

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Juni 2014 (19.06.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/090420 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01Q 1/27 (2006.01) *H04R 25/00* (2006.01)
H01Q 9/26 (2006.01)

91056 Erlangen (DE). **NIKLES, Peter**; Hasenweg 5, 91054 Erlangen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/063027

(74) **Anwalt: MAIER, Daniel**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juni 2013 (21.06.2013)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102012222883.7
12. Dezember 2012 (12.12.2012) DE

(71) **Anmelder: SIEMENS MEDICAL INSTRUMENTS PTE. LTD.** [SG/SG]; Block 28, Ayer Rajah Crescent No. 06-08, Singapore 139959 (SG). **FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.** [DE/DE]; Hansastraße 27 c, 80686 München (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

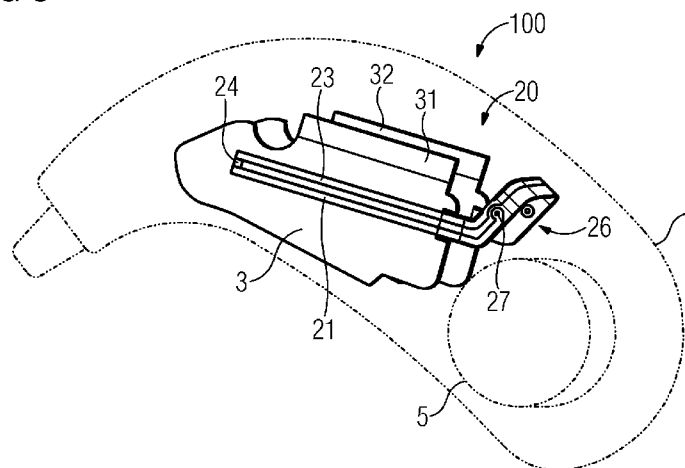
(72) **Erfinder: SCHÜHLER, Mario**; Atzelsberger Str. 8, 91080 Marloffstein (DE). **ADEL, Hans**; Dinkelweg 3, 90547 Stein (DE). **BAUER, Jan**; Steinbruchweg 21, 90768 Fürth (DE). **FISCHER, Thomas**; Veilchenweg 13,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FOLDED DIPOLE FOR HEARING AID DEVICES

(54) Bezeichnung : FALTDIPOL FÜR HÖRHILFEGERÄTE

FIG 3



(57) **Abstract:** The invention relates to a hearing aid device with an antenna device. The antenna device is designed to receive and/or transmit electromagnetic waves of a predetermined wavelength λ . The antenna device (0) has an energy coupling device (26) which is configured to supply or to draw electrical energy to or from the antenna device, a first conductor (21) and a second conductor (22), which are in energy exchange with the energy coupling device, extend away from the energy coupling device in different directions and are arranged a short distance from a third conductor (23). A first ohmic connection (24) between the first conductor and the third conductor and a second ohmic connection (25) between the second conductor and the third conductor are arranged at a predefined distance from the energy coupling device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/090420 A1



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät mit einer Antenneneinrichtung. Die Antenneneinrichtung ist ausgelegt, elektromagnetische Wellen mit einer vorbestimmten Wellenlänge λ zu empfangen und/oder auszusenden. Die Antenneneinrichtung (0) weist eine Energiekoppelinrichtung (26) auf, welche ausgelegt ist, der Antenneneinrichtung elektrische Energie zuzuführen oder zu entnehmen, einen ersten Leiter (21) und einen zweiten Leiter (22), welche in Energieaustausch mit der Energiekoppelinrichtung stehen, sich von der Energiekoppelinrichtung in unterschiedliche Richtungen weg erstrecken und in einem geringen Abstand zu einem dritten Leiter (23) angeordnet sind. In einer vorbestimmten Distanz von der Energiekoppelinrichtung sind eine erste ohmsche Verbindung (24) zwischen erstem Leiter und dem dritten Leiter sowie eine zweite ohmsche Verbindung (25) zwischen dem zweiten Leiter und dem dritten Leiter angeordnet.

Beschreibung

Faltdipol für Hörhilfegeräte

5 Die Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät mit einer Antennen-
einrichtung. Die Antenneneinrichtung ist ausgelegt, elektro-
magnetische Wellen mit einer vorbestimmten Wellenlänge λ zu empfangen und/oder auszusenden. Die Antenneneinrichtung
weist eine Energiekuppeleinrichtung auf, welche ausgelegt
10 ist, der Antenneneinrichtung elektrische Energie zuzuführen
oder zu entnehmen.

Hörhilfegeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Ver-
sorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen indivi-
15 duellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedli-
che Bauformen von Hörhilfegeräten wie Hinter-dem-Ohr-
Hörgeräte (HdO), Hörgerät mit externem Hörer (RIC: receiver
in the canal) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Con-
cha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, CIC), bereitge-
20 stellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am
Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen
auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen,
implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Da-
bei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder
25 mechanisch oder elektrisch.

Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten
einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangs-
wandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein akusto-
30 elektrischer Wandler, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elekt-
romagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der
Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler,
z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer
Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstär-
35 ker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinrichtung
integriert.

In der Vergangenheit wurden Hörhilfegeräte oft als Einzelsysteme betrachtet, die durch Mikrofone aufgenommene akustische Signale entsprechend modifiziert und verstärkt wiedergeben. Magnetisch induktive Funkssysteme haben diese Einzelsysteme zu
5 einem Gesamtsystem zusammengefasst, welches neben binauraler Kopplung der Hörhilfegeräte auch die drahtlose Anbindung an externe Komponenten wie Mobilgeräte, Multimediaeinheiten oder Programmiergeräte erlaubt. Allerdings funktioniert diese Anbindung nur über eine Zwischen- oder Relaisstation, die die
10 2.4 GHz Fernfeld-Anbindung der externen Geräte über Bluetooth auf die magnetischen induktiven Nahfeldsysteme umsetzt. Diese Relaisstation muss sich dabei immer in der Nähe des Hörhilfegeräteträgers befinden, weil die Reichweite des magnetischen Systems im Nahfeld stark beschränkt ist.

15

Die direkte Anbindung im 2.4 GHz Fernfeld war lange Zeit durch Stromverbrauch und Größe derartiger Systeme begrenzt. Moderne Chipsysteme haben aber mittlerweile einen Stromverbrauch, der einen Einsatz im Hörhilfegerät zulässt. Die Sensitivität der Chipsysteme stellt aber immer noch hohe Anforderungen an das Antennendesign.

