



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2022 Patentblatt 2022/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21194093.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 25/603; H04R 2225/61

(22) Anmeldetag: **31.08.2021**

(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:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **ASCHOFF, Stefan**
90542 Eckental (DE)
• **MÜLLER, Markus**
90571 Schwaig (DE)

(30) Priorität: **18.09.2020 DE 102020211740**

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

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER HÖRVORRICHTUNG UND HÖRSYSTEM**

(57) Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung (1) wird mittels eines Sensors (10) eine Aktivierungsgeste (GA) eines Nutzers erfasst, mittels des oder eines weiteren Sensors eine Steuerungsgeste (GS) des Nutzers erfasst und in Abhängigkeit der Steuerungsgeste (GS) ein Einstellungsparame-

ter (R) der Hörvorrichtung (2) verändert. Die Veränderung des Einstellungsparameters (R) nur dann vorgenommen wird, wenn die Aktivierungsgeste (GA) und die Steuerungsgeste (GS) innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters erfasst werden.

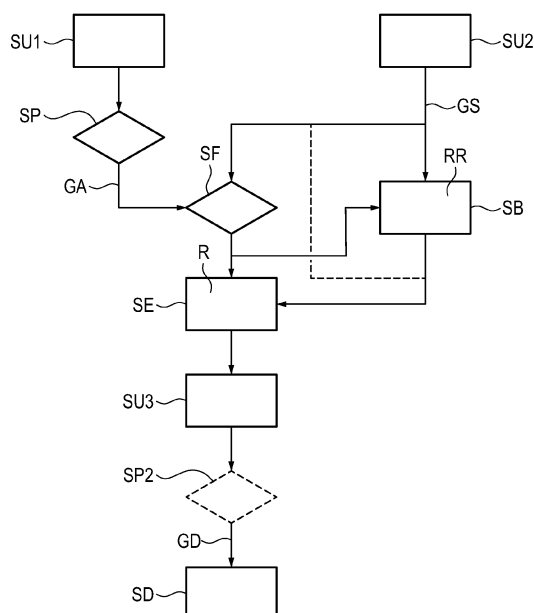


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Hörsystem mit einer solchen Hörvorrichtung.

[0002] Hörvorrichtungen dienen üblicherweise zur Ausgabe eines Tonsignals an das Gehör des Trägers (oder Nutzers) dieser Hörvorrichtung. Die Ausgabe erfolgt dabei mittels eines Ausgabewandlers, meist auf akustischem Weg über Luftschall mittels eines Lautsprechers (auch als "Hörer" oder "Receiver" bezeichnet). Häufig kommen derartige Hörvorrichtungen dabei als sogenannte Hörhilfegeräte (auch kurz: Hörgeräte) zum Einsatz. Dazu umfassen die Hörvorrichtungen normalerweise einen akustischen Eingangswandler (insbesondere ein Mikrofon) und einen Signalprozessor, der dazu eingerichtet ist, das von dem Eingangswandler aus dem Umgebungsschall erzeugte Eingangssignal (auch: Mikrofonsignal) unter Anwendung mindestens eines üblicherweise nutzerspezifisch hinterlegten Signalverarbeitungsalgorithmus derart zu verarbeiten, dass eine Hörminderung des Trägers der Hörvorrichtung zumindest teilweise kompensiert wird. Insbesondere im Fall eines Hörhilfegeräts kann es sich bei dem Ausgabewandler neben einem Lautsprecher auch alternativ um einen sogenannten Knochenleitungshörer oder ein Cochlea-Implantat handeln, die zur mechanischen oder elektrischen Einkopplung des Tonsignals in das Gehör des Trägers eingerichtet sind. Unter dem Begriff Hörvorrichtungen fallen zusätzlich insbesondere auch Geräte wie z.B. sogenannte Tinnitus-Masker, Headsets, Kopfhörer und dergleichen.

[0003] Hörvorrichtungen in Form von Hörgeräten weisen meist wenigstens zwei Betriebsmodi auf, in denen die Mikrofonsignale unterschiedlich verarbeitet werden. In einem Omnidirektionalmodus wird eintreffender Schall unabhängig von seiner Richtung gleich verarbeitet. Dies hat den Vorteil, dass für den Träger kaum Information verloren geht. Bei Vorliegen von Sprache ist diese Omnidirektionalität allerdings häufig eher störend, da Sprachschall dann regelmäßig von anderen Geräuschen überlagert und dadurch für einen Träger mit einer Hörminderung weniger verständlich wird. Deshalb wird in einem solchen Fall eine Richtwirkung eingestellt, bei der Raumbereiche, aus denen kein Sprachschall erwartet wird, ausgeblendet oder zumindest gedämpft werden. Hierzu kommen monaurale Richtmikrofone oder auch binaurale (d. h. durch Verrechnung von Mikrofonsignalen von links und rechts getragenen Hörgeräten gebildete) Richtmikrofone zum Einsatz. In einfacher Ausführung wird hierzu der räumliche Versatz zweier Mikrofone zueinander ausgenutzt, indem diese elektrisch miteinander verschaltet werden und eines der Mikrofonsignale um eine - meist einstellbare - Verzögerungszeit verzögert wird. Dadurch kann eine Raumrichtung, aus der Geräusche unterdrückt oder gedämpft werden sollen, vorgegeben werden.

