



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 427/2001
(22) Anmeldetag: 19.03.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.02.2003
(45) Ausgabetag: 25.09.2003

(51) Int. Cl.⁷: **F24D 3/08**
F24D 17/00, F24J 2/04

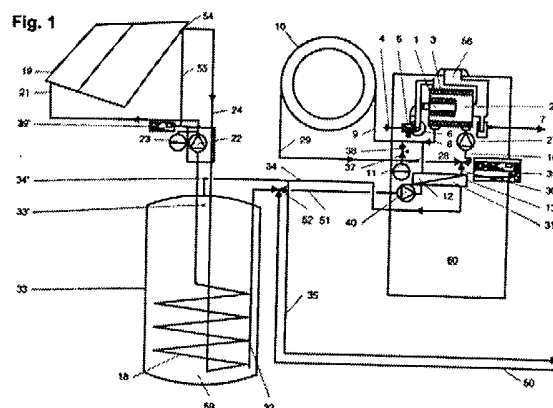
(56) Entgegenhaltungen:
DE 2947590A1 DE 19704987A1 EP 0403326A1
FR 2587790A1

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

(54) WASSERHEIZANLAGE

AT 411 100 B

(57) Wasserheizanlage mit einem von einem Brenner (1) beaufschlagbaren Primär-Wärmetauscher (3), der über eine Vor- und eine Rücklaufleitung (8, 16) und eine Umwälzpumpe (27) mit einer Heizkörperanordnung (10) und einer Primärseite (12) eines zweiten Wärmetauschers (13) hydraulisch verbunden ist, wobei die Heizkörperanordnung (10) und die Primärseite (12) des zweiten Wärmetauschers (13) und die Vor- oder die Rücklaufleitung (8, 16) des Primär-Wärmetauschers (3) an ein erstes Drei-Wegeventil (28) angeschlossen sind, wobei die Sekundärseite (31) des zweiten Wärmetauschers (13) mit einem Speicher (33) für Brauchwasser über eine Vor- und eine Rücklaufleitung (34, 51) hydraulisch verbunden ist, und wobei der Speicher (33) mit einem aus dem untersten Bereich desselben wegführenden Kaltwasserabzug (32) versehen ist, wobei die Umwälzpumpe zwischen dem ersten Drei-Wegeventil (28) und dem Primär-Wärmetauscher (3) angeordnet ist, dass Kaltwasserabzug (32) ein Teil der Rücklaufleitung (51) des Sekundärkreises des zweiten Wärmetauschers (13) ist, und dass in der Rücklaufleitung (51) des Sekundärkreises des zweiten Wärmetauschers (13) ein zweites Drei-Wegeventil (52) angeordnet ist, an welches zweite Drei-Wegeventil (52) weiters ein Kaltwasserzulauf (50) für das Brauchwassersystem angeschlossen ist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Wasserheizanlage gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

Bei einer bekannten derartigen Wasserheizanlage ist in dem Schichtenspeicher eine Nachheizeinrichtung eingebaut. Dabei wird zur Nachheizung Wasser aus dem mittleren Bereich des Schichtenspeichers entnommen und über den Primär-Wärmetauscher geführt und in einem oberen Bereich des Schichtenspeichers zurückgeführt. Aus diesem Bereich führt auch eine Heizungs-Vorlaufleitung weg und zu der Heizkörperanordnung, deren Rücklaufleitung in den mittleren Bereich des Schichtenspeichers mündet.

Bei beiden bekannten Lösungen ist sowohl für die Solaranlage wie auch für die Nachheizung ein jeweils eigener geschlossener hydraulischer Kreis vorgesehen.

Bei dieser Lösung ergibt sich der Nachteil, daß die Heizkörperanordnung und der Primär-Wärmetauscher vom Brauchwasser durchflossen sind, wodurch sich Korrosions- und Ablagerungsprobleme ergeben, falls das zuströmende Wasser nicht entsprechend aufbereitet wird.

