

(19)



(11)

EP 1 373 044 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
12.11.2008 Patentblatt 2008/46

(51) Int Cl.:
B61C 17/04 ^(2006.01) **B61D 27/00** ^(2006.01)
B60H 1/00 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
13.10.2004 Patentblatt 2004/42

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/003645

(21) Anmeldenummer: **02730088.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/081281 (17.10.2002 Gazette 2002/42)

(22) Anmeldetag: **03.04.2002**

(54) **SCHIENENFAHRZEUG MIT KLIMATISIERTEM FÜHRERHAUS**

RAIL VEHICLE WITH AN AIR-CONDITIONED DRIVER'S CABIN

VEHICULE SUR RAILS A CABINE DE CONDUITE CLIMATISEE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
 MC NL PT SE TR**

(72) Erfinder: **APELT, Frank**
90409 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **03.04.2001 DE 20105821 U**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstrasse 14
40211 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation GmbH**
13627 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 29 600 512 **US-A- 3 984 224**
US-A- 5 709 601 **US-A- 6 038 877**

EP 1 373 044 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem einen Fahrerraum aufweisenden Führerhaus, das Einrichtungen zur Klimatisierung des Fahrerraumes aufweist, die wenigstens eine Kondensatoreinheit, einen Kompressor und eine Luftbehandlungseinheit umfassen.

[0002] Es ist bei Schienenfahrzeugen bekannt (z.B. nach DE 296 00 512 U1), zur Klimatisierung des Fahrerraumes ein kompaktes Klimagerät mit allen kältetechnischen Komponenten wie Verdampfer, Kompressor, Kondensator sowie den notwendigen Steuerelementen entweder auf dem Dach des Führerhauses oder im Fahrerraum unterzubringen. Für die Kühlung der Mischluft in diesem Kompaktklimagerät ist es erforderlich, dass erhebliche Mengen Außenluft durch den Kondensatorlüfter aus der Fahrzeugumgebung angesaugt, über den Kondensator im Gerät geführt und wieder nach außen gedrückt wird. Ist das Kompaktklimagerät im Fahrerraum untergebracht, ergibt sich ein beachtlicher Platzbedarf für die Luftführung der Kondensatorluft. Die Außendruckverhältnisse am Fahrerhaus erlauben keine freie Wahl der Ansaugöffnung, was die Anordnung eines Luftkanals im Fahrerraum zusätzlich erschwert. Außerdem besteht die Gefahr der Entwicklung von Strömungsgeräuschen. Die Geräteanordnung auf dem Dach des Fahrzeuges ist insbesondere für Dieselfahrzeuge nicht zweckmäßig, da hier die Gefahr des Ansaugens von Dieselabgasen für den Außenluftanteil der Mischluft besteht.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs Maßnahmen zu treffen, durch welche bei verringertem Raumbedarf eine Klimatisierung der Luft im Fahrerraum möglich wird.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß ausgehend von einem Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man eine erhebliche Platzersparnis erzielen kann, wenn die Kondensatoreinheit im Bereich der Außenseite des Führerhauses, getrennt von der im Bereich des Fahrerraumes angeordneten Luftbehandlungseinheit mit dem Kompressor angeordnet ist.

[0006] Der erfindungsgemäße Aufbau eines Schienenfahrzeuges lässt es zu, dass ein Luftkanal für die Kondensatorluft entfällt. Es sind lediglich im Vergleich zum Querschnitt von Luftkanälen kleine Kältemittelleitungen erforderlich, um die im Bereich der Außenseite des Führerhauses angeordnete Kondensatoreinheit, beispielsweise einen für sich auf dem Dach des Führerhauses angeordneten Kondensator mit der Luftbehandlungseinheit im Fahrerraum zu verbinden. Die Luftbehandlungseinheit kann dann auf kältetechnischer Seite nur noch den Verdampfer, den Kompressor und das Expansionsventil sowie weitere für den Betrieb erforderliche Kom-

ponenten enthalten. Die Kondensatoreinheit besteht vorzugsweise aus einem Kondensator des Kältekreislaufes und einen zugehörigen Kondensatorlüfter. Die Kondensatorluft wird unmittelbar an dieser Einheit aus der Fahrzeugumgebung angesaugt, über den Kondensator geführt und wieder in die Umgebung abgeführt. Eine Geräuschentwicklung durch die strömende Kondensatorluft im Fahrerraum entfällt. Der Außenluftanteil der Zuluft für die Klimatisierung des Fahrerraumes muss nicht auf dem Dach angesaugt werden, sodass die Gefahr des Ansaugens von Dieselabgasen erheblich reduziert ist.

