

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 660 641 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94119417.7**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **H04R 25/02, H05K 9/00**

(22) Anmeldetag: **08.12.94**

(30) Priorität: **21.12.93 DE 4343702**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.06.95 Patentblatt 95/26**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE DK GB IT LI NL**

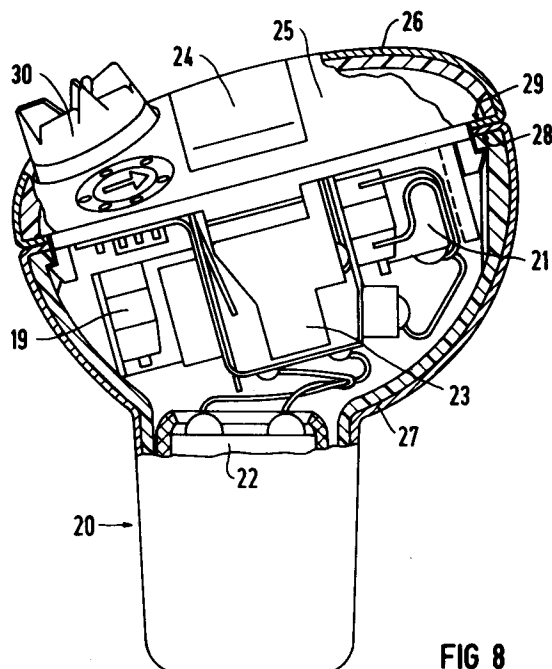
(71) Anmelder: **Siemens Audiologische Technik GmbH**  
**Gebbertstrasse 125**  
**D-91058 Erlangen (DE)**

(72) Erfinder: **Meyer, Wolfram, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Am Nussbuck 25**  
**D-91096 Möhrendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**  
**Postfach 22 13 17**  
**D-80503 München (DE)**

(54) **Am Kopf tragbares Hörgerät.**

(57) Zur Verbesserung der Störsicherheit des Hörgerätes gegen das Eindringen hochfrequenter elektromagnetischer Wellen über Fugen und Öffnungen des Hörgerätegehäuses wird vorgeschlagen, daß das Gehäuse (1, 20) aus mindestens zwei elektrisch leitenden Teilen (2, 3; 20, 25) besteht, die über eine Hochfrequenzdichtung (9; 13, 14; 15; 28, 29) elektrisch leitend verbindbar sind.



**FIG 8**

**EP 0 660 641 A1**

Die Erfindung betrifft ein am Kopf tragbares Hörgerät mit einem Gehäuse, in welchem eine Verstärkerschaltung angeordnet ist, die wenigstens ein Mikrofon, einen Hörer und eine Batterie umfaßt.

Aus der CH 664 057 A5 ist ein am Kopf tragbares Hörgerät mit einem Gehäuse bekannt, in welchem eine Verstärkerschaltung angeordnet ist, die wenigstens ein Mikrofon, einen Hörer und eine Batterie umfaßt. Bei diesem Hörgerät sind weiterhin Aufnahmeteile aus einem metallischen oder nicht-metallischen Material zur elektromagnetischen Abschirmung des Schallwandlers vorgesehen.

Ferner sind aus dem deutschen Gebrauchsmuster GM 87 13 089 und der EP 0 352 954 A2 bereits Hörgeräte mit einem Abschirmblech, zum Schutz des Hörers vom Magnetfeld einer Hörspule, bzw. eine abgeschirmte Magnetanordnung für das Hörgerät bekannt.

