



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.2021 Patentblatt 2021/52

(51) Int Cl.:
B61G 7/00 (2006.01) **B61J 3/06 (2006.01)**
B61G 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20182317.6**

(22) Anmeldetag: **25.06.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Salger, Philipp**
76131 Karlsruhe (DE)

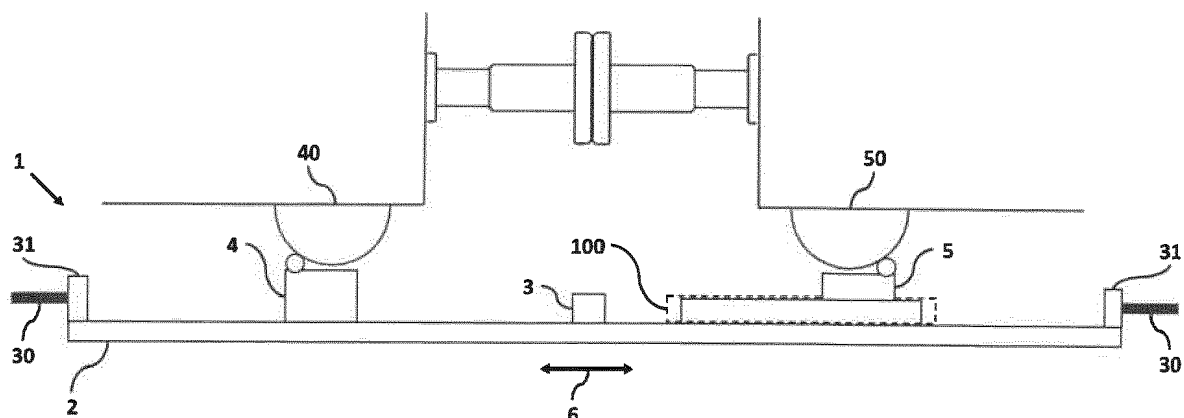
(72) Erfinder: **Salger, Philipp**
76131 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **MERH-IP Matias Erny Reichl Hoffmann**
Patentanwälte PartG mbB
Paul-Heyse-Strasse 29
80336 München (DE)

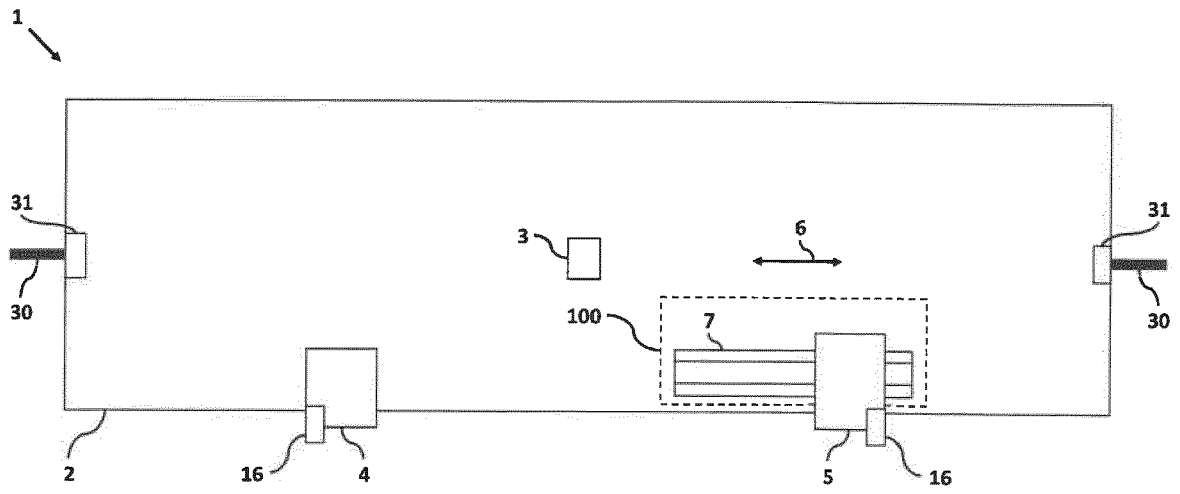
(54) **FÖRDERWAGEN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Förderwagen zum Beidrücken und/ oder Aufdrücken von Schienenfahrzeugen, der einen Rahmen (2), einen ersten Mitnehmer (4), der in eine Eingriffsstellung mit einem ersten Schienenfahrzeug (40) gebracht werden kann, einen zweiten Mitnehmer (5), der in eine Eingriffsstellung mit einem zweiten Schienenfahrzeug (50) gebracht werden kann, und eine Translationsvorrichtung (100, 100a, 100b) umfasst, wobei die Translationsvorrichtung (100, 100a, 100b) eine translatorische Änderung einer Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer (4) und dem zweiten Mitnehmer (5) bewirkt, um das erste Schienenfahrzeug (40) und das zweite Schienenfahrzeug (50) aufzudrücken.

Figur 1A:



Figur 1B:



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Förderwagen, der sowohl zum Beidrücken als auch zum Aufdrücken von Schienenfahrzeugen verwendet werden kann. Der Förderwagen umfasst einen ersten Mitnehmer, der in eine Eingriffsstellung mit einem ersten Schienenfahrzeug gebracht werden kann, einen zweiten Mitnehmer, der in eine Eingriffsstellung mit einem zweiten Schienenfahrzeug gebracht werden kann, und eine Translationsvorrichtung. Die Translationsvorrichtung bewirkt eine translatorische Änderung einer Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer und dem zweiten Mitnehmer, um das erste Schienenfahrzeug und das zweite Schienenfahrzeug aufzudrücken.

[0002] Gängige Förderwägen, die in einer Förderanlage auf einer Rangieranlage beziehungsweise einem Rangierbahnhof des Eisenbahnwesens zum Einsatz kommen, dienen zum Beidrücken. Beim Beidrücken befindet sich der Förderwagen mittels eines Mitnehmers in einem Eingriff mit nur einem ersten Schienenfahrzeug, beispielsweise einem Waggon. Der Förderwagen bewegt in der Regel getrennt stehende Schienenfahrzeuge, um sie zum Kuppeln ohne Abstände zwischen den Schienenfahrzeugen zusammenzustellen und somit einen kuppelreifen Zugverband bereitzustellen. Dadurch kann auf den Einsatz von Rangierloks verzichtet werden.

[0003] Ein solcher gängiger Förderwagen, der sich stets nur mit dem ersten Schienenfahrzeug im Eingriff befindet, kann jedoch alleine nicht zum Aufdrücken verwendet werden. Beim Aufdrücken wird das erste Schienenfahrzeug mit einem zweiten Schienenfahrzeug zusammengedrückt, und die jeweiligen Federn der jeweiligen Seitenpuffer, so vorhanden auch des jeweiligen Mittelpuffers, der Schienenfahrzeuge werden etwas angespannt, um so zum Beispiel ein anschließendes Kuppeln der kuppelreif stehenden Schienenfahrzeuge zu erleichtern, sprich das erste Schienenfahrzeug an das zweite Schienenfahrzeug leichter ankuppeln zu können; gleiches gilt für ein leichteres Entkuppeln der Schienenfahrzeuge. In Zügen, insbesondere mit einer Schraubenkupplung, sollen die Schienenfahrzeuge stets so gekuppelt sein, dass ihre Pufferfedern etwas angespannt sind.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Förderwagen bereitzustellen, der auch zum Aufdrücken von Schienenfahrzeugen verwendet werden kann.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird ein Förderwagen vorgeschlagen, der die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist.

[0006] Ein derartiger Förderwagen kann einen Rahmen umfassen und kann einen ersten Mitnehmer umfassen, der mit dem Rahmen verbunden sein kann und in eine Eingriffsstellung mit einem ersten Schienenfahrzeug gebracht werden kann. Ferner kann ein derartiger Förderwagen einen zweiten Mitnehmer umfassen, der in einer Längsrichtung des Förderwagens beabstandet zu dem ersten Mitnehmer mit dem Rahmen verbunden sein kann. Der zweite Mitnehmer kann in eine Eingriffsstel-

lung mit einem zweiten Schienenfahrzeug gebracht werden. Das zweite Schienenfahrzeug kann mittels des Förderwagens in einen Kontakt mit dem ersten Schienenfahrzeug gebracht worden sein. Ferner kann ein derartiger Förderwagen eine Translationsvorrichtung umfassen. Die Längsrichtung des Förderwagens kann einer bevorzugten Arbeitsrichtung des Förderwagens entsprechen. Die Translationsvorrichtung kann im Wesentlichen entlang der Längsrichtung eine translatorische Änderung einer Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer und dem zweiten Mitnehmer bewirken.

[0007] Da der Förderwagen mittels des ersten Mitnehmers in einem Eingriff mit dem ersten Schienenfahrzeug befindlich sein kann und gleichzeitig mittels des zweiten Mitnehmers in einem Eingriff mit dem zweiten Schienenfahrzeug befindlich sein kann, kann er die durch die Translationsvorrichtung bewirkte translatorische Änderung der Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer und dem zweiten Mitnehmer auf das erste Schienenfahrzeug und gleichzeitig auf das zweite Schienenfahrzeug übertragen. Damit kann die Translationsvorrichtung des Förderwagens auch eine translatorische Änderung einer Relativposition zwischen dem ersten Schienenfahrzeug und dem zweiten Schienenfahrzeug bewirken.

[0008] Mithin ist es möglich, den erfindungsgemäßen Förderwagen auch zum Aufdrücken zu verwenden und somit zum Beispiel das anschließende Kuppeln des ersten Schienenfahrzeugs mit dem zweiten Schienenfahrzeug zu erleichtern. Grundsätzlich kann der Förderwagen auch zum Beidrücken, Räumen beziehungsweise Verfahren eines Schienenfahrzeugs verwendet worden sein, da der erste Mitnehmer unabhängig von dem zweiten Mitnehmer in die Eingriffsstellung mit dem ersten Schienenfahrzeug gebracht worden sein kann. Dadurch kann wirtschaftlich günstig, auf robuste Weise und bei geringer Komplexität und damit geringer Störanfälligkeit das Aufdrücken umgesetzt werden. Die Komplexität kann auch dadurch geringgehalten werden, dass der Eingriff des zweiten Mitnehmers mit dem zweiten Schienenfahrzeug im Wesentlichen spiegelbildlich zum Eingriff des ersten Mitnehmers mit dem ersten Schienenfahrzeug gestaltet werden kann. Grundsätzlich kann ein solcher Eingriff des Mitnehmers an einem bereits vorhandenen Bauteil des Schienenfahrzeugs erfolgen, so die für das Aufdrücken notwendigen Kräfte sicher übertragbar sind, wodurch die Flexibilität gesteigert werden kann. Ein solcher Eingriff kann zum Beispiel direkt am Wagenrad und/ oder an der Wagenradachse des Schienenfahrzeugs erfolgen, welche besonders leicht zugänglich sind. Ferner kann ein solcher Eingriff zum Beispiel am Radatzhalter des Schienenfahrzeugs erfolgen, sodass bei starken, während des Aufdrückvorgangs wirkenden Kräften ein Anheben des Schienenfahrzeugs vermieden werden kann beziehungsweise ein Durchrutschen des Mitnehmers unter dem Wagenrad des Schienenfahrzeugs vermieden werden kann. Darüber hinaus kann ein solcher Eingriff zum Beispiel auch an einem der Zughaken, an einem der Seilhaken beziehungsweise an einem

der Seilanker des Schienenfahrzeugs erfolgen, da hier ebenfalls große Kräfte übertragbar sind und ein Anheben des Schienenfahrzeugs während des Aufdrückvorgangs sicher vermieden werden kann. Darüber hinaus kann ein solcher Eingriff zum Beispiel auch an der Stirnseite des Wagenkastens und/ oder an den Seitenpuffern, so vorhanden auch an dem Mittelpuffer, der Schienenfahrzeuge erfolgen, die besonders leicht zugänglich sind.

