

(19)



(11)

EP 2 148 159 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2010 Patentblatt 2010/04

(51) Int Cl.:
F26B 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09160377.9**

(22) Anmeldetag: **15.05.2009**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **21.07.2008 DE 102008033982**
15.09.2008 DE 102008047220

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

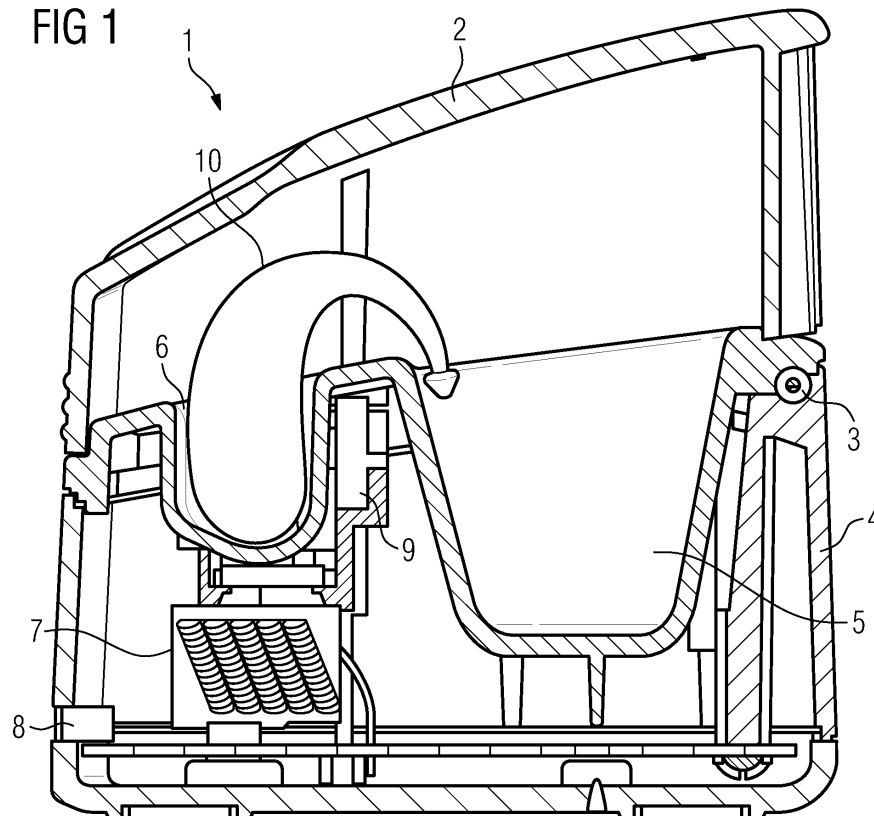
(72) Erfinder: **Husung, Kunibert**
91052, Erlangen (DE)

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

(54) Vorrichtung zum Trocknen von Hörhilfen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Trocknen von Hörhilfen (10). Gemäß der Erfindung umfasst die Trockenvorrichtung (1) ein Gehäuse (4) und in dem Gehäuse (4) eine Hörhilfe-Schale (6) zum Einlegen der Hörhilfe und einen Lüfter (7), wobei der Lüfter (7) Luft durch eine elektro-aerodynamische Pumpe beschleunigt.

Vorteilhafterweise ist die elektro-aerodynamische Pumpe dazu ausgebildet ist, Gasionen zu erzeugen und die Gasionen durch ein elektrisches Feld zu beschleunigen. Der elektro-aerodynamische Lüfter (7) hat den Vorteil, dass er wenig Raum benötigt und - bis auf den Luftstrom - geräuschlos arbeitet.

FIG 1**EP 2 148 159 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von Hörhilfen.

[0002] Hörhilfen werden während des Tragens feucht, insbesondere durch sportliche Betätigung sowie durch Einwirkung von Witterungseinflüssen. Hörhilfen sollten nach Gebrauch gesäubert werden, wobei ebenfalls Feuchtigkeit einwirken kann.

[0003] Das Gleiche gilt für die den Hörhilfen vergleichbaren tragbaren Geräte zur Behandlung von Tinnitus-Hörschäden. Im Folgenden sollen daher unter dem Begriff "Hörhilfe" Geräte zur Tinnitus-Therapie gleichermaßen wie Hörhilfen als solche verstanden werden.

