



(11) EP 2 450 860 B9

(12)

KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe
Ansprüche DE 7

(51) Int Cl.:
G08B 17/10 (2006.01)
A62C 3/07 (2006.01)
G08B 29/16 (2006.01)

(48) Corrigendum ausgegeben am:
04.09.2013 Patentblatt 2013/36

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.06.2013 Patentblatt 2013/23

(21) Anmeldenummer: **12153748.4**

(22) Anmeldetag: **21.04.2009**

(54) **Branddetektion in Schienenfahrzeugen**

Fire detection in rail vehicles

Détection d'incendie dans des véhicules sur rails

(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: **13.06.2008 DE 102008028134**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.2012 Patentblatt 2012/19

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
09761541.3 / 2 286 394

(73) Patentinhaber: **Fogtec Brandschutz GmbH & Co. KG**
51063 Köln (DE)

(72) Erfinder: **Sprakel, Dirk**
50996 Köln (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 419 804 **EP-A1- 1 811 478**
US-A1- 2005 093 707

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2004, 15. Januar 2004 (2004-01-15) & JP 2004, 008566, A, (NOHMI BOSAI LTD), 15. Januar 2004 (2004-01-15)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Der Gegenstand betrifft ein Verfahren als auch eine Vorrichtung zur Branddetektion in Schienenfahrzeugen. Insbesondere in Passagierwagons soll eine möglichst ausfallsichere Branddetektion zur Verfügung gestellt werden.

[0002] In Schienenfahrzeugen ist eine fehlerarme Rauchgasdetektion von höchstem Interesse. Insbesondere ist die durch die Passagiere eingebrachte Brandlast nicht kontrollierbar, weshalb sich einmal entstandene Brände schnell ausbreiten können und Gegenmaßnahmen sehr schnell ergriffen werden müssen. Beispielsweise muss eine Brandbekämpfungsanlage einen entstandenen Brand sehr schnell bekämpfen können. Kommt es zu übergriffen des Feuers, ist bei einem Ausfall der Brandbekämpfungsanlage in den meisten Fällen mit schweren Schäden zu rechnen, weshalb die Rauchgasdetektion zwingend redundant ausgeführt werden muss.

[0003] Bei bekannten Schienenfahrzeugen sind Rauchmelder elektrisch miteinander verbunden in den Waggons angeordnet. Schlägt ein Rauchmelder an, wird ein Alarmsignal erzeugt, woraufhin eine Brandbekämpfungsanlage aktiviert wird. Eine solche Brandbekämpfungsanlage kann beispielsweise eine Hochdruckwassernebelanlage sein. Beispielsweise ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 004 051 eine Brandbekämpfungsanlage für Schienenfahrzeuge bekannt.

[0004] Aus der EP 1 419 804 A1 ist eine Brandbekämpfungseinrichtung für Schienenfahrzeuge bekannt, bei der Raumluft in einem Waggon angesaugt wird und mit Hilfe der angesaugten Raumluft überprüft wird, ob ein Brand vorhanden ist oder nicht.

[0005] Aus der US 2005/00930707 A1 ist ein Infrarot-Brandmeldesystem bekannt. Hierbei wird eine Anzahl an Infrarotmeldern eingesetzt, so dass ein Alarmsignal erst bei einem Überschreiten von zwei Grenzwerten ausgegeben wird.

[0006] Die JP 2004 008566 beschreibt eine Branddetektion in einem Flugzeug.

[0007] Aus der EP 1 811 478 A1 ist eine Branddetektion bekannt, bei der zwei Ansaugrohre für einen gleichen Überwachungsbereich eingesetzt werden. Durch Laufzeituntersuchungen von Rauchgasen ist eine Lokalisierung eines Brandes möglich.

[0008] Bei den bekannten Überwachungssystemen ist jedoch bei Ausfall eines Brandmelders eine Überwachung des dem Brandmelder zugeordneten Überwachungsbereichs nicht mehr gegeben. Allenfalls kann ein Signal ausgegeben werden, dass der Brandmelder nicht mehr funktioniert. Tritt in diesem Moment ein Brand auf, kann dieser bei herkömmlichen Anlagen nicht schnell genug detektiert werden.

