

(19)



(11)

**EP 2 127 991 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**17.09.2014 Patentblatt 2014/38**

(51) Int Cl.:  
**B61C 5/02** <sup>(2006.01)</sup> **B61C 17/04** <sup>(2006.01)</sup>  
**B61D 27/00** <sup>(2006.01)</sup>

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**29.06.2011 Patentblatt 2011/26**

(21) Anmeldenummer: **09160457.9**

(22) Anmeldetag: **18.05.2009**

(54) **Lokomotive**

Locomotive

Locomotive

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK TR**

(30) Priorität: **27.05.2008 DE 102008025540**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.12.2009 Patentblatt 2009/49**

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Lauer, Stefan  
91052, Erlangen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 284 249 DE-A1- 2 831 343  
DE-A1- 3 314 039**

**EP 2 127 991 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Lokomotive mit wenigstens einem Führerstand, einem Maschinenraum, wenigstens einem Kühlaggregat und Verteilungsmitteln, die zum Führen eines vom Kühlaggregat gekühlten Kältemittelstromes eingerichtet sind, wobei die Verteilungsmittel mit dem Kühlaggregat gekoppelt sind, wobei die Verteilungsmittel sich sowohl in jedem Führerstand als auch in den Maschinenraum erstrecken, so dass über die Verteilungsmittel eine Kühlung des Maschinenraumes und wenigstens eines Führerstandes ermöglicht ist.

**[0002]** Eine solche Lokomotive ist in der DE 28 31 343 C2 offenbart. Die dort beschriebene Grubenlokomotive weist einen Führerstand und einen hermetisch gekapselten Maschinenraum auf. Zum Kühlen der in dem Maschinenraum angeordneten Antriebskomponenten ist ein Kühlaggregat vorgesehen, das einen im Maschinenraum angeordneten Verdampfer und einen außerhalb des Maschinenraums angeordneten Kompressor und einen Kondensator umfasst, wobei die Maschinenraumluft mittels eines Ventilators im Maschinenraum umgewälzt wird. Dabei wird die umgewälzte Luft durch den Verdampfer geführt mit einer Abkühlung der Luft im Gefolge. Die vorbenannte Kühlvorrichtung dient jedoch ausschließlich zum Kühlen des Maschinenraumes. Zur Kühlung des Führerstandes ist ein zusätzliches Kühlaggregat erforderlich. Das Kühlen des Maschinenraumes mit einem Kühlaggregat stellt eine Ausnahme dar.

**[0003]** Üblicherweise erfolgt die Kühlung des Maschinenraumes mittels Atmosphärenluft, welche mittels leistungsstarker Lüfter gegen die zu kühlenden Bereiche geblasen wird. Im Fall hoher Außentemperaturen ist mittels dieser Kühlvorrichtung eine effektive Kühlung des Maschinenraumes jedoch nicht ermöglicht.

**[0004]** Die DE 33 14 039 A1 betrifft ein Belüftungssystem für eine elektrische Lokomotive. Das dort offenbarte Belüftungssystem weist zur Staubabscheidung eine im Maschinenraum angeordnete Luftaufbereitungsanlage auf. Die Luftaufbereitungsanlage verfügt über einen Lüfter, der Luft der Außenatmosphäre durch ein Schutzgitter ansaugt. Der angesaugte Luftstrom wird anschließend gefiltert und in einen Mittelgang des Maschinenraums eingeblasen, in dem auf diese Weise ein Unterdruck entsteht. Staubempfindliche Hilfsbetriebsrichtungen und -geräte, wie Steuereinrichtungen, Schaltgeräte, Hilfsbetriebe, Umrichter und dergleichen, sind in abgedichteten Sektionen des Maschinenraumes angeordnet. Über zweckmäßige Lufteintrittsöffnungen gelangt die vorgeereinigte Luft zu den zu kühlenden Bauteilen. Die vorbehandelte Luft tritt auch in die Führerstände ein, in denen die Klimaanlage der Lokomotive angeordnet sind.

**[0005]** Die CH 284 249 beschreibt ebenfalls eine Ventilations- und Filtrieranlage einer dieselelektrischen Lokomotive. Hier wird die von der Außenatmosphäre angesaugte Luft in zwei unterschiedliche Teilströme aufgespalten, um Verschmutzungen empfindlicher Kompo-

nenten zu vermeiden.

**[0006]** Die nachveröffentlichte EP 2 078 654 A2 offenbart eine Lokomotive mit zwei Führerständen sowie einem zwischen den Führerständen angeordneten Maschinenraum. In jedem Führerstand ist eine Luftbehandlungseinheit angeordnet, wobei die Luftbehandlungseinheiten über Verbindungsmittel in Wirkverbindung miteinander stehen. Auf diese Weise kann die eine Luftbehandlungseinheit die andere Luftbehandlungseinheit beim Kühlen oder Heizen unterstützen, so dass die einzelnen Luftbehandlungseinheiten auf geringere Maximalleistungen ausgelegt sein können. Die Kopplung der Luftbehandlungseinheiten erfolgt über Verbindungsmittel, in denen ein flüssiges Kühlmittel umgewälzt wird. Die Verbindungsmittel dienen somit zum Koppeln der Luftbehandlungseinheit.

