

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 625 456 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int. Cl.⁶: **B61C 3/00**, B61C 17/04

(21) Anmeldenummer: **93810377.7**

(22) Anmeldetag: **21.05.1993**

(54) **Vorrichtung zum Belüften mindestens eines Fahrmotors und/oder einer Kühleinrichtung eines Schienentriebfahrzeuges und Schienentriebfahrzeug mit einer derartigen Vorrichtung**

Device for ventilating at least one traction motor and/or one cooling system of a railway traction unit and railway traction unit provided with such a device

Dispositif d'aération d'au moins un moteur de traction et/ou d'un système de refroidissement d'un engin de traction ferroviaire et engin de traction ferroviaire pourvu d'un tel dispositif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI

• **Kühn, Beat**
CH-6314 Unterägeri (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.1994 Patentblatt 1994/47

(74) Vertreter: **Triebnig, Adolf**
c/o Sulzer Management AG
KS/Patente/0007
8401 Winterthur (CH)

(73) Patentinhaber:
SLM Schweizerische Lokomotiv- und
Maschinenfabrik AG
CH-8401 Winterthur (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 2 667 843

(72) Erfinder:
• **Hecht, Markus, Dr.**
W-7893 Jestetten (DE)

• **GLASERS ANNALEN Bd. 111, Nr. 4, April 1987,**
BERLIN DE Seiten 107 - 114 *

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 625 456 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Schienen-
triebfahrzeug mit einer solchen Vorrichtung.

Ein mit Vorrichtungen der genannten Art versehe-
nes Schienentriebfahrzeug ist in der Druckschrift "Die
Lokomotiven 2000 - Serie 460 - der Schweizerischen
Bundesbahnen" beschrieben (Sonderdruck der
Schweizer Eisenbahn-Revue 10/1991, Seiten 9, 28 und
44). Das bekannte Triebfahrzeug enthält vier Ventilato-
ren zum Belüften von vier paarweise in zwei Drehge-
stellen angeordneten Fahrmotoren und zwei
Ventilatoren zum Belüften von Oelkühlern für im Fahr-
zeugkasten angeordnete Hilfsaggregate, insbesondere
Umrichteranlagen und einen Transformator. Die Ventila-
toren sind im Fahrzeugkasten je oberhalb des Fahrmotors
bzw. des Oelkühlers zwischen einem saugseitigen und
einem druckseitigen Abschnitt eines Luftkanals angeordnet.

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung der
genannten Art sind die Ventilatoren je in einem am
Boden des Fahrzeugkastens abgestützten, von unten
nach oben durchströmbaren Luftkanal angeordnet,
wobei die Umrichter- und Stromrichteraggregate unter-
halb des Ventilators in einem saugseitigen Abschnitt
des Luftkanals angebracht sind. Die Kühlluft wird aus
dem Maschinenraum durch unterhalb des Fahrzeugbo-
dens angeordnete Oelkühler und durch die Umrichter-
und Stromrichteraggregate angesaugt und im Dachbe-
reich des Fahrzeuges ins Freie abgeführt (Glaser's
Annalen, Band 111 Nr.4, April 1987, Berlin, Seiten 107
- 114).

Bei derartigen Schienentriebfahrzeugen, welche für
hohe Antriebsleistungen ausgelegt sind, erfordert die
Kühlung der Fahrmotoren und der Hilfsaggregate den
Durchsatz relativ grosser Kühlluftmengen. Aufgrund der
in derartigen Fahrzeugen bestehenden, relativ beengten
räumlichen Verhältnisse, welche die Auslegung der
Ventilatoren und der durchströmbaren Querschnitte der
Luftkanäle begrenzen, ergeben sich relativ hohe Strö-
mungsgeschwindigkeiten der Kühlluft, welche zumin-
dest zeitweise, z.B. bei hohen Aussentemperaturen
und/oder bei Betrieb mit voller Leistung, zu entspre-
chenden Lärmemissionen führen können. Derartige
Lärmemissionen wurden bisher in Kauf genommen
oder, bei störendem Lärm im Stillstand des Fahrzeuges,
durch Aus- bzw. Zurückschalten der Ventilatoren redu-
ziert. Eine solche willkürliche Reduktion der Ventilator-
leistung ist jedoch kaum anwendbar bei
Hochleistungsfahrzeugen der beschriebenen Art, deren
Hilfsaggregate, insbesondere die Halbleiterelemente
der Umrichteranlage, auch in Stillstandsphasen eine
ausreichende Kühlung erfordern. Eine entsprechend
intensive Belüftung erfordern auch Hilfsaggregate
anderer Triebfahrzeuge, etwa Wasserkühler und Kom-
pressoren von Triebwagen oder Diesellokomotiven.

Bei einem aus der US-A-2,667,843 bekannten

Triebwagen mit unterhalb des Fahrzeugbodens ange-
ordneten Dieselmotoren und im Dachbereich angeord-
neten Hilfsaggregaten sind die Dieselmotoren je über
eine vertikale Luftansaugleitung mit einem im Dachbe-
reich angeordneten Luftkühler verbunden und je an
eine gegen den Dachbereich führende, mit einem
Schalldämpfer versehene Auspuffleitung angeschlos-
sen. Die Luftansaug- und Auspuffleitungen sind in zwei
den Boden, den Passagierraum und die Dachpartie des
Triebwagens vertikal durchsetzenden Kanälen ange-
ordnet, welche je doppelwandig ausgeführt sind, wobei
der Raum zwischen den Doppelwänden mit einem wär-
meisolierenden und schalldämmenden Material ausge-
füllt ist, um die Wärme- und Lärmbelastung des
Passagierraums zu minimieren. Die Anbringung einer
die Luft- und Auspuffkanäle umgebenden, zusätzlichen
schalldämmenden Verschalung erfordert einen relativ
grossen Bauaufwand und würde, insbesondere bei
Hochleistungsfahrzeugen mit von grossen Kühlluftmen-
gen zu durchsetzenden Luftkanälen, einen entspre-
chend grösseren Teil des vorhandenen Einbauraums
beanspruchen. Mit der bekannten Anordnung ist aus-
serdem eine Verminderung des durch den Luftkanal
nach aussen abgestrahlten Lärms nicht erzielbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine ins-
besondere in dieser Hinsicht weiter entwickelte Belüf-
tungsvorrichtung zu schaffen, welche im wesentlichen
innerhalb der durch die Bauart des Triebfahrzeuges
gegebenen Abmessungen des Einbauraums - gegebe-
nenfalls als Ersatz für eine bereits bestehende Belüf-
tungsvorrichtung - in den Fahrzeugkasten eingebaut
werden kann und welche mit geringem baulichem Auf-
wand, insbesondere ohne wesentliche Änderungen im
Umfeld des Einbauraums der Vorrichtung, eine Reduk-
tion der Lärmemissionen gewährleistet.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch
gelöst, dass der Luftkanal zumindest auf einem Teil sei-
ner Länge mit einer der Luftströmung zugekehrten Aus-
kleidung aus einem schallabsorbierenden Material
versehen ist.

