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

(11) **EP 2 012 557 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.2009 Patentblatt 2009/02

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

(21) Anmeldenummer: **08104589.0**

(22) Anmeldetag: **04.07.2008**

(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

(30) Priorität: **04.07.2007 DE 102007030961**

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

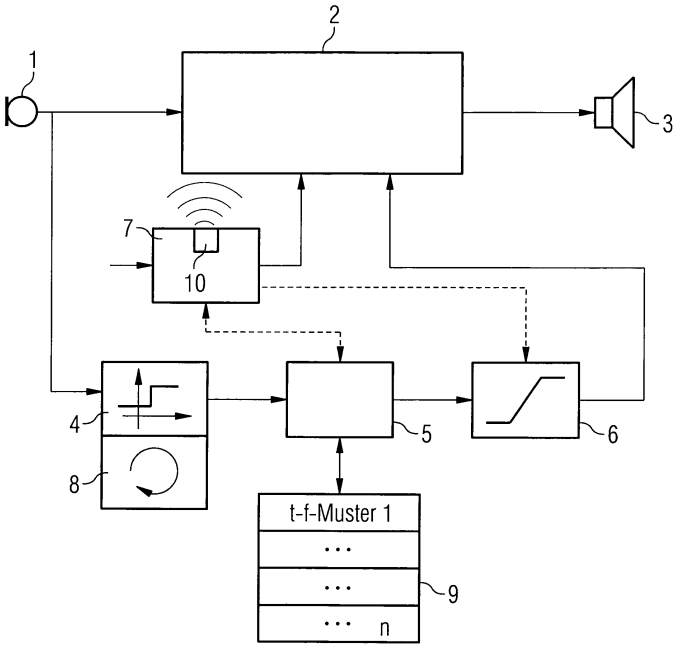
(72) Erfinder: **Kornagel, Ulrich**
91052, Erlangen (DE)

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

(54) **Hörgerät mit mehrstufiger Aktivierungsschaltung und Verfahren zu seinem Betrieb**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hörgerät mit mehrstufiger Aktivierungsschaltung, wobei eine primäre Aktivierungseinheit (4) so ausgelegt ist, dass sie mindestens einen schallinduzierten Eingangspegel überwachen und bei Überschreiten eines Schwellwertes dieses Eingangspegels eingehende Signale an eine Auswerteeinheit (5) weiterleiten kann, die Auswerteeinheit (5) so ausgelegt ist, dass sie bei Überschreiten eines Schwellwertes mindestens eines schallinduzierten Eingangspegels aktiviert werden kann und mindestens ein Merkmal eingehender Signale bestimmen kann, das zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet ist, und eine Hauptaktivierungseinheit (6) so ausgelegt ist, dass sie aktiviert werden kann, wenn das mindestens eine von der Auswerteeinheit (5) bestimmte Merkmal auf ein Geräusch schließen lässt, das für den Träger des Hörgerätes wahrnehmbar sein soll, wobei die Hauptaktivierungseinheit (6) zur Aktivierung weiterer Baugruppen des Hörgerätes einschließlich der Schaltung zur Signalverarbeitung und - verstärkung (2) und der Ausgabeeinheit (3) vorgesehen ist.

FIG 1



EP 2 012 557 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörgerät mit mehrstufiger Aktivierungsschaltung sowie ein Verfahren zu seinem Betrieb. Hörgeräte stellen in erster Linie medizinische Hilfsmittel zur Kompensation von unterschiedlichsten Gehörschäden dar. Dabei bilden sie zum einen ein wichtiges Bindeglied für die Kommunikation, insbesondere für die Wahrnehmung von Umgebungsgeräuschen durch den Hörgeräteträger. Zu diesem Zwecke sollen sie möglichst komfortabel ein weitgehend natürliches Hörempfinden ermöglichen und andererseits unabhängig von eventuellen Ausstattungsvarianten gewährleisten, dass zumindest bestimmte wichtige Umgebungsgeräusche sicher und klassifizierbar vom Hörgeräteträger wahrgenommen werden können.

[0002] Mit wachsenden Komfortanforderungen gehen eine zunehmende Komplexität und ein entsprechender Energiebedarf moderner Hörgeräte einher. Gleichzeitig wird aus Gründen der Gewichtseinsparung und infolge ästhetischer Anforderungen stets versucht, möglichst kleine Energiequellen, häufig in Form von Batterien, einzusetzen, wodurch sich eine relativ begrenzte Kapazität der verwendeten Energiequellen ergibt. Es wird daher angestrebt, in Zeiten, in denen eine entsprechende Schallverstärkung offensichtlich nicht erforderlich ist, möglichst viele energieverbrauchende Baugruppen, insbesondere Verstärker und signalverarbeitende Schaltkreise, von einer Stromversorgung abzukoppeln oder das Hörgerät insgesamt auszuschalten.

[0003] Es ist bekannt, Hörgeräte so auszulegen, dass entsprechende Baugruppen ein Abnehmen des Hörgerätes durch den Patienten detektieren können und in diesen Fällen die Stromzufuhr automatisch unterbrochen und das Hörgerät ausgeschaltet wird (DE 4410445A1). Bei dieser Vorgehensweise ist die Vorhaltung einer gewissen Funktionalität des Hörgerätes für den Hörgeräteträger ausgeschlossen, was jedoch außer Betracht bleiben kann, da sich der Hörgeräteträger durch Ablegen des Hörgerätes insgesamt für einen Verzicht auf das technische Hilfsmittel des Hörgerätes entschieden hat.

[0004] In vielen Fällen ist es jedoch vorteilhaft, wenn ein Hörgeräteträger sein Hörgerät bzw. seine Hörgeräte möglichst permanent trägt und funktionsbereit hält, um zu keinem Zeitpunkt vollständig akustisch von seiner Umgebung abgekoppelt zu sein. In vielen Situationen, in denen kein Schallereignis zu erwarten ist, würde hierbei jedoch bei einem regulären Betrieb unnötigerweise Strom verbraucht werden, da insbesondere das Mikrofon, elektronische Schaltkreise zur Signalverarbeitung bzw. -auswertung sowie ein Verstärkerstrang mit gegebenenfalls angeschlossenem Lautsprecher permanent in Bereitschaft gehalten würden, obwohl eine Signalprozessierung und/oder -verstärkung eigentlich nicht erforderlich wäre. Beispielhafte Situationen finden sich insbesondere während der Nachtruhe des Hörgeräteträgers. Dann kann die Zeitspanne zwischen notwendigerweise zu verstärkenden und für den Hörgeräteträger relevanten Geräuschen mehrere Stunden betragen, was mit einem erheblichen Energieverbrauch verbunden ist, der lediglich durch den Vorhalt der Funktionalität des Hörgerätes verursacht wird. Ein vollständiges Abschalten des Hörgerätes ohne Zutun des Hörgeräteträgers wird jedoch in derartigen Fällen als nicht vorteilhaft angesehen, da der Hörgeräteträger in Abhängigkeit von seinem individuellen Hörverlust dadurch akustisch mehr oder weniger, in schweren Fällen vollständig, von der Umwelt abgekoppelt wäre. So könnte er zum Beispiel Warnsignale, Weckerklingeln, Telefonläuten und ähnliche Schlüsselgeräusche nicht mehr hören und nicht auf diese Geräusche reagieren. Auch in Phasen einer vollständigen Ruhe des Hörgeräteträgers ist eine derart bedingungslose akustische Abkopplung häufig nicht wünschenswert.

