

(19)



(11)

EP 2 064 102 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.08.2012 Patentblatt 2012/35

(51) Int Cl.:
B61C 17/04^(2006.01) B61F 1/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07802236.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/007858

(22) Anmeldetag: **10.09.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/031542 (20.03.2008 Gazette 2008/12)

(54) **BEFESTIGUNG FÜR EINRICHTUNGEN IN EINEM SCHIENENFAHRZEUG**

SECURING ELEMENT FOR DEVICES IN A RAIL VEHICLE

DISPOSITIF DE FIXATION POUR DES ÉQUIPEMENTS DANS UN VÉHICULE FERROVIAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

- **SIFRI, Nino**
34323 Maisfeld (DE)
- **HACKMANN, Heinrich-Claus**
34119 Kassel (DE)

(30) Priorität: **12.09.2006 DE 102006043544**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bressel und Partner**
Park Kolonnaden
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.2009 Patentblatt 2009/23

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 013 887 WO-A-2007/031245
US-A- 1 650 423 US-A- 1 691 797
US-A1- 2005 161 275

(72) Erfinder:
• **LÖBER, Mirko**
34246 Vellmar (DE)

EP 2 064 102 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 Schienenfahrzeug, insbesondere eine Lokomotive oder einen Triebkopf. Die Erfindung betrifft ferner eine tragende Konstruktion, insbesondere einen hochdynamisch belasteten Fahrzeugkasten mit zumindest einem Träger, in den Gewichtskräfte einer Einrichtung und optional außerdem weitere Lasten (z. B. Zug- und Bremskräfte, Längsbeschleunigungen, wie z. B. von Rangierstößen) des Schienenfahrzeugs eingeleitet sind.

[0002] Bei Lokomotiven und Triebköpfen werden große Aggregate, wie z.B. das Dieselmotor-Generatoraggregat, üblicherweise auf massiven Stahlplatten oder Stahlgussplatten angeordnet. Die Platten weisen Sacklochgewinde auf, die mit Durchgangsbohrungen durch vorstehende Teile des Aggregats fluchten. Schrauben erstrecken sich durch die Durchgangsbohrungen hindurch und sind in die Sacklochgewinde eingeschraubt.

[0003] Nachteilig an dieser Art der Befestigung ist die unterschiedliche mechanische Steifigkeit (insbesondere Torsionssteifigkeit) der Platten und der Träger, mit denen sie verbunden sind und in die die von den Platten aufgenommene Gewichtskraft eingeleitet wird. Ferner sind die Abstände zwischen verschiedenen Sacklochgewinden mit hoher Präzision einzuhalten, d.h. die Fertigungstoleranz ist sehr gering. Andernfalls kommt es zu punktuellen Belastungen und zu mechanischen Verspannungen. Mit dieser hohen geforderten Präzision ist hoher fertigungstechnischer Aufwand für die Prüfung sowohl des Materials der Befestigungen als auch für das Fertigungsergebnis verbunden.

[0004] US 1,691,797 beschreibt einen Rahmen zum Abstützen eines elektrischen Generators, der von einer Verbrennungsmaschine angetrieben wird, um die Motoren einer Lokomotive mit Leistung zu versorgen. Der Rahmen trägt auch das Gewicht des Verbrennungsmotors. Er weist zwei Hauptschwellen auf. Bestimmte Bereiche an der Oberseite der Schwellen sind mit Auflagern versehen, auf denen der elektrische Generator montiert wird.

[0005] US 1,650,423 betrifft eine Multiplex-Kesselunterstützung für Lokomotiven des Mallet-Typs, wobei die Belastungen, die auf eine Mehrzahl von Verbindungen zwischen den Sätteln und dem Kessel ausgeübt werden, auf die Verbindungen für mehrere Sättel verteilt werden. Die Multiplex-Unterstützung weist einen rückwärtigen Rahmen-Kesselsattel und vorderseitige Rahmen-Kesselsättel auf. Jeder der Sättel hat eine im Wesentlichen kastenförmige Basis, an der ein Flansch befestigt ist, welcher gekrümmte obere Kontaktflächen entsprechend der Krümmung der Kesselwand hat. In den Flanschen sind Löcher zur Aufnahme geeigneter Stäbe oder Bolzen ausgebildet, die den Kessel mit den Sätteln verbindet.