[0009] Aus diesem Grunde lag dem Gegenstand die Aufgabe zugrunde, eine Branddetektion zu schaffen, welche eine redundante Brandüberwachung von Schienenfahrzeugen bei gleichzeitig effizienter Nutzung der

verbauten Ansaugeinrichtungen ermöglicht.

[0010] Diese Aufgabe wird gemäß eines Gegenstandes durch ein Verfahren zur Branddetektion in Schienenfahrzeugen nach Anspruch 1 gelöst.

[0011] Raumluft wird in einem Schienenfahrzeug mittels zumindest zwei getrennt voneinander betriebenen Ansaugeinrichtungen in jeweils einem Überwachungsbereich angesaugt wird. Die angesaugte Raumluft wird in den Ansaugeinrichtungen getrennt voneinander ausgewertet. Bei Detektion eines Überwachungsparametergrenzwertes in zumindest einer Ansaugeinrichtung wird ein erstes Steuersignal ausgegeben. Ein Überwachungsparameter kann beispielsweise der Rauchgasgehalt, der CO₂ Gehalt oder die Rauchgaspartikelanzahl sein.

[0012] Durch das Ansaugen von Raumluft mittels zwei getrennt voneinander betriebenen Ansaugeinrichtungen in jeweils einem Überwachungsbereich wird sichergestellt, dass bei einem Ausfall einer Ansaugeinrichtung in einem Überwachungsbereich die jeweils zweite Ansaugeinrichtung weiterhin zur Branddetektion zur Verfügung steht. Durch das getrennte Auswerten wird sichergestellt, dass bei einer Fehlauswertung eines Überwachungsparameters durch eine Ansaugeinrichtung ein Korrektiv vorhanden ist, welches durch die zweite Ansaugeinrichtung geschaffen ist.

[0013] Wird ein Grenzwert eines Überwachungsparameters überschritten, wird ein Steuersignal ausgegeben, welches die erforderlichen Maßnahmen, beispielsweise das Aktivieren einer Brandbekämpfung, das Anhalten des Zuges, das Einleiten von Evakuierungsmaßnahmen oder das Anschalten von Überwachungskameras einleitet.

[0014] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die Raumluft längs des Überwachungsbereiches mittels Ansaugrohren mit mehreren entlang ihrer Achse verteilten Ansaugöffnungen angesaugt wird. Durch die Anordnung der Ansaugrohre entlang des Überwachungsbereichs, beispielsweise entlang der Achse des Schienenfahrzeugs, kann mit Hilfe eines einzigen Ansaugrohres ein großer Überwachungsbereich abgedeckt werden. Ansaugrohre mit einer Öffnung zum Ansaugen der Raumluft können bei dem gegenständlichen Verfahren zum Einsatz kommen. Durch

die Ansaugrohre kann ein Brand lokalisiert werden. Durch die Verlegung von zwei Ansaugeinrichtungen im gleichen Detektionsbereich, respektive zwei Ansaugrohren, kann die Ausfallsicherheit erhöht werden. Fällt eine Ansaugeinrichtung aus, so ist in jedem Fall die jeweils andere Ansaugeinrichtung mit dem Ansaugrohr vorhanden und kann ein Steuersignal ausgeben, wenn ein Überwachungsparametergrenzwert überschritten ist. Ein Steuersignal kann beispielsweise ein Voralarm sein, durch den vorbereitende Maßnahmen eingeleitet werden können. Hierdurch wird ein täuschungsalarmfreies Überwachungssystem bereitgestellt.

[0015] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass bei Detektion eines Überwachungsparametergrenzwert-

