

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1827/2009
(22) Anmeldetag: 18.11.2009
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2011

(51) Int. Cl. : **F24D 17/00** (2006.01)
F28D 7/10 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 8517865U1 DE 2743333A1
DE 3045740A1 AT 388862B
DE 29911553U1 DE 10065216A1
DE 202004011243U1

(73) Patentanmelder:
SCHÜTZ PETER DIPL.ING. DR.
A-1140 WIEN (AT)

(72) Erfinder:
SCHÜTZ PETER DIPL.ING. DR.
WIEN (AT)

(54) **EINRICHTUNG ZUR WARMWASSERBEREITUNG**

(57) Bei einer Einrichtung (1) zur Warmwasserbereitung für Haushalte od. dgl. mit einem Wärmetauscher (2), wobei der Wärmetauscher (2) einen ersten Eingang (21) für ein erstes Fluid, einen ersten Ausgang (22) für das erste Fluid und einen zweiten Eingang (23) für ein zweites Fluid und einen zweiten Ausgang (24) für das zweite Fluid aufweist, wird vorgeschlagen, dass der erste Eingang (21) mit einer Grauwasserleitung (31), der erste Ausgang (22) mit einer Abwasserleitung (32) und der zweite Eingang (23) mit einer Frischwasserleitung (41) verbunden sind.

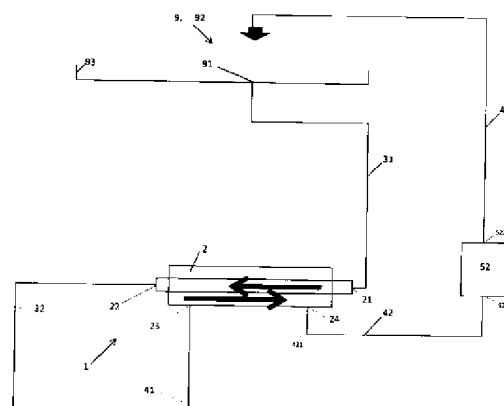


Fig. 1

Z U S A M M E N F A S S U N G

Bei einer Einrichtung (1) zur Warmwasserbereitung für Haushalte od. dgl. mit einem Wärmetauscher (2), wobei der Wärmetauscher (2) einen ersten Eingang (21) für ein erstes Fluid, einen ersten Ausgang (22) für das erste Fluid und einen zweiten Eingang (23) für ein zweites Fluid und einen zweiten Ausgang (24) für das zweite Fluid aufweist, wird vorgeschlagen, dass der erste Eingang (21) mit einer Grauwasserleitung (31), der erste Ausgang (22) mit einer Abwasserleitung (32) und der zweite Eingang (23) mit einer Frischwasserleitung (41) verbunden sind.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Warmwasserbereitung für Haushalte gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Durch Verbesserung der Bauphysik, Verwendung von Lüftungsanlagen und Weiterentwicklungen am Heizsystem, konnte der Heizenergiebedarf für Gebäude in den letzten Jahren wesentlich gesenkt werden. Passivhäuser sind Stand der Technik und benötigen im Vergleich zur Bauweise vor 30 Jahren nur mehr etwa ein Zehntel des Jahresenergiebedarfes für die Heizung.

Beim Warmwasserverbrauch und beim Energiebedarf für die Warmwassererzeugung hat es im Unterschied dazu in den letzten Jahrzehnten keine wesentliche Verbesserung gegeben; der Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung ist im Prinzip noch genauso hoch wie vor 30 Jahren, bzw. höher, da die Komfortansprüche, also der Warmwasserverbrauch gestiegen sind.

Beispielsweise benötigen Passivhäuser typischer Weise über das Jahr betrachtet doppelt so viel Energie zur Warmwasserbereitung wie für die Heizung. Selbst wenn man davon ausgeht, dass die Wärme im Sommer über Solaranlagen gewonnen werden kann, somit etwa die Hälfte der Energieerzeugung für Warmwasser ohne Nutzung von Primärenergie erfolgen kann, so muss im Winter immer noch ungefähr gleich viel Primärenergie für die Warmwasserbereitung wie für das Heizen aufgewandt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Einrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher die genannten Nachteile vermieden werden können, mit welcher die Nutzung von Primärenergie reduziert werden kann, ein hoher Wirkungsgrad erzielt werden kann, welche Einrichtung einfach aufgebaut ist, eine hohe Lebensdauer aufweist und wartungsarm ist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

Dadurch kann die im häuslichen Grauwasser enthaltene Wärmeenergie einfach und mit einem hohen Wirkungsgrad genutzt werden, bevor das häusliche Grauwasser als Abwasser in die Kanalisation abgeleitet wird oder für andere Zwecke, beispielsweise zur WC-Spülung verwendet wird.

Besonders günstig ist es, wenn die Einrichtung bei Verbrauchern eingesetzt werden, bei denen ein Durchlauf des Wassers gegeben ist, beispielsweise beim Duschen, bei

denen also während des Bedarfs einer Zufuhr an warmen Wasser gleichzeitig häusliches Grauwasser abgeführt wird. Bei Hausanlagen kann dies auch für die Summe der an die Grauwasserleitung angeschlossenen Verbraucher gegeben sein.

Den Verbrauchern wird Brauchwarmwasser zugeführt, welches nachfolgend als häusliches Grauwasser abgezogen wird.

Vorteilhaft bei der erfindungsgemäßen Einrichtung ist, dass sie ohne Wärmepumpen oder anderen komplexen und wartungsintensiven Vorrichtungen auskommen, wobei bei häuslichem Grauwasser in derartigen Vorrichtungen aufgrund der Verschmutzungen im häuslichen Grauwasser sehr schnell Ablagerungen entstehen, welche den Wirkungsgrad und die Funktionsfähigkeit der Einrichtung erheblich beeinträchtigen.

Die Unteransprüche, welche ebenso wie der Patentanspruch 1 gleichzeitig einen Teil der Beschreibung bilden, betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Bei einem Gegenstromwärmetauscher kann ein besonders hoher Wirkungsgrad erzielt werden, insbesondere bei ungefähr gleichen Masseströmen im Wärmetauscher.

Mit einer Verzweigungseinheit kann das durch den Wärmetauscher geführte Frischwasser auf die Heißwasserleitung und auf die Kaltwasserleitung aufgeteilt werden. Bei einem annähernd konstanten Verbrauch kann dadurch sichergestellt werden, dass die Massenströme im Wärmetauscher etwa gleich groß sind.

Durch die Möglichkeit einen Umwälzkreislauf zu bilden, der die von häuslichem Grauwasser durchflossenen Leitungen des Wärmetauschers umfasst, kann durch ein Umwälzen von Fluid in dem Umwälzkreislauf eine Reinigung des Wärmetauschers erreicht werden.

Dabei kann vorgesehen sein, dass das Fluid, welches im Umwälzkreislauf im Kreis geführt wird, zumindest eine vorgebbare Konzentration an Reinigungsmittel umfasst.

Durch ein Aufheizen des Wärmetauschers kann einfach eine Hygienisierung der von Frischwasser durchflossenen Leitung des Wärmetauschers sichergestellt werden, wodurch ein hoher Hygienestandard sichergestellt werden kann.

Das Aufheizen kann insbesondere mittels Durchleiten von Heißwasser oder einer eigenen Heizvorrichtung des Wärmetauschers erfolgen. Die Heizvorrichtung kann beispielsweise mit Heißwasser betrieben werden oder als elektrische Heizung ausgebildet sein.

Mit einer eingestauten Bauweise in Bezug auf die Grauwasserleitung und die Abwasserleitung kann einfach sichergestellt werden, dass stets Fluid in den vom häuslichen Grauwasser durchflossenen Leitungen des Wärmetauschers ist und auf diese Weise die Gefahr eines Anbackens von Ablagerungen in diesen Leitungen erheblich gesenkt werden kann.

Die Erfindung betrifft weiteres eine Dusche, bei der eine oben angeführte Einrichtung zur Warmwasserbereitung integriert ist.

Dies stellt eine besonderes einfache und effiziente Möglichkeit dar, die Erfindung bereitzustellen. Dabei können einfach bestehende Duschen nachgerüstet werden bzw. neue Duschen mit einer Einrichtung als Bausatz oder als Komplettpaket angeboten werden.

Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren nach dem Patentanspruch 18.

Das Verfahren betrifft eine effiziente Nutzung der oben angeführten Einrichtung zur Warmwasserbereitung.

Durch das Vorsehen eines wiederkehrenden Reinigungsschrittes kann der Bereich des Wärmetauschers, der mit häuslichen Grauwasser in Kontakt kommt, einfach, schnell und effizient von Verunreinigungen befreit werden, wodurch eine lange Lebensdauer und ein gleichbleibender Wirkungsgrad sichergestellt werden kann.

Wird ein Hygienisierungsschritt in vorgebbaren Abständen durchgeführt, so kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass die Einrichtung hohen Hygienestandards entspricht.

Die Wirkung des Reinigungsschrittes kann erhöht werden, indem gleichzeitig der Hygienisierungsschritt durchgeführt wird, wobei durch die Erwärmung des Wärmetauschers eine bessere Reinigung erzielt wird.

Ist der Bereich des Wärmetauschers, der mit häuslichen Grauwasser in Kontakt kommt, ständig mit Fluid gefüllt, so kann ein Anbacken von Ablagerungen vermieden werden, wodurch die Ablagerungen in einem Reinigungsschritt einfach entfernt werden können.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 bis 13 schematische Fließbilder verschiedener Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Warmwasserbereitung.

Die Fig. 1 bis 13 zeigen eine Einrichtung 1 zur Warmwasserbereitung für Haushalte od. dgl. mit einem Wärmetauscher 2, wobei der Wärmetauscher 2 einen ersten Eingang 21 für ein erstes Fluid, einen ersten Ausgang 22 für das erste Fluid und einen zweiten Eingang 23 für ein zweites Fluid und einen zweiten Ausgang 24 für das zweite Fluid aufweist. Dabei sind der erste Eingang 21 mit einer Grauwasserleitung 31, der erste Ausgang 22 mit einer Abwasserleitung 32 und der zweite Eingang 23 mit einer Frischwasserleitung 41 verbunden.

Grauwasser im Sinne der Erfindung ist fäkalienfreies Wasser, welches durch Gebrauch verändert ist und anschließend von einem Abfluss aufgenommen wird, und jedes über diesen Abfluss gelangende Wasser.

Häusliches Grauwasser im Sinne der Erfindung ist Grauwasser aus Küchen, Waschküchen, Badezimmern und ähnlichen Räumen. Häusliches Grauwasser ist demnach Wasser, welches durch Hautpartikel, Haare, Seife oder andere in Haushalten vorhandene Flüssigkeiten leicht verschmutzt ist. Dieses kommt insbesondere in Haushalten, Hotels, Schulen, Duschräumen vor, wobei diese Aufzählung nicht abschließend ist.

Bei dem häuslichen Grauwasser tritt das Problem auf, dass durch die Verschmutzung Ablagerungen im Wärmetauscher 2 entstehen und die Gefahr besteht, dass die Einrichtung zuwächst und an Wirkungsgrad verliert oder gar gänzlich verstopft. Diese Ablagerungen können insbesondere durch Verseifung, Haare oder dergleichen hervorgerufen werden.

Dies tritt insbesondere bei Einrichtungen auf, bei denen das häusliche Grauwasser durch eine Vielzahl an komplexen und für Ablagerungen anfälligen Leitungselementen fließen muss, weshalb derartige Einrichtungen einen hohen Wartungsbedarf aufweisen.

Die erfindungsgemäße Einrichtung 1 kann weist eine einfache Konstruktion auf, wobei die einzelnen Elemente so ausgebildet werden können, dass eine lediglich geringe Gefahr von Ablagerungen gegeben ist.

Der Begriff Fluid wird als Oberbegriff für die einzelnen Wasserarten verwendet, wobei teilweise den einzelnen Leitungen 31, 32, 33, 41 42, 43, 44, 45, 46 unterschiedliche Wasserarten zugewiesen werden, um eine bessere Unterscheidbarkeit zu erreichen. Beispielsweise wird das häusliche Grauwasser nach dem Verlassen des Wärmetauschers als Abwasser bezeichnet. Für einen Fachmann ist ersichtlich, dass auch das

Abwasser als häusliches Grauwasser bezeichnet werden könnte, da im Wesentlichen lediglich die Temperatur verändert wird und sich dadurch die Eigenschaft des häuslichen Grauwassers als häusliches Grauwasser nicht ändert.

In der Frischwasserleitung 41 wird dem System frisches Wasser zugeführt, welches beispielsweise aus einem öffentlichen Leitungsnetz, einem Brunnen, einer Kläranlage od. dgl. Kommen kann.

Als vorteilhaft erscheint, wenn der Wärmetauscher 2 als Gegenstromwärmetauscher ausgebildet ist. Dadurch kann das erste Fluid annähernd bis auf die Eintrittstemperatur des zweiten Fluids abgekühlt werden, wodurch fast die gesamte nutzbare Wärmeenergie des häuslichen Grauwassers dem häuslichen Grauwasser entzogen werden kann und ein hoher Wirkungsgrad gegeben ist. Es hat sich gezeigt, dass der Wärmetauscher 2 einfach hinreichend lang ausgebildet werden kann, um einen hohen Wirkungsgrad sicherzustellen. Im Vergleich zu anderen Wärmetauschern, welche zumindest bereichsweise einen höheren Temperaturunterschied zwischen dem ersten Fluid und dem zweiten Fluid aufweisen und daher ein schnellerer Wärmeübergang gegeben ist, hat sich gezeigt, dass ein Gegenstromwärmetauscher einen höheren Gesamtwirkungsgrad aufweist.

