

(19)



(11)

EP 2 544 937 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2017 Patentblatt 2017/03

(51) Int Cl.:
B61C 9/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11706567.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/053044

(22) Anmeldetag: **01.03.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/110451 (15.09.2011 Gazette 2011/37)

(54) **FAHRWERKSEINHEIT MIT EINER FAHRMOTOREINHEIT FÜR EIN FAHRZEUG**

CHASSIS UNIT HAVING A TRACTION MOTOR UNIT FOR A VEHICLE

UNITÉ CHÂSSIS DOTÉE D'UNE UNITÉ MOTEUR DE TRACTION POUR UN VÉHICULE

(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

(30) Priorität: **09.03.2010 DE 102010010786**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.2013 Patentblatt 2013/03

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

(72) Erfinder:
• **LEUSCH, Jochen**
CH-5506 Mägenwil (CH)

- **HÜBERLI, Peter**
CH-9113 Degersheim (CH)
- **MUTTNER, René**
CH-8047 Zürich (CH)
- **ROLLI, Yves**
CH-8260 Stein am Rhein (CH)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 675 114 JP-A- 9 205 758
US-A- 2 330 912 US-A- 3 135 224
US-A- 4 228 739

EP 2 544 937 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrwerkseinheit für ein Fahrzeug entsprechend den Merkmalen des Oberbegriffes des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Gestaltung findet häufig an Drehgestellen von Schienenfahrzeugen ihre Anwendung, um einen Fahrmotor an dem Drehgestellrahmen zu befestigen. Dabei wird, wie dies beispielsweise aus der JP 62016036 A bekannt ist, häufig wenigstens ein (im oberen Bereich des Motors angebrachter) oberer Tragarm mit einer nach unten weisenden Ausnehmung (in der Höhenrichtung von oben) in einen nach oben weisenden Vorsprung am Drehgestellrahmen eingehängt, um den Motor durch Formschluss verliersicher am Drehgestellrahmen zu halten. Anschließend wird der Motor noch über einfache Schraubverbindungen (unter anderem auch im Bereich der Formschlussverbindung) reibschlüssig mit dem Drehgestellrahmen verbunden, um eine vibrationsfeste Verbindung zu erzielen.

[0003] Um den Motor, beispielsweise zu Wartungs- oder Reparaturzwecken, einfach ausbauen zu können, ist es in der Regel wünschenswert, ihn nach unten aus dem Drehgestell herausnehmen zu können, ohne weitere Eingriffe am Schienenfahrzeug vornehmen zu müssen (insbesondere ohne das Drehgestell vom Fahrzeug entfernen zu müssen).

[0004] Das Einhängen des Motors von oben in den Drehgestellrahmen hat jedoch den Nachteil, dass der Motor bei der Montage bzw. Demontage um einen erheblichen Querweg (quer zu der Höhenrichtung) verschoben werden muss, um den Tragarm des Motors (in der Höhenrichtung von unten) an dem Vorsprung am Drehgestellrahmen vorbeiführen zu können, in den er dann (von oben) eingehängt werden soll. Hierfür steht in modernen Drehgestellen wegen der Vielzahl von dort untergebrachten Komponenten in der Regel nur sehr wenig Platz zur Verfügung, sodass der für die Montage bzw. Demontage des Motors entlang des Montagepfades freizuhaltende Raum (Montagekanal) zum einen das Bauraumproblem noch weiter verschärft. Zudem ist es von Nachteil, dass dieser für die Montage bzw. Demontage des Motors freizuhaltende Raum in großen Teilen nur während der Montage bzw. Demontage des Motors benötigt wird, während er zu anderen Zeiten ungenutzt ist.

[0005] Ein Beispiel vom nächstliegenden Stand der Technik stellt die US 2 330 912 A dar.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Fahrwerkseinheit bzw. ein Montageverfahren der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welche bzw. welches die oben genannten Nachteile nicht oder zumindest in geringerem Maße aufweist und insbesondere bei einfacher Gestaltung einen einfachen Einbau der Fahrmotoreinheit auf engstem Raum ermöglicht.

[0007] Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einer Fahrwerkseinheit gemäß dem

Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Sie löst diese Aufgabe weiterhin ausgehend von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 13 angegebenen Merkmale.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man bei einfacher Gestaltung einen einfachen Einbau der Fahrmotoreinheit auf engstem Raum ermöglicht, wenn für die Fixierung bzw. Abstützung der Fahrmotoreinheit wenigstens ein Befestigungselement verwendet wird, das mit der Motorhalteeinrichtung und der Fahrmotoreinheit jeweils über einen Formschluss zusammenwirkt und in einer quer zur Montagerichtung verlaufenden Verriegelungsrichtung erst dann zwischen die Motorhalteeinrichtung und die Fahrmotoreinheit eingesetzt wird, wenn sich diese bereits im Bereich ihrer Stützposition befindet.

[0009] Das Befestigungselement kann hierbei im montierten Zustand mit anderen Worten den Vorsprung an der Motorhalteeinrichtung bilden, in den die Fahrmotoreinheit (formschlüssig) eingehängt wird, um wie bei den bekannten Gestaltungen eine verliersichere Fixierung des Motors zu erzielen. Andererseits kann das im montierten Zustand den Vorsprung an der Motorhalteeinrichtung bildende Befestigungselement während der Bewegung der Fahrmotoreinheit in den Bereich ihrer Stützposition (anders als bei den bekannten Gestaltungen) aus dem Bewegungsraum der Fahrmotoreinheit entfernt sein, sodass die Fahrmotoreinheit auf kürzestem Wege und zumindest ohne größere Ausweichbewegungen (z. B. um den Vorsprung an der Motorhalteeinrichtung herum) in ihre Stützposition bewegt werden kann.

[0010] Für die Montage bzw. Demontage der Fahrmotoreinheit ist entlang ihres Montagepfades somit nur ein minimaler (durch die Abmessungen der Fahrmotoreinheit vorgegebener) Montagekanal freizuhalten, wodurch sich das Bauraumproblem in der Fahrwerkseinheit entschärft. Zudem verringert sich wegen der zumindest weitgehenden Vermeidung von Ausweichbewegungen bei der Montage bzw. Demontage der Fahrmotoreinheit die Komplexität der Montagebewegung, sodass sich die Montage bzw. Demontage entsprechend vereinfacht. Im einfachsten Fall kann lediglich eine einzige geradlinige Bewegung ausreichen.

[0011] Gemäß einem Aspekt der Erfindung, die durch die technischen Merkmale bzw. die Verfahrensschritte des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 1 bzw. des unabhängigen Verfahrensanspruchs 13 definiert ist, betrifft diese daher eine Fahrwerkseinheit für ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit einer Motorhalteeinrichtung, insbesondere einem Fahrwerksrahmen, und einer mit der Motorhalteeinrichtung verbindbaren Befestigungseinrichtung für eine Fahrmotoreinheit, wobei die Motorhalteeinrichtung eine Längsrichtung, eine Querrichtung, eine Höhenrichtung sowie in der Höhenrichtung eine Oberseite und eine Unterseite definiert. Die Motorhalteeinrichtung ist zur Abstützung auf wenigstens

einer durch die Fahrmotoreinheit anzutreibenden Rad-
einheit in der Höhenrichtung ausgebildet. Die Befesti-
gungseinrichtung ist zur im Wesentlichen starren Abstüt-
zung der Fahrmotoreinheit an der Motorhalteeinrichtung
in der Höhenrichtung über wenigstens einen Form-
schluss ausgebildet, wobei die Befestigungseinrichtung
derart ausgebildet ist, dass die Fahrmotoreinheit zur
Montage der Fahrmotoreinheit an der Motorhalteeinrich-
tung auf einem Montagepfad, insbesondere von der Un-
terseite der Motorhalteeinrichtung her, in die Motorhal-
teeinrichtung einsetzbar ist. Die Befestigungseinrichtung
weist wenigstens ein mit der Motorhalteeinrichtung und
der Fahrmotoreinheit in Eingriff bringbares Befestigungs-
element auf, wobei das Befestigungselement bei im Be-
reich der Stützposition befindlicher Fahrmotoreinheit in
einer quer zur Montagerichtung verlaufenden Verriegel-
ungsrichtung in eine Verriegelungsposition bewegbar
ist. Zudem wirkt das Befestigungselement in der Verrie-
gelungsposition zur Abstützung der Fahrmotoreinheit in
der Höhenrichtung über einen in der Höhenrichtung wirk-
enden ersten Formschluss mit der Motorhalteeinrich-
tung zusammen und über einen in der Höhenrichtung
wirkenden zweiten Formschluss mit der Fahrmotorein-
heit zusammen.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass das Befesti-
gungselement die Fahrmotoreinheit über den ersten und
zweiten Formschluss im Wesentlichen ausschließlich in
der Höhenrichtung abstützt. Hierfür können an dem Be-
festigungselement und der Fahrmotoreinheit sowie der
Motorhalteeinrichtung zur Ausbildung des ersten bzw.
zweiten Formschlusses beispielsweise ebene, zur Hö-
henrichtung senkrechte Anschlagflächen vorgesehen
sein. Die Abstützung der Fahrmotoreinheit in anderen
Richtungen kann dann über beliebige geeignete andere
Mittel (beispielsweise Schraubverbindungen etc.) ge-
währleistet sein.

[0013] Bei bevorzugten Varianten der Erfindung mit re-
duzierter Anzahl an zusätzlichen Befestigungs- bzw. Si-
cherungselementen ist die Höhenrichtung eine erste
Stützrichtung und das Befestigungselement in der Ver-
riegelungsposition zur Abstützung der Fahrmotoreinheit
in einer quer zur ersten Stützrichtung verlaufenden zwei-
ten Stützrichtung ausgebildet, wobei die zweite Stütz-
richtung insbesondere quer zu der Verriegelungsrich-
tung verläuft. Hierbei kann vorgesehen sein, dass das
Befestigungselement über einen in der zweiten Stütz-
richtung wirkenden dritten Formschluss mit der Motor-
halteeinrichtung zusammenwirkt. Ebenso kann vorgese-
hen sein, dass das Befestigungselement über einen in
der zweiten Stützrichtung wirkenden vierten Form-
schluss mit der Fahrmotoreinheit zusammenwirkt.

[0014] Der erste Formschluss und der zweite Form-
schluss werden gemäss Anspruch 1 realisiert. Hiermit ist
in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass der jeweilige
Formschluss in mehreren Richtungen wirkt.

[0015] Hierbei ist also vorgesehen, dass eine Ausneh-
mung an der Motorhalteeinrichtung vorgesehen ist, wäh-
rend der zugeordnete Vorsprung an dem Befestigungs-

element angeordnet ist (oder umgekehrt). Ebenso ist ei-
ne Ausnehmung an der Fahrmotoreinheit vorgesehen,
während der zugeordnete Vorsprung an dem Befesti-
gungselement angeordnet ist (oder umgekehrt).

[0016] Die Ausnehmung könnte in beliebiger Weise
gestaltet sein, welche ein Montieren des Befestigungs-
elements in der Verriegelungsposition erlaubt. So könnte
die Ausnehmung beispielsweise als einfaches Durch-
gangsloch oder Sackloch des Befestigungselements ge-
staltet sein, wobei es einen beliebigen geeigneten Quer-
schnitt (kreisförmig, abschnittsweise gekrümmt und/oder
abschnittsweise polygonal etc.) aufweist. Erfindungsge-
mäss ist auf alle Fälle die Ausnehmung nach Art einer
Nut ausgebildet, da hiermit eine besonders einfache Fer-
tigung und spätere Montage des Befestigungselements
möglich ist.

[0017] Bei der Erfindung mit besonders einfacher Fer-
tigung und späterer Montage des Befestigungselements
weist das Befestigungselement zur Herstellung des ers-
ten Formschlusses eine erste Ausnehmung und zur Her-
stellung des zweiten Formschlusses eine zweite Aus-
nehmung auf, wobei das Befestigungselement erfin-
dungsgemäss im Wesentlichen S-förmig mit voneinan-
der abgewandter erster Ausnehmung und zweiter Aus-
nehmung ausgebildet ist.

[0018] Der Kontaktbereich zwischen dem Befesti-
gungselement und der Fahrmotoreinheit bzw. der Motor-
halteeinrichtung kann so gestaltet sein, dass er über den
Formschluss im Wesentlichen nur die Stützkraft in der
Höhenrichtung aufbringt. Bevorzugt ist ein Kontaktbe-
reich zwischen dem Befestigungselement und der Fahr-
motoreinheit und/oder ein Kontaktbereich zwischen dem
Befestigungselement und der Motorhalteeinrichtung der-
art gestaltet ist, dass er zur Aufnahme eines aus der Ge-
wichtskraft der Fahrmotoreinheit resultierenden Mo-
ments ausgebildet ist. Hiermit wird in einfacher Weise
eine verbesserte Abstützung bzw. eine Reduktion der
hierfür erforderlichen Bauteile erzielt. Vorzugsweise ist
bereits der den ersten Formschluss ausbildende Bereich
und/oder der den zweite Formschluss ausbildende Be-
reich zur Aufnahme eines aus der Gewichtskraft der
Fahrmotoreinheit resultierenden Moments ausgebildet,
sodass diese Bereiche in vorteilhafter Weise sowohl die
Funktion der Abstützung in der Höhenrichtung als auch
die Abstützung eines derartigen Moments integrieren.

