(19) Republik Österreich Patentamt

(11) Nummer: AT 395 395 B

(12) # PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 822/86

(22) Anmeldetag: 27. 3.1986

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1992

(45) Ausgabetag: 10.12.1992

(51) Int.Cl.[5] : B60H 1/10
B60H 1/04

(30) Priorität:

24.10.1985 SE 8505028 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

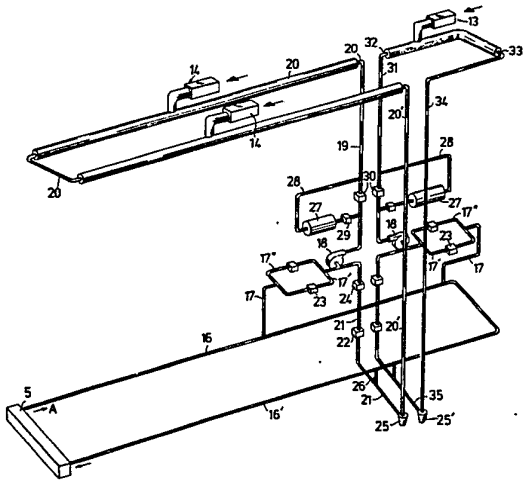
DE-OS3133501 DE-OS2838425 DE-OS2838397 DE-OS2634711

(73) Patentinhaber:

UWE-VERKEN AB
S-600 05 NORRKÖPING (SE).

(54) TEMPERATURREGEL- UND BELÜFTUNGSVORRICHTUNG FÜR PERSONENFAHRZEUGE MIT FLÜSSIGKEITSGEKÜHLTEM MOTOR

(57) Beschrieben wird eine Temperaturregel- und Belüftungsvorrichtung für Personenfahrzeuge (10) mit flüssigkeitsgekühltem Motor (5), wobei erhitztes Kühlmittel in einem primären Kreislauf (16, 16') mit gerippten Radiatoren, die nahe dem Fahrzeugboden angebracht sind, zur Erwärmung des Fahrgastraumes (11) und des Fahrerraumes (12) des Fahrzeuginneren geführt wird und über einen weiteren Kreislauf (19-21) zur Frischlufterwärmung mit Frischlufteinlässen (13, 14) zusammenarbeitet, die auf dem Fahrzeugdach angebracht sind, und mit denen Kanäle (40) verbunden sind, die im oberen Teil des Fahrzeuginneren angebracht sind und je eine schräg abwärts zu den Seitenfenstern (W) bzw. zur Windschutzscheibe hin gerichtete Mündung (37) aufweisen, wobei dem Fahrgastraum (11) zumindest zwei einander gegenüberliegende Frischlufteinlässe (14) und dem Fahrerraum (12) ein gesonderter Frischlufteinlaß (13) zugeordnet sind, und wobei der weitere Kreislauf (19-21) dem Fahrgastraum (11) und noch ein weiterer, gesonderter Kreislauf (31-35) dem Fahrerraum (12) zugeordnet ist und beide weiteren Kreisläufe (19-21; 31-35) je mit einem einzigen, gesonderten Wärmetauscher (27) zusammenarbeiten und je mit einer eigenen Pumpe (18) versehen sind.



AT 395 395 B

Die Erfindung betrifft eine Temperaturregel- und Belüftungsvorrichtung für Personenfahrzeuge mit flüssigkeitsgekühltem Motor, wobei erhitztes Kühlmittel in einem primären Kreislauf mit gerippten Radiatoren, die nahe dem Fahrzeugboden angebracht sind, zur Erwärmung des Fahrgastraumes und des Fahrerraumes des Fahrzeuginneren geführt wird und über einen weiteren Kreislauf mit Frischlufteinlässen zusammenarbeitet, um zugeführte Frischluft zu erwärmen, zu deren Eintritt in das Fahrzeuginnere benachbart den Seitenfenstern des Fahrzeuges in der Nähe der Fahrzeugoberseite Öffnungen angeordnet sind, und wobei Wärmetauscher zur Temperatureinstellung der Kreisläufe vorgesehen sind.

Ein Personenfahrzeug, wie z. B. ein Omnibus für Stadt- oder Überlandverkehr, ist normalerweise mit einer Heizung in Form eines gerippten Radiatorelementes versehen, das sich längs des Bodens des Fahrgastraumes in Längsrichtung des Fahrzeuges auf beiden Seiten desselben erstreckt; ein erhitztes Motorkühlmittel wird zwangsweise in einem den Radiator enthaltenden geschlossenen Kreislauf geführt. Die von dem heißen Motorkühlmittel transportierte Wärme wird auf herkömmliche Weise an die Rippen des Radiators übertragen, und so in den Fahrgastraum des Fahrzeuges abgegeben. Während der kalten Jahreszeit ist die Temperatur des Motorkühlmittels, wie z. B. Wasser, häufig erhöht, um die Lufttemperatur im Fahrgastraum zu erhöhen, was beispielsweise mit einem Thermostat bewirkt wird.

Solche Wärmeaustauscher sind an sich nicht in der Lage, den individuellen Komfort der Fahrgäste zu gewährleisten. Kalte Bodenflächen, Fenster und Wände ziehen einen großen Teil der von den Radiatoren abgegebenen Wärme an. Die erzeugte warme Luft erwärmt üblicherweise nur eine Seite eines sitzenden Fahrgastes, wogegen die andere Seite des Fahrgastes kalt bleibt. Die Fahrgäste empfinden ihre Umgebung jedoch gleichfalls unangenehm, wenn die umgebenden Flächen auf eine über der Hauttemperatur liegende Temperatur erwärmt werden, beispielsweise durch die Strahlen der Sonne in der wärmeren Jahreszeit. In Fällen wie diesen kann die in das Innere des Fahrzeuges verteilte Außenluft den Komfort der Fahrgäste nicht in einem wesentlichen Maß verbessern.

