

(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
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/000586 A2

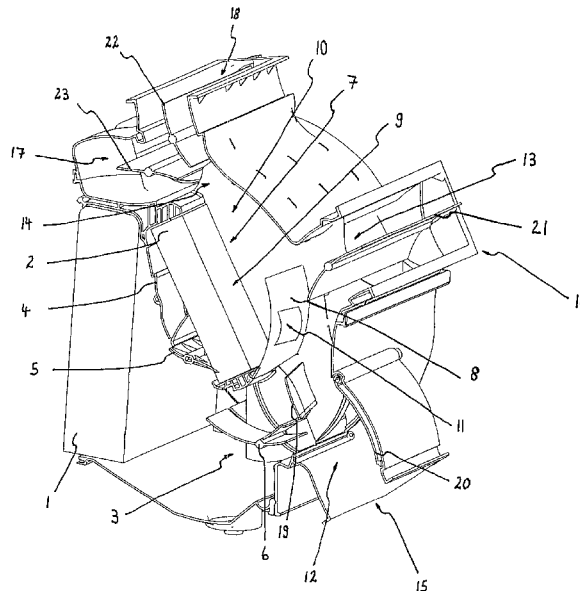
(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60H**
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2003/002914
(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2003 (16.06.2003)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
102 27 349.9 19. Juni 2002 (19.06.2002) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **VALEO KLIMASYSTEME GMBH** [DE/DE];
Werner-von-Siemens-Strasse 6, D-96476 Rodach (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ABOUCHAAR, Nico-**
las [FR/DE]; Heldritter Strasse 19, 96476 Bad Rodach
(DE).
(74) Anwalt: **LEMAIRE, Marc**; Valeo Climatisation, Service
Propriété Industrielle, 8, rue Louis Lormand, F-78321 La
Verrière (FR).
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEATING, VENTILATION AND/OR AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) Bezeichnung: HEIZ-, BELÜFTUNGS- UND/ODER KLIMAAANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a heating, ventilation and/or air conditioning system of a motor vehicle, comprising a housing, a fan, at least one heat exchanger (1, 2), at least one air flow control element (4, 5, 6, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 34', 35, 35', 36', 37', 38, 38', 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51) and several outlets (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43). According to the invention, at least two mixing zones (12, 13, 14, 39, 40, 49) are provided, each of which is associated with one or more of the outlets (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43) and at least one mixing zone (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43) can be supplied with air, which is conducted through at least two essentially spiral air paths in the housing.

(57) Zusammenfassung: Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs mit einem Gehäuse, einem Gebläse, zumindest einem Wärmetauscher (1, 2), wenigstens einem Luftstromsteuermittel (4, 5, 6, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 34', 35, 35', 36', 37', 38, 38', 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51), und mehreren

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/000586 A2



SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Austrittsöffnungen (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43), wobei zumindest zwei Mischzonen (12, 13, 14, 39, 40, 49) vorgesehen sind, die jeweils einer oder mehreren der Austrittsöffnungen (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43) zugeordnet sind, wobei zumindest eine Mischzone (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43) mit Luft beschickbar ist, die durch wenigstens zwei im wesentlichen spiralförmige Luftpfade in dem Gehäuse geführt ist.

Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs mit einem Gehäuse, einem Gebläse, zumindest einem Wärmetauscher, wenigstens einem
5 Luftstromsteuermittel und mehreren Austrittsöffnungen um Luft in den Fahrzeuginnenraum führen zu können.

Durch den vermehrten Einsatz von Klimaanlagen in Klein- und Mittelklassefahrzeugen und durch die daraus resultierende Bauraumeinschränkung besteht die Notwendigkeit,
10 Klimaanlagen in ihrer räumlichen Ausdehnungen zu reduzieren. Darüber hinaus besteht grundsätzlich das Verlangen den Geräuschpegel derart zu minimieren, daß eine Beeinträchtigung im Fahrzeuginnenraum vermieden wird.

Die DE 195 40 286 beschreibt eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein
15 Gehäuse mit darin angeordnetem Gebläse, einem Verdampfer einer Klimaanlage und einem Heizwärmetauscher, wobei der Verdampfer und der Heizwärmetauscher derart V-förmig zueinander angeordnet sind, daß diese jeweils mit einem ihrer Enden dicht beieinanderliegen. Die Seiten des Verdampfers und des Heizwärmetauschers sind mit den beieinanderliegenden Enden nahe an einem Anfangsabschnitt einer Gebläsespirale angeordnet.

20

Grundsätzlich besteht bei Klimaanlagen ein Bedürfnis bei unterschiedlichen Austrittsöffnungen, die Luft zu unterschiedlichen Orten in dem Fahrzeuginnenraum führen können, unterschiedliche Temperaturniveaus bereitzustellen. Anders ausgedrückt soll der klimatische Komfort erhöht werden, und ein gewünschtes Temperaturniveau für jeden
25 entsprechenden Bereich einstellbar sein. Bei der oben genannten Klimaanlage ist ein erheblicher Nachteil darin zu sehen, daß bzgl. der Austrittsöffnungen im wesentlichen nur eine Temperatur bereitgestellt wird. Dadurch besteht nur eingeschränkt die Möglichkeit, Temperaturschichtung, welche in jedem Fall unveränderbar oder nicht variabel ist.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage derart weiterzubilden, daß eine im wesentlichen unabhängige Temperaturwahl für mehrere Austrittsöffnungen möglich ist und darüber hinaus den Geräuschpegel der Anlage zu verkleinern.

5

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst, wobei zweckmäßige Weiterbildungen durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche beschrieben sind.

- 10 Insbesondere schlägt die vorliegende Erfindung eine Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs mit einem Gehäuse, einem Gebläse, zumindest einem Wärmetauscher, wenigstens einem Luftstromsteuermittel und mehreren Austrittsöffnungen vor, wobei zumindest zwei Mischzonen vorgesehen sind, die jeweils einer oder mehreren der Austrittsöffnungen zugeordnet sind, wobei zumindest eine Mischzone mit Luft beschickbar
- 15 ist, die durch wenigstens zwei im wesentlichen spiralförmige Luftpfade in dem Gehäuse geführt ist. Durch die Bereitstellung von wenigstens zwei Mischzonen besteht die Möglichkeit, zumindest zwei der Luftaustrittsöffnungen mit unterschiedlich temperierter Luft zu beschicken. Durch die Umlenkung der Luftströmung durch das Luftführungsgehäuse oder durch Luftstromsteuermittel, insbesondere durch Luftklappen und im weiteren durch das
- 20 Durchströmen der verschiedenen Luftbehandlungseinrichtungen fallen unterschiedliche Strömungswiderstände an, die sich nachteilig auf den Volumenstrom bzw. den in der Anlage auftretenden Druckabfall auswirken können. Ein bestreben bei der Entwicklung der hier vorgeschlagenen Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage geht dahin, daß die im Luftführungsgehäuse ausgebildeten Luftpfade in ihrem gesamten Verlauf, ausgehend vom
- 25 Gebläse, bis in den Fahrzeuginnenraum einen möglichst konstanten Strömungswiderstand aufweisen bzw. einen für den Betriebsmodi entsprechenden konstanten Volumenstrom. Bei spiralförmiger Ausbildung der Luftpfade ergibt sich in überraschend einfacher Weise ein im wesentlichen konstanter Strömungswiderstand, da der Luftstrom im wesentlichen über den gesamten Verlauf des Luftpfades einheitlich Umgelenkt wird und bauteilbedingte
- 30 Strömungswiderstand mittels kürzerer Strömungswege kompensiert werden. Besonders vorteilhaft ist es, die Spiralförmigkeit der Luftströmung bis hin zu den Ausströmern in den Fahrzeuginnenraum beizubehalten. Die Spiralförmigkeit kann durch ein dem Gebläse zugeordnetes Spiralgehäuse dahingehend unterstützt werden, daß die Luft bereits durch das

Gebälse auf einem spiralförmigen Luftpfad geführt wird. Selbstverständlich können die genannten vorteilhaften Wirkungen ebenso mit kreisbahnähnlich geführten Luftpfaden realisiert werden, da mit einer derartigen Geometrie die Luftströmung ebenfalls im wesentlichen einheitlich Umgelenkt wird, so daß sich ein annähernd konstanter Strömungswiderstand ergibt.

Weiterhin ist von Vorteil, daß zumindest eine weitere Mischzone mit Luft beschickbar ist, die in einem zumindest teilweise spiralförmigen Luftpfad in dem Gehäuse geführt ist, wobei es sich um bei der weiteren Mischzone um die bereits oben genannte Mischzone oder um eine neu ausgebildete Mischzone handeln kann. Bei modernen Klimaanlage besteht grundsätzlich das Bedürfnis, mehrere Mischzonen bereitzustellen, um mehrere Austrittsöffnungen mit unterschiedlich temperierter Luft beschicken zu können und somit den Klimakomfort im Fahrzeuginnenraum zu erhöhen.

Ferner ist von Vorteil, daß die Luftführung ohne eine abrupte Richtungsänderung im Luftführungsgehäuse vorgesehen ist. Grundsätzlich besteht die Bestrebung möglichst im gesamten Verlauf der Luftströmung ausgehend vom Gebläse bis hin zu den Ausströmern, die in den Fahrzeuginnenraum führen eine vorteilhafte Laminarströmung beizubehalten bzw. diese herzustellen. Durch abrupte Richtungsänderungen im Luftführungsgehäuse entstehen vermehrt Turbulenzen und Staubbereiche, die den Wirkungsgrad der Anlage bzw. des Gebläses entsprechend vermindern. Meist wird, um einen genügend großen Volumenstrom bereitzustellen zu können, ein größeres Gebläse mit einer größeren Leistung verwendet. Dieser Ansatz führt jedoch meist zu einer nachteiligen Bauraumvergrößerung der Anlage. Dadurch, daß die Luftführung ohne abrupte Richtungsänderungen vorgesehen ist, besteht nur eingeschränkt die Notwendigkeit Strömungsenergieverluste, die Aufgrund von Turbulenzen und von unerwünschten Staudrücken entstehen durch ein größeres Gebläse zu kompensieren. Ferner ist eine derartige Luftführung insbesondere im Hinblick auf die Geräuschentwicklung der Anlage vorteilhaft, da an den Orten im Luftführungsgehäuse, an denen Turbulenzen auftreten besonders intensive Geräuschentwicklungen anfallen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Anlage ist jede Mischzone mit Luft beschickbar, die in einem spiralförmigen Luftpfad und/oder in einem s-förmigen Luftpfad geführt ist. Die spiralförmige oder s-förmige Ausgestaltung der Luftpfade ist eine einfache geometrische

Möglichkeit der Realisierung einer strömungstechnisch vorteilhaften Luftführung, insbesondere bzgl. der Vermeidung von abrupten Richtungsänderungen der Luftströmung im Luftführungsgehäuse, wobei auch die durch die Anordnung der Luftbehandlungseinrichtungen bedingte Temperaturschichtung optimal genutzt werden kann.

