



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 032 576 A1** 2009.01.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 032 576.7**

(22) Anmeldetag: **11.07.2008**

(43) Offenlegungstag: **15.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B61D 27/00** (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

0756479

13.07.2007

FR

(74) Vertreter:

TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 33617 Bielefeld

(71) Anmelder:

Alstom Transport S.A., Levallois-Perret, FR

(72) Erfinder:

Mineaud, Gérard, Perigny, FR; Sarraile, Jérôme,
La Rochelle, FR

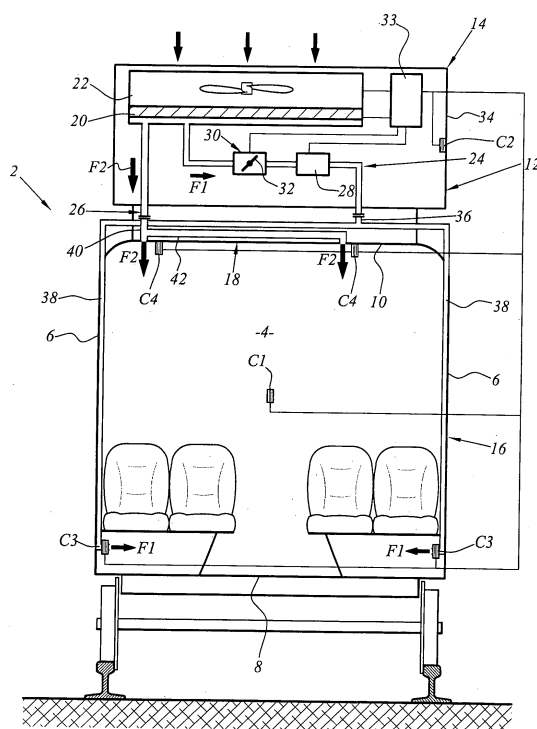
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **System zur Klimatisierung eines Abteils eines Schienenfahrzeugs, entsprechendes Schienenfahrzeug, sowie Klimatisierungsverfahren**

(57) Zusammenfassung: Klimatisierungssystem, umfassend:

- Mittel zur Luftbehandlung (20, 28) zum Beheizen und/oder Kühlen von Luft,
- ein erstes Netz (16) zur Luftverteilung im unteren Bereich eines Abteils und
- ein zweites Netz (18) zur Verteilung von Luft im oberen Teil des Abteils.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung sind die Behandlungsmittel (20, 28) dazu vorgesehen, durch das erste Netz (16) und das zweite Netz (18) einen ersten Luftstrom (F1) und einen zweiten Luftstrom (F2) mit unterschiedlichen Temperaturen zu verteilen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Klimatisierung eines Abteils eines Fahrzeugs, umfassend

- Mittel zur Luftbehandlung zum Aufheizen und/oder Kühlen der Luft,
- ein erstes Luftverteilungsnetz im unteren Teil des Abteils, und
- ein zweites Luftverteilungsnetz im oberen Teil des Abteils.

[0002] EP 1 442 954 A1 beschreibt ein System zur Klimatisierung eines Schienenfahrzeugs vom vorstehend beschriebenen Typ, mit Mitteln zur Verteilung der behandelten Luft auf das erste Netz oder auf das zweite Netz zum Einbringen von mehr Luft in den oberen Teil des Abteils oder mehr Luft in den unteren Teil des Abteils.

[0003] Demnach erlaubt es ein solches System nicht, eine Temperatur mit einem Temperaturgradienten zwischen dem oberen Teil und dem unteren Teil des Abteils des Schienenfahrzeugs aufrechtzuerhalten, so dass ein ausreichender Komfort für Passagiere sichergestellt wird.

[0004] Es ist ein Ziel der Erfindung, ein System zur Klimatisierung eines Schienenfahrzeugs vorzuschlagen, das es erlaubt, eine Temperaturgradienten in ausreichender Weise aufrechtzuerhalten.

[0005] Hierzu schlägt die vorliegende Erfindung ein System zur Klimatisierung des Abteils eines Schienenfahrzeugs vor, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Behandlungsmittel dazu vorgesehen sind, durch das erste Netz und das zweite Netz einen ersten Luftstrom und einen zweiten Luftstrom mit unterschiedlichen Temperaturen zu verteilen.

