



(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2018 Patentblatt 2018/50

(51) Int Cl.:
H01Q 1/27 (2006.01) **H01Q 7/00 (2006.01)**
H01Q 9/16 (2006.01) **H04R 25/00 (2006.01)**
H01Q 1/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18185304.5**

(22) Anmeldetag: **13.11.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **14.11.2016 DE 102016222323**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
17201454.0 / 3 322 032

(27) Früher eingereichte Anmeldung:
13.11.2017 EP 17201454

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

(72) Erfinder:
• **NIPP, Oliver**
90542 Eckental (DE)
• **KUHN, Johannes**
90429 Nürnberg (DE)
• **FARMAKIDIS, Constantine**
Lancashire, WN7 4PF (GB)
• **BECK, Daniela**
91056 Erlangen (DE)

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

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 24-07-2018 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **HÖRHILFEGERÄT MIT ELEKTRONIKRAHMEN UND DARIN INTEGRIERTER ANTENNE**

(57) Es wird ein Hörhilfegerät (100) angegeben, das ein Gehäuse (1) sowie einen in dem Gehäuse (1) eingesetzten Rahmen (11) zur Aufnahme von elektrischen oder elektronischen Baugruppen umfasst. Die in dem Rahmen aufgenommenen Baugruppen umfassen dabei eine Sende- und/oder Empfangseinheit (6) für elektromagnetische Wellen. Das Hörhilfegerät (100) weist weiterhin eine der Sende- und/oder Empfangseinheit (6) zugeordnete Antenne (10) auf, die als integraler Bestandteil des Rahmens (11), als Stanz-Biege-Teil oder als Einlege-Teil aus Metall ausgebildet ist. Die Antenne (10) umfasst zwei Teile (40,41), die jeweils als offene Schlaufen mit zwei Enden (44,45) ausgebildet sind, wobei die beiden schlaufenförmigen Teile (44,45) der Antenne (10) mit jeweils einem Ende (44) miteinander elektrisch kurzgeschlossen sind.

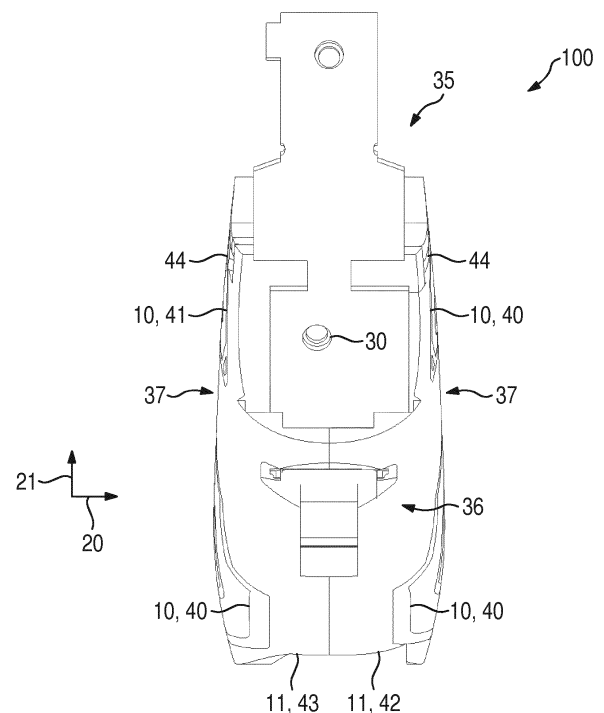


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit einem Gehäuse und einem darin eingesetzten (Elektronik-)Rahmen, der elektrische oder elektronische Komponenten des Hörhilfegeräts trägt, sowie mit einer Antenne, die dazu eingerichtet ist, elektromagnetische Wellen (insbesondere Funksignale, auch als RF-Signale bezeichnet) zu senden und/oder zu empfangen. Ein solches Hörhilfegerät ist aus WO 2014/090419 A1 bekannt.

[0002] Unter den Oberbegriff "Hörhilfegeräte" fallen zum einen tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörhilfegeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO), Hörhilfegerät mit externem Hörer (RIC: receiver in the canal) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörhilfegeräte 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. Solche Hörhilfegeräte werden auch als "Hörgeräte" bezeichnet.

[0003] In jüngerer Zeit werden neben zu den vorbeschriebenen klassischen Hörhilfegeräten zum anderen auch Hörhilfegeräte zur Unterstützung von normal hörenden Menschen entwickelt. Solche Hörhilfegeräte werden auch als "Personal Sound Amplification Products" oder "Personal Sound Amplification Devices" (kurz: "PSAD") bezeichnet. Diese Hörhilfegeräte sind nicht zur Kompensation von Hörverlusten vorgesehen. Vielmehr werden solche Hörhilfegeräte gezielt zur Unterstützung und Verbesserung des normalen menschlichen Hörvermögens in spezifischen Hörsituationen eingesetzt, z.B. zur Unterstützung von Jägern auf der Jagd oder zur Unterstützung der Tierbeobachtung, um Tierlaute und sonstige von Tieren erzeugte Geräusche besser wahrnehmen zu können, für Sportreporter, um ein verbessertes Sprechen und/oder Sprachverstehen in komplexer Geräuschkulisse zu ermöglichen, für Musiker, um die Belastung des Gehörs zu reduzieren, etc.

[0004] Hörhilfegeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein akusto-elektrischer Wandler, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. als Miniaturlautsprecher (auch als "Hörer" bezeichnet), oder als elektromechanischer Wandler, z. B. als Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinrichtung integriert.

[0005] Moderne Hörhilfegeräte sind häufig mit Sende- und/oder Empfangseinheiten ausgestattet, die eine

drahtlose Kommunikation mit anderen elektronischen Geräten ermöglichen, insbesondere mit anderen Hörhilfegeräten (z.B. zur Bildung eines binauralen Hörhilfesystems), Fernbedienungen, Programmiergeräten oder Mobiltelefonen. Die drahtlose Kommunikation erfolgt hierbei häufig mittels elektromagnetischer Wellen im Funk- oder Radiofrequenzbereich, z.B. unter Nutzung der Bluetooth-Technologie bei 2.4 GHz.

[0006] Problematisch ist bei Hörhilfegeräten die Realisierung der hierfür erforderlichen (RF-)Antennen, da Standard Antennendesigns aufgrund der (dem oben genannten Frequenzbereich entsprechenden) Freiraumwellenlänge von mehr als 10 cm und dem elektrisch kleinen Volumen üblicher Hörhilfegeräte nicht ohne Weiteres verwendet werden können. Dieses Problem gewinnt mit der fortschreitenden Miniaturisierung der Hörhilfegeräte zunehmend an Gewicht.

[0007] Bei dem aus WO 2014/090419 A1 bekannten Hörhilfegerät ist die Antenne durch eine leitfähige Struktur gebildet, die ein integraler Bestandteil des (Elektronik-) Rahmens des Hörhilfegeräts ist. Hierdurch wird eine platzsparende Unterbringung der Antenne in dem Gehäuse des Hörhilfegeräts ermöglicht. Zudem kann die Antenne mit dem Rahmen in einer Vielzahl von unterschiedlichen Gehäusen eingebaut werden, ohne das Antennenkonzept stets neu gestalten zu müssen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dass aus WO 2014/090419 A1 bekannte Antennenkonzept weiter zu verbessern.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte und teils für sich gesehen erfinderische Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0010] Das erfindungsgemäße Hörhilfegerät umfasst ein Gehäuse sowie einen in dem Gehäuse eingesetzten (Elektronik-)Rahmen zur Aufnahme von elektrischen und/oder elektronischen Baugruppen. Die in dem Rahmen aufgenommenen Baugruppen umfassen dabei eine Sende- und/oder eine Empfangseinheit für elektromagnetische Wellen, insbesondere Funk-/Radiowellen im MHz- oder GHz-Bereich (z.B. 2,4 GHz). Das Hörhilfegerät umfasst weiterhin eine der Sende- und/oder Empfangseinheit zugeordnete Antenne, die als integraler Bestandteil des Rahmens ausgebildet ist. Unter integraler Bestandteil ist hierbei insbesondere zu verstehen, dass die Antenne oder eine die Antenne teilweise oder vollständig ausbildende leitende Struktur nicht zerstörungsfrei von dem Rahmen lösbar ist und/oder im Wesentlichen Teil der äußeren Form des Rahmens ist, also nicht weit davon absteht, wobei der Rahmen aus einem unterschiedlichen, nichtleitenden Material, insbesondere einem Kunststoff besteht. In alternativer Ausführung der Erfindung ist die Antenne als (mit dem Rahmen verbundenes) Stanz-Biege-Teil oder als (mit dem Rahmen verbundenes) Einlegeteil aus Metall ausgebildet.

[0011] Erfindungsgemäß umfasst die Antenne zwei

Teile, die jeweils als offene Schlaufe ausgebildet sind, wobei diese beiden schlaufenförmigen Teile der Antenne, nachfolgend kurz als "Antennenschlaufen" bezeichnet, mit jeweils einem der beiden (Schlaufen-) Enden miteinander elektrisch kurzgeschlossen sind. Mindestens eines der beiden anderen Enden der beiden Antennenschlaufen ist mit der Sende- und/oder Empfangseinheit kontaktiert. Insbesondere ist die Antenne als Faltdipolantenne ausgebildet. Vorzugsweise sind die Enden beider Antennenschlaufen an demselben Längsende des Rahmens angeordnet.

[0012] Durch die Integration der Antenne auf dem Rahmen in Kombination mit der doppelschlaufenförmigen Gestaltung der Antenne wird die Erreichung der für eine effektive Sende-/Empfangs-Charakteristik der Antenne erforderlichen Antennenlänge erheblich erleichtert. Eine jede Antennenschlaufe weist dann bevorzugt eine (Strecken-)Länge auf, die in guter Näherung einem Viertel oder einem Achtel der Wellenlänge der Funk-/Radiowellen entspricht, für die die Sende- und/oder Empfangseinheit ausgelegt ist.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind die beiden Antennenschlaufen über zumindest eine Brücke elektrisch leitfähig miteinander verbunden, also kurzgeschlossen. Eine solche Brücke oder ein Teil einer solchen Brücke ist dabei beispielsweise durch mindestens eine elektrische Leiterbahn ausgebildet, die den Abstand zwischen den kurzzuschließenden Enden der Antennenschlaufen ganz oder zumindest teilweise überbrückt, und die deshalb nachfolgend als "Brückenleiter" bezeichnet ist. Der oder jeder Brückenleiter ist hierbei - ebenso wie die gesamte Antenne - als integraler Bestandteil des Rahmens, Stanz-Biege-Teil oder Einlege-Teil ausgebildet.

