(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 330 152 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2020 Patentblatt 2020/43

(51) Int Cl.:
B61D 15/12 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16202009.3**

(22) Anmeldetag: **02.12.2016**

(54) **MOTORGETRIEBENES SCHIENENFAHRZEUG FÜR DIE INSPEKTION EINES STRECKENABSCHNITTS**

MOTOR-DRIVEN RAILWAY VEHICLE FOR INSPECTING A SECTION OF TRACK

VÉHICULE SUR RAILS MOTORISÉ POUR L'INSPECTION D'UN TRONÇON DE VOIE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

(73) Patentinhaber: **Schweizerische Bundesbahnen SBB**
3000 Bern (CH)

(72) Erfinder: **MONTINI, Matteo Maria**
6965 Cadro (CH)

(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Alpenstrasse 14
Postfach 7627
6304 Zug (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 892 781
CN-U- 204 341 051
JP-A- H0 725 335
US-A1- 2014 261 060

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).

EP 3 330 152 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein motorbetriebenes Schienenfahrzeug, welches für die Inspektion eines Streckenabschnitts eines Eisenbahnnetzes verwendbar ist.

[0002] Ein motorbetriebenes Schienenfahrzeug, mittels dessen ein Streckenabschnitt eines Eisenbahnnetzes befahren werden kann, ist z.B. aus der DE2941988A1 bekannt. Das dort beschriebene Schienenfahrzeug dient dem Transport von mehreren Personen und Werkzeug und ist allein für die Inspektion des Schienennetzes wenig geeignet. Das Schienenfahrzeug weist ein hohes Gewicht auf und wird in der Art konventioneller Schienenfahrzeuge eingesetzt. Bei der Fahrt über einen Streckenabschnitt ist dieser zu sperren, bis das Schienenfahrzeug den Streckenabschnitt befahren hat und auf ein Abstellgleis verfahren wurde. Entsprechend resultieren ein hoher Aufwand für den Betrieb und die Wartung des Schienenfahrzeugs sowie Anforderungen an die Infrastruktur zur Bereitstellung von Parkierungsmöglichkeiten auf Abstellgleisen. Sofern Streckenabschnitte befahren werden sollen, die weit auseinander liegen, so muss das Schienenfahrzeug eine Verbindungsstrecke befahren, die währenddessen für den anderen Verkehr zu sperren ist. Nachteilig ist ferner, dass die befahrenden Geleise aus dem Schienenfahrzeug heraus nur mangelhaft überblickt werden können, sodass die Inspektion der Geleise unter Umständen nicht die gewünschten Ergebnisse liefert. Zu beachten ist ferner der hohe Kostenaufwand zur Herstellung des Schienenfahrzeugs.

[0003] Aus der CN204341051U ist ein Inspektionsvehikel bekannt, welches einen faltbaren Rahmen umfasst.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes motorisiertes Schienenfahrzeug zu schaffen, welches für die Inspektion von Geleisen vorteilhaft einsetzbar ist.

[0005] Das Schienenfahrzeug soll mit geringem Aufwand herstellbar sein und ein geringes Gewicht und kleine Dimensionen aufweisen, sodass es von den Anwendern leicht manipuliert und flexibel eingesetzt werden kann.

[0006] Das Schienenfahrzeug soll keine Ressourcen der Infrastruktur beanspruchen und auch über weitere Distanzen leicht transportierbar sein, ohne das Eisenbahnnetz zu belasten.

[0007] Das Schienenfahrzeug soll zudem in Ruheposition nur wenig Raum beanspruchen. Weiterhin soll das Schienenfahrzeug mit geringem Aufwand an beliebigen Standorten in Betrieb und aus dem Betrieb genommen werden können.

[0008] Das Schienenfahrzeug soll zudem an die Anwender anpassbar sein, damit diese ihre Aufgaben bequem erfüllen können. Dabei soll das Schienenfahrzeug den Anwendern einen optimalen Blick auf die befahrenden Geleise ermöglichen, sodass Mängel des Streckenabschnitts sicher erkannt werden können.

[0009] Das Schienenfahrzeug soll zudem betrieben werden können, ohne dass eine unerwünschte Wechselwirkung mit dem Zugsicherungssystem resultiert bzw. ohne dass unerwünschten Umschaltvorgänge oder Meldungen ausgelöst werden, die den weiteren Eisenbahnverkehr belasten oder stören könnten.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein motorisiertes Schienenfahrzeug mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0011] Das Schienenfahrzeug, das auf den Schienen eines Eisenbahnnetzes verfahrbar ist, umfasst ein Fahrgestell, auf dem wenigstens ein Sitz angeordnet ist und das mit Vorderrädern und Hinterrädern versehen ist, von denen wenigstens eines mit einem Antriebsmotor gekoppelt ist.

[0012] Erfindungsgemäss ist ein Fahrzeugmittelteil vorgesehen, welches frontseitig um eine erste Gelenkachse drehbar mit einem Fahrzeugvorderteil verbunden ist, das mit den Vorderrädern versehen ist, und welches rückseitig um eine zweite Gelenkachse drehbar mit einem Fahrzeughinterteil verbunden ist, das mit den Hinterrädern versehen ist, so dass das Fahrzeugvorderteil und das Fahrzeughinterteil für die Fahrt auf Schienen auseinander gegen die Schienen je in eine erste Endlage drehbar und arretierbar und für den Transport nicht auf den Schienen je in eine zweite Endlage gegeneinander drehbar und vorzugsweise fixierbar sind.

[0013] Erfindungsgemäss aufgebaute Schienenfahrzeuge können in einfacher Weise und mit geringem Materialaufwand aufgebaut werden, sodass sie nur ein geringes Gewicht aufweisen. Um das Gewicht des Schienenfahrzeugs zu reduzieren werden vorzugsweise leichte und stabile Werkstoffe, wie Kunststoffe und/oder Leichtmetalle verwendet. Das Schienenfahrzeug kann zudem mit sehr geringen Abmessungen gefertigt werden.

[0014] Das Fahrzeugmittelteil wird vorzugsweise mit einer Rahmenstruktur versehen, die einen vorderen Querträger und einen hinteren Querträger aufweist, die beidseitig je durch einen Längsträger miteinander verbunden sind. Der vordere Querträger, der vorzugsweise koaxial zur ersten Gelenkachse und senkrecht zu den befahrenen Eisenbahnschienen ausgerichtet ist, und der hintere Querträger, der vorzugsweise koaxial zur zweiten Gelenkachse und senkrecht zu den befahrenen Eisenbahnschienen ausgerichtet ist, sowie die beiden Längsträger, die vorzugsweise parallel zu den Eisenbahnschienen ausgerichtet sind, bilden vorzugsweise eine rechteckförmige Rahmenstruktur, die nur ein geringes Gewicht aufweist. Trotz des einfachen Abbaus der Rahmenstruktur kann diese vorteilhaft für die Montage der benötigten weiteren Vorrichtungsteile verwendet werden und stabil mit dem Fahrzeugvorderteil und dem Fahrzeughinterteil verbunden werden.

[0015] Auf dem Fahrzeugmittelteil können wenigstens zwei Sitze vorzugsweise verschiebbar und in der Nei-

gung verstellbar montiert werden. Ferner kann auf dem Fahrzeugmittelteil eine Steuervorrichtung montiert werden, die es erlaubt, die Fahrzeugelemente, insbesondere den Antriebsmotor und die vorgesehenen Lichtquellen einzuschalten, auszuschalten und bedarfsweise zu steuern. Der Steuereinheit, die vorzugsweise zwischen zwei installierten Sitzen montiert wird, kann ferner eine Stromversorgungseinheit zugeordnet sein, die z.B. aufladbare Lithium-Polymer-Akkumulatoren umfasst. Zur Montage der Sitze können Trägerprofile vorteilhaft mit den beiden Querträgern verbunden werden. Zur Aufnahme der Steuervorrichtung und der Stromversorgungseinheit kann ein Systemkasten mit den beiden Querträgern verbunden werden.

[0016] Das Fahrzeugvorderteil umfasst vorzugsweise zwei vordere Längsarme, die frontseitig durch eine mit den Vorderrädern versehene Vorderachse miteinander verbunden sind und die rückseitig an der ersten Gelenkachse drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil, vorzugsweise je mit einem zugewandten Endstück des zugeordneten Längsträgers, verbunden sind. Das Fahrzeughinterteil umfasst vorzugsweise zwei hintere Längsarme, die rückseitig durch eine mit den Hinterrädern versehene Hinterachse miteinander verbunden sind, und die frontseitig an der zweiten Gelenkachse drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil, vorzugsweise je mit einem zugewandten Endstück des zugeordneten Längsträgers, verbunden sind. Dabei wird vorgesehen, dass die vorderen Längsarme und die hinteren Längsarme zumindest in der ersten Endlage fixierbar sind.

[0017] Mit diesem Aufbau mit zwei vorderen und zwei hinteren Längsarmen kann das Fahrgestell mit minimalem Gewicht gefertigt werden. Vorzugsweise wird vorgesehen, dass je ein vorderer Längsarm und ein hinterer Längsarm in der ersten Endlage eine symmetrische oder asymmetrische Bogenstruktur bilden. Das Fahrzeugmittelteil wird daher beidseitig von einer Bogenstruktur auf erhöhter Lage gehalten. Auf weitere Strukturelemente, die der Erhöhung des Fahrzeugmittelteils dienen, kann vorteilhaft verzichtet werden.

[0018] Die Länge der Längsarme, insbesondere der vorderen Längsarmen, wird vorzugsweise entsprechend der Grösse der Anwender gewählt. Vorzugsweise wird die Länge der vorderen Längsarme derart gewählt, dass der Anwender seine Füsse bequem auf eine Fussstütze aufsetzen kann die an der Vorderachse montiert ist. Die hinteren Längsarme können entsprechend kürzer ausgebildet sein. Eine Anpassung kann ferner vorzugsweise durch verschieben der Sitze erfolgen.

[0019] Die Längsarme bestehen vorzugsweise aus einem T-Profil oder ein Doppel-T-Profil, dessen vertikal ausgerichtete Mittelplatte gelocht ist, um das Gewicht weiter zu reduzieren. Die Längsarme können auf verschiedene Weise mit dem Fahrzeugmittelteil verbunden und vorzugsweise in unterschiedlichen Endlagen fixiert werden. : Erfindungsgemäß wird vorgesehen, dass das Fahrzeugvorderteil zwei vordere Längsarme umfasst, die je mit einem der Vorderräder versehen sind und derart an der ersten Gelenkachse drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil verbunden sind, dass ein freiliegendes Endstück jedes vorderen Längsarms die erste Gelenkachse überragt und einen vorderen Kopplungshebel bildet, und dass das Fahrzeughinterteil zwei hintere Längsarme umfasst, die je mit einem der Hinterrädern versehen sind und derart an der zweiten Gelenkachse drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil verbunden sind, dass ein freiliegendes Endstück jedes hinteren Längsarms die zweite Gelenkachse überragt und einen hinteren Kopplungshebel bildet und dass die vorderen Kopplungshebel und die hinteren Kopplungshebel in der ersten Endlage miteinander verbindbar und fixierbar sind.

[0020] Vorzugsweise umfassen die vorderen Kopplungshebel und die hinteren Kopplungshebel an den einander zugewandten Enden vordere und hintere Kopplungsstücke mit einer vorderen bzw. hinteren Kopplungsöffnung auf, die in der ersten Endlage koaxial zueinander ausgerichtet und paarweise je von einem Verriegelungsbolzen durchstossen werden können. Die Kopplungsstücke sind vorzugsweise komplementär zueinander ausgebildet, sodass sie einander überlappen können, während der zugehörige vordere Längsarm und der hintere Längsarm in einer Ebene ausgerichtet sind.

[0021] Jeder Verriegelungsbolzen ist vorzugsweise zusätzlich in einer Aufnahmeöffnung des zugeordneten Längsträgers des Fahrzeugmittelteils gehalten. In der ersten Endlage bzw. den ersten Endlagen, in denen das Schienenfahrzeug auf den Schienen fahren kann, sind die vorderen und hinteren Längsarme daher je an drei Punkten stabil gehalten.

[0022] Die Längsträger des Fahrzeugmittelteils umfassen vorzugsweise je eine erste und eine zweite Längsplatte, die, voneinander beabstandet, parallel zueinander ausgerichtet und durch Verbindungselemente miteinander verbunden sind. Zwischen den beiden Längsplatte wird vorzugsweise eine vordere Lagerwelle, um die der zugeordnete vordere Längsarm drehbar ist, und eine hintere Lagerwelle, um die der hintere Längsarm drehbar ist, vorzugsweise derart angeordnet, dass die Endstücke der vorderen Längsarme und der hinteren Längsarme bzw. die Kopplungshebel zwischen die erste und zweite Längsplatte eindrehbar sind. Die beiden Längsträger nehmen daher die Endstücke der zugeordneten vorderen und hinteren Längsarme auf und werden dadurch verstärkt. Die Last der Ladung wird daher durch die Längsträger und die stabilen Längsarme gemeinsam aufgenommen, weshalb das Fahrgestell eine einfache, aber besonders stabile Struktur aufweist.

