



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 221 590.0**

(22) Anmeldetag: **23.10.2014**

(43) Offenlegungstag: **28.04.2016**

(51) Int Cl.: **A61F 11/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:
OHROPAX GmbH, 61273 Wehrheim, DE

(74) Vertreter:
**MEHLER ACHLER Patentanwälte, 65185
Wiesbaden, DE**

(72) Erfinder:
Rische, Sven, 61273 Wehrheim, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

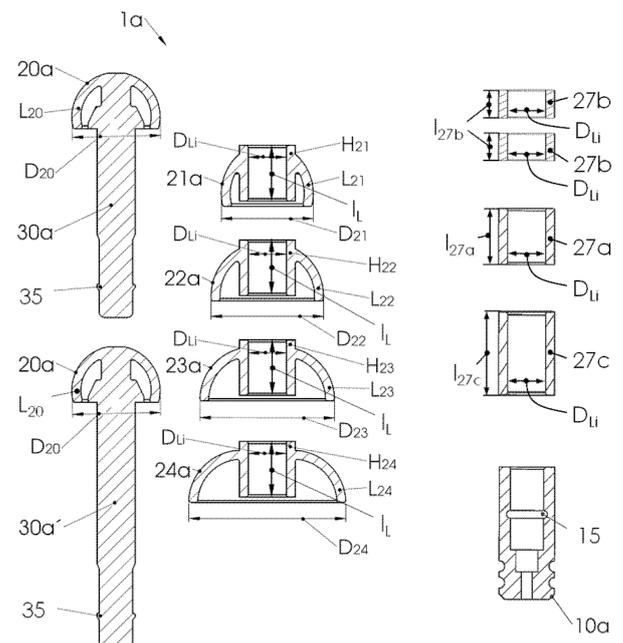
DE 33 04 362 C2
US 2004 / 0 069 310 A1
US 2013 / 0 126 262 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ohrstöpselset und Ohrstöpsel**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Ohrstöpselset 1a, b, c, d mit mindestens einem Basiselement, mindestens einem ersten Lamellenelement 20a, b, welches unmittelbar oder mittelbar an dem Basiselement 10a, b lösbar anbringbar ist und wenigstens zwei weiteren Lamellenelementen 21a, b, 22a, b, 23a, b, 24a, b beschrieben, von denen wahlweise mindestens ein Lamellenelement 21a, b bis 24a, b zwischen dem Basiselement 10a, b und dem ersten Lamellenelement 20a, b lösbar anbringbar ist. Es wird auch ein Ohrstöpsel 2a, b, c, d beschrieben, der aus Elementen des Ohrstöpselsets 1a, b, c, d zusammengesetzt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ohrstöpselset mit einem Basiselement und einem an dem Basiselement lösbar befestigbaren ersten Lamellenelement gemäß Anspruch 1. Die Erfindung betrifft auch einen Ohrstöpsel zusammengesetzt aus den Elementen des Ohrstöpselsets.

[0002] Der Schutz des menschlichen Gehörs in lärmgefüllter Umgebung stellt eine essentielle Notwendigkeit dar, um irreparable Schädigungen und Beeinträchtigungen des Hörvermögens zu verhindern. Dieser Schutz wird beispielsweise durch das Tragen eines Gehörschutzes erreicht.

[0003] Einen sehr unauffälligen und dezenten Gehörschutz bieten die sogenannten Gehörschutzstöpsel oder auch Ohrstöpsel. Gehörschutzstöpsel werden in den Gehörgang eingeführt und bewirken durch Verschluss des Gehörgangs eine Geräuschminderung. Dabei sind Gehörschutzstöpsel in zwei verschiedenen Ausführungsformen erhältlich. Zum einen gibt es die klassischen und vor Gebrauch zu verformenden Gehörschutzstöpseln aus wachsgetränkter Baumwollwatte, Silikon oder auch aufgeschäumtem Kunststoff und zum anderen die vorgeformten Ohrstöpsel aus weichem Kunststoff.

[0004] Ein vorgeformter Ohrstöpsel ist beispielsweise aus der US 2004/0069310 A1 bekannt. Der in dieser Schrift offenbarte Ohrstöpsel weist einen stielartigen Grundkörper auf, an dem wenigstens zwei Lamellenelemente mit unterschiedlichen Durchmessern unlösbar angeordnet sind. Die Lamellenelemente sind zusammen mit dem Grundkörper einstückig ausgebildet. Durch Einführen dieses Ohrstöpsels in den Gehörgang schmiegen sich die Lamellenelemente an die Gehörwand an und verschließen den Gehörgang.

[0005] Auch aus der europäischen Patentschrift EP 1 656 913 B1 ist ein Ohrstöpsel bekannt, der mehrere Lamellenelemente aufweist, die ebenfalls unlösbar an einem Grundkörper angeordnet sind. Desweiteren ist der offenbarte Ohrstöpsel mit einem offenen und becherförmig geformten Flanschbereich ausgestattet, der die Fingerspitze des Benutzers aufnehmen kann und somit ein leichtes Einführen in den Gehörgang ermöglichen soll.

[0006] Aus der WO 01/50993 A1 ist ebenfalls ein Ohrstöpsel bestehend aus einem Grundkörper und an diesem unlösbar angeordnete Lamellenelemente bekannt, der mit einer Einführhilfe in den Gehörgang einführbar ist.

[0007] Nachteilig an sämtlich voran aufgeführten Ohrstöpseln ist jedoch, dass die Lamellenelemente und der Grundkörper einstückig hergestellt werden

und somit nachträglich nicht an die unterschiedlichen Größen der Gehörgänge angepasst werden können. Folglich kann es auch bei diesen Ohrstöpseln passieren, dass diese in zu kleine Gehörgänge nicht einführbar sind und in zu großen Gehörgängen nicht zuverlässig abschließen.

[0008] Um das Problem der unterschiedlichen Größen der Gehörgänge zumindest zu verringern ist aus der deutschen Patentschrift DE 33 04 362 C2 ein Gehörschutzstöpsel bekannt, der aus einem kappen- und einem kugelförmigen Teil besteht und dadurch gekennzeichnet ist, dass der kugelförmige Teil einen kleinen Gehörgangweiten entsprechenden geringeren Durchmesser als der für große Gehörgangweiten vorgesehene kappenförmige Teil aufweist. Dieser zusammensteckbare Ohrstöpsel kann somit entweder mit dem kappen- oder mit dem kugelförmigen Teil in den Gehörgang eingesetzt werden.

[0009] Nachteilig an dieser Ausführungsform eines Ohrstöpsels ist jedoch weiterhin die eingeschränkte Anpassbarkeit. Aufgrund der lediglich zwei verschiedenen Durchmesser ermöglicht ein solcher Ohrstöpsel nur optimalen Schutz für zwei verschiedene Gehörgangweiten. Desweiteren wird der Gehörgang grundsätzlich lediglich durch eine Lamelle oder den einen kugelförmigen Bereich geschützt. Somit stellt auch dieser Ohrstöpsel keine zufriedenstellende Lösung im Hinblick auf Tragekomfort und Geräuschschutz dar.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es somit einen Ohrstöpsel bereitzustellen, der individuell an die verschiedensten Gehörgänge anpassbar ist und somit die Nachteile des Stands der Technik zumindest verringert.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Ohrstöpselset, das mindestens ein Basiselement, mindestens ein erstes Lamellenelement, welches direkt oder indirekt an dem Basiselement lösbar anbringbar ist, und wenigstens zwei weitere Lamellenelemente, von denen wahlweise wenigstens ein Lamellenelement zwischen dem Basiselement und dem ersten Lamellenelement lösbar anbringbar ist, aufweist.

[0012] Das Ohrstöpselset ist ein Bausatz, der beliebig viele Lamellenelemente und gegebenenfalls auch mehrere Basiselemente umfassen kann, aus denen der Benutzer die für seinen Gehörgang geeigneten Komponenten auswählen kann, um daraus einen individuellen Ohrstöpsel zusammensetzen.

[0013] Unter Basiselement wird der Grundkörper des Ohrstöpselsets verstanden, an dem sämtliche weiteren Bauteile unmittelbar oder mittelbar angeordnet sind. Das Basiselement wird höchstens teilweise in den Gehörgang des menschlichen Ohres eingeführt. Die Lamellenelemente stellen hingegen

die Bauteile dar, die im direkten Kontakt zu dem Gehörgang stehen und diesen somit gegenüber äußeren Umwelteinflüssen, wie beispielsweise Geräuschen und/oder Wasser, abdichten. Das erste Lamellenelement bildet dabei das Lamellenelement, welches die Spitze des zusammengesetzten Ohrstöpsels darstellt, somit als erstes in den Gehörgang eingeführt wird und von dem Basiselement am weitesten entfernt angeordnet ist.

[0014] Dieses Ohrstöpselset hat den Vorteil, dass die einzelnen Lamellenelemente austauschbar sind und der Ohrstöpsel somit individuell an die unterschiedlichsten Anforderungsparameter anpassbar ist. So kann beispielsweise durch Variation der Geometrie der Lamellenelemente der Ohrstöpsel an die unterschiedlichsten Gehörgangsdurchmesser und Gehörgangsquerschnitte des menschlichen Ohres angepasst werden. Desweiteren kann durch Wahl unterschiedlicher Materialien der einzelnen Lamellenelemente oder auch des Basiselements der Tragekomfort gesteigert werden, da nach individuellen und persönlichen Wünschen härtere oder weichere Materialien verwendet werden können. Um die Auswahl der Bauteile für den Benutzer zu erleichtern, können Bauteile mit denselben Eigenschaften eine bestimmte Kennzeichnung aufweisen, z.B. dieselbe Farbe und/oder Nummerierung. Zudem schon ein solches Ohrstöpselset die Umwelt, da einzelne Komponenten sehr leicht ausgetauscht und erneuert werden können. Ein vollständiger Ersatz des Ohrstöpsels entfällt.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Lamellenelemente ringförmig ausgebildet.

[0016] Die meisten Gehörgänge weisen kreisförmige Querschnitte auf. Durch eine ringförmige Gestalt der Lamellenelemente wird folglich eine optimale Passform gewährleistet. Alternativ können die Lamellenelemente ganz individuell an den jeweiligen Querschnitt des Gehörgangs angepasste Formen aufweisen. Desweiteren lassen sich ringförmig ausgebildete Lamellenelemente leicht mittelbar oder unmittelbar untereinander oder an dem Basiselement befestigen. In einer ebenfalls vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Ohrstöpselset mindestens ein Verbindungselement.

[0017] Mittels eines solchen Verbindungselements können die einzelnen Bauteile des Ohrstöpselsets miteinander verbunden werden. Dies ermöglicht einen schnellen und einfachen Zusammenbau des Ohrstöpsels. Desweiteren kann solch ein Verbindungselement als zentrales Bauteil des Ohrstöpselsets fungieren, um den die weiteren Bauteile angeordnet werden. Durch unterschiedliche Längen und Geometrien des Verbindungselements kann die Geometrie des letztendlich resultierenden zusammengesetzten Ohrstöpsels variieren. Je länger beispielswei-

se das Verbindungselement ausgebildet ist, desto tiefer lässt sich der zusammengesetzte Ohrstöpsel in den Gehörgang einführen. Zudem kann je nach Länge des Verbindungselements eine unterschiedlich große Anzahl an Lamellenelementen an dem Basiselement befestigt werden. Auch etwaige Krümmungen des Gehörgangs können durch entsprechend analog gekrümmte Verbindungselemente für eine optimale Passform des Ohrstöpsels berücksichtigt werden. Durch das Verbindungselement wird ein kostengünstiger und schnell zusammensetzbarer Ohrstöpsel realisiert, sowie durch die unterschiedlichen Geometrien die Passform und der damit einhergehende Tragekomfort signifikant gesteigert.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das erste Lamellenelement mittels des Verbindungselements an dem Basiselement lösbar befestigbar.

[0019] Somit kann das erste Lamellenelement einfach und schnell an dem Basiselement befestigt werden. Desweiteren kann aus einem Set unterschiedlich geformter erster Lamellenelemente das für den jeweiligen Benutzer am besten geeignete ausgesucht und individuell an dem Basiselement befestigt werden. Das Verbindungselement erstreckt sich in einer ebenfalls vorteilhaften Ausführungsform durch sämtliche weiteren Lamellenelemente, die zwischen dem ersten Lamellenelement und dem Basiselement lösbar anbringbar sind.

[0020] Mittels dieser Ausführungsform können sämtliche weiteren Lamellenelemente mit dem ersten Lamellenelement und dem Basiselement verbunden werden. Folglich verbindet das Verbindungselement im zusammengebauten Zustand sämtliche Teile des Ohrstöpselsets miteinander und bewirkt durch kraft- und/oder formschlüssige Verbindungen eine gegenüber äußeren Kräfteinflüssen stabile Formgebung des zusammengesetzten Ohrstöpsels.

[0021] In vorteilhafter Weise ist das Verbindungselement zudem stabförmig ausgebildet und weist einen Außendurchmesser D_{V1} auf.

[0022] Eine solche stabförmige Ausbildung ermöglicht zum einen eine einfache und kostengünstige Herstellung des Verbindungselements und zum anderen kann das wenigstens eine weitere Lamellenelement schnell und unproblematisch zwischen dem ersten Lamellenelement und dem Basiselement angeordnet werden. Der Außendurchmesser D_{V1} ist dabei vorzugsweise gleich dem Innendurchmesser D_{Li} der weiteren Lamellenelemente, wodurch ein sicherer Halt der Lamellenelemente auf dem Verbindungselement ermöglicht wird.

[0023] In einer ebenfalls vorteilhaften Ausführungsform des Ohrstöpselsets ist das erste Lamellenele-

ment unlösbar mit dem Verbindungselement verbunden.

[0024] Mittels dieser Verbindung können das erste Lamellenelement und somit auch die weiteren Lamellenelemente zuverlässig und sicher mit dem Basiselement verbunden werden. Die Formstabilität des zusammengesetzten Ohrstöpsels wird somit erhöht.

[0025] Eine noch verbesserte Formstabilität wird durch eine vorteilhafte Ausführungsform erreicht, bei der das erste Lamellenelement und das Verbindungselement einstückig ausgebildet sind. Somit kann das erste Lamellenelement über das Verbindungselement direkt mit dem Basiselement verbunden werden. Desweiteren wird durch die einstückige Ausbildung ein ungewolltes Lösen der Verbindung zwischen erstem Lamellenelement und Verbindungselement verhindert. Zudem ermöglicht die reduzierte Anzahl an Bauteilen einen vereinfachten und schnelleren Zusammenbau des Ohrstöpsels durch den Benutzer.

[0026] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Verbindungselement an der dem ersten Lamellenelement abgewandten Seite einen Abschnitt mit einem zweiten Außendurchmesser D_{V2} auf, wobei D_{V2} kleiner als D_{V1} ist.