[0004] Vor allem in Situationen mit mehreren Spre-

chern kann die Wahl der Richtung, die den eigentlichen Sprecher erfassen soll, vergleichsweise aufwendig sein. In einfacher Ausführung ist die Richtung der höchsten (Mikrofon- oder Empfangs-) Empfindlichkeit frontal nach vorne vom Nutzer aus gesehen ausgerichtet, so dass dieser den entsprechenden Sprecher (oder: Gesprächspartner) direkt ansehen müsste. Bspw. beim Essen ist dies erkanntermaßen problematisch, da beim Zumund-Führen von Nahrung der Kopf des Nutzers meist vom Gesprächspartner abgewendet wird. Um solche Probleme zu beheben, sind bspw. Steuerungs-Applikationen für Smartphones oder dergleichen bekannt, bei denen der Nutzer eine gewünschte Richtung auf einer Art virtuellen Kompassrose, die auf die persönliche Null-Gradrichtung des Nutzers bezogen ist, einstellen kann. Diese Einstellung wird dann an das Hörgerät übertragen. Mit einer solchen Steuerungsapplikation können meist auch andere Einstellungen - Klang, Lautstärke und dergleichen - vorgenommen werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Einstellung einer Hörvorrichtung zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Des Weiteren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch ein Hörsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 6. Vorteilhafte und teils für sich erfinderische Ausführungsformen und Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Betrieb einer Hörvorrichtung. Dabei wird verfahrensgemäß mittels eines Sensors eine, von einem Nutzer der Hörvorrichtung durchgeführte, Aktivierungsgeste erfasst. Außerdem wird mittels dieses oder eines weiteren Sensors eine berührungslose Steuerungsgeste des Nutzers erfasst. Anders ausgedrückt wird diese Steuerungsgeste berührungslos erfasst. In Abhängigkeit der Steuerungsgeste wird daraufhin ein Einstellungsparameter der Hörvorrichtung verändert. Die Veränderung des Einstellungsparameters wird dabei aber nur dann vorgenommen, wenn die Aktivierungsgeste und die Steuerungsgeste innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters erfasst werden.

[0008] Beispielsweise werden als Dauer des Zeitfensters ein bis fünf, vorzugsweise von zwei bis vier Sekunden angesetzt.

[0009] Die Erfassung oder Erkennung der Aktivierungsgeste sowie insbesondere auch der Steuerungsgeste erfolgt vorzugsweise anhand einer Mustererkennung, bspw. mittels eines Vergleichs des Sensorsignals des entsprechenden Sensors mit einem vorgegebenen Referenzsignal.

[0010] Dadurch, dass zwei Gesten, nämlich die Aktivierungsgeste und die Steuerungsgeste, für die Veränderung oder Anpassung des Einstellungsparameters erforderlich sind, wird eine besonders verlässliche Erkennung eines Steuerungswunsches des Nutzers ermöglicht und entsprechend umgekehrt das Risiko einer Feh-

lerkennung gesenkt. Außerdem ermöglicht die Nutzung von Gesten zur Steuerung der Hörvorrichtung eine besonders intuitive und einfache Bedienung der Hörvorrichtung, insbesondere ohne dass auf zusätzliche Steuerungsmittel, beispielsweise eine Fernsteuerung (optional als Applikation auf einem Smartphone installiert), zurückgegriffen werden müsste.

[0011] Als Sensor zur Erfassung der Aktivierungsgeste wird ferner ein berührungssensitiver Sensor, der insbesondere in der Hörvorrichtung verbaut ist, herangezogen. Als ein solcher berührungssensitiver Sensor kommt beispielsweise ein Körperschallsensor, mittels dessen eine "Erschütterung" der Hörvorrichtung aufgrund der Berührung erfasst werden kann, zum Einsatz. Alternativ kommt ein Näherungssensor, beispielsweise ein kapazitiver Sensor zum Einsatz. In einer bevorzugten Variante wird hierbei als Aktivierungsgeste eine Art "Doppelklick", insbesondere also zwei schnell (d. h. bspw. bis zu einer Sekunde versetzt) aufeinanderfolgende Berührungen der Hörvorrichtung, herangezogen. Auch dies ermöglicht eine vergleichsweise eindeutige Erkennung der Aktivierungsgeste und Unterscheidung dieser von einer unbewussten Berührung, bspw. beim Durch-die-Haare-Streifen.