**[0007]** Die DE 27 50 314 A1 betrifft eine Lokomotive, die einen Maschinenraum sowie zwei Führerstände aufweist. In dem Maschinenraum befinden sich ein Kühlaggregat und ein Kompressor. Von dem besagten Kühlaggregat abgekühlte Kühlflüssigkeit wird zunächst einem Kühlmittelkondensator zugeführt. Der Kühlmittelkondensator dient zum Abkühlen eines Luftstromes und ist in Richtung des Luftstromes vor einem Motorkühler angeordnet. Der Kühlmittelkondensator kühlt somit den Luftstrom ab, bevor dieser den Kühler eines Dieselmotors erreicht. Die aus dem Kühlmittelkondensator austretende Kühlflüssigkeit wird über Zuleitungen zwei Flüssigluftwärmetauschern zugeführt, die jeweils in einem der beiden Führerstände angeordnet sind. Die Flüssigluftwärmetauscher wirken mit Gebläsen zusammen, die jeweils einen Luftstrom erzeugen, der den Wärmetauscher durchsetzt. Der auf diese Weise gekühlte Luftstrom sorgt schließlich für die Klimatisierung des Führerstandes, wobei ein Luftkanal zum Führen des Luftstromes eingesetzt wird. Zum Rückführen der Kühlflüssigkeit sind die Wärmetauscher über Rückleitungen mit dem besagten Kühlaggregat verbunden.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lokomotive der eingangs genannten Art anzugeben, welche neben einer effektiven Kühlung des Maschinenraumes auch die Kühlung des Führerstandes ermöglicht und besonders kostengünstig ist.

**[0009]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Kältemittelstrom gasförmig ist, die Verteilungsmittel ein kanalförmiges Leitungssystem umfassen und das kanalförmige Leitungssystem zum Abgeben des Kältemittelstromes Öffnungen aufweist, die in den Maschinenraum münden.

**[0010]** Die Erfindung ermöglicht das Kühlen mehrerer Funktionsräume der Lokomotive mit einer einzigen Kühlvorrichtung. Hierzu wird der von mindestens einem Kühlaggregat gekühlte Kältemittelstrom mittels der Verteilungsmittel auf die einzelnen Räume verteilt. Je nach Bedarf können dabei einzelne Räume von der Versorgung mit Kälte ausgenommen werden. Ist beispielsweise ein Abkühlen des Führerstandes aufgrund tiefer Außentemperatur nicht notwendig, wird der Kältemittelstrom im

Rahmen der Erfindung mittels der Verteilungsmittel ausschließlich zum Maschinenraum geführt. Die Verteilung des Kältemittelstromes wird der jeweiligen Situation flexibel angepasst. Eine Kühlvorrichtung zum ausschließlichen Kühlen des Maschinenraumes kann eingespart werden, da die ohnehin zum Kühlen des Führerstandes vorhandenen Klimageräte zum Erzeugen des Kältemittelstromes verwendet werden können. Dies reduziert die Anschaffungskosten einer solchen erfindungsgemäßen Lokomotive. Der Erfindung liegt zudem die Erkenntnis zugrunde, dass bei Lokomotiven, welche nur mit einem Belüftungssystem im Maschinenraum ausgerüstet sind, die Kühlleistung insbesondere bei hohen Außentemperaturen nicht ausreichend sein und zu hohen Temperaturen im Maschinenraum führen kann. Diese hohen Temperaturen erhöhen jedoch die Ausfallrate der im Maschinenraum angeordneten elektrischen und elektronischen Komponenten. Bei einer Steigerung von der Temperatur im Maschinenraum von 10 Grad Kelvin kommt es sogar in der Regel zur Verdoppelung der Ausfallrate. Erfindungsgemäß wird der Maschinenraum und somit die in diesem angeordneten Komponenten der Elektronik oder Elektrik wie beispielsweise Schütze, Relais beziehungsweise Platinen, Steuer- und Regelungseinheiten gekühlt. Eine Erhöhung der Ausfallrate wird durch die erfindungsgemäß intensive Kühlung vermieden. Somit werden erfindungsgemäß bei geringen Zusatzkosten für die Kühlung des Maschinenraumes die Betriebskosten gesenkt.

**[0011]** Erfindungsgemäß ist der Kältemittelträger gasförmig.

**[0012]** Gemäß dieser zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung können handelsübliche raumlufttechnische Anlagen zur Kühlung und Gasstromerzeugung eingesetzt werden. Der vom handelsüblichen Klimagerät beispielsweise erzeugte Luftstrom kann durch kostengünstige Verteilungsmittel wie Leit- und Umlenksysteme in die zu kühlenden Funktionsräume eingeleitet werden. Insbesondere kann der Luftstrom durch Leit- und Umlenksysteme über die Verteilungsmittel direkt in die Funktionsräume, wie Führerstand oder Maschinenraum, und darüber hinaus bis an einzelne zu kühlenden Komponenten wie Schalter, Platinen oder Steuerungseinheiten herangeführt werden.

**[0013]** Luft ist der bevorzugte Kältemittelträger.

**[0014]** Im Rahmen der Erfindung umfassen die Verteilungsmittel ein kanalförmiges Leitungssystem.

**[0015]** In dem kanalförmigen, beispielsweise rohrförmigen, Leitungssystem können Ventilatoren angeordnet sein, welche dem Kältemittel eine Strömungsrichtung aufprägen. Das Kühlaggregat kann einen Wärmetauscher aufweisen, welcher derart mit dem Verteilungsmittel verknüpft ist, dass der in dem Verteilungsmittel geführte Kältemittelstrom mit dem Wärmetauscher in Wärmekontakt gerät. Das Kühlaggregat umfasst auch hier wie üblich einen Verdampfer, einen Kompressor und einen Kondensator. Hierbei entzieht der Verdampfer einem den Wärmetauscher durchströmenden Kühlmittel

durch Verdampfen Wärme, welche durch Verdichten und Kondensieren des Dampfes im Bereich des Kondensators an die Außenumgebung der Lokomotive abgeführt wird. Die erfindungsgemäße Lokomotive kann mehrere derartige Kühlaggregate aufweisen, welche mit den Verteilungsmitteln gekoppelt sind.

