



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.12.2008 Patentblatt 2008/52**

(51) Int Cl.:  
**H04R 25/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08104435.6**

(22) Anmeldetag: **17.06.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(30) Priorität: **20.06.2007 DE 102007028230**

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd.  
Singapore 139959 (SG)**

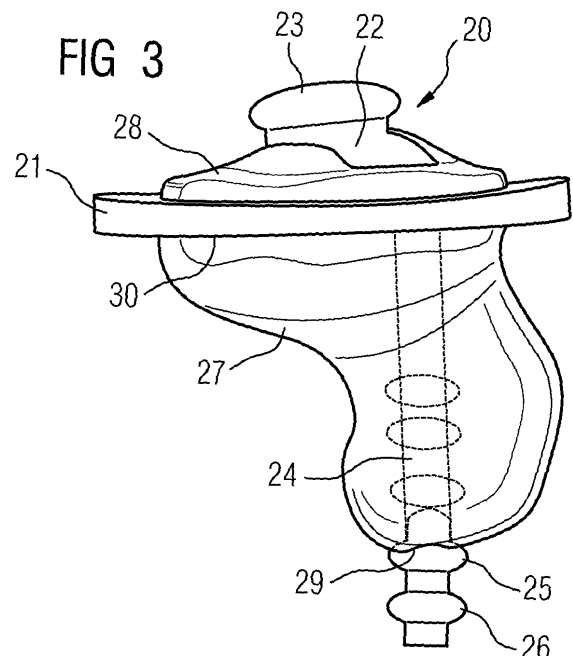
(72) Erfinder:  
• **Radick, Erika**  
**90409 Nürnberg (DE)**

- **Nikles, Peter**  
**91054 Erlangen (DE)**
- **Schmidt, Benjamin**  
**90419 Nürnberg (DE)**
- **Schmitt, Christian**  
**91091 Grossenseebach (DE)**
- **Singer, Erwin**  
**90542 Eckental (DE)**
- **Wiedenbrüg, Cornelia**  
**91080 Spardorf (DE)**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**  
**Siemens AG**  
**Postfach 22 16 34**  
**80506 München (DE)**

(54) **Verschlusselement für Gehäuseöffnungen bei einem Tumbling-Prozess**

(57) Die Fertigung von Gehäuseteilen einer Hörvorrichtung und insbesondere eines Hörgeräts soll vereinfacht werden. Hierzu ist vorgesehen, zur Oberflächenbehandlung eines Gehäuses auch einen so genannten Tumbling-Prozess effizient zu nutzen. Deswegen wird ein Verschlusselement zum Verschließen von Öffnungen von Gehäuseteilen für eine derartige Hörvorrichtung bei einem Tumbling-Prozess vorgeschlagen. Das Verschlusselement (20) besitzt ein scheibenförmiges Mittelteil (21), ein erstes Säulenteil (22), das von der einen Seite des scheibenförmigen Mittelteils (21) absteht und an seinem freien Ende eine erste Verdickung (23) aufweist, und ein zweites Säulenteil (24), das von der anderen Seite des scheibenförmigen Mittelteils (21) absteht und an seinem freien Ende eine zweite Verdickung (25, 26) aufweist. Mit einem derartigen Verschlusselement lassen sich also Öffnungen von Gehäuseteilen (27, 28), die auf die Säulenteile (22, 24) aufgesteckt sind, für einen Tumbling-Prozess verschließen und schützen.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verschlusselement zum Verschließen von Öffnungen von Gehäuseteilen für eine Hörvorrichtung bei einem Tumbling-Prozess. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum Herstellen von Gehäuseteilen von Hörvorrichtungen. Unter dem Begriff Hörvorrichtung werden hier insbesondere am Ohr tragbare Geräte wie beispielsweise Hörgeräte, Headsets, Kopfhörer und dergleichen verstanden.

