

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Februar 2012 (02.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/013507 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60H 1/32 (2006.01) **B60H 1/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/062017

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2011 (14.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 038 682.0 30. Juli 2010 (30.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRUCE, Mattias** [SE/DE]; Naupliastr. 114, 81545 München (DE). **HEIL, Michael** [DE/DE]; Forsthausweg 1, 85661 Forstinning (DE). **SALZBERGER, Robert** [DE/DE]; Taimershofstr. 12, 81927 München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**; Patentabteilung AJ-3, 80788 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING A HEATING AND AIR CONDITIONING SYSTEM IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER HEIZ-KLIMAAANLAGE IN EINEM FAHRZEUG

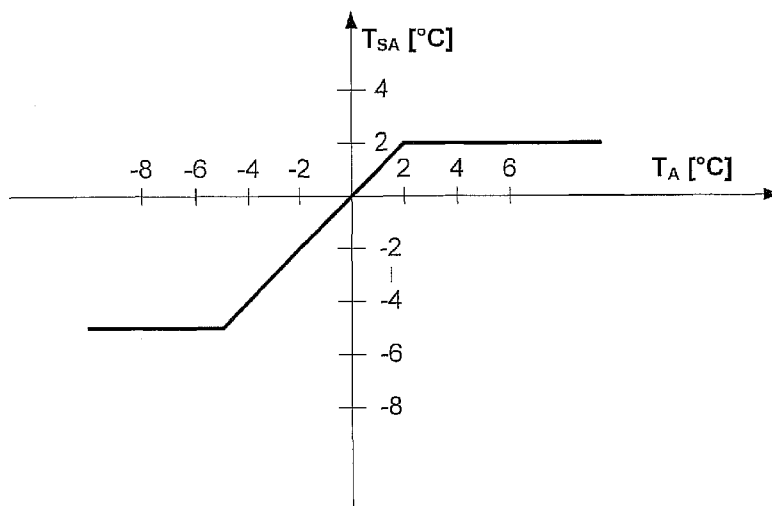


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling a heating and air conditioning system in a vehicle, wherein the evaporator of the air conditioner is switched off below a predefined external temperature in order to prevent the risk of icing, and in a basic idea the external temperature threshold for switching off the evaporator as a function of the external temperature, preferably variably, is also defined below the freezing point.

(57) Zusammenfassung: Entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Steuerung einer Heiz- Klimaanlage in einem Fahrzeug, bei dem der Verdampfer der Klimaanlage zur Verhinderung einer Vereisungsgefahr unterhalb einer vorgegebenen Außentemperschwelle abgeschaltet wird, wird in einer Grundidee die Außentemperschwelle zur Abschaltung des Verdampfers abhängig von der Außentemperatur - vorzugsweise variabel - auch unterhalb des Gefrierpunktes vorgegeben.

Verfahren zur Steuerung einer Heiz-Klimaanlage in einem Fahrzeug

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Steuerung einer Heiz-Klimaanlage in einem Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Verfahren wird beispielweise in der DE 195 22 666 A1 beschrieben, wobei hierbei der Focus auf der Steuerung der Heiz-Klimaanlage in Form einer Abschaltstrategie des Klimakompressors (Verdampfers) zur Vermeidung einer Verdampfervereisung liegt. An einem von einem Kältemittel durchströmten Verdampfer einer Fahrzeug-Klimaanlage schlägt sich bekanntermaßen Feuchtigkeit nieder, die in dem den Verdampfer durchströmenden Luftstrom enthalten ist. Nähert sich die Temperatur der den Verdampfer durchströmenden Luft aufgrund niedriger Umgebungstemperaturen dem Gefrierpunkt von Wasser, so wird an bekannten Fahrzeugklimaanlagen der Kältemittelkreislauf, d. h. insbesondere der Klimakompressor, mittels geeigneter Temperaturschalter bzw. Sensoren abgeschaltet, um eine die Funktionsfähigkeit einer Klimaanlage beeinträchtigende Vereisung des Verdampfers zu verhindern.

Die Funktionsfähigkeit einer Klimaanlage ist insbesondere auch zur Scheiben-Beschlagverhinderung sicherzustellen. Maßnahmen zur Verhinderung von Scheiben-Beschlag durch entsprechende Steuerung der Heiz-Klimaanlage sind in der nicht vorveröffentlichten Deutsche Patentanmeldung 102010003070.8 der Anmelderin beschrieben, auf die hier vollinhaltlich Bezug genommen wird.

