

(19)



(11)

EP 2 582 157 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.04.2013 Patentblatt 2013/16

(51) Int Cl.:

H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12184091.2**

(22) Anmeldetag: **12.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(30) Priorität: **29.09.2011 DE 102011083728**

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

(72) Erfinder:

- **Lederer, Marco**
96114 Hirschaid/Erlach (DE)
- **Ratay, Andreas**
91052 Erlangen (DE)
- **Ritter, Hartmut**
91077 Neunkirchen am Brand (DE)

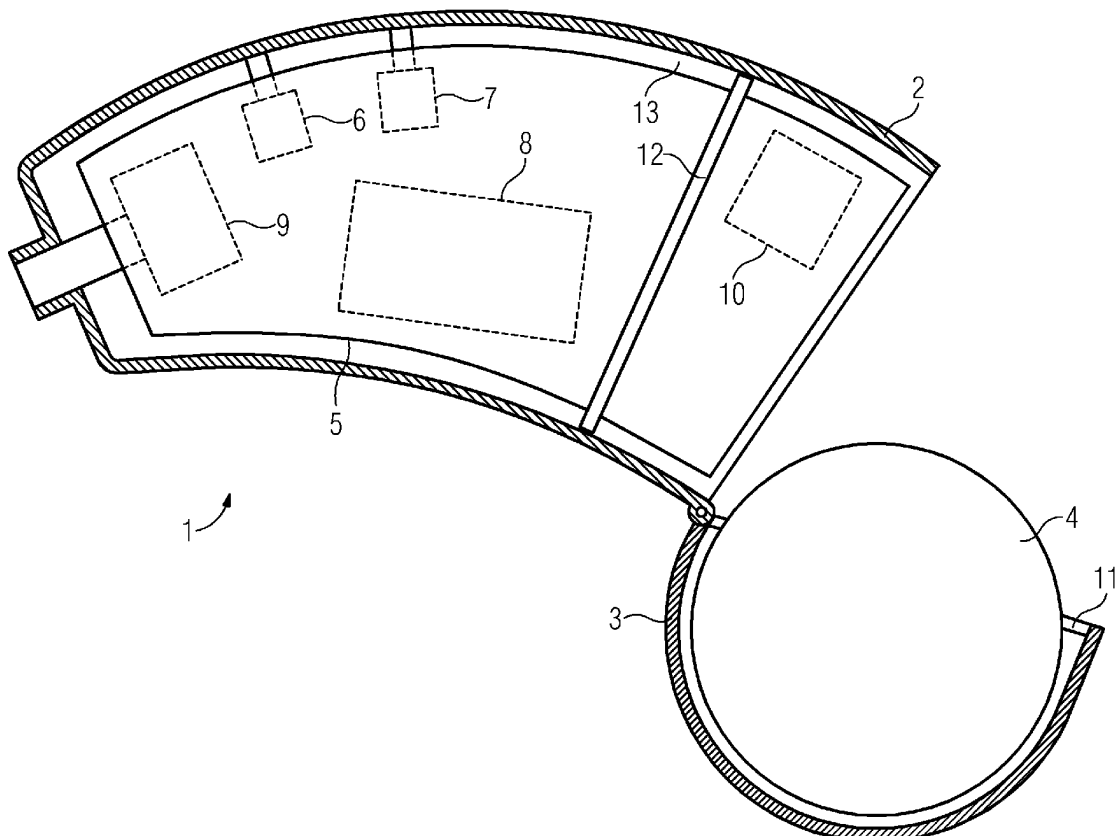
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**

Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) Hörhilfegerät mit Dichtungsmitteln

(57) Bei einem Hörhilfegerät (1) in Rahmenbauweise soll akustisches Feedback auch bei einer geöffneten Batterielade (3) vermieden werden. Hierzu sieht die Erfin-

dung eine um ein Rahmenbauteil (5) ringförmig umlaufende Dichtung (12) vor, die einen Spalt zwischen dem Rahmenbauteil (5) und dem Gehäuse (2) akustisch abdichtet.



EP 2 582 157 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät mit wenigstens einem Gehäuse, das einen Gehäuse-Innenraum einschließt, einem Mikrofon zur Aufnahme eines akustischen Eingangssignal und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, einer Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Eingangssignals und zum Erzeugen eines elektrischen Ausgangssignals, einem Hörer zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals in ein akustisches Ausgangssignal, einer zum Öffnen oder Schließen verstellbar mit dem Gehäuse verbundenen Batterielade und ersten Dichtungsmitteln, die bei einer geschlossenen Batterielade das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Wasser in die Batterielade und das Gehäuse verhindern.

