

(19)



(11)

EP 3 396 979 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.02.2020 Patentblatt 2020/07

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

(21) Anmeldenummer: **18163937.8**

(22) Anmeldetag: **26.03.2018**

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

METHOD FOR MANUFACTURING A SUPPORTING FRAME OF A HEARING AID, SUPPORTING FRAME AND HEARING AID

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN CADRE DE SUPPORT D'UN APPAREIL D'AIDE AUDITIVE ET CADRE DE SUPPORT AINSI QU'APPAREIL D'AIDE AUDITIVE

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(73) Patentinhaber: **Sivantos Pte. Ltd.
Singapore 539775 (SG)**

(72) Erfinder:
• **KUHN, Johannes
90768 Fürth/Burgfarnbach (DE)**
• **NIPP, Oliver
90542 Eckental (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2014/090419 WO-A1-2015/139749
US-A1- 2015 230 035**

EP 3 396 979 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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] Das Dokument WO 2014/090419 A1 offenbart ein bekanntes Hörhilfegerät mit einer Antennenvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung einer entsprechenden Antennenvorrichtung.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] Die Baugruppen umfassen hierbei eine Sende- und/oder Empfangseinheit für elektromagnetische Wellen. Unter elektromagnetischen Wellen sind nachfolgend insbesondere Funksignale, auch als RF-Signale bezeichnet, zu verstehen. Der Sende- 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] In einer geeigneten Weiterbildung wird das zweite Kunststoffmaterial zur Herstellung eines mechanisch stabilen Rahmengerüsts der oder jeder Rahmenhälfte verwendet, auf welches das erste Kunststoffmaterial zur Bildung einer laserdirektstrukturierbarer Oberfläche aufgebracht wird. Durch das Rahmengerüst wird eine besonders hohe mechanische Stabilität der jeweiligen Rahmenhälfte, insbesondere im Bereich von Anbindungs- oder Befestigungsstellen für eine gegenseitige Befestigung der Rahmenhälften, gewährleistet.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Einander entsprechende Teile und Größen sind in allen Figuren stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0023] In Fig. 1 sind lediglich die wesentlichen Elemen-

te und Komponenten eines Hörhilfegeräts 2 dargestellt, ohne deren Position, Verbindungen oder Form naturgetreu wiederzugeben.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] Das als RF-Antenne ausgeführte Antennenele-

ment 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.

[0030] 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 aufgetragenen Mikrostreifenleitungen beziehungsweise Leiterstrukturen werden anschließend optional durch eine Schutzlackierung oder -beschichtung elektrisch isoliert und somit vor einer Beschädigung geschützt.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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 aufgetragene Oberfläche 24 aus dem LDS-Kunststoff gefertigt ist.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung wird durch die beigefügten Ansprüche definiert.

Bezugszeichenliste

[0042]

2	Hörhilfegerät
4	Gehäuse
6	Tragrahmen

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

15 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Tragrahmens (6) mit zwei Rahmenhälften (20, 22) zur Aufnahme und Halterung von eine Send- und/oder Empfangseinheit (16) für elektromagnetische Wellen umfassenden elektrischen und elektronischen Baugruppen eines Hörhilfegeräts (2), wobei in zumindest einer 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.

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 laserdirekt-strukturierbaren Oberfläche (24, 34) aufgebracht wird.
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.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** ein erstes Kunststoffmaterial, welches eine höhere Permittivität als das zweite Kunststoffmaterial aufweist.
5. Tragrahmen (6) eines Hörhilfegeräts (2), hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der An-

sprüche 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.

Claims

1. Method for producing a supporting frame (6) with two frame halves (20, 22) for receiving and holding electrical and electronic assemblies of a hearing aid (2) comprising a transmitting and/or receiving unit (16) for electromagnetic waves, wherein an antenna element (18) is integrated in at least one of the frame halves (20, 22);

- wherein the supporting frame (6) is produced in a two-component injection-moulding process with a first plastics material, which is suitable for laser direct structuring, and with an electrically non-conductive second plastics material, which has an increased mechanical stability in comparison with the first plastics material.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the second plastics material is used for producing a mechanically stable framework (26, 28) of the or each frame half (20, 22), to which the first plastics material is applied for forming a laser-direct-structurable surface (24, 34).

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the antenna element (18) is created by means of laser direct structuring of the first plastics material of a respective frame half (20, 22), in particular of the surface (24).

