

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 338 314 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2005 Patentblatt 2005/50

(51) Int Cl.7: **A63H 19/26**

(21) Anmeldenummer: **03000845.2**

(22) Anmeldetag: **15.01.2003**

(54) **Modellbahnfahrzeug**

Model railway vehicle

Modèle réduit de véhicule ferroviaire

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

(30) Priorität: **30.01.2002 DE 20201703 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.08.2003 Patentblatt 2003/35

(73) Patentinhaber: **Gebrüder Märklin & Cie.
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
73037 Göppingen (DE)**

(72) Erfinder: **Stäb, Rolf
89191 Nellingen-Oppingen (DE)**

(74) Vertreter: **Karraiss, Martin
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 1 478 580 DE-A- 3 603 026
FR-A- 2 435 274**

EP 1 338 314 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Modellbahnfahrzeug mit einem Unterteil, über das die Stromversorgung des Modellbahnfahrzeuges erfolgt, und mit einem ein Dach ausbildenden Gehäuse, das auf das Unterteil aufsetzbar ist, sowie mit einem am Dach angeordneten Stromabnehmer, der über eine Antriebsverbindung mit einem elektrischen Antriebselement gekoppelt ist zum Anheben und Absenken des Stromabnehmers.

[0002] Derartige Modellbahnfahrzeuge, insbesondere Modelleisenbahnfahrzeuge, sind beispielsweise als Nachbildungen von Lokomotiven, Trieb- oder Speisewagen oder auch als Nachbildungen von Straßenbahnwagen bekannt. Sie tragen auf ihrem Dach einen Stromabnehmer, der an den Fahrdrabt einer elektrischer Oberleitung anlegbar ist. Zum Anheben und Absenken des Stromabnehmers kommt ein elektrisches Antriebselement, beispielsweise ein Elektromagnet oder ein Elektromotor, zum Einsatz, das über eine Antriebsverbindung mit dem Stromabnehmer gekoppelt ist. Letzterer kann beispielsweise als Scherenstromabnehmer oder auch als Einholm-Stromabnehmer ausgebildet sein. Ein Modellbahnfahrzeug dieser Art ist in der DE 36 03 026 A beschrieben.

[0003] Die Stromversorgung des Modellbahnfahrzeuges erfolgt über einen am Unterteil angeordneten Schleifer, der beispielsweise an ein Schienenrad oder externe Kontaktstifte anlegbar ist, über die das Modellbahnfahrzeug mit einem elektrischen Steuer- und Stromversorgungsgerät verbindbar ist. Vom Unterteil ausgehend wird der Steuer- und Versorgungsstrom über eine Steuerelektronik und innerhalb des Gehäuses verlaufende elektrische Leitungen dem elektrischen Antriebselement zugeführt. Die Montage derartiger Modellbahnfahrzeuge ist mit einem nicht unerheblichen Aufwand verbunden.

[0004] Aus der DE 14 78 580 A und der FR-A-24 35 274 sind Modellbahnfahrzeuge bekannt, bei denen die Stromzuführung über die elektrische Oberleitung und den die Oberleitung kontaktierenden Stromabnehmer erfolgt. In der FR-A-24 35 274 wird vorgeschlagen, einen am Unterteil gehaltenen Fahrtriebsmotor über elektrische Kontaktelemente, die paarweise am Unterteil und am Gehäuse gehalten sind und durch Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil miteinander verbindbar sind, mit dem Stromabnehmer elektrisch zu verbinden, so daß der Fahrtriebsmotor mit Strom versorgt werden kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Modellbahnfahrzeug der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß es einfacher montierbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Modellbahnfahrzeug der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß in einer ersten Ausführungsform dadurch gelöst, daß das elektrische Antriebselement am Unterteil gehalten ist und daß die Antriebsverbindung eine Kupplungsvorrichtung umfaßt mit einem ersten, am Unterteil gehaltenen

Kupplungsteil und einem zweiten, am Gehäuse gehaltenen Kupplungsteil, wobei die beiden Kupplungsteile durch Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbindbar sind.

[0007] Durch die Anordnung des elektrischen Antriebselementes für den Stromabnehmer am Unterteil des Modellbahnfahrzeuges können elektrische Verbindungsleitungen, die das Unterteil mit dem Gehäuse verbinden, entfallen. Die Steuerung und Stromversorgung des Antriebselementes können stattdessen über elektrische Leitungen erfolgen, die am Unterteil angeordnet sind. Dadurch wird die Gefahr verhindert, daß Verbindungsleitungen beim Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil eingeklemmt und beschädigt werden. Eine weitere Vereinfachung der Montage wird dadurch erzielt, daß die Antriebsverbindung zwei Kupplungsteile aufweist, die durch Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbindbar sind. Die Antriebsverbindung zeichnet sich somit durch einen störungsunanfälligen und montagefreundlichen Aufbau aus. Auch nach Wartungsarbeiten kann das Gehäuse auf einfache Art und Weise wieder auf das Unterteil aufgesetzt werden. Die vom Antriebselement bereitgestellte Antriebskraft wird über die Kupplungsvorrichtung vom Unterteil auf das Gehäuse übertragen zur Beaufschlagung des Stromabnehmers.

[0008] Günstig ist es, wenn die beiden Kupplungsteile um fluchtend zueinander ausgerichtete Drehachsen drehbar am Unterteil bzw. am Gehäuse gelagert sind. Dadurch kann die bei der Montage der Modellbahnfahrzeuges erforderliche Ausrichtung der beiden Kupplungsteile zueinander vereinfacht werden, denn es ist lediglich erforderlich, beim Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil die Drehachsen der beiden drehbar gelagerten Kupplungsteile fluchtend zueinander auszurichten.

[0009] Eine besonders hohe Störungsunanfälligkeit der Antriebsverbindung kann dadurch erzielt werden, daß das erste Kupplungsteil als vom Antriebselement drehend antreibbare Antriebsrolle ausgebildet ist. Die Antriebsrolle ist am Unterteil des Modellbahnfahrzeuges gehalten und wird vom Antriebselement in Drehung versetzt. Durch eine kraft- und/oder formflüssige Verbindung mit dem zweiten Kupplungsteil wird die Antriebskraft auf das zweite Kupplungsteil übertragen.

[0010] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Modellbahnfahrzeuges ist vorgesehen, daß das zweite Kupplungsteil als an der Unterseite des Dachs drehbar gelagerte Abtriebsrolle ausgebildet ist, die mit einem am Stromabnehmer angreifenden Zugglied gekoppelt ist.

[0011] Alternativ zu einer Anordnung des elektrischen Antriebselementes am Unterteil und dessen mechanischer Kopplung mit dem am Dach angeordneten Stromabnehmer über erste und zweite Kupplungsteile kann die voranstehend genannte Aufgabe bei einem Modellbahnfahrzeug der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß auch dadurch gelöst werden, daß das elektrische

Antriebsselement am Gehäuse gehalten ist und daß durch Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil eine elektrische Verbindung herstellbar ist zwischen dem Antriebsselement und einem am Unterteil angeordneten Stromzuführungselement. Bei der Demontage des Modellbahnfahrzeuges kann somit die mechanische Antriebsverbindung zwischen Antriebsselement und Stromabnehmer am Gehäuse verbleiben, gelöst wird jedoch die elektrische Verbindung zwischen dem am Unterteil angeordneten Stromzuführungselement und dem elektrischen Antriebsselement. Die elektrische Verbindung ist derart ausgestaltet, daß durch einfaches Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil eine leitfähige Verbindung zwischen dem Unterteil und dem Antriebsselement hergestellt wird, so daß das Antriebsselement vom Stromzuführungselement mit einem Steuer- und Versorgungsstrom beaufschlagt werden kann.