[0019] Der Montagepfad der Fahrmotoreinheit kann
grundsätzlich einen beliebigen Verlauf aufweisen. Be-
vorzugt ist der Montagepfad natürlich möglichst geradli-
nig gestaltet, um die Komplexität der Bewegung der
Fahrmotoreinheit bei der Montage bzw. Demontage ist
gering zu halten. Vorzugsweise definiert der Montage-
pfad eine Montagerichtung, die in den beweglichkeitsein-
geschränkten Montageabschnitten, in denen Kompo-
nenten der Fahrmotoreinheit in einer die freie Beweglich-
keit der Fahrmotoreinheit einschränkenden Weise an an-
deren Komponenten der Fahrwerkseinheit angrenzen,
zumindest teilweise in der Höhenrichtung verläuft. Be-
vorzugt verläuft die Montagerichtung um weniger als 30°,

vorzugsweise weniger als 15°, weiter vorzugsweise weniger als 5°, zu der Höhenrichtung geneigt, um eine möglichst einfache Hubbewegung bei der Montage/Demontage durchführen zu können.

[0020] Die Fahrmotoreinheit kann bei der Montage/Demontage grundsätzlich eine beliebig komplexe Bewegung entlang ihres Montagepfades ausführen, was den angrenzenden Einbauten geschuldet sein kann. Vorzugsweise ist jedoch ein möglichst geradliniger Montagepfad vorgesehen, um die Komplexität der Bewegung zu reduzieren und damit die Montage zu vereinfachen. Bei besonders günstigen Varianten der vorliegenden Erfindung ist daher vorgesehen, dass eine durch die Montagebewegung der der Fahrmotoreinheit definierte Einhüllende der Fahrmotoreinheit bei der Montage der Fahrmotoreinheit in den beweglichkeitseingeschränkten Montageabschnitten einen mindesterforderlichen Montagekanal mit einer Mittenlinie definiert, wobei die Mittenlinie einen Startpunkt bei Eintritt in die beweglichkeitseingeschränkten Montageabschnitte definiert sowie einen Endpunkt in der Stützposition definiert. Der in einer Abstandsrichtung gemessene Abstand der Mittenlinie von einer Verbindungsgeraden zwischen dem Startpunkt dem Endpunkt beträgt dann weniger als 15%, vorzugsweise weniger als 5%, weiter vorzugsweise weniger als 2%, der Abmessung der Fahrmotoreinheit in der Abstandsrichtung beträgt, um zumindest eine möglichst weit gehende Annäherung an einen geradlinigen Verlauf zu erzielen.

[0021] Das Befestigungselement kann selbst schon so gestaltet sein, dass es das aus der Gewichtskraft der Fahrmotoreinheit resultierende Drehmoment aufnehmen kann. Vorzugsweise ist jedoch vorgesehen, dass das Befestigungselement in der Stützposition der Fahrmotoreinheit in einem ersten Stützabschnitt angeordnet ist und die Fahrmotoreinheit die Motorhalteeinrichtung zur Aufnahme von aus der Gewichtskraft der Fahrmotoreinheit resultierenden Momenten in wenigstens einem von dem ersten Stützabschnitt beabstandeten zweiten Stützabschnitt direkt oder über wenigstens ein Stützelement kontaktiert. Hiermit wird eine besonders einfache Gestaltung des Befestigungselements möglich.

[0022] Das Befestigungselement kann grundsätzlich so gestaltet und/oder angeordnet sein, dass es im Betrieb der Fahrwerkseinheit durch die aus der Gewichtskraft der Fahrmotoreinheit resultierenden Kräfte in seiner Verriegelungsposition gehalten wird. Vorzugsweise ist jedoch eine Sicherungseinrichtung vorgesehen, welche das Befestigungselement in der Stützposition, insbesondere entlang der Verriegelungsrichtung, gegen eine Verschiebung aus seiner Position sichert. Diese Sicherungseinrichtung kann an beliebiger Stelle an der Fahrwerkseinheit befestigt sein. Vorzugsweise ist die Sicherungseinrichtung lösbar mit der Motorhalteeinrichtung verbunden. Die Sicherungseinrichtung an in beliebiger geeigneter Weise gestaltet sein. So können beispielsweise einfache Schrauben oder dergleichen hierfür vorgesehen sein. Weiterhin kann die Sicherungseinrichtung we-

nigstens ein Sicherungselement, insbesondere in Form einer Sicherungsplatte, umfassen, welches die Sicherung des Befestigungselements in seiner Verriegelungsposition sicherstellt.

[0023] Bei bevorzugten Varianten der erfindungsgemäßen Fahrwerkseinheit ist die Verbindung zwischen dem Befestigungselement und der Motorhalteeinrichtung im Bereich des ersten Formschlusses selbstzentrierend ausgebildet. Hierzu kann sie in einer besonders einfach gestalteten Variante eine zumindest abschnittsweise keilförmige Ausnehmung umfassen. Gleiches gilt zusätzlich oder alternativ für die Verbindung zwischen dem Befestigungselement und der Fahrmotoreinheit im Bereich des zweiten Formschlusses.

[0024] Die Bewegung des Befestigungselements in seiner Verriegelungsposition kann auf beliebige geeignete Weise erfolgen. In einer besonders einfach zu realisierenden Variante der Erfindung ist das Befestigungselement als separates, frei in die Verriegelungsposition bewegliches Element ausgebildet. Alternativ kann das Befestigungselement schwenkbar an der Fahrmotoreinheit und/oder der Motorhalteeinrichtung angelenkt sein, wodurch sich die Handhabung des Befestigungselements bei der Bewegung in die Verriegelungsposition vereinfacht. Vergleichbares gilt für Varianten, bei denen das Befestigungselement verschieblich an der Fahrmotoreinheit und/oder der Motorhalteeinrichtung gelagert ist.

[0025] Es versteht sich, dass gegebenenfalls ein einziges entsprechend tragfähig gestaltetes Befestigungselement ausreichen kann. Bei bevorzugten Varianten der erfindungsgemäßen Fahrwerkseinheit ist jedoch eine Mehrzahl von Befestigungselementen vorgesehen, wobei die Befestigungselemente in ihrer Verriegelungsposition, insbesondere in der Verriegelungsrichtung, beabstandet sind. Hierdurch verringert sich zum einen der Aufwand für das einzelne Befestigungselement. Zum anderen besteht hierbei angesichts der Bauraumrestriktionen im Fahrwerk größerer Spielraum für die Anordnung des einzelnen Befestigungselements.

[0026] Die Erfindung lässt sich besonders vorteilhaft im Zusammenhang mit Drehgestellen einsetzen, die einen Drehgestellrahmen als Motorhalteeinrichtung aufweisen. Dabei kommen ihre Vorteile besonders zum Tragen, wenn das Drehgestell zwei Radeinheiten aufweist, die jeweils von einer zugeordneten, am Drehgestellrahmen befestigten Fahrmotoreinheit angetrieben sein können.

[0027] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit einem Wagenkasten und einer den Wagenkasten abstützenden erfindungsgemäßen Fahrwerkseinheit. Hiermit lassen sich die oben beschriebenen Varianten und Vorteile in demselben Maß realisieren, sodass hier lediglich auf die obigen Ausführungen verwiesen wird.

[0028] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin das o.g. Verfahren gemäß Anspruch 13 zur Montage einer Fahrmotoreinheit an einer Fahrwerkseinheit eines Fahr-

zeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, bei dem die Fahrmotoreinheit zur Montage an einer Motorhalteeinrichtung der Fahrwerkseinheit auf einem Montagepfad in die Motorhalteeinrichtung eingesetzt und bis in eine Stützposition gebracht wird und die Fahrmotoreinheit mittels einer Befestigungseinrichtung an der Motorhalteeinrichtung derart befestigt wird, dass die Fahrmotoreinheit im Wesentlichen starr an der Motorhalteeinrichtung in einer Höhenrichtung über wenigstens einen Formschluss abgestützt wird. Die Befestigungseinrichtung umfasst wenigstens ein Befestigungselement, das mit der Motorhalteeinrichtung und der Fahrmotoreinheit in der Stützposition in Eingriff gebracht wird. Die Motorhalteeinrichtung ist zur Abstützung auf wenigstens einer durch die Fahrmotoreinheit anzutreibenden Radeinheit in der Höhenrichtung ausgebildet ist und definiert eine Längsrichtung, eine Querrichtung sowie die Höhenrichtung. Das Befestigungselement wird bei im Bereich der Stützposition befindlicher Fahrmotoreinheit in einer quer zur Montagerichtung verlaufenden Verriegelungsrichtung in eine Verriegelungsposition gebracht, wobei das Befestigungselement in der Verriegelungsposition zur Abstützung der Fahrmotoreinheit in der Höhenrichtung über einen in der Höhenrichtung wirkenden ersten Formschluss mit der Motorhalteeinrichtung zusammenwirkt und über einen in der Höhenrichtung wirkenden zweiten Formschluss mit der Fahrmotoreinheit zusammenwirkt. Auch hiermit lassen sich die oben beschriebenen Varianten und Vorteile in demselben Maß realisieren, sodass hier lediglich auf die obigen Ausführungen verwiesen wird.

[0029] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische perspektivische Draufsicht auf einen Teil einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrwerkseinheit, bei dem sich eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Montageverfahrens durchführen lässt;
- Figur 2 eine schematische Ansicht eines Teils des Fahrzeugs entlang der Linie II-II aus Figur 1 in einem Zustand mit in ihrer Stützposition befindlicher Fahrmotoreinheit;
- Figur 3 eine schematische Ansicht des Teils des Fahrzeugs aus Figur 2 in einem Zustand während des Anhebens der Fahrmotoreinheit;
- Figur 4 eine schematische Ansicht des Teils des Fahrzeugs aus Figur 2 in einem Zustand mit in der Nähe der Stützposition befindlicher

Fahrmotoreinheit;

- Figur 5 eine schematische Draufsicht auf einen Teil einer weiteren, zur Erfindung nicht gehörenden Ausführungsform einer Fahrwerkseinheit;
- Figur 6 eine schematische Draufsicht auf einen Teil einer weiteren, zur Erfindung nicht gehörenden Ausführungsform einer Fahrwerkseinheit;
- Figur 7 eine schematische Draufsicht auf einen Teil einer weiteren, zur Erfindung nicht gehörenden Ausführungsform einer Fahrwerkseinheit;
- Figur 8 eine schematische Draufsicht auf einen Teil einer weiteren, zur Erfindung nicht gehörenden Ausführungsform einer Fahrwerkseinheit.

Erstes Ausführungsbeispiel (Erfindung)

[0030] Die Figuren 1 bis 4 zeigen schematische Ansichten von Teilen eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs in Form eines Schienenfahrzeugs 101, welches einen Wagenkasten (nicht dargestellt) umfasst, der auf einer Fahrwerkseinheit in Form eines Drehgestells 102 abgestützt ist. Das Drehgestell 102 umfasst einen Drehgestellrahmen 103, an dem eine Fahrmotoreinheit 104 befestigt ist, sodass der Drehgestellrahmen 103 mithin also eine Motorhalteeinrichtung im Sinne der vorliegenden Erfindung bildet.

[0031] Zum einfacheren Verständnis der nachfolgenden Erläuterungen ist in den Figuren ein Fahrwerks-Koordinatensystem x, y, z angegeben (das im geraden ebenen Gleis mit dem Koordinatensystem des Fahrzeugs 102 zusammenfällt). In diesem Koordinatensystem bezeichnet die x -Koordinate die Längsrichtung des Drehgestellrahmens, die y -Koordinate die Querrichtung des Drehgestellrahmens 103 und die z -Koordinate die Höhenrichtung des Drehgestellrahmens 103.

[0032] Der Drehgestellrahmen 103 ist in der Höhenrichtung (z -Richtung) auf zwei Radeinheiten (nicht dargestellt) in Form von Radsätzen abgestützt, die jeweils von einer Fahrmotoreinheit 104 angetrieben werden. Die Fahrmotoreinheit 104 ist in ihrer in den Figuren 1 und 2 zwei dargestellten Stützposition über eine Befestigungseinrichtung 105 im Wesentlichen starr an den Drehgestellrahmen 103 befestigt und in somit der Höhenrichtung (z -Richtung) abgestützt.

