



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 224 097 A1

4(51) F 24 J 2/40

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 24 J / 261 016 3

(22) 19.03.84

(44) 26.06.85

(71) VEB Energiekombinat Halle, 4020 Halle, Thälmannplatz 3, DD

(72) Finger, Günter, Dipl.-Ing.; Reinicke, Erich, Dipl.-Ing., DD

(54) Steuerung von Sonnenkollektoranlagen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Steuerung von Sonnenkollektoranlagen zur Wärmespeicherung. Das Ziel und die Aufgabe besteht darin, die Wärmequelle optimal auszunutzen. Dieses Ziel wird erfindungsgemäß erreicht, indem durch eine elektronische Steuerung die Umwälzung des Wärmeträgers im Primärkreislauf kurzzeitig in Betrieb genommen wird, so daß sich im Primärkreislauf echte, von den Umgebungseinflüssen unabhängige Temperaturen einstellen. Stellt sich innerhalb dieser Zeit eine bestimmte Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur des Meßfühlers und der Temperatur des Meßfühlers am Austritt des Flüssigkeitsspeichers ein, dann wird die Umwälzung aufrecht erhalten. Bei Nichterreichen dieser Temperaturdifferenz wird die Umwälzung wieder abgeschaltet. Ein mögliches Anwendungsgebiet ist die Steuerung der Aufheizung von Wärmespeichern zur Objektbeheizung oder Warmwasserbereitung.

Titel der Erfindung

Steuerung von Sonnenkollektoranlagen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere geeignet für
5 Wärmerversorgungsanlagen, deren Wärmespeicher die Energie
über ein Wärmeübertragungsmedium zugeführt bekommt, welchem
die Energie durch eine Wärmequelle wechselnder Temperatur,
vorzugsweise durch eine Sonnenkollektoranlage zugeführt
wird. Das Anwendungsgebiet betrifft alle Objekte, für die
10 eine Objektbeheizung bzw. eine Warmwasserbereitung reali-
siert werden soll.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei den bisher bekannten technischen Lösungen wird die
Steuerung der Umwälzung im Wärmeträgerkreislauf in Ab-
15 hängigkeit von Temperaturänderungsgeschwindigkeiten bzw.
von Temperaturdifferenzen im Primärkreislauf, z. B. zwischen
Temperatur des Wärmeträgermediums am Sonnenkollektorausstritt
und Temperatur im Wärmeträgerkreislauf oder zwischen der
Sonnenkollektortemperatur und der Temperatur im Wärmeträ-
20 gerkreislauf vorgenommen. Die bisher bekannten Steuerungen
zur Umwälzung des Wärmekreislaufes haben den Nachteil, daß
insbesondere die Steuerfaktoren bei wechselnder Strahlungs-
intensität und Umwandlung der Strahlungsenergie im Sonnen-
kollektor in starkem Maß von den in den Rohrleitungen zum
25 und vom Wärmetauscher bzw. Sonnenkollektor angeordneten

Temperaturmeßstellen abhängig sind. Weiterhin sind bei den bekannten Lösungen beim Anlauf der Umwälzung die Steuerungsfaktoren in starkem Maß von der Umgebungstemperatur der Meßstellen abhängig. Unmittelbare Folge vorgenannter Nachteile ist, daß die Abführung und Nutzung der im Sonnenkollektor umgewandelten Strahlungsenergie nicht optimal erfolgt.

Ziel der Erfindung

Die Anwendung der erfindungsgemäßen Steuerung von Sonnenkollektoranlagen sichert die optimale Nutzung der im Sonnenkollektor umgeformten Strahlungsenergie. Die Grundlage dafür bilden die, den objektiven Bedingungen der Wärmeversorgung von Baukörpern, durch in Wärmespeicher eingeleitete Energie, angepaßten Steuerungsfaktoren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung sichert im Wärmeträgerkreislauf durch kurzzeitige Inbetriebnahme der Umwälzung die Messung der objektiven Temperaturverhältnisse. Bei bekannten Lösungen, wo Temperaturmeßstellen in den Rohrleitungen zum, und vom Wärmetauscher bzw. Sonnenkollektor angeordnet sind und für die Steuerung der Umwälzung des Wärmekreislaufes genutzt werden, treten Probleme derart auf, daß beim Anlauf der Umwälzung diese Meßstellen nicht die richtigen Temperaturverhältnisse widerspiegeln, da sich diese zum Zeitpunkt des Stillstandes der Umwälzung in einem gewissen Maße in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur einstellen. Die wesentlichsten Merkmale der erfindungsgemäßen Lösung bestehen darin, daß nach einem Stillstand der Umwälzung bei einer bestimmten positiven Temperaturdifferenz zwischen der Strahlungsmeßstelle am Sonnenkollektor und der Temperatur der Speicherflüssigkeit im unteren Be-

