

(19)



(11)

EP 4 527 709 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2025 Patentblatt 2025/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 5/02 (2006.01) **B61D 5/06** (2006.01)
A62C 3/07 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23199244.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 5/02; B61D 5/06; A62C 3/0221; A62C 27/00

(22) Anmeldetag: **22.09.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Krasniqi, Elvis**
4310 Rheinfelden (CH)
• **Wyss, Thomas**
4310 Rheinfelden (CH)
• **Bindschädler, Vinzenz**
4310 Rheinfelden (CH)

(71) Anmelder: **JOSEF MEYER Rail AG**
4310 Rheinfelden (CH)

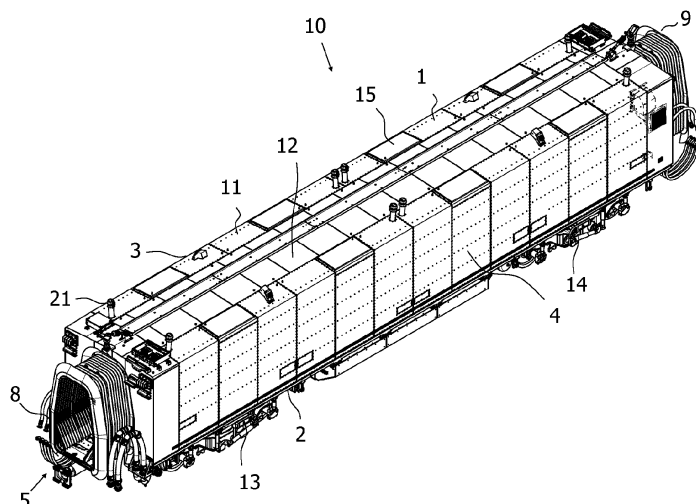
(74) Vertreter: **Herrmann, Johanna**
Industrial Property Services GmbH
Rosenweg 14
4303 Kaiseraugst (CH)

(54) TANKFAHRZEUG FÜR EINEN LÖSCH- UND RETTUNGSZUG

(57) Ein Tankfahrzeug (10) für einen Lösch- und Rettungszug umfasst eine Mehrzahl von Flüssigkeitstanks (1) und einen Unterboden (2) enthaltend mindestens zwei Schienenfahrwerke (13, 14). Der Unterboden (2) ist zur Auflage der Flüssigkeitstanks (1) ausgebildet, wobei durch die Flüssigkeitstanks (1) eine erste Aussenwand (3) und eine zweite Aussenwand (4) des Tank-

fahrzeugs (10) ausgebildet ist. Die Flüssigkeitstanks (1) in einer ersten Reihe (11) und einer zweiten Reihe (12) sind hintereinander angeordnet, sodass zwischen den Flüssigkeitstanks (1) der ersten Reihe (11) und den Flüssigkeitstanks (1) der zweiten Reihe (12) ein begehbare Gang (5) für Passagiere ausgebildet ist.

Fig. 1



EP 4 527 709 A1

Beschreibung

Hintergrund

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Tankfahrzeug für einen Lösch- und Rettungszug. Derartige Tankfahrzeuge kommen beispielsweise als Tunnelrettungsfahrzeuge für den Schienenverkehr zum Einsatz. Insbesondere kann das Tankfahrzeug als ein Tanklöschfahrzeug ausgebildet sein.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Dokument EP 3 795 444 A1 ist ein Arbeitszug bekannt, der zur Brandbekämpfung verwendet wird und aus zwei Triebwagen und einem dazwischen angeordneten Flüssigkeitstankwagen gebildet ist. Ein Verbindungsbereich des Triebwagens und des Flüssigkeitstankwagens umfasst einen Durchgang für Personen. Der Flüssigkeitstankwagen umfasst ein einem unteren Bereich einen Flüssigkeitstank. Über dem Flüssigkeitstank ist ein begehrbarer Personenraum angeordnet, sodass Personen zwischen dem oder den Triebwagen und dem Flüssigkeitstankwagen verkehren können.

Aufgabe der Erfindung

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Tankfahrzeug für einen Lösch- und Rettungszug zu entwickeln, mittels welchem eine grössere Menge an Flüssigkeit transportiert werden kann. Die Befüllung des Flüssigkeitstanks mit Flüssigkeit soll auf einfache Weise erfolgen können. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, sicherzustellen, dass Personen das Tankfahrzeug durchqueren können, um zu dem oder den Triebfahrzeugen oder zu weiteren Tankfahrzeugen zu gelangen, ohne dass sie die Zugkomposition verlassen müssen. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, sicherzustellen, dass die im Tankfahrzeug transportierte Flüssigkeit sicher transportiert werden kann und dass durch die von der Flüssigkeit bei Beschleunigung oder Bremsmanövern auf den Flüssigkeitstank wirkenden Trägheitskräfte nicht zu einer Beschädigung des Flüssigkeitstanks oder des Wagenbodens oder Schienenfahrwerke kommen kann.

Beschreibung der Erfindung

[0004] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt durch ein Tankfahrzeug gemäss Anspruch 1. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele des Tankfahrzeugs sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 15.

[0005] Wenn der Begriff "beispielsweise" in der nachfolgenden Beschreibung verwendet wird, bezieht sich dieser Begriff auf Ausführungsbeispiele und/oder Ausführungsformen, was nicht notwendigerweise als eine bevorzugtere Anwendung der Lehre der Erfindung zu verstehen ist. In ähnlicher Weise sind die Begriffe "vor-

zugsweise", "bevorzugt" zu verstehen, indem sie sich auf ein Beispiel aus einer Menge von Ausführungsbeispielen und/oder Ausführungsformen beziehen, was nicht notwendigerweise als eine bevorzugte Anwendung der Lehre der Erfindung zu verstehen ist. Dementsprechend können sich die Begriffe "beispielsweise", "vorzugsweise" oder "bevorzugt" auf eine Mehrzahl von Ausführungsbeispielen und/oder Ausführungsformen beziehen.

[0006] Die nachfolgende detaillierte Beschreibung enthält verschiedene Ausführungsbeispiele für das erfindungsgemässe Tankfahrzeug. Die Beschreibung eines bestimmten Tankfahrzeugs ist nur als beispielhaft anzusehen. In der Beschreibung und den Ansprüchen werden die Begriffe "enthalten", "umfassen", "aufweisen" als "enthalten, aber nicht beschränkt auf" interpretiert.

[0007] Im Folgenden bedeutet der Begriff Steifigkeit des Tankfahrzeugs eine Beständigkeit des Tankfahrzeugs, insbesondere der Flüssigkeitstanks, gegen eine Verformung durch eine Last, die auf die Flüssigkeitstanks einwirkt, insbesondere durch Trägheitskräfte, die bei plötzlichen Geschwindigkeitsänderungen auf die Flüssigkeitstanks entstehen.

[0008] Ein erfindungsgemässes Tankfahrzeug umfasst eine Mehrzahl von Flüssigkeitstanks und einen Unterboden enthaltend mindestens zwei Schienenfahrwerke, wobei der Unterboden zur Auflage der Flüssigkeitstanks ausgebildet ist. Durch die Flüssigkeitstanks ist eine erste Aussenwand und eine zweite Aussenwand des Tankfahrzeugs ausgebildet. Die Flüssigkeitstanks sind in einer ersten Reihe und einer zweiten Reihe hintereinander angeordnet, sodass zwischen den Flüssigkeitstanks der ersten Reihe und den Flüssigkeitstanks der zweiten Reihe ein begehrbarer Gang für Passagiere ausgebildet ist. Die Flüssigkeitstanks können alle die gleiche Form haben und/oder dasselbe Flüssigkeitsvolumen enthalten, sie können aber auch unterschiedliche Formen aufweisen und/oder Flüssigkeitsvolumina enthalten.

[0009] Gemäss eines Ausführungsbeispiels ist durch die Flüssigkeitstanks der ersten Reihe die erste Aussenwand ausgebildet und durch die Flüssigkeitstanks der zweiten Reihe die zweite Aussenwand ausgebildet. Gemäss dieses Ausführungsbeispiels kann auf eine zusätzliche Umhüllung der Flüssigkeitstanks verzichtet werden. Insbesondere kann die Aussenwand als Doppelwand ausgebildet sein. Die Aussenwand kann eine Isolation enthalten, um zu verhindern, dass eine im Flüssigkeitstank befindliche Flüssigkeit unter den Gefrierpunkt abkühlen kann und eine Eisbildung auftreten kann.

[0010] Gemäss eines Ausführungsbeispiels ist durch die Flüssigkeitstanks der ersten Reihe eine erste Innenwand und durch die Flüssigkeitstanks der zweiten Reihe eine zweite Innenwand ausgebildet. Durch die erste und zweite Innenwand werden insbesondere die seitlichen Begrenzungen des begehrbaren Gangs ausgebildet. Gemäss eines Ausführungsbeispiels sind die erste und zweite Innenwand im Wesentlichen als ebene Innen-

wände ausgebildet. Insbesondere kann die Innenwand als Doppelwand ausgebildet sein. Die Doppelwand enthält eine Mehrzahl von Wandelementen. Zwischen den Wandelementen der Doppelwand kann ein mit einem gasförmigen Medium gefüllter Zwischenraum ausgebildet sein. Die Doppelwand kann ein erstes Wandelement, ein zweites Wandelement sowie einen zwischen den ersten und zweiten Wandelementen angeordneten Luftspalt umfassen.

[0011] Gemäss eines Ausführungsbeispiels enthält zumindest eine der ersten oder zweiten Reihen mindestens zwei Flüssigkeitstanks. Insbesondere kann jede der ersten und zweiten Reihen mindestens zwei Flüssigkeitstanks enthalten. Beispielsweise enthält jede der ersten und zweiten Reihen vier Flüssigkeitstanks.

[0012] Gemäss eines Ausführungsbeispiels erstreckt sich der Gang vom Unterboden bis zu einem Wagendach. Das Wagendach kann zumindest teilweise durch eine Abdeckung der Flüssigkeitstanks ausgebildet sein. Das Wagendach kann auf Trägerelementen aufliegen, die sich von der ersten Innenwand zur zweiten Innenwand erstrecken. Mittels der Trägerelemente kann eine zusätzliche Versteifung des von den Flüssigkeitstanks gebildeten Wagenaufbaus erzielt werden.

[0013] Gemäss eines Ausführungsbeispiels enthält jeder der Flüssigkeitstanks Streben oder Verbindungsstreben zur Versteifung zumindest einer der entsprechenden Innenwände und Aussenwände. Die Streben oder Verbindungsstreben sind insbesondere mit zumindest einer der Innenwände oder Aussenwände verbunden, beispielsweise mittels Schweissverbindungen. Durch die Streben oder Verbindungsstreben kann gemäss eines Ausführungsbeispiels eine Fachwerkstruktur in jedem der Flüssigkeitstanks ausgebildet sein. Insbesondere können die Streben oder Verbindungsstreben in vertikaler Richtung und in horizontaler Richtung angeordnet sein oder einen Neigungswinkel in Bezug auf die horizontale Richtung einschliessen. Mit «oder» ist an dieser Stelle eine logische oder-Verknüpfung gemeint, mit anderen Worten können nur Streben, nur Verbindungsstreben oder Streben und Verbindungsstreben vorgesehen werden.

