

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 407 294 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 279/95
(22) Anmeldetag: 15.02.1995
(42) Beginn der Patentdauer: 15.06.2000
(45) Ausgabetag: 26.02.2001

(51) Int. Cl.⁷: **F24D 19/10**
F24D 3/02

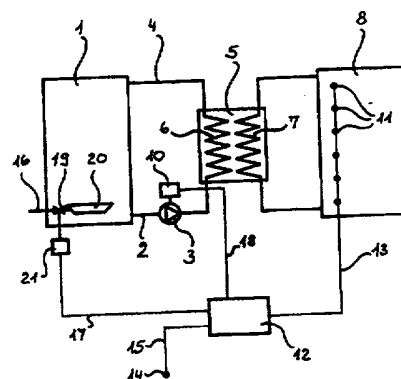
(56) Entgegenhaltungen:
EP 624760A1 EP 556736A1 DE 4312150A1
DE 4136771A1

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

(54) WARMWASSERBEREITER**AT 407 294 B**

(57) Warmwasserbereiter mit einem Ladekreis (22) für einen Warmwasserspeicher (8), der entweder direkt über einen Primärkreis (6) und eine Umwälzpumpe (3) oder indirekt über einen Sekundärwärmetauscher (5) und eine Umwälzpumpe (3') beheizbar ist, wobei der Primärkreis (6) des Sekundärwärmetauschers (5) mit einem von einem einstufig, mehrstufig oder stetig regelbaren Brenner (20) beaufschlagten Primärwärmetauscher (23) verbunden ist. Bei Annäherung des Ist-Wertes der Temperatur im Warmwasserspeicher (8) auf 3 K, an den oberen Schalterpunkt gemäß der Soll-Temperatur des Warmwasserspeichers (8), wird die Drehzahl der Umwälzpumpe (3, 3') von 750 auf 1.200 und später auf 1.850 min⁻¹ erhöht und die Leistung des Brenners (20) von 100 % auf 40 % reduziert.

Fig. 1



Die Erfindung bezieht sich auf einen Warmwasserbereiter gemäß dem einleitenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs.

Ein solcher Warmwasserbereiter ist bekannt geworden aus der DE 43 04 983 A1. Bei dem dort offenbarten Steuerungsverfahren für eine von einem Brenner beheizte Wärmequelle wird das Heizmedium vor Erreichen seiner vorgegebenen Temperatur mit höherem Durchsatz im Umlauf im Heizkreis gehalten als nach dem Abschalten des Brenners nach Erreichen der vorgegebenen Temperatur. Als Mittel zur Durchführung des Verfahrens wird die Pumpendrehzahl umgeschaltet. Während des Betriebes des Brenners sorgt ein hoher Durchsatz des Heizmediums für eine gute Wärmeübertragung und nach dem Abschalten des Brenners ergibt sich der Vorteil der Einsparung an elektrischer Energie. Hieraus resultiert eine Minderung der Anfahremissionen des Brenners.

Aus der DE 43 12 150 A1 ist ein Verfahren zum Einstellen der Förderleistung einer Umwälzpumpe bekannt geworden, bei dem die Drehzahl des Elektromotors der Pumpe mit einem Regler geregelt wird, so daß die Pumpe mit der Drehzahl laufen soll, bei der sie ihren optimalen Wirkungsgrad hat.

Aus der DE 41 36 771 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben der Heizkreispumpe einer Heizungsanlage bekannt geworden, bei dem zwei Heizkreise mit unterschiedlichen Vorlauftemperaturen von je einer Pumpe betrieben werden, bei denen der geförderte Volumenstrom der Pumpe zwischen zwei Temperatur-Eckwerten auf der Luft- oder Wasserseite von einem Minimum- bis zu einem Maximumwert gleitend verändert wird.

Die EP 624 760 A1 lehrt darüber hinaus ein Verfahren zum Steuern einer Heizungspumpe, bei der die Leistung der Heizungspumpe und damit der Durchsatz an Heizungswasser über die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur des Heizwasserkreislaufs gesteuert wird.