**[0016]** Gemäß einer zweckmäßigen Weiterentwicklung verzweigt sich das kanalförmige Leitungssystem in geeigneter Weise. Beispielsweise kann das Leitungssystem Hauptleitungen umfassen, welche sich bis zu den einzelnen Funktionsräumen und in diese hinein erstrecken. Innerhalb der Funktionsräume gehen von den Hauptleitungen Abzweige ab, welche sich beispielsweise zu den zu kühlenden Komponenten hin erstrecken. Auf diese Weise ist es möglich, den Kühlmittelstrom bis an zu kühlenden Komponenten heranzuführen.

**[0017]** Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das kanalförmige Leitungssystem zum Abgeben des Kältemittelstromes Öffnungen aufweist, die in den Maschinenraum münden.

**[0018]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel sind die Öffnungen in dem kanalförmigen Leitungssystem derart angeordnet, dass der jeweils austretende Kältemittelstrom auf eine zu kühlende Komponente in dem Maschinenraum gerichtet ist. Dies ermöglicht eine sichere Abkühlung der Komponenten. Das kanalförmige Leitungssystem kann innerhalb des Maschinenraumes beispielsweise an der Decke angeordnet sein. Dies ist eine besonders raumsparende Anordnung.

**[0019]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel können in den Öffnungen Austrittsdüsen angeordnet sein, welche dem in den Maschinenraum austretenden Kältemittelstrom eine geeignete Richtung aufprägen.

**[0020]** Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung verzweigt sich das kanalförmige Leitungssystem innerhalb des Maschinenraumes.

**[0021]** Mittels der Verzweigung des kanalförmigen Leitungssystems kann der Kältemittelstrom in geeigneter Weise im Maschinenraum verteilt werden. Das kanalförmige Leitungssystem kann sich beispielsweise derart verzweigen, dass der Kühlmittelstrom gleichmäßig über den Maschinenraum verteilt aus dem Leitungssystem austritt.

**[0022]** Wie bereits weiter oben ausgeführt wurde ist es auch vorteilhaft, wenn das Leitungssystem Abzweige umfasst, welche vom Leitungssystem ausgehend sich bis zu kühlenden Komponenten erstrecken.

**[0023]** Der entlang der Abzweige geführte Kältemittelstrom kann direkt über und/oder in die abzukühlenden Komponenten hinein und/oder in innerhalb der Komponenten verlaufende Kühlleitungen hinein geleitet werden. Zu kühlende Komponenten des Maschinenraumes sind beispielsweise Kühler, Steuer- und Regeleinheiten wie beispielsweise Antriebssteuerungen, Steuerungs- und Regelungseinheiten der Umrichter oder Steller, Komponenten der Zugsicherung, Antriebskomponenten wie Umrichter und Steller und weitere elektrische und elektronische Komponenten wie beispielsweise Plati-

nen, Schalter, Schütze oder dergleichen. Die zu kühlenden Komponenten sind beispielsweise in Schränken angeordnet, die zum Beispiel aus Blech gefertigte sind. In derartige Schränke mündet beispielsweise wenigstens ein Abzweig ein, so dass der Kältemittelstrom in den Schrank hineinführbar ist. In dem Schrank sind Austrittsöffnungen zum Abgeben des Kältemittelstromes aus dem Schrank in den Maschinenraum vorgesehen.

**[0024]** Es kann auch als vorteilhaft angesehen werden, dass die Verteilungsmittel Schaltmittel umfassen, die zum Umlenken des Kältemittelstromes eingerichtet sind.

**[0025]** Beispielsweise können die Schaltmittel ein Umleiten des Kälte-trägerstromes im Bereich eines Kühlaggregates bewirken, so dass die Wirkverbindung des Kühlaggregates und die Wirkverbindung zwischen dem Kühlaggregat und dem Kältemittelstrom unterbrochen sind, beispielsweise um ein defektes Kühlaggregat auszuwechseln. Die Schaltmittel können aber auch dafür vorgesehen sein, dass der von einem Kühlaggregat gekühlte Kältemittelstrom je nach Schaltposition der Schaltmittel auf unterschiedliche zu kühlende Räume verteilt wird. Die Schaltmittel sind zweckmäßigerweise ansteuerbar, so dass der Fahrzeugführer beispielsweise durch Betätigung eines Hebels, Schalters oder Druckknopfes auf seinem Führerstand die Schaltmittel in eine gewünschte Stellung überführen kann.

**[0026]** Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfassen die Schaltmittel Sperrventile und/oder Strömungsklappen.

**[0027]** Die Strömungsklappen können beispielsweise Öffnungen in dem kanalförmigen Leitungssystem verschließen oder freigeben. Ein Verschließen einer derartigen Öffnung kann beispielsweise vorgesehen sein, wenn der von einem Kühlaggregat gekühlte Kältemittelstrom erst gar nicht zur weiteren Verteilung in der Lokomotive in das kanalförmige Leitungssystem eintreten soll, sondern direkt in den Raum, in welchem das Kühlaggregat angeordnet ist, eintreten soll. Bei den als Sperrventil ausgebildeten Schaltmitteln kann es sich um elektrisch ansteuerbare Sperrventile handeln. Dies hat den bereits weiter oben genannten Vorteil, dass mittels geeigneter Ansteuersignale von einer zentralen Stelle aus mehrere Sperrventile gleichzeitig betätigt werden können.