[0014] Gemäss eines Ausführungsbeispiels enthalten benachbarte Flüssigkeitstanks, die in derselben Reihe angeordnet sind, je eine gemeinsame Zwischenwand. Die Zwischenwand ist insbesondere als Doppelwand ausgebildet. Die Doppelwand enthält eine Mehrzahl von Wandelementen. Zwischen den Wandelementen der Doppelwand kann ein mit einem gasförmigen Medium gefüllter Zwischenraum ausgebildet sein. Die Doppelwand enthält insbesondere ein erstes Wandelement und ein zweites Wandelement. Zwischen dem ersten Wandelement und dem zweiten Wandelement befindet sich ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft. Mit anderen Worten befindet sich zwischen den ersten und zweiten Wandelementen ein Luftspalt.

[0015] Die benachbarten Flüssigkeitstanks derselben Reihe sind somit über die Zwischenwand miteinander

verbunden. Daher erfolgt eine Versteifung jedes der Flüssigkeitstanks einer Reihe durch den oder die jeweils benachbarten Flüssigkeitstanks derselben Reihe. Wenn die Zwischenwände eine Doppelwand enthalten, wobei sich zwischen den ersten Wandelementen und den zweiten Wandelementen ein gasförmiges Medium befindet, kann mit dieser als Doppelwand ausgeführten Zwischenwand besonders effektiv verhindert werden, dass eine bei unvermittelten Geschwindigkeitsänderungen in einem Flüssigkeitstank entstehende Flüssigkeitssäule von einem Flüssigkeitstank auf den benachbarten Flüssigkeitstank übertragen wird. Durch das im Zwischenraum zwischen den beiden Wandelementen der Doppelwand befindliche gasförmige Medium kann eine von einer Wassersäule herrührende Stosskraft von der Zwischenwand besonders effektiv abgefangen werden, mit anderen Worten erfolgt durch die als Doppelwand ausgebildete Zwischenwand eine erhöhte Dämpfung des durch die Flüssigkeitssäule entstehenden Stosses.

[0016] Jeder der Flüssigkeitstanks kann eine Heizvorrichtung enthalten. Mittels der Heizvorrichtung kann die Flüssigkeit beheizt werden, um ein Absinken der Flüssigkeitstemperatur unter den Gefrierpunkt zu verhindern. Auch bei längeren Zeiten des Stillstands des Tankfahrzeugs im Freien in der kalten Jahreszeit kann somit eine Eisbildung verhindert werden, sodass einerseits ein Schaden an den Flüssigkeitstanks vermieden werden kann und andererseits das Tankfahrzeug auch in der kalten Jahreszeit jederzeit einsatzbereit bleibt. Beispielsweise kann die Heizvorrichtung mindestens einen Heizstab umfassen, welcher in einem Sumpfbereich des Flüssigkeitstanks angeordnet ist.

[0017] Insbesondere kann zumindest einer der Flüssigkeitstanks einen Füllstutzen enthalten. Sämtliche Flüssigkeitstanks können über einen einzigen Füllstutzen befüllt werden. Alternativ kann ein Füllstutzen pro Reihe vorgesehen sein. Alternativ kann jeder der Flüssigkeitstanks über einen eigenen Füllstutzen verfügen. Somit kann jeder der Flüssigkeitstanks individuell befüllt werden. Es ist auch möglich, sämtliche Flüssigkeitstanks des Tankfahrzeugs gleichzeitig zu befüllen, wenn die Flüssigkeitstanks über mindestens eine Ausgleichsleitung miteinander verbunden sind. Zumindest einer der Flüssigkeitstanks enthält einen Ablassstutzen, der im Sumpfbereich des Flüssigkeitstanks angebracht ist. Wenn der Sumpfbereich einen Boden mit einer Neigung aufweist, ist der Ablassstutzen vorzugsweise am tiefsten Punkt des Sumpfbereichs angebracht. Zu dem oder jedem der Ablassstutzen führt eine Rohrleitung, die im Gang verläuft.

[0018] Im Gang kann eine Sitzgelegenheit, beispielsweise eine Sitzbank, vorgesehen sein. Die Rohrleitungen sind beispielsweise unterhalb der Sitzgelegenheit angeordnet. Alternativ können die Rohrleitungen auch unterhalb eines im Gang befindlichen Bodens zwischen dem Boden und dem Unterboden verlaufen oder unterhalb des Unterbodens angeordnet sein. Die Rohrleitungen können auch mit einer Pumpeinheit verbunden sein,

die beispielsweise unterhalb des Unterbodens zwischen den Schienenfahrwerken angeordnet ist. Die Rohrleitungen können sich bis zum ersten Wagenende und bis zum zweiten Wagenende erstrecken. Insbesondere kann die Flüssigkeit bei Bedarf zu jedem der ersten oder zweiten Wagenenden transportiert werden.

[0019] Gemäss eines Ausführungsbeispiels enthält zumindest einer der Flüssigkeitstanks ein Niveaumessgerät zur Messung des Füllstandes der Flüssigkeit im Flüssigkeitstank. Gemäss eines Ausführungsbeispiels enthält zumindest einer der Flüssigkeitstanks der ersten Reihe und der zweiten Reihe ein Niveaumessgerät. Mittels des Niveaumessgeräts kann insbesondere ein Überlauf von Flüssigkeit verhindert werden, wenn ein Flüssigkeitstank befüllt wird.

[0020] Gemäss eines Ausführungsbeispiels ist im Innenraum des Flüssigkeitstanks ein gasgefüllter Verdrängungskörper angeordnet, beispielsweise in Form eines Zylinders. Mittels des gasgefüllten Verdrängungskörpers kann das Flüssigkeitsvolumen im Flüssigkeitstank angepasst werden. Insbesondere kann das Flüssigkeitsvolumen verringert werden, falls das Gewicht der Flüssigkeit im befüllten Zustand das zulässige Gewicht der Zuladung überschreiten sollte. Das Volumen des Verdrängungskörpers kann je nach gewünschter Reduktion des Flüssigkeitsvolumens angepasst werden. Der Verdrängungskörper ist vorteilhafterweise fest mit der Abdeckung des Flüssigkeitstanks verbunden. Wenn der Flüssigkeitstank befüllt wird, kann mittels des Verdrängungskörpers sichergestellt werden, dass das Gewicht der zugeladenen Flüssigkeit das zulässige Gesamtgewicht nie überschreiten kann. Mittels des Verdrängungskörpers können konstruktionsbedingte Variationen des Leergewichts des Flüssigkeitstanks, beispielsweise unterschiedliche Wandstärken und/oder Gewichtsveränderungen durch unterschiedliche Einbauten ausgeglichen werden. Das erforderliche Volumen des Verdrängungskörpers kann in Abhängigkeit vom tatsächlichen Leergewicht jedes einzelnen Flüssigkeitstanks angepasst werden.

[0021] Gemäss eines Ausführungsbeispiels sind benachbarte Flüssigkeitstanks über eine Ausgleichsleitung miteinander verbunden, sodass in den Flüssigkeitstanks verbleibende Luft und Flüssigkeit zwischen den einzelnen Flüssigkeitstanks zirkulieren kann. Mittels einer oder mehrerer Ausgleichsleitungen kann verhindert werden, dass in einem der Flüssigkeitstanks ein möglicherweise unerwünschter Überdruck entstehen kann. Insbesondere kann sich eine Ausgleichsleitung nahe der Abdeckung befinden. Mit anderen Worten kann eine Ausgleichsleitung zwei Flüssigkeitstanks im oberen Bereich verbinden. In einer derartigen Ausgleichsleitung kann sowohl Flüssigkeit als auch Luft zirkulieren, insbesondere wenn der Flüssigkeitstank nicht vollständig befüllt ist oder ein Teil der Flüssigkeit bereits aus dem Flüssigkeitstank entnommen worden ist. Eine oder eine weitere Ausgleichsleitung kann sich im Sumpfbereich oder im unteren Bereich des Flüssigkeitstanks befinden.

[0022] Die Flüssigkeit kann sowohl vom ersten Wagenende als auch vom zweiten Wagenende entnommen werden. Die Flüssigkeit kann den Flüssigkeitstanks auch vom ersten Wagenende oder vom zweiten Wagenende zugeführt werden. Daher können sowohl am ersten Wagenende als auch am zweiten Wagenende entsprechende Anschlussleitungen oder Anschlusselemente für die Flüssigkeit vorgesehen werden.

[0023] Gemäss eines Ausführungsbeispiels erfolgt der Zusammenbau der Flüssigkeitstanks und/oder deren Verbindung mit dem Unterboden durch Nietverbindungen. Selbstverständlich wäre es möglich, anstelle von Nietverbindungen auch Schraubverbindungen, Schweissverbindungen oder Klebeverbindungen vorzusehen. Allerdings erfordern die beiden letzteren derzeit in der Regel noch regelmässig wiederkehrende Überprüfungen. Wenn die Verbindungen schlecht zugänglich sind, kann die Überprüfung nur mit hohem Aufwand durchgeführt werden, sodass die Unterhaltskosten für das Tankfahrzeug ansteigen können.

[0024] Um Material und Gewicht einzusparen, kann durch die hohe Steifigkeit der Flüssigkeitstanks auf eine Verstärkung des Unterbodens verzichtet werden, wie beispielsweise in der EP 3 794 444 A1 vorgesehen. Insbesondere kann auch auf ein zusätzliches Trägerelement an den beiden Wagenenden verzichtet werden, da die Flüssigkeitstanks der ersten und zweiten Reihen über Trägerelemente, die auch das Wagendach tragen, miteinander verbunden sind. Daher kann mit diesen Trägerelementen ein Flüssigkeitstankmodul ausgebildet werden, welches im zusammengebauten Zustand die notwendige Formstabilität aufweist, sodass das Flüssigkeitstankmodul bereits ausreichende Steifigkeit aufweist, sodass überraschenderweise auf eine Verstärkung des Unterbodens verzichtet werden kann. Somit kann der Materialbedarf für den Unterboden überraschenderweise um bis zu 15% reduziert werden.

