



(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 406 523 B

(12)

## PATENTSCHRIFT

- (21) Anmeldenummer: 121/95 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F28F 27/00  
(22) Anmeldetag: 25.01.1995  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1999  
Längste mögliche Dauer: 10.10.2014 (61) Zusatz zu Patent Nr.: 401 576  
(45) Ausgabetag: 26.06.2000

(56) Entgegenhaltungen:  
WO 93/18350A1 EP 120493A2

(73) Patentinhaber:  
SONNEK RUDOLF ING.  
A-8160 WEIZ, STEIERMARK (AT).

## (54) VERFAHREN ZUR NUTZUNG VON NACHWÄRME IN FERNWÄRMEVERSORGUNGSANLAGEN

AT 406 523 B

(57) Verfahren zur Nutzung der Nachwärme in FernwärmeverSORGUNGSANLAGEN, bei denen das Fernheizungswasser nach dem Austritt aus dem Heizungswärmetauscher in das Fernwärmenetz zurückgeführt wird, wobei dem Heizungswärmetauscher ein Nachwärmetauscher nachgeschaltet wird, der einerseits vom bereits abgekühlten Fernheizungswasser beaufschlagt wird, das aus dem Heizungswärmetauscher über die Verbindungsleitung in den Nachwärmetauscher eintritt und andererseits von Brauchwasser, das über den Kaltwasserzulauf in den Nachwärmetauscher eintritt, dort erwärmt wird und über die Nachspeiseleitung dem Warmwasserbereiter zugeführt wird, wobei dem Heizungswärmetauscher 1, mehrere in Serie geschaltete Nachwärmetauscher 2 und 3 nachgeschaltet werden, die primärseitig hintereinander von dem aus dem Heizungswärmetauscher 1 austretenden Fernwärmewasser beaufschlagt werden und sekundärseitig unabhängig voneinander, vom Heizungswasser durchflossen werden, das im aufgewärmten Zustand den Wärmeverbrauchern zugeführt wird.

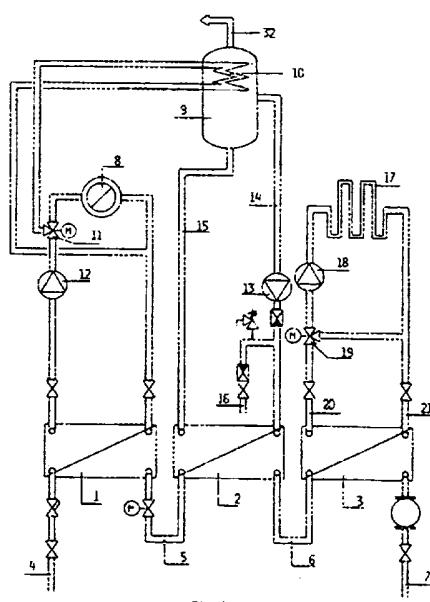


Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur mehrfachen Nutzung der Nachwärme in FernwärmeverSORGungsanlagen, bei denen das Fernheizungswasser nach dem Austritt aus dem Heizungswärmetauscher üblicherweise in das Fernwärmennetz zurückgeführt wird; dem Heizungswärmetauscher werden ein Brauchwasserwärmetauscher und ein Niedertemperaturwärmetauscher nachgeschaltet, die primärseitig vom bereits abgekühlten Fernwärmewasser beaufschlagt werden, das aus dem Heizungswärmetauscher über eine Verbindungsleitung in die Nachwärmetauscher 5 eintritt und andererseits in einem Falle vom Brauchwasser beaufschlagt wird, das über einen Kaltwasserzulauf in den Brauchwasserwärmetauscher eintritt, dort erwärmt und über eine Nachspeiseleitung einem Warmwasserbereiter zugeführt wird. Das primärseitig abgekühlte Fernwärmewasser wird in der Folge über eine weitere Verbindungsleitung einem 10 Niedertemperaturwärmetauscher zugeführt, dort abgekühlt und verläßt über den Primär-Rücklauf den Niedertemperaturwärmetauscher. Von der Sekundärseite dieses Niedertemperaturwärmetauschers, wird die Niedertemperaturheizungsanlage mit Energie versorgt.

