



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

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

(21) Anmeldenummer: **16202009.3**

(22) Anmeldetag: **02.12.2016**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Schweizerische Bundesbahnen SBB**
3000 Bern (CH)

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

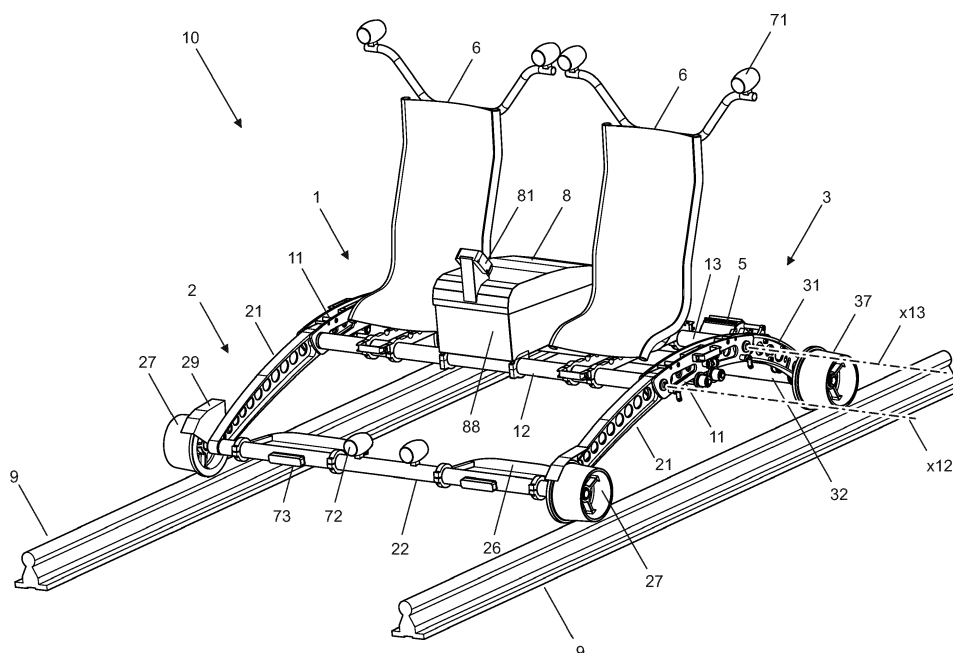
(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Alpenstrasse 14
Postfach 7627
6304 Zug (CH)

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

(57) Das Schienenfahrzeug (10), das auf den Schienen (9) eines Eisenbahnnetzes verfahrbar ist, umfasst ein Fahrgestell, auf dem wenigstens ein Sitz (6) angeordnet ist und das mit Vorderrädern (27) und Hinterrädern (37) versehen ist, von denen wenigstens eines mit einem Antriebsmotor (5) gekoppelt ist. Erfindungsgemäss ist ein Fahrzeugmittelteil (11) vorgesehen, welches frontseitig um eine erste Gelenkachse (x12) drehbar mit einem Fahrzeugvorderteil (12) verbunden ist, das mit den Vorderrädern (27) versehen ist, und welches rückseitig

um eine zweite Gelenkachse (x13) drehbar mit einem Fahrzeughinterteil (13) verbunden ist, das mit den Hinterrädern (37) versehen ist, so dass das Fahrzeugvorderteil (12) und das Fahrzeughinterteil (13) 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.

Fig. 1a



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, so dass die Inspektion der Geleise unter Umständen nicht die gewünschten Ergebnisse liefert. Zu beachten ist ferner der hohe Kostenaufwand zur Herstellung des Schienenfahrzeugs.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes motorisiertes Schienenfahrzeug zu schaffen, welches für die Inspektion von Geleisen vorteilhaft einsetzbar ist.

[0004] 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.

[0005] Das Schienenfahrzeug soll keine Ressourcen der Infrastruktur beanspruchen und auch über weitere Distanzen leicht transportierbar sein, ohne das Eisenbahnnetz zu belasten.

[0006] Das Schienenfahrzeug soll zudem in Ruhelage nur wenig Raum beanspruchen. Weiterhin soll das Schienenfahrzeug mit geringem Aufwand an beliebigen Standorten in Betrieb und aus dem Betrieb genommen werden können.

[0007] 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 befahrenen Geleise ermöglichen, sodass Mängel des Streckenabschnitts sicher erkannt werden können.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] Das Schienenfahrzeug, das auf den Schienen eines Eisenbahnnetzes verfahrbar ist, umfasst ein Fahrzeuggestell, auf dem wenigstens ein Sitz angeordnet ist und das mit Vorderrädern und Hinterrädern versehen ist, von denen wenigstens eines mit einem Antriebsmotor gekoppelt ist.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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 coaxial zur ersten Gelenkachse und senkrecht zu den befahrenen Eisenbahnschienen ausgerichtet ist, und der hintere Querträger, der vorzugsweise coaxial 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.

