



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2022 Patentblatt 2022/36

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

(21) Anmeldenummer: **22153534.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 25/554; H04R 2225/023; H04R 2225/51

(22) Anmeldetag: **26.01.2022**

(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:
• **HASANI, Hamed**
91052 Erlangen (DE)
• **NIPP, Oliver**
90542 Eckental (DE)

(30) Priorität: **01.03.2021 DE 102021201909**

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

(54) **HÖRGERÄT, ANTENNE FÜR EIN HÖRGERÄT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES HÖRGERÄTS**

(57) Es wird ein Hörgerät (2) angegeben, welches ein Gehäuse (4) und eine Antenne (6) aufweist, wobei das Gehäuse (6) eine Gehäuseschale (8) aufweist, zum Tragen im Ohr, wobei die Antenne (6) ausgebildet ist, zur Signalübertragung über eine Funkverbindung, wobei die Gehäuseschale (8) eine Innenseite (18) aufweist, wo-

bei die Antenne (6) in die Gehäuseschale (8) eingelegt ist und entlang der Innenseite (18) verläuft. Weiterhin werden eine entsprechende Antenne (6) angegeben sowie ein Verfahren zur Herstellung eines entsprechenden Hörgeräts (2).

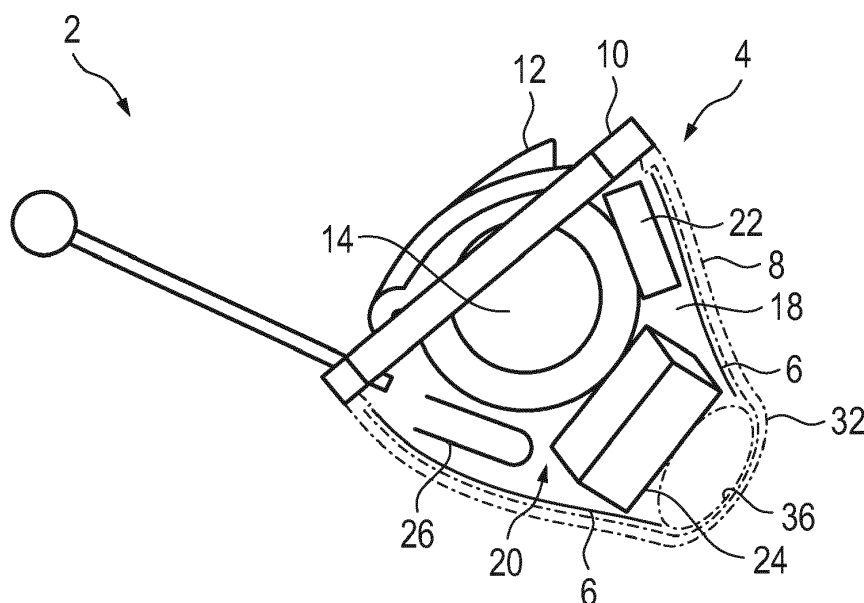


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörgerät, eine Antenne hierfür und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Hörgeräts.

[0002] Ein Hörgerät dient üblicherweise zur Ausgabe eines Audiosignals an einen Nutzer des Hörgeräts. Die Ausgabe erfolgt dabei mittels eines Ausgabewandlers, meist auf akustischem Weg über Luftschall mittels eines sogenannten Hörers, welcher auch als Lautsprecher oder Receiver bezeichnet wird. Eine spezielle Ausgestaltung eines Hörgeräts dient zur Versorgung eines Nutzers mit einem Hördefizit. Dazu weist das Hörgerät wenigstens einen akustischen Eingangswandler auf, typischerweise ein Mikrofon, und eine Steuereinheit. Die Steuereinheit ist dazu ausgebildet, ein Eingangssignal, welches von dem Eingangswandler aus Umgebungsschall erzeugt wird, zu verarbeiten und dadurch das Hördefizit des Nutzers zumindest teilweise auszugleichen. Denkbar ist auch eine Variante, bei welcher der Ausgabewandler zur mechanischen oder elektrischen Einkopplung des Audiosignals in das Gehör des Nutzers ausgebildet ist (z.B. Cochlea-Implantat). Unter den allgemeinen Begriff "Hörgerät" fallen vorliegend zusätzlich auch Geräte wie z.B. sogenannte Tinnitus-Masker, Headsets, Kopfhörer und dergleichen.

[0003] Ein Hörgerät weist üblicherweise ein Ohrstück auf, welches in einen Gehörgang des Nutzers eingesetzt wird und diesen dann gegenüber der Umgebung verschließt. Mit anderen Worten: das Ohrstück wird im Ohr getragen. Bei bestimmten Bauformen wie z.B. CIC-Geräten (Abkürzung für: "completely in the canal") ist das Hörgerät selbst insgesamt als Ohrstück konzipiert und weist dann ein Gehäuse auf, welches im Ohr getragen wird. Aufgrund der generell sehr kleinen Bauform von Hörgeräten, speziell im Zusammenhang mit dem Ohrstück, dessen Größe durch den Gehörgang beschränkt ist, ist der Bauraum zur Unterbringung der diversen Bauteile des Hörgeräts stark eingeschränkt. Dies ist besonders problematisch, falls das Hörgerät eine Antenne aufweist, zur Signalübertragung über eine Funkverbindung z.B. mit einem anderen Hörgerät oder einem Zusatzgerät. Jegliche Bauraumbeschränkung schränkt auch die Designfreiheit und die Übertragungseigenschaften einer Antenne ein.

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein Hörgerät mit einer verbesserten Antenne anzugeben sowie eine solche Antenne. Die Antenne soll möglichst vorteilhafte Übertragungseigenschaften haben und den zur Verfügung stehenden Bauraum im Hörgerät möglichst optimal nutzen. Weiter soll ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Hörgeräts angegeben werden.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Hörgerät mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1, durch eine Antenne mit den Merkmalen gemäß Anspruch 13 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 14. Vorteilhafte Ausgestaltungen, Wei-

terbildungen und Varianten sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Ausführungen im Zusammenhang mit dem Hörgerät gelten sinngemäß auch für die Antenne sowie für das Verfahren und umgekehrt.

[0006] Das Hörgerät weist ein Gehäuse und eine Antenne auf. Das Gehäuse weist eine Gehäuseschale auf, welche auch als "Shell" bezeichnet wird. Die Gehäuseschale dient zum Tragen im Ohr, d.h. bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Hörgeräts ist die Gehäuseschale in den Gehörgang eines Nutzers eingesetzt. Die konkrete Position innerhalb des Gehörgangs ist abhängig von der konkreten Bauform des Hörgeräts. Der menschliche Gehörgang weist generell zwei Krümmungen auf, die äußere Krümmung wird auch als erste Krümmung bezeichnet, die in Richtung Trommelfell weiter innen liegenden Krümmung, wird auch als zweite Krümmung bezeichnet. Je nach Bauform des Hörgeräts ist dieses bei bestimmungsgemäßem Gebrauch an unterschiedlichen Stellen entlang des Gehörgangs angeordnet oder sogar teilweise oder vollständig außerhalb des Gehörgangs.

[0007] Das Gehäuse weist weiterhin insbesondere eine Abdeckplatte auf, welche auch als "Faceplate" bezeichnet wird und welche die Gehäuseschale verschließt. Die Abdeckplatte weist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch aus dem Gehörgang hinaus und weist geeigneter Weise ein Interface auf, z.B. ein oder mehrere Steuerelemente, zur Bedienung des Hörgeräts. Zudem ist die Abdeckplatte vorzugsweise abnehmbar, z.B. schwenkbar, um das Gehäuse zu öffnen und um an das Innere des Hörgeräts zu gelangen, z.B. um eine Batterie zu wechseln. Die Abdeckplatte ist an der Gehäuseschale angebracht, gemeinsam bilden beide das Gehäuse des Hörgeräts.

[0008] Die Antenne ist ausgebildet, zur Signalübertragung über eine Funkverbindung. Die konkrete Ausgestaltung der Funkverbindung ist zunächst nebensächlich, wesentlich ist, dass die Antenne zur Signalübertragung ausgebildet ist. Die Funkverbindung ist z.B. eine Bluetooth-Verbindung, WiFi-Verbindung, RF-Verbindung oder ähnliches, die Antenne ist dann entsprechend eine Bluetooth-, WiFi-, RF- oder sonstige Antenne. Die Antenne ist insbesondere bidirektional, d.h. sowohl eine Sendeantenne als auch eine Empfangsantenne. Die Funkverbindung besteht beispielsweise mit einem anderen Hörgerät, z.B. einem anderen Einzelgerät eines binauralen Hörgeräts mit zwei Einzelgeräten, oder mit einem Zusatzgerät, z.B. einem Smartphone, einem Fernseher oder einer Fernbedienung. Im Betrieb strahlt die Antenne allgemein elektromagnetische Strahlung ab und/oder empfängt solche, speziell über einen Send- und Empfangspunkt der Antenne. Der Send- und Empfangspunkt wird auch als Anregungspunkt bezeichnet. Der Frequenzbereich der Strahlung ist abhängig von der konkreten Ausgestaltung der Funkverbindung, für welche die Antenne dann ausgelegt ist.

[0009] Die Gehäuseschale weist eine Innenseite auf. Die Innenseite der Gehäuseschale weist nach innen, al-

so ins Innere des Gehäuses, und umschließt einen Innenraum des Gehäuses. In diesem Innenraum sind ein oder mehrere Bauteile des Hörgeräts untergebracht, insbesondere zumindest ein Mikrofon, ein Hörer, eine Batterie oder eine Steuereinheit oder eine Kombination hiervon.

[0010] Die Antenne ist in die Gehäuseschale eingelegt und verläuft entlang der Innenseite. Insbesondere folgt die Antenne damit einem innenseitigen Verlauf der Gehäuseschale. Vorzugsweise liegt die Antenne dabei an der Innenseite der Gehäuseschale an, schmiegt sich also gleichsam an diese an, bevorzugterweise vollständig, d. h. gerade nicht lediglich abschnittsweise. Geeigneter Weise liegt die Antenne formschlüssig innen an der Gehäuseschale, d. h. an deren Innenseite, an. Insbesondere legt sich die Antenne optimal an die Gehäuseschale an und folgt dieser. Die Antenne bildet innerhalb der Gehäuseschale und entlang der Innenseite der Gehäuseschale insbesondere eine eigene Schicht oder Lage.