[0023] Die Längsträger des Fahrzeugmittelteils, vorzugsweise die erste und/oder zweite Längsplatte, weisen vorzugsweise je eine Aufnahmeöffnung auf, die in der ersten Endlage der vorderen Kopplungshebel und der hinteren Kopplungshebel koaxial zu den Kopplungsöffnungen der Kopplungsstück ausgerichtet sind und vom Verriegelungsbolzen durchstossen werden können.

[0024] In einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die vorderen Längsarme und die

hinteren Längsarme je an dem vom Fahrzeugmittelteil abgewandten Endstück mit den Vorderrädern bzw. den Hinterrädern und an dem dem Fahrzeugmittelteil zugewandten Endstück bzw. dem vorderen bzw. hinteren Kopplungshebel mit einem vorderen Stützelement bzw. hinteren Stützelement versehen sind. Die vorderen Längsarme und die hinteren Längsarme sind dabei derart drehbar, dass in der ersten Endlage die Vorderräder und Hinterräder und in der zweiten Endlage die vorderen Stützelemente und die hinteren Stützelemente auf die Schienen abgestützt werden können, ohne dass das Fahrzeugmittelteil gedreht werden muss. Die vorderen Stützelemente und die hinteren Stützelemente sind vorzugsweise ebenfalls als Rollen oder Räder ausgebildet.

[0025] Zur Arretierung der vorderen Längsarme und der hinteren Längsarme in der zweiten Endlage in die Längsträger des Fahrzeugmittelteils, vorzugsweise in die erste und/oder die zweite Längsplatte, Arretierbolzen einsetzbar, die einen Anschlag bilden und das Zurückdrehen der vorderen und hinteren Längsarme verhindern.

[0026] Das beschriebene Fahrgestell und somit das Schienenfahrzeug kann daher stabil mit einem minimalem Gewicht aufgebaut werden. Dabei sind Schienenfahrzeuge realisierbar, deren Gewicht weniger als 50 kg beträgt. Aufgrund des geringen Gewichts kann das Schienenfahrzeug von zwei Personen angehoben und auf den Schienen abgesetzt und auch wieder entfernt werden. Erfindungsgemäss kann das Schienenfahrzeug aufgefaltet und zugefaltet werden, sodass es nach Bedarf entweder für den Betrieb eingesetzt oder raumsparend gelagert werden kann.

[0027] Das Schienenfahrzeug kann gefaltet, d.h. mit den vorderen und hinteren Längsarmen in der zweiten Endlage, auf die Schienen aufgesetzt und aufgefaltet werden, wobei die vorderen und hinteren Längsarme in die erste Endlage gedreht und fixiert werden. Wie beschrieben, sind die Stützelemente in der zweiten Endlage der vorderen und hinteren Längsarme bzw. im gefalteten Zustand des Schienenfahrzeugs den Schienen zugewandt. Das gefaltete Schienenfahrzeug kann bequem mit den Stützelementen auf die Schienen abgestützt werden. In der Folge können die Arretierbolzen entfernt und die vorderen und hinteren Längsarme bequem auseinandergedreht werden, bis die Vorderräder und Hinterräder an den Schienen anlegen. Diese Drehung ist besonders einfach möglich, wenn die Stützelemente als Räder ausgebildet sind und somit ohne Reibung entlang den Schienen verschoben werden können. In einer Zwischenlage liegen somit die Vorderräder, die Hinterräder und die Stützelemente an den Schienen an. In der Folge wird das Fahrzeugmittelteil an Handgriffen erfasst und angehoben bis die vorderen und hinteren Längsarme die erste Endlage erreichen und mittels der Verriegelungsbolzen fixiert werden können. Die Erstellung der Betriebsbereitschaft des Schienenfahrzeugs auf den Schienen kann daher mit wenigen Handgriffen und minimalem Kraftaufwand rasch erfolgen.

[0028] Das Schienenfahrzeug kann daher von zwei Personen innerhalb weniger als einer Minute auf den Schienen bereitgestellt und noch schneller von den Schienen wieder entfernt und z.B. in einem Kombi, Lieferwagen oder Pick-up deponiert werden.

[0029] Aufgrund des geringen Gewichts kann das Schienenfahrzeug auch mit geringem Energieaufwand betrieben werden. Mit einer Ladung eines mittelgrossen Akkumulators sind Fahrten bis zu 25 km möglich, weshalb längere Streckenabschnitte des Eisenbahnnetzes ohne Nachladung inspiziert werden können. Bei Talfahrten wird der Antriebsmotor als Generator betrieben, sodass Energie zurückgewonnen und in den Akkumulatoren wieder gespeichert werden kann.

[0030] Der Antriebsmotor kann vorteilhaft mit dem Fahrzeugvorderteil, vorzugsweise wenigstens einem der vorderen Längsarme, verbunden und direkt oder über einen Antriebsriemen mit der Vorderachse oder wenigstens einem der Vorderräder gekoppelt werden. Noch vorteilhafter wird der Antriebsmotor mit dem Fahrzeughinterteil, vorzugsweise wenigstens einem der hinteren Längsarme, verbunden und direkt oder über einen Antriebsriemen mit der Hinterachse oder wenigstens einem der Hinterräder gekoppelt. Im zweiten Fall wird die Beinfreiheit der Anwender, deren Füsse auf die Vorderachse abgestützt sind, nicht beeinträchtigt. Möglich ist selbstverständlich auch die Installation des Elektromotors auf dem Mittelteil. Die bevorzugte Installation am Fahrzeugvorderteil oder Fahrzeughinterteil erlaubt jedoch die einfache und konstante Kopplung mit den angetriebenen Rädern z.B. bevorzugt über einen leichten und geräuscharmen Antriebsriemen oder auch über eine Antriebskette. Möglich ist es ferner, wenigstens einen Antriebsmotor auch derart zu montieren, dass dessen Motorwelle gleichzeitig die Radachse oder Radwelle bildet, die drehfest mit einem der Räder verbunden ist. Anstelle einer Vorderachse der Hinterachse wird in diesem Fall vorzugsweise eine Traverse eingesetzt, welche die beiden vorderen Längsarme oder die beiden hinteren Längsarme miteinander verbindet.

[0031] In besonders bevorzugten Ausgestaltungen werden die Vorderräder und die Hinterräder und vorzugsweise auch die vorderen Stützelemente und die hinteren Stützelemente aus einem elektrisch isolierenden und robusten Material, wie Teflon, gefertigt. Durch diese Massnahme werden nicht nur eine Gewichtsreduktion und eine erhöhte Laufruhe, sondern auch eine Entkopplung vom Zugsicherungssystem erzielt, welches Gleisstromkreise überwacht, die der automatischen Frei- und Belegtmeldung von Gleisabschnitten dienen. Wie dies in der EP2754540A1 beschrieben ist, werden bei diesen Vorrichtungen gegeneinander isolierte Schienen des Gleises in einen Stromkreis einbezogen, in welchem der Unterschied des Widerstandes oder der Impedanz zwischen den beiden Schienen bei freiem oder belegtem Gleis gemessen und ausgewertet wird. Sobald ein Radsatz eines Eisenbahnzuges die isolierten Stossstellen befährt, wird der Stromkreis geschlossen und die Bele-

gung des Streckenabschnitts registriert. Erfindungsgemäss sollen derartige Vorgänge vermieden werden können, um eine Blockierung z.B. des Streckenabschnitts zu vermeiden, wenn das erfindungsgemässe Schienenfahrzeug eine isolierte Stossstelle überfährt. Dies wird durch die Verwendung elektrisch isolierender Laufräder vermieden. Die Sicherung des Streckenabschnitts während des Betriebs des erfindungsgemässen Schienenfahrzeugs erfolgt auf andere Weise.

[0032] Zur Vermeidung einer Einflussnahme auf Sensoren des Sicherungssystems wird das Fahrgestell, das vorzugsweise die vorderen Längsarme, die hinteren Längsarme, die Vorderachse, die Hinterachse sowie die Rahmenstruktur des Fahrzeugmittelteils mit dem vorderen Querträger, dem hinteren Querträger, und den Längsträgern, umfasst, ganz oder teilweise aus einem nicht-ferromagnetischen Material, wie Aluminium, Titan, Carbon, einer Aluminiumlegierung, oder einer Titanlegierung, und/oder einem Kunststoff gefertigt, die zugleich ein geringes spezifisches Gewicht aufweisen.

[0033] Aus betrieblichen und sicherheitstechnischen Gründen wird das erfindungsgemässe Schienenfahrzeug vorzugsweise von zwei Personen benutzt, die das Schienenfahrzeug steuern, die befahrenen Schienen inspizieren und gegebenenfalls die Kommunikation mit der Leitstelle aufrechterhalten. Dazu sind auf dem Fahrzeugmittelteil zwei Sitze angeordnet, die vorzugsweise entlang einem Trägerprofil vor und zurück verschiebbar und gegebenenfalls in der Neigung verstellbar sind. Das erfindungsgemässe Schienenfahrzeug kann daher vorteilhaft an die unterschiedlichen Staturen des Anwenderpersonals angepasst werden.

[0034] Auf dem Fahrzeugmittelteil gegebenenfalls zwischen den beiden Sitzen ist vorzugsweise eine Steuervorrichtung angeordnet, die vorzugsweise die Stromversorgungseinheit angeschlossen ist. Mittels der Steuervorrichtung sind Steuervorgänge, Messvorgänge und/oder Kommunikationsvorgänge mit der Leitstelle vorzugsweise automatisch durchführbar. Vorzugsweise können der Antriebsmotor, Scheinwerfer, akustische Signalgeber und Signalleuchten gesteuert werden. In bevorzugten Ausgestaltungen sind Sensoren vorgesehen, die den Zustand des befahrenen Streckenabschnitts messen und entsprechende Steuersignale zur Steuervorrichtung übertragen. Diese Vorgänge können halbautomatisch oder automatisch ausgeführt werden, sodass die Anwender bei der Inspektion unterstützt werden. Möglich ist auch der vollautomatische Betrieb, bei dem das erfindungsgemässe Schienenfahrzeug ferngesteuert über einen zu prüfenden Gleisabschnitt gefahren wird und Messdaten gespeichert oder online übertragen werden.

[0035] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachstehend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a von vorne gezeigt, ein auf Schienen 9 geführtes erfindungsgemässes Schienenfahrzeug 10, welches ein Fahrzeugmittelteil 1 mit Passagiersitzen 6 und einer Steuereinheit 8 aufweist, an das frontseitig ein Fahrzeugvorderteil 2 mit schienengeführten Vorderrädern 27 und rückseitig ein Fahrzeughinterteil 3 mit schienengeführten Hinterrädern 37 anschliesst, das mit einem Elektromotor 5 verbunden ist;

Fig. 1b das Schienenfahrzeug 10 von Fig. 1a von hinten gezeigt;

Fig. 1c das Schienenfahrzeug 10 von Fig. 1a von unten gezeigt;

Fig. 2a das Schienenfahrzeug 10 von Fig. 1a mit dem Fahrzeugmittelteil 1, das einen vorderen Querträger 12 mit Lagerwellen 122 und einen hinteren Querträger 13 mit Lagerwellen 132 aufweist, die beidseits durch je einen Längsträger 11 miteinander verbunden sind, und das vom Fahrzeugvorderteil 2, welches eine Vorderachse 22 und beidseits damit verbundene und parallel zueinander ausgerichtete vordere Tragprofile 21 aufweist, und vom Fahrzeughinterteil 3, welches eine Hinterachse 32 und beidseits damit verbundene und parallel zueinander ausgerichtete hintere Tragprofile 21 aufweist, entkoppelt und angehoben wurde;

Fig. 2b eine Detaildarstellung der Endstücke 215, 315 eines vorderen Längsarms 21 und eines hinteren Längsarms 31, die einander zugewandt sind und voneinander entkoppelt wurden;

Fig. 3 der Elektromotor 5 von Fig. 1a, der über einen Antriebsriemen 50 mit der drehbar gelagerten Hinterachse 32 gekoppelt ist;

Fig. 4a den motorseitigen vorderen Längsarm 21 und den motorseitigen hinteren Längsarm 31 von Fig. 2a, die je gelenkig über eine der Lagerwellen 122, 132 mit einem Endstück des motorseitigen Längsträgers 11 verbunden sind und deren Endstücke bzw. Kopplungshebel 212, 312 (siehe Fig. 2a) durch einen Verriegelungsbolzen 41, der im motorseitigen Längsträger 11 in einer Aufnahmeöffnung 110 gehalten ist, miteinander verbunden sind;

Fig. 4b den motorseitigen vorderen Längsarm 21 und den motorseitigen hinteren Längsarm 31 von Fig. 2a, nach dem Lösen des Verriegelungsbolzens 41 und einer gegenseitigen Drehung um die zugehörige Lagerwelle 122 bzw. 132;

Fig. 5 das Schienenfahrzeug 10 Fig. 1a mit dem

Fahrzeugvorderteil 12 und dem Fahrzeughinterteil 13, die gegeneinander gedreht und je durch einen Arretierbolzen 42 in dieser Lage fixiert wurden und die mit vorderen Stützelementen 28 bzw. hinteren Stützelementen 38 auf die Schienen 9 abgestützt sind; und

Fig. 6 den motorseitigen vorderen Längsarm 21 und den motorseitigen hinteren Längsarm 31 nach einem Schnitt durch das Schienenfahrzeug 10 entlang der Linie A--A von Fig. 5.

