

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
5. Oktober 2017 (05.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/167536 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61C 17/02 (2006.01) **B61F 1/08** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/054862

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2017 (02.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 205 351.5 31. März 2016 (31.03.2016) DE

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München
(DE).

(72) Erfinder: **DREXLER, Stephan**; Herbststr. 44, 82054
Sauerlach (DE). **MELDE, Jörg**; Leopoldstr. 29, 82140
Olching (DE). **MÜLLER, Lars**; Buchwalderstr. 13, 08491
Limbach (DE). **PEER, Hannes**; Lerchenauerstr. 24, 80809
München (DE). **PRÖLL, Günther**; Schiffmacherweg 19 e,
86199 Augsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

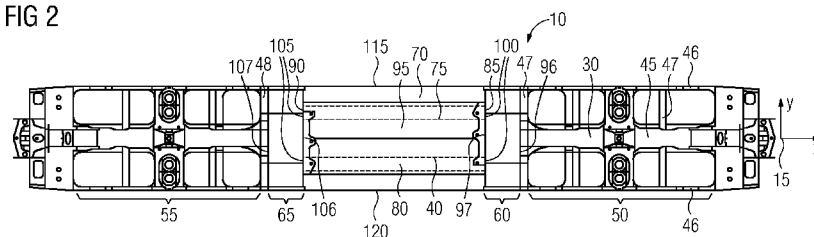
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: FUEL TANK FOR A RAIL VEHICLE, AND RAIL VEHICLE HAVING SUCH A FUEL TANK

(54) Bezeichnung : TREIBSTOFFTANK FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG UND SCHIENENFAHRZEUG MIT SOLCH EINEM
TREIBSTOFFTANK

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to a fuel tank (40) for a rail vehicle (10), and to a rail vehicle (10) having such a fuel tank. The invention relates to a fuel tank (40) for a rail vehicle (10), and to a rail vehicle, wherein the fuel tank comprises a tank wall (70) and at least one first support (75, 80), wherein the tank wall (70) delimits a tank interior (95) for storing fuel, wherein the first support (75, 80) is arranged in the tank interior (95), at least in some sections, wherein the first support (75, 80) is connected to the tank wall (70), at least in some sections, wherein the first support (75, 80) is designed to transmit a force between a first longitudinal beam section (50) and a second longitudinal beam section (55) of a longitudinal beam (45) of the rail vehicle.

(57) Zusammenfassung: Treibstofftank (40) für ein Schienenfahrzeug (10) und Schienenfahrzeug (10) mit solch einem Treibstofftank (40) Die Erfindung betrifft einen Treibstofftank (40) für ein Schienenfahrzeug (10), und ein Schienenfahrzeug, wobei der Treibstofftank eine Tankwandung (70) und wenigstens einen ersten Träger (75, 80) umfasst, wobei die Tankwandung (70) einen Tankinnenraum (95) zur Speicherung eines Treibstoffs begrenzt, wobei der erste Träger (75, 80) zumindest abschnittsweise in dem Tankinnenraum (95) angeordnet ist, wobei der erste Träger (75, 80) mit der Tankwandung (70) zumindest abschnittsweise verbunden ist, wobei der erste Träger (75, 80) ausgebildet ist, eine Kraft zwischen einem ersten Längsträgerabschnitt (50) und einem zweiten Längsträgerabschnitt (55) eines Längsträgers (45) des Schienenfahrzeugs zu übertragen.



WO 2017/167536 A1

Beschreibung

Treibstofftank für ein Schienenfahrzeug und Schienenfahrzeug mit solch einem Treibstofftank

5

Die Erfindung betrifft einen Treibstofftank gemäß Patentanspruch 1 und ein Schienenfahrzeug mit solch einem Treibstofftank gemäß Patentanspruch 15.

10 Es ist eine dieselelektrische Lokomotive bekannt, wobei die dieselelektrische Lokomotive eine Antriebseinheit mit einem als Brennkraftmaschine ausgebildeten Antriebsmotor und einem Generator umfasst, wobei der Generator mit dem Antriebsmotor drehmomentschlüssig verbunden ist. Ferner umfasst die dieselelektrische Lokomotive einen Treibstofftank. Der Treibstoff-
15 tank von dieselelektrischen Lokomotiven hat ein besonders hohes Speichervolumen, um eine hohe Reichweite der dieselelektrischen Lokomotive sicherzustellen. Im Falle eines Unfalls kann hierbei Treibstoff in großer Menge austreten und das
20 Erdreich verseuchen.

Ferner ist aus EP 1 391 562 A1 eine Baumaschine mit einem Rahmen und einem Tank bekannt, wobei der Tank in dem Rahmen untergebracht ist.

25

Aus US 6 293 364 B1 ist ein Kompaktlader mit einem Rahmen und einem Antrieb bekannt, wobei der Antrieb am Rahmen befestigt ist.

30 Aus der US 5,890,740 ist ein Kraftfahrzeug mit einem Rahmen und einem Treibstofftank bekannt, wobei der Treibstofftank am Rahmen befestigt ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Treibstoff-
35 tank und ein verbessertes Schienenfahrzeug bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird mittels eines Treibstofftanks gemäß Patentanspruch 1 und mittels eines Schienenfahrzeugs gemäß Pa-

tentanspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Es wurde erkannt, dass ein verbesserter Treibstofftank für
5 ein Schienenfahrzeug dadurch bereitgestellt werden kann, dass
das Schienenfahrzeug einen ersten Längsträgerabschnitt und
einem zweiten Längsträgerabschnitt eines Längsträgers um-
fasst, wobei der Treibstofftank eine Tankwandung und wenig-
stens einen ersten Träger aufweist, wobei die Tankwandung ei-
10 nen Tankinnenraum zur Speicherung eines Treibstoffs begrenzt,
wobei der erste Träger mit der Tankwandung zumindest ab-
schnittsweise verbunden ist, wobei der erste Träger zumindest
abschnittsweise in dem Tankinnenraum angeordnet ist, wobei
der erste Träger ausgebildet ist, eine Kraft zwischen einem
15 ersten Längsträgerabschnitt und einem zweiten Längsträgeran-
schnitt eines Längsträgers des Schienenfahrzeugs zu übertra-
gen.

Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass auf einen zusätzli-
20 chen Längsträger zur Verbindung des ersten Längsträgerab-
schnitts mit dem zweiten Längsträgerabschnitt verzichtet wer-
den kann und durch die integrierte Bauweise des Treibstoff-
tanks Kräfte über den Treibstofftank zwischen dem ersten
Längsträgerabschnitt und dem zweiten Längsträgerabschnitt
25 übertragen werden können. Ferner wird dadurch sichergestellt,
dass der Treibstofftank ein besonders hohes Speichervolumen
zur Speicherung des Treibstoffs aufweist. Ferner weist der
Treibstofftank eine besonders hohe Crashsicherheit auf. Des
Weiteren weist der Treibstofftank ein besonders geringes Ge-
30 wicht im Verhältnis zum Speichervolumen auf. Auch ist der
Bauraumbedarf besonders günstig. Ferner wird ein Einkammer-
tank bereitgestellt, sodass auf zusätzliche Steuer- und Rege-
lungstechnik sowie zusätzliche Medienleitungen im Vergleich
zu einem Mehrkammertank verzichtet werden kann.

35

In einer weiteren Ausführungsform weist der erste Träger ei-
nen Obergurt auf. An dem Obergurt ist auf einer zum Tankin-
nenraum abgewandten Seite des Obergurts eine Lagervorrichtung

zur Lagerung einer Antriebseinheit des Schienenfahrzeugs angeordnet. Dadurch kann eine besonders niedrige Schwerpunktlage des Schienenfahrzeugs sichergestellt werden. Ferner ist eine Förderhöhe zur Förderung des Treibstoffs aus dem Treibstofftank gering.

In einer weiteren Ausführungsform weist der Obergurt einen ersten Obergurtabschnitt und wenigstens einen zweiten Obergurtabschnitt auf, wobei der erste Obergurtabschnitt entfernter zum Tankinnenraum angeordnet ist als der zweite Obergurtabschnitt. Am zweiten Obergurtabschnitt ist die Lagervorrichtung angeordnet. Dadurch kann die Schwerpunktlage der Antriebseinheit weiter verbessert werden.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst der erste Träger einen Steg. Der Steg umfasst einen ersten Stegabschnitt, wobei der erste Stegabschnitt in dem Tankinnenraum angeordnet ist. Die Tankwandung weist einen Tankboden auf. Der Tankboden begrenzt unterseitig den Tankinnenraum. Der erste Stegabschnitt ist mit dem Tankboden verbunden. Dadurch kann eine besonders hohe Steifigkeit der Tankwandung im Bereich des Tankbodens sichergestellt werden.

In einer weiteren Ausführungsform erstreckt sich der Steg in Längsrichtung. Der Obergurt ist oberseitig an dem Steg befestigt. Der Obergurt ist quer zum Steg ausgerichtet.

In einer weiteren Ausführungsform begrenzt der erste Stegabschnitt in dem Tankinnenraum einen ersten Tankinnenraumabschnitt und einen zweiten Tankinnenraumabschnitt. In dem ersten Stegabschnitt ist eine Öffnung vorgesehen. Die Öffnung verbindet fluidisch den ersten Tankinnenraumabschnitt mit dem zweiten Tankinnenraumabschnitt. Dadurch kann das Schwallverhalten des Treibstoffs im Tankinnenraum verbessert werden. Gleichzeitig wird ein kontrolliertes Strömen zu einem Entnahmepunkt des Treibstoffs am Tankboden sichergestellt.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Tankwandung eine vordere Tankseitenwandung und eine hintere Tankseitenwandung. Die vordere Tankseitenwandung und die hintere Tankseitenwandung begrenzen den Tankinnenraum abschnittsweise. Die vordere Tankseitenwandung ist versetzt zu der hinteren Tankseitenwandung angeordnet. Der Steg ist zwischen der vorderen Tankseitenwandung und der hinteren Tankseitenwandung angeordnet, wobei der Steg mit einem ersten Längsende mit der vorderen Tankseitenwandung und mit einem zweiten Längsende mit der hinteren Tankseitenwandung verbunden ist. Dadurch weist der Treibstofftank, insbesondere in Längsrichtung, eine besonders hohe Crashesicherheit auf.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Tankwandung zur oberseitigen Begrenzung des Tankinnenraums eine Tankoberseite auf, wobei der Steg einen zweiten Stegabschnitt umfasst, wobei der zweite Stegabschnitt außerhalb des Tankinnenraums angeordnet ist und über die Tankoberseite herausragt. Dadurch wird eine Belastung der Tankoberseite vermieden und kann besonders dünnwandig ausgebildet werden. Ferner wird über den zweiten Stegabschnitt eine sichere Krafteinleitung in den Träger sichergestellt.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Tankoberseite zumindest abschnittsweise eine wannenartige Ausgestaltung auf und begrenzt zumindest abschnittsweise ein Auffangvolumen. Auf diese Weise wird bei einem Schaden der Antriebseinheit ein mögliches Austreten von Flüssigkeiten aus der Antriebseinheit zuverlässig durch das Auffangvolumen aufgefangen.

In einer weiteren Ausführungsform weist der Treibstofftank einen Tankseitenträger auf. Der Tankseitenträger ist seitlich versetzt zu dem ersten Träger angeordnet, wobei der Tankseitenträger seitlich den Tankinnenraum begrenzt.