[0014] Auf dem Fahrzeugmittelteil können wenigstens zwei Sitze vorzugsweise verschiebbar und in der Neigung verstellbar montiert werden. Ferner kann auf dem Fahrzeugmittelteil eine Steuervorrichtung montiert wer-

den, 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Die Längsarme können auf verschiedene Weise mit dem Fahrzeugmittelteil verbunden und vorzugsweise in unterschiedlichen Endlagen fixiert werden. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung wird vorgesehen, dass die beiden vorderen Längsarme 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 die beiden hinteren Längsarme 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. Die vorderen Kopplungshebel und die hinteren Kopplungshebel können vorteilhaft dazu verwendet werden, die Längsarme in der ersten Endlage zu fixieren. Vorzugsweise sind die Kopplungshebel derart dimensioniert und ausgebildet, dass sie miteinander verbindbar 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 coaxial 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 coaxial 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 Akkumulator 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 Befreiheit 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 Radatz eines Eisenbahnzuges die isolierten Stossstellen befährt, wird der Stromkreis geschlossen und die Belegung des Streckenabschnitts registriert. Erfindungsge-

mäss 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 Pas-

sagiersitzen 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 Fahrzeughin-

terteil 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 11, welches front-

seitig um eine erste Gelenkachse x12 drehbar mit einem Fahrzeugvorderteil 12 verbunden ist, das mit den Vorderrädern 27 versehen ist, und welches rückseitig um eine zweite Gelenkachse x13 drehbar mit einem Fahrzeughinterteil 13 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 12 und das Fahrzeughinterteil 13 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 12 und das Fahrzeughinterteil 13 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 Pick-up 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 12 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 13 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 neben 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 Verriegelungsschse 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 Fahr-

zeugvorderteil 2 und das Fahrzeughinterteil 3 bequem gedreht werden können.

[0060] Fig. 5 zeigt das zugeklappte 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 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	hinterer 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 (11) vorgesehen ist, welches frontseitig um eine erste Gelenkachse (x12) drehbar mit einem Fahrzeugvorderteil (12) verbunden ist, das mit den Vorderrädern (27) versehen ist, und welches rückseitig um eine zweite Gelenkachse (x13) drehbar mit einem Fahrzeughinterteil (13) verbunden ist, das mit den Hinterrädern

(37) versehen ist, so dass das Fahrzeugvorderteil (12) und das Fahrzeughinterteil (13) 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.

2. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeugmittelteil (1) eine Rahmenstruktur mit einem vorderen Querträger (12), der vorzugsweise coaxial zur ersten Gelenkachse (x12) ausgerichtet ist, und einem hinteren Querträger (13), der vorzugsweise coaxial 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** das Fahrzeugvorderteil (12) zwei vordere Längsarme (21) umfasst, 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), vorzugsweise je mit einem zugewandten Endstück des zugeordneten Längsträgers (11), verbunden sind, und dass das Fahrzeughinterteil (13) zwei hintere Längsarme (31) umfasst, 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), 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 beiden vorderen Längsarme (21) 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, und 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, und dass die vorderen Kopplungshebel (212) und die hinteren Kopplungshebel (312) in der ersten Endlage fixier-

bar, vorzugsweise miteinander verbindbar sind.

5. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 4, **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
10
6. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 5, **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. 15
20
7. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **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. 25
30
8. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 7, **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. 35
40
9. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderen Längsarme (21) und die hinteren Längsarme (31) je an dem vom Fahrzeugmitterteil (11) abgewandten Endstück mit den Vorderrädern (27) bzw. den Hinterrädern (37) und an dem dem Fahrzeugmitterteil (11) zugewandten Endstück bzw. dem vorderen 45
50

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 Stützelemente (38) auf den Schienen (9) ruhen.

10. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 9, **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 Fahrzeughinterenteil (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. 5
10
15
20
11. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 10, **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. 25
30
12. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 11, **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. 35
40
13. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Fahrzeugmitterteil (1) zwei Sitze (6) angeordnet sind, die vorzugsweise entlang einem Trägerprofil (65) vor und zurück verschiebbar und gegebenenfalls in der Neigung verstellbar sind. 45
50
14. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Fahrzeugmitterteil (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. 55

15. Schienenfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmenstruktur des Fahrzeugmittelteils (1) mit Handgriffen (17, 18, 19) versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

