

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 711 755 A2

(51) Int. Cl.: A61H 33/02 (2006.01)
A47K 3/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01413/16

(22) Anmeldedatum: 21.10.2016

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.05.2017

(30) Priorität: 04.11.2015
DE 10 2015 118 942.9

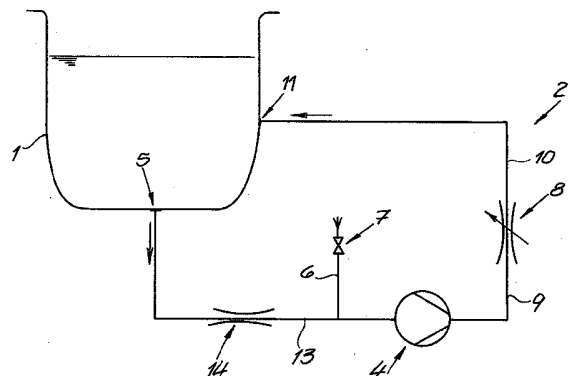
(71) Anmelder:
Franz Kaldewei GmbH & Co. KG,
Beckumer Strasse 33-35
59229 Ahlen (DE)

(72) Erfinder:
Die Erfinder haben auf Nennung verzichtet

(74) Vertreter:
Keller & Partner Patentanwälte AG, Eigerstrasse 2
Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(54) **Badewasserführungssystem zur Erzeugung von Blasen, Badewanne sowie Verfahren zum Betrieb eines Badewasserführungssystems.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Badewasserführungssystem (2) zur Erzeugung von Blasen mit einer Fluidpumpe (4), einer mit einem Zuströmventil (7) versehenen Luftzuführleitung (6), welche an einer Wasserzulaufleitung (13) mündet, die an der Saugseite der Fluidpumpe (4) angeschlossen ist und mit einer an eine Druckseite der Fluidpumpe (4) angeschlossenen Drosseleinrichtung. Erfindungsgemäss ist als Drosseleinrichtung ein Druckentspannungsventil (8) ohne eine Zwischenschaltung eines für die Abtrennung von Blasen vorgesehenen Fluidberuhigungsraumes mit einer Verbindungsleitung (9) unmittelbar an einen Ausgang der Fluidpumpe (4) angeschlossen. Gegenstand der Erfindung sind auch eine Badewanne mit einem Wannenkörper (1) und dem Badewasserführungssystem (2) sowie ein Verfahren zum Betrieb des Badewasserführungssystems.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Badewasserführungssystem zur Erzeugung von Blasen mit einer Fluidpumpe, einer mit einer Zuströmdrossel, insbesondere einem Zuströmventil versehenen Luftzuführleitung, welche an einer Wasserzulaufleitung mündet, die an eine Saugseite der Fluidpumpe angeschlossen ist und mit einem an eine Druckseite der Fluidpumpe angeschlossenen Druckentspannungsventil.

[0002] Gegenstand der Erfindung sind des Weiteren eine Sanitärwanne mit einem Wannenkörper und dem zuvor beschriebenen Badewasserführungssystem sowie ein Verfahren zum Betrieb des Badewasserführungssystems an einem Wannenkörper. Bei der Sanitärwanne kann es sich beispielsweise um eine Badewanne, eine Sitzwanne, eine Fusswanne oder auch ein Waschbecken handeln.

[0003] Das Badewasserführungssystem ist für die Erzeugung besonders feiner, von einem Benutzer einzeln kaum wahrnehmbarer Blasen vorgesehen, die entsprechend auch als Mikroblasen bezeichnet werden können.

[0004] Das erfindungsgemässe Badewasserführungssystem unterscheidet sich damit von üblichen Whirlpool-Systemen, bei welchen Luft und Badewasser unmittelbar an einer Whirlpool-Düse miteinander vermischt werden, wodurch eine stark sprudelnde Wirkung und je nach Ausgestaltung auch ein massierender Massagestrahl erzeugt werden können. Das erfindungsgemässe Badewasserführungssystem kann jedoch auch mit bekannten Whirlpool-Systemen kombiniert werden, um eine grösseres Funktionsspektrum zu ermöglichen. Es ist dann einem Benutzer freigestellt, die sanfte Behandlung mit dem erfindungsgemässen Badewasserführungssystem oder auch eine belebende Massagefunktion mit einem herkömmlichen Whirlpool-System auszuwählen oder auch miteinander zu kombinieren.

[0005] Die von dem Badewasserführungssystem erzeugten Mikroblasen sind sehr fein und erinnern in ihrer Struktur an eine Art Nebel oder einen sehr feinen Schaum. Auf der Haut eines Benutzers ergibt sich eine vitalisierende Wirkung, wobei auch ein besonders sanftes, angenehmes Prickeln wahrgenommen werden kann.

[0006] Die Funktionsweise des Badewasserführungssystems beruht darauf, dass unter der Beaufschlagung mit Druck Umgebungsluft oder ein anderes Gas in dem Badewasser gelöst wird, wobei sich nachfolgend durch eine Entspannung kleinste Mikroblasen in dem Luft-Wasser-Gemisch bilden können.

[0007] Ein gattungsgemässes Badewasserführungssystem mit den eingangs beschriebenen Merkmalen ist aus der JP 2008-290 050 A bekannt. Bei dem bekannten Badewasserführungssystem wird Badewasser aus einem gefüllten Wannenkörper durch eine Fluidpumpe abgesaugt und vor der Fluidpumpe mit Umgebungsluft vermischt. Das Luft-Wasser-Gemisch wird durch die Fluidpumpe mit einem Überdruck beaufschlagt, wodurch sich ein Teil der Umgebungsluft in dem Badewasser löst.

[0008] Das Gemisch wird dann zu einem Fluidberuhigungsraum geleitet, in dem überschüssige Umgebungsluft in Form von in dem Gemisch verbleibenden grossen Blasen abgeschieden werden kann. Durch die Trennung der Flüssigphase von der Gasphase wird erreicht, dass in dem aus dem Fluidberuhigungsraum abgezogene Badewasser Umgebungsluft ausschliesslich in gelöster Form vorhanden ist. Das Badewasser mit der darin gelösten Umgebungsluft wird dann zu einer Drosseleinrichtung mit düsenförmigen Engstellen geleitet, wobei durch den Druckabfall an der Drosseleinrichtung die zuvor in dem Badewasser gelöste Umgebungsluft in Form von sehr feinen Blasen, die entsprechend auch als Mikroblasen bezeichnet werden, freigesetzt wird.

[0009] Aus EP 2 226 056 A1, EP 2 226 057 A1 und EP 2 703 071 A2 ist ein Badewasserführungssystem bekannt, bei dem Badewasser mit einer Fluidpumpe gefördert wird, wobei erst nach der Beaufschlagung des Badewassers mit einem Druck mittels der Fluidpumpe ein Gas, insbesondere Umgebungsluft zugegeben wird. Das so gebildete Luft-Wasser-Gemisch wird zur Abtrennung von überschüssiger Umgebungsluft zu einem Fluidberuhigungsraum geleitet.

[0010] Eine ähnliche Anordnung ist in der WO 2007/051 260 A1 beschrieben, wobei das Badewasser mit Ozon angereichert wird.

[0011] Gemäss der DE 20 2011 110 581 U1 wird Badewasser mit CO₂ angereichert, welches in einem entsprechenden Gasbehälter bereitgehalten wird, wobei hinter einer Fluidpumpe ein Ausgleichsbehälter angeordnet ist.

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Badewasserführungssystem anzugeben, welches einfach aufgebaut ist, kostengünstig hergestellt und wenig Wartungsaufwand betrieben werden kann. Des Weiteren sollen eine Sanitärwanne mit einem entsprechenden Badewasserführungssystem sowie ein Verfahren zum Betrieb des Badewasserführungssystems angegeben werden.

[0013] Gegenstand der Erfindung und Lösung der Aufgabe sind ein Badewasserführungssystem gemäss Patentanspruch 1, eine Sanitärwanne gemäss Patentanspruch 12 sowie ein Verfahren zum Betrieb des Badewasserführungssystems gemäss Patentanspruch 13.

[0014] Ausgehend von einem Badewasserführungssystem mit den eingangs beschriebenen Merkmalen ist demnach erfindungsgemäss vorgesehen, dass als Drosseleinrichtung ein Druckentspannungsventil ohne eine Zwischenschaltung eines für die Abtrennung von Blasen vorgesehenen Fluidberuhigungsraumes vorzugsweise mit einer Verbindungsleitung unmittelbar an einen Ausgang der Fluidpumpe angeschlossen ist.

[0015] Erfindungsgemäss wird auf einen gemäss dem Stand der Technik stets vorgesehenen Fluidberuhigungsraum verzichtet, wobei durch das Druckentspannungsventil einerseits und die Zuströmdrossel, insbesondere das Zuströmventil für die angesaugte Umgebungsluft andererseits die Druck-, Strömungs- und Mengenverhältnisse von Badewasser und Umgebungsluft so eingestellt werden können, dass sich auf der Druckseite die angesaugte Umgebungsluft vollständig oder zumindest in einem sehr grossen Teil in dem Badewasser lösen kann, so dass vor dem Druckentspannungsventil keine oder keine wesentliche Menge an ungelöster Umgebungsluft verbleibt und somit die Bildung kleiner Blasen, die auch als Mikroblasen bezeichnet werden können, nicht oder zumindest nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

[0016] Im Rahmen der Erfindung sollen besonders geringe Betriebsgeräusche ermöglicht werden, um das Wohlbefinden eines Benutzers nicht zu beeinträchtigen. Auch vor diesem Hintergrund ist der Verzicht auf den Fluidberuhigungsraum von Vorteil, weil dieser bei den bekannten Ausgestaltungen als eine Art Resonator für die Verstärkung von Geräuschen dienen kann. Des Weiteren führt das Abscheiden grösserer Blasen in einem Fluidberuhigungsraum gemäss dem Stand der Technik durch das Aufplatzen einzelner Blasen zu erhöhten Betriebsgeräuschen, die je nach Ausgestaltung auch als eine Art blubbern wahrgenommen werden können. Hinzu kommt, dass an den Übergängen des Fluidberuhigungsraumes Querschnittsänderungen auftreten, welche auch zu Strömungsgeräuschen führen können.

