

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2022 Patentblatt 2022/04

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

(21) Anmeldenummer: **21183601.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 25/554; H04R 25/609; H04R 2225/025;
H04R 2225/51

(22) Anmeldetag: **05.07.2021**

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

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

(72) Erfinder:

- **HASANI, Hamed**
91052 Erlangen (DE)
- **SCHMIDT, Martin**
91058 Erlangen (DE)

(30) Priorität: 21.07.2020 DE 102020209124

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

(54) ITE-HÖRGERÄT

(57) Das ITE-Hörgerät weist ein Gehäuse (4) auf, welches zum Einsetzen in einen Ohrkanal eines Hörgerägeträgers ausgebildet ist und das eine Gehäuseschale (2) aufweist. Die Gehäuseschale (2) weist eine Antenne

(20), insbesondere eine gefaltete, kapazitiv beladene Dipolantenne auf. Diese ist insbesondere auf eine Außenseite (18) der Gehäuseschale (2) aufgebracht.

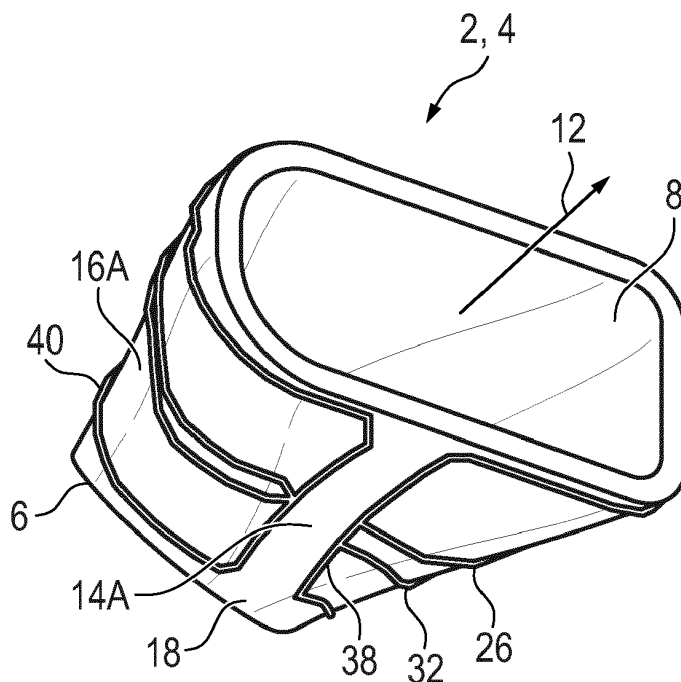


Fig. 1A

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein ITE-Hörgerät mit einem Gehäuse, welches zum Einsetzen in einen Ohrkanal eines Hörgeräträgers vorgesehen ist und eine Gehäuseschale aufweist.

[0002] ITE (in the ear)-Hörgeräte zeichnen sich allgemein dadurch aus, dass wesentliche Hörgerätekomponenten, wie beispielsweise eine Signalverarbeitungseinheit, ein Hörer (Lautsprecher) sowie vorzugsweise auch ein Mikrofon innerhalb des Gehäuses angeordnet ist, welches zur Anordnung im Ohrkanal ausgebildet ist. Vorliegend werden unter ITE-Hörgeräten insbesondere auch ITC (in the canal)-, CIC (completely in the canal)- oder IIC (invisible in the canal)-Hörgeräte verstanden. Bei diesen Hörgeräten handelt es sich dabei insbesondere um sogenannte Hörhilfegeräte, die dafür ausgelegt sind, bei einer hörgeschädigten Person einen Hörverlust durch eine geeignete Signalaufbereitung und Verstärkung zu kompensieren.

[0003] Bei Hörgeräten ist häufig eine drahtlose Kommunikationsmöglichkeit vorgesehen, beispielsweise zur Kommunikation mit externen Geräten, wie beispielsweise mit einem Smartphone oder mit einem externen Audiogerät zur drahtlosen direkten Übertragung von Audiosignalen oder auch beispielsweise speziell bei binauralen Hörgeräten zur Kommunikation zwischen zwei Hörgeräten. Für diese Kommunikation ist allgemein ein geeigneter Empfänger/Sender inklusive einer geeigneten Antenne erforderlich.

[0004] Ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei einem ITE-Hörgerät eine effiziente drahtlose Kommunikation zu ermöglichen.

[0005] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch ein ITE-Hörgerät mit einem Gehäuse, welches zum Einsetzen in einen Ohrkanal eines Hörgeräträgers ausgebildet ist und welches eine Gehäuseschale aufweist. Die Gehäuseschale wiederum weist eine Antenne auf, die für eine drahtlose Kommunikation ausgebildet ist.

[0006] Die Antenne ist dabei speziell für das Senden und/oder Empfangen von Frequenzen im Radiofrequenzbereich, beispielsweise im Bereich von 500 MHz bis einige GHz (5 bis 10 GHz) ausgebildet. Speziell ist die Antenne beispielsweise für eine Frequenz von 2,4 GHz ausgebildet, d.h. eine Resonanzfrequenz der Antenne ist auf diese Frequenz eingestellt. Innerhalb des Hörgeräts ist typischerweise eine Sende/Empfangeinheit angeordnet. Diese ist mit der Antenne verbunden und wertet in einem Empfangsmodus die der Antenne empfangene Signale aus und leitet diese ggf. an eine Signalverarbeitungseinheit weiter, die ebenfalls im Hörgerät, also in dem Gehäuse integriert ist. Umgekehrt ist die Sendeeinheit zur Aufbereitung von Ansteuersignalen für die Antenne für einen Sendemodus ausgebildet.

