

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. Dezember 2015 (03.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/180707 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 5/00 (2006.01) A61N 1/36 (2006.01)
A61N 1/08 (2006.01) A61N 1/372 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/100140

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. April 2015 (01.04.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 107 535.8 28. Mai 2014 (28.05.2014) DE

(71) Anmelder: HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN
[DE/DE]; Unter den Linden 6, 10099 Berlin (DE).

(72) Erfinder: RIEDL, Maik; Bäckerstraße 5, 14467 Potsdam
(DE). WESSEL, Niels; Unter den Linden 61, 14621
Schönwalde-Glien (DE).

(74) Anwalt: HANSEN UND HEESCHEN; Patentanwälte,
Eisenbahnstraße 5, 21680 Stade (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

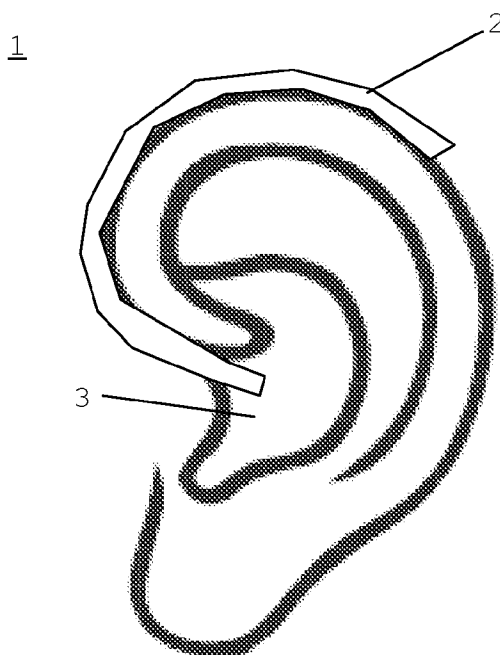
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOBILE ACOUSTIC DIAPHRAGMATIC PACEMAKER AND METHOD FOR CORRECTING BREATHING
DISORDERS, EVEN IN A PREVENTATIVE MANNER

(54) Bezeichnung : MOBILER AKUSTISCHER ATMUNGSSCHRITTMACHER SOWIE VERFAHREN ZUR, AUCH
PRÄVENTIVEN, BEHEBUNG VON ATMUNGSSTÖRUNGEN

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a mobile acoustic
diaphragmatic pacemaker (1) which corrects breathing
disorders, even in a preventative manner, comprising a body
(2) having the following: a sensor arrangement which is
arranged in the body (2) and comprises at least one sensor for
measuring at least the heart rate and/or pulse rate and/or body
temperature and/or breathing cycle duration, at least one
regulating unit which is integrated into the body (2), said
regulating unit being connected to the sensor arrangement and
analyzing the measured values of the sensor arrangement, and
at least one actuator which is integrated into the body (2). The
actuator is connected to the regulating unit, and an acoustic
pulse (4) can be generated which is actuated by the regulating
unit. The invention further relates to a method for correcting
breathing disorders, even in a preventative manner, using a
mobile acoustic diaphragmatic pacemaker (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Die Erfindung betrifft einen mobilen akustischen Atmungsstörungen, auch präventiv, behebenden Atmungsschrittmacher (1) mit einem Korpus (2), der aufweist: eine in dem Korpus (2) angeordnete Sensoranordnung mit wenigstens einem Sensor zur Messung wenigstens der Herzrate und/oder Pulsrate und/oder Körpertemperatur und/oder Atmungszykluslänge, wenigstens einer in dem Korpus (2) integrierten Regeleinheit, wobei die Regeleinheit mit der Sensoranordnung verbunden ist und die Messwerte der Sensoranordnung auswertet und wenigstens einem in dem Korpus (2) integrierten Aktor, wobei der Aktor mit der Regeleinheit verbunden ist und wobei ein akustischer Impuls (4) erzeugbar ist, der von der Regeleinheit angesteuert wird. Ferner betrifft die Erfindung ein Atmungsstörungenbehebungsverfahren, auch präventiv, mit einem mobilen akustischen Atmungsschrittmacher (1).

