

(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  
20. März 2014 (20.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/040743 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61M 1/36 (2006.01) G01L 19/00 (2006.01)  
B29C 65/00 (2006.01) G01L 19/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/002763

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. September 2013 (13.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
61/700,549 13. September 2012 (13.09.2012) US  
10 2012 018 078.0  
13. September 2013 (13.09.2013) DE

(71) Anmelder: FRESENIUS MEDICAL CARE  
DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Else-Kröner-Straße  
1, 61352 Bad Homburg (DE).

(72) Erfinder: BRÜCKNER, Christoph; Thulbaweg 15,  
97422 Schweinfurt (DE).

(74) Anwalt: DREYHSIG, Jörg; Fresenius Medical Care AG  
& Co. KGaA, Global Patents & IP, Frankfurter Strasse 6-8,  
66606 St. Wendel (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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)

(54) Title: PRESSURE TRANSDUCER PROTECTION DEVICE FOR BLOOD LINE SYSTEMS

(54) Bezeichnung : DRUCKWANDLER-SCHUTZVORRICHTUNG FÜR BLUTSCHLAUCHSYSTEME

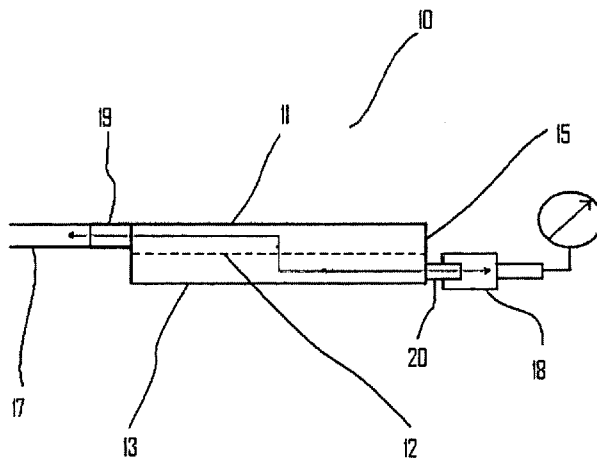


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a protection device  
for a pressure transducer in a blood treatment machine.  
Conventional transducer-protection devices are not easy to  
mount on the treatment machine since they provide the  
user with hardly any gripping surface. In the claimed  
transducer-protection device, the housing comprising the  
anti-contamination barrier can be taken hold of on the  
main surface as it is mounted, and inserted into the  
machine. This is achieved by virtue of the fact that the  
connector axes and the housing comprising said anti-  
contamination barrier lie in parallel planes that are  
arranged perpendicularly to the surface of the device  
following assembly. This orientation allows both sides of  
the anti-contamination barrier to be visible laterally from  
the front during operation such that any rupture of the  
anti-contamination barrier can be easily identified by the  
user.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine  
Schutzvorrichtung für einen Druckwandler in einer  
Blutbehandlungsmaschine. Herkömmliche Wandler-  
Schutzvorrichtungen sind, da sie dem Anwender kaum  
Grifffläche bieten, nicht einfach an der  
Behandlungsmaschine zu montieren. Bei der  
erfindungsgemäßen Wandler-Schutzvorrichtung kann das  
Gehäuse mit der Antikontaminationssperre

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



---

bei der Montage an der Hauptfläche gefasst und in die Maschine eingesetzt werden. Dies wird dadurch erreicht, dass die Verbinderachsen und das Gehäuse mit der Antikontaminationssperre in parallelen Ebenen liegen, die nach Montage senkrecht zur Oberfläche des Gerätes angeordnet sind. Durch diese Orientierung sind während des Betriebs beide Seiten der Antikontaminationssperre seitlich von vorn einzusehen, so dass eine Ruptur der Antikontaminationssperre vom Anwender leicht erkannt werden kann.

## **Druckwandler-Schutzvorrichtung für Blutschlauchsysteme**

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft das Gebiet der Schutzvorrichtungen für Druckwandler von Maschinen  
5 zur extrakorporalen Behandlung von Blut, wie z.B. Dialysemaschinen.