[0004] Um einen einwandfreien Betrieb über längere Zeit zu gewährleisten, sollten Hörhilfen nach Gebrauch oder Säuberung getrocknet werden. Hierzu ist es bekannt, so genannte Trockenkapseln zu verwenden, die stark hydrophil wirken, d.h. Feuchtigkeit aufnehmen und der Hörhilfe entziehen. Weiter ist es bekannt, Hörhilfen zum Trocknen in Trocknungsgeräte zu legen, die eine Heizung aufweisen, z.B. eine integrierte Widerstandsheizung, um eine Trocknung durch Erwärmung herbeizuführen. Eine Luftbewegung wird bei diesen Geräten ausschließlich durch Konvektion, d.h. Aufsteigen erwärmter Luft, bewirkt.

[0005] Um eine zu punktuelle Erwärmung zu vermeiden, könnte vorteilhafterweise ein Motorlüfter vorgesehen werden, der die Luft zum Zirkulieren bringt. Motorlüfter sind jedoch meist verhältnismäßig groß und haben zudem üblicherweise den Nachteil der starken Geräuschentwicklung. Deshalb sind sie in Trockenvorrichtungen für Hörhilfen nicht verbreitet.

[0006] Aus der Druckschrift JP 08018356 A ist eine Vorrichtung zum Filtern von Luft bekannt. Durch eine Korona-Entladung werden Teilchen ionisiert, die dann zu einer Anode hin beschleunigt und durch einen hinter der Anode liegenden Filter entfernt werden. Die Beschleunigung der Ionen erzeugt einen Ionen-Wind, der durch einen Bypass abgeleitet wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trockenvorrichtung für eine Hörhilfe anzugeben, die wenig Raum benötigt, zuverlässig funktioniert, und geräuscharm arbeitet.

[0008] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Trocknen einer Hörhilfe anzugeben, die ein Gehäuse umfasst, und in dem Gehäuse eine Hörhilfe-Schale zum Einlegen der Hörhilfe und einen Lüfter, wobei der Lüfter Luft durch eine elektro-aerodynamische Pumpe beschleunigt.

[0009] Eine elektro-aerodynamische Pumpe ist dazu ausgebildet, Gasionen zu erzeugen und die Gasionen durch ein elektrisches Feld zu beschleunigen. Dieses elektro-aerodynamische Arbeitsprinzip lässt sich mit wenigen elektronischen Teilen - grundsätzlich wird lediglich ein Spannungsgenerator, ein Elektrodenpaar zum Ionisieren und ein Elektrodenpaar zum Beschleunigen von Luft- bzw. Gas-Atomen und -Molekülen benötigt - ver-

wirklichen. Die geringe Anzahl funktionaler Teile gewährleistet eine hohe Zuverlässigkeit.