[0027] Mittels dieser Ausführungsform wird eine kompakte Bauweise des zusammengesetzten Ohrstöpsels ermöglicht. Insbesondere vorteilhaft wirkt diese Ausführungsform im Zusammenhang mit einer weiteren Ausführungsform, in der das Basiselement eine Aufnahme für das Verbindungselement aufweist.

[0028] Diese Aufnahme ermöglicht ein einfaches Verbinden des Verbindungselements mit dem Basiselement. Vorzugsweise wird das Verbindungselement mit dem Abschnitt, der den zweiten Außendurchmesser D_{V2} aufweist, in die Aufnahme gesteckt. Durch den kleineren Außendurchmesser des Verbindungselements kann auch die Aufnahme und damit das komplette Basiselement kompakter hergestellt werden, wodurch der Ohrstöpsel unauffälliger im Gehörgang getragen werden kann. Zudem dient der Übergang von dem Abschnitt mit dem kleinen Durchmesser D_{V2} zu dem Abschnitt mit dem größeren Außendurchmesser D_{V1} als Anschlag beim Zusammenstecken des Basiselements und des Verbindungselements, wodurch eine definierte Endposition zwischen Verbindungselement und Basiselement beim Zusammenbau ermöglicht wird. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Ohrstöpselsets weist das Verbindungselement wenigstens ein Gewinde auf.

[0029] Dieses Gewinde kann über der kompletten Mantelfläche des Verbindungselements oder aber auch nur in bestimmten Abschnitten vorhanden sein.

Ein Gewinde hat die Vorteile, dass formschlüssige Verbindungen zwischen beispielsweise dem Verbindungselement und der Aufnahme des Basiselements und/oder zwischen dem Verbindungselement und den Lamellenelementen realisierbar sind. Ein weiterer Vorteil solcher Befestigungen der Bauteile liegt darin, dass die Gefahr beim Herausziehen des Ohrstöpsels aus dem Ohr, Teile im Gehörgang zu verlieren, verringert wird.

[0030] Vorzugsweise ist das Gewinde an der dem ersten Lamellenelement abgewandten Seite des Verbindungselements angeordnet und insbesondere an dem Abschnitt mit dem Außendurchmesser D_{V2} . Bei dieser Ausführungsform bezeichnet D_{V2} den Gewindeaußendurchmesser.

[0031] Weist das Verbindungselement ein Gewinde auf, so ist dieses vorzugsweise mittels einer Schraubverbindung an dem Basiselement lösbar befestigbar.

[0032] Solch eine Schraubverbindung ermöglicht eine sichere und zuverlässige Verbindung zwischen dem Verbindungselement und dem Basiselement und somit eine hohe Formstabilität des zusammengebauten Ohrstöpsels. Desweiteren kann der Benutzer nach Einsetzen des Ohrstöpsels in den Gehörgang das Basiselement von dem restlichen Stöpsel abschrauben, wodurch der Ohrstöpsel im Gehörgang kaum noch sichtbar ist. Zum anschließenden Herausnehmen des Ohrstöpsels wird das Basiselement einfach wieder an den Ohrstöpsel geschraubt.

[0033] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Verbindungselement mittels einer reib und/oder kraftschlüssigen Verbindung an dem Basiselement lösbar befestigbar. Eine solche Verbindung erfolgt vorzugsweise in der Aufnahme des Basiselements und bietet den Vorteil, dass das Verbindungselement schnell und unkompliziert von dem Basiselement getrennt und an diesem wieder angebracht werden kann, wodurch der Ohrstöpsel ebenfalls schnell zusammen und wieder auseinander gebaut werden kann.

[0034] Eine ebenfalls vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass das Basiselement unlösbar mit dem Verbindungselement verbunden ist. In einer solchen Ausführungsform ist das erste Lamellenelement lösbar an dem Verbindungselement befestigbar.

[0035] Der Vorteil solch einer Ausführungsform liegt in der guten Handhabbarkeit des Ohrstöpselsets und der Formstabilität des zusammengesetzten Ohrstöpsels. Das wenigstens eine weitere Lamellenelement wird beim Zusammenbauen des Ohrstöpsels einfach auf das Verbindungselement geschoben oder aufgeschraubt. Das erste Lamellenelement dient als Abschlusselement und wird z.B. mittels Steck- oder

Schraubverbindung an dem Verbindungselement befestigt.

[0036] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind das Basiselement und das Verbindungselement einstückig ausgebildet.

[0037] Zusätzlich zu den voran aufgeführten Vorteilen einer unlösbaren Verbindung zwischen Verbindungselement und Basiselement ermöglicht eine einstückige Ausbildung eine vereinfachte, schnellere und damit kostengünstigere Herstellung dieser Teile. Sowohl Verbindungselement als auch Basiselement können in einem Verfahrensschritt hergestellt werden.

[0038] Ebenfalls vorteilhaft ist eine Ausführungsform, in der das erste Lamellenelement einen maximalen Durchmesser D_{20} und die weiteren Lamellenelemente maximale Durchmesser D_{21} , D_{22} , D_{23} aufweisen, wobei D_{20} kleiner oder gleich D_{21} bzw. D_{22} bzw. D_{23} ist.

[0039] Solch eine Ausführungsform hat den Vorteil, dass der Benutzer aus mehreren unterschiedlich und/oder gleich großen Lamellenelementen auswählen kann und somit seinen ganz auf die individuellen Bedürfnisse zugeschnittenen Ohrstöpsel zusammenbauen kann.

[0040] Ein Ohrstöpselset, bei dem das erste Lamellenelement, das Basiselement und das Verbindungselement jeweils eine Durchgangsbohrung aufweisen, stellt eine weitere vorteilhafte Ausführungsform dar.

[0041] Diese Durchgangsbohrungen sind dabei derart angeordnet, dass diese im zusammengesetzten Zustand des Ohrstöpsels einen Durchgang durch den kompletten Ohrstöpsel bilden.

[0042] Ist der zusammengesetzte Ohrstöpsel in den Gehörgang eingesetzt, so ermöglicht ein solcher Durchgang einen Druckausgleich bei gleichzeitigem Schallschutz. Desweiteren kann mittels solch eines Durchgangs der Gehörgang belüftet werden und ein Filtereinsatz in dem zusammengesetzten Ohrstöpsel platzsparend und unauffällig eingesetzt werden.

[0043] Desweiteren weist das Basiselement in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform eine Sacklochbohrung oder eine Senkung auf.

[0044] Die Aufnahme für das Verbindungselement kann beispielsweise durch eine solche Sacklochbohrung oder Senkung gebildet sein. Eine solche Bohrung oder Senkung bietet die Möglichkeit, zusätzliche Funktionselemente in den Ohrstöpsel zu integrieren, ohne dass diese nach außen in Erscheinung treten.

[0045] Ebenfalls vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der das Ohrstöpselset ein zusätzliches Filterelement umfasst.

[0046] Als Filterelement können beispielsweise semipermeable Membranen in den Ohrstöpsel integriert werden, die einen Feuchtigkeitsaustausch von dem Gehörgang nach außen ermöglichen, ein Eindringen von Wasser in den Gehörgang jedoch verhindern. Desweiteren können akustische Filter zur Änderung des Absorptionsspektrums eines solchen Ohrstöpsels verwendet werden.

[0047] Vorteilhafterweise ist ein solches Filterelement in einer der Durchgangsbohrungen oder in der Sacklochbohrung beziehungsweise Senkung anbringbar.

[0048] Solch eine Anordnung ermöglicht eine unauffällige Integration eines solchen Filterelements in dem Ohrstöpsel. Desweiteren wird der Ohrstöpsel in seiner Bauweise nicht vergrößert, so dass das unauffällige Trageverhalten und der gute Tragekomfort nicht beeinträchtigt werden.

[0049] Je nach Anwendungskriterien und individuellen Tragevorlieben sind die Lamellenelemente offen oder geschlossen ausgebildet.

[0050] Geschlossene Lamellenelemente weisen im Gegensatz zu den offenen Lamellenelementen im Inneren einen Hohlraum auf. Solch geschlossene Lamellenelemente besitzen ein erhöhtes Absorptionsvermögen gegenüber Geräuscheinflüssen, bedingen jedoch aufgrund des erhöhten Materialbedarfs auch ein höheres Gewicht im Vergleich zu den offenen Lamellenelementen.

[0051] In einer ebenfalls vorteilhaften und weiteren Ausführungsform besteht das wenigstens eine weitere Lamellenelement aus einem anderen Material, als das erste Lamellenelement.

[0052] Aufgrund des modularen Aufbaus des zusammengesetzten Ohrstöpsels können sämtliche Bauteile wie die jeweiligen Lamellenelemente, das Verbindungselement und das Basiselement aus verschiedenen Materialien bestehen. Somit ermöglicht das Ohrstöpselset den Zusammenbau eines Ohrstöpsels mit einer weiteren individuellen Anpassungsfähigkeit an die unterschiedlichsten Anforderungsprofile und Tragegewohnheiten.

[0053] Selbiges kann durch unterschiedliche Härten der einzelnen Bauteile erreicht werden.

[0054] Vorzugsweise weist das Ohrstöpselset mindestens einen Distanzring auf. Durch die Länge des Verbindungselementes ist die maximale Anzahl der aufsteckbaren weiteren Lamellenelemente fest-

gelegt. Wenn der Benutzer weniger als die maximale Anzahl weiterer Lamellenelemente verwenden möchte, kann er anstelle eines weiteren Lamellenelementes einen solchen Distanzring auf das Verbindungselement aufstecken. Mittels solcher Distanzringe kann der Benutzer auch die Positionen bzw. die Abstände der weiteren Lamellenelemente auf dem Verbindungselement festlegen. Die Länge des Distanzrings entspricht vorzugsweise der Länge des hülsenförmigen Abschnitts eines weiteren Lamellenelementes.

[0055] Vorzugsweise weist das Ohrstöpselset wenigstens zwei Distanzringe mit unterschiedlichen Längen auf. Die Längen der Distanzringe sind derart gewählt, dass die Länge sämtlicher auf dem Verbindungselement platzierter Distanzringe aufaddiert vorzugsweise einem ganzzahligen Vielfachen der Länge des hülsenförmigen Abschnitts eines weiteren Lamellenelementes entspricht.

[0056] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Ohrstöpselsets ist dadurch gekennzeichnet, dass dieses ein Verschlusselement umfasst.

[0057] Ein solcher modular zusammengesetzter Ohrstöpsel vereint sämtliche voran erwähnten Vorteile gegenüber herkömmlichen Ohrstöpseln.

[0058] Das Ohrstöpselset kann zusätzlich ein Haltemittel, wie z.B. einen Haltebügel und/oder ein Halteband aufweisen, das der Benutzer sich umhängen kann und an dem der oder die zusammengebauten Ohrstöpsel befestigt werden können. Vorzugsweise ist das Haltemittel bereits mit den beiden Basiselementen versehen. Die Basiselemente können beispielsweise an den Enden des Haltebügels oder des Haltebandes lösbar und unlösbar befestigt sein.

[0059] Vorzugsweise weist das Ohrstöpselset alle Bauteile doppelt auf, so dass der Benutzer zwei Ohrstöpsel zusammenbauen kann.

[0060] Gelöst wird die eingangs erwähnte Aufgabe auch durch einen Ohrstöpsel, der aus den Elementen des Ohrstöpselsets zusammengesetzt ist.

[0061] Ein solches Verschlusselement ist vorzugsweise an dem Basiselement anordbar und ermöglicht ein Verschließen der Durchgangsbohrung.

[0062] Beispielhafte Ausführungsformen und Eigenschaften des erfindungsgemäßen Ohrstöpselsets und des aus diesem Ohrstöpselset zusammengebauten Ohrstöpsels werden im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

[0063] Fig. 1a eine erste Ausführungsform des Ohrstöpselsets,

[0064] Fig. 1b–Fig. 1d verschiedene Varianten der ersten Ausführungsform des Ohrstöpselsets im zusammengebauten Zustand,

[0065] Fig. 1e die erste Ausführungsform des Ohrstöpselsets und aus Bauteilen dieses Sets zusammengesetzte Varianten eines Ohrstöpsels,

[0066] Fig. 1f verschiedene Haltemittel für einen aus den Bauteilen des Ohrstöpselsets zusammengebauten Ohrstöpsel

[0067] Fig. 2a eine zweite Ausführungsform des Ohrstöpselsets,

[0068] Fig. 2b–Fig. 2d verschiedene Varianten der zweiten Ausführungsform des Ohrstöpselsets im zusammengebauten Zustand,

[0069] Fig. 3a eine dritte Ausführungsform des Ohrstöpselsets,

[0070] Fig. 3b–Fig. 3c verschiedene Varianten der dritten Ausführungsform des Ohrstöpselsets im zusammengebauten Zustand,

[0071] Fig. 4a eine vierte Ausführungsform des Ohrstöpselsets,

[0072] Fig. 4b–Fig. 4c verschiedene Varianten der vierten Ausführungsform des Ohrstöpselsets im zusammengebauten Zustand,

[0073] Fig. 5 erste Ausführungsform des Ohrstöpselsets im zusammengebauten Zustand mit Durchgangsbohrungen,

[0074] Fig. 6 erste Ausführungsform des Ohrstöpselsets im zusammengebauten Zustand mit Durchgangsbohrungen und Verschlusselement und

[0075] Fig. 7 erste Ausführungsform des Ohrstöpselsets im zusammengebauten Zustand mit Durchgangsbohrungen und Filterelement.

[0076] In der Fig. 1a ist beispielhaft ein Ohrstöpselset **1a** gemäß einer ersten Ausführungsform dargestellt. Dieses Set umfasst zwei erste Lamellenelemente **20a**, an denen einstückig jeweils ein Verbindungselement **30a**, **30a'** vorgesehen ist. Das Set weist außerdem ein Basiselement **10a** sowie vier weitere Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a**, **24a** auf, die mit dem ersten Lamellenelement **20a** unterschiedliche Außendurchmesser D_{20} , D_{21} , D_{22} , D_{23} , D_{24} aufweisen. Jedes Lamellenelement weist einen lamellenförmigen Abschnitt L_{20} , L_{21} , L_{22} , L_{23} und L_{24} auf. Die vier weiteren Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a**, **24a** weisen zudem einen hülsenförmigen Abschnitt H_{21} , H_{22} , H_{23} und H_{24} auf. Die unterschiedlichen Außendurchmesser D_{20} , D_{21} , D_{22} , D_{23} , D_{24} ergeben sich

aufgrund unterschiedlich dimensionierter lamellenförmiger Abschnitte L_{20} , L_{21} , L_{22} , L_{23} und L_{24} . Die hülsenförmigen Abschnitte H_{21} , H_{22} , H_{23} und H_{24} weisen hingegen eine stets gleiche Form mit einer Höhe l_L auf. Der Innendurchmesser D_{Li} ist bei allen weiteren Lamellenelementen L_{21} , L_{22} , L_{23} und L_{24} gleich.