[0005] Es ist bekannt, Hörgeräte automatisch in einen Betriebsmodus zu versetzen, der von den sie umgebenden Geräuschen abhängig ist. Es ist bekannt, Umgebungsgeräusche zu klassifizieren und durch entsprechende Parameterwahl Klangeinstellungen am Hörgerät automatisch vorzunehmen. Es ist des Weiteren bekannt, im Bereich des Gehörschutzes Umgebungsgeräusche zu analysieren und im Fall klassifizierter Geräusche deren Übertragung zuzulassen oder zu unterdrücken (EP 1150633B1).

[0006] Es ist des weiteren bekannt, bei Hörgeräten automatisch zwischen einem normalen Betriebsmodus und einem Ruhemodus zu wechseln, wobei als Kriterium für den Wechsel zwischen den Betriebsmodi ein oder mehrere Schwellwerte eines anliegenden Eingangssignals und/oder aus Analysen der Signaldynamik gewonnene Parameter verwendet werden (WO 02/07480). Um einen flatternden Wechsel zwischen den Betriebsmodi zu vermeiden, müssen insbesondere schwellwertbasierte Systeme mit einer relativ großen Hysterese arbeiten. Der Nachteil von Systemen, die mit abgeleiteten Parametern arbeiten, besteht in erster Linie darin, dass eine relativ aufwendige Signalverarbeitung vorgenommen werden muss, wobei die zu dieser Signalverarbeitung erforderliche Schaltung selbst bereits einen Stromverbrauch aufweist, der einen anzustrebenden niedrigen Stromverbrauch während langer akustischer Pausen deutlich übersteigt.

[0007] Aus der WO 01/20965 A2 ist ein Verfahren zur Bestimmung einer momentanen akustischen Umgebungssituation und die Anwendung des Verfahrens in einem Hörgerät bekannt. Dazu weist das Hörgerät neben Mikrophonen und einem Hörer eine Übertragungseinheit auf. Die von den Mikrophonen aufgenommenen Signale werden mittels einer Signalanalyseeinheit und einer Signalidentifikationseinheit klassifiziert und das der aktuellen Umgebungssituation entsprechende Hörprogramm aktiviert.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Möglichkeit anzugeben, ein Hörgerät möglichst stromsparend und komfortabel betreiben zu können, ohne den Hörgeräteträger akustisch vollständig von der Umge-

bung abzukoppeln.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe mit Hilfe eines Hörgerätes gemäß Anspruch 1. Die Ansprüche 2 bis 13 beschreiben vorteilhafte Ausgestaltungen eines derartigen Hörgerätes. Anspruch 14 offenbart ein Verfahren zum Betrieb eines erfindungsgemäßen Hörgerätes und die Ansprüche 15 bis 19 beschreiben vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Verfahrens.

[0010] Die Erfindung beruht auf der Verwendung einer mehrstufigen Schaltung zur Aktivierung eines Hörgerätes. In einem normalen Betriebsmodus wird das Hörgerät wie in herkömmlichen Ausführungen eingesetzt, um über ein Mikrofon Umgebungsschall aufzunehmen, in elektrische Signale umzusetzen, diese gegebenenfalls anzupassen und/oder zu verstärken und für eine entsprechende Reizgenerierung im Bereich des Ohres des Hörgeräteträgers durch Aussendung von Schallwellen im Ohr des Hörgeräteträgers bzw. durch anderweitig prothetische Reizeinleitung zu sorgen. Wird eine Situation erkannt, in der offensichtlich keine Schallverstärkung erforderlich ist, wird das Hörgerät automatisch in einen Ruhemodus geschaltet. Dies kann vorteilhafterweise dann geschehen, wenn über eine gewisse Zeit ein Mindestschallpegel nicht überschritten wurde. Somit wird das Hörgerät in Situationen, in denen Strom gespart werden soll bzw. das Hörgerät keinen Schall verstärken soll, in einen Ruhemodus geschaltet.

[0011] Die Erfindung kann umgesetzt werden mit einem Hörgerät mit mehrstufiger Aktivierungsschaltung, umfassend ein Mikrofon, eine Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung und eine Ausgabeeinheit, wobei eine primäre Aktivierungseinheit als erste Stufe der Aktivierungsschaltung, eine Auswerteeinheit als zweite Stufe der Aktivierungsschaltung und eine Hauptaktivierungseinheit als dritte Stufe der Aktivierungsschaltung umfasst ist, wobei die primäre Aktivierungseinheit so ausgelegt ist, dass sie mindestens einen schallinduzierten Eingangspegel überwachen und bei Überschreiten eines Schwellwertes dieses Eingangspegels eingehende Signale an die Auswerteeinheit weiterleiten kann, die Auswerteeinheit so ausgelegt ist, dass sie bei Überschreiten eines Schwellwertes mindestens eines schallinduzierten Eingangspegels aktiviert werden kann und mindestens ein Merkmal eingehender Signale bestimmen kann, das zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet ist, und die Hauptaktivierungseinheit so ausgelegt ist, dass sie aktiviert werden kann, wenn das mindestens eine von der Auswerteeinheit bestimmte Merkmal auf ein Geräusch schließen lässt, das für den Träger des Hörgerätes wahrnehmbar sein soll, wobei die Hauptaktivierungseinheit zur Aktivierung weiterer Baugruppen des Hörgerätes einschließlich der Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung und der Ausgabeeinheit vorgesehen ist. Als Merkmale eingehender Signale, die zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet sind, erscheinen physikalische Parameter, insbesondere zeitabhängige physikalische Parameter bzw. deren zeitlicher Verlauf, besonders geeignet.

[0012] Der automatische Schaltvorgang zum Wechsel in den Ruhemodus kann durch eine Möglichkeit einer manuellen Abschaltung bzw. Umschaltung in einen Ruhemodus ergänzt werden, was beispielsweise dann sinnvoll ist, wenn ein Hörgeräteträger weiß, dass in der nächsten Zeit keine relevanten Schallereignisse zu erwarten sein werden. Auf diese Weise spart er die längere Phase der Gerätebereitschaft ein, in welcher permanent auf ein Schallereignis gewartet würde, bis nach Ablauf einer Mindestzeit ohne Überschreitung eines Schwellwertes des Schallpegels die automatische Umschaltung in den Ruhemodus erfolgen würde. Ein manuelles Umschalten in einen Ruhemodus kann auch dann sinnvoll sein, wenn der Hörgeräteträger nicht durch Umgebungsgeräusche abgelenkt zu werden wünscht, wie das beispielsweise bei ungestörter Arbeit, beim Lesen eines Buches oder anderen Tätigkeiten der Fall sein kann, wobei er dennoch nicht vollständig akustisch von der Umwelt abgekoppelt sein will oder darf, beispielsweise um Warnsignale, Telefonläuten und ähnliche Geräusche wahrnehmen zu können.