### **Stand der Technik**

Schutzvorrichtungen für Druckwandler von Dialysemaschinen sind bekannt z.B. aus der EP 0  
10 878 628 B1, der EP 0 652 018 B1 und der EP 2 253 343 A1.

### **Aufgabenstellung**

Bei Verfahren zur extrakorporalen Blutbehandlung, wie z. B. Hämodialyse, wird das Blut des  
15 Patienten von einer Behandlungsmaschine durch ein Blutschlauchsystem mit einem  
Behandlungsmittel, wie z.B. ein Dialysator, transportiert. In diesem extrakorporalen  
Blutkreislauf muss der Druck überwacht werden, um physiologische und verfahrens-  
technische Parameter im extrakorporalen System zu überwachen eventuelle  
Patientenzugangsprobleme oder Verschlüsse im extrakorporalen System zu detektieren. Zur  
20 Überwachung des Drucks im extrakorporalen Kreislauf weisen Maschinen zur  
extrakorporalen Blutbehandlung einen Druckwandler auf, der an das Blutschlauchsystem  
angeschlossen wird. Um auf der einen Seite eine Kontamination des Gerätes durch  
Patientenblut zu verhindern und auf der anderen Seite die Sterilität des Blutkreislaufes zu  
gewährleisten, muss zwischen die Behandlungsmaschine und dem extrakorporalen  
25 Blutkreislauf eine gasdurchlässige Antikontaminationsbarriere angeordnet werden. Die dazu  
üblicherweise verwendeten Wandler-Schutzvorrichtungen bestehen aus einem zweiteiligen  
Kunststoffgehäuse. Diese weisen zwei rohrförmige coaxial angeordnete Verbindungsteile  
auf. Das erste Verbindungsteil dient zum Anschluss der Schutzvorrichtung an den  
maschinenseitigen Druckwandler. Das zweite Verbindungsteil ist mit dem Blutschlauch-  
30 system verbunden. Beide Verbindungsteile weisen weiterhin einen radialen Flansch auf, über  
den die beiden Teile dauerhaft, dicht miteinander verbunden werden. Zwischen diesen

Flanschen befindet sich eine gasdurchlässige Membran, die quer zwischen den rohrförmigen Anschlüssen angeordnet ist.

5 Zur Befestigung der Wandler-Schutzvorrichtung an der Dialysemaschine muss das Pflegepersonal das Gehäuse mit dem ersten Verbindungsteil in den mit dem Druckwandler verbundenen Stutzen an der Oberfläche der Maschine einschrauben. Dazu muss das Gehäuse am schmalen Rand dieses Flansches gefasst und in genau paralleler Ausrichtung des Flansches zur Oberfläche des Maschinengehäuses in die Verbindung zum Druckwandler eingedreht werden. Es steht nur eine kleine Grifffläche zur Verfügung und das Gehäuse ist auf  
10 einer Seite gleichzeitig noch mit dem Blutschlauchsystem verbunden, was dazu führt, dass die handelsüblichen Wandler-Schutzvorrichtungen unhandlich sind und die Befestigung recht unbequem für den Anwender ist.

Ein weiteres Problem bei den handelsüblichen Wandler-Schutzvorrichtungen ist die schnelle  
15 und einfache Erkennung von Fehlerzuständen.

Läuft eine Behandlung ohne Probleme, ist zwischen dem Blutpegel im Schlauchsystem und der Wandler-Schutzvorrichtung immer eine genügend hohe Luftsäule vorhanden. Fehlerzustände können aber zu einem Ansteigen des Blutpegels führen, weshalb die  
20 Schutzvorrichtungen auch vorgesehen sind. Als Antikontaminations-Sperre werden üblicherweise hydrophobe Membranen verwendet. Diese sind gasdurchlässig, können aber von Blut nicht durchdrungen werden. Sie verhindern so bis zu einem gewissen Punkt, dass Blut in die Dialysemaschine gelangt. Steigt der Blutpegel nun bis zu der Membran und überschreitet der entstehende Druck einen Grenzwert, kann es zu einer Ruptur der Membran  
25 kommen. Kurze Zeit später kann dann Blut in die Dialysemaschine gelangen. Es ist deshalb wichtig, das Eindringen von Blut in die Wandler-Schutzvorrichtung und vor allem die Ruptur der Membran möglichst schnell zu erkennen.

