



(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 410 023 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1644/99 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F24D 3/08  
(22) Anmeldetag: 24.09.1999  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.05.2002  
(45) Ausgabetag: 27.01.2003

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 1276883B DE 19510876A1 DE 2559123A1  
EP 99875A2 EP 109002A1 EP 330648A2  
EP 548536A1 FR 2324999A

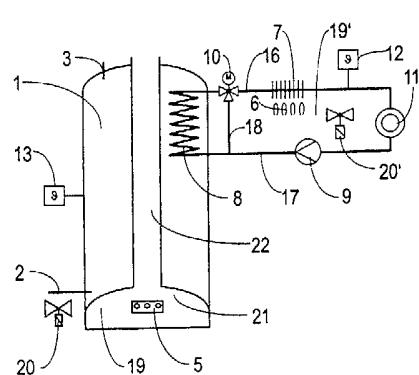
(73) Patentinhaber:  
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1231 WIEN (AT).

## (54) WASSERHEIZANLAGE

AT 410 023 B

(57) Wasserheizanlage zur Bereitung von Brauchwasser und Heizwasser mit einem von einer Wärmequelle beheizbaren und mit einem Kaltwasserzulauf (2) und einer Brauchwasserleitung (3) versehenen Trinkwasserspeicher (1) und einem vom Wasser des Trinkwasserspeichers (1) beaufschlagten Wärmetauscher (8, 15), an dem über eine Vorlauf- und eine Rücklaufleitung (16, 17) eine Heizkörperanordnung (11) angeschlossen ist. Um auch bei niedrigen Speichertemperaturen hohe Vorlauftemperaturen zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß zwischen dem vom Wasser des Trinkwasserspeichers (1) beaufschlagten Wärmetauscher (8, 15) und der Heizkörperanordnung (11) in der Vorlaufleitung (16) ein mit dem Wärmetauscher (8, 15) hydraulisch in Reihe geschalteter, von einem Brenner (6) beaufschlagter Wärmetauscher (7) vorgesehen ist.

Fig. 1



Die Erfindung bezieht sich auf eine Wasserheizanlage zur Bereitung von Brauch- und Heizwasser gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches.

Bei einer aus der EP 330 648 A2 bekannten derartigen Anlage ist die Heizungsanlage in Serienschaltung mit einem Wärmetauscher zur Aufladung zweier Brauchwasserspeicher mit der Wärmequelle verbunden, die in Parallelschaltung aus einem Kessel, einer Wärmepumpe und einem festbrennstoffbeheizten Wärmeerzeuger besteht. Somit kann zwar die Wärmequelle das Wasser des Heizungsvorlaufs erwärmen, nur wird dieses Wasser anschließend vom Wärmetauscher für die Speicher wieder abgekühlt. Somit ist es also nicht möglich, dass trotz hoher Vorlauftemperatur der Heizkörperanordnung die Temperatur des Speicherwassers niedrig gehalten werden kann.

Die EP 99 875 A2 behandelt das Problem, von einer Wärmepumpe erzeugte Wärme über das hochgiftige Kältemittel Frigen oder Glykol in einen Brauchwasserspeicher einzubringen. Nachteilig ist hierbei zunächst, dass dieses giftige Kältemittel aus der Speiseleitung durch Leckagen in das Brauchwasser des Speichers gelangen kann. Überdies fällt als Nachteil auf, dass nicht nur das Kältemittel der Wärmepumpe mittels einer Pumpe bewegt werden muss, um Wärme von der Wärmepumpe auf den Brauchwasserspeicher zu übertragen, sondern zusätzlich muss eine weitere Pumpe ein weiteres Trägermedium befördern, um einen entsprechend hohen Wärmeübergang zu gewährleisten.

Bei der EP 109002 A1 ist ein gasbeheizter Wasserspeicher bekanntgeworden, der über einen Wärmetauscher Wasser einer Heizungsanlage speisen kann. Das Brauchwasser des Speichers wird über gesonderte Leitungen abgezogen.

Schlussendlich ist es aus der DE 195 10 876 A1 bekannt, mittels eines von einem Gasbrenner beheizten Durchlauferhitzers, entweder eine Heizungsanlage oder einen Brauchwasserspeicher aufzuladen.

