

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 288 447 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 24 D 19/10

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 24 D / 333 398 6	(22)	06.10.89	(44)	28.03.91
(71)	siehe (73)				
(72)	Sternberg, Peter, Dr.-Ing.; Berlitz, Ottomar; Ulbricht, Manfred, DE				
(73)	Bauakademie der DDR, Institut für Heizung, Lüftung und Grundlagen der Bautechnik, Plauener Straße 162-165, O - 1092 Berlin, DE				

(54) Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Spitzendurchflußerwärmers

(55) Schaltungsanordnung; Steuerung; Spitzendurchflußerwärmer; Fernwärme; Hausanschlußstation; Durchflußerwärmung; Servostellglied; Temperaturfühler; Kaltwasserleitung; Verbindungsleitung; Saugseite; Zirkulationsleitung

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Spitzendurchflußerwärmers und findet in Fernwärme-Hausanschlußstationen mit Warmwasserbereitung Anwendung. Ziel und Aufgabe der Erfindung sind es, eine Kombination für die doppelte Durchflußerwärmung zu entwickeln, die technisch-ökonomische und materialökonomische Vorteile der Schaltungsanordnung bietet. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Spitzendurchflußerwärmer über eine Leitung mit einem differenzdruckgesteuerten Servostellglied mit der Kaltwasserleitung verbunden ist, zwischen Servostellglied und Spitzendurchflußerwärmer ist ein Temperaturfühler eingebaut, zwischen diesem und Servostellglied zweigt eine Verbindungsleitung zur Saugseite der Zirkulationspumpe ab, die ebenfalls mit der Zirkulationsleitung des Gebäudewarmwassernetzes verbunden ist.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentanspruch:

Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Spitzendurchflußerwärmers zur Warmwassererwärmung in einer Fernwärme-Hausanschlußstation mit einer FernheizungsVorlaufleitung und einer FernheizungsRücklaufleitung und den üblichen Durchflußleitungen für Kaltwasser, Warmwasser und Gebäudezirkulation sowie eine Parallelanordnung eines Grundlastdurchflußerwärmers und eines Spitzendurchflußerwärmers, in der beide Warmwasserstrecken jeweils mit Regelventilen mit den zugehörigen Temperaturfühlern ausgerüstet sind und die Einbauorte der Temperaturfühler jeweils unmittelbar am warmwasserseitigen Austritt vorzusehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spitzendurchflußerwärmer (2) über eine Leitung mit eingebautem differenzdruckgesteuerten Servostellglied (9) mit der Kaltwasserleitung (10) verbunden ist und zwischen dem Spitzendurchflußerwärmer (2) und dem Servostellglied (9) ein weiterer Temperaturfühler (5.1) eingebaut ist, dessen Stellglied (5) sich in der heizseitigen Rücklaufleitung (6) des Spitzendurchflußerwärmers (2) befindet und daß zwischen Temperaturfühler (5.1) und dem Servostellglied (9) eine Verbindungsleitung (8) zur Saugseite der Zirkulationspumpe (13) abzweigt, die saugseitig ebenfalls mit der Zirkulationsleitung (12) des Gebäudewarmwassernetzes verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Spitzendurchflußerwärmers für Fernwärme-Hausanschlußstationen mit Warmwasserbereitung, die in Objekten mit einem Warmwasser-Grundlastbedarf und überlagertem Spitzenbedarf zum Einsatz kommen sollen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Für die Warmwasserbereitung in Hausanschlußstationen sind sowohl Durchflußsysteme als auch kombinierte Durchfluß-Speichersysteme bekannt. Für das Erstere soll stellvertretend die Patentschrift AT 384880, bei der jedoch keine kontinuierliche Rücklaufaufkühlung des Heizungsmediums vorhanden ist, bekannt werden.