Die erfindungsgemässe Ausbildung der Vorrich-
tung gestattet eine gezielte Verminderung des abge-
strahlten Lärms, insbesondere des abgestrahlten
Luftschalls des Ventilators sowie des "Strömungsrau-
schens" innerhalb des Luftkanals. Durch die erfindungs-
gemässe Ausführung zumindest der den grössten
Emissionspegel aufweisenden Vorrichtung bzw. Vor-
richtungen ist somit eine wesentliche Reduktion der
Ventilationsgeräusche erzielbar. Die erfindungsge-
mässe Vorrichtung ermöglicht ferner auf einfache
Weise auch eine Nachrüstung eines bestehenden Fahr-
zeuges. Bei gegebenen Aussenabmessungen des Luft-
kanals kann durch die erfindungsgemässe Auskleidung
zwar der durchströmbare Querschnitt verringert und
damit die Strömungsgeschwindigkeit der Kühlluft ent-
sprechend erhöht werden; dieser scheinbare Nachteil
wird jedoch durch die erzielbare schallabsorbierende
Wirkung der Auskleidung sowohl in Strömungsrichtung

als auch entgegen der Strömungsrichtung der Kühlluft mehr als aufgewogen. Um in bestimmten Längenabschnitten des Luftkanals, z.B. im Bereich einer konstruktiv gegebenen Verengung, eine unerwünschte Verringerung des durchströmbareren Querschnitts zu vermeiden, kann der betreffende Kanalabschnitt ohne Auskleidung ausgeführt und diese in einem dafür besser geeigneten Abschnitt angeordnet werden.

Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Ein wesentlicher Anteil des entgegen der Strömungsrichtung der Kühlluft abgestrahlten Lärms kann gemäss Anspruch 2 dadurch reduziert werden, dass mindestens ein Teil der Auskleidung in einem saugseitigen Abschnitt des Luftkanals angeordnet ist.

Die Ausführung nach Anspruch 3 ermöglicht eine wirksame Reduktion eines insbesondere im Ansaugbereich entstehenden Lärmanteils, welcher über die in der Dachpartie angeordnete Ansaugöffnung abgestrahlt wird und welcher daher auf andere Weise, etwa durch bahnseitig vorgesehene Lärmschusswände, in der Regel nicht reduziert werden kann. Der im Dachhohlraum vorgesehene Haubenteil kann in einer beliebigen, für eine optimale Absorption des Luftschalls günstigen Form, insbesondere mit einem durchströmbareren Querschnitt ausgeführt werden, der grösser ist als der durch die Raumverhältnisse im Fahrzeugkasten begrenzte Querschnitt des unterhalb des Dachhohlraums sich fortsetzenden Teils des Luftkanals. Der Haubenteil kann ferner mit einer für die Schallabsorption wirksamen Länge ausgeführt werden, die entsprechend der Grösse des durchströmbareren Querschnitts optimierbar ist.

Durch die gemäss Anspruch 4 vorgesehene Anordnung mindestens eines parallel zur Strömungsrichtung verlaufenden Führungselements wird der Haubenteil kulissenartig unterteilt, so dass die für die Absorption des Luftschalls wirksame Oberfläche entsprechend vergrössert und damit eine entsprechend verbesserte Lärmreduktion erzielt werden kann.

Die nach Anspruch 5 ausgebildete Auskleidung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass der als Absorptionsmaterial verwendete Schaumstoff schon bei niedrigen Frequenzen, z.B. in einem Bereich von ca. 200 Hz, eine relativ hohe Luftschall-Absorptionswirkung gewährleistet, wobei in dem erwähnten Bereich z.B. ein Absorptionsgrad α grösser als 0,3 erzielbar ist. Das verwendete Schaumstoffmaterial ist ferner feuerhemmend und feuchtigkeitsbeständig sowie insbesondere gegen Abrasion unempfindlich, so dass bei geringem Wartungsaufwand eine hohe Betriebssicherheit der Auskleidung gewährleistet und insbesondere eine Belastung der Umgebung durch Abrieb der Auskleidung vermieden werden kann.

Durch die Ausführung nach Anspruch 6 kann ohne wesentliche Beeinträchtigung der Luftschall-Absorptionswirkung eine betriebssichere Anbringung der Auskleidung im Luftkanal erzielt werden.

Die Ausführung der Auskleidung nach Anspruch 7

ist insbesondere für Kanalabschnitte mit relativ komplizierten Raum- und/oder Querschnittsformen geeignet und gestattet eine optimale Ausnutzung der Raumform des betreffenden Abschnitts des Luftkanals.

Die Ausführung nach Anspruch 8 ermöglicht auf einfache Weise eine Vergrösserung der für die Luftschallabsorption wirksamen Oberfläche der Auskleidung und damit eine entsprechende Verbesserung der Schallabsorption innerhalb des durchströmten Luftkanals.

Die Ausführung nach Anspruch 9 ist insbesondere für die Anordnung im Austrittsbereich des druckseitigen Abschnitts des Luftkanals geeignet, wobei auch in diesem in Strömungsrichtung der Kühlluft letzten Kanalabschnitt eine wirksame Schallabsorption erzielbar ist. Diese Ausführung gestattet ferner eine Orientierung des lamellenartigen Leitelements gegen die Längsmittlinie des Schienentriebfahrzeugs und ermöglicht dadurch eine Ausnutzung der Schallabsorptionswirkung der zwischen den Schienen befindlichen Gleispartien.