Bei dem aus der EP 109 002 A1 bekannten Stand der Technik ergibt sich der Nachteil, dass bei Auskopplung der Wärme für die Gewinnung der Heizwärme aus einem direkt beheizten Trinkwasserspeicher die Temperatur des Speicherinhaltes mindestens 5K über der gewünschten Vorlauftemperatur der Heizkörperanordnung liegen muß und bei der Verwendung eines Rohrschlangen-Wärmetauschers sogar noch höher. Unter Berücksichtigung der Schalthysterese der Speicherladung resultiert bei einer Vorlauftemperatur von 75°C daher eine Speicher-Solltemperatur von mindestens 85°C. Ältere Heizkörperanlagen, die noch mit Vorlauftemperaturen bis zu 90°C betrieben werden, wären aufgrund der Siedegefahr im Speicher gar nicht zu betreiben. Außerdem besteht bei solch hohen Speichertemperaturen eine erhebliche Gefahr von Verbrühung für den Benutzer und erhebliche Probleme im Hinblick auf die Verkalkung des Trinkwasserspeichers.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Wasserheizanlage der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei der trotz hoher Vorlauftemperaturen der Heizkörperanordnung die Temperatur des Inhaltes des Trinkwasserspeichers niedrig gehalten werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Wasserheizanlage der eingangs näher bezeichneten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Patentanspruches erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird es ermöglicht, das Heizwasser der Heizkörperanordnung nach der Auskopplung von Wärme aus dem Trinkwasserspeicher mittels des von diesem beaufschlagten Wärmetauschers nachzuerwärmen und so die Temperatur des Heizwassers deutlich über die Temperatur des Trinkwasserspeichers zu erhöhen.

Bei einer Wasserheizanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 2 ist es vorteilhaft, die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 2 vorzusehen.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ergibt sich ein sehr einfacher Aufbau. Dabei ist es aufgrund des Misches und der Bypassleitung möglich, bei niedrigen gewünschten Vorlauftemperaturen das Heizwasser je nach der Temperatur des Trinkwasserspeichers ausschließlich durch Auskopplung der Wärme aus dem Trinkwasserspeicher oder ausschließlich mittels des zur Nachheizung des Heizwassers vorgesehenen Wärmetauscher aufzuheizen.

Dabei ist es auch möglich, einen modularen Aufbau vorzusehen. Dabei kann eine Anlage mit niedrigen Vorlauftemperaturen durch Einbau einer einfachen Brenner-Wärmetauscher-Einheit auch für Anlagen mit hohen Vorlauftemperaturen ausgebaut werden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung können bei einer Wasserheizanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 3 die kennzeichnenden Merkmale dieses Anspruches vorgesehen

werden.

Bei dieser Lösung erfolgt die Wärmeauskopplung aus dem Trinkwasserspeicher mittels des externen Wärmetauschers, der über seinen Sekundärkreis Wärme an die Heizkörperanordnung abgibt.

5 Bei einer Wasserheizanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 4 können die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 4 oder 5 vorgesehen sein. In beiden Fällen ergibt sich ein einfacher Aufbau der Anlage.

Durch die Merkmale des Anspruches 6 ergibt sich der Vorteil einer sehr einfachen Verrohrung.

10 Durch die Merkmale des Anspruches 7 ist es möglich, verschiedene Einrichtungen, wie Strömungssicherung und Abgasleitung für beide Brenner gemeinsam zu nutzen und so den Aufwand für die Wasserheizanlage gering zu halten.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen die Fig. 1 bis 5 schematisch verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäßer Wasserheizanlagen.

15 Bei allen Ausführungsformen ist ein Trinkwasserspeicher 1 vorgesehen, der mit einem in dessen untersten Bereich mündenden Kaltwasserzulauf 2 und einer aus dessen obersten Bereich wegführenden Brauchwasserleitung 3 versehen ist. Weiters ist im mittleren Bereich des Trinkwasserspeicher 1 ein Temperaturfühler 13 angeordnet.

