



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 475 994 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(51) Int Cl.7: **H04R 25/00**

(21) Anmeldenummer: **04009535.8**

(22) Anmeldetag: **22.04.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **Wolf, Herbert**
91056 Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Berg, Peter, Dipl.-Ing. et al**
European Patent Attorney,
Siemens AG,
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(30) Priorität: **09.05.2003 DE 10320861**

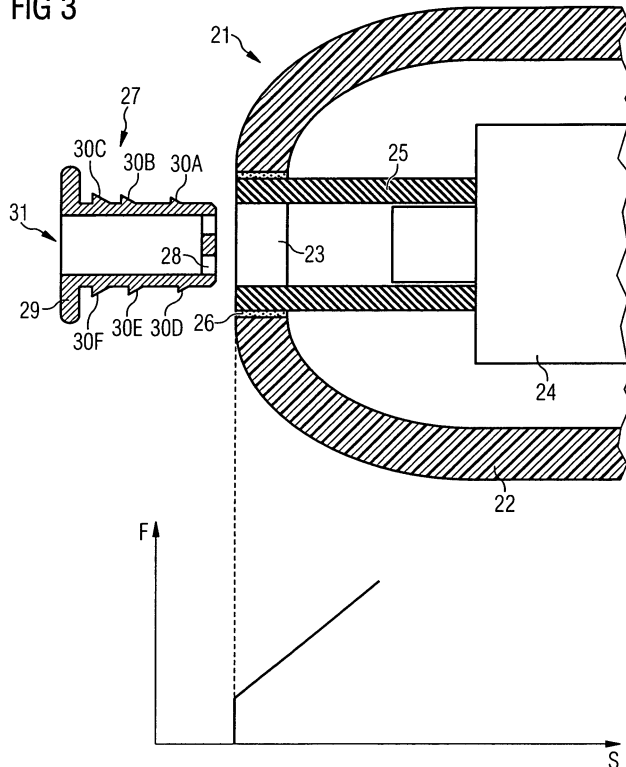
(71) Anmelder: **Siemens Audiologische Technik
GmbH**
91058 Erlangen (DE)

(54) Cerumenschutzeinrichtung

(57) Zum Verhindern von Verschmutzung ist bei einem Hörhilfegerät (21) eine auswechselbare Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) vorgesehen, die im Bereich der Schallaustrittsöffnung (23) des Hörhilfegerätes (21) in einen Schallschlauch (25) eingeführt werden kann. Die Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) zeichnet sich dadurch aus, dass sie zum Verbessern ihrer Be-

festigung in dem Schallkanal (25) zumindest in einem Teilbereich ihrer Oberfläche mit Noppen (30, 30A - 30F; 50; 70) versehen ist. Vorzugsweise nimmt auf der Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) die Dichte bzw. die Dimension der Noppen (30, 30A - 30F; 50; 70) entgegen der Einschubrichtung der Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) zu.

FIG 3



EP 1 475 994 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Cerumenschutzeinrichtung für ein Hörhilfegerät, das wenigstens ein Mikrofon, eine Verstärkereinheit und einen Hörer umfasst, wobei von dem Mikrofon aufgenommene Schallsignale in der Verstärkereinheit verstärkt, durch den Hörer in akustische Signale gewandelt und über einen Schallkanal zum Trommelfell abgegeben werden und wobei die Cerumenschutzeinrichtung ganz oder teilweise in den Schallkanal einsetzbar ist.

[0002] Aus der WO 99/07 182 A2 ist ein akustischer Koppler mit einer Cerumenschutzeinrichtung bekannt. Bei der Montage des Kopplers wird ein Hörer in einem Gehäuse gelagert, welches mit einem Gewinde oder einer gezackten Oberfläche versehen ist, und dadurch in den Koppler eingeschraubt bzw. in Kerben des Kopplers rastbar befestigt werden kann.

[0003] Aus der WO 00/03561 ist eine Cerumenschutzeinrichtung bekannt, die auswechselbar in die Schallaustrittsöffnung eines Hörhilfegerätes eingeführt und wieder daraus entnommen werden kann. Die Cerumenschutzeinrichtung weist eine im Wesentlichen zylinderförmige äußere Form auf und ist mit einem Wulst versehen, durch den die Cerumenschutzeinrichtung in einem Schallschlauch befestigt wird. Nachteilig bei dieser Befestigungsmethode ist der ungleichmäßige Kraftverlauf, der beim Einführen und Herausnehmen der Cerumenschutzeinrichtung in den Schallschlauch auf den Schallschlauch ausgeübt wird. Im ungünstigsten Fall kann dies dazu führen, dass sich der Schallschlauch von dem Gehäuse des Hörhilfegerätes im Bereich der Schallaustrittsöffnung löst. Weiterhin kann der Wulst zu einer Art Memory-Effekt in dem Schallschlauch führen. Dadurch entsteht eine bleibende Verformung des Schallschlaches in dem Bereich des Wulstes. Dies verschlechtert jedoch die Befestigung der Cerumenschutzeinrichtung in dem Schallschlauch und kann sogar zum Verlust derselben führen.