Zwischen dem Tankseitenträger und dem ersten Träger ist wenigstens ein erster Tankquerträger angeordnet, wobei der erste Tankquerträger den ersten Träger mit dem Tankseitenträger

verbindet. Dadurch können besondere Kräfte bei einem Seitenaufprall auf den Treibstofftank vom Tankseitenträger auf den ersten Träger durch den ersten Tankquerträger übertragen werden, sodass der Treibstofftank besonders hohe Aufschlagkräfte auch beim Seitenaufprall abstützen kann.

In einer weiteren Ausführungsform erstreckt sich der erste Tankquerträger über eine gesamte Höhe des Tankinnenraums und ist oberseitig mit der Tankoberseite und unterseitig mit dem Tankboden zumindest abschnittsweise verbunden.

In einer weiteren Ausführungsform weist der Treibstofftank einen zweiten Träger und wenigstens einen zweiten Tankquerträger auf, wobei der zweite Träger seitlich versetzt zu dem ersten Träger angeordnet ist, wobei der zweite Tankquerträger zwischen dem ersten Träger und dem zweiten Träger angeordnet ist und den ersten Träger mit dem zweiten Träger verbindet, wobei vorzugsweise der erste Träger und der zweite Träger identisch ausgebildet sind. Auf diese Weise kann eine Bauteilvielfzahl reduziert werden.

In einer weiteren Ausführungsform sind der erste Tankquerträger und der zweite Tankquerträger in einer gemeinsamen Ebene angeordnet. Zusätzlich oder alternativ ist der erste Tankquerträger in Längsrichtung versetzt zu dem zweiten Tankquerträger angeordnet. Zusätzlich oder alternativ sind der erste Tankquerträger und/oder der zweite Tankquerträger senkrecht zu dem ersten Träger angeordnet. Zusätzlich oder alternativ weist der erste Tankquerträger und/oder der zweite Tankquerträger ein L-Profil auf.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst der Treibstofftank einen Anschlussträger, wobei der Anschlussträger außenseitig mit der Tankwandung verbunden ist, wobei der Anschlussträger mit zunehmendem Abstand zur Tankwandung sich verjüngt.

In einer weiteren Ausführungsform weist das Schienenfahrzeug einen Längsträger und den oben beschriebenen Treibstofftank

auf, wobei der Längsträger einen ersten Längsträgerabschnitt und einen in Längsrichtung versetzt angeordneten zweiten Längsträgerabschnitt umfasst, wobei zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt und dem zweiten Längsträgerabschnitt der Treibstofftank angeordnet ist, wobei der erste Träger mit dem ersten Längsträgerabschnitt und mit dem zweiten Längsträgerabschnitt gekoppelt ist, wobei der erste Träger ausgebildet ist, eine Kraft in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt und dem zweiten Längsträgerabschnitt zu übertragen. Insbesondere kann hierbei der erste Träger eine in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs wirkende Stoß- und/oder Zugkraft zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt und dem zweiten Längsträgerabschnitt übertragen.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden, wobei

FIG 1 eine perspektivische Darstellung eines Schienenfahrzeugs;

FIG 2 eine Unteransicht auf das in FIG 1 gezeigte Schienenfahrzeug;

FIG 3 einen Ausschnitt einer perspektivischen Darstellung des in den FIG 1 und 2 gezeigten Schienenfahrzeugs;

FIG 4 eine perspektivische Ansicht eines Treibstofftanks des in FIG 1 gezeigten Schienenfahrzeugs;

FIG 5 eine perspektivische Ansicht des in FIG 4 gezeigten Treibstofftanks;

FIG 6 eine Draufsicht auf den in den FIG 4 und 5 gezeigten Treibstofftank;

FIG 7 eine Schnittansicht entlang einer in FIG 6 gezeigten Schnittebene A-A durch den in FIG 6 gezeigten Treibstofftank;

FIG 8 einen Ausschnitt eines Längsschnitts durch das in FIG 1 gezeigte Schienenfahrzeug;

FIG 9 einen Ausschnitt des in FIG 8 gezeigten Längsschnitts und

FIG 10 einen Ausschnitt einer Schnittansicht entlang einer in FIG 8 gezeigten Schnittebene B-B durch das in FIG 8 gezeigte Schienenfahrzeug

zeigen.

FIG 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Schienenfahrzeugs 10.

Im Folgenden wird zum erleichternden Verständnis der FIGN auf ein Koordinatensystem 15 Bezug genommen. Das Koordinatensystem 15 ist als Rechtssystem ausgebildet und umfasst eine x-Achse, eine y-Achse und eine z-Achse. Dabei ist die x-Achse in Fahrtrichtung ausgerichtet und entspricht einer Längsrichtung des Schienenfahrzeugs 10. Die y-Achse ist in Querrichtung/Seitenrichtung des Schienenfahrzeugs 10 ausgerichtet. Die z-Achse entspricht einer Höhenrichtung des Schienenfahrzeugs 10. Die z-Achse verläuft entgegen einer Schwerkraft.

Das Schienenfahrzeug 10 kann insbesondere als Lokomotive ausgebildet sein. Auch kann das Schienenfahrzeug 10 als Triebwagen oder als ein schienengebundener Wagen ausgebildet sein.

Das Schienenfahrzeug 10 umfasst beispielhaft ein erstes Drehgestell 20, ein zweites Drehgestell 25, einen Wagenkasten 30, eine Antriebseinheit 35 und einen Treibstofftank 40. Dabei ist der Treibstofftank 40 beispielhaft im Unterflur zwischen dem ersten Drehgestell 20 und dem zweiten Drehgestell 25 in Längsrichtung angeordnet. Der Treibstofftank 40 erstreckt sich im Wesentlichen über die gesamte Breite (y-Richtung) des Schienenfahrzeugs 10.

Die Antriebseinheit 35 ist in der Ausführungsform beispielhaft als dieselelektrischer Antrieb ausgebildet. Die Antriebseinheit 35 umfasst beispielhaft einen Antriebsmotor 36, einen Generator 37 und ein Kühlsystem 38. Der Antriebsmotor

36 ist beispielhaft als Dieselmachine ausgebildet und drehmomentschlüssig mit dem Generator 37 gekoppelt. Das Kühlsystem 38 dient zur Kühlung des Antriebsmotors 36. Selbstverständlich sind auch andere Ausgestaltungen der Antriebseinheit 35 denkbar. Die Antriebseinheit 35 ist im Wesentlichen über dem Treibstofftank 40 angeordnet. Im Treibstofftank 40 wird ein Treibstoff für den Antriebsmotor 36 gespeichert.

Bei einer Ausgestaltung des Schienenfahrzeugs 10 als Wagen kann auf die Antriebseinheit 35 beispielsweise verzichtet werden und stattdessen ein Aggregat, beispielsweise eine Klimatisierungseinrichtung, vorgesehen sein. Der Treibstofftank 40 dient hierbei dazu, einen Treibstoff des Aggregats zu speichern.

FIG 2 zeigt eine Unteransicht auf das in FIG 1 gezeigte Schienenfahrzeug 10. Dabei ist aus Übersichtlichkeitsgründen auf die Darstellung von verschiedenen Komponenten, beispielsweise des Drehgestells 20, 25, verzichtet worden.

Der Wagenkasten 30 umfasst einen Längsträger 45. Der Längsträger 45 ist in der Ausführungsform beispielhaft mittig zur Querrichtung des Schienenfahrzeugs 10 angeordnet. Der Längsträger 45 wird auch als Mittellängsträger bezeichnet. Der Wagenkasten 30 kann zusätzlich beispielhaft zwei angeordnete Längsseitenträger 46, einen ersten Querträger 47 und einen zweiten Querträger 48 aufweisen, wobei jeweils ein Längsseitenträger 46 seitlich versetzt zu dem Längsträger 45 angeordnet ist und dazu dient, das Schienenfahrzeug 10 seitlich zu begrenzen, wobei der Querträger 47, 48 den Längsseitenträger 46 mit dem Längsträger 45 verbindet. Der Querträger 47, 48 ist beispielhaft in einer yz-Ebene verlaufend angeordnet.

Der Längsträger 45 weist einen ersten Längsträgerabschnitt 50 und einen zweiten Längsträgerabschnitt 55 auf. Der erste Längsträgerabschnitt 50 ist in Längsrichtung (x-Richtung) beabstandet zum zweiten Längsträgerabschnitt 55 angeordnet. An einer zum Treibstofftank 40 zugewandten Seite des ersten

Längsträgerabschnitts 50 ist der erste Querträger 47 angeordnet. An einer zum Treibstofftank 40 zugewandten Seite des zweiten Längsträgerabschnitts 55 ist der zweite Querträger 48 angeordnet. Zwischen dem ersten Querträger 47 und dem zweiten Querträger 48 ist der Treibstofftank 40 angeordnet.

Der Treibstofftank 40 umfasst einen ersten Anschlussträger 60, einen zweiten Anschlussträger 65, eine Tankwandung 70, einen ersten Träger 75 und beispielhaft einen zweiten Träger 80. Die Anzahl der Träger 75, 80 und der Anschlussträger 60, 65 ist frei.

Die Tankwandung 70 umfasst eine vordere Tankseitenwandung 85 und eine hintere Tankseitenwandung 90. Die vordere Tankseitenwandung 85 und die hintere Tankseitenwandung 90 begrenzen einen Tankinnenraum 95 des Treibstofftanks 40 in Längsrichtung.

Der erste Anschlussträger 60 ist an einem ersten Längsende 96 über den ersten Querträger 47 mit dem ersten Längsträgerabschnitt 50 verbunden. An einem zweiten Längsende 97 des ersten Anschlussträgers 60 ist der erste Anschlussträger 60 außenseitig des Tankinnenraums 95 mit der vorderen Tankseitenwandung 85 verbunden.

Der erste Träger 75 und der zweite Träger 80 sind in Längsrichtung zwischen der vorderen Tankseitenwandung 85 und der hinteren Tankseitenwandung 90 abschnittsweise im Tankinnenraum 95 verlaufend angeordnet. Dabei ist der Träger 75, 80 mit einem ersten Längsende 100 innenseitig im Tankinnenraum 95 mit der vorderen Tankseitenwandung 85 gegenüberliegend zur Anbindung der vorderen Tankseitenwandung 85 mit dem ersten Anschlussträger 60 verbunden. An einem zweiten Längsende 105, das in Längsrichtung versetzt zum ersten Längsende 100 angeordnet ist, in der Ausführungsform in Fahrtrichtung nach hinten, ist der Träger 75, 80 innenseitig des Tankinnenraums 95 mit der hinteren Tankseitenwandung 90 verbunden. Außenseitig des Tankinnenraums 95 ist die hintere Tankseitenwandung 90

mit einem ersten Ende 106 des zweiten Anschlussträgers 65 gegenüberliegend zur Anbindung der hinteren Tankseitenwandung 90 mit dem Träger 75, 80 verbunden. Der zweite Anschlussträger 65 ist seinerseits an einem zweiten Ende 107 mit dem zweiten Querträger 48 verbunden. Der zweite Querträger 48 verbindet den zweiten Anschlussträger 65 mit dem zweiten Längsträgerabschnitt 55.

