



(11) **EP 2 165 046 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.03.2012 Patentblatt 2012/12

(51) Int Cl.:
E21F 1/04 ^(2006.01) **E21F 17/02** ^(2006.01)
B61B 1/02 ^(2006.01) **F16L 3/24** ^(2006.01)
F16L 3/26 ^(2006.01) **F24F 13/02** ^(2006.01)
E21F 1/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08784552.5**

(22) Anmeldetag: **26.06.2008**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/005188

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/000531 (31.12.2008 Gazette 2009/01)

(54) **VERFAHREN ZUM ENTRAUCHEN UND BELÜFTEN EINES UNTERIRDISCHEN BAHNHOFES**

METHOD FOR ELIMINATING SMOKE FROM AND VENTILATING AN UNDERGROUND TRAIN
STATION

PROCEDE DE DESENFUMAGE ET D'AERATION D'UNE GARE DE CHEMINS DE FER
SOUTERRAINE

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **26.06.2007 DE 102007029554**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.2010 Patentblatt 2010/12

(73) Patentinhaber: **Kessler + Luch Entwicklungs- und
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
35394 Giessen (DE)**

(72) Erfinder:
• **LEHNHÄUSER, Frank
56462 Höhn (DE)**

• **KRÄTSCHMER, Martin
35410 Hungen (DE)**

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert
Patentanwälte
Huyssenallee 100
45128 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 10 158 214 DE-A1- 10 210 102
DE-A1- 10 210 769 DE-A1- 19 838 793
DE-B3- 10 243 224 JP-A- 2002 089 916
JP-A- 2006 162 129 JP-A- 2006 313 022**

EP 2 165 046 B1

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] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entrauchen und Belüften eines unterirdischen Bahnhofes, wobei der Bahnhof wenigstens einen Fahrweg, insbesondere ein Gleis, und einen dem Fahrweg zugeordneten Bahnsteig aufweist. Desweiteren betrifft die vorliegende Erfindung einen unterirdischen Bahnhof, mit wenigstens einem Fahrweg, insbesondere einem Gleis, einem dem Fahrweg zugeordneten Bahnsteig und mit einer Absaugeinrichtung zum Entrauchen und Belüften. Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung eine Absaugeinrichtung zur Erzeugung einer linienförmigen Absaugung, die insbesondere in einem unterirdischen Bahnhof verwendbar ist.

[0002] Zum Brandschutz in räumlich geschlossenen Personenverkehrsanlagen, wie zum Beispiel unterirdischen Bahnhöfen, U- und S-Bahnhöfen sind vor allem Vorschriften zum baulichen Brandschutz bekannt. Die hierin enthaltenen Forderungen zielen auf die Erhaltung der Tragfähigkeit der Konstruktion und geben nur allgemeine Hinweise zur Ausführung der notwendigen lufttechnischen Einrichtungen für den Normalbetrieb und den Brandfall.

[0003] Die JP 2002 089916 A offenbart ein Verfahren zum Belüften und Entrauchen eines unterirdischen Bahnhofes, wobei der Bahnhof wenigstens einen Fahrweg, insbesondere ein Gleis, und einen dem Fahrweg zugeordneten Bahnsteig aufweist, wobei entlang des Fahrweges eine linienförmige Absaugeinrichtung für Rauchgase im Deckenbereich oberhalb des Bahnsteiges vorgesehen ist. Mit der Absaugeinrichtung sollen Rauchgase erfasst werden, die von einem auf dem Bahnsteig beabstandet zum Fahrweg angeordneten Abfaller ausgehen können.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art, einen unterirdischen Bahnhof und auch eine Absaugeinrichtung zur Verwendung in einem derartigen Bahnhof zur Verfügung zu stellen, um Personenschäden bei Brandfällen in solchen Bahnhöfen so gering wie möglich zu halten.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 1, durch einen Bahnhof mit den Merkmalen von Anspruch 6 und durch ein

[0006] Absaugeinrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 9 gelöst. Entlang des Fahrweges ist eine linienförmige Absaugung für Brandrauch über eine Absaugeinrichtung im Deckenbereich oberhalb des Fahrweges und/oder des Bahnsteiges vorgesehen bzw. angeordnet.

[0007] Der Erfindung liegen verschiedene Bewertungen von Brandkatastrophen und Untersuchungen zugrunde. Die Auswertung von Brandkatastrophen zeigt, daß Personenschäden in fast allen Fällen auf eine Vergiftung durch Rauchgas zurückzuführen ist. Die Ursache hierfür liegt häufig in der Ausbreitung von Rauchgas in die Flucht- und Rettungswege. Nur selten werden Personen bei Gebäudebränden durch hohe Temperaturen, das heißt durch unmittelbare Flammeneinwirkung, le-

bensgefährlich verletzt. Daher soll die Rauchausbreitung insbesondere in der Entstehungsphase eines Brandes und während der Evakuierung lokal begrenzt werden. Außerdem sollen Flucht- und Rettungswege raucharm gehalten werden. Dies ermöglicht der Feuerwehr nach ihrem Eintreffen einen raucharmen Zugang zum Brandherd, um den Löschangriff unmittelbar einzuleiten.

[0008] Untersuchungen bei unterirdischen Bahnhöfen haben gezeigt, daß bei der Dimensionierung von Entrauchungsanlagen der abzuführende Rauchgasstrom und dessen Temperatur von entscheidender Bedeutung sind. Die Bemessung erfolgt für vergleichsweise hohe Wärmefreisetzungsraten bzw. Brandleistungen von über 10 MW, in der Regel zwischen 25 MW bis 100 MW. Da die lichte Raumhöhe in unterirdischen Bahnhöfen in der Regel sehr niedrig, häufig kleiner als 10 m und oft sogar kleiner 5 m ist, ist bei Versuchen festgestellt worden, daß die Flammenhöhe in der Regel deutlich größer als die Deckenhöhe ist. Die Umlenkung der Rauchgase in einen horizontalen Rauchgasstrom, den sogenannten "Ceiling Jet", erfolgt unmittelbar in Brandherdnähe. Hierbei werden hohe Strömungsgeschwindigkeiten erreicht, so daß die Rauchgase sich sehr schnell unterhalb der Decke ausbreiten. Über dem Fußboden bildet sich eine Strömung aus, die zum Brandherd hin gerichtet ist und die erforderliche Verbrennungsluft liefert. Sie strömt zum Beispiel über angrenzende Tunnel in den Bahnhof ein. Aufgrund turbulenter Austauschvorgänge in der Scherströmung zwischen dem vom Brandherd fortströmenden Rauchgas und der zum Brandherd hinströmenden Umgebungsluft werden Rauchscheiden aus dem Rauchgasstrom herausgelöst und in die zum Brandherd strömende Umgebungsluft durch Induktion eingemischt. Daher ist in einem solchen Fall eine Ausbildung einer raucharmen Schicht, die dem vorgenannten Schutzziel genügt, nicht oder nur sehr kurzzeitig möglich.

[0009] Unter Berücksichtigung der zuvor aufgezeigten Anforderungen und Erkenntnisse sieht die Erfindung nun die unmittelbare Absaugung des Brandrauches an seiner Entstehungsstelle über eine linienförmige Absaugung vor. Als Absaugeinrichtung wird dabei bevorzugt eine sogenannte Wirbelhaube eingesetzt, wobei es grundsätzlich natürlich auch möglich ist, andere Absaughauben zu verwenden, sofern konstruktionsbedingt ein gleichförmiges Absaugen über die Länge der Absaugeinrichtung gewährleistet wird.

[0010] Vorrichtungs- und verfahrensgemäß ist die Absaugung dabei im Bereich des Übergangs vom Fahrweg zum Bahnsteig, und zwar insbesondere versetzt zur Fahrbahnachse, vorgesehen, wobei die Absaugeinrichtung dann im Deckenbereich befestigt ist. Hierdurch befindet sich die Absaugeinrichtung dann bevorzugt im Bereich der Bahnsteigkante, wobei der Bereich über dem Verkehrsmittel (Bus oder Zug) frei bleibt, so daß an dieser Stelle elektrische Fahrdrähte oder sonstige Einrichtungen angeordnet werden können.