Ein möglicher Aufbau einer Klimaanlage ist beispielsweise in der DE 196 50 942 A1 dargestellt.

Mittlerweile werden ein Großteil aller Neufahrzeuge mit einer Klimaanlage ausgestattet, die durch den Fahrer per Knopfdruck ein- oder ausgeschaltet werden kann. Bei Fahrzeugen, die über ein personalisiertes Zugangssystem verfügen, kann u. a. der Schaltzustand bzw. Aktivitätszustand der Klimaanlage personalisiert gespeichert werden, so dass die Klimaanlage in Abhängigkeit von der Fahrereinstellung automatisch ein- oder ausgeschaltet wird, sobald die Person als Fahrer (z. B. durch Einschieben des Schlüssels) identifiziert wurde.

Durch einen Fahrerwechsel kann der Fall eintreten, dass beim vorangegangenen Fahrer die Klimaanlage aktiviert war und beim aktuellen Fahrer deaktiviert ist. Bei derartigen Fällen kann es bei bestimmten Umgebungsbedingungen dazu kommen, dass sich bei Fahrtantritt oder auch erst während der Fahrt starker Beschlag an den Scheiben bildet, und dieser ohne Zuhilfenahme der Klimaanlage nicht mehr entfernt bzw. nur sehr langsam entfernt werden kann. Die Beschlagbildung wird durch die ausgeschaltete Klimaanlage zunächst verstärkt, da das am Verdampfer gesammelte Kondenswasser nicht mehr festgehalten werden kann und kontinuierlich wieder der Luft im Klimasystem zugeführt wird. Die gleichen Ausgangsbedingungen verursachen auch während der Fahrt eine Beschlagbildung wenn die Klimaanlage während der Fahrt ausgeschaltet wird. In der Regel tritt dann allerdings der

Beschlag etwas zeitversetzt auf, so dass der Nutzer den Zusammenhang mit der ausgeschalteten Klimaanlage nicht mehr nachvollziehen kann. Ebenso kann an den Scheiben auch dann Beschlag auftreten, wenn bspw. Feuchtigkeit in den Fahrzeuginnenraum eingebracht wurde.

Derzeit werden verschiedene Maßnahmen zum Erkennen eines drohenden Scheibenbeschlags sowie zum Verhindern oder zur Reduzierung des Scheibenbeschlags vorgenommen. So sind bereits Fahrzeuge bekannt, die mit einem Beschlagsensor oder Feuchtesensor im Fahrzeuginnenraum ausgestattet sind, mittels derer unter Einbeziehung der Umgebungsbedingungen die Beschlaggefahr für die Scheiben überwacht wird. Wird ein drohender Scheibenbeschlag erkannt bzw. vermutet, werden automatisch verschiedene Maßnahmen zur Beschlagvermeidung durch entsprechende Ansteuerung der Heiz-Klimaautomatik eingeleitet. So wird zum Beispiel die Umluft-Funktion deaktiviert (bzw. vom Umluftbetrieb in den Frischluftbetrieb umgeschaltet) und entsprechende Klappen zur Scheibenentfrostung geöffnet, die Gebläseleistung angehoben und/oder die Solltemperatur erhöht.

Bei extrem ungünstigen Umgebungsbedingungen kann es vorkommen, dass die genannten Maßnahmen nicht ausreichen, um den Beschlag zu vermeiden bzw. den bereits aufgetretenen Beschlag zu beseitigen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, durch das einem drohenden Scheibenbeschlag noch besser entgegengewirkt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Steuerung einer Heiz-Klimaanlage in einem Fahrzeug, bei dem der Verdampfer der Klimaanlage zur Verhinderung einer Vereisungsgefahr unterhalb einer vorgegebenen

Außentemperaturschwelle abgeschaltet wird, wird in einer Grundidee die Außentemperaturschwelle zur Abschaltung des Verdampfers abhängig von der Außentemperatur - vorzugsweise variabel - auch unterhalb des Gefrierpunktes vorgegeben. Grundsätzlich ist die minimale Außentemperaturschwelle der kleinstmöglichen regelbaren Kältemittelfördermenge anzupassen, um noch eine ausreichende Regelstabilität zu gewährleisten. Ein besonders vorteilhafter Bereich für die gegebenenfalls auch variable Außentemperaturschwelle liegt etwa im Bereich von -5°C und $+2^{\circ}\text{C}$.

