



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2015 Patentblatt 2015/07

(51) Int Cl.:
F04B 9/10 (2006.01) **F04B 9/133** (2006.01)
F04B 43/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14180050.8**

(22) Anmeldetag: **06.08.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **08.08.2013 AT 504972013**

(71) Anmelder:
• **Technische Universität Graz**
8010 Graz (AT)
• **Heliotherm Wärmepumpentechnik GmbH**
6336 Langkampfen (AT)
• **Pink GmbH**
8665 Langenwang (AT)

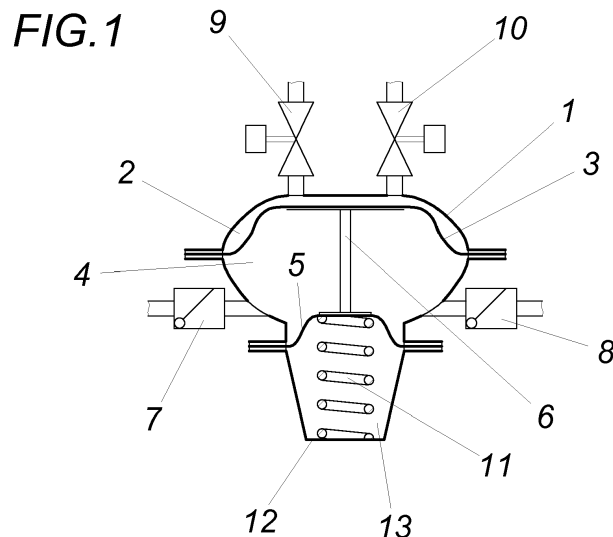
(72) Erfinder:
• **Zotter, Gerald**
8010 Graz (AT)
• **Moser, Harald**
9201 Kumpendorf (AT)
• **Rieberer, René**
8043 Graz (AT)
• **Halmdienst, Christian**
8665 Langenwang (AT)
• **Gruber, Stefan**
6335 Thiersee (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Hübscher**
Spittelwiese 4
4020 Linz (AT)

(54) **Lösungsmittelpumpe**

(57) Es wird eine Lösungsmittelpumpe mit einem über ein Einlassventil (9) und ein Auslassventil (10) beaufschlagbaren Arbeitsraum (2, 14) und mit einem vom Arbeitsraum (2, 14) durch einen gemeinsamen Stellkörper getrennten, über ein Einlass- und ein Auslassrückschlagventil (7, 8) in den Lösungsmittelkreis eingebundenen Pumpraum beschrieben. Um die Lösungsmittelpumpe mit vergleichsweise einfachen Konstruktionsmitteln auch für geringere Fördermengen einsetzen zu können

und dabei eine hohe Betriebssicherheit zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass der Stellkörper eine Stellmembran (3, 15) bildet, die eine größere Fläche als eine weitere, den Pumpraum (4, 16) begrenzende Pumpmembran (5) aufweist, und dass die beiden einander gegenüberliegenden, durch einen Abstandhalter (6, 17) miteinander verbundenen Membranen mit einer Rückstellkraft beaufschlagbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Lösungsmittelpumpe mit einem über ein Einlassventil und ein Auslassventil beaufschlagbaren Arbeitsraum und mit einem vom Arbeitsraum durch einen gemeinsamen Stellkörper getrennten, über ein Einlass- und ein Auslassrückschlagventil in den Lösungsmittelkreis eingebundenen Pumpraum.

[0002] Bei mit einem Fluid als Arbeitsmedium angetriebenen Lösungsmittelpumpen ist es bekannt (DE 31 33 387), einen Arbeitszylinder als Arbeitsraum und zwei Pumpzylinder als Pumpraum vorzusehen, die über einen gemeinsamen Stellkörper voneinander getrennt sind. Dieser Stellkörper umfasst einen Arbeits- und zwei Pumpkolben, die über je eine Kolbenstange mit dem Arbeitskolben verbunden sind. Zur Förderung des Lösungsmittels wird der Arbeitszylinder über ein Einlassventil und ein Auslassventil, die über einen Steuerschieber betätigt werden, mit Dampf als Arbeitsmedium beaufschlagt, sodass der Arbeitskolben gemeinsam mit den beiden Pumpkolben wechselweise hin- und her bewegt wird. Derartige Lösungsmittelpumpen eignen sich allerdings aufgrund ihrer Konstruktion speziell für höhere Förderleistungen.