[0025] Ein derartiger Rettungszug kann auch einen Triebwagen, einen motorisierten Steuerwagen und zumindest eines der vorgängig beschriebenen Tankfahrzeuge umfassen. Mit dem Tankfahrzeug können mindestens 40 000 Liter Flüssigkeit mitgeführt werden. Bei der Flüssigkeit kann es sich insbesondere um eine Löschflüssigkeit handeln, beispielsweise Löschwasser. Löschwasser kann weitere Zusätze, wie beispielsweise Schaum- oder Netzmittel enthalten. Der Rettungszug kann über eine Kapazität für die Aufnahme von 300 Personen auf Sitz- oder Stehplätzen verfügen. Der Rettungszug kann eine Geschwindigkeit von maximal 160 km/h erreichen. Der Antrieb kann einen Batterieantrieb, einen dieselelektrischen Antrieb oder einen elektrischen Antrieb umfassen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0026] Nachfolgend wird das erfindungsgemässe Tankfahrzeug anhand einiger Ausführungsbeispiele dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Ansicht eines Tankfahrzeugs nach einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine Seitenansicht des in Fig. 1 dargestellten Tankfahrzeugs,

Fig. 3 eine Aufsicht auf das in Fig. 1 dargestellte Tankfahrzeug,

Fig. 4 eine Ansicht des Tankfahrzeugs von vorne,

Fig. 5 einen Schnitt durch das Tankfahrzeug gemäss der in Fig. 2 dargestellten Schnittebene A-A,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch die Flüssigkeitstanks,

Fig. 7 ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Tankfahrzeug,

Fig. 8 einen Schnitt durch das in Fig. 7 dargestellte Tankfahrzeug entlang der Schnittebene B-B in einer Ansicht von oben,

Fig. 9 einen Schnitt durch eine Variante des in Fig. 7 dargestellten Tankfahrzeugs gemäss eines dritten Ausführungsbeispiels entlang der Schnittebene B-B in einer Ansicht von oben.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Fig. 1 zeigt eine Ansicht eines Tankfahrzeugs 10 für den Schienenverkehr nach einem ersten Ausführungsbeispiel. Das Tankfahrzeug 10 kann Bestandteil eines Rettungszugs sein. Das Tankfahrzeug 10 umfasst eine Mehrzahl von Flüssigkeitstanks 1, die auf einem Unterboden 2 angebracht sind. Der Unterboden 2 kann als ein Wagenrahmen ausgebildet sein, der mittels Schienenfahrwerken 13, 14 auf Schienen bewegbar ist. Die Flüssigkeitstanks 1 erstrecken sich in Längsrichtung des Tankfahrzeugs. Durch die Flüssigkeitstanks werden die ersten und zweiten Aussenwände 3, 4 des Tankfahrzeugs 10 ausgebildet. Die erste Aussenwand 3 ist gegenüberliegend zur zweiten Aussenwand 4 angeordnet. Die erste Aussenwand 3 und die zweite Aussenwand 4 erstrecken sich in Längsrichtung des Tankfahrzeugs 10. Insbesondere wird durch einen ersten Teil der Flüssigkeitstanks 1 die erste Aussenwand 3 ausgebildet, durch einen zweiten Teil der Flüssigkeitstanks 1 wird die zweite Aussenwand 4 ausgebildet. Die Flüssigkeitstanks 1 erstrecken sich entlang der ersten und zweiten Aussenwände 3, 4 und füllen einen Teil des Volumens des Tankfahrzeugs 10 aus. In Fig. 1 ist nur ein einziger derartiger Flüssigkeitstank 1 exemplarisch bezeichnet.

[0028] Anders ausgedrückt umfasst das Tankfahrzeug 10 eine Mehrzahl von Flüssigkeitstanks 1 und einen Unterboden 2 enthaltend mindestens zwei Schienenfahrwerke 13, 14. Der Unterboden 2 ist zur Auflage der

Flüssigkeitstanks 1 ausgebildet, wobei durch die Flüssigkeitstanks 1 eine erste Aussenwand 3 und eine zweite Aussenwand 4 des Tankfahrzeugs 10 ausgebildet ist. Die Flüssigkeitstanks 1 sind in einer ersten Reihe 11 und einer zweiten Reihe 12 jeweils hintereinander angeordnet, sodass zwischen den Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 und den Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12 ein begehbare Gang 5 für Passagiere ausgebildet ist.

[0029] Die Flüssigkeitstanks 1 bilden eine Mehrzahl von Hohlräumen aus, die zur Befüllung mit Flüssigkeit ausgebildet sind. Die Flüssigkeit kann insbesondere eine Löschflüssigkeit umfassen, wie zum Beispiel Löschwasser, welches weitere Zusätze, wie Schaum- oder Netzmittel, enthalten kann. Die Hohlräume weisen je eine der ersten bzw. zweiten Aussenwand 3, 4 gegenüberliegende erste bzw. zweite Innenwand 6, 7 auf. Zwischen der ersten und zweiten Innenwand 6, 7 befindet sich ein Freiraum, der als der vorgängig beschriebene Gang 5 ausgebildet ist, der in Fig. 4 oder Fig. 5 gezeigt ist. Der Gang 5 erstreckt sich von einem ersten Wagenende 8 bis zu einem zweiten Wagenende 9 des Tankfahrzeugs 10. Der Gang 5 kann von Passagieren als Aufenthaltsort oder Durchgangsbereich genutzt werden. Passagiere können somit das Tankfahrzeug 10 durch diesen Gang 5 durchqueren.

[0030] Gemäss des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels ist durch die Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 die erste Aussenwand 3 ausgebildet und durch die Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12 die zweite Aussenwand 4 ausgebildet. Durch die Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 ist eine erste Innenwand 6 und durch die Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12 ist eine zweite Innenwand 7 ausgebildet.

[0031] Insbesondere enthält zumindest eine der ersten oder zweiten Reihen 11, 12 mindestens zwei Flüssigkeitstanks 1. Gemäss des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels enthält die erste Reihe 11 vier Flüssigkeitstanks. Die zweite Reihe 12 enthält ebenfalls vier Flüssigkeitstanks 1. Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind die Flüssigkeitstanks der ersten Reihe 11 gleicher Bauart wie die Flüssigkeitstanks der zweiten Reihe 12 und sind im Wesentlichen für dasselbe Fassungsvermögen ausgelegt. Das Fassungsvermögen kann entsprechend der konstruktiven Ausgestaltung der Einbauten und allfälliger hierdurch resultierender Gewichtsunterschiede mittels eines Verdrängungskörpers 23 angepasst werden, was nachfolgend beschrieben wird. Damit kann sichergestellt werden, dass die Gewichtsbelastung auf den Unterboden 2 ausgeglichen ist und das Auftreten einer einseitigen Belastung des Unterbodens 2 wirksam verhindert wird.

[0032] Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des in Fig. 1 dargestellten Tankfahrzeugs, in welcher die zweite Aussenwand 4 des Tankfahrzeugs 10 sichtbar ist. Die zweite Aussenwand 4 enthält gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels 14 Abschnitte. An das Wagenende 8 schliesst ein Kopplungsbereich 28 an, welcher von einer elastischen Umhüllung umgeben ist, deren Form sich

entsprechend der Auslenkung in einer Kurvenfahrt anpassen kann. An den Kopplungsbereich 28 schliesst ein erster Abschnitt 26 an, welcher zur Aufnahme von Steuerungselementen ausgebildet ist. Durch die an den ersten Abschnitt 26 anschliessenden zweiten, dritten und vierten Abschnitte 42, 43, 44 wird ein erster Flüssigkeitstank der zweiten Reihe 12 ausgebildet. Durch die fünften, sechsten und siebenten Abschnitte 45, 46, 47 wird ein zweiter Flüssigkeitstank der zweiten Reihe 12 ausgebildet. Durch die achten, neunten und zehnten Abschnitte 48, 49, 50 wird ein dritter Flüssigkeitstank der zweiten Reihe 12 ausgebildet. Durch die elften, zwölften und dreizehnten Abschnitte 51, 52, 53 wird ein vierter Flüssigkeitstank der zweiten Reihe 12 ausgebildet. An den dreizehnten Abschnitt 53 schliesst ein vierzehnter Abschnitt 27 an, welcher wiederum zur Aufnahme von Steuerelementen ausgebildet ist. An das Wagenende 9 schliesst ein Kopplungsbereich 29 an, welcher von einer elastischen Umhüllung umgeben ist, deren Form sich entsprechend der Auslenkung in einer Kurvenfahrt anpassen kann.

[0033] Fig. 3 zeigt eine Aufsicht auf das in Fig. 1 dargestellte Tankfahrzeug 10, welches sowohl die erste Reihe 11 als auch die zweite Reihe 12 an Flüssigkeitstanks zeigt.

[0034] Durch die an den ersten Abschnitt 26 anschliessenden zweiten, dritten und vierten Abschnitte 30, 31, 32 wird ein erster Flüssigkeitstank der ersten Reihe 11 ausgebildet. Durch die fünften, sechsten und siebenten Abschnitte 33, 34, 35 wird ein zweiter Flüssigkeitstank der ersten Reihe 11 ausgebildet. Durch die achten, neunten und zehnten Abschnitte 36, 37, 38 wird ein dritter Flüssigkeitstank der ersten Reihe 11 ausgebildet. Durch die elften, zwölften und dreizehnten Abschnitte 39, 40, 41 wird ein vierter Flüssigkeitstank der ersten Reihe 11 ausgebildet.

[0035] Fig. 4 zeigt eine Ansicht des Tankfahrzeugs von einem der Wagenenden, hier dem Wagenende 8. Der Gang 5 erstreckt sich vom Unterboden 2 bis zu einem Wagendach 15. Das Wagendach 15 ist gemäss dieses Ausführungsbeispiels zumindest teilweise durch Abdeckungen 22 der Flüssigkeitstanks 1 ausgebildet. Die Umhüllung des Kopplungsbereichs 28 umgibt in der vorliegenden Darstellung den Gang 5. Im Kopplungsbereich 28 befinden sich auch die Rohranschlüsse 55 für die Flüssigkeit, die von den Flüssigkeitstanks 1 zu den anschliessenden Waggonen geführt wird. Zudem befinden sich im Kopplungsbereich Anschlusselemente 62 für die Stromversorgung. Es können auch Rohranschlüsse 61 für einen Kühler vorgesehen sein.

[0036] Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch das Tankfahrzeug gemäss der in Fig. 2 dargestellten Schnittebene A-A, in welcher der vierte Flüssigkeitstank der ersten Reihe 11 und der vierte Flüssigkeitstank der zweiten Reihe 12 im Schnitt dargestellt sind. In der Schnittdarstellung ist auch der Verdrängungskörper 23 sichtbar, welches als ein Verdrängungskörper ausgebildet ist. Der Verdrängungskörper weist im Wesentlichen eine Zylinderform

auf. Der Verdrängungskörper kann als Hohlkörper ausgebildet sein, in welchem ein Gas, beispielsweise Luft, eingeschlossen ist. Der Verdrängungskörper ist mit einem Deckel 57 verschlossen, der auf der Abdeckung 22 des entsprechenden Flüssigkeitstanks 1 aufliegt.

[0037] Im Innenraum des Flüssigkeitstanks 1 sind eine Mehrzahl von Streben 16 angeordnet, welche zur Versteifung des Flüssigkeitstanks dienen. Die Streben verlaufen in vertikaler Richtung an den ersten und zweiten Innenwänden 6, 7 im Innenraum des Flüssigkeitstanks 1 und an den ersten und zweiten Aussenwänden 3, 4 im Innenraum des Flüssigkeitstanks 1. Zudem ist eine den Innenraum des Flüssigkeitstanks 1 traversierende, in horizontaler Richtung verlaufende Verbindungsstrebe 56 gezeigt.

[0038] In der vorliegenden Darstellung ist auch der Sumpfbereich 24 jedes der beiden Flüssigkeitstanks 1 sichtbar. Im Sumpfbereich 24 ist die Heizvorrichtung 18 angeordnet. Von der Heizvorrichtung 18 sind zwei sich kreuzende Heizstäbe 19 sichtbar.

[0039] In Fig. 5 sind auch zwei Rohrleitungen 58 sichtbar, welche zu dem ersten Wagenende 8 bzw. zu dem zweiten Wagenende 9 führen. Die Rohrleitungen 58 verlaufen gemäss dieses Ausführungsbeispiels unter einer Sitzgelegenheit, beispielsweise einer Sitzbank 59, so dass sie einfach zugänglich sind, aber keine Stolpergefahr besteht. Zudem wird für die Rohrleitungen 58 gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels kein zusätzlicher Bauraum benötigt.

