



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
21.12.94 Patentblatt 94/51

⑤① Int. Cl.⁵ : **F24D 11/00**

②① Anmeldenummer : **90118515.7**

②② Anmeldetag : **26.09.90**

⑤④ **Vorrichtung zum Erwärmen oder Kühlen von Flüssigkeiten.**

③⑩ Priorität : **27.09.89 DE 8911523 U**
06.04.90 DE 9004046 U

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.04.91 Patentblatt 91/14

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
21.12.94 Patentblatt 94/51

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE ES FR LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 041 091
FR-A- 2 405 443
GB-A- 1 358 166

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr.
47 (M-196)[1192], 24. Februar 1983; & JP-A-57
196 043 (TAKASAGO NETSUGAKU KOGYO
K.K.) 01-12-1982

⑦③ Patentinhaber : **Bossert, Gerdi**
Heinrich-Hertz-Strasse 28
D-78052 Villingen-Schwenningen (DE)

⑦② Erfinder : **Bossert, Karl**
Rudolf-Diesel-Strasse 5
W-7730 VS Villingen (DE)

⑦④ Vertreter : **Liska, Horst, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte
H. Weickmann, K. Fincke, F.A. Weickmann,
B. Huber, H. Liska, J. Prechtel, B. Böhm
Postfach 86 08 20
D-81635 München (DE)

EP 0 420 220 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Heizen eines Gebäudes oder Kühlen einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser.

Herkömmliche Vorrichtungen dieser Art umfassen einen Behälter, in dessen unteren Bereich und oberen Bereich Leitungen für den Zufluß bzw. Abfluß der Flüssigkeit münden und eine Einrichtung zum Heizen oder zum Kühlen der Flüssigkeit. Der Behälter wird als Speicherbehälter oder als Pufferbehälter für die erwärmte oder gekühlte Flüssigkeit genutzt. Die Heizeinrichtung bzw. die Kühleinrichtung kann hierbei vollständig oder lediglich mit ihren wärmetauschenden Komponenten innerhalb des Behälters angeordnet sein, wie dies zum Beispiel bei einem Warmwasserboiler der Fall ist; die Heiz- bzw. Kühleinrichtungen können aber auch vollständig außerhalb des Behälters vorgesehen sein, wenn, wie dies bei Verwendung des Behälters als Pufferbehälter bereits bekannt ist, der Behälter in Serie zu Leitungen eines Wärmekreislaufs, zum Beispiel einer Gebäudeheizanlage oder in Serie zum Kältemittelkreislauf einer Kühlanlage geschaltet ist. Ein solcher Pufferbehälter erlaubt es, Schwankungen der Wärme- bzw. Kälteerzeugung oder des Wärme- bzw. Kälteverbrauchs auszugleichen.

Bei herkömmlichen Vorrichtungen dieser Art hat der Behälter vielfach ein vergleichsweise großes Volumen, das kontinuierlich mitgeheizt bzw. mitgekühlt werden muß, und zwar unabhängig vom momentanen Bedarf. Dies erhöht die Kosten für die Erwärmung bzw. Kühlung.

Wird eine Vorrichtung der vorstehenden Art zum Beispiel als Warmwasserboiler genutzt, so ist die Heizeinrichtung, bei der es sich um eine elektrische Heizeinrichtung oder einen an den Heizwasserkreis einer Gebäudeheizung angeschlossenen Wärmetauscher handeln kann, üblicherweise im unteren Bereich des Behälters angeordnet, um eine gleichmäßige Erwärmung des Behälterinhalts zu erreichen. Das vielfach große Volumen derartiger Wasserboiler muß auch dann mitgeheizt werden, wenn der Warmwasserbedarf nur gering ist. Entsprechendes gilt für Kühlbehälter, wie sie beispielsweise in der Getränkeindustrie benutzt werden.

Aus FR-A-2 405 443 ist ein von durchlässigen Trennwänden in drei übereinander liegende Kammern unterteilter Wasserbehälter bekannt, von dessen unterster Kammer eine Rücklaufleitung zu einem Sonnenkollektor geführt ist. Von dem Sonnenkollektor zweigt eine Vorlaufleitung ab, die über gesonderte Magnetventile mit jeder der drei Kammern verbunden ist. Eine Temperaturregung, die mittels Temperaturfühler die Wassertemperatur in den einzelnen Kammern mißt, öffnet abhängig vom Temperaturniveau am Ausgang des Sonnenkollektors jeweils eines der Magnetventile, während die beiden anderen Magnetventile geschlossen bleiben. Auf diese Weise wird bei niedriger Ausgangstemperatur des Sonnenkollektors die Vorlaufleitung mit der untersten Kammer verbunden, bei mittlerer Ausgangstemperatur mit der mittleren Kammer und bei hoher Ausgangstemperatur mit der oberen Kammer. In der oberen Kammer ist ein Wärmetauscher für die Brauchwassererwärmung oder aber für eine Gebäudeheizungsanlage angeordnet. Eine Zusatzheizung erlaubt bei unzureichender Ausgangstemperatur des Sonnenkollektors die Erwärmung der oberen Kammer.

Aus GB-A-1 358 166 ist eine Vorrichtung bekannt, die sowohl zur Heizung als auch zur Kühlung eines Gebäudes ausgenutzt werden kann. Die Vorrichtung umfaßt zwei übereinander angeordnete Behälter, die durch Rohre miteinander verbunden sind. Für Heizzwecke sind beide Behälter in Serie zum Heizungsvorlauf geschaltet, wobei, gesteuert durch Ventile, das vom Heizkessel kommende heiße Wasser in den unteren Behälter eingeführt und aus dem oberen Behälter abgeführt und den Heizkörpern zugeführt wird. Hierbei wird die Wärmespeicherkapazität beider Behälter ausgenutzt. Für die Gebäudekühlung wird lediglich der untere Behälter als Kältepuffer für die mittels eines Wärmetauschers zugeführte Kälte genutzt. Der obere Behälter bildet in dieser Betriebsart einen elektrisch beheizten Warmwasserspeicher für die Brauchwassererwärmung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Wirtschaftlichkeit einer Vorrichtung zum Heizen eines Gebäudes oder zum Kühlen einer Flüssigkeit zu erhöhen.