Hörgeräte der eingangs genannten Art können mit dem hörgeschädigten Träger des Hörgerätes in die Nähe starker Sender gelangen, wie z.B. Autotelefon, mobile Funkgeräte oder Mikrowellenbestrahlungsgeräte. In der Nähe eines derartigen Senders haben die abgestrahlten elektromagnetischen Wellen oft eine sehr hohe Feldstärke. Diese hochfrequenten elektromagnetischen Wellen können insbesondere durch Öffnungen in das Hörgerät eindringen und die Verstärkerschaltung störend beeinflussen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Hörgerät der eingangs genannten Art das Eindringen hochfrequenter elektromagnetischer Wellen über Fugen und Öffnungen zumindest weitgehend zu unterdrücken.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Erfindungsgemäß weist das Hörgerätegehäuse mindestens zwei elektrisch leitende Gehäuseteile auf, die über eine Hochfrequenzdichtung elektrisch leitend verbindbar sind. Dadurch werden über die Hochfrequenzdichtung Fugen und Öffnungen zwischen den Gehäuseteilen hochfrequenzdicht verschlossen bzw. abgeschirmt. Hochfrequente elektromagnetische Wellen können bei der erfindungsgemäßen Ausbildung des Hörgerätes dessen Verstärkerschaltung nicht mehr oder nur noch in geringerem Maße störend beeinflussen. Darüber hinaus bildet die Hochfrequenzdichtung zugleich einen Schutz gegen das Eindringen von kleinsten Fremdkörpern, wie z.B. Staub und/oder Feuchtigkeit bzw. Schweiß, in den Einbauräum des Hörgerätes.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und in Verbindung mit den Patentansprüchen.

Es zeigen:

Figur 1 ein am Kopf hinter dem Ohr oder an einer Hörbrille tragbares Hörgerät,

Figur 2 zwei Gehäuseschalen des Hörgerätes nach Figur 1,

Figuren 3 bis 5 jeweils im Schnitt wenigstens zwei elektrisch leitende Hörgerätegehäuseteile, die über jeweils eine gesonderte Hochfrequenzdichtung elektrisch leitend aneinander angrenzen,

Figur 6 im Schnitt ein in einem Gehäuseteil angeordnetes Bedienelement mit einer zugeordneten HF-Dichtung,

Figur 7 eine Ansicht von der Innenseite eines Gehäuses auf ein mit einer HF-Dichtung versehenes Bedienelement gemäß Figur 6,

Figur 8 ein weiteres am Kopf tragbares Hörgerät, das in den Gehörgang einsetzbar ist und

Figur 9 im Schnitt ein in einem Hörgerätegehäuse angeordnetes drehbares Bedienelement mit einer zugeordneten HF-Dichtung.

In Figur 1 ist ein am Kopf tragbares Hörgerät (HdO-Hörgerät) mit einem Hörgerätegehäuse 1 dargestellt, das eine obere Gehäuseschale 2 und eine untere Gehäuseschale 3 umfaßt. Ein Traghaken 4, der zugleich als Schallkanal dient, ist an einem Hörerausgangsstutzen 5 des Gehäuses befestigt. Aus der oberen Gehäuseschale 2 ragen ein Bedienelement 6, z.B. ein Lautstärkesteller oder Potentiometerdrehknopf, ein Schalter 7 und eine Nase 8 einer Batterielade.

In Figur 2 sind die beiden Gehäuseschalen 2, 3 separat dargestellt. An der oberen Gehäuseschale 2 ist eine an der Innenseite der Öffnung der Gehäuseschale 2 umlaufende Lasche 9 dargestellt. Diese Lasche 9 verdeckt einen kleinen Spalt 10 (Trennfuge), wie in Figur 3 dargestellt ist. Der Spalt 10 entsteht beim Zusammenfügen der beiden Gehäuseschalen 2 und 3 zwischen Auflagepunkten, die durch geringfügige Unebenheiten der aneinander angrenzenden Gehäuseschalen entstehen.

Nach der Erfindung sind die beiden Gehäuseschalen 2, 3 als elektrisch leitende Teile ausgebildet. Die z.B. an der einen, oberen Gehäuseschale 2 umlaufende Lasche 9 ist ebenfalls elektrisch leitend ausgebildet und einstückig mit der oberen Gehäuseschale 2 verbunden. Die elektrisch leitenden Teile 2, 9 und 3 des Gehäuses 1 können z.B. aus Kunststoff bestehen, der durch Beimengung von elektrisch leitfähigem Pulver, z.B. Graphit, leitfähig gemacht ist.

