



(11)

EP 1 844 829 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(51) Int Cl.:
A63H 19/10 (2006.01) A63H 19/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07105882.0**

(22) Anmeldetag: **10.04.2007**

(54) **Stromabnehmeranordnung für elektrisch betriebene gleisgeführte Modelltriebfahrzeuge**

Current collector assembly for an electrical rail-guided model vehicles

Collecteur de courant pour trains miniatures électriques

(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**

(30) Priorität: **10.04.2006 DE 102006016794**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.2007 Patentblatt 2007/42

(73) Patentinhaber: **Modelleisenbahn GmbH
5101 Bergheim (AT)**

(72) Erfinder:
• **Pötzelsberger, Philipp
5411 Oberalm (AT)**

• **Steindl, Johann
5412 Puch (AT)**

(74) Vertreter: **Kruspig, Volkmар
Meissner, Bolte & Partner GbR
Widenmayerstrasse 48
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 2 232 103 DE-A1- 2 336 062
DE-A1- 10 046 718 DE-A1- 10 302 046
DE-U1- 20 207 450 US-A- 1 674 275**

EP 1 844 829 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 eine Stromabnehmeranordnung für elektrisch betriebene, gleisgeführte Modelltriebfahrzeuge, umfassend einen in Längsrichtung des Fahrzeugs verlaufenden, streifenförmigen, an den Längsenden jeweils abgewinkelten Schleifkontakt mit einer ersten Elastizität sowie einen mit dem Schleifkontakt auf seiner gleisabgewandten Seite in elektrischer Verbindung stehenden Haltebügel, welcher eine zweite Elastizität aufweist, wobei Haltebügel und Schleifkontakt eine Relativbewegung zueinander ausführen können, und mit einem Befestigungsplättchen, welches mit dem Haltebügel verbunden ist, gemäß Merkmalskombination des Patentanspruchs 1.

[0002] Stromabnehmer für Modellfahrzeuge sind beispielsweise aus der DE 23 36 062 A1 oder der DE 22 32 103 A1 bekannt.

[0003] Bei der Lösung nach DE 23 36 062 A1 ist ein steifer, ebener Schleifkontakt in Wirkverbindung mit einem Blattfederbügel stehend. Der Blattfederbügel ist mit seinen Enden in Ausnehmungen des Schleifkontakts geführt. Im Mittenbereich des Blattfederbügels ist ein Tragsockel vorhanden. Der Tragsockel wird über laschenförmige Krallen befestigt.

[0004] Der erläuterte Stromabnehmer ist an der Unterseite eines Modellfahrzeugs montierbar. Das als Schleifbügel vorgesehene Abgreifelement kann ein am Fahrgeleis bereitgestelltes elektrisches Potential aufnehmen, so dass eine Stromzuführung zu einem elektromotorischen Antrieb gewährleistet ist.

[0005] Auch die DE 22 32 103 A1 zeigt einen Stromabnehmer mit starrem Schleiferbügel, und zwar bezüglich der dort vorhandenen federelastisch ausgeführten und nachgiebigen Haltevorrichtung.

[0006] Die vorstehend gewürdigten Lösungen des Standes der Technik weisen bedingt durch den massiven und starren Schleiferbügel bzw. Schleifkontakt einen sehr hohen Geräuschpegel beim Überfahren der Gegenkontakte, die am Gleis ausgebildet sind, auf. Die entstehenden Geräusche sind für einen möglichst vorbildgetreuen Modellbahnbetrieb äußerst störend und unerwünscht.

[0007] Hinsichtlich der gewünschten reduzierten Geräuschentwicklung bei Stromabnehmern wurde in der AT 411 330 B vorgeschlagen, den Abnehmer so weiterzubilden, dass der Schleifkontakt durch ein federelastisches, nachgiebiges und rückstellendes Kontaktplättchen gebildet wird, dessen beide Endbereiche an den Stirnendbereichen eines eigensteifen Tragelements gehalten sind.

[0008] Das Kontaktplättchen nach AT 411 330 B ist von einer ersten, weitgehend geradlinigen Grundstellung in eine zweite, bogenförmig gewölbte Stellung überführbar und ohne äußere Krafteinwirkung in die weitgehend geradlinige Grundstellung federelastisch rückstellend. Mit anderen Worten kann der Schleifkontakt nach AT 411 330 B zwei unterschiedliche Formzustände einnehmen.

Im ersten Formzustand, welcher dem Ruhezustand des Schleifkontakts entspricht, ist dieser geradlinig ausgebildet und steht mit einer Mehrzahl von Gegenkontakten in elektrischer Verbindung. Durch die geringe Eigensteifigkeit des Kontaktplättchens wird eine stoß- und anschlagfreie Berührung mit den Punktkontakten erzielt, nachdem sich das Kontaktplättchen an die Punktkontakte, vor allem in der Höhe gewissen Produktionstoleranzen unterliegend, anschmiegen bzw. angleichen kann. Das Ausgleichsvermögen von Maßtoleranzen aufgrund der Federelastizität wirkt weiterhin der Entstehung von Prellschwingungen entgegen, die sich ansonsten über den gesamten Stromabnehmer ausbreiten. Insbesondere in Kreuzungs- oder Weichenbereichen eines Gleissystems kann der vorbekannte Stromabnehmer bzw. dessen Kontaktplättchen infolge der einwirkenden Kräfte auch den erwähnten zweiten Zustand mit nach oben gewölbter Form einnehmen. Hierdurch sollen Kurzschlüsse zwischen Bereichen des Gleissystems mit unterschiedlichen Potentialen ausgeschlossen werden, wenn der Stromabnehmer eine Schiene eines kreuzenden oder einmündenden Gleises quert.

[0009] Der vorbekannte Stromabnehmer ist jedoch trotz seiner positiven Eigenschaften aufgrund reduzierter Geräuschentwicklung relativ hochbauend und umfasst eine größere Teileanzahl mit der Folge höherer Kosten bei Herstellung und Montage. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass der Übergang von einer ebenen in eine konkave Durchbiegung des Kontaktplättchens die Kontaktsicherheit nicht unter allen Umständen gewährleistet ist. Letztendlich ist ein weiterer Nachteil des Stromabnehmers nach AT 411 330 B die erwähnte hochbauende Form. Zum Stand der Technik sei noch auf die DE 202 07 450 U1 verwiesen.

[0010] Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, eine weiterentwickelte Stromabnehmeranordnung für elektrisch betriebene, gleisgeführte Modelltriebfahrzeuge anzugeben. Der Abnehmer soll Kurzschlüsse beim Überfahren von Weichen vermeiden, optional über eine funktionale Transportsicherung verfügen und es soll eine Möglichkeit bestehen, dass der Abnehmer eine Anlenkung oder Vorauslenkung bei kurviger Gleisführung erfährt.

[0011] Die einen in Längsrichtung des Fahrzeugs verlaufenden, streifenförmigen, an den Längsenden jeweils abgewinkelten Schleifkontakt besitzende Stromabnehmeranordnung soll weiterhin aus möglichst wenig Teilen bestehen, montagefreundlich sein und eine nur geringe Bauhöhe aufweisen, um für Modellfahrzeuge unterschiedlicher Baugrößen und Spurweiten Eignung zu finden.

[0012] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt durch eine Stromabnehmeranordnung gemäß Merkmalskombination des Patentanspruchs 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen darstellen.

[0013] Der Schleifkontakt ist einer erfindungsgemäßen Erkenntnis folgend im Ruhezustand, d.h. ohne äu-

ßere Krafteinwirkung so ausgebildet, dass er eine konvexe, nach außen gewölbte Form aufweist. In einer Ausführung weist der Schleifkontakt ausgehend von einem Ende eine zur Mitte orientierte Verjüngung auf.

[0014] Im Betriebszustand verformt sich der Schleifkontakt und passt sich dem Verlauf der Punktkontakte, die im wesentlichen geradlinig im Gleis angeordnet sind, an. Je nach Durchbiegungsänderung vergrößert sich die jeweils elektrisch wirksame Kontaktfläche und es verringert sich der Übergangswiderstand. Weiterhin werden Abrissfunken und damit elektromagnetische Störstrahlung vermieden. Um Kollisionen des Schleifkontakts z.B. mit Getriebeteilen des Fahrzeugs zu vermeiden, kann das Befestigungsplättchen längenmäßig außermittig vorgesehen sein, wodurch sich ein kürzerer und ein längerer Schleifkontaktabschnitt ergibt.

[0015] Aufgrund der Tatsache, dass der Schleifkontakt eine konvexe Form im Ruhezustand besitzt, übernimmt dieser unter Beachtung seiner elastischen Eigenschaften einen gezielten Betrag der möglichen Relativbewegung zum Haltebügel bzw. bezogen auf einen Befestigungspunkt am Triebfahrzeug. Durch diese Maßnahme kann die Auslenkung und damit die wirksame Höhe des Haltebügels und damit insgesamt die Bauhöhe der Stromabnehmeranordnung reduziert werden.