Die Erfindung geht von einer Vorrichtung zum Heizen eines Gebäudes, mit einer Heizeinrichtung, insbesondere in Form eines Heizkessels, und mehreren Heizkörpern, die über eine Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung in einem Warmwasser-Kreislauf an die Heizeinrichtung angeschlossen sind, und mit einem Wasserbehälter, in dessen unteren Bereich und oberen Bereich Leitungen für den Zufluß bzw. Abfluß münden, wobei der Behälter zwischen den Mündungen der Zuflußleitung und der Abflußleitung durch eine mit Durchflußöffnungen versehene stationäre Trennwand in zwei übereinander gelegene Kammern unterteilt ist, und ist dadurch gekennzeichnet, daß die obere Kammer des Behälters im Abstand voneinander mündende Anschlüsse für Zu- und Abfluß aufweist und über diese Anschlüsse in Serie in die Vorlaufleitung geschaltet ist und daß die Rücklaufleitung mit der unteren Kammer verbunden ist.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kühlen einer Flüssigkeit, insbesondere von Wasser, umfaßt eine Kühlanlage und mehrere Wärmetauscher, die über eine Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung in einen Flüssigkeitskreislauf mit der Kühlanlage verbunden sind und umfaßt ferner einen Flüssigkeitsbehälter, in dessen unteren Bereich und oberen Bereich Leitungen für den Zufluß bzw. Abfluß münden, wobei der Behälter zwi-

schen den Mündungen der Zuflußleitung und der Abflußleitung durch eine mit Durchflußöffnungen versehene stationäre Trennwand in zwei übereinander gelegene Kammern unterteilt ist, und ist dadurch gekennzeichnet, daß die untere Kammer im Abstand voneinander mündende Anschlüsse für Zu- und Abfluß aufweist und über diese Anschlüsse in Serie in die Vorlaufleitung geschaltet ist und daß die Rücklaufleitung mit der oberen Kammer verbunden ist.

Der bei erfindungsgemäßen Vorrichtungen vorgesehene Behälter erlaubt es, die Flüssigkeit in den beiden Kammern betriebsmäßig auf unterschiedlichem Temperaturniveau zu halten, da die Trennwand Konvektionsströme der Flüssigkeit in dem Behälter, die sich aufgrund des unterschiedlichen Temperaturniveaus ergeben würden, verhindert. Die Durchflußöffnungen der Trennwand erlauben trotzdem eine betriebsmäßige Flüssigkeitsströmung zwischen Zuflußleitung und Abflußleitung des Behälters. Die Trennwand unterteilt das dem Anwendungsfall entsprechend dimensionierte Nennvolumen in zwei kleinere Volumina, mit unterschiedlichem Temperaturniveau, die je nach Anwendungsfall mit geringerem Energieverbrauch geheizt oder gekühlt werden können. Temperaturschwankungen, die sich durch die Entnahme von Flüssigkeit aus dem Behälter ergeben, lassen sich auf diese Weise rascher bzw. mit geringerem Energiebedarf ausgleichen. Insgesamt gesehen kann damit der Energieverbrauch für das Heizen bzw. Kühlen verringert werden, wenn die aus dem Behälter zu entnehmende Flüssigkeitsmenge pro Zeiteinheit kleiner ist als der Nenndurchsatz, für den der Behälter und die Heiz- bzw. Kühleinrichtung bemessen ist.

Der Behälter der erfindungsgemäßen Vorrichtung bildet einen Pufferspeicher der Warmwasser-Heizungsanlage des Gebäudes einsetzen.

Die obere Kammer bildet hierbei einen Puffer für die Vorlaufleitung, während die untere Kammer einen Puffer für die Rücklaufleitung bildet. Über die Durchflußöffnungen der Trennwand sind die beiden Kammern miteinander verbunden. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß durch diese Art der Pufferung eine raschere Erwärmung des Warmwasser-Kreislaufs bzw. ein geringerer Heizenergieverbrauch erreicht werden kann. In analoger Weise lassen sich diese Vorteile auch bei einer Kühleinrichtung erreichen, an deren Kühlmittelkreislauf der Behälter angeschlossen ist, wobei jedoch hier die untere Kammer des Behälters über im Abstand voneinander mündende Anschlüsse für Zu- und Abfluß in Serie in eine Vorlaufleitung der Kühlanlage geschaltet ist.

Die Rücklaufleitung ist mit der unteren Kammer des Behälters verbunden, vorzugsweise in der Form, daß der Behälter weitere im Abstand voneinander mündende Anschlüsse für Zu- und Abfluß aufweist und über diese Anschlüsse in Serie in die Rücklaufleitung geschaltet ist.

Es versteht sich, daß auch in der unteren Kammer wenigstens eine weitere Heizeinrichtung bzw. in der oberen Kammer wenigstens eine weitere Kühleinrichtung vorgesehen sein kann. Während die Heizeinrichtung der oberen Kammer im wesentlichen nur für die Erwärmung der Flüssigkeit in der oberen Kammer ausgelegt ist, kann eine der Heizeinrichtungen der unteren Kammer herkömmlich für die Erwärmung des gesamten Behälterinhalts gegebenenfalls in Verbindung mit der Heizeinrichtung der oberen Kammer bemessen sein. Entsprechendes gilt für die Kühleinrichtungen. Die Heizeinrichtungen können herkömmlich als elektrische Heizeinrichtungen oder auch als Wärmetauscher ausgebildet sein, die an den Heizwasserkreis zum Beispiel einer Gebäudeheizanlage angeschlossen sind.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist in der unteren Kammer zur Unterstützung der Heizeinrichtung der oberen Kammer während des "Sparbetriebs" ein zusätzlicher Wärmetauscher vorgesehen, der beispielsweise an einen Wärmetauscherkreis einer Solaranlage, oder, was bevorzugt ist, an einen die Rauchgaswärme der Gebäudeheizanlage rückgewinnenden Wärmetauscherkreis angeschlossen ist. Der in der unteren Kammer angeordnete, zusätzliche Wärmetauscher sorgt für eine Vorerwärmung des in die untere Kammer einströmenden Kaltwassers, welches nachfolgend durch die Durchflußöffnungen der Trennwand nach oben in die obere Kammer steigt. Der die Rauchgaswärme zurückgewinnende Wärmetauscher ist bevorzugt als in einer Axiallängsebene teilbare Manschette ausgebildet, so daß er, ohne das Rauchgasrohr der Heizanlage abbauen zu müssen, auf das Rauchgasrohr aufgesetzt werden kann.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung sind zur Erhöhung der Nennkapazität mehrere durch Trennwände unterteilte Behälter vorgesehen, deren obere Kammern untereinander insbesondere in Serie verbunden sind und deren untere Kammern ebenfalls miteinander, insbesondere in Serie, verbunden sind. Die Vorteile verringerten Energiebedarfs bei unter der Nennkapazität bleibendem Flüssigkeitsdurchsatz lassen sich in erhöhtem Maße dann erreichen, wenn die Behälter jeweils gesonderten Warmwasser-Kreisläufen bzw. Kühlmittel-Kreisläufen zugeordnet sind.