[0012] Außerdem wird als weiterer Sensor ein Mikrofonsystem der Hörvorrichtung herangezogen. Als berührungslose Steuerungsgeste wird in diesem Fall ein vorgegebener und insbesondere mit einer Hand (insbesondere des Nutzers) erzeugter Laut herangezogen. Als ein solcher Laut wird vorzugsweise ein Fingerschnippen, ein Händereiben oder ein Klatschen (das bevorzugt einem vorgegebenen Muster entspricht) herangezogen. Alternativ wird ein vorgegebener, insbesondere schlagartiger Sprachlaut, d. h. insbesondere ein Klick-, Knack- oder Schnalzeräusch, eine Abfolge "harter" Laute wie "pt" oder dergleichen, herangezogen. Die Nutzung des Mikrofonsystems der Hörvorrichtung hat dabei den Vorteil, dass ein solches Mikrofonsystem bei einer Hörvorrichtung, insbesondere einem Hörhilfegerät, ohnehin vorhanden ist.

[0013] In einer bevorzugten Verfahrensvariante wird der Einstellungsparameter der Einstellung dahingehend angepasst (d. h. verändert), dass eine Richtwirkung (auch als "Direktionalität" bezeichnet) der Hörvorrichtung anders ausgerichtet wird. Insbesondere wird hierzu als mit einer Hand erzeugter Laut ein Fingerschnippen erfasst sowie anhand des Fingerschnippens eine Raumrichtung abgeleitet, insbesondere aus der das Geräusch des Fingerschnippens auf das Mikrofonsystem trifft. Die Richtwirkung wird daraufhin vorzugsweise derart eingestellt, dass sie in die ermittelte Raumrichtung weist. Vorzugsweise wird hierzu eine Richtkeule (von optional mehreren Richtkeulen) des (insbesondere in einem direktionalen Modus betriebenen) Mikrofonsystems in diese Raumrichtung ausgerichtet. Der Nutzer der Hörvorrichtung kann somit mit vergleichsweise einfachen Gesten die Richtwirkung seiner Hörvorrichtung verändern.

[0014] Vorzugsweise wird die Raumrichtung, aus der

das Geräusch des Fingerschnippens auf das Mikrofonsystem trifft, mittels der Bestimmung einer sogenannten "Direction of Arrival" ermittelt. Im Fall eines binauralen Hörgerätesystems, dass eine dem linken und eine dem rechten Ohr des Nutzers zugeordnete Hörvorrichtung umfasst, wird dabei beispielsweise eine Differenz einer Laufzeit bestimmt, mit der ein dem Fingerschnippen entsprechender Schallimpuls auf das jeweilige Mikrofonsystem der linken und rechten Hörvorrichtung trifft. Aus dieser Differenz kann in grundsätzlich bekannter Weise ein Raumwinkel abgeleitet werden, aus dem Schallimpuls stammt. Grundsätzlich kann die Direction of Arrival aber auch bei einer einzelnen Hörvorrichtung, die zwei Mikrofone aufweist, auf vergleichbare Weise bestimmt werden.

[0015] In einer weiteren zweckmäßigen Verfahrensvariante wird die Richtwirkung, die wie vorstehend beschrieben aufgrund der Steuerungsgeste angepasst worden ist, nachgeführt. D. h. die Richtwirkung, insbesondere die Richtkeule, wird konstant in die Raumrichtung ausgerichtet gehalten, aus der das Fingerschnippen erfasst wurde. Dies ist insbesondere in einer Gesprächssituation von Vorteil, da so der Nutzer der Hörvorrichtung seine "akustische Aufmerksamkeit" stets in der gleichen Richtung, beispielsweise auf einen Gesprächspartner, ausgerichtet hat, auch wenn er (beispielsweise am Esstisch immer wieder) seinen Kopf von seinem Gesprächspartner abwendet.

[0016] In einer zu der vorstehenden Erfindung alternativen und eine eigenständige Erfindung bildenden Verfahrensvariante (alternativ zu der vorstehend beschriebenen akustischen Erfassung der Steuerungsgeste sowie optional auch zu der Erfassung der Aktivierungsgeste anhand einer Berührung) wird als der Sensor (zur Erfassung der Aktivierungsgeste) oder als der weitere Sensor ein Kamerasystem herangezogen. Beispielsweise ist dieses Kamerasystem einer Vorrichtung zugeordnet, mit der die Hörvorrichtung (oder das vorstehend genannte binaurale Hörgerätesystem) in einer Kommunikationsverbindung steht oder stehen kann. In einer Variante ist dieses Kamerasystem beispielsweise in eine als "smart glasses" bezeichnete Brille eingebunden. In einer weiteren Variante wird als Kamerasystem ein Kamerasystem eines Kraftfahrzeugs, das zur Erfassung von Gesten zur Steuerung des Kraftfahrzeugs eingerichtet und vorgesehen ist, herangezogen.

[0017] Für den Fall, dass das vorstehend genannte Kamerasystem zur Erfassung zumindest der Steuerungsgeste herangezogen wird, wird als Steuerungsgeste vorzugsweise eine vorgegebene Handbewegung herangezogen. Zur Veränderung der Richtwirkung wird dabei vorzugsweise ein Fingerzeig, beispielsweise ein "Deuten" oder Zeigen mit ausgestrecktem Zeigefinger in die gewünschte Raumrichtung herangezogen.

