



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.11.2015 Patentblatt 2015/46

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

(21) Anmeldenummer: 15450011.0

(22) Anmeldetag: 12.03.2015

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Vossloh Kiepe Ges.m.b.H.**
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Weiss, Matthias**
1220 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Rippel, Andreas et al**
Patentanwalt Dipl.-Ing.,
Maxingstrasse 34
1130 Wien (AT)

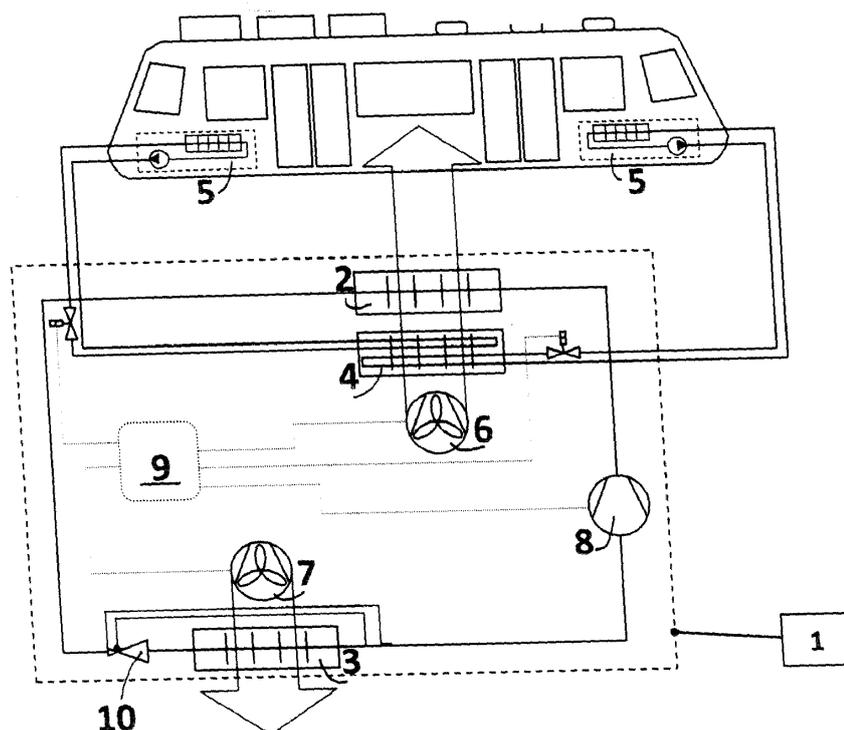
(30) Priorität: 08.05.2014 AT 3392014

(54) **Vorrichtung zum Beheizen des Fahrgastraumes und/oder Fahrstandes von Schienenfahrzeugen**

(57) Eine Vorrichtung zum Beheizen des Fahrgastraumes und/oder Fahrstandes von Schienenfahrzeugen weist ein Heizgerät (2) auf, das von Zuluft durchströmt wird, die von einem Ventilator (6) gefördert wird.

Im Zuluftstrom ist ein an den Kühlkreislauf mindestens eines Motors (5) angeschlossener Kühlwasser-Wärmetauscher (4) angeordnet. Dadurch kann die Abwärme des Schienenfahrzeuges genutzt werden.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Beheizen des Fahrgastraumes und/oder Fahrstandes von Schienenfahrzeugen mit einem Heizgerät, das von Zuluft durchströmt wird, die von einem Ventilator gefördert wird.

[0002] Ziel vorliegender Erfindung ist es, die entstehende Abwärme für die Beheizung des Fahrgastraumes und/oder Fahrstandes von Schienenfahrzeugen zu nutzen.

[0003] Erreicht wird dies dadurch, dass im Zuluftstrom ein an den Kühlkreislauf mindestens eines Motors angeschlossener Kühlwasser-Wärmetauscher angeordnet ist.

[0004] Der Kühlwasser-Wärmetauscher arbeitet unabhängig vom Kältemittel-Kreislauf des Heizgerätes und liefert zusätzlich oder auch nur alleine Wärme zum Beheizen des Fahrgastraumes und/oder Fahrstandes. Für den Transport der erwärmten Luft in das Fahrzeug ist der Zuluftventilator des Heizgerätes verantwortlich.