[0077] Die Verbindungselemente **30a** und **30a'** sind unterschiedlich lang ausgebildet, so dass auf das Verbindungselement **30a** zwei weitere Lamellenelemente **21a** bis **24a** und auf das Verbindungselement **30a'** drei weitere Lamellenelemente **21a** bis **24a** aufgesteckt werden können.

[0078] Das Set kann auch mehr oder weniger weitere Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a**, **24a** aufweisen, die sich nicht nur in ihrer Größe, sondern auch beispielsweise hinsichtlich der verwendeten Materialien und/oder hinsichtlich der Härte unterscheiden können. Das Set kann auch ein Sortiment mit offenen und geschlossenen Lamellen umfassen. Eine Mischung aus harten und weichen weiteren Lamellenelementen kombiniert mit unterschiedlichen Größen oder auch offenen und geschlossenen Lamellen sind ebenfalls möglich. Solch unterschiedliche Eigenschaften der Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a**, **24a** können beispielsweise durch unterschiedliche Farben oder auch Nummerierungen gekennzeichnet sein.

[0079] Desweiteren weist das Ohrstößelset gemäß der ersten Ausführungsform Distanzringe **27a**, **27b** und **27c** auf. Der Distanzring **27a** ist wie ein hülsenförmiger Abschnitt H_{21} , H_{22} , H_{23} oder H_{24} ausgebildet, und weist ebenfalls einen Innendurchmesser D_{Li} sowie eine Länge l_{27a} auf, für die gilt: $l_{27a} = l_L$. Die Distanzringe **27b** und **27c** weisen ebenfalls einen Innendurchmesser D_{Li} , jedoch mit den Längen $l_{27b} = 0,5l_{27a}$ und $l_{27c} = 1,5l_{27a}$ auf. Der Distanzring **27c** kann auch eine Länge von $l_{27c} = 2l_{27a}$ aufweisen.

[0080] Das Set bietet die Möglichkeit für den Benutzer, die für ihn geeigneten weiteren Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a**, **24a** auszuwählen und zusammen mit dem ersten Lamellenelement **20a**, einem Verbindungselement **30a** oder **30a'**, den Distanzringen **27a**, **27b**, **27c** und dem Basiselement **10a** einen Ohrstößel zusammenzubauen.

[0081] Ein solcher Ohrstößel **2a**, zusammengesetzt aus Bauteilen der ersten Ausführungsform des Ohrstößelsets **1a**, ist beispielsweise in der **Fig. 1b** dargestellt. Der Ohrstößel **2a** weist ein Basiselement **10a**, ein erstes Lamellenelement **20a**, ein zweites Lamellenelement **22a** und ein drittes Lamellenelement **23a** auf. Das erste Lamellenelement **20a** ist unlösbar mit dem Verbindungselement **30a** verbunden und mittels diesem lösbar an dem Basiselement **10a** angeordnet. Das Verbindungselement **30a** bezeichnet den Abschnitt unterhalb der gestrichelten Linie X. Ins-

besondere weist das Basiselement **10a** eine Aufnahme **11** in Form einer Senkung **11** auf, in die das Verbindungselement **30a** teilweise eingesteckt ist.

[0082] Das Verbindungselement **30a** ist stabförmig ausgebildet und weist zwei Abschnitte **31a** und **32a** mit unterschiedlichen Durchmessern D_{V1} und D_{V2} auf, wobei D_{V1} größer als D_{V2} ist und der Abschnitt **31a** oberhalb und der Abschnitt **32a** unterhalb der eingezeichneten Linie Z angeordnet sind. Das erste Lamellenelement **20a** ist dabei an dem Abschnitt **31a** mit dem Durchmesser D_{V1} angeordnet. Mit dem Abschnitt **32a**, der den Durchmesser D_{V2} aufweist, ist das Verbindungselement **30a** in die Aufnahme **11** des Basiselements **10a** eingesteckt. Zwischen der Aufnahme **11** und dem Verbindungselement **30a** findet eine formschlüssige Verbindung statt.

[0083] Um eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Verbindungselement **30a** und dem Basiselement **10a** zu ermöglichen, weist das Verbindungselement **30a** eine Wulst **35** und das Basiselement **10a** eine im zusammengebauten Zustand mit dieser Wulst **35** zusammenwirkende Nut **15** auf. Um ein einfaches Aufstecken der Lamellenelemente **22a** und **23a** zu ermöglichen, weist das Verbindungselement **30a** zusammen mit der Wulst **35** einen maximalen Durchmesser von $\leq D_{V1}$ auf. Desweiteren ist an der dem Verbindungselement **30a** abgewandten Seite des Basiselements **10a** eine Durchgangsbohrung **16** angeordnet, die einen Druckausgleich zwischen Aufnahme **11** und Umgebung ermöglicht.

[0084] Dadurch, dass das erste Lamellenelement **20a** einen Endabschnitt **20a'** aufweist, dessen Durchmesser größer als der Durchmesser D_{V1} ist, wird eine erste Ringschulter S_{20} ausgebildet, die als Anschlag für das aufgesteckte weitere Lamellenelement **22a** dient. Durch diese erste Schulter wird der Abstand vom weiteren Lamellenelement **22a** zum ersten Lamellenelement **20a** definiert.

[0085] Der Übergang vom Abschnitt **31a** mit dem Durchmesser D_{V1} zum Abschnitt **32a** mit dem Durchmesser D_{V2} bildet eine zweite Ringschulter S_{30} aus, die als Anschlag für das Basiselement **10a** dient, wenn der Abschnitt **32a** in die Aufnahme **11** des Basiselements **10a** eingesteckt ist. Der Abstand zwischen der ersten und zweiten Schulter S_{20} , S_{30} ist so ausgebildet, dass zwei weitere Lamellenelemente **22a**, **23a** auf das Verbindungselement **30a** aufgesteckt werden können.

[0086] Das Verbindungselement **30a** erstreckt sich durch die hülsenförmigen Abschnitte H_{22} , H_{23} der Lamellenelemente **22a** und **23a**. Dabei weisen die hülsenförmigen Abschnitte H_{22} und H_{23} jeweils einen Innendurchmesser auf, der gleich oder kleiner dem Außendurchmesser D_{V1} ist. Zwischen den zweiten und dritten Lamellenelementen **22a**, **23a** und dem Verbind-

dungselement **30a** besteht somit eine kraftschlüssige Verbindung.

[0087] Die Verbindung des ersten Lamellenelements **20a** zu dem Verbindungselement **30a** erfolgt jedoch nicht kraftschlüssig über einen hülsenförmigen Abschnitt, sondern stoffschlüssig.

[0088] Die Lamellenelemente **20a**, **22a** und **23a** weisen jeweils unterschiedliche Außendurchmesser D_{20} , D_{22} und D_{23} auf, wobei gilt $D_{20} < D_{22} < D_{23}$. Dieser Sachverhalt wurde bereits in der **Fig. 1a** dargestellt. Das Ohrstöpselset kann auch zwei oder mehr Lamellenelemente **22a**, **23a** mit gleich großen Außendurchmessern D_{22} , D_{23} aufweisen.

[0089] In der **Fig. 1c** ist eine zweite Variante der ersten Ausführungsform des Ohrstöpsels **2a** zusammengebaut aus Bauteilen des Ohrstöpselsets **1a** in Längsschnittsdarstellung abgebildet. Im Unterschied zum Set der **Fig. 1a** weisen das Verbindungselement **30a** und das Basiselement **10a** jeweils ein Gewinde G_{32a} und G_{10a} auf. Das Gewinde G_{32a} ist in dem Abschnitt **32a** des Verbindungselements **30a** mit dem Durchmesser D_{V2} und das Gewinde G_{10a} in der Aufnahme **11** des Basiselements **10a** angeordnet. Mittels solcher Gewinde G_{32a} und G_{10a} kann das Verbindungselement **30a** formschlüssig mit dem Basiselement **10a** verbunden werden.

[0090] **Fig. 1d** zeigt einen Ohrstöpsel **2a** zusammengesetzt aus Bauteilen des Ohrstöpselsets **1a** gemäß einer dritten Variante der ersten Ausführungsform, in der das Verbindungselement **30a** zwei Gewinde G_{31a} und G_{32a} und das Basiselement **10a** ein Gewinde G_{10a} aufweisen. Das Gewinde G_{31a} erstreckt sich über die Mantelfläche des Abschnitts **31a** und das Gewinde G_{32a} über die Mantelfläche des Abschnitts **32a**. Diese Gewinde G_{31a} , G_{32a} ermöglichen formschlüssige Verbindungen zwischen dem Verbindungselement **30a** und dem Basiselement **10a**, dem zweiten Lamellenelement **22a** und dem dritten Lamellenelement **23a**. Um einen solchen Formschluss zwischen dem Verbindungselement **30a** und den Lamellenelementen **22a**, **23a** zu ermöglichen, weisen die Lamellenelemente **22a**, **23a** jeweils ein mit dem Gewinde G_{31a} zusammenwirkendes Gewinde G_{22a} und G_{23a} auf. Dabei sind die Gewinde G_{22a} und G_{23a} an der Innenseite der hülsenförmigen Abschnitte H_{22} , H_{23} der Lamellenelemente **22a** und **23a** angeordnet.

[0091] In der **Fig. 1e** ist das Ohrstöpselset **1a**, was bereits in der **Fig. 1a** dargestellt wurde, in einer dreidimensionalen Ansicht abgebildet. Desweiteren sind drei verschiedene Varianten eines aus Bauteilen dieses Ohrstöpselsets **1a** zusammengesetzten Ohrstöpsels **2a** dargestellt.

[0092] In der **Fig. 1f** sind zwei verschiedene Haltemittel, ein Haltebügel **70** und ein Halteband **80**, dar-

gestellt, an die jeweils zwei erfindungsgemäße Ohrstöpsel anbringbar sind. Diese Haltemittel können Bestandteile des Ohrstöpselsets sein. Um dieses Anbringen zu erleichtern, sind die Enden der Haltemittel **70**, **80** jeweils mit einem Basiselement **10a** versehen. Das Basiselement **10a** ist dabei vorzugsweise unlösbar mit dem jeweiligen Haltemittel **70** oder **80** verbunden.

[0093] In der **Fig. 2a** ist ein Ohrstöpselset **1b** gemäß einer zweiten Ausführungsform dargestellt. Dieses Set umfasst wie die erste Ausführungsform ein erstes Lamellenelement **20b**, ein Basiselement **10b**, ein Verbindungselement **30b** sowie vier weitere Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a**, **24a**. Für weitere Merkmale und Eigenschaften der Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a** und **24a** sei auf die Beschreibung der ersten Ausführungsform in den **Fig. 1a** bis **Fig. 1d** verwiesen, da diese Lamellenelemente identisch sind. Zudem kann das Ohrstöpselset **1b** ebenfalls Distanzringe **27a**, **27b** und **27c** aufweisen, die im Zusammenhang mit dem Ohrstöpselset **1a** näher beschrieben wurden und in der **Fig. 2a** nicht abgebildet sind.

[0094] Im Gegensatz zu der ersten Ausführungsform **1a** ist in der zweiten Ausführungsform **1b** das Verbindungselement **30b** an dem Basiselement **10b** angeordnet. Vorzugsweise sind das Basiselement **10b** und das Verbindungselement **30b** einstückig ausgebildet. Das erste Lamellenelement **20b** weist zudem eine Aufnahme **25** auf, die derart ausgebildet ist, dass das erste Lamellenelement **20b** mittels der Aufnahme **25** an dem Verbindungselement **30b** befestigt werden kann.

[0095] Ein aus dem Ohrstöpselset **1b** der zweiten Ausführungsform zusammengesetzter Ohrstöpsel **2b** ist in der **Fig. 2b** in Querschnittsdarstellung abgebildet. Das Verbindungselement **30b** bezeichnet den Abschnitt oberhalb der gestrichelten Linie X.

[0096] Das erste Lamellenelement **20b** weist eine Aufnahme **25** auf, mit der das erste Lamellenelement **20b** kraftschlüssig mit dem Verbindungselement **30b** verbunden ist.

[0097] Auch in der zweiten Ausführungsform weist das Verbindungselement **30b** zwei Abschnitte **31b** und **33b** mit unterschiedlichen Durchmessern D_{V1} und D_{V3} auf, wobei D_{V3} kleiner als D_{V1} ist. Der Abschnitt **33b** des Verbindungselements **30b** mit dem kleineren Durchmesser D_{V3} ist in der Aufnahme **25** des ersten Lamellenelements **20b** angeordnet. Der Abschnitt **31b** erstreckt sich durch die Lamellenelemente **22a** und **23a**.

[0098] In der **Fig. 2c** ist eine zweite Variante eines Ohrstöpsels **2b** zusammengesetzt aus Bauteilen der zweiten Ausführungsform des Ohrstöpselsets **1b** in Querschnittsdarstellung abgebildet. Im Unterschied

zu der Ausführungsform in **Fig. 2a** weist das Set ein Verbindungselement **30b** auf, bei dem in dem Abschnitt **33b** mit dem Durchmesser D_{V3} ein Gewinde G_{33b} angeordnet ist. Mittels dieses Gewindes G_{33b} ist das Verbindungselement **30b** formschlüssig an dem ersten Lamellenelement **20b** befestigt, das ein entsprechendes Gewinde G_{20b} aufweist. Der Abschnitt **31b** des Verbindungselements **30b** erstreckt sich analog zu der **Fig. 2b** durch die Lamellenelemente **22a** und **23a**.

[0099] Das Gewinde G_{33b} ist wie auch die anderen Gewinde des Verbindungselementes, die in den nachfolgenden Figuren beschrieben werden, lediglich schematisch durch eine enge Schraffur gekennzeichnet. Die mit diesen Gewinden zusammenwirkenden Gewinde, wie z.B. das Innengewinde G_{20b} sind nicht im Einzelnen zeichnerisch dargestellt.

[0100] Auch in der **Fig. 2d** ist ein Ohrstöpsel **2b** zusammengesetzt aus Bauteilen des Ohrstöpselsets **1b** dargestellt, wobei das Verbindungselement **30b** ebenfalls Gewinde G_{31b} und G_{33b} aufweist. Das Gewinde G_{31b} ermöglicht formschlüssige Verbindungen zwischen dem Abschnitt **31b** des Verbindungselements **30b** und den weiteren Lamellenelementen **22a** und **23a**. Das Gewinde G_{33b} ermöglicht analog zu der **Fig. 2c** eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Abschnitt **33b** des Verbindungselements **30b** und der Aufnahme **25** des ersten Lamellenelements **20b**. Um die Formschlüsse zwischen den Abschnitten **31b** und **33b** des Verbindungselements **30b** und den Lamellenelementen **20b**, **22a**, **23a** zu ermöglichen, weisen diese jeweils ein mit den Gewinden G_{31b} und G_{33b} zusammenwirkende Gewinde G_{20b} , G_{22a} und G_{23a} auf.