Der erste Längsträgerabschnitt 50 kann beispielsweise mit dem ersten Drehgestell 20 und der zweite Längsträgerabschnitt 55 mit dem zweiten Drehgestell 25 gekoppelt sein. Durch die Verbindung des ersten Längsträgerabschnitts 50 über den ersten Querträger 47, den ersten Anschlussträger 60, den Träger 75, 80, den zweiten Anschlussträger 65 und den zweiten Querträger 48 mit dem zweiten Längsträgerabschnitt 55 kann das Schienenfahrzeug 10 besonders kompakt ausgebildet sein. Ferner ist im Bereich des Treibstofftanks 40 kein weiterer zusätzlicher Träger notwendig, um einen Kraftaustausch mit hoher Last zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt 50 und dem zweiten Längsträgerabschnitt 55 sicherzustellen. Insbesondere kann der Träger 75, 80 eine in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs 10 wirkende Stoß- und/oder Zugkraft (beispielsweise kommend von einem an das Schienenfahrzeug 10 angehängten Wagenzug) zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt 50 und dem zweiten Längsträgerabschnitt 55 im Wesentlichen vollständig alleine übertragen. Auch können die Kräfte krafttechnisch günstig im Träger 75, 80 im Wesentlichen auf Zug oder auf Druck übertragen werden, sodass eine Schubbelastung des Trägers 75, 80 vermieden wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass auch denkbar ist, dass auf den Anschlussträger 60, 65 und/oder den Querträger 47, 48 verzichtet wird. Der Anschlussträger 60, 65 und der Querträger 47, 48 dienen in der Ausführungsform dazu, einen besonders günstigen Kraftverlauf zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt 50, dem Träger 75, 80 und dem zweiten Längsträgerabschnitt 55 sicherzustellen.

FIG 3 zeigt einen Ausschnitt einer perspektivischen Darstellung des in den FIGN 1 und 2 gezeigten Schienenfahrzeugs 10. Die Tankwandung 70 umfasst ferner einen Tankboden 110. Der Tankboden 110 begrenzt unterseitig den Tankinnenraum 95 des Treibstofftanks 40.

Der Treibstofftank 40 weist ferner einen ersten Tankseitenträger 115 und einen zweiten Tankseitenträger 120 auf. Der erste Tankseitenträger 115 ist in Querrichtung versetzt zu dem zweiten Tankseitenträger 120 angeordnet. Dabei begrenzen der erste Tankseitenträger 115 und der zweite Tankseitenträger 120 den Tankinnenraum 95 seitlich. Der Tankseitenträger 115, 120 ist fluchtend zu dem Längsseitenträger 46 ausgerichtet. Der Tankseitenträger 115, 120 ist an seinem vorderen Längsende mit der vorderen Tankseitenwandung 85 und an seinem hinteren Längsende mit der hinteren Tankseitenwandung 90 verbunden. Unterseitig ist der Tankseitenträger 115, 120 mit dem Tankboden 110 verbunden.

Der Treibstofftank 40 weist ferner wenigstens eine Entlüftungseinrichtung 125 vor. Die Entlüftungseinrichtung 125 ist in der Ausführungsform beispielhaft an der vorderen Tankseitenwandung 85 und (nicht dargestellt) an der hinteren Tankseitenwandung 90 seitlich versetzt zu dem Anschlussträger 60, 65 angeordnet.

Beispielhaft ist in der vorderen Tankseitenwandung 85 eine erste Öffnung 130 und beispielhaft und wenigstens eine zweite Öffnung 135 vorgesehen. Die Öffnung 130, 135 ist wiederver-schließbar. Beispielsweise kann durch die erste Öffnung 130 eine Reinigungsvorrichtung in den Tankinnenraum 95, beispielsweise eine Lanze eines Hochdruckreinigers, eingebracht werden. Auch kann die erste Öffnung 130 dazu verwendet werden, den Tankinnenraum 95 bei Wartungsarbeiten zu kontrollieren. Die zweite Öffnung 135 kann genutzt werden, um Öl vom Treibstoff abzuscheiden. Die Anordnung der ersten und/oder der zweiten Öffnung 130, 135 ist dabei beispielhaft. Die erste und/oder zweite Öffnung 130, 135 kann je nach Anwendungs-

zweck in der vorderen und/oder hinteren Tankseitenwandung 85, 90 angeordnet sein. Um die Tankwandung 70 an der Mantelfläche besonders steif zu halten, wird auf die Anordnung von Öffnungen 130, 135 dort verzichtet. Dadurch kann eine besonders hohe Crashsicherheit des Treibstofftanks 40 sichergestellt werden.

Der Anschlussträger 60, 65 weist einen mit zunehmendem Abstand von der vorderen Tankseitenwandung 85 sich verjüngenden Querschnitt auf. Der Anschlussträger 60, 65 weist jeweils seitlich angeordnet einen in Längsrichtung verlaufenden ersten Kastenabschnitt 136 und einen in Längsrichtung verlaufenden zweiten Kastenabschnitt 137 mit jeweils kastenförmigem Querschnitt auf. Der erste Kastenabschnitt 136 ist mit dem zweiten Kastenabschnitt 137 unterseitig durch einen quer (in y-Richtung) verlaufenden Quersteg 138 verbunden.

FIG 4 zeigt eine perspektivische Ansicht des Treibstofftanks 40.

Die Tankwandung 70 weist eine Tankoberseite 140 auf. Die Tankoberseite 140 begrenzt oberseitig den Tankinnenraum 95. Die Tankoberseite 140 ist mit dem Tankseitenträger 115, 120, der vorderen Tankseitenwandung 85 und der hinteren Tankseitenwandung 90 verbunden.

Die Tankoberseite 140 ist in der Ausführungsform wannenartig ausgebildet. Dabei ist die Tankoberseite 140 mittig tiefer als angrenzend an den Tankseitenträger 115, 120. Die vordere Tankseitenwandung 85 und die hintere Tankseitenwandung 90 sowie der Tankseitenträger 115, 120 ragen über die Tankoberseite 140 hinaus. Ferner kann ein Schott 145 (strichliert in FIG 4 gezeichnet) vorgesehen sein. Das Schott 145 begrenzt zusammen mit dem Tankseitenträger 115, 120, der Tankoberseite 140 und der vorderen Tankseitenwandung 85 ein Auffangvolumen 150. Das Auffangvolumen 150 dient dazu, im Falle eines Defekts der Antriebseinheit 35 eine aus der Antriebseinheit 35 austretende Flüssigkeit aufzufangen und einen Austritt der Flüssigkeit

in eine Umgebung zu verhindern. Ferner kann in der Tankoberseite 140 eine Revisionsöffnung 160 vorgesehen sein.

Zwischen der hinteren Tankseitenwandung 90 und dem Schott 145 ist beispielsweise eine Befüllleinrichtung 155 vorgesehen, um den Tankinnenraum 95 mit Treibstoff zu befüllen.

Der erste Träger 75 und der zweite Träger 80 sind in der Ausführungsform beispielhaft identisch ausgebildet. Auch eine unterschiedliche Ausgestaltung der Träger 75, 80 ist denkbar. Der erste Träger 75 weist einen ersten Steg 165 und einen ersten Obergurt 170 auf. Der zweite Träger 80 weist einen zweiten Steg 175 und einen zweiten Obergurt 180 auf. Der Steg 165, 175 ist in Längsrichtung sich erstreckend (xz-Ebene) parallel zum Tankseitenträger 115, 120 angeordnet. Der Obergurt 170, 180 ist am Steg 165, 175 oberseitig befestigt, vorzugsweise angeschweißt. Der Obergurt 170, 180 ist dabei senkrecht zum Steg 165, 175 ausgerichtet.

Der Obergurt 170, 180 weist jeweils einen ersten Obergurtabschnitt 185, einen zweiten Obergurtabschnitt 190 und einen dritten Obergurtabschnitt 195 auf. Der dritte Obergurtabschnitt 195 verbindet den ersten Obergurtabschnitt 185 mit dem zweiten Obergurtabschnitt 190. Der erste Obergurtabschnitt 185 ist höher angeordnet als der zweite Obergurtabschnitt 190. Der dritte Obergurtabschnitt 195 ist geneigt, vorzugsweise schräg geneigt, gegenüber dem ersten Obergurtabschnitt 185 und dem zweiten Obergurtabschnitt 190 angeordnet. Der erste Obergurtabschnitt 180 grenzt an die Tankseitenwandung 85, 90 an. Der dritte Obergurtabschnitt 195 ist vorzugsweise in Längsrichtung mittig am Steg 165, 175 angeordnet. Ferner ist beispielhaft der erste Gurtabschnitt 185 parallel zum dritten Gurtabschnitt 195 verlaufend angeordnet.

Der Treibstofftank 40 weist einen ersten Tankquerträger 200, einen zweiten Tankquerträger 205 und wenigstens einen dritten Tankquerträger 210 auf.

Zwischen dem ersten Tankseitenträger 115 und dem ersten Träger 75 ist der erste Tankquerträger 200 angeordnet. Der erste Tankquerträger 200 ist oberseitig mit der Tankoberseite 140, unterseitig mit dem Tankboden 110, seitlich mit dem ersten Tankseitenträger 115 und mit dem ersten Träger 75 verbunden.

Zwischen dem ersten Träger 75 und dem zweiten Träger 80 ist der zweite Tankquerträger 205 angeordnet. Der zweite Tankquerträger 205 ist dabei unterseitig mit dem Tankboden 110, oberseitig mit der Tankoberseite 140 sowie seitlich mit dem ersten Träger 75 und mit dem zweiten Träger 80 verbunden, vorzugsweise verschweißt.

Der dritte Tankquerträger 210 ist zwischen dem zweiten Tankseitenträger 120 und dem zweiten Träger 80 angeordnet. Der dritte Tankquerträger 210 ist seitlich mit dem zweiten Träger 80 und mit dem zweiten Tankseitenträger 120 sowie oberseitig mit der Tankoberseite 140 und unterseitig mit dem Tankboden 110 verbunden.

Der erste Tankquerträger 200 und der zweite Tankquerträger 205, vorzugsweise auch der dritte Tankquerträger 210, sind vorzugsweise in einer gemeinsamen Ebene, insbesondere in einer gemeinsamen yz-Ebene, angeordnet. Dadurch ist der Treibstofftank 40 besonders steif ausgebildet. Auch kann der erste Tankquerträger 200 und/oder der zweite Tankquerträger 205 und/oder der dritte Tankquerträger 210 in Längsrichtung versetzt zu dem anderen Tankquerträger angeordnet sein. Insbesondere bietet ein geringfügiger Versatz einen Fertigungsvorteil beim Verschweißen des Tankquerträgers 200, 205, 210 mit dem Steg 165, 175.

In der Ausführungsform sind in Längsrichtung mehrere erste Tankquerträger 200, mehrere zweite Tankquerträger 205 und mehrere dritte Tankquerträger 210 angeordnet. Die Anzahl der Tankquerträger 200, 205, 210 ist frei. Dabei ist die Anzahl der Tankquerträger 200, 205, 210 beispielhaft jeweils iden-

tisch. Auch ist eine unterschiedliche Anzahl von Tankquerträgern 200, 205, 210 zueinander denkbar.

FIG 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des Treibstofftanks 40. Dabei ist aus Übersichtlichkeitsgründen teilweise die Tankwandung 70 nicht dargestellt, um die Anordnung im Tankinnenraum 95 besser darstellen zu können.

Der Tankquerträger 200, 205, 210 ist in der Ausführungsform aus einem L-Profil gefertigt, wobei ein langer Schenkel 211 des L-Profils sich über die gesamte Höhe des Tankinnenraums 95 erstreckt und ein kurzer Schenkel 212 des L-Profils mit der Tankoberseite 140 verbunden ist. Auch kann der Tankquerträger 200, 205, 210 ein anderes Profil aufweisen.