4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized by** a first plastics material that has a higher permittivity than the second plastics material.

5. Supporting frame (6) of a hearing aid (2), produced by a method according to one of Claims 1 to 4.

6. Hearing aid (2) with a housing (4), with, inserted in the housing (4), a supporting frame (6) according to Claim 5 for receiving and holding electrical or electronic assemblies which comprise a transmitting and/or receiving unit (16) for electromagnetic waves, and also with an assigned antenna element (18), which is designed as an integral component part of

the supporting frame (6) .

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un cadre de support (6) doté de deux moitiés de cadre (20, 22) pour loger et maintenir des composants électriques et électroniques, comprenant une unité d'émission et/ou de réception (16) d'ondes électromagnétiques, d'un appareil d'aide auditive (2), dans lequel un élément d'antenne (18) est intégré dans au moins une des moitiés de cadre (20, 22),

- dans lequel le cadre de support (6) est fabriqué dans un procédé de moulage par injection à deux composants avec un premier matériau plastique adapté à la structuration au laser (LDS) et un deuxième matériau plastique électriquement non conducteur, lequel possède une stabilité mécanique accrue en comparaison avec le premier matériau plastique.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième matériau plastique est utilisé pour la fabrication d'une ossature (26, 28) mécaniquement stable des ou de chacune des moitiés de cadre (20, 22), sur laquelle le premier matériau plastique est déposé afin de former une surface pouvant être structurée au laser (24, 34).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément d'antenne (18) est obtenu au moyen d'une structuration au laser (LDS) du premier matériau plastique de la moitié de cadre respective (20, 22), en particulier de la surface (24).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par** un premier matériau plastique possédant une permittivité supérieure à celle du deuxième matériau plastique.

5. Cadre de support (6) d'un appareil d'aide auditive (2), fabriqué selon un procédé conforme à une des revendications 1 à 4.

6. Appareil d'aide auditive (2) doté d'un boîtier (4), doté d'un cadre de support (6) selon la revendication 5 disposé dans le boîtier (4) pour loger et maintenir des composants électriques ou électroniques, lesquels comprennent une unité d'émission et/ou de réception (16) d'ondes électromagnétiques, et doté d'un élément d'antenne (18) ordonné, lequel est réalisé comme pièce intégrée du cadre de support (6).