[0004] Auch aus der US 5,864,628 sowie der US 5,712,918 sind Cerumenschutzeinrichtungen bekannt, die im Bereich der Schallaustrittsöffnung eines Hörhilfegerätes in einen Schallschlauch eingeführt und wieder daraus entnommen werden können. Das vordere Ende der bekannten Cerumenschutzeinrichtung ist kegelförmig verjüngt, was das Einführen der Cerumenschutzeinrichtung in den Schallschlauch erleichtert. Ferner weist das vordere Ende einen größeren Durchmesser auf als der übrige, in den Schallschlauch einführbare Teil der Cerumenschutzeinrichtung. Auch hierdurch wird, ähnlich wie bei der WO 00/03561, eine Art Wulst ausgebildet, der in den Schallschlauch eingreift und die Befestigung der Cerumenschutzeinrichtung in dem Schallschlauch bewirkt. Es ergeben sich daher auch hier die bei der WO 00/03561 genannten Nachteile.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Befestigung einer Cerumenschutzeinrichtung in dem

Schallkanal eines Hörhilfegerätes zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Cerumenschutzeinrichtung für ein Hörhilfegerät, das wenigstens ein Mikrofon, eine Verstärkereinheit und einen Hörer umfasst, wobei von dem Mikrofon aufgenommene Schallsignale in der Verstärkereinheit verstärkt, durch den Hörer in akustische Signale gewandelt und über einen Schallkanal zum Trommelfell abgegeben werden und wobei die Cerumenschutzeinrichtung ganz oder teilweise in den Schallkanal einsetzbar ist, dadurch gelöst, dass eine Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung zur Befestigung in dem Schallkanal mit mehreren Noppen versehen ist, die an einer glatten Oberfläche des Schallkanals anliegen und aufgrund der Reibung Haltwirkung erzeugen.

[0007] Die Cerumenschutzeinrichtung ist vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet und mit einem Durchgangslotch versehen, so dass der von dem Hörer erzeugte Schall durch den Schallkanal und die Cerumenschutzeinrichtung zum Trommelfell geleitet werden kann. In dem Durchgangslotch befindet sich vorteilhaft eine Cerumenrückhalteeinrichtung, die z.B. als Gitterstruktur oder als scheibenförmiges Element mit einer Vielzahl kleinerer Durchgangsöffnungen ausgebildet sein kann. Neben der Schutzfunktion vor Verschmutzung des Hörers kann die Cerumenschutzeinrichtung auch eine akustische Funktion als Dämpfer erfüllen, wobei auf die schalldämpfende Wirkung insbesondere durch die Auswahl und Anordnung der in dem Durchgangslotch angeordneten Elemente, wie der Cerumenrückhalteeinrichtung, Einfluss genommen werden kann. Die Cerumenrückhalteeinrichtung kann zum vollständigen oder teilweisen Einführen in den Schallkanal ausgebildet sein, wobei sich für den letztgenannten Fall ihr Durchmesser an dem hinteren Ende vorzugsweise derart erhöht, dass ein vollständiges Einführen in den Schallkanal verhindert wird.

[0008] Die Erfindung hat den Vorteil, dass die beim Einführen der Cerumenschutzeinrichtung in den Schallschlauch aufzuwendende Kraft gleichmäßig kontinuierlich ansteigt, bis die Cerumenschutzeinrichtung schließlich ihre Endposition erreicht hat. Dadurch wird verhindert, dass sich der Schallschlauch im Bereich der Schallaustrittsöffnung von dem Gehäuse des Hörhilfegerätes löst. Darüber hinaus ist es sehr unwahrscheinlich, dass beim Herausnehmen und Wiedereinsetzen der Cerumenschutzeinrichtung die Noppen wieder an der gleichen Stelle wie zuvor zu liegen kommen. Dadurch wird ein Memory-Effekt verhindert und die Cerumenschutzeinrichtung bleibt auch nach längerem Gebrauch noch sicher in dem Schallkanal befestigt.