**[0028]** Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst ein Klimagerät das Kühlaggregat.

**[0029]** Das Klimagerät ist beispielsweise im Führerstand angeordnet und dient, sofern der Führerstand besetzt ist, zur Klimatisierung der Raumluft im Führerstand. Derartige Klimageräte im Führerstand werden standardgemäß eingesetzt und sind daher ohnehin in der Lokomotive vorhanden.

**[0030]** Gemäß einem zweckmäßigen Ausführungsbeispiel sind zwei Führerstände mit jeweils einem Klimagerät vorgesehen, wobei die Verteilungsmittel sich mindestens zwischen den Klimageräten erstrecken.

**[0031]** Diesem Ausführungsbeispiel liegt der Gedanke

zugrunde, dass Lokomotiven mit zwei an den Stirnseiten der Lokomotive angeordneten Führerständen im allgemeinen zwei separate Klimageräte aufweisen, welche jeweils in dem Führerstand angeordnet sind. Je nach Fahrtrichtung ist das Klimagerät des unbesetzten Führerstandes erfindungsgemäß zum Kühlen des Maschinenraumes vorgesehen. Hierzu wird die von dem Klimagerät des unbesetzten Führerstandes bereit gestellte gekühlte Luft bei geeigneter Schaltmittelstellung vom Klimagerät aus über die Verteilungsmittel bis zum Maschinenraum geführt, wo die gekühlte Luft durch Öffnung in den Verteilungsmitteln in den Maschinenraum eintreten kann. Zur gleichen Zeit wird das Klimagerät des besetzten Führerstandes ausschließlich zum Klimatisieren des besetzten Führerstandes verwendet. Hierzu wird die Kopplung zwischen dem Klimagerät des besetzten Führerstandes und einem in Richtung des Maschinenraumes verlaufenden Teil der Verteilungsmittel durch die Schaltmittel unterbunden. Durch die hierzu gewählte Schaltmittelstellung wird gekühlte Luft vom Kühlaggregat über gegebenenfalls auch innerhalb des Klimagerätes angeordnete Verteilungsmittel zu einer Auslassöffnung des Klimagerätes hinaus geleitet und tritt unmittelbar oder über weitere Verteilungsmittel geführt in den besetzten Führerstand ein. Erfindungsgemäß wird damit die gesamte Lokomotive und deren Maschinenraum mittels der ohnehin vorhandenen Klimageräte der Führerstände klimatisiert. Dies reduziert die Anschaffungskosten der erfindungsgemäßen Lokomotive. Darüber hinaus kann auf leistungsstarke Lüfter im Maschinenraum verzichtet werden.

**[0032]** Vorteilhafterweise ist ein zentrales Klimagerät vorgesehen, das mindestens ein Kühlaggregat umfasst.

**[0033]** Das zentrale Klimagerät kann beispielsweise im Maschinenraum angeordnet sein. Mit Hilfe der Verteilungsmittel und der entsprechenden Stellung der Schaltmittel kann der Kältemittelstrom somit in den besetzten Führerstand geführt werden. Die gemäß dem Stand der Technik in den kleinen Führerstands-räumen angeordneten Klimageräte können somit entfallen.

**[0034]** Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung unter Bezug auf die Figur der Zeichnung, wobei gleiche Bezugszeichen auf gleichwirkende Bauteile verweisen und wobei

Figur 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Lokomotive in einer Seitenansicht, und

Figur 2 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Lokomotive in einer Seitenansicht zeigt.

**[0035]** Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lokomotive 1. Die Lokomotive 1 weist an ihren

beiden Stirnseiten jeweils einen Führerstand 2a, 2b und zwischen den beiden Führerständen 2a, 2b einen Maschinenraum 3 auf, in welchem zu kühlende Komponenten 5, 6 und Schränke 4, 7 mit zu kühlenden Komponenten angeordnet sind. Die zu kühlenden Komponenten umfassen die Elektrik wie beispielsweise Schütze, Relais und Elektronik wie beispielsweise Platinen und Steuerungseinheiten des Maschinenraumes. Mit den zu kühlenden elektrischen und elektronischen Komponenten sind im Rahmen dieser Erfindung alle hitzeempfindlichen elektrischen und elektronischen Bauteile und Geräte bezeichnet, die mit keiner ausreichenden eigenen Kühlung ausgestattet sind. In jedem der beiden Führerstände 2a, 2b ist ein handelsübliches Klimagerät 8a, 8b mit einem Kühlaggregat 16a, 16b untergebracht. Die handelsüblichen Klimageräte 8a, 8b weisen neben einem Kühlaggregat 16a, 16b auch ein Heizaggregat (nicht dargestellt) auf und sind zum Bereitstellen von gekühlter und/oder erwärmter Luft eingerichtet. In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel fährt die Lokomotive 1 in eine Fahrtrichtung 9, so dass der Führerstand 2b mit einem Fahrzeugführer besetzt ist. Das Klimagerät 8b wird daher zur Erzeugung eines angenehmen Raumklimas im Führerstand 2b eingesetzt. Hierzu erzeugt das Klimagerät 8b einen gasförmigen Kältemittelstrom 10. Schaltmittel 17 sorgen für eine Entkopplung zwischen dem Klimagerät 8b und einem kanalförmigen Leitungssystem 11, indem eine Klappe 17 den Zugang zu dem kanalförmigen Leitungssystem 11 absperrt und der Kältemittelstrom 10 über Verteilungsmittel 18, welche sich von dem Kühlaggregat 16b bis zu einer Öffnung 13g erstrecken und zumindest teilweise innerhalb des Klimagerätes 8b verlaufen, in den Führerstand 2b geführt ist. Als Verteilungsmittel 11, 18, 19 sind im Rahmen dieser Erfindung gegebenenfalls auch Bauteile 18 innerhalb eines handelsüblichen Klimagerätes bezeichnet.

