



(11) **EP 4 299 404 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2024 Patentblatt 2024/01

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 3/10 (2006.01) B61D 13/00 (2006.01)
B61D 17/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23168743.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 17/22; B61D 3/10; B61D 13/00

(22) Anmeldetag: **19.04.2023**

(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

(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Dieckmann, Maik**
90459 Nürnberg (DE)
• **Diekmann, Moritz**
91074 Herzogenaurach (DE)

(30) Priorität: **27.06.2022 DE 102022206441**

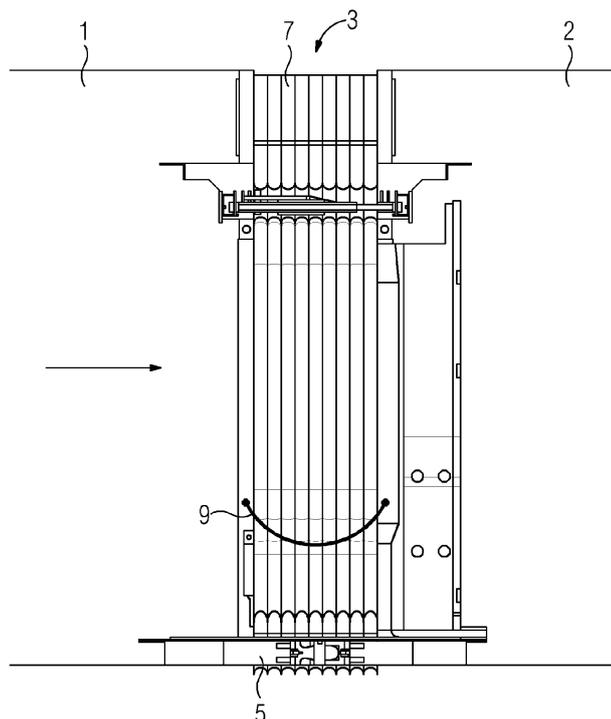
(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **SCHIENENFAHRZEUG MIT SEILVERBINDUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit wenigstens einem ersten Wagenkasten 1 und einem zweiten Wagenkasten 2, die mittels wenigstens eines Gelenks 5, 11, 12 beweglich miteinander verbunden sind, wobei das Schienenfahrzeug einen, mittels einer flexiblen Umhüllung 7, 14, 15 nach außen im Wesentli-

chen geschlossenen Wagenübergang 3 zwischen den wenigstens zwei Wagenkästen 1, 2 aufweist, wobei der Wagenübergang 3 wenigstens eine Seilverbindung 9 aufweist, wobei die wenigstens eine Seilverbindung 9 mit den wenigstens zwei Wagenkästen 1, 2 verbunden ist.

FIG 1



EP 4 299 404 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit wenigstens einer Seilverbindung.

[0002] Gemäß entsprechender Vorschriften müssen Schienenfahrzeuge, insbesondere Straßenbahnen, Schutzvorrichtungen vorweisen, die verhindern, dass Fahrgäste durch das Aufreißen und/oder Abreißen eines Wagenübergangs zwischen zwei Wagenkästen hinausfallen können.

[0003] Um dies zu gewährleisten, werden an den Wagenkästen in der Regel soweit möglich Gelenkdanschlüsse seitlich am Gelenkquerträger vorgesehen.

[0004] Die Anwendung solcher Gelenkdanschlüsse ist ggf. problematisch, da dies nicht immer in bzw. bei einer günstigen Kräfteverteilung möglich ist. Je näher die Gelenkdanschlüsse an der Drehachse positioniert werden, desto höher werden die aufzunehmenden Kräfte. Sofern der Bauraum des Gelenkquerträgers des betreffenden Schienenfahrzeugs eine günstige Anordnung der Gelenkdanschlüsse nicht zulässt, werden die aufzunehmenden Druckkräfte sehr hoch. Eine entsprechende konstruktive Lösung dafür ist aufwändig, schwer und teuer.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug anzugeben, bei der auf einfache Weise das Aufreißen und/oder Abreißen eines Wagenübergangs zwischen zwei Wagenkästen verhindert wird.

[0006] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1. Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche wieder.

[0007] Dazu wird ein Schienenfahrzeug mit wenigstens einem ersten und einem zweiten Wagenkasten, die mittels wenigstens eines Gelenks beweglich, insbesondere drehbar, miteinander verbunden sind, wobei das Schienenfahrzeug einen, mittels einer flexiblen Umhüllung nach außen im Wesentlichen geschlossenen Wagenübergang zwischen den wenigstens zwei Wagenkästen aufweist, angegeben, wobei der Wagenübergang wenigstens eine Seilverbindung aufweist, die mit den wenigstens zwei Wagenkästen verbunden ist.

[0008] Das erfindungsgemäße Schienenfahrzeug hat den Vorteil, dass die Sicherung eines Wagenübergangs zwischen zwei Wagenkästen vor einem möglichen Aufreißen und/oder Abreißen nicht mehr auf der Grundlage einer Druckkraftbeanspruchung sondern vielmehr auf der Grundlage einer Zugkraftbeanspruchung gelöst bzw. gewährleistet wird. Erfindungsgemäß verhindert wenigstens ein Verbindungsseil, dass der Wagenübergang auf- und/oder auseinanderreißen kann, da entsprechend auftretende Zugkräfte mittels der Seilverbindung direkt von Wagenkasten zu Wagenkasten übertragen bzw. eingeleitet werden können und somit kann mit einfachen Mitteln zuverlässig verhindert werden, dass Fahrgäste ggf. hinausfallen können. Zusätzlich kann mit der erfindungsgemäßen Lösung eine flexible, leichte und platzsparende Anbindung an die Portale der entsprechenden Wa-

genkästen in Bereichen realisiert werden, in denen sowieso schon kraftleitende Strukturen vorhanden sind und somit nicht zusätzlich aufwändig neu geschaffen werden müssen. Besonders bevorzugt ermöglicht die erfindungsgemäße Lösung deren Anwendung an Wagenkästen, die besser einer Zugbelastung standhalten als einer Druckbelastung.