[0009] Auch durch eine besondere Anordnung oder Ausbildung der Noppen kann Einfluss auf den Kraftverlauf beim Einführen der Cerumenschutzeinrichtung in den Schallschlauch genommen werden. So sieht eine Ausführungsform der Erfindung vor, dass die Noppendichte entlang des einführbaren Gehäusebereiches entgegen der Einschubrichtung zunimmt. Dies bedeutet,

dass im vorderen Bereich der Cerumenschutzeinrichtung, der zuerst in den Schallkanal eingeführt wird, weniger Noppen vorhanden sind als in einem hinteren Bereich der Cerumenschutzeinrichtung. Die zum Einführen der Cerumenschutzeinrichtung aufzuwendende Kraft erhöht sich dadurch gleichmäßig.

[0010] Eine andere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Noppenhöhe zwischen dem vorderen Bereich und dem hinteren Bereich der Cerumenschutzeinrichtung variiert. In dem vorderen, zuerst eingeführten Bereich ist die Noppenhöhe verhältnismäßig gering gegenüber der Noppenhöhe in dem hinteren Bereich. Auch dadurch kann eine stetige Zunahme der beim Einführen der Cerumenschutzeinrichtung aufzuwendenden Kraft bewirkt werden.

[0011] Auch eine Kombination der beiden zuletzt genannten Ausführungsformen kommt in Betracht. So kann bei einer Cerumenschutzeinrichtung gemäß der Erfindung in einem vorderen Bereich sowohl die Noppendichte als auch die Noppenhöhe gering sein im Vergleich zu einem weiter hinten liegenden Bereich. Dadurch wird ein noch steilerer Kraftverlauf erreicht, d.h. eine größere Zunahme der aufzuwendenden Kraft während des Einführens der Cerumenschutzeinrichtung in den Schallkanal.

[0012] Ein Herausfallen der Cerumenschutzeinrichtung aus dem Schallkanal bei getragenen Hörhilfegeräten ist unbedingt zu vermeiden, da sie sich unter Umständen nur umständlich wieder aus dem Gehörgang entfernen lässt. Daher sieht eine Ausführungsform der Erfindung besonders gestaltete Noppen vor, durch die zum Einführen der Cerumenschutzeinrichtung in den Schallkanal eine verhältnismäßig kleine Kraft gegenüber der Kraft zum Entfernen der Cerumenschutzeinrichtung aus dem Schallkanal aufgewendet werden muss. Dies wird beispielsweise dadurch bewirkt, dass die Noppen, ausgehend von der normalen Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung, entgegen der Einschubrichtung allmählich und stetig ansteigen, um dann von der maximalen Noppenhöhe abrupt wieder auf das normale Oberflächenniveau zurückzufallen. Auch können die Noppen einen in Einschubrichtung zugespitzten Verlauf aufweisen. So sind die Noppen beispielsweise halbkegelförmig ausgebildet, wobei die Kegelspitze in Einschubrichtung zeigt.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 das vordere Ende eines in dem Ohr tragbaren Hörhilfegerätes sowie eine Cerumenschutzeinrichtung gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2 die Cerumenschutzeinrichtung gemäß dem Stand der Technik,

Figur 3 das vordere Ende eines Hörhilfegerätes sowie eine Cerumenschutzeinrichtung gemäß der Erfindung,

Figur 4 die Cerumenschutzeinrichtung gemäß Figur 3 mit dreieckigen Noppen in 3D-Ansicht,

Figur 5 eine Cerumenschutzeinrichtung mit ovalen Noppen und

Figur 6 eine Cerumenschutzeinrichtung mit runden Noppen.

[0014] Figur 1 zeigt das vordere, proximale Ende eines in dem Ohr tragbaren Hörhilfegerätes sowie eine Cerumenschutzeinrichtung nach dem Stand der Technik. Das in dem Ohr tragbare Hörhilfegerät 1 umfasst ein Gehäuse 2 mit einer in dem Gehäuse angeordneten Schallaustrittsöffnung 3. Innerhalb des Gehäuses 2 ist ein Hörer 4 angeordnet, der über einen Schallschlauch 5 mit der Schallaustrittsöffnung 3 verbunden ist. Üblicherweise ist der Schallschlauch 5 im Bereich der Schallaustrittsöffnung 3 durch ein Befestigungsmittel, z. B. einen Klebstoff 6, an dem Gehäuse 2 des Hörhilfegerätes 1 befestigt.

