



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.2020 Patentblatt 2020/48

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

(21) Anmeldenummer: **20174447.1**

(22) Anmeldetag: **13.05.2020**

(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:
• **GOTTSCALK, Georg**
91058 Erlangen (DE)
• **LOMMEL, Dietmar**
91099 Poxdorf (DE)

(30) Priorität: **24.05.2019 DE 102019207680**

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

(54) **HÖRGERÄT SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES HÖRGERÄTES**

(57) Es wird ein Hörgerät (6) angegeben, insbesondere ein RIC-Hörgerät, welches eine Receivereinheit (8) mit einem Hörer (4) sowie eine Steuereinheit (10) aufweist, wobei die Steuereinheit (10) über zwei Ansteuerleitungen (12a, 12b) mit der Receivereinheit (8) verbunden ist, zur Ansteuerung des Hörers (4). Zusätzlich ist

eine weitere Komponente (14), insbesondere ein steuerbares Belüftungselement, in der Receivereinheit (8) angeordnet, die ebenfalls über die Ansteuerleitungen über ein von der Steuereinheit abgegebenes Steuersignal angesteuert wird.

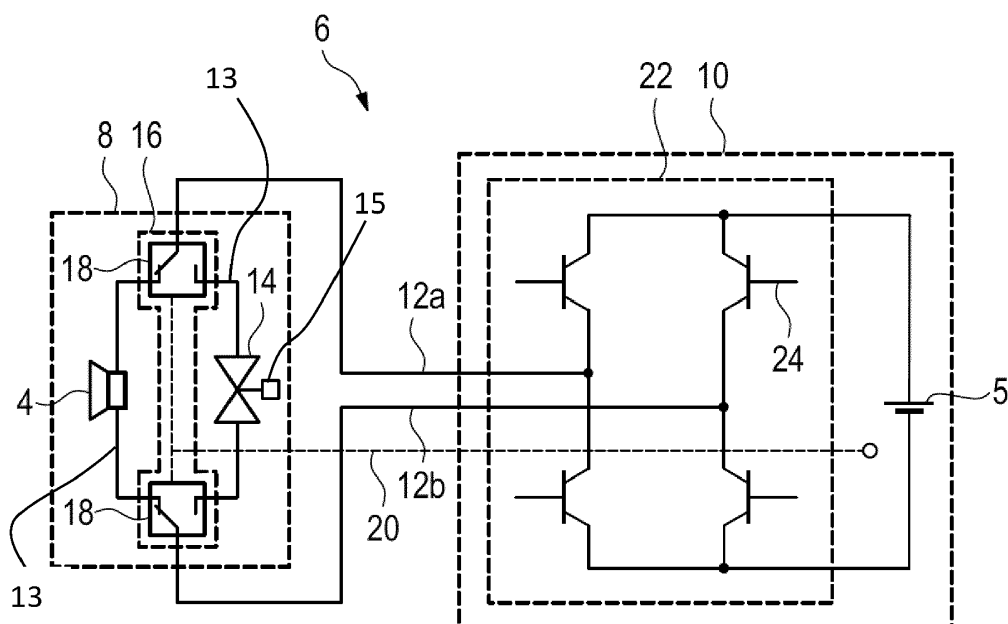


FIG 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörgerät Receivereinheit sowie ein Verfahren zum Betrieb eines Hörgerätes.

[0002] Unter Hörgerät werden vorliegend vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich Hörhilfegeräte verstanden. Derartige Hörhilfegeräte, nachfolgend als Hörgeräte bezeichnet, sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO), Hörgerät mit externem Hörer (RIC: receiver in the canal) und Indem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in FIG 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Energieversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0004] Ein Anpassen von Hörgeräten an unterschiedliche Gehörschäden durch verschiedene Leistungsstärken und an differierende Kundenwünsche, sowie die Forderung der Kunden nach kleinen und kleinsten Baugrößen, zwingt die Hörgerätehersteller zu einer breiten Palette von Hörgeräten mit einem unterschiedlichen Funktionsumfang für unterschiedliche Leistungsstufen. Dies führt zu einer Vielzahl von unterschiedlich großen Hörgeräten, die individuell an Gehörschäden und Kundenwünsche anpassbar sind.

[0005] Bei den zuvor genannten RIC-Hörgeräten han-

delt es sich um mehrteilige Hörgeräte, bei denen der Hörer in einer eigenen Receivereinheit und die Signalverarbeitung in einer hiervon getrennten Einheit angeordnet ist. Über Signalleitungen sind die beiden Einheiten miteinander elektrisch zur Ansteuerung des Hörers verbunden.

[0006] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Hörgerät, insbesondere ein RIC-Hörgerät mit einer erweiterten Funktion sowie ein Verfahren zum Betrieb eines Hörgeräts anzugeben.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Hörgerät, welches aufweist

- eine Receivereinheit mit einem Hörer sowie
- eine Steuereinheit, wobei die Steuereinheit über zwei Ansteuerleitungen zur Übertragung eines Steuersignals zum Ansteuern des Hörers mit der Receivereinheit verbunden ist,
- zusätzlich eine weitere Komponente in der Receivereinheit, die ebenfalls über die beiden Ansteuerleitungen mit der Receivereinheit verbunden ist und über die beiden Ansteuerleitungen angesteuert wird.

[0008] Von besonderer Bedeutung ist, dass in der Receivereinheit eine weitere Komponente angeordnet ist und dass beide Einheiten gemeinsam über die Ansteuerleitungen angesteuert werden. Bei den Ansteuerleitungen handelt es sich typischerweise um elektrische Versorgungsdrähte, die mit einem Isolationsmantel versehen sind. Durch die gemeinsame Verwendung der Ansteuerleitungen für beide Komponenten ist der Anschlussaufwand, insbesondere der Verdrahtungsaufwand gering. Zugleich ist durch die weitere (elektrische) Komponente der Funktionsumfang der Receivereinheit erhöht.

[0009] Über die Steuereinheit werden verschiedene Betriebsmodi durch unterschiedliche Ansteuerungen der Komponenten eingestellt.

[0010] Bei dem Hörgerät handelt es sich speziell um ein mehrteiliges Hörgerät, bei dem die Receivereinheit eine eigenständige Einheit mit eigenem Gehäuse ist, die entfernt von einer weiteren Einheit angeordnet ist, die ebenfalls ein eigenes Gehäuse aufweist. Diese weitere Einheit wird nachfolgend auch als Basiseinheit bezeichnet. Die beiden Einheiten sind über die Ansteuerleitungen, die beispielsweise in einem gemeinsamen Schlauch geführt sind, miteinander verbunden. In dieser Basiseinheit sind typischerweise die eigentliche Signalverarbeitungseinheit, ein Mikrofon und die erwähnte Steuereinheit angeordnet. Die Steuereinheit ist beispielsweise ein Teil der Signalverarbeitungseinheit. Die Ansteuerleitungen sind typischerweise über einen Kontaktverbinder, speziell einen Steckverbinder mit der Basiseinheit verbunden. In der Basiseinheit ist daher ein Kontaktverbindungselement zur elektrischen Kontaktierung mit den Ansteuerleitungen angeordnet. Häufig ist hierzu auf einer Leiterplatine ein Sockel mit elektrischen Kontakten ausgebildet.