Bei der vorliegenden Erfindung geht es um die Aufladung von von einem Wasserheizer indirekt beheizten Warmwasserspeichern.

Die Ladedynamik von indirekt beheizten Warmwasserspeichern ist bei den heute üblichen Verfahren der eingangs erwähnten Art unbefriedigend, nach denen der Warmwasserspeicher über einen internen oder externen Sekundärwärmetauscher aufgeladen wird, wobei der Primärkreis des externen Sekundärwärmetauschers von einem im wesentlichen konstanten Wassermassenstrom durchströmt wird.

So ergeben sich bei Annäherung der Temperatur des Warmwasserspeichers an einen oberen Schaltpunkt dadurch Probleme, daß die vom Wärmeerzeuger angebotene Leistung vom Speicher nicht mehr abgenommen werden kann. Der Wärmeerzeuger geht daher in einen taktenden Betrieb über, wodurch es zu einer erheblichen Zahl von Starts des Brenners und damit zu einem entsprechend hohen Ausstoß an Schadstoffen kommt. Außerdem verlängert sich durch den taktenden Betrieb des den Primärwärmetauscher beheizender Brenners auch die Aufladezeit des Warmwasserspeichers, wobei sich durch den taktenden Betrieb auch ein relativ schlechter Wirkungsgrad ergibt.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem sich eine rasche Aufladung des Warmwasserspeichers und eine nur geringe Zahl von Brennerstarts ergeben.

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

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird eine, verglichen mit den herkömmlichen Verfahren, geringere Ladezeit des Speichers erreicht, wodurch sich der Warmwasserkomfort entsprechend erhöht. Gleichzeitig werden durch die vorgeschlagenen Maßnahmen längere Heizpausen in der Heizperiode vermieden, wodurch auch der Heizkomfort steigt.

Da aufgrund der sich mit Annäherung an den oberen Schaltpunkt des Reglers des Speichers erhöhenden Durchflußgeschwindigkeit durch den Primärkreis des externen Sekundärwärmetauschers beziehungsweise des internen Sekundärwärmetauschers der Speicher eine höhere Energie abnehmen kann, wird ein taktender Betrieb des Brenners vermieden wird. Dadurch wird auch die Zahl der Brennerstarts vermindert und der Ausstoß an Schadstoffen reduziert, die besonders in der Anfahrphase des Brenners vermehrt ausgestoßen werden. Dabei kommt es auch zu einer Verbesserung des Wirkungsgrades des Brenners.

Durch die Maßnahmen des Anspruchs 2 ergibt sich der Vorteil, daß die angebotene Leistung

vermindert wird und daher in Verbindung mit dem rascheren Durchfluß eine Taktung des Brenners vermieden wird.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

5 Fig. 1 und 2 zwei verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Warmwasserbereiters.

Gleiche Bezugszeichen bedeuten in beiden Fig. gleiche Einzelheiten.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 1 ist ein von einem Brenner 20 beaufschlagter Kessel 1 vorgesehen, der über eine Vorlaufleitung 2, in der eine Umwälzpumpe 3 angeordnet ist, und eine
10 Rücklaufleitung 4 mit einem Sekundärwärmetauscher 5 beziehungsweise dessen Primärkreis 6 verbunden ist. Der Brenner 20 wird aus einer Gasleitung 16, in der ein Gasventil 19 angeordnet ist, gespeist. Dabei ist das Gasventil 19 mit einem Magnetantrieb 21 versehen, der über eine Steuerleitung 17 mit einer Steuerung 12 verbunden ist.

Die Steuerung 12, die über eine Steuerleitung 15 mit einem Soll-Wert-Geber 14 verbunden ist,
15 ist über eine weitere Steuerleitung 18 mit einem Motor 10 der Umwälzpumpe 3 verbunden. Weiter ist die Steuerung 12 über eine Steuerleitung 13 mit in einem Speicher 8 angeordneten Temperaturfühlern 11 verbunden, welcher Speicher 8 mit dem Sekundärkreis 7 des Sekundärwärmetauschers 5 verbunden und über diesen aufladbar ist.