Wenn die Hauttemperatur der Fahrgäste mit der Temperatur der umgebenden Fläche jedoch im Gleichgewicht ist, dann wird das Klima überlicherweise als angenehm empfunden.

Aus der DE-OS 3 133 501 ist eine rechnergesteuerte Temperier- und Belüftungsanlage für Omnibusse mit einem oberen Heizkreis, mit vier Subkreisläufen, und einem unteren Heizkreis bekannt, der ebenfalls vier Sub-Kreisläufe aufweist, wobei weiters ein Kreis für den Fahrerraum vorgesehen ist. Wenngleich eine einzige, stufenlos regelbare Wasserpumpe alle neun Kreise versorgt, wobei die Kreise gesondert durch ein Ventil regelbar sind, so ist diese Anlage doch aufwendig, wobei auch bei der bekannten rechnergesteuerten Anlage alle Komponenten bei einer Temperatur über 60 °C arbeiten, sodaß die Wärmetauscher für eine hohe Wassertemperatur auszulegen sind.

In der DE-OS 2 838 425 ist eine Heizungs- und Belüftungsvorrichtung nur für die obere Zone, d. h. den Kopfbereich, des Fahrgastraumes von Fahrzeugen beschrieben, und in der DE-OS 2 838 397 ist bloß eine Fahrgastraumheizung geoffenbart, bei der ein Wärmetauscher vorhanden ist, der in seiner Wirkung so gesteuert wird, daß ein vorherbestimmter Schwellenwert der Innentemperatur der oberen Fahrgastraumzone nicht überschritten wird. Dies erfordert eine relativ heiße Temperatur der Flüssigkeit.

Schließlich beschreibt die DE-OS 2 634 711 eine Anlage zum Beheizen, Belüften und Kühlen des Innenraumes von Omnibussen, bei der zwar für den Fahrgastraum und für den Fahrerraum gesonderte Frischlufteinlässe vorgesehen sind, jedoch ist es mit der bekannten Anordnung schwierig, eine einheitliche Temperatur im Kopfbereich und Bodenbereich des Fahrzeuges herbeizuführen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache, aber zuverlässige Vorrichtung der eingangs angeführten Art zu schaffen, die unabhängig von der Jahreszeit bei geringen Einbaukosten und mit einem zufriedenstellenden Ergebnis überaus gleichmäßige Temperaturbedingungen über die gesamte Länge des Fahrzeuges bewirken kann.

Die erfindungsgemäße Temperaturregel- und Belüftungsvorrichtung der eingangs angegebenen Art ist dadurch gekennzeichnet, daß die Frischlufteinlässe auf dem Fahrzeugdach angebracht und mit den Frischlufteinlässen in an sich bekannter Weise Kanäle verbunden sind, die im oberen Teil des Fahrzeuginneren angebracht sind, wobei dem Fahrgastraum zumindest zwei Frischlufteinlässe zugeordnet sind, die einander gegenüberliegend angeordnet sind, und dem Fahrerraum in an sich bekannter Weise ein gesonderter Frischlufteinlaß zugeordnet ist, daß der weitere Kreislauf dem Fahrgastraum und noch ein weiterer, gesonderter Kreislauf dem Fahrerraum zugeordnet ist und beide weiteren Kreisläufe je mit einem einzigen, gesonderten Wärmetauscher zusammenarbeiten und je mit einer eigenen Pumpe versehen sind, daß die beiden weiteren Kreisläufe gerippte Leitungen in den zugehörigen Kanälen aufweisen und sich jeweils ein Kanal auf jeder Seite des Fahrgastraumes in Fahrzeuglängsrichtung erstreckt und eine Verlängerung hievon quer dazu im Fahrerraum verläuft, wobei jeder Kanal eine schräg abwärts zu den Seitenfenstern bzw. zur Windschutzscheibe hin gerichtete Mündung aufweist, und daß ein einziger Luftauslaß aus dem Fahrzeug am Boden des Fahrerraumes vorgesehen ist.

Mit einer solchen Ausbildung der Temperaturregel- und Belüftungsvorrichtung kann im jeweiligen Personenfahrzeug, z. B. in einem Omnibus, eine gleichmäßige, angenehme Temperatur im Fahrzeuginneren herbeigeführt werden, wobei sich hiefür der apparative Aufwand in Grenzen hält. Von besonderem Vorteil ist auch, daß eine

„Niedertemperaturheizung" möglich ist, d. h. es genügt eine Erwärmung des Kühlmittels auf z. B. ungefähr 30°, um in der kalten Jahreszeit das Fahrzeuginnere in angemessener Weise zu heizen.

Um auch bei den unterschiedlichsten Außentemperaturen die Temperatur im Fahrzeuginneren immer optimal einstellen zu können, ist eine besonders vorteilhafte Ausführungsform gekennzeichnet durch Temperaturregeleinrichtungen für die beiden weiteren Kreisläufe, die mit dem primären Kreislauf verbunden sind, damit ihnen erhitztes Kühlmittel erforderlichenfalls selbsttätig vom primären Kreislauf zuführbar ist.

Damit die zugeführte Frischluft mit hohem Wirkungsgrad erwärmt werden kann, sieht die Erfindung auch eine Ausbildung vor, die gekennzeichnet ist durch eine Leiteinrichtung zur Zwangszuführung der Frischluft von den Frischlufteinlässen zwischen die Rippen der gerippten Leitungen und zur Mündung der Kanäle.

Um in der warmen Jahreszeit Frischluft zur wirksamen Kühlung in das Fahrzeuginnere zu leiten, ist es auch günstig, wenn die Kanäle aus einem flexiblen Material bestehen und zumindest teilweise von einem Hilfskanal umschlossen sind, und wenn eine Verbindung zwischen den Kanälen und dem Hilfskanal schließbar ist und der Hilfskanal eine Verbindung zum Fahrzeuginneren aufweist.

Für die Klimatisierung des Fahrzeuginneren ist es ferner vorteilhaft, wenn die Mündung unter einem Winkel von 15° bis 20° zur Fensterfläche gerichtet ist.