[0006] Gemäß weiteren Ausführungsformen der Erfindung umfaßt das Klimatisierungssystem eines oder mehrere der folgenden Merkmale, die einzeln oder gemeinsam in technischen Kombinationen möglich sind:

- Die Behandlungsmittel umfassen eine gemeinsame Haupt-Luftbehandlungseinheit, die zur Luftversorgung des ersten Netzes und des zweiten Netzes angeordnet ist, und zumindest eine Hilfs-Luftbehandlungseinheit zur getrennten Behandlung des Luftstroms von einem der ersten und zweiten Netze;
- die Hilfs-Luftbehandlungseinheit ist eine Vorrichtung zum Beheizen des Luftstroms des ersten Netzes;
- das System umfaßt eine Steuereinheit zur Steuerung der Heizleistung der Heizvorrichtung unabhängig von der Haupt-Luftbehandlungseinheit, in Abhängigkeit von einer Messung der Temperatur im Außenbereich des Abteils und/oder einer Mes-

sung der Temperatur im Innenbereich des Abteils;

- das System umfaßt eine Steuereinheit, die vorgesehen ist zur Steuerung der Heizleistung der Heizvorrichtung unabhängig von der Haupt-Luftbehandlungseinheit, in Abhängigkeit von einer Messung der Temperatur der Luft am Auslaß des ersten Netzes und einer Messung der Temperatur der Luft am Auslaß des zweiten Netzes;

- das System umfaßt Mittel zur Verteilung der durch die Haupt-Luftbehandlungseinheit behandelten Luft zwischen dem ersten Netz und dem zweiten Netz;

- das System umfaßt eine Steuereinheit zur Steuerung der Mittel zur Verteilung zur Aufrechterhaltung eines konstanten Luftstroms im ersten Netz, unabhängig vom Luftstrom durch die Haupt-Behandlungseinheit;

- die Mittel zur Verteilung sind dazu vorgesehen, das erste Netz durch Leiten der gesamten Luft, die durch die Behandlungsmittel behandelt wurde, zum zweiten Netz zu schließen;

- das System umfaßt eine Klimatisierungsgruppe, die zur Befestigung in dem Fahrzeug vorgesehen ist, welche Klimatisierungsgruppe Mittel zur Luftbehandlung, einen ersten Versorgungskreislauf des ersten Netzes und einen zweiten Luftversorgungskreislauf des zweiten Netzes umfaßt, welche Luftbehandlungsmittel derart angeordnet sind, dass sie das erste Netz und das zweite Netz mit einem ersten Luftstrom und einem zweiten Luftstrom mit unterschiedlichen Temperaturen versorgen;

- es ist vorgesehen, dass der aus dem ersten Netz austretende Luftstrom kleiner ist als derjenige, der aus dem zweiten Netz austritt;

- die Leitungen des ersten Netzes und des zweiten Netzes sind derart dimensioniert, dass der aus dem ersten Netz austretende Luftstrom kleiner ist als derjenige, der aus dem zweiten Netz austritt; und

- das erste Netz wird gebildet durch Leitungen mit kleinerem Querschnitt als derjenige der Leitungen zur Bildung des zweiten Netzes.

[0007] Die Erfindung betrifft ferner ein Schienenfahrzeug zur Beförderung von Passagieren, umfassend ein Abteil und ein System zur Klimatisierung des Abteils wie vorstehend beschrieben.

[0008] In einer Ausführungsform ist das vorstehend genannte Fahrzeug dadurch gekennzeichnet, dass die Klimatisierungsgruppe auf dem Dach des Fahrzeugs befestigt ist.

[0009] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Klimatisierung eines Abteils eines Schienenfahrzeugs zur Beförderung von Passagieren, bei welchem ein erster Luftstrom zu einem unteren Teil des Abteils verteilt und ein zweiter Luftstrom zu einem oberen Teil des Abteils verteilt wird, dadurch gekenn-

zeichnet, dass in einem Heizbetrieb des Abteils ein erster Luftstrom und ein zweiter Luftstrom mit unterschiedlichen Temperaturen verteilt werden.