[0101] In der **Fig. 3a** ist eine dritte Ausführungsform des Ohrstöpselsets **1c** dargestellt. Dieses Set umfasst ebenfalls ein erstes Lamellenelement **20b**, ein Basiselement **10a**, ein Verbindungselement **30c** sowie vier weitere Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a**, **24a**. Für weitere Merkmale und Eigenschaften der Lamellenelemente **21a**, **22a**, **23a** und **24a** sowie des Basiselements **10a** wird auf die Beschreibung der ersten Ausführungsform **1a**, **2a** in den **Fig. 1a** bis **Fig. 1d** verwiesen. Für weiterführende Eigenschaften zu dem ersten Lamellenelement **20b** sei auf die zweite Ausführungsform **1b**, **2b** in den **Fig. 2a** bis **Fig. 2d** verwiesen. Desweiteren kann auch dieses Ohrstöpselset **1c** Distanzringe **27a**, **27b**, **27c** aufweisen, die im Zusammenhang mit der **Fig. 1a** näher beschrieben wurden, in der **Fig. 3a** jedoch nicht erneut abgebildet sind.

[0102] Im Gegensatz zu den ersten beiden Ausführungsformen **1a** und **1b** liegt in der dritten Ausführungsform **1c** das Verbindungselement **30c** als separates Bauteil vor. Das Set kann auch mehrere unter-

schiedlich lange Verbindungselemente **30c** aufweisen.

[0103] In der **Fig. 3b** ist ein Ohrstöpsel **2c** zusammengesetzt aus Bauteilen der dritten Ausführungsform des Ohrstöpselsets **1c** in Längsschnitt abgebildet. Dabei erstreckt sich das Verbindungselement **30c** von der Aufnahme **11** des Basiselements **10a** durch die Lamellenelemente **22a** und **23a** bis zum ersten Lamellenelement **20b**. Das Verbindungselement **30c** ist stabförmig ausgebildet und weist drei Abschnitte **31c**, **32c** und **33c** mit unterschiedlichen Durchmessern D_{V1} , D_{V2} und D_{V3} auf. Der Abschnitt **32c** ist der Abschnitt unterhalb der Linie Z, der Abschnitt **33c** oberhalb der Linie X und der Abschnitt **31c** zwischen den Linien X und Z. Auch in dieser Ausführungsform gilt $D_{V1} > D_{V2}$ und $D_{V1} > D_{V3}$. Das Verbindungselement **30c** ist dabei derart innerhalb des zusammengesetzten Ohrstöpsels angeordnet, dass das erste Lamellenelement **20b** an dem Abschnitt **33c** und das Basiselement **10a** an dem Abschnitt **32c** angeordnet ist. Die Verbindung zwischen dem ersten Lamellenelement **20b** und dem Verbindungselement **30c** erfolgt analog zu der zweiten Ausführungsform, wohingegen die Verbindung zwischen dem Verbindungselement **30c** und dem Basiselement **10a** analog zu der ersten Ausführungsform erfolgt. Für weiterführende Informationen sei hierzu auf die vorangegangenen **Fig. 1a** bis **Fig. 2d** verwiesen.

[0104] Auch in dieser dritten Ausführungsform kann das Verbindungselement **30c** an verschiedenen Stellen mit einem oder mehreren Gewinden ausgestattet sein. Beispielhaft ist in der **Fig. 3c** ein Verbindungselement **30c** mit Gewinden G_{31c} , G_{32c} und G_{33c} dargestellt. Die mit den Gewinden G_{31c} , G_{32c} und G_{33c} zusammenwirkenden Bauteile weisen entsprechende Gewinde G_{20b} , G_{22a} , G_{23a} und G_{10a} auf.

[0105] In der **Fig. 4a** ist eine vierte Ausführungsform des Ohrstöpselsets **1d** dargestellt. Dieses Set umfasst wiederum ein erstes Lamellenelement **20a**, ein Basiselement **10a** sowie vier weitere Lamellenelemente **21b**, **22b**, **23b**, **24b**. Für weitere Merkmale und Eigenschaften des Basiselements **10a** und des ersten Lamellenelements **20a** sei erneut auf die Beschreibung der ersten Ausführungsform in den **Fig. 1a** bis **Fig. 1d** verwiesen. Das erste Lamellenelement **20a** ist ebenfalls analog zu der ersten Ausführungsform unlösbar mit dem Verbindungselement **30d** verbunden und vorzugsweise sind das erste Lamellenelement **20a** und das Verbindungselement **30d** einstückig ausgebildet.

[0106] Das Verbindungselement **30d** bezeichnet den Abschnitt unterhalb der gestrichelten Linien X. Im Unterschied zu den vorangegangenen Ausführungsformen weist in der vierten Ausführungsform jedes weitere Lamellenelement **21b**, **22b**, **23b**, **24b** ein eigenes Verbindungselement **30d** sowie eine mit

einem Verbindungselement **30d** kraftschlüssig verbindbare Aufnahme **26** auf. Die Aufnahmen **11**, **26** und die Verbindungselemente **30d** können auch mit entsprechenden Gewinden, Wulsten oder Nuten versehen sein (nicht dargestellt). Desweiteren können dem Set **1d** auch Distanzringe **28a**, **28b** und **28c** beiliegen, die wie die Lamellenelemente **21b** bis **24b**, jedoch ohne lamellenförmigen Abschnitt L_{21} , L_{22} , L_{23} oder L_{24} und mit unterschiedlichen Längen l_{28a} , l_{28b} , l_{28c} , geformt sind. Es gilt $l_{28b} < l_{28a} < l_{28c}$.

[0107] In der **Fig. 4b** ist eine vierte Ausführungsform des Ohrstöpsels **2d** zusammengesetzt aus Bauteilen des Ohrstöpselsets **1d** in Längsschnitt abgebildet. Bei dieser Ausführungsform können beliebig viele weitere Lamellenelemente und/oder Distanzringe zwischen dem ersten Lamellenelement **20a** und dem Basiselement **10a** angeordnet werden. Exemplarisch ist ein Ohrstöpsel **2d** mit zwei weiteren Lamellenelementen **22b** und **23b** dargestellt.

[0108] Wie bereits erläutert weist jedes Lamellenelement **20a**, **22b** und **23b** sein eigenes Verbindungselement **30d** auf. Desweiteren weisen die weiteren Lamellenelemente **22b** und **23b** jeweils eine zusätzliche Aufnahme **26** auf, die für eine kraftschlüssige Verbindung mit einem Verbindungselement **30d** geeignet sind. Das erste Lamellenelement **20a** ist somit mittels einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Verbindungselement **30d** und der Aufnahme **26** des zweiten Lamellenelements **22b** mit dem zweiten Lamellenelement **22b** verbunden. Das zweite Lamellenelement **22b** ist wiederum mittels einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen dessen Verbindungselement **30d** und der Aufnahme **26** des dritten Lamellenelements **23b** mit dem dritten Lamellenelement **23b** verbunden. Das dritte Lamellenelement **23b** ist ebenfalls mittels einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen dessen Verbindungselement **30d** und der Aufnahme **11** mit dem Basiselement **10a** verbunden.

[0109] In der **Fig. 4c** ist eine vierte Ausführungsform des Ohrstöpsels **2d** zusammengesetzt aus Bauteilen des Ohrstöpselsets **1d** im Längsschnitt abgebildet. Im Unterschied zu der **Fig. 4b** sind an den Verbindungselementen **30d** jeweils Gewinde G_{30d} vorgesehen. Diese Gewinde G_{30d} ermöglichen wiederum eine formschlüssige Verbindung zwischen den jeweiligen Verbindungselementen **30d** und Aufnahmen **26**, beziehungsweise zwischen dem Verbindungselement **30d** und der Aufnahme **11** des Basiselements **10a**. Die Aufnahmen **26** und **11** sind ebenfalls mit Gewinden G_{22b} , G_{23b} und G_{10a} ausgestattet, welche mit den Gewinden G_{30d} zusammenwirken können.

[0110] In der **Fig. 5** ist ebenfalls der Ohrstöpsel **2a** zusammengesetzt aus Bauteilen des Ohrstöpselsets **1a** der ersten Ausführungsform dargestellt. Durch das erste Lamellenelement **20a**, das Verbindungselement **30a** und das Basiselement **10a** erstreckt

sich jeweils eine Durchgangsbohrung **40a**, **40b** und **16**. Diese Durchgangsbohrungen **40a**, **40b** und **16** sind jeweils mittig angeordnet und ermöglichen einen Materialtransport durch den zusammengesetzten Ohrstöpsel. Dabei können die Durchgangsbohrungen **40a**, **40b** und **16** gleiche oder auch unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

[0111] Um diese Durchgangsbohrungen **40a**, **40b**, **16** bei Bedarf zu verschließen ist in der **Fig. 6** eine Ausführungsform des aus dem Ohrstöpselset **1a** zusammengesetzten Ohrstöpsels **2a** dargestellt, bei dem an der dem Verbindungselement **30a** abgewandten Seite des Basiselements **10a** ein Verschlusselement **50** angeordnet ist. Dieses Verschlusselement **50** ist lösbar an dem Basiselement **10a** befestigt und verhindert mittels Verschluss der Durchgangsbohrung **16** einen Materialtransport durch den zusammengesetzten Ohrstöpsel **2a**.

[0112] In der **Fig. 7** ist ein Ohrstöpsel **2a** zusammengesetzt aus Bauteilen des Ohrstöpselsets **1a** der ersten Ausführungsform dargestellt (analog **Fig. 6**). Zusätzlich ist jedoch in der Aufnahme **11** ein Filterelement **60** angeordnet. Dieses Filterelement **60** ist beispielsweise ein akustischer Filter. Das Filterelement **60** kann auch aus einer semipermeablen Membran bestehen.

Bezugszeichenliste

1a, b, c, d	Ohrstöpselset
2a, b, c, d	Ohrstöpsel
10a, b	Basiselement
11	Aufnahme, Sacklochbohrung, Senkung
15	Nut
16	Öffnung, Durchgangsbohrung
20a, b	erste Lamellenelement
20a'	Endabschnitt
21a, b	weitere Lamellenelement
22a, b	weitere Lamellenelement
23a, b	weitere Lamellenelement
24a, b	weitere Lamellenelement
25	Aufnahme
26	Aufnahme
27a, b, c	Distanzringe
28a, b, c	Distanzringe
30a, b, c, d	Verbindungselement
30a'	Verbindungselement
31a, b, c	Abschnitt des Verbindungselements
32a, c	Abschnitt des Verbindungselements
33b, c	Abschnitt des Verbindungselements
35	Wulst
40a, b	Durchgangsbohrung
50	Verschlusselement
60	Filterelement

70	Haltebügel
80	Halteband
D₂₀	Durchmesser des ersten Lamellenelements
D₂₁	Durchmesser des weiteren Lamellenelements
D₂₂	Durchmesser des weiteren Lamellenelements
D₂₃	Durchmesser des weiteren Lamellenelements
D₂₄	Durchmesser des weiteren Lamellenelements
D_{Li}	Innendurchmesser der weiteren Lamellenelemente
D_{V1}	Durchmesser des Verbindungselements
D_{V2}	Durchmesser des Verbindungselements
D_{V3}	Durchmesser des Verbindungselements
G_{10a}	Gewinde
G_{20b}	Gewinde
G_{22a,b}	Gewinde
G_{23a,b}	Gewinde
G_{30d}	Gewinde
G_{31a,b,c}	Gewinde
G_{32a,c}	Gewinde
G_{33b,c}	Gewinde
H₂₁	Hülsenförmiger Abschnitt
H₂₂	Hülsenförmiger Abschnitt
H₂₃	Hülsenförmiger Abschnitt
H₂₄	Hülsenförmiger Abschnitt
I_L	Länge der weiteren Lamellenelemente
I_{27a}	Länge des Distanzringes 27a
I_{27b}	Länge des Distanzringes 27b
I_{27c}	Länge des Distanzringes 27c
I_{28a}	Länge des Distanzringes 28a
I_{28b}	Länge des Distanzringes 28b
I_{28c}	Länge des Distanzringes 28c
L₂₀	Lamellenförmiger Abschnitt
L₂₁	Lamellenförmiger Abschnitt
L₂₂	Lamellenförmiger Abschnitt
L₂₃	Lamellenförmiger Abschnitt
L₂₄	Lamellenförmiger Abschnitt
S₂₀	erste Ringschulter
S₃₀	zweite Ringschulter
X	Abschnittslinie
Z	Abschnittslinie

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2004/0069310 A1 [0004]
- EP 1656913 B1 [0005]
- WO 01/50993 A1 [0006]
- DE 3304362 C2 [0008]