FernwärmeverSORGungsanlagen bestehen im wesentlichen aus einem Heizungswärmetauscher, der einerseits vom Fernwärmewasser und andererseits von Heizungswasser der Abnehmer-Zentralheizungsanlage beaufschlagt wird. Mindestens eine 15 Umwälzpumpe und eine Regeleinrichtung sorgen für eine dosierte Lieferung von Wärme an die Heizkörper, oder sonstigen Wärmeverbraucher. Zu letzteren gehören im besonderen auch Warmwasserbereiter, in denen das für Haushalt oder Betrieb erforderliche Brauchwasser erwärmt 20 wird. Da die Warmwasserbereiter aber nicht kontinuierlich beheizt werden können, treten verbrauchsabhängig Stoßbelastungen im Heizungswärmetauscher auf. Um diese Lastspitzen abzufangen, ohne die Heizflächen des Heizungswärmetauschers zu vergrößern, wird die Versorgung der Zentralheizungsanlage unterbrochen und die gesamte Leistung des Heizungswärmetauschers zur Brauchwasserbereitung verwendet.

Niedertemperaturheizungen, wie beispielsweise Fußbodenheizungen oder Wandheizungen, werden im Regelfalle mit niedrigen Wassertemperaturen betrieben, die üblicherweise durch temperaturabhängig wirkende Beimischregelungen auf das gewünschte Niveau eingeregelt werden, wobei die Anspeisung dieser Anlagen üblicherweise auch vom Heizungswärmetauscher 25 aus, erfolgt.

Zur Beheizung gut isolierter Bauwerke sind auch entsprechend kleine Heizungsanlagen erforderlich, die auch mit kleineren Wärmetauschern ausgestattet sind. Wenn diese Wärmetauscher, wie üblich auch für die Bereitung von Warmwasser herangezogen werden, ist ein 30 Wärmetauscher, der im Regelfalle die Wasseraufwärmung erforderlich. Da im Regelfalle die entsprechend langer Zeitraum für die Wasseraufwärmung erforderlich ist, ergibt sich daraus sehr oft eine ungenügende 35 Zentralheizungsanlage bewerkstelligt wird, um diesen Mangel zu beheben, wurden die WärmeverSORGung der Zentralheizungsanlage. Um diesen Mangel zu beheben, wurden die Wärmetauscher wieder vergrößert und der Vorteil, der durch die bauphysikalisch besseren Objekte erreicht wurde, ging wieder verloren. Daraus resultiert auch eine erhöhte Belastung des Fernwärmennetzes durch größeren Wassertransport und damit verbunden, eine schlechtere 40 Ausnutzung des FernwärmeverSORGungsnetzes.

Es sind auch Verfahren zur Nutzung der Nachwärme bekannt geworden, bei denen in einem Warmwasserbereiter zwei oder mehrere Heizregister eingebaut wurden, um den Aufheizungsvorgang im Warmwasserbereiter zu beschleunigen. Die im Warmwasserbereiter vorgegebenen Platzverhältnisse einerseits und das ungünstige Strömungsverhalten im Warmwasserbereiter andererseits, setzen der Aufheizzeit entsprechende Grenzen.