Der Kältemittelkreislauf wird dabei beispielsweise über eine Kennlinie so geregelt, dass die Verdampfer-Temperatur immer dem Niveau der Außentemperatur folgt. Dadurch wird zum einen weiterhin eine Grundentfeuchtung durch Festhalten des am Verdampfer gesammelten Wassers beibehalten und zum anderen ein Vereisen weiterhin verhindert; denn es wird kein zusätzliches Wasser ausgeschieden oder kein Wasser durch die typische Luftaufheizung in den Ansaugwegen vor dem Verdampfer abgegeben. Der Verdampfer bleibt so im Gleichgewicht. Da die Luftfeuchte bei Temperaturen von etwa -5°C ohnehin stark abnimmt, ist der Betrieb der Klimaanlage zur Beschlagverhinderung für kältere Außentemperaturen nicht mehr erforderlich.

Durch die Grundidee wird die Verfügbarkeit des Verdampfers erhöht und somit auch die Möglichkeiten zur Beschlagverhinderung verbessert.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Verdampfer und somit die Klimaanlage bei drohender Beschlagbildung zur Einleitung von Beschlagvermeidungs-Maßnahme automatisch aktiviert, wenn die Außentemperatur größer als die vorgegebene variable Außentemperaturschwelle ist.

Die Erfindung wird dabei vorzugsweise kombiniert mit dem in der nicht veröffentlichten Deutschen Patentanmeldung 102010003070.8 der Anmelderin

beschriebenen Verfahren zum Betreiben einer Heiz-Klimaanlage in einem Fahrzeug, das einem drohenden Beschlag durch Einleiten verschiedener vorgegebener Beschlagvermeidungsmaßnahmen (wie sie z. B. oben beschrieben wurden) entgegen wirkt. Der drohende Beschlag kann durch Auswertung verschiedener Sensorsignale (Beschlagsensor, Temperatursensoren, Feuchtesensoren) oder berechneter Werte ermittelt werden.

Die Erfindung zeichnet sich nun weiterhin dadurch aus, dass bei erkannter drohender Beschlagbildung an den Fahrzeugscheiben die einzuleitenden Beschlagvermeidungs-Maßnahmen in Abhängigkeit vom aktuellen Schaltzustand bzw. Aktivitätszustand der Klimaanlage und vom Schaltzustand der Klimaanlage innerhalb eines vorangegangenen Zeitintervalls vorgegeben werden. Durch die Auswertung des vorangegangenen Schaltzustands der Klimaanlage kann möglicherweise indirekt auch auf die Ursache des drohenden Scheibenbeschlags geschlossen werden. Wird zum Beispiel erkannt, dass die Klimaanlage kurz vorher noch aktiv war, kann davon ausgegangen werden, dass das am Verdampfer anhaftende Wasser für den drohenden Scheibenbeschlag zumindest mitverantwortlich ist.

Vorteilhafterweise wird der aktuelle Schaltzustand und der vergangene Schaltzustand der Klimaanlage bei der Einleitung der Beschlagvermeidungsmaßnahmen derart berücksichtigt, dass bei drohender Beschlagbildung und ursprünglich eingeschalteter Klimaanlage (innerhalb des vorangegangenen Zeitintervalls) und aktuell ausgeschalteter Klimaanlage als Beschlagvermeidungs-Maßnahme die Klimaanlage automatisch aktiviert wird.

Wird jedoch bei drohendem Scheibenbeschlag und aktuell ausgeschalteter Klimaanlage festgestellt, dass die Klimaanlage auch nicht in dem ausgewerteten vorangegangenen Zeitintervall aktiv war, wird davon ausgegangen, dass die bekannten Maßnahmen zur Beschlagvermeidung ausreichen, d. h.

bei ursprünglich nicht eingeschalteter Klimaanlage und auch aktuell ausgeschalteter Klimaanlage werden als Beschlagvermeidungsmaßnahmen zunächst nur die sonstigen Maßnahmen eingeleitet, und die Klimaanlage nicht automatisch aktiviert. Wird jedoch nach dem Einleiten der sonstigen Maßnahmen festgestellt, dass diese nicht ausreichen, um den Beschlag an den Scheiben zu verhindern oder zu beseitigen (gleichzeitig bei längerer Anforderung aber auch den Klimakomfort im Innenraum verschlechtern), kann in einem zweiten Schritt nach dem Einleiten der sonstigen Maßnahmen auch noch die Klimaanlage automatisch aktiviert werden.