[0006] WO 2007/031245, die nicht vor dem Prioritätstag der vorliegenden Anmeldung veröffentlicht worden ist, beschreibt eine tragende Konstruktion, die einen sich in Längsrichtung einer Lokomotive erstreckenden

Längsträger aufweist, der im Bereich eines Antriebsaggregats der Lokomotive durch zwei etwa in Längsrichtung verlaufende Trägerelemente gebildet ist. Die Trägerelemente weisen jeweils Auflagezonen auf, die der Einleitung der Gewichtskräfte des Aggregats dienen.

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Befestigung für Schienenfahrzeuge anzugeben, die eine leichte Bauweise ermöglicht, auf einfachere Weise hergestellt werden kann und die Montage erleichtert. Außerdem soll die Befestigung insbesondere hohen dynamischen, statischen und technischen Anforderungen gewachsen sein, wie sie bei der Befestigung von Antriebsaggregaten in Maschinenräumen von Lokomotiven üblich sind.

[0008] Es wird ein Träger vorgeschlagen, der dazu dient, die Gewichtskräfte zumindest einer Einrichtung des Schienenfahrzeugs und optional außerdem auch Druckbelastungen (z. B. Zug- und Bremskräfte, Längsbeschleunigungen, z.B. von Rangierstößen) aufzunehmen, wobei der Träger ein Kontaktteil trägt und mit diesem verbunden ist. Das Kontaktteil weist eine Befestigungsplatte auf, auf der die Einrichtung bei hergestellter Befestigung lastet. Die Befestigungsplatte weist zumindest eine erste Durchgangsbohrung auf, die sich durch die Befestigungsplatte hindurch von einer Oberseite, an der die Einrichtung bei hergestellter Befestigung an der Befestigungsplatte anliegt, zu einer Unterseite erstreckt. Wenn die Einrichtung an der Befestigungsplatte befestigt ist, fluchtet zumindest eine zweite Durchgangsbohrung, die an der Einrichtung ausgeformt ist, mit der ersten Durchgangsbohrung. Insbesondere kann die Befestigungsplatte z.B. vier oder sechs solcher ersten Durchgangsbohrungen aufweisen und weist die Einrichtung dementsprechend zumindest ebenfalls vier oder sechs solcher zweiten Durchgangsbohrungen auf, die im befestigten Zustand jeweils mit einer der ersten Durchgangsbohrungen fluchten. Es ist jedoch jede andere Zahl von Durchgangsbohrungen in der Befestigungsplatte und dementsprechend an der Einrichtung möglich. Auch weist die tragende Konstruktion des Schienenfahrzeugs vorzugsweise eine Mehrzahl der Kontaktteile mit jeweils zumindest einer der Befestigungsplatten auf. Auf diese Weise kann die Einrichtung an verschiedenen Stellen an der tragenden Konstruktion befestigt werden und können die Gewichtskräfte der Einrichtung an den verschiedenen Stellen in die tragende Konstruktion eingeleitet werden.

[0009] Im befestigten Zustand erstreckt sich eine Schraube durch die erste und die fluchtend dazu angeordnete zweite Durchgangsbohrung hindurch, so dass die Einrichtung und das Kontaktteil miteinander verschraubt sind. Die Verschraubung weist vorzugsweise an der dem Schraubenkopf gegenüberliegenden Seite zumindest eine Distanzhülse auf sowie eine Schraubenmutter, die an dem freien Ende der Schraube aufgeschraubt ist und die Distanzhülse gegen den Schraubenkopf presst. Dadurch wird auch die Einrichtung gegen die Oberseite der Befestigungsplatte gepresst.

[0010] Auf diese Weise kann auf Gewindebohrungen verzichtet werden. Auch ist es möglich, die Durchgangsbohrungen mit etwas größerem Durchmesser auszuführen, als für das Hindurchstecken der Befestigungsschraube unbedingt erforderlich ist. Fertigungstoleranzen der Abstände verschiedener Durchgangsbohrungen können auf diese Weise ausgeglichen werden.

[0011] Die vorgeschlagene Ausführungsform ist platzsparend und dennoch stabil.

[0012] Wenn hier von einer Durchgangsbohrung die Rede ist, so schließt dies auch Durchgangslöcher mit ein, die auf andere Weise als durch Bohren erzeugt wurden. Auch wenn das Bohren bevorzugt wird, kann das Durchgangsloch in der Befestigungsplatte und/oder in der Einrichtung auch auf andere Weise gefertigt werden, z.B. durch eine Ausführung der Befestigungsplatte als entsprechendes Gussteil.