Patentansprüche

1. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) mit
 - mindestens einem Basiselement (10a, b)
 - mindestens einem ersten Lamellenelement (20a, b), welches unmittelbar oder mittelbar an dem Basiselement (10a, b) lösbar anbringbar ist und
 - wenigstens zwei weiteren Lamellenelementen (21a, b, 22a, b, 23a, b, 24a, b), von denen wahlweise mindestens ein Lamellenelement (21a, b, 22a, b, 23a, b, 24a, b) zwischen dem Basiselement (10a, b) und dem ersten Lamellenelement (20a, b) lösbar anbringbar ist.
2. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die weiteren Lamellenelemente (21a, b, 22a, b, 23a, b, 24a, b) ringförmig ausgebildet sind.
3. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ohrstöpselset (1a, b, c, d) mindestens ein Verbindungselement (30a, b, c, d) umfasst.
4. Ohrstöpselset (1a, b, c) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Lamellenelement (20a, b) mittels des Verbindungselements (30a, b, c) an dem Basiselement (10a, b) lösbar befestigbar ist.
5. Ohrstöpselset (1a, b, c) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (30a, b, c) durch sämtliche weiteren Lamellenelemente (21a, b, 22a, b, 23a, b, 24a, b) erstreckbar ist, die zwischen dem ersten Lamellenelement (20a, b) und dem Basiselement (10a, b) lösbar anbringbar sind.
6. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (30a, b, c, d) stabförmig ausgebildet ist und einen Außendurchmesser D_{V1} aufweist.
7. Ohrstöpselset (1a, d) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Lamellenelement (20a, d) unlösbar mit dem Verbindungselement (30a, d) verbunden ist.
8. Ohrstöpselset (1a, d) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Lamellenelement (20a, d) und das Verbindungselement (30a, d) einstückig ausgebildet sind.
9. Ohrstöpselset (1a, b, c) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (30a, b, c) an der dem ersten Lamellenelement (20a, b) abgewandten Seite einen Abschnitt mit einem zweiten Außendurchmesser D_{V2} aufweist, wobei gilt $D_{V2} < D_{V1}$.
10. Ohrstöpselset (1a, c, d) nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (10a) eine Aufnahme (11) für das Verbindungselement (30a, c, d) aufweist.
11. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (30a, b, c, d) mindestens ein Gewinde (G_{30d} , G_{31a} , G_{31b} , G_{31c} , G_{32a} , G_{32c} , G_{33b} , G_{33c}) aufweist.
12. Ohrstöpselset (1a, c) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gewinde (G_{32a} , G_{32c}) an der dem ersten Lamellenelement (20a, b) abgewandten Seite des Verbindungselements (30a, c) angeordnet ist.
13. Ohrstöpselset (1a, c, d) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (30a, c, d) mittels einer Schraubverbindung (G_{30d} , G_{31a} , G_{31b} , G_{31c} , G_{32a} , G_{32c}) an dem Basiselement lösbar befestigbar ist.
14. Ohrstöpselset (1a, c, d) nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (30a, c, d) mittels einer kraftschlüssigen oder formschlüssigen Verbindung an dem Basiselement (10a) lösbar befestigbar ist.
15. Ohrstöpselset (1b) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (10b) unlösbar mit dem Verbindungselement (30b) verbunden ist.
16. Ohrstöpselset (1b) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (10b) und das Verbindungselement (30b) einstückig ausgebildet sind.
17. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Lamellenelement (20a, b) einen maximalen Durchmesser (D_{20}) und die weiteren Lamellenelemente einen maximalen Durchmesser (D_{21} , D_{22} , D_{23} , D_{24}) aufweisen, wobei gilt $D_{20} \leq D_{21}$, $D_{20} \leq D_{22}$, $D_{20} \leq D_{23}$ und $D_{20} \leq D_{24}$.
18. Ohrstöpselset (1a, b, c) nach einem der Ansprüche 3 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Lamellenelement (20a, b), das Basiselement (10a, b) und das Verbindungselement (30a, b, c) jeweils eine Durchgangsbohrung (40a, b, 16) aufweisen.
19. Ohrstöpselset (1a, c, d) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (10a) eine Sacklochbohrung (11) oder eine Senkung (11) aufweist.

20. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ohrstöpselset (1a, b, c, d) ein Filterelement (60) umfasst.

21. Ohrstöpselset (1a, b, c) nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch ein Filterelement (60), welches in einer der Durchgangsbohrungen (40a, b, 16) anordbar ist.

22. Ohrstöpselset (1a, c, d) nach Anspruch 19, gekennzeichnet durch ein Filterelement (60), welches in der Sacklochbohrung (11) oder Senkung (11) angeordnet ist.

23. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lamellenelemente (20a, b, 21a, b, 22a, b, 23a, b, 24a, b) offen oder geschlossen sind.

24. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine weitere Lamellenelement (21a, b, 22a, b, 23a, b, 24a, b) aus einem anderen Material besteht, als das erste Lamellenelement (20a, b).

25. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine weitere Lamellenelement (21a, b, 22a, b, 23a, b, 24a, b) eine zu dem ersten Lamellenelement (20a, b) verschiedene Härte aufweist.

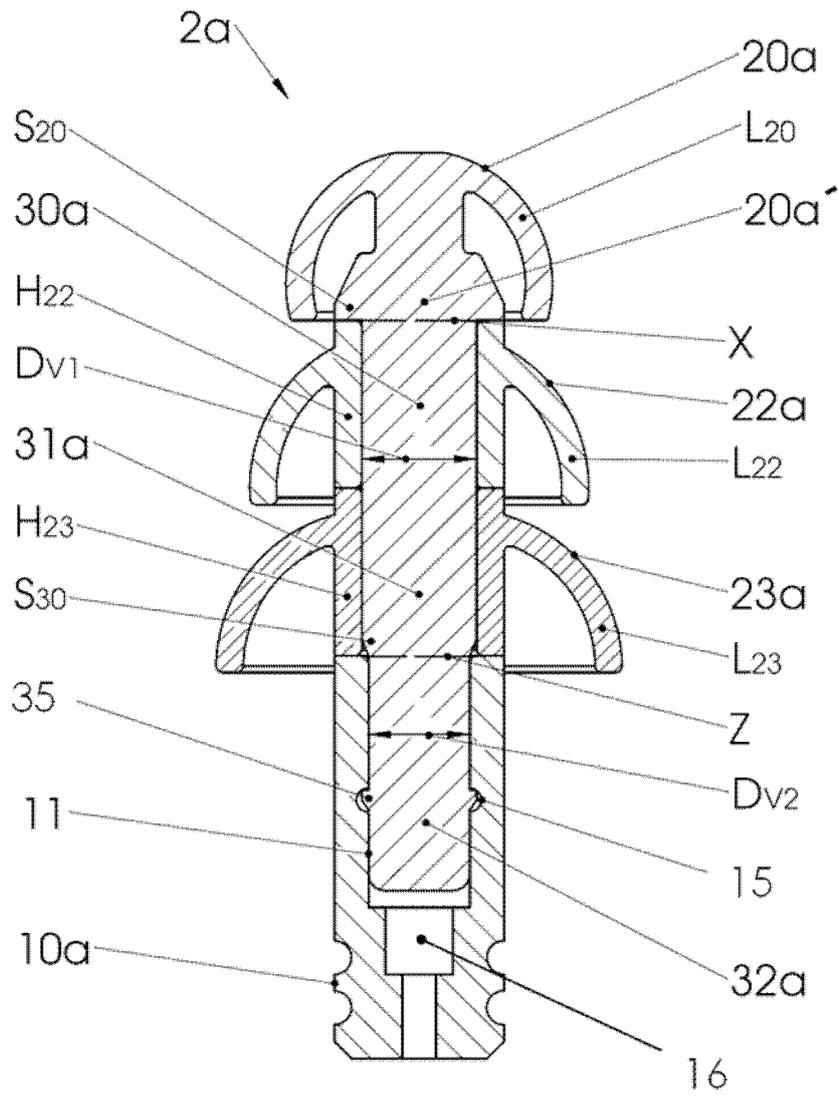
26. Ohrstöpselset (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 1–25, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mindestens einen Distanzring (27a, b, c, 28a, b, c) aufweist.

27. Ohrstöpselset (1a, b, c) nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ohrstöpselset (1a, b, c) ein Verschlusselement (50) umfasst.

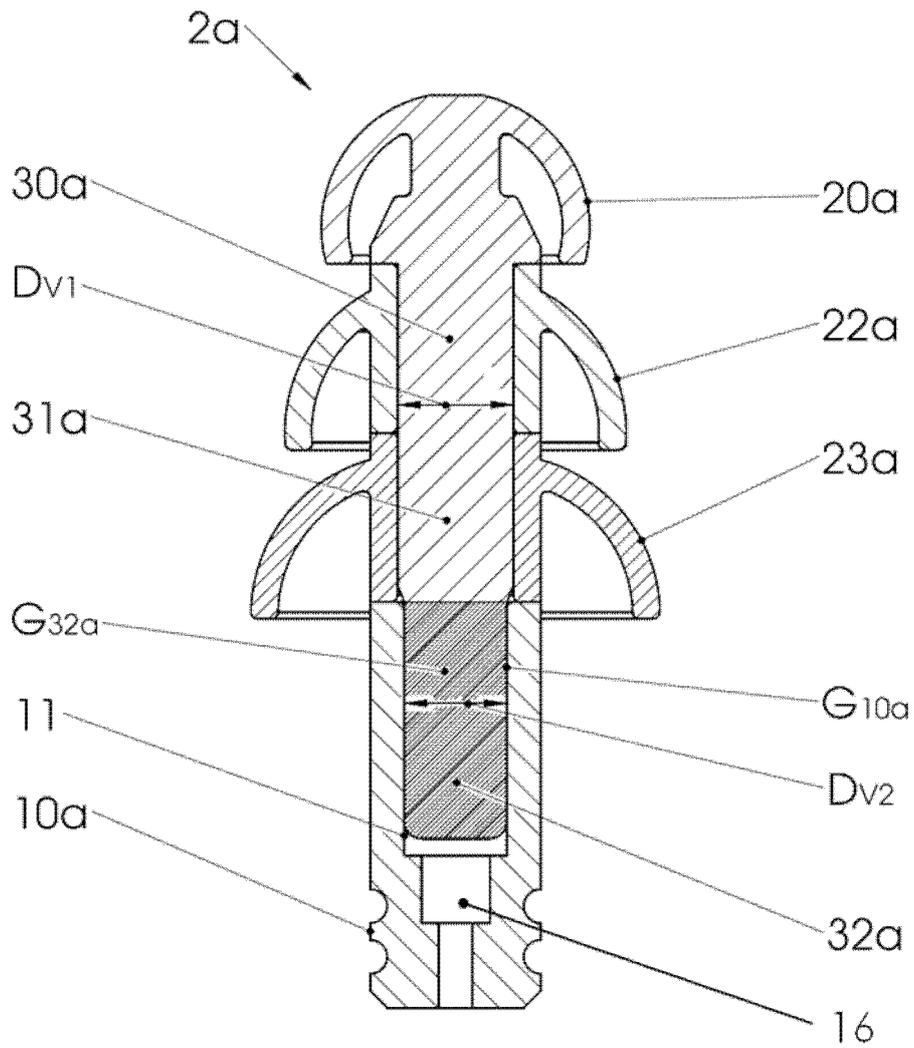
28. Ohrstöpselset (1a, b, c) nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass es ein Haltemittel umfasst.

29. Ohrstöpsel (2a, b, c, d) zusammengesetzt aus Elementen des Ohrstöpselsets (1a, b, c, d) nach einem der Ansprüche 1–28.