[0007] Im Hörgerät sind vorzugsweise weiterhin noch zumindest ein Mikrofon sowie ein Hörer angeordnet. Vom Mikrofon empfangener akustischer Schall wird in ein elektromagnetisches Signal umgewandelt und an die

Signalverarbeitungseinheit weitergeleitet, dort entsprechend einer an die individuellen Hörverluste einer hörgeschädigten Person individuell aufbereitet, um die Hörverluste dieser Person zu kompensieren. Die aufbereiteten Signale werden schließlich an den Hörer abgegeben und dort typischerweise wieder in Schall gewandelt.

[0008] Von besonderer Bedeutung ist nunmehr, dass die Gehäuseschale, also die äußerste Begrenzung des Gehäuses des Hörgeräts, die Antenne selbst aufweist. Die Antenne wird also bewusst aus dem Inneren des Gehäuses in die Gehäuseschale verlegt.

[0009] Dies beruht auf der Überlegung, dass ITE-Hörgeräte insgesamt sehr klein gebaut sind, dass gleichzeitig jedoch für eine effiziente drahtlose Signalübermittlung die Antenne, speziell eine für den gewünschten Radiofrequenzbereich abgestimmte Antenne, eine ausreichende physikalische Länge aufweisen muss. Durch die Anordnung der Antenne auf der Gehäuseschale wird daher ein Platz mit einer maximal möglichen Ausdehnung gewählt, sodass sich eine effiziente Sende- oder Empfangsantenne ergibt.

[0010] In bevorzugter Ausgestaltung ist dabei die Antenne auf eine Außenseite der Gehäuseschale aufgebracht. Die Außenseite bildet daher - abgesehen von der außen aufgebrachten Antenne - den äußersten Oberflächenbereich des Gehäuses. Die Antenne ist daher von außen auf die Gehäuseschale aufgebracht. Dadurch wird die maximal mögliche Gehäusegeometrie ausgenutzt. Alternativ hierzu könnte die Antenne auch im Inneren der Gehäuseschale integriert sein. Dies reduziert jedoch die maximale Größe, sodass die Anordnung auf der Außenseite die bevorzugte Variante ist.

[0011] In bevorzugter Ausgestaltung weist die Antenne eine Leiterstruktur sowie einen folienartigen Träger auf, auf dem die Leiterstruktur aufgebracht ist. Die Antenne ist daher nach Art einer Folienantenne ausgebildet. Der folienartige Träger zusammen mit der darauf angebrachten Leiterstruktur ist insbesondere als eine sogenannte Flex-PCB, also eine flexible gedruckte Schaltung ausgebildet (flexible printed circuit board). Dieser folienartige Träger ist auf die Außenseite der Gehäuseschale aufgebracht, beispielsweise aufgeklebt. Alternativ ist auf den folienartigen Träger verzichtet und die Leiterstruktur ist unmittelbar auf die Gehäuseschale aufgebracht.

[0012] Die Antenne ist weiterhin vorzugsweise umlaufend um die Gehäuseschale herum angebracht. Sie ist daher quasi um die Gehäuseschale herumgewickelt. Die Antenne überdeckt dabei einen Großteil der Außenseite der Gehäuseschale, beispielsweise zumindest die Hälfte, vorzugsweise zumindest zwei Drittel oder auch zumindest 90% der Fläche der Außenseite der Gehäuseschale. Das heißt, die von der Leiterstruktur der Antenne umschlossene Fläche entspricht der Hälfte, 2/3 oder 90% der Fläche der Außenseite der Gehäuseschale.

[0013] Bei der Antenne handelt es sich in zweckdienlicher Ausgestaltung um eine Dipolantenne, speziell um eine kapazitiv beladene Faltdipolantenne. Weiterhin wird als Dipolantenne vorzugsweise eine sogenannte Faltdi-

polantenne verstanden. Unter Dipolantenne wird zunächst allgemein eine Antenne verstanden, die eine in einer Antennenlängsrichtung erstreckende Dipol-Leiterstruktur aufweist. Unter einer Faltdipolantenne wird eine Antenne mit einer Dipol-Leiterstruktur verstanden, welche parallel zur Dipol-Leiterstruktur einen zweiten Leiter aufweist, dessen Enden mit den Enden der Dipol-Leiterstruktur verbunden sind. Unter "kapazitiver Beladung" wird weiterhin verstanden, dass am Ende der Dipolarme der Dipolantenne, also der Dipol-Leiterstruktur zusätzliche Leiterstrukturelemente angeordnet sind, durch die die Kapazität im Vergleich zu einer einfachen stabförmigen Dipolantenne erhöht ist. Die kapazitive Beladung führt allgemein dazu, dass eine Resonanzfrequenz der Dipolantenne reduziert wird bzw. umgekehrt, dass eine tatsächliche physikalische Länge der Dipolantenne bei gleicher Resonanzfrequenz verringert ist. Dies bedeutet, dass im Vergleich zu einer Antenne ohne kapazitive Beladung die Länge der Leiterstruktur bei vorgegebener Resonanzfrequenz (entspricht Sende- und/oder Empfangsfrequenz) kürzer ausgebildet sein kann. Dies ist aufgrund der geringen Platzverhältnisse bei einem ITE-Hörgerät von besonderer Bedeutung.

