



(11) Number: AT 402 764 B

# PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 735/92

(22) Anmeldedato: 7. 4.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1996

(45) Ausgabetag: 25. 8.1997

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **F24H 1/50**  
F24H 1/52, F24D 3/08

### (56) Entgegenhaltungen:

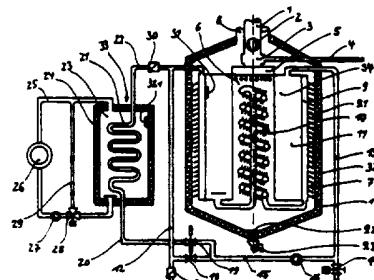
DE 4027206A1 DE 3906715A1

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1231 WIEN (AT).

(54) WASSERHEIZER FÜR BRAUCH- UND HEIZUNGSWASSER

(57) Wasserheizer für Brauch- und Heizungswasser mit einem von einem Brenner (5) beaufschlagbaren Wärmetauscher (34, 35), der einen Primärkreis (21) eines weiteren Wärmetauschers (33) versorgt. Um bei einem solchen Wasserheizer einen hohen Wirkungsgrad und ausreichend lange Brennerlaufzeiten zu erreichen, ist vorgesehen, daß der vom Brenner (5) beaufschlagte Wärmetauscher (34, 35) wahlweise mit einer ein Zapfventil (14) aufweisenden Warmwasserleitung (13) oder dem Primärkreis (21) des weiteren Wärmetauschers (33) verbindbar ist, dessen Sekundärkreis (23, 25) mit mindestens einem Heizkörper (26) verbunden ist.



2

AT 402 764

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wasserheizer gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches.

Bei einem derartigen, aus der DE-40 27 206 A1 bekannten, kombinierten Wasserheizer wird das Hezwasser im vom Brenner beaufschlagten Wärmetauscher erwärmt, wobei mit dem Hezwasser in einem weiteren Wärmetauscher das Brauchwasser erwärmt wird. Dabei ergibt sich jedoch der Nachteil, daß das Hezwasser auf eine entsprechend hohe Temperatur gebracht werden muß, auch wenn dies für den Heizbetrieb nicht unbedingt erforderlich ist. Daraus resultiert ein verminderter Wirkungsgrad des Wasserheizers. Außerdem können sich bei dieser bekannten Ausführung häufig sehr kurze Brennerlaufzeiten mit nachteiligen Konsequenzen für die Abgasabfuhr und für die Schadstoffemissionen ergeben. Besonders fällt dies bei abnehmendem Wärmebedarf für Heizzwecke ins Gewicht. Unter diesen Voraussetzungen nimmt die Bedeutung der Brauchwassererwärmung zu.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen Wasserheizer der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der sich durch einen hohen Wirkungsgrad und ausreichend lange Brennerlaufzeiten auszeichnet.

15 Erfindungsgemäß wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Patentanspruches erreicht.

Auf diese Weise wird sichergestellt, daß der Wärmetauscher lediglich auf die Erwärmung des Brauchwassers ausgelegt werden muß, wobei die Brennerleistung entsprechend der gespeicherten Wärmekapazität reduziert werden kann. Insbesondere in Zeiten mit abnehmendem Wärmebedarf für Raumheizzwecke, 20 nimmt die Bedeutung der Brauchwasserheizung zu. Da die Kaltwassertemperatur deutlich niedriger ist, als die Heizungsrücklauftemperatur, kann sich durch die vorgeschlagene Maßnahme für die Brauchwassererwärmung nahezu derselbe Brennwertnutzeffekt ergeben, wie für die Heizung, wodurch sich eine entsprechende Erhöhung des Wirkungsgrades des Wasserheizers ergibt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der vom Brenner beaufschlagbare Wärmetauscher und der Primärkreis des weiteren Wärmetauschers in einem geschlossenen Kreis miteinander verbunden sind, in dem eine Förderpumpe und mindestens ein Ventil angeordnet sind und in den eine Kaltwasserleitung mündet.