[0011] Die sich über den gesamten zu schützenden Bereich des Bahnhofes, das heißt über den gesamten

Bahnsteig, erstreckende Absaugeinrichtung ist verfahrensgemäß bevorzugt in einzelne, bedarfsweise zu aktivierende Absaugabschnitte unterteilt, wobei im Brandfall die Absaugung nur über die in Brandherdnähe befindlichen Absaugabschnitte erfolgt. Je nach Bedarf ist es also möglich, einzelne Absaugabschnitte separat zu zuschalten und entfernt liegend Absaugabschnitte zu deaktivieren. Hierdurch ist es möglich, jeweils die in Brandherdnähe befindlichen Bereiche der Absaugeinrichtung zu aktivieren, den Rauch über die aktiv absaugenden Bereiche der Absaugeinrichtung abzusaugen und über geeignete Rohrleitungen ins Freie zu leiten. Das abgesaugte Rauchgas/Luftgemisch wird dabei von außen, z. B. über die Tunnel des Bahnhofes einströmend nachgeführt. Hierdurch gelingt es, die Rauchausbreitung auf den Nahbereich des Brandherdes zu begrenzen und die Flucht- und Rettungswege rauchfrei zu halten.

[0012] Bevorzugt ist es bei der vorliegenden Erfindung so, daß der Absaugluftstrom in Abhängigkeit der Rauchentwicklung und/oder festgestellten Wärmefreisetzungsrate eingestellt bzw. festgelegt wird. In experimentellen Untersuchungen wurde festgestellt, daß zum Beispiel für einen unterirdischen Regionalbahnhof, bei dem als Brandszenario ein brennender Wagon vorausgesetzt wird, eine Absaugung oberhalb des Brandherdes in einem Absaugabschnitt zwischen 10 m und 40 m und insbesondere zwischen 20 m und 30 m beidseits benachbart des Brandherdes erfolgt. Dabei sollte bei dem derartigen Brandfall die Absaugung bei einem spezifischen Absaugluftstrom zwischen 2000 m³/h pro laufenden Meter und 6000 m³/h pro laufenden Meter, insbesondere zwischen 3000 m³/h pro laufenden Meter und 5000 m³/h pro laufenden Meter, vorzugsweise zwischen 3500 m³/h pro laufenden Meter und 4500 m³/h pro laufenden Meter erfolgen. Auf diese Weise ergibt sich ein optimales Ergebnis bei geringster Rauchausbreitung. Darüber hinaus hat sich gezeigt, daß derartige Absaugluftströme unempfindlich gegenüber Störströmungen sind, die zum Beispiel durch in den Bahnhof ein- oder abfahrende Züge sowie durch durchfahrende Züge verursacht werden können.

[0013] Die Feststellung des Ortes des Brandherdes erfolgt bevorzugt durch eine optische Überwachung, eine Wärmeüberwachung und/oder einer Rauchüberwachung mittels entsprechender Überwachungsmittel. Nach Feststellung des Ortes des Brandherdes und/oder der Wärmefreisetzung wird die Länge der zu aktivierenden Absaugabschnitte berechnet und diese Abschnitte werden anschließend aktiviert. Andere Abschnitte der Absaugeinrichtung sind hierbei dann nicht mehr aktiviert bzw. werden deaktiviert.

[0014] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß über die Absaugeinrichtung, die sich in dem Bahnhof befindet, während des Normalbetriebes dauerhaft Abluft aus dem Bahnhof abgesaugt wird. Durch in der Absaugeinrichtung vorgesehene Detektiermittel ist es möglich, das Auftreten von Rauch festzustellen, so daß anschlie-

ßend die benachbarten Absaugabschnitte zur Absaugung aktiviert werden können.

[0015] In konstruktiver Hinsicht ist zur Rauchgasabsaugung in dem Bahnhof eine Absaugeinrichtung zur Erzeugung einer linienförmigen Absaugung vorgesehen, die im Deckenbereich oberhalb des Gleises und/oder des Bahnsteiges angeordnet ist. Die Absaugeinrichtung weist eine Absaughaube, einen Absaugkanal und einen schlitzförmigen Zuströmöffnung auf. Dabei ist die Absaughaube über Öffnungen mit dem Absaugkanal verbunden.

[0016] Im Hinblick auf den besonderen Anwendungsfall der bei unterirdischen Bahnhöfen häufig anzutreffenden niedrigen Deckenhöhe ist es zur Erzielung einer optimalen Absaugung erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Zuströmöffnung zur Decke hin gerichtet bzw. geöffnet ist. Hier besteht ein wesentlicher Unterschied zum Stand der Technik, bei dem die Zuströmöffnung üblicherweise zum Boden hin gerichtet ist.

[0017] Bevorzugt ist es bei der vorliegenden Erfindung so, daß der Zuströmschlitz in die Absaughaube der Absaugeinrichtung hinein im montierten Zustand der Absaugeinrichtung durch den vorderen Bereich der Außenseite der Absaughaube und durch die Decke gebildet wird. Die Decke dient also zur Führung des Rauchgases über die Zuführöffnung in den Absaugkanal hinein und ist Teil des Zuführschlitzes, was ebenfalls einen wesentlichen Unterschied zum Stand der Technik darstellt. Dabei ist die lichte Höhe des Zuströmschlitzes kleiner 1,5 m, insbesondere kleiner 1 m und vorzugsweise kleiner 50 cm.

[0018] Zur Minimierung des Herstellungs- und Montageaufwandes sind die Absaughaube und der Absaugkanal miteinander kombiniert und stellen eine kompakte Baueinheit dar. In konstruktiver Hinsicht ist in diesem Zusammenhang eine Trennwand vorgesehen, über die die Absaughaube mit dem Absaugkanal verbunden ist. Die Trennwand ist damit Teil der Absaughaube einerseits und des Absaugkanals andererseits. Die Trennwand dient aber nicht nur der Trennung zwischen den beiden Komponenten der Absaugeinrichtung, die Trennwand bildet auch die Zuströmfläche in der Absaughaube hinein. Dies bedeutet, daß die Rauchgase, die über den Zuführschlitz zugeführt werden, gegen die Trennwand geführt und dort umgelenkt werden. Im Hinblick auf die beengten Platzverhältnisse und zur Erzielung einer kompakten Bauweise weist der Absaugkanal einen Rechteckquerschnitt, insbesondere in Form eines liegenden Rechtecks (bezogen auf den Einbauzustand) auf.

[0019] Zur Befestigung der Absaugeinrichtung an der Decke bestehen grundsätzlich eine Reihe von Befestigungsmöglichkeiten. Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß an der Oberseite des Absaugkanals wenigstens ein Winkelprofil mit einem abstehenden, insbesondere im wesentlichen horizontalen Flansch zur Auflage auf einen Gegenflansch eines an der Decke zur Befestigenden Deckenprofils vorgesehen ist. Bei dem Deckenprofil kann es sich beispielsweise um ein C-förmiges

Profil handeln, das mit seinem oberen Flansch an der Decke befestigt wird.

[0020] Um bei einer unbeabsichtigten Bewegung der Absaugeinrichtung quer zum Fahrweg ein Herabfallen zu vermeiden, sind am Absaugkanal zwei Winkel mit in entgegengesetzter Richtung ausgerichteten Flanschen zur Auflage auf korrespondierenden Gegenflanschen an korrespondierenden Deckenprofilen vorgesehen. Auf diese Weise ergibt sich in Querrichtung ein Formschluß.

[0021] Die Deckenmontage und damit die Verbindung als solche zwischen dem Winkelprofil und dem Deckenprofil ist dadurch möglich, daß die Profile an einigen Stellen statt der Flansche und Gegenflansche korrespondierende Ausnehmungen aufweisen, so daß die Flansche von unten her in die Deckenprofile einsetzbar und in Längsrichtung verschiebbar sind. Hierzu werden üblicherweise entsprechende Hubgeräte verwendet.

[0022] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Flansch und der Gegenflansch unverbunden sind. Hierdurch ist eine Längsbewegung bzw. eine Längskompensation der Absaugeinrichtung bei Erwärmung im Brandfall möglich.

[0023] Um eine möglichst umfassende Absaugung des im Brandfall entstehenden Rauchgases zu gewährleisten, ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Spalt zwischen dem Absaugkanal und der Decke im montierten Zustand geschlossen ist. Hier ist nicht unbedingt ein rauchdichter Abschluß notwendig, jedoch soll durch Schließen des Spalts gewährleistet werden, daß zumindest der überwiegende Teil der Rauchgase von der Absaugeinrichtung erfaßt wird. Bevorzugt wird der Spalt durch die ineinander eingesetzten Profile geschlossen. Bei den Profilen handelt es sich also um langgestreckte und den Spalt schließende Bauteile.

[0024] Um die erfindungsgemäße Absaugeinrichtung bedarfsweise an die jeweiligen Verhältnisse vorab anpassen zu können, sind eine Mehrzahl von miteinander zu verbindenden Absaugsegmenten vorgesehen. Dabei weisen die einzelnen Absaugsegmente zur Verbindung mit benachbarten Segmenten jeweils einen umlaufenden Flanschrahmen mit Flanschabschnitten auf. Hierüber kann dann eine Verschraubung erfolgen. Bevorzugt ist es dabei so, daß der Flanschabschnitt am oberen Bereich des Absaugkanals innerhalb des Absaugkanals angeordnet ist, die Verschraubung muß dann von innen her erfolgen. Diese Ausgestaltung ist deshalb gewählt, da eine Zugänglichkeit zur Verschraubung von oben her nur schwer gegeben ist.