[0017] Hinsichtlich der Geräuschentwicklung werden vorzugsweise auch für die Verrohrung Kunststoffschläuche und -Rohre eingesetzt, welche im Vergleich zu metallischen Leitungen eine geringe Geräuschübertragung aufweisen.

[0018] Das erfindungsgemässe Badewasserführungssystem ist vorzugsweise für die Zirkulierung von Badewasser vorgesehen, welches zuvor aus einem Wannenkörper der Badewanne abgezogen wurde. Darüber hinaus kann das Badewasserführungssystem zusätzlich oder alternativ auch mit Frischwasser oder zumindest einem Anteil von Frischwasser betrieben werden, wobei gegebenenfalls auch eine Mischung bzw. eine Umschaltung von zirkuliertem Badewasser und Frischwasser erfolgen kann.

[0019] Erfindungsgemäss wird auf einen Fluidberuhigungsraum verzichtet, so dass die bevorzugt vorgesehene Verbindungsleitung zwischen dem Ausgang der Fluidpumpe und dem Druckentspannungsventil gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung einen gleichbleibenden, d.h. über seine Länge konstanten Querschnitt aufweist. Bei der Verbindungsleitung kann es sich beispielsweise um ein einfaches Rohr oder einen Schlauch handeln.

[0020] Um innerhalb der Verbindungsleitung sicherzustellen, dass sich die Umgebungsluft in ausreichender Masse in dem geförderten Badewasser lösen kann, ist eine ausreichende Länge der Verbindungsleitung vorzusehen. Vorzugsweise beträgt die Länge der Verbindungsleitung zwischen dem Ausgang der Fluidpumpe und dem Druckentspannungsventil mehr als 100 mm, besonders bevorzugt mehr als 300 mm, beispielsweise zwischen 350 mm und 500 mm.

[0021] Grundsätzlich gilt, dass sich bei einer Verlängerung der Verbindungsleitung eine bessere Vermischung und ein höherer Grad der Sättigung von Umgebungsluft in dem Badewasser ergibt.

[0022] Das Druckentspannungsventil ist notwendig, um einerseits gegen die Fluidpumpe einen Staudruck aufzubauen, um die Umgebungsluft in dem Badewasser lösen zu können.

[0023] Die Parameter des Druckentspannungsventils und der Fluidpumpe sind vorzugsweise so aufeinander abgestimmt, dass sich bei dem Betrieb des Badewasserführungssystems zur Erzeugung von Mikroblasen in der Verbindungsleitung gegenüber dem Umgebungsdruck der Badewanne ein Überdruck von beispielsweise 2,5 bar bis 7 bar, vorzugsweise zwischen 3,5 bar und 5 bar ergibt. Mit zunehmendem Überdruck nimmt auch die Menge an Umgebungsluft zu, die in dem Badewasser gelöst werden kann. Andererseits soll das Badewasserführungssystem auch bei einer möglichst einfachen Ausgestaltung sicher betrieben werden, weshalb noch höhere Drücke von Nachteil sein können.

[0024] Zusätzlich ist der Druckabfall über das Druckentspannungsventil ursächlich für die Bildung der Mikroblasen dadurch, dass mit Abnahme des Drucks in dem Badewasser schlagartig die Löslichkeit von Umgebungsluft abnimmt und so die Mikroblasen entstehen. Um möglichst viele sehr kleine Blasen bilden zu können, ist ein abrupter Druckabfall von Vorteil.

[0025] Neben dem reinen Druckabfall können auch die Querschnittsänderungen an dem Druckentspannungsventil zu einer Ausbildung von Mikroblasen nach Art von Kavitäten führen. Optimale Betriebseigenschaften können im Rahmen der Erfindung leicht durch orientierende Versuche gefunden werden, selbst wenn für eine bestimmte Anordnung die zu einer Blasenbildung führenden Effekte nicht im Einzelnen quantifiziert und unterschieden werden.

[0026] Hinter dem Druckentspannungsventil besteht grundsätzlich die Gefahr, dass die erzeugten kleinen Blasen (Mikroblasen) sich untereinander verbinden und somit grössere Blasen bilden, die weniger den gewünschten weichen Perleffekt bei einem Benutzer auslösen können. Vor diesem Hintergrund kann eine zu lange Wegstrecke zwischen dem Druckentspannungsventil und einem Fluideinlass des Wannenkörpers von Nachteil sein.

[0027] Überraschenderweise kann die Bildung und Stabilität von Mikroblasen auch durch übliche Badezusätze wie beispielsweise Badeöl, Badesalz, Alkohol, Seife oder dergleichen verbessert werden, weil solche Zusatzstoffe eine Koaleszenz der Mikroblasen, also die Verbindung der Mikroblasen zu grösseren Blasen hemmen können. Es wird auch angenommen, dass durch die Reduzierung der Oberflächenspannung aufgrund der genannten Badezusätze noch kleinere und für einen Benutzer noch angenehmere Bläschen gebildet werden können.

[0028] Wie bereits zuvor erläutert, sollen gemäss der vorliegenden Erfindung die Durchflussmengen von Badewasser und Umgebungsluft sowie die Strömungs- und Druckverhältnisse der Fluide bzw. Fluidgemische so eingestellt werden,

dass sich ohne einen zusätzlichen Fluidberuhigungsraum eine vollständige oder zumindest weitgehende Lösung der Umgebungsluft in dem Badewasser unter Druckbeaufschlagung ergibt. Die Menge an angesaugter Umgebungsluft wird durch den (statischen und dynamischen) Unterdruck an der Saugseite der Fluidpumpe sowie das Zuströmventil bestimmt. Vorzugsweise handelt es sich dabei um ein einstellbares Ventil, insbesondere ein einstellbares Nadeldosierventil, mit dem eine Feineinstellung möglich ist. Grundsätzlich kommt jedoch auch ein anderes Ventil oder eine feste Blende in Betracht.

[0029] Da das Badewasserführungssystem aus Komponenten besteht, die aufeinander abgestimmt sind, kann eine geeignete Stellung eines solchen einstellbaren Ventils ab Werk vorgegeben sein, wobei dann bei Bedarf während der Installation oder einer Wartung davon ausgehend eine Justierung bzw. Korrektur möglich ist.

[0030] Das Badewasserführungssystem kann so ausgestaltet und angeordnet sein, dass das einstellbare Zuströmventil unmittelbar oder auch nach der Entfernung einer Abdeckung, Revisionsklappe oder dergleichen zugänglich ist. Grundsätzlich kann auch eine Fernverstellung durch einen Bowdenzug oder andere mechanische Kupplungen vorgesehen sein. Schliesslich ist auch eine elektronische Steuerung möglich, wozu an dem einstellbaren Zuströmventil entsprechende Aktuatoren oder Stellmittel vorzusehen sind.

[0031] Wie bereits zuvor beschrieben, bewirkt das Druckentspannungsventil bei einer bestimmten Durchflussmenge einen Rückstau und damit auch den notwendigen Druckabfall, wobei sich das Druckentspannungsventil bei der Erzeugung von Mikroblasen in einer den Querschnitt stark verringernenden Drosselposition befindet. Vorzugsweise kann auch diese Drosselposition entweder an dem Druckentspannungsventil zu Einrichtungs- und Wartungszwecken oder auch über einen Fernverstellmechanismus verändert werden.

[0032] Grundsätzlich können das Druckentspannungsventil und das Zuströmventil bei einer Einrichtung so eingestellt werden, dass sich auch bei unterschiedlichen Betriebsparametern wie beispielsweise einer variierenden Wassertemperatur stabile und vorteilhafte Betriebsparameter ergeben. Die Betriebsstellung des Zuströmventils sowie des Druckentspannungsventils werden dann nur zu Wartungszwecken verändert.

[0033] Eine solche Ausgestaltung des Badewasserführungssystems ist aus praktischer Sicht und im Hinblick auf die Gesamtkosten von Vorteil und in der Regel auch vollkommen ausreichend, um die Bedürfnisse eines Benutzers zu befriedigen.

[0034] Grundsätzlich ist aber auch eine variable elektronische Steuerung des Zuströmventils und/oder des Druckentspannungsventils und/oder der Fluidpumpe möglich, um die Erzeugung von Mikroblasen weiter beeinflussen zu können. Wenn beispielsweise die Erzeugung von Blasen in unterschiedlicher Stärke erfolgen soll, kann bei der Fluidpumpe die Förderleistung erhöht werden, wobei dann gegebenenfalls die Stellung des Zuströmventils sowie des Druckentspannungsventils in seiner Drosselstellung entsprechend anzupassen sind. Für eine elektronische Steuerung können auch verschiedene Sensoren wie beispielsweise Temperaturfühler vorgesehen sein, weil die Löslichkeit von Luft in Wasser auch abhängig von der Temperatur ist.

[0035] Um Mikroblasen zu erzeugen, ist erfindungsgemäss in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik eine Drossleinrichtung notwendig, die im Rahmen der Erfindung als Druckentspannungsventil ausgeführt ist. An dem für die Erzeugung der Mikroblasen notwendigen Ventilsplatt können sich auch Partikel und andere Verschmutzungen ansammeln, so dass die Gefahr eines Verstopfens bestehen kann. Gerade bei einer Zirkulierung von Badewasser können Verschmutzungen aus dem Wannenkörper mit abgesaugt werden.

