



(10) **DE 10 2010 053 827 A1** 2011.07.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 053 827.2**

(22) Anmeldetag: **08.12.2010**

(43) Offenlegungstag: **28.07.2011**

(51) Int Cl.: **B60H 1/00 (2006.01)**

G01M 99/00 (2011.01)

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

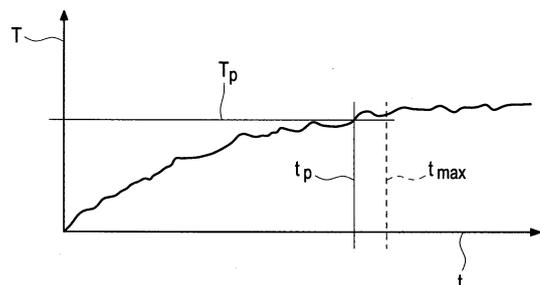
(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Kersch, Christian, Dipl.-Ing., 72348, Rosenfeld,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Funktionsüberprüfung eines Heizkreislaufs eines Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Funktionsüberprüfung eines Heizkreislaufs eines Kraftfahrzeugs, bei dem zu überprüfende Komponenten des Heizkreislaufs in Betrieb genommen werden und mittels eines Temperaturfühlers des Fahrzeugs eine Temperatur gemessen wird. Um eine möglichst integrative Funktionsüberprüfung für einen Heizkreislauf bereitzustellen, wird der Heizkreislauf des Kraftfahrzeugs aufgeheizt, am Verdampferfühler der Klimaanlage ein Temperaturwert gemessen und aus der Veränderung dieses Temperaturwertes ein Temperaturgradient ermittelt, und dieser mit einem Mindestwert verglichen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Funktionsüberprüfung eines Heizkreislaufs eines Kraftfahrzeugs mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0002] Zur Qualitätssicherung von Kraftfahrzeugen ist es wichtig Teilsysteme des Fahrzeugs auf Funktion zu prüfen. Dies ist bei autarken Systemen vor einer Montage sinnvoll, bei funktionsvernetzten Systemen kann meistens die Funktion erst nach der Montage erfolgen. In diesen Fällen ist zur Einsparung von Kosten eine besonders integrative Messung vorteilhaft, die sich bestmöglich fahrzeugimmanenter Messsysteme bedient.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine besonders integrative Funktionsprüfung des Heizkreislaufs eines Fahrzeugs bereitzustellen.

[0004] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Bei einem solchen Verfahren zur Überprüfung eines Heizkreislaufs eines Kraftfahrzeugs werden zu überprüfende Komponenten des Heizkreislaufs in Betrieb genommen und dabei mittels eines Temperaturfühlers eine Temperatur gemessen. Dabei wird mittels eines Verdampferfühlers der Fahrzeugklimaanlage ein Temperaturwert gemessen und aus der Veränderung dieses Temperaturwertes ein Temperaturgradient ermittelt, der mit einem Mindestwert verglichen wird. Auf diese Weise kann die Funktion des Heizsystems überprüft werden, ohne dass gesonderte Messeinrichtungen in das Fahrzeug eingebracht oder am Fahrzeug angebracht werden müssen.

[0006] Die Ermittlung des Temperaturgradienten und/oder der Vergleich mit einem Mindestwert des Temperaturgradienten kann dabei mittels entsprechender Diagnosegeräte oder sogar eines Steuergerätes des Fahrzeugs, beispielsweise dem Klimasteuergerät, erfolgen, so dass auch der Aufwand für einen Anschluß separater Diagnosegeräte eingespart ist.

[0007] Bei einem vorteilhaft einfachen Messverfahren zur Ermittlung des Temperaturgradienten wird ein Temperaturwert nach einer vorgegebenen Zeit gemessen und aus der Differenz von einer Starttemperatur und erreichter Temperatur nach Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne der Temperaturgradient berechnet. Ist die limitierende Zeitdauer der Messung fest vorgegeben und wird die Messung bei einem festen Temperaturwert, wie beispielsweise einer im Wesentlichen konstanten Raumtemperatur, begonnen, kann äquivalent zum Temperaturgradienten die gemessene, nach Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne erreichte Temperatur mit einem minimal zulässigen

Temperaturwert verglichen werden um die Funktion des Heizkreislaufs zu beurteilen.