[0014] In zweckdienlicher Ausgestaltung ist die Antenne weiterhin derart an der Gehäuseschale angebracht, dass eine Hauptstrahlrichtung in einer Längsrichtung des Gehäuses orientiert ist. Diese Längsrichtung ist dabei allgemein durch eine Richtung definiert, die im eingesetzten Zustand in Richtung zum Ausgang nach außen des Ohrkanals orientiert ist. Da sich der Ohrkanal, also insbesondere der äußere Gehörgang, regelmäßig in Richtung zum Mittelohr (Innenohr) hin verjüngt und das Gehäuse an die Geometrie des Ohrkanals angepasst ist, verjüngt sich das Gehäuse ebenfalls in Richtung zum Innen-/Mittelohr. Dies bedeutet umgekehrt, dass das Gehäuse sich in Längsrichtung, also nach außen hin, verbreitert. Die Gehäuseschale ist regelmäßig nach außen in Längsrichtung zunächst offen und weist dort eine äußere Öffnung auf. Über diese äußere Öffnung sind typischerweise die HörgerätekompONENTEN eingesetzt. Üblicherweise sind zumindest ein Teil dieser HörgerätekompONENTEN, wie beispielsweise Signalverarbeitungseinheit, Sende-/Empfangseinheit, Mikrofon auf eine als "Faceplate" bezeichneten Trägerplatte angeordnet, welche insofern die nach außen gerichtete Öffnung der Gehäuseschale verschließt und damit einen Teil des Gehäuses bildet. Die Längsrichtung ist bevorzugt senkrecht zu dieser Faceplate oder auch zu einer durch die äußere Öffnung definierten Fläche orientiert.

[0015] Durch die spezielle Anordnung der Antenne derart, dass die Hauptabstrahlrichtung in diese Längsrichtung orientiert ist, wird eine sehr hohe Effizienz erreicht, da eingehende und/oder ausgehende Signale möglichst unmittelbar empfangen/gesendet werden, ohne dass diese durch Körperregionen hindurch dringen müssen.

[0016] Unter "Hauptabstrahlrichtung" wird dabei verstanden, dass zumindest 50% einer Sendeleistung der

Antenne parallel zur Längsrichtung oder in einen Winkelbereich abgestrahlt wird, welcher durch einen Abstrahlwinkel von 30° oder maximal 50° bezüglich der Längsrichtung definiert ist.

[0017] In zweckdienlicher Weise weist die Antenne in einem aufgefalteten Zustand einen zentralen Anregungspunkt auf, von dem aus sich zwei gegenüberliegende Dipolarme in und entgegen einer Antennenlängsrichtung erstrecken. Endseitig dieser beiden Dipolarme sind Endstücke ausgebildet, durch die die bereits erwähnte kapazitive Beladung erreicht ist. Die Endstücke bilden zugleich auch die Verbindung der gegenüberliegenden Enden der Dipolstruktur (in Antennenlängsrichtung gestreckter Leiter) mit dem zu der Dipolstruktur parallel verlaufenden Leiter bei der Faltdipolantenne. Unter "aufgefalteter Zustand" wird ein Ausgangszustand der Antenne vor dem Aufbringen auf die Gehäuseschale verstanden, wenn also die Antenne in einer zweidimensionalen Ebene aufgefaltet ist. Dieses zweidimensionale Flächengebilde wird dann um die Gehäuseschale zur Ausbildung einer dreidimensionalen Antennenstruktur herum gelegt.

[0018] Die Endstücke sind dabei vorzugsweise jeweils U-förmig ausgebildet mit einem Basisschenkel und zwei gegenüberliegenden U-Schenkeln. Die beiden U-Schenkel werden auch als U-Schenkelpaar bezeichnet. Der Basisschenkel verbindet jeweils ein Ende der Dipolstruktur mit einem Ende des parallel zur Dipolstruktur verlaufenden Leiters.

[0019] Diese beiden U-Schenkelpaare sind dabei vorzugsweise im aufgefalteten Zustand aufeinander zu orientiert, sie sind also insofern in etwa spiegelbildlich zueinander angeordnet.

[0020] Bevorzugt weisen die beiden Dipolarme im Bereich des zentralen Anregungspunktes endseitige Teilabschnitte auf, welche im Vergleich zu anderen Abschnitten der Dipolarme in Längsrichtung betrachtet weiter vorne an einer äußeren Öffnung der Gehäuseschale verlaufen. In diesem Umfangsbereich der nach vorne gezogenen Teilabschnitte verlaufen keine U-Schenkel (Seitenschenkel) der Endstücke mehr. Dadurch ist insgesamt der Anregungspunkt möglichst nahe an die äußere Öffnung herangeführt. In die äußere Öffnung ist in der Regel eine Faceplate eingesetzt. Durch das Vorziehen der endseitigen Teilabschnitte und damit des Anregungspunktes nahe zur Öffnung ist eine vorteilhafte Anschlussmöglichkeit des Anregungspunktes an die Faceplate begünstigt.