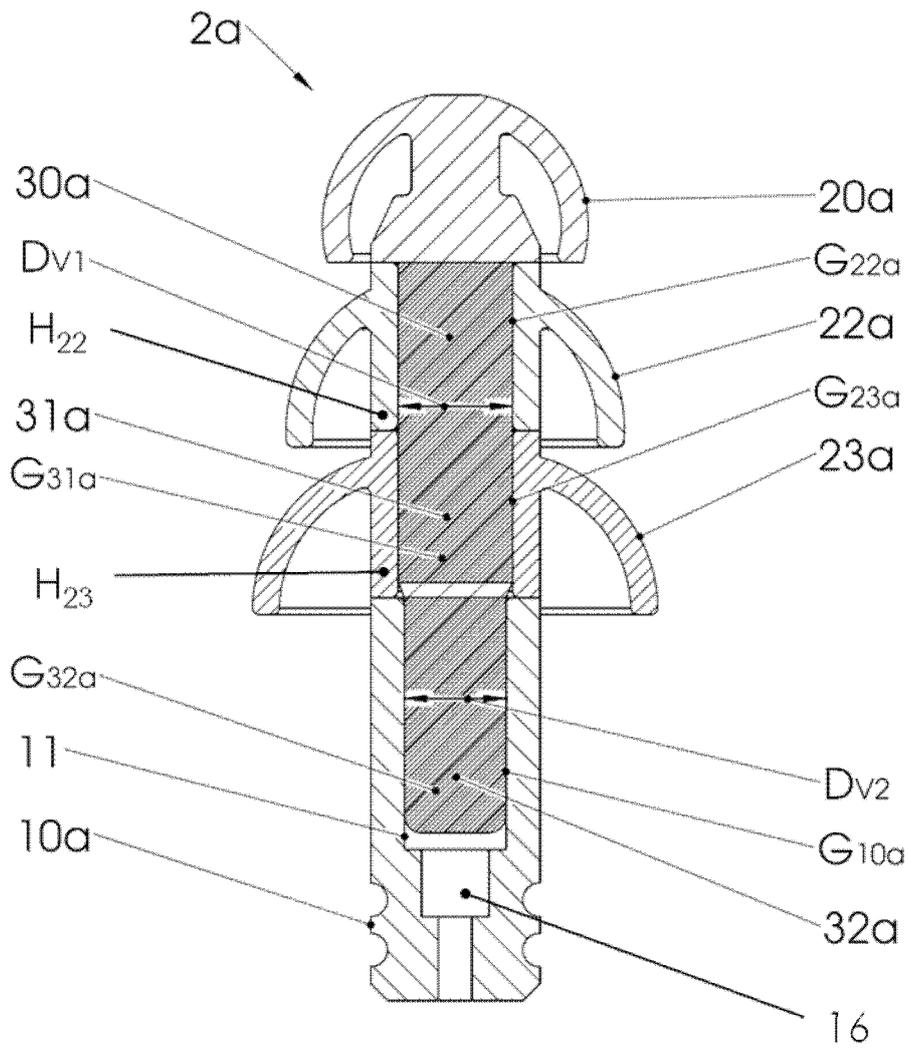
Es folgen 19 Seiten Zeichnungen



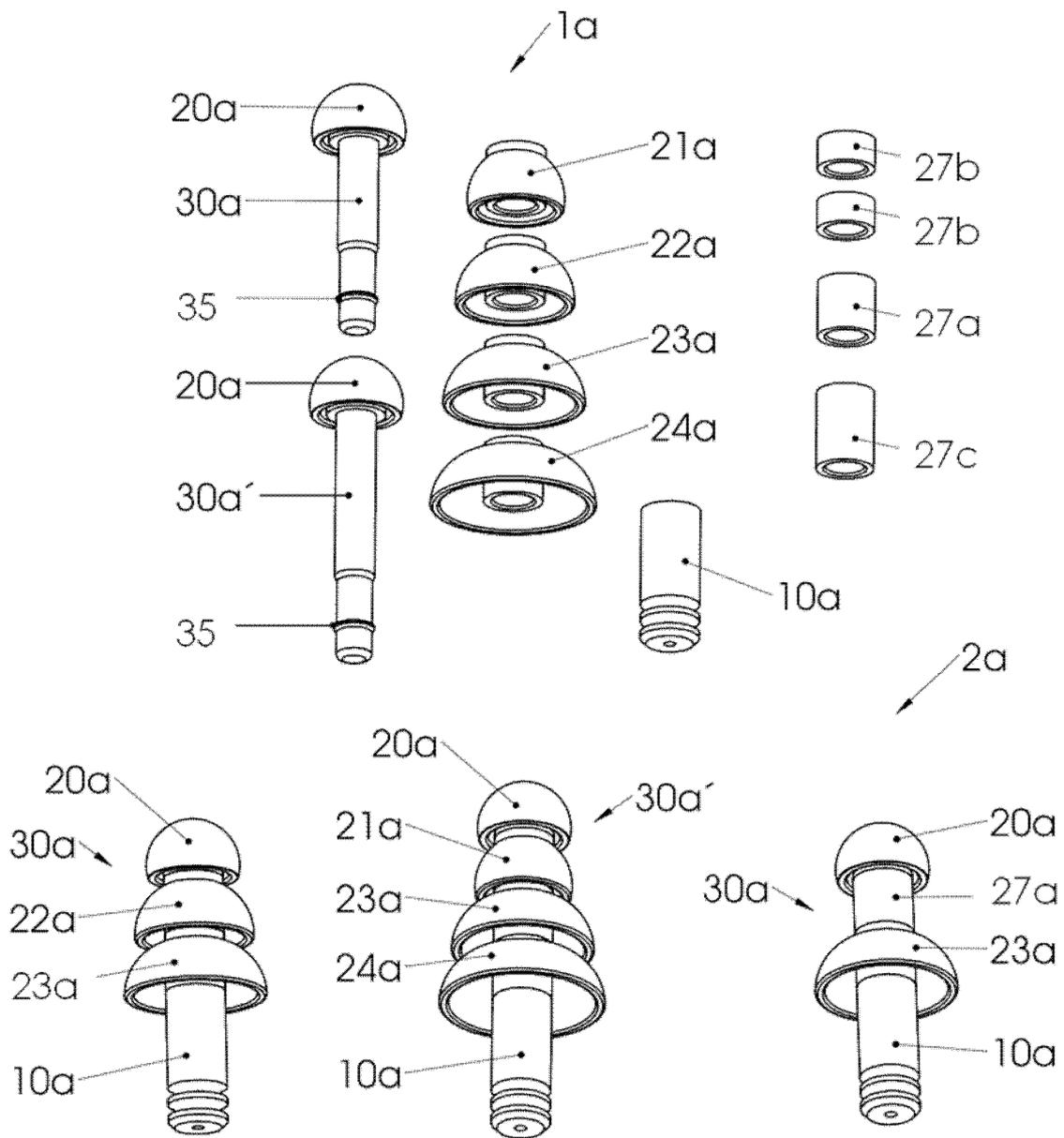
Figur 1b



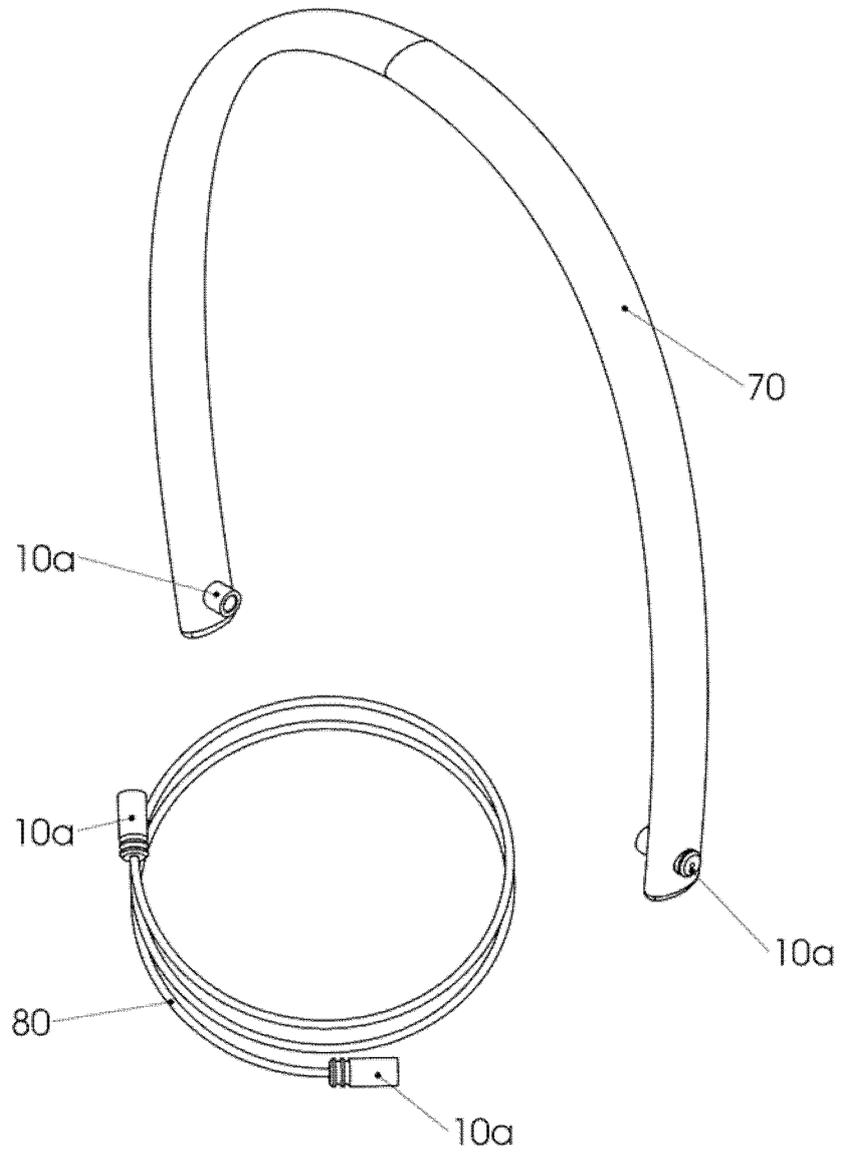
Figur 1c



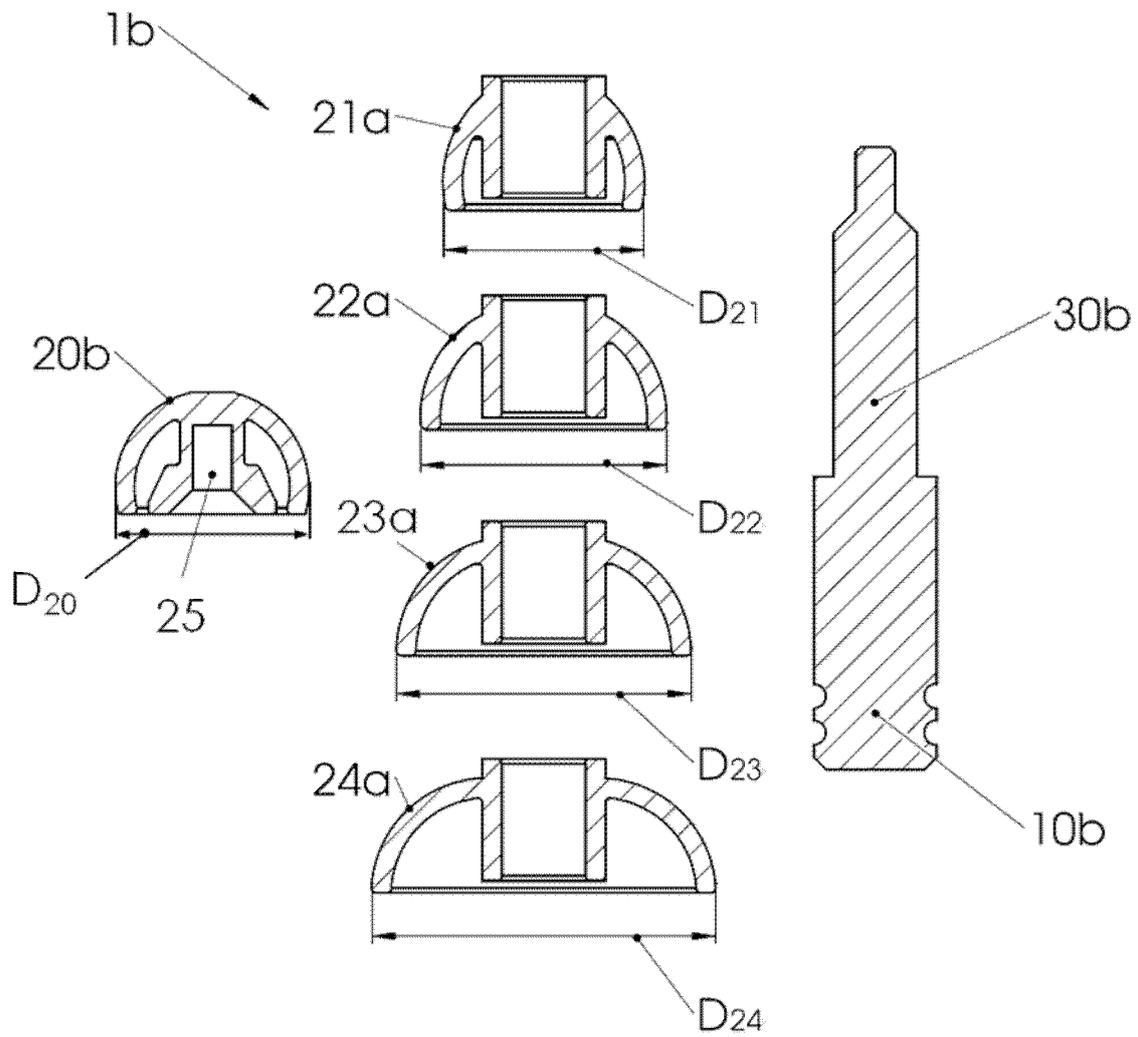
Figur 1d



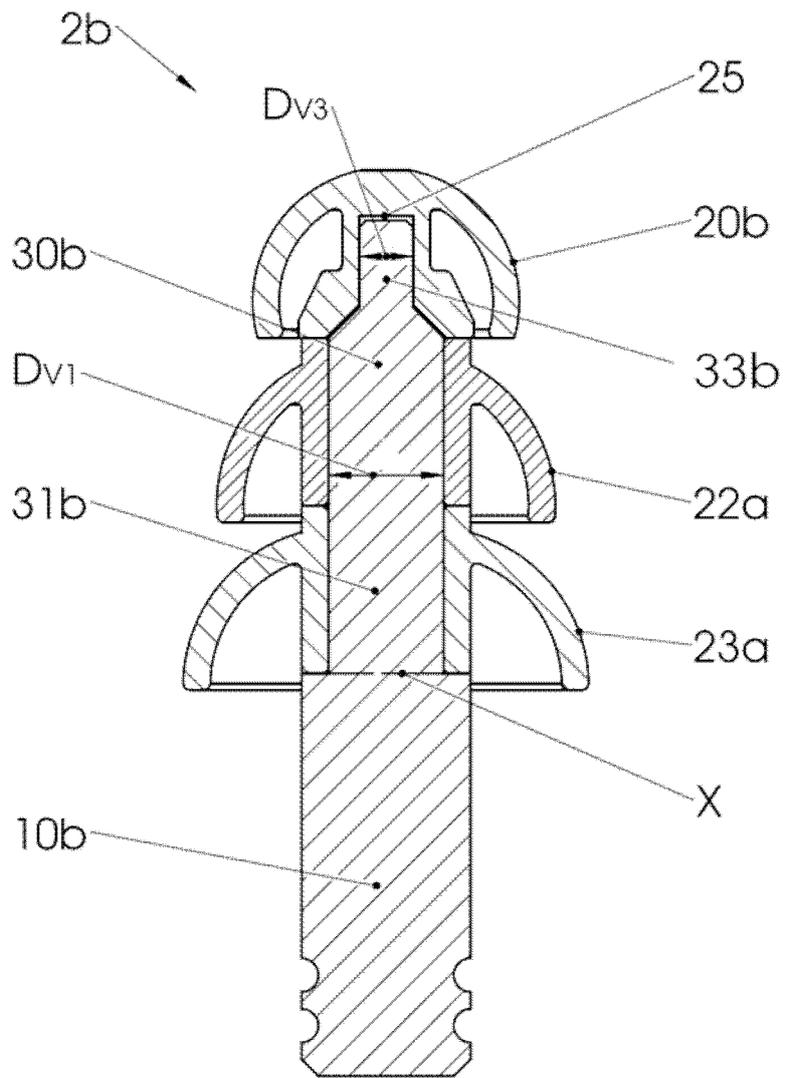
Figur 1e