[0018] Zur Veränderung anderer Einstellungsparameter, beispielsweise der Lautstärke, wird beispielsweise ein nach oben gerichteter Daumen (für "lauter") oder ein nach unten gerichteter Daumen (für "leiser") herangezo-

gen. Zur Anhebung oder Absenkung von "Tieftonbereichen" wird beispielsweise ein Anheben oder Absenken der flachen, ausgestreckten Hand herangezogen.

[0019] Wie vorstehend beschrieben erfolgt auch bei einer derartigen optischen Erfassung die Erkennung der Steuerungsgesten mittels Mustererkennung oder dergleichen.

[0020] Für den Fall, dass auch die Aktivierungsgeste optisch erfasst wird, wird als Aktivierungsgeste entsprechend eine vorgegebene Bewegung eines Körperteils des Nutzers herangezogen. Beispielsweise ist eine solche Bewegung eine vorgegebene Handbewegung oder - insbesondere im Fall der smart glasses - eine vorgegebene Augenbewegung, beispielsweise ein doppeltes Blinzeln.

[0021] In einer zweckmäßigen Verfahrensvariante wird zusätzlich oder alternativ zu der Anpassung der Richtwirkung (wie vorstehend angedeutet) auf die Erfassung der Steuerungsgeste die Lautstärke der mittels der Hörvorrichtung ausgegebene Töne verändert, ein Tieftonbereich hervorgehoben oder abgesenkt oder ein Verhältnis von Sprachverständlichkeit zu "Wohlklang" (beispielsweise zur Verbesserung der Hörbarkeit von Musik) verändert. Hierzu wird der entsprechend korrespondierende Einstellungsparameter - beispielsweise also ein Lautstärkewert, ein Verstärkungsfaktor für den Tieftonbereich oder dergleichen - angepasst.

[0022] Als "akustische Steuerungsgesten" für die vorstehend beschriebenen zusätzlichen oder alternativen Veränderungen des oder des entsprechenden Einstellungsparameters werden beispielsweise das vorstehend beschriebene Klatschen oder Hände-Reiben herangezogen.

[0023] In einer zweckmäßigen Verfahrensvariante wird mittels des oder des weiteren Sensors eine Deaktivierungsgeste erfasst und daraufhin die Anpassung des Einstellungsparameters rückgängig gemacht. Für den Fall, dass als Aktivierungsgeste der vorstehend beschriebene Doppelklick (also das "Doppeltippen") auf die Hörvorrichtung herangezogen wird, wird als Deaktivierungsgeste beispielsweise ein Dreifach-Klick (also insbesondere ein dreifaches Tippen auf die Hörvorrichtung innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters) gewertet.

[0024] Das erfindungsgemäße Hörsystem weist die vorstehend beschriebene Hörvorrichtung, optional zwei das vorstehend genannte Hörgerätesystem bildende Hörvorrichtungen auf. Des Weiteren weist das Hörsystem Sensorik zur Erfassung der vorstehend beschriebenen Aktivierungsgeste sowie der vorstehend beschriebenen (berührungslosen) Steuerungsgeste und insbesondere auch der Deaktivierungsgeste auf. Die Sensorik schließt dabei vorzugsweise den oder den jeweiligen vorstehend beschriebenen Sensor ein. Außerdem weist das Hörsystem einen Controller auf, der hierbei allgemein - programm- und/oder schaltungstechnisch - dazu eingerichtet ist, das vorstehend beschriebene, erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise selbsttätig durchzuführen. Der Controller ist somit konkret dazu eingerichtet,

mittels des einen Sensors der Sensorik die Aktivierungsgeste zu erfassen und (insbesondere mittels dieses oder des weiteren Sensors der Sensorik) die Steuerungsgeste zu erfassen, in Abhängigkeit der Steuerungsgeste daraufhin den (optional entsprechenden) Einstellungsparameter der Hörvorrichtung zu verändern und die Veränderung des Einstellungsparameter nur dann vorzunehmen, wenn die Aktivierungsgeste und die Steuerungsgeste innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters erfasst worden sind.

[0025] In bevorzugter Ausgestaltung ist der Controller dabei zumindest im Kern durch einen Mikrocontroller mit einem Prozessor und einem Datenspeicher gebildet, in dem die Funktionalität zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in Form einer Betriebssoftware (auch: Firmware) programmtechnisch implementiert ist, so dass das Verfahren - wie beschrieben in Interaktion mit dem Nutzer - bei Ausführung der Betriebssoftware in dem Mikrocontroller automatisch durchgeführt wird. Der Controller ist alternativ durch ein nicht-programmierbares elektronisches Bauteil, z.B. einen ASIC, gebildet, in dem die Funktionalität zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit schaltungstechnischen Mitteln implementiert ist.