tes in zumindest zwei einem gleichen Überwachungsbereich zugeordneten Ansaugeinrichtungen ein Alarmsignal ausgegeben wird. Hierbei kann für die Ausgabe des Alarmsignals die gleichzeitige Detektion eines Überwachungsparametergrenzwertes in zwei Ansaugeinrichtungen eines Überwachungsbereichs notwendig sein. Hierdurch kann sicher auf einen aufgetretenen Brand geschlossen werden. Durch diese Maßnahme wird ein täuschungsalarmfreies Überwachen möglich, da erst bei Detektion von Rauchgasen, einer erhöhten CO₂ Konzentration oder einer erhöhten Anzahl an Rauchpartikeln in zwei autarken Ansaugeinrichtungen ein Alarmsignal ausgelöst wird. Eine Auslösung aufgrund eines Täuschalarms wird unwahrscheinlicher, da das Alarmsignal nur dann erzeugt wird, wenn beide Ansaugeinrichtungen den Überwachungsparametergrenzwert detektieren, also beide ein erstes Steuersignal ausgeben. Das Alarmsignal kann beispielsweise eine Brandbekämpfung auslösen, das Anhalten des Zuges, das Einleiten von Evakuierungsmaßnahmen oder das Anschalten von Überwachungskameras bewirken. Eine Fehlauslösung wird jedoch unwahrscheinlicher, da das Alarmsignal nur dann erzeugt wird, wenn beide Ansaugeinrichtungen den Überwachungsparametergrenzwert detektieren.

[0016] Eine Überwachung in zwei räumlich voneinander getrennten Bereichen des Schienenfahrzeugs ist erfundungsgemäß möglich. Hierbei zweigen von einer ersten Ansaugeinrichtung zwei Ansaugrohre jeweils in einen der zwei räumlich voneinander getrennten Bereiche ab und von der zweiten Ansaugeinrichtung zweigen ebenfalls zwei Ansaugrohre jeweils in einen der zwei räumlich voneinander getrennten Bereiche ab. Somit verzweigt jede Ansaugeinrichtung ein Ansaugrohr in jeweils einen Bereich. Fällt eine Ansaugeinrichtung aus, so überwacht die zweite Ansaugeinrichtung weiterhin beide Bereiche, was zu einer Redundanz führt.

[0017] Insbesondere in doppelstöckigen Schienenfahrzeugen, bei denen Obergeschoss und Untergeschoss überwacht werden müssen, lässt sich das gegenständliche Verfahren gut einsetzen.

[0018] Erfundungsgemäß wertet jeweils eine Ansaugeinrichtung den Überwachungsparameter aus den mindest zwei räumlich voneinander getrennten Bereichen aus. Somit ist sichergestellt, dass bei Ausfall einer Ansaugeinrichtung die jeweils andere Ansaugeinrichtung den überwachten Bereich weiterhin überwacht, und ein Brand detektiert werden kann.

[0019] Um eine erhöhte Sicherheit gegen Täuschungsalarme zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass bei Ausfall einer Ansaugeinrichtung ein zweites Steuersignal (Ausfallsignal) ausgegeben wird. Die Ausgabe eines Ausfallsignals muss nicht unbedingt ein Alarmsignal bedingen, sondern kann andere Aktionen bedingen, die eine erhöhte Wachsamkeit repräsentieren.

[0020] So ist es beispielsweise nach einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel möglich, dass bei Ausgabe des ersten Steuersignals eine Anweisung zur Videoüberwachung des der das Steuersignal bedingenden Ansaug-

einrichtung zugeordneten Überwachungsbereiches ausgegeben wird. Wird das erste Steuersignal empfangen, ist noch nicht zwingend ein Brand detektiert. Eine Videoüberwachung, die beispielsweise durch den Zugführer

aktiviert wird, kann den zu überwachenden Bereich erfassen, so dass der Zugführer visuell überprüfen kann, ob tatsächlich ein Brand vorliegt oder nicht. Eine Videoüberwachung kann beispielsweise auch bei einem Empfang des Ausfallsignals aktiviert werden, da in diesem Falle keine redundante Überwachung mehr möglich ist, da eine Ansaugeinrichtung ausgefallen ist.

[0021] Insbesondere wenn eine Ansaugeinrichtung ausgefallen ist, somit das Ausfallsignal ausgegeben wurde, ist eine redundante Branddetektion nicht mehr möglich. In diesem Falle muss beim Vorliegen des Ausfallsignals die Ausgabe des ersten Steuersignals gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ein Alarmsignal aktivieren.

[0022] Um zu verhindern, dass die Ansaugeinrichtung unnötig Energie verbraucht, wird vorgeschlagen, dass der Betrieb der Ansaugeinrichtung an den Betrieb des Schienenfahrzeugs gekoppelt ist. Dies kann beispielsweise derart geschehen, dass die Ansauganrichtung eine vorbestimmte Zeit, beispielsweise eine halbe Stunde, nach Beendigung des Betriebs des Schienenfahrzeugs abgeschaltet wird und erst nach Wiederaufnahme des Betriebs erneut angeschaltet wird.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Schienenfahrzeug-Detektionseinrichtung nach Anspruch 7 vorgeschlagen.

