

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 522 438 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **B60H 1/00**, B60H 1/03,
B60H 1/32

(21) Anmeldenummer: **04021693.9**

(22) Anmeldetag: **13.09.2004**

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

- **Lochmahr, Karl, Dipl.-Ing. (FH)**
71665 Vaihingen (DE)
- **Pitz, Eric**
70199 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **06.10.2003 DE 10346827**

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas, Dr.**
BEHR GmbH & Co. KG,
Intellectual Property,
G-IP,
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

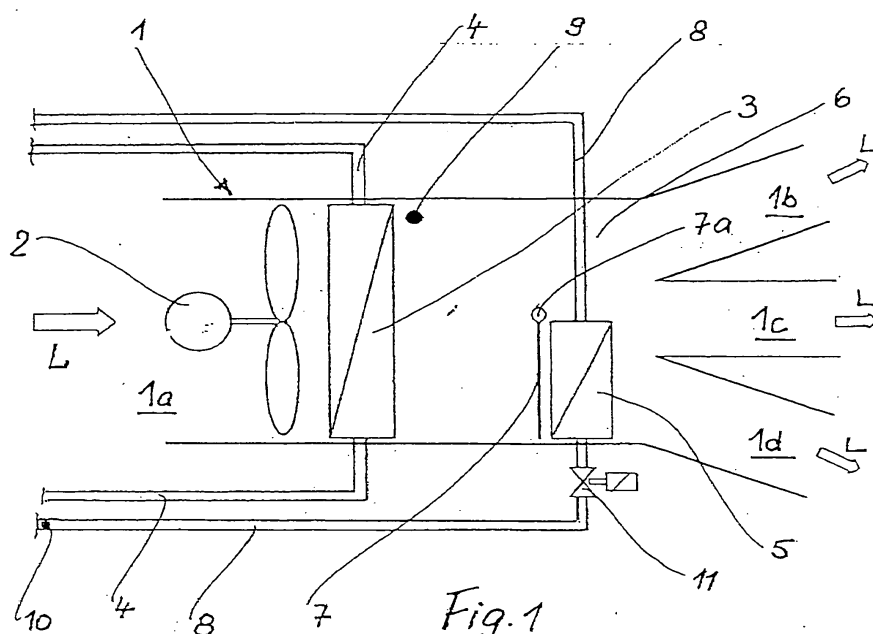
(72) Erfinder:
• **Baruschke, Wilhelm, Dipl.-Ing.**
73117 Wangen (DE)

(54) Regelung der Lufttemperatur einer Kfz-Klimaanlage mit Zuheizfunktion

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung der Lufttemperatur einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage mit Zuheizfunktion, wobei ein Zuheiz-Wärmeübertrager (3) in einem Luftkanal (1) in Luftströmungsrichtung stromaufwärts von einem als Kühlmittel/Luftwärmeübertrager ausgebildeten Heizkörper (5) angeordnet und dem Heizkörper (5) eine Temperaturmischklappe (7) sowie ein Bypasskanal (6) zugeordnet sind, und wo-

bei zu klimatisierende und/oder zu erwärmende Luft mittels eines Gebläses (2) durch den Luftkanal (1) gefördert wird.

Es wird vorgeschlagen, dass die Position der Temperaturmischklappe (7) in Abhängigkeit von der Zuheizfunktion (ein oder aus) geregelt wird, wobei bei zugeschalteter Zuheizfunktion die Temperaturmischklappe (7) eine Luftströmung durch den Heizkörper (5) unterbindet und bei abgeschalteter Zuheizfunktion freigibt.



EP 1 522 438 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung der Lufttemperatur einer Kfz-Klimaanlage mit Zuheizfunktion nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1; die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Regelung der Lufttemperatur nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 5.

[0002] Kraftfahrzeuge mit verbrauchsoptimierten Motoren, u. a. Dieselmotoren mit hohem thermischen Wirkungsgrad und geringer Abwärme benötigen eine Zuheizfunktion, d. h. eine zusätzliche Heizung während der Warmlaufphase des Verbrennungsmotors. Für derartige Zuheizfunktionen, Zusatzheizungen oder auch kurz Zuheizter benannt, gibt es diverse Vorschläge, z. B. elektrische Zusatzheizungen mit PTC-Elementen, wie sie z. B. durch die DE 199 11 547 C2, die DE 199 57 452 A1 oder die EP 707 434 B1 bekannt wurden. Die PTC-Elemente sind dabei entweder in den Heizkörper integriert oder in einem Heizregister zusammengefasst, welches hinter dem Heizkörper, d. h. in Luftströmungsrichtung stromabwärts angeordnet ist. Andere Zusatzheizungen wurden als so genannte Visko-Heizungen bekannt, z. B. durch die EP 361 053 B1, bei welcher mechanische Energie des Motors durch Flüssigkeitsreibung in Wärme umgesetzt wird, die zur Erwärmung des Kühlmittels benutzt wird, welches einen Heizkörper zur Beheizung des Fahrgastraumes durchströmt. Durch die EP 462 154 B1 wurde eine Brennstoff-Zusatzheizung bekannt, welche einen Kühlmittel/Luft-Wärmeübertrager als Heizkörper aufweist, der mit von einem Brenner erwärmten Kühlmittel versorgt wird. Bekannt sind auch kraftstoffbetriebene Luftheizgeräte (luftseitige Zuheizter), bei welchen die Kabinenluft (für den Fahrgastraum) direkt von den heißen Brenngasen beheizt wird. Diese Luftzuheizter zeichnen sich gegenüber den Wasserzuheizern durch eine höhere Dynamik aus, d. h. die Kabinenluft wird wesentlich schneller erwärmt.

