

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2408/89

(51) Int.Cl.⁵ : F24D 19/10

(22) Anmeldetag: 20.10.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1993

(45) Ausgabetag: 25. 4.1994

(56) Entgegenhaltungen:

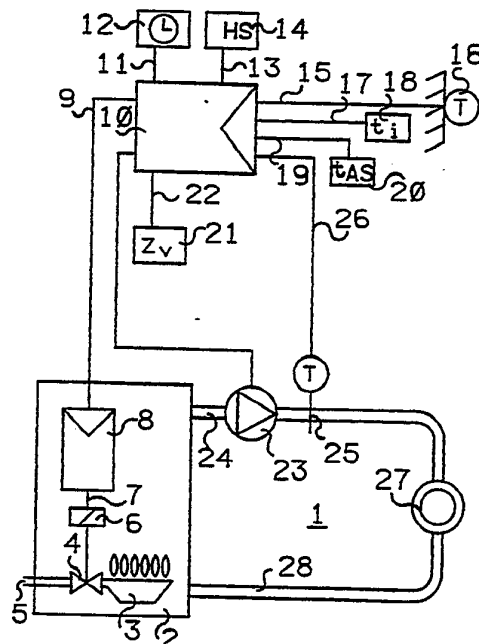
EP-OS 108699 DE-OS2809770

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1233 WIEN (AT).

(54) STEUERVERFAHREN FÜR EINE HEIZUNGSANLAGE

(57) Die Erfindung betrifft ein Steuerverfahren für eine Heizungsanlage (1) mit einem Umlauf-Wasserheizer (2), insbesondere Kessel, wenigstens einer frostgefährdeten Leitung bzw. einem frostgefährdeten Heizkörper (27), einem Steuergerät (10) mit Außentemperaturfühler (16), Raumtemperatur-Soll-Wert-Geber (18), Vor- oder Rücklauf-temperaturfühler (25), Umwälzpumpe (23), einer Uhr (12) zur Vorgabe von Hoch- und Absenktemperaturzeit sowie einem Vergleichswertgeber (20) für die Außentemperatur. Um für eine derartige Heizungsanlage (1) ein energetisch günstiges Frostschutzverfahren zu schaffen, ist vorgesehen, daß ein Vergleichswertgeber (21) für eine Zeitspanne vorgesehen ist, wobei beim Unterschreiten des Vergleichswertes für die Außentemperatur die Pumpe (23) vom Steuergerät (10) wenigstens zeitweise ganz in Betrieb gesetzt wird, wenn die Absenktzeit größer als die vorgegebene Zeitspanne ist.



AT 397 425 B

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Steuerverfahren für eine Heizanlage mit einem Umlaufwasserheizer, insbesondere Kessel, wenigstens einer frostgefährdeten Leitung beziehungsweise Heizkörper, einem Steuergerät mit Außentemperaturfühler, Soll-Wert-Geber, Vor- oder Rücklauf-temperaturfühler, Umwälzpumpe, einer Uhr zur Vorgabe von Hoch- und Absenkttemperaturzeit sowie einem Vergleichswertgeber für die Außentemperatur.

Solche Steuerverfahren sind gemäß EP-OS 108699 bekannt, für die Belegungszeiten des zugehörigen von der Heizungsanlage zu beheizenden Gebäude werden Hochtemperatur-Soll-Werte vorgegeben und für die Abwesenheitszeiten Tieftemperaturzeiten, meistens Absenkzeiten oder Zwischenzeitintervalle genannt. Um zu starkes Abkühlen zu vermeiden, werden - wie in der DE-OS 2809770 beschrieben - Stütztemperaturen in Abhängigkeit von der Außentemperatur gebildet, wobei diese Stütztemperaturen umso höher sind, je geringer die Außentemperatur ist. Bei Unterschreitung der Stütztemperaturen wird die Heizanlage sofort in Betrieb gesetzt. Im Zuge der erhöhten Energieeinsparung beziehungsweise zum Vermeiden unnützer Geräusche zur Schlafenszeit werden die Absenkzeiten jedoch meistens so ausgestaltet, daß die gesamte Heizungsanlage abgeschaltet wird, insbesondere wird die Pumpe abgeschaltet. Dies spart zusätzliche elektrische Energie, mindert aber auch Geräusche im hydraulischen Teil der Anlage. Es hat sich aber herausgestellt, daß beim Erreichen relativ tiefer Außentemperaturen beziehungsweise bei mehr als eine Nacht dauernden Absenkzeiten Einfriergefahr für Leitungen oder Heizkörper besteht. Um dieser Einfriergefahr zu begegnen, ist es erforderlich, die Pumpe der Heizungsanlage zeitweise anlaufen zu lassen, um allein durch das Durchspülen der Heizungsanlage das Einfrieren zu vermeiden beziehungsweise um die Möglichkeit zu haben, die Temperatur im Heizkreis zu messen und eventuell zeitweise das Heizgerät einschalten zu können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Frostschutzverfahren zu finden, daß bei Beibehaltung des Abschaltens der Heizungspumpe ein Einfrieren von Leitungsteilen der Heizungsanlage zuverlässig verhindert und dabei die Vorteile der Heizungsabschaltung für die mehrstündigen Absenkzeiten nutzbar macht.