[0026] Somit weisen das erfindungsgemäße Verfahren und das erfindungsgemäße Hörsystem die gleichen Merkmale und Vorteile auf.

[0027] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Seitenansicht eine Hörvorrichtung, und

Fig. 2 in einem schematischen Ablaufplan ein von der Hörvorrichtung durchgeführtes Verfahren.

[0028] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0029] In Fig. 1 ist eine Hörvorrichtung in Form eines Hörhilfegeräts, konkret eines hinter dem Ohr eines Nutzers zu tragenden Hörhilfegeräts (kurz auch als Hörgerät, hier als "BTE 1" bezeichnet), dargestellt. Das BTE 1 umfasst ein Gehäuse 2, in dem elektronische Komponenten des BTE 1 angeordnet sind. Bei diesen elektronischen Komponenten handelt es sich beispielsweise um zwei Mikrofone 4, einen Lautsprecher 6, einen Signalprozessor 8 und ein Batteriemodul 10. Die Mikrofone 4 dienen im bestimmungsgemäßen Betrieb des BTE 1 zum Empfang von Umgebungsschall und Wandlung dessen in elektrische Eingangssignale (auch: "Mikrofonsignale MS"), die von dem Signalprozessor 8 (auch als "Controller" bezeichnet) verarbeitet (insbesondere gefiltert, frequenzabhängig verstärkt und/oder gedämpft etc.) werden. Die verarbeiteten Eingangssignale werden anschließend als Ausgangssignale AS an den Lautsprecher 6 ausgegeben und von diesem in Schallsignale gewandelt und an das Gehör des Nutzers weitergegeben.

[0030] Zur Erzeugung einer Richtwirkung ist der Sig-

nalprozessor 8 dazu eingerichtet, die Mikrofonsignale MS beider Mikrofone 4 miteinander zu mischen. Zur Erzeugung bspw. einer nach vorne gerichteten Richtwirkung (und somit einem Ausblenden oder Dämpfen von hinten auftreffenden Geräuschen) wird dabei bspw. das Mikrofonsignal MS des im bestimmungsgemäßen Tragzustand hinteren Mikrofons 4 (in der Darstellung gemäß Fig. 1 das linke Mikrofon) mit einer Verzögerung (die hier der Schalllaufzeit zwischen beiden Mikrofonen 4 entspricht) beaufschlagt und von dem Mikrofonsignal MS des vorderen Mikrofons 4 subtrahiert. Der Signalprozessor 8 ist außerdem dazu eingerichtet, mittels eines Richtparameters R die Richtwirkung, konkret eine sogenannte Richtkeule, im Raum auszurichten. Außerdem ist der Signalprozessor 8 dazu eingerichtet, die Ausrichtung der Richtwirkung (und somit den Richtwert) nutzer- und situationsspezifisch zu verändern. Um dabei eine besonders nutzerfreundliche Anpassung der Richtwirkung zu ermöglichen, ist der Signalprozessor 8 dazu eingerichtet, ein nachfolgend anhand von Fig. 2 näher beschriebenes Verfahren durchzuführen. Hierzu weist das BTE 1 einen berührungssensitiven Sensor, hier einen Körperschallsensor (auch: Beschleunigungssensor) 10 auf, der mit dem Signalprozessor 8 verschaltet ist.

[0031] Der Signalprozessor 8 überwacht mittels des Körperschallsensors 10 das BTE 1 auf Erschütterungen, die nicht vom bestimmungsgemäßen Tragen des BTE 1 herrühren in einem Überwachungsschritt SU1. Solche Erschütterungen werden dabei häufig von Berührungen des BTE 1 durch den Nutzer hervorgerufen und dienen bspw. zur Eingabe von "Befehlen". Wird eine Erschütterung registriert, überprüft der Signalprozessor 8 in einem Prüfungsschritt SP, ob diese Erschütterung einem vorgegebenen Muster, hier konkret einem Signalmuster, das zwei kurz aufeinanderfolgenden (bspw. innerhalb von 0,5 Sekunden) Tipp-Berührungen, vergleichbar einem Doppelklick bei einer Computer-Maus, entspricht. Ist dies der Fall, wertet der Signalprozessor 8 dies als eine Aktivierungsgeste GA. Der Körperschallsensor 10 dient womit als berührungssensitiver Sensor.

[0032] Mittels des aus den beiden Mikrofonen 4 gebildeten Mikrofonsystems überwacht der Signalprozessor 8 in einem weiteren Überwachungsschritt SU2, ob ein scharfes oder hartes Geräusch, das vom Signalmuster her einem Fingerschnippen entspricht, empfangen wird. Dazu wird überprüft, ob die Mikrofonsignale MS einen Schallimpuls, insbesondere einen näherungsweise rechteckigen oder zumindest steil ansteigenden Signalpeak, enthalten. Ist dies der Fall, wird das dem Fingerschnippen entsprechende Geräusch als (berührungslos abgegebene) Steuerungsgeste GS des Nutzers aufgefasst.

