



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.7: **H05B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **00126901.8**

(22) Anmeldetag: **08.12.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Kallmeyer, Ferdinand, Dr.**
33104 Paderborn (DE)
- **Knittel, Otto, Dipl.-Ing.**
59494 Soest (DE)
- **Trapp, Ralph, Dr.**
33102 Paderborn (DE)

(30) Priorität: **29.12.1999 DE 19963558**
03.03.2000 DE 10010622

(74) Vertreter: **Hilleringmann, Jochen, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
von Kreisler-Selting-Werner,
Postfach 10 22 41
50462 Köln (DE)

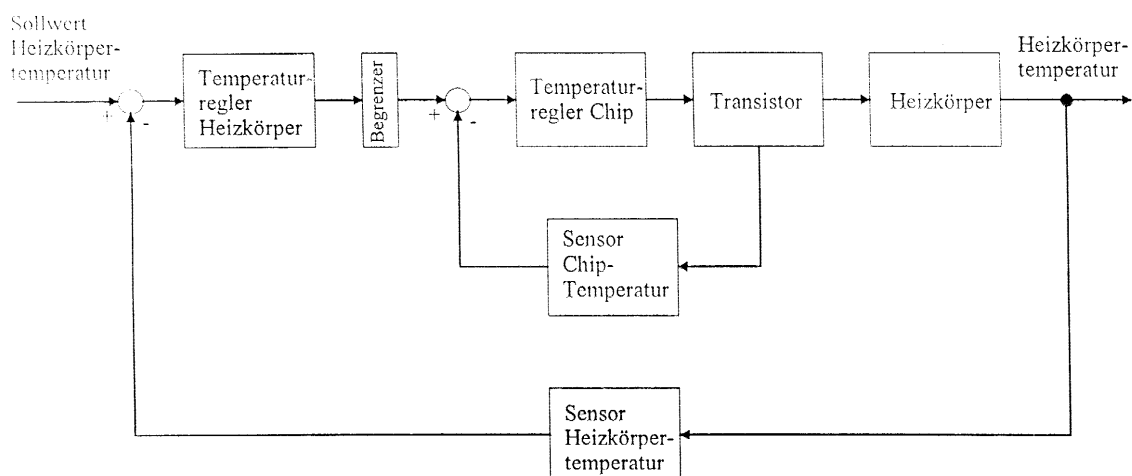
(71) Anmelder: **Behr-Hella Thermocontrol GmbH**
D-70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Hamann, Marvin, Dr.**
59555 Lippstadt (DE)

(54) **Verfahren zur stufenlosen Verstellbarkeit der Temperatur eines Elektroheizers für ein Fahrzeug**

(57) Die Vorrichtung zur kontinuierlichen Verstellbarkeit einer Temperatur eines Elektroheizers im KFZ ist mit mindestens einem Heizelement und mindestens einem Transistor zum Versorgen von mindestens einem Heizelement mit elektrischer Energie versehen. Jedem Transistor ist ein Temperatursensor zur Ermittlung der

Temperatur des Transistors, seines Gehäuses oder seines Substrats zugeordnet. Jeder Transistor ist mit dem ihm zugeordneten Temperatursensor und einem Regler zu einem Temperaturregelkreis verschaltet. Die vom Temperatursensor ermittelte Temperatur ist auf einen vorgebbaren Wert regelbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur stufenlosen Verstellbarkeit der Temperatur eines Elektroheizers für ein Fahrzeug, wobei es sich bei dem Elektroheizer insbesondere um ein oder mehrere transistorgesteuerte PTC-Elemente handelt.

[0002] Bekannt sind Vorrichtungen zur Verstellbarkeit einer Temperatur eines Elektroheizers im KFZ, entsprechend der DE 19733045 C1, die durch Erfassen und Regeln der Transistorströme eine Arbeitspunktstabilisierung erreichen. Diese Vorrichtungen haben den Nachteil, dass der Strom noch keine Aussage über die tatsächliche Transistortemperatur liefert und ferner die zur Messung notwendigen Shunts toleranzbehaftet und kostenintensiv sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verstellen der Temperatur eines Elektroheizers in einem Fahrzeug zu schaffen, mit dem sich die Temperatur ohne nennenswerten schaltungstechnischen Aufwand stufenlos bzw. quasi stufenlos verstellen lässt.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Verstellbarkeit der Temperatur eines Elektroheizers in einem Fahrzeug vorgeschlagen, bei der ein oder mehrere Heizelemente über ein oder mehrere Transistoren insbesondere stufenlos mit elektrischer Energie versorgt werden, wobei jedem Transistor ein Temperatursensor zur Ermittlung der Temperatur des Transistors, seines Gehäuses oder seines Substrats zugeordnet ist. Bei dieser Vorrichtung ist erfindungsgemäß vorgesehen,

- dass jeder Transistor mit dem ihm zugeordneten Temperatursensor und einem Regler zu einem Temperaturregelkreis verschaltet ist und
- dass die vom Temperatursensor ermittelte Temperatur auf einen vorgebbaren Wert regelbar ist.