**Mobiler akustischer Atmungsschrittmacher sowie
Verfahren zur, auch präventiven, Behebung von Atmungsstörungen**

Die Erfindung betrifft einen mobilen akustischen Atmungsstörungen, auch präventiv, behebenden Atmungsschrittmacher und ein darauf gerichtetes
5 Verfahren.

Schlafbezogene Atmungsstörungen reichen von Schnarchen, über Schlafapnoen bis hin zu lebensbedrohlichen Atmungsaussetzern bei Neugeborenen oder Patienten mit neurodegenerativen Erkrankungen. Auch wenn die Schlafapnoen nicht lebensbedrohlich sind, wird ihr gehäuftes Auftreten als Risikofaktor für eine
10 Reihe von Volkserkrankungen, wie z.B. Bluthochdruck und Diabetes, angesehen. Neben der gesundheitlichen Verschlechterung führen speziell Schnarchen und Schlafapnoen zu einer Verschlechterung der Lebensqualität der Betroffenen und ihrer Lebenspartner.

Die hohe Prävalenz, insbesondere von Schlafapnoen, und ihre ernsten Folgen
15 sind Gründe für ein hohes Interesse der einzelnen Betroffenen und des allgemeinen Gesundheitssystems, diese Dysfunktionen zu vermeiden.

Die schlafbezogenen Atmungsstörungen äußern sich entweder in einer pathologischen Verlängerung des Atmungsintervalls, wie zentrale Apnoe und Atmungsaussetzer oder einer Verringerung des Muskeltonus der oberen
20 Atemwege, was zu Schnarchen bzw. teilweiser oder vollständiger Obstruktion dieser führt.

Eine der Hauptursachen ist eine Dysfunktion der autonomen Atmungssteuerung. Der Atmungssteuerung kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu, da neben der autonomen Funktion eine Verbindung zu höheren Hirnregionen als dem
25 Hirnstamm besteht, die eine bewusste Beeinflussung der Atmung zulässt.

Die Wirkung des erfinderischen mobilen akustischen Atmungsschrittmachers nutzt diese Verbindung. Dabei wird mittels akustischer Reize gezielt über die

Verbindungen zu höheren Hirnregionen das autonome Atmungszentrum beeinflusst und die genannten Dysfunktionen verhindert.

- Der erzeugte akustische Reiz besteht aus einem pulsartigen Ton der vom erfinderischen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher abgegeben wird. Die
- 5 Pulsrate und Lautstärke des akustischen Reizes als Tonfolge werden dabei vom erfinderischen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher voreinstellbar durch eine integrierte Regeleinheit variiert. Dabei wird durch eine individuelle Einstellbarkeit berücksichtigt, dass die Lautstärke einerseits nicht zu stark sein darf, sodass keine kortikale Weckreaktion, also ein Schlafphasenwechsel,
- 10 ausgelöst wird und andererseits der akustische Reiz ausreicht, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Es wird in diesem Fall von einer akustischen Stimulation gesprochen.

- Die Pulsrate ist an die metabolischen Bedürfnisse, wie z.B. einer ausreichenden Sauerstoffversorgung des Nutzers, individuell einstellbar und kann damit auch an
- 15 sich ändernde Situationen angepasst werden. Die Vorhersage der Atmungsstörungsereignisse und die Abschätzung der metabolischen Bedürfnisse und der Schlafphase werden über physiologische Größen, wie z.B. Herzrate und Körpertemperatur, vorgenommen. Diese physiologischen Messwerte werden über Sensoren nichtinvasiv im Ohrbereiche aufgenommen und über eine
- 20 Regeleinrichtung weiterverarbeitet, z.B. analysiert, prozessiert, gespeichert und über einen Signalerzeuger der akustische Reiz bereitgestellt.

Vorteil dieses gerätetechnischen Aufbaus ist die integrierte und leichte Bauweise aller erforderlichen Komponenten im erfinderischen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher.