[0007] Die Kondensatoreinheit kann an beliebiger Stelle im Bereich der Außenseite des Führerhauses oder des Wagenkastens angeordnet sein. So kann sie beispielsweise an der Unterseite oder den Seitenwänden des Führerhauses angeordnet sein. Besonders einfach lässt sie sich bei Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs anordnen und gestalten, bei denen die Kondensatoreinheit im Bereich des Daches des Führerhauses, insbesondere auf dem Dach des Führerhauses, angeordnet ist. Es versteht sich, dass die Kondensatoreinheit dabei natürlich durch eine entsprechende Verkleidung oder dergleichen verdeckt sein kann.

[0008] Die Kondensatoreinheit kann beliebig aufgebaut sein. So kann sie beispielsweise lediglich einen entsprechenden Kondensator umfassen. Bevorzugt umfasst die Kondensatoreinheit jedoch einen Kondensator und einen Kondensatorlüfter, umso eine kompakte, einfach zu integrierende Einheit zu bilden.

[0009] Die Luftbehandlungseinheit kann an beliebiger, zur Erfüllung ihres Zweckes geeigneter Stelle im Innenraum des Führerhauses angeordnet sein. Besonders vorteilhaft, weil einfach und zweckmäßig ist sie bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs angeordnet, bei denen die Luftbehandlungseinheit im Bereich eines Fahrerpults im Fahrerraum des Führerhauses angeordnet ist. Vorzugsweise ist sie dabei unter dem Fahrerpult angeordnet.

[0010] Die Luftbehandlungseinheit kann aus beliebigen geeigneten Komponenten aufgebaut sein. Vorzugsweise umfasst sie weiterhin einen Verdampfer sowie zusätzlich oder alternativ ein Expansionsventil.

[0011] Bei besonders vorteilhaften Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist vorgesehen, dass die Luftbehandlungseinheit mit Ansaugeinrichtungen zum Ansaugen von Außenluft verbunden ist, die derart angeordnet sind, dass das Risiko des Ansaugens mit Abgasen des Fahrzeugs belasteter Außenluft minimiert ist. Hierzu können die Ansaugeinrichtungen an beliebiger geeigneter Stelle angeordnet sein, an der eine entsprechend geringe Wahrscheinlichkeit des Ansaugens Abgasen oder dergleichen besteht.

[0012] Vorzugsweise umfassen die Ansaugeinrichtungen hierzu einen Ansaugstutzen, der im Bereich einer Seitenwand des Führerhauses angeordnet ist.

[0013] Weitere bevorzugte Ausführungsbeispiele ergeben sich aus den Unteransprüchen beziehungsweise der nachfolgenden Beschreibung, welche die Erfindung

ist anhand der Prinzipskizze eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des Führerhauses eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs.

[0014] Der Führerraum 2 des Führerhauses 1 eines nicht näher dargestellten Schienenfahrzeuges weist ein Fahrerpult 3 auf. Dieses Fahrerpult 3 trägt nicht dargestellte Steuer- und Überwachungseinrichtungen, die für den Betrieb des Schienenfahrzeuges im Eingriffsbereich des Fahrers erforderlich sind. Um die Luft im Fahrerraum klimatisieren zu können, ist eine Luftbehandlungseinheit 9 im Fahrerpult vorgesehen, die unter anderem den Verdampfer 5 und einen nicht dargestellten Kompressor enthält.

[0015] Der Kondensator 4 ist räumlich getrennt von den übrigen Elementen des Kältemittelkreislaufes auf dem Dach 6 des Führerhauses 1 angeordnet und über Kältemittelleitungen 7 mit der Luftbehandlungseinheit 9 verbunden. Nachdem der Querschnitt der Kältemittelleitungen 7 im Vergleich zu einem Luftkanal für Kondensatorluft geringer ist, wird der notwendige Bauraum für die klimatische Ausrüstung des Fahrerraumes erheblich verkleinert. Die zur Wärmeabführung am Kondensator 4 notwendige Außenluft wird vom Kondensatorlüfter 8 durch den Kondensator 4 gesaugt und wieder an die Umgebung abgegeben. Die Kondensatoreinheit ist unter einer nicht dargestellten Dachverkleidung angeordnet, die mit Gittern versehen ist, durch die die Kondensatorluft strömen kann.