[0033] Zu diesem Zweck umfasst die Befestigungseinrichtung 105 vier Befestigungselemente 106, die sich in den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Zuständen in einer Verriegelungsposition befinden, in der sie einerseits jeweils mit einem ersten Befestigungsabschnitt 103.1 des Drehgestellrahmens 103 und andererseits mit

einem zweiten Befestigungsabschnitt 104.1 der Fahrmotoreinheit 104 in formschlüssigem Eingriff befinden, wie dies nachfolgend anhand eines der Befestigungselement 106 beschrieben wird.

[0034] So ist zum einen an dem ersten Befestigungsabschnitt 103.1 ein erster Vorsprung 103.2 ausgebildet, der in eine zumindest abschnittsweise komplementäre erste Ausnehmung in Form einer ersten Nut 105.1 in dem Befestigungselement 106 eingreift. Zum anderen ist an der Fahrmotoreinheit 104 ein zweiter Vorsprung 104.2 ausgebildet, der in eine zumindest abschnittsweise komplementäre zweite Ausnehmung in Form einer zweiten Nut 106.2 eingreift.

[0035] Der erste Befestigungsabschnitt 103.1 ist im vorliegenden Beispiel durch ein entsprechendes Formteil realisiert, welches an den Drehgestellrahmen 103 befestigt ist, beispielsweise verschweißt ist. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch vorgesehen sein kann, dass der erste Befestigungsabschnitt monolithisch mit dem Drehgestellrahmen ausgebildet ist. Ebenso kann eine beliebige lösbare Verbindung mit dem Drehgestellrahmen vorgesehen sein.

[0036] Der zweite Vorsprung 104.2 ist jeweils durch einen sich in der Querrichtung (y-Richtung) erstreckenden stiftartigen Vorsprung gebildet, der am freien Ende einer sich in der Längsrichtung (x-Richtung) erstreckenden Befestigungslasche 104.3 der Fahrmotoreinheit 104 angeordnet ist.

[0037] Wie der Figur 1 zu entnehmen ist, sind im vorliegenden Beispiel in einem ersten Stützabschnitt 107.1 im Bereich der Oberseite der Fahrmotoreinheit 104 zwei in der Querrichtung beanstandete erste Befestigungslaschen 104.3 vorgesehen, an denen jeweils zwei solche in entgegengesetzte Richtung weisende stiftartige Vorsprünge 104.2 vorgesehen sind, um eine in Querrichtung möglichst gleichmäßige Abstützung der Fahrmotoreinheit 104 zu erzielen. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch eine andere Anzahl von ersten Befestigungslaschen und/oder stiftartigen Vorsprüngen vorgesehen sein kann. Insbesondere kann eine einzige Geste Befestigungslasche mit einem einzigen stiftartigen Vorsprung ausreichen.

[0038] Durch die zur Höhenrichtung geneigt verlaufenden Begrenzungsflächen des ersten Vorsprungs 103.2 und der zugeordneten ersten Nut 106.1 ist ein in der Höhenrichtung wirkender erster Formschluss zwischen dem Drehgestellrahmen 103 und dem Befestigungselement 106 realisiert, während über die zur Höhenrichtung geneigt verlaufenden Begrenzungsflächen des zweiten Vorsprungs 104.2 und der zugeordneten zweiten Nut 106.2 ein ebenfalls in der Höhenrichtung wirkender zweiter Formschluss zwischen dem Befestigungselement 106 und der Fahrmotoreinheit 104 realisiert ist, sodass die Fahrmotoreinheit 104 über das Befestigungselement 106 in der Höhenrichtung (als einer ersten Stützrichtung) auf dem Drehgestellrahmen 103 verliersicher abgestützt ist.

[0039] Dank der jeweiligen Paarung aus Vorsprung und komplementärer Ausnehmung ist durch die zur Längsrichtung geneigt verlaufenden Begrenzungsflächen des ersten Vorsprungs 103.2 und der ersten Nut 106.1 weiterhin ein in der Längsrichtung (x-Richtung) wirkender dritter Formschluss zwischen dem Drehgestellrahmen 103 und dem Befestigungselement 106 realisiert. Mithin ist hierdurch also ein Formschluss in einer zweiten Stützrichtung (x-Richtung) realisiert, die quer zu der ersten Stützrichtung (z-Richtung) verläuft. Ebenso ist über die zur Längsrichtung geneigt verlaufenden Begrenzungsflächen des zweiten Vorsprungs 104.2 und der zweiten Nut 106.2 ein ebenfalls in der Längsrichtung wirkender vierter Formschluss zwischen dem Befestigungselement 106 und der Fahrmotoreinheit 104 realisiert. Demgemäß ist die Fahrmotoreinheit 104 über das Befestigungselement 106 ebenfalls formschlüssig in der Längsrichtung verliersicher an dem Drehgestellrahmen 103 abgestützt.

[0040] Durch die komplementäre Gestaltung der Vorsprünge 103.2 bzw. 104.2 und der Nuten 106.1 bzw. 106.2 ist das Befestigungselement 106 grundsätzlich geeignet, aus der Gewichtskraft der Fahrmotoreinheit 104 resultierende Momente in den Drehgestellrahmen 103 einzuleiten. Um jedoch die Einleitung von Biegemomenten in das Befestigungselement 106 zu reduzieren und den Ausgleich von Fertigungstoleranzen zuzulassen, sind die Vorsprünge 104.2 um eine in Querrichtung verlaufende Achse drehbar an der Befestigungslasche 104.3 angeordnet.

[0041] Die erste Nut 106.1 und die zweite Nut 106.2 sind einander abgewandt, sodass das Befestigungselement 106 eine im Wesentlichen S-förmige Gestalt aufweist. Weiterhin sind die erste Nut 106.1 und die zweite Nut 106.2 abschnittsweise keilförmig gestaltet, sodass es im Zusammenwirken mit den komplementären Abschnitten der Vorsprünge 103.2 bzw. 104.2 in vorteilhafter Weise zu einer Selbstzentrierung des jeweiligen Formschlusses kommt. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung eine Ausrichtung des Befestigungselements bezüglich des Drehgestellrahmens und/oder der Fahrmotoreinheit auf andere Weise bzw. durch separate Justagemittel oder dergleichen erfolgen kann.

[0042] Die zweite Nut 106.2 ist weiterhin so gestaltet, dass ihre den Nutgrund abgewandte Öffnung derart verengt ist, dass der zweite Vorsprung 104.2 nicht nach oben aus der zweiten Nut 106.2 herausgeführt werden kann. Hierüber ist somit in einfacher Weise eine weitere Verliersicherung realisiert.

[0043] Zur Abstützung von aus der Gewichtskraft der Fahrmotoreinheit 104 resultierenden Momenten ist in einem im Bereich der Unterseite der Fahrmotoreinheit 104 angeordneten zweiten Stützabschnitt 107.2 weiterhin eine zweite Befestigungslasche 104.4 angeordnet, an deren freien Ende ein Stützelement 104.5 befestigt ist, welches einen dritten Stützabschnitt 103.3 des Drehgestellrahmens 103 kontaktiert. Die Befestigungslasche 104.4

ist in Querrichtung (y-Richtung) etwa mittig zwischen den beiden Befestigungslaschen 104.3 angeordnet.

[0044] Die Kontaktflächen zwischen dem Stützelement 104.5 und dem dritten Stützabschnitt 103.3 sind so gestaltet, dass ein Formschluss in der Längsrichtung (x-Richtung) realisiert ist. Im vorliegenden Beispiel verlaufen die Kontaktflächen hierzu senkrecht zur Längsrichtung.

[0045] Das Stützelement 104.5 ist zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen wiederum um eine in der Querrichtung (y-Richtung) verlaufende Achse drehbar an der zweiten Befestigungslasche 104.4 gelagert. Dies hat auch zur Folge, dass über das Stützelement 104.5 primär eine Stützkraft in Richtung der Längsachse in die Fahrmotoreinheit 104 eingeleitet wird.

[0046] Wie insbesondere der Figur 3 zu entnehmen ist, wird die Fahrmotoreinheit 104 im vorliegenden Beispiel von einer (in Figur 3 durch die gestrichelte Kontur 110 angedeuteten) Startposition von der Unterseite 103.4 des Drehgestellrahmens 103 her in den Drehgestellrahmen 103 eingesetzt. Hierbei wird die Fahrmotoreinheit 104 in einer Montagebewegung auf einem Montagepfad 108 bis zu ihrer (in Figur 3 durch die gepunktete Kontur 111 angedeuteten) Stützposition geführt.

[0047] Bei dieser Montagebewegung definiert die Fahrmotoreinheit 104 eine Einhüllende 109, die wiederum eine Mittellinie 109.1 definiert, die entlang der Montagerichtung verläuft. Diese Einhüllende 109 stellt einen mindestens erforderlichen Montagekanal dar, der für die Montage der Fahrmotoreinheit 104, mithin also die Bewegung der Fahrmotoreinheit 104 in ihre Stützposition, freizuhalten ist.

[0048] Wie der Figur 3 weiterhin zu entnehmen ist, sind die Befestigungselemente 106 beim Einsetzen der Fahrmotoreinheit 104 in den Drehgestellrahmen 103 zunächst sowohl von dem Drehgestellrahmen 103 als auch der Fahrmotoreinheit 104 entfernt. Erst wenn die Fahrmotoreinheit 104 eine gegenüber der Stützposition um einen Abstand H leicht erhöhte Zwischenposition erreicht hat, wie sie in Figur 4 angedeutet ist, werden die Befestigungselemente 106 in einer in der Querrichtung (y-Richtung) verlaufenden Verriegelungsrichtung (von beiden Seiten der jeweiligen Befestigungslasche 104.3 her) zwischen den Drehgestellrahmen 103 und die Fahrmotoreinheit 104 eingesetzt. Ist dies geschehen, wird die Fahrmotoreinheit 104 in ihre Stützposition abgesenkt, in der sie über die Befestigungselemente 106 und das Stützelement 104.5 an dem Drehgestellrahmen 103 abgestützt wird.

[0049] Dank der bei der Montagebewegung zunächst in der beschriebenen Weise entfernten bzw. nicht vorhandenen Befestigungselemente 106 kann der zweite Vorsprung 104.2 an der Fahrmotoreinheit 104 (in der Längsrichtung) in einem sehr geringen Abstand D an dem Drehgestellrahmen 103, insbesondere an den ersten Vorsprung 103.2, vorbeigeführt werden, ohne dass hierfür eine Ausweichbewegung quer zur Montagerichtung, insbesondere in der Längsrichtung (x-Richtung)

und/oder der Querrichtung (y-Richtung), erforderlich ist.

[0050] Hiermit ist es im vorliegenden Beispiel insbesondere möglich, den Montagekanal 109 bzw. seine Mittellinie 109.1 in den beweglichkeitseingeschränkten Montageabschnitten, in denen die Fahrmotoreinheit 104 durch angrenzende Bauteile des Drehgestells 102 (insbesondere des Drehgestellrahmens 103) in ihrer freien Beweglichkeit eingeschränkt ist, geradlinig zu gestalten.

[0051] Hierdurch wird zum einen erreicht, dass der Montagekanal 109 möglichst wenig Bauraum beansprucht. Zum anderen wird hierdurch eine besonders einfach zu bewerkstellende Montagebewegung der Fahrmotoreinheit 104 erzielt, nämlich im vorliegenden Beispiel eine einfache geradlinige Hubbewegung in der Höhenrichtung.

[0052] Die Mittellinie 109.1 verläuft im gezeigten Beispiel (siehe Figur 3) in den beweglichkeitseingeschränkten Montageabschnitten zwischen einem Startpunkt 109.2 und einem Endpunkt 109.3 geradlinig.

[0053] Der Startpunkt 109.2 und der Endpunkt 109.3 sind im vorliegenden Beispiel durch den Schnittpunkt der Mittellinie 109.1 mit der zur Höhenrichtung senkrechten Ebene in der Startposition (siehe Kontur 110 in Figur 3, die den Eintritt in die beweglichkeitseingeschränkten Montageabschnitte markiert) bzw. der Stützposition (siehe Kontur 111 in Figur 3) definiert, in welcher die Längsachse der Antriebswelle der Fahrmotoreinheit 104 liegt. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch jeder beliebige andere Bezugspunkt der Fahrmotoreinheit 104 gewählt werden kann, um den Startpunkt und den Endpunkt auf der Mittellinie des Montagekanals zu definieren.

[0054] Wie Figur 3 durch die strichzweipunktierte Kontur 112 angedeutet ist, kann bei anderen Varianten der Erfindung auch ein beliebiger anderweitiger (abschnittsweise geradliniger und/oder abschnittsweise gekrümmter) Verlauf des Montagekanals 109 und damit der Mittellinie 109.1 zwischen den Startpunkt 109.2 und den Endpunkt 109.3 vorgesehen sein. Vorzugsweise liegt der maximale Abstand A zwischen der Mittellinie 112 und der Verbindungsgeraden des Startpunkts 109.2 und den Endpunkts 109.3 bei weniger als 15% der maximalen Abmessung M der Fahrmotoreinheit 104 (in der Richtung des Abstands A). Hierdurch ist ein möglichst nahe an den geradlinigen Verlauf angenäherter Montagekanal mit geringem Platzbedarf und einfache zu realisierender Montagebewegung erzielt.