[0025] Um eine geometrische Anpassung an die Linieneinführung des Fahrweges zu ermöglichen, ist wenigstens ein Ausgleichstück zur Anordnung zwischen zwei Absaugsegmenten vorgesehen. Dabei versteht es sich, daß das Ausgleichstück, was die Anbindung und auch die Querschnittsausgestaltung betrifft, der Ausbildung eines Absaugsegments entspricht. Das Ausgleichstück kann - in Draufsicht gesehen - winkelig ausgebildet sein und/oder aus einem flexiblen hitzebeständigen Material bestehen. Insbesondere die letztgenannte Ausgestaltung

bietet den Vorteil, daß bei Erwärmung im Brandfall eine Längskompensation über dieses Ausgleichstück möglich ist.

[0026] Um die Absaugbereiche in Abhängigkeit des festgestellten Brandherdes aktivieren zu können, sind die Öffnungen in der Trennwand über eine Verschlusseinrichtung verschließbar. Dabei weist die Verschlusseinrichtung bevorzugt schwenkbare Klappen und/oder linear verstellbare Klappen auf. Die Linearverstellung kann insbesondere über horizontal oder vertikal verstellbare Klappen erfolgen. Auch eine schräge Klappenverstellung ist möglich.

[0027] Zur Klappenbewegung weist die Verschlusseinrichtung wenigstens einen Verschlussklappenantrieb auf, wobei vorzugsweise eine Mehrzahl von Klappen einem Verschlussantrieb zugeordnet sind. Allerdings versteht es sich, daß es grundsätzlich auch möglich ist, für jede Klappe einen separaten Antrieb vorzusehen.

[0028] Um eine leichte Zugänglichkeit zu dem Klappenantrieb zu ermöglichen, ist dieser vorzugsweise an der Unterseite des Absaugkanals vorgesehen.

[0029] Im übrigen ist, wie zuvor bereits ausgeführt worden ist, der Absaugeinrichtung eine Detektionseinrichtung zur Brand- und/oder Rauchdetektion zugeordnet, die mit der Verschlusseinrichtung zur Ansteuerung von dem Brand- oder Rauchherd benachbarten Klappen bzw. den betreffenden Antrieben gekoppelt ist. Die Detektionseinrichtung kann alle bekannten Überwachungsmittel zur optischen Überwachung, Wärmeüberwachung und/oder Raumüberwachung aufweisen. Die Überwachungs- oder Detektiermittel können sowohl innerhalb der Absaugeinrichtung, das heißt in der Absaughaube und/oder dem Absaugkanal, als auch außerhalb angeordnet sein.

[0030] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß alle vorstehenden und auch nachfolgenden Bereichsangaben und Intervalle sämtliche Einzelwerte enthalten, auch wenn diese im einzelnen nicht angegeben sind. Sämtliche, auch nicht angegebene Einzelwerte innerhalb der Bereichsangaben bzw. Intervalle werden als erfindungswesentlich angesehen.

[0031] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und der Zeichnung selbst.

[0032] Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Ausbreitung von Rauchgas ohne erfindungsgemäße Entrauchungsmaßnahmen,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung mit der erfindungsgemäßen Absaugung,

Fig. 3 eine Ansicht eines Brandfalls mit Absaugung,

Fig. 4 eine Querschnittsansicht einer erfindungsge-

mäßen Absaugeinrichtung,

Fig. 5 ein Absaugsegment einer erfindungsgemäßen Absaugeinrichtung und

Fig. 6 eine Mehrzahl von Absaugsegmenten, zwischen denen jeweils Ausgleichstücke vorgesehen sind.

[0033] In Fig. 1 ist schematisch eine Brandsituation in einem unterirdischen Bahnhof 1 dargestellt. Bei dem Bahnhof 1 kann es sich um jeglichen Bahnhof (beispielsweise U- oder S-Bahnhof) handeln, in dem schienengeführter oder nichtschienengeführter Personennah- oder -fernverkehr stattfindet. Der Ausdruck "unterirdisch" bedeutet dabei, daß sich der Bahnhof unterhalb der Erdoberfläche befindet. Der Bahnhof 1 selbst weist wenigstens einen Fahrweg 2 und einen zugeordneten Bahnsteig 3 auf. Bei der Darstellung gemäß Fig. 3 sind zwei Fahrwege 2 und dementsprechend zwei Bahnsteige 3 dargestellt. Nach oben hin wird der Bereich des Fahrweges 2 und des Bahnsteiges 3 von einer Raumdecke 4 begrenzt. Die Raumdecke 4 weist vorliegend eine im wesentlichen ebene Oberfläche bei geringer Raumhöhe zwischen 4 bis 10 m auf.

[0034] In Fig. 1 ist nun ein Fahrzeug 5 dargestellt, das einen Brandherd 6 darstellt. Der Brandherd erzeugt Rauchgase 7. Nicht dargestellt ist, daß die Flammenhöhe am Brandherd 6 deutlich höher ist als die Deckenhöhe der Raumdecke 4. Wie sich aus den dargestellten Pfeilen ergibt, werden die Rauchgase ausgehend vom Brandherd 6 in horizontaler Richtung umgelenkt. Hierdurch breiten sich die Rauchgase sehr schnell unterhalb der Raumdecke 4 aus. Über dem Boden 8 des Bahnsteiges 3 bildet sich eine zum Brandherd 6 gerichtete Strömung aus, die im übrigen Verbrennungsluft liefert. Auch dies ist durch entsprechende Pfeile dargestellt. Aufgrund turbulenter Austauschvorgänge zwischen der zuströmenden Verbrennungsluft und den abströmenden Rauchgasen werden Rauchschwaden aus dem Rauchgasstrom herausgelöst und in die zuströmende Luft eingemischt. Auch dies ist durch entsprechende Pfeile dargestellt. Hierdurch ergibt sich sehr schnell auch im bodennahen Bereich des Bahnsteiges 3 eine Verrauchung.

[0035] In Fig. 2 ist nun eine vergleichbare Situation dargestellt, wobei jedoch nunmehr eine Absaugeinrichtung 9, die eine linienförmige Absaugung erzeugt, an der Raumdecke 4 im Bereich des Bahnsteiges 3 am Übergang zum Fahrweg 2 vorgesehen ist.

[0036] Die Absaugeinrichtung 9 ist, wie sich dies insbesondere aus Fig. 3 ergibt, versetzt zur Fahrbahnachse oberhalb des Bahnsteiges 3 angeordnet. Damit befindet sich die Absaugung unmittelbar im Bereich des Brandherdes 6, so daß die Rauchgase direkt an ihrer Entstehungsstelle aufgenommen werden können.

[0037] In Fig. 2 sind mehrere Absaugabschnitte 10 der Absaugeinrichtung 9 dargestellt. Die einzelnen Absaugabschnitte 10 können bedarfsweise zugeschaltet bzw.

aktiviert werden. Erkennbar ist, daß die Länge der einzelnen Absaugabschnitte 10 geringer ist als die Gesamtlänge des Bahnsteiges 3. Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform sind der Absaugabschnitt 10 direkt oberhalb des Brandherdes 6 und auch die beiden benachbarten Absaugabschnitte 10 aktiviert. Dadurch, daß die Absaugung nur eine begrenzte Länge, also nur eine tiviert. Dadurch, daß die Absaugung nur eine begrenzte Länge, also nur eine bestimmte Anzahl von Absaugabschnitten 10 zur Absaugung deaktiviert ist, ist sichergestellt, daß einerseits hinreichend abgesaugt wird, andererseits jedoch eine vollständige Verrauchung des Bahnsteiges 3 unterbleibt.

[0038] Fig. 3 zeigt in Vorderansicht die Situation bei der Absaugung, wobei die Rauchgase direkt vom Brandherd 6 von der Absaugeinrichtung 9 abgesaugt werden.

[0039] In Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht der Absaugeinrichtung 9 dargestellt. Die vorliegend aus Blech bestehende Absaugeinrichtung 9 ist unterhalb der Raumdecke 4 befestigt. In konstruktiver Hinsicht weist die Absaugeinrichtung 9 eine Absaughaube 11, einen Absaugkanal 12 und eine schlitzförmige Zuströmöffnung 13 auf. Die Absaughaube 11 weist eine gerundete Form auf, vorliegend etwa in Querschnitt halbkreisförmig. Im übrigen befinden sich zwischen der Absaughaube 11 und dem Absaugkanal 12 Öffnungen 15 zur Strömungsverbindung.