[0009] Eine Gestaltung und eine Kinematik des Mitnehmers für die Eingriffsstellung kann sich entsprechend eng an bestehenden Mitnehmern für gängige Förderwagen orientieren, wodurch die Komplexität und die Kosten reduziert werden können. Gerade beim Eingriff mit zum Beispiel dem Zughaken, dem Seilhaken und/ oder dem Seilanker können die Mitnehmer aber auch in Form von Zugmitteln ausgeführt sein. Zugmittel können insbesondere ein Seil, eine Kette oder ein Riemen sein.

[0010] Die Translationsvorrichtung kann im Wesentlichen frei gestaltet sein, solange sie definitionsgemäß in der Lage ist, entlang der Längsrichtung die entsprechende translatorische Änderung der Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer in Eingriff mit dem ersten Schienenfahrzeug und dem zweiten Mitnehmer in Eingriff mit dem zweiten Schienenfahrzeug zu bewirken. Die Translationsvorrichtung ist also zumindest in der Lage, den ersten und den zweiten Mitnehmer relativ zueinander translatorisch anzunähern. Die Translationsvorrichtung kann dazu zum Beispiel mittelbar oder unmittelbar den ersten Mitnehmer und/ oder den zweiten Mitnehmer entsprechend bewegen. Ferner kann ein Bewegen des ersten Mitnehmers und/ oder des zweiten Mitnehmers gleichzeitig oder zeitversetzt erfolgen. Auch kann das Bewegen des ersten Mitnehmers und das Bewegen des zweiten Mitnehmers unterschiedlich oder gleich schnell erfolgen, unterschiedlich oder gleich lange dauern und überhaupt einer Vielzahl äußerer Bedingungen oder Vorgaben angepasst werden. Darüber hinaus kann sich während des Bewegens des ersten Mitnehmers und/ oder des zweiten Mitnehmers auch der Förderwagen selbst in einer absoluten Bewegung befinden. Mithin können auch das erste Schienenfahrzeug und das zweite Schienenfahrzeug während des Aufdrückens zusätzlich absolut bewegt werden, sprich das Aufdrücken kann auch während eines Verschiebens der Schienenfahrzeuge erfolgen. Ebenso können die beiden Schienenfahrzeuge nach dem Aufdrücken im aufgedrückten Zustand mittels des Förderwagens gemeinsam verschoben werden. All dies kann die Flexibilität und ein mögliches Einsatzspektrum weiter steigern. Wesentlich ist, dass die Translationsvorrichtung den ersten Mitnehmer und den zweiten Mitnehmer relativ zueinander translatorisch annähern kann, um damit das Aufdrücken zu erreichen. Die Translationsvorrichtung kann das Aufdrücken in verschiedenen Stufen ausführen, sprich die jeweiligen Seitenpufferfedern der Schienenfahrzeuge, so vorhanden die jeweilige Mittelpufferfeder der Schienenfahrzeuge, verschieden stark eindrücken. Die Translationsvorrichtung kann das Aufdrücken kontinuierlich oder stufenwei-

se bis zu einer gewünschten Ziel-Relativposition der beiden Schienenfahrzeuge zueinander durchführen. Der Ziel-Relativposition kann zum Beispiel auch eine Ziel-Pufferfederkraft entsprechen und umgekehrt, wobei die jeweilige Pufferfederkraft auch in eine an dem entsprechenden Mitnehmer anliegende, durch die Translationsvorrichtung bewirkte Kraft umrechenbar sein kann und umgekehrt.

[0011] Die Translationsvorrichtung selbst kann zum Beispiel elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch ausgeführt sein. Auch Mischformen können vorteilhaft sein, wie zum Beispiel eine elektromechanische Ausführung, die besonders präzise und robust sein kann. Die verschiedenen möglichen Ausführungsformen ermöglichen damit auch, dass äußere Vorgaben bestmöglich erfüllt werden können. Beispielsweise können auch bei der Förderanlage vorhandene und mit dem Förderwagen verbindbare Fördermittel, zum Beispiel Förderzugmittel oder Folgezugmittel, oder Seilzüge dazu verwendet werden, die Mitnehmer in die Eingriffsposition zu bringen oder aus der Eingriffsposition herauszuführen.

[0012] Die beschriebenen Mitnehmer können zum Beispiel jeweils gespiegelt zur Längsrichtung des Förderwagens als entsprechende Mitnehmerpaare ausgeführt werden, sodass der Eingriff jeweils ohne Erzeugen eines Giermoments erfolgen kann, wodurch die Stabilität erhöht werden kann, da dann beim Aufdrücken im Wesentlichen nur Kräfte entlang der Längsrichtung resultieren. Analog zum ersten Mitnehmer kann der erfindungsgemäße Förderwagen entsprechend ein erstes Mitnehmerpaar umfassen. Analog zum zweiten Mitnehmer kann der erfindungsgemäße Förderwagen entsprechend ein zweites Mitnehmerpaar umfassen. Ein Mitnehmerpaar kann aus zwei einzelnen Mitnehmern bestehen, etwa aus zwei ersten Mitnehmern oder aus zwei zweiten Mitnehmern. Ein solches Mitnehmerpaar kann zwei unmittelbar verbundene einzelne Mitnehmer umfassen oder zwei mittels der Translationsvorrichtung verbundene einzelne Mitnehmer umfassen, etwa zwei erste Mitnehmer oder zwei zweite Mitnehmer. Ferner kann ein solches Mitnehmerpaar als eigene Baugruppe ausgeführt sein. Entsprechend können die Begriffe Mitnehmer und Mitnehmerpaar daher synonym verwendet werden.

[0013] Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterentwicklungen der Erfindung.

[0014] Bei dem Förderwagen kann die Translationsvorrichtung mit mindestens einem der Mitnehmer unmittelbar verbunden sein, um die translatorische Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern zu bewirken. Die Translationsvorrichtung kann zum Beispiel nur mit einem der Mitnehmer unmittelbar verbunden sein. Ist die Translationsvorrichtung zum Beispiel nur mit dem ersten Mitnehmer unmittelbar verbunden, kann der zweite Mitnehmer während des Aufdrückens unverändert in der Eingriffsposition verbleiben; sprich seine Relativposition zu einem Bezugspunkt des Rahmens des Förderwagens bleibt unverändert. Die Translationsvorrichtung

kann dann die Relativposition zwischen den Mitnehmern verändern, indem sie nur die Position des ersten Mitnehmers verändert. Da die Position des zweiten Mitnehmers, der in Eingriff mit dem zweiten Schienenfahrzeug gebracht worden sein kann, zum Aufdrücken nicht verändert werden muss, kann die Komplexität reduziert werden, da die Zahl der beweglichen beziehungsweise bewegbaren Teile oder Baugruppen reduziert werden kann, wodurch auch die Kosten und der Wartungsaufwand reduziert werden können. Ebenso kann die Translationsvorrichtung auch zum Beispiel nur mit dem zweiten Mitnehmer unmittelbar verbunden sein. Erfolgte zum Beispiel ein Beidrücken des ersten Schienenfahrzeugs an das zweite Schienenfahrzeug mittels des Förderwagens unter Einsatz des ersten Mitnehmers, so kann das anschließende Aufdrücken mittels einer Positionsänderung des zweiten Mitnehmers erfolgen, ohne dass die Translationsvorrichtung die Position des ersten Mitnehmers ändert. Treten zum Beispiel unterschiedlich hohe mechanische Anforderungen zwischen Beidrücken und Aufdrücken auf, so kann dies auch in einer entsprechenden unterschiedlichen Gestaltung und unterschiedlichen Dimensionierung der Mitnehmer berücksichtigt werden. Dadurch können Gewicht und Kosten weiter reduziert werden. Auch kann eine einzelne Translationsvorrichtung sowohl mit dem ersten Mitnehmer als auch mit dem zweiten Mitnehmer unmittelbar verbunden sein. Dadurch kann zum Beispiel die Relativbewegung der beiden Mitnehmer besonders gut synchronisiert werden, und die Gefahr von Verspannungen oder Verschränkungen kann reduziert werden, wodurch eine sicherere Funktionsweise ermöglicht werden kann. Auch kann hier die Systemüberwachung besonders einfach erfolgen, da nur die eine Translationsvorrichtung überwacht werden muss.

[0015] Ferner kann bei dem Förderwagen der erste Mitnehmer mit einer ersten Translationsvorrichtung unmittelbar verbunden sein und der zweite Mitnehmer mit einer zweiten Translationsvorrichtung unmittelbar verbunden sein. Da jeder der Mitnehmer mit einer jeweiligen Translationsvorrichtung unmittelbar verbunden sein kann, kann die Flexibilität der Änderung der Relativpositionen gesteigert werden. Es können zum Beispiel beide Translationsvorrichtungen gleichzeitig die Änderung der Relativpositionen bewirken oder abwechselnd. Durch Letzteres kann zum Beispiel ein starkes Erhitzen vermieden werden, und es kann die Lebensdauer gesteigert werden. Die beiden Translationsvorrichtungen können auch als jeweilige Redundanz betrieben werden, sodass auch bei Ausfall einer der Translationsvorrichtungen der Betrieb nicht eingestellt werden muss, wodurch mögliche Folgekosten minimiert werden können. Beim Einsatz von mehr als einer Translationsvorrichtung können diese stets unterschiedlich gestaltet und unterschiedlich dimensioniert werden - sowohl hinsichtlich ihrer Bauart und Baugröße als auch hinsichtlich der maximal möglichen Änderung der jeweiligen Relativposition. Ferner können beim Einsatz von mehr als einer Translationsvorrichtung diese stets unterschiedlich ausgeführt sein: zum Beispiel

elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch, auch Mischformen sind möglich. Es kann zum Beispiel die erste Translationsvorrichtung elektro-mechanisch ausgeführt sein, und die zweite Translationsvorrichtung kann hydraulisch ausgeführt sein. Dadurch kann die Flexibilität weiter gesteigert und auch das mögliche Einsatzspektrum kann weiter erhöht werden.

