

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 325 107**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89100102.6

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: H04R 25/02

(22)

Anmeldetag: 04.01.89

(30)

Priorität: 19.01.88 DE 3801392

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.07.89 Patentblatt 89/30

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI NL

(71)

Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin  
und München  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

(72)

Erfinder: Henneberger, Hans  
Holzleite 29  
D-8521 Effeltrich(DE)  
Erfinder: Basel, Rainer  
Schallershofer Strasse 14  
D-8520 Erlangen(DE)

(54)

Verfahren zur Herstellung einer Otoplastik oder eines Ohrpassstückes.

(57)

Das Verfahren verwendet ein poröses, elastisches Formteil (15, 15'), z.B. einen Schaumstoff, und ein härtbares Material (21, 21'), z.B. Harz, um eine besonders genau an das Ohr angepaßte Otoplastik (28) herzustellen. Das Formteil (15, 15') wird mit härtbarem Material (21, 21') getränkt oder beschichtet und dann in das Ohr des Hörgeschädigten gesteckt, wo es nach etwa 10 Minuten aushärtet. Besonders vorteilhaft ist die direkte Herstellung der Otoplastik im Gehörgang (25) des Hörgeschädigten; die frühere zusätzliche Herstellung eines Abdruckes und eines Negatives entfallen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren.

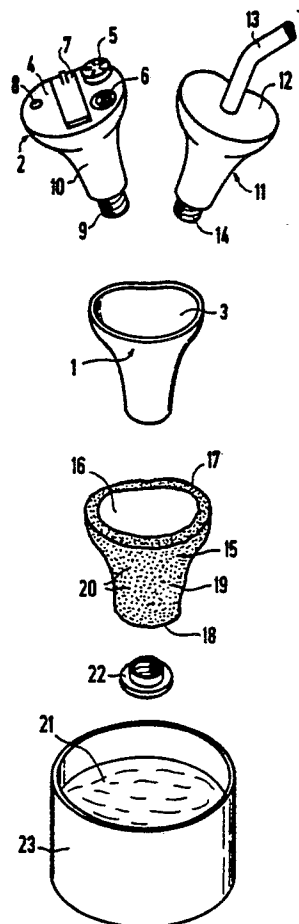


FIG 1

EP 0 325 107 A1

## Verfahren zur Herstellung einer Otoplastik oder eines Ohrpaßstückes

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Otoplastik oder eines Ohrpaßstückes gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1. Das Trägerteil kann z.B. das Gehäuse eines In-dem-Ohr-Hörgerätes (z.B. "Custom Made") oder die Schale eines Modul-IdO-Hörgerätes oder auch die Schalleitung eines Hinter-dem-Ohr-Hörgerätes sein.

Otoplastiken und kundenspezifische Ohrpaßstückes werden insbesondere bei der Anpassung eines Hörgerätes an die Gehörgangsform des Ohres eines Hörgeschädigten verwendet. Derartige Otoplastiken und Ohrpaßstückes sorgen erstens für eine feste Positionierung des Hörgerätes, so daß das Hörgerät nicht verrutschen oder sogar aus dem Ohr herausfallen kann. Außerdem hat die Otoplastik oder das Ohrpaßstück eine schalldämpfende Wirkung, um Rückkopplungen zwischen dem Mikrofon und dem Hörer des Hörgerätes zu vermeiden. Otoplastiken sind in der Regel als Anpassung für In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO-Geräte) gedacht, wo hingegen Ohrpaßstücke für Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO-Geräte) geeignet sind.

Bei den üblichen Herstellungsverfahren von Otoplastiken und kundenspezifischen Ohrpaßstücken wird zuerst ein Abdruck vom Gehörgang des zu versorgenden Ohres des Hörgeschädigten genommen. Mittels des Abdruckes wird daraufhin ein Negativ geformt. Erst dann kann daraus eine Otoplastik oder ein Ohrpaßstück hergestellt werden, das der Form nach dem Gehörgang des Ohres angepaßt ist. Häufig muß nach der Herstellung die Otoplastik oder das Ohrpaßstück noch beschnitten oder geschliffen werden, um Gußfehler zu beseitigen. Da dieser Vorgang teuer und zeitaufwendig ist, bemühen sich Hersteller schon seit längerer Zeit ein Verfahren zu entwickeln, womit das Herstellen eines Abdruckes und eine Negatives vermieden werden kann.

So beschreibt z.B. die DE-AS 12 31 304 ein Verfahren, wonach ein selbsthärtender Kunststoff auf einem die Grundform des Gehörganges des menschlichen Ohres nachbildenden Grundkörper verteilt und der beschichtete Grundkörper danach so lange direkt in den Gehörgang des Ohres des Hörgeschädigten eingesetzt wird, bis der jetzt an die Innenkontur des Gehörganges angepaßte Kunststoff ausgehärtet ist. Die Anpassung an die Innenkontur ist aber noch nicht optimal. Durch das Einpressen der mit Kunststoff beschichteten Grundform in das Ohr besteht die Gefahr, Kunststoff zu weit in den Gehörgang zu drücken.