[0008] Ein weiteres vorteilhaft einfaches Messverfahren ist es, eine Zeit zur Erreichung eines vorgegebenen Temperaturwertes zu messen. Dabei wird eine Aufheizung durchgeführt und bei einem vorgegebenen Anfangswert der Temperatur eine Zeitmessung gestartet. Dies erfolgt in einem speziellen Fall bei einer im Wesentlichen gleichbleibenden Umgebungstemperatur mit Start der Aufheizung. Aus der vorgegebenen Temperaturdifferenz zwischen Start- und Zieltemperatur und der gemessenen Zeitdauer zur Erreichung der Zieltemperatur wird dann der Temperaturgradient bestimmt. Sind die beiden die Messung limitierenden Temperaturwerte fest vorgegeben, kann äquivalent zum Temperaturgradienten die gemessene Zeitdauer selber mit einem maximal zulässigen Zeitwert verglichen werden um die Funktionsfähigkeit des Heizkreislaufs zu überprüfen.

[0009] Um vorteilhafterweise die Aufheizung im Bereich des Verdampferfühlers zu verbessern, der bei Gebläsebetrieb stromauf von Heizeinrichtungen einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist, wird oder bleibt bei einer Ausgestaltung des Verfahrens während der Durchführung der Messung das Gebläse ausgeschaltet. Hierzu wird zunächst eine Zustandsüberprüfung des Gebläses durchgeführt. Wird festgestellt, dass das Gebläse ausgeschaltet ist, wird kein den Betriebszustand des Gebläses verändernder Schritt durchgeführt oder zugelassen. Wird bei der Zustandsüberprüfung des Gebläses festgestellt, dass das Gebläse läuft, wird das Gebläse abgestellt, und dann entweder kein weiterer den Betriebszustand des Gebläses verändernder Schritt durchgeführt oder zugelassen.

[0010] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird zur verbesserten Aufheizung im Bereich des Verdampferfühlers eine vorgegebene Messstellung von Luftklappen der Klimaanlage überprüft, und/oder die Luftklappen in die vorgegebene Messstellung gebracht. Dabei können zum Beispiel Warmluftklappen, die den Wärmetauscher in Richtung des Verdampfers verschließen geöffnet werden; Kaltluftklappen und Warmluftklappen, die den Verdampferfühler oder den Wärmetauscher in Richtung eines Luftmischraumes absperren, geschlossen werden und Luftklappen von Luftauslässen oder auch Frischluftklappen und Umluftklappen zur Vermeidung von abkühlenden Luftströmungen geschlossen werden.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus der Zeichnung und ihrer Beschreibung. Dabei zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) Eine schematische Darstellung einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs und

[0013] **Fig. 2** eine Darstellung eines Messdiagramms.

[0014] **Fig. 1** zeigt eine schematische Darstellung einer Klimaanlage **1** eines Kraftfahrzeugs, die zur Durchführung des Verfahrens geeignet ist. Mittels des Verfahrens wird die Funktionsfähigkeit des Heizkreislaufs nach der Montage aller zugehörigen Bauteile im Fahrzeug überprüft.

[0015] Die Klimaanlage **1** weist ein Luft förderndes Gebläse **2** auf. Mittels eines Verdampfers **3** ist die geförderte Luft abkühlbar. In Verdampfernähe ist ein Verdampferfühler **5** angeordnet, der im Klimaanlagenbetrieb eine Regelung des Kältekreislaufs ermöglicht. Ein Heizungswärmetauscher **4** erhitzt einen Warmluftstrom der sich stromab mit einem über eine Kaltluftklappe **6** gesteuerten Kaltluftstrom mischt. Die gemischte Luft wird über Ausströmer **7** der Klimaanlage **1** dem Innenraum des Fahrzeugs zugeführt.