[0014] Der Rahmen ist in einer zweckmäßigen Bauform aus zwei Rahmenhälften gebildet, wobei jeweils eine der beiden Antennenschlaufen auf einer der beiden Rahmenhälften angeordnet ist. Die beiden Antennenschlaufen sind vorzugsweise bezüglich einer der Rahmenhälften trennenden Trennebene symmetrisch zueinander ausgebildet. Die symmetrische Ausbildung der Antenne erleichtert vorteilhaft einen seitenunabhängigen Einsatz des Hörhilfegeräts. Dieses Merkmal ermöglicht mit anderen Worten, ein und dasselbe Gehäuse inklusive des Rahmens und der darin aufgenommenen Komponenten sowohl für den Einsatz am linken Ohr als auch für den Einsatz am rechten Ohr zu verwenden.

[0015] Allerdings können die beiden Antennenschlaufen bei abweichenden Ausführungsformen der Erfindung auch unsymmetrisch zueinander ausgebildet sein. Die unsymmetrische Ausbildung der beiden Antennenschlaufen wird bevorzugt immer dann gewählt, wenn eine symmetrische Ausbildung der Antennenschlaufen zu stärkeren elektromagnetischen Störungen zwischen der Antenne und den anderen elektrischen oder elektronischen Baugruppen in oder an dem Rahmen führen würde. Die Unsymmetrie zwischen den beiden Antennenschlaufen ist dabei vorzugsweise gering. Die Antennen-

schlaufen sind insbesondere unter Vermeidung der genannten Störungen so symmetrisch wie möglich gestaltet.

[0016] Bei Ausführungsformen der Erfindung mit zweigeteiltem Rahmen sind die beiden Antennenschlaufen in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung über zwei Brückenleiter miteinander kurzgeschlossen, die - wie vorstehend erwähnt - als integrale Bestandteile des Rahmens ausgebildet sind, wobei jeweils einer der genannten Brückenleiter auf einer der beiden Rahmenhälften angeordnet ist. Zur Herstellung einer elektrischen Querverbindung zwischen den Antennenschlaufen sind die beiden Brückenleiter dabei miteinander verlötet. In diesem Fall ist dann eine die beiden Antennenschlaufen elektrisch miteinander verbindende Brücke durch die zwei Brückenleiter und eine Lötverbindung oder einen Lötspalt ausgebildet. Die Antenne wiederum ist typischerweise durch die beiden Antennenschlaufen und die die beiden Antennenschlaufen verbindende Brücke oder verbindenden Brücken ausgebildet.

[0017] In zweckmäßiger Ausgestaltung ist zumindest einer der beiden Brückenleiter auf einer Kragstruktur der zugeordneten Rahmenhälfte angeordnet, die sich über die gesamte Breite des Rahmens bis zu der seitlichen Oberfläche der anderen Rahmenhälfte erstreckt. Die beiden Brückenleiter sind hierbei an dieser Oberfläche der anderen Rahmenhälfte miteinander verlötet. Diese Ausgestaltung der Rahmenhälften und der Brückenleiter ermöglicht eine verfahrenstechnisch (insbesondere aufgrund einfacher Zugänglichkeit) vorteilhafte seitliche Verlotung der Brückenleiter, also eine Verlotung einer Seitenfläche des Rahmens.

[0018] Von Vorteil ist es weiter, wenn die beiden Antennenschlaufen jeweils an einer Flanke oder in einem Seitenbereich des Rahmens angeordnet sind. Als Seitenbereich oder Flanke wird dabei eine Seite des Rahmens bezeichnet, die eine Oberseite und eine Unterseite des Rahmens verbindet. Die entsprechende Bezeichnung der Seiten des Rahmens mit Oberseite, Unterseite und Flanke bezieht sich dabei auf die vorgesehene Ausrichtung des Hörhilfegerätes relativ zu einem Träger, Nutzer oder Anwender des Hörhilfegerätes, während dieser das entsprechende Hörhilfegerät trägt. Hierbei zeigt die Unterseite des Rahmens dann typischerweise in Richtung des Rumpfes des Anwenders, Trägers oder Nutzers und eine der beiden Flanken oder ein Seitenbereiche zeigt in Richtung des Kopfes, während die andere der beiden Flanken oder der andere der beiden Seitenbereiche vom Kopf weg gerichtet ist. Die so realisierte und vorgegebene relative Anordnung und/oder Ausrichtung der beiden Antennenschlaufen relativ zum Nutzer oder Träger des Hörhilfegerätes ist dabei relevant für die Abstrahlungscharakteristik der Antenne beim Senden.

[0019] Insbesondere wenn die beiden Antennenschlaufen im Bereich der beiden Flanken des Rahmens angeordnet sind, ist es weiter von Vorteil, wenn zur Ausbildung einer Brücke eine Leiterstruktur, beispielsweise eine Leiterbahn oder ein zuvor genannter Brückenleiter,

über die Oberseite des Rahmens geführt ist. Diese Leiterstruktur ist dann beispielsweise als durchgehende Leiterbahn oder als durchgehender Leiterstreifen ausgebildet und erstreckt sich von einem der Enden der einen Antennenschleife bis zu einem der Enden der anderen Antennenschleife.

[0020] Bei der Ausgestaltung und der Anordnung der Antenne und deren Leiterstrukturen ist es außerdem günstig, wenn die entsprechenden Leiterstrukturen möglichst weit weg von anderen metallischen Elementen, wie beispielsweise im oder am Rahmen angeordneten Elektronikbausteinen, positioniert werden. Auf diese Weise lassen sich unerwünschte Wechselwirkungen reduzieren oder vermeiden.

[0021] Sofern der Rahmen einteilig ausgebildet ist oder sofern die die Antenne teilweise oder vollständig ausbildenden Leiterstrukturen nach dem Zusammensetzen eines mehrteiligen Rahmens realisiert oder ausgebildet werden, lassen sich die Leiterstrukturen derart ausgestalten und ausbilden, dass kein sichtbarer oder klar definierter Übergang zwischen der die Brücke ausbildenden und die beiden Enden der beiden Antennenschleifen verbindenden Leiterstruktur und den Antennenschleifen ersichtlich ist. In diesem Fall ist dann die Position der Enden der beiden Antennenschleifen durch die Geometrie des Rahmens quasi vorgegeben. D. h., dass die Antennenschleifen sich in einem solchen Fall lediglich über die Flanken des Rahmens erstrecken, wohingegen sich die die Brücke ausbildende Leiterstruktur lediglich über die Oberseite des Rahmens erstreckt.

[0022] Bevorzugt ist jedoch eine zuvor beschriebene zweiteilige Ausführung des Rahmens. Die Zweiteilung ist dabei bevorzugt der Gestalt, dass die die beiden Rahmenhälften trennende Trennebene die Oberseite und die Unterseite des Rahmens zweiteilt, nicht aber die Flanken. In diesem Fall ist dann zur Ausbildung einer Brücke auf beiden Rahmenhälften eine Leiterstruktur, insbesondere eine Leiterbahn oder ein Brückenleiter, ausgebildet, die sich vom Ende der an der entsprechenden Rahmenhälfte positionierten Antennenschleife bis hin zur Trennebene erstreckt, und zwar derart, dass die entsprechenden beiden Leiterstrukturen oder Brückenleiter der beiden Rahmenhälften an der Trennebene quasi stirnseitig aneinander anstoßen oder durch die Trennebene voneinander getrennt einander gegenüberliegen. In diesem Fall lassen sich die die Antenne teilweise oder vollständig ausbildenden Leiterstrukturen vor der Montage des Rahmens auf die einzelnen Rahmenteile aufbringen.

[0023] Nach der Montage des Rahmens, also dem Zusammensetzen der einzelnen Rahmenteile, wird die Brücke dann beispielsweise durch einen Berührungskontakt vollendet oder zum Beispiel dadurch, dass die im Bereich der Trennebene einander gegenüberliegenden oder aneinander anstoßenden Leiterstrukturen oder Brückenleiter der Brücke insbesondere durch Aufbringen eines Lötunktes miteinander verlötet oder auf anderer Weise elektrisch leitfähig miteinander verbunden werden.

[0024] Insbesondere wenn die Aufbringung eines Löt-

punktes oder eine Verbindung über ein zusätzliches Verbindungselement mit relevantem Volumen vorgesehen ist, ist es weiter von Vorteil, wenn im Bereich der Trennebene und in dem Bereich, in dem die Leiterstrukturen oder die Brückenleiter auf die Trennebene treffen, eine Vertiefung am Rahmen ausgebildet ist. Auf diese Weise ist dann ein ausgebildeter Lötunkt oder ein anderes die Brücke vervollständigendes Verbindungselement versenkt angeordnet und so beispielsweise vor einer Beschädigung geschützt.

[0025] Einer Ausführungsvariante entsprechend ist eine solche die Oberseite überspannende Brücke im Bereich der Vorderseite oder Front des Rahmens angeordnet, also der Seite des Rahmens, die beim Tragen des Hörhilfegerätes dem Gesicht des Trägers zugewandt ist.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung sind die beiden Antennenschleifen zusätzlich über eine zweite Brücke, insbesondere eine von der ersten beabstandete zweite Brücke, elektrisch leitfähig miteinander verbunden. Hierbei ist die zweite Brücke bevorzugt ebenfalls über die Oberseite des Rahmens geführt. Ist der Rahmen dabei in zuvor beschriebener Weise zweigeteilt, so sind auch im Falle der zweiten Brücke bevorzugt auf beiden Rahmenhälften Leiterstrukturen oder Brückenleiter ausgebildet, die dann im Bereich der Trennebene zum Beispiel durch einen Lötunkt elektrisch leitfähig miteinander verbunden sind. Auch hier ist dann weiter bevorzugt in diesem Bereich am Rahmen eine Vertiefung ausgebildet, um ein entsprechendes Verbindungselement, also z. B. einen Lötunkt, versenkt anzuordnen.