Aus der EP 0 403 326 A1, FR 587 790 A1 und DE 29 47 590 A1 sind Heizungsanlagen mit Warmwasserspeichern bekannt. Diese Schriften enthalten keinen Hinweis auf die vorteilhafte Einbindung einer Solaranlage oder die thermischen Vorteile eines Schichtenspeichers.

Aus der DE 197 04 987 A1 ist eine Heizungsanlage mit einem Schichtenspeicher in Kombination mit Solaranlagen bekannt, wobei zur optimalen Nutzung der Solarenergie ein zweiter Speicher vorgesehen ist.

Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und eine Wasserheizanlage der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die einen weitgehend problemlosen Betrieb ermöglicht und sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Wasserheizanlage der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist es möglich, sowohl die Heizkörperanordnung, als auch den Primär-Wärmetauscher vom Brauchwasser zu trennen, wobei lediglich ein Wärmetauscher erforderlich ist. Dadurch ist ein geschlossener hydraulischer Kreis gegeben, der die Heizkörperanordnung, den Primär-Wärmetauscher und den Primärkreis des Wärmetauschers umfaßt.

Der im Speicher angeordnete, mit der Solaranlage verbundene Wärmetauscher ist dabei unproblematisch.

Es ergibt sich eine einfache Verrohrung, und es gelingt auch, mit lediglich einer Umwälzpumpe einen Durchfluß durch den Primär-Wärmetauscher, den Primärkreis des Wärmetauschers und die Heizkörperanordnung zu erzwingen, wodurch sich ein einfacher Aufbau ergibt.

Durch die Merkmale des abhängigen Anspruchs kann die Umweltwärmequelle Solaranlage energetisch sinnvoll integriert werden.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen: Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Wasserheizanlage und Fig. 2 und 3 schematisch die möglichen Strömungsverläufe bei einem den Kaltwasserzulauf mit einem Kaltwasseranschluß verbindenden Drei-Wegeventil.

Bei der erfindungsgemäßen Anlage ist ein Umlaufwasserheizer 60 mit einem mit einem Brenner 1 versehenen Brennraum 2 vorgesehen, in dem ein Primär-Wärmetauscher 3 angeordnet ist, der vorzugsweise im Brennwertbetrieb arbeitet. Dabei ist der Brenner 1 über eine Gasleitung 4, eine Gasarmatur 5 und ein Gebläse 6 mit einem Brenngas-Luftgemisch versorgbar. Weiter ist eine mit einem Kondensatabfluß 7 versehene Abgasleitung 56 vorgesehen.

Eine Vorlaufleitung 8 des Primär-Wärmetauschers 3 ist mit einer Heizkörper-Vorlaufleitung 9, die mit einer Heizkörperanordnung 10 verbunden ist und einer Wärmetauscher-Vorlaufleitung 11 verbunden, an die die Primärseite 12 eines zweiten Wärmetauschers 13 angeschlossen ist.

An der Heizkörperanordnung 10 ist weiter eine Heizungs-Rücklaufleitung 29 angeschlossen, die zu einem ersten Drei-Wegeventil 28 führt. An diesem ersten Drei-Wegeventil 28 sind weiter ein Rücklauf 16, der zum Primär-Wärmetauscher 3 führt und in dem eine Umwälzpumpe 27 eingebaut ist, und eine Wärmetauscher-Rücklaufleitung 30 angeschlossen, die von der Primärseite 12 des zweiten Wärmetauschers 13 wegführt.

Von der Sekundärseite 31 des zweiten Wärmetauschers 13 führt eine Wärmetauscher-Vorlaufleitung 34 weg, die mit einer Brauchwasserleitung 35 und einem Warmwasser-Einlauf 34' verbunden ist, der in einen obersten Bereich 33' eines Speichers 33 mündet.