[0013] Erfindungsgemäß werden diese Anforderungen sehr stromsparend realisiert, indem während der Phase, in der sich das Hörgerät im Ruhemodus befindet, lediglich eine primäre Aktivierungseinheit aktiv ist, die prüft, ob ein anliegender Schalldruck über das Mikrofon zur Generierung eines Mindesteingangspegels ausreicht oder nicht. Wird ein Mindesteingangspegel überschritten, so kommt es nicht sofort zur Aktivierung des gesamten Hörgerätes inklusive der Verstärkerstrecke, sondern es wird lediglich eine weitere Aktivierungseinheit zugeschaltet, die eine genauere Analyse des eingehenden Signals vornimmt und in Abhängigkeit vom Ergebnis dieser Signalanalyse für eine vollständige Aktivierung des Hörgerätes sorgt oder aber, wenn die Signalanalyse ergibt, dass es sich bei dem eingehenden Signal lediglich um ein für den Hörgeräteträger nicht relevantes Geräusch oder um ein Störgeräusch handelt, für die Rückkehr des Hörgerätes in den Ruhemodus sorgt, in dem lediglich die erste bzw. primäre Aktivierungseinheit aktiv ist.

[0014] Die Erfindung besteht folglich auch in jedem Verfahren zur Aktivierung eines Hörgerätes mit mehrstufiger Aktivierungsschaltung, umfassend ein Mikrofon, eine Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung und eine Ausgabeeinheit, in dem zunächst eine primäre Aktivierungseinheit als erste Stufe der Aktivierungsschaltung mindestens einen schallinduzierten Eingangspegel überwacht und bei Überschreiten eines Schwellwertes dieses Eingangspegels dann eine Auswerteeinheit als zweite Stufe der Aktivierungsschaltung aktiviert und eingehende Signale an die Auswerteeinheit weiterleitet, die Auswerteeinheit mindestens ein Merkmal, insbesondere einen physikalischen Parameter, der weitergeleiteten eingehenden Signale bestimmt, das zur Er-

kennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet ist, und im Falle der Erkennung und/oder Klassifizierung eines Geräusches, das für den Träger des Hörgerätes wahrnehmbar sein soll, anschließend eine Hauptaktivierungseinheit als dritte Stufe der Aktivierungsschaltung aktiviert, die dann für eine Aktivierung weiterer Baugruppen des Hörgerätes einschließlich der Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung und der Ausgabeeinheit sorgt. Dieses erfindungsgemäße Verfahren kann durch alternative Aktivierungsalgorithmen vorteilhafterweise ergänzt werden.

[0015] An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der wesentlichen Baugruppen eines erfindungsgemäßen Hörgerätes; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer mehrkomponentigen Ausführung eines erfindungsgemäßen Hörgerätes.

[0016] Fig.1 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Baugruppen eines erfindungsgemäßen Hörgerätes. Zu diesen Baugruppen zählen ein Mikrofon 1, eine Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung 2, ein im Ohr zu tragender Lautsprecher als Ausgabeeinheit 3 sowie in erfindungsgemäßen Hörgeräten eine primäre Aktivierungseinheit 4 als erste Stufe der Aktivierungsschaltung, eine Auswerteeinheit 5 als zweite Stufe der Aktivierungsschaltung und eine Hauptaktivierungseinheit 6 als dritte Stufe der Aktivierungsschaltung. Zusätzlich ist eine vierte Stufe 7 der Aktivierungsschaltung umfasst, die nicht unmittelbar in den Signalfluss während der Aktivierung einbezogen ist bzw. einbezogen werden muss, sondern der Realisierung bestimmter Komfortfunktionen durch manuelle Abfragen und ähnlichem dient.

[0017] An einer typischen Beispielsituation wird der Verlauf einer erfindungsgemäßen Aktivierung eines Hörgerätes nachvollzogen. Während sich das Hörgerät in einem Ruhemodus befindet, ist lediglich die primäre Aktivierungseinheit 4 aktiv, die vorteilhafterweise mit einem Signalpuffer 8 ausgestattet ist. Diese primäre Aktivierungseinheit 4 als erste Stufe der Aktivierungsschaltung ist permanent aktiv und damit in dem Fall, dass sich das Hörgerät im Ruhemodus befindet, neben dem Mikrofon 1 die einzig aktive und damit stromverbrauchende Einheit. Liegt an dieser primären Aktivierungseinheit 4 für eine gewisse Zeit ein gewisser Mindesteingangspegel vor, der vom Mikrofon 1 generiert ist, wird die Auswerteeinheit 5 als nächste Stufe der Aktivierungsschaltung zugeschaltet, was einen ersten Aktivierungsvorgang darstellt. Dazu ist es im Sinne der Erfindung vorteilhaft, wenn die primäre Aktivierungseinheit so ausgelegt ist, dass sie mindestens einen schallinduzierten Eingangspegel überwachen und bei Überschreiten eines Schwellwertes dieses Eingangspegels eingehende Signale an die Auswerteeinheit weiterleiten und die Auswerteeinheit aktivieren kann.

Ist die primäre Aktivierungseinheit 4 mit einem Eingangssignalpuffer 8 versehen, der permanent beschrieben wird, so ist es vorteilhaft, wenn dieser Eingangssignalpuffer 8 so dimensioniert ist, dass er bei permanenter Beschreibung gerade so viele Samples des Eingangssignals aufzeichnen kann, dass die Zeit, welche die primäre Aktivierungseinheit 4 zur Detektion und Ausführung des ersten Aktivierungsvorganges benötigt, überbrückt wird. Somit gehen der zweiten Stufe der Aktivierungsschaltung in Form der Auswerteeinheit 5 keine Signalkomponenten verloren, sondern können vollständig in die Signalauswertung innerhalb der Auswerteeinheit 5, also der zweiten Stufe der Aktivierungsschaltung, einbezogen werden.

[0018] In der Auswerteeinheit 5 wird das nach dem ersten Aktivierungsvorgang anliegende Eingangssignal, vorzugsweise unter Berücksichtigung von aus dem Signalpuffer 8 bereitzustellenden Signalen, ausgewertet. Die Auswertung umfasst vorteilhafterweise eine zeitabhängige Analyse des Frequenzverlaufes der an der Auswerteeinheit 5 anliegenden Signale. Aus dieser Frequenzanalyse können Entscheidungskriterien abgeleitet werden, von denen die weitere Vorgehensweise zur Aktivierung des Hörgerätes abhängt. In den eingehenden Signalen enthaltene Frequenzen bzw. der zeitliche Verlauf ihres Auftretens bilden somit als zeitabhängige physikalische Parameter Merkmale, die im Sinne der Erfindung zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet sind.