**[0036]** Das Klimagerät 8a des unbesetzten Führerstandes 2a wird im dargestellten Fall zur Kühlung des Maschinenraumes 3 verwendet. Hierzu kühlt ein Kühlaggregat 16a des Klimagerätes 8a einen Kältemittelstrom 12, welcher mittels der nicht dargestellten Schaltmittel in das kanalförmige Leitungssystem 11 umgelenkt ist. Das kanalförmige Leitungssystem 11 weist Öffnungen 13a, 13c, 13d, 13e auf, durch die der Kältemittelstrom 12 in den Maschinenraum 3 tritt. Der Kältemittelstrom ist hier ein gekühlter Luftstrom 12. Die Öffnungen 13a, 13c, 13d, 13e sind dabei derart angeordnet, dass der Kältemittelstrom 12 gezielt auf zu kühlende Komponenten 4, 6 auftritt und somit eine sichere Kühlung dieser Komponenten 4, 6 gewährleistet. Um die zu kühlenden Komponenten besser zu treffen, können in den Öffnungen 13a, 13c, 13d, 13e Düsen angeordnet sein, welche den austretenden Kältemittelstrom in eine geeignete Richtung lenken. Der Effekt wird bei einem anderen Ausführungsbeispiel erreicht, indem der in dem kanalförmigen Leitungssystem 11 geführte Kältemittelstrom 12 mit einem Überdruck beaufschlagt ist, so dass dieser unter Druck aus den Öffnungen 13a, 13c, 13d, 13e in den Maschinenraum aus-

tritt. Ferner weist das kanalförmige Leitungssystem 11 Abzweige 19 auf, welche den Kältemittelstrom 12 direkt bis in die Schränke 4, 7 hineinführt, wobei die Schränke mit Austrittsöffnungen 13b, 13f ausgerüstet sind. Der Kältemittelstrom 12 ist ferner mit einem Überdruck beaufschlagt. Hierdurch wird eine besonders sichere Abkühlung von in den aus Blech gefertigten Schränken 4, 7 angeordneter Komponenten gewährleistet.

**[0037]** Die Lokomotive ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine dieselelektrische Lokomotive. Ein figurlich nicht dargestellter Dieselmotor wird zusätzlich über eine eigene und von der erfindungsgemäßen Vorrichtung verschiedene Kühlvorrichtung gekühlt.

**[0038]** Bei einer Änderung der Fahrtrichtung der Lokomotive wird durch Umstellen von Schaltmitteln (nur teilweise dargestellt 17) das Klimagerät 16a des jeweils unbesetzten Führerstandes an das kanalförmige Leitungssystem 11 angeschlossen, so dass stets eine Versorgung des Maschinenraumes mit Kühlluft gewährleistet ist. Durch das Verteilen des von den Klimageräten bereitgestellten Kältemittelstromes 10, 12 können mit weniger Kühlaggregaten mehr Räume klimatisiert werden, wodurch Anschaffungskosten der Lokomotive verringert sind und eine effektive Kühlung gewährleistet ist.

**[0039]** Die Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Lokomotive 15. Die Lokomotive 15 unterscheidet sich von der Lokomotive 1 gemäß Figur 1 dadurch, dass die Lokomotive 15 ein zentrales Klimagerät 14 aufweist. Das zentrale Klimagerät 14 ist im Maschinenraum 3 angeordnet. Klimageräte in den Führerständen sind somit überflüssig geworden. Das zentrale Klimagerät 14 umfasst wenigstens ein Kühlaggregat 16c, welches mit dem kanalförmigen Leitungssystem 11, 19 und den Verteilungsmittel 18 gekoppelt ist. Das kanalförmige Leitungssystem 11 erstreckt sich T-förmig durch den Maschinenraum 3 hindurch und bis in die beiden Führerstände 2a, 2b. Ein von dem mindestens einen Kühlaggregat 16c gekühlter Kältemittelstrom 12 wird in dem kanalförmigen Leitungssystem 11 geführt, wobei der Kältemittelstrom 12 zum Kühlen des Maschinenraumes 3 teilweise aus den Öffnungen 13a, 13c, 13d, 13e in den Maschinenraum und über die Abzweige 19 in mit zu kühlenden Komponenten gefüllte Schränke 4, 7 austritt. Das sich T-förmig erstreckende Leitungssystem 11 weist zudem an jedem Ende des T-Querbalkens ein Schaltmittel (nicht dargestellt) auf, welches je nach Schaltstellung das sich zum Führerstand hin öffnende Ende 13h, 13i des Leitungssystems 11 verschließt oder freigibt. Das zentrale Klimagerät spart die bisher im Stand der Technik redundant vorhandenen Klimageräte einer Lokomotive ein und ermöglicht dadurch eine in den Anschaffungskosten besonders kostengünstige Lokomotive 15 mit effektiver Kühlung des Maschinenraumes 3 und der beiden Führerstände 2a, 2b.

