

(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
12. Juni 2008 (12.06.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/068027 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/010637

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Dezember 2007 (07.12.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
06025338.2 7. Dezember 2006 (07.12.2006) EP
10 2007 038 503.1 14. August 2007 (14.08.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BEHR GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mauser-
strasse 3, 70469 Stuttgart (DE). **BEHR AMERICA INC.**

[US/US]; 2700 Daley Drive, Troy, MI 48083 (US). **BEHR
FRANCE ROUFFACH SAS** [FR/FR]; 5, avenue de la
Gare, 68250 Rouffach (FR).

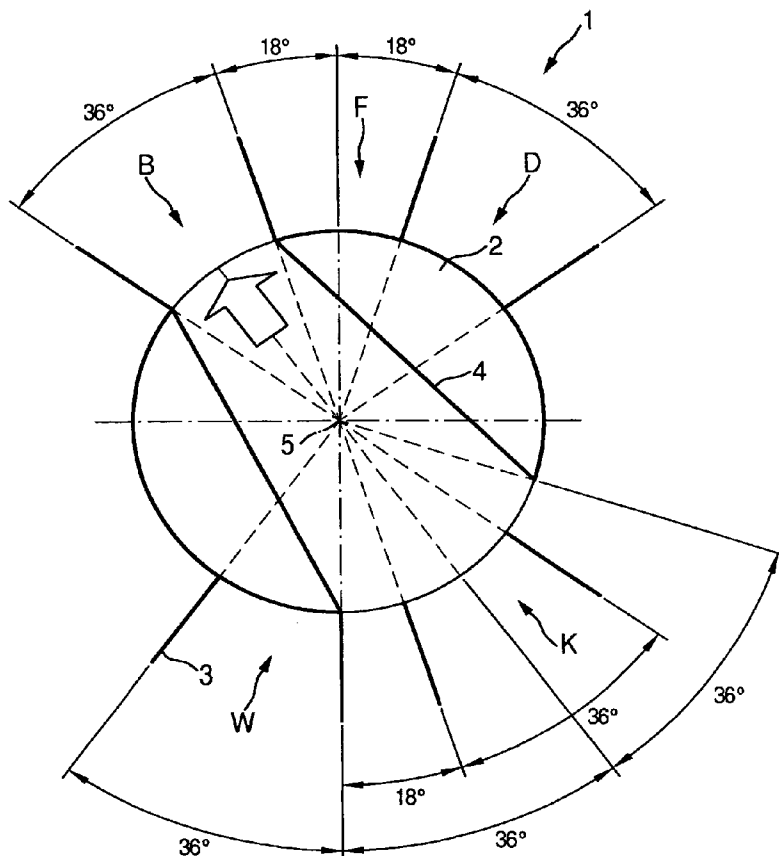
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BERGER, Michael**
[DE/DE]; Wilhelm-Blutbacher-Strasse 15, 71642 Lud-
wigsburg (DE). **LINDNER, Björn** [DE/US]; 6160
Atkins Road, Troy, MI 48085 (US). **ROYER, Olivier**
[FR/FR]; 1c, rue du Quai, F-68040 Ingersheim (FR).
SATRAPA, Alexander [DE/DE]; Haulucke 56, 71069
Sindelfingen (DE). **SCHALL, Matthias** [DE/DE];
Scharnhäuser Strasse 18/1, 73760 Ostfildern-Ruit (DE).
WOLF, Walter [DE/DE]; Steinbacher Strasse 34/1, 71570
Oppenweiler-Zell (DE). **FEITH, Thomas** [DE/DE];
Asterstrasse 9/2, 70825 Korntal-Münchingen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE HEATING AND/OR AIR CONDITIONING SYSTEM COMPRISING A COMBINED AIR MIXING AND
DISTRIBUTING FLAP

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGHEIZUNGS- UND/ODER KLIMAANLAGE MIT KOMBINierter LUFTMISCH- UND
-VERTEILERKLAPPE



(57) Abstract: The invention relates to a heating and/or air conditioning system, especially for a motor vehicle, through which air which is to be supplied to the inside of the vehicle and is used to control the temperature thereof circulates. Said system comprises a combined air mixing and distributing flap (2) which is at least partially cylindrical, can be rotated about a rotational axis (5), and is used to regulate the temperature and the distribution of the air to be supplied inside the vehicle. Two feeding air channels (W and K) and at least two extension air channels (B, D, F) are provided. The combined air mixing and distributing flap (2) comprises surfaces designed such that, in a position in which one of the feeding air channels (W or K) is fully open, the other feeding air channel (K or W) is fully closed, the surfaces being formed by regions of the envelope surface of the combined air mixing and distributing flap (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/068027 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, die von dem Fahrzeuginnenraum zuzuführender Luft zur Temperierung derselben durchströmbar ist, mit einer kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe (2), die zumindest teilweise zylinderförmig ausgebildet ist, um eine Drehachse (5) verdrehbar ist, und zur Regelung der Lufttemperatur und der Luftverteilung der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft dient, bei der zwei zuführende Luftkanäle (W und K) und mindestens zwei weiterführende Luftkanäle (B, D, F) vorgesehen sind. Hierbei weist die kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe (2) Flächen auf, welche derart ausgebildet sind, dass sie in einer Stellung, in welcher der eine zuführende Luftkanal (W bzw. K) vollständig geöffnet ist, den jeweils anderen zuführenden Luftkanal (K bzw. W) vollständig verschließt, wobei die Flächen durch Bereiche der Mantelfläche der kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe (2) gebildet werden.

5

10

**Fahrzeugheizungs- und/oder Klimaanlage mit kombinierter Luftmisch-
und -verteilerklappe**

15 Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugheizungs- und/oder Klimaanlage mit kombinierter Luftmisch- und -verteilerklappe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20 Für die Regelung der Gebläsestärke, der Temperatur und der Luftverteilung sind üblicherweise drei getrennt ausgebildete Bedienelemente erforderlich, wie in Fig. 17 angedeutet ist. Entsprechend deren Stellung werden über eine entsprechende Regelung die Drehzahl des Gebläsemotors eingestellt, die Stellung der vor dem Heizer und/oder Verdampfer angeordneten Temperaturklappen und die Stellungen der einzelnen Klappen an den
25 Öffnungen im Mischraum zu den Luftkanälen für die Belüftung, zum Fußraum und für den Defrostbetrieb eingestellt. Zumindest die Temperaturregelung und die Regelung der Luftverteilung auf die einzelnen Luftkanäle erfolgt üblicherweise stufenlos, d.h. beliebige Betriebszustände sind möglich. Hierbei kann, um ein komfortables Innenraumklima im Fahrzeug zu
30 erzeugen, ein laufendes Nachregeln erforderlich sein. Auch sind bestimmte,

- 2 -

üblicherweise ungeeignete Betriebszustände, wie insbesondere das Einblasen von kalter Luft in den Fußraum, möglichst zu vermeiden.

5 Gemäß einer anderen Ausführungsart kann die Temperaturklappe auch nach dem Heizer angeordnet sein.

10 Aus der EP 1 306 241 A1 ist eine Fahrzeugheizungs- und Klimaanlage mit kombinierter Luftmisch- und -verteilerklappe bekannt, welche einen zuführenden Luftkanal, der Luft zu einem Heizer führt, und ein Bypass zum Heizer vorgesehen ist, und drei getrennt ausgebildete, weiterführende
15 Luftkanäle aufweist. Hierbei ist eine kombinierte Luftmisch- und -verteilerklappe für die Regelung des Luftstroms durch den Heizer bzw. durch den Bypass hierzu sowie die Regelung der Luftverteilung der temperierten Luft auf zwei der drei Luftkanäle zum Fahrzeuginnenraum vorgesehen. Die
20 Klappe ist als Trommelklappe ausgebildet, wobei sie zwei einander gegenüberliegende innere Klappenflächen aufweist, welche im Bereich der Zylinderfläche der Trommelklappe angeordnet sind. Die beiden von der Trommelklappe geregelten Luftkanäle zum Fahrzeuginnenraum sind direkt benachbart zueinander angeordnet. Der dritte Luftkanal wird mit einer
25 herkömmlichen Doppelflügelklappe geregelt. Die Austrittsöffnung des dritten Luftkanals, bei dem es sich um den Fußraum-Luftkanal handelt, ist im Wesentlichen gegenüberliegend den Austrittsöffnungen der beiden anderen Luftkanäle angeordnet.

25 Die US 5,062,352 betrifft eine Klimaanlage mit einer kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe, wobei eine Aufteilung des Luftstroms vor dem Verdampfer vorgesehen ist. Die Klappe ist als hohlzylindrische Trommelklappe ausgebildet, wobei jeweils voneinander beabstandet zwei
30 Eintrittsöffnungen und drei Austrittsöffnungen vorgesehen sind, welche durch die Klappe regelbar sind. Die Klappe weist drei Öffnungen auf, welche verteilt über den Umfang angeordnet sind. Hierbei dienen eine oder zwei Öffnungen

- 3 -

dem Eintritt der Luft in die Klappe, und eine oder zwei Öffnungen dienen dem Auslass der Luft aus der Klappe.

Die DE 198 37 338 A1 offenbart ein Steuerorgan für eine
5 Luftverteilungsvorrichtung mit einer Trommelklappe, welche eine sich über
die Länge ändernde Gestalt aufweist. Die Trommelklappe ist hohlzylindrisch
ausgebildet und weist eine Mehrzahl von Öffnungen auf, wobei in einzelnen
Ebenen senkrecht zur Mittellängsachse der Trommelklappe vier Öffnungen
vorgesehen sein können. Die Anordnung weist zwei Eintrittsbereiche auf,
10 wobei einer von Frischluft durchströmbar ist. Dieser frischluftdurchströmte
Eintrittsbereich ist unterteilt ausgebildet, so dass ein Teilluftstrom der
Frischluft durch einen vom Kühlwasser durchströmten Wärmetauscher
strömt, während der zweite Teilluftstrom direkt zur Trommelklappe gelangt.
Der andere Eintrittsbereich wird von Umluft durchströmt, wobei die gesamte
15 Umluft einen entsprechenden Wärmetauscher durchströmt. Gemäß einer
Ausführungsform durchströmt sowohl die Frisch- als auch die Umluft zuerst
einen Verdampfer. Die Austrittsöffnungen, nämlich Defrost-Luftkanal,
Belüftungsluftkanal und Fußraumlufthkanal, sind in dieser Reihenfolge und
beabstandet voneinander über den Umfang verteilt angeordnet.

20 Aus der GB 2 168 786 A ist eine weitere Luftmisch- und -verteilerklappe
bekannt, welche die Luftverteilung von zwei zuleitenden Luftkanälen, nämlich
einem Warm- und einem Kaltluftkanal, auf drei zum Fahrzeuginnenraum
führenden Kanälen, nämlich den Kanälen zur Fußraumbelüftung, zur Front-
25 und Seitendüse (Belüftung) und zum Defrostbetrieb, verteilt wird. Diese
Klappe lässt noch Wünsche offen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Fahrzeugheizungs- und/oder
Klimaanlage mit kombinierter Luftmisch- und -verteilerklappe zur Verfügung
30 zu stellen.

- 4 -

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Fahrzeugheizungs- und/oder Klimaanlage mit kombinierter Luftmisch- und -verteilerklappe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

5

Die Erfindung betrifft eine Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, die von dem Fahrzeuginnenraum zuzuführender Luft zur Temperierung derselben durchströmbar ist, mit einer kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe, die zumindest teilweise zylinderförmig ausgebildet ist, um eine Drehachse verdrehbar ist, und zur Regelung der Lufttemperatur und der Luftverteilung der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft dient, bei der zwei zuführende Luftkanäle, wobei es sich bevorzugt um einen Warmluftkanal und einen Kaltluftkanal handelt, und mindestens zwei, insbesondere bevorzugt drei weiterführende Luftkanäle, wobei es sich vorzugsweise um einen Belüftungskanal, einen Fußraumkanal und einen Defrostkanal handelt, vorgesehen sind. Hierbei weist die kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe Flächen auf, welche derart ausgebildet sind, dass sie in einer Stellung, in welcher der eine zuführende Luftkanal vollständig geöffnet ist, den jeweils anderen zuführenden Luftkanal vollständig verschließt, wobei die Flächen durch Bereiche der Mantelfläche der kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe gebildet werden. Dies stellt sicher, dass keine Luft durch den im entsprechenden Betriebszustand nicht benötigten zuführenden Luftkanal strömt, so dass die gewünschte Temperatur nicht verfälscht wird. Dadurch, dass nur eine Klappe vorgesehen ist, vereinfacht sich die Regelung in Folge der deutlich verringerten Anzahl von Aktuatoren. Die Betätigung kann automatisch oder von Hand erfolgen. Durch die Vereinfachung wird auch die Einstellbarkeit von Hand vereinfacht, so dass beispielsweise der Fahrer bei einer Bedienung der Heizungs- und/oder Klimaanlage nicht so stark während des Fahrens abgelenkt wird.

30

- 5 -

- Bei der Klappe handelt es sich bevorzugt um eine Art Trommelklappe. Der Radius der Klappe liegt vorzugsweise im Bereich von 40 bis 100 mm, insbesondere im Bereich von 60 bis 75 mm und ist insbesondere bevorzugt größer als 50mm. Die Länge der Klappe beträgt bevorzugt 150 mm bis 300 mm. Der eintrittsseitige Öffnungswinkel beträgt bevorzugt 60 bis 90°, der austrittsseitige Öffnungswinkel beträgt – bei drei über den Umfang verteilten Austrittsöffnungen (Belüftung, Fußraum und Defrost) – vorzugsweise 30 bis 55°.
- Bei der Anlage handelt es sich bevorzugt um eine Heizungs- und Klimaanlage mit einem Verdampfer, der von dem gesamten Luftstrom durchströmt wird, und einem Heizer (und ggf. Zuheizer), der bedarfsgeregelt von Luft durchströmt wird, so dass sich zwei zuführende Luftkanäle ergeben, nämlich ein direkt vom Verdampfer kommender Kaltluftkanal und ein vom Heizer kommender Warmluftkanal. Alternativ kann es sich bei der Anlage um eine reine Heizungsanlage handeln, die einen Luftkanal aufweist, der die Luft durch den Heizer leitet, und einen anderen Luftkanal aufweist, der die Luft vorbei am Heizer leitet, so dass beim zweiten Luftkanal keine Temperierung der Luft erfolgt. Auch in diesem Fall ist somit ein Warmluftkanal und ein Kaltluftkanal vorhanden, in welchem nicht zusätzlich erwärmte Luft strömt. Entsprechend kann es sich um ein reines Klimagerät handeln, bei dem ein Luftkanal Luft durch den Verdampfer leitet und ein zweiter Luftkanal die Luft vorbei am Verdampfer leitet.
- Die Luftmisch- und Verteilerklappe ist bevorzugt derart ausgebildet, dass jede der Öffnungen der zuführenden und weiterführenden Luftkanäle in mindestens einer Klappenstellung vollständig verschlossen ist.
- Ebenfalls ist die Luftmisch- und Verteilerklappe bevorzugt derart ausgebildet, dass jede der Öffnungen der zuführenden und weiterführenden Luftkanäle in mindestens einer Klappenstellung vollständig geöffnet ist.

Die schließenden Flächen der Luftmisch- und Verteilerklappe, welche die nicht benötigten, zuführenden Luftkanäle verschließen, werden bevorzugt durch zylinderförmige Bereiche gebildet.

5

Die Flächen werden vorzugsweise durch Bereiche der Mantelfläche der kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe gebildet. Diese Mantelfläche ist bevorzugt zylinderförmig ausgebildet. Das Vorsehen von Dichtlippen oder anderen abdichtenden Elementen an den Enden der verschließenden Flächen ist möglich, um ein Umströmen von Luft zu verhindern.

10

Besonders bevorzugt ist ein Fußraumkanal zwischen einem Belüftungskanal und einem Defrostkanal angeordnet. Insbesondere bevorzugt sind die drei Luftkanäle ohne wesentliche Abstände voneinander ausgebildet. Besonders bevorzugt ist keine gleichzeitige Luftzufuhr über den Belüftungskanal und den Defrostkanal möglich.

15

Bevorzugt ist als weiterführende Luftkanäle ein Defrostkanal benachbart, insbesondere ohne einen wesentlichen Abstand, neben einem Fußraumkanal vorgesehen. Unter ohne wesentlichen Abstand wird hierbei im Folgenden ein Abstand von maximal etwas mehr als der doppelten Wandstärke verstanden.

20

Dadurch, dass ein Defrostkanal gegenüberliegend einem Warmluftkanal angeordnet ist, insbesondere bevorzugt möglichst exakt diagonal gegenüberliegend, kann sichergestellt werden, dass im Defrostbetrieb möglichst viel, insbesondere bevorzugt ausschließlich, warme Luft vom Warmluftkanal der Windschutzscheibe zugeführt wird, so dass ein schnelles Enteisen oder Entfernen eines Beschlags möglich ist.

25

30

- 7 -

Für den Komfort der Insassen ist es vorteilhaft, wenn ein Belüftungskanal gegenüberliegend einem Kaltluftkanal angeordnet ist. Dies ermöglicht, dass beispielsweise bei einem reinen Belüftungsbetrieb kühlere Luft als bei einem Mischbetrieb Belüftung – Fußraumbelüftung dem Fahrzeuginnenraum
5 zugeführt wird. Ferner kann bei Bedarf eine schnelle Abkühlung des Fahrzeuginnenraums erreicht werden.