[0027] Durch die Ausbildung einer zweiten Brücke ist dabei eine Leiterstruktur realisiert, bei der die beiden Brücken zusammen mit den die beiden Brücken verbindenden Leiterstrecken der beiden Antennenschleifen einen Leiterring ausbilden, also eine geschlossene ringförmige Struktur aus einem leitfähigen Material. Hierdurch wird unter Anderem die Effizienz der Antenne zusätzlich gesteigert. Darüber hinaus wird auch die Abstrahlcharakteristik der Antenne beim Senden günstig beeinflusst.

[0028] Sind nun zwei Brücken vorgesehen, so ist gemäß einer zweckdienlichen Ausgestaltungsvariante eine Brücke im Bereich der Front des Rahmens über die Oberseite des Rahmens geführt und eine Brücke im Bereich der der Front gegenüberliegenden Rückseite des Rahmens angeordnet und über die Oberseite des Rahmens geführt.

[0029] Insbesondere wenn zwei Brücken vorgesehen sind, ist weiter bevorzugt eine der beiden Brücken in einem Bereich oberhalb der Position der Batterie oder des Batteriefachs des Hörhilfegerätes positioniert.

[0030] Von Bedeutung sind dabei insbesondere auch die Positionen der Verknüpfungspunkte oder Anschlusspunkte der Brücken, also die Positionen entlang der beiden Antennenschleifen, an denen sich die Brücken anschließen oder an denen die Brücken an die beiden Antennenschleifen angebunden sind. Diese werden zweckdienlicherweise so gewählt, dass sich eine vorteilhafte relative Phasenlage ergibt. Ziel ist es hierbei dafür

zu sorgen, dass die von den Leiterstrukturen der Antenne abgestrahlten Teilwellen einander vorteilhaft, also insbesondere konstruktiv, überlagern.

[0031] Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung der Erfindung ist der Rahmen aus einem nicht-leitenden Material, insbesondere einem Kunststoff, gefertigt, das eine höhere Permittivität aufweist als das Material des Gehäuses. Das Rahmenmaterial des erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts weist insbesondere auch eine höhere Permittivität auf als Materialien, die üblicherweise für Elektronikrahmen von herkömmlichen Hörhilfegeräten herangezogen werden. Insbesondere hat das Rahmenmaterial des erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts eine relative Permittivität von mindestens 3,8, vorzugsweise mindestens 4,5.. Es hat sich gezeigt, dass die erhöhte Permittivität des Rahmenmaterials durch dielektrische Wechselwirkung mit dem von der Antenne erzeugten oder empfangenen elektromagnetischen Feld bei gegebener Sende-/Empfangs-Charakteristik eine entscheidende Verkürzung der Antennenlänge ermöglicht. Dies stellt wiederum einen erheblichen Vorteil für die Unterbringung der Antenne auf dem Rahmen dar.

[0032] Zur Integration der Antenne oder Teile der Antenne in den Rahmen wird vorzugsweise zuerst die Oberfläche des Rahmens derart strukturiert, dass bei dem Aufbringen der leitenden Schicht diese nur gemäß der Strukturierung aufgebracht wird. Dies erfolgt zum Beispiel mittels direkter Laserstrukturierung (Laser Direct Structuring, kurz: LDS). Die Oberfläche des Rahmens wird dabei mit einem Laser derart behandelt, dass sich in einem galvanischen Bad nur an den behandelten Stellen eine Leiterbahn abscheidet.

[0033] In einer anderen Ausführungsform des Verfahrens wird zuerst eine leitende Schicht auf die Oberfläche des Rahmens aufgebracht und anschließend die leitende Schicht strukturiert. Die leitende Schicht wird dabei beispielsweise durch Kleben, Sputtern oder andere Weise aufgebracht.

[0034] Wiederum alternativ hierzu wird die Antenne oder werden Teile der Antenne auf den Rahmen aufgedruckt.

[0035] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 ein Hörhilfegerät in einer schematische Darstellung,
- Fig. 2 eine erste konkrete Ausführungsform des Hörhilfegeräts,
- Fig. 3 eine Hälfte eines Rahmens des Hörhilfegeräts gemäß Fig. 2 in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 4 die Rahmenhälfte gemäß Fig. 3 in seitlicher Draufsicht,
- Fig. 5 den geringfügig geöffneten Rahmen des Hörhilfegeräts gemäß Fig. 2 mit Blick auf seine Spitze,
- Fig. 6 die Spitze des Rahmens des Hörhilfegeräts gemäß Fig. 3 in perspektivischer Darstellung,

- Fig. 7 eine zweite Ausführungsform des Hörhilfegeräts in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 8 die zweite Ausführungsform des Hörhilfegeräts in einem Querschnitt,
- 5 Fig. 9 eine dritte Ausführungsform des Hörhilfegeräts mit einer Antenne in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 10 die Antenne der dritten Ausführungsform des Hörhilfegeräts perspektivischer Darstellung,
- 10 Fig. 11 eine vierte Ausführungsform des Hörhilfegeräts mit einem Rahmen und einer Antenne in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 12 eine vierte Ausführungsform des Hörhilfegeräts in einer Draufsicht sowie
- 15 Fig. 13 der Rahmen und die Antenne der vierten Ausführungsform des Hörhilfegeräts in perspektivischer Darstellung.

[0036] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0037] In Fig. 1 sind lediglich die wesentlichen Elemente eines Hörhilfegeräts 100 dargestellt, ohne deren Positionen, Verbindungen oder Formen naturgetreu wiederzugeben.

25 **[0038]** Bei dem in Fig. 1 dargestellten Hörhilfegerät 100 handelt es sich um ein Hörhilfegerät 100 zum Tragen hinter dem Ohr. Die Erfindung ist aber auch für In-dem-Ohr-Hörhilfegeräte denkbar, wobei sich dann eine andere Anordnung der dargestellten Komponenten ergibt.

30 **[0039]** Das Hörhilfegerät 100 weist ein Gehäuse 1 aus Kunststoff auf, in das ein Rahmen 11 eingesetzt ist. Bei dem Rahmen 11 handelt es sich um ein Spritzguss-Kunststoffteil. Der Rahmen 11 dient allgemein zur Halterung von elektrischen und elektronischen Baugruppen des Hörhilfegeräts 100 und zur Fixierung dieser Baugruppen in bestimmten Positionen relativ zueinander. Konkret sind in dem Rahmen 11 ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls (d.h. akustischer Signale) aus der Umgebung angeordnet. In den Rahmen 11 ist hierzu insbesondere ein gedruckter Schaltungsträger (Printed Circuit Board, kurz: PCB) eingefaltet, der zumindest einen Teil der besagten elektrischen oder elektronischen Komponenten trägt.

40 **[0040]** Die Mikrofone 2 sind akusto-elektrische Wandler zur Umwandlung des Schalls in Audiosignale. Eine Signalverarbeitungseinrichtung 3, die ebenfalls in das Gehäuse 1 integriert ist, verarbeitet diese Audiosignale. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinrichtung 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 Hörhilfegeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinrichtung 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Gehäuse 1 integrierte Batterie 5. Die Signalverarbeitungseinrichtung 3, Hörer 4 und Batterie 5 sind ebenfalls in dem Rahmen 11 angeordnet, sodass der Rahmen mit

den darin angeordneten Komponenten einfach dem Gehäuse entnommen werden kann, um beispielsweise das Gehäuse 1 austauschen zu können.

[0041] Die erfindungsgemäße Signalverarbeitungseinrichtung 3 ist auch zur Verarbeitung von elektromagnetischen Wellen ausgelegt. Die Signalverarbeitungseinrichtung 3 weist eine Sende- und Empfangseinrichtung 6 zum Erzeugen und Detektieren von elektromagnetischen Wellen und/oder zur Dekodierung auf. Die Sende- und Empfangseinrichtung 6 ist elektrisch mit einer Antenne 10 verbunden, um elektromagnetische Wellen auszusenden und zu empfangen.

[0042] Die Antenne 10 ist als integraler Bestandteil des Rahmens 11, nämlich als eine in den Rahmen 11 integrierte leitfähige Struktur, ausgebildet. Die Antenne 10 ist dabei unmittelbar auf dem Rahmen 11 aufgebracht. Sie ist nicht von der Oberfläche beabstandet und nicht zerstörungsfrei von dem Rahmen 11 lösbar.

[0043] Die Antenne 10 ist insbesondere in MID-Technologie auf dem Rahmen 11 aufgebracht. Hierzu wird insbesondere Laser-Direkt-Strukturierung (Laser Direct Structuring, kurz: LDS) angewendet. In alternativer Ausführung ist die Antenne 10 unmittelbar auf den Rahmen 11 aufgedruckt. Die oberflächlich auf den Rahmen 11 aufgetragenen Leiterstrukturen werden anschließend optional durch eine Schutzlackierung oder -beschichtung elektrisch isoliert und vor Beschädigung geschützt.

[0044] Die Fig. 2 bis 6 zeigen eine erste Ausführungsvariante des Rahmens 11 mit der darin integrierten Antenne 10. Auf der in der Darstellung gemäß Fig. 2 sichtbaren Oberseite 36 des Rahmens 11 ist eine Öffnung 30 vorgesehen, unter der das Mikrofon 2 (oder eines von mehreren Mikrofonen 2) angeordnet ist. Nicht expliziert dargestellte Ausnehmungen des Rahmens 11 dienen zur Aufnahme des Hörers 4 und der Sende- und Empfangseinheit 6. Des Weiteren bildet der Rahmen 11 ein Batteriefach 34 (s. Fig. 3) zur Aufnahme der Batterie 5 aus.