5

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Anlage ist eine Fußraumaustrittsöffnung oberhalb des Wärmetauschers angeordnet, insbesondere ist die Fußraumaustrittsöffnung zwischen dem Wärmetauscher und einem Spiralgehäuse eines Gebläses angeordnet. Die Fußraumaustrittsöffnung soll erfahrungsgemäß bevorzugt mit Warmluft beschickt werden.

10

Durch eine derartige Anordnung gelangt bevorzugt Luft, die den Wärmetauscher passiert hat an die Fußraumaustrittsöffnung. In der derzeit bevorzugten Ausführungsform verläuft der weitere Luftpfad zu den Ausströmern des Fußraumes seitlich von der Fußraumaustrittsöffnung ab, wobei vorteilhafterweise die Spiralförmigkeit beibehalten werden kann.

15

In einer derzeit bevorzugten Ausgestaltung ist eine Mischzone einem Mannanströmer-Austritt vorgelagert, eine weitere Mischzone einer Fußraumaustrittsöffnung und einer Defrosteraustrittsöffnung vorgelagert. Ferner ist es von Vorteil, daß eine weitere Mischzone einer Fondaustrittsöffnung vorgelagert ist. In einem derzeit bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die der Fondaustrittsöffnung zugeordnete Mischzone mit Luft beschickbar, die mit zwei im wesentlichen s-förmigen geführten Luftpfaden in dem Gehäuse vorliegen, die dem Mannanströmer-Austritt zugeordnete Mischzone wird durch einen s-förmig und einen spiralförmig geführten Luftpfad beschickt und die der Fußraumaustrittsöffnung zugeordnete Mischzone wird mit zwei spiralförmig geführten Luftpfade beschickt. Durch das Bereitstellen von verschiedenen Mischzonen kann der Anwender selektiv einzelne Bereiche des Innenraumes klimatisch verändern und somit individuell den Klimakomfort an seine Bedürfnisse anpassen.

20

25

30

Weiterhin ist von Vorteil, daß jeweils einer der spiralförmigen Luftpfade ein Kaltluftpfad und einer ein Warmluftpfad ist, wobei die Warmluftpfade nicht länger sind, als die Kaltluftpfade. Durch die Beschickung der Mischzonen mit einem Kalt- und einem Warmluftpfad kann in den jeweiligen Mischzonen eine Mischluft bereitgestellt werden, mit der die Austrittsöffnungen beschickt werden. Bei dem Durchströmen des Wärmetauschers stellt

dieser grundsätzlich einen Strömungswiderstand dar, der die Luftströmung verlangsamt. Der längere Weg des Kaltluftpfades kompensiert bei dieser Ausführungsform vorteilhafterweise die resultierende Druckdifferenz. Hierin zeigt sich besonders deutlich die vorteilhafte Wirkung, die sich aus dem Zusammenspiel von spiralförmigen Luftpfad und mehreren Mischzonen ergibt. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird beispielsweise die dem Mannanströmer-Austritt zugeordnete Mischzone mit zwei spiralförmigen Luftpfaden beschickt, wobei der Warmluftpfad einen Heizwärmetauscher passiert und der Kaltluftpfad unterhalb dieses Heizwärmetauschers verläuft. Dadurch, daß die Mischzone oberhalb des Heizwärmetauschers angeordnet ist, ergibt sich ein längerer Weg für den Kaltluftpfad, der vorteilhafterweise die durch den Heizwärmetauscher verursachte Druckdifferenz kompensiert, so daß beide Luftströmungen im wesentlichen gleichzeitig die Mischzone erreichen.

Vorteilhafterweise sind zwei Wärmetauscher, insbesondere ein Heizwärmetauscher und ein Verdampfer vorgesehen, die einen sich nach unten hin öffnenden Winkel einschließen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Heizwärmetauscher und der Verdampfer derart im Luftführungsgehäuse angeordnet, daß zur Beschickung dieser, der aus dem Spiralgehäuse des Gebläses geführte Luftstrom im wesentlichen nicht umgelenkt werden muß, insbesondere der Geometrie einer Spirale wie z.B. einem Spiralgehäuse eines Gebläses genügt. Durch eine derartige Anordnung von Verdampfer und Heizwärmetauscher wird der Strömungswiderstand durch diese minimiert. Darüber hinaus ist bei einer derartigen Anordnung von Verdampfer und Heizwärmetauscher die Tröpfchenbildung unkritisch, da eventuell entstehende Tröpfchen in dem Bereich zwischen Verdampfer und Heizwärmetauscher nach unten abtropfen können und somit nicht in den Heizwärmetauscher gelangen.

Ferner ist es von Vorteil, daß zumindest in einem Teilbereich eines der spiralförmig geführten Luftpfade wenigstens eine Luftleitkanalanordnung vorgesehen ist, um die in der Luftleitkanalanordnung geführten Luftströmung von einer weiteren Luftströmung abzuschirmen, wobei die Luftleitkanalanordnung dem spiralförmigen Verlauf der Luftpfade angepaßt ist. Aufgrund der immer größer werdenden Anforderungen an die Kompaktheit von Klimaanlagen muß die Luft mit den unterschiedlichen Temperaturniveaus notwendigerweise immer näher aneinander geführt werden, ohne daß eine verfrühten Mischung der jeweilig behandelten Luft erfolgen soll. Durch den Einsatz einer Luftleitkanalanordnung besteht die Möglichkeit verschieden temperierte Luftströmungen räumlich nahe aneinander zu führen,

ohne das diese vermischt werden. Aufgrund der Anpassung an den spiralförmigen Verlauf der Luftpfade lassen sich die durch die Luftleitkanalanordnung anfallenden Strömungswiderstände minimal halten und das der Erfindung zugrundeliegende Konzept der spiralförmig und s-förmig geführten Luftpfade weiterführen bzw. beibehalten. Bevorzugt ist die Luftleitkanalanordnung einstückig ausgebildet und kann je, nach Ausgestaltung der Anlage sowohl einen Bereich, der dem Fahrer zugeordnet ist und einen Bereich, der dem Beifahrer zugeordnet ist umfassen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Luftleitkanalanordnung einem Kaltluftpfad zugeordnet, wobei die Luftleitkanalanordnung jeweils den Kaltluftstrom von einem querenden Warmluftstrom abschirmt. Vorteilhafterweise führt die Luftleitkanalanordnung Kaltluft bis hin zu den jeweiligen Mischzonen, so daß sich die unterschiedlich temperierten Luftschichtungen erst kurz vor der jeweiligen Austrittsöffnung vermischen. Dadurch verringert sich das Risiko, daß die Temperatur der Mischluft nochmalig unerwünscht verändert wird, wie beispielsweise durch einen erneuten Kontakt der Luft mit dem Heizwärmetauscher, das Risiko eines sog. „Heat-Pickups“ wird also somit auf einfache Weise minimiert. Beispielsweise sind in einer Ausführungsform der Luftleitkanalanordnung drei verschiedene Kaltluftpfade und zwei querende Warmluftpfade, die zu entsprechenden Mischzonen führen, ausgebildet. Der längste der drei Kaltluftpfade ist ein spiralförmiger Luftpfad und verläuft über die gesamte Erstreckung der Luftleitkanalanordnung. Die einzelnen Kaltluftpfade werden im Bereich der Luftleitkanalanordnung einerseits durch das Luftführungsgehäuse und andererseits durch die Luftleitkanalanordnung begrenzt.

Ferner ist es von Vorteil, daß die Luftstromsteuermittel derart vorgesehen und/oder ausgebildet sind, daß diese die Spiralförmigkeit bzw. S-förmigkeit der Luftpfade unterstützen. Durch eine entsprechende Ausgestaltung der Luftstromsteuermittel, insbesondere der Luftklappen stellen diese in geöffneter Position einen nur geringen Strömungswiderstand dar und in geschlossener Position verursachen diese nur geringe Turbulenzen. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, daß die Luftklappen in geöffneter Position im wesentlichen parallel zu den jeweiligen Luftpfaden angeordnet sind und in geschlossener Position passen diese sich dem Verlauf des Luftführungsgehäuses an.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind einem der Wärmetauscher, insbesondere dem Heizwärmetauscher in Strömungsrichtung zwei Luftklappen vorgelagert. Durch die strömungstechnische Vorlagerung bzw. Vorschaltung von Luftklappen vor dem Heizwärmetauscher kann auf einfache Weise ein Hinterströmen verhindert werden. Das heißt
5 ein nachteiliges Einströmen der Luft in den Heizwärmetauscher und eine ungewollte Vermischung mit dem übrigen Luftstrom wird dadurch vermieden. Vorteilhafterweise decken die Luftklappen praktisch den gesamten Stirnbereich des Heizwärmetauschers ab. Dadurch wird der sog. „Heat-Pickup“, also ein ungewolltes Erwärmen der am Wärmetauscher vorbei strömenden Luft verhindert. Weiterhin weist die Vorlagerung von zwei dem Wärmetauscher
10 zugeordneten Luftklappen insbesondere den Vorteil auf, daß durch den Heizwärmetauscher zwei bevorzugte Strömungspfade ausgebildet werden, die der Beschickung von unterschiedlichen Mischzonen dienen können. Grundsätzlich soll das zugrundeliegende Konzept, der möglichst ohne abrupten Richtungsänderungen geführten Luftpfade auch in den Abschnitten der Luftpfade, die durch die Luftbehandlungseinrichtungen führen beibehalten
15 werden. Dieses Konzept kann auch, insbesondere unter Beibehaltung der genannten Vorteile bzgl. des Hinterströmens und der Minimierung des „Heat-Pickups“ durch andere Luftstromsteuermittel bzw. anderen Luftklappenanordnungen realisiert werden. Bei einer weiteren Ausführungsform sind beispielsweise vor dem Heizwärmetauscher mehrere kleinere, lamellenartig angeordnete Luftklappen vorgesehen. Dadurch besteht, neben den bereits
20 genannten Vorteilen zusätzlich die Möglichkeit einer kompakteren Ausgestaltung der Anlage.