20

Aufgrund der Freiraumwellenlänge λ von mehr als 10 cm in diesem Bereich und dem elektrisch kleinen Volumen des Hörhilfegeräts, kann ein Standardantennendesign nicht ohne Weiteres
25 verwendet werden. Antennen in Hörhilfegeräten sind daher individuelle, nichtmodulare Lösungen, die speziell auf das Hörhilfegerät angepasst werden müssen.

30

In der Druckschrift US 7593538 B2 wird eine Antenne beschrieben, die durch eine flexible PCB eine ein- oder mehrlagige Schleifenantenne bildet und an die Hauptleiterplatte des Hörgeräts angeschlossen wird.

35

Die Druckschrift US7450078 B2 beschreibt ebenfalls eine Schleifenantenne, die durch eine einlagige Leiterschleife im Hörgerät realisiert wird.

In der Druckschrift EP 2458675 A2 wird eine Antenne vorgestellt, die die Seitenflächen des Hörgeräts durch flexible Leiterplatten (PCB) nutzt, um symmetrische oder asymmetrische Antennenstrukturen zu realisieren. Beide Seitenflächen werden
5 prinzipiell unabhängig voneinander betrachtet und sind nur durch die Antenneneinspeisung auf der Hauptleiterplatte miteinander galvanisch verbunden.

Schleifenantennen weisen eine große Schleifenfläche mit
10 Platzbedarf im Gehäuse auf und müssen daher für jedes neue Hörgerät neu entworfen werden. Zusätzlich zeigen diese Antennen einen großen Einfluss durch nahe metallische Gegenstände oder den Kopf, welcher bei 2.4 GHz sowohl eine Verstimmung der Antenne als auch erhöhte Verluste bewirkt.

15 Auch Antennen mit parasitären Elementen haben einen großen Flächenbedarf und sind daher nicht flexibel in ein Gehäuse zu integrieren.

20 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Antenneneinrichtung für ein Hörhilfegerät bereitzustellen, die eine flexiblere Verwendung in Hörhilfegeräten erlaubt.

25 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Hörhilfegerät nach Anspruch 1.

Das erfindungsgemäße Hörhilfegerät betrifft ein Hörhilfegerät mit einer Antenneneinrichtung, wobei die Antenneneinrichtung ausgelegt ist, elektromagnetische Wellen mit einer vorbe-
30 stimmten Wellenlänge λ zu empfangen und/oder auszusenden. Die Antenneneinrichtung weist eine Energiekoppelinrichtung auf, die ausgelegt ist, der Antenneneinrichtung elektrische Energie zuzuführen oder zu entnehmen. Weiterhin weist die Antenneneinrichtung einen erster Leiter und einen zweiter
35 Leiter auf, die in Energieaustausch mit der Energiekoppelinrichtung stehen. Der erste und der zweite Leiter erstrecken sich von der Energiekoppelinrichtung in unterschiedliche Richtungen weg und sind in einem geringen Abstand zu einem

dritten Leiter angeordnet. In einer vorbestimmten Distanz von der Energiekoppereinrichtung sind eine erste ohmsche Verbindung zwischen erstem Leiter und dem dritten Leiter sowie eine zweite ohmsche Verbindung zwischen dem zweitem und dem dritten Leiter angeordnet. Dabei ist als Distanz die Länge eines Weges zwischen der Energiekoppereinrichtung und der ohmschen Verbindung entlang des ersten bzw. zweiten und/oder des dritten Leiters zu verstehen.

10 Die Antenneneinrichtung bildet einen Faltdipol, der eine geschlossene elektrische Verbindung von der Energiekoppereinrichtung über den ersten Leiter, die erste ohmsche Verbindung, den dritten Leiter, die zweite ohmsche Verbindung und den zweiten Leiter zu der Energiekoppereinrichtung herstellt.

15 Der erste und dritte Leiter bzw. zweite und dritte Leiter erstrecken sich zunächst von der Energiekoppereinrichtung weg in unterschiedliche Richtungen. In einer möglichen Ausführungsform verlaufen auch ein Teil des ersten Leiters und des zweiten Leiters im weiteren Verlauf wieder im Wesentlichen

20 parallel zueinander. Von einer Schleifenantenne unterscheidet sich der erfindungsgemäße Faltdipol durch die geringe umschlossene Fläche, weshalb der Faltdipol auf vorteilhafte Weise einen geringeren Platzbedarf hat und einfacher in dem Hörhilfegerät unterzubringen ist. Gegenüber einem Monopol

25 oder Dipol weist der Faltdipol einen deutlich höheren Fußpunkt-widerstand an der Energiekoppereinrichtung auf. Damit kann die ohnehin sehr niedrige Fußpunktimpedanz der Antenne, die aus der Nähe zum Kopf resultiert, entgegengewirkt werden. Außerdem erhöht sich mit dem Wirkanteil am Fußpunkt das Ver-

30 hältnis aus Strahlungs- und Verlustleistung und somit die Strahlungseffizienz der Antenne.

Weitere vorteilhafte Fortbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

35

Bei einer Ausführungsform ist der geringe Abstand zwischen erstem Leiter und drittem Leiter sowie zwischen zweitem Leiter und drittem Leiter kleiner als 0,05-mal Lambda.

Durch diesen geringen Abstand ist auf vorteilhafte Weise der Platzbedarf der Antennenvorrichtung besonders gering und durch den im Vergleich zur Wellenlänge kleinen Wert und die geringe eingeschlossene Fläche erhöht sich der Fußpunktwiderstand, was auf vorteilhafte Weise zu einer Erhöhung des Wirkanteil am Fußpunkt und somit das Verhältnis aus Strahlungs- und Verlustleistung und die Strahlungseffizienz der Antenne verbessert.

10 In einer Ausführungsform weist die vorbestimmte Distanz der ohmschen Verbindung von der Energiekoppelinrichtung eine Länge im Bereich zwischen λ geteilt durch zwei und λ geteilt durch acht auf. Dabei weist die Distanz bevorzugter Weise eine Länge von im Wesentlichen λ geteilt durch
15 vier auf.