- 25 Damit ist der Träger des erfinderischen mobilen akustischen Atmungsschrittmachers ähnlich unabhängig wie bei der Nutzung konventioneller Hörgeräte, die sich auf die Verstärkung von akustischen Signalen beschränken.

Der Tragekomfort durch die Miniaturisierung von elektronischen Bauteilen und die Möglichkeiten der autarken Energieversorgung ist erheblich.

Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen zur Verhinderung von Sauerstoffmangelschäden und zur Behebung von Atmungsstörungen, wie z.B. aus der DE 36 04 986 A1, bekannt, die überwachend arbeiten, allerdings erst bei Störungen, angezeigt durch den sogenannten Chemoreflexes, reagieren und deren Behebungserfordernis aktiviert werden und einen Atemweckreiz auslösen.
5 Damit sind sie für einen präventiven Einsatz ungeeignet.

Es ist Aufgabe der Erfindung einen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher und ein darauf gerichtetes Verfahren anzugeben, mit dem eine präventive Behebung von Atmungsstörungen ermöglicht wird.

- 10 Aufgabe der Erfindung ist es, einen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher bereitzustellen, der eine Prävention von Atmungsstörungen vor deren Eintritt ermöglicht und damit die Mängel des bekannten Standes der Technik beseitigt. Dabei soll eine Herbeiführung einer Rhythmusänderung der Atmung eine Koordination des Rhythmus von Herz und Atmung verhindern, welche mit der
15 Entstehung von Sequenzen von Apnoen/Hypopnoen korreliert.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher bereitzustellen, bei dem eine aktive Beeinflussung der Atmungsfrequenz eine fortlaufende Atmung gewährleistet, sodass die Atmung nicht geweckt werden muss.

- 20 Eine weitere Aufgabe ist es, einen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher bereitzustellen, der Tragekomfort und eine kompakte Bauweise vereint. Wobei die benötigte Leistungsaufnahme durch aufladbare Batterien und/oder Thermogeneratoren gedeckt wird und damit keine externe Versorgung über Leitungen oder Kabelverbindungen nötig ist.
- 25 Eine weitere Aufgabe ist es, einen erfinderischen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher bereitzustellen, der einen akustischen Impuls direkt im Gehörgang appliziert und dabei so leise ist, dass nur der Nutzer diesen wahrnimmt und der ggf. neben dem Nutzer liegende Partner in seinem Schlaf nicht gestört wird.

Erfinderisch ist der mobile akustische Atmungsstörungen, auch präventiv, behebende Atmungsschrittmacher mit einem Korpus versehen, wobei dieser aufweist: eine in dem Korpus angeordnete Sensoranordnung mit wenigstens einem Sensor zur Messung wenigstens der Herzrate und/oder Pulsrate und/oder

5 Körpertemperatur und/oder Atmungszykluslänge, wenigstens einer in dem Korpus integrierten Regeleinheit, wobei die Regeleinheit mit der Sensoranordnung verbunden ist und die Messwerte der Sensoranordnung auswertet und wenigstens einem in dem Korpus integrierten Aktor, wobei der Aktor mit der Regeleinheit verbunden ist und wobei ein akustischer Impuls

10 erzeugbar ist, der von der Regeleinheit angesteuert wird.

Dabei wird der erfinderische mobile akustische Atmungsschrittmacher vorzugsweise hinter dem Ohr bzw. im Ohreingang platziert, womit die Bewegungsfreiheit und ein hoher Tragekomfort gewährleistet sind, welche beide maßgeblich zum ungestörten Schlaf dazugehören.

15 Der erfinderische mobile akustische Atmungsschrittmacher ermöglicht eine Prävention von Atmungsstörungen durch akustische Stimulation. Dabei werden durch eine gezielte Beeinflussung des Atmungsrythmus die Sequenzen von Apnoen und Hypopnoen verhindert.

Eine wichtige und wesentliche Maßgabe bei dieser Herangehensweise ist, dass

20 der mobile akustische Atmungsschrittmacher mit seiner Stimulation keine Weckreaktion, d.h. die induzierte Einleitung einer Wachphase, auslöst, da man diese, durch die Apnoen herbeigeführt, im erfinderischen Verfahren gerade verhindern will.