[0015] Zum Schutz des Hörhilfegerätes 1 vor Verschmutzung ist eine Cerumenschutzeinrichtung 7 vorgesehen, die teilweise in den Schallschlauch 5 eingeführt werden kann. Diese ist im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet, um den Schall von dem Hörer 4 in den Gehörgang eines Hörgeräteträgers weiterleiten zu können. Dabei entspricht der Außendurchmesser der rohrförmigen Cerumenschutzeinrichtung 7 in etwa dem Innendurchmesser des Schallschlauches 5. Um ein Eindringen von Cerumen in das Hörhilfegerät 1 zu verhindern, umfasst die Cerumenschutzeinrichtung 7 in ihrem Inneren eine Gitterstruktur 8 mit kleinen Schalldurchlassöffnungen. An dem äußeren Ende der Cerumenschutzeinrichtung 7 ist eine Auskragung 9 angeformt, die ein vollständiges Einführen der Cerumenschutzeinrichtung 7 in den Schallschlauch 5 verhindert. Gegebenenfalls kann an dieser Auskragung 9 auch ein geeignetes Werkzeug zum Herausziehen der Cerumenschutzeinrichtung 7 aus dem Schallschlauch 5 angesetzt werden.

[0016] Eine eingesetzte Cerumenschutzeinrichtung 7 muss derart an dem Hörhilfegerät 1 und insbesondere dem Schallschlauch 5 befestigt sein, dass ein unbeabsichtigtes sich Lösen von dem Hörhilfegerät 1 unter normalen Umständen ausgeschlossen werden kann. Daher ist die Cerumenschutzeinrichtung 7 mit einem umlaufenden Wulst 10 versehen, so dass eine Reibverbindung mit dem Schallschlauch 5 entsteht.

[0017] In dem zur Figur 1 gehörigen Diagramm ist die Kraft F über dem Weg S aufgezeichnet, die zum Einführen der Cerumenschutzeinrichtung 7 in den Schallschlauch 5 aufgebracht werden muss. Auffällig ist der sprunghafte Anstieg der Kraft S in dem Bereich, in dem der Wulst 10 in den Schallschlauch 5 gelangt. Dieser Kraftverlauf gilt in etwa in umgekehrter Richtung auch beim Herausziehen der Cerumenschutzeinrichtung 7.

[0018] Nachteilig bei dieser Anordnung ist der sprunghafte Kraftanstieg in dem Bereich, in dem der

Wulst 10 in den Schallschlauch 5 gelangt. Im ungünstigsten Fall kann dies dazu führen, dass sich der Schallschlauch 5 im Bereich der Schallaustrittsöffnung 3 von dem Gehäuse 2 des Hörhilfegerätes 1 löst, z.B. durch Trennung der Klebstoffverbindung 6. Weiterhin nachteilig bei dieser Anordnung ist, dass der Wulst 10 bei eingesetzter Cerumenschutzeinrichtung 7 immer an der gleichen Stelle des Schallschlauches 5 zu liegen kommt und dadurch eine bleibende Verformung des Schallschlauches 5 an dieser Stelle die Folge ist (Memory-Effekt).

[0019] Figur 2 zeigt die Cerumenschutzeinrichtung 7 nach dem Stand der Technik in dreidimensionaler Ansicht. Die zylinderförmige Oberfläche ist mit einem umlaufenden Wulst 10 versehen, der zur Befestigung der Cerumenschutzeinrichtung 7 in dem Schallschlauch 5 dient. Weiterhin ersichtlich sind die Auskrägung 9 zum Verhindern des vollständigen Einführens in den Schallkanal sowie das Durchgangsloch 11.

[0020] Wie Figur 1 so zeigt auch Figur 3 den vorderen, proximalen Teil eines in dem Ohr tragbaren Hörhilfegerätes 21 mit einem Gehäuse 22, einer Schallaustrittsöffnung 23 in dem Gehäuse, einem innerhalb des Gehäuses 22 angeordneten Hörer 24 und einem Schallschlauch 25 zur Verbindung des Hörers 24 mit der Schallaustrittsöffnung 23. Auch hierbei kann der Schallschlauch 25 durch eine Klebstoffverbindung 26 an dem Gehäuse 22 befestigt sein.