Auf diese Weise kann während der Betriebsphase des Brenners einerseits für eine entsprechende Umwölbung des Wasservolumens gesorgt werden, die eine entsprechende Aufheizung des Heizungswassers ermöglicht, wobei andererseits Kaltwasser zur Bereitung von Brauchwasser eingespeist werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, daß der Ausgang des vom Brenner beaufschlagten Wärmetauschers mit dessen Eingang über ein Ventil verbindbar ist.

Durch diese Maßnahmen ergibt sich die Möglichkeit einer raschen Erwärmung des Inhaltes des Wärmetauschers.

35 Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der vom Brenner beaufschlagte Wärmetauscher eine in einem Flammrohr angeordnete und den Brenngasen direkt ausgesetzte Rohrschlange aufweist die von einer Ringkammer umgeben ist mit deren Innenraum die Rohrschlange ausgangsseitig verbunden ist wobei die Rohrschlange eingangsseitig mit einem weiteren die Ringkammer umgebenden Ringraum verbunden ist, in dessen oberem Bereich der Einlauf des Wärmetauschers angeordnet ist, wobei die Außenwand des Ringraumes von den Brenngassen beaufschlagbar ist und die Rohrschlange mit den unteren Bereichen der Ringkammer und des Ringraumes verbunden ist.

Auf diese Weise können beim Brauchwasser-Zapfbetrieb die Brenngase sehr weit abgekühlt werden, wobei es auch zur Kondensatbildung kommen kann, wodurch auch die Kondensatwärme der Brenngase ausgenutzt werden kann.

45 Weiters kann vorgesehen sein, daß im oberen Bereich der Ringkammer ein Temperaturfühler angeordnet ist, der auf die Steuerung des Brenners einwirkt.

Dies ermöglicht es den Brenner nicht schon bereits bei Zapfbeginn in Betrieb zu nehmen, sondern erst, wenn der Inhalt des Wärmetauschers entsprechend weit abgekühlt worden ist. Dadurch ergibt sich eine weitere Verbesserung des Wirkungsgrades des Wasserheizers.

50 Um lange Brennphasen und lange Stillstandsphasen des Brenners zu ermöglichen kann weiters vorgesehen sein, daß der weitere Wärmetauscher einen Speicher zur Aufnahme des Heizungswassers aufweist.

Auf diese Weise wird auch erreicht, daß der Brauchwasserwärmer die Wärmeversorgung der Heizungsanlage mit übernimmt.

55 Nach einer anderen Variante der Erfindung, insbesondere wenn der vom Brenner beaufschlagte Wärmetauscher durch einen in einem Heizschacht angeordneten Lamellenwärmetauscher zur Erwärmung von Brauchwasser gebildet ist, kann vorgesehen sein, daß im oberen Bereich des Speichers des weiteren Wärmetauschers ein Temperaturfühler angeordnet ist, der auf die Steuerung des Brenners einwirkt.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen die Fig. 1 und 2 verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Wasserheizers.

Bei dem Wasserheizer nach der Fig. 1 ist der Brenner 5 über eine Gasleitung 4 und ein in einer von einem Abgasrohr 8 umgebenen Frischluftzuführleitung 1 angeordnetem Gebläse 2, das einer Mischkammer 5 vorgeordnet ist, mit einem Gas-Luftgemisch beaufschlagt. Dabei ist der Brenner 5 in einem Flammrohr 6 angeordnet. Der Brenner 5 beaufschlagt einen Wärmetauscher 34, der aus einer im Flammrohr 6 angeordneten Rohrschlange 10, einer Ringkammer 11 und einem Ringraum 9 gebildet ist.

Das Flammrohr 6 ist von einer Ringkammer 11 umgeben, der als Brauchwasserspeicher dient. Diese Ringkammer 11 ist von einem Ringraum 9 umgeben, wobei die Rohrschlange 10 mit den unteren Bereichen der Ringkammer 11 und dem Ringraum 9 verbunden ist.

Zwischen der Außenwand des Ringraumes 9 und der Innenwand des mit einer Isolierung 17 versehenen Gehäuses 32 verbleibt ein Zwischenraum 7 der mit dem Abgasrohr 8 verbunden ist. In diesen Zwischenraum 7 ragen ringförmige Rippen 9.1 an denen sich Kondensat abscheiden und nach außen ablaufen kann.

