

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 717/97

(51) Int.Cl.⁶ : **F24H 9/20**
F24D 19/10, G05D 23/19, H05B 1/02

(22) Anmeldetag: 28. 4.1997

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1998

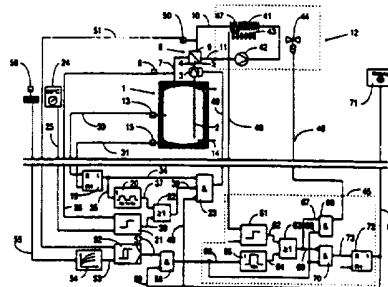
(45) Ausgabetag: 28.12.1998

(73) Patentinhaber:

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

(54) WASSERHEIZER MIT EINER STEUERUNGSEINRICHTUNG MIT FLAMMENÜBERWACHUNG

(57) Wasserheizer mit einem Schichtenspeicher (1), der über einen von einer Wärmequelle (12) beheizten Wärmetauscher (6) und eine mit dem Schichtenspeicher (1) in Verbindung stehende Umwälzpumpe (3) beladbar ist, wobei ein die Temperatur des zuströmenden Warmwassers erfassenden Warmwasserfühler (8), einem Wärmeanforderungsfühler (13), einem Ladungsfühler (15), sowie einem Soll-Wert-Geber (24) und einen die Wärmezufuhr zum Wärmetauscher (6) erfassenden Fühler (50) verbundene Steuerung für die Wärmequelle (12) und die Umwälzpumpe (3) vorgesehen ist und der einen Brenner (41) aufweisenden Wärmequelle (12) eine Flammenüberwachungsschaltung (45) zugeordnet ist. Um bei Störungen eine Vermischung des Speicherinhaltes zu vermeiden, ist vorgesehen, daß der Ausgang der Flammenüberwachungsschaltung (45) mit einem Eingang einer logischen Verknüpfung (58) verbunden ist, deren mindestens einer weiterer Eingang mit einer Wärmeanforderung erfassenden Schaltung der Steuerung verbunden ist, wobei der Ausgang der Verknüpfung (58) die Umwälzpumpe (3) steuert.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Wasserheizer gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei solchen bekannten derartigen Wasserheizern wirkt die Flammenüberwachungsschaltung ausschließlich auf die Wärmequelle, das heißt den Brenner, ein und unterbindet, falls sich beim Zünden des Brenners nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit keine Flammen bilden, die weitere Brennstoffzufuhr zum Brenner. Andererseits wirkt der Warmeanforderungsfühler über die Steuerung nicht nur auf den Brenner, sondern auch auf die Umwälzpumpe ein.

Dadurch ergibt sich der Nachteil, daß im Falle eines Ansprechens der Flammenüberwachungsschaltung die Umwälzpumpe aufgrund der weiter bestehenden Warmeanforderung weiter läuft und es daher zu einer Vermischung des Inhaltes des Schichtenspeichers kommt.

Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und einen Wasserheizer der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem es auch im Falle eines Ansprechens der Flammenüberwachungsschaltung zu keiner Vermischung des Inhaltes des Schichtenspeichers kommt.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Wasserheizer der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, daß die Flammenüberwachungsschaltung auch mit der Ansteuerung der Umwälzpumpe verknüpft ist, so daß im Falle des Ansprechens der Flammenüberwachungsschaltung auch eine Stillsetzung der Umwälzpumpe sichergestellt ist. Dadurch wird sicher verhindert, daß es zu einer Vermischung des im unteren Bereich des Schichtenspeichers befindlichen kühleren Wassers mit dem sich im oberen Bereich befindlichen wärmeren Wasser kommt. Zu einer solchen Vermischung kommt es, wenn durch eine in Betrieb befindliche Umwälzpumpe kühles Wasser aus dem unteren Bereich des Schichtenspeichers abgezogen und aufgrund eines Ansprechens der Flammenüberwachungsschaltung und damit bei stillgesetzten Brenner ohne Wärmezufuhr in den obersten Bereich des Schichtenspeichers zurückgeführt wird.

Bei einem Wasserheizer gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 2 ergibt sich durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 2 der Vorteil eines sehr einfachen Aufbaues.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch einen erfindungsgemäßen Wasserheizer zeigt.

