



(11) **EP 2 221 198 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.08.2010 Patentblatt 2010/34

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

(21) Anmeldenummer: **10152905.5**

(22) Anmeldetag: **08.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **12.02.2009 DE 102009008606**

(71) Anmelder: **Behr-Hella Thermocontrol GmbH
70190 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Gehsat, Carsten**
59557 Lippstadt (DE)
• **Trapp, Ralph**
33102 Paderborn (DE)

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(54) **Verfahren zur Bestimmung des Temperatur-Startwerts einer modellbasierten Innenraumtemperaturregelung eines Fahrzeuges**

(57) Bei dem Verfahren zur Bestimmung des Temperatur-Startwerts einer modellbasierten Innenraumtemperaturregelung eines Fahrzeuges, das ein wahlweise im Frischluft- und Umluftbetrieb arbeitendes und der Zufuhr von Luft über ein oder mehrere Auslässe in den Innenraum des Fahrzeuges dienendes Luftzufuhrsystem mit mindestens einem Temperatursensor zur messtechnischen Ermittlung der Temperatur der das Luftzufuhrsystem durchströmenden Luft aufweist, wird die

Temperatur der Luft im Innenraum des Fahrzeuges ermittelt wird, indem das Luftzufuhrsystem im Umluftbetrieb arbeitet und der Messwert des mindestens einen Temperatursensors des Luftzufuhrsystems als Temperatur-Startwert oder als Grundlage für die Ermittlung des Temperatur-Startwerts der modellbasierten Innenraumtemperaturregelung genutzt.

EP 2 221 198 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung des Temperatur-Startwerts für das thermodynamische Modell einer modellbasierten Innenraumtemperaturregelung eines Fahrzeuges ohne Verwendung einer Temperaturmessensorik innerhalb der Fahrzeugkabine.

[0002] Bei der vollautomatisierten Klimatisierung von Kraftfahrzeugkabinen wird die Kabinentemperatur zur Regelung verwendet. Dabei wird die Einstellung der Solltemperatur am Klimasteuergerät mit der gemessenen Temperatur im Kraftfahrzeuginnenraum verglichen. Die Temperaturdifferenz zwischen Temperatursollwert und gemessener Kabinentemperatur wird mit Hilfe eines Reglers ausgeglichen. Zur Messung der Temperatur im Kraftfahrzeuginnenraum existieren verschiedene Verfahren. Neben der Temperaturmessung mit zwangsbelüfteten Sensoren ist heute auch eine Messung mit unbelüftete Sensoren üblich. Durch die Temperaturmessensorik entstehen zusätzliche Kosten; außerdem kann die optimale Einbaulage auf Grund bestimmter Designvorhaben zumeist nicht erfüllt werden.

[0003] In DE 10 2005 040 377 A1 wird vorgeschlagen, mit Hilfe eines thermodynamischen Kabinenmodells virtuelle Temperaturpunkte innerhalb der Fahrzeugkabine zu berechnen. Ein ähnliches Verfahren wird in DE 43 97 190 C2 dargestellt. Hier erfolgt ebenfalls eine Berechnung der Kabinentemperatur mit Hilfe eines Modells. Um die Initialisierungs- bzw. die Startwerttemperatur für das mathematische Berechnungsmodell zu bestimmen, wird im Stand der Technik jedoch wie bei der konventionellen Innenraumtemperaturregelung ohne Kabinenmodell auf einen Temperatursensor innerhalb der Kabine zurückgegriffen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Bestimmung der Initialisierungstemperatur für ein thermodynamisches Kabinenmodell anzugeben, ohne dass bei der Ermittlung der Initialisierungstemperatur auf Temperaturmesssensorik innerhalb der Fahrzeugkabine zurückgegriffen werden muss.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Verfahren zur Bestimmung des Temperatur-Startwerts einer modellbasierten, d.h. auf einem mathematischen Temperaturmodell der Fahrzeugkabine beruhenden Innenraumtemperaturregelung eines Fahrzeuges, das ein wahlweise im Frischluft- und Umluftbetrieb arbeitendes und der Zufuhr von Luft über ein oder mehrere Auslässe in den Innenraum des Fahrzeuges dienendes Luftzufuhrsystem mit mindestens einem Temperatursensor zur messtechnischen Ermittlung der Temperatur der das Luftzufuhrsystem durchströmenden Luft aufweist, vorgeschlagen, wobei bei dem Verfahren die Temperatur der Luft im Innenraum des Fahrzeuges ermittelt wird, indem das Luftzufuhrsystem im Umluftbetrieb arbeitet und der Messwert des mindestens einen Temperatursensors des Luftzufuhrsystems als Temperatur-Startwert oder als Grundlage für die Ermittlung des