[0055] Im vorliegenden Beispiel verläuft der Montagekanal 109, dessen Mittellinie 109.1 und damit auch die Montagerichtung parallel zu der Höhenrichtung. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung vorgesehen sein kann, dass die Mittellinie des Montagekanals bzw. die Montagerichtung zu der Höhenrichtung geneigt verlaufen kann. Vorzugsweise beträgt die Neigung weniger als 30°, um eine möglichst einfach zu realisierende Montagebewegung zu erzielen.

[0056] Sobald sich die Befestigungselemente 106 in ihrer in den Figuren 1 und 2 dargestellten Verriegelungs-

position befinden und sich die Fahrmotoreinheit 104 in ihrer Stützposition befindet, werden die Befestigungselemente 106 über Sicherungselemente 113.1, 113.2 einer Sicherungseinrichtung 113 in ihrer Lage bezüglich des Drehgestellrahmens 103 und der Fahrmotoreinheit 104 gesichert. Insbesondere wird hierdurch verhindert, dass sich die Befestigungselemente im Betrieb des Fahrzeugs 101 (beispielsweise infolge von Vibrationen) aus ihrer Verriegelungsposition lösen.

[0057] Im vorliegenden Beispiel werden hierzu zum einen Sicherungsplatten 113.1 mit dem Drehgestellrahmen 103 verschraubt, um eine Bewegung des Befestigungselements 106 in der Querrichtung zu verhindern. Weiterhin werden die Befestigungselemente 106 über Sicherungsschrauben 113.2 mit den Vorsprüngen 104.2 verschraubt. Es versteht sich jedoch, dass auch beliebige andere Sicherungselemente zum Einsatz kommen können. Schließlich wird das Stützelement 104.5 noch mit dem zweiten Stützabschnitt 103.3 des Drehgestellrahmens 103 verschraubt, um in diesem Bereich eine Abhebesicherung zu realisieren. Auch hier versteht es sich, dass ein beliebiger anderer geeigneter Sicherungsmechanismus zum Einsatz kommen kann.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0058] Eines weitere, zur Erfindung nicht gehörenden Ausführungsform einer Fahrwerkseinheit 202, die in dem Fahrzeug 101 anstelle der Fahrwerkseinheit 102 zum Einsatz kommen kann ist in Figur 5 dargestellt. Die Fahrwerkseinheit 202 entspricht dabei in ihrer grundsätzlichen Gestaltung und Funktionsweise der Fahrwerkseinheit 102 aus den Figuren 1 bis 4, sodass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Bauteile mit um den Wert 100 erhöhten Bezugswerten versehen. Insoweit nachfolgend keine abweichenden Angaben gemacht werden, wird bezüglich der Merkmale dieser Bauteile ausdrücklich auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0059] Der einzige Unterschied zur Ausführung aus Figur 1 bis 4 besteht in der Gestaltung der Befestigungselemente 206, insbesondere der ersten Ausnehmung 206.1 und der zweiten Ausnehmungen 206.2, die beide nicht als Nut sondern als einfache Durchgangsöffnung in dem Befestigungselement 206 ausgebildet sind. Dementsprechend ist auch der erste Vorsprung 203.2 abweichend gestaltet, nämlich (ähnlich dem zweiten Vorsprung 104.2) als in Querrichtung ausgerichteter stiftartiger Vorsprung an einer Befestigungslasche 203.1 des Drehgestellrahmens 203.

Drittes Ausführungsbeispiel

[0060] Eine weitere, zur Erfindung nicht gehörenden Ausführung einer Fahrwerkseinheit 302, die in dem Fahrzeug 101 anstelle der Fahrwerkseinheit 102 zum Einsatz kommen kann ist in Figur 6 dargestellt. Die Fahrwerkseinheit 302 entspricht dabei in ihrer grundsätzlichen Ge-

staltung und Funktionsweise der Fahrwerkseinheit 102 aus den Figuren 1 bis 4, sodass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Bauteile mit um den Wert 200 erhöhten Bezugswerten versehen. Insoweit nachfolgend keine abweichenden Angaben gemacht werden, wird bezüglich der Merkmale dieser Bauteile ausdrücklich auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0061] Der einzige Unterschied zur Ausführung aus Figur 1 bis 4 besteht in der Gestaltung der Befestigungselemente 306, die in diesem Beispiel nicht als separate Elemente sondern als um eine (in Höhenrichtung verlaufende) Schwenkachse 306.3 schwenkbar an dem Drehgestellrahmen 303 angelenkt sind. Für die Montage der Fahrmotoreinheit 104 werden die Befestigungselemente 306 zunächst um die Schwenkachse 306.3 aus dem Montagekanal heraus geschwenkt und erst in die gezeigte Position verschwenkt und mit der Fahrmotoreinheit 104 in Eingriff gebracht, wenn sich diese in der dargestellten Zwischenposition im Bereich der Stützposition befindet. Danach wird die Fahrmotoreinheit 104 in ihre Stützposition abgesenkt.

Viertes Ausführungsbeispiel

[0062] Eine weitere, zur Erfindung nicht gehörenden Ausführung einer Fahrwerkseinheit 402, die in dem Fahrzeug 101 anstelle der Fahrwerkseinheit 102 zum Einsatz kommen kann ist in Figur 7 dargestellt. Die Fahrwerkseinheit 402 entspricht dabei in ihrer grundsätzlichen Gestaltung und Funktionsweise der Fahrwerkseinheit 102 aus den Figuren 1 bis 4, sodass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Bauteile mit um den Wert 300 erhöhten Bezugswerten versehen. Insoweit nachfolgend keine abweichenden Angaben gemacht werden, wird bezüglich der Merkmale dieser Bauteile ausdrücklich auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0063] Der einzige Unterschied zur Ausführung aus Figur 1 bis 4 besteht in der Gestaltung der Befestigungselemente 406, die in diesem Beispiel als in der Längsrichtung (x-Richtung) verschieblich in dem Drehgestellrahmen 403 gelagerte Elemente gestaltet sind. Für die Montage der Fahrmotoreinheit 104 werden die Befestigungselemente 406 zunächst in der Längsrichtung aus dem Montagekanal heraus gezogen (wie dies in Figur 7 durch die gestrichelte Kontur 414 angedeutet ist) und erst in die gezeigte Position verschoben und mit der Fahrmotoreinheit 104 in Eingriff gebracht, wenn sich diese in der dargestellten Zwischenposition im Bereich der Stützposition befindet. Danach wird die Fahrmotoreinheit 104 in ihre Stützposition abgesenkt, in der dann der zweite Vorsprung 104.2 in der bekannten Weise in die zweite Nut 406.2 des Befestigungselements 406 formschlüssig eingreift.

[0064] Das Befestigungselement 406 kann in dieser Position durch geeignete Mittel verriegelt werden. Ebenso können natürlich wiederum das Befestigungselement

406 und die Fahrmotoreinheit 104 über eine geeignete Abhebesicherung miteinander verbunden werden.

Fünftes Ausführungsbeispiel

[0065] Eine weitere, nicht zur Erfindung gehörenden Fahrwerkseinheit 502, die in dem Fahrzeug 101 anstelle der Fahrwerkseinheit 102 zum Einsatz kommen kann ist schließlich in Figur 8 dargestellt. Die Fahrwerkseinheit 502 entspricht dabei in ihrer grundsätzlichen Gestaltung und Funktionsweise der Fahrwerkseinheit 102 aus den Figuren 1 bis 4, sodass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Bauteile mit um den Wert 300 erhöhten Bezugswerten versehen. Insoweit nachfolgend keine abweichenden Angaben gemacht werden, wird bezüglich der Merkmale dieser Bauteile ausdrücklich auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0066] Der einzige Unterschied zur Ausführung aus Figur 1 bis 4 besteht auch hier in der Gestaltung der Befestigungselemente 506, die in diesem Beispiel wiederum als in der Längsrichtung (x-Richtung) verschieblich in dem Drehgestellrahmen 503 gelagerte Elemente gestaltet sind. Für die Montage der Fahrmotoreinheit 104 werden die Befestigungselemente 506 zunächst in der Längsrichtung aus dem Montagekanal heraus gezogen (wie dies in Figur 7 durch die gestrichelte Kontur 514 angedeutet ist) und erst in die gezeigte Position verschoben und mit der Fahrmotoreinheit 104 in Eingriff gebracht, wenn sich diese in der dargestellten Zwischenposition im Bereich der Stützposition befindet. Das Befestigungselement 506 kann in dieser Position durch geeignete Mittel verriegelt werden. Danach wird die Fahrmotoreinheit 104 in ihre Stützposition abgesenkt, in der dann der zweite Vorsprung 104.2 auf der zu Höhenrichtung senkrechten Oberfläche des Befestigungselements 506 aufliegt.

[0067] Hierdurch wird lediglich ein Formschluss in der Höhenrichtung zwischen dem Befestigungselement 506 und dem zweiten Vorsprung 104.2 realisiert. Um eine Lagesicherung zwischen dem Befestigungselement 506 und dem zweiten Vorsprung 104.2 zu erzielen werden das Befestigungselement 506 und die Fahrmotoreinheit 104 über eine geeignete Sicherung miteinander verbunden, sodass quer zu der Höhenrichtung beispielsweise eine reibschlüssige Verbindung vorliegt.

[0068] Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend ausschließlich anhand von Beispielen beschrieben, bei denen die Verriegelungsrichtung der Befestigungselemente parallel zu der Querrichtung (y-Richtung) verläuft. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch vorgesehen sein kann, dass die Verriegelungsrichtung eine beliebige andere Ausrichtung quer zur Höhenrichtung aufweist. Insbesondere kann die Verriegelungsrichtung beispielsweise auch parallel zu der Längsrichtung (x-Richtung) verlaufen.

[0069] Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend weiterhin ausschließlich anhand von Beispielen für

Schienenfahrzeuge beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die Erfindung auch in Verbindung mit beliebigen anderen Fahrzeugen zum Einsatz kommen kann.

5

Patentansprüche

1. Fahrwerkseinheit für ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit

10

- einer Motorhalteeinrichtung (103) insbesondere einem Fahrwerksrahmen, und

15

- einer mit der Motorhalteeinrichtung (103) verbindbaren Befestigungseinrichtung (105) für eine Fahrmotoreinheit (104), wobei

15

- die Motorhalteeinrichtung (103) eine Längsrichtung in Fahrtrichtung eines Fahrzeuges, eine Höhenrichtung, eine Höhenrichtung sowie in der Höhenrichtung eine Oberseite und eine Unterseite (103.4) definiert,

20

- die Motorhalteeinrichtung (103) zur Abstützung auf wenigstens einer durch die Fahrmotoreinheit (104) anzutreibenden Radeinheit in der Höhenrichtung ausgebildet ist,

25

- die Befestigungseinrichtung (105) zur im Wesentlichen starren Abstützung der Fahrmotoreinheit (104) an der Motorhalteeinrichtung (103) in der Höhenrichtung über wenigstens einen Formschluss ausgebildet ist,

30

- die Befestigungseinrichtung (105) derart ausgebildet ist, dass die Fahrmotoreinheit (104) zur Montage der Fahrmotoreinheit (104) an der Motorhalteeinrichtung (103) auf einem Montagepfad (108), insbesondere von der Unterseite (103.4) der Motorhalteeinrichtung (103) her, in die Motorhalteeinrichtung (103) einsetzbar ist,

35

- die Befestigungseinrichtung (105) wenigstens ein mit der Motorhalteeinrichtung (103) und der Fahrmotoreinheit (104) in Eingriff bringbares Befestigungselement (106) aufweist, wobei

40

- das Befestigungselement (106) bei im Bereich der Stützposition befindlicher Fahrmotoreinheit (104) in einer quer zur Montagerichtung verlaufenden Verriegelungsrichtung in eine Verriegelungsposition bewegbar ist, wobei

45

- das Befestigungselement (106) in der Verriegelungsposition zur Abstützung der Fahrmotoreinheit (104) in der Höhenrichtung über einen in der Höhenrichtung wirkenden ersten Formschluss mit der Motorhalteeinrichtung (103) zusammenwirkt und über einen in der Höhenrichtung wirkenden zweiten Formschluss mit der Fahrmotoreinheit (104) zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass**

50

- der erste Formschluss über einen Vorsprung (103.2) an der Motorhalteeinrichtung (103) realisiert ist, der in eine zugeordnete erste Ausnehmung (106.1) in dem Befestigungselement

55

(106) eingreift, und

- der zweite Formschluss über einen Vorsprung (104.2) an der Fahrmotoreinheit (104) realisiert ist, der in eine zugeordnete zweite Ausnehmung (106.2) in dem Befestigungselement (106) eingreift, wobei
- die Ausnehmungen (106.1, 106.2) nach Art einer Nut ausgebildet sind und
- das Befestigungselement (106) im Wesentlichen S-förmig mit voneinander abgewandter erster Ausnehmung (106.1) und zweiter Ausnehmung (106.2) ausgebildet ist.

2. Fahrwerkseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Höhenrichtung eine erste Stützrichtung ist und
- das Befestigungselement (106) in der Verriegelungsposition zur Abstützung der Fahrmotoreinheit (104) in einer quer zur ersten Stützrichtung verlaufenden zweiten Stützrichtung ausgebildet ist,

wobei

- die zweite Stützrichtung insbesondere quer zu der Verriegelungsrichtung verläuft

und/oder wobei

- das Befestigungselement (106) insbesondere über einen in der zweiten Stützrichtung wirkenden dritten Formschluss mit der Motorhalteeinrichtung (103) zusammenwirkt

und/oder wobei das Befestigungselement (106) insbesondere über einen in der zweiten Stützrichtung wirkenden vierten Formschluss mit der Fahrmotoreinheit (104) zusammenwirkt.

3. Fahrwerkseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Kontaktbereich zwischen dem Befestigungselement (106) und der Fahrmotoreinheit (104) und/oder ein Kontaktbereich zwischen dem Befestigungselement (106) und der Motorhalteeinrichtung (103) derart gestaltet ist, dass er zur Aufnahme eines aus der Gewichtskraft der Fahrmotoreinheit (104) resultierenden Moments ausgebildet ist, wobei
- insbesondere der den ersten Formschluss ausbildende Bereich und/oder der den zweiten Formschluss ausbildende Bereich zur Aufnahme eines aus der Gewichtskraft der Fahrmotoreinheit (104) resultierenden Moments ausgebil-

det ist.

4. Fahrwerkseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Montagepfad (108) eine Montagerichtung definiert, die in den beweglichkeitseingeschränkten Montageabschnitten, in denen Komponenten der Fahrmotoreinheit (104) in einer die freie Beweglichkeit der Fahrmotoreinheit (104) einschränkende Weise an anderen Komponenten der Fahrwerkseinheit angrenzen, zumindest teilweise in der Höhenrichtung verläuft, wobei
- die Montagerichtung insbesondere um weniger als 30°, vorzugsweise weniger als 15°, weiter vorzugsweise weniger als 5°, zu der Höhenrichtung geneigt verläuft.

5. Fahrwerkseinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass

- eine durch die Montagebewegung der Fahrmotoreinheit (104) definierte Einhüllende der Fahrmotoreinheit (104) bei der Montage der Fahrmotoreinheit (104) in den beweglichkeitseingeschränkten Montageabschnitten einen mindesterforderlichen Montagekanal (109) mit einer Mittenlinie (109.1; 112) definiert, wobei
- die Mittenlinie (109.1; 112) einen Startpunkt (109.2) bei Eintritt in die beweglichkeitseingeschränkten Montageabschnitte definiert sowie einen Endpunkt (109.3) in der Stützposition definiert und
- der in einer Abstandsrichtung gemessene Abstand der Mittenlinie (109.1; 112) von einer Verbindungsgeraden zwischen dem Startpunkt (109.2) und dem Endpunkt (109.3) weniger als 15%, vorzugsweise weniger als 5%, weiter vorzugsweise weniger als 2%, der Abmessung der Fahrmotoreinheit (104) in der Abstandsrichtung beträgt, insbesondere die Mittenlinie (109.1) im Wesentlichen geradlinig ausgebildet ist.

6. Fahrwerkseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Befestigungselement (106) in der Stützposition der Fahrmotoreinheit (104) in einem ersten Stützabschnitt (107.1) angeordnet ist und
- die Fahrmotoreinheit (104) die Motorhalteeinrichtung (103) zur Aufnahme von aus der Gewichtskraft der Fahrmotoreinheit (104) resultierenden Momenten in wenigstens einem von dem ersten Stützabschnitt (107.1) beabstandeten zweiten Stützabschnitt (107.2) direkt oder über wenigstens ein Stützelement (104.5) kontaktiert

7. Fahrwerkseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine Sicherungseinrichtung (113) vorgesehen ist, welche das Befestigungselement (106) in der Stützposition, insbesondere entlang der Verriegelungsrichtung, gegen eine Verschiebung aus seiner Position sichert, wobei
- die Sicherungseinrichtung (113) insbesondere lösbar mit der Motorhalteeinrichtung (103) verbunden ist

und/oder

- die Sicherungseinrichtung (113) insbesondere wenigstens ein Sicherungselement, insbesondere in Form einer Sicherungsplatte (113.1), umfasst.

8. Fahrwerkseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Verbindung zwischen dem Befestigungselement (106) und der Motorhalteeinrichtung r (103) im Bereich des ersten Formschlusses selbstzentrierend ausgebildet ist, insbesondere eine zumindest abschnittsweise keilförmige Ausnehmung (106.1) umfasst,

und/oder

- die Verbindung zwischen dem Befestigungselement (106) und der Fahrmotoreinheit (104) im Bereich des zweiten Formschlusses selbstzentrierend ausgebildet ist, insbesondere eine zumindest abschnittsweise keilförmige Ausnehmung (106) umfasst.

9. Fahrwerkseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Befestigungselement (106) als frei in die Verriegelungsposition bewegliches Element ausgebildet ist.

10. Fahrwerkseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine Mehrzahl von Befestigungselementen (106) vorgesehen ist, wobei
- die Befestigungselemente (106) in ihrer Verriegelungsposition, insbesondere in der Verriegelungsrichtung, beabstandet sind.

11. Fahrwerkseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- sie als Drehgestell (102) mit einem Drehgestellrahmen (103) als Motorhalteeinrichtung ausgebildet ist, wobei
- das Drehgestell (102) insbesondere zwei Radeinheiten aufweist, die insbesondere jeweils von einer zugeordneten, am Drehgestellrahmen (103) befestigten Fahrmotoreinheit (104) angetrieben werden.

12. Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einem Wagenkasten und einer den Wagenkasten abstützenden Fahrwerkseinheit (102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

13. Verfahren zur Montage einer Fahrmotoreinheit an einer Fahrwerkseinheit eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, bei dem

- die Fahrmotoreinheit (104) zur Montage an einer Motorhalteeinrichtung r (103) der Fahrwerkseinheit (102) auf einem Montagepfad (108) in die Motorhalteeinrichtung (103) eingesetzt und bis in eine Stützposition gebracht wird und
- die Fahrmotoreinheit (104) mittels einer Befestigungseinrichtung (105) an der Motorhalteeinrichtung (103) derart befestigt wird, dass die Fahrmotoreinheit (104) im Wesentlichen starr an der Motorhalteeinrichtung (103) in einer Höhenrichtung über wenigstens einen Formschluss abgestützt wird, wobei
- die Befestigungseinrichtung (105) wenigstens ein Befestigungselement (106) umfasst, das mit der Motorhalteeinrichtung (103) und der Fahrmotoreinheit (104) in der Stützposition in Eingriff gebracht wird,
- die Motorhalteeinrichtung (103) zur Abstützung auf wenigstens einer durch die Fahrmotoreinheit (104) anzutreibenden Radeinheit in der Höhenrichtung ausgebildet ist, eine Längsrichtung, eine Querrichtung sowie die Höhenrichtung definiert,

wobei

- das Befestigungselement r (106) bei im Bereich der Stützposition befindlicher Fahrmotoreinheit (104) in einer quer zur Montagerichtung verlaufenden Verriegelungsrichtung in eine Verriegelungsposition gebracht wird, wobei
- das Befestigungselement r (106) in der Verriegelungsposition zur Abstützung der Fahrmotoreinheit (104) in der Höhenrichtung über einen in der Höhenrichtung wirkenden ersten Formschluss mit der Motorhalteeinrichtung (103) zusammenwirkt und über einen in der Höhenrichtung wirkenden zweiten Formschluss mit der Fahrmotoreinheit

(104) zusammenwirkt, wobei
 - der erste Formschluss über einen Vorsprung (103.2) an der Motorhalteeinrichtung (103) realisiert wird, der in eine zugeordnete erste Ausnehmung (106.1) in dem Befestigungselement (106) eingreift, und
 - der zweite Formschluss über einen Vorsprung (104.2) an der Fahrmotoreinheit (104) realisiert wird, der in eine zugeordnete zweite Ausnehmung (106.2) in dem Befestigungselement (106; 206; 406) eingreift,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Ausnehmungen (106.1, 106.2) nach Art einer Nut ausgebildet sind und
 - das Befestigungselement (106) im Wesentlichen S-förmig mit voneinander abgewandter erster Ausnehmung (106.1) und zweiter Ausnehmung (106.2) ausgebildet ist.

Claims

1. Running gear unit for a vehicle, in particular a rail vehicle, with
 - a motor holding device (103), especially a running gear frame, and
 - a fastening device (105) for a traction motor unit (104) connectable to the motor holding device (103), wherein
 - the motor holding device (103) defines a longitudinal direction in the direction of travel, a transverse direction, a height direction, and defines an upper side and a lower side (103.4) in the height direction,
 - the motor holding device (103) is designed to be supported, in the height direction, on at least one wheel unit to be driven by the traction motor unit (104),
 - the fastening device (105) is configured to substantially rigidly support, in the height direction, the traction motor unit (104) at the motor holding device (103) via at least one positive connection,
 - the fastening device (105) is configured such that, for mounting the traction motor unit (104) to the motor holding device (103), the traction motor unit (104) is insertable into the motor holding device (103) on a mounting path (108), in particular from the lower side (103.4) of the motor holding device (103),
 - the fastening device (105) has at least one fastening element (106) which can be brought into engagement with the motor holding device (103) and the traction motor unit (104), wherein
 - the fastening element (106), when the traction motor unit (104) is located in the support position,

tion, is movable into a locking position in a locking direction transverse to the mounting direction, wherein
 - the fastening element (106), in the locking position, for supporting the traction motor unit (104) in the height direction, cooperates with the motor holding device (103) via a first positive connection acting in the height direction and cooperates with the traction motor unit (104) and via a second positive connection acting in the height direction,

characterized in that

- the first positive connection is formed via a projection (103.2) on the motor holding device (103) which engages an associated first recess (106.1) in the fastening element (106),
 - the second positive connection is formed via a projection (104.2) on the traction motor unit (104) which engages an associated second recess (106.2) in the fastening element (106),
 - the recesses (106.1, 106.2) are formed in the manner of a groove, and
 - the fastening element (106) is substantially S-shaped with the first recess (106.1) and second recess (106.2) substantially facing away from each other.

2. Running gear unit according to claim 1, **characterized in that**

- the height direction is a first support direction

and

- the fastening element (106) is configured to support, in the locking position, the traction motor unit (104) in a second support direction extending transverse to the first support direction,

wherein

- the second support direction, in particular, extends transversely to the locking direction

and/or wherein

- the fastening element (106), in particular, cooperates with the motor holding device (103) via a third positive connection acting in the second support direction,

and/or wherein

- the fastening element (106), in particular, cooperates with the traction motor unit (104) via a fourth positive connection acting in the second

support direction.

3. Running gear unit according to one of the preceding claims, **characterized in that**

- a contact area between the fastening element (106) and the traction motor unit (104) and/or a contact area between the fastening element (106) and the motor holding device (103) is designed such that it is configured to receive a moment resulting from the weight force of the traction motor unit (104), wherein
- the area forming the first positive connection and/or the area forming the second positive connection, in particular, is configured to receive a moment resulting from the weight force of the traction motor unit (104).

4. Running gear unit according to one of the preceding claims, **characterized in that**

- the mounting path (108) defines a mounting direction which, in motion restricted mounting sections where components of the traction motor unit (104) are located adjacent to other components of the running gear unit in such a manner that free movement of the traction motor unit (104) is restricted, at least partially extends in the height direction, wherein
- the mounting direction, in particular, is inclined by less than 30°, preferably less than 15°, more preferably less than 5°, with respect to the height direction.

5. Running gear unit according to claim 4, **characterized in that**

- an envelope of the traction motor unit (104) defined by the mounting movement of the traction motor unit (104), during mounting of the traction motor unit (104), in the motion restricted mounting sections, defines a minimum necessary mounting channel (109) with a center line (109.1; 112), wherein
- the center line (109.1; 112) defines a starting point (109.2) at the entry into the motion restricted mounting sections and an end point (109.3) at the support position and
- the distance measured in a distance direction between the center line (109.1; 112) and a straight connecting line between the start point (109.2) and the end point (109.3) is less than 15%, preferably less than 5%, further preferably less than 2%, of the dimension of the traction motor unit (104) in the distance direction, the center line (109.1), in particular, being substantially straight.