[0033] In einer ersten Variante überprüft der Signalprozessor 8 auf den Empfang des Fingerschnippens (d. h. der Steuerungsgeste GS) hin in einem Freigabeschritt SF, ob innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums (bspw. von bis zu 5 Sekunden) vor oder nach der Steuerungsgeste GS auch die Aktivierungsgeste GA detektiert wur-

de. In beiden Fällen wird die Anpassung der Richtwirkung (konkret des Richtparameters R, der einen die Richtwirkung beeinflussenden Einstellungsparameter darstellt) freigegeben. Für den Fall, dass die Aktivierungsgeste GA vor der Steuerungsgeste GS detektiert wurde - der Nutzer also zuerst das BTE 1 antippt und anschließend mit den Fingern schnippt -, liegt also eine "tatsächliche" oder "klassische" Aktivierung der Anpassung der Richtwirkung vor, im umgekehrten Fall folglich eine nachträgliche Freigabe oder Genehmigung.

[0034] Wird die Anpassung der Richtwirkung freigegeben, wird in einem Bestimmungsschritt SB aus den Mikrofonsignalen MS eine Raumrichtung RR ermittelt, aus der das Geräusch des Fingerschnippens auf das Mikrofonsystem getroffen ist. Dazu wird eine "Direction of Arrival" ermittelt. Optional kommen neben dem dargestellten BTE 1 zwei zum binauralen Betrieb eingerichtete und genutzte BTE 1 zum Einsatz. In diesem Fall wird die Direction of Arrival durch einen Laufzeitvergleich zwischen den beiden BTE 1 ermittelt.

[0035] In einer optionalen Variante (angedeutet durch einen gestrichelten Verbindungspfeil) wird die Raumrichtung RR bereits vor dem Freigabeschritt SF ermittelt.

[0036] In einem Einstellungsschritt SE wird der Richtparameter R anschließend so angepasst, dass eine Richtkeule des mittels der Mikrofone 4 gebildeten Richtmikrofons in die Raumrichtung RR ausgerichtet wird.

[0037] Der Nutzer des BTE 1 braucht also zum Einstellen der Richtwirkung nur die Aktivierungsgeste GA und die Steuerungsgeste GS innerhalb des vorgegebenen Zeitraums ausführen. Als Steuerungsgeste GS schnippt er dabei mit den Fingern des in die gewünschte Richtung gestreckten oder gerichteten Arms.

[0038] Der Richtparameter R wird dabei als dynamischer Wert genutzt, so dass die Richtwirkung, konkret die Richtkeule konstant in die Raumrichtung RR gerichtet bleibt, auch wenn sich der Nutzer und damit das BTE 1 bewegt. Dazu wird bspw. eine mittels des Körperschallsensors 10 (der als Beschleunigungssensor ausgebildet ist) oder eines anderen gyroskopischen Sensors ermittelte Bewegung des BTE 1 berücksichtigt.

[0039] In einem weiteren Überwachungsschritt SU3 wird das BTE 1 dahingehend überwacht, ob eine Deaktivierungsgeste GD, beispielsweise ein dreifaches Antippen des BTE 1 vorliegt. In diesem Fall wird die Anpassung der Richtwirkung in einem Deaktivierungsschritt wieder zurückgesetzt (oder auch: rückgängig gemacht). Optional erfolgt die eigentliche Erkennung der Deaktivierungsgeste GD in einem nachfolgenden Prüfungsschritt SP2 (gestrichelt dargestellt), vergleichbar zum Überwachungsschritt SU1 und dem Prüfungsschritt SP für die Erfassung der Aktivierungsgeste GA.

[0040] Der Gegenstand der Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr können weitere Ausführungsformen der Erfindung von dem Fachmann aus der vorstehenden Beschreibung abgeleitet werden.

Bezugszeichenliste

[0041]

1	BTE
2	Gehäuse
4	Mikrofon
6	Lautsprecher
8	Signalprozessor
10	Körperschallsensor
AS	Ausgangssignal
MS	Mikrofonsignal
R	Richtparameter
RR	Raumrichtung
SU1	Überwachungsschritt
SU2	Überwachungsschritt
SU3	Überwachungsschritt
SP	Prüfungsschritt
SP2	Prüfungsschritt
SF	Freigabeschritt
SB	Bestimmungsschritt
SE	Einstellungsschritt
SD	Deaktivierungsschritt
GA	Aktivierungsgeste
GS	Steuerungsgeste
GD	Deaktivierungsgeste

Patentansprüche**1.** Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung (1), wobei verfahrensgemäß