## Bezugszeichenliste

## [0040]

1	erstes Ausführungsbeispiel der erf. Lokomotive
2a, 2b	Führerstand
3	Maschinenraum
4	Antriebs-Komponente
5	Antriebs-Komponente
6	Antriebs-Komponente
7	Antriebs-Komponente
8a, 8b	Klimagerät
9	Fahrtrichtung
10	gasförmiger Kältemittelstrom
11	kanalförmiges Leitungssystem, welches von den Verteilungsmitteln umfasst ist
12	Kältemittelstrom
13a - 13i	Öffnungen
14	zentrales Klimagerät
15	zweites Ausführungsbeispiel der erf. Lokomotive
16a-16c	Kühlaggregat
17	Strömungsklappe
18	weiteres Verteilungsmittel
19	Abzweige des Leitungssystems 11

## Patentansprüche

1. Lokomotive (1, 15) mit wenigstens einem Führerstand (2a, 2b), einem Maschinenraum (3), wenigstens einem Kühlaggregat (16a, 16b, 16c) und Verteilungsmitteln (18, 11, 19), die zum Führen eines vom Kühlaggregat (16a, 16b, 16c) gekühlten Kältemittelstromes (10, 12) eingerichtet sind, wobei die Verteilungsmittel (18, 11, 19) mit dem Kühlaggregat (16a, 16b, 16c) gekoppelt sind, wobei die Verteilungsmittel (18, 11, 19) sich sowohl in jedem Führerstand (2a, 2b) als auch in den Maschinenraum (3) erstrecken, so dass über die Verteilungsmittel (18, 11, 19) eine Kühlung des Maschinenraumes (3) und wenigstens eines Führerstandes (2a, 2b) ermöglicht ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemittelstrom (10, 12) gasförmig ist, die Verteilungsmittel (18, 11, 19) ein kanalförmiges Leitungssystem (11) umfassen und das kanalförmige Leitungssystem (11) zum Abgeben des Kältemittelstromes Öffnungen (13a, 13c, 13d, 13e) aufweist, die in den Maschinenraum (3) münden.
2. Lokomotive (1, 15) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das kanalförmige Leitungssystem (11) sich innerhalb des Maschinenraumes (3) verzweigt.
3. Lokomotive (1, 15) nach einem der Ansprüche 1 oder

2,

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitungssystem (11) Abzweige (19) umfasst, welche vom Leitungssystem (11) ausgehend sich bis zu kühlenden Komponenten (4, 7) erstrecken.

4. Lokomotive (1, 15) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilungsmittel (18, 11, 19) Schaltmittel umfassen, die zum Umlenken des Kältemittelstromes (10, 12) eingerichtet sind.

5. Lokomotive (1, 15) nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel Sperrventile und/oder Strömungsklappen (17) umfassen.

6. Lokomotive (1, 15) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlaggregat (16a, 16b, 16c) einen Verdampfer, einen Kompressor und einen Kondensator aufweist.

7. Lokomotive (1, 15) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass** ein Klimagerät (8a, 8b, 14) das Kühlaggregat (16a, 16b, 16c) umfasst.

8. Lokomotive (1) nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Klimageräte (8a, 8b) vorgesehen sind, wobei die Verteilungsmittel (11, 19) sich mindestens zwischen den Klimageräten (8a, 8b) erstrecken.

9. Lokomotive (15) nach Anspruch 7,  
**gekennzeichnet durch** ein zentrales Klimagerät (14), welches mindestens ein Kühlaggregat (16c) umfasst.

## Claims

1. Locomotive (1, 15) having at least one driver's cab (2a, 2b), a machine room (3), at least one cooling assembly (16a, 16b, 16c) and distribution means (18, 11, 19) which are configured for conducting a coolant stream (10, 12) which is cooled by the cooling assembly (16a, 16b, 16c), wherein the distribution means (18, 11, 19) are coupled to the cooling assembly (16a, 16b, 16c), wherein the distribution means (18, 11, 19) extend both in each driver's cab (2a, 2b) and into the machine room (3) so that cooling of the machine room (3) and of at least one driver's cab (2a, 2b) is made possible using the distribution means (18, 11, 19) **characterized in that** the coolant stream (10, 12) is gaseous the distribution means (18, 11, 19) include a line system (11) in the form of

