



(11) **EP 1 776 178 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.12.2011 Patentblatt 2011/49

(51) Int Cl.:
B01F 3/04 ^(2006.01) **B01F 5/12** ^(2006.01)
A23L 2/54 ^(2006.01) **B67D 1/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05774384.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2005/001348

(22) Anmeldetag: **29.07.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/012874 (09.02.2006 Gazette 2006/06)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR KARBONISIERUNG EINER FLÜSSIGKEIT, VORZUGSWEISE LEITUNGSWASSER**

METHOD AND DEVICE FOR CARBONISING A LIQUID, PREFERABLY TAP WATER

PROCEDE ET DISPOSITIF DE CARBONISATION D'UN LIQUIDE, DE PREFERENCE D'EAU DU ROBINET

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(72) Erfinder:
• **SPIEGEL, Margret**
21509 Glinde (DE)
• **SPIEGEL, Pasquale**
21509 Glinde (DE)

(30) Priorität: **05.08.2004 DE 102004038563**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.2007 Patentblatt 2007/17

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2005/009598 DE-A1- 2 203 744
DE-A1- 4 228 777 FR-A- 2 794 454
GB-A- 674 285 US-A- 5 417 146

(73) Patentinhaber: **Spiegel, Margret**
21509 Glinde (DE)

EP 1 776 178 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Karbonisierung bevorzugt von Wasser mit CO₂ innerhalb eines oder mehrerer Pumpengehäuse.

[0002] Der Leitungswasserdruck wird durch mindestens eine Flüssigkeitsdruckerhöhungspumpe erhöht und wird mit diesem hohen Druck in einen so genannten Karbonatorkessel oder Topf gedrückt. Durch Hinzugabe von CO₂ wird das Leitungswasser karbonisiert. Diese Karbonisierung findet aber immer durch Druckerhöhung innerhalb des Karbonatorkessels statt. Deswegen muss der Flüssigkeitsdruck erhöht werden. Eine solche Karbonisierungsart wird hauptsächlich beim Betrieb von Schankanlagen benutzt für Wasserdispenser und Post-Mix Anlagen.

[0003] Diese Art, über einen Karbonatorkessel zu karbonisieren, findet hauptsächlich bei folgenden Modellen statt, beispielsweise bei Thekengeräten mit integrierter Kühlung für Leitungswasser und Sirup, bei Unterthekegeräten mit Kühlung für Leitungswasser und Sirup sowie bei Kreislauf-Karbonatoranlagen.

[0004] Die so genannten Kreislauf-Karbonatoren gibt es auch, um mindestens eine im Fachausdruck genannte Python zur Anwendung kommen zu lassen. Die Python ist nichts anderes, als zum Beispiel Sirupleitungen und Gasleitungen sowie Stillwasserleitungen und auch Karbonisierungsleitungen gebündelt und isoliert vom Karbonator zur Zapfstelle zu verlegen. Bei einer solchen Anwendung wird Leitungswasser und CO₂ innerhalb eines Karbonatorkessels karbonisiert und dieses karbonisierte Wasser wird in einen Kreislauf gegeben. Es wird mit Hilfe einer Kreislaufpumpe immer in Richtung der Zapfstellen in einem Kreislauf in Bewegung gehalten. Dabei durchläuft es immer wieder eine Kühlung für Flüssigkeiten, um das karbonisierte Wasser auf einer idealen Zapftemperatur zu halten, um Post-Mix Getränke herzustellen. Beim Stand der Technik werden bei dem vorgenannten Prinzip zwei Pumpen gebraucht, eine Druckerhöhungspumpe zum Karbonisieren und eine Kreislaufpumpe, um karbonisiertes Wasser im Kreislauf zu halten. Eine dieser Pumpen kann auch einen Stillwasser-Kreislauf betreiben, um nicht angereichertes Leitungswasser im Kreislauf zu halten. Dieser Stillwasser-Kreislauf wird hauptsächlich auch zur Kühlung von Sirup genutzt oder dafür, dass karbonisiertes Wasser mit stillem Wasser zu mischen ist oder um einen Kreislauf für karbonisierte Flüssigkeiten aufrechtzuerhalten, der den gleichen, bereits oben aufgeführten Aspekt hat.

[0005] Als Kreislaufpumpen kommen bevorzugt Verdrängerpumpen zur Anwendung, die mit einer Rücklaufleitung verbunden sind und mit mindestens einem zusätzlichen Abgang versehen sind, um bevorzugt einen Inline-Karbonator oder Karbonatoren mit Flüssigkeiten zu versorgen.

[0006] Ist der Zapfvorgang beendet, wird nicht mehr karbonisiert, weil bis zu den Zapfstellen ein Druckausgleich stattgefunden hat und nun die Flüssigkeit nur als

Stillwasser oder im karbonisierten Wasser-Kreislauf umgewälzt wird. Auch ruht dann die Versorgung mit neuer Flüssigkeit von der Hauptversorgung aus in Richtung Pumpe. In der Rücklaufleitung wird mindestens ein Rückflussverhinderer eingesetzt, um nachströmendes Wasser, das aus der Hauptversorgung nachströmt, zu zwingen, in Richtung Pumpe zu strömen. Dadurch wird die Fließrichtung zur Pumpenansaugung garantiert. Auch sollte mindestens ein Druckregler für die Flüssigkeit zwischen der Hauptversorgungsleitung und der Pumpe vorgesehen werden, der möglichst vor einem Filtersystem angeordnet ist, das die Flüssigkeit reinigt. Der vorgenannte Stillwasser-Kreislauf kann auch genutzt werden, um zum Beispiel zwei oder mehrere bevorzugt als Inline-Karbonatoren ausgebildete Karbonatoren mit Flüssigkeiten zu versorgen, um den Druckabfall innerhalb der Leitungen zum Karbonisieren zu nutzen.

[0007] Aus FR 2 794 454 ist eine Karbonierungsanlage bekanntgeworden, bei der eine von einem Volumenmeßgerät gemessene Menge Wassers mit einer Gasmenge in einer Pumpe gemischt wird. Diese Pumpe ist mit einem Speicherbehälter 2 verbunden, in dem ein in der Pumpe entstandenes Gemisch aus Gas und Wasser homogenisiert wird. Dabei wird die Wassermenge, die mit Gas imprägiert werden soll, von einem Wasserzähler gemessen. Die dabei gemessene Wassermenge wird mit Gas versetzt, das durch ein Gasventil in eine zur Pumpe führende Flüssigkeitsleitung eingespeist wird. Die Öffnung des Gasventils wird von einem Verzögerungsglied vorgegeben. Die Menge des eingespeisten Gases misst ein Mengemesser. Das Gas-Flüssigkeitsgemisch wird von der Pumpe in einen Behälter eingespeist, in dem eine Homogenisierung des Gas-Flüssigkeits-Gemisches stattfindet.

[0008] Die Herstellung des Gas-Flüssigkeits-Gemisches aufgrund der jeweiligen Volumenmessungen ist sehr ungenau und für die Herstellung von Getränken daher ungeeignet. Darüber hinaus wird keine Imprägnierung des Gases innerhalb des Gas-Flüssigkeits-Gemisches innerhalb einer Querschnittsverengung empfohlen. Das aus dieser Druckschrift bekanntgewordene Mischungsverfahren benötigt eine große Menge CO₂ ohne dass ein befriedigendes Mischungsergebnis erzielt wird.

[0009] Die erfinderische Lösung besteht darin, dass innerhalb eines Pumpengehäuses oder mehrerer Pumpengehäuse bei Betrieb der entsprechenden Pumpen karbonisiert wird.

[0010] Bei vorgenanntem Stand der Technik kommen hauptsächlich Verdrängerpumpen zum Einsatz, wie zum Beispiel die Pumpe von der Firma Maprotec, die aus einem Messinggehäuse oder VA-Stahlgehäuse besteht. Diese Art von Pumpen wird hauptsächlich als Druckerhöhungspumpe benutzt, um zum Beispiel einen Karbonatorkessel mit Wasser zu befüllen. Am Karbonatorkessel ist meistens eine dieser Pumpen angebracht, die einen Rückstau aus dem Kessel zur Pumpe erzeugt. Dieser Rückstau veranlasst die Pumpe zu einer Druckerhöhung Innerhalb des Pumpengehäuses, weil sie die ge-

förderte Wassermenge nicht verdrängen kann. Weil das Wasser sich nicht verdichten lässt, wird in dem Raum, der zwischen dem statischen Bauteil und dem beweglichen Teil der Pumpe liegt, im Inneren der Pumpe ein Druckanstieg erzeugt, sodass die Pumpe die angebotene Wassermenge dadurch verdrängen kann, um zum Beispiel einen oder mehrere Karbonatortöpfe zu befüllen.