[0011] Bei dem Hörgerät handelt es sich bevorzugt, jedoch nicht zwingend, um ein Hörhilfegerät, bei dem die Signalverarbeitungseinheit dazu ausgebildet ist, Hörschäden einer Person gezielt zu kompensieren, beispielsweise durch eine dem Hörschaden angepasste, frequenzabhängige Verstärkung eines vom Mikrofon aufgenommenen Schallsignals.

[0012] Die Steuereinheit weist vorzugsweise eine Verstärkerendstufe auf oder ist als eine solche ausgebildet. Über diese gemeinsame Verstärkerendstufe wird sowohl der Hörer als auch die weitere Komponente mit elektrischer Leistung über die Ansteuerleitungen versorgt. Die Verstärkerendstufe wird regelmäßig zur Verstärkung eines elektrischen Signals eingesetzt, welches an den Hörer übermittelt wird, in dem das elektrische Signal in ein akustisches Schallsignal umgewandelt wird. Zwischen dem Hörer und der Verstärkerendstufe sind typischerweise keine weiteren Komponenten zur Verstärkung des Signals angeordnet. Bevorzugt ist dabei die Verstärkerendstufe dazu ausgebildet, eine elektrische Leistung von zumindest 1 mW, vorzugsweise von zumindest 10 mW und beispielsweise von bis zu 20 mW oder bis zu 30 mW bereitzustellen. Der Hörer und / oder die weitere Komponente werden daher mit einer derartigen Leistung versorgt und von diesen auch verbraucht.

[0013] Durch diese Ausgestaltung wird daher der besondere Vorteil erzielt, dass die von der Verstärkerendstufe bereitgestellte Leistung sowohl für den Hörer als auch für die weitere Komponente zur Verfügung stehen.

[0014] Insbesondere ist das Hörgerät als ein Receiver-in-the-Canal-Hörgerät (RIC-Hörgerät) ausgebildet. Alternativ ist das Hörgerät allgemein als ein im oder am Ohr tragbares Gerät, das einen Schallreiz produziert, ausgebildet, beispielsweise als ein (In-Ear-) Kopfhörer, Headset oder dergleichen.

[0015] Unter dem RIC-Hörgerät wird ein Hörgerät verstanden, das dafür ausgebildet ist, dass bei seiner Benutzung die Receivereinheit mit dem Hörer speziell in einem Gehörgang des Nutzers angeordnet ist, während bevorzugt alle weiteren Komponenten, beispielsweise die Steuereinheit, eine Signalverarbeitungseinheit und ein Mikrofon zur Aufnahme eines zu verstärkenden Schalls außerhalb des Gehörganges in einer getrennten Geräteeinheit, beispielsweise hinter einem Ohr des Nutzers angeordnet sind. Die Receivereinheit und die hiervon getrennte Geräteeinheit mit der Steuereinheit sind hierbei vorzugsweise mittels eines Schlauches miteinander verbunden, in dem die zwei Ansteuerleitungen zur Ansteuerung des im Gehörgang des Nutzers angeordneten Hörers angeordnet sind.

[0016] Vorzugsweise ist die weitere Komponente als ein steuerbares Belüftungselement ausgebildet. Der Ausbildung der weiteren Komponente als steuerbares Belüftungselement liegt der Gedanke zugrunde, dass die Ankopplung an den Gehörgang häufig als eine offene Anpassung ausgeführt wird. Als offene Anpassung wird hierbei verstanden, dass die Receivereinheit nicht abdichtend im Gehörgang einsitzt. Dies ist insbesondere

für leichte und moderate Hörverluste sinnvoll, da eine Okklusion - also ein dichtes Verschließen - des Gehörgangs vom Nutzer wahrgenommen wird und üblicherweise als störend empfunden wird.

[0017] Anders als bei tiefen Frequenzen, bei denen üblicherweise keine Verstärkung benötigt wird und somit der Direktschall ausreicht, fehlt dieser jedoch bei nicht akustischen Eingangssignalen. Insofern wird der Klang derartiger nicht akustischer Eingangssignale als dünn und hochtonlastig empfunden. Dies beeinträchtigt die Qualität, was sich insbesondere beim Hören von Musik auswirkt. Unter den nicht akustischen Eingangssignalen werden hierbei allgemein vorzugsweise elektromagnetische Eingangssignale des Hörgeräts verstanden, die nicht mit dem Mikrofon aufgenommen werden. Hierzu zählen beispielsweise Signale, die von einer entsprechenden Empfangseinheit (drahtlos) empfangen werden, beispielsweise von einer im Hörgerät angeordneten Telecoil. Die Telecoil dient vorzugsweise einer drahtlosen Verbindung des Hörgerätes mit z.B. einem Mobiltelefon des Nutzers zum Telefonieren und/oder beispielsweise einer drahtlosen Verbindung mit einer Audioanlage einer Kirche oder einem Theater. Weiterhin wird unter dem nicht akustischen Eingangssignal auch ein drahtloser Empfang (WLS-Empfang) mittels einer drahtlosen Nahbereichskommunikation verstanden.

[0018] Insbesondere für den letztgenannten Fall, dass das akustische Ausgangssignal des Hörgeräts auf einem nicht akustischen Eingangssignal beruht, ist ein Verschließen des Gehörgangs zu einer Qualitätsverbesserung des Klangs von Vorteil, was mit dem steuerbaren Belüftungselement realisiert ist. Weiterhin hat sich das Verschließen des Gehörgangs auch für den Fall, dass das akustische Ausgangssignal auf einem akustischen Eingangssignal (Eingangssignal, welches von einem Mikrofon aufgenommen und gewandelt wurde) beruht als vorteilhaft erwiesen. Insbesondere bei Vorliegen einer sogenannten Cocktail-Party-Situation ist hierbei durch das Verschließen des Gehörgangs ein Vorteil für den Nutzer erreicht. Unter der Cocktail-Party-Situation wird hierbei eine (Hör-)Situation für den Nutzer verstanden, bei sich mehrere akustische Signalquellen in seinem Umfeld befinden. Unter den akustischen Signalquellen werden hierbei beispielsweise redende Menschen oder ein Musik spielender Lautsprecher verstanden.

[0019] Durch die verschiedenen gleichzeitig aktiven akustischen Signalquellen ist eine derartige Situation, insbesondere für eine hörbeeinträchtigte Person unangenehm. Durch das Hörgerät und insbesondere durch eine Richtwirkung des Mikrofons des Hörgerätes, ist es dem Nutzer ermöglicht, sich auf eine akustische Signalquelle, beispielsweise auf einen einzelnen Gesprächspartner "zu konzentrieren". Ist hierbei zusätzlich der Gehörgang verschlossen, ist eine verbesserte Dämpfung eines Direktschalls der anderen, in dem Fall störenden, akustischen Signalquellen erreicht.