Eine Kombinationsschaltung mit Wärmeübertrager und Speicher wird beispielsweise im DD-WP 204758 beschrieben. Zum Stand der Technik gehört auch die spezielle Schaltung der hydraulischen Zuschaltung des Spitzenspeichers bei Überschreiten eines Schwellwertes der Warmwasserentnahme nach DD-WP 204987. Es ist somit erkennbar, daß bei Spitzenverbräuchen der Warmwasserentnahme eine Leistungsaufteilung im Wärmeübertrager- und Speicherteil erfolgt ist. Das Leistungsverhältnis ist dabei dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßt. Im Extremfall entfällt die Kombination, und es kommt das Einwegprinzip zur Wirkung, d. h. Durchfluß- oder Speichersystem. Die jeweiligen Nachteile der Einwegsysteme, d. h. beim Durchflußsystem der kostenintensive Wärmeübertrager, sowie beim Speichersystem der raumintensive Behälter, werden auch beim bekannten Kombinationssystem für bestimmte Anwendungsfälle nicht beseitigt. Dieses trifft insbesondere für Abnehmeranlagen mit einem hohen Grundlastbedarf und mit einem zeitweilig andauernden Spitzenbedarf zu. Anwendungsbeispiele dafür sind: Großhotels, Sozialunterkünfte, Arbeiterwohnheime

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, mit der die bisher nicht bekannte Kombination der doppelten Durchflußerwärmung sicher beherrscht wird. Mit der Lösung wird eine günstige materialökonomische Variante geschaffen, die für Objekte mit langandauerndem Spitzenverbrauch, die üblicherweise große Spitzenspeicher erfordern würden, technisch-ökonomische Vorteile bietet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung für die doppelte Durchflußerwärmung zu entwickeln, bei der sowohl die wasserseitige als auch die heizseitige Durchströmung des Spitzendurchflußerwärmers unabhängig vom Grundlastwärmeübertrager erfolgt. Dabei ist zu sichern, daß die beidseitige Beaufschlagung des Spitzendurchflußerwärmers nur oberhalb des Grenzwertes des Grundlastdurchflußerwärmers erfolgt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Spitzendurchflußerwärmer über eine Leitung mit eingebautem, differenzdruckgesteuertem Servostellglied mit der Kaltwasserleitung verbunden ist. Zwischen Servostellglied und Spitzendurchflußerwärmer ist ein weiterer Temperaturfühler angeordnet, dessen Stellglied sich in der heizseitigen Rücklaufleitung des Spitzendurchflußerwärmers befindet.

Zwischen Temperaturfühler und Servostellglied zweigt eine Verbindungsleitung mit kleiner Durchflußleistung zur Saugseite der Zirkulationspumpe ab.

Erfindungswesentlich ist weiterhin, daß die Saugseite der Zirkulationspumpe saugseitig mit der Zirkulationsleitung des Gebäudewarmwassernetzes verbunden ist. Die kaltwasserseitige Zuspelung des Spitzendurchflußwärmers erfolgt über ein differenzdruckgesteuertes Servostellglied, die Zuspelung des Heizmediums durch eine Regeleinrichtung mit einem Regelventil und einem Temperaturfühler, die eine bestimmte Temperaturdifferenz unterhalb der Solltemperatur der Regeleinrichtung des Grundlastdurchflußwärmers, bestehend aus Regelventil und Temperaturfühler. In Kombination damit befindet sich ein weiteres Stellglied in der Vorlauf- oder Rücklaufleitung des Spitzendurchflußwärmers, dessen Temperaturfühler die Wassertemperatur unmittelbar am Kaltwassereintritt des Spitzendurchflußwärmers mißt. Durch das Stellglied und den dazugehörigen Temperaturfühler wird gewährleistet, daß der Heizmittelstrom grundsätzlich nur beim Öffnen des Servostellgliedes freigeschaltet wird. Bis zu einem bestimmten Grenzwert der Warmwasserentnahme erfolgt die Warmwassererwärmung ausschließlich durch den Grundlastdurchflußwärmer mit der warmwasserseitigen Austrittstemperatur t_{w_1} , die die zugeordnete Regeleinrichtung fixiert. Die Zirkulationspumpe sorgt dabei für den Umlauf des Warmwassers sowohl über die Warmwasserleitung und Zirkulationsleitung im Gebäudesystem als auch gleichzeitig für die negative Durchströmung des Spitzendurchflußwärmers, indem die Saugseite der Zirkulationspumpe durch eine zusätzliche Verbindungsleitung mit Zusatzwiderstand kleiner Durchflußleistung mit der Kaltwasserseite des Spitzendurchflußwärmers verbunden wird. Indem die Kaltwasserseite des Spitzendurchflußwärmers außerdem mit der Kaltwasserleitung über das Servostellglied verbunden ist, besteht die Möglichkeit, daß oberhalb des Grenzwertes des Grundlastdurchflußwärmers die Strömung im Spitzendurchflußwärmer in die positive Richtung umschlägt, wodurch sich die zielsetzungsgemäße Addition der Wasserströmung ergibt. Durch die Anordnung der Regeleinrichtungen im Schaltungskomplex, d. h. der Regelventile mit den zugehörigen Temperaturfühlern sowie des Stellgliedes mit dem zugehörigen Temperaturfühler und des differenzdruckgesteuerten Servostellgliedes, wird nunmehr gesichert, daß eine synchrone Arbeitsweise des Heizmittelstromes und des Warmwasserstromes erfolgt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung. Aus dem Fernheizungsanlauf 14 erfolgt sowohl die heizseitige Einspeisung in den Grundlastdurchflußwärmer 1 über das Regelventil 3 als auch in den Spitzendurchflußwärmer 2 über das Regelventil 4. Der Temperaturfühler 4.1 kann dabei um eine bestimmte Temperaturdifferenz niedriger als der Temperaturfühler 3.1 im Sollwert eingestellt sein:

$$t_{w_1} = t_{w_2} - \Delta t.$$

Damit wird erreicht, daß beim ausschließlichen Betrieb des Grundlastdurchflußwärmers 1 das Regelventil 4 des Spitzendurchflußwärmers 2 geschlossen ist. Wichtig ist, daß der Einbauort des Temperaturfühlers 4.1 unmittelbar am Warmwasseraustritt des Spitzendurchflußwärmers 2 realisiert wird. Vorzugsweise in die Rücklaufleitung 6 des Spitzendurchflußwärmers 2 wird ein weiteres Stellglied 5 installiert, dessen Temperaturfühler 5.1 unmittelbar am Kaltwassereintritt des Spitzendurchflußwärmers 2 angeordnet ist.

Jeweils an den Einbauorten der Temperaturfühler 4.1 und 5.1 ist eine negative oder positive Strömungsrichtung des Warmwassers feststellbar, die für die Steuerung des Systems von Bedeutung ist.

Bei positiver Strömung, d. h. beim Öffnen des Servostellgliedes 9, wird der Temperaturfühler 5.1 mit der Kaltwasser-Eintrittstemperatur beaufschlagt und demzufolge das Stellglied 5 geöffnet. Bei negativer Durchströmung des Spitzendurchflußwärmers 2 strömt Warmwasser mit der Solltemperatur t_{w_1} des Regelventils 3 durch den Spitzendurchflußwärmer 2 in Richtung zur Saugseite der Zirkulationspumpe durch die Verbindungsleitung 8 mit Zusatzwiderstand 7 und erwärmt somit den Temperaturfühler 5.1 auf eben diese Temperatur. Dadurch wird die Öffnungsstellung des Stellgliedes 5 aufgehoben. Zeitlich davor erfolgt das Schließen des Regelventils 4, da dessen Temperaturfühler 4.1 unmittelbar mit der Warmwassertemperatur t_{w_1} des Grundlastdurchflußwärmers 1 in Berührung kommt. Durch das Stellglied 5 mit dem zugehörigen Temperaturfühler 5.1 wird der heizseitige Durchfluß durch den Spitzendurchflußwärmer 2 grundsätzlich gesperrt, solange eine negative Strömungsrichtung des Spitzendurchflußwärmers 2 anliegt. Die beschriebene Anordnung 5 und 5.1 ermöglicht es, daß die Sollwerteinstellung der beiden Temperaturfühler 3.1 und 4.1 auch identisch sein kann. Die Rücklaufleitung 6 des Spitzendurchflußwärmers 2 kann in die Rücklaufleitung (Gebäudeheizung) 16 einmünden, so daß eine weitere Auskühlung des Rücklaufmediums im Vorwärmteil des Grundlastdurchflußwärmers 1 erfolgen kann und die Abströmung in den Fernheizungsrücklauf 15 bewirkt.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß für die Freischaltung des Heizmediums des Spitzendurchflußwärmers 2 das Stellglied 5 verantwortlich ist, da der zugehörige Temperaturfühler 5.1 den Strömungsumschlag unmittelbar registriert. Andererseits erfolgt die Unterbrechung des Heizmittelstromes primär durch das Regelventil 4, da der zugehörige Temperaturfühler 4.1 bei Strömungsumkehr unmittelbar und verzögerungslos mit der Warmwassertemperatur des Grundlastdurchflußwärmers 1 beaufschlagt wird.