[0011] Die spezielle Ausgestaltung und Anordnung der Antenne ermöglicht eine optimale Bauraumnutzung. Die Antenne ist dabei nicht den übrigen Bauteilen innerhalb des Gehäuses im Wege, sondern umläuft diese insbesondere. Zugleich ist durch die Anordnung der Antenne entlang der Innenseite eine maximale Fläche für die Antenne zur Verfügung gestellt, sodass die Antenne besonders groß und leistungsstark dimensionierbar ist. Außerdem ist die Antenne durch deren spezielle Anordnung auch besonders frei gestaltbar, sodass verschiedenste Antennentypen realisierbar sind. Außerdem ist die Antenne im Inneren des Gehäuses insbesondere das am weitesten außen liegende Bauteil, d. h. dass sämtlichen anderen Bauteile innerhalb der Gehäuseschale auch von der Antenne umschlossen werden. Die Antenne bildet somit sozusagen eine Trennschicht zwischen Gehäuseschale und anderen Bauteilen darin. Die Antenne ist somit für Signale von oder nach außen gut zugänglich und die Funkverbindung wird entsprechend minimal von den übrigen Bauteilen in der Gehäuseschale gestört.

[0012] Bei der Herstellung wird die Antenne einfach in die Gehäuseschale eingelegt. Dies ist besonders einfach und kostengünstig. Dabei ist die Antenne insbesondere gerade nicht in die Gehäuseschale integriert, sodass ein aufwändiges Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren oder Verfahren zur Integration der Antenne in die Gehäuseschale nicht benötigt werden. In einer möglichen Ausgestaltung ist das Einlegen insbesondere reversibel, d. h. die Antenne ist auch wieder aus der Gehäuseschale entnehmbar und davon auf einfache Weise trennbar.

[0013] Bevorzugterweise ist die Antenne ein eigenständiges Bauteil, welches in die Gehäuseschale eingesetzt ist. Die Antenne ist somit insbesondere von der Gehäuseschale getrennt hergestellt, d. h. die Gehäuseschale und die Antenne werden unabhängig voneinander hergestellt und dann zusammengesetzt. Beispielsweise wird die Gehäuseschale als ein Spritzgussteil unabhängig von der Antenne hergestellt. Die Antenne ist gerade nicht monolithisch mit der Gehäuseschale gefertigt oder

verbunden, sondern von der Gehäuseschale grundsätzlich unabhängig. Dies erleichtert die Fertigung deutlich, denn die Antenne wird als einfaches Bauteil separat hergestellt und dann lediglich nach Bedarf in die Gehäuseschale eingelegt.

[0014] Die Gehäuseschale ist vorzugsweise ein Standardbauteil, zur Massenfertigung. Die Gehäuseschale ist dabei grundsätzlich zur Verwendung in verschiedenen Gehörgängen geeignet und demnach gerade kein individuell für einen einzelnen Nutzer hergestelltes Bauteil. Beispielsweise ist die Gehäuseschale ein sogenanntes "one-size-fits-all/most"-Bauteil. Ebenso ist die Antenne vorzugsweise ein Standardbauteil, die vorigen Ausführungen gelten entsprechend.

[0015] Das Hörgerät dient insbesondere zur Ausgabe eines Audiosignals an einen Nutzer des Hörgeräts. Die Ausgabe erfolgt mittels eines Ausgabewandlers, vorzugsweise mittels eines Hörers. Bevorzugterweise ist das Hörgerät zur Versorgung eines Nutzers mit einem Hördefizit ausgebildet und weist hierzu wenigstens einen akustischen Eingangswandler auf, vorzugsweise ein Mikrofon, und eine Steuereinheit. Die Steuereinheit ist dazu ausgebildet, ein Eingangssignal, welches von dem Eingangswandler aus Umgebungsschall erzeugt wird, zu verarbeiten und über den Ausgangswandler auszugeben, um dadurch das Hördefizit des Nutzers zumindest teilweise auszugleichen. Unter den allgemeinen Begriff "Hörgerät" fallen zusätzlich auch Geräte wie z. B. sogenannte Tinnitus-Masker, Headsets, Kopfhörer und dergleichen, nachfolgend wird jedoch ohne Beschränkung der Allgemeinheit von einem Hörgerät zur Versorgung eines Nutzers mit einem Hördefizit ausgegangen.

[0016] Das Hörgerät ist vorzugsweise ein CIC- Gerät oder ein IIC-Gerät. Die Abkürzungen CIC und IIC kennzeichnen zwei besonders kompakte Bauformen für ein Hörgerät. Bei einem CIC-Gerät (CIC = "completely in the canal") wird das Hörgerät derart in den Gehörgang eingesetzt, dass das Gehäuse nach außen hin im äußeren Teil des Gehörgangs endet. Dadurch ist das Hörgerät von außen kaum sichtbar. Ein IIC-Gerät (IIC = "invisible in the canal") wird das Hörgerät noch tiefer als ein CIC-Gerät in den Gehörgang eingesetzt, insbesondere in den Bereich der zweiten Krümmung des Gehörgangs, also noch hinter der ersten Krümmung, sodass das Hörgerät von außen nicht mehr sichtbar ist. Im Vergleich zu diesen beiden Bauformen wird z. B. ein ITC-Gerät (ITC = "in the canal") zwar in den Gehörgang eingesetzt, jedoch nur an dessen Beginn, und füllt ansonsten auch die Ohrmuschel aus, welche im Vergleich zum Gehörgang deutlich mehr Platz bietet. Noch mehr Bauraum ermöglicht ein BTE-Gerät (BTE = "behind the ear"), bei welchem das Gehäuse vollständig außerhalb des Gehörgangs und hinter dem Ohr getragen wird und bei welchem dann nur ein Schallschlauch in den Gehörgang führt oder eine Leitung, welche zu einem Hörer führt, welcher in den Gehörgang eingesetzt ist. Bei CIC- und IIC-Geräten ergeben sich dann insbesondere zwei spezifische Probleme, erstens ist der Bauraum im Gehäuse durch die Abmes-

sungen des Gehörgangs deutlich eingeschränkt, zweitens ist die Übertragung von Signalen aus dem Gehörgang aufgrund des umliegenden Kopfs des Nutzers deutlich erschwert gegenüber einer Übertragung, welche von außerhalb des Ohrs oder aus der Ohrmuschel heraus erfolgt. Die hier beschriebene, spezielle Antenne ist daher besonders für CIC- und IIC-Geräte vorteilhaft.

[0017] In einer geeigneten Ausgestaltung ist die Antenne ausgebildet als eine flexible Platine mit einer Leiterbahnstruktur. Die flexible Platine wird auch als "flex PCB" bezeichnet (PCB = "printed circuit board"). Die flexible Platine weist eine Trägerschicht auf, welche hinreichend dünn ist, um flexibel zu sein. Vorzugsweise ist die Trägerschicht hierbei zwischen 20 µm und 200 µm dick. Vorzugsweise ist die Platine auch biegeelastisch. Die Platine ist insbesondere auch reversibel verformbar. Die Leiterbahnstruktur realisiert diejenigen elektrischen Eigenschaften der Platine, welche für eine Antenne benötigt werden. Die Leiterbahnstruktur wird daher auch als Antennenstruktur bezeichnet. Die Leiterbahnstruktur ist auf die Trägerschicht aufgebracht oder in diese eingebettet. Die Leiterbahnstruktur besteht insbesondere aus einem leitenden Material oder einer Kombination leitender Materialien, z.B. allgemein einem Metall oder speziell Kupfer. Eine flexible Platine eignet sich ganz besonders als Antenne, da eine solche Platine auf einfache Weise und insbesondere plan herstellbar ist und auch so hergestellt wird und dann einfach geeignet zusammengelegt wird, um schließlich in die Gehäuseschale eingelegt zu werden. Gesonderte Befestigungsmittel sind an sich zunächst nicht notwendig und fehlen in einer vorteilhaften Ausgestaltung, in einer anderen Ausgestaltung ist die Platine zusätzlich befestigt, z.B. am Gehäuse und/oder an einem Bauteil darin. Die Platine ist beispielsweise angelötet, festgeklebt oder gesteckt oder dergleichen. In eingelegtem Zustand weist die Leiterbahnstruktur vorzugsweise nach außen und liegt somit zwischen der Trägerschicht und der Innenseite, sodass die Leiterbahnstruktur optimal geschützt ist. Eine umgekehrte Anordnung, bei welcher die Leiterbahnstruktur nach innen weist, ist aber auch möglich und grundsätzlich geeignet.

[0018] In einer anderen geeigneten Ausgestaltung ist die Antenne ein Draht oder ein Stanzteil, hergestellt aus einem leitenden Material. Der Draht ist entsprechend geeignet in Form gebracht, um eine Antenne zu realisieren. Der Draht ist insbesondere ein Metalledraht. Analoges gilt für das Stanzteil, welches in geeigneter Form ausgestanzt ist, um eine Antenne zu realisieren. Das Stanzteil ist beispielsweise aus einer Metallfolie oder metallbeschichteten Folie ausgestanzt. Der Draht oder das Stanzteil ersetzen dann insbesondere die bereits erwähnte Leiterbahnstruktur und benötigen insbesondere auch keine zusätzliche Trägerschicht. Der Draht oder das Stanzteil bilden dabei die oben beschriebene Leiterbahnstruktur nach, sind also der Form nach identisch zu dieser. Entsprechend gelten die Ausführungen zur Leiterbahnstruktur analog für einen Draht oder ein Stanzteil.

[0019] Zur Realisierung einer Antenne ist für die Lei-

terbahnstruktur, den Draht und das Stanzteil grundsätzlich dieselbe Form geeignet, die jeweiligen Antennen unterscheiden sich im Wesentlichen durch die unterschiedliche Herstellung. Grundsätzlich sind eine Leiterbahnstruktur, ein Draht und/oder ein Stanzteil beliebig miteinander kombinierbar, sodass dann unterschiedliche Teile der Antenne auf unterschiedliche Weise hergestellt sind und unterschiedlich ausgebildet sind.