[0020] Über die Ansteuerleitung wird daher das Belüftungselement, welches beispielsweise ein Ventil ist, an-

gesteuert und insbesondere zwischen zwei Zuständen (offen-geschlossen) umgeschaltet. Die von der Steuereinheit einstellbaren Betriebsmodi sind daher beispielsweise eine offene Anpassung einerseits (Ventil offen) und eine geschlossene Anpassung (Ventil geschlossen) andererseits.

[0021] Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen der weiteren Komponente denkbar. Die weitere Komponente ist somit nicht auf eine Ausbildung als steuerbares Belüftungselement beschränkt.

[0022] Die weitere Komponente weist insbesondere das zuvor erwähnte Ventil auf oder ist durch dieses gebildet. Weiterhin weist die weitere Komponente vorzugsweise eine insbesondere magnetische Schalteinheit auf. Die Schalteinheit ist mittels des über die Ansteuerleitungen übertragene Steuersignal zwischen zwei Schaltzuständen umschaltbar. Insbesondere handelt es sich dabei um zwei stabile Schaltzustände, so dass also die weitere Komponente nach einem Schaltsignal im jeweils anderen Schaltzustand stabil verbleibt. Das Umschalten erfolgt dabei insbesondere auf elektro-magnetischem Weg. So wird insbesondere durch den elektrischen Strom, welcher über das Ansteuersignal bereitgestellt wird, ein Magnetfeld erzeugt, welches auf die magnetische Schalteinheit einwirkt und dessen Umschalten bewirkt. Insbesondere erfolgt hierbei eine mechanische Stellbewegung eines Stellelements oder eines Verschlusselements.

[0023] Bevorzugt ist die Receivereinheit ausschließlich über die beiden Steuerleitungen mit der Steuereinheit verbunden - allenfalls noch über eine weitere Leitung, die nachfolgend als Selektionsleitung bezeichnet wird.

[0024] Typischerweise ist bei herkömmlichen RIC-Geräten die Receivereinheit und damit der Hörer lediglich über zwei Ansteuerleitungen verbunden. Bei einigen Ausführungsvarianten ist eine weitere Leitung vorgesehen, die beispielsweise mit einem Massepotential verbunden ist. Durch die hier gewählte Ausgestaltung ist daher im Vergleich zu bisherigen Bautypen keine Änderung Anschlussverdrahtung zumindest auf Seiten der Steuereinheit erforderlich.

[0025] Bei dem Steuersignal handelt es sich insbesondere um ein gepulstes Steuersignal. Die Steuereinheit ist daher zur Erzeugung und Einspeisung eines derartigen gepulsten Steuersignals ausgebildet und im Betrieb wird ein solches Steuersignal übertragen. Über eine Pulsmodulation wird der Hörer einerseits und die weitere Komponente andererseits angesteuert. Bevorzugt werden daher über die Modulation des Steuersignals die beiden Komponenten angesteuert.

[0026] Bei der Pulsmodulation handelt es sich beispielsweise um eine Pulsweitenmodulation.

[0027] Bevorzugt wird eine Pulsdichtemodulation eingesetzt. Bei dieser verändert sich die Abfolge der Impulse gleicher Breite einer hohen Frequenz entsprechend dem zugrundeliegenden niederfrequenten, z.B. akustischen, Signal. Die Anzahl der Pulse pro Zeiteinheit (Dich-

te) variiert daher. Die Ansteuerung von Hörern erfolgt häufig über ein pulsdichtemoduliertes Signal. Da ein Hörer konstruktionsbedingt träge ist und eine Tiefpass-Wirkung zeigt, mittelt er aus der Abfolge der Pulse automatisch wieder das zugrunde liegenden niederfrequente Signal heraus.

[0028] Insbesondere wird zur Ansteuerung der weiteren Komponente eine geringere Frequenz und damit bei einem pulsdichtemodulierten Signal eine längere Pulsdauer eingesetzt als für die Ansteuerung des Hörers eingesetzt wird. Der Hörer wird dabei insbesondere mit einer Frequenz angesteuert, die im MHz -Bereich (Pulsdauer kleiner 1 μ s) liegt.

[0029] Zur Ansteuerung der weiteren Komponenten wird eine Frequenz von vorzugsweise kleiner 1 kHz und insbesondere kleiner 0,1 kHz eingesetzt. Die hierzu korrespondierende Impulsdauer ist daher beispielsweise bevorzugt größer als größer 1 ms, beispielsweise 5 ms und insbesondere größer 10 ms oder im Bereich von 10 ms (5 ms bis 20 ms). Zur Ansteuerung der weiteren Komponente wird daher ein quasi statisches Signal herangezogen.

[0030] Diese Ausgestaltung beruht auf der Überlegung, dass einerseits die Funktion des Hörers durch die Ansteuerung mit den höheren Frequenzen sichergestellt ist. Gleichzeitig ist die weitere Komponente derart träge, dass die höheren Frequenzen die weitere Komponente nicht beeinflussen und deren Zustand nicht verändern.

[0031] Weiterhin sind die niedrigen Frequenzen derart gewählt, dass einerseits der Hörer und seine Funktion hierdurch nicht oder kaum beeinflusst wird. Speziell wird eine Membran des Hörers in ihrem Zustand verharren und kein akustisches Signal abgeben. Dafür reagiert jedoch die weitere Komponente auf diese niedrigen Frequenzen bzw. langen Pulsdauern.

[0032] Insbesondere bei dem hier bevorzugten Beispiel des Schaltens eines (magnetischen) Schaltelements zwischen zwei Zuständen bewirken die langen Pulsdauern von z.B. 10 ms eine ausreichend hohe (magnetische) Wirkung, so dass ein Schalten erfolgen kann.

[0033] In einer bevorzugten Weiterbildung ist zumindest eine der beiden Komponenten, ausgewählt aus dem Hörer und der weiteren Komponente, ein Filter vorgeschaltet, welche das jeweils für die andere Komponente vorgesehene (höherfrequente oder niederfrequente) Signal ausfiltert. Speziell ist dem Hörer ein Hochpassfilter und / oder der weiteren Komponente ein Tiefpassfilter vorgeschaltet. Die Filter sind dabei insbesondere unmittelbar vor der jeweiligen Komponente in einem Abzweig der Steuerleitung angeordnet, so dass der Filter lediglich das Ansteuersignal für die jeweilige Komponente beeinflusst. Der Filter oder die Filter sind daher insbesondere in der Receivereinheit angeordnet.

[0034] Alternativ oder auch ergänzend ist in der Receivereinheit eine Schalteinrichtung angeordnet, die zum Zuschalten des Hörers und/oder der weiteren Komponente ausgebildet ist. In einer ersten Variante ist dabei während des Betriebes des Hörers ein Ansteuern auch

der weiteren Komponente, speziell ein Umschalten ermöglicht. Gemäß einer zweiten Variante ist die Schalteinrichtung derart ausgebildet, das entweder der Hörer oder die weitere Komponente angesteuert werden.