[0016] Die in der Luftbehandlungseinheit 9 konditionierte Zuluft wird über nicht näher dargestellte Zuluftschläuche und Zuluftauslässe 10 an geeigneter Stelle in den Fahrerraum geblasen. Der Außenluftanteil der Zuluft wird über einen Ansaugstutzen in der Seitenwand des Führerhauses aus der Fahrzeugumgebung angesaugt, so dass die Gefahr des Ansaugens von Dieselabgasen auf dem Dach entfällt.

[0017] Durch den gesplitteten Aufbau der klimatischen Einrichtungen des Fahrerhauses wird den engen Platzverhältnissen im Fahrerraum Rechnung getragen. Ein Luftkanal für die Kondensatorluft entfällt, wodurch auch ein verringerter Betriebsgeräuschpegel erreicht wird.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit einem einen Fahrerraum (2) aufweisenden Führerhaus (1), das Einrichtungen zur Klimatisierung des Fahrerraumes aufweist, die wenigstens eine Kondensatoreinheit (4, 8), einen Kompressor und eine Luftbehandlungseinheit (9) umfassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondensatoreinheit (4, 8) im Bereich der Außenseite des Führerhauses (1), getrennt von der im Bereich

des Fahrerraumes (2) angeordneten Luftbehandlungseinheit (9) angeordnet ist, die den Kompressor umfasst und mit Ansaugeinrichtungen zum Ansaugen von Außenluft verbunden ist.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondensatoreinheit (4, 8) im Bereich des Daches (6) des Führerhauses (1), insbesondere auf dem Dach (6) des Führerhauses (1), angeordnet ist.

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondensatoreinheit einen Kondensator (4) und einen Kondensatorlüfter (8) umfasst.

4. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftbehandlungseinheit (9) im Bereich eines Fahrerpults (3) im Fahrerraum (2) des Führerhauses (1) angeordnet ist.

5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftbehandlungseinheit (9) unter dem Fahrerpult (3) angeordnet ist.

6. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftbehandlungseinheit (9) einen Verdampfer (5) und/oder ein Expansionsventil umfasst.

7. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftbehandlungseinheit (9) mit Ansaugeinrichtungen zum Ansaugen von Außenluft verbunden ist, die einen Ansaugstutzen umfassen, der im Bereich einer Seitenwand des Führerhauses (1) angeordnet ist.

Claims

1. A rail vehicle with a driver's cabin (1) comprising a driver's compartment (2) and having devices for air-conditioning the driver's compartment comprising at least one condenser unit (4, 8), a compressor and an air treatment unit (9), **characterized in that** the condenser unit (4, 8) is arranged in the region of the outer side of the driver's cabin (1) and separate from the air treatment unit (9) that is positioned in the region of the driver's compartment (2) and contains the compressor and is connected to intake devices for intaking external air.

2. The rail vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the condenser unit (4, 8) is arranged in the region of the roof (6) of the driver's cabin (1), in particular, on the roof (6) of the driver's cabin (1).

3. The rail vehicle according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the condenser unit contains a condenser (4) and a condenser ventilator (8).
4. The rail vehicle according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the air treatment unit (9) is arranged in the region of an operating console (3) in the driver's compartment (2) of the driver's cabin (1).
5. The rail vehicle according to Claim 4, **characterized in that** the air treatment unit (9) is arranged underneath the driver's operating console (3).
6. The rail vehicle according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the air treatment unit (9) comprises an evaporator (5) and/or an expansion valve.
7. The rail vehicle according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the air treatment unit (9) is connected to intake devices for intaking external air comprising an intake socket that is arranged in the region of a side wall of the driver's cabin (1).
5. Véhicule ferroviaire selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement d'air (9) est disposée sous le pupitre du conducteur (3).
6. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement d'air (9) comprend un évaporateur (5) et/ou une soupape de détente.
7. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement d'air (9) est reliée à des dispositifs d'aspiration pour aspirer de l'air externe qui comprennent un manchon d'aspiration qui est disposée au niveau d'une paroi latérale de la cabine du conducteur (1).

Revendications

1. Véhicule ferroviaire comportant une cabine de conducteur (1) présentant un habitacle de conducteur (2) et qui comporte des dispositifs de climatisation de l'habitacle de conducteur, qui comprennent au moins une unité de condensateur (4, 8), un compresseur et une unité de traitement d'air (9), **caractérisé en ce que** l'unité de condensateur (4, 8) est disposée au niveau du côté extérieur de la cabine du conducteur (1), séparément de l'unité de traitement d'air (9) disposée au niveau de l'habitacle du conducteur (2) et comprenant le compresseur et reliée à des dispositifs d'aspiration pour aspirer de l'air extérieur.
2. Véhicule ferroviaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de condensateur (4, 8) est disposée au niveau du toit (6) de la cabine du conducteur (1), notamment sur le toit (6) de la cabine du conducteur (1).
3. Véhicule ferroviaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'unité de condensateur (4, 8) comprend un condensateur (4) et un aérateur de condensateur (8).
4. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement d'air (9) est disposée au niveau d'un pupitre de conducteur (3) dans l'habitacle de conducteur (2) de la cabine du conducteur (1).