Außerdem wird bei diesem Verfahren eine Vielzahl verschiedener Standard-Grundkörper benötigt, da die Kunststoffbeschichtung nicht ausreicht, um

sich an alle Gehörgangsformen unter Verwendung eines Einheits-Grundkörpers ausreichend anzupassen. Ähnliches gilt für den Gegenstand des Artikels "A Tool for the Optimization of Hearing Aid Fittings" von Dr. Barry Voroba, veröffentlicht in "Hearing Instruments", Band 35, Nr. 1, Jan. 1984, Seiten 12 bis 14 und 16. In diesem Fall wird das weiche Plastikmaterial in das Ohr injiziert. Ein passender Stempel wird dann in die Masse gedrückt, bevor sie aushärtet.

Die DE-AS 24 59 259 beschreibt eine weitere Möglichkeit, ein Ohrpaßstück ohne Verwendung eines Abdruckes oder Negatives herzustellen. Anstelle einer Otoplastik wird der Schallkanal des Hörgerätes mittels einer umschließenden, mit Flüssigkeit gefüllten Tasche im Gehörgang gehalten. Die Tasche paßt sich an die Form des Gehörganges an, indem ein Anpreßring gegen die Tasche gedrückt wird. Nachteilig bei dieser Lösung ist jedoch, daß die Flüssigkeit in der Tasche nicht aushärtet. Es besteht also immer die Gefahr, daß die Tasche reißt und die Flüssigkeit ins Ohr ausläuft.

Ein weiteres Verfahren zur Direktabformung des Gehörganges ohne Abdruck und Negativ ist in der deutschen Patentanmeldung P 37 15 082.0 beschrieben. Bei diesem Verfahren wird fließendes Otoplastikmaterial zwischen einen Stempel und eine über den Stempel gezogene Hülle eingespritzt und ausgehärtet.

Es sind in jünster Zeit Schaumstoffformteile für Ohrpaßstücke entwickelt worden. Derartige Schaumstoffformteile sind schon seit längerer Zeit als Lärmschutzstopfen bekannt und werden serienmäßig hergestellt. Eine Anpassung an einzelne Gehörgänge wird nicht durchgeführt. Die Schaumstoffteile werden lediglich zusammengepreßt und ins Ohr gesteckt, wo sie sich daraufhin wieder aufbauschen. Hersteller derartiger Schaumstoffstöpsel sind u.a. die Fa. Grace Chemie, Heidelberg, und die Fa. 3M, USA (s. z.B. Werbeschrift "COMPLY™ Instant Earmold", Nr. 70-2008-2478-0 (77.5) 11 der Fa. 3M und den Aufsatz "Disposable Foam Earmolds" von Smolak et al. in "Hearing Instruments", Band 38, Nr. 12, 1987). Als reiner Otoplastik-Ersatz für ein In-dem-Ohr-Hörgerät sind derartige Schaumstoffe jedoch weniger geeignet, da der Schaumstoff zu weich ist. Außerdem verschmutzen derartige Schaumstoffe sehr schnell (durch Cerumen, usw.) und müssen häufig ausgewechselt werden. Auch als Ohrpaßstücke sind derartige Schaumstoffe noch nicht optimal.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer Otoplastik oder eines kundenspezifischen Ohrpaßstückes auf der Basis von Schaumstoffen anzugeben, das ohne die Her-

stellung eines Abdruckes und eines Negatives durchführbar ist und das die zuvor beschriebenen Nachteile nicht aufweist.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Verfahrens des Anspruches 1 gelöst.

Durch Benetzen eines porösen, elastischen Formteiles mit einem härtbaren Material können Otoplastiken sowie Ohrpaßstücke auf besonders günstige Art hergestellt werden. Das benetzte Formteil kann ohne komplizierte Vorrichtungen an den Gehörgang angepaßt werden. Es wird einfach in dem Ohr positioniert, bis es nach etwa zehn Minuten aushärtet. Dies spart sowohl Zeit wie Kosten. Verschiedenartige Grundkörper müssen auch nicht vorhanden sein, da ein Einheits-Grundkörper (oder auch das In-dem-Ohr-Hörgerät selber) bei Otoplastiken oder die Schalleitung bei Ohrpaßstücken verwendet werden kann. Die Anpassung an den Gehörgang ist problemloser als beim Stand der Technik, da das Material an das Formteil gebunden ist. Falls physiologisch weniger gut verträgliche Materialien zur Durchführung des Verfahrens verwendet werden, kann eine Schutzhülle verwendet werden.

Auch aus technischer Sicht sind die hergestellten Otoplastiken und Ohrpaßstücke besonders vorteilhaft. Die Anpassung ist besonders genau, da das elastische Formteil während des Aushärtens des Netzmaterials ständig nach außen an die Gehörgangswände drückt. Die Elastizität ist jedoch nur vorübergehend erforderlich, da aus dem Formteil in wenigen Minuten ein harter Körper entsteht. Das Formteil dichtet dementsprechend den Gehörgang besonders gut ab, was wiederum Rückkopplungseffekte verhindert.

Außerdem können die hierdurch hergestellten Otoplastiken/Ohrpaßstücke über lange Zeit verwendet werden, ohne daß sie ausgetauscht werden müssen (insbesondere, wenn das Formteil mit einem Polymer beschichtet wird).