Die beiden Kammern des Behälters haben zweckmäßigerweise ein Volumenverhältnis in der Größenordnung von 1:2. Die Trennwand ist bevorzugt wärmeisolierend ausgebildet und kann beispielsweise eine aus Kunststoff bestehende Platte umfassen, die auf zumindest einer Seite mit einer Trägerplatte aus Metall, insbesondere nichtrostendem Stahl, ausgesteift ist. Die Trennwand kann aber auch aus mehreren übereinander angeordneten, horizontal sich nur teilweise überlappenden Wandabschnitten bestehen, die ein Durchflußla-

byrinth zwischen der oberen und der unteren Kammer zwischen sich bilden.

Zweckmäßigerweise sind in der Zuflußleitung und/oder der Abflußleitung des Behälters an sich bekannte Magnetgeräte angeordnet, die die zufließende oder abfließende Flüssigkeit einem Magnetfeld aussetzen. Geräte dieser Art sind bekannt und setzen die strömende Flüssigkeit in einer Durchflußkammer einem durch Permanentmagnete oder Elektromagnete erzeugten magnetischen Gleich- oder Wechselfeld aus. Es hat sich gezeigt, daß durch Geräte dieser Art nicht nur der Kalkansatz in dem Behälter und nachfolgenden Rohrleitungen vermindert werden kann, sondern auch die Wärmeübertragungseigenschaften der Flüssigkeit bei der Erwärmung bzw. Kühlung verbessert werden.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt:

- Fig. 1 eine teilweise aufgebrochene schematische Darstellung eines Warmwasserboilers;
- Fig. 2 eine Variante des Warmwasserboilers;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Gebäude-Heizanlage;
- Fig. 4 und 5 Varianten der Gebäudeheizanlage und
- Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Kühlanlage.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird das Konzept eines im Rahmen der Erfindung benutzten Behälters an Hand eines Warmwasserboilers erläutert.

Der Warmwasserboiler umfaßt einen langgestreckt aufrecht stehenden Behälter 1, der durch eine Trennwand 3 in eine untere Kammer 5 und eine obere Kammer 7 unterteilt ist. In die untere Kammer 5 mündet im Bereich des Behälterbodens 9 eine Zuflußleitung 11, während vom Dachbereich des Behälters 1 eine Abflußleitung 13 aus dem Behälter 1 herausführt. Die Trennwand 3 hat eine Vielzahl Durchflußöffnungen 15, die die beiden Kammern 5, 7 miteinander verbinden und besteht aus einer isolierenden Kunststoffplatte 17, die beiderseits durch Versteifungsplatten 19, 21 zum Beispiel aus nicht rostendem Stahl ausgesteift ist. Die Trennwand 3 ist in der oberen Hälfte des Behälters 1 etwa auf der Höhe von zwei Drittel des maximalen Füllstands des Behälters 1 angeordnet.

In der unteren Kammer 5 ist im Bereich des Behälterbodens 9 eine erste Heizeinrichtung 23 angeordnet. Eine zweite Heizeinrichtung 25 ist in der oberen Kammer 7 vorgesehen. Die Heizeinrichtung 25 ist für eine geringere Heizleistung bemessen als die Heizeinrichtung 23, da sie in erster Linie lediglich den Inhalt der oberen Kammer 7 erwärmen soll, während die Heizeinrichtung 23, gegebenenfalls in Verbindung mit der Heizeinrichtung 25, den gesamten Behälterinhalt erwärmen soll. Durch Steuerung der Heizeinrichtungen 23, 25 kann das Wasser in dem Behälter 1 bedarfsgerecht erwärmt werden. Bei hohem Warmwasserbedarf wird über die Heizeinrichtungen 23 und gegebenenfalls 25 der gesamte Behälterinhalt erwärmt. Bei geringem Warmwasserbedarf wird die Heizeinrichtung 23 abgeschaltet, und die Heizeinrichtung 25 erwärmt lediglich den Inhalt der oberen Kammer 7, der durch die Trennwand 3 thermisch vom Inhalt der unteren Kammer 5 isoliert ist. Wird über die Abflußleitung 13 Warmwasser aus der oberen Kammer 7 abgezogen, so kann, kaltes Wasser durch die Durchflußöffnungen 15 der Trennwand 3 in die obere Kammer 7 nachströmen. Bei den Heizeinrichtungen 23, 25 kann es sich um elektrische Widerstandsheizelemente oder aber um Wärmetauscher handeln, die an den Heizwasserkreis einer Gebäudeheizanlage angeschlossen sind.

In der unteren Kammer 5 ist eine dritte Heizeinrichtung in Form eines Wärmetauschers 27 angeordnet, der über einen gegebenenfalls von einer Pumpe 29 unterstützten Wärmetauscherkreis 31 an einen im Rauchgasweg 33 der Gebäudeheizanlage angeordneten Wärmetauscher 35 angeschlossen ist. Der Wärmetauscherkreis 31 gewinnt die Rauchgasabwärme der Gebäudeheizanlage zurück und nutzt die zurückgewonnene Wärme zur Vorerwärmung des Wassers in der unteren Kammer 5 des Behälters 1. Die Rauchgaswärme-Rückgewinnung der vorstehend erläuterten Art ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn die Heizeinrichtungen 23, 25 ebenfalls aus der Gebäudeheizanlage gespeist werden. Insbesondere bei elektrischen Heizeinrichtungen kann der Wärmetauscher 27 auch Bestandteil einer Solaranlage, insbesondere einer Solar-Wärmepumpenanlage, sein.