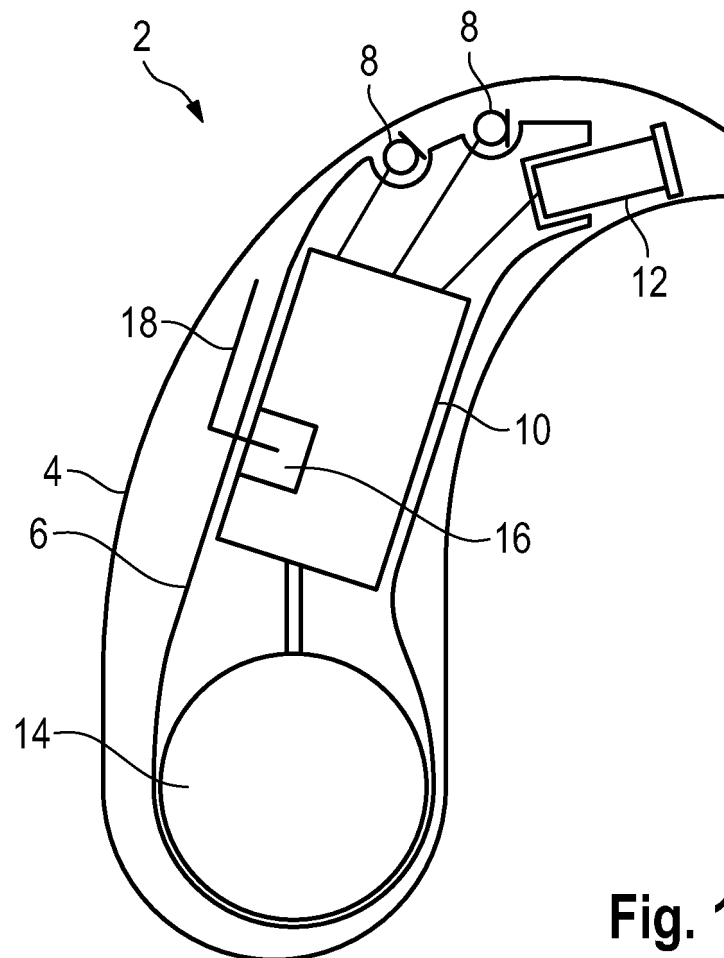


Fig. 1

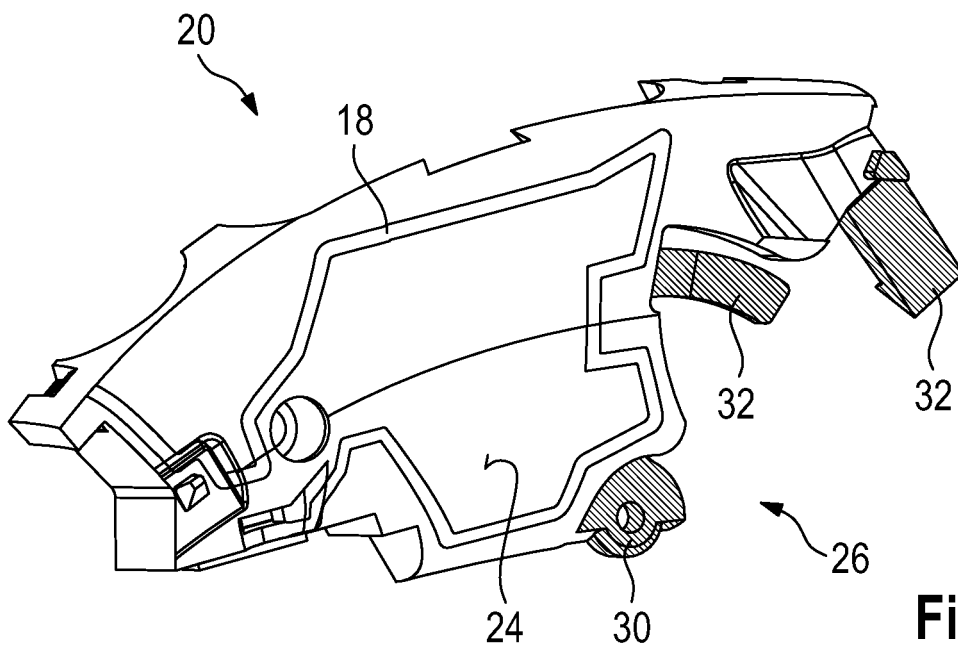


Fig. 2

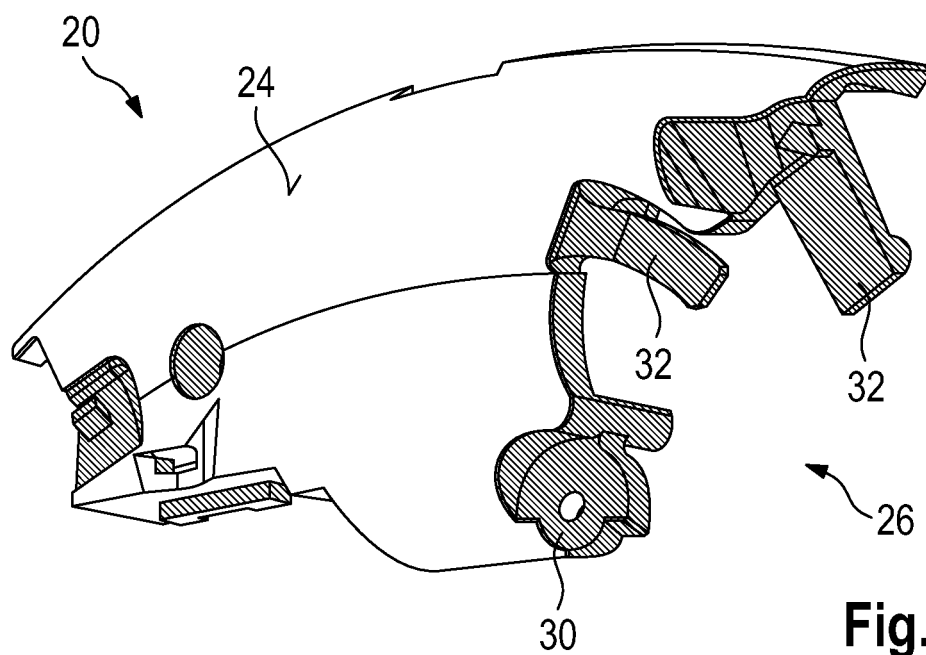
