

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 192/95

(51) Int.Cl.⁶ : **F24D 19/10**

(22) Anmeldetag: 6. 2.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1998
Längste mögliche Dauer: 19. 7.2014

(61) Zusatz zu Patent Nr.: 402 342

(45) Ausgabetag: 25. 5.1999

(73) Patentinhaber:

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

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER HEIZANLAGE

(57) Verfahren zum Betrieb einer Heizanlage (1) mit einem stufig oder stetig modulierendem Heizgerät und einer zumindest zweistufig schaltbaren Umwälzpumpe (16), die in einer das Heizgerät mit einer Heizungsanlage (5) verbindenden Leitung (6) angeordnet ist. Um Hilfsenergie einzusparen, ist vorgesehen, daß die Drehzahl der Umwälzpumpe (16) von einem niedrigen Wert von zum Beispiel 750 min^{-1} auf einen höheren Wert von zum Beispiel 1.850 min^{-1} erhöht wird, wenn sich bei Betrieb des Heizgerätes der Ist-Wert der Vorlauftemperatur bis auf einen festgelegten Wert von zum Beispiel 1 bis 3K an den Soll-Wert einer Soll-Temperatur angenähert hat, wobei die Pumpendrehzahl bei Erreichung der Soll-Temperatur der Vorlauftemperatur die Pumpendrehzahl auf niedrigeren Wert abgesenkt wird.



AT 405 096 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb einer Heizanlage gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs, nach Patent Nr. 402 342.

Beim Betrieb einer solchen Heizungsanlage wird in der Regel die Umwälzpumpe mit konstanter Drehzahl ständig in Betrieb gehalten. Dabei ist gegebenenfalls eine Abschaltung der Umwälzpumpe während Brennerstillstandszeiten, während Absenkezeiten oder während des Sommerbetriebes vorgesehen.

Dadurch ergibt sich jedoch immer noch der Nachteil eines entsprechend hohen Anteiles an Hilfsenergie, der für den Betrieb der Umwälzpumpe bereitgestellt werden muß.

Um diesen Nachteil zu vermeiden, wird nach dem Patent Nr. 402 342 bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß bei Betrieb des Heizgerätes die Drehzahl der Umwälzpumpe von einem niedrigen Wert, zum Beispiel 750 min^{-1} , auf einen höheren Wert, zum Beispiel 1.850 min^{-1} , erhöht wird, wenn sich der Ist-Wert der Vorlauftemperatur bis auf einen festgelegten Wert von zum Beispiel 1 bis 3 K einer Soll-Temperatur angenähert hat.

Durch diese Maßnahmen wird sichergestellt, daß die Umwälzpumpe während des überwiegenden Teiles der Betriebszeit der Heizanlage mit nur geringer Drehzahl von zum Beispiel 750 min^{-1} betrieben wird oder stillsteht und daher nur einen entsprechend geringen Hilfsenergiebedarf benötigt.

Bei Betrieb des Heizgerätes wird die Umwälzpumpe, solange die Differenz zwischen der Soll-Vorlauftemperatur und der Ist-Vorlauftemperatur über einem festgelegten Wert liegt, mit niedriger Drehzahl von zum Beispiel 750 min^{-1} betrieben, unabhängig vom Betriebszustand des Heizgerätes, das heißt, unabhängig davon, ob das Heizgerät mit Vollast oder mit Teillast betrieben wird.

Die Erhöhung der Drehzahl der Umwälzpumpe kurz vor Erreichen der Soll-Vorlauftemperatur wirkt einer Erhöhung der Schalthäufigkeit des Heizgerätes entgegen. So wird durch die Erhöhung der Drehzahl der Umwälzpumpe auf zum Beispiel 1.850 min^{-1} die wasserseitige Temperaturspreizung an einem Wärmetauscher des Heizgerätes vermindert. Dadurch wird der obere Schaltepunkt, das heißt die Soll-Vorlauftemperatur durch die geringere Spreizung später erreicht und dadurch pro Brennerlauf mehr Energie in das gesamte Heizsystem eingebracht, wodurch auch nach einer Abschaltung des Heizgerätes der untere Schaltepunkt, bei dem ein abermaliger Start des Heizgerätes erfolgt, später erreicht wird.