[0020] Die Gehäuseschale ist grundsätzlich schalenartig ausgebildet, mit einem Grund, welcher sich bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in den Gehörgang hinein erstreckt und mit einer Öffnung, welche dann nach außen zeigt und insbesondere mit der Abdeckplatte verschlossen ist. Zur allgemeinen Anpassung an den Gehörgang ist die Gehäuseschale in Richtung des Grundes verjüngt ausgebildet. Am Grund ist insbesondere ein Schallaustritt angeordnet, z.B. ein Loch, über welchen Schall vom Hörer in Richtung des Trommelfells ausgegeben wird. In diesem Sinne ist die Gehäuseschale dann grob gesagt tunnelartig ausgebildet, mit sich verjüngendem Durchmesser. Im Querschnitt betrachtet ist die Gehäuseschale dann ringförmig ausgebildet, wobei der Querschnitt nicht zwingend kreisrund ist, vielmehr ist "ringförmig" allgemeiner als geschlossene Schlaufe zu verstehen. In jedem Fall sind die Gehäuseschale und damit auch deren Innenseite gebogen oder gekrümmt ausgebildet, weisen also einen gebogenen Verlauf auf. Um diesem gebogenen Verlauf der Gehäuseschale zu folgen, ist die Antenne zumindest einmal gebogen und damit insbesondere an eine Biegung oder Krümmung der Innenseite angepasst. Die Antenne läuft also nicht nur in einem kleinen und möglicherweise planen Teilbereich entlang der Gehäuseschale, sondern ist so dimensioniert, dass auch eine Biegung oder Krümmung überdeckt wird. Vorzugsweise umläuft die Antenne den Innenraum sogar vollständig und ist hierzu entsprechend einmal vollständig entlang der Innenseite herumgeführt.

[0021] In einer besonders geeigneten Ausgestaltung ist die Antenne trichterförmig zusammengelegt, um entlang der Gehäuseschale zu verlaufen. Die Antenne ist dabei sozusagen ausgehend von einem planen Zustand zu einem Trichter zusammengerollt und dann in die Gehäuseschale eingesetzt. Die Antenne ist allgemein geeigneter Weise streifenförmig ausgebildet, dabei vorzugsweise U-förmig, mit zwei Enden, welche beim Zusammenlegen zueinander geführt werden und dann gegebenenfalls auch überlappen. Insbesondere läuft die Antenne höchstens einmal um den Innenraum herum, ist also gerade nicht mehrlagig zusammengelegt. Allgemein weist die zusammengelegte Antenne dann zwei Öffnungen auf, welche in etwa in Richtung des Gehörgangs zeigen. Eine Öffnung zeigt in Richtung der Öffnung der Gehäuseschale, die andere in Richtung des Grundes der Gehäuseschale. Da die Antenne der Gehäuseschale folgt, folgt die Antenne in eingesetztem Zustand des Hörgeräts auch grob einer Innenwand des Gehörgangs.

[0022] In einer geeigneten Ausgestaltung ist die An-

tenne vollständig innerhalb der Gehäuseschale angeordnet. Die Antenne steht also gerade nicht aus dem Gehäuse hervor und ist von außen insbesondere auch nicht sichtbar. Die Antenne ist somit vorteilhaft verborgen.

[0023] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist die Antenne eine Dipolantenne, mit zwei Armen, welche jeweils eine Antennenpol bilden. Die Antennenpole dienen zum Senden und/oder Empfangen von Signalen. Die beiden Arme sind jeweils aus einem elektrisch leitenden Material gefertigt.

[0024] In einer ersten geeigneten Ausgestaltung ist an den Armen endseitig jeweils eine Kapazität ausgebildet. Die Antenne ist dann eine Dipolantenne mit kapazitiver Last. Die beiden Kapazitäten sind jeweils insbesondere durch einen Kondensator gebildet, welcher an den jeweiligen Arm angeschlossen ist. Vorzugsweise ist die Antennen ein Faltdipol. Hierzu ist ein jeweiliger Arm aus zwei Leitern gebildet, welche nebeneinander verlaufen. Die beiden Leiter sind insbesondere in etwa (d.h. maximal 20% Unterschied) gleich lang. Einer der zwei Leiter des Arms beginnt am Sende- und Empfangspunkt der Antenne und endet an der Kapazität, der andere der zwei Leiter beginnt an der Kapazität und endet an einem entsprechenden Leiter des anderen Arms. Der andere Arm mit Kapazität ist analog hierzu ausgebildet. Eine jeweilige Kapazität ist zweckmäßigerweise U-förmig ausgebildet, mit einem Mittenschenkel, von welchem ausgehend sich zwei Seitenschenkel erstrecken. Die beiden Leiter eines Arms sind dann an den Mittenschenkel angeschlossen. Die beiden Seitenschenkel verlaufen jeweils in Richtung der beiden Leiter, insbesondere parallel hierzu, und auf gegenüberliegenden Seiten der beiden Leiter, sodass die beiden Leiter endseitig zwischen den Seitenschenkeln liegen. Gleiches gilt analog für den anderen Arm.

[0025] In einer zweiten geeigneten Ausgestaltung ist an den Armen endseitig jeweils eine Induktivität ausgebildet. Die Antenne ist dann eine Dipolantenne mit induktiver Last. Vorzugsweise ist ein jeweiliger Arm aus einem einzelnen Leiter gebildet, mit einem mäanderförmigen Verlauf, sodass der jeweilige Arm zugleich eine Induktivität bildet. Geeigneter Weise weist die Induktivität 5 - 10 Biegungen (auch mit Englisch: "turns" bezeichnet) auf. Gleiches gilt analog für den anderen Arm. Die beiden Arme sind insbesondere voneinander galvanisch getrennt und laufen an einem Sende- und Empfangspunkt der Antenne zusammen. Dieser Sende- und Empfangspunkt markiert auch einen Punkt des geringsten Abstands der beiden Leiter zueinander.

[0026] Die Arme folgen jeweils insbesondere dem insbesondere streifenförmigen Verlauf der Antenne, sodass in eingelegtem Zustand die Arme entsprechend den Innenraum der Gehäuseschale umgreifen. Die beiden Arme sowie die beiden Kapazitäten oder Induktivitäten sind vorzugsweise spiegelsymmetrisch zueinander. Eine nicht-symmetrische Ausgestaltung ist aber grundsätzlich auch geeignet, in diesem Fall weist die Antenne zweckmäßigerweise noch ein Symmetrieglied (auch als Balun bezeichnet) auf.

[0027] In einer anderen zweckmäßigen Ausgestaltung ist die Antenne eine Rahmenantenne (auch mit Englisch: "loop antenna" bezeichnet), mit zwei Armen, welche auf einer ersten Seite zum Sende- und Empfangspunkt zusammenlaufen und welche auf einer zweiten Seite, welche der ersten Seite gegenüberliegt, mit einer Kapazität verbunden sind. Die Kapazität ist insbesondere durch einen Kondensator gebildet, mit zwei Elektroden, von welchen jeweils eine mit einem der Arme verbunden ist. Mittels der Kapazität wird insbesondere eine gleichmäßige Stromverteilung innerhalb der Antenne erzielt. Die Kapazität wird in einer besonders einfachen Ausgestaltung einfach durch zwei sich gegenüberliegende Enden der Arme und eine dazwischenliegende Lücke gebildet. In einer anderen Ausgestaltung ist die Kapazität einlagig ausgebildet, mit zwei Elektroden, welche gemeinsam in einer Lage der Antenne liegen und jeweils mehrere Finger aufweisen, wobei die Finger der beiden Elektroden ineinandergreifen (auch als Englisch: "interdigital capacitor" bezeichnet). In einer weiteren, anderen Ausgestaltung ist die Kapazität zweilagig ausgebildet, mit zwei Elektroden, welche in unterschiedlichen Lagen der Antenne angeordnet sind. Eine der Elektroden ist dann zweckmäßigerweise mittels einer Durchkontaktierung (sogenanntes "via") mit einem der Arme verbunden. Speziell, falls die Antenne eine Platine oder Vergleichbares ist, weist diese eine Oberseite und eine Unterseite auf, welche jeweils eine Lage der Platine bilden. Die Durchkontaktierung reicht dann durch die Trägerschicht hindurch und verbindet die beiden Lagen.

[0028] Unabhängig von der Ausgestaltung der Antenne, liegen deren beide Arme zweckmäßigerweise gemeinsam in einer Ebene oder auch Lage. Dies ist fertigungstechnisch besonders einfach umzusetzen, speziell bei einer Platine oder Vergleichbarem. Ebenfalls unabhängig von der Ausgestaltung der Antenne sind die jeweils gegebenenfalls verwendeten Kapazitäten oder Induktivitäten jeweils entweder als ein separates Bauteil ausgeführt, welches in die Antenne eingefügt ist, oder in diese bereits während deren Herstellung integriert, z.B. aufgedruckt.

[0029] Als Alternative zu einer Antenne, welche vollständig innerhalb der Gehäuseschale angeordnet ist, weist die Antenne in einer vorteilhaften Ausgestaltung einen ersten Arm und einen zweiten Arm auf, wobei lediglich der erste Arm innerhalb der Gehäuseschale angeordnet ist. Der zweite Arm ist dagegen entlang einer Auszughilfe des Gehäuses ausgebildet, z.B. in die Auszughilfe integriert, zum Herausziehen des Gehäuses aus dem Ohr. Für beide Arme, besonders aber für den ersten Arm, gelten die Ausführungen weiter oben entsprechend, insbesondere die Ausführungen zu Armen, Kapazitäten und Induktivitäten. Die Auszughilfe ist beispielsweise ein Faden oder Griff, z.B. aus einem Kunststoff, und verläuft nach außen hin und vom Gehäuse weg, sodass der Auszuggriff in eingesetztem Zustand vom Nutzer gegriffen werden kann, um dann durch Ziehen das gesamte Hörgerät aus dem Gehörgang herauszu-

ziehen. Die Auszughilfe stellt somit eine Art Ausleger dar und eignet sich daher besonders zu Unterbringung zumindest eines Teils der Antenne. Hierfür ist die Auszughilfe zweckmäßigerweise starr. Die Antenne, welche einen Arm entlang der Auszughilfe aufweist, ist typischerweise eine nicht-symmetrische Antenne, bei welcher die beiden Arme insbesondere differentiell angeregt werden, und weist dann zweckmäßigerweise zur Verbesserung der Übertragungseigenschaften ein Symmetrierglied auf. Der zweite Arm ist beispielsweise ein einfacher Draht oder ist als eine Leiterbahn auf die Auszughilfe aufgedruckt oder ist sonst wie auf die Auszughilfe aufgetragen oder in diese integriert.