Weiterhin ist es von Vorteil, daß eine weitere Luftklappen einem Kaltluftpfad derart zugeordnet ist, daß diese den Kaltluftpfad bzgl. der Luftströmung abschirmen kann. Dadurch besteht die Möglichkeit nur noch Luft, die den Heizwärmetauscher durchströmt hat zu den
25 verschiedenen Austrittsöffnungen zu führen. Die dem Kaltluftpfad zugeordnete Luftklappe ist insbesondere eine Schalenklappe und kann sich je nach Ausführungsbeispiel bis in den Bereich vor dem Wärmetauscher erstrecken. Dadurch kann beispielsweise die Funktion der Luftstromsteuermittel, die vor dem Heizwärmetauscher vorgesehen sind mit der Funktion der Schalenklappe kombiniert werden oder je nach Ausführungsform und Anwendung kann auf
30 die dem Heizwärmetauscher vorgelagerten Luftstromsteuermittel verzichtet werden.

In einer derzeit bevorzugten Ausführungsform ist die dem Kaltluftpfad zugeordnete Luftklappe und die dem Wäremtauscher zugeordneten Luftklappen unabhängig voneinander

betätigbar, wobei insbesondere bei einer Temperaturerhöhung vorerst die Luftklappen, die dem Heizwärmetauscher zugeordnet sind, geöffnet werden, ohne dabei die Luftklappe, die dem Kaltluftpfad zugeordnet ist zu betätigen. Grundsätzlich ergibt sich durch die genannte v-förmige Anordnung von Verdampfer und Heizwärmetauscher und den dazu unterhalb des Heizwärmetauschers verlaufenden Kaltluftpfad, sog. „Top-Heater-Core“-Anordnung eine verbesserte bzw. bevorzugte Anströmung des Heizwärmetauschers. Zusätzlich wird durch die Anpassung des Luftführungsgehäuses an spiralförmige und s-förmige Luftpfade der Heizwärmetauscher auch dann ausreichend von Luft durchströmt, wenn die Luftklappen die dem Kaltluftpfad zugeordnet sind in geöffneter Position vorliegen. Um das Temperaturniveau in einer der Mischzonen zu erhöhen besteht nunmehr die Möglichkeit, vorerst die Luftklappen, die dem Heizwärmetauscher vorgelagert sind zu öffnen und erst, wenn diese vollständig geöffnet wurden muß, um einer weitere Temperaturerhöhung zu erreichen, der Kaltluftstrom reduziert werden. Bei herkömmlichen Anlagen muß bisher einerseits der wirksame Querschnitt des Heizwärmetauschers vergrößert werden und reziprok und gleichzeitig dazu der Querschnitt des Kaltluftpfades verkleinert werden, um einen entsprechenden Druckverlust, der beim öffnen den Warmluftpfades auftritt zu kompensieren. Dies führte meist dazu, daß der Volumenstrom beim Erhöhen des Temperaturniveaus unerwünscht abnahm. Durch die genannte Anordnung werden diese Nachteile behoben und darüber hinaus wird insbesondere ein Hinterströmen des Heizwärmetauschers und eine damit verbundene unerwünschte Wärmeaufnahme der Luft vermieden. Wie bereits genannt müssen die Luftklappen bei herkömmlichen Anlagen relativ zueinander betätigt werden, im Gegensatz zu der hier nun möglichen separaten, sequentiellen Ansteuerung der Luftklappen, die einen besonders einfachen Aufbau der Ansteuerung bzw. der Luftklappenhebelmechanik zuläßt.

Ferner kann es von Vorteil sein, die dem Kaltluftpfad zugeordnete Luftklappe und die dem Wärmetauscher zugeordneten Luftklappen sequentiell, also abhängig voneinander zu betätigen. Dadurch kann eine Ansteuerung der zusammenwirkenden Luftklappen durch nur eine Antriebsvorrichtung erfolgen und entsprechend Bauraum eingespart werden.

Bevorzugt wird die Temperaturregelung luftseitig betrieben, d.h. daß der Heizwärmetauscher auf eine im wesentlichen konstante Heiztemperatur eingestellt wird und die gewünschte Temperatur, die sich in der jeweiligen Mischzone einstellen soll, durch eine Mischung der

entsprechenden Warmluft- bzw. Kaltluftkomponente, die durch den Heizwärmetauscher und durch den Kaltluftpfad geführt wurden, erreicht wird. Eine Temperaturänderung wird somit durch eine Änderung der jeweiligen Stellung der Luftklappen erreicht, so daß sich eine relativ kurze Ansprechzeit der Anlage ergibt.

5

Zusätzlich besteht die Möglichkeit einer sog. wasserseitigen Temperaturregelung. Die Temperatur des Heizwärmetauscher wird durch eine Flüssigkeit, in der Regel Wasser, die mittels Leitungen durch diesen geführt werden, eingestellt. Soll die Temperatur des Heizwärmetauschers verändert werden muß vorerst die Temperatur der Flüssigkeit entsprechend verändert werden. Die Ansprechzeit der Anlage bzgl. einer Temperaturänderung ergibt sich also aus den verschiedenen Temperaturübergängen. Eine wasserseitige Temperaturregelung weist insbesondere den Vorteil auf, daß der Volumenstrom im Vergleich zur luftseitigen Temperaturregelung konstanter ist. Darüber hinaus kann bei der wasserseitigen Temperaturregelung, auf den bei der luftseitigen Temperaturregelung prinzipiell notwendigen Kaltluftpfad bzw. auf den Heizwärmetauscherbypass verzichtete werden. Grundsätzlich wird die luftseitige Temperaturregelung aufgrund der kurzen Ansprechzeiten bevorzugt, in bestimmten Ausführungsformen und Anwendungen kann auch die wasserseitige Temperaturregelung bevorzugt werden.

Dem Heizwärmetauscher kann auch in Strömungsrichtung eine Luftklappe nachgelagert werden, wobei die Luftklappe vorzugsweise eine Wippklappe ist. Durch den Einsatz einer Wippklappe hinter dem Heizwärmetauscher besteht die Möglichkeit, den passierenden Luftpfad in zwei Warmluftpfade aufzuteilen, um zwei Mischzonen unabhängig voneinander mit Warmluft beschicken zu können. Beispielsweise kann dadurch die der Fußraumaustrittsöffnung und der Defrosteraustrittsöffnung vorgelagerte Mischzone in zwei unabhängige Mischzonen aufgeteilt werden, die dadurch mit zwei im wesentlichen spiralförmigen Warmluftpfaden beschickt werden können.

Vorteilhafterweise ist jeweils den Austrittsöffnungen in Strömungsrichtung eine Luftklappe vorgelagert, um die jeweilige Austrittsöffnung bezüglich der Luftströmung abgrenzen zu können. Dadurch kann bei Bedarf auf einfache Weise ein abströmen in den entsprechenden Bereich des Fahrzeuginnenraumes verhindert werden.

Bevorzugt wirken die Luftstromsteuermittel derart zusammen, daß bei den, den Austrittsöffnungen vorgelagerten, Mischzonen ein praktisch voneinander unabhängiges Temperaturniveau einstellbar ist. Dadurch besteht für den Anwender die Möglichkeit, die verschiedenen Austrittsöffnungen mit unterschiedlichen Temperaturen zu beschicken.

5

Vorteilhafterweise führen die Luftströmungen, praktisch parallel in die jeweiligen Mischzonen. Dadurch besteht die Möglichkeit einer weiteren Temperaturschichtung bzw. eine Temperaturtendenz innerhalb der Mischzone auszubilden.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Anlage im wesentlichen Symmetrisch aufgebaut, wobei ein Symmetriebereich der Fahrerseite und ein Symmetriebereich der Beifahrerseite zugeordnet ist. Dadurch besteht die Möglichkeit, auf einfache Weise eine unabhängige Temperatúrauswahl für den Beifahrer und für den Fahrer bereitzustellen.

15 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden deutlicher beim Lesen der folgenden, lediglich beispielhaften und nicht einschränkend angeführten Beschreibung, welche unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt. Darin zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Querschnitts einer derzeit bevorzugten
20 Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage;

Figur 2 eine Darstellung eines Querschnitts der Ausführungsform aus Figur 1;

Figur 3 eine perspektivische Darstellung einer Luftleitkanalanordnung, die in die in
25 Figur 1 und 2 gezeigten Ausführungsform einsetzbar ist;

Figur 4 eine perspektivische Darstellung der Luftleitkanalanordnung aus Figur 3;

Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anlage;

30

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anlage.

Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Querschnitts einer derzeit bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage. Ausgehend von einem in Figur 1 nicht dargestellten Gebläse führt der Luftstrom in einen Verdampfer 1. Im Anschluß an den Verdampfer 1 teilt sich der Luftstrom auf, in einen Teil, der in einen Heizwärmetauscher 2 führt und in einen Teil, der in einen Kaltluftpfad 3 an dem Heizwärmetauscher 2 vorbei führt, wobei die Kaltluft im wesentlichen unterhalb des unteren Randes des Heizwärmetauschers 2 geführt wird.

Der Verdampfer 1 und der Heizwärmetauscher 2 sind dabei V-förmig zueinander angeordnet und schließen einen nach unten hin sich öffnenden Winkel ein. In Strömungsrichtung vor dem Heizwärmetauscher 2 ist eine erste Luftklappe 4 und eine zweite Luftklappe 5 angeordnet, die in einer geschlossenen Position den Heizwärmetauscher 2 vom Luftstrom abschirmen können, wobei in der geschlossenen Position der dem Heizwärmetauscher 2 vorgelagerten Luftklappen 4, 5 der Luftstrom zum Kaltluftpfad 3 hin abgelenkt wird, jedoch ohne eine abrupte Richtungsänderung der Luftströmung zu verursachen.

Die Luftklappen 4, 5 sind schwenkbar im Luftführungsgehäuse gelagert, wobei diese in der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform als Schmetterlingsklappen ausgebildet sind. Die Luftklappen 4, 5 sind dabei so im Luftführungsgehäuse schwenkbar befestigt, daß bei einer offenen Klappenstellung der Luftklappen 4, 5 diese praktisch parallel zu der Luftströmung angeordnet sind.

In Strömungsrichtung vor dem Kaltluftpfad 3 ist eine weitere Luftklappe 6 angeordnet. In einer geschlossenen Position der Luftklappe 6 schirmt diese den Kaltluftpfad 3 vom Luftstrom, der vom Verdampfer 1 austritt, ab. In der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform ist die Luftklappe 6 als schwenkbare Schalenklappe ausgebildet. In einer offenen Position der Luftklappe 6 paßt sich diese dem spiralförmig geführten Luftpfad entsprechend an.