Die Ablösung der apnoebedingten Arousals durch extern ausgelöste Arousals,

25 bei bestehenden Verfahren, führt trotz der Verbesserung der Sauerstoffversorgung zu keiner Verbesserung der gefährlichen Schlaffragmentierung.

Neben der Unterversorgung mit Sauerstoff zählt die Fragmentierung des Schlafs durch die apnoebedingten Arousals zu den wesentlichen Faktoren für

30 Folgeerkrankungen. Diese Fragmentierung wird durch den Einsatz des

erfinderischen mobilen akustischen Atmungsschrittmachers vermieden, da dieser eben gerade diesen Weckreiz nicht auslöst.

- Der erfinderische mobile akustische Atmungsschrittmacher beeinflusst den Atmungsrythmus ohne den Patienten zu wecken und kann damit nicht nur die
- 5 Apnoen/Hypopnoen verhindern sondern auch gleichzeitig die Qualität des Schlafes verbessern.

Diese Aufgaben werden gelöst durch einen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher gemäß der Merkmalskombination gemäß Hauptanspruch.

- Der mobile akustische Atmungsschrittmacher für die, auch präventive, Behebung
- 10 von Atmungsstörungen mit einem Korpus weist eine in dem Korpus angeordnete Sensoranordnung zur Messung der Herzrate / Pulsrate und weiterer physiologischer Größen, wie der Körpertemperatur und/oder Atmungszykluslänge, wenigstens einer in dem Korpus integrierten Regeleinheit und wenigstens einem in dem Korpus integrierten Aktor, mit dem ein akustischer Impuls erzeugbar ist,
- 15 auf.

Der Korpus ist hinter dem Ohr oder im Ohreingang platzierbar und der akustische Impuls direkt im Gehörgang applizierbar ist.

Die Sensoranordnung ist derart ausgebildet ist, dass eine nichtinvasive, kontinuierliche Messung, bevorzugt im Ohr, durchführbar ist.

- 20 Der akustische Impuls ist ein akustischer Reiz, wobei dieser ein pulsartiger Ton ist.

Die Sensoranordnung umfasst genau einen Sensor.

Der Korpus ist antiallergisch und flexibel ausgebildet.

Das Material des Korpus ist Silikon, Photopolymer und/oder Neutacryl ist.

Ferner wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren gemäß dem nebengeordneten Anspruch.

Das Atmungsstörungenbehebungsverfahren, auch präventiv, mit einem erfinderischen mobilen akustischen Atmungsschrittmacher umfasst die folgenden

5 Schritte:

- kontinuierliche Messung der Herzrate und/oder Pulsrate und/oder Atmungszyklus und/oder Körpertemperatur;
- Anpassung von Schwellwertgrößen, durch eine Korrelation der einzelnen Messkurven der physiologischen Größen, wobei die Schwellwertgrößen in
- 10 Relation zu einer respiratorischen Dysfunktion bzw. Schlafphase stehen;
- Ein- und/oder Abschalten eines akustischen Impulses bei Erreichen, Überschreiten oder Unterschreiten der Schwellwertgrößen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang
15 mit den Figuren.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erfinderische Vorrichtung, die außen am Ohr getragen wird, mit einer Verbindung zum Inneren des Ohrs,

20 Fig. 2 eine erfinderische Vorrichtung, die in der Ohrmuschel getragen wird, mit einer Verbindung zum Inneren des Ohrs und

Fig. 3 beispielhaft den akustischen Stimulus eines schlafenden Probanden in liegender Position mit den korrelierenden Messkurven.

Figur 1 zeigt eine erfinderische Vorrichtung, die außen am Ohr getragen wird,
25 mit einer Verbindung zum Inneren des Ohrs.

In **Figur 2** ist eine erfinderische Vorrichtung, die in der Ohrmuschel getragen wird, mit einer Verbindung zum Inneren des Ohrs dargestellt.