[0019] Alternativ kann die Signalverarbeitung und/oder Signalauswertung in der Auswerteeinheit 5 auch so ausgelegt sein, dass andere Signalparameter, die eine Erkennung und/oder Klassifizierung von Hörsituationen erlauben, aus dem Eingangssignal der Auswerteeinheit 5 abgeleitet werden. Dazu ist es im Sinne der Erfindung vorteilhaft, wenn die Auswerteeinheit 5 so ausgelegt ist, dass sie mindestens einen Parameter eingehender Signale bestimmen kann, der zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet ist und wenn der mindestens eine von der Auswerteeinheit 5 bestimmte Parameter auf ein Geräusch schließen lässt, das für den Träger des Hörgerätes wahrnehmbar sein soll, die Hauptaktivierungseinheit 6 aktivieren kann. Grundsätzlich kommt es zur Umsetzung der Erfindung nicht auf die Art des zu bestimmenden Parameters bzw. Merkmals an, sondern auf seine Eignung zur möglichst eindeutigen Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches, wenngleich insbesondere physikalische Parameter besonders gut geeignet sind.

[0020] Die frequenzanalytische Auswertung der Signale durch die Auswerteeinheit 5 ermöglicht einen Vergleich des aus den ausgewerteten Signalen gewonne-

nen t-f-Musters (Zeit-Frequenz-Muster) mit lokal in einem Speicher 9 der Auswerteeinheit 5 gespeicherten Prototypen von t-f-Mustern. Ähnlich wie bei Spracherkennungssystemen werden zu diesem Zweck bekannte akustische Situationen analysiert und die gewonnenen t-f-Muster abgelegt, um für einen Vergleich mit t-f-Mustern, die später in zu analysierenden akustischen Situationen gewonnen werden, abrufbar zu sein. Die im Speicher 9 der Auswerteeinheit 5 abgelegten Prototyp-t-f-Muster charakterisieren in der vorliegenden Erfindung akustische Situationen, bei denen die Aktivierung des Hörgerätes veranlasst werden soll. Erst wenn die Analyse des Eingangssignals ein t-f-Muster ergibt, das einem gespeicherten Prototyp-t-f-Muster ausreichend ähnlich ist, kommt es über die Hauptaktivierungseinheit 6 als dritter Stufe der Aktivierungsschaltung zur vollständigen Aktivierung des Hörgerätes, also einer Zuschaltung der Funktion einer herkömmlichen Signalverarbeitung und -verstärkung.

[0021] Die Menge der gespeicherten Prototyp-t-f-Muster kann sich hierbei aus herstellerseitig vorgegebenen Mustern zusammensetzen, die durch individuell vom Hörgeräteträger zu ergänzende bzw. trainierte t-f-Muster ergänzt werden können. Beispiele für herstellerseitig vorgegebene t-f-Muster können dabei ein typisches Telefonklingeln, typische Weckerklingelgeräusche, typische Sprachmuster und/oder Musikmuster, die beispielsweise von einem Radiowecker verursacht werden können, menschliche Stimmen und ähnliches umfassen. Die Erkennungsgenauigkeit wird in der jeweiligen Umgebung des Hörgeräteträgers dadurch zu verbessern sein, dass er die herstellerseitig vorgegebenen t-f-Muster durch eigene t-f-Muster, die in der realen Umgebung des Hörgeräteträgers aufgezeichnet werden können, ergänzt oder ersetzt. Dazu gehören beispielsweise das Telefonklingeln des eigenen Telefons, das Klingeln der eigenen Haustürklingel oder des eigenen Weckers, bestimmte Küchengeräusche, wie ein Pfeifen des Wasserkochers und/oder selbst oder durch Mitbewohner des Hörgeräteträgers generierte Geräusche, wie der eigenen Stimme, der Stimme von Mitbewohnern, dem eigenen Schnarchen, dem Bellen eines Hundes, den Geräuschen anderer Haustiere und weitere spezifische Geräusche, die in der jeweiligen Umgebungssituation des Hörgeräteträgers zu erwarten und gegebenenfalls zu bewerten sind.

[0022] Eine Stimmerkennung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn vorgesehen ist, dass durch kurzes Ansprechen des Hörgerätes dieses über das Erkennen der eigenen Stimme sofort in den aktiven Betriebsmodus versetzt werden soll. Andere typische Geräusche werden vorteilhafterweise in die t-f-Muster zur Aktivierung einbezogen, wenn diese bestimmte Handlungen des Hörgeräteträgers nach sich ziehen sollen. So kann die Erkennung eines t-f-Musters, das durch das Schnarchen des Hörgeräteträgers verursacht wird, dazu führen, dass der Schnarchende nach der Aktivierung des Hörgerätes sein Schnarchen plötzlich verstärkt wahrnimmt und dadurch aufwacht und/oder bewusst oder unbewusst seine Schlafhaltung so verändert, dass das Schnarchen künftig unterbleibt.

[0023] Ähnlich kann die gezielte Verstärkung des Hundebellens dazu führen, dass der Hörgeräteträger aufwacht und seinen Hund entsprechend ausführt, um hygienisch bedenkliche Situationen zu vermeiden, was analog auf die Kommunikation mit anderen im Haushalt des Hörgeräteträgers lebenden Haustieren, insbesondere Katzen, anzuwenden ist.

[0024] Ein Vorteil gegenüber Spracherkennungssystemen ist die relativ begrenzte Zahl zu speichernder t-f-Muster, weshalb ein verhältnismäßig kleiner Speicher 9 innerhalb der Auswerteeinheit 5 ausreicht, was wiederum mit einem geringen Energiebedarf der Auswerteeinheit 5 verbunden ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Hörgeräteträger die von ihm gewünschten Aktivierungsmuster aus dem Mustervorrat auswählen kann. Dann können herstellerseitig vorgehaltene t-f-Muster abgewählt werden, wenn der Hörgeräteträger deren Relevanz für seine persönliche Situation als gering einschätzt. Das sorgt für zusätzlichen Freiraum für die Aufnahme individuell favorisierter t-f-Muster.

[0025] Insbesondere in Zusammenhang mit einer relativ begrenzten Anzahl abgelegter t-f-Muster ist es von Vorteil, wenn die Auswerteeinheit 5 des Hörgerätes generell eine Aktivierung veranlasst, wenn für eine gewisse Mindestzeit ein vorgegebener Mindestpegel anliegt. Dieser Mindestpegel kann herstellerseitig vorgegeben sein oder vom jeweiligen Nutzer des Hörgerätes eingestellt werden. Das ist immer dann wichtig, wenn längere Zeit ein relativ hoher Pegel anliegt, ohne dass ein gespeichertes t-f-Muster eine ausreichende, für die Aktivierung jedoch notwendige Ähnlichkeit mit dem nicht analysierbaren t-f-Muster des Eingangsignals an der Auswerteeinheit 5 aufweist. Das Integral des Eingangssignals über die Zeit bildet somit in diesem Fall einen weiteren Schwellwert, bei dessen Überschreiten eine bedingungslose Aktivierung des Hörgerätes erfolgt. Die Ermittlung dieses Schwellwertes erfolgt dabei in einer Weise, dass zumindest eine ausreichende Zeit verstreicht, in der eine Erkennung abgespeicherter t-f-Muster durch eine in der Auswerteeinheit 5 vollzogene Vergleichsoperation erfolgen kann.