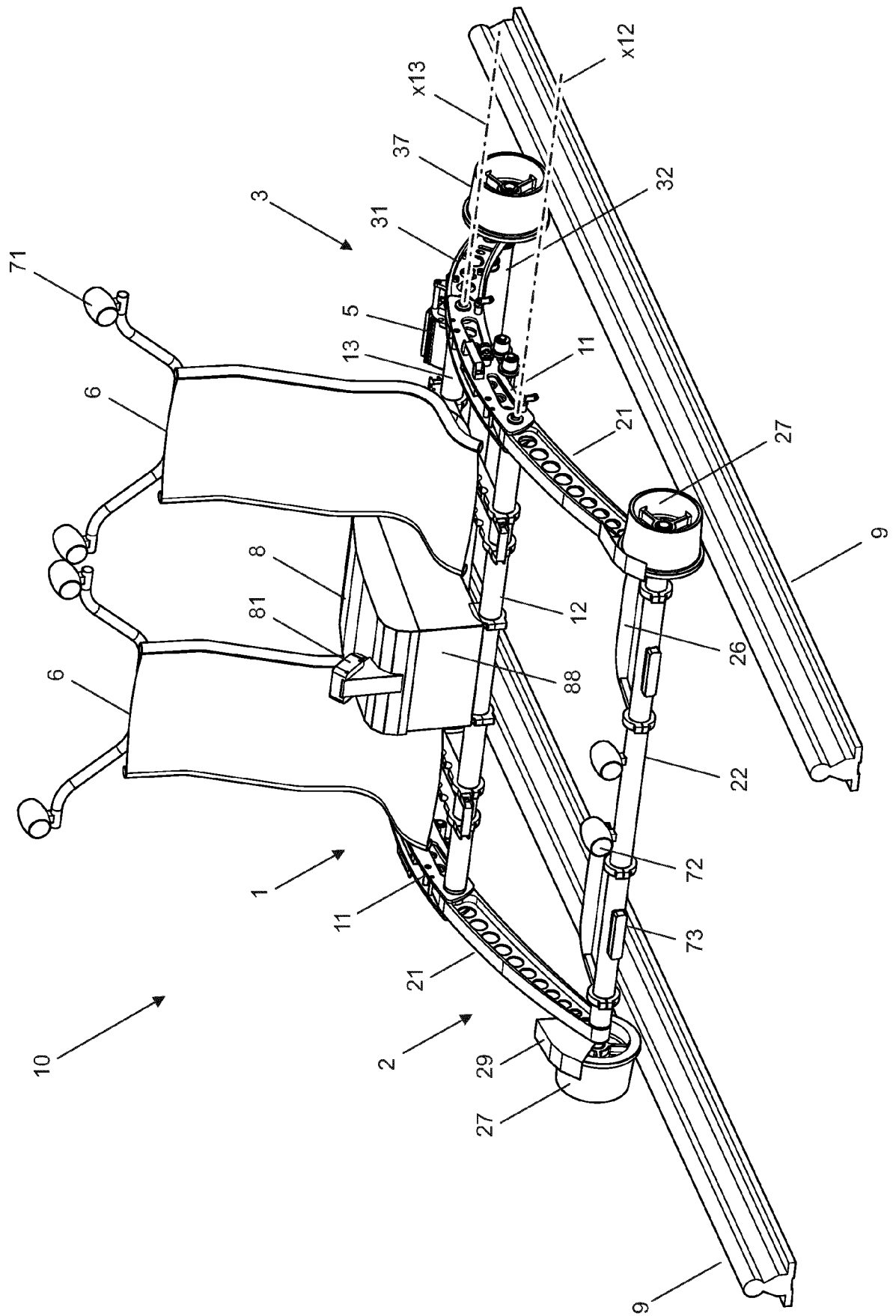
40

45

50

55

Fig. 1a



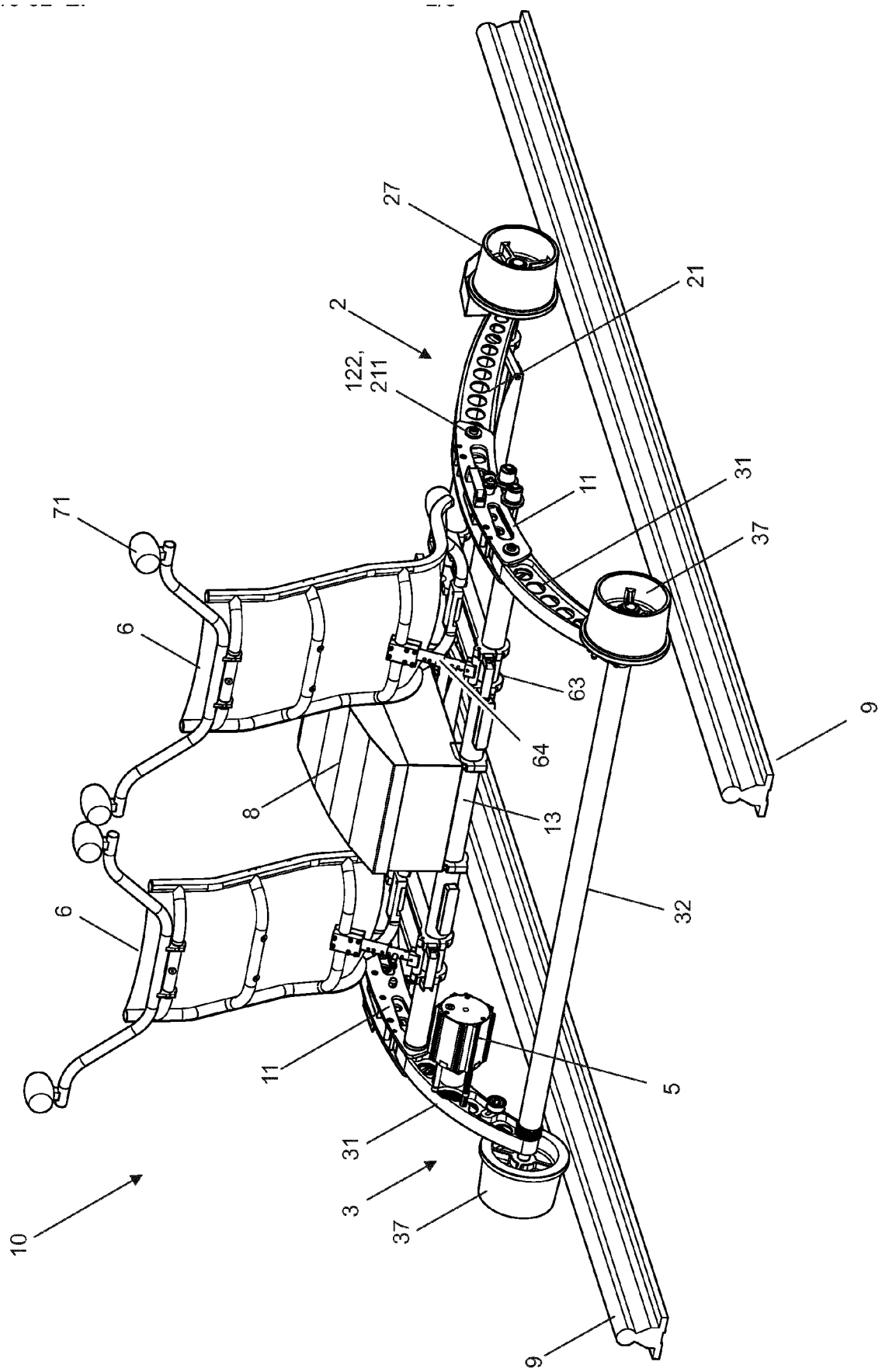