[0045] An einer Spitze oder Front 35 des Rahmens 11 ist im bestimmungsgemäßen Betrieb des Hörhilfegeräts 100 ein Schallschlauch angeschlossen, der den von dem Hörer 4 erzeugten Schall zu einer in den Gehörgang eines Nutzers einsetzbaren Otoplastik leitet. Der Schallschlauch und die Otoplastik sind in Fig. 2 nicht dargestellt. Der Rahmen 11 ist, wenn das Hörhilfegerät bestimmungsgemäß am Ohr getragen wird, in seiner Längsrichtung 21 mit der Spitze oder Front 35 voran frontal in Blickrichtung des Trägers gerichtet. Eine Querrichtung 20 des Rahmens 11 ist senkrecht zur Blickrichtung des Trägers, etwa parallel zu der Verbindungslinie zwischen den Ohren des Trägers ausgerichtet. Teile der Antenne 10 sind an den seitlichen Oberflächen oder Flanken 37 des Rahmens 11 angeordnet.

[0046] Der Rahmen 11 ist längs (d.h. senkrecht zu der Querrichtung 20) entlang einer Teilungsebene oder Trennebene 38 in zwei Rahmenhälften 42 und 43 geteilt. Die Rahmenhälften 42 und 43 werden hierbei nach dem Einsetzen der darin aufgenommenen Baugruppen durch Verclipsung, Verschraubung, Verklebung und/oder mit-

tels Haltestiften verbunden.

[0047] Bei der in den Fig. 2 bis 6 gezeigten Ausführungsform des Hörhilfegeräts 100 weist die Antenne 10 zwei Teile auf, die jeweils die Form einer offenen Schlaufe aufweisen und deshalb nachfolgend als Antennenschlaufen 40 und 41 bezeichnet sind. Die Antennenschlaufe 40 ist dabei auf der Rahmenhälfte 42 angeordnet, während die Antennenschlaufe 41 auf der anderen Rahmenhälfte 43 angeordnet ist.

[0048] Die beiden Antennenschlaufen 40 und 41 verlaufen - quer zur Teilungsebene oder Trennebene 38 des Rahmens 11 gesehen - parallel zueinander und fluchten somit miteinander. Die Antenne 10 ist somit spiegelsymmetrisch bezüglich der Teilungsebene oder Trennebene 38 des Rahmens 11 ausgebildet.

[0049] Jede der beiden Antennenschlaufen 40 und 41 hat jeweils zwei Enden 44 und 45 (vgl. Fig. 4). Beide Enden 44 und 45 sind dabei jeweils an demselben Längsende des Rahmens 11 (nämlich an der Spitze oder Front 35) angeordnet. Die beiden Enden 44 der beiden Antennenschlaufen 40 und 41 sind miteinander über eine elektrische Querverbindung oder Brücke 46, die auch die Trennung der beiden Rahmenhälften 42, 43 überbrückt, elektrisch kurzgeschlossen. Die beiden anderen Enden 45 sind mit der Sende- und Empfangseinrichtung 6 kontaktiert.

[0050] Bei der in den Fig. 2 bis 6 dargestellten Ausführungsform ist die Querverbindung oder Brücke 46 zumindest zum Teil durch Leiterbahnen gebildet, die nachfolgend als Brückenleiter 47 und 48 (vgl. Fig. 6) bezeichnet sind, und die ebenfalls in MID-Technologie (insbesondere mittels LDS) unmittelbar auf den Rahmenhälften 42 bzw. 43 des Rahmens 11 aufgebracht sind. Der mit der Antennenschlaufe 40 verbundene Brückenleiter 47 ist hierbei auf einer Kragstruktur 49 der Rahmenhälfte 42 aufgebracht, die über die gesamte Breite des Rahmens 11 bis zu der gegenüberliegenden seitlichen Oberfläche der anderen Rahmenhälfte 43 reicht. Dies ist insbesondere erkennbar in der Fig. 6, die den Rahmen 11 in geschlossenem Zustand mit vollständig zusammengefügtten Rahmenhälften 42 und 43 zeigt; die Fig. 5 zeigt den Rahmen 11 dagegen in einem teilweise geöffneten Zustand, in dem die Rahmenhälften 42 und 43 geringfügig auseinandergezogen sind. Der mit der Antennenschlaufe 41 verbundene Brückenleiter 48 ist derart auf der Rahmenhälfte 43 aufgebracht, dass er den Brückenleiter 47 am Ende der Kragstruktur 49 in einem Stoßpunkt 50 trifft. An diesem Stoßpunkt 50 sind Brückenleiter 47 und 49 miteinander durch eine Lötstelle 51 elektrisch verbunden. Der an der seitlichen Oberfläche der Rahmenhälfte 43 liegende Stoßpunkt 50 ermöglicht hierbei eine verfahrenstechnisch vorteilhafte seitliche Verlötlung der Brückenleiter 47 und 49.

[0051] Auch die Rahmenhälfte 43 ist mit einer Kragstruktur 52 versehen, die bis zu der seitlichen Oberfläche der anderen Rahmenhälfte 42 reicht. Die Kragstrukturen 49 und 52 greifen dabei zahnartig in die jeweils andere Rahmenhälfte 43 bzw. 42 ein. Die

Kragstrukturen 49 und 52 bewirken somit eine mechanische Stabilisierung des Rahmens 11. Diese Stabilität ist vor allem für die Stabilisierung der Lötstelle 51 zwischen den Brückenleitern 47, 48 vorteilhaft. Der Brückenleiter 47 verläuft zwischen den Kragstrukturen 49 und 52. Er ist hierdurch geschützt und mit Abstand zu anderen elektrischen oder elektronischen Komponenten geführt, so dass elektromagnetische Störungen zwischen der Antenne 10 und diesen anderen elektrischen oder elektronischen Komponenten vermieden werden.

[0052] Die Verteilung der Antenne 10 auf beide Rahmenhälften 42 und 43 erleichtert einerseits die Realisierung der benötigten Antennenlänge. Andererseits erleichtert die symmetrische Ausbildung der Antenne 10 bezüglich der beiden Rahmenhälften 42 und 43 vorteilhaft einen seitenunabhängigen Einsatz des Hörhilfegeräts 100. Dieses Merkmal ermöglicht mit anderen Worten, ein und dasselbe Gehäuse 1 inklusive des Rahmens 11 und der darin aufgenommenen Komponenten sowohl für den Einsatz am linken Ohr als auch für den Einsatz am rechten Ohr zu verwenden.

[0053] Der Rahmen 11 ist aus einem Kunststoff hergestellt, der eine wesentlich höhere Permittivität aufweist als das Gehäuse 1. Es hat sich gezeigt, dass die erhöhte Permittivität des Rahmenmaterials durch dielektrische Wechselwirkung mit dem von der Antenne 10 erzeugten und empfangenen elektromagnetischen Feld eine entscheidende Verkürzung der Antennenlänge ermöglicht.

[0054] Die Fig. 7 und 8 zeigen eine Variante oder zweite Ausführung des vorstehend beschriebenen Hörhilfegeräts 100. Die Variante gemäß Fig. 7 und 8 unterscheidet sich hierbei von der vorstehend beschriebenen Ausführungsform des Hörhilfegeräts 100 darin, dass die Brückenleiter 47 und 48 sowie die Lötstelle 51 fehlen. Stattdessen ist bei der Variante nach Fig. 7 und 8 ein elektrisch leitender Haltestift 60 vorgesehen, der die beiden Rahmenhälften 42 und 43 durchsetzt, so dass die Enden 44 der beiden Antennenschlaufen 40 und 41 miteinander elektrisch kurzgeschlossen sind. Der Haltestift 60 dient weiterhin auch zur mechanischen Fixierung der beiden Rahmenhälften 42 und 43 aneinander.

[0055] Eine weitere Ausführungsvariante des Hörhilfegeräts 100 ist in Fig. 9 gezeigt. Der wesentliche Unterschied zu den zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten ist hierbei die Ausgestaltung der Brücke 46, mit denen die beiden Antennenschlaufen 40, 41 kurzgeschlossen sind. Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 9 ist die Brücke 46 vollständig außenseitig am Rahmen 11 ausgebildet und über die Oberseite 36 des Rahmens 11 geführt.

[0056] Der Rahmen 11 ist wiederum zweiseitig ausgebildet und auf jeder Rahmenhälfte 42, 43 ist im Bereich der Flanke 37 jeweils eine Antennenschleife 40, 41 positioniert. Die am Übergang zur Oberseite 36 des Rahmens 11 endenden Antennenschlaufen 40, 41 sind hier durch außenliegende Brückenleiter 61, 62 bis zur Trennebene 38 fortgeführt und stoßen an der Trennebene 38 aneinander an oder enden hier einander gegenüberliegend. Zur Ausbildung einer elektrischen Verbindung zwi-

schen diesen Brückenleitern 61, 62 sind diese bevorzugt mittels eines Verbindungselements, beispielsweise eines Lötpunktes 64, elektrisch leitfähig miteinander verbunden. Der entsprechende Lötpunkt 64 oder das entsprechende Verbindungselement ist dabei weiter bevorzugt in einer Vertiefung 66 im Rahmen 11 versenkt angeordnet. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist dann die Antenne 10 allein durch außenseitig am Rahmen 11 positionierte Leiterstrukturen oder Leitelemente ausgebildet, was Fig. 10 nochmals verdeutlicht. In dieser Darstellung ist allein die Antenne 10 abgebildet und der Rahmen 11 ist ausgeblendet.

[0057] Eine vorteilhafte Weiterbildung des Hörhilfegeräts 100 gemäß Fig. 9 ist in Fig. 11 bis Fig. 13 wiedergegeben. Hier ist zusätzlich eine zweite Brücke 46 ausgebildet, welche die Antennenschlaufen 40, 41 wiederum elektrisch leitfähig miteinander verbindet. Hierbei ist eine der beiden Brücken 46 im Bereich der Spitze oder der Front 35 des Rahmens 11 angeordnet und über die Oberseite 36 des Rahmens 11 geführt und die andere der beiden Brücken 46 ist im Bereich der der Front 35 gegenüberliegenden Rückseite des Rahmens 11 positioniert und ebenfalls über die Oberseite 36 des Rahmens 11 geführt. Auch die zweite Brücke 46 ist dabei ausgebildet durch zwei Brückenleiter 67, 68, die im Bereich der Trennebene 38 über einen in einer Vertiefung 66 angeordneten Lötpunkt 64 oder ein anderes Verbindungselement elektrisch leitfähig miteinander verbunden sind.