Weiters ist es von Vorteil, wenn die Kanäle eine Druckkammer bilden, die eine gleichförmige Verteilung der einströmenden Frischluft über die gesamte Länge der Kanäle gewährleistet.

Schließlich hat es sich auch als günstig erwiesen, wenn zur Rückführung von etwaigen Luftblasen zur Rücklaufleitung des primären Kreislaufes kurze Leitungsstücke oder Steigleitungen zwischen dieser Rücklaufleitung und den Rücklaufleitungen der weiteren Kreisläufe angeschlossen sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels noch weiter erläutert. Es zeigen: Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Reiseomnibus, der mit einer Temperaturregel- und Belüftungsvorrichtung versehen ist, Fig. 2 einen Querschnitt durch den Omnibus nach Fig. 1, Fig. 3 eine schematische Darstellung der Temperaturregel- und Belüftungsvorrichtung, Fig. 4 im Querschnitt einen Bereich des in den Fig. 1 und 2 gezeigten Fahrzeuges, der eine bevorzugte Ausführungsform der Kanäle für die Frischluft darstellt, und Fig. 5 eine Seitenansicht eines gerippten Radiators.

In Fig. 1 und 2 ist als Personenfahrzeug ein für den Personenverkehr bestimmter Omnibus (10) gezeigt, der in üblicher Weise einen Fahrgastraum (11) und einen Fahrerraum (12) aufweist. Der Omnibus (10) ist ferner auf einer Seite mit (nicht gezeigten) Einstieg- und Ausstiegtüren versehen, wobei der Einstieg bei einem linksgesteuerten Fahrzeug üblicherweise auf der rechten Seite des Fahrers angeordnet ist. Der Fahrgastraum ist mit mindestens einem, meistens mit zwei Ausgängen versehen. Ein Luftabsaugventil (45) ist aus einem nachfolgend noch näher erläuterten Grund im unteren Bereich des Fahrzeuges nahe der vorderen Einstiegstür angeordnet.

Das Fahrzeug, d. h. der Omnibus, (10) ist mit mehreren Frischlufteinlässen (13), (14) versehen, die auf dem Dach seitlich von der geometrischen Mittellinie des Fahrzeuges angeordnet sind. Fig. 1 zeigt zwei im gegenseitigen Abstand angeordnete Frischlufteinlässe (13), (14), nämlich einen Frischlufteinlaß (13), der dem Fahrerraum (12) zugeordnet ist, und einen Frischlufteinlaß (14), der dem Fahrgastraum (11) Frischluft zuführt. Gemäß Fig. 2 wird der Fahrgastraum (11) von zwei Frischlufteinlässen (14) versorgt. Vorzugsweise ist jeder der Frischlufteinlässe (13), (14) mit einem (nicht gezeigten) Gebläse bekannter Bauart versehen. Die Frischlufteinlässe (13), (14) sind so ausgebildet, daß sie Umgebungs- oder Außenluft zwangsweise über eine horizontale Leitung (13'), (14') zur einer unteren horizontalen Leitung (13"), (14") leiten, die mit entsprechenden Einlässen im Fahrerraum (12) und im Fahrgastraum (11) in Verbindung stehen. Mit Hilfe herkömmlicher Filter (15) werden Staub, Blütenstaub und andere Verunreinigungen aus der einströmenden Frischluft zurückgehalten.

Wie schematisch in Fig. 3 veranschaulicht, hat das Fahrzeug (10) einen herkömmlichen flüssigkeitsgekühlten Motor (5), von dem das erwärmte Kühlmittel in Richtung des Pfeiles (A) in die Vorlaufleitung (16) eines primären geschlossenen Kreislaufes gepumpt wird, wobei diese Vorlaufleitung (16) bei einem Überland- oder Stadtbus in kurzer Entfernung von der Bodenebene angeordnet ist. Die Vorlaufleitung (16) erstreckt sich im wesentlichen in der gezeigten Weise in Längsrichtung des Fahrzeuges (10), d. h. auf einer Seite des Fahrzeuges (10). Weiters ist eine (nicht gezeigte) Pumpe vorgesehen, um das Kühlmittel durch eine Rücklaufleitung (16') zum Kühler des Motors (5) zurückzuführen. Die Leitungen (16), (16') bilden den primären Kreislauf, und sie sind auf herkömmliche Weise mit Wärmetauschern der Rippenbauart oder mit anderen geeigneten Wärmetauschern verbunden, um Konvektionswärme und Warmluftwärme im Inneren des Fahrzeuges (10) zu erzeugen.

Wie in Fig. 3 im einzelnen für den linken Teil der Vorrichtung gezeigt ist (der rechte Teil ist mit dem linken identisch), wird das Motorkühlmittel in einer gesteuerten und geregelten Weise überdies einer Rohrleitung (17) zugeführt, die eine Pumpe (18) enthält, um das erhitzte Kühlmittel über ein kurzes Verbindungsrohr (17') in eine Steigleitung (19) zu pumpen, die am oberen Ende abgewinkelt ist und in eine Leitung (20) übergeht, die sich horizontal in Längsrichtung des Fahrzeuges (10) im wesentlichen über die Oberkante der Fenster erstrecken. Die Leitung (20) kann sich über die gesamte Länge oder über einen Teil der Länge des Fahrzeuginnenraumes längs einer

Seite desselben erstrecken, sodann quer zum Fahrzeuginnenraum verlaufen und sich schließlich längs der anderen Seite des Fahrzeuges (10) ähnlich wie auf dessen erstgenannter Seite erstrecken. Die Leitung (20) ist sodann bei (20') nach unten abgewinkelt und über eine Querrohrleitung (21) sowie die Pumpe (18) mit der Steigleitung (19) verbunden, wobei das erhitzte Kühlmittel mit Hilfe der Pumpe (18) umgewälzt wird. Die Leitungen (19) bis (21) bilden somit einen weiteren, vom primären Kreislauf (16), (16') gesonderten Kreislauf.