[0002] Aus der Patentschrift DE 44 44 586 C1 ist eine programmierbare Hörhilfe mit einem Hörgerätegehäuse bekannt mit einer elektronischen Verstärkereinrichtung im Signalpfad von einem Mikrofon zu einem Hörer, mit einer zu öffnenden Batteriefachabdeckung sowie einem Batteriefach zur Aufnahme einer Batterie für die elektrische Energieversorgung und mit einem elektrischen Programmieranschluss, der mit der Verstärkereinrichtung in elektrischer Leitungsverbindung steht, wobei Kontakte der Verstärkereinrichtung den Programmieranschluss bilden und ein Programmieradapter durch einen zwischen der geöffneten Batteriefachabdeckung und dem Hörgerätegehäuse gebildeten Spalt zur Signalübertragung mit den Kontakten des Programmieranschlusses kontaktierbar ist.

[0003] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2007 010 014 A1 ist ein Hörgeräte in Rahmenbauweise bekannt. Dabei ist ein Rahmen vorgesehen, an dem die elektrotechnischen Komponenten des Hörgerätes befestigt sind. Der Rahmen ist lösbar mit Gehäusebauteilen des Hörgerätes verbindbar.

[0004] Aus der Offenlegungsschrift DE 199 03 090 A1 ist ein wasserdichtes Hörhilfegerät mit einem Gehäuse bekannt, bei dem eine O-Ring-Dichtung das Eindringen von Wasser zwischen einer Batterielade und dem Gehäuse verhindert.

[0005] Die Offenlegungsschrift DE 10 2009 017 843 A1 offenbart ein Gehäuse mit austauschbarem Batteriefach für eine Hörvorrichtung. Das Batteriefach kann auch mit einem Programmierstecker oder einem Audioschuh versehen sein.

[0006] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2007 047 335 A1 ist weiterhin ein Hörgerät mit einem dreiteiligen Gehäuse bekannt. In einem ersten Gehäuseteil ist eine elektrische Energiequelle vorgesehen und in einem zweiten Gehäuseteil elektronische Komponenten. Ein dritter Gehäuseteil ist zur Übermittlung akustischer Reize in ein Ohr eines Benutzers vorgesehen. Die Gehäuseteile sind lösbar und wasserdicht miteinander verbunden. An dem ersten oder zweiten Gehäuseteil ist weiterhin ein Bedienelement vorgesehen, welches flüssigkeitsdicht

auf der Außenseite angeordnet ist.

[0007] Beim Betrieb von Hörhilfegeräten stellt Feedback ein großes Problem dar. Feedback entsteht, wenn durch den Hörer erzeugter und dem Gehör eines Benutzers zugeführter Schall zum Mikrofon des Hörhilfegerätes gelangt. Dabei ist es unerheblich, welchen Weg der Schall zwischen dem Hörer und dem Mikrofon nimmt. So kann es sein, dass der Schall über akustische Undichtigkeiten des Hörhilfegeräte-Gehäuses das Mikrofon des Hörhilfegerätes erreicht.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, akustisches Feedback bei Hörhilfegeräten zu vermeiden.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Hörhilfegerät mit wenigstens einem Gehäuse, das einen Gehäuse-Innenraum einschließt, einem Mikrofon zur Aufnahme eines akustischen Eingangssignal und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, einer Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Eingangssignals und zum Erzeugen eines elektrischen Ausgangssignals, einem Hörer zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals in ein akustisches Ausgangssignal, einer zum Öffnen oder Schließen verstellbar mit dem Gehäuse verbundenen Batterielade und ersten Dichtungsmitteln, die bei einer geschlossenen Batterielade das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Wasser in die Batterielade und das Gehäuse verhindern, dadurch gelöst, dass zweite Dichtungsmittel vorhanden sind, die wenigstens einen Teil des Gehäuse-Innenraums gegenüber einem das Hörhilfegerät (1) umgebenden Außenraum akustisch abdichten.