[0058] In weiteren (nicht dargestellten) erfindungsgemäßen Varianten des Hörhilfegeräts 100 sind die beiden Antennenschlaufen 40, 41 unsymmetrisch zueinander ausgebildet. Die unsymmetrische Ausbildung der beiden Antennenschlaufen 40, 41 wird bevorzugt gewählt, wenn eine symmetrische Ausbildung der Antennenschlaufen 40, 41 zu stärkeren elektromagnetischen Störungen zwischen der Antenne 10 und den anderen elektrischen oder elektronischen Komponenten in oder am Rahmen 11 führen würde. Die Unsymmetrie zwischen den beiden Antennenschlaufen 40 und 41 ist dabei vorzugsweise gering. Die 40, 41 sind insbesondere unter Vermeidung der genannten Störungen so symmetrisch wie möglich gestaltet.

[0059] Die Erfindung wird anhand der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele besonders deutlich. Sie ist gleichwohl auf diese Ausführungsbeispiele aber nicht beschränkt. Vielmehr können zahlreiche weitere Ausführungsformen der Erfindung aus den Ansprüchen und der vorstehenden Beschreibung abgeleitet werden.

50 Bezugszeichenliste

[0060]

1	Gehäuse
2	Mikrofon
3	Signalverarbeitungseinrichtung
4	Hörer
5	Batterie

6	Sende- und Empfangseinrichtung
10	Antenne
11	Rahmen
20	Querrichtung
21	Längsrichtung
30	Öffnung
34	Batteriefach
35	Front
36	Oberseite
37	Flanke
38	Trennebene
40	Antennenschlaufe
41	Antennenschlaufe
42	Rahmenhälfte
43	Rahmenhälfte
44	Ende
45	Ende
46	Brücke
47	Brückenleiter
48	Brückenleiter
49	Kragstruktur
50	Stoßpunkt
51	Lötstelle
52	Kragstruktur
60	Haltestift
61	Brückenleiter
62	Brückenleiter
64	Lötpunkt
66	Vertiefung
67	Brückenleiter
68	Brückenleiter
100	Hörhilfegerät

Patentansprüche

1. Hörhilfegerät (100) mit einem Gehäuse (1), mit einem in dem Gehäuse (1) eingesetzten Rahmen (11) zur Aufnahme von elektrischen oder elektronischen Baugruppen, die eine Sende- und/oder Empfangseinheit (6) für elektromagnetische Wellen umfassen, sowie mit einer zugeordneten Antenne (10), wobei die Antenne (10) als integraler Bestandteil des Rahmens (11), als Stanz-Biege-Teil oder als Einlegeteil aus Metall ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antenne (10) zwei Teile (40,41) umfasst, die jeweils als offene Schlaufen mit zwei Enden (44,45) ausgebildet sind, wobei die beiden schlaufenförmigen Teile (40,41) der Antenne (10) mit jeweils einem Ende (44) miteinander elektrisch kurzgeschlossen sind.
2. Hörhilfegerät (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Enden (44,45) beider Teile (40,41) der Antenne (10) an demselben Längsende des Rahmens (11) angeordnet sind.

3. Hörhilfegerät (100) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden schlaufenförmigen Teile (40,41) der Antenne (10) über eine Brücke (46) miteinander kurzgeschlossen sind, wobei die Brücke (46) insbesondere als integraler Bestandteil des Rahmens (11) ausgebildet ist.
4. Hörhilfegerät (100) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brücke (46) im Bereich einer Batterieaufnahme (34) ausgebildet ist.
5. Hörhilfegerät (100) nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brücke (46) durch außenseitig am Rahmen (11) positionierte leitfähige Strukturen (61, 62, 64, 67, 68) ausgebildet ist.
6. Hörhilfegerät (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden schlaufenförmigen Teile (40, 41) der Antenne (10) auf zwei einander gegenüberliegenden Flanken (37) des Rahmens (11) positioniert sind und dass die Brücke (46) insbesondere über eine Oberseite (36) am Rahmen (11) geführt ist.
7. Hörhilfegerät (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden schlaufenförmigen Teile (40, 41) der Antenne (10) zusätzlich über eine weitere Brücke (46) miteinander kurzgeschlossen sind, wobei die beiden Brücken (46) insbesondere räumlich voneinander getrennt angeordnet sind.
8. Hörhilfegerät (100) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine der Brücken (46) im Bereich einer Front (35) des Rahmens (11) und eine der Brücken (46) im Bereich einer der Front (35) gegenüberliegenden Rückseite des Rahmens (11) angeordnet ist.
9. Hörhilfegerät (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden schlaufenförmigen Teile (40, 41) der Antenne (10) über mindestens einen Brückenleiter (47, 48, 61, 62, 67, 68) miteinander kurzgeschlossen sind, wobei der oder jeder Brückenleiter (47, 48) als integraler Bestandteil des Rahmens (11) ausgebildet ist.
10. Hörhilfegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rahmen (11) aus zwei Rahmenhälften (42,43) gebildet ist, wobei jeweils einer der beiden

Teile (40,41) der Antenne (10) auf einer der beiden Rahmenhälften (42,43) angeordnet ist.

11. Hörhilfegerät nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass die beiden Teile (40,41) der Antenne (10) bezüglich einer die Rahmenhälften (42,43) trennenden Trennungsebene (38) symmetrisch zueinander ausgebildet sind. 10
12. Hörhilfegerät nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden schlaufenförmigen Teile (40,41) der Antenne (10) über zwei Brückenleiter (47, 48) miteinander kurzgeschlossen sind, die als integrale Bestandteile des Rahmens (11) ausgebildet sind, wobei jeweils einer der genannten Brückenleiter (47, 48) auf einer der beiden Rahmenhälften (42,43) angeordnet ist, und wobei die beiden Brückenleiter (47,48) miteinander verlötet sind. 15 20
13. Hörhilfegerät nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass einer der genannten Brückenleiter (47,48) auf einer Kragstruktur (49) einer der beiden Rahmenhälften (42,43) angeordnet ist, die sich über die gesamte Breite des Rahmens (11) bis zu der seitlichen Oberfläche der anderen Rahmenhälfte (43) erstreckt, und wobei die genannten Brückenleiter (47,48) an dieser Oberfläche der anderen Rahmenhälfte (43) verlötet sind. 25 30
14. Hörhilfegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rahmen (11) aus einem nicht-leitenden Material gefertigt ist, das eine höhere Permittivität aufweist als das Material des Gehäuses (1). 35