Weitere Einzelheiten ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels nach der Erfindung, in Verbindung mit den Ansprüchen. Es zeigen:

Fig. 1 ein mit erfindungsgemässen Vorrichtungen versehenes Schienentriebfahrzeug in einer Seitenansicht mit einem Teilschnitt entsprechend der Linie I-I in Fig. 2;

Fig. 2 das Schienentriebfahrzeug nach Fig. 1 in einem Horizontalschnitt entsprechend der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 das Schienentriebfahrzeug in einem Querschnitt entsprechend der Linie III-III in Fig. 2;

Fig. 4 eine Einzelheit einer erfindungsgemässen Vorrichtung nach einer abgewandelten Ausführungsform in einem Querschnitt.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Schienentriebfahrzeug, eine elektrische Lokomotive, enthält einen Fahrzeugkasten 1, der auf zwei Drehgestellen 2 und 3 abgestützt ist. Die Drehgestelle 2 und 3 enthalten je zwei Triebbradsätze 4 und 5 bzw. 6 und 7, welche je mit einem im betreffenden Drehgestell 2 bzw. 3 angeordneten Antriebsmotor 8 gekuppelt sind. Im Fahrzeugkasten 1 sind vier Vorrichtungen 10 zum Belüften je eines der Fahrmotoren 4, 5, 6 und 7 sowie zwei Vorrichtungen 11 zum Belüften zweier Kühleinrichtungen 12 untergebracht, welche je einer Gruppe von zu kühlenden Hilfsaggregaten (Hilfsbetrieben) 13 zugeordnet sind. Die in Fig. 2 gestrichelt angedeuteten Hilfsaggregate 13 können Umrichteranlagen 13a, 13b, 13c und Elektronik-Schaltschränke 14a, 14b sowie ein Verdichter-Verflüssiger-Aggregat 15, etwa für eine Klimaanlage für den Führerraum, und einen Transformator 16 (Fig. 1) sowie

weitere, nicht dargestellte Apparate umfassen. Die Kühleinrichtungen 12 enthalten darstellungsgemäss je zwei Oelkühler 12a und 12b, welche in bekannter, nicht dargestellter Weise an die zu kühlenden Hilfsaggregate 13 angeschlossen sind. Es versteht sich, dass eine andere Ausführung der Kühleinrichtung 12 auch mehrere Oelkühler oder gegebenenfalls nur einen einzigen Oelkühler aufweisen kann. Anstelle von Oelkühlern können ferner auch andere Aggregate, z.B. Wasserkühler, vorgesehen sein.

Die Belüftungsvorrichtungen 10 und 11 sind je über dem zu belüftenden Fahrmotor 4, 5, 6, 7 bzw. der zu belüftenden Kühleinrichtung 12 in einem turmartigen Aufbau angeordnet, der einen im wesentlichen vertikalen, bei der dargestellten Ausführung von oben nach unten durchströmbaren Luftkanal 17 bzw. 18 und einen in diesem angeordneten Ventilator 20 enthält. Die Luftkanäle 17 und 18 weisen darstellungsgemäss je mindestens einen der Saugseite des Ventilators 20 zugeordneten saugseitigen Abschnitt 17a bzw. 18a und mindestens einen druckseitigen Abschnitt 17b bzw. 18b, 18c, 18d auf. Die saugseitigen Abschnitte 17a und 18a der Luftkanäle 17, 18 sind je an einen im Dachbereich des Fahrzeugkastens 1 ausgebildeten, gewölbeartigen Dachhohlraum 21 angeschlossen, der nicht dargestellte elektrische Dachapparate sowie die Hochspannungsverbindung zwischen zwei im Dachbereich angeordneten Stromabnehmern 22 enthält. Der Dachbereich ist mit seitlichen Eintrittsöffnungen 23 zur Zufuhr von Kühlluft ausgeführt, die über Filterelemente 24 in den Dachhohlraum 21 angesaugt wird, welcher einen über die Länge des Dachbereichs zusammenhängenden Luftberuhigungsraum bildet.

Der Dachhohlraum 21 ist durch einen Boden 25 begrenzt, der mit Durchtrittsöffnungen 26 und 27 für die oberen Enden der saugseitigen Abschnitte 17a bzw. 18a der Luftkanäle 17, 18 versehen ist. Die druckseitigen Abschnitte 17a der Luftkanäle 17 sind je auf einer Bodenpartie 28 des Fahrzeugkastens 1 abgestützt und über ein bewegliches Verbindungsstück 30 an einen Lufteintrittsstutzen 31 des zu belüftenden Fahrmotors 8 angeschlossen. Als Verbindungsstück 30 kann darstellungsgemäss je ein flexibler Balg vorgesehen sein, welcher die aus den Ausdreh- und Einfederungsbewegungen des Drehgestells 2 bzw. 3 resultierenden Relativbewegungen des Fahrmotors 8 gegenüber dem Fahrzeugkasten 1 zulässt. Die druckseitigen Abschnitte 18b, 18c und 18d der Luftkanäle 18 sind je über die Oelkühler 12a bzw. 12b auf der Bodenpartie 28 abgestützt, wobei die Endabschnitte 18d je durch eine Öffnung in der Bodenpartie 28 hindurchgeführt und mit gegen die Gleispartie gerichteter Austrittsöffnung 32 angeordnet sind.

Die Ventilatoren 20 sind je in einem Tragabschnitt 17f bzw. 18f, darstellungsgemäss zwischen den saug- und druckseitigen Abschnitten 17a und 17b bzw. 18a und 18b, des Luftkanals 17 bzw. 18 angeordnet und je mit einem vertikal angeordneten Motor 34 gekuppelt,

welcher in einer Halterung, darstellungsgemäss durch radiale Rippen 35, im Luftkanal 17 bzw. 18 gehalten ist.