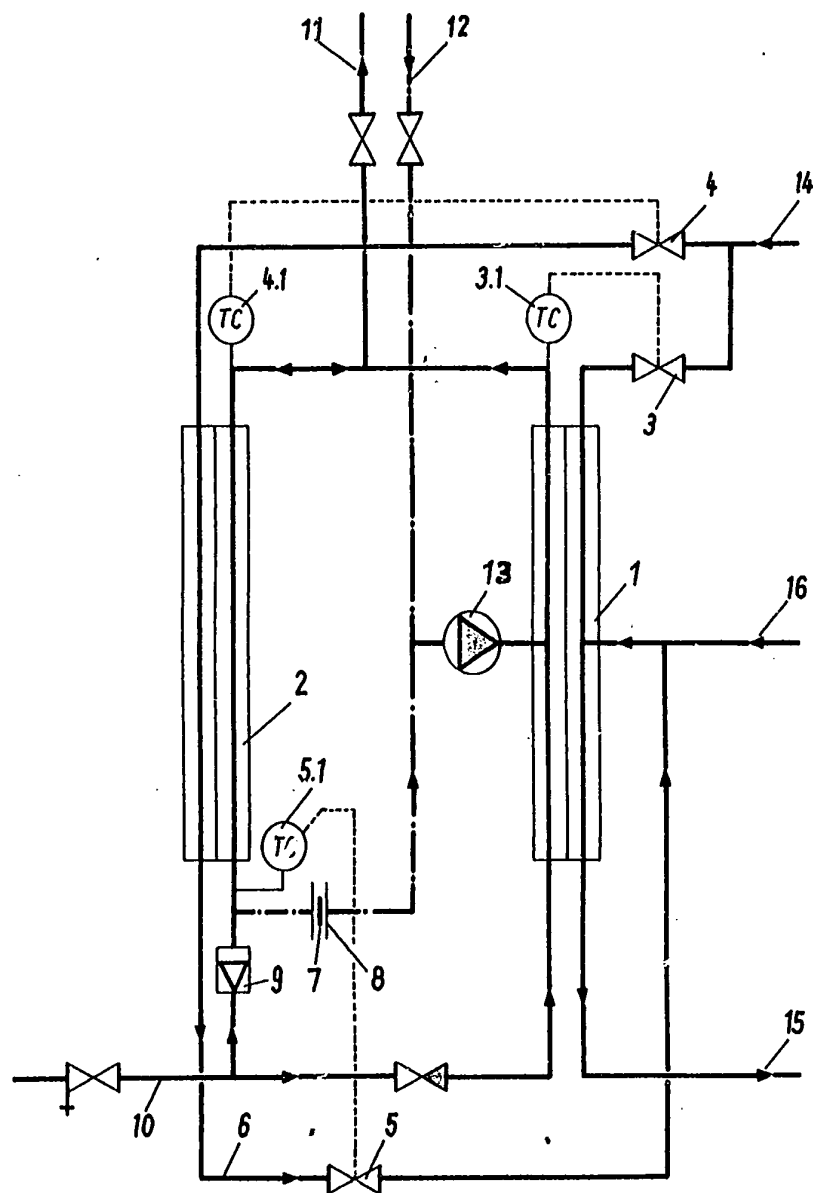


Fig. 1