Mit dem österreichischen Patent A 401 576 B wurde ein Verfahren zur Nutzung der Nachwärme in FernwärmeverSORGungsanlagen vorgestellt, das den vorher genannten Mangel weitgehend ausschaltet und darüber hinaus zu einer wesentlich besseren Ausnutzung des Temperaturangebotes aus der FernwärmeverSORGungsanlage führt. Das gegenständliche 45 Verfahren eröffnet die Möglichkeit, die Nachwärme des aus dem Heizungswärmetauscher austretenden Fernwärmewassers für die Warmwasserbereitung oder für den Betrieb einer Niedertemperaturheizung zu nutzen. Die Nachteile der genannten Konstruktionen und des Verfahrens bestehen in der Hauptsache darin, daß die Heizregister, die konstruktionsbedingt innerhalb des Wärmetauschers liegen und damit in ihren Abmessungen begrenzt sind, sich nicht 50 für die optimale Nutzung zur Brauchwassererwärmung eignen. Aber auch die im vorher genannten Verfahren vorgestellte Lösung kann wohl für eine wesentlich bessere Ausnutzung der Energie sorgen, doch kann die Nachwärme für den Fall, daß sie nicht zur Brauchwassererwärmung 55 verwendet wird, nicht genutzt werden.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den beiden Ausführungsbeispielen schematisch dargestellt ist, versucht die Wirtschaftlichkeit von FernwärmeverSORGungsanlagen durch die zusätzliche Nutzung des Restwärmepotentials, das nach dem Austritt aus dem Heizungswärmetauscher noch vorhanden ist, nicht nur für die Versorgung der Warmwasserbereitungsanlage zu nutzen, sondern auch gleichzeitig für den Betrieb von Niedertemperaturheizungsanlagen zu verwenden. Dies geschieht im wesentlichen durch den Einbau eines Niedertemperaturwärmetauschers, der dem Brauchwasserwärmetauscher hydraulisch nachgeschaltet ist und ausschließlich für den Betrieb der Niedertemperaturheizungsanlage Verwendung findet.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind in der Hauptsache darin zu sehen, daß der Heizungswärmetauscher ausschließlich für die WärmeverSORGung der Zentralheizungsanlage dimensioniert werden muß, der nachgeschaltete Brauchwasserwärmetauscher auf die Bedürfnisse der Warmwasserverbraucher ausgelegt werden kann, während der Niedertemperaturwärmetauscher, die noch anfallende Restwärme voll der Niedertemperaturheizungsanlage zur Verfügung stellt. Die Erfindung wird im wesentlichen durch zwei Ausführungsbeispiele schematisch dargestellt.

In Fig. 1 ist ein Schema für eine mehrfache Nutzung der verfügbten Nachwärme dargestellt. Der zur Beheizung der Radiatorenheizungsanlage 8 erforderliche Heizungswärmetauscher 1 wird von Fernwärmewasser beaufschlagt, das über den Fernwärmeverlauf 4 in den Heizungswärmetauscher 1 eintritt und in der Folge in einem kühleren Zustand über die Verbindungsleitung 5, den Brauchwasserwärmetauscher 2 durchströmt, dort wieder je nach geforderter Wärmeleistung abkühlt, über die Verbindungsleitung 6 dem Niedertemperaturwärmetauscher 3 zugeführt und dort weiter abgekühlt wird und über den Primär-Rücklauf 7 in das Fernwärmennetz abfließt.

Aus dem Heizungswärmetauscher 1 wird das aufgewärmte Heizungswasser mit Hilfe der Heizungspumpe 12 über das Dreiwege-Umschaltventil 11 der Radiatorenheizung 8 zugeführt und strömt im abgekühlten Zustand in den Heizungswärmetauscher 1 zurück.

Die Warmwasserladepumpe 13 wird über eine zeichnerisch nicht dargestellte Differenztemperaturregelung zugeschaltet, wenn die Wassertemperatur im Brauchwasserwärmetauscher 2 höher ist als die im Warmwasserbereiter 9. Die Warmwasserladepumpe 13 bleibt so lange in Betrieb, bis im Warmwasserbereiter 9 die gewünschte Brauchwassertemperatur erreicht ist. Bei Stillstand der Warmwasserladepumpe 13 und Kaltwassernachspeisung über die Frischwassernachspeiseleitung 16, tritt das kalte Wasser in den Brauchwasserwärmetauscher 2 ein und fließt im aufgewärmten Zustand über die Rohrleitung 15 in den Warmwasserbereiter 9 ab.

Das im Brauchwasserwärmetauscher 2 abgekühlte Fernwärmewasser fließt im weiter abgekühlten Zustand in den Niedertemperaturwärmetauscher 3 ab und verläßt im weiter abgekühlten Zustand über den Primär-Rücklauf 7 die Anlage. Über die Niedertemperaturheizungspumpe 18 und den Niedertemperaturregelventil 19 wird über die Niedertemperaturvorlaufleitung 20 dem Niedertemperaturverbraucher 17 die Wärme zugeführt und das abgekühlte Heizungswasser fließt über die Niedertemperaturrücklaufleitung 21 in den Niedertemperaturwärmetauscher 3 ab.