Da die Fläche der Antikontaminationssperre bei handelsüblichen Wandler-  
30 Schutzvorrichtungen senkrecht zu den rohrförmigen Anschlüssen und damit nach Befestigung an der Behandlungsmaschine parallel zur Gehäuseoberfläche angeordnet ist, ist während der Behandlung für den Anwender nur noch eine Seite der Wandler-Schutzvorrichtung sichtbar.

Diese Anordnung (blutseitige Gehäuseoberfläche dem Nutzer zugewandt, blutabgewandte Gehäuseoberfläche dem Gerät zugewandt) verhindert eine schnelle Erkennung einer defekten Membran mit Blutdurchtritt (dies ist vor allem von der blutabgewandten Seite zu erkennen).

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Wandler-Schutzvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die einfacher an der Dialysemaschine zu montieren ist.

Weiterhin soll die Erkennung einer drohenden oder erfolgten Membranruptur vereinfacht werden.

Nach der Lehre der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Wandler-Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, ein Blutschlauchsystem nach Anspruch 12 und einer Anordnung nach Anspruch 13. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

#### **Zusammenfassung der Erfindung**

Die erfindungsgemäße Wandler-Schutzvorrichtung besteht aus einem flachen, transparenten Gehäuse mit einer Vorder- einer Rückwand und mindestens einer Seitenwand. Vorder- und Rückwand sind vorzugsweise gleich ausgebildet und austauschbar.

Vorder- und Rückwand bilden die Hauptfläche des Gehäuses. Die Fläche kann üblicherweise zwischen 1-5 cm<sup>2</sup> liegen. Die Seitenwand weist im Vergleich zu Vorder- und Rückwand eine kleinere Fläche auf. Der Abstand zwischen Vorder- und Rückwand kann zwischen 0,2 und 1 cm betragen, vorzugsweise 0,5 bis 0,8 cm.

Sind die Vorder- und Rückwand z.B. rund ausgebildet, werden sie durch eine umlaufende Seitenwand verbunden. Sind Vorder- und Rückwand z.B. rechteckig ausgebildet, so werden sie von vier Seitenwänden verbunden. Vorder- und Rückwand können beliebige Formen haben.

Das Gehäuse kann vorzugsweise aus zwei Teilen gebildet sein, die flüssigkeitsdicht zwischen den Hälften aufgrund der Trennung mit Hydrophobmembran, gasdicht zur Umgebung miteinander verbunden sind.

- 5 Weiterhin weist das Gehäuse eine gaspermeable Flüssigkeitssperre auf, die das Gehäuse in zwei Kammern aufgeteilt.

Die gaspermeable Flüssigkeitssperre kann dazu vorzugsweise zwischen den beiden flüssigkeitsdicht verbundenen Teilen des Gehäuses angeordnet sein.

10

Die gaspermeable Flüssigkeitssperre dient zum Schutz des Druckwandlers in der Dialysemaschine vor einem Eindringen von Flüssigkeit aus dem Schlauchsystem während des Betriebs. Bei der Flüssigkeit kann es sich um Blut, um Plasma oder Elektrolytlösungen, die im Schlauchsystem geführt werden, handeln.

15

Sie kann vorzugsweise auch die Sterilität des Schlauchsystems nach Entnahme aus der Verpackung gewährleisten, und damit eine Kontamination der Flüssigkeit, vorzugsweise des Blutes, verhindern.

- 20 Die gaspermeable Flüssigkeitssperre kann durch jedes Material gebildet werden, das durchlässig für Gas und undurchlässig für Flüssigkeiten ist. Vorzugsweise kann die gaspermeable Flüssigkeitssperre durch eine Hydrophobmembran gebildet werden. Weiterhin kann das Gehäuse Strukturen aufweisen, die zur Stützung der Hydrophobmembran dienen.