Die erfindungsgemäße Lösung liegt darin, daß ein Vergleichswertgeber für eine Zeitspanne vorgesehen ist, wobei beim Unterschreiten des Vergleichswertes für die Außentemperatur die Pumpe vom Steuergerät wenigstens zeitweise dann in Betrieb gesetzt wird, wenn die Absenkzeit größer als eine vorgegebene Zeitspanne ist. Durch ein solches Verfahren kann man die Heizungspumpe dann anlaufen lassen, wenn aufgrund der Länge der Absenkzeiten und der Außentemperatur Einfriergefahr besteht, ohne Energieverschwendung und unnütze Geräusche in Kauf nehmen zu müssen.

In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Heizungspumpe nach einer einstellbaren Verzögerungszeit dann in Betrieb genommen wird, wenn im Moment des Beginns der Absenkzeit die Außentemperatur unter ihrem Vergleichswert liegt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird die Pumpe nach einer bestimmten Verzögerungszeit erst dann in Betrieb genommen, wenn im Moment des Beginns der Absenkzeit die Außentemperatur noch über dem Vergleichswert liegt, aber im Verlauf der Absenkzeit unter den Vergleichswert absinkt, so daß die Verzögerungszeit sich erst ab dem letztgenannten Zeitpunkt bemißt.

Durch die eben geschilderte Ausbildung ist eine noch bessere Anpassung des Steuerverfahrens an die Gegebenheiten, Lage der Außentemperatur einerseits und Lage der Absenkzeit andererseits, möglich.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand der Figuren 1 und 2 der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung der Heizungsanlage und die Figur 2 vier Diagramme.

Die Heizungsanlage (1) gemäß Figur 1 weist im wesentlichen einen gasbeheizten Umlaufwasserheizer (2) oder einen ölbeheizten Kessel auf. In jedem Falle ist ein Brenner (3) vorhanden, der über ein Magnetventil (4) aus einer Brennstoffleitung (5) gespeist ist. Das Magnetventil (4) wird von einem Magneten (6) erregt, der über eine Leitung (7) an einen Kessel oder Umlaufwasserregler (8) angeschlossen ist. Dieser ist seinerseits über eine Leitung (9) mit einem Steuergerät (10) verbunden. An das Steuergerät (10) ist über eine Leitung (11) eine Schaltuhr (12), über eine weitere Leitung (13) ein Handschalter (14), über eine dritte Leitung (15) ein Außentemperaturgeber (16), über eine Leitung (17) ein Raumtemperatur-Soll-Wertgeber (18) und über eine letzte Leitung (19) ein Vergleichswertgeber für die Außentemperatur (20) angeschlossen. Schließlich ist ein Zeitvergleichsgeber (21) vorgesehen, der über eine Leitung (22) mit dem Steuergerät verbunden ist. Vom Umlaufwasserheizer (2) geht eine mit einer Umwälzpumpe (23) versehene Vorlaufleitung (24) aus, in der ein Ist-Wertgeber (25) für die Vorlauf-temperatur angeordnet ist, der über eine Leitung (26) mit dem Steuergerät (10) verbunden ist. An die Vorlaufleitung (24) ist wenigstens ein Heizkörper (27) angeschlossen, der über eine Rücklaufleitung (28) mit dem Kessel (2) verbunden ist. Ob es sich bei dem Heizkörper (27) um einen einzelnen Radiator oder Konvektor handelt, ist gleichgültig, es können eine Vielzahl solcher Heizkörper vorhanden sein, auch eine Fußbodenheizungsanlage und/oder ein angeschalteter Brauchwasserbereiter können vorhanden sein. Die Funktion der eben beschriebenen Anlage wird nun anhand der Diagramme der Figur 2 näher erläutert:

Im obersten Diagramm ist die Abhängigkeit des Raumtemperatur-Soll-Werts (Ordinate) in Abhängigkeit von der Zeit (Abszisse) dargestellt. Es wird vorausgesetzt, daß zu den Hochtemperaturzeiten eine Raumtemperatur von 20 °C als Soll-Wert vorgegeben wird, zur Absenkzeit wird eine Raumtemperatur von 15 °C vorgegeben. Je nach Anwendungsfall können diese Werte schwanken. Aus diesem Diagramm ist eine Kurve (31)

ersichtlich, die von einer Zeit beginnt mit dem O-Punkt bis zum Zeitpunkt (t_0) eine Hochtemperaturzeit signalisiert. Dieser Kurvenzug ist mit (32) bezeichnet, im Zeitpunkt (t_0) springt der Soll-Wert auf den Absenk-Soll-Wert, der vom Zeitpunkt (t_0) an herrscht, wobei die Absenkdauer bis zum Zeitpunkt (t_1) reichen soll. Üblicherweise ist das ein Zeitraum von 22.00 Uhr eines Tages bis zur Zeit um 6.00 Uhr morgens des folgenden Tages. Dann springt der Soll-Wert wieder auf den Hochtemperatur-Soll-Wert, und die nächste Hochtemperatur-Soll-Wertperiode schließt sich im Kurvenzug (33) an. In dem darunterliegenden Schaubild ist die Abhängigkeit der Außentemperatur (ϑ_a) (Ordinate) von der Zeit (t) (Abszisse) dargestellt. Es ist weiterhin der Vergleichswert der Außentemperatur (ϑ_{AS}) dargestellt, der so gelegt ist, daß man unterstellen kann, daß es beim Unterschreiten dieses Wertes zur Einfriergefahr kommt. Der Wert für (ϑ_{AS}) richtet sich nach der einfriergefährdetsten Stelle der Heizungsanlage. Dies kann ein weit außenliegender schlecht isolierter Teil der Rücklaufleitung (28) sein oder auch ein exponierter Heizkörper. Der Wert für (ϑ_{AS}) ist einstellbar am Soll-Wertgeber (20) (siehe Figur 1). Aus der Kurve (34) ist ersichtlich, daß im Laufe der Nacht beziehungsweise allgemeiner gesprochen der Absenkeriode der Wert der Außentemperatur fällt. Es ist weiter ersichtlich, daß im Punkt (35) entsprechend (t_2) der Ist-Wert der Außentemperatur unter den Vergleichswert (ϑ_{AS}) fällt. Er wirkt sich bis zum Zeitpunkt (t_0) nicht aus, da noch keine Absenkeriode läuft. Wird aber zum Zeitpunkt (t_0) die Heizungsanlage abgesenkt, das heißt der Kessel ausgeschaltet und insbesondere die Heizungspumpe abgeschaltet, so läuft die Frostschutzbedingung ab dem Zeitpunkt (t_0), da der Gefahrenfall bereits eingetreten ist, der aktuelle Wert der Außentemperatur liegt nämlich unter der Frostschutzgrenze, vorgegeben durch (ϑ_{AS}). Somit beginnt eine Verzögerungszeit (t_v) zu laufen (siehe Schaubild (3) in Figur 2), deren Länge durch den Soll-Wertgeber (21) vorgegeben werden kann. Die Länge dieser Verzögerungszeit hängt unter anderem vom Isolationszustand des Gebäudes ab, von der Höhe der zuletzt gefahrenen Vorlaufbeziehungsweise Rücklauftemperatur der Heizungsanlage und eventuell auch davon ab, ob Teile der Heizungsanlage, insbesondere in exponierten Zimmern gelegene Heizkörper zuletzt in Betrieb waren oder nicht. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird über das Steuergerät (10) die Heizungspumpe zumindest zeitweise an Spannung gelegt, so daß die Heizungsanlage durchgespült wird und stark abgekühltes Wasser aus einfriergefährdeten Bereichen der Heizungsanlage abtransportiert und durch höher temperiertes Wasser ersetzt wird. Dies geht in aller Regel ohne ein Einschalten des Umlaufwasserheizers (2), der aber im Gefahrenfalle zusätzlich eingeschaltet werden kann. Die Pumpe kann hier eine gewisse Zeitspanne permanent durchlaufen, es ist auch ein intermittierendes Einschalten denkbar. Aus der untersten Abbildung der Figur 2 ist noch ersichtlich, daß der Schnittpunkt (35) entsprechend dem Zeitpunkt (t_2) auch nach (t_0) liegen kann, also im Bereich der Absenkerzeit zwischen (t_0) und (t_1). Dann bemißt sich der Anlauf der Verzögerungszeit (t_v) erst nach dem Erreichen des Zeitpunkts (t_2), der Vorteil liegt darin, daß die Einfriergefahr auch erst später eintreten kann, da ja zu Beginn der Absenkerzeit die Frostschutzbedingung noch nicht erreicht ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Steuerverfahren für eine Heizungsanlage mit einem Umlauf-Wasserheizer, insbesondere Kessel, wenigstens einer frostgefährdeten Leitung bzw. einem frostgefährdeten Heizkörper, einem Steuergerät mit Außentemperaturfühler, Raumtemperatur-Soll-Wert-Geber, Vor- oder Rücklauftemperaturfühler, Umwälzpumpe, einer Uhr zur Vorgabe von Hoch- und Absenkerzeit sowie einem Vergleichswertgeber für die Außentemperatur, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vergleichswertgeber (21) für eine Zeitspanne vorgesehen ist, wobei beim Unterschreiten des Vergleichswertes für die Außentemperatur die Pumpe (23) vom Steuergerät (10) wenigstens zeitweise dann in Betrieb gesetzt wird, wenn die Absenkerzeit größer als die vorgegebene Zeitspanne ist.
2. Steuerverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (23) nach einer einstellbaren Verzögerungszeit dann in Betrieb genommen wird, wenn im Moment des Beginns der Absenkerzeit die Außentemperatur unter ihrem Vergleichswert liegt.
3. Steuerverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (23) nach einer bestimmten Verzögerungszeit erst dann in Betrieb genommen wird, wenn im Moment des Beginns der Absenkerzeit die Außentemperatur noch über dem Vergleichswert liegt, aber im Verlauf der Absenkerzeit unter den Vergleichswert absinkt, so daß die Verzögerungszeit sich erst ab dem letztgenannten Zeitpunkt bemißt.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