20 Eine Heizkörperanordnung 11 ist an eine Vorlaufleitung 16 und eine Rücklaufleitung 17 angeschlossen. Dabei ist in der Vorlaufleitung 16 ein Wärmetauscher 7, der von einem Brenner 6 beaufschlagt ist und in der Rücklaufleitung 17 eine Umwälzpumpe 9 angeordnet. Der Brenner 6 ist dabei über eine Gasleitung 19' und ein Gasventil 20' mit Gas versorgbar.

25 Bei der Ausführungsform nach der Fig. 1 ist im untersten Bereich des Trinkwasserspeichers 1 eine Brennkammer 21 angeordnet, in der ein weiterer Brenner 5 eingebaut ist, der über eine Gasleitung 19 und ein Gasventil 20 mit Gas versorgbar ist. Die Brennkammer 21 ist mit einem Abgasrohr 22 verbunden, die den Trinkwasserspeicher vertikal durchsetzt und Wärme der Brenngase an den Inhalt des Trinkwasserspeichers 1 abgibt.

30 Die Vorlauf- und die Rücklaufleitung 16, 17 sind bei der Ausführungsform nach der Fig. 1 an einen Wärmetauscher 8 angeschlossen, der im Inneren des Trinkwasserspeichers 1 angeordnet ist und zur Auskopplung von Wärme aus dem Trinkwasserspeicher 1 zur Versorgung der Heizkörperanordnung 11 dient.

35 Im Betrieb erwärmt der Brenner 5 den Inhalt des Trinkwasserspeichers 1 bis zu einer vorbestimmten Temperatur, z.B. bis auf 60°C. Zur Versorgung der Heizkörperanordnung 11 wird Wärme aus dem Trinkwasserspeicher 1 ausgekoppelt.

40 Soll dabei eine Vorlauftemperatur erreicht werden, die geringer als die Temperatur des Trinkwasserspeichers 1 ist, so wird dem Vorlauf über die Bypaßleitung 18 und den Mischer 10 Rücklaufwasser zugemischt. Dabei wird nur ein Teil des Heizungswassers über den Wärmetauscher 8 gefördert und aufgeheizt. Damit wären z.B. bei einer Speichertemperatur von 60°C, die durch den Fühler 13 erfaßt wird, eine Vorlauftemperatur von 55°C erreichbar.

45 Sind höhere Vorlauftemperaturen, die mit einem in der Vorlaufleitung 16 stromab des Wärmetauschers 7 angeordneten Temperaturfühler 12 erfaßt werden, erforderlich, so wird der Vorlauf über den Wärmetauscher 7, der von dem Brenner 6 beaufschlagt ist, nacherhitzt.

Um die Vorlauftemperatur auf einen gewünschten Wert zu halten, kann der Brenner 6 getaktet oder modulierend betrieben werden, wobei letzteres im Hinblick auf eine möglichst geringe Schadstoffbelastung der Umwelt vorzuziehen ist.

50 Eine Möglichkeit, auf eine Modulation oder einen getakteten Betrieb des Brenners 6 zu verzichten, besteht in der Nutzung des Mischers 10 zur Regulierung der Wärmeentnahme aus dem Trinkwasserspeicher 1. Bei geringen Vorlauftemperaturen ist dabei der Brenner 6 nicht in Betrieb und die Aufheizung des Heizwassers oder eines Teiles von diesem erfolgt ausschließlich über den im Trinkwasserspeicher 1 angeordneten Wärmetauscher 8.

55 Ist die so erreichte Vorlauftemperatur nicht ausreichend hoch, so wird der Brenner 6 in Betrieb genommen, wobei der Mischer 10 zunächst den Kreis über den Wärmetauscher 8 schließt, so daß der Brenner 6 die Erwärmung des Heizwassers übernimmt. Ist dabei die Leistung des Brenners 6 nicht ausreichend hoch, um die geforderte Vorlauftemperatur zu erreichen, so gibt der Mischer 10 für einen Teilstrom den Weg über den Wärmetauscher 8 frei und die Wärmeleistungen dieses Wärmetauschers 8 und des Brenners 6, bzw. des Wärmetauschers 7 addieren sich.