[0035] Die Schalteinrichtung ist insbesondere derart eingerichtet, im Betrieb in einem ersten Betriebsmodus den Hörer mit der Steuereinheit elektrisch zu verbinden oder in einem zweiten Betriebsmodus die weitere Komponente mit der Steuereinheit elektrisch zu verbinden.

[0036] Bevorzugt weist die Schalteinrichtung zwei Schaltelemente auf. Die Schaltelemente dienen einem elektrischen Verbinden entweder des Hörers oder der weiteren Komponente mit der Steuereinheit. Jeweils ein Schaltelement ist somit jeweils endseitig an eine der beiden Ansteuerleitungen angeordnet, um entweder den Hörer oder die bevorzugt parallel zu dem Hörer geschaltete weitere Komponente in Abhängigkeit des gewählten Betriebsmodus über die Ansteuerleitungen mit der Steuereinheit elektrisch zu verbinden.

[0037] Allgemein - unabhängig von der Schalteinrichtung - dient die eine der beiden Steuerleitungen als Hinleiter, während die andere Ansteuerleitung als Rückleiter zur Steuereinheit dient.

[0038] Durch die zwei Schaltelemente ist ein einfaches wahlweises Verbinden entweder des Hörers oder der weiteren Komponente mit der Steuereinheit erreicht. Zudem kann hierbei auf weitere Ansteuerleitungen für die weitere Komponente verzichtet werden, da die Ansteuerleitungen, welche üblicherweise zur Ansteuerung des Hörers dienen, auch zu einer Ansteuerung der weiteren Komponente herangezogen werden.

[0039] Um die Schaltelemente der Schalteinrichtung anzusteuern, ist die Schalteinrichtung bevorzugt über eine weitere Leitung mit der Steuereinheit verbunden, die nachfolgend als die bereits erwähnte Selektionsleitung bezeichnet wird. Als Bezugspotential wird vorzugsweise eine bereits vorhandene Masseverbindung oder Masseleitung genutzt, die bevorzugt auch für andere Komponenten als Masseleitung dient. Die Masseleitung verbindet die Receivereinheit mit einem Massepotential der Basisereinheit. Somit ist für die Schalteinrichtung nicht explizit eine eigene Masseleitung erforderlich. Somit ist die Schalteinrichtung effektiv insbesondere mit lediglich einer Steuerleitung mit der Steuereinheit verbunden.

[0040] Die Selektionsleitung ist bevorzugt ebenfalls in dem bereits erwähnten Schlauch angeordnet, der die Steuereinheit mit der Receivereinheit verbindet und in dem ebenfalls die beiden Ansteuerleitungen angeordnet sind. Somit ist eine Ansteuerung der beiden Schaltelemente ermöglicht, während - wie bereits zuvor erwähnt - eine Leitungsanzahl zur Ansteuerung des Hörers und der weiteren Komponente im Vergleich zu einer separierten Ansteuerung reduziert ist. Unter der separierten Ansteuerung wird hierbei verstanden, dass sowohl Hörer als auch die zusätzliche Komponente jeweils zwei eigene Ansteuerleitungen aufweisen, sodass somit von der Steuereinheit ausgehend vier Ansteuerleitungen zur Receivereinheit führen, während gemäß der erfindungsge-

mäßen Ausführung lediglich zwei oder maximal drei Steuerleitungen (zwei Ansteuerleitungen, eine Selektionsleitung) vorgesehen sind. Zudem ist die erfindungsgemäße Ausgestaltung mit lediglich zwei oder drei Leitungen dahingehend vorteilhaft, da eine Anzahl an elektrischen Kontaktierungen insbesondere bei RIC-Hörgeräten innerhalb der Receivereinheit und innerhalb der Steuereinheit begrenzt ist.

[0041] Somit ist die Receivereinheit bevorzugt ausschließlich über die zwei Ansteuerleitungen sowie eventuell ergänzend über die Selektionsleitung mit der Steuereinheit verbunden.

[0042] Alternativ zu der Verwendung einer Selektionsleitung wird der gewünschte Betriebsmodus und Schaltzustand durch eine Filterung des Steuersignals aus diesem extrahiert. Die Schalteinrichtung ist daher zur entsprechenden Filterung des Signals und Ansteuerung der Schaltelemente ausgebildet.

[0043] Bei allen Ausführungsvarianten ist in der Receivereinheit vorzugsweise keine aktive Komponente zur Signalauswertung vorgesehen. In der Receivereinheit sind neben dem Hörer und der weiteren Komponente vorzugsweise lediglich passive Bauelemente angeordnet

[0044] Die Steuereinheit, insbesondere die zuvor bereits erwähnte Verstärkerendstufe weist bevorzugt mehrere Halbleiterschalter auf, die nach Art einer H-Brücke verschaltet sind. Diese Verstärkerendstufe bildet allgemein ein Steuerelement zur Ansteuerung der Receivereinheit aus und wird bevorzugt auch als Treiber-Einheit bezeichnet. Mit einem derartigen, als H-Brücke ausgestalteten Steuerelement ist es ermöglicht, ein Ansteuersignal zu erzeugen, welches einen hohen Stromwert aufweist und damit die erforderliche hohe Leistung bereitstellen kann.

[0045] Weiterhin ist das als H-Brücke ausgestaltete Steuerelement derart ausgebildet, den elektrischen Strom in zwei verschiedenen Richtungen durch den Hörer oder die weitere Komponente fließen zu lassen. Eine derartige Umpolung des Stromes wird auch als Umpolfähigkeit und ein derartiger Betrieb der H-Brücke als "Push-Pull-Betrieb" bezeichnet. Sowohl die Treiberfähigkeit als auch die Umpolfähigkeit des als H-Brücke ausgestalteten Steuerelements sind kennzeichnend für derartige Steuerelemente, die beispielsweise in RIC-Hörgeräten eingesetzt sind.

[0046] Das als H-Brücke verschaltete und somit ausgestaltete Steuerelement ist vorzugsweise auf einem Chip integriert. Eine derartige Ausgestaltung hat sich aufgrund der speziell für Hörgeräte vorteilhaften geringen baulichen Ausmaße von Leiterplattenschaltungen als vorteilhaft erwiesen.

[0047] Zweckdienlicherweise ist die Steuereinheit derart eingerichtet, die weitere Komponente mit dem gleichen Ansteuersignal anzusteuern wie den Hörer. Die weitere Komponente wird also mittels dem als H-Brücke ausgestalteten Steuerelement der Steuereinheit mit dem von diesem generierten Steuersignal angesteuert. Mit

anderen Worten wird die Steuereinheit und speziell das Steuersignal, welches eigentlich für den Hörer vorgesehen ist, bis auf eine eventuelle Amplituden- und/oder Frequenzumformung für eine Ansteuerung der weiteren Komponente herangezogen. Speziell vor dem Hintergrund einer Ausgestaltung der weiteren Komponente als steuerbares Belüftungselement, welches einen hohen Strom benötigt, ist somit ein Vorteil in der Ansteuerung erreicht.

