



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

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

(21) Anmeldenummer: **18163937.8**

(22) Anmeldetag: **26.03.2018**

(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:
• **KUHN, Johannes**
90429 Nürnberg (DE)
• **NIPP, Oliver**
90542 Eckental (DE)

(30) Priorität: **27.04.2017 DE 102017207143**

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

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES TRAGRAHMENS EINES HÖRHILFEGERÄTS UND TRAGRAHMEN SOWIE HÖRHILFEGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Tragrahmens (6) mit zwei Rahmenhälften (20, 22) zur Aufnahme und Halterung von eine Sendeeinheit (16) für elektromagnetische Wellen umfassenden elektrischen und elektronischen Baugruppen eines Hörhilfegeräts (2), wobei in zumindest eine der Rahmenhälften (20, 22) ein Antennenelement

(18) integriert ist, wobei der Tragrahmen (6) in einem Zwei-Komponenten-Spritzguss-Verfahren mit einem für eine Laser-Direkt-Strukturierung geeigneten ersten Kunststoffmaterial und mit einem elektrisch nicht leitfähigen zweiten Kunststoffmaterial hergestellt wird, welches eine im Vergleich zum ersten Kunststoffmaterial erhöhte mechanische Stabilität aufweist.

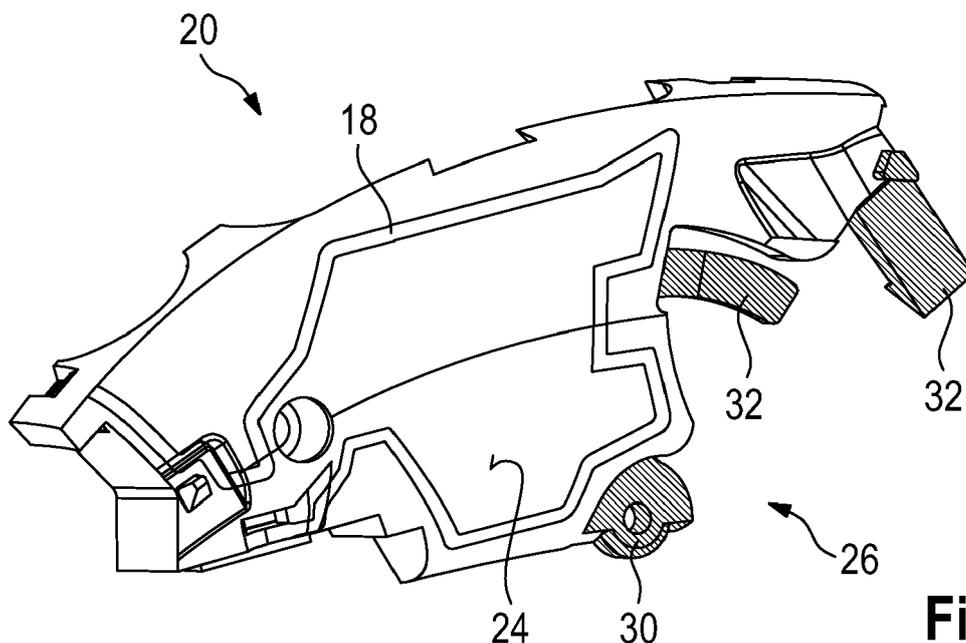


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines (Elektronik-)Tragrahmens eines Hörhilfegeräts zur Aufnahme und Halterung von elektrischen und elektronischen Baugruppen. Die Erfindung betrifft weiterhin ein nach einem derartigen Verfahren hergestelltes Tragrahmen sowie ein mit einem solchen Tragrahmen versehenes Hörhilfegerät.

[0002] Hörhilfegeräte sind tragbare Hörgeräte, die insbesondere zur Versorgung von Schwerhörenden oder Hörgeschädigten dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörhilfegeräte wie Hinterdem-Ohr-Hörgeräte (HdO) und Hörgeräte mit einem externen Hörer (RIC: receiver in the canal) sowie In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), zum Beispiel auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE: In-The-Ear, CIC: Completely-In-Channel, IIC: Invisible-In-The-Channel), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang eines Hörhilfegerätenutzers getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Derartige Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche (Hörgeräte-)Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein akusto-elektrischer Wandler, wie beispielsweise ein Mikrofon. Der Ausgangswandler ist meist als ein elektro-akustischer Wandler, zum Beispiel als ein Miniaturlautsprecher (Hörer), oder als ein elektromechanischer Wandler, wie beispielsweise ein Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinrichtung integriert. Die Energieversorgung erfolgt üblicherweise durch eine Batterie oder einen aufladbaren Akkumulator.

[0004] Derartige Hörgeräte weisen weiterhin beispielsweise ein elektromagnetischen Empfänger, beispielsweise ein Antennenelement als RF-Antenne auf, mittels welchen das Hörgerät signaltechnisch beispielsweise mit einem Bedienelement (Fernbedienung) und/oder mit einem weiteren Hörgerät koppelbar ist. In der Regel wird aus Platzgründen dasselbe Antennenelement für das Senden und das Empfangen von Daten verwendet.