- ducts and the line system (11) in the form of ducts has openings (13a, 13c, 13d, 13e) for outputting the coolant stream, which openings (13a, 13c, 13d, 13e) open into the machine room (3).
2. Locomotive (1, 15) according to Claim 1, **characterized in that** the line system (11) in the form of ducts branches within the machine room (3).
  3. Locomotive (1, 15) according to either one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the line system (11) includes branches (19) which extend from the line system (11) as far as components (4, 7) to be cooled.
  4. Locomotive (1, 15) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the distribution means (18, 11, 19) include switching means which are configured to deflect the coolant stream (10, 12).
  5. Locomotive (1, 15) according to Claim 4, **characterized in that** the switching means include stop valves and/or flow flaps (17).
  6. Locomotive (1, 15) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cooling assembly (16a, 16b, 16c) has a vaporizer, a compressor and a condenser.
  7. Locomotive (1, 15) according to one of the preceding claims, **characterized in that** an air conditioning system (8a, 8b, 14) includes the cooling assembly (16a, 16b, 16c).
  8. Locomotive (1) according to Claim 7, **characterized in that** two air conditioning systems (8a, 8b) are provided, wherein the distribution means (11, 19) extend at least between the air conditioning systems (8a, 8b).
  9. Locomotive (15) according to Claim 7, **characterized by** a central air conditioning system (14) which includes at least one cooling assembly (16c).
- 16c) de refroidissement, dans laquelle les moyens (18, 11, 19) de répartition s'étendent tant dans chaque poste (2a, 2b) de conduite, qu'également dans la chambre (3) des machines, de manière à rendre possible un refroidissement de la chambre (3) des machines et d'au moins un poste (2a, 2b) de conduite par les moyens (18, 11, 19) de refroidissement,
- caractérisée en ce que** le courant (10, 12) de fluide réfrigérant est gazeux, les moyens (18, 11, 19) de répartition comprennent un système (11) de conduit en forme de canal et le système (11) de conduit en forme de canal comporte, pour céder le courant (10, 12) de fluide réfrigérant, des ouvertures (13a, 13c, 13d, 13e), qui débouchent dans la chambre (3) des machines.
2. Locomotive (1, 15) suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le système (11) de conduit en forme de canal bifurque à l'intérieur de la chambre (3) des machines.
  3. Locomotive (1, 15) suivant l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le système (11) de conduit comprend des dérivations (19), qui s'étendent en partant du système (11) de conduit jusqu'à des éléments (4, 7) à refroidir.
  4. Locomotive (1, 15) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens (18, 11, 19) de répartition comprennent des moyens de commutation, qui sont conçus pour dévier le courant (10, 12) de fluide réfrigérant.
  5. Locomotive (1, 15) suivant la revendication 4, **caractérisée en ce que** les moyens de commutation comprennent des robinets d'arrêt et/ou des volets (17) pour un écoulement.
  6. Locomotive (1, 15) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le groupe (16a, 16b, 16c) de refroidissement comporte un évaporateur, un compresseur et un condenseur.
  7. Locomotive (1, 15) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** un appareil (8a, 8b, 14) de conditionnement d'air comprend le groupe (16a, 16b, 16c) de refroidissement.
  8. Locomotive (1, 15) suivant la revendication 7, **caractérisée en ce que**

## Revendications

1. Locomotive (1, 15), comprenant au moins un poste (2a, 2b) de conduite, une chambre (3) des machines, au moins un groupe (16a, 16b, 16c) de refroidissement et des moyens (18, 11, 19) de répartition, qui sont conçus pour guider un courant (10, 12) de fluide réfrigérant refroidi par le groupe (16a, 16b, 16c) de refroidissement, les moyens (18, 11, 19) de répartition étant couplés au groupe (16a, 16b,

il est prévu deux appareils ( 8a, 8b ) de conditionnement d'air, les moyens ( 11, 19 ) de répartition s'étendant au moins entre les appareils ( 8a, 8b ) de conditionnement d'air.

5

9. Locomotive ( 1, 15 ) suivant la revendication 7, **caractérisée par** un appareil ( 14 ) central de conditionnement d'air, qui comprend au moins un groupe ( 16c ) de refroidissement.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