[0012] Von Vorteil ist es, wenn zur Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen Antriebsselement und Stromzuführungselement am Gehäuse und am Unterteil elektrische Verbindungselemente gehalten sind, die durch Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil in elektrischen Kontakt miteinander bringbar sind.

[0013] Die Verbindungselemente umfassen vorzugsweise Kontaktstifte, die bei auf dem Unterteil aufgesetztem Gehäuse korrespondierende Kontaktfelder kontaktieren. Die Kontaktstifte und/oder Kontaktfelder können hierbei federelastisch ausgestaltet sein, so daß die elektrische Verbindung besonders störungsunanfällig ist.

[0014] Vorzugsweise sind die Kontaktfelder an einer Leiterplatte angeordnet, wobei die Leiterplatte bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung den Decoder des Modellbahnfahrzeuges aufnimmt. Günstig ist es, wenn die Leiterplatte am Unterteil fixiert ist, vorzugsweise über eine lösbare Verbindung, beispielsweise eine Schraub- oder Rastverbindung.

[0015] Die Montage des Modellbahnfahrzeuges kann weiter dadurch vereinfacht werden, daß die Kontaktstifte in vertikaler Richtung ausgerichtet sind, denn dadurch wird das Aufsetzen des Gehäuses auf das Unterteil erleichtert.

[0016] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Kontaktstifte am Antriebsselement gehalten.

[0017] Günstig ist es, wenn das Antriebsselement, beispielsweise ein Elektromotor, an der Dachunterseite gehalten ist und eine Abtriebsrolle drehend antreibt, die mit einem am Stromabnehmer angreifenden Zugglied gekoppelt ist.

[0018] Es ist von Vorteil, wenn das Zugglied ein Zugseil umfaßt, das am Stromabnehmer angreift und eine am Dach angeordnete Durchgangsbohrung durchgreift, und daß der Stromabnehmer durch eine Feder in die angehobene Stellung vorgespannt ist. Über das Zugseil kann der Stromabnehmer mit einer der Feder entgegen wirkenden Kraft beaufschlagt werden zum Absenken des Stromabnehmers. Das Zugseil wird durch die Durchgangsbohrung hindurch in das Innere des Gehäuses

geführt. Hierbei kann der Durchmesser der Durchgangsbohrung entsprechend der Stärke des Zugseiles sehr gering gewählt werden, so daß die Durchgangsbohrung von einem Benutzer nur schwer erkennbar ist und sich damit das Modellbahnfahrzeug dem Vorbild stark annähert.

[0019] Günstig ist es, wenn die Abtriebsrolle eine Seilrolle ausbildet zum Aufwickeln des Zugseiles. Die Abtriebsrolle kann vom elektrischen Antriebsselement in Drehung versetzt werden. Aufgrund der federelastischen Vorspannung des Stromabnehmers wird das Zugseil je nach Drehrichtung der Abtriebsrolle auf- oder abgewickelt und damit der Stromabnehmer abgesenkt oder angehoben.

[0020] Vorzugsweise ist der Stromabnehmer am Dach des Modellbahnfahrzeuges lösbar verbindbar gehalten, beispielsweise mittels einer Schraubverbindung. Um das Auswechseln des Stromabnehmers zu vereinfachen, ist es von Vorteil, wenn das Zugseil zweiteilig ausgestaltet ist mit einem am Stromabnehmer angreifenden ersten Zugseilabschnitt und einem auf der Seilrolle aufwickelbaren zweiten Zugseilabschnitt, wobei die beiden Abschnitte über ein Verbindungsglied lösbar miteinander verbindbar sind. Durch die zweiteilige Ausgestaltung des Zugseiles wird ein Austausch beispielsweise eines beschädigten Stromabnehmers vereinfacht. Bei der erstmaligen Montage des Modellbahnfahrzeuges wird der zweite Zugseilabschnitt an der Seilrolle befestigt, wobei an dessen freien Ende bereits das Verbindungsglied angebracht werden kann. Der erste Zugseilabschnitt wird mit seinem dem Stromabnehmer abgewandten freien Ende durch die Durchgangsbohrung des Daches hindurchgefädelt und dann mit dem Verbindungsglied verbunden. Soll der Stromabnehmer ausgetauscht werden, so ist es lediglich erforderlich, den ersten Zugseilabschnitt am Verbindungsglied zu lösen.

[0021] Kommt als Stromabnehmer ein Scherenstromabnehmer mit einer Unterschere und einer Oberschere zum Einsatz, die gelenkig miteinander verbunden sind, so ist es von Vorteil, wenn die freien Enden des ersten Zugseilabschnittes jeweils eine Durchgangsbohrung des Daches durchgreifen und jeweils an einem Hebel des Scherenstromabnehmers angreifen, wobei der erste Zugseilabschnitt unterhalb des Daches eine Schlaufe ausbildet. Der erste Zugseilabschnitt kann hierbei einstückig ausgebildet sein, es kann allerdings auch vorgesehen sein, daß der erste Zugseilabschnitt zwei im Bereich des Verbindungsgliedes miteinander verbundene Teilabschnitte umfaßt. Dies ermöglicht es, bei der Montage eines Scherenstromabnehmers die jeweils an einem Hebel des Stromabnehmers fixierten Teilabschnitte mit ihren freien Enden durch die Durchgangsbohrung hindurchzufädeln und im Bereich des Verbindungsgliedes miteinander zu verbinden. Die Montage des Scherenstromabnehmers kann dadurch vereinfacht werden.

[0022] Vorzugsweise ist der Durchgangsbohrung be-

nachbart an der Unterseite des Daches eine Zugseilführung gehalten. Durch die Zugseilführung wird die Gefahr vermindert, daß das Zugseil mit innerhalb des Gehäuses angeordneten Bauteilen, beispielsweise Getriebeteile oder Motor, verhakt. Durch die Zugseilführung wird sichergestellt, daß das Zugseil auch dann im Bereich der Dachunterseite verbleibt, wenn der zunächst angehobene Stromabnehmer durch Einwirken einer externen Kraft niedergedrückt wird, ohne daß das Zugseil aufgewickelt wird. Die Zugseilführung kann beispielsweise als an der Dachunterseite lösbar gehaltene Rückhalteplatte ausgestaltet sein, die das abgewickelte Zugseil beim Niederdrücken des Stromabnehmers in einer im wesentlichen parallel zum Dach ausgerichteten Ebene hält.