[0005] Hörgeräte sind vorzugsweise besonders platzsparend und kompakt ausgeführt, sodass sie optisch möglichst unscheinbar von einem Hörgerätenutzer getragen werden können. Dadurch werden zunehmend kleinere Hörgeräte hergestellt, welche einen zunehmend höheren Tragekomfort aufweisen, und somit von einem Benutzer bei einem Tragen an oder in einem Ohr kaum wahrgenommen werden. Aufgrund des dadurch reduzierten Bauraums ist es jedoch zunehmend schwieriger konventionelle Antennenelemente zur drahtlosen Sig-

nalübertragung in derartigen Hörgeräten unterzubringen und/oder einzubauen.

[0006] Es sind Hörhilfegeräte mit Tragrahmen (Elektronikrahmen, Frame) mit zwei zusammensetzbaren Rahmenhälften zur Halterung und Aufnahme der elektrischen oder elektronischen Baugruppen beziehungsweise Komponenten innerhalb eines (Geräte-)Gehäuses denkbar. Derartige Tragrahmen beziehungsweise Rahmenhälften sind beispielsweise als spritzgegossene MID-Bauteile (MID: Molded Interconnected Devices) ausgeführt. Ein derartiger Tragrahmen als Schaltungsträger ist zum Beispiel aus einem laserdirektstrukturierbaren Kunststoffmaterial herstellbar, sodass das Antennenelement insbesondere mittels einer Laser-Direkt-Strukturierung (LDS) als elektrisch leitfähige Struktur in den Tragrahmen selbst integrierbar ist. Durch die Integration des Antennenelements in den Tragrahmen wird eine für eine effektive Sende-/Empfangs-Charakteristik des Antennenelements notwendige Antennenlänge auch bei bauraumreduzierten Hörhilfegeräten ermöglicht.

[0007] Die Rahmenhälften des Tragrahmens sind somit im Wesentlichen jeweils als ein spritzgegossener Schaltungsträger ausgebildet, in den eine elektrische Leiterbahn oder Mikrostreifenleitung als Antennenelement oder Antennenstruktur eingebracht ist. Hierbei wird zur Herstellung des Tragrahmens beziehungsweise dessen Rahmenhälften ein thermoplastischer Kunststoff mit einer (nichtleitenden) laseraktivierbaren Metall-Verbindung als Kunststoff-Additiv dotiert. Die oder jede Rahmenhälfte wird hierbei mittels eines Ein-Komponenten-Spritzguss-Verfahrens aus diesem Kunststoffmaterial hergestellt. Anschließend wird mit einem Laserstrahl die spätere Leiterbahn oder Mikrostreifenleitung des Antennenelements auf den Kunststoff der Rahmenhälfte geschrieben, wobei das Kunststoff-Additiv aktiviert wird. Die aktivierten Bereiche werden anschließend lokal mit einer elektrisch leitfähigen Metallisierung als Mikrostreifenleitung oder Leiterbahn versehen.

[0008] Nachteiligerweise weisen derartige LDS-geeignete Kunststoffmaterialien vergleichsweise schlechte mechanische Eigenschaften auf. Insbesondere die mechanische Stabilität wird bei einer Verringerung der Baugröße derartig hergestellter Bauteile nachteilig beeinflusst. Dies ist insbesondere im Bereich mechanisch beanspruchter Bauteilstellen, wie beispielsweise zur gegenseitigen Befestigung der Rahmenhälften aneinander, kritisch zu bewerten. Dadurch ist es beispielsweise notwendig, dass eine gewisse Mindestbaugröße des Tragrahmens nicht unterschritten wird, sodass eine weitere Reduzierung der Hörgerätegröße nachteilig erschwert wird, oder auf ein nicht laserdirektstrukturierbares Kunststoffmaterial mit besserer mechanischer Stabilität ausgewichen werden muss.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders geeignetes Verfahren zur Herstellung eines Tragrahmens eines Hörhilfegeräts anzugeben. Insbesondere soll der Tragrahmen zur LDS geeignet sein, und

gleichzeitig eine möglichst hohe mechanische Stabilität aufweisen. Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, ein nach einem derartigen Verfahren hergestelltes Tragrahmen sowie ein mit einem solchen Tragrahmen versehenes Hörhilfegerät anzugeben.

[0010] Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Tragrahmens mit den Merkmalen des Anspruchs 5 sowie hinsichtlich des Hörhilfegeräts mit den Merkmalen des Anspruchs 6 erfindungsgemäß gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren ist zur Herstellung eines Tragrahmens eines Hörhilfegeräts geeignet und ausgestaltet. Der Tragrahmen ist zweckmäßigerweise aus zwei zusammensetzbaren Rahmenhälften gebildet, welche dazu vorgesehen und ausgeführt sind, elektrische und elektronische Baugruppen des Hörhilfegeräts aufzunehmen und in einer Position gegeneinander zu halten oder zu fixieren. Die Baugruppen sind hierbei vorzugsweise Komponenten des Hörhilfegeräts.