[0036] Um eine selbsttätige, automatische Reinigung zu ermöglichen, ist gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das Druckentspannungsventil einen druckgesteuerten Verstellmechanismus aufweist, um druckabhängig eine Drosselposition oder eine Öffnungsposition einzunehmen.

[0037] Bei dem Betrieb des Badewasserführungssystems zur Erzeugung von Blasen befindet sich ein solches Druckentspannungsventil in der Drosselposition. Wenn dagegen die Fluidpumpe abgestellt wird und der von der Fluidpumpe aufgebaute Druck einen vorgegebenen Grenzwert unterschreitet, geht das Druckentspannungsventil in eine Öffnungsposition über, wodurch ein grösserer Strömungsquerschnitt freigegeben wird.

[0038] Sowohl durch das nachlaufende Badewasser als auch bei der erneuten Inbetriebnahme des Badewasserführungssystems vor dem Schliessen des Druckentspannungsventils können Verunreinigungen aus dem dann geöffneten Spalt entfernt werden.

[0039] Im Rahmen der Erfindung ist vorzugsweise eine Kreiselpumpe als Fluidpumpe vorgesehen. Die Fluidpumpe ist so auszuwählen, dass bei möglichst geringen Kosten und einer geringen Geräuschentwicklung eine gute Durchmischung von abgesaugtem Badewasser und angesaugter Umgebungsluft erreicht wird.

[0040] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Sanitärwanne, insbesondere eine Badewanne mit einem Wannenkörper und dem zuvor beschriebenen Wasserführungssystem. Bei der Sanitärwanne kann es sich beispielsweise auch um eine Sitzwanne, Fusswanne, ein Waschbecken oder dergleichen handeln. Die Saugseite der Fluidpumpe ist dabei an eine Ablauf- oder Ansaugöffnung des Wannenkörpers angeschlossen, wobei der Ausgang der Fluidpumpe über die Verbindungsleitung und das Druckentspannungsventil und vorzugsweise eine an das Druckentspannungsventil anschliessende Auslassleitung an einen Fluidauslass des Wannenkörpers angeschlossen ist. Wenn die Saugseite der Fluidpumpe an eine Ablauföffnung des Wannenkörpers angeschlossen ist, ergibt sich eine integrierte Ausgestaltung mit einem Abfluss. Das

Badewasser kann aber auch separat durch eine Ansaugöffnung abgezogen werden, welche sich wie eine Ablauföffnung an dem Boden oder auch einer Seitenwand des Wannenkörpers befindet.

[0041] Der Fluidauslass kann sich insbesondere an einer Seitenwand oder am Boden des Wannenkörpers befinden. Auch der Fluidauslass kann grundsätzlich mit einem Zu- oder Ablauf kombiniert werden. Des Weiteren ist auch eine Kombination mit einem weiteren Funktionselement, beispielsweise einer Whirl-Düse oder einer Beleuchtung möglich.

[0042] Schliesslich betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Betrieb des zuvor beschriebenen Badewasserführungssystems an einem Wannenkörper. Dabei wird auf der Saugseite der Fluidpumpe Badewasser aus dem gefüllten Wannenkörper abgesaugt, wobei auf der Saugseite der Fluidpumpe in dem abgesaugten Badewasser gegenüber dem Umgebungsdruck ein Unterdruck erzeugt wird, so dass über die mit dem Zuströmventil versehene Luftzuführung Umgebungsluft angesaugt wird. Die Ansaugung kann sowohl durch einen dynamischen Unterdruck nach dem Venturi-Prinzip als auch durch einen statischen Unterdruck an der Saugseite erzeugt werden, wobei selbstverständlich beide Effekte miteinander kombiniert werden können.

[0043] Mit der Fluidpumpe wird das Gemisch aus abgesaugtem Badewasser und angesaugter Umgebungsluft gefördert und unter Druck gesetzt, wobei sich unter der Beaufschlagung durch Druck die Umgebungsluft zumindest teilweise in dem Badewasser löst. Das Badewasser mit der darin zumindest teilweise gelösten Umgebungsluft wird dann an dem Druckentspannungsventil entspannt, wodurch sich ein Gemisch aus Badewasser und Blasen, insbesondere sehr feinen Blasen bildet. Schliesslich wird das Gemisch aus Badewasser und Blasen in den Wannenkörper abgegeben.

[0044] Der Volumenstrom des geförderten Badewassers liegt vorzugsweise zwischen 10 l/min (Liter pro Minute) und 20 l/min, wobei – bezogen auf das Volumen unter Umgebungsdruck – der Volumenstrom der Umgebungsluft zwischen 0,5 l/min und 2 l/min liegt, so dass sich für das abgesaugte Badewasser und die angesaugte Umgebungsluft ein Volumenverhältnis zwischen 10:2 und 40:1, vorzugsweise etwa 10:1 ergibt.

[0045] Das Gemisch aus abgesaugtem Badewasser und angesaugter Umgebungsluft wird von der Fluidpumpe im Vergleich zu dem Umgebungsdruck mit einem Überdruck zwischen vorzugsweise 2,5 bar bis 7 bar und besonders bevorzugt zwischen 3,5 bar und 5 bar beaufschlagt.

[0046] Wie bereits zuvor erläutert, weist das Druckentspannungsventil gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung einen druckgesteuerten Verstellmechanismus auf, um eine Drosselposition oder eine Öffnungsposition einzunehmen. Entsprechend ist gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens vorgesehen, dass das Druckentspannungsventil nach einem Abschalten der Fluidpumpe und entsprechend einem Wegfall des Überdrucks selbsttätig von einer Drosselposition in eine Öffnungsposition übergeht und einen vergrösserten Strömungsquerschnitt freigibt. Bereits dabei kann durch ein Nachlaufen des abgesaugten Badewassers durch das Druckentspannungsventil eine Reinigung erfolgen.

[0047] Des Weiteren können bei einem Einschalten der Fluidpumpe Verschmutzungen aus dem sich in der Öffnungsposition befindenden Druckentspannungsventil ausgespült werden, bevor das Druckentspannungsventil selbsttätig durch eine entsprechende Drucksteuerung von der Öffnungsposition in die Drosselposition übergeht. Eine solche Drucksteuerung kann beispielsweise durch einen federbeaufschlagten Ventilstössel erreicht werden, welcher unterschiedlich grosse Stirnflächen aufweist, die jeweils einer Seite des Druckentspannungsventils zugeordnet sind.

[0048] Dem Druckentspannungsventil kommt ein eigenständiger erfinderischer Überschuss zu, wobei auch ein Einsatz an anders ausgestalteten Wasserführungssystemen, insbesondere Badewasserführungssystemen möglich ist.

[0049] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Badewanne mit einem Wannenkörper und einem Badewasserführungssystem,
- Fig. 2 die Anordnung gemäss der Fig. 1, wobei ein Wannenkörper, eine Stützstruktur und weitere Anbauteile weggelassen sind,
- Fig. 3 eine Prinzipskizze des Badewasserführungssystems,
- Fig. 4 einen Druckverlauf in dem Badewasserführungssystem,
- Fig. 5A ein Druckentspannungsventil in einer Drosselposition,
- Fig. 5B das Druckentspannungsventil gemäss der Fig. 5A in einer Öffnungsposition,
- Fig. 6A, 7A alternative Ausgestaltungen des Druckentspannungsventils in der Drosselposition,
- Fig. 6B, 7B eine alternative Ausgestaltung des Druckentspannungsventils in einer Öffnungsposition.

[0050] Die Fig. 1 zeigt eine Badewanne, welche einen Wannenkörper 1 und ein Badewasserführungssystem 2 aufweist, mit dem Badewasser aus dem Wannenkörper 1 in einem Kreislauf geführt und mit kleinen Blasen versehen werden kann,

um bei einem Benutzer das Wohlempfinden zu erhöhen und eine positive Beeinflussung der Haut eines Benutzers zu erreichen.

[0051] Die Fig. 2 zeigt aus einem anderen Blickwinkel die Anordnung gemäss der Fig. 1, wobei jedoch der Wannenkörper 1, eine Stützstruktur 3 und weitere Anbauteile weggelassen sind.

[0052] Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 1 und 2 ist ersichtlich, dass mit einer Fluidpumpe 4 in Form einer Kreispumpe Badewasser von einem Bodenablauf 5 aus dem Wannenkörper 1 abgezogen wird, wobei die Fluidpumpe 4 einen Unterdruck erzeugt. An die Saugseite der Fluidpumpe 4 ist eine Luftzuführleitung 6 angeschlossen, die ein Zuströmventil 7 aufweist.

[0053] Gemäss dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 ist das Zuströmventil 7 unterhalb eines oberen Randes des Wannenkörpers 1 angeordnet. Bei dem Zuströmventil 7 handelt es sich vorzugsweise um ein Nadeldosierventil, welches eine genaue Dosierung von angesaugter Umgebungsluft ermöglicht.

[0054] Vorzugsweise kann das Zuströmventil 7 direkt per Hand oder mit einem Werkzeug verstellt werden, wozu das Zuströmventil 7 entweder durch eine Revisionsklappe oder unter einer Abdeckung zugänglich ist oder auch frei zugänglich angeordnet werden kann. Bei einer freien Zugänglichkeit kann das Zuströmventil beispielsweise an einem oberen Abschnitt des Wannenkörpers 1 (z.B. Aussenrand oder obere Spiegelfläche) angeordnet sein. Grundsätzlich ist aber auch eine mechanische oder elektronische Fernverstellung möglich, wobei dann das Luftzuströmventil 7 auch an einer unzugänglichen Stelle angeordnet werden kann.