[0011] Zum Teil wird dem so eingedüsten Wasser bei seiner Einspeisung gleichzeitig vorzugsweise CO₂ hinzugegeben und mit dieser karbonisierten Flüssigkeit wird dann mindestens eine Zapfstelle bedient, aus der karbonisierte Flüssigkeit oder mindestens ein Post-Mix Getränk entnommen werden kann. Auch wird die karbonisierte Flüssigkeit, die sich im Karbonatorkessel befindet, dazu benutzt, um beispielsweise eine Python mit karbonisierter Flüssigkeit zu versorgen. Diese Nutzung wird meistens für den Betrieb zum Zapfen von Post-Mix-Getränken angewandt. Dazu sind Zapfstellen vorgesehen, die mindestens einen Eingang für karbonisierte Flüssigkeit und mindestens einen Eingang für Getränkesirupe aufweisen. Diese beiden Flüssigkeiten werden bei dem Zapfvorgang vermischt und so entsteht ein kohlenäsäurehaltiges Erfrischungsgetränk. Mit dem hohen Druck, der im Karbonator ansteht und durch die von der Pumpe veranlasste Druckerhöhung entstanden ist, wird bevorzugt die Python gespeist oder Zapfstellen betrieben. Dieser hohe Druck wird auch gebraucht, um zum Beispiel drei Zapfstellen gleichzeitig zu öffnen. Diese Möglichkeit bestand nicht beispielsweise mit einem Hauswasseranschluss, der einen Wasserdruck von 3 bar liefert. Das gleiche Prinzip für eine Druckerhöhung gilt auch für ein Karbonatorkreislaufsystem.

[0012] Die Erfindung nutzt nun, dass bei Verwendung von mindestens einer Pumpe eine Karbonisierung innerhalb der Pumpe vollzogen wird, an deren für Flüssigkeiten vorgesehenen Eingangsseite bevorzugt CO₂ und Leitungswasser eingespeist werden. Dieses Gemisch wird meistens selbst ansaugend von der Pumpe aufgenommen. Somit befindet sich jetzt CO₂ mit Wasser innerhalb des Pumpengehäuses. Dabei wird die Pumpe dazu genutzt, dass sie einen Druck aufbaut, der für diese Art zu karbonisieren benötigt wird. Dazu wird mindestens eine Leitungsquerschnittverengung angewandt, die an der Austrittsstelle für Flüssigkeiten und Flüssigkeitsleitungen an der Pumpe vorgesehen ist. Diese Flüssigkeit ist gemäß dem angewandten Prinzip mit vorzugsweise CO₂ versetzt. Sie tritt nun mit einem hohen Druck aus der Pumpe karbonisiert aus; denn der hohe Druck innerhalb des Pumpengehäuses entsteht, wenn die Querschnittsreduzierung vor dem Pumpenausritt vollzogen wurde, zwangsläufig, weil die Pumpe die angebotene Flüssigkeit versetzt mit vorzugsweise CO₂ verdrängen muss. Bei dieser Verdrängung findet gleichzeitig die Karbonisierung statt, wie sie zum Beispiel im Karbonatorkessel stattfindet. Die Karbonisierung innerhalb mindestens eines Pumpengehäuses hat gegenüber der Karbonisierung im Karbonatorkessel den Vorteil, dass im

Durchflussverfahren karbonisiert wird, wie zum Beispiel bei einem Inline-Karbonator. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass bei Anwendung der Erfindung die vorgenannten Karbonatorsysteme komplett eingespart werden, weil bei der Nutzung der Pumpe als Karbonatorsystem die benötigte Pumpe auch gleichzeitig karbonisiert und nicht nur Flüssigkeiten umwälzt und zur Druckerhöhung gebraucht wird.

[0013] Bei Kreislaufkarbonatoren hat die Erfindung einen noch höheren Nutzen auf die Materialeinsparung und den Energieverbrauch gesehen, weil Kreislaufkarbonatoren meistens mindestens zwei Pumpen für den Kreislaufbetrieb benötigen. Diese sind meistens eine Druckerhöhungspumpe, um den Karbonatorkessel zu befüllen und die Karbonisierung zu betreiben, und mindestens eine Kreislaufpumpe, um Flüssigkeit im Kreislauf zu halten. Dank der Erfindung können die Druckerhöhungspumpe und das komplette Karbonatorsystem wegfallen, also eingespart werden. Es wird nur noch die Kreislaufpumpe benötigt, die meistens aus VA-Stahl gefertigt ist. Das Pumpengehäuse wird zum Karbonisieren genutzt und mit derselben Pumpe wird der Kreislauf für vorzugsweise karbonisierte Flüssigkeiten aufrechterhalten. Die bevorzugte Querschnittsverengung der Leitung, in der karbonisierte Flüssigkeit im Kreislauf gehalten wird, wird vor dem Eintritt für Flüssigkeiten und Gase in die Leitung an der Pumpe angewandt, weil in der Leitung nach der Querschnittsverengung nur der Druck ansteht, der von der Wasserversorgung für die Pumpe vorgegeben ist. Diese Druckerhöhung in der Pumpe nutzt die Erfindung, um die Pumpe mit Flüssigkeiten und Gasen zu versorgen. Dadurch kann die beim Zapfvorgang entnommene Flüssigkeit nachgefüllt werden. Auch wird der niedrigere Druck, der zwischen dem Flüssigkeitseingang an der Pumpe und der Querschnittsverengung vorhanden ist, nach der Austrittsmöglichkeit an der Pumpe dazu genutzt, dass mit normalem Hauswasserdruck Flüssigkeiten und Gase in die Pumpe einströmen können und nach einer Druckerhöhung innerhalb des Pumpengehäuses wieder mit frisch karbonisierter Flüssigkeit in der gleichen Menge, wie sie vorher gezapft worden ist, wieder in den Kreislauf gelangen kann. Der Zapfvorgang und das Nachfüllen der Leitung bis zur Zapfstelle verlaufen zeitgleich und mit identischer Menge der karbonisierten Flüssigkeit. So kann ein störungsfreier Zapfbetrieb gewährleistet werden. Auch nur so kann verhindert werden, dass die Pumpe oder Pumpen nicht trocken laufen und dadurch beschädigt werden. Die Querschnittsverengung kann auch direkt am Pumpengehäuse vorgesehen sein.

[0014] Es folgt eine genaue Beschreibung der Erfindung:

Figur 1:

[0015] Die Pumpe 1 besitzt bevorzugt ein Pumpengehäuse aus VA-Stahl. Sie wird vorzugsweise über mindestens einen Elektromotor angetrieben (bildlich nicht dar-

gestellt). Am Pumpenanschluss 3 ist mindestens eine Flüssigkeitshauptversorgung für die Pumpe 1 angebracht (bildlich nicht dargestellt) sowie mindestens eine Gaseversorgung, bevorzugt eine CO₂-Hauptversorgung (bildlich nicht dargestellt). Bei Eintritt von Flüssigkeit, vorzugsweise Leitungswasser, und Gase, vorzugsweise CO₂, über den Anschluss 3 kann die Flüssigkeit und das Gas in das Innere des Pumpengehäuses 8 gelangen. Durch den angeschlossenen vorzugsweise Elektromotor fördert der bewegliche Teil (nicht dargestellt) der Pumpe 1 innerhalb des Pumpengehäuses 8 die mit CO₂ versetzte Flüssigkeit unter Druckerhöhung über einen Pumpenauslass 4 in eine Leitung 5. Die notwendige Druckerhöhung wird beispielsweise durch eine Querschnittsverengung 6 erreicht, um die durch Druckerhöhung innerhalb des Pumpengehäuses 8 benötigte Karbonisierung einzuleiten. Über mindestens eine Zapfstelle 35 ist die karbonisierte Flüssigkeit zu entnehmen (bildlich nicht dargestellt).

[0016] In diesem Verfahren kann über die Pumpe 1 im Durchflussverfahren karbonisiert werden. Das karbonisierte Wasser steht bis zum Zapfvorgang in der Leitung 5 oder wird bei Betrieb der Pumpe 1 im Kreislauf gehalten und nur bei dem Zapfvorgang kann neues vorzugsweise Leitungswasser versetzt mit vorzugsweise CO₂ über den Anschluss 3 der Pumpe nachströmen und kann im Pumpengehäuse 8 karbonisiert werden. Dieses wird dadurch gewährleistet, dass beim Zapfvorgang in der Leitung 5 und in der Pumpe 1 ein Druckabfall eintritt, sodass über den Pumpenanschluss 3 und durch die Querschnittsverengung 6 Flüssigkeit und Gase nachströmen. Dieses wird noch dadurch unterstützt, dass die Pumpe 1 vorzugsweise eine selbstansaugende Pumpe ist (bildlich nicht dargestellt). Zwischen dem Pumpenanschluss 3 und der Querschnittsverengung 6 ist immer nur der Druck der Flüssigkeitshauptversorgung vorhanden (bildlich nicht dargestellt). Dieses ist notwendig, um ohne Hinzunahme mindestens einer zusätzlichen Druckerhöhungspumpe den Hauptwasserdruck vor der Einspeisung des Wassers und des Gases in die Pumpe 1 zu unterstützen (bildlich nicht dargestellt). Vor der Flüssigkeitseinspeisung an der Pumpe 1 wird es eine Möglichkeit geben, um die Pumpe 1 und alle Leitungen und Zapfstellen zu reinigen und um das Reinigungsmittel einzuspeisen (bildlich nicht dargestellt). Die Pumpe 1 hat mindestens eine bypass- und Druckeinstellungsmöglichkeit sowie mindestens ein Überströmventil innerhalb oder außerhalb der Pumpe 1 oder des Pumpengehäuses 8 (bildlich nicht dargestellt).

Figur 2:

[0017] zeigt ein aus bevorzugt VA-Stahl gefertigtes schematisch dargestelltes Pumpengehäuse 8 mit mindestens einer Eintrittsmöglichkeit 3, durch die bevorzugt Leitungswasser und CO₂ in das Gehäuse 8 einströmen können oder durch die aufgrund der Ansaugkraft der Pumpe 1 Leitungswasser und CO₂ in das Gehäuse 8

eintreten.