Bei der Ausführung nach Figur 4 sind die beiden aus Kunststoff bestehenden Gehäuseschalen 2, 3 z.B. an der Innenseite jeweils mit einer elektrisch leitfähigen Schicht 11 bzw. 12 versehen oder ausgekleidet. Die leitfähigen Schichten 11, 12 bedecken auch die angrenzenden Stoßkanten 13 bzw. 14 der Gehäuseteile 2 bzw. 3. Die elektrisch leitfähigen Schichten 11, 12 können elastisch ausgebildet sein, so daß beim Zusammenfügen der beiden Gehäuseschalen 2, 3 der in Figur 3 dargestellte

Spalt 4 (Trennfuge) aufgrund der Elastizität der die Stoßkanten 13, 14 überziehenden Schichten 11 und 12 vollständig schließbar ist. Die elastischen und elektrisch leitenden Schichten 11, 12 der Stoßkanten 13 bzw. 14 bilden damit eine elastische Hochfrequenzdichtung. Die Schichten 11, 12 können aus einer elektrisch leitenden Folie oder aus einer elektrisch leitenden Lackschicht bestehen.

Gemäß Figur 1 bestehen die beiden Gehäuseschalen 2, 3 wiederum aus Kunststoff mit einem eingelagerten elektrisch leitfähigen Werkstoff. Zwischen den Stoßkanten 13, 14 ist nach diesem Ausführungsbeispiel eine an den Stoßkanten 13 bzw. 14 der Gehäuseschalen 2, 3 umlaufende elastische Hochfrequenzdichtung 15 angeordnet. Diese Hochfrequenzdichtung 15 kann z.B. eine schlauchförmige Aluminiumfolienummantelung mit einem elastischen Kern aufweisen. Auch dadurch können Unebenheiten hochfrequenzdicht ausgeglichen und ein störender Spalt 10 vermieden bzw. überbrückt werden. Des weiteren können die in den Figuren 3 bis 5 dargestellten Hochfrequenzdichtungen auch in Kombinationsausführungen vorgesehen sein.

In Figur 6 ist ein Ausschnitt aus der oberen Gehäuseschale 2 dargestellt, der ein Bedienelement 16 enthält. Das Bedienelement 16 ist als elektrisch leitendes Teil ausgebildet. Die angrenzende Gehäuseschale 2 weist z.B. an der Gehäuseneinnenseite eine elektrisch leitfähige Beschichtung 11 auf. Das Bedienelement 16 ragt z.B. in Form eines Rädchens oder einer Walze teilweise aus einer Öffnung 17 der Gehäuseschale 2. Zwischen dem elektrisch leitenden Bedienelement 16 und der Gehäuseschale 2 verbleibt ein Ringspalt 18, der durch eine Hochfrequenzdichtung 19 der oben beschriebenen Art abdichtbar ist. Dadurch werden zur Abschirmung einer elektromagnetischen Fremdstrahlung die aneinander angrenzenden Teile 2 und 16 elektrisch leitend miteinander verbunden und störende Gehäuseöffnungen vermieden.

In Figur 7 ist der in Figur 6 dargestellte Ausschnitt der oberen Gehäuseschale mit Blick auf die Gehäuseschaleninnenseite (von unten auf die Beschichtung 11 des Gehäuses gesehen) dargestellt. Die Öffnung 17 ist durch eine strichlierte Linie angedeutet. Innerhalb der Öffnung 17 ist das Bedienelement 16 angeordnet. Die Hochfrequenzdichtung 19 verschließt den um das Bedienelement 16 umlaufenden Spalt 18. Das Bedienelement 16 kann auf verschiedene Weise elektrisch leitfähig ausgebildet sein, z.B. durch Herstellung des Rädchens 16 aus einem leitfähig beschichteten oder leitfähig gemachten oder metallisierten Kunststoff.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 8 ist das am Kopf tragbare Hörgerät als in dem Ohr tragbares Hörgerät mit einem entsprechend geformten Gehäuse 20 dargestellt. In dem Gehäuse 20 ist