[0012] Die Baugruppen umfassen hierbei eine Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit für elektromagnetische Wellen. Unter elektromagnetischen Wellen sind nachfolgend insbesondere Funksignale, auch als RF-Signale bezeichnet, zu verstehen. Der Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit ist ein Antennenelement zum Versenden und/oder Empfangen der RF-Signale zugeordnet, welches zumindest in eine der Rahmenhälften integriert ist. Mit anderen Worten ist das Antennenelement ein integrales Bauteil der oder jeder Rahmenhälfte ist. Dies bedeutet, dass das Antennenelement im Wesentlichen nicht von der jeweiligen Rahmenhälfte lösbar ist, und der äußeren Kontur der jeweiligen Rahmenhälfte nicht wesentlich emporsteht.

[0013] Verfahrensgemäß ist hierbei vorgesehen, dass der Tragrahmen in einem Zwei-Komponenten-Spritzguss-Verfahren (2K-Verfahren) mit einem für eine Laser-Direkt-Strukturierung (LDS) geeigneten ersten Kunststoffmaterial und mit einem elektrisch nicht leitfähigen zweiten Kunststoffmaterial hergestellt wird, welches eine im Vergleich zum ersten Kunststoffmaterial erhöhte mechanische Stabilität aufweist. Dadurch ist ein besonders geeignetes Verfahren zu Herstellung des Tragrahmens realisiert.

[0014] Im Gegensatz zum Stand der Technik ist der Tragrahmen somit als ein Zwei-Komponenten-Spritzgussteil hergestellt, wobei durch das mechanisch stabilere zweite Kunststoffmaterial die mechanische Stabilität des Tragrahmens vorteilhaft verbessert wird. Dadurch ist es möglich, ohne eine nachteilige Beeinflussung der mechanischen Stabilität des Tragrahmens dessen Baugröße und somit die Baugröße eines damit versehenen Hörhilfegeräts zu reduzieren.

[0015] In einer geeigneten Weiterbildung wird das zweite Kunststoffmaterial zur Herstellung eines mechanisch stabilen Rahmengerüsts der oder jeder Rahmenhälfte verwendet, auf welches das erste Kunststoffmate-

rial zur Bildung einer laserdirektstrukturierbarer Oberfläche aufgebracht wird. Durch das Rahmengerüst wird eine besonders hohe mechanische Stabilität der jeweiligen Rahmenhälfte, insbesondere im Bereich von Anbin-

5 dungs- oder Befestigungsstellen für eine gegenseitige Befestigung der Rahmenhälften, gewährleistet.

[0016] In einer vorteilhaften Ausbildung des Verfahrens wird das Antennenelement mittels einer Laser-Direkt-Strukturierung des ersten Kunststoffmaterials der jeweiligen Rahmenhälfte, insbesondere der Oberfläche, erzeugt beziehungsweise in die jeweilige Rahmenhälfte/Oberfläche integriert. Dadurch ist eine besonders zweckmäßige und kostengünstige Funktionsintegration des Antennenelements in den Tragrahmen realisiert.

[0017] In einer zweckmäßigen Ausführung weist das erste Kunststoffmaterial eine höhere dielektrische (relative) Permittivität als das zweite Kunststoffmaterial auf. Dies überträgt sich in der Folge vorteilhaft auf die Antennenleistung und/oder die Antennenlänge des Antennenelements. Die erhöhte Permittivität wirkt sich hierbei insbesondere vorteilhaft auf eine Reduzierung der benötigten Antennenlänge aus.

[0018] Ein zusätzlicher oder weiterer Aspekt der Erfindung sieht einen nach einem derartigen Verfahren hergestellten Tragrahmen eines Hörhilfegeräts vor. Dadurch ist ein mechanisch stabiler Tragrahmen realisiert, welcher gleichzeitig für eine LDS geeignet und eingerichtet ist.

[0019] In einer bevorzugten Anwendung ist der erfindungsgemäße Tragrahmen Teil eines Hörhilfegeräts. Der Tragrahmen ist hierbei vorzugsweise in einem Gehäuse eingesetzt, sodass das Antennenelement sowie die Baugruppen vor äußeren Einflüssen geschützt sind.

[0020] Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 in vereinfachter und schematisierter Darstellung ein Hörhilfegerät mit einem in einem Gehäuse aufgenommenen Tragrahmen,
- Fig. 2 in perspektivischer Darstellung eine Rahmenhälfte einer konkreten Ausführungsform des Tragrahmens mit Blick auf eine Außenseite,
- Fig. 3 die Rahmenhälfte in einer alternativen Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 4 in perspektivischer Darstellung eine Rahmenhälfte mit Blick auf eine Innenseite, und
- Fig. 5 eine alternative Ausführungsform der Rahmenhälfte in perspektivischer Darstellung.