Ziel der Erfindung ist es demgemäß, dieses Verfahren nach dem Patent Nr. 402 342 so zu verbessern, daß sich eine möglichst geringe Schalthäufigkeit des Heizgerätes ergibt, um den Wirkungsgrad desselben zu erhöhen und den Schadstoffausstoß zu reduzieren.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verfahren nach dem Patent Nr. 402 342 durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, daß einerseits durch die Erhöhung der Drehzahl der Umwälzpumpe, wie bereits erwähnt, mehr Heizenergie in das Heizsystem während der Brennerlaufzeit eingespeist, und durch die Reduzierung der Drehzahl der Umwälzpumpe während der übrigen Zeit wird dem Heizsystem die Energie nur entsprechend langsam entzogen und der Hilfsenergiebedarf minimiert.

Durch die Merkmale des Anspruches 2 ergibt sich aufgrund der überwiegend niedrigen Pumpendrehzahl von zum Beispiel 750 min^{-1} neben der Reduzierung des Hilfsenergiebedarfs der Vorteil einer Verminderung der Schalthäufigkeit der Heizeinrichtung. Außerdem wird durch die beim Start der Heizeinrichtung bei einem neuen Zyklus herrschende niedrige Drehzahl der Umwälzpumpe eine weitgehende Vermeidung der Kondensatbildung bei einem brennerbetriebenen Heizgerät und eine Verminderung beziehungsweise Vermeidung von Strömungsgeräuschen erreicht.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Heizanlage,

Fig. 2a ein Diagramm des Verlaufs der Vorlauftemperatur der Heizanlage bei einem Betrieb mit niedriger Drehzahl der Umwälzpumpe, von zum Beispiel 750 min^{-1} ,

Fig. 2b ein Diagramm des Schaltverhaltens der Heizeinrichtung der Heizanlage bei einem Betrieb mit niedriger Drehzahl der Umwälzpumpe,

Fig. 2c ein Diagramm des Pumpenbetriebs,

Fig. 3a ein Diagramm des Verlaufs der Vorlauftemperatur der Heizanlage bei einem Betrieb einer Heizeinrichtung nach dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 3b ein Diagramm des Schaltverhaltens der Heizeinrichtung der Heizanlage bei einem Betrieb nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und

Fig. 3c ein Diagramm des Pumpenbetriebs nach dem erfindungsgemäßen Verfahren, mit niedriger Drehzahl von zum Beispiel 750 min^{-1} und bei Annäherung an den oberen Schaltepunkt mit höherer Drehzahl von zum Beispiel 1.850 min^{-1} .

Eine Heizanlage 1 weist einen von einem Brenner 2 beaufschlagten Wärmetauscher 3 auf, der über eine Vorlaufleitung 4 mit einer Heizungsanlage 5, die zum Beispiel Heizkörper aufweist, verbunden ist. Diese Heizungsanlage 5 ist über eine Rücklaufleitung 6 mit dem Einlauf des Wärmetauschers 3 verbunden, wobei die Rücklaufleitung 6 aus einer zu einer Umwälzpumpe 16 führenden Verbindungsleitung 7 und einer an die Umwälzpumpe 16 anschließenden Anschlußleitung 10 gebildet ist, die den Anschluß an den Wärmetauscher 3 herstellt.

Der Brenner 2 ist über eine Gasleitung 15, in der ein mit einem Antrieb 17 versehenes, proportional arbeitendes Gasventil 18 angeordnet ist, mit Gas versorgbar.

Der Antrieb 17 des Ventiles 18 ist mit einer Steuereinheit 19 über eine Leitung 23 verbunden. An der Steuereinheit 19 ist auch ein Vorlauftemperaturfühler 20, der in der Vorlaufleitung 4 angeordnet ist, über eine Leitung 21 angeschlossen. Weiter ist ein Motor 22, der die Umwälzpumpe 16 antreibt und in seiner Drehzahl veränderbar ist, über eine Leitung 25 an die Steuereinheit 19 angeschlossen, die ihrerseits über eine Leitung 26 mit einem Soll-Wert-Geber 27 verbunden ist.