[0023] Das Antriebselement kann beispielsweise einen Elektromotor aufweisen. Hierbei ist es von Vorteil, wenn der Elektromotor mit einem selbsthemmenden Getriebe gekoppelt ist. Durch den Einsatz des selbsthemmenden Getriebes wird sichergestellt, daß der Stromabnehmer, wenn er eine eingefahrene Stellung einnimmt, diese Stellung auch im stromlosen Zustand des Elektromotors beibehält. Vorzugsweise ist der Elektromotor als Gleichspannungsmotor ausgestaltet.

[0024] Von Vorteil ist es, wenn das Getriebe eine Rutschkupplung umfaßt. Dadurch wird die Gefahr vermindert, daß die Antriebsverbindung bei Einwirkung äußerer Kräfte auf den Stromabnehmer beschädigt wird.

[0025] Die Steuerung des beispielsweise als Elektromotor ausgestalteten Antriebselementes nach erfolgter Anhebe- oder Absenkbewegung des Stromabnehmers kann mittels Endschalter und/oder Sensoren erfolgen, die mit dem Stromabnehmer oder einem Element der Antriebsverbindung gekoppelt sind. Die Endschalter und Sensoren können beispielsweise vom Stromabnehmer betätigt werden bzw. die Stellung des Stromabnehmers erfassen, wenn dieser seine jeweilige Endstellung eingenommen hat. Von Vorteil ist es, wenn die Endschalter und/oder Sensoren berührungslos arbeiten. So können beispielsweise Endschalter in Form von Lichtschranken zum Einsatz kommen oder Magnete und zugeordnete Hall-Sensoren oder auch Reed-Kontakte. Alternativ und/oder ergänzend kann eine zeitgesteuerte Abschaltung des Antriebselementes vorgesehen sein.

[0026] Günstig ist es, wenn dem Elektromotor eine Stromüberwachungseinheit zugeordnet ist zur Überwachung des Motorstromes. Erreicht der Stromabnehmer beim Anheben und/oder beim Absenken einen Endanschlag, so erhöht sich die Motorbelastung und damit auch der Motorstrom. Durch Überwachung des Motorstromes kann somit das Erreichen der Endstellung des Stromabnehmers erkannt und der Elektromotor abgeschaltet werden.

[0027] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Modellbahnfahrzeuges ist vorgesehen, daß das Antriebselement einen piezoelektrischen Aktor umfaßt. Dies ermöglicht einen äußerst störungsunanfälligen Betrieb und einen einfachen

Aufbau des Modellbahnfahrzeuges.

[0028] Der piezoelektrische Aktor umfaßt vorzugsweise ein zu einer makroskopischen mechanischen Schwingung aktivierbares Schwingglied, das im Falle der Positionierung des Aktors am Unterteil unmittelbar an das erste Kupplungsteil und im Falle der Positionierung des Aktors am Gehäuse unmittelbar an die am Dach gehaltene Abtriebsrolle federnd anlegbar ist. Durch Anlegen einer geeigneten elektrischen Spannung an den piezoelektrischen Aktor kann das Schwingglied zu einer mechanischen Schwingung angeregt werden, durch die das erste Kupplungsteil bzw. die Abtriebsrolle zu einer Bewegung, vorzugsweise zu einer Rotationsbewegung, antreibbar ist. Das Schwingglied ist hierbei durch eine Feder in Richtung auf das Kupplungsteil bzw. die Abtriebsrolle vorgespannt. Ein selbsthemmendes Getriebe kann dadurch entfallen, denn im stromlosen Zustand wird das Kupplungsteil bzw. die Abtriebsrolle aufgrund des federelastisch vorgespannten Schwinggliedes arretiert. Wird der Stromabnehmer mit einer äußeren Kraft beaufschlagt, so kann das Kupplungsteil bzw. die Abtriebsrolle gegen die einwirkende Federkraft bewegt werden, so daß auch eine Rutschkupplung in der Antriebsverbindung zwischen dem piezoelektrischen Aktor und dem Stromabnehmer entfallen kann.

[0029] In vielen Fällen weist das Modellbahnfahrzeug entsprechend seinem Vorbild mehrere Stromabnehmer auf. Hierbei ist es von Vorteil, wenn jedem Stromabnehmer ein separates Antriebselement zugeordnet ist.

[0030] Dies ermöglicht es, die einzelnen Stromabnehmer unabhängig von der jeweils eingenommenen Endstellung zu steuern.

[0031] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: einen schematischen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Modellbahnfahrzeuges gemäß einer ersten Ausführungsform im montierten Zustand;

Figur 2: einen schematischen Längsschnitt des Modellbahnfahrzeuges gemäß Figur 1 mit angehobenem Gehäuse;

Figur 3: einen Teillängsschnitt eines erfindungsgemäßen Modellbahnfahrzeuges gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Figur 4: eine perspektivische Darstellung des Unterteiles eines erfindungsgemäßen Modellbahnfahrzeuges gemäß einer dritten Ausführungsform, und

Figur 5: einen schematischen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Modellbahnfahrzeuges

gemäß einer vierten Ausführungsform im montierten Zustand.

[0032] In den Figuren 1 und 2 ist schematisch ein Modellbahnfahrzeug in Form einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegten elektrischen Modelllokomotive dargestellt, die ein Unterteil 12 und ein auf das Unterteil 12 aufsetzbares Gehäuse 14 umfaßt. Das Gehäuse 14 bildet ein Dach 16, an dessen Oberseite ein an sich bekannter Einholm-Dachstromabnehmer 18 gehalten ist, der in üblicher Weise an den Fahrdrabt einer an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellten elektrischen Oberleitung anlegbar ist. Wie üblich, kann der Dachstromabnehmer 18 zwischen der in Figur 1 dargestellten angehobenen Stellung und einer eingefahrenen Stellung verschwenkt werden. Mittels einer Zugfeder 20 ist der Dachstromabnehmer 18 in üblicher Weise in die angehobene Stellung vorgespannt. Mittels einer Befestigungsschraube 22 kann der Dachstromabnehmer 18 mit dem Dach 16 verschraubt werden.

[0033] Wie insbesondere aus Figur 2 deutlich wird, kann das Gehäuse 14 der Modelllokomotive 10 auf das Unterteil 12 aufgesetzt und zur Demontage vom Unterteil 12 abgehoben werden. Dies wird durch die Pfeile 24 und 25 in Figur 2 symbolisiert.

[0034] Am Unterteil 12 sind in üblicher Weise ein Drehgestell 28 mit einem Elektromotor 30 zum Verfahren der Modelllokomotive 10 sowie Räder 32 gehalten.

[0035] Das Anheben und Absenken des Dachstromabnehmers 18 kann vom Benutzer der Modelllokomotive gesteuert werden. Hierzu kommt bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform ein am Unterteil 12 gehaltener elektrischer Antriebsmotor 34 zum Einsatz, der mit einem an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung nur schematisch dargestellten selbsthemmenden Getriebe 36 gekoppelt ist, das über eine Rutschkupplung 38 mit einer um eine vertikale Drehachse 40 drehbaren Antriebsrolle 42 verbunden ist. Über die Rutschkupplung 38 und das Getriebe 36 kann die Antriebsrolle 42 vom Antriebsmotor 34 in Drehung versetzt werden.

