



(11)

EP 2 148 159 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.07.2018 Patentblatt 2018/28

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

(21) Anmeldenummer: **09160377.9**

(22) Anmeldetag: **15.05.2009**

(54) Vorrichtung zum Trocknen von Hörhilfen

Device for drying hearing aids

Dispositif destiné au séchage de prothèses auditives

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.2010 Patentblatt 2010/04

(73) Patentinhaber: **Sivantos Pte. Ltd.**
Singapore 539775 (SG)

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

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 411 749 DE-A1- 3 337 956
DE-A1-102004 059 006 DE-U1- 20 007 224
DE-U1- 29 712 734 US-A- 4 379 988
US-A- 4 689 056 US-A- 5 640 783
US-A1- 2005 122 708 US-A1- 2006 250 746
US-A1- 2007 289 158 US-B1- 6 228 149
US-B1- 6 399 920

EP 2 148 159 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von Hörhilfen. Eine derartige Vorrichtung ist aus der Druckschrift DE 200 07 224 U1 bekannt.

[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] Aus der Druckschrift DE 200 07 224 U1 ist eine elektrische Trockeneinheit für ein elektronisches Kleingerät, beispielsweise für ein Hörgerät, bekannt. Die Trockeneinheit umfasst eine Heizquelle und eine darüber angeordnete Aufnahme für das zu trocknende Kleingerät.

[0008] Aus der Druckschrift US 6,228,149 B1 ist eine Lüftervorrichtung bekannt, die zur Lüftung und Luftfiltration in industriellen Anwendungen, beispielsweise Reinräumen, vorgesehen ist. Der Luftstrom wird unter Verzicht auf bewegliche mechanische Teile durch Ionisieren von Luftmolekülen und Beschleunigen derselben in einem elektrostatischen Feld erzeugt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trockenvorrichtung für eine Hörhilfe anzugeben, die wenig Raum benötigt, zuverlässig funktioniert, und geräuscharm arbeitet.

[0010] 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.

[0011] In dem Gehäuse sind eine Zuluft-Öffnung und eine Abluft-Öffnung vorgesehen, und der Innenraum der Vorrichtung ist derart ausgeformt, 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] Die Zuluft-Öffnung ist mit einem Filterelement versehen, 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 verzichtet werden kann.

[0013] 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 - verwirklichen. Die geringe Anzahl funktionaler Teile gewährleistet eine hohe Zuverlässigkeit.

[0014] 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.

[0015] Eine 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.

[0016] 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 ist. 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.

[0017] 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

[0018] 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 Zubehörteile der Hörhilfe, z.B. Hörschlauch oder Gehörgangeinsätze, ebenfalls zum Trocknen eingelegt werden.

[0019] 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 Ladestrom-generator im Gehäuse 4 vorzusehen, die jedoch in der Abbildung nicht dargestellt sind.

[0020] 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 Wechselfeldspannungs-Felder verwendet werden. Allerdings erzeugen Wechselfeldspannungs-Felder verhältnismäßig starke und weitreichende Störsignale, die andere elektronische Ge-

räte stören könnten. Daher ist der Einsatz von Gleichspannungs-Feldern zu bevorzugen.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] Die Erfindung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

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,
 in dem Gehäuse (4) eine Zuluft-Öffnung (8), eine Abluft-Öffnung (9) und ein Filterelement vorgesehen sind,
 dass der Innenraum der Vorrichtung (1) derart ausgeformt ist, dass ein durch den Lüfter (7) erzeugter Luftstrom von der Zuluft-Öffnung (8) durch die Hörhilfe-Schale (6) zur Abluft-Öffnung (9) geleitet wird, und dass die Zuluft-Öffnung (8) mit dem 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.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die elektro-aerodynamische Pumpe dazu ausgebildet ist, Gasionen zu erzeugen und die Gasionen durch ein elektrisches Feld zu beschleunigen.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2,
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 (5) zur Abluft-Öffnung (9) geleitet wird.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 sie zusätzlich als Ladestation zum Aufladen wiederaufladbarer Batterien einer in die Hörhilfe-Schale (6) eingelegten Hörhilfe (10) ausgebildet ist.

Claims

1. Device (1) for drying a hearing aid, comprising a housing (4) and, arranged in the housing (4), a hearing aid shell (6), for insertion of the hearing aid, and a fan (7), **characterized in that** the fan (7) accelerates air through an electro-aerodynamic pump, said housing (4) being provided with an air inlet opening (8), an air outlet opening and a filter element, **in that** the interior of the device (1) is configured in such a way that an air flow generated by the fan (7) is conveyed from the air inlet opening (8) through the hearing aid shell (6) to the air outlet opening (9), and **in that** the air inlet opening (8) is provided with the filter

element by which inflowing air is filtered and which has an air flow resistance by which the air quantity flowing in per unit of time is reduced by at least 25%.

2. Device (1) according to Claim 1, **characterized in that** the electro-aerodynamic pump is designed to generate gas ions and to accelerate the gas ions through an electrical field.
3. Device (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an accessory shell (5) is provided in the housing (4), and **in that** the interior of the device (1) is configured in such a way that an air flow is conveyed from the air inlet opening (8) through the accessory shell (5) to the air outlet opening (9).
4. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** it is additionally designed as a charging station for charging rechargeable batteries of a hearing aid (10) inserted into the hearing aid shell (6).

