

(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
16. Juni 2011 (16.06.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/069494 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

F04B 1/02 (2006.01) *F04B 25/00* (2006.01)
F04B 3/00 (2006.01) *A61M 5/142* (2006.01)
F04B 7/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/001438

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Dezember 2010 (10.12.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 057 792.0
11. Dezember 2009 (11.12.2009) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : KOLLN, Harm [DE/DE]; Fallreep 43,
24159 Kiel (DE).

(74) Anwalt: LOBEMEIER, Martin, Landolf; c/o BOEH-
MERT & BOEHMERT, Niemannsweg 133, 24105 Kiel
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-
gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTINUOUSLY CONVEYING INFUSION PUMP

(54) Bezeichnung : KONTINUIERLICH FÖRDERNDE INFUSIONSPUMPE

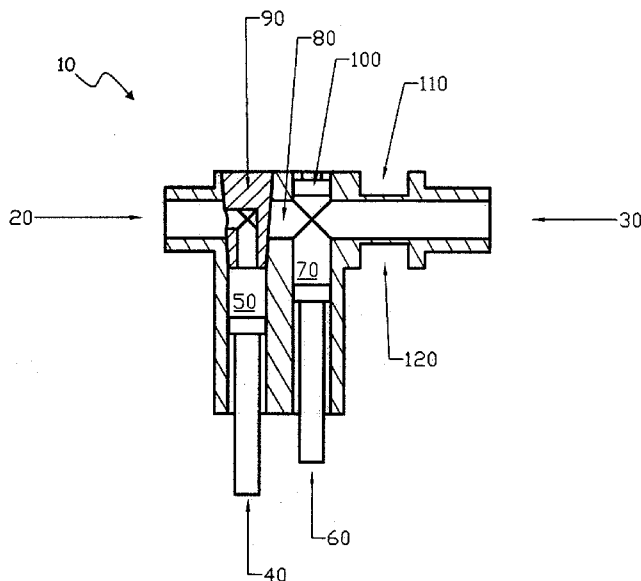


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to an infusion pump (10) for continuously conveying a fluid, comprising an inlet (20), an outlet (30), a first piston (40) movably supported in a first chamber (50), and a second piston (60) movably supported in a second chamber (70), characterized by a connecting channel (80) that connects the first chamber (50) to the second chamber (70), the first chamber (50) being connected to the inlet (20) and the second chamber (70) being connected to the outlet (30), at least one control element (90), which in a first position connects the inlet (20) to the first chamber (50) and in a second position connects the first chamber (50) to the second chamber (70) in a communicating manner, wherein in the first position the communication between the first chamber (50) and the second chamber (70) and in the second position the communication between the inlet (20) and the first chamber (50) is blocked, a controller that acts upon the first piston (40), the second piston (60), and the control element (90) so that, when the control element (90) is set in the first position, the first chamber (50) is filled while the second chamber (70) is drained by means of the outlet (30) at a predefined flow rate, and when the control element (90) is set in the second position, the first chamber (50) is drained and the second chamber (70) is filled, wherein the constant discharge by means of the outlet is maintained at the defined flow rate.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/069494 A3



**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recher-
chenberichts:**

15. September 2011

Infusionspumpe (10) zum kontinuierlichen Fördern eines Fluids, mit einem Einlass (20), einem Auslass (30), einen in einer ersten Kammer (50) verschieblich gelagerten ersten Kolben (40), und einem in einer zweiten Kammer (70) verschieblich gelagerten zweiten Kolben (60), gekennzeichnet durch einen die erste Kammer (50) mit der zweiten Kammer (70) verbindenden Verbindungskanal (80), wobei die erste Kammer (50) mit dem Einlass (20) und die zweite Kammer (70) mit dem Auslass (30) verbunden ist, wenigstens einem Stellelement (90), das in einer ersten Position den Einlass (20) mit der ersten Kammer (50) und in einer zweiten Position die erste Kammer (50) mit der zweiten Kammer (70) kommunizierend verbindet, wobei in der ersten Position die Kommunikation zwischen der ersten Kammer (50) und der zweiten Kammer (70) und in der zweiten Position die Kommunikation zwischen dem Einlass (20) und der ersten Kammer (50) blockiert ist, einer auf den ersten Kolben (40), den zweiten Kolben (60) und das Stellelement (90) wirkenden Steuerung, sodass bei Stellung des Stellelements (90) in der ersten Position die erste Kammer (50) befüllt wird, während die zweite Kammer (70) über den Auslass (30) mit einer vordefinierten Flussrate entleert wird, und bei Stellung des Stellelements (90) in der zweiten Position die erste Kammer (50) entleert und die zweite Kammer (70) befüllt wird, wobei der konstante Abfluss über den Auslass mit der definierten Flussrate aufrechterhalten bleibt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2010/001438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F04B1/02 F04B3/00 F04B7/00 F04B25/00 A61M5/142
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)

F04B A61M

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/141337 A1 (SMITHS MEDICAL ASD INC [US]; PATZER CHARLES R [US]) 20 November 2008 (2008-11-20)	1-3,9
Y	paragraphs [0007], [0009], [0 28], [0076] - [0105]; figures 1, 8-20 -----	4,5
Y	US 2007/261553 A1 (GERNER YURI [US]) 15 November 2007 (2007-11-15) paragraph [0030]; figure 2 -----	4,5



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 document 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

28 March 2011

Date of mailing of the international search report

05/07/2011

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

Jurado Orenes, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2010/001438

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.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

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:

see the Supplemental Sheet

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.:

see annex(es)

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.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-5, 9

An infusion pump for the continuous pumping of a fluid, having

- an inlet,
 - an outlet,
 - a first plunger slidably mounted in a first chamber, and
 - a second plunger slidably mounted in a second chamber,
- with**
- a connecting channel that joins the first chamber to the second chamber, the first chamber being connected to the inlet and the second chamber being connected to the outlet,
 - at least one control element which in a first position communicatively connects the inlet to the first chamber and in a second position communicatively connects the first chamber to the second chamber, the communication between the first chamber and the second chamber being blocked in the first position and the communication between the inlet and the first chamber being blocked in the second position,
 - a control mechanism acting on the first plunger, the second plunger and the control element, so that when the control element is in the first position the first chamber is filled and the second chamber is emptied via the outlet at a predefined flow rate, and when the control element is in the second position the first chamber is emptied and the second chamber is filled, the constant outflow via the outlet being maintained at the defined flow rate,
 - wherein the control element is a 2-way or a 3-way stopcock.

2. Claims 1, 6

An infusion pump for the continuous pumping of a fluid, having

- an inlet,
 - an outlet,
 - a first plunger slidably mounted in a first chamber, and
 - a second plunger slidably mounted in a second chamber,
- with**
- a connecting channel that joins the first chamber to the second chamber, the first chamber being connected to the inlet and the second chamber being connected to the outlet,

- at least one control element which in a first position communicatively connects the inlet to the first chamber and in a second position communicatively connects the first chamber to the second chamber, the communication between the first chamber and the second chamber being blocked in the first position and the communication between the inlet and the first chamber being blocked in the second position,
- a control mechanism acting on the first plunger, the second plunger and the control element, so that when the control element is in the first position the first chamber is filled and the second chamber is emptied via the outlet at a predefined flow rate, and when the control element is in the second position the first chamber is emptied and the second chamber is filled, the constant outflow via the outlet being maintained at the defined flow rate,
- a force sensor that detects the pressure in the second chamber or in the outlet.

3. Claims 1, 7, 8

An infusion pump for the continuous pumping of a fluid, having

- an inlet,
 - an outlet,
 - a first plunger slidably mounted in a first chamber, and
 - a second plunger slidably mounted in a second chamber,
- with
- a connecting channel that joins the first chamber to the second chamber, the first chamber being connected to the inlet and the second chamber being connected to the outlet,
 - at least one control element which in a first position communicatively connects the inlet to the first chamber and in a second position communicatively connects the first chamber to the second chamber, the communication between the first chamber and the second chamber being blocked in the first position and the communication between the inlet and the first chamber being blocked in the second position,
 - a control mechanism acting on the first plunger, the second plunger and the control element, so that when the control element is in the first position the first chamber is filled and the second chamber is emptied via the outlet at a predefined flow rate, and when the control element is in the second position the first chamber is emptied and the second chamber is filled, the constant outflow via the outlet being maintained at the defined flow rate,
 - a detector with an ultrasound transmitter and an ultrasound receiver and/or a detector with a light-emitting light source and a receiver that detects the light from the light source so as to detect air bubbles in the fluid.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2010/001438

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008141337 A1	20-11-2008	AU 2008251283 A1	20-11-2008
		CA 2685472 A1	20-11-2008
		CN 101743024 A	16-06-2010
		EP 2152338 A1	17-02-2010
		JP 2010527273 A	12-08-2010
		US 2008287872 A1	20-11-2008

US 2007261553 A1	15-11-2007	AU 2007249497 A1	22-11-2007
		EP 2029251 A2	04-03-2009
		JP 2009536576 A	15-10-2009
		WO 2007134046 A2	22-11-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/001438

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F04B1/02 F04B3/00 F04B7/00 F04B25/00 A61M5/142
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F04B A61M

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/141337 A1 (SMITHS MEDICAL ASD INC [US]; PATZER CHARLES R [US]) 20. November 2008 (2008-11-20)	1-3,9
Y	Absätze [0007], [0009], [0 28], [0076] - [0105]; Abbildungen 1, 8-20	4,5
Y	US 2007/261553 A1 (GERNER YURI [US]) 15. November 2007 (2007-11-15) Absatz [0030]; Abbildung 2	4,5



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

28. März 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/2011

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

Jurado Orenes, A

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.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

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:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren 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 Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren 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 Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
siehe Folgeseite(n)

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

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

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 9

Eine Infusionspumpe zum kontinuierlichen Fördern eines Fluids, mit

- einem Einlass,
- einem Auslass,
- einen in einer ersten Kammer verschieblich gelagerten ersten Kolben, und
- einem in einer zweiten Kammer verschieblich gelagerten zweiten Kolben ,

mit

- einem die erste Kammer mit der zweiten Kammer verbindenden Verbindungskanal, wobei die erste Kammer mit dem Einlass und die zweite Kammer mit dem Auslass verbunden ist,
- wenigstens einem Stellelement , das in einer ersten Position den Einlass mit der ersten Kammer und in einer zweiten Position die erste Kammer mit der zweiten Kammer kommunizierend verbindet, wobei in der ersten Position die Kommunikation zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer und in der zweiten Position die Kommunikation zwischen dem Einlass und der ersten Kammer blockiert ist,
- einer auf den ersten Kolben, den zweiten Kolben und das Stellelement wirkenden Steuerung, sodass bei Stellung des Stellelements in der ersten Position die erste Kammer befüllt wird, während die zweite Kammer über den Auslass mit einer vordefinierten Flussrate entleert wird, und bei Stellung des Stellelements in der zweiten Position die erste Kammer entleert und die zweite Kammer befüllt wird, wobei der konstante Abfluss über den Auslass mit der definierten Flussrate aufrechterhalten bleibt.
- wobei das Stellelement ein 2-Wege- oder ein 3-Wege-Hahn ist

2. Ansprüche: 1, 6

Eine Infusionspumpe zum kontinuierlichen Fördern eines Fluids, mit

- einem Einlass,
- einem Auslass,
- einen in einer ersten Kammer verschieblich gelagerten ersten Kolben, und
- einem in einer zweiten Kammer verschieblich gelagerten zweiten Kolben ,

mit

- einem die erste Kammer mit der zweiten Kammer verbindenden Verbindungskanal, wobei die erste Kammer mit dem Einlass und die zweite Kammer mit dem Auslass verbunden ist,
- wenigstens einem Stellelement , das in einer ersten Position den Einlass mit der ersten Kammer und in einer zweiten Position die erste Kammer mit der zweiten Kammer

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

kommunizierend verbindet, wobei in der ersten Position die Kommunikation zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer und in der zweiten Position die Kommunikation zwischen dem Einlass und der ersten Kammer blockiert ist,

- einer auf den ersten Kolben, den zweiten Kolben und das Stellelement wirkenden Steuerung, sodass bei Stellung des Stellelements in der ersten Position die erste Kammer befüllt wird, während die zweite Kammer über den Auslass mit einer vordefinierten Flussrate entleert wird, und bei Stellung des Stellelements in der zweiten Position die erste Kammer entleert und die zweite Kammer befüllt wird, wobei der konstante Abfluss über den Auslass mit der definierten Flussrate aufrechterhalten bleibt.
- einen den Druck in der zweiten Kammer oder im Auslass erfassenden Kraftsensor

3. Ansprüche: 1, 7, 8

Eine Infusionspumpe zum kontinuierlichen Fördern eines Fluids, mit

- einem Einlass,
 - einem Auslass,
 - einen in einer ersten Kammer verschieblich gelagerten ersten Kolben, und
 - einem in einer zweiten Kammer verschieblich gelagerten zweiten Kolben ,
- mit
- einem die erste Kammer mit der zweiten Kammer verbindenden Verbindungskanal, wobei die erste Kammer mit dem Einlass und die zweite Kammer mit dem Auslass verbunden ist,
 - wenigstens einem Stellelement , das in einer ersten Position den Einlass mit der ersten Kammer und in einer zweiten Position die erste Kammer mit der zweiten Kammer kommunizierend verbindet, wobei in der ersten Position die Kommunikation zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer und in der zweiten Position die Kommunikation zwischen dem Einlass und der ersten Kammer blockiert ist,
 - einer auf den ersten Kolben, den zweiten Kolben und das Stellelement wirkenden Steuerung, sodass bei Stellung des Stellelements in der ersten Position die erste Kammer befüllt wird, während die zweite Kammer über den Auslass mit einer vordefinierten Flussrate entleert wird, und bei Stellung des Stellelements in der zweiten Position die erste Kammer entleert und die zweite Kammer befüllt wird, wobei der konstante Abfluss über den Auslass mit der definierten Flussrate aufrechterhalten bleibt.
 - einen Detektor mit einem Ultraschallsender und einem Ultraschallempfänger und/oder einen Detektor mit einer Licht abstrahlenden Lichtquelle und einem das Licht der Lichtquelle detektierenden Empfänger zum Detektieren von Luftblasen im Fluid.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/001438

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008141337 A1	20-11-2008	AU 2008251283 A1	20-11-2008
		CA 2685472 A1	20-11-2008
		CN 101743024 A	16-06-2010
		EP 2152338 A1	17-02-2010
		JP 2010527273 A	12-08-2010
		US 2008287872 A1	20-11-2008

US 2007261553 A1	15-11-2007	AU 2007249497 A1	22-11-2007
		EP 2029251 A2	04-03-2009
		JP 2009536576 A	15-10-2009
		WO 2007134046 A2	22-11-2007