Wird die Soll-Vorlauftemperatur unter Berücksichtigung einer Hysterese überschritten, wird der über den Wärmetauscher 8 geführte Heizwasserstrom wieder gedrosselt und damit die Vorwärmung wieder reduziert. Steigt die Vorlauftemperatur weiter an, so wird der Brenner 6 wieder außer Betrieb gesetzt. Für die weitere Wärmebereitstellung gibt der Mischer 10 nun den Weg über den

5 Wärmetauscher 8 wieder vollständig frei.

Die Ausführungsform nach der Fig. 2 unterscheidet sich von jener nach Fig. 1 dadurch, daß ein externer Wärmetauscher 15 vorgesehen ist, der, bzw. dessen Primärzweig 25, über eine aus dem obersten Bereich des Trinkwasserspeichers 1 wegführende Wärmetauscher-Vorlaufleitung 23 und eine in den untersten Bereich des Speichers 1 mündende Wärmetauscher-Rücklaufleitung 24 mit dem Trinkwasserspeicher 1 verbunden ist. Der Sekundärzweig 26 des Wärmetauschers 15 ist mit der Vorlauf- bzw. Rücklaufleitung 16, 17 verbunden. Dabei ist in der Wärmetauscher-Vorlaufleitung 23 eine Umwälzpumpe 14 angeordnet.

10 Bei dieser Ausführungsform ist es möglich, im Trinkwasserspeicher 1 eine Temperaturschichtung aufrecht zu erhalten.

15 Wird bei dieser Ausführungsform die vorgesehene Vorlauftemperatur nicht erreicht, so wird der Brenner 6 zugeschaltet und das Heizwasser, das im Sekundärkreis 26 des Wärmetauschers 15 erwärmt wird, im vom Brenner 6 beaufschlagten Wärmetauscher 7 nacherhitzt. Um ein Takten des Brenners 6 zu vermeiden, kann die Pumpe 14, die warmes Brauchwasser durch den Primärkreis 25 des Wärmetauschers 15 treibt, stillgesetzt oder in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur in ihrer Förderleistung moduliert werden. Bei einem sehr hohen Wärmebedarf der Heizkörperanordnung können der Brenner 6 und die Umwälzpumpe 14 mit ihrer vollen Leistung betrieben werden.

20 Die Ausführungsform nach der Fig. 3 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 2 dadurch, daß die Erwärmung des Trinkwassers mittels eines Primär-Wärmetauschers 29 erfolgt, der an eine aus dem untersten Bereich des Trinkwasserspeichers 1 wegführenden Kaltwasserabzug 27 und eine in den obersten Bereich des Speichers 1 mündende Warmwasserleitung 28 angeschlossen ist. Dabei ist im Kaltwasserabzug 27 eine Umwälzpumpe 30 angeordnet.

25 Der Primär-Wärmetauscher 29 ist von dem Brenner 5 beaufschlagt. Der übrige Aufbau ist bei der Ausführungsform nach der Fig. 3 gleich wie bei der Ausführungsform nach der Fig. 2.

30 Die Ausführungsform nach der Fig. 4 weist ebenso wie die Ausführungsform nach der Fig. 3 einen Primär-Wärmetauscher 29 zur Erwärmung des Trinkwassers auf. Zur Auskopplung von Wärme für eine Heizkörperanordnung 1 ist jedoch ein im Inneren des Speichers 1 angeordneter Wärmetauscher 8 vorgesehen, der in gleicher Weise wie bei der Ausführungsform nach der Fig. 1 mit der Heizkörperanordnung 11 verbunden ist.

35 Die Ausführungsform nach der Fig. 5 entspricht im wesentlichen jener nach der Fig. 3, wobei jedoch der zur Auskopplung der Wärme für die Heizkörperanordnung 11 vorgesehene Wärmetauscher 15, bzw. dessen Primärzweig 25 in der Warmwasserleitung 28 angeordnet ist.

40 Dabei ist in der Warmwasserleitung 28 ein weiterer Temperaturfühler 33 angeordnet, und auch im untersten Bereich des Trinkwasserspeichers 1 ist ein Temperaturfühler 31 angeordnet, wobei die Temperaturfühler 13, 33, 31 mit einer Steuerung 32 verbunden sind.