Wird die Klimaanlage im Rahmen der Beschlagvermeidungs-Maßnahmen automatisch aktiviert (obwohl vom Fahrer keine Anforderung hinsichtlich einer aktiven Klimaanlage vorliegen), wird bei Beendigung der Beschlagvermeidungsmaßnahmen die Klimaanlage gemäß einer vorgegebenen Rampe langsam deaktiviert, so dass der Fahrer dies nicht oder kaum wahrnimmt. Um den Fahrer möglichst wenig zu irritieren, ist es sinnvoll, einen den Aktivitätszustand der Klimaanlage anzeigenden Hinweis auch dann nicht zu aktivieren, wenn die Klimaanlage als Beschlagvermeidungsmaßnahme vorübergehend automatisch aktiviert wurde.

Das erfindungsgemäße Verfahren, sowie dessen vorteilhafte Ausgestaltungen können weiter mittels eines implementierten Algorithmus oder einer entsprechenden Baugruppenanordnung in einem dafür vorgesehenen Steuergerät, insbesondere in einem Klimasteuergerät durchgeführt werden.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm zum Betreiben einer Heiz-Klimaanlage zur Beschlagvermeidung und

Fig. 2 eine erfindungsgemäße variabel vorgegebene Außentemperturschwelle in Form einer Kennlinie.

Das Ablaufdiagramm in Fig. 1 startet im Schritt 10 sobald anhand verschiedener Sensorsignale wie z. B. dem Signal eines Beschlagsensors erkannt wird, dass ein Beschlagen der Scheiben im Fahrzeug droht. Wird drohender Beschlag erkannt, wird in einem nächsten Schritt 20 überprüft, ob die Klimaanlage aktuell ausgeschaltet ist. Ist dies der Fall, wird im nächsten Schritt 30 noch überprüft, ob die Klimaanlage innerhalb eines vor dem aktuellen Zeitpunkt liegenden Zeitintervalls eingeschaltet bzw. aktiv war.

Erkennt nun das System bei aktuell ausgeschalteter Klimaanlage, dass diese im Vorfeld betrieben wurde, wird die Klimaanlage (bzw. der Verdampfer) beim Erkennen von Beschlaggefahr im Schritt 40 automatisch eingeschaltet, wenn die Außentemperatur T_A oberhalb der vorgegebenen Außentemperturschwelle T_{SA} gemäß der hier in Fig. 2 vorgegebenen Kennlinie liegt. Anschließend wird zum Schritt 80 übergegangen. Wird hingegen erkannt, dass die Klimaanlage im Vorfeld nicht in Betrieb war, werden in einem ersten Schritt 50 zunächst nur die üblichen Maßnahmen zur Beschlagvermeidung eingeleitet, d. h. die Klimaanlage wird nicht aktiviert. Anschließend wird zum nächsten Schritt 60 übergegangen.

Wenn das System nun aber im Schritt 60 erkennt, dass die zur Verfügung stehenden Maßnahmen zur Beschlagvermeidung oder Beschlagentfernung, die bei längerer Anforderung auch den Klimakomfort im Innenraum verschlechtern, nicht in der Lage sind, den Beschlag zu verhindern bzw. zu entfernen, wird im nächsten Schritt 70 ebenfalls automatisch die Klimaanlage in Betrieb genommen, wenn die Außentemperatur T_A oberhalb der vorgegebenen Außentemperturschwelle T_{SA} gemäß der hier in Fig. 2 vorgegebenen Kennlinie liegt. Anschließend wird zum Schritt 80 übergegangen.

Sobald im Schritt 80 anhand der Sensorsignale festgestellt wurde, dass kein Beschlagen der Scheiben mehr droht bzw. der Beschlag entfernt wurde, wird die Klimaanlage wieder gleitend (gemäß einer vorgegebenen Rampe) außer Betrieb genommen, und ggf. die sonstigen Maßnahmen deaktiviert, so dass der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt wird.