Für einen getreckten Faltdipol im freien Raum ist die Strahlungseffizienz bei einer Länge der freien Arme von einem Fußpunkt mit der Energiekoppelinrichtung von λ geteilt
20 durch vier, also einem Viertel der Wellenlänge der abzustrahlenden oder empfangenden Wellenlänge ideal. Durch die Einflüsse der Umgebung und die Geometrie, in der die Antenneneinrichtung abweichend von einer Ebene angeordnet ist, können diese Distanzen von dem idealen Wert abweichen. Insbesondere
25 die Anordnung und die Abstände der Leiter sowie das Trägermaterial beeinflussen die Ausbreitungsgeschwindigkeit und damit die effektive Länge der elektromagnetischen Welle, sodass eine effektive Länge von λ geteilt durch vier deutlich von einem entsprechenden Wert für eine freie Welle im Raum
30 abweichen kann. Bei einer erfindungsgemäßen Antenneneinrichtung ist diese Distanz durch die Geometrie vorbestimmt und eine ohmsche Verbindung in dieser Distanz angeordnet. Die ohmsche Verbindung kann durch eine Biegung, in der der erste bzw. zweite Leiter in den dritten Leiter übergeht, gegeben
35 sein, oder einfach durch eine leitende Verbindung zwischen erstem und dritten Leiter bzw. zweitem und dritten Leiter. In letzterem Fall kann auch vorteilhafte Weise eine Antenneneinrichtung nachträglich an unterschiedliche Gehäuseformen ange-

passt bzw. darauf abgestimmt werden, indem die leitende Verbindung erst nachträglich, z.B. durch einen Lötunkt aufgebracht wird. So kann auf vorteilhafte Weise eine Antenne für verschiedene Hörhilfeeinrichtungen unter optimalen Bedingungen verwendet werden.

In einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts weist die Antenneneinrichtung einen vierten Leiter auf. Der vierte Leiter ist in einem geringen Abstand zu dem ersten Leiter und dem zweiten Leiter und/oder zu dem dritten Leiter angeordnet. Als geringer Abstand kann im Sinne der Erfindung, wie bereits angegeben, ein Abstand von 0,05-mal der Wellenlänge λ angesehen werden. In der vorbestimmten Distanz, ist, wie zuvor bereits zu dem dritten Leiter erläutert, von der Energiekoppelinrichtung eine ohmsche Verbindung zwischen erstem Leiter und dem vierten Leiter sowie zwischen dem zweiten und dem vierten Leiter angeordnet.

Ein zusätzlicher vierter Leiter ermöglicht es auf vorteilhafte Weise, die elektromagnetischen Eigenschaften der Antenneneinrichtung durch einen weiteren Parameter zu verändern, ohne beispielsweise die vorbestimmte Distanz zu vergrößern und so unter vorgegebenen Bedingungen die Antenneneinrichtung an das Hörhilfegerät anzupassen.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts weist die Antenneneinrichtung eine Symmetrieebene auf, welche durch die Energiekoppelinrichtung verläuft. Dabei ist es insbesondere denkbar, dass die Symmetrieebene der Antenneneinrichtung bei einem anwendungsgemäßen Tragen des Hörhilfegeräts im Wesentlichen parallel zu einer Symmetrieebene eines Kopfes eines Hörhilfegeräteträgers ausgerichtet ist.

Eine derartige Symmetrie in Bezug auf den Kopf eines Hörhilfegeräteträgers erlaubt es auf vorteilhafte Weise, ein Hörhilfegerät auf beiden Seiten des Kopfes einzusetzen, ohne dass sich die Eigenschaften der Antenneneinrichtung durch den Einfluss des Kopfes verändern. Es ist daher mit der erfin-

dungsgemäßen Antenneneinrichtung möglich, ein Hörhilfegerät für beide Seiten des Kopfes zu verwenden.

In einer Ausführungsform weist das Hörhilfegerät ein Strukturelement auf, wobei die Antenneneinrichtung Teil des Strukturelements ist. Als Strukturelement im Sinne der Erfindung kann dabei ein Hörhilfsgerätegehäuse angesehen werden, aber auch eine Rahmenkonstruktion, die verschiedene Elemente des Hörhilfegeräts trägt und im Inneren des Gehäuses des Hörhilfegeräts anordnet und fixiert.

Bei einem erfindungsgemäßen Hörhilfegerät können so die ersten, zweiten und dritten und/oder vierten Leiter der Antenneneinrichtung auf dem Strukturelement angeordnet sein oder auch integrale Bestandteile sein.

Auf vorteilhafte Weise ist die Antenneneinrichtung dadurch in ihrer Lage zu Komponenten des Hörhilfegeräts fixiert und geschützt, sodass definierte und konstante elektromagnetische Eigenschaften des Hörhilfegeräts sichergestellt sind.

In einer denkbaren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts sind die ersten, zweiten und dritten Leiter durch Strukturieren einer leitenden Fläche auf dem Strukturelement ausgebildet.

Auf vorteilhafte Weise erlaubt das Strukturieren einer leitenden Fläche eine große Freiheit bei der Formgebung und ermöglicht auch eine individuelle Formgebung bei der Fertigung, beispielsweise durch Verwendung eines Lasers zur Strukturierung.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts ist die Antenneneinrichtung auf einem flexiblen Trägerelement angeordnet.

Ein flexibles Trägerelement erleichtert auf vorteilhafte Weise das Einbringen einer Antenneneinrichtung in das Gehäuse

des Hörhilfegeräts sowie eine optimale Ausnutzung des Platzes. Darüber hinaus ermöglicht eine Antenneneinrichtung auf einem flexiblen Trägerelement ein einfaches Austauschen derselben.

5

In einer möglichen Ausführungsform ist die Energiekoppelrichtung über eine galvanische Kopplung an die Antenneneinrichtung angekoppelt.

10 Eine galvanische bzw. ohmsche Kopplung ist auf vorteilhafte Weise platzsparend und ohne zusätzliche Bauelemente ausführbar.

In einer denkbaren Ausführungsform ist die Energiekoppelrichtung 15 kapazitiv an die Antenneneinrichtung angekoppelt.

Eine kapazitive Ankopplung ermöglicht auf vorteilhafte Weise eine Ankopplung, ohne dass ein direkter mechanischer Kontakt besteht. Dadurch ist eine einfachere Montage möglich.

20

In einer möglichen Ausführungsform ist die Energiekoppelrichtung induktiv an die Antenneneinrichtung angekoppelt.