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Wasserheizanlage zur Bereitung von Brauchwasser und Heizwasser mit einem von einer Wärmequelle beheizbaren und mit einem Kaltwasserzulauf (2) und einer Brauchwasserleitung (3) versehenen Trinkwasserspeicher (1) und einem vom Wasser des Trinkwasserspeichers (1) beaufschlagten Wärmetauscher (8, 15), an dem über eine Vorlauf- und eine Rücklaufleitung (16, 17) eine Heizkörperanordnung (11) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem vom Wasser des Trinkwasserspeichers (1) beaufschlagten Wärmetauscher (8, 15) und der Heizkörperanordnung (11) in der Vorlaufleitung (16) ein mit dem Wärmetauscher (8, 15) hydraulisch in Reihe geschalteter, von einem Brenner (6) beaufschlagter Wärmetauscher (7) vorgesehen ist.
2. Wasserheizanlage nach Anspruch 1, bei der im untersten Bereich des Trinkwasserspeichers (1) eine mit einem Brenner (5) versehene Brennkammer (21) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in Reihe mit der Heizkörperanordnung (11) geschaltete

Wärmetauscher (8) im Inneren des Trinkwasserspeichers (1) angeordnet ist, wobei eine diesen Wärmetauscher (8) überbrückende Bypassleitung (18) vorgesehen ist, die direkt und über einen Mischer (10) mit der Vor- und der Rücklaufleitung (16, 17) verbunden ist.

3. Wasserheizanlage nach Anspruch 1, bei der im untersten Bereich des Trinkwasserspeichers (1) eine mit einem Brenner (5) versehene Brennkammer (21) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trinkwasserspeicher (1) mit einer aus dessen oberstem Bereich wegführenden Wärmetauscher-Vorlaufleitung (23) und einer in dessen untersten Bereich mündenden Wärmetauscher-Rücklaufleitung (24) versehen ist, in denen eine Umwälzpumpe (14) angeordnet ist und an denen der Primärkreis (25) des Wärmetauscher (15) angeschlossen ist, an dessen Sekundärkreis (26) die Vorlauf- und die Rücklaufleitung (16, 17) angeschlossen sind.
4. Wasserheizanlage nach Anspruch 1, bei der ein aus dem untersten Bereich des Trinkwasserspeichers (1) wegführender Kaltwasserabzug (27) und eine in dessen obersten Bereich mündende Warmwasserleitung (28) vorgesehen sind, die an einen Primär-Wärmetauscher (29) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in Reihe mit der Heizkörperanordnung (11) geschaltete Wärmetauscher (8) im Inneren des Trinkwasserspeichers (1) angeordnet ist, wobei eine diesen Wärmetauscher (8) überbrückende Bypassleitung (18) vorgesehen ist, die direkt und über einen Mischer (10) mit der Vor- und der Rücklaufleitung (16, 17) verbunden ist.
5. Wasserheizanlage nach Anspruch 1, bei der ein aus dem untersten Bereich des Trinkwasserspeichers (1) wegführender Kaltwasserabzug (27) und eine in dessen obersten Bereich mündende Warmwasserleitung (28) vorgesehen sind, die an einen Primär-Wärmetauscher (29) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trinkwasserspeicher (1) mit einer aus dessen oberstem Bereich wegführenden Wärmetauscher-Vorlaufleitung (23) und einer in dessen untersten Bereich mündenden Wärmetauscher-Rücklaufleitung (24) versehen ist, in denen eine Umwälzpumpe (14) angeordnet ist und an denen der Primärkreis (25) des Wärmetauscher (15) angeschlossen ist, an dessen Sekundärkreis (26) die Vorlauf- und die Rücklaufleitung (16, 17) angeschlossen sind.
6. Wasserheizanlage nach Anspruch 1, bei der ein aus dem untersten Bereich des Trinkwasserspeichers (1) wegführender Kaltwasserabzug (27) und eine in dessen obersten Bereich mündende Warmwasserleitung (28) vorgesehen sind, die an einen Primär-Wärmetauscher (29) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Primärkreis (25) des Wärmetauscher (15) in der Warmwasserleitung (28) eingeschleift ist.
7. Wasserheizanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden je einen Wärmetauscher (7, 29) beaufschlagenden Brenner (6, 5) im Hinblick auf ihre Abgasführung zusammengefaßt sind.
8. Wasserheizanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß anstelle des von einem Brenner (6) beaufschlagten Wärmetauschers (7) eine elektrische Heizeinrichtung vorgesehen ist.