[0018] Durch beispielsweise das Bauelement 16 wird die Leitung 5 oder ein darin vorgesehene T-Stück 5 befestigt. An der Leitung 5 wird eine Querschnittsverengung 6 angebracht, die es ermöglicht, bei Kreislaufkarbonatoren 50 (vergleiche Figur 9) den Durchfluss so zu sichern, dass beim Zapfvorgang über bevorzugt Post-Mix Hähne 45 nicht zu viel karbonisierte Flüssigkeit durch die Kreislaufpumpe 1 an den Hähnen 34 beim Zapfvorgang vorbei geschoben wird. Dadurch soll den Hähnen 34 ein möglichst großer Volumenstrom garantiert werden. Dies wird über die Leitungen 7, 9 gesichert, in denen die Querschnittsverengung 6 vorgesehen ist. Die Anschlussmöglichkeit 11 dient zur Verbindung der Leitung 5 mit einem Inline-Karbonator 12 oder einer anderen Vorrichtung, die bevorzugt Leitungswasser mit CO₂ vor Eintritt in die Pumpe 1 mischt.

[0019] Das Bauteil 13 gewährleistet, dass vorzugsweise Leitungswasser und CO₂ über die Möglichkeiten 14, 15 in Richtung Inline-Karbonator 12 oder Mischer fließt. Der Inline-Karbonator 12 ist mit Schüttgut befüllt, durch das das Gemisch aus Leitungswasser und Gas in Richtung auf die Anschlussmöglichkeit 11 fließt und aus dieser durch die Leitung 5 sowie über den Pumpenanschluss in das Pumpengehäuse gelangt, in dem eine Karbonisierung des Leitungswassers mit CO₂ erfolgt. Die Pumpe 1 baut zwangsläufig einen hohen Druck auf, sodass über die Querschnittsverengung 6 auf der Austrittsseite der Pumpe 1 karbonisierte Flüssigkeit zustande kommt und dann genutzt wird, um zum Beispiel Erfrischungsgetränke herzustellen und über die auf der Austrittsseite der Pumpe 1 vorgesehenen Leitungen 7, 5, 10 zu den Post-Mix Hähnen 34 fließen zu lassen.

[0020] Die Austrittsmöglichkeit 4 für karbonisierte Flüssigkeiten kann auch zur Einspeisung genutzt werden. In diesem Falle wird die Eintrittsmöglichkeit 3 zur Austrittsmöglichkeit für karbonisierte Flüssigkeit genutzt. Das Bauteil 2 kann als ein Überströmventil oder entlastendes Überströmventil genutzt werden, um eine zusätzliche Justierung des bypasses oder vorzugsweise zur Druckeinstellung 1 zu nutzen.

Figur 3:

[0021] zeigt eine schematische Darstellung einer Membranen-Elektropumpe 17, die auch durch Gase angetrieben werden kann (bildlich nicht dargestellt). Ihr Gehäuseaufbau kann aus Kunststoff bestehen.

[0022] Die Membranen-Elektropumpe hat mindestens einen Eingang für Flüssigkeiten und Gase, der auch als Ausgang 21 geschaltet werden kann sowie einen Ausgang für Flüssigkeiten und Gase, der auch als Eingang 18 geschaltet werden kann. Darüber hinaus ist mindestens eine Kammer 20 vorgesehen, die zur Karbonisierung genutzt wird und eine Druck- oder bypass-Einstellung 19 für bevorzugt Leitungswasser und CO₂ besitzt.

Figur 4:

[0023] zeigt eine schematische Skizze einer Pumpe 17 mit einer Versorgungsmöglichkeit über mindestens einen Inline-Vormischer 12, der über eine Eintrittsmöglichkeit 21 mit dem als Kammer 20 ausgebildeten Pumpen-Innengehäuse verbindet, das bevorzugt mit Leitungswasser und CO₂ dosiert versorgt wird. Dadurch wird gewährleistet, dass im Anschluss an die Versorgung eine kontinuierliche Karbonisierung innerhalb des Pumpengehäuses stattfindet.

[0024] Die Leitung 15 sowie Leitung 14 sind geeignet, das Bauteil 13 mit vorzugsweise Leitungswasser und CO₂ zu versorgen. Die Flüssigkeit und das Gas gelangen über das Bauteil 13 in den Inline-Karbonator 12, der als Inline-Vormischer ausgebildet ist. Das im Inline-Karbonator 12 entstandene Gemisch von Flüssigkeit und Gas gelangt über die Anschlussmöglichkeit 11 und 30 durch die Öffnung 21 in das Innere der Pumpe 17. Die Querschnittsverengung 6 bringt die Pumpe 17 dazu, den Druck zu erhöhen. Die Pumpe 17 presst die Flüssigkeit und das Gas durch die Querschnittsverengung 6. Dadurch wird der Druck erhöht, der für eine gute Karbonisierung benötigt wird. Durch diese Maßnahme wird eine Druckerhöhung ermöglicht und das so karbonisierte Wasser kann durch die Öffnung 18 der Kammer 20 in die Leitung 5 gelangen. Es wird durch das Innere der Leitung 10 geleitet.

Figur: 5

[0025] zeigt eine schematische Skizze eines Pumpengehäuses 8, das eine zusätzliche Einspeisungsmöglichkeit 24 besitzt, um Gase oder Flüssigkeiten oder beides gemeinsam zusätzlich zu den Eintrittsmöglichkeiten 4, 3 für Gase und Flüssigkeiten einleiten zu können. Darüber hinaus kann das Pumpengehäuse 8 mit dem Bauteil 2 eine Bypass-Möglichkeit besitzen.

Figur: 6

[0026] zeigt eine schematische Skizze von einem Pumpengehäuse 8, das werksseitig im Bereich eines Anschlusses 3 mit einer Querschnittsverengung hergestellt worden ist. Diese soll dazu dienen, an der Austrittsmöglichkeit 3 den benötigten hohen Druck im Pumpengehäuse zu gewährleisten. Dieser wird im Innern des Pumpengehäuses 8 durch vorbekannte Techniken erzielt, wie zum Beispiel durch Verdränger-Mechanismen (bildlich nicht dargestellt).

[0027] Als weiteres zeigt Figur 6 in einer gesonderten Darstellung ein zusätzliches Bauteil 31 mit einer Bohrung 25, die zur Querschnittsverengung dient. Mit diesem Bauteil 31 kann nachträglich jede herkömmliche bevorzugte Verdrängerpumpe 1 nachgerüstet werden. Es ist zur Druckerhöhung dienlich.

Figur 7:

[0028] zeigt eine schematische Skizze eines Pumpengehäuses 8, das mindestens einen Inline-Karbonator 12 als Vormischer einsetzt. Dieser ist in die Eintrittsmöglichkeit des Pumpenanschlusses 3 in Richtung des Pumpengehäuses 8 eingesetzt. Dieser als Inline-Vormischer arbeitende Inline-Karbonator 12 ist mit mindestens einer Vorrichtung 32 ausgestattet, die die Möglichkeit hat, Gase über eine Öffnung 28 in Richtung auf den Inline-Vormischer eintreten zu lassen. Der Inline-Vormischer 12 ist über eine Öffnung 33 mit dem Inneren des Pumpengehäuses verbunden. Diese Anordnung kann baulich dazu dienen, die Pumpe 1 als Stoß-Karbonator zu nutzen, aber auch als Karbonator-Pumpe 1, die innerhalb des Pumpengehäuses 8 mit den dazu benötigten Bauteilen (bildlich nicht dargestellt) karbonisiert und gleichzeitig auch als eine Kreislaufpumpe genutzt wird, wenn keine karbonisierte Flüssigkeit gezapft wird. Falls keine karbonisierte Flüssigkeit gezapft wird, kann keine neue vorimprägnierte Flüssigkeit in das Innere des Pumpengehäuses gelangen (bildlich nicht dargestellt).

[0029] Nur beim Zapfvorgang werden über die Öffnung 28 zum Beispiel der Zustrom von CO₂ in Richtung auf den Inline-Vormischer 12 und der Zufluss vorzugsweise von Leitungswasser aus der Leitung 27 über die Öffnung 26 in Richtung auf den Inline-Vormischer 12 freigegeben.

[0030] Dadurch kann eine der entnommenen Menge, die beim Zapfen entnommen wurde, entsprechende Menge wieder in Richtung auf die Pumpe 1 nachströmen. Über die Pumpe 1 karbonisierte Flüssigkeit kann zum Zapfen benutzt werden, sodass keine Lücke von karbonisierter Flüssigkeit in den Leitungen 49, 40, 6, 5 (vergleiche Figur 9) und im Pumpengehäuse 8, 20 entstehen kann. Dadurch kann es auch nicht zum Flüssigkeitsmangel von karbonisierter Flüssigkeit beispielsweise an den Post-Mix Hähnen 34 kommen (bildlich nicht dargestellt).