In Strömungsrichtung nach dem Heizwärmetauscher 2 grenzt an diesem ein Gehäusebereich 7 an. Der Gehäusebereich 7 wird dabei von einer Gehäusewandung 8 und einer Heizwärmetauscheraustrittsseite 9 begrenzt. Die Grundfläche des Gehäusebereichs 7 entspricht im wesentlichen einem Kreisausschnitt. Im Ausführungsbeispiel ist in der Gehäusewandung 8 ein erster Durchbruch 10 und ein zweiter Durchbruch 11 ausgebildet. Der

erste Durchbruch 10 weist einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf, der sich über die gesamte Breite der Gehäusewandung 8 erstreckt. Der zweite Durchbruch 11 weist ebenfalls einen rechteckigen Querschnitt auf, der sich nicht über die gesamte Breite der Gehäusewandung 8 erstreckt. Der Luftstrom, der die obere Luftklappe 4, die dem
5 Heizwärmetauscher 2 vorgelagert ist, passiert verläuft bevorzugt durch den oberen Durchbruch 10. Hingegen verläuft der Luftstrom, der die untere Luftklappe 5, die dem Heizwärmetauscher 2 vorgelagert ist, passiert bevorzugt durch den unteren Durchbruch 11.

Der Kaltluftpfad 3 erstreckt sich von der Luftklappe 6, die unterhalb des Heizwärmetauschers
10 2 angeordnet ist, bis zum Durchbruch 10, der oberhalb des Heizwärmetauschers 2 angeordnet ist. Der Kaltluftpfad 3 genügt dabei den spiralförmig geführten Luftströmen. Angrenzend an den Kaltluftpfad 3 sind in Strömungsrichtung drei Mischzonen 12, 13, 14 ausgebildet.

Die erste Mischzone 12 ist einer Fondaustrittsöffnung 15, die zweite Mischzone 13 einem
15 Mannanströmer-Austritt 16 und die dritte Mischzone 14 einer Fußraumaustrittsöffnung 17 und einer Defrosteraustrittsöffnung 18 zugeordnet.

Im Bereich zwischen dem zweiten Durchbruch 11 und der Fondaustrittsöffnung 15 ist eine Blende 19 vorgesehen, die im wesentlichen die gleiche Breite aufweist, wie der zweite
20 Durchbruch 11, d.h. diese erstreckt sich also nur über einen Teil des Querschnitts des Kaltluftpfad 3. Im Bereich der Fondaustrittsöffnung 15 ist eine weitere Luftklappe 20 angeordnet, die in geschlossener Position die Fondaustrittsöffnung 15 im wesentlichen vom Luftstrom abschirmt.

25 Die erste Mischzone 12, die der Fondaustrittsöffnung 15 zugeordnet ist, wird durch zwei im wesentlichen s-förmige Luftpfade beschickt. Der erste s-förmige Luftpfad verläuft ausgehend vom Gebläse durch den Verdampfer 1, durch den Heizwärmetauscher 2, durch den zweiten Durchbruch 11 hin zur ersten Mischzone 12. Der zweite s-förmige Luftpfad verläuft ausgehend vom Gebläse durch den Verdampfer 1 und wird durch die dem Kaltluftpfad 3
30 zugeordneten Luftklappe 6 und die der Fondaustrittsöffnung 15 zugeordneten Luftklappe 19 zur Mischzone 12 geführt. Die entsprechenden Anteile an Warm- und Kaltluft können mittels der Stellung der Luftklappen 5, 6, 20 variiert werden.

Die zweite Mischzone 13, die dem Mannanströmer-Austritt 16 zugeordnet ist, wird durch einen s-förmigen und einen spiralförmigen Luftpfad beschickt. Der spiralförmige Luftpfad verläuft ausgehend vom Gebläse durch den Verdampfer 1, in den Kaltluftpfad 3. Der s-förmige Luftpfad verläuft ausgehend vom Gebläse durch den Verdampfer 1, durch den Heizwärmetauscher 2, durch den Durchbruch 11 zur Mischzone 13. Im Bereich der zweiten Mischzone 13 ist eine weitere Luftklappe 21 angeordnet, die in einer geschlossenen Position den Mannanströmer-Austritt 16 vom Luftstrom abschirmt. In einer geöffneten Position erstreckt sich die Luftklappe 21 im wesentlichen parallel zur Luftströmung. Durch eine entsprechende Stellung der Luftklappen 5, 6, 21 kann ein gewünschtes Temperaturniveau in der zweiten Mischzone eingestellt werden.

Die dritte Mischzone 14 ist oberhalb des Heizwärmetauschers 2, in Strömungsrichtung nach dem Durchbruch 10 angeordnet. Die dritte Mischzone 14 wird durch zwei im wesentlichen spiralförmige Luftpfade beschickt. Der erste Luftpfad erstreckt sich, ausgehend vom Gebläse, durch den Verdampfer 1, durch den Heizwärmetauscher 2, durch den Durchbruch 10 zur Mischzone 14. Der zweite Luftpfad erstreckt sich, ausgehend vom Gebläse durch den Verdampfer 1, durch den Kaltluftpfad 3 bis zur dritten Mischzone 14. Die dritte Mischzone 14 dient zur Beschickung der Defrosteraustrittsöffnung 18 und der Fußraumaustrittsöffnung 17. In Strömungsrichtung vor der Defrosteraustrittsöffnung 18 und der Fußraumaustrittsöffnung 17 sind zwei weitere Luftklappen 22, 23 angeordnet, die in einer geschlossenen Position die entsprechenden Austrittsöffnungen vom Luftstrom abschirmen. Die Luftklappen 22, 23 sind in dem Ausführungsbeispiel als Schmetterlingsklappen ausgebildet. Die entsprechenden Anteile an Warm- und Kaltluft können mittels der Stellung der Luftklappen 4, 6, variiert werden.

Im Bereich des oberen Durchbruchs 10 wird eine weitere in Figur 1 nicht dargestellte Luftklappe angeordnet. Die Luftklappe wird dabei als Wippklappe ausgeführt. Dadurch besteht die Möglichkeit die dritte Mischzone 14 in zwei Mischzonen aufzuteilen und der Defrosteraustrittsöffnung 18 und der Fußraumaustrittsöffnung 17 eine jeweils separate Mischzone zuzuordnen.

Figur 2 zeigt eine Darstellung eines Querschnitts der Ausführungsform aus Figur 1. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. In Figur 2 besonders gut zu erkennen ist der

im wesentlichen symmetrische Aufbau der Anlage, wobei ein Symmetriebereich der Fahrerseite und ein Symmetriebereich der Beifahrerseite zugeordnet ist.

Figur 3 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Luftleitkanalanordnung 24, die in die Ausführungsform aus Figur 1 und 2 eingesetzt wird. Die Luftleitkanalanordnung 24 erstreckt sich dabei im wesentlichen im Kaltluftpfad 3 ausgehend von der ersten Mischzone, die der Fondaustrittsöffnung 15 vorgelagert ist, bis zur dritten Mischzone 14, die der Fußraumaustrittsöffnung 17 und der Defrosteraustrittsöffnung 18 vorgelagert ist. Die Luftleitkanalanordnung 24 entspricht im wesentlichen der Geometrie des Luftführungsgehäuse, wobei die in Figur 3 dargestellte Luftleitkanalanordnung 24 für die Beifahrer- und Fahrerseite ausgelegt ist.

An den Seiten und in der Mitte der Luftleitkanalanordnung 24 ist jeweils eine Stützlamelle 25, 26, 27 ausgebildet. Seitlich von der mittleren Stützlamelle 26 sind in diesem Ausführungsbeispiel der Luftleitkanalanordnung 24 jeweils drei Luftleitkanäle 28, 29, 30, 31, 32, 33 ausgebildet.

Die Stützlamellen 25, 26, 27 und die Luftleitkanäle 28, 29, 30, 31, 32, 33 weisen entsprechend zu den angrenzenden Schwenkbereichen der Luftklappen 21, 22, 23 und der Blende 19 Bogenbereiche auf, um ein Verschwenken der Luftklappen 21, 22, 23 zu gewährleisten.

Im unteren Bereich der Luftleitkanalanordnung 24 sind vier Luftleiteinrichtungen 34', 35', 36', 37' angeordnet. Die Luftleiteinrichtungen 34', 35', 36', 37' weisen einen flügelartigen Querschnitt auf und unterstützen die Laminarität der Luftströmung.

Die Luftleitkanäle 28, 29, 30, 31, 32, 33 erstrecken sich im Kaltluftpfad 3 ausgehend von der Blende 19 bis hin zur zweiten Mischzone 13, die dem Mannanströmer-Austritt 16 vorgelagert ist und genügen dem spiralförmig geführten Luftpfad. Durch die Luftleitkanäle 28, 29, 30, 31, 32, 33 wird die zweite Mischzone 13 mit Kaltluft beschickt. Die Luftkanälen 28, 29, 30, 31, 32, 33 sind dabei so beabstandet, daß in den sich bildenden Zwischenräumen die Warmluft, die den unteren Durchbruch 11 passiert hat zur zweiten Mischzone 13 gelangt.

Die erste Mischzone 12, die der Fondaustrittsöffnung 15 vorgelagert ist wird durch zwei weitere Luftleitkanäle 34, 35 mit Kaltluft beschickt, die unterhalb der Luftleitkanäle 28, 29, 30, 31, 32, 33 verlaufen. Seitlich von den Luftleitkanälen 34, 35 sind zwei Durchbrüche 36, 37 ausgebildet, durch die die erste Mischzone 12 mit Warmluft beschickbar ist, wobei die
5 Warmluft vorerst den zweiten Durchbruch 11 passiert hat.

Zwischen den Luftleitkanälen 28, 33 und den seitlichen Stützlamellen 25, 27 wird die Kaltluft bis zur dritten Mischzone 14 geleitet, wobei die seitlich verlaufenden Luftpfade von den Luftpfaden, die zur ersten Mischzone 12 und zur zweiten Mischzone 13 führen, durch die
10 Erstreckung der Luftleitkanalanordnung 24 abgeschirmt sind. Die Warmluft, die zur dritten Mischzone 14 führt verläuft durch den oberen Durchbruch 10. Die Luftleitkanalanordnung führt also zu jeder Mischzone 12, 13, 14 einen Kaltluftpfad.