40

#### HIEZU 5 BLATT ZEICHNUNGEN

45

50

55

Fig. 1

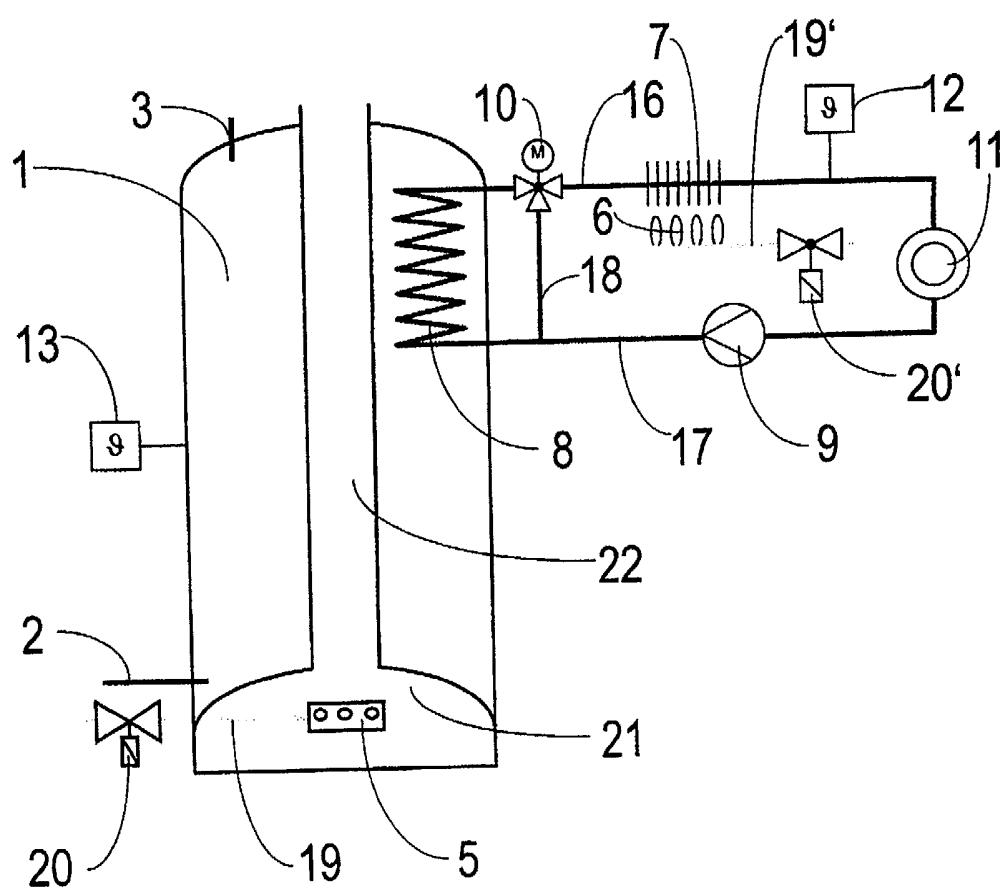
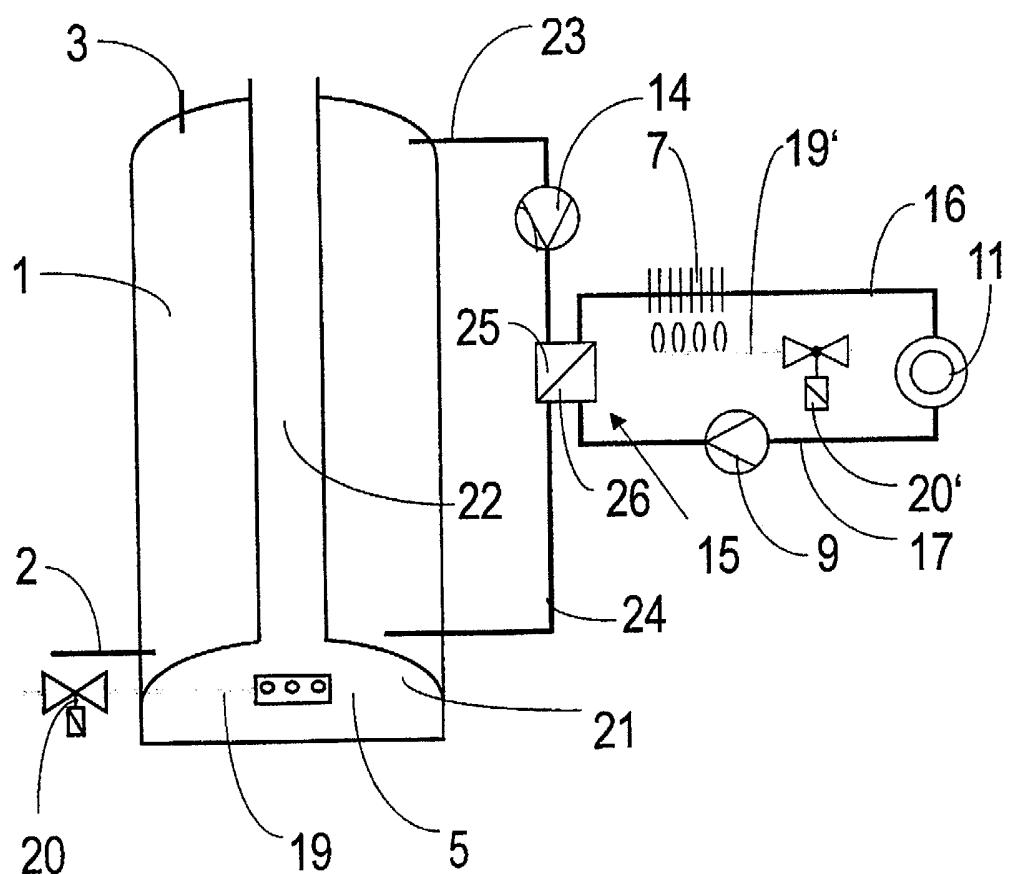