[0030] Die Antenne mit einem Arm entlang der Auszughilfe ist entweder als Dipolantenne oder als Monopolantenne ausgebildet. Bei einer Ausgestaltung als Monopolantenne ist geeigneter Weise der erste Arm als eine Massefläche ausgebildet und bildet ein Massepotential, sodass die Antenne eine Monopolantenne ist, mit dem zweiten Arm als ein Antennenpol. In diesem Fall ist insbesondere kein Symmetrierglied notwendig, sodass auf ein solches zweckmäßigerweise verzichtet wird. Da die Massefläche innerhalb der Gehäuseschale angeordnet ist, bildet diese insbesondere auch eine vorteilhafte Schirmlage um die übrigen Bauteile herum, welche innerhalb der Gehäuseschale angeordnet sind, sodass diese Bauteile gegen Störungen von außen abgeschirmt sind. Die Massefläche ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass diese zwei Enden aufweist, welche in eingelegetem Zustand der Antenne miteinander verbunden sind, sodass die Massefläche ringförmig oder tunnelartig ausgebildet ist.

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

- Fig. 1 ein Hörgerät,
- Fig. 2 eine Gehäuseschale und Antenne des Hörgeräts aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine andere Ansicht der Gehäuseschale und Antenne aus Fig. 2,
- Fig. 4 noch eine andere Ansicht der Gehäuseschale und Antenne aus Fig. 2,
- Fig. 5 eine Variante der Antenne aus Fig. 2,
- Fig. 6 die Antenne aus Fig. 5 in zusammengelegtem Zustand,
- Fig. 7 eine weitere Variante der Antenne aus Fig. 2,
- Fig. 8 eine weitere Variante der Antenne aus Fig. 2,
- Fig. 9 eine Variante einer Kapazität der Antenne aus Fig. 8,
- Fig. 10 eine weitere Variante einer Kapazität der Antenne aus Fig. 8,
- Fig. 11 das Hörgerät aus Fig. 1 mit einer weiteren Variante der Antenne aus Fig. 2,
- Fig. 12 einen Arm der Antenne aus Fig. 11.

[0032] In Fig. 1 ist ein Hörgerät 2 gezeigt, welches hier beispielhaft ein CIC-Gerät ist. Die hier gemachten Aus-

führungen gelten jedoch analog auch für andere Hörgerätypen. Das Hörgerät 2 weist ein Gehäuse 4 und eine Antenne 6 auf. In Fig. 1 ist die Antenne 6 lediglich im Querschnitt gezeigt. Das Gehäuse 4 weist eine Gehäuseschale 8 auf, welche auch als "Shell" bezeichnet wird. Ein Ausführungsbeispiel für die Gehäuseschale 8 und die Antenne 6 aus Fig. 1 ist in den Fig. 2 - 4 in unterschiedlichen, perspektivischen Ansichten gezeigt; daraus wird auch die spezielle Form der Antenne 6 deutlich. Die Gehäuseschale 8 dient zum Tragen im Ohr, d.h. bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Hörgeräts 2 ist die Gehäuseschale 8 in den Gehörgang eines Nutzers eingesetzt.

[0033] Das Gehäuse 4 weist weiterhin eine Abdeckplatte 10 auf, welche auch als "Faceplate" bezeichnet wird und welche die Gehäuseschale 8 verschließt. Die Abdeckplatte 10 weist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch aus dem Gehörgang hinaus und weist beispielsweise ein Interface auf, z.B. ein oder mehrere Steuerelemente 12, zur Bedienung des Hörgeräts 2. Zudem ist die Abdeckplatte 10 auch abnehmbar, z.B. schwenkbar, um das Gehäuse 4 zu öffnen und um an das Innere des Hörgeräts 2 zu gelangen, z.B. um eine Batterie 14 zu wechseln. Die Abdeckplatte 10 ist an der Gehäuseschale 8 angebracht, gemeinsam bilden beide das Gehäuse 4 des Hörgeräts 2.

[0034] Die Antenne 6 ist ausgebildet, zur Signalübertragung über eine nicht explizit gezeigte Funkverbindung. Die konkrete Ausgestaltung der Funkverbindung ist zunächst auch nebensächlich. Verschiedene Ausführungsbeispiele für die Antenne 6 sind in den Fig. 5 - 8, 11 und 12 gezeigt. Die Antenne 6 ist hier jeweils bidirektional, d.h. sowohl eine Sendeantenne als auch eine Empfangsantenne. Im Betrieb strahlt die Antenne 6 allgemein elektromagnetische Strahlung ab und/oder empfängt solche, speziell über einen Sende- und Empfangspunkt 16 der Antenne. Der Send- und Empfangspunkt 16 wird auch als Anregungspunkt bezeichnet.

[0035] Die Gehäuseschale 8 weist eine Innenseite 18 auf. Die Innenseite 18 weist nach innen, also ins Innere des Gehäuses 4, und umschließt einen Innenraum 18 des Gehäuses 4. In diesem Innenraum 20 sind ein oder mehrere Bauteile des Hörgeräts 2 untergebracht, hier beispielhaft zumindest ein Mikrofon 22, ein Hörer 24, eine Batterie 14 und eine Steuereinheit 26.

[0036] Wie aus den Fig. 2 - 4 erkennbar ist, ist die Antenne 6 in die Gehäuseschale 8 eingelegt und verläuft entlang der Innenseite 18. Die Fig. 2 - 4 zeigen dabei jeweils noch nicht den endgültigen Zustand wie in Fig. 1, sondern das Einlegen der Antenne 6 in die Gehäuseschale 8. Die Antenne 6 folgt einem innenseitigen Verlauf der Gehäuseschale 8 und liegt in eingelegetem Zustand an der Innenseite 18 der Gehäuseschale 8 an. Vorliegend liegt die Antenne 6 formschlüssig innen an der Gehäuseschale 8 an und folgt dieser. Die Antenne 6 bildet zudem innerhalb der Gehäuseschale 8 und entlang der Innenseite 18 eine eigene Schicht oder Lage und umläuft die übrigen Bauteile. Die Antenne 6 im Inneren des Ge-

häuses 4 ist auch das am weitesten außen liegende Bauteil, d.h. dass sämtlichen anderen Bauteile innerhalb der Gehäuseschale 8 auch von der Antenne 6 umschlossen werden. Dies ist besonders gut erkennbar in Fig. 1. Die Antenne 6 bildet somit sozusagen eine Trennschicht zwischen Gehäuseschale 8 und anderen Bauteilen darin. Die Antenne 6 ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen auch ein eigenständiges Bauteil, welches in die Gehäuseschale 8 eingesetzt ist. Die Antenne 6 ist von der Gehäuseschale 8 getrennt hergestellt. Die Gehäuseschale 8 ist vorliegend ein Standardbauteil, zur Massenfertigung, und dabei grundsätzlich zur Verwendung in verschiedenen Gehörgängen geeignet und demnach gerade kein individuell für einen einzelnen Nutzer hergestelltes Bauteil.

[0037] Das Hörgerät 2 dient zur Ausgabe eines Audiosignals an einen Nutzer des Hörgeräts. Die Ausgabe erfolgt mittels eines Ausgabewandlers, hier mittels des Hörers 24. Das hier gezeigte Hörgerät 2 ist zudem speziell zur Versorgung eines Nutzers mit einem Hördefizit ausgebildet und weist hierzu wenigstens einen akustischen Eingangswandler auf, hier das Mikrofon 22, und die Steuereinheit 26, welche dazu ausgebildet ist, ein Eingangssignal, welches von dem Eingangswandler aus Umgebungsschall erzeugt wird, zu verarbeiten und über den Ausgangswandler auszugeben, um dadurch das Hördefizit des Nutzers zumindest teilweise auszugleichen. Die hier gemachten Ausführungen gelten aber auch für andere Geräte wie z.B. sogenannte Tinnitus-Masker, Headsets, Kopfhörer und dergleichen. Das hier gezeigte Hörgerät 2 ist speziell ein CIC-Gerät, die Ausführungen gelten aber analog auch für ein IIC-Gerät und für andere Hörgerätetypen.

[0038] In den verschiedenen, hier gezeigten Ausgestaltungen ist die Antenne 6 als eine flexible Platine mit einer Leiterbahnstruktur 28 ausgebildet. Die flexible Platine wird auch als "flex PCB" bezeichnet (PCB = "printed circuit board"). Die flexible Platine weist eine Trägerschicht 30 auf, welche hinreichend dünn ist, um flexibel zu sein, beispielsweise ist die Trägerschicht 30 zwischen 20 µm und 200 µm dick. Die Platine ist auch biegeelastisch und reversibel verformbar. Die Leiterbahnstruktur 28 realisiert diejenigen elektrischen Eigenschaften der Platine, welche für eine Antenne 6 benötigt werden. Die Leiterbahnstruktur 28 wird daher auch als Antennenstruktur bezeichnet. Die Leiterbahnstruktur 28 ist auf die Trägerschicht 30 aufgebracht oder in diese eingebettet. Die Leiterbahnstruktur 28 besteht hier aus einem leitenden Material oder einer Kombination leitender Materialien.