**[0002]** Hörgeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

**[0003]** Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in FIG 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Stromversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

**[0004]** Ein an einen Nutzer angepasstes IdO-Hörgerät besteht in der Regel aus einem unteren Teil (Schale) und einem oberen Teil (Faceplate bzw. Kappe). Nach dem Bestücken der Schale bzw. der Kappe mit entsprechenden Hörgerätekomponenten wird die Kappe bzw. das obere Teil auf die Schale aufgeklebt. Es ist notwendig, dass beide Teile dicht aneinander anliegen, so dass keine Fremdkörper in das Hörgerät gelangen können.

**[0005]** Hörgeräteschalen, aber auch Kappen, werden häufig mit Stereolitografieverfahren (SLA) hergestellt. Nach diesem Herstellungsschritt müssen sie allerdings geglättet, d.h. geschliffen oder poliert, aber auch ggf. beschichtet werden. Diese Verfahrensschritte können in einer so genannten Tumbling-Maschine durchgeführt werden. Dabei wird die gesamte Oberfläche des Werkstücks behandelt. Somit werden auch Flächen und Kanten abgeschliffen, bei denen es unerwünscht ist. Insbesondere dürfen jedoch die Öffnungen für Komponenten, aber auch die Öffnungen, an denen die Gehäuseteile zusammengefügt werden, nach deren Fertigung nicht mehr beschädigt oder zerstört werden.

**[0006]** Aus der DE 10 2005 013 834 A1 sind ein Verfahren zur Herstellung einer Hörhilfekomponente und eine entsprechende Hörhilfekomponente bekannt, bei dem bzw. der zur Herstellung ein stereolithographisches Verfahren angewandt wird.

**[0007]** Nach internem Wissen werden derzeit nur die unteren Teile, d.h. die Schalen mit Stereolitografieverfahren hergestellt. Dabei wird die Schnittkante, an der die Schale mit der Kappe zusammengefügt wird, mit Material verstärkt, so dass ohne Weiteres diverse Polier- und Glättungsverfahren durchgeführt werden können. In einem späteren manuellen Arbeitsschritt muss dann das überflüssige Material entfernt werden.

**[0008]** Das obere Teil, nämlich das Faceplate, wird derzeit typischerweise als Spritzgussplatte hergestellt. Dabei ist kein Tumbling-Prozess notwendig. Nach dem Verkleben der Kappe bzw. des Faceplates mit der Schale müssen überstehende Teile der Kappe manuell abgeschnitten werden. Dies stellt im Hinblick auf die Herstellung eines Hörgeräts einen sehr hohen Aufwand dar.

**[0009]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, den Herstellungsaufwand beim Fertigen eines Gehäuses einer Hörvorrichtung zu reduzieren.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verschlusselement zum Verschließen von Öffnungen von Gehäuseteilen für eine Hörvorrichtung bei einem Tumbling-Prozess, umfassend

- ein scheibenförmiges Mittelteil,
- ein erstes Säulenteil, das von der einen Seite des scheibenförmigen Mittelteils absteht und an seinem freien Ende eine erste Verdickung aufweist, und
- ein zweites Säulenteil, das von der anderen Seite des scheibenförmigen Mittelteils absteht und an seinem freien Ende eine zweite Verdickung aufweist.

**[0011]** Darüber hinaus wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Verfahren zum Glätten oder Beschichten eines ersten und eines zweiten Gehäuseteils für eine Hörvorrichtung in einem Tumbling-Prozess durch

- Bereitstellen eines oben beschriebenen Verschlusselements,
- Aufstecken des ersten Gehäuseteils, das eine erste und eine zweite Öffnung aufweist, auf das Ver-

schlusselement, so dass die erste Verdickung des Verschlusselements die erste Öffnung und der Mittelteil mit der einen Seite die zweite Öffnung verschließt,

- Aufstecken des zweiten Gehäuseteils, das eine erste und eine zweite Öffnung aufweist, auf das Verschlusselement, so dass die zweite Verdickung des Verschlusselements die erste Öffnung und der Mittelteil mit seiner anderen Seite die zweite Öffnung verschließt, und
- Einlegen des bestückten Verschlusselements in eine Tumbling-Maschine.