[0016] Bei dem Förderwagen kann der Rahmen ein erstes Rahmenteil, an dem der erste Mitnehmer angebracht sein kann, und ein zweites Rahmenteil, an dem der zweite Mitnehmer angebracht sein kann, umfassen. Die Translationsvorrichtung kann das erste Rahmenteil mit dem zweiten Rahmenteil verbinden. Die Translationsvorrichtung kann eine translatorische Änderung der Relativposition zwischen dem ersten Rahmenteil und dem zweiten Rahmenteil bewirken, um die translatorische Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern zu bewirken, um so die beiden Schienenfahrzeuge aufzudrücken. Da hier die Translationsvorrichtung die beiden Rahmenteile - samt der beiden Mitnehmer - relativ zueinander bewegen kann, kann die Translationsvorrichtung größer dimensioniert werden als im Falle des unmittelbaren Bewegens des einzelnen Mitnehmers. Dadurch kann zum einen die Dauerhaltbarkeit der Translationsvorrichtung gesteigert werden, es kann allerdings auch die Zugänglichkeit verbessert werden, wodurch wiederum die Wartung, die Reparatur und grundsätzlich der eventuell nötige Austausch von Bauteilen erleichtert werden kann. Im Falle einer mittigen Anordnung, beziehungsweise jeglicher gierrmomentenfrei wirkenden Anordnung der Translationsvorrichtung, kann während des Aufdrückens - zum Beispiel beim Eingriff mit jeweils zwei Wagenrädern des ersten und des zweiten Schienenfahrzeugs - ein unerwünschtes Gierrmoment konstruktionsbedingt vermieden werden, wodurch die Präzision des Aufdrückens gesteigert und ein möglicher Verschleiß reduziert werden kann.

[0017] Darüber hinaus kann bei dem Förderwagen, dessen beide Rahmenteile mittels der Translationsvorrichtung verbunden sein können, ferner der erste Mitnehmer mit einer ersten Translationsvorrichtung und/ oder der zweite Mitnehmer mit einer zweiten Translationsvorrichtung unmittelbar verbunden sein. Ähnlich wie bereits geschildert, kann dadurch die Flexibilität erhöht werden, da gesteuert werden kann, mittels welcher der vorhandenen Translationsvorrichtungen die Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern erfolgt. Auch kann die Redundanz etabliert beziehungsweise gesteigert werden, wodurch ein sicherer Betrieb selbst nach Ausfall einer Translationsvorrichtung aufrechterhalten werden kann, und somit auch ein entsprechendes Folgekostenrisiko gesenkt werden kann. Ferner können hier die Translationsvorrichtungen unterschiedlich gestaltet und unterschiedlich dimensioniert werden, sodass gezielt unterschiedlich schwere Schienenfahrzeuge unter Verwendung der entsprechend gestalteten und dimensionierten Translationsvorrichtungen aufgedrückt werden können, was einen sicheren Betrieb gewährleisten

kann bei gleichzeitiger Minimierung des Risikos von Überlasten. Stets gilt, dass beim Einsatz von mehr als einer Translationsvorrichtung diese unterschiedlich gestaltet, unterschiedlich dimensioniert und unterschiedlich ausgeführt sein können: zum Beispiel elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch, auch Mischformen sind möglich.

[0018] Des Weiteren kann die Translationsvorrichtung eine Linearführung und optional einen Führungskörper, der mittels der Linearführung geführt werden kann, umfassen. Eine solche Linearführung kann zum Beispiel eine Kugelbüchsenführung oder eine Profilschienenführung, etwa eine Kugelschienenführung, eine Rollenschienenführung oder eine Laufrollenführung sein. Dadurch kann neben einer gesteigerten Präzision der translatorischen Bewegung auch der Verschleiß und die Reibung reduziert werden und eine hohe Lebensdauer, eine hohe Laufgeschwindigkeit und eine hohe Steifigkeit erreicht werden. Die Kugelbüchsenführung kann ferner den Vorteil bieten, dass die Eingriffsposition des jeweiligen Mitnehmers durch eine Rotationsbewegung erreicht werden kann, bei der eine Rotationsachse mit einer Längsachse der geführten Kugelbüchse zusammenfällt, wodurch eine besonders kompakte und gleichzeitig stabile Bauart ermöglicht werden kann.

[0019] Des Weiteren kann die Translationsvorrichtung ferner ein Zugmittel und eine Aufnahme umfassen. Zugmittel können wiederum ein Seil, eine Kette oder ein Riemen sein. Ferner kann das Zugmittel offene Enden aufweisen oder endlos gestaltet sein. Die Aufnahme kann zum Beispiel dazu dienen, das Zugmittel an dem Rahmen, beziehungsweise an dem ersten Rahmenteil oder an dem zweiten Rahmenteil, zu befestigen. Die Aufnahme kann auch dazu dienen, das Zugmittel an dem ersten Mitnehmer oder an dem zweiten Mitnehmer zu befestigen. Insbesondere können je mindestens eine Aufnahme der Translationsvorrichtung am ersten Mitnehmer und am zweiten Mitnehmer vorgesehen sein. Im Falle der Verwendung des Zugmittels mit zwei offenen Enden kann zum Beispiel das eine Ende des Zugmittels angetrieben sein. Das andere Ende des Zugmittels kann zum Beispiel über die Aufnahme an einem der Mitnehmer befestigt sein. Dadurch kann die antriebsseitige Kraft und/oder die antriebsseitige Bewegung zur Änderung der Relativposition besonders einfach, stabil und flexibel auf den Mitnehmer übertragen werden, an dem die Aufnahme befestigt ist. Da diese Ausführung eine geringe Komplexität aufweisen kann, können sich insbesondere auch geringe Wartungs- und Ersatzteilkosten ergeben. Zusätzlich oder alternativ kann die Translationsvorrichtung ferner eine Umlenkvorrichtung zur Führung des Zugmittels und/oder zur Umlenkung einer Wirkungsrichtung des Zugmittels umfassen, wodurch die Stabilität bei der Führung des Zugmittels und die Flexibilität der Kraft- und/oder der Bewegungsleitung weiter erhöht werden können. Insbesondere kann mit der Umlenkvorrichtung das Prinzip des Flaschenzugs implementiert werden, wodurch mit steigender Anzahl von Umlenkvorrichtungen

sehr hohe Kräfte zum Aufdrücken bereitgestellt werden können. So kann zum Beispiel bei dem Zugmittel mit zwei offenen Enden das eine Ende des Zugmittels angetrieben sein, während das Zugmittel selbst über die am Mitnehmer befestigte Umlenkvorrichtung geführt werden kann. Das andere Ende des Zugmittels kann zum Beispiel über die Aufnahme am Rahmen, beziehungsweise an einem der Rahmenteile, befestigt sein. Im Falle der Verwendung eines endlosen Zugmittels, etwa einer endlosen Kette, kann dieses über mehrere Umlenkvorrichtungen geführt werden, wodurch die Kraft und/oder die Bewegung zum Aufdrücken flexibel über eine sehr einfache und sehr leichte Vorrichtung übertragen werden kann und des Weiteren eine einfache Wartung und geringe Ersatzteilkosten möglich sein können. Im Falle zweier Umlenkvorrichtungen kann zum Beispiel durch eine unterschiedliche Dimensionierung des jeweiligen Durchmessers der jeweiligen Umlenkvorrichtung das Prinzip eines Umschlingungsgetriebes implementiert werden, wodurch aus einer relativ geringen antriebsseitig bereitstellbaren Kraft die sehr große für den Aufdruckprozess notwendige Kraft erzeugt werden kann. Auch kann die Translationsvorrichtung zum Beispiel das erste Rahmenteil mit dem zweiten Rahmenteil mittels des Zugmittels verbinden. Durch das Zugmittel kann insbesondere die Kraft und/oder die Bewegung von der Translationsvorrichtung flexibel über eine große Entfernung zwischen dem ersten Rahmenteil und dem zweiten Rahmenteil übertragen werden. Im Falle der Verwendung des Zugmittels mit zwei offenen Enden kann sich zum Beispiel das eine Ende des Zugmittels auf dem ersten Rahmenteil befinden und dort angetrieben sein, während das andere Ende des Zugmittels zum Beispiel mittels der Aufnahme an dem zweiten Rahmenteil befestigt sein kann. Hierdurch kann die Kraft und/oder die Bewegung zur Änderung der Relativposition zwischen den Rahmenteilern und somit zur Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern besonders einfach, flexibel und wirtschaftlich günstig auch über eine große Entfernung zwischen den Rahmenteilern übertragen werden. Ebenso kann zum Beispiel mindestens eine Umlenkvorrichtung an dem ersten Rahmenteil und/oder an dem zweiten Rahmenteil angeordnet werden, um so zum Beispiel das Prinzip des Flaschenzugs implementieren zu können, wodurch die zum Aufdrücken zur Verfügung stehenden Kräfte entsprechend erhöht werden können. Ebenso ist hier wiederum eine Implementierung des Prinzips des Umschlingungsgetriebes über mindestens zwei Umlenkvorrichtungen mit einem eingespannten endlosen Zugmittel denkbar, um so die antriebsseitig bereitstellbare Kraft zum Aufdrücken verstärken zu können und diese - so gewünscht - auch über eine große Entfernung zwischen den Rahmenteilern übertragen zu können. Dies ermöglicht, auch bei sehr unterschiedlich großen Abständen zwischen dem ersten Rahmenteil und dem zweiten Rahmenteil, die gewünschte Änderung der Relativposition zwischen den beiden Rahmenteilern und somit zwischen den beiden Mitnehmern zu bewirken. Auch die

gewünschte Änderung der Relativposition kann entsprechend groß ausfallen. Dies ermöglicht insbesondere auch das Aufdrücken mehrerer Schienenfahrzeuge über eine Distanz, die deutlich größer als eine Gesamtlänge der beiden Rahmenteile sein kann. So können sich zum Beispiel zwischen dem ersten Schienenfahrzeug, mit dem sich der erste Mitnehmer im Eingriff befindet, und dem zweiten Schienenfahrzeug, mit dem sich der zweite Mitnehmer im Eingriff befindet, auch noch ein drittes, viertes oder fünftes Schienenfahrzeug befinden, die gleichzeitig aufgedrückt werden können. So können zum Beispiel auch sechs oder mehr Schienenfahrzeuge gleichzeitig aufgedrückt werden. Dadurch kann das Einsatzspektrum des Förderwagens erheblich erweitert werden, und das gleichzeitige Aufdrücken von mehr als zwei Schienenfahrzeugen kann die Effizienz erheblich steigern. So wie mehrere Aufnahmen und/ oder Umlenkvorrichtungen verwendet werden können, können auch mehrere beziehungsweise unterschiedliche Zugmittel verwendet werden, wodurch auch eine Redundanz geschaffen werden kann. Dies kann insbesondere die Sicherheit erhöhen. Eine Übersetzung kann zum Beispiel durch zwei senkrecht aufeinander angeordnete Zugmittel bewirkt werden, zum Beispiel durch eine T-förmige Anordnung. Somit können an dem Mitnehmer sehr große Kräfte bereitgestellt werden.