[0010] Gemäß weiteren Ausführungsformen umfaßt das Verfahren eines oder mehrere der folgenden Merkmale, die einzeln oder gemeinsam in technisch möglichen Kombinationen verwendet werden können:

- In einem Heizbetrieb des Abteils verteilt man den ersten Luftstrom mit einer höheren Temperatur als derjenigen des zweiten Luftstroms;
- in einem Heizbetrieb des Abteils heizt man die Luft auf, verteilt diese Luft zwischen dem ersten Strom und dem zweiten Strom und heizt getrennt den ersten Luftstrom derart auf, dass der erste Luftstrom mit einer höheren Temperatur verteilt wird als der zweite Luftstrom;
- man steuert die Heizleistung auf den ersten Luftstrom als Funktion einer Messung der Temperatur im Außenbereich des Abteils und/oder einer Messung der Temperatur im Innenbereich des Abteils;
- man steuert die Heizleistung auf den ersten Luftstrom als Funktion einer Messung der Temperatur der Luft am Auslaß des ersten Netzes und einer Messung der Temperatur der Luft am Auslaß des zweiten Netzes;
- in einem Kühlbetrieb verteilt man einen gekühlten Luftstrom ausschließlich im oberen Teil des Abteils und
- im Heizbetrieb und/oder im Kühlbetrieb des Abteils weist der erste Luftstrom einen kleineren Anteil auf als derjenige des zweiten Luftstroms.

[0011] Die Erfindung und ihre Vorteile werden besser anhand der folgenden Beschreibung verständlich, die ausschließlich beispielhaft erfolgt und sich auf die beigefügte [Fig. 1](#) bezieht, welche eine schematische Ansicht eines Schienenfahrzeugs zur Beförderung von Passagieren darstellt, das mit einem Klimatisierungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung ausgestattet ist.

[0012] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt ist, umfaßt ein Schienenfahrzeug **2** zur Beförderung von Passagieren ein Abteil **4** für die Passagiere, das durch zwei Seitenwände **6**, einen Boden **8** und ein Dach **10** begrenzt wird.

[0013] In der folgenden Beschreibung soll unter dem "oberen Teil" des Abteils das Volumen des Abteils verstanden werden, das in der Nähe des Dachs **10** angeordnet ist, und unter dem "unteren Teil" das Volumen des Abteils in der Nähe des Bodens **8**.

[0014] Das Fahrzeug **2** umfaßt ein System **12** zur Klimatisierung des Abteils **4**, das eine Klimatisierungsgruppe **14** umfaßt, zur Erzeugung von gekühlter oder aufgeheizter Luft, ein erstes Netz **16** zur Verteilung der Luft, die durch die Klimatisierungsgruppe

14 erzeugt wurde, in den unteren Teil des Abteils **4**, und ein zweites Netz **18** zur Verteilung der durch die Klimatisierungsgruppe **14** erzeugten Luft in den oberen Teil des Abteils **4**.

[0015] Die Klimatisierungsgruppe **14** umfaßt eine Haupt-Luftbehandlungseinheit **20** zum Heizen oder Kühlen der Luft, eine Motorventilator-Gruppe (GMV) **22** zum Drücken eines Luftstroms durch die Behandlungseinheit **20**, einen ersten Luftversorgungs-kreislauf **24** des ersten Netzes **16** und einen zweiten Luftversorgungs-kreislauf **26** des zweiten Netzes **18**.

[0016] Die Klimatisierungsgruppe **14** umfaßt eine Hilfs-Luftbehandlungseinheit **28**, die entlang des ersten Kreislaufs **24** angeordnet ist. Die Hilfs-Luftbehandlungseinheit **28** ist eine Vorrichtung zum Beheizen von Luft, die bei ihrer Aktivierung die Luft wieder aufheizt, die in den ersten Auslaßkreislauf **24** zirkuliert.

[0017] Die Klimatisierungsgruppe **14** umfaßt Mittel **30** zur Verteilung von Luft, die durch die Behandlungseinheit **20** behandelt worden ist, zwischen den ersten Kreislauf **24** und den zweiten Kreislauf **26**. Die Verteilungsmittel **30** umfassen beispielsweise eine oder mehrere beweglichen Klappen **32** zur Steuerung des Luftanteils durch den ersten Kreislauf **24**.