[0040] Vorgesehen ist nun, daß die Zuströmöffnung 13 zur Raumdecke 4, also nach oben hin gerichtet ist. Der Zuströmschlitz 14 zur Absaugeinrichtung 9, der die Rauchgase 7 in die Absaughaube 11 führt, wird im montierten Zustand durch den vorderen Bereich 16 der gerundeten Außenseite 17 der Absaughaube 11 und der Raumdecke 4 gebildet wird. Anders als beim Stand der Technik ist die Raumdecke 4 also als Teil des Zuführschlitzes 14. Der Abstand der oberen Randkante der Absaughaube 11 zur Raumdecke 4 ist vorliegend kleiner als 1 m und im übrigen kleiner oder gleich der lichten Breite der Zuströmöffnung 13. Der lichte Abstand der Zuströmöffnung 13 wird bestimmt durch den Abstand der oberen Randkante der Absaughaube 13 zu einer Trennwand 18, die die Absaughaube 11 von dem Absaugkanal 12 trennt. In der Trennwand 18 befinden sich die Öffnungen 15. Im übrigen dient die dem Absaugkanal 12 abgewandte Außenseite der Trennwand 18 als Zuströmfläche zur Führung der Rauchgase 7 in die Absaughaube 11.

[0041] Der Absaugkanal 12 selbst hat einen Querschnitt in Form eines liegenden Rechtecks, wobei die Trennwand 18 im montierten etwa senkrecht ausgerichtet ist. Durch die an der Trennwand 18 befestigte Absaughaube 11 und deren Form ergibt sich im Absaugbetrieb eine Wirbelströmung zwischen benachbarten Öffnungen 15, so daß es sich bei der Absaugeinrichtung 9 im Ergebnis um eine Wirbelhaube handelt.

[0042] Fig. 4 zeigt im übrigen die Deckenbefestigung der Absaugeinrichtung 9. An der Oberseite 19 des Absaugkanals 12 befinden sich vorliegend zwei Winkelprofile 20, 21, die jeweils einen vorliegend im wesentlichen

horizontalen Flansch 22 aufweisen. Insbesondere Fig. 5 verdeutlicht, daß die Winkelprofile 20, 21 in entgegengesetzter Richtung ausgerichtet sind. Vorliegend weisen die horizontalen Flansche 20 aufeinander zu. Deckenseitig sind Deckenprofile 23, 24 vorgesehen, die an der Raumdecke 4 befestigt und vorliegend etwa C-förmig ausgebildet sind. Die Deckenprofile 23, 24 weisen jeweils einen zum Flansch 22 korrespondierenden Gegenflansch 25 auf, der ebenfalls im wesentlichen horizontal ausgerichtet ist. Die Gegenflansche 25 sind auch in entgegengesetzter Richtung ausgebildet, vorliegend voneinander weg. Im übrigen weisen die Winkelprofile 20, 21, die sich über die Gesamtlänge der Absaugeinrichtung 9 erstrecken, an einigen Stellen unter Weglassung der Flansche 22 Ausnehmungen 26 auf. Korrespondierende Ausnehmungen sind an den Deckenprofilen 23, 24 vorgesehen. Über die Ausnehmungen 26 lassen sich die Gegenflansche 25 in die Winkelprofile 20, 21 einrühren bzw. umgekehrt. Durch Verschiebung in Längsrichtung ergibt sich eine Überdeckung der Flansche 22 und Gegenflansche 25 und ein Formschluß quer zum Fahrweg 2. Im übrigen sind die Winkelprofile 20 und die Deckenprofile 23, 24 aber unverbunden, so daß eine Bewegung in Fahrwegsrichtung grundsätzlich möglich ist.

[0043] Wie sich weiter aus Fig. 4 ergibt, befindet sich zwischen dem Absaugkanal 12 bzw. dessen Oberseite 19 und der Raumdecke 4 ein Spalt 27. Im vorliegenden Fall ist der Spalt 27 jedoch durch die ineinander gesetzten Profile 20, 23 bzw. 21, 24 geschlossen.

[0044] In Fig. 5 ist ein Absaugsegment 28 der erfindungsgemäßen Absaugeinrichtung 9 dargestellt. Die Fig. 6 verdeutlicht, daß die Absaugeinrichtung 9 eine Mehrzahl von Absaugsegmenten 28 aufweisen kann. Ein Absaugsegment 28 weist vorliegend vier Öffnungen 15, den rechteckigen Absaugkanal 12 und die daran befestigte halbkreisbogenförmige Absaughaube 11 auf. Desweiteren sind eine Mehrzahl von Verstärkungsflanschen 29 vorgesehen, die das Absaugsegment 28 als solches quer zur Längsrichtung stabilisieren. Die Verstärkungsflansche 29 erstrecken sich auch über die Absaughaube 11. Über die Verstärkungsflansche 29 kann grundsätzlich auch die Befestigung, insbesondere Verschraubung benachbarter Bauteile erfolgen. Fig. 4 zeigt, daß ein Flanschabschnitt im oberen Bereich des Absaugkanals 12 innerhalb des Absaugkanals 12 angeordnet ist. Dies erfolgt, da die Verschraubung benachbarter Flansche im Bereich des Spalts 27 nur schwer möglich ist.

[0045] Die Fig. 6 zeigt drei Absaugsegmente 28, wobei zwischen benachbarten Absaugsegmenten 28 jeweils ein Ausgleichstück 30 vorgesehen ist. Zur Anbindung an benachbarte Absaugsegmente 28 ist das Ausgleichstück 30 mit entsprechenden Flanschen versehen.

[0046] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Öffnungen 15 in der Trennwand 18 über eine Verschlusseinrichtung 31 verschließbar sind. Die Verschlusseinrichtung 31 weist im einzelnen nicht dargestellte Klappen auf, die jeweils über eine Welle 32 schwenkbar sind. Die Verschlusseinrichtung 31 kann auch linear ver-

stellbare Klappen aufweisen. An der Unterseite 33 des Absaugkanals 12 ist ein Verschlusssklappenantrieb 34 vorgesehen. Der Verschlusssklappenantrieb 34 ist über ein Gehäuse 35 eingehaust. Im übrigen kann der Verschlusssklappenantrieb 34 eine Mehrzahl von Verschlusssklappen aktivieren. Insbesondere bietet es sich an, sämtliche Klappen von Öffnungen 15 des Absaugsegments 28 zu aktivieren.

[0047] Nicht dargestellt ist eine der Absaugeinrichtung 9 zugeordnete Detektionseinrichtung zur Brand- und/oder Rauchdetektion mit entsprechenden Überwachungsmitteln zur optischen Überwachung, Wärmeüberwachung und/oder Raumüberwachung, die außerhalb oder innerhalb der Absaugeinrichtung 9 vorgesehen sein können. Die Detektionseinrichtung ist über eine Steuereinrichtung mit der Verschlusseinrichtung zur Ansteuerung von entsprechenden Klappen gekoppelt, um einzelne Absaugbereiche 10 bedarfsweise zu aktivieren und andere zu deaktivieren, wie dies die Fig. 2 verdeutlicht.

[0048] Das erfindungsgemäße Verfahren läuft nun so ab, daß die Absaugeinrichtung 9 entweder grundsätzlich aktiv ist und Abluft ansaugt oder grundsätzlich inaktiv ist. Nach Detektion eines Brandherdes 6 und Feststellung der Wärmefreisetzungsrate und/oder der Rauchgasentwicklung werden von der Steuereinrichtung die notwendigen Absaugabschnitte 10 bzw. die Länge des aktiven Teils der Absaugeinrichtung 9 festgelegt. Anschließend werden die betreffenden Klappen in den zu aktivierenden Absaugabschnitten 10 geöffnet, soweit diese nicht schon geöffnet sind. Die Klappen in den zu aktiven Absaugabschnitten 10 werden geschlossen. Damit konzentriert sich die Hauptabsaugleistung auf die aktiven Absaugbereiche 10. Durch die Absaugung und die Form der Absaughaube 11 ergibt sich in der Absaughaube 11 eine linienförmige, langgestreckte Absaugung durch Wirbelbildung zwischen benachbarten Öffnungen, so daß die über die Raumdecke 4 zugeführten Rauchgase 7 aufgenommen und anschließend über den Absaugkanal 12 und nicht näher dargestellte Ableitungen abgeführt werden können.