40

45

50

55

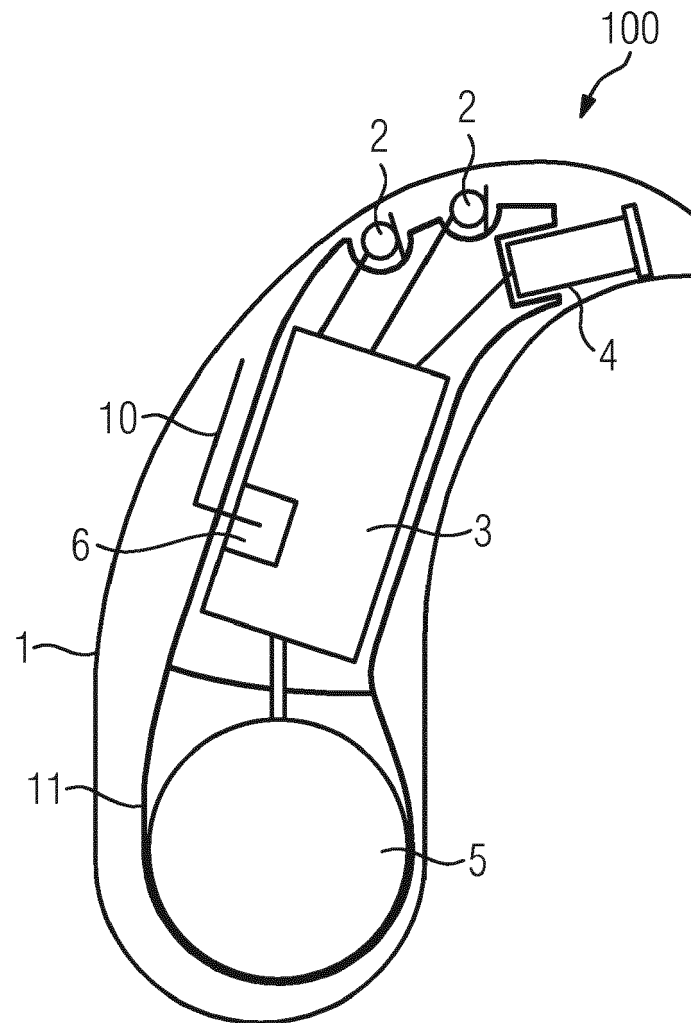


Fig. 1

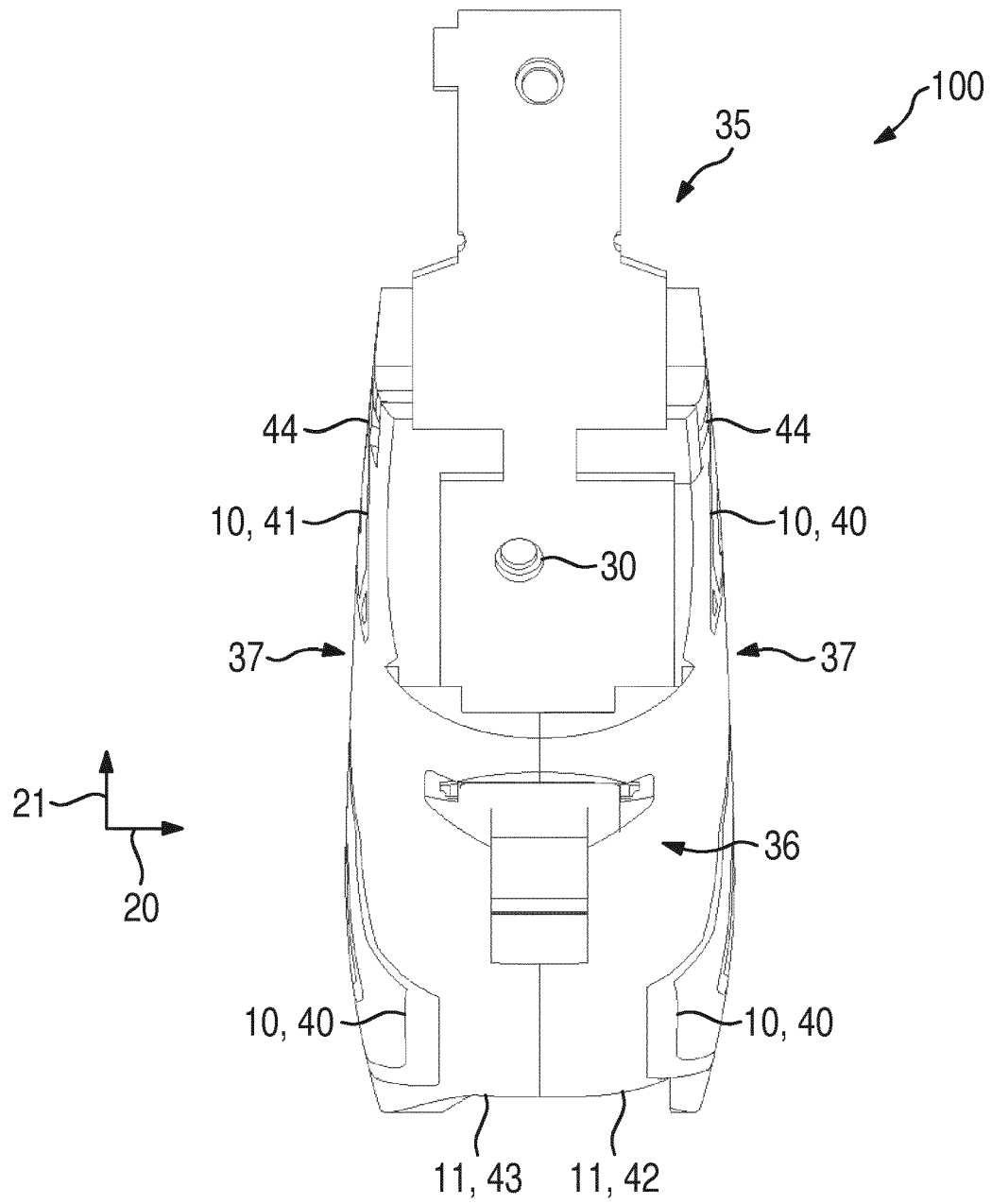


Fig. 2

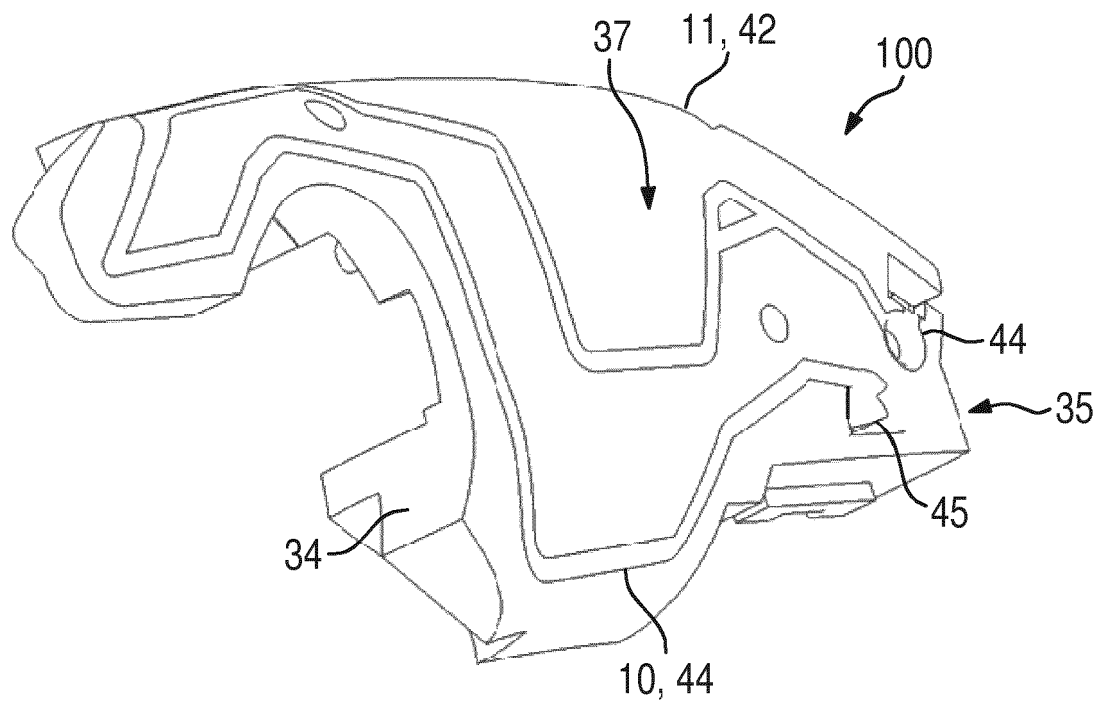


Fig. 3

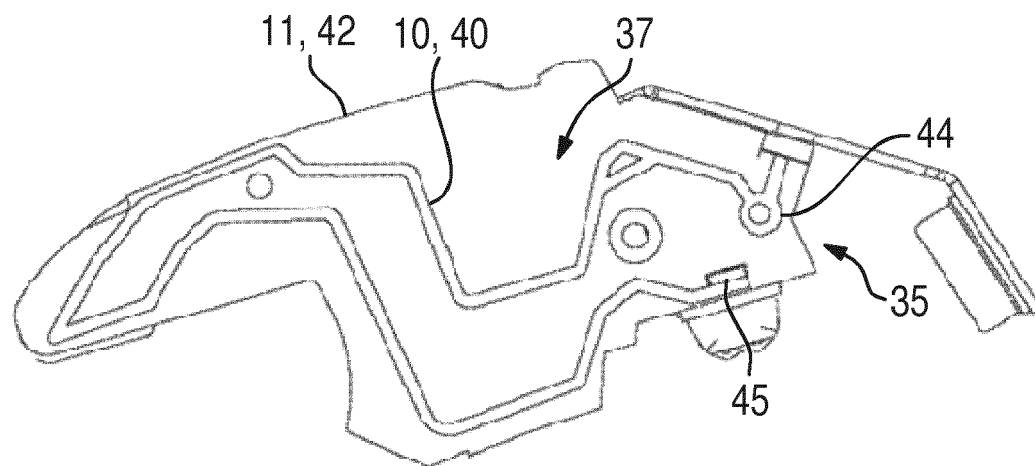


Fig. 4

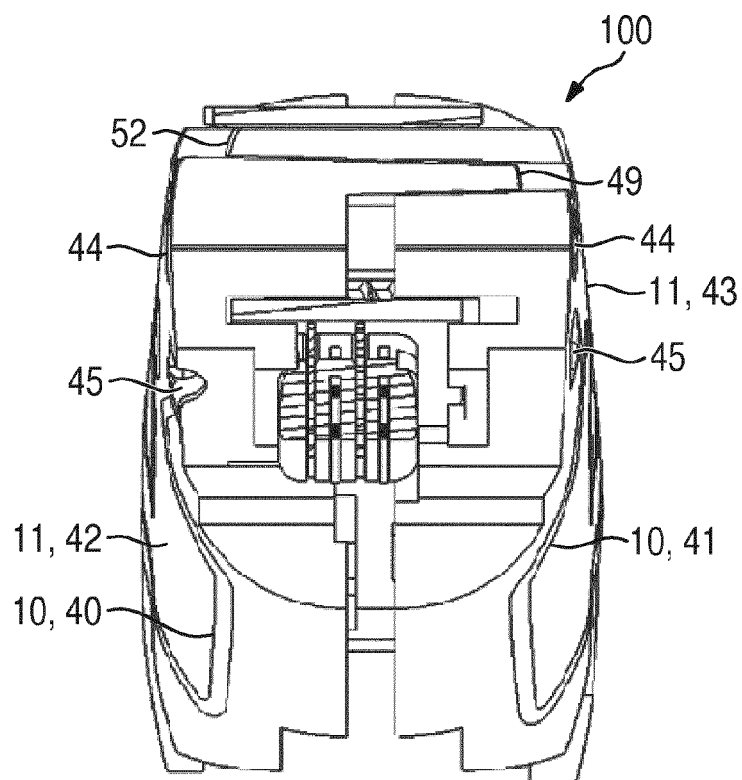


Fig. 5

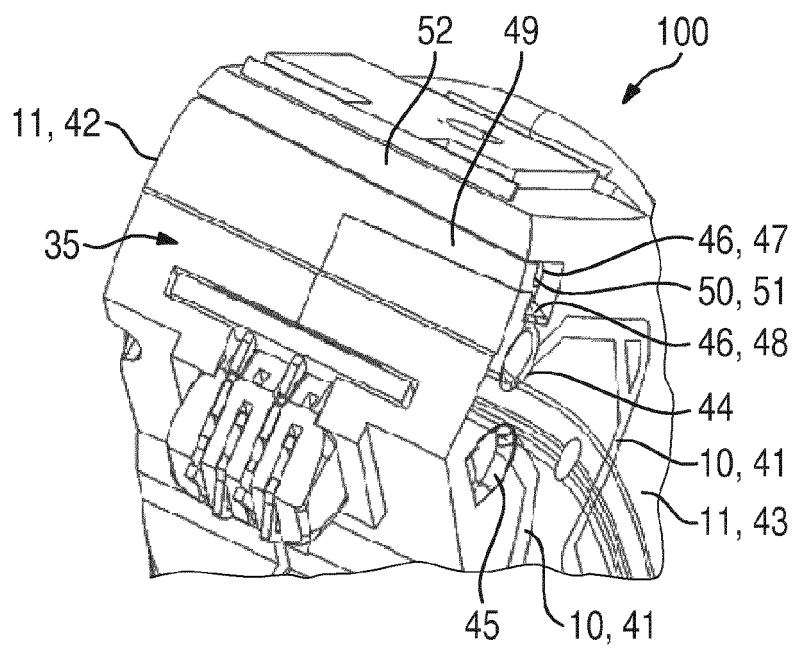


Fig. 6

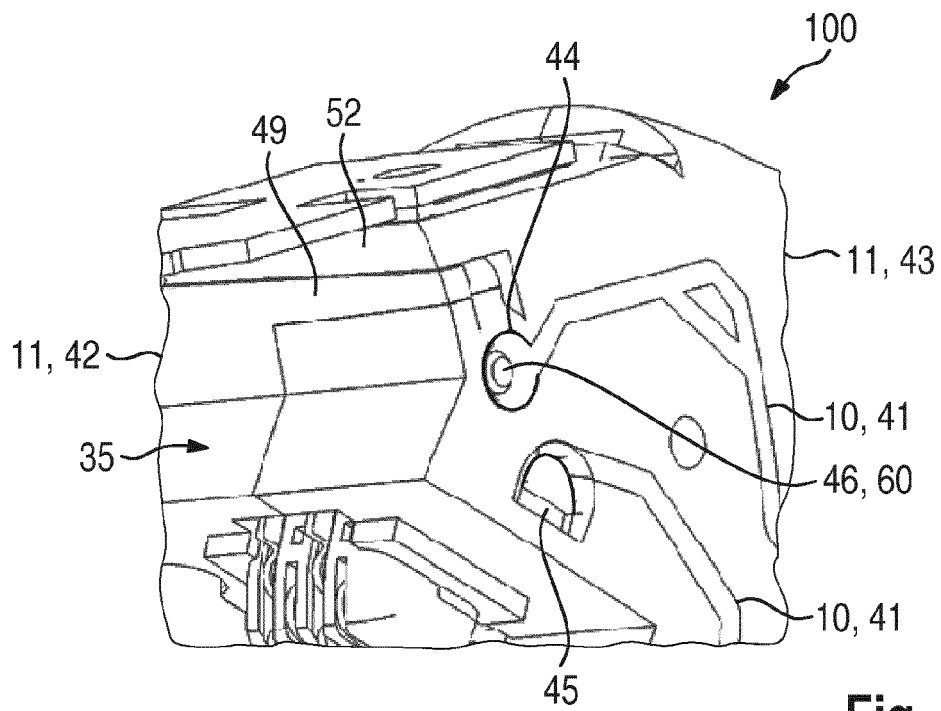


Fig. 7

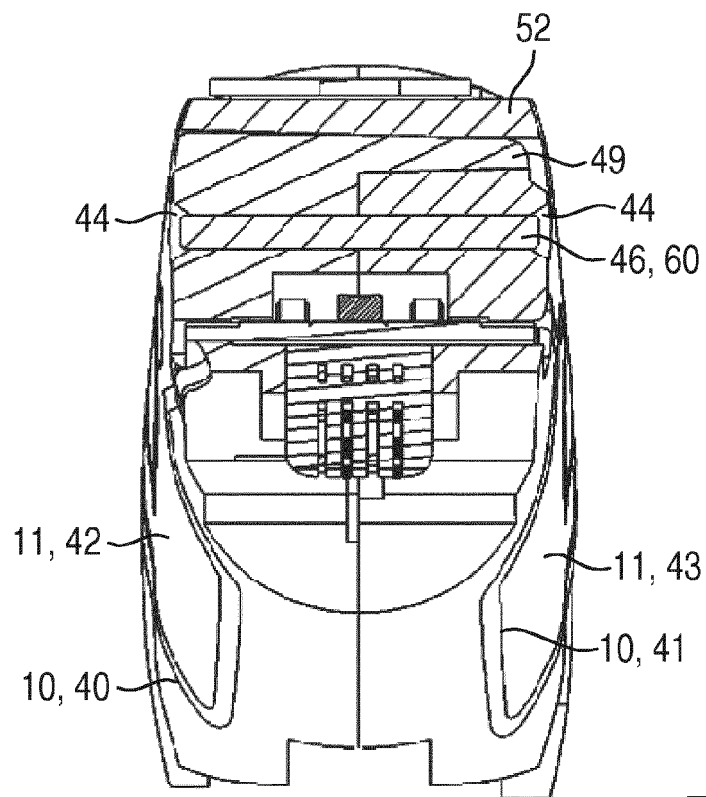


Fig. 8

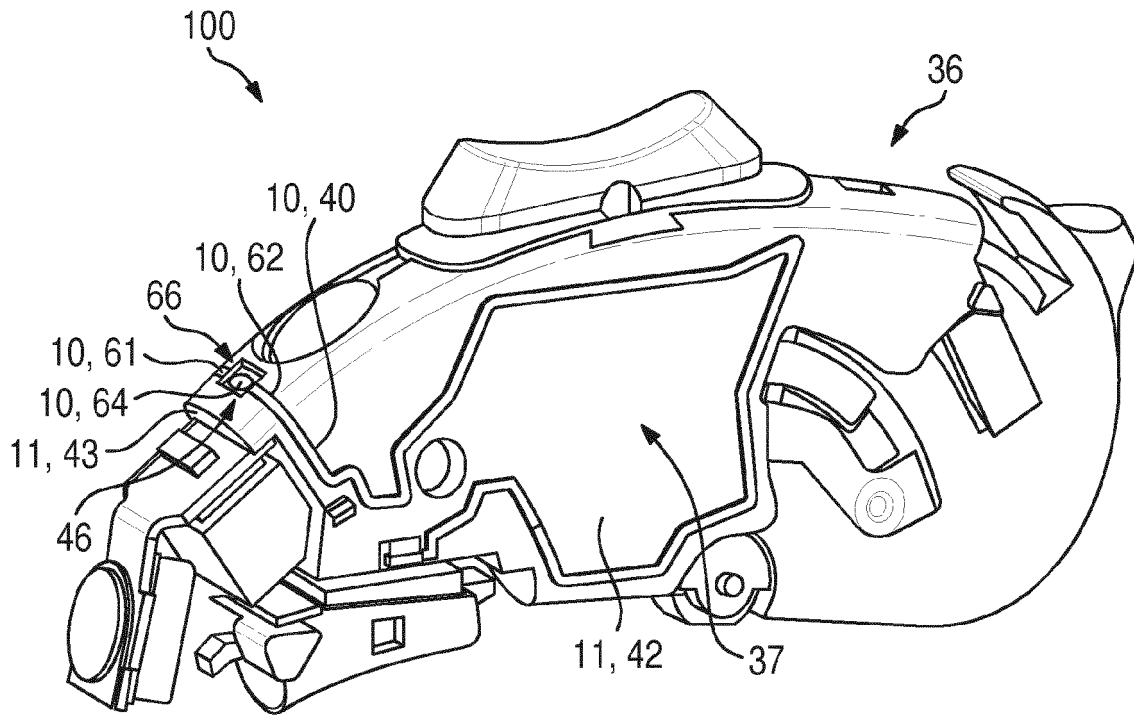


Fig. 9

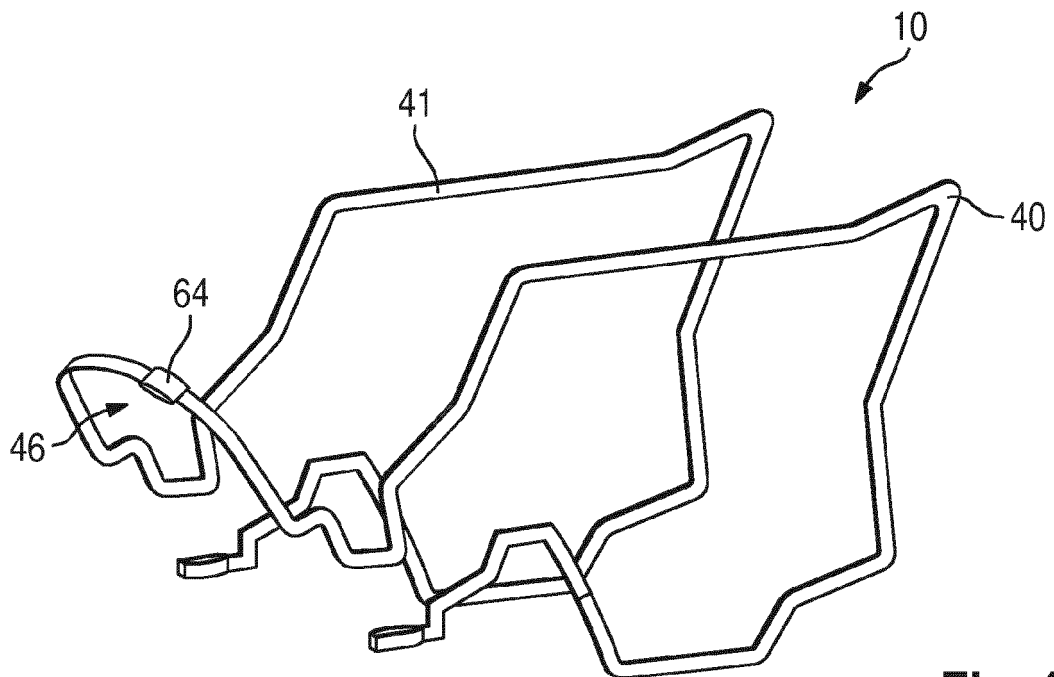


Fig. 10

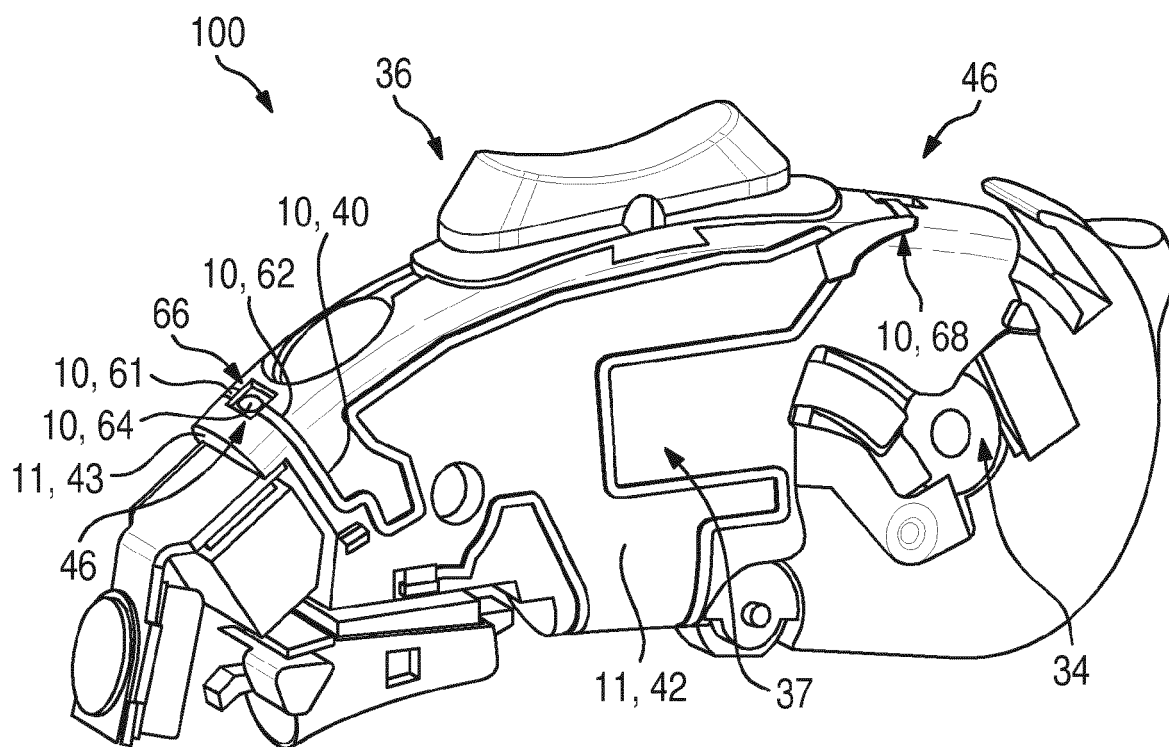


Fig. 11

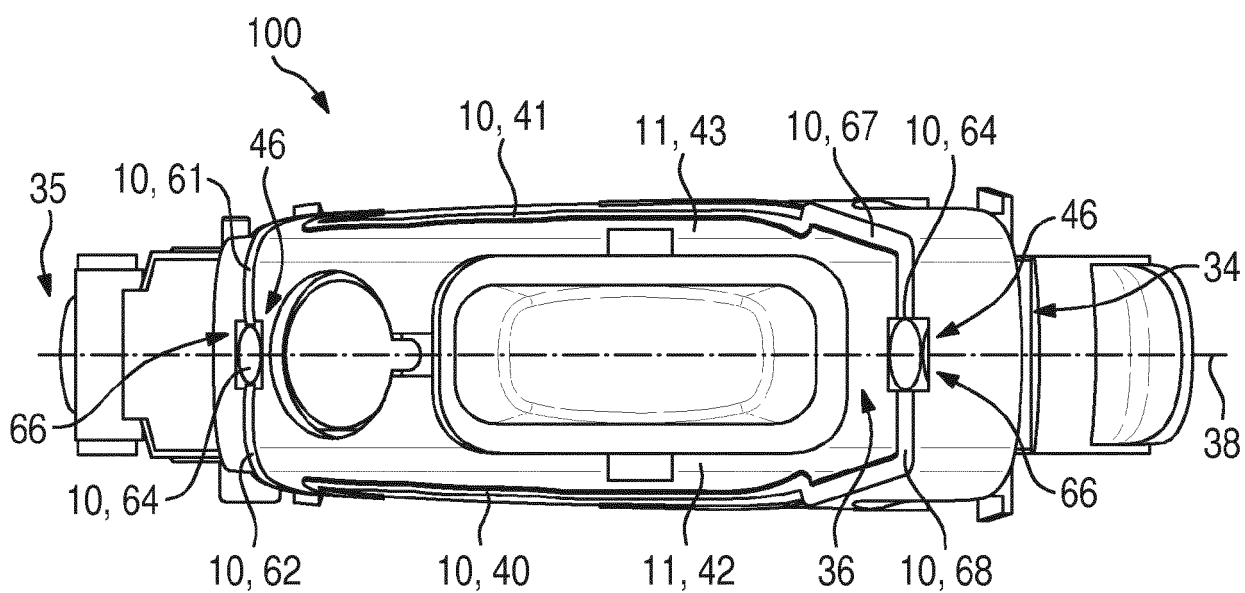


Fig. 12

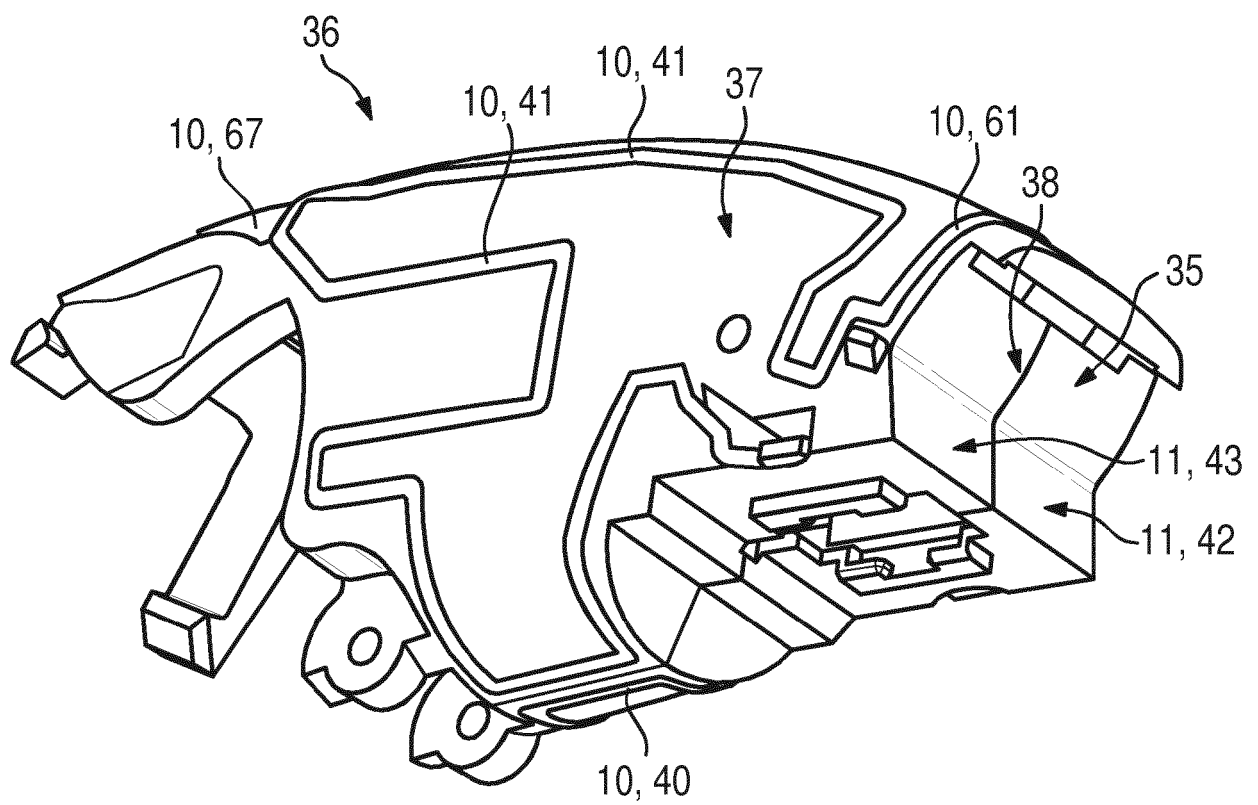


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 5304

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2015/281859 A1 (FISCHER THOMAS [DE] ET AL) 1. Oktober 2015 (2015-10-01)	1,3,5, 9-11,14	INV. H01Q1/27