[0055] Der von der Fluidpumpe 4 erzeugte Unterdruck ist so gross, dass nicht nur Badewasser aus dem Wannenkörper 1 abgesaugt, sondern auch Umgebungsluft durch die Luftzuführleitung 6 und das Zuströmventil 7 angesaugt wird. An der Saugseite der Fluidpumpe 4 bildet sich also ein Gemisch von abgesaugtem Badewasser und angesaugter Umgebungsluft. Vorzugsweise wird das Badewasserführungssystem 2 so betrieben, dass der Volumenstrom des Badewassers zwischen 10 l/min und 20 l/min beträgt, wobei der Volumenstrom der Umgebungsluft – bezogen auf das Volumen bei Umgebungsdruck – zwischen 0,5 l/min und 2 l/min beträgt.

[0056] Das Gemisch von Badewasser und Umgebungsluft wird von der Fluidpumpe 4 gefördert und entsprechend an einem Ausgang der Fluidpumpe 4 mit einem Überdruck versehen.

[0057] Zum Aufbau des Überdrucks dient ein Druckentspannungsventil 8, welches mit einer Verbindungsleitung 9 ohne die Zwischenschaltung eines für die Abtrennung von Blasen vorgesehenen Fluidberuhigungsraum 5 an den Ausgang der Fluidpumpe 4 angeschlossen ist.

[0058] Das Druckentspannungsventil 8 dient einerseits dazu, das an der Fluidpumpe 4 geförderte und aus Badewasser und Umgebungsluft bestehende Medium in einem gewissen Masse zurückzuhalten und somit mit einem vorgegebenen Überdruck zu beaufschlagen. Durch den Überdruck in der Verbindungsleitung 9 und die innige Vermischung des Badewassers mit der Umgebungsluft in der Fluidpumpe 4 kann sich in der Verbindungsleitung 9 die Umgebungsluft in dem Badewasser lösen. Der Überdruck kann beispielsweise im Vergleich zu dem Umgebungsdruck 2,5 bis 7 bar, insbesondere 3,5 bis 5 bar und besonders bevorzugt 4 bis 4,5 bar betragen.

[0059] Die Druck- und Strömungsverhältnisse sowie die Volumenströme von Badewasser und Umgebungsluft sind so gewählt, dass sich die Umgebungsluft zu einem sehr grossen Teil oder vorzugsweise vollständig bzw. nahezu vollständig in dem Badewasser lösen kann, so dass keine oder nur sehr wenig Luftblasen zu dem Druckentspannungsventil 8 gelangen können.

[0060] Um eine innige und möglichst vollständige Vermischung und Lösung zu erreichen, weist die Verbindungsleitung 9 in Form eines Rohres oder eines Schlauches bevorzugt eine Länge von mehr als 100 mm, besonders bevorzugt von mehr als 300 mm auf. Grundsätzlich gilt, dass eine zunehmende Länge für eine möglichst vollständige Lösung von Vorteil ist.

[0061] An dem Druckentspannungsventil 8 erfolgt ein schlagartiger Druckabfall, wodurch entsprechend die Löslichkeit von Umgebungsluft in dem Badewasser abnimmt und feinste Blasen gebildet werden. Das in dem Druckentspannungsventil 8 gebildete Gemisch aus Badewasser und feinsten Bläschen wird über eine an das Druckentspannungsventil 8 anschliessende Auslassleitung 10 zu einem Fluideinlass 11 des Wannenkörpers 1 geleitet, der sich in dem Ausführungsbeispiel an einer Seitenwand des Wannenkörpers 1 befindet.

[0062] An dem Fluideinlass 11 tritt dann das Gemisch aus Badewasser und feinsten Bläschen aus und verteilt sich innerhalb des Wannenkörpers 1, der über das Niveau des Fluideinlasses 11 mit Badewasser gefüllt ist.

[0063] Die besonders feinen Bläschen werden von einem Benutzer als angenehm und vitalisierend empfunden. Durch die Vielzahl kleinster Bläschen wird das Badewasser milchig eingetrübt, wobei in dem Ausführungsbeispiel gemäss der Fig. 1 gegenüberliegend des Fluidauslasses 11 eine Beleuchtung 12 vorgesehen ist und das von der Beleuchtung 12 ausgehende Licht von den feinsten Bläschen gleichmässig gestreut wird, wodurch ein besonders harmonischer Farbeindruck bewirkt wird, wobei die Lichtbrechung an den Bläschen auch die milchige Eintrübung bewirkt.

[0064] Die Fig. 3 zeigt das erfindungsgemässe Badewasserführungssystem in einer rein schematischen Darstellung.

[0065] Demnach wird das Badewasser aus dem Wannenkörper 1 abgezogen, wobei entweder durch den Querschnitt einer den Bodenablauf 5 mit der Fluidpumpe 4 verbindenden Wasserzulaufleitung 13 oder eine zusätzliche Blende 14

in der Wasserzulaufleitung 13 eine Drosselwirkung erzielt wird, so dass sich in der Wasserzulaufleitung 13 gegenüber dem Umgebungsdruck ein Unterdruck ergibt, wobei entsprechend Umgebungsluft durch die Luftzufuhrleitung 6 und das Zuströmventil 7 angesaugt wird. In den Fig. 1 und 2 ist unterhalb der Wasserzulaufleitung 13 eine Rücklaufleitung für die Restwasserentleerung der Fluidpumpe 4 dargestellt.

[0066] Der Druckverlauf in den verschiedenen Bereichen ist in der Fig. 4 rein schematisch angedeutet.

[0067] Innerhalb des Wannenkörpers 1 ergibt sich durch die dortige Wassersäule ein erster Druck I, der leicht oberhalb des Umgebungsdrucks liegt.

[0068] In der Wasserzulaufleitung 13 stellt sich dann durch das Saugen der Fluidpumpe 4 ein Unterdruck II von beispielsweise $-0,1$ bar gegenüber dem Umgebungsdruck ein, so dass Luft angesaugt wird.

[0069] Das Gemisch aus Umgebungsluft und Badewasser wird dann durch die Fluidpumpe 4 in Kombination mit dem nachgelagerten Druckentspannungsventil 8 mit einem Überdruck III beaufschlagt, der beispielsweise zwischen 4 und 4,5 bar betragen kann. Bei dem Überdruck III kann sich die Umgebungsluft innerhalb der Verbindungsleitung 9 in dem Badewasser lösen, wobei erfindungsgemäss durch eine geeignete Abstimmung der zusammenwirkenden Komponenten auf einen separaten Fluidberuhigungsraum zur Abtrennung von überschüssiger Umgebungsluft verzichtet wird.

[0070] An dem Druckentspannungsventil 8 erfolgt ein schlagartiger Druckabfall unter Ausbildung feinsten Mikroblasen, wobei der Druck nach dem Druckentspannungsventil 8 in etwa dem Druck innerhalb des Wannenkörpers 1 entspricht. In der rein schematischen Darstellung der Fig. 4 sind aus Gründen der Einfachheit Druckunterschiede durch die unterschiedliche Höhe der Wassersäule an dem Bodenablauf 5 und dem Fluideinlass 11 nicht berücksichtigt.

[0071] Die Fig. 5A zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung des Druckentspannungsventils 8, welches sowohl an seinem Eingang 15 als auch an seinem Ausgang 16 eine Schlauchtülle 17 aufweist. Die Fig. 5A zeigt das Druckentspannungsventil 8 in einer Drosselstellung, bei der lediglich ein kleiner Ringspalt 18 von einem Ventilstößel 19 freigegeben ist. Der Ventilstößel 19 ist in Gleitbuchsen 20a, 20b geführt und mit einer Druckfeder 21 beaufschlagt, welche den Ventilstößel 19 innerhalb eines Grundkörpers 22 des Druckentspannungsventils 8 in eine Öffnungsposition drängt.

[0072] Damit der Ventilstößel 19 gegen die Kraft der Druckfeder 21 in die Drosselstellung gemäss der Fig. 5A gelangen kann, weist der Grundkörper 22 einen Bypass 23 auf, so dass der an dem Eingang 15 wirkende Druck von oben auf den Ventilstößel 19 wirkt. Der Ventilstößel 19 weist zwischen den Gleitbuchsen 20a, 20b eine gestufte Form auf, so dass bei einem Überdruck an dem Eingang 15 der Ventilstößel 19 in die Drosselposition gebracht wird. Zum Druckausgleich ist der Bereich des Ventilstößels 19 um die Druckfeder 21 herum über eine Entlüftungsöffnung 24 mit dem Ausgang 16 verbunden.

[0073] Der Ventilstößel 19 ist durch einen Stopfen 25 zu Wartungs- und Reinigungszwecken zugänglich, wobei der Stopfen 25 mit dem Grundkörper 22 verschraubt ist.

[0074] Wenn an dem Eingang 15 durch ein Abschalten der Fluidpumpe 4 der Überdruck wegfällt, wird der Ventilstößel 19 von der Kraft der Druckfeder 21 in eine in Fig. 5B dargestellte Öffnungsposition bewegt, wodurch innerhalb des Druckentspannungsventils 8 ein grösserer Strömungsquerschnitt 26 freigegeben wird. Zuvor an dem Ringspalt 18 zurückgehaltene Verschmutzungen können so abgeführt werden. Grundsätzlich kann in einer Abwandlung der dargestellten Ausführungsform der Ventilstößel 19 auch so geformt sein, dass sich bei seiner Bewegung in die Öffnungsposition durch Zusammenwirken mit einer zugeordneten Gleitbuchse 20a und dem Grundkörper 22 eine Art Abstreiffunktion ergibt.

[0075] An dem Ringspalt 18 zunächst zurückbleibende Verschmutzungen können beispielsweise bei einem Nachlaufen von Badewasser nach einem Öffnen des Druckentspannungsventils 8 oder bei einer Inbetriebnahme des Badewasserführungssystems abgeführt werden, bevor der Ventilstößel 19 druckgesteuert die Drosselposition einnimmt.