[0009] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die wenigstens eine Seilverbindung flexibel ausgeführt, wobei die Seilverbindung ohne Einwirkung einer Kraft entspannt ist und sich die Seilverbindung bei Einwirken einer Zugkraft spannt. Besonders bevorzugt nimmt die wenigstens eine Seilverbindung ein Zugkraftmoment von wenigstens 400 kNm auf, ohne zu reißen. Im normalen Fahrbetrieb befindet sich die flexible Seilverbindung im entspannten Zustand und wird allenfalls durch Zugkräfte zwischen den Wagenkästen, die durch die üblichen Fahrbewegungen des Schienenfahrzeugs entstehen, aus dem entspannten Zustand ausgelenkt. Erst im irregulären Fall einer besonderen Situation während des Fahrbetriebs, insbesondere bei einer Entgleisung oder einem Unfall, z.B. mit einem zweiten Fahrzeug, können Zugkräfte zwischen den entsprechenden Wagenkästen auftreten, durch die sich erfindungsgemäß die Seilverbindung bis zur maximalen Auslenkung entsprechend der Entstehung der Zugkräfte innerhalb kürzester Zeit spannt und Zugkraftmomente in Höhe von wenigstens 400 kNm und ggf. auch darüber aufnimmt, ohne zu zerreißen, hält auf diese Weise den entsprechenden Wagenübergang zusammen und verhindert somit ein mögliches Aufreißen und/oder Abreißen.

[0010] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung besteht die Umhüllung aus einer äußeren und einer inneren Hülle. Besonders bevorzugt verläuft die wenigstens eine Seilverbindung außerhalb der Umhüllung des Wagenübergangs. Für die Fahrgäste, die sich im Innern der Wagenkästen des Schienenfahrzeugs und ggf. auch im, von der flexiblen Umhüllung, beispielsweise einem Balg umgebenen, nach außen im Wesentlichen geschlossenen Wagenübergang zwischen den Wagenkästen aufhalten, ist die wenigstens eine Seilverbindung nicht sichtbar und durch die Umhüllung bzw. bei einer Ausführung mit doppelter Hülle, also bei der die Umhüllung aus einer äußeren und einer inneren Hülle besteht, zumindest durch die innere Hülle von den Fahrgästen getrennt und abgeschirmt. Dadurch werden insbesondere beim Eintreten einer gefährlichen Situation, in der die Seilverbindung zum Einsatz kommt, durch die Seilverbindung selbst auch keine Fahrgäste gefährdet. Dies ist, wie oben bereits erwähnt, auch der Fall, wenn die flexible Umhüllung nicht nur eine einzige bzw. einzelne Umhüllung, insbesondere einen Balg, sondern gemäß der weiteren Ausführungsform eine doppelte Hülle, bestehend aus einer äußeren und einer inneren Hülle, insbesondere einen doppelten Balg, bestehend aus einem äußeren und einem inneren Balg, aufweist. In diesem Fall kann die wenigstens eine Seilverbindung auch zwischen der äußeren und der inneren Hülle der Umhüllung, insbeson-

dere zwischen dem äußeren und dem inneren Balg des Wagenübergangs verlaufen und den selben Zweck erfüllen, wobei bei dieser Ausführungsform die wenigstens eine Seilverbindung durch die äußere Hülle, insbesondere dem äußeren Balg, besser vor Umwelteinflüssen geschützt ist und deshalb eine deutlich verlängerte Lebensdauer aufweist.

[0011] Unter dem Begriff Balg werden im vorliegenden Dokument jeweils alle Arten eines üblicherweise verwendeten Balgs, insbesondere Wellenbälge und Faltenbälge, verstanden, die alle ohne Einschränkung hierfür geeignet sind und entsprechend erfindungsgemäß eingesetzt werden können.

[0012] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die wenigstens eine Seilverbindung wenigstens zweiteilig, wobei das eine Ende des ersten Teils der Seilverbindung mit dem ersten Wagenkasten und das andere Ende des ersten Teils der Seilverbindung mit einem Absatz des Wagenübergangs und das eine Ende des zweiten Teils der Seilverbindung mit dem Absatz des Wagenübergangs und das andere Ende des zweiten Teils der Seilverbindung mit dem zweiten Wagenkasten verbunden ist.

[0013] Bevorzugt ist der Absatz des Wagenübergangs der Mittelrahmen des Wagenübergangs. Besonders bevorzugt weist der Wagenübergang eine erste und eine zweite Seilverbindung auf, wobei beide Seilverbindungen mit den wenigstens zwei Wagenkästen verbunden sind, wobei bezüglich der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs die erste Seilverbindung auf der linken Seite und die zweite Seilverbindung auf der rechten Seite jeweils außerhalb oder jeweils zwischen der äußeren und der inneren Hülle der Umhüllung des Wagenübergangs verläuft bzw. angeordnet ist.