- 25 Die Wandler-Schutzvorrichtung umfasst weiterhin einen ersten rohrförmigen Verbinder zum Anschluss an eine Blutbehandlungsmaschine und einen zweiten rohrförmigen Verbinder zum Anschluss an ein Blutschlauchsystem. Jeweils ein rohrförmiger Verbinder ist mit jeweils einer Kammer des Gehäuses verbunden. Jeweils ein rohrförmiger Verbinder kann an jeweils einem Teil des Gehäuses angeordnet sein. Beide rohrförmigen Verbinder sind an der Seitenwand des
- 30 flachen Gehäuses positioniert, so dass die rohrförmigen Verbinder und die Hauptfläche longitudinal ausgerichtet sind, wodurch Vorder- und Rückwand des Gehäuses als Grifffläche

zur Montage an der Blutbehandlungsmaschine benutzbar sind und nach Montage Vorder- und Rückwand seitlich von vorne sichtbar sind.

5 Dabei kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die beiden rohrförmigen Verbinder auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses liegen.

Beide rohrförmigen Verbinder können nach dem Luer-Lock-System ausgebildet sein.

10 Vorzugsweise kann der erste rohrförmige Verbinder nach dem Luer Lock-System ausgebildet sein, wobei er ein Luer-Lock Verbinder des weiblichen Typs sein kann. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der konisch ausgebildete Verbinder ein Außengewinde auf.

15 Der zweite rohrförmige Verbinder kann in einer alternativen Ausführungsform auch als Schlauchstutzen ausgebildet sein, in den das Blutschlauchsystem dann fest eingeklebt werden kann.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein extrakorporales Blutschlauchsystem, das mindestens eine Wandler-Schutzvorrichtung nach Anspruch 1 bis 11 aufweist.

20

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Anordnung aus einer Blutbehandlungsmaschine mit einem extrakorporalen Blutschlauchsystem nach Anspruch 12.

Eine beispielhafte Ausführungsform ist in den folgenden Figuren gezeigt.

25 Figur 1 zeigt schematisch einen extrakorporalen Kreislauf für eine therapeutische Behandlung nach dem Stand der Technik.

Figur 2 zeigt schematisch die Frontansicht einer an einer Behandlungsmaschine montierten Wandler-Schutzvorrichtung nach dem Stand der Technik.

30 Figur 3 zeigt schematisch die Seitenansicht einer an einer Behandlungsmaschine montierten Wandler-Schutzvorrichtung nach dem Stand der Technik.

Figur 4 zeigt schematisch die Seitenansicht einer an einer Behandlungsmaschine montierten, erfindungsgemäßen Wandler-Schutzvorrichtung.

Figur 5 zeigt schematisch den Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Wandler-Schutzvorrichtung.

### **Beschreibung**

5 In Figur 1 ist schematisch ein extrakorporaler Blutkreislauf 9 gezeigt. Dabei ist sowohl im venösen als auch im arteriellen Zweig eine Druckwandler-Schutzvorrichtung 10 vorgesehen, die mit einem Druckwandler 18 einer Blutbehandlungsmaschine verbunden ist.

Figuren 2 und 3 zeigen eine Druckwandler-Schutzvorrichtung 10 nach dem Stand der Technik. Nach der Montage an die Behandlungsmaschine ist nur die Vorderseite der Druckwandler-Schutzvorrichtung von vorne zu erkennen, wobei ein Teil dieser Vorderseite durch die Blutschlauchleitung verdeckt ist. Da die Rückseite der Vorrichtung zur Maschine zeigt, ist eine Ruptur der Flüssigkeitssperre in der Schutzvorrichtung für den Benutzer schwer zu erkennen. In der Seitenansicht in Figur 3 ist die schmale Grifffläche 21 dieser  
10 Druckwandler-Schutzvorrichtung zu erkennen.  
15

In Figur 4 ist eine erfindungsgemäße Druckwandler-Schutzvorrichtung 10 gezeigt. Hier sind beide Seiten seitlich von vorne zu erkennen. Sie bietet eine große Grifffläche 21, mittels derer man die Druckwandler-Schutzvorrichtung einfach an der Behandlungsmaschine montiert  
20 werden kann.