Fig. 1b

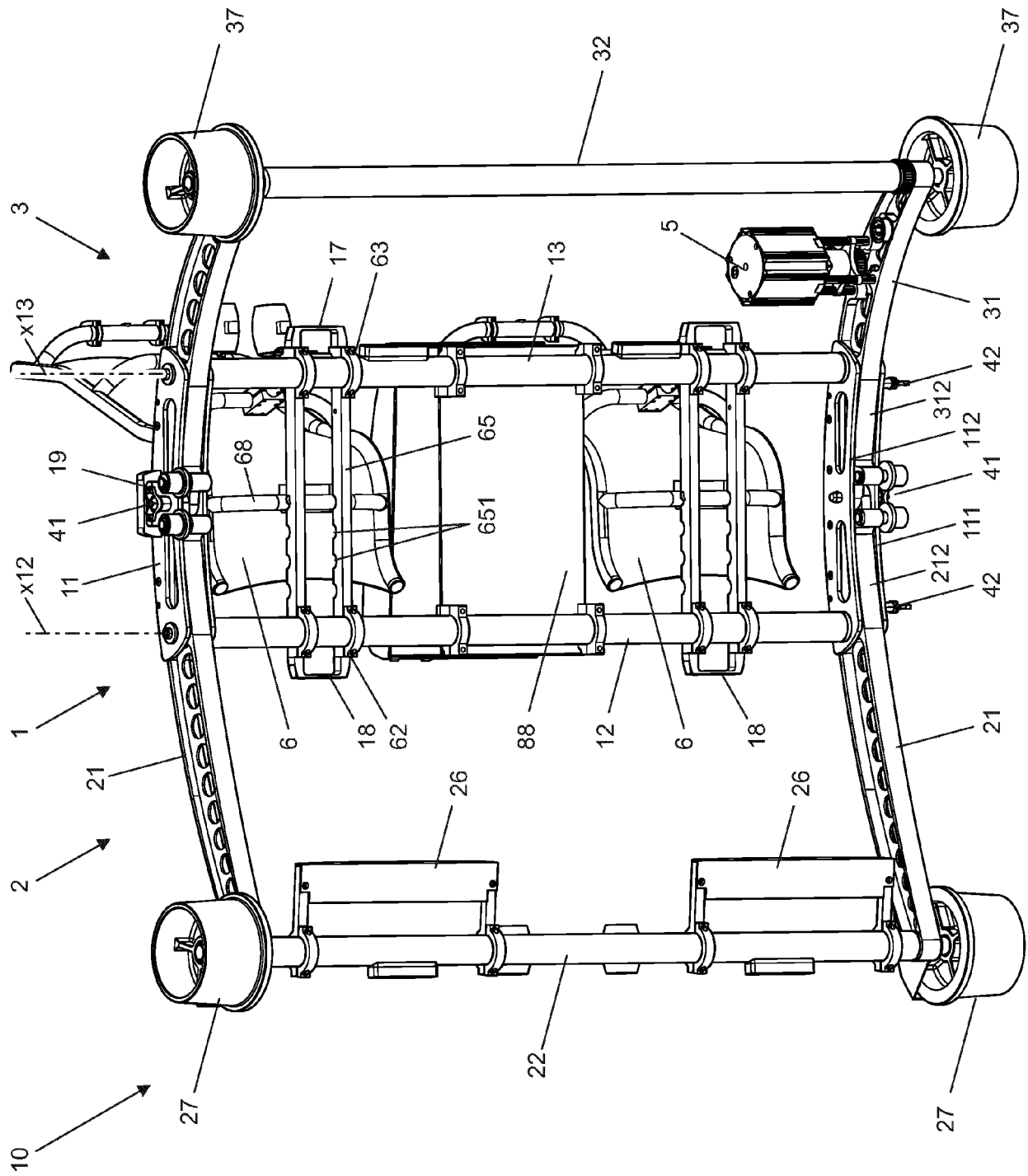
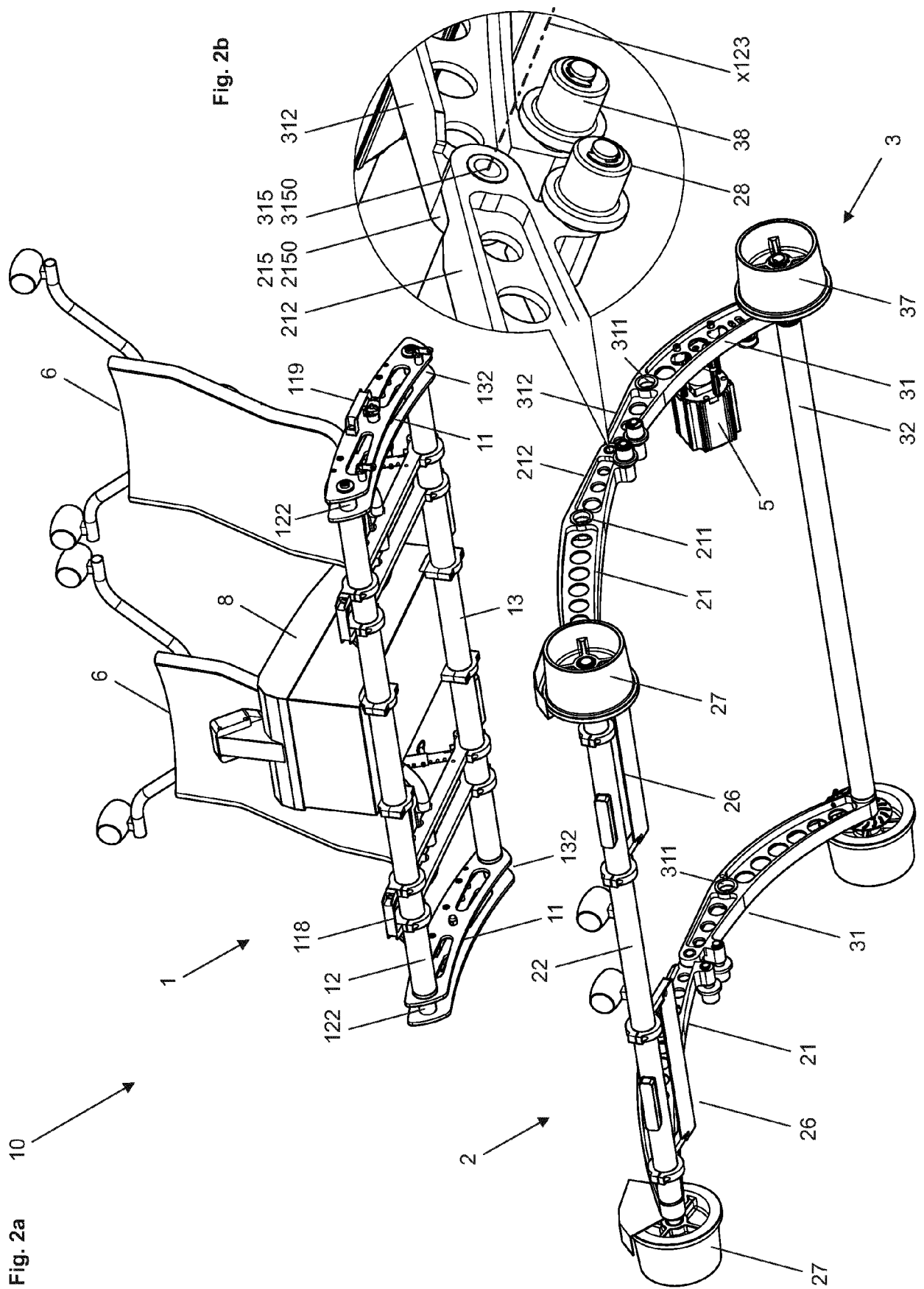