Dieser weitere Kreislauf (19), (20), (20'), (21) ist daher normalerweise geschlossen, und in der darin umgewälzten Flüssigkeit treten selbstverständlich Wärmeverluste auf. Um diese Wärmeverluste ausgleichen und die Temperatur der Flüssigkeit auf einem vorherbestimmten Wert halten zu können, ist in der Leitung (21) als Temperaturregeleinrichtung ein Temperaturfühler oder Thermostat (22) angeordnet, der ein Ventil (23) öffnet, wenn die Temperatur der Flüssigkeit unter den vorbestimmten Wert abfällt, damit heißes Kühlmittel vom Primärkreislauf (16') mittels der Pumpe (18) in die Steigleitung (19) und so in den weiteren Kreislauf (19), (20), (20'), (21) gepumpt werden kann, bis der Thermostat (22) feststellt, daß die gewünschte Temperatur erreicht ist, und das Ventil (23) schließt.

Als Sicherheitsmaßnahme für den Fall einer Störung der Pumpe (18) ist eine Rohrleitung (17") vorgesehen, welche die Rohrleitung (17) mit der Rohrleitung (17') stromabwärts vom Ventil (23) verbindet und erhitztes Kühlmittel vom Primär-Kreislauf (16), (16') dem weiteren Kreislauf (19), (20), (20'), (21) zuführt. Ein Rückschlagventil (24) ist vorgesehen, um zu gewährleisten, daß das Kühlmittel nicht in der Querrohr-Leitung (21) zurückgedrückt wird.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist die vertikale Leitung (20'), die sich von der Rücklaufseite der Leitung (20) nach unten erstreckt, am unteren Ende mit einem Wassersack (25) versehen, um Luftblasen aus der Flüssigkeit abzuscheiden. Die Rücklaufleitung (16') des Primärkreislaufes (16), (16') ist mit dem Querrohr (21) des beschriebenen weiteren Kreislaufes (19) bis (21) über eine Steigleitung (26) verbunden. Die Steigleitung (26) dient als Hilfsentlüftungseinrichtung, um zu verhindern, daß Luft, die aus dem Wassersack (25) entweicht und in die Leitung (21) eindringt, von der Flüssigkeit in die Leitung (19) mitgerissen wird, diese Luft wird vielmehr aus der Leitung (21) abgeleitet und über die Steigleitung (26) in die Rücklaufleitung (16) des Primärkreislaufes (16), (16') geleitet, wo die Luft in an sich bekannter Weise behandelt wird, was aber nicht zur vorliegenden Erfindung gehört.

Der geschlossene weitere Kreislauf (19), (20), (20'), (21) ist an geeigneter Stelle, beispielsweise an der Steigleitung (19), mit einer in bekannter Weise arbeitenden Kühleinheit (27) verbunden. Im Bedarfsfall, beispielsweise während der Sommermonate, kann dann die Flüssigkeit durch die Kühleinheit (27) hindurchgeleitet werden, die in einer an zwei getrennten Stellen mit der Steigleitung (19) verbundenen Abzweigung-Leitung (28) angeordnet ist. Zusätzlich ist stromaufwärts von der Kühleinheit (27) sowie stromabwärts hievon (bzw. in der Steigleitung (19)) ein Ventil (29) bzw. (30) angeordnet; diese Ventile (29), (30) können beispielsweise vom Fahrersitz aus betätigt werden.

Der in Fig. 3 gezeigte weitere Flüssigkeits-Kreislauf (19), (20), (20'), (21) ist ausschließlich dem Fahrgastraum (11) des Fahrzeuges (10) zugeordnet. Ein entsprechender weiterer gesonderter Kreislauf, der aus den Leitungen (19) bis (21) vergleichbaren Leitungen (31), (32), (33), (34), (35) aufgebaut ist, ist im rechten Teil von Fig. 3 dargestellt und ausschließlich dem Fahrerraum des Fahrzeuges (10) zugeordnet.

Der letztgenannte weitere Kreislauf (31) bis (35) enthält einen Wassersack (25') ähnlich dem Wassersack (25) des zuvor beschriebenen weiteren Kreislaufes (19) bis (21).

Die zum Umwälzen der Flüssigkeit vorgesehenen Leitungen (20) und (32), (33) der beiden weiteren Kreisläufe, d. h. die Leitungen, die sich im Fahrerraum (12) und im Fahrgastraum (11) des Fahrzeuges (10) in dessen Längs- und Querrichtung erstrecken, sind mit eng benachbarten radial abstehenden ringförmigen Rippen oder Flanschen versehen, wodurch bekannte gerippte Heizelemente gebildet werden. Fig. 5 zeigt ein solches gerripptes Heizelement, bei dem sich die Rippen oder Flanschen rechtwinkelig zur Längsachse der betreffenden Leitung (20), (32) bzw. (33) erstrecken.

Fig. 4 zeigt die Anbringung eines solchen Heizelementes (gerippte Leitung (20), (32) bzw. (33)) im Inneren des Fahrzeuges (10) in einer Ebene im wesentlichen in der Höhe der Oberkanten der Seitenfenster oder der Windschutzscheibe des Fahrzeuges (10). Ein Teil eines Seitenfensters (W) ist in Fig. 4 schematisch dargestellt. Das gerippte Heizelement (20), (32) bzw. (33) ist über seine gesamte Länge durch ein Hohlprofil gehalten, das bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus zwei Halbprofilen (36), (36') besteht, die miteinander verschraubt sind und das Heizelement zwischen sich aufnehmen, und die eine Frischluft-Leiteinrichtung bilden, wie nachstehend erläutert wird. Jedes Halbprofil (36), (36') ist so geformt, daß es einen großen Bereich, vorzugsweise 40 % bis 70 % des Heizelementes, in geringem Abstand umschließt. Die Unterseite des Hohlprofils bildet eine Mündung (37), die sich vorzugsweise durchgehend über die gesamte Länge des Fahrzeuges (10) und im Fahrerraum (12) über die Breite des Fahrzeuges (10) erstreckt, und ein Halbprofil (36) ist mit einem Teil (38) zu seiner Befestigung an einem Bügel versehen, der am Fahrzeugaufbau befestigt ist. Derartige Befestigungs- oder Aufhängungspunkte sind über das gesamte Fahrzeug (10) verteilt und so angeordnet, um zu gewährleisten, daß die Heizelemente in der gewünschten Position abgestützt sind, wobei die von den Halbprofilen (36), (36') gebildeten Öffnungen oder Mündungen (37) gegen die Fenster (W) des Fahrzeuges (10) geneigt sind. In der Praxis hat die Öffnung oder Mündung (37) die Form