[0005] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist das Heizgerät der Kondensator einer Wärmepumpe.

[0006] Zweckmäßig ist der Kühlwasser-Wärmetauscher im Zuluftstrom vor dem Kondensator angeordnet. Steht zu wenig Motorabwärme zur Verfügung, wird die Wärmepumpe zusätzlich in Betrieb genommen, um die vom Kühlwasser-Wärmetauscher vorgewärmte Luft durch den Kondensator der Wärmepumpe auf die gewünschte Temperatur zu bringen.

[0007] Im Rahmen der Erfindung ist es zusätzlich möglich, dass der Verdampfer der Wärmepumpe über eine Luftleitung mit der Abwärme aus Bauteilen des Schienenfahrzeuges und/oder dessen Fortluft beaufschlagt ist. Dabei wird die Abwärme nicht gleich auf den Zuluftstrom übertragen. Vielmehr wird die Abwärme, die über Luft als Trägermedium transportiert wird, zum Verdampfer der Wärmepumpe geleitet und dort die Wärmeenergie zunächst auf den Kältekreislauf der Wärmepumpe übertragen. Dadurch wird das Temperaturniveau der Wärmepumpe noch erhöht.

[0008] Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, dass das Heizgerät ein elektrisches Heizregister ist.

[0009] Nachstehend ist die Erfindung an Hand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele, auf welche die Erfindung jedoch keineswegs beschränkt ist, näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 das Schaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem an den Kühlkreislauf zweier Motoren angeschlossenen Kühlwasser-Wärmetauscher;

Fig. 2 eine Vorrichtung nach Fig. 1 mit zusätzlich an den Verdampfer der Wärmepumpe angeschlossener Luftleitung, mit der Abwärme aus dem Schienenfahrzeug transportiert wird.

[0010] Gemäß beiden Ausführungsbeispielen ist eine Wärmepumpe 1 angeordnet. Deren Verdichter 8 komprimiert das gasförmige Kältemittel, das nun unter hohem Druck zum Kondensator (Innenwärmetauscher) 2 strömt.

[0011] Im Kondensator 2 gibt das Kältemittel Wärme an die Raumluft ab und wird dadurch verflüssigt. Der Ventilator 6 fördert die erwärmte Zuluft in den Fahrgastraum.

[0012] Im flüssigen und weiter unter hohem Druck stehenden Zustand fließt das Kältemittel zum Expansionsventil 10. Dieses senkt den Druck schlagartig ab, was nicht nur ein Abkühlen des Kältemittels zur Folge hat, es beginnt außerdem zu verdampfen. Im Verdampfer (Außenwärmetauscher) 3 nimmt das Kältemittel Wärme aus der Umgebungsluft auf, bis es vollständig verdampft ist. Der Ventilator 7 fördert Luft durch den Verdampfer 3.

[0013] Die Abwärme wird durch Integration eines separaten Kühlwasser-Wärmetauschers 4, der unabhängig vom Kreislauf der Wärmepumpe 1 funktioniert, genutzt. Der zusätzliche Kühlwasser-Wärmetauscher 4 ist an den Kühlkreislauf einer oder wie im Beispiel mehrerer Motoren 5 angeschlossen. Als Energieträger in diesem Kreislauf kommen gängige Motor-Kühflüssigkeiten zum Einsatz.

[0014] Durch den Ventilator 6 wird kalte Frisch- oder kühle Mischluft angesaugt und durch beide Wärmetauscher 2 und 4 gedrückt. Steht genügend Motorabwärme zur Verfügung, kann die Luft direkt über den Kühlwasser-Wärmetauscher 4 erwärmt und in den Fahrgastraum geblasen werden. Die Wärmepumpe 1 und damit der Innenwärmetauscher 2 (Kondensator) bleiben ausgeschaltet und somit funktionslos. Der Kühlwasser-Wärmetauscher 4 wird im Zuluftstrom vor dem Kondensator 2 angeordnet. Steht nämlich zu wenig Motorabwärme zur Verfügung wird die Wärmepumpe 1 zusätzlich in Betrieb genommen, um die vom Kühlwasser-Wärmetauscher 4 vorgewärmte Luft durch den Kondensator 2 auf die gewünschte Temperatur zu bringen.