Aus einem untersten Bereich 59 des Speichers 33, in dem ein dritter Wärmetauscher 18 angeordnet ist, der mit einer Solaranlage 19 verbunden ist, führt ein Kaltwasserabzug 32 weg. Dieser ist mit einem zweiten Drei-Wegeventil 52 verbunden, an dem eine Kaltwasser-Zulaufleitung 50 und eine Wärmetauscher-Rücklaufleitung 51 angeschlossen sind, in welcher letzteren eine Umwälzpumpe 40 angeordnet ist, und die zur Sekundärseite 31 des zweiten Wärmetauschers 13 führt.

Der dritte Wärmetauscher 18 ist über eine Solar-Vorlaufleitung 24 und eine Solar-Rücklaufleitung 21, in der eine Umwälzpumpe 22 angeordnet und an die ein Ausdehnungsgefäß 23 angeschlossen ist, mit der Solaranlage 19 verbunden. Dabei ist eine Solarsteuerung 39' vorgesehen, welche über einen Temperatursensor 54 und eine Leitung 55 die Temperatur am Ausgang der Solaranlage 19 erfaßt und einen Motor der Umwälzpumpe 22 nach einem vorgegebenen Algorithmus steuert. Hierbei wird die Umwälzpumpe 22 eingeschaltet, sobald die Temperatur des Temperatursensors 54 um eine gewisse Temperaturdifferenz ΔT_{Ein} (z.B. 7 K) größer ist als die Speichertemperatur. Die Umwälzpumpe wird abgeschaltet, sobald die Temperaturdifferenz zwischen Temperatursensor 54 und Speicher 33 einen bestimmten Minimalwert ΔT_{Aus} (z.B. 2 K) unterschreitet.

Kann hierbei nicht die gewünschte Speichertemperatur erreicht werden, so wird die restlich benötigte Wärme von dem Umlaufwasserheizer 60 bei Bedarf zur Verfügung gestellt.

Es ist eine Steuerung 39 vorgesehen, die über nicht dargestellte Leitungen und Sensoren verschiedene Betriebsdaten erfaßt und nach einem vorgegebenen Algorithmus den Brenner 1, die Umwälzpumpen 27 und 40 sowie die Drei-Wegeventile 28 und 52 steuert. Hierbei hat stets die Brauchwasserbereitung Vorrang.

Bei ausreichender Sonneneinstrahlung kann der Speicher 33 allein durch die Solaranlage 19 aufgeladen werden. Dabei sorgt die Umwälzpumpe 22 für einen ausreichenden Durchfluß durch die Solaranlage 19, die Solarvorlaufleitung 24, den dritten Wärmetauscher 18 und die Solar-Rücklaufleitung 21, wobei über den dritten Wärmetauscher 18 der Inhalt des Speichers 33 erwärmt wird.

Bei einer Zapfung von Brauchwasser strömt kaltes Wasser vom Kaltwasseranschluß 50 über das zweite Drei-Wegeventil 52 und den Kaltwassereinlauf 32 in den untersten Bereich des Speichers 33 nach, wogegen das Brauchwasser über den Warmwassereinlauf 34' und die Brauchwasserleitung 35 aus dem obersten Bereich 33' des Speichers 33 abgezogen wird.

Liegt die Speichertemperatur unterhalb eines bestimmten Minimalwertes $T_{\text{Speicher,min}}$ und kann die benötigte Wärme nicht durch die Solaranlage 19 zur Verfügung gestellt werden, so wird der Brenner 1 und die Umwälzpumpe 27 gestartet. Dadurch wird Wasser im Primär-Wärmetauscher 3 erwärmt und über die Primärseite 12 des zweiten Wärmetauschers 13 geführt, wobei das erste Drei-Wegeventil 28 von der Wärmetauscher-Rücklaufleitung 30 zum Rücklauf 16 durchgeschaltet ist und eine Durchströmung der Heizkörperanlage 10 unterbleibt. Das zuströmende, kalte Brauchwasser wird über die Kaltwasser-Zulaufleitung 50, das Dreiwege-Ventil 52 und die Wärmetauscher-Rücklaufleitung 51 zum zweiten Wärmetauscher 13 geleitet. Das erhitzte Brauchwasser strömt von dem zweiten Wärmetauscher 13 über die Wärmetauscher-Vorlaufleitung 34 und die Brauchwasserleitung 35 zur nicht dargestellten Entnahmestelle.