[0014] Durch eine zwei- oder je nach Bedarf und Anforderung auch mehrteilige Seilverbindung mit entsprechend einer oder auch mehreren Anbindungen am Wagenübergang zwischen den Wagenkästen lassen sich ggf. die entstehenden Zugkräfte besonders vorteilhaft auch indirekt an bzw. in die Wagenkästen übertragen bzw. einleiten. Ein besonderer Vorteil ergibt sich in der Anwendung mit einem Doppelgelenk, bei der üblicherweise in der Mitte des Wagenübergangs zwischen zwei Wagenkästen ein entsprechend stabiler Mittelrahmen bereits vorhanden ist und an dem von beiden Wagenkästen ausgehend, jeweils eine einfache oder doppelte Umhüllung, insbesondere jeweils ein einfacher oder doppelter Balg, befestigt ist. Mit diesem ohnehin bereits vorhandenen Mittelrahmen können, insbesondere auch auf beiden Seiten des Wagenübergangs jeweils die beiden Teile der Seilverbindung somit zwanglos verbunden werden und somit von beiden Seiten die jeweilig vorhandenen Umhüllungen, insbesondere Bälge umfassen und demzufolge für die entsprechenden Umhüllungen bzw. Bälge des Doppelgelenkübergangs den Schutz vor Auf- und/oder Auseinanderreißen des kompletten Übergangs erreichen. Dadurch kann auf eine äußerst aufwändige, zusätzliche Struktur an der Koppelstange verzichtet wer-

den, die sonst, sofern die Gelenkendanschläge nicht auf Höhe des Gelenkendquerträgers vorgesehen werden können, gesondert realisiert werden müsste, um die Gelenkendanschläge auf das jeweilige Höhenniveau zu legen, wodurch wiederum durch den Höhenversatz sehr hohe Momente aufgefangen werden müssten. Die beidseitige Seilverbindung ist selbstverständlich auch bei einem Wagenübergang mit einem Einfachgelenk möglich und vorteilhaft.

[0015] Nach einer weiteren besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung spannen sich die erste und die zweite Seilverbindung je nach einwirkender Zugkraft jeweils unabhängig voneinander. Dies ist besonders vorteilhaft, da bei einem Winkelversatz der Wagenkästen zueinander bezüglich der Wagenlängsachsen unterschiedliche Zugkräfte auf der linken und der rechten Seite zwischen den Wagenkästen auftreten und somit auf die beiden Seilverbindungen einwirken, die demzufolge jeweils unabhängig voneinander, je nach Einwirken und Größe der einwirkenden Zugkraft gespannt werden. Insbesondere bei Kurvenfahrten werden die Wagenkästen auf der Kurvenaussenseite stärker auseinandergezogen als auf der Kurveninnenseite. Die entsprechende Seilverbindung wird dementsprechend auf der Kurvenaussenseite stark bzw. sehr stark gespannt, während die Wagenkästen auf der gegenüberliegenden Seite, der Kurveninnenseite, nicht oder kaum auseinandergezogen werden - die entsprechende Seilverbindung auf der Kurveninnenseite wird kaum gespannt, oder bleibt sogar entspannt. Auf diese Weise kann insbesondere bei Kurvenfahrten, ein einseitiges Aufreißen des Wagenübergangs zuverlässig verhindert werden.

[0016] Ein weiterer Vorteil ist, dass bei Kurvenfahrten zusätzlich, bei entsprechender bzw. geeigneter Länge der Seilverbindungen im vollständig gespannten Zustand, der Kontakt der Wagenkästen auf der jeweiligen Kurveninnenseite durch die vollständig gespannte Seilverbindung auf der jeweiligen Kurvenaussenseite zuverlässig verhindert werden kann.

[0017] Im Weiteren werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Seilverbindung am Beispiel eines Einfachgelenks,

Fig. 2 eine weitere erfindungsgemäße Seilverbindung am Beispiel eines Doppelgelenks und

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Seilverbindung am Beispiel eines Doppelgelenks im gespannten Zustand von oben betrachtet.

[0018] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Seilverbindung 9 am Beispiel eines Einfachgelenks 5. Figur 1 zeigt im Schnitt die Seitenansicht auf ein Schienenfahrzeug, wobei die Bewegungsrichtung des Schienenfahrzeugs in der Zeichenebene liegt und durch den Pfeil von links

nach rechts symbolisiert wird. Zwischen den stilisiert angedeuteten Wagenkästen 1, 2 ist der Wagenübergang 3 dargestellt, dessen Innenraum (in der dargestellten Sicht hier nicht zu sehen) von einer flexiblen Umhüllung, insbesondere dem Balg 7 umschlossen ist. Der Balg 7 ist unmittelbar über bzw. auf der Plattform des Wagenübergangs 3 angeordnet, der auch das Gelenk 5, hier ein Einfachgelenk, aufweist, mittels welchem die beiden Wagenkästen 1, 2 beweglich, insbesondere drehbar miteinander verbunden sind. Wagenkasten 1 und Wagenkasten 2 sind in Figur 1 jeweils links und rechts nahtlos mit dem Balg 7 verbunden, wodurch der Balg 7 somit ohne Zwischenraum an die Wagenkästen 1, 2 angeschlossen ist. Der Innenraum des Wagenübergangs 3 ist in Richtung der Wagenkästen 1, 2 jeweils offen und für Fahrgäste durchgängig begehb- und passierbar. Des Weiteren ist in Fig. 1 die erfindungsgemäße, flexible Seilverbindung 9 dargestellt, die sich hier auf der Außenseite des Balgs 7 befindet und dort mit den zwei Wagenkästen 1, 2 verbunden ist.

[0019] Bei der weiteren Ausführungsform mit einem doppelten Balg 7, bestehend aus einem inneren und einem äußeren Balg, wäre gemäß Darstellung in Figur 1 der Balg 7 der äußere Balg und der innere Balg entsprechend verdeckt und daher nicht sichtbar. Bei der weiteren Ausführungsform mit einem doppelten Balg 7 könnte sich die Seilverbindung 9 auch zwischen dem äußeren und dem inneren Balg befinden und wäre dann gemäß Darstellung in Figur 1 ebenfalls nicht sichtbar, da die Seilverbindung 9 in diesem Fall vom äußeren Balg 7 verdeckt und somit durch den äußeren Balg 7 vor Umwelteinflüssen geschützt wäre.