[0021] Auch das Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Figur 3 umfasst eine Cerumenschutzeinrichtung 27, die zum Großteil in einen Schallschlauch 25 eingeführt werden kann. Im Unterschied zum Stand der Technik gemäß Figur 1 ist der Teil der Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung 27, der in den Schallschlauch 25 eingeführt wird, an seiner Oberfläche mit Noppen versehen, wobei aus der geschnittenen Darstellung gemäß Figur 3 die Noppen 30A-30F ersichtlich sind. Die Noppen gemäß dem Ausführungsbeispiel sind unregelmäßig über die Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung 27 verteilt. Weiterhin sind die Noppen 30A und 30D im vorderen Bereich der Cerumenschutzeinrichtung 27, der zuerst in den Schallschlauch 25 eingeführt wird, kleiner dimensioniert als die Noppen 30C und 30F im hinteren Bereich der Cerumenschutzeinrichtung 27. Darüber hinaus ist die Dichte der Noppen, bezogen auf die Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung 27, im vorderen Bereich geringer als im hinteren Bereich. Durch diese besondere Ausgestaltung der Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung 27 wird ein nahezu linear ansteigender Verlauf der benötigten Kraft zum Einführen der Cerumenschutzeinrichtung 27 in den Schallschlauch 25 über der Strecke S erreicht. Ein entsprechender Kraftverlauf ist ebenfalls aus der Figur 3 ersichtlich. Dadurch wird ein abrupter Kraftanstieg vermieden, der zum Lösen der Klebstoffverbindung 26 führen könnte. Ferner ist es durch die unregelmäßige Anordnung der Noppen sehr unwahrscheinlich, dass diese beim Wechsel der Cerumenschutzeinrichtung 27 erneut

in ihrer vorherigen Position zu liegen kommen. Eine bleibende Verformung des Schallschlauches 25 wird somit verhindert.

[0022] Figur 4 zeigt die Cerumenschutzeinrichtung gemäß Figur 3 in dreidimensionaler Ansicht. Daraus geht die im Wesentlichen zahnförmige Ausbildung der Noppen 30 mit einer dreieckigen Grundfläche und einer in Einschubrichtung weisenden Spitze hervor. Sowohl die Größe als auch die Dichte der Noppen 30 auf der Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung nimmt entgegen der Einschubrichtung zu. Die Noppen 30 im Ausführungsbeispiel sind so geformt, dass sie auf dem Niveau der Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung 27 beginnen und in Richtung des hinteren Endes der Cerumenschutzeinrichtung 27 allmählich ansteigen und breiter werden, um dann abrupt auf das Ausgangsniveau zurückzufallen. In Richtung des vorderen Endes der Cerumenschutzeinrichtung laufen die Noppen spitz zusammen. Diese Form hat den Vorteil, dass zum Einführen der Cerumenschutzeinrichtung 27 in den Schallschlauch 25 eine geringere Kraft als zum Herausziehen aufgewendet werden muss. Dadurch wird das Einsetzen erleichtert und ein unbeabsichtigtes sich Lösen der Cerumenschutzeinrichtung von dem Schallschlauch 25 verhindert.

[0023] Anders als in dem zuletzt gezeigten Ausführungsbeispiel, bei dem sowohl die Dichte als auch die Dimension der Noppen 30 im hinteren Bereich der Cerumenschutzeinrichtung zunimmt, können die Noppen selbstverständlich auch gleich dimensioniert sein und lediglich hinsichtlich ihrer Dichte im hinteren Bereich zunehmen oder bei gleicher Dichte lediglich in ihrer Dimension im hinteren Bereich zunehmen. Weiterhin kann auch sowohl die Dichte als auch die Dimension der Noppen in dem gesamten in den Schallschlauch einführbaren Bereich gleich bleiben. Ein Beispiel hierfür zeigt Figur 5. Die daraus ersichtliche Cerumenschutzeinrichtung 47 mit einem Durchgangsloch 51 und einer Auskrägung 49 weist ovale Noppen 50 auf, deren Längsrichtung parallel zur Einschubrichtung verläuft. Die Noppen in diesem Ausführungsbeispiel sind willkürlich auf der Oberfläche verteilt, jedoch in etwa mit gleichbleibender Dichte. Weiterhin sind alle Noppen 50 zumindest näherungsweise gleich groß.

[0024] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Figur 6 dargestellt. Hier weist eine Cerumenschutzeinrichtung 67 mit einem Durchgangsloch 71 und einer Auskrägung 69 runde Noppen 70 auf, die ebenfalls ungleichmäßig auf der Oberfläche verteilt sind. Die Dichte der Noppen 70 nimmt im hinteren Bereich der Cerumenschutzeinrichtung zu. Als weitere Besonderheit ist die Cerumenschutzeinrichtung 67 mit einem Bügel 72 versehen, in den zum Herausziehen der Cerumenschutzeinrichtung aus einem Schallkanal ein Werkzeug eingreifen kann.

[0025] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Noppenformen und Anordnungen beschränkt. Beispielsweise können die Noppen auch von halbkugelförmiger oder beliebiger sonstiger Gestalt sein. Darüber

hinaus können die Noppen auch regelmäßig, z.B. entlang von Geraden, auf der Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung angeordnet sein. Ferner ist es auch möglich, dass die Cerumenschutzeinrichtung keine Auskragung aufweist und vollständig in den Schallkanal eingeführbar ist.