Angrenzend an das erste Längsende 100 und an das zweite Längsende 105 des Trägers 75, 80 ist ein erstes Versteifungselement 215 vorgesehen. Das erste Versteifungselement 215 weist ein L-förmiges Profil auf und ist oberseitig mit dem Obergurt 170, 180 verbunden, vorzugsweise verschweißt. Seitlich ist das erste Versteifungselement 215 mit dem Steg 165, 175 verbunden. In der Ausführungsform ist jeweils das erste Versteifungselement 215 außenseitig am Steg 165, 175 angeordnet. Auch kann das erste Versteifungselement 215 innenseitig zum Steg 165, 175 angeordnet sein. Das erste Versteifungselement 215 bildet zusammen mit dem ersten Obergurt 170 und dem ersten Steg 165 einen dritten Kastenabschnitt 216 mit kastenförmigem Querschnitt aus. Zur Ausbildung eines vierten Kastenabschnitts 217 ist ein weiteres erstes Versteifungselement 215 am zweiten Steg 175 und am zweiten Obergurt 180 angeordnet. Der dritte und vierte Kastenabschnitt 216, 217 versteifen den Träger 75, 80 insbesondere im Bereich an der vorderen und der hinteren Tankseitenwandung 115, 120. Der dritte Kastenabschnitt 216 ist fluchtend zum ersten Kastenabschnitt 136 und der vierte Kastenabschnitt 217 ist fluchtend zum zweiten Kastenabschnitt 137 angeordnet, sodass eine Anbindung des Trägers 75, 80 an den Anschlussträger 60, 65 besonders biegesteif ausgebildet ist und eine Beschädigung von Schweißnähten

zwischen dem Träger 75, 80 und der vorderen oder hinteren Tankseitenwandung 85, 90 vermieden wird.

Der Träger 75, 80 weist ferner ein zweites Versteifungselement 220 auf. Das zweite Versteifungselement 220 weist beispielhaft ein U-Profil auf und ist zwischen einem unteren Ende des Stegs 165, 175 und dem Tankboden 110 angeordnet. Das zweite Versteifungselement 220 ist in Längsrichtung ebenso wie der Steg 165, 175 ausgerichtet. Das zweite Versteifungselement 220 verbindet den Steg 165, 175 mit dem Tankboden 110.

Zusätzlich weist der Träger 75, 80 ein drittes Versteifungselement 225 auf. Das dritte Versteifungselement 225 erstreckt sich in z-Richtung und weist beispielhaft ein U-förmiges Profil auf. Das dritte Versteifungselement 225 ist seitlich auf einer zum Tankseitenträger 115, 120 zugewandten Seite des Stegs 165, 175 angeordnet. Der erste Tankquerträger 200 und der dritte Tankquerträger 210 sind jeweils mit dem dritten Versteifungselement 225 seitlich verbunden.

Der erste Steg 165 trennt den Tankinnenraum 95 in einen ersten Tankinnenraumabschnitt 230 und einen zweiten Tankinnenraumabschnitt 235. Der zweite Steg 175 begrenzt seitlich den zweiten Tankinnenraumabschnitt 235 und begrenzt seitlich einen dritten Tankinnenraumabschnitt 240. Dabei ist ein erster Stegabschnitt 245 des Stegs 165, 175 in dem Tankinnenraum 95 angeordnet. Der erste Stegabschnitt 245 ist mit dem Tankboden 110 über das dritte Versteifungselement 225 verbunden.

Um einen Treibstoffaustausch zwischen den Tankinnenraumabschnitten 230, 235, 240 zu ermöglichen, ist eine dritte Öffnung 250 im ersten Stegabschnitt 245 vorgesehen. Die dritte Öffnung 250 verbindet fluidisch den ersten Tankinnenraumabschnitt 230 mit dem zweiten Tankinnenraumabschnitt 235. Die dritte Öffnung 250 im zweiten Steg 175 verbindet fluidisch den zweiten Tankinnenraumabschnitt 235 mit dem dritten Tankinnenraumabschnitt 240. Der erste Stegabschnitt 245 übernimmt

dabei eine Schwallplattenfunktion und verbessert ein Schwallverhalten des Treibstoffs im Tankinnenraum 95 in Querrichtung. Insbesondere können mehrere dritte Öffnungen 250 im ersten Stegabschnitt 245 vorgesehen sein, die beabstandet zu-

5 einander angeordnet sind. Besonders von Vorteil ist, wenn die dritte Öffnung 250 angrenzend an den Tankboden 110 angeordnet ist.

Zusätzlich ist wenigstens eine vierte Öffnung 255 im Tankquerträger 200, 205, 210 angeordnet. Die vierte Öffnung 255 verbindet fluidisch zwei durch den Tankquerträger 200, 205, 210 aufgetrennte Bereiche des Tankinnenraumabschnitts 230, 235, 240 miteinander. Dabei verbessert der Tankquerträger 200, 205, 210 ein Schwallverhalten des Treibstoffs im Tankinnenraum 95 in Längsrichtung.

10

15

Der Steg 165, 175 erstreckt sich über die gesamte Länge des Tankinnenraums 95 und ist dabei einstückig und materialeinheitlich ausgebildet. Der Steg 165, 175 ist dabei mit dem ersten Längsende 100 des Trägers 75, 80 mit der vorderen Tankseitenwandung 85 und mit dem zweiten Längsende 105 mit der hinteren Tankseitenwandung 90 verbunden.

20

FIG 6 zeigt eine Draufsicht auf den im FIG 5 gezeigten Treibstofftank 40.

25

Die Tankoberseite 140 weist ein erstes Tankoberseitenelement 260 (strichliert in FIG 6 dargestellt), ein zweites Tankoberseitenelement 265 und ein drittes Tankoberseitenelement 270 auf.

30

Das erste Tankoberseitenelement 260 ist in Querrichtung zwischen dem ersten Tankseitenträger 115 und dem ersten Steg 165 des ersten Trägers 75 angeordnet. Unterseitig ist das erste Tankoberseitenelement 260 mit jeweils zwei benachbart angeordneten ersten Tankquerträgern 200 verbunden. Um das erste Tankoberseitenelement 260 besonders gut mit dem ersten Tankquerträger 200 verschweißen zu können, ist der kurze Schenkel

35

212 des L-Profils des ersten Tankquerträgers 200 oberseitig unterhalb des ersten Tankoberseitenelements 260 angeordnet und das erste Tankoberseitenelement 260 ist mit dem kurzen Schenkel 212 verschweißt.

5

Das zweite Tankoberseitenelement 265 ist in Querrichtung zwischen dem ersten Steg 165 und dem zweiten Steg 175 angeordnet. Hierbei ist von besonderem Vorteil, wenn auch der zweite Tankquerträger 205 ebenso ein L-Profil aufweist, wobei der kurze Schenkel 212 des L-Profils oberseitig unterhalb des zweiten Tankoberseitenelements 265 angeordnet ist, wobei das zweite Tankoberseitenelement 265 mit dem kurzen Schenkel 212 des zweiten Tankquerträgers 205 verschweißt ist.

10

In Querrichtung ist das dritte Tankoberseitenelement 270 zwischen dem zweiten Steg 175 und dem zweiten Tankseitenträger 120 angeordnet. Der dritte Tankquerträger 210 ist spiegelsymmetrisch zu einer Symmetrieebene 271, die in der Fahrzeugmitte angeordnet ist, ausgebildet und weist ebenso beispielhaft ein L-Profil auf, wobei der kurze Schenkel 212 des L-Profils unterhalb des dritten Tankoberseitenelements 270 angeordnet ist und das dritte Tankoberseitenelement 270 mit jeweils zwei benachbart angeordneten dritten Tankquerträgern 210 verschweißt ist.

20

25

FIG 7 zeigt einen Querschnitt entlang einer in FIG 6 gezeigten Schnittebene A-A.

30

35

Das erste Tankoberseitenelement 260 und das dritte Tankoberseitenelement 270 sind beispielhaft in einer gemeinsamen xy-Ebene angeordnet und somit senkrecht zum Steg 165, 175 ausgerichtet. Unterhalb ist zu dem ersten und dritten Tankoberseitenelement 260, 270 das zweite Tankoberseitenelement 265 angeordnet. Das erste Tankoberseitenelement 260 und das dritte Tankoberseitenelement 270 sind plan ausgebildet, während hingegen das zweite Tankoberseitenelement 265 einen Knick 270 aufweist, der in der Fahrzeugmitte angeordnet ist.

Im zweiten Tankinnenraumabschnitt 235 sind ferner mehrere in Querrichtung versetzt zueinander angeordnete Schwallplatten 280 vorgesehen, um eine Schwallbewegung des Treibstoffs auch im zweiten Tankinnenraumabschnitt 235 weiter zu reduzieren.

5 Auf die Schwallplatte 280 kann selbstverständlich verzichtet werden. Auch ist denkbar, dass nur eine Schwallplatte 280 vorgesehen ist.

FIG 8 zeigt einen Längsschnitt entlang einer in der Fahrzeug-
10 mitte angeordneten, in einer xz-Ebene verlaufenden Schnittebene. Die Antriebseinheit 35 ist oberhalb des Treibstofftanks 40 angeordnet. Dabei ist von besonderem Vorteil, wenn zumindest der Antriebsmotor 36 vollständig oberhalb des Auffangvolumens 150 angeordnet ist.

15

FIG 9 zeigt einen Ausschnitt des in FIG 8 gezeigten Längsschnitts durch das Schienenfahrzeug 10, wobei auf die Darstellung der Antriebseinheit 35 verzichtet wurde. Der Steg 165, 175 weist neben dem ersten Stegabschnitt 245, der im
20 Tankinnenraum 95 angeordnet ist, einen zweiten Stegabschnitt 285 auf. Der zweite Stegabschnitt 285 ist außerhalb des Tankinnenraums 95 oberhalb der Tankoberseite 140 angeordnet. Oberhalb des zweiten Stegabschnitts 285 grenzt der Obergurt 170, 180 an. Der zweite Stegabschnitt 285 ragt über die Tank-
25 oberseite 140 heraus. Auf einer zum Tankinnenraum 95 abgewandten Seite des Obergurts 170, 180 ist eine Lagervorrichtung 290 vorgesehen. Die Lagervorrichtung 290 trägt dabei den Antriebsmotor 36 und verbindet den Antriebsmotor 36 mit dem Träger 75, 80. Durch die Anordnung der Lagervorrichtung 290
30 am zweiten Obergurtabschnitt 190 kann der Antriebsmotor 36 besonders tief befestigt werden. Dadurch weist das Schienenfahrzeug 10 eine besonders niedrige und günstige Schwerpunktlage auf.

35 FIG 10 zeigt einen Querschnitt entlang einer in FIG 8 gezeigten Schnittebene B-B durch das Schienenfahrzeug 10. Aus Übersichtlichkeitsgründen ist auf die Darstellung des Wagenkastens 30 in FIG 10 verzichtet worden.

In der Ausführungsform fluchten die vierte Öffnung 255 und die zweite Öffnung 135 und sind auf einer gemeinsamen Achse, die sich in x-Richtung erstreckt, angeordnet. Dadurch kann
5 ein Revisionswerkzeug durch den gesamten Tankinnenraum 95 geführt werden und beispielsweise der Tankinnenraum 95 kontrolliert und/oder gereinigt werden.

Durch die Lagervorrichtung 290 werden Kräfte aus der Antriebseinheit 35, insbesondere aus dem Antriebsmotor 36, in
10 den Träger 75, 80 eingeleitet, wobei der Träger 75, 80 die Kräfte weiter über den Anschlussträger 60, 65 und den Querträger 47, 48 in den Längsträgerabschnitt 50, 55 abstützt. Dadurch kann auf zusätzliche Träger zur Übertragung von Zug-
15 oder Stützkräften zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt 50 und dem zweiten Längsträgerabschnitt 55 verzichtet werden. Auch kann auf einen zusätzlichen Träger zur Befestigung der Antriebseinheit 35, insbesondere zur Befestigung des Antriebsmotors 36 und des Generators 37, verzichtet werden.