[0021] Einander entsprechende Teile und Größen sind in allen Figuren stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0022] In Fig. 1 sind lediglich die wesentlichen Elemente und Komponenten eines Hörhilfegeräts 2 dargestellt, ohne deren Position, Verbindungen oder Form naturgetreu wiederzugeben.

[0023] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Hörhilfegerät 2

handelt es sich um ein Hörhilfegerät 2 zum Tragen hinter dem Ohr. Die Erfindung ist aber auch für In-dem-Ohr Hörhilfegeräte denkbar, wobei sich dann eine entsprechend andere Anordnung der dargestellten Komponenten ergibt.

[0024] Das Hörhilfegerät 2 weist ein schalenartiges (Geräte-)Gehäuse 4 aus Kunststoff auf, in das ein Tragrahmen 6 eingesetzt ist. Bei dem Tragrahmen 6 handelt es sich um ein Zwei-Komponenten-Spritzguss-Kunststoffteil. Der Tragrahmen 6 dient allgemein zur Aufnahme von elektrischen und elektronischen Baugruppen des Hörhilfegeräts 2 sowie zur Fixierung und Halterung dieser Baugruppen innerhalb des Gehäuses 4 in bestimmten Positionen relativ zueinander. Konkret sind in dem Tragrahmen 6 ein oder mehrere Mikrofone 8 zur Aufnahme eines Umgebungsschalls (das bedeutet eines akustischen Signals) angeordnet. In den Tragrahmen 6 ist hierzu beispielsweise ein gedruckter Schaltungsträger (Printed Circuit Board, kurz: PCB) eingefaltet, der zumindest einen Teil der besagten elektrischen oder elektronischen Komponenten trägt.

[0025] Die Mikrofone 8 sind akusto-elektrische Wandler zur Umwandlung des akustischen Schalls in elektrische Audiosignale. Eine Signalverarbeitungseinrichtung 10, die ebenfalls in das Gehäuse 4 integriert ist, ist zur Verarbeitung dieser Audiosignale vorgesehen. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinrichtung 10 wird an einen Lautsprecher beziehungsweise Hörer 12 übertragen, der als elektro-akustischer Wandler ein akustisches Signal ausgibt. Der ausgegebene Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik in einem Gehörgang eines Hörhilfegerätenutzers fixiert oder fixierbar ist, zu einem Trommelfell des Hörhilfegerätenutzers übertragen.

[0026] Die Energieversorgung des Hörhilfegeräts 2 und insbesondere die der Signalverarbeitungseinrichtung 10 erfolgt durch eine ebenfalls ins Gehäuse 4 integrierte Batterie 14. Die Signalverarbeitungseinrichtung 10, Hörer 12 und Batterie 14 sind ebenfalls in dem Tragrahmen 6 angeordnet, sodass der Tragrahmen 6 mit den darin angeordneten Komponenten einfach dem Gehäuse 4 entnommen werden kann, um beispielsweise das Gehäuse 4 austauschen zu können.

[0027] Die Signalverarbeitungseinrichtung 10 ist zur Verarbeitung von elektromagnetischen Wellen ausgelegt und eingerichtet. Die Signalverarbeitungseinrichtung 10 weist hierzu eine Sende- und Empfangseinrichtung (Transceiver) 16 zum Erzeugen und Detektieren von elektromagnetischen Wellen und/oder zu deren Dekodierung auf. Die Sende- und Empfangseinrichtung 10 ist elektrisch mit einem Antennenelement 18 verbunden, um elektromagnetische Wellen auszusenden und zu empfangen.

[0028] Das als RF-Antenne ausgeführte Antennenelement 18 ist als integraler Bestandteil des Tragrahmens 6, insbesondere als in den Tragrahmen 6 integrierte leitfähige Struktur, ausgebildet. Das Antennenelement 18 ist dabei - wie beispielsweise in der Fig. 2 ersichtlich -

unmittelbar auf dem Tragrahmen 6 aufgebracht. Sie ist somit nicht von der Oberfläche beabstandet und nicht zerstörungsfrei von dem Tragrahmen 6 lösbar.

[0029] Das Antennenelement 18 ist insbesondere in MID-Technologie auf dem Tragrahmen 6 aufgebracht. Hierzu wird eine Laser-Direkt-Strukturierung (Laser Direct Structuring, kurz: LDS) angewendet. Die oberflächlich auf den Tragrahmen 6 aufgebrachten Mikrostreifenleitungen beziehungsweise Leiterstrukturen werden anschließend optional durch eine Schutzlackierung oder -beschichtung elektrisch isoliert und somit vor einer Beschädigung geschützt.

[0030] Der Tragrahmen 6 ist längs entlang einer entlang der Hörhilfegeräte-Längsrichtung orientierter Teilungsebene in zwei schalenartige Rahmenhälften 20 und 22 geteilt. Die Rahmenhälften 20 (Fig. 2 und 3) und 22 (Fig. 4 und 5) werden hierbei nach dem Einsetzen der darin aufgenommenen Baugruppen durch Verclipsung, Verschraubung, Verklebung und/oder mittels Haltestiften verbunden. Im verbundenen (Tragrahmen-)Zustand sind die Baugruppen somit zumindest teilweise formschlüssig in nicht näher bezeichneten Ausnehmungen zwischen den Rahmenhälften 20 und 22 gehalten.