**[0012]** In vorteilhafter Weise verschließt das Verschlusselement mit seinem scheibenförmigen Mittelteil die zweite Öffnung, die in der Regel zum Zusammenfügen mit einem anderen Gehäuseteil dient. Die Verdickung an dem ersten Säulenteil des Verschlusselements verschließt eine andere Öffnung des Gehäuseteils, so dass das Innere des Gehäuses und insbesondere innere Halter und noch nicht durchgehende, vorgeformte Öffnungen durch das Tumbling-Granulat nicht beschädigt werden.

**[0013]** Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verschlusselements besteht jedoch darin, dass an ihm zwei Gehäuseteile gleichzeitig befestigt werden können und diese durch die Befestigung beim Tumbling-Prozess geschützt sind.

**[0014]** Das Verschlusselement kann symmetrisch bezüglich der Hauptebene des scheibenförmigen Mittelteils aufgebaut sein. Dies bedeutet, dass an beiden Seiten des Mittelteils gleiche Säulenteile nach außen stehen. Damit können durch das Verschlusselement beispielsweise zwei Kappen oder zwei Schalen gleicher oder ähnlicher Bauform für den Tumbling-Prozess zusammengefügt werden.

**[0015]** Vorzugsweise besteht das Verschlusselement aus einem gummielastischem Material. Dieses Material ermöglicht es, die Gehäuseteile unter Zug und doch leicht montierbar bzw. demontierbar zusammenzuhalten.

**[0016]** Die erste Säule kann zwischen dem Mittelteil und der ersten Verdickung mindestens eine weitere Verdickung aufweisen. Auch die zweite Säule kann derart gestaltet sein. Diese zusätzlichen Verdickungen geben die Möglichkeit, Gehäuseteile unterschiedlicher Tiefe bzw. Bauhöhe an dem Verschlusselement zu befestigen.

**[0017]** Besonders vorteilhaft wird das erfindungsgemäße Verschlusselement bzw. das erfindungsgemäße Verfahren zur Fertigung der beiden Schalenhälften eines Hörgerätegehäuses verwendet, wobei die beiden Schalenhälften das erste und zweite Gehäuseteil darstellen. Dies bringt den logistischen Vorteil, dass nach dem gemeinsamen Fertigen der beiden Schalenhälften diese auch in einem weiteren Verfahrensschritt zusammengehalten werden. Ferner erspart dies deutlich Zuordnungsarbeit, denn es wird vermieden, dass die beiden Schalenhälften beispielsweise nach dem Tumbling neu ein-

ander zugeordnet werden müssen, was wegen ihrer Ähnlichkeit oft sehr mühsam ist.

**[0018]** Speziell können die beiden Gehäuseteile die beiden Schalenhälften eines IDO-Hörgerätegehäuses sein, wobei das erste Säulenteil durch eine Modulöffnung und das zweite Säulenteil durch eine Schallausgangsöffnung gesteckt wird. Dabei sind die Verdickungen an den Säulenteilen den Größen der Öffnungen angepasst. In gleicher Weise können die beiden Gehäuseteile auch Hälften eines CIC-Hörgerätegehäuses darstellen.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung ist an Hand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 den prinzipiellen Aufbau eines Hörgeräts mit seinen wesentlichen Komponenten gemäß dem Stand der Technik;

FIG 2 ein erfindungsgemäßes Verschlusselement mit aufgesteckten Hörgerätekapen und

FIG 3 ein erfindungsgemäßes Verschlusselement einer weiteren Ausführungsform mit einer aufgesteckten Kappe und einer aufgesteckten Schale eines Hörgerätegehäuses.