Fig. 2 zeigt als absolutes Ausschaltkriterium für die Klimaanlage bzw. den Verdampfer eine vorgegebene variable Außentemperschwelle T_{SA} in Abhängigkeit von der Außentemperatur T_A , die auch unterhalb des Gefrierpunktes von etwa 0°C bis 2°C liegt. Die minimale Außentemperschwelle T_{SAmin} von hier etwa -5°C wird nicht zuletzt dadurch vorgegeben, dass bei dieser Außentemperatur die Luftfeuchte ohnehin gering ist. Grundsätzlich ist die minimale Außentemperschwelle T_{SAmin} entsprechend der kleinstmöglichen regelbaren Kältemittelfördermenge einer jeden Klimaanlage zu begrenzen, um noch eine ausreichende Regelstabilität zu gewährleisten.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren ergeben sich mehrere Vorteile. Der wesentliche Vorteil ist darin zu sehen, dass weiterhin eine Verdampfervereisung vermieden wird und dennoch störender Scheibenbeschlag (oder zumindest ein vollständiger Scheibenbeschlag), der beispielsweise aufgrund einer zuvor aktiven Klimaanlage verursacht wird, verhindert werden kann. Dadurch werden Kundenirritationen durch die ansonsten auftretenden Beschlagerscheinungen vermieden und der Klimakomfort wesentlich verbessert, da der Fahrer nicht selbst in die Klimasteuerung eingreifen muss. Des Weiteren können unangenehme Gerüche, die durch die Restfeuchte im Verdampfer auftreten können, ebenfalls verhindert werden.

Verfahren zur Steuerung einer Heiz-Klimaanlage in einem Fahrzeug

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Heiz-Klimaanlage in einem Fahrzeug, bei dem der Verdampfer der Klimaanlage zur Verhinderung einer Vereisungsgefahr unterhalb einer vorgegebenen Außentemperschwelle (T_{SA}) abgeschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Außentemperschwelle (T_{SA}) zur Abschaltung des Verdampfers abhängig von der Außentemperatur (T_A) auch unterhalb des Gefrierpunktes (0°C) vorgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außentemperschwelle variable etwa im Bereich von -5°C und $+2^\circ\text{C}$ vorgegeben wird.
3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdampfer und somit die Klimaanlage bei drohender Beschlagbildung zur Einleitung von Beschlagvermeidungs-Maßnahmen automatisch aktiviert wird, wenn die Außentemperatur (T_A) größer als die vorgegebene variable Außentemperschwelle (T_{SA}) ist.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdampfer und somit die Klimaanlage bei drohender Beschlagbildung zur Einleitung von Beschlagvermeidungs-Maßnahmen auch in Abhängigkeit vom Schaltzustand der Klimaanlage innerhalb eines vorangegangenen Zeitintervalls aktiviert wird.

5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zum Aktivieren der Klimaanlage auch sonstige Maßnahmen zur Beschlagvermeidung eingeleitet werden.
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei ursprünglich nicht eingeschalteter Klimaanlage innerhalb des vorangegangenen Zeitintervalls und auch aktuell ausgeschalteter Klimaanlage als Beschlagvermeidungsmaßnahmen die Klimaanlage zunächst nicht automatisch aktiviert wird und nur sonstige Maßnahmen eingeleitet werden.
7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei ursprünglich nicht eingeschalteter Klimaanlage und auch aktuell ausgeschalteter Klimaanlage nach dem Einleiten der sonstigen Maßnahmen in einem zweiten Schritt die Klimaanlage automatisch aktiviert wird, wenn die sonstigen Maßnahmen nicht zur Beschlagvermeidung ausreichen.
8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Beendigung der Beschlagvermeidungsmaßnahmen die Klimaanlage gemäß einer vorgegebenen Rampe langsam deaktiviert wird.
9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als sonstige Maßnahmen die Umluft-Funktion deaktiviert wird und/oder auf einen Frischluftbetrieb umgeschaltet wird und/oder Klappen zur Scheibenentfrostung geöffnet werden und/oder die Gebläseleistung erhöht wird und/oder die Solltemperatur angehoben wird.