[0010] Die elektro-aerodynamische Pumpe kommt ohne bewegliche Teile aus. Dies erhöht die Zuverlässigkeit des Lüfters, da die mechanische Anfälligkeit beweglicher Teile, z.B. rotierender Lüfter und zugehöriger Lager, vermieden wird. Zudem reduziert die Vermeidung beweglicher Teile auch die Arbeitsgeräusche des Lüfters. Die elektro-aerodynamische Pumpe erzeugt im Vergleich zum Geräusch des erzeugten Luftstroms kein nennenswertes Arbeitsgeräusch. Nicht zuletzt arbeitet die Pumpe sehr wirksam, sodass sich bei vergleichsweise kleiner Baugröße der Pumpe vergleichsweise starke Luftströme erzeugen lassen. Dadurch reicht zur Erzeugung eines zum Trocknen von Hörgeräten ausreichend starken Luftstroms bereits ein kleiner, Raum sparender Lüfter.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass in dem Gehäuse eine Zuluft-Öffnung und eine Abluft-Öffnung vorgesehen sind, und dass der Innenraum der Vorrichtung derart ausgeformt ist, dass ein durch den Lüfter erzeugter Luftstrom von der Zuluft-Öffnung durch die Hörhilfe-Schale zur Abluft-Öffnung geleitet wird. Dadurch wird sichergestellt, dass eine zum Trocknen eingelegte Hörhilfe vom Luftstrom umströmt wird. Gleichzeitig kann Luft, die bereits Feuchtigkeit beim Trockenvorgang aufgenommen hat, durch die Abluft-Öffnung entweichen und laufend unverbrauchte Luft durch die Zuluft-Öffnung zuströmen. Der so gewährleistete Zustrom unverbrauchter, trockener Luft macht eine Heizung zur weiteren Erhöhung der Trockenleistung unnötig.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass in dem Gehäuse eine Zubehör-Schale vorgesehen ist, und dass der Innenraum der Vorrichtung derart ausgeformt ist, dass ein Luftstrom von der Zuluft-Öffnung durch die Zubehör-Schale zur Abluft-Öffnung geleitet wird. Dadurch wird es ermöglicht, dass auch Zubehörteile getrocknet werden können, z.B. Hörschläuche oder Gehörgangeinsätze.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Zuluft-Öffnung mit einem Filterelement versehen ist, durch das einströmende Luft gefiltert wird, und das einen Luft-Strömungswiderstand besitzt, durch den die pro Zeit einströmende Luftmenge um mindestens 25% reduziert wird. Durch das Filterelement wird zum einen vermieden, dass Schmutzpartikel, z.B. Staubpartikel, in großer Menge einströmen können. Zum anderen kann der einströmende Luftstrom mengenmäßig begrenzt werden und gleichzeitig ein höherer zirkulierender Luftstrom im Inneren der Vorrichtung aufrechterhalten werden. Die mengenmäßige Begrenzung der einströmenden Luft begrenzt zwangsläufig auch die Menge der ausströmenden Luft und reduziert dadurch das Arbeitsgeräusch der Vorrichtung. Gleichzeitig kann durch den höheren Luftstrom im Inneren eine größere Trockenleistung erzielt werden, wodurch auf eine zusätzliche Heizung zur Erhöhung der Trockenleistung verzich-

tet werden kann.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass sie zusätzlich als Ladestation zum Aufladen wiederaufladbarer Batterien einer in die Hörhilfe-Schale eingelegten Hörhilfe ausgebildet ist. Dadurch kann das Trocknen der Hörhilfe, das regelmäßig erfolgen sollte, zeitgleich und gemeinsam mit dem Wiederaufladen, das ebenfalls regelmäßig erforderlich. Dies erhöht den Benutzerkomfort, da keine getrennten Benutzerhandlungen für die beiden Vorgänge erforderlich sind. Zudem reduziert sich der Zeitbedarf, da die getrennten Vorgänge zeitgleich erfolgen.

[0015] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand einer Figur.

FIG 1 Vorrichtung zum Trocknen einer Hörhilfe

[0016] In **Figur 1** ist eine Vorrichtung 1 zum Trocknen einer Hörhilfe schematisch als Schnittbild dargestellt. Die Vorrichtung umfasst ein Gehäuse 4, das durch einen um eine Achse 3 schwenkbaren bzw. aufklappbaren Deckel 2 geschlossen wird. Innerhalb der Vorrichtung 1 bzw. des Gehäuses 4 befindet sich ein Formteil, in das eine Hörhilfe-Schale 6 sowie eine Zubehör-Schale 5 eingelegt sind. Die Hörhilfe-Schale 6 dient dazu, eine Hörhilfe 10 zum Trocknen einzulegen. In die Zubehör-Schale 5 können Zubehöerteile der Hörhilfe, z.B. Hörschlauch oder Gehörgangeinsätze, ebenfalls zum Trocknen eingelegt werden.

[0017] In einer vorteilhaften Ausführungsform dient die Vorrichtung 1 nicht nur zum Trocknen, sondern auch zum Wiederaufladen wiederaufladbarer Batterien der Hörhilfe 10. In einer solchen Variante sind entsprechende Ladkontakte in der Hörhilfe-Schale 6 sowie ein Ladestromgenerator im Gehäuse 4 vorzusehen, die jedoch in der Abbildung nicht dargestellt sind.

[0018] Die Vorrichtung 1 umfasst als wesentliches Element einen elektro-aerodynamischen Lüfter 7. Dieser arbeitet ohne bewegliche Teile und somit auch ohne Motor. Stattdessen werden Gas-Atome und -Moleküle ionisiert, was in der Regel durch verhältnismäßig starke elektrische Felder geschieht. Grundsätzlich können hierfür sowohl Gleichspannungs-Felder als auch Wechselspannungs-Felder verwendet werden. Allerdings erzeugen Wechselspannungs-Felder verhältnismäßig starke und weitreichende Störsignale, die andere elektronische Geräte stören könnten. Daher ist der Einsatz von Gleichspannungs-Feldern zu bevorzugen.