[0040] Der Flüssigkeitstank 1 ist unterhalb des Sumpfbereichs 14 am Unterboden 2 befestigt. Auf der Unterseite des Unterbodens 2 befindet sich das Schienenfahrwerk 14.

[0041] Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt durch die Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11. In dieser Schnittdarstellung ist ersichtlich, dass jeder der Flüssigkeitstanks 1 Streben 16 zur Versteifung zumindest einer der entsprechenden Innenwände 6, 7 und Aussenwände 3, 4 enthält. Durch die Streben 16 ist gemäss dieses Ausführungsbeispiels eine Fachwerkstruktur in jedem der Flüssigkeitstanks 1 ausgebildet. Insbesondere sind die Streben 16 in vertikaler und in horizontaler Richtung angeordnet.

[0042] Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels enthalten benachbarte Flüssigkeitstanks 1, die in derselben Reihe 11, 12 angeordnet sind, eine gemeinsame Zwischenwand 17. Die Zwischenwand 17 kann als Doppelwand ausgeführt sein. Die Doppelwand enthält ein erstes Wandelement und ein zweites Wandelement, wobei sich zwischen dem ersten Wandelement und dem zweiten Wandelement ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, befindet.

[0043] Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels enthält jeder der Flüssigkeitstanks 1 eine Heizvorrichtung 18. Die Heizvorrichtung 18 kann mindestens einen Heizstab 19 umfassen, welcher in einem Sumpfbereich 24 des Flüssigkeitstanks 1 angeordnet ist. Mittels der Heizvorrichtung 18 kann die Flüssigkeit beheizt wer-

den, um ein Absinken der Flüssigkeitstemperatur unter den Gefrierpunkt zu verhindern. Auch bei längeren Zeiten des Stillstands des Tankfahrzeugs 10 im Freien in der kalten Jahreszeit kann somit eine Eisbildung verhindert werden, sodass einerseits ein Schaden an den Flüssigkeitstanks 1 vermieden werden kann und andererseits das Tankfahrzeug 10 auch in der kalten Jahreszeit jederzeit einsatzbereit bleibt.

[0044] Jeder der Flüssigkeitstanks 1 enthält gemäß des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine Belüftungsöffnung 21, sodass jeder der Flüssigkeitstanks 1 individuell belüftet oder entlüftet werden kann.

[0045] Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels enthält zumindest einer der Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 und der zweiten Reihe 12 ein Niveaumessgerät. Mittels des Niveaumessgeräts kann der Flüssigkeitsstand in sämtlichen Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 und der zweiten Reihe 12 angezeigt werden. Die Flüssigkeitstanks 1 sind alle über Ausgleichsleitungen 25 miteinander verbunden. Grundsätzlich ist daher nur ein einziges Niveaumessgerät erforderlich. Aus Gründen der Sicherheit wird allerdings vorzugsweise je ein Niveaumessgerät für jede der ersten und zweiten Reihen 11, 12 vorgesehen. Sollte ein Niveaumessgerät ausfallen, kann bei Bedarf noch auf den an sich redundanten Messwert des zweiten Niveaumessgeräts zurückgegriffen werden.

[0046] Im Innenraum des Flüssigkeitstanks 1 kann ein gasgefüllter Verdrängungskörper 23 vorgesehen sein. Der gasgefüllte Verdrängungskörper 23 kann beispielsweise die Form eines Zylinders aufweisen. Mittels des gasgefüllten Verdrängungskörpers 23 kann das Flüssigkeitsvolumen im Flüssigkeitstank 1 angepasst werden. Insbesondere kann das Flüssigkeitsvolumen verringert werden, falls das Gewicht der Flüssigkeit im befüllten Zustand das zulässige Gewicht der Zuladung für das Tankfahrzeug 10 überschreiten sollte. Das Volumen des Verdrängungskörpers 23 kann je nach gewünschter Reduktion des Flüssigkeitsvolumens angepasst werden. Der Verdrängungskörper 23 kann auch entfallen, wenn der entsprechende Flüssigkeitstank vollständig mit Flüssigkeit befüllt werden kann. Der Verdrängungskörper 23 ist gemäß des vorliegenden Ausführungsbeispiels fest mit der Abdeckung 22 des Flüssigkeitstanks 1 verbunden. Wenn der Flüssigkeitstank 1 befüllt wird, kann mittels des Verdrängungskörpers 23 sichergestellt werden, dass das Gewicht der zugeladenen Flüssigkeit das zulässige Gesamtgewicht nie überschreiten kann. Mittels des Verdrängungskörpers 23 können konstruktionsbedingte Variationen des Leergewichts des Flüssigkeitstanks 1, beispielsweise unterschiedliche Wandstärken und/oder Gewichtsveränderungen durch unterschiedliche Einbauten ausgeglichen werden. Das erforderliche Volumen des Verdrängungskörpers 23 kann in Abhängigkeit vom tatsächlichen Leergewicht jedes einzelnen Flüssigkeitstanks 1 entsprechend angepasst werden.

[0047] Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind benachbarte Flüssigkeitstanks 1 über eine

Ausgleichsleitung 25 miteinander verbunden, sodass in den Flüssigkeitstanks verbleibende Luft und Wasser zwischen den einzelnen Flüssigkeitstanks 1 zirkulieren kann. Eine Ausgleichsleitung 25 kann wie gezeigt im oberen Bereich der Flüssigkeitstanks 1 vorgesehen sein, eine weitere Ausgleichsleitung kann auch im Sumpfbereich der Flüssigkeitstanks 1 angeordnet sein, was zeichnerisch nicht dargestellt ist. Sowohl die Flüssigkeitstanks der ersten und zweiten Reihen 11, 12 können untereinander über Ausgleichsleitungen 25 verbunden sein, als auch die erste Reihe 11 kann mit der zweiten Reihe 12 über Ausgleichsleitungen 25 verbunden sein. Somit stehen sämtliche Flüssigkeitstanks 1 miteinander in kommunizierender Verbindung.

[0048] Fig. 7 zeigt eine Ansicht eines Tankfahrzeugs 20 für den Schienenverkehr nach einem zweiten Ausführungsbeispiel. Für gleiche oder gleichwirkende Bauelemente werden nachfolgend dieselben Bezugszeichen wie für das vorhergehende erste Ausführungsbeispiel verwendet. Das Tankfahrzeug 20 kann Bestandteil eines Rettungszugs sein. Das Tankfahrzeug 20 umfasst eine Mehrzahl von Flüssigkeitstanks 1, die auf einem Unterboden 2 angebracht sind. Der Unterboden 2 kann als ein Wagenrahmen ausgebildet sein, der mittels Schienenfahrwerken 13, 14 auf Schienen bewegbar ist. Die Flüssigkeitstanks 1 erstrecken sich in Längsrichtung des Tankfahrzeugs. Durch die Flüssigkeitstanks werden die ersten und zweiten Aussenwände 3, 4 des Tankfahrzeugs ausgebildet. Die erste Aussenwand 3 ist gegenüberliegend zur zweiten Aussenwand 4 angeordnet. Die erste Aussenwand 3 und die zweite Aussenwand 4 erstrecken sich in Längsrichtung des Tankfahrzeugs. Insbesondere wird durch einen ersten Teil der Flüssigkeitstanks die erste Aussenwand 3 ausgebildet, durch einen zweiten Teil der Flüssigkeitstanks wird die zweite Aussenwand 4 ausgebildet. Die Flüssigkeitstanks 1 erstrecken sich entlang der ersten und zweiten Aussenwände 3, 4 und füllen einen Teil des Volumens des Tankfahrzeugs 20 aus.

[0049] Anders ausgedrückt umfasst das Tankfahrzeug 20 eine Mehrzahl von Flüssigkeitstanks 1 und einen Unterboden 2 enthaltend mindestens zwei Schienenfahrwerke 13, 14. Der Unterboden 2 ist zur Auflage der Flüssigkeitstanks 1 ausgebildet, wobei durch die Flüssigkeitstanks 1 eine erste Aussenwand 3 und eine zweite Aussenwand 4 des Tankfahrzeugs 10 ausgebildet ist. Die Flüssigkeitstanks 1 sind in einer ersten Reihe 11 und einer zweiten Reihe 12 jeweils hintereinander angeordnet, sodass zwischen den Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 und den Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12 ein begehbare Gang 5 für Passagiere ausgebildet ist, was in Fig. 8 sichtbar ist.

[0050] Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch das in Fig. 7 dargestellten Tankfahrzeugs entlang der Schnittebene B-B in einer Ansicht von oben. Die Flüssigkeitstanks 1 sind somit im Schnitt dargestellt, sodass ein Blick in den Innenraum der Flüssigkeitstanks 1 ermöglicht ist.

[0051] Die Flüssigkeitstanks 1 bilden eine Mehrzahl

von Hohlräumen aus, die zur Befüllung mit Flüssigkeit, insbesondere Löschflüssigkeit, wie zum Beispiel Löschwasser, welches weitere Zusätze wie Schaum- oder Netzmittel enthalten kann, ausgebildet sind. Die Hohlräume weisen je eine der ersten bzw. zweiten Aussenwand 3, 4 gegenüberliegende erste bzw. zweite Innenwand 6, 7 auf. Zwischen der ersten und zweiten Innenwand 6, 7 befindet sich ein Freiraum, der als Gang 5 ausgebildet ist. Der Gang 5 erstreckt sich von einem ersten Wagenende 8 bis zu einem zweiten Wagenende 9 des Tankfahrzeugs 20. Der Gang 5 kann von Passagieren als Aufenthaltsort oder Durchgangsbereich genutzt werden. Passagiere können somit das Tankfahrzeug 20 durch diesen Gang 5 durchqueren.

[0052] Gemäss des in Fig. 7 und Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiels ist durch die Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 die erste Aussenwand 3 ausgebildet und durch die Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12 die zweite Aussenwand 4 ausgebildet. Durch die Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 ist eine erste Innenwand 6 und durch die Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12 ist eine zweite Innenwand 7 ausgebildet.

[0053] Insbesondere enthält jede ersten oder zweiten Reihen 11, 12 zwei Flüssigkeitstanks 1. Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind die Flüssigkeitstanks der ersten Reihe 11 gleicher Bauart wie die Flüssigkeitstanks der zweiten Reihe 12 und sind im Wesentlichen für dasselbe Fassungsvermögen ausgelegt. Damit kann sichergestellt werden, dass die Gewichtsbelastung auf den Unterboden 2 ausgeglichen ist und das Auftreten einer einseitigen Belastung des Unterbodens 2 wirksam verhindert wird.