[0020] Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform der Seilverbindung 9 ist einteilig und zeigt diese im entspannten Zustand, d.h. die Seilverbindung 9 hängt unterhalb der Befestigungspunkte an den Wagenkästen 1, 2 entspannt durch. Beim Auftreten von Zugkräften auf die Wagenkästen 1, 2 gegeneinander entlang der Längsachsen der Wagenkästen 1, 2 bzw. entlang der Bewegungsrichtung des Schienenfahrzeugs, d.h. Wagenkasten 2 bewegt sich in der Zeichenebene dann in Pfeilrichtung nach rechts und gleichzeitig bewegt sich Wagenkasten 1 entgegengesetzt nach links, wird zunächst der Balg 7 entsprechend der Zugkraftbelastung auseinander gezogen und parallel dazu spannt sich auch die Seilverbindung 9, je nach Größe der einwirkenden Zugkraft bis zur maximalen Ausdehnung, in der die Seilverbindung 9 dann völlig parallel zur Längsachse der Wagenkästen 1, 2 verläuft. Im normalen Fahrbetrieb befindet sich die flexible Seilverbindung 9 wie dargestellt im entspannten Zustand und wird allenfalls durch Zugkräfte zwischen den Wagenkästen 1, 2, die durch die üblichen Fahrbewegungen des Schienenfahrzeugs entstehen, aus dem entspannten Zustand ausgelenkt. Entsteht während des Fahrbetriebs jedoch eine irreguläre Situation, insbesondere eine Entgleisung oder ein Unfall, z.B. mit einem zweiten Fahrzeug, können Zugkräfte zwischen den Wagenkästen 1, 2 auftreten, durch die sich erfindungsge-

mäß die Seilverbindung 9 innerhalb kürzester Zeit bis zur maximalen Auslenkung, bzw. Ausdehnung spannt und Zugkraftmomente in Höhe von wenigstens 400 kNm und ggf., je nach Anforderung, insbesondere abhängig von Ausführung und/oder Material der Seilverbindung 9, auch darüber aufnimmt, ohne zu zerreißen. Die Seilverbindung 9 hält auf diese Weise den Wagenübergang 3 insbesondere den Balg 7 zusammen und verhindert somit ein mögliches Aufreißen und/oder Abreißen des Balgs 7 bzw. des gesamten Wagenübergangs 3, so dass keine Fahrgäste aus dem Schienenfahrzeug fallen können. Besonders vorteilhaft weist der Wagenübergang 3 noch eine zusätzliche, zweite Seilverbindung auf der gegenüberliegenden Seite des Wagenübergangs 3 analog zur Seilverbindung 9 auf, die aufgrund der dargestellten Perspektive in der Fig. 1 verdeckt ist und die Sicherheit gegen Auf- und/oder Abreißen des Wagenübergangs 3 und somit der Fahrgäste weiter signifikant erhöht. Dabei spannen sich die erste 9 und die zweite, hier verdeckte Seilverbindung, je nach einwirkender Zugkraft unabhängig voneinander. Dies ist besonders bei Situationen, insbesondere bei Kurvenfahrten, vorteilhaft, bei denen ein Winkelversatz der Wagenkästen 1, 2 zueinander bezüglich der Wagenlängsachsen entsteht (hier nicht dargestellt) und somit unterschiedliche Zugkräfte auf der linken und der rechten Seite zwischen den Wagenkästen 1, 2 bezüglich der Wagenlängsachsen des Schienenfahrzeugs auftreten und somit auf die beiden Seilverbindungen einwirken, die demzufolge unabhängig voneinander, je nach Einwirken und Größe der einwirkenden Zugkraft gespannt werden. Insbesondere bei Kurvenfahrten werden die Wagenkästen 1, 2 dabei auf einer Seite, der Kurvenaußenseite stärker auseinandergezogen als auf der anderen Seite, der Kurveninnenseite. So wird die Seilverbindung 9, die sich beispielsweise auf der Kurvenaußenseite befindet, dabei dementsprechend stark bzw. sehr stark gespannt, während die Wagenkästen 1, 2 auf der gegenüberliegenden Seite, der Kurveninnenseite, nicht oder kaum auseinandergezogen werden - die entsprechende, hier nicht sichtbare Seilverbindung wird dabei kaum gespannt, oder bleibt sogar entspannt. Auf diese Weise kann insbesondere bei Kurvenfahrten ein einseitiges Aufreißen des Wagenübergangs 3 zuverlässig verhindert werden. Darüber hinaus wird bei entsprechender bzw. geeigneter Länge der entsprechenden Seilverbindungen im vollständig gespannten Zustand, der Kontakt der Wagenkästen 1, 2 auf der jeweiligen Kurveninnenseite durch die vollständig gespannte Seilverbindung auf der jeweiligen Kurvenaußenseite zuverlässig verhindert.

[0021] Die jeweiligen Seilverbindungen können, je nach Ausführungsform des Balgs 7, wie oben bereits beschrieben, selbstverständlich entweder außerhalb des Balgs 7 oder zwischen dem äußeren und dem inneren Balg angeordnet sein, dies bei der Ausführungsform mit einem doppelten Balg. Falls erforderlich oder gewünscht ist es auch möglich eine Seilverbindung, beispielsweise die in Fahrtrichtung links befindliche, außerhalb des dop-

pelten Balgs, und die andere Seilverbindung, beispielsweise die in Fahrtrichtung rechts befindliche, zwischen dem äußeren und dem inneren Balg anzuordnen.

[0022] Für Fahrgäste, die sich im Innern der Wagenkästen 1, 2 des Schienenfahrzeugs und insbesondere auch im, vom Balg 7 umgebenen Wagenübergang 3 zwischen den Wagenkästen 1, 2 aufhalten, ist die Seilverbindung 9 bzw. auch die hier verdeckte zweite Seilverbindung nicht sichtbar und durch den Balg 7 bzw. durch den ggf. ebenfalls nicht sichtbaren, inneren Balg von den Fahrgästen getrennt und abgeschirmt. Dadurch werden insbesondere beim Eintreten einer gefährlichen Situation, in der die Seilverbindung(en) 9 wie oben geschildert zum Einsatz kommt/kommen, durch die Seilverbindung(en) 9 selbst auch keine Fahrgäste gefährdet.