Patentansprüche

1. Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) für ein Hörhilfegerät (1, 21), das wenigstens ein Mikrofon, eine Verstärkereinheit und einen Hörer (4, 24) umfasst, wobei von dem Mikrofon aufgenommene Schallsignale in der Verstärkereinheit verstärkt, durch den Hörer (4, 24) in akustische Signale gewandelt und über einen Schallkanal (5, 25) zum Trommelfell abgegeben werden und wobei die Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) ganz oder teilweise in den Schallkanal (5, 25) einsetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) zur Befestigung in dem Schallkanal (5, 25) mit mehreren Noppen (30, 30A - 30F; 50; 70) versehen ist, die an einer glatten Oberfläche des Schallkanals (5,25) anliegen und aufgrund der Reibung Haltewirkung erzeugen. 25
2. Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppen (30, 30A - 30F; 50; 70) unregelmäßig auf der Oberfläche verteilt sind. 30
3. Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichte der Noppen (30, 30A - 30F; 70) auf der Oberfläche in einer der Einschubrichtung entgegengesetzten Richtung zunimmt. 35
4. Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größe der Noppen (30, 30A - 30F) auf der Oberfläche in einer der Einschubrichtung entgegengesetzten Richtung zunimmt. 40
5. Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppen (30, 30A - 30F) derart unsymmetrisch geformt sind, dass diese jeweils ausgehend von einem unteren Niveau der Oberfläche der Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) entgegen der Einschubrichtung allmählich bis zu einer maximalen Noppenhöhe ansteigen und anschließend abrupt zurück auf das untere Niveau der Oberfläche abfallen. 45
50
55
6. Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppen (30, 30A - 30F) eine im Wesentlichen drei-

eckige Grundfläche aufweisen, wobei jeweils eine Spitze eines Dreiecks in Einschubrichtung zeigt.

7. Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppen (70) eine im Wesentlichen runde äußere Form aufweisen. 5
8. Cerumenschutzeinrichtung (27, 47, 67) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppen (50) eine im Wesentlichen ovale äußere Form aufweisen. 10
9. Cerumenschutzeinrichtung (57) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** einen in Bezug auf die Einschubrichtung am hinteren Ende der Cerumenschutzeinrichtung (67) angeformten Bügel (72), an den ein Werkzeug zum Herausziehen der Cerumenschutzeinrichtung (67) aus dem Schallkanal (25) angreifen kann. 15
20