[0024] Dies umfasst zwei getrennt voneinander betriebene, jeweils einem Überwachungsbereich zugeordneten Ansaugeinrichtungen eingerichtet zum Ansaugen von Raumluft, wobei die Ansaugeinrichtung derart gebildet sind, dass sie die angesaugte Raumluft getrennt voneinander auswerten, und ein erstes Steuersignal bei Detektion eines Grenzwertes eines Überwachungsparameters in zumindest einer Ansaugeinrichtung ausgeben. Ein Überwachungsparameter kann beispielsweise die Rauchgaskonzentration, der CO₂ Gehalt oder die Anzahl an Rauchpartikeln sein.

[0025] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass entlang der Längsachse des Schienenfahrzeugs angeordnete, Ansaugrohre mit Öffnungen vorgesehen sind. Wie zuvor bereits beschrieben, sind entlang der Längsachse des Schienenfahrzeugs angeordnete Ansaugrohre besonders geeignet für die Detektion der Überwachungsparameter, da diese über einen großen Detektionsbereich verfügen und somit längliche Objekte gut überwachen können.

[0026] Um mehrere Bereiche überwachen zu können, wird erfundungsgemäß vorgeschlagen, dass die zumindest zwei Ansaugeinrichtungen räumlich voneinander getrennt angeordnet sind.

[0027] Um zu verhindern, dass ein Defekt in einem Fahrzeugteil oder eine Beschädigung eines Fahrzeugteils beide Ansaugeinrichtungen gleichzeitig zerstört, wird vorgeschlagen, dass eine Ansaugeinrichtung in ei-

nem vorderen Fahrzeugteil und eine zweite Ansaugeinrichtung in einem hinteren Fahrzeugteil angeordnet sind. [0028] Auch wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Ansaugrohre in räumlich voneinander getrennten Bereichen angeordnet sind.

[0029] Nachfolgend wird der Gegenstand anhand einer Ausführungsbeispiele zeigenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein schematisch angedeutetes Schienenfahrzeug;

Fig. 2 ein Ansaugrohr.

[0030] Figur 1 zeigt ein Schienenfahrzeug 2 mit einem Obergeschoss 4 und einem Untergeschoss 6 getrennt durch eine Trenndecke 8. Ferner ist in dem Schienenfahrzeug 2 eine erste Ansaugeinrichtung 10a und eine zweite Ansaugeinrichtung 10b vorgesehen. An die erste Ansaugeinrichtung 10a sind Ansaugrohre 12a und 14a angeordnet. An die zweite Ansaugeinrichtung 10b sind Ansaugrohre 12b und 14b angeschlossen. Wie zu erkennen ist, verlaufen die Ansaugrohre 12a und 12b im Obergeschoss 4 des Schienenfahrzeugs 2. In der schematischen Darstellung verläuft das Ansaugrohr 12a im oberen Bereich des Obergeschosses 4 und das Ansaugrohr 12b im unteren Bereich des Obergeschosses 4. Die Ansaugrohre 12a, 12b können auch beide beabstandet von einander in der Decke oder dem Boden des Schienenfahrzeugs 2 angeordnet sein.

[0031] Ferner ist zu erkennen, dass die Ansaugrohre 14a, 14b im Untergeschoss 6 des Schienenfahrzeugs 2 angeordnet sind.

[0032] Über die Ansaugrohre 12, 14 saugen die Ansaugeinrichtungen 10a, 10b die Raumluft im Obergeschoss 4 bzw. im Untergeschoss 6 an und überwachen den die angesaugte Raumluft, beispielsweise den Rauchgasgehalt oder andere Qualitätsparameter, wie beispielsweise den CO₂ Gehalt oder die Rauchpartikelanzahl. Durch die lineare Ausdehnung der Ansaugrohre 12, 14 in dem Obergeschoss 4 und dem Untergeschoss 6 wird erreicht, dass der gesamte Bereich überwacht wird. Die Ansaugeinrichtungen 10 werden durch Überwachungseinrichtungen (nicht dargestellt) überwacht, und ein Ausfall der Ansaugeinrichtungen 10 selber wird detektiert.