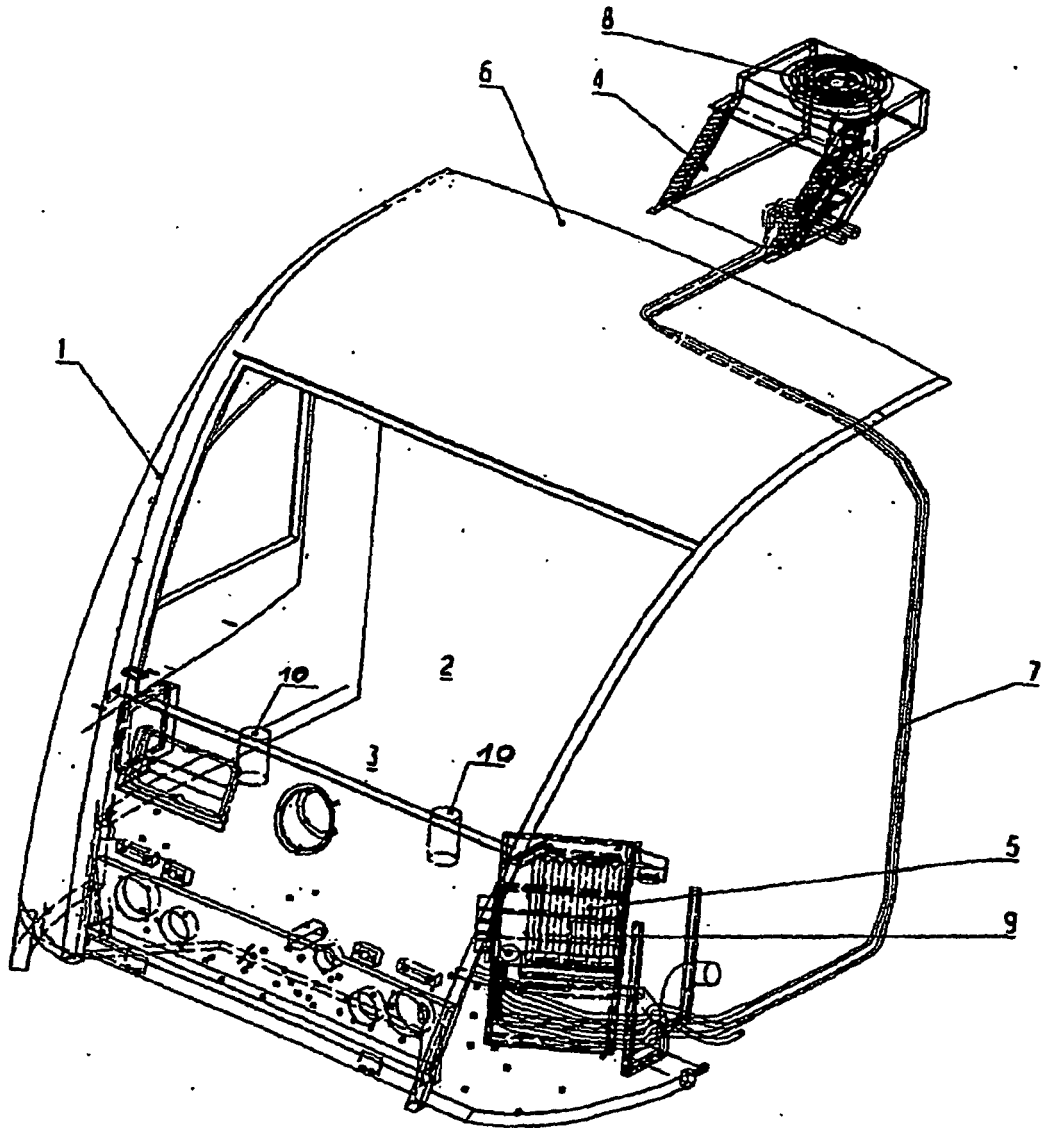


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29600512 U1 [0002]