[0015] Steht gar keine Motorabwärme zur Verfügung, übernimmt die Wärmepumpe 1 über den Kondensator 2 alleine die Heizung der Zuluft, der Kühlwasser-Wärmetauscher 4 bleibt funktionslos.

[0016] Zusätzlich kann der Kühlwasser-Wärmetauscher 4 bei Umkehr der Betriebsart der Wärmepumpe auf Klimaanlage auch als Vereisungsschutz für den Innenwärmetauscher (=Verdampfer im Klimaanlagebetrieb) 2 genutzt werden. Dadurch kann von einem Einsatz eines energieintensiven Bypasses als Vereisungsschutz abgesehen werden.

[0017] Die Regelung aller Vorgänge erfolgt über die Steuerung 9.

[0018] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 wird die Abwärme 12, die über Luft als Trägermedium transportiert wird, zum Verdampfer 3 der Wärmepumpe 1 geleitet. Dort wird die Wärmeenergie zunächst auf den Kreislauf der Wärmepumpe 1 übertragen, wodurch das Temperaturniveau noch erhöht wird.

[0019] Die Abwärme kann hierbei von beliebig vielen

Geräten/Bauteilen (Traktionsumrichter, Hilfbetriebsumrichter, Bremswiderstand) verwendet werden. Neben vorhandenen Abwärmern kann auch die warme Fortluft 11 aus dem Fahrzeug verwendet werden und deren Wärmeenergie rekuperiert werden. Es ist auch eine Kombination aus beiden Quellen möglich. 5

[0020] Ist die Wärmepumpe 1 umschaltbar auf einen Klimaanlagenbetrieb, so müssen die Luftkanäle, welche die Abwärme zum Außenwärmetauscher (=Verdampfer im Wärmepumpenbetrieb) 3 führen, mit Klappen 13 versehen sein, damit im Klimaanlagenbetrieb die Abwärme nicht zum Außenwärmetauscher (=Kondensator im Klimaanlagenbetrieb) 3 gelangt. 10

[0021] Abhängig von der Wärmemenge, die der Wärmepumpe zusätzlich zugeführt werden kann, kann auch der energieintensive Vereisungsschutz bei tiefen Umgebungstemperaturen übergangen bzw. stark reduziert werden. 15