Die Reihenfolge der Luftkanäle um die Klappe herum ist vorzugsweise Folgende: Kaltluftkanal, Warmluftkanal, Belüftungskanal, Fußraumkanal und
10 Defrostkanal.

Alternativ kann die Anordnung auch sein: Kaltluftkanal, Warmluftkanal, Belüftungskanal, Defrostkanal und Fußraumkanal. In diesem Fall ist jedoch keine Kombination von Belüftung und Fußraumbelüftung möglich. In Bezug
15 auf eine verbesserte Akustik der Mitteldüse (Belüftung) ist die Reihenfolge Kaltluftkanal, Warmluftkanal, Fußraumkanal, Defrostkanal und Belüftungskanal vorteilhaft. Alternativ kann der Fußraumkanal auch in Längsrichtung der Klappe abzweigen, so dass über den Umfang der Klappe nur vier Öffnungen verteilt sind, nämlich zwei Eintrittsöffnungen und zwei
20 Austrittsöffnungen.

Besonders bevorzugt sind in der kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe Luftleitelemente und/oder Kanalstrukturen ausgebildet. Diese Luftleitelemente sorgen für eine gute Durchmischung der Luft und/oder
25 führen gezielt warme oder kalte Luft in einer bestimmten Winkelstellung der Klappe zu einer Öffnung. Die Luftleitelemente sind insbesondere bevorzugt auf der Einströmseite angeordnet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Öffnungswinkel für alle
30 drei weiterführenden Luftkanäle jeweils gleich groß. Dies ermöglicht eine vereinfachte Ausgestaltung der Klappe, wobei bevorzugt die

- 8 -

Luftaustrittsöffnung der Klappe der Öffnung der weiterführenden Luftkanäle entspricht.

5 Der Öffnungswinkel aller drei weiterführenden Luftkanäle liegt vorzugsweise in einem Bereich von jeweils 30 bis 60°, insbesondere bevorzugt bei ca. 36°.

Der Öffnungswinkel der zuführenden Luftkanäle liegt vorzugsweise in einem Bereich von jeweils 30 bis 60°, insbesondere bevorzugt bei ca. 36°.

10 Besonders bevorzugt ist eine Eintrittstrennung der beiden zuführenden Luftkanäle von 0 bis 45°, insbesondere von 18 bis 36°, vorgesehen. Dies ermöglicht sowohl Zwischenstellungen, bei denen sowohl Kalt- als auch Warmluft weitergeführt wird, als auch Stellungen, bei denen ausschließlich Kalt- oder Warmluft weitergeführt wird. Durch den vergrößerten
15 Zwischenbereich kann ein unerwünschtes Überströmen von Kalt- oder Warmluft im Falle einer Stellung, bei der ausschließlich Warm- bzw. Kaltluft gewünscht wird, einfach verhindert werden.

20 Eine Asymmetrie der Mittelebene beider zuführender Luftkanäle bezüglich der Mittelebene des mittleren der weiterführenden Luftkanäle von 0 bis 30°, insbesondere von 9 bis 18°, ist vorgesehen. Diese Asymmetrie ermöglicht eine gezieltere Koppelung einzelner Luftkanäle, bspw. des Kaltluftkanals mit dem Belüftungskanal und des Warmluftkanals mit dem Defrostkanal.

25 Die Luftmisch- und Verteilerklappe weist vorzugsweise zwei innere Klappenflächen auf, die einander gegenüberliegend angeordnet sind und einen Luftkanal bilden, wobei die Klappenflächen in Luftströmungsrichtung gesehen aufeinander zulaufen. Der Öffnungswinkel der Klappenflächen beträgt vorzugsweise 5 bis 30°, insbesondere bevorzugt 10 bis 25°.

30

Insbesondere bevorzugt ist die Eintrittsöffnung, die durch die Klappenflächen gebildet wird, größer als die Austrittsöffnung der zuführenden Luftkanäle.

5 Bevorzugt entspricht die Austrittsöffnung, die durch die Klappenflächen gebildet wird, den Eintrittsöffnungen der weiterführenden Luftkanälen, so dass zumindest in den Stellungen, bei denen die gesamte Luft einem weiterführenden Luftkanal zugeführt wird, am Luftaustritt aus der Klappe keine Verwirbelungen entstehen.

10 Besonders bevorzugt ist mindestens eine Stellung der Luftmisch- und Verteilerklappe vorgesehen, in welcher die zuführenden Luftkanäle von den weiterführenden Luftkanälen durch mindestens eine durchgehende Klappenfläche der Luftmisch- und Verteilerklappe getrennt sind, d.h. die Öffnungen der zuführenden Luftkanäle sind vollständig von den Öffnungen
15 der weiterführenden Luftkanäle getrennt, so dass die Klappe vollständig geschlossen sein kann.

Vorzugsweise weisen die zwei zuführenden Luftkanäle und/oder mindestens zwei weiterführende Luftkanäle direkt aneinander angrenzende Öffnungen
20 zur kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe auf.

Besonders bevorzugt ist im Bereich der Öffnung zum weiterführenden Fußraumkanal, eine Versperrung angeordnet, welche auf der Seite der direkt angrenzenden Öffnung zum Belüftungskanal angeordnet ist. Die Versperrung
25 verhindert ein Einströmen von kalter Luft in den Fußraum, welches üblicherweise als unangenehm empfunden wird.

Insbesondere bevorzugt ist im Bereich der Öffnung zum zuführenden Kaltluftkanal eine Versperrung angeordnet, welche auf der Seite der direkt angrenzenden Öffnung zum zuführenden Warmluftkanal angeordnet ist.
30 Diese Versperrung schließt den Kaltluftkanal bereits vor Erreichen der

- 10 -

Endstellung der Klappe in der maximal warmen Stellung, so dass auch bei einem Mischbetrieb Fußraum/Defrost bereits die maximale Temperatur erreicht wird.

- 5 Besonders bevorzugt ist für die Regelung der Luftaustrittstemperatur in den Fahrzeuginnenraum und zur Regelung der Luftverteilung auf die Luftkanäle genau ein gemeinsames Bedienelement vorgesehen, und es besteht ein fester Zusammenhang zwischen der Luftverteilung auf die Luftkanäle und der Luftaustrittstemperatur. Unabhängig von der Temperatur und der
- 10 Luftverteilung auf die einzelnen Ausströmer im Fahrzeuginnenraum kann der Gesamtluftmassenstrom, d.h. die Gebläseleistung, über ein zweites Bedienelement geregelt werden.

- 15 Wird die Temperatur ausgehend von der Betriebsstellung „100% Belüftung“, also der minimalen Temperatur, erhöht, so öffnet sich allmählich die Öffnung zum Fußkanal, wobei die Öffnung zum Belüftungskanal vollständig geschlossen ist, bevor die Öffnung zum Fußkanal vollständig geöffnet ist.

- 20 Gemäß einer bevorzugten Regelungsvariante ist die Kopplung des Zusammenhangs Temperatur-Luftverteilung so ausgeführt, dass die maximale Temperatur bereits vor einem vollständigen Verschließen des Fußkanals erreicht wird, wobei bei einer Temperaturerhöhung das Öffnen des Defrostkanals erst nach dem Erreichen Betriebszustands „100% Fußraum“ beginnt. Die Zusammenhänge Temperatur-Luftverteilung können
- 25 jedoch auch anders sein.

- Insbesondere bevorzugt ist in der Betriebsstellung „100% Defrost“ die maximale Temperatur vorgesehen, wobei die gesamte Luft ausschließlich dem Defrostkanal zugeführt wird.

Eine Reduzierung der Anzahl an Bedienelemente, d.h. vorliegend dem Zusammenlegen des Temperatureinstellers mit dem Luftverteilungseinsteller, ist sowohl im Falle wasserseitig als auch luftseitig geregelter Klimaanlage möglich.

5

Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele, teilweise unter Bezugnahme auf die Zeichnung, im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 eine vereinfachte, ausschnittsweise geschnittene Darstellung einer Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel im Bereich der kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe in einer Stellung 100% Belüftung,
- 15 Fig. 2 eine Darstellung der Luftmisch- und -verteilerklappe von Fig. 1 in einer Stellung 50% Belüftung und 50% Fußraumbelüftung,
- 20 Fig. 3 eine Darstellung der Luftmisch- und -verteilerklappe von Fig. 1 in einer Stellung 100% Fußraumbelüftung,
- Fig. 4 eine Darstellung der Luftmisch- und -verteilerklappe von Fig. 1 in einer Stellung 50% Fußraumbelüftung und
- 25 Fig. 5 eine Darstellung der Luftmisch- und -verteilerklappe von Fig. 1 in einer Stellung 100% Defrostbetrieb,

- 5 Fig. 6 eine stark vereinfachte, ausschnittsweise geschnittene Darstellung einer Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel im Bereich der kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe in einer Stellung 50% Belüftung und 50% Fußraumbelüftung,
- 10 Fig. 7 eine Darstellung der Luftmisch- und -verteilerklappe von Fig. 6 in einer Stellung 100% Fußraumbelüftung,
- Fig. 8a-g verschiedene Beispiele für Luftleitelemente und Verdrängungskörper, die in einer erfindungsgemäßen Klappe angeordnet sein können,
- 15 Fig. 9 einen Schnitt durch eine Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage in der Betriebsstellung „Belüftung 100% kalt“,
- 20 Fig. 10 einen Schnitt durch die Anlage von Fig. 9 in einer Betriebsstellung „Belüftung temperiert“,
- Fig. 11 einen Schnitt durch die Anlage von Fig. 9 in einer Betriebsstellung „Fußraum temperiert“,
- 25 Fig. 12 einen Schnitt durch die Anlage von Fig. 9 in einer Betriebsstellung „Fußraum 100% warm“,
- Fig. 13 einen Schnitt durch die Anlage von Fig. 9 in einer Betriebsstellung „Defrost 100% warm“,

- 5
- Fig. 14 eine schematische Darstellung eines möglichen Regelzusammenhangs zwischen der Luftverteilung auf die einzelnen Luftkanäle zu den Ausströmern bzw. der Temperatur und der Stellung des Bedienelements,
- 10
- Fig. 15 eine stark vereinfachte, ausschnittsweise geschnittene Darstellung einer Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage zur Verdeutlichung der Funktion des Bedienelements und schematischer Andeutung der Regelzusammenhänge von Luftverteilung auf die einzelnen Luftkanäle zu den Ausströmern und Temperatur,
- 15
- Fig. 16 eine Abwandlung der Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage von Fig. 15,
- 20
- Fig. 17 eine schematische Darstellung der bei einer herkömmlichen Klimaanlage verwendeten Bedienelemente,
- 25
- Fig. 18 eine schematische Darstellung der verwendeten Bedienelemente,
- 30
- Fig. 19 eine vereinfachte, ausschnittsweise geschnittene Darstellung einer Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel im Bereich der kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe in einer Stellung 100% Belüftung,

- 5 Fig. 20 eine schematische Darstellung des
Regelzusammenhangs zwischen der Luftverteilung auf
die einzelnen Luftkanäle zu den Ausströmern bzw. der
Temperatur und der Stellung des Bedienelements bei
der in Fig. 19 dargestellten Luftmisch- und
-verteilerklappe,
- 10 Fig. 21 eine vereinfachte, ausschnittsweise geschnittene
Darstellung einer Kraftfahrzeug-Heizungs- und
Klimaanlage gemäß einem weiteren
Ausführungsbeispiel im Bereich der kombinierten
Luftmisch- und -verteilerklappe in einer Stellung 100%
Belüftung,
- 15 Fig. 22 eine schematische Darstellung des
Regelzusammenhangs zwischen der Luftverteilung auf
die einzelnen Luftkanäle zu den Ausströmern bzw. der
Temperatur und der Stellung des Bedienelements bei
der in Fig. 21 dargestellten Luftmisch- und
20 -verteilerklappe,
- 25 Fig. 23 eine vereinfachte, ausschnittsweise geschnittene
Darstellung einer Kraftfahrzeug-Heizungs- und
Klimaanlage gemäß einem weiteren
Ausführungsbeispiel im Bereich der kombinierten
Luftmisch- und -verteilerklappe in einer Stellung „50%
Defrost – 50% Fußraum“,
- 30 Fig. 24 eine schematische Darstellung des
Regelzusammenhangs zwischen der Luftverteilung auf

- 15 -

die einzelnen Luftkanäle zu den Ausströmern bzw. der Temperatur und der Stellung des Bedienelements bei der in Fig. 23 dargestellten Luftmisch- und -verteilerklappe,

5

Fig. 25 eine perspektivische Darstellung einer kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe,

10

Fig. 26 eine perspektivische Darstellung einer anderen, besonders bevorzugten kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe, und

15

Fig. 27 eine perspektivische Darstellung einer weiteren kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe.

20

25

30

Eine Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage 1 gemäß dem ersten bis dritten Ausführungsbeispiel weist ein Gebläse, einen Verdampfer, einen Heizer und eine kombinierte Luftmisch- und -verteilerklappe 2 auf, die in einem in der Zeichnung stark vereinfacht ausschnittsweise dargestellten, mehrteilig ausgebildeten Luftführungsgehäuse 3 angeordnet ist. Im Luftführungsgehäuse 3 sind fünf Luftkanäle ausgebildet, nämlich für die Zuführung der warmen, vom Heizer kommenden Luft (Warmluftkanal W), für die Zuführung der kalten, direkt vom Verdampfer über einen Bypass vorbei am Heizer geleiteten Luft (Kaltluftkanal K), für die Weiterleitung der gemischten, temperierten Luft zur Belüftung des Innenraums (Belüftungskanal B), für die Weiterleitung der gemischten, temperierten Luft zum Fußraum (Fußraumkanal F) und für die Weiterleitung der warmen Luft zum Entfrosten der Windschutzscheibe (Defrostkanal D). Im Folgenden wird auf den Warmluft- und den Kaltluftkanal auch als zuführende Luftkanäle und auf die drei anderen Luftkanäle auch als weiterführende Luftkanäle Bezug

genommen. Insbesondere die ersten zwei Ausführungsbeispiele sind rein beispielhafter Natur und dienen im Wesentlichen dem besseren Verständnis der Funktion.

5 Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel sind die Öffnungen aller Luftkanäle im Bereich der Luftmisch- und -verteilerklappe 2 jeweils in einem 36°-Winkel ausgebildet. Die Öffnungen des Warmluftkanals W und des Kaltluftkanals K sind voneinander 18° beabstandet, d.h. die Eintrittstrennung beträgt vorliegend 18°. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist die Mitte des Fußraumkanals F
10 diagonal gegenüberliegend der kaltluftkanalseitigen Seitenwand des Warmluftkanals W angeordnet. Die Öffnungen der drei Luftkanäle B, F und D sind in direkter Nachbarschaft voneinander angeordnet, wobei der Fußraumkanal F mittig zwischen den anderen Luftkanälen B und D angeordnet ist. Wird jeweils die Mittelachse der Gruppen der zuführenden
15 Luftkanäle und der weiterführenden Luftkanäle genommen, so sind diese Mittelachsen in einem Winkel von 9° zueinander versetzt angeordnet. Auf diesen Versatz wird auch als Asymmetrie Bezug genommen.

Die Klappe 2 weist äußere Klappenflächen, welche die Gestalt von
20 Teilbereichen eines Zylinders aufweisen, und zwei vorliegend zumindest auf der Luftströmungsseite vollständig eben ausgebildete, innere Klappenflächen 4 auf, die in Luftströmungsrichtung aufeinander zulaufend angeordnet sind. Der Öffnungswinkel der inneren Klappenflächen 4 beträgt vorliegend 20°. Die Drehachse 5 der Klappe 2 ist zentral zwischen den inneren Klappenflächen 4
25 angeordnet.

Die inneren Klappenflächen 4 können gemäß einer nicht in der Zeichnung dargestellten Variante der Klappe auch auf einer oder beiden Seiten
30 entfallen.

Fig. 1 zeigt die Stellung der Klappe 2 „100% Belüftung“, wobei ausschließlich Kaltluft vom Kaltluftkanal K dem Belüftungskanal B zugeführt wird. Die anderen Kanäle W, F und D sind durch die zylindrische Außenfläche der Klappe 2 abgesperrt.

5

Fig. 2 zeigt die Klappe 2 in einer Stellung „50% Belüftung und 50% Fußraumbelüftung“. Hierbei ist 100% der Öffnung des Kaltluftkanals K und ca. 50% der Öffnung des Warmluftkanals W von der Klappe 2 freigegeben, so dass sich automatisch eine Mischtemperatur ergibt.

10

Im Falle der Stellung „100% Fußraumbelüftung“ ist die Öffnung des Warmluftkanals W vollständig frei, während die Öffnung des Kaltluftkanals K zu 50% verdeckt ist, so dass sich wiederum eine Mischtemperatur ergibt, die jedoch über der vorstehend genannten Mischtemperatur in der Stellung „50% Belüftung und 50% Fußraumbelüftung“ liegt.