[0054] Im Innenraum der Flüssigkeitstanks 1 kann ein gasgefüllter Verdrängungskörper 23 vorgesehen sein. Der gasgefüllte Verdrängungskörper 23 kann beispielsweise die Form eines Zylinders aufweisen. Mittels des gasgefüllten Verdrängungskörpers 23 kann das Flüssigkeitsvolumen im Flüssigkeitstank 1 angepasst werden. Insbesondere kann das Flüssigkeitsvolumen verringert werden, falls das Gewicht der Flüssigkeit im befüllten Zustand das zulässige Gewicht der Zuladung für das Tankfahrzeug 20 überschreiten sollte. Das Volumen des Verdrängungskörpers 23 kann je nach gewünschter Reduktion des Flüssigkeitsvolumens angepasst werden. Der Verdrängungskörper 23 kann auch entfallen, wenn der entsprechende Flüssigkeitstank 1 vollständig mit Flüssigkeit befüllt werden kann. Der Verdrängungskörper 23 ist gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels fest mit der Abdeckung 22 des Flüssigkeitstanks 1 verbunden. Wenn der Flüssigkeitstank 1 befüllt wird, kann mittels des Verdrängungskörpers 23 sichergestellt werden, dass das Gewicht der zugeladenen Flüssigkeit das zulässige Gesamtgewicht nie überschreiten kann. Mittels des Verdrängungskörpers 23 können konstruktionsbedingte Variationen des Leergewichts des Flüssigkeitstanks 1, beispielsweise unterschiedliche Wandstärken und/oder Gewichtsveränderungen durch unterschiedliche Einbauten ausgeglichen werden. Das erforderliche

Volume des Verdrängungskörpers 23 kann in Abhängigkeit vom tatsächlichen Leergewicht jedes einzelnen Flüssigkeitstanks 1 entsprechend angepasst werden.

[0055] Im Innenraum der Flüssigkeitstanks 1 sind eine Mehrzahl von Verbindungsstreben 56 angeordnet, welche zur Versteifung der Flüssigkeitstanks dienen. Die Verbindungsstreben 56 verlaufen gemäss dieses Ausführungsbeispiels in horizontaler Richtung zwischen der ersten Aussenwand 3 und der ersten Innenwand 6 für die Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11. Die Verbindungsstreben 56 verlaufen gemäss dieses Ausführungsbeispiels in horizontaler Richtung zwischen der ersten Aussenwand 4 und der ersten Innenwand 7 für die Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12.

[0056] Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels enthalten benachbarte Flüssigkeitstanks 1, die in derselben Reihe 11, 12 angeordnet sind, je eine gemeinsame Zwischenwand 17. Die Zwischenwand 17 enthält ein erstes Wandelement, welches zu dem linksseitig dargestellten Flüssigkeitstank 1 gehörig ist und ein zweites Wandelement, welches zu dem rechtsseitig dargestellten Flüssigkeitstank gehörig ist, wobei sich zwischen dem ersten und zweiten Wandelement ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, befindet.

[0057] Auch gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels kann jeder der Flüssigkeitstanks 1 eine Heizvorrichtung 18 enthalten, die analog zu den in Fig. 5 oder Fig. 6 dargestellten Heizvorrichtungen ausgeführt sein kann. Die Heizvorrichtung 18 kann analog zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel mindestens einen Heizstab 19 umfassen, welcher in einem Sumpfbereich 24 des Flüssigkeitstanks 1 angeordnet ist. Der Heizstab ist in der vorliegenden Darstellung weggelassen. Alternativ oder zusätzlich kann eine Heizvorrichtung 18 an einer der Aussenwände 3, 4 oder einer der Innenwände 6, 7 oder der Unterseite des Flüssigkeitstanks 1 angeordnet sein. Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels enthält zumindest einer der Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe und der zweiten Reihe in Niveaumessgerät. Mittels des Niveaumessgeräts kann der Flüssigkeitsstand in sämtlichen Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 und der zweiten Reihe 12 angezeigt werden. Die Flüssigkeitstanks 1 sind alle über Ausgleichleitungen 25 miteinander verbunden. Grundsätzlich ist daher nur ein einziges Niveaumessgerät erforderlich. Aus Gründen der Sicherheit wird allerdings vorzugsweise je ein Niveaumessgerät für jede der ersten und zweiten Reihen 11, 12 vorgesehen. Sollte ein Niveaumessgerät ausfallen, kann bei Bedarf noch auf den an sich redundanten Messwert des zweiten Niveaumessgeräts zurückgegriffen werden.

[0058] Fig. 9 zeigt eine Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels für ein Tankfahrzeug 60. Fig. 9 zeigt ebenfalls einen Schnitt durch ein Tanklöschfahrzeug analog der Darstellung gemäss Fig. 7 entlang der Schnittebene B-B in einer Ansicht von oben. Die Flüssigkeitstanks 1 sind somit im Schnitt dargestellt, sodass ein Blick in den

Innenraum der Flüssigkeitstanks 1 ermöglicht ist. Die Flüssigkeitstanks 1 bilden eine Mehrzahl von Hohlräumen aus, die zur Befüllung mit Flüssigkeit, beispielsweise Löschwasser, ausgebildet sind. Die Hohlräume weisen je eine der ersten bzw. zweiten Aussenwand 3, 4 gegenüberliegende erste bzw. zweite Innenwand 6, 7 auf. Zwischen der ersten und zweiten Innenwand 6, 7 befindet sich ein Freiraum, der als Gang 5 ausgebildet ist. Der Gang 5 erstreckt sich von einem ersten Wagenende 8 bis zu einem zweiten Wagenende 9 des Tankfahrzeugs 60. Der Gang 5 kann von Passagieren als Aufenthaltsort oder Durchgangsbereich genutzt werden. Passagiere können somit das Tankfahrzeug 60 durch diesen Gang 5 durchqueren.

[0059] Gemäss des in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiels enthält die erste Reihe 11 nur einen einzigen Flüssigkeitstank 1. Die zweite Reihe 12 enthält 2 Flüssigkeitstanks 1, deren Füllvolumen unterschiedlich ist. Durch den Flüssigkeitstank 1 der ersten Reihe 11 wird die erste Aussenwand 3 ausgebildet und durch die Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12 wird die zweite Aussenwand 4 ausgebildet. Durch den Flüssigkeitstank 1 der ersten Reihe 11 ist eine erste Innenwand 6 und durch die Flüssigkeitstanks 1 der zweiten Reihe 12 ist eine zweite Innenwand 7 ausgebildet.

[0060] In dieser Schnittdarstellung ist ersichtlich, dass jeder der Flüssigkeitstanks 1 Streben 16 zur Versteifung zumindest einer der entsprechenden Innenwände 6, 7 und Aussenwände 3, 4 enthält. Fig. 9 zeigt hierbei verschiedene Varianten für die Anordnung der Streben 16. In dem in der ersten Reihe 11 befindlichen Flüssigkeitstank befinden sich an der Aussenwand 3 und der Innenwand 6 verlaufende Streben 16. Zudem sind Verbindungsstreben 56 gezeigt, welche den Flüssigkeitstank traversieren. Es ist auch möglich, Streben 16 vorzusehen, die auf der Unterseite des Flüssigkeitstanks 1 verlaufen sowie Streben, die an der Innenseite Abdeckung 22 verlaufen, die in Fig. 9 nicht sichtbar ist, da sie vor der Schnittebene liegt. Durch die Streben 16 kann eine Fachwerkstruktur in jedem der Flüssigkeitstanks 1 ausgebildet werden. Insbesondere sind die Streben 16 in vertikaler und/oder in horizontaler Richtung angeordnet, es wäre aber auch möglich, die Streben 16 in einem beliebigen Winkel anzuordnen. Gemäss des in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiels sind die Streben 16 alternierend an der ersten Aussenwand 3 und der ersten Innenwand 6 angeordnet.

[0061] Der in der ersten Reihe 11 angeordnete Flüssigkeitstank 1 enthält zwei Verdrängungskörper 23. Mehrere Verdrängungskörper 23 können in einem einzigen Flüssigkeitstank vorgesehen werden, um einen Gewichtsausgleich in mehreren Flüssigkeitstankabschnitten zu erzielen. Insbesondere kann es vorteilhaft sein, mehrere Verdrängungskörper in einem Flüssigkeitstank 1 vorzusehen, der eine grosse Baulänge aufweist. Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels erstreckt sich der Flüssigkeitstank 1 in der ersten Reihe 11 über mehr als die Hälfte der Wagenlänge.

[0062] In Fig. 9 ist in der zweiten Reihe 12 ein erster Flüssigkeitstank 1 dargestellt, welcher keinen Verdrängungskörper 23 enthält. Dieser erste Flüssigkeitstank 1 der zweiten Reihe 12 enthält ein kleineres Füllvolumen als der zweite Flüssigkeitstank 1 der zweiten Reihe 12. Der erste Flüssigkeitstank 1 der zweiten Reihe enthält Streben 16, die sowohl an der zweiten Innenwand 7 als auch an der zweiten Aussenwand 4 verlaufen. Zudem enthält der erste Flüssigkeitstank 1 eine Mehrzahl von Verbindungsstreben 56, welche den ersten Flüssigkeitstank 1 traversieren. Sie können in horizontaler Richtung verlaufen, aber auch einen Neigungswinkel in Bezug auf die Horizontalrichtung einschliessen.

[0063] Der zweite Flüssigkeitstank 1 der zweiten Reihe 12 enthält ein grösseres Füllvolumen als der erste Flüssigkeitstank 1 der zweiten Reihe 12.

[0064] Der zweite Flüssigkeitstank 1 der zweiten Reihe enthält Streben 16, die im Innenraum des zweiten Flüssigkeitstanks zwischen der zweiten Innenwand 7 und der zweiten Aussenwand 4 verlaufen. Zudem enthält der zweite Flüssigkeitstank 1 eine Mehrzahl von Verbindungsstreben 56, welche den zweiten Flüssigkeitstank 1 traversieren, das heisst, sich von der zweiten Aussenwand 4 zur zweiten Innenwand 7 erstrecken. Sie können in horizontaler Richtung verlaufen, aber auch einen Neigungswinkel in Bezug auf die Horizontalrichtung einschliessen. Der zweite Flüssigkeitstank 1 der zweiten Reihe 12 enthält auch einen Verdrängungskörper 23. Der Verdrängungskörper 23 ist gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels mit den linksseitig und rechtsseitig befindlichen Verbindungsstreben 56 verbunden. Durch den Verdrängungskörper 23 kann gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine zusätzliche Versteifung des zweiten Flüssigkeitstanks erzielt werden.

[0065] Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels enthalten die beiden benachbarten ersten und zweiten Flüssigkeitstanks 1, die in derselben Reihe 12 angeordnet sind, eine gemeinsame Zwischenwand 17. Die Zwischenwand 17 enthält ein erstes Wandelement und ein zweites Wandelement. Zwischen dem ersten Wandelement und dem zweiten Wandelement ist ein Hohlraum angeordnet, der ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, enthält.

[0066] Gemäss des vorliegenden Ausführungsbeispiels enthält zumindest einer der Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 und der zweiten Reihe 12 ein Niveaumessgerät. Mittels des Niveaumessgeräts kann der Flüssigkeitsstand in sämtlichen Flüssigkeitstanks 1 der ersten Reihe 11 und der zweiten Reihe 12 angezeigt werden. Die Flüssigkeitstanks 1 sind alle über Ausgleichleitungen 25 miteinander verbunden. Grundsätzlich ist daher nur ein einziges Niveaumessgerät erforderlich. Aus Gründen der Sicherheit wird allerdings vorzugsweise je ein Niveaumessgerät für jede der ersten und zweiten Reihen 11, 12 vorgesehen. Sollte ein Niveaumessgerät ausfallen, kann bei Bedarf noch auf den an sich redundanten Messwert des zweiten Niveaumessgeräts zurückgegriffen werden.