[0039] In einer nicht explizit gezeigten Alternative ist die Antenne 6 ein Draht oder ein Stanzteil, hergestellt aus einem leitenden Material. Der Draht ist entsprechend geeignet in Form gebracht, um eine Antenne 6 zu realisieren. Analoges gilt für das Stanzteil, welches in geeigneter Form ausgestanzt ist, um eine Antenne 6 zu realisieren. Das Stanzteil ist beispielsweise aus einer Metallfolie oder metallbeschichteten Folie ausgestanzt. Der

Draht oder das Stanzteil ersetzen dann die bereits erwähnte Leiterbahnstruktur 28 und benötigen auch keine zusätzliche Trägerschicht. Der Draht oder das Stanzteil bilden dabei die beschriebene Leiterbahnstruktur 28 nach, sind also der Form nach identisch zu dieser. Entsprechend gelten die Ausführungen zur Leiterbahnstruktur 28 analog für einen Draht oder ein Stanzteil.

[0040] Zur Realisierung einer Antenne 6 ist für die Leiterbahnstruktur 28, den Draht und das Stanzteil grundsätzlich dieselbe Form geeignet, die jeweiligen Antennen 6 unterscheiden sich im Wesentlichen durch die unterschiedliche Herstellung. Grundsätzlich sind eine Leiterbahnstruktur 28, ein Draht und/oder ein Stanzteil beliebig miteinander kombinierbar, sodass dann unterschiedliche Teile der Antenne 6 auf unterschiedliche Weise hergestellt sind und unterschiedlich ausgebildet sind.

[0041] Die Gehäuseschale 8 ist grundsätzlich schalenartig ausgebildet, mit einem Grund 32, welcher sich bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in den Gehörgang hinein erstreckt und mit einer Öffnung 34, welche dann nach außen zeigt und mit der Abdeckplatte 10 verschlossen ist. Zur allgemeinen Anpassung an den Gehörgang ist die Gehäuseschale 8 in Richtung des Grundes 32 verjüngt ausgebildet. Am Grund 32 ist zudem ein Schallaustritt 36 angeordnet, über welchen Schall vom Hörer 24 in Richtung des Trommelfells ausgegeben wird. In diesem Sinne ist die Gehäuseschale 8 dann grob gesagt tunnelartig ausgebildet, mit sich verjüngendem Durchmesser, wie auch in den Fig. 2 - 4 erkennbar ist. Im Querschnitt betrachtet ist die Gehäuseschale 8 dann ringförmig ausgebildet. Zudem sind die Gehäuseschale 8 und damit auch deren Innenseite 18 gebogen oder gekrümmt ausgebildet, weisen also einen gebogenen Verlauf auf. Um diesem gebogenen Verlauf der Gehäuseschale 8 zu folgen, ist die Antenne 6 zumindest einmal gebogen und damit an eine Biegung oder Krümmung der Innenseite 18 angepasst. Die Antenne 6 läuft also nicht nur in einem kleinen und möglicherweise planen Teilbereich entlang der Gehäuseschale 8, sondern ist so dimensioniert, dass auch eine Biegung oder Krümmung überdeckt wird. In den hier gezeigten Ausführungsbeispielen umläuft die Antenne 6 den Innenraum 18 sogar vollständig und ist hierzu entsprechend einmal vollständig entlang der Innenseite 18 herumgeführt, wie besonders gut in den Fig. 2 - 4 erkennbar ist.

[0042] Weiterhin ist aus den Fig. 2 - 4 erkennbar, dass die Antenne 6 hier trichterförmig zusammengelegt ist, um entlang der Gehäuseschale 8 zu verlaufen. Die Trichterform der Antenne 6 ist auch in Fig. 6 erkennbar, in welcher die Antenne 6 aus Fig. 5 in einem zusammengelegten Zustand gezeigt ist. Die Antenne 6 ist dabei sozusagen ausgehend von einem planen Zustand wie in Fig. 5, 7, 8, 12 zu einem Trichter wie in Fig. 6 zusammengeklappt und dann in die Gehäuseschale 8 eingesetzt. Wie aus den Fig. 5, 7, 8 und 12 zu erkennen ist, ist die Antenne 6 allgemein streifenförmig ausgebildet, dabei hier sogar U-förmig, mit zwei Enden, welche beim Zusammenlegen zueinander geführt werden und dann ge-

gebenenfalls auch überlappen. Dabei läuft die Antenne 6 höchstens einmal um den Innenraum 18 herum, ist also gerade nicht mehrlagig zusammengelegt. Allgemein weist die zusammengelegte Antenne 6 dann zwei Öffnungen 38 auf, welche in etwa in Richtung des Gehörgangs zeigen. Eine Öffnung 38 zeigt in Richtung der Öffnung 34 der Gehäuseschale 8, die andere in Richtung des Grunds 32.

[0043] In den Ausgestaltungen der Fig. 1 - 8 ist die Antenne 6 vollständig innerhalb der Gehäuseschale 8 angeordnet. Die Antenne 6 steht also gerade nicht aus dem Gehäuse 4 hervor und ist von außen auch nicht sichtbar.

[0044] In den Ausgestaltungen der Fig. 5 und 7 ist die Antenne 6 eine Dipolantenne, mit zwei Armen 40, welche jeweils eine Antennenpol bilden. Die Antennenpole dienen zum Senden und/oder Empfangen von Signalen. Die beiden Arme 40 sind jeweils aus einem elektrisch leitenden Material gefertigt.

[0045] In der Ausgestaltung der Fig. 5 ist an den Armen 40 endseitig jeweils eine Kapazität 42 ausgebildet, welche hier jeweils durch eine Metallfläche gebildet sind, welche an den jeweiligen Arm 40 angeschlossen ist, sodass jeweils insbesondere ein Kondensator gebildet ist. Die hier gezeigte Antennen 6 ist ein Faltdipol. Hierzu ist ein jeweiliger Arm 40 aus zwei Leitern 44 gebildet, welche nebeneinander verlaufen. Die beiden Leiter 44 sind in etwa (d.h. maximal 20% Unterschied) gleich lang. Einer der zwei Leiter 44 des Arms 40 beginnt am Sende- und Empfangspunkt 16 und endet an der Kapazität 42. Der andere der zwei Leiter 44 beginnt an der Kapazität 42 und endet an einem entsprechenden Leiter 44 des anderen Arms 40. Der andere Arm 40 mit Kapazität 42 ist analog hierzu ausgebildet. Eine jeweilige Kapazität 42 ist hier speziell U-förmig ausgebildet, mit einem Mittenschenkel 46, von welchem ausgehend sich zwei Seitenschenkel 48 erstrecken. Die beiden Leiter 44 eines Arms 40 sind dann an den Mittenschenkel 46 angeschlossen. Die beiden Seitenschenkel 48 verlaufen jeweils in Richtung der beiden Leiter 44, hier sogar parallel hierzu, und auf gegenüberliegenden Seiten der beiden Leiter 44, sodass die beiden Leiter 44 endseitig zwischen den Seitenschenkeln 48 liegen. Gleiches gilt analog für den anderen Arm 40. In Fig. 5 bilden die Leiter 44 und die Kapazitäten 42 eine Leiterbahnstruktur 28, welche auf eine Trägerschicht 30 aufgebracht ist.

[0046] In der Ausgestaltung der Fig. 7 ist an den Armen 40 endseitig jeweils eine Induktivität 50 ausgebildet. Vorliegend ist ein jeweiliger Arm 40 aus einem einzelnen Leiter 44 gebildet, mit einem mäanderförmigen Verlauf, sodass der jeweilige Arm 40 zugleich eine Induktivität 50 bildet. Vorliegend weist die Induktivität 50 acht Biegungen auf. Gleiches gilt analog für den anderen Arm 40. Die beiden Arme 40 sind zudem voneinander galvanisch getrennt und laufen am Sende- und Empfangspunkt 16 der Antenne 6 zusammen, welcher auch einen Punkt des geringsten Abstands der beiden Leiter 44 zueinander markiert. In Fig. 7 bilden die Leiter 44, welche zugleich

Induktivitäten 50 sind, eine Leiterbahnstruktur 28, welche auf eine Trägerschicht 30 aufgebracht ist.

[0047] In den Fig. 5 und 7 folgen die Arme 40 jeweils dem streifenförmigen Verlauf der Antenne 6, sodass in eingelegtem Zustand die Arme 40 entsprechend den Innenraum 18 der Gehäuseschale 8 umgreifen. Die beiden Arme 40 sowie die beiden Kapazitäten 42 oder Induktivitäten 50 sind zudem spiegelsymmetrisch zueinander. Eine nicht-symmetrische Ausgestaltung ist aber grundsätzlich auch möglich, in diesem Fall weist die Antenne 6 optional noch ein nicht explizit dargestelltes Symmetrierglied auf.

[0048] In Fig. 8 ist eine andere Ausgestaltung gezeigt, bei welcher die Antenne 6 eine Rahmenantenne ist, mit zwei Armen 40, welche auf einer ersten Seite zum Sende- und Empfangspunkt 16 zusammenlaufen und welche auf einer zweiten Seite, welche der ersten Seite gegenüberliegt, mit einer Kapazität 52 verbunden sind. Die Kapazität 52 ist durch einen Kondensator gebildet, mit zwei Elektroden 54, von welchen jeweils eine mit einem der Arme 40 verbunden ist.

[0049] In Fig. 8 ist die Kapazität 52 einfach durch zwei sich gegenüberliegende Enden der Arme 40 und eine dazwischenliegende Lücke 56 gebildet. In Fig. 9 ist eine Variante der Kapazität 52 gezeigt, welche hier einlagig ausgebildet ist, mit zwei Elektroden 54, welche gemeinsam in einer Lage der Antenne 6 liegen und jeweils mehrere Finger 58 aufweisen, wobei die Finger 58 der beiden Elektroden 54 ineinandergreifen. In Fig. 10 ist eine weitere Variante der Kapazität 52 gezeigt, welcher hier zweilagig ausgebildet, mit zwei Elektroden 54, welche in unterschiedlichen Lagen der Antenne 6 angeordnet sind. Eine der Elektroden 54 ist dann mittels einer Durchkontaktierung 60 mit einem der Arme 40 verbunden.

[0050] Unabhängig von der Ausgestaltung der Antenne 6, liegen deren beide Arme 40 in den gezeigten Ausführungsbeispielen gemeinsam in einer Ebene oder auch Lage. Ebenfalls unabhängig von der Ausgestaltung der Antenne 6 sind die jeweils gegebenenfalls verwendeten Kapazitäten 42, 52 oder Induktivitäten 50 jeweils entweder als ein separates Bauteil ausgeführt, welches in die Antenne 6 eingefügt ist, oder - wie hier gezeigt - in die Antenne 6 bereits während deren Herstellung integriert, z.B. aufgedruckt.