[0019] Die ionisierten Gas-Teilchen werden durch ein weiteres elektrisches Feld beschleunigt. Diese Beschleunigung bewirkt zunächst einen Strom ionisierter Gas-Teilchen, z.B. Luft-Teilchen, in der von dem elektrischen Feld vorgegebenen Richtung. Der erzeugte Luftstrom wird jedoch dadurch vergrößert, dass die beschleunigten geladenen Teilchen ungeladene und deshalb nicht vom elektrischen Feld selbst beschleunigte

Gas-Teilchen mitreißen. Es entsteht dadurch ein intensiver Luftstrom.

[0020] Vorteilhaft kommt hinzu, dass bei den Ionisierungs-Vorgängen in Luft normalerweise geringe Mengen an Ozon erzeugt werden, die sich in der Art vorteilhaft auswirken, dass sie eine, wenn auch begrenzte, Desinfektion bewirken können.

[0021] Der elektro-aerodynamische Lüfter 7 bewirkt eine Zirkulation von Luft innerhalb der Vorrichtung 1. Die Vorrichtung 1 ist dabei so ausgeformt, dass die Luft durch die Hörhilfe-Schale 6 hindurchstreicht. Vorteilhafterweise durchstreicht sie ebenfalls die Zubehör-Schale 5. Dabei kann, wegen der hohen Effizienz des Wirkprinzips des elektro-aerodynamischen Lüfters 7 trotz kleiner Baugröße des Lüfters 7 ein Luftstrom mit großen Flussmengen erzeugt werden. Aufgrund der hohen zirkulierenden Luftmenge ergibt sich eine starke Trockenwirkung, so dass auf eine zusätzliche Heizung verzichtet werden kann.

[0022] Um die zunehmende Luftfeuchtigkeit während des Trockenvorgangs zu begrenzen, ist eine Zuluft-Öffnung 8 vorgesehen. Durch die Zuluft-Öffnung 8 strömt laufend eine geringe Menge an unverbrauchter, d.h. nicht befeuchteter, Luft nach. Zu diesem Zweck muss zwangsweise auch eine Entlüftung vorgesehen werden, die als Abluft-Öffnung 9 realisiert ist. Um die zuströmende Luft zu reinigen, so dass beispielsweise keine Staubpartikel einströmen, ist in der Zuluft-Öffnung 8 ein Filterelement vorgesehen. Das Filterelement begrenzt gleichzeitig die Menge zuströmender Luft, so dass trotz starker Luft-Zirkulation im Inneren der Vorrichtung 1 nur ein begrenzter Zufluss und Abfluss gegeben ist. Dadurch wird das Arbeitsgeräusch der Vorrichtung 1 auf niedrigem Niveau gehalten.

Die Erfindung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

[0023] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung 1 zum Trocknen von Hörhilfen 10. Gemäß der Erfindung umfasst die Trockenvorrichtung 1 ein Gehäuse 4 und in dem Gehäuse 4 eine Hörhilfe-Schale 6 zum Einlegen der Hörhilfe und einen Lüfter 7, wobei der Lüfter 7 Luft durch eine elektro-aerodynamische Pumpe beschleunigt. Vorteilhafterweise ist die elektro-aerodynamische Pumpe dazu ausgebildet ist, Gasionen zu erzeugen und die Gasionen durch ein elektrisches Feld zu beschleunigen. Der elektro-aerodynamische Lüfter 7 hat den Vorteil, dass er wenig Raum benötigt und - bis auf den Luftstrom - geräuschlos arbeitet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Trocknen einer Hörhilfe umfassend ein Gehäuse (4) und in dem Gehäuse (4) eine Hörhilfe-Schale (6) zum Einlegen der Hörhilfe und einen Lüfter (7),
dadurch gekennzeichnet, dass

der Lüfter (7) Luft durch eine elektro-aerodynamische Pumpe beschleunigt.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass 5
die elektro-aerodynamische Pumpe dazu ausgebildet ist, Gasionen zu erzeugen und die Gasionen durch ein elektrisches Feld zu beschleunigen.

3. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
in dem Gehäuse (4) eine Zuluft-Öffnung (8) und eine Abluft-Öffnung (9) vorgesehen sind, und dass der Innenraum der Vorrichtung (1) derart ausgeformt ist, 15
dass ein durch den Lüfter (7) erzeugter Luftstrom von der Zuluft-Öffnung (8) durch die Hörhilfe-Schale (6) zur Abluft-Öffnung (9) geleitet wird.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
in dem Gehäuse (4) eine Zubehör-Schale (5) vorgesehen ist, und dass der Innenraum der Vorrichtung (1) derart ausgeformt ist, dass ein Luftstrom von der Zuluft-Öffnung (8) durch die Zubehör-Schale (6) zur 25
Abluft-Öffnung (9) geleitet wird.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass 30
die Zuluft-Öffnung (8) mit einem Filterelement versehen ist, durch das einströmende Luft gefiltert wird, und das einen Luft-Strömungswiderstand besitzt, durch den die pro Zeit einströmende Luftmenge um mindestens 25% reduziert wird. 35

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 40
sie zusätzlich als Ladestation zum Aufladen wiederaufladbarer Batterien einer in die Hörhilfe-Schale (6) eingelegten Hörhilfe (10) ausgebildet ist. 45

45

50

55

FIG 1

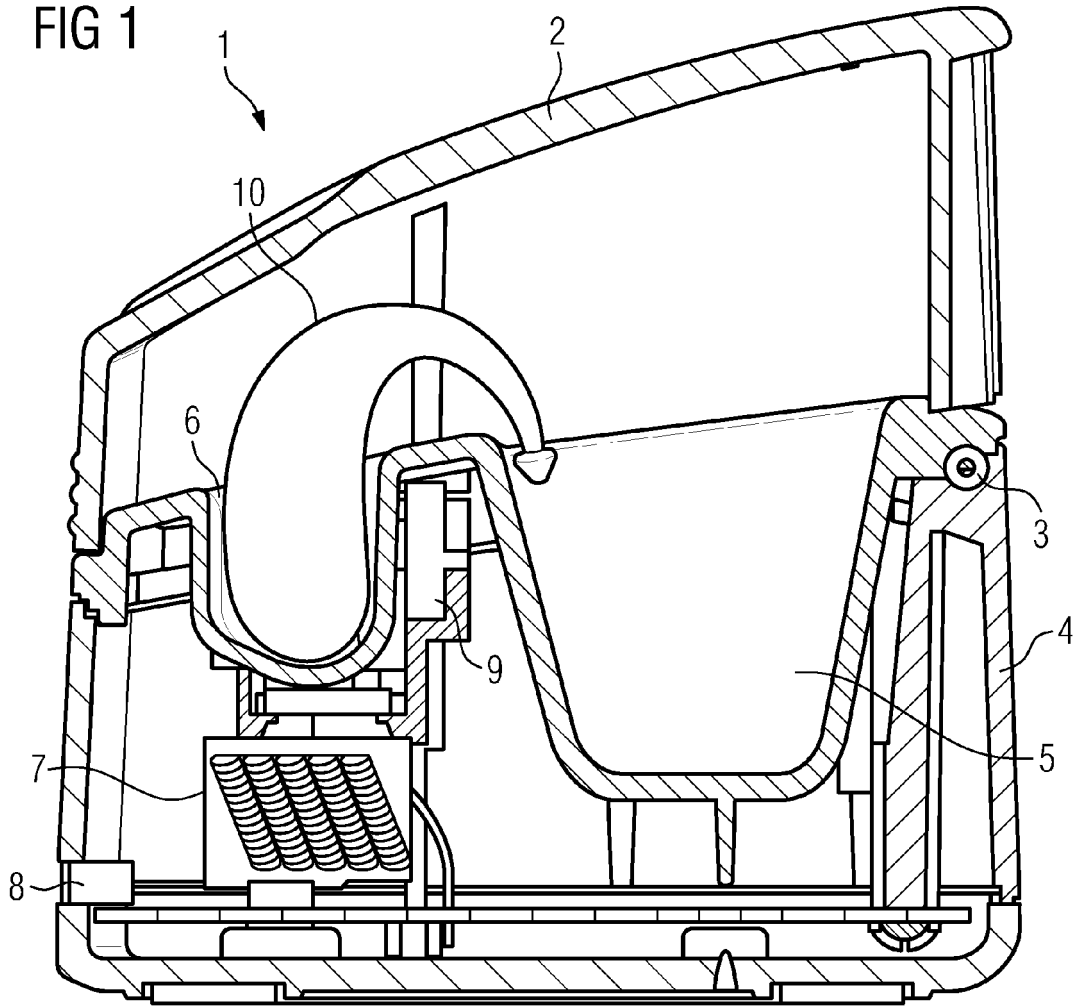
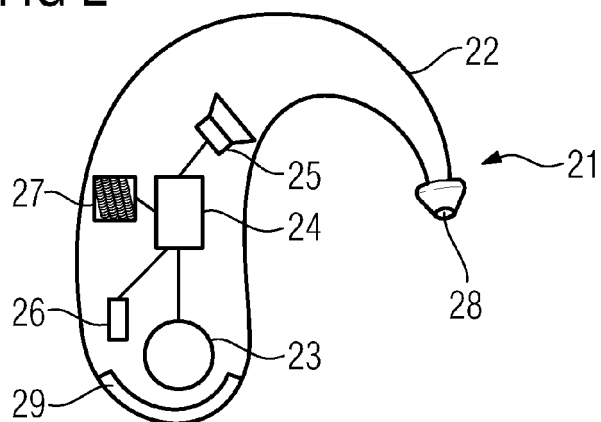


