

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3263/87

(51) Int.Cl.⁵ : **C02F 1/50**
C02F 1/02

(22) Anmeldetag: 11.12.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1990

(45) Ausgabetag: 25. 7.1990

(56) Entgegenhaltungen:

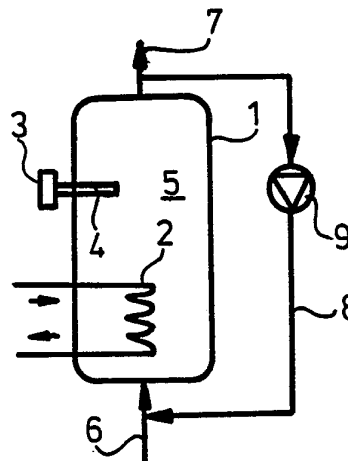
DE-OS3032996 DE-OS3522713 DE-OS2431742 DE-AS2355893
US-PS4261873 GB-OS2165832 DE-OS3121405 DE-OS3028550

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1233 WIEN (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUR BEKÄMPFUNG VON KLEINSTLEBEWESSEN

(57) Einrichtung zur Bekämpfung von Legionellen in einer an einen von einer Kaltwasser-Versorgungsleitung (6) gespeisten, mit einer Heizvorrichtung (2) beheizbaren Speicherbehälter (1) angeschlossenen Brauchwasseranlage und einem die Grenzwerte der Temperatur des Speicherwassers überwachenden und die Energiezufuhr zur Heizvorrichtung (2) steuernden, mit einem Umstellorgan (4) versehenen Thermostaten (3), der innerhalb von Zeitabschnitten einen höheren zur Entkeimung des Wassers ausreichenden oberen Temperaturgrenzwert vorgibt.



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Bekämpfung von Kleinstlebewesen in einer an einen von einer Kaltwasser-Versorgungsleitung gespeisten, mit einer Heizvorrichtung beheizbaren Speicherbehälter angeschlossenen Brauchwasseranlage und einem die Grenzwerte der Temperatur des Speicherwassers überwachenden und die Energiezufuhr zur Heizvorrichtung steuernden Thermostaten.

5 Eine solche Einrichtung ist allgemeiner Stand der Technik.

In Brauchwasser-Versorgungsanlagen treten vermehrt Kleinstlebewesen, insbesondere die die sogenannte Legionärskrankheit verursachenden Bakterien (*legionella pneumophila*), in Erscheinung, wenn das Brauchwasser aufgrund von Forderungen der Energieeinsparung in einem Temperaturbereich zwischen 30° und 50° gehalten wird.

10 Es besteht die Aufgabe, mittels des ohnehin vorhandenen Thermostaten dafür zu sorgen, daß sich die Keime nicht über eine bestimmte Schwelle vermehren und damit Krankheiten auslösen.

Zur Lösung der Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Thermostat mit einem Umstellorgan versehen ist, welches innerhalb von Zeitabschnitten einen höheren zur Entkeimung des Wassers ausreichenden oberen Temperaturgrenzwert vorgibt.

15 Somit tritt der Effekt ein, daß die Brauchwasseranlage normalerweise auf einem Temperaturniveau gehalten wird, der den Vorschriften der Energieeinsparung entspricht, daß aber der Bakterienwuchs dadurch eingedämmt wird, daß die Anlage von Zeit zu Zeit durch Ändern des oberen Temperaturgrenzwertes auf eine Temperatur gefahren wird, die ein Abtöten des überwiegenden Teils der Bakterien garantiert. Wie häufig der Temperaturgrenzwert umgestellt wird, hängt von der Betriebsweise des Wasserspeichers ab. Wird dieser zum
20 Beispiel sehr häufig geleert, so genügt ein relativ seltenes Umschalten, wird hingegen wenig Wasser gezapft und dieses auf einer sehr niedrigen Temperatur (etwa 30°) gehalten, so muß öfter thermisch desinfiziert werden.

In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Thermostat mit einem eine periodische Schaltung der Energiezufuhr steuernden, zum Beispiel den Zeitablauf oder das Volumen des strömenden Brauchwassers messenden Meßglied gekoppelt ist.

25 Auf diese Art und Weise gelingt es, die thermische Desinfektion entweder rein zeitabhängig oder nach Maßgabe des entnommenen Zapfwassers durchzuführen, also so häufig wie nötig und unter Vermeidung unnötigen Energieverbrauchs.