Fig. 1c



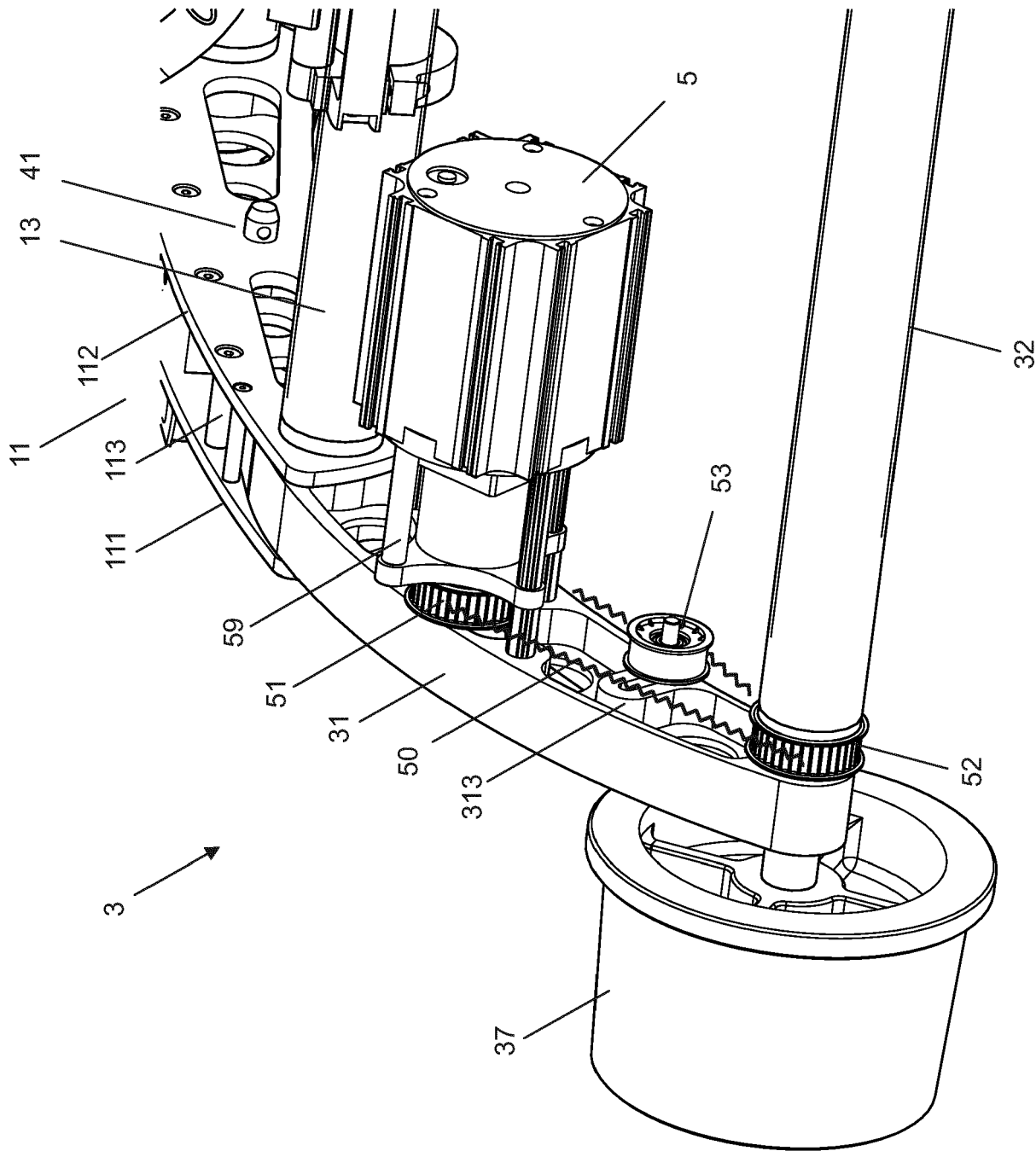


Fig. 3

Fig. 4a