In **Figur 3** wird die Korrelation eines akustischen Stimulus (4) (oben: akustische Stimulation - an/aus), bei einem schlafenden Probanden in liegender Position, mit der Messkurve der mittleren Dauer des Atmungszyklusses (5) (mitte) und der Messkurve der Herzschlagintervalle (6) (unten) gezeigt.

- 5 Die Pfeile (7) markieren den jeweiligen Beginn von akustischer Stimulation. Die Pfeile (8) kennzeichnen den Abfall der Länge der Atmungszyklen infolge akustischer Stimulation.

Bezugszeichenliste

- 1 mobiler akustischer Atmungsschrittmacher
- 2 flexibler Korpus
- 3 Ohr
- 5 4 akustischer Stimulus
- 5 Messkurve der mittleren Dauer des Atmungszyklusses
- 6 Messkurve der Herzschlagintervalle
- 7 Start der akustischen Stimulation
- 8 Reaktion der Atmungszykluslänge auf den Stimulus

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Mobiler akustischer Atmungsstörungen, auch präventiv, behebender
Atmungsschrittmacher (1) mit einem Korpus (2) aufweisend:
 - eine in dem Korpus (2) angeordnete Sensoranordnung mit wenigstens
5 einem Sensor zur Messung wenigstens der Herzrate und/oder Pulsrate
und/oder Körpertemperatur und/oder Atmungszykluslänge,
 - wenigstens einer in dem Korpus (2) integrierten Regeleinheit, wobei die
Regeleinheit mit der Sensoranordnung verbunden ist und die Messwerte der
Sensoranordnung auswertet
10 und
 - wenigstens einem in dem Korpus (2) integrierten Aktor, wobei der Aktor mit
der Regeleinheit verbunden ist und wobei ein akustischer Impuls (4)
erzeugbar ist, der von der Regeleinheit angesteuert wird.
2. Mobiler akustischer Atmungsschrittmacher (1) nach Anspruch 1,
15 **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Korpus (2) hinter dem Ohr (3) oder im Ohreingang platzierbar
und
der akustische Impuls (4) direkt im Gehörgang applizierbar ist.
3. Mobiler akustischer Atmungsschrittmacher (1) nach Anspruch 1 oder 2,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Sensoranordnung derart ausgebildet ist, dass eine nichtinvasive,
kontinuierliche Messung, bevorzugt im Ohr (3), durchführbar ist.
4. Mobiler akustischer Atmungsschrittmacher (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 der akustische Impuls ein akustischer Reiz ist, wobei dieser ein pulsartiger
Ton ist.

5. Mobiler akustischer Atmungsschrittmacher (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sensoranordnung genau einen Sensor umfasst.
- 5 6. Mobiler akustischer Atmungsschrittmacher (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Korpus (2) antiallergisch und flexibel ausgebildet ist.
- 10 7. Mobiler akustischer Atmungsschrittmacher (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Material des Korpus (2) Silikon, Photopolymer und/oder Neutacryl ist.
- 15 8. Atmungsstörungenbehebungsverfahren, auch präventiv, mit einem mobilen akustischen Atmungsschrittmacher (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
umfassend die folgenden Schritte:
- kontinuierliche Messung der Herzrate und/oder Pulsrate und/oder Atmungszyklus und/oder Körpertemperatur;
- Anpassung von Schwellwertgrößen, durch eine Korrelation der einzelnen
20 Messkurven der physiologischen Größen, wobei die Schwellwertgrößen in Relation zu einer respiratorischen Dysfunktion bzw. Schlafphase stehen;
- Ein- und/oder Abschalten eines akustischen Impulses bei Erreichen, Überschreiten oder Unterschreiten der Schwellwertgrößen.