In Ausgestaltung der Erfindung wird weiter eine Zusatzheizung in der Brauchwasserleitung vorgeschlagen. Ist zum Beispiel die erste Wärmequelle eine Solarheizung, mit der hohe Temperaturen nur schwer erreichbar sind, so
30 kann die Zusatzheizung zum Beispiel elektrisch ausgeführt werden, so daß das Hochheizen auf ein thermisches Desinfektionsniveau ohne weiteres möglich ist.

Da der Bodenbereich eines Speichers besonders häufig verschmutzt, ist es in weiterer Ausgestaltung der Erfindung zweckmäßig, im Bodenbereich des Speicherbehälters einen Schlammaustrag anzuordnen. Durch diese Maßnahme ist eine gute Reinigungszugänglichkeit des Speichers an der Stelle möglich, an der sich besonders
35 gerne Bakterienherde einnisten.

In weiterer Vervollkommnung der Erfindung wird für den Schlammaustrag ein mechanisch betätigbarer Verschluß, zum Beispiel ein Ventil oder dergleichen, vorgesehen. Hierdurch ist es möglich, im Normalbetrieb für einen sicheren Verschluß des Speichers zu sorgen, im Revisionsbetrieb hingegen eine leichte Zugänglichkeit zu gewährleisten.

40 Besonders vorteilhaft ist das Vorsehen eines Schlammfängers im Bodenbereich des Speicherbehälters, diese Maßnahme ergänzt die eben geschilderten und erleichtert ein sicheres Austragen von Bakteriennestern.

Es ist weiterhin zweckmäßig, den Bodenbereich konisch und sich abwärts verjüngend auszugestalten. Durch diese Maßnahme verkleinert sich der Wasserbereich im Bereich der bakterienvermehrungsanfälligen Stellen des Speichers.

45 Schließlich ist es besonders zweckmäßig, eine besondere periodisch einschaltbare Beheizungs Vorrichtung im untersten Bereich des Speichers anzuordnen. Hier kann unabhängig von der Beheizung im sonstigen Bereich eine besonders intensive Erwärmung vorgesehen werden, um im Bakteriennestbereich eine sichere thermische Desinfektion zu gewährleisten.

Häufig werden Brauchwasserspeicher mit Enthärtungsvorrichtungen bestückt, so daß es schlußendlich
50 besonders zweckmäßig ist, daß an einem zum Speicherbehälter führenden Zweig der Kaltwasser-Versorgungsleitung eine Enthärtungsvorrichtung angeordnet ist und ein unmittelbar an die Brauchwasseranlage führender Zweig die Enthärtungsanlage und den Speicherbehälter umgehend zu einer Mischvorrichtung führt, in die auch der Auslauf des Speicherbehälters mündet.

Auf diese Art und Weise gelingt nicht auch zusätzlich die thermische Desinfektion der Enthärtungsanlage.

55 Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen schematisch veranschaulicht und nachstehend an Hand dieser Zeichnungen erläutert. Im einzelnen zeigen

Fig. 1 bis 4 eine erste Ausführungsform in vier verschiedenen Varianten,

Fig. 5 eine zweite Ausführungsform,

Fig. 6 eine dritte Ausführungsform,

60 Fig. 7 bis 9 eine vierte Ausführungsform in drei Varianten und

Fig. 10 eine fünfte Ausführungsform.

Im einzelnen zeigt zunächst Fig. 1 einen Wasserheizer mit einem Speicherbehälter (1), dessen Inhalt mittels

einer Heizwendel (2), z. B. elektrisch, direkt oder indirekt über ein Heizmedium, beheizbar ist. Die Beheizung wird von einem Thermostaten (3) gesteuert, der mit einem Wärmefühler (4) in das Behälterinnere (5) einragt. Die Kaltwasserzufuhr erfolgt über die Kaltwasserversorgungsleitung (6), der Warmwasserauslauf über die Zapfleitung (7). Eine Brauchwasserleitung (8) verbindet die Zapfleitung (7) mit der