[0018] Die Klimatisierungsgruppe **14** umfaßt eine Steuereinheit **33** zur Steuerung der Klimatisierungseinheit **20** des GMV **22**, der Heizvorrichtung **28** und der Verteilungsmittel **30**.

[0019] Die Steuereinheit **33** ist mit Fühlern verbunden, die Meßsignale liefern, welche Größen repräsentieren, die die Temperatur im Inneren des Abteils **4** beeinflussen, und verwendet diese Messungen zur Steuerung der Verteilungsmittel **30**, der Heizvorrichtung **28**, der Behandlungseinheit **20** und des GMV **22**.

[0020] Die Steuereinheit **33** ist mit zumindest einem Fühler C1 für die Temperatur im Inneren des Abteils **4** und/oder zumindest einem Fühler C2 für die Außentemperatur verbunden.

[0021] In einer Ausführungsvariante oder optional ist die Steuereinheit **33** mit zumindest einem Fühler C3 für die Temperatur der Luft am Auslaß des ersten Netzes **16** verbunden, und mit zumindest einem Fühler C4 für die Temperatur der Luft am Auslaß des zweiten Netzes **18**.

[0022] Die Klimatisierungsgruppe **14** umfaßt ein Gestell **34** zum Tragen der Klimatisierungseinheit **20**, des GMV **22**, des ersten Kreislaufs **24**, des zweiten Kreislaufs **26**, der Heizvorrichtung **28**, der Verteilungsmittel **30** und der Steuereinheit **33**.

[0023] Das Gestell ist dazu vorgesehen, abnehmbar auf dem Dach **10** befestigt zu werden. Das erste Netz **16** umfaßt einen oder mehrere Einlässe **36** zur Verbindung mit dem oder den Auslässen des ersten Kreislaufs **24**, die auf dem Dach **10** angeordnet sind, und Leitungen **38**, die sich entlang der Außenwände **6** erstrecken und in das Abteil **4** in der Nähe des Bodens **8** münden, beispielsweise unter den Sitzen.

[0024] Das zweite Netz **18** umfaßt einen oder mehrere Einlässe **40** zur Verbindung mit dem oder den Auslässen des zweiten Kreislaufs **26**, die auf dem Dach angeordnet sind, und Leitungen **42**, die in das Abteil **4** in der Nähe oder auf dem Dach **10** münden. Während des Betriebs drückt das GMV **22** einen Luftstrom durch die Behandlungseinheit **20**, und Luft, die in der Behandlungseinheit **20** behandelt wurde, teilt sich in einen ersten Luftstrom F1, der in dem ersten Kreislauf **24** und dem ersten Netz **16** strömt, und einen zweiten Luftstrom F2, der in dem zweiten Kreislauf **26** und dem zweiten Netz **18** strömt.

[0025] In einem Heizbetrieb des Abteils **4** wird die Behandlungseinheit **20** gesteuert zum Aufheizen von durchströmender Luft und die Heizvorrichtung **28** wird zum Aufheizen des Luftstroms F1 aktiviert.

[0026] Die Luftströme F1 und F2 werden getrennt behandelt. Der Luftstrom F1 wird zwei aufeinanderfolgenden Heizvorgängen unterworfen: in der Behandlungseinheit **20** und nachfolgend in der Heizvorrichtung **28**. Der Luftstrom F2 wird ausschließlich durch die Behandlungseinheit **20** aufgeheizt und wird keinem ergänzenden Heizvorgang unterworfen. Der Luftstrom F1 ist daher wärmer als der Luftstrom F2.

[0027] Somit verteilt man Luftströme F1 und F2 mit unterschiedlichen Temperaturen und schafft eine größere Wärmezufuhr im unteren Teil als im oberen Teil des Abteils **4**.

[0028] Durch Konvektion verteilt sich die wärmere Luft, die in den unteren Teil eingeführt wird, zum oberen Teil, was einen Temperaturgradienten zwischen dem oberen Teil und dem unteren Teil schafft und einen ausreichenden Komfort für die Passagiere zur Verfügung stellt.

[0029] Die erhöhte Wärmezufuhr im unteren Teil durch Zufuhr von Luft mit erhöhter Temperatur ermöglicht eine verbesserte Steuerung der eingeführten Wärme und somit des Temperaturgradienten.