Fig. 1

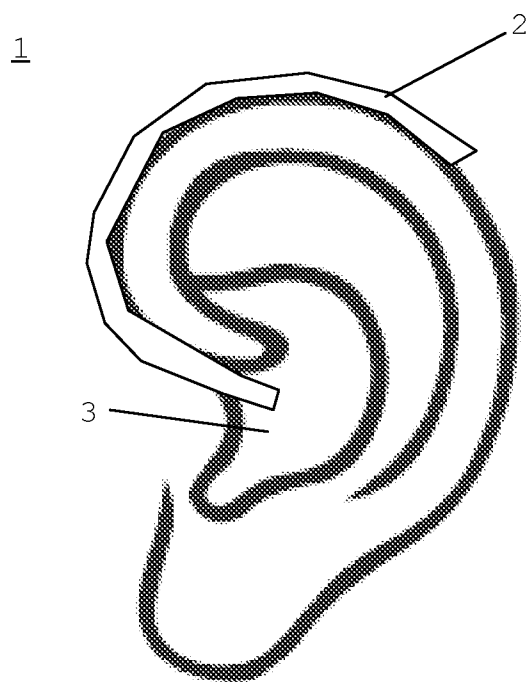


Fig. 2

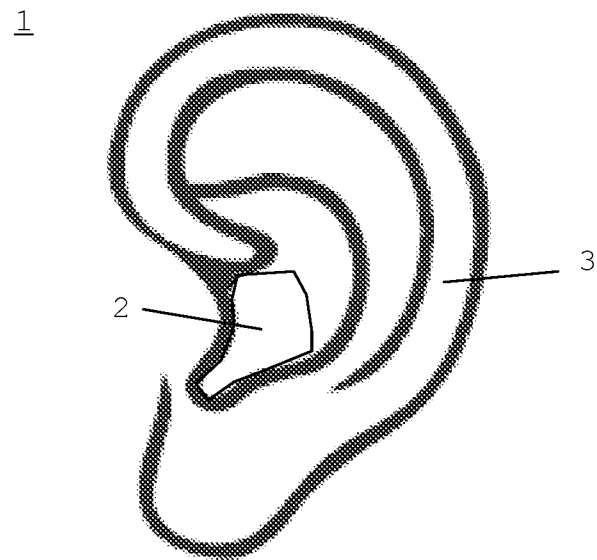
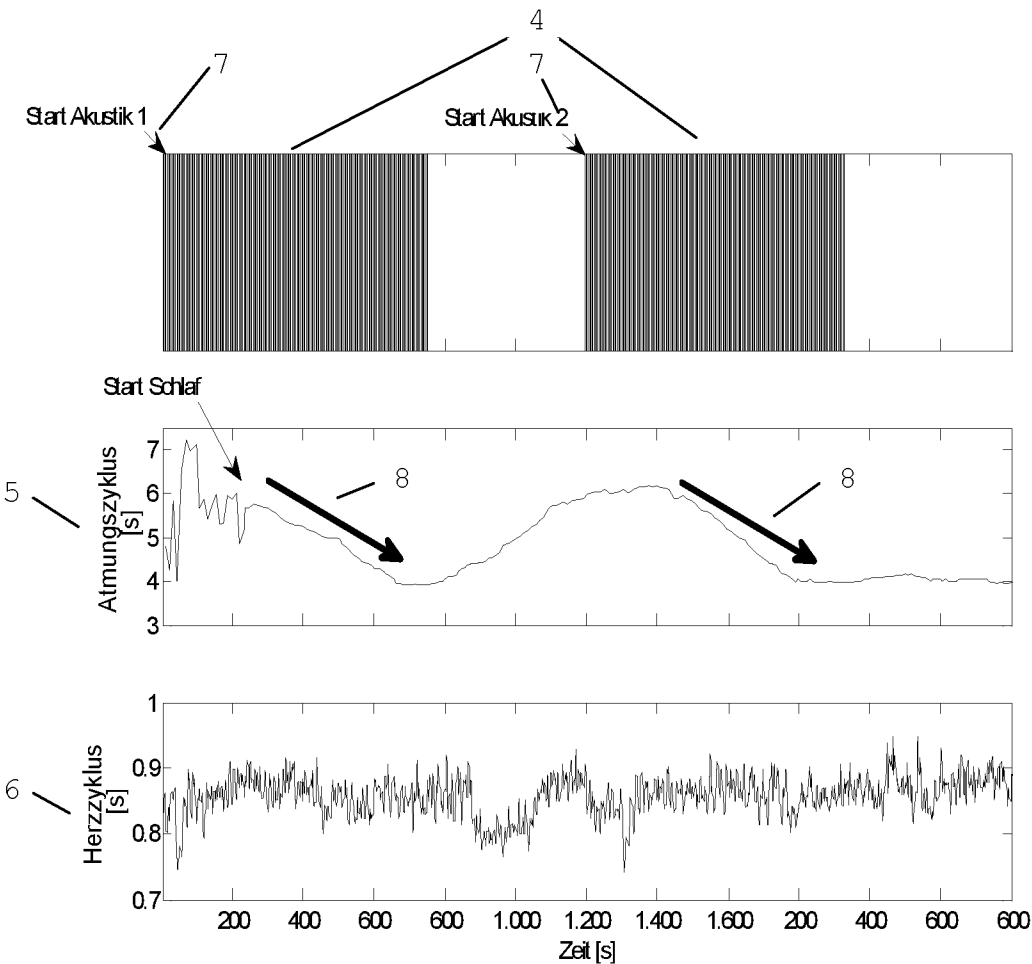