Figur 5 zeigt schematisch Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Druckwandler-Schutzvorrichtung. Zwischen der Vorderwand 11 und der Rückwand 13 ist die gaspermeable Flüssigkeitssperre 12 angeordnet. Die gaspermeable Flüssigkeitssperre 12 kann zusätzlich durch Stützstrukturen, z. B. Stege (nicht gezeigt) stabilisiert sein. An der Seitenwand 15 sind die rohrförmigen Verbinder 19 und 20 angeordnet. Der rohrförmige Verbinder 19 ist mit dem Blutschlauchsystem 17 verbunden, der rohrförmige Verbinder 20 mit dem Druckwandler 18 in der Behandlungsmaschine.  
25

## Ansprüche

1. Wandler-Schutzvorrichtung umfassend ein flaches, transparentes Gehäuse aus einer Vorder- und einer Rückwand, die die Hauptfläche des Gehäuses bilden, mindestens  
5 einer schmalen Seitenwand und einer gaspermeablen Flüssigkeitssperre, die das Gehäuse in zwei Kammern aufteilt, weiterhin umfasst die Wandler-Schutzvorrichtung einen ersten rohrförmigen Verbinder, zum Anschluss an eine Blutbehandlungs-  
maschine, und einen zweiten rohrförmigen Verbinder, zum Anschluss an ein  
10 Blutschlauchsystem, wobei jeweils ein rohrförmiger Verbinder mit jeweils einer Kammer verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrförmigen Verbinder an der Seitenwand des flachen Gehäuses positioniert sind, wodurch die rohrförmigen  
Verbinder und die Hauptfläche des Gehäuses im Wesentlichen parallel entlang einer  
Achse ausgerichtet sind, sodass zur Montage an der Blutbehandlungsmaschine  
Vorder- und Rückwand des Gehäuses als Grifffläche benutzbar sind. Vorrichtung nach  
15 Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse aus einem ersten und einem zweiten Teil besteht, beide Teile flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind und zwischen den Teilen die gaspermeable Flüssigkeitssperre angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der  
20 gaspermeablen Flüssigkeitssperre um eine Hydrophobmembran handelt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse eine  
Struktur zur Stützung der Hydrophobmembran aufweist.
- 25 4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die beiden rohrförmigen Verbinder auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses befinden.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils ein  
rohrförmiger Verbinder an jeweils einem Teil des Gehäuses angeordnet ist.  
30
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein  
rohrförmiger Verbinder nach dem Luer-Lock-System ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 5, 6 oder 7 dadurch gekennzeichnet, dass beide rohrförmige Verbinder nach dem Luer-Lock-System ausgebildet sind.
- 5 8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 5, 6, oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein rohrförmiger Verbinder einen Schlauchsitz aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach Montage der Wandler-Schutzvorrichtung an die Blutbehandlungsmaschine die  
10 Oberfläche derselben transversal zur Längsachse der Wandler-Schutzvorrichtung orientiert ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse aus Kunststoff, z.B. Polypropylen, Polycarbonat, PVC oder Polysulfon,  
15 besteht.
11. Extrakorporales Blutschlauchsystem mit mindestens einer Wandler-Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
- 20 12. Anordnung aus Blutbehandlungsmaschine mit einem extrakorporalen Blutschlauchsystem nach Anspruch 12.