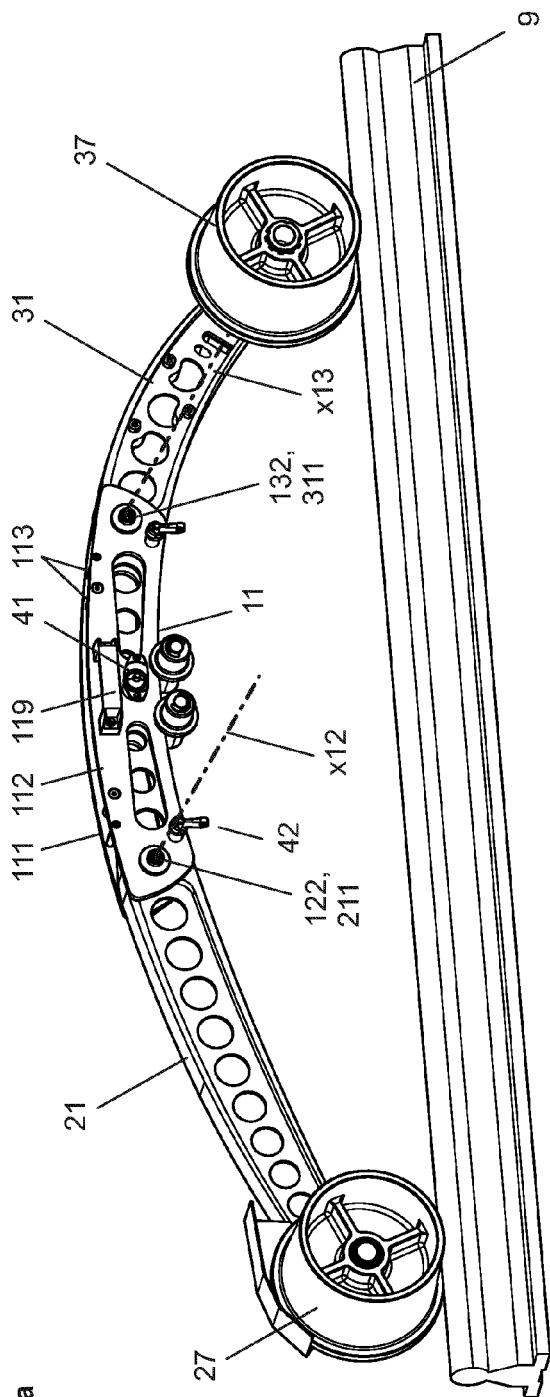
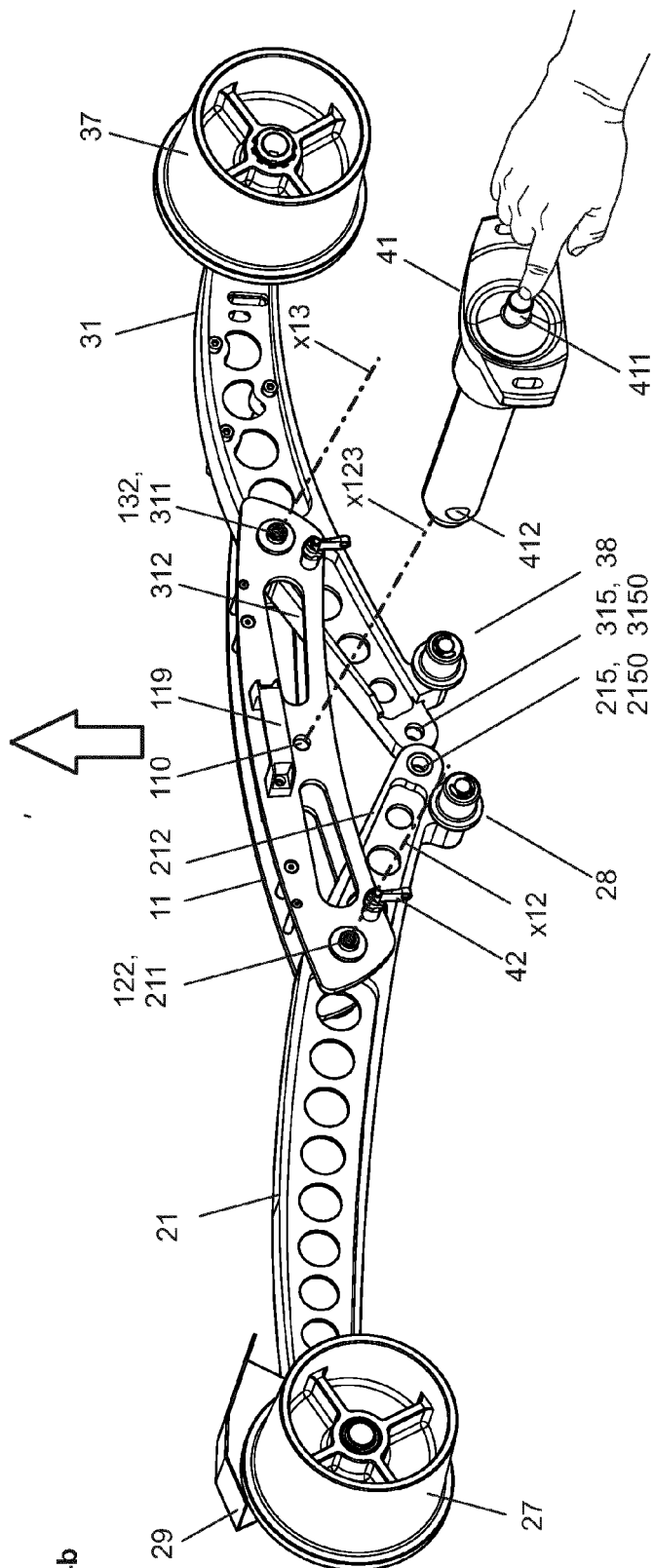