[0051] Als Alternative zu einer Antenne 6, welche vollständig innerhalb der Gehäuseschale 8 angeordnet ist, weist die Antenne 6 in einer alternativen Ausgestaltung, wie z.B. in den Fig. 11 und 12 gezeigt, einen ersten Arm 62 und einen zweiten Arm 64 auf, wobei lediglich der erste Arm 62 innerhalb der Gehäuseschale 8 angeordnet ist. Der zweite Arm 64 ist dagegen entlang einer Auszughilfe 66 des Gehäuses 4 ausgebildet. Für beide Arme 62, 64, besonders aber für den ersten Arm 62, gelten zunächst die Ausführungen weiter oben zu den Armen 40, Kapazitäten 42, 52 und Induktivitäten 50 entsprechend. Die Auszughilfe 66 ist beispielsweise ein Faden oder Griff, z.B. aus einem Kunststoff, und verläuft nach außen hin und vom Gehäuse 4 weg, sodass der Auszug-

griff 66 in eingesetztem Zustand vom Nutzer gegriffen werden kann, um dann durch Ziehen das gesamte Hörgerät 2 aus dem Gehörgang herauszuziehen. Die Antenne 6 ist dann hier eine nicht-symmetrische Antenne 6. Der zweite Arm 64 ist beispielsweise ein einfacher Draht oder ist als eine Leiterbahn auf die Auszughilfe 66 aufgedruckt oder ist sonst wie auf die Auszughilfe 66 aufgetragen oder in diese integriert.

[0052] Die Antenne 6 mit einem Arm 64 entlang der Auszughilfe 66 ist entweder als Dipolantenne oder als Monopolantenne ausgebildet. In den Fig. 11 und 12 ist eine Ausgestaltung als Monopolantenne gezeigt, eine Ausgestaltung als Dipolantenne ergibt sich z.B. bei Kombination mit den Ausführungen zu den Fig. 5, 7 und 8. In den Fig. 11 und 12 ist der erste Arm 62 als eine Massefläche ausgebildet und bildet ein Massepotential, sodass die Antenne 6 dann eine Monopolantenne ist, mit dem zweiten Arm 64 als ein Antennenpol. In diesem Fall ist kein Symmetrierglied notwendig. Da die Massefläche innerhalb der Gehäuseschale 8 angeordnet ist, bildet diese auch eine Schirmlage um die übrigen Bauteile herum, welche innerhalb der Gehäuseschale 8 angeordnet sind, sodass diese Bauteile gegen Störungen von außen abgeschirmt sind. Wie aus dem in Fig. 12 gezeigten, planen Zustand der Massefläche erkennbar ist, weist diese hier zwei Enden 68 auf, welche in eingelegtem Zustand der Antenne 6 miteinander verbunden sind, sodass die Massefläche ringförmig oder tunnelartig ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

[0053]

2	Hörgerät
4	Gehäuse
6	Antenne
8	Gehäuseschale
10	Abdeckplatte
12	Steuerelement
14	Batterie
16	Sende- und Empfangspunkt
18	Innenseite
20	Innenraum
22	Mikrofon
24	Hörer
26	Steuereinheit
28	Leiterbahnstruktur
30	Trägerschicht
32	Grund
34	Öffnung (der Gehäuseschale)
36	Schallaustritt
38	Öffnung (der Antenne)
40	Arm
42	Kapazität
44	Leiter
46	Mittenschenkel
48	Seitenschenkel
50	Induktivität

52	Kapazität
54	Elektrode
56	Lücke
58	Finger
5	60 Durchkontaktierung
62	erster Arm
64	zweiter Arm
66	Auszughilfe
68	Enden (der Massefläche)

Patentansprüche

1. Hörgerät (2), welches ein Gehäuse (4) und eine Antenne (6) aufweist,
 - wobei das Gehäuse (6) eine Gehäuseschale (8) aufweist, zum Tragen im Ohr,
 - wobei die Antenne (6) ausgebildet ist, zur Signalübertragung über eine Funkverbindung,
 - wobei die Gehäuseschale (8) eine Innenseite (18) aufweist,
 - wobei die Antenne (6) in die Gehäuseschale (8) eingelegt ist und entlang der Innenseite (18) verläuft.
2. Hörgerät (2) nach Anspruch 1, wobei die Antenne (6) ein eigenständiges Bauteil ist, welches in die Gehäuseschale (8) eingesetzt ist.
3. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei dieses ein CIC-Gerät oder IIC-Gerät ist.
4. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Antenne (6) ausgebildet ist als eine flexible Platine mit einer Leiterbahnstruktur (28).
5. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Antenne (6) ein Draht ist oder ein Stanzteil, hergestellt aus einem leitenden Material.
6. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Antenne (6) zumindest einmal gebogen ist, um einem gebogenen Verlauf der Gehäuseschale (8) zu folgen.
7. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Antenne (6) trichterförmig zusammengelegt ist, um entlang der Gehäuseschale (8) zu verlaufen.
8. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Antenne (6) vollständig innerhalb der Gehäuseschale (8) angeordnet ist.
9. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Antenne (6) eine Dipolantenne ist, mit zwei Armen (40), an welchen endseitig jeweils eine Ka-

pazität (42) ausgebildet ist oder jeweils eine Induktivität (50).

10. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei die Antenne (6) eine Rahmenantenne ist, mit
zwei Armen (40), welche auf einer ersten Seite zu
einem Sende- und Empfangspunkt (16) zusammen-
laufen und welche auf einer zweiten Seite, welche
der ersten Seite gegenüberliegt, mit einer Kapazität
(52) verbunden sind. 5 10

11. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

wobei die Antenne (6) einen ersten Arm (62) und
einen zweiten Arm (64) aufweist, 15
wobei lediglich der erste Arm (62) innerhalb der
Gehäuseschale (8) angeordnet ist,
wobei der zweite Arm (64) entlang einer Aus-
zugehilfe (66) des Gehäuses (4) ausgebildet ist,
zum Herausziehen des Gehäuses (4) aus dem 20
Ohr.

12. Hörgerät (2) nach Anspruch 11,
wobei der erste Arm (62) als eine Massefläche aus-
gebildet ist und ein Massepotential bildet, sodass die 25
Antenne (6) eine Monopolantenne ist, mit dem zwei-
ten Arm (64) als ein Antennenpol.

13. Antenne (6) für ein Hörgerät (2) nach einem der An-
sprüche 1 bis 12. 30

14. Verfahren zur Herstellung eines Hörgeräts (2),

- wobei das Hörgerät (2) ein Gehäuse (4) und
eine Antenne (6) aufweist, 35
- wobei das Gehäuse (4) eine Gehäuseschale
(8) aufweist, zum Tragen im Ohr,
- wobei die Antenne (6) ausgebildet ist, zur Si-
gnalübertragung über eine Funkverbindung,
- wobei die Gehäuseschale (8) eine Innenseite 40
(18) aufweist,
- wobei die Antenne (6) in die Gehäuseschale
(8) eingelegt wird und dann entlang der Innen-
seite (18) verläuft. 45

