



Republik
österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 400 626 B**

PATENTCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 776/94

(22) Anmeldetag: 14. 4.1994

(42) Beginn der Patentedauer: 15. 6.1995

(45) Ausgabetag: 26. 2.1996

(51) Int.Cl.⁶ : **F24D 19/10**

(56) Entgegenhaltungen:

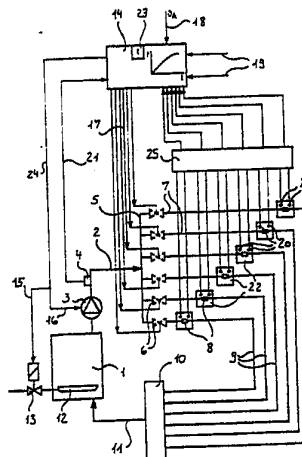
CH 641889B DE 4015139A DE 4203613A DE 4211914A

(73) Patentinhaber:

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

(54) HEIZUNGSANLAGE

(57) Heizungsanlage zur Erwärmung mehrerer Räume (22) mit einem von einer Zentralsteuerung (14) gesteuerten Heizwasserbereiter (1) und vom Heizwasser durchströmbar-ten Heizkörpern (8), wobei für den beziehungsweise die Heizkörper (8) eines jeden Raumes (22) eine Steuerung mit einem Soll-Wert-Geber vorgesehen ist, wobei die Heizkörper (8) eines jeden Raumes (22) über parallel geschaltete Leitungen (7, 9) mit Heizwasser versorgt sind, von denen eine jede mit einem von der Zentralsteuerung (14) gesteuerten Schaltventil (6) versehen ist und wobei eine Umlaufpumpe (3) vorgesehen ist. Um eine bessere Regelung der Raumtemperatur in den einzelnen Räumen zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß ein Vorlaufverteiler (5) und ein Rücklaufsammler (10) vorgesehen sind, wobei mindestens eine Umlaufpumpe (3) zwischen Heizwasserbereiter (1) und Vorlaufverteiler (5) oder Rücklaufsammler (10) angeordnet ist und wobei die Zentralsteuerung (14) den Heizwasserbereiter (1) erst in Betrieb setzt, wenn eines der Schaltventile (6) voll und permanent öffnet.



AT 400 626 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizungsanlage gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Bedarfs- und nutzerorientierte Anlage- und Regelkonzepte bevorzugen für Niedrig-Energie-Häuser eine raumweise Temperatur- und Heizzeitvorgabe.

Bei bekannten Heizungsanlagen sind die Heizkörper zwischen einer durchgehenden Vorlauf- und Rücklaufleitung geschaltet. Dadurch ist es erforderlich, die Vorlauf- und Rücklaufleitung ständig durchströmt zu halten. Die einzelnen Heizkörper sind üblicherweise mit Thermostatventilen versehen. Dabei ergeben sich jedoch erhebliche Energieverluste. Außerdem ist es bei den bekannten Anlagen erforderlich, die Umlaufpumpe ständig in Betrieb zu halten. Auch dadurch ergeben sich erhebliche Verluste. Außerdem

erfordern die Thermostatventile einen entsprechenden Aufwand.

Bekannte Heizeinrichtungen sind mit einer zentralen witterungsgeführten Vorlauftemperaturregelung und einer nachgeschalteten raumweisen Temperaturregelung mit an Heizkörpern angeordneten thermostatischen Heizkörperventilen versehen. Dabei wird über die zentrale Regelung die jeweilige Raumtemperatur mit einer Massenstromsteuerung der Heizkörper geregelt.

Heute übliche Heizsysteme für Ein- und Zweifamilienhäuser werden mit während der gesamten Heizzeit in Betrieb gehaltenen Umwälzpumpen betrieben. Bei solchen herkömmlichen Heizungsanlagen kommt es während eines üblichen Tages zu starken Schwankungen des Heizwasser-Volumenstromes. Diese Schwankungen können vom Durchflußmaximalwert, der während der Aufheizphase erreicht wird, bis zu längeren Stagnationsphasen mit annähernd Null-Volumenstrom reichen, wenn alle thermostatischen Heizkörperventile geschlossen sind.

Untersuchungen an herkömmlichen Heizanlagen in einem Niedrigenergiehaus haben ergeben, daß mehr als 40 % der Heizenergie über die konventionelle Rohrführung bei kontinuierlicher Betriebsweise der Pumpe dem Gebäude ungeregelt zugeführt werden. Dadurch ergeben sich Probleme bei der Regelung der Raumtemperatur in den einzelnen Räumen.

Energieverluste ergeben sich bei dieser Anlage vor allem durch den Heizkreismischer und die Rohrführung.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Heizeinrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei der nur ein sehr geringer Anteil der Energie ungeregelt dem Gebäude zugeführt wird.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Heizeinrichtung der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist es möglich, die Versorgung des oder der Heizkörper, die in einem Raum angeordnet sind, exakt dem Bedarf anzupassen, ohne daß der Wärmeverlust durch Abkühlung der Vorlauf- und Rücklaufleitung eine bedeutende Größenordnung erreicht. Es ergibt sich eine diskontinuierliche Belieferung der Heizkörper durch Auf-/Zubetrieb der Schaltventile des jeweiligen Heizstranges. Die integrale Leistungsabgabe der Heizkörper erfolgt durch die Wahl geeigneter Impulslängen (Schaltventil Auf) und Impulspausen (Schaltventil Zu).