Die Luftkanäle 17 und 18 sind je durch tragende, im wesentlichen zylinderförmige Wände 36 bzw. 37 sowie in den Abschnitten 17a und 18a durch konisch sich verjüngende Wandteile 36a bzw. 37a gebildet, die z.B. aus Stahlblech bestehen können. Die Luftkanäle 17 und 18 sind ferner je zumindest auf einem Teil ihrer Länge, darstellungsgemäss in jedem der Abschnitte 17a, 17b bzw. 18a, 18b, 18c und 18d mit einer Auskleidung 38 aus einem schallabsorbierenden Material versehen. Beim dargestellten Beispiel sind die Auskleidungen 38 im wesentlichen durch plattenförmige Matten aus einem offenporigen Schaumstoff, z.B. Polyether, gebildet. Wie insbesondere aus der Fig. 3 hervorgeht, können die Auskleidungen 38 je auf der der Luftströmung zugekehrten Seite mit einer Abdeckung 40 versehen sein, die Durchbrüche 41 aufweist. Dadurch kann, ohne nennenswerte Beeinträchtigung der Luftschallabsorptionswirkung eine betriebssichere Anbringung der Auskleidungen 38 gewährleistet werden. Insbesondere kann ein Ablösen und Freisetzen von Partikeln des schallabsorbierenden Materials verhindert und damit die Bildung von Ablagerungen in den Luftkanälen 17, 18 bzw. eine entsprechende Belastung der Umgebung vermieden werden. Die Abdeckung 40 kann, wie dargestellt, durch ein gelochtes Blech gebildet sein, wobei zur Erzielung einer ausreichenden Absorptionswirkung die Summe der Flächen der Durchbrüche 41 zweckmässigerweise mindestens 30% der der Luftströmung zugekehrten Fläche der Auskleidung 38 entspricht.

Die Auskleidung 38 kann auch aus einem anderen Schaumstoff, z.B. einem Polymer, wie Polyester, Polyurethan, oder aus einem anderen Material, z.B. einer Gewebematte oder einer filzartigen Matte aus Steinwolle oder Mineralfasern, bestehen. Die Abdeckung 40 kann auch durch ein mit Schlitzern versehenes Blech gebildet oder auf andere Weise, z.B. in Form eines Drahtgitters, eines Siebes oder dergl., ausgeführt sein. Je nach Festigkeit, Dichte und/oder Formbeständigkeit des verwendeten Materials der Auskleidung 38 kann diese gegebenenfalls auch ohne Abdeckung 40 ausgeführt sein.

Ueber dem Boden 25 des Dachhohlraums 21 sind tunnelartige Haubenteile 43 und 44 angeordnet, welche je eine der Durchtrittsöffnungen 26 bzw. 27 sowie das obere Ende des betreffenden Luftkanals 17 bzw. 18 dachartig überdecken. Die Haubenteile 43 und 44 bilden je einen im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugkastens 1 durchströmbaren, dem Luftkanal 17 bzw. 18 zugeordneten Eintrittskanal mit mindestens einer Ansaugöffnung 45, darstellungsgemäss zwei zwei beideneinander angeordneten Ansaugöffnungen 45, für die Kühlluft.

Der mit einem annähernd dreieckförmigen durchströmbaren Querschnitt ausgeführte Haubenteil 43 und der mit einem annähernd trapezförmigen Querschnitt ausgeführte Haubenteil 44 enthalten je eine tragende

Wandkonstruktion 46, darstellungsgemäss in Form eines rinnenartigen Blech- oder Kunststoffteils, und sind ebenfalls je mit einer Auskleidung 38 aus dem schallabsorbierenden Material sowie mit einer inneren Abdeckung 40 versehen. Die Haubenteile 43 und 44 können je in einer beliebigen, für eine optimale Absorption des Luftschalls günstigen Form und Grösse, z.B. auch mit einem rechteckigen oder halbkreisförmigen durchströmbaren Querschnitt, ausgeführt sein. Die Haubenteile 43 und 44 können je insbesondere mit einem grösseren durchströmbaren Querschnitt ausgeführt sein als der anschliessende Kanalabschnitt 17a bzw. 18a. Ferner können auch die für die Schallabsorption wirksamen Längen der Haubenteile 43 und 44 je der Grösse des durchströmbaren Querschnitts entsprechend optimiert werden, wobei ein relativ grosser durchströmbarer Querschnitt, wie derjenige des Haubenteils 44, eine entsprechend grössere Länge erfordert. Anstelle eines Haubenteils 43, 44 kann auch ein entsprechendes Kanalstück mit geschlossenem, z.B. kreisförmigem Querschnitt vorgesehen sein.

Wie insbesondere aus der Fig. 3 hervorgeht, können die Haubenteile 43 und 44 je mit mindestens einem parallel zur Strömungsrichtung verlaufenden, rippen- bzw. kulissenartigen Führungselement 47 versehen sein, welches zumindest teilweise aus dem schallabsorbierenden Material besteht. Darstellungsgemäss kann das bzw. jedes Führungselement 47 durch einen Mattenteil aus dem Material der Auskleidung 38 gebildet sein, der in einer aus einem Teil der inneren Abdeckung 40 gebildeten Halterung angeordnet ist. Abweichend von den dargestellten Ausführungen können entsprechende Haubenteile auch mit mehreren Führungselementen 47 versehen oder ohne Führungselemente 47 ausgeführt sein.

Die Führungselemente 47 gestatten eine Unterteilung der durchströmbaren Querschnitte der Haubenteile 43 und 44, wodurch die für die Absorption des Luftschalls wirksamen Oberflächen entsprechend vergrössert und damit die Wirkung der schallabsorbierenden Auskleidungen 38 an den Wänden der Haubenteile 43 und 44 verstärkt werden kann. Entsprechend ist eine wesentliche Verringerung des in der Regel dominierenden Lärmanteils erzielbar, der von den Ansaugöffnungen 45, entgegen der Strömungsrichtung der Kühlluft, abgestrahlt wird.

Zur Vergrösserung der für die Absorption des Luftschalls wirksamen Oberfläche mindestens eines der Luftkanäle 17 und 18 kann in mindestens einem Kanalabschnitt, darstellungsgemäss je in dem an den Ventilator 20 druckseitig anschliessenden Kanalabschnitt 17b bzw. 18b, eine innere Auskleidung 38a vorgesehen sein, die in einem von der Kühlluft durchströmbaren Abstand von der Auskleidung 38 der Wand 36 an der Halterung des Motors 34 befestigt ist. Die dargestellten Auskleidungen 38a enthalten ebenfalls je eine Matte aus dem schallabsorbierenden Material, welche zwischen zwei Abdeckungen 40 gehalten ist. Entspre-

chende Auskleidungen 38a können in jedem beliebigen Abschnitt der Luftkanäle 17 bzw. 18 angeordnet sein. Eine derartige Auskleidung 38a kann insbesondere auch in einem Kanalabschnitt angeordnet sein, dessen Wand 36 keine Auskleidung 38 aufweist. Es ist auch eine Ausführung möglich, bei der mehrere, z.B. konzentrisch angeordnete Auskleidungen 38a vorgesehen sind.