15

In einer Stellung „50% Fußraumbelüftung und 50% Defrostbetrieb“ wird ausschließlich Warmluft dem Fußraumkanal F und dem Defrostkanal D zugeführt. Der Kaltluftkanal K ist vollständig abgesperrt. Entsprechendes gilt auch für die Stellung „100% Defrostbetrieb“, so dass ausschließlich Warmluft zum Entfrosten der Windschutzscheibe verwendet wird.

20

Auf Grund des Vorsehens einer einzigen Klappe 2 zur Mischung der vom Kaltluftkanal K und Warmluftkanal W kommenden Luft sowie der Luftverteilung der entsprechend der Klappenstellung temperierten Luft auf die einzelnen Luftkanäle, welche fest mit der Temperierung der Luft gekoppelt ist, ist nur ein einziges Bedienelement für die Regelung der Temperatur und der Luftverteilung erforderlich, d.h. eines der bislang üblichen Bedienelemente kann entfallen. Die Gebläsestärke wird unabhängig von der Temperatur und Luftverteilung über ein zweites Bedienelement geregelt.

25

30

Der Aufbau der Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage 1 samt Luftmisch- und -verteilerklappe 2 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel entspricht – abgesehen von der Anordnung des Kaltluftkanals K – dem des ersten Ausführungsbeispiels, so dass im Folgenden nur auf die Unterschiede näher eingegangen wird. In der Zeichnung sind gleiche oder gleichwirkende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen, wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel. Die weiterleitenden Luftkanäle B, D, F sind entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel angeordnet. Ebenfalls ist wiederum die kaltluftkanalseitige Wand des Warmluftkanals W der Mitte des Fußraumkanals F direkt gegenüberliegend angeordnet.

Der Warmluftkanal W und der Kaltluftkanal K sind gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel voneinander durch einen Winkel von 36° getrennt (Eintrittstrennung 36°). Die Asymmetrie der zuführenden und weiterleitenden Luftkanäle beträgt gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel 18° .

Diese Winkelanordnung hat den Vorteil, dass in der Stellung 100% Fußraumbelüftung, wie in Fig. 7 dargestellt, ausschließlich Luft vom Warmluftkanal W dem Fußraumkanal F zugeführt wird. Der Kaltluftkanal K ist geschlossen.

In der Stellung 100% Defrostbetrieb wird gemäß diesem Ausführungsbeispiel, wie auch gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, ausschließlich Warmluft vom Warmluftkanal W der Defrostdüse zugeführt, so dass auch in diesem Fall ein schnelles Entfrosten sichergestellt werden kann.

In den Figuren 9 bis 13 ist ein drittes Ausführungsbeispiel einer Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage 1 mit einer Luftmisch- und -verteilerklappe 2 dargestellt. Die Anlage 1 weist ein Gebläse G, einen

Verdampfer V, einen Heizer H und besagte kombinierte Luftmisch- und -verteilerklappe 2 auf, die in mehrteilig ausgebildeten Luftführungsgehäuse 3 angeordnet ist. Im Luftführungsgehäuse 3 sind wiederum fünf Luftkanäle ausgebildet, nämlich für die Zuführung der warmen, vom Heizer kommenden Luft (Warmluftkanal W), für die Zuführung der kalten, direkt vom Verdampfer über einen Bypass vorbei am Heizer geleiteten Luft (Kaltluftkanal K), für die Weiterleitung der gemischten, temperierten Luft zur Belüftung des Innenraums (Belüftungskanal B), für die Weiterleitung der gemischten, temperierten Luft zum Fußraum (Fußraumkanal F) und für die Weiterleitung der warmen Luft zum Entfrosten der Windschutzscheibe (Defrostkanal D).

Im Unterschied zu den vorigen Ausführungsbeispielen sind die Öffnungswinkel der einzelnen Luftkanäle unterschiedlich. Vorliegend weist in der dargestellten Schnittebene der Warmluftkanal W einen Öffnungswinkel von ca. 85°, der Kaltluftkanal K einen Öffnungswinkel von ca. 50°, der Belüftungskanal B einen Öffnungswinkel von 35°, der Fußraumkanal F einen Öffnungswinkel von ca. 25° und der Defrostkanal D einen Öffnungswinkel von ca. 48° auf. Der Warm- und Kaltluftkanal sind um einen Winkel von ca. 45° voneinander beabstandet.

Ferner weist die Klappe 2 im Bereich der Luftanströmseite nach außen ragende Anschläge auf, welche den Drehbereich der Klappe 2 in Zusammenarbeit mit Anschlägen am Luftführungsgehäuse auf den Seiten des Warm- und Kaltluftkanals begrenzen. Gemäß einer Variante entfallen diese Anschläge, so dass eine Drehwinkelbegrenzung vorgesehen ist. Die Dichtfunktion, welche auch durch die Anschläge übernommen wird, insbesondere um ein Überströmen von Kalt- oder Warmluft in den anderen zuführenden Kanalbereich zu verhindern, wird in diesem Fall beispielsweise durch elastische Dichtlippen am Außenumfang der Klappe erfüllt.

- 20 -

Figur 9 zeigt die Betriebsstellung „Belüftung 100% kalt“, d.h. ausschließlich direkt vom Verdampfer V kommende Luft wird dem Belüftungskanal B zugeführt. Die Öffnung des Warmluftkanals W ist vollständig durch eine äußere Klappenfläche der Klappe 2 verschlossen. Wird die Klappe 2 gemäß den Darstellungen in der Zeichnung im Uhrzeigersinn gedreht, so schließt sich langsam der Kaltluftkanal K und der Warmluftkanal W beginnt sich zu öffnen, so dass in einer Stellung, wie sie in Fig. 10 dargestellt ist, eine temperierte Belüftung des Fahrzeuginnenraums erfolgt. Wird die Klappe 2 weiter gedreht, so schließt sich der Belüftungskanal B allmählich vollständig, während sich der Fußraumkanal F langsam öffnet, wobei sowohl kalte als auch warme Luft zum Fußraumkanal F gelangt (siehe Fig. 11). In der Stellung von Fig. 12 ist der Kaltluftkanal K vollständig geschlossen, so dass ausschließlich Warmluft zum Fußraumkanal F gelangt. Fig. 13 zeigt die andere Endstellung der Klappe 2 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, in welcher der Warmluftkanal W vollständig geöffnet ist und die gesamte warme Luft zum Entfrosten verwendet wird, also zum Defrostkanal D geleitet wird.

Obwohl vorstehend nicht näher beschrieben, können in der Klappe auch an den Stirnflächen Öffnungen sowie im entsprechenden Bereich des Luftführungsgehäuses Luftkanäle vorgesehen sein, so dass die Regelung weiterer Luftkanäle möglich ist, beispielsweise für Luftkanäle, die dem Fondbereich zugeordnet sind.

Im Unterschied zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen können die inneren Klappenflächen auch parallel oder in Strömungsrichtung auseinanderlaufend angeordnet sein. Die inneren Klappenflächen können auch durch die Innenmantelflächen der Zylinderbereiche gebildet sein, welche die Klappe bilden, so dass eine sehr kostengünstige und materialsparende Ausgestaltung der Klappe ermöglicht wird. Beliebige andere gekrümmte Verläufe der inneren Klappenflächen sind möglich.

Natürlich sind auch Mischformen möglich, d.h. beispielsweise kann auch nur eine der Seiten gekrümmt, die andere eben ausgebildet sein.

- 5 An den inneren Klappenflächen können sowohl gemäß dem ersten als auch gemäß dem zweiten und dritten Ausführungsbeispiel Kanalstrukturen ausgebildet und/oder an den Klappenflächen und/oder im Innenraum der Klappe Luftleitelemente oder Verdrängungskörper (starr, flexibel oder verschwenkbar) angeordnet sein, wie in den Figuren 8a bis 8g skizziert, welche den Verlauf des Luftstroms durch die Klappe verändern. Als
- 10 Verdrängungskörper kommen beispielsweise kreisförmige Körper (siehe Fig. 8a), die mittig oder außermittig angeordnet sind, tropfenförmige Strömungskörper (siehe Fig. 8b), schräg angeordnete Leitschaufeln oder sonstige Turbulenzerzeuger, beispielsweise gekreuzt angeordnete Bleche entlang der Mittellängsachse (siehe Fig. 8c), Strukturen mit mehrfacher, sich
- 15 kreuzender Umlenkung (siehe Fig. 8d) in Frage. Beispielsweise durch Turbulenzerzeuger kann eine bessere Vermischung der Kalt- und Warmluft dadurch bewirkt werden. Die Verdrängungskörper können starr sein. Alternativ können die Verdrängungskörper flexibel sein, wobei sie beispielsweise elastische Wände aufweisen, die sich unter Innendruck
- 20 verformen (siehe Fig. 8g), über mechanische Elemente oder temperaturabhängig verformt werden (Dehnstoffelement, Bimetall, Memorymetall). Im Innenraum kann ferner eine Schaumstruktur (offenzellig oder Gitterstruktur (siehe Fig. 8e)), um die Vermischung zu optimieren.
- 25 Die Luftleitelemente oder Verdrängungskörper können auch beweglich angeordnet sein, beispielsweise durch Nocken oder Kurvenbahnen gesteuert oder separat angetrieben werden. Es sind beliebige Bewegungen möglich, beispielsweise Schwenkbewegungen, lineare Verschiebungen oder beliebige Kurvenbahnen. Die Bewegungen können auch in axialer Richtung oder mit
- 30 axialem Anteil vorgesehen sein. Ebenfalls können Klappen im Innenraum der Klappe angeordnet sein, wie in Fig. 8f dargestellt. Hierbei können auch zwei

Klappenflächen V-förmig angeordnet sein, welche beispielsweise starr um eine gemeinsame Schwenkachse verschwenkbar sind, oder welche sich in Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit und/oder des Anströmwinkels der Luft in ihrer Winkelstellung zueinander ändern.

5

Ebenfalls kann, beispielsweise durch Leitschaufeln oder schaufelförmige Einbauten, wie in Fig. 8c dargestellt, auch eine gezielte, sich kreuzende Strömung erzielt werden, so dass beispielsweise in einer Stellung 50% Belüftung und 50% Fußraum vermehrt warme Luft zum Fußraum und vermehrt kalte Luft zur Belüftung geführt wird, so dass auch eine Temperaturschichtung, d.h. im Gesichtsbereich der Insassen kühlere Luft als im Fußraum, möglich wird.

10

Die Einbauten können sowohl fest in der Klappe, d.h. sie drehen sich entsprechend der Drehung der Klappe mit, als auch fest im Luftführungsgehäuse angeordnet sein, d.h. sie bleiben stets in der gleichen Stellung, während sich die Klappe um die Einbauten dreht. Ebenfalls sind Getriebeübersetzungen für unterschiedliche Drehbewegungen von Klappe und Einbauten möglich.

15

20

Der Zusammenhang einer Regelung von Temperatur und Klappenstellung im Falle einer kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe, wie sie zuvor beschrieben wurde, ist in Fig. 14 schematisch beispielhaft dargestellt. Wie aus der Figur 14, in welcher im oberen Teil der Drehwinkel der Klappe über der Bewegung des entsprechenden Bedienelements und im unteren Teil die Temperatur T über der Bewegung des entsprechenden Bedienelements dargestellt ist, ersichtlich ist, ist in der links dargestellten Stellung des Bedienelements, welche der Stellung 100% Belüftung entspricht, die Temperatur minimal. In dieser Stellung erfolgt die Luftzufuhr ausschließlich über den Belüftungskanal B. Sämtliche anderen Luftkanäle D und F sind geschlossen. Wird das Bedienelement verschoben (oder ggf. auch gedreht),

25

30

so schließt langsam die Öffnung zum Belüftungskanal B und die Öffnung zum Fußraumkanal F öffnet sich entsprechend. Hierbei ist – gemäß der vorliegenden Darstellung des Funktionsdiagramms – der Belüftungskanal B geschlossen bevor der Fußraumkanal F vollständig geöffnet ist. Im durch das
5 entsprechende Icon bezeichneten Zustand 100% Fußraum liegt die Temperatur vorliegend in einem mittleren Bereich und die Luft strömt ausschließlich in den Fußraum. Wird das Bedienelement weiter in die gleiche Richtung weiter verschoben (bzw. gedreht), so schließt langsam die Öffnung zum Fußraum und, nachdem die Öffnung bereits teilweise geschlossen ist,
10 öffnet sich langsam die Öffnung zum Defrostkanal D. In der Endstellung ist der Defrostkanal D vollständig geöffnet und der Fußraumkanal F vollständig geschlossen. In dieser Endstellung ist zudem die Temperatur maximal warm, d.h. die gesamte Heizleistung und der gesamte Luftmassenstrom stehen für ein Defrosten der Windschutzscheibe zur Verfügung.

15 Bei dem Vorsehen einer „starren“ Regelung, wie sie gemäß einer der vorstehend beschriebenen Luftmisch- und -Verteilerklappen 2 erfolgt, hat den Nachteil, dass die sich in einer Klappenstellung ergebende Temperatur abhängig von der Außenlufttemperatur, der Kühlwassertemperatur u.ä. ist, so
20 dass die Temperatur einer Klappenstellung nicht exakt konstant ist.

Um derartige Temperaturabweichungen bei einer Stellung zu vermeiden, können gemäß einer verbesserten Ausführungsform temperaturabhängige Elemente, vorliegend ein Bimetall oder eine Memorylegierung (mit
25 Zweiwegmemoryeffekt), in die Luftmisch- und -Verteilerklappe und/oder deren Antrieb integriert sein oder bspw. in Gestalt einer Klappe oder eines Luftleitelements vorgesehen sein, welche die Temperatur – ohne manuelles Nachregeln oder aufwändige Regelungstechnik – in den einzelnen Luftkanälen sofern keine Veränderung des Regelements erfolgt, konstant
30 hält. Dies kann durch Änderung der Zusammensetzung von kalter und warmer Luft und/oder durch Veränderung des Strömungsverlaufs im Inneren

- 24 -

der Luftmisch- und -Verteilerklappe und/oder durch Änderung der Luftverteilung erfolgen. Im Bereich von Ausströmern ist die Verwendung von Steuerorganen aus Bimetall bspw. aus der DE 37 17 676 C2 (Biegebewegung) oder von Memorylegierungen aus der DE 103 62 008 B4 (Drehbewegung) bekannt. Hierbei kann bspw. auch eines der oben genannten Luftleitelemente oder Verdrängungskörper aus einem entsprechenden Material bestehen.

Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 15 ein Beispiel näher erläutert, anhand dessen die Funktion des Bedienelements sowie einer Möglichkeit einer normalen Einstellung einzelner Klappen, d.h. getrennt ausgebildeter Temperaturmisch- und Verteilerklappen beschrieben ist. Für einen Fachmann ist es jedoch selbstverständlich, dass eine einzige erfindungsgemäße Luftmisch- und Verteilerklappe die Funktion der hier getrennt ausgebildeten Klappen übernehmen kann. Ebenso können gegebenenfalls Teilfunktionen, wie beispielsweise die Aufteilung eines gemeinsamen Luftstroms für den Fußraum und den Defrostbetrieb, durch einzelne, zusätzlich zu einer Luftmisch- und Verteilerklappe vorgesehene Klappen realisiert werden.

Ein Bedienelement 10, dessen dargestellte Stellung nicht der Klappenstellung entspricht, zur Regelung der Temperatur im Fahrzeuginnenraum und der Luftverteilung auf die Luftkanäle B, D, F ist vorliegend über eine rein mechanisch ausgebildete Koppelkinematik 11 sowohl mit einer Temperatur- oder Luftmischklappe 2T, welche der Luftverteilung der vom Gebläse G kommenden Luft auf den Kaltluftkanal K und Warmluftkanal W dient, als auch mit einer Modus- und Modekinematik 12 verbunden, welche jeweils mit Verteilerklappen 2B, 2D und 2F verbunden ist, d.h. welche die Luftverteilung auf die einzelnen Luftkanäle B, D, F regelt. Die Regelung ist hierbei derart ausgelegt, dass einer mittels des Bedienelements 10 eingestellten Temperatur bestimmte Klappenstellungen

- 25 -

entsprechen. Hierbei ist vorliegend bei 100% warm ein reiner Defrostbetrieb vorgesehen, d.h. nur die Verteilerklappe 2D ist geöffnet, während bei 100% kalt ein reiner Belüftungsbetrieb vorgesehen ist, d.h. nur die Verteilerklappe 2B ist geöffnet. Wird – ausgehend von 100% kalt die Temperatureinstellung des Bedienelements 10 erhöht, so wird allmählich die Verteilerklappe 2F geöffnet während die Verteilerklappe 2B allmählich geschlossen wird, d.h. Luft gelangt sowohl in den Belüftungskanal B als auch in den Fußraumkanal F. In einem mittleren Temperaturbereich ist vorliegend ausschließlich die Verteilerklappe 2F geöffnet, d.h. die gesamte relativ warme Luft wird zum Fußraum geleitet. Wird die Temperatureinstellung weiter erhöht, so wird allmählich die Verteilerklappe 2D geöffnet während die Verteilerklappe 2F langsam geschlossen wird. Erfolgt eine weitere Erhöhung der eingestellten Temperatur, so schließt die Verteilerklappe 2F und nur noch die Verteilerklappe 2D ist geöffnet, d.h. die gesamte, maximal erwärmte Luft steht zum Entfrostern der Windschutzscheibe zur Verfügung.