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen und in Verbindung mit den weiteren Unteransprüchen. Es zeigen:

Fig. 1 bis 8 in einem ersten Ausführungsbeispiel die wichtigsten Verfahrensstufen zur Herstellung einer Otoplastik,

Fig. 9 einen Längsschnitt durch eine Otoplastik, die mittels des Verfahrens nach den Fig. 1 bis 8 hergestellt wurde,

Fig. 10 in einem zweiten Ausführungsbeispiel ein Hinter-dem-Ohr-Hörgerät (HdO-Hörgerät) mit einem Ohrpaßstück aus Schaumstoff,

Fig. 11 die Beschichtung eines Schaumstoffes mit einem härtbaren Material zum Zwecke der Herstellung eines Ohrpaßstückes für ein HdO-Gerät gemäß Fig. 10,

Fig. 12 einen Längsschnitt durch ein derart hergestelltes Ohrpaßstück,

Fig. 13 das HdO-Hörgerät der Fig. 10 mit einem Ohrpaßstück, dessen Schalleitung durch einen Modul mit Bauelementen ersetzt worden ist.

In den Fig. 1 bis 8 sind die wesentlichen Verfahrensschritte zur Herstellung einer Otoplastik für ein IdO-Hörgerät gezeigt. Zur Herstellung einer solchen Otoplastik benötigt man zunächst ein Träger-  
teil, ein elastisches, poröses Formteil und ein härt-  
bares Material.

Das Träger-  
teil dieses Ausführungsbeispiels ist eine Schale 1 eines Modul-IdO-Hörgerätes 2, z.B. vom Typ Cosmea M (Siemens AG). Die Schale 1 besteht aus einem formstabilen Material und ist an die Form des Moduls 2 angepaßt. Der Innenraum 3 der Schale 1 öffnet sich an beiden Enden der Schale 1 nach außen. Bei der Herstellung von Otoplastiken für andere IdO-Gerätemodelle, die keine Schale einsetzen, können z.B. das Hörge-  
rätgehäuse oder ein dementsprechend geformter Grundkörper als Träger-  
teil dienen.

Das IdO-Hörgerätmodul 2 umfaßt alle elektri-  
schen Bauteile des Hörgerätes. An der Stirnfläche 4 des Gerätes 2 befinden sich ein Einstellknopf 5 für einen Lautstärkeregler, ein weiteres Stellglied 6, eine Klappe 7 für ein Batteriefach und eine Schall-  
eintrittsöffnung 8, die zum Mikrofon des Gerätes 2 führt. Am gegenüberliegenden Ende des Hörgerät-  
moduls 2 befindet sich ein Stutzen 9, der die Schallaustrittsöffnung bildet. Der Schallaustrittsstutzen 9 ist Bestandteil des Gehäuses 10 (z.B. aus Plastik) des IdO-Hörgerätmoduls 2.

Um die Handhabung bei der Herstellung der Otoplastik zu erleichtern, wird die Schale 1 über einen Grundkörper 11 geschoben. Der Grundkörper 11 ist ein serienmäßig hergestellter Einheits-  
stempel, dessen Außenkontur der Außenkontur des Hörgerätmoduls 2 gleicht. Er umfaßt an seiner  
Stirnfläche 12 einen Stiel 13 und am gegenüberlie-  
genden Ende einen Stutzen 14.

Das Formteil ist eine Elastomer-Manschette 15 mit Poren. Sie ist auf die Gehörgangsform eines menschlichen Ohres vorgeformt, hat jedoch einen etwas größeren Durchmesser. Die Manschette 15 umfaßt eine auf die Schale 1 zugeschnittene Aus-  
nehmung 16. Die Ränder 17, 18 der Manschette 15 verkleinern vorzugsweise die Ausnehmung 16 an den offenen Enden der Manschette 15 und halten  
somit nach Überschieben der Manschette 15 über die Schale 1 und den Grundkörper 11 diese in der Ausnehmung 16 fest. Die Manschette 15 ist ein  
saugfähiger Schaumstoff und, in diesem Ausfüh-

rungsbeispiel, an seiner Oberfläche 19 offenporig. Der Schaumstoff kann aus verschiedenen Stoffen hergestellt werden. Besonders geeignet ist ein Polyurethanelastomer oder ein geschäumter Latex. Die Manschette 15 ist zunächst elastisch, vorzugsweise bauschig, und umfaßt viele kleine Poren 20.

Im Behälter 23 befindet sich ein härtbares Material 21, z.B. ein Polymer. Das härtbare Material 21 ist vorzugsweise dickflüssig. Harzmaterial hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen.

Wie bereits angedeutet, wird zuerst der Grundkörper 11 in den Innenraum 3 der Schale 1 gesteckt. Dann wird die Schale 1 samt Grundkörper 11 mit der Manschette 15 überzogen. Zur Stabilisierung und Abdichtung wird anschließend ein Schutzdeckel 22 auf den Stützen 14 des Grundkörpers 11 geschraubt.

Die Manschette 15 wird dann in den Flüssigkeitsbehälter 23 so lange getaucht, bis die Poren 20 mit härtbarem Material 21 benetzt sind. Die Manschette 15 muß mindestens so viel härtbares Material 21 aufsaugen, daß sie sich nach dem Aushärten des härtbaren Materials 21 nicht mehr verformen kann. Die Poren 20 sollten nicht mit härtbarem Material 21 ausgefüllt sein. Falls der Schaumstoff 15 besonders geschmeidig ist, brauchen die Poren 20 lediglich mit härtbarem Material 21 benetzt zu sein. Deshalb sollte unter Umständen, wie in Fig. 2 dargestellt, nach dem Eintauchen der Manschette 15 überflüssiges Material 21 aus der Manschette 15 gepreßt werden. Die Manschette 15 kann auch im zusammengepreßten Zustand in das Material 21 eingetaucht werden, wodurch der Verfahrensschritt der Figur 2 entfallen würde.