eines langen Austrittsschlitzes, der schräg nach unten gegen die Fläche des jeweiligen Fensters, z. B. (W), des Fahrzeuges (10) gerichtet ist. Ein bevorzugter Winkel zwischen der Fläche eines Fensters und dem Luftstrom beträgt 15° bis 25°, vorzugsweise 20°. Die vorstehende Beschreibung der Anordnung des gerippten Heizelementes im Fahrgastraum (11) trifft entsprechend auch für die getrennte Anordnung im Fahrerraum (12) zu.

Die in Fig. 1 gezeigten Frischluftkanal-Leitungen (14") und (13") stehen mit einem ersten Kanal (40) (Fig. 4) in Verbindung, der bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform aus einem flexiblen Material, beispielsweise einem textilbeschichteten Kunststoff, hergestellt über die Länge des gerippten Heizelementes (20) mit den Halbprofilen (36), (36') verbunden ist. Der aus diesem flexiblen Material hergestellte Kanal (40) ist mit den zugeordneten Heizelementen so nah verbunden, daß eine Druckkammer gebildet wird, wobei der darin herrschende Druck beträchtlich höher ist als der im Fahrgastraum (11) und im Fahrerraum (12) herrschende Druck. Die Querschnittsfläche des Kanals (40) steht in einem bestimmten Verhältnis zur Länge des Kanals (40) und zur Breite der schlitzförmigen Mündung (37). Demzufolge wird die in den Kanal (40) eintretende verhältnismäßig große Frischluftmenge mit Hilfe der Halbprofile (36), (36') zwangsweise zwischen den Flanschen oder Rippen des Heizelementes (Leitung (20) usw.) über dessen gesamte Länge nach unten geleitet, wobei sich diese Flanschen oder Rippen rechtwinkelig zur Längsachse der zugeordneten Leitung (20) usw. erstrecken. Demzufolge wird die einströmende Frischluft im Winter durch die Heizelemente erwärmt, und sie entweicht durch die Mündung (37), woraufhin sie über die Innenseite der Fenster sowohl im Fahrgastraum (11) als auch im Fahrerraum (12) nach unten streicht. Die besondere Ausbildung des Kanals (40) und seine Wirkungsweise gewährleisten, daß im wesentlichen die gleiche Luftmenge auf die beiden Längsseiten des Fahrgastraumes (11) verteilt wird.

Bei der gezeigten Ausführungsform wird demzufolge die durch die Mündung (37) austretende erwärmte Luft mit der Wärme kombiniert, die von dem primären Heizkreislauf des Fahrzeuges (10) durch das Leitungssystem (16), (16') (Fig. 3) abgegeben wird. Die verhältnismäßig große Luftmenge, die durch die Frischlufteinlässe (13), (14) am Dach des Fahrzeuges (10) eintritt, schafft im Fahrgastraum (11) einen geringfügigen, aber gleichwohl erwünschten Überdruck. Das eingangs erwähnte Luftabsaugventil (45) (Fig. 1) ist während der Fahrt ständig geöffnet, und infolge des erwähnten Überdruckes strömt Luft unter Druck ständig zum Ventil (45) hin.

Der Fahrerraum (12) kann daher als „Unterdruck"zone bezeichnet werden. Die Richtung der Luftströmung ist in den Fig. 1 und 2 mit Pfeilen veranschaulicht, d. h. von hinten nach vorne, und der rechte Teil von Fig. 2 zeigt, wie das kombinierte System im Winter bei kaltem oder sehr kaltem Wetter verwendet wird, während der linke Teil von Fig. 2 beispielsweise zeigt, wie das System im Sommer verwendet wird, wobei die letztgenannte Verwendungsart nachfolgend erläutert wird.

Um die „Strahlung" der Kälte zu vermeiden, insbesondere, wenn der erwähnte Kanal (40) aus textilbeschichtetem Kunststoff besteht, kann ein zur Isolierung der Textilbeschichtung dienender Hilfskanal (41) so angeordnet werden, daß er den Kanal (40) auf der vom Fahrzeugaufbau abgekehrten Seite desselben umgibt, um gleichzeitig einen getrennten Luftdurchgangskanal zu bilden, der teilweise mit dem Kanal (40) und teilweise mit dem zentralen Bereich des Fahrzeuginnenraumes über Düsen (42) und/oder einen beispielsweise im hinteren Bereich angeordneten Auslaß (43) in Verbindung steht. Der weitere Kanal (41) dient jedoch hauptsächlich zur Verwendung in der warmen Jahreszeit, und demzufolge sind (nicht gezeigte) Mittel vorgesehen, um die Verbindung zwischen den Kanälen (40) und (41) erforderlichenfalls zu schließen oder zu öffnen. Im Herbst und im Frühling können beide Kanäle benutzt werden, der Kanal (40) zum Transport von Warmluft und der Kanal (41) zum Transport von Kaltluft.