[0026] Durch eine entsprechend hohe Vorgabe des Schwellwertes des Integrals des Eingangssignals über die Zeit wird vorteilhafterweise dafür gesorgt, dass nicht identifizierbare Geräusche nicht gleichberechtigt neben erfindungsgemäß erkannte oder klassifizierte Geräusche gestellt werden. Es wird also das Integral des Eingangssignals über einen deutlich längeren Zeitraum ermittelt werden, als zur Identifizierung eines Geräusches erforderlich ist. Davon wird nur abgewichen, wenn ein sehr hoher Pegel des Eingangssignals anliegt und eine sofortige Aktivierung erforderlich ist.

[0027] Die vom Überschreiten eines ersten Schwellwertes eines schallinduzierten Eingangspegels abhängende Aktivierung des Hörgerätes bildet also in diesem Ausführungsbeispiel stets eine außerdem von identifi-

zierten t-f-Mustern oder einem weiteren Schwellwert abhängige Form der Aktivierung. Nach Erfüllung der Aktivierungskriterien und einer erfolgten Aktivierung ist der Betrieb des Hörgerätes nicht zwangsläufig an ein permanentes Vorliegen der Aktivierungskriterien gebunden. Beispielsweise genügt es, lediglich zyklisch eine Überprüfung zu veranlassen, ob vorgegebene Aktivierungskriterien weiterhin erfüllt sind. Eine flatternde Aktivierung kann somit ausgeschlossen werden.

[0028] Bei einer ausschließlich schwellwertbasierten Aktivierung ohne Identifizierung eines t-f-Musters kann der Hörgeräteträger gegebenenfalls selbst die Ursache des länger anhaltenden Geräusches klären und Abhilfe schaffen oder ein als typisch bekanntes, jedoch bisher nicht berücksichtigtes t-f-Muster im Speicher 9 der Aktivierungseinheit 5 ablegen und dadurch künftig in das Menü zur Prüfung der Notwendigkeit einer vollständigen Aktivierung des Hörgerätes einbeziehen.

[0029] Wird kein Aktivierungsmuster erkannt, liegt also an der Auswerteeinheit 5 kein Eingangssignal an, das durch ein t-f-Muster beschrieben werden kann, welches eine ausreichende Ähnlichkeit mit einem im Speicher 9 der Auswerteeinheit 5 abgelegten t-f-Muster aufweist, und liegt auch nicht für eine vorgegebene Mindestzeit ein vorgegebener Mindestpegel an, deaktiviert sich die Auswerteeinheit 5 als zweite Stufe der Aktivierungsschaltung wieder. Somit verbleibt das Hörgerät im Ruhemodus. Ein beispielhaftes Signal für letzteren Fall ist das Kleider-, Bettzeug- und/oder Haarerascheln bei einer Bewegung des Hörgeräteträgers im Schlaf, wenn dieses Geräusch nicht die vorgegebene Mindestzeit anhält, da für derartige Geräusche vorzugsweise kein t-f-Muster im Speicher 9 der Auswerteeinheit hinterlegt ist.

[0030] Die Hauptaktivierungseinheit 6 bildet die dritte Stufe der erfindungsgemäßen Aktivierungsschaltung. Erkennt die Auswerteeinheit 5 in der dargelegten Weise einen Aktivierungsgrund, also wird über einen hohen Grad der Übereinstimmung zwischen im Speicher 9 abgelegten t-f-Mustern und dem zeitabhängige Frequenzverlauf des jeweils eingehenden Signals ein Geräusch erkannt oder zumindest klassifiziert, welches für den Träger des Hörgerätes wahrnehmbar sein soll, so wird die Hauptaktivierungseinheit 6 selbst aktiviert. Im einfachsten Fall wird das Hörgerät hart eingeschaltet. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird das Hörgerät langsam hochgefahren, d. h. die Verstärkung eingehender akustischer Signale wird über eine gewisse Zeit, beispielsweise innerhalb einiger Sekunden, auf einen Sollwert angehoben. Damit wird ermöglicht, dass sich der Hörgeräteträger allmählich an den dann auf ihn einwirkenden Umgebungspegel gewöhnen kann. Das ist insbesondere dann wichtig, wenn die Aktivierung des Hörgerätes in Ruhephasen des Hörgeräteträgers erfolgt, um Schrecksituationen zu vermeiden.

[0031] Die Hauptaktivierungseinheit 6 stellt das eigentliche Schaltelement bei der Aktivierung des Hörgerätes dar. Die Entscheidung über die Betätigung, also die Aktivierung, dieses Schaltelementes wird in zwei Stufen in den vorgelagerten Baugruppen vorbereitet, nämlich in der primären Aktivierungseinheit 4 durch eine ständig verfügbare relativ unspezifische aber stromsparende Pegelüberwachung und in der Auswerteeinheit durch die mit höherem Energiebedarf betriebene Signalauswertung und Fallunterscheidung, die jedoch nur zeitweise aktiv sein muss. Die primäre Aktivierungseinheit 4, die Auswerteeinheit 5 und die Hauptaktivierungseinheit 6 bilden somit eine dreistufige Aktivierungsschaltung, mit deren Hilfe es möglich ist, ein Hörgerät stromsparend und komfortabel betreiben zu können, ohne den Hörgeräteträger jemals akustisch vollständig von der Umgebung abzukoppeln.

[0032] In vorteilhafter Weise ist die erfindungsgemäße dreistufige Aktivierungsschaltung durch eine vierte Stufe 7 der Aktivierungsschaltung ergänzt, über die parallele Aktivierungsanforderungen bzw. bestimmte Komfortfunktionen, insbesondere durch manuelle Eingriffe des Hörgeräteträgers, umgesetzt werden können. Ein derartiger manuell bewirkter Aktivierungsvorgang kann durch direkte Verbindung der vierten Stufe 7 der Aktivierungsschaltung zur Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung 2 oder durch eine Ansteuerung der Hauptaktivierungsstufe 6 durch die vierte Stufe 7 der Aktivierungsschaltung realisiert werden.

[0033] Vorteilhafterweise lässt sich über diese vierte Stufe eine Wiederholungsanforderung realisieren. So kann bei Vorliegen eines entsprechend belegten Signalpuffers 8, beispielsweise über eine Wiederholtaste, das Schallereignis abgefragt werden, weswegen das Hörgerät aktiviert worden ist. Das ist insbesondere dann von Vorteil, wenn ein zur Aktivierung des Hörgerätes führendes Signal nur kurzzeitig anliegt und so der Aufmerksamkeit eines Hörgeräteträgers trotz erfindungsgemäßer Aktivierung entgehen würde. Da jedoch das zur Aktivierung führende Signal im Signalpuffer 8, der vorliegend in Form eines digitalen Speichers realisiert ist, abgelegt wurde, kann dieses Signal auch nachträglich vom Hörgeräteträger abgerufen werden. Somit kann er nachträglich nachvollziehen, weswegen das Hörgerät aktiviert wurde, also beispielsweise weswegen er geweckt wurde, oder ob sofortige Handlungen erforderlich sind.

[0034] In einer einfachen Abwandlung des vorangegangenen Beispiels wird im Fall einer Wiederholanforderung des Hörgeräteträgers nicht das tatsächliche Signal erneut abgespielt, sondern nur die Kategorie bekannt gegeben, in die das durch die Auswerteeinheit 5 offensichtlich klassifizierte Schallereignis gefallen ist. Diese Information kann als abstrakte Ausgabe übermittelt werden. Beispielsweise kann die Nummer eines gespeicherten Prototyp-t-f-Musters ausgegeben werden, das von der Auswerteeinheit 5 klassifiziert worden ist. Die Ausgabe selbst kann dabei beispielsweise optisch über eine Fernbedienung oder akustisch über einen Ansagetext, der durch das Hörgerät eingespielt wird, erfolgen.