[0016] Bei Durchführung des Verfahrens wird zunächst der Betriebszustand des Gebläses **2** überprüft und dieses abgeschaltet oder im abgeschalteten Zustand belassen. Danach werden Luftklappen der Klimaanlage **1**, wie beispielsweise die Kaltluftklappe **6**, in eine Messstellung gebracht – die Kaltluftklappe **6** beispielsweise geschlossen, um zu vermeiden, dass warme Luft, die auf der dem Verdampfer **3** zugewandten Seite des Wärmetauschers **4** aufsteigt – diese Luftströmung ist durch Pfeile schematisch dargestellt – in den Mischluftraum auf der dem Verdampfer **3** abgewandten Seite des Wärmetauschers **4** entweicht.

[0017] Danach wird der zu überprüfende Heizkreislauf des Kraftfahrzeugs, von dem in **Fig. 1** nur der Wärmetauscher **4** dargestellt ist, mit maximaler Leistung aufgeheizt, wodurch die Umgebung des Wärmetauschers **4**, insbesondere aber der in unmittelbarer Nähe angeordnete Verdampferfühler **5** erwärmt wird.

[0018] In **Fig. 2** ist die bei dieser Aufheizung am Verdampferfühler **5** messbare Erwärmung in einem Diagramm aufgezeichnet. Eingetragen ist dabei die am Verdampferfühler **5** gemessene Temperatur T über der seit Start der Aufheizung vergangenen Zeit t .

[0019] Mittels eines Diagnosegerätes oder eines mit Diagnosefunktionen versehenen Steuergerätes wird dabei die Zeitdauer t_p erfasst, die benötigt wird, um am Verdampferfühler **5** die vorgegebene Prüftemperatur T_p zu erreichen. Hierfür wird die gemessene Temperatur T , deren Verlauf der eingetragenen Kurve entspricht, solange mit der vorgegebenen Prüftemperatur T_p verglichen, bis diese gleich groß oder größer als T_p ist. Ist diese Bedingung erfüllt, wird die dafür benötigte Zeit t_p abgespeichert.

[0020] Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Heizkreislaufs wird nun der Temperaturgradient der Aufheizung T_p/t_p mit einem vorgegebenen minimalen Temperaturgradienten T_p/t_{max} verglichen. Ist der in der Messung ermittelte Temperaturgradient T_p/t_p größer oder gleich T_p/t_{max} ist das Teilsystem Heizkreislauf des Klimatisierungssystems funktionsfähig.

[0021] Äquivalent zu dem Vergleich des Temperaturgradienten T_p/t_p mit dem minimalen Temperaturgradienten T_p/t_{max} kann auch bei einer fest vorgegebenen Prüftemperatur T_p ein direkter Vergleich der gemessenen Aufheizzeit t_p mit der maximal zulässigen Aufheizzeit t_{max} durchgeführt werden. Dabei ist das Klimatisierungssystem funktionsfähig, wenn die gemessene Zeit t_p geringer ist, als die maximal zulässige Aufheizzeit t_{max} .

Patentansprüche

1. Verfahren zur Funktionsüberprüfung eines Heizkreislaufs eines Kraftfahrzeugs, bei dem zu überprüfende Komponenten des Heizkreislaufs in Betrieb genommen werden und mittels eines Temperaturfühlers des Fahrzeugs eine Temperatur gemessen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - der Heizkreislauf des Kraftfahrzeugs aufgeheizt wird,
 - ein Temperaturwert mittels eines Verdampferfühlers der Klimaanlage gemessen wird und
 - ein aus der Veränderung dieses Temperaturwertes ermittelter Temperaturgradient mit einem Mindestwert verglichen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - zur Ermittlung des Temperaturgradienten ein Temperaturwert nach einer vorgegebenen Zeit gemessen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - zur Ermittlung des Temperaturgradienten eine Zeit zur Erreichung eines vorgegebenen Temperaturwertes gemessen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - zur Durchführung des Messverfahrens das Gebläse ausgeschaltet wird oder ausgeschaltet bleibt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - eine vorgegebene Messstellung von Klappen der Klimaanlage überprüft wird und/oder diese in eine vorgegebene Messstellung gebracht werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