Im folgenden wird die Funktionsweise der Ausführungsform nach der Fig. 1, also jene mit
20 externem Sekundärwärmetauscher 5 beschrieben.

Durch die in ihrer Drehzahl steuerbare Umwälzpumpe, die kontinuierlich oder stetig von zum
Beispiel 750, 1.200 und 1.850 min^{-1} steuerbar sein kann, läßt sich der Durchsatz durch den Primärkreis des externen Sekundärwärmetauschers 5 auf einfache Weise steuern. Zusätzlich kann die
25 Leistungsabgabe des Brenners 20 einstufig, mehrstufig oder stufenlos von zum Beispiel 100 % auf 40 % reduziert werden. Dies erfolgt mittels des Gasventiles 19 beziehungsweise den Magnetantrieb 21 desselben, der über die Steuerleitung 17 mit der Steuerung 12 verbunden ist.

Die in der Vorlaufleitung 2 angeordnete Umwälzpumpe 3 ist mit einem in seiner Drehzahl
veränderbaren Antrieb 10 versehen, wobei die Drehzahl kontinuierlich oder aber stufig über die
Steuerung 12 veränderbar ist, die auch die Leistung des Brenners 20 steuert. Dabei wird die
30 Drehzahl der Umwälzpumpe 3 zum Beispiel von 750 auf 1.200 und später auf 1.850 min^{-1} erhöht, falls ein mehrstufiger oder stufenlos steuerbarer Brenner 20 vorgesehen ist, die Leistungsabgabe des Brenners 20 stufig oder stufenlos verringert wird, wenn sich die Temperatur im Warmwasserspeicher 8 dessen oberem Schalterpunkt auf ca. 3 K nähert, bei der ein einstufiger Brenner 20 stillgesetzt wird.

Bei Einsatz eines mehrstufigen oder stufenlos regelbaren Brenners 20 sind mehrere Schalt-
35 punkte möglich, wobei bei einem stufenlos regelbaren Brenner 20 mit Annäherung an den Abschalt-
punkt die Drehzahl der Umwälzpumpe 3 erhöht und die Leistung des Brenners 20 verringert wird.

Zuordnungen könnten z.B. in der Weise vorgenommen werden, daß bei einer Annäherung der
40 von den Temperaturfühlern 11 im Warmwasserspeicher 8 erfaßten Temperatur an den oberen Schalterpunkt bis auf 9 K die Umwälzpumpe mit 750 min^{-1} und der Brenner 20 mit 100 % und bei einer Annäherung bis auf 6 K die Umwälzpumpe 3 mit 1.200 min^{-1} und der Brenner 20 mit 60 % und bei einer Annäherung bis auf 3 K an den oberen Schalterpunkt die Umwälzpumpe 3 mit 1.850 min^{-1} und der Brenner mit 30 % der Nennleistung des Brenners 20 betrieben wird.

Bei heizwertnutzenden Wärmeerzeugern ist eine möglichst niedrige Rücklauf-temperatur in der
45 Rücklaufleitung 4 nicht notwendig. In einem solchen Fall kann der Sekundärwärmetauscher 5 in einen Warmwasserspeicher 8 integriert werden, wie dies aus der Fig. 2 zu ersehen ist. Bei dieser Ausführungsform entfällt ein separater Sekundärwärmetauscher 5, wie er nach der Fig. 1 vorgesehen ist, da ein solcher Wärmetauscher als Rohrwendel 6 in den Warmwasserspeicher 8 integriert ist.
50

PATENTANSPRÜCHE:

55 1. Warmwasserbereiter mit einem Ladekreis (22) für einen Warmwasserspeicher (8), der