Der Wärmetauscher 35 ist als in einer Axiallängsebene teilbare Manschette ausgebildet, so daß er an das den Rauchgasweg bildende Rauchgasrohr 33 angebaut werden kann, ohne das Rauchgasrohr 33 abnehmen zu müssen. Die beiden Hälften der Manschette enthalten in nicht näher dargestellter Weise Wärmetauscherkanäle, die durch Überbrückungsleitungen 37 über die Teilungsebene der Manschette hinweg verbunden sind. Die beispielsweise in axialer Richtung verlaufenden Wärmetauscherkanäle sind zueinander parallel an stirnseitige, ringförmige Sammelkanäle 39, 41 der Manschette angeschlossen. Die Verbindungsleitungen 37 verbinden dann die Sammelkanalhälften miteinander. Der vorstehend erläuterte, als radial teilbare Manschette ausgebildete Wärmetauscher kann auch bei anderen Rauchgaswärme-Rückgewinnungsanlagen als der vorstehend erläuterten Vorrichtung eingesetzt werden.

In der Zuflußleitung 11 und der Abflußleitung 13 sind außerhalb des Behälters 1 Magnetgeräte 43, 45 angeordnet, die in einer Durchflußkammer 47, 49 das zu- bzw. abfließende Wasser dem Magnetfeld eines Ma-

gnets 51 bzw. 53 aussetzen. Bei dem Magnet 51, 53 kann es sich um eine Permanentmagnetanordnung oder auch eine Elektromagnetanordnung handeln. Insbesondere das in der Abflußleitung 13 angeordnete Magnetgerät 45 kann gegebenenfalls entfallen. Die Magnetgeräte 43, 45 mindern den Kalkansatz in dem Behälter 1 und nachfolgenden Rohrleitungen und verbessern das Wärmeübergangsverhalten des zu erwärmenden Wassers.

Im folgenden werden weitere Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Vorrichtungen erläutert. Gleichwirkende Teile sind mit den Bezugszahlen der Fig. 1 bezeichnet und zur Unterscheidung mit einem Buchstaben versehen. Zur Erläuterung des Aufbaus und der Wirkungsweise wird auf die Beschreibung der Fig. 1 Bezug genommen.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Variante der Vorrichtung nach Fig. 1, die sich von dieser Vorrichtung in erster Linie durch die Art ihrer Trennwand unterscheidet. Die wiederum stationäre Trennwand 3a der Vorrichtung nach Fig. 2 besteht aus mehreren im Abstand übereinander angeordneten Wandabschnitten 55, 57, 59, die sich in horizontaler Richtung lediglich teilweise überlappen und ein Durchflußlabyrinth 15a bilden, welches eine direkte Wärmekonvektion zwischen der unteren Kammer 5a und der oberen Kammer 7a verhindert, den Durchfluß von Wasser jedoch zuläßt. Auch die Vorrichtung nach Fig. 2 kann mit einer Rauchgaswärme-Rückgewinnungseinrichtung und Magnetgeräten ähnlich Fig. 1 ausgerüstet sein.

Durch Umkehrung der räumlichen Verhältnisse kann die anhand der Fig. 1 und 2 erläuterte Vorrichtung auch zur Kühlung von Flüssigkeiten ausgenutzt werden. In diesem Fall ist jedoch die kleinere Kammer unter der größeren Kammer angeordnet, und die zu kühlende Flüssigkeit wird der oberen Kammer zugeführt und aus der unteren Kammer abgezogen.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Warmwasser-Heizungsanlage für ein Gebäude mit einem Heizkessel 59, der über eine Vorlaufleitung 61 mit einer oberen Kammer 7b eines durch eine Trennwand 3b in die obere Kammer 7b und eine untere Kammer 5b unterteilten Behälters 1b verbunden ist. Eine Rücklaufleitung 63 verbindet die untere Kammer 5b mit dem Heizkessel 59. Im Abstand von der Mündung der Vorlaufleitung 61 geht von der oberen Kammer 7b des Behälters 1b eine Abflußleitung 65 eines mehrere Heizkörper 67 umfassenden Warmwasser-Kreislaufs 69 aus, der über eine Leitung 71 im Abstand von der Mündung der Rücklaufleitung 63 in die untere Kammer 5b des Behälters 1b mündet. Eine Umwälzpumpe 73 in der Vorlaufleitung 61 läßt das von dem Heizkessel 59 erwärmte Wasser über die obere Kammer 7b, die Heizkörper 67, die untere Kammer 5b und die Rücklaufleitung 63 zirkulieren. Die obere Kammer 7b und die untere Kammer 5b kommunizieren darüber hinaus über die Durchflußöffnungen 15b der Trennwand 3b. Da die obere Kammer 7b kleiner ist als die untere Kammer 5b, hier etwa im Volumenverhältnis 1:2, kann trotz der durch den gesamten Behälterinhalt bestimmten, vergleichsweise großen Nennkapazität des Pufferspeichers erreicht werden, daß der Warmwasser-Kreislauf Temperaturschwankungen besser ausgleichen kann, was zu einer Verringerung des Heizenergiebedarfs führt.

Fig. 3 zeigt einen zusätzlichen Behälter 1b gleicher Bauart, dessen ebenfalls durch eine Trennwand 3b abgeteilte obere Kammer 7b über eine Verbindungsleitung 75 mit der oberen Kammer 7b des den Warmwasser-Kreislauf 69 speisenden Behälters 1b verbunden ist. In gleicher Weise sind die unteren Kammern 5b der Behälter 1b durch eine Verbindungsleitung 77 miteinander verbunden. Dieser weitere Behälter 1b speist einen gesonderten Warmwasser-Kreislauf 79, der zumindest einen weiteren Heizkörper 81 umfaßt. In der oberen Kammer 7b ist eine zusätzliche Heizeinrichtung 83 vorgesehen, hier eine elektrische Heizeinrichtung, über die in der Saisonübergangszeit die Heizungsanlage betrieben werden kann, ohne den Heizkessel 59 in Betrieb nehmen zu müssen. Die zusätzliche Heizeinrichtung kann alternativ auch in der unteren Kammer 5b angeordnet sein.

Fig. 4 zeigt eine Variante der Heizungsanlage, die sich von dieser Heizungsanlage im wesentlichen nur durch die Art und Weise unterscheidet, in der ihr Warmwasser-Kreislauf 69c an den Behälter 1c angeschlossen ist. Der Heizkessel 59c ist wiederum über seine Vorlaufleitung 61c, in der eine Umwälzpumpe 73c angeordnet ist, an die obere Kammer 7c des Behälters 1c angeschlossen. Die von der oberen Kammer 7c durch eine mit Durchflußöffnungen 15c versehene Trennwand 3c getrennte untere Kammer 5c ist über eine Rücklaufleitung 63c mit dem Heizkessel 59c verbunden. Der Warmwasser-Kreislauf 69c, der wenigstens einen Heizkörper 67c enthält, wird ausschließlich aus der oberen Kammer 7c gespeist. Der Warmwasser-Kreislauf 69c ist hierzu über Leitungen 65c und 71c, die im Abstand voneinander und von der Vorlaufleitung 61c in der oberen Kammer 7c münden, an die obere Kammer 1c angeschlossen. Eine weitere Umwälzpumpe 84 fördert das Warmwasser durch den Kreislauf 69c.