[0076] Die Fig. 6A und 6B bzw. 7A und 7B zeigen alternative Ausgestaltungen des Druckentspannungsventils 8 in der Drosselposition sowie in der Öffnungsposition.

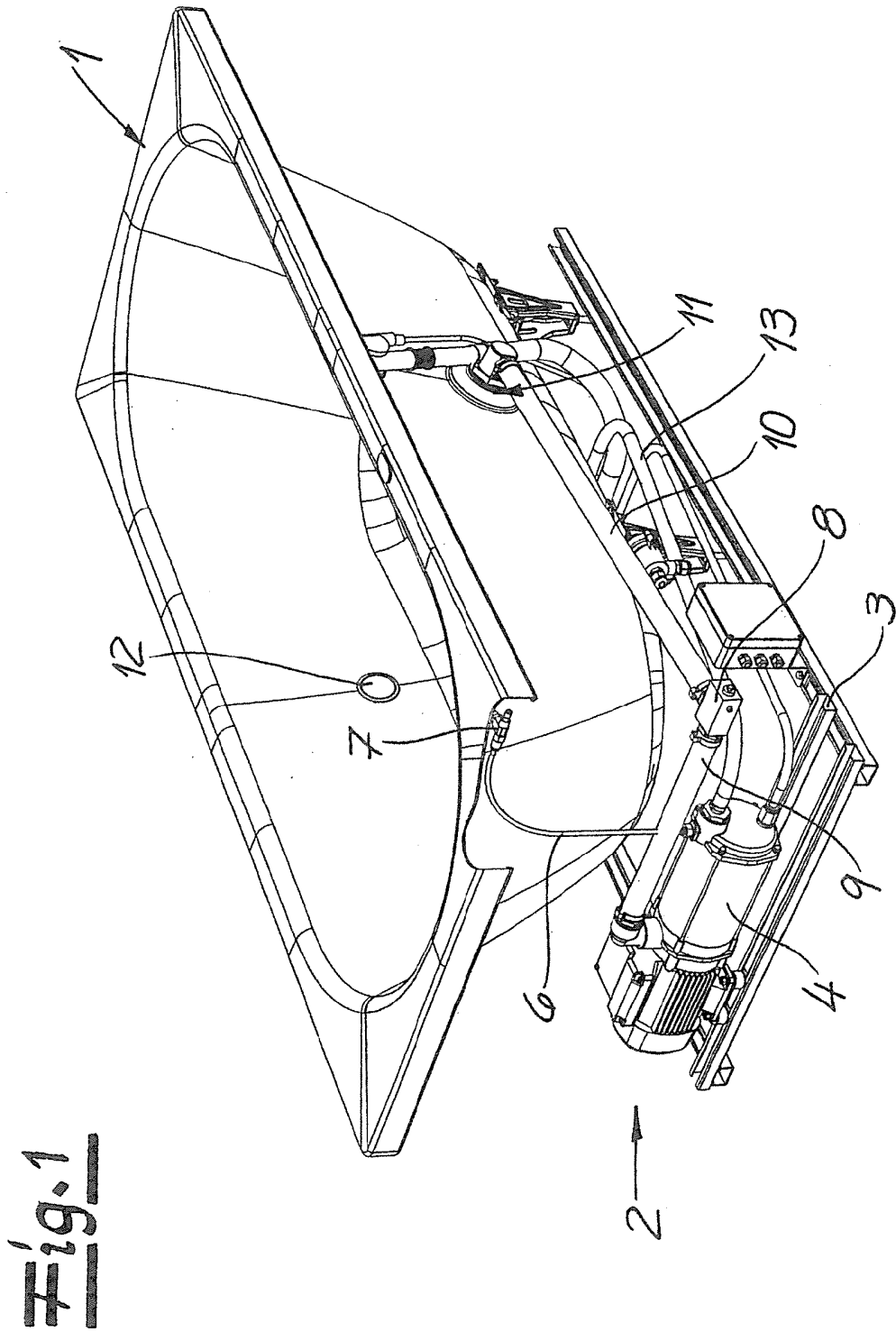
[0077] Gemäss der Fig. 6A und 6B sind als Abwandlung gegenüber dem zuvor beschriebenen Druckentspannungsventil 8 anstelle von Gleitbuchsen 20a, 20b Dichtungen 27a, 27b vorgesehen, welche jeweils in eine Nut des Ventilstößels 19 eingesetzt sind. Die Gleitbuchsen 20a, 20b oder Dichtungen 27a, 27b sind zweckmässigerweise so gewählt, dass der Ventilstößel 19 leicht beweglich ist, wobei geringe Leckageströme ohne weiteres hingenommen werden können.

[0078] Gemäss der Fig. 7A und 7B ergibt sich als Variante, dass der Bypass 23 nicht im Grundkörper 22, sondern in dem Ventilstößel 19 gebildet ist, wobei sich in gleicher Masse die zuvor beschriebene selbsttätige Reinigungswirkung ergibt.

Patentansprüche

1. Badewasserführungssystem (2) zur Erzeugung von Blasen mit einer Fluidpumpe (4), einer mit einer Zuströmdrossel versehenen Luftzufuhrleitung (6), welche an einer Wasserzulaufleitung (13) mündet, die an eine Saugseite der Fluidpumpe (4) angeschlossen ist und mit einem an eine Druckseite der Fluidpumpe (4) angeschlossenen Druckentspannungsventil (8), dadurch gekennzeichnet, dass das Druckentspannungsventil (8) ohne eine Zwischenschaltung eines für die Abtrennung von Blasen vorgesehenen Fluidberuhigungsraumes an einen Ausgang der Fluidpumpe (4) angeschlossen ist.

2. Badewasserführungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckentspannungsventil (8) mit einer Verbindungsleitung (9) an den Ausgang der Fluidpumpe (4) angeschlossen ist.
3. Badewasserführungssystem (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleitung (9) ein Rohr oder Schlauch mit einer Länge von mehr als 100 mm ist.
4. Badewasserführungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleitung (9) zwischen dem Ausgang der Fluidpumpe (4) und dem Druckentspannungsventil (8) einen gleichbleibenden Querschnitt aufweist.
5. Badewasserführungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckentspannungsventil (8) einen druckgesteuerten Verstellmechanismus aufweist, um druckabhängig eine Drosselposition oder eine Öffnungsposition einzunehmen.
6. Badewasserführungssystem (2) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselposition verstellbar ist.
7. Badewasserführungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Zuströmdrossel ein Zuströmventil vorgesehen ist.
8. Badewasserführungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuströmventil (7) als einstellbares Ventil, insbesondere als einstellbares Nadeldosierventil ausgestaltet ist.
9. Badewasserführungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuströmdrossel und/oder das Druckentspannungsventil (8) einen Fernverstellmechanismus aufweisen/aufweist.
10. Badewasserführungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Fluidpumpe (4) eine Kreislumpumpe vorgesehen ist.
11. Badewasserführungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an das Druckentspannungsventil (8) eine für einen Anschluss an einer Badewanne vorgesehene Auslassleitung (10) anschliesst.
12. Sanitärwanne mit einem Wannenkörper (1) und mit einem Badewasserführungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugseite der Fluidpumpe (4) an eine Ablauf- oder Ansaugöffnung des Wannenkörpers (1) angeschlossen ist und dass der Ausgang der Fluidpumpe (4) über die Verbindungsleitung (9) und das Druckentspannungsventil (8) an einen Fluideinlass (11) des Wannenkörpers (1) angeschlossen ist.
13. Verfahren zum Betrieb eines Badewasserführungssystems (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, an einem Wannenkörper (1),
wobei auf der Saugseite der Fluidpumpe (4) Badewasser aus dem Wannenkörper (1) abgesaugt wird,
wobei auf der Saugseite der Fluidpumpe (4) in dem abgesaugten Badewasser gegenüber dem Umgebungsdruck ein Unterdruck erzeugt wird, so dass über die mit der Zuströmdrossel (7) versehene Luftzuführleitung (6) Umgebungsluft angesaugt wird,
wobei mit der Fluidpumpe (4) das Gemisch aus abgesaugtem Badewasser und angesaugter Umgebungsluft gefördert und unter Druck gesetzt wird,
wobei sich unter der Beaufschlagung durch Druck die Umgebungsluft zumindest teilweise in dem Badewasser löst,
wobei das Badewasser mit der darin zumindest teilweise gelösten Umgebungsluft an dem Druckentspannungsventil (8) entspannt wird, wodurch sich ein Gemisch aus Badewasser und Blasen bildet und
wobei das Gemisch aus Badewasser und Blasen in den Wannenkörper (1) abgegeben wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das Badewasser mit einem Volumenstrom zwischen 10 l/min (Liter pro Minute) und 20 l/min gefördert wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Umgebungsluft mit einem Volumenstrom zwischen 0,5 l/min und 2 l/min gefördert wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei das Gemisch aus abgesaugtem Badewasser und angesaugter Umgebungsluft von der Fluidpumpe (4) mit einem Überdruck zwischen 2,5 bar und 7 bar, insbesondere zwischen 3,5 bar und 5 bar beaufschlagt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei das Druckentspannungsventil (8) nach einem Abschalten der Fluidpumpe (4) selbsttätig von einer Drosselposition in eine Öffnungsposition übergeht und einen vergrößerten Strömungsquerschnitt (26) freigibt.
18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei bei einem Einschalten der Fluidpumpe (4) Verschmutzungen aus dem sich in Öffnungsposition befindenden Druckentspannungsventil (8) ausgespült werden, bevor das Druckentspannungsventil (8) selbsttätig von der Öffnungsposition in die Drosselposition übergeht.