In Fig. 16 ist als weiteres Beispiel eine - soweit nachfolgend nicht abweichend beschrieben - entsprechend dem zuvor beschriebenen Beispiel ausgebildete Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage 1 vorgesehen, wobei wiederum ein Bedienelement 10 (dargestellte Stellung entspricht nicht der dargestellten Klappenstellung) für die Veranlassung von Stellbewegungen der Luftmisch- und -verteilerklappen 2T, 2B, 2D, 2F vorgesehen ist. Dieses Bedienelement 10 ist hierbei jedoch mit einer elektronischen Einheit 11' gekoppelt, welche ihrerseits die vom Bedienelement 10 empfangenen Signale in entsprechende Signale umwandelt, welche über elektrische Leitungen an zwei elektrische Schrittmotoren MT und MM weitergeleitet werden. Diese elektrischen Schrittmotoren MT und MM veranlassen bei einer Änderung der Stellung des Bedienelements 10 entsprechende Stellbewegungen der einzelnen Klappen 2T, 2B, 2D, 2F. Hierbei veranlasst der Schrittmotor MT die Stellbewegung der Luftmischklappe 2L und der Schrittmotor MM die Stellbewegungen der Verteilerklappen 2B, 2D und 2F,

d.h. die Verteilerklappen sind über eine Modekinematik 12, welche im Prinzip derjenigen des ersten Ausführungsbeispiels entspricht, miteinander gekoppelt.

- 5 Alternativ können auch drei Schrittmotoren für die drei Verteilerklappen vorgesehen sein, so dass eine mechanische Kopplung entfallen kann.

Auch in diesem Fall können Bimetalle oder Memorylegierungen zum Temperatenausgleich verwendet werden.

10

So kann gemäß einer nicht in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform ein Bimetall-Teil kann hierbei als Hebel oder ein anderes betätigendes Bauteil vorgesehen sein, welcher das Übersetzungsverhältnis der Temperatur- oder Luftmischklappe 2T verändert.

15

Alternativ oder in Verbindung hiermit kann eine Klappe aus einem Bimetall gefertigt sein, welche sich temperaturabhängig verformt, so dass beispielsweise bei bestimmten Temperaturen die Öffnung freigegeben wird, obwohl die Öffnung bei der entsprechenden Stellung des Bedienelements und bei „normaler“ Temperatur des Verdampfers/Heizers die Öffnung verschlossen sein sollte.

20

Optimal ist eine Auslegung einer oder mehrerer Luftmischklappen, die sicherstellt, dass – unabhängig von der Außentemperatur, der Temperatur von Verdampfer und Heizer - die über das Bedienelement gewählte Temperatur unter Unterstützung durch die Funktion des Bimetalls oder der Memorylegierung möglichst genau im Mischbereich, also vor den Verteilerklappen, vorliegt.

25

- 30 Beispielhafte Anwendungen von Bimetallen oder ggf. auch Memorylegierungen sind die Verwendung eines entsprechenden sich

temperaturabhängig verhaltenden Materials im Bereich eines Teilstücks einer Kurvenscheibe, so dass der Bewegungsablauf für die über diese Kurvenscheibe geregelte Klappe geändert wird, die Verwendung eines entsprechenden sich temperaturabhängig verhaltenden Materials in einem Bereich, so dass der Drehpunkt einer Kurvenscheibe oder einer Klappe verlagert werden kann (z.B. über einen Exzenter), die Verwendung eines entsprechenden sich temperaturabhängig verhaltenden Materials im Bereich eines Hebelarms, um die Hebelarmlänge und/oder die Winkelausrichtung des Hebelarms zu verändern, die Verwendung eines entsprechenden sich temperaturabhängig verhaltenden Materials in einem Bereich, um Torsionen hervorzurufen, oder die Verwendung eines entsprechenden sich temperaturabhängig verhaltenden Materials in einem Bereich, um Federkräften innerhalb der Kinematik entgegen zu wirken. Im Extremfall ist auch eine rein thermische Regelung einer Klappe möglich.

Bei einer Heizungs- und Klimaanlage kann gemäß einem nicht in der Zeichnung dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel eine elektrische Kopplung zwischen dem Bedienelement und einer Koppelkinematik (vgl. viertes Ausführungsbeispiel) sowie eine mechanische Kopplung zwischen der Koppelkinematik und der Modekinematik sowie der Temperaturklappe über Bowdenzüge und Wellen vorgesehen sein.

Gemäß einem nicht in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine wasserseitig geregelte Heizungs- und Klimaanlage vorgesehen, bei welcher der gesamte vom Gebläse kommende Luftstrom sowohl den Verdampfer als auch den Heizer durchströmt, d.h. es ist kein Kaltluftbypass vorgesehen. Die Regelung der Temperatur erfolgt durch die Regelung der Wassertemperatur im Heizer. Bei einer derartigen Anordnung ist nur ein zuführender Luftkanal vorgesehen. Die durch diesen Luftkanal strömende Luft wird auf drei weiterführende Luftkanäle (Belüftung, Defrost, Fußraum) bedarfsgerecht verteilt, wobei die Regelung mittels herkömmlicher Klappen

erfolgt. Regelungstechnisch sind die Regelung der Temperatur des Heizers und die Regelung der Klappenstellungen der Klappen zur Verteilung der Luft auf die drei weiterführenden Luftkanäle miteinander derart verbunden, dass einer Solltemperatur der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft eine bestimmte Luftverteilung auf die einzelnen Ausströmer vorgesehen ist, so dass entsprechend den vorigen Ausführungsbeispielen wiederum nur ein Bedienelement für die Temperatur und Luftverteilung vorgesehen ist.

In den Figuren 19 und 20 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe einer Kraftfahrzeug-Heizungs- und Klimaanlage dargestellt. Fig. 19 zeigt die kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappe 2 in der Stellung 100% Belüftung, wobei vorliegend ausschließlich vom Kaltluftkanal K kommende Luft dem Belüftungskanal B zugeführt wird (entspricht der Stellung ganz links in Fig. 20). Wird die Klappe langsam entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, so verschließt allmählich die Luftmisch- und -verteilerklappe 2 die Öffnung des Belüftungskanals B und die Öffnung des direkt hieran angrenzenden Fußraumkanals F wird allmählich freigegeben, bis in der maximal geöffneten Stellung des Fußraumkanals F der Belüftungskanal B (und auch der Defrostkanal D) vollständig von der Luftmisch- und -verteilerklappe 2 verschlossen sind. Entsprechend schließt die Luftmisch- und -verteilerklappe 2 auch allmählich die Öffnung des Kaltluftkanals K und die Öffnung des direkt hieran angrenzenden Warmluftkanals W wird geöffnet. In die Stellung 100% Fußraumbelüftung ist die Einlassöffnung der Luftmisch- und -verteilerklappe 2 so weit gedreht, dass ca. 50% Warm- und 50% Kaltluft miteinander in der Luftmisch- und -verteilerklappe 2 vermischt werden und zum Fußraumkanal F gelangen. Wird die Luftmisch- und -verteilerklappe 2 weiter entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, so schließt allmählich die Öffnung zum Fußraumkanal F und die Öffnung zum Defrostkanal D wird freigegeben. Ferner schließt allmählich die Öffnung zum Kaltluftkanal K und die Öffnung zum

- 29 -

- Warmluftkanal W wird weiter freigegeben, bis in der Endstellung des Bedienelements (und der Luftmisch- und -verteilerklappe 2) der Warmluftkanal W vollständig freigegeben ist und die gesamte warme Luft zum Defrostkanal D gelangt. Wie aus der Darstellung von Fig. 20
- 5 ersichtlich, ist vorliegend über den gesamten Bereich ein linearer Zusammenhang zwischen dem Drehwinkel der Luftmisch- und -verteilerklappe 2 und der Temperatur T am entsprechenden Luftkanal (B, D, F) gegeben.
- 10 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel, das in den Figuren 21 und 22 dargestellt ist, ist die Luftmisch- und -verteilerklappe 2 dahingehend leicht abgewandelt, dass eine Versperrung 2' oder Abdeckung des Fußraumkanals F im Bereich dessen Eintrittsöffnung vorgesehen ist, welche sich ausgehend
- 15 von der Trennwand zum benachbarten Belüftungskanal B über einen Teil der Öffnung erstreckt. Diese Abdeckung hat zur Folge, dass die Luft erst verspätet in den Fußraumkanal F eintritt, wobei bei Eintritt die Luft eine – verglichen mit dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel – etwas erhöhte Temperatur aufweist. Dies spiegelt sich in einem in Fig. 22 links unten angeordneten waagerechten Verlauf der Luftmenge, welche dem
- 20 Fußraum F zugeführt wird. Entsprechend steigt der Verlauf der dem Fußraum zugeführten Luftmenge im nachfolgenden Bereich steiler an. Die weitere Funktion entspricht derjenigen des zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiels, so dass hierauf nicht näher eingegangen wird.
- 25 Figuren 23 und 24 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel, welches sich vom Ausführungsbeispiel der Figuren 21 und 22 dadurch unterscheidet, dass die Luftmisch- und -verteilerklappe 2 zusätzlich eine Versperrung 2' oder Abdeckung im Bereich der Austrittsöffnung des Kaltluftkanals K aufweist, welche sich dadurch bemerkbar macht, dass die maximale Temperatur früher
- 30 erreicht wird, d.h. dass bereits im Zustand 50% Belüftung und 50% Defrost

die maximale Temperatur T erreicht wird, welche bis zum Betriebszustand 100% Defrost beibehalten wird (siehe waagerechter Verlauf der Temperatur im rechten Teil von Fig. 24).

- 5 In den Figuren 25 bis 27 sind verschiedene Bauformen kombinierten Luftmisch- und -verteilerklappen 2 dargestellt, wobei die Bauform von Fig. 26 besonders bevorzugt ist.

10 Die kombinierte Luftmisch- und -verteilerklappe 2 von Fig. 25 weist einen hohlzylindrischen Bereich 21, der ca. 240 mm lang ist, mit zwei sich über die ganze Länge erstreckenden Öffnungen 22, 23 auf, der endseitig durch zwei kreisförmige Bereiche 24 verschlossen ist. Hierbei handelt es sich bei der mit dem Bezugszeichen 22 bezeichneten Öffnung um die Eintrittsöffnung und die mit dem Bezugszeichen 23 bezeichneten Öffnung um die Austrittsöffnung. In
15 der Mitte des hohlzylindrischen Bereichs 21 ist vorliegend eine sich in radialer Richtung der Klappe 2 erstreckende, durchgehende Trennwand (nicht dargestellt) angeordnet, welche der Klimazonentrennung von Fahrer- und Beifahrerseite dient. Ferner weist die Klappe 2 ein zentrales Luftleitelement 25 und zwei seitlich angeordnete Luftleitelemente 26 auf,
20 wobei sich jedes der seitlichen Luftleitelemente 26 ausgehend von den kreisförmigen Bereichen 24 über 60 mm erstreckt, und das zentrale Luftleitelement 25 sich zwischen denselben über eine Länge von 120 mm erstreckt. Die seitlichen Luftleitelemente 26 verlaufen in ihren an den hohlzylindrischen Bereich 21 angrenzenden Bereichen annähernd in radialer
25 Richtung und sind, wie aus Fig. 25 ersichtlich, weiter innen in Richtung der Öffnung 22 gekrümmt. Das zentrale Luftleitelement 25 ist ebenfalls gekrümmt ausgebildet, wobei es von einem Bereich zwischen den beiden Öffnungen 22 und 23 ausgeht und sich entlang der Wand nach innen gekrümmt in Richtung der Öffnung 22 erstreckt. Die zweite Öffnung 23 ist
30 ohne Luftleitelemente ausgebildet. Im Bereich der Öffnungen 22 und 23 sind in radialer Richtung nach außen vorstehende Anschläge vorgesehen, welche

sowohl als Endanschlüsse für die Drehbewegung der Klappe 2 als auch der Abdichtung, insbesondere im Bereich der Endstellungen, dienen.

Die Luftmisch- und -verteilerklappe 2 von Fig. 26 ist im Wesentlichen
5 entsprechend der Klappe von Fig. 25 ausgebildet, so dass gleiche oder
gleichwirkende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im
Unterschied zur Klappe von Fig. 25 sind jedoch die Luftleitelemente 25 und
26 durch sich im Wesentlichen entlang der Mantelfläche des
hohlzylindrischen Bereichs 21 erstreckende Bereiche gebildet. Auch in
10 diesem Fall sind nach außen vorstehende Anschlüsse im Bereich der
Öffnungen 22 und 23 ausgebildet.

Die in Fig. 27 dargestellte Luftmisch- und -verteilerklappe 2 weist zwei sich
in Längsrichtung des hohlzylindrischen Bereichs 21 erstreckende Öffnungen
15 22, 23 auf. Ferner ist im Inneren des hohlzylindrischen Bereichs 21 ein
Luftleit- oder Mischelement 27 vorgesehen, welches sich kreuzende
Strömungen zur Mischung der kalten und warmen Luft erzeugt. Hierfür sind
in der eintrittsseitigen Öffnung 22 zick-zack-förmig zwischen den
längsseitigen Enden verlaufende Ebenen mit einem Übergangsbereich
20 zwischen denselben angeordnet, welche sich keilförmig verjüngend bis zur
Mittellängsachse der Klappe 2 erstrecken.

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für ein Kraftfahrzeug,
die von dem Fahrzeuginnenraum zuzuführender Luft zur Temperierung
derselben durchströmbar ist, mit einer kombinierten Luftmisch- und
Verteilerklappe (2), die zumindest teilweise zylinderförmig ausgebildet
ist, um eine Drehachse (5) verdrehbar ist, und zur Regelung der
15 Lufttemperatur und der Luftverteilung der dem Fahrzeuginnenraum
zuzuführenden Luft dient, bei der zwei zuführende Luftkanäle (W und K)
und mindestens zwei weiterführende Luftkanäle (B, D, F) vorgesehen
sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die kombinierten Luftmisch- und
Verteilerklappe (2) Flächen aufweist, welche derart ausgebildet sind,
20 dass sie in einer Stellung, in welcher der eine zuführende Luftkanal (W
bzw. K) vollständig geöffnet ist, den jeweils anderen zuführenden
Luftkanal (K bzw. W) vollständig verschließt, wobei die Flächen durch
Bereiche der Mantelfläche der kombinierten Luftmisch- und
Verteilerklappe (2) gebildet werden.
- 25 2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als
weiterführende Luftkanäle ein Defrostkanal (D), ein Fußraumkanal (F)
und ein Belüftungskanal (B) vorgesehen sind, und der Fußraumkanal
(F) zwischen den beiden anderen Kanälen (B, D) angeordnet ist.
- 30

- 33 -

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Defrostkanal (D) gegenüberliegend einem Warmluftkanal (W) angeordnet ist.
- 5 4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Belüftungskanal (B) gegenüberliegend einem Kaltluftkanal (K) angeordnet ist.
- 10 5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe (2) Luftleitelemente (25, 26, 27) und/oder Kanalstrukturen ausgebildet sind.
- 15 6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Asymmetrie der Mittelebene beider zuführender Luftkanäle (W, K) bezüglich der Mittelebene des mittleren der weiterführenden Luftkanäle (F) von 0 bis 30°, insbesondere von 9 bis 18°, vorgesehen ist.
- 20 7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei zuführenden Luftkanäle (W und K) und/oder mindestens zwei weiterführende Luftkanäle (B, D, F) direkt aneinander angrenzende Öffnungen zur kombinierten Luftmisch- und Verteilerklappe (2) aufweisen.
- 25 8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Öffnung zum weiterführenden Fußraumkanal (F) eine Versperrung (2') angeordnet ist, welche auf der Seite der Öffnung zum Belüftungskanal (B) angeordnet ist.

30

- 34 -

9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Öffnung zum zuführenden Kaltluftkanal (K) eine Versperrung (2') angeordnet ist, welche auf der Seite der Öffnung zum zuführenden Warmluftkanal (W) angeordnet ist.