[0036] Fig. 1a zeigt ein auf Schienen 9 geführtes erfindungsgemässes Schienenfahrzeug 10 von vorn. Fig. 1b zeigt das Schienenfahrzeug 10 von hinten und Fig. 1c zeigt das Schienenfahrzeug 10 von unten.

[0037] Das Schienenfahrzeug 10 weist ein Fahrgestell auf, auf dem zwei Sitze 6 und dazwischen ein Systemkasten 88 angeordnet sind, dessen Oberseite eine Mittelkonsole des Schienenfahrzeugs 10 bildet und eine Bedien- und Anzeigevorrichtung 81 aufweist. Im Systemkasten 88 sind eine Steuervorrichtung 8 und die Stromversorgungseinheit angeordnet, mittels der elektrische Vorrichtungen, wie der Antriebsmotor 5, über den Sitzen 6 befestigte Scheinwerfer 71, frontseitig oder rückseitig vorgesehene Scheinwerfer 72 und Signallampen 73 und gegebenenfalls akustische Signalgeber mittels der Steuervorrichtung 8 steuerbar mit Strom versorgt werden. Der Status des Schienenfahrzeugs 10, z.B. der Ladestand der Akkumulatoren, wird auf der Bedien- und Anzeigevorrichtung 81 angezeigt, die z.B. Schalter und einen Joystick aufweist, um die elektrischen Vorrichtungen 8, 72, 73, ... zu schalten und zu steuern. Die Bedien- und Anzeigevorrichtung 81 kann auch ein Personalcomputer sein, der mit einem Touchpanel ausgerüstet und durch Schnittstellenmodule mit den elektrischen Vorrichtungen 8, 72, 73, ... verbunden ist. In bevorzugten Ausgestaltungen kann die Steuervorrichtung 8 über die Bedien- und Anzeigeeinheit 81 programmiert werden, um Betriebsabläufe und Betriebsparameter festzulegen. Sofern die Steuervorrichtung 8 über Kommunikationsmittel verfügt, so kann das Schienenfahrzeug 10 auch ferngesteuert werden. Das Schienenfahrzeug 10 kann auch mit beliebigen Sensoren und Kameras ausgerüstet sein, deren Signale und Daten von der Steuervorrichtung 8 erfasst und gegebenenfalls drahtlos zu einer Leitstelle übertragen werden, von der das Schienenfahrzeug 10 gegebenenfalls ferngesteuert wird. Sensoren können die Anwender aber auch während der Fahrt unterstützen und Unregelmässigkeiten, wie Geleisestörungen, melden. Weiterhin können Sensoren eingesetzt werden, die der Sicherung des Fahrbetriebs dienen.

[0038] Das Fahrgestell, das nachstehend näher beschrieben wird, ist mit auf Schienen 9 geführten Vorderrädern 27 und Hinterrädern 37 versehen, die mit einem Antriebsmotor 5 gekoppelt sind.

[0039] Das erfindungsgemässe Schienenfahrzeug 10, das in Fig. 1 in Fig. 1a in betriebsbereitem Zustand gezeigt ist, umfasst ein Fahrzeugmittelteil 1, welches frontseitig um eine erste Gelenkachse x12 drehbar mit einem Fahrzeugvorderteil 2 verbunden ist, das mit den Vorderrädern 27 versehen ist, und welches rückseitig um eine zweite Gelenkachse x13 drehbar mit einem Fahrzeughinterteil 3 verbunden ist, das mit den Hinterrädern 37 versehen ist. Die beiden Gelenksachsen x12 und x13 sind etwa um die Länge der Sitze 6 voneinander beabstandet und parallel zueinander ausgerichtet. Das Fahrzeugvorderteil 2 und das Fahrzeughinterteil : 3 können somit für die Fahrt auf den Schienen 9 auseinander gegen die Schienen 9 je in eine erste Endlage gedreht und arretiert werden, wie dies in Fig. 1a gezeigt ist. Für den Transport des Schienenfahrzeugs 10 nicht auf Schienen 9 können das Fahrzeugvorderteil 2 und das Fahrzeughinterteil : 3 je in eine zweite Endlage gegeneinander gedreht und fixiert werden, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. In diesem zugefalteten Zustand kann das Schienenfahrzeug 10 an Handgriffen 17, 18, 19 erfasst (siehe Fig. 1c und Fig. 5) und von den Geleisen 9 entfernt und in ein Transportfahrzeug, wie einen Kombinationskraftwagen (Kombi), einen Lieferwagen oder einen Pickup überführt und bei Bedarf wieder auf die Geleise in 9 aufgesetzt werden. Fig. 5 zeigt, dass das zugefaltete Schienenfahrzeug 10 etwa die Abmessungen einer Sitzbank aufweist und daher auch in kleineren Nutzfahrzeugen problemlos gelagert werden kann.

[0040] Zur Verriegelung und Arretierung des Fahrzeugvorderteils 2 und des Fahrzeughinterteils 3 in der ersten und der zweiten Endlage weist das Fahrzeugmittelteil 1 vorzugsweise auf beiden Seiten entsprechende Mittel auf, nämlich einen Verriegelungsbolzen 41 und zwei Arretierbolzen 42, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist.

[0041] Das Fahrzeugmittelteil 1 umfasst eine Rahmenstruktur mit einem vorderen Querträger 12, der koaxial zur ersten Gelenkachse x12 ausgerichtet ist, und einem hinteren Querträger 13, der koaxial zur zweiten Gelenkachse x13 ausgerichtet ist. Die beiden senkrecht zu den Gleisen 9 ausgerichteten vorderen und hinteren Querträger 12, 13 sind beidseits je durch einen Längsträger 11 miteinander verbunden, die parallel zu den Gleisen 9 ausgerichtet sind.

[0042] Das Fahrzeugvorderteil : 2 umfasst zwei vordere Längsarme 21, die frontseitig durch eine mit den Vorderrädern 27 versehene Vorderachse 22 miteinander verbunden sind und an der ersten Gelenkachse x12 drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil 1 bzw. je mit einem zugewandten Endstück des zugeordneten Längsträgers 11, verbunden sind. Das Fahrzeughinterteil 3 umfasst zwei hintere Längsarme 31, die rückseitig durch eine mit den Hinterrädern 37 versehene Hinterachse 32 miteinander verbunden sind, und die an der zweiten Gelenkachse x13 drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil 1 bzw. je mit einem zugewandten Endstück des zugeordneten Längsträgers 11 verbunden sind. Je ein vorderer Längsarm 21 und ein hinterer Längsarm 31, die mittels der zugeordneten Verriegelungsbolzen 41 und Arretierbolzen 42 in beiden Endlagen arretierbar sind, sind in einer

Ebene ausgerichtet und bilden eine Bogenstruktur. Die beiden Bogenstrukturen verlaufen derart, dass das Fahrzeugmittelteil 1 auf einer gewünschten Höhe liegt und anderweitige Mittel zur Positionierung der Sitze 6 auf einer bestimmten Höhe entfallen können.

[0043] Es ist gezeigt, dass die vorderen Längsarme 21 und die hinteren Längsarme 31 ein Doppel-T-Profil mit einer gelochten Mittelplatte aufweisen. Dieses Profil verleiht den Bogenstrukturen eine hohe Festigkeit und Tragfähigkeit, währenddem nur wenig Material benötigt wird und ein geringes Gewicht resultiert.

[0044] An der Vorderachse 22 sind nebst Scheinwerfern 72 und Signalleuchten 73 auch zwei den Sitzen 6 zugeordnete Fussstützen 26 vorgesehen. Die Anwender können daher bequem in den Sitzen 6 Platz nehmen und ihre Füsse auf die Fussstützen 26 abstützen. Damit die Anwender die Beine bequem strecken können, sind die vorderen Längsarme 21 etwas länger gewählt als die hinteren Längsarme 31, in deren Bereich lediglich der Elektromotor 5 Raum finden muss, wie dies in Fig. 1b gezeigt ist. Die Vorderräder 27 sind durch ein Schutzblech oder einen Rahmen 29 abgedeckt, welche verhindert, dass der Anwender in Kontakt mit den Vorderrädern 27 geraten kann.

[0045] Der Antriebsmotor 5 ist mit einem der hinteren Längsarme 31 des Fahrzeughinterteils 3 verbunden und über einen Antriebsriemen 50 mit der Hinterachse 32 gekoppelt, wie dies in Fig. 1b und Fig. 3 detailliert gezeigt ist.

[0046] Fig. 1c zeigt die Montagevorrichtungen für die Sitze 6 und weitere Details der Bogenstrukturen mit den vorderen und hinteren Längsarmen 21, 31 und dem zugeordneten Längsträger 11 des Fahrzeugmittelteils 1. Zur Montage der Sitze 6 sind zwei Montageprofile 65 mittels Befestigungsvorrichtungen 62, 63, wie Bügeln oder Schellen, mit den vorderen und hinteren Querträgern 12, 13 verbunden. Die Montageprofile 65 bilden einen rechteckigen Rahmen, welcher vorne und hinten die Handgriffe 17 und 18 bildet und der mit mehreren Raststellen 651 versehen ist, die der Aufnahme eines mit dem zugehörigen Sitz 6 verbundenen Montagerohrs 68 an einer ausgewählten Rostposition dienen.

[0047] Fig. 1c und Fig. 5 zeigen weiter, dass die Längsträger 11 des Fahrzeugmittelteils 1 je eine erste und eine zweite Längsplatte 111, 112 aufweisen, die voneinander beabstandet parallel zueinander ausgerichtet und durch Verbindungselemente 113, z.B. Distanzbolzen, miteinander verbunden sind.

[0048] Fig. 2a zeigt, dass zwischen den Längsplatten 111, 112 eine vordere Lagerwelle 122, um die der zugeordnete vordere Längsarm 21 drehbar ist, und eine hintere Lagerwelle 132 gehalten ist, um die der hintere Längsarm 31 drehbar ist.

[0049] Fig. 1c zeigt weiter, dass die beiden vorderen Längsarme 21 derart an der ersten Gelenkachse x12 drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil 1 verbunden sind, dass ein freiliegendes Endstück jedes vorderen Längsarms 2 die erste Gelenkachse x12 überragt und einen vorderen Kopplungshebel 212 bildet. Ferner ist gezeigt, dass die beiden hinteren Längsarme 31 derart an der zweiten Gelenkachse x13 drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil 1 verbunden sind, dass ein freiliegendes Endstück jedes hinteren Längsarms 31 die zweite Gelenkachse x13 überragt und einen hinteren Kopplungshebel 312 bildet. Die beiden Kopplungshebel 212, 312 sind zwischen die Längsplatten 111, 112 eingedreht und somit innerhalb des zugehörigen Längsträgers 11 gehalten und mittels des Verriegelungsbolzens 41 arretiert.

[0050] Fig. 2a zeigt das Schienenfahrzeug 10 von Fig. 1a mit dem Fahrzeugmittelteil 1, das vom Fahrzeugvorderteil 2 und vom Fahrzeughinterteil 3 entkoppelt und angehoben wurde. Das Schienenfahrzeug 10 weist somit einen modularen Aufbau auf und kann mit geringem Aufwand zusammengebaut und manipuliert werden, um das Schienenfahrzeug 10 für den Betrieb aufzufalten und für die Lagerung zuzufalten. Das Fahrzeugmittelteil 1 ist einfach aufgebaut und kann bedarfsweise ausgerüstet werden.

[0051] In dieser Ansicht sind die koaxial zum vorderen Querträger 12 ausgerichteten vorderen Lagerwellen 122 sichtbar, die in Lagerbuchsen 211 in den vorderen Längsarmen 21 eingeführt und dort gelagert werden. Die koaxial zum hinteren Querträger 13 ausgerichteten hinteren Lagerwellen 132 sind analog ausgebildet und werden in Lagerbuchsen 311 in den hinteren Längsarmen 31 eingeführt und dort gelagert.

[0052] Die Figuren 2a und 2b zeigen ferner die vorderen Kopplungshebel 212 und die hinteren Kopplungshebel 312, die an den einander zugewandten Enden vordere und hintere Kopplungsstücke 215; 315 aufweisen. Die Kopplungsstücke 215, 315 sind komplementär zueinander ausgebildet, d.h. wechselseitig verjüngt, und weisen eine vordere bzw. hintere Kopplungsöffnung 2150; 3150 auf, die in der ersten Endlage koaxial zueinander ausgerichtet sind, sodass sie vom zugehörigen Verriegelungsbolzen 41 durchstossen werden können, der vorzugsweise zusätzlich in einer Aufnahmeöffnung 110 des zugeordneten Längsträgers 11 des Fahrzeugmittelteils 1 gehalten wird, wie dies z.B. Fig. 4b zeigt.

[0053] Wie dies in Fig. 2b gezeigt, können durch die komplementäre Ausbildung der Kopplungsstücke 215, 315 diese aneinander vorbei gedreht werden, bis die Kopplungsöffnungen 2150, 3150 koaxial zueinander ausgerichtet sind. Durch den Verriegelungsbolzen 41 und die vordere und hintere Lagerwelle 122, 132 erfolgt eine starre Verbindung des vorderen und des hinteren Längsarms 21, 31, sodass beidseits des Fahrzeugmittelteils 1 eine eingangs genannte stabile Brückenstruktur resultiert, welche trotz des geringen Gewichts zum Tragen hoher Lasten geeignet ist.