[0003] Ferner wurden "heizende" Klimaanlagen bekannt, welche auch im Wärmepumpenbetrieb, also mit umgekehrter Prozessrichtung betrieben werden und einen Zuheiz-Wärmeübertrager aufweisen. Durch die DE 100 36 038 A1 der Anmelderin wurde eine solche Klimaanlage zum Kühlen und Heizen bekannt, bei welcher ein zusätzlicher Wärmeübertrager im Kältemittelkreislauf vorgesehen ist, der im Wärmepumpenbetrieb der Klimaanlage als Zuheizter arbeitet.

[0004] Durch die DE 100 06 513 A1 der Anmelderin wurde eine Klimaanlage bekannt, die in einer Klimatisierungs- und in einer Wärmepumpen-Betriebsart arbeitet und einen Wärmeübertrager aufweist, der während der Klimatisierung, also beim Kühlen als Verdampfer und im Wärmepumpenbetrieb, also beim Heizen als Zuheiz-Wärmeübertrager oder Zuheizter eingesetzt wird. Somit übernimmt der Verdampfer der Klimaanlage zusätzlich die Funktion eines Zuheizers. Dieser Zuheizter ist (vgl. Fig. 2) in Luftströmungsrichtung vor dem

Heizkörper der Klimaanlage, welcher von Kühlmittel eines Kühlmittelkreislaufes durchströmt wird, angeordnet. Der Heizkörper ist luftseitig geregelt, d. h. er wird durch eine Temperaturmischklappe kontrolliert. Die Erfindung geht von diesem Stand der Technik aus.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Regelung der Lufttemperatur einer Klimaanlage sowohl mit luftseitig als auch mit wasserseitig geregelter Heizung und mit Zuheizfunktion anzugeben, bei welchem die Zuheizfunktion und die standardmäßige Heizfunktion miteinander koordiniert werden, und insbesondere der Übergang vom Zuheizen auf Heizen geregelt wird. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, eine geeignete Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bereit zu stellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist für eine luftseitig geregelte Heizung vorgesehen, dass die Temperaturmischklappe des Heizkörpers in Abhängigkeit von ein- oder ausgeschalteter Zuheizfunktion geregelt wird. Damit wird der Vorteil erreicht, dass während eingeschalteter Zuheizfunktion der Heizkörper durch die Temperaturmischklappe abgedeckt ist und kein Wärmeeintrag von dem Zuheiz-Wärmeübertrager (Zuheizer) auf den Heizkörper und damit in das den Heizkörper durchströmende Kühlmittel erfolgt. Somit kommt die vom Zuheizter abgegebene Wärme in vollem Umfang der Beheizung des Fahrgastraumes zugute. Damit ergibt sich eine relativ schnelle Aufheizung des Fahrzeuginnenraumes. Sobald die Zuheizfunktion abgeschaltet ist, tritt die Temperaturmischklappe wieder in Funktion.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch die Merkmale des nebengeordneten Patentanspruches 2 gelöst, und zwar für eine wassergeregelte Heizung, indem das Heizungsventil analog zur Temperaturmischklappe der luftgeregelten Heizung angesteuert wird.

[0008] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Kühlmittelstrom durch den Heizkörper solange unterbunden, wie der Zuheizter zugeschaltet ist, d. h. Wärme an die Luft abgibt. Auch damit wird der Vorteil erreicht, dass kein Wärmeeintrag vom Zuheizter auf das Kühlmittel bzw. in den Kühlmittelkreislauf erfolgt und die Zuheizwärme nur zu Heizzwecken des Fahrgastraumes genutzt wird.

[0009] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bleibt der Zuheizter solange (bei voller Leistung) zugeschaltet, bis die nachteilige Kühlmitteltemperatur die Zuheiztemperatur, das ist die hinter dem Zuheizter von einem Fühler gemessene Lufttemperatur, erreicht hat. Der Kühlmittelstrom ist dann aufgrund seiner Temperatur in der Lage, mindestens ebensoviel Wärme über den Standardheizkörper an die in den Fahrzeuginnenraum strömende Luft abzugeben. Damit erfolgt ein Übergang vom Zuheizen zum standardmäßigen Heizen etwa auf gleichem Temperaturniveau, d. h. ohne Temperaturabsenkung oder Temperaturanhebung.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Zeitpunkt der Umschaltung vom Zuheizen auf Heizen abhängig gemacht von der Temperaturdifferenz zwischen Zuheiztemperatur und Kühlmitteltemperatur, d. h. wenn diese Temperaturdifferenz gegen Null geht. Die Zuheiztemperatur steigt stärker als die Kühlmitteltemperatur an, eilt dieser also vor. Wenn die Kühlmitteltemperatur die Zuheiztemperatur erreicht hat, wird die Zuheizfunktion abgeschaltet bzw. zurückgeregelt.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch die Merkmale der nebengeordneten Patentansprüche 6 und 7 gelöst, wonach zwei geeignete Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens bereitgestellt werden. Erfindungsgemäß ist als erste Vorrichtung eine kühlende und heizende Klimaanlage vorgesehen, bei welcher ein und derselbe Wärmeübertrager sowohl als Verdampfer (zum Kühlen) als auch als Zuheiz-Wärmeübertrager (zum Heizen) verwendet wird. Um die Zuheizfunktion auszuüben, wird diese Klimaanlage als Wärmepumpe, d. h. mit umgekehrter Prozessrichtung betrieben. Als Vorteil ergibt sich, dass kein zusätzlicher Wärmeübertrager als Zuheiz-Wärmeübertrager benötigt wird, was weitere Vorteile hinsichtlich des benötigten Bauraumes und des luftseitigen Druckabfalles mit sich bringt.