Kaltwasserversorgungsleitung (6) und enthält eine der Umlaufförderung dienende Umlaufpumpe (9). Bei dieser Variante nach Fig. 1 schaltet der Thermostat (3) alternativ in zweierlei Schaltstufen, nämlich im Normalbetrieb des beheizbaren Speicherbehälters (1) bei einem niedrigeren Grenzwert zwischen etwa 40 und 60°, jedoch zur periodischen Entkeimung des Brauchwassers zeitweise auf einen höheren Grenzwert oberhalb 60 °C, also etwa 70 °C. Die Umlaufpumpe (9) sorgt in diesen der Entkeimung gewidmeten Perioden für einen intensiven Umlauf und eine gründliche Durchmischung des Speicherwassers, wodurch dem Verbleib von Kleinstlebewesen in Toträumen des Speicherbehälters (1) zuverlässig vorgebeugt wird. Diese zeitweilige Anhebung der Speicherwassertemperatur und die Umstellung des Thermostaten (3) auf den höheren Grenzwert kann willkürlich veranlaßt werden, vorteilhafter ist es aber, zur periodischen Umschaltung des Thermostaten (3) ihm ein Zeitglied zuzuordnen, das eine Umschaltung in bemessbaren Intervallen veranlaßt. Anstelle eines solchen Zeitgliedes könnte auch ein Volumenmesser treten, der das Volumen des durchströmenden Brauchwassers mißt und in Abhängigkeit von der Messung die Umschaltung durchführt.

Nach einer anderen, in Fig. 2 dargestellten Variante kann im selben Strang (8) der Brauchwasserleitung außer der Umlaufpumpe (9) auch noch ein Filter (10) vorgesehen sein, in dem sich mit Kleinstlebewesen behaftete Schwebstoffe sammeln; solche Schwebstoffe bilden bekanntlich einen günstigen Nährboden für die Kleinstlebewesen. Ein solcher Filter könnte dann - zwecks Vernichtung der darin enthaltenen Kleinstlebewesen - periodisch in vorgegebenen Zeitabständen ausgetauscht oder durchspült werden, man kann aber die sich darin sammelnden Kleinstlebewesen auch von Zeit zu Zeit physikalisch, z. B. thermisch, chemisch oder durch Bestrahlung, etwa mit Ultraschall, oder auch auf biologische Weise vernichten. Eine Durchspülung sollte einer solchen Vernichtung folgen.

Beispielsweise kann der Filter (10), wie in Fig. 2 dargestellt, zwecks thermischer Vernichtung der Kleinstlebewesen mittels einer Heizvorrichtung (11) beheizbar sein. Durch Einbeziehung eines solchen beheizbaren Filters in die Brauchwasseranlage können die sicherheitstechnischen Einrichtungen dieser Anlage (Sicherheitsventil, Rückflußverhinderer und Ausdehnungsgefäß) mitbenutzt werden. Im Rahmen der Erfindung kann auch ein einzelner beheizbarer Filter (10) in der Kaltwasserzufuhrleitung (6) eingebaut werden, sofern eine zeitweilige Sperre der Warmwasserversorgung, z. B. zur Nachtzeit, zumutbar ist; dadurch verringern sich die Anschaffungs- und Betriebskosten erheblich.

Falls die Kapazität der im Speicherbehälter (1) angeordneten Heizwendel (2) nicht für eine zeitweilige Erhöhung der Temperatur des Speicherwassers auf eine zur Entkeimung ausreichende Höhe zu gering ist, z. B. bei solarbeheizten und/oder mit einer Wärmepumpe beheizten Speicherbehältern, kann in der Brauchwasserleitung (8) eine Zusatzbeheizung (12) des Brauchwassers eingebaut werden, die gemäß Fig. 3 temporär und subsidiär zur Beheizung des Speicherwassers auf eine keimtötende Temperatur einsetzbar ist.

Fig. 4 stellt dar, daß in einer solchen Brauchwasserleitung (8) auch eine Falle (13) für Kleinstlebewesen eingebaut sein kann, d. h. ein Raum, der durch seine Gestaltung und/oder mit Hilfe eines Lockmittels den Aufenthalt der Kleinstlebewesen besonders begünstigt. In einem solchen Raum können dann diese Kleinstlebewesen periodisch nach einer der obenerwähnten Methoden vernichtet werden, z. B. durch Erhitzung dieses Brauchwasserbereiches auf eine zur Entkeimung ausreichend hohe Temperatur.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform des Speicherbehälters (1) mit einem in der Kaltwasserzufuhrleitung (6) dem Speicherbehälter (1) vorgeordneten elektromagnetischen Ventil (14). Der Thermostat (3) dieses Speicherbehälters ist auf zweierlei Grenzwerte schaltbar, nämlich auf einen Temperaturgrenzwert unterhalb 60° und auf eine höhere, für eine Entkeimung ausreichende Temperatur oberhalb 60 °C, etwa 70 °C. Die Umschaltung kann periodisch selbsttätig durchführbar sein. Während der Entkeimungsperiode kann die Warmwasserzapfung mittels des Magnetventiles (14) verhindert werden.