[0067] Die Flüssigkeit kann sowohl vom ersten Wagenende 8 als auch vom zweiten Wagenende 9 entnommen werden. Die Flüssigkeit kann den Flüssigkeitstanks auch vom ersten Wagenende 8 oder vom zweiten Wagenende 9 zugeführt werden. Die Fliessrichtung der Flüssigkeit ist daher in Fig. 8 und Fig. 9 in unterschiedlicher Richtung dargestellt. Sowohl am ersten Wagenende 8 als auch am zweiten Wagenende 9 können entsprechende Anschlussleitungen oder Anschlusselemente 62 für die Flüssigkeit vorgesehen werden.

[0068] Für eine Fachperson ist offensichtlich, dass viele weitere Varianten zusätzlich zu den beschriebenen Ausführungsbeispielen möglich sind, ohne vom erfinderischen Konzept abzuweichen. Der Gegenstand der Erfindung wird somit durch die vorangehende Beschreibung nicht eingeschränkt und ist durch den Schutzbereich bestimmt, der durch die Ansprüche festgelegt ist. Für die Interpretation der Ansprüche oder der Beschreibung ist die breiteste mögliche Lesart der Ansprüche massgeblich. Insbesondere sollen die Begriffe "enthalten" oder "beinhalten" derart interpretiert werden, dass sie sich auf Elemente, Komponenten oder Schritte in einer nichtausschliesslichen Bedeutung beziehen, wodurch angedeutet werden soll, dass die Elemente, Komponenten oder Schritte vorhanden sein können oder genutzt werden können, dass sie mit anderen Elementen, Komponenten oder Schritten kombiniert werden können, die nicht explizit erwähnt sind. Wenn die Ansprüche sich auf ein Element oder eine Komponente aus einer Gruppe beziehen, die aus A, B, C bis N Elementen oder Komponenten bestehen kann, soll diese Formulierung derart interpretiert werden, dass nur ein einziges Element dieser Gruppe erforderlich ist, und nicht eine Kombination von A und N, B und N oder irgendeiner anderen Kombination von zwei oder mehr Elementen oder Komponenten dieser Gruppe.

Patentansprüche

1. Tankfahrzeug (10, 20, 60) für einen Lösch- und Rettungszug umfassend eine Mehrzahl von Flüssigkeitstanks (1) und einen Unterboden (2) enthaltend mindestens zwei Schienenfahrwerke (13, 14), wobei der Unterboden (2) zur Auflage der Flüssigkeitstanks (1) ausgebildet ist, wobei durch die Flüssigkeitstanks (1) eine erste Aussenwand (3) und eine zweite Aussenwand (4) des Tankfahrzeugs (10) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitstanks (1) in einer ersten Reihe (11) und einer zweiten Reihe (12) hintereinander angeordnet sind, sodass zwischen den Flüssigkeitstanks (1) der ersten Reihe (11) und den Flüssigkeitstanks (1) der zweiten Reihe (12) ein begehbare Gang (5) für Passagiere ausgebildet ist.
2. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach Anspruch 1, wobei durch die Flüssigkeitstanks (1) der ersten Reihe (11)

die erste Aussenwand (3) ausgebildet ist und durch die Flüssigkeitstanks (1) der zweiten Reihe (12) die zweite Aussenwand (4) ausgebildet ist.

3. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei durch die Flüssigkeitstanks (1) der ersten Reihe (11) eine erste Innenwand (6) und durch die Flüssigkeitstanks (1) der zweiten Reihe (12) eine zweite Innenwand (7) ausgebildet ist.
4. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach Anspruch 3, wobei zumindest eine der ersten und zweiten Innenwände oder der ersten und zweiten Aussenwände als Doppelwand ausgebildet ist, wobei die Doppelwand eine Mehrzahl von Wandelementen enthält, wobei der zwischen den Wandelementen der Doppelwand ein mit einem gasförmigen Medium gefüllter Zwischenraum ausgebildet ist.
5. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine der ersten oder zweiten Reihen (11, 12) mindestens zwei Flüssigkeitstanks (1) enthält.
6. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Gang (5) sich vom Unterboden (2) bis zu einem Wagendach (15) erstreckt.
7. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder der Flüssigkeitstanks (1) Streben (16) oder Verbindungsstreben (56) zur Versteifung zumindest einer der entsprechenden ersten oder zweiten Innenwände (6, 7) und der ersten und zweiten Aussenwände (3, 4) enthält.
8. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach Anspruch 7, wobei durch die Streben (16) oder Verbindungsstreben (56) eine Fachwerkstruktur in jedem der Flüssigkeitstanks (1) ausgebildet ist.
9. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei die Streben (16) oder Verbindungsstreben (56) in vertikaler Richtung und in horizontaler Richtung angeordnet sind oder einen Neigungswinkel in Bezug auf die horizontale Richtung einschliessen.
10. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei benachbarte Flüssigkeitstanks (1), die in derselben Reihe (11, 12) angeordnet sind, eine gemeinsame Zwischenwand (17) enthalten.
11. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach Anspruch 10, wobei die Zwischenwand als Doppelwand ausgebildet ist, wobei die Doppelwand eine Mehrzahl von Wandel-

ementen enthält, wobei der zwischen den Wandel-
elementen der Doppelwand ein mit einem gasförmigen Medium gefüllter Zwischenraum ausgebildet ist.

12. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der vorher- 5
gehenden Ansprüche, wobei zumindest einer der
Flüssigkeitstanks (1) eine Heizvorrichtung (18)
enthält.
13. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach Anspruch 12, wobei 10
die Heizvorrichtung (18) mindestens einen Heizstab
(19) umfasst, welcher in einem Sumpfbereich (24)
des Flüssigkeitstanks (1) angeordnet ist.
14. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der vorher- 15
gehenden Ansprüche, wobei zumindest einer der
Flüssigkeitstanks (1) ein Niveaumessgerät enthält.
15. Tankfahrzeug (10, 20, 60) nach einem der vorher- 20
gehenden Ansprüche, wobei ein in den Innenraum
zumindest eines der Flüssigkeitstanks (1) ragender
gasgefüllter Verdrängungskörper (23) vorgesehen
ist.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