[0012] Als alternativer Zuheizter (zweite Vorrichtung) ist eine motorunabhängige luftseitige Brennstoffheizung vorgesehen, welche nahe der Spritzwand (des Motorraumes), d. h. stromaufwärts vom Standardheizkörper angeordnet ist. Bei diesem Luftzuheizter wird die zu erwärmende Luft direkt von den Brenngasen beheizt, was den Vorteil einer hohen Dynamik hat, d. h. die Luft wird relativ schnell aufgeheizt. Das Verfahren zur vorteilhaften Koordination von Brennstoffzuheiz- und Standardheizfunktion ist analog dem zuvor beschriebenen Verfahren anwendbar.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Ausschnitt, d. h. einen Luftkanal einer Klimaanlage mit einem Zuheizter und einer luftseitig geregelten Heizung,
- Fig. 2 ein Blockschaltbild mit Eingangs- und Ausgangssignalen zur Regelung der Lufttemperatur,
- Fig. 3 ein Diagramm mit Übergangsmodus der Zuheiz- auf die Standard-Heizfunktion und
- Fig. 4 einen Luftkanal mit einer wasserseitig geregelten Heizung und einem Zuheizter.

[0014] **Fig. 1** zeigt einen Luftkanal 1 einer nicht vollständig dargestellten Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug. Der Luftkanal 1 weist einen Lufteintritt 1 a und einen Luftaustritt mit drei Luftauslässen 1 b, 1 c, 1 d auf, welche in verschiedene Richtungen in den nicht dargestellten Fahrzeuginnenraum weisen. Die Strömungsrichtung der Luft ist durch Pfeile L angedeutet. Im Luftkanal

1 ist ein Gebläse 2 zur Luftförderung angedeutet. In Luftströmungsrichtung hinter dem Gebläse 2 ist im Luftkanal 1 ein von Luft durchströmbarer Zuheiz-Wärmeübertrager 3, ein so genannter Zuheizter angeordnet, welcher an einen nicht vollständig dargestellten Kältemittelkreislauf 4 der Klimaanlage angeschlossen ist. Die hier nicht dargestellte Klimaanlage entspricht der Klimaanlage, wie sie in der eingangs genannten DE 100 06 513 A1 der Anmelderin beschrieben ist, insbesondere bezüglich der Wärmepumpenbetriebsart gemäß Fig. 2. Diese Druckschrift wird daher in vollem Umfang mit in den Offenbarungsgehalt dieser Anmeldung einbezogen. Somit fungiert der Wärmeübertrager 3 sowohl als Verdampfer — beim Klimatisierungsbetrieb — als auch als Zuheizter — beim Wärmepumpen- bzw. Heizbetrieb.

[0015] Stromabwärts des Zuheizers 3 ist ein Heizkörper 5 angeordnet, der nicht den vollen Querschnitt des Luftkanals 1 ausfüllt, sondern einen Bypasskanal 6 freilässt. Stromaufwärts vom Heizkörper 5 ist eine Temperaturmischklappe 7, schwenkbar um eine Achse 7a, angeordnet, welche in der dargestellten Position den Heizkörper 5 vollständig abdeckt. Die Funktion der Temperaturmischklappe 7 ist eine an sich bekannte Lufttemperaturregelung, eine so genannte luftseitige Regelung, bei welcher die gewünschte Lufttemperatur durch Mischen von Warm- und Kaltluftströmen erreicht wird. Der Heizkörper 5 ist an einen nicht vollständig dargestellten Kühlmittelkreislauf 8 angeschlossen, d. h. der Heizkörper 5 wird vom Kühlmittel durchströmt, welches auch die nicht dargestellte Brennkraftmaschine kühlt. Stromabwärts vom Zuheizter 3 oder direkt am Zuheizter 3 ist ein (Luft-)Temperaturfühler 9 angeordnet, der die so genannte Zuheiztemperatur T_{ZU} misst. Im Kühlmittelkreislauf (Heizkörperzulauf) 8 ist ein Temperaturfühler 10 angeordnet, welcher die Temperatur des Kühlmittels T_{KM} misst. Ferner ist im Kühlmittelkreislauf 8 am Heizkörper 5 ein so genanntes Sommerabsperrventil 11 angeordnet, durch welches der Kühlmittelstrom zum oder vom Heizkörper 5 völlig unterbunden werden kann.