[0031] Der als Inline-Karbonator 12 gestaltete Inline-Vormischer besteht vorzugsweise aus einem oder mehreren Hohlkörpern 53, in die Schüttgut eingebracht ist. Dieser Hohlkörper 53 ist als Halter und Sicherung von Siebmaterial ausgebildet, das in mindestens zwei Öffnungen des Hohlkörpers 53 gehalten ist. Durch das in einer Öffnung gehaltene Siebmaterial tritt die Flüssigkeit aus der Leitung 7 und das Gas durch die Öffnung 28 in den mit dem Schüttgut gefüllten Hohlkörper 53 ein. Aus der mit dem Siebmaterial 55 verschlossenen unteren Öffnung tritt die mit dem Gas vorgemischte Flüssigkeit in das Pumpengehäuse 8 ein.

Figur 8:

[0032] Zeigt eine schematische Skizze einer Obertheken Post-Mix Schankanlage 38 mit integriertem Karbonatorsystem 12, 1, 17 und Durchlauf-Kühlprinzip mit einer Stillwasser-Vorkühlung 42, die auch als Nachkühlung für Stillwasser genutzt werden kann. Diese Stillwas-

servorkühlung versorgt vorzugsshalber den In-Inline-Vormischer 12 mit gekühltem Leitungswasser zum Zwecke der Vorkarbonisierung. Darüber hinaus ist mindestens eine Nachkühlleitung 40 für karbonisierte Flüssigkeiten vorgesehen. Vorzugsshalber Leitungswasser, das auch gefiltert sein kann (bildlich nicht dargestellt), tritt über eine Leitung 44 in einen Automatikdruckregler 45 ein. Dieser steuert über den vorhandenen Flüssigkeitsdruck den CO₂-Druck in Abhängigkeit von dem vorhandenen Flüssigkeitsdruck. Anschließend leitet er die Flüssigkeit an den oder die Inline-Vorkarbonatoren (12) weiter. Danach gelangt die Flüssigkeit in die Pumpe 1, 17 in Verbindung mit bevorzugt Leitungswasser, das vom Leitungsnetz durch den Automatikdruckregler 45 beim Zapfvorgang strömt. Dabei wird der vorhandene Fließdruck über eine innerhalb des Automatikdruckreglers 45 vorgesehene Kolbensteuerung einem Differenzdruck so angepasst, dass der Fließdruck der Flüssigkeit genutzt wird, dass kein CO₂-Überschuß oder zu hoher CO₂-Druck gegenüber dem Flüssigkeitsdruck entstehen kann (bildlich nicht dargestellt).

[0033] Dieses Prinzip der gegenseitigen Abhängigkeit wird auch zur Vermeidung von Druckschwankungen im Wassernetz benutzt, um immer eine gleich bleibende Dosierung vom Flüssigkeitsstrom und Flüssigkeitsdruck gegenüber dem vorzugsshalber CO₂-Druck im Fließstrom zu halten, der zur Karbonisierung und Hauptkarbonisierung der Pumpen 1, 17 gebraucht wird. Sonst könnte es passieren, dass bei Anstieg des Flüssigkeitsdruckes und bei einem gleich bleibend eingestellten CO₂-Druck keine Karbonisierung mehr möglich ist, weil der zuvor angestiegene Flüssigkeitsdruck das CO₂ daran hindert, in Richtung des Inline-Vorkarbonators 12 und der Pumpen 1, 17 zu strömen. Da der vorher fest eingestellte CO₂-Druck in diesem Fall niedriger ist als der Fließdruck der Flüssigkeit, käme eine Karbonisierung der Flüssigkeit nicht zustande. Dieser Fall könnte eintreten, wenn ein CO₂-Druckregler von einem gesonderten Flüssigkeitsdruckregler unabhängig wäre.

[0034] Die Kombination der Druckregelungen in einem Automatikdruckregler 45 beugt diesen Problemen vor. Sie würde auch von Vorteil sein, wenn der Flüssigkeitsdruck unter den Druck des CO₂ fallen würde. Dann verdrängt das Gas den Flüssigkeitsstrom, sodass auch in diesem Fall keine gleich gute Karbonisierung stattfinden könnte. Die Pumpen 1, 17 könnten Schaden nehmen (bildlich nicht dargestellt).

[0035] Die regulierte Flüssigkeit durchströmt mindestens ein Rückschlagventil, das als Rückflussverhinderer 46 einen Rückstrom des Leitungswassers in Richtung der Vorkühlleitung 42 verhindert. Leitungswasser kann danach in den Inline-Vorkarbonator 12 fließen, und zwar in Verbindung mit zuvor geregelter vorzugsshalber CO₂-Gas über die Leitung 47. Diese mündet in den Anschluss 15 des Einspeisungsbauteils 13, das die Vorkammer des Inline-Vormischers 12 bildet. Dieser Eintritt von Gas- und Flüssigkeit in das Einspeisungsbauteil 13, das die Vorkammer des Inline-Vormischers 12 bildet,

kann nur geschehen, wenn über die Hähne 35 karbonisierte Flüssigkeit gezapft wird, in diesem Moment kann die Flüssigkeit in Verbindung mit dem Gas über die Leitung 39 in die Pumpe 1, 17 und in die Kammer der Pumpe 8, 20 gelangen. Durch die zwangsläufige Druckerhöhung in der Pumpe 1, 17, die durch die Querschnittsverengung 6 hervorgerufen wird, entsteht eine sehr gute Karbonisierung im inneren des Pumpengehäuses 8, 20. Diese Karbonisierung erfolgt im Durchflussverfahren, weil zum Beispiel bei Membranpumpen 17 das Verdrängerprinzip angewandt wird. Umso enger der Austritt am Pumpenauslass 4 bzw. 18, umso höher ist der Widerstand für die Pumpe, um die Flüssigkeit fördern zu können. Dadurch wird automatisch der Druck durch die Pumpe 1, 17 erhöht. Diese Druckerhöhung wird für die Karbonisierung benötigt. Nach der auf der Austrittsseite 3, 18 vorgesehene Querschnittsverengung 6 fällt der Druck in der Austrittsleitung 5, 7 wieder ab, und zwar teilweise bis auf den Eingangsdruck, der vor dem Pumpeneingang 3, 21 gegebenenfalls in Verbindung mit dem vorhandenen CO₂-Druck herrschte (bildlich nicht dargestellt). Nachdem die karbonisierte Flüssigkeit die Querschnittsverengung 6 passiert hat, gelangt sie in die Nachkühlleitung 40 und kann über die sich an die Nachkühlleitung 40 anschließende Leitung 39 zu den Zapfhähnen 35 geleitet werden, wo sie gezapft werden kann.

Figur 9:

[0036] zeigt eine schematische Skizze von einem Kreislaufkarbonatorprinzip für eine vorzugsshalber Post-Mix Hahnversorgung 34 mit karbonisierter Flüssigkeit. Für mindestens einen Leitungswasserdruckregler 44 kann vorzugsshalber Stadtwater in den Automatikregler 45 für Flüssigkeiten und Gase einströmen. Gleichzeitig strömt vorzugsshalber CO₂ aus einem Vorratsbehälter in den Automatikdruckregler 45. Beide Medien strömen gleichzeitig gemeinsam über die Leitungen 47, 41 in das Einspeisungsbauteil 13 für den Inline-Vormischer 12. Die vorgemischten Medien werden unter Mithilfe der Pumpe 8 und dem Vordruck der beiden Medien über die Leitungen 11, 5, 4 angesaugt und im Pumpengehäuse der Hochdruck erhöht. Sie gelangen über die Leitungen 7, die Querschnittsverengung 6, die Leitung 5 und die Kühlleitung 40 zu den Hähnen 34 und können beim Zapfvorgang über die Austrittsmöglichkeit 4 der Pumpe 1 in den Zirkulationskreislauf einfließen. Dabei ersetzen sie die vorher entnommene Flüssigkeitsmenge, sodass keine Zapfunterbrechung stattfinden kann.