Zur Aufladung des Speichers 33 wird auch die Umwälzpumpe 40 gestartet und das zweite Drei-Wegeventil 52 in eine Stellung gebracht, in der der Kaltwasserabzug 32 mit der Wärmetauscher-Rücklaufleitung 51 verbunden ist, wodurch kühles Wasser aus dem untersten Bereich des Speichers 33 abgezogen und durch die Sekundärseite 31 des zweiten Wärmetauschers 13 getrieben und dort erwärmt wird. Das erwärmte Wasser strömt über die Wärmetauscher-Vorlaufleitung 34 und den Warmwassereinlauf 34' in den obersten Bereich 33' des Speichers 33 ein.

Ist der Speicher 33 aufgeladen und liegt eine Wärmeanforderung der Heizkörperanordnung 10 vor, so wird das erste Drei-Wegeventil 28 so umgestellt, daß der Rücklauf 16 mit der Heizungs-Rücklaufleitung 29 verbunden ist. Dadurch wird eine Durchströmung des zweiten Wärmetauschers 13 unterbunden und die Umwälzpumpe 27 treibt das Wasser über den Vorlauf 8, die Heizungs-Vorlaufleitung 9, die Heizkörperanordnung 10, die Heizungs-Rücklaufleitung 29, den Rücklauf 16 und den Primär-Wärmetauscher 3.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Wasserheizanlage mit einem von einem Brenner (1) beaufschlagbaren Primär-Wärmetauscher (3), der über eine Vor- und eine Rücklaufleitung (8, 16) und eine Umwälzpumpe (27) mit einer Heizkörperanordnung (10) und einer Primärseite (12) eines zweiten Wärmetauschers (13) hydraulisch verbunden ist, wobei die Heizkörperanordnung (10) und die Primärseite (12) des zweiten Wärmetauschers (13) und die Vor- oder die Rücklaufleitung (8, 16) des Primär-Wärmetauschers (3) an ein erstes Drei-Wegeventil (28) angeschlossen sind, wobei die Sekundärseite (31) des zweiten Wärmetauschers (13) mit einem Speicher (33) für Brauchwasser über eine Vor- und eine Rücklaufleitung (34, 51) hydraulisch verbunden ist, und wobei der Speicher (33) mit einem aus dem untersten Bereich desselben wegführenden Kaltwasserabzug (32) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwälzpumpe (27) zwischen dem ersten Drei-Wegeventil (28) und dem Primär-Wärmetauscher (3) angeordnet ist, dass Kaltwasserabzug (32) ein Teil der Rücklaufleitung (51) des Sekundärkreises des zweiten Wärmetauschers (13) ist, und dass in der Rücklaufleitung (51) des Sekundärkreises des zweiten Wärmetauschers (13) ein zweites Drei-Wegeventil (52) angeordnet ist, an welches zweite Drei-Wegeventil (52) weiters ein Kaltwasserzulauf (50) für das Brauchwassersystem angeschlossen ist.
2. Wasserheizanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass eine Solaranlage (19) vorgesehen ist, die direkt mit einem im Speicher (33) angeordneten dritten Wärmetauscher (18) verbunden ist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 1