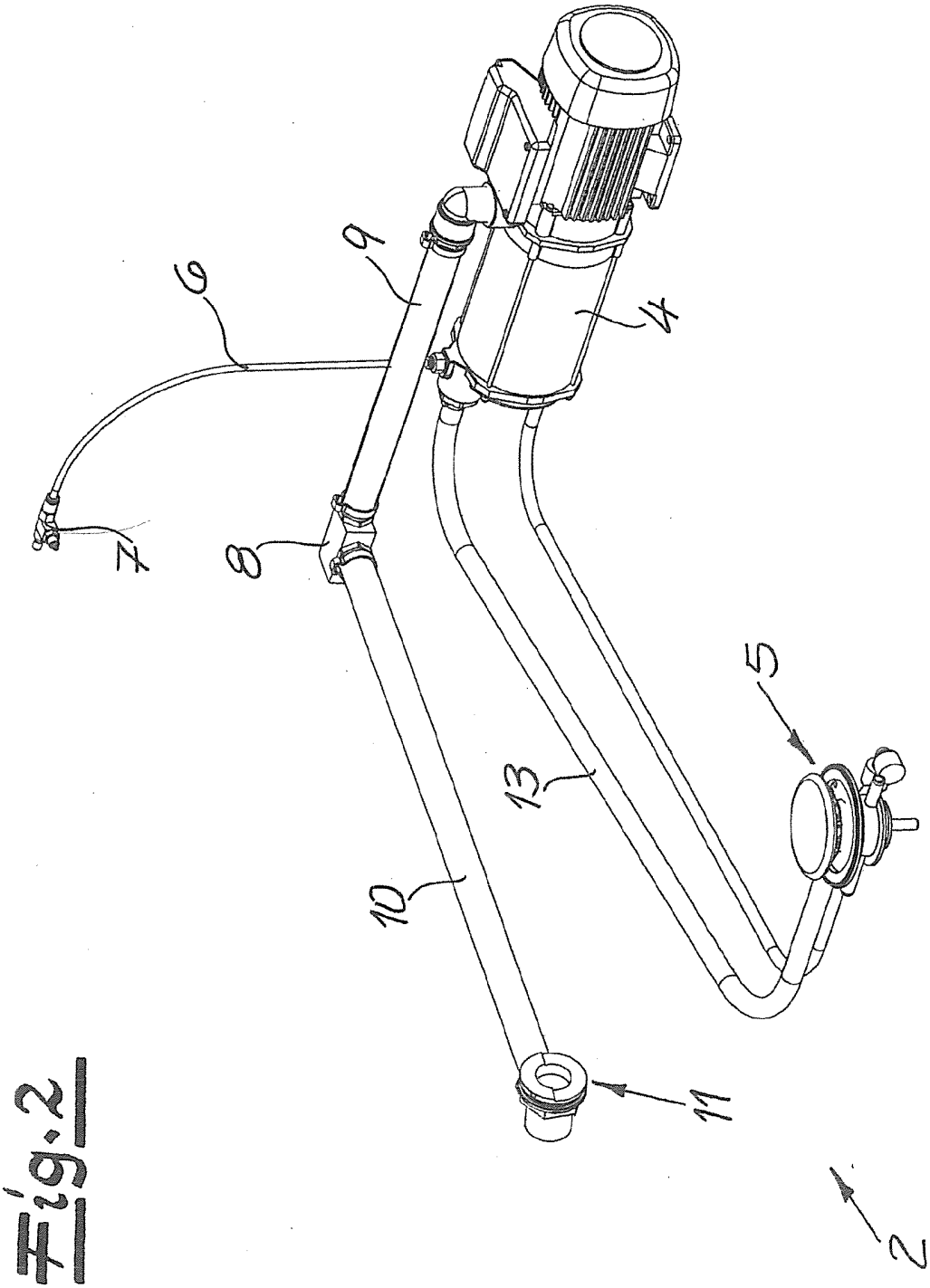


Fig. 2

Fig. 3

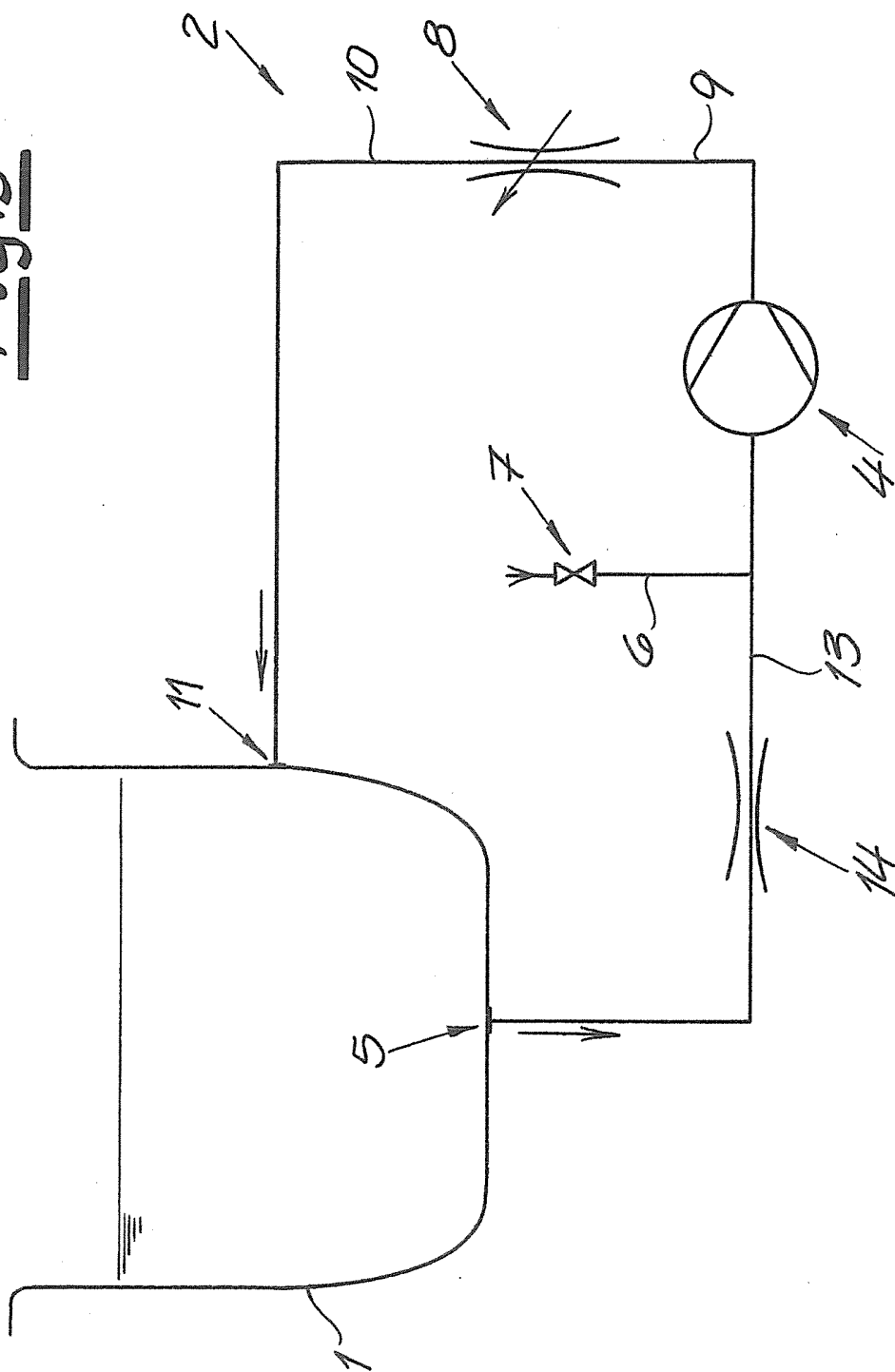


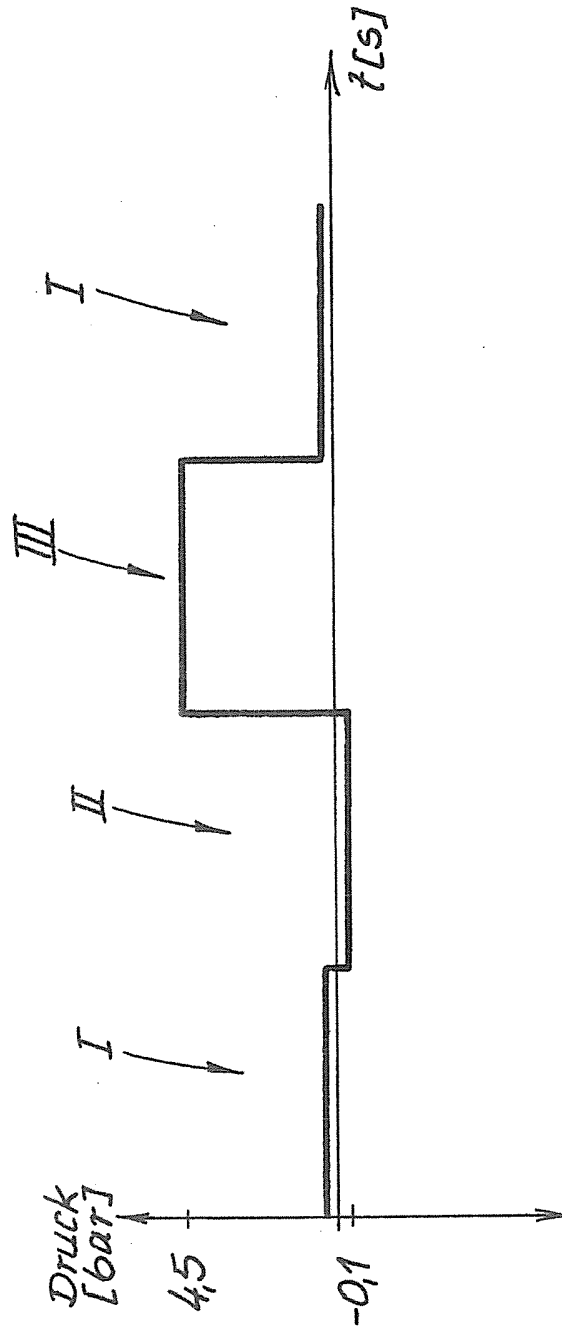