[0054] Fig. 3 zeigt den mittels einer Montagevorrichtung 59 an einem hinteren Längsarm 31 montierten Antriebsmotor 5, dessen Motorwelle ein Antriebsrad 51 trägt, welches anhand eines schematisch gezeigten Zahnriemens 50 über ein Spannrad 53 mit einem Kopplungsrad 52 gekoppelt ist, das auf die Hinterachse 32 aufgesetzt ist, die als Antriebswelle dient und dazu fest

mit den Hinterrädern 37 verbunden ist. Das Spannrad 53 ist innerhalb einer Führungsbahnen 313 derart positioniert und fixiert, dass der Antriebsriemen 50 bedarfsweise gespannt ist. Durch die starre Verbindung des Antriebsmotors 5 mit dem Fahrzeughinterteil 3 ergibt sich der Vorteil, dass das Fahrzeughinterteil 3 beliebig gedreht werden kann, ohne dass die Antriebsvorrichtung 5, 50, 51, 52, 53 beeinflusst wird und neu justiert werden muss.

[0055] Fig. 4a zeigt den motorseitigen vorderen Längsarm 21 und den motorseitigen hinteren Längsarm 31 von Fig. 2a, die je gelenkig über eine der Lagerwellen 122, 132 mit einem Endstück des motorseitigen Längsträgers 11 verbunden sind und deren Endstücke bzw. Kopplungshebel 215, 315 durch den Verriegelungsbolzen 41, der im motorseitigen Längsträger 11 in einer Aufnahmeöffnung 110 gehalten ist, miteinander verbunden sind. Es resultiert somit eine tragfähige und trotzdem sehr leichte Brückenstruktur.

[0056] Fig. 4b zeigt den motorseitigen vorderen Längsarm 21 und den motorseitigen hinteren Längsarm 31 von Fig. 2a, nach dem Lösen des Verriegelungsbolzens 41 und einer gegenseitigen Drehung des vorderen Längsarms 21 und des hinteren Längsarms 31 um die zugehörige Lagerwelle 122 bzw. 132.

[0057] Es ist gezeigt, dass der Verriegelungsbolzen 41 ein Verriegelungselement 412 aufweist, welches durch Druck auf ein Betätigungselement 411 gelöst werden kann. Der Verriegelungsbolzen 41 kann sich daher nicht selbsttätig aus der Aufnahmeöffnung 110 lösen, sondern muss manuell durch Druck auf das Betätigungselement 411 gelöst und entfernt werden.

[0058] Der Verriegelungsbolzen 41 kann entlang der gezeigten Verriegelungssachse x123 durch die Kopplungsstücke 215, 315 der vorderen und hinteren Längsarme 21, 31 und durch die Aufnahmeöffnung 110 im zugehörigen Längsträger 11 hindurch geführt werden, wodurch das Fahrzeugmittelteil 1 mit dem Fahrzeug Vorteil 2 und dem Fahrzeughinterteil 3 verbunden wird. Zusätzlich erfolgt die Verbindung des vorderen Längsarms 21 und des hinteren Längsarms 31 durch die Lagerwellen 122 bzw. 132, die in den Lagerbuchsen 211 bzw. 311 gehalten sind. Es erfolgt somit eine stabile Dreipunktverbindung.

[0059] Fig. 4b zeigt ferner, dass die vorderen Längsarme 21 und die hinteren Längsarme 31 je an dem vom Fahrzeugmittelteil 11 abgewandten Endstück mit den Vorderrädern 27 bzw. den Hinterrädern 37 und an dem dem Fahrzeugmittelteil 11 zugewandten Endstück bzw. dem vorderen bzw. hinteren Kopplungshebel 212; 312 mit einem vorderen Stützelement 28 bzw. hinteren Stützelement 38 versehen sind. Die vorderen Längsarme 21 und die hinteren Längsarme 31 sind derart drehbar, dass in der ersten Endlage die Vorderräder 27 und Hinterräder 37 (siehe Fig. 1a) und in der zweiten Endlage die vorderen Stützelemente 28 und die hinteren Stützelement 38 auf den Schienen 9 ruhen, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Die Stützelemente 28, 38 sind Rollen oder Räder, die auf den Schienen 9 abrollen können, sodass das Fahrzeugvorderteil 2 und das Fahrzeughinterteil 3 bequem gedreht werden können.

[0060] Fig. 5 zeigt das zugeklappte Schienenfahrzeug 10 Fig. 1a mit dem Fahrzeugvorderteil : 2 und dem Fahrzeughinterteil 3, die gegeneinander gedreht und je durch einen Arretierbolzen 42 in dieser Lage fixiert wurden und die mit den vorderen Stützelementen 28 bzw. den hinteren Stützelementen 38 auf die Schienen 9 abgestützt sind.

[0061] Durch Entfernen der Arretierbolzen 42 können das Fahrzeugvorderteil 2 und das Fahrzeughinterteil 3 gelöst und gedreht werden, bis die Vorderräder 27 und Hinterräder 37 an den Schienen 9 aufliegen. In der Folge können die Handgriffe 119 erfasst und in Pfeilrichtung (siehe Fig. 4b) nach oben angehoben werden, bis die Kopplungshebel 212, 312 im zugehörigen Längsträger 11 aufgenommen sind und durch den Verriegelungsbolzen 41 arretiert werden können.

[0062] Alternativ kann das gefaltete Schienenfahrzeug 10 an den Handgriffen 17, 18 und/oder 19 ergriffen, von den Schienen 9 gelöst und weggetragen werden.

[0063] Fig. 6 zeigt den motorseitigen vorderen Längsarm 21 und den motorseitigen hinteren Längsarm 31 nach einem Schnitt durch das Schienenfahrzeug 10 entlang der Linie A--A von Fig. 5. Der vordere Längsarm 21 und der hintere Längsarm 31, die mit Blick von der Innenseite des Schienenfahrzeugs gezeigt sind, sind gegeneinander in die zweite Endlage gedreht und durch die in die erste Längsplatte 111 des Längsträgers 11 eingesetzten Arretierbolzen 42 in dieser Lage fixiert. Der vordere Längsarm 21 und der hintere Längsarm 31 können daher nicht selbsttätig zurückdrehen, weshalb das Schienenfahrzeug 10 im gefalteten Zustand fixiert ist. Damit die Fixierung durch die Arretierbolzen 42 sichtbar ist, wurde die zweite Längsplatte 112 des Längsträgers 11 entfernt.

Bezugszeichenliste

[0064]

10	Schienenfahrzeug
1	Fahrzeugmittelteil
11	Längsträger
110	Aufnahmeöffnung
111	erste Längsplatte
112	zweite Längsplatte
113	Verbindungselemente
12	vorderer Querträger
122	vordere Lagerwellen
13	hinter Querträger
132	hintere Lagerwellen
17	hintere Traggriffe
18	vordere Traggriffe
19	seitliche Traggriffe
2	Fahrzeugvorderteil
21	vordere Längsarme

211	Lagerbuchse
212	vorderer Kopplungshebel
215	vorderes Kopplungsstück
2150	vordere Kopplungsöffnung
22	Vorderachse
26	Fussstütze
27	Vorderräder
28	vordere Stützelemente
29	Rahmen
3	Fahrzeughinterteil
31	hintere Längsarme
311	Lagerbuchse
312	hinterer Kopplungshebel
313	Führungsbahn
315	hinteres Kopplungsstück
3150	hintere Kopplungsöffnung
32	Hinterachse
37	Hinterräder
38	hintere Stützelemente
41	Verriegelungsbolzen
411	Betätigungselement
412	Verriegelungselement
42	Arretierbolzen
5	Antriebsmotor
50	Antriebsriemen
51	Antriebsrad
52	Kopplungsrad
53	Spannrad
59	Montagevorrichtung
6	Sitze
62	frontseitige Sitzbefestigung
63	rückseitige Sitzbefestigung
64	verstellbare Stützvorrichtung
65	Trägerprofil
651	Raststellen
66	Arretierelement
68	Montagerohr
71	Zentrallampen
72	Frontlampen
8	Steuervorrichtung
81	Bedien- und Anzeigevorrichtung
88	Systemkasten
9	Eisenbahnschienen

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (10) mit einem Fahrgestell, auf dem wenigstens ein Sitz (6) angeordnet ist und das mit Vorderrädern (27) und mit Hinterrädern (37) versehen ist, von denen wenigstens eines mit einem Antriebsmotor (5) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fahrzeugmittelteil (1) vorgesehen ist, welches frontseitig um eine erste Gelenkachse (x12) drehbar mit einem Fahrzeugvorderteil (2) verbunden ist, das mit den Vorderrädern (27) versehen ist, und welches rückseitig um eine zweite Gelenkachse (x13) drehbar mit einem Fahrzeughinterteil (3) verbunden ist, das mit den Hinterrädern (37) versehen ist, so dass das Fahrzeugvorderteil (2) und das Fahrzeughinterteil (3) für die Fahrt auf Schienen (9) auseinander gegen die Schienen (9) je in eine erste Endlage drehbar und arretierbar und für den Transport nicht auf den Schienen (9) je in eine zweite Endlage gegeneinander drehbar und vorzugsweise fixierbar sind, dass das Fahrzeugvorderteil (2) zwei vordere Längsarme (21) umfasst, die je mit einem der Vorderräder (27) versehen sind und derart an der ersten Gelenkachse (x12) drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil (1) verbunden sind, dass ein freiliegendes Endstück jedes vorderen Längsarms (21) die erste Gelenkachse (x12) überragt und einen vorderen Kopplungshebel (212) bildet, dass das Fahrzeughinterteil (3) zwei hintere Längsarme (31) umfasst, die je mit einem der Hinterrädern (37) versehen sind und derart an der zweiten Gelenkachse (x13) drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil (1) verbunden sind, dass ein freiliegendes Endstück jedes hinteren Längsarms (31) die zweite Gelenkachse (x13) überragt und einen hinteren Kopplungshebel (312) bildet, und dass die vorderen Kopplungshebel (212) und die hinteren Kopplungshebel (312) in der ersten Endlage miteinander verbindbar und fixierbar sind.

2. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeugmittelteil (1) eine Rahmenstruktur mit einem vorderen Querträger (12), der vorzugsweise koaxial zur ersten Gelenkachse (x12) ausgerichtet ist, und einem hinteren Querträger (13), der vorzugsweise koaxial zur zweiten Gelenkachse (x13) ausgerichtet ist, umfasst, die beidseits je durch einen Längsträger (11) miteinander verbunden sind und dass die erste und zweite Gelenkachse (x12; x13) voneinander beabstandet und vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet sind.

3. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderen Längsarme (21) frontseitig durch eine mit den Vorderrädern (27) versehene Vorderachse (22) miteinander verbunden sind und an der ersten Gelenkachse (x12) drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil (1), vorzugsweise je mit einem zugewandten Endstück des zugeordneten Längsträgers (11), verbunden sind, und
dass hinteren Längsarme (31) rückseitig durch eine mit den Hinterrädern (37) versehene Hinterachse (32) miteinander verbunden sind, und die an der zweiten Gelenkachse (x13) drehbar mit dem Fahrzeugmittelteil (1), vorzugsweise je mit einem zugewandten Endstück des zugeordneten Längsträgers (11), verbunden sind, und dass die vorderen Längsarme (21) und die hinteren Längsarme (31) in der ersten Endlage fixierbar sind und vorzugsweise eine Bogenstruktur bilden.

4. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderen Kopplungshebel (212) und die hinteren Kopplungshebel (312) an den einander zugewandten Enden vordere und hintere Kopplungsstücke (215; 315) mit einer vorderen bzw. hinteren Kopplungsöffnung (2150; 3150) umfassen, die in der ersten Endlage koaxial zueinander ausgerichtet und paarweise je von einem Verriegelungsbolzen (41) durchstossen sind, der vorzugsweise zusätzlich in einer Aufnahmeöffnung (110) des zugeordneten Längsträgers (11) des Fahrzeugmittelteils (1) gehalten ist.

5. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 2 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsträger (11) des Fahrzeugmittelteils (1) je eine erste und eine zweite Längsplatte (111, 112) aufweisen, die voneinander beabstandet parallel zueinander ausgerichtet und durch Verbindungselemente (113) miteinander verbunden sind und zwischen denen eine vordere Lagerwelle (122), um die der zugeordnete vordere Längsarm (21) drehbar ist, und eine hintere Lagerwelle (132), um die der hintere Längsarm (31) drehbar ist, vorzugsweise derart gehalten sind, dass die Endstücke der vorderen Längsarme (21) und der hinteren Längsarme (31) bzw. die Kopplungshebel (215, 315) zwischen die erste und eine zweite Längsplatte (111, 112) eindrehbar sind.

6. Schienenfahrzeug (10) nach -Anspruch 2 und 5 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsträger (11) des Fahrzeugmittelteils (1), vorzugsweise die erste und/oder zweite Längsplatte (111, 112), je eine Aufnahmeöffnung (110) aufweisen, die in der ersten Endlage der vorderen Kopplungshebel (212) und der hinteren Kopplungshebel (312) koaxial zu den Kopplungsöffnungen (2150; 3150) ausgerichtet und vom Verriegelungsbolzen (41) durchstossen sind.

7. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 2 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Längsträger (11), vorzugsweise die erste und/oder zweite Längsplatte (111, 112), des Fahrzeugmittelteils (1) Arretierbolzen (42) einsetzbar oder gesetzt sind, mittels denen die zugeordneten vorderen Längsarme (21) und die hinteren Längsarme (31) in der zweiten Endlage fixierbar sind.

8. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderen Längsarme (21) und die hinteren Längsarme (31) je an dem vom Fahrzeugmittelteil (1) abgewandten Endstück mit den Vorderrädern (27) bzw. den Hinterrädern (37) und an dem dem Fahrzeugmittelteil (1) zugewandten Endstück bzw. dem vorderen bzw. hinteren Kopplungshebel (212; 312) mit einem vorderen Stützelement (28) bzw. hinteren Stützelement (38) versehen sind und dass die vorderen Längsarme (21) und die hinteren Längsarme (31) derart drehbar sind, dass in der ersten Endlage die Vorderräder (27) und Hinterräder (37) und in der zweiten Endlage die vorderen Stützelemente (28) und die hinteren Stützelement (38) auf den Schienen (9) ruhen.

9. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (5) mit dem Fahrzeugvorderteil (2), vorzugsweise wenigstens einem der vorderen Längsarme (21), verbunden und direkt oder über einen Antriebsriemen (50) mit der Vorderachse (22) oder wenigstens einem der Vorderräder (27) gekoppelt ist, oder dass der Antriebsmotor (5) mit dem Fahrzeughinterteil (3), vorzugsweise wenigstens einem der hinteren Längsarme (31), verbunden und direkt oder über einen Antriebsriemen (50) mit der Hinterachse (32) oder wenigstens einem der Hinterräder (37) gekoppelt ist.

10. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderräder (27) und die Hinterräder (37) und vorzugsweise die vorderen Stützelemente (28) und die hinteren Stützelemente (38) aus einem elektrisch isolierenden und robusten Material, wie Teflon, gefertigt sind.

11. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrgestell, das vorzugsweise die vorderen Längsarme (21), die hinteren Längsarme (31), die Vorderachse (22), die Hinterachse (32) sowie die Rahmenstruktur des Fahrzeugmittelteils (1) mit dem vorderen Querträger (12), dem hinteren Querträger (13), und die Längsträger (11), umfasst, ganz oder teilweise aus einem nicht-ferromagnetischen Material, wie Aluminium, Titan, Carbon, einer Aluminiumlegierung, oder einer Titanlegierung, und/oder einem Kunststoff gefertigt ist.

12. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Fahrzeugmittelteil (1) zwei Sitze (6) angeordnet sind, die vorzugsweise entlang einem Trägerprofil (65) vor und zurück verschiebbar und gegebenenfalls in der Neigung verstellbar sind.

13. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Fahrzeugmittelteil (1) vorzugsweise zwischen den beiden Sitzen (6) eine Steuervorrichtung (8) angeordnet ist, die vorzugsweise eine Stromversorgungseinheit mit Akkumulatoren umfasst und mittels der der Antriebsmotor (5) steuerbar ist.

14. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rah-

menstruktur des Fahrzeugmittelteils (1) mit Handgriffen (17, 18, 19) versehen ist.

Claims

1. Railway vehicle (10) with a chassis, on which at least one seat (6) is arranged and which is provided with front wheels (27) and rear wheels (37), of which at least one is coupled with a drive motor (5), **characterized in that** a vehicle middle part (1) is provided, which is connected at the front side rotatably about a first pivot axis (x12) to a vehicle front part (2) which is provided with the front wheels (27), and which is connected at the rear side rotatably about a second pivot axis (x13) to a vehicle rear part (3), which is provided with the rear wheels (37), so that the vehicle front part (2) and the vehicle rear part (3) for transport on rails (9) are each rotatable apart from one another against the rails (9) into a first end position and are lockable and not for transport on the rails (9) are each rotatable against one another into a second end position and are preferably lockable, that the vehicle front part (2) comprises two front longitudinal arms (21), which are each provided with one of the front wheels (27) and which are rotatably connected at the first pivot axis (x12) to the vehicle middle part (1) in such a way, that an exposed end piece of each front longitudinal arm (21) extends beyond the first pivot axis (x12) and forms a front coupling lever (212), that the vehicle rear part (3) comprises two rear longitudinal arms (31) which are each provided with one of the rear wheels (37) and which are rotatably connected at the second pivot axis (x13) to the vehicle middle part (1) in such a way, that an exposed end piece of each rear longitudinal arm (31) extends beyond the second pivot axis (x13) and forms a rear coupling lever (312), and that the front coupling lever (212) and the rear coupling lever (312) are connectable with one another and lockable in the first end position.

2. Railway vehicle (10) according to claim 1, **characterized in that** the vehicle middle part (1) comprises a frame structure with a front cross member (12), which is preferably aligned coaxially to the first pivot axis (x12), and a rear cross member (13), which is preferably aligned coaxially to the second pivot axis (x13), which are connected to each other on both sides by a longitudinal member (11) and that the first and second pivot axes (x12; x13) are spaced apart from each other and preferably aligned parallel to each other.

3. Railway vehicle (10) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the front longitudinal arms (21) are connected to each other at the front side by a front axle (22) provided with the front wheels (27) and are rotatably connected at the first pivot axis (x12) to the vehicle middle part (1), preferably each with a facing end piece of the associated longitudinal member (11), and that rear longitudinal arms (31) are connected to each other at the rear side by a rear axle (32) provided with the rear wheels (37) and are rotatably connected at the second pivot axis (x13) to the vehicle middle part (1), preferably each with a facing end piece of the associated longitudinal member (11), and that the front longitudinal arms (21) and the rear longitudinal arms (31) are lockable in the first end position and preferably form a curved structure.

4. Railway vehicle (10) according to claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the front coupling lever (212) and the rear coupling lever (312) comprise at the ends facing each other front and rear coupling pieces (215; 315) with a front or rear coupling opening (2150; 3150), which in the first end position are aligned coaxially with one another and are each pierced in pairs by a locking bolt (41), which is preferably additionally held in a receiving opening (110) of the associated longitudinal member (11) of the vehicle middle part (1).

5. Railway vehicle (10) according to one of the claims 2 - 4, **characterized in that** the longitudinal members (11) of the vehicle middle part (1) each have a first and a second longitudinal plate (111, 112), which are aligned parallel to each other and spaced apart from each other and connected to each other by connecting elements (113) and between which a front bearing shaft (122), around which the front longitudinal arm (21) is rotatable, and a rear bearing shaft (132), around which the rear longitudinal arm (31) is rotatable, are preferably supported in such a way, that the end pieces of the front longitudinal arms (21) and the rear longitudinal arms (31) are the coupling lever (215, 315) respectively are turnable between the first and a second longitudinal plate (111, 112).

6. Railway vehicle (10) according to claim 2 and 4, **characterized in that** the longitudinal member (11) of the vehicle middle part (1), preferably the first and/or second longitudinal plate (111, 112), each have a receiving opening (110), which in the first end position of the front coupling levers (212) and the rear coupling levers (312) are aligned coaxially with the coupling openings (2150; 3150) and are pierced by the locking bolt (41) .

7. Railway vehicle (10) according to one of the claims 2 - 6, **characterized in that** locking pins (42) are inserted or insertable in the longitudinal members (11), preferably the first and/or second longitudinal plate (111, 112), of the vehicle middle part (1), by means of which the associated front longitudinal

arms (21) and the rear longitudinal arms (31) are lockable in the second end position.

8. Railway vehicle (10) according to one of the claims 1 - 7, **characterized in that** the front longitudinal arms (21) and the rear longitudinal arms (31) are each connected to the front wheels (27) and the rear wheels (37) respectively at the end piece remote from the vehicle middle part (1) and are provided with a front support element (28) or rear support element (38) at the end piece facing the vehicle middle part (1) or the front or rear coupling lever (212; 312) respectively and that the front longitudinal arms (21) and the rear longitudinal arms (31) are rotatably in such a way, that in the first end position the front wheels (27) and rear wheels (37) and in the second end position the front support elements (28) and the rear support element (38) rest on the rails (9) .

9. Railway vehicle (10) according to one of the claims 1 - 8, **characterized in that** the drive motor (5) is connected to the vehicle front part (2), preferably to at least one the front longitudinal arms (21) and is coupled directly or via a drive belt (50) to the front axle (22) or to at least one of the front wheels (27), or that the drive motor (5) is connected to the vehicle rear part (3), preferably to at least one the rear longitudinal arms (31), and is coupled directly or via a drive belt (50) to the rear axle (32) or to at least one of the rear wheels (37).

10. Railway vehicle (10) according to one of the claims 1 - 9, **characterized in that** the front wheels (27) and the rear wheels (37) and preferably the front support elements (28) and the rear support elements (38) re made of an electrically insulating and robust material, such as Teflon.

11. Railway vehicle (10) according to one of the claims 1 - 10, **characterized in that** the chassis, which preferably comprises the front longitudinal arms (21), the rear longitudinal arms (31), the front axle (22), the rear axle (32), as well as the frame structure of the vehicle middle part (1) with the front cross member (12), the rear cross member (13), and the longitudinal members (11), is entirely or partly made of a non-ferromagnetic material, such as aluminium, titanium, carbon, an aluminium alloy, or a titanium alloy, and/or a plastic.

12. Railway vehicle (10) according to one of the claims 1 - 11, **characterized in that** two seats (6) are arranged on the vehicle middle part (1), which are preferably displaceable back and forth along a carrier profile (65) and, if necessary, adjustable in inclination.

13. Railway vehicle (10) according to one of the claims 1 - 12, **characterized in that** a control device (8) is arranged on the vehicle middle part (1) preferably between the two seats (6), which preferably comprises a power supply unit with accumulators and by means of which the drive motor (5) is controllable.

14. Railway vehicle (10) according to one of the claims 1 - 13, **characterized in that** the frame structure of the vehicle central part (1) is provided with handles (17, 18, 19).

Revendications

1. Véhicule ferroviaire (10) comprenant un châssis, sur lequel est disposé au moins un siège (6) et qui est muni de roues avant (27) et de roues arrière (37), dont au moins une est couplée à un moteur d'entraînement (5), **caractérisé en ce qu'**il est prévu une partie centrale de véhicule (1), qui est reliée du côté avant , de manière à pouvoir tourner autour d'un premier axe d'articulation (x12), à une partie avant de véhicule (2) qui est munie des roues avant (27), et qui est reliée du côté arrière, de manière à pouvoir tourner autour d'un deuxième axe d'articulation (x13), à une partie arrière de véhicule (3) qui est munie des roues arrière (37), de sorte que la partie avant du véhicule (2) et la partie arrière du véhicule (3) pour le transport sur les rails (9) peuvent être tournées l'une par rapport à l'autre contre les rails (9) dans une première position finale et peuvent être verrouillées et pour le transport non sur les rails (9) peuvent être tournées l'une par rapport à l'autre dans une deuxième position finale et de préférence peuvent être verrouillées, **en ce que** la partie avant du véhicule (2) comprend deux bras longitudinaux avant (21), dont chacun est muni d'une des roues avant (27), et est relié de manière rotative à la partie centrale du véhicule (1) au niveau du premier axe d'articulation (x12) de telle sorte qu'une pièce d'extrémité exposée de chaque bras longitudinal avant (21) dépasse du premier axe d'articulation (x12) et forme un levier d'accouplement avant (212), **en ce que** la partie arrière du véhicule (3) comprend deux bras longitudinaux arrière (31), qui sont munies chacune d'une des roues arrière (37), et qui sont reliées de manière rotative à la partie centrale du véhicule (1) au niveau du deuxième axe d'articulation (x13) de telle sorte qu'une pièce d'extrémité exposée de chaque bras longitudinal arrière (31) dépasse du deuxième axe d'articulation (x13) et forme un levier d'accouplement arrière (312), et que les leviers d'accouplement avant (212) et les leviers d'accouplement arrière (312) peuvent être reliés et fixés l'un à l'autre dans la première position finale.

2. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie centrale de véhicule

(1) comprend une structure de cadre avec une traverse avant (12), qui est de préférence orientée coaxialement au premier axe d'articulation (x12), et une traverse arrière (13), qui est de préférence orientée coaxialement au deuxième axe d'articulation (x13), qui sont reliées entre elles des deux côtés à chaque fois par un bras longitudinal (11), et **en ce que** le premier et le deuxième axe d'articulation (x12 ; x13) sont espacés l'un de l'autre et sont de préférence orientés parallèlement l'un à l'autre.

3. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les bras longitudinaux avant (21) sont reliés entre eux à l'avant par un essieu avant (22) muni des roues avant (27) et sont reliés de manière rotative au niveau du premier axe d'articulation (x12) à la partie centrale du véhicule (1), de préférence à une pièce d'extrémité respective en regard du bras longitudinal associé (11), et **en ce que** des bras longitudinaux arrière (31) sont reliés entre eux à l'arrière par un essieu arrière (32) muni des roues arrière (37), et qui sont reliés de manière rotative au niveau du deuxième axe d'articulation (x13) à la partie centrale de véhicule (1), de préférence dans chaque cas à une pièce d'extrémité en regard du bras longitudinal associé (11), et **en ce que** les bras longitudinaux avant (21) et les bras longitudinaux arrière (31) peuvent enfin être fixés dans la première position et forment de préférence une structure en arc.

4. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les leviers bras longitudinal avant (212) et les leviers d'accouplement arrière (312) présentent aux extrémités tournées l'une vers l'autre des pièces d'accouplement avant et arrière (215; 315) respectivement avec une ouverture d'accouplement avant et une ouverture d'accouplement arrière (2150; 3150) qui, dans la première position finale, sont alignées coaxialement l'une par rapport à l'autre et sont percées chacune par paire par un boulon de verrouillage (41), qui est de préférence maintenu en plus dans une ouverture de réception (110) du bras longitudinal associé (11) de la partie centrale du véhicule (1).

5. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 2 - 4, **caractérisé en ce que** les bras longitudinal (11) de la partie centrale (1) du véhicule présentent chacun une première et une deuxième plaque longitudinale (111, 112) qui sont orientées parallèlement l'une à l'autre à distance l'une de l'autre et sont reliées entre elles par des éléments de liaison (113) et entre lesquelles un arbre de palier avant (122), autour duquel le bras longitudinal avant associé (21) peut tourner, et un arbre de palier arrière (132) autour duquel le bras longitudinal arrière (31) peut tourner, sont supporté de préférence de telle manière que les parties d'extrémité des bras longitudinaux avant (21) et des bras longitudinaux arrière (31), ou les leviers de couplage (215, 315) respectivement, peuvent tourner entre la première et une deuxième plaque longitudinale (111, 112).

6. Véhicule ferroviaire (10) selon les revendications 2 et 4, **caractérisé en ce que** les bras longitudinal (11) de la partie centrale du véhicule (1), de préférence la première ou la deuxième plaque longitudinale (111, 112), présentent chacun une ouverture de réception (110) qui, dans la première position finale des leviers d'accouplement avant (212) et des leviers d'accouplement arrière (312), sont alignés coaxialement avec les ouvertures d'attelage (2150 ; 3150) et sont traversés par le boulon de verrouillage (41).

7. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 2 - 6, **caractérisé en ce que** dans les bras longitudinal (11), de préférence la première ou la deuxième plaque longitudinale (111, 112), de la partie centrale du véhicule (1), des goupilles de verrouillage (42) sont insérables ou placées, au moyen desquelles les bras longitudinaux avant (21) et les bras longitudinaux arrière (31) associés peuvent être fixés définitivement dans la deuxième position.

8. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 1 - 7, **caractérisé en ce que** les bras longitudinaux avant (21) et les bras longitudinaux arrière (31) sont munis chacun, à l'extrémité éloignée de la partie centrale du véhicule (1), les roues avant (27) ou les roues arrière (37) et à l'extrémité tournée vers la partie centrale du véhicule (1), ou au levier d'accouplement avant et au levier d'accouplement arrière (212; 312) respectivement, sont munis respectivement d'un élément d'appui avant (28) et d'un élément d'appui arrière (38), et **en ce que** les bras longitudinaux avant (21) et les bras longitudinaux arrière (31) peuvent tourner de telle sorte que, dans la première position finale, les roues avant (27) et les roues arrière (37) et, dans la deuxième position finale, les éléments d'appui avant (28) et l'élément d'appui arrière (38) reposent sur les rails (9).

9. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 1 - 8, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (5) est relié à la partie avant du véhicule (2), de préférence à au moins un des bras longitudinaux avant (21), et est couplé directement ou par l'intermédiaire d'une courroie d'entraînement (50) à l'essieu avant (22) ou à au moins une des roues avant (27), ou **en ce que** le moteur d'entraînement (5) est relié à la partie arrière (3) du véhicule, de préférence à au moins un des bras longitudinaux arrière (31), et est couplé directement ou par l'intermédiaire d'une courroie d'entraînement (50) à l'es-

sieu arrière (32) ou à au moins une des roues arrière (37) .

10. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 1 - 9, **caractérisé en ce que** les roues avant (27) et les roues arrière (37) et de préférence les éléments de support avant (28) et les éléments de support arrière (38) sont constitués d'un matériau électriquement isolant et robuste, tel que le téflon.

11. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 1 - 10, **caractérisé en ce que** le châssis, qui comprend de préférence les bras longitudinaux avant (21), les bras longitudinaux arrière (31), l'essieu avant (22), l'essieu arrière (32), ainsi que la structure du châssis de la partie centrale du véhicule (1) avec la traverse avant (12), la traverse arrière (13) et les bras longitudinal (11), est entièrement ou partiellement constitué d'un matériau non ferromagnétique, tel que l'aluminium, le titane, le carbone, un alliage d'aluminium ou un alliage de titane, et/ou un plastique.

12. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 1 - 11, **caractérisé en ce que** sur la partie centrale de véhicule (1) sont disposés deux sièges (6), qui sont de préférence déplaçables en avant et en arrière le long d'un profilé porteur (65) et dont l'inclinaison est réglable si nécessaire.

13. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 1 - 12, **caractérisé en ce que** sur la partie centrale de véhicule (1) est disposé, de préférence entre les deux sièges (6), un dispositif de commande (8), qui comprend de préférence un bloc d'alimentation avec accumulateurs et au moyen duquel le moteur d'entraînement (5) peut être commandé.

14. Véhicule ferroviaire (10) selon une des revendications 1 - 13, **caractérisé en ce que** la structure du cadre de la partie centrale du véhicule (1) est munie de poignées (17, 18, 19).

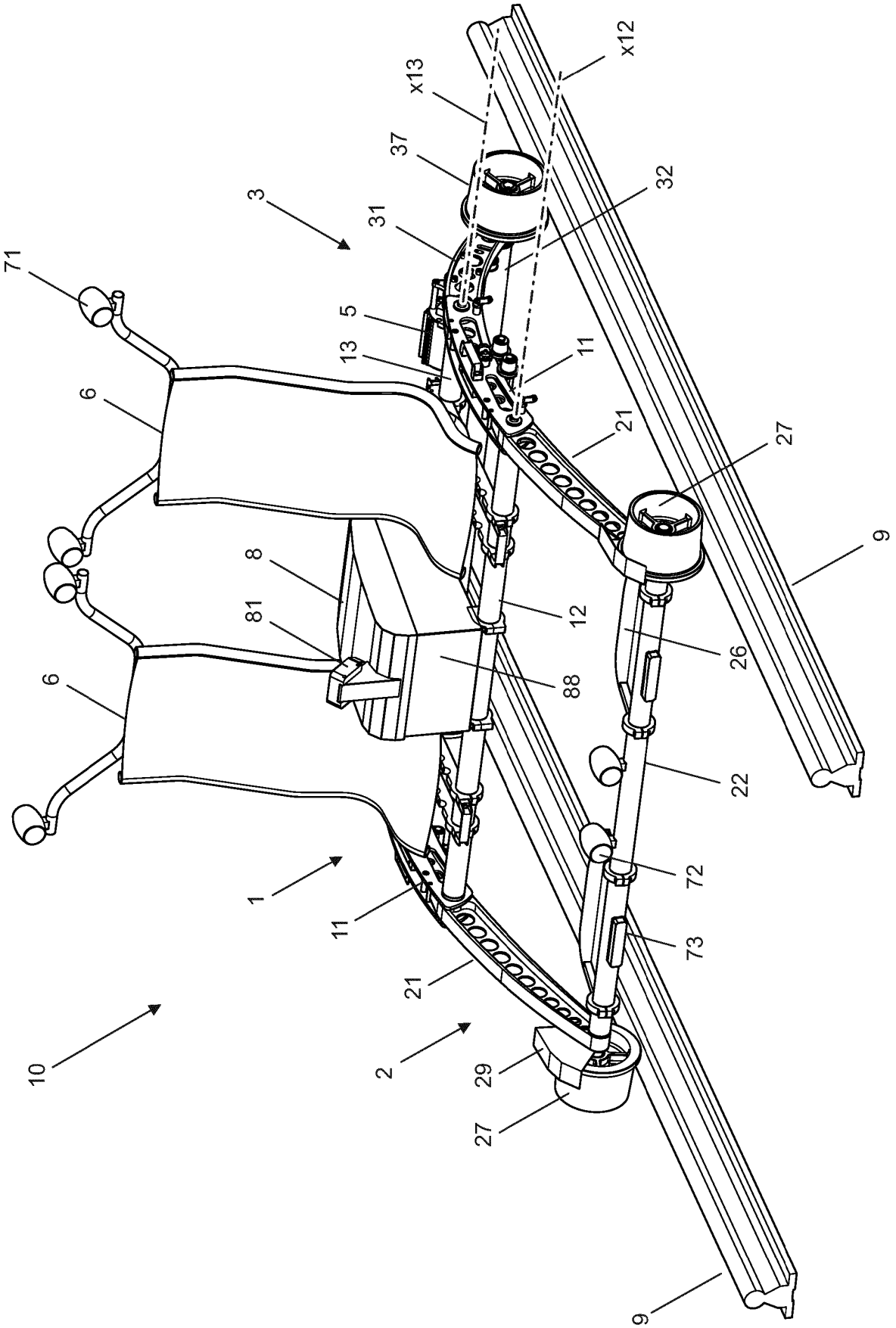

x12
x13
37
32
3
31
71
5
13
11
6
21
27
9
8
81
12
26
6
88
22
1
72
11
73
21
10
2
29
27
9