Fig. 5 zeigt eine weitere Variante der Anlage nach Fig. 3, die sich von dieser im wesentlichen nur dadurch unterscheidet, daß lediglich die obere Kammer 7d in Serie zur Vorlaufleitung 61d eines Heizkessels 59d an den Warmwasser-Kreislauf 69d angeschlossen ist, während die von der oberen Kammer 7d durch die mit Durchflußöffnungen 15d versehene Trennwand 3d getrennte untere Kammer 5d des Behälters 1d im Nebenschluß an die Rücklaufleitung 63d des Heizkessels 59d angeschlossen ist. Der Warmwasser-Kreislauf 69d um-

faßt wiederum wenigstens einen Heizkörper 67d und ist über eine Leitung 65d, die im Abstand von der eine Umwälzpumpe 73d enthaltenden Vorlaufleitung 61d in die obere Kammer 7d mündet, an dem Behälter 1d angeschlossen. Die Rücklaufleitung 63d ist mit der rückführenden Leitung 71d des Warmwasser-Kreislaufs 69d direkt verbunden, und die untere Kammer 5d des Behälters 1d ist über eine Abzweigleitung 85 an die Rücklaufleitung 63d angeschlossen.

Fig. 6 zeigt eine Kühlanlage für mehrere in einen Kühlmittelkreislauf 87 geschaltete Wärmetauscher 89. Der Kühlmittel-Kreislauf 87 wird über einen als Kältepuffer ausgenutzten Behälter 1e aus einer Kühleinrichtung 91 gespeist. Der Behälter 1e ist durch eine stationäre, mit Durchflußöffnungen 15e versehene Trennwand 3e in eine kleinere untere Kammer 5e und eine größere obere Kammer 7e unterteilt. Die Kühleinrichtung 91 mündet mit ihrer eine Umwälzpumpe 93 enthaltenden Kälte-Vorlaufleitung 95 in die untere Kammer 5e, während von der oberen Kammer 7e eine Rücklaufleitung 97 der Kühleinrichtung 91 ausgeht. Die Vorlaufseite des Kühlmittelkreislaufs 87 ist über eine Leitung 99, die im Abstand von der Vorlaufleitung 95 in der unteren Kammer 5e mündet, an die untere Kammer 5e angeschlossen. Die Rücklaufseite des Kältemittelkreislaufs 87 mündet über eine Leitung 101 ebenfalls im Abstand von der Rücklaufleitung 97 in der oberen Kammer 7e. Eine Kühlanlage dieser Art erlaubt es, mit vergleichsweise geringem Kühlenergiebedarf auch raschen Kälteanforderungsschwankungen zu folgen.

Bei den anhand der Fig. 3 bis 6 erläuterten Anlagen können die Behälter die anhand der Fig. 1 und 2 erläuterte Konfiguration haben, insbesondere was die Gestaltung der Trennwand anbelangt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Heizen eines Gebäudes, mit einer Heizeinrichtung (59; 59d), insbesondere in Form eines Heizkessels, und mehreren Heizkörpern (67; 67d), die über eine Vorlaufleitung (61, 65; 61d, 65d) und eine Rücklaufleitung (63; 63d) in einem Warmwasser-Kreislauf (69; 69d) an die Heizeinrichtung (59; 59d) angeschlossen sind, und mit einem Wasserbehälter (1b; 1d), in dessen unteren Bereich und oberen Bereich Leitungen für den Zufluß bzw. Abfluß münden, wobei der Behälter (1b; 1d) zwischen den Mündungen der Zuflußleitung (61; 61d) und der Abflußleitung (63; 63d) durch eine mit Durchflußöffnungen (15b; 15d) versehene stationäre Trennwand (3b; 3d) in zwei übereinander gelegene Kammern (5b, 7b; 5d, 7d) unterteilt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die obere Kammer (7b; 7d) des Behälters (1b; 1d) im Abstand voneinander mündende Anschlüsse für Zu- und Abfluß aufweist und über diese Anschlüsse in Serie in die Vorlaufleitung (61, 65; 61d, 65d) geschaltet ist und daß die Rücklaufleitung (63; 63d) mit der unteren Kammer (5b; 5d) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der unteren Kammer (5) eine weitere Heizeinrichtung (27) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Heizeinrichtung als Wärmetauscher (27) ausgebildet ist, der an einen Rauchgaswärme einer Heizanlage rückgewinnenden Wärmetauscherkreis (31) oder an einen Sonnenwärme gewinnenden Wärmetauscherkreis angeschlossen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der die Rauchgaswärme zurückgewinnende Wärmetauscher (35) als radial teilbare Manschette ausgebildet ist.
5. Vorrichtung zum Kühlen einer Flüssigkeit, insbesondere von Wasser, mit einer Kühlanlage (91) und mehreren Wärmetauschern (89), die über eine Vorlaufleitung (95, 99) und eine Rücklaufleitung (97, 101) in einem Flüssigkeitskreislauf (87) mit der Kühlanlage (91) verbunden sind, und mit einem Flüssigkeitsbehälter (1e), in dessen unteren Bereich und oberen Bereich Leitungen für den Zufluß bzw. Abfluß münden, wobei der Behälter (1e) zwischen den Mündungen der Zuflußleitung (95) und der Abflußleitung (97) durch eine mit Durchflußöffnungen (15e) versehene stationäre Trennwand (3e) in zwei übereinander gelegene Kammern (5e, 7e) unterteilt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die untere Kammer (5e) im Abstand voneinander mündende Anschlüsse für Zu- und Abfluß aufweist und über diese Anschlüsse in Serie in die Vorlaufleitung (95, 99) geschaltet ist und daß die Rücklaufleitung (97, 101) mit der oberen Kammer (7e) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der oberen Kammer eine weitere Kühlein-