[0016] **Fig. 2** zeigt ein Blockschaltbild mit einem als Rechteck dargestellten Klimasteuergerät 12, welches auf seiner (in der Zeichnung) linken Seite 12a Eingangssignale, dargestellt durch Pfeile 13, 14, empfängt und auf seiner rechten Seite 12b Ausgangssignale, dargestellt durch die Pfeile 15, 16, 17, 18, abgibt. Das Eingangssignal 13 ist die mittels Temperaturfühler 10 (Fig. 1) gemessene Kühlmitteltemperatur T_{KM} , und das Eingangssignal 14 ist die mittels Temperaturfühler 9 (Fig. 1) gemessene Zuheiztemperatur T_{ZU} , d. h. die unmittelbar hinter dem Zuheizter gemessene Lufttemperatur. Das Ausgangssignal 15 ist ein Signal an die Temperaturmischklappe 7 (Fig. 1), welche durch einen Stellmotor 7b verstellt wird. Das Ausgangssignal 16 geht an das Sommerabsperrventil 11 (Fig. 1), welches beispielsweise als Magnetventil 11 a ausgebildet ist. Das Ausgangssignal 17 betrifft eine etwa vorhandene Zusatz-Heizwasserpumpe 19, die von einem Motor 19a angetrieben wird und gegebenenfalls im Kühlmittel-

bzw. im Heizkreislauf angeordnet ist. Das Ausgangssignal 18 steuert per PWM (Pulsweitenmodulation) das Regelventil eines Klimakompressors 20 zur Darstellung der Wärmepumpenregelung. Weitere Eingangs- und Ausgangssignale sind möglich, jedoch der Einfachheit halber weggelassen.

[0017] Fig. 3 zeigt ein Diagramm mit verschiedenen Funktionsabläufen, dargestellt über der Zeit in Sekunden. Die durchgezogene Linie stellt den Verlauf der Zuheiztemperatur T_{ZU} dar. Die gestrichelt dargestellte Linie zeigt den Verlauf der Kühlmitteltemperatur T_{KM} , ebenfalls über der Zeit. Für beide Kurven gilt die linke Ordinate mit Temperaturskala. Der Öffnungsverlauf der Temperaturmischklappe TMK 7 (Fig. 1) ist strichpunktliert dargestellt, wobei hierfür die rechte Ordinate mit Prozentangaben gilt. 100% bedeutet, dass die Temperaturmischklappe 7 voll geöffnet, d. h. der luftseitige Durchströmungsquerschnitt des Heizkörpers 5 völlig freigegeben ist. 0 % entspricht der Darstellung der Temperaturmischklappe 7 in Fig. 1. Die Zuheizfunktion des Zuheizers 3 (Fig. 1) ist durch eine punktierte Linie ZUF dargestellt, wobei wiederum Prozentangaben auf der rechten Ordinate gelten. 100 % bedeutet hier, dass die Klimaanlage im Wärmepumpenbetrieb mit maximaler Leistung läuft und der Wärmeübertrager 3 als Zuheizung arbeitet. 0 % bedeutet, dass die Zuheizfunktion abgestellt ist. Schließlich ist der Öffnungsverlauf SV des Sommerabsperrentils 11 (Fig. 1) durch Kreuzchen dargestellt.

[0018] Im Folgenden wird der Ablauf des Regelverfahrens beschrieben. Ausgegangen wird von einem Kaltstart des Kraftfahrzeuges, also kaltem Motor mit niedriger Kühlmitteltemperatur T_{KM} und niedriger Zuheiztemperatur T_{ZU} . Beim Starten des Motors läuft die Klimaanlage im Wärmepumpenbetrieb mit maximaler Heizleistung, d. h. die Zuheizfunktion ZUF ist voll zugeschaltet. Der Wärmeübertrager 3 (Fig. 1) arbeitet als Zuheizung. Zum Startzeitpunkt ist aufgrund der verfahrensbedingten Wirkrichtungsumkehr die Temperaturmischklappe TMK (7) in Kaltposition, das Sommerventil SV (11) ist geschlossen. Bei Prozessstart liegt Temperaturausgleich auf niedrigem Niveau vor, aufgrund der hohen Dynamik des Zuheizers steigt die Zuheiztemperatur T_{ZU} sehr viel schneller an als die Kühlmitteltemperatur T_{KM} .

[0019] Mit der Zeit erlangt die Brennkraftmaschine ihre Betriebstemperatur, d. h. die Kühlmitteltemperatur T_{KM} nähert sich der Zuheiztemperatur T_{ZU} an. Ab einer bestimmten Temperaturdifferenz $\Delta T = T_{ZU} - T_{KM}$ ist es sinnvoll, die Zuheizfunktion zurückzuregeln und gleichermaßen die normale Heizfunktion aufzusteuern, was in diesem Beispiel zum Zeitpunkt $T = 360$ Sekunden der Fall ist. Die Warmlaufphase ist in diesem Beispiel nach ca. 720 Sekunden beendet, was sich im Zurückregeln der Temperaturmischklappe T_{MK} äußert. Die Temperaturverläufe T_{ZU} und T_{KM} sowie die Funktionen ZUF, TMK und SV sind beispielhaft über der Zeit aufgetragen; die Funktion bezüglich einer etwa vor-

handenen Zusatz-Heizwasserpumpe ist hier nicht dargestellt, der Verlauf entspricht prinzipiell demjenigen des Sommerventils.