6. Running gear unit according to one of the preceding claims, **characterized in that**

- the fastening element (106), in the supporting position of the traction motor unit (104), is arranged in a first support section (107.1) and
- the traction motor unit (104), for receiving moments resulting from the weight force of the traction motor unit (104), in at least one second support section (107.2) spaced from the first support section (107.1) contacts the motor holding device (103) directly or via at least one support element (104.5).

7. Running gear unit according to one of the preceding claims, **characterized in that**

- a securing device (113) is provided, which secures the fastening element (106) in the support position, in particular along the locking direction, against displacement from its position, wherein
- the securing device (113), in particular, is releasably connected to the motor holding device (103)

and/or

- the securing device (113), in particular, comprises at least one securing element, in particular, in the form of a locking plate (113.1).

8. Running gear unit according to one of the preceding claims, **characterized in that**

- the connection between the fastening element (106) and the motor holding device (103) is configured to be self-centering in the area of the first positive connection, in particular, comprises an at least partially wedge-shaped recess (106.1)

and/or

- the connection between the fastening element (106) and the traction motor unit (104) is configured to be self-centering in the area of the second positive connection, in particular, comprises an at least partially wedge-shaped recess (106.2).

9. Running gear unit according to one of the preceding claims, **characterized in that**

- the fastening element (106) is designed as an element freely movable into the locking position.

10. Running gear unit according to one of the preceding claims, **characterized in that**

- a plurality of fastening elements (106) is provided, wherein
- the fastening elements (106) are spaced apart in their locking position, in particular in the locking direction.

5

11. Running gear unit according to one of the preceding claims, characterized in that

- it is configured as a bogie (102) with a bogie frame (103) as the motor holding device, wherein
- the bogie (102), in particular, has two wheel units, each, in particular, driven by an associated traction motor unit (104) mounted to the bogie frame (103).

10

15

12. Vehicle, in particular rail vehicle, having a car body and a running gear unit (102) according to any one of the preceding claims supporting the car body.

20

13. Method for mounting a traction motor unit to a running gear unit of a vehicle, in particular a rail vehicle, in which

- the traction motor unit (104), for mounting it to a motor holding device (103) of the running gear unit (102), is inserted into the motor holding device (103) and brought into a supporting position along a mounting path (108) and
- the traction motor unit (104) is mounted to the motor holding device (103) via a fastening device (105) in such a manner that, in a height direction, the traction motor unit (104) is substantially rigidly supported by the motor holding device (103) via at least one positive connection, wherein
- the fastening device (105) comprises at least one fastening element (106) which is brought into engagement with the motor holding device (103) and the traction motor unit (104) in the supporting position,
- the motor holding device (103) is designed to be supported, in the height direction, on at least one wheel unit to be driven by the traction motor unit (104), and defines a longitudinal direction, a transverse direction and the height direction,

25

wherein

30

35

40

45

50

55

- the fastening element (106), when the traction motor unit (104) is located in the support position, is moved into a locking position in a locking direction transverse to the mounting direction, wherein
- the fastening element (106), in the locking position, for supporting the traction motor unit (104) in the height direction, cooperates with the motor

holding device (103) via a first positive connection acting in the height direction and cooperates with the traction motor unit (104) and via a second positive connection acting in the height direction, wherein

- the first positive connection is formed via a projection (103.2) on the motor holding device (103) which engages an associated first recess (106.1) in the fastening element (106), and
- the second positive connection is formed via a projection (104.2) on the traction motor unit (104) which engages an associated second recess (106.2) in the fastening element (106),

characterized in that

- the recesses (106.1, 106.2) are formed in the manner of a groove, and
- the fastening element (106) is substantially S-shaped with the first recess (106.1) and second recess (106.2) substantially facing away from each other.

Revendications

1. Unité de train de roulement pour un véhicule, notamment un véhicule ferroviaire, avec

- un dispositif de retenue de moteur (103), en particulier un cadre de train de roulement, et
- un dispositif de fixation (105) pour une unité de moteur de traction (104) pouvant être connecté avec le dispositif de retenue de moteur (103), dans lequel
- le dispositif de retenue de moteur (103) définit une direction longitudinale dans la direction de voyage, une direction transversale, une direction de hauteur, et définit une face supérieure et une face inférieure (103,4) dans la direction de hauteur,
- le dispositif de retenue de moteur (103) est conçu pour être supporté, dans la direction de hauteur, sur au moins une unité de roue destinée à être entraînée par l'unité de moteur de traction (104),
- le dispositif de fixation (105) est configuré pour supporter sensiblement rigidement, dans la direction de la hauteur, l'unité de moteur de traction (104) sur le dispositif de retenue de moteur (103) par au moins une liaison par complémentarité de forme,
- le dispositif de fixation (105) est conçu de telle sorte que, pour monter l'unité de moteur de traction (104) au dispositif de retenue de moteur (103), l'unité de moteur de traction (104) est insérable dans le dispositif de retenue de moteur (103) sur un chemin de montage (108), en par-

ticulier par la face inférieure (103,4) du dispositif de retenue de moteur (103),

- le dispositif de fixation (105) comporte au moins un élément de fixation (106) qui peut être mis en engagement avec le dispositif de retenue de moteur (103) et l'unité de moteur de traction (104), dans laquelle

- l'élément de fixation (106), dans le cas que l'unité de moteur de traction (104) se trouve dans la position de support, peut être mis dans une position de verrouillage dans une direction de verrouillage transversale à la direction de montage,

- l'élément de fixation (106), dans la position de verrouillage, pour supporter l'unité moteur de traction (104) dans la direction de hauteur, coopère avec le dispositif de retenue de moteur (103) par l'intermédiaire d'une première liaison par complémentarité de forme agissant dans le sens de la hauteur et coopère avec l'unité de moteur de traction (104) par l'intermédiaire d'une seconde liaison par complémentarité de forme agissant dans la direction de hauteur,

caractérisée en ce que

- la première liaison par complémentarité de forme est formée par une première projection (103.2) sur le dispositif de retenue de moteur (103) qui engage un premier évidement (106.1) associé dans l'élément de fixation (106),

- la seconde liaison par complémentarité de forme est formée par une seconde projection (104.2) sur l'unité de moteur de traction (104) qui engage un second évidement (106.2) associé dans l'élément de fixation (106),

- les évidements (106.1, 106.2) sont formés à la manière d'une rainure, et

- l'élément de fixation (106) est sensiblement en forme de S avec le premier évidement (106.1) et le second évidement (106.2) faisant face sensiblement en directions opposées.

2. Unité de train de roulement selon la revendication 1, caractérisée en ce que

- la direction de hauteur est une première direction de support,

et

- l'élément de fixation (106) est configuré pour supporter, dans la position de verrouillage, l'unité de moteur de traction (104) dans une seconde direction de support s'étendant transversalement à la première direction de support,

dans laquelle

- la seconde direction de support, en particulier, s'étend transversalement à la direction de verrouillage,

et/ou dans laquelle

- l'élément de fixation (106), en particulier, coopère avec le dispositif de retenue de moteur (103) par l'intermédiaire d'une troisième liaison par complémentarité de forme agissant dans la seconde direction de support,

et/ou dans laquelle

- l'élément de fixation (106), en particulier, coopère avec l'unité de moteur de traction (104) par l'intermédiaire d'une quatrième liaison par complémentarité de forme agissant dans la seconde direction de support.

3. Unité de train de roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que

- une zone de contact entre l'élément de fixation (106) et l'unité de moteur de traction (104) et/ou une zone de contact entre l'élément de fixation (106) et le dispositif de retenue de moteur (103) est conçu de telle sorte qu'elle est configurée pour recevoir un moment résultant de la force de poids de l'unité de moteur de traction (104), dans laquelle

- la zone formant la première liaison par complémentarité de forme et/ou la zone formant la seconde liaison par complémentarité de forme, en particulier, est configurée pour recevoir un moment résultant de la force de poids de l'unité de moteur de traction (104).

4. Unité de train de roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que

- le chemin de montage (108) définit une direction de montage qui, dans les parties de montage à mobilité restreinte où les composants de l'unité de moteur de traction (104) se trouvent adjacents à d'autres composants de l'unité de train de roulement de manière qu'un mouvement libre de l'unité de moteur de traction (104) soit limitée, s'étend au moins partiellement dans la direction de hauteur, dans laquelle

- la direction de montage, en particulier, est inclinée de moins de 30°, de préférence de moins de 15°, de préférence de moins de 5°, par rapport à la direction de hauteur.

5. Unité de train de roulement selon la revendication 4, caractérisée en ce que

- une enveloppe de l'unité de moteur de traction (104) définie par le mouvement de montage de l'unité de moteur de traction (104) lors du montage de l'unité de moteur de traction (104), dans les parties de montage à mobilité restreinte, définit un canal de montage (109) minimum nécessaire ayant une ligne médiane (109.1; 112), dans laquelle
- la ligne médiane (109.1; 112) définit un point de départ (109,2) à l'entrée dans les parties de montage à mobilité restreinte et un point final (109,3) à la position de support et
- la distance mesurée dans une direction de distance entre la ligne médiane (109.1; 112) et une ligne droite reliant le point de départ (109,2) et le point final (109,3) est inférieure à 15%, de préférence inférieure à 5%, de préférence encore moins de 2%, de la dimension de l'unité de moteur de traction (104) dans la direction de distance, la ligne médiane (109.1), en particulier, étant sensiblement droite.
6. Unité de train de roulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
- l'élément de fixation (106), dans la position de support de l'unité de moteur de traction (104), est disposé dans une première section de support (107,1), et
- l'unité moteur d'entraînement (104), pour recevoir des moments résultants de la force de poids de l'unité de moteur de traction (104), dans au moins une seconde section de support (107,2) espacée de la première section de support (107,1), contacte le dispositif de retenue de moteur (103) directement ou par au moins un élément de support (104.5).
7. Unité de train de roulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
- un dispositif de sécurité (113) est prévu, qui sécurise l'élément de fixation (106) dans la position de support, en particulier, le long de la direction de verrouillage, contre le déplacement de sa position, dans laquelle
- le dispositif de sécurité (113), en particulier, est reliée de manière amovible au dispositif de retenue de moteur (103)
- et/ou
- le dispositif de sécurité (113), en particulier, comprend au moins un élément de sécurité, notamment sous la forme d'une plaque de verrouillage (113,1).
8. Unité de train de roulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
- la liaison entre l'élément de fixation (106) et le dispositif de retenue de moteur (103) est configurée à être auto-centrante dans la zone de la première liaison par complémentarité de forme, en particulier, comprend un évidement (106.1) au moins partiellement,
- et/ou
- la liaison entre l'élément de fixation (106) et l'unité de moteur de traction (104) est configurée à être auto-centrante dans la zone de la seconde liaison par complémentarité de forme, en particulier, comprend un évidement (106.2) au moins partiellement en forme de coin.
9. Unité de train de roulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
- l'élément de fixation (106) est réalisé sous la forme d'un élément qui peut être librement bougé dans la position de verrouillage.
10. Unité de train de roulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
- une pluralité d'éléments de fixation (106) est prévue, dans laquelle
- les éléments de fixation (106) sont espacées dans leur position de verrouillage, en particulier dans la direction de verrouillage.
11. Unité de train de roulement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
- il est configuré en forme de bogie (102) ayant un cadran de bogie (103) comme dispositif de retenue de moteur, dans laquelle
- le bogie (102), en particulier, comporte deux unités de roue, chacune entraînée, en particulier, par une unité d'entraînement de moteur (104) associée montée sur le cadran de bogie (103).
12. Véhicule, notamment véhicule ferroviaire, comportant une caisse de véhicule et une unité de train de roulement (102) selon l'une quelconque des revendications précédentes supportant la caisse de véhicule.
13. Procédé de montage d'une unité de moteur de traction à une unité de train de roulement d'un véhicule, notamment un véhicule ferroviaire, dans lequel
- l'unité de moteur de traction (104), pour monter la dernière sur un dispositif de retenue de mo-

teur (103) de l'unité de train de roulement (102), est inséré dans le dispositif de retenue de moteur (103) et amené dans une position de support sur un chemin de montage (108), et

- l'unité de moteur de traction (104) est montée sur le dispositif de retenue de moteur (103) par un dispositif de fixation (105) de telle sorte que, dans une direction de hauteur, l'unité de moteur de traction (104) est supportée de manière sensiblement rigide par le dispositif de retenue de moteur (103) via au moins une liaison par complémentarité de forme, dans lequel
- le dispositif de fixation (105) comporte au moins un élément de fixation (106) qui est mis en engagement avec le dispositif de retenue de moteur (103) et l'unité de moteur de traction (104) dans la position de support,
- le dispositif de retenue de moteur (103) est conçu pour être supporté, dans la direction de hauteur, sur au moins une unité de roue destinée à être entraînée par l'unité de moteur de traction (104), et définit une direction longitudinale, une direction transversale et la direction de hauteur,