[0016] Die Längsendenabwinklung des Schleifkontakts weist jeweils eine Schlaufenform auf, wobei die zueinander weisenden Schlaufenenden zwei fingerartige, beabstandete, nach unten offene Vorsprünge zur Führung der Enden des Haltebügels besitzen. Ausgestaltend erstreckt sich mindestens eine Federklammer vom Haltebügel-Mittenbereich in Richtung des Schleifkontakts und bildet eine Transportsicherung.

[0017] Die Enden des Haltebügels sind bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Kufen ausgeführt bzw. besitzen eine Kufenform.

[0018] Die fingerartigen Vorsprünge der Schlaufen des Schleifkontakts sind zur Innenfläche des Schleifkontakts gerichtet, so dass sich ein sicherer Halt sowie eine Führung zwischen dem Bügel und dem Schleifkontakt ergibt.

[0019] In seinem Mittenbereich besitzt der Haltebügel angeformte Laschen, welche durch Biegen oder Crimpen das Befestigungsplättchen fixieren. Im Befestigungsplättchen ist eine Durchgangsbohrung oder -öffnung vorhanden, um den Stromabnehmer am Fahrzeugboden oder einem Anlenkungsteil zu fixieren.

[0020] Bevorzugt ist die erste Elastizität des streifenförmigen Schleifkontakts geringer als die zweite Elastizität des Haltebügels oder weist das gleiche Maß auf.

[0021] Gemäß der Erfindung ist ein in Längsrichtung trennbares, zweiteiliges Tragelement vorgesehen, welches einerseits umgebogene Endabschnitte des Haltebügels und andererseits die abgewinkelten Längsenden des Schleifkontakts mindestens formschlüssig aufnimmt.

[0022] Diese wiederum besonders flachbauende Ausführungsform besitzt ein Tragelement, das aus zwei kom-

plementären, mit Verbindungsmitteln versehenen Stegen zusammensetzbar ist.

[0023] Senkrecht zur Längsausdehnung der Stege weisen diese an ihren gegenüberliegenden Enden einen Führungsstift oder Führungsstab auf, welcher jeweils von einem umgebogenen Endabschnitt des Haltebügels umgriffen wird.

[0024] Montageseitig wird der vorgeformte Haltebügel auf ein Teil des Tragelements und die jeweils hervorstehenden Führungsstifte aufgesetzt, bevor dann das zweite komplementäre Tragelementeteil mit dem ersten Teil bzw. Steg bevorzugt formschlüssig verbunden wird.

[0025] Das Trageil kann an seinen Stirnunterseiten eine Kufenbogenform aufweisen, welche komplementär zur Abwinklung der Längsenden des zugehörigen Schleifkontakts verläuft.

[0026] Zum Befestigen des Schleifkontakts besitzt das Trageil an seinen Stirnseiten Rastnasen zur formschlüssigen Verbindung mit den entsprechenden Enden des Schleifkontakts, wobei die Enden des Schleifkontakts passende Rastausnehmungen aufweisen. Selbstverständlich ist hier auch eine kinematische Umkehr denkbar, d.h. es besteht die Möglichkeit, dass die Enden des Schleifkontakts eingeprägte Rastnasen aufweisen, die in Rastrücksprünge am Trageil eingreifen.

[0027] Die umgebogenen Endabschnitte des Haltebügels stehen quasi im Inneren des Tragelements in elektrischer Verbindung mit der Innenoberfläche der Schleifkontakte.

[0028] Ausgestaltend besteht die Möglichkeit, an den Längsunterseiten der Stege jeweils eine Führungskante für die Begrenzung einer seitlichen Bewegung des Schleifkontakts auszubilden. Diese Führungskante ist außenseitig mindestens über einen Teil ihrer Länge als Schrägfläche mit einer Fase ausgebildet.

[0029] Die vorgesehene Transportsicherung ist so ausgeführt, dass sich vom Haltebügel-Mittenbereich mindestens eine Federklammer in Richtung des Schleifkontakts erstreckt, um Haltebügel und Schleifkontakt aneinander zu fixieren, wobei die Länge der Federklammer kürzer als der Abstand zwischen Haltebügel-Mittenbereich und Schleifkontakt im Arbeitszustand der Stromabnehmeranordnung ist.

[0030] Die Federklammer kann bei einer bevorzugten Ausführungsform am Haltebügel angeformt werden. In diesem Fall besteht Haltebügel einschließlich Federklammer aus einem Metall-Stanz/Biegeteil in einstückiger Form.

[0031] Alternativ kann die Federklammer auch als separates Teil mit dem Befestigungsplättchen verbunden werden.

[0032] Bevorzugt besitzt die Federklammer eine S-Bogenform. Durch Aufbiegen der Federklammer ist die Transportsicherung lösbar. Infolge dieses Aufbiegens und der Elastizität des Haltebügels gelangt dieser in Abstand vom Schleifkontakt bzw. dem Tragelement.

[0033] Bei einer Ausführungsform der Erfindung erstrecken sich beidseitig und gegenüberliegend im Halte-

bügel-Mittenbereich zwei Federklammern.

[0034] Um beim Überfahren von Weichen im Abzweig auch bei Fahrzeugen mit langem Radstand und einem starren Rahmen ohne Drehgestelle sicherzustellen, dass die Stromabnehmeranordnung nicht einen Kurzschluss zwischen den kontaktierten Punktkontakten und der eingeschwenkten Weichenzunge auslöst, wird das Befestigungsplättchen mit einem am Modelltriebfahrzeug befindlichen Anlenkungsteil verbunden, wobei das Anlenkungsteil bezogen auf die Bewegungsrichtung des Fahrzeugs geführt seitlich verschwenkbar ist.

[0035] Zur seitlichen Führung des Anlenkungsteils und der mit diesem Teil verbundenen Stromabnehmer-Gesamtanordnung ist z.B. an der Achse eines Radsatzes des Triebfahrzeugs ein scheibenförmiger Mitnehmer vorgesehen, welcher bei seitlicher Radsatzbewegung diese Bewegung auf eine Führungsfingeranordnung überträgt, welche wiederum mit dem Anlenkungsteil in Wirkverbindung steht oder Bestandteil dieses Anlenkungsteils ist.

[0036] Das Anlenkungsteil ist an seiner der Führungsfingeranordnung gegenüberliegenden Seite mit dem Modelltriebfahrzeug über einen Bolzen oder ein ähnliches Gelenk verschwenkbar verbunden.

[0037] Mit Hilfe des Anlenkungsteils folgt die Stromabnehmeranordnung auch beim Überfahren von Weichen im wesentlichen parallel dem Verlauf des jeweiligen Gleisabschnitts, ohne dass es zu unerwünschten, den Betrieb des Modellfahrzeugs störenden Kurzschlüssen kommt.

[0038] Bei einer weiteren Ausführungsform ist das Anlenkungsteil quer zur Längsachse des Modelltriebfahrzeugs, z.B. durch eine Langlochführung verschieblich. Die Verschiebewegung des Anlenkungsteils wird hier von einem Vorläufer-Radsatz ausgelöst bzw. beeinflusst. Zu diesem Zweck greift ein Fortsatz mit Nut des Vorläufer-Radsatzes in einen Zapfen ein, der sich am Anlenkungsteil befindet. Bei Kurven- und Weichenüberfahrt findet eine Übertragung der Schwenkbewegung des Vorläufer-Radsatzes auf den Zapfen statt mit der Folge, dass auch das Anlenkteil mit Stromabnehmeranordnung einer gewissen Verschiebung unterliegt.

[0039] Die Erfindung soll nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

[0040] Hierbei zeigen:

[0041] Fig. 1 (von oben nach unten) eine Unteransicht des Stromabnehmers, eine Seitenansicht und eine Draufsicht des Abnehmers sowie eine perspektivische Darstellung desselben;

[0042] Fig. 1a eine Darstellung des Stromabnehmers nach Fig. 1 mit insbesondere seitlichen Kappen;

[0043] Fig. 2 eine perspektivische Zusammenstellungsdarstellung eines Stromabnehmers mit zweiteiligem Tragelement gemäß der zweiten Ausführungsform;

[0044] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Unterseite des Stromabnehmers gemäß der Erfindung noch ohne eingesetzten Schleifkontakt;

[0045] Fig. 4 eine Darstellung zur Erläuterung der

Montage der Stromabnehmeranordnung gemäß der Erfindung;

[0046] Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Haltebügels gemäß der Erfindung mit noch nicht umgebogenen Laschen zur Fixierung des Befestigungsplättchens;

[0047] Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des Stromabnehmers mit aktivierter Federklammer als Transportsicherung;

[0048] Fig. 7 eine Darstellung ähnlich Fig. 6, jedoch mit gelöster Transportsicherung;

[0049] Fig. 8 eine Darstellung der Unterseite eines Modelltriebfahrzeugs mit zwei Radsätzen und Anlenkungsteil für die Stromabnehmeranordnung ;

[0050] Fig. 9 eine Ansicht der Unterseite eines Modelltriebfahrzeugs mit montierter Stromabnehmeranordnung, welche durch das Anlenkungsteil (Fig. 8) seitlichen Bewegungen des Radsatzes folgt, um Kurzschlüsse insbesondere beim Überfahren von Weichen zu verhindern;

[0051] Fig. 10 eine perspektivische Darstellung der Unterseite eines Modelltriebfahrzeugs mit Vorläufer-Radsatz und Anlenkungsteil für die Stromabnehmeranordnung und

[0052] Fig. 11 und 12 Unterseitenansichten der zweiten Ausführungsform zur Betätigung des Anlenkungsteils in Geradeausfahrt (Fig. 11) sowie bei Kurven- oder Weichenüberfahrt (Fig. 12).