[0020] Fig. 4 zeigt einen Luftkanal 30 einer wasser-geregelten, nicht vollständig dargestellten Klimaanlage — im Gegensatz zu der luftseitig geregelten Klimaanlage gemäß Fig. 1. In dem Luftkanal 30 ist ein Heizkörper 31 angeordnet, welcher den gesamten Querschnitt des Luftkanals 30 ausfüllt und an eine Kühlmittelleitung 32 eines nicht vollständig dargestellten Kühlmittelkreislaufes angeschlossen ist. In der Kühlmittelleitung 32 ist ein als Heizungsventil 33 ausgebildetes Regelorgan angeordnet, welches den Durchfluss des Kühlmittels durch den Heizkörper 31 regelt. Das Regelorgan bzw. Heizungsventil 33 kann als Taktventil oder stetiges Ventil ausgebildet sein. Mit dieser wasserseitigen Durchflussregelung wird die Temperatur der Luft, die den Heizkörper 31 durchströmt, geregelt. Ein Gebläse ist in dieser Darstellung der Einfachheit halber weggelassen. Die Luft durchströmt den Kanal 30 in Richtung des Pfeils L. In Strömungsrichtung oberhalb des Heizkörpers 31 ist analog zu Fig. 1 ein Zuheizung 34 angeordnet, der als Wärmepumpenzuheizung ausgeführt ist. Der Wärmepumpenzuheizung 34 arbeitet im normalen Klimaanlage-modus (Kühlen) als Verdampfer.

[0021] Die Koordination des Überganges von der Zuheizfunktion auf die Standardheizfunktion, also vom Zuheizung 34 auf den Heizkörper 31, erfolgt analog nach demselben Regelverfahren, wie es oben für die luftge-regelte Heizung beschrieben ist - mit dem Unterschied, dass statt der Temperaturmischklappe das Heizungs-ventil 33 angesteuert wird.