50

55

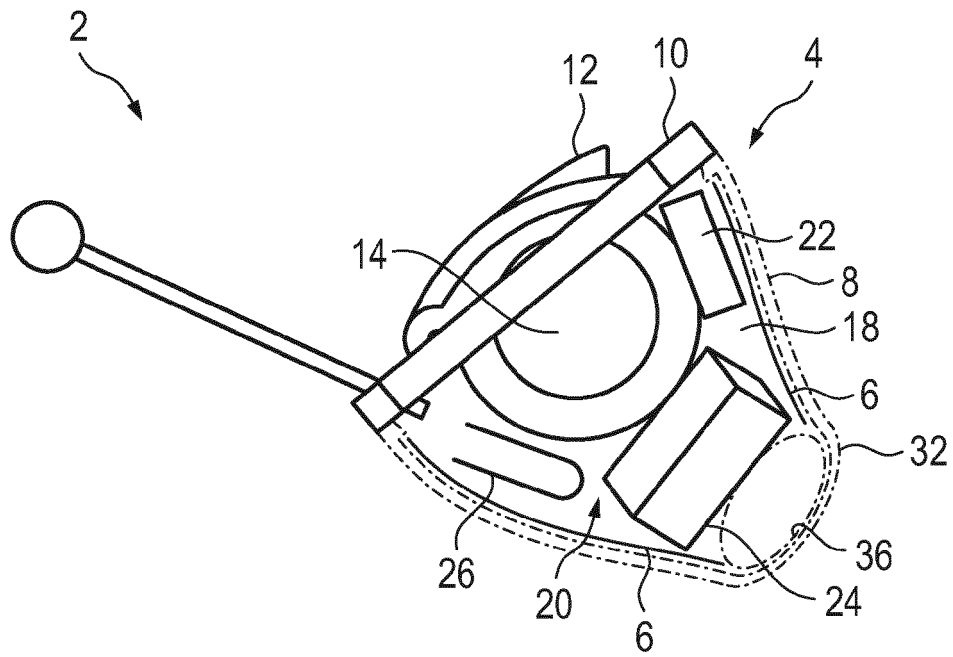


Fig. 1

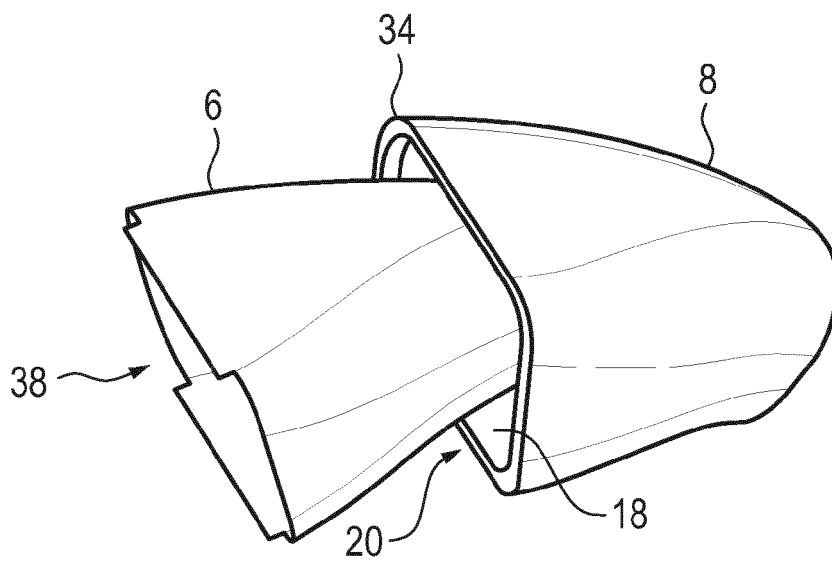


Fig. 2

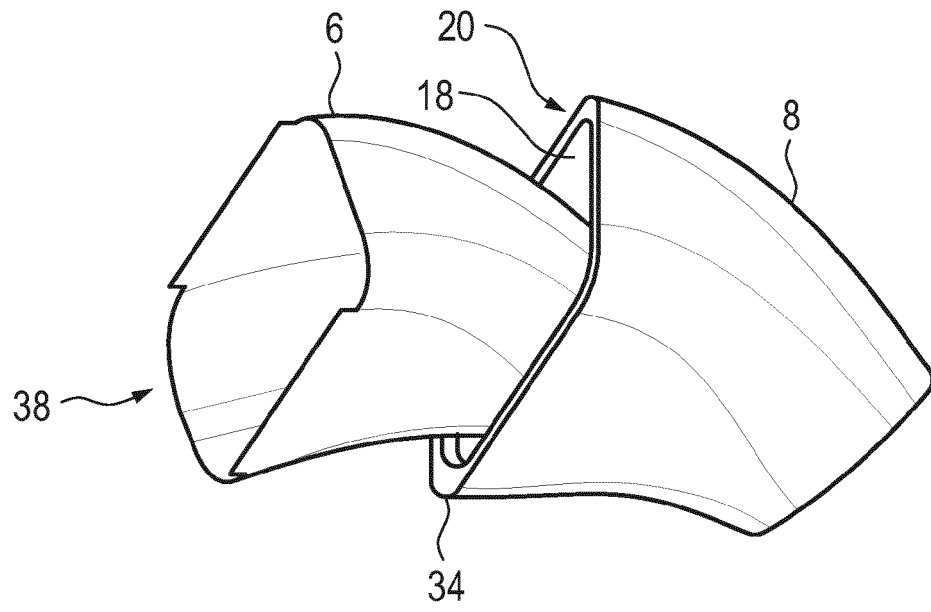


Fig. 3

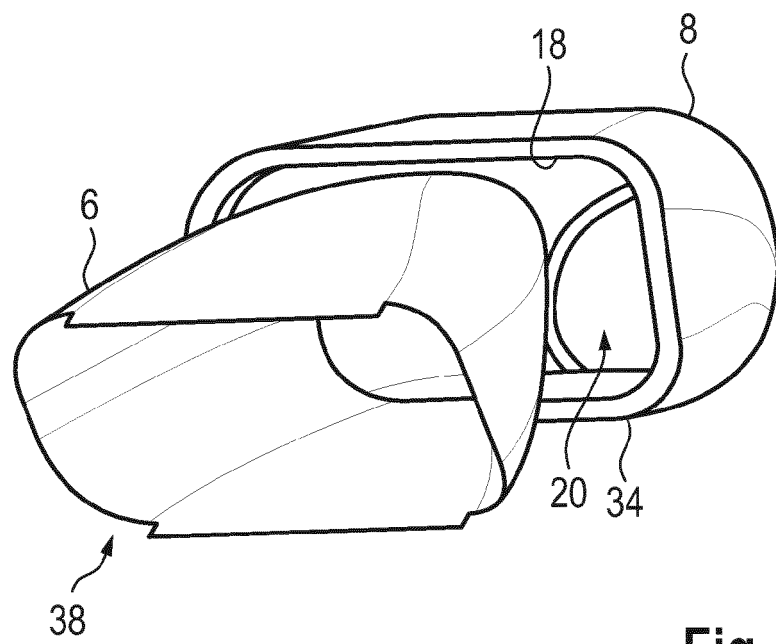
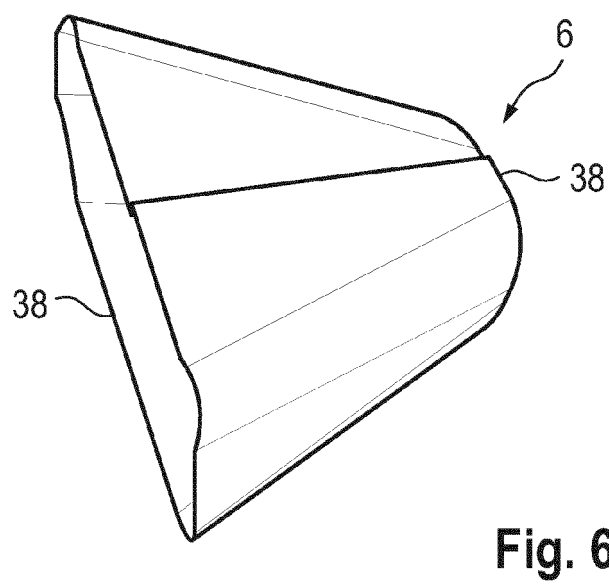
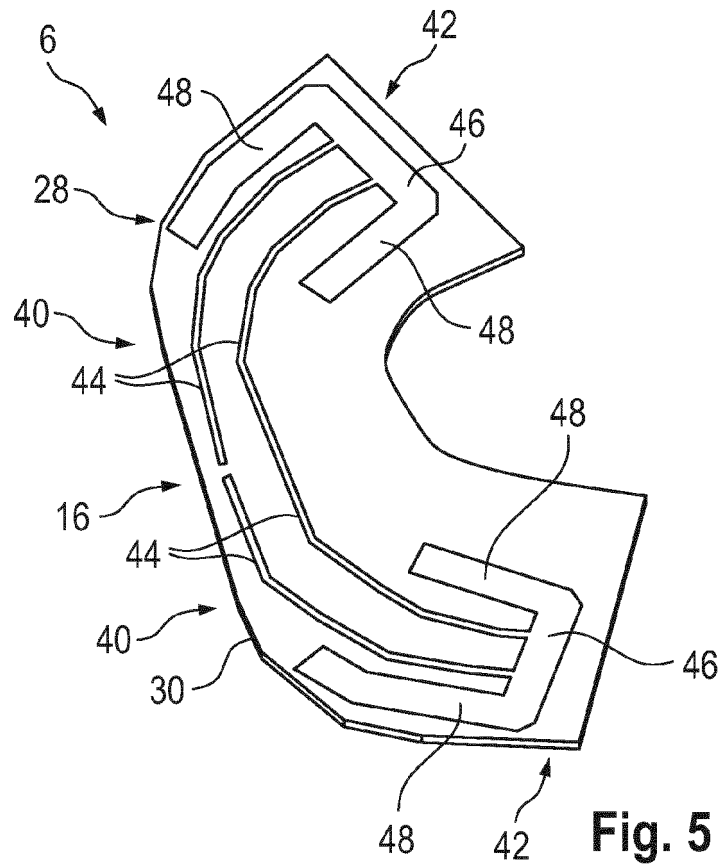