Zur Verringerung der aus dem Versorgungssystem einer Brauchwasseranlage zugeführten Kleinstlebewesen kann man gegebenenfalls die Kaltwasserzufuhrleitung (6) in zumindest zwei Zweigleitungen (15) mit je einem Ventil (16) verzweigen und diese Ventile (16) über Steuerleitungen (17) mit einer Steuerung (18) verbinden, die ein wechselweises Öffnen und Schließen dieser Ventile (16) veranlaßt. In diesen Zweigleitungen (15) sind Feinstfilter (20) angeordnet, die für eine weitgehende Reinigung des Wassers und für ein Auffangen der Schwebstoffe sorgen, in denen sich die Kleinstlebewesen festsetzen und die Brutstätten für deren Vermehrung darstellen.

Diese im Wechsel vom zufließenden Kaltwasser durchströmten Filter (20) können periodisch, z. B. mittels von einer gemeinsamen elektronischen Steuerung (23) über Steuerleitungen (24) gesteuerter Heizwendel (21) auf eine zur Entkeimung ausreichend hohe Temperatur erhitzt werden. Diese periodische Erhitzung kann in Abhängigkeit vom Zeitablauf oder vom Volumen des durchströmenden Brauchwassers gesteuert werden.

Die beiden Zweigleitungen (15) gehen dann über gleichfalls von der Steuerung (18) gesteuerte Ventile (19) in eine gemeinsame Sammelleitung (22) über, die mittelbar zu Zapfstellen führen kann, wenn die Kapazität der Heizwendel (21) zur Erzeugung von Warmwasser ausreicht, oder die zu einem nachgeordneten Wasserheizer führt, wenn das Brauchwasser noch einer weiteren Aufheizung bedarf.

Während jener Perioden, in denen einer der beiden Filter (20) nicht durchströmt wird, kann jeweils dieser Filter (20) durch Beheizung entkeimt werden; durch den steten Wechsel verbleibt genügend Zeit für eine solche Entkeimung des jeweils nicht benützten Filters (20).

Ein einzelner solcher beheizbarer Filter (20) könnte gegebenenfalls in der Kaltwasserzufuhrleitung (6) eines beheizbaren Speicherbehälters angeordnet sein und an dieser Stelle der Brauchwasseranlage die ihm zugedachte Funktion erfüllen. Hier wird nur der von den Kleinstlebewesen besonders gefährdete Bereich der Anlage erfindungsgemäß gestaltet und es braucht nicht das gesamte Brauchwasservolumen durch aufwendige und wartungsbedürftige Filter gereinigt werden. Eine in diesem Fall erforderliche zeitweilige Absperrung der Warmwasseranlage ist, speziell zur Nachtzeit durchaus zumutbar.

Eine weitere Möglichkeit für eine energiesparende Verringerung der Kleinstlebewesen ist in den Fig. 7 bis 9 veranschaulicht. Die dargestellten Speicherbehälter (1) besitzen einen kegelförmigen Boden (25), in dem sich aus mit Kleinstlebewesen vermischten Schwebstoffen bestehender Schlamm sammelt. In diesem Bodenbereich (25) kann somit eine erfolgreiche Bekämpfung dieser Kleinstlebewesen gezielt durchgeführt werden, sei es durch eine Beheizung mit einer Heizvorrichtung (26) gemäß Fig. 7 oder durch ein periodisches Ablassen des Schlammes, das manuell durchgeführt oder selbsttätig gesteuert werden kann, z. B. in vorgegebenen Zeitabschnitten oder in Abhängigkeit vom durchströmenden Brauchwasservolumen. Zum Ablassen kann gemäß Fig. 8 ein Ventil, z. B. ein Kugelhahn (27), oder eine Zellenradschleuse (28) gemäß Fig. 9 mit einer Kammer (29) vorgesehen sein.