[0020] Ferner kann die Translationsvorrichtung einen Hebelmechanismus, bevorzugt einen Scherenhebelmechanismus oder einen Kniehebelmechanismus, umfassen. Der Hebelmechanismus kann zum Beispiel einen Hebel sowie ein Gelenk umfassen. Der Hebelmechanismus kann gleichzeitig eine geeignete Führung darstellen als auch ein vorteilhaftes Kraftübersetzungsverhältnis zwischen einer durch die Translationsvorrichtung aufzuwendenden Kraft und einer am Mitnehmer resultierenden Kraft ermöglichen. Insbesondere können so auch sehr große Aufdrückkräfte erzeugt werden. Die entsprechende Kraft kann dazu vorteilhafter Weise senkrecht der Längsrichtung auf den Hebelmechanismus ausgeübt werden.

[0021] Darüber hinaus kann die Translationsvorrichtung ferner einen Zahnstangenantrieb umfassen. Ein solcher Zahnstangenantrieb kann sowohl selber die gewünschte Führung bieten, lässt sich aber zum Beispiel auch besonders günstig mit der Kugelschienenführung der beschriebenen Linearführung kombinieren. Der Zahnstangenantrieb ermöglicht zum Beispiel, eine antriebsseitig bereitstellbare rotatorische Bewegung in die gewünschte translatorische Bewegung der Translationsvorrichtung zu überführen. Die Führung des Zahnstangenantriebs kann auch zum Beispiel durch eine beidseitige Verzahnung einer Zahnstange verbessert werden, wodurch auch eventuell auftretende Biegemomente vermieden werden können. Ferner kann im Falle des Zahnstangenantriebs auf einfache Art und Weise ein gewünschtes Übersetzungsverhältnis eingestellt werden. Im einfachsten Fall kann dies bereits durch einen Durchmesser eines Zahnrades beziehungsweise eines Rit-

zels, das mit der Zahnstange im Eingriff sein kann, entsprechend eingestellt werden. Auch können hier viele Normteile verwendet werden, wodurch die Herstellungs-, Wartungs- und Reparaturkosten niedrig gehalten werden können.

[0022] Auch kann die Translationsvorrichtung ferner einen Gewindetrieb umfassen. Der Gewindetrieb kann zum Beispiel eine Gewindespindel und eine Spindelmutter umfassen. Denkbar sind hier zum Beispiel ein Kugelgewindetrieb, ein Rollengewindetrieb oder ein Planetengewindetrieb. Wiederum lässt sich so die antriebsseitig bereitstellbare rotatorische Bewegung in die gewünschte translatorische Bewegung der Translationsvorrichtung überführen. Durch einen solchen Gewindetrieb kann eine präzise Führung ermöglicht werden und die Reibung, ein Losbrechmoment sowie der Verschleiß können reduziert werden.

[0023] Des Weiteren kann die Translationsvorrichtung ferner einen Kurbeltrieb umfassen. Ein solcher Kurbeltrieb ermöglicht ebenfalls, die antriebsseitig bereitstellbare rotatorische Bewegung in die gewünschte translatorische Bewegung der Translationsvorrichtung überzuführen. Umfasst der Kurbeltrieb zum Beispiel eine Pleuelstange und eine Kurbelscheibe, kann auf besonders einfache Weise die gewünschte translatorische Bewegung aus einem möglichen rotatorischen Antrieb erzeugt werden. Ferner kann mittels eines Durchmessers der Kurbelscheibe ein maximaler translatorischer Verfahrweg zuverlässig festgelegt werden, der gerade dem Durchmesser der Kurbelscheibe entsprechen kann. Damit kann auch auf weitere eventuell aufwendige Sicherungsmaßnahmen für den maximal zulässigen Verfahrweg verzichtet werden. Der Kurbeltrieb kann zum Beispiel auch als ein Räderkoppelgetriebe, zum Beispiel als ein Watt'sches Planetengetriebe, ausgeführt sein. Hier kann insbesondere ein gewünschtes Übersetzungsverhältnis mittels der beteiligten Zahnrad Durchmesser besonders einfach einstellbar sein.

[0024] Auch kann die Translationsvorrichtung einen Federmechanismus und/ oder einen Dämpfermechanismus umfassen. Der Federmechanismus kann eine Feder umfassen. Die Feder kann zum Beispiel eine Biegefeder sein, wie etwa eine Blattfeder oder eine Spiralfeder, oder die Feder kann zum Beispiel eine Torsionsfeder sein, wie etwa eine Schraubenfeder. Die Feder kann zum Beispiel auch eine Gummifeder oder eine Luftfeder sein. Grundsätzlich kann die Feder als Druck- oder als Zugfeder ausgelegt sein. Der Federmechanismus kann insbesondere dazu dienen, auf einfache Art und Weise ein Rückstellen der Relativposition zwischen den Mitnehmern zu ermöglichen. Die beim Aufdrücken der Feder zugeführte Energie kann in der Feder gespeichert werden und im Anschluss an das Aufdrücken von der Feder wieder abgegeben werden. Eine solche Abgabe der Energie kann insbesondere dazu verwendet werden, den entsprechend mit der Translationsvorrichtung verbundenen Mitnehmer in eine Ausgangsposition zurückzuführen. Dadurch kann auf einfache und sichere Weise der

nächste Aufdrückvorgang vorbereitet werden, und auf einen Antrieb für die Rückstellung kann verzichtet werden. Der Dämpfermechanismus kann einen Dämpfer umfassen. Der Dämpfermechanismus kann zum Beispiel in Form einer Reibungsbremse ausgeführt sein. Durch den Dämpfermechanismus können mögliche Schäden an dem Förderwagen beziehungsweise an der Translationsvorrichtung vermieden werden, aber auch an den Mitnehmern und an den Schienenfahrzeugen. Auch kann die Translationsvorrichtung einen kombinierten Feder-Dämpfermechanismus umfassen, der die jeweiligen Eigenschaften des Federmechanismus und des Dämpfermechanismus verbinden kann. Insbesondere kann hier der Dämpfermechanismus auch dazu verwendet werden, eine erst durch den Federmechanismus verursachte Schwingung der Translationsvorrichtung beziehungsweise des entsprechend mit der Translationsvorrichtung verbundenen Mitnehmers beziehungsweise Rahmentells abzudämpfen. Damit kann ein ungewolltes Schwingen von Bauteilen sicher vermieden werden; dies kann die Zuverlässigkeit und die Sicherheit steigern. Gängige Feder-Dämpfermechanismen sind in einer Vielzahl von Bauformen standardmäßig verfügbar und können daher zu relativ geringen Kosten erworben werden, wodurch sich die Kosten für den Förderwagen in Bereitstellung, Unterhalt und Betrieb entsprechend reduzieren können.

[0025] Darüber hinaus kann die Translationsvorrichtung eine Sperrvorrichtung umfassen. Die Sperrvorrichtung kann insbesondere zum Halten einer erreichten Relativposition der Mitnehmer zueinander verwendet werden. Die Sperrvorrichtung ermöglicht insbesondere ein energieeffizientes Halten der erreichten Relativposition. Die Sperrvorrichtung kann zum Beispiel ein Gesperre für eine Drehbewegung und/ oder für eine Schubbewegung sein. Die Sperrvorrichtung kann daher zum Beispiel an einem Eingriff beziehungsweise Krafteingriff eines möglichen Antriebs wirken. Die Sperrvorrichtung kann aber zum Beispiel auch die translatorische Bewegung der Translationsvorrichtung selber unmittelbar verhindern. Ferner kann die Sperrvorrichtung einseitig (als sogenanntes Richtgesperre) beziehungsweise zweiseitig wirken, sprich ein Sperren kann in einer oder in beiden Bewegungsrichtungen erfolgen. Es kann zum Beispiel ein Zahnrichtgesperre mit einer Sperrklinke als Sperrer verwendet werden, um eine Rückwärtsbewegung zu vermeiden, wobei eine Vorwärtsbewegung näherungsweise unbehindert sein kann. Auch kann zum Beispiel ein Sperrbolzen, der von einer Verriegelungsposition in eine Entriegelungsposition - und umgekehrt - gebracht werden kann, ein funktionswesentliches Bauteil, zum Beispiel ein Teil der Translationsvorrichtung selber oder zum Beispiel des Mitnehmers, in seiner Bewegungsmöglichkeit einschränken oder freigeben. Mittels der Sperrvorrichtung kann auch die Sicherheit gesteigert werden, da ein ungewünschtes Bewegen in eine oder beide Drehbeziehungsweise Schubrichtungen vermieden werden kann. Damit kann die Relativposition der Mitnehmer si-

cher gehalten werden, wodurch auch die Relativposition der Schienenfahrzeuge sicher gehalten werden kann.