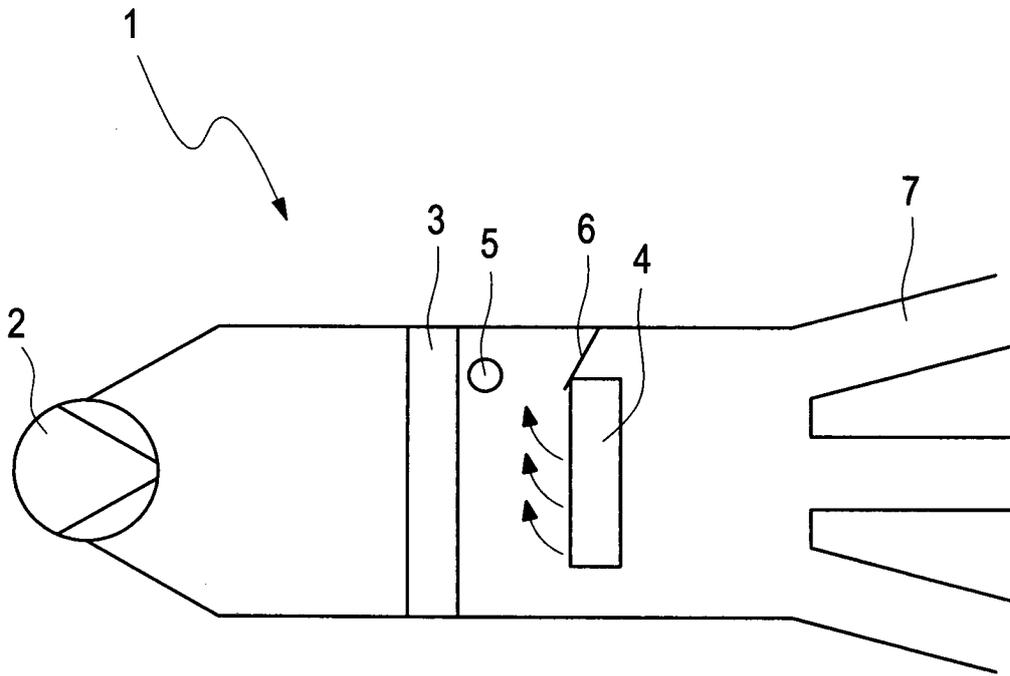


Fig. 1

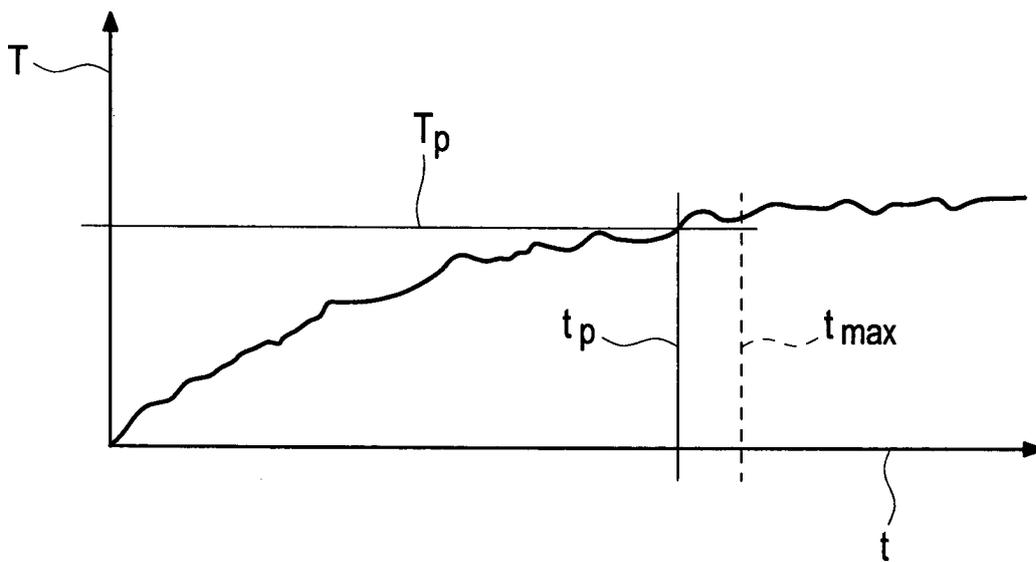


Fig. 2