5

10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die Regelung der Luftaustrittstemperatur (T) in den Fahrzeuginnenraum und zur Regelung der Luftverteilung auf die weiterführenden Luftkanäle (B, D, F) genau ein gemeinsames Bedienelement (10) vorgesehen ist, und ein fester Zusammenhang zwischen der Luftverteilung auf die Luftkanäle (B, D, F) und der Luftaustrittstemperatur (T) besteht.
- 10

Fig. 1

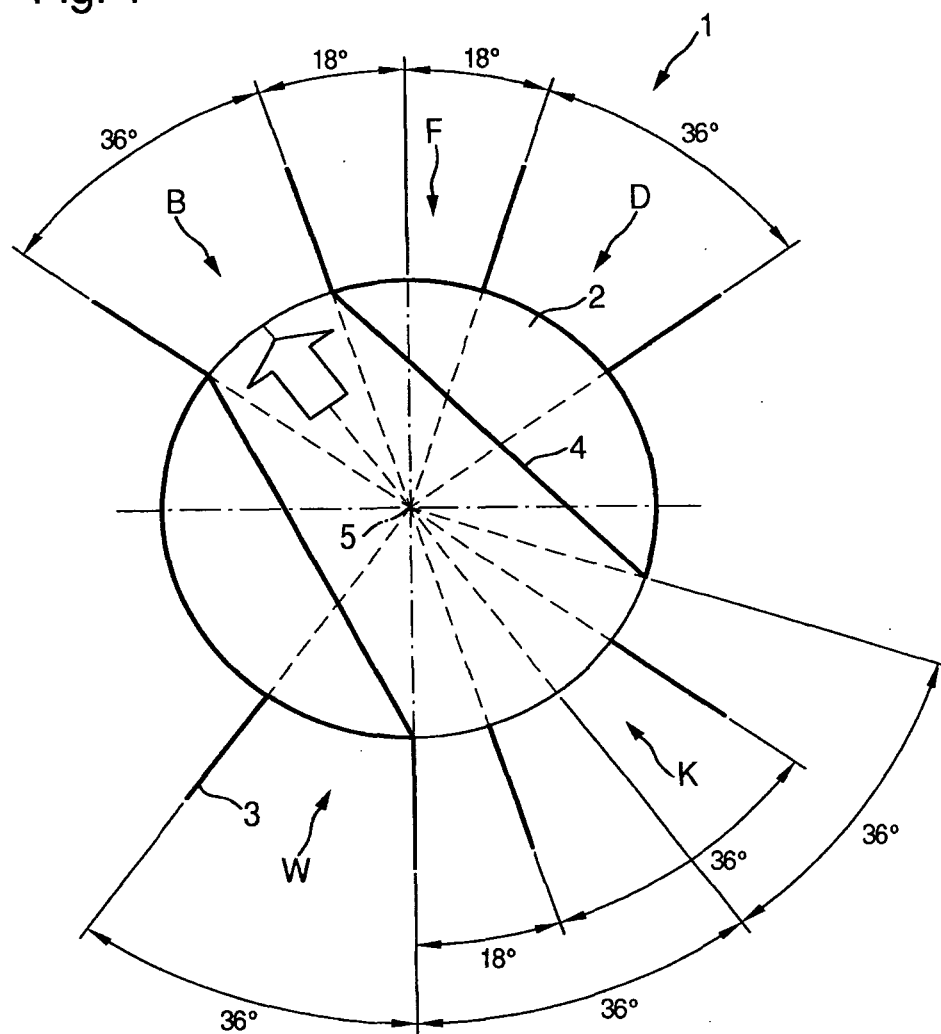


Fig. 2

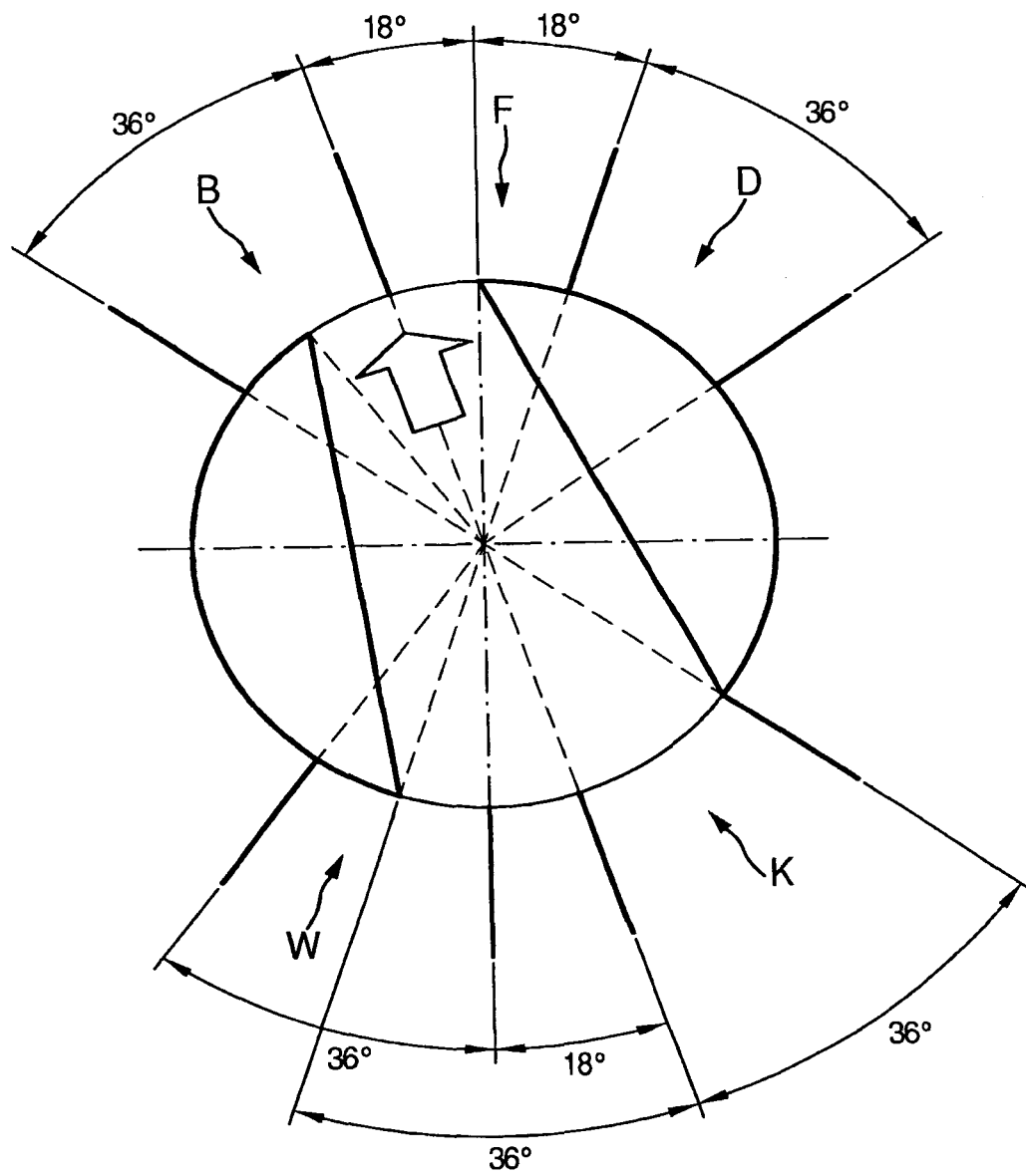


Fig. 3

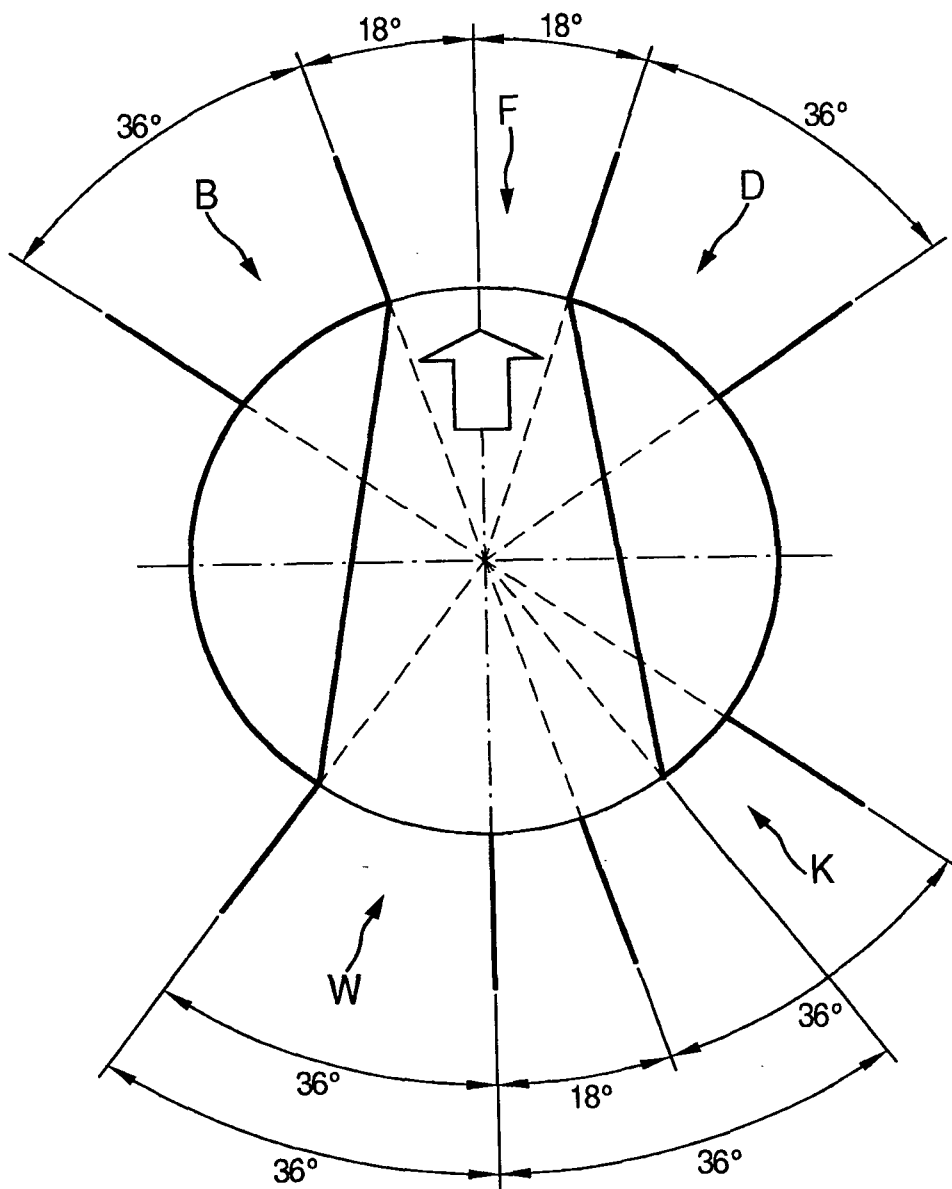


Fig. 4

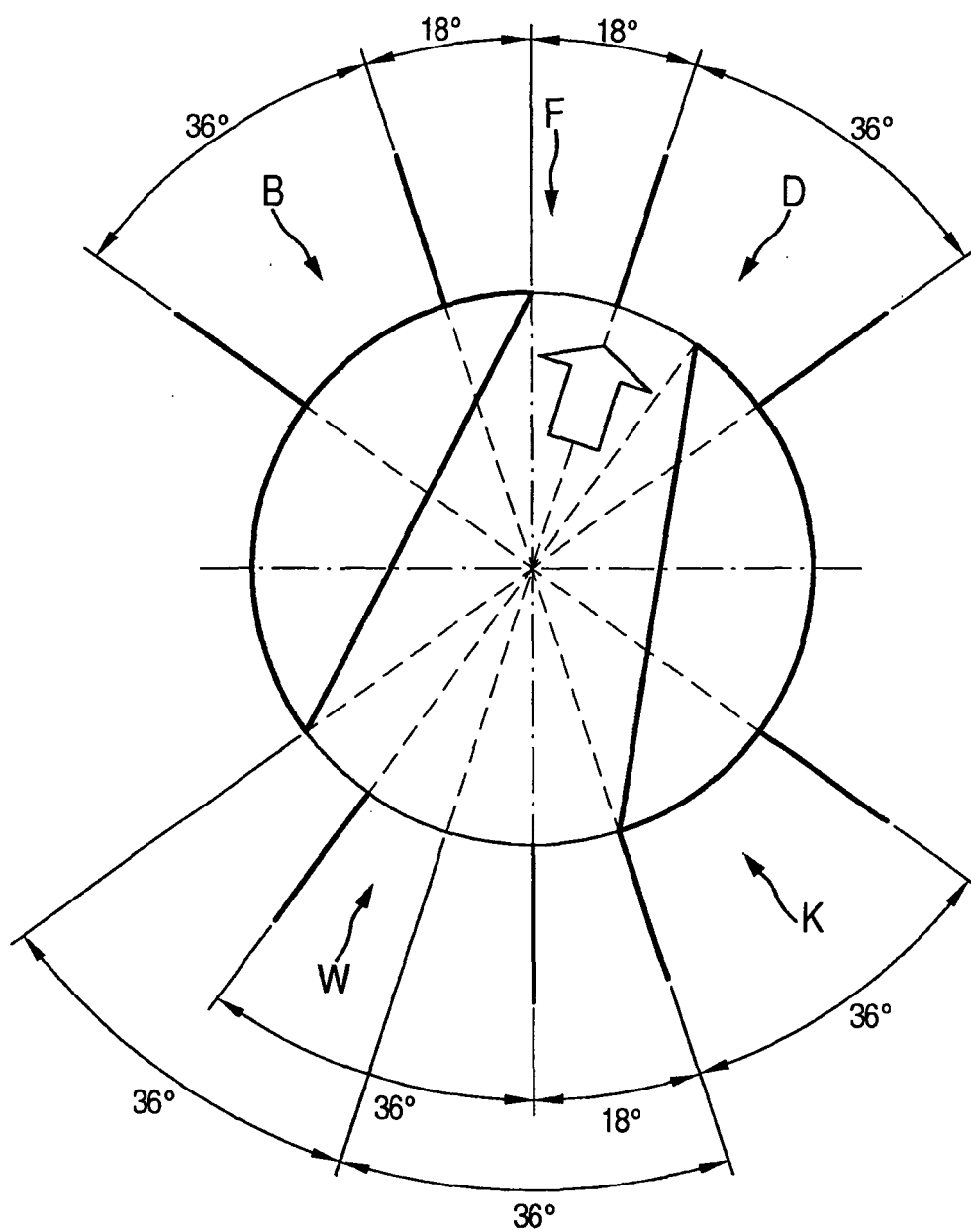


Fig. 5

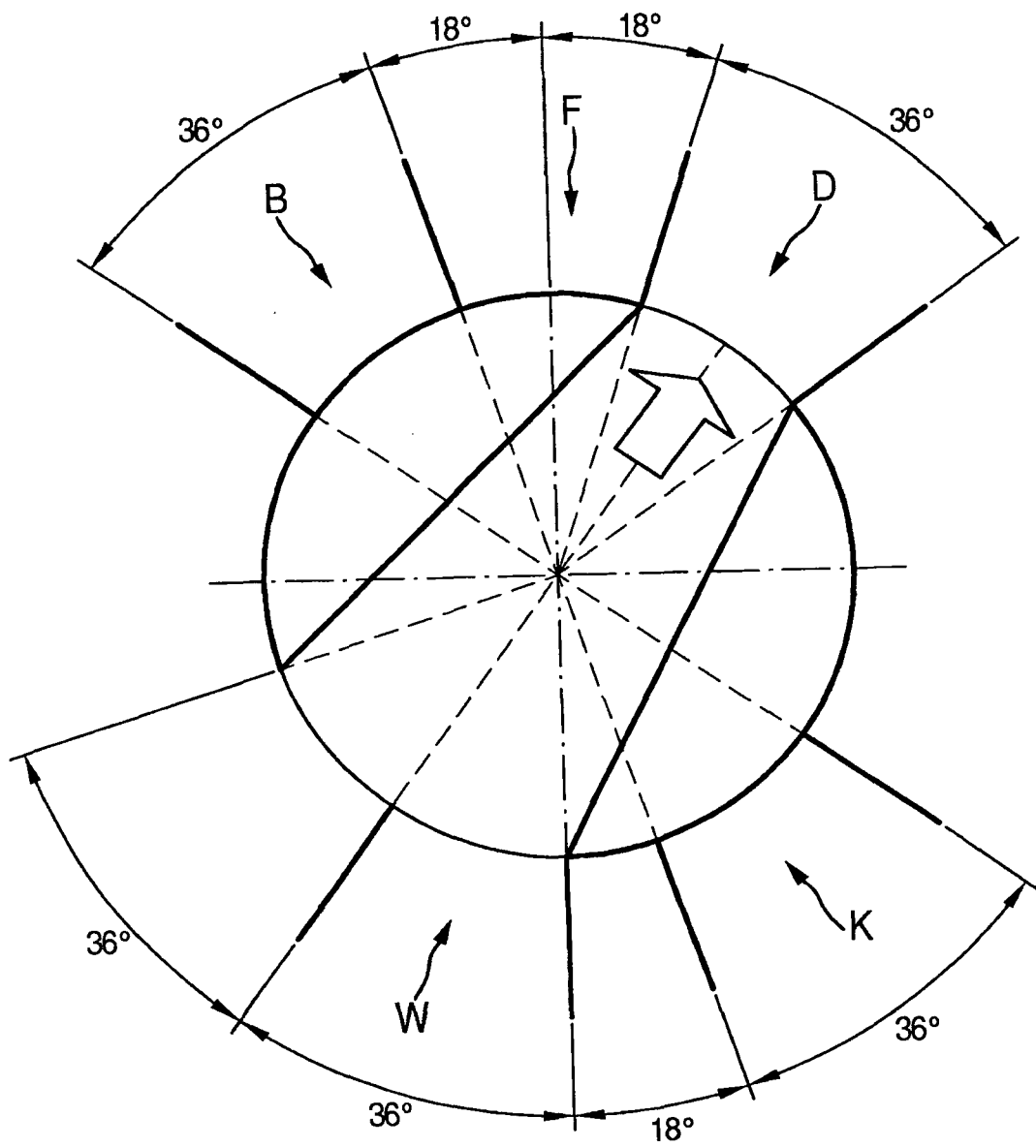


Fig. 6

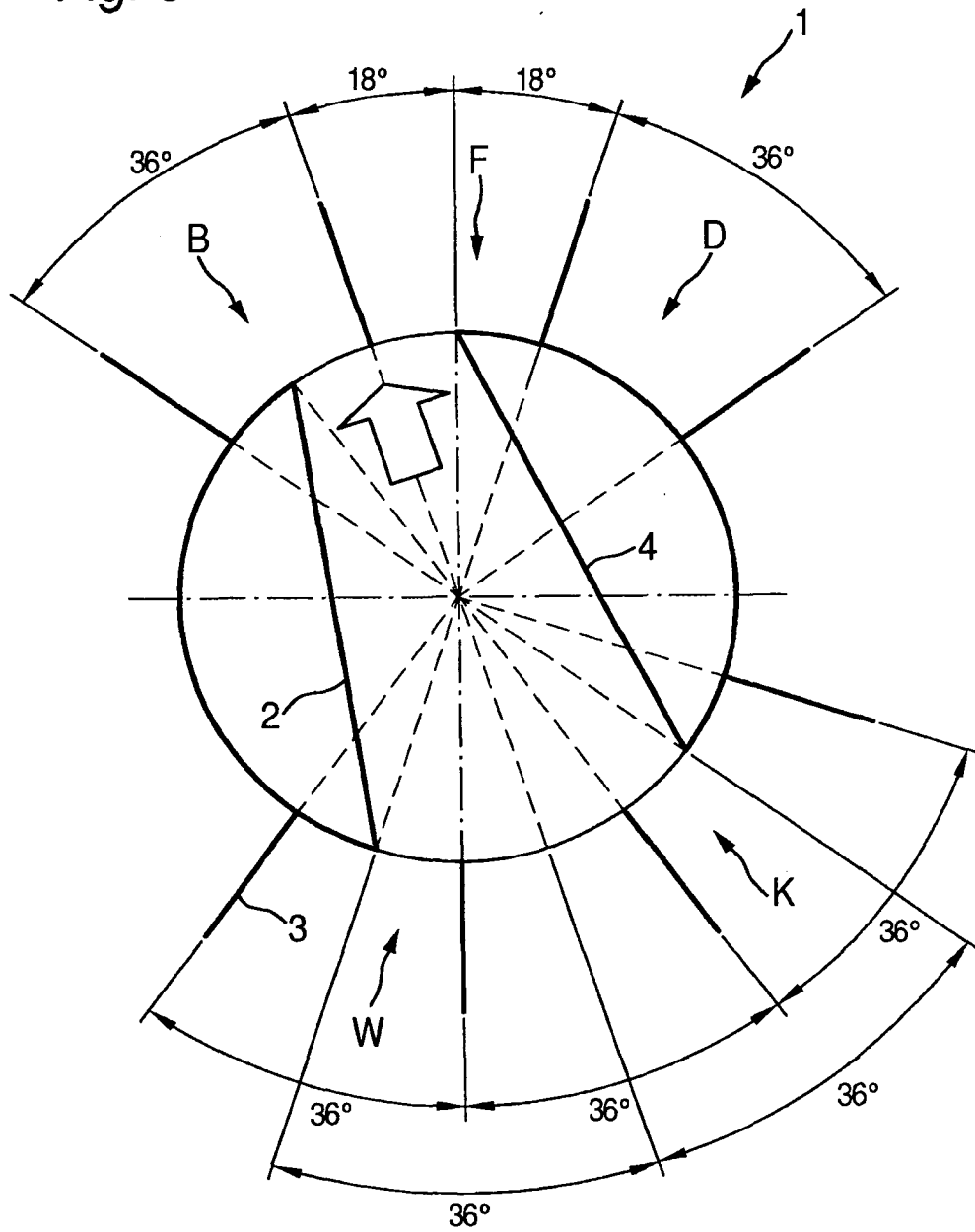