reich des Wärmetauschers die Umwälzung durch eine elektro-
nische Steuerung in Betrieb genommen wird, so daß sich im
Wärmeträgerkreislauf echte, von den Umgebungseinflüssen un-
abhängige Temperaturen einstellen. Gleichzeitig sinkt, be-
60 dingt durch eine spezielle Anordnung der Strahlungsmeßstelle
am Sonnenkollektor, die Temperatur vom Leerlauf auf den Be-
triebswert ab und der Einschaltimpuls steht, zusätzlich
durch ein Zeitrelais verlängert, nur noch einen begrenzten
Zeitraum, der einstellbar ist, an. Wird innerhalb einer de-
65 finierten Zeit eine bestimmt positive Temperaturdifferenz
zwischen der Temperatur des Wärmeträgermediums am Sonnen-
kollektoraustritt und der Temperatur des Wärmeträgermediums
am Speicherausritt erreicht, dann wird die Umwälzung auf-
recht erhalten. Die Abschaltung der Umwälzung erfolgt erst,
70 wenn ein definierter Wert der positiven Temperaturdifferenz
zwischen der Temperatur des Wärmeträgermediums am Sonnen-
kollektorausritt und der Temperatur des Wärmeträgermediums
am Speicherausritt unterschritten wird.

Ausführungsbeispiel

75 Die in Figur 1 dargestellte Sonnenkollektoranlage mit
dem Wärmespeicher 2 nutzt die Sonnenstrahlung 3 über dem
Sonnenkollektor 1. Am oberen Ende des Sonnenkollektors 1 ist
die Primärvorlaufleitung 6 angeschlossen, welche in den obe-
ren Teil des stehenden Wärmespeichers 2 mündet. Zur Vermeidung
80 von thermisch ausgelöster ungewollter Zirkulation des Wärme-
trägers ist in der Primärrücklaufleitung 9 die Rückschlag-
klappe 7 angeordnet. Der Kaltwassereintritt 11 wird in den
unteren Teil des Wärmespeichers 2 hineingeführt und im oberen
Bereich als Warmwasseraustritt 10 herausgeführt. Der Meßfüh-
85 ler 12 der Strahlungsmeßstelle zur Ermittlung der Temperatur
am Sonnenkollektor 1 ist an dessen Austritt angebracht. In
der Primärrücklaufleitung 9 ist der Meßfühler 13 am Wär-

mespeicher 2 im unteren Bereich der Meßfühler 15 und in der Primärvorlaufleitung 6 der Meßfühler 14 angeordnet. Eine elektronische Steuerung 5 übernimmt in Abhängigkeit von den Temperaturdifferenzen an den Meßfühlern 15 und 12 bzw. an den Meßfühlern 13 und 14 das Zu- und Abschalten des Motors 4 mit der Umwälzpumpe 3. Hat die Temperaturdifferenz zwischen den Meßfühlern 12 und 15 den eingestellten positiven Wert erreicht, so wird die Umwälzpumpe 3 eingeschaltet. Nach Anlaufen der Umwälzung stellen sich an den Meßfühlern 14 und 13 von der Umgebung unabhängige, die tatsächlichen Wärmeübertragungsverhältnisse charakterisierende Temperaturen ein. Gleichzeitig sinkt die Temperatur am Meßfühler 12 von der Leerlauftemperatur des Sonnenkollektors 1 auf den Betriebswert ab und die Temperaturdifferenz zwischen Meßfühler 12 und 15 bewirkt, daß der Einschaltimpuls nicht mehr ansteht. Der Einschaltimpuls dieser Temperaturdifferenz fällt zeitverzögert, eingestellt durch ein Zeitrelais entsprechend den konkreten Betriebsbedingungen, ab. Danach übernimmt die positive Temperaturdifferenz zwischen den Meßfühlern 14 und 13 den weiteren Einschaltimpuls für die Umwälzpumpe 3. Wird die Temperaturdifferenz null, d. h., es besteht kein Temperaturunterschied zwischen der Primärvorlaufleitung 6 und der Primärrücklaufleitung 9, so wird die Umwälzpumpe 3 des Wärmeträgermechanismus im Primärkreislauf abgeschaltet.

Erfindungsanspruch

1. Steuerung von Sonnenkollektoranlagen mit Wärmespeicher (2) und mit Steuergerät (5), das die Umwälzpumpe (3) in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz des Meßfühlers (12) und des Meßfühlers (15) ein- bzw. ausschaltet gekennzeichnet dadurch, daß nach einer definierten Zeit nach dem Einschalten der Umwälzpumpe (3) die Temperaturdifferenz zwischen dem Meßfühler (14) in der Primärvorlaufleitung (6) und dem Meßfühler (13) in der Primärrücklaufleitung (10) den weiteren Einschaltimpuls bzw. Ausschaltimpuls für die Umwälzpumpe (3) übernimmt.

2. Steuerung von Sonnenkollektoranlagen nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß der Meßfühler (12) der Strahlungsmeßstelle am Sonnenkollektor (1) das Absinken der Kollektortemperatur vom jeweiligen Leerlaufwert auf den Betriebswert mit erfaßt.

3. Steuerung von Sonnenkollektoranlagen nach Punkt 1 und 2 gekennzeichnet dadurch, daß der Einschaltimpuls durch die Temperaturdifferenz des Meßfühlers (12) am Sonnenkollektor (1) und des Meßfühlers (15) am Wärmespeicher (2) zeitverzögert anlagenspezifisch einstellbar abfällt.

erzu 1 Seite Zeichnungen

261 016 3

6

Figur 1