[0021] In zweckdienlicher Weise ist weiterhin ein parallel zu den Dipolarmen ausgebildeter Parallelarm vorgesehen, welcher ebenfalls die beiden gegenüberliegenden Endstücke miteinander verbindet. Dieser Parallelarm definiert insofern den parallel zur Dipol-Leiterstruktur verlaufenden Leiter einer Faltdipolantenne.

[0022] Die derart definierte Leiterstruktur der Antenne hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0023] Unter dem zentralen Anregungspunkt wird allgemein ein Mittenbereich zwischen den beiden Dipolar-

men verstanden, an dem die Sende-/Empfangseinheit durch entsprechende Leiteranschlüsse angeschlossen ist. Im Sendefall werden also an diesem Anregungspunkt die Signale von der Sendeeinheit eingespeist. Im Falle des Empfangs eines Signals wird das Signal am Anregungspunkt von der Empfangseinheit abgegriffen. Sende- und Empfangseinheit nutzen dabei den gleichen Anregungspunkt und damit die gleichen Leiteranschlüsse.

[0024] Die Dipolarme sowie der Parallelarm sind vorzugsweise in einem Mittenbereich am Basisschenkel der beiden Endstücke elektrisch leitend mit dem Basisschenkel verbunden. Der Basisschenkel verläuft jeweils insbesondere senkrecht zu den Dipolarmen bzw. dem Parallelarm. Die U-Schenkel verlaufen wiederum vorzugsweise parallel zu den Dipolarmen bzw. dem Parallelarm.

[0025] In zweckdienlicher Ausgestaltung sind die Dipolarme sowie insbesondere auch die parallel hierzu verlaufenden U-Schenkel in einer Umfangersichtung um die Gehäuseschale herum umlaufend angeordnet. Die Umfangersichtung ist dabei insbesondere senkrecht zur Längsrichtung orientiert, d.h. die Dipolarme verlaufen zumindest annäherungsweise und/oder über einen Großteil ihrer Länge (>75% der Länge) senkrecht zur Längsrichtung. Unter senkrecht zur Längsrichtung wird hierbei auch eine Neigung von +/- 20° oder lediglich von +/- 10° zur Längsrichtung verstanden.

[0026] Durch diese Anordnung wird die zuvor erwähnte geeignete Abstrahlcharakteristik in Längsrichtung begünstigt. Allgemein ist also die Antennen-Längsrichtung, welche im Wesentlichen durch die Erstreckungsrichtung der Dipolarme definiert ist, in Umfangersichtung und damit quer zur Längsrichtung des Gehäuses orientiert.

[0027] In zweckdienlicher Weise sind die U-förmigen Endstücke an der Gehäuseschale mit ihren Basisschenkeln einander gegenüberliegend angeordnet. Zwischen den beiden Basisschenkeln ist vorzugsweise keine weitere Leiterstruktur der Antenne angeordnet. Die Basisschenkel sind dabei vorzugsweise über lediglich einen geringen Abstand (<10% oder <5% des Umfangs) voneinander beabstandet, d.h. die gesamte Antennenstruktur ist weitgehend vollständig umlaufend um die Gehäuseschale herum (Winkelbereich >340°, vorzugsweise >350°) angeordnet.

[0028] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1A bis 1D verschiedene Ansichten einer Gehäuseschale eines ITE-Hörgeräts mit aufgebrachter Antenne sowie
Fig. 2 die Antenne im aufgefalteten Ausgangszustand.

[0029] In den Figuren sind gleich wirkende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0030] Die in den Fig. 1A bis 1D dargestellte Gehäuseschale 2 bildet Teil eines Gehäuses 4 eines ITE-Hörgerätes. Das Gehäuse 4 und speziell die Gehäuseschale

2 ist in seiner Außenform an die typische Geometrie eines Ohrkanals angepasst und ist insofern zum Einsetzen in den Ohrkanal einer Person, speziell einer hörgeschädigten Person, ausgebildet. Die Gehäuseschale 2 verbreitert sich dabei typischerweise von einem inneren Endbereich und einer dort befindlichen inneren Öffnung der Gehäuseschale 6 zu einem äußeren Endbereich und einer dort befindlichen äußeren Öffnung 8 der Gehäuseschale 2. An beiden Endseiten der Endbereiche ist die Gehäuseschale 2 also offen. In der inneren Öffnung 6 ist beim endgefertigten Hörgerät typischerweise ein Hörer (Lautsprecher) angeordnet. An der gegenüberliegenden äußeren Öffnung 8 wird typischerweise eine sogenannte "Faceplate" eingesetzt, die vorliegend nicht näher dargestellt ist. Die äußere Öffnung 8 weist im Ausführungsbeispiel zumindest in etwa eine rechteckförmige Ausgestaltung mit zwei Langseiten und zwei Kurzseiten auf, wobei die Eckbereiche abgerundet sind. Auch können die Seiten - wie beispielsweise dargestellt eine der Kurzseiten - bogenförmig ausgebildet sein. Auf dieser erwähnten, hier nicht näher dargestellten Faceplate sind die wesentlichen Hörgerätekomponenten, wie beispielsweise Signalverarbeitungseinheit, Mikrofon, eine Sende/Empfangseinheit zum Empfangen/Senden von drahtlosen Signalen usw. angeordnet. Diese Faceplate verschließt dabei die äußere Öffnung 8 und ist damit insofern ein Teil des Gehäuses 4.