[0013] Ferner weist der Träger eine Aussparung auf, in die das Kontaktteil eingebracht ist. Vorzugsweise ist das Kontaktteil mit dem Träger verschweißt. Beispielsweise handelt es sich bei dem Träger um einen im Boden des Maschinenraums einer Lokomotive verlaufenden Längsträger und nimmt die Aussparung etwas mehr als die Hälfte der Höhe des Längsträgers ein. Die Befestigungsplatte kann so in der Aussparung angeordnet sein, dass ihre Oberfläche an der Oberseite geringfügig höher angeordnet ist als die Oberfläche des Längsträgers neben der Aussparung. Auf diese Weise ist eine definierte Auflagezone durch die Befestigungsplatte gebildet, auf die die Einrichtung aufzusetzen ist.

[0014] In bevorzugter Ausgestaltung ist die Befestigungsplatte durch Stützelemente nach unten (und zumindest durch einen Teil der Stützelemente, vorzugsweise auch seitlich) gegen den Träger abgestützt. Dabei kann die Abstützung der Stützelemente insbesondere am Rand der Aussparung stattfinden.

[0015] Die Bauweise mit den Stützelementen schafft ein besonders leichtes Kontaktteil, das dennoch in hohem Maße torsionssteif ausgeführt sein kann und damit das Biegebiegemoment des Trägers nicht beeinflusst.

[0016] Eine weniger bevorzugte Alternative zu der Ausführung mit den Stützelementen besteht darin, die Befestigungsplatte zumindest stellenweise durch ein massives Teil zu unterstützen, das soweit wie erforderlich an der Unterseite der Durchgangsbohrungen ausgespart ist.

[0017] Bei der Ausführung mit den Stützelementen definieren diese unterhalb der zumindest einen ersten Durchgangsbohrung einen von seitlich unten zugänglichen Freiraum, der frei von Material des Kontaktteils und des Trägers ist. Der Zugang zu der durch die Durchgangsbohrung hindurchführenden Schraube ist somit gewährleistet und die Durchgängigkeit des geschlossenen Trägerprofils bleibt weiterhin bestehen.

[0018] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung beschrieben. Die einzelnen Figuren der

Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Längsträger mit einer Ausnehmung, in die ein Kontaktteil eingebracht ist, und

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Kontaktteil und den Träger gemäß Fig. 1, wobei jedoch eine Einrichtung, insbesondere ein Antriebsaggregat einer Lokomotive von oben an der Befestigungsplatte des Kontaktteils angeschraubt ist.

[0019] Die dreidimensionale Darstellung von Fig. 1 zeigt einen Längsträger 1, der insbesondere Bestandteil einer tragenden Fahrzeugkonstruktion einer Lokomotive ist. Er kann im Bodenbereich des Maschinenraums der Lokomotive angeordnet sein und sich z.B. mit seiner in der Fig. 1 in Querrichtung verlaufenden Längsachse in Fahrtrichtung der Lokomotive erstrecken.

[0020] Der Träger 1 weist eine nach oben offene Ausnehmung 3 auf, in die ein Kontaktteil 5 eingeschweißt ist. Das Kontaktteil 5 weist an den Rändern der Ausnehmung 3 in Längsrichtung des Trägers 1 zwei an den gegenüberliegenden Enden der Ausnehmung 3 angeordnete stirnseitige Platten 7a, 7b auf. Wie aus Fig. 1 und im Querschnitt aus Fig. 2 erkennbar ist, sind die Platten 7a, 7b am oberen Rand der Ausnehmung 3 durch eine durchgehende Befestigungsplatte 9 miteinander verbunden. Wie ebenfalls aus Fig. 1 und Fig. 2 erkennbar ist, sind die Platten 7a, 7b ferner durch zwei ebenfalls plattenförmige Stützelemente 17a, 17b verbunden, die an ihrer Oberkante mit der Befestigungsplatte 9 verschweißt sind und sich leicht abgewinkelt in dem in Fig. 2 dargestellten Querschnitt schräg nach unten bis zum Boden der Aussparung 3 erstrecken, wobei ihr Abstand von oben nach unten zunimmt, so dass eine stabile Abstützung nach unten gewährleistet ist.

[0021] In der bevorzugten Ausgestaltung sind die beiden Stützelemente 17a, 17b durch eine Verbindungsplatte 15, die sich in horizontaler Richtung erstreckt, miteinander verbunden. Auf diese Weise ist die Stützkonstruktion zusätzlich stabilisiert. Ferner existieren zwei weitere Stützelemente 13a, 13b, die sich etwa als dreieckförmige plattenförmige Elemente von oben in der Mitte der Längserstreckung der Befestigungsplatte 9 von dieser nach unten erstrecken, und zwar seitlich jeweils außen der Stützelemente 17a, 17b. Fig. 2 zeigt diese beiden Stützelemente 13a, 13b, obwohl sie nicht in der in Fig. 2 dargestellten Schnittebene verlaufen.