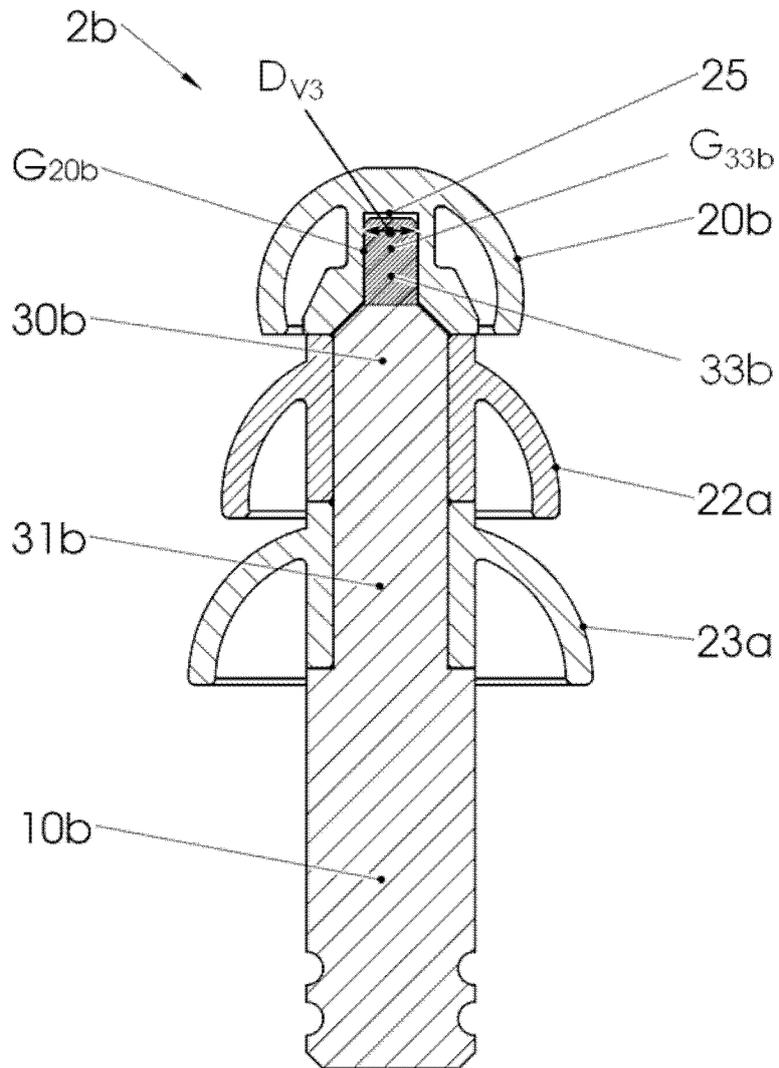
Figur 1f



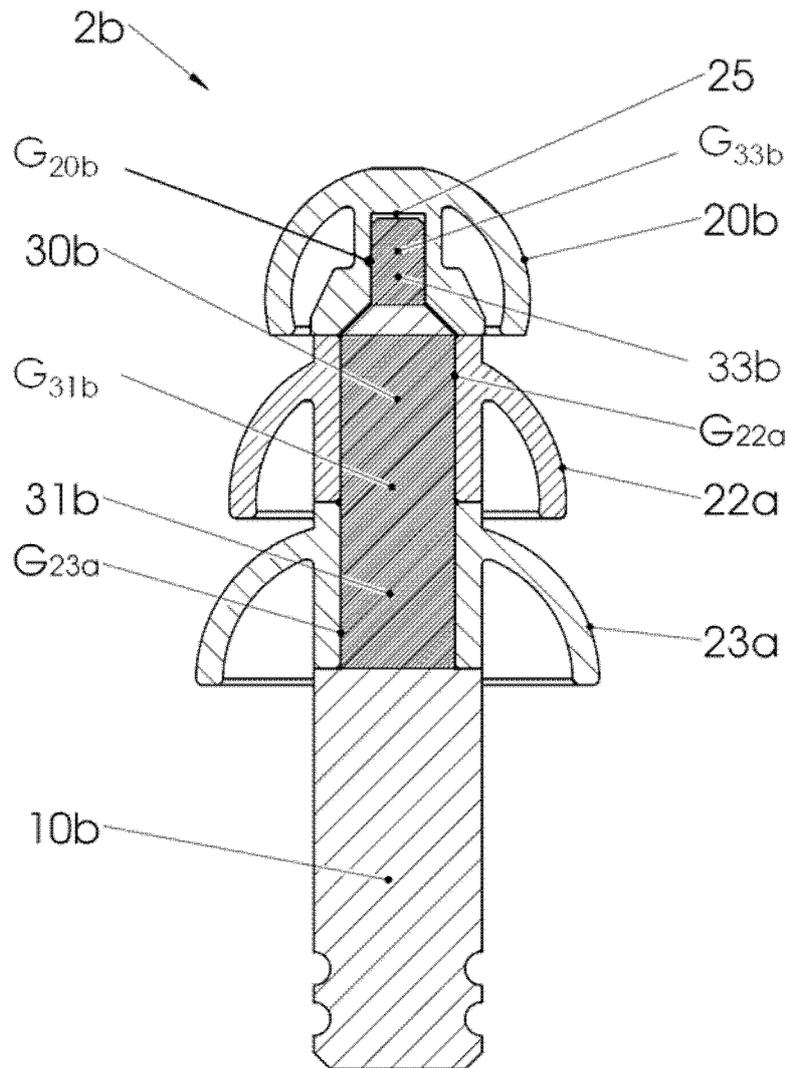
Figur 2a



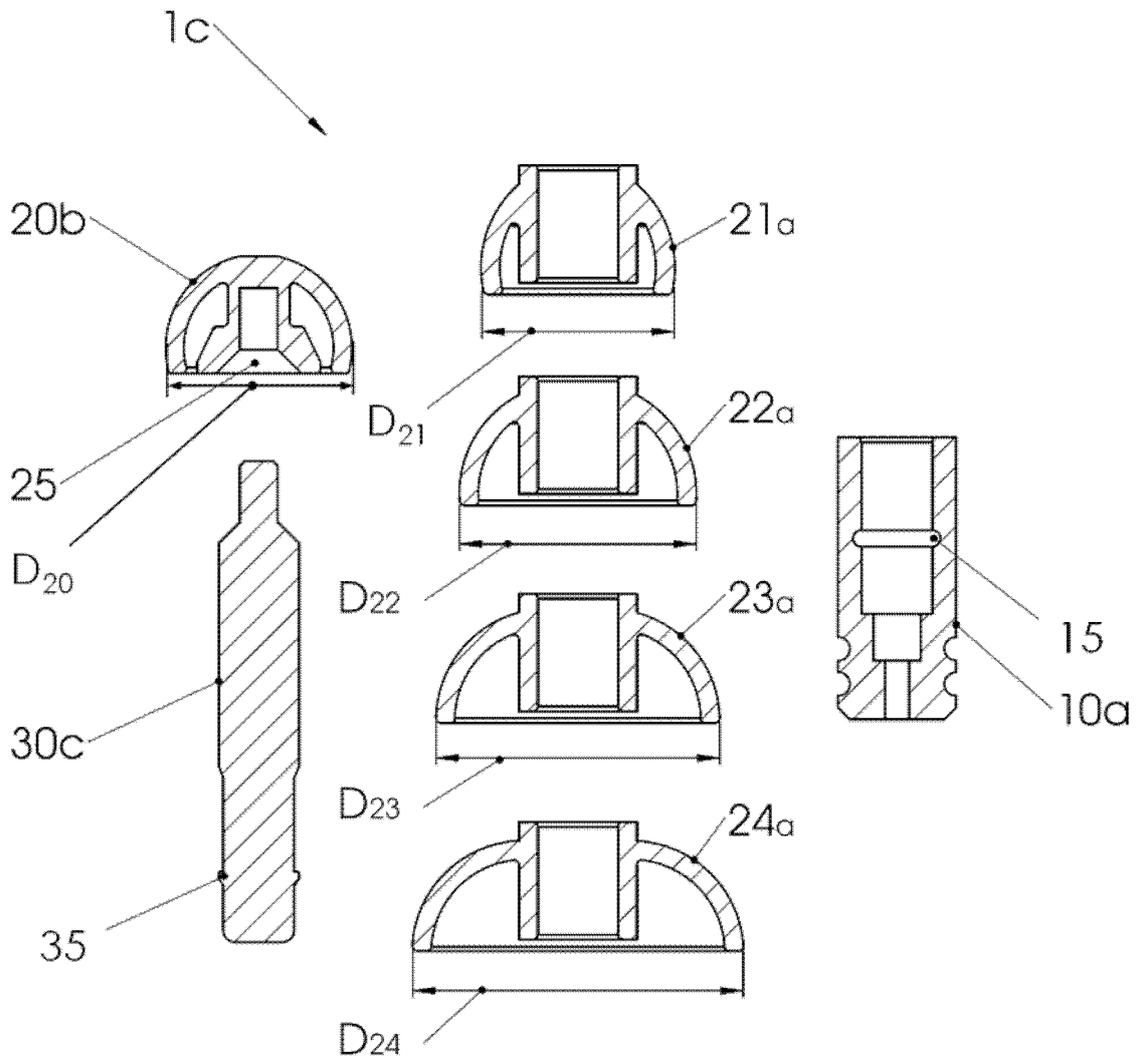
Figur 2b



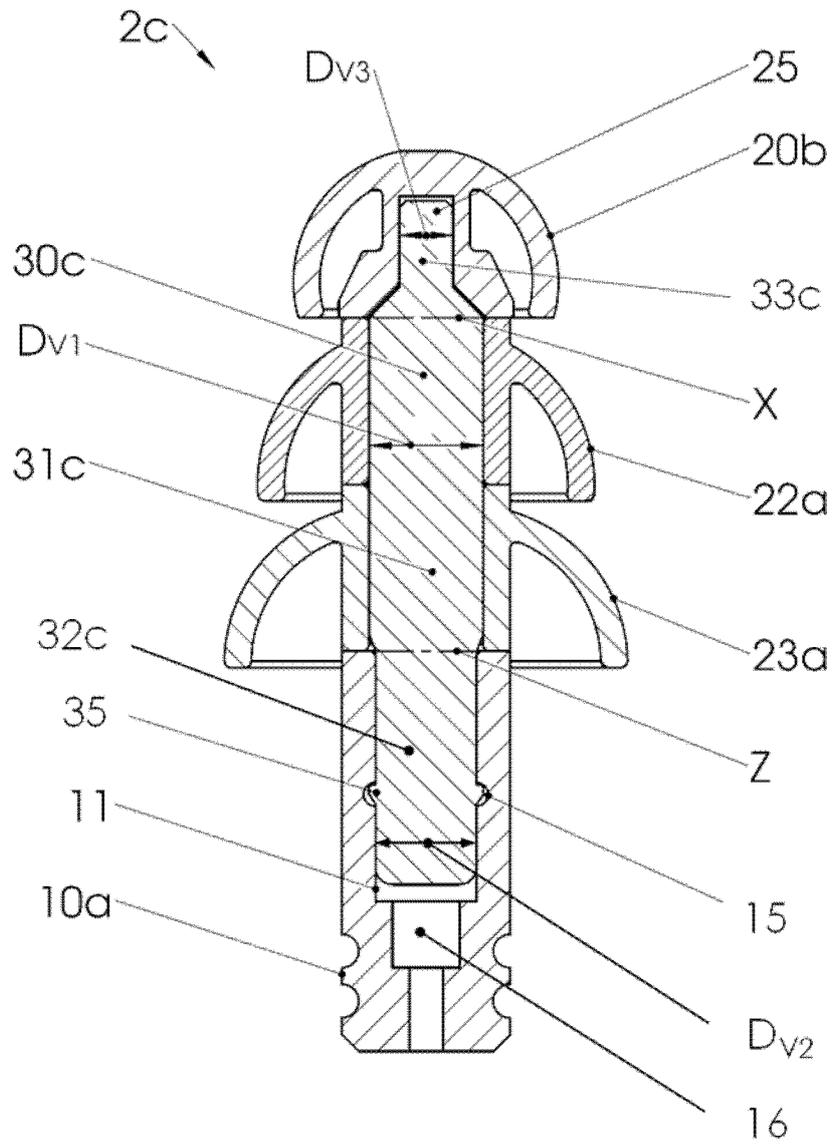
Figur 2c



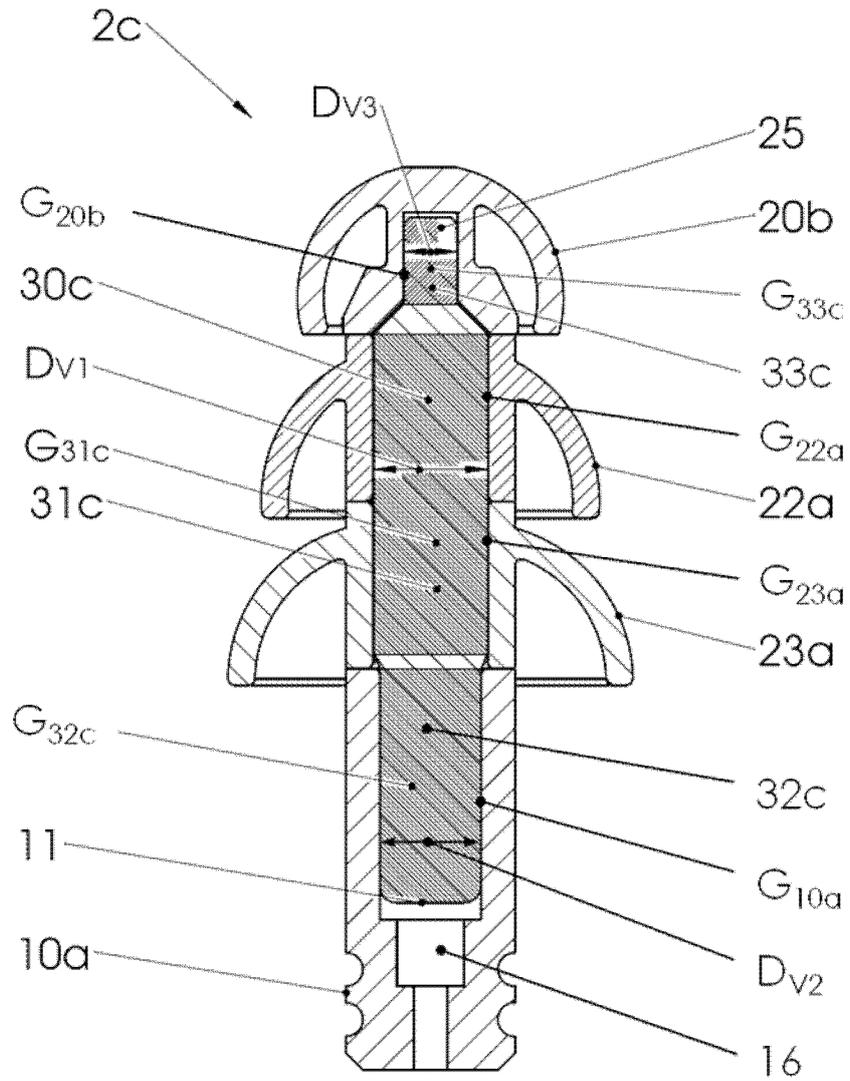
Figur 2d



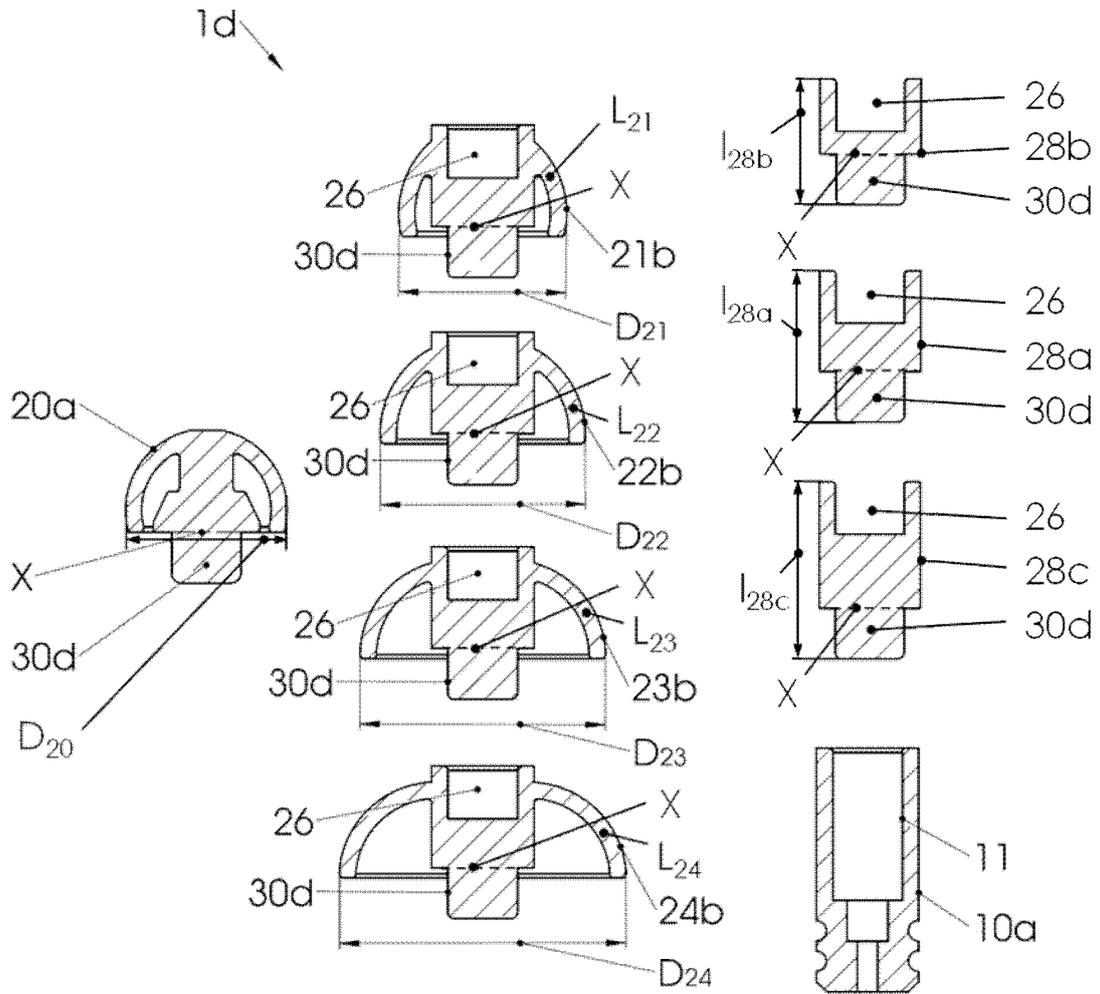