[0035] Die erfindungsgemäße Aktivierung lässt sich besonders vorteilhaft in Hörgerätesystemen anwenden,

in denen beide Ohren eines Hörgeräteträgers mit einem Hörgerät ausgestattet sind. In derartigen Systemen besteht häufig eine Kopplung zwischen den beiden Hörgeräten. Diese Kopplung wird vorzugsweise drahtlos realisiert. Bei derartigen binaural gekoppelten Hörgeräten genügt es, wenn eins der beiden Hörgeräte erfindungsgemäß aktiviert wird. Das jeweils andere Gerät erhält die Aktivierungsanforderung über die Kopplung. Dies ist zum Beispiel vorteilhaft, wenn der Hörgeräteträger auf einem Ohr liegt und somit das zugehörige Hörgerät akustisch abgeschirmt ist, was die erfindungsgemäße Überwachung des Eingangspegels erschwert. Eine Aktivierung wäre in dieser Situation für dieses Hörgerät ohne binaurale Kopplung nicht möglich bzw. sehr unzuverlässig. Sind in diesem Fall jedoch beide Hörgeräte des binaural gekoppelten Hörgerätesystems mit der erfindungsgemäßen Aktivierungsschaltung ausgestattet, kann zumindest eines der beiden Hörgeräte bei Auftreten entsprechender Geräusche aktiviert werden. Das andere Hörgerät wird dann durch ein Aktivierungssignal, das von der vierten Stufe 7 der Aktivierungsschaltung empfangen und/oder ausgewertet wird, direkt aktiviert. Zu diesem Zweck können vorteilhafterweise die vierten Stufen 7 der Aktivierungsschaltungen jeweils über eine Sende- und Empfangseinheit 10 verfügen, die entsprechende Aktivierungssignale empfangen bzw. versenden kann. Mit dem geräuschbedingten Erwachen des Trägers eines derartigen binauralen Hörgerätesystems befinden sich dann beide Hörgeräte durch die gekoppelte Aktivierung gleichzeitig im vollständig aktivierten Betriebszustand.

[0036] Die durch Pfeile dargestellten Signalpfade zwischen und zu den einzelnen Komponenten des Hörgerätes können vorteilhafterweise auch drahtlose Kommunikationsverbindungen umfassen. Somit können einzelne Stufen der erfindungsgemäßen Aktivierungsschaltung auch in externen Zusatzgeräten, die im Zusammenhang der Erfindung als Bestandteil eines Hörgerätes oder Hörgerätesystems anzusehen sind, wie das beispielsweise bei Fernbedienungen der Fall ist, untergebracht werden.

[0037] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer mehrkomponentigen Ausführung eines erfindungsgemäßen Hörgerätes. Umfasst ist eine am oder im Ohr eines Hörgeräteträgers anzuordnende Komponente 11 sowie ein externes Zusatzgerät 12 in Form einer Fernbedienung. Die erfindungsgemäße mehrstufige Aktivierungsschaltung ist in diesem Fall auf die beiden Komponenten 11 und 12 verteilt. Das sorgt für eine zusätzliche Entlastung der Stromversorgung der ohrnah zu tragenden Komponente 11, da externe Zusatzgeräte über eine eigene und weniger kritisch ausgelegte Stromversorgung verfügen. Entscheidend ist, dass alle Komponenten in Analogie zum dargestellten Ausführungsbeispiel in Fig. 1 miteinander schaltungstechnisch kommunizieren können, was bei extern platzierten Komponenten gegebenenfalls die Beachtung der Reichweite umfasster drahtloser Kommunikationsverbindungen erfordert. Vorliegend sind die primäre Aktivierungseinheit 4, die Auswerteeinheit 5 und die vierte Stufe 7 der Aktivierungsschaltung Bestandteile der Fernbedienung. Nur die Hauptaktivierungseinheit 6 muss in diesem Fall fest mit dem eigentlichen Hörgerät, also einer am oder im Ohr zu tragenden Komponente 11, verbunden sein. Das externe Zusatzgerät 12 in Form einer Fernbedienung verfügt des weiteren über ein eigenes Mikrofon 13. Das ermöglicht die erfindungsgemäße Signalanalyse, also die ersten beiden Aktivierungsschritte vollständig in der Fernbedienung vorzunehmen. Erst bei Erfüllung der Aktivierungskriterien erfolgt der Aufbau einer Kommunikationsverbindung zur dritten Stufe der Aktivierungsschaltung, also der Hauptaktivierungseinheit 6 an der Komponente 11 am Ohr des Hörgeräteträgers, wonach die vollständige Aktivierung des Hörgerätes vorgenommen wird. Neben dem Effekt eines besonders geringen Energieverbrauchs in der ohrnahen Hörgerätekomponente lässt sich mit einem derartigen System durch das externe Mikrofon 13 ebenfalls eine besonders hohe Aktivierungssicherheit realisieren, die sonst nur bei binauralen Hörgerätesystemen vorliegt.

[0038] Nicht dargestellte Abwandlungen mehrkomponentiger Hörgerätesysteme sind möglich, insbesondere was die Verteilung der einzelnen Komponenten der erfindungsgemäßen mehrstufigen Aktivierungsschaltung anbelangt. Es ist ebenso möglich, zumindest die Komponenten zur Pegelüberwachung und Signalanalyse sowohl in einer ohrnahen Komponente 11 als auch in einem externen Zusatzgerät 12 vorzuhalten. Dadurch bleibt die ohrnah getragene Komponente 11 des Hörgerätes zunächst autark funktionsfähig, wobei einzelne Funktionen der Aktivierung zweckmäßiger Weise vom Zusatzgerät 12 übernommen werden können, wenn sich dieses in der Nähe des Hörgeräteträgers befindet.

[0039] Wenn das Hörgerät mehrkomponentig ausgelegt ist, ist es unabhängig von der Unterbringung der Sende- und Empfangseinheit 10 in der vierten Stufe 7 der Aktivierungsschaltung in jedem Fall vorteilhaft, wenn jede Komponente 11 zumindest Mittel, beispielsweise in Form einer Sende- und Empfangseinheit 10, umfasst, die im Fall der Aktivierung ein Aktivierungssignal aussenden und/oder ein Aktivierungssignal empfangen können und im Fall eines empfangenen Aktivierungssignals die Aktivierung des Hörgerätes bewirken können, somit also für eine gekoppelte Aktivierung der Komponenten 11 sorgen.

[0040] Über den Empfang eines derartigen Aktivierungssignals kann also eine Aktivierung zumindest einzelner Hörgerätekomponenten veranlasst werden, ohne dass ein Geräusch erkannt oder klassifiziert werden muss, da ein Aktivierungssignal empfangen wird, das die Aktivierung eines weiteren Hörgerätes bzw. einer weiteren Hörgerätekomponente anzeigt.