FIG 1

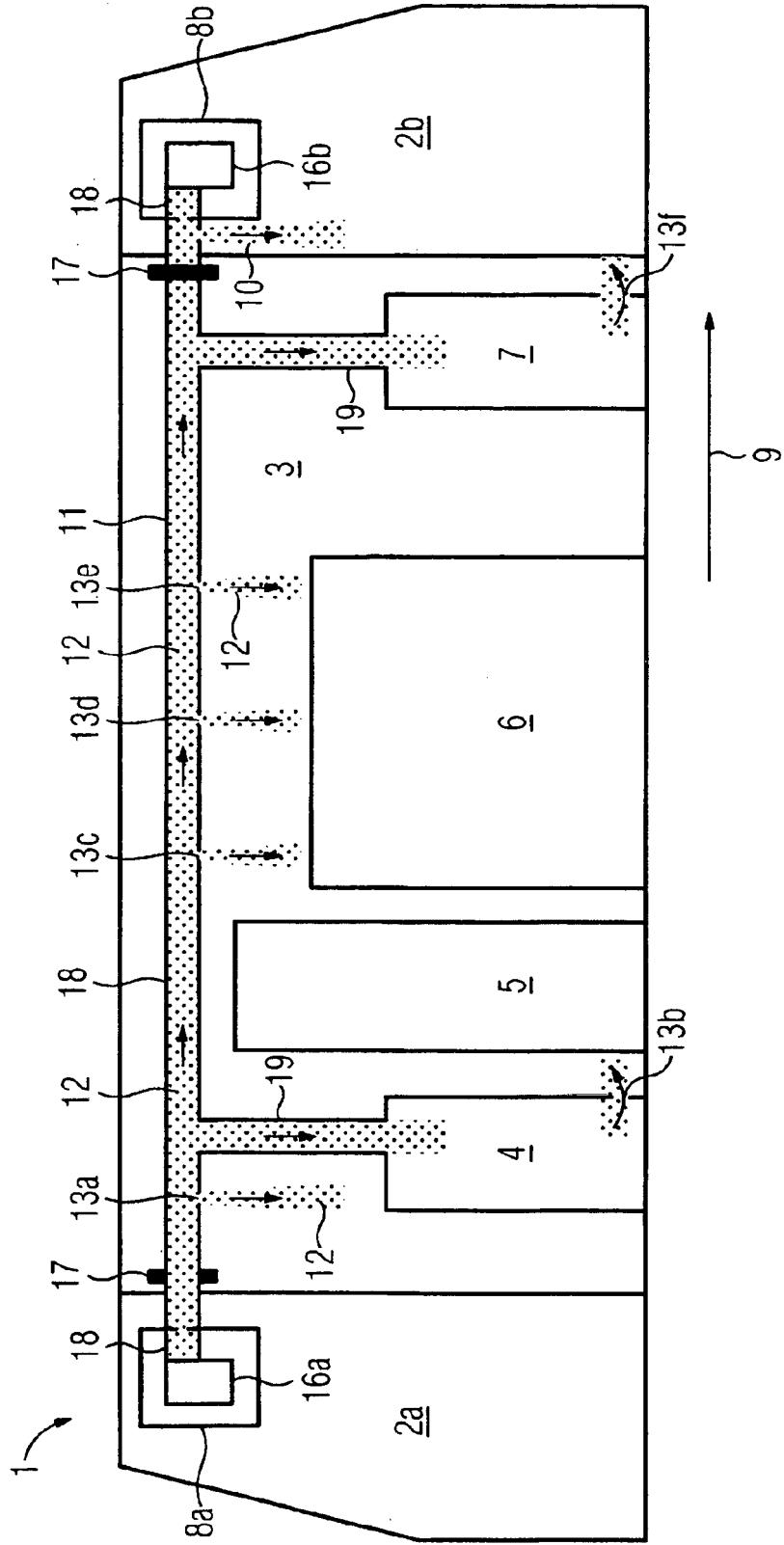
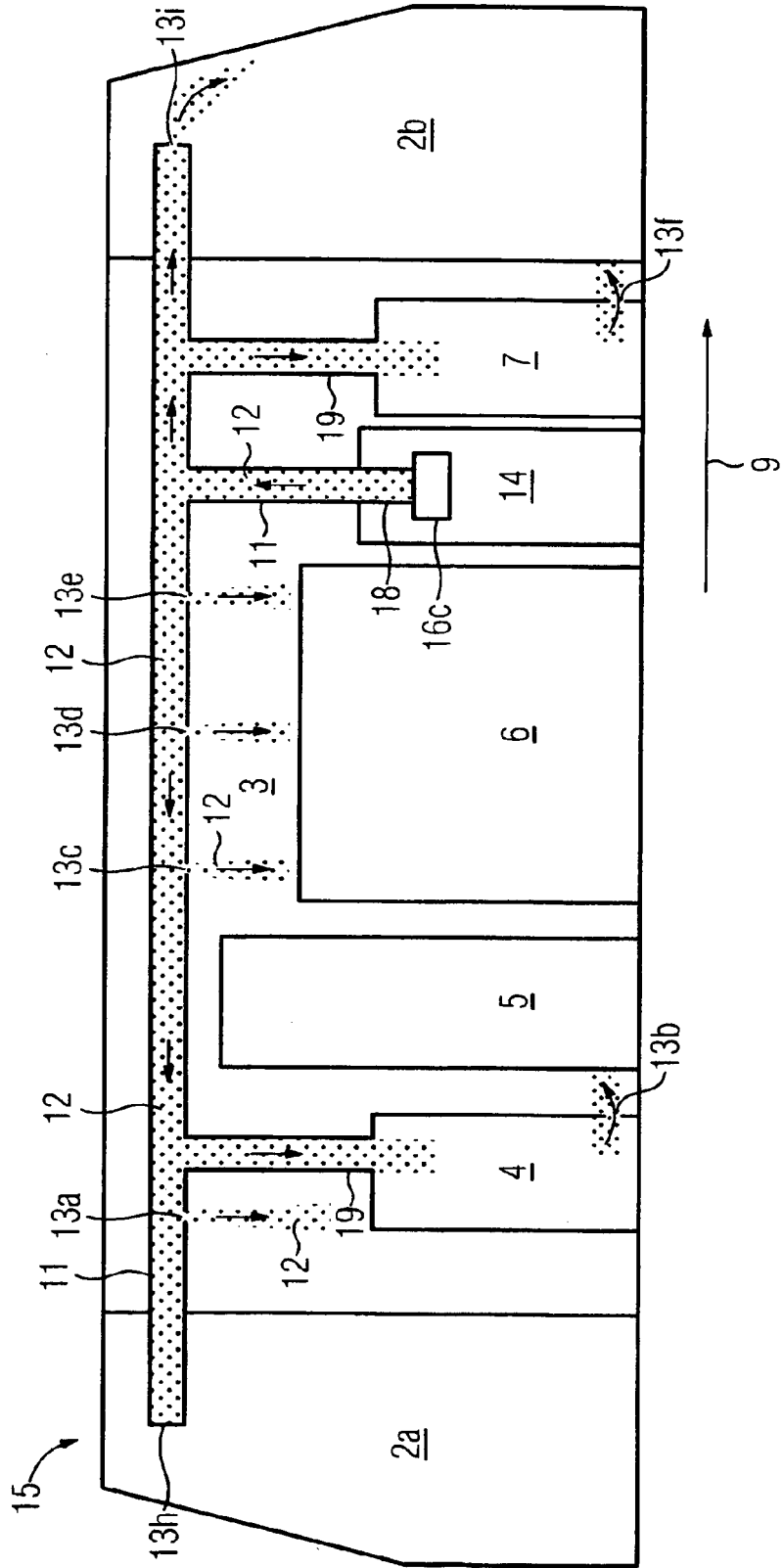


FIG 2



**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 2831343 C2 [0002]
- DE 3314039 A1 [0004]
- CH 284249 [0005]
- EP 2078654 A2 [0006]
- DE 2750314 A1 [0007]