[0033] Die Ansaugeinrichtungen 10 sind über eine Datenleitung 16 miteinander verbunden und kommunizieren miteinander. Über Ausgänge 18 können die Ansaugeinrichtungen 10 Steuersignale und Alarmsignale ausgeben.

[0034] Für den Fall, dass eine Ansaugeinrichtung beschädigt ist, wird ebenfalls über einen der Ausgänge 18 ein Ausgangssignal erzeugt, welches eine Beschädigung an der Ansaugeinrichtung indiziert.

[0035] Stellt eine der Ansaugeinrichtungen 10 in der angesaugten Raumluft einen erhöhten Rauchgasgehalt oder einen erhöhten CO₂ Gehalt oder eine erhöhte

Rauchpartikelanzahl fest, so gibt diese Ansaugeinrichtung 10 ein erstes Steuersignal aus. In einem Auswerte-computer (nicht dargestellt) werden die Signale auf den Ausgängen 18 ausgewertet. Liegt ein erstes Steuersignal vor, so wird beispielsweise eine Videoüberwachung 20a, 20b in dem Bereich aktiviert, welcher zu dem Ansaugrohr gehört, in dem eine erhöhte Rauchgaskonzentration detektiert wurde, welche das erste Steuersignal bedingt hat.

[0036] Wird zusätzlich zum ersten Steuersignal in einer zweiten Ansaugeinrichtung 10 ebenfalls eine erhöhte Rauchgaskonzentration in dem entsprechenden Bereich detektiert, wird ein weiteres Steuersignal ausgegeben. Beim Vorliegen von zwei Steuersignalen, welche gleichzeitig eine Rauchgasdetektion in ein und demselben Bereich signalisieren, wird von dem zentralen Steuercomputer beispielsweise eine Brandbekämpfung, beispielsweise mittels Sprinkler, Löschnebel oder Schaum, aktiviert. Auch ist es möglich, dass weitere Videoüberwachungen aktiviert werden, der Zug angehalten wird und/oder eine Evakuierungsmaßnahme eingeleitet wird.

[0037] Zu erkennen ist, dass die Ansaugeinrichtung 10a, 10b in gegenüberliegenden Enden des Schienenfahrzeugs 2 angeordnet sind. Ferner ist zu erkennen, dass je eine der Ansaugeinrichtungen 10 je ein Ansaugrohr 12, 14 in je einen der Bereiche 4, 6 betreibt. Durch die dargestellte Anordnung der Ansaugeinrichtung 10 und der Absaugrohren 12, 14 wird eine erhöhte Redundanz gewährleistet.

[0038] Der Betrieb der Ansaugeinrichtungen 10 kann an den Betrieb des Schienenfahrzeugs 2 gekoppelt sein. Hierbei ist es möglich, dass die Ansaugeinrichtungen 10 die Raumluft nur während der Betriebszeiten des Schienenfahrzeugs 2 ansaugen, und außerhalb deren Betriebszeiten deaktiviert sind. Auch kann eine Nachlaufzeit von beispielsweise einer halben Stunde oder einer Stunde eingerichtet sein, so dass die Raumluft auch noch eine halbe Stunde oder eine Stunde nach Abschalten des Schienenfahrzeugs 2 angesaugt und ausgewertet wird.

[0039] Figur 2 zeigt beispielhaft ein Ansaugrohr 12. Zu erkennen ist, dass das Ansaugrohr 12 Löcher 22 aufweist. Die Löcher 22 sind entlang der Achse des Ansaugrohrs 12 angeordnet und dienen einer Ansaugung der Raumluft. Durch die Löcher 22 wird die Raumluft entlang der gesamten Achse des Ansaugrohres 12 angesaugt. Es ist auch möglich, die Löcher entlang einer Linie auf dem Rohrmantel anzurichten. Auch ist es möglich, die Löcher in Abständen von 30 - 50 cm anzurichten.

[0040] Die angesaugte Raumluft wird durch das Ansaugrohr 12 zu der Ansaugeinrichtung 10 transportiert. Dort wird die angesaugte Raumluft ausgewertet. Abhängig vom Auswerteergebnis kann ein Steuersignal ausgegeben werden.