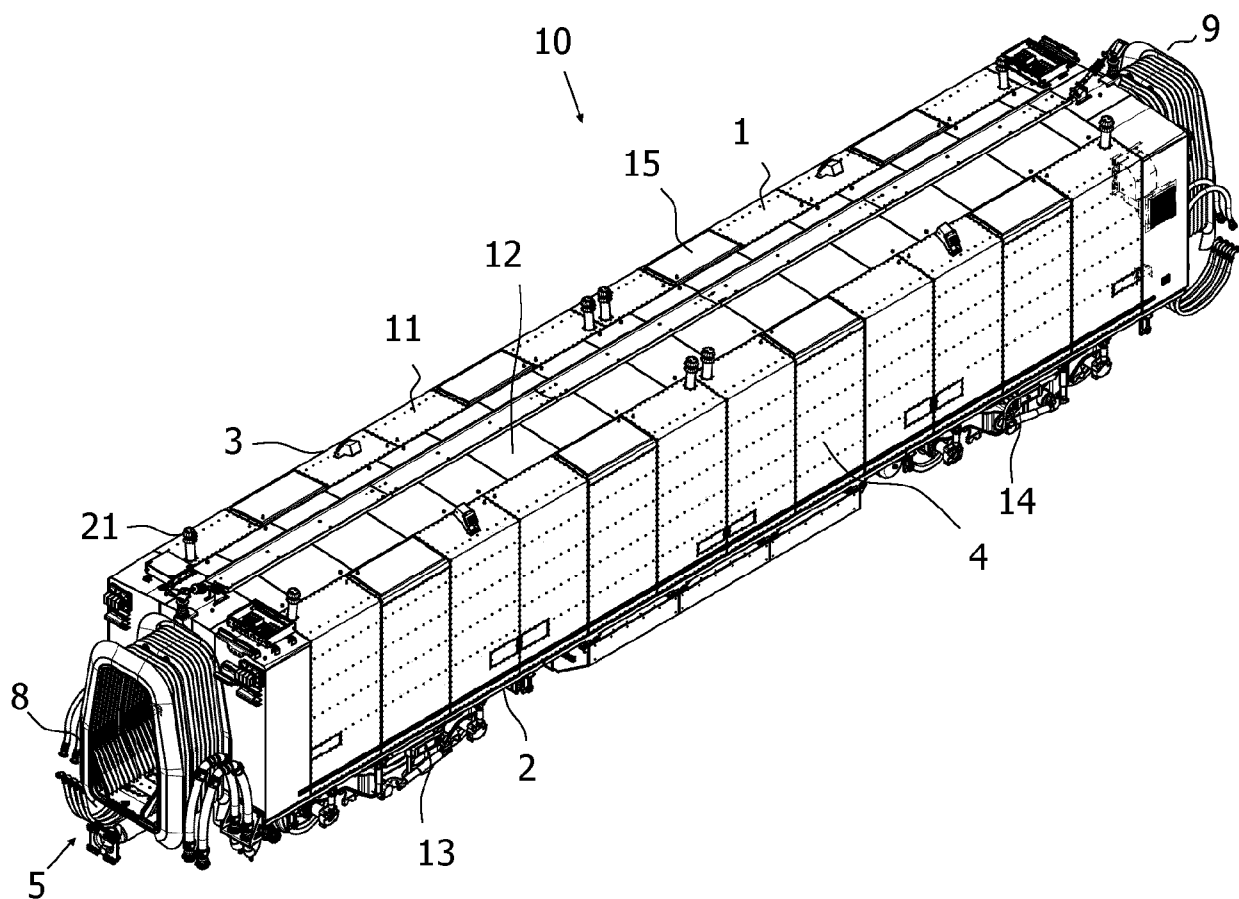


Fig. 2

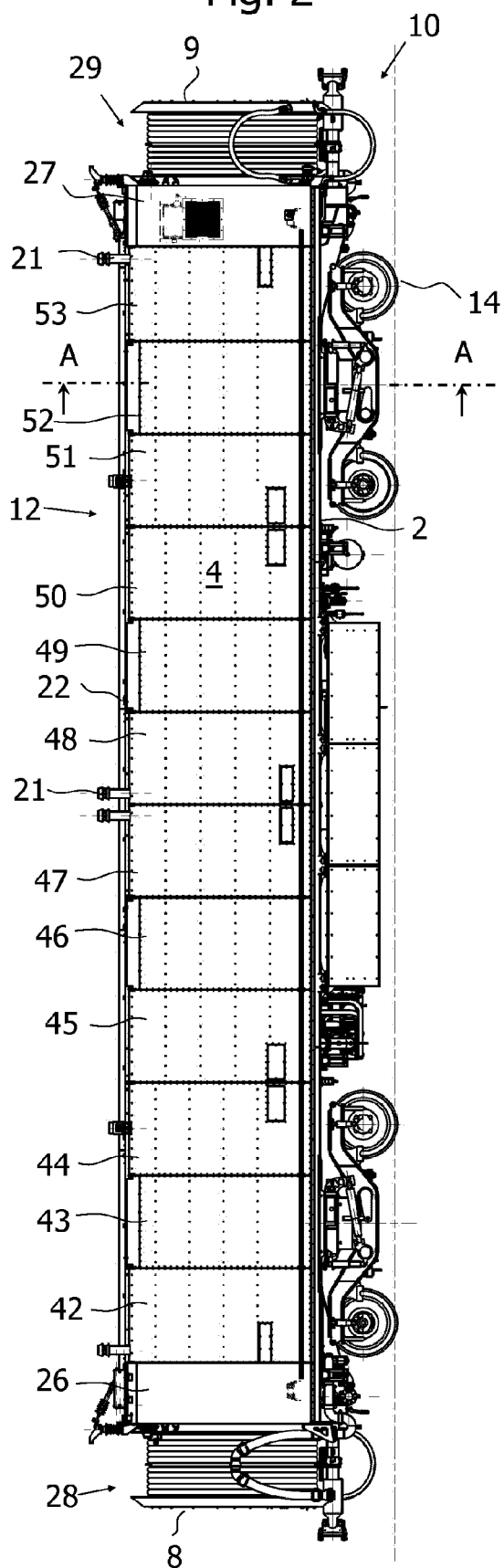


Fig. 3

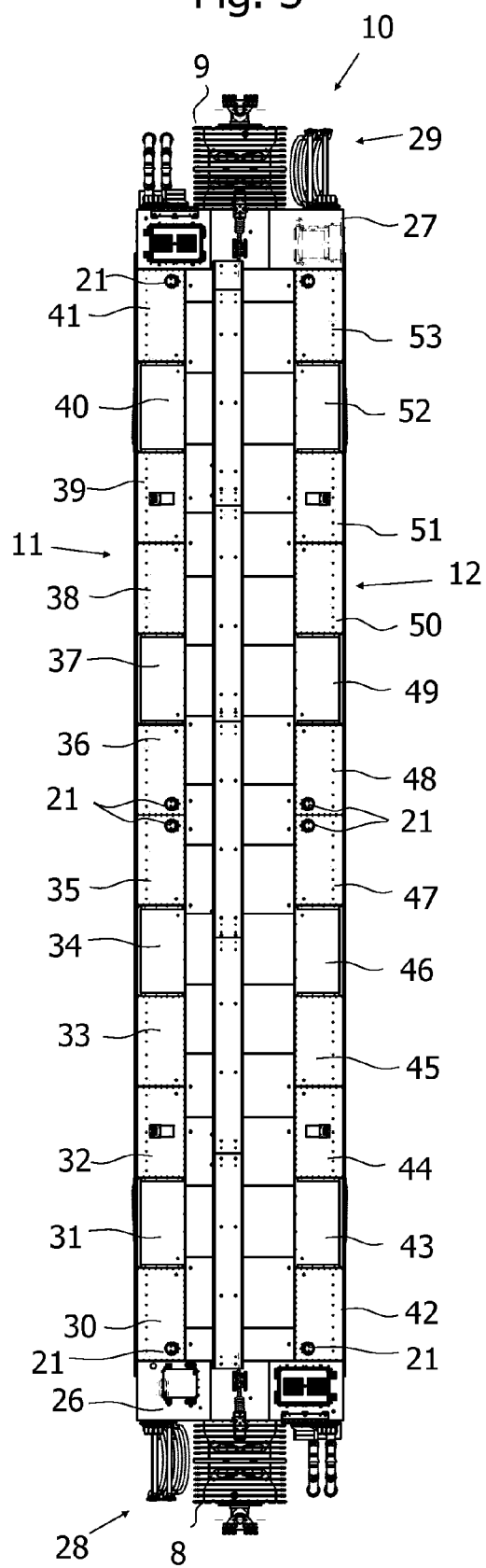


Fig. 4

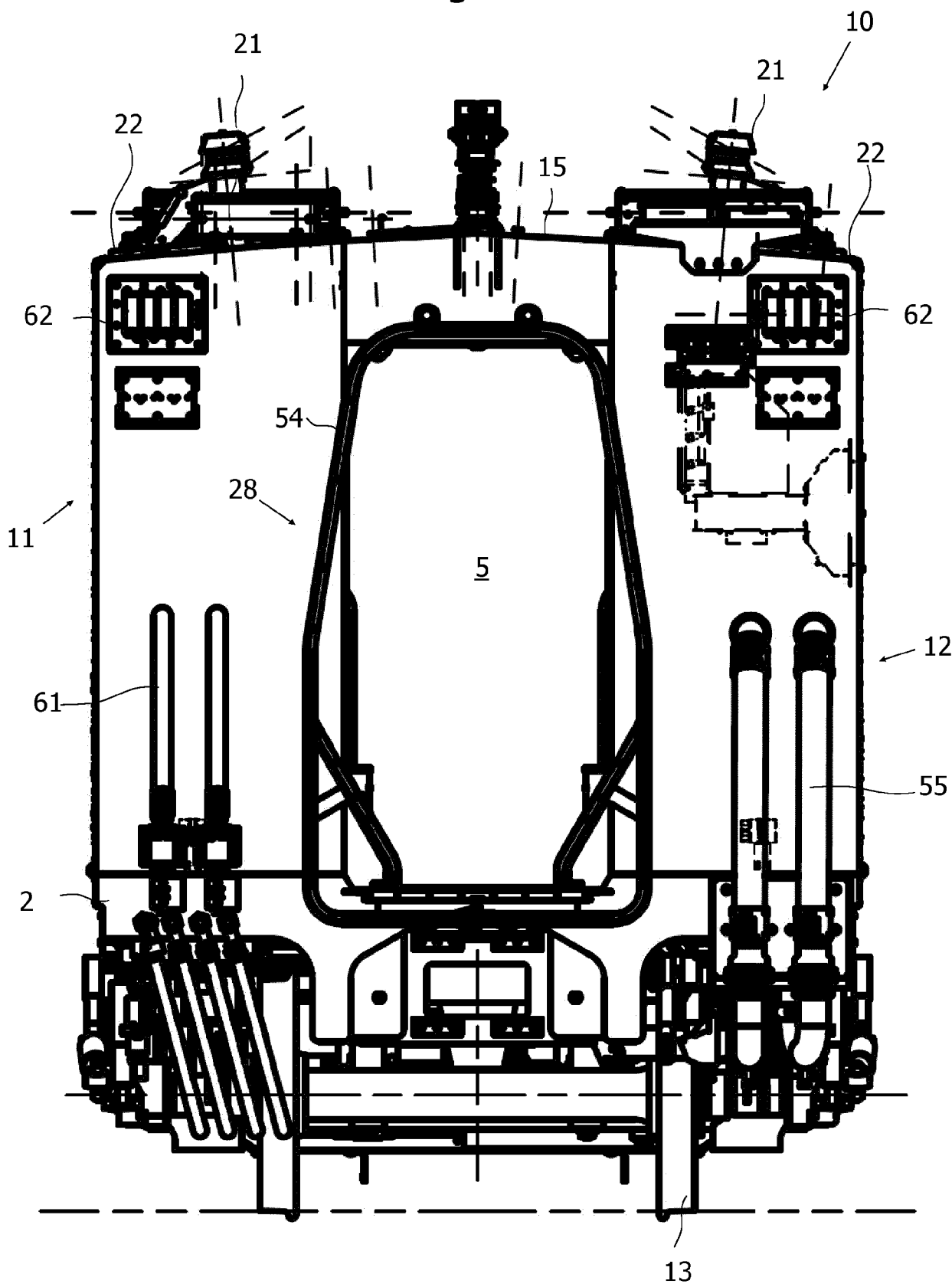


Fig. 5

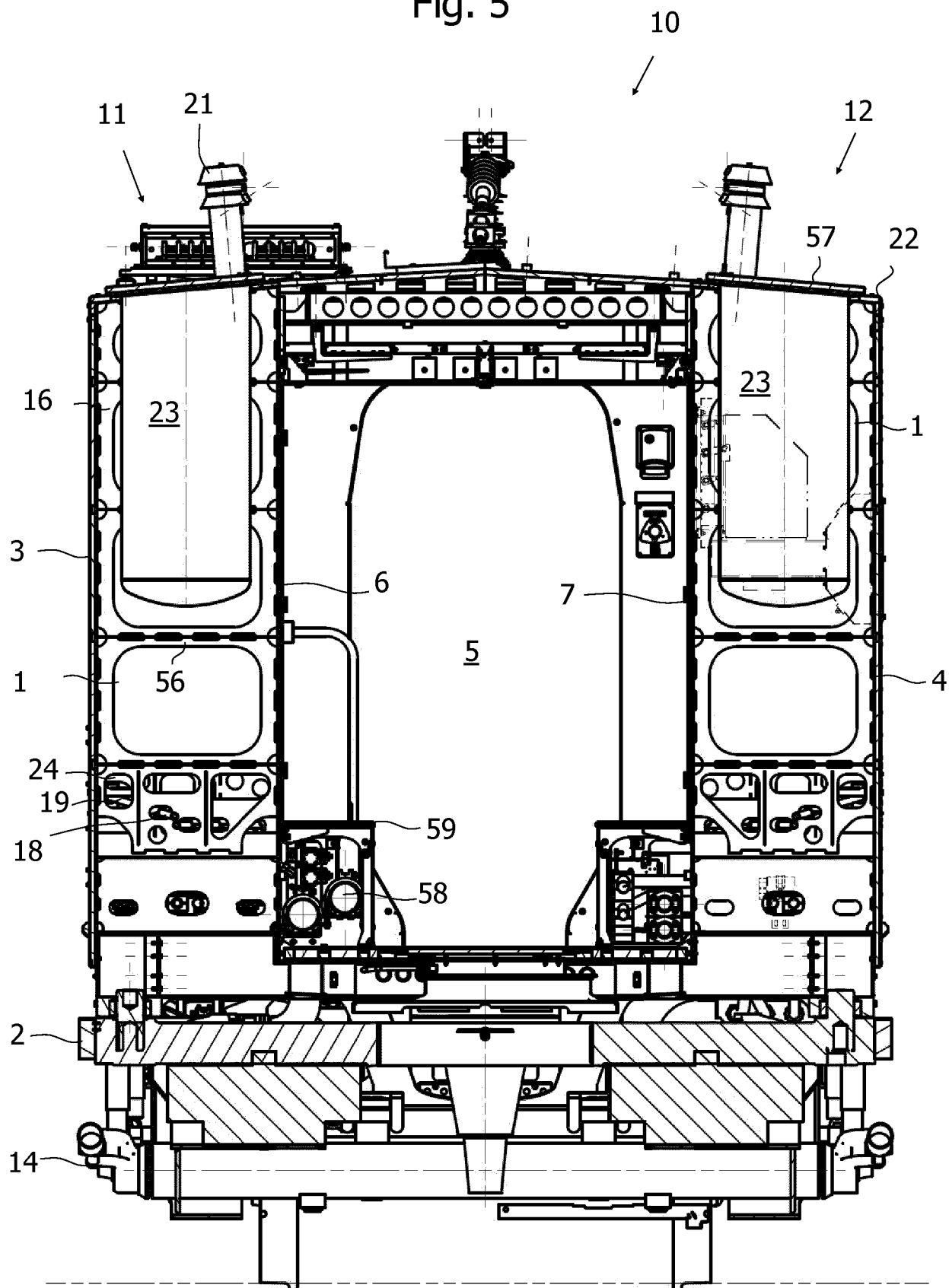


Fig. 6

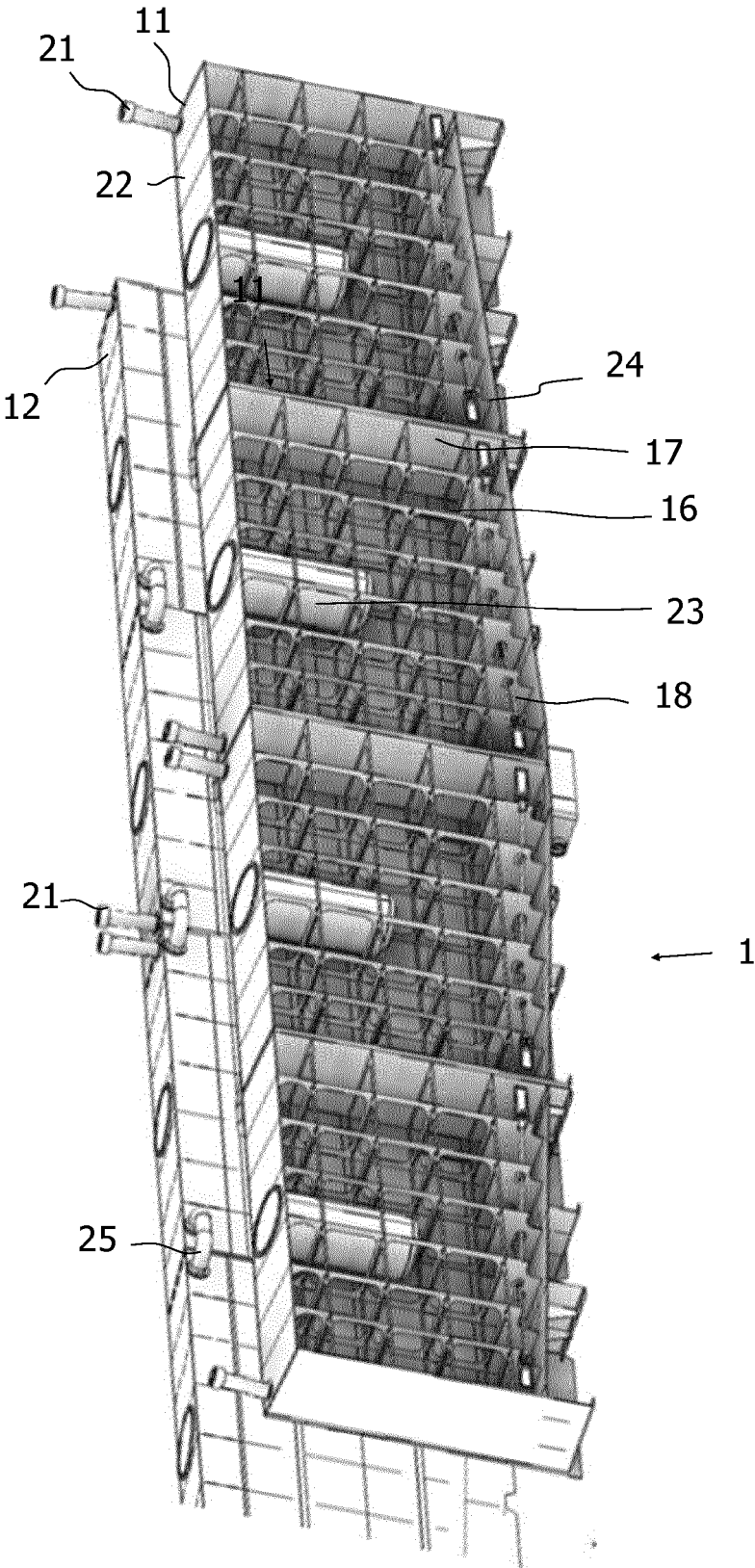


Fig. 7

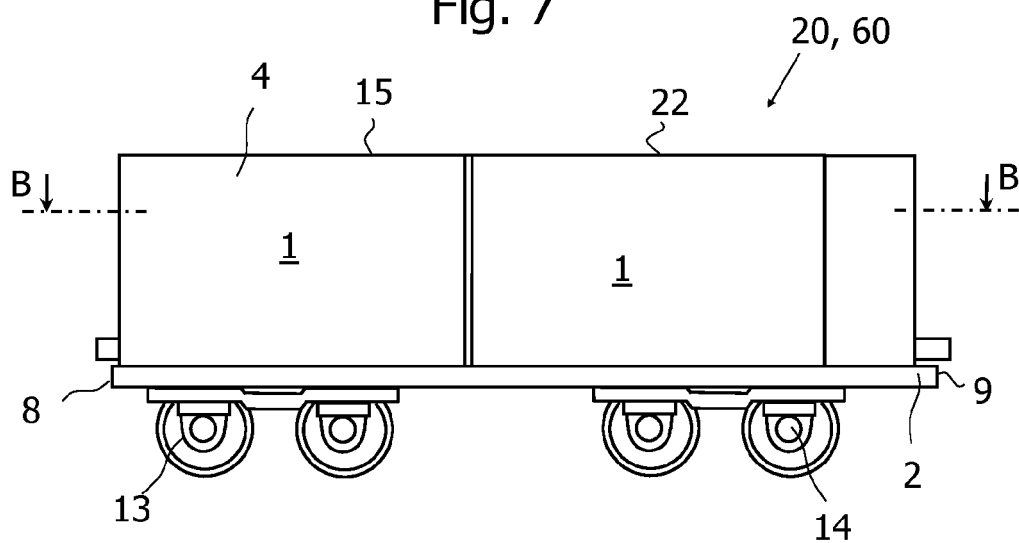


Fig. 8

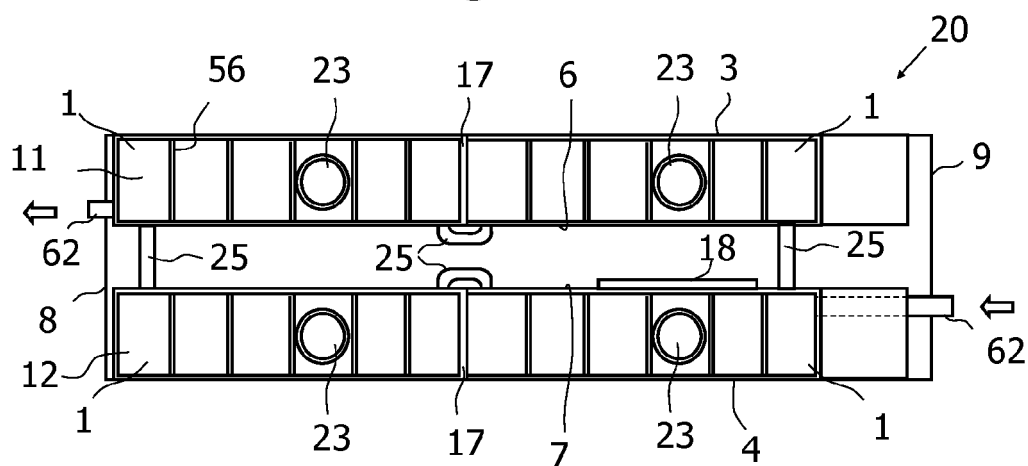
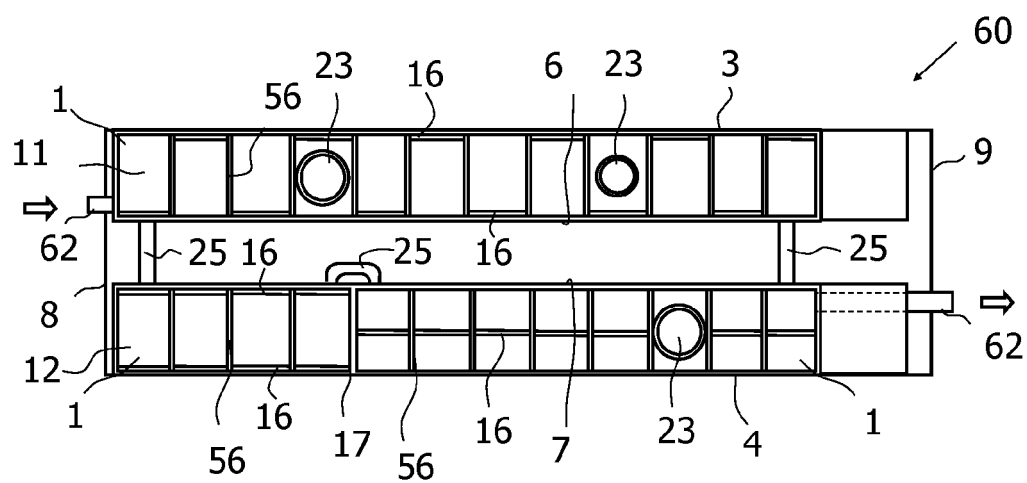


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 9244

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	EP 3 795 444 A1 (PLASSER & THEURER EXPORT VON BAHNBAUMASCHINEN GMBH [AT]) 24. März 2021 (2021-03-24) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B61D5/02 B61D5/06 A62C3/07
A	CN 114 750 673 A (BEIJING CHENGZHI BEIFEN ELECTROMECHANICAL TECH CO LTD) 15. Juli 2022 (2022-07-15) * das ganze Dokument *	1-15	
A	CA 2 510 520 A1 (NAT STEEL CAR LTD [CA]) 22. Dezember 2006 (2006-12-22) * das ganze Dokument *	1-15	
A	US 2019/389492 A1 (WEITERSBERGER CHRISTIAN [AT] ET AL) 26. Dezember 2019 (2019-12-26) * das ganze Dokument *	1-15	