Bezugszeichenliste:

[0049]

- | | |
|---|-----------|
| 1 | Bahnhof |
| 2 | Fahrweg |
| 3 | Bahnsteig |
| 4 | Raumdecke |
| 5 | Fahrzeug |
| 6 | Brandherd |
| 7 | Rauchgase |

8	Boden		Patentansprüche
9	Absaugeinrichtung		1. Verfahren zum Entrauchen eines unterirdischen
10	Absaugabschnitte	5	Bahnhofes (1), wobei der Bahnhof (1) wenigstens
11	Absaughaube		einen Fahrweg (2), insbesondere ein Gleis, und ei-
12	Absaugkanal		nen dem Fahrweg (2) zugeordneten Bahnsteig (3)
13	Zuströmöffnung	10	aufweist, wobei entlang des Fahrweges (2) eine li-
14	Zuströmschlitz		nienförmige Absaugung über eine Absaugeinrich-
15	Öffnung	15	tung (9) für Rauchgase im Deckenbereich oberhalb
16	vorderer Bereich		des Fahrweges (2) vorgesehen ist und wobei die Ab-
17	gerundete Außenseite	20	saugung von Rauchgasen im Bereich des Über-
18	Trennwand		gangs vom Fahrweg (2) zum Bahnsteig (3), versetzt
19	Oberseite		zur Fahrbahnachse auf der Seite des Fahrweges (2)
20	Winkelprofil	25	erfolgt.
21	Winkelprofil		2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
22	horizontaler Flansch		zeichnet, dass die Absaugung entlang des Fahr-
23	Deckenprofil	30	wegs (2) in einzelne, bedarfsweise zu aktivierende
24	Deckenprofil		Absaugabschnitte (10) unterteilt ist, wobei im Brand-
25	Gegenflansch	35	fall die Absaugung nur über die in Brandherdnähe
26	Ausnehmung		befindlichen Absaugabschnitte (10) erfolgt,
27	Spalt		3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfah-
28	Absaugsegment	40	rensansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
29	Verstärkungsflansch		dass die Absaugung bei einem spezifischen Ab-
30	Ausgleichsstück	45	saugluftstrom zwischen 2000 m ³ /h pro laufenden
31	Verschlusseinrichtung		Meter und 6000 m ³ /h pro laufenden Meter, insbe-
32	Welle	50	sondere zwischen 3000 m ³ /h pro laufenden Meter
33	Unterseite		und 5000 m ³ /h pro laufenden Meter und vorzugs-
34	Verschlussklappenantrieb		weise zwischen 3500 m ³ /h pro laufenden Meter und
35	Gehäuse	55	4500 m ³ /h pro laufenden Meter erfolgt.
			4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfah-
			rensansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
			die Feststellung des Ortes des Brandherdes (6)
			durch optische Überwachung, Wärmeüberwachung
			und/oder Rauchüberwachung erfolgt.
			5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfah-
			rensansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
			über die Absaugeinrichtung während des Normal-
			betriebes dauerhaft Abluft aus dem Bahnhof abge-
			saugt wird und dass bei in der Absaugeinrichtung
			(9) detektieren, Rauch nur die der Detektionsstelle
			benachbarten Absaugabschnitte (10) zur Absau-
			gung aktiviert werden.
			6. Unterirdischer Bahnhof (1) mit wenigstens einem
			Fahrweg (2), insbesondere einem Gleis, und einem
			dem Fahrweg (2) zugeordneten Bahnsteig (3), mit
			einer Absaugeinrichtung (9) zum Entrauchen und
			Belüften, wobei die eine linienförmige Absaugung
			erzeugende Absaugeinrichtung (9) entlang des
			Fahrweges (2) im Deckenbereich im Bereich des
			Fahrweges (2) und/oder des Bahnsteiges (3) ange-
			ordnet ist und wobei die Absaugeinrichtung (9) im
			Bereich des Übergangs vom Fahrweg (2) zum Bahn-
			steig (3), insbesondere versetzt zur Fahrbahnachse,

angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet

dass die Absaugeinrichtung (9) einen Absaugkanal (12) und eine Zuströmöffnung (13) auf der Seite des Fahrweges (2) aufweist und dass der Absaugkanal (12) auf der Seite des Bahnsteiges (3) geschlossen ist.

7. Bahnhof nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugeinrichtung (9) bedarfsweise zuschaltbare Absaugabschnitte (10) mit einer Länge, die geringer als die Länge des Bahnsteiges (3) ist, aufweist.

8. Bahnhof nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absaugeinrichtung (9) eine Detektionseinrichtung zugeordnet ist und dass die Aktivierung der Absaugung über eine vorgegebene Anzahl an Absaugabschnitten in Abhängigkeit des Ortes des Brandherdes (6) erfolgt.

9. Absaugeinrichtung (9) zur Erzeugung einer linienförmigen Absaugung, zur Verwendung in einem wenigstens einen Fahrweg (2), insbesondere ein Gleis, und wenigstens einen dem Fahrweg (2) zugeordneten Bahnsteig (3) aufweisenden unterirdischen Bahnhof (1), und zur Anordnung im Deckenbereich, wobei die Absaugeinrichtung (9) eine Absaughaube (11), einen Absaugkanal (12) und eine Zuströmöffnung (13) aufweist, wobei die Absaughaube (11) über Öffnungen (15) mit dem Absaugkanal (12) verbunden ist, wobei die Zuströmöffnung (13) nach oben bzw. zur Raumdecke (4) hin gerichtet ist und wobei eine Mehrzahl von miteinander zu verbindenden Absaugsegmenten (28) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Absaugsegment (28) eine Mehrzahl von Verstärkungsflanschen (29) aufweist, die sich über den Absaugkanal (12) und die Absaughaube (11) quer zur Längsrichtung erstrecken zur Stabilisierung der Absaugsegmentes (28) und zur Befestigung benachbarter Absaugsegmente (23).

10. Absaugeinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zuströmschlitz (14) im montierten Zustand der Absaugeinrichtung (9) durch den vorderen Bereich (16) der Außenseite (17) der Absaughaube (11) einerseits und die Raumdecke (4) andererseits gebildet wird.

11. Absaugeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaughaube (11) mit dem Absaugkanal (12) über eine die Öffnungen (15) aufweisende Trennwand (18) verbunden ist und dass die Trennwand (18) die Zuströmfläche in die Absaughaube (11) bildet.

12. Absaugeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Deckenbefestigung an der Oberseite (19) des Absaugkanals (12) wenigstens ein Winkelprofil (20,21) mit einem abstehenden, insbesondere zumindest im wesentlichen horizontalen Flansch (22) zur Auflage auf einen korrespondierenden Gegenflansche (25) eines an der Raumdecke (4) zu befestigenden Deckenprofils (23, 24) vorgesehen ist.

13. Absaugeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Absaugkanal (12) zwei Winkelprofile (20, 21) mit in entgegengesetzter Richtung ausgerichteten Flanschen (22) zur Auflage auf korrespondierenden Gegenflanschen (25) an korrespondierenden Deckenprofilen (23, 24) vorgesehen sind, wobei, vorzugsweise die Winkelprofile (20, 21) und die Deckenprofile (23, 24) korrespondierende Ausnehmungen (26) unter Weglassung von Bereichen der Flansche (22) und Gegenflansche (25) aufweisen, so dass die Flansche (22) von unten her in die Deckenprofile (23, 24) einsetzbar und in Längsrichtung verschiebbar sind.

14. Absaugeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Absaugkanal (12) und der Raumdecke (4) ein Spalt (27) im montierten Zustand der Absaugeinrichtung (9) vorgesehen ist und dass der Spalt (27) insbesondere durch die ineinander gesetzten Winkelprofile (20, 21) und Deckenprofile (23, 24) in Längsrichtung geschlossen ist.

15. Absaugeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Absaugsegment (28) im oberen Bereich des Absaugkanals (12) einen in den Absaugkanal (12) hineinragenden Flanschabschnitt aufweist und/oder dass wenigstens ein Ausgleichstück (30) zur Anordnung zwischen zwei Absaugsegmenten (28) vorgesehen ist, wobei, vorzugsweise das Ausgleichstück (30) winkelig ausgebildet ist und/oder aus einem flexiblen, hitzebeständigen Material besteht.

Claims

1. Method for extracting smoke from an underground station (1), wherein the station (1) has at least one track (2), especially a rail track, and a platform (3) associated with the track (2), wherein along the track (2) provision is made for linear extraction, via an extraction device (9), for flue gases in the ceiling region above the track (2) and wherein the extraction of flue gases is carried out in the region of the transition from the track (2) to the platform (3), offset to the line axis on the side of the track (2).