Zur Vergrösserung der für die Schallabsorption wirksamen Oberfläche kann ferner in mindestens einem der Luftkanäle 17, 18 mindestens ein den durchströmbaren Querschnitt unterteilendes, lamellenförmiges Leitelement 48 für die Kühlluft angeordnet sein, welches ebenfalls eine Matte aus dem schallabsorbierenden Material der Auskleidung 38 und zwei diese umgebende Abdeckungen 40 enthält. Bei der dargestellten Ausführung sind die druckseitigen Endabschnitte 18d der Luftkanäle 18 je mit zwei derartigen, jalousieartig angeordneten Leitelementen 48 versehen, welche auch in diesem in Strömungsrichtung letzten Kanalabschnitt eine wirksame Schallabsorption gewährleisten. Gemäss Fig. 3 können die Endabschnitte 18d je gegen die Längsmittlebene des Fahrzeugkastens 1 abgewinkelt und die Leitelemente 48 je mit einer entsprechenden Neigung eingestellt sein, so dass die aus den Ölkühlern 12b austretende Kühlluft entsprechend nach innen umgelenkt und dadurch eine Schallabsorptionswirkung der zwischen den Schienen befindlichen Gleispartien ausgenutzt werden kann.

Nach einer in der Fig. 4 dargestellten abgewandelten Ausführungsform der Erfindung kann mindestens ein Abschnitt 50 eines Luftkanals mit einer Auskleidung 38b versehen sein, welche durch mehrere in Strömungsrichtung der Kühlluft aufeinander folgende, sandwichartig geschichtete Plattenteile 51 gebildet ist, die je aus einer aus dem schallabsorbierenden Material bestehenden Matte gefertigt sind. Diese Ausführung ermöglicht auf einfache Weise die Anbringung der Auskleidung 38b auch in Kanalabschnitten mit relativ komplizierter Geometrie und gestattet eine optimale Ausnutzung des verfügbaren Einbauraumes.

Es ist auch eine Ausführung möglich, bei der nur einer oder einzelne der Luftkanäle 17 bzw. 18 mit erfindungsgemäss ausgebildeten Auskleidungen 38 versehen ist bzw. sind. Ferner ist eine Ausführung möglich, bei der jeweils nur einzelne, für die Absorption des Luftschalls bevorzugt ausgewählte Abschnitte oder nur ein bestimmter Abschnitt eines der Luftkanäle 17, 18, z.B. einer oder einige der Abschnitte 17a, 18a, 18d und/oder einer der Haubenteile 43 und 44, mit der erfindungsgemässen Auskleidung versehen sind. Andererseits können auch die oder einer der beim dargestellten Beispiel unausgekleideten, für die Absorption des Luftschalls weniger wirksamen Abschnitte 17f und/oder 18f mit einer entsprechenden Auskleidung 38 versehen sein.

Nach einer abgewandelten, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung, etwa bei einem Triebwagen, können die Ventilatoren 20 in der Dachpartie

angeordnet und druckseitig je an mindestens einen erfindungsgemäss ausgekleideten Kanalabschnitt angeschlossen sein. Die Saugseiten der Ventilatoren 20 können ebenfalls an einen erfindungsgemäss ausgekleideten - oder einen unausgekleideten - Kanalabschnitt angeschlossen sein oder auch unmittelbar mit den Eintrittsöffnungen 23 für die Kühlluft bzw. mit entsprechenden, z.B. im Bereich der Decke der Dachpartie angeordneten Eintrittsöffnungen, in Verbindung stehen. Nach einer weiteren Ausführungsform können von unten nach oben durchströmbare Luftkanäle mit im Bodenbereich angeordneten Ansaugöffnungen und im Dachbereich angeordneten Austrittsöffnungen vorgesehen und je mit mindestens einer erfindungsgemässen Auskleidung 38 versehen sein. Ebenso können Luftkanäle mit mindestens einem in Längs- oder Querrichtung des Fahrzeugkastens 1 orientierten, z.B. über eine seitliche Ansaugöffnung anströmbaren Abschnitt vorgesehen und je mit mindestens einer Auskleidung 38 versehen sein. Anstelle von voneinander unabhängigen, je einem der Fahrmotoren 8 und/oder einer Aggregate-Gruppe zugeordneten Belüftungsvorrichtungen 10, 11 kann, z.B. bei einer nicht dargestellten Diesellokomotive, eine einzige Belüftungsvorrichtung vorgesehen sein, welche sowohl zur Kühlung der Fahrmotoren als auch zur Kühlung eines Öl- oder Wasserkühlers und/oder weiterer Aggregate, z.B. eines über den Dieselmotor antreibbaren Generators, eines Kompressors oder dergl., bestimmt ist und welche ebenfalls mindestens einen mit einer erfindungsgemässen Auskleidung 38 versehenen Kanalabschnitt aufweist.

Zusammenfassend lässt sich die Erfindung wie folgt beschreiben:

Die Vorrichtung enthält mindestens einen im Fahrzeugkasten 1 des Schienentriebfahrzeuges angeordneten Ventilator 20, der an einen dem Fahrmotor 8 und/oder einer Kühleinrichtung 12 für Hilfsaggregate 13 zugeordneten Luftkanal 17, 18 angeschlossen ist. Der Luftkanal 17, 18 ist zumindest auf einem Teil seiner Länge, z.B. in einem saugseitigen Abschnitt 17a, 18a 43, 44 mit einer Auskleidung 38, 38a 38b versehen, die aus einer Matte aus einem schallabsorbierenden Material besteht. Durch die Auskleidung 38, 38a, 38b ist eine wirksame Verminderung insbesondere des in Strömungsrichtung und entgegen der Strömungsrichtung der Kühlluft abgestrahlten Luftschalls des Ventilators 20 sowie des Strömungsrauschens innerhalb des Luftkanals 17, 18 erzielbar. Die Vorrichtung ist hauptsächlich für die Anwendung an Schienentriebfahrzeugen mit hohen Antriebsleistungen vorgesehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Belüften mindestens eines Fahrmotors (8) und/oder einer Kühleinrichtung (12)