Der im rechten Teil von Fig. 3 gezeigte weitere Kreislauf (31) bis (35) ist von dem im linken Teil gezeigten Kreislauf (19) bis (21) getrennt, aber gleich aufgebaut und ausschließlich dem Fahrerraum (12) zugeordnet, wie dies vorstehend erwähnt wurde. Zumindest die Leitungen (32), (33) des Kreislaufes (31) bis (35) haben die Form von gerippten Heizleitungen, die mit Führungs- und Befestigungsmitteln in der gleichen Weise zusammenwirken, wie dies anhand von Fig. 4 erläutert wurde. Demzufolge ist eine der Mündung (37) entsprechende Mündung vorgesehen, damit warme oder kalte Luft nach unten gegen die Seitenfenster des Fahrerraumes (12) strömt, während eine ähnliche Mündung vorgesehen ist, damit Luft nach unten gegen die Innenfläche der Windschutzscheibe strömt.

Die vorstehende Beschreibung hat sich hauptsächlich mit der Erzeugung angenehmer Klimabedingungen im Fahrgastraum (11) des Fahrzeuges (10) während der kalten Jahreszeit beschäftigt. Während der wärmeren Jahreszeit kann es ausreichen, lediglich den im linken Teil von Fig. 3 gezeigten weiteren Kreislauf (19) bis (21) zusammen mit der Kühleinheit (27) zu verwenden, um eine angenehme Temperatur im Fahrgastraum (11) zu schaffen. Zum Einstellen der gezeigten und vorstehend beschriebenen Heizungs/Kühlungs- und Belüftungseinrichtungen sind (nicht gezeigte) Einrichtungen an einem für den Fahrer des Fahrzeuges (10) erreichbaren Ort angeordnet.

Die vorstehend beschriebenen weiteren Heizungs/Kühlungs- und Belüftungs-Kreisläufe (19) bis (21) bzw. (31) bis (34), die auf dem gleichen Niveau oder geringfügig über der Oberkante zumindest des überwiegenden Teils der Fensterfläche des Fahrzeuges (10) angeordnet sind, können unter gewissen Bedingungen allein im Fahrzeuginneren ein angenehmes Klima sowohl für die Fahrgäste als auch für den Fahrer bewirken. Dies trifft natürlich nur für solche Länder zu, in denen ein mildes Klima herrscht und die Temperaturunterschiede zwischen den verschiedenen Jahreszeiten nicht zu groß sind.

In Ländern, in denen Wetterbedingungen ähnlich denjenigen in den nordischen Ländern herrschen, kann es jedoch erforderlich sein, den am Fahrzeugboden angeordneten primären Kreislauf (16), (16') (wie in Fig. 2 gezeigt) in Verbindung mit den weiteren Kreisläufen (19) bis (21) bzw. (31) bis (34) zu benutzen, wobei die Temperatur dieses primären Kreislaufes (16), (16') auf die gleiche Weise gesteuert wird wie die weiteren Kreisläufe (19) bis (21) oder (31) bis (35).

Die Kreisläufe sind so ausgebildet, daß die durch diese hindurchgeleitete Flüssigkeit nur auf eine verhältnismäßig niedrige Temperatur erwärmt werden muß, normalerweise ungefähr 30°, und gleichwohl eine angemessene Heizung erzielt wird. Wenn die durch die entsprechenden Kreisläufe hindurchströmende Flüssigkeit beispielsweise eine Temperatur von ungefähr 30 °C hat, dann hat die durch die entsprechenden Mündungen (37) nach unten in den Fahrgastraum (11) und in den Fahrerraum (12) strömende Luft eine Temperatur von ungefähr 25 °C, d. h. eine Temperatur, welche die Fensterflächen auf dem richtigen physiologischen Temperaturniveau hält, das mit der Hauttemperatur der Fahrgäste in Gleichgewicht steht. Die nach unten gerichtete Luftströmung, die einen Teil ihrer Wärme an die kälteren Flächen der betreffenden Fenster abgibt, trifft auf die von der Fußbodenheizung aufsteigende Konvektionswärme, wodurch auch die Bodentemperatur auf einem angenehmen Wert gehalten wird. Als Beispiel kann erwähnt werden, daß die Temperatur der in den Kreisläufen (16), (16'), (19) bis (21) und (31) bis (35) umgewälzten Flüssigkeit im Winter nur geringfügig höher sein soll als die Hauttemperatur eines Fahrgastes, wogegen das System im Sommer auf eine Temperatur knapp unter der Durchschnittstemperatur an der Außenseite des Fahrzeuges (10) eingestellt werden kann.

Wenngleich es sich bei dem in der Beschreibung erwähnten Fahrzeug um einen Omnibus handelt, so ist ohne weiteres erkennbar, daß die beschriebene Vorrichtung auch in andere Fahrzeuge eingebaut werden kann. Weiterhin ist erkennbar, daß die Halbprofile oder Kanäle auch eine von dem gezeigten Ausführungsbeispiel abweichende Form haben können.