Patentansprüche

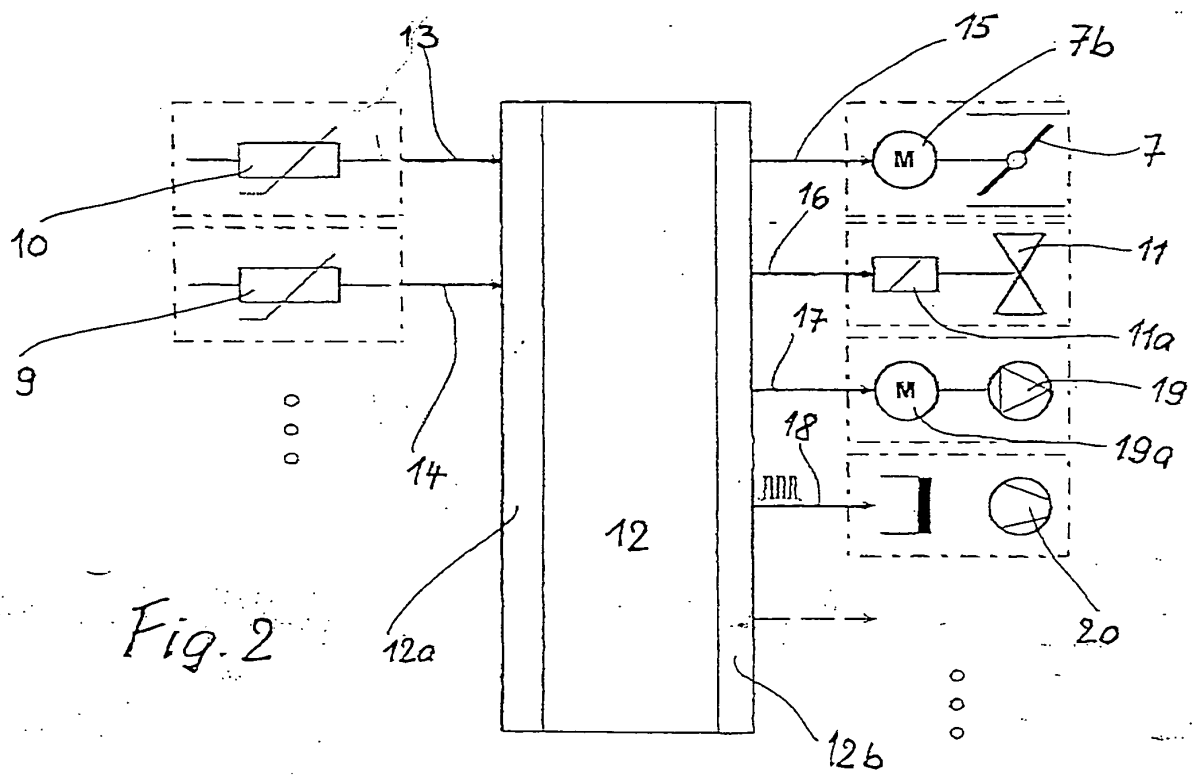
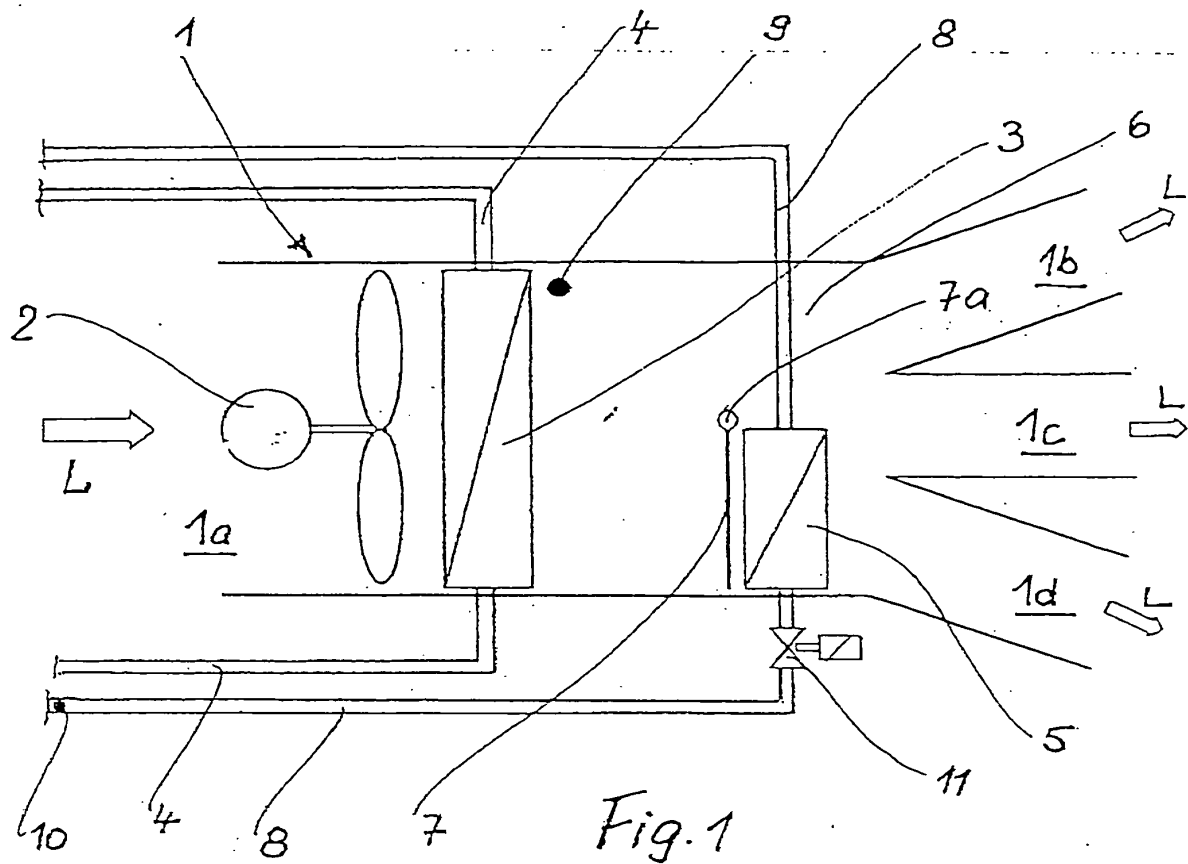
1. Verfahren zur Regelung der Lufttemperatur einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage mit Zuheizfunktion, wobei ein Zuheiz-Wärmeübertrager (3) in einem Luftkanal (1) in Luftströmungsrichtung stromaufwärts von einem als Kühlmittel/Luftwärmeübertrager ausgebildeten Heizkörper (5) angeordnet und dem Heizkörper (5) eine Temperaturmischklappe (7) sowie ein Bypasskanal (6) zugeordnet sind, und wobei zu klimatisierende und/oder zu erwärmende Luft mittels eines Gebläses (2) durch den Luftkanal (1) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der Temperaturmischklappe (7) in Abhängigkeit von der Zuheizfunktion (ein oder aus) geregelt wird, wobei bei zugeschalteter Zuheizfunktion die Temperaturmischklappe (7) eine Luftströmung durch den Heizkörper (5) unterbindet und bei abgeschalteter Zuheizfunktion freigibt.
2. Verfahren zur Regelung der Lufttemperatur einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage mit Zuheizfunktion, wobei ein Zuheiz-Wärmeübertrager (34) in einem Luftkanal (30) in Luftströmungsrichtung stromaufwärts