FIG 1 Stand der Technik

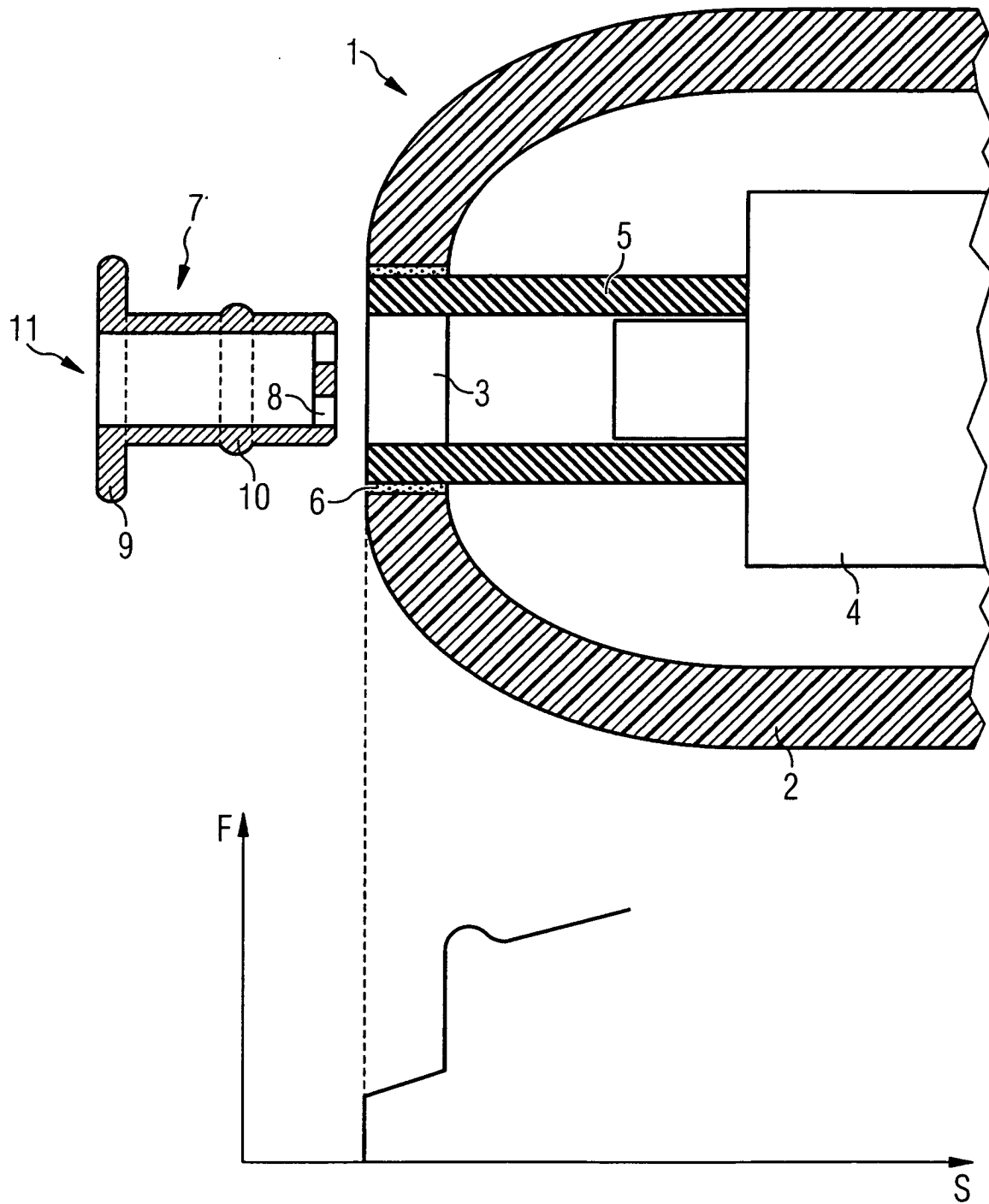


FIG 2 Stand der Technik

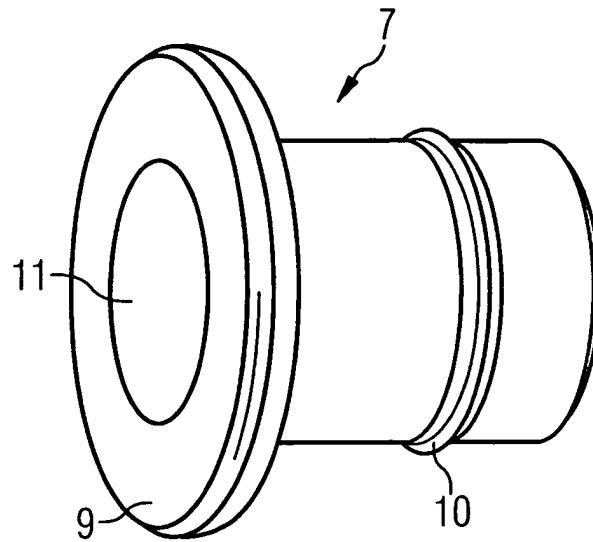


FIG 4