Die erfindungsgemäße Lösung nach Fig. 10 stützt sich auf die Erkenntnis, daß das Warmwasser einer Brauchwasseranlage zwecks Entkeimung eigentlich ständig auf eine Temperatur oberhalb 60 °C erhitzt werden müßte, der Kalkausfall jedoch ab 55 °C bereits sehr hoch wird und sich negativ auswirkt.

Um diesen Kalkausfall zumindest zu verringern, ist deshalb nach Fig. 10 vorgesehen, einem aus einem Speicherbehälter (1) und der Heizwendel (2) bestehenden Wasserheizer eine Entkalkungsvorrichtung (30) vorgeordnet und wird von der Kaltwasserzufuhrleitung (6) gespeist. Nur das z. B. durch Ionisation entkalkte Kaltwasser gelangt über die Verbindungsleitung (31) in das Innere (5) des Speicherbehälters (1) und nur dieses entkalkte Wasser wird im Speicherbehälter (1) erhitzt. Demnach bleibt der Kalkausfall auch dann gering, wenn die Erhitzung auf mehr als 60 °C erfolgt, um dieses Wasser zu entkeimen bzw. einer Keimbildung innerhalb des Speicherbehälters (1) vorzubeugen.

Das übrige Kaltwasser wird über eine Zweigleitung (32) einer Mischvorrichtung (33) zugeführt, die sich in der Zapfleitung (7) des Speicherbehälters (1) befindet. Durch Beimischung nicht entkalkten Kaltwasseranteiles wird dem aus der Zapfleitung gezapften Wasser jene Mischwasserhärte verliehen, die für das Verbrauchsnetz vorgegeben ist.

Im Speicherbehälter (1) kann aber das Wasser auf eine keimtötende Temperatur erhitzt werden, ohne daß eine vorzeitige Verkalkung befürchtet werden muß.

PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Bekämpfung von Kleinstlebewesen in einer an einen von einer Kaltwasser-Versorgungsleitung gespeisten, mit einer Heizvorrichtung beheizbaren Speicherbehälter angeschlossenen Brauchwasseranlage und einem die Grenzwerte der Temperatur des Speicherwassers überwachenden und die Energiezufuhr zur Heizvorrichtung steuernden Thermostaten, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser Thermostat (3) mit einem Umstellorgan versehen ist, welches innerhalb von Zeitabschnitten einen höheren zur Entkeimung des Wassers ausreichenden oberen Temperaturgrenzwert vorgibt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser Thermostat (3) mit einem eine periodische Schaltung der Energiezufuhr steuernden, zum Beispiel den Zeitablauf oder das Volumen des strömenden Brauchwassers messenden Meßglied gekoppelt ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine in der Brauchwasserleitung (8) angeordnete Zusatzheizung (12) (Figur 3).

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** einen im Bodenbereich (25) dieses Speicherbehälters (1) angeordneten Schlammaustrag (27, 28) (Figur 8, 9).

5. Einrichtung nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** einen mechanisch betätigbaren Verschuß für den Schlammaustrag, zum Beispiel ein Ventil (27), ein Zellenrad (28) oder dergleichen (Figur 8, 9).
- 5 6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** einen im Bodenbereich (25) dieses Speicherbehälters (1) angeordneten Schlammfänger (Figur 7).
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **gekennzeichnet durch** einen konischen, sich abwärts verjüngenden Bodenbereich (25) (Figur 7 bis 9).
- 10 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **gekennzeichnet durch** eine periodisch einschaltbare Beheizungs Vorrichtung (26) im Bereich des untersten Endes des Bodenbereiches (25) (Figur 7).
- 15 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem zum Speicherbehälter (1) führenden Zweig (31) einer Kaltwasser-Versorgungsleitung (6) eine Enthärtungs Vorrichtung (30) angeordnet ist und ein unmittelbar in die Brauchwasseranlage führender Zweig (32) die Enthärtungsanlage (30) und den Speicherbehälter (1) umgehend zu einer Misch Vorrichtung (33) führt, in die auch der Auslauf (7) des Speicherbehälters (1) mündet (Figur 10).
- 20