Durch die oben beschriebene Ausgestaltung des Schienenfahrzeugs 10 können besonders hohe Anforderungen an eine strukturelle Festigkeit des Treibstofftanks 40, beispielsweise im Rahmen von Entgleisungsszenarien, bei einem Seitenaufprall
25 von Kraftfahrzeugen gegen den Treibstofftank 40 erfüllt werden. Insbesondere wird ein hoher Widerstand gegen ein Durchdringen der Tankwandung 70, insbesondere im Bereich des Tankbodens 110, der vorderen und/oder hinteren Tankseitenwandung 85, 90 oder des Tankseitenträgers 115, 120, vermieden. Durch
30 die doppel-T-artige Ausgestaltung des Trägers 75, 80 durch den Obergurt 170, 180 und den Tankboden 110 werden Hohlräume, die ein effektives Speichervolumen des Tankinnenraums 95 reduzieren, vermieden. Dadurch weist der Treibstofftank 40 ein besonders hohes Speichervolumen auf.

Durch das Vorsehen der dritten und vierten Öffnung 250, 255 hemmen der Tankquerträger 200, 205, 210 und der Träger 75, 80

Schwallbewegungen des Treibstoffs im Tankinnenraum 95 effektiv.

5 Durch die Koppelung des Stegs 165, 175 mit den Tankboden 110 kann auf einen zusätzlichen Untergurt am Träger 75, 80 verzichtet werden, wodurch das Speichervolumen maximiert werden kann.

10 Ferner können die in den FIGN 1 bis 10 beschriebenen Verbindungen des Schienenfahrzeugs 10, insbesondere des Treibstofftanks 40, als Schweißverbindung ausgeführt werden, sodass keine weiteren zusätzlichen Dichtelemente vorzusehen sind. Auch können die Kräfte gut abgestützt werden.

15 Es wird darauf hingewiesen, dass in der Ausgestaltung die Tankwandung 70, insbesondere der Tankboden 110, einwandig ausgebildet ist. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass die Tankwandung 70 mehrwandig ausgebildet ist.

20 Ferner wird über die Tankquerträger 200, 205, 210 eine hohe seitliche Steifigkeit in Querrichtung sichergestellt und eine Übertragung von Kräften vom Tankseitenträger 115, 120 in Querrichtung auf den Träger 75, 80 und über den Träger 75, 80 auf den Längsträgerabschnitt 50, 55 sichergestellt. Dadurch
25 weist der Treibstofftank 40 bei einer Entgleisung des Schienenfahrzeugs 10 ein besonders günstiges Penetrationsverhalten auf, sodass eine Leckagesicherheit im Crashfall gewährleistet ist. Auch weist der Treibstofftank 40 eine besonders hohe Seitenaufprallsicherheit auf. Ferner kann bei einem Entglei-
30 sen des Schienenfahrzeugs 10 eine Abstützung des Schienenfahrzeugs 10 auf den Treibstofftank 40 erfolgen, ohne dass dieser dabei beschädigt wird.

35 Ferner ermöglicht die oben beschriebene Ausgestaltung des Treibstofftanks 40 eine modulare Ausgestaltung des Schienenfahrzeugs 10. Zusammengefasst können durch den oben beschriebenen Treibstofftank 40 zahlreiche Anforderungen an Speichervo-

lumen, Struktur, Crashesicherheit und Komponententräger in einer Baugruppe gebündelt werden.

Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Treibstofftank (40) für ein Schienenfahrzeug (10) mit einem ersten Längsträgerabschnitt (50) und einem zweiten Längsträgerabschnitt (55) eines Längsträgers (45),

– aufweisend eine Tankwandung (70) und wenigstens einen ersten Träger (75, 80),

– wobei die Tankwandung (70) einen Tankinnenraum (95) zur Speicherung eines Treibstoffs begrenzt,

– wobei der erste Träger (75, 80) mit der Tankwandung (70) zumindest abschnittsweise verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

– der erste Träger (75, 80) zumindest abschnittsweise in dem Tankinnenraum (95) angeordnet ist,

– wobei der erste Träger (75, 80) ausgebildet ist, eine Kraft zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt (50) und dem zweiten Längsträgerabschnitt (55) des Längsträgers (45) des Schienenfahrzeugs (10) zu übertragen.

2. Treibstofftank (40) nach Anspruch 1,

– wobei der erste Träger (75, 80) einen Obergurt (170, 180) umfasst,

– wobei an dem Obergurt (170, 180) auf einer zum Tankinnenraum (95) abgewandten Seite des Obergurts (170, 180) eine Lagervorrichtung (290) zur Lagerung einer Antriebseinheit (35) des Schienenfahrzeugs (10) angeordnet ist.

3. Treibstofftank (40) nach Anspruch 2,

– wobei der Obergurt (170, 180) einen ersten Obergurtabschnitt (185) und wenigstens einen zweiten Obergurtabschnitt (190) umfasst,

– wobei der erste Obergurtabschnitt (185) entfernter zum Tankinnenraum (95) angeordnet ist als der zweite Obergurtabschnitt (190),

– wobei am zweiten Obergurtabschnitt (190) die Lagervorrichtung (290) angeordnet ist.

4. Treibstofftank (40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- 5 – wobei der erste Träger (75, 80) einen Steg (165, 175) aufweist,
- wobei der Steg (165, 175) einen ersten Stegabschnitt (245) umfasst,
- wobei der erste Stegabschnitt (245) in dem Tankinnenraum (95) angeordnet ist,
- 10 – wobei die Tankwandung (70) einen Tankboden (110) aufweist,
- wobei der Tankboden (110) unterseitig den Tankinnenraum (95) begrenzt,
- 15 – wobei der erste Stegabschnitt (245) mit dem Tankboden (110) gekoppelt ist.

5. Treibstofftank (40) nach Anspruch 4,

- wobei der Steg (165, 175) sich in Längsrichtung erstreckt,
- 20 – wobei der Obergurt (170, 180) oberseitig an dem Steg (165, 175) befestigt ist,
- wobei der Obergurt (170, 180) quer zum Steg (165, 175) ausgerichtet ist.

25 6. Treibstofftank (40) nach Anspruch 4 oder 5,

- wobei der erste Stegabschnitt (245) in dem Tankinnenraum (95) einen ersten Tankinnenraumabschnitt (230, 240) und einen zweiten Tankinnenraumabschnitt (235) begrenzt,
- 30 – wobei in dem ersten Stegabschnitt (245) wenigstens eine Öffnung (250) vorgesehen ist,
- wobei die Öffnung (250) fluidisch den ersten Tankinnenraumabschnitt (230, 240) mit dem zweiten Tankinnenraumabschnitt (235) verbindet.

35

7. Treibstofftank (40) nach einem der Ansprüche 4 bis 6,

- wobei die Tankwandung (70) eine vordere Tankseitenwandung (85) und eine hintere Tankseitenwandung (90) umfasst,
- wobei die vordere Tankseitenwandung (85) versetzt zu der hinteren Tankseitenwandung (90) angeordnet ist,
- wobei die vordere Tankseitenwandung (85) und die hintere Tankseitenwandung (90) den Tankinnenraum (95) abschnittsweise begrenzen,
- wobei der Steg (165, 175) zwischen der vorderen Tankseitenwandung (85) und der hinteren Tankseitenwandung (90) angeordnet ist,
- wobei der Steg (165, 175) mit einem ersten Längsende (100) mit der vorderen Tankseitenwandung (85) und mit einem zweiten Längsende (105) mit der hinteren Tankseitenwandung (90) verbunden ist.

8. Treibstofftank (40) nach einem der Ansprüche 4 bis 7,

- wobei die Tankwandung (70) zur oberseitigen Begrenzung des Tankinnenraums (95) eine Tankoberseite (140) umfasst,
- wobei der Steg (165, 175) einen zweiten Stegabschnitt (285) umfasst,
- wobei der zweite Stegabschnitt (285) außerhalb des Tankinnenraums (95) angeordnet ist und über die Tankoberseite (140) hinausragt.

9. Treibstofftank (40) nach Anspruch 8,

- wobei die Tankoberseite (140) zumindest abschnittsweise wannenartig ausgebildet ist und ein Auffangvolumen (150) zumindest abschnittsweise begrenzt.

10. Treibstofftank (40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- aufweisend einen Tankseitenträger (115, 120),
- wobei der Tankseitenträger (115, 120) seitlich versetzt zu dem ersten Träger (75, 80) angeordnet ist,
- wobei der Tankseitenträger (115, 120) seitlich den Tankinnenraum (95) begrenzt,

- wobei zwischen dem Tankseitenträger (115, 120) und dem ersten Träger (75, 80) wenigstens ein erster Tankquerträger (200, 205, 210) angeordnet ist,
- wobei der erste Tankquerträger (200, 210) den ersten Träger (75, 80) mit dem Tankseitenträger (115, 120) verbindet.

11. Treibstofftank (40) nach Anspruch 10,

- wobei der erste Tankquerträger (200, 210) sich über eine gesamte Höhe des Tankinnenraums (95) erstreckt und oberseitig mit der Tankoberseite (140) und unterseitig mit dem Tankboden (110) zumindest abschnittsweise verbunden ist.

12. Treibstofftank (40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- aufweisend einen zweiten Träger (80) und wenigstens einen zweiten Tankquerträger (205),
- wobei der zweite Träger (80) seitlich versetzt zu dem ersten Träger (75) angeordnet ist,
- wobei der zweite Tankquerträger (205) zwischen dem ersten Träger (75) und dem zweiten Träger (80) angeordnet ist und den ersten Träger (75) mit dem zweiten Träger (80) verbindet,
- wobei vorzugsweise der erste Träger (75) und der zweite Träger (80) identisch ausgebildet sind.

13. Treibstofftank (40) nach Anspruch 12,

- wobei der erste Tankquerträger (200, 210) und der zweite Tankquerträger (205) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind,
- und/oder
- wobei der erste Tankquerträger (200, 210) in Längsrichtung versetzt zu dem zweiten Tankquerträger (205) angeordnet ist,
- und/oder

- wobei der erste Tankquerträger (200, 210) und/oder der zweite Tankquerträger (205) senkrecht zu dem ersten Träger (75, 80) angeordnet ist,
- und/oder
- 5 - wobei der erste Tankquerträger (200, 210) und/oder der zweite Tankquerträger (205) ein L-Profil aufweist.