**[0020]** Die nachfolgend geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

**[0021]** Beim Herstellen eines oberen Teils bzw. einer Kappe 10 (vgl. FIG 2) soll nur die Modulöffnung 11 (abgesehen von der unten erwähnten zweiten Öffnung 12) durchgehend sein. Durch diese Modulöffnung wird ein Verstärkermodul gegebenenfalls mit Batterie- bzw. Programmierkontakten, eventuell der Batterieachse, mit Hörer und Mikrofonen in das Hörgerätegehäuse eingesetzt oder kann von ihm entnommen werden. Ebenso kann die Batterie des Hörgeräts durch diese Öffnung eingesetzt bzw. ausgetauscht werden. Die übrigen Komponentenöffnungen an der Kappe 10 werden von außen mit einer definierten Materialdecke verschlossen. Sie werden nach dem Tumbling-Prozess soweit erforderlich aufgebohrt.

**[0022]** Die Kappe 10 wird letztendlich auf eine Schale aufgesetzt und mit dieser verklebt werden. Dazu ist die Kappe 10 nach unten offen. Mit anderen Worten, sie besitzt eine Öffnung, die in diesem Dokument als zweite Öffnung 12 bezeichnet ist.

**[0023]** Um bei dem Tumbling-Prozess die Kante der zweiten Öffnung 12 und die Modulöffnung 11 zu schützen, wird die Kappe 10 auf einen Plug bzw. ein Verschlusselement 13 aufgesteckt. Dieses Verschlusselement 13 besteht aus einem gummielastischem Material und besitzt einen scheibenförmigen Mittelteil 14. Senkrecht davon steht eine erste Säule 15 bzw. ein erstes Säulenteil 15 ab, das an seinem freien Ende eine Verdickung 16 besitzt. Die erste oder Modulöffnung 11 wird also durch das erste Säulenteil 15 und deren Verdickung 16 und die zweite Öffnung 12 der Kappe 10 durch das Mittelteil 14

verschlossen. Dadurch wird das Innere der Kappe 10 aber auch die Kanten der beiden Öffnungen 11 und 12 beim Tumbling-Prozess geschützt.

**[0024]** Auf der anderen Seite des Mittelteils 14 ist ebenfalls ein Säulenteil 17 mit einer Verdickung 18 am Ende vorgesehen. Auf das zweite Säulenteil 17 ist eine zweite Kappe 19 gesteckt, deren Öffnungen ebenfalls durch das Säulenteil 17 selbst bzw. die Verdickung 18 und das Mittelteil 14 verschlossen und geschützt sind.

**[0025]** In dem Beispiel von FIG 2 ist also das Verschlusselement 13 symmetrisch aufgebaut und kann zwei Kappen 10 und 19 aufnehmen. Dies hat insbesondere für den Fall einer binauralen Versorgung Vorteile, da man so die Kappen 10, 19 der linken und rechten Seite gemeinsam bearbeiten kann.

**[0026]** In FIG 3 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verschlusselements 20 dargestellt. Das Verschlusselement 20 besitzt wiederum ein scheibenförmiges Mittelteil 21 und an einer Seite ein erstes Säulenteil 22 mit einer Verdickung 23 am Ende. Insoweit entspricht das Verschlusselement 20 dem Verschlusselement 13 von FIG 2. Auf der anderen Seite des Mittelteils 21 ist jedoch hier ein anderes Säulenteil 24 angeformt. Es besitzt in regelmäßigen Abständen mehrere Verdickungen 25, 26. Außerdem besitzt es einen geringeren Durchmesser als das Säulenteil 22. Dieses zweite Säulenteil 24 ist hier dazu vorgesehen, eine Hörgeräteschale 27 passend zu der auf der anderen Seite des Verschlusselements 20 befestigten Kappe 28 aufzunehmen. Insbesondere ist die Hörgeräteschale 27 mit seiner Höreröffnung, d.h. der Schallausgangsöffnung 29, auf das Säulenteil 24 gesteckt. In diesem Fall verschließt und schützt das zweite Säulenteil 24 mit der Verdickung 25 die Schallausgangsöffnung 29, während die zweite Öffnung 30, auf die die Kappe 28 gefügt wird, durch das Mittelteil 21 geschützt und verschlossen wird. Die Verdickungen 23, 25 und 26 sorgen hier ebenfalls dafür, dass weder die Schale 27 noch die Kappe 28 von dem Verschlusselement 20 rutschen. Wegen der Elastizität des Verschlusselements 20 werden außerdem sowohl die Schale 27 als auch die Kappe 28 an die jeweilige Seite des Mittelteils 21 gedrückt.

**[0027]** Diese zweite Ausführungsform eines Verschlusselements 20 ist insbesondere für das gemeinsame Fertigen des oberen und unteren Teils eines Hörgeräts von Vorteil. Dabei werden also nicht nur die Modulöffnung der Kappe sowie deren andere Öffnung geschützt, sondern auch die Höreröffnung 29. Bei der Verwendung eines derartigen Verschlusselements 20 ist also eine Verstärkung der Schnittkante zwischen Schale 27 und Kappe 28 nicht notwendig, so dass eine nachträgliche manuelle Entfernung dieser Verstärkung entfallen kann.

## Patentansprüche

1. Verschlusselement 13, 20 zum Verschließen von

Öffnungen von Gehäuseteilen für eine Hörvorrichtung bei einem Tumbling-Prozess,  
**gekennzeichnet durch**

- ein scheibenförmiges Mittelteil (14, 21),
- ein erstes Säulenteil (15, 22), das von der einen Seite des scheibenförmigen Mittelteils (14, 21) absteht und an seinem freien Ende eine erste Verdickung (16, 23) aufweist, und
- ein zweites Säulenteil (17, 24), das von der anderen Seite des scheibenförmigen Mittelteils (14, 21) absteht und an seinem freien Ende eine zweite Verdickung (18; 25, 26) aufweist.

2. Verschlusselement nach Anspruch 1, das symmetrisch bezüglich der Hauptebene des scheibenförmigen Mittelteils (14, 21) aufgebaut ist.

3. Verschlusselement nach Anspruch 1 oder 2, das aus einem gummielastischem Material besteht.

4. Verschlusselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Säulenteil (17, 24) zwischen dem Mittelteil (14, 21) und der zweiten Verdickung (25, 26) mindestens eine weitere Verdickung aufweist.

5. Verfahren zum Glätten oder Beschichten eines ersten und eines zweiten Gehäuseteils (10, 19, 27, 28) für eine Hörvorrichtung in einem Tumbling-Prozess  
**gekennzeichnet durch**

- Bereitstellen eines Verschlusselements (13, 20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- Aufstecken des ersten Gehäuseteils (10, 28), das eine erste und eine zweite Öffnung (11, 12) aufweist, auf das Verschlusselement, so dass die erste Verdickung (16, 23) des Verschlusselements (13, 20) die erste Öffnung (11) und das Mittelteil (14, 21) mit der einen Seite die zweite Öffnung (12) verschließt,
- Aufstecken des zweiten Gehäuseteils (19, 27), das eine erste und eine zweite Öffnung aufweist, auf das Verschlusselement, so dass die zweite Verdickung (18; 25, 26) des Verschlusselements (13, 20) die erste Öffnung und das Mittelteil (14, 21) mit seiner anderen Seite die zweite Öffnung verschließt, und
- Einlegen des bestückten Verschlusselements (13, 20) in eine Tumbling-Maschine.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das erste Gehäuseteil (10, 28) und das zweite Gehäuseteil (19, 27) jeweils Schalenhälften eines Hörgerätegehäuses sind.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei die beiden

Gehäuseteile (10, 19, 27, 28) die beiden Hälften eines gemeinsamen Gehäuses sind.

8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei die beiden Gehäuseteile (10, 19, 27, 28) die beiden Schalenhälften eines IdO-Hörgerätegehäuses sind, und wobei das erste Säulenteil (15, 22) durch eine Modulöffnung und das zweite Säulenteil (17, 24) durch eine Schallausgangsöffnung gesteckt wird.

10

15

20

25

30

35

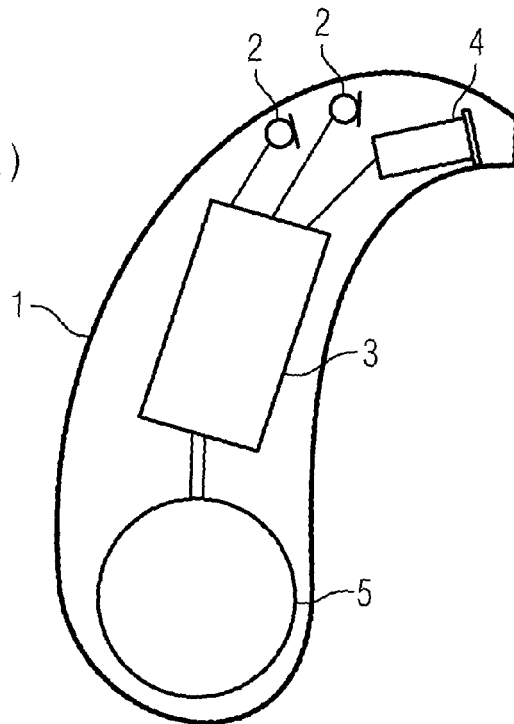
40

45

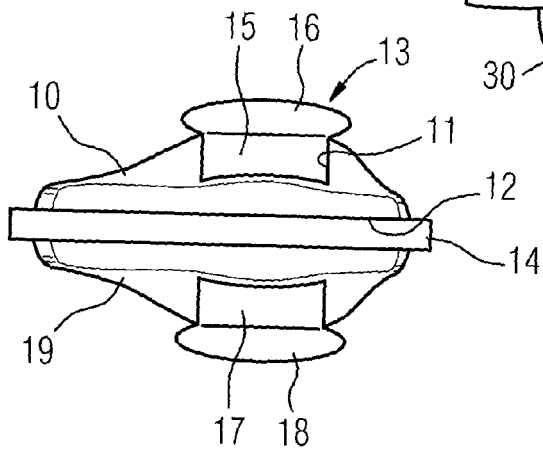
50

55

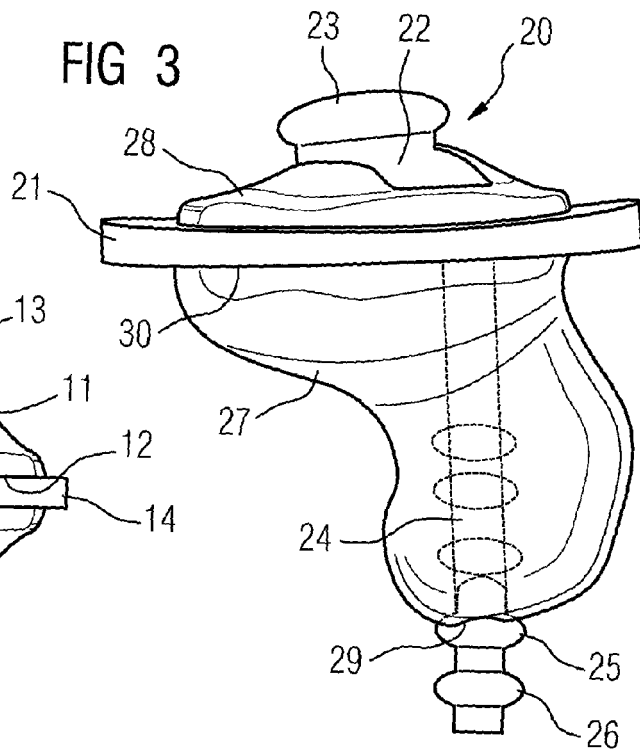
**FIG 1**  
( Stand der Technik )



**FIG 2**



**FIG 3**



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102005013834 A1 [0006]