- mittels eines Sensors (10) eine Aktivierungsgeste (GA) eines Nutzers erfasst wird,
 - mittels des oder eines weiteren Sensors eine berührungslose Steuerungsgeste (GS) des Nutzers erfasst wird,
 - in Abhängigkeit der Steuerungsgeste (GS) ein Einstellungsparameter (R) der Hörvorrichtung (2) verändert wird,
- wobei die Veränderung des Einstellungsparameters (R) nur dann vorgenommen wird, wenn die Aktivierungsgeste (GA) und die Steuerungsgeste (GS) innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters erfasst werden,
- wobei als Sensor zur Erfassung der Aktivierungsgeste (GA) ein berührungssensitiver Sensor, insbesondere ein Körperschallsensor (10) oder ein Näherungssensor der Hörvorrichtung (1), herangezogen wird, und
- wobei als weiterer Sensor ein Mikrofonssystem der Hörvorrichtung (1) herangezogen wird, und
- wobei als berührungslose Steuerungsgeste (GS) ein vorgegebener mit einer Hand erzeugter Laut, bspw. ein Fingerschnippen, ein Händereiben, ein Klatschen, oder ein vorgegebener

schlagartiger Sprachlaut herangezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

- wobei als mit einer Hand erzeugter Laut ein Fingerschnippen erfasst wird,
- wobei anhand des Fingerschnippens eine Raumrichtung (RR) abgeleitet wird, und wobei der Einstellungsparameter (R) dahingehend angepasst wird, dass eine Richtwirkung der Hörvorrichtung (1) in diese Raumrichtung (RR) weist.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

- wobei die Richtwirkung nachgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

- wobei der Einstellungsparameter dahingehend angepasst wird, dass eine Lautstärke der mittels der Hörvorrichtung (1) ausgegebenen Töne verändert wird, ein Tieftonbereich hervorgehoben oder abgesenkt wird, oder ein Verhältnis von Sprachverständlichkeit zu Wohlklang verändert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

- wobei mittels des oder des weiteren Sensors (10) eine Deaktivierungsgeste (GD) erfasst wird, und wobei die Anpassung des Einstellungsparameters (R) daraufhin rückgängig gemacht wird.

6. Hörsystem mit einer Hörvorrichtung (1) sowie mit Sensorik zur Erfassung einer Aktivierungsgeste (GA) und einer Steuerungsgeste (GS) und mit einem Controller (8), der dazu eingerichtet ist, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 durchzuführen.