[0041] Durch das gegenständliche Verfahren und die intelligente Verknüpfung der Ausgangssignale der Ansaugeinrichtungen 10 wird die Mean-Time-Between Failure (MTBF) erhöht.

[0042] Oft erfordert die Zulassung eines Zuges die volle Funktionsfähigkeit eines Branddetektionssystems, damit der Zug überhaupt in den Betrieb gehen darf. Wäre nur ein Detektionssystem installiert, so könnte der Zug das Depot nicht verlassen, sofern dieses System defekt ist. Durch den gegenständlichen redundanten Aufbau aber ist auch eine Alarmierung gewährleistet, wenn eine Ansaugeinrichtung ausfällt. Der Zug müsste also erst dann im Depot verbleiben, wenn beide Ansaugeinrichtungen defekt wären.

[0043] Auch wird die Anzahl der Täuschungsalarme reduziert und die Dauer zwischen zwei Täuschungsalarmen erhöht. Durch das Ansteuern einer Videoüberwachung beim Erkennen eines ersten Steuersignals oder auch lediglich durch die Information des Zugführers zur Aktivierung der Videoüberwachung wird eine erhöhte Sicherheit gewährleistet. Mit Hilfe des gegenständlichen Verfahrens lassen sich Brände sicherer detektieren und somit effektiver bekämpfen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Detektion von Bränden in Schienenfahrzeugen umfassend:

- Ansaugen von Raumluft in einem Schienenfahrzeug (2) mittels zumindest zwei getrennt voneinander betriebenen räumlich voneinander getrennt angeordneten Ansaugeinrichtungen (10a, 10b),
- wobei von einer ersten Ansaugeinrichtung (10a) ein Ansaugrohr (12a) in einen ersten Bereich und ein Ansaugrohr (14a) in einen zweiten Bereich von zwei räumlich getrennten Bereichen abzweigen und von einer zweiten Ansaugeinrichtung (10b) ein Ansaugrohr (12b) in den ersten Bereich und ein Ansaugrohr (14b) in den zweiten Bereich abzweigen,
- getrenntes Auswerten von Überwachungsparametern in den jeweiligen Ansaugeinrichtungen (10a, 10b),
- Ausgeben eines ersten Steuersignals bei Detektion eines Überwachungsparametergrenzwertes in zumindest einer Ansaugeinrichtung (10a, 10b).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Detektion eines Überwachungsparametergrenzwertes in einem Überwachungsbereich ein Voralarm ausgegeben wird.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Bereich ein Obergeschoss (4) und der zweite Bereich ein Untergeschoss (6) eines Doppelstöckigen Schienenfahrzeugs (2) ist.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Ausfall einer Ansaugeinrichtung (10a, 10b) ein zweites Steuersignal ausgegeben wird und dass dann bei Ausgabe des ersten Steuersignals ein Alarmsignal ausgegeben wird.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betrieb der Ansaugeinrichtungen (10a, 10b) an den Betrieb des Schienenfahrzeugs (2) mit zumindest einer Nachlaufzeit gekoppelt ist, so dass die Ansaugeinrichtungen (10a, 10b) zumindest eine vorbestimmte Zeit nach Beendigung des Betriebs des Schienenfahrzeugs (2) abgeschaltet werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer jeweiligen Ansaugeinrichtung (10a, 10b) die gemeinsam aus dem ersten und dem zweiten Bereich angesaugte Raumluft ausgewertet wird.

7. Schienenfahrzeug-Branddetektionseinrichtung mit

- zumindest zwei getrennt voneinander betriebenen, räumlich voneinander getrennt angeordneten Ansaugeinrichtungen (10a, 10b), eingerichtet zum Ansaugen von Raumluft, wobei die Ansaugeinrichtungen (10a, 10b) derart gebildet sind, dass
- die angesaugte Raumluft getrennt voneinander ausgewertet wird, und
- ein erstes Steuersignal bei Detektion eines Grenzwertes eines Überwachungsparameters in zumindest einer Ansaugeinrichtung (10a, 10b) ausgegeben wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

- von einer ersten Ansaugeinrichtung (10a) ein Ansaugrohr (12a) in einen ersten Bereich und ein Ansaugrohr (14a) in einen zweiten Bereich von zwei räumlich getrennten Bereichen abzweigen und von einer zweiten Ansaugeinrichtung (10b) ein Ansaugrohr (12b) in den ersten Bereich und ein Ansaugrohr (14b) in den zweiten Bereich abzweigen.