[0053] Die Stromabnehmeranordnung gemäß den Darstellungen nach Fig. 1 dient der Versorgung elektrisch betriebener Modelltriebfahrzeuge und wird im Regelfall im Bereich des Fahrzeugunterbodens montiert.

[0054] Die Stromabnehmeranordnung umfasst einen in Längsrichtung des Fahrzeugs verlaufenden streifenförmigen, an den Längsenden jeweils abgewinkelten Schleifkontakt 1, und zwar mit einer im Ruhezustand konvexen, nach außen durchgebogenen bzw. gewölbten Form.

[0055] Der Schleifkontakt 1 steht sowohl mechanisch als auch elektrisch mit einem Haltebügel 2 in Verbindung.

[0056] Das Fixieren des Stromabnehmers am Modelltriebfahrzeug erfolgt mit Hilfe des Befestigungsplättchens 3, das beispielsweise als Kunststoff-Spritzteil ausführbar ist.

[0057] Die Längsendenabwinklung des Schleifkontakts 1 besitzt eine Schlaufenform 4, wobei die zueinander weisenden Schlaufenenden zwei fingerartige, bestandete Vorsprünge 5 zur Führung der jeweiligen Enden des Haltebügels 2 besitzen.

[0058] Die Enden des Haltebügels besitzen die Form einer Kufe 6, so dass ein Gleitkontakt mit der entsprechenden Innenoberfläche des Schleifkontakts 1 auch bei Relativbewegung der Elemente Haltebügel 2 und Schleifkontakt 1 zueinander erfolgen kann.

[0059] Am Haltebügel 2, bevorzugt in dessen Mittenbereich, sind angeformte Laschen 7 vorhanden, welche durch Biegen oder Crimpen das Befestigungsplättchen 3 fixieren.

[0060] Die Darstellung nach Fig. 1a zeigt einen Strom-

abnehmer der Grundkonstruktion wie in der Fig. 1 dargestellt, mit zusätzlichen seitlichen isolierenden Kappen 24. Diese isolierenden Kappen verhindern ein unerwünschtes Inkontaktkommen des metallischen Schleifkontakts mit Fremdpotential, insbesondere bei einer Kurvendurchfahrt eines schienengeführten Modellbahnfahrzeugs, welches mit derartigen Stromabnehmern versehen ist.

[0061] Die zweiteilige Isolierkappe besteht aus einem Kunststoffmaterial, dessen Endabschnitte 25 der Schlaufenform 4 angepasst sind.

[0062] Diese Endabschnitte 25 werden vom sich ergebenden Innenraum innerhalb der Schlaufenform 4 aufgenommen und frei geführt.

[0063] Die Verbindung der beiden Isolierkappenteile 24 erfolgt durch eine Vater-Mutter-Steckverbinderanordnung 26, die rastend ausführbar ist. Die komplette zweiteilige Isolierkappe übt keine Verformungskräfte auf den Schleifkontakt aus und behindert dessen Federeigenschaften nicht.

[0064] Die fingerartigen Vorsprünge 5 sind durch einen Abwinklungsabschnitt 27 verbunden, so dass sich die Stabilität des eigentlichen Schleifkontakts, auch bezogen auf die Führung des Haltebügels 2, mit den dort vorgesehenen Kufen 6 verbessert.

[0065] Mit der Lösung gemäß den Darstellungen nach Fig. 2 bis 5 gelingt eine weitere Reduzierung der Bauhöhe des Stromabnehmers.

[0066] Gemäß der Erfindung wird auf ein in Längsrichtung trennbares, zweiteiliges Tragelement 8 zurückgegriffen.

[0067] Das Tragelement 8 nimmt einerseits umgebogene Endabschnitte 9 des dortigen Haltebügels 10 und andererseits abgewinkelte Längsenden 11 des Schleifkontakts 12, der ebenfalls eine konvexe Form besitzt, auf.

[0068] Wie aus der Darstellung gemäß Fig. 4 deutlich wird, besteht das Tragelement aus zwei komplementären Stegen 13. Die beiden Stege 13 sind mit Hilfe von Verbindungsmitteln zusammensetzbar. Die Verbindungsmittel umfassen zum einen bolzenartige Ausformungen 14, die von einer im jeweils gegenüberliegenden Steg 13 befindlichen Bohrung 15 aufgenommen werden.

[0069] Weiterhin umfassen die Verbindungsmittel Snap-in-Teile 16, die jeweils in Vater-Mutter-Paarung als angeformte Elemente am jeweiligen Steg ausgeführt werden.

[0070] Weiterhin besitzen die Stege 13 an ihren gegenüberliegenden Enden jeweils einen Führungsstift 17, welcher jeweils von einem umgebogenen Endabschnitt 9 des Haltebügels 10 umgriffen wird.

[0071] Die Unterseite der Stege 13 weist einen Rücksprung 18 auf, so dass genügend Spielraum für die Verformung des Schleifkontakts 12 verbleibt.

[0072] Die seitlichen Enden der Stege 13 weisen eine Kufenbogenform 19 auf, welche im wesentlichen komplementär zur Abwinklung 11 der Längsenden des Schleifkontakts 12 ist.

[0073] Weiterhin besitzt das zweiteilige Tragelement oder Tragelement an seinen Stirnseiten Rastnasen 20 zur formschlüssigen Verbindung mit dem Schleifkontakt, wobei die Enden des Schleifkontakts 12 passende Rastausnehmungen 21 aufweisen.

[0074] Die umgebogenen Endabschnitte 9 des Haltebügels 10 stehen in elektrischer Verbindung mit der Innenoberfläche des Schleifkontakts 12.

[0075] Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind an den Längsunterseiten der Stege 13 jeweils Führungskanten 22 für den Schleifkontakt 12 ausgebildet.

[0076] Der als Stanzbiegeteil ausgeführte Haltebügel 10 ist mit Laschen 7 versehen, um das Befestigungsplättchen 3 formschlüssig zu halten, indem die Laschen 7 das Befestigungsplättchen 3 im Ergebnis eines Biege- oder Crimpschritts halten.

[0077] Der Stromabnehmer ist mittels einer Schraube 23 an der nicht gezeigten Modelltriebfahrzeug-Unterseite bzw. an einem Anlenkungsteil (siehe Fig. 8 und 9) befestigbar, wobei hierfür die Schraube 23 durch eine Ausnehmung bzw. Bohrung im Befestigungsplättchen eingesetzt wird.

[0078] Mit Hilfe der Fig. 6 und 7, die eine perspektivische Darstellung einer Stromabnehmeranordnung zeigen, soll die Wirkung der Federklammer 27 als Transportsicherung erläutert werden.

[0079] Die dort gezeigte Stromabnehmeranordnung besteht aus den Grundbaugruppen Tragelement 8, Haltebügel 2, Schleifkontakt 1 und Befestigungsplättchen 3 sowie einer Schraube 23 oder einem entsprechenden Befestigungsbolzen.

[0080] Seitlich vom Haltebügel-Mittenbereich erstreckt sich ausgehend vom Befestigungsplättchen 3 in Richtung des Schleifkontakts 1 eine Federklammer 27, die eine im wesentlichen S-Bogenform aufweist.

[0081] Bei der Darstellung nach Fig. 6 umgreift das untere Ende der S-bogenförmigen Federklammer 27 den entsprechenden Abschnitt des Schleifkontakts und des Tragelements 8. Bei einer konkreten Ausführungsform beträgt in diesem Fall die Höhe der gesamten Stromabnehmeranordnung nur noch etwa 3,5 mm im Vergleich zum Arbeitszustand bei gelöster Federklammer von etwa 8,5 mm. Mit Hilfe der Federklammer-Transportsicherung sind Beschädigungen ausgeschlossen. Durch leichtes seitliches Abbiegen der unteren Enden der Federklammer 27 kann vom Kunden die Transportsicherung gelöst und der Stromabnehmer in seine Arbeitsstellung überführt werden (siehe Fig. 7).

[0082] Bevorzugt sind zwei Federklammern 27 seitlich gegenüberliegend ausgebildet und an dem metallischen Haltebügel 2 angeformt. Haltebügel 2 und Federklammer 27 können im vorgenannten Sinne aus einem einstückigen Metall-Stanz/Biegeteil bestehen.

[0083] Die Länge der Federklammer 27 ist, wie dies aus der Darstellung nach Fig. 7 deutlich wird, kürzer als der lichte Abstand zwischen Haltebügel-Mittenbereich und Schleifkontakt 1 im Arbeitszustand der Stromabnehmeranordnung, so dass die gewünschte federnde Bewe-

gung im Betrieb der Stromabnehmeranordnung keinen Einschränkungen unterliegt. Wie in der Fig. 7 ersichtlich, kann die jeweilige Außenseite des Tragelements bzw. der Führungskante als Schrägfläche oder Fase 36 ausgebildet sein.