Fig. 7

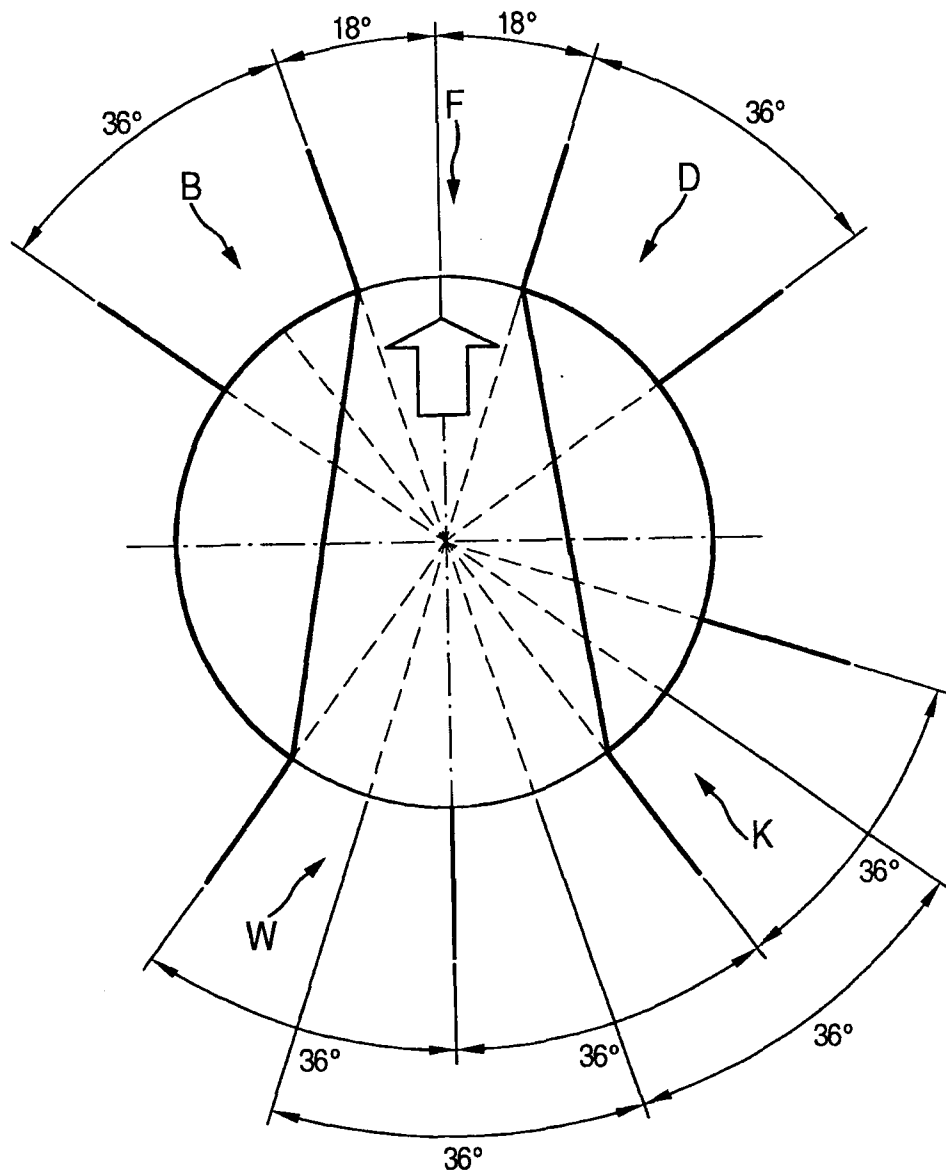


Fig. 8a

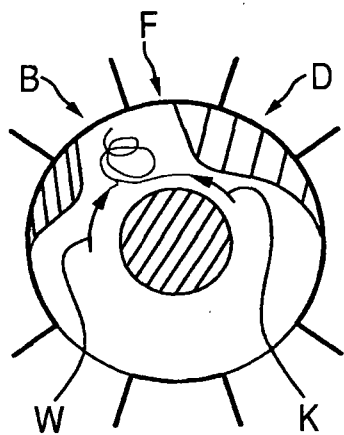


Fig. 8b

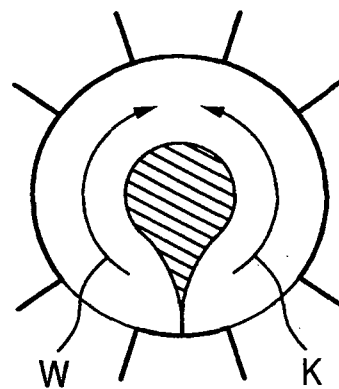


Fig. 8c

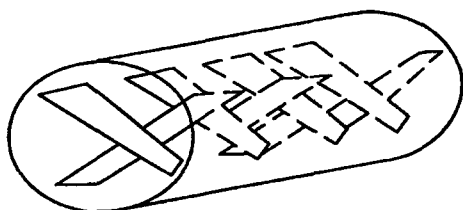


Fig. 8d

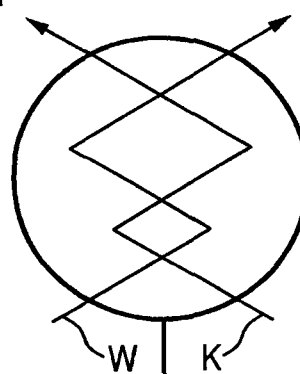


Fig. 8e

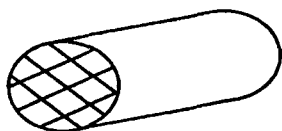


Fig. 8f

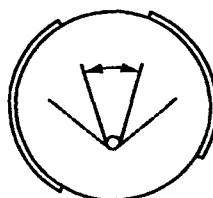


Fig. 8g

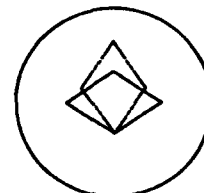


Fig. 9

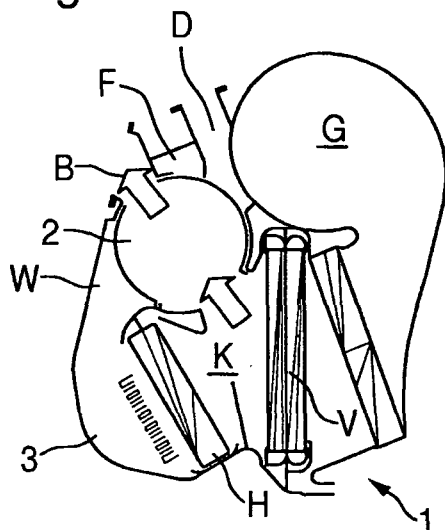


Fig. 10

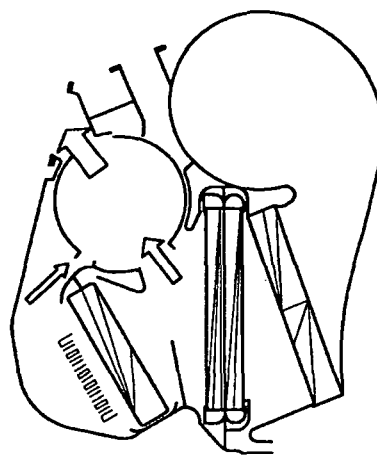


Fig. 11

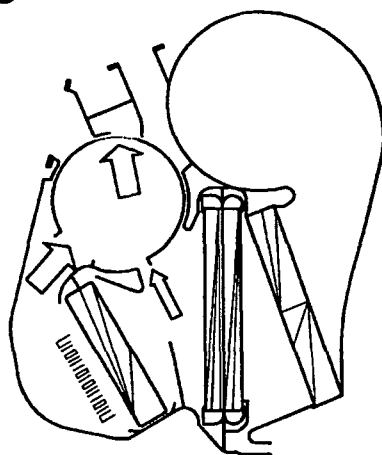


Fig. 12

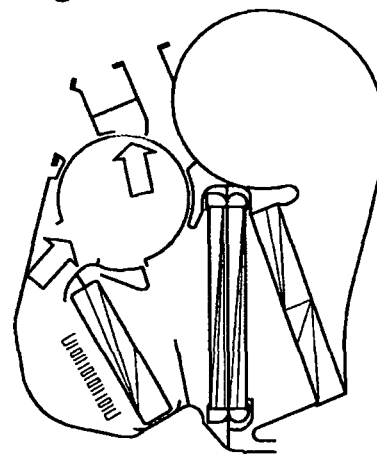
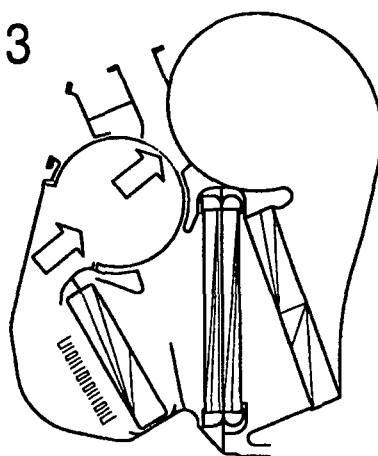
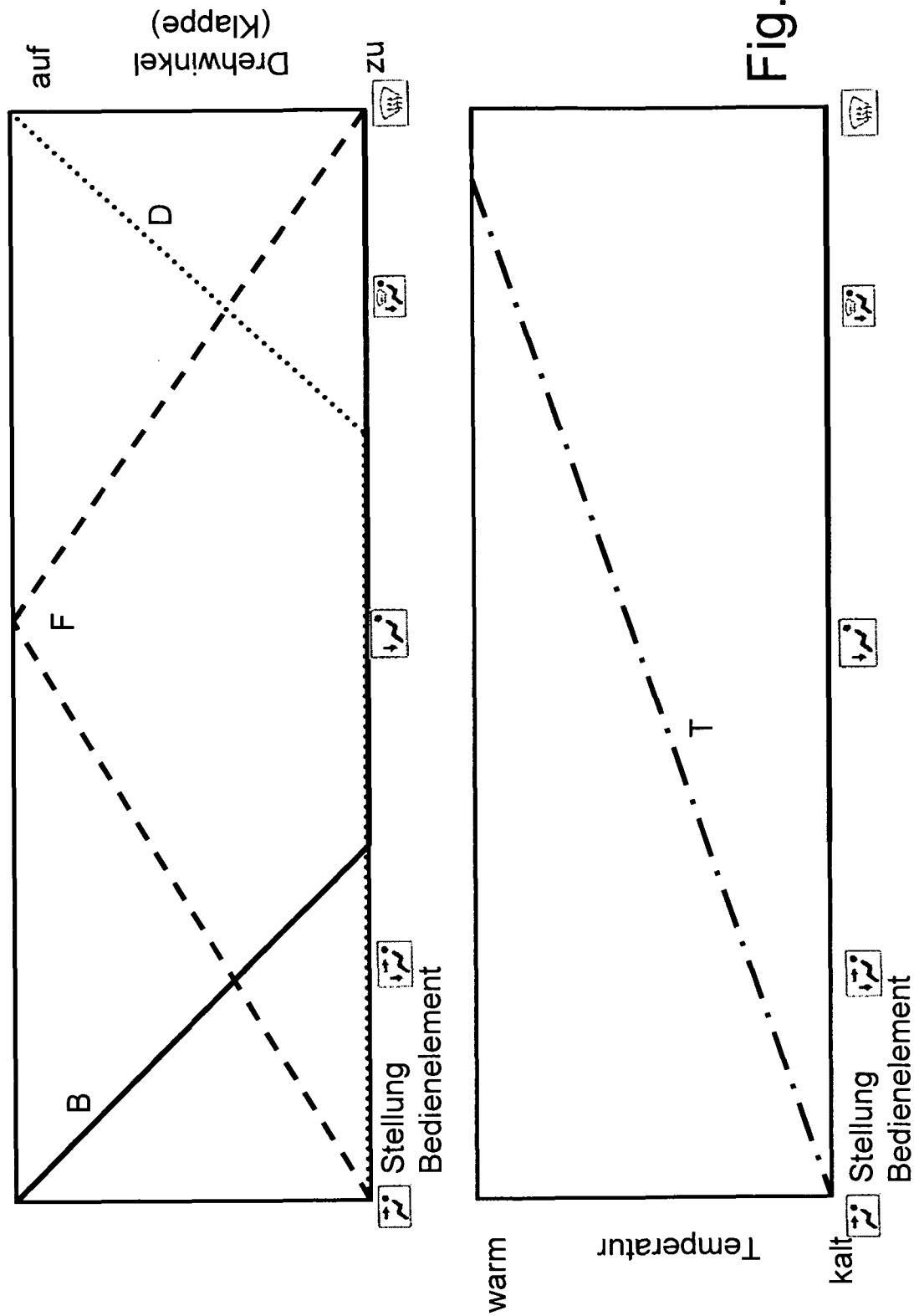


