

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 145/2007 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **F24J 2/40** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2007-01-30  
(43) Veröffentlicht am: 2009-02-15

(56) Entgegenhaltungen:  
US 5601075A DE 2658709A1

(73) Patentinhaber:  
LOGOTHERM REGELSYSTEME GMBH  
A-3251 PURGSTALL AN DER ERLAUF  
(AT)

(54) **SOLARREGELUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Solaranlage, die einen Sonnenkollektor, einen Kaltwasserzulauf, einen Warmwasserablauf und eine Solarladepumpe im Kaltwasserzulauf umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass zur Steuerung der Solarladepumpe (5) am Solarkollektor (1) im Warmwasserablauf (2) ein Temperaturfühler (4) und dass weiters ein Zeitgeber vorgesehen sind und die Pumpe (5) nach einer voreingestellten Pumpenlaufdauer abgestellt wird, die Temperaturänderung vom Temperaturfühler (4) ermittelt wird und die Pumpe (5) bei Temperaturanstieg wieder angestellt wird oder bei Temperaturabfall ausgeschaltet bleibt, bis von einem gespeicherten Temperaturminimalwert (10) wieder ein Temperaturanstieg gemessen und die Pumpe (5) eingeschaltet wird.

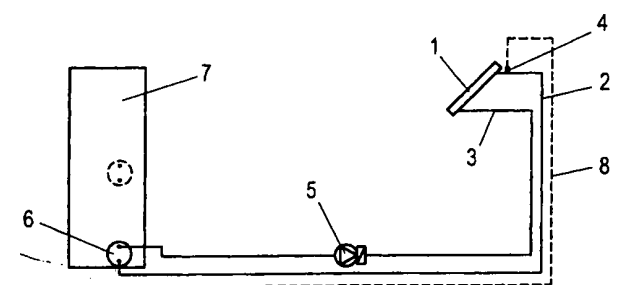


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Solarregelung für eine Solaranlage, die einen Sonnenkollektor, einen Kaltwasserzulauf, einen Warmwasserablauf und eine Solarladepumpe im Kaltwasserzulauf umfasst.

5 Herkömmliche Solarregelungen arbeiten üblicherweise mit einer Temperaturdifferenzregelung. Dabei wird die Temperatur des aus dem Solarkollektor strömenden aufgeheizten Strömungsmediums mit dem aus dem Solarwärmetauscher rückströmenden Strömungsmediums verglichen. Ein Problem liegt darin, dass die Temperaturerfassung des Strömungsmediums zumeist ungenau ist. Zum Einen wird durch die Temperaturfühler nicht die tatsächliche Austrittstemperatur des Strömungsmediums gemessen, sondern eine Kombination zwischen Mediumstemperatur und Chassistemperatur. Bei üblichen Solaranlagen kann z.B. die Austrittstemperatur des Strömungsmediums um 2 k höher sein als die durch die üblichen Kollektorfühler, Tauchhülsen gemessene Temperatur. Zum Anderen erfolgen immer nur punktuell gemessene Temperaturmessungen, wobei das Messergebnis stark von der räumlichen Anordnung der Messfühler abhängt. Dies führt zu dem Nachteil, dass die Solarladepumpe entweder zu früh oder zu spät eingeschaltet wird. Das frühzeitige Einschalten bewirkt einen Wärmerücktransport vom Solar-  
10 speicher zum Solarkollektor und das zu späte Einschalten bewirkt eine Reduzierung des Nutzungsgrades.

20 Durch aufwendigere Messmethoden und Messapparaturen ist es möglich, diese Nachteile zu vermeiden. Allerdings erhöht ein größerer Steuerungsaufwand die Kosten der Herstellung, der Montage, der Wartung und etwaiger Reparaturen. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es die genannten Nachteile zu vermeiden und eine gute Solarregelung mit möglichst niedrigem Aufwand vorzusehen.

25 Die erfindungsgemäße Solarregelung ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Steuerung der Solarladepumpe am Solarkollektor im Warmwasserablauf ein Temperaturfühler und dass weiters ein Zeitgeber vorgesehen sind und die Pumpe nach einer voreingestellten Pumpenlaufdauer abgestellt wird, die Temperaturänderung vom Temperaturfühler ermittelt wird und die Pumpe bei Temperaturanstieg wieder angestellt wird oder bei Temperaturabfall ausgeschaltet bleibt, bis von einem gespeicherten Temperaturminimalwert wieder ein Temperaturanstieg gemessen und die Pumpe eingeschaltet wird.