25

30

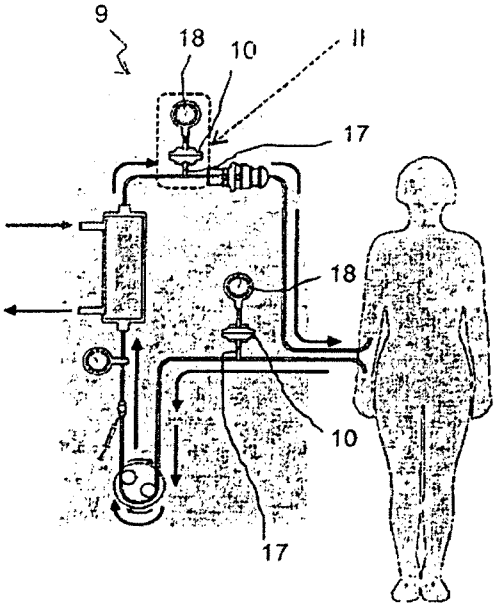


Fig. 1

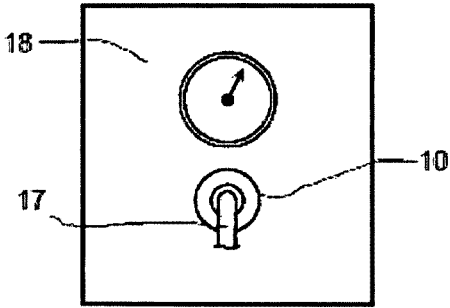


Fig. 2

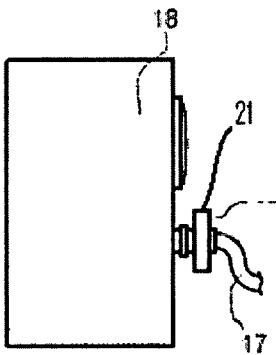


Fig. 3

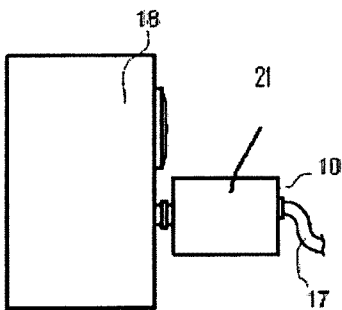


Fig. 4

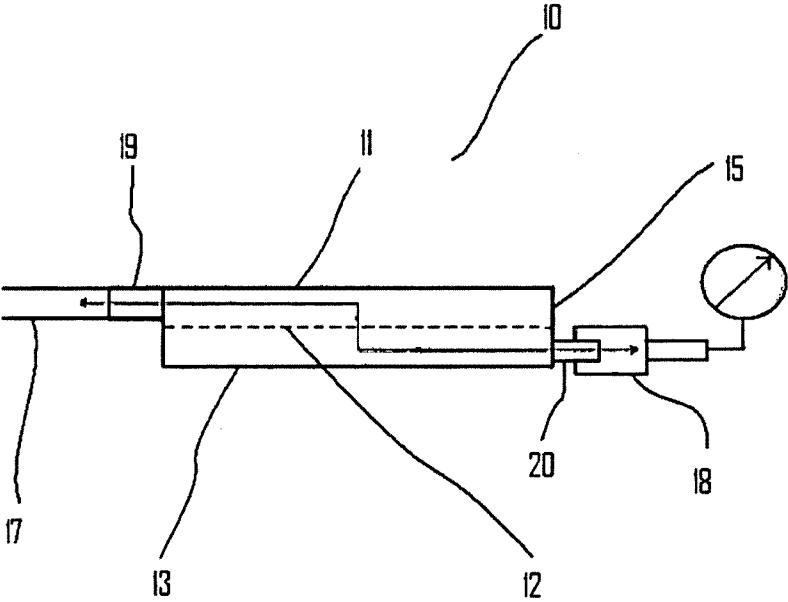


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/002763

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61M1/36 B29C65/00 G01L19/00 G01L19/06  
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)

A61M B29C G01L

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)

EP0-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. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | US 2004/237785 A1 (NERI ROBERTO [IT])<br>2 December 2004 (2004-12-02)<br>paragraphs [0041] - [0056], [0076] -<br>[0079]<br>figures 2, 23                  | 1-12                  |
| Y         | -----<br>US 4 226 124 A (KERSTEN JEAN)<br>7 October 1980 (1980-10-07)<br>column 2, line 52 - column 3, line 52<br>figures 1-4                             | 1-12                  |
| A         | -----<br>US 2008/221499 A1 (ARDANS THIERRY [BE] ET<br>AL) 11 September 2008 (2008-09-11)<br>paragraphs [0055], [0056]<br>figures 1, 8, 9<br>-----<br>-/-- | 1                     |



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

14 November 2013

Date of mailing of the international search report

25/11/2013

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

Schlaug, Martin

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/002763

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | <p>EP 2 253 343 A1 (FRESENIUS MEDICAL CARE DE GMBH [DE]) 24 November 2010 (2010-11-24) paragraphs [0014] - [0030] figures 4-13</p> <p>-----</p> | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/002763