[0084] In bestimmten Fällen hat es sich beim Betrieb eines Fahrzeugs bei dem Überfahren von Kurven oder Weichen im Abzweig gezeigt, dass bei Fahrzeugen mit langem Achsstand und starrem Rahmen ohne Drehgestelle der Stromabnehmer-Schleifer zu einem Kurzschluss zwischen den kontaktierten Punktkontakten und der eingeschwenkten Weichenzunge führt.

[0085] Um dies zu vermeiden, ist ein spezielles Anlenkungsteil gemäß den Darstellungen nach Fig. 8 bis 12 vorgesehen.

[0086] Das Anlenkungsteil 28, welches z.B. aus einem Kunststoff-Spritzgussmaterial besteht, ist am Rahmen 29 des Modelltriebfahrzeugs 30 bezogen auf die Bewegungsrichtung des Fahrzeugs 30 geführt seitlich verschwenk- oder verdrehbar.

[0087] Um die gewünschte seitliche Verschwenkbewegung entsprechend der Position des Fahrzeugs zu bewirken, ist bevorzugt mittig an der Achse 31 eines Radsatzes 32 des Fahrzeugs 30 ein scheibenförmiger Mitnehmer 33 angebracht. Dieser Mitnehmer 33 folgt bei seitlicher Verschiebewegung des jeweiligen Radsatzes 32 dieser (siehe Fig. 8).

[0088] Mit Hilfe einer Führungsfingeranordnung 34 kann die seitliche Bewegung des Mitnehmers 33 auf das Anlenkungsteil 28 übertragen werden.

[0089] Das Anlenkungsteil 28 ist an seiner der Führungsfingeranordnung 34 gegenüberliegenden Seite mit dem Rahmen 29 des Modelltriebfahrzeugs 30 über ein bolzenförmiges Gelenk 35 verbunden.

[0090] Das bolzenförmige Gelenk 35 kann z.B. durch eine Schraube gebildet werden.

[0091] Mit Hilfe einer Ausformung im Anlenkungsteil 28 ist das Befestigungsplättchen 3 der Stromabnehmeranordnung passgenau fixierbar, wobei zusätzlich eine Befestigung mit Hilfe der Schraube 23 (siehe z.B. Fig. 6 oder 7) vorgenommen wird.

[0092] Fig. 9 zeigt die Anordnung des Stromabnehmers auf dem Anlenkungsteil 28 mit deutlich erkennbarer Schwenkbewegung, und zwar folgend der seitlichen Verschiebung des Radsatzes 32, wie sie beispielsweise beim Überfahren einer Weiche dann auftritt, wenn ein Fahrzeug mit langem Achsstand ohne Drehgestelle eingesetzt wird.

[0093] Die zweite Ausführungsform des Anlenkungsteils 28 gemäß den Darstellungen nach den Fig. 10 bis 12 geht von einem am Modellfahrzeug drehbeweglich angeordneten Vorläufer-Radsatz 37 aus. Dieser Radsatz 37 besitzt an seinem zum Schleifkontakt 1 gerichteten Ende einen Fortsatz 38 mit Nut 39. In die Nut 39 greift ein Zapfen 40 ein, der am Anlenkungsteil 28 befestigt oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.

[0094] Das Anlenkungsteil 28, das die Stromabnehmeranordnung mit Schleifkontakt führt, verfügt über

Langlöcher 41, die im Wesentlichen senkrecht zur Fahrzeuglängsachse verlaufen. Schrauben oder Bolzen 42 sichern das Anlenkungsteil und bilden einen Verschiebeanschlag.

5 **[0095]** Mit dem Ausschwenken des Fortsatzes 38 am Radsatz 37 erfolgt eine Bewegungsübertragung auf das Anlenkungsteil 28 unter Mitnahme der Stromabnehmeranordnung. Kurzschlüsse beim Überfahren von kritischen Abschnitten, z.B. von Weichen, können sicher vermieden werden.

10 **[0096]** Bezugszeichenliste

[0097] 1 Schleifkontakt

[0098] 2 Haltebügel

[0099] 3 Befestigungsplättchen

15 **[0100]** 4 Schlaufenform

[0101] 5 fingerartige Vorsprünge

[0102] 6 Kufe

[0103] 7 Lasche

[0104] 8 Tragelement

20 **[0105]** 9 umgebogene Endabschnitte

[0106] 10 Haltebügel der zweiten Ausführungsform

[0107] 11 abgewinkeltes Längsende

[0108] 12 Schleifkontakt der zweiten Ausführungsform

[0109] 13 Steg

25 **[0110]** 14 bolzenartige Ausformung

[0111] 15 Bohrung

[0112] 16 Snap-in-Teil

[0113] 17 Führungsstift

[0114] 18 Rücksprung

30 **[0115]** 19 Kufenbogenform

[0116] 20 Rastnase

[0117] 21 Rastausnehmung

[0118] 22 Führungskante

[0119] 23 Schraube

35 **[0120]** 24 Isolierkappe

[0121] 25 Endabschnitt

[0122] 26 Steckverbinder (Vater/Mutter-Anordnung)

[0123] 27 Federklammer

[0124] 28 Anlenkungsteil

40 **[0125]** 29 Rahmen

[0126] 30 Fahrzeug

[0127] 31 Achse

[0128] 32 Radsatz

[0129] 33 Mitnehmer

45 **[0130]** 34 Führungsfingeranordnung

[0131] 35 Gelenk

[0132] 36 Schrägfläche

[0133] 37 Vorläufer-Radsatz

[0134] 38 Fortsatz

50 **[0135]** 39 Nut

[0136] 40 Zapfen

[0137] 41 Langloch

[0138] 42 Schraube / Bolzen

Patentansprüche

1. Stromabnehmeranordnung für elektrisch betriebene

ne, gleisgeführte Modelltriebfahrzeuge, umfassend einen in Längsrichtung des Fahrzeugs verlaufenden, streifenförmigen, an den Längsenden des Fahrzeugs jeweils abgewinkelten Schleifkontakt (1) mit einer ersten Elastizität sowie einen mit dem Schleifkontakt (1) auf seiner gleisabgewandten Seite in elektrischer Verbindung bestehenden Haltebügel (2), welcher eine zweite Elastizität aufweist, wobei Haltebügel (2) und Schleifkontakt (1) eine Relativbewegung zueinander ausführen können, und mit einem Befestigungsplättchen (3), welches mit dem Haltebügel (2) verbunden ist, wobei die Längsendenabwinklung des Schleifkontakts jeweils eine Schlaufenform (4) aufweist und die zueinander weisenden Schlaufenenden zwei fingerartige, beabstandete Vorsprünge (5) zur Führung der Enden des Haltebügels (2) besitzen sowie der Haltebügel (2) in seinem Mittenbereich angeformte Laschen (7) aufweist, welche durch Biegen oder Crimpen das Befestigungsplättchen (3) fixieren,

dadurch gekennzeichnet, dass

optional vom Haltebügel-Mittenbereich aus sich mindestens eine Federklammer (27) in Richtung des Schleifkontakts (1) erstreckend anordenbar ist, um Haltebügel (2) und Schleifkontakt (1) transportgesichert aneinander zu fixieren, wobei die Länge der Federklammer (27) kürzer als der Abstand zwischen Haltebügel-Mittenbereich und Schleifkontakt (1) im Arbeitszustand der Stromabnehmeranordnung ist, ein in Längsrichtung trennbares, zweiteiliges Tragelement (8) vorgesehen ist, welches einerseits umgebogene Endabschnitte (9) des Haltebügels (2) und andererseits die abgewinkelten Längsenden (11) des Schleifkontakts (1) formschlüssig aufnimmt, das Tragelement (8) aus zwei komplementären, mit Verbindungsmitteln versehenen Stegen (13) zusammengesetzt ist, wobei senkrecht zu ihrer Längsausdehnung die Stege (13) an ihren gegenüberliegenden Enden einen Führungsstift (17) aufweisen, welcher jeweils von einem umgebogenen Endabschnitt (9) des Haltebügels (2) umgriffen wird sowie an den Längsunterseiten der Stege (13) eine Führungskante (22) für den Schleifkontakt (1) ausgebildet ist und die Längenaußenseiten eine Schrägfläche oder Fase (36) aufweisen.

2. Stromabnehmeranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federklammer (27) am Haltebügel (2) angeformt ist.
3. Stromabnehmeranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federklammer (27) mit dem Befestigungsplättchen (3) verbunden ist.
4. Stromabnehmeranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Federklammer (27) eine S-Bogenform aufweist.

5. Stromabnehmeranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Aufbiegen der Federklammer (27) die Transportsicherung lösbar ist.
6. Stromabnehmeranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beidseitig und gegenüberliegend im Haltebügel-Mittenbereich zwei Federklammern (27) vorgesehen sind.
7. Stromabnehmeranordnung nach Anspruch 2 und/oder einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federklammer (27) mit dem Haltebügel (2) verbunden durch Stanzen und Biegen einstückig ausgeführt ist.
8. Stromabnehmeranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden des Haltebügels (2) eine Kufenform aufweisen.
9. Stromabnehmeranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die fingerartigen Vorsprünge (5) zur Innenfläche des Schleifkontakts (1) gerichtet sind.
10. Stromabnehmeranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleifkontakt (1) über seine Längserstreckung eine ohne äußere Krafteinwirkung bestehende konvexe Form aufweist.
11. Stromabnehmeranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Elastizität geringer als die zweite Elastizität ist.
12. Stromabnehmeranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel als Snap-in-Rastverbindung (16) ausgeführt sind.
13. Stromabnehmeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragelement (8) an seinen Stirnunterseiten eine Kufenbogenform (19) aufweist, welche komplementär

tär zu Abwinklung der Längsenden (11) des Schleifkontakts (1) ist.

14. Stromabnehmeranordnung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Tragelement (8) an seinen Stirnseiten Rastnasen (20) zur formschlüssigen Verbindung mit dem Schleifkontakt (1) besitzt, wobei die Enden des Schleifkontakts (1) komplementäre Rastausnehmungen (21) aufweisen.
15. Stromabnehmeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die umgebogenen Endabschnitte des Haltebügels (2) in elektrischer Verbindung mit der Innenoberfläche des Schleifkontakts (1) stehen.

Claims

1. Current collector assembly for electrically driven, track-guided model traction vehicles, comprising a strip-shaped sliding contact (1) having a first elasticity, which extends in the longitudinal direction of the vehicle and is bent at the longitudinal ends of the vehicle, and a retaining bracket (2) having a second elasticity, which is electrically connected to the sliding contact (1) on its side facing away from the track, wherein the retaining bracket (2) and the sliding contact (1) can perform a relative movement with respect to each other, and comprising a small fastening plate (3) connected to the retaining bracket (2), wherein the bending of the longitudinal ends of the sliding contact is loop-shaped (4) and the loop ends facing each other have two finger-type, spaced-apart projections (5) for guiding the ends of the retaining bracket (2), and the retaining bracket (2) comprises in its central portion integrally formed plates (7), which fix the small fastening plate (3) in position by bending or crimping,
characterized in that
at least one spring clip (27) can be optionally arranged to extend from the central portion of the retaining bracket in the direction of the sliding contact (1) so as to fix the retaining bracket (2) and the sliding contact (1) relative to each other in a transportation-locked manner, wherein the length of the spring clip (27) is shorter than the distance between the central portion of the retaining bracket and the sliding contact (1) when the current collector assembly is in an operating state,
a two-part supporting member (8) is provided, which can be separated in the longitudinal direction and which receives, on the one hand, bent end sections (9) of the retaining bracket (2) and, on the other hand, the bent longitudinal ends (11) of the sliding contact (1) in a positive manner,

the supporting member (8) is composed of two complementary webs (13) which are provided with connecting means, wherein the webs (13) have a guide pin (17) on their opposite ends perpendicular to their longitudinal extension, each of which is encompassed by a bent-over end section (9) of the retaining bracket (2), and a guiding edge (22) for the sliding contact (1) is formed on the longitudinal bottom sides of the webs (13), and the longitudinal outer sides have an inclined surface or chamfer (36).

2. Current collector assembly according to claim 1,
characterized in that
the spring clip (27) is integrally formed with the retaining bracket (2).
3. Current collector assembly according to claim 1,
characterized in that
the spring clip (27) is connected to the small fastening plate (3).
4. Current collector assembly according to one of the preceding claims,
characterized in that
the spring clip (27) has the shape of an S-bend.
5. Current collector assembly according to one of the preceding claims,
characterized in that
the transportation lock can be released by bending open the spring clip (27).
6. Current collector assembly according to one of the preceding claims,
characterized in that
two spring clips (27) are provided on both sides and opposite in the central portion of the retaining bracket.
7. Current collector assembly according to claim 2 and/or one of claims 4 to 6,
characterized in that
the spring clip (27) is integrally connected to the retaining bracket (2) by punching and bending.
8. Current collector assembly according to one of the preceding claims,
characterized in that
the ends of the retaining bracket (2) are skid-shaped.
9. Current collector assembly according to one of the preceding claims,
characterized in that
the finger-type projections (5) are directed towards the inner surface of the sliding contact (1).
10. Current collector assembly according to one of the preceding claims,

characterized in that

the sliding contact (1) has over its longitudinal extension a convex shape which exists without the application of a force.

11. Current collector assembly according to one of the preceding claims,

characterized in that

the first elasticity is smaller than the second elasticity.

12. Current collector assembly according to claim 1,

characterized in that

the connecting means are designed as a snap-in locking connection (16).

13. Current collector assembly according to one of claims 1 to 12,

characterized in that

the supporting member (8) has the shape of an arcuate skid (19) on its front bottom sides, which is complementary with respect to the bending of the longitudinal ends (11) of the sliding contact (1).

14. Current collector assembly according to claim 13,

characterized in that

the supporting member (8) is provided with detent noses (20) on its front sides for the positive connection with the sliding contact (1), wherein the ends of the sliding contact (1) have complementary detent recesses (21).

15. Current collector assembly according to one of claims 1 to 14,

characterized in that

the bent-over end sections of the retaining bracket (2) are electrically connected to the inner surface of the sliding contact (1).

Revendications

1. Agencement collecteur de courant pour des véhicules locomoteurs de trains électriques miniatures, comprenant un contact à frotteur (1) s'étendant dans la direction longitudinale du véhicule locomoteur, en forme de ruban et coudé aux extrémités longitudinales respectives du véhicule locomoteur, présentant une première élasticité, ainsi qu'un arceau de maintien (2) qui se trouve en liaison électrique avec le contact à frotteur (1) sur son côté détourné de la voie, qui présente une seconde élasticité, dans lequel l'arceau de maintien (2) et le contact à frotteur (1) peuvent exécuter un mouvement relatif l'un par rapport à l'autre, et comprenant une plaquette de fixation (3) qui est reliée à l'arceau de maintien (2), dans lequel les coudages du contact à frotteur aux extrémités longitudinales présentent respective-

ment une forme en boucle (4), et les extrémités des boucles tournées l'une vers l'autre possèdent deux saillies (5) écartées en forme de doigts pour guider les extrémités de l'arceau de maintien (2), et l'étrier de maintien (2) comporte dans sa zone médiane des pattes conformées (7) qui fixent la plaquette de fixation (3) par pliage ou par sertissage,

caractérisé en ce que

au moins une pince-ressort (27), qui s'étend en option depuis la région médiane de l'arceau de maintien, est susceptible d'être agencée de manière à s'étendre en direction du contact à frotteur (1), afin de fixer l'arceau de maintien (2) et le contact à frotteur (1) l'un à l'autre de façon bloquée en vue du transport, dans lequel la longueur de la pince-ressort (27) est plus courte que la distance entre la zone médiane de l'arceau de maintien et le contact à frotteur (1) dans la condition de travail de l'agencement collecteur de courant,

il est prévu un élément porteur (8) en deux parties, séparable en direction longitudinale, qui reçoit en coopération de formes d'une part des tronçons terminaux recourbés (9) de l'arceau de maintien (2) et d'autre part les extrémités longitudinales coudées (11) du contact à frotteur (1), l'élément porteur (8) est composé de deux barrettes complémentaires (13) pourvues d'organes de liaison, dans lequel les barrettes (13) présentent, perpendiculairement à leur extension longitudinale et à leurs extrémités opposées, une tige de guidage (17), lesquelles sont respectivement coiffées par un tronçon terminal rabattu (9) de l'arceau de maintien (2), et une arête de guidage (22) pour le contact à frotteur (1) est réalisée au niveau des faces inférieures longitudinales des barrettes (13), et les côtés extérieurs longitudinaux présentent une surface oblique ou un chanfrein (36).

2. Agencement collecteur de courant selon la revendication 1,

caractérisé en ce que la pince-ressort (27) est conformée sur l'arceau de maintien (2).

3. Agencement collecteur de courant selon la revendication 1,

caractérisé en ce que la pince-ressort est reliée à la plaquette de fixation (3).