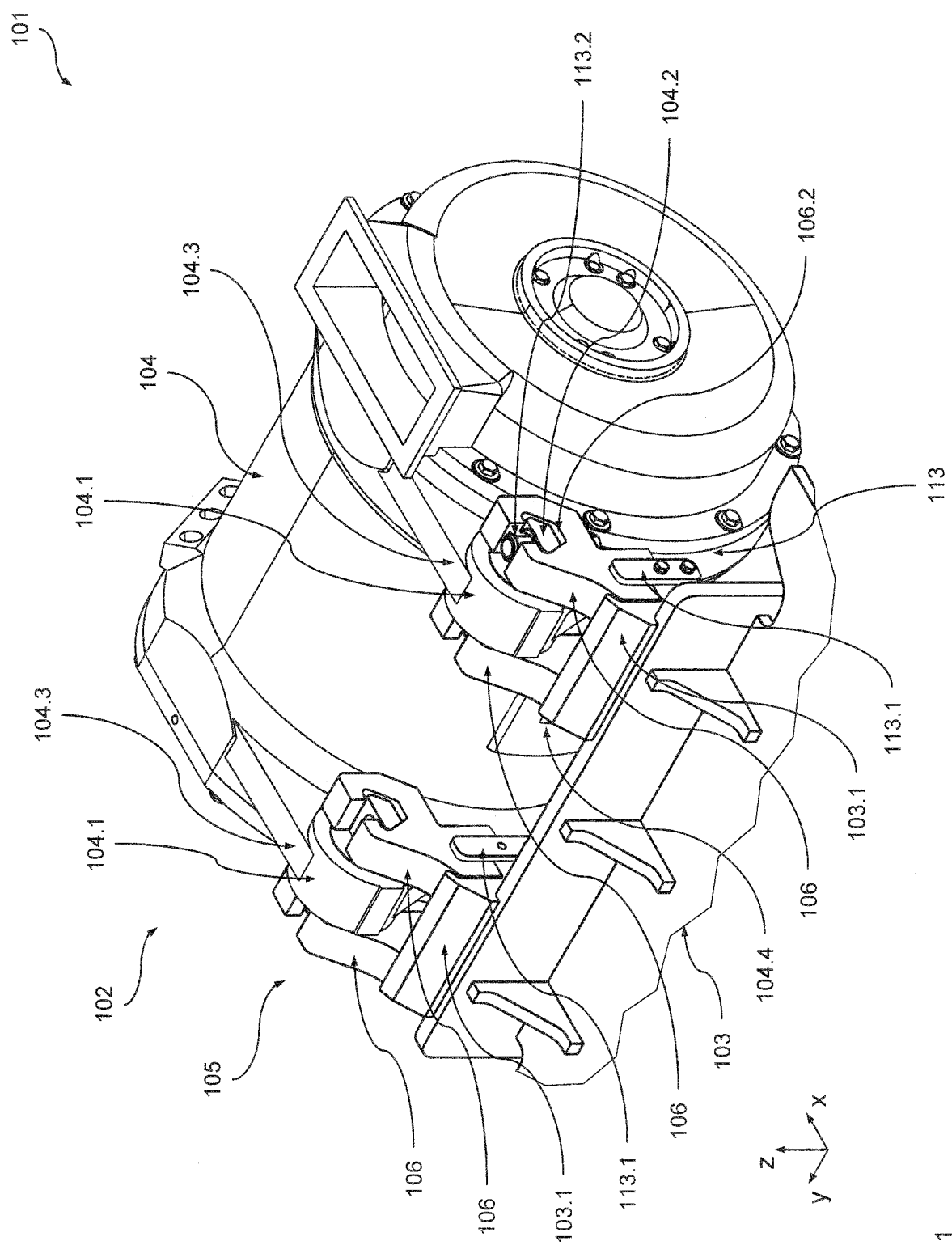
dans lequel

- l'élément de fixation (106), dans le cas que l'unité de moteur de traction (104) se trouve dans la position de support, est mis dans une position de verrouillage dans une direction de verrouillage transversale à la direction de montage, dans lequel
- l'élément de fixation (106), dans la position de verrouillage, pour supporter l'unité moteur de traction (104) dans la direction de hauteur, coopère avec le dispositif de retenue de moteur (103) par l'intermédiaire d'une première liaison par complémentarité de forme agissant dans le sens de la hauteur et coopère avec l'unité de moteur de traction (104) par l'intermédiaire d'une seconde liaison par complémentarité de forme agissant dans la direction de hauteur,
- la première liaison par complémentarité de forme est formée par une première projection (103.2) sur le dispositif de retenue de moteur (103) qui engage un premier évidement (106.1) associé dans l'élément de fixation (106), et
- la seconde liaison par complémentarité de forme est formée par une seconde projection (104.2) sur l'unité de moteur de traction (104) qui engage un second évidement (106.2) associé dans l'élément de fixation (106),

caractérisé en ce que

- les évidements (106.1, 106.2) sont formés à la manière d'une rainure, et
- l'élément de fixation (106) est sensiblement en

forme de S avec le premier évidement (106.1) et le second évidement (106.2) faisant face sensiblement en directions opposées.