Eine induktive Ankopplung ermöglicht auf einfache Weise durch 25 unterschiedliche Wahl der Induktivität eine Transformation und damit eine Anpassung an unterschiedliche Impedanzen.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht 30 werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

35 Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Faltdipols;

Fig. 3 eine Darstellung eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts im Teilschnitt und

5

Fig. 4 eine Darstellung eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts im Teilschnitt.

Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts 100. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls bzw. akustischer Signale aus der Umgebung eingebaut. Die Mikrofone 2 sind akusto-elektrische Wandler 2 zur Umwandlung des Schalls in erste Audiosignale. Eine Signalverarbeitungseinrichtung 3 die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die ersten 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 Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinrichtung 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

25

Die erfindungsgemäße Signalverarbeitungseinrichtung 3 ist auch zur Verarbeitung von elektromagnetischen Wellen ausgelegt. Sie weist dazu eine Antenneneinrichtung 20 und Mittel 6 zum Erzeugen und Detektion von elektromagnetischen Wellen und zur Dekodierung auf. Die Darstellung bezüglich Form und Anordnung in Fig. 1 ist hier nur symbolisch und wird zu den nachfolgenden Figuren näher erläutert.

35

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Faltdipols, die eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antenneneinrichtung 20 darstellt. Die Antenneneinrichtung weist einen ersten Leiter 21 und einen zweiten Leiter 22 auf,

die sich in entgegengesetzten Richtungen von einer Energiekoppel-
einrichtung 26 weg erstrecken.

In der dargestellten Ausführungsform ist die Energiekoppel-
einrichtung 26 eine einfache ohmsche Verbindung des ersten
5 Leiters 21 und des zweiten Leiters 22 mit einem elektrischen
Wellenleiter 27. Wegen der symmetrischen Eigenschaften der
Antenneneinrichtung und des Wellenwiderstands von 240 Ohm für
einen idealen Faltdipol am Fußpunkt, d.h. dem Ankoppelpunkt,
10 kann hier eine symmetrische Bandleitung oder Streifenleiter
mit identischem Wellenwiderstand Verwendung finden, um eine
optimale Anpassung zu gewährleisten. Wenn die Quelle oder
Senke an der Leitung 27 einen anderen Wellenwiderstand oder
eine Asymmetrie aufweist, ist eine Anpassung durch geeignete
15 Symmetrierglieder wie z.B. ein Balun möglich.

Neben der dargestellten ohmschen Ankopplung sind als Energie-
koppel-einrichtungen auch kapazitive oder induktive Energie-
koppel-einrichtungen wie eine Transformatorspule denkbar.

20

Die Antenneneinrichtung 20 weist weiterhin einen dritten Lei-
ter 23 auf, der in einem Abstand D zu dem ersten Leiter 21
und dem zweiten Leiter 22 angeordnet ist. Der Abstand D ist
hier überproportional im Vergleich zu der Weite l des Faltdi-
25 pols 20 dargestellt. Bevorzugter Weise ist der Abstand
 $0,05$ -mal die Wellenlänge der abzustrahlenden oder zu empfan-
genden elektromagnetischen Welle. Ein derartiger Abstand ist
im Sinne der Erfindung als geringer Abstand anzusehen. Es ist
aber auch denkbar, dass unter bestimmten Abweichungen der
30 Form oder Länge l von dem nachfolgend erläuterten Wert ein
Abstand von einem Zehntel der Wellenlänge als geringer
Abstand D im Sinne der Erfindung anzusehen ist, der die
gewünschten Eigenschaften wie eine hohe Impedanz am Fußpunkt
erzeugen kann.

35

An den von der Energiekoppel-einrichtung 26 distalen bzw. ent-
gegengesetzten Enden des ersten Leiters 21 und des zweiten
Leiters 22 sind diese über eine erste ohmsche Verbindung 24

bzw. über eine zweite ohmsche Verbindung 25 mit dem dritten Leiter 23 verbunden. Die Verbindung kann, wie dargestellt, dadurch erfolgen, dass erster, zweiter und dritter Leiter einstückig hergestellt sind und durch eine Biegung als ohmsche Verbindungen 24, 25 ineinander übergehen. Es ist aber auch denkbar, dass erster, zweiter und dritter Leiter 21, 22, 23 ohmsch getrennte Leiter oder Leiterbahnen sind, die durch eine ohmsche Verbindung, beispielsweise eine Lötbrücke nachträglich miteinander verbunden werden. Auf diese Weise ist es möglich, die Distanz zwischen Energiekoppereinrichtung 26 und ohmschen Verbindungen 24, 25 nachträglich zu bestimmen und anzupassen.

Im Idealfall ist für einen Faltdipol 20 im freien Raum die Länge l die Hälfte der Wellenlänge λ der elektromagnetischen Welle. Durch die benachbarten Leiter, das Trägermaterial der Leiter sowie die geometrische Anordnung der Arme im Raum kann die Länge l sowie die Länge der Arme, bei der der Faltdipol 20 die Resonanzbedingung für die zu sendende bzw. zu empfangende Frequenz erfüllt, erheblich von dem Wert λ geteilt durch zwei für die Länge l abweichen. Als Kriterien für die Resonanzbedingung können der Wellenwiderstand am Fußpunkt und/oder eine minimale Reflektion der elektromagnetischen Welle an der Energiekoppereinrichtung 26 dienen. Der Wert für die Gesamtlänge l kann sich in dem Bereich von λ bis λ geteilt durch vier bewegen. Die effektive Länge l beträgt dabei λ geteilt durch zwei, wobei die geometrische Länge im Bereich von λ bis λ geteilt durch vier liegen kann, sowie die Länge eines Armes im Bereich von λ geteilt durch zwei bis λ geteilt durch acht. Es ist aber auch denkbar, dass andere Moden der Antenne genutzt werden und die Länge jeweils ein ganzzahliges Vielfaches beträgt.