Eine besonders einfache Ausgestaltung des Wärmetauschers 2 ergibt sich, wenn er ein Rohr-in Rohr Wärmetauscher ist.

Dabei kann das innere Rohr als Wellrohr ausgeführt sein, bei dem der Mantel entlang der Längsrichtung des Rohres gewellt ist. Dadurch kann auf einfache Weise erreicht werden, dass sowohl die Strömung des ersten Fluids als auch die Strömung des zweiten Fluids im Bereich des Wärmeübergangs vom ersten Fluid auf das zweite Fluid turbulenter im Vergleich zu einem glatten und geraden Rohr ist, wodurch ein besserer Wärmeübergang sichergestellt werden kann. Dabei wird allerdings der Strömungswiderstand erhöht. Weiters wird durch das Wellrohr die Oberfläche des Rohres vergrößert.

Durch die konkrete Ausgestaltung des Wellrohres können Wärmeübergang und Strömungswiderstand eingestellt werden.

In besonderer Ausgestaltung kann die Wellung dieses Rohres schraubenförmig, spiralig ausgeführt, wobei nicht nur die Oberfläche und Turbulenz vergrößert werden, sondern die Strömung auch noch einen Drall erhält, wodurch die Durchmischung im jeweiligen Fluid verbessert wird.

Günstig ist es, wenn das erste Fluid im Wärmetauscher 2 von dem zweiten Fluid umgeben ist, wodurch Wärmeverluste nach Außen möglichst gering gehalten werden können.

Weiters erscheint es vorteilhaft, wenn der Wärmetauscher 2 mit einer geringen Baugröße ausgebildet werden kann, wodurch sowohl ein nachträglicher Einbau als auch die Bereitstellung der Einrichtung 1 zusammen mit einem einzelnen Verbraucher 9, beispielsweise einer Dusche 92 ermöglicht wird. Dies kann erreicht werden, wenn der Wärmetauscher 2 mit flexiblen Rohren ausgebildet ist, wobei der gesamte Wärmetauscher 2 als Rohrwickel ausgebildet sein kann.

Es kann vorgesehen sein, dass das innere Rohr im Wärmetauscher 2 als Wellrohr und das äußere Rohr als flexibler Schlauch ausgebildet ist. Dabei kann das Wellrohr aus einem Metall mit einer guten Wärmeleitfähigkeit und der flexible Schlauch aus einem Material mit einer geringen Wärmeleitfähigkeit sein.

Das Wellrohr kann insbesondere aus Kupfer sein. Dadurch kann das Wachstum von Legionellen und anderen für Trinkwasser schädliche Keime gehemmt werden.

Insbesondere erscheint es vorteilhaft, wenn die Oberflächen, die mit dem zweiten Fluid, welches Trinkwasserqualität hat, in Berührung stehen, aus Kupfer gefertigt sind, oder mit Kupfer beschichtet sind und der Wärmetauscher 2 aus diesem Material besteht.

Der Wärmetauscher 2 kann im Bereich des ersten Eingangs 21 ein Wärmeisolationismittel aufweisen und die Frischwasserleitung 41 und/oder der Wärmetauscher 2 können im Bereich des zweiten Eingangs 23 frei von dem Wärmeisolationismittel ausgebildet sein. Durch das Wärmeisolationismittel kann die Abgabe von Wärme an die Umgebung gesenkt werden, wodurch der Wirkungsgrad gesteigert werden kann. Weist das Frischwasser üblicherweise eine Temperatur auf, welche geringer als die Umgebungstemperatur im Bereich des zweiten Eingangs 23 ist, so hat es sich als vorteilhaft erwiesen, diesen Bereich frei von dem Wärmeisolationismittel auszugestalten, wodurch ein Wärmeübergang von der Umgebung auf das Frischwasser erfolgen kann und ein besonders hoher Wirkungsgrad der Einrichtung 1 erreicht werden kann.

Dabei kann vorgesehen sein, dass 50 % bis 90 %, vorzugsweise 55 % bis 80 %, insbesondere 60 % bis 75 %, der Länge des Wärmetauschers 2 ein Wärmeisolationismittel aufweist. In Abhängigkeit von den jeweiligen Gegebenheiten kann auf diese Weise sichergestellt werden, dass ein verstärkter Wärmeübergang zwischen der Umgebung und dem

Frischwasser lediglich so lange erfolgt, so lange die Temperatur des Frischwassers geringer als die der Umgebung ist.

In Fig. 1 ist eine Ausgestaltung einer Einrichtung 1 gezeigt, die einen Wärmetauscher 2 umfasst und bei der der zweite Ausgang 24 des Wärmetauschers 2 mit einem Eingang 521 eines Warmwassererzeugers 52 verbunden ist. Bei dieser Ausgestaltung wird das gesamte aus dem zweiten Ausgang 24 des Wärmetauschers ausströmende Fluid dem Warmwassererzeuger 52 zugeführt.

Im Betrieb wird über die Grauwasserleitung 31 häusliches Grauwasser in den ersten Eingang 21 und Frischwasser über die Frischwasserleitung 41 in den zweiten Eingang 23 geleitet.

Ist der Wärmetauscher 2 als Gegenstromwärmetauscher ausgebildet, so werden das erste Fluid und das zweite Fluid im Wärmetauscher 2 im Gegenstrom geführt.

Der Warmwassererzeuger 52 kann ein Durchlauferhitzer oder ein Speichersystem sein.

Wird häusliches Grauwasser bereitgestellt während warmes Fluid von Verbrauchern benötigt wird, hat sich gezeigt, dass ein Durchlauferhitzer günstig ist, da dann die dem häuslichen Grauwasser entzogene Wärme unmittelbar dem Verbraucher 9 zugeführt werden kann. Gegebenenfalls kann ein kleines Speichersystem vorgesehen sein, um die Zeit bis zur Bereitstellung von warmen Fluid an den Verbraucher 9 möglichst kurz halten zu können.

Wird in der Grauwasserleitung 31 häusliches Grauwasser zu anderen Zeiten bereitgestellt als warmes Fluid von den Verbrauchern 9 benötigt wird, so kann ein Speichersystem vorteilhaft sein, in dem das mittels des häuslichen Grauwassers erwärmte Frischwasser gespeichert werden kann. Dabei kann der Speicher dem Warmwassererzeuger 52 vorgeschaltet oder nachgeschaltet sein. Bei anderen Ausführungsformen kann auch vorgesehen sein, dass der Warmwassererzeuger 52 unmittelbar das Fluid in dem Speichersystem erwärmt. Ein Speichersystem kann insbesondere dann zweckmäßig sein, wenn die Zeitabstände zwischen der Bereitstellung von häuslichem Grauwasser und dem erneuten Abruf von warmen Fluid gering sind, sodass lediglich ein geringer Teil der von dem häuslichen Grauwasser aufgenommen Wärme an die Umgebung abgegeben wird und ein hinreichender Anteil im warmen Fluid verbleibt.

Es kann vorgesehen sein, dass das Fluid in dem Warmwassererzeuger 52 auf etwa 60° C erwärmt wird, wodurch eine Hygienisierung erfolgt und Legionellen oder andere Krankheitserreger abgetötet werden.

Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 13 ist vorgesehen, dass das gesamte aus dem zweiten Ausgang 24 des Wärmetauschers 2 ausströmende Fluid in eine Kaltwasserleitung eingespeist wird.

Auch bei dieser Ausgestaltung kann gegebenenfalls ein Speichersystem vorgesehen sein. Diese Ausgestaltung kann insbesondere bei einem unregelmäßigen Anfall von häuslichem Grauwasser und dem Bedarf von warmen Fluid durch die Verbraucher 9 zweckmäßig sein.

In Fig. 2 ist gezeigt, dass in zumindest einer Mischungseinheit 53 des Verbrauchers 9 die Heißwasserleitung 43 und die Kaltwasserleitung 44 einmünden können, wodurch einem Verbraucher einfach Fluid mit einer Temperatur zwischen der Temperatur des Fluids in der Heißwasserleitung 43 und der Temperatur des Fluids in der Kaltwasserleitung 44 bereitgestellt werden kann. Dabei kann das aus dem Wärmetauscher 2 austretende, erwärmte Fluid wahlweise über die Heißwasserleitung 43, die Kaltwasserleitung 44 oder sowohl über die Heißwasserleitung 43 und die Kaltwasserleitung 44 zu dem Verbraucher 9 gelangen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist der zweite Ausgang 24 mit einem ersten Ende 421 einer Verbindungsleitung 42 verbunden ist, und dass das zweite Ende 422 der Verbindungsleitung 42 mit dem Eingang 511 einer Verzweigungseinheit 51 verbunden ist, wobei ein erster Ausgang 512 der Verzweigungseinheit 51 mit dem Eingang 521 eines Warmwassererzeugers 52 verbunden ist, wobei ein Ausgang 522 des Warmwassererzeugers 52 mit einer Heißwasserleitung 43 verbunden ist, und ein zweiter Ausgang 513 der Verzweigungseinheit 51 mit einer Kaltwasserleitung 44 verbunden ist.

Bei Duschen 92 oder ähnlichen Verbrauchern 9 entspricht die Menge des häuslichen Grauwassers im Wesentlichen dem Bedarf an warmen Fluid. Durch die Verzweigungseinheit 51 können sowohl die Heißwasserleitung 43 als auch die Kaltwasserleitung 44 mit dem aus dem zweiten Ausgang 24 des Wärmetauschers 2 austretenden Fluid beschickt werden, sodass die Masse des ersten Fluids im Wesentlichen der Masse des zweiten Fluids entspricht. Durch diese ausgeglichene Massenbilanz kann ein besonders hoher Wirkungsgrad erreicht werden.

Sofern die Bereitstellung von häuslichem Grauwasser und der Verbrauch von warmen Fluid durch den Verbraucher 9 gleichzeitig auftreten, kann sich ein Kreislauf mit einem hohen Wirkungsgrad über einen langen Zeitraum mit dem Bedarf einer lediglich geringen Energiezufuhr aufrecht erhalten.

Gegebenenfalls kann durch Speichersysteme eine Zeitverschiebung zwischen dem Abruf von Fluid durch den Verbraucher und der Bereitstellung von häuslichem Grauwasser ausgeglichen werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass Fluid aus dem Speicher entnommen wird und dieser Speicher wieder befüllt wird, sobald häusliches Grauwasser bereitgestellt wird. Um ein gänztliches Entleeren des Speichers zu vermeiden kann zusätzlich vorgesehen sein, dass Fluid aus der Frischwasserleitung nachgeliefert wird, sobald ein vorgebbarer unterer Füllstand des Speichers gegeben ist.

Eine einfache Bauweise kann erreicht werden, wenn der Speicher von der Verbindungsleitung umfasst ist.

Das aus dem zweiten Ausgang 24 austretende Fluid wird in der Verzweigungseinheit 51 in zwei Teilströme geteilt, wobei der erste Teilstrom mit dem Warmwassererzeuger 52 auf eine vorgebbare Heißtemperatur gebracht und anschließend in eine Heißwasserleitung 43 eingespeist wird, und wobei der zweite Teilstrom in die Kaltwasserleitung 44 eingespeist wird.

Wie in Fig. 4 gezeigt ist, kann in der Kaltwasserleitung 44 eine Temperaturbegrenzungsvorrichtung 55 angeordnet sein, wobei eine Frischwasser-Bypassleitung 46 die Frischwasserleitung 41 unmittelbar mit einem zweiten Eingang 552 der Temperaturbegrenzungsvorrichtung 55 verbindet. Die Kaltwasserleitung 44 mündet in einen ersten Eingang 551 der Temperaturbegrenzungsvorrichtung 55 und wird anschließend an den Ausgang 553 der Temperaturbegrenzungsvorrichtung 55 weitergeführt.

Mit der Temperaturbegrenzungsvorrichtung 55 kann sichergestellt werden, dass der Verbraucher aus der Kaltwasserleitung Fluid beziehen kann, welches eine vorgebbare Temperatur nicht übersteigt. Auf diese Weise kann einfach ein Verbrühungsschutz ausgebildet werden. Dies kann insbesondere dann erforderlich sein, wenn der Wärmetauscher 2 eine hohe Temperatur aufweist.

Weiters kann auf diese Weise ermöglicht werden, die dem Verbraucher 9 zugeführte Temperatur bei Bedarf schnell zu verringern. Beispielsweise kann dies bei einer Kaltdusche nach einer Heißdusche wünschenswert sein.

Dabei wird in der Kaltwasserleitung 41 mittels der Temperaturbegrenzungsvorrichtung 55 Frischwasser zugemischt, sobald die Temperatur des Fluids in der Kaltwasserleitung 44 einen vorgebbaren Wert übersteigt.

Die Heißwasserleitung 43 und die Kaltwasserleitung 44 können mit zumindest der Mischungseinheit 53 des Verbrauchers 9 verbunden sein, wodurch einem Verbraucher einfach Fluid mit einer Temperatur zwischen der Temperatur des Fluids in der Heißwasserleitung 43 und der Temperatur des Fluids in der Kaltwasserleitung 44 bereitgestellt werden kann.