eines Schienentriebfahrzeuges, welches einen Fahrzeugkasten (1) aufweist, der eine Anzahl zu kühlender Hilfsaggregate (13) enthält, mit mindestens einem Ventilator (20), der an mindestens einen dem Fahrmotor (8) bzw. der Kühleinrichtung (12) zugeordneten Luftkanal (17 bzw. 18) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftkanal (17, 18) zumindest auf einem Teil seiner Länge mit einer der Luftströmung zugekehrten Auskleidung (38, 38a, 38b) aus einem schallabsorbierenden Material versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit einem dem Ventilator (20) saugseitig zugeordneten Abschnitt (17a, 18a, 50) des Luftkanals (17, 18), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Auskleidung (38, 38b) im saugseitigen Abschnitt (17a, 18a, 50) des Luftkanals (17, 18) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, mit einem in einer Dachpartie des Fahrzeugkastens (1) ausgebildeten, über mindestens eine Eintrittsöffnung (23) des Fahrzeugkastens (1) anströmbaren Dachhohlraum (21) und einer im Boden (25) des Dachhohlraums (21) angeordneten Durchtrittsöffnung (26, 27) zur Saugseite des Ventilators (20), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil des saugseitigen Abschnitts (17a, 18a) des Luftkanals (17, 18) in Form eines die Durchtrittsöffnung (26, 27) dachartig überdeckenden, im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugkastens (1) durchströmbaren Haubenteils (43, 44) ausgebildet ist, der mindestens eine Ansaugöffnung (45) für die Kühlluft aufweist, und dass mindestens ein Teil der Auskleidung (38) in diesem Haubenteil (43, 44) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Haubenteil (43, 44) mit mindestens einem parallel zur Strömungsrichtung verlaufenden, in den durchströmbaren Querschnitt des Haubenteils (43, 44) ragenden rippenartigen Führungselement (47) versehen ist, das zumindest teilweise aus dem schallabsorbierenden Material der Auskleidung (38) besteht.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (38, 38a, 38b) durch mindestens eine plattenförmige Matte gebildet ist, die zumindest teilweise aus einem offenporigen Schaumstoff, z.B. Polyether, besteht.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (38, 38a, 38b) auf der der Luftströmung zugekehrten Seite mit einer Durchbrüche (41) auf-

weisenden Abdeckung (40), z.B. in Form eines gelochten Blechs, versehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (38b) im Bereich mindestens eines Längenabschnitts (50) des Luftkanals (18) durch in Strömungsrichtung aufeinanderfolgende, sandwichartig geschichtete Teile (51) der plattenförmigen Matte gebildet ist. 5
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem Längenabschnitt (17b, 18b) des Luftkanals (17, 18) zumindest ein Teil der Auskleidung (38a) in einem von der Kühlluft durchströmbar- 10
en Abstand von der Wand (36, 37) des Luftkanals (17, 18) angeordnet ist. 15
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem Längenabschnitt (18d) des Luftkanals (18) zumindest ein Teil der Auskleidung (38) durch mindestens ein den durchströmbar- 20
en Querschnitt des Luftkanals (18) unterteilendes, lamellenförmiges Leitelement (48) gebildet ist, welches einen Teil des schallabsorbierenden Materials der Auskleidung (38) enthält. 25
10. Schienentriebfahrzeug mit mindestens einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche. 30

Claims

1. Apparatus for the ventilation of at least one vehicle motor (8) and/or a cooler device (12) of a railway locomotive having a vehicle body (1) which contains a number of auxiliary aggregates (13) to be cooled, comprising at least one ventilator (20) which is connected to at least one air passage (17 or 18 respectively) which is associated with the vehicle motor (8) and/or the cooler device (12), characterised in that the air passage (17, 18) is provided with a lining (38, 38a, 38b) of a sound absorbing material facing the air flow at least along a portion of its length. 35
2. Apparatus in accordance with claim 1 comprising a section (17a, 18a, 50) of the air passage (17, 18) which is associated with the ventilator at the suction side, characterised in that at least a portion of the lining (38, 38b) is arranged in the suction side section (17a, 18a, 50) of the air passage (17, 18). 40
3. Apparatus in accordance with claim 2 comprising a roof cavity (21) which is formed in a roof part of the vehicle body (1) and which can receive a flow via at least one inlet opening (23) of the vehicle body (1) and a passage opening (26, 27) to the suction side of the ventilator (20) which is arranged in the base (25) of the roof cavity (21), characterised in that at least a portion of the suction side section (17a, 18a) of the air passage (17, 18) is formed in the shape of a hood part (43, 44) which covers the passage openings (26, 27) in the manner of a roof, through which a flow can pass substantially in the longitudinal direction of the vehicle body (1) and which has at least one induction opening (45) for the coolant air; and in that at least a portion of the lining (38) is arranged in this hood part (43, 44). 45
4. Apparatus in accordance with one of the preceding claims characterised in that the hood part (43, 44) is provided with at least one rib-like guide element (47) which extends parallel to the direction of flow, which projects into the cross-section of the hood part (43, 44) through which the flow can pass and which consists at least partly of the sound absorbing material of the lining (38). 50
5. Apparatus in accordance with one of the preceding claims characterised in that the lining (38, 38a, 38b) is formed by at least one plate-shaped mat which consists at least partly of an open-pored foam material, e.g. of polyether. 55
6. Apparatus in accordance with one of the preceding claims characterised in that on the side facing the air flow the lining (38, 38a, 38b) is provided with a cover (40) having cut-outs (41), e.g. in the form of a perforated metal sheet.
7. Apparatus in accordance with claim 5 or claim 6 characterised in that the lining (38b) is formed in the region of at least one longitudinal section (50) of the air passage (18) by successive parts (51) of the plate-shaped material which are stacked in the manner of a sandwich in the direction of flow.
8. Apparatus in accordance with one of the preceding claims characterised in that, in at least one longitudinal section (17b, 18b) of the air passage (17, 18), at least a portion of the lining (38a) is arranged at a distance from the wall (36, 37) of the air passage (17, 18) through which the coolant air can flow.
9. Apparatus in accordance with one of the preceding claims characterised in that, in at least one longitudinal section (18d) of the air passage (18), at least a portion of the lining (38) is formed of at least one lamella-shaped guide element (48) which subdivides the cross-section of the air passage (18) through which a flow can pass and which contains a portion of the sound absorbing material of the lining (38).