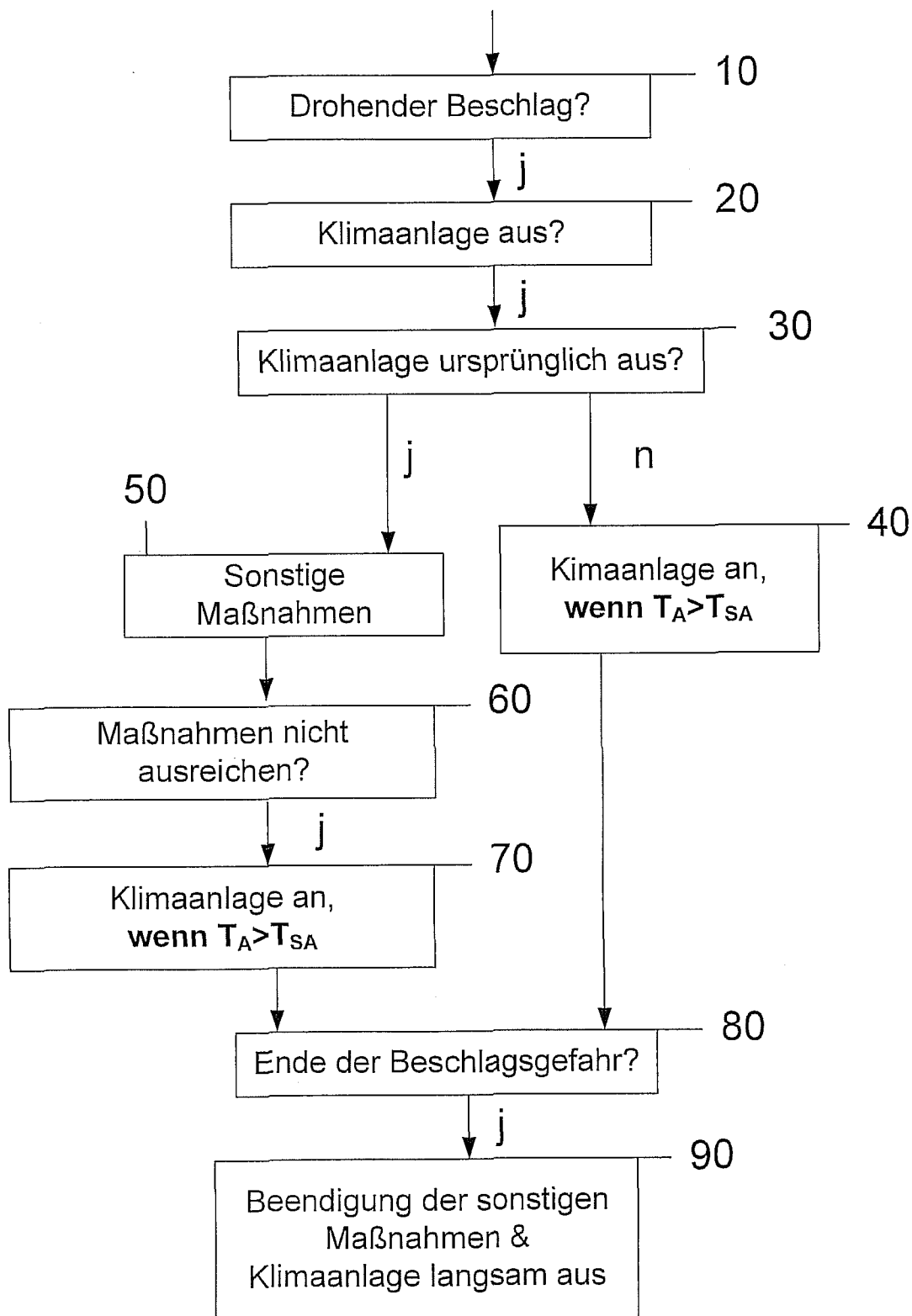


Fig. 1

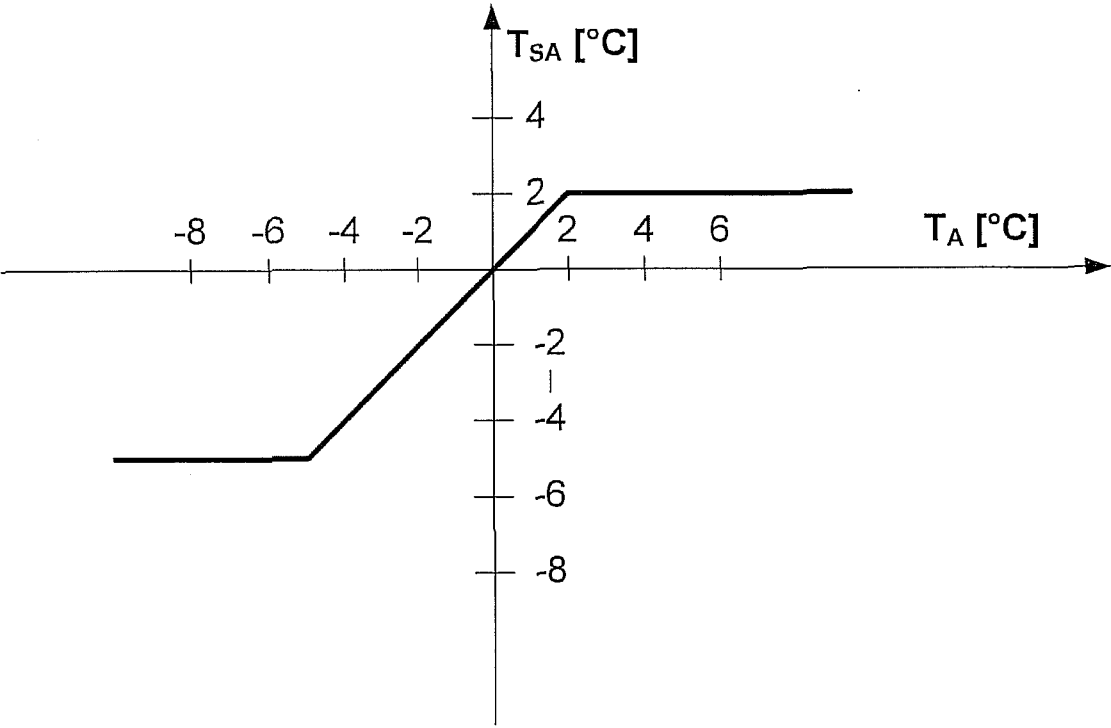


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/062017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60H1/32 B60H1/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7 069045 A (NIPPON DENSO CO) 14 March 1995 (1995-03-14) paragraphs [0007] - [0008], [0023] - [0029]; figures 3-4 -----	1,2
A	EP 0 899 135 A2 (BEHR GMBH & CO [DE]) 3 March 1999 (1999-03-03) paragraphs [0011] - [0016]; figures 2-3 -----	1-9
A	DE 195 07 667 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]) 5 September 1996 (1996-09-05) paragraph [0004]; claim 2; figure 1 -----	1-9
A	US 2003/051491 A1 (KAWAI TAKAYOSHI [JP] ET AL) 20 March 2003 (2003-03-20) paragraphs [0009] - [0011]; claim 1 -----	8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 September 2011

Date of mailing of the international search report

14/09/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chavel, Jérôme

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/062017

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 7069045	A	14-03-1995	JP 3208946 B2	17-09-2001
EP 0899135	A2	03-03-1999	DE 19736818 A1	25-02-1999
			US 5992163 A	30-11-1999
DE 19507667	A1	05-09-1996	EP 0730989 A1	11-09-1996
			JP 8334250 A	17-12-1996
			US 5826439 A	27-10-1998