Weiters ist das Gehäuse 32 mit einem Kondensatablauf 9.2 versehen, an den sich ein Syphon 9.3 anschließt.

An dem oberen Ausgang der Ringkammer 11 ist eine Warmwasserleitung 13 angeschlossen, die zu einem Zapfventil 14 mit zwei Schaltstellungen für kleinere, bzw. größere Zapfmengen, führt und von der ein Bypass 15 abzweigt, in dem eine Pumpe 16 angeordnet ist. Dieser Bypass 15 ist über ein Magnetventil 18 mit einer Kaltwasserleitung 12 verbunden, in der ein Rückschlagventil 30 angeordnet ist. Weiters ist der Bypass 15 über ein Magnetventil 19 und eine Zirkulationsleitung 20 mit dem durch eine Rohrschlange 21 gebildeten Primärkreis eines weiteren Wärmetauschers 33 verbunden der einen Heizwasserspeicher 23 aufweist, der von der Rohrschlange 21 durchsetzt ist. Dieser Heizwasserspeicher 23 ist mit einer Isolierung 24 versehen und mit einem Heizungsrohrnetz 25 verbunden, in dem Heizkörper 26 und eine Umlaufpumpe 27, sowie ein Drei-Wege-Ventil 28 angeordnet sind, von dem ein Bypass 29 abzweigt.

Die Rohrschlange 21 ist über eine Zirkulationsleitung 22 unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventiles 30 mit der Kaltwasserleitung 12 und dem Einlaß des Ringraumes 9 verbunden.

Im oberen Bereich der Ringkammer 11 ist ein Thermostat 31 angeordnet, der über eine nicht dargestellte Steuerung den Brenner 5 beeinflußt.

Mit diesem Wasserheizer können sich die folgenden Betriebszustände ergeben:

A Reiner Speicherbetrieb:

Das Zapfventil 14 befindet sich in der Schaltstellung für kleinere Zapfmengen. Der Brenner 5 und die Pumpe 16 sind außer Betrieb und die Magnetventile 18 und 19 sind geschlossen. Beim Zapfen strömt Warmwasser aus der Ringkammer 11 über die Warmwasserleitung ab und Kaltwasser strömt über die Kaltwasserleitung 12 den Ringraum 9 und die Rohrschlange 10 unten in die Ringkammer 11 ein. Erreicht das Kaltwasser den Thermostaten 31, so schaltet dieser und der Brenner 5 wird gestartet.

B Durchlaufspeicherbetrieb:

Das Zapfventil 14 befindet sich in der Schaltstellung für große Zapfmengen z.B. für Wannenfüllungen. In dieser Schaltstellung des Zapfventiles 14 geht der Brenner 5 samt Gebläse 2 in Betrieb. Dabei ist die Pumpe 16 außer Betrieb und die Magnetventile 18 und 19 sind geschlossen. Die maximale Zapfleistung ergibt sich dabei aus der Brennerleistung und der gespeicherten Wärmekapazität.

C Speicheraufheizung:

Diese wird durch den Thermostat 31 ausgelöst. Der Brenner 5 samt Gebläse 2 geht in Betrieb, desgleichen die Pumpe 16, wobei das Magnetventil 18 geöffnet und das Magnetventil 19 geschlossen ist. Die Ringkammer 11 füllt sich dabei von unten nach oben mit aufgeheiztem Wasser, wobei der Einlaß des vom Brenner 5 beaufschlagten Wärmetauschers mit dessen Auslaß verbunden ist und das in Aufheizung begriffene Wasser im Kreis gefördert wird. Dieser Vorgang wird beendet, sobald der Thermostat 31 auf eine entsprechend hohe Temperatur gebracht ist und umschaltet, wodurch der Brenner 5 stillgesetzt wird. Die Pumpe 16 kann dabei noch für einige Zeit in Betrieb gehalten werden um die Nachwärme aus dem Wärmetauscher, insbesondere der Rohrschlange 10, abzuführen.