[0003] Darüber hinaus sind Lösungsmittelpumpen bekannt (DE 3905104 A1), die einen über ein Einlassventil und ein Auslassventil beaufschlagbaren Arbeitsraum und einen vom Arbeitsraum durch einen gemeinsamen, durch eine Stellmembran gebildeten Stellkörper getrennten, Pumpraum aufweisen. Nachteilig ist daran allerdings, dass aufgrund der Druckverhältnisse zum Ansaugen von reicher Lösung in den Pumpraum eine zusätzliche, elektrisch betriebene Pumpe erforderlich ist.

[0004] Schließlich sind Injektoren für Desinfektionsmittel zur Anwendung in Geschirrspülern bekannt (US 2592885 A), die einen mit einer über ein Ventil absperrbaren Spülmittelzuleitung strömungsverbundenen Arbeitsraum und einen Pumpraum aufweisen, der saugseitig an eine Zuleitung für ein Desinfektionsmittel und druckseitig an diese Spülmittelzuleitung angeschlossen ist. Arbeits- und Pumpraum sind durch eine gemeinsame Stellmembran getrennt, die eine größere Fläche als eine weitere, den Pumpraum begrenzende Pumpmembran aufweist, wobei die beiden einander gegenüberliegenden, durch einen Abstandhalter miteinander verbundenen Membranen mit der Kraft einer Feder beaufschlagbar sind. Beim händischen Öffnen des Ventils in der Spülmittelzuleitung wird eine vorgegebene, geringe Menge von Desinfektionsmittel einmalig unter höherem Druck in diese Spülmittelzuleitung gefördert. Ein solcher Injektor ist daher nicht für eine fortlaufende Förderung von Lösungsmittel durch eine Lösungsmittelpumpe geeignet.

[0005] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Lösungsmittelpumpe anzugeben, die mit vergleichsweise einfachen Konstruktionsmitteln auch für geringere Fördermengen eingesetzt werden kann und

eine hohe Betriebssicherheit aufweist.

[0006] Ausgehend von einer Lösungsmittelpumpe der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Stellkörper eine Stellmembran bildet, die eine größere Fläche als eine weitere, den Pumpraum begrenzende Pumpmembran aufweist, und dass die beiden einander gegenüberliegenden, durch einen Abstandhalter miteinander verbundenen Membranen mit einer Rückstellkraft beaufschlagbar sind.

[0007] Mit einer solchen Lösungsmittelpumpe kann die Volumenänderung des von den beiden Membranen begrenzten Pumpraumes vorteilhaft für einen Saug- und Druckhub genützt werden, wobei der Druck im Pumpraum beim Saughub das Niederdruckniveau des Lösungsmittelkreises unterschreitet und beim Druckhub das Hochdruckniveau des Lösungsmittelkreises übersteigt. Weil allerdings das Hoch- und Niederdruckniveau des verfügbaren Arbeitsmediums gerade bei Lösungsmittelpumpen mit geringer Förderleistung im Wesentlichen dem Hoch- und Niederdruckniveau des Lösungsmittels entspricht, muss die erforderliche zusätzliche Druckdifferenz über die Flächendifferenz der Membranen sowie über eine auf diese Membranen wirkende Rückstellkraft aufgebracht werden. Aufgrund der unterschiedlichen Membranflächen herrscht bei einer dem Druck im Pumpraum entsprechenden Druckbeaufschlagung des Arbeitsraumes an der Pumpmembran ein Kräfteungleichgewicht, was zu einer Verlagerung der Pumpmembran und in Folge davon zu einer Verringerung des Volumens des Pumpraumes und somit zu einer Förderung des Lösungsmittels führt. Bei einem Druckabbau im Arbeitsraum auf Niederdruckniveau und einer Rückstellung der beiden Membranen in Ihre Ausgangslage zufolge einer auf die Membranen wirkenden Rückstellkraft während des Saughubs vergrößert sich das den Pumpraum bestimmende Volumen zwischen den Membranen wiederum, was ein Absinken des Drucks im Pumpraum unter Niederdruckniveau und somit ein Ansaugen von Lösungsmittel in den Pumpraum bedingt. Es muss wohl nicht näher darauf eingegangen werden, dass sich zufolge der Druckverläufe während des Druck- und des Saughubs die Ein- und Auslassrückschlagventil des Pumpraumes abwechselnd öffnen und schließen. Um sicherzustellen, dass auf der dem Pumpraum abgewandten Seite der Pumpmembran ein Druckniveau unter dem Hochdruckniveau herrscht, kann an die Pumpmembran ein Lösungsmittelausgleichsbehälter anschließen, aus dem das Lösungsmittel beim Saughub in den Pumpraum angesaugt wird. Um eine auf die Pumpmembran wirkende Rückstellkraft in einfacher Weise auf die Stellmembran zu übertragen, ist zwischen der Pump- und der Stellmembran ein Abstandhalter vorgesehen.