US 2003051491	A1	20-03-2003	DE 10243376 A1	10-04-2003
			JP 2003094926 A	03-04-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/062017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60H1/32 B60H1/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 7 069045 A (NIPPON DENSO CO) 14. März 1995 (1995-03-14) Absätze [0007] - [0008], [0023] - [0029]; Abbildungen 3-4	1,2
A	EP 0 899 135 A2 (BEHR GMBH & CO [DE]) 3. März 1999 (1999-03-03) Absätze [0011] - [0016]; Abbildungen 2-3	1-9
A	DE 195 07 667 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]) 5. September 1996 (1996-09-05) Absatz [0004]; Anspruch 2; Abbildung 1	1-9
A	US 2003/051491 A1 (KAWAI TAKAYOSHI [JP] ET AL) 20. März 2003 (2003-03-20) Absätze [0009] - [0011]; Anspruch 1	8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. September 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/09/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chavel, Jérôme

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/062017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 7069045	A	14-03-1995	JP	3208946 B2	17-09-2001

EP 0899135	A2	03-03-1999	DE	19736818 A1	25-02-1999
			US	5992163 A	30-11-1999

DE 19507667	A1	05-09-1996	EP	0730989 A1	11-09-1996
			JP	8334250 A	17-12-1996
			US	5826439 A	27-10-1998

US 2003051491	A1	20-03-2003	DE	10243376 A1	10-04-2003
			JP	2003094926 A	03-04-2003