Figur 4 zeigt die Luftleitkanalanordnung 24 aus Figur 3. Gleiche Bauteile sind mit gleichen
15 Bezugszeichen versehen. In Figur 4 besonders gut zu sehen sind die Luftleitkanäle 28, 29, 30, 31, 32, 33, die in die zweite Mischzone 13 führen, die Luftleitkanäle 34, 35, die in die erste Mischzone 12 führen und die Durchbrüche 36, 37, die ebenfalls der ersten Mischzone 12 vorgelagert sind. Die Luftleitkanalanordnung 24 weist mehrere Verrastelemente 38' auf, mit der diese mit dem Luftführungsgehäuse in Eingriff bringbar ist.

20

Durch die separaten Luftpfade besteht die Möglichkeit für jede Mischzone 12, 13, 14 ein von den anderen Mischzonen 12, 13, 14 im wesentlichen unabhängiges Temperaturniveau einzustellen.

25 Beispielsweise wird in der ersten Mischzone 12, die der Fondaustrittsöffnung 15 vorgelagert ist das Temperaturniveau dadurch erhöht, daß vorerst die Luftklappe 5, die in Strömungsrichtung dem Heizwärmetauscher 2 vorgelagert ist, geöffnet wird und erst wenn diese vollständig geöffnet ist, wird die dem Kaltluftpfad 3 vorgelagerte Luftklappe 6 schrittweise geschlossen. Durch zusätzliches Öffnen der Luftklappe 4 und Schließen der in
30 Figur 1 nicht dargestellten Wippklappe, die dem Durchbruch 10 zugeordnet ist, kann das entsprechende Temperaturniveau weiter erhöht werden.

In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform ist die dem Kaltluftpfad 3 zugeordnete Luftklappe 6 mehrstückig ausgebildet. Die Luftklappe ist derart ausgebildet, daß die entsprechend Kaltluftpfade, die zu den Mischzonen 12, 13, 14 führen separat abschirmbar sind, so daß beispielsweise nur einer der Mischzonen 12, 13, 14 bzgl. der Kaltluft abgeschirmt wird.

Soll beispielsweise die erste Mischzone 12, die der Fondaustrittsöffnung 15 zugeordnet ist nur mit Kaltluft beschickt werden, sog. „Max-Kalt“-Modus, muß die Luftklappe 5, die vor dem Heizwärmetauscher 2 angeordnet ist, in geschlossener Position vorliegen und die dem Kaltluftpfad 3 zugeordnete Luftklappe 6 in offener Position vorliegen. Wenn die erste Mischzone 12 nur mit Warmluft beschickt werden soll, sog. „Max-Warm“-Modus, muß die untere Luftklappe 5 in offener Position vorliegen und die dem Kaltluftpfad 3 zugeordnete Luftklappe 6 in geschlossener Position vorliegen.

Die zweite Mischzone 13, die den Mannanströmer-Austritt 16 zugeordnet ist kann ausschließlich mit Kaltluft beschickt werden, wenn die untere Luftklappe 5 in geschlossener Position vorliegt und die Luftklappe 6 in offener Position vorliegt. Soll die zweite Mischzone 13 ausschließlich mit Warmluft beschickt werden muß die Luftklappe 5 in offener und die Luftklappe 6 in geschlossener Position vorliegen.

Die dritte Mischzone 14, die der Fußbraumaustrittsöffnung 17 und der Defrosteraustrittsöffnung 18 zugeordnet ist kann ausschließlich mit Warmluft beschickt werden, indem die obere Luftklappe 4 in geöffneter Position vorliegt und die dem Kaltluftpfad 3 zugeordnete Luftklappe 6 in geschlossener Position vorliegt. Im „Max-Kalt“-Modus liegt die Luftklappe 4 in geschlossener und die Luftklappe 6 in geöffneter Position vor. Falls in Strömungsrichtung nach dem Heizwärmetauscher 2 in der Gehäusewandung 8 eine Luftklappe, insbesondere eine Wippklappe vorgesehen ist, muß zusätzlich diese entsprechend positioniert werden.

Figur 5 zeigt einen Ausschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anlage. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Der Übersichtlichkeit halber wird auf eine ausführliche Beschreibung gleicher Funktionen bzw. Einrichtungen verzichtet.

In diesem Ausführungsbeispiel sind in Strömungsrichtung vor dem Heizwärmetauscher 2 mehrere lamellenartig angeordnete Luftklappen 38 vorgesehen. Die Luftklappen 38 weisen in geöffneter Position im wesentlichen parallel in den vom Verdampfer 1 geführten Luftpfad. In geschlossener Position der Luftklappen 38 führen diese die Luftströmung zum Kaltluftpfad hin. Die Luftklappen 38 sind als entweder als Einheit ansteuerbar, daß heißt die Luftklappen 38 sind alle in der gleichen Position, oder die Luftklappen 38 sind jeweils separat ansteuerbar, daß heißt die Luftklappen 38 können jeweils in unterschiedlicher Position vorliegen. In diesem Ausführungsbeispiel sind im wesentlichen zwei Mischzonen 39, 40 vorgesehen. Die erste Mischzone 39 ist ein Mannanströmer-Austritt 41 zugeordnet. Die zweite Mischzone 40 ist einer Fußraumaustrittsöffnung 42 und einem Defrosteraustrittsöffnung 43 zugeordnet. In Strömungsrichtung vor den unterschiedlichen Austrittsöffnungen 41, 42, 43 ist jeweils eine Luftklappe 44, 45, 46 angeordnet, um die Austrittsöffnungen 41, 42, 43 vom Luftstrom abzugrenzen zu können.

Die erste Mischzone 39 wird durch zwei im wesentlichen s-förmigen Luftpfade beschickt. Der Warmluftpfad wird, ausgehend vom Verdampfer 1 durch den Heizwärmetauscher 2 bis hin zur ersten Mischzone 39 geführt. Der Kaltluftpfad wird, ausgehend vom Verdampfer 1 an der unteren Stirnseite des Heizwärmetauschers 2 vorbei, bis hin zur Mischzone 39 geführt.

Die zweite Mischzone 40 wird durch zwei im wesentlichen spiralförmige Luftpfade beschickt. Der Warmluftpfad wird, ausgehend vom Verdampfer 1 durch den Heizwärmetauscher 2 bis hin zur Mischzone 40 geführt. Der Kaltluftpfad wird durch den Verdampfer 1 in die Mischzone 40 geführt.

Im Bereich zwischen der ersten Mischzone 39 und der Luftklappe 6 ist eine in Figur 5 nicht dargestellte Luftleitkanalanordnung vorgesehen, so daß die zu den Mischzonen geführten Luftpfade nicht vorzeitig vermischt werden. Insbesondere wird dadurch vermieden, daß sich der Warmluftpfad, der zur Beschickung der ersten Mischzone 39 dient und der Kaltluftpfad, der zur Beschickung der zweiten Mischzone 40 dient in der gleichen Ebene kreuzen und sich dadurch unerwünscht vermischen.

Soll die erste Mischzone 39, die dem Mannanströmer-Austritt 41 zugeordnet ist ausschließlich mit Warmluft beschickt werden, muß die Luftklappe 6, die dem Kaltluftpfad zugeordnet ist in geschlossener Position vorliegen, die Luftklappen 38 müssen dabei zumindest teilweise in geöffneter Position vorliegen. Soll die erste Mischzone ausschließlich mit Kaltluft beschickt werden muß die Luftklappe 6 in geöffneter Position und die Luftklappen 38 zumindest teilweise in geschlossener Position vorliegen.

Soll die zweite Mischzone 40, die der Fußraumaustrittsöffnung 42 und der Defrosteraustrittsöffnung 43 vorgelagert ist, ausschließlich mit Warmluft beschickt werden, muß die Luftklappe 6 in geschlossener Position vorliegen, während die Luftklappen 38 zumindest in einem Teilbereich ihrer Erstreckung in geöffneter Position vorliegen müssen. Bei einer ausschließlichen Beschickung der zweiten Mischzone 40 mit Kaltluft, muß die Luftklappe 6 in geöffneter Position vorliegen und die Luftklappen 38 in zumindest einem Teilbereich ihrer Erstreckung in geschlossener Position vorliegen.

Figur 6 zeigt einen Ausschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anlage. Gleiche Bauteile sind wiederum mit gleichen Bezugszeichen versehen. Der Übersichtlichkeit halber wird auf eine ausführliche Beschreibung gleicher Funktionen bzw. Einrichtungen verzichtet.

Dieses Ausführungsbeispiel weist in Strömungsrichtung vor dem Heizwärmetauscher 2 eine Luftklappe 47 auf, die sich sowohl in den Kaltluftpfad 3, als auch in den Bereich vor dem Heizwärmetauscher 2 erstreckt und durch diese sind beide Luftpfade ansteuerbar.

Im Bereich vor der Fondaustrittsöffnung 15 ist im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel aus Figur 1 eine Zylinderklappe 48 vorgesehen, durch die sowohl ein Warmluftpfad als auch ein Kaltluftpfad geführt werden, die im Anschluß zu der der Fondaustrittsöffnung 15 zugeordnete Mischzone 12 führen.

Eine weitere Mischzone 49 ist in Strömungsrichtung vor der Fußraumaustrittsöffnung 17, der Defrosteraustrittsöffnung 18 und der Mannanströmer-Austritt 16 vorgesehen. Die Defrosteraustrittsöffnung 18 und der Mannanströmer-Austritt 16 sind y-förmig angeordnet. Vor der Fußraumaustrittsöffnung 17 ist eine Schwenklappe 50 und vor dem Mannanströmer-

Austritt 16 und der Defrosteraustrittsöffnung 18 ist eine Schalenklappe 51 vorgesehen, mit der beide Austrittsöffnungen 16, 18 bzgl. des Luftstromes regelbar sind. Anders ausgedrückt kann durch eine entsprechende Positionierung der Schalenklappe 51 und der Schwenklappe 50 somit drei Austrittsöffnungen 16, 17, 18 bzgl. des Luftstromes geregelt werden.

5

Zusammenfassend ist festzustellen, daß das erfindungsgemäße Konzept auf Luftpfaden, die im wesentlichen ohne abrupte Richtungsänderungen im Luftführungsgehäuse vorgesehen sind, basiert. Die Luftpfade können darüber hinaus in verschiedenen Ebenen geführt werden, so daß eine sehr kompakte Führung der einzelnen Luftpfade möglich ist. Dies wird einerseits
10 dadurch erreicht, daß mehrere spiralförmig und s-förmig geführte Luftpfade vorgesehen sind, die in verschiedenen Ebenen geführt werden und andererseits durch den Einsatz einer Luftleitkanalanordnung, dort wo Luftpfade gekreuzt werden müssen.