Eine Komfortverminderung tritt durch die Unterbrechung der Versorgung der einzelnen Heizkörper nicht ein, da diese als Speicher wirken.

Dabei ist es möglich, die jeweiligen Soll- und Ist-Temperaturen raumweise zu erfassen und der zentralen Steuerung zuzuführen. Die Freigabe zur Beheizung des jeweiligen Raumes kann entweder direkt über einen in der Zentralsteuerung integrierten Schalter erfolgen oder über ein veränderbares Zeitprogramm in der Zentralsteuerung. Dabei kann über einen Selbstlernalgorithmus in den Raumsteuerungen beziehungsweise der Zentralsteuerung der Beginn der notwendigen Aufheizzeit für die einzelnen Räume bestimmt werden.

Mit Hilfe eines weiteren Selbstlernalgorithmus der Raumtemperatursteuerung wird ein Überheizen vermieden, das heißt, durch geeignete Wahl des Puls-Pausen-Verhältnisses des Schaltventils und Erfassung der Raum-Ist-Temperatur wird ein Optimum bezüglich Raumtemperaturkonstanz erreicht. Andere zu optimierende Größen sind zum Beispiel Aufheiz- und Absenkezeiten.

Anstelle der raumweisen Regelung der Empfindungstemperatur über eine kontinuierliche Anpassung des Massenstromes im Heizkörper mit thermostatischen Heizkörperventilen, tritt eine mit konstantem Massenstrom gefahrene, diskontinuierliche Belieferung des Heizkörpers durch Auf-/Zubetrieb der Ventile des jeweiligen Heizstranges.

Die integrale Leistungsabgabe der Heizkörper erfolgt beim neuen Regelungskonzept durch die Wahl geeigneter Impulslängen (Ventil Auf) und Impulspausen (Ventil Zu) am zentralen Verteiler.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 ergibt sich der Vorteil eines sehr einfachen Aufbaues. Dabei ist sichergestellt, daß, sobald die Soll-Temperatur in allen Räumen erreicht wird, nicht nur die Versorgungsstränge der zugeordneten Heizkörper, sondern auch die Umwälzpumpe abgesperrt beziehungsweise

ausgeschaltet wird.

Durch die Merkmale des Anspruchs 3 ergibt sich der Vorteil, daß Energie eingespart werden kann, da sich eine bedarfsoptimierte Betriebsweise der Umwälzpumpe einstellt.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch eine erfindungsgemäße Heizungsanlage zeigt.

Die Heizungsanlage weist einen Heizwasserbereiter 1 auf, der über eine Vorlaufleitung 2, in der eine Umlaufpumpe 3 und ein Vorlaufftemperaturfühler 4 angeordnet sind, mit einem Vorlaufverteiler 5 verbunden ist. An diesen Vorlaufverteiler 5 sind über Schaltventile 6, die nur die Zustände "Offen" und "Geschlossen" einnehmen können, zu den einzelnen Räumen 22 führende Leitungen 7 angeschlossen, die zu Heizkörpern 8 führen. Diese Heizkörper 8 sind über weitere Leitungen 9 mit einem Rücklaufsammler 10 verbunden, der über eine Rücklaufleitung 11 zum Wasserheizer 1 zurückführt.

Der Heizwasserbereiter 1 weist einen Brenner 12 auf, der über ein Brennstoffventil 13 modulierend oder schaltend mit Brennstoff versorgbar ist.

Die Heizungsanlage ist mit einer Zentralsteuerung 14 versehen, die über Leitungen 24 und 15 das Brennstoffventil 13, 24 und 16 die Umwälzpumpe 3 sowie über Leitungen 17 die Schaltventile 6 steuert. Dabei ist die Zentralsteuerung 14 über eine Leitung 18 mit einem der Außentemperatur entsprechenden Signal ϑ_A , über ein Leitungsbündel 19 mit den für die einzelnen Räume 22 vorgesehenen Soll-Temperaturen und mit den jeweiligen Ist-Temperaturen in den einzelnen Räumen 22 beaufschlagt. Letzteres erfolgt über einen Multiplexer 25, der mit den einzelnen Raumtemperaturfühlern 20 verbunden ist. Weiter ist die Zentralsteuerung 14 mit dem Vorlaufftemperaturfühler 4 über eine Leitung 21 verbunden.

Die Zentralsteuerung 14 errechnet aufgrund der gegebenen Außentemperatur und den vorgegebenen Soll-Werten der Raumtemperaturen eine entsprechende Vorlaufftemperatur und regelt diese. Erreicht ein Raum 22 seine vorgegebenen Soll-Temperatur, so wird das entsprechende Ventil 6 von der Zentralsteuerung 14 geschlossen. Die Raumtemperatur wird dabei aufgrund der Speicherwirkung des betreffenden Heizkörpers 8 für einige Zeit gehalten.