[0026] Des Weiteren kann die Translationsvorrichtung eine erste Zugmittelaufnahme zu einer Aufnahme eines Folgezugmittels umfassen. Wie bereits dargestellt, kann das Folgezugmittel insbesondere ein Folgeseil, eine Folgekette oder ein Folgeriemen sein. Die erste Zugmittelaufnahme kann das Folgezugmittel, etwa das Folgeseil, aufnehmen. Dadurch kann über das Folgezugmittel auf einfache und flexible Weise eine Kraft und/ oder eine Bewegung von außen auf die Translationsvorrichtung übertragen werden, die sowohl zum Halten als auch zum Bewegen (samt dem Losbrechen und dem Beschleunigen) verwendet werden kann. Es kann zum Beispiel die erste Zugmittelaufnahme der Translationsvorrichtung an einem der Mitnehmer oder an einem der Rahmentelle befestigt sein. Gleichzeitig kann die erste Zugmittelaufnahme das Folgezugmittel aufnehmen, wodurch die Kraft und/ oder die Bewegung über das Folgezugmittel von außen auf die Translationsvorrichtung und somit auf den Mitnehmer oder auf das Rahmenteil entsprechend übertragen werden kann. Vorteilhaft ist insbesondere auch, dass sich die Kraft und/ oder die Bewegung auch über große und insbesondere sich verändernde Entfernungen übertragen lässt. Es kann zum Beispiel ein endlos umlaufendes Folgezugmittel verwendet werden, etwa ein Folgeseil, das im Gleisbett entlanggeführt wird. Vorteilhafter Weise können daher bestehende anlagenseitige Folgezugmittel einer zusätzlichen Verwendung zugeführt werden, wodurch die Kosten reduziert werden können. Auch kann die Translationsvorrichtung vorteilhafter Weise zusätzlich oder alternativ eine erste Zugmittelumlenkvorrichtung zur Führung des Folgezugmittels umfassen. Die erste Zugmittelumlenkvorrichtung kann zusätzlich oder alternativ auch eine Umlenkung einer Wirkungsrichtung des Folgezugmittels bewirken. Mittels der ersten Zugmittelumlenkvorrichtung kann eine Übersetzung, etwa nach dem Prinzip des Flaschenzugs, auf einfache Art und Weise realisiert werden. Die Übersetzung kann insbesondere dazu dienen, während des Aufdrückens am Mitnehmer höhere Kräfte zu ermöglichen, als sie durch das Folgezugmittel alleine aufgebracht werden könnten. Es können vorteilhafter Weise mehrere erste Zugmittelaufnahmen und/ oder mehrere erste Zugmittelumlenkvorrichtungen verwendet werden, wodurch auch mehrere anlagenseitig vorhandene und eventuell unterschiedliche Folgezugmittel genutzt werden können und auch eine Redundanz ermöglicht werden kann. Auch zum Erhöhen der Sicherheit oder zur Umsetzung der Übersetzung können mehrere erste Zugmittelaufnahmen und/ oder mehrere erste Zugmittelumlenkvorrichtungen verwendet werden. Die Übersetzung kann zum Beispiel auch durch zwei senkrecht aufeinander angeordnete Folgezugmittel bewirkt werden, zum Beispiel durch eine T-förmige Anordnung. Im Falle der Verwendung eines von der Translationsvorrichtung umfassten Zugmittels kann auch das anlagenseitige Folgezugmittel senkrecht zu diesem angeordnet sein, um die

gewünschte Übersetzung zu bewirken. Beim Nutzen von Folgezugmitteln können auch verschiedene Arten vorhandener Folgezugmittel miteinander kombiniert werden, wodurch die Gestaltungsfreiheit weiter erhöht werden kann. Auch kann damit zum Beispiel im Falle von Übersetzungen den unterschiedlich hohen Kräften Rechnung getragen werden.

[0027] Darüber hinaus kann der Förderwagen ferner ein Rad umfassen, das eine Nabe und eine Achse umfassen kann. Das Rad kann starr an dem Rahmen beziehungsweise an einem der Rahmentteile befestigt sein, oder das Rad kann ein-/ ausfahrbar beziehungsweise ein-/ ausschwenkbar an dem Rahmen beziehungsweise an einem der Rahmentteile befestigt sein. Das Rad kann zum Beispiel geeignet sein, mit einem Schienenfuß, mit einem Schienensteg und/ oder mit einem Schienenkopf in Eingriff gebracht zu werden. Auch kann der Förderwagen mehrere Räder umfassen, die jeweils mit dem Schienenfuß, mit dem Schienensteg und/ oder mit dem Schienenkopf in einen Eingriff gebracht werden können. Der Eingriff mit dem Schienenfuß beziehungsweise mit dem Schienensteg kann insbesondere ermöglichen, dass der Förderwagen unter einem Schienenfahrzeug hindurchfahren kann, während der Eingriff mit dem Schienenkopf das Befahren einer Weichen ermöglichen kann, wodurch jeweils die Einsatzmöglichkeiten erheblich gesteigert werden können. Das Rad kann den Förderwagen entlang einer Schiene führen. Durch ein Ein-/ Ausfahren beziehungsweise ein Ein-/ Ausschwenken des Rades kann der Förderwagen an eine unterschiedliche Spurweite der Schiene angepasst werden. Die Schiene kann die gleiche Schiene sein, auf der auch das erste und das zweite Schienenfahrzeug fahren beziehungsweise geführt werden können. Auch kann für den Förderwagen eine zusätzliche Schiene vorhanden sein. Die zusätzliche Schiene kann auch ein Untergleis sein. Zusätzlich oder alternativ kann der Förderwagen ferner eine Führungsaufnahme zu einer unmittelbaren Führung des Förderwagens entlang eines Führungselements umfassen. Das Führungselement kann im oder unterhalb des Gleisbetts, zum Beispiel auch in einem Untergleis oder in einer Grube, verlaufen. Das Führungselement kann zusätzlich stromführend sein, wodurch der Förderwagen zusätzlich mit elektrischer Energie versorgt werden kann. Neben der Möglichkeit des Unterfahrens eines Schienenfahrzeugs kann sich so gleichzeitig die Möglichkeit der sicheren Stromversorgung des Förderwagens bieten, die auch zum Betrieb eines möglichen Antriebs genutzt werden kann.

[0028] Vorteilhafter Weise kann der Rahmen, beziehungsweise kann das erste Rahmenteil und/ oder kann das zweite Rahmenteil, eine zweite Zugmittelaufnahme zur Aufnahme eines Förderzugmittels umfassen. Wie bereits dargestellt, kann das Förderzugmittel insbesondere ein Förderseil, eine Förderkette oder ein Förderriemen sein. Die zweite Zugmittelaufnahme kann das Förderzugmittel aufnehmen und mit dem Rahmen, beziehungsweise mit einem der Rahmentteile verbinden. Dadurch

kann über das Förderzugmittel auf einfache und flexible Weise eine Kraft und/ oder eine Bewegung von außen auf den Rahmen, beziehungsweise auf das erste Rahmenteil oder auf das zweite Rahmenteil, übertragen werden, die sowohl zu einem Halten als auch zu einem Verfahren (samt einem Losbrechen und einem Beschleunigen) des Förderwagens verwendet werden kann. Vorteilhaft ist insbesondere, dass sich die Kraft und/ oder die Bewegung über große und insbesondere sich verändernde Entfernungen übertragen lässt. Es kann zum Beispiel ein endlos umlaufendes Förderzugmittel, zum Beispiel das Förderseil, das im Gleisbett entlanggeführt werden kann, verwendet werden. Zum Beispiel kann auch das eine Ende eines üblichen anlagenseitigen Seilzuges das Förderseil bilden, während das andere Ende des Seilzuges das Folgeseil bilden kann. Das Förderzugmittel, zum Beispiel das Förderseil, kann zusätzlich zum Verfahren auch zum Halten des Förderwagens verwendet werden. Zusätzlich oder alternativ kann der Rahmen, beziehungsweise kann das erste Rahmenteil und/ oder kann das zweite Rahmenteil, vorteilhafter Weise eine zweite Zugmittelumlenkvorrichtung zur Führung des Förderzugmittels und/ oder zur Umlenkung einer Wirkungsrichtung des Förderzugmittels umfassen. Durch die zweite Zugmittelumlenkvorrichtung kann das Prinzip des Flaschenzugs implementiert werden, wodurch sehr hohe Kräfte zum Verfahren beziehungsweise zum Halten des Förderwagens aufgebracht werden können. Auch können vorteilhafter Weise mehrere zweite Zugmittelaufnahmen und/ oder mehrere zweite Zugmittelumlenkvorrichtungen für mehrere anlagenseitig vorhandene Förderzugmittel vorgesehen sein. Es können so verschiedenartige anlagenseitig vorhandene Förderzugmittel miteinander kombiniert werden. Falls der Rahmen das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil umfasst, kann das erste Rahmenteil und/ oder das zweite Rahmenteil eine oder mehrere zweite Zugmittelaufnahmen umfassen. Zusätzlich oder alternativ kann das erste Rahmenteil und/ oder das zweite Rahmenteil eine oder mehrere zweite Zugmittelumlenkvorrichtungen umfassen. Es kann zum Beispiel möglich sein, das erste Rahmenteil oder das zweite Rahmenteil durch das Förderzugmittel zu halten, während die Translationsvorrichtung, die die erste Zugmittelaufnahme zur Aufnahme des Folgezugmittels umfassen kann, das jeweils andere Rahmenteil relativ zu dem gehaltenen Rahmenteil bewegen kann und somit die Mitnehmer relativ zueinander bewegen kann.

[0029] Vorteilhafter Weise können der erste und der zweite Mitnehmer jeweils einen äußeren Mitnehmerarm für eine jeweilige Aufdrückrichtung umfassen, und/ oder mindestens einer der Mitnehmer kann einen inneren Mitnehmerarm für eine jeweilige Fortdrückrichtung umfassen, wobei die jeweilige Fortdrückrichtung entgegengesetzt zur jeweiligen Aufdrückrichtung sein kann. Der äußere Mitnehmerarm kann auf sichere Weise bereits den Eingriff des ersten Mitnehmers mit dem ersten Schienenfahrzeug zum Beidrücken ermöglichen. Entsprechend

kann der jeweilige äußere Mitnehmerarm auf sichere Weise den Eingriff des jeweiligen Mitnehmers mit dem jeweiligen Schienenfahrzeug zum Aufdrücken ermöglichen. Umfasst mindestens einer der Mitnehmer einen inneren Mitnehmerarm, so kann der innere Mitnehmerarm, der entgegengesetzt zur jeweiligen Aufdrückrichtung eine Kraft beziehungsweise eine Bewegung in eine jeweilige Fortdrückrichtung ausüben kann, dazu verwendet werden, das entsprechende Schienenfahrzeug zu bremsen oder zu halten, aber auch dazu, eine dem Aufdrücken entgegengesetzte Relativbewegung zu bewirken. Diese entgegengesetzte Relativbewegung kann auch zum relativen Entfernen des ersten Schienenfahrzeugs von dem zweiten Schienenfahrzeug verwendet werden, wodurch das Einsatzspektrum des Förderwagens erweitert werden kann; zum Beispiel kann der Förderwagen somit einen Puffertest durchführen. Ferner kann die entgegengesetzte Relativbewegung auch dazu verwendet werden, ein nach dem Aufdrücken erfolgtes Kuppeln zu überprüfen oder ein entkuppeltes Schienenfahrzeug abzudrücken. Auch dadurch kann die Sicherheit gesteigert werden, und das Einsatzspektrum des Förderwagens kann erweitert werden.