Die Energiekoppereinrichtung 26 ist in der Mitte zwischen dem ersten Leiter 21 und dem zweiten Leiter 22 angeordnet, sodass bei dem idealen Faltdipol 20 die Distanz zwischen Energiekoppereinrichtung 26 und der ersten ohmschen Verbindung 24 und

der zweiten ohmschen Verbindung 25 ein Viertel der Wellenlänge λ ist. Durch einen unterschiedlichen Abstand D zwischen den Leitern, unterschiedlicher Geometrie in der Anordnung, abweichend von einer ebenen, gestreckten Form und der
5 Umgebung kann eine geeignete Länge l von diesem Wert abweichen. So ist es denkbar, dass die Länge l um ein Zehntel, ein Fünftel oder ein Viertel von der idealen Länge abweicht, wobei die Antenneneinrichtung 20 dennoch erfindungsgemäß in dem Hörhilfegerät die gewünschten vorteilhaften Effekte erzielt. Dies kann insbesondere in der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform einer Antenneneinrichtung 20 der Fall sein. In dieser Ausführungsform weist die Antenneneinrichtung einen weiteren vierten Leiter 28 auf, der in einem geringen Abstand zu dem ersten Leiter 21 und dem zweiten 22 Leiter und zu dem
10 dritten Leiter 23 angeordnet ist, wobei in der vorbestimmten Distanz von der Energiekoppelinrichtung eine weitere ohmsche Verbindung zwischen erstem Leiter und dem vierten Leiter sowie zwischen dem zweiten und dem vierten Leiter angeordnet ist.

20

Abgeleitet vom dargestellten Prinzip in Fig. 2 sind auch weitere Varianten von Faltdipolen für den Einsatz in erfindungsgemäßen Hörhilfegeräten geeignet. Neben einer Variation der Länge l kann die Fußpunktimpedanz durch die Breite der parallel verlaufenden ersten, zweiten und dritten Leiter verändert
25 Werden. Eine weitere Möglichkeit, die Fußpunktimpedanz zu beeinflussen, besteht in der Hinzunahme weiterer paralleler Arme. Ein Faltdipol mit drei Armen ist in Fig. 4 ersichtlich. Dabei kann die Energiekopplungseinrichtung an einem der äußeren
30 Arme bzw. den mittleren Arm angeordnet sein.

Die Dicken der ersten, zweiten dritten und vierten Leiter 21, 22, 23, 28 sowie die Abstände zwischen diesen sind im Allgemeinen unterschiedlich und dienen als Freiheitsgrade beim
35 Entwurf. Die Integration eines dreiarmigen Faltdipols mit gleichen Dicken und Abständen in ein Hörhilfegerät ist nachfolgend zu Fig. 4 erläutert. Weitere Freiheitsgrade ergeben

sich durch die Hinzunahme weiterer Arme oder auch durch eine unsymmetrische Ausrichtung der Antenne.

Fig. 3 ist eine Darstellung eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts im Teilschnitt. In einem Hörhilfegerät 100 sind eine
5 Signalverarbeitungseinrichtung 3 und eine Energiequelle 5 angeordnet. Die Signalverarbeitungseinrichtung 3 weist als Mittel 6 zum Erzeugen und Detektion von elektromagnetischen Wellen und zur Dekodierung einen Sende-Empfänger-Baustein 6
10 auf, der in Fig. 3 nicht sichtbar ist. Der Sende-Empfänger-Baustein 6 ist durch die Leitung 27 an den ersten Leiter 21 ohmsch angekoppelt. Der erste Leiter 21 ist über die ohmsche Brücke 24 mit dem dritten Leiter 23 verbunden, der sich in geringem Abstand zu dem ersten Leiter 21 von der Energiekoppeleinrichtung 26 weg erstreckt.
15

Eine vergleichbare Anordnung für den zweiten Leiter 22 und den dritten Leiter 23 befindet sich hinter der Signalverarbeitungseinrichtung 3 und ist in der Fig. 3 nicht sichtbar.
20

Der Fig. 3 ist weiterhin die räumliche Anordnung in Relation zu dem Hörgerät 100 zu entnehmen. Die Signalverarbeitungseinrichtung hat zwei äußere Oberflächen, die im Wesentlichen parallel zu den Außenwänden des Gehäuses 1 des Hörhilfegeräts
25 100 ausgerichtet sind. Das dargestellte Hörhilfegerät 100 ist ein Hinter-dem-Ohr-Hörhilfegerät, das anwendungsgemäß hinter der Ohrmuschel (Aurikel) eines Hörhilfegeräteträgers am Kopf getragen wird. Dabei liegen die Außenwände des Gehäuses 1 an der Seitenwand des Schädels und der Ohrmuschel an, sodass sowohl die Außenwand des Gehäuses 1 als auch die Oberflächen 31
30 und 32 der Signalverarbeitungseinrichtung 3 im Wesentlichen parallel zu einer Symmetrieebene des Kopfes des Hörhilfegeräteträgers ausgerichtet sind. Im Wesentlichen heißt hier, dass die Symmetrieebene des Kopfes und die Oberflächen 31, 32 der
35 Signalverarbeitungseinrichtung beispielsweise einen Winkel kleiner als 5 Grad oder kleiner als 10 Grad einschließen.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind der erste Leiter 21 und der parallel dazu verlaufende Teil des dritten Leiters 23 parallel zur Oberfläche 31 der Signalverarbeitungseinrichtung 3 angeordnet und damit parallel zu der Symmetrieebene des Kopfes. Gleiches gilt für den zweiten Leiter 22 und den Teil des Leiters 23, die an der Oberfläche 32 der Signalverarbeitungseinrichtung 3 angeordnet sind. Die Anordnung aus erstem Leiter 21, zweitem Leiter 22, drittem Leiter 23, die Signalverarbeitungseinrichtung 3 und die Energiekuppeleinrichtung 26 ist in sich wiederum symmetrisch zu einer Ebene, die in der Mitte zwischen und parallel zu den Oberflächen 31, 32 der Signalverarbeitungseinrichtung 3 verläuft. Aus dieser inneren Symmetrie und der Anordnung des Hörgeräts 100 in einer Ebene parallel zur Symmetrieebene des Kopfes des Trägers folgt wiederum die Tatsache, dass das Hörgerät 100 auf vorteilhafte Weise wahlweise an beiden Ohren des Hörhilfegeräteträgers anwendungsgemäß angeordnet werden kann, ohne dass sich die Sende- bzw. Empfangseigenschaften der Antenneneinrichtung ändert (abgesehen von der Spiegelung). Ein erfindungsgemäßes Hörgerät 100 kann also gleichermaßen am linken und am rechten Ohr getragen werden.