30 Nach weiteren Merkmalen ist für das Einschalten der Pumpe ein Minimaltemperaturschwellwert eingestellt. Für die nach Abschalten der Pumpe ermittelten Temperaturanstiege kann ein Anstiegsschwellwert vorgegeben sein, bei dessen Überschreiten die Pumpe eingeschaltet wird. Die Pumpenlaufdauer ist üblicherweise ein voreingestellter Wert. Zum Beispiel kann in bevorzugter Weise die Pumpenlaufdauer etwa 10 Minuten und die Anstiegsschwellenwerte können je etwa 5 k betragen. In bevorzugter Weise wird nach Abschalten der Solarladepumpe bei abfallender Temperatur der jeweils letzte Temperaturwert gemessen und bei einem Temperaturanstieg der Temperaturminimalwert gespeichert und bei Überschreiten eines Anstiegsschwellenwertes die Solarladepumpe wieder eingeschaltet.

45 Im folgenden wird die Erfindung anhand der Fig. 1 und 2 näher beschrieben. Fig. 1 zeigt das Schema der Solarregelung und Fig. 2 ein Diagramm mit typischen Regelungsphasen.

Fig. 1 zeigt die einfache Anordnung der erfindungsgemäßen Solarregelung. Der Solarkollektor 1 verfügt über einen Warmwasserablauf 2 und einen Kaltwasserzulauf 3. Im Warmwasserablauf 2 sitzt unmittelbar nach dem Solarkollektor 1 der Kollektorfühler 4. Im Kaltwasserzulauf 3 liegt die Solarladepumpe 5, die in eingeschaltetem Zustand das Strömungsmedium, welches hier Wasser ist, aus dem Wärmetauscher 6 zum Solarkollektor fördert. Das erhitzte Strömungsmedium fließt über den Warmwasserablauf 2 zum Wärmetauscher 6 und gibt dort seine Wärmeenergie an den Solarspeicher 7 ab. Im Vergleich zu bekannten Solarregelungen ist das Besondere an dieser Solaranlage, dass nur ein einziger Kollektorfühler 4 vorgesehen ist, der den Temperaturverlauf am Warmwasserablauf 2 misst. Über die Messleitung 8 und eine hier nicht dargestellte

Steuerelektronik wird die Solarladepumpe 5 gesteuert.

Anhand der Fig. 2 wird die Solarregelung gemäß Erfindung näher erläutert. Der obere Teil der Fig. 2 zeigt das Diagramm, auf der vertikal die Temperatur in Grad Celsius und horizontal die  
5 Zeit in Minuten eingetragen ist. Der untere Teil der Fig. 2 zeigt den zugehörigen Pumpenstatus, wobei Null ausgeschaltet und Eins eingeschaltet bedeutet. Nachfolgend werden die dargestellten Phasen beschrieben:

Phase 1.

Ist die Solarladepumpe ausgeschaltet, so wird die tiefste Kollektortemperatur abgespeichert. Das untere Limit der abgespeicherten Kollektortemperatur beträgt 30 °C. Steigt die Kollektor-  
10 temperatur über die gespeicherte minimale Kollektortemperatur +5 K, so wird die Solarladepumpe eingeschaltet.

Phase 2:

Die Pumpe bleibt in dieser Phase fix für  $T = 10$  Minuten eingeschaltet.

Phase 3:

Die Solarladepumpe wird nach Ablauf der 10 Minuten ausgeschaltet. In dieser Phase wird die niedrigste Kollektortemperatur abgespeichert. Diese Temperatur ist dann die Kollektorsollwert-  
25 temperatur. Erst wenn die aktuelle Kollektortemperatur über die zuletzt abgespeicherte Kollektorsollwerttemperatur +5 K steigt, wird die Solarladepumpe wieder eingeschaltet. Dieser Prüfschritt ist zur Überprüfung, ob Energie vom Kollektor zum Solarspeicher übertragen wird (und nicht umgekehrt), notwendig.