Revendications

1. Dispositif (1) destiné au séchage d'une prothèse auditive, comprenant un boîtier (4) et une coque de prothèse auditive (6) dans le boîtier (4) pour l'insertion de la prothèse auditive et un ventilateur (7),
caractérisé en ce que
 le ventilateur (7) accélère de l'air à travers une pompe électro-aérodynamique,
 une ouverture d'alimentation en air (8), une ouverture d'évacuation d'air et un élément filtrant sont prévus dans le boîtier (4),
 un espace interne du dispositif (1) est formé de telle sorte qu'un flux d'air généré par le ventilateur (7) soit guidé depuis l'ouverture d'alimentation en air (8) à travers la coque de prothèse auditive (6) jusqu'à l'ouverture d'évacuation d'air (9),
 et **en ce que** l'ouverture d'alimentation en air (8) est pourvue de l'élément filtrant à travers lequel l'air entrant est filtré, et qui possède une résistance à l'écoulement d'air qui entraîne une réduction d'au moins 25 % de la quantité d'air affluant dans le temps.

2. Dispositif (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
 la pompe électro-aérodynamique est réalisée de manière à générer des ions gazeux et à accélérer les ions gazeux par un champ électrique.
3. Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
 qu'une coque accessoire (5) est prévue dans le boîtier (4), et **en ce que** l'espace interne du dispositif (1) est formé de telle sorte qu'un flux d'air soit guidé depuis l'ouverture d'alimentation en air (8) à travers

la coque accessoire (5) jusqu'à l'ouverture d'évacuation d'air (9).

4. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce
qu'il est réalisé en outre sous forme de station de charge pour charger des batteries rechargeables d'une prothèse auditive (10) introduite dans la coque de prothèse auditive (6). 10

15

20

25

30

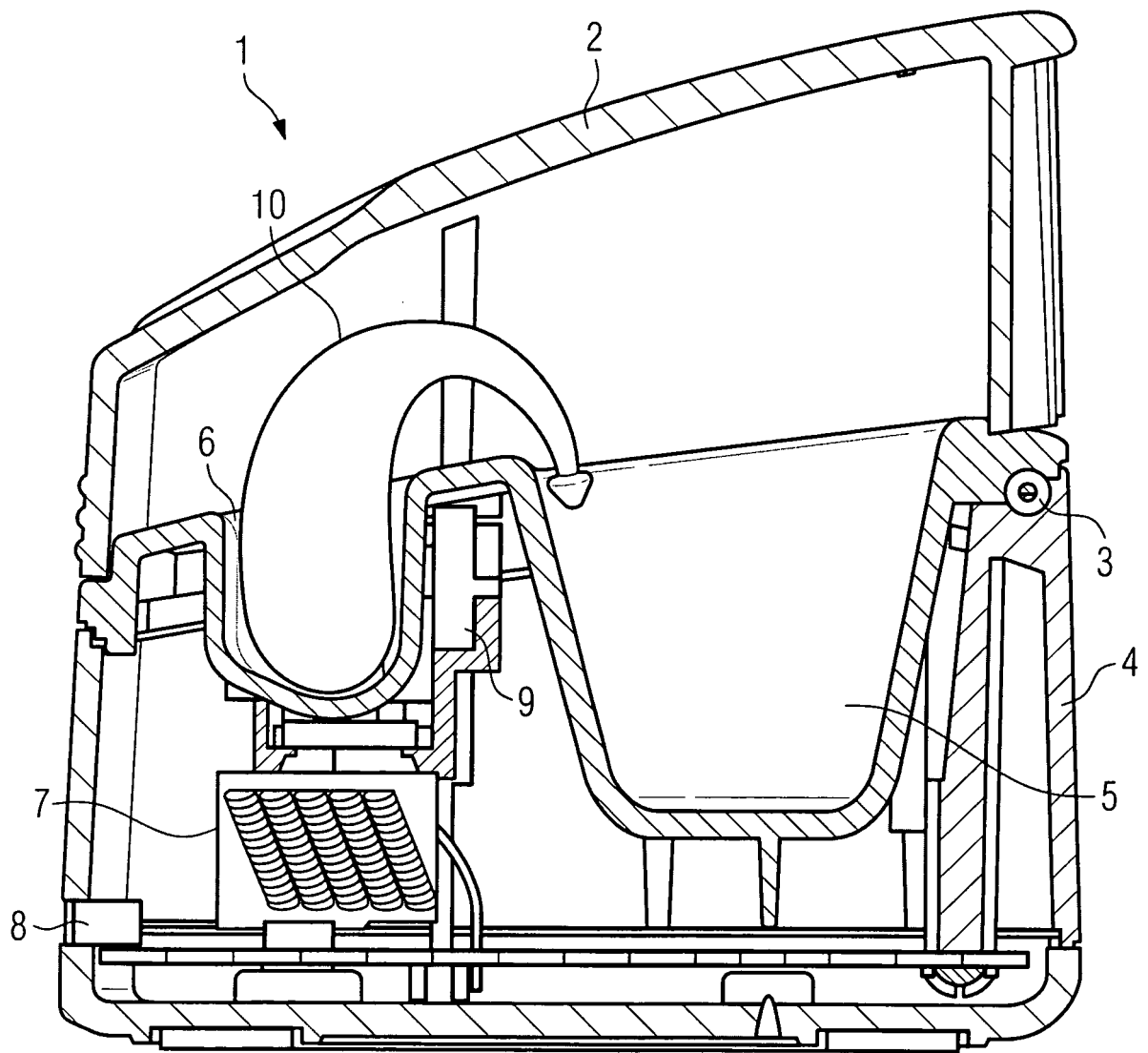
35

40

45

50

55



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 20007224 U1 [0001] [0007]
- JP 08018356 A [0006]
- US 6228149 B1 [0008]