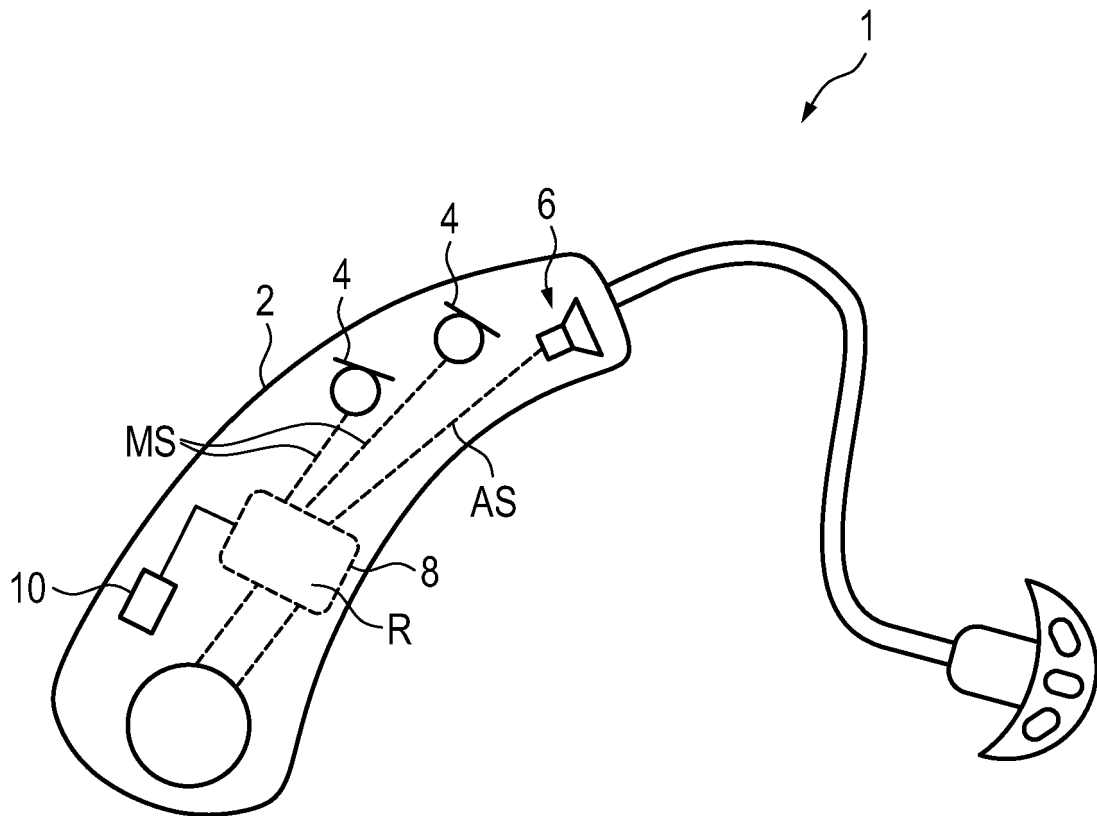


Fig. 1

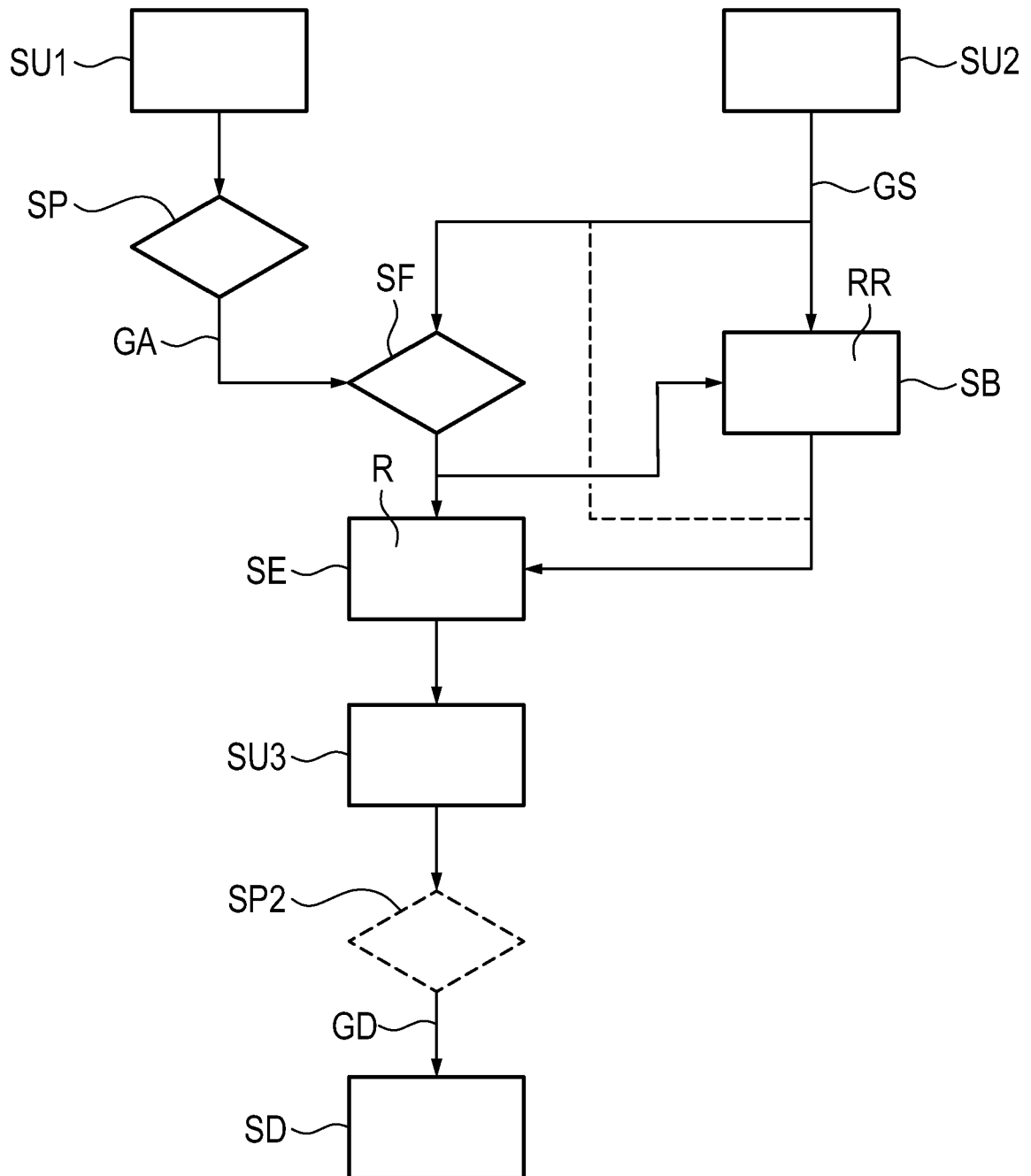


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 4093

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)
Y	US 2008/048878 A1 (BOILLOT MARC [US]) 28. Februar 2008 (2008-02-28) * Absatz [0032] - Absatz [0042] * * Anspruch 12 * * Abbildungen 1, 4-10 * -----	1-6	INV. H04R25/00
Y	US 2017/199643 A1 (SCHNYDER FRANZ [CH] ET AL) 13. Juli 2017 (2017-07-13) * Absatz [0004] - Absatz [0011] * * Absatz [0018] * * Absatz [0042] * * Absatz [0064] - Absatz [0067] * * Anspruch 4 * * Abbildungen 1-4 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2022	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 19 4093

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-01-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2008048878	A1	28-02-2008	KEINE		

15	US 2017199643	A1	13-07-2017	DK	3149966 T3	03-09-2018
				EP	3149966 A1	05-04-2017
				US	2017199643 A1	13-07-2017
				WO	2015180796 A1	03-12-2015

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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