



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 2083/2000
(22) Anmeldetag: 15.12.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2002
(45) Ausgabetag: 25.09.2002

(51) Int. Cl.⁷: **H05B 1/02**

(56) Entgegenhaltungen:
JP 11125465A JP 11108438A

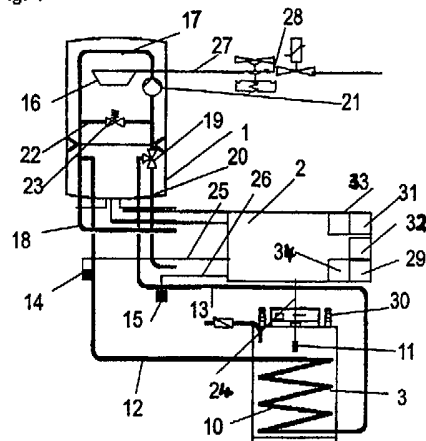
(73) Patentinhaber:
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1231 WIEN (AT).

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES WARMWASSERSPEICHERS

AT 409 575 B

(57) Verfahren zum Betrieb eines Warmwasserspeichers (10), der über einen Wärmetauscher (3) beheizt wird und dem für diesen erforderliche Heizwasser von einem Brennwertgerät (1) bereitete wird. Um den Vorteil des Brennwertgerätes (1) möglichst voll nutzen zu können, ist vorgesehen, daß die Vorgabe der Soll-Vorlauftemperatur $T_{VL, \text{ soll}}$ für den Wärmetauscher (3) im Warmwasserspeicher (10) in Abhängigkeit von der Solltemperatur des Speichers (10) $T_{\text{Speicher, soll}}$ erfolgt, wobei die Soll-Vorlauftemperatur $T_{VL, \text{ soll}}$ um einen konstanten Betrag, z.B. 15°K höher ist als die Speicher-Solltemperatur $T_{\text{Speicher, soll}}$.

Fig. 1



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb eines Warmwasserspeichers gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

Bei bekannten derartigen Verfahren zum Betrieb von indirekt beheizten Warmwasserspeichern werden letztere meist mit gleichbleibenden Vorlauftemperaturen von in der Regel über 80°C beheizt, wodurch sich kurze Ladezeiten ergeben. Wird ein Brennwertgerät als Heizer eingesetzt, so hat dies zur Folge, daß der Nutzen des Brennwertgerätes nur in einem relativ kleinen Ausmaß genutzt werden kann. Wird andererseits zur Erhöhung des Nutzens des Brennwertgerätes eine niedrige konstante Vorlauftemperatur vorgesehen, so kommt es zu Komforteinbußen z.B. bei der Befüllung einer Badewanne, da durch die geringere Temperaturspreizung zwischen Heizgerätvorlauf und Speicher die übertragene Leistung entsprechend absinkt, d.h. mit Teillast gefahren wird und die Ladezeit sich verlängert.

Aus der JP 11 125 465 A ist ein Durchlauferhitzer bekannt geworden, der das in einer Badewanne gespeicherte Wasser aufheizt bzw. warm hält. Hierzu wird der Brenner in zwei unterschiedlichen Leistungsstufen umschaltend betrieben.

Darüber hinaus ist aus der JP 11 108 438 A ein gleichartiges Gerät bekannt geworden, wobei eine Differenztemperatur zwischen einem in der Badewanne angeordneten Fühler und einem Sollwertgeber gespeichert wird. Wenn nach Ablauf einer bestimmten Zeit die Temperatur des Badewassers den Sollwert erreicht hat und die Temperaturdifferenz größer als die zuerst gemessene geworden ist, wirkt sich das auf die Zeiten aus, in denen diese Temperaturdifferenzen erneut gemessen werden.

Ziel der Erfindung ist es, die vorher geschilderten Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, das eine weitgehende Ausnutzung der Vorteile eines Brennwertgerätes ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten unabhängigen Anspruches erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ergibt sich ein sehr guter Kompromiß zwischen einer weitgehenden Nutzung der Vorteile des Brennwertgerätes und Komfortansprüchen. Es wird zwar durch die relativ geringe Vorlauftemperatur die Ladezeit des Warmwasserspeichers verlängert, doch ist dies in den meisten Fällen nur von geringer Bedeutung.

Ausgehend von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des zweiten unabhängigen Anspruches werden nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die kennzeichnenden Merkmale dieses Anspruches vorgeschlagen.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, daß die Ladung des Warmwasserspeichers mit geringer Vorlauftemperatur begonnen wird und daher der Vorteil des Brennwertgerätes sehr weitgehend genutzt werden kann, wobei das Heizgerät mit geringer Last betrieben werden kann.