Fig. 13





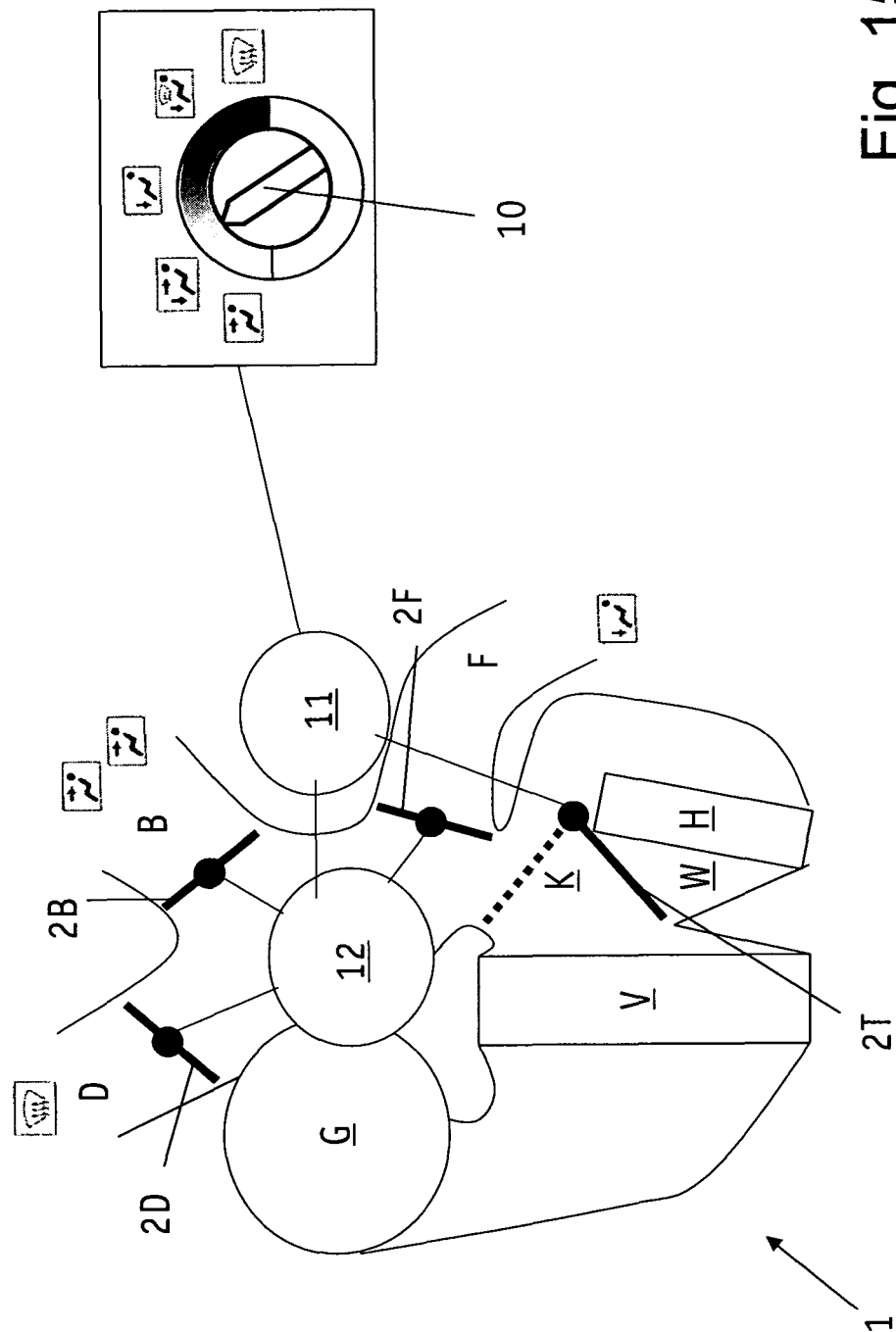


Fig. 15

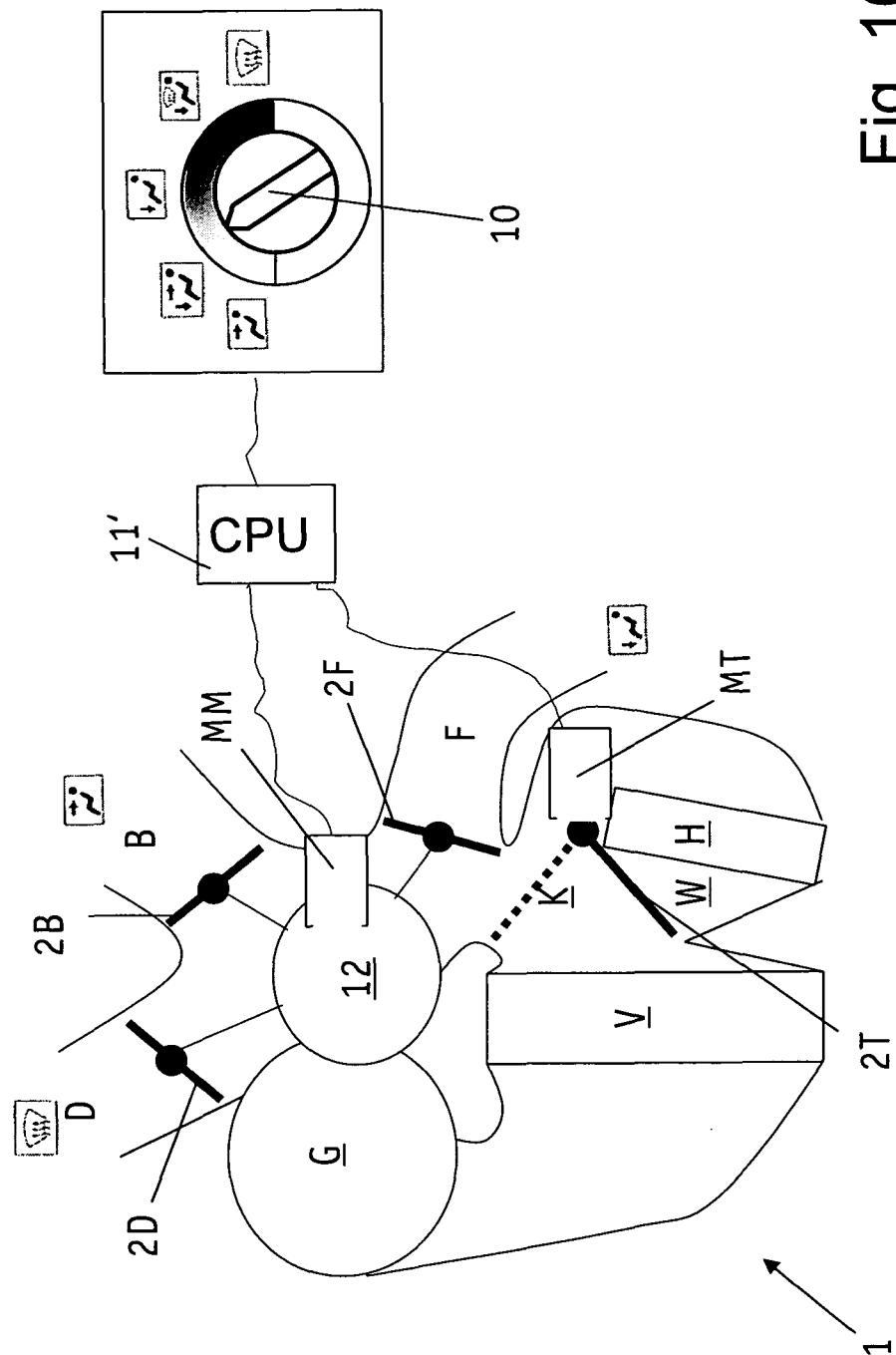
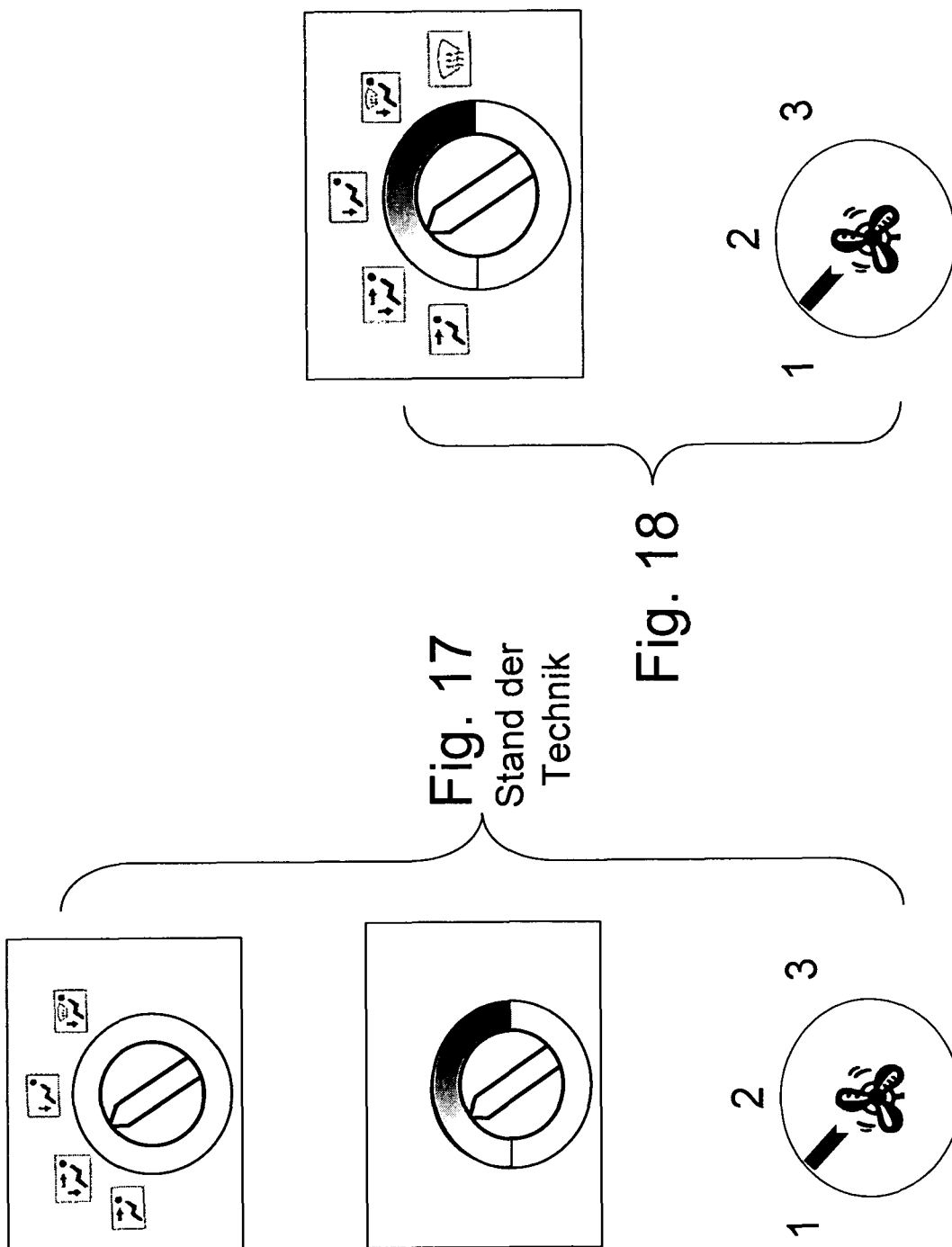


Fig. 16



14/18

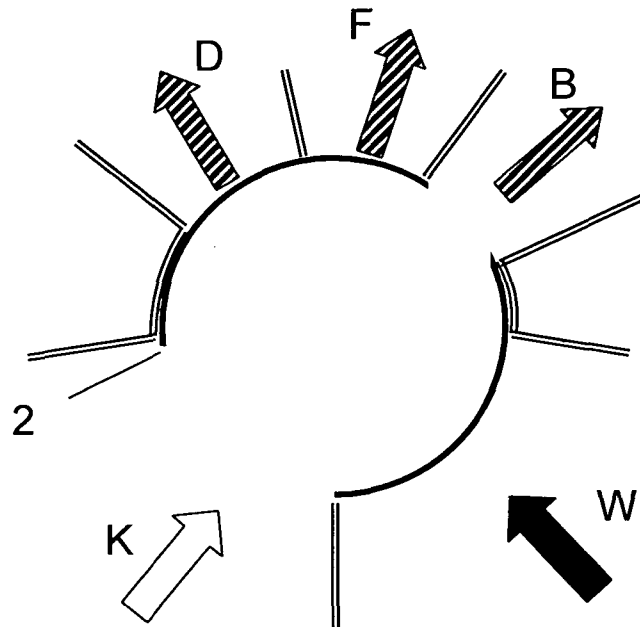


Fig. 19

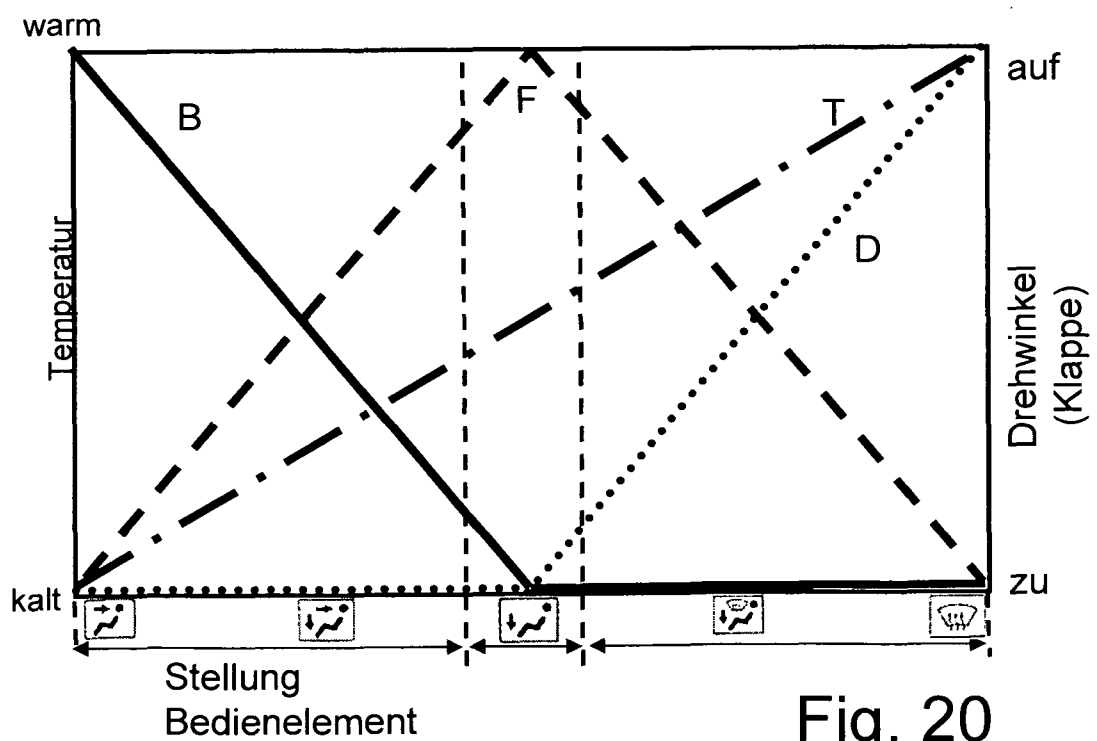
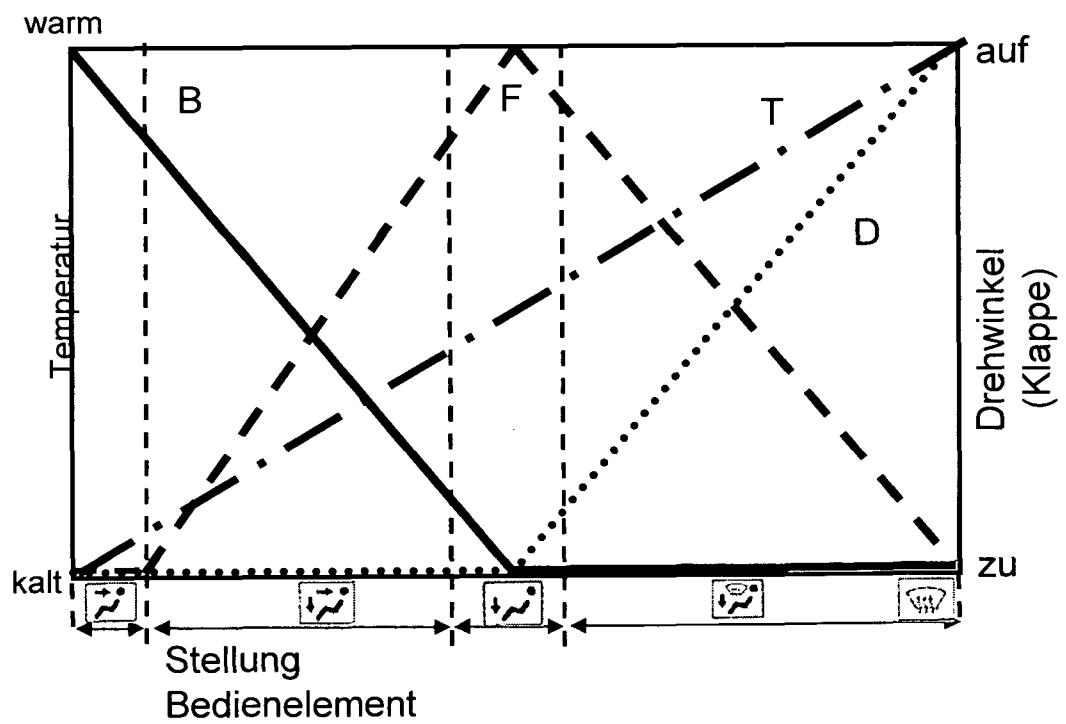
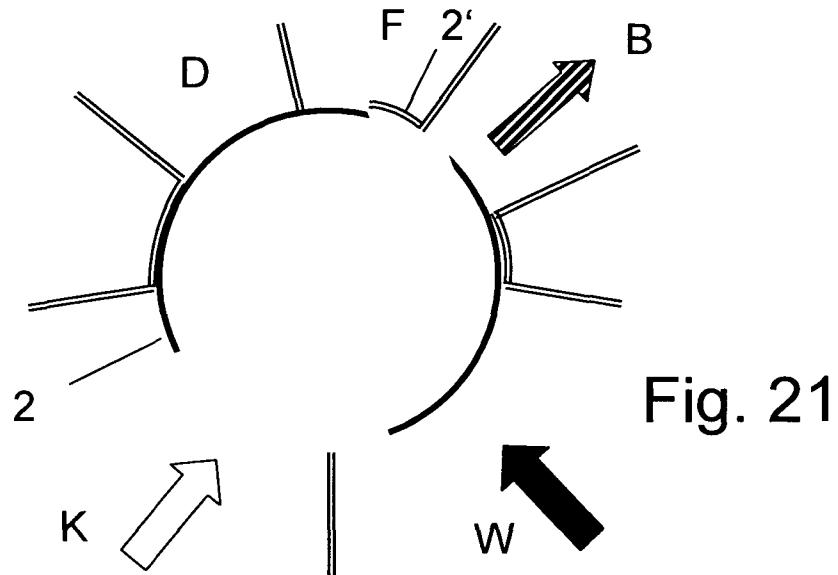