[0030] Die zusätzliche Heizung durch die Heizvorrichtung **28** ermöglicht unter anderem den Ausgleich eines Wärmeverlustes in dem Luftstrom F1 durch thermische Leitung nach außen durch die Leitungen **38**, die sich entlang der Seitenwände **6** erstrecken.

[0031] Unter anderem ist es möglich, einen kleinen

Luftstrom F1 gegenüber dem Luftstrom F2 aufrechtzuerhalten, der mehr Wärme in den unteren Teil des Abteils **4** einführt, aufgrund der erhöhten Temperatur des Luftstroms F1 gegenüber dem Luftstrom F2.

[0032] Der Unterschied des Durchsatzes wird beispielsweise durch die Verteilungsmittel **30** erzeugt.

[0033] Alternativ oder optional erhält man die unterschiedlichen Durchsätze durch ein erstes Netz **16** mit Leitungen mit kleinerem Querschnitt als derjenigen der Leitungen, die das zweite Netz **18** bilden. Somit wird selbst in der vollständig offenen Position der Klappe(n) **32** der Durchsatz des Luftstroms F1 kleiner als derjenige des Luftstroms F2. Diese Variante bietet den Vorteil, dass der Platzbedarf für das erste Netz **16** begrenzt wird, dessen Leitungen **38** das Dach in Richtung des Fahrgestells entlang der Seitenwände **6** durchlaufen. Für eine vorgegebene Größe des Fahrzeugs ermöglicht dies eine Vergrößerung der Größe des Innenraums des Abteils **4**. Unter anderem sind die Luftströme auf Höhe der Füße der Passagiere begrenzt, was den Komfort vergrößert.

[0034] In einer Ausführungsform, die es ermöglicht, den Luftdurchsatz im unteren Teil zu begrenzen, wird die oder jede Klappe **32** dazu gesteuert, einen konstanten Luftstrom F1 aufrechtzuerhalten, welches der Durchsatz behandelter Luft ist, die durch das GMV **22** transportiert und durch die Behandlungseinheit **20** behandelt worden ist.

[0035] Vorteilhafterweise ist im Heizbetrieb der Durchsatz des Luftstroms F1 (variabel oder konstant) kleiner als die Hälfte des gesamten Durchsatzes der Luft, die in das Abteil **4** eingeblasen wird.

[0036] Die Steuereinheit **33** steuert das GMV **22**, die Behandlungseinheit **20**, die Klappe oder die Klappen **32** und die Heizvorrichtung **28** als Funktion der Signale, die von den Fühlern C1, C2 und/oder C4 geliefert werden.

[0037] Im Kühlbetrieb des Abteils **4** wird zur Aufrechterhaltung eines Temperaturgradienten, der den Komfort der Passagiere ausreichend sicherstellt, das System dazu gesteuert, mehr Kälte in den oberen Teil einzuleiten als in den unteren Teil des Abteils **4**.

[0038] Insbesondere wird das System **12** dazu gesteuert, Luftströme F1 und F2 mit im wesentlichen der gleichen Temperatur einzuleiten, jedoch mit einem Durchsatz des Luftstroms F1, der größer ist als derjenige des Luftstroms F2.

[0039] Hierzu wird die Heizvorrichtung **28** deaktiviert, und die Behandlungseinheit **20** wird dazu gesteuert, den durchlaufenden Luftstrom zu kühlen.

[0040] Die Klappe **32** wird in die vollständig oder teilweise geschlossene Stellung des ersten Kreislaufs **24** gestellt, damit der Durchsatz des Luftstroms **F2** größer wird als derjenige des Luftstroms **F1**.

[0041] Vorzugsweise wird der Kälteeintrag ausschließlich im oberen Teil geleistet, und die Klappe **32** ist vollständig geschlossen, so dass der Luftstrom **F1** im wesentlichen gleich Null ist.

[0042] Die Klimatisierungsgruppe **14** ermöglicht eine zufriedenstellende Kontrolle des Temperaturgradienten im Heiz- oder im Kühlbetrieb auf kompakte und wirtschaftliche Weise. Schließlich benutzt die Klimatisierungsgruppe **14** eine einzige Haupt-Behandlungseinheit **20** für das erste Netz **16** und das zweite Netz **18**. Die Heizvorrichtung **28** besitzt eines oder mehrere Heizelemente, die in dem ersten Kreislauf **24** angeordnet sind und kompakt, einfach, kostengünstig und leicht steuerbar aufgebaut sind.