Obwohl die vorliegende Erfindung vorangehend unter Bezugnahme auf eine derzeit
15 bevorzugte Ausführungsform vollständig beschrieben wurden, sollte der Fachmann erkennen, daß verschiedene Veränderungsmöglichkeiten im Rahmen der beiliegenden Ansprüche möglich sind, ohne von dem erfindungsgemäßen Konzept und dem beanspruchten Schutz abzuweichen. Insbesondere ist eine Regelung der Luftklappen mittels eines Federelementes oder eine Selbstregelung mittels der anliegenden Staudrücke naheliegend. Ebenso ist es
20 naheliegend, die Luftklappen, die dem Heizwärmetauscher vorgelagert bzw. nachgelagert sind durch Luftführungslamellen oder durch mehrere kleinere Luftklappen zu ersetzen.

Bezugszeichenliste

	1	Verdampfer
	2	Heizwärmetauscher
5	3	Kaltluftpfad
	4	Luftklappe
	5	Luftklappe
	6	Luftklappe
	7	Gehäusebereich
10	8	Gehäusewandung
	9	Heizwärmetauscheraustrittseite
	10	Durchbruch
	11	Durchbruch
	12	Mischzone
15	13	Mischzone
	14	Mischzone
	15	Fondaustrittsöffnung
	16	Mannanströmer-Austritt
	17	Fußraumaustrittsöffnung
20	18	Defrosteraustrittsöffnung
	19	Blende
	20	Luftklappe
	21	Luftklappe
	22	Luftklappe
25	23	Luftklappe
	24	Luftleitkanalanordnung
	25	Stützlamelle
	26	Stützlamelle
	27	Stützlamelle
30	28	Luftleitkanal
	29	Luftleitkanal
	30	Luftleitkanal
	31	Luftleitkanal

	32	Luftleitkanal
	33	Luftleitkanal
	34	Luftleitkanal
	34'	Luftleiteinrichtungen
5	35	Luftleitkanal
	35'	Luftleiteinrichtungen
	36	Durchbruch
	36'	Luftleiteinrichtungen
	37	Durchbruch
10	37'	Luftleiteinrichtungen
	38	Luftklappen
	38'	Verastelemente
	39	Mischzone
	40	Mischzone
15	41	Mannaströmer-Austritt
	42	Fußraumaustrittsöffnung
	43	Defrosteraustrittsöffnung
	44	Luftklappe
	45	Luftklappe
20	46	Luftklappe
	47	Luftklappe
	48	Zylinderklappe
	49	Mischzone
	50	Schwenklappe
25	51	Schalenklappe

Ansprüche

- 5 1. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs mit einem Gehäuse, einem Gebläse, zumindest einem Heizwärmetauscher (1, 2), wenigstens einem Luftstromsteuermittel (4, 5, 6, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 34', 35, 35', 36', 37', 38, 38', 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51), und mehreren Austrittsöffnungen (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43), **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest zwei Mischzonen (12, 13, 14, 10 39, 40, 49) vorgesehen sind, die jeweils einer oder mehreren der Austrittsöffnungen (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43) zugeordnet sind, wobei zumindest eine Mischzone (12, 13, 14, 39, 40, 49) mit Luft beschickbar ist, die durch wenigstens zwei im wesentlichen spiralförmige Luftpfade in dem Gehäuse geführt ist.
- 15 2. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine weitere Mischzone (12, 13, 14, 39, 40, 49) mit Luft beschickbar ist, die in einem zumindest teilweise im wesentlichen spiralförmigen Luftpfad in dem Gehäuse geführt ist.
- 20 3. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftführung ohne abrupte Richtungsänderung im Luftführungsgehäuse vorgesehen ist.
- 25 4. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Mischzone (12, 13, 14, 39, 40, 49) mit Luft beschickbar ist, die in einen im wesentlichen spiralförmigen Luftpfad und/oder in einem s-förmigen Luftpfad geführt ist.
- 30 5. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Fußraumaustrittsöffnung (17, 42) oberhalb des Wärmetauschers (1, 2) angeordnet ist, insbesondere zwischen dem Heizwärmetauscher (1, 2) und einem Spiralgehäuse eines Gebläses, die zur seitlichen Luftabführung dient.

6. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Mischzone (13, 40, 49) einem Mannanströmer-Austritt (16, 43) vorgelagert ist und eine weitere Mischzone (14, 40, 49) einer Fußraumaustrittsöffnung (17, 42) und einer Defrosteraustrittsöffnung (18) vorgelagert ist.

5

7. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine weitere Mischzone (12) einer Fondaustrittsöffnung (15) vorgelagert ist, wobei die der Fondaustrittsöffnung (15) zugeordnete Mischzone (12) insbesondere mit Luft beschickbar ist, die mit zwei im wesentlichen s-förmigen geführten Luftpfaden in dem Gehäuse vorliegen.

10

8. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils einer der spiralförmigen Luftpfade ein Kaltluftpfad und einer ein Warmluftpfad ist, wobei der oder die Warmluftpfad(e) nicht länger ist bzw. sind, als der oder die Kaltluftpfad(e).

15

9. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Wärmetauscher (1, 2), insbesondere ein Heizwärmetauscher (2) und ein Verdampfer (1) vorgesehen sind, die einen sich nach unten hin öffnenden Winkel einschließen.

20

10. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Heizwärmetauscher (2) und der Verdampfer (1) derart im Luftführungsgehäuse angeordnet sind, daß zur Beschickung dieser der zugeführte Luftstrom im wesentlichen nicht umgelenkt werden muß, insbesondere der Geometrie des Spiralgehäuses des Gebläses genügend.

25

11. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest in einem Teilbereich eines der spiralförmig geführten Luftpfade wenigstens eine Luftleitkanalanordnung (24) vorgesehen ist, um die in der Luftleitkanalanordnung (24) geführten Luftströmung von einer weiteren Luftströmung abzuschirmen, wobei die Luftleitkanalanordnung (24) dem spiralförmigen Verlauf der Luftpfade angepaßt ist.

30

12. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftleitkanalanordnung (24) einem Kaltluftpfad zugeordnet ist und die Luftleitkanalanordnung (24) den Kaltluftstrom von einem querenden Warmluftstrom abschirmt.

13. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftleitkanalanordnung (24) Kaltluft und/oder Warmluft bis hin zu den jeweiligen Mischzonen (12, 13, 14, 39, 40, 49) führt.

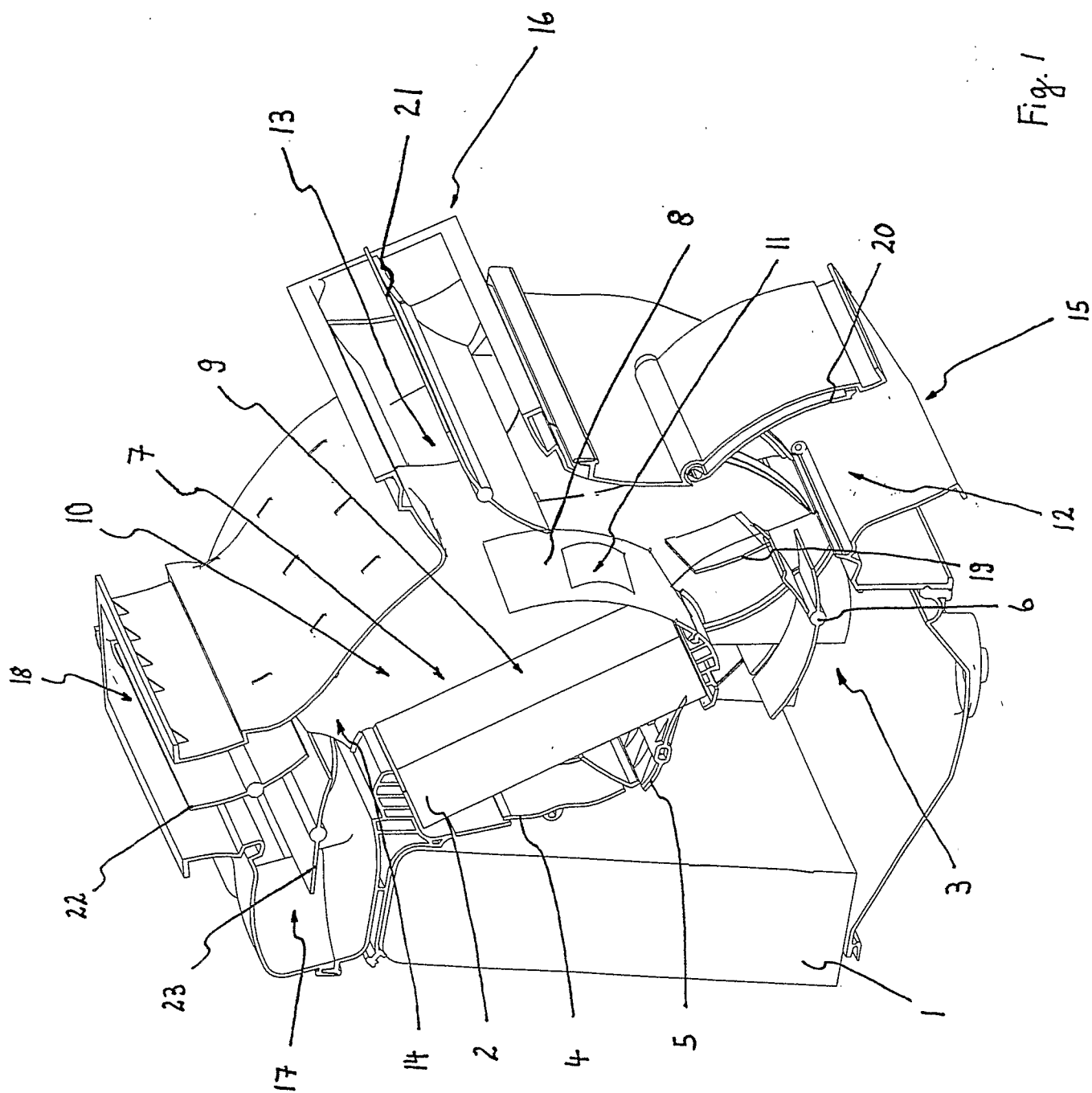
14. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** Luftstromsteuermittel (4, 5, 6, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 34', 35, 35', 36', 37', 38, 38', 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51) derart vorgesehen und/oder ausgebildet sind, daß diese die Spiralförmigkeit bzw. S-förmigkeit der Luftpfade unterstützen.

15. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Heizwärmetauscher (2) in Strömungsrichtung wenigstens zwei Luftklappen (4, 5, 38) vorgelagert sind.

16. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Luftklappen (6) dem Kaltluftpfad in Strömungsrichtung zugeordnet ist.

17. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Kaltluftpfad zugeordnete Luftklappe (6) und die dem Heizwärmetauscher (2) zugeordneten Luftklappen (4, 5, 38) unabhängig voneinander betätigbar sind, wobei insbesondere bei einer Temperaturerhöhung vorerst die Luftklappen (4, 5), die dem Heizwärmetauscher (2) zugeordnet sind, geöffnet werden, ohne dabei die Luftklappe (6), die dem Kaltluftpfad zugeordnet ist zu betätigen.

18. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Kaltluftpfad zugeordnete Luftklappe (6) und die dem Heizwärmetauscher (2) zugeordneten Luftklappen (4, 5, 38) sequentiell betätigbar sind.
- 5 19. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Heizwärmetauscher (2) in Strömungsrichtung eine Luftklappe nachgelagert ist, wobei die Luftklappe vorzugsweise eine Wippklappe ist, die gleichzeitig Kalt- und Warmluft regelt.
- 10 20. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils den Austrittsöffnungen (15, 16, 17, 18, 44, 45, 46) in Strömungsrichtung eine Luftklappe (20, 21, 22, 23, 44, 45, 46) vorgelagert ist, um die jeweilige Austrittsöffnung (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43) bezüglich der Luftströmung abgrenzen zu können.
- 15 21. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftstromsteuermittel (4, 5, 6, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 34', 35, 35', 36', 37', 38, 38', 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51) derart zusammenwirken, daß bei den, den Austrittsöffnungen (15, 16, 17, 18, 41, 42, 43) vorgelagerten, Mischzonen (12, 13, 14, 39, 40, 49) ein praktisch voneinander
- 20 unabhängiges Temperaturniveau einstellbar ist.
22. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftströmungen, praktisch parallel in die jeweiligen
- 25 Mischzonen (12, 13, 14, 39, 40, 49) führen.
23. Heiz-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage im wesentlichen Symmetrisch aufgebaut ist, wobei ein Symmetriebereich der Fahrerseite und ein Symmetriebereich der Beifahrerseite
- 30 zugeordnet ist.



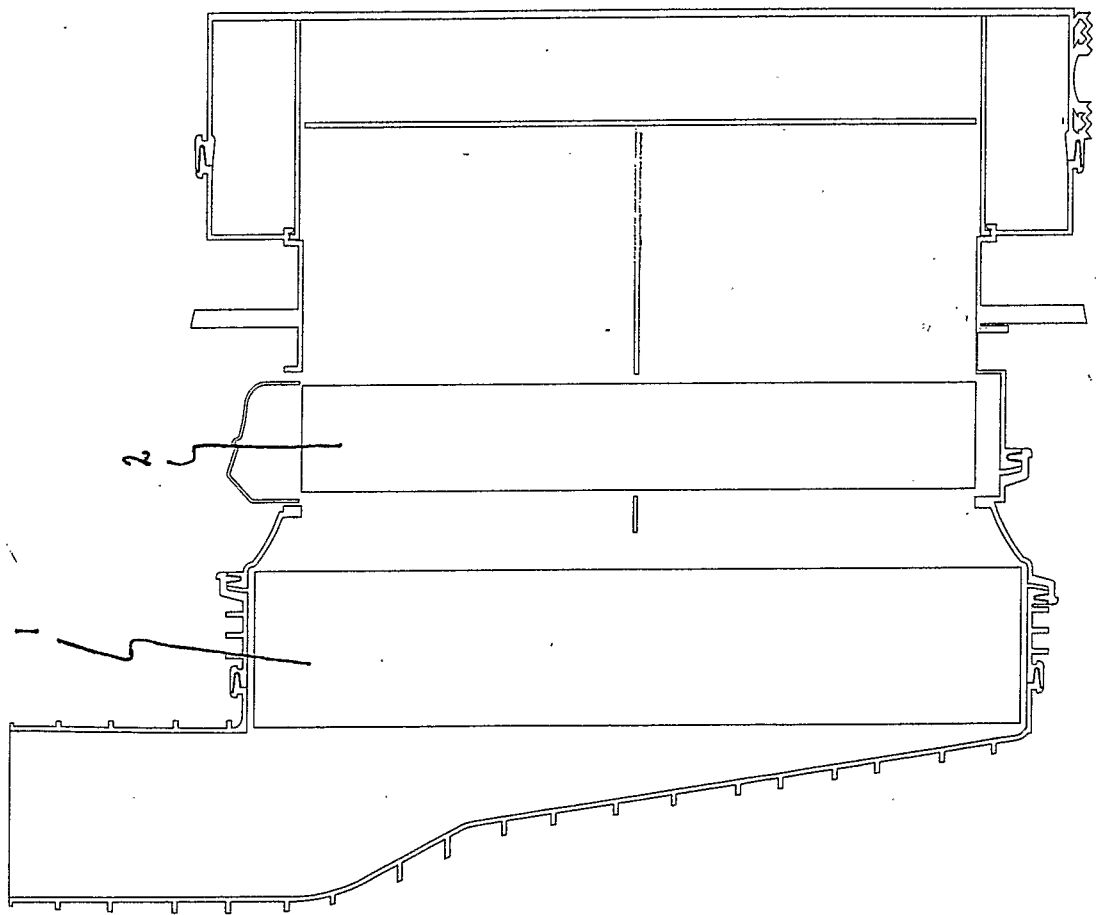
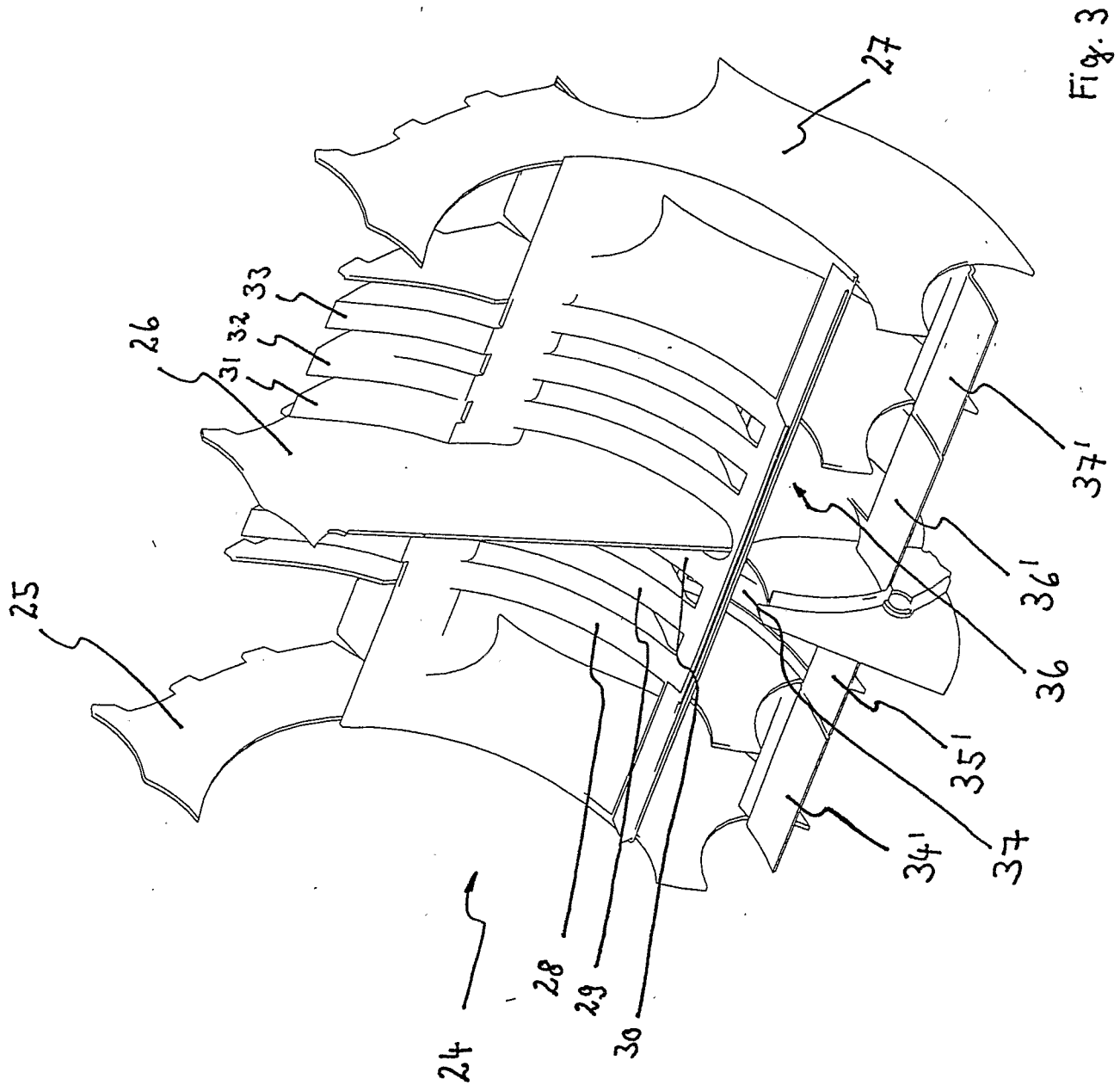