Die Steuereinheit 19 ermittelt die Differenz zwischen der vom Temperaturfühler 20 erfaßten Ist-Vorlauftemperatur und dem vom Soll-Wert-Geber 27 festgelegten Soll-Wert der Vorlauftemperatur. Die Umwälzpumpe 16 wird bei Betrieb des Brenners 2 mit geringer Drehzahl von zum Beispiel 750 min^{-1} betrieben, solange die Differenz zwischen dem Soll-Wert der Vorlauftemperatur und der Ist-Vorlauftemperatur einen bestimmten Mindestwert, etwa 1 bis 3 K, nicht unterschreitet.

Wird dieser Punkt erreicht, so wird die Pumpe mit höherer Drehzahl von zum Beispiel 1.850 min^{-1} betrieben. Dabei kann auch die Leistung des Brenners 2 durch Drosseln des Ventiles 8 reduziert werden.

Wird der Brenner 2 bei Erreichen der Soll-Vorlauftemperatur abgestellt, so wird die Pumpe für eine vorgegebene kurze Zeitspanne, zum Beispiel einige Sekunden, mit hoher Drehzahl weiter betrieben, um die Wärme aus dem Wärmetauscher 3 abzuführen. Danach wird die Umwälzpumpe 16 für eine bestimmte Zeit mit geringer Drehzahl betrieben und/oder stillgesetzt, um Energie zu sparen. Diese Zeiten sind im Soll-Wert-Geber 27 gespeichert.

Liegt wieder eine Wärmeforderung vor, so wird während des Starts des Brenners 2 die Umwälzpumpe 16 mit niedriger Drehzahl betrieben. Dieser Betrieb der Pumpe 16 wird so lange aufrechterhalten, bis die Differenz zwischen der Ist-Vorlauftemperatur und dem Soll-Wert der Vorlauftemperatur auf einen vorgegebenen geringen Wert abgesunken ist.

Die Erhöhung der Drehzahl der Umwälzpumpe 16 kann stufig oder stufenlos erfolgen.

Die Fig. 2a zeigt den Verlauf der Vorlauftemperatur bei einer Heizanlage nach der Fig. 1, die mit einer mit durchgehend niedriger Drehzahl von zum Beispiel 750 min^{-1} laufenden Umwälzpumpe 16 betrieben wird. Dabei ist klar zu ersehen, daß sich ein häufiges Pendeln der Vorlauftemperatur zwischen einer Abschalttemperatur und einer Einschalttemperatur für die Heizeinrichtung ergibt.

Dies ist auch klar aus der Fig. 2b zu ersehen, und aus der Fig. 2c ist zu ersehen, daß die Umwälzpumpe 16 dauernd mit niedriger Drehzahl betrieben wird.

Die Fig. 3a zeigt den Verlauf der Vorlauftemperatur bei einem Betrieb einer Heizeinrichtung nach der Erfindung. Dabei wird die Heizeinrichtung bei Erreichen der Einschalttemperatur der Brenner eingeschaltet, wobei, wie aus der Fig. 3c zu ersehen ist, die Umwälzpumpe 16 mit niedriger Drehzahl betrieben wird.

Nähert sich die Ist-Temperatur der Vorlauftemperatur bis auf 3 bis 1 K der Soll-Temperatur beziehungsweise der Ausschalttemperatur, so wird die Drehzahl der Umwälzpumpe 16 auf zum Beispiel 1.850 min^{-1} erhöht, wodurch die Vorlauftemperatur etwas absinkt und anschließend wieder langsam ansteigt, bis die Ausschalttemperatur erreicht ist.

Ist dies der Fall, so wird der Brenner abgeschaltet und die Drehzahl der Umwälzpumpe 16 auf die niedrige Drehzahl abgesenkt. Danach überschreitet zwar die Vorlauftemperatur kurzfristig etwas die Ausschalttemperatur und sinkt danach langsam ab, bis die Einschalttemperatur erreicht ist. Ist diese erreicht, so wiederholt sich das Schaltspiel, und der Brenner wird gestartet, wobei jedoch die Umwälzpumpe mit der niedrigen Drehzahl betrieben wird.