[0010] Das Hörhilfegerät gemäß der Erfindung umfasst zur Schallaufnahme wenigstens ein Mikrofon. Selbstverständlich können jedoch auch mehrere Mikrofone zur Bildung eines Richtmikrofon-Systems vorhanden sein. Feedback bei Hörhilfegeräten entsteht in der Regel dann, wenn der vom Hörer erzeugte Schall über die Schalleinlassöffnung bzw. die Schalleinlassöffnungen in dem Gehäuse des Hörhilfegerätes zu dem Mikrofon bzw. den Mikrofonen gelangt. Häufig sind bei der Entstehung von Feedback jedoch auch die Signalanteile nicht zu vernachlässigen, die durch das Hörhilfegeräte-Gehäuse zu einem Mikrofon übertragen werden. Bei einem wasserdicht ausgebildeten Hörhilfegerät verhindern in der Regel die im Bereich der Batterielade angeordneten Dichtungsmittel, die bei geschlossener Batterielade das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Wasser in das Hörhilfegerät verhindern, dass von dem Hörer erzeugter Schall durch die Batterielade nach außen dringt und so über den das Hörhilfegerät umgebenden Außenraum zu einem Mikrofon gelangt.

[0011] Die Erfindung sieht daher neben ersten Dichtungsmitteln, die das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Wasser in das Hörhilfegerät bei geschlossener Batterielade verhindern, zweite Dichtungsmittel vor, die zumindest einen Teil des Gehäuse-Innenraums akustisch gegenüber der Umgebung des Hörhilfegerätes, den Außenraum, abdichten. Insbesondere wird der Teil

des Gehäuse-Innenraums, in dem der Hörer angeordnet ist, gegenüber der Batterielade akustisch abgedichtet. So kann auch bei geöffneter Batterielade kein von dem Hörer erzeugter Schall durch das Gehäuse nach außen dringen und über diesen Weg zu einem Mikrofon gelangen und Feedback erzeugen.

[0012] Die ersten und/oder zweiten Dichtungsmittel sind vorzugsweise in Form einer oder mehrerer Dichtungen, insbesondere gummielastischer ringförmiger Dichtungen ausgebildet, die mit entsprechend ausgebildeten Dichtflächen zusammenwirken.

[0013] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die ersten und zweiten Dichtungsmittel eine gemeinsame Dichtung umfassen, insbesondere eine im Bereich der Batterielade ringförmig um das Gehäuse umlaufende Dichtung, die sowohl einen Schutz vor dem Eindringen von Schmutz oder Feuchtigkeit bei geschlossener Batterielade als auch einen Schutz vor akustischem Feedback bei geöffneter Batterielade bietet.

[0014] Die akustische Dichtheit des Hörhilfegeräte-Gehäuses gegenüber dem Außenraum ist bei geöffneter Batterielade insbesondere dann nicht gegeben, wenn bei dem Hörhilfegerät ein sogenanntes Rahmenkonzept verfolgt wird. Dabei ist ein Rahmenbauteil als Träger für die elektronischen Bauteile des Hörhilfegerätes, wie die Mikrofone, den Hörer oder eine Platine, auf der elektronische Bauelemente angeordnet sind, vorhanden.

[0015] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Rahmenbauteil mit den daran befestigten elektrotechnischen Bauteilen über die geöffnete Batterielade in das Gehäuse einführbar und lösbar mit dem Gehäuse verbindbar ist. Damit das Rahmenbauteil auch bei Bauteiltoleranzen stets in das Gehäuse eingeführt werden kann, ist ein bestimmter Mindestabstand zwischen dem in das Gehäuse eingeführten Rahmenbauteil und dem Gehäuse vorgesehen. Dieser Zwischenraum begünstigt jedoch das Auftreten von Feedback. Gemäß der Erfindung werden daher zweite Dichtungsmittel mit einer um das Rahmenbauteil bzw. entlang der Gehäusewand umlaufenden Dichtung vorgesehen, durch die der Spalt zwischen dem Rahmenbauteil und dem Gehäuse abgedichtet wird. Dadurch wird verhindert, dass durch diesen Spalt und die geöffnete Batterielade aus dem Gehäuse austretender Schall zu den Mikrofonen gelangt.

[0016] Vorteilhaft umfassen die ersten und zweiten Dichtungsmittel bei einem Hörhilfegerät in Rahmenbauweise gemäß der Erfindung eine gemeinsame Dichtung, die derart ausgebildet und angeordnet ist, dass sie auch bei geöffneter Batterielade den Spalt zwischen einem Rahmenbauteil und dem Gehäuse vollständig um das Rahmenbauteil umlaufend abdichtet. Damit wird mit einer einzigen Dichtung - und den entsprechenden Dichtflächen - sowohl das Eindringen von Feuchtigkeit und Wasser in das Hörhilfegerät bei geschlossener Batterielade als auch das Entstehen von Feedback bei geöffneter Batterielade verhindert.