[0008] Zur konstruktiv einfachen Rückstellung der beiden über den Abstandhalter miteinander verbundenen Membranen können diese über eine Rückstellfeder am Pumpengehäuse abgestützt sein, die beim Druckhub gespannt wird, um mit der dabei gespeicherten Federenergie die Rückstellung der Membranen zu bewirken.

[0009] Die Rückstellkraft für die Membranen kann durch eine mechanische Feder, wie beispielsweise eine Schraubenfeder, aber auch durch eine Gasfeder sichergestellt werden. Zu diesem Zweck kann sich die Pumpmembran auf der dem Pumpraum abgekehrten Seite auf einem Gaspolster abstützen. Ein solcher Gaspolster kann selbstverständlich auch zur Unterstützung einer Schraubenfeder eingesetzt werden.

[0010] Um eine zumindest weitgehend kontinuierliche Förderung des Lösungsmittels zu ermöglichen, kann die Pumpmembran zwei gegenüberliegende, gegensinnig in den Lösungsmittelkreis eingebundene Pumpräume voneinander trennen, die durch jeweils eine, mit der Pumpmembran durch einen Abstandhalter verbundene Stellmembran von einem Arbeitsraum abgetrennt werden, wobei die beiden Arbeitsräume abwechselnd mit einem Arbeitsmedium beaufschlagt werden. Die beiden Stellmembranen werden bei dieser Ausführung der Lösungsmittelpumpe üblicherweise gleich groß ausgebildet sein, sodass sich für die beiden Pumpräume symmetrische Betriebsverhältnisse ergeben. Damit entfällt die Notwendigkeit, gesonderte Maßnahmen für die Rückstellung der Membranen zu treffen, weil die benötigte Rückstellkraft für den ansaugenden Pumpraum über den anderen, druckbeaufschlagten Pumpraum aufgebracht wird.

[0011] Die abwechselnde Beaufschlagung der beiden Arbeitsräume kann in konstruktiv einfacher Weise dadurch erfolgen, dass die beiden Ein- und Auslassventile der Arbeitsräume an je ein Umschaltventil für die Hochdruck und die Niederdruckseite des Arbeitsmediums angeschlossen werden, wobei die Umschaltventile abwechselnd die beiden Arbeitsräume mit der Hochdruckseite des Arbeitsmediums beaufschlagen.

[0012] Da die erfindungsgemäße Lösungsmittelpumpe keine Druckdifferenzen zwischen den Druckniveaus des Arbeits- und Lösungsmittels zum Betrieb benötigt, kann sie in besonders vorteilhafter Weise für den Lösungsmittelkreis einer Absorptionswärmepumpe bzw. Absorptionskälteanlage eingesetzt werden, wenn der Pumpraum der Lösungsmittelpumpe im Lösungsmittelkreis der Absorptionswärmepumpe eingebunden ist und der Arbeitsraum über einen Teilstrom des Kältemittelkreises der Absorptionswärmepumpe beaufschlagt wird. Damit entfällt die Notwendigkeit, für den Betrieb der Lösungsmittelpumpe eine gesonderte Energiequelle vorzusehen, weil die Lösungsmittelpumpe mittels eines Teilstroms des Kältemittelkreises indirekt über die vom Generator aufgenommene Wärmeenergie angetrieben werden kann.