[0031] Das Gehäuse 4 erstreckt sich allgemein in einer Längsrichtung 12, die von der inneren Öffnung Endbereich 6 zur äußeren Öffnung 8 orientiert ist. Speziell ist die Längsrichtung 12 senkrecht zu der Fläche der äußeren Öffnung 8 orientiert.

[0032] Im Ausführungsbeispiel weist die Gehäuseschale 2, speziell durch die Ausgestaltung der äußeren Öffnung 8 als rechteckförmige Öffnung zwei gegenüberliegende Hauptseiten 14A, 14B sowie zwei gegenüberliegende Nebenseiten 16A, 16B auf.

[0033] Die Gehäuseschale 2 weist allgemein eine Außenseite 18 auf. Auf diese ist eine Antenne 20 aufgebracht, wie sie speziell in der Fig. 2 in einem aufgefalteten Ausgangszustand dargestellt ist. Diese Antenne 20 weist eine spezielle Leiterstruktur 22 auf, die durch Metallbahnen, insbesondere Kupfer-Leiterbahnen gebildet ist. In einer Ausführungsvariante ist die Leiterstruktur 22 auf einen folienartigen Träger 24 angebracht, sodass die Antenne 20 insgesamt nach Art einer flexiblen gedruckten Schaltung ausgebildet ist. Der folienartige Träger 24 ist in der Fig. 2 beispielhaft durch eine gestrichelte Linie angedeutet.

[0034] Wie aus der Fig. 2 zu entnehmen ist, weist die Antenne 20, speziell die Leiterstruktur 22, im aufgefalteten Ausgangszustand zwei Dipolarme 26 auf, die ausgehend von einem zentralen Anregungspunkt 28, sich in bzw. entgegen einer Antennenlängsrichtung 30 geradlinig erstrecken. Parallel zu diesen beiden Dipolarmen 26 ist im Ausführungsbeispiel ein Parallelarm 32 vorgesehen, welcher sich ebenfalls in Antennenlängsrichtung 30 erstreckt. Die beiden Dipolarme 26 sind am zentralen

Anregungspunkt 28 voneinander beabstandet. Am Anregungspunkt 28 sind die beiden Dipolararme 26 über Anschlussleitungen 34 kontaktiert und mit einer hier nicht näher dargestellten Sende-/Empfangeinheit verbunden.

[0035] Endseitig der Dipolararme 26 ist jeweils eine kapazitive Beladung der Antenne 20 ausgebildet. Hierzu schließt sich an jeden Dipolarm 26 endseitig jeweils ein U-förmiges Endstück 36 an, welches im Ausführungsbeispiel jeweils einen Basisschenkel 38 sowie zwei Seitenschenkel 40 aufweist. Die Seitenschenkel 40 verlaufen dabei vorzugsweise jeweils parallel zu den Dipolararmen 26 und damit parallel zur Antennenlängsrichtung 30. Die Seitenschenkel 40 der beiden Endstücke 36 sind aufeinander zu orientiert, d.h. die durch die Endstücke 36 jeweils ausgebildeten U-förmigen Leiterbahnstrukturen sind mit ihren offenen U-Enden zueinander orientiert und insofern spiegelbildlich zueinander angeordnet. Die Seitenschenkel 40 erstrecken sich vorzugsweise über eine vergleichsweise große Länge der gesamten Antennenstruktur, beispielsweise über eine Länge, die im Bereich zwischen dem 0,25-Fachen und dem 0,4-Fachen der gesamten Länge L der Antenne 20 liegt. Die Länge L der Antenne 20 ist im Ausführungsbeispiel durch den Abstand in Antennenlängsrichtung 30 zwischen den beiden Basisschenkeln 38 definiert.

[0036] Die Anordnung dieser in Fig. 2 dargestellten Antenne auf der Gehäuseschale 2 ist in den Fig. 1A bis 1D dargestellt. Die Antenne 20 ist allgemein um die Gehäuseschale 2 herumgewickelt, d.h. sie ist in einer Umfangsrichtung 42 herum um die Gehäuseschale 2 gelegt. Die Umfangsrichtung 42 verläuft dabei in etwa senkrecht zur Längsrichtung 12. Sie entspricht dabei im Wesentlichen oder exakt der Antennenlängsrichtung 30.

[0037] Die Antenne 20 weist dabei insgesamt eine Länge L auf, die nahezu dem Umfang der Gehäuseschale 2 entspricht und beispielsweise im Bereich zwischen 70% und 95%, des Gehäuseumfangs liegt.

[0038] Wie aus der Fig. 1A zu entnehmen ist, die einen Blick auf die erste Hauptseite 14A sowie die erste Nebenseite 16A zeigt, liegen die Endbereiche der Antenne 20, speziell die Endstücke 36, einander gegenüber an der Gehäuseschale 2 an. Die beiden Basisschenkel 38 sind daher zueinander orientiert und die jeweiligen Seitenschenkel 40 sind voneinander weg orientiert. Zwischen den beiden Basisschenkeln 38 ist ein freier Raum ausgebildet, in dem keine Leiterbahnen angeordnet sind. Die Seitenschenkel 40 sowie auch die Dipolararme 26 verlaufen in Umfangsrichtung 42, zumindest im Bereich der Hauptseiten 14A, 14B.