[0017] Eine alternative Ausführungsform der Erfindung umfassen die ersten und zweiten Dichtungsmittel zwei getrennte Dichtungen, wobei eine erste Dichtung an der Batterielade angebracht ist und eine Abdichtung der geschlossenen Batterielade bewirkt und eine zweite Dichtung an dem Rahmenbauteil angeordnet ist, die akustisches Feedback verhindert. Dadurch kann die an der Batterielade angeordnete erste Dichtung, die einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt ist, leichter ausgewechselt werden.

[0018] Eine besondere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass innerhalb des Gehäuses des Hörhilfegerätes Verbindungsmittel für eine Draht-Verbindung zu einem Programmiergerät vorhanden sind. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Verbindungsmittel um eine Buchse, durch die mittels eines entsprechend geformten Steckers über ein Kabel eine Verbindung zu dem Programmiergerät hergestellt werden kann. Dabei sind die innerhalb des Gehäuses angeordneten Verbindungsmittel vorteilhaft über die geöffnete Batterielade von außerhalb des Gehäuses zugänglich. Die innerhalb des Gehäuses angeordneten Verbindungsmittel haben den Vorteil, dass für diese kein Platz an der Außenseite des Gehäuses des Hörhilfegerätes benötigt wird. Dies trägt zur bei Hörhilfegeräten stets angestrebten Miniaturisierung bei.

[0019] Die Programmierung eines Hörhilfegerätes über ein Kabel, welches über die geöffnete Batterielade in das Gehäuse des Hörhilfegerätes eingeführt wird, hat jedoch den Nachteil, dass die Gefahr von Feedback über die geöffnete Batterielade erheblich erhöht wird. Gemäß der Erfindung sind jedoch die zweiten Dichtungsmittel zum Abdichten des Gehäuse-Innenraums des Hörhilfegerätes gegenüber dem Außenraum so angeordnet, dass vom Hörer erzeugter Schall auch über die geöffnete Batterielade nicht nach außen dringen kann bzw. durch die Dichtungsmittel wirksam gedämpft wird. Dadurch wird die Gefahr von Feedback während der Programmierung des Hörhilfegerätes über die geöffnete Batterielade erheblich reduziert.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt die Figur ein hinter dem Ohr tragbares Hörhilfegerät 1 mit einem Gehäuse 2, das einen Gehäuse-Innenraum 13 umgibt, und einer verstellbar, insbesondere schwenkbar an dem Gehäuse 2 befestigten Batterielade 3. In die Batterielade 3 ist eine Spannungsquelle 4, insbesondere eine Batterie oder ein Akku, lösbar einsetzbar. Elektrotechnische Bauelemente des Hörhilfegerätes 1, wie die Mikrofone 6 und 7, eine Platine 8 mit elektrotechnischen Bauteilen (nicht dargestellt) sowie ein Hörer 9 sind an einem Rahmenbauteil 5 angeordnet, der als Träger für die elektrotechnischen Bauteile wirkt. Ferner befindet sich innerhalb des Gehäuses 2 und ebenfalls an dem Rahmenbauteil 5 befestigt eine Buchse 10, über die das Hörhilfegerät 1 mittels eines geeigneten Steckers, an dem ein Kabel befestigt ist, bei geöffneter Batterielade 3 mit einem Programmiergerät (nicht dargestellt) verbindbar ist.

Um akustisches Feedback insbesondere bei der Programmierung des Hörhilfegerätes 1, bei der die Batterielade 3 zumindest geringfügig geöffnet ist, zu vermeiden, ist eine vorzugsweise an dem Rahmenbauteil 5 befestigte und ringförmig um das Rahmenbauteil 5 umlaufende Dichtung 12 vorhanden, die den Zwischenraum zwischen dem Rahmenbauteil 5 und dem Gehäuse 2 abdichtet. Weiterhin ist das Rahmenbauteil 5 derart beschaffen, dass auch durch das Rahmenbauteil 5 hindurch kein Schallkanal zwischen dem zur Batterielade 3 gerichteten Ende des Rahmenbauteils 5 und dem Hörer 9 vorhanden ist. Dadurch wird verhindert, dass insbesondere bei geöffneter Batterielade 3 von dem Hörer 9 erzeugter Schall durch den Zwischenraum zwischen dem Rahmenbauteil 5 und dem Gehäuse 2 über die geöffnete Batterielade 3 und den das Hörhilfegerät 1 umgebenden Außenraum zu den Mikrofonen 6 und 7 gelangt. Alternativ kann die Dichtung 12 selbstverständlich auch an dem Gehäuse 2 befestigt sein.