Fig. 4

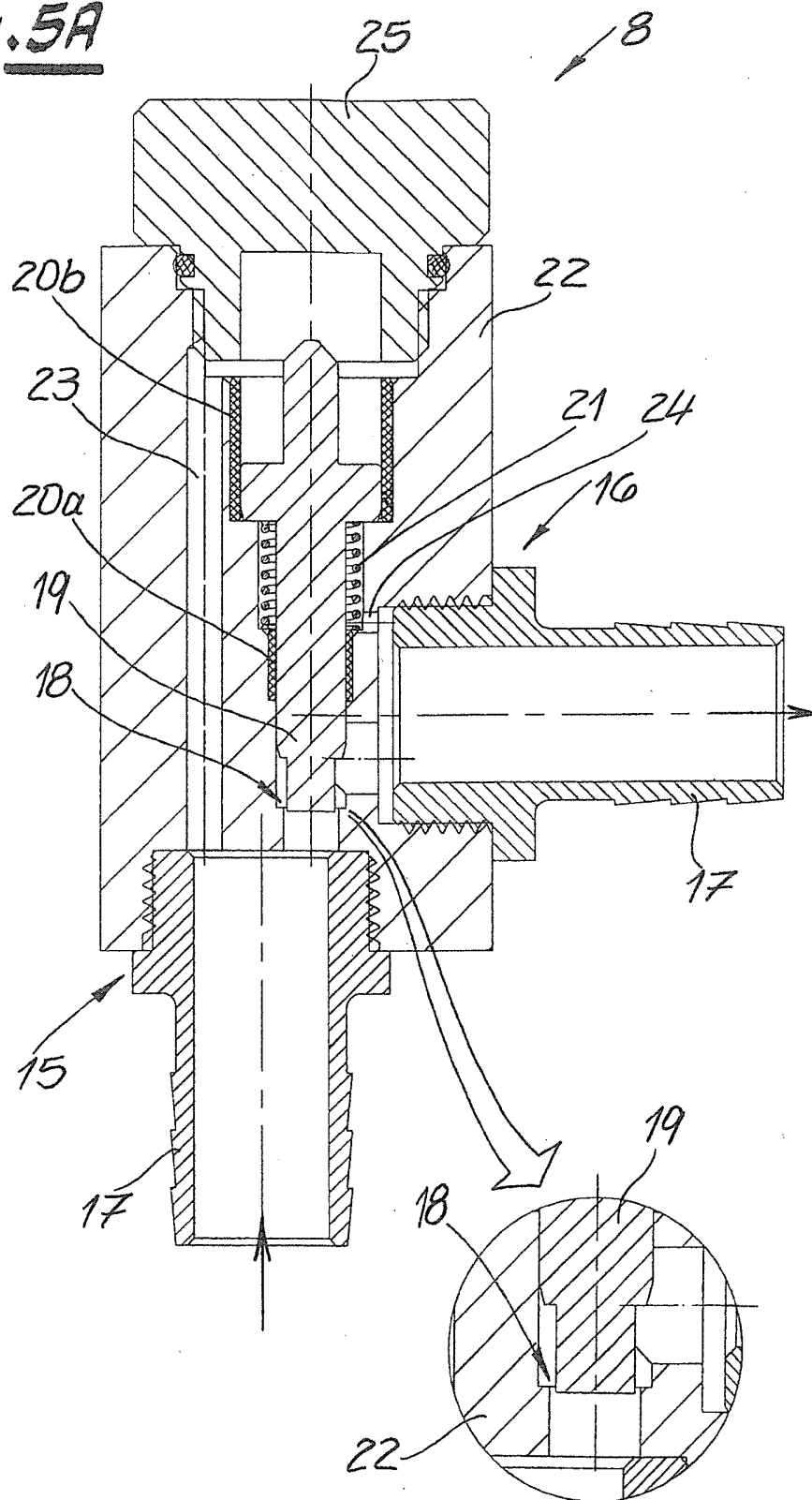
Fig. 5A

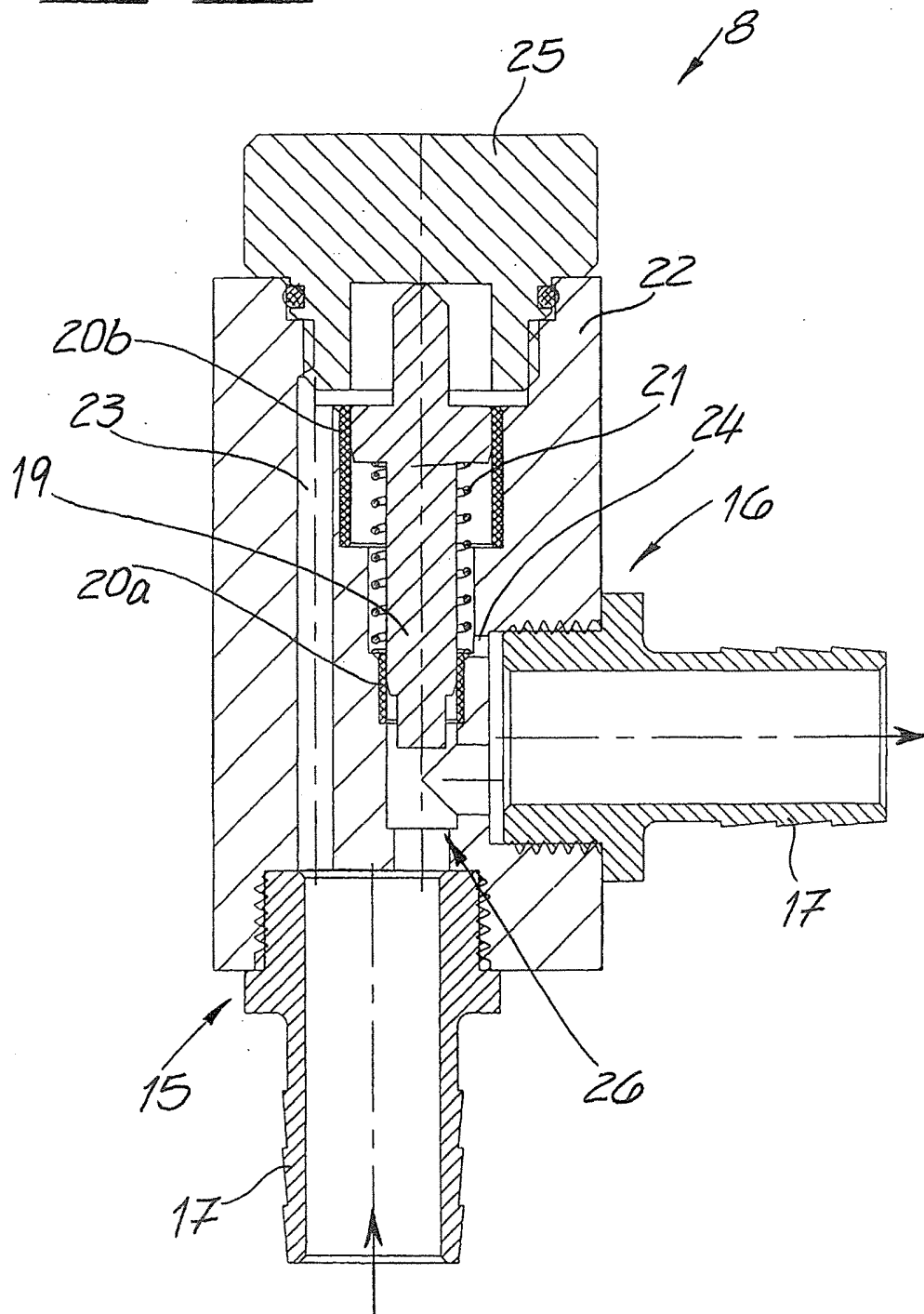
Fig. 5B

Fig. 6A