[0048] Dieser Ausgestaltung liegt - unabhängig von der speziellen Ausführungsvariante - der Gedanke zugrunde, dass hierdurch die Steuereinheit für eine Ansteuerung der weiteren Komponente vorteilhaft genutzt wird. Die üblicherweise den Hörer ansteuernde und die Endstufe aufweisende Steuereinheit hat sich im Hinblick auf die Bereitstellung hoher Strompulse zur Ansteuerung des Belüftungselements als vorteilhaft erwiesen. Es ist daher eine Mehrfachausnutzung der Steuereinheit erreicht, ohne zusätzliche Bauteile in dem Hörgerät anzuordnen. Unter den zusätzlichen Bauteilen werden hierbei speziell Bauteile verstanden, die lediglich zu einer Ansteuerung, also zur Bereitstellung eines Ansteuersignals für das Belüftungselement notwendig wären. Diese Ausgestaltung ist beispielsweise auch für als in-the-ear-Hörgeräte (ITE-Hörgeräte) vorteilhaft.

[0049] Die Aufgabe wird weiterhin gemäß der Erfindung gelöst durch eine Receivereinheit für ein zuvor beschriebenes Hörgerät. Die Receivereinheit weist hierbei einen Hörer zum Anschluss an eine Steuereinheit eines Hörgerätes auf. Vorzugsweise handelt es sich bei der Receivereinheit um die bereits vorstehend im Rahmen der Beschreibung des Hörgeräts aufgeführte Receivereinheit.

[0050] Die Aufgabe wird weiterhin gemäß der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb eines Hörgerätes, das eine Receivereinheit mit einem Hörer aufweist sowie eine Steuereinheit, wobei der Hörer von der Steuereinheit angesteuert wird. In der Receivereinheit ist weiterhin eine weitere Komponente angeordnet. Diese wird ebenfalls über die gemeinsamen Ansteuerleitungen und dem über diese von der Steuereinheit übermittelten Steuersignal angesteuert.

[0051] Der Hörer und die weitere Komponente werden - wie zuvor beschrieben - bevorzugt mittels eines modulierten, gepulsten Steuersignals oder alternativ über eine Schaltvorrichtung angesteuert, um das Hörgerät in unterschiedlichen Betriebsmodi zu betreiben. Das Ansteuersignal wird dabei insbesondere von der Verstärkerendstufe bereitgestellt, die daher sowohl die erforderliche Leistung für den Hörer als auch für die weitere Komponente zur Verfügung stellt.

[0052] Bei der weiteren Komponente handelt es sich vorzugsweise um das steuerbare Belüftungselement, das durch die Steuereinheit mit dem Ansteuersignal angesteuert wird. Das Ansteuersignal wird durch einen Stromimpuls mit ausreichender Dauer gebildet. In Abhängigkeit der Stromrichtung wird das steuerbare Belüftungselement geöffnet oder geschlossen.

[0053] Die im Hinblick auf das Hörgerät aufgeführten Vorteile und bevorzugten Ausgestaltungen sind sinngemäß auf die Receivereinheit sowie das Verfahren zum Betrieb des Hörgerätes zu übertragen und umgekehrt.

[0054] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Diese zeigen in teilweise stark vereinfachten Darstellungen:

- Fig. 1 ein prinzipieller Aufbau eines Hörgerätes nach dem Stand der Technik,
- Fig. 2 ein skizzierter Schaltplan eines Hörgerätes gemäß einer ersten Variante sowie
- Fig. 3 ein skizzierter Schaltplan eines Hörgerätes gemäß einer zweiten Variante.

[0055] In Fig. 2 sowie Fig. 3 ist jeweils ein skizzierter Schaltplan eines erfindungsgemäßen Hörgeräts 6 dargestellt, welches insbesondere als ein RIC-Gerät ausgebildet ist. Das Hörgerät 6 weist hierbei eine Receivereinheit 8 mit einem Hörer 4 auf. Weiterhin weist das Hörgerät 6 eine Basiseinheit mit einer darin angeordneten Steuereinheit 10 auf. Die Receivereinheit 8 sowie die Steuereinheit 10 sind in zwei getrennten hier nicht näher dargestellten Einheiten mit einem jeweils eigenen Gehäuse untergebracht.

[0056] Die Steuereinheit 10 ist im Ausführungsbeispiel über zwei Ansteuerleitungen 12a, 12b mit der Receivereinheit 8 und speziell mit dem Hörer 4 verbunden. Die Ansteuerleitungen 12a, 12b dienen einer Ansteuerung des Hörers 4 durch die Steuereinheit 10. Die Ansteuerleitungen 12a, 12b sind typischerweise in einem gemeinsamen Schlauch von der Basiseinheit zur Receivereinheit 8 geführt.

[0057] Die Receivereinheit 8 weist zudem eine weitere Komponente 14 auf, die im Ausführungsbeispiel als ein steuerbares Belüftungselement ausgebildet ist. Speziell ist die weitere Komponente 14 in den Ausführungsbeispielen als (magnetisches) Ventil ausgebildet, welches zwischen zwei Zuständen (offen / geschlossen) umgeschaltet werden kann. Hierzu weist das Ventil eine entsprechende Schalteinheit 15 auf.

[0058] Sowohl der Hörer 4 als auch die weitere Komponente 14 werden im Betrieb über die Ansteuerleitungen 12a, 12b angesteuert. Der Hörer 4 sowie die weitere Komponente 14 sind im Ausführungsbeispiel parallel zueinander geschaltet. Ausgehend von einem endseitigen Verteilerknoten einer jeweiligen Ansteuerleitung 12a, 12b führen jeweils Abzweige 13 zu einem jeweiligen Anschluss des Hörers 4 oder der weiteren Komponente 14.

[0059] Die Steuereinheit 10 weist ein Steuerelement auf, welches im Ausführungsbeispiel als eine (Verstärker-) Endstufe 22 ausgebildet ist. Die Endstufe 22 weist mehrere Halbleiterschalter 24 auf, im Ausführungsbeispiel vier Halbleiterschalter 24, die nach Art einer H-Brücke verschaltet sind. Die Endstufe 22 dient zur Bereitstellung des Steuersignals für den Hörer 4 sowie für die weitere Komponente 14. Das Steuersignal wird über die Ansteuerleitungen 12a, 12b übertragen. Über die ge-

meinsame Endstufe 22 wird daher sowohl für den Hörer 4 als auch für die weitere Komponente 14 die erforderliche Leistung zum Betrieb dieser Komponenten bereitgestellt.