Fig. 4



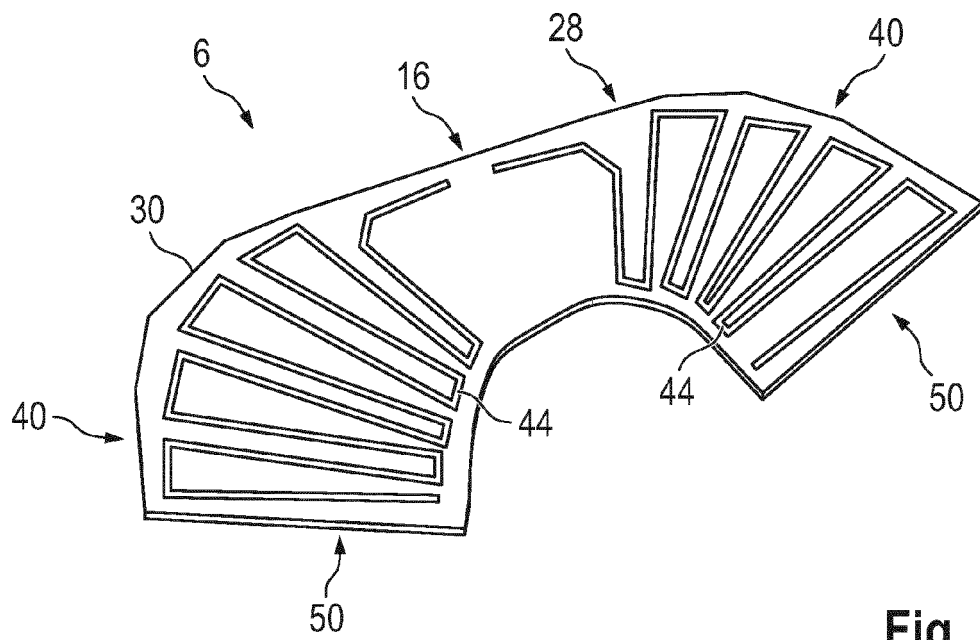


Fig. 7

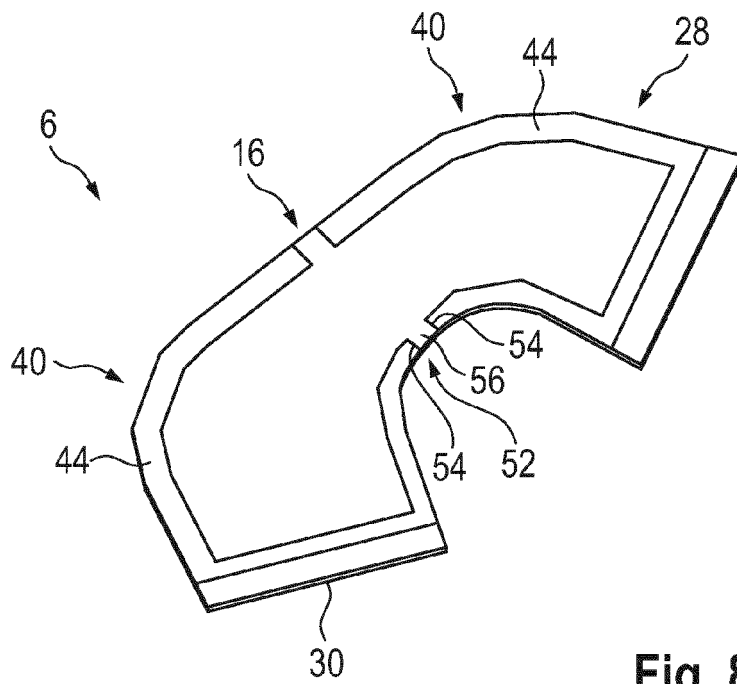


Fig. 8

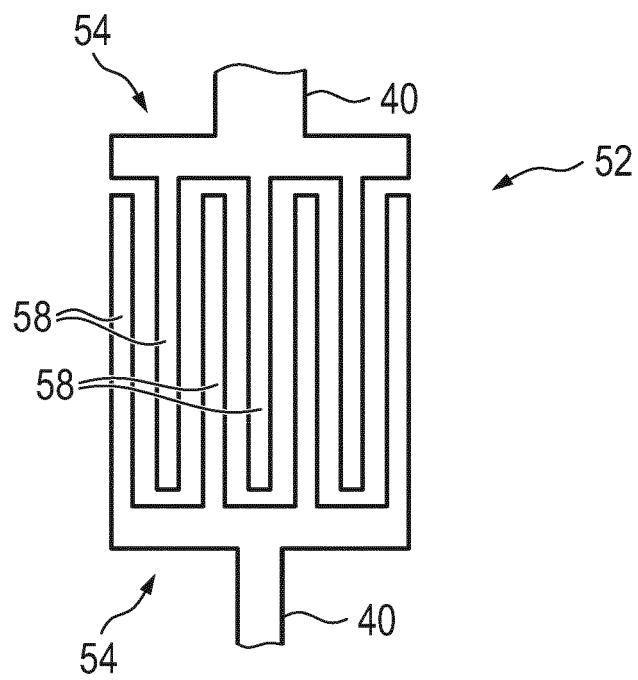


Fig. 9

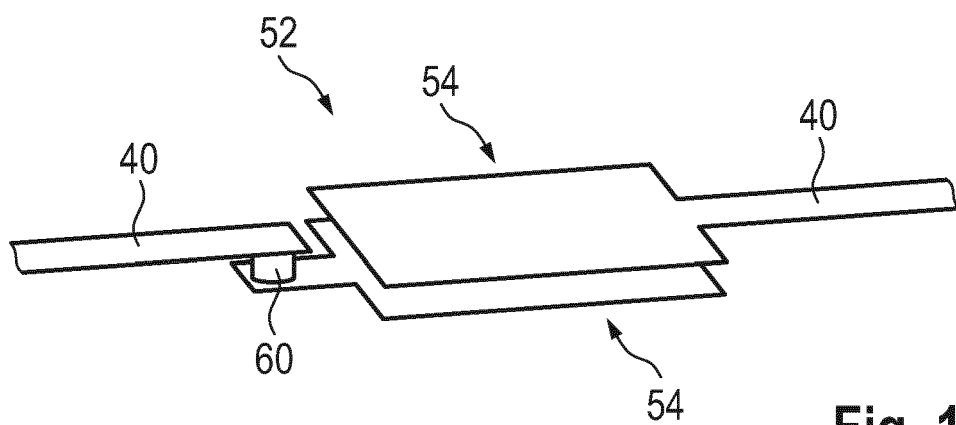


Fig. 10

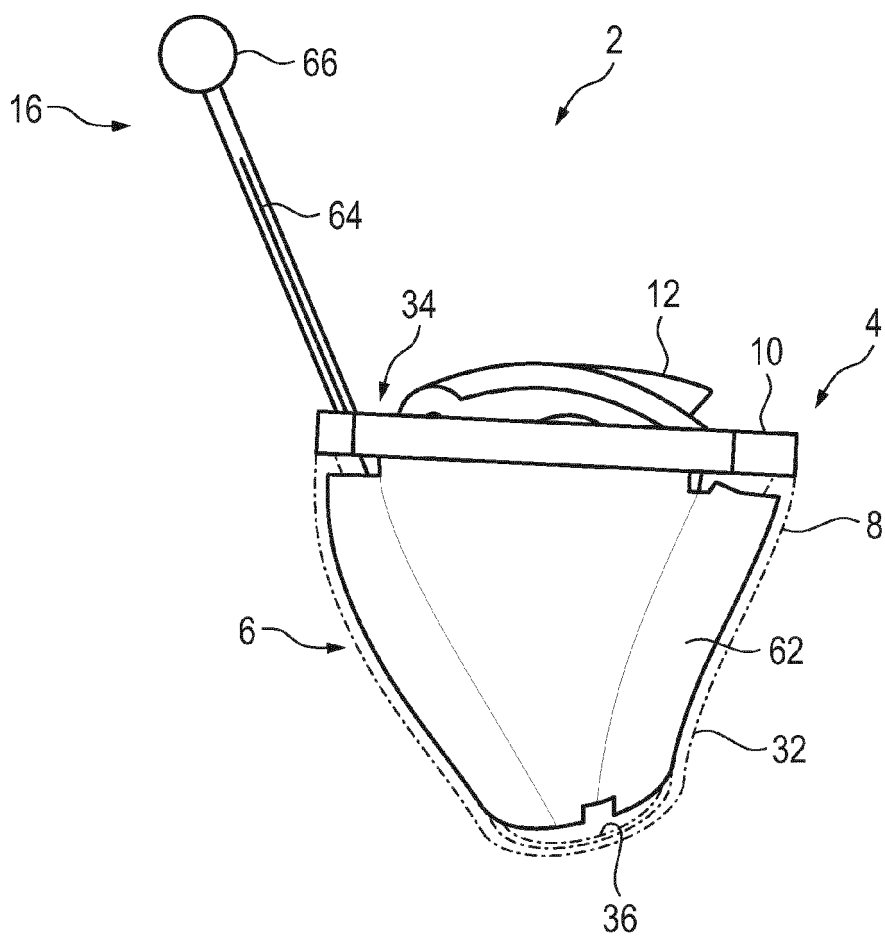


Fig. 11

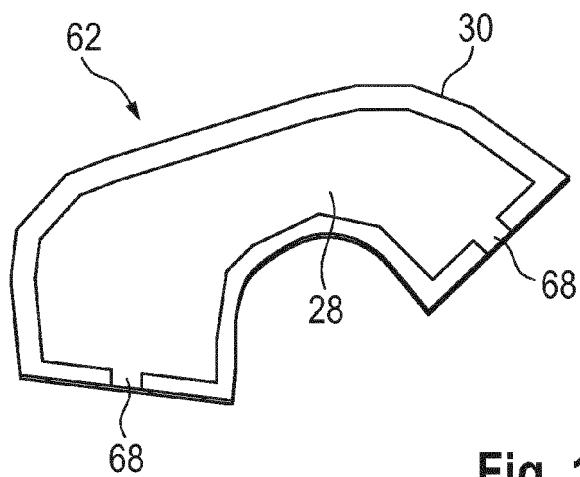


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 3534

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 133 839 A1 (RABEL JAY [US]; SPAULDING THOMAS [US]; BERGNER THOMAS BLAISE [US]) 22. Februar 2017 (2017-02-22)	1-10, 13, 14	INV. H04R25/00
Y	* Absätze [0009] - [0011]; Abbildung 2 *	11, 12	
X	US 2010/158295 A1 (POLINSKE BEAU JAY [US] ET AL) 24. Juni 2010 (2010-06-24)	1-10, 13, 14	
Y	* Absätze [0044], [0057], [0102]; Abbildung 4 *	11, 12	
X	EP 2 725 655 A1 (GN RESOUND AS [DK]) 30. April 2014 (2014-04-30)	1-10, 13, 14	
Y	* Absätze [0045], [0095]; Abbildungen 1B, 5 *	11, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04R
X	EP 3 185 583 A1 (GN RESOUND AS [DK]) 28. Juni 2017 (2017-06-28)	1-10, 13, 14	
Y	* Absätze [0048], [0096], [0097]; Abbildung 2 *	11, 12	
Y	US 2019/166437 A1 (ADEL HANS [DE] ET AL) 30. Mai 2019 (2019-05-30)	11, 12	
	* Absätze [0048] - [0051]; Abbildung 4 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Juni 2022	Prüfer Kunze, Holger
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			

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

EP 22 15 3534

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.

28-06-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3133839 A1	22-02-2017	EP 3133839 A1	22-02-2017
		US 2017055088 A1	23-02-2017

US 2010158295 A1	24-06-2010	DK 2200119 T3	06-06-2016
		EP 2200119 A2	23-06-2010
		US 2010158295 A1	24-06-2010
		US 2014307904 A1	16-10-2014
		US 2016183013 A1	23-06-2016

EP 2725655 A1	30-04-2014	CN 102570000 A	11-07-2012
		DK 2725655 T3	20-09-2021
		EP 2458674 A2	30-05-2012
		EP 2725655 A1	30-04-2014
		JP 5442692 B2	12-03-2014
		JP 5683681 B2	11-03-2015
		JP 2012090266 A	10-05-2012
		JP 2014090467 A	15-05-2014
		US 2012087506 A1	12-04-2012
		US 2017303056 A1	19-10-2017
		US 2019320270 A1	17-10-2019

EP 3185583 A1	28-06-2017	DK 3185583 T3	23-04-2019
		EP 3185583 A1	28-06-2017
		EP 3493558 A1	05-06-2019

US 2019166437 A1	30-05-2019	CN 109845295 A	04-06-2019
		DK 3491846 T3	14-09-2020
		EP 3491846 A1	05-06-2019
		US 2019166437 A1	30-05-2019
		WO 2018024377 A1	08-02-2018

EPO FORM P0461

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