[0036] Die Antriebsrolle 42 trägt auf ihrer dem Dach 16 zugewandten Oberseite einen Stift 44, der einstückig mit der Antriebsrolle 42 verbunden ist und in eine zugeordnete Aufnahme 46 einer an der Unterseite des Daches 16 drehbar gelagerten Seilrolle 48 eingreift, die um eine fluchtend zur Drehachse 40 ausgerichtete Drehachse 50 frei drehbar ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Antriebsrolle 42 und die Seilrolle 48 über den Stift 44 und die Aufnahme 46 formschlüssig miteinander verbunden. Alternativ könnte eine kraftschlüssige Verbindung zum Einsatz kommen, beispielsweise mittels einander zugeordneter Magnete, die an der Antriebsrolle 42 und der Seilrolle 48 gehalten sind.

[0037] An der Seilrolle 48 ist ein Ende eines zweiteilig ausgestalteten Zugseiles 52 gehalten, das durch eine am Dach 16 unterhalb des Dachstromabnehmers 18

angeordnete Durchgangsbohrung 54 hindurchgeführt ist und mit seinem der Seilrolle 48 abgewandten Ende an einem Schwenkhebel 56 des Dachstromabnehmers 18 festgelegt ist. Die beiden Teile des Zugseiles 52 werden von einem am Dachstromabnehmer 18 angreifenden ersten Zugseilabschnitt 58 und einem an der Seilrolle 48 befestigten zweiten Zugseilabschnitt 60 gebildet, die über ein mechanisches Verbindungsglied 62 miteinander verbunden sind. Am Verbindungsglied 62 sind die einander zugewandten Enden der ersten und zweiten Zugseilabschnitte 58 bzw. 60 mittels Klemmschrauben 64, 66 festlegbar.

[0038] Unterhalb des Daches 16 ist im Bereich des Dachstromabnehmers 18 im Abstand zur Dachunterseite eine Zugseilführung 68 gehalten, die in Kombination mit der Dachunterseite einen Stauraum 70 in vertikaler Richtung begrenzt, durch den der erste Zugseilabschnitt 58 hindurchgeführt ist.

[0039] Wird das Gehäuse 14 auf das Unterteil 12 aufgesetzt, so greift hierbei der Stift 44 in die Aufnahme 46 der Seilrolle 48 ein, so daß beim Betrieb des Antriebsmotors 34 die Drehbewegung der Antriebsrolle 42 auf die Seilrolle 48 übertragen und dadurch das Zugseil 52 auf der Seilrolle 48 aufgewickelt bzw. abgewickelt wird. Beim Aufwickeln des Zugseiles 52 auf der Seilrolle 48 wird der Schwenkhebel 56 mit einer Zugkraft beaufschlagt, so daß der Dachstromabnehmer 18 entgegen der Spannkraft der Zugfeder 20 abgesenkt wird. Wird die Drehrichtung der Seilrolle 48 durch Umpolung des Antriebsmotors 34 umgedreht, so wickelt sich das Zugseil 52 unter der Wirkung der Zugfeder 20 von der Seilrolle 48 ab und der Dachstromabnehmer 18 wird angehoben.

[0040] Die Stromversorgung des Antriebsmotors 34 und die Zuführung von Steuersignalen zum Antriebsmotor 34 erfolgen über das Drehgestell 28, das ebenso wie der Antriebsmotor 34 am Unterteil 12 der Modelllokomotive gehalten ist. Dadurch können elektrische Verbindungsleitungen vom Unterteil 12 zum Gehäuse 14 entfallen und die Montage der Modelllokomotive 10 gestaltet sich besonders einfach.

[0041] In Figur 3 ist eine alternative Ausgestaltung einer Modelllokomotive 10 dargestellt, die insgesamt mit dem Bezugszeichen 75 belegt ist, wobei identische Bauteile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet werden wie bei der voranstehend erläuterten Ausführungsform. Die Modelllokomotive 75 unterscheidet sich von der unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform darin, daß statt eines Einholm-Dachstromabnehmers ein Scherenstromabnehmer 77 zum Einsatz kommt mit einer Oberschere 79 und einer Unterschere 81, die in üblicher Weise gelenkig miteinander verbunden sind und jeweils erste und zweite Schwenkarme 83, 84 bzw. 85, 86 aufweisen. Der erste Zugseilabschnitt 58 bildet bei der in Figur 3 dargestellten zweiten Ausführungsform einer Modelllokomotive unterhalb des Daches 16 eine Schlaufe, indem er um eine einstückig mit dem Verbindungsglied 62 verbunde-

ne Zugöse 88 herumgeführt ist. Die freien Enden des ersten Zugseilabschnittes 58 sind bei der Modelllokomotive 75 jeweils durch eine am Dach 16 angeordnete Durchgangsbohrung 90 bzw. 92 hindurchgeführt und am ersten bzw. zweiten Schwenkarm 85, 86 der Unter-
schere 81 festgelegt. Der mit der Seilrolle 48 verbundene zweite Zugseilabschnitt 60 ist entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel mittels der Klemmschraube 66 am Verbindungsglied 62 gehalten.

[0042] Wird bei der Modelllokomotive 75 das Zugseil 58 auf die Seilrolle 48 aufgewickelt, so werden die beiden Schwenkarme 85 und 86 des Scherenstromabnehmers 77 gleichzeitig mit einer der Zugfeder 20 entgegenwirkenden Zugkraft beaufschlagt, so daß der Scherenstromabnehmer in seine abgesenkte Stellung übergeht. Wird durch Umkehrung der Drehrichtung der Seilrolle 48 das Zugseil 58 freigegeben, so nimmt der Scherenstromabnehmer 77 aufgrund der von der Zugfeder 20 ausgeübten Vorspannung seine an Figur 3 dargestellte angehobene Stellung ein.

[0043] In Figur 4 ist in schematisierter schaubildlicher Darstellung das Unterteil einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Modelllokomotive dargestellt, wobei wiederum identische Bauteile mit den selben Bezugszeichen bezeichnet werden wie in der voranstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 beschriebenen ersten Ausführungsform. Zum Drehantrieb der Antriebsrolle 42 kommt bei der in Figur 4 dargestellten dritten Ausführungsform ein piezoelektrischer Aktor 94 zum Einsatz mit einem Schwingglied 96, das mittels einer Feder 98 in Richtung auf die Antriebsrolle 42 vorgespannt ist, wobei das der Feder 98 abgewandte freie Ende des Schwinggliedes 96 an einem mit der Antriebsrolle 42 verbundenen Wulst 100 anliegt. Das Schwingglied 96 kann durch Anlegen einer geeigneten elektrischen Spannung an den piezoelektrischen Aktor 94 zu einer mechanischen Schwingung angeregt werden, wobei das freie, am Wulst 100 der Antriebsrolle 42 anliegende Ende des Schwinggliedes 96 im wesentlichen eine elliptische Bewegung ausführt. Dies hat zur Folge, daß die Antriebsrolle 42 zu einer Rotationsbewegung um die Drehachse 40 angetrieben wird. Je nach elektrischem Signal, das am piezoelektrischen Aktor 94 anliegt, kann die Richtung der Rotationsbewegung des freien Endes des Schwinggliedes 96 und damit auch die Drehrichtung der Antriebsrolle 42 verändert werden. Wird die Stromversorgung des piezoelektrischen Aktors 94 unterbrochen, so liegt das Schwingglied 96 unter der Wirkung der Feder 98 am Wulst 100 an, so daß die Antriebsrolle 42 arretiert ist und damit der Dachstromabnehmer 18 bzw. der Scherenstromabnehmer 77, der über die Seilrolle 48 und das Zugseil 52 mit der Antriebsrolle 42 gekoppelt ist, in seiner jeweiligen Stellung gehalten wird.