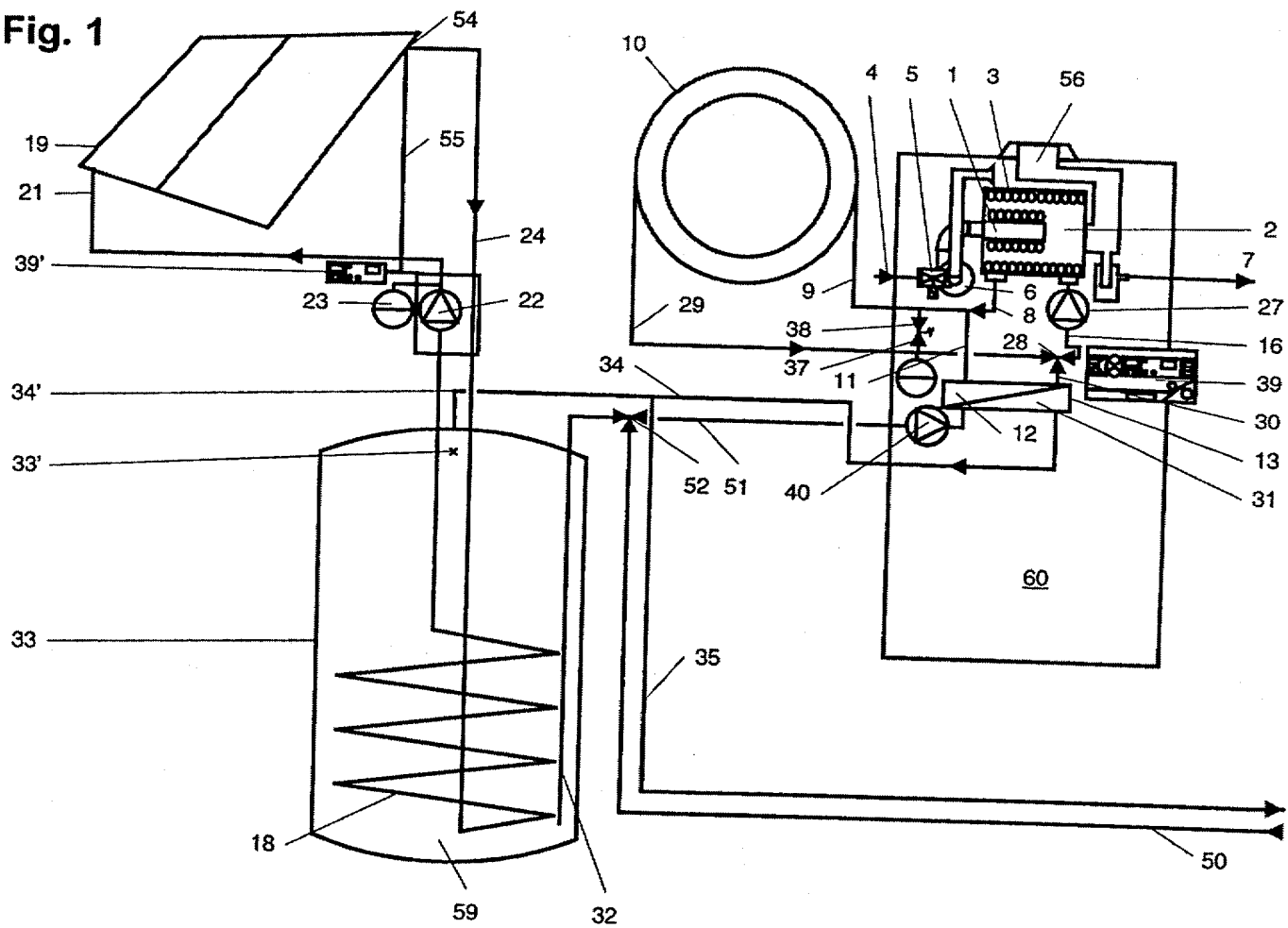


Fig. 2

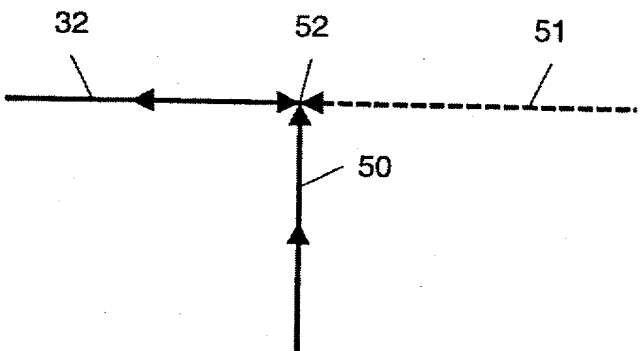


Fig. 3