Erfolgt während des Ladevorganges keine Entnahme von Brauchwasser, so steigt nach den Regeln der Physik die Rücklauftemperatur T_{RL} zum Wärmetauscher stetig an. Wird jedoch Warmwasser entnommen, so sinkt die Rücklauftemperatur ab. Wird dieser Fall erkannt, so wird die Vorlauf-Solltemperatur auf den vorgesehenen Maximalwert hochgesetzt und das Brennwertgerät mit seiner maximalen Leistung betrieben.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Warmwasserspeicher mit Heizgerät und

Fig. 2 ein Diagramm, das den Zusammenhang zwischen der Vorlauf- oder Rücklauftemperatur ohne bzw. mit Entnahme von Brauchwasser darstellt.

Gleiche Bezugszeichen bedeuten in beiden Figuren gleiche Einzelteile.

Ein Warmwasserspeicher 10 ist mit einem Wärmetauscher 3 versehen, der zur Aufheizung des Speicherinhalts dient. Dabei ist im Warmwasserspeicher 10 ein Temperaturfühler 11 angeordnet, der über eine Leitung 24 elektrisch mit einer Steuerung 2 verbunden ist.

Der Wärmetauscher 3 ist an eine Vorlaufleitung 12 und eine Rücklaufleitung 13 angeschlossen, in denen Temperaturfühler 14, 15 angeordnet sind, mit denen die Vorlauftemperatur T_{VL} und die Rücklauftemperatur T_{RL} erfaßt wird, wobei diese Temperaturfühler mit der Steuerung 2 über elektrische Leitungen 25 und 26 verbunden sind.

Die Vorlaufleitung 12 ist mit einem von einem über ein Gasventil modulierenden Brenner 16 beaufschlagten Primär-Wärmetauscher 17 verbunden, wobei von der Vorlaufleitung 12 eine

Heizungs-Vorlaufleitung 18 abzweigt, die zu einer nicht dargestellten Heizkörperanordnung führt.

Die Rücklaufleitung 13 führt über ein Umschaltventil 19, das in einem Brennwertgerät 1 angeordnet ist und an dem eine Heizungs-Rücklaufleitung 20 angeschlossen ist, und eine Umwälzpumpe 21 zum Primär-Wärmetauscher 17.

5 Weiter ist noch eine Bypassleitung 22 parallel zum Primär-Wärmetauscher 17 und die Umwälzpumpe 21 geschaltet, in der ein Überströmventil 23 angeordnet ist.

Der Brenner 16 ist über eine Gasleitung 27 und eine Gasarmatur 28 mit Gas versorgt.

Im Betrieb wird vom Temperaturfühler 15 die Rücklauftemperatur T_{RL} mit einer Abtastrate von z.B. 300ms gemessen. Ist der zuletzt ermittelte Wert $T_{RL,neu}$ größer als der zuvor ermittelte Wert, der in einem Speicher 29 der Steuerung 2 gespeichert wird, so gilt dieser Wert als neuer maximaler Wert der Rücklauftemperatur $T_{RL,max}$. Ist der zuletzt ermittelte Wert der Rücklauftemperatur $T_{RL,neu}$ kleiner als der zuvor gemessene Wert so gilt der zuvor gemessene Wert $T_{RL,alt}$ weiterhin als maximaler Wert der Rücklauftemperatur.

Dadurch läßt sich der Zeitpunkt bestimmen, ab dem die Rücklauftemperatur, als Folge einer Entnahme von Warmwasser über eine Warmwasserleitung 30 aus dem Warmwasserspeicher 10 abnimmt. Nimmt für eine bestimmte an einem Zeitglied 31 der Steuerung einstellbare Zeit, z.B. 30s, die Rücklauftemperatur während der Aufladung des Warmwasserspeichers 10 ab (ungefährer Gradient $\geq 0,75K/30sec$), so wird die Soll-Vorlauftemperatur auf einen andersseitig vorgesehenen maximalen einstellbaren und in einem weiteren Speicher 32 der Steuerung 2 abgelegten Wert hochgesetzt und das Heizgerät 1, bzw. dessen Brenner 16, mit maximaler Leistung betrieben. Die Steuerung 2 enthält einen Temperaturregler 33 mit dem Temperaturfühler 14 als Istwertgeber und einem einstellbaren Sollwertgeber 34 für den Speicher. Der Vorlauftemperatur-Sollwert am Heizgerät ergibt sich aus dem Sollwert 34 und einem Aufschlag von $15^{\circ}K$.

In der Figur 2 ist ein Diagramm der Abhängigkeit der Temperatur von der Ladezeit des Speichers angegeben. Hier ist einmal die Speichersolltemperatur von beispielsweise 50° Celsius als Linie eingetragen, zum anderen die Vorlauftemperatur als Sollwert $T_{VL,soll}$, die Vorlauftemperatur T_{VL} als Istwert und die Rücklauftemperatur T_{RL} . Man kann aus dem Diagramm der letztgenannten Kurve einen Zapfbeginn deutlich erkennen, da hier die Rücklauftemperatur zu sinken beginnt. Hier ergibt sich ein negativer Temperaturgradient, so dass die Vorlauftemperatur des Heizgerätes auf ihren maximalen Wert erhöht wird, der hier im Ausführungsbeispiel 85° beträgt.