richtung vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1b, 1e) weitere im Abstand voneinander mündende Anschlüsse (63, 71; 97, 101) für Zu und Abfluß aufweist und über diese Anschlüsse in Serie in die Rücklaufleitung (63; 97) geschaltet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere durch Trennwände (3b) unterteilte Behälter (1b) vorgesehen sind, deren obere Kammern (7b) miteinander insbesondere in Serie verbunden sind und deren untere Kammern (5b) miteinander insbesondere in Serie verbunden sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter (1b) gesonderten Warmwasser-Kreisläufen (69, 79) bzw. Kühlmittelkreisläufen zugeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Vorlaufleitung (61; 61d; 95) der Heiz- oder Kühleinrichtung (59; 59d; 91) verbundene Kammer kleiner ist als die jeweils andere Kammer.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 7 bis 9 dadurch gekennzeichnet, daß in der mit der Vorlaufleitung (61) der Heizeinrichtung (59) verbundenen oberen Kammer (7b) eine zusätzliche Heizeinrichtung (83), insbesondere eine elektrische Heizeinrichtung, angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (3) wärmeisolierend ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (3) eine aus Kunststoff bestehende Platte (17) aufweist, die auf zumindest einer Seite mit einer Trägerplatte (19, 21) aus Metall, insbesondere nicht rostendem Stahl, versehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (3a) mehrere übereinander im Abstand angeordnete Wandabschnitte (55, 57, 59) umfaßt, die sich zur Bildung eines Durchflußlabyrinths (15a) horizontal nur teilweise überlappen.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (3) den Behälter (1) in zwei Kammern (5, 7) unterteilt, deren Volumenverhältnis etwa 1:2 beträgt.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß im Strömungsweg der Zuflußleitung (11) oder/und im Strömungsweg der Abflußleitung (13) ein die Flüssigkeit einem Magnetfeld aussetzendes Magnetgerät (37, 39) angeordnet ist.

Claims

1. Apparatus for heating a building, with a heating arrangement (59; 59d), in particular in the form of a heating boiler, and a plurality of radiators (67; 67d) which are connected via an advance pipe (61, 65; 61d, 65d) and a return pipe (63; 63d) in a hot water circuit (69; 69d) to the heating arrangement (59; 59d), and with a water container (1b; 1d) in the lower region and upper region of which there open supply and discharge pipes, wherein the container (1b; 1d) is divided between the orifices of the supply pipe (61; 61d) and of the discharge pipe (63, 63d) by a stationary partition wall (3b; 3d) provided with through-orifices (15b; 15d) into two superimposed chambers (5b, 7b; 5d, 7d), characterised in that the upper chamber (7b; 7d) of the container (1b; 1d) has supply and discharge connections which open at a distance from one another and is connected in series into the advance pipe (61, 65; 61d, 65d) via these connections and in that the return pipe (63; 63d) is attached to the lower chamber (5b; 5d).
2. Apparatus according to Claim 1, characterised in that a further heating arrangement (27) is provided in the lower chamber (5).
3. Apparatus according to Claim 2, characterised in that the further heating arrangement is designed as a heat exchanger (27) which is connected to a heat exchanger circuit (31) recovering flue gas heat from a heating appliance or to a heat exchanger circuit obtaining solar heat.

4. Apparatus according to Claim 3, characterised in that the heat exchanger (35) recovering the flue gas heat is designed as a radially divisible collar.
5. Apparatus for the cooling of a liquid, in particular of water, with a cooling appliance (91) and a plurality of heat exchangers (89) which are attached via an advance pipe (95, 99) and a return pipe (97, 101) in a liquid circuit (87) to the cooling appliance (91), and with a liquid container (1e) in the lower region and upper region of which there open supply and discharge pipes, wherein the container (1e) is divided between the orifices of the supply pipe (95) and the discharge pipe (97) by a stationary partition wall (3e) provided with through-orifices (15e) into two superimposed chambers (5e, 7e), characterised in that the lower chamber (5e) has supply and discharge connections which open at a distance from one another and is connected in series into the advance pipe (95, 99) via these connections and in that the return pipe (97, 101) is attached to the upper chamber (7e).
6. Apparatus according to Claim 5, characterised in that a further cooling arrangement is provided in the upper chamber.
7. Apparatus according to Claim 1 or 5, characterised in that the container (1b, 1e) has further supply and discharge connections (63, 71; 97, 101) opening at a distance from one another and is connected in series into the return pipe (63; 97) via these connections.
8. Apparatus according to one of Claims 1 to 7, characterised in that a plurality of containers (1b) divided by partition walls (3b) are provided of which the upper chambers (7b) are connected to one another, in particular in series, and of which the lower chambers (5b) are connected to one another, in particular in series.
9. Apparatus according to Claim 8, characterised in that the containers (1b) are allocated to separate hot water circuits (69, 79) or coolant circuits.
10. Apparatus according to one of Claims 1 to 9, characterised in that the chamber connected to the advance pipe (61; 61d; 95) of the heating or cooling arrangement (59; 59d; 91) is smaller than the other respective chamber.
11. Apparatus according to one of Claims 1 to 4 and 7 to 9, characterised in that an additional heating arrangement (83), in particular an electric heating arrangement, is arranged in the upper chamber (7b) connected to the advance pipe (61) of the heating arrangement (59).
12. Apparatus according to one of Claims 1 to 11, characterised in that the partition wall (3) is designed as a heat insulator.
13. Apparatus according to Claim 12, characterised in that the partition wall (3) has a plate (17) which consists of plastics material and is provided on at least one side with a carrier plate (19, 21) of metal, in particular stainless steel.
14. Apparatus according to one of Claims 1 to 13, characterised in that the partition wall (3a) comprises a plurality of wall portions (55, 57, 59) which are superimposed with spacing and overlap only partially horizontally to form a flow labyrinth (15a).
15. Apparatus according to one of Claims 1 to 14, characterised in that the partition wall (3) divides the container (1) into two chambers (5, 7) of which the volumetric ratio is about 1:2.
16. Apparatus according to one of Claims 1 to 15, characterised in that a magnetic device (37, 39) which subjects the liquid to a magnetic field is arranged in the path of flow of the supply pipe (11) or/and in the path of flow of the discharge pipe (13).