[0044] Eine weitere alternative Ausgestaltung einer Modelllokomotive ist in Figur 5 dargestellt, wobei identische Bauteile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet werden wie bei der unter Bezugnahme auf die Figuren

1 und 2 bezeichneten Ausführungsform. Insoweit wird auf die voranstehenden Ausführungen voll inhaltlich Bezug genommen. In Figur 5 ist eine Modellbahnlokomotive 110 dargestellt, die sich von der Modellbahnlokomotive 10 dadurch unterscheidet, daß ein Antriebsmotor 134 zum Einsatz kommt, der an der Unterseite des Daches 16 festgelegt ist und über ein an sich bekanntes, in Figur 5 nicht dargestelltes Getriebe die Seilrolle 48 drehend antreibt. Die elektrische Stromversorgung des Antriebsmotors 134 erfolgt über zwei an der Unterseite des Antriebsmotors 134 gehaltene Kontaktstifte 135 und 136, die vom Antriebsmotor 134 in vertikaler Richtung nach unten abstehen und mit ihren freien Enden zugeordnete Kontaktfelder 137 bzw. 138 einer Leiterplatte 140 kontaktieren, die am Unterteil 12 fixiert ist.

[0045] Ebenso wie der am Unterteil 12 gehaltene Antriebsmotor 34 der Modellbahnlokomotive 10 kann auch die Leiterplatte 140 mit elektrischem Strom versorgt werden, der beispielsweise mittels eines an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellten Schleifers von den Schienenrädern 32 abgegriffen werden kann.

[0046] Beim Aufsetzen des Gehäuses 14 der Modellbahnlokomotive 110 auf das Unterteil 12 kontaktieren die Kontaktstifte 135 und 136 die zugeordneten Kontaktfelder 137 bzw. 138, so daß eine elektrische Verbindung vom Antriebsmotor 134 über die Leiterplatte 140 zum Unterteil 12 hergestellt wird.

[0047] Die mechanische Betätigung des am Dach gehaltenen Dachstromabnehmers 18 erfolgt wiederum über das Zugseil 52, das auf die Seilrolle 48 aufgewickelt werden kann durch Aktivierung des Antriebsmotors 134, wobei der Dachstromabnehmer 18 entgegen der Zugkraft der Zugfeder 20 abgesenkt wird. Wird über den Antriebsmotor 134 die Drehrichtung der Seilrolle 48 umgedreht, so wird der Dachstromabnehmer 18 unter der Wirkung der Zugfeder 20 angehoben, wobei das Zugseil 52 von der Seilrolle 48 abgewickelt wird.

[0048] Alternativ zum Einsatz des Antriebsmotors 134 kann bei der in Figur 5 dargestellten Ausführungsform auch ein piezoelektrischer Aktor an der Unterseite des Daches 16 gehalten werden, wie er in Figur 4 illustriert ist. In diesem Fall liegt das Schwingglied des Aktors unmittelbar an der Seilrolle 48 an. Wird das Schwingglied zu einer mechanischen Schwingung angeregt, so wird die Seilrolle 48 in Drehung versetzt.

Patentansprüche

1. Modellbahnfahrzeug mit einem Unterteil (12), über das die Stromversorgung des Modellbahnfahrzeuges (10) erfolgt, und mit einem ein Dach (16) ausbildenden Gehäuse (14), das auf das Unterteil (12) aufsetzbar ist, sowie mit einem am Dach (16) angeordneten Stromabnehmer (18; 77), der über eine Antriebsverbindung mit einem elektrischen Antriebselement (34; 94) gekoppelt ist zum Anheben und

- Absenken des Stromabnehmers (18; 77), **dadurch gekennzeichnet, daß** das elektrische Antriebselement (34; 94) am Unterteil (12) gehalten ist und daß die Antriebsverbindung eine Kupplungsvorrichtung (42, 48) umfaßt mit einem ersten, am Unterteil (12) gehaltenen Kupplungsteil (42) und einem zweiten, am Gehäuse (14) gehaltenen Kupplungsteil (48), wobei die beiden Kupplungsteile (42, 48) durch Aufsetzen des Gehäuses (14) auf das Unterteil (12) kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbindbar sind.
2. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Kupplungsteile (42, 48) um fluchtend zueinander ausgerichtete Drehachsen (40, 50) drehbar am Unterteil (12) bzw. am Gehäuse (14) gelagert sind.
3. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Kupplungsteil als vom Antriebselement (34; 94) drehend antreibbare Antriebsrolle (42) ausgebildet ist.
4. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Kupplungsteil als an der Unterseite des Dachs (16) drehbar gelagerte Abtriebsrolle (48) ausgebildet ist, die mit einem am Stromabnehmer (18; 77) angreifenden Zugglied (52) gekoppelt ist.
5. Modellbahnfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elektrische Antriebselement (134) am Gehäuse (14) gehalten ist und daß durch Aufsetzen des Gehäuses (14) auf das Unterteil (12) eine elektrische Verbindung herstellbar ist zwischen dem Antriebselement (134) und einem am Unterteil angeordneten Stromzuführungselement (140).
6. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Herstellung der Verbindung zwischen Antriebselement (134) und Stromzuführungselement (140) am Gehäuse (14) und am Unterteil (12) elektrische Verbindungselemente (135, 136; 137, 138) gehalten sind, die durch Aufsetzen des Gehäuses (14) auf das Unterteil (12) in elektrischen Kontakt miteinander bringbar sind.
7. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungselemente Kontaktstifte (135, 136) umfassen, die bei auf dem Unterteil (12) aufgesetztem Gehäuse (14) korrespondierende Kontaktfelder (137, 138) kontaktieren.
8. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktfelder (137, 138) an einer Leiterplatte (140) angeordnet sind.
9. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterplatte (140) am Unterteil (12) gehalten ist.
10. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktstifte (135, 136) in vertikaler Richtung ausgerichtet sind.
11. Modellbahnfahrzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktstifte (135, 136) am Antriebselement (134) gehalten sind.
12. Modellbahnfahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Antriebselement (134) an der Dachunterseite gehalten ist und eine Abtriebsrolle (48) drehend antreibt, die mit einem am Stromabnehmer (18) angreifenden Zugglied (52) gekoppelt ist.
13. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 4 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zugglied ein Zugseil (52) umfaßt, das am Stromabnehmer (18; 77) angreift und eine am Dach (16) angeordnete Durchgangsbohrung (54; 90, 92) durchgreift, und daß der Stromabnehmer (18; 77) durch eine Feder (20) in die angehobene Stellung vorgespannt ist.
14. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abtriebsrolle eine Seilrolle (48) ausbildet zum Aufwickeln des Zugseils (52).
15. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zugseil (52) zweiteilig ausgestaltet ist mit einem am Stromabnehmer (18; 77) angreifenden ersten Zugseilabschnitt (58) und einem auf der Seilrolle (48) aufwickelbaren zweiten Zugseilabschnitt (60), wobei die beiden Abschnitte (58, 60) über ein Verbindungsglied (62) lösbar miteinander verbindbar sind.
16. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stromabnehmer als Scherenstromabnehmer (77) ausgebildet ist mit einer Unterschere (81) und einer Oberschere (79), und daß die freien Enden des ersten Zugseilabschnittes (58) jeweils eine Durchgangsbohrung (90, 92) des Daches (16) durchgreifen und jeweils an einem Arm (85, 86) des Scherenstromabnehmers (77) angreifen, wobei der erste Zugseilabschnitt (58) unterhalb des Daches (16) eine Schlaufe ausbildet.
17. Modellbahnfahrzeug nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durch-