[0023] Auf diese Weise wird die Sicherung des Wagenübergangs 3 zwischen den Wagenkästen 1 und 2 vor einem möglichen Aufreißen und/oder Abreißen nicht mehr auf der Grundlage einer Druckkraftbeanspruchung sondern vielmehr auf der Grundlage einer Zugkraftbeanspruchung gelöst. Erfindungsgemäß verhindert somit das Verbindungsseil 9 und/oder das zweite verdeckte Verbindungsseil, dass der Wagenübergang 3 auf- und/oder auseinanderreißen kann, da entsprechend auftretende Zugkräfte mittels der Seilverbindung(en) 9 direkt von Wagenkasten zu Wagenkasten übertragen bzw. eingeleitet werden können und demzufolge mit einfachen Mitteln zuverlässig verhindert werden kann, dass Fahrgäste ggf. hinausfallen können.

[0024] Fig. 2 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Seilverbindung 18, 19 am Beispiel eines Doppelgelenks 11, 12. Die in Fig. 1 dargestellten Gegebenheiten und Vorteile gelten im Rahmen der Übertragbarkeit selbstverständlich auch für die Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 2. Im Unterschied zur Fig. 1 ist aufgrund des Doppelgelenks 11, 12 der Wagenübergang 3 zwischen den Wagenkästen 1 und 2 entsprechend größer, wobei der hier gezeigte Wagenübergang 3 einen Mittelrahmen 17 sowie zwei Bälge 14 und 15 aufweist, die jeweils mit einer Seite am bzw. mit dem Mittelrahmen 17 und mit der anderen Seite am bzw. mit dem jeweiligen Wagenkasten 1 oder 2 befestigt bzw. verbunden sind.

[0025] Die hierfür gezeigte Seilverbindung 18, 19 ist zweiteilig, wobei das eine Ende des ersten Teils der Seilverbindung 18 mit dem Wagenkasten 1 und das andere Ende des ersten Teils der Seilverbindung 18 mit dem Mittelrahmen 17 des Wagenübergangs 3 und das eine Ende des zweiten Teils der Seilverbindung 19 ebenfalls mit dem Mittelrahmen 17 des Wagenübergangs 3 und das andere Ende des zweiten Teils der Seilverbindung 19 mit dem Wagenkasten 2 verbunden ist.

[0026] Durch die zwei- oder je nach Bedarf und Anforderung auch eine hier nicht gezeigte, mehrteilige Seilverbindung mit entsprechend einer oder auch mehreren Anbindungen am Wagenübergang 3 zwischen den Wagenkästen 1 und 2 lassen sich ggf. die entstehenden Zugkräfte besonders vorteilhaft auch indirekt an bzw. in die Wagenkästen 1, 2 übertragen bzw. einleiten. Ein be-

sonderer Vorteil ergibt sich in der Anwendung bei dem in Fig. 2 gezeigten Doppelgelenk 11, 12, da der entsprechend stabile Mittelrahmen 17 in der Mitte des Wagenübergangs 3 zwischen den zwei Wagenkästen 1, 2 bei solchen Schienenfahrzeugen üblicherweise bereits vorhanden ist und somit zwanglos genutzt werden kann. Besonders vorteilhaft weist auch der Wagenübergang 3 der Fig. 2 noch eine zusätzliche, zweite zweigeteilte Seilverbindung auf der gegenüberliegenden Seite des Wagenübergangs 3 analog zur Seilverbindung 18, 19 auf, die aufgrund der dargestellten Perspektive in der Fig. 2 ebenfalls verdeckt ist und die Sicherheit gegen Auf- und/oder Abreißen des Wagenübergangs 3 und somit der Fahrgäste ebenfalls signifikant erhöht.

[0027] Somit können auch gemäß der Ausführungsform in Fig. 2 beide Bälge 14 und 15 des Wagenübergangs 3 von beiden Seiten umfasst und demzufolge für jeden der Bälge 14, 15 des Doppelgelenkübergangs 3 der Schutz vor Auf- und/oder Auseinanderreißen des kompletten Wagenübergangs 3 erreicht werden.

[0028] Analog zur Ausführungsform gemäß Beschreibung der Figur 1 gilt dies selbstverständlich auch für die Situationen, insbesondere bei Kurvenfahrten, bei denen ein Winkelversatz der Wagenkästen 1, 2 zueinander bezüglich der Wagenlängsachsen entsteht und dementsprechend ein einseitiges Aufreißen des Wagenübergangs 3 ebenfalls zuverlässig verhindert wird.

[0029] Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Seilverbindung 18, 19, 21, 22 am Beispiel des Wagenübergangs 3 mit Doppelgelenk 11, 12 im gespannten Zustand von oben betrachtet.