10. Locomotive with at least one apparatus in accordance with one of the preceding claims.

Revendications

1. Dispositif pour l'aération d'au moins un moteur de traction (8) et/ou d'une installation de refroidissement (12) d'un engin de traction ferroviaire qui présente un caisson de véhicule (1), qui comporte un certain nombre d'appareils auxiliaires (13) à refroidir, avec au moins un ventilateur (20) qui est relié à au moins un canal d'air (17, 18) associé au moteur de traction (8) respectivement à l'installation de refroidissement (12), caractérisé en ce que le canal d'air (17, 18) est pourvu au moins sur une partie de sa longueur d'un revêtement (38, 38a, 38b) orienté vers le courant d'air en un matériau insonorisant.
2. Dispositif selon la revendication 1, avec un tronçon (17a, 18a, 50) du canal d'air (17, 18) associé, côté aspiration, au ventilateur (20), caractérisé en ce qu'au moins une partie du revêtement (38, 38b) est disposée dans le tronçon côté aspiration (17a, 18a, 50) du canal d'air (17, 18).
3. Dispositif selon la revendication 2, avec un espace creux de toit (21) réalisé dans une partie de toit du caisson de véhicule (1), apte à recevoir l'afflux par au moins une ouverture d'entrée (23) du caisson de véhicule (1) et une ouverture traversante (26, 27) disposée dans le fond (25) de l'espace creux de toit (21) vers le côté aspiration du ventilateur (20), caractérisé en ce qu'au moins une partie du tronçon côté aspiration (17a, 18a) du canal d'air (17, 18) est réalisée sous la forme d'une partie de capot (43, 44) recouvrant l'ouverture traversante (26, 27) à la manière d'un toit, pouvant être traversée essentiellement dans la direction longitudinale du caisson de véhicule (1), qui présente au moins une ouverture d'aspiration (45) pour l'air de refroidissement, et en ce qu'au moins une partie du revêtement (38) est disposée dans cette partie de capot (43, 44).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie de capot (43, 44) est pourvue d'au moins un élément de guidage (47) en forme de nervure, s'étendant parallèlement à la direction d'écoulement, faisant saillie dans la section transversale d'écoulement de la partie de capot (43, 44) qui est réalisée au moins partiellement dans le matériau insonorisant du revêtement (38).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement (38, 38a, 38b) est formé par au moins une natte en forme de plaque qui est constituée au moins partiellement

d'une mousse à alvéoles ouverts, par exemple en polyéther.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement (38, 38a, 38b) sur le côté orienté vers l'écoulement d'air est pourvu d'un recouvrement (40) présentant des ouvertures (41), par exemple sous la forme d'une tôle perforée.
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le revêtement (38b) est formé au voisinage d'au moins un tronçon longitudinal (50) du canal d'air (18) par des parties (51) qui se suivent dans la direction d'écoulement, empilées en forme de sandwich de la natte en forme de plaque.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est disposé dans au moins un tronçon longitudinal (17b, 18b) du canal d'air (17, 18) au moins une partie du revêtement (38a) à une distance pouvant être traversée par l'air de refroidissement de la paroi (36, 37) du canal d'air (17, 18).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans au moins un tronçon longitudinal (18d) du canal d'air (18), au moins une partie du revêtement (38) est formée par au moins un élément conducteur en forme de lamelle (48) divisant la section transversale d'écoulement du canal d'air (18) qui comporte une partie du matériau insonorisant du revêtement (38).
10. Engin de traction ferroviaire avec au moins un dispositif selon l'une des revendications précédentes.

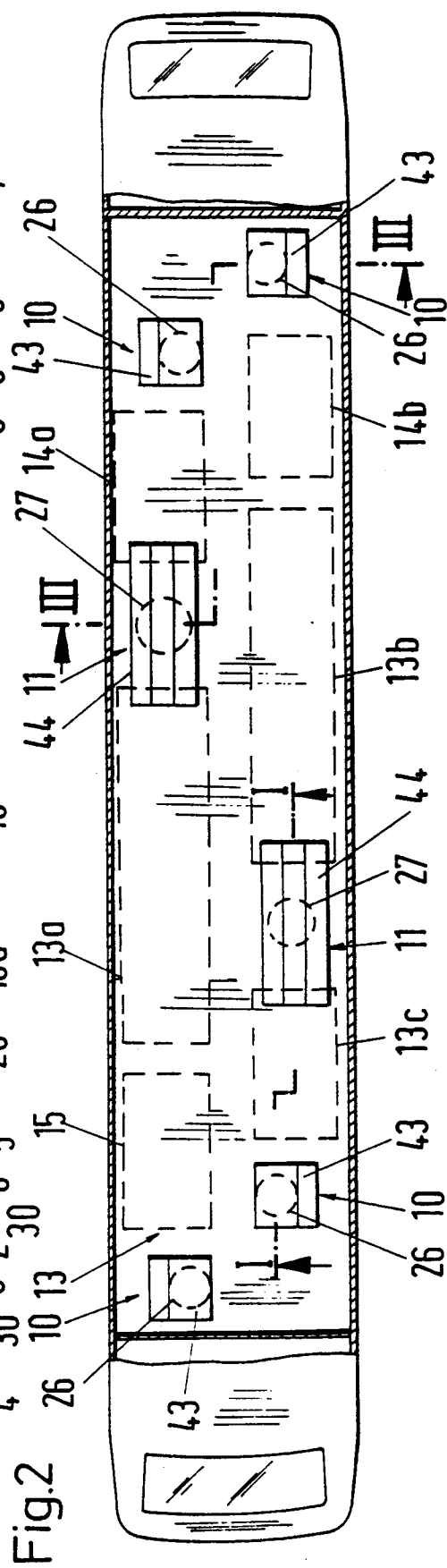
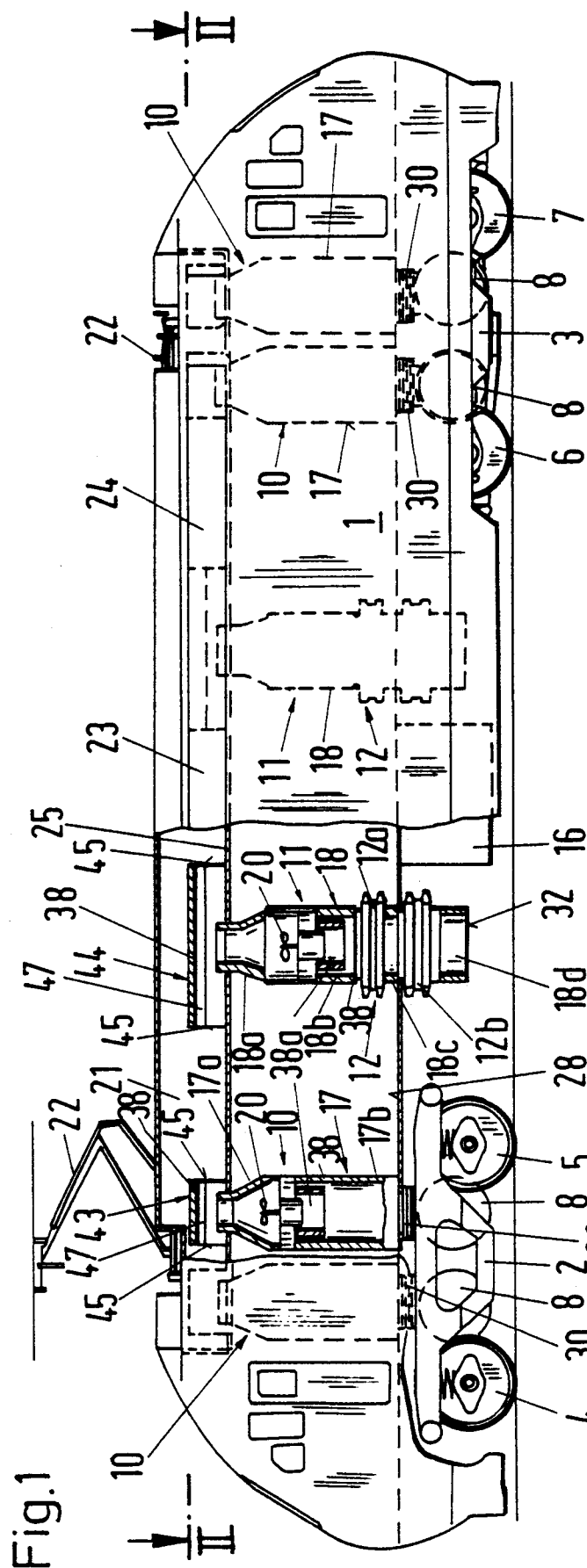