Ein erfindungsgemäßer Wasserheizer weist einen Schichtenspeicher 1 auf, aus dessen unterstem Bereich ein Kaltwasserabzug 2 nach oben wegführt und zu einer Umwälzpumpe 3 führt, die über eine Anschlußleitung 4 mit einem Sekundärkreis 5 eines Wärmetauschers 6 verbunden ist.

An den Sekundärkreis 4 ist eine Warmwasserleitung 7 angeschlossen, die im obersten Bereich des Schichtenspeichers 1 in diesen mündet. Dabei ist in der Warmwasserleitung ein Warmwasserfühler 8 angeordnet.

Der Primärkreis 9 des Wärmetauschers 6 ist über eine Vorlauf- und eine Rücklaufleitung 10, 11 mit einer Wärmequelle 12 verbunden.

Diese weist einen Primär-Wärmetauscher 41 auf, an den die Wärmetauscher-Vorlaufleitung 10 und die Wärmetauscher-Rücklaufleitung 11 angeschlossen sind, wobei in der Wärmetauscher-Rücklaufleitung 11 eine Primär-Wärmetauscher-Umwälzpumpe 42 angeordnet ist.

Der Primär-Wärmetauscher 41 ist von einem Gasbrenner 43 beaufschlagt, der über ein Gasventil 44 mit Gas versorgbar ist. Dabei ist das Gasventil 44 über eine Steuerleitung 46 mit einer Flammenüberwachungsschaltung 45 verbunden, an die ein Flammenwächter 47, der im Bereich des Brenners 43 angeordnet ist, über eine Signalleitung 48 angeschlossen ist.

Im mittleren Bereich des Schichtenspeichers 1 ist ein Warmeanforderungsfühler 13 und im untersten Bereich des Schichtenspeichers 1, in den ein Kaltwasserzulauf 14 mündet, ist ein Ladungsfühler 15 angeordnet.

Für den Wasserheizer ist eine Steuerung vorgesehen. Diese weist ein Flip-Flop 19, einen Impulsgeber 20, einen weiteren Vergleicher 21, ein ODER-Gatter 22 und ein UND-Gatter 23 auf, wobei ein Soll-Wert-Geber 24 vorgesehen ist. Dieser legt den Temperaturwert fest, bei dem die Ladung des Schichtenspeichers 1 beendet wird, sobald dieser im Bereich des Ladungsfühlers 15 erreicht ist.

Der Soll-Wert-Geber 24 ist über die Leitung 25 mit einem Soll-Wert-Eingang des Vergleichers 21 verbunden.

Der Warmwasserfühler 8, der die Temperatur des in den Schichtenspeicher 1 einströmenden Wassers erfaßt, ist über die Leitung 28 mit dem zweiten Eingang des Vergleichers 21 verbunden.

Der Warmeanforderungsfühler 13, der bei Unterschreitung einer vorgegebenen Temperatur ein Signal abgibt, ist über eine Leitung 30 mit einem Setzeingang des Flip-Flops 19 verbunden, dessen Rücksetzeingang mit dem Ladungsfühler 15, der bei Überschreitung eines vorgegebenen Soll-Wertes ein Signal abgibt, über eine Leitung 31 verbunden ist.

Der Ausgang des Flip-Flops 19 ist über eine Leitung 34 mit einem Eingang des UND-Gatters 23 verbunden.

An die Leitung 34 ist weiters eine Leitung 35 angeschlossen, die eine Verbindung zwischen dem Ausgang des Flip-Flops 19 mit einem Eingang des Impulsgebers 20 herstellt.

5 Der Impulsgeber 20 ist über eine Leitung 37 mit einem ODER-Gatter 22 verbunden, dessen zweiter Eingang über eine Leitung 38 mit dem Ausgang des Vergleichers 21 verbunden ist.

Der Ausgang des ODER-Gatters 22 ist über eine Verbindungsleitung 39 mit einem zweiten Eingang des UND-Gatters 23 verbunden. Der Ausgang des UND-Gatters 23 ist über eine Steuerleitung 40 mit der Umwälzpumpe 3 verbunden. Ein dritter negierender Eingang des UND-Gatters 23 ist über eine Signalleitung 10 49 mit dem Steuerausgang der Flammenüberwachungsschaltung 45 verbunden.