In Fig. 2 ist eine Nachwärmennutzung zur Brauchwasserbereitung dargestellt, wie sie hauptsächlich in Fernwärmeherizungsanlagen mit hohen Betriebsdrücken Verwendung findet. Wie vorher bereits beschrieben, wird über den Heizungswärmetauscher 1 und die Heizungspumpe 12 die Radiatorenheizung 8 mit Wärme versorgt. Das abgekühlte Fernwärmewasser fließt über die Verbindungsleitung 5 dem Brauchwasserwärmetauscher 2 zu und verläßt im abgekühlten Zustand über den Primär-Rücklauf 7 die Anlage. Ein Sekundärwärmetauscher 35 ist über den Sekundärvorlauf 23 und den Sekundärücklauf 24 mit der Sekundärseite des Brauchwasserwärmetauschers 2 verbunden. Wird nun über die Differenztemperaturregelung 25 und den zugeordneten Temperaturfühlern 26 Wärme für den Warmwasserbereiter 9 angefordert, so wird die Warmwasserladepumpe 13 und die Sekundärpumpe 22 zugeschaltet und über die Rohrleitung 15 fließt das aufgewärmte Brauchwasser in den Warmwasserbereiter 9 ab. Die Brauchwasserzirkulation wird durch die Warmwasserladepumpe 13 über die Rohrleitung 14 so lange aufrecht erhalten, bis die Differenztemperaturregelung 26 nach Erreichen der eingestellten Temperaturwerte die Warmwasserladepumpe 13 und die Sekundärpumpe 22 abschaltet.

Sollte die Radiatorenheizung 8 keine Wärmezufuhr benötigen, so schließt über den Heizungsvorlaufführer 30 das Regelventil 34 und aus dem Brauchwasserwärmetauscher 2 wird keine Wärme entnommen. Wird aber Brauchwasser benötigt und die Temperatur im

Brauchwasserbereiter 9 sinkt ab, so wird über den Warmwasserfühler "ein" 28 über die Regelung 27 das Regelventil 34 so weit geöffnet, daß der gewünschte Brauchwassertemperaturwert über den Warmwassertemperaturfühler 31 gehalten wird. Dieser Vorgang bleibt so lange aufrecht, bis über den Warmwasserfühler "aus" 29, über den Heizungsregler 27 das Regelventil 34 wieder

5 geschlossen wird.  
Im Normalbetriebsfall jedoch strömt immer Fernwärmewasser, auch in den Brauchwasserwärmetauscher 2 ein, wobei dann die Aufwärmung des Brauchwassers im Brauchwasserbereiter 9 in der eingangs beschriebenen Art erfolgt.

10

#### **Patentansprüche:**

- 15 1. Verfahren zur Nutzung der Nachwärme in Fernwärmeanlagen, bei denen das Fernheizungswasser nach dem Austritt aus dem Wärmetauscher in das Fernwärmennetz zurückgeführt wird, wobei dem Heizungswärmetauscher ein Nachwärmetauscher nachgeschaltet wird, der einerseits vom bereits abgekühlten Fernheizungswasser beaufschlagt wird, das aus dem Heizungswärmetauscher über die Verbindungsleitung in den Nachwärmetauscher eintritt und andererseits von Brauchwasser, das über den Kaltwasserzulauf in den Nachwärmetauscher eintritt, dort erwärmt wird und über die Nachspeiseleitung dem Warmwasserbereiter zugeführt wird, nach Patent Nr. AT 401 576 B, dadurch gekennzeichnet, daß dem Heizungswärmetauscher 1, mehrere in Serie geschaltete Nachwärmetauscher 2 und 3 nachgeschaltet werden, die primärseitig hintereinander von dem aus dem Heizungswärmetauscher 1 austretenden Fernwärmewasser beaufschlagt werden und sekundärseitig unabhängig voneinander, vom Heizungswasser durchflossen werden, das im aufgewärmten Zustand den Wärmeverbrauchern zugeführt wird.