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 2004237785 A1                          | 02-12-2004          | US 2004237785 A1           | 02-12-2004          |
|                                           |                     | US 2007084779 A1           | 19-04-2007          |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| US 4226124 A                              | 07-10-1980          | CA 1122430 A1              | 27-04-1982          |
|                                           |                     | DE 3012936 A1              | 30-10-1980          |
|                                           |                     | ES 8103979 A1              | 01-07-1981          |
|                                           |                     | FR 2452937 A1              | 31-10-1980          |
|                                           |                     | IT 1140805 B               | 10-10-1986          |
|                                           |                     | JP S55130673 A             | 09-10-1980          |
|                                           |                     | SE 8002439 A               | 03-10-1980          |
|                                           |                     | US 4226124 A               | 07-10-1980          |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| US 2008221499 A1                          | 11-09-2008          | NONE                       |                     |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| EP 2253343 A1                             | 24-11-2010          | EP 2253343 A1              | 24-11-2010          |
|                                           |                     | EP 2432520 A1              | 28-03-2012          |
|                                           |                     | US 2012114886 A1           | 10-05-2012          |
|                                           |                     | WO 2010133515 A1           | 25-11-2010          |
| -----                                     |                     |                            |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/002763

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61M1/36 B29C65/00 G01L19/00 G01L19/06  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61M B29C G01L

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                               | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Y          | US 2004/237785 A1 (NERI ROBERTO [IT])<br>2. Dezember 2004 (2004-12-02)<br>Absätze [0041] - [0056], [0076] - [0079]<br>Abbildungen 2, 23<br>----- | 1-12               |
| Y          | US 4 226 124 A (KERSTEN JEAN)<br>7. Oktober 1980 (1980-10-07)<br>Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 52<br>Abbildungen 1-4<br>-----             | 1-12               |
| A          | US 2008/221499 A1 (ARDANS THIERRY [BE] ET AL)<br>11. September 2008 (2008-09-11)<br>Absätze [0055], [0056]<br>Abbildungen 1, 8, 9<br>-----       | 1                  |
| A          | EP 2 253 343 A1 (FRESENIUS MEDICAL CARE DE GMBH [DE])<br>24. November 2010 (2010-11-24)<br>Absätze [0014] - [0030]<br>Abbildungen 4-13<br>-----  | 1                  |

☐

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

14. November 2013

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/11/2013

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

Schlaug, Martin

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/002763

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    |            | Datum der<br>Veröffentlichung |            | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            |  | Datum der<br>Veröffentlichung |  |
|----------------------------------------------------|----|------------|-------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|--|-------------------------------|--|
| US 2004237785                                      | A1 | 02-12-2004 | US                            | 2004237785 | A1                                | 02-12-2004 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | US                            | 2007084779 | A1                                | 19-04-2007 |  |                               |  |
| -----                                              |    |            |                               |            |                                   |            |  |                               |  |
| US 4226124                                         | A  | 07-10-1980 | CA                            | 1122430    | A1                                | 27-04-1982 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | DE                            | 3012936    | A1                                | 30-10-1980 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | ES                            | 8103979    | A1                                | 01-07-1981 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | FR                            | 2452937    | A1                                | 31-10-1980 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | IT                            | 1140805    | B                                 | 10-10-1986 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | JP                            | S55130673  | A                                 | 09-10-1980 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | SE                            | 8002439    | A                                 | 03-10-1980 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | US                            | 4226124    | A                                 | 07-10-1980 |  |                               |  |
| -----                                              |    |            |                               |            |                                   |            |  |                               |  |
| US 2008221499                                      | A1 | 11-09-2008 | KEINE                         |            |                                   |            |  |                               |  |
| -----                                              |    |            |                               |            |                                   |            |  |                               |  |
| EP 2253343                                         | A1 | 24-11-2010 | EP                            | 2253343    | A1                                | 24-11-2010 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | EP                            | 2432520    | A1                                | 28-03-2012 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | US                            | 2012114886 | A1                                | 10-05-2012 |  |                               |  |
|                                                    |    |            | WO                            | 2010133515 | A1                                | 25-11-2010 |  |                               |  |
| -----                                              |    |            |                               |            |                                   |            |  |                               |  |