[0022] Alle Stützelemente 13a, 13b, 17a, 17b, die Aussteifung 15 und die stirnseitigen Platten 7a, 7b sowie die Befestigungsplatte 9 selbst können an den Berührungszonen untereinander über Linienschweißnähte miteinander verbunden sein, die sich vorzugsweise über die gesamte Länge der Berührungszonen erstrecken.

[0023] Fig. 1 zeigt, dass die Befestigungsplatte 9 vier Durchgangsbohrungen 11a-11d aufweist. Zwei der Befestigungsbohrungen 11 b, 11 c liegen in der Schnittebene von Fig. 2.

[0024] In dem in Fig. 2 dargestellten befestigten Zustand ist eine Einrichtung 19, die an ihrer Unterseite eine Platte 21 aufweist, vollflächig von oben mit der Befestigungsplatte 9 in Kontakt, so dass die Gewichtskräfte der Einrichtung 19 großflächig über die Befestigungsplatte 9 in das Kontaktteil und damit in den Träger 1 eingeleitet werden.

[0025] Durch die Durchgangsbohrungen 11 ist bei oben liegendem Schraubenkopf 23b, 23c jeweils eine Schraube 22b, 22c durch die jeweils eine Durchgangsbohrung in der Platte 21 und eine entsprechende, fluchtend angeordnete Durchgangsbohrung 11 hindurchgesteckt. An der Unterseite der Befestigungsplatte 9 ist eine Distanzhülse 25b, 25c auf die Schraube 22b, 22c aufgesteckt und durch Festschrauben einer Schraubenmutter 26b, 26c gegen die Unterseite der Befestigungsplatte 9 festgezogen. Zwischen dem Schraubenkopf 23b, 23c und der Oberseite der Platte 21 ist jeweils eine ringförmige Beilagscheibe 29b, 29c angeordnet.

[0026] Zusammenfassend hat die Erfindung folgende Vorteile: Der Kraftfluss beim Einleiten der Gewichtskräfte der Einrichtung in den Träger wird durch das Kontaktteil nur geringfügig gestört. Das Kontaktteil weist eine hohe Torsionssteifigkeit auf, insbesondere im Vergleich zu einer Befestigungsplatte mit Sacklochbohrungen (die große Unterschiede, d.h. Sprünge, der Materialdicke des Trägers bedeuten), die nicht in der Art der Erfindung durch Stützelemente abgestützt ist. Durch die überwiegend als Linienschweißnähte ausgeführten Fügezonen und durch die geringen Querschnitte der Bestandteile des Kontaktteils ist die thermische Belastung der beteiligten Komponenten gering. Dementsprechend ist auch der mechanische Verzug aufgrund des Fügeprozesses gering. Die mit dem Kontaktteil herstellbaren Verbindungen können in hohem Grade reproduzierbar hergestellt werden. Schrauben und Muttern können bei einem Ausbau oder Wechsel der an dem Träger befestigten Einrichtung auf einfache Weise und kostengünstig ausgetauscht werden. Es befinden sich keinerlei Gewinde fest an dem Träger, die beschädigt werden könnten. Es bestehen größere Toleranzen für die Fertigung, da Durchgangsbohrungen ohne Gewinde Positionskorrekturen erlauben. Der Fertigungsaufwand für die Herstellung von Sackgewinden entfällt. Die Kontaktteile können auf einfache Weise korrosionsarm ausgeführt werden. Hierfür reicht insbesondere die Wahl eines geeigneten Materials für die Befestigungsplatte aus. Dies betrifft insbesondere auch die Korrosion durch sonst etwaig vorhandene Materialunterschiede zwischen Befestigungsplatte und Träger sowie zwischen Befestigungsplatte und aufliegender Einrichtung. Im Ergebnis kann auf einfache Weise und mit hoher Sicherheit ein gutes Befestigungsergebnis erzielt werden.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug, insbesondere Lokomotive oder

Triebkopf, mit einem Träger, in den Gewichtskräfte einer Einrichtung (19) des Schienenfahrzeugs eingeleitet sind, wobei