PATENTANSPRÜCHE

1. Temperaturregel- und Belüftungsvorrichtung für Personenfahrzeuge mit flüssigkeitsgekühltem Motor, wobei erhitztes Kühlmittel in einem primären Kreislauf mit gerippten Radiatoren, die nahe dem Fahrzeugboden angebracht sind, zur Erwärmung des Fahrgastraumes und des Fahrerraumes des Fahrzeuginneren geführt wird und über einen weiteren Kreislauf mit Frischlufteinlässen zusammenarbeitet, um zugeführte Frischluft zu erwärmen, zu deren Eintritt in das Fahrzeuginnere benachbart den Seitenfenstern des Fahrzeuges in der Nähe der Fahrzeugoberseite Öffnungen angeordnet sind, und wobei Wärmetauscher zur Temperatureinstellung der Kreisläufe vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Frischlufteinlässe (13, 14) auf dem Fahrzeugdach angebracht und mit den Frischlufteinlässen (13, 14) in an sich bekannter Weise Kanäle (40) verbunden sind, die im oberen Teil des Fahrzeuginneren angebracht sind, wobei dem Fahrgastraum (11) zumindest zwei Frischlufteinlässe (14) zugeordnet sind, die einander gegenüberliegend angeordnet sind, und dem Fahrerraum (12) in an sich bekannter Weise ein gesonderter Frischlufteinlaß (13) zugeordnet ist, daß der weitere Kreislauf (19 bis 21) dem Fahrgastraum (11) und noch ein weiterer, gesonderter Kreislauf (31 bis 35) dem Fahrerraum (12) zugeordnet ist und beide weiteren Kreisläufe (19 bis 21; 31 bis 35) je mit einem einzigen, gesonderten Wärmetauscher (27) zusammenarbeiten und je mit einer eigenen Pumpe (18) versehen sind, daß die beiden weiteren Kreisläufe (19 bis 21; 31 bis 34) gerippte Leitungen (20; 32, 33) in den zugehörigen Kanälen (40) aufweisen und sich jeweils ein Kanal (40) auf jeder Seite des Fahrgastraumes (11) in Fahrzeuglängsrichtung erstreckt und eine Verlängerung hievon quer dazu im Fahrerraum (12) verläuft, wobei jeder Kanal (40) eine schräg abwärts zu den Seitenfenstern (W) bzw. zur Windschutzscheibe hin gerichtete Mündung (37) aufweist, und daß ein einziger Luftauslaß (45) aus dem Fahrzeug (10) am Boden des Fahrerraumes (12) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** Temperaturregeleinrichtungen (22, 23) für die beiden weiteren Kreisläufe (19 bis 21; 31 bis 35), die mit dem primären Kreislauf (16, 16') verbunden sind, damit ihnen erhitztes Kühlmittel erforderlichenfalls selbsttätig vom primären Kreislauf (16, 16') zuführbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Leiteinrichtung (36, 36') zur Zwangszuführung der Frischluft von den Frischlufteinlässen (13; 14) zwischen die Rippen der gerippten Leitungen (20; 32, 33) und zur Mündung (37) der Kanäle (40).

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kanäle (40) aus einem flexiblen Material bestehen und zumindest teilweise von einem Hilfskanal (41) umschlossen sind, und daß eine Verbindung zwischen den Kanälen (40) und dem Hilfskanal (41) schließbar ist und der Hilfskanal (41) eine Verbindung (42, 43) zum Fahrzeuginneren aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Mündung (37) unter einem Winkel von 15° bis 20° zur Fensterfläche gerichtet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kanäle (40) eine Druckkammer bilden, die eine gleichförmige Verteilung der einströmenden Frischluft über die gesamte Länge der Kanäle (40) gewährleistet.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß zur Rückführung von etwaigen Luftblasen zur Rücklaufleitung (16') des primären Kreislaufes (16, 16') kurze Leitungsstücke oder Steigleitungen (26) zwischen dieser Rücklaufleitung (16') und den Rücklaufleitungen (21) der weiteren Kreisläufe (19 bis 21; 31 bis 35) angeschlossen sind.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 395 395 B