[0037] Bei nicht stattfindendem Zapfbetrieb dient die Pumpe 1 dazu, die karbonisierte Flüssigkeit im Kreislauf 49 umzuwälzen und dabei ständig im Kühlkreislauf 40 nachzukühlen. Eine in der Leitung 49 liegende Querschnittsverengung 6 sorgt dafür, dass aus der Anschlussmöglichkeit 11 in die Leitung 5 eintretendes frisches Flüssigkeits-Gasgemisch in Richtung auf die Pumpe 1 fließt, ohne dass ein Durchfluss in Richtung auf die Leitungen 49 stattfindet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Imprägnieren eines aus einer Flüssigkeit und mindestens einem Gas bestehenden Gemisches, bei dem das Gemisch in einer Pumpe (1) unter Druck gesetzt und anschließend durch eine Leitung (5) in Richtung auf eine Zapfstelle (36) abgeleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung des Gemisches ein unter einem Flüssigkeitsdruck stehender Flüssigkeitsstrom mit einem Gasstrom gemischt wird, dessen Gasdruck in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsdruck bemessen wird und das Gemisch nach Erhöhung seines Druckes in der Pumpe (1) vor seinem Eintritt in die Zapfstelle (35) durch eine Querschnittsverengung (6) gepresst wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Leitungswasser mit CO₂ karbonisiert wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gemisch aus Flüssigkeit und Gas durch eine Einleitung von Gas in die in der Pumpe (1) enthaltene Flüssigkeit hergestellt wird. 15
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gemisch aus Flüssigkeit und Gas vor Eintritt in die Pumpe (1) hergestellt wird. 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gemisch aus gekühlter Flüssigkeit und Gasen in der Pumpe (1) unter Druck gesetzt wird. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in der Pumpe (1) unter Druck gesetzte Gemisch in mindestens einem Kühlsystem (40) gekühlt wird. 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Karbonisierung des Gemisches aus Leitungswasser und CO₂ innerhalb der Pumpe (1) durch eine Verdrängungsdruckhöhung vorgenommen wird. 35
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem karbonisierten Gemisch aus Flüssigkeit und Gas ein Erfrischungsgetränk hergestellt wird. 40
9. Anordnung zum Imprägnieren eines aus einer Flüssigkeit und mindestens einem Gas bestehenden Gemisches mit einer Pumpe (1), deren Pumpengehäuse (8) einen Pumpenanschluss (3) zum Einspeisen des Gemisches, das aus der unter einem Flüssigkeitsdruck stehenden Flüssigkeit und dem unter einem Gasdruck stehenden Gas besteht und einen mit einer Leitung (5) verbundenen Pumpenauslass (4) zur Ableitung des unter dem Pumpendruck stehenden Gemisches in Richtung auf eine Zapfstelle (35) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mischer (13) zum Mischen der unter einem vorgegebenen Flüssigkeitsdruck stehenden Flüssigkeit mit dem unter einem vom Flüssigkeitsdruck abhängigen Gasdruck stehenden Gas vorgesehen ist, und der Mischer über den Pumpenanschluss (3) zur Erhöhung des Druckes im Gemisch mit der Pumpe (1) verbunden ist und für das unter dem Pumpendruck stehende Gemisch auf seinem Weg zur Zapfstelle (35) eine Querschnittsverengung (6) vorgesehen ist. 45
10. Anordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (1) mindestens einen Anschluss (3) für die Zuleitung von mit Gasen versetzter Flüssigkeit und einen Pumpenauslass (4) für die Ableitung von unter erhöhtem Druck stehenden und mit Gasen versetzten Flüssigkeiten in die Leitung (5) aufweist. 50
11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Pumpenauslass (4) mindestens ein Kühlsystem (40) und eine Zapfstelle (35) zum Zapfen der gekühlten Flüssigkeit nachgeschaltet ist. 55
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (1) mit ihren Pumpenanschlüssen (3, 4) in einen Kreislauf (49) für Flüssigkeiten geschaltet ist.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Pumpe (1) ein Anschluss (2) für die Reinigung der Pumpe (1), der Leitung (5) und der Querschnittsverengung (6) vorgesehen ist.
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Kreislauf (49) mindestens eine Pumpe (1) für die Aufrechterhaltung des Kreislaufs (49) vorgesehen ist.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Strömungsrichtung vor dem Anschluss (3) der Pumpe (1) ein Mischer (13) zur Herstellung eines Gemisches aus Flüssigkeiten und Gasen vorgesehen ist.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Pumpe (1) mindestens ein Oberströmventil mit einer Druckeinstellungsmöglichkeit vorgesehen ist.
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Pumpe (1) mindestens ein Bypass vorgesehen ist.

Claims

1. Procedure for impregnating a mixture consisting of a fluid and at least one gas, during which the mixture is pressurized by a pump (1) and subsequently lead off through a duct (5) in direction of a tap (36), **characterized in that** for the production of a mixture a fluid flow under a fluid pressure is mixed with a gas flow of which the gas pressure is dimensioned depending on the fluid pressure and the mixture is pressed through a cross section restriction (6) before entering the tap (35), after having boosted the pressure in the pump (1). 5
2. Procedure according to claim 1, **characterized in that** the tap water is carbonated with CO₂. 10
3. Procedure according to claims 1 or 2, **characterized in that** the mixture consisting of fluid and gas is produced by discharging gas into the fluid contained in the pump (1). 15
4. Procedure according to claims 1 or 2, **characterized in that** the mixture consisting of fluid and gas is produced before entering the pump (1). 20
5. Procedure according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the mixture consisting of a cooled fluid and gases is pressurized in the pump (1). 25
6. Procedure according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the mixture which is pressurized in the pump (1) is cooled in at least one cooling system (40). 30
7. Procedure according to one of the claims 2 to 6, **characterized in that** the carbonation of the mixture consisting of tap water and CO₂ is effected within the pump (1) by raising the displacement pressure. 35
8. Procedure according to one of the claims 2 to 7, **characterized in that** a refreshing beverage is produced out of the carbonated mixture consisting of fluid and gas. 40
9. Arrangement for impregnating a mixture consisting of a fluid and at least one gas with a pump (1), of which the pump box (8) features a pump connection (3) for feeding in the mixture that consists of a fluid, which is under a fluid pressure and a gas which is under a gas pressure, and a pump outlet (4) connected with a duct (5) for leading off the mixture being under the pump pressure in direction of a tap (35), **characterized in that** a mixing unit (13) is provided for mixing the fluid being under a specified fluid pressure with the gas being under a gas pressure that is depending on the fluid pressure, and the mixing unit is connected with the pump (1) through the pump connection (3) for boosting the pressure in the mixture and for which is foreseen a cross section restriction (6) for the mixture being under pump pressure on its way to the tap (35). 45
10. Arrangement according to claim 9, **characterized in that** the pump (1) features at least one connection (3) for supplying a fluid charged with gases and a pump outlet (4) for leading off fluids that are under boosted pressure and charged with gases into the duct (5). 50
11. Arrangement according to claims 9 or 10, **characterized in that** at least one cooling system (40) and a tap (35) for tapping the cooled fluid are connected downstream to the pump outlet (4). 55
12. Arrangement according to one of the claims 9 to 11, **characterized in that** the pump (1) with its pump connections (3, 4) is switched in a circuit (49) for fluids.
13. Arrangement according to one of the claims 9 to 12, **characterized in that** in the pump (1) a connection (2) is foreseen for cleaning the pump (1), the duct (5) and the cross section restriction (6).
14. Arrangement according to one of the claims 12 or 13, **characterized in that** in the circuit (49) is foreseen at least one pump (1) for maintaining the circuit (49).
15. Arrangement according to one of the claims 9 to 14, **characterized in that** a mixing unit (13) is foreseen for the production of the mixture consisting of fluids and gases in direction of the flow upstream the connection (3) of the pump (1).
16. Arrangement according to one the claims 9 to 15, **characterized in that** at the pump (1) at least one overflow valve is foreseen that allows adjusting the pressure.
17. Arrangement according to one of the claims 9 to 16, **characterized in that** at least one bypass in the pump (1) is foreseen.

Revendications

1. Processus pour imprégner un mélange consistant en un liquide et au moins un gaz, lors duquel le mélange est mis sous pression dans une pompe (1) et ensuite évacué par une conduite (5) en direction d'un robinet (36), **caractérisé par le fait que** pour produire ce mélange, un courant de liquide sous pression du liquide est mélangé avec un courant de gaz dont la pression de gaz est déterminée en dépen-

- dance de la pression du liquide et que le mélange, après avoir augmenté sa pression dans la pompe (1), est pressé à travers une striction de la section transversale (6).
2. Processus selon la revendication no. 1, **caractérisé par le fait que** l'eau de conduite est carbonisée avec du dioxyde de carbone.
 3. Processus selon les revendications numéros 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** le mélange de liquide et de gaz est produit en introduisant un gaz dans le liquide qui se trouve dans la pompe (1).
 4. Processus selon les revendications numéros 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** le mélange de liquide et de gaz est produit avant d'entrer dans la pompe (1).
 5. Processus selon l'une des revendications numéros 1 à 4, **caractérisé par le fait que** le mélange d'un liquide refroidi et de gaz est mis sous pression dans la pompe (1).
 6. Processus selon l'une des revendications numéros 1 à 4, **caractérisé par le fait que** le mélange mis sous pression dans la pompe (1) est refroidi au moins dans un système de refroidissement (40).
 7. Processus selon l'une des revendications numéros 2 à 6, **caractérisé par le fait que** la carbonisation du mélange d'eau de conduite et de dioxyde de carbone à l'intérieur de la pompe (1) est effectuée en augmentant la pression de déplacement.
 8. Processus selon l'une des revendications numéros 2 à 7, **caractérisé par le fait qu'**une boisson rafraîchissante est fabriquée à partir du mélange carbonisé de liquide et de gaz.
 9. Disposition pour imprégner un mélange consistant en un liquide et au moins un gaz avec une pompe (1) dont le corps de pompe (8) possède une liaison de pompe (3) pour alimenter le mélange qui consiste en un liquide sous pression du liquide et en un gaz sous pression de gaz et une sortie de pompe (4) liée avec une conduite (5) pour évacuer le mélange sous pression de pompe en direction d'un robinet (35), **caractérisé par le fait qu'**un mélangeur (13) est prévu pour mélanger le liquide sous une pression du liquide prédéterminée avec le gaz sous une pression de gaz dépendant de la pression du liquide, et que le mélangeur est lié à la pompe (1) à travers la liaison de pompe (3) pour augmenter la pression dans le mélange et qu'une striction de la section transversale (6) est prévue pour le mélange sous pression de pompe lors de sa voie au robinet (35).
 10. Disposition selon la revendication no. 9, **caractérisé par le fait que** la pompe (1) possède au moins une liaison (3) pour alimenter le liquide gazéifié et une sortie de pompe pour évacuer dans la conduite (5) les liquides gazéifiés sous une pression augmentée.
 11. Disposition selon les revendications numéros 9 ou 10, **caractérisé par le fait qu'**au moins un système de refroidissement (40) et un robinet (35) sont branchés en série à la sortie de pompe (4) pour puiser le liquide refroidi.
 12. Disposition selon l'une des revendications numéros 9 à 11, **caractérisé par le fait que** la pompe (1) et ses liaisons de pompe (3, 4) sont reliées dans un circuit (49) pour liquides.
 13. Disposition selon l'une des revendications numéros 9 à 12, **caractérisé par le fait que** dans la pompe (1) une liaison (2) est prévue pour le nettoyage de la pompe (1), de la conduite (5) et de la striction de la section transversale (6).
 14. Disposition selon l'une des revendications numéros 12 ou 13, **caractérisé par le fait que** dans le circuit (49) au moins une pompe (1) est prévue pour le maintien du circuit (49).
 15. Disposition selon l'une des revendications numéros 9 à 14, **caractérisé par le fait qu'**un mélangeur (13) pour la production d'un mélange de liquides et de gaz est prévu en direction du courant devant la liaison (3) de la pompe (1).
 16. Disposition selon l'une des revendications numéros 9 à 15, **caractérisé par le fait qu'**à la pompe (1) au moins une soupape de décharge est prévue permettant de régler la pression.
 17. Disposition selon l'une des revendications numéros 9 à 16, **caractérisé par le fait qu'**au moins une dérivation est prévue dans la pompe (1).