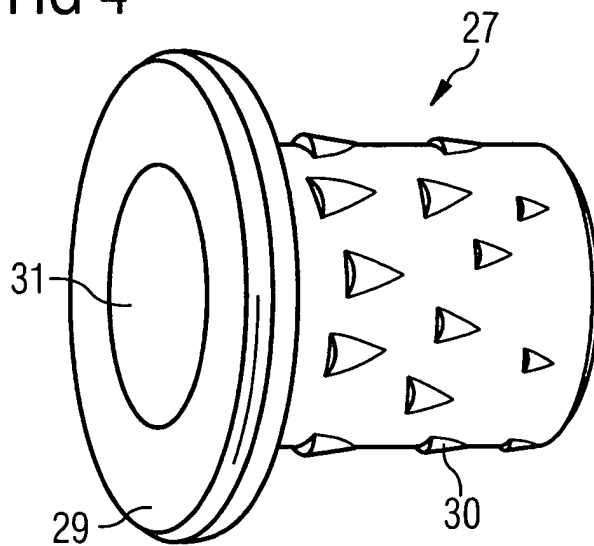


FIG 3

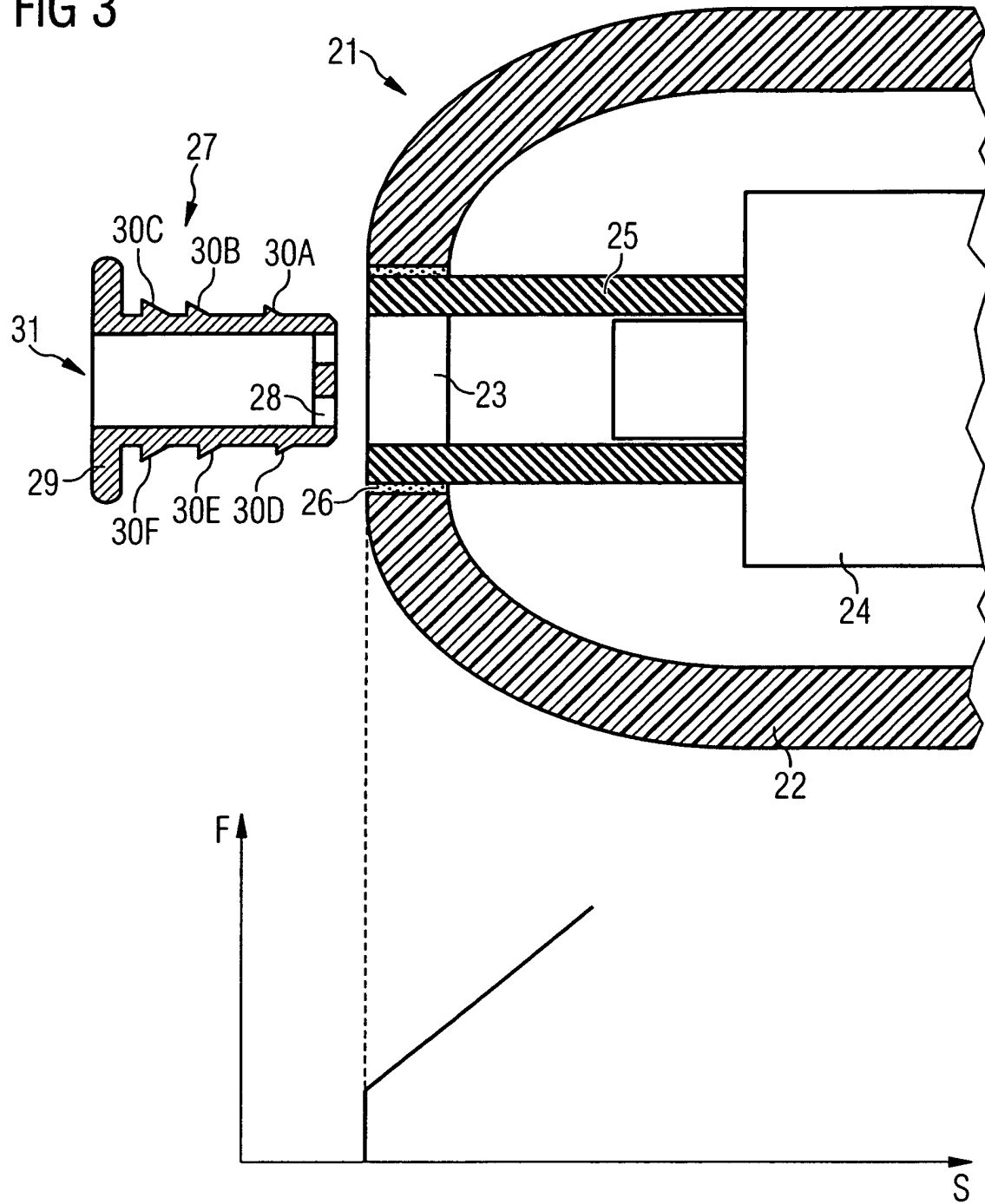


FIG 5

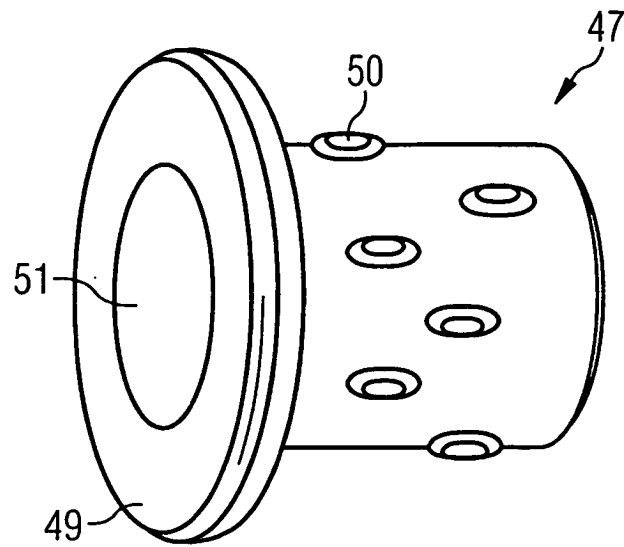


FIG 6