[0005] Nach der Erfindung erfolgt also die Ansteuerung jedes Transistors dergestalt, dass die Transistoren auf vorgebbaren Temperaturen gehalten werden. Der Arbeitspunkt der Transistoren bestimmt sich also nach ihren Temperaturen.

[0006] Vorteilhafterweise ist der erfindungsgemäße Chiptemperaturregelkreis als unterlagerter Regelkreis in einem Hauptregelkreis zur Regelung der mittleren Heizkörpertemperatur eingebunden.

[0007] Vorteilhaft ist es, wenn der Hauptregelkreis derart ausgelegt ist, dass er an die unterlagerten Temperaturregelkreise Sollwerte für die Temperatur des Transistors, seines Gehäuses oder seines Substrats vorgibt, die miteinander gleich, gruppenweise gleich oder unterschiedlich sind, um die mittlere Temperatur des Elektroheizers und/oder einen dem Elektroheizer aufzuprägenden Temperaturgradienten zu regeln. Hierdurch lässt sich der Elektroheizer auf einen beliebig einstellbaren Temperaturgradienten ausregeln. Bei Ein-

satz eines derart geregelten Elektroheizers in die Klimaanlage eines Fahrzeuges mit z.B. fahrer- und beifahrerseitig getrennt vorgebbaren Temperaturen kann somit das aufgrund der Fahrer-/Beifahrerwünsche erforderliche Temperaturgefälle des Luftstromes durch den Elektroheizer aufgebaut werden, so dass die bei diesen Klimaanlagen erforderliche zweite Mischklappe mit Stellmotor (luftseitige Temperaturregelung) oder das zweite Heizmedienfluss-Steuerventil mit Stellglied (wasserseitige Temperaturregelung) nebst der Verkabelung entfallen kann.

[0008] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Regelung der Chiptemperaturen einen Parallelbetrieb mehrerer Transistoren ermöglicht, bei dem sich automatisch die Verlustleistung gleichmäßig auf die Transistoren verteilt.

[0009] Die Elemente des inneren Regelkreises bzw. der inneren Regelkreise können im Transistorgehäuse und/oder auch außerhalb des Transistorgehäuses liegen.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ergibt sich aus dem Schaltkreis gemäß der Zeichnung, dessen einzelne Komponenten entsprechend bezeichnet sind. Hierbei ist zu bedenken, dass nur ein unterlagerter Transistortemperatur-Regelkreis dargestellt ist. Im Falle des Aufbaus des Elektroheizers mit mehreren Heizelementen und mehreren Transistoren sind die Einzel-Regelkreise untereinander parallel geschaltet und dem übergeordneten Hauptregelkreis unterlagert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Verstellbarkeit einer Temperatur eines Elektroheizers im KFZ, mit
 - mindestens einem Heizelement und
 - mindestens einem Transistor zum Versorgen von mindestens einem Heizelement mit elektrischer Energie,
 - wobei jedem Transistor ein Temperatursensor zur Ermittlung der Temperatur des Transistors, seines Gehäuses und/oder seines Substrats zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet ,

 - dass jeder Transistor mit dem ihm zugeordneten Temperatursensor und einem Regler zu einem Temperaturregelkreis verschaltet ist und
 - dass die vom Temperatursensor ermittelte Temperatur auf einen vorgebbaren Wert regelbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturregelkreise als unterlagerte Regelkreise in einem Hauptregelkreis eingebunden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass der Hauptregelkreis derart ausgelegt ist, dass er an die unterlagerten Temperaturregelkreise Sollwerte für die Temperatur des Transistors, seines Gehäuses und/oder seines Substrats vorgibt, die miteinander gleich, gruppenweise gleich oder unterschiedlich sind, um die mittlere Temperatur des Elektroheizers und/oder einen dem Elektroheizer aufzuprägenden Temperaturgradienten zu regeln.

10

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelung der Chiptemperaturen einen Parallelbetrieb mehrerer Transistoren ermöglicht, bei dem sich automatisch die gewünschte Temperaturverteilung gleichmäßig auf die Transistoren verteilt.

15

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten eines Temperaturregelkreises im Transistorgehäuse oder auch außerhalb liegen können.

20

25

30

35

40

45

50

55