PATENTANSPRÜCHE:

- 35 1. Verfahren zum Betrieb eines Warmwasserspeichers (10), der über einen Wärmetauscher (3) beheizt wird, dem das erforderliche Heizwasser von einem Brennwertgerät (1) bereitete wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorgabe der Soll-Vorlauftemperatur $T_{VL,soll}$ für den Wärmetauscher (3) im Warmwasserspeicher (10) in Abhängigkeit von der Solltemperatur des Speichers (10) $T_{Speicher,soll}$ erfolgt, wobei die Soll-Vorlauftemperatur $T_{VL,soll}$ um einen konstanten Betrag, z.B. $15^{\circ}K$, höher ist als die Speicher-Solltemperatur $T_{Speicher,soll}$.
- 40 2. Verfahren zum Betrieb eines Warmwasserspeichers (10), der über einen Wärmetauscher (3) beheizt wird, dem das für diesen erforderliche Heizwasser von einem Brennwertgerät (1) bereitete wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß während des Ladevorganges des Warmwasserspeichers (10) das Brennwertgerät (1) mit verminderter Leistung betrieben wird und der Temperaturgradient der Rücklauftemperatur überwacht wird, wobei bei Auftreten eines negativen Temperaturgradienten die Vorlauf-Solltemperatur auf ihren maximalen Wert erhöht wird.

50 HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 1

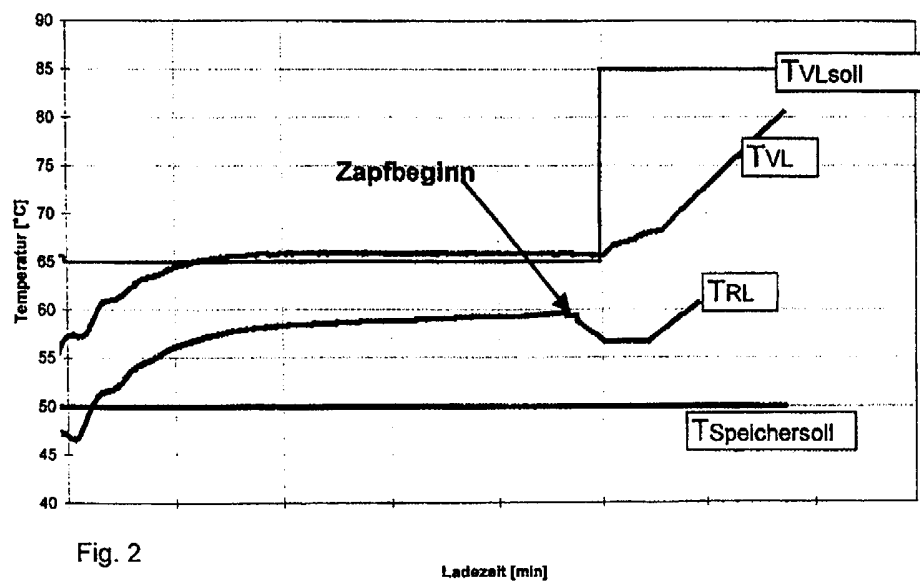
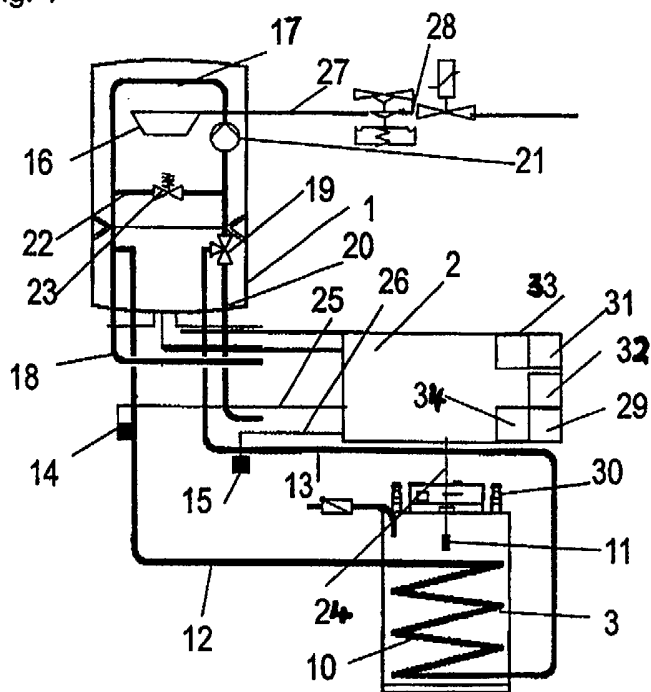


Fig. 2