Phase 4:

Die Pumpe bleibt solange eingeschaltet, bis die Zeit von  $T = 10$  Minuten abgelaufen ist.

Phase 5:

Die Solarladepumpe wird nach Ablauf der 10 Minuten ausgeschaltet. In dieser Phase wird die niedrigste Kollektortemperatur abgespeichert. Steigt die Kollektortemperatur nicht über die niedrigste zuletzt abgespeicherte Kollektorsollwerttemperatur +5 K, bleibt die Solarladepumpe  
35 ausgeschaltet (Prüfschritt).

Phase 6:

Steigt die aktuelle Kollektortemperatur über die niedrigste, zuletzt abgespeicherte Kollektorsollwerttemperatur +5 K, so wird die Solarladepumpe für 10 Minuten wieder eingeschaltet.

Phase 7:

Funktion wie in Phase 3 oder 5.

Die Pumpenlaufdauer ist ein voreingestellter Wert, der im geschilderten Beispiel 10 Minuten beträgt. Dieser Wert kann den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden. Gleiches gilt auch  
50 für den Minimaltemperaturschwellenwert und die Anstiegsschwellenwerte.

Die Solarregelung gemäß Erfindung nutzt den Solarkollektor in Verbindung mit einem Prüfschritt, der darin besteht, das nach dem Abschalten der Solarladepumpe der Temperaturverlauf  
55 durch den Kollektorfühler gemessen wird. Der Beginn der Prüfschritte ist in Fig. 2 jeweils mit

dem Bezugszeichen 9 bezeichnet. Der in Phase 5 festgestellte und gespeicherte Minimalwert der Kollektortemperatur ist mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet.

Der untere Grenzwert der abgespeicherten Kollektortemperatur in Phase 1 mit 30 °C bewirkt, dass die Solarladepumpe nicht bei tieferen Temperaturen einschaltet, wenn die Temperaturen für das System zu niedrig sind. Der Anstiegsschwellenwert von jeweils 5 K in den Phasen 2 und 6 stellt sicher, dass die Solarladepumpe nur dann einschaltet, wenn der Solarkollektor genügend Energie liefern kann. Die Pumpenlaufdauer ist stets unabhängig vom Temperaturverlauf. Erst nach dem Abschalten der Solarladepumpe wird der weitere Temperaturverlauf gemessen und je nach Temperaturverlauf wird die Pumpe wieder eingeschaltet (Ende der Phase 3 und Übergang zur Phase 4) oder es wird nach dem Abschalten so lange zugewartet, bis die Kollektortemperatur über einen Minimalwert wieder ansteigt.

Die erfindungsgemäße Solarregelung hat auch den Vorteil, dass sich alle mit der Zeit verändernden Parameter wie Wärmetauscherverkalkung, Verschmutzung und dergleichen und auch die Temperaturfühlerpositionierung nicht wesentlich auswirken. Die optimale Energieübertragung zwischen Strömungsmedium und Solarspeicher wird sichergestellt, obwohl die Regelung und die zugehörigen Apparaturen sehr einfach aufgebaut sein können.

## Patentansprüche:

1. Solarregelung für eine Solaranlage, die einen Sonnenkollektor, einen Kaltwasserzulauf, einen Warmwasserablauf und eine Solarladepumpe im Kaltwasserzulauf umfasst, wobei zur Steuerung der Solarladepumpe (5) am Solarkollektor (1) im Warmwasserablauf (2) ein Temperaturfühler (4) vorgesehen ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass weiters ein Zeitgeber vorgesehen ist und die Pumpe (5) nach einer voreingestellten Pumpenlaufdauer abgestellt wird, die Temperaturänderung vom Temperaturfühler (4) ermittelt wird und die Pumpe (5) bei Temperaturanstieg wieder angestellt wird oder bei Temperaturabfall ausgeschaltet bleibt, bis von einem gespeicherten Temperaturminimalwert (10) wieder ein Temperaturanstieg gemessen und die Pumpe (5) eingeschaltet wird.
2. Solarregelung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass für das Einschalten der Pumpe (5) ein Minimaltemperaturschwellenwert eingestellt ist.
3. Solarregelung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass für die nach Abschalten der Pumpe (5) ermittelten Temperaturanstiege ein Anstiegsschwellenwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreiten die Pumpe eingeschaltet wird.
4. Solarregelung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Pumpenlaufdauer ein voreingestellter Wert ist.
5. Solarregelung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Pumpenlaufdauer etwa zehn Minuten und die Anstiegsschwellenwerte je etwa 5 K betragen.
6. Solarregelung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass nach Abschalten der Solarladepumpe (5) bei abfallender Temperatur der jeweils letzte Temperaturwert gemessen und bei einem Temperaturanstieg der Temperaturminimalwert gespeichert und bei Überschreiten eines Anstiegsschwellenwertes die Solarladepumpe (5) wieder eingeschaltet wird.