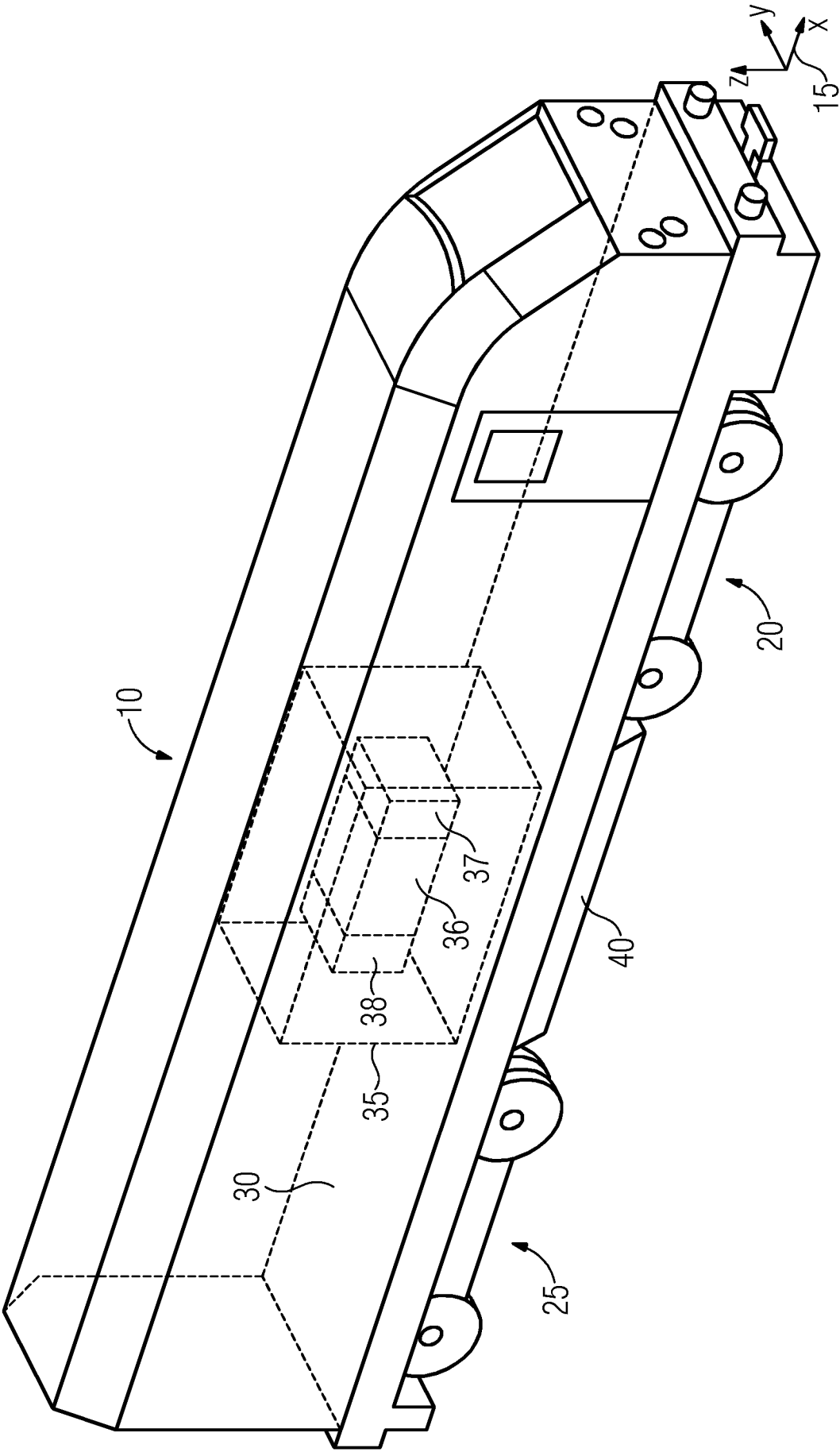
14. Treibstofftank (40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- aufweisend einen Anschlussträger (60, 65),
- wobei der Anschlussträger (60, 65) außenseitig mit der Tankwandung (70) verbunden ist,
- 15 - wobei der Anschlussträger (60, 65) mit zunehmendem Abstand zur Tankwandung (70) sich verjüngt.

15. Schienenfahrzeug (10),

- aufweisend einen Längsträger (45) und einen Treibstofftank (40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- 20 - wobei der Längsträger (45) einen ersten Längsträgerabschnitt (50) und einen in Längsrichtung versetzt angeordneten zweiten Längsträgerabschnitt (55) umfasst,
- 25 - wobei zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt (50) und dem zweiten Längsträgerabschnitt (55) der Treibstofftank (40) angeordnet ist,
- 30 - wobei der erste Träger (75) mit dem ersten Längsträgerabschnitt (50) und dem zweiten Längsträgerabschnitt (55) gekoppelt ist,
- 35 - wobei der erste Träger (75) ausgebildet ist, eine Kraft, insbesondere eine, in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs (10) zwischen dem ersten Längsträgerabschnitt (50) und dem zweiten Längsträgerabschnitt (55), vorzugsweise vollständig, zu übertragen.

FIG 1



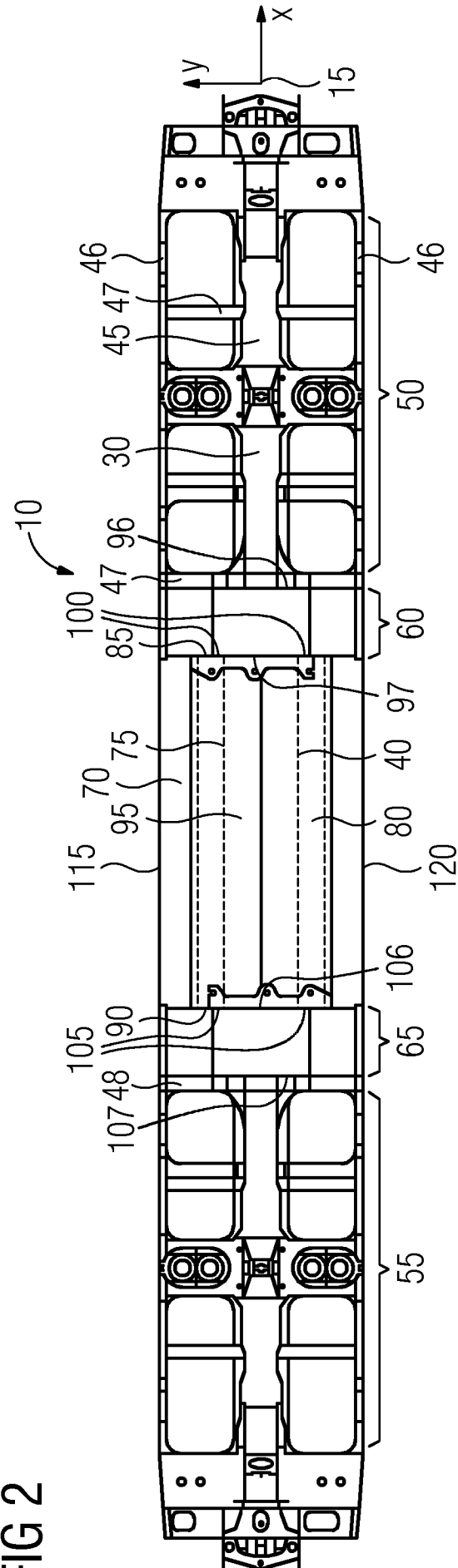


FIG 2

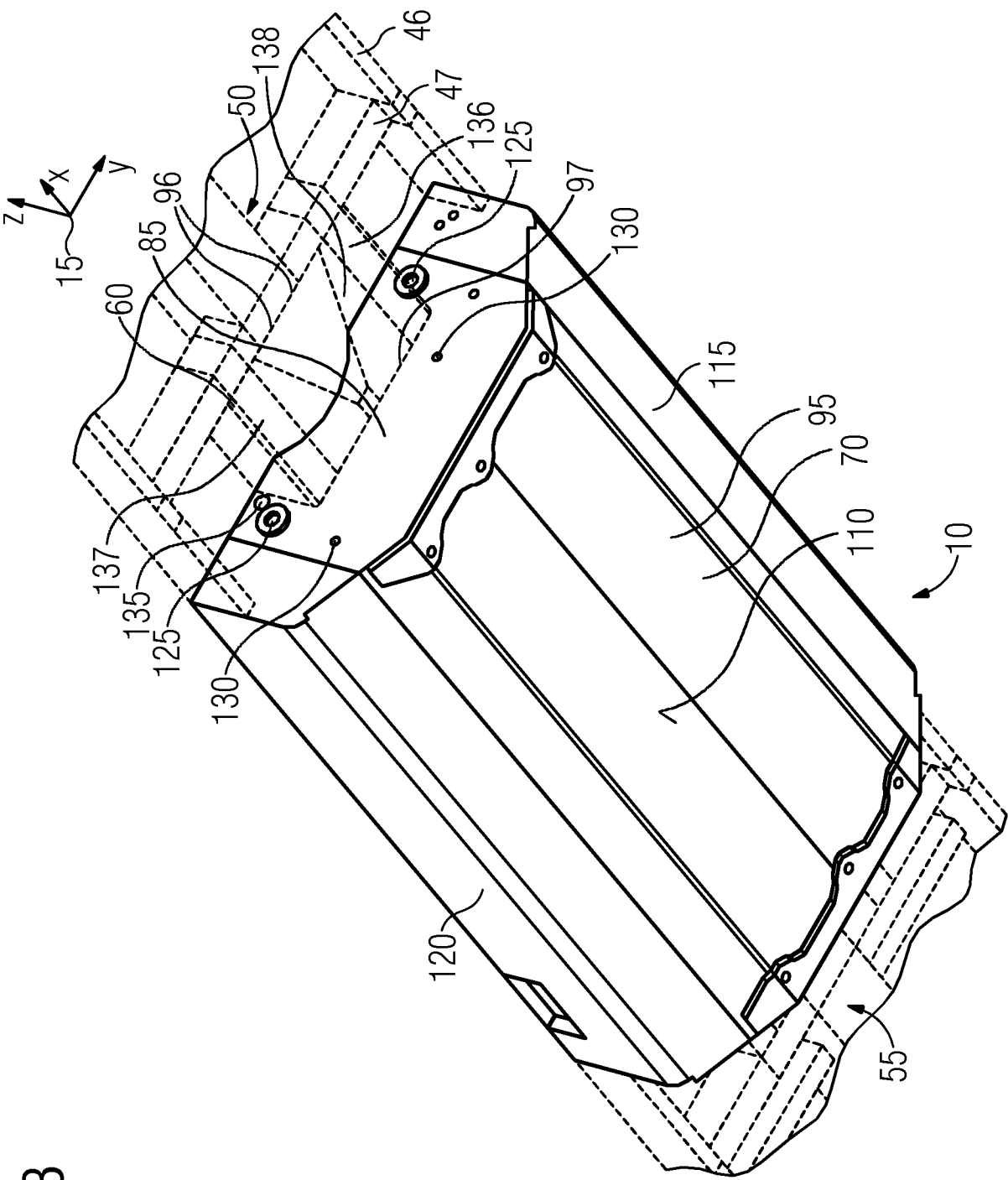
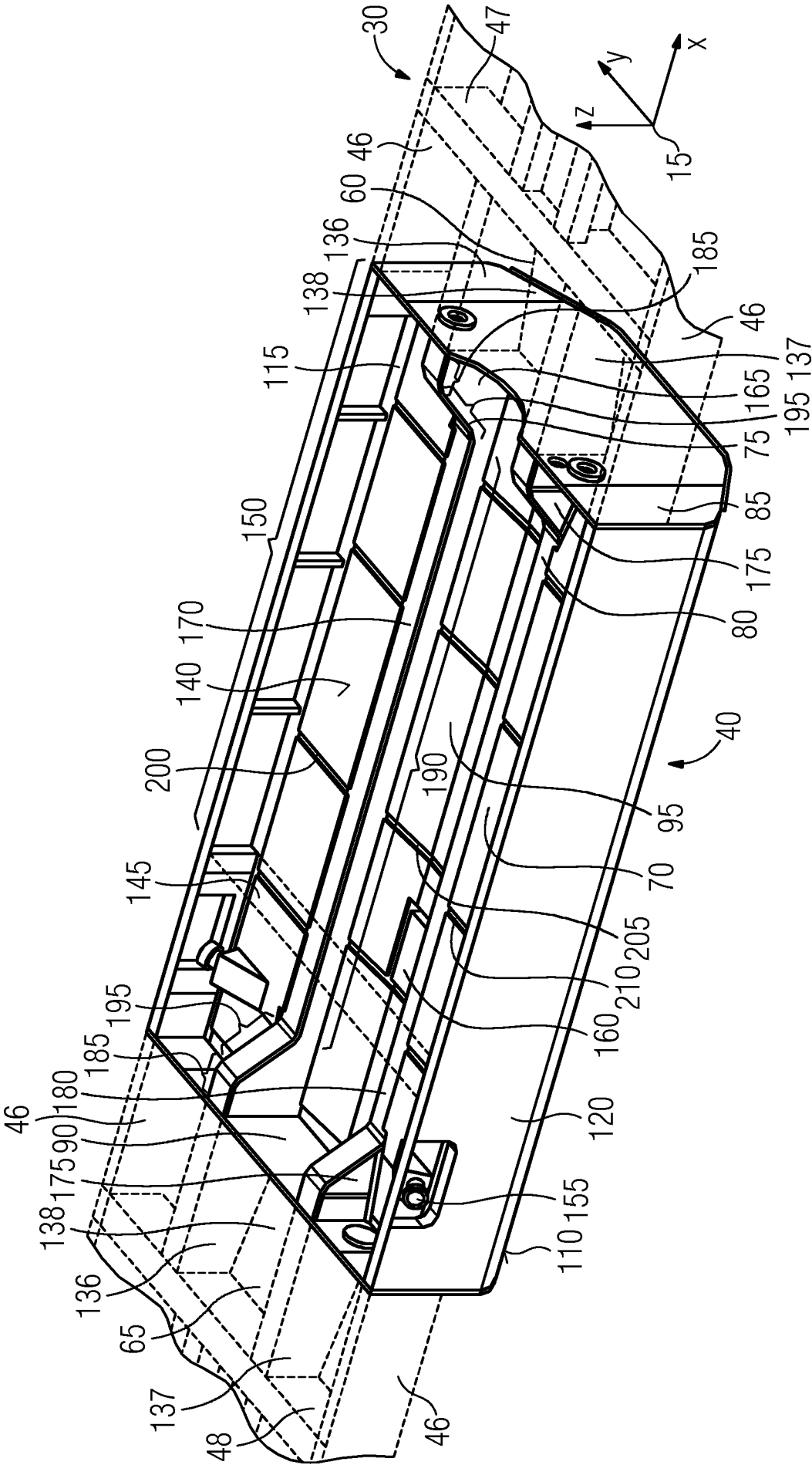