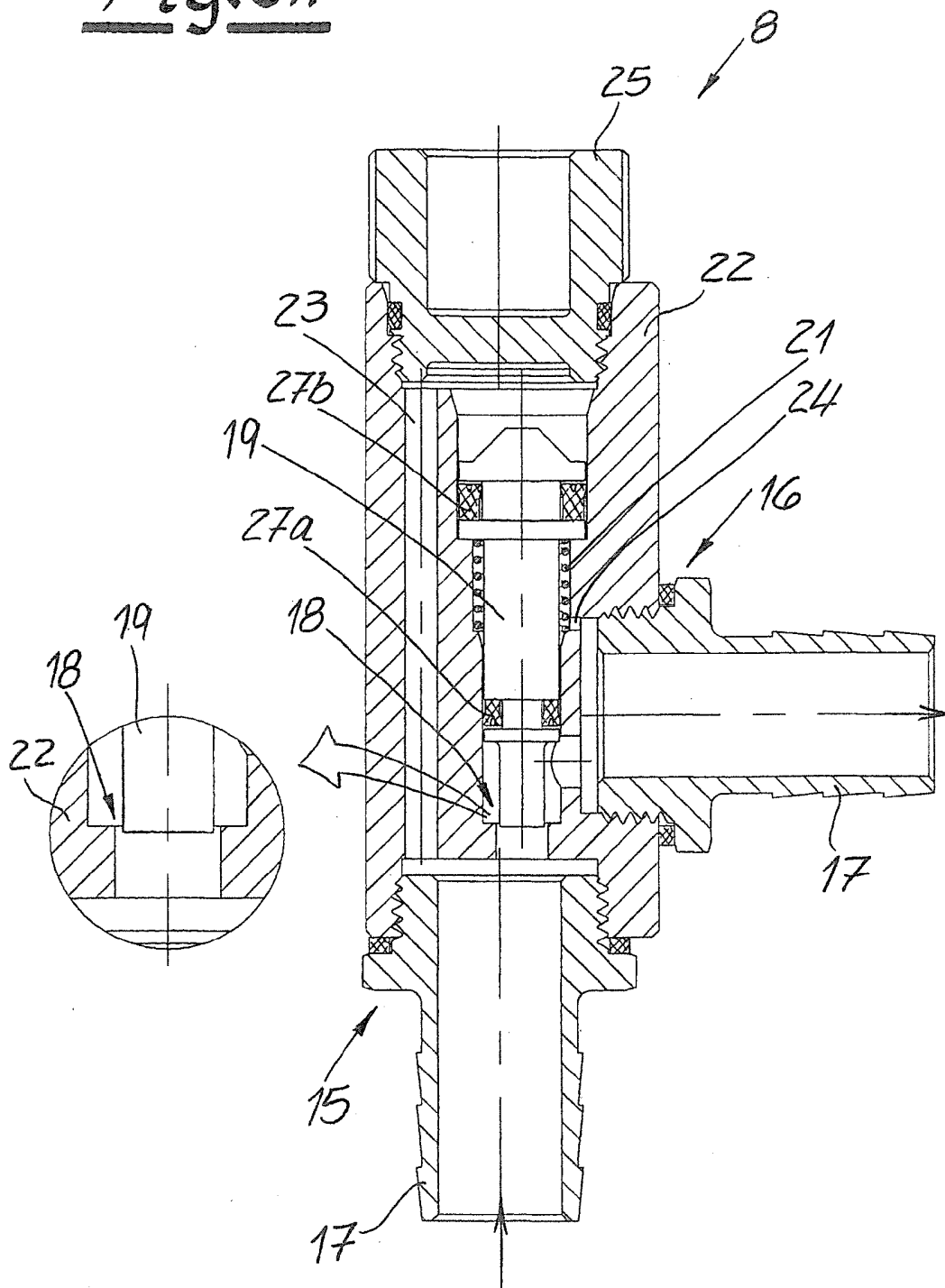


Fig. 6B

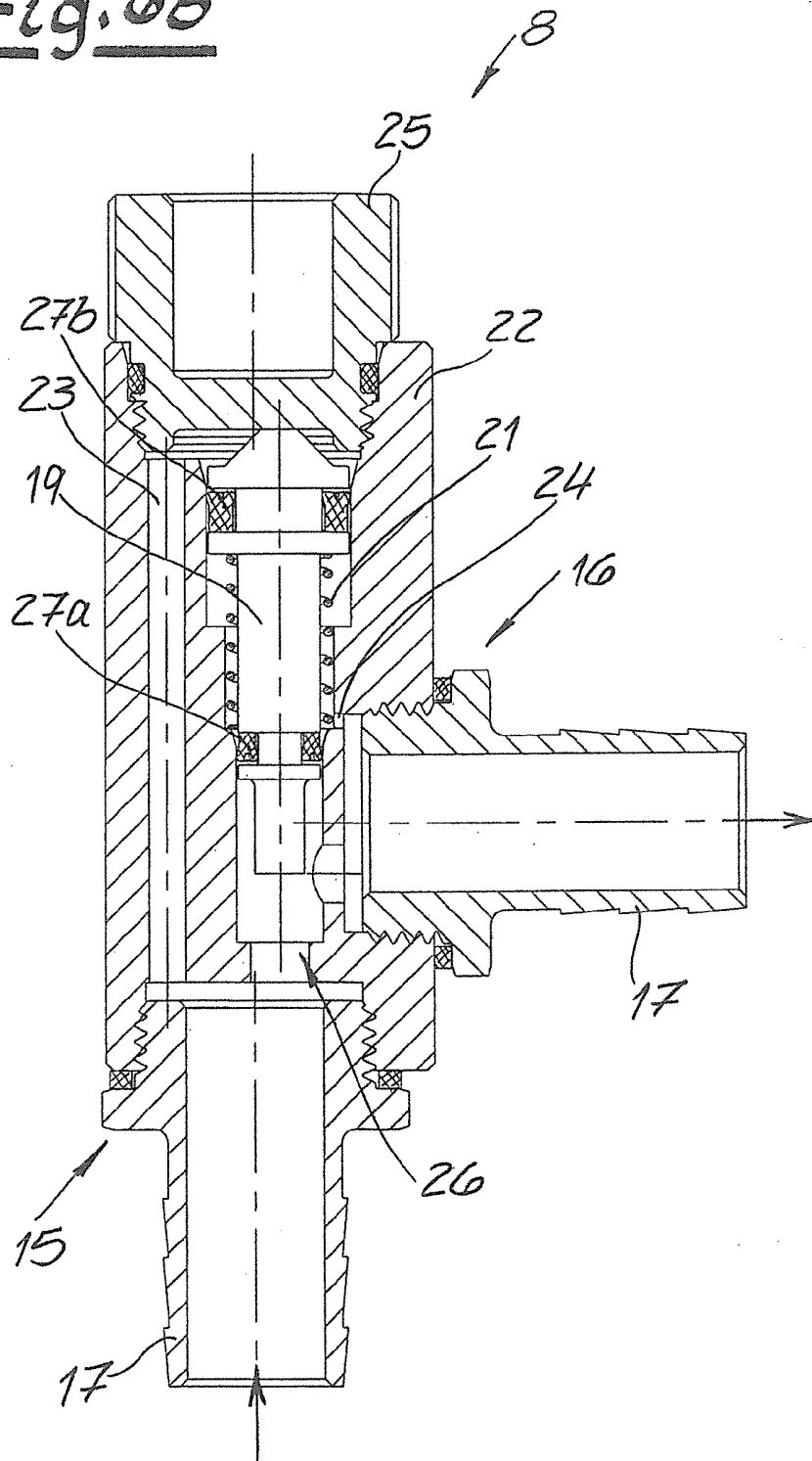


Fig. 7A

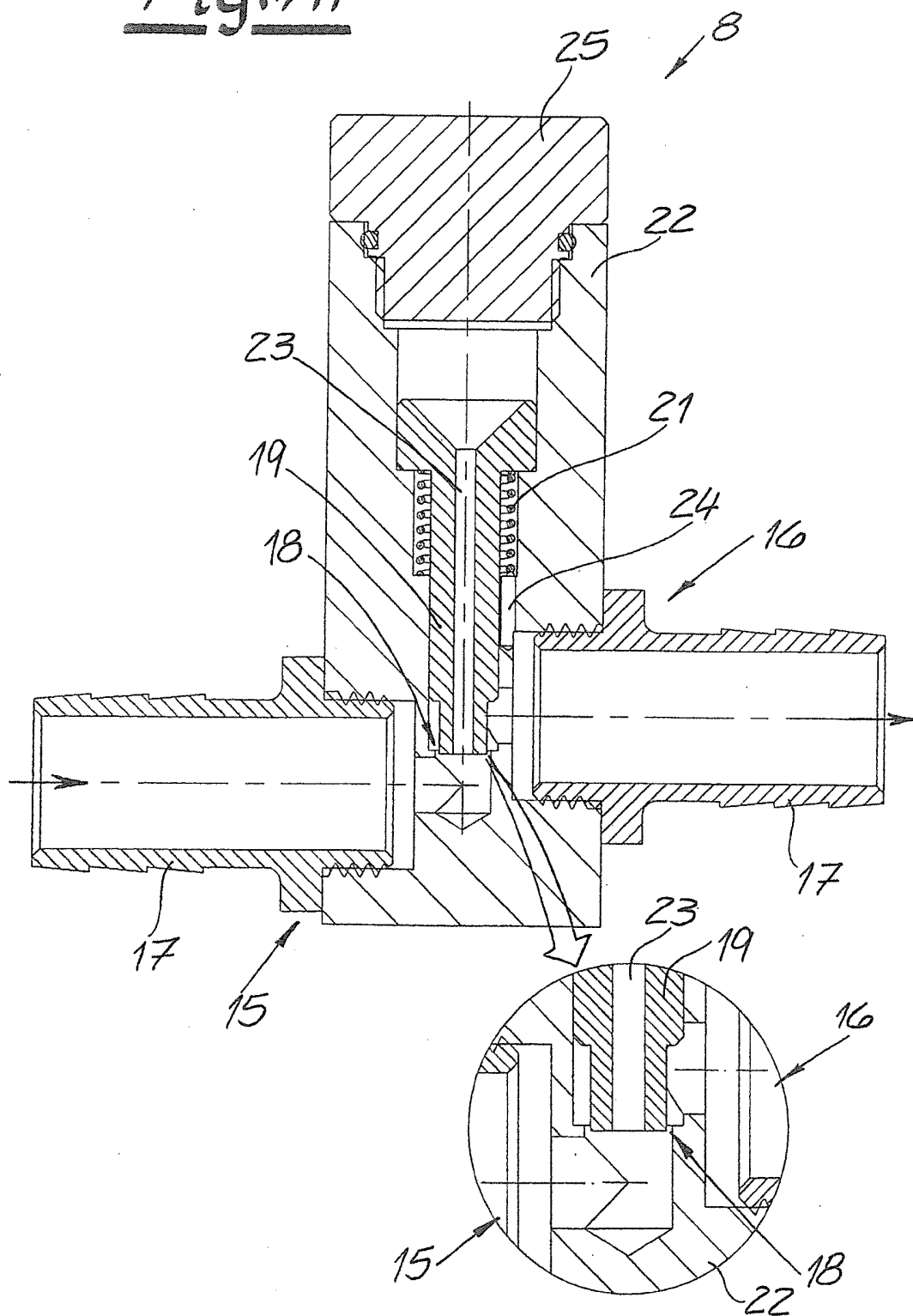


Fig. 7B