- der Träger ein Kontaktteil (5) trägt und mit diesem verbunden ist,
 - das Kontaktteil (5) eine Befestigungsplatte (9) aufweist, auf der die Einrichtung (19) lastet,
 - die Befestigungsplatte (9) zumindest eine erste Durchgangsbohrung (11) aufweist, die sich durch die Befestigungsplatte (9) hindurch von einer Oberseite, an der die Einrichtung (19) an der Befestigungsplatte (9) anliegt, zu einer Unterseite erstreckt,
 - die Einrichtung (19) zumindest eine zweite Durchgangsbohrung aufweist, die mit der ersten Durchgangsbohrung (11) fluchtet, und
 - die Einrichtung (19) und das Kontaktteil (5) durch zumindest eine Schraube (22), die sich durch die erste Durchgangsbohrung (11) und die zweite Durchgangsbohrung hindurch erstreckt, miteinander verschraubt sind, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Träger (1) eine nach oben offene Aussparung aufweist, in die das Kontaktteil (5) eingebracht ist.

2. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Befestigungsplatte (9) durch Stützelemente (13, 15, 17) nach unten gegen den Träger (1) abgestützt ist, wobei die Stützelemente (13, 15, 17) unterhalb der zumindest einen ersten Durchgangsbohrung (11) einen von seitlich unten zugänglichen Freiraum definieren, der frei von Material des Kontaktteils (5) und des Trägers (1) ist.
3. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schienenfahrzeug eine Lokomotive ist und wobei die Einrichtung (19) ein Antriebsaggregat zur Bereitstellung von Antriebsenergie ist.
4. Schienenfahrzeug nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Träger (5) am Boden eines Maschinenraums der Lokomotive verläuft.

Claims

1. Rail vehicle, in particular a locomotive or driving unit, comprising a carrier, into which weight forces of a unit (19) of the rail vehicle are introduced,
 - the carrier carrying a contact part (5) and being connected thereto,
 - the contact part (5) having a fastening plate (9), on which the unit (19) rests,
 - the fastening plate (9) having at least one first

through-hole (11), which extends through the fastening plate (9) from an upper side, on which the unit (19) abuts on the fastening plate (9), to a lower side,

- the unit (19) having at least one second through-hole, which is aligned with the first through-hole (11), and
- the unit (19) and the contact part (5) being screwed together by at least one screw (22), which extends through the first through-hole (11) and through the second through-hole,

characterised in that

the carrier (1) has an upwardly open recess, into which the contact part (5) is introduced.