In der Wärmetauscher-Vorlaufleitung 10 ist ein Vorlauf-Temperaturfühler 50 angeordnet, der über eine Signalleitung 51 mit einer Signalleitung eines weiteren Vergleichers 52 verbunden ist, dessen Soll-Wert-Eingang über eine Signalleitung 53 mit einem Heizkurvenspeicher 54 verbunden ist, der über eine Signalleitung 55 mit einem Außentemperaturfühler 56 verbunden ist und in Abhängigkeit von der Außentem- 15 peratur und den eingespeicherten Heizkurven einen Soll-Wert für die Wärmetauscher-Vorlauftemperatur vorgibt.

Der Ausgang des weiteren Vergleichers 52, der eine vorgegebene Schalthysterese aufweist, ist über eine Signalleitung 57 mit einem Eingang einer durch ein UND-Gatter 58 gebildete Logikschaltung verbunden, deren negierender zweiter Eingang über eine Signalleitung 59, an der die Signalleitung 49, die zum 20 UND-Gatter 23 führt, angeschlossen ist, mit dem Signalausgang der Flammenüberwachungsschaltung 45 verbunden ist.

An diesen Signalausgang ist über eine Steuerleitung 60 eine Störungsanzeige 71 angeschlossen.

Die Flammenüberwachungsschaltung 45 weist einen Vergleichler 61 auf, an dessen Signaleingang die vom Flammenwächter 47 kommende Leitung 48 angeschlossen ist und an dessen Soll-Werteingang ein 25 festes Signal anliegt. Der Ausgang des Vergleichers 61 ist über eine Signalleitung 62 mit einem Eingang eines ODER-Gatters 63 verbunden, dessen zweiter Eingang über eine Signalleitung 64 mit dem Ausgang eines Zeitgebers 65 verbunden ist.

Der Eingang des Zeitgebers 65 ist über eine Signalleitung 66 mit dem Ausgang des UND-Gatters 58 verbunden.

30 Der Ausgang des ODER-Gatters 63 ist über die Signalleitung 67 mit einem Eingang eines UND-Gatters 68 verbunden, dessen zweiter Eingang über eine Signalleitung 69 mit dem Ausgang des UND-Gatters 58 verbunden ist.

Weiters ist der Ausgang des ODER-Gatters 63 über eine Signalleitung 69 mit einem negierenden Eingang eines weiteren UND-Gatters 70 verbunden, dessen zweiter Eingang an die Signalleitung 69 35 angeschlossen ist, die mit dem Ausgang des UND-Gatters 58 verbunden ist.

Der Ausgang des UND-Gatters 70 ist über die Signalleitung 73 an ein Flip-Flop 72 angeschlossen, das an die Signalleitung 59 und die Steuerleitung 60 angeschlossen ist, an der die Störungsanzeige 71 angeschlossen ist, wobei an den Ausgang des UND-Gatters 68 die Steuerleitung 46 angeschlossen ist, die mit dem Gasventil 44 verbunden ist.

40 Fällt im Betrieb des Wasserheizers die Temperatur im Bereich des Wärmeanforderungsfühlers 13 unter einen bestimmten Wert, so gibt der Wärmeanforderungsfühler 13 ein Signal an das Flip-Flop 19 ab. Dadurch gibt dieses an seinem Ausgang ein Signal ab, das einerseits am Impulsgeber 20 anliegt, der an seinem Ausgang einen Impulszug abgibt. Weiters liegt das Ausgangssignal des Flip-Flops 19 an einem Eingang des UND-Gatters 23 an.

45 Bei einem Stillstand der Wärmequelle 12 liegt die Temperatur im Bereich des Warmwasserfühlers 8 unterhalb des Soll-Wertes, der durch den Soll-Wert-Geber 24 vorgegeben ist. Dadurch ist sichergestellt, daß der Vergleichler 21 an seinem Ausgang kein Signal abgibt.

Da die Temperatur im Bereich des Warmwasserfühlers 8 unter dem Soll-Wert liegt, gibt der Vergleichler 21 kein Signal an seinem Ausgang ab. Das diesem nachgeschaltete ODER-Gatter 22 gibt daher im 50 Rhythmus des Impulszuges des Impulsgebers 20 ein Signal an das UND-Gatter 23 ab, an dessen zweitem Eingang das Ausgangssignal des Flip-Flops 19 anliegt. Das UND-Gatter 23 gibt jedoch nur dann im Rhythmus des Impulszuges des Impulsgebers 20 ein Signal an die Umwälzpumpe 3 ab, wenn an dem negierenden Eingang kein Signal anliegt. Dies ist nur dann der Fall, wenn am Signalausgang der Flammenüberwachungsschaltung 45 kein Signal ansteht.