2. Method according to Claim 1, **characterised in that** the extraction system is divided along the track (2) into individual extraction sections (10) which are to be activated when required, wherein in the event of a fire the extraction is carried out only via the extraction sections (10) located in the vicinity of the source of the fire, 5
3. Method according to either of the preceding method Claims 1 and 2, **characterised in that** the extraction is carried out with a specific extraction air flow of between 2000 m³/h per linear metre and 6000 m³/h per linear metre, especially between 3000 m³/h and 5000 m³/h per linear metre, and preferably between 3500 m³/h per linear metre and 4500 m³/h per linear metre. 10
4. Method according to one of the preceding method claims, **characterised in that** establishing the location of the source (6) of the fire is carried out by optical monitoring, thermal monitoring and/or smoke monitoring. 20
5. Method according to one of the preceding method claims, **characterised in that** waste air is permanently extracted from the station via the extraction device during normal operation, and **in that** in the case of smoke being detected in the extraction device (9) only the extraction sections (10) adjacent to the point of detection are activated for extraction. 25
6. Underground station (1) with at least one track (2), especially a rail track, and a platform (3) associated with the track (2), with an extraction device (9) for extraction of smoke and for ventilation, wherein the extraction device (9), which creates a linear extraction, is arranged along the track (2) in the ceiling region in the region of the track (2) and/or of the platform (3), and wherein the extraction device (9) is arranged in the region of the transition from the track (2) to the platform (3), especially offset to the line axis, 30

characterised in that

the extraction device (9) has an extraction duct (12) and an inflow opening (13) on the side of the track (2), and **in that** the extraction duct (12) is closed on the side of the platform (3). 35
7. Station according to Claim 6, **characterised in that** the extraction device (9) has extraction sections (10), which can be engaged when required, with a length which is shorter than the length of the platform (3). 40
8. Station according to either of the preceding Claims 6 and 7, **characterised in that** a detection device is associated with the extraction device (9), and **in that** activation of extraction is carried out via a predetermined number of extraction sections depending upon the location of the source (6) of the fire. 45
9. Extraction device (9) for creating a linear extraction, for use in an underground station (1), which has at least one track (2), especially a rail track, and at least one platform (3) associated with the track (2), and for arranging in the ceiling region, wherein the extraction device (9) has an extraction hood (11), an extraction duct (12) and an inflow opening (13), wherein the extraction hood (11) is connected to the extraction duct (12) via openings (15), wherein the inflow opening (13) is orientated upwards or towards the space ceiling (4), and wherein provision is made for a multiplicity of extraction segments (28) which are to be interconnected, 50

characterised in that

each extraction segment (28) has a multiplicity of reinforcing flanges (29) which extend over the extraction duct (12) and the extraction hood (11) transversely to the longitudinal direction for stabilisation of the extraction segments (28) and for the fastening of adjacent extraction segments (23). 55
10. Extraction device according to Claim 9, **characterised in that** an inflow slot (14) is formed in the assembled state of the extraction device (9) by the front region (16) of the outer side (17) of the extraction hood (11) on one side and by the space ceiling (4) on the other side.
11. Extraction device according to either of the preceding Claims 9 and 10, **characterised in that** the extraction hood (11) is connected to the extraction duct (12) via a partition (18) which features the openings (15), and **in that** the partition (18) forms the inflow area into the extraction hood (11).
12. Extraction device according to one of the preceding claims, **characterised in that** for ceiling fastening provision is made on the upper side (19) of the extraction duct (12) for at least one angle profile (20, 21) with a projecting, especially at least basically horizontal, flange (22) for seating upon a corresponding mating flange (25) of a ceiling profile (23, 24) which is to be fastened on the space ceiling (4).
13. Extraction device according to one of the preceding claims, **characterised in that** provision is made on the extraction duct (12) for two angle profiles (20, 21) with flanges (22), orientated in opposite directions, for seating upon corresponding mating flanges (25) on corresponding ceiling profiles (23, 24), wherein the angle profiles (20, 21) and the ceiling profiles (23, 24) preferably have corresponding recesses (26), with the omission of regions of the flanges (22) and mating flanges (25), so that the flanges (22) can be inserted from the bottom into the ceiling profiles (23, 24) and can be displaced in the longitudinal di-

rection.

14. Extraction device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a gap (27) is provided between the extraction duct (12) and the space ceiling (4) in the assembled state of the extraction device (9), and **in that** the gap (27) is closed in the longitudinal direction especially as a result of the mutually seated angle profiles (20, 21) and ceiling profiles (23, 24),
15. Extraction device according to one of the preceding claims, **characterised in that** in the upper region of the extraction duct (12) the extraction segment (28) has a flange section which projects into the extraction duct (12) and/or **in that** at least one compensating piece (30) is provided for arranging between two extraction segments (28), wherein the compensating piece (30) is preferably of an angled design and/or consists of a flexible, heat-resistant material.

Revendications

1. Procédé de désenfumage d'une gare souterraine (1), la gare (1) comportant au moins une route (2), en particulier une voie, et un quai (3) associé à la route (2), une aspiration linéaire étant prévue le long de la route (2), par le biais d'un système d'aspiration (9) pour gaz de fumée, dans la zone de plafond située au-dessus de la route (2) et l'aspiration des gaz de fumée se faisant au niveau de la transition entre la route (2) et le quai (3), en décalé par rapport à l'axe de la chaussée, du côté de la route (2).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'aspiration le long de la route (2) est subdivisée en différentes sections d'aspiration (10), à activer au besoin, l'aspiration se faisant, en cas d'incendie, uniquement par le biais des sections d'aspiration (10) situées à proximité du foyer,
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'aspiration est effectuée, à un flux d'aspiration spécifique, entre 2000 m³/h par mètre courant et 6000 m³/h par mètre courant, en particulier entre 3000 m³/h par mètre courant et 5000 m³/h par mètre courant et, de préférence, entre 3500 m³/h par mètre courant et 4500 m³/h par mètre courant.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la détermination du lieu du foyer (6) se fait par surveillance optique, surveillance thermique et/ou surveillance des fumées.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications

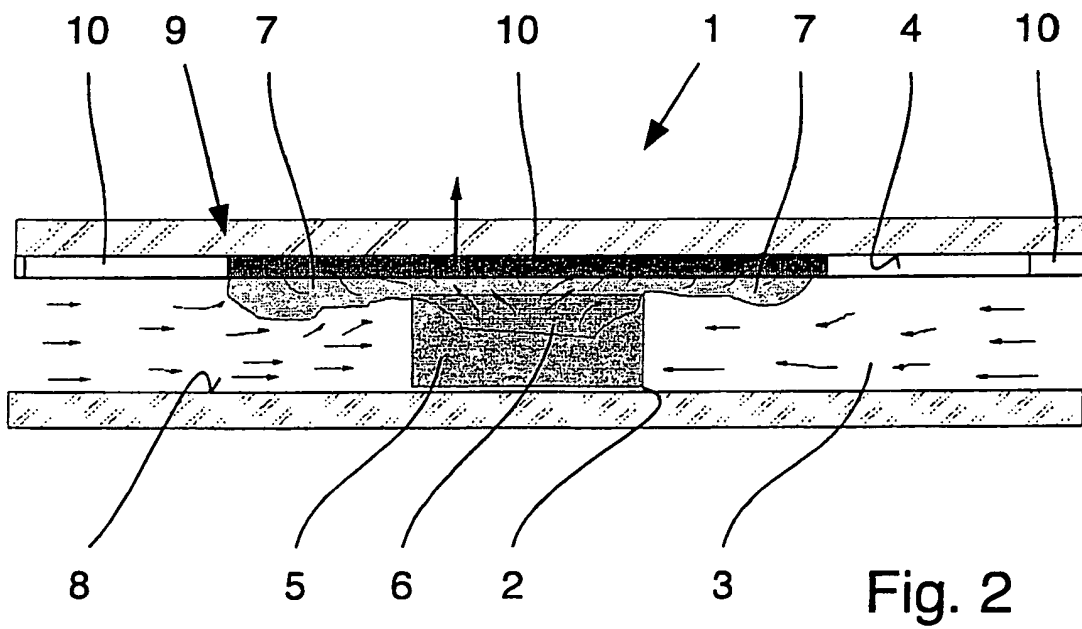
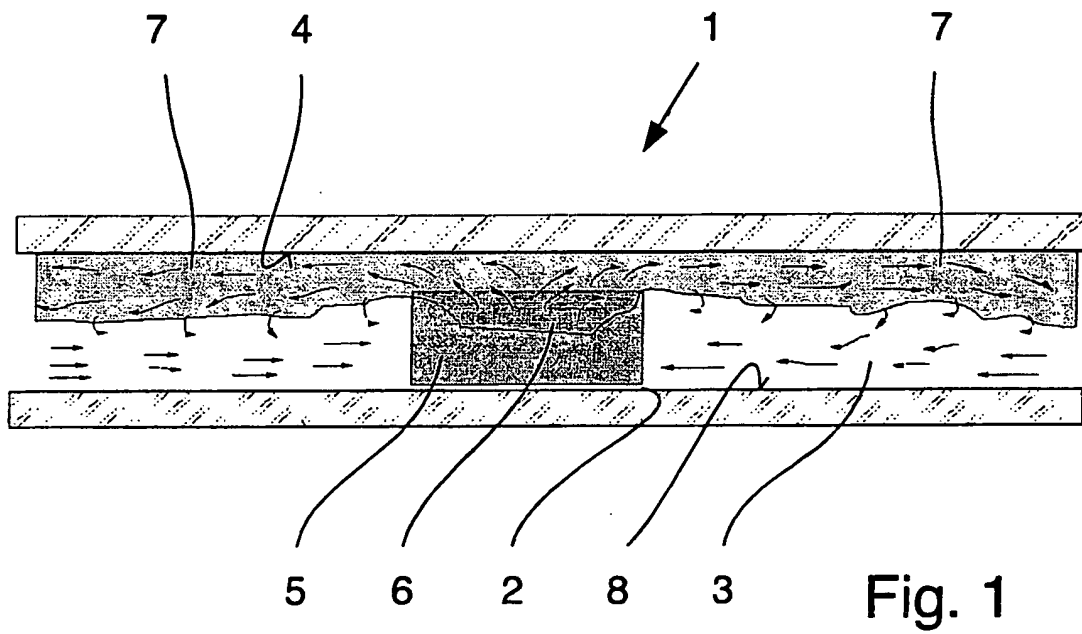
précédentes, **caractérisé en ce que** l'air d'échappement est constamment évacué de la gare par le biais du système d'aspiration pendant le fonctionnement normal et **en ce que**, dans le cas d'une détection de fumée dans le système d'aspiration (9), seules les sections d'aspiration (10) proches du lieu de détection sont activées.