[0043] Die Steuermittel **30** ermöglichen die Steuerung der Luftdurchsätze zur Sicherstellung eines komfortablen Temperaturgradienten im Kühlbetrieb. Die Steuermittel **30** sind gleichermaßen kompakt, einfach, kostengünstig und leicht steuerbar.

[0044] Die Klimatisierungsgruppe **14** integriert die Behandlungseinheit **20**, das GMV **22**, die Heizvorrichtung **28** und die Steuermittel **30**, die durch ein gemeinsames Gestell **34** getragen werden, das lösbar auf dem Dach **10** befestigt ist. Die Klimatisierungsgruppe **14** ist somit leicht in ihrer Anordnung austauschbar, im Hinblick auf einen Ersatz oder eine Wartung. Die Wartung wird ebenfalls erleichtert. Unter anderem ermöglicht sie eine Umgruppierung der unterschiedlichen Elemente auf dem Dach des Fahrzeugs **2**, was es ermöglicht, einen kompakten ersten Kreislauf **16** und zweiten Kreislauf **18** vorzusehen, was Platz im Abteil **4** schafft.

[0045] Insgesamt betrifft die Erfindung gleichermaßen eine Klimatisierungsgruppe eines Abteils eines Schienenfahrzeugs, umfassend Mittel zur Luftbehandlung zum Aufheizen und/oder Kühlen von Luft, einen ersten Kreislauf zur Luftversorgung eines ersten Netzes zur Verteilung von behandelter Luft im unteren Teil des Abteils, und einen zweiten Luftversorgungskreislauf eines zweiten Netzes zur Verteilung behandelter Luft im oberen Teil des Abteils, in welchem die Behandlungsmittel dazu vorgesehen sind, das erste Netz und das zweite Netz mit einem ersten Luftstrom und einem zweiten Luftstrom mit unterschiedlichen Temperaturen zu versorgen.

[0046] Die Erfindung ist anwendbar auf alle Arten von Schienenfahrzeugen zur Beförderung von Passagieren, insbesondere auch Fahrzeuge von Zügen großer Strecken.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1442954 A1 [[0002](#)]

Patentansprüche

ist.

1. Klimatisierungssystem eines Abteils eines Schienenfahrzeugs, umfassend:

- Mittel zur Luftbehandlung (20, 28) zum Aufheizen und/oder Kühlen der Luft,
- ein erstes Luftverteilungsnetz (16) im unteren Teil des Abteils, und
- ein zweites Luftverteilungsnetz (18) im oberen Teil des Abteils,

dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Luftbehandlung (20, 28) dazu vorgesehen sind, in dem ersten Netz (16) und in dem zweiten Netz (18) einen ersten Luftstrom (F1) und einen zweiten Luftstrom (F2) mit unterschiedlichen Temperaturen zu verteilen.

2. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsmittel eine gemeinsame Haupt-Luftbehandlungseinheit (20) umfassen, die zur Luftversorgung des ersten Netzes (16) und des zweiten Netzes (18) vorgesehen ist, sowie zumindest eine Hilfs-Luftbehandlungseinheit (28) zur separaten Behandlung des Luftstroms (F1, F2) in einem der zwei Netze (16, 18).

3. System gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfs-Luftbehandlungseinheit eine Heizvorrichtung (28) des Luftstroms (F1) des ersten Netzes (16) ist.

4. System gemäß Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Steuereinheit (33), die dazu vorgesehen ist, die Heizleistung der Heizvorrichtung (28) unabhängig von der Haupt-Luftbehandlungseinheit (20) zu steuern, abhängig von einer Messung der Temperatur im Außenbereich des Abteils und/oder einer Messung der Temperatur im Inneren des Abteils.

5. System gemäß Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch eine Steuereinheit (33), die dazu vorgesehen ist, die Heizleistung der Heizvorrichtung (28) unabhängig von der Haupt-Luftbehandlungseinheit (20) zu steuern, abhängig von einer Messung der Temperatur der Luft am Auslaß des ersten Netzes (16) und einer Messung der Temperatur der Luft am Auslaß des zweiten Netzes (18).