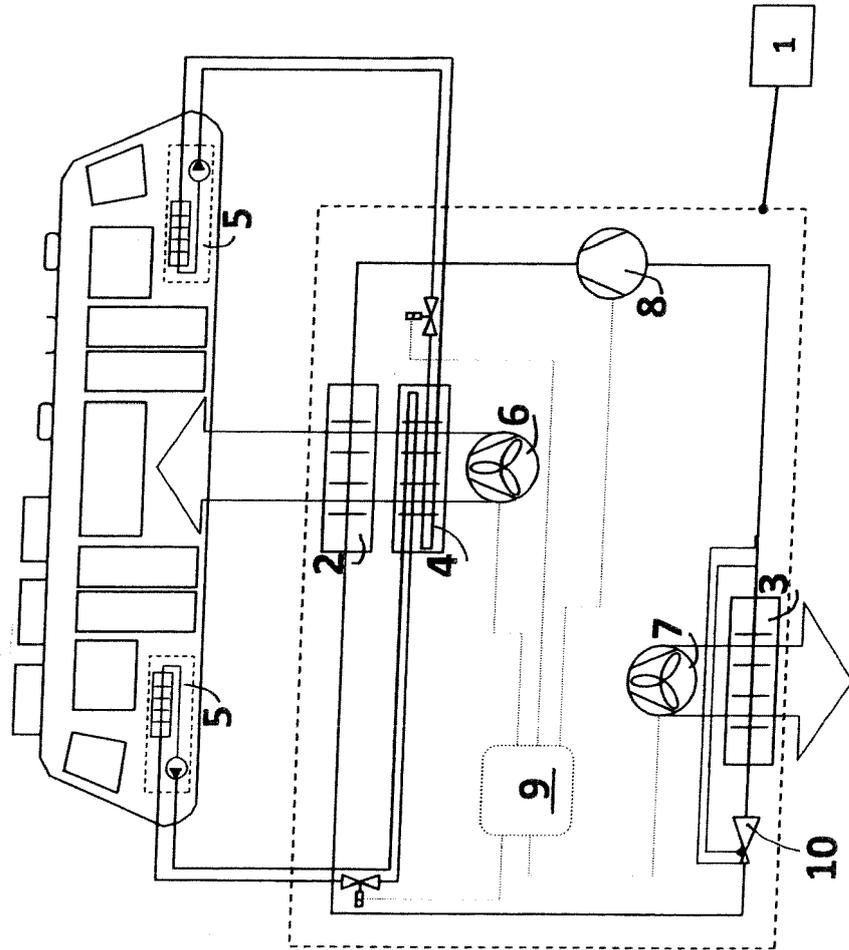
[0022] Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche Abänderungen möglich. So könnte, wie eingangs schon ausgeführt, statt der Wärmepumpe 1 bzw. deren Kondensator 2 ein elektrisches Heizregister angeordnet werden. 20