55 Die Ausgangssignale des UND-Gatters 23 steuern die Umwälzpumpe 3.

Bei laufender Umwälzpumpe 3 wird kaltes Wasser aus dem untersten Bereich des Schichtenspeichers 1 abgezogen, über den Wärmetauscher 6 beziehungsweise dessen Sekundärkreis 5 geführt und in den obersten Bereich des Schichtenspeichers 1 zurückgeführt. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Wärmequelle

12 aktiviert ist.

Mit fortschreitender Ladung des Schichtenspeichers 1 beginnt die Temperatur im Bereich des Warmwasserfühlers 8 zu steigen. Überschreitet die Temperatur des Wassers im Bereich des Warmwasserfühlers 8 den vorgegebenen Soll-Wert, so gibt der Vergleichler 21 an seinem Ausgang ein Signal ab, wodurch an dem ODER-Gatter 22 ein ständiges Signal anliegt und dieses daher ein konstantes Signal abgibt. Da das Flip-Flop 19 so lange ein Signal abgibt, solange nicht im Bereich des Ladungsfühlers 15 eine vorgegebene Temperatur überschritten ist und diese ein Signal an den Rücksetzeingang des Flip-Flops 19 abgibt, gibt nun das UND-Gatter 23 ein konstantes Signal an die Umwälzpumpe 3 ab, so daß diese konstant läuft und daher eine größere Menge fördert. Dadurch kann die Wärme der Wärmequelle 12 trotz des gegen Ende der Ladung geringen Temperaturunterschiedes zwischen dem Wasser aus dem untersten Bereich des Schichtenspeichers 1 und der vorgesehenen maximalen Temperatur des Warmwassers abgeführt werden.

Da mit fortschreitender Ladung des Schichtenspeichers 1 auch die Temperatur des dem Wärmetauscher 6 zugeführten Wassers steigt, nimmt der Sekundärkreis 5 des Wärmetauschers 6 weniger Wärme ab, wodurch auch dessen Primärkreis 9 weniger Wärme entzogen wird und daher die Wärmetauscher-Vorlauftemperatur ansteigt, die vom Temperaturfühler 50 erfaßt wird.

Übersteigt die Wärmetauscher-Vorlauftemperatur den durch den Heizkurvenspeicher 54 vorgegebenen und vom Außentemperaturfühler 56 beeinflussten Soll-Wert, so verschwindet das Ausgangssignal vom Ausgang des Vergleichlers 52, und das UND-Gatter 58 gibt kein Ausgangssignal mehr ab. Dadurch verschwinden auch die Eingangssignale an den UND-Gattern 68 und 70, so daß diese keine Ausgangssignale abgeben können.

Dabei ist wesentlich, daß das UND-Gatter 68 kein Ausgangssignal mehr abgibt und daher das Gasventil 44 schließt und die weitere Gasversorgung des Brenners 41 unterbunden wird.

Sinkt die Wärmetauscher-Vorlauftemperatur unter den durch die Hysterese des Vergleichlers 52 vorgegebenen Wert, so gibt der Vergleichler 52 ein Signal an seinem Ausgang ab. Da bei außer Betrieb befindlichem Brenner am Signalausgang der Flammenüberwachungsschaltung 45 kein Signal ansteht, gibt das UND-Gatter 58 an seinem Ausgang ein Signal ab, das an die UND-Gatter 68 und 70 anliegt und den Zeitgeber 65 startet. Dabei gibt der Zeitgeber 65 nach dem Einlangen eines Eingangssignales für eine bestimmte Zeit ein Ausgangssignal ab. Dieses liegt für diese Zeitspanne an dem ODER-Gatter 63 an, so daß dieses ein Ausgangssignal abgibt, das an dem Eingang des UND-Gatters 68 anliegt. Dieses gibt aufgrund des Umstandes, daß an dessen zweitem Eingang auch das Ausgangssignal des UND-Gatters 58 anliegt, ein Signal an seinem Ausgang ab, das dem Gasventil zugeführt wird und dieses öffnet. Weiters wird eine nicht dargestellte Zündeinrichtung aktiviert, so daß der Brenner 41 zündet.