6. System gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, gekennzeichnet durch Mittel (30) zur Umverteilung der Luft, die durch die Haupt-Behandlungseinheit (20) behandelt worden ist, zwischen dem ersten Netz (16) und dem zweiten Netz (18).

7. System gemäß Anspruch 6, gekennzeichnet durch eine Steuereinheit (33) zur Steuerung der Umverteilungsmittel (30) zur Aufrechterhaltung einer konstanten Luftförderung in dem ersten Netz (16) unabhängig von der Förderung der Luft, die durch die Haupt-Behandlungseinheit (20) behandelt worden

8. System gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Umverteilungsmittel (30) dazu vorgesehen sind, das erste Netz (16) zu schließen, um die gesamte Luft, die durch die Behandlungsmittel behandelt worden ist, durch das zweite Netz (18) zu leiten.

9. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Klimatisierungsgruppe (14), die zur Befestigung in dem Fahrzeug (2) vorgesehen ist, welche Klimatisierungsgruppe (14) Mittel zur Luftbehandlung (20, 28), einen ersten Luftversorgungskreislauf (24) des ersten Netzes (16) und einen zweiten Luftversorgungskreislauf (26) des zweiten Netzes (18) enthält, welche Luftbehandlungsmittel (20, 28) derart angeordnet sind, dass sie das erste Netz (16) und das zweite Netz (18) mit einem ersten Luftstrom (F1) und einem zweiten Luftstrom (F2) mit unterschiedlichen Temperaturen versorgen.

10. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das System den Luftstrom, der aus dem ersten Netz (16) austritt, kleiner hält als denjenigen Luftstrom, der aus dem zweiten Netz (18) austritt.

11. System gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen des ersten Netzes (16) und des zweiten Netzes (18) derart dimensioniert sind, dass der aus dem ersten Netz (16) austretende Luftstrom kleiner ist als derjenige, der aus dem zweiten Netz (18) austritt.

12. System gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Netz (16) durch Leitungen (38) mit kleinerem Querschnitt gebildet wird als derjenige der Leitungen, die das zweite Netz (18) bilden.

13. Schienenfahrzeug zur Beförderung von Passagieren, umfassend ein Abteil (4) und ein System (12) zur Klimatisierung des Abteils (4) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

14. Fahrzeug gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Klimatisierungsgruppe (14) über dem Dach des Fahrzeugs befestigt ist.

15. Verfahren zur Klimatisierung eines Abteils eines Schienenfahrzeugs zur Passagierbeförderung, in welchem ein erster Luftstrom (F1) in Richtung eines unteren Teils des Abteils und ein zweiter Luftstrom (F1) in Richtung eines oberen Teils des Abteils verteilt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Heizbetrieb des Abteils (4) der erste Luftstrom (F1) und der zweite Luftstrom (F2) mit unterschiedlichen Temperaturen verteilt werden.

16. Verfahren gemäß Anspruch 15, in welchem in einem Heizbetrieb des Abteils (4) der erste Luftstrom (F1) mit einer höheren Temperatur verteilt wird als der zweite Luftstrom (F2).

17. Verfahren gemäß Anspruch 15 oder 16, in welchem in einem Heizbetrieb des Abteils (4) die Luft aufgeheizt wird, diese Luft auf den ersten Strom (F1) und den zweiten Strom (F2) aufgeteilt wird und der erste Luftstrom (F1) getrennt aufgeheizt wird, derart, dass der erste Luftstrom (F1) mit einer höheren Temperatur als der zweite Luftstrom (F2) verteilt wird.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizleistung auf den ersten Luftstrom (F1) als Funktion einer Messung der Temperatur im Außenbereich des Abteils und/oder einer Messung der Temperatur im Innenbereich des Abteils gesteuert wird.