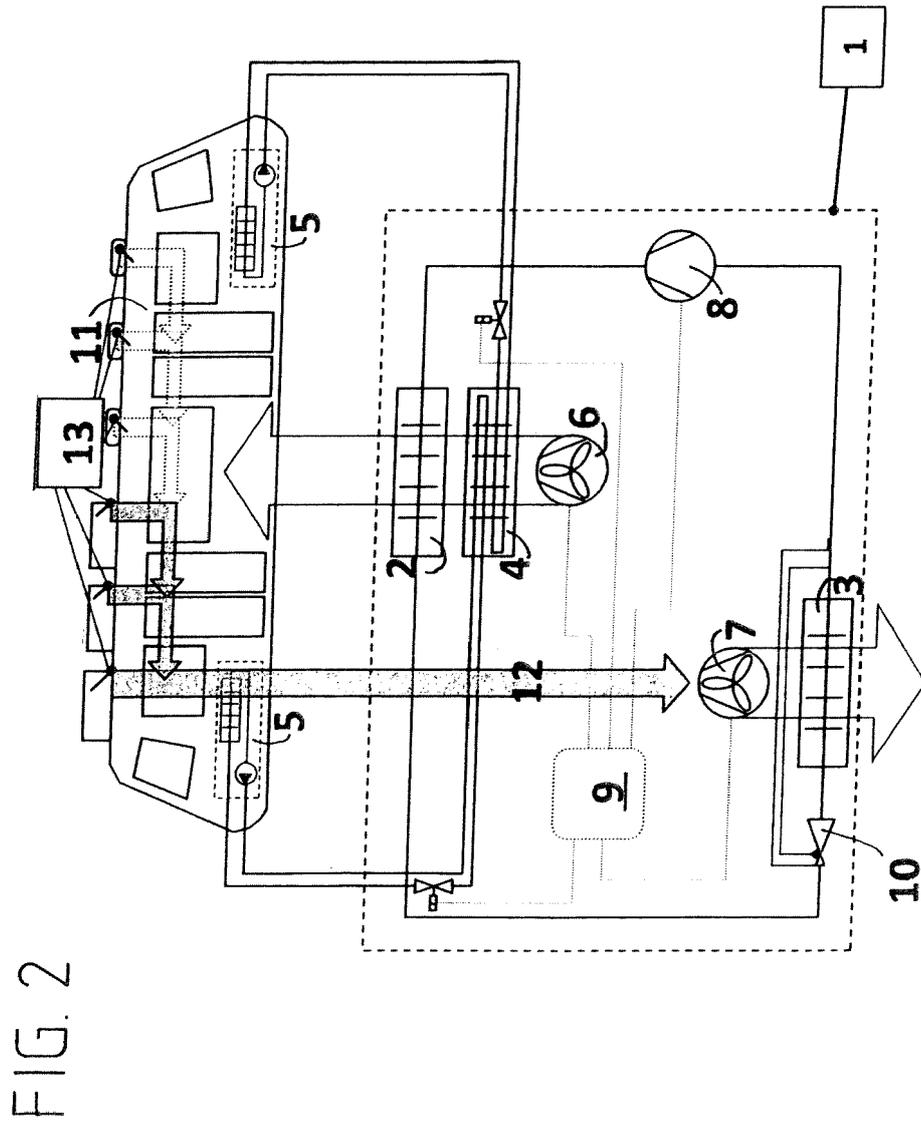
25

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beheizen des Fahrgastraumes und/oder Fahrstandes von Schienenfahrzeugen, mit einem Heizgerät (2), das von Zuluft durchströmt wird, die von einem Ventilator (6) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zuluftstrom ein an den Kühlkreislauf mindestens eines Motors (5) angeschlossener Kühlwasser-Wärmetauscher (4) angeordnet ist. 30 35
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizgerät der Kondensator (2) eine Wärmepumpe (1) ist. 40
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlwasser-Wärmetauscher (4) im Zuluftstrom vor dem Kondensator (2) angeordnet ist. 45
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (3) der Wärmepumpe (1) über eine Luftleitung mit der Abwärme (12) aus Bauteilen des Schienenfahrzeuges und/oder dessen Fortluft (11) beaufschlagt ist. 50
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizgerät ein elektrisches Heizregister ist. 55

FIG. 1







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 45 0011

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 100 65 279 C1 (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE]) 4. Juli 2002 (2002-07-04) * Spalte 2, Absatz 0011 - Spalte 4, Absatz 0025; Abbildung 1 *	1-5	INV. B61D27/00
X	DE 195 39 517 A1 (QUAAS HANS RAINER DIPL ING [DE]) 7. März 1996 (1996-03-07) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 66; Abbildungen 1,2 *	1-5	
A	EP 1 527 916 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; BEHR FRANCE SARL [FR]) 4. Mai 2005 (2005-05-04) * Spalte 3, Absatz 0015 - Spalte 4, Absatz 0018; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 1 004 768 A2 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 31. Mai 2000 (2000-05-31) * Spalte 3, Absatz 0012 - Spalte 6, Absatz 0024; Abbildung 1 *	1	
A	EP 1 132 230 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 12. September 2001 (2001-09-12) * Spalte 3, Absatz 0021 - Spalte 7, Absatz 0041; Abbildungen 1-3 *	1	
A	EP 1 527 914 A2 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 4. Mai 2005 (2005-05-04) * Spalte 5, Absatz 0024 - Spalte 11, Absatz 0046; Abbildungen 1-3 *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. September 2015	Prüfer Lendfers, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P/4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 45 0011

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-09-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10065279	C1	04-07-2002	DE 10065279 C1	04-07-2002
			US 2002100290 A1	01-08-2002

DE 19539517	A1	07-03-1996	KEINE	

EP 1527916	A1	04-05-2005	EP 1527916 A1	04-05-2005
			US 2007080237 A1	12-04-2007
			WO 2005051692 A1	09-06-2005

EP 1004768	A2	31-05-2000	AT 266810 T	15-05-2004
			EP 1004768 A2	31-05-2000
			JP 2000203248 A	25-07-2000

EP 1132230	A1	12-09-2001	DE 60129062 T2	13-03-2008
			EP 1132230 A1	12-09-2001
			ES 2288890 T3	01-02-2008
			FR 2806038 A1	14-09-2001
			US 2001020529 A1	13-09-2001

EP 1527914	A2	04-05-2005	DE 10351241 A1	16-06-2005
			EP 1527914 A2	04-05-2005
			US 2005126772 A1	16-06-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82