Falls ein physiologisch weniger gut verträgliches Material 21 verwendet wird, wird vor Einsetzen in den Hörkanal eine Schutzhülle 24 über die benetzte Manschette 15 gezogen. Die Schutzhülle 24 sollte vorzugsweise auch elastisch sein und sich genau an die Außenkontur der Manschette 15 anpassen. Eine derartige Schutzhülle 24 könnte z.B. aus Latex (Polyisopren oder Polybutadien) gefertigt sein.

Der Gesamtkörper, bestehend aus Grundkörper 11, Schale 1, Manschette 15, Material 21, Schutzdeckel 22 und gegebenenfalls Schutzhülle 24, wird schließlich gemäß Fig. 4 im Gehörgang 25 des Ohres 26 des Hörgeschädigten positioniert.

Die Fig. 5 zeigt den Gesamtkörper 1, 11, 15, 21, 22, 24 einige Minuten später. Die elastische Manschette 15 hat sich bis an die Wände des Gehörganges 25 wieder aufgebauscht. Das härtbare Material 21 härtet in dieser Zeit aus. Nach etwa 10 bis 15 Minuten im Ohr ist das Material 21 vollkommen ausgehärtet. Der Gesamtkörper 1, 11, 15, 21, 22, 24 kann daraufhin aus dem Gehörgang 25 entfernt werden. Die eventuell aufgezo-

gen von der Manschette 15 abgezogen und weggeworfen. Es verbleibt der Grundkörper 11 mit Schale 1 und ausgehärteter Manschette 15, die an die Gehörgangsform bleibend angepaßt ist.

Gemäß Figur 7 wird eine Beschichtung 27 auf die Manschette aufgetragen. Da der Schaumstoff der Manschette 15 weiterhin offenporig, jedoch aber ausgehärtet ist, ist die Oberfläche 19 der Manschette 15 etwas rau. Die Beschichtung 27 glättet die Oberfläche 19, damit die fertige Otoplastik angenehm zu tragen ist. Außerdem stellt die Beschichtung 27 die durch die Schutzhülle 24 entfallene Paßgenauigkeit wieder her. Die Beschichtung 27 kann entweder im Tauchverfahren oder auf eine andere bekannte Weise aufgetragen werden. In jedem Fall sollte die Beschichtung 27 physiologisch verträglich sein. Ein Polymer, z.B. ein Reaktionsharz auf Epoxyd- oder Acrylat-Basis, ist z.B. gut geeignet. Die Beschichtung 27 kann z.B. auch in verschiedenen Farben ausgeführt werden, um das Gerät optisch ansprechender zu gestalten.

Im letzten Verfahrensschritt wird der Grundkörper 11 von der fertigen Otoplastik 28 entfernt. Der Schutzdeckel 22 wird zuerst abgeschraubt, wie in der Figur 8 gezeigt. Dann wird der Grundkörper 11 durch das Hörgerätmodul 2 ersetzt. Die Schale 1 bleibt weiterhin in der Otoplastik 28. Um das Modul 2 fest in der Otoplastik 28 zu halten und außerdem das Hörgerät vor Cerumen vom Ohr zu schützen, wird auf den Stützen 9 des Moduls 2 ein Cerumendeckel 29 mit Innengewinde 30 geschraubt. Der Cerumendeckel 29 umfaßt Durchtrittsöffnungen 31 für den Schall.

Die Fig. 9 zeigt die erfindungsgemäß hergestellte Otoplastik 28 im Längsschnitt. Im Bereich der Schale 1 befindet sich weiterhin ein von härtbarem Material 21 nicht getränkter Schaumstoff 15. Der Schaumstoff in diesem Bereich 32 ist weiterhin weich und elastisch. Dieser Schaumstoff kann sich jedoch nicht mehr nach außen ausdehnen, da er vollkommen von einem zweiten, harten Bereich 33 umgeben ist. Dieser zweite Bereich 33 wurde beim Herstellungsverfahren ausreichend mit härtbarem Material 21 benetzt. Nachdem das Material 21 ausgehärtet wurde, wurde der Bereich 33 so hart, daß eine Verformung der Otoplastik 28 nicht mehr möglich war. Die zusätzliche Beschichtung 27 haftet an dem Schaumstoff-Bereich 33 und gibt der Otoplastik eine glatte Oberfläche.

In den Fig. 10 bis 12 wird ein weiterer Verfahrensvorgang gezeigt. Obwohl auch diese Verfahrensschritte zur Herstellung einer Otoplastik geeignet sind, wird anhand dieses Ausführungsbeispiels ein Ohrpaßstück für ein HdO-Hörgerät hergestellt. Die Fig. 10 zeigt ein HdO-Hörgerät 34 und ein Ohrpaßstück 35 auf der Basis von Schaumstoff mit einem Schalleitungsschlauch 36. Das HdO-Hörgerät 34 umfaßt eine Innenschale 37, eine Aussen-

schale 38, eine Batterielade 39 und einen Traghaken 40. Ein Lautstärkeregler 41 und ein Schalter 42 ragen aus der Außenschale 38 heraus. Nachdem der Schallleitungsschlauch 36 mit dem Traghaken 40 verbunden worden ist, können akustische Signale vom HdO-Hörgerät 34 über das Ohrpaßstück 35 in das Ohr des Hörgeschädigten geleitet werden. Das Ohrpaßstück 35 soll, genau wie die Otoplastik 28, exakt an den Gehörgang des Hörgeschädigten angepaßt sein.