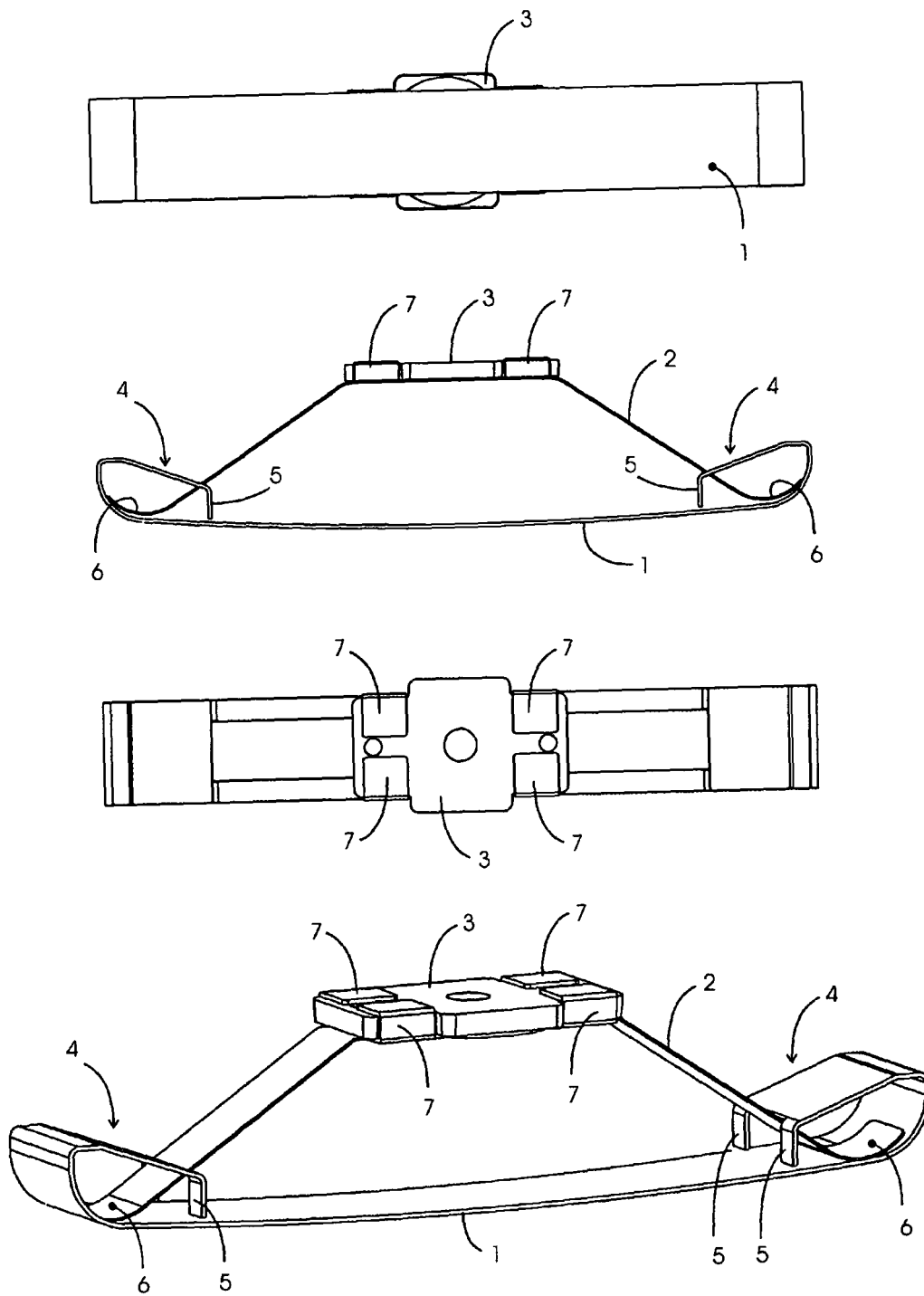
4. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que la pince-ressort (27) présente une forme en S.

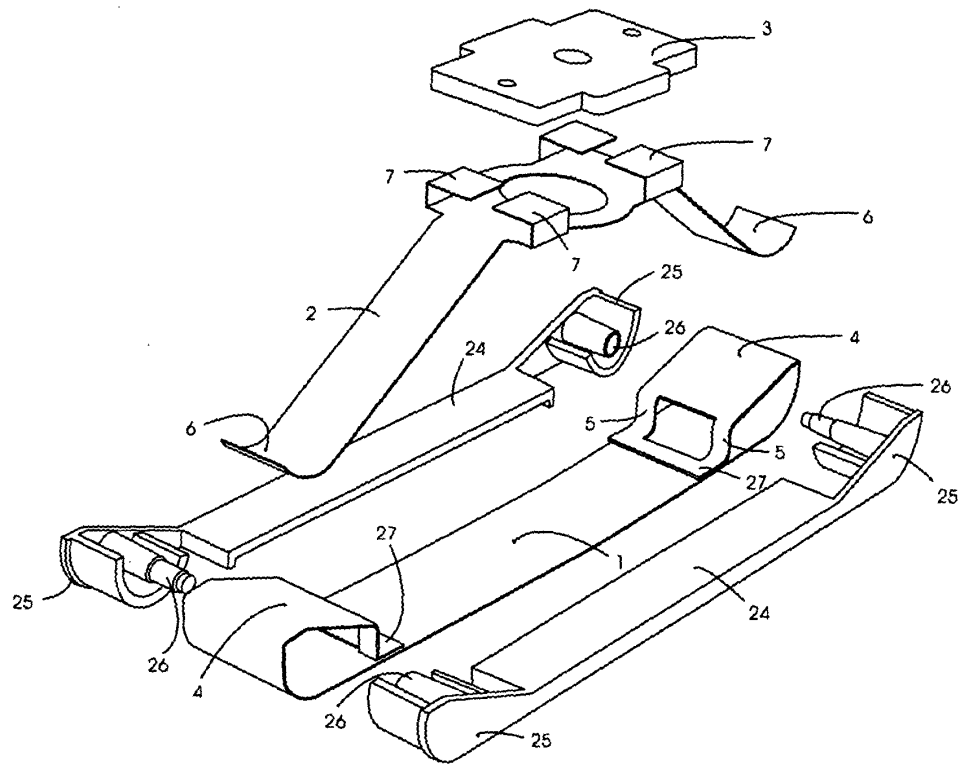
5. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que le blocage en vue du transport peut être annulé en fléchissant la pince-ressort (27) à l'ouverture.

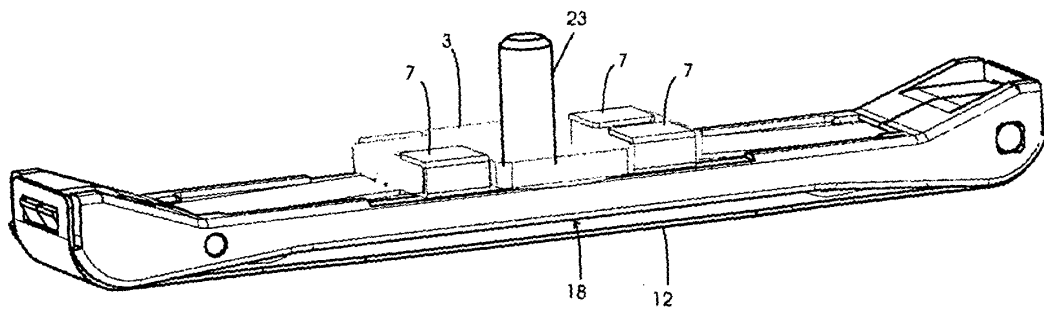
6. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que deux pinces-ressort (27) sont prévues des deux côtés et en opposition dans la zone médiane de l'arceau de maintien. 5
7. Agencement collecteur de courant selon la revendication 2 et/ou selon l'une des revendications 4 à 6,
caractérisé en ce que la pince-ressort (27) est réalisée d'une seule pièce par poinçonnage et par pliage en étant reliée à l'arceau de maintien (2). 10
8. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les extrémités de l'arceau de maintien (2) présentent une forme en patin. 15
9. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les saillies analogues à des doigts (5) sont dirigées vers la surface intérieure du contact à frotteur (1). 20
10. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le contact à frotteur (1) présente sur son extension longitudinale une forme convexe qui existe sans l'action de forces extérieures. 25
11. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la première élasticité est inférieure à la seconde élasticité. 30
12. Agencement collecteur de courant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les moyens de liaison sont réalisés sous forme de liaison à encliquetage/enclenchement (16). 35
40
13. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce que l'élément porteur (8) présente au niveau de ses faces frontales inférieures, une forme en patin arqué (19) qui est complémentaire du coudage des extrémités longitudinales (11) du contact à frotteur (1). 45
14. Agencement collecteur de courant selon la revendication 13,
caractérisé en ce que l'élément porteur (8) possède sur ses côtés frontaux des ergots d'enclenchement (20) pour la liaison à coopération de formes avec le contact à frotteur (1), les extrémités du contact à frotteur (1) présentant des évidements d'enclenchement complémentaires (21). 50
55
15. Agencement collecteur de courant selon l'une des revendications 1 à 14,
caractérisé en ce que les tronçons terminaux rabattus de l'arceau de maintien (2) sont en connexion électrique avec la surface intérieure du contact à frotteur (1).