[0013] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Lösungsmittelpumpe in einem schematischen Schnitt vor dem Druckhub,

Fig. 2 die Lösungsmittelpumpe der Fig. 1 nach dem Druckhub und vor dem Saughub und die

Fig. 3 und 4 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösungsmittelpumpe in zwei Betriebsstellungen in einem schematischen Schnitt.

[0014] Eine erfindungsgemäße Lösungsmittelpumpe umfasst ein Pumpengehäuse 1, das einen Arbeitsraum 2 und einen über eine Stellmembran 3 vom Arbeitsraum 2 abgetrennten Pumpraum 4 aufnimmt. Dieser Pumpraum 4 wird auf der der Stellmembran 3 gegenüberliegenden Seite von einer Pumpmembran 5 begrenzt, deren Fläche kleiner als die der Stellmembran 3 ist. Die Stellmembran 3 und die Pumpmembran 5 sind über einen den Pumpraum 4 durchsetzenden Abstandhalter 6 miteinander verbunden. Der Pumpraum 4 ist über ein Einlassrückschlagventil 7 an die Niederdruckseite des Lösungsmittelkreises und über ein Auslassrückschlagventil 8 an die Hochdruckseite des Lösungsmittelkreises angeschlossen.

[0015] Gemäß der in den Figs. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der Lösungsmittelpumpe kann der Arbeitsraum 2 über ein Einlassventil 9 und ein Auslassventil 10, die als Magnetventile ausgebildet sind, mit einem Arbeitsmedium beaufschlagt werden. Das Einlassventil 9 ist dabei an die Hochdruckseite, das Auslassventil 10 an die Niederdruckseite eines Arbeitsmediumkreislaufs angeschlossen, sodass ein Öffnen des Einlassventils 9 zu einem Druckaufbau im Arbeitsraum 2 auf Hochdruckniveau und ein Öffnen des Auslassventils 10 zu einem Druckabbau im Arbeitsraum 2 auf Niederdruckniveau führt. Zur Beaufschlagung der über den Abstandhalter 6 miteinander verbundenen Membranen 3 und 5 mit einer Rückstellkraft ist die Pumpmembran 5 über eine Rückstellfeder 11 an einem Gehäuseteil 12 des Pumpengehäuses 1 abgestützt. Außerdem kann die Rückstellfeder 11 in einem abgeschlossenen Federraum 13 angeordnet werden, der mit Gas gefüllt ist, das einen Gaspolster zur zusätzlichen Abstützung der Pumpmembran 5 bildet. Die Pumpmembran wird daher zur Unterstützung der Rückstellfeder 11 zusätzlich mit einer Gasfeder beaufschlagt.

[0016] Ausgehend von einer in der Fig. 1 dargestellten oberen Totpunktlage der Membranen 3 und 5 beginnt mit dem Öffnen des Einlassventils 9 der Druckhub der Lösungsmittelpumpe, wodurch der Druck im Arbeitsraum 2 auf Hochdruckniveau angehoben wird. Damit steigt auch der Druck im vollständig mit Lösungsmittel gefüllten Pumpraum 4, sodass an der Stellmembran 3 zwischen Arbeitsraum 2 und Pumpraum 4 ein Kräftegleichgewicht herrscht. Da das Druckniveau im Federraum 13 niedriger und die Fläche der Stellmembran 3 größer als die der Pumpmembran 5 ist, bewegen sich beide über den Abstandhalter 6 verbundene Membranen 3 und 5 unter einer Spannung der Rückstellfeder 11 und der durch den Gaspolster im Federraum 13 gebildeten Gasfeder in Richtung des Federraumes 13. Mit der Verlagerung der beiden Membranen 3 und 5 verringert sich das Volumen des Pumpraumes 4 mit der Wirkung einer Druckerhöhung des Lösungsmittels, wodurch das Aus-

lassrückschlagventil 8 geöffnet und Lösungsmittel auf die Hochdruckseite ausgefördert wird. Der Druckhub ist beendet, wenn die beiden Membranen 3 und 5 die untere Totpunktlage erreicht haben, in der die Rückstellfeder 11 beispielsweise auf Block zusammengedrückt ist, wie dies in der Fig. 1 dargestellt ist.