9

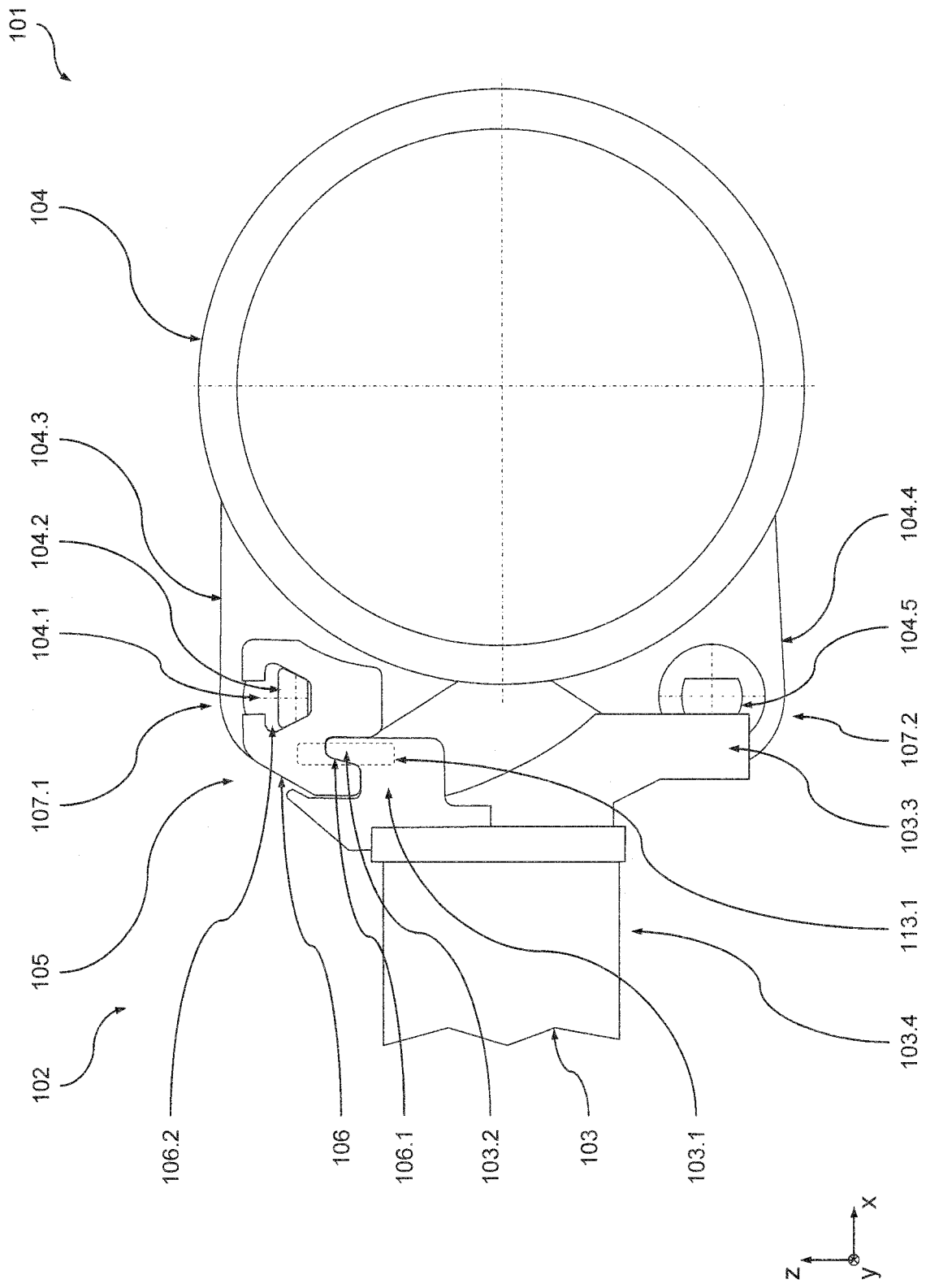


Fig. 2

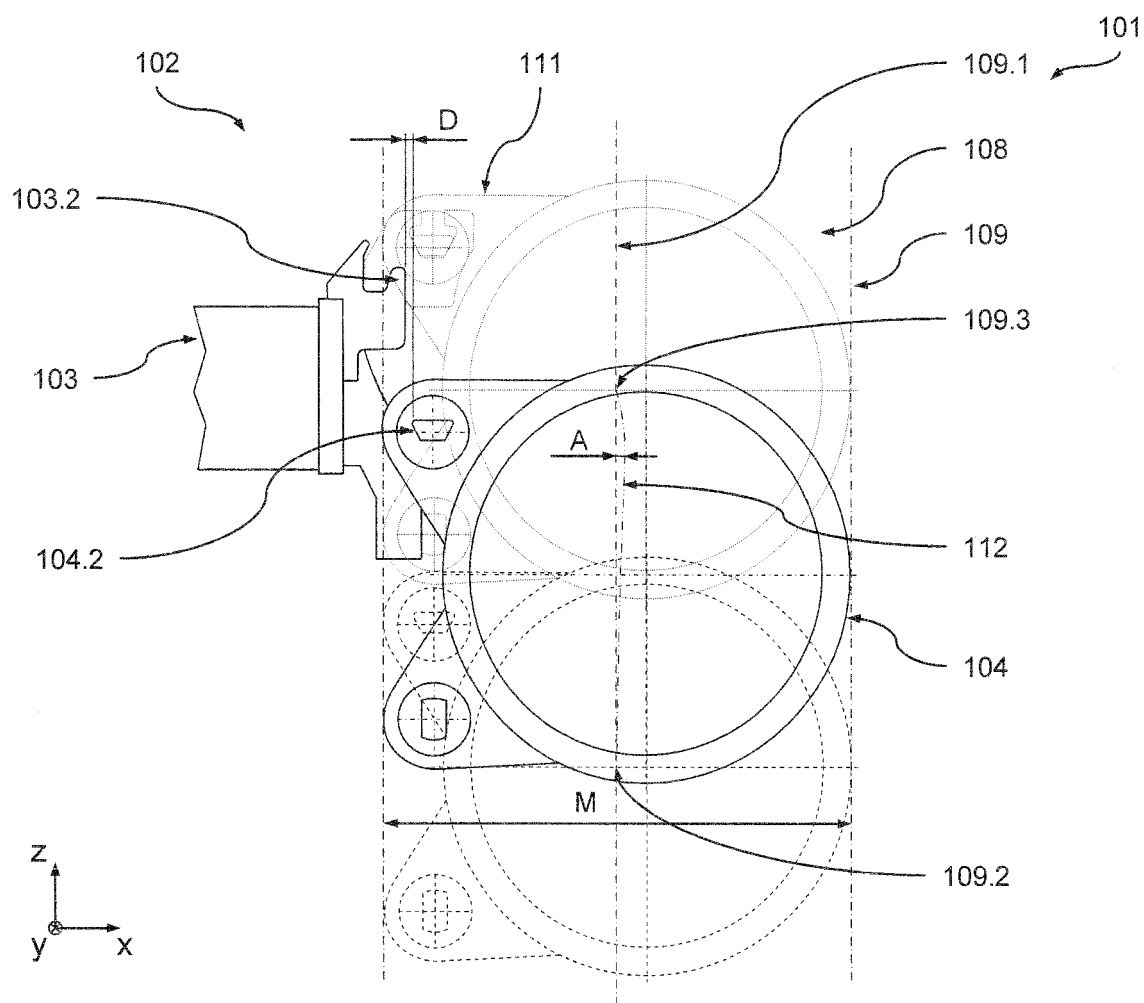


Fig. 3

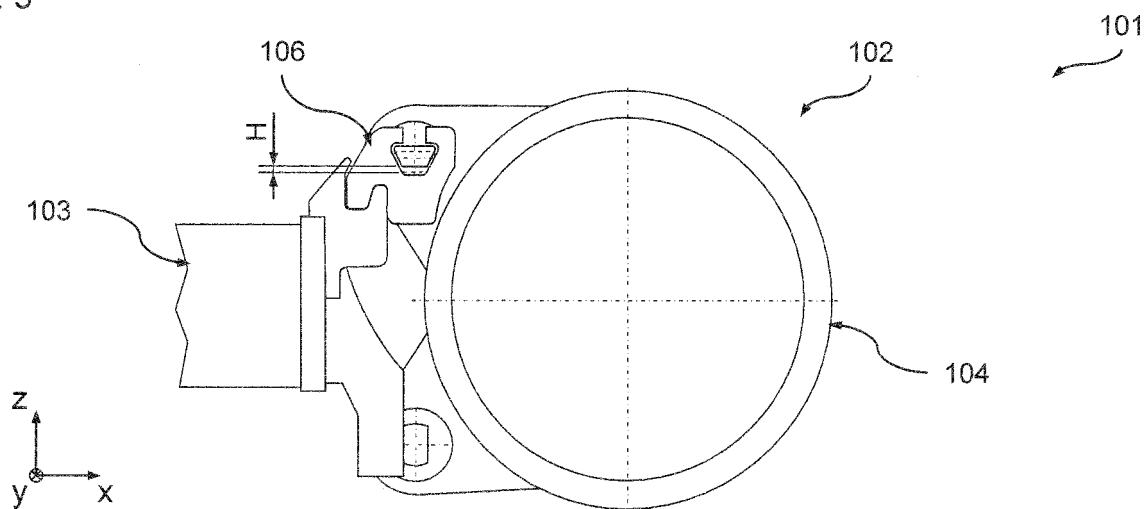


Fig. 4

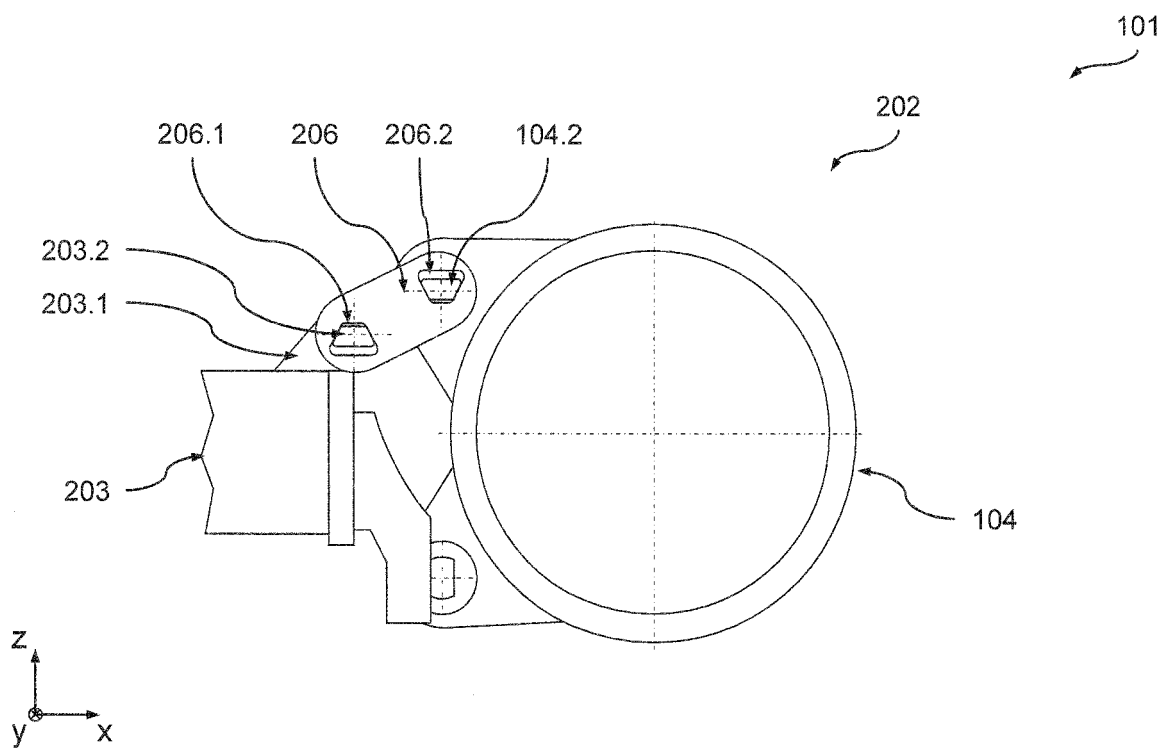


Fig. 5

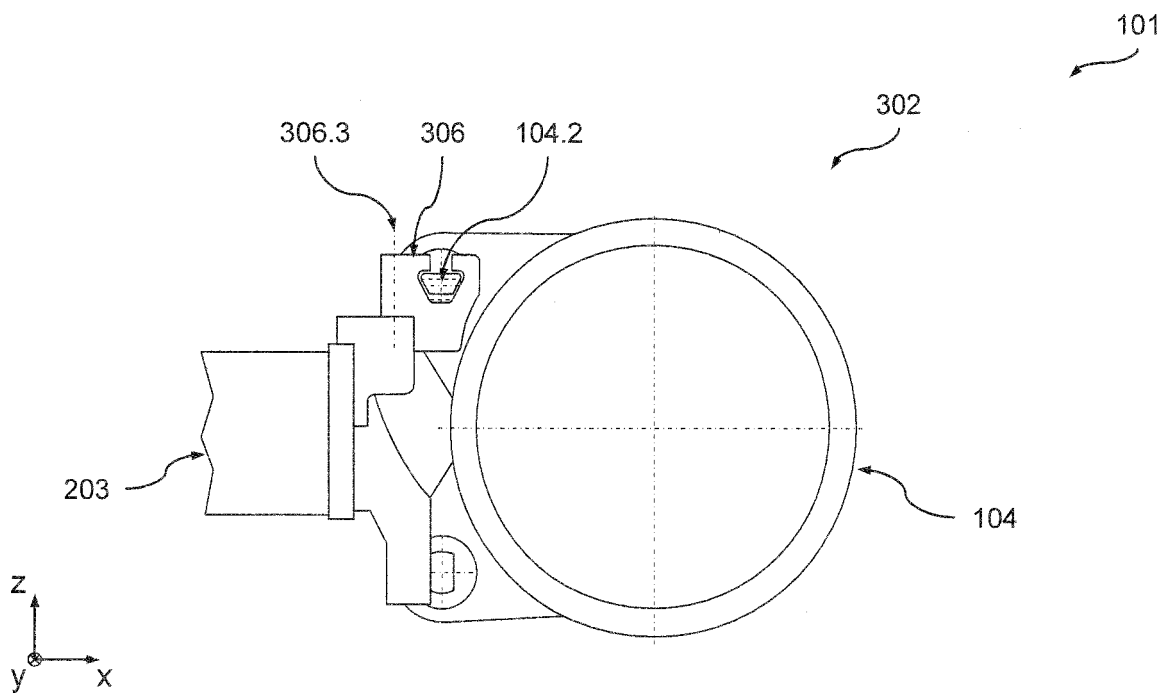


Fig. 6

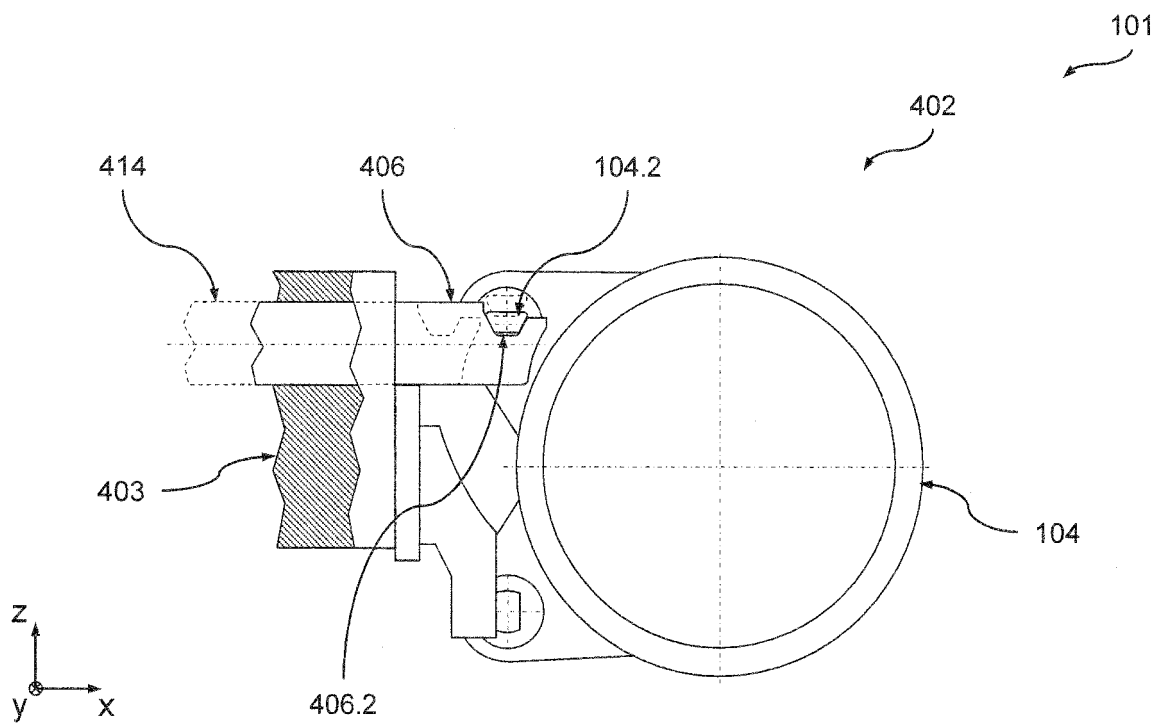


Fig. 7

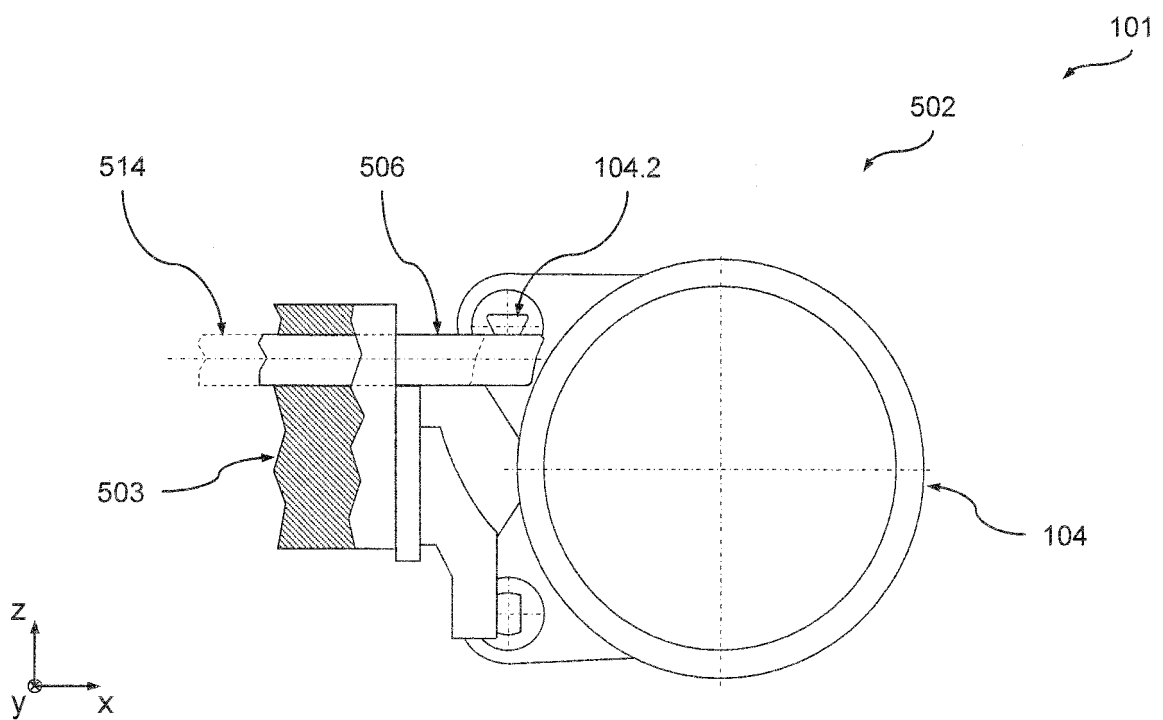


Fig. 8

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

- JP 62016036 A [0002]
- US 2330912 A [0005]