D Heizbetrieb:

Zunächst geht lediglich die Pumpe 27 in Betrieb und der Wärmebedarf wird aus dem Speicher 23 gedeckt. Unterschreitet der Thermostat 31 einen Sollwert geht auch die Pumpe 16 in Betrieb. Das Magnetventil 18 ist geschlossen und das Magnetventil 19 ist geöffnet. Dabei wird aufgeheiztes Wasser über die Rohrschlange 21 des weiteren Wärmetauschers 33 und den die Rohrschlange 10

gefördert, wodurch der Inhalt des Heizwasserspeichers 23 erwärmt wird, aus dem die Heizungsanlage 25, 26, 27, 28 und 29 versorgt wird. Der Brenner 5 wird dabei eingeschaltet sobald der Thermostat 31 wegen Unterschreitung der vorgesehenen Schalttemperatur ein entsprechendes Signal liefert. Bei diesem Betrieb ist eine Vorrangschaltung für das Zapfen von Brauchwasser möglich.

Die Ausführungsform nach der Fig 2 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 1 dadurch, daß statt des Wärmetauschers 34 ein einfacher Lamellenwärmetauscher 35 vorgesehen ist, der von einem in einem Brennschacht 36 angeordneten Brenner 5 beaufschlagt ist, wobei dieser Brenner 5 als atmosphärischer Brenner ausgebildet ist. Dabei ist oberhalb des Lamellenwärmetauschers 35 eine Abgashaube 38 und eine Strömungssicherung 37 angeordnet, die mit einem Abgasrohr 8 verbunden sind. Weiters ist der Thermostat 31.1 im Heizwasserspeicher 23 des weiteren Wärmetauschers 33 angeordnet, der bei Unterschreitung eines Sollwertes den Brenner 5 einschaltet.

Weiters ist die Pumpe 16 in der Zirkulationsleitung 22 angeordnet die zum Einlaß des vom Brenner 5 beaufschlagten Wärmetauschers 35 führt. Dabei sind zwei Magnetventile 39 und 39.1 an den Auslaß des weiteren Wärmetauschers 33, bzw. dessen Primärkreis, der durch die Rohrschlange 21 gebildet ist, angeschlossen, an dem neben der Leitung 22.1, die zur Pumpe 16 führt, eine diese kurzschießende Bypaßleitung 40 angeschlossen ist.

Außerdem ist das Magnetventil 18 zwischen den Kaltwasseranschluß 12 und das Zapfventil 14 geschaltet. Der Kaltwasseranschluß 12 mündet in die zum Einlaß des Primärkreises des weiteren Wärmetauschers 33 führende Zirkulationsleitung 20. Die Magnetventile 18, 19 39, 39.1 und die Pumpe 16, wie auch der Thermostat 31 und eine Gasarmatur 43, die in der Gaszuführleitung 4 angeordnet ist, sind über Leitungen 42 mit einer Steuerung 41 verbunden.

Bei dieser Ausführungsform ergeben sich folgende Betriebszustände:

A Heizungsbetrieb:

Zunächst geht lediglich die Pumpe 27 in Betrieb und der Wärmebedarf wird aus dem Speicher 23 gedeckt. Im Heizwasserspeicher 23 sind z.B. 120l Heizungswasser mit z.B. 70°C gespeichert. Bei einer unteren Schalttemperatur von z.B. 50°C ergibt sich dabei eine verfügbare Wärmeenergie von 2 800Wh mit der z.B. bei einer erforderlichen Wärmeleistung von 3kW der Wärmebedarf eines Verbrauchers 26 für ca. 1 Stunde gedeckt werden kann. Es ergibt sich daher, daß sich Brennpausen von ca. einer Stunde ergeben. In den Brennpausen bleibt die Pumpe 16 nur so lange in Betrieb, bis die Nachwärme nach dem Abschalten des Brenners 5 aus dem Wärmetauscher 35 abgeführt ist. Ist die Temperatur im Speicher 23 unter einen bestimmten Wert abgesunken, so schaltet der Thermostat 31 und der Brenner 5 geht samt der Pumpe 16 in Betrieb wobei das Magnetventil 18 und 39 geöffnet und das Magnetventil 39 und 39.2 geschlossen ist. Dabei zirkuliert das erwärmte Wasser durch den Wärmetauscher 35, die Wärmwasserleitung 13, die Zirkulationsleitung 20, die Rohrschlange 21 und die Zirkulationsleitung 22 zurück zum Wärmetauscher 35.