FIG 3

FIG 4



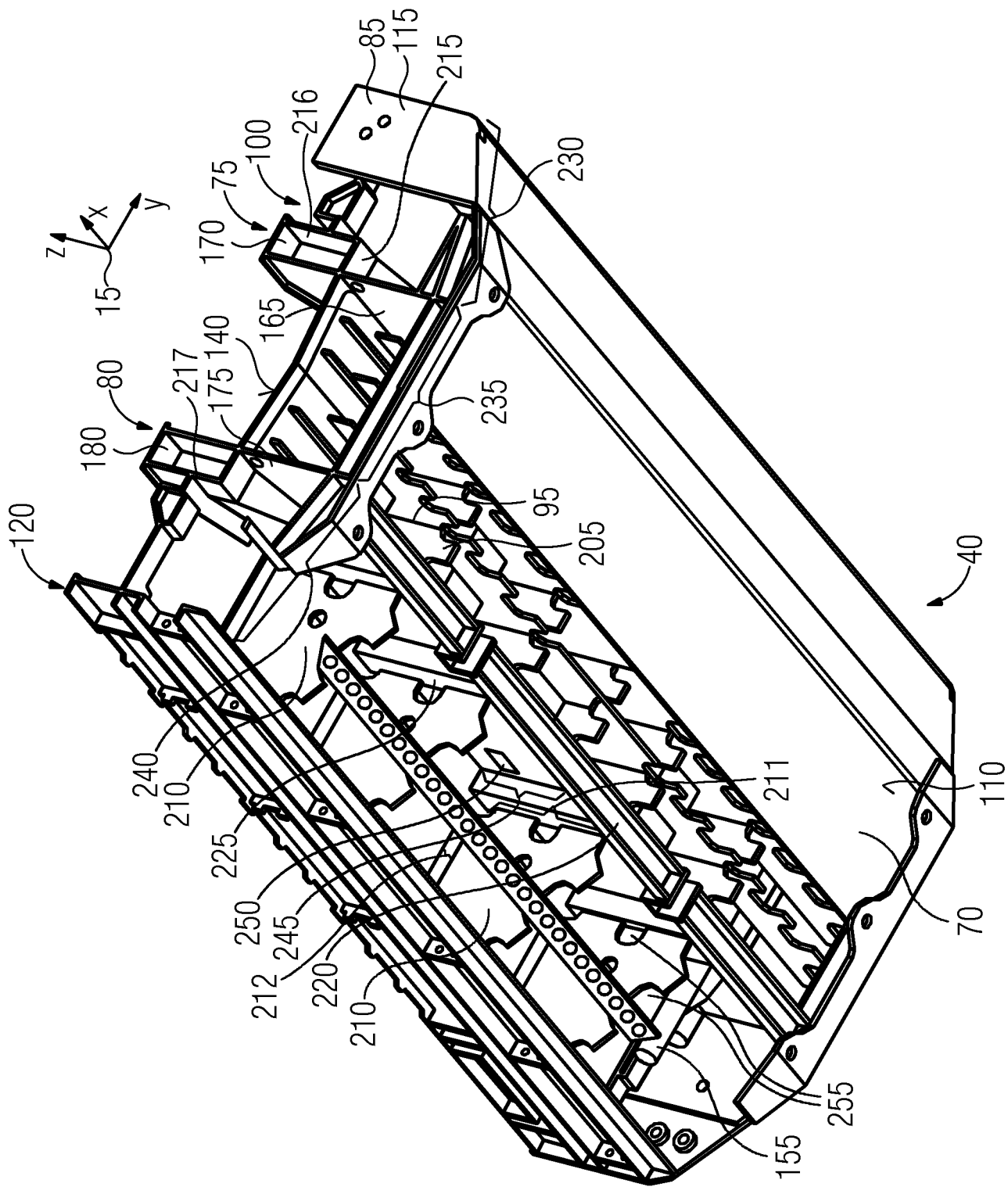


FIG 5

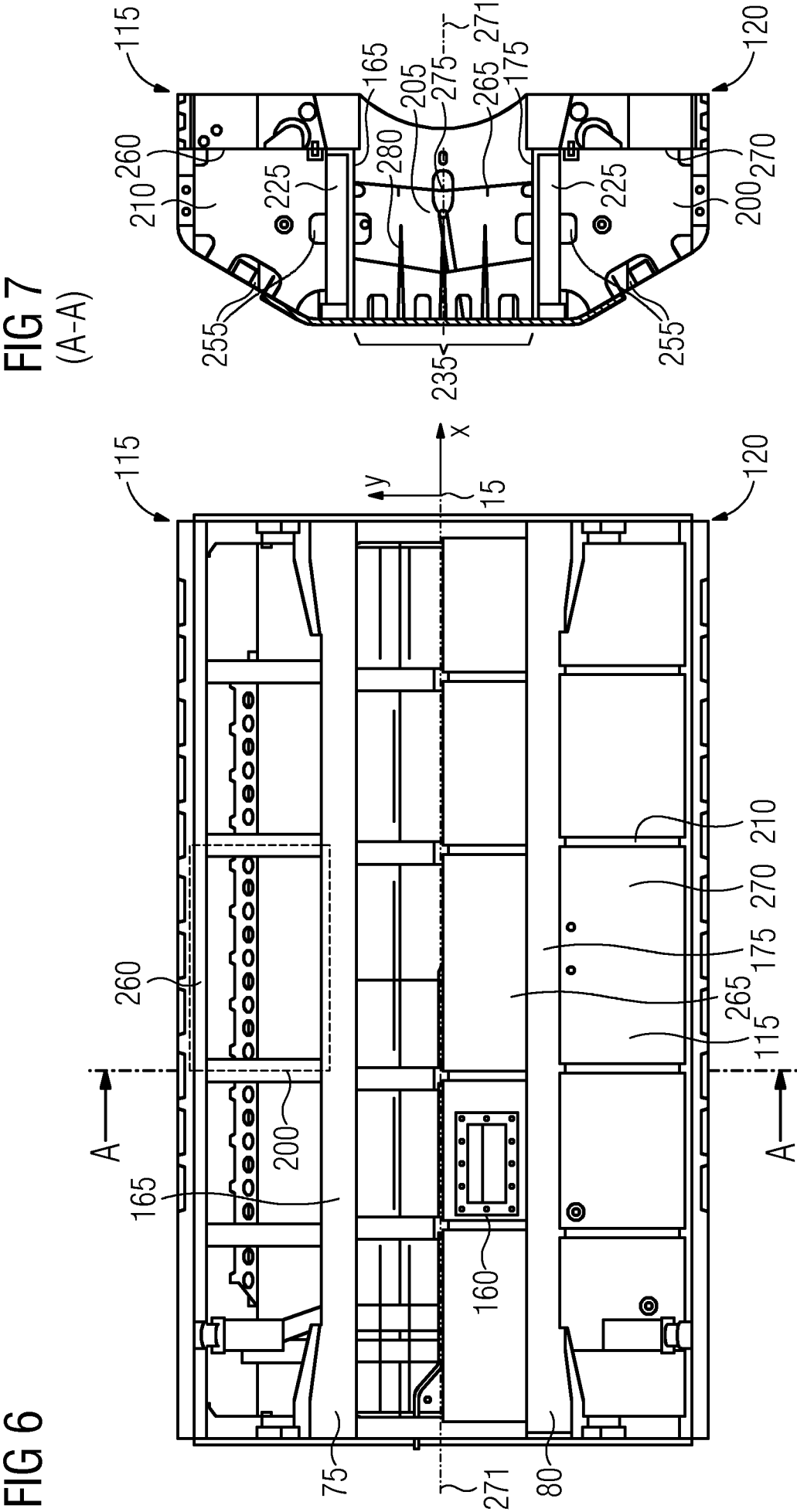


FIG 8

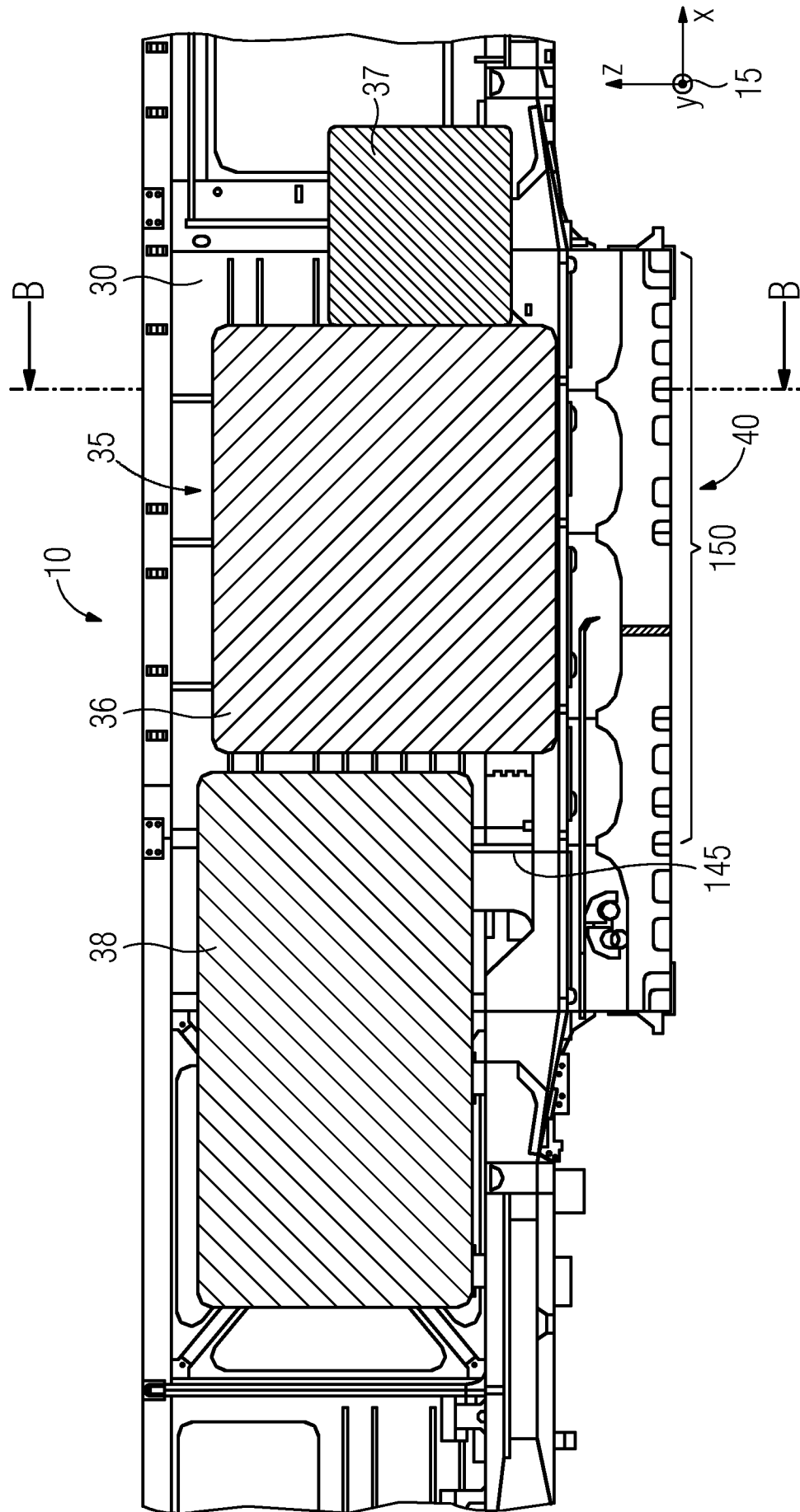


FIG 9

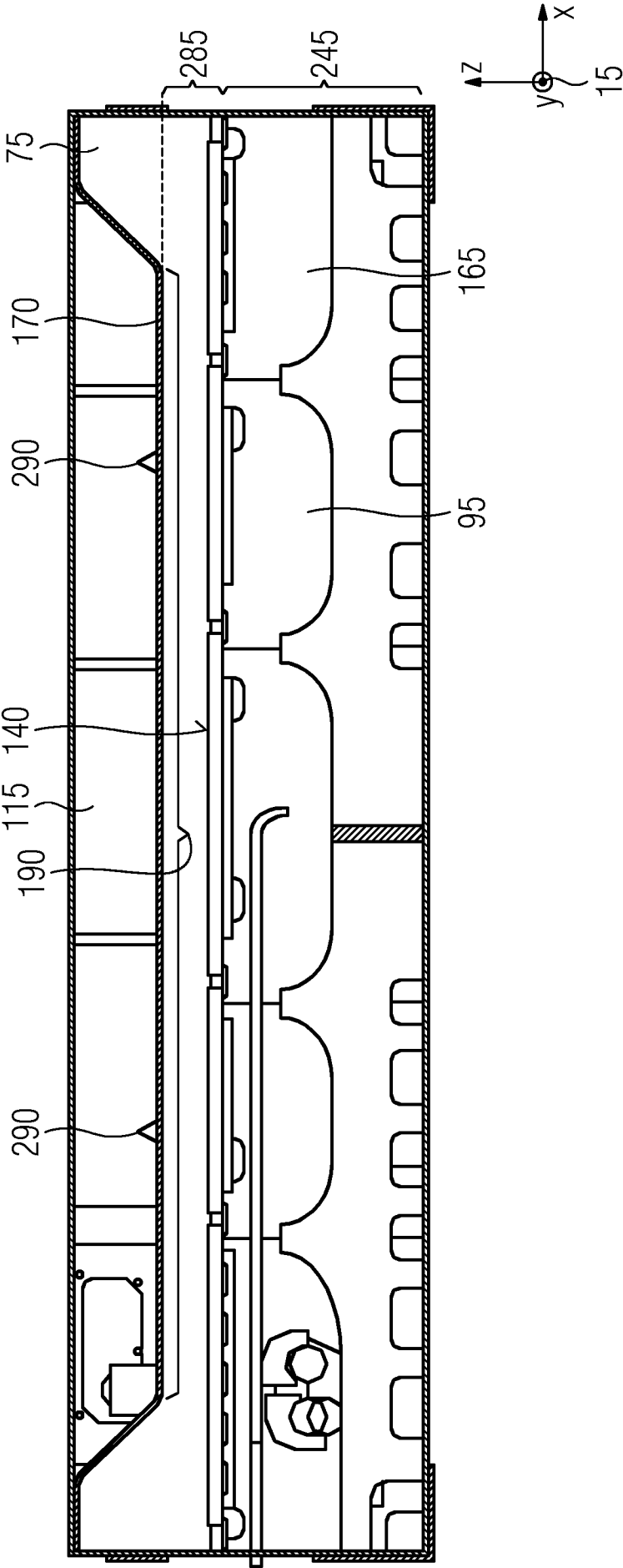
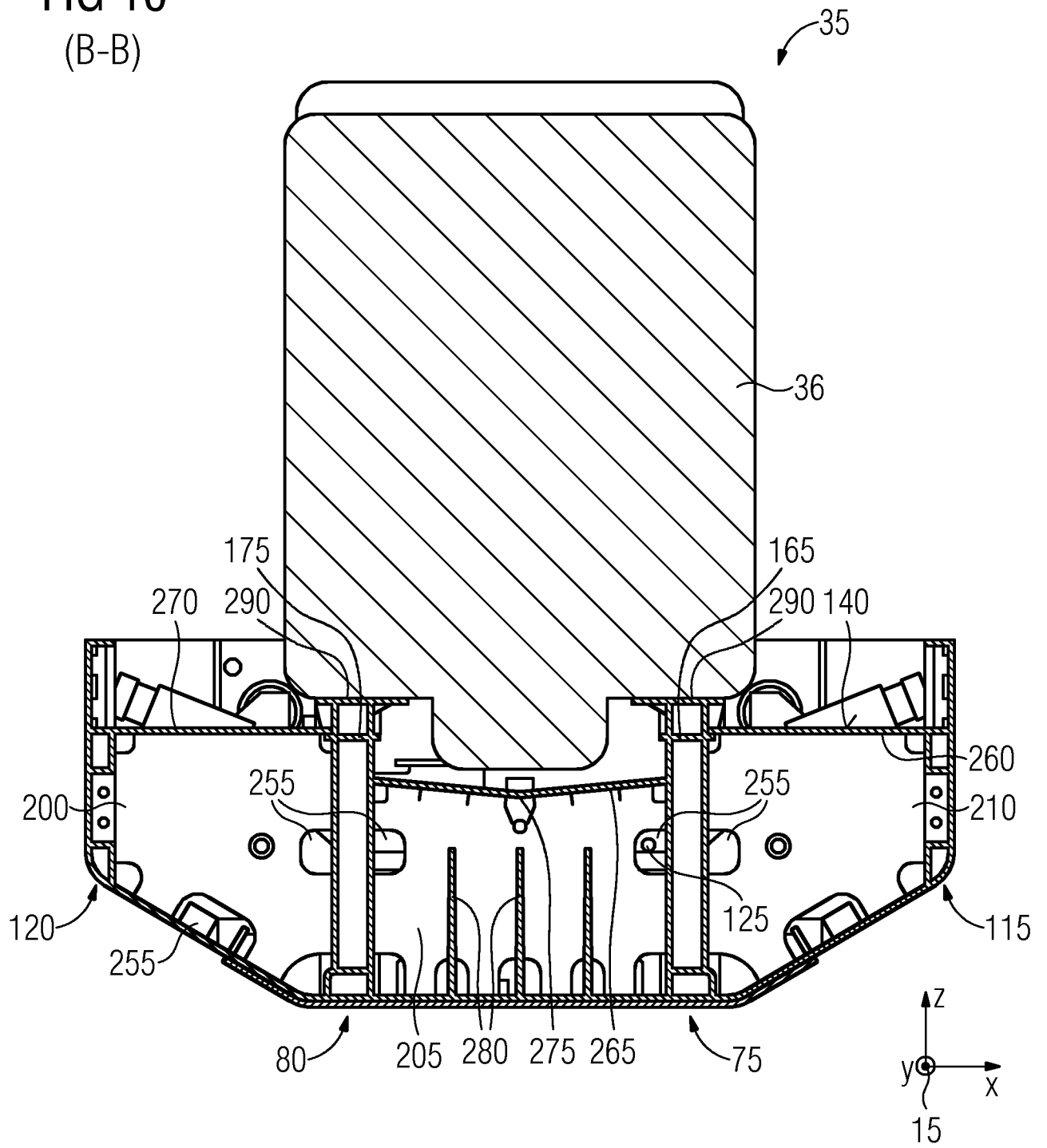


FIG 10
(B-B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/054862

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61C17/02 B61F1/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B61C B61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202 243 506 U (CSR ZIYANG LOCOMOTIVE CO LTD) 30 May 2012 (2012-05-30) abstract	1-15
X	----- CN 203 876 765 U (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE CO LTD) 15 October 2014 (2014-10-15) abstract; figures	1-15
X	----- CN 203 358 605 U (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE CO LTD) 25 December 2013 (2013-12-25) abstract; figures	1-15
X	----- CN 200 995 684 Y (ZIYANG LOCOMOTIVE CO LTD [CN]) 26 December 2007 (2007-12-26) abstract; figures	1-14
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 2017

Date of mailing of the international search report

29/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schultze, Yves

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/054862

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 2 752 119 Y (QISHUYAN ROLLING STOCK FACTORY [CN]) 18 January 2006 (2006-01-18) abstract; figures -----	1-14
A	US 1 814 893 A (BURKHARDT CONRAD C C) 14 July 1931 (1931-07-14) figures 3,4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/054862

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 202243506	U	30-05-2012	NONE	