50 Claims

1. Method for detecting fires in railway vehicles, comprising:

- Sucking-in of compartment air in a railway vehicle (2) by means of at least two spatially separated suctioning devices (10a, 10b) operated separately from one another,

- whereupon of a first suctioning device (10a) a suction pipe (12a) branches off into a first area and a suction pipe (14a) branches off into a second area of two spatially separated areas and of a second suctioning device (10b) a suction pipe (12b) branches off into the first area and a suction pipe (14b) branches off into the second area,

- separate evaluation of monitoring parameters in the respective suctioning devices (10a, 10b),

- outputting of a first control signal on detection of a monitoring parameter threshold value in at least one suctioning device (10a, 10b).

2. Method according to Claim 1, **characterised in that** on detection of a monitoring parameter threshold in one surveillance area a pre-alarm is outputted. 15

3. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first area is an upper floor (4) and the second area is a basement floor (6) of a two-storey railway vehicle (2). 20

4. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** in case of a blackout of one of the suctioning devices (10a, 10b) a second control signal is output and that when outputting the first control signal an alarm signal is output. 25

5. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the operation of the suctioning devices (10a, 10b) is linked to the operation of the railway vehicle (2) with at least a follow-up operation time, so that the suctioning devices (10a, 10b) are switched off at least a predetermined time after terminating the operation of the railway vehicle (2). 30

6. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the compartment air sucked in commonly from the first and the second area is evaluated in the respective suctioning device (10a, 10b). 40

7. Railway vehicle fire detection device, having

- at least two spatially separated suctioning devices (10a, 10b) operated separately from one another, arranged for the sucking in of compartment air, whereupon the suctioning devices (10a, 10b) are formed such, that

- the compartment air sucked in is evaluated separately, and

- a first control signal is output on detection of a threshold value of a monitoring parameter in at least one suctioning device (10a, 10b), 50

characterised in that,

- of a first suctioning device (10a) a suction pipe (12a) branches off into a first area and a suction pipe (14a) branches off into a second area of two spatially separated areas and of a second suctioning device (10b) a suction pipe (12b) branches off into the first area and a suction pipe (14b) branches off into the second area. 55

10 Revendications

1. Procédé de détection d'incendie dans des véhicules sur rail, qui comprend les étapes suivantes :

- Aspiration d'air ambiant dans un véhicule sur rail (2) au moyen d'au moins deux dispositifs d'aspiration (10a, 10b), qui, séparés spatialement l'un de l'autre, sont commandés indépendamment l'un de l'autre,

sachant que, partant d'un premier dispositif d'aspiration (10a), un conduit d'aspiration (12a) **s'étend** dans une première zone et un conduit d'aspiration (14a) **s'étend** dans une deuxième zone de deux zones séparées, disposées dans des lieux différents, et que, partant d'un deuxième dispositif d'aspiration (10b), un conduit d'aspiration (12b) **s'étend** dans la première zone et un conduit d'aspiration (14b) **s'étend** dans la deuxième zone ;

- évaluation séparée de paramètres de surveillance dans les dispositifs d'aspiration (10a, 10b) respectifs ;

- émission d'un premier signal de commande lors de la détection d'une valeur limite de paramètre de surveillance dans au moins un dispositif d'aspiration (10a, 10b).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, lors de la détection d'une valeur limite de paramètre de surveillance dans une zone de surveillance, une alarme préliminaire est émise.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première zone est un étage supérieur (4) et que la deuxième zone est un étage inférieur (6) d'un véhicule sur rail (2) à deux étages.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lors d'une défaillance d'un dispositif d'aspiration (10a, 10b), un deuxième signal de commande est émis et qu'un signal d'alarme est lancé lors de l'émission du premier signal de commande.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fonctionnement des

dispositifs d'aspiration (10a, 10b) est couplé au fonctionnement du véhicule sur rail (2) avec au moins une temporisation, de sorte que les dispositifs d'aspiration (10a, 10b) fonctionnent encore pendant un laps de temps prédéterminé après l'arrêt du véhicule sur rail. 5