gangsbohrung (54; 90, 92) benachbart an der Unterseite des Daches (16) eine Zugseilführung (68) gehalten ist.

18. Modellbahnfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Antriebselement einen Elektromotor (34; 134) aufweist, der mit einem selbsthemmenden Getriebe (36) gekoppelt ist. 5
19. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Getriebe (36) eine Rutschkupplung (38) umfaßt. 10
20. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Elektromotor (34; 134) eine Stromüberwachungseinheit zugeordnet ist zur Überwachung des Motorstroms. 15
21. Modellbahnfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Antriebselement einen piezoelektrischen Aktor (94) umfaßt. 20
22. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der piezoelektrische Aktor (94) ein zu einer mechanischen Schwingung aktivierbares Schwingglied (96) aufweist, das unmittelbar an das erste Kupplungsteil (42) oder an die Abtriebsrolle (48) federnd anlegbar ist. 25
23. Modellbahnfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Antriebselement (34; 94; 134) ein Endschalter und/oder ein Sensor zur Erkennung einer Endstellung des Stromabnehmers (18; 77) zugeordnet ist. 30
24. Modellbahnfahrzeug nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Endschalter und/oder Sensor berührungslos arbeitet. 35
25. Modellbahnfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Modellbahnfahrzeug mehrere Stromabnehmer aufweist, denen jeweils ein separates Antriebselement zugeordnet ist. 40

Claims

1. Model railway vehicle with a lower part (12), via which power is supplied to the model railway vehicle (10), and a housing (14) which forms a roof (16) and can be placed onto the lower part (12), and also with a current collector (18; 77) arranged on the roof (16), said current collector being coupled via a drive connection to an electric drive element (34; 94) so as to raise and lower the current collector (18; 77), 45

characterized in that the electric drive element (34; 94) is held on the lower part (12) and **in that** the drive connection comprises a coupling device (42, 48) having a first coupling part (42) held on the lower part (12) and a second coupling part (48) held on the housing (14), wherein the two coupling parts (42, 48) can be connected to one another in a force-fitting and/or form-fitting manner by placing the housing (14) on the lower part (12).

2. Model railway vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the two coupling parts (42, 48) are mounted respectively on the lower part (12) and housing (14) in such a way that they can rotate about axes of rotation (40, 50) which are aligned with one another.
3. Model railway vehicle according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the first coupling part is designed as a drive roller (42) which can be driven in rotation by the drive element (34; 94).
4. Model railway vehicle according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the second coupling part is designed as a driven roller (48) which is rotatably mounted on the underside of the roof (16), said driven roller being coupled to a tension member (52) which acts on the current collector (18; 77).
5. Model railway vehicle having the features of the preamble of Claim 1, **characterized in that** the electric drive element (134) is held on the housing (14) and **in that**, by placing the housing (14) on the lower part (12), an electrical connection can be established between the drive element (134) and a power supply element (140) arranged on the lower part.
6. Model railway vehicle according to Claim 5, **characterized in that**, in order to establish the connection between the drive element (134) and the power supply element (140), electrical connection elements (135, 136; 137, 138) are held on the housing (14) and on the lower part (12), which electrical connection elements can be brought into electrical contact with one another by placing the housing (14) on the lower part (12).
7. Model railway vehicle according to Claim 6, **characterized in that** the connection elements comprise contact pins (135, 136) which make contact with corresponding contact panels (137, 138) when the housing (14) is placed on the lower part (12).
8. Model railway vehicle according to Claim 7, **characterized in that** the contact panels (137, 138) are arranged on a printed circuit board (140).
9. Model railway vehicle according to Claim 8, **char-**

acterized in that the printed circuit board (140) is held on the lower part (12).

10. Model railway vehicle according to Claim 7, 8 or 9, **characterized in that** the contact pins (135, 136) are oriented in the vertical direction.

11. Model railway vehicle according to any of Claims 7 to 10, **characterized in that** the contact pins (135, 136) are held on the drive element (134).

12. Model railway vehicle according to any of Claims 5 to 11, **characterized in that** the drive element (134) is held on the underside of the roof and drives a driven roller (48) in rotation, said driven roller being coupled to a tension member (52) which acts on the current collector (18).

13. Model railway vehicle according to Claim 4 or 12, **characterized in that** the tension member comprises a traction cable (52) which acts on the current collector (18; 77) and passes through a through-hole (54; 90, 92) in the roof (16), and **in that** the current collector (18; 77) is prestressed into the raised position by a spring (20).

14. Model railway vehicle according to Claim 13, **characterized in that** the driven roller forms a cable pulley (48) for winding up the traction cable (52).

15. Model railway vehicle according to Claim 13 or 14, **characterized in that** the traction cable (52) is formed in two parts, with a first traction cable section (58) which acts on the current collector (18; 77) and a second traction cable section (60) which can be wound onto the cable pulley (48), wherein the two sections (58, 60) can be releasably joined to one another via a connecting member (62).

16. Model railway vehicle according to Claim 15, **characterized in that** the current collector is designed as a pantograph (77) with a lower bracket (81) and an upper bracket (79), and **in that** the free ends of the first traction cable section (58) in each case pass through a through-hole (90, 92) in the roof (16) and in each case act on one arm (85, 86) of the pantograph (77), wherein the first traction cable section (58) forms a loop below the roof (16).

17. Model railway vehicle according to any of Claims 13 to 16, **characterized in that** a traction cable guide (68) is held on the underside of the roof (16) adjacent to the through-hole (54; 90, 92).

18. Model railway vehicle according to any of the preceding claims, **characterized in that** the drive element has an electric motor (34; 134) which is coupled to a self-locking gear mechanism (36).

19. Model railway vehicle according to Claim 18, **characterized in that** the gear mechanism (36) comprises a slip clutch (38).

20. Model railway vehicle according to Claim 18 or 19, **characterized in that** a current monitoring unit is assigned to the electric motor (34; 134) for monitoring the motor current.

21. Model railway vehicle according to any of Claims 1 to 17, **characterized in that** the drive element comprises a piezoelectric actuator (94).