B Brauchwassererwärmung:

Befindet sich das Zapfventil 14 in der Schaltstellung für kleinere und mittlere Zapfmengen so wird der Wärmebedarf aus dem Speicher 23 gedeckt. Dabei strömt das Kaltwasser über die Kaltwasserleitung 12 zu, wobei das Magnetventil 18 geschlossen ist. Das Kaltwasser strömt über die Rohrschlange 21, in der es durch das gespeicherte Heizungswasser im Speicher 23 erwärmt wird. Weiters strömt das Brauchwasser über das geöffnete Magnetventil 39.2 zum Zapfventil. Die Magnetventile 39 und 39.1 sind geschlossen. Wird dabei die vorgegebene Temperatur im Speicher 23 unterschritten, so startet der Brenner 5. Auch bei großen Zapfmengen wird der Brenner 5 eingeschaltet, wobei das Zapfventil 14 in der Stellung für große Zapfmengen ein entsprechendes Signal an die Steuerung 41 abgibt. Das Magnetventil 39 öffnet und die Magnetventile 39.1 und 39.2 schließen.

C Speicherwiederaufheizung:

Der Thermostat 31.1 gibt bei einer zu niedrigen Temperatur entsprechendes Signal an die Steuerung 41 ab, die den Brenner 5 startet. Weiters startet auch die Pumpe 16 und das Magnetventil 18 und 39.1 öffnet, die Magnetventile 39 und 39.2 schließen. Dabei wird das Wasser im Kreis über die Wärmetauscher 35 und 33 geführt.

Für eine Brauchwasserzapfung über das Zapfventil 14 kann eine Vorrangschaltung vorgesehen sein.

**Patentansprüche**

1. Wasserheizer für Brauch- und Heizungswasser mit einem von einem Brenner (5) beaufschlagbaren Wärmetauscher (34, 35), der einen Primärkreis (21) eines weiteren Wärmetauschers (33) versorgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vom Brenner (5) beaufschlagte Wärmetauscher (34, 35) wahlweise mit einer ein Zapfventil (14) aufweisenden Warmwasserleitung (13) oder dem Primärkreis (21) des weiteren Wärmetauschers (33) verbindbar ist, dessen Sekundärkreis (23, 25) mit mindestens einem Heizkörper (26) verbunden ist.  
5
- 10 2. Wasserheizer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vom Brenner (5) beaufschlagbare Wärmetauscher (34, 35) und der Primärkreis (21) des weiteren Wärmetauschers (33) in einem geschlossenen Kreis miteinander verbunden sind, in dem eine Förderpumpe (16) und mindestens ein Ventil (19) angeordnet sind und in den eine Kaltwasserleitung (12) mündet.
- 15 3. Wasserheizer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Ausgangsleitung des vom Brenner (5) beaufschlagten Wärmetauschers (34) und dessen Eingangsleitung ein Ventil (18) angeordnet ist.
- 20 4. Wasserheizer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vom Brenner (5) beaufschlagte Wärmetauscher (34) eine in einem Flammrohr (6) angeordnete und den Brenngasen direkt ausgesetzte Rohrschlange (10) aufweist, die von einer Ringkammer (11) umgeben ist, mit deren Innenraum die Rohrschlange (10) ausgangsseitig verbunden ist, wobei die Rohrschlange (10) eingangsseitig mit einem weiteren die Ringkammer (11) umgebenden Ringraum (9) verbunden ist, in dessen oberem Bereich der Einlauf des Wärmetauschers (34) angeordnet ist, wobei die Außenwand des Ringraumes (9) von den Brenngasen beaufschlagbar ist und die Rohrschlange (10) mit den unteren Bereichen der Ringkammer (11) und des Ringraumes (9) verbunden ist.  
25
- 25 5. Wasserheizer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß im oberen Bereich der Ringkammer (11) ein Temperaturfühler (31) angeordnet ist, der auf die Steuerung des Brenners (5) einwirkt.
- 30 6. Wasserheizer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der weitere Wärmetauscher (33) einen Speicher (23) zur Aufnahme des Heizungswassers aufweist.
- 35 7. Wasserheizer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß im oberen Bereich des Speichers (23) des weiteren Wärmetauschers (33) ein Thermostat (31.1) angeordnet ist, der auf die Steuerung des Brenners (5) einwirkt.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