[0031] Die Fig. 2 und 3 zeigen die Rahmenhälfte 20 in zwei beispielhaften Ausführungsformen mit Blick auf eine Außenseite 24 des Tragrahmens 6. Die Außenseite 24 ist im Montagezustand diejenige Oberfläche der Rahmenhälfte 20, die dem Gehäuse 4 zugewandt ist. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist das Antennenelement 18 an der Außenseite 24, also an der seitlichen Oberfläche des Tragrahmens 6 angeordnet.

[0032] Der Tragrahmen 6 beziehungsweise die Rahmenhälften 20 und 22 sind als Zwei-Komponenten-Spritzgussteile aus zwei Kunststoffmaterialien hergestellt. Ein mechanisch stabiles Rahmengerüst 26 und 28 ist hierbei aus einem mechanisch stabilen Kunststoffmaterial gefertigt, welches beispielsweise einen 5 bis 20%-igen Anteil an Glasfasern aufweist. Das Rahmengerüst 26, 28 bildet hierbei die für die Aufnahme und Halterung der Baugruppen sowie die gegenseitige Befestigung notwendigen Konturen der Rahmenhälften 20 und 22.

[0033] Das Rahmengerüst 26 beziehungsweise 28 wird anschließend als Einlegeteil zumindest abschnittsweise von dem zweiten Kunststoffmaterial umspritzt. Das zweite Kunststoffmaterial ist hierbei als ein LDS geeigneter MID-Kunststoff ausgeführt.

[0034] Wie in den Figuren 2 und 3 vergleichsweise deutlich ersichtlich ist, bildet das Rahmengerüst 26, 28 hierbei im Wesentlichen den inneren Teil des Tragrahmens 6, wobei die darauf aufgebrachte Oberfläche 24 aus dem LDS-Kunststoff gefertigt ist.

[0035] Die Kunststoffmaterialien des Tragrahmens 6 weisen vorzugsweise eine wesentlich höhere Permittivität auf als das Kunststoffmaterial des Gehäuses 4. Es hat sich gezeigt, dass die erhöhte Permittivität des Rahmenmaterials durch dielektrische Wechselwirkung mit dem von dem Antennenelement 18 erzeugten und empfangenen elektromagnetischen Feld eine entscheidende

Verkürzung der Antennenlänge ermöglicht.

[0036] In der Fig. 2 ist die Rahmenhälfte 20 dargestellt. Auf die außenseitige Oberfläche 24 ist das LDS-gefertigte Antennenelement 18 aufgebracht. In der Fig. 2 ist eine ösen- oder kreisringartige Befestigungsfläche 30 des Rahmengerüsts 26 der Rahmenhälfte 20 sichtbar, welche beispielsweise für eine Verstiftung mit dem Gehäuse 4 und/oder mit einem Batteriefach zur Halterung der Batterie 14 und/oder mit der Rahmenhälfte 22 ausgestaltet ist. Des Weiteren zeigt Fig. 2 zwei als Rastarme oder Haken ausgebildete Halterame 32 des Rahmengerüsts 26, welche im Füge- oder Tragrahmenzustand eine On/Off-Funktionalität des Batteriefachs gewährleisten.

[0037] Die Fig. 3 zeigt eine alternative Ausbildung der Rahmenhälfte 20 ohne das Antennenelement 18. In den Figuren 2 und 3 sind die Bereiche des Rahmengerüsts 26 der Rahmenhälfte 20, also die aus dem mechanisch stabileren Kunststoffmaterial hergestellten Teile des Tragrahmens 6, zur verbesserten Sichtbarkeit mit einer Schraffur versehen.

[0038] Die Figuren 4 und 5 zeigen die Innenseite der Rahmenhälfte 22 mit Blick auf das Rahmengerüst 28 in zwei denkbaren Ausgestaltungsformen. In diesen Darstellungen ist die laserdirektstrukturierbare Außenseite 24 mit einer Schraffur versehen, und das Rahmengerüst 28 nicht schraffiert gezeigt. In diesen Darstellungen sind die durch die Rahmengerüste 26 und 28 ausgebildeten Fächer und Aufnahmen für die Halterung der Baugruppen vergleichsweise deutlich erkennbar.

[0039] In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist zusätzlich zu der Außenseite 24 eine innenseitige Oberfläche 34 mit dem LDS-Kunststoffmaterial versehen. Das LDS-Kunststoffmaterial weist hierbei vorzugsweise eine gegenüber dem Kunststoffmaterial der Rahmengerüste 26 und 28 erhöhte dielektrische Permittivität auf. Alternativ ist es beispielsweise ebenso denkbar, dass die in Fig. 5 schraffiert dargestellte Oberfläche 34 aus einem dritten Kunststoffmaterial mit einer vergleichsweise hohen Permittivität hergestellt ist.