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Fig.1

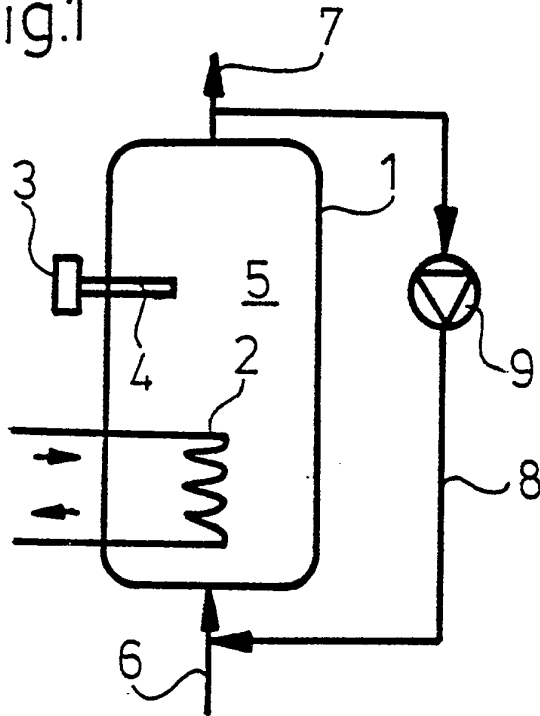


Fig.2

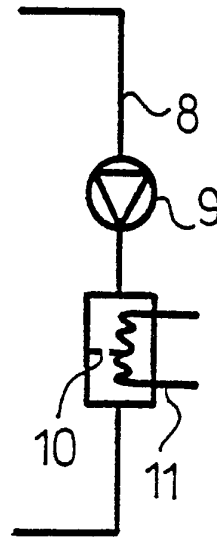


Fig.3

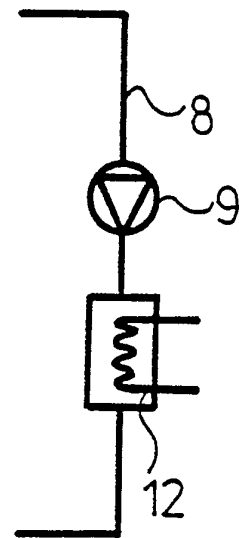


Fig.4

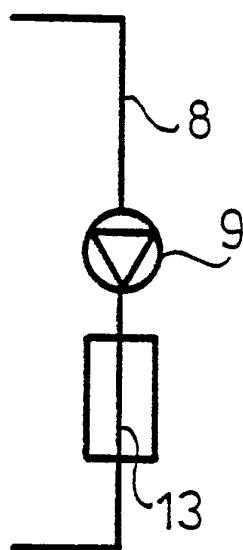


Fig.5