Figur 3a



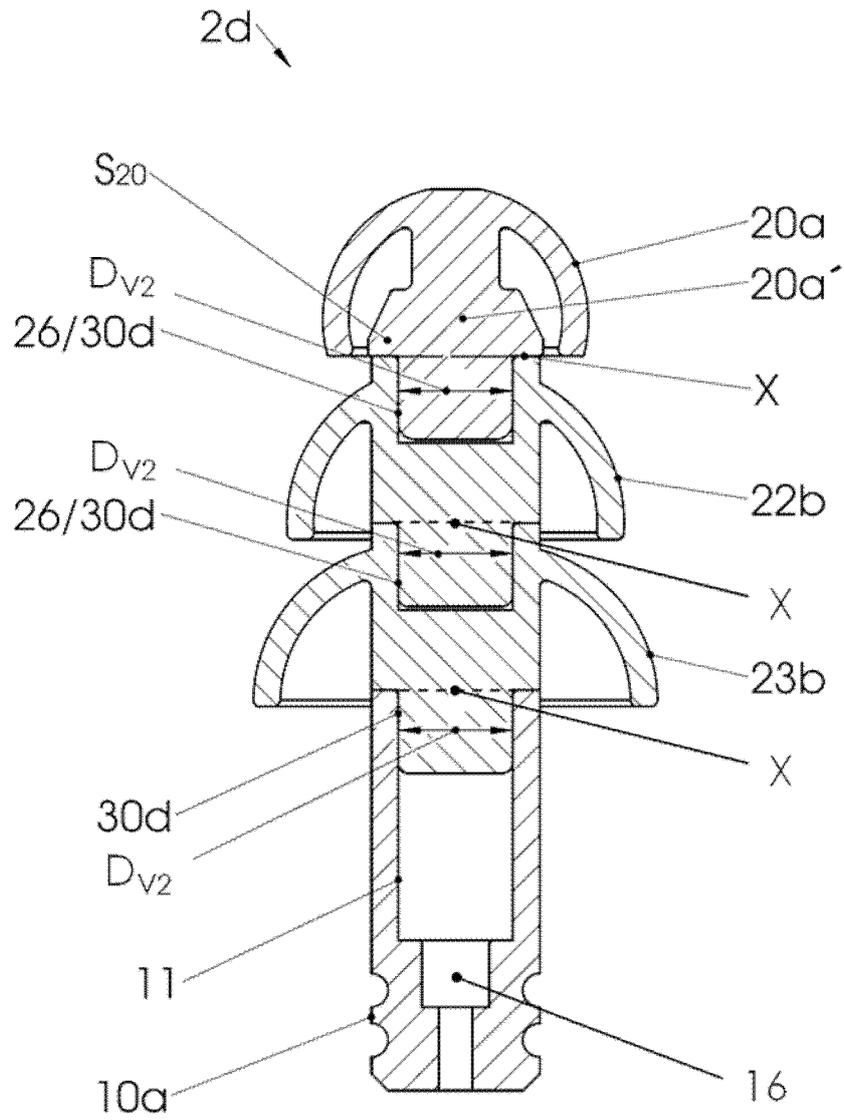
Figur 3b



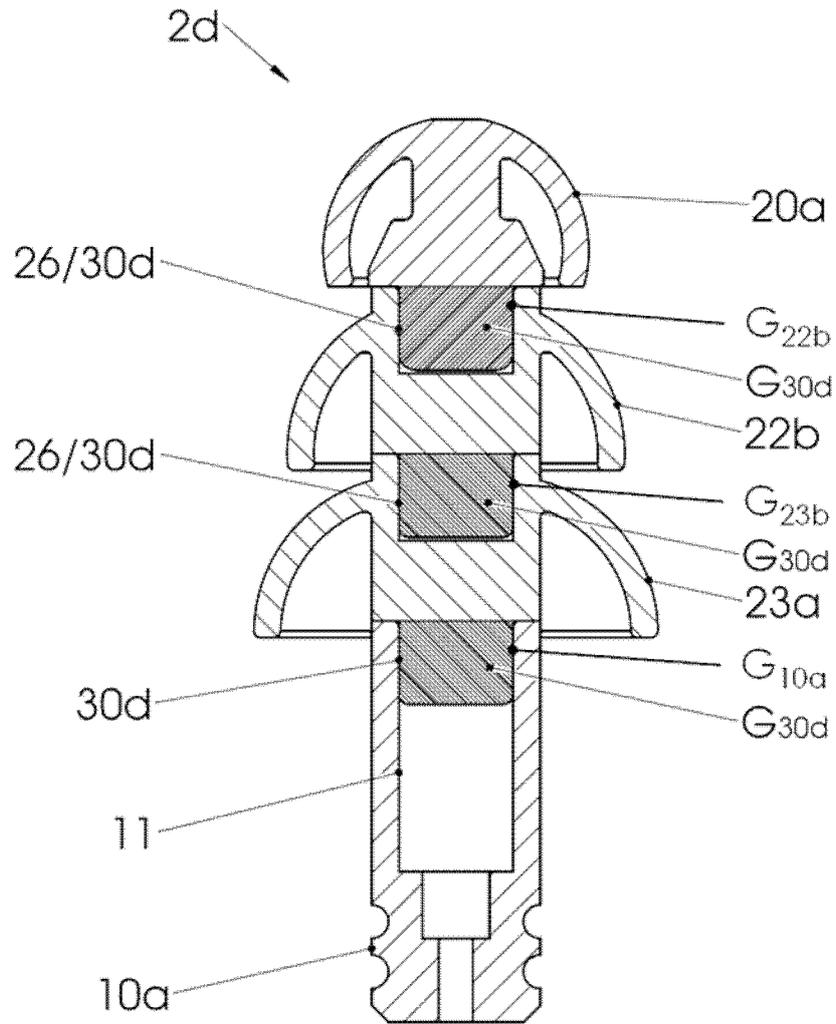
Figur 3c



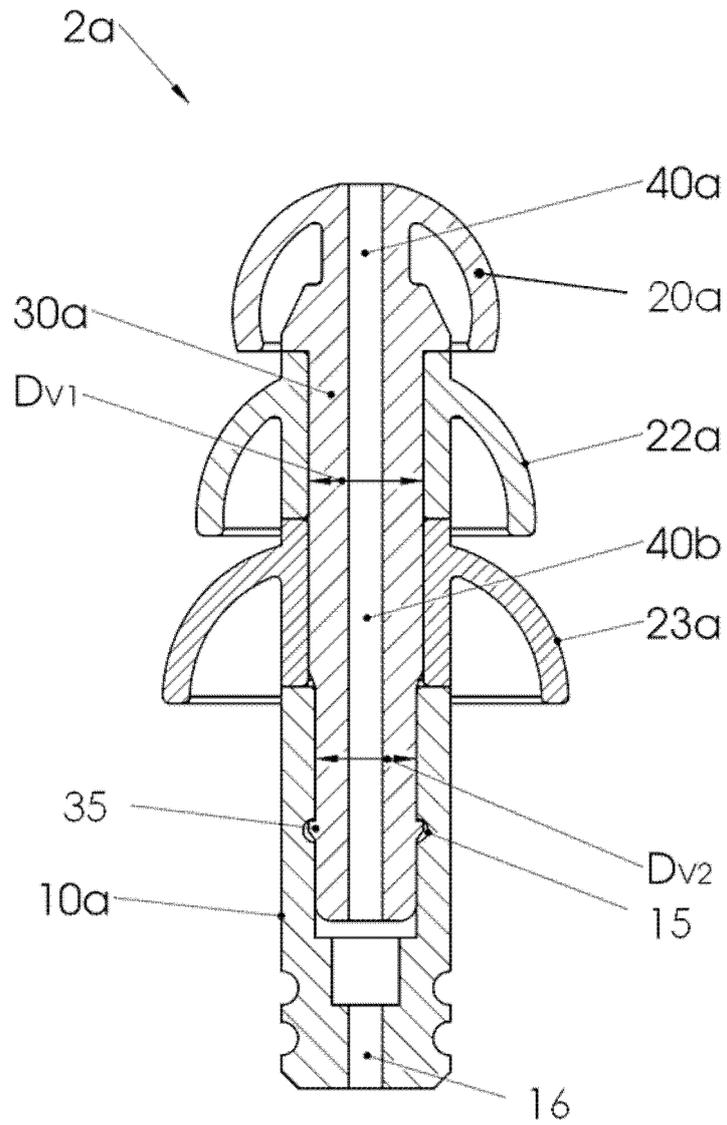
Figur 4a



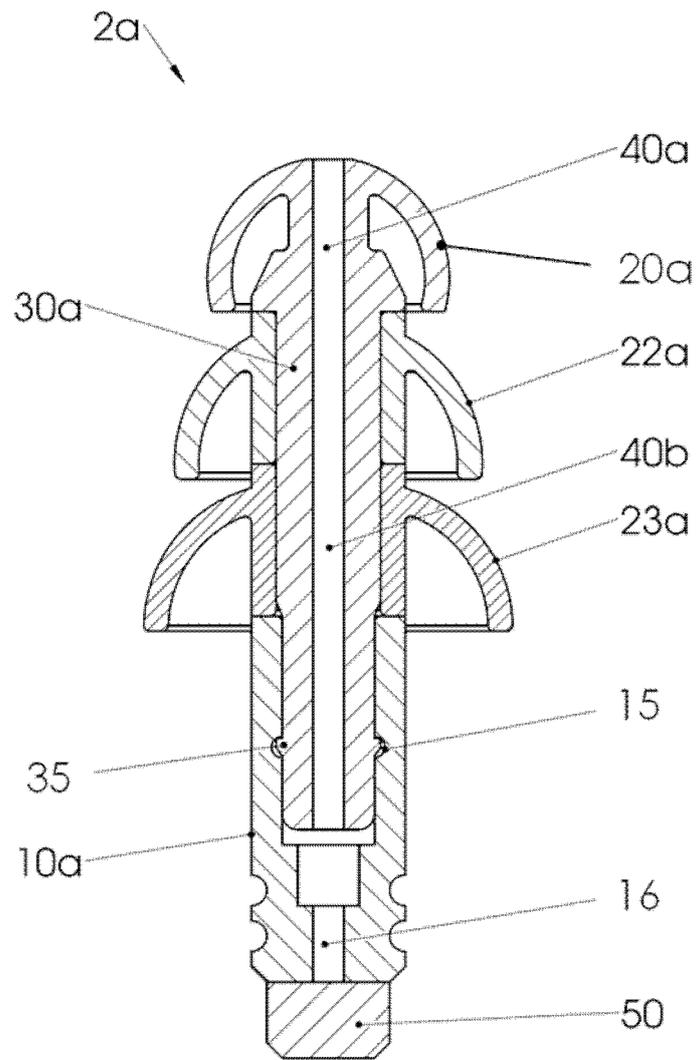
Figur 4b



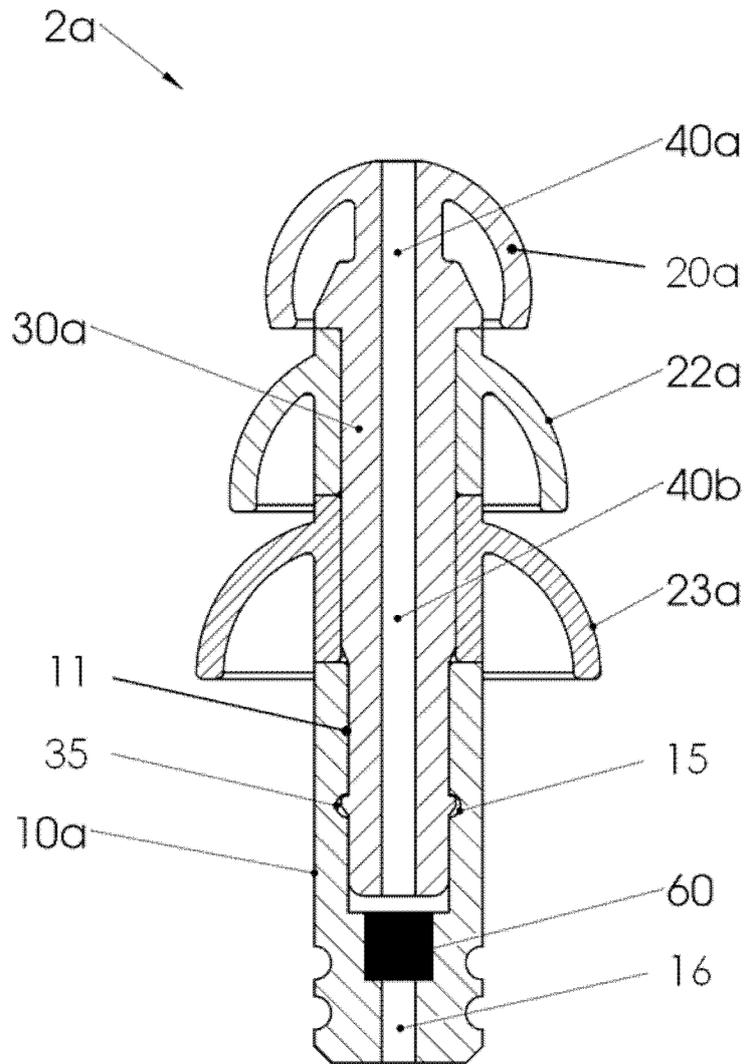
Figur 4c



Figur 5



Figur 6



Figur 7