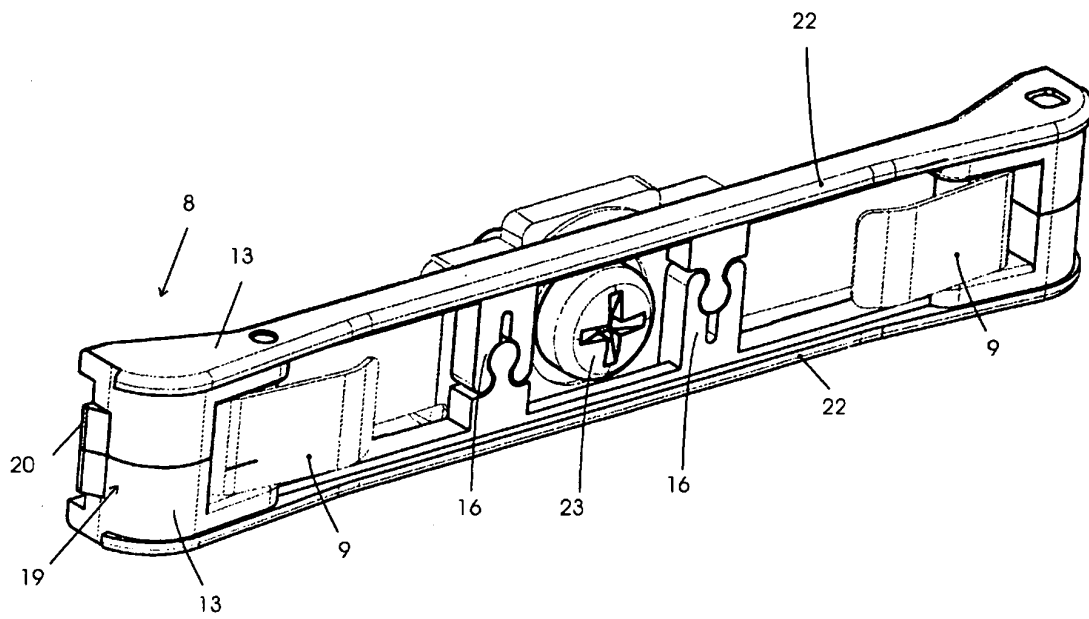
Figur 1



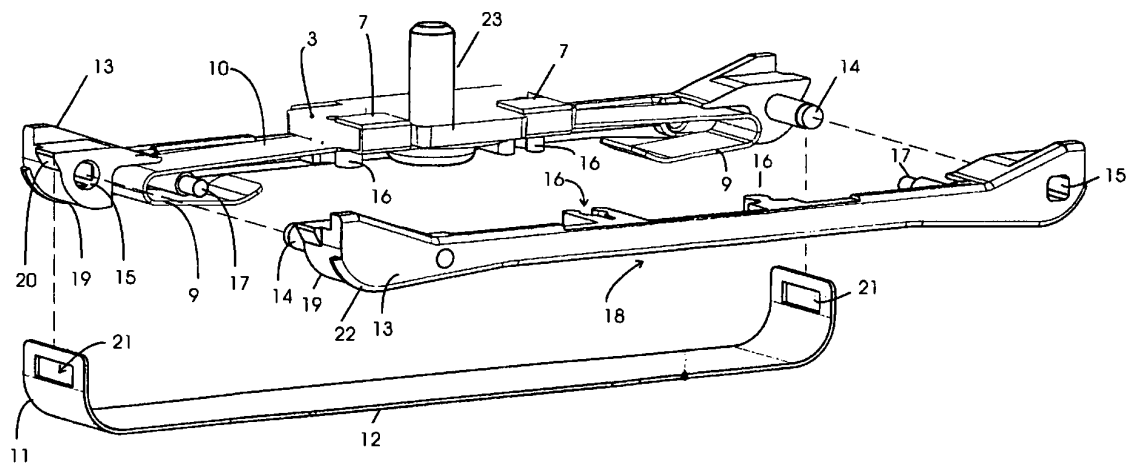
Figur 1a



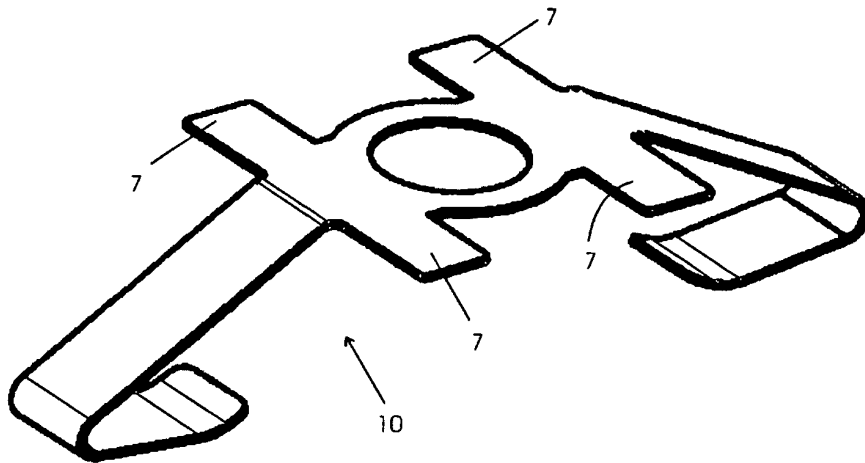
Figur 2



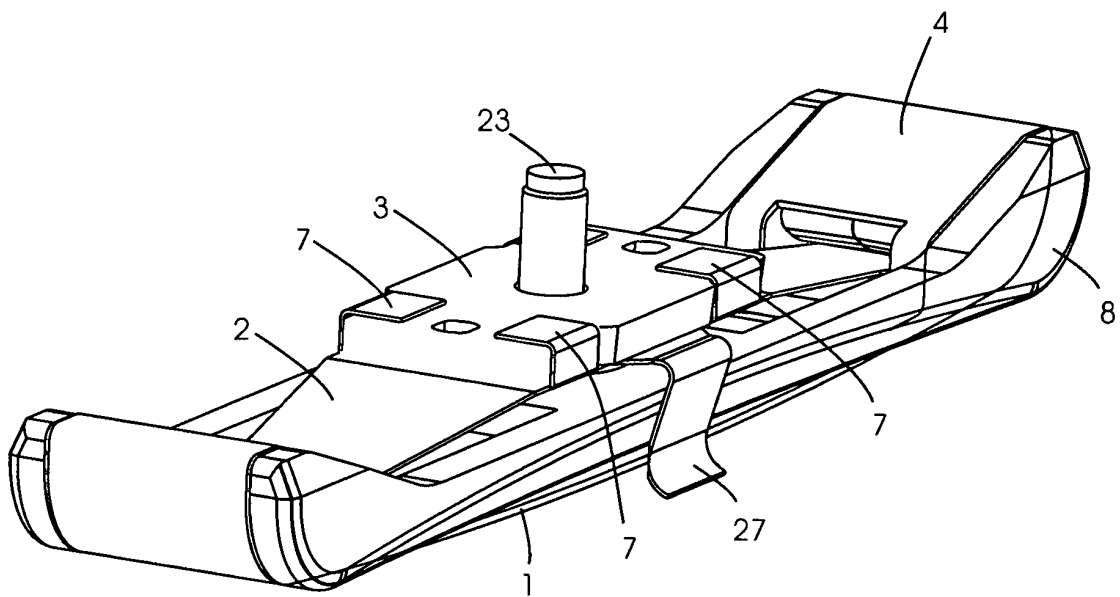
Figur 3



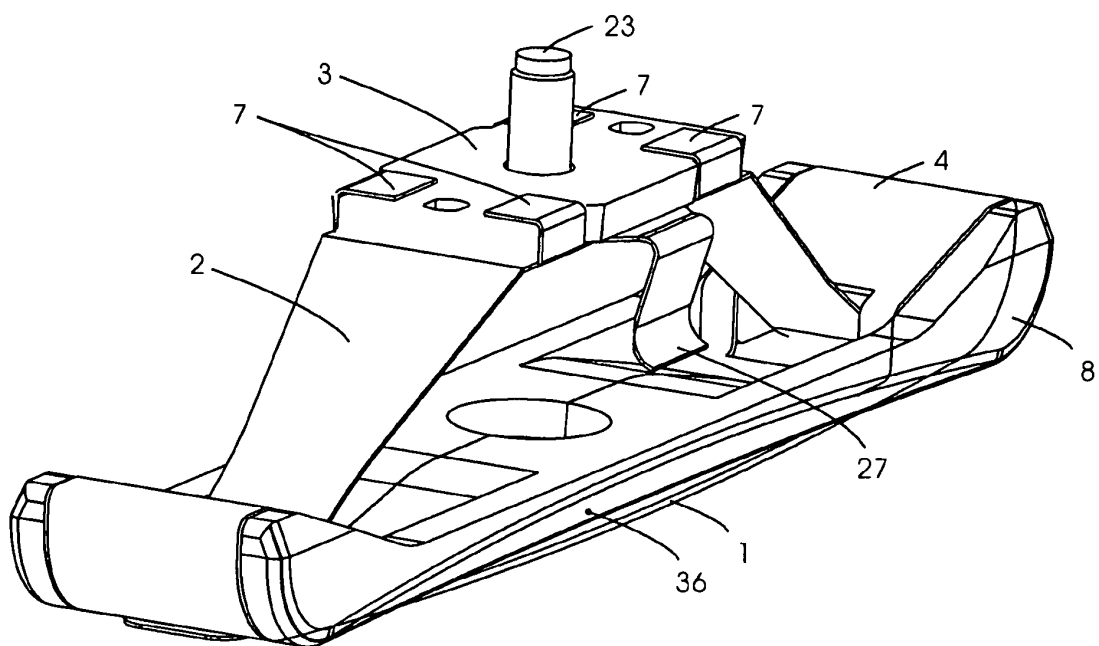
Figur 4



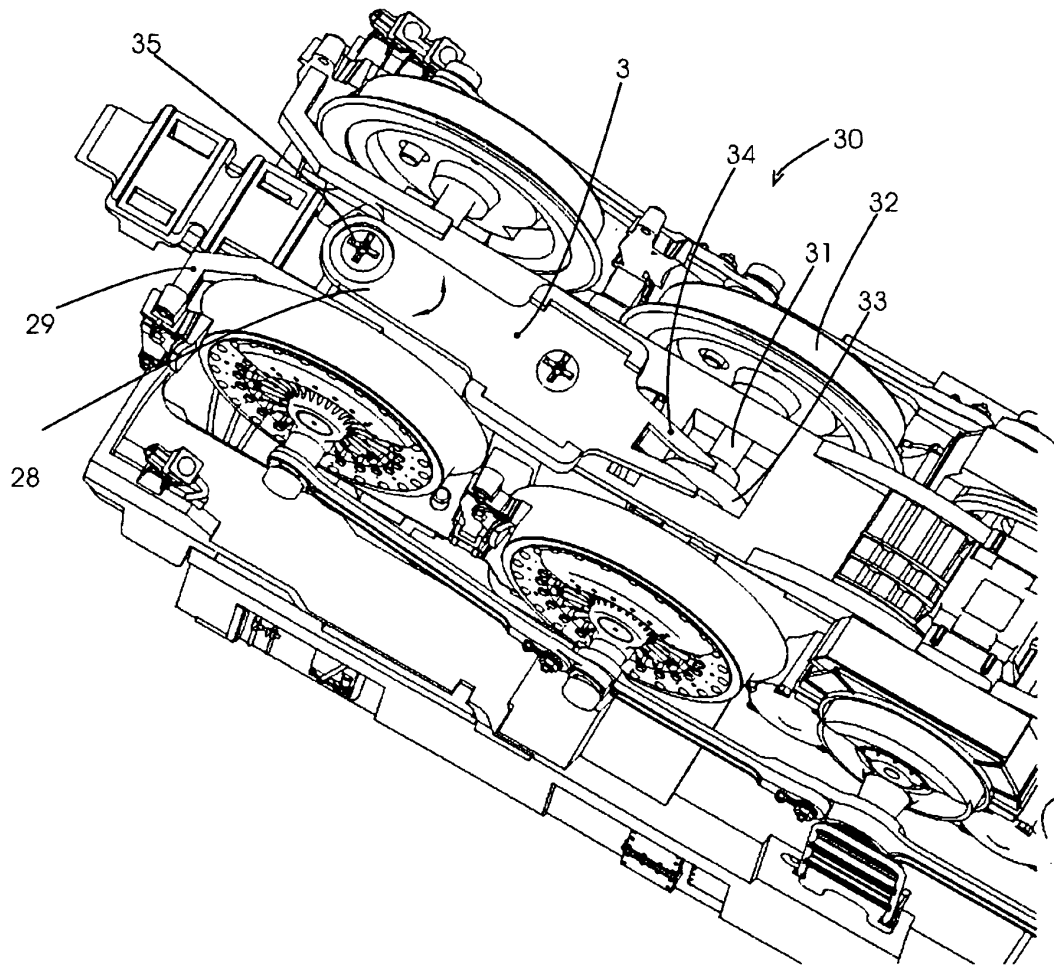
Figur 5



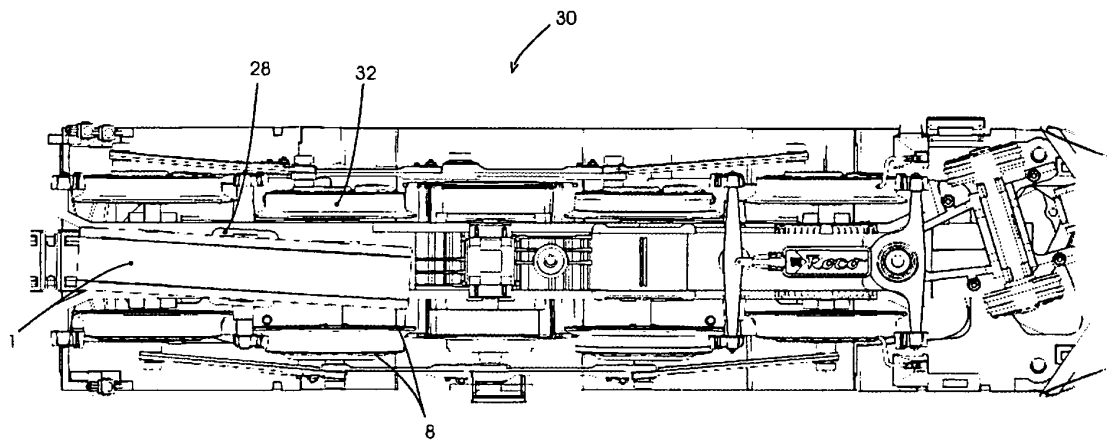
Figur 6