Fig. 20



16/18

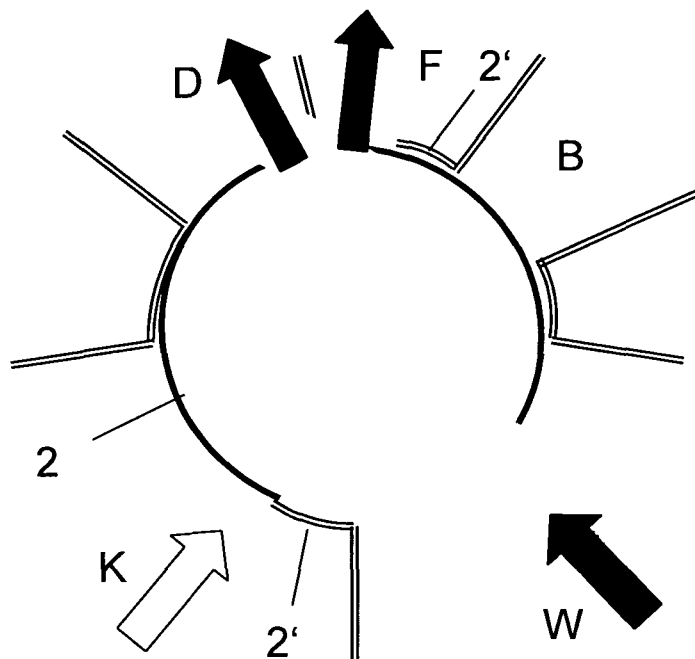


Fig. 23

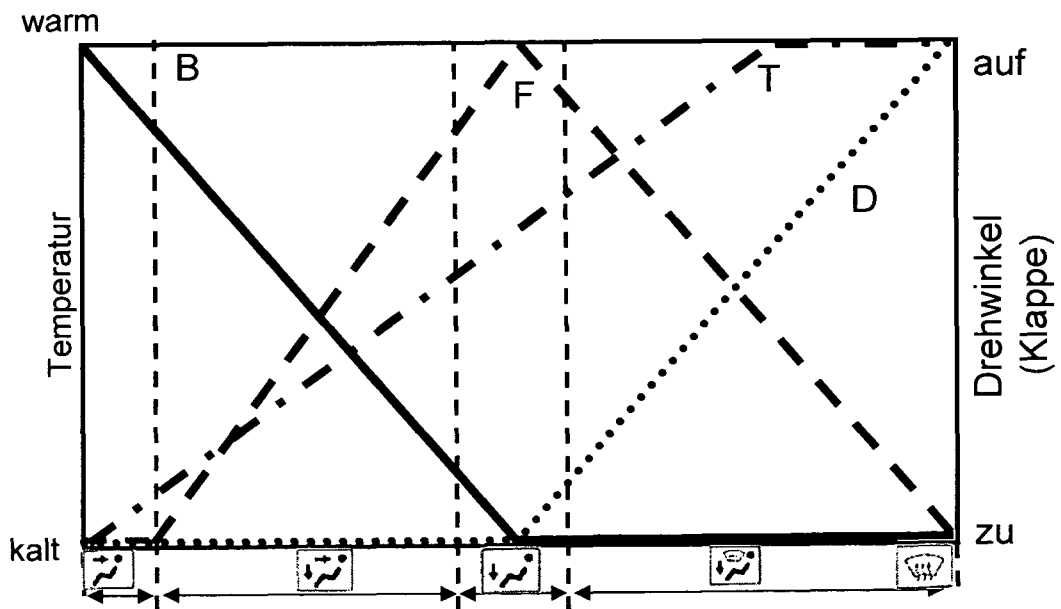
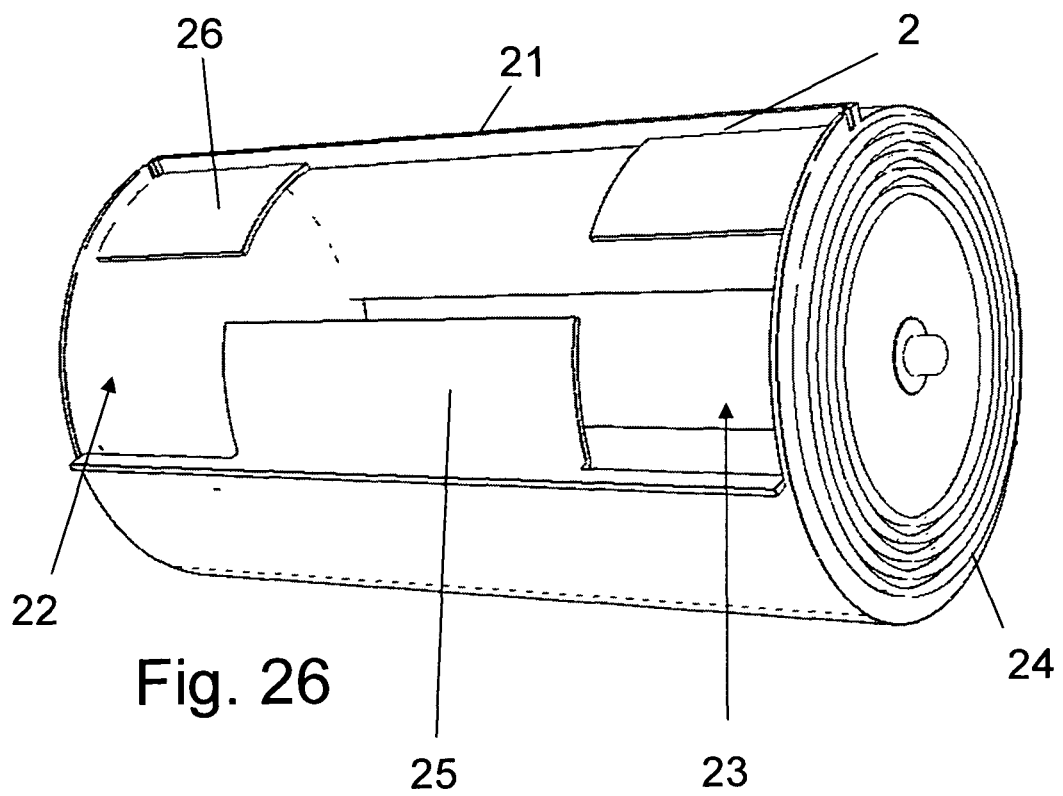
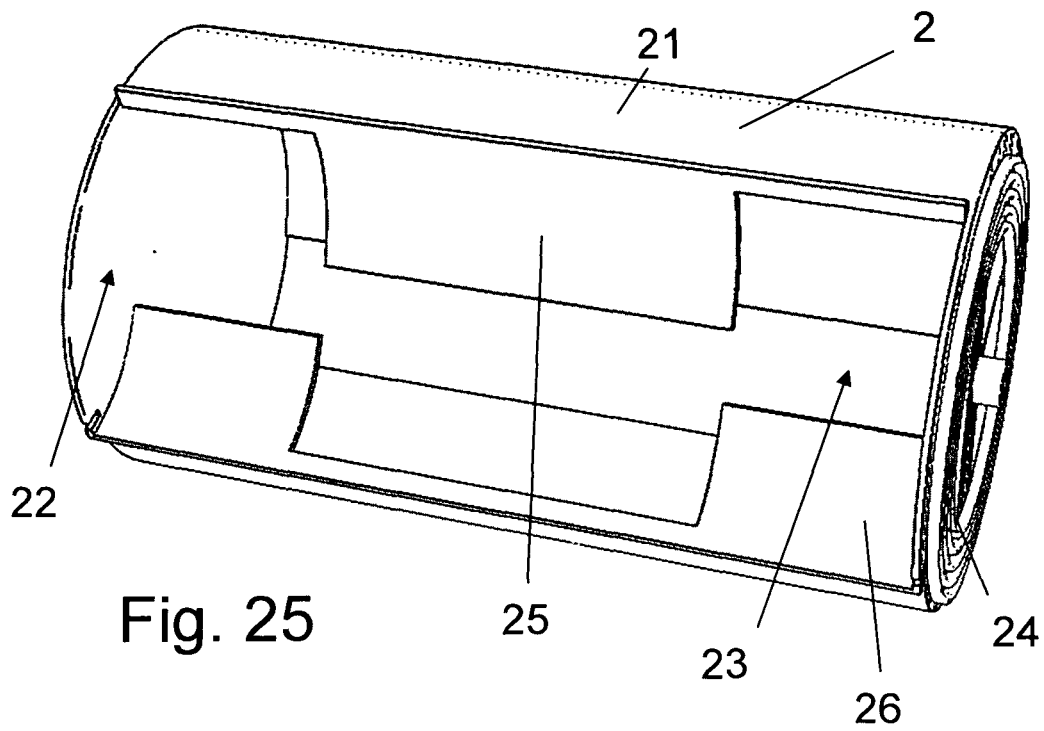


Fig. 24

17/18



18/18

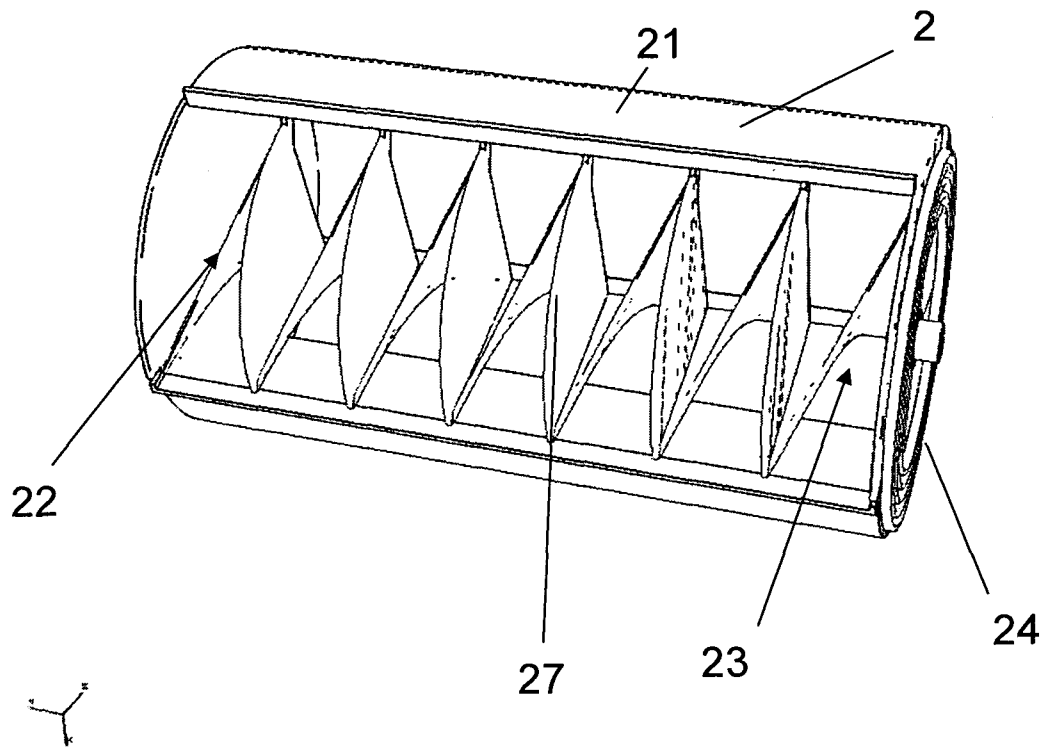


Fig. 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/010637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60H1/00

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 062 352 A (OSTRAND JAMES C [US]) 5 November 1991 (1991-11-05) cited in the application	1-4,6,7, 10
Y	the whole document	5,7-9
X	DE 198 37 338 C1 (MC MICRO COMPACT CAR AG [CH]) 23 September 1999 (1999-09-23) cited in the application	1
X	EP 1 306 241 A1 (BEHR FRANCE SARL [FR] BEHR FRANCE ROUFFACH SAS [FR]) 2 May 2003 (2003-05-02) cited in the application paragraph [0024] - paragraph [0029]; figures 4a-4e	1
	-/--	

☒ 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 April 2008

Date of mailing of the international search report

02/05/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marangoni, Giovanni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/010637

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/069484 A1 (TOKUNAGA TAKAHIRO [JP] ET AL) 15 April 2004 (2004-04-15) abstract; figures 1-4 -----	1
Y	EP 0 423 778 A (BORLETTI CLIMATIZZAZIONE [IT]) 24 April 1991 (1991-04-24) column 2, line 58 - column 3, line 12 -----	5,7-9
A	GB 2 168 786 A (AUSTIN ROVER GROUP) 25 June 1986 (1986-06-25) cited in the application abstract -----	5
A	GB 2 333 355 A (EASTOPE PAUL ANTHONY [GB]; WOODCOCK ROGER LEONARD [GB]) 21 July 1999 (1999-07-21) abstract -----	1
A	EP 1 477 347 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 17 November 2004 (2004-11-17) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/010637

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5062352	A	05-11-1991	NONE	
DE 19837338	C1	23-09-1999	FR 2783205 A1	17-03-2000
EP 1306241	A1	02-05-2003	AT 316872 T	15-02-2006
			DE 10152221 A1	30-04-2003
			ES 2257496 T3	01-08-2006
US 2004069484	A1	15-04-2004	JP 2004130974 A	30-04-2004
EP 0423778	A	24-04-1991	DE 69010617 D1	18-08-1994
			DE 69010617 T2	03-11-1994
			ES 2056335 T3	01-10-1994
			IT 1238134 B	09-07-1993
GB 2168786	A	25-06-1986	NONE	
GB 2333355	A	21-07-1999	NONE	
EP 1477347	A	17-11-2004	DE 10322456 A1	02-12-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60H1/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 062 352 A (OSTRAND JAMES C [US]) 5. November 1991 (1991-11-05) in der Anmeldung erwähnt	1-4,6,7, 10
Y	das ganze Dokument	5,7-9
X	DE 198 37 338 C1 (MC MICRO COMPACT CAR AG [CH]) 23. September 1999 (1999-09-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
X	EP 1 306 241 A1 (BEHR FRANCE SARL [FR] BEHR FRANCE ROUFFACH SAS [FR]) 2. Mai 2003 (2003-05-02) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0024] - Absatz [0029]; Abbildungen 4a-4e	1
	----- -/--	



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. April 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/05/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marangoni, Giovanni

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/069484 A1 (TOKUNAGA TAKAHIRO [JP] ET AL) 15. April 2004 (2004-04-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1
Y	EP 0 423 778 A (BORLETTI CLIMATIZZAZIONE [IT]) 24. April 1991 (1991-04-24) Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 12 -----	5,7-9
A	GB 2 168 786 A (AUSTIN ROVER GROUP) 25. Juni 1986 (1986-06-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	5
A	GB 2 333 355 A (EASTOPE PAUL ANTHONY [GB]; WOODCOCK ROGER LEONARD [GB]) 21. Juli 1999 (1999-07-21) Zusammenfassung -----	1
A	EP 1 477 347 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 17. November 2004 (2004-11-17) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/010637

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5062352	A	05-11-1991	KEINE		
DE 19837338	C1	23-09-1999	FR	2783205 A1	17-03-2000
EP 1306241	A1	02-05-2003	AT	316872 T	15-02-2006
			DE	10152221 A1	30-04-2003
			ES	2257496 T3	01-08-2006
US 2004069484	A1	15-04-2004	JP	2004130974 A	30-04-2004
EP 0423778	A	24-04-1991	DE	69010617 D1	18-08-1994
			DE	69010617 T2	03-11-1994
			ES	2056335 T3	01-10-1994
			IT	1238134 B	09-07-1993
GB 2168786	A	25-06-1986	KEINE		
GB 2333355	A	21-07-1999	KEINE		
EP 1477347	A	17-11-2004	DE	10322456 A1	02-12-2004