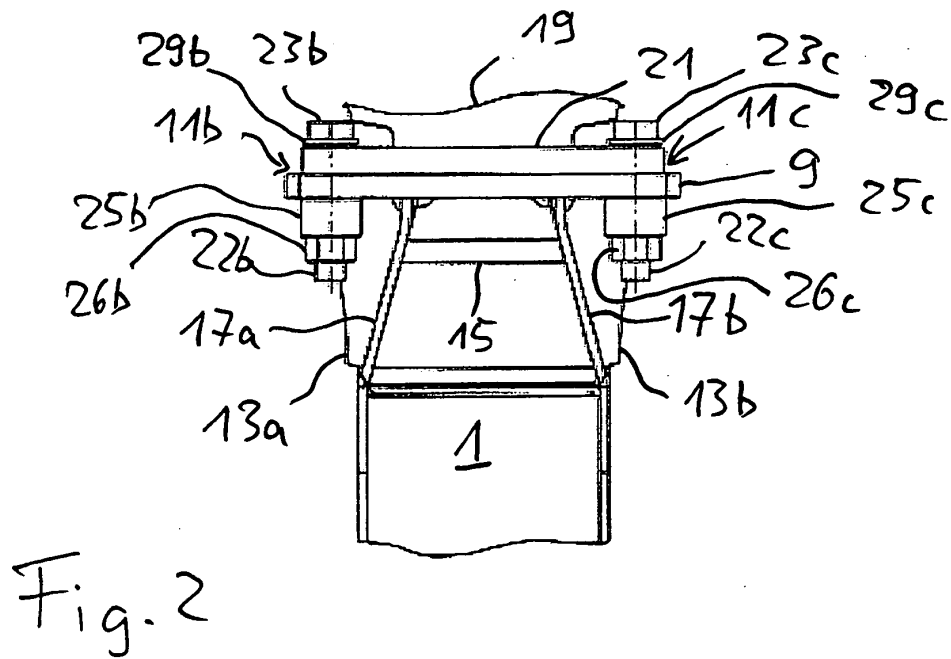
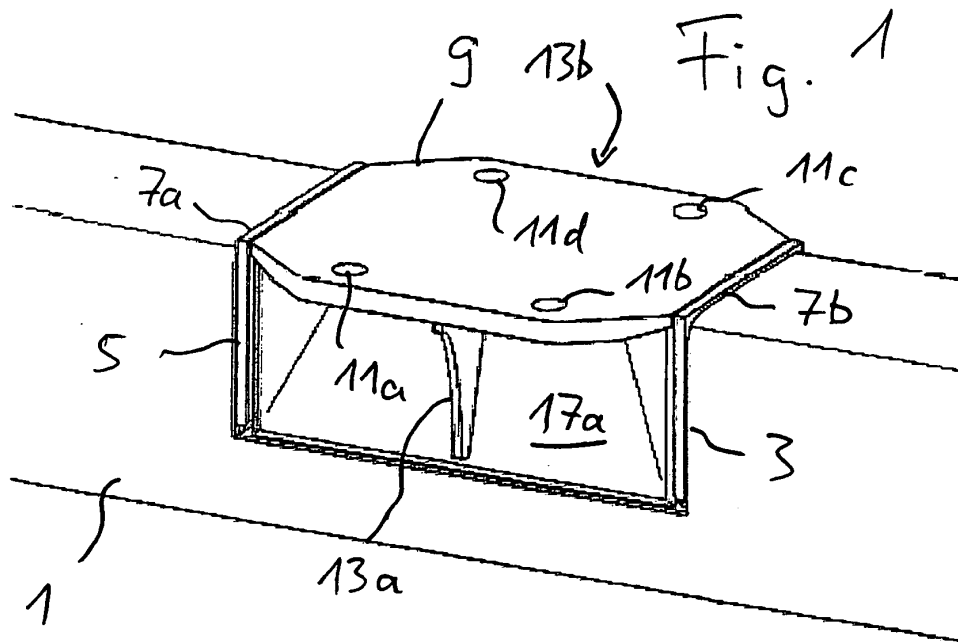
2. Rail vehicle according to the preceding claim, wherein the fastening plate (9) is supported downwardly against the carrier (1) by support elements (13, 15, 17), wherein the support elements (13, 15, 17) below the at least one first through-hole (11) define a free space which is accessible laterally from below and which is free from material of the contact part (5) and of the carrier (1).
3. Rail vehicle according to one of the preceding claims, wherein the rail vehicle is a locomotive, and wherein the unit (19) is a drive assembly for providing driving energy.
4. Rail vehicle according to the preceding claim, wherein the carrier (5) extends on the floor of an engine room of the locomotive.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire, en particulier locomotive ou automotrice, comportant un support, dans lequel sont introduites des forces de poids d'un dispositif (19) du véhicule ferroviaire, sachant que
 - le support supporte une pièce de contact (5) et est relié à cette dernière,
 - la pièce de contact (5) présente une plaque de fixation (9) sur laquelle le dispositif (19) exerce une charge,
 - la plaque de fixation (9) présente au moins un premier alésage de passage (11), qui s'étend en traversant la plaque de fixation (9) depuis un côté supérieur, sur lequel repose le dispositif (19) au niveau de la plaque de fixation (9), jusqu'à un côté inférieur,
 - le dispositif (19) présente au moins un deuxième alésage de passage, qui est aligné avec le premier alésage de passage (11), et
 - le dispositif (19) et la pièce de contact (5) sont reliés l'un à l'autre par vissage par au moins une

vis (22), qui s'étend à travers le premier alésage de passage (11) et le deuxième alésage de passage, **caractérisé en ce que** le support (1) présente un évidement ouvert vers le haut, dans lequel est mise en place la pièce de contact (5).

2. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, sachant que la plaque de fixation (9) est soutenue par deux éléments de soutien (13, 15, 17) vers le bas contre le support (1), sachant que les éléments de soutien (13, 15, 17) définissent sous le premier alésage de passage (11) au moins au nombre de un, un espace libre accessible par le bas latéralement, lequel est exempt de matériau de la pièce de contact (5) et du support (1).
3. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, sachant que le véhicule ferroviaire est une locomotive et que le dispositif (19) est un équipement moteur servant à fournir de l'énergie motrice.
4. Véhicule ferroviaire selon la revendication précédente, sachant que le support (5) s'étend au niveau du fond de la salle des machines de la locomotive.



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

- US 1691797 A [0004]
- US 1650423 A [0005]
- WO 2007031245 A [0006]