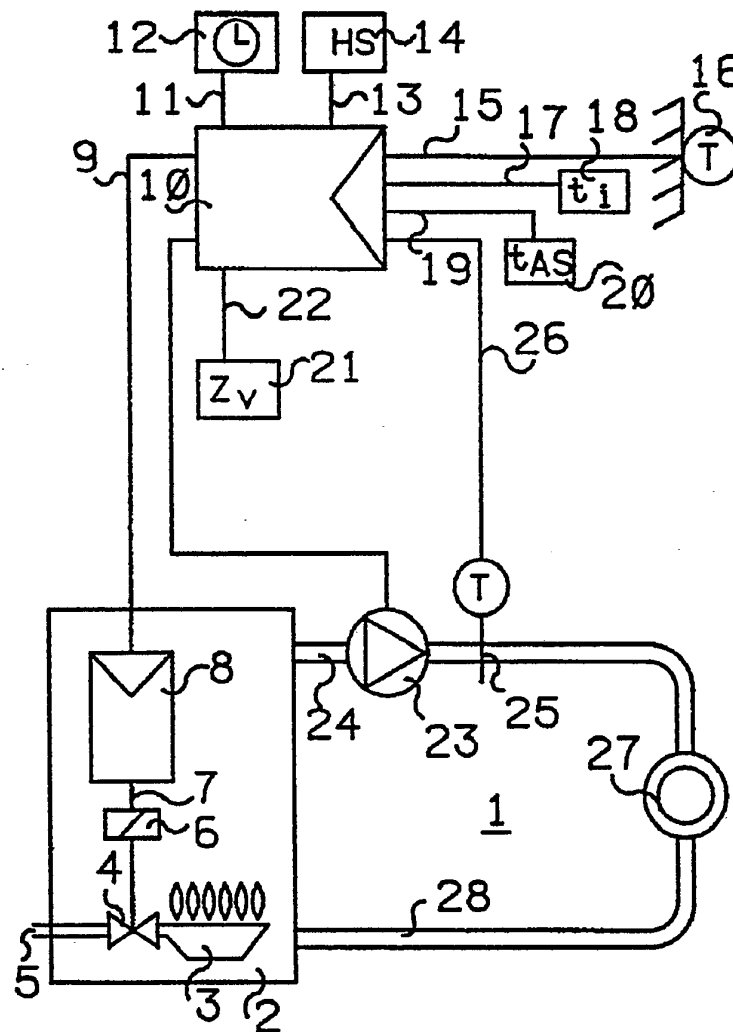


Fig. 1

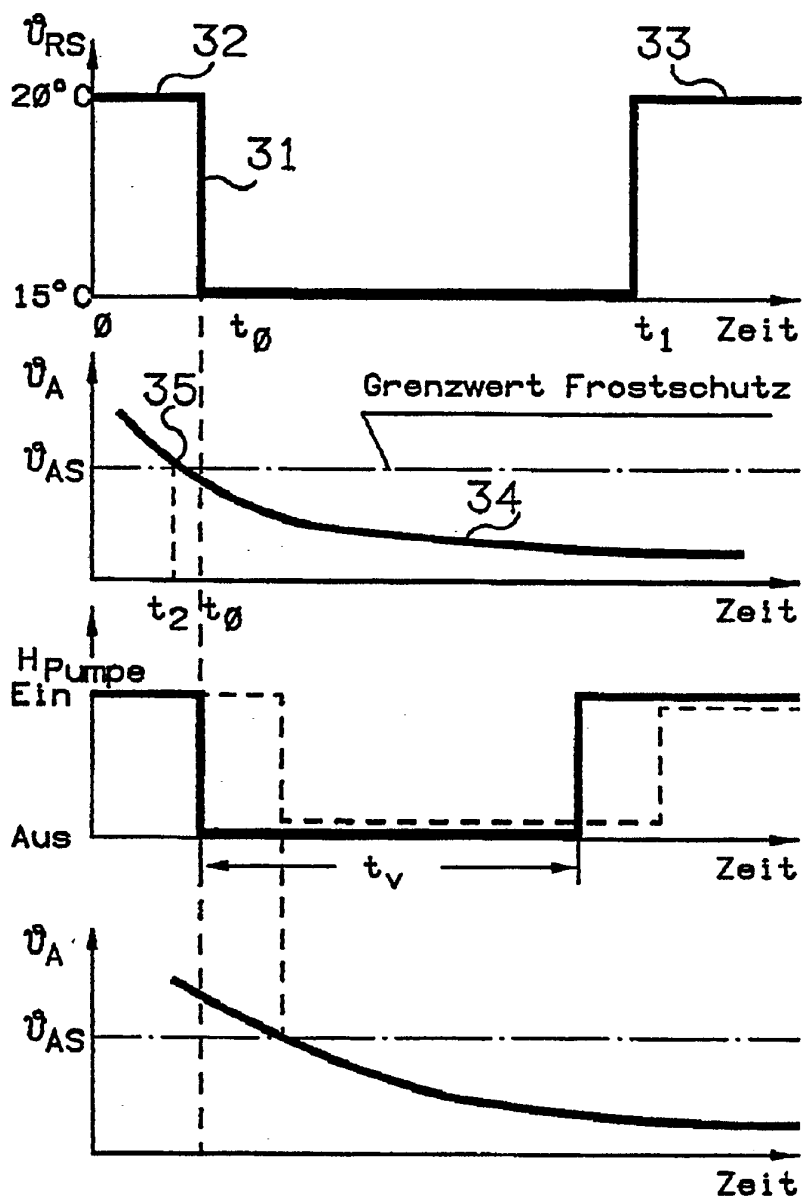


Fig. 2