Fig: 1

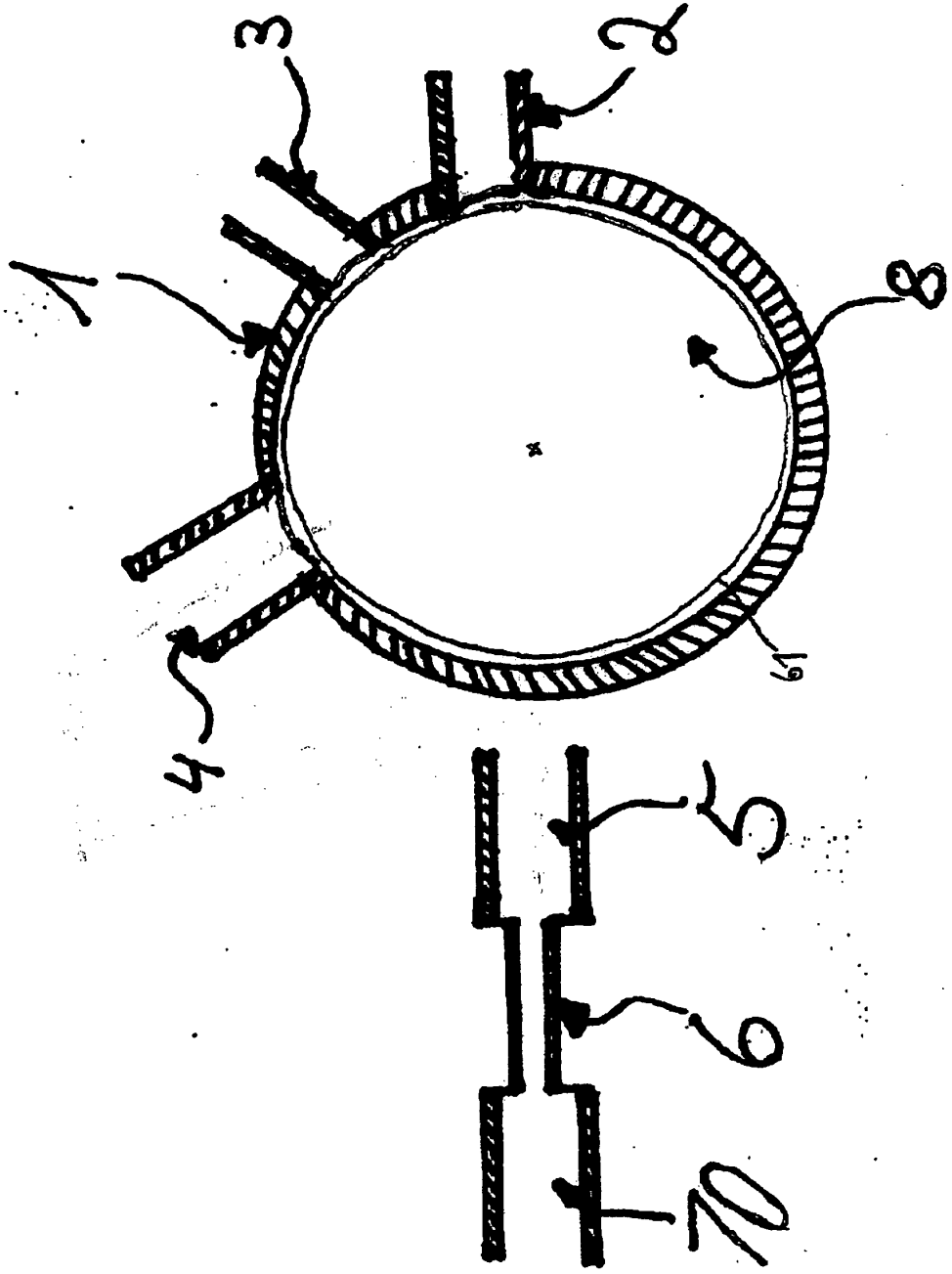


Fig.: 2

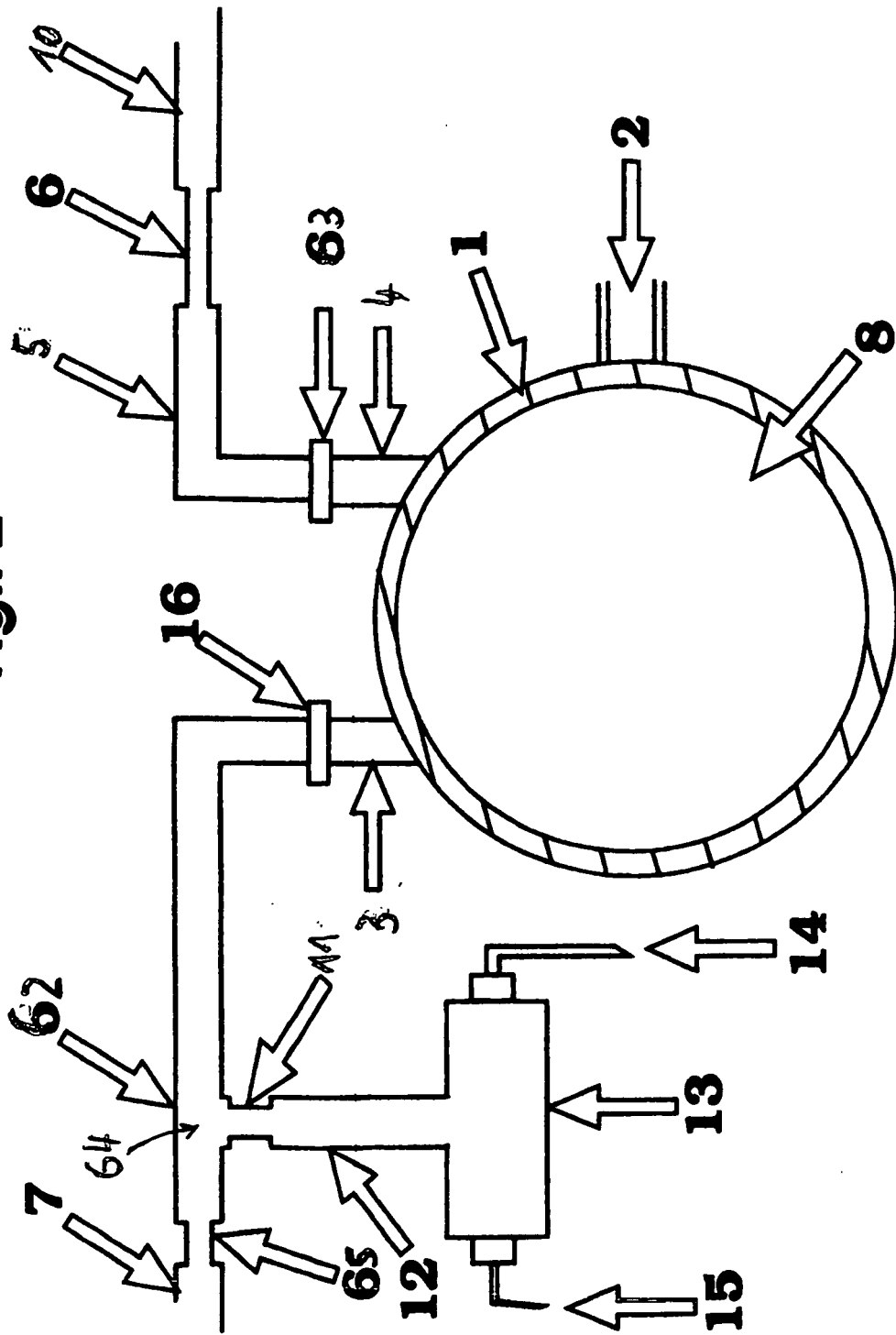


Fig.: 3

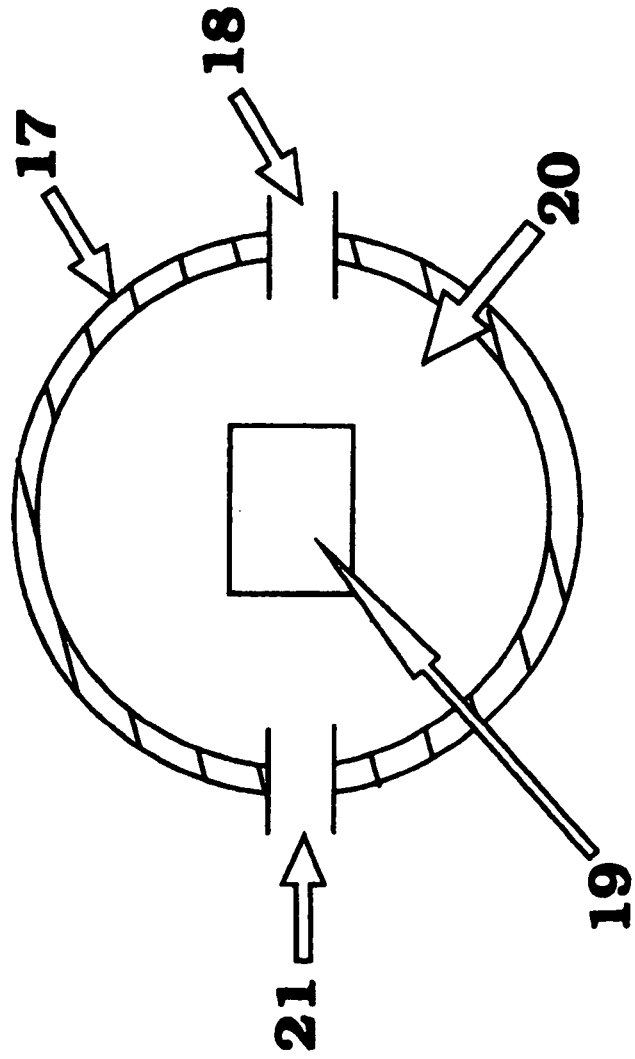


Fig.: 4