[0030] Vorteilhafter Weise können der erste und/ oder der zweite Mitnehmer einen Wälzkörper umfassen. Der Wälzkörper kann zum Beispiel eine Kugel, eine Rolle, eine Tonne, ein Kegel, ein Rad oder ein anderer Rotationskörper sein. Der Wälzkörper kann eine Nabe und eine Achse umfassen. Der Wälzkörper kann auch mehrschichtig aufgebaut sein. Zum Beispiel kann auf einer Stahltonne oder auf einer Stahlrolle eine Kunststoffschicht oder ein Kunststoffhohlzylinder vorgesehen sein. Ferner kann die äußere Form des Wälzkörpers zum Beispiel der äußeren Form des Wagenrads beziehungsweise der Wagenradachse des Schienenfahrzeugs, sprich einer Lauffläche des Wagenrads beziehungsweise einer Außenfläche der Wagenradachse, komplementär angepasst werden. Der Wälzkörper kann eine Reibung zwischen dem ersten Mitnehmer oder dem zweiten Mitnehmer und dem entsprechenden Schienenfahrzeug erheblich reduzieren. Dies kann insbesondere gelten, wenn sich der Mitnehmer im Eingriff mit dem drehbaren Wagenrad beziehungsweise der drehbaren Wagenradachse des Schienenfahrzeugs befindet. Der Wälzkörper kann eine Dreh-Bewegung des Wagenrads beziehungsweise der Wagenradachse zu dem im Eingriff befindlichen Mitnehmer erleichtern. Die reduzierte Reibung kann auch einen reduzierten Verschleiß bedingen, wodurch sich die Lebensdauer erhöhen kann und die Wartungskosten sowie die Reparaturkosten gesenkt werden können. Der Wälzkörper kann alternativ auch die Reibung zwischen dem Mitnehmer und dem Förderwagen, etwa dem Rahmen und/ oder der Translationsvorrichtung, verringern. Wiederum kann der Verschleiß reduziert werden, wodurch sich die Lebensdauer erhöhen kann und die Wartungskosten sowie die Reparaturkosten gesenkt werden können.

Der erste Mitnehmer und/ oder der zweite Mitnehmer

können auch mehrere Wälzkörper umfassen. Diese mehreren Wälzkörper können dann zum Beispiel sowohl die Reibung zwischen dem Mitnehmer und dem Förderwagen als auch zwischen dem Mitnehmer und zum Beispiel dem Wagenrad beziehungsweise der Wagenradachse des Schienenfahrzeugs reduzieren, wodurch die Lebensdauer weiter erhöht und die Kosten weiter reduziert werden können.

[0031] Des Weiteren kann der Förderwagen ferner einen Antrieb umfassen. Der Antrieb kann zum Beispiel eine Verbrennungskraftmaschine sein, die chemische Energie in mechanische Arbeit umwandeln kann. Der Antrieb kann zum Beispiel auch ein Elektromotor sein, der elektrische Leistung in mechanische Leistung umwandeln kann. Der Antrieb kann zum Beispiel auch ein Hydraulikantrieb oder ein pneumatischer Antrieb sein. Grundsätzlich kann der Antrieb auch ein Hybridantrieb sein, der verschiedene Techniken für den Antrieb kombiniert. Im Falle der Verbrennungskraftmaschine, etwa einem Verbrennungsmotor, kann der Förderwagen auch einen zum Betrieb benötigten Kraftstoff vorteilhafter Weise in einem Tank mitführen. Ein derartiger Kraftstoff kann sich regelmäßig durch eine hohe Energiedichte auszeichnen, weshalb nur ein relativ geringes Tankvolumen benötigt wird. Durch die Verbrennungskraftmaschine, zum Beispiel einen Verbrennungsmotor, kann insbesondere die Unabhängigkeit des Förderwagens von einer äußeren Infrastruktur erreicht werden. Im Falle des Elektromotors kann die notwendige Elektrizität entweder im Förderwagen gespeichert sein, etwa mittels einer Batterie, und/ oder von außen zugeführt werden - zum Beispiel von einer anlagenseitigen Stromschiene und/ oder einer anlagenseitigen Stromleitung. Auch hier sind wiederum Mischformen denkbar, etwa in Form einer Pufferbatterie, die mittels eines Kontaktes über die anlagenseitige Stromschiene beziehungsweise die anlagenseitige Stromleitung geladen werden kann. Die Pufferbatterie kann die elektrische Leistung dann abgeben, wenn dem Förderwagen keine elektrische Leistung von außen zugeführt werden kann oder soll.

[0032] Der Antrieb kann sowohl zum Antreiben des Förderwagens selbst als auch zum Antreiben von Bauteilen beziehungsweise Baugruppen des Förderwagens, etwa der Translationsvorrichtung und/ oder des Mitnehmers, verwendet werden. Es können auch mehrere Antriebe vorgesehen sein, die je nach Leistungsanforderung unterschiedlich gestaltet und unterschiedlich dimensioniert sein können. Es kann zum Beispiel der Antrieb, der den ersten Mitnehmer beziehungsweise den zweiten Mitnehmer in die Eingriffsstellung bringen kann, deutlich kleiner dimensioniert sein als der Antrieb, der den gesamten Förderwagen verfahren kann. Insbesondere kann auch ein Antrieb vorgesehen sein, mittels dessen die Translationsvorrichtung das Aufdrücken bewirken kann. Das Einsatzspektrum des Förderwagens kann durch den Antrieb erweitert werden, und es kann eine größere Unabhängigkeit von den Gegebenheiten der jeweiligen Förderanlage erzielt werden, wodurch das mög-

liche Einsatzspektrum des Förderwagens gesteigert werden kann.

[0033] Vorteilhafter Weise kann der Förderwagen ferner einen Sensor umfassen, der eine Relativposition des Förderwagens zu dem ersten Schienenfahrzeug und/oder zu dem zweiten Schienenfahrzeug ermitteln kann. Mittels des Sensors kann der Förderwagen zum Beispiel erkennen, wann der erste Mitnehmer und/oder wann der zweite Mitnehmer vorteilhafter Weise in die jeweilige Eingriffsposition gebracht werden kann. Das Beidrücken, das Räumen beziehungsweise das Verfahren und/oder das Aufdrücken kann dadurch einen hohen Automatisierungsgrad erreichen und zuverlässig sowie zügig ablaufen. Der Sensor kann zum Beispiel ein optischer, ein mechanischer oder ein magnetischer Sensor sein. Der Sensor kann zum Beispiel den Beginn oder das Ende eines Schienenfahrzeugs erkennen oder erkennen, ob ein Wagenrad beziehungsweise ein Radsatz des Schienenfahrzeugs passiert wird oder wurde. Der optische und der magnetische Sensor können auch gleichzeitig zum Einsatz kommen. Die Messwerte des optischen Sensors können durch die Messwerte des magnetischen Sensors korrigiert werden und umgekehrt. Zum Beidrücken, zum Räumen beziehungsweise zum Verfahren und/oder zum Aufdrücken kann der Förderwagen zum Beispiel bei einem Unterfahren das Ende des ersten Schienenfahrzeugs mittels des oder der Sensoren erkennen. Der Förderwagen kann dann zum Beispiel durch Zurückfahren einen Radsatz des ersten Schienenfahrzeugs entsprechend passieren, um anzuhalten und den ersten Mitnehmer in die Eingriffsstellung zu bringen. Anschließend kann das erste Schienenfahrzeug beigedrückt werden. Der Förderwagen kann zum Beispiel den Beginn des zweiten Schienenfahrzeugs mittels des Sensors erkennen und nach Passieren von dessen gewünschtem Radsatz entsprechend anhalten, um den zweiten Mitnehmer in die Eingriffsstellung mit dem zweiten Schienenfahrzeug zu bringen. Anschließend kann der Förderwagen das Aufdrücken weiter durchführen beziehungsweise abschließen. Mittels des Sensors kann die Automatisierung somit weiter gesteigert werden, was zu einer Zeit- und Kostenersparnis führen kann.

[0034] Nach einem ersten In-Kontaktbringen des ersten Mitnehmers in Eingriffsstellung mit dem ersten Schienenfahrzeug und nach einem zweiten In-Kontaktbringen des zweiten Mitnehmers in Eingriffsstellung mit dem zweiten Schienenfahrzeug können die beiden Schienenfahrzeuge über die Translationsvorrichtung relativ zueinander bewegt werden. Die Translationsvorrichtung kann die beiden Mitnehmer relativ zueinander annähern und damit auch die beiden Schienenfahrzeuge relativ zueinander annähern. Das Aufdrücken kann zum Beispiel bis zu der Ziel-Relativposition oder - wie bereits beschrieben - der Ziel-Pufferfederkraft entsprechend durchgeführt werden, um damit abgeschlossen zu sein.

[0035] Die Erfindung wird beispielhaft im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert.

[0036] Es zeigen:

Figur 1 A: eine erste Seitenansicht des ersten Schienenfahrzeugs und des zweiten Schienenfahrzeugs sowie des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung mit dem zweiten Mitnehmer verbunden ist

Figur 1 B: eine erste Draufsicht des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung mit dem zweiten Mitnehmer verbunden ist

Figur 2 A: eine zweite Seitenansicht des ersten Schienenfahrzeugs und des zweiten Schienenfahrzeugs sowie des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung mit dem ersten Mitnehmer verbunden ist

Figur 2 B: eine zweite Draufsicht des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung mit dem ersten Mitnehmer verbunden ist

Figur 3 A: eine dritte Seitenansicht des ersten Schienenfahrzeugs und des zweiten Schienenfahrzeugs sowie des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung mit beiden Mitnehmerpaaren verbunden ist

Figur 3 B: eine dritte Draufsicht des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung mit beiden Mitnehmerpaaren verbunden ist

Figur 4 A: eine vierte Seitenansicht des ersten Schienenfahrzeugs und des zweiten Schienenfahrzeugs sowie des Förderwagens, wobei das erste Mitnehmerpaar mit zwei ersten Translationsvorrichtungen verbunden ist und das zweite Mitnehmerpaar mit einer zweiten Translationsvorrichtung verbunden ist

Figur 4 B: eine vierte Draufsicht des Förderwagens, wobei das erste Mitnehmerpaar mit zwei ersten Translationsvorrichtungen verbunden ist und das zweite Mitnehmerpaar mit einer zweiten Translationsvorrichtung verbunden ist

Figur 5 A: eine fünfte Seitenansicht des ersten Schienenfahrzeugs und des zweiten Schienenfahrzeugs sowie des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil verbindet

Figur 5 B: eine fünfte Draufsicht des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil verbindet