22. Model railway vehicle according to Claim 21, **characterized in that** the piezoelectric actuator (94) has an oscillating element (96) which can be activated to mechanically oscillate and can be applied in a resilient manner directly to the first coupling part (42) or to the driven roller (48).

23. Model railway vehicle according to any of the preceding claims, **characterized in that** a limit switch and/or a sensor for detecting an end position of the current collector (18; 77) is assigned to the drive element (34; 94; 134).

24. Model railway vehicle according to Claim 23, **characterized in that** the limit switch and/or sensor operates in a contactless manner.

25. Model railway vehicle according to any of the preceding claims, **characterized in that** the model railway vehicle has a number of current collectors, each of which is assigned a separate drive element.

Revendications

1. Modèle réduit de véhicule ferroviaire comportant une pièce inférieure (12) au-dessus de laquelle est effectuée l'alimentation en courant du modèle réduit de véhicule ferroviaire (10), et un boîtier (14), formant un toit (16), qui peut être placé sur la pièce inférieure (12), ainsi qu'un caténaire (18 ; 77) qui est placé sur le toit (16) et qui est couplé par une liaison d'entraînement à un élément d'entraînement électrique (34 ; 94) pour soulever et abaisser le caténaire (18 ; 77), **caractérisé en ce que** l'élément d'entraînement électrique (34 ; 94) est supporté par la pièce inférieure (12) et **en ce que** la liaison d'entraînement comporte un dispositif de couplage (42, 48) comportant une première pièce de couplage (42) supportée par la pièce inférieure (12) et une deuxième pièce de couplage (48) supportée par le boîtier (14), les deux pièces de couplage (42, 48) pouvant être reliées entre elles par friction et/ou par correspondance de forme en plaçant le boîtier (14) sur la pièce inférieure (12).

2. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux pièces de couplage (42, 48) sont montées sur la pièce inférieure (12) respectivement le boîtier (14) de façon à pouvoir tourner autour d'axes de rotation (40, 50) alignés l'un avec l'autre.
3. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la première pièce de couplage est conformée en cabestan menant (42) pouvant être entraîné en rotation par l'élément d'entraînement (34 ; 94).
4. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la deuxième pièce de couplage est conformée en cabestan mené (48) qui est monté de façon à pouvoir tourner du côté inférieur du toit (16) et qui est couplé à un élément de traction (52) s'engageant avec le caténaire (18 ; 77).
5. Modèle réduit de véhicule ferroviaire présentant les caractéristiques du préambule de la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'entraînement électrique (134) est supporté par le boîtier (14) et **en ce qu'une** liaison électrique peut être réalisée entre l'élément d'entraînement (134) et un élément d'amenée de courant (140), situé sur la pièce inférieure (12) en plaçant le boîtier (14) sur la pièce inférieure (12).
6. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, des éléments de liaison électrique (135, 136 ; 137, 138), qui peuvent être amenés en contact électrique l'un avec l'autre en plaçant le boîtier (14) sur la pièce inférieure (12), sont supportés par le boîtier (14) et la pièce inférieure (12) pour réaliser la liaison entre l'élément d'entraînement (134) et l'élément d'amenée de courant (140).
7. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les éléments de liaison comportent des fiches de contact (135, 136) qui viennent contacter des plages de contact correspondantes (137, 138) lorsque le boîtier (14) est placé sur la pièce inférieure (12).
8. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les plages de contact (137, 138) sont placées sur une carte de circuits imprimés (140).
9. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la carte de circuits imprimés (140) est supportée par la pièce inférieure (12).
10. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 7, 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les fiches de contact (135, 136) sont orientées verticalement.
11. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** les fiches de contact (135, 136) sont supportées par l'élément d'entraînement (134).
12. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément d'entraînement (134) est supporté du côté inférieur du toit et entraîne rotation un cabestan mené (48) qui est couplé à un élément de traction (52) s'engageant avec le caténaire (18).
13. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 4 ou 12, **caractérisé en ce que** l'élément de traction comporte un câble de traction (52) qui s'engage avec le caténaire (18 ; 77) et passe dans un perçage traversant (54 ; 90, 92) placé sur le toit (16), et **en ce que** le caténaire (18 ; 77) est précontraint par un ressort (20) dans la position soulevée.
14. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le cabestan mené forme un tambour (48) destiné à l'enroulement du câble de traction (52).
15. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le câble de traction (52) est conformé en deux pièces et comporte une première portion de câble de traction (58) s'engageant avec le caténaire (18 ; 77) et une deuxième portion de câble de traction (60) pouvant s'enrouler sur le tambour (48), les deux portions (58, 60) pouvant être reliées entre elles de façon amovible par un élément de liaison (62).
16. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le caténaire est conformé en pantographe (77) comportant des bras inférieurs (81) et des bras supérieurs (79), et **en ce que** les extrémités libres de la première portion de câble de traction (58) traversent chacune un perçage traversant (90, 92) du toit (16) et s'engage chacune avec un bras (85, 86) du pantographe (77), la première portion de câble de traction (58) formant une boucle au-dessous du toit (16).
17. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications 13 à 16, **caractérisé en ce qu'un** guide (68) de câble de traction est supporté par le côté inférieur du toit (16) près du perçage traversant (54 ; 90 ; 92).
18. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce**