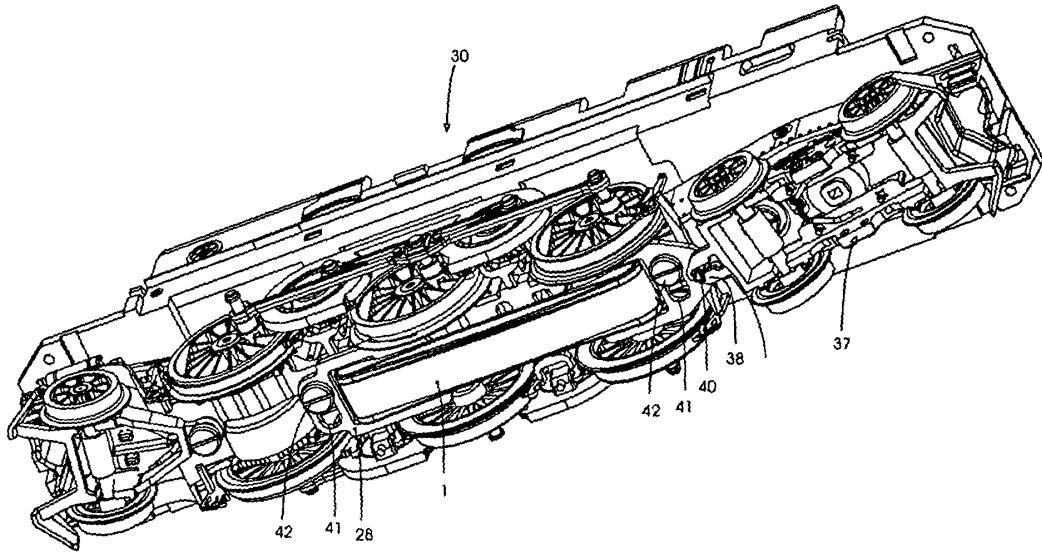
Figur 7



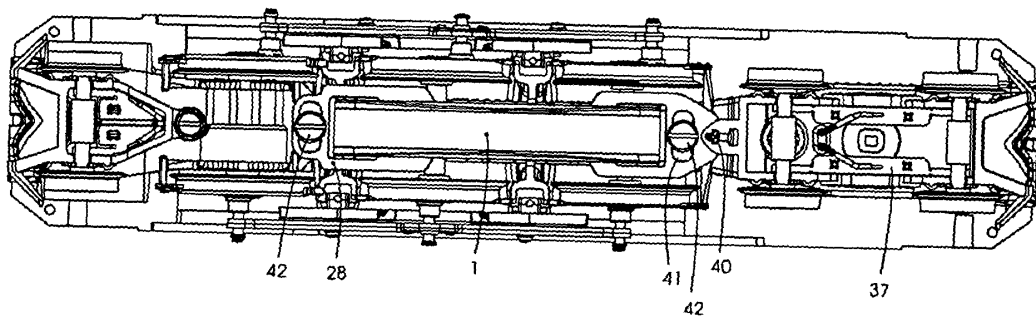
Figur 8



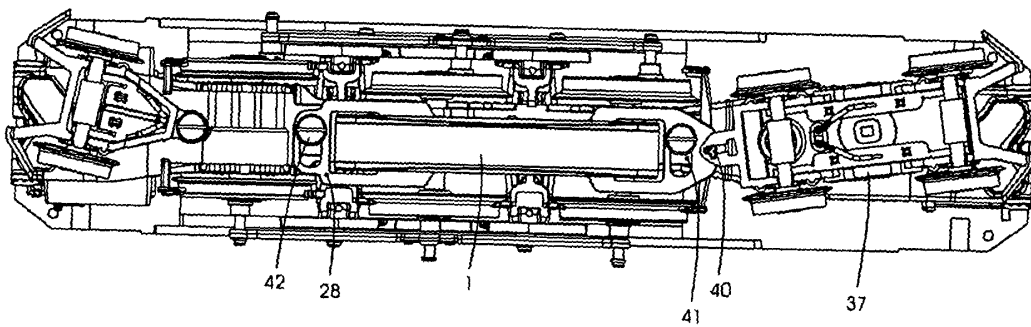
Figur 9



Figur 10



Figur 11



Figur 12

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2336062 A1 [0002] [0003]
- DE 2232103 A1 [0002] [0005]
- AT 411330 B [0007] [0008] [0009]
- DE 20207450 U1 [0009]