Figur 6 A: eine sechste Seitenansicht des ersten Schienenfahrzeugs und des zweiten Schienenfahrzeugs sowie des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil verbindet sowie das erste Mitnehmer-

paar mit der ersten Translationsvorrichtung verbunden ist

Figur 6 B: eine sechste Draufsicht des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil verbindet sowie das erste Mitnehmerpaar mit der ersten Translationsvorrichtung verbunden ist

Figur 7 A: eine siebte Seitenansicht des ersten Schienenfahrzeugs und des zweiten Schienenfahrzeugs sowie des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil verbindet sowie das zweite Mitnehmerpaar mit der zweiten Translationsvorrichtung verbunden ist

Figur 7 B: eine siebte Draufsicht des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil verbindet sowie das zweite Mitnehmerpaar mit der zweiten Translationsvorrichtung verbunden ist

Figur 8 A: eine achte Seitenansicht des ersten Schienenfahrzeugs und des zweiten Schienenfahrzeugs sowie des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil verbindet sowie der erste Mitnehmer mit der ersten Translationsvorrichtung verbunden ist und der zweite Mitnehmer mit der zweiten Translationsvorrichtung verbunden ist

Figur 8 B: eine achte Draufsicht des Förderwagens, wobei die Translationsvorrichtung das erste Rahmenteil und das zweite Rahmenteil verbindet sowie der erste Mitnehmer mit der ersten Translationsvorrichtung verbunden ist und der zweite Mitnehmer mit der zweiten Translationsvorrichtung verbunden ist

[0037] Figuren 1A und 1B zeigen beispielhaft als Seitenansicht und als Draufsicht einen Förderwagen 1 zum Beidrücken und/oder zum Aufdrücken von Schienenfahrzeugen, der einen Rahmen 2 und einen ersten Mitnehmer 4 umfasst. Der erste Mitnehmer 4 ist mit dem Rahmen 2 verbunden und kann in eine Eingriffsstellung mit einem ersten Schienenfahrzeug 40 gebracht werden. Ferner umfasst der erfindungsgemäße Förderwagen 1 einen zweiten Mitnehmer 5, der in einer Längsrichtung 6 des Förderwagens beabstandet zu dem ersten Mitnehmer 4 mit dem Rahmen 2 verbunden ist. Der zweite Mitnehmer 5 kann in eine Eingriffsstellung mit einem zweiten Schienenfahrzeug 50 gebracht werden. Das zweite Schienenfahrzeug 50 kann mittels des Förderwagens 1 in einen Kontakt mit dem ersten Schienenfahrzeug 40 gebracht worden sein. Ferner umfasst der erfindungsgemäße Förderwagen 1 eine Translationsvorrichtung 100. Die Längsrichtung 6 des Förderwagens entspricht einer bevorzugten Arbeitsrichtung des Förderwagens. Die

Translationsvorrichtung 100 kann im Wesentlichen entlang der Längsrichtung 6 eine translatorische Änderung einer Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer 4 und dem zweiten Mitnehmer 5 bewirken.

[0038] Da der Förderwagen 1 mittels des ersten Mitnehmers 4 im Eingriff mit dem ersten Schienenfahrzeug 40 ist und gleichzeitig mittels des zweiten Mitnehmers 5 im Eingriff mit dem zweiten Schienenfahrzeug 50 ist, kann er die durch die Translationsvorrichtung 100 bewirkte translatorische Änderung der Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer 4 und dem zweiten Mitnehmer 5 auf das erste Schienenfahrzeug 40 und gleichzeitig auf das zweite Schienenfahrzeug 50 übertragen. Damit kann die Translationsvorrichtung 100 des Förderwagens 1 auch eine translatorische Änderung einer Relativposition zwischen dem ersten Schienenfahrzeug 40 und dem zweiten Schienenfahrzeug 50 bewirken.

[0039] Mithin ist es möglich, den erfindungsgemäßen Förderwagen 1 auch zum Aufdrücken zu verwenden und somit zum Beispiel das anschließende Kuppeln des ersten Schienenfahrzeugs 40 mit dem zweiten Schienenfahrzeug 50 zu erleichtern. Ebenso kann der erfindungsgemäße Förderwagen 1 das Entkuppeln von gekuppelten Schienenfahrzeugen durch das Aufdrücken unterstützen. Der erfindungsgemäße Förderwagen 1 kann überall dort zum Einsatz kommen, wo das erste Schienenfahrzeug 40 mit einem zweiten Schienenfahrzeug 50 zusammengedrückt werden soll und die jeweiligen Federn der jeweiligen Seitenpuffer, oder so vorhanden des jeweiligen Mittelpuffers, dabei etwas angespannt werden sollen. Dies kann neben dem Kuppeln oder dem Entkuppeln zum Beispiel auch ein Überprüfen der Funktionsfähigkeit der Pufferfedern sein. Der erfindungsgemäße Förderwagen 1 ist daher von seinem Einsatzspektrum nicht an die Rangieranlage gebunden, sondern kann zum Beispiel auch in einer Wartungs- oder Montagehalle oder auch auf der freien Strecke verwendet werden. Grundsätzlich kann der Förderwagen 1 auch zum Beidrücken verwendet worden sein, da der erste Mitnehmer 4 unabhängig von dem zweiten Mitnehmer 5 in die Eingriffsstellung mit dem ersten Schienenfahrzeug 40 gebracht werden kann. Ebenso können die beiden Schienenfahrzeuge nach dem Aufdrücken im aufgedrückten Zustand gemeinsam verschoben werden. Auch schon vor oder während des Aufdrückens kann ein gemeinsames Verschieben erfolgen. Dadurch kann wirtschaftlich günstig, auf robuste Weise und bei geringer Komplexität und damit geringer Störanfälligkeit das Aufdrücken umgesetzt werden. Die Komplexität lässt sich auch dadurch geringhalten, dass der Eingriff des zweiten Mitnehmers 5 mit dem zweiten Schienenfahrzeug 50 im Wesentlichen spiegelbildlich zum Eingriff des ersten Mitnehmers 4 mit dem ersten Schienenfahrzeug 40 gestaltet werden kann. Die Konstruktionsmerkmale des ersten Mitnehmers 4 lassen sich folglich quasi identisch auf den zweiten Mitnehmer 5 übertragen, wodurch sowohl die Kosten der Bereitstellung als auch die Kosten der Wartung beziehungsweise der Ersatzteilversorgung gesenkt werden können.

Grundsätzlich kann der Eingriff des Mitnehmers mit dem Schienenfahrzeug an einem bereits vorhandenen Bauteil des Schienenfahrzeugs erfolgen, so die für das Aufdrücken notwendigen Kräfte sicher übertragbar sind, wodurch die Flexibilität gesteigert werden kann. Ein solcher Eingriff kann zum Beispiel direkt an dem Wagenrad und/oder an der Wagenradachse des Schienenfahrzeugs erfolgen, welche beide besonders leicht zugänglich sind. Ferner kann ein solcher Eingriff zum Beispiel an dem Radsatzhalter des Schienenfahrzeugs erfolgen, sodass bei starken, während des Aufdrückvorgangs wirkenden Kräften ein Anheben des Schienenfahrzeugs vermieden werden kann beziehungsweise ein Durchrutschen des Mitnehmers unter dem Wagenrad des Schienenfahrzeugs vermieden werden kann. Darüber hinaus kann ein solcher Eingriff zum Beispiel auch an einem der Zughaken, an einem der Seilhaken beziehungsweise an einem der Seilanker des Schienenfahrzeugs erfolgen, da hier ebenfalls große Kräfte übertragbar sind und ein Anheben des Schienenfahrzeugs während des Aufdrückvorgangs sicher vermieden werden kann. Darüber hinaus kann ein solcher Eingriff zum Beispiel auch an der Stirnseite des Wagenkastens und/oder an den Seitenpuffern, so vorhanden auch an den Mittelpuffern, der Schienenfahrzeuge erfolgen, die besonders leicht zugänglich sind. Hierbei kann der Förderwagen 1 ein Eindringen der entsprechenden Seitenpuffer bewirken; so vorhanden auch des entsprechenden Mittelpuffers.

[0040] Eine Gestaltung und eine Kinematik des Mitnehmers für die Eingriffsstellung kann sich entsprechend eng an bestehenden Mitnehmern für gängige Förderwagen orientieren, wodurch sich die Komplexität und die Kosten reduzieren lassen. Gerade beim Eingriff mit zum Beispiel dem Zughaken, dem Seilhaken oder dem Seilanker können die Mitnehmer aber auch in Form von Zugmitteln ausgeführt sein. Zugmittel können insbesondere ein Seil, eine Kette oder ein Riemen sein. Durch den Einsatz von Zugmitteln kann das Einsatzspektrum und die Flexibilität des Förderwagens erweitert werden, und es können auch spezielle, zum Beispiel sehr leichte oder ungewöhnlich gestaltete, Schienenfahrzeuge aufgedrückt werden.

[0041] Die Translationsvorrichtung 100 kann im Wesentlichen frei gestaltet sein, solange sie definitionsgemäß in der Lage ist, entlang der Längsrichtung 6 die entsprechende translatorische Änderung der Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer 4 in Eingriff mit dem ersten Schienenfahrzeug 40 und dem zweiten Mitnehmer 5 in Eingriff mit dem zweiten Schienenfahrzeug 50 zu bewirken. Die Translationsvorrichtung 100 ist also zumindest in der Lage, den ersten Mitnehmer 4 und den zweiten Mitnehmer 5 relativ zueinander translatorisch anzunähern. Die Translationsvorrichtung 100 kann dazu zum Beispiel mittelbar oder unmittelbar den ersten Mitnehmer 4 und/oder den zweiten Mitnehmer 5 entsprechend bewegen. Ferner kann ein Bewegen des ersten Mitnehmers 4 und/oder des zweiten Mitnehmers 5 gleichzeitig oder zeitversetzt erfolgen. Auch kann das

Bewegen des ersten Mitnehmers 4 und das Bewegen des zweiten Mitnehmers 5 unterschiedlich oder gleich schnell erfolgen, unterschiedlich oder gleich lange dauern und überhaupt einer Vielzahl äußerer Bedingungen oder Vorgaben angepasst werden. Darüber hinaus kann sich während des Bewegens des ersten Mitnehmers 4 und/oder des zweiten Mitnehmers 5 auch der Förderwagen 1 selbst in einer absoluten Bewegung befinden. Mithin können auch das erste Schienenfahrzeug 40 und das zweite Schienenfahrzeug 50 während des Aufdrückens zusätzlich absolut bewegt werden, sprich das Aufdrücken kann auch während eines Verschiebens der Schienenfahrzeuge erfolgen. Ebenso können die beiden Schienenfahrzeuge 40 und 50 nach dem Aufdrücken im aufgedrückten Zustand gemeinsam verschoben werden. All dies steigert die Flexibilität und das mögliche Einsatzspektrum weiter. Wesentlich ist, dass die Translationsvorrichtung 100 den ersten Mitnehmer 4 und den zweiten Mitnehmer 5 relativ zueinander translatorisch annähern kann, um damit das Aufdrücken zu erreichen. Die Translationsvorrichtung 100 kann das Aufdrücken in verschiedenen Stufen ausführen, sprich die jeweiligen Seitenpufferfedern, beziehungsweise die jeweilige Mittelpufferfeder, der Schienenfahrzeuge verschieden stark eindringen. Die Translationsvorrichtung 100 kann das Aufdrücken kontinuierlich oder stufenweise bis zu einer gewünschten Ziel-Relativposition der beiden Schienenfahrzeuge zueinander durchführen. Der Ziel-Relativposition kann auch eine Ziel-Pufferfederkraft entsprechen und umgekehrt, wobei die jeweilige Pufferfederkraft auch in eine an dem entsprechenden Mitnehmer anliegende, durch die Translationsvorrichtung 100 bewirkte Kraft umrechenbar sein kann und umgekehrt.