Durch die Anordnung, dass an der Mischungseinheit 53 an den Eingängen lediglich Fluid verwendet wird, das durch den Wärmetauscher 2 geflossen ist, kann gewährleistet werden, dass die Massenströme des ersten Fluids und des zweiten Fluids im Wesentlichen gleich groß sind. Dadurch kann ein besonders hoher Wirkungsgrad erzielt werden.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist die Grauwasserleitung 31 und die Abwasserleitung 32 weiters mittels einer Reinigungsleitung 33 verbunden, wobei ein Fluid mittels einer Umwälzpumpe 61 durch die Reinigungsleitung 33 und der Leitung des Wärmetauschers 2 für das erste Fluid im Kreis führbar ist.

In einem Reinigungsschritt wird durch die Leitung des Wärmetauschers 2 für das erste Fluid und die Reinigungsleitung 33 ein Umwälzkreislauf gebildet, und ein Fluid mittels der Umwälzpumpe 61 im Umwälzkreislauf im Kreis geführt.

Es kann vorgesehen sein, dass das Fluid im Umwälzkreislauf im Wärmetauscher 2 vom ersten Eingang 21 zum ersten Ausgang 22 geführt wird. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass Fluid im Umwälzkreislauf in der Gegenrichtung, also im Wärmetauscher 2 vom ersten Ausgang 22 zum ersten Eingang 21 geführt wird. Es kann weiters vorgesehen sein, dass die die Fließrichtung des Fluids im Reinigungsschritt zumindest einmal umgekehrt wird.

Um sicherzustellen, dass das Fluid im Reinigungsschritt nicht über die Abwasserleitung 32 entweicht, kann in der Abwasserleitung 32 ein Abwasserventil 35 vorgesehen sein, wodurch eine Absperrung der Abwasserleitung 32 auf einfache Weise erreicht werden kann.

Weiters kann in der Reinigungsleitung 33 ein Umwälzventil 36 angeordnet sein, wodurch sichergestellt werden kann, dass lediglich im Reinigungsschritt Fluid durch die Reinigungsleitung 33 strömt.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn dem im Umwälzkreislauf geführten Fluid ein Reinigungsmittel hinzugefügt wird, wodurch die Effizienz des Reinigungsschrittes erhöht werden kann und die erforderliche Dauer des Reinigungsschrittes gering gehalten werden kann.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist ein Dosierbehälter 62 vorgesehen, mit dem eine automatische Eindosierung eines Reinigungsmittels vor dem Reinigungsschritt erfolgen kann. Der Dosierbehälter 62 kann mittels eines Dosierventils 63 mit der Grauwasserleitung 31 verbunden sein.

Bei anderen Ausführungsformen kann der Dosierbehälter 62 auch mit der Reinigungsleitung 33 oder einem anderen Teil des Umwälzkreislaufes verbunden sein.

Es kann auch vorgesehen sein, dass das Reinigungsmittel manuell über den Abfluss des Verbrauchers 9 zugeführt wird.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 sind die Heißwasserleitung 43 und die Frischwasserleitung 41 weiters mittels einer Hygienisierungsleitung 45 verbunden, wobei Fluid von der Heißwasserleitung 43 über die Hygienisierungsleitung 45 durch die Leitung des Wärmetauschers 2 für das zweite Fluid führbar ist.

Dabei kann der Wärmetauscher in einem Hygienisierungsschritt erhitzt werden, sodass Keime wirksam abgetötet werden. Auf diese Weise kann ein hoher Hygienestandard sichergestellt werden.

In dem Hygienisierungsschritt wird Fluid von der Heißwasserleitung 43 über die Hygienisierungsleitung 45 zur Frischwasserleitung 41 und durch die Leitung des Wärmetauschers 2 für das zweite Fluid geführt, wodurch der Wärmetauscher 2 erwärmt wird.

Weites ist in Fig. 7 eine Aufheizvorrichtung 54 zum Beheizen des Wärmetauschers 2 gezeigt. Auch mit der Aufheizvorrichtung 54 kann der Wärmetauscher 2 während des Hygienisierungsschrittes beheizt werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die Hygienisierung lediglich mit der Hygienisierungsleitung 45, lediglich mit der Aufheizvorrichtung 54 oder aber durch ein Zusammenwirken der Hygienisierungsleitung 45 und der Aufheizvorrichtung 54 erfolgt. Wird eine Vorrichtung nicht benötigt, so kann sie weggelassen werden.

Als besonders günstig hat sich gezeigt, wenn der Reinigungsschritt und der Hygienisierungsschritt zumindest teilweise gleichzeitig durchgeführt werden.

In der Hygienisierungsleitung 45 kann eine Hygienisierungspumpe 47 vorgesehen sein, wodurch ein vorgebbare Durchsatz im Hygienisierungsschritt sichergestellt werden kann.

Bei der Ausführungsform in Fig. 8 ist schematisch gezeigt, dass der Wärmetauscher 2 in Bezug auf die Grauwasserleitung 31 und die Abwasserleitung 32 in eingestauter Bauweise angeordnet ist.

Dabei kann der Wärmetauscher 2 zwischen dem ersten Eingang 21 und dem ersten Ausgang 22 stets mit Fluid gefüllt gehalten werden.

Es hat sich als vorteilhaft gezeigt, wenn der Wärmetauscher 2 in Bezug auf das erste Fluid eingestaut betrieben wird. Unter Einstauen wird hier verstanden, dass der Wärmetauscher 2 in Bezug auf das erste Fluid nicht selbstständig leer rinne kann. Dies kann durch das Hochziehen eines Bereiches der Abwasserleitung 32 erreicht werden, wodurch die Grauwasserleitung 31, der Wärmetauscher 2 und die Abwasserleitung 32 einen Siphon in der Form eines U-Rohres bilden.

Der höchste Punkt der Abwasserleitung 32 bildet einen Überlauf 34. Das Abwasser kann dann nicht mehr frei aus dem Wärmetauscher 2 abfließen.

Das Einstauen hat zur Folge, dass bei Ausbleiben von weiterem häuslichen Grauwasser das erste Fluid in dem Wärmetauscher 2 verbleibt, wodurch eine weitere Wärmeübertragung auf das zweite Fluid möglich ist. Weiters können allfällige Anlagerungen nicht austrocknen und daher nicht anbacken. Im Wärmetauscher 2 kann eine wechselnde Korrosionsbeanspruchung durch Fluid und Luft vermieden werden, wodurch eine lange Lebensdauer der Einrichtung 1 erreicht werden kann. Weiters verhindert der eingestaute Wärmetauscher 2, dass Gerüche von der Abwasserleitung 32 über die Grauwasserleitung 31 zu einem Verbraucher 9 gelangen können.

Die treibende Kraft des häuslichen Grauwasserdurchflusses durch den Wärmetauscher 2 ist das natürliche Gefälle, also der Höhenunterschied zwischen dem Abfluss des Verbrauchers 9 und dem Überlauf 34.

Das Einstauen kann zu einem kleinen natürlichen Gefälle führen, wodurch es zu einem Rückstau des häuslichen Grauwassers kommen kann. Dies kann insbesondere bei einem hohen Strömungswiderstand des Wärmetauschers 2 gegeben sein.

Um einen hinreichenden Durchsatz des ersten Fluids zu erreichen, kann zur Unterstützung eine Pumpe 61, 64 vorgesehen sein.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 ist in der Abwasserleitung 32 eine Durchsatzpumpe 64 vorgesehen. Dabei wird die Durchsatzpumpe 64 im Normalbetrieb, also bei der Wärmerückgewinnung aus dem häuslichen Grauwasser, durchflossen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Umwälzpumpe 61 zur Erhöhung des Durchflusses des ersten Fluids während der Wärmeübertragung genutzt wird.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 kann Fluid nach der Umwälzpumpe 61 von der Reinigungsleitung in die Abwasserleitung gepumpt werden. Dabei kann die Umwälzpumpe 61 mittels einer Detektionsvorrichtung lediglich im Bedarfsfall eingeschaltet werden, insbesondere wenn ein vorgebbare Rückstau in der Grauwasserleitung 31 gegeben ist.

In Fig. 11 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der die Umwälzpumpe 61 in der Grauwasserleitung 31 angeordnet ist, wobei die Umwälzpumpe stets den Durchfluss des ersten Fluids unterstützen kann.

Die Umwälzpumpe 61 und die Durchsatzpumpe 64 können als Wasserstrahlpumpe ausgebildet sein. Eine andere bevorzugte Ausführungsform betrifft eine Pumpen-Turbine, wobei die Turbine insbesondere mittels des Fluids in der Frischwasserleitung 41 oder der Verbindungsleitung 42 angetrieben werden kann.

Die Pumpen 61, 64 können mit einem Sensor in der Frischwasserleitung 41 wirkverbunden sein, wobei die Pumpen 61, 64 permanent laufen, wenn Frischwasser 41 durch die Frischwasserleitung 41 strömt.

Bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 bis 11 und 13 ist die Einrichtung 1 einem einzelnen Verbraucher 9 zugeordnet.

Dabei kann der Verbraucher eine Dusche 92 mit einer Duschtasse 93 sein, wobei im Sockel der Duschtasse 93 eine Einrichtung 1 zur Warmwasserbereitung angeordnet ist.

Der Wärmetauscher 2 kann im Bereich des zweiten Eingangs 23 am Unterbau der Dusche aufliegen.

Es kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Unterbau und dem Wärmetauscher 2 ein wärmeleitfähiges Verbindungsmittel angeordnet ist, wobei das Verbindungsmittel an der dem Unterbau zugewandten Seite gegengleich zu dem Unterbau und an der dem Wärmetauscher 2 zugewandten Seite gegengleich zu dem Wärmetauscher 2 ausgebildet ist.

Um einen größeren Platz für die Einrichtung 1 zu schaffen, kann vorgesehen sein, dass unterhalb der Dusche eine Aussparung in der Trittschalldämmung und/oder im Estrich vorgesehen ist.

In Fig. 12 ist eine Einrichtung 1 dargestellt, bei der die Grauwasserleitung 31 mit den Abflüssen 91 mehrerer Verbraucher 9 verbunden ist.

Dabei wird in der Grauwasserleitung 31 das häusliche Grauwasser mehrerer Verbraucher 9 zusammengeführt.

Mit der Einrichtung 1 zur Warmwasserbereitung kann ein hoher Wirkungsgrad erzielt werden, wobei die Anfälligkeit zu Verschmutzungen gering ist, wodurch im Betrieb ein annähernd konstanter Wirkungsgrad erreicht werden kann. Die Wartung kann einfach und automatisiert erfolgen, sodass längere Ausfälle der Einrichtung 1 aufgrund von aufwändigen Instandsetzungsarbeiten vermieden werden können. Aufgrund des einfachen Aufbaus kann die Einrichtung 1 mit einer kleinen Baugröße ausgebildet werden, wodurch ein einfaches Nachrüsten und Ausrüsten auch einzelner Verbraucher 9 möglich ist. Mit den beschriebenen Hygienemaßnahmen kann ein hoher Hygienestandard gesichert werden, wodurch das Erfüllen von Hygienenormen gesichert werden kann.

Mit dem Verfahren zur Warmwasserbereitung kann ein Gesamtsystem aus Wärmerückgewinnung und Warmwasserbereitung mit integriertem Reinigungs- und Hygienisierungsverfahren bereitgestellt werden, das einen sehr hohen Wirkungsgrad aufweist und bei dem Verschmutzungen oder Legionellen weitgehend vermieden bzw. auf einfache Weise beseitigbar sind. Es eignet sich sowohl für den zentralen Einsatz, beispielsweise für ein ganzes Gebäude, oder zur dezentralen Verwendung, beispielsweise für einen Feuchtraum, oder für einzelne Verbraucher 9, beispielsweise eine Dusche 92.

Der Wärmetauscher 2 kann spiralförmig gewickelt sein und die Form einer Spirale aufweisen. Eine solche Form des Wärmetauschers 2 kann auch Wirbel, Strudel oder Vortex bezeichnet werden.

Dabei kann der Wärmetauscher 2 bereichsweise in einer Ebene angeordnete Wicklungen umfassen, wobei mehrere solcher Ebene lagenweise übereinander geschichtet sein können. Diese Lagen können untereinander gestürzt eingebaut sein, wodurch sich eine besonders platzsparende Bauweise ergibt. Es kann vorgesehen sein, dass das Fluid in einer Lage von innen nach außen und in der benachbarten Lage von außen nach innen fließt.

Dabei kann vorgesehen sein, dass der Wärmetauscher 2 mehrere zusammengeschlossene Einzellagen umfasst, wodurch einfach eine modulare Bauweise des

Wärmetauschers 2 erreicht werden kann. Dadurch kann die Einrichtung einfach für verschiedene Zwecke und vorgegebene Einbaumaße angepasst werden.

Mit einer Spirallengeometrie kann erreicht werden, dass das zu zweite Fluid im gesamten Wärmetauscher 2 rechtsdrehend geleitet wird. Dadurch kann erreicht werden, dass das zweite Fluid beim Austritt aus dem Wärmetauscher 2 aktiviert ist, wodurch eine Verbesserung der Haltbarkeit und Eigenschaften des zweiten Fluids erreicht werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass zumindest bereichsweise um den Wärmetauscher 2 ein Magnetfeld angeordnet wird. Durch ein derartiges Magnetfeld kann eine Wasserenthärtung erreicht werden, wodurch eine Verkalkung der nachfolgend durchströmten Rohre weitgehend vermieden werden kann. Dabei kann vorgesehen sein, dass um die Rohre des Wärmetauschers 2 eine elektrische Leitung spiralförmig gewickelt ist und diese elektrische Leitung an eine Energiequelle angeschlossen ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Strom für die Umwälzpumpe 61, die Durchsatzpumpe 64, die Hygienisierungspumpe 47 und/oder den Warmwassererzeuger 52 durch die um den Wärmetauscher 2 spiralförmig gewickelte elektrische Leitung geleitet wird.