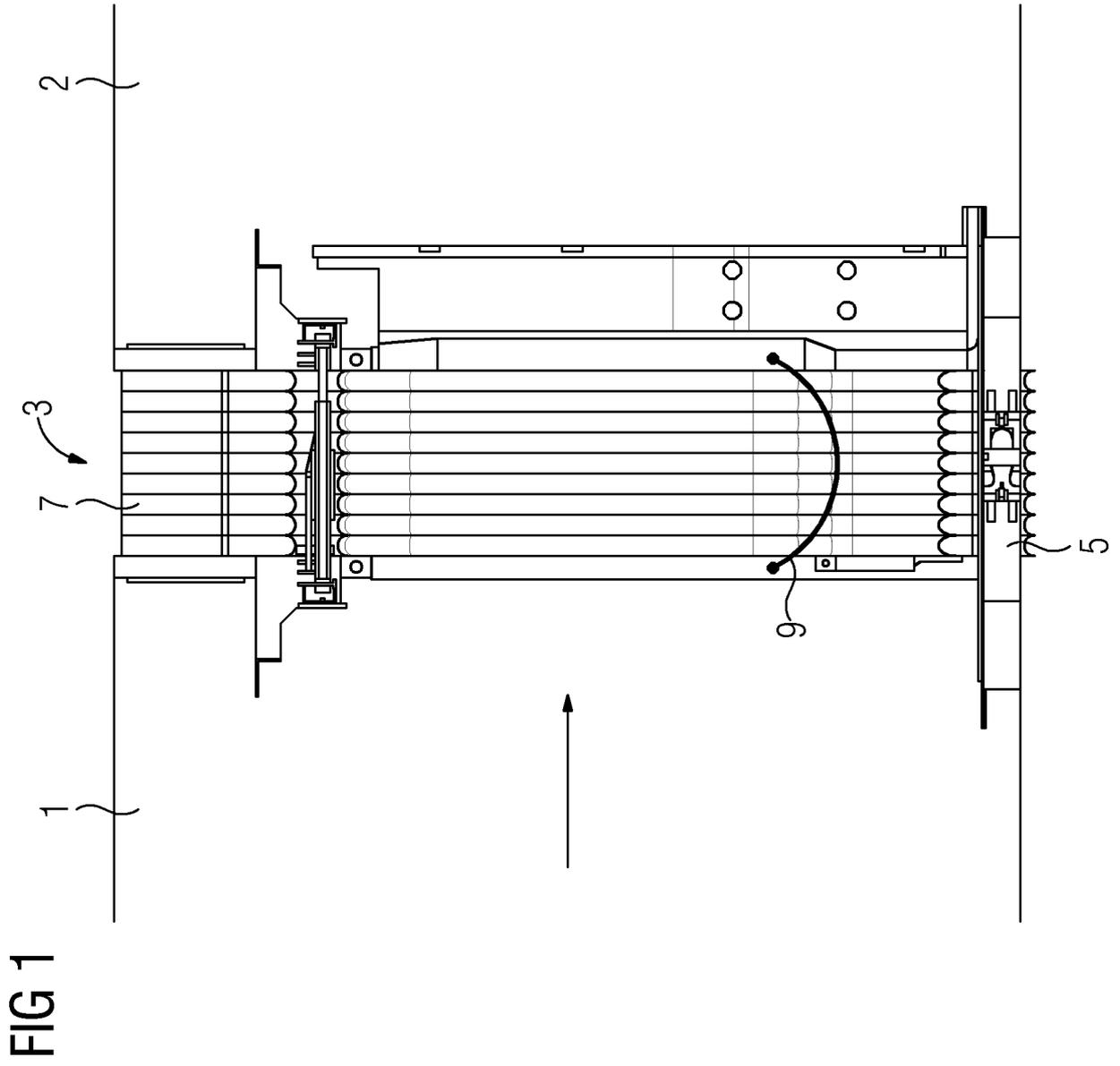
[0030] In Fig. 3 ist insbesondere die Wirkung bzw. Auswirkung der erfindungsgemäßen, hier zweigeteilten Seilverbindungen 18, 18 bzw. 21, 22 beim Auftreten entsprechender Zugkräfte zwischen den Wagenkästen 1 und 2 bezüglich des Wagenübergangs 3 dargestellt. Die vier Teile der beiden Seilverbindungen 18, 19, 21, 22, von denen sich jeweils eine der zweigeteilten Seilverbindungen links 18, 19 bzw. rechts 21, 22 bezüglich der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs jeweils auf der Außenseite der Bälge 14 und 15 befinden, und wie in Fig. 2 beschrieben an den Wagenkästen 1 und 2 bzw. am Mittelrahmen 17 des Wagenübergangs 3 befestigt sind, sind vollständig gespannt und umfassen von beiden Seiten beide Bälge 14 und 15 des Wagenübergangs 3 wodurch für jeden der Bälge 14 und 15 des Doppelgelenkübergangs 3 der Schutz vor Auf- und/oder Auseinanderreißen des kompletten Wagenübergangs 3 erreicht und somit ein Hinausfallen von Fahrgästen zuverlässig verhindert werden kann.

[0031] Bei der weiteren Ausführungsform mit zwei doppelten Bälgen 14 und 15, jeweils bestehend aus einem inneren und einem äußeren Balg (hier nicht dargestellt), könnten die entsprechenden Seilverbindungen 18, 19, 21, 22 auch zwischen den jeweiligen äußeren und inneren Bälgen angeordnet sein und wären dann zusätzlich durch die jeweiligen äußeren Bälge vor Umwelteinflüssen geschützt.