[0042] Die Translationsvorrichtung 100 selbst kann zum Beispiel elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch ausgeführt sein. Auch Mischformen können vorteilhaft sein, wie zum Beispiel eine elektromechanische Ausführung, die besonders präzise und robust sein kann. Die verschiedenen möglichen Ausführungsformen ermöglichen damit auch, dass äußere Vorgaben bestmöglich erfüllt werden können. Beispielsweise können auch bei der Förderanlage vorhandene und mit dem erfindungsgemäßen Förderwagen 1 verbindbare Fördermittel, zum Beispiel Förderzugmittel oder Folgezugmittel, oder Seilzüge dazu verwendet werden, die Mitnehmer in die Eingriffsposition zu bringen oder aus der Eingriffsposition herauszuführen.

[0043] Die beschriebenen Mitnehmer 4 und 5 können jeweils gespiegelt zur Längsrichtung 6 des Förderwagens 1 als entsprechende Mitnehmerpaare ausgeführt werden, sodass der Eingriff jeweils ohne Erzeugen eines Giermoments erfolgen kann, wodurch die Stabilität des Förderwagens 1 und der Schienenfahrzeuge erhöht werden kann, da dann beim Aufdrücken im Wesentlichen nur Kräfte entlang der Längsrichtung 6 resultieren, wie beispielhaft in den Figuren 3 B und 5 B gezeigt. Analog zum ersten Mitnehmer 4 kann der erfindungsgemäße Förderwagen 1 entsprechend ein erstes Mitnehmerpaar

umfassen. Analog zum zweiten Mitnehmer 5 kann der erfindungsgemäße Förderwagen 1 entsprechend ein zweites Mitnehmerpaar umfassen. Ein Mitnehmerpaar kann aus zwei einzelnen Mitnehmern bestehen, etwa aus zwei ersten Mitnehmern 4 oder aus zwei zweiten Mitnehmern 5; siehe beispielhaft das zweite Mitnehmerpaar in der Figur 2 B. Ein solches Mitnehmerpaar kann zwei unmittelbar verbundene einzelne Mitnehmer umfassen oder zwei mittels der Translationsvorrichtung 100 verbundene einzelne Mitnehmer umfassen, etwa zwei erste Mitnehmer 4 oder zwei zweite Mitnehmer 5; siehe beispielhaft das zweite Mitnehmerpaar in der Figur 4 B. Ferner kann ein solches Mitnehmerpaar als eigene Baugruppe ausgeführt sein; siehe beispielhaft die Mitnehmerpaare in der Figur 3 B.

[0044] Entsprechend können die Begriffe Mitnehmer und Mitnehmerpaar daher synonym verwendet werden.

[0045] Vorteilhafter Weise ist die Translationsvorrichtung 100 mit mindestens einem der Mitnehmer 4 und 5 unmittelbar verbunden, um die translatorische Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern 4 und 5 zu bewirken, wie beispielhaft in den Figuren 1 A, 1 B und 2 A, 2 B gezeigt. Die Translationsvorrichtung 100 kann zum Beispiel mit nur einem der Mitnehmer unmittelbar verbunden sein. Wie beispielhaft in den Figuren 1 A und 1 B gezeigt, kann die Translationsvorrichtung nur mit dem zweiten Mitnehmer 5 unmittelbar verbunden sein. Erfolgte zum Beispiel ein Beidrücken des ersten Schienenfahrzeugs 40 an das zweite Schienenfahrzeug 50 mittels des Förderwagens 1 unter Einsatz des ersten Mitnehmers 4, so kann das anschließende Aufdrücken mittels einer Positionsänderung des zweiten Mitnehmers 5 unter Einsatz der Translationsvorrichtung 100 erfolgen, ohne dass die Translationsvorrichtung 100 die Position des ersten Mitnehmers 4 ändert. Hierbei sind kaum notwendige Modifikationen am ersten Mitnehmer 4 im Vergleich zu Mitnehmern gängiger Förderwagen notwendig, wodurch die Kosten reduziert werden können. Treten zum Beispiel unterschiedlich hohe mechanische Anforderungen zwischen Beidrücken und Aufdrücken auf, so kann dies auch in einer entsprechenden unterschiedlichen Gestaltung und unterschiedlichen Dimensionierung der Mitnehmer 4 und 5 berücksichtigt werden. Dadurch können Gewicht und Kosten weiter reduziert werden. Ebenso kann die Translationsvorrichtung 100, wie beispielhaft in den Figuren 2 A und 2 B gezeigt, nur mit dem ersten Mitnehmer 4 unmittelbar verbunden sein. Dann kann der zweite Mitnehmer 5 während des Aufdrückens unverändert in der Eingriffsposition verbleiben; sprich seine Relativposition zu einem Bezugspunkt des Rahmens 2 des Förderwagens 1 bleibt unverändert. Die Translationsvorrichtung 100 kann dann die Relativposition zwischen den Mitnehmern 4 und 5 verändern, indem sie nur die Position des ersten Mitnehmers 4 verändert. Da die Position des zweiten Mitnehmers 5, der in Eingriff mit dem zweiten Schienenfahrzeug 50 ist, zum Aufdrücken nicht verändert werden muss, kann die Komplexität reduziert werden, da die Zahl der beweglichen beziehungsweise bewegbaren

Teile oder Baugruppen reduziert werden kann, wodurch auch die Kosten und der Wartungsaufwand reduziert werden können. Auch kann, wie beispielhaft in den Figuren 3 A und 3 B gezeigt, eine einzelne Translationsvorrichtung 100 sowohl mit dem ersten Mitnehmer 4 als auch mit dem zweiten Mitnehmer 5 unmittelbar verbunden sein. Dadurch kann zum Beispiel die Relativbewegung der beiden Mitnehmer 4 und 5 besonders gut synchronisiert werden, und die Gefahr von Verspannungen oder Verschränkungen kann reduziert werden, wodurch eine sicherere Funktionsweise ermöglicht wird. Auch kann hier die Systemüberwachung besonders einfach erfolgen, da nur die eine Translationsvorrichtung überwacht werden muss. Figur 3 B zeigt beispielhaft die giermomentenfrei wirkende Anordnung der einzelnen Translationsvorrichtung 100, die mit den beiden Mitnehmerpaaren unmittelbar verbunden ist.

[0046] Vorteilhafter Weise ist bei dem erfindungsgemäßen Förderwagen 1 der erste Mitnehmer 4 mit einer ersten Translationsvorrichtung 100a unmittelbar verbunden und der zweite Mitnehmer 5 ist mit einer zweiten Translationsvorrichtung 100b unmittelbar verbunden, wie beispielhaft in den Figuren 4 A und 4 B dargestellt. Da jeder der Mitnehmer 4 und 5 vorteilhafter Weise mit einer jeweiligen Translationsvorrichtung 100a und 100b unmittelbar verbunden ist, kann die Flexibilität der Änderung der Relativpositionen gesteigert werden. Es können zum Beispiel beide Translationsvorrichtungen 100a und 100b gleichzeitig die Änderung der Relativpositionen bewirken oder abwechselnd. Durch Letzteres kann zum Beispiel ein starkes Erhitzen vermieden werden, und es kann die Lebensdauer gesteigert werden. Die beiden Translationsvorrichtungen 100a und 100b können auch als jeweilige Redundanz betrieben werden, sodass etwa bei Ausfall der ersten Translationsvorrichtung 100a unmittelbar die zweite Translationsvorrichtung 100b die Änderung der Relativposition bewirkt. Wie beispielhaft in der Figur 4 B dargestellt kann der erste Mitnehmer, hier als erstes Mitnehmerpaar ausgeführt, auch mit zum Beispiel zwei ersten Translationsvorrichtungen 100a unmittelbar verbunden sein. Daher kann auch bei Ausfall einer der Translationsvorrichtungen der Betrieb aufrechterhalten werden, wodurch mögliche Folgekosten minimiert werden können. Beim Einsatz von mehr als einer Translationsvorrichtung können diese stets unterschiedlich gestaltet und unterschiedlich dimensioniert werden - sowohl hinsichtlich ihrer Bauart und Baugröße als auch hinsichtlich der maximal möglichen Änderung der jeweiligen Relativposition. Ferner können beim Einsatz von mehr als einer Translationsvorrichtung diese stets unterschiedlich dimensioniert und unterschiedlich ausgeführt sein: zum Beispiel elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch; auch Mischformen sind möglich. Es kann zum Beispiel die erste Translationsvorrichtung elektro-mechanisch ausgeführt sein, und die zweite Translationsvorrichtung kann hydraulisch ausgeführt sein. Dadurch kann die Flexibilität weiter gesteigert und auch das mögliche Einsatzspektrum kann zusätzlich ver-

breitert werden.

[0047] Der Rahmen 2 des erfindungsgemäße Förderwagen 1 umfasst vorteilhafter Weise ein erstes Rahmenteil 2a, an dem der erste Mitnehmer 4 angebracht ist, und ein zweites Rahmenteil 2b, an dem der zweite Mitnehmer 5 angebracht ist. Wie beispielhaft in den Figuren 5 A und 5 B gezeigt, verbindet die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise das erste Rahmenteil 2a mit dem zweiten Rahmenteil 2b. Damit bewirkt die Translationsvorrichtung 100 eine translatorische Änderung der Relativposition zwischen dem ersten Rahmenteil 2a und dem zweiten Rahmenteil 2b, um die translatorische Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