Fig.3

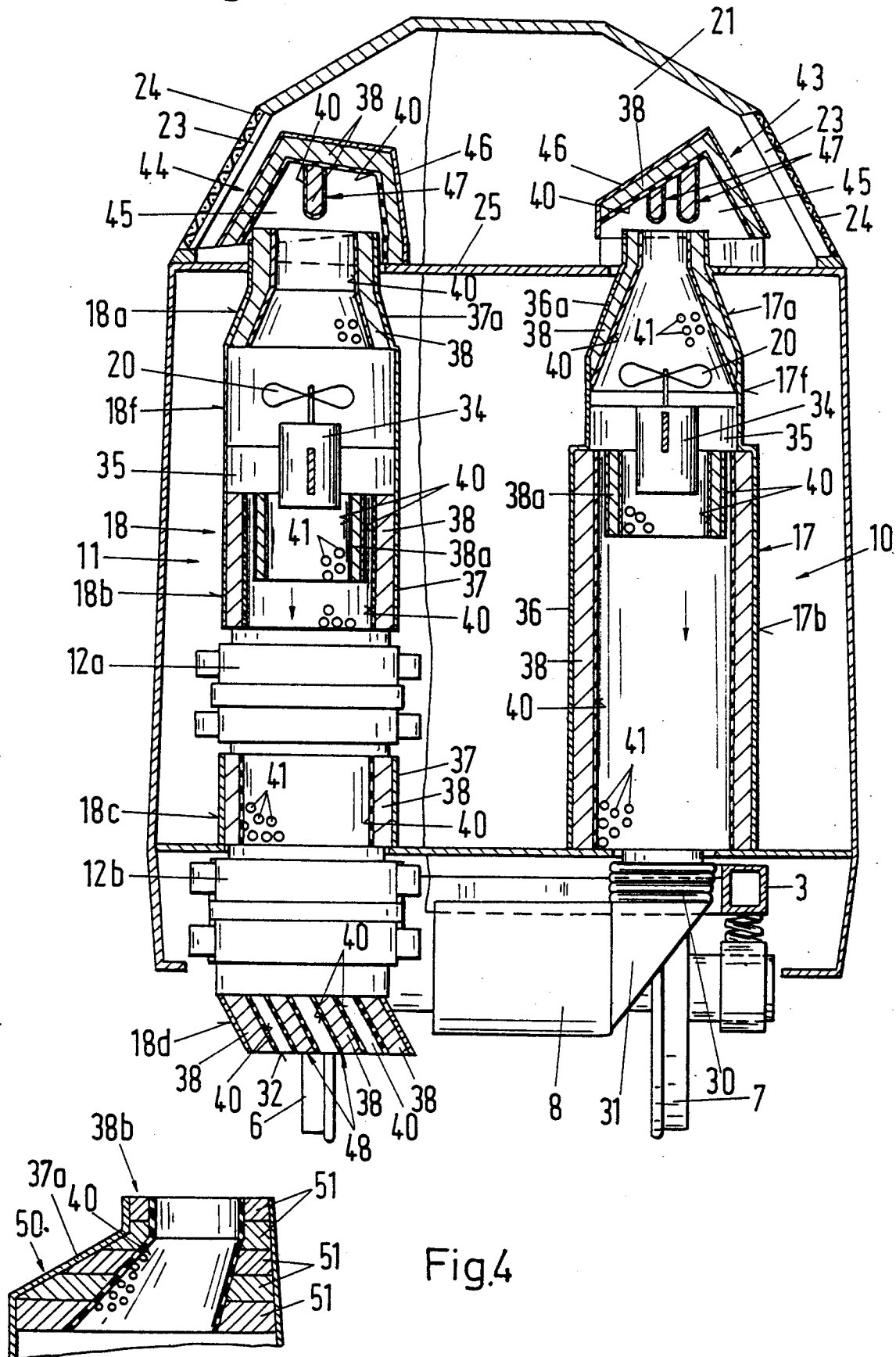


Fig.4