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2015/100140

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 8
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

PCT Rule 39.1(iv) - methods for treatment of the human or animal body by therapy.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2015/100140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B5/00 A61N1/08 A61N1/36 A61N1/372
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B A61N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 36 04 986 A1 (HELLIGE GMBH [DE]) 20 August 1987 (1987-08-20) cited in the application page 5, line 53 - page 6, line 45; figure 1 -----	1-7
X	US 2013/030257 A1 (NAKATA ROBERT [US] ET AL) 31 January 2013 (2013-01-31) paragraph [0058] - paragraph [0372] -----	1-7
X	WO 2008/135985 A1 (EARLYSENSE LTD [IL]; HALPERIN AVNER [IL]; TSOREF LIAT [IL]; GROSS YOSE) 13 November 2008 (2008-11-13) page 42, line 28 - page 112, line 23 -----	1-7
X	US 8 502 679 B2 (AYON ARTURO A [US] ET AL) 6 August 2013 (2013-08-06) column 2, line 9 - column 6, line 31 ----- -/-	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 August 2015

Date of mailing of the international search report

31/08/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sopelana Martínez, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/100140

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 498 652 B1 (VARSHNEYA DEEPAK [US] ET AL) 24 December 2002 (2002-12-24) column 6, line 65 - column 30, line 38 -----	1-7
X	WO 2007/143535 A2 (BIANCAMED LTD [IE]; HENEGHAN CONOR [IE]; HANLEY CONOR [IE]; FOX NIALL) 13 December 2007 (2007-12-13) paragraph [0036] - paragraph [0100] -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2015/100140

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3604986	A1	20-08-1987	DE 3604986 A1 20-08-1987
			EP 0233551 A2 26-08-1987
			JP S62192173 A 22-08-1987
			US 4813427 A 21-03-1989
US 2013030257	A1	31-01-2013	AU 2012308234 A1 01-05-2014
			EP 2755720 A1 23-07-2014
			US 2013030257 A1 31-01-2013
			WO 2013040511 A1 21-03-2013
WO 2008135985	A1	13-11-2008	EP 2142095 A1 13-01-2010
			US 2008275349 A1 06-11-2008
			US 2012132211 A1 31-05-2012
			WO 2008135985 A1 13-11-2008
US 8502679	B2	06-08-2013	NONE
US 6498652	B1	24-12-2002	NONE
WO 2007143535	A2	13-12-2007	AU 2007256872 A1 13-12-2007
			CA 2654095 A1 13-12-2007
			CN 101489478 A 22-07-2009
			EP 2020919 A2 11-02-2009
			HK 1135868 A1 10-05-2013
			JP 2009538720 A 12-11-2009
			US 2009203972 A1 13-08-2009
			US 2014163343 A1 12-06-2014
			WO 2007143535 A2 13-12-2007