Als besonders günstig erscheint es, wenn der Wärmetauscher 2 sowohl zur Aktivierung des zweiten Fluids als auch zur Enthärtung des zweiten Fluids ausgebildet ist. Dabei kann bei einem spiralförmigen Wärmetauscher eine zusätzliche spiralförmig angeordnete elektrische Leitung vorgesehen sein, wobei diese Kombination eine Doppelspirale ergibt. Wird die elektrische Leitung mit dem Warmwassererzeuger 52 verbunden, und ist der Warmwassererzeuger 52 als Durchlauferhitzer ausgebildet, fließt Strom genau dann durch die elektrische Leitung wenn auch zweites Fluid durch den Wärmetauscher 2 fließt.

Es kann vorgesehen sein, dass zwei oder mehr Wärmetauscher 2 parallel geschaltet sind. Dabei kann das häusliche Grauwasser und das Frischwasser auf die Wärmetauscher 2 aufgeteilt werden. Mit einer derartigen Anordnung kann mit vorgegebenen Elementen einfach eine Anpassung an unterschiedliche Durchflussmengen erfolgen. Weiters kann im Betrieb ein hoher Wirkungsgrad für einen großen Bereich an Durchflussmengen erzielt werden, wobei die Anzahl der durchflossenen Wärmetauscher 2 der Menge der benötigten Durchflussmenge angepasst wird. Jeder Wärmetauscher 2 kann dabei wie oben beschrieben ausgebildet sein.

Weiters kann durch eine Ventil- und Pumpensteuerung sichergestellt werden, welche Wärmetauscher 2 in Betrieb sind. Beispielsweise kann das häusliche Grauwasser in

einem Staubehälter gesammelt werden und die Anzahl der benötigten Wärmetauscher 2 durch den Füllstand des Staubehälters und/oder über die Änderung des Füllstandes ermittelt werden.

Sind die Wärmetauscher 2 als Spirale ausgebildet, so können mehrere Wärmetauscher 2 übereinandergestapelt angeordnet werden und der Staubehälter in der Mitte der Spiralen angeordnet sein. Der Staubehälter kann weiters einen Überlauf aufweisen, der mit der Abwasserleitung 32 verbunden ist, wodurch das System auch bei angefülltem Staubehälter weiter häusliches Grauwasser aufnehmen kann. Bei jedem Wärmetauscher 2 kann ein Abzweiger, eine Durchsatzpumpe 64 und ein Niveaufühler vorgesehen sein. Sobald das häusliche Grauwasser den Niveaufühler/Sensor erreicht, schaltet sich die jeweilige Durchsatzpumpe 64 ein. Daher läuft nur eine Durchsatzpumpe 64, wenn wenig häusliches Grauwasser kommt und bei steigendem häuslichen Grauwasseranfall, der einen steigenden Pegel im Staubehälter bewirkt, schalten sich die Durchsatzpumpen 64 nacheinander ein, wodurch die Durchsatzmenge steigt. Gegebenenfalls kann zusätzlich häusliches Grauwasser über den Überlauf unmittelbar in die Abwasserleitung 32 gelangen. Gleichzeitig mit jeder Durchsatzpumpe 64 kann ein Frischwasserventil eingeschaltet werden, das Frischwasser durch den jeweils laufenden Wärmetauscher 2 strömen lässt. Jeder Wärmetauscher 2 kann mit einer eigenen Reinigungs- und Hygienisierungsvorrichtung ausgestattet sein, wie sie oben beschrieben sind.

Mit einer derartigen modularen Einrichtung kann ein hoher Wirkungsgrad über eine große Bandbreite an Durchflussmengen sichergestellt werden.

Weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen weisen lediglich einen Teil der beschriebenen Merkmale auf, wobei jede Merkmalskombination, insbesondere auch von verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen, vorgesehen sein kann.

Patentansprüche:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG

Dorotheergasse 7 - A-1010 Wien - patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 - Fax: +43 (1) 513 47 76

31984/pt

PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung (1) zur Warmwasserbereitung für Haushalte od. dgl. mit einem Wärmetauscher (2), wobei der Wärmetauscher (2) einen ersten Eingang (21) für ein erstes Fluid, einen ersten Ausgang (22) für das erste Fluid und einen zweiten Eingang (23) für ein zweites Fluid und einen zweiten Ausgang (24) für das zweite Fluid aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Eingang (21) mit einer Grauwasserleitung (31), der erste Ausgang (22) mit einer Abwasserleitung (32) und der zweite Eingang (23) mit einer Frischwasserleitung (41) verbunden sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) als Gegenstromwärmetauscher ausgebildet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) ein Rohr-in Rohr Wärmetauscher ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) im Bereich des ersten Eingangs (21) ein Wärmeisolierungsmittel aufweist und dass die Frischwasserleitung (41) und/oder der Wärmetauscher (2) im Bereich des zweiten Eingangs (23) frei von dem Wärmeisolierungsmittel ausgebildet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass 50 % bis 90 %, vorzugsweise 55 % bis 80 %, insbesondere 60 % bis 75 %, der Länge des Wärmetauschers (2) ein Wärmeisolierungsmittel aufweist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Ausgang (24) mit einem ersten Ende (421) einer Verbindungsleitung (42) verbunden

ist, und dass das zweite Ende (422) der Verbindungsleitung (42) mit dem Eingang (511) einer Verzweigungseinheit (51) verbunden ist, wobei ein erster Ausgang (512) der Verzweigungseinheit (51) mit dem Eingang (521) eines Warmwassererzeugers (52) verbunden ist, wobei ein Ausgang (522) des Warmwassererzeugers (52) mit einer Heißwasserleitung (43) verbunden ist, und ein zweiter Ausgang (513) der Verzweigungseinheit (51) mit einer Kaltwasserleitung (44) verbunden ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heißwasserleitung (43) und die Kaltwasserleitung (44) mit zumindest einer Mischungseinheit (53) eines Verbrauchers (9) verbunden sind.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grauwasserleitung (31) und die Abwasserleitung (32) weiters mittels einer Reinigungsleitung (33) verbunden sind, und dass ein Fluid mittels einer Umwälzpumpe (61) durch die Reinigungsleitung (33) und der Leitung des Wärmetauschers (2) für das erste Fluid im Kreis führbar ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heißwasserleitung (43) und die Frischwasserleitung (41) weiters mittels einer Hygienisierungsleitung (45) verbunden sind, und dass Fluid von der Heißwasserleitung (43) über die Hygienisierungsleitung (45) durch die Leitung des Wärmetauschers (2) für das zweite Fluid führbar ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Aufheizvorrichtung (54) zum Beheizen des Wärmetauschers (2) vorgesehen ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) in Bezug auf die Grauwasserleitung (31) und die Abwasserleitung (32) in eingestauter Bauweise angeordnet ist.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einem einzelnen Verbraucher (9) zugeordnet ist.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grauwasserleitung (31) mit den Abflüssen (91) mehrerer Verbraucher (9) verbunden ist.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Kaltwasserleitung (44) eine Temperaturbegrenzungsvorrichtung (55) angeordnet ist, und dass eine Frischwasser-Bypassleitung (46) die Frischwasserleitung (41) unmittelbar mit einem zweiten Eingang (552) der Temperaturbegrenzungsvorrichtung (55) verbindet.
15. Dusche (92) mit einer Duschtasse (93), **dadurch gekennzeichnet**, dass im Sockel der Duschtasse (93) eine Einrichtung (1) zur Warmwasserbereitung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 angeordnet ist.
16. Dusche nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) im Bereich des zweiten Eingangs (23) am Unterbau der Dusche aufliegt.
17. Dusche nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Unterbau und dem Wärmetauscher (2) ein wärmeleitfähiges Verbindungsmittel angeordnet ist, wobei das Verbindungsmittel an der dem Unterbau zugewandten Seite gegengleich zu dem Unterbau und an der dem Wärmetauscher (2) zugewandten Seite gegengleich zu dem Wärmetauscher (2) ausgebildet ist.
18. Verfahren zur Warmwasserbereitung für Haushalte od. dgl. mit einem Wärmetauscher (2), wobei der Wärmetauscher (2) einen ersten Eingang (21) für ein erstes Fluid, einen ersten Ausgang (22) für das erste Fluid und einen zweiten Eingang (23) für ein zweites Fluid und einen zweiten Ausgang (24) für das zweite Fluid aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass über eine Grauwasserleitung (31) häusliches Grauwasser in den ersten Eingang (21) geleitet wird, und dass Frischwasser über eine Frischwasserleitung (41) in den zweiten Eingang (23) geleitet wird.
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Fluid und das zweite Fluid im Wärmetauscher (2) im Gegenstrom geführt werden.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das aus dem zweiten Ausgang (24) austretende Fluid in einer Verzweigungseinheit (51) in zwei Teilströme geteilt wird, und dass der erste Teilstrom mit einem Warmwassererzeuger (52) auf eine vorgebbare Heißtemperatur gebracht wird und anschließend in eine Heißwasserleitung (43) eingespeist wird, und dass der zweite Teilstrom in eine Kaltwasserleitung (44) eingespeist wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Reinigungsschritt ein Umwälzkreislauf durch die Leitung des Wärmetauschers (2) für das erste Fluid und eine die Grauwasserleitung (31) und die Abwasserleitung (32) verbindende Reinigungsleitung (33) gebildet wird, und ein Fluid mittels einer Umwälzpumpe (61) im Umwälzkreislauf im Kreis geführt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem im Umwälzkreislauf geführten Fluid ein Reinigungsmittel hinzugefügt wird.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Hygienisierungsschritt der Wärmetauscher (2) mittels einer Aufheizvorrichtung (54) beheizt wird.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Hygienisierungsschritt von der Heißwasserleitung (43) Fluid über eine Hygienisierungsleitung (45) zur Frischwasserleitung (41) und durch die Leitung des Wärmetauschers (2) für das zweite Fluid geführt wird.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reinigungsschritt und der Hygienisierungsschritt zumindest teilweise gleichzeitig durchgeführt werden.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) zwischen dem ersten Eingang (21) und dem ersten Ausgang (22) stets mit Fluid gefüllt gehalten wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Grauwasserleitung (31) das häusliche Grauwasser mehrerer Verbraucher (9) zusammengeführt wird.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Kaltwasserleitung (41) mittels einer Temperaturbegrenzungsvorrichtung (55) Frischwasser zugemischt wird, sobald die Temperatur des Fluids in der Kaltwasserleitung (44) einen vorgebbaren Wert übersteigt.

Der Patentanwalt:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG
Dorotheergasse 7 - 1070 Wien - patent@aon.at
Tel: +43 (0) 512 10 98 - Fax: +43 (0) 513 47 76