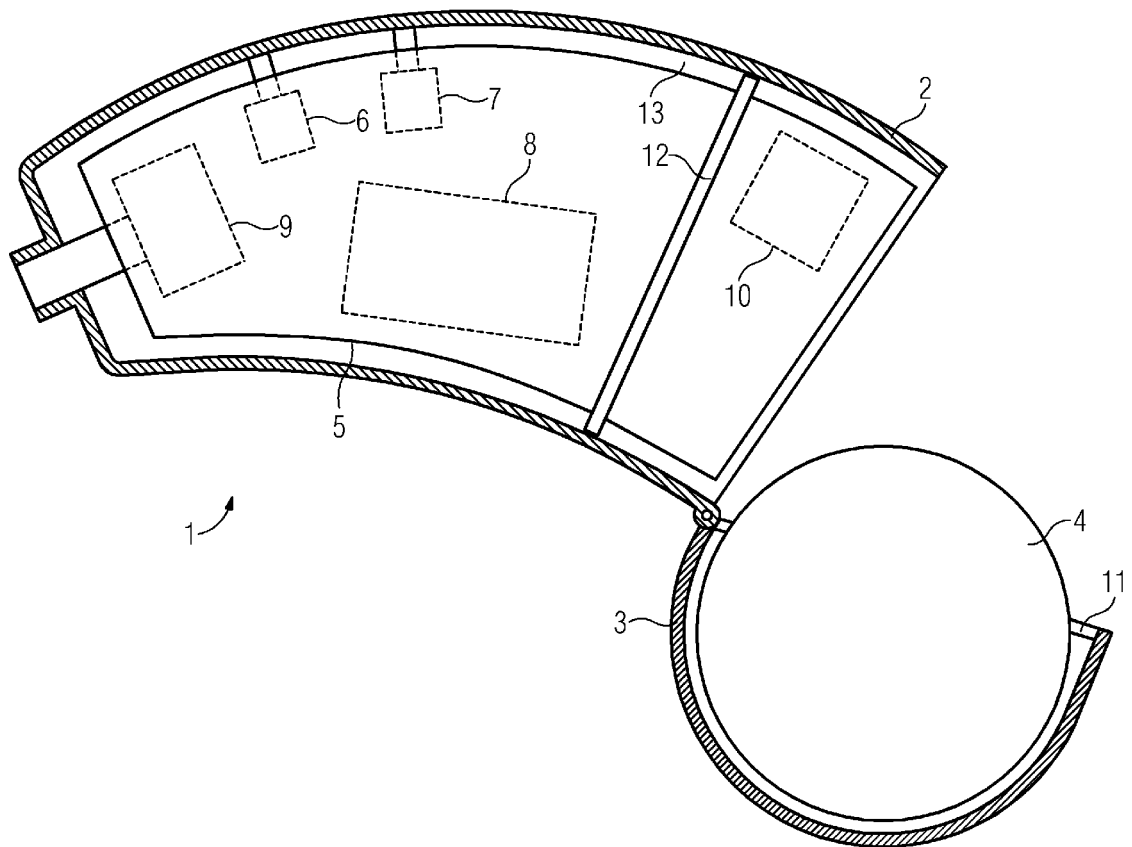
[0021] Vorteilhaft umfasst das Hörhilfegerät 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung auch eine ringförmig um die Batterielade 3 umlaufende Dichtung 11, die ein Eindringen von Schmutz, Feuchtigkeit oder Wasser in das Hörhilfegerät 1 bei geschlossener Batterielade 3 verhindert.

hilfegerätes (1) an einem Rahmenbauteil (5) befestigt sind.

4. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 3, wobei die zweiten Dichtungsmittel (12) mit dem Rahmenbauteil (5) verbunden sind.
5. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Rahmenbauteil (5) über die geöffnete Batterielade (3) in das Gehäuse (2) einführbar ist.
6. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei innerhalb des Gehäuses (2) elektrische Verbindungsmittel (10) für eine Drahtverbindung zu einem Programmiergerät vorhanden sind.
7. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 6, wobei die elektrischen Verbindungsmittel (10) über die geöffnete Batterielade (3) von außen zugänglich sind.
8. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei eine erste Dichtung (11) an der Batterielade (3) und eine zweite Dichtung (12) an dem Rahmenbauteil (5) angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Hörhilfegerät (1) mit wenigstens einem Gehäuse (2), das einen Gehäuse-Innenraum (13) einschließt, einem Mikrofon (6, 7) zur Aufnahme eines akustischen Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, einer Signalverarbeitungseinheit (8) zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Eingangssignals und zum Erzeugen eines elektrischen Ausgangssignals, einem Hörer (9) zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals in ein akustisches Ausgangssignal, einer zum Öffnen oder Schließen verstellbar mit dem Gehäuse (2) verbundenen Batterielade (3) und ersten Dichtungsmitteln (11), die bei einer geschlossenen Batterielade (3) das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Wasser in die Batterielade (3) und das Gehäuse (2) verhindern,
gekennzeichnet durch zweite Dichtungsmittel (12), die bei geöffneter Batterielade (3) wenigstens einen Teil des Gehäuse-Innenraums (13) gegenüber einem das Hörhilfegerät (1) umgebenden Außenraum akustisch abdichten.
2. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 1, wobei ein Teil des Gehäuse-Innenraums (13), in dem der Hörer (9) angeordnet ist, gegenüber dem Außenraum abgedichtet ist.
3. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei elektrotechnische Bauteile (6, 7, 8, 9, 10) des Hör-





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 18 4091

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 4 532 649 A (BELLAFIORE GASPARE [US]) 30. Juli 1985 (1985-07-30) * Abbildungen 6,7 * * Spalte 5, Zeile 8 - Zeile 11 * * Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 11 * * Spalte 5, Zeile 45 * -----	1-8	INV. H04R25/45
Y	WO 00/45617 A2 (AURIC HOERSYSTEME GMBH & CO KG [DE]; BOROWSKY HANS DIETER [DE]; JANDAU) 3. August 2000 (2000-08-03) * Seite 8, Zeile 11 - Zeile 14 * -----	1-8	
Y	EP 1 377 119 A2 (SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK [DE]) 2. Januar 2004 (2004-01-02) * Zusammenfassung * * Absatz [0031]; Abbildung 1 * -----	4-8	
Y	EP 0 341 902 A2 (DIAPHON DEV AB [SE] K S HIMPP [DK]) 15. November 1989 (1989-11-15) * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 50 * -----	6-8	
A	WO 00/25551 A1 (BELTONE ELECTRONICS CORP [US]) 4. Mai 2000 (2000-05-04) * Seite 3, Zeile 11 - Zeile 14 * * Seite 8, Zeile 19 - Zeile 25 * * Seite 12, Zeile 1 - Zeile 10; Abbildung 7a * -----	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2013	Prüfer Heiner, Christoph
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 18 4091

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4532649	A	30-07-1985	KEINE		

WO 0045617	A2	03-08-2000	AU	2793700 A	18-08-2000
			CA	2361270 A1	03-08-2000
			EP	1147682 A2	24-10-2001
			PL	349907 A1	07-10-2002
			US	7123733 B1	17-10-2006
			WO	0045617 A2	03-08-2000

EP 1377119	A2	02-01-2004	AT	394019 T	15-05-2008
			DE	10228826 A1	29-01-2004
			DK	1377119 T3	01-09-2008
			EP	1377119 A2	02-01-2004
			US	2004057592 A1	25-03-2004

EP 0341902	A2	15-11-1989	AU	616264 B2	24-10-1991
			AU	3405689 A	16-11-1989
			CA	1301305 C	19-05-1992
			DE	68918327 D1	27-10-1994
			DE	68918327 T2	19-01-1995
			EP	0341902 A2	15-11-1989
			JP	2510342 Y2	11-09-1996
			JP	H01177698 U	19-12-1989
			KR	960002403 Y1	21-03-1996
			US	4961230 A	02-10-1990

WO 0025551	A1	04-05-2000	EP	1157589 A1	28-11-2001
			JP	2002529034 A	03-09-2002
			US	6393130 B1	21-05-2002
			US	2001008560 A1	19-07-2001
			WO	0025551 A1	04-05-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 4444586 C1 **[0002]**
- DE 102007010014 A1 **[0003]**
- DE 19903090 A1 **[0004]**
- DE 102009017843 A1 **[0005]**
- DE 102007047335 A1 **[0006]**