20 2. Verfahren zur Nutzung der Nachwärme in FernwärmeverSORGUNGSANLAGEN nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Brauchwasserwärmetauscher 2 ein Sekundärwärmetauscher 35 nachgeschaltet wird, von dessen Sekundärseite aus, die Wärmeversorgung für den Warmwasserbereiter 9 erfolgt.

25

30

## Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

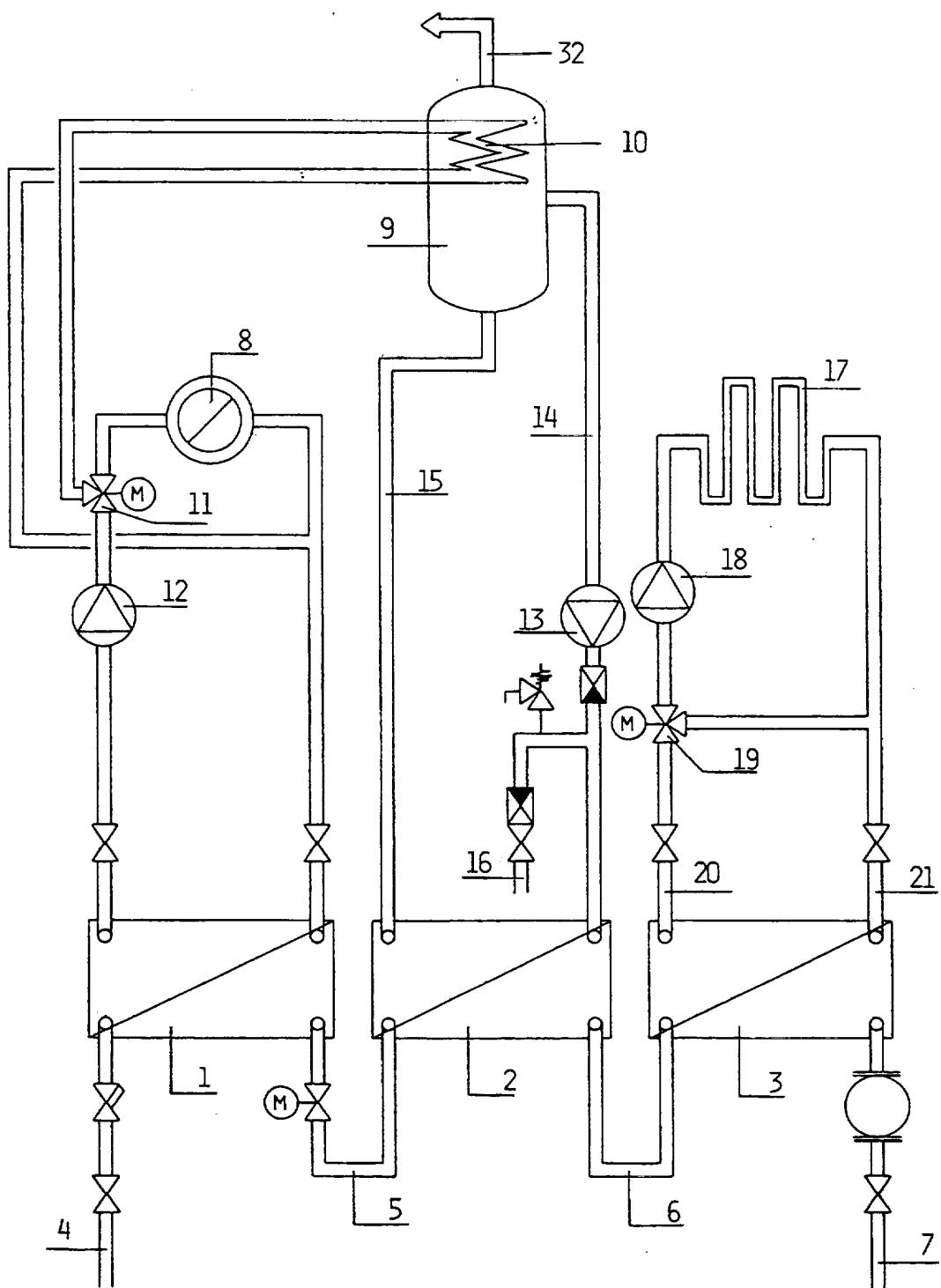


Fig. 1

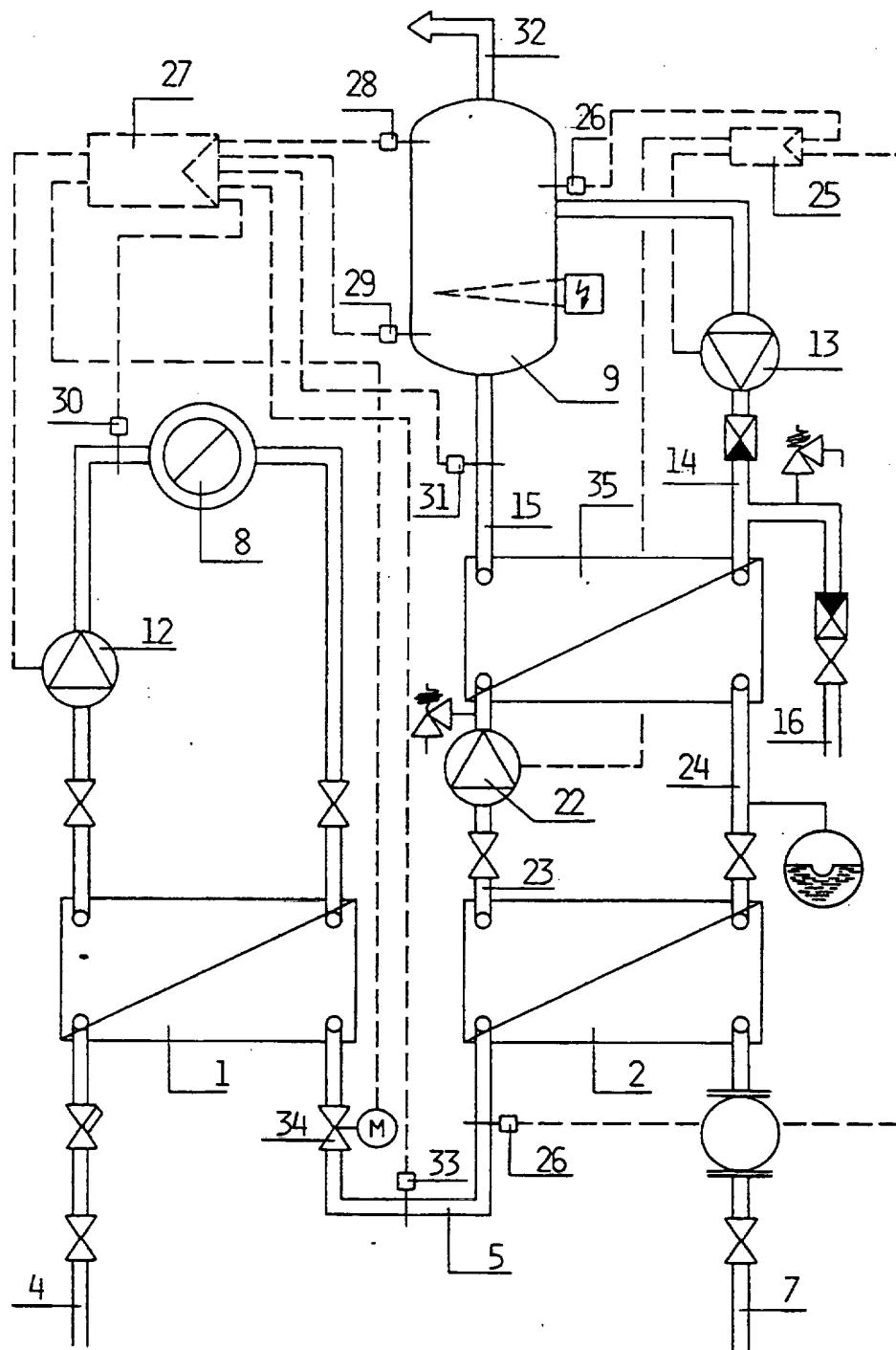


Fig. 2