Die Flammen des Brenners 41 werden vom Flammenwächter 47 erfaßt, so daß dieser ein Signal abgibt, das über dem Schwellwert des Vergleichlers 61 liegt. Dadurch gibt der Vergleichler 61 ein Signal an seinem Ausgang ab, wodurch auch an dem ODER-Gatter 63 ein Signal anliegt und dieses daher auch an seinem Ausgang ein Signal abgibt. Damit gibt auch das UND-Gatter 68 ein Signal an seinem Ausgang ab, solange der Vergleichler 52 ein Signal abgibt, das heißt, daß die Wärmetauscher-Vorlauftemperatur unter dem vom Heizkurvenspeicher 54 vorgegebenen Soll-Wert liegt.

Kommt es zu keiner Zündung des Brenners 41, bevor die Zeit des Zeitgebers 65 abgelaufen ist, so verschwindet das Ausgangssignal des Zeitgebers 65, und da in einem solchen Fall auch der Vergleichler 61 kein Ausgangssignal abgibt, so verschwindet das Signal am Ausgang des UND-Gatters 68 und das Gasventil schließt.

Gleichzeitig gibt aber das UND-Gatter 70, dessen invertierender Eingang mit dem Ausgang des ODER-Gatters 63 verbunden ist, ein Signal ab, so daß die Störungsanzeige 71 aktiviert wird, wobei es über das Flip-Flop 72 zu einer Verriegelung des Gasventiles 44 kommt.

Gleichzeitig wird auch ein Signal an den invertierenden Eingang des UND-Gatters 58 und des UND-Gatters 23 gelegt. Dadurch verschwindet das Ausgangssignal des UND-Gatters 58, wodurch eine Ansteuerung des Gasventiles 44 unterbunden wird, das über die Störungsanzeige 71 in der geschlossenen Stellung über das Flip-Flop 72 verriegelt wird.

Bei Ansprechen der Flammenüberwachungsschaltung 45 wird durch das Ausgangssignal des UND-Gatters 70 auch das UND-Gatter 23 über dessen invertierenden Eingang gesperrt, so daß auch die Umwälzpumpe 3 stillgesetzt wird.

Nach einer manuellen Entriegelung des Flip-Flops 72 kann über den Zeitgeber 65 ein neuer Brennerstart versucht werden.

Patentansprüche

1. Wasserheizer mit einem Schichtenspeicher (1), der über einen von einer Wärmequelle (12) beheizten Wärmetauscher (6) und eine mit dem Schichtenspeicher (1) in Verbindung stehende Umwälzpumpe (3) beladbar ist, wobei ein mit einem die Temperatur des zuströmenden Warmwassers erfassender Warmwasserfühler (8), einem im mittleren Bereich des Schichtenspeichers (1) angeordneten Wärmeanforderungsfühler (13), einem im untersten Bereich des Schichtenspeichers angeordneten Ladungsfühler (15) sowie einem Soll-Wert-Geber (24) und einen die Wärmezufuhr zum Wärmetauscher (6) erfassenden Fühler (50) verbundene Steuerung für die Wärmequelle (12) und die Umwälzpumpe (3) vorgesehen ist und der einen Brenner (41) aufweisenden Wärmequelle (12) eine Flammenüberwachungsschaltung (45) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausgang der Flammenüberwachungsschaltung (45) mit einem Eingang einer logischen Verknüpfung (58) verbunden ist, deren mindestens einer weiterer Eingang mit einer eine Wärmeanforderung erfassenden Schaltung der Steuerung verbunden ist, wobei der Ausgang der Verknüpfung (58) die Umwälzpumpe (3) steuert.
2. Wasserheizer nach Anspruch 1, bei dem der Wärmetauscher (6), beziehungsweise dessen Primärkreis (9) über eine Wärmetauscher-Vorlauf- und -Rücklaufleitung (10, 11) mit einem Primär-Wärmetauscher (41) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Wärmetauscher-Vorlaufleitung (10) ein Fühler (50) angeordnet ist, der mit einer einen Soll-Wert vorgebenden Schaltung (54, 56) verbundenen Vergleichler (52) verbunden ist, dessen Ausgang über eine Logikschaltung (58) mit der Flammenüberwachungsschaltung (45) verbunden ist, deren einer Eingang mit einem Flammenwächter (47) verbunden ist, wobei der Ausgang der Flammenüberwachungsschaltung (45) mit einem Eingang der dem Vergleichler (52) nachgeschalteten Logikschaltung (58) verbunden ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