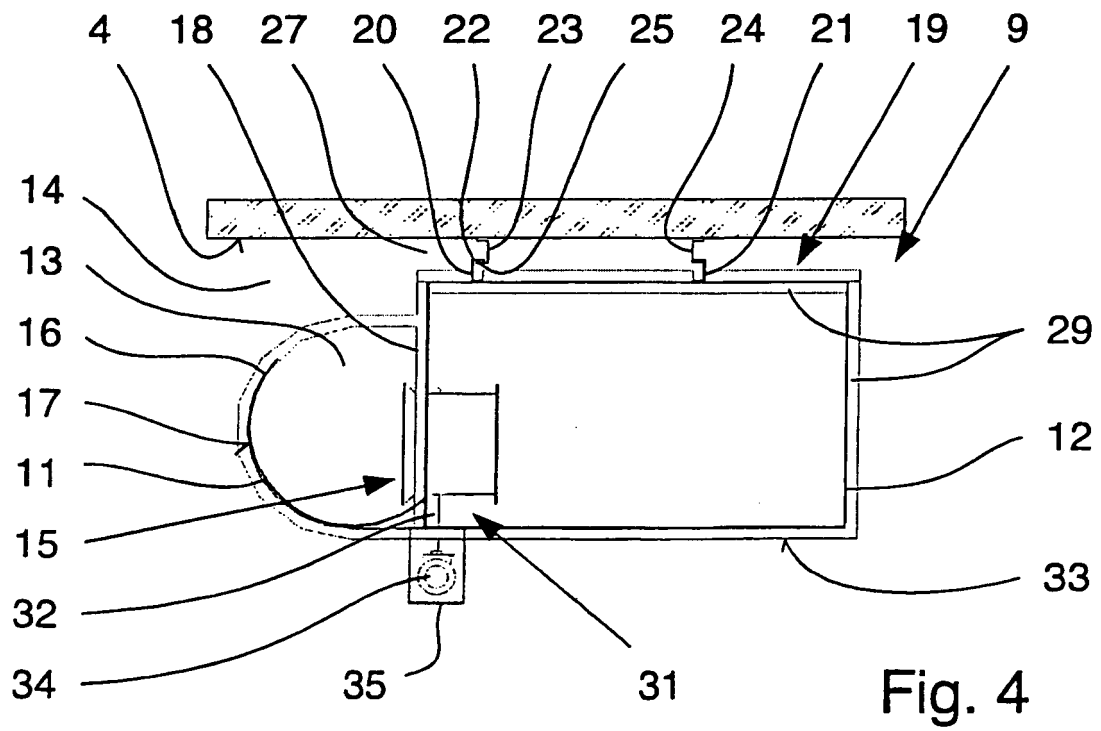
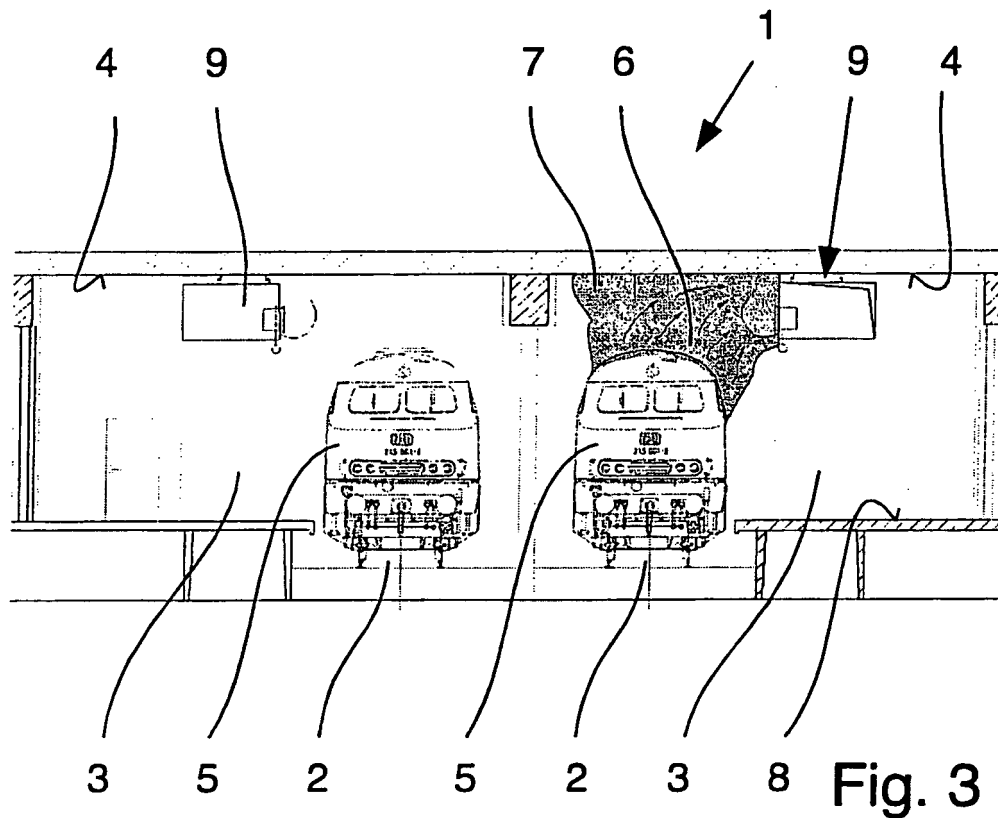
6. Gare souterraine (1) comportant au moins une route (2), en particulier une voie, et un quai (3) associé à la route (2), présentant un système d'aspiration (9) pour le désenfumage et l'aération, le système d'aspiration (9) produisant une aspiration linéaire étant disposé le long de la route (2), dans la zone de plafond située au niveau de la route (2) et/ou du quai (3) et le système d'aspiration (9) étant disposé au niveau de la transition entre la route (2) et le quai (3), en particulier en décalé par rapport à l'axe de la chaussée, **caractérisée en ce que**, le système d'aspiration (9) comprend un canal d'aspiration (12) et un orifice d'amenée (13) du côté de la route (2) et **en ce que** le canal d'aspiration (12) est fermé du côté du quai (3).
7. Gare selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le système d'aspiration (9) comporte des sections d'aspiration (10), pouvant être activées au besoin, présentant une longueur qui est inférieure à la longueur du quai (3).
8. Gare selon l'une quelconque des revendications précédentes 6 ou 7, **caractérisée en ce qu'un** dispositif de détection est associé au système d'aspiration (9) et **en ce que** l'activation de l'aspiration se fait par le biais d'un nombre prédéfini de sections d'aspiration en fonction du lieu du foyer (6).
9. Système d'aspiration (9) pour la production d'une aspiration linéaire, à utiliser dans une gare souterraine (1) présentant au moins une route (2), en particulier une voie, et au moins un quai (3) associé à une route (2), et à disposer dans la zone du plafond, le système d'aspiration (9) comportant une hotte d'aspiration (11), un canal d'aspiration (12) et un orifice d'amenée (13), la hotte d'aspiration (11) étant reliée au canal d'aspiration (12) par le biais d'orifices (15), l'orifice d'amenée (13) étant dirigé vers le haut ou en direction du plafond (4) et une multitude de segments d'aspiration (28), à relier entre eux, étant prévue, **caractérisé en ce que**, chaque segment d'aspiration (28) comprend une multitude de brides de renforcement (29) qui s'étendent le long du canal d'aspiration (12) et de la hotte d'aspiration (11) perpendiculairement au sens longitudinal pour stabiliser le segment d'aspiration (28) et renforcer les segments d'aspiration adjacents