CN 203876765	U	15-10-2014	NONE	
CN 203358605	U	25-12-2013	NONE	
CN 200995684	Y	26-12-2007	NONE	
CN 2752119	Y	18-01-2006	NONE	
US 1814893	A	14-07-1931	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B61C17/02 B61F1/08
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B61C B61F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 202 243 506 U (CSR ZIYANG LOCOMOTIVE CO LTD) 30. Mai 2012 (2012-05-30) Zusammenfassung -----	1-15
X	CN 203 876 765 U (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE CO LTD) 15. Oktober 2014 (2014-10-15) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-15
X	CN 203 358 605 U (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE CO LTD) 25. Dezember 2013 (2013-12-25) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-15
X	CN 200 995 684 Y (ZIYANG LOCOMOTIVE CO LTD [CN]) 26. Dezember 2007 (2007-12-26) Zusammenfassung; Abbildungen ----- -/-	1-14

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schultze, Yves

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 2 752 119 Y (QISHUYAN ROLLING STOCK FACTORY [CN]) 18. Januar 2006 (2006-01-18) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-14
A	US 1 814 893 A (BURKHARDT CONRAD C C) 14. Juli 1931 (1931-07-14) Abbildungen 3,4 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/054862

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 202243506	U	30-05-2012	KEINE
CN 203876765	U	15-10-2014	KEINE
CN 203358605	U	25-12-2013	KEINE
CN 200995684	Y	26-12-2007	KEINE
CN 2752119	Y	18-01-2006	KEINE
US 1814893	A	14-07-1931	KEINE