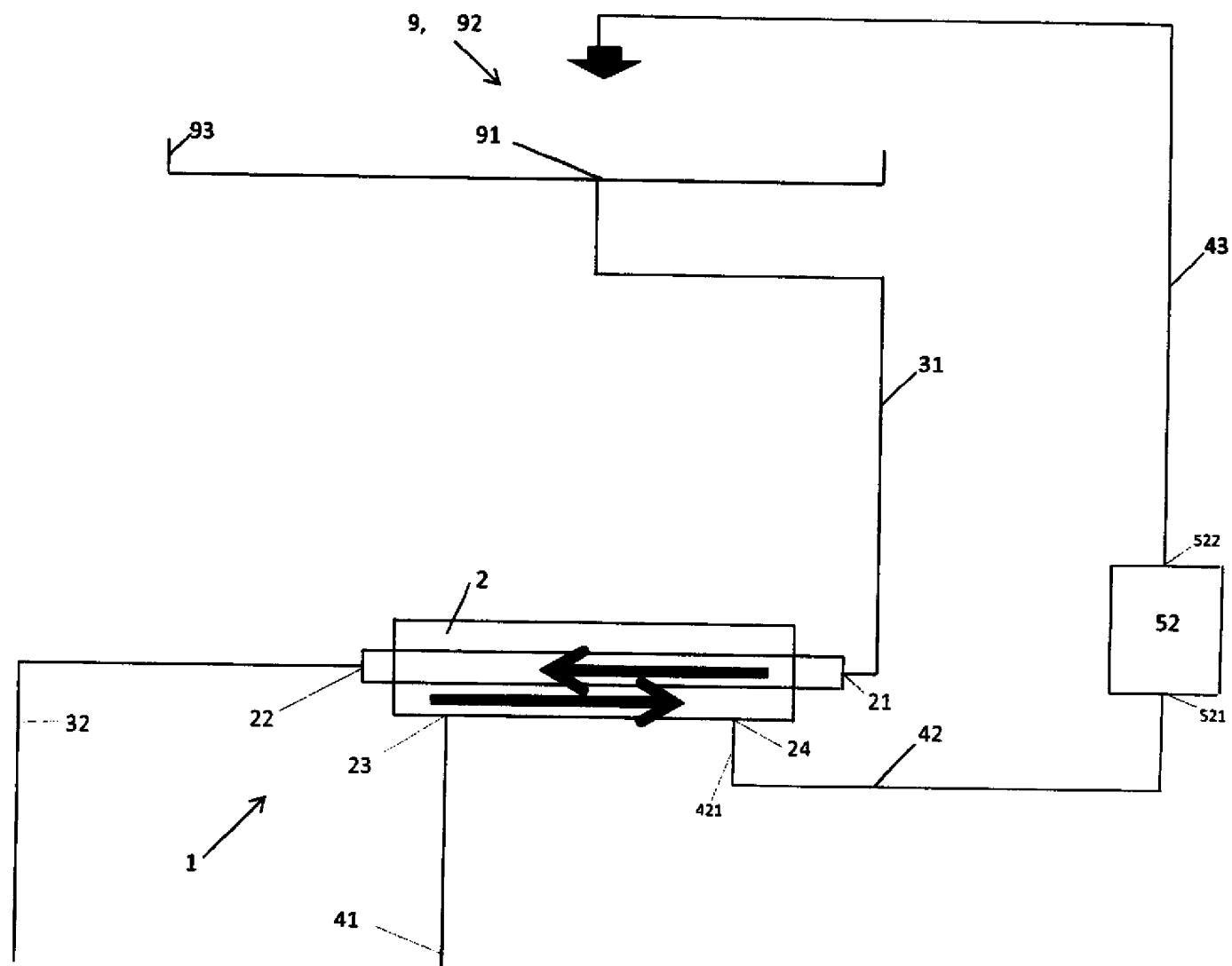


Fig. 1

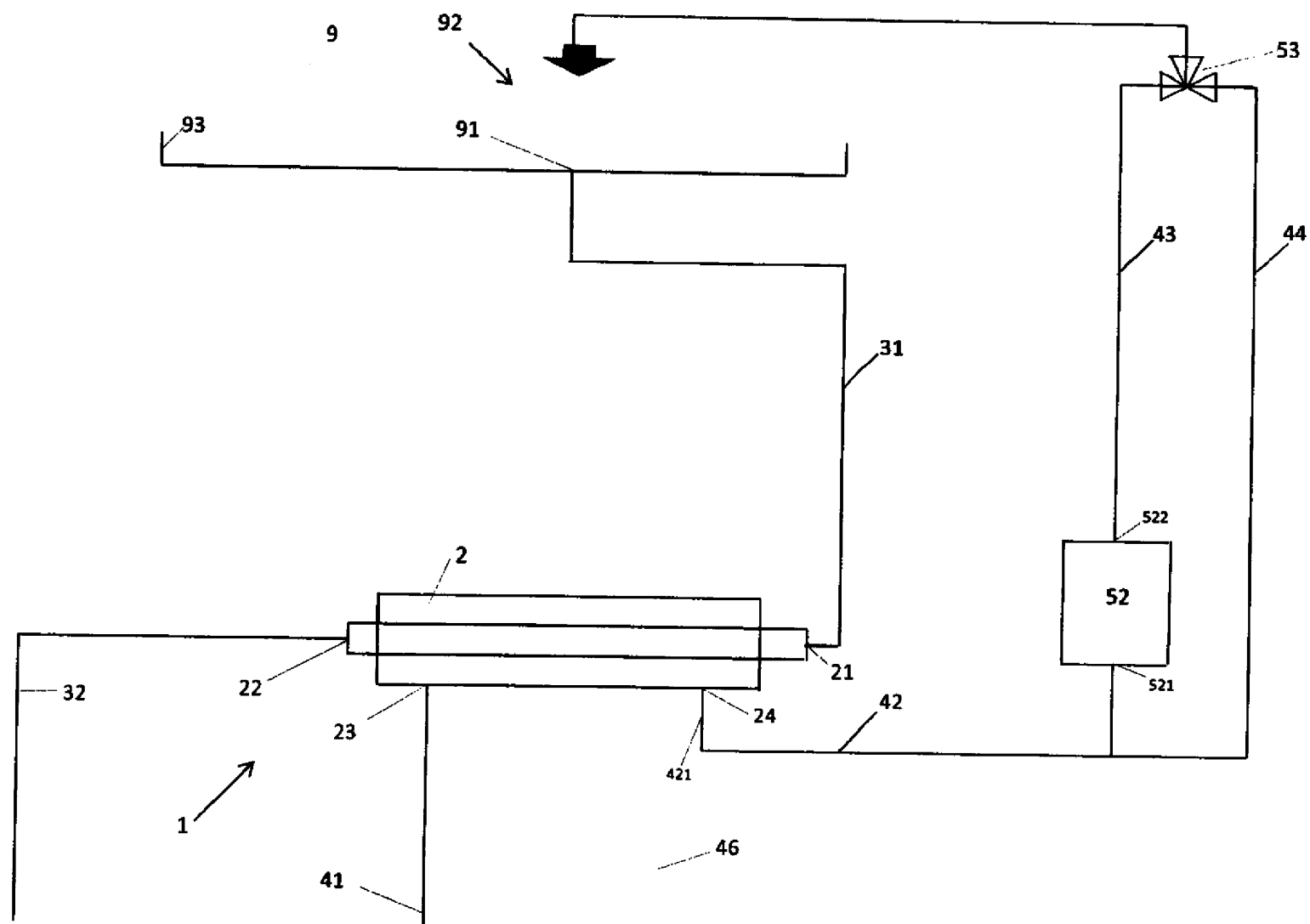


Fig. 2

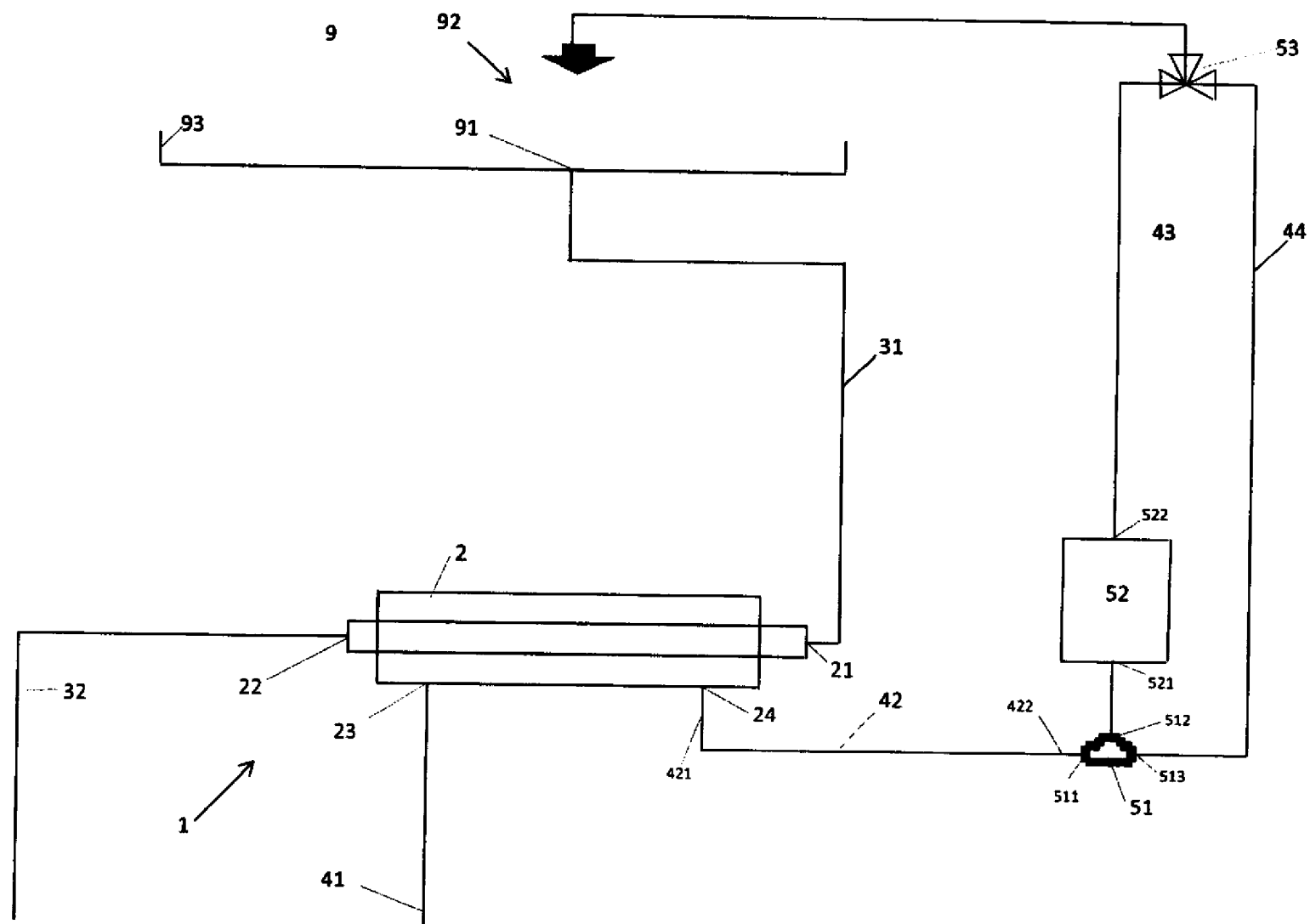


Fig. 3

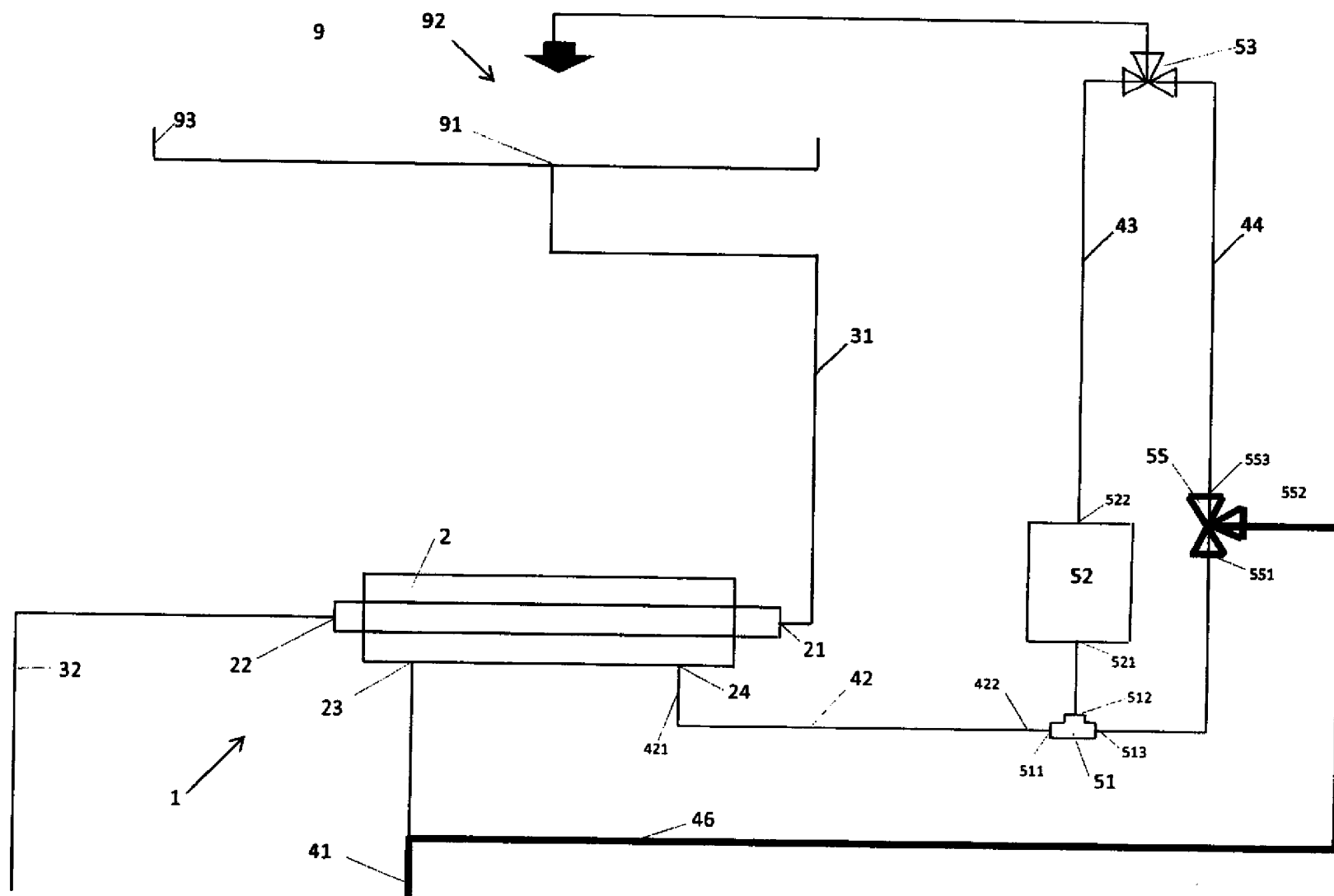


Fig. 4

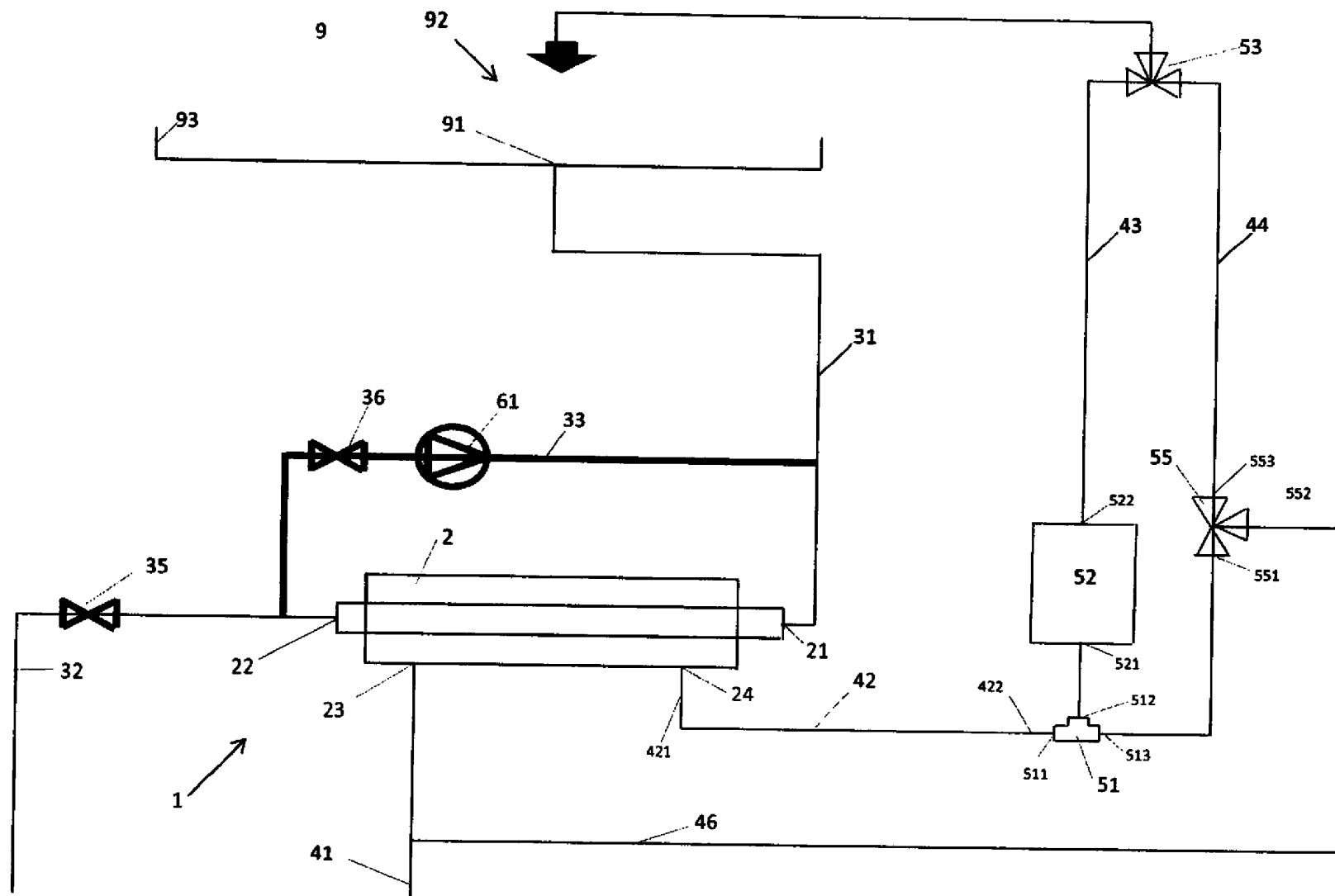


Fig. 5

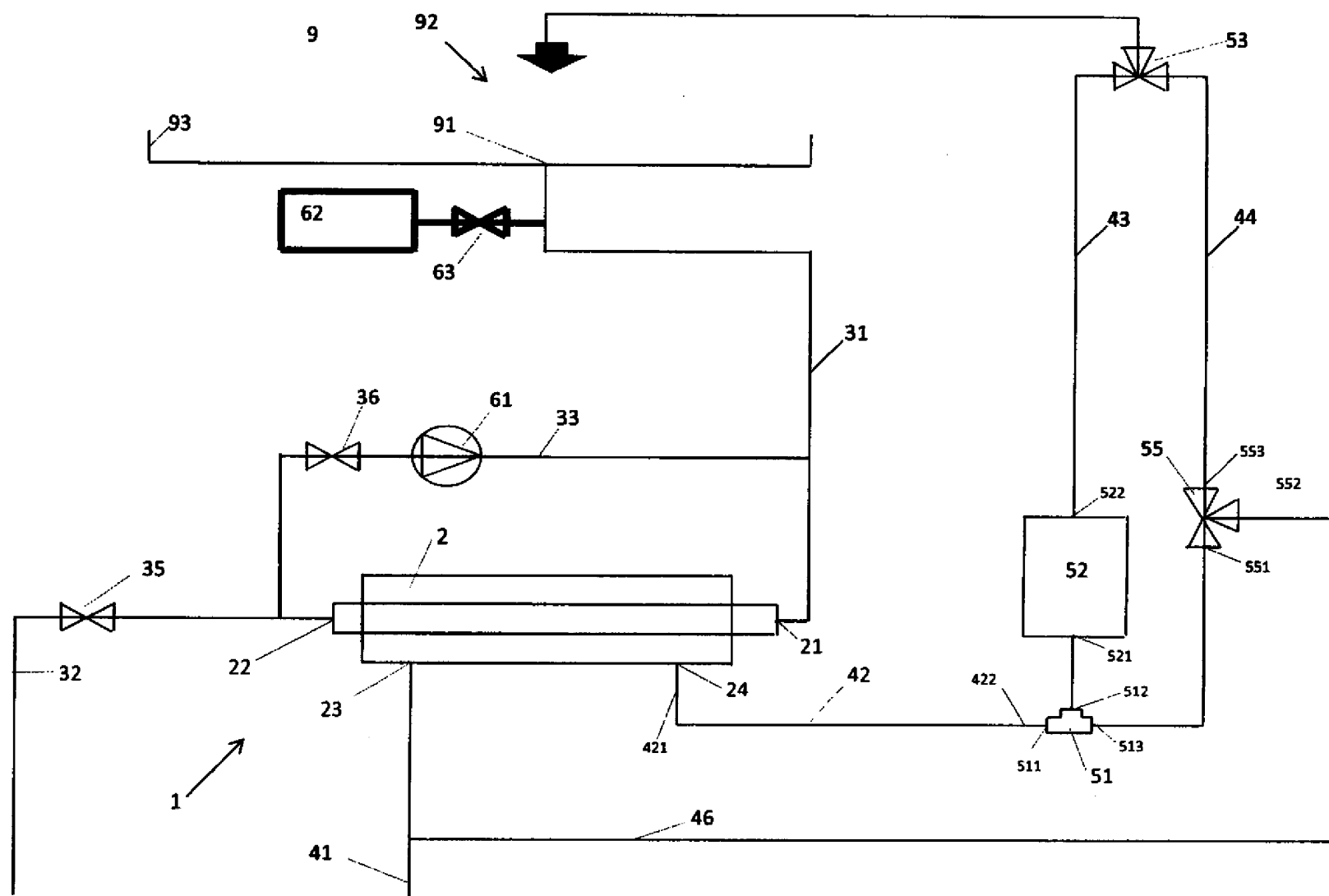


Fig. 6

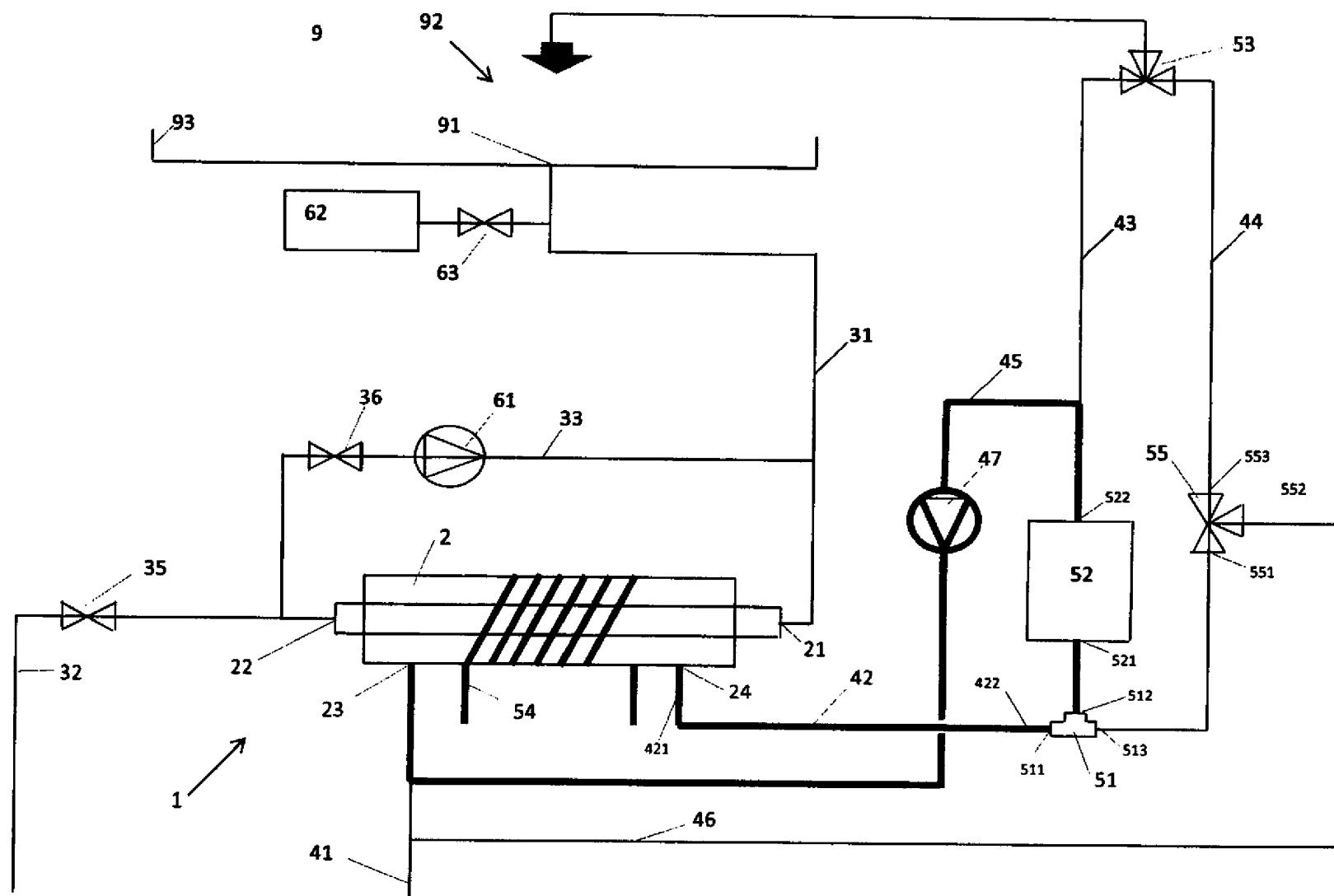


Fig. 7

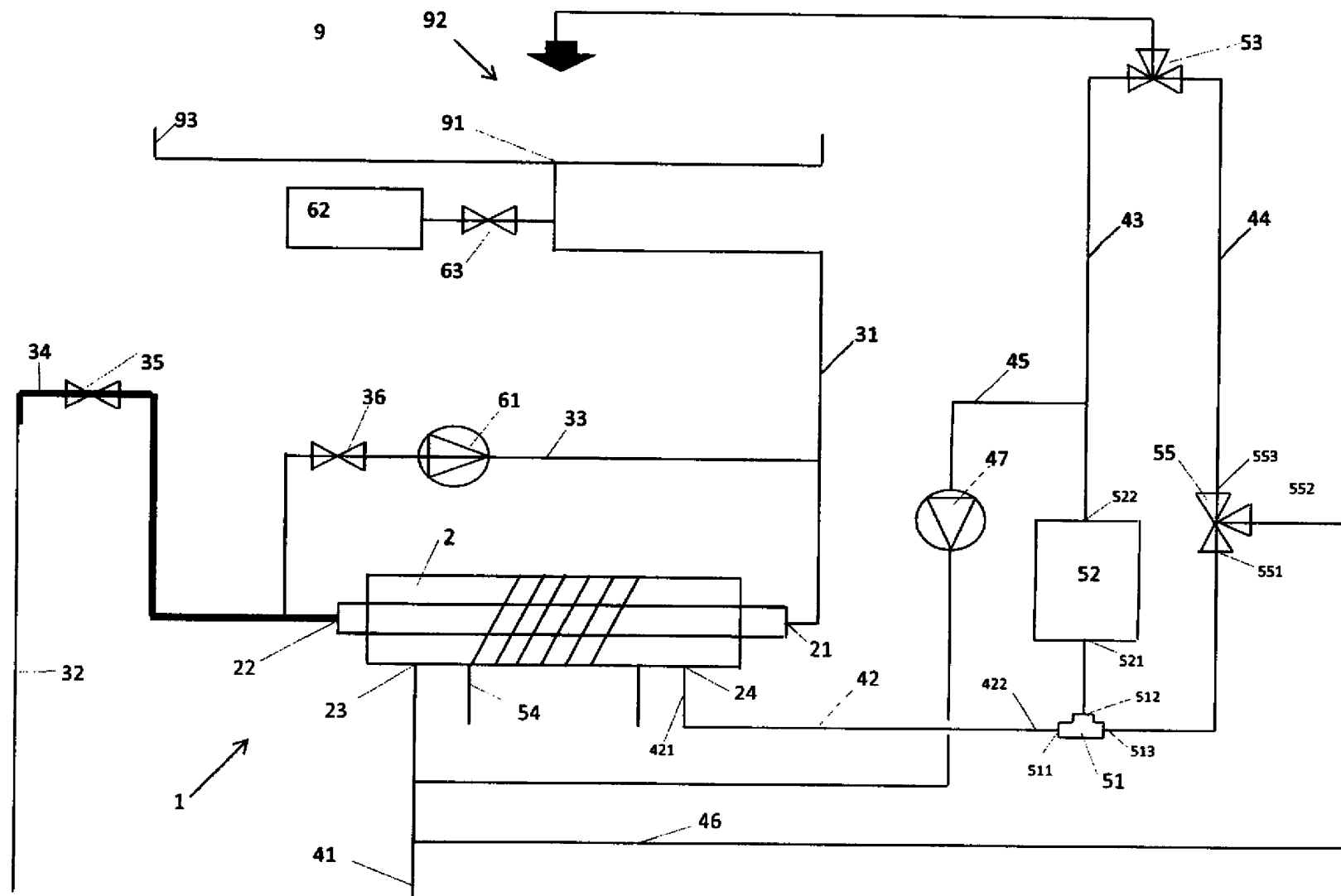


Fig. 8

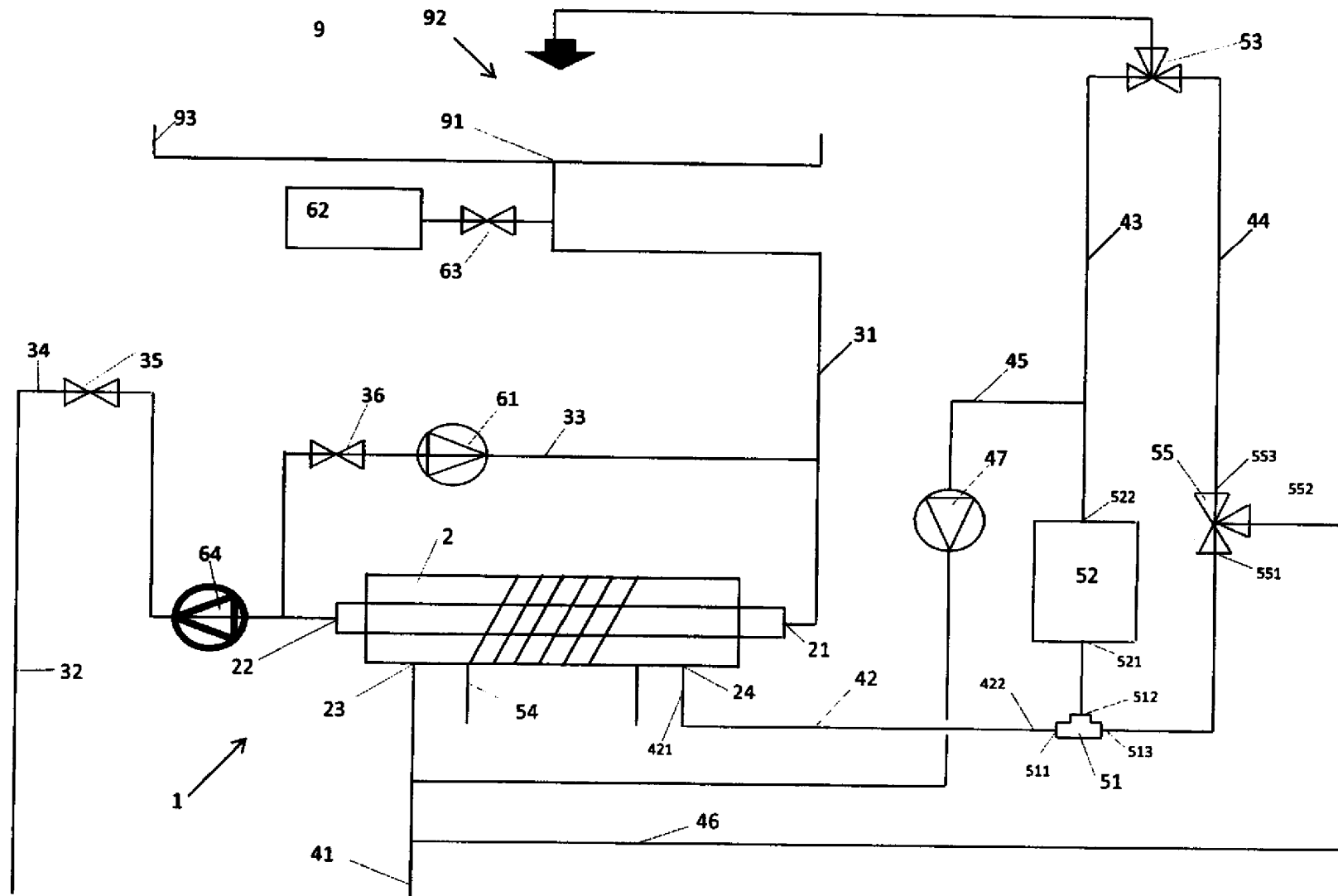


Fig. 9

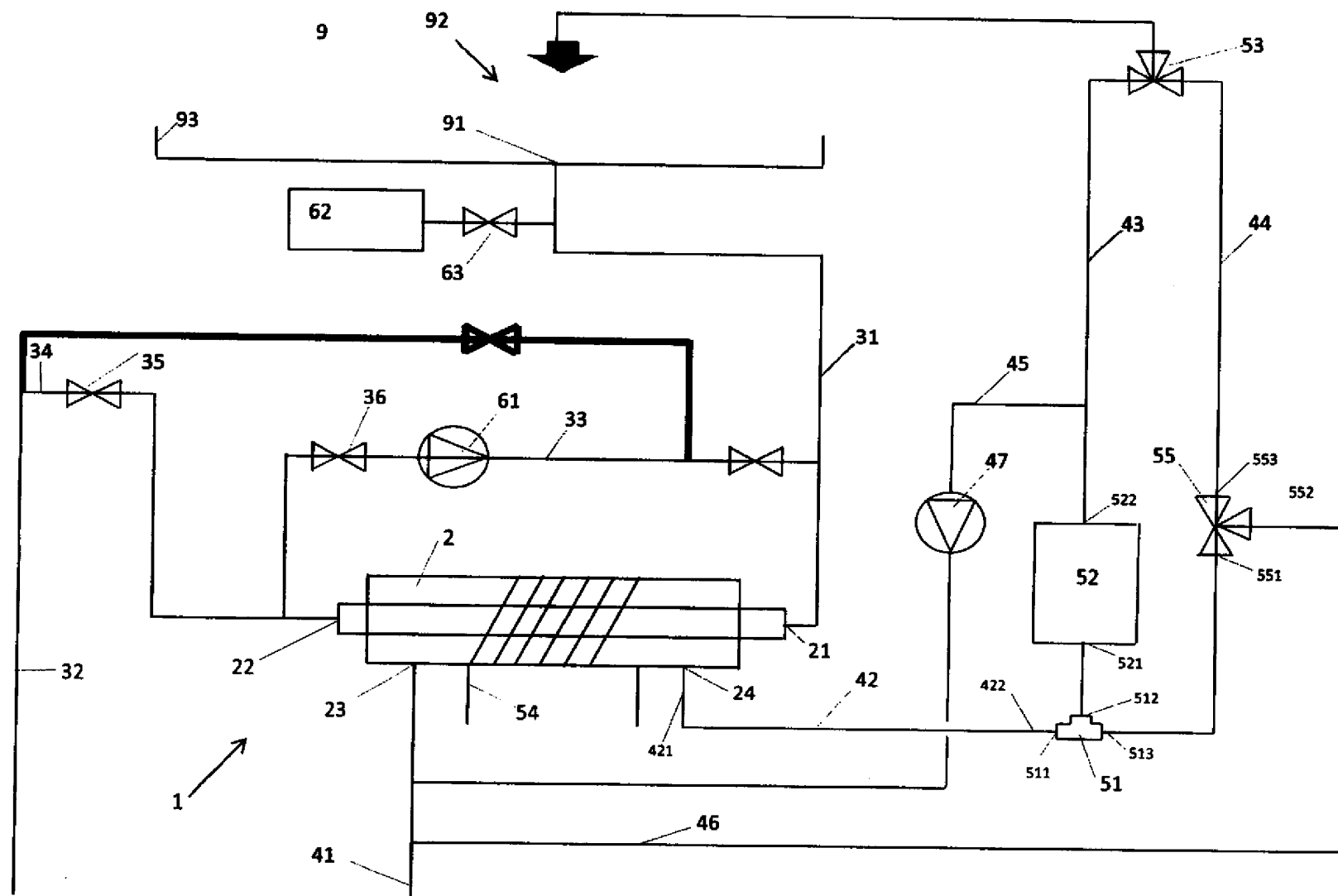


Fig. 10

10/13

01550

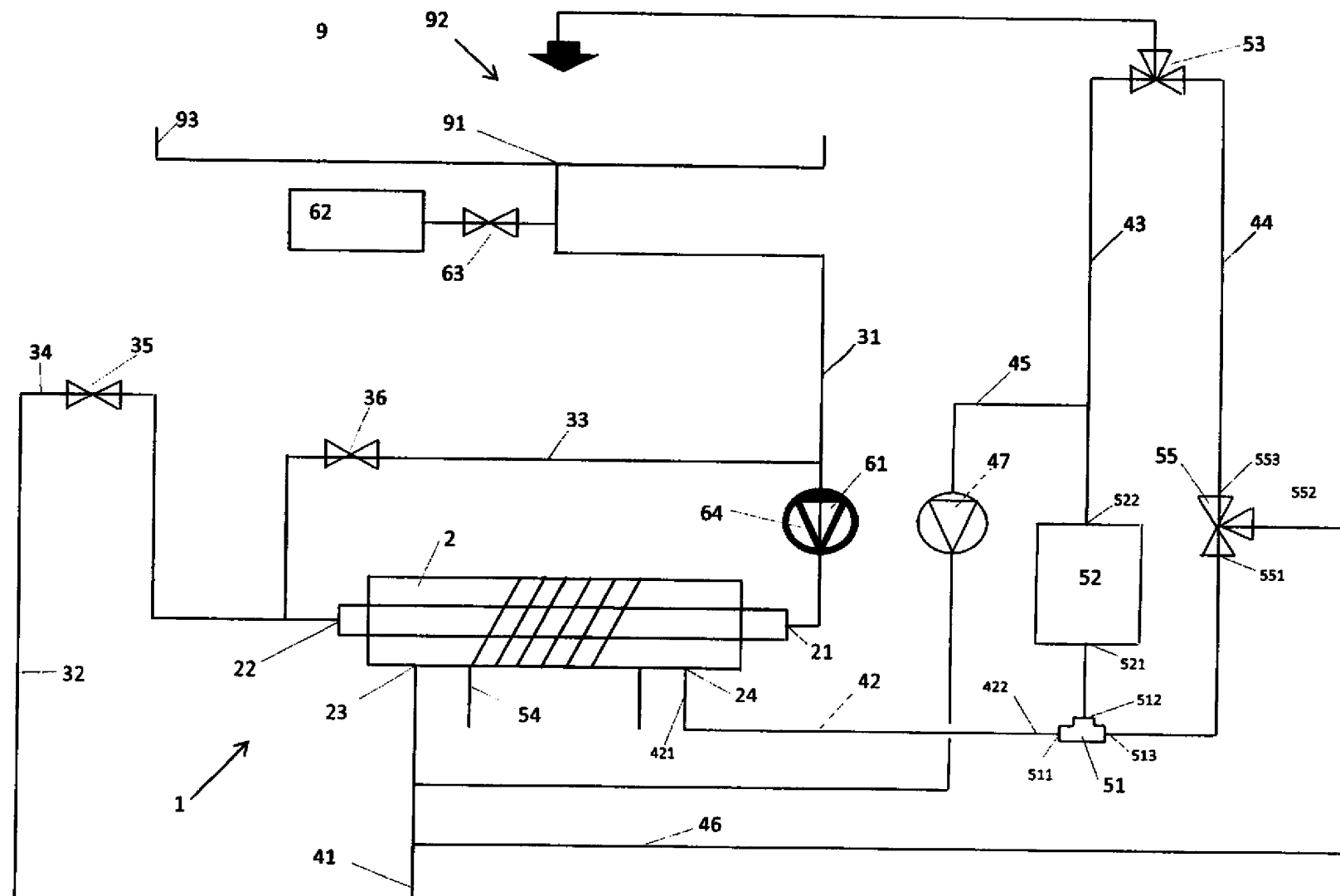


Fig. 11

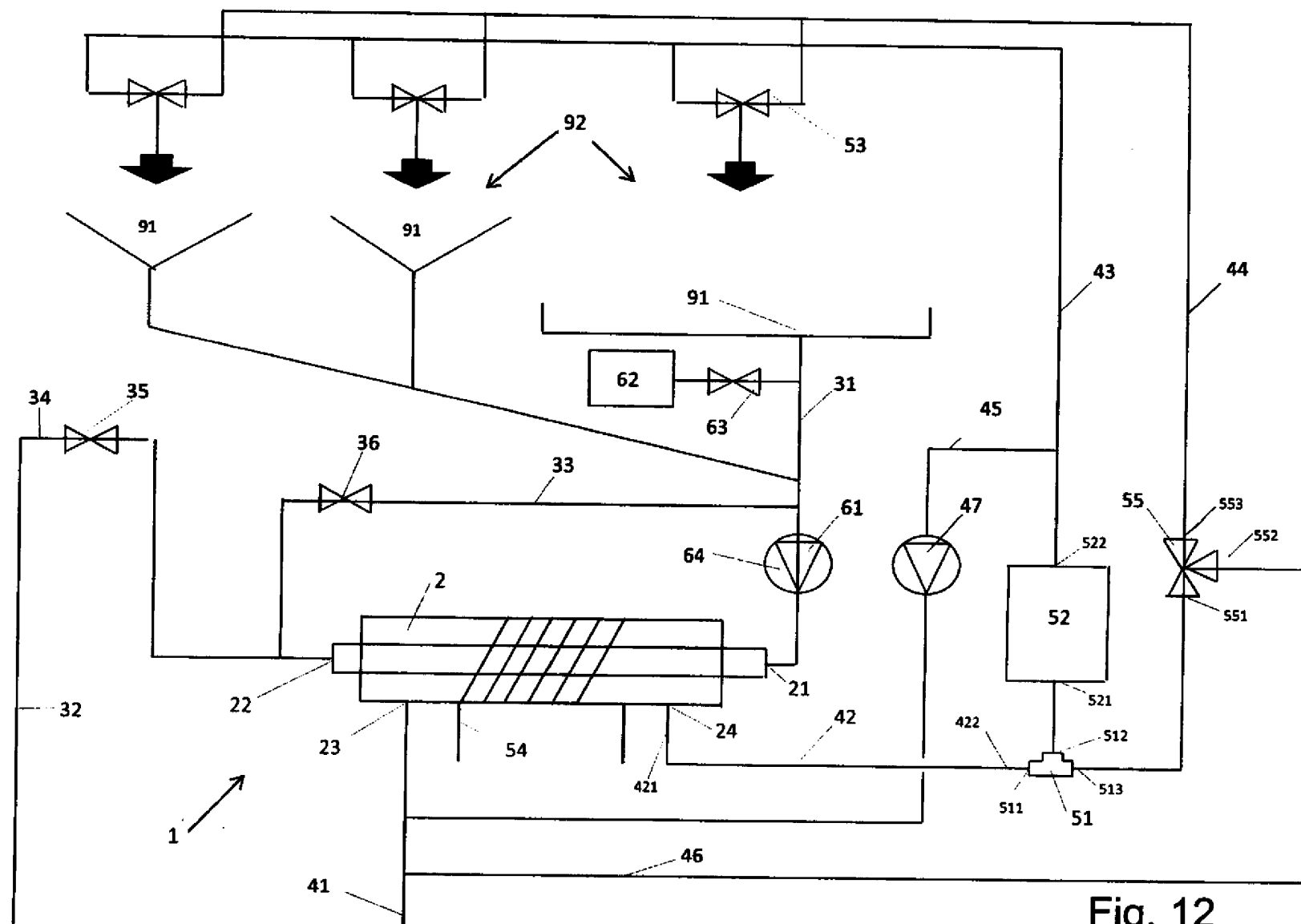


Fig. 12

12/13

01550

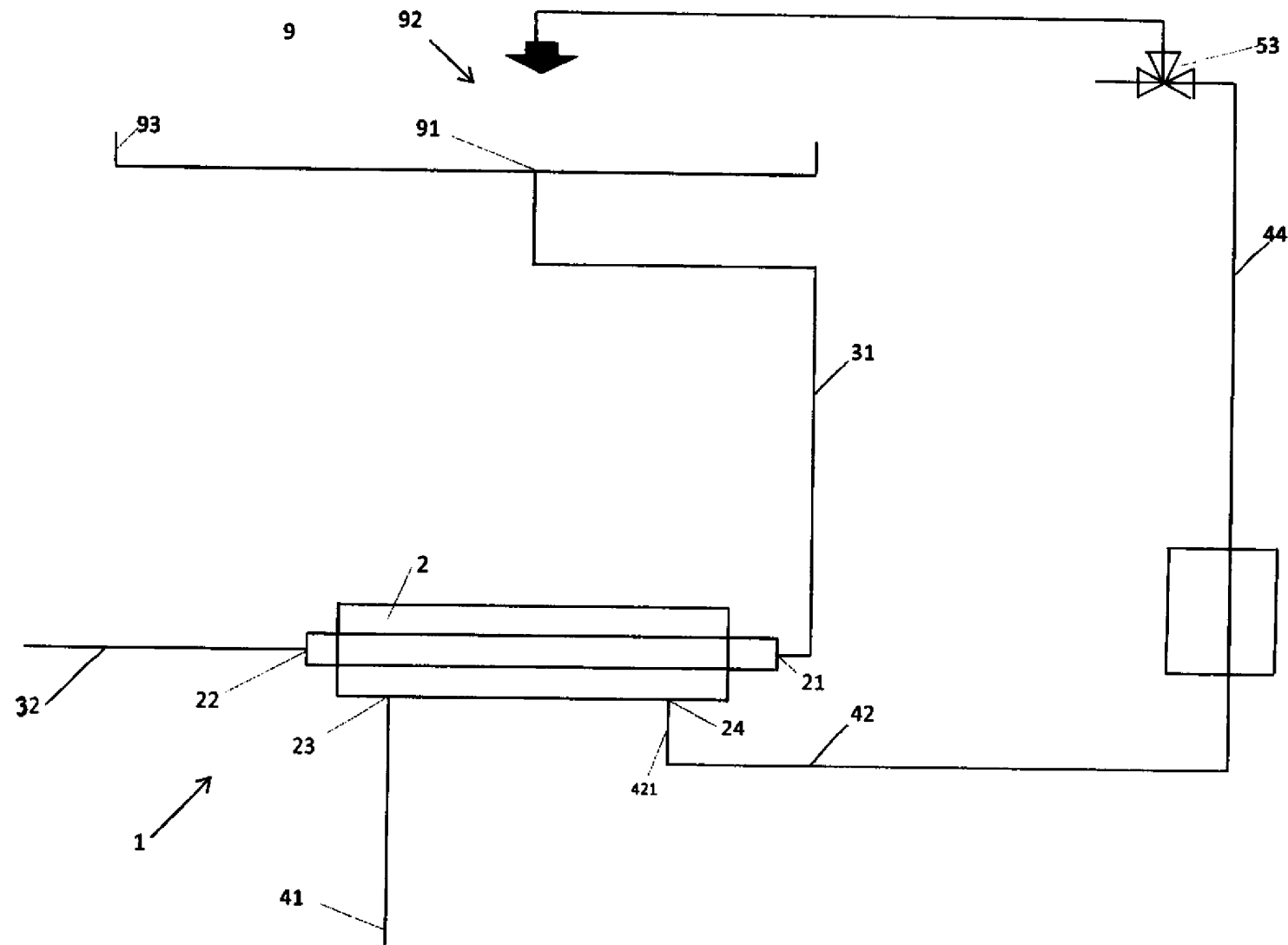


Fig. 13



GIBLER & POTH
Patentanwälte OG

Dorotheergasse 7 – A-1010 Wien – patent@gaon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 – Fax: +43 (1) 513 47 76

31984/pt

NEUE PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung (1) zur Warmwasserbereitung für Haushalte od. dgl. mit einem Wärmetauscher (2), wobei der Wärmetauscher (2) einen ersten Eingang (21) für ein erstes Fluid, einen ersten Ausgang (22) für das erste Fluid und einen zweiten Eingang (23) für ein zweites Fluid und einen zweiten Ausgang (24) für das zweite Fluid aufweist, wobei der erste Eingang (21) mit einer Grauwasserleitung (31), der erste Ausgang (22) mit einer Abwasserleitung (32) und der zweite Eingang (23) mit einer Frischwasserleitung (41) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grauwasserleitung (31) und die Abwasserleitung (32) weiters mittels einer Reinigungsleitung (33) verbunden sind, und dass ein Fluid mittels einer Umwälzpumpe (61) durch die Reinigungsleitung (33) und der Leitung des Wärmetauschers (2) für das erste Fluid im Kreis fñhrbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) als Gegenstromwärmetauscher ausgebildet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) ein Rohr-in Rohr Wärmetauscher ist.

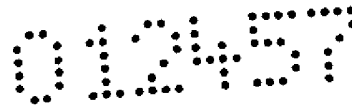