50 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Heizanlage (1) mit einem stufig oder stetig modulierenden Heizgerät und einer zumindest zweistufig schaltbaren Umwälzpumpe (16), die in einer das Heizgerät mit einer Heizungsanlage (5) verbindenden Leitung (6) angeordnet ist, bei dem bei Betrieb des Heizgerätes die Drehzahl der Umwälzpumpe (16) von einem niedrigen Wert auf einen höheren Wert stufig erhöht wird, wenn sich der Ist-Wert der Vorlauftemperatur bis auf einen festgelegten Wert von 1 bis 3 K an den Soll-Wert annähert nach, nach Patent 402 342, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Erreichung der Soll-Temperatur der Vorlauftemperatur die Pumpendrehzahl auf den niedrigeren Wert abgesenkt wird.

AT 405 096 B

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absenkung der Drehzahl der Umwälzpumpe (16) gleichzeitig mit der Stillsetzung des Heizgerätes erfolgt, wobei die Umwälzpumpe bis zur Erreichung der bis auf 1 bis 3 K an die Soll-Temperatur angenäherte Ist-Temperatur der Vorlauftemperatur in einem nachfolgenden Betrieb des Heizgerätes mit der niedrigen Drehzahl betrieben wird.

5

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

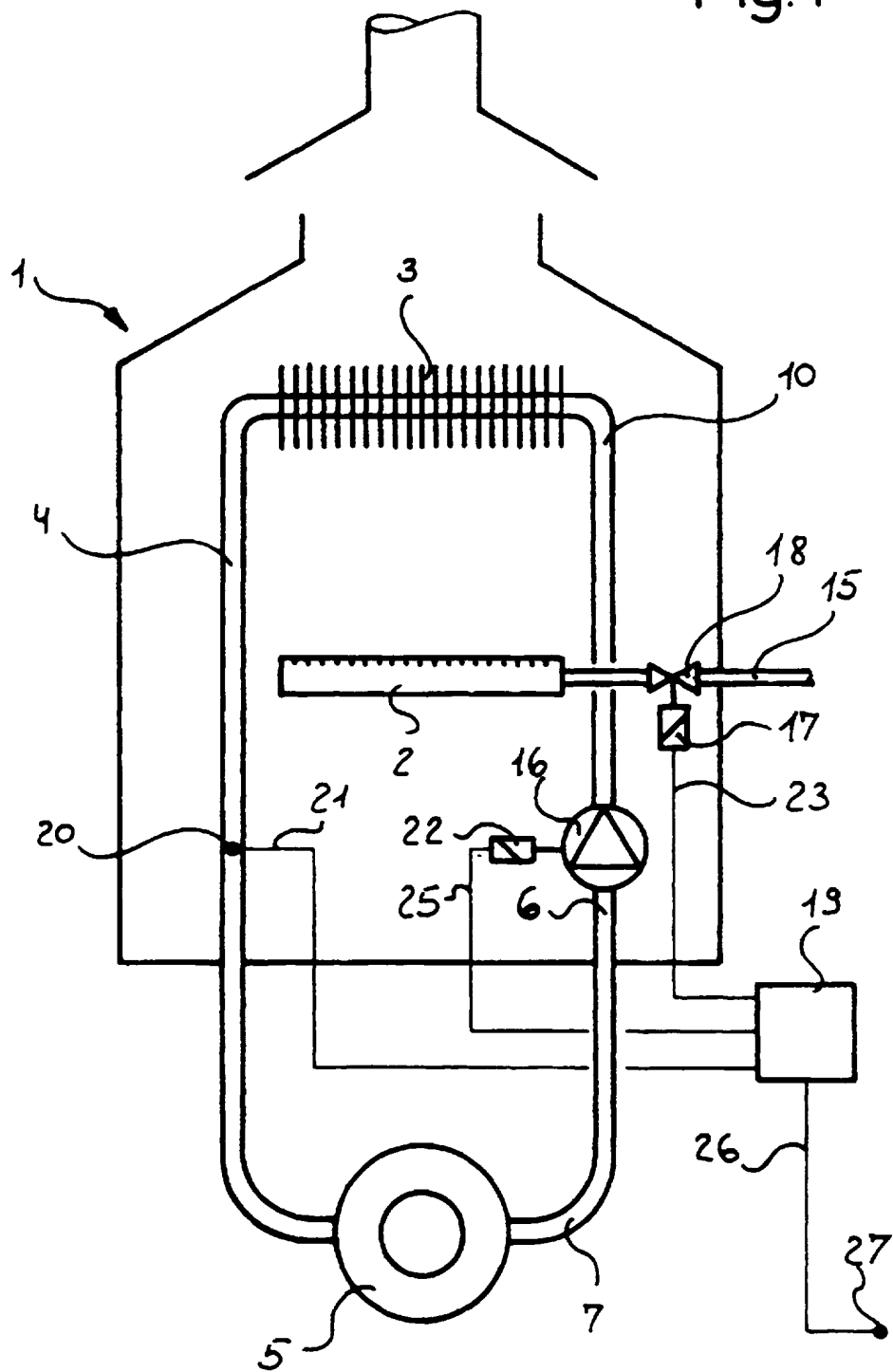


Fig. 2a

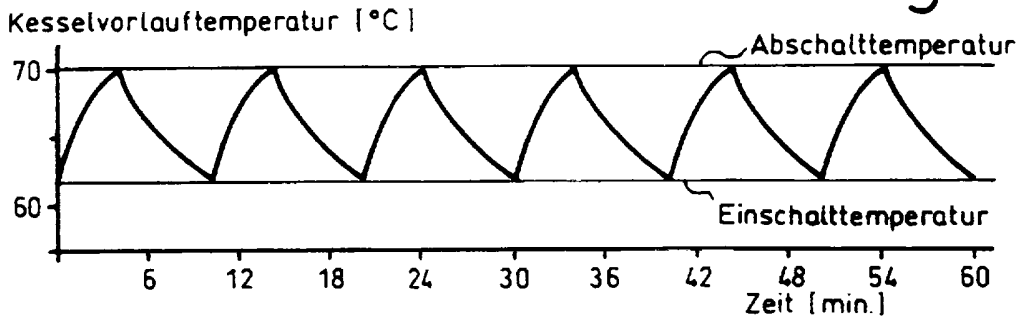


Fig. 2b

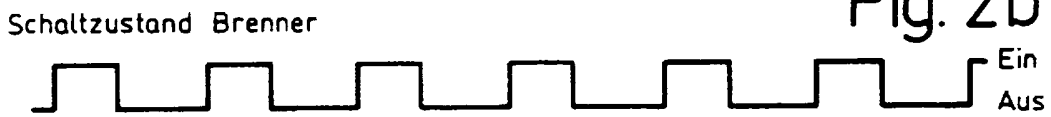


Fig. 2c



Fig. 3a

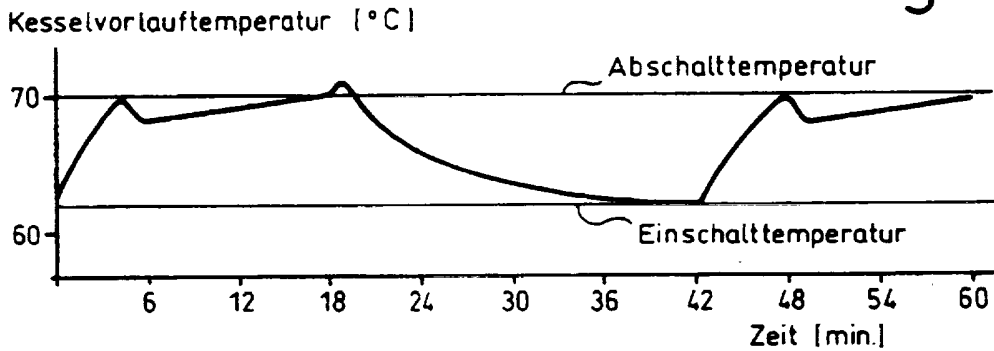


Fig. 3b



Fig. 3c