von einem als Kühlmittel/Luftwärmeübertrager ausgebildeten Heizkörper (31) angeordnet und dem Heizkörper (31) ein kühlmittelseitiges Regelorgan (Heizungsventil 33) zugeordnet ist, und wobei zu klimatisierende und/oder zu erwärmende Luft durch den Luftkanal (30) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizungsventil (33) in Abhängigkeit von der Zuheizfunktion (ein oder aus) geregelt wird, wobei bei zugeschalteter Zuheizfunktion das Heizungsventil (33) eine Kühlmittelströmung durch den Heizkörper (31) unterbindet und bei abgeschalteter Zuheizfunktion freigibt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelstrom durch den Heizkörper (5) während zugeschalteter Zuheizfunktion unterbunden und bei abgeschalteter Zuheizfunktion zugeschaltet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuheizfunktion solange zugeschaltet bleibt, bis die Kühlmitteltemperatur T_{KM} die voreilende Zuheiztemperatur T_{ZU} etwa erreicht hat.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die voreilende Zuheiztemperatur T_{ZU} mit der nacheilenden Kühlmitteltemperatur T_{KM} eine zunächst wachsende und später abnehmende positive Temperaturdifferenz ΔT bildet und dann abgeregelt wird, wenn ΔT gegen Null geht.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klimaanlage in einem Klimatisierungs- (Kühl-)Betrieb und in einem Wärmepumpen(Heiz-) Betrieb betreibbar ist und einen Verdampfer (3, 34) aufweist, der im Wärmepumpenbetrieb als Zuheiz-Wärmeübertrager (3, 34) fungiert.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuheizfunktion als luftseitige Brennstoffheizung ausgebildet ist, welche stromaufwärts vom Heizkörper (31) angeordnet ist.