Revendications

1. Dispositif destiné au chauffage d'un bâtiment, comportant un dispositif de chauffage (59 ; 59d), en particulier sous la forme d'une chaudière, ainsi que plusieurs corps de chauffe (67 ; 67d), qui sont raccordés, par une conduite aller (61, 65 ; 61d, 65d) et une conduite retour (63 ; 63d) d'un circuit d'eau chaude (69 ;

- 69d), au dispositif de chauffage (59 ; 59d), et comportant un réservoir à eau (1b ; 1d) dans la zone inférieure et la zone supérieure duquel débouchent des conduites pour l'arrivée ou le départ, le réservoir (1b ; 1d) étant partagé, entre les sorties de la conduite d'arrivée (61 ; 61d) et de la conduite de départ (63 ; 63d), par une cloison (3b ; 3d) fixe, pourvue d'ouvertures de passage (15b ; 15d), en deux chambres (5b, 7b ; 5d, 7d) superposées, caractérisé en ce que la chambre supérieure (7b ; 7d) du réservoir (1b ; 1d) comporte des raccords débouchant espacés l'un de l'autre pour l'arrivée et le départ et est branchée en série à la conduite aller (61, 65 ; 61d, 65d), par l'intermédiaire de ces raccords, et en ce que la conduite retour (63 ; 63d) est reliée à la chambre inférieure (5b ; 5d).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu un autre dispositif de chauffage (27) dans la chambre inférieure (5).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'autre dispositif de chauffage est conçu à la manière d'un échangeur de chaleur (27), qui est raccordé à un circuit d'échangeur de chaleur (31), récupérant la chaleur des fumées d'une installation de chauffage, ou à un circuit d'échangeur de chaleur exploitant la chaleur solaire.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur (35), récupérant la chaleur des fumées, est conçu à la manière d'un manchon pouvant être divisé radialement.
5. Dispositif de refroidissement d'un liquide, en particulier d'eau, comportant une installation de refroidissement (91) et plusieurs échangeurs de chaleur (89), qui sont reliés, par une conduite aller (95, 99) et une conduite retour (97, 101), dans un circuit de liquide (87), avec l'installation de refroidissement (91), et comportant un réservoir de liquide (1e) dans la zone inférieure et la zone supérieure duquel débouchent des conduites pour l'arrivée ou le départ, le réservoir (1e) étant partagé, entre les sorties de la conduite d'arrivée (95) et la conduite de départ (97), par une cloison (3e) fixe, pourvue d'ouvertures de passage (15e), en deux chambres (5e, 7e) superposées, caractérisé en ce que la chambre inférieure (5e) du réservoir (1b ; 1d) comporte des raccords débouchant espacés l'un de l'autre pour l'arrivée et le départ et est branchée en série à la conduite aller (95, 99), par l'intermédiaire de ces raccords, et en ce que la conduite retour (97, 101) est reliée à la chambre supérieure (7e).
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un autre dispositif de refroidissement est prévu dans la chambre supérieure.
7. Dispositif selon la revendication 1 ou 5, caractérisé en ce que le réservoir (1b, 1e) comporte d'autres raccords (63, 71 ; 97, 101), débouchant espacés les uns des autres, pour l'arrivée et le départ et est branché en série à la conduite retour (63 ; 97), par ces raccords.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est prévu plusieurs réservoirs (1b), divisés par des cloisons (3b), réservoirs dont les chambres supérieures (7b) sont reliées entre elles, en particulier en série, et dont les chambres inférieures (5b) sont reliées entre elles, en particulier en série.
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les réservoirs (1b) sont associés à des circuits d'eau chaude (67, 79) ou de réfrigérant séparés.
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la chambre, reliée à la conduite aller (61 ; 61d ; 95) du dispositif de chauffage ou de refroidissement (59 ; 59d ; 91), est plus petite que l'autre chambre.
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 et 7 à 9, caractérisé en ce que dans la chambre supérieure (7b), reliée à la conduite aller (61) du dispositif de chauffage (59), il est prévu un dispositif de chauffage (83) supplémentaire, en particulier un dispositif de chauffage électrique.
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la cloison (3) est thermiquement isolante.
13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que la cloison (3) comporte une plaque (17) en matière plastique, qui sur au moins un côté, est pourvue d'une plaque de support (19, 21) en métal, en particulier en acier inoxydable.

14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la cloison (3a) comporte plusieurs portions de cloisons (55, 57, 59), superposées et espacées, qui se recouvrent en partie seulement horizontalement pour former un labyrinthe de passage (15a).
- 5 15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la cloison (3) partage le réservoir (1) en deux chambres (5, 7) dont le rapport des volumes est à peu près de 1 à 2.
- 10 16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que dans le parcours d'écoulement de la conduite d'arrivée (11) ou/et dans le parcours d'écoulement de la conduite de départ (13), il est prévu un appareil magnétique (37, 39), soumettant le liquide à un champ magnétique.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