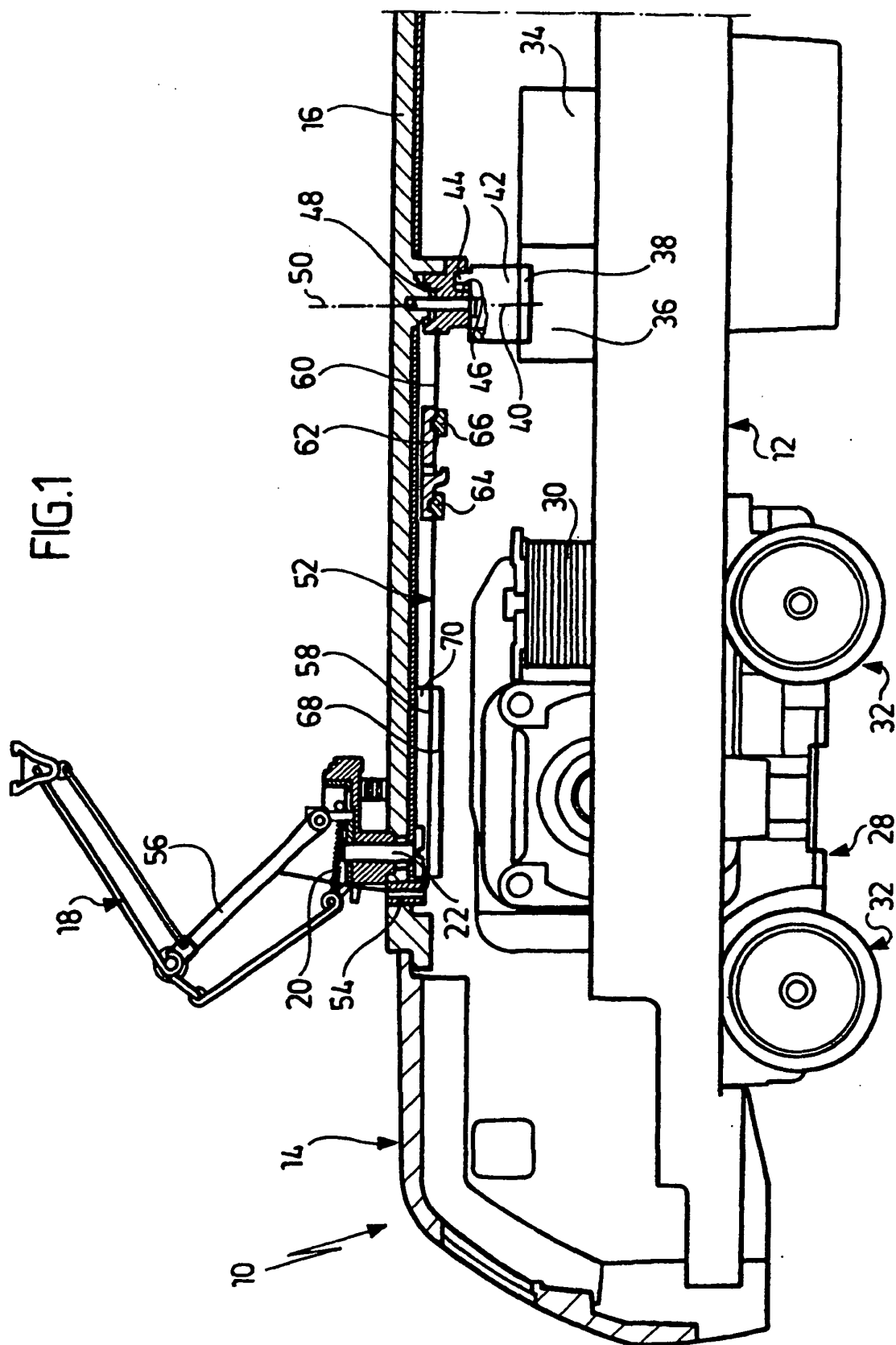
que l'élément d'entraînement comporte un moteur électrique (34 ; 134) qui est couplé à une transmission auto-bloquante (36).

19. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** la transmission (36) comporte un accouplement à friction (38). 5
20. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 18 ou 19, **caractérisé en ce qu'une** unité de surveillance de courant est associée au moteur électrique (34 ; 134) pour surveiller le courant du moteur. 10
21. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** l'élément d'entraînement comporte un actionneur piézoélectrique (94). 15
22. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** l'actionneur piézoélectrique (94) comporte un élément vibrant (96) pouvant être activé pour générer une vibration mécanique et qui peut être monté élastiquement directement sur la première pièce de couplage (42) ou sur le cabestan mené (48). 20 25
23. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** d'un interrupteur d'extrémité et/ou un capteur de détection d'une position d'extrémité du caténaire (18 ; 77) est associé à l'élément d'entraînement (34 ; 94 ; 134). 30
24. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** l'interrupteur d'extrémité et /ou le capteur fonctionnent sans contact. 35
25. Modèle réduit de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le modèle réduit de véhicule ferroviaire comporte plusieurs caténaires à chacun desquels est associé un élément d'entraînement séparé. 40 45

50

55

FIG.1



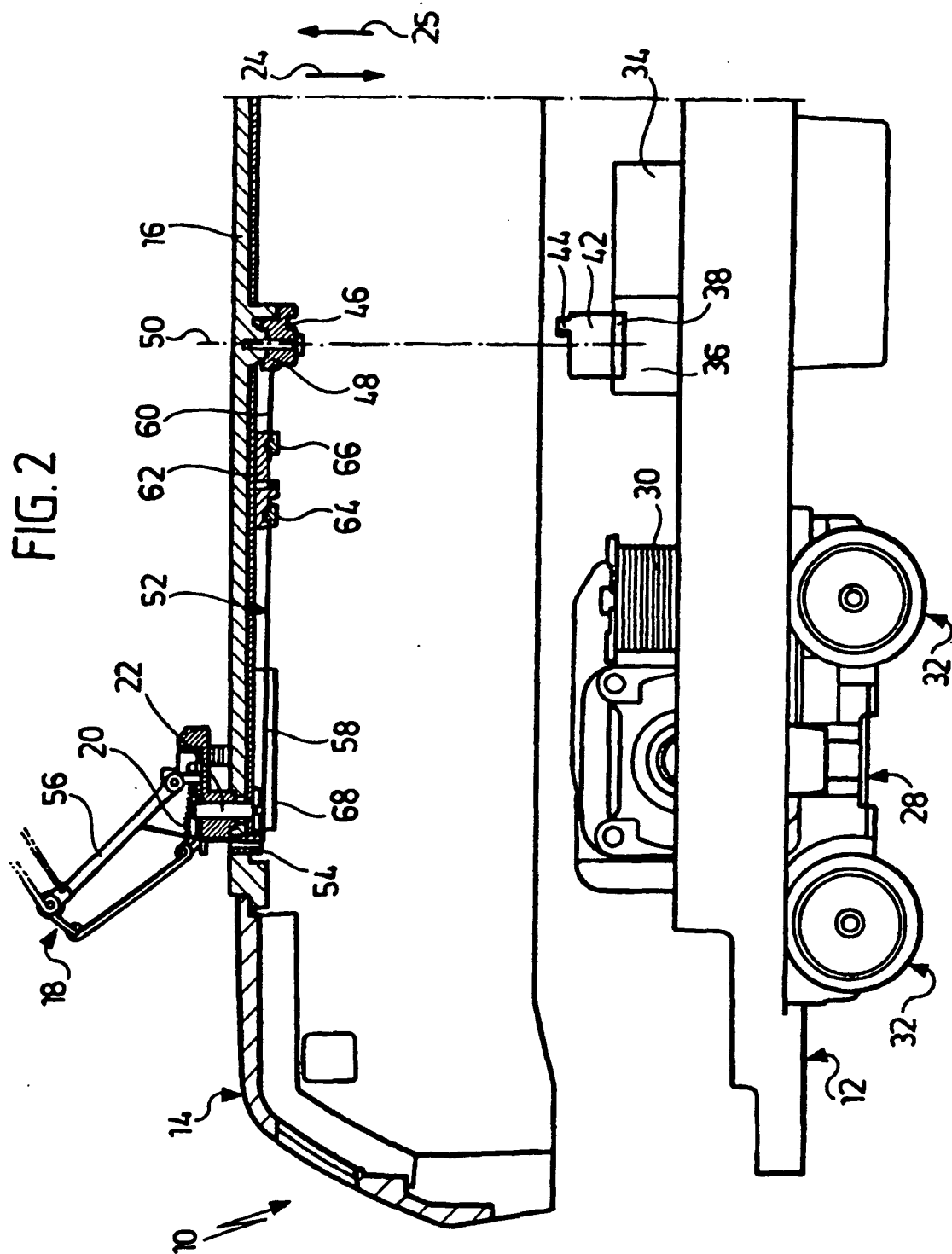


FIG. 3