A	* Absatz [0075] - Absatz [0077]; Abbildung 6 *	2,4,6-8, 12,13	H01Q7/00 H01Q9/16 H04R25/00

X	US 2014/010394 A1 (KVIST SOREN [DK]) 9. Januar 2014 (2014-01-09)	1-6, 9-11,14	ADD. H01Q1/38
A	* Absatz [0091] - Absatz [0103]; Abbildung 7 *	7,8,12, 13	

X	US 2010/158291 A1 (POLINSKE BEAU JAY [US] ET AL) 24. Juni 2010 (2010-06-24)	1,3,5-13	
A	* Absatz [0049]; Abbildungen 1,14 *	2,4,14	

X	US 2016/241973 A1 (MURRAY CASEY EDWARD [US] ET AL) 18. August 2016 (2016-08-18)	1,3-6,9, 10	
A	* Absatz [0016] - Absatz [0020]; Abbildung 1 *	2,7,8, 11-14	

X	US 2012/087506 A1 (OEZDEN SINASI [DK]) 12. April 2012 (2012-04-12)	1,3,5,6, 9,10,14	
A	* Absatz [0095] - Absatz [0108]; Abbildung 5 *	2,4,7,8, 11-13	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) H01Q H04R

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		28. November 2018	Sípal, Vít
KATEGORIE DER GENANNTE 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 Patendokument, 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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 5304

28-11-2018

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015281859 A1	01-10-2015	EP 2932559 A1	21-10-2015
		US 2015281859 A1	01-10-2015
		WO 2014090419 A1	19-06-2014
US 2014010394 A1	09-01-2014	KEINE	
US 2010158291 A1	24-06-2010	US 2010158291 A1	24-06-2010
		US 2014016807 A1	16-01-2014
		US 2016192091 A1	30-06-2016
		US 2017230768 A1	10-08-2017
US 2016241973 A1	18-08-2016	EP 3257267 A1	20-12-2017
		US 2016241973 A1	18-08-2016
		WO 2016130590 A1	18-08-2016
US 2012087506 A1	12-04-2012	CN 102570000 A	11-07-2012
		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

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2014090419 A1 [0001] [0007] [0008]