[0040] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen beschriebenen Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0041]

2	Hörhilfegerät
4	Gehäuse
6	Tragrahmen
8	Mikrofon
10	Signalverarbeitungseinrichtung

12	Hörer
14	Batterie
16	Sende- und Empfangseinrichtung
18	Antennenelement
5 20, 22	Rahmenhälfte
24	Außenseite/Oberfläche
26,28	Rahmengerüst
30	Befestigungsfläche
32	Haltearm
10 34	Oberfläche

Patentansprüche

- 15 1. Verfahren zur Herstellung eines Tragrahmens (6) mit zwei Rahmenhälften (20, 22) zur Aufnahme und Halterung von eine Sende- und/oder Empfangseinheit (16) für elektromagnetische Wellen umfassenden elektrischen und elektronischen Baugruppen eines Hörhilfegeräts (2), wobei in zumindest eine der Rahmenhälften (20, 22) ein Antennenelement (18) integriert ist,

20 - wobei der Tragrahmen (6) in einem Zwei-Komponenten-Spritzguss-Verfahren mit einem für eine Laser-Direkt-Strukturierung geeigneten ersten Kunststoffmaterial und mit einem elektrisch nicht leitfähigen zweiten Kunststoffmaterial hergestellt wird, welches eine im Vergleich zum ersten Kunststoffmaterial erhöhte mechanische Stabilität aufweist.

- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das zweite Kunststoffmaterial zur Herstellung eines mechanisch stabilen Rahmengerüsts (26, 28) der oder jeder Rahmenhälfte (20, 22) verwendet wird, auf welches das erste Kunststoffmaterial zur Bildung einer laserdirektstrukturierbarer Oberfläche (24, 34) aufgebracht wird.

- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** dass das Antennenelement (18) mittels einer Laser-Direkt-Strukturierung des ersten Kunststoffmaterials der jeweiligen Rahmenhälfte (20, 22), insbesondere der Oberfläche (24), erzeugt wird.

- 35 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** ein erstes Kunststoffmaterial, welches eine höhere Permittivität als das zweite Kunststoffmaterial aufweist.

- 40 45 50 55 5. Tragrahmen (6) eines Hörhilfegeräts (2), hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4.

6. Hörhilfegerät (2) mit einem Gehäuse (4), mit einem in dem Gehäuse (4) eingesetzten Tragrahmen (6) nach Anspruch 5 zur Aufnahme und Halterung von elektrischen oder elektronischen Baugruppen, die eine Sende- und/oder Empfangseinheit (16) für elektromagnetische Wellen umfassen, sowie mit einem zugeordneten Antennenelement (18), welches als integraler Bestandteil des Tragrahmens (6) ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