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'air ambiant, aspiré en commun, à partir de la première zone et de la deuxième zone, est évalué dans le dispositif d'aspiration (10a, 10b) respectif. 10

7. Dispositif de détection d'incendie dans des véhicules sur rail, qui comprend 15

- au moins deux dispositifs d'aspiration (10a, 10b), qui, localement séparés l'un de l'autre, sont destinés à aspirer l'air ambiant, sachant que lesdits dispositifs d'aspiration (10a, 10b) sont conçus de sorte que 20
- l'air ambiant, aspiré par eux, est évalué séparément,
- un premier signal de commande est émis lors de la détection d'une valeur limite d'un paramètre de surveillance dans au moins l'un des dispositifs d'aspiration (10a, 10b), 25

caractérisé en ce que,

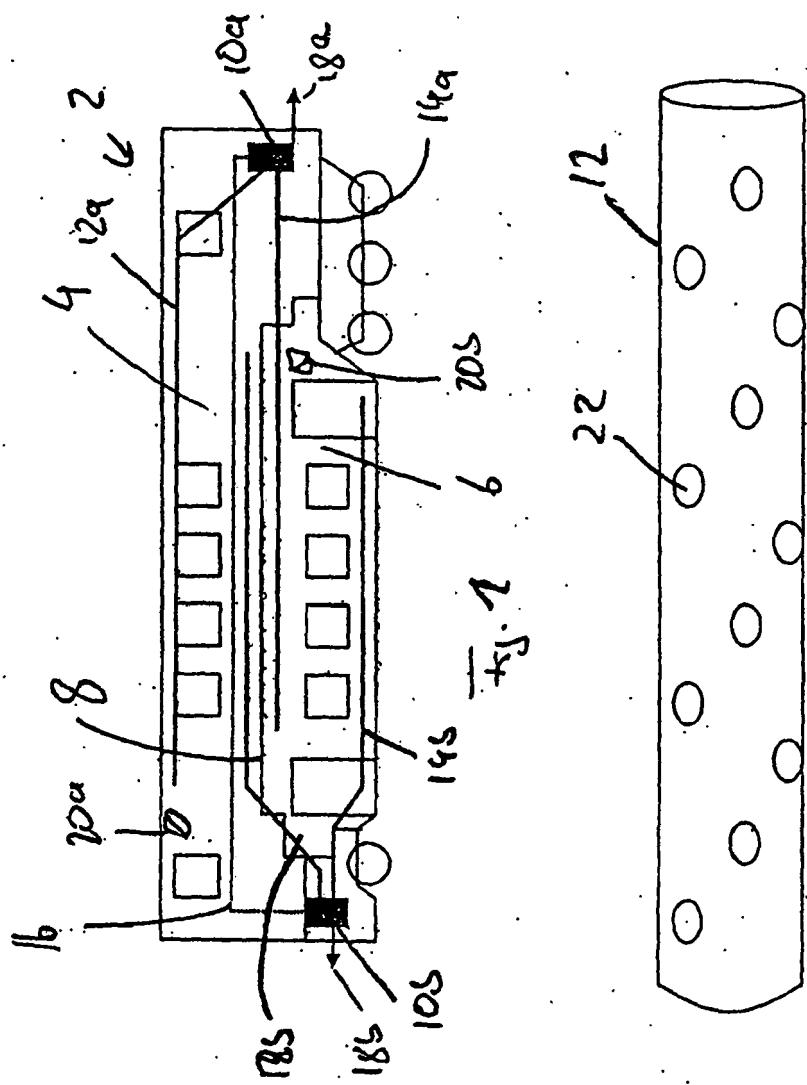
- partant d'un premier dispositif d'aspiration (10a), un conduit d'aspiration (12a) **s'étend** dans une première zone et un conduit d'aspiration (14a) s'étend dans une deuxième zone de deux zones localement séparées et que, partant d'un deuxième dispositif d'aspiration (10b), un conduit d'aspiration (12b) s'étend dans la première zone et un conduit d'aspiration (14b) s'étend dans la deuxième zone. 35

40

45

50

55



171. 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 102007004051 [0003]
- EP 1419804 A1 [0004]
- US 200500930707 A1 [0005]
- JP 2004008566 A [0006]
- EP 1811478 A1 [0007]