Zu diesem Zweck wird, wie in der Fig. 11 dargestellt, ein härtbare Material 21' auf eine als Formteil ausgebildete Manschette 15' aus Schaumstoff mittels eines Pinsels 43 aufgetragen. Dieses Material 21' ist, wie im vorhergehenden Ausführungsbeispiel, vorzugsweise ein Polymer und muß physiologisch verträglich sein, da hier keine Schutzhülle verwendet wird. Die so vorbereitete Manschette 15' wird, wie schon anhand der Fig. 4 und 5 erläutert, in den Gehörgang des Hörgeschädigten zur Anpassung und Aushärtung gesteckt. Es ergibt sich somit das erfindungsgemäße Ohrpaßstück 35.

Die Fig. 12 zeigt ein erfindungsgemäß ausgebildetes Ohrpaßstück 35 im Längsschnitt. Das Material 21' ist in diesem Fall kaum in den Schaumstoff 15' eingezogen. Es vernetzt lediglich die Oberfläche 19' der Manschette 15'. Dazu braucht also die Manschette 15' nicht unbedingt offenporig zu sein. Eine Manschette 15' mit einer geschlossenen Oberfläche ist ebenfalls verwendbar. Das ausgehärtete Material 21' hat im vorliegenden Fall z.B. eine glatte Oberfläche und muß deshalb nicht weiter beschichtet werden. Neben der Ausnehmung 16' für den Schallleitungsschlauch 36 umfaßt die Manschette 15' im vorliegenden Fall auch noch mehrere Entlüftungskanäle 44.

Das Trägerteil kann gemäß Fig. 3 als ausgelagertes Modul 45 eines HdO-Hörgerätes 34' ausgebildet sein. Das ausgelagerte Modul 45 umfaßt vorzugsweise einen Teil der elektrischen Bauelemente des Hörgerätes, insbesondere einen oder mehrere elektro-akustische Wandler (Mikrofon 46 und/oder Hörer 47). In diesem Fall muß der Schallleitungsschlauch 36 durch eine elektrische Leitung 48 ersetzt werden.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung wahlweise einer Otoplastik oder eines kundenspezifischen Ohrpaßstückes unter Verwendung eines Trägerteiles und eines auf das Trägerteil aufsetzbaren zumindest teilweise porösen, elastischen Formteiles, **dadurch gekennzeichnet**, daß das poröse, elastische Formteil (15, 15') vor dem Einsetzen in das Ohr (26) eines Hörgeschädigten zumindest teilweise

mit einem härtbaren Material (21, 21') getränkt oder beschichtet wird, derart, daß das elastische Formteil bei ausgehärtetem Material und nach Herausnahme aus dem Ohr die angepaßte Außenkontur beibehält.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (15, 15') mit einem aushärtendem Polymer getränkt oder beschichtet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (15, 15') aus Schaumstoff gebildet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (15) als Manschette aus offenporigem Schaumstoff ausgebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (15) vor dem Einsetzen in das Ohr (26) zum Entfernen von überflüssigem härtbarem Material (21) zumindest leicht ausgepreßt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schaumstoff für das Formteil ein Polyurethanelastomer verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schaumstoff für das Formteil ein geschäumter Latex verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß als härtbare Material (21, 21') ein zunächst zumindest dickflüssiges, jedoch aushärtbares Harzmaterial verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Einsetzen in das Ohr (26) eine Schutzhülle (24) über das benetzte Formteil (15) gezogen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schutzhülle (24) ein Elastomer, z.B. Latex, verwendet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzhülle (24) nach Aushärten des Formteiles (15) und Entfernen vom Ohr (26) vom Formteil abgezogen wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das ausgehärtete Formteil (15) nach Entfernen vom Ohr (26) mit einem zusätzlichen physiologisch vertragbaren Polymer (27) entweder getränkt oder beschichtet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zusätzliche Polymer (27) ein Reaktionsharz auf Epoxyd- oder Acrylatbasis ist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (15') auf einen Schallleitungsschlauch (36) steckbar

ist und mit einem im wesentlichen parallel zur Schalleitung verlaufenden Entlüftungskanal (44) versehen wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