Dabei ist es denkbar, dass der erste Leiter 21 sowie der zweite Leiter 22 und der parallel dazu verlaufende Teil des dritten Leiters 23 nur im Wesentlichen in Ebenen parallel zur Symmetrieebene des Kopfes angeordnet sind, aber beispielsweise einem Knick oder einer Krümmung der Oberflächen 31, 32 der Signalverarbeitungseinrichtung 3 folgen, ohne die Ausrichtung parallel zur Symmetrieebene grundsätzlich zu verlassen.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts 100. Gleiche Referenzzeichen bezeichnen hier die gleichen Gegenstände wie in Fig. 3.

Der Gegenstand der Fig. 4 unterscheidet sich von dem Gegenstand der Fig. 3 durch eine andere Ausführungsform der Antenneneinrichtung 20. Zusätzlich zu dem ersten Leiter 21, dem zweiten Leiter 22, dem dritten Leiter 23 weist die Antennen-

einrichtung 20 einen vierten Leiter 28 auf, der parallel zu dem ersten Leiter 21 und dem zweiten Leiter 22 auf einer zu Leiter 23 gegenüberliegenden Seite von den Leitern 21, 22 angeordnet ist. Der Abstand zwischen erstem Leiter 21 und drittem Leiter 23 ist der gleiche wie zu zwischen erstem Leiter 21 und viertem Leiter 28. In einer anderen Ausführungsform können die Abstände jedoch unterschiedlich sein, solange dieser Abstand im Sinne der Erfindung ein geringer Abstand ist, wie er bereits erläutert wurde.

10

Die Antennenvorrichtungen 20 können in verschiedenen Ausführungsformen verschieden realisiert sein. Die in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellten Beispiele basieren auf einer Implementierung gedruckter Antennen mit flexiblem Trägersubstrat. Prinzipiell ist die Implementierung auch auf einem starren Substrat möglich.

15

Außerdem kann eine Antennenstruktur direkt auf dem Gehäuse bzw. dem Rahmen im Hörgerät aufgebracht werden. Dies kann beispielsweise der Fall sein, sofern ein Laser-aktiviertes Substrat (Moulded Injection Device, MID) zum Einsatz kommt. Dabei werden leitende Elemente wie beispielsweise der erste, der zweite, der dritte und der vierte Leiter 21, 22, 23, 28 in einem Spritzgussmaterial eingebettet. Es ist aber auch denkbar, dass ein leitender Film oder Schicht auf einen Rahmen oder auf eine Innenwand eines Gehäuses 1 aufgebracht wird und anschließend in der beschriebenen Form strukturiert wird. Der Film kann durch Abscheidung, aufsprühen, aufdampfen, aufkleben oder eine andere Art aufgebracht werden. Zur Strukturierung können chemische Verfahren wie Ätzen und Fotolithographie, mechanische Verfahren wie Fräsen oder auch physikalische Verfahren wie Verdampfen mit einem Laser verwendet werden.

20

30

35

Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus

abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Hörhilfegerät mit einer Antenneneinrichtung (20), wobei die Antenneneinrichtung (20) ausgelegt ist, elektromagnetische Wellen mit einer vorbestimmten Wellenlänge Λ zu empfangen und/oder auszusenden und wobei die Antenneneinrichtung (20) aufweist:
- 5 eine Energiekoppelinrichtung (26), welche ausgelegt ist, der Antenneneinrichtung (20) elektrische Energie zuzuführen oder zu entnehmen;
- 10 einen ersten Leiter (21) und einen zweiten Leiter (22), welche in Energieaustausch mit der Energiekoppelinrichtung (26) stehen, sich von der Energiekoppelinrichtung (26) in unterschiedliche Richtungen weg erstrecken und in einem geringen
- 15 Abstand zu einem dritten Leiter (23) angeordnet sind, wobei in einer vorbestimmten Distanz von der Energiekoppelinrichtung (26) eine erste ohmsche Verbindung (24) zwischen erstem Leiter (21) und dem dritten Leiter (23) sowie eine zweite ohmsche Verbindung (25) zwischen dem zweiten Leiter (22) und
- 20 dem dritten Leiter (23) angeordnet ist.
2. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, wobei der geringe Abstand zwischen erstem Leiter (21) und drittem Leiter (23) sowie zwischen zweitem Leiter (22) und drittem Leiter (23) kleiner
- 25 als $0,05$ -mal Λ ist.
3. Hörhilfegerät nach Anspruch 1 oder 2, wobei die vorbestimmte Distanz der ohmschen Verbindung (24, 25) von der Energiekoppelinrichtung (26) eine Länge im Bereich zwischen
- 30 Λ geteilt durch zwei und Λ geteilt durch acht aufweist.
4. Hörhilfegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Antenneneinrichtung (26) einen vierten Leiter (28)
- 35 aufweist, wobei der vierte Leiter (28) in einem geringen Abstand zu dem ersten Leiter (21) und dem zweiten Leiter (22) und/oder zu dem dritten Leiter (23) angeordnet ist, wobei in der vorbestimmten Distanz von der Energiekoppelinrichtung

(26) eine ohmsche Verbindung zwischen erstem Leiter (21) und dem vierten Leiter (28) sowie zwischen dem zweitem Leiter (22) und dem vierten Leiter (28) angeordnet ist.

- 5 5. Hörhilfegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Antenneneinrichtung (20) eine Symmetrieebene aufweist, welche durch die Energiekoppelinrichtung (26) verläuft.
- 10 6. Hörhilfegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Symmetrieebene der Antenneneinrichtung (20) bei einem anwendungsgemäßen Tragen des Hörhilfegeräts (100) im Wesentlichen parallel zu einer Symmetrieebene eines Kopfes eines Hörhilfegeräteträgers ausgerichtet ist.
- 15 7. Hörhilfegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Hörhilfegerät (100) ein Strukturelement aufweist und die Antenneneinrichtung (20) Teil des Strukturelements ist.
- 20 8. Hörhilfegerät nach Anspruch 7, wobei die ersten Leiter (21), zweiten Leiter (22) und dritten Leiter (23) durch Strukturieren einer leitenden Fläche auf dem Strukturelement ausgebildet sind.
- 25 9. Hörhilfegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Antenneneinrichtung (20) auf einem flexiblen Trägerelement angeordnet ist.
- 30 10. Hörhilfegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Energiekoppelinrichtung (26) über ohmsche Kontakte an die Antenneneinrichtung (20) ankoppelt.
- 35 11. Hörhilfegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Energiekoppelinrichtung (26) kapazitiv an die Antenneneinrichtung (20) ankoppelt.

12. Hörhilfegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Energiekoppelinrichtung (26) induktiv an die Antenneneinrichtung (20) ankoppelt.

FIG 1

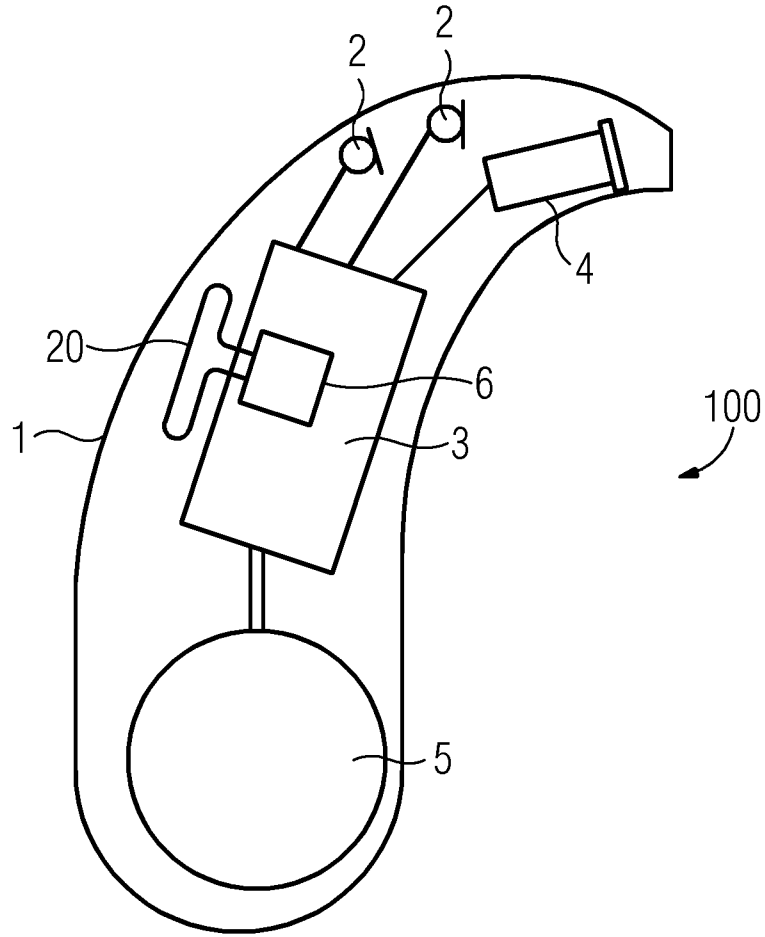


FIG 2

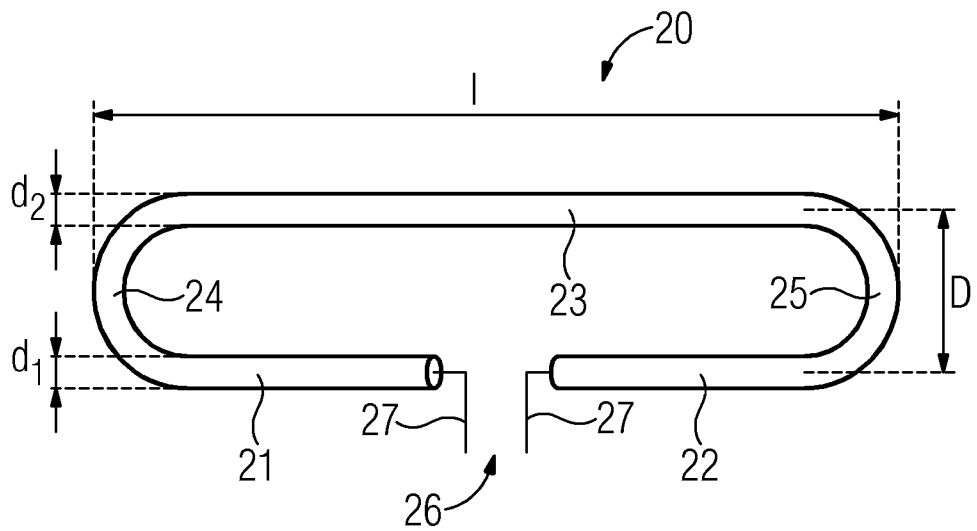


FIG 3

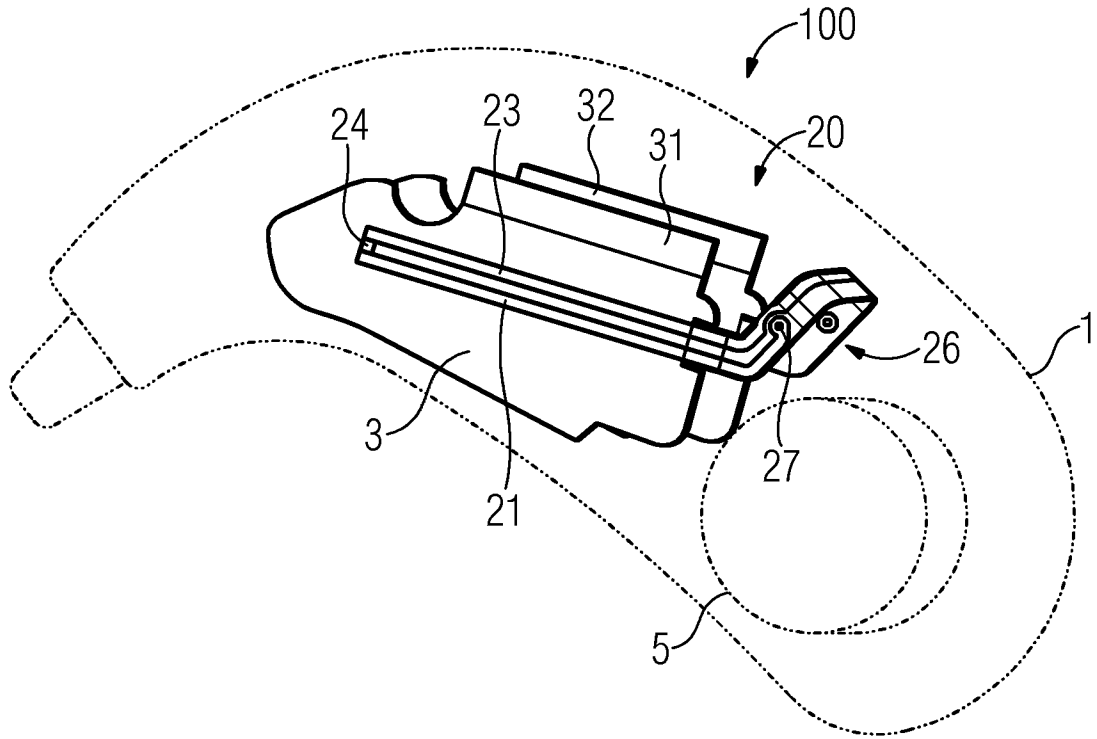
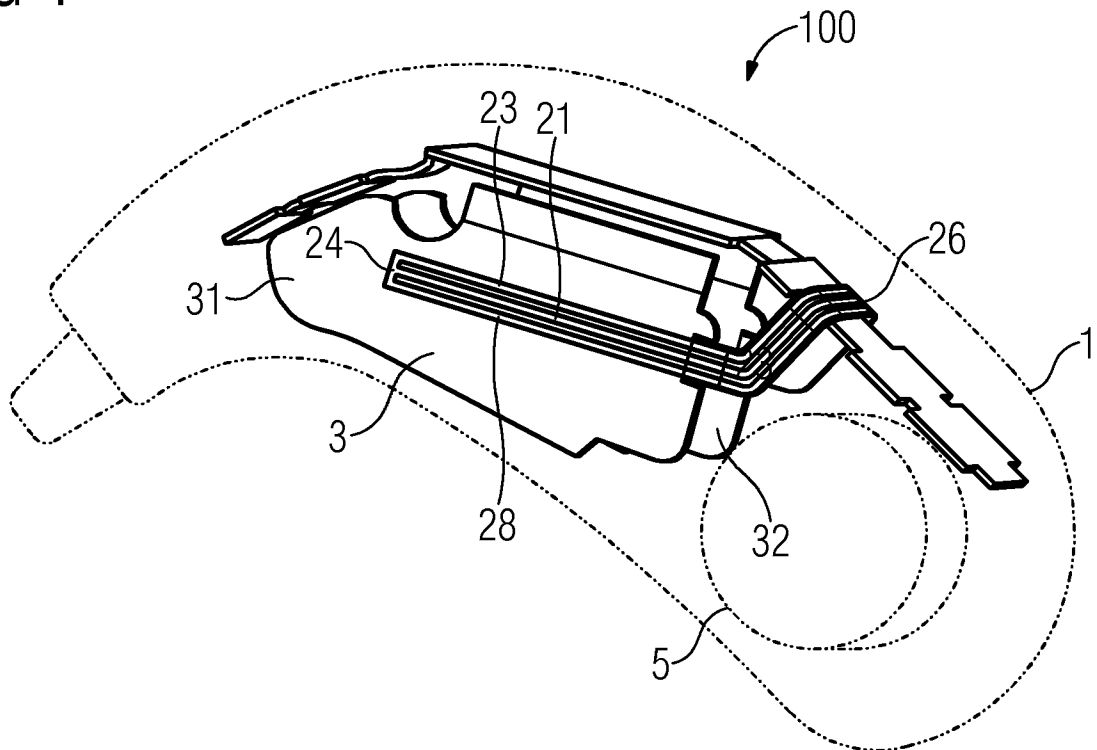


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/063027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01Q1/27 H01Q9/26 H04R25/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01Q H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/080889 A1 (ZHANG WEN H [CA]) 12 April 2007 (2007-04-12) paragraphs [0002] - [0030]; figures 1,2 -----	1-5,7-12
X	EP 2 285 138 A1 (OTICON AS [DK]) 16 February 2011 (2011-02-16) paragraphs [0017] - [0019]; figures 1,2 -----	1,4,5, 7-12
A	EP 1 788 663 A1 (SONY ERICSSON MOBILE COMM JP [JP]) 23 May 2007 (2007-05-23) abstract; figure 1B claim 1 paragraphs [0001] - [0005] paragraph [0022] -----	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 6 September 2013	Date of mailing of the international search report 12/09/2013
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer van Norel, Jan
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/063027

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007080889	A1	12-04-2007	US 2007080889 A1 WO 2007041835 A1

EP 2285138	A1	16-02-2011	AT 508590 T CN 1934902 A DK 1719384 T3 DK 2285138 T3 EP 1719384 A1 EP 2285138 A1 US 2008056520 A1 US 2010202639 A1 WO 2005081583 A1