Fig. 2



**Fig. 3**

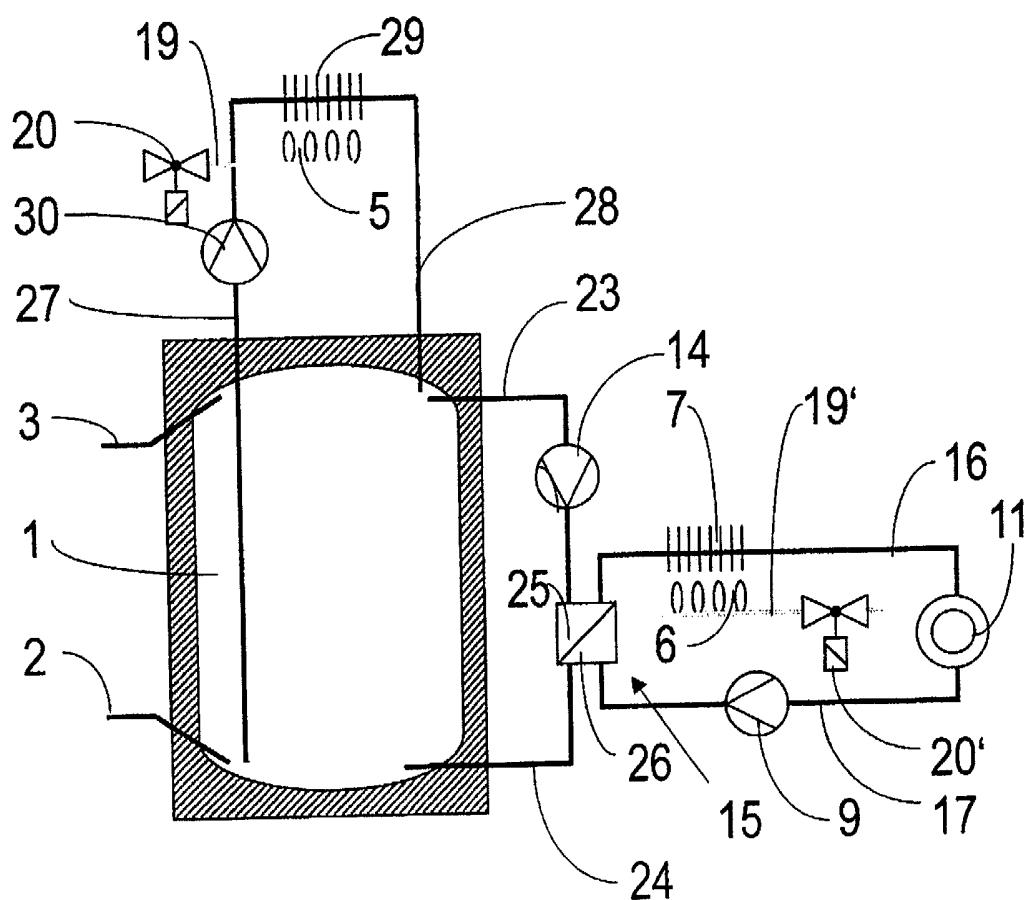


Fig. 4

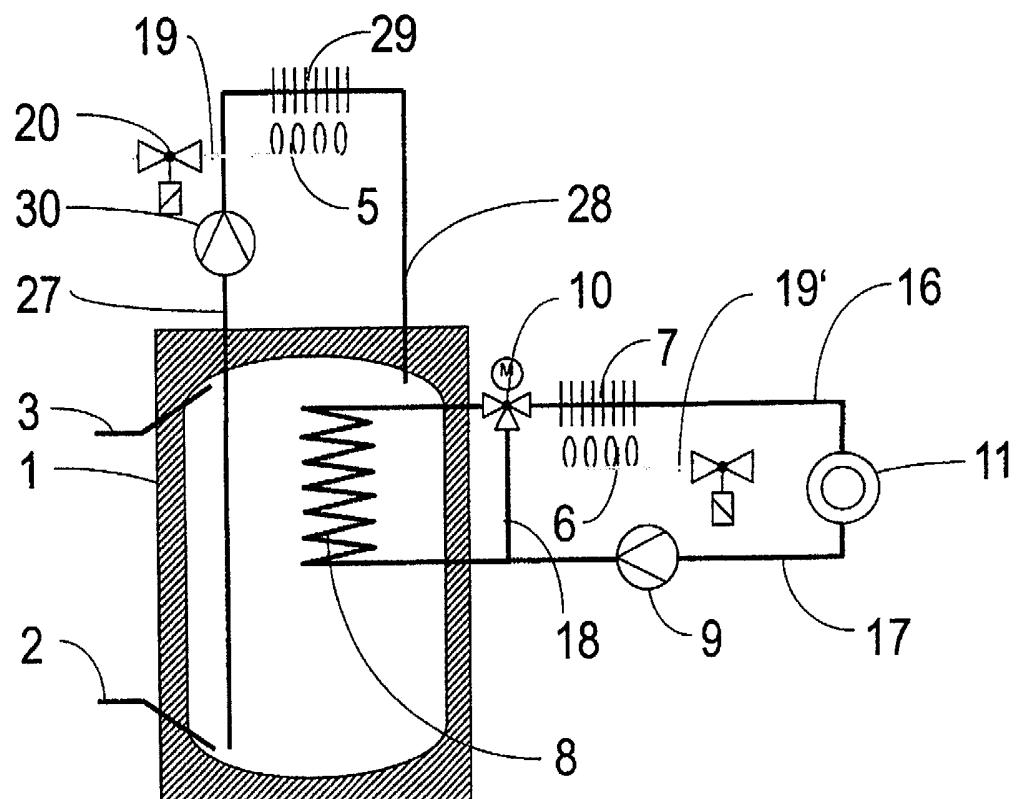


Fig. 5