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) im Bereich des ersten Eingangs (21) ein Wärmeisolierungsmittel aufweist und dass die Frischwasserleitung (41) und/oder der Wärmetauscher (2) im Bereich des zweiten Eingangs (23) frei von dem Wärmeisolierungsmittel ausgebildet ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass 50 % bis 90 %, vorzugsweise 55 % bis 80 %, insbesondere 60 % bis 75 %, der Länge des Wärmetauschers (2) ein Wärmeisolierungsmittel aufweist.

NACHGEREICHT



6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Ausgang (24) mit einem ersten Ende (421) einer Verbindungsleitung (42) verbunden ist, und dass das zweite Ende (422) der Verbindungsleitung (42) mit dem Eingang (511) einer Verzweigungseinheit (51) verbunden ist, wobei ein erster Ausgang (512) der Verzweigungseinheit (51) mit dem Eingang (521) eines Warmwassererzeugers (52) verbunden ist, wobei ein Ausgang (522) des Warmwassererzeugers (52) mit einer Heißwasserleitung (43) verbunden ist, und ein zweiter Ausgang (513) der Verzweigungseinheit (51) mit einer Kaltwasserleitung (44) verbunden ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heißwasserleitung (43) und die Kaltwasserleitung (44) mit zumindest einer Mischungseinheit (53) eines Verbrauchers (9) verbunden sind.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heißwasserleitung (43) und die Frischwasserleitung (41) weiters mittels einer Hygienisierungsleitung (45) verbunden sind, und dass Fluid von der Heißwasserleitung (43) über die Hygienisierungsleitung (45) durch die Leitung des Wärmetauschers (2) für das zweite Fluid führbar ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Aufheizvorrichtung (54) zum Beheizen des Wärmetauschers (2) vorgesehen ist.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) in Bezug auf die Grauwasserleitung (31) und die Abwasserleitung (32) in eingestauter Bauweise angeordnet ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einem einzelnen Verbraucher (9) zugeordnet ist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grauwasserleitung (31) mit den Abflüssen (91) mehrerer Verbraucher (9) verbunden ist.