A	CN 209 865 080 U (CRRC MEISHAN CO LTD) 31. Dezember 2019 (2019-12-31) * das ganze Dokument *	1-15	
A	US 2010/083868 A1 (GIBSON DON [US]) 8. April 2010 (2010-04-08) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D A62C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		4. März 2024	Awad, Philippe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 19 9244

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

04-03-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3795444 A1	24-03-2021	AT 17052 U1	15-04-2021
		DK 3795444 T3	26-06-2023
		EP 3795444 A1	24-03-2021
		ES 2948433 T3	12-09-2023
		PL 3795444 T3	07-08-2023

CN 114750673 A	15-07-2022	KEINE	

CA 2510520 A1	22-12-2006	KEINE	

US 2019389492 A1	26-12-2019	AT 15896 U1	15-08-2018
		CN 110234557 A	13-09-2019
		EA 201900271 A1	30-12-2019
		EP 3573871 A1	04-12-2019
		ES 2923884 T3	03-10-2022
		JP 7086085 B2	17-06-2022
		JP 2020506108 A	27-02-2020
		PL 3573871 T3	17-10-2022
		US 2019389492 A1	26-12-2019
		WO 2018137871 A1	02-08-2018

CN 209865080 U	31-12-2019	KEINE	

US 2010083868 A1	08-04-2010	KEINE	

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3795444 A1 [0002]
- EP 3794444 A1 [0024]