88 P 3008

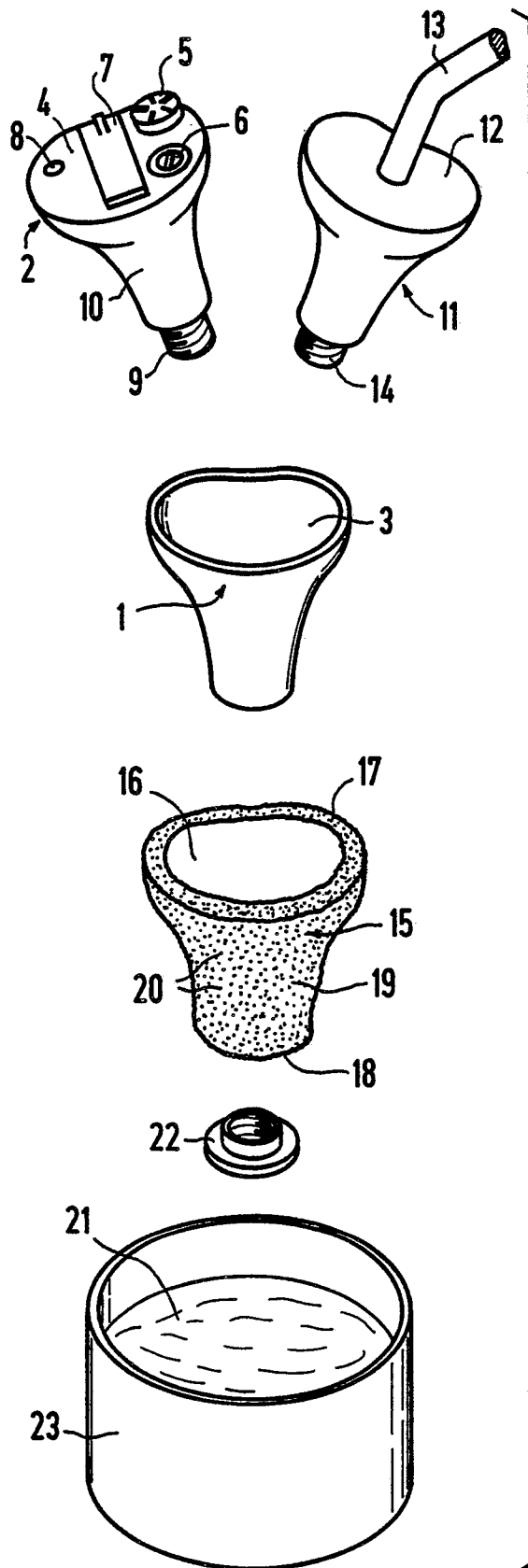


FIG 1

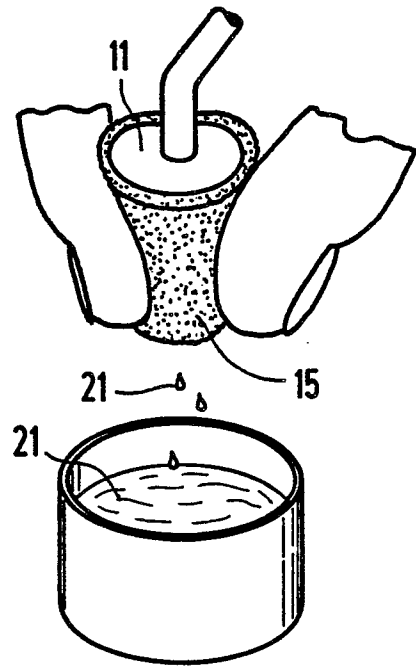


FIG 2

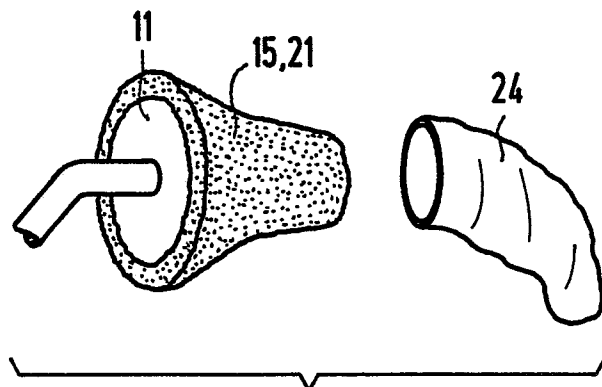


FIG 3

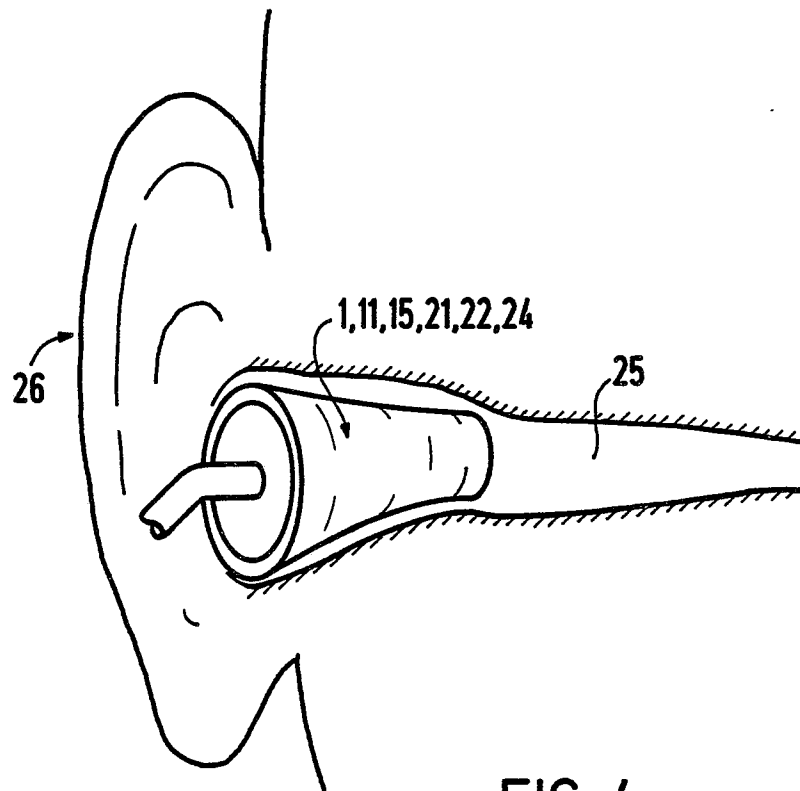


FIG 4

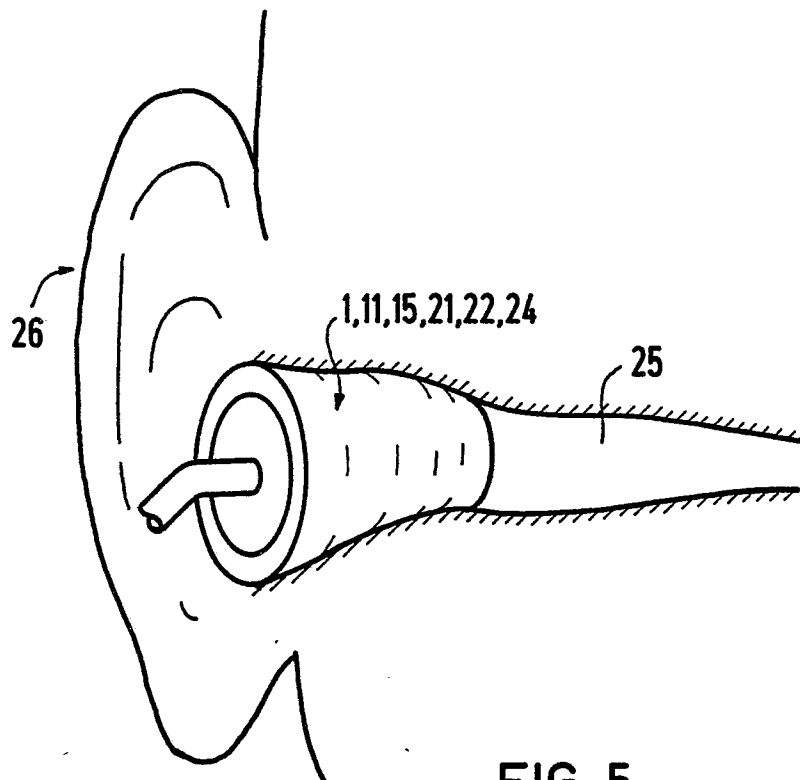


FIG 5



88 P 3008

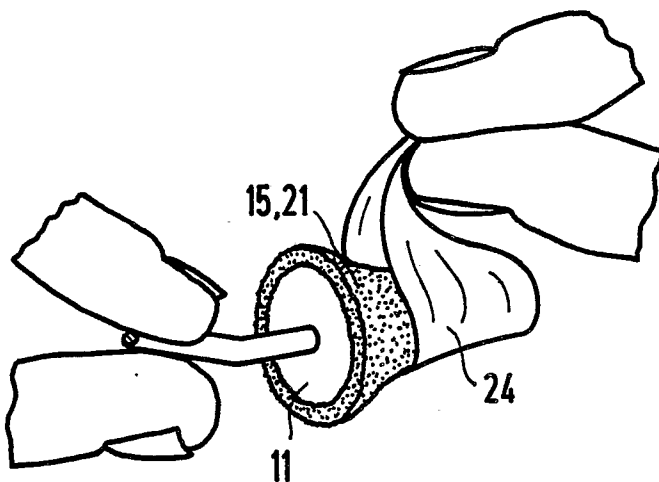


FIG 6

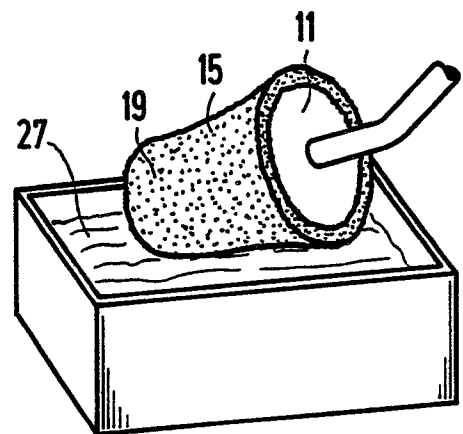


FIG 7

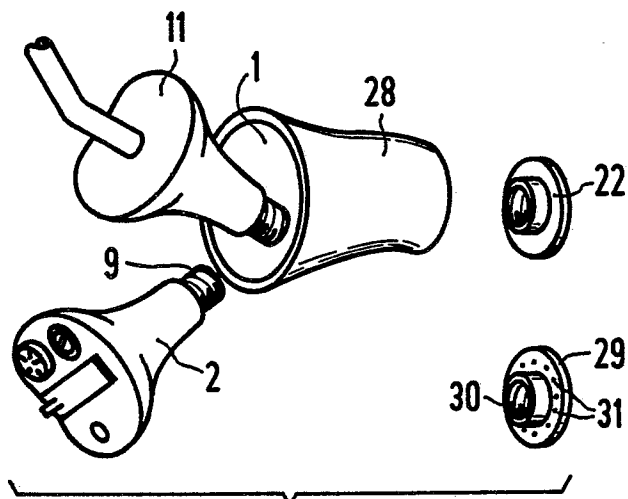


FIG 8

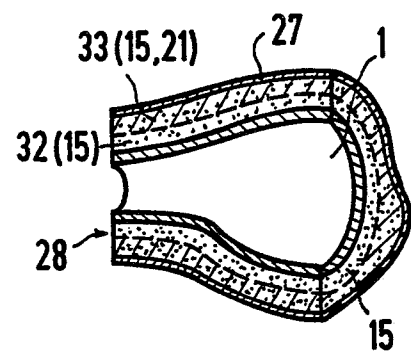


FIG 9

88 P 3008

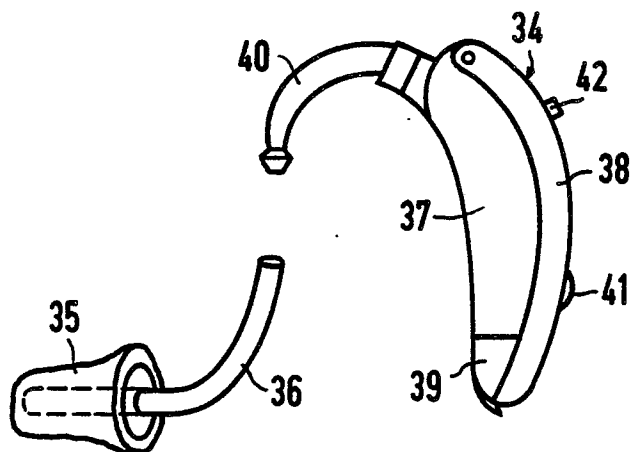


FIG 10

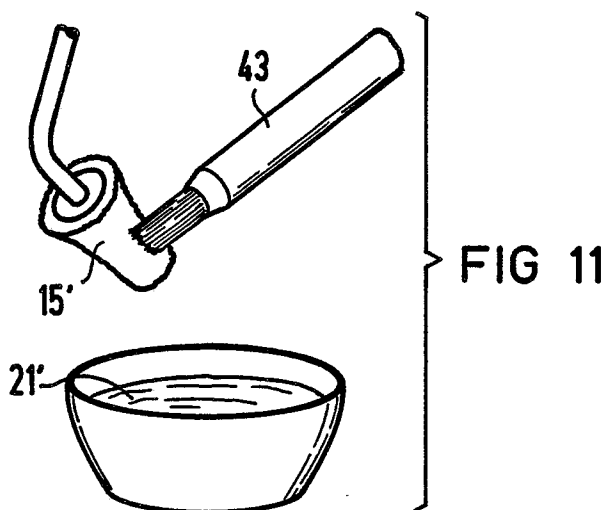


FIG 11

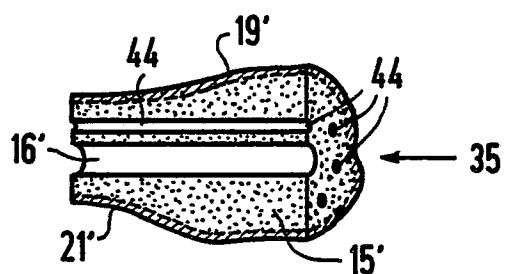


FIG 12

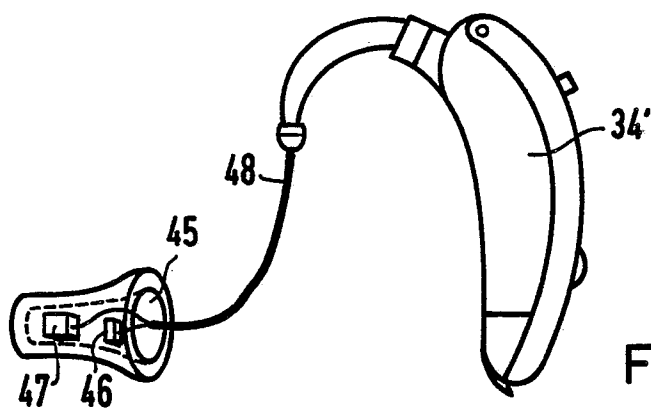


FIG 13



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |                                           |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                      | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-4 712 245 (P. LYREGAARD)<br>* Zusammenfassung; Figuren *<br>---                                                                                                     | 1                                         | H 04 R 25/02                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | GB-A-2 091 063 (J. BLACKSTONE)<br>* Seite 1, Zeilen 10-51 *<br>---                                                                                                       | 1                                         |                                          |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | HEARING INSTRUMENTS, Band 38, Nr. 12,<br>Dezember 1987, Seiten 24-27,49,<br>Cleveland, Ohio, US; L. SMOLAK et al.:<br>"Disposable foam earmolds"<br>* Insgesamt *<br>--- |                                           |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-4 130 741 (B. GOTTLIEB)<br>* Ansprüche *<br>-----                                                                                                                   | 1                                         |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                          |                                           | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.4) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                          |                                           | H 04 R<br>A 61 F                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |                                           |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          | Abschlußdatum der Recherche<br>29-03-1989 | Prüfer<br>MINNOYE G.W.                   |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                                                                                                                                                          |                                           |                                          |