[0060] Über das Steuersignal werden daher sowohl der Hörer 4 als auch die weitere Komponente 14 angesteuert und betrieben. Die Ausgestaltung der Endstufe 22 als H-Brücke ermöglicht eine Umkehrung der Stromrichtung und damit eine Push-Pull-Ansteuerung. Die Umkehrung der Stromrichtung dient insbesondere einem Öffnen und Schließen der als steuerbares Belüftungselement ausgebildeten weiteren Komponente 14. Der elektrische Strom wird seitens der Batterie 5 bereitgestellt. Im Speziellen wird im Ausführungsbeispiel in Abhängigkeit der Richtung des Stroms ein magnetisches Stellelement der Schalteinheit 15 und damit des magnetischen Ventils jeweils von einer (stabilen) Endlage, z.B. offen, in eine andere (stabile) Endlage, z.B. geschlossen überführt.

[0061] Für die Ansteuerung der Receivereinheit 8 stehen unterschiedliche Varianten zur Verfügung: Gemäß einer ersten Variante, die in der Fig. 2 dargestellt ist, weist die Receivereinheit 8 eine Schalteinrichtung 16 auf. Diese ist derart eingerichtet, im Betrieb in einem ersten Betriebsmodus den Hörer 4 mit der Steuereinheit 10 elektrisch zu verbinden und in einem zweiten Betriebsmodus die weitere Komponente 14 mit der Steuereinheit 10 elektrisch zu verbinden. Mit anderen Worten ist somit in Abhängigkeit eines Betriebsmodus (entweder dem ersten Betriebsmodus oder dem zweiten Betriebsmodus) der Hörer 4 oder die weitere Komponente 14 mittels der Ansteuerleitungen 12a, 12b mit der Steuereinheit 10 elektrisch verbunden.

[0062] Bei der bevorzugten Ausgestaltung der weiteren Komponente 14 als ein Belüftungselement, das zwischen zwei Zuständen geschaltet werden kann, ist nur eine kurze Unterbrechung der Ansteuerung des Hörers 4 erforderlich, da das Steuersignal nur für die Zeitdauer des Umschaltens an der weiteren Komponente anliegen muss.

[0063] Um zwischen dem Hörer 4 und der weiteren Komponente 14 umzuschalten, weist die Schalteinrichtung 16 im Ausführungsbeispiel zwei Schaltelemente 18 auf. Die Schaltelemente 18 sind jeweils an einem Ende der Ansteuerleitungen 12a, 12b an dem jeweiligen Verteilerknoten angeordnet, von denen die Abzweige 13 abgehen.

[0064] Zur Ansteuerung der Schaltelemente 18 ist im Ausführungsbeispiel die Schalteinrichtung 16 über eine Selektionsleitung 20 mit der Steuereinheit 10 verbunden. Ergänzend ist die Receivereinheit 8 über eine in Fig. 2 schematisch dargestellte Masseverbindung 21 mit einem Massepotential der Steuereinheit als Bezugspotential verbunden. Bei der Masseverbindung 21 handelt es sich insbesondere - ebenso wie bei den Ansteuerleitungen 12a, 12b und der Selektionsleitung 20 insbesondere um eine elektrische Ader. Die einzelnen Adern sind typischerweise innerhalb eines Schlauches von der Basis-

einheit zu der Receivereinheit 8 geführt. Mittels der Selektionsleitung 20 wird im Betrieb ein beispielsweise von der Steuereinheit 10 generiertes Schaltsignal über die Selektionsleitung 20 zu den Schaltelementen 18 der Schalteinrichtung 16 übermittelt.

[0065] Bei der in der Fig. 2 dargestellten Variante sind insbesondere neben den dargestellten Komponenten keine weiteren elektrische Komponenten vorgesehen.

[0066] In der Fig. 3 ist eine weitere Variante dargestellt. Bei dieser sind sowohl der Hörer 4 als auch die weitere Komponente 14 dauerhaft über die Ansteuerleitungen 12a, 12b mit der Steuereinheit 10 verbunden. Es ist hierbei daher vorzugsweise keine Schalteinrichtung vorgesehen. Die Auswahl des Betriebsmodus, ob also der Hörer und/oder die weitere Komponente 14 angesteuert wird, erfolgt dabei ausschließlich über das Steuersignal selbst. Das Steuersignal wird derart ausgebildet, dass es entweder nur auf den Hörer 4 wirkt (z.B. Signal mit hoher Frequenz) oder lediglich auf die weitere Komponente 14 wirkt (z.B. (quasi) statisches Signal).

[0067] Das Steuersignal ist bevorzugt als ein gepulstes, modulierte Steuersignal ausgebildet. Insbesondere ist es als ein pulsdichtemoduliertes Steuersignal ausgebildet. Die Steuereinheit 10 ist für die Erzeugung eines derartigen Steuersignals geeignet ausgebildet.

[0068] Zur Ansteuerung des Hörer 4 wird insbesondere ein Signal mit hoher Frequenz (kurze Pulsdauer der einzelnen Impulse) und zur Ansteuerung der Komponente 14 wird ein Signal mit deutlich geringerer Frequenz (hohe Pulsdauer der einzelnen Impulse) oder ein statisches oder quasistatisches Signal bereitgestellt:

Während des Betriebes wird regelmäßig ein hochfrequentes Steuersignal für den Betrieb des Hörers 4 bereitgestellt, der dieses hochfrequente Steuersignal in ein gewünschtes akustisches Schallsignal umsetzt, insbesondere durch eine entsprechende Schwingungsanregung einer Membran. Zum Ansteuern der weiteren Komponente wird für einen gewissen Zeitabschnitt das Steuersignal über die Ansteuerleitungen 12a, 12b mit einer deutlich geringeren Frequenz und damit mit einer hohen Pulsdauer bereitgestellt. Unter hoher Pulsdauer wird dabei insbesondere eine Pulsdauer von z.B. größer 5 ms verstanden. Die Pulsdauer ist insbesondere derart bemessen, dass diese für ein Umschalten der weiteren Komponente 14 ausreicht.

[0069] Hierdurch wird zwischen den beiden Zuständen (offen / geschlossen) der weiteren Komponente 14 umgeschaltet. Nach dem Umschalten wird wieder das höherfrequente Steuersignal zur Ansteuerung des Hörers 4 bereitgestellt.

[0070] Diese Ausgestaltung beruht auf der Überlegung, dass die weitere Komponente 14 so träge ist, dass die weitere Komponente 14 ihren Zustand im Falle eines Signals mit höherer Frequenz nicht ändert.

[0071] Umgekehrt verharrt die Membran des Hörers 4 bei einer hohen Pulsdauer von beispielsweise mehr als 5ms oder mehr als 10ms in ihrem Zustand und gibt kein akustisches Signal ab. Derartige hohe Pulsdauern sind

für das Umschalten der weiteren Komponente 14 erforderlich.