Ausgegeben 10. 12.1992

Int. Cl.[5]: B60H 1/10
B60H 1/04

Blatt 1

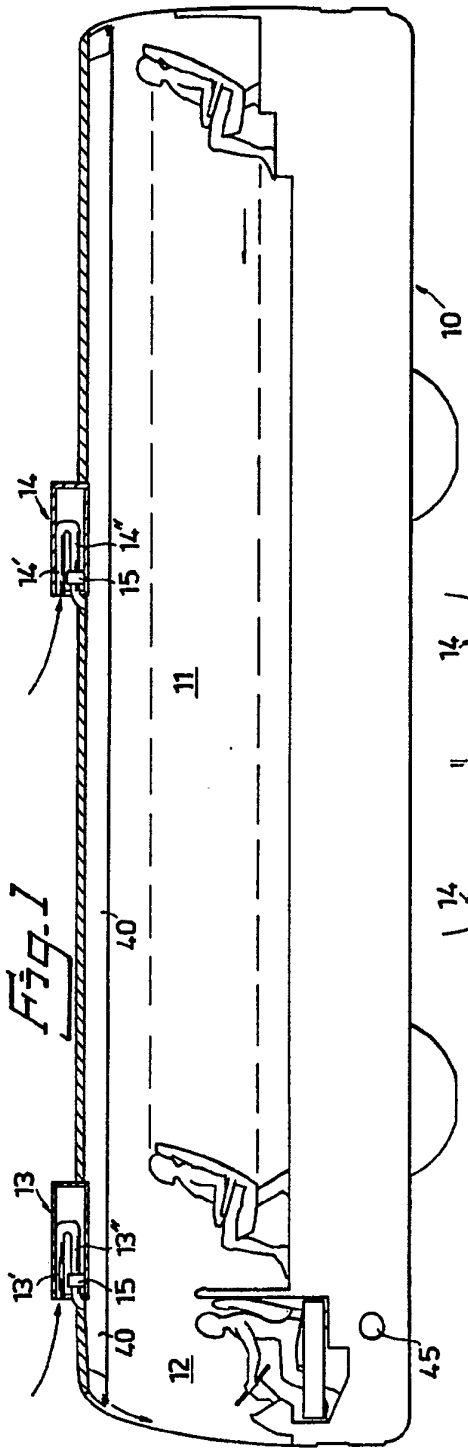


Fig. 1

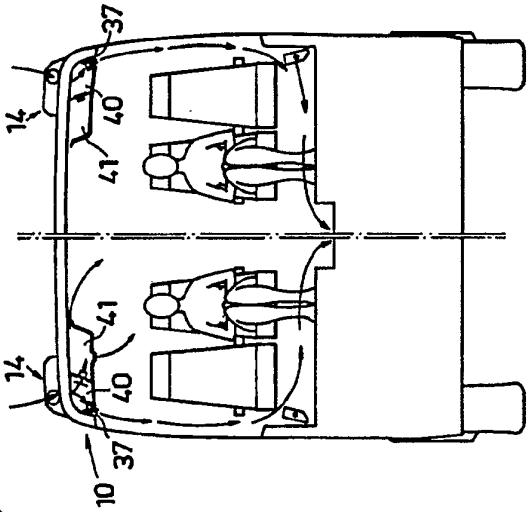


Fig. 2

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 395 395 B

Ausgegeben 10. 12.1992

Blatt 2

Int. Cl.[5]: B60H 1/10
B60H 1/04

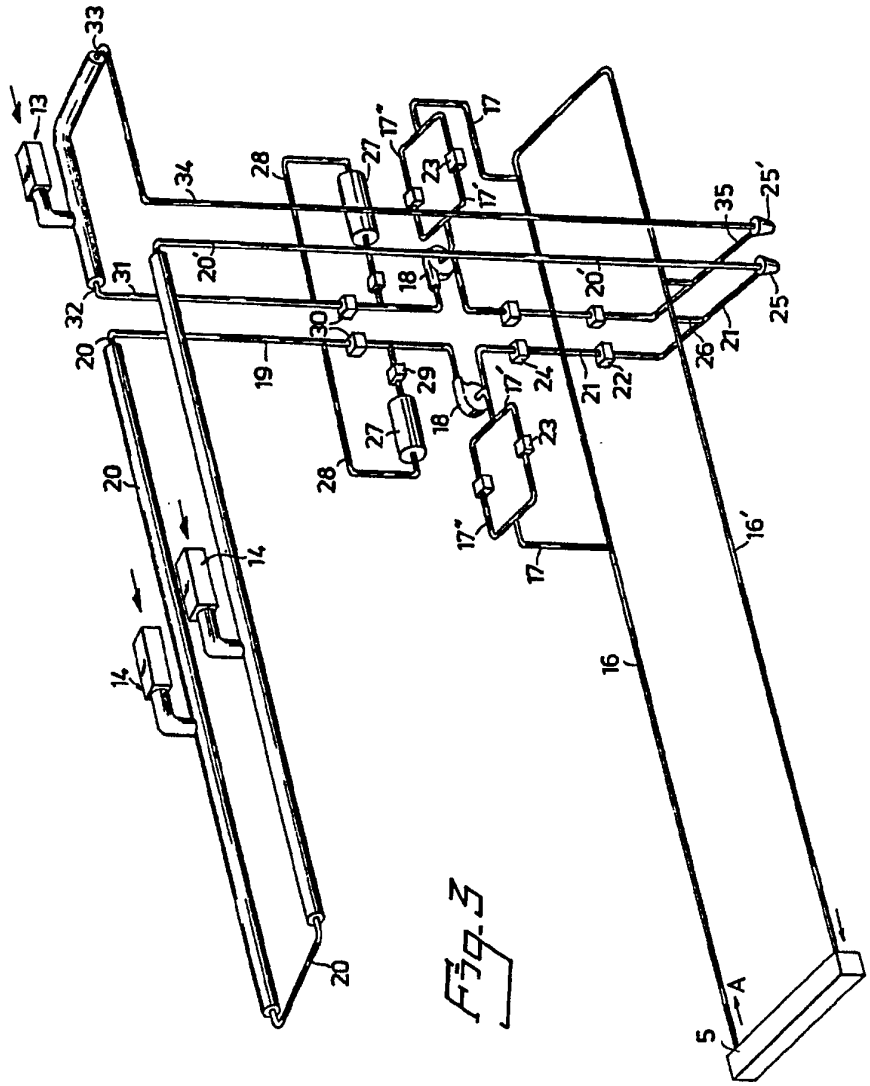


Fig. 3

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 395 395 B

Ausgegeben 10. 12.1992

Blatt 3

Int. Cl.[5]: B60H 1/10
B60H 1/04

Fig. 4

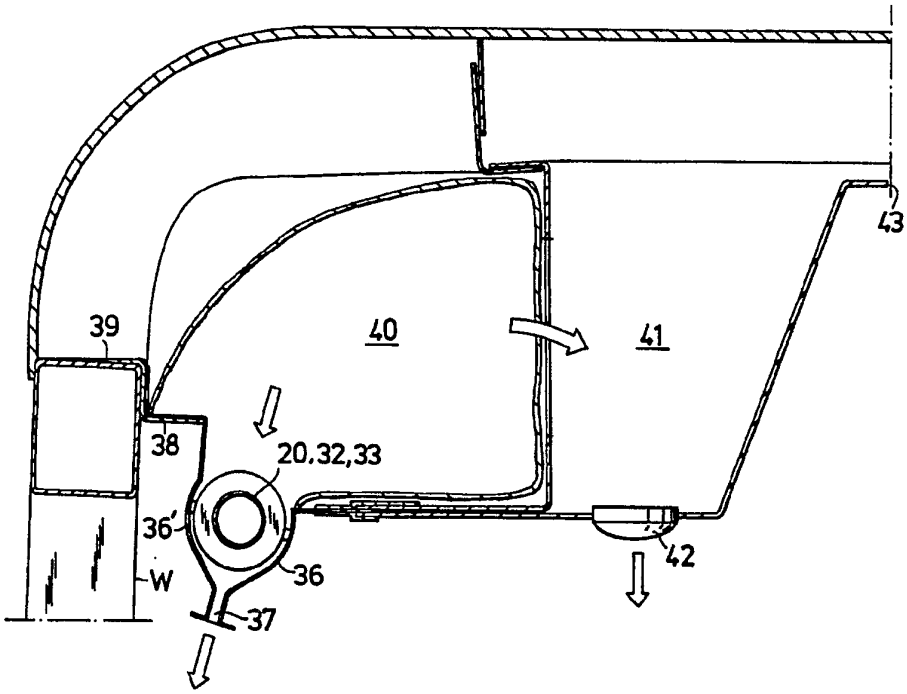
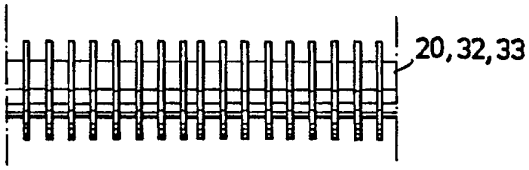



Fig. 5