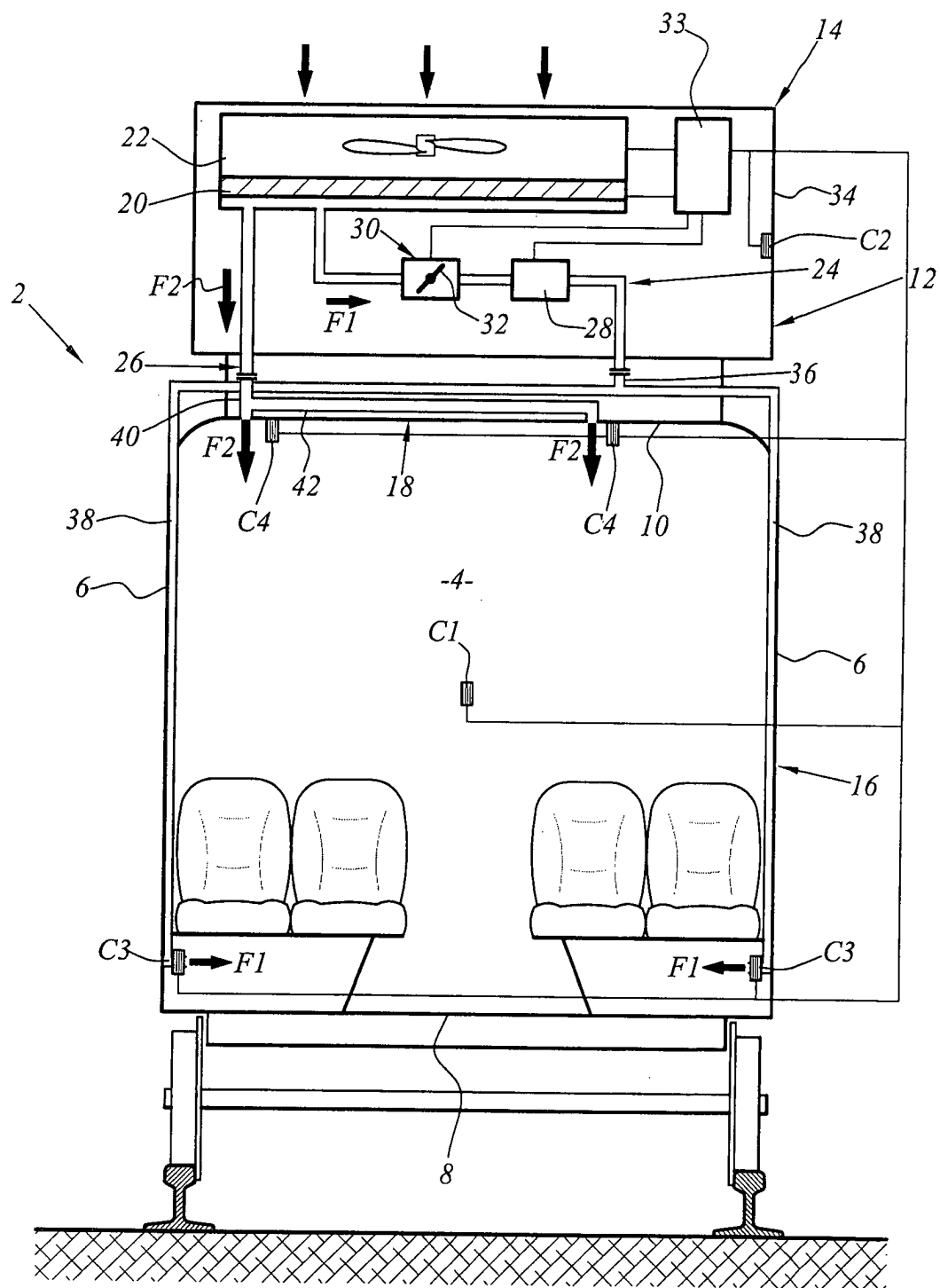
19. Verfahren gemäß Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass man die Heizleistung auf den ersten Luftstrom (F1) als Funktion einer Messung der Temperatur der Luft am Auslaß des ersten Netzes (16) und einer Messung der Temperatur der Luft am Auslaß des zweiten Netzes (18) steuert.

20. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass man in einem Kühlbetrieb einen gekühlten Luftstrom (F2) ausschließlich in Richtung des oberen Teils des Abteils (4) leitet.

21. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Heizbetrieb und/oder einem Kühlbetrieb des Abteils (4) der erste Luftstrom (F1) einen kleineren Anteil aufweist als der zweite Luftstrom (F2).

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

**FIG.1**