- entweder direkt über einen Primärkreis (6) und eine Umwälzpumpe (3) oder indirekt über einen Sekundärwärmetauscher (5) und eine Umwälzpumpe (3') beheizbar ist, wobei der Primärkreis (6) des Sekundärwärmetauschers (5) mit einem von einem einstufig, mehrstufig oder stetig regelbaren Brenner (20) beaufschlagten Primärwärmetauscher (23) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Annäherung des Ist-Wertes der Temperatur im Warmwasserspeicher (8), z. B. auf 3 K, an den oberen Schalterpunkt gemäß der Soll-Temperatur des Warmwasserspeichers (8) die Drehzahl der Umwälzpumpe (3, 3'), z. B. von 750 auf 1.200 und später auf 1.850 min⁻¹, erhöht wird und daß die Leistung des Brenners (20), z. B. von 100 % auf 40 %, reduziert wird.
2. Warmwasserbereiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Temperatur des Warmwasserspeichers (8) in verschiedenen Höhen des Warmwasserspeichers durch Temperaturfühler (11) erfaßt und aus diesen eine mittlere Temperatur ermittelt wird.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 1

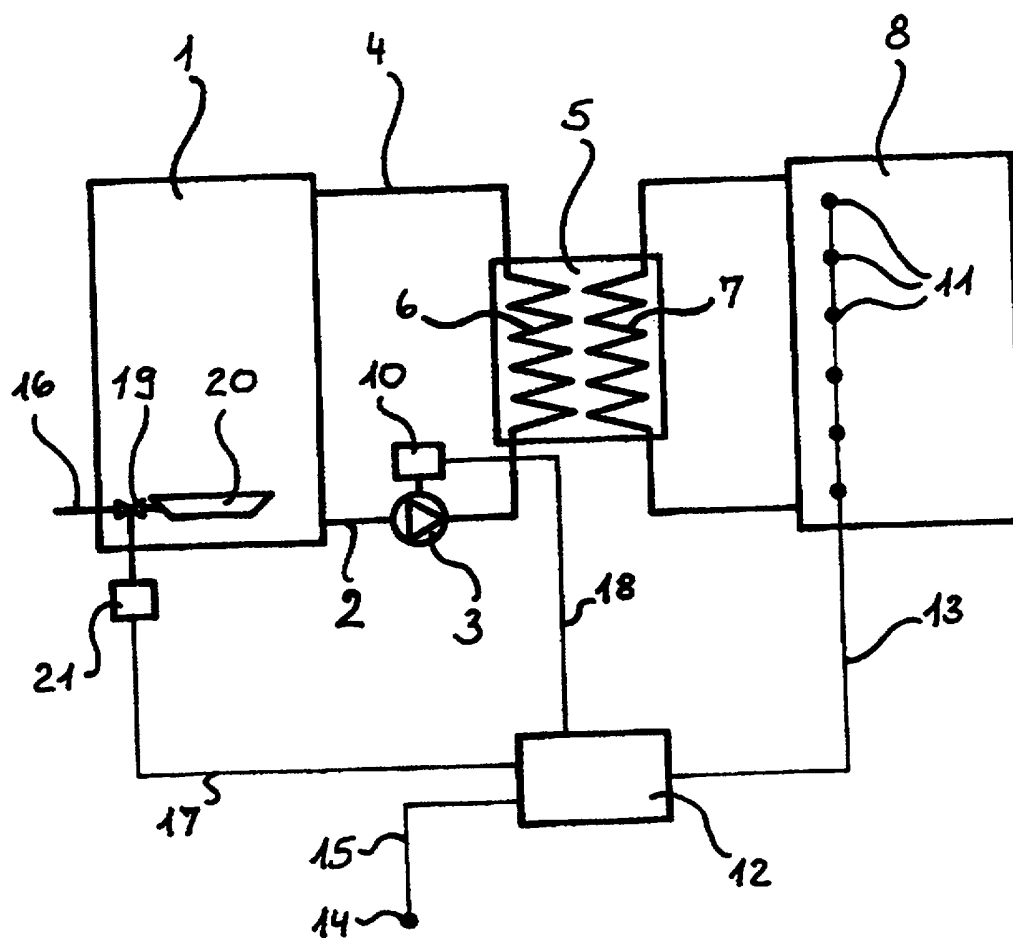


Fig. 2