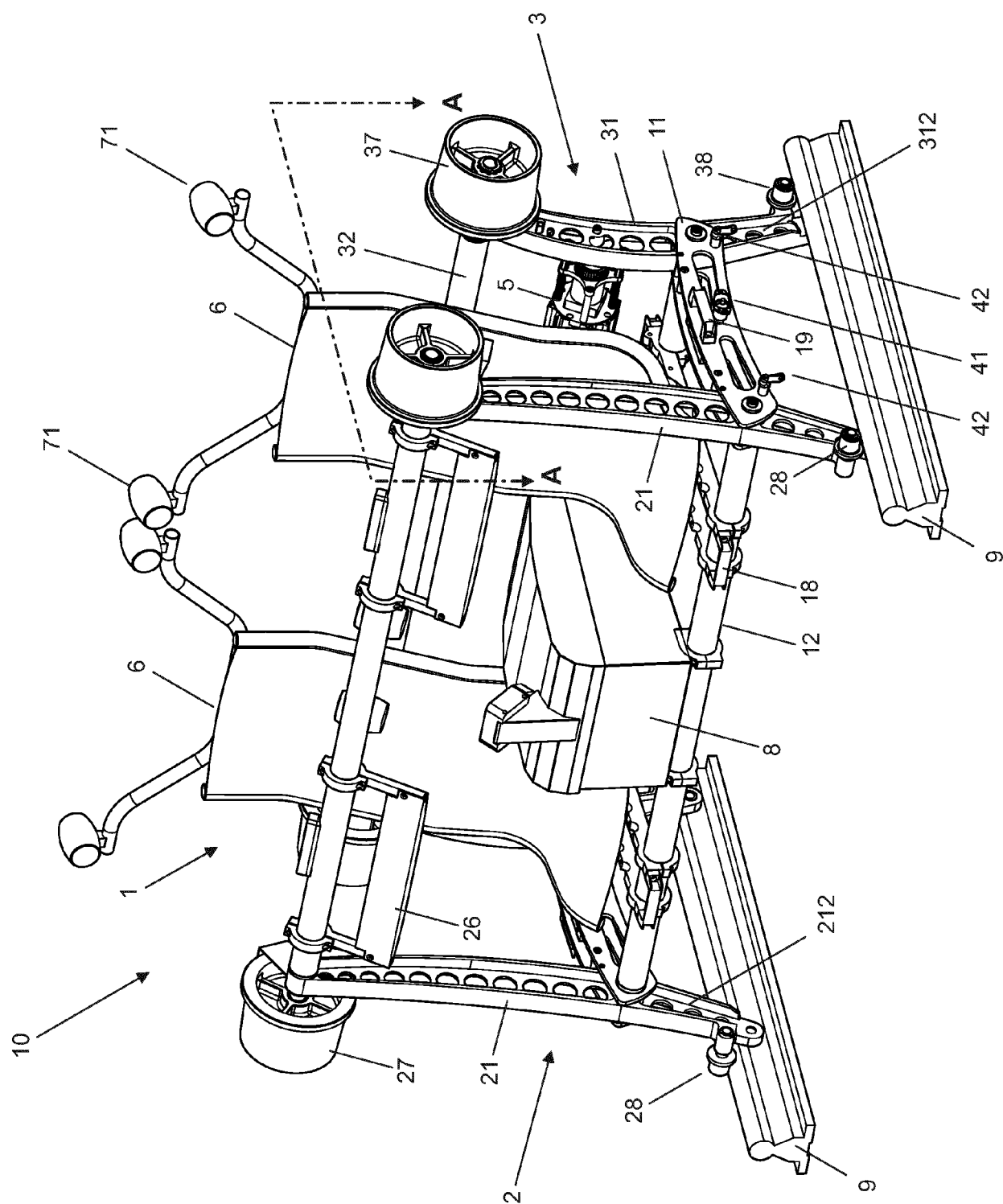
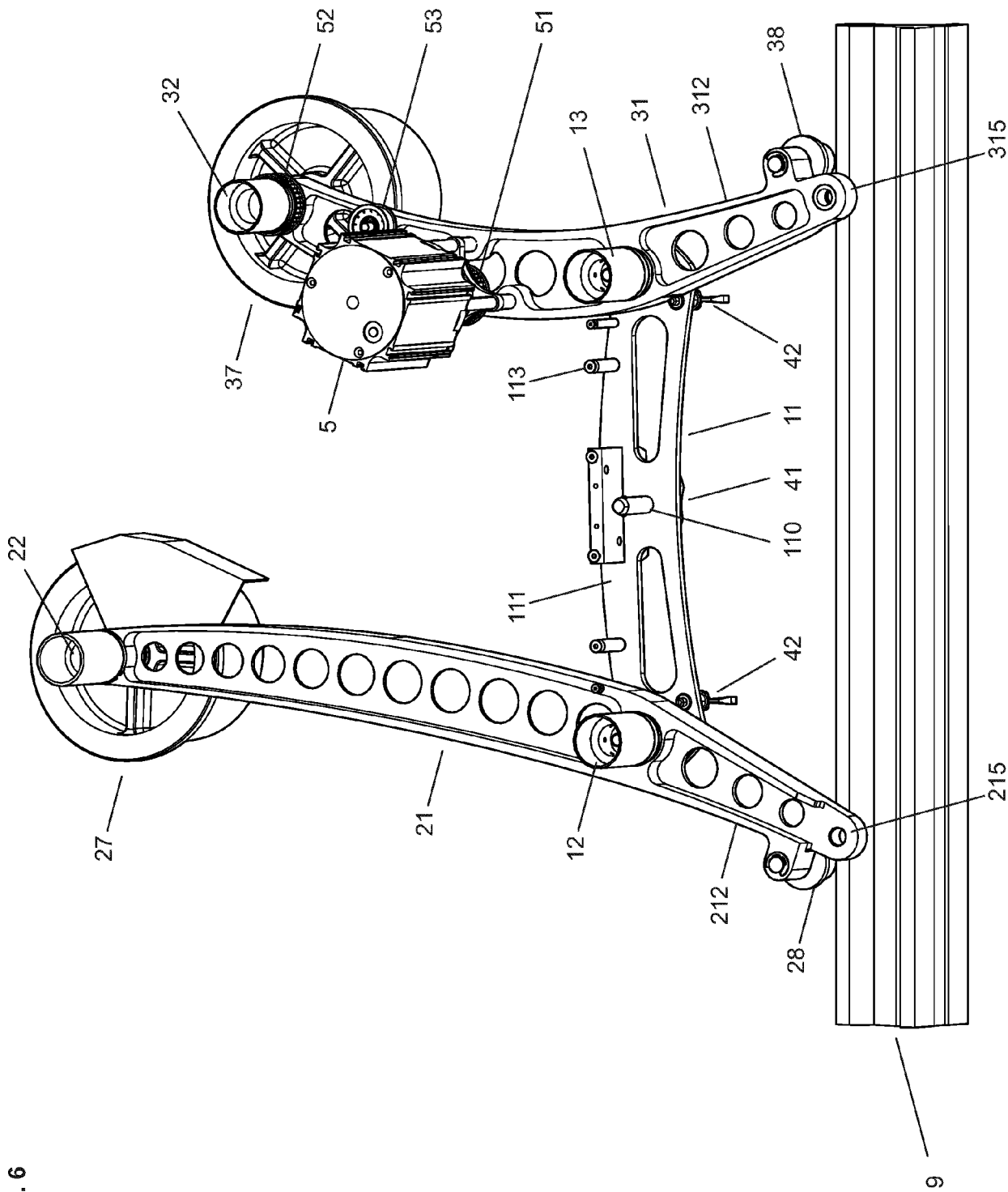