Patentansprüche

1. Hörgerät mit mehrstufiger Aktivierungsschaltung,

umfassend ein Mikrofon (1), eine Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung (2) und eine Ausgabeeinheit (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hörgerät eine primäre Aktivierungseinheit (4) als erste Stufe der Aktivierungsschaltung, eine Auswerteeinheit (5) als zweite Stufe der Aktivierungsschaltung und eine Hauptaktivierungseinheit (6) als dritte Stufe der Aktivierungsschaltung umfasst, wobei die primäre Aktivierungseinheit (4) dazu eingerichtet ist, mindestens einen schallinduzierten Eingangspegel zu überwachen und bei Überschreiten eines Schwellwertes dieses Eingangspegels eingehende Signale an die Auswerteeinheit (5) weiterzuleiten, die Auswerteeinheit (5) dazu eingerichtet ist, bei Überschreiten eines Schwellwertes mindestens eines schallinduzierten Eingangspegels von der primären Aktivierungseinheit aktiviert zu werden und mindestens ein Merkmal eingehender Signale zu bestimmen, das zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet ist, wobei die Auswerteeinheit (5) einen Speicher (9) aufweist, in dem Merkmale ablegbar sind, die Geräuschen zugeordnet sind, bei deren Auftreten eine vollständige Aktivierung des Hörgerätes erfolgen soll und die Hauptaktivierungseinheit (6) dazu eingerichtet ist, von der Auswerteeinheit (5) aktiviert zu werden, wenn das mindestens eine von der Auswerteeinheit (5) bestimmte Merkmal auf ein Geräusch schließen lässt, das für den Träger des Hörgerätes wahrnehmbar sein soll, wobei die Hauptaktivierungseinheit (6) zur Aktivierung weiterer Baugruppen des Hörgerätes einschließlich der Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung (2) und der Ausgabeeinheit (3) vorgesehen ist.

2. Hörgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die primäre Aktivierungseinheit (4) einen Signalpuffer (8) aufweist, in dem eingehende Signale aufgezeichnet werden können.

3. Hörgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Signalpuffer eine Kapazität aufweist, die es ermöglicht, eingehende Signale im Zeitraum zwischen dem Überschreiten des Schwellwertes eines schallinduzierten Eingangspegels und der Herstellung der Auswertebereitschaft der Auswerteeinheit (5) nach deren Aktivierung vollständig in für die Auswertung durch die Auswerteeinheit (5) erforderlicher Auflösung abzuspeichern.

4. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Speicher (9) herstellerseits vorgegebene Merkmale abgelegt sind, wobei ein typisches Telefonklingeln und/oder typische Weckerklingelgeräusche und/oder typische Sprachmuster und/oder Musikmuster, und/oder typische menschliche Stimmen vertreten sind.

5. Hörgerät nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel umfasst sind, die es ermöglichen, im Speicher (9) individuell aufgezeichnete Merkmale abzulegen.

6. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Auswerteeinheit (5) Mittel zur Bestimmung des Grades der Übereinstimmung zwischen im Speicher (9) abgelegten Merkmalen und dem von der Auswerteeinheit (5)bestimmten Merkmal des jeweils eingehenden Signals vorhanden sind.

7. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Merkmal, das zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet ist, ein zeitabhängiger Frequenzverlauf (t-f-Muster) eines eingehenden Signals ist.

8. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vierte Stufe (7) der Aktivierungsschaltung umfasst ist, über die eine manuelle Aktivierung/Deaktivierung und/oder alternative Aktivierung/Deaktivierung und/oder eine Abfrage des Inhalts des Signalpuffers (8) vorgenommen werden kann.

9. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hörgerät Komponente eines binaural gekoppelten Hörgerätesystems ist und Mittel (10) umfasst sind, die im Fall der Aktivierung ein Aktivierungssignal aussenden oder ein Aktivierungssignal empfangen können und im Fall eines empfangenen Aktivierungssignals die Aktivierung des Hörgerätes bewirken können.

10. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hörgerät mehrkomponentig ausgelegt ist, wobei zumindest ein externes Zusatzgerät (12) umfasst ist, das über Mittel (4, 5, 7) zur Aktivierung des Hörgeräts verfügt.

11. Verfahren zur Aktivierung eines Hörgerätes mit mehrstufiger Aktivierungsschaltung, umfassend ein Mikrofon (1), eine Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung (2) und eine Ausgabeeinheit (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst eine primäre Aktivierungseinheit (4) als erste Stufe der Aktivierungsschaltung mindestens einen schallinduzierten Eingangspegel überwacht und bei Überschreiten eines Schwellwertes dieses Eingangspegels eine Auswerteeinheit (5) als zweite Stufe der Aktivierungsschaltung aktiviert und eingehende Signale an die Auswerteeinheit (5) weiterleitet, die Auswerteeinheit (5) mindestens ein Merkmal der weitergeleiteten eingehenden Signale bestimmt, indem der Grad der Übereinstimmung zwischen in ei-

nem Speicher (9) abgelegten Merkmalen und einem Merkmal des jeweils eingehenden Signals bestimmt wird, wobei das Merkmal zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet ist, und im Falle der Erkennung und/oder Klassifizierung eines Geräusches, das für den Träger des Hörgerätes wahrnehmbar sein soll, eine Hauptaktivierungseinheit (6) als dritte Stufe der Aktivierungsschaltung aktiviert, die dann für eine Aktivierung weiterer Baugruppen des Hörgerätes einschließlich der Schaltung zur Signalverarbeitung und -verstärkung (2) und der Ausgabeeinheit (3) sorgt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aktivierung unabhängig von der Auswerteeinheit (5) erfolgt, wenn ein Schwellwert des Eingangspegels an der primären Aktivierungseinheit während einer Mindestzeitspanne überschritten wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aktivierungssignal ausgesendet wird, wenn eine Aktivierung erfolgt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aktivierung unabhängig von der Auswerteeinheit (5) erfolgt, wenn ein Aktivierungssignal empfangen wird, das die Aktivierung eines weiteren Hörgerätes anzeigt oder von einem externen Zusatzgerät ausgesendet wurde.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Merkmal, das zur Erkennung und/oder Klassifizierung eines die eingehenden Signale verursachenden Geräusches geeignet ist, der zeitabhängige Frequenzverlauf (t-f-Muster) des eingehenden Signals bestimmt wird.