[0072] In der Fig. 3 sind in einer bevorzugten Weiterbildung ergänzend noch Filterelement 25a, b vorgesehen, die jeweils an dem Eingang des Hörers 4 und / oder der weiteren Komponente 14 angeordnet sind. Über diese Filterelemente 25a,b werden die jeweils nicht für die jeweilige Komponente 4, 14 vorgesehenen Signalanteile herausgefiltert. Das der weiteren Komponente 14 vorgeschaltete Filterelement 25a ist Tiefpass und das dem Hörer 4 vorgeschaltete Filterelement 25b ist als ein Hochpass ausgebildet. Geeignete Grenzfrequenzen dieser Passfilter wirken quasi als Trennfilter für die beiden anzusteuern den Komponenten. Vorzugsweise liegt die Trennfrequenz im Bereich von 50Hz bis 200Hz.

[0073] Die vorgeschalteten Filterelemente 25 filtern daher die selektive Wirkung des Signals auf den Hörer 4 oder die weitere Komponente 14.

[0074] Der Vorteil der hier beschriebenen Ausgestaltungen besteht in einer Mehrfach-Nutzung von vorhandenen Komponenten (Ansteuerleitungen 12a, 12b, ggf. Benutzung einer vorhandenen Masseleitung als Bezugsspannung für die Selektionsleitung 20, Steuereinheit 10). Zugleich ist eine erweiterte Funktion der Receivereinheit 8 erreicht. Insbesondere ist erreicht, dass - im Vergleich zu einer separaten Ansteuerung des Hörers 4 sowie der weiteren Komponente 14 mit jeweils zwei Leitungen - weniger Leitungen für eine Ansteuerung der Receivereinheit 8 notwendig sind.

[0075] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel beschriebenen Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0076]

1	Hörgerätegehäuse
2	Mikrofon
3	Signalverarbeitungseinheit
4	Hörer
5	Batterie
6	Hörgerät
8	Receivereinheit
10	Steuereinheit
12	Ansteuerleitung
13	Abzweig
14	weitere Komponente
15	Schalteinheit
16	Schalteinrichtung
18	Schaltelemente
20	Selektionsleitung

21	Masseverbindung
22	Steuerelemente
24	Halbleiterschalter
25a,b	Filterelemente

Patentansprüche

1. Hörgerät (6) aufweisend:

- eine Receivereinheit (8) mit einem Hörer (4) sowie
- eine Steuereinheit (10), wobei die Steuereinheit (10) über zwei Ansteuerleitungen (12a, 12b) zur Übertragung eines Steuersignals mit der Receivereinheit (8) verbunden ist,

wobei

zusätzlich eine weitere Komponente (14) in der Receivereinheit (8) angeordnet ist, die ebenfalls über die beiden Ansteuerleitungen (12a, 12b) mit der Receivereinheit verbunden ist.

2. Hörgerät (6) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Steuereinheit (10) eine Verstärkerendstufe (22) aufweist, über die eine Leistungsverorgung des Hörers (4) und der weiteren Komponente (14) erfolgt.

3. Hörgerät (6) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei es als ein RIC-Hörgerät ausgebildet ist.

4. Hörgerät (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die weitere Komponente (14) als ein steuerbares Belüftungselement ausgebildet ist.

5. Hörgerät (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die weitere Komponente (14) eine insbesondere magnetische Schaleinheit (15) aufweist, welche mittels des Steuersignals zwischen zwei Schaltzuständen umgeschaltet wird.

6. Hörgerät (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (10) ausschließlich über die zwei Ansteuerleitungen (12a, 12b) oder über eine zusätzliche Selektionsleitung (20) und Masseverbindung (21) mit der Receivereinheit (8) verbunden ist.

7. Hörgerät (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (10) dazu eingerichtet ist, über die Steuerleitungen (12a, 12b) ein gepulstes Steuersignal zu übertragen und über eine Pulsmodulation den Hörer (4) sowie die weitere Komponente (14) anzusteuern.

8. Hörgerät (6) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei zur Ansteuerung ein Puls-Dichte-moduliertes Steuersignal eingesetzt wird.
9. Hörgerät (6) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (10) derart ausgebildet ist, dass zur Ansteuerung der weiteren Komponente (14) eine Frequenz eingesetzt wird, die geringer ist als eine zur Ansteuerung des Hörers (4) eingesetzte Frequenz. 5 10
10. Hörgerät (6) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Steuereinheit (10) derart ausgebildet ist, dass zur Ansteuerung der weiteren Komponente (14) eine Frequenz kleiner 1 kHz eingestellt wird, 15
11. Hörgerät (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest einer der Komponenten ausgewählt aus dem Hörer (4) und der weiteren Komponente (25) ein Filterelement (25a, 25b) vorgeschaltet ist, welches das für die jeweils andere Komponente vorgesehene Steuersignal ausfiltert, wobei vorzugsweise dem Hörer (4) ein Hochpassfilter und der weiteren Komponente (14) ein Tiefpassfilter vorgeschaltet sind. 20 25
12. Hörgerät (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Receivereinheit eine Schalteinrichtung (16) angeordnet ist, die zum Zuschalten des Hörers (4) und/oder der weiteren Komponente (14) ausgebildet ist. 30 35
13. Hörgerät (6) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Schalteinrichtung (16) zwei Schaltelemente (18) aufweist, zum elektrischen Verbinden entweder des Hörers (4) oder der weiteren Komponente (14) mit der Steuereinheit (10). 40
14. Hörgerät (6) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Schalteinrichtung (16) über eine Selektionsleitung (20) mit der Steuereinheit (10) verbunden ist, zur Ansteuerung der Schaltelemente (18) der Schalteinrichtung (16). 45
15. Verfahren zum Betrieb eines Hörgerätes (6), das aufweist 50
- eine Receivereinheit (8) mit einem Hörer (4) sowie
 - eine Steuereinheit (10), wobei die Steuereinheit (10) über zwei Ansteuerleitungen (12a, 12b) zur Übertragung eines Steuersignals mit der Receivereinheit (8) verbunden ist und wobei der Hörer (4) von der Steuereinheit (10) mittels des Steuersignals angesteuert wird, 55
- wobei zusätzlich eine weitere Komponente (14) in der Receivereinheit (8) angeordnet ist, die ebenfalls über die beiden Ansteuerleitungen (12a, 12b) und dem Steuersignal von der Steuereinheit (10) angesteuert wird.