[0032] Analog gilt der Schutz vor Auf- und/oder Auseinanderreißen des kompletten Wagenübergangs 3 und somit der Schutz der Fahrgäste vor einem Hinausfallen aus dem Schienenfahrzeug selbstverständlich auch hier für die Situationen, insbesondere bei Kurvenfahrten, bei denen ein Winkelversatz der Wagenkästen 1, 2 zueinander bezüglich der Wagenlängsachsen entsteht und (hier ebenfalls nicht dargestellt) sich die erste 18, 19 und die zweite Seilverbindung 21, 22 je nach einwirkender, unterschiedlicher Zugkräfte auf der linken und der rechten Seite zwischen den Wagenkästen 1, 2 unabhängig voneinander spannen, wobei die Wagenkästen 1, 2 dabei auf beiden Seiten, wie oben bereits beschrieben, unterschiedlich stark auseinandergezogen werden. Auf diese Weise kann auch hier insbesondere bei Kurvenfahrten, ein einseitiges Aufreißen des Wagenübergangs 3 zuverlässig verhindert werden.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit wenigstens einem ersten Wagenkasten (1) und einem zweiten Wagenkasten (2), die mittels wenigstens eines Gelenks (5, 11, 12) beweglich miteinander verbunden sind, wobei das Schienenfahrzeug einen, mittels einer flexiblen Umhüllung (7, 14, 15) nach außen im Wesentlichen geschlossenen Wagenübergang (3) zwischen den wenigstens zwei Wagenkästen (1, 2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wagenübergang (3) wenigstens eine Seilverbindung (9) aufweist, wobei die wenigstens eine Seilverbindung (9) mit den wenigstens zwei Wagenkästen (1, 2) verbunden ist.
 2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Seilverbindung (9) flexibel ist, wobei die Seilverbindung (9) ohne Einwirkung einer Kraft entspannt ist und sich die Seilverbindung (9) bei Einwirken einer Zugkraft spannt.
 3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Seilverbindung (9) ein Zugkraftmoment von wenigstens 400 kNm aufnimmt, ohne zu reißen.
 4. Schienenfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umhüllung (7, 14, 15) aus einer äußeren und einer inneren Hülle besteht.
 5. Schienenfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Seilverbindung (9) außerhalb
- der Umhüllung (7, 14, 15) des Wagenübergangs (3) verläuft.
 6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Seilverbindung (9) zwischen der äußeren und der inneren Hülle der Umhüllung (7, 14, 15) des Wagenübergangs (3) verläuft.
 7. Schienenfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Seilverbindung (9) wenigstens zweiteilig ist, wobei das eine Ende des ersten Teils der Seilverbindung (18) mit dem ersten Wagenkasten (1) und das andere Ende des ersten Teils der Seilverbindung (18) mit einem Absatz (17) des Wagenübergangs (3) und das eine Ende des zweiten Teils der Seilverbindung (19) mit dem Absatz (17) des Wagenübergangs (3) und das andere Ende des zweiten Teils der Seilverbindung (19) mit dem zweiten Wagenkasten (2) verbunden ist.
 8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absatz (17) des Wagenübergangs (3) der Mittelrahmen des Wagenübergangs (3) ist.
 9. Schienenfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wagenübergang (3) eine erste (18, 19) und eine zweite (21, 22) Seilverbindung aufweist, wobei beide Seilverbindungen (18, 19, 21, 22) mit den wenigstens zwei Wagenkästen (1, 2) verbunden sind, wobei bezüglich der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs die erste Seilverbindung (18, 19) auf der linken Seite und die zweite Seilverbindung (21, 22) auf der rechten Seite jeweils außerhalb oder jeweils zwischen der äußeren und der inneren Hülle der Umhüllung (7, 14, 15) des Wagenübergangs (3) angeordnet ist.
 10. Schienenfahrzeug nach Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die erste (18, 19) und die zweite (21, 22) Seilverbindung je nach einwirkender Zugkraft jeweils unabhängig voneinander spannen.