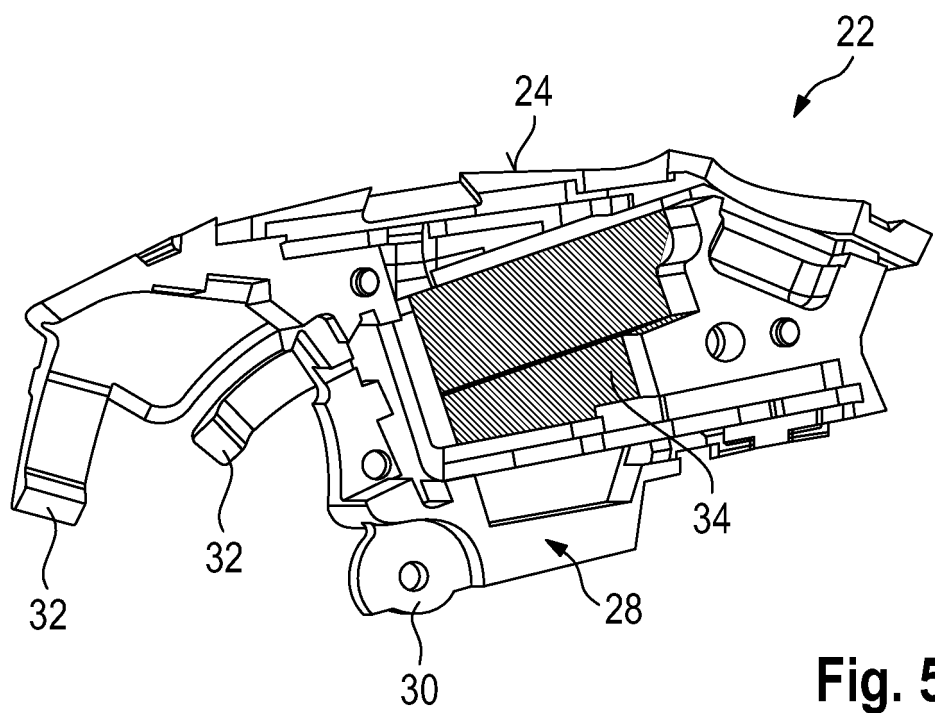
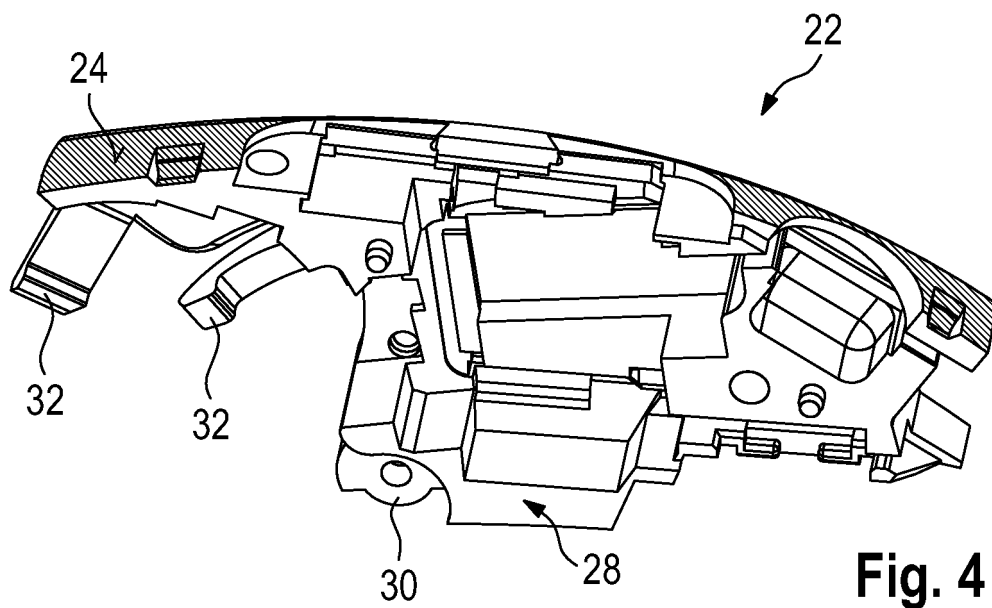


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2014090419 A1 [0009]