[0017] Mit dem Schließen des Einlassventils 9 und dem Öffnen des Auslassventils 10 beginnt der Saughub, wobei der Druck im Arbeitsraum 2 und somit auch im Pumpraum 4 mit der Folge abfällt, dass beim Unterschreiten des Hochdruckniveaus des Lösungsmittelkreises das Auslassrückschlagventil 8 schließt. Durch die Rückstellkraft der gespannten Rückstellfeder 11 und der Gasdruckfeder werden die beiden Membranen 3 und 5 wieder in die obere Totpunktlage verstellt. Dabei vergrößert sich das Volumen des Pumpdraumes 4 und der Lösungsmitteldruck fällt unter das Niederdruckniveau des Lösungsmittelkreises ab, wodurch sich das Einlassrückschlagventil 7 des Pumpdraumes 4 öffnet und Lösungsmittel angesaugt wird. Ist die obere Totpunktlage der beiden Membranen 3 und 5 erreicht, wird das Auslassventil 10 geschlossen und der Pumpzyklus beginnt von neuem.

[0018] In einer weiteren in den Figs. 3 und 4 schematisch dargestellten Ausführungsform der Erfindung wird die für den Saughub erforderliche Rückstellkraft über einen zweiten Arbeitsraum 14 bereitgestellt, der über eine zweite Stellmembran 15 von einem zweiten Pumpraum 16 abgetrennt wird. Die beiden Pumpdräume 4 und 16 werden dabei durch die gemeinsame Pumpmembran 5 voneinander getrennt, wobei die Pumpmembran 5 über einen weiteren Abstandhalter 17 mit der zweiten Stellmembran 15 verbunden ist. Da die beiden Arbeitsräume 2 und 14 abwechselnd an das Hochdruckniveau des Arbeitsmittelkreises angeschlossen werden, herrschen in einem der Arbeitsräume 2 und 14 ein Hochdruck und im anderen Arbeitsraum 14 und 2 ein Niederdruck. Über den mit Hochdruck beaufschlagten Arbeitsraum 2 oder 14 wird somit auf den anschließenden Pumpraum 4 bzw. 16 ein Druckhub ausgeübt, während der jeweils andere Pumpraum 16 bzw. 4 einen Saughub ausführt. Wegen der gegensinnigen Kraftwirkungen der mit Hochdruck beaufschlagten Arbeitsräume 2, 14 bedarf es keiner gesonderten Maßnahmen zur Rückstellung der Membranen 3, 5 und 15 in eine der Totpunktlagen. Das wechselweise Beaufschlagen der beiden Arbeitsräume 2 und 14 mit Hoch- bzw. Niederdruck kann in einfacherweise über ein hochdruckseitiges Umschaltventil 18 und ein niederdruckseitiges Umschaltventil 19 sichergestellt werden.

Patentansprüche

1. Lösungsmittelpumpe mit einem über ein Einlassventil (9) und ein Auslassventil (10) beaufschlagbaren Arbeitsraum (2, 14) und mit einem vom Arbeitsraum (2, 14) durch einen gemeinsamen, durch eine Stellmembran gebildeten Stellkörper getrennten, über

ein Einlass- und ein Auslassrückschlagventil (7, 8) in einen Lösungsmittelkreis eingebundenen Pumpraum, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellmembran (3, 15) eine größere Fläche als eine weitere, den Pumpraum (4, 16) begrenzende Pumpmembran (5) aufweist, und dass die beiden einander gegenüberliegenden, durch einen Abstandhalter (6, 17) miteinander verbundenen Membranen mit einer Rückstellkraft beaufschlagbar sind.

2. Lösungsmittelpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die über den Abstandhalter (6) miteinander verbundenen Membranen (3, 5) über eine Rückstellfeder am Pumpengehäuse (1) abgestützt sind.
3. Lösungsmittelpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Pumpmembran (5) auf der dem Pumpraum (4) abgekehrten Seite auf einem Gaspolster abstützt.
4. Lösungsmittelpumpe nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpmembran (5) zwei gegenüberliegende, gegensinnig in den Lösungsmittelkreis eingebundene Pumpdräume (4, 16) voneinander trennt, die durch jeweils eine, mit der Pumpmembran (5) durch einen Abstandhalter (6, 17) verbundene Stellmembran (3, 15) von einem Arbeitsraum (2, 14) abgetrennt sind, und dass die beiden Arbeitsräume (2, 14) wechselweise mit einem Arbeitsmedium beaufschlagbar sind.
5. Absorptionswärmepumpe mit einem Kältemittelkreis und einem Lösungsmittelkreis, der eine Lösungsmittelpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4 aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsraum (2, 14) in den Kältemittelkreis und der Pumpraum (4, 16) in den Lösungsmittelkreis eingebunden sind.

50

55

FIG.1

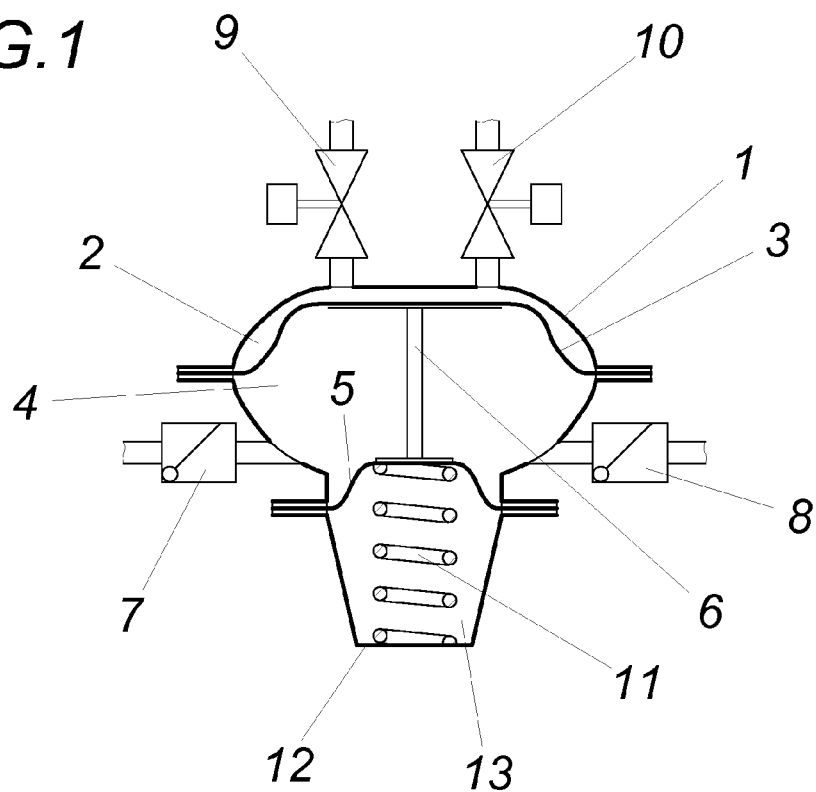
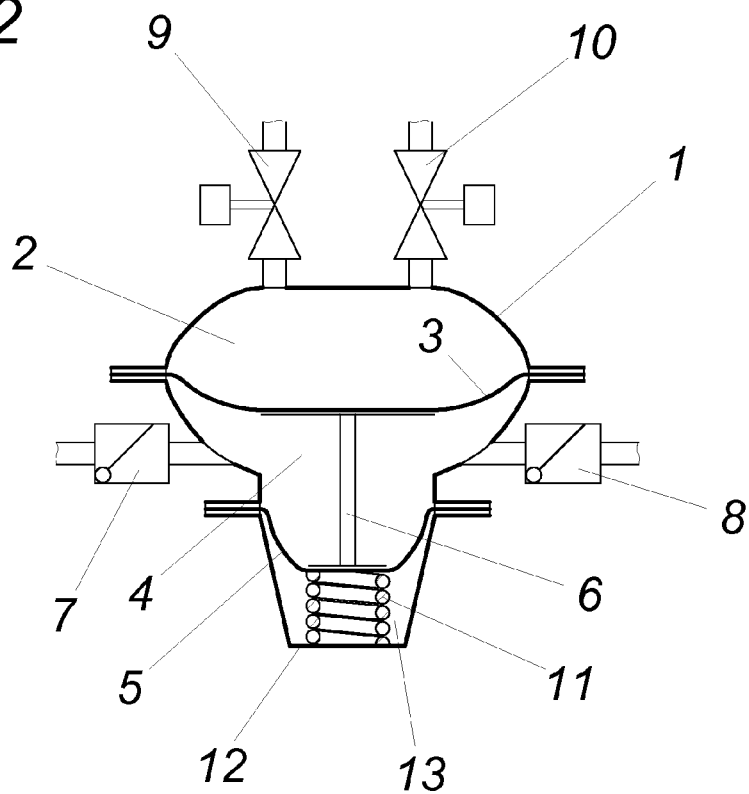
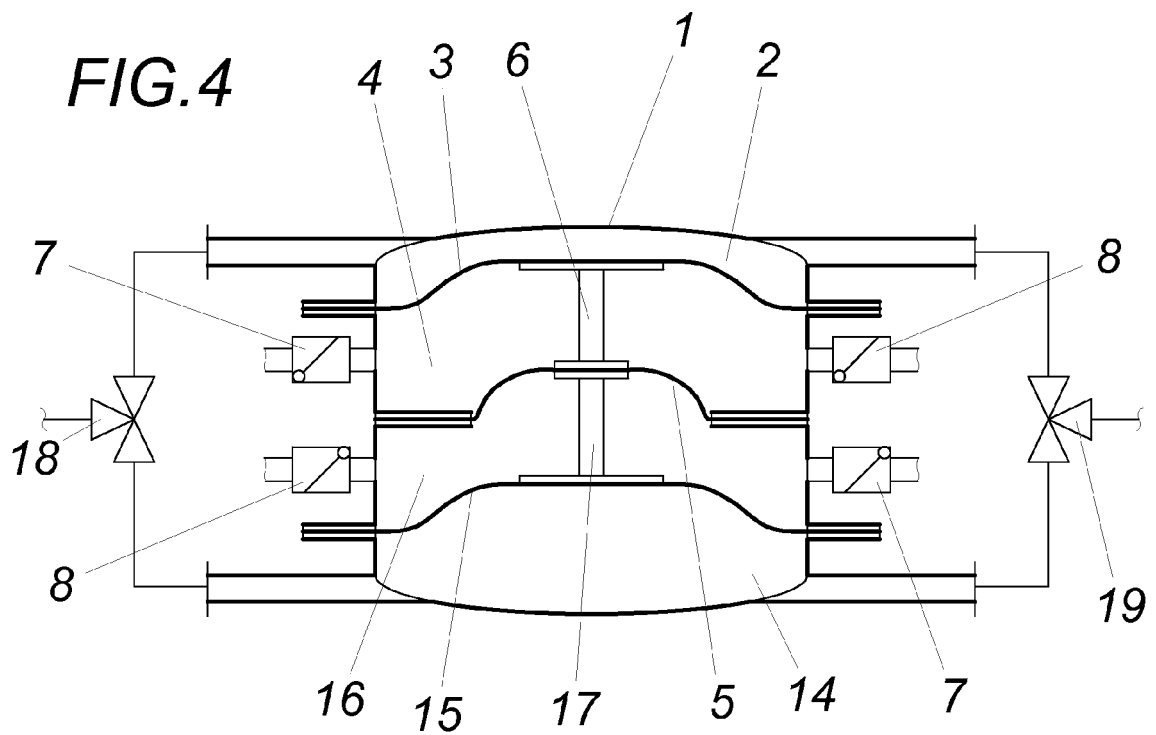
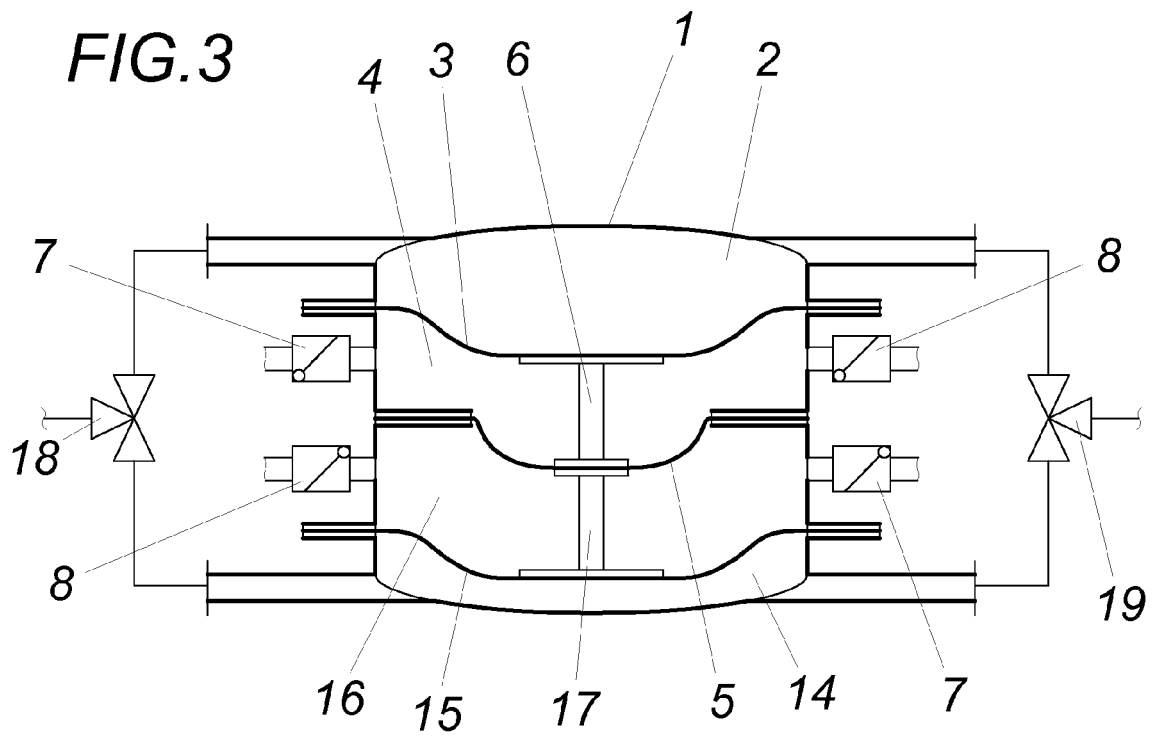