Temperatur-Startwerts der modellbasierten Innenraumtemperaturregelung genutzt wird.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Startwert-Temperaturbestimmung für die modellbasierte Innenraumtemperaturregelung wird auf Temperatursensorik im Kraftfahrzeuginnenraum generell verzichtet; vielmehr wird erfindungsgemäß die Starttemperatur zum Initialisieren des mathematischen thermodynamischen Kabinenmodells, das das thermodynamische Verhalten der Fahrzeugkabine bzw. des Innenraums mit Umschließungsflächen/-elementen beschreibt, mit Hilfe von im Luftzufuhrsystem des Fahrzeuges bereits vorhandener Sensorik ermittelt. Als Temperatursensor kann z.B. der eingangsseitig eines Verdampfers (Kühlaggregats) angeordnete Temperatursensor oder eventuell vorhandene Ausblasttemperatursensorik genutzt werden. Hierzu wird zur Bestimmung einer Starttemperatur (aktuelle Kabinenlufttemperatur) beim Anlassen des Fahrzeuges kurzzeitig der Umluftbetrieb eingeschaltet. Die Kabinenluft wird so über den Verdampfersensor und die eventuell vorhandene Ausblastsensorik geführt. Aus der Temperaturänderung bzw. der Temperatur an den genannten Sensoren kann auf die aktuelle Kabinentemperatur und somit auf die zu verwendende Starttemperatur geschlossen werden.

[0007] Dieses Verfahren kann auch nach Tür- und Fensteröffnungen verwendet werden, um das Kabinenmodell neu zu initialisieren. Die benötigten Botschaften über eventuelle Tür- und Fensteröffnungen können über fahrzeuginterne Bus-Systeme (z.B. CAN-BUS) bereitgestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung des Temperatur-Startwerts einer modellbasierten Innenraumtemperaturregelung eines Fahrzeuges, das ein wahlweise im Frischluft- und Umluftbetrieb arbeitendes und der Zufuhr von Luft über ein oder mehrere Auslässe in den Innenraum des Fahrzeuges dienendes Luftzufuhrsystem mit mindestens einem Temperatursensor zur messtechnischen Ermittlung der Temperatur der das Luftzufuhrsystem durchströmenden Luft aufweist, wobei bei dem Verfahren

- die Temperatur der Luft im Innenraum des Fahrzeuges ermittelt wird, indem das Luftzufuhrsystem im Umluftbetrieb arbeitet und der Messwert des mindestens einen Temperatursensors des Luftzufuhrsystems als Temperatur-Startwert oder als Grundlage für die Ermittlung des Temperatur-Startwerts der modellbasierten Innenraumtemperaturregelung genutzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Temperatursensor des Luftzufuhrsystems ein Ausblasttemperatursensor und/oder

ein Verdampfer-Temperatursensor verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ermittlung des Temperatur-Startwerts durch Arbeiten des Luftzufuhrsystems im Umluftbetrieb nach einem Starten des Fahrzeugmotors und/oder nach dem Öffnen und Wiederschließen eines Fensters, einer Tür oder eine Heckklappe durchgeführt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 15 2905

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 116 612 A2 (FIAT AUTO SPA [IT]) 18. Juli 2001 (2001-07-18) * Absatz [0007] - Absatz [0023]; Abbildung 1 *	1-3	INV. B60H1/00
X,D	DE 43 97 190 C2 (SAAB AUTOMOBILE [SE]) 14. Februar 2002 (2002-02-14) * Absatz [0021] - Absatz [0028]; Abbildung 1 *	1,2	
A	EP 0 375 871 A1 (PORSCHÉ AG [DE]) 4. Juli 1990 (1990-07-04) * Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 13 *	3	
A	US 5 311 746 A (DOMBROWSKI HENRY P [US] ET AL) 17. Mai 1994 (1994-05-17) * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 11; Abbildung 1 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B60H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Mai 2010	Prüfer Hillebrand, Sabine
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 15 2905

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-05-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1116612	A2	18-07-2001	DE	60034927 T2	17-01-2008
			ES	2286977 T3	16-12-2007
			IT	T0991122 A1	21-06-2001

DE 4397190	C2	14-02-2002	DE	4397190 T0	11-01-1996
			WO	9418021 A1	18-08-1994
			US	5810078 A	22-09-1998

EP 0375871	A1	04-07-1990	DE	3843898 A1	28-06-1990
			JP	2220919 A	04-09-1990
			US	5003785 A	02-04-1991

US 5311746	A	17-05-1994	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005040377 A1 [0003]
- DE 4397190 C2 [0003]