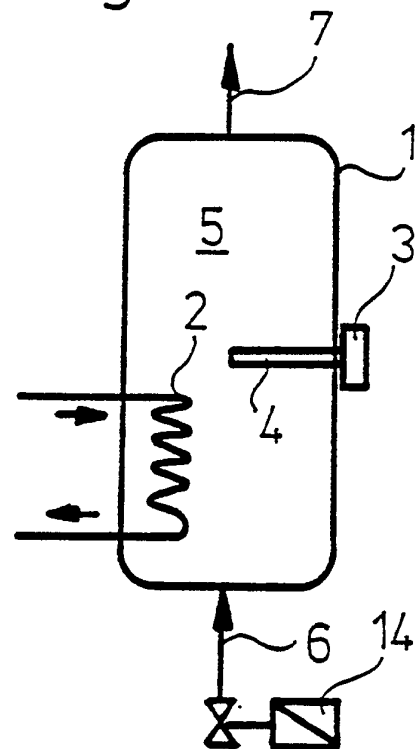


Fig. 6

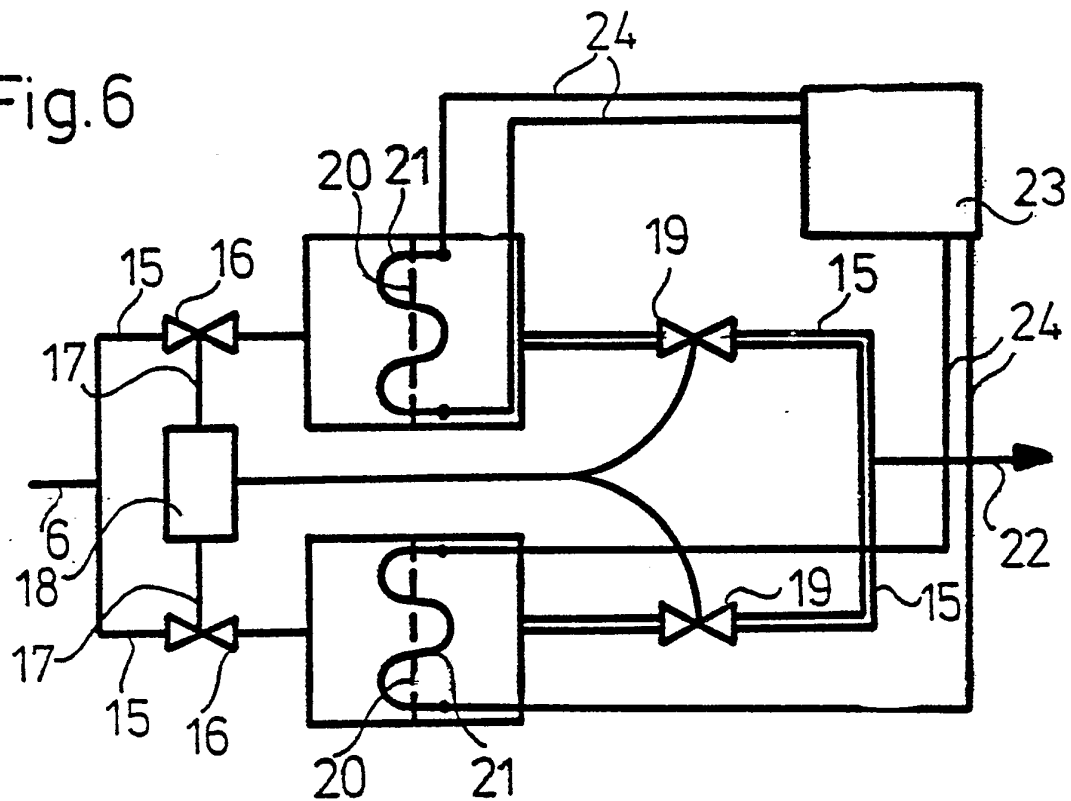


Fig. 7

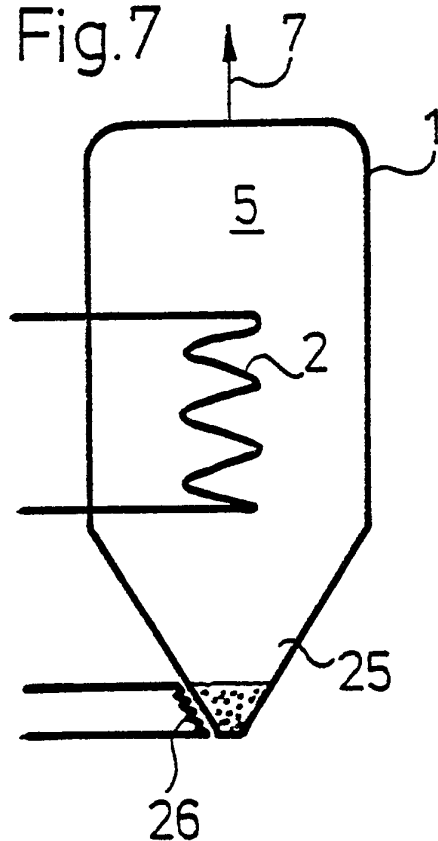


Fig. 8

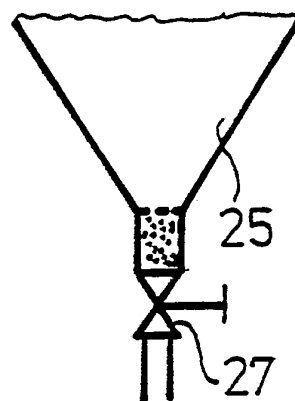


Fig. 9

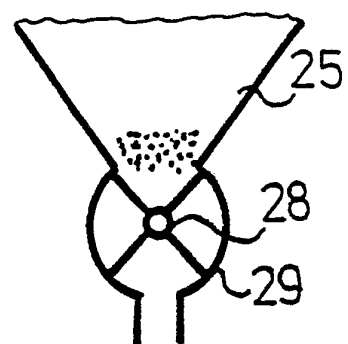


Fig.10