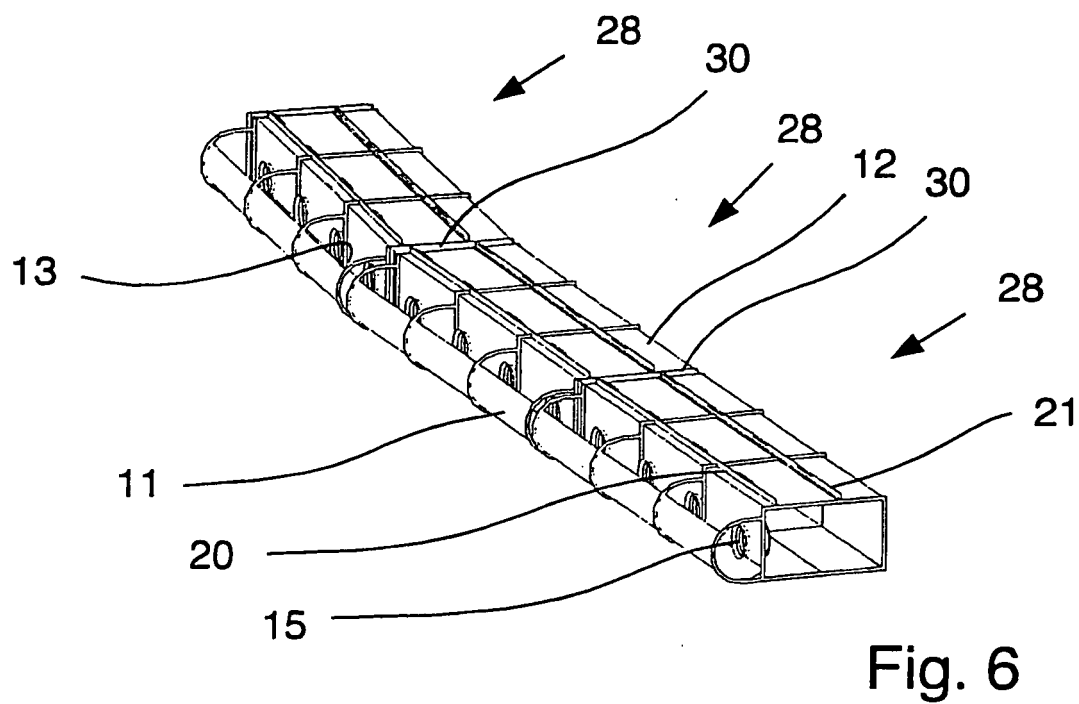
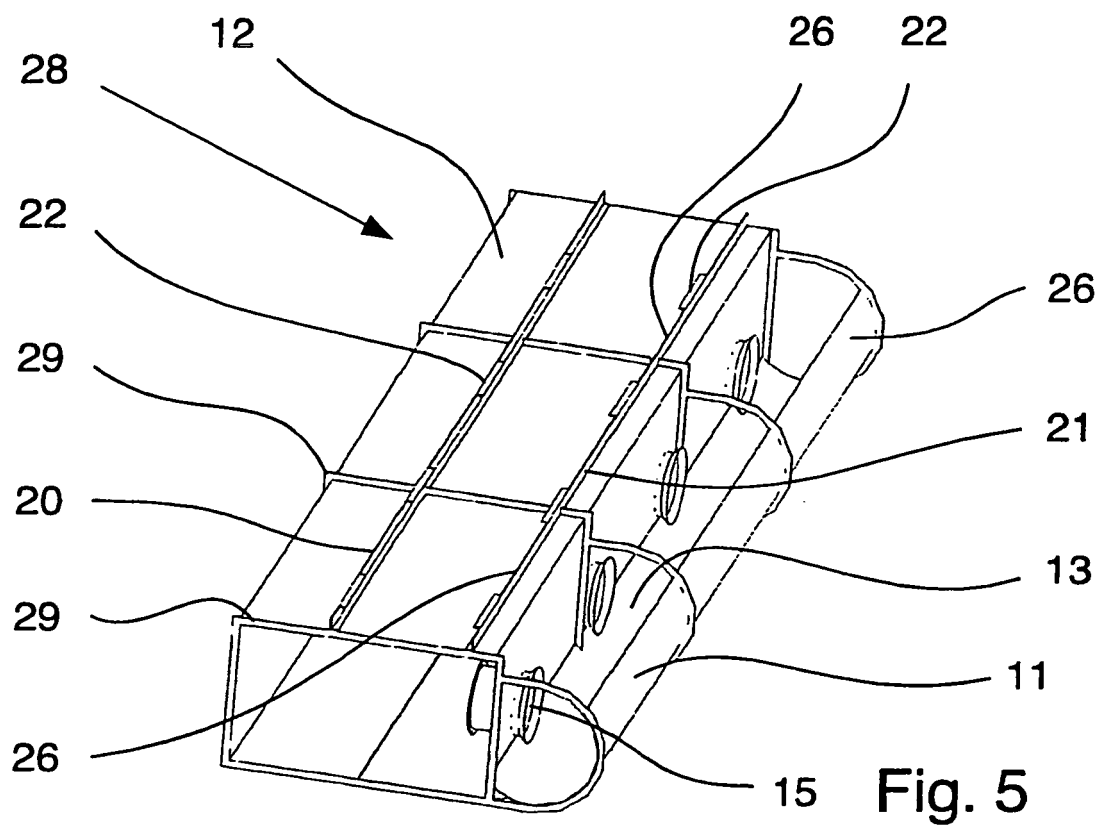
(23).

10. Système d'aspiration selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**une fente d'amenée (14) est formée, lorsque le système d'aspiration (9) est monté, de la zone avant (16) du côté externe (17) de la hotte d'aspiration (11) d'une part et du plafond (4) d'autre part. 5
11. Système d'aspiration selon l'une quelconque des revendications précédentes 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la hotte d'aspiration (11) est reliée au canal d'aspiration (12) par le biais d'une paroi de séparation (18) présentant les orifices (15) et **en ce que** la paroi de séparation (18) forme la surface d'amenée dans la hotte d'aspiration (11). 10 15
12. Système d'aspiration selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**on a prévu, pour renforcer le plafond sur le côté supérieur (19) du canal d'aspiration (12), au moins un profilé angulaire (20, 21) avec une bride (22) en saillie, en particulier, au moins essentiellement horizontale, destinée à venir en appui sur une contre-bride correspondante (25) d'un profilé de plafond (23, 24) à fixer au plafond (4). 20 25
13. Système d'aspiration selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**on a prévu, sur le canal d'aspiration (12), deux profilés angulaires (20, 21) avec des brides (22), orientées dans des directions opposées, destinées à venir en appui sur des contre-brides correspondantes (25) sur des profilés de plafond correspondants (23, 24), les profilés angulaires (20, 21) et les profilés de plafond (23, 24) présentant de préférence des cavités correspondantes (26) à l'exception des zones des brides (22) et contre-brides (25) de telle sorte que les brides (22) puissent être insérées par le bas dans les profilés de plafond (23, 24) et déplacées dans le sens longitudinal. 30 35 40
14. Système d'aspiration selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**on a prévu, entre le canal d'aspiration (12) et le plafond (4), une fente (27) lorsque le système d'aspiration (9) est à l'état monté et **en ce que** la fente (27) est fermée dans le sens longitudinal en particulier par les profilés angulaires (20, 21) et les profilés de plafond (23, 24) encastrés les uns dans les autres. 45 50
15. Système d'aspiration, selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le segment d'aspiration (28) comporte, dans la zone supérieure du canal d'aspiration (12), une section de bride s'insérant dans le canal d'aspiration (28) et/ou **en ce que** qu'on a prévu au moins une pièce compensatrice (30) à disposer entre deux segments 55

d'aspiration (28), la pièce compensatrice (30) étant de préférence réalisée sous une forme angulaire et/ou composée d'un matériau thermorésistant souple.







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

- JP 2002089916 A [0003]