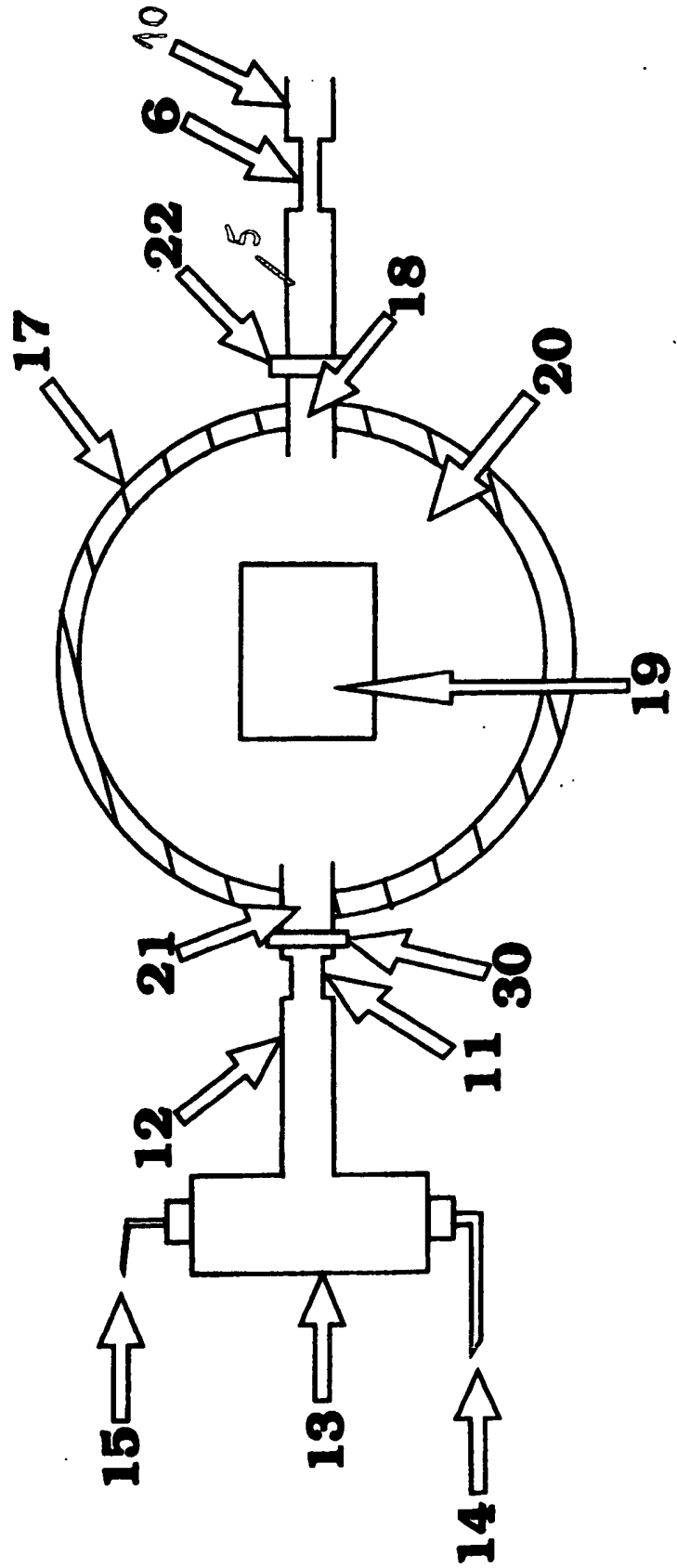


Fig.: 5

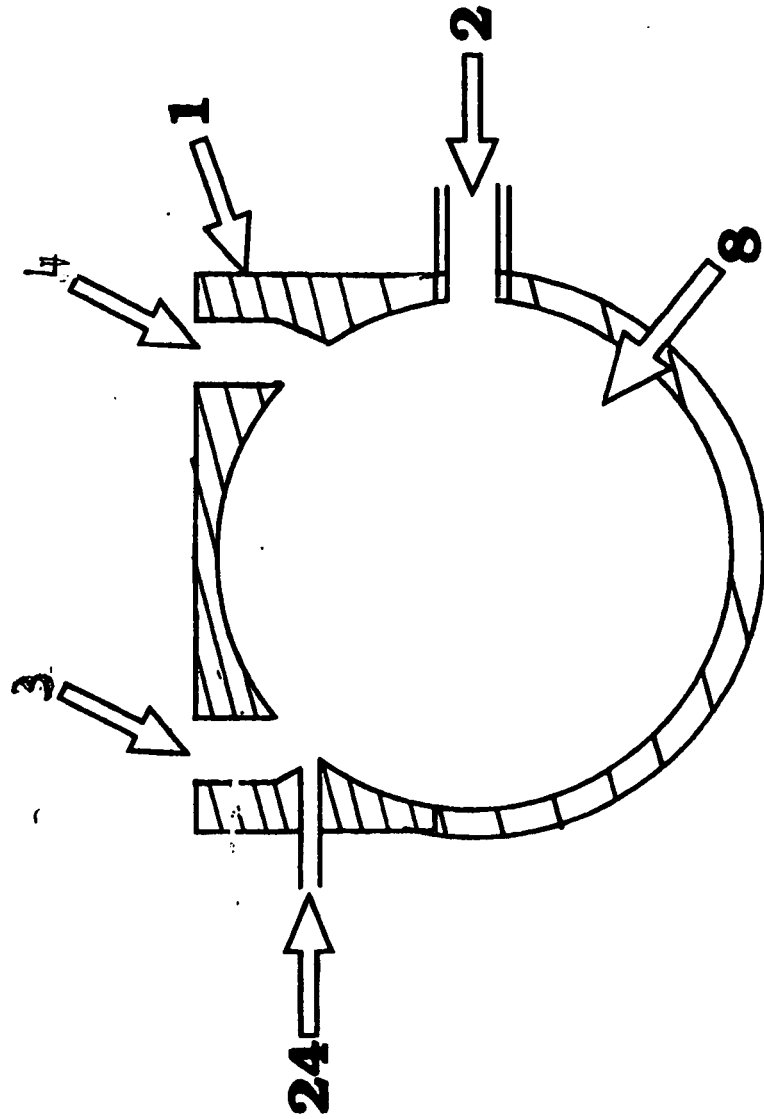
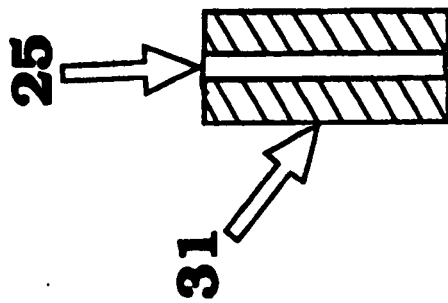
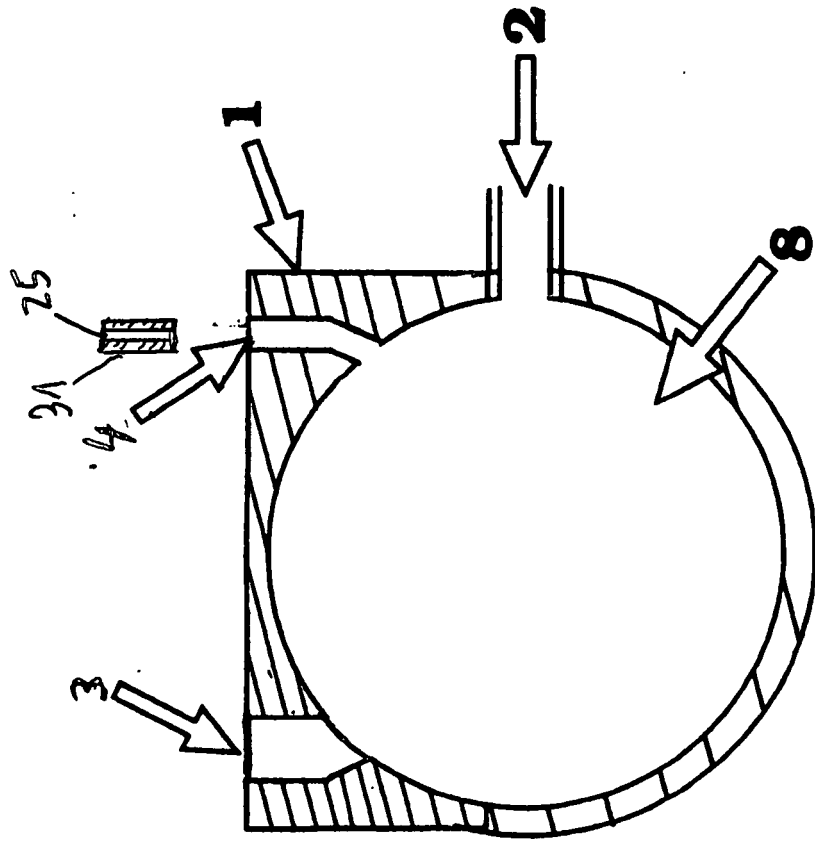