13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Kaltwasserleitung (44) eine Temperaturbegrenzungsvorrichtung (55) angeordnet ist, und dass eine Frischwasser-Bypassleitung (46) die Frischwasserleitung (41) unmittelbar mit einem zweiten Eingang (552) der Temperaturbegrenzungsvorrichtung (55) verbindet.
14. Dusche (92) mit einer Duschtasse (93), **dadurch gekennzeichnet**, dass im Sockel der Duschtasse (93) eine Einrichtung (1) zur Warmwasserbereitung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 angeordnet ist.
15. Dusche nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) im Bereich des zweiten Eingangs (23) am Unterbau der Dusche aufliegt.
16. Dusche nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Unterbau und dem Wärmetauscher (2) ein wärmeleitfähiges Verbindungsmittel angeordnet ist, wobei das Verbindungsmittel an der dem Unterbau zugewandten Seite gegengleich zu dem Unterbau und an der dem Wärmetauscher (2) zugewandten Seite gegengleich zu dem Wärmetauscher (2) ausgebildet ist.
17. Verfahren zur Warmwasserbereitung für Haushalte od. dgl. mit einem Wärmetauscher (2), wobei der Wärmetauscher (2) einen ersten Eingang (21) für ein erstes Fluid, einen ersten Ausgang (22) für das erste Fluid und einen zweiten Eingang (23) für ein zweites Fluid und einen zweiten Ausgang (24) für das zweite Fluid aufweist, wobei über eine Grauwasserleitung (31) häusliches Grauwasser in den ersten Eingang (21) geleitet wird, und wobei Frischwasser über eine Frischwasserleitung (41) in den zweiten Eingang (23) geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Reinigungsschritt ein Umwälzkreislauf durch die Leitung des Wärmetauschers (2) für das erste Fluid und eine die Grauwasserleitung (31) und die Abwasserleitung (32) verbindende Reinigungsleitung (33) gebildet wird, und ein Fluid mittels einer Umwälzpumpe (61) im Umwälzkreislauf im Kreis geführt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Fluid und das zweite Fluid im Wärmetauscher (2) im Gegenstrom geführt werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das aus dem zweiten Ausgang (24) austretende Fluid in einer Verzweigungseinheit (51) in zwei Teilströme geteilt wird, und dass der erste Teilstrom mit einem Warmwassererzeuger (52) auf eine vorgebbare Heißtemperatur gebracht wird und anschließend in eine Heißwasserleitung (43) eingespeist wird, und dass der zweite Teilstrom in eine Kaltwasserleitung (44) eingespeist wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem im Umwälzkreislauf geführten Fluid ein Reinigungsmittel hinzugefügt wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Hygienisierungsschritt der Wärmetauscher (2) mittels einer Aufheizvorrichtung (54) beheizt wird.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Hygienisierungsschritt von der Heißwasserleitung (43) Fluid über eine Hygienisierungsleitung (45) zur Frischwasserleitung (41) und durch die Leitung des Wärmetauschers (2) für das zweite Fluid geführt wird.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reinigungsschritt und der Hygienisierungsschritt zumindest teilweise gleichzeitig durchgeführt werden.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (2) zwischen dem ersten Eingang (21) und dem ersten Ausgang (22) stets mit Fluid gefüllt gehalten wird.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Grauwasserleitung (31) das häusliche Grauwasser mehrerer Verbraucher (9) zusammengeführt wird.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Kaltwasserleitung (41) mittels einer Temperaturbegrenzungsvorrichtung (55) Frischwasser

zugemischt wird, sobald die Temperatur des Fluids in der Kaltwasserleitung (44) einen vorgebbaren Wert übersteigt.



Gibler & Poth Patentanwälte OG
(Dr. F. Gibler oder Dr. W. Poth)