Fig. 1a

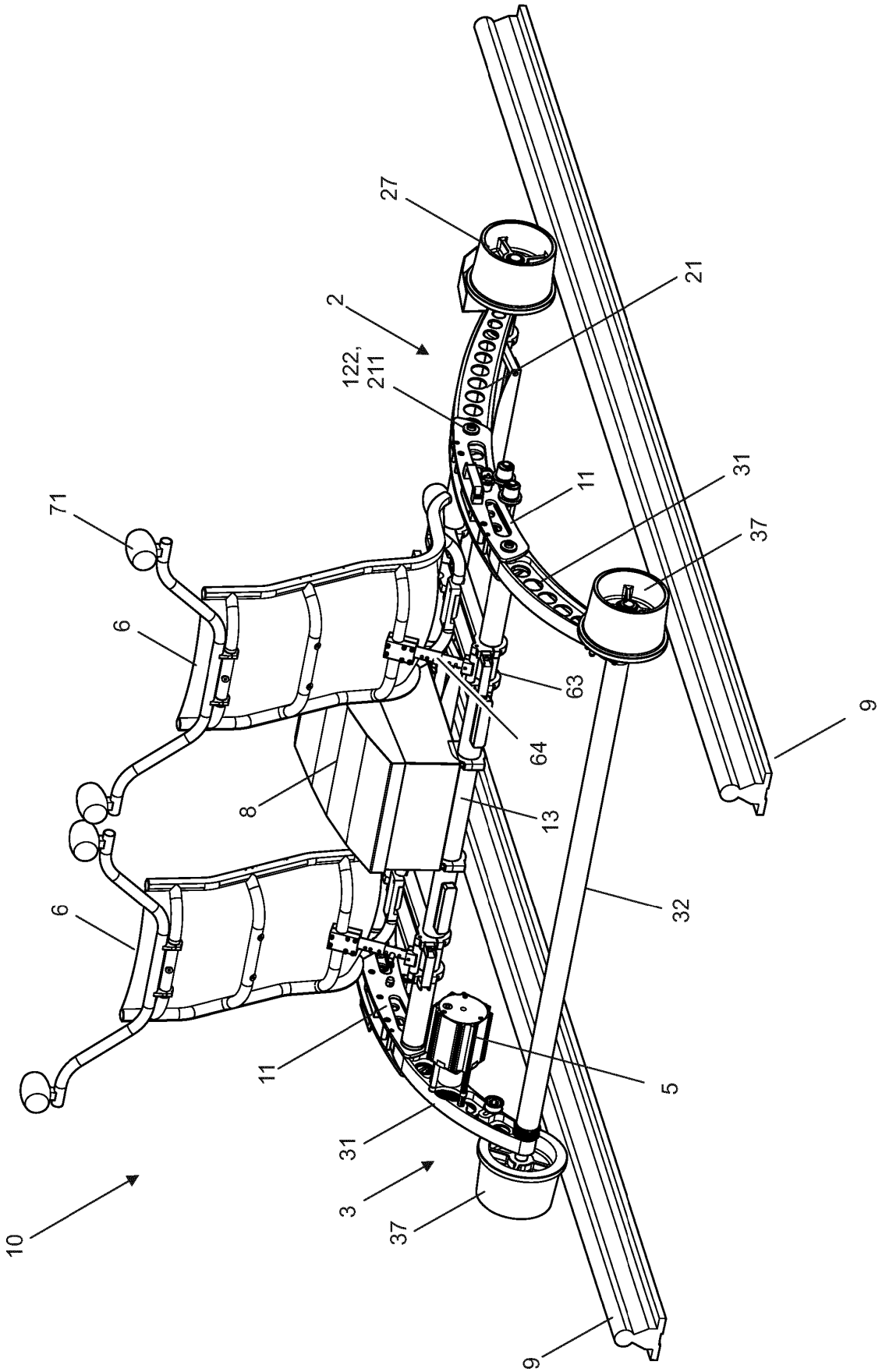


Fig. 1b

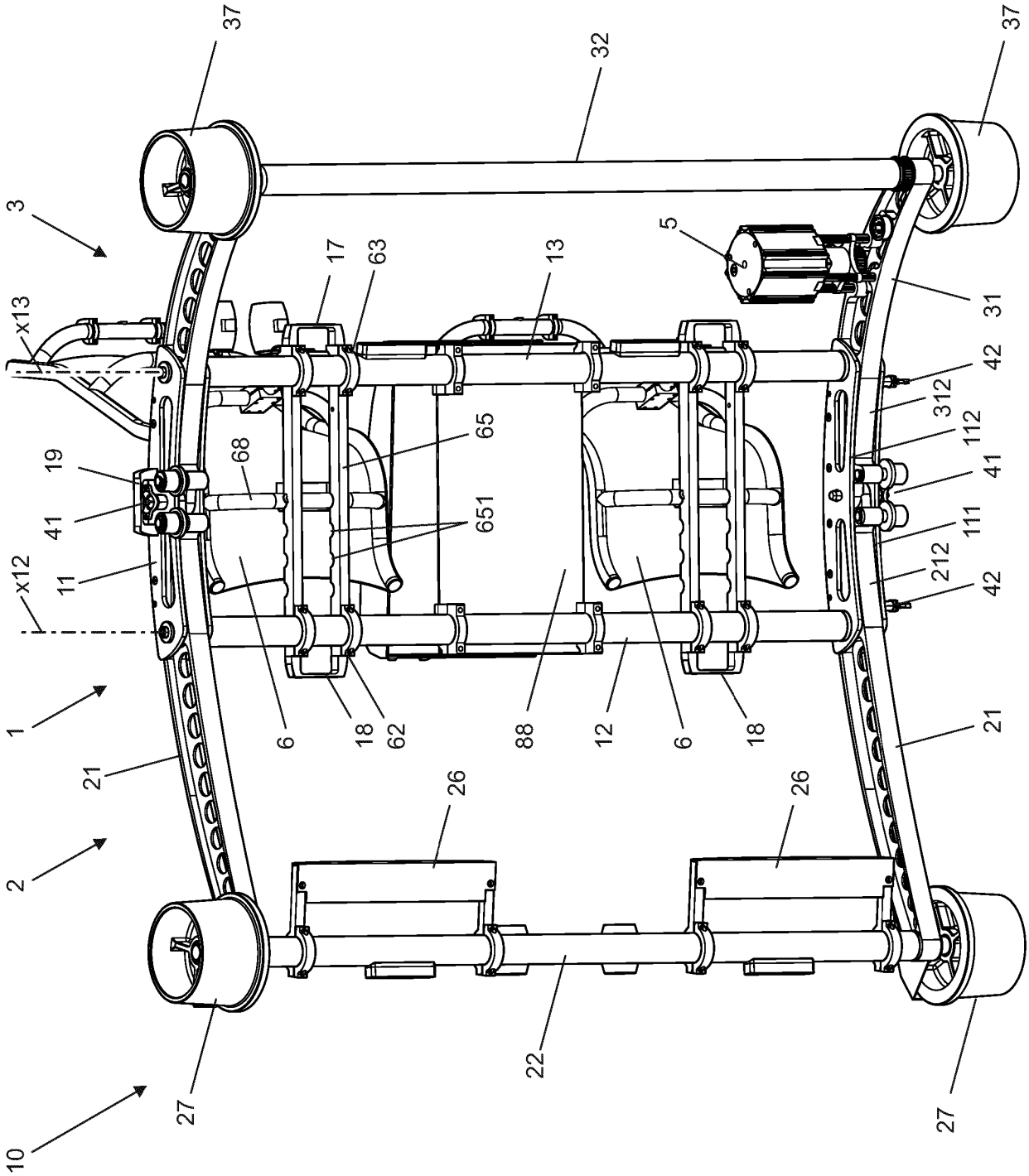

37
32
37
3
5
17
63
13
31
x13
42
312
112
65
68
19
41
651
41
111
212
42
x12
11
1
6
18
62
88
12
6
18
21
21
26
26
2
22
10
27
27

Fig. 1c

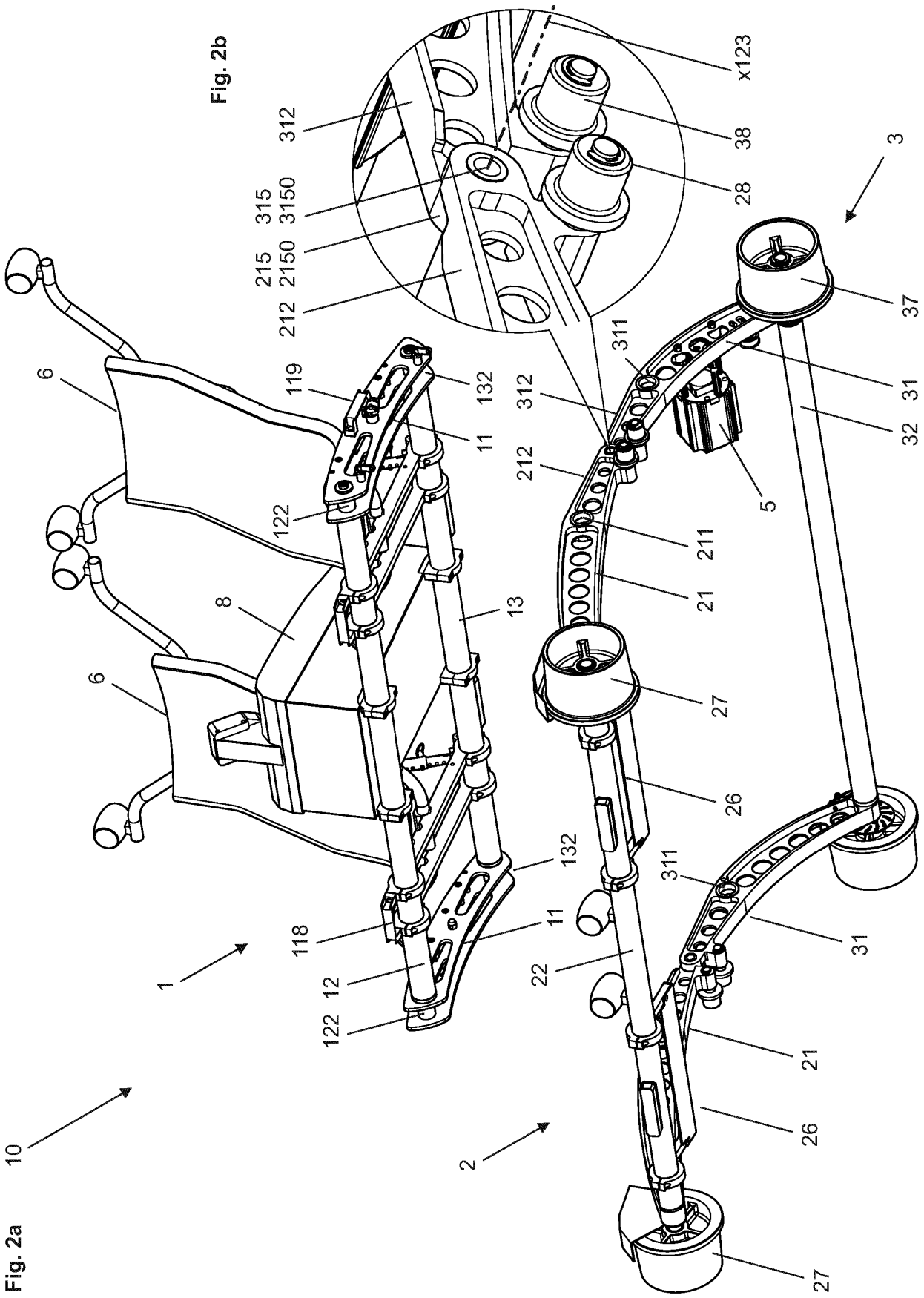

Fig. 2b
x123
38
28
312
315
3150
215
2150
212
3
37
311
31
32
119
132
312
11
212
122
5
211
21
6
8
13
27
6
26
132
311
118
11
31
22
12
122
1
21
26
10
2
27