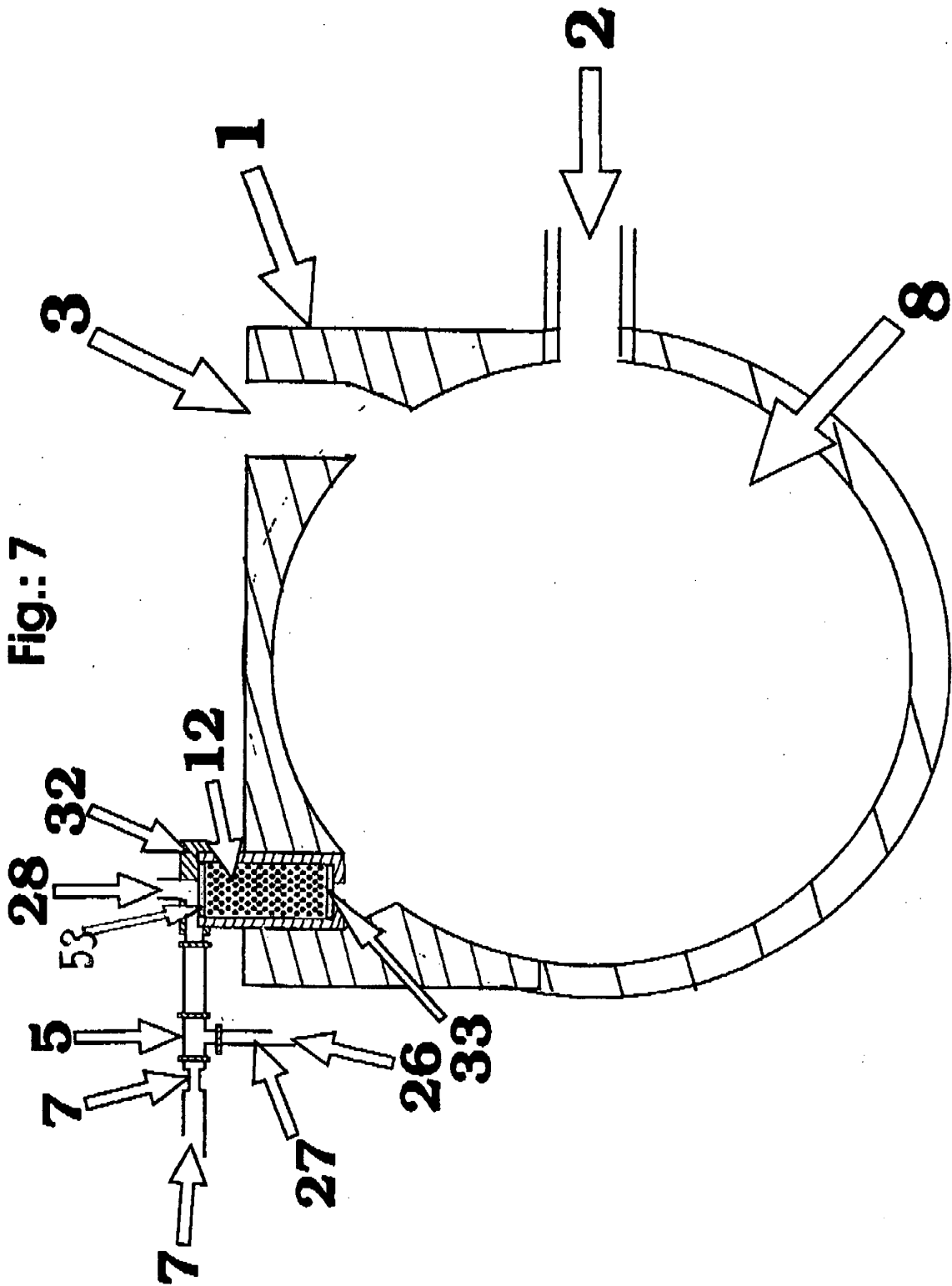


Fig.: 6





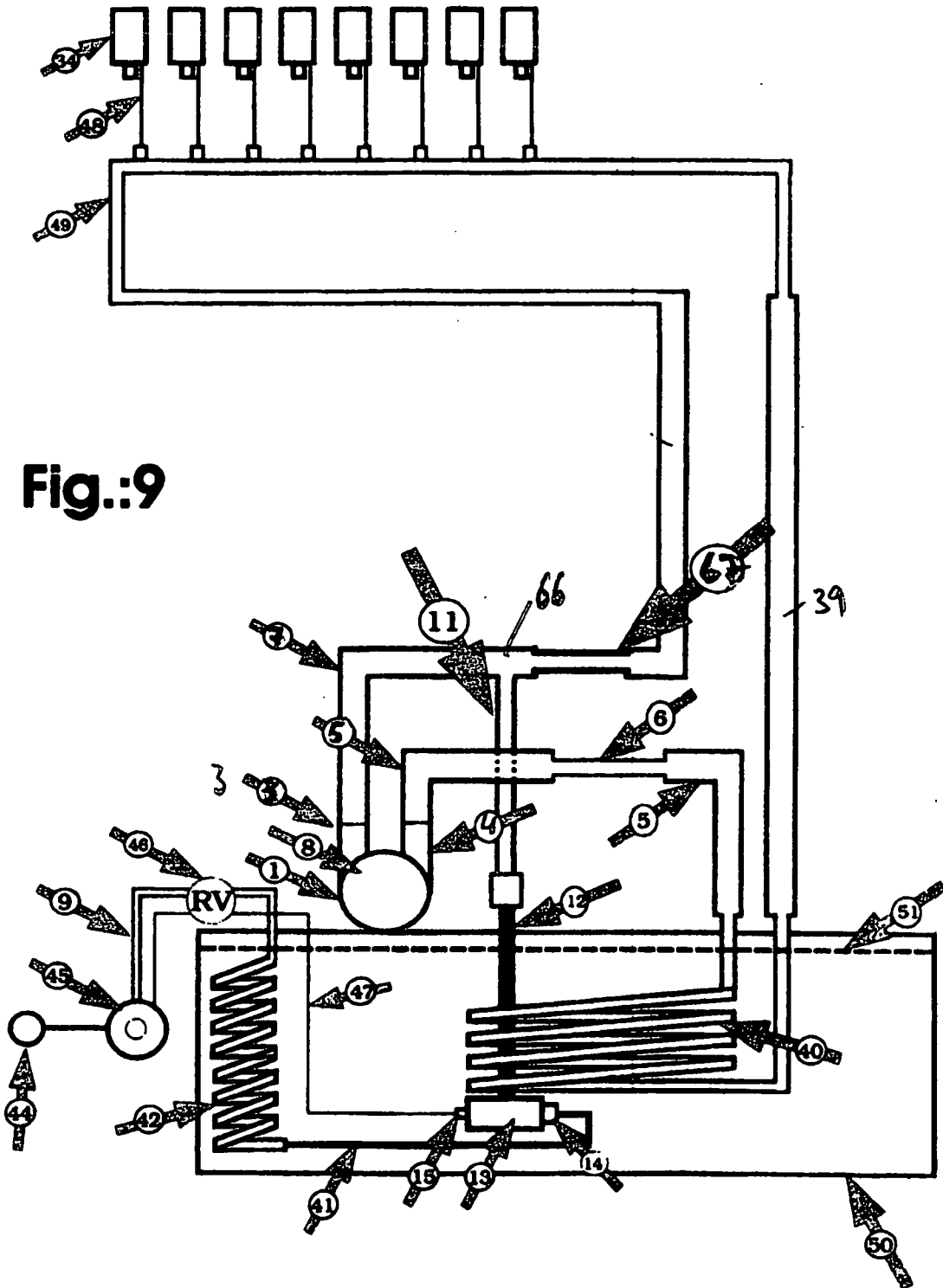


Fig.:9

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

- FR 2794454 [0007]