Fig. 4b





50





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 2009

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 892 781 A1 (RENTALOC BV MET BEPERKTE AANSPRAKELIJKHEID [BE]) 15. Juli 2015 (2015-07-15) * Abbildungen 1-4 *	1-4,6,8, 10-15	INV. B61D15/12
X	US 2014/261060 A1 (DUMALSKI JOSH [CA] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) * Abbildungen *	1-4,6,8, 10-15	
X	CN 204 341 051 U (CHENTANG BEIJING TECHNOLOGY CO LTD) 20. Mai 2015 (2015-05-20) * Zusammenfassung; Abbildung *	1-3, 10-15	
A	JP H07 25335 A (IZUMI KK; CHINEN TAKANAO) 27. Januar 1995 (1995-01-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D B60F B61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2017	Prüfer Schultze, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 20 2009

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-05-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2892781 A1	15-07-2015	AU 2013308340 A1	09-04-2015
		BE 1020823 A3	06-05-2014
		CA 2883136 A1	06-03-2014
		DK 2892781 T3	30-01-2017
		EP 2892781 A1	15-07-2015
		US 2015224839 A1	13-08-2015
		WO 2014032126 A1	06-03-2014

US 2014261060 A1	18-09-2014	KEINE	

CN 204341051 U	20-05-2015	KEINE	

JP H0725335 A	27-01-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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]
- EP 2754540 A1 [0031]