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. 8
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Regel 39.1 iv) PCT - Verfahren zur therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	A61B5/00	A61N1/08
		A61N1/36
		A61N1/372
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
A61B A61N		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 36 04 986 A1 (HELLIGE GMBH [DE]) 20. August 1987 (1987-08-20) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Zeile 53 - Seite 6, Zeile 45; Abbildung 1	1-7
X	US 2013/030257 A1 (NAKATA ROBERT [US] ET AL) 31. Januar 2013 (2013-01-31) Absatz [0058] - Absatz [0372]	1-7
X	WO 2008/135985 A1 (EARLYSENSE LTD [IL]; HALPERIN AVNER [IL]; TSOREF LIAT [IL]; GROSS YOSE) 13. November 2008 (2008-11-13) Seite 42, Zeile 28 - Seite 112, Zeile 23	1-7
X	US 8 502 679 B2 (AYON ARTURO A [US] ET AL) 6. August 2013 (2013-08-06) Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 6, Zeile 31	1-7
	-/--	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. August 2015		31/08/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Sopelana Martínez, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 498 652 B1 (VARSHNEYA DEEPAK [US] ET AL) 24. Dezember 2002 (2002-12-24) Spalte 6, Zeile 65 - Spalte 30, Zeile 38 -----	1-7
X	WO 2007/143535 A2 (BIANCAMED LTD [IE]; HENEGHAN CONOR [IE]; HANLEY CONOR [IE]; FOX NIALL) 13. Dezember 2007 (2007-12-13) Absatz [0036] - Absatz [0100] -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/100140

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3604986	A1	20-08-1987	DE 3604986 A1 20-08-1987
			EP 0233551 A2 26-08-1987
			JP S62192173 A 22-08-1987
			US 4813427 A 21-03-1989
US 2013030257	A1	31-01-2013	AU 2012308234 A1 01-05-2014
			EP 2755720 A1 23-07-2014
			US 2013030257 A1 31-01-2013
			WO 2013040511 A1 21-03-2013
WO 2008135985	A1	13-11-2008	EP 2142095 A1 13-01-2010
			US 2008275349 A1 06-11-2008
			US 2012132211 A1 31-05-2012
			WO 2008135985 A1 13-11-2008
US 8502679	B2	06-08-2013	KEINE
US 6498652	B1	24-12-2002	KEINE
WO 2007143535	A2	13-12-2007	AU 2007256872 A1 13-12-2007
			CA 2654095 A1 13-12-2007
			CN 101489478 A 22-07-2009
			EP 2020919 A2 11-02-2009
			HK 1135868 A1 10-05-2013
			JP 2009538720 A 12-11-2009
			US 2009203972 A1 13-08-2009
			US 2014163343 A1 12-06-2014
			WO 2007143535 A2 13-12-2007

专利名称(译)	移动声学膈肌起搏器和用于矫正呼吸障碍的方法，甚至以预防方式		
公开(公告)号	EP3148405A1	公开(公告)日	2017-04-05
申请号	EP2015727539	申请日	2015-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	HUMBOLDT UNIVET ZU BERLIN		
申请(专利权)人(译)	洪堡大学ZU BERLIN		
当前申请(专利权)人(译)	洪堡大学ZU BERLIN		
[标]发明人	RIEDL MAIK WESSEL NIELS		
发明人	RIEDL, MAIK WESSEL, NIELS		
IPC分类号	A61B5/00 A61N1/08 A61N1/36 A61N1/372		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/02438 A61B5/0816 A61B5/4818 A61B5/6816 A61B5/746 A61N1/37258		
优先权	102014107535 2014-05-28 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种移动声学隔膜起搏器 (1)，其甚至以预防方式校正呼吸障碍，包括具有以下内容的主体 (2)：传感器装置，其布置在主体 (2) 中并且包括至少一个用于至少测量心率和/或脉搏率和/或体温和/或呼吸循环持续时间的传感器，至少一个集成在主体 (2) 中的调节单元，所述调节单元连接到传感器装置和分析传感器装置的测量值，以及至少一个集成在主体 (2) 中的致动器。致动器连接到调节单元，并且可以产生由调节单元致动的声脉冲 (4)。本发明还涉及一种使用移动声学隔膜起搏器 (1) 校正呼吸障碍的方法，甚至以预防方式。