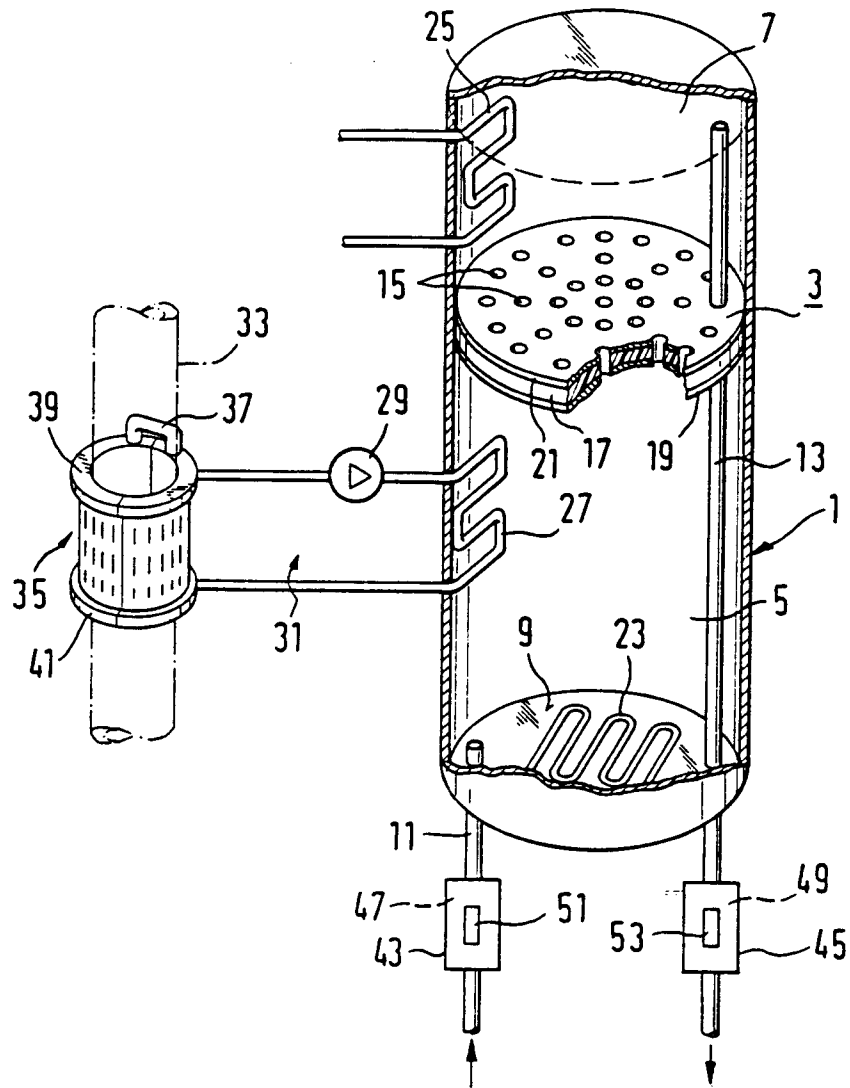


Fig.2

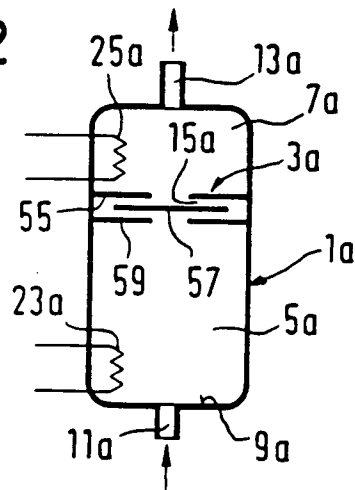


Fig. 3

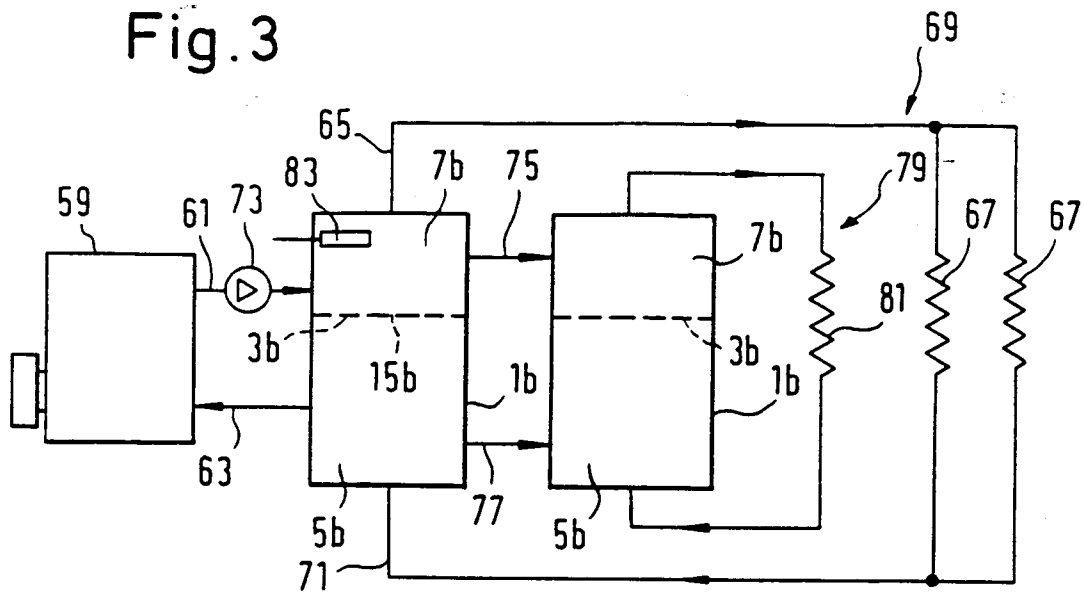


Fig. 4

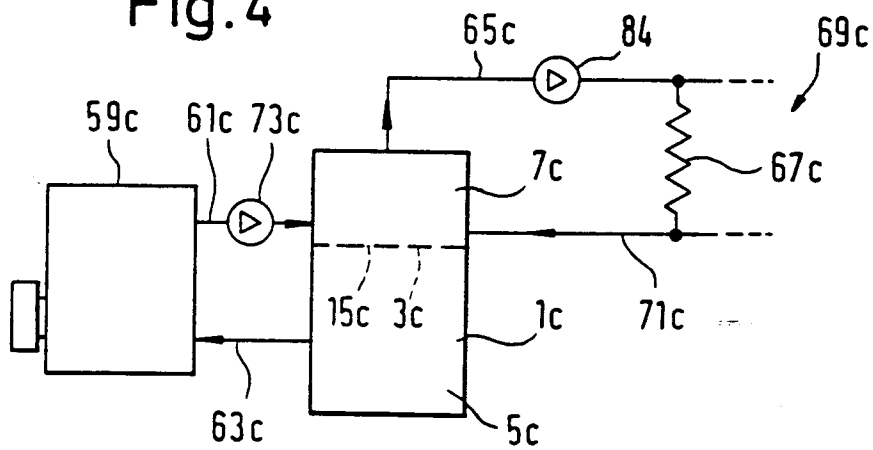


Fig. 5

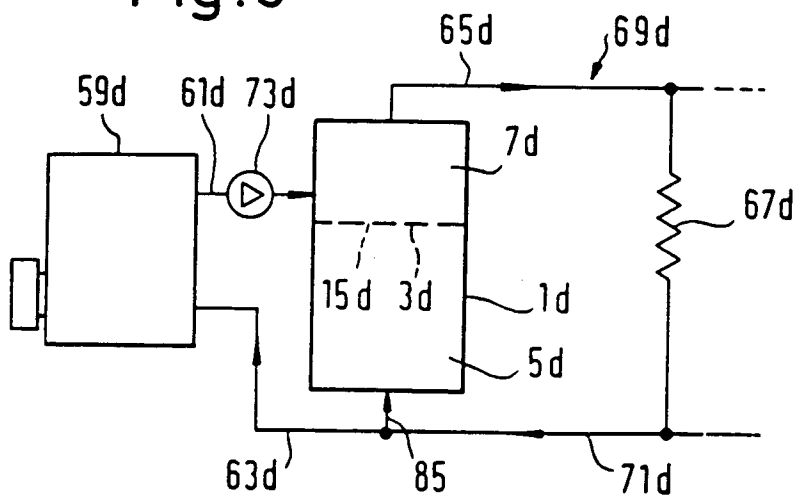


Fig. 6