FIG 1

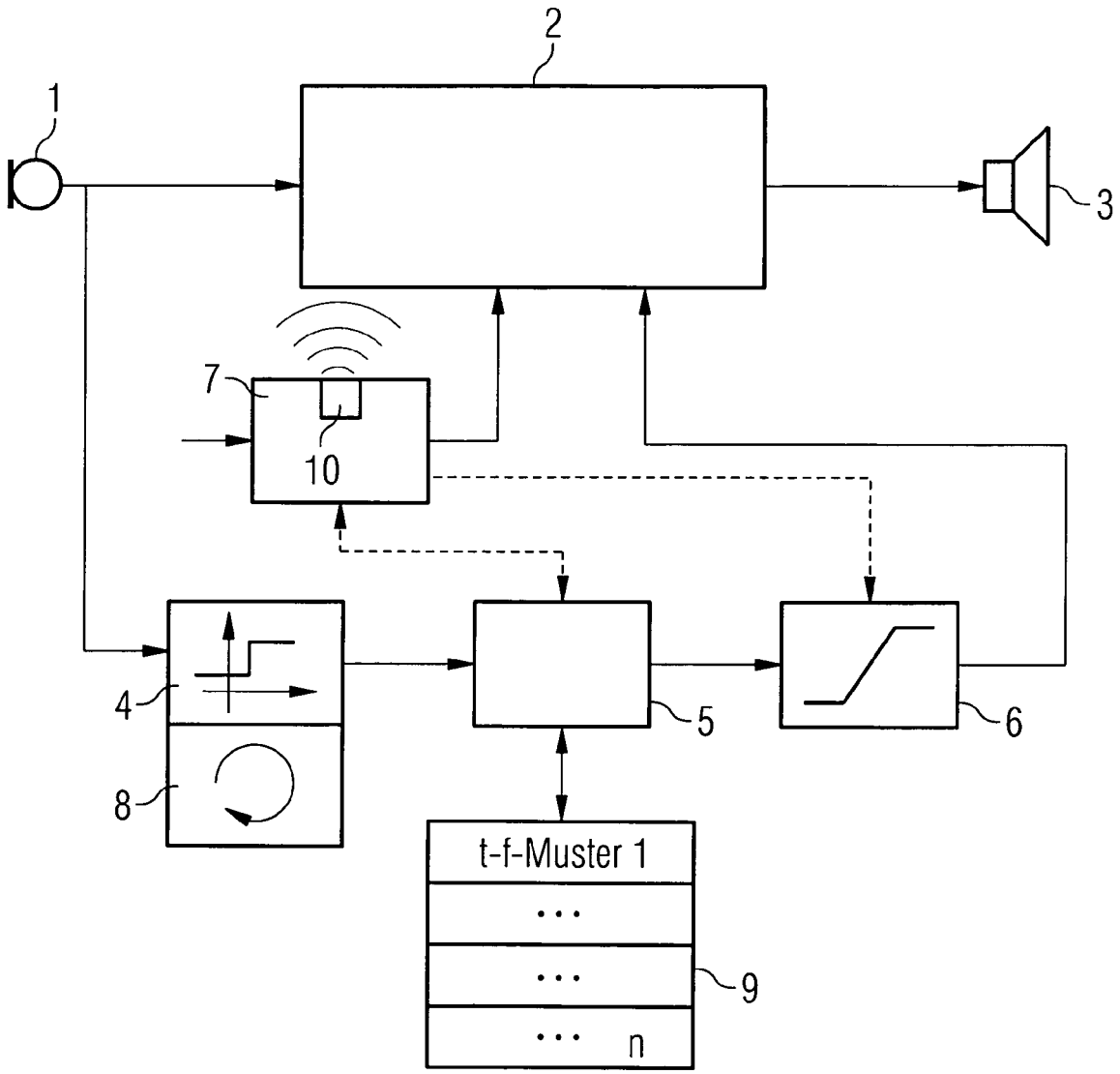
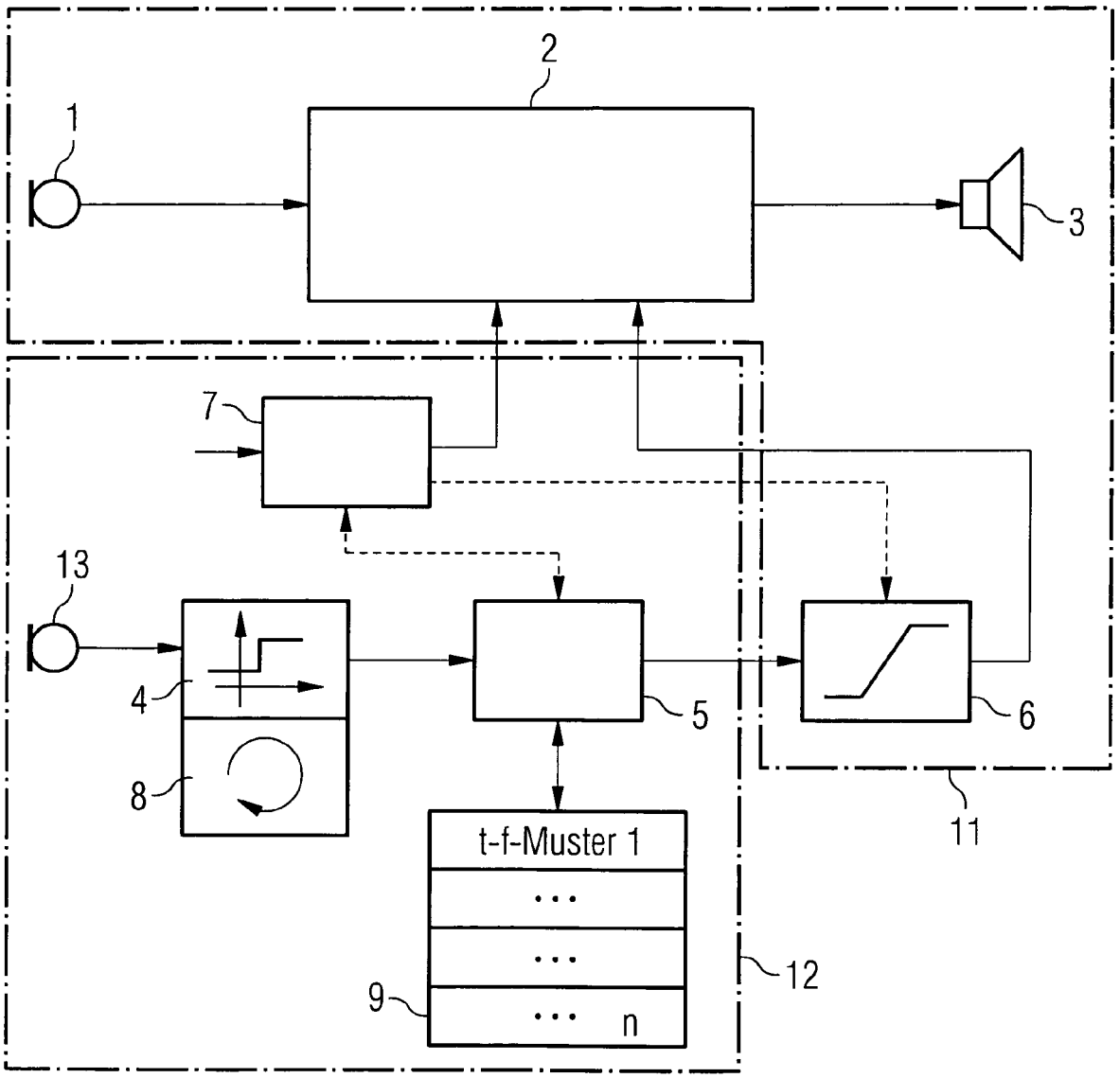


FIG 2



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

- DE 4410445 A1 **[0003]**
- EP 1150633 B1 **[0005]**
- WO 0207480 A **[0006]**
- WO 0120965 A2 **[0007]**