EP 1788663	A1	23-05-2007	CN 101005155 A EP 1788663 A1 JP 4311576 B2 JP 2007142799 A KR 20070053125 A US 2007115200 A1 US 2010066628 A1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/063027

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01Q1/27 H01Q9/26 H04R25/00
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01Q H04R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/080889 A1 (ZHANG WEN H [CA]) 12. April 2007 (2007-04-12) Absätze [0002] - [0030]; Abbildungen 1,2 -----	1-5,7-12
X	EP 2 285 138 A1 (OTICON AS [DK]) 16. Februar 2011 (2011-02-16) Absätze [0017] - [0019]; Abbildungen 1,2 -----	1,4,5, 7-12
A	EP 1 788 663 A1 (SONY ERICSSON MOBILE COMM JP [JP]) 23. Mai 2007 (2007-05-23) Zusammenfassung; Abbildung 1B Anspruch 1 Absätze [0001] - [0005] Absatz [0022] -----	1-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. September 2013	12/09/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter van Norel, Jan
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/063027

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007080889	A1	12-04-2007	US 2007080889 A1
			WO 2007041835 A1

EP 2285138	A1	16-02-2011	AT 508590 T
			CN 1934902 A
			DK 1719384 T3
			DK 2285138 T3
			EP 1719384 A1
			EP 2285138 A1
			US 2008056520 A1
			US 2010202639 A1
			WO 2005081583 A1

EP 1788663	A1	23-05-2007	CN 101005155 A
			EP 1788663 A1
			JP 4311576 B2
			JP 2007142799 A
			KR 20070053125 A
			US 2007115200 A1
			US 2010066628 A1