Fig. 2a

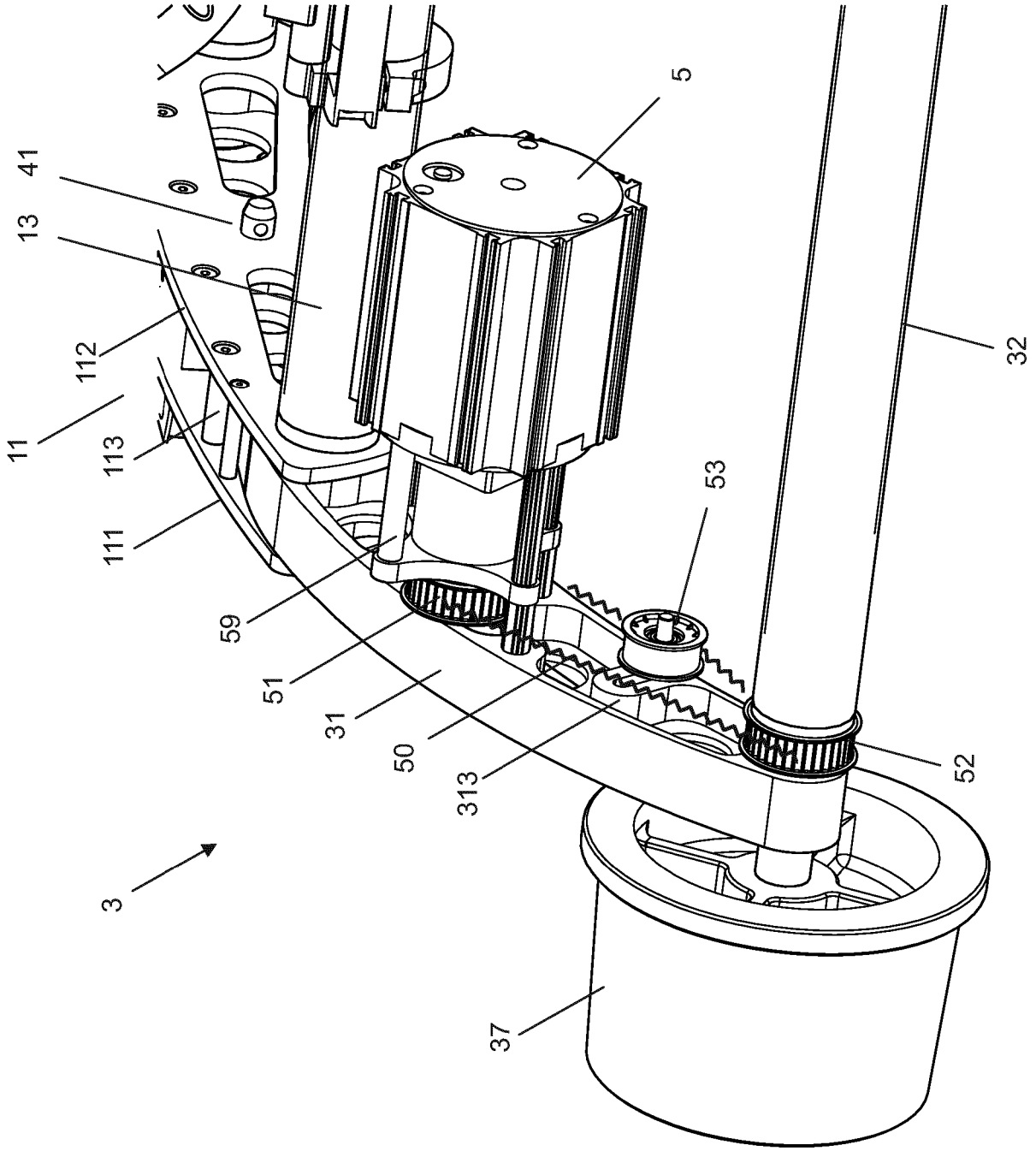


Fig. 3

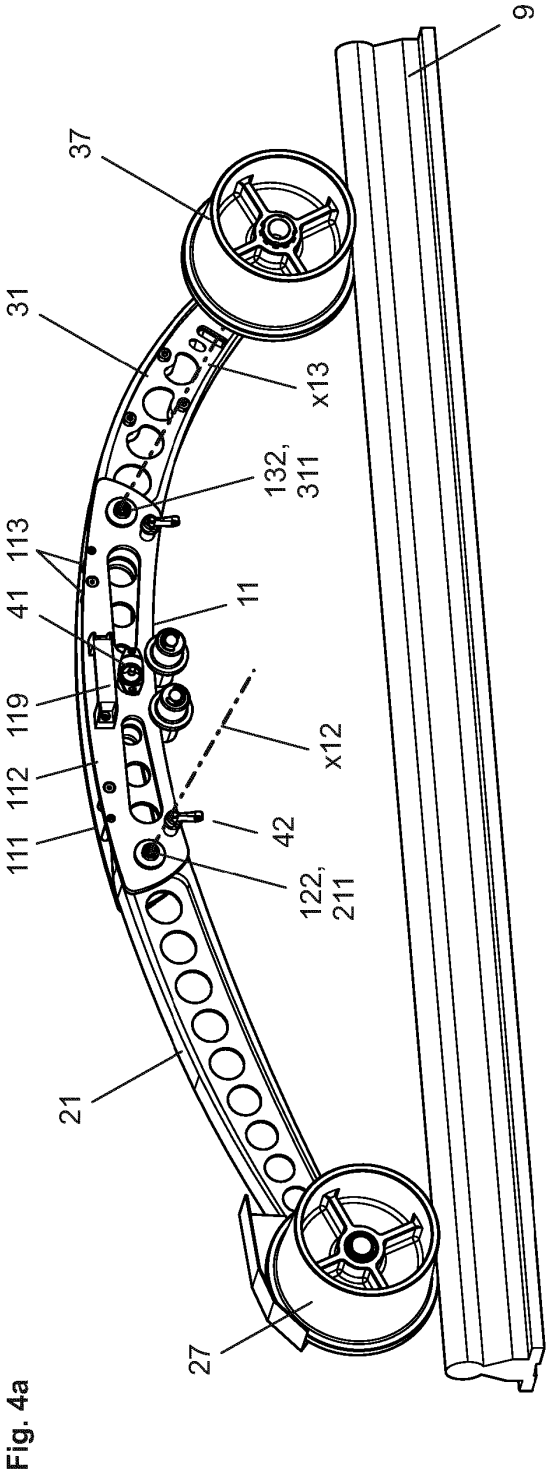

9
37
31
x13
132,
311
113
41
11
119
112
111
x12
42
122,
211
21
27

Fig. 4a

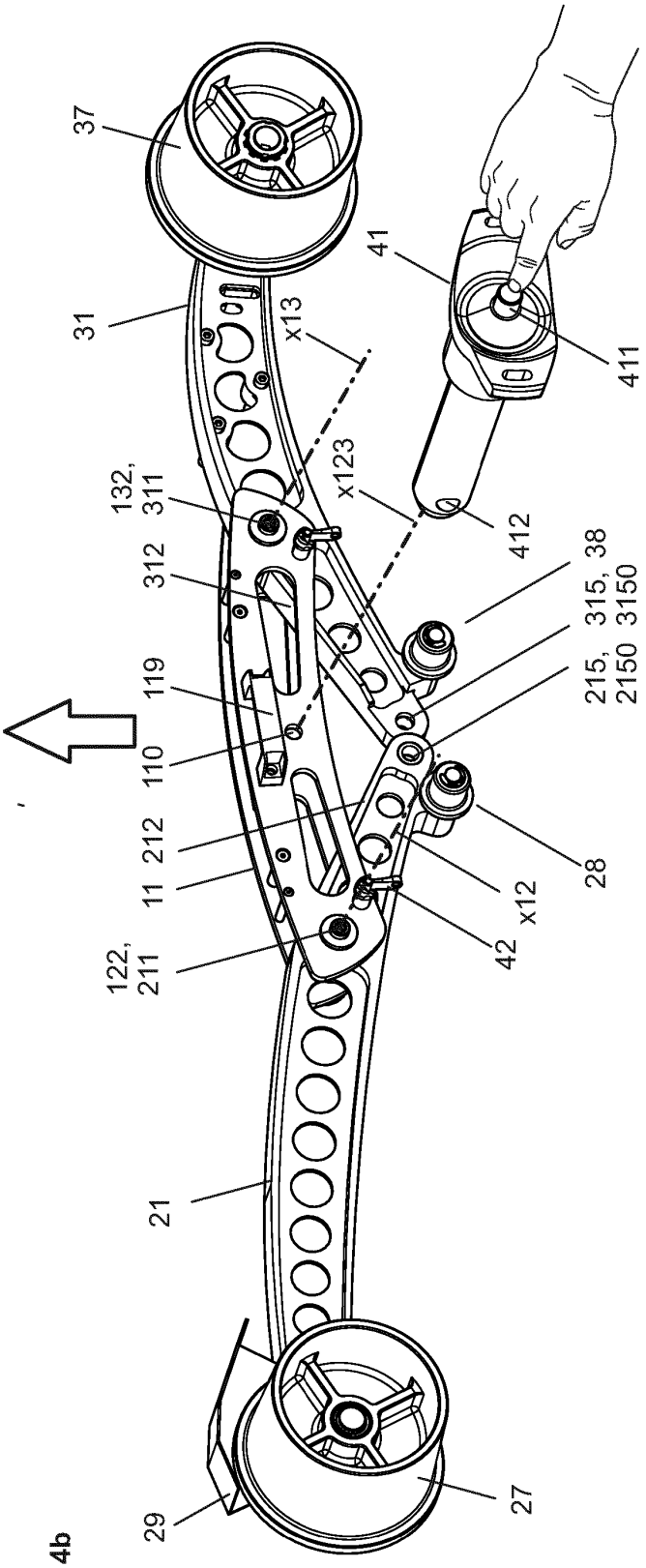

37
41
31
x13
411
132,
311
x123
412
312
215, 315, 38
2150 3150
119
110
212
11
28
x12
42
122,
211
21
29
27

Fig. 4b

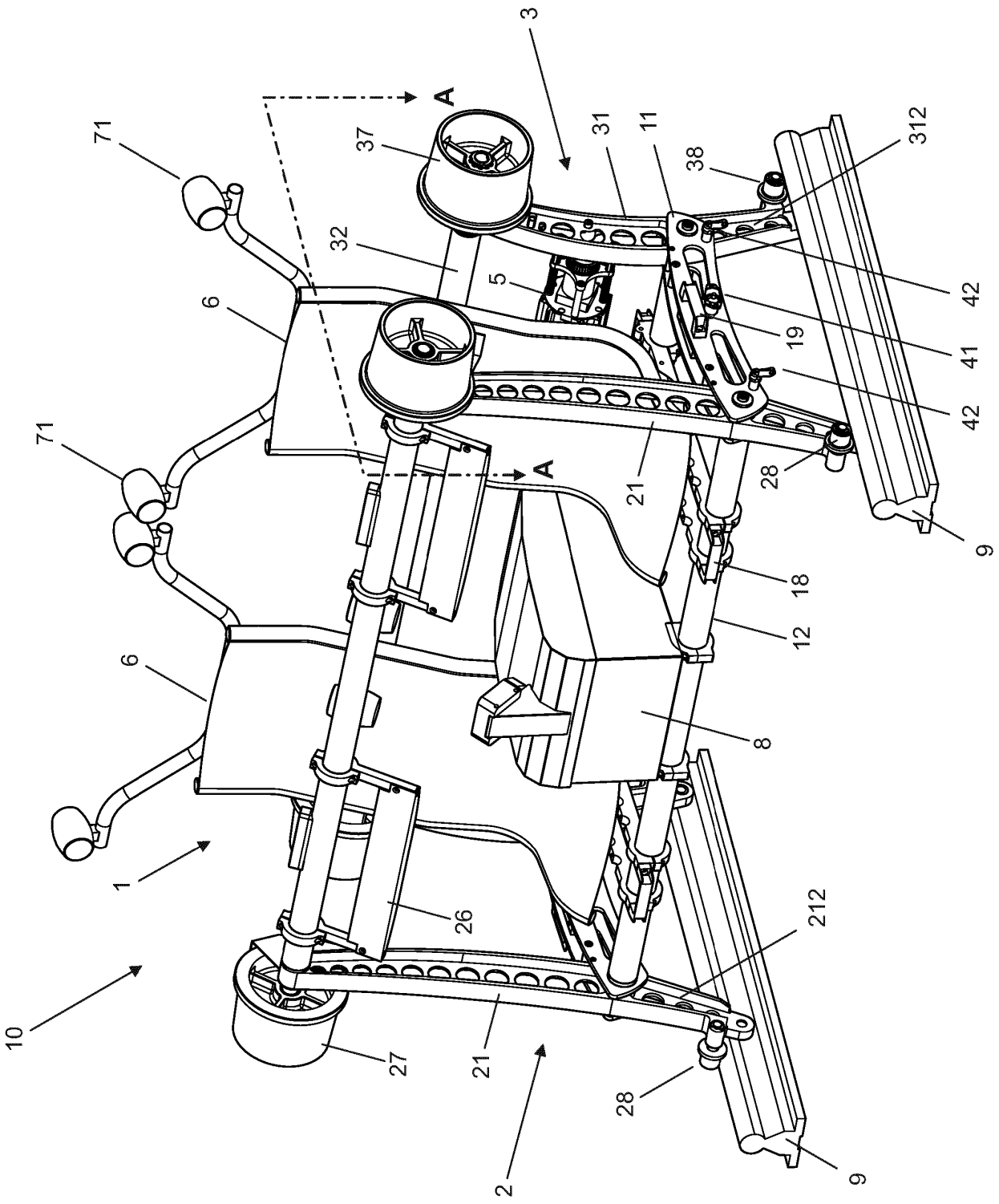

3
A
A
71
37
31
11
38
312
32
5
42
19
41
42
6
71
21
28
9
18
12
6
8
1
26
212
10
27
21
28
2
9

Fig. 5

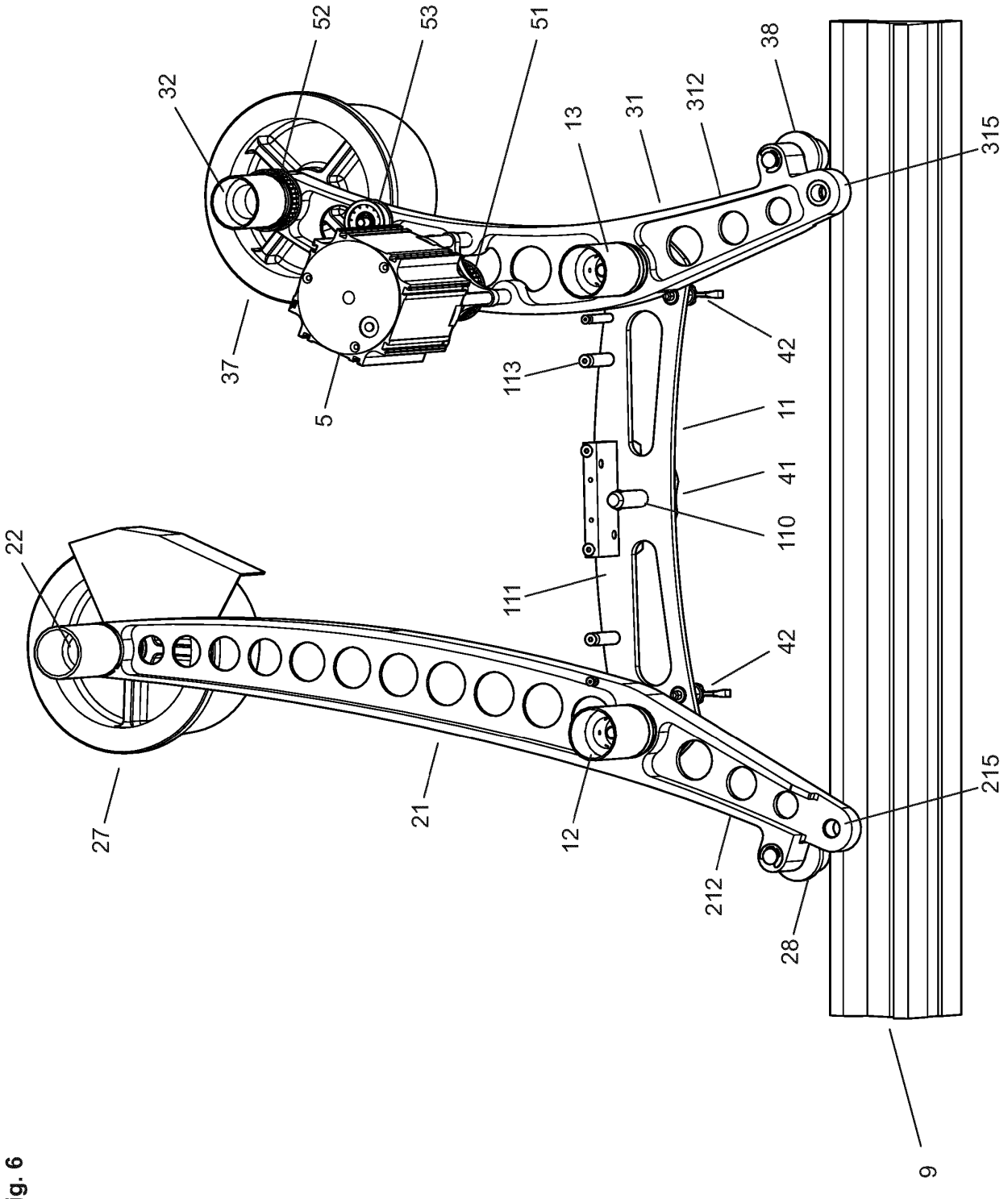

52
53
51
38
32
13
31
312
315
37
42
113
5
11
41
110
22
111
42
215
27
21
12
212
28
9

Fig. 6

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 2941988 A1 **[0002]**
- CN 204341051 U **[0003]**
- EP 2754540 A1 **[0031]**