Fig. 2



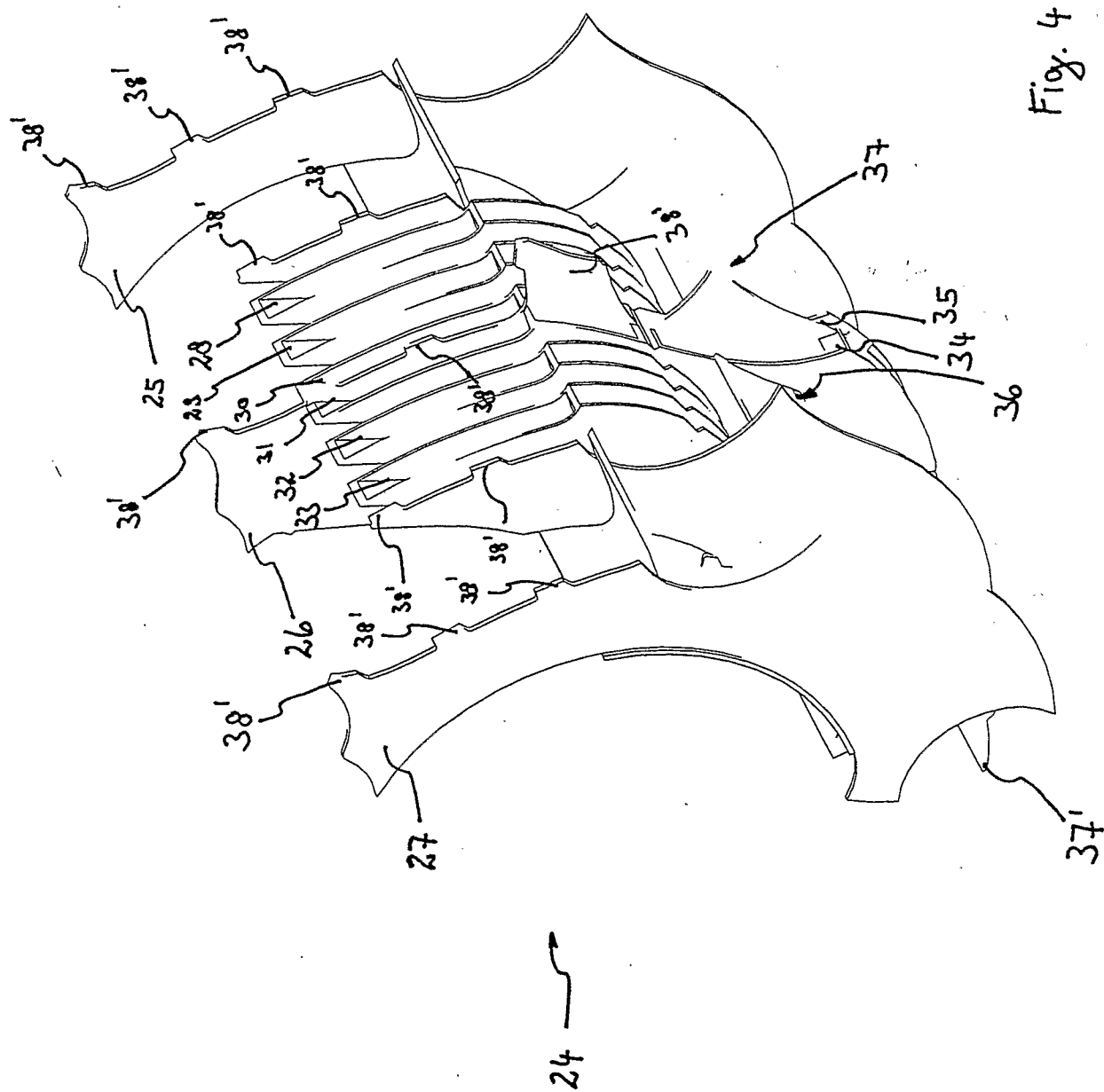


Fig. 4

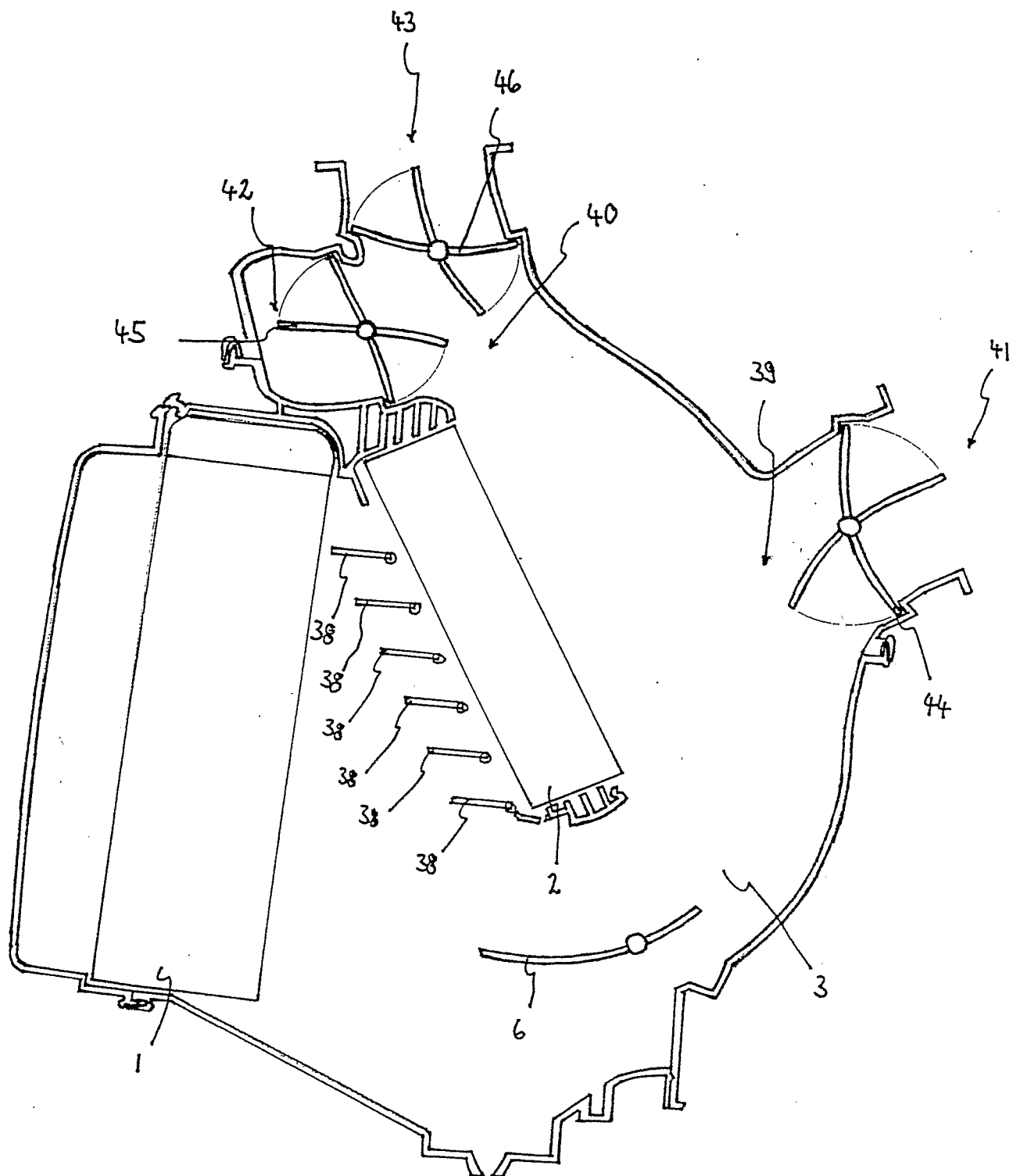


Fig. 5

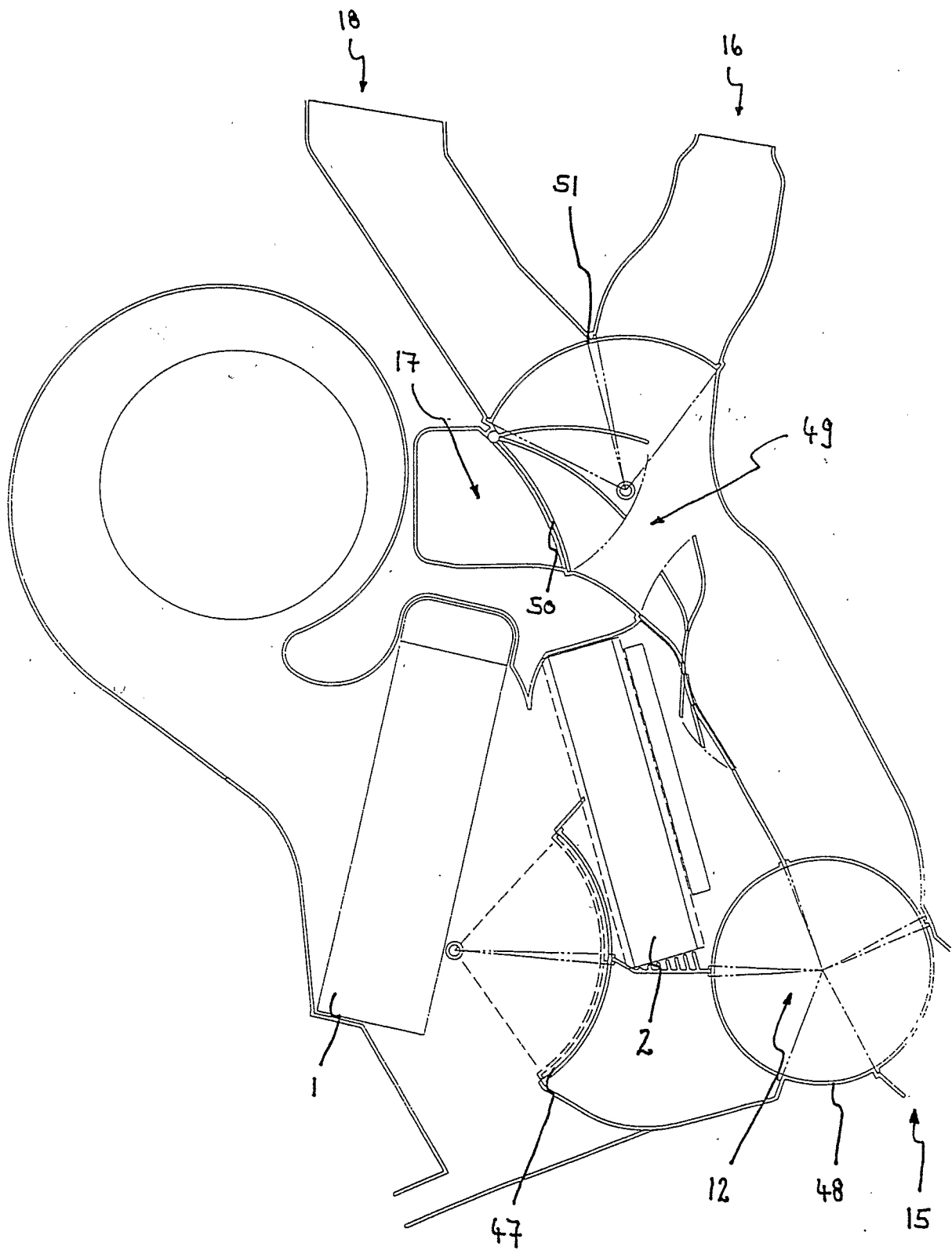


Fig 6