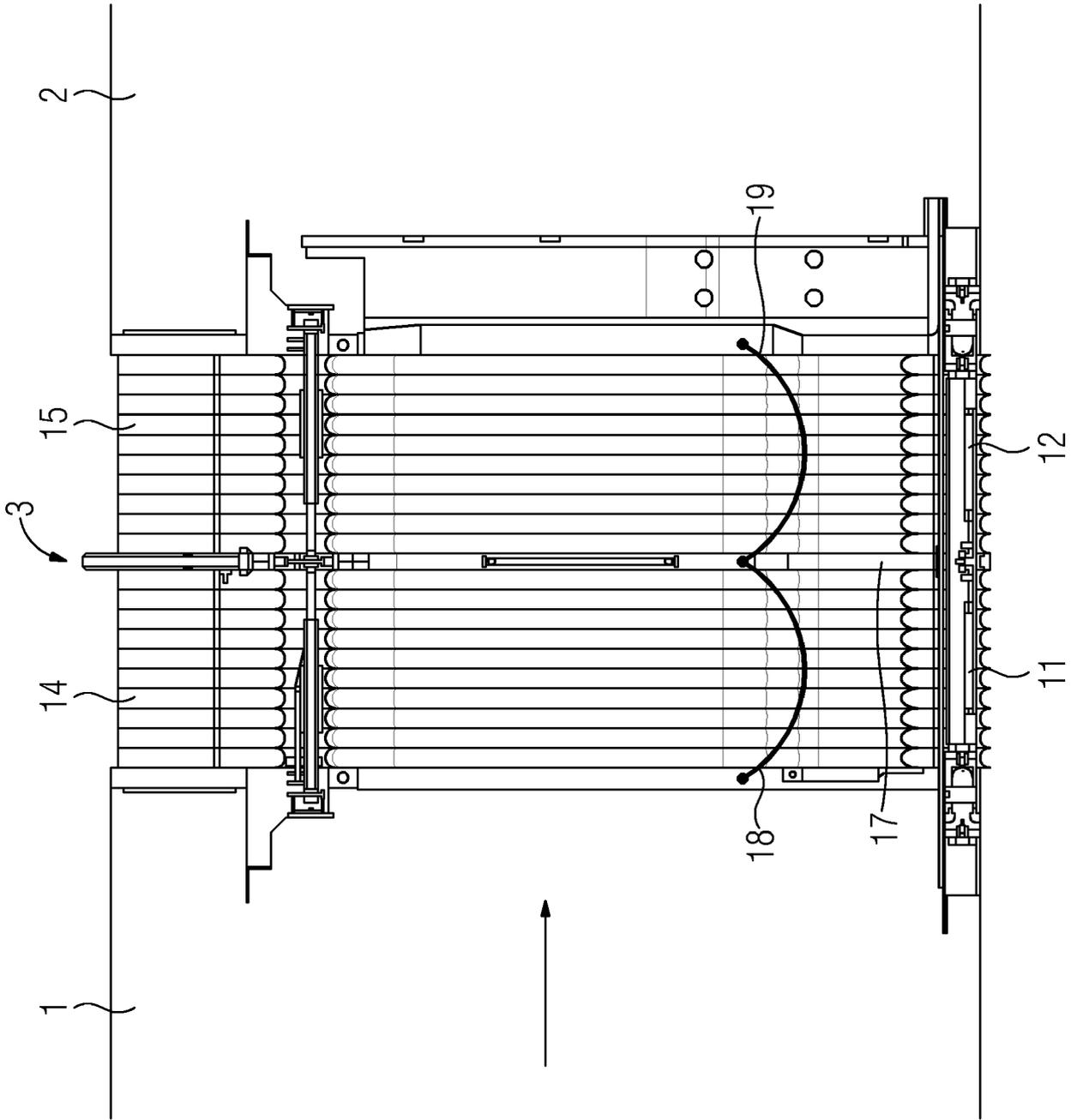
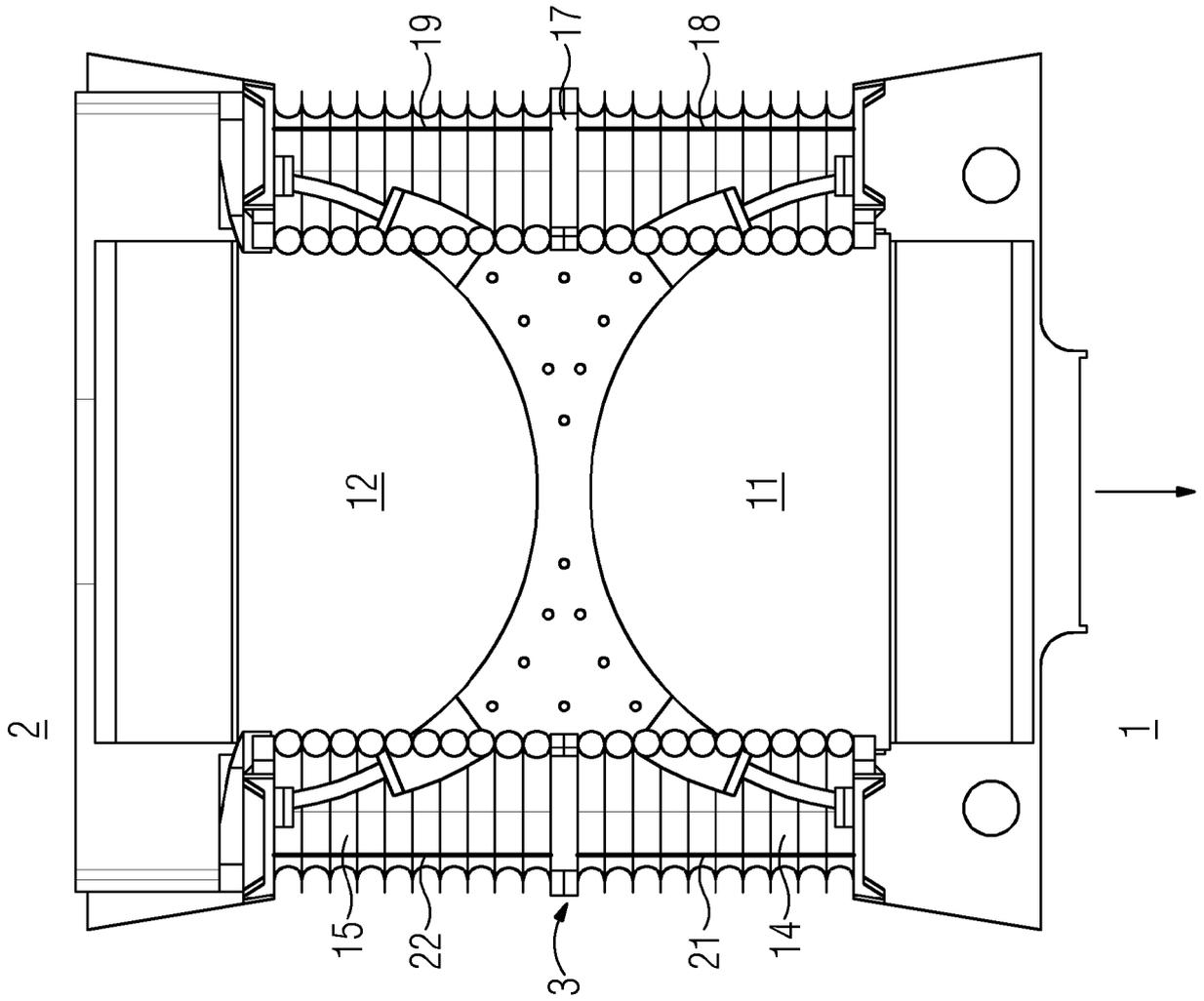


FIG 2

FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 8743

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 169 694 A (HENDRICKSON HUGH H) 15. August 1939 (1939-08-15) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 28 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 32 * * Abbildungen *	1-10	INV. B61D3/10 B61D13/00 B61D17/22
X	EP 3 100 929 B1 (ULTIMATE EUROPE TRANSP EQUIPMENT GMBH [AT]; TEUFL MANFRED [AT]) 31. Juli 2019 (2019-07-31)	1-8	
A	* Absatz [0068] * * Abbildungen 1-3 *	9,10	
X	DE 17 12 368 U (KAESSBOHRER FAHRZEUG KARL [DE]) 8. Dezember 1955 (1955-12-08) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Oktober 2023	Prüfer Durrenberger, Xavier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 23 16 8743

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.

25-10-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2169694	A	15-08-1939	KEINE
EP 3100929	B1	31-07-2019	AT 15091 U1 EP 3100929 A1
DE 1712368	U	08-12-1955	KEINE

EPO FORM P0461

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