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 16 0377

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 200 07 224 U1 (TIELESCH MICHAEL [DE]; FICK HANS [DE]) 27. Juli 2000 (2000-07-27) * das ganze Dokument *	1-4	INV. F26B9/00
Y	US 6 228 149 B1 (ALENICHEV ALEXEY [RU] ET AL) 8. Mai 2001 (2001-05-08) * das ganze Dokument *	1-4	
A	US 6 399 920 B1 (GUINN JAMES D [US]) 4. Juni 2002 (2002-06-04) * das ganze Dokument *	1	
A	US 2007/289158 A1 (KASSO DAVID [US]) 20. Dezember 2007 (2007-12-20) * das ganze Dokument *	1,3,5	
A	US 4 379 988 A (MATTATALL PATRICIO [US]) 12. April 1983 (1983-04-12) * das ganze Dokument *	1,3,6	
A	DE 297 12 734 U1 (PADUCH GOTTHARD [DE]) 18. September 1997 (1997-09-18) * das ganze Dokument *	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2006/250746 A1 (MCCULLOUGH KEVIN A [US]) 9. November 2006 (2006-11-09) * das ganze Dokument *	2	F26B H04R B03C
A	DE 33 37 956 A1 (DEVAPPA DR ING ZINSSER & ING K [DE]) 2. Mai 1985 (1985-05-02) * Anspruch 7; Abbildung 2 *	5	
A	DE 10 2004 059006 A1 (AUDIA AKUSTIK GMBH [DE]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) * das ganze Dokument *	6	
A	EP 1 411 749 A (BERNAL ZAFRA SEBASTIAN [ES]) 21. April 2004 (2004-04-21) ----- -/-		
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		2. November 2009	Silvis, Henk
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 16 0377

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2005/122708 A1 (KENNEDY JACK L [US]) 9. Juni 2005 (2005-06-09) -----		
A	US 5 640 783 A (SCHUMAIER DANIEL R [US]) 24. Juni 1997 (1997-06-24) -----		
A	US 4 689 056 A (NOGUCHI HIROKI [JP] ET AL) 25. August 1987 (1987-08-25) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. November 2009	Prüfer Silvis, Henk
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 : nichtschriftliche 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 09 16 0377

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

02-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 20007224	U1	27-07-2000	KEINE		
US 6228149	B1	08-05-2001	KEINE		
US 6399920	B1	04-06-2002	KEINE		
US 2007289158	A1	20-12-2007	KEINE		
US 4379988	A	12-04-1983	KEINE		
DE 29712734	U1	18-09-1997	KEINE		
US 2006250746	A1	09-11-2006	KEINE		
DE 3337956	A1	02-05-1985	KEINE		
DE 102004059006	A1	14-06-2006	KEINE		
EP 1411749	A	21-04-2004	ES	1053160 U	16-03-2003
US 2005122708	A1	09-06-2005	KEINE		
US 5640783	A	24-06-1997	US	5852879 A	29-12-1998
US 4689056	A	25-08-1987	KEINE		

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

- JP 08018356 A [0006]