40

45

50

55

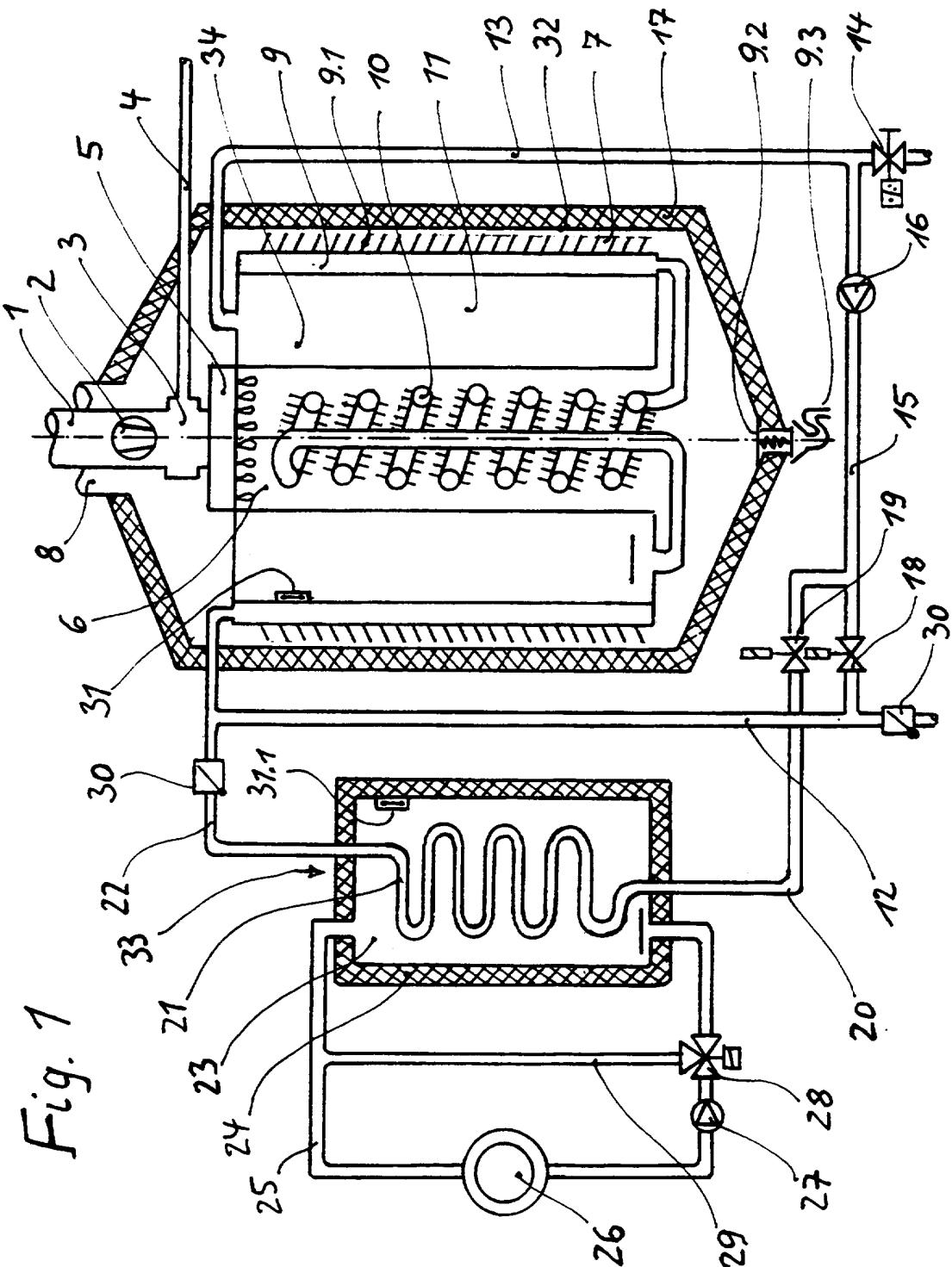


Fig. 2