[0039] Die Fig. 1B zeigt eine Perspektive der Gehäuseschale 2 mit Blickrichtung auf die zweite Hauptseite 14B sowie teilweise noch auf die erste Nebenseite 16A. Zu erkennen ist, dass die Dipolararme 26 sowie auch der Parallelarm 32 ebenfalls an der ersten Hauptseite parallel oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Umfangsrichtung 42 verlaufen. Die Dipolararme 26 sind in einem Übergangsbereich - bevorzugt im Bereich der Ne-

benseiten 16A, 16B - in Längsrichtung 12 nach vorne gezogen, d.h. im Übergangsbereich verlaufen die Abschnitte der Dipolararme 26 nicht senkrecht zur Längsrichtung. Hierdurch wird erreicht, dass Teilabschnitte der Dipolararme bezüglich der Längsrichtung 12 auf unterschiedlichen Längenniveaus senkrecht zur Längsrichtung 12 verlaufen. Der nach vorne gezogene Teilabschnitt 26A verläuft bevorzugt zumindest etwa auf der gleichen axialen Höhe wie ein jeweiliger - in Längsrichtung 12 betrachtet - vorderer Seitenschenkel 40.

[0040] Im Bereich der nach vorne gezogenen Teilabschnitte 26A verlaufen die Seitenschenkel 40 nicht mehr. Die nach vorne gezogenen Teilabschnitte 26 A liegen dabei in dem Mittenbereich der Antenne, an der der Anregungspunkt 28 angeordnet ist. Speziell verlaufen diese nach vorne gezogenen Teilabschnitte 26A der Dipolararme 26 nahe und parallel zur äußeren Öffnung 10. Der zentrale Anregungspunkt 28 ist daher auch sehr nahe an der äußeren Öffnung 10 angeordnet und damit unmittelbar benachbart zu der Faceplate. Die elektrische Anbindung und Kontaktierung der beiden Dipolararme 26 an dem Anregungspunkt 28 erfolgt beispielsweise durch Anschlussleitungen, die von außen kontaktiert sind oder alternativ auch durch die Gehäuseschale 2 hindurchgeführt sind.

[0041] Die Fig. 1C zeigt schließlich eine Ansicht auf die zweite Nebenseite 16B sowie die zweite Hauptseite 14B. Die Fig. 1D zeigt wiederum eine Perspektive mit Ansicht auf die erste Nebenseite 16A sowie die zweite Hauptseite 14B. Aus diesen beiden Figuren ist gut zu erkennen, dass die Dipolararme 26 sowie der Parallelarm 32 im Bereich der Nebenseiten 16A, 16B jeweils in Längsrichtung 4 nach vorne geführt sind. Das heißt, im Bereich der Nebenseiten 16A, 16B verläuft der Dipolarm sowie der Parallelarm schräg orientiert zur Längsrichtung 12.

[0042] Mit der hier beschriebenen Anordnung der Antenne 20 auf der Außenseite 18 der Gehäuseschale 2 in Verbindung mit der speziellen Struktur der Antenne 20 wird insgesamt eine effiziente und sensitive Antenne 20 ausgebildet, die eine Hauptabstrahl- und Hauptempfangsrichtung in bzw. entgegen der Längsrichtung 12 aufweist. Die Antenne 20 zeichnet sich dabei durch die kapazitive Beladung durch die Anordnung der Endstücke 36 aus. Durch die Anordnung auf der Außenseite 18 wird eine möglichst große physikalische Länge der gefalteten Dipolantenne 20 geschaffen.

[0043] Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr sind auch andere Ausgestaltungen im Rahmen des durch die Ansprüche definierten Umfangs möglich.

Bezugszeichenliste

[0044]

2	Gehäuseschale
4	Gehäuse

- 6 innere Öffnung
- 8 äußere Öffnung
- 12 Längsrichtung
- 14A erste Hauptseite
- 14B zweite Hauptseite
- 16A erste Nebenseite
- 16B zweite Nebenseite
- 18 Außenseite
- 20 Antenne
- 22 Leiterstruktur
- 24 folienartiger Träger
- 26 Dipolarm
- 26A Teilabschnitt
- 28 Anregungspunkt
- 30 Antennenlängsrichtung
- 32 Parallelarm
- 34 Anschlussleitung
- 36 Endstück
- 38 Basisschenkel
- 40 Seitenschenkel
- 42 Umfangsrichtung

L Länge

Patentansprüche

1. ITE-Hörgerät mit einem Gehäuse (4), welches zum Einsetzen in einen Ohrkanal eines Hörgerägeträgers vorgesehen ist und eine Gehäuseschale (2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gehäuseschale (2) eine Antenne (20) aufweist.
2. Hörgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antenne (20) auf die Außenseite (18) der Gehäuseschale (2) aufgebracht ist.
3. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antenne (20) eine Leiterstruktur (22) aufweist, die auf einem folienartigen Träger (24) aufgebracht ist, welcher auf die Gehäuseschale (2) aufgebracht ist.
4. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei der Antenne (20) um eine Dipolantenne handelt.
5. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei der Antenne (20) um eine Faltdi-

polantenne handelt.

6. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei der Antenne (20) um eine kapazitiv beladene, Dipolantenne handelt.
7. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gehäuseschale (2) sich in einer Längsrichtung (12) verbreitert und dass die Antenne (20) derart an der Gehäuseschale (2) angebracht ist, dass eine Hauptabstrahlrichtung der Antenne (20) in Längsrichtung orientiert ist.
8. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antenne (20) in einem aufgefalteten Zustand einen zentralen Anregungspunkt (28) aufweist, von dem aus sich zwei gegenüberliegende Dipolarme (26) in und entgegen einer Antennenlängsrichtung (30) erstrecken, wobei endseitig der Dipolarme (26) abgewinkelte Endstücke (36) ausgebildet sind, durch die die kapazitive Beladung ausgebildet ist.
9. Hörgerät nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Endstücke (36) jeweils U-förmig sind mit jeweils einem U-Schenkelpaar und einem Basisschenkel (38).
10. Hörgerät nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gegenüberliegenden U-Schenkelpaare aufeinander zu orientiert sind.
11. Hörgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Dipolarme (26) im Bereich des zentralen Anregungspunktes (28) Teilabschnitte (26A) aufweisen, welche im Vergleich zu anderen Abschnitten der Dipolarme (26) in Längsrichtung (12) betrachtet weiter vorne an einer äußeren Öffnung (8) der Gehäuseschale verlaufen.
12. Hörgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dipolarme (26) in einer Umfangsrichtung (42) um die Gehäuseschale (2) umlaufen.
13. Hörgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Basisschenkel (38) und an der Gehäuseschale (2) (38) einander gegenüberliegend angeord-

net sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

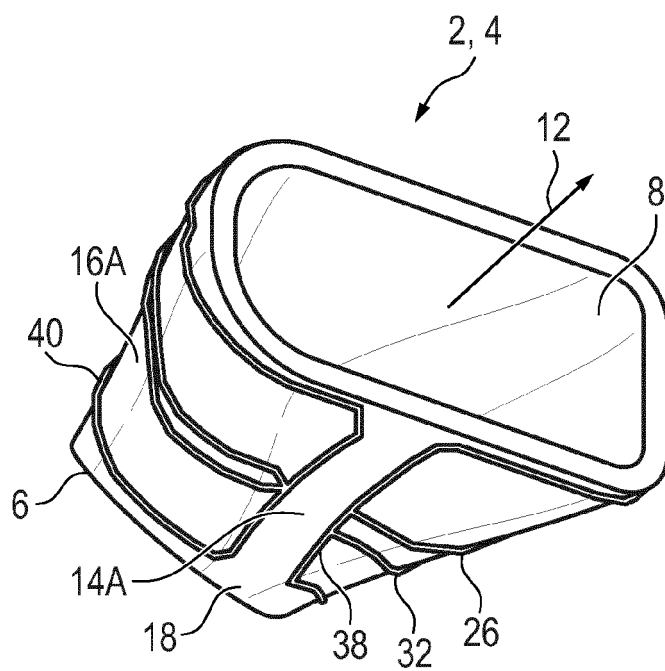


Fig. 1A

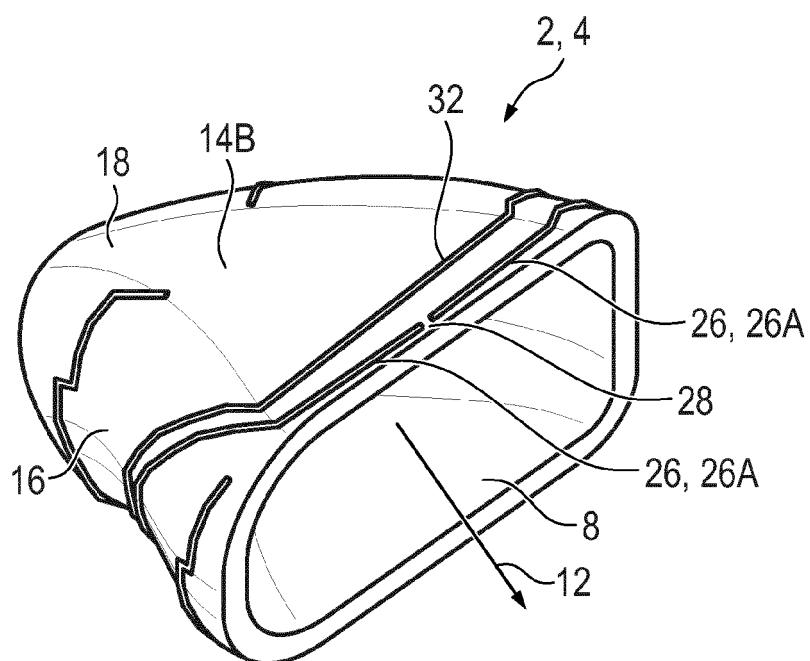


Fig. 1B

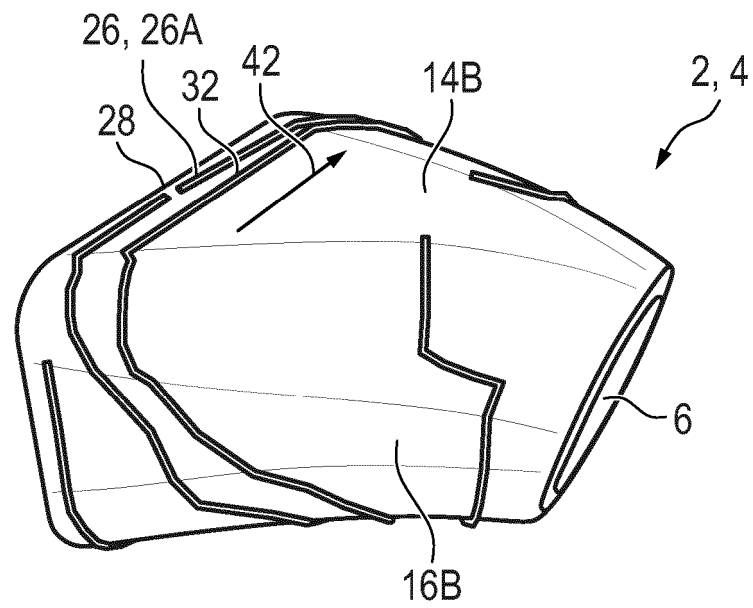


Fig. 1C

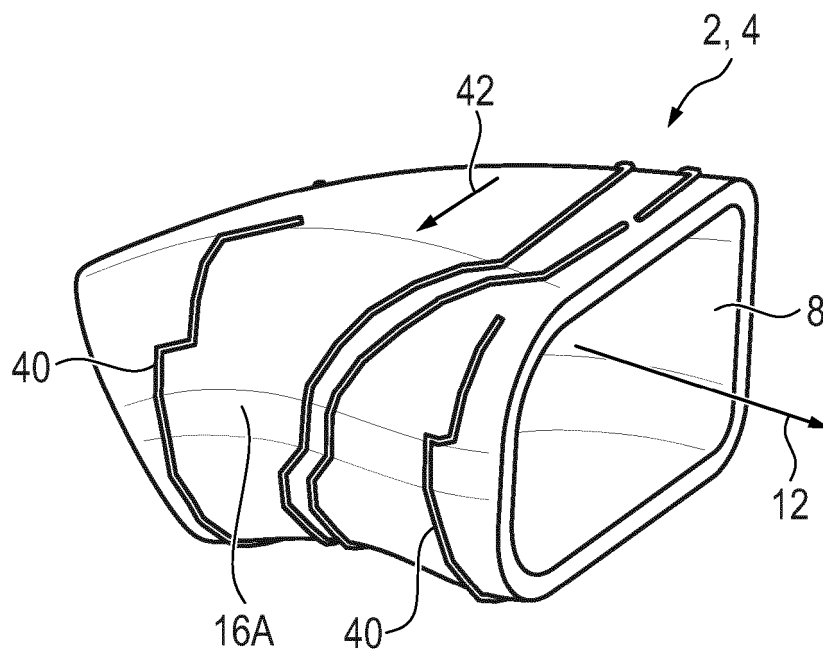


Fig. 1D

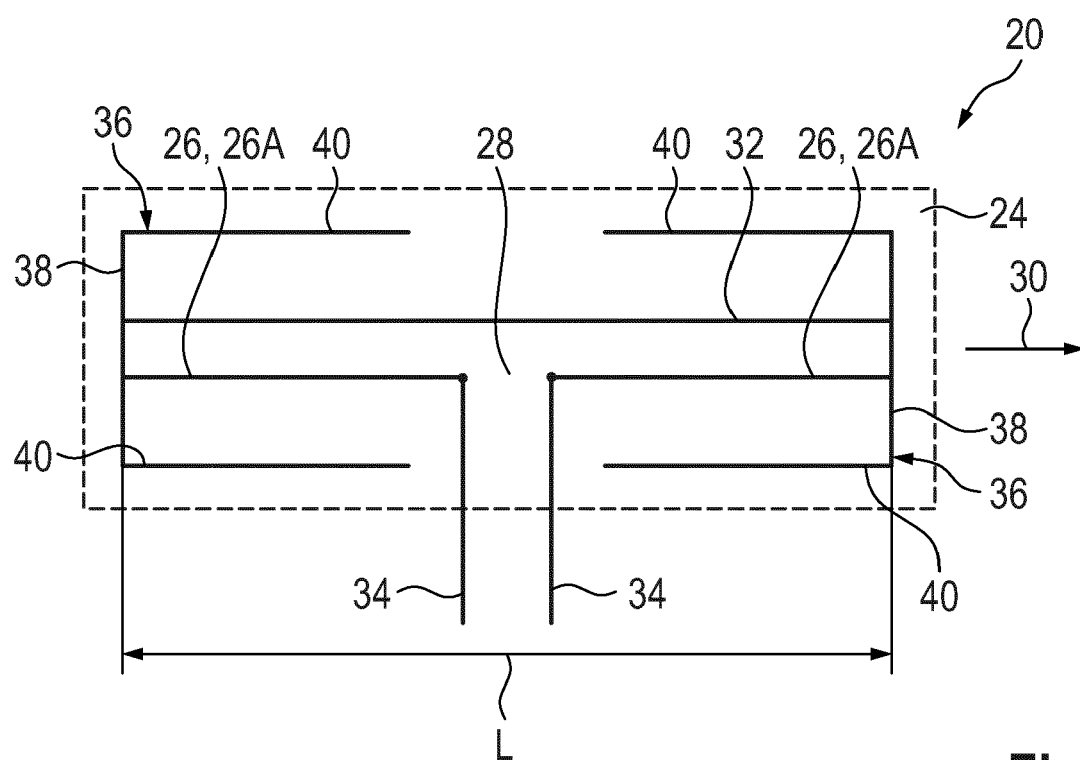


Fig. 2