50

55



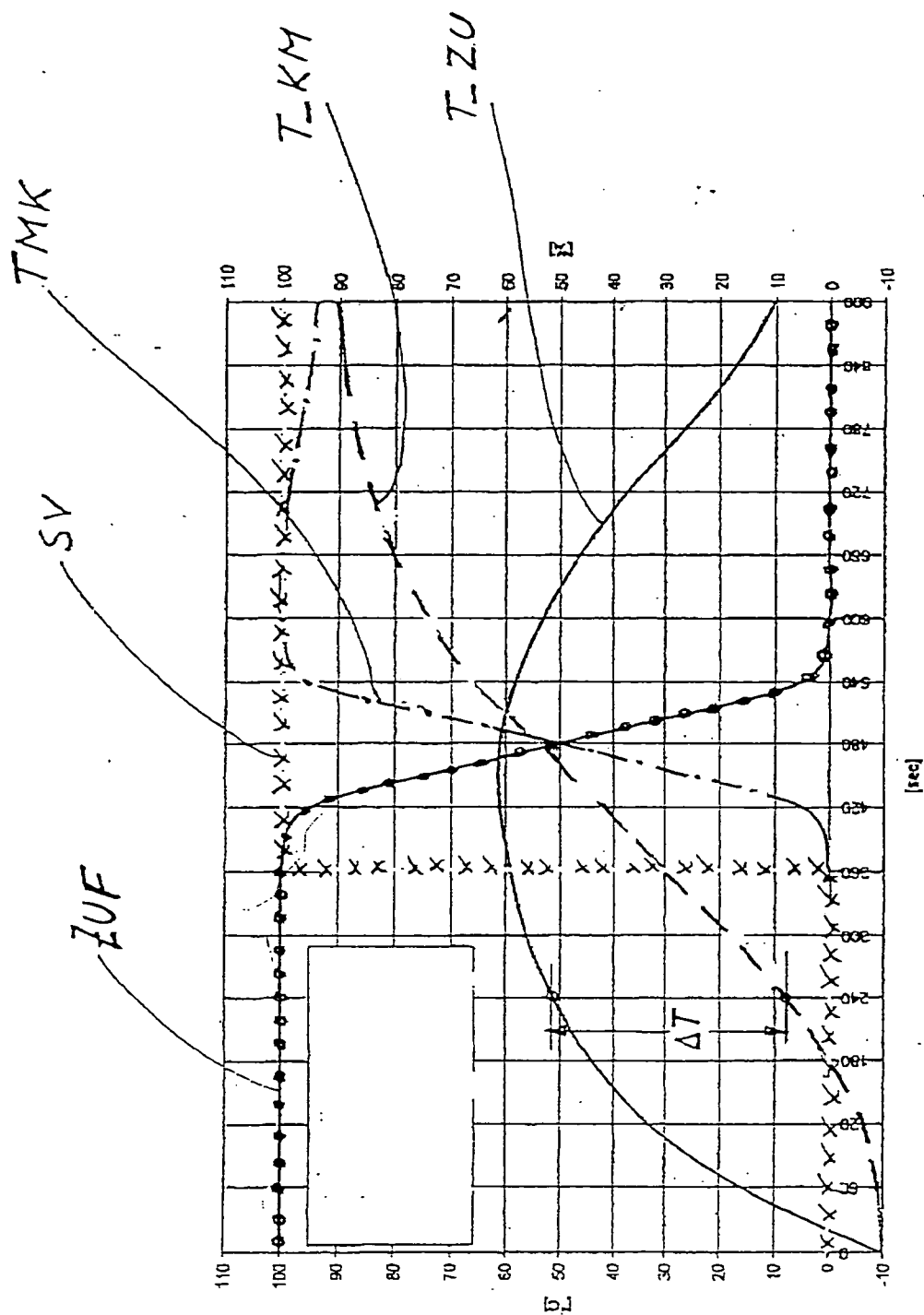


Fig.3

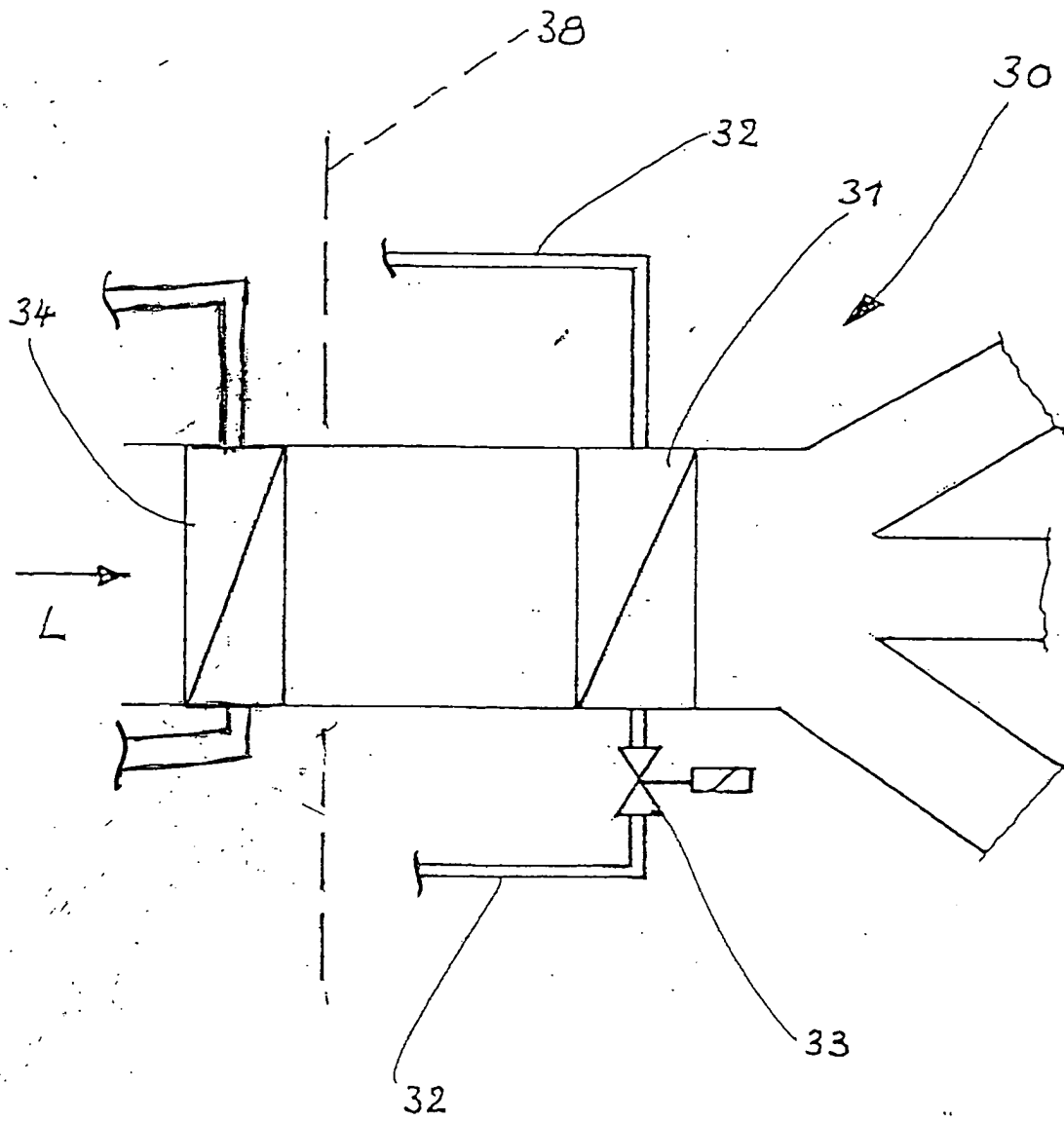


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 1693

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 102 26 089 A (DENSO CORP) 30. Januar 2003 (2003-01-30) * Absätze [0028], [0038], [0054], [0058]; Ansprüche 1,4; Abbildung 7 *	1-7	B60H1/00 B60H1/03 B60H1/32
A	DE 102 50 174 A (DENSO CORP) 8. Mai 2003 (2003-05-08) * Spalten 7-10; Ansprüche; Abbildung 1 *	1-7	
A	EP 1 059 182 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD ; GEN MOTORS CORP (US)) 13. Dezember 2000 (2000-12-13) * das ganze Dokument *	1-7	
P,X	DE 103 51 672 A (DENSO CORP) 27. Mai 2004 (2004-05-27) * Ansprüche; Abbildung 2 *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B60H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Januar 2005	Prüfer Chavel, J
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 Patentedokument, 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 82 (P04C03)

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

EP 04 02 1693

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

03-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10226089	A	30-01-2003	JP 2002370529 A	24-12-2002
			DE 10226089 A1	30-01-2003
DE 10250174	A	08-05-2003	JP 2003127632 A	08-05-2003
			DE 10250174 A1	08-05-2003
			US 2003079873 A1	01-05-2003
EP 1059182	A	13-12-2000	US 2003182955 A1	02-10-2003
			CN 1288828 A	28-03-2001
			EP 1059182 A2	13-12-2000
			JP 2001001749 A	09-01-2001
DE 10351672	A	27-05-2004	JP 2004155299 A	03-06-2004
			DE 10351672 A1	27-05-2004
			GB 2395776 A	02-06-2004

EPO FORM P0461

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