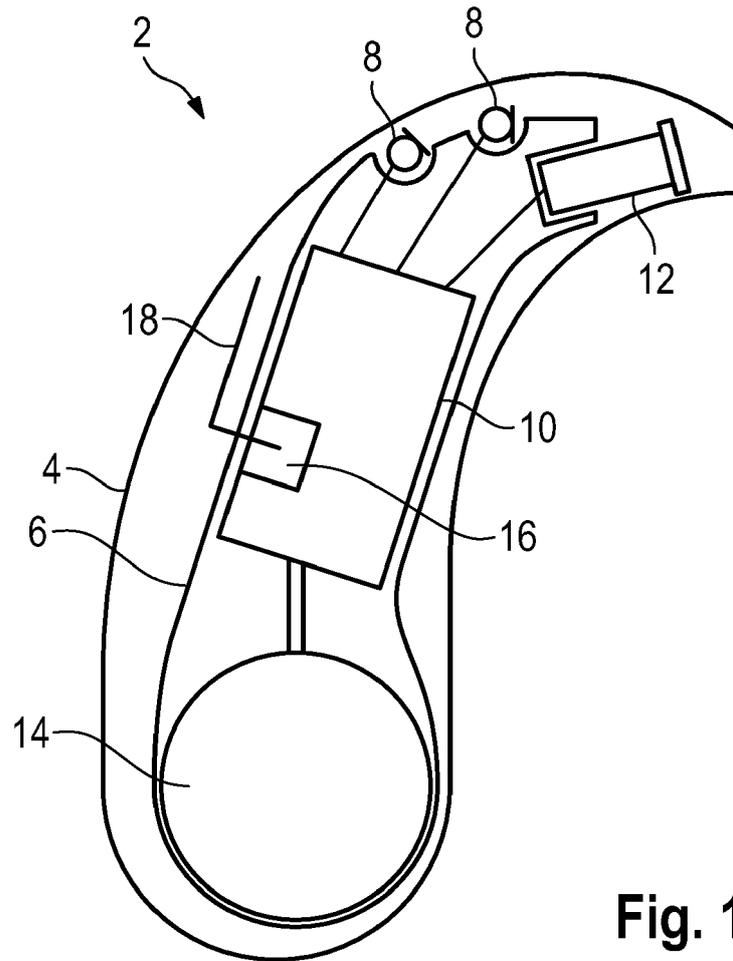


Fig. 1

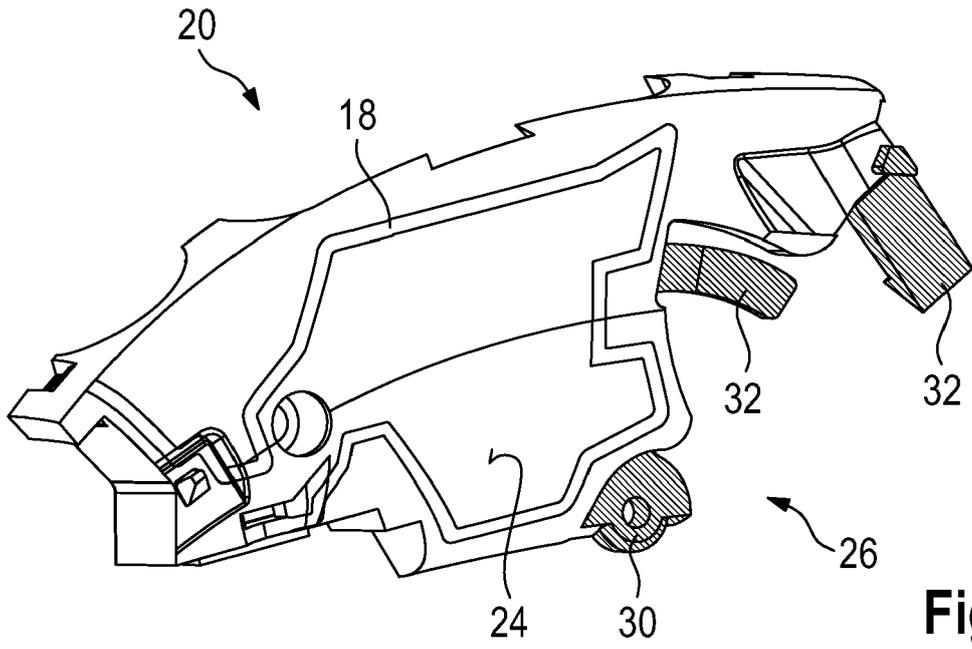


Fig. 2

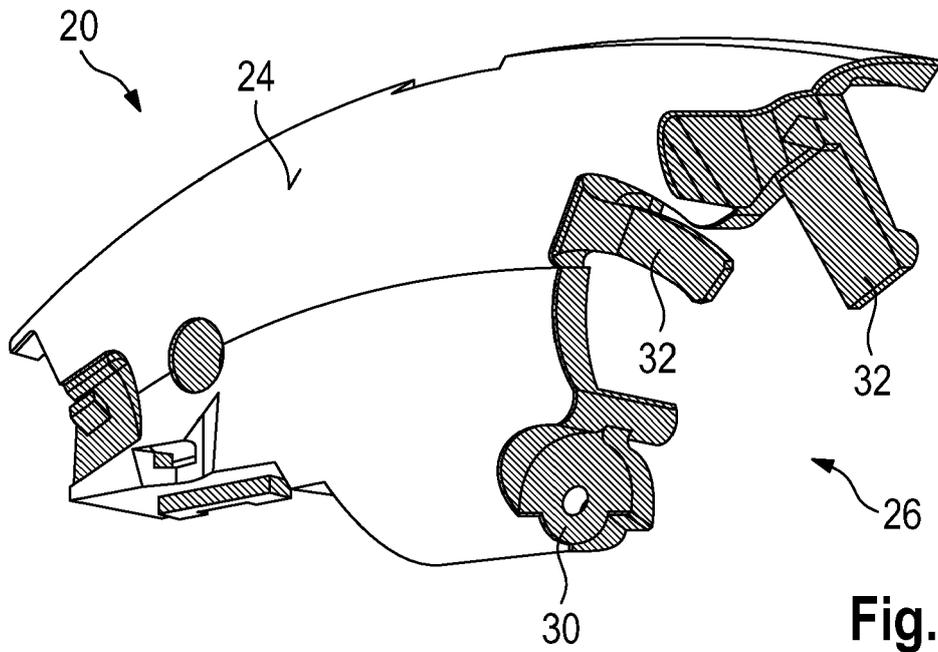


Fig. 3

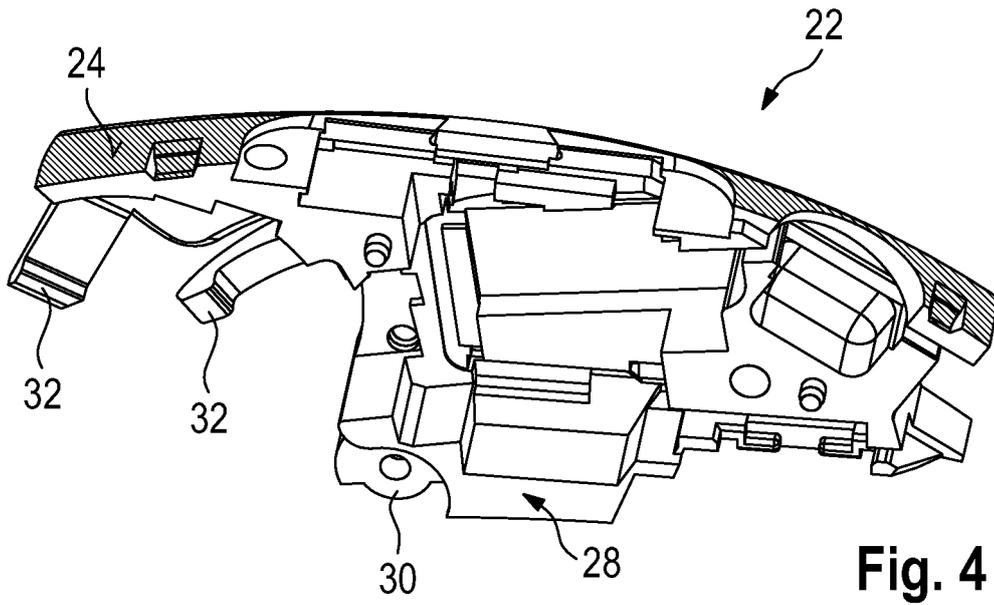


Fig. 4

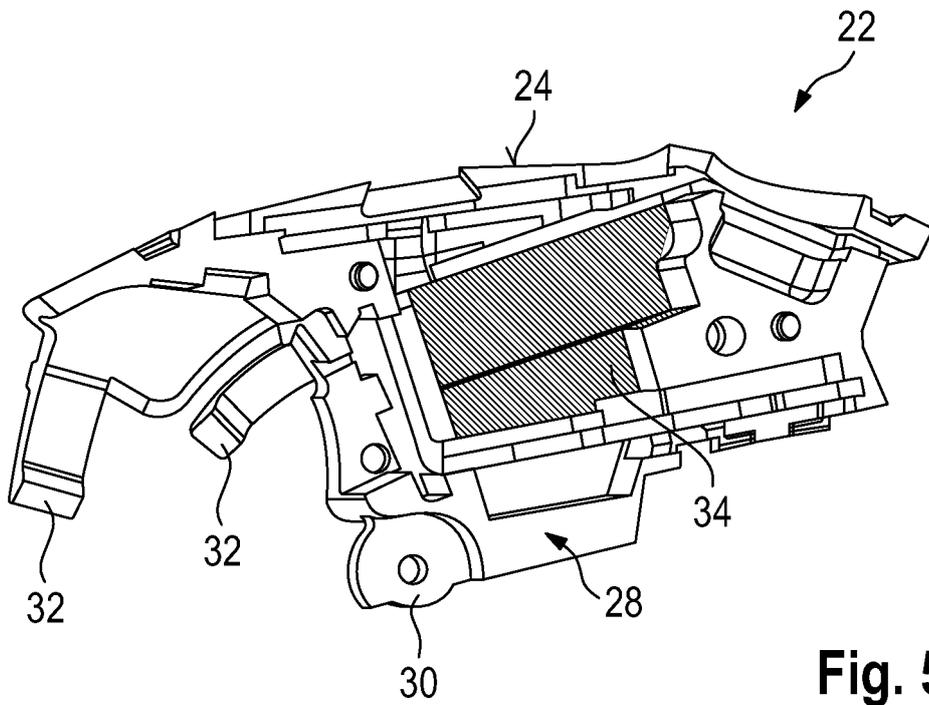


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 16 3937

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)
A	WO 2014/090419 A1 (SIEMENS MEDICAL INSTR PTE LTD [SG]; FRAUNHOFER GES ZUR FÖRDERUNG DER A) 19. Juni 2014 (2014-06-19) * Zusammenfassung * * * Seite 15, Zeile 30 - Seite 16, Zeile 10 * * * Seite 16, Zeilen 12-21 * * Abbildung 7 *	1-6	INV. H04R25/00
A	WO 2015/139749 A1 (SONOVA AG [CH]) 24. September 2015 (2015-09-24) * Zusammenfassung * * * Seite 13, Zeile 9 - Seite 15, Zeile 6 *	1,5,6	
A	US 2015/230035 A1 (PRCHAL DAVID [US] ET AL) 13. August 2015 (2015-08-13) * Zusammenfassung * * * Absatz [[0020]] * * Absätze [[0029]] - [[0030]] * * Abbildungen 3-5 *	1,5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Mai 2018	Prüfer Greiser, Norbert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 16 3937

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-05-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014090419 A1	19-06-2014	EP 2932559 A1 US 2015281859 A1 WO 2014090419 A1	21-10-2015 01-10-2015 19-06-2014
WO 2015139749 A1	24-09-2015	KEINE	
US 2015230035 A1	13-08-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

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