Ist dieser Zustand bei allen Räumen 22 erreicht, so sind alle Ventile 6 geschlossen. In diesem Fall werden die Umlaufpumpe 3 und auch der Brenner 12 des Heizwasserbereiters 1 von der Zentralsteuerung 14 stillgesetzt, wodurch Energie gespart wird. Ergibt sich wieder eine Wärmeanforderung für wenigstens einen Raum 22, so werden die Umlaufpumpe 3 und der Brenner 12 gestartet und das entsprechende Ventil 6 geöffnet.

Die Umlaufpumpe 3 kann als druckdifferenzgeregelte Pumpe 3 ausgebildet sein. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß der Energiebedarf für die Pumpe 3 automatisch dem jeweiligen Bedarf, der sich aus dem erforderlichen Massendurchsatz ergibt, anpaßt.

Die Umlaufpumpe 3 kann auch als eine in ihrer Drehzahl umschaltbare Pumpe ausgebildet sein. Bei einer solchen ergibt sich ebenso wie bei einer differenzdruckgeregelten Pumpe das Problem einer Überdimensionierung. Bei der in ihrer Drehzahl umschaltbaren Pumpe kann die Drehzahl in Abhängigkeit von der Anzahl der geöffneten Schaltventile 6 eingestellt werden.

Grundsätzlich kann auch eine drehzahlkonstante Pumpe 3 verwendet werden, wenn die Anpassung an die erforderliche Leistung durch einen Taktbetrieb geschieht, wobei die Pumpe 3 von der Zentralsteuerung 14 in kurzen Abständen aus- und eingeschaltet wird, wodurch der Massendurchsatz entsprechend dem jeweiligen Bedarf angepaßt werden kann.

Neben der eben beschriebenen witterungsgeführten Vorlaufftemperaturregelung kann bevorzugt für brennwertnutzende Heizgeräte 1 eine nachfolgend beschriebene, die Vorlaufftemperatur minimierende Regelung zum Einsatz kommen.

Hiebei wird die Vorlaufftemperatur von der Zentralsteuerung 14 so weit abgesenkt, bis eines der Schaltventile 6 in einem Raum 22 voll und permanent geöffnet ist, also die Grenze bezüglich unterer Vorlaufftemperatur, Massestrom und resultierender momentaner Heizkörperleistung erreicht ist. Diese Betriebsweise garantiert sehr hohe Wirkungsgrade und wenige Brennerschaltungen.

Wenn bei einem Absinken der Temperatur des Heizwassers bei ausgeschaltetem Brenner 12 eines der Schaltventile 6 ständig geöffnet ist und die im jeweiligen Raum 22 gemessene Temperatur (Hysterese) den vorgegebenen Soll-Wert innerhalb einer in einem Zeitglied 23 der Zentralsteuerung 14 vorgegebenen Zeitspanne nicht erreicht, erfolgt die Inbetriebnahme des Brenners 12. Dieser Betriebspunkt bildet somit den Grenzpunkt zwischen momentanem Raumwärmebedarf und momentaner maximaler Heizkörperleistung. Die Heizkörperleistung deckt gerade noch den momentanen Raumwärmebedarf bei minimierter Vorlaufftemperatur und somit maximiertem Wirkungsgrad und reduzierter Schaltspielzahl des Brenners 12.

Dabei kann der Außentemperaturfühler entfallen.

Patentansprüche

1. Heizungsanlage zur Erwärmung mehrerer Räume mit einem von einer Zentralsteuerung gesteuerten Heizwasserbereiter und vom Heizwasser durchströmbaren Heizkörpern, wobei für den beziehungsweise
5 die Heizkörper eines jeden Raumes eine Steuerung mit einem Soll-Wert-Geber vorgesehen ist, wobei die Heizkörper eines jeden Raumes über parallel geschaltete Leitungen mit Heizwasser versorgt sind, von denen eine jede mit einem von der Zentralsteuerung gesteuerten Schaltventil versehen ist und wobei eine Umlaufpumpe vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Vorlaufverteiler (5) und ein Rücklaufsammler (10) vorgesehen sind, wobei mindestens eine Umlaufpumpe (3) zwischen Heiz-
10 wasserbereiter (1) und Vorlaufverteiler (5) oder Rücklaufsammler (10) angeordnet ist und wobei die Zentralsteuerung (14) den Heizwasserbereiter (1) erst in Betrieb setzt, wenn eines der Schaltventile (6) voll und permanent öffnet.
2. Heizungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlaufpumpe (3) mit einer
15 Abschaltung bei Nulldurchfluß versehen ist.
3. Heizungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlaufpumpe (3) mit der Zentralsteuerung (14) in Impulsbetrieb mit variablem Puls-Pausen-Verhältnis angesteuert wird.

20 Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