**Hiezu 1 Blatt Zeichnungen**

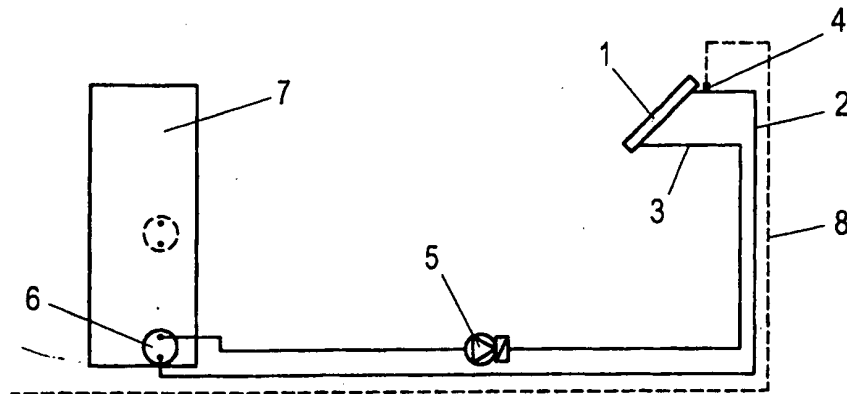


Fig. 1

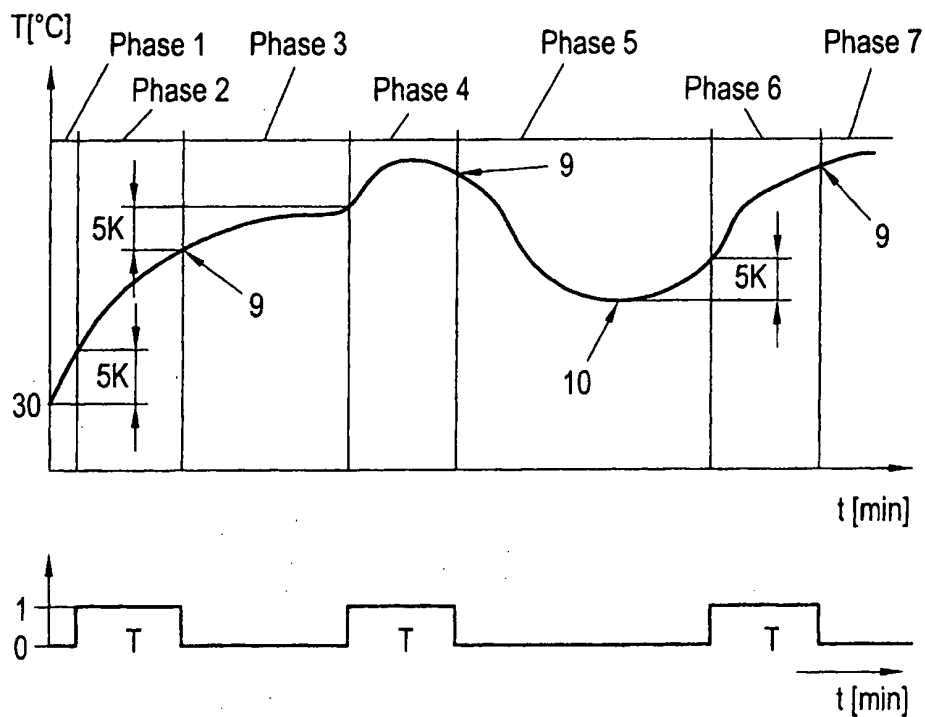


Fig. 2