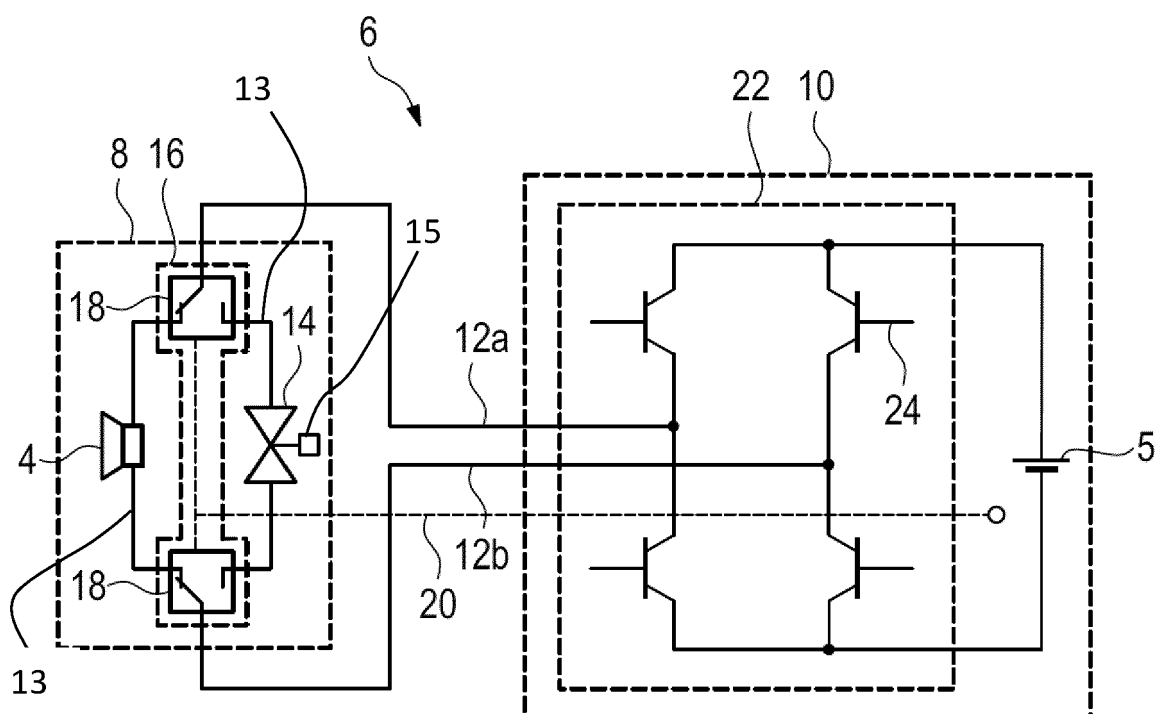


FIG 2

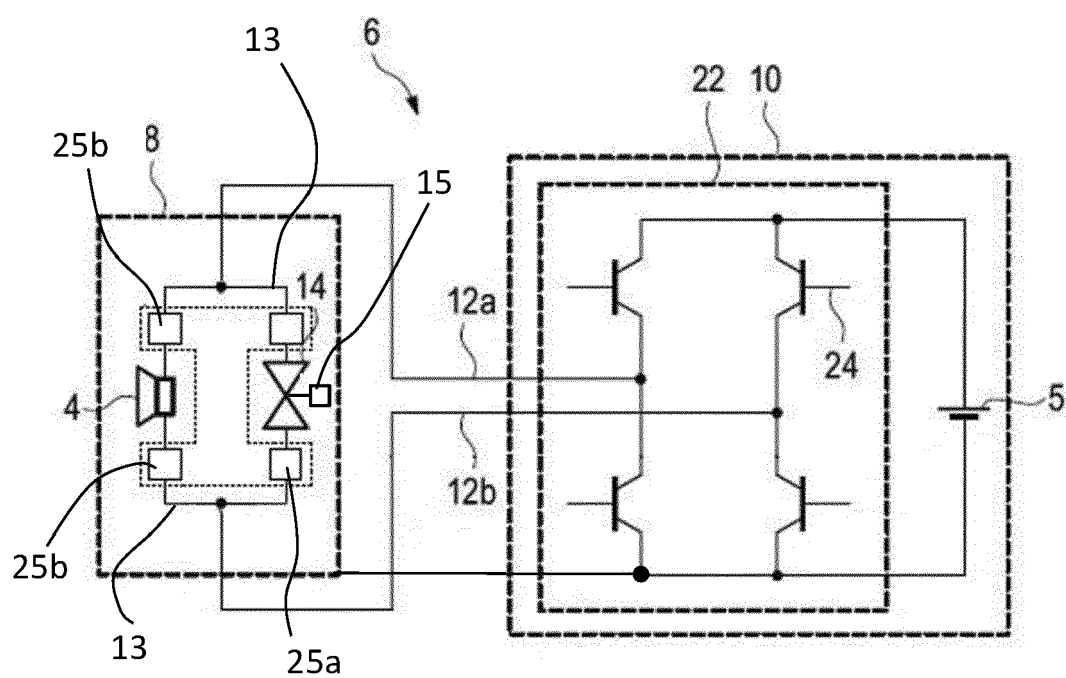


FIG 3

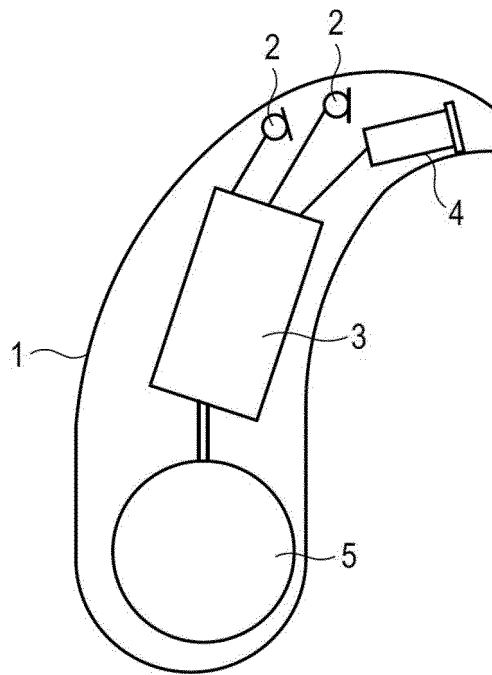


FIG 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 4447

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,P	EP 3 567 873 A1 (SONION NEDERLAND BV [NL]) 13. November 2019 (2019-11-13) * Absätze [0062] - [0084]; Anspruch 1; Abbildungen 1,2,7 *	1-15	INV. H04R25/00
A	US 2011/216929 A1 (JANG JI SANG [KR] ET AL) 8. September 2011 (2011-09-08) * das ganze Dokument *	1-15	
A	EP 3 471 433 A2 (SONION NEDERLAND BV [NL]) 17. April 2019 (2019-04-17) * das ganze Dokument *	1-15	
A	WO 2019/052715 A1 (SONOVA AG [CH]) 21. März 2019 (2019-03-21) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. September 2020	Prüfer Borowski, Michael
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 17 4447

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.

24-09-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3567873 A1	13-11-2019	CN 109756830 A	14-05-2019
		EP 3567873 A1	13-11-2019
		US 2019246219 A1	08-08-2019
US 2011216929 A1	08-09-2011	KR 20110100013 A	09-09-2011
		US 2011216929 A1	08-09-2011
		US 2015010181 A1	08-01-2015
EP 3471433 A2	17-04-2019	CN 109672967 A	23-04-2019
		EP 3471433 A2	17-04-2019
		US 2019116436 A1	18-04-2019
WO 2019052715 A1	21-03-2019	CN 111357300 A	30-06-2020
		EP 3685592 A1	29-07-2020
		US 2020288251 A1	10-09-2020
		WO 2019052714 A1	21-03-2019
		WO 2019052715 A1	21-03-2019

EPO FORM P0461

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