FIG.2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 18 0050

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	US 2 592 885 A (FOX GERALD B ET AL) 15. April 1952 (1952-04-15) * Spalte 2, Zeilen 35-43; Abbildungen 2,5 *	1-3,5	INV. F04B9/10 F04B9/133 F04B43/06
Y,D	DE 39 05 104 A1 (MOEHLENBECK KLAUS JUERGEN) DIPL [DE] 23. August 1990 (1990-08-23) * Ansprüche 1-16 *	1-3	
Y,D	DE 31 33 387 A1 (BUDERUS AG [DE]) 3. März 1983 (1983-03-03) * Zusammenfassung *	5	
A	US 4 681 242 A (SIRKIN ROBERT [US]) 21. Juli 1987 (1987-07-21) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 3, Zeile 30 *	1	
A	DE 36 09 303 A1 (VAILLANT JOH GMBH & CO [DE]) 18. September 1986 (1986-09-18) * Zusammenfassung *	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2014	Prüfer Fistas, Nikolaos
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 18 0050

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-12-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2592885 A	15-04-1952	KEINE	
DE 3905104 A1	23-08-1990	KEINE	
DE 3133387 A1	03-03-1983	KEINE	
US 4681242 A	21-07-1987	KEINE	
DE 3609303 A1	18-09-1986	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3133387 [0002]
- DE 3905104 A1 [0003]
- US 2592885 A [0004]