eine Verstärkerschaltung 19 mit verschiedenen elektrischen bzw. elektronischen Bauteilen sowie mit einem Mikrofon 21, einem Hörer 22 und einer in ein Batteriefach 23 einsetzbaren Batterie angeordnet. Die Batterie kann über eine aus einer Faceplate 25 ausklappbare Batterielade 24 ausgewechselt werden. Die Faceplate 25 bildet einen äußeren Abschluß des Gehäuses 20 und weist zur Abschirmung einer elektromagnetischen Fremdstrahlung und zum Schutz der Verstärkerschaltung 19 vor hochfrequenten elektromagnetischen Wellen eine elektrisch leitende Beschichtung 26 auf. In weiterer Ausbildung kann auch das Gehäuse 20 ebenfalls z.B. an seiner Oberfläche eine elektrisch leitende Beschichtung 27 tragen. Schließlich ist es zweckmäßig, wenn die zugeordneten Auflageflächen 28, 29 des IdO-Hörgerätegehäuses 20 bzw. der Faceplate 25 zur elektrisch leitenden Verbindung ebenfalls elektrisch leitend beschichtet bzw. über eine einlegbare Hochfrequenzdichtung gegeneinander abgedichtet und befestigt sind.

Figur 9 zeigt die abgeschirmte Anordnung des Lautstärkereglers 30 des IdO-Hörgerätes in der Faceplate 25, die auf der Gehäuseneinnenseite mit einer elektrisch leitenden Auskleidung 31 versehen ist. Die Drehachse 32 des Lautstärkereglers 30 ragt durch eine Bohrung 33 in den Hörgeräteinnenraum. Zur Abdichtung und Abschirmung des Ringspalt 34 zwischen der Bohrung 33 und der Drehachse 32 ist eine ringförmige Hochfrequenzdichtung 35 mit elektrisch leitendem Kontakt an der Auskleidung 31 und die Drehachse 32 umschließend vorgesehen.

Des weiteren kann z.B. über die Drehachse 32 des Lautstärkereglers 30 eine elektrische Verbindung zwischen der elektrisch leitenden Gehäusenauskleidung 31, der Hochfrequenzdichtung 35 und der Verstärkerschaltung 19 hergestellt werden. Andererseits ist es auch möglich, die elektrisch leitenden Teile des Hörgerätegehäuses durch einen nicht gezeichneten Kontakt, z.B. mit einem Pol der Batterie bzw. einem Batteriefederkontakt, zu verbinden, wobei in der elektrischen Leitungsverbindung gegebenenfalls Kondensatoren, Widerstände od. dgl. vorgesehen werden.

## Patentansprüche

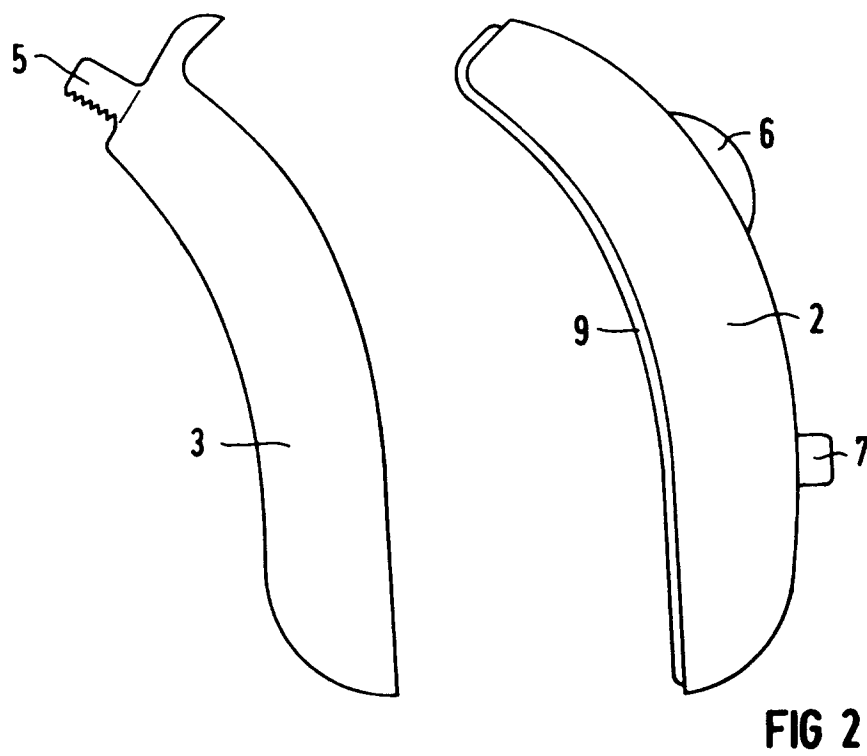
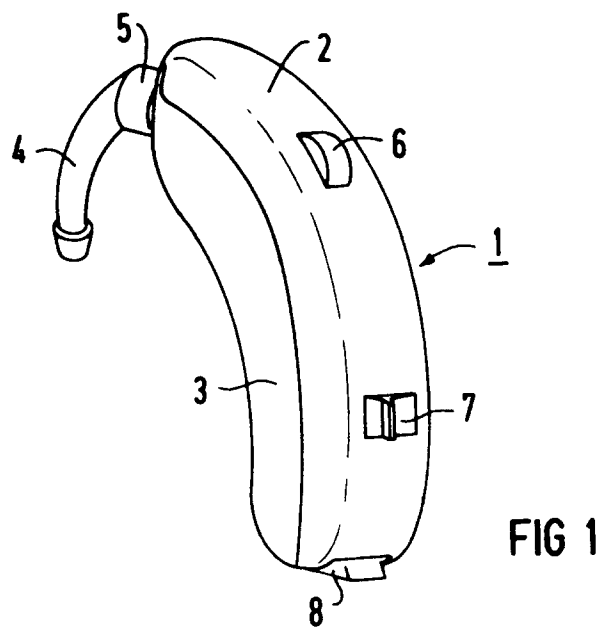
1. Am Kopf tragbares Hörgerät mit einem Gehäuse (1, 20), in welchem eine Verstärkerschaltung (19) angeordnet ist, die wenigstens ein Mikrofon (21), einen Hörer (22) und eine Batterie umfaßt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Gehäuse (1, 20) aus mindestens zwei elektrisch leitenden Teilen (2, 3; 20, 25) besteht, die über eine Hochfrequenzdichtung (9; 13, 14; 15; 28, 29) elektrisch leitend verbindbar

sind.

2. Hörgerät nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Hochfrequenzdichtung als elektrisch leitende Zwischenlage ausgebildet und in die Trennfuge(n) des Gehäuses (1, 20) einlegbar ist. 5
3. Hörgerät nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Hochfrequenzdichtung (13, 14; 15) elastisch ausgebildet ist. 10
4. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Gehäuseteile (20, 25) eine elektrisch leitfähige Beschichtung (27, 26) aufweisen. 15
5. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Hochfrequenzdichtung aus einer aus Leitlack bestehenden Beschichtung der aneinander angrenzenden Gehäuseteile besteht. 20
6. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Hochfrequenzdichtung (11, 12) aus einer elektrisch leitenden Folie besteht. 25
7. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die elektrisch leitenden Teile (2, 9; 3) des Hörgerätegehäuses (1) aus Kunststoff bestehen, dem ein elektrisch leitfähiger Werkstoff beigemischt ist. 30
8. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Abdichtung und Abschirmung von Trennfugen und/oder Öffnungen des Hörgerätegehäuses elektrisch leitende Hochfrequenzdichtungen (15, 19, 35), bestehend aus einer Metallfolienummantelung mit elastischem Kern, vorgesehen sind. 35
9. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Abdichtung und Abschirmung von Trennfugen (10) an ein Gehäuseteil (2) eine den Fugenspalt überdeckende Lasche (9) angeformt ist und daß zwischen den elektrisch leitenden Gehäuseteilen (2, 9, 3) eine durchgehende elektrisch leitende Hochfrequenzdichtung gebildet ist. 40
10. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Verstärkerschaltung (19) an nur einer Stelle eine elektrisch leitende Verbindung (32) mit wenigstens einem elektrisch leitenden Teil (31) des Hörgerätegehäuses aufweist.

11. Hörgerät nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die elektrisch leitende Verbindung der Verstärkerschaltung mit wenigstens einem Teil des Gehäuses über einen Pol oder einen Federkontakt der Batterie gebildet ist. 45



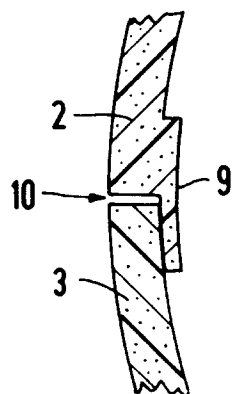


FIG 3

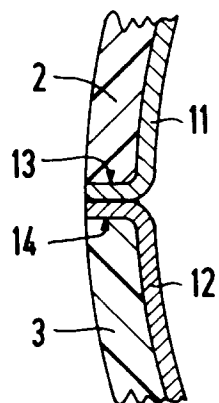


FIG 4

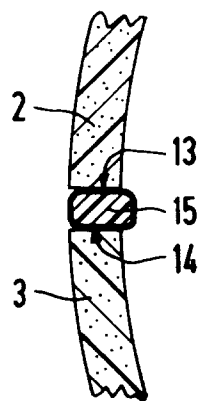


FIG 5

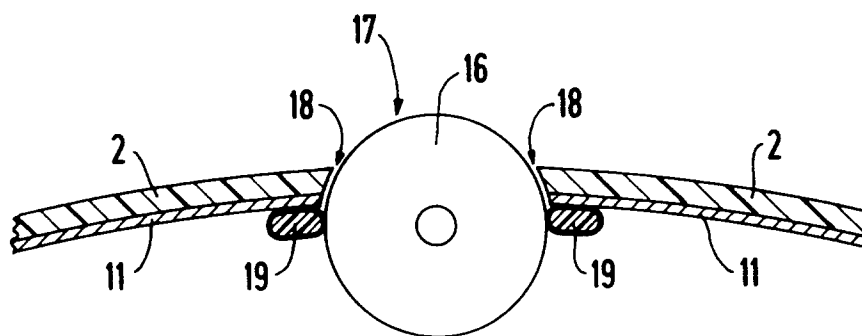


FIG 6

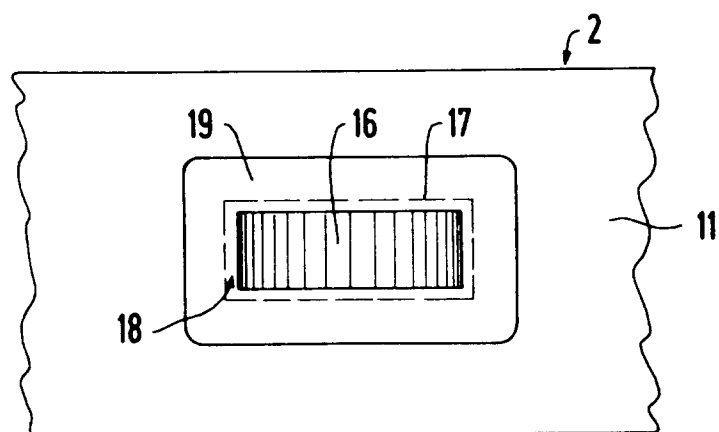
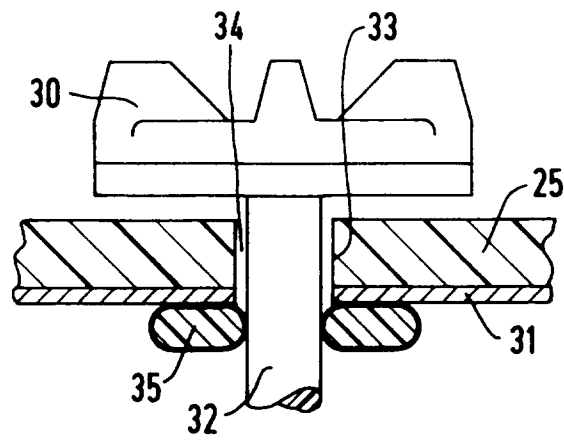
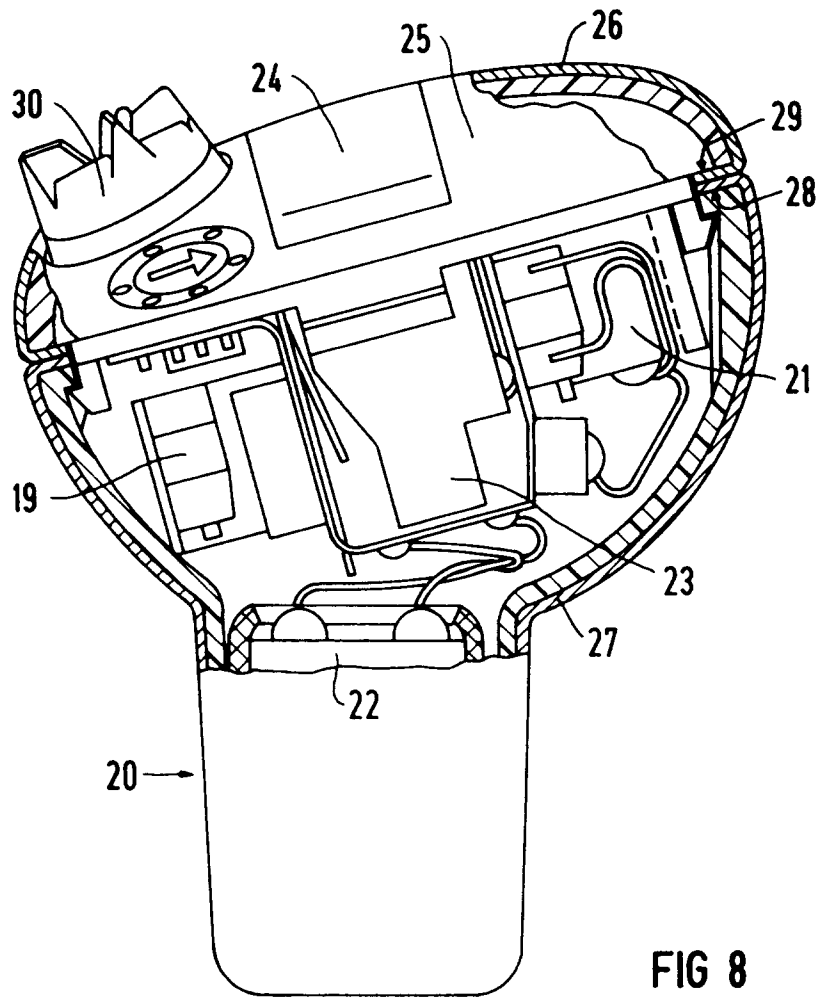


FIG 7







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 9417

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                               | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                               | DE-A-35 02 178 (PHONAK AG)<br>* Seite 7, Zeile 6 - Zeile 9 *<br>* Seite 11, Zeile 29 - Zeile 34;<br>Abbildungen * | 1-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | H04R25/02<br>H05K9/00                   |
| Y,D                                                                                                                                                                                                                                             | & CH-A-664 057 (PHONAK AG) Januar 1903<br>---                                                                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                               | DE-A-31 01 519 (LICENTIA GMBH)<br>* Seite 1, Zeile 3 - Zeile 6 *                                                  | 1-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                             | DE-U-87 13 089 (SIEMENS AG)<br>* Ansprüche; Abbildungen *                                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | DE-A-39 30 377 (KITAGAWA IND CO LTD)<br>* Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 30 *                                | 1-4,7,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | * Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 58 *                                                                       | 2-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | US-A-5 008 485 (KITAGAWA )<br>* Spalte 1, Zeile 23 - Zeile 44 *                                                   | 1,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | EP-A-0 403 112 (SCHLEGEL CORP)<br>* Seite 2, Zeile 15 - Seite 3, Zeile 58 *                                       | 1,3,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | GB-A-2 070 890 (DRAGO)<br>* Ansprüche *                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | H04R<br>H05K                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | US-A-4 993 072 (MURPHY)<br>* Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 28 *<br>* Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 49 *                  | 10,11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | EP-A-0 325 107 (SIEMENS AG)<br>* Ansprüche *                                                                      | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                   | Abschlußdatum der Recherche                                                                                       | Prüfer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
| DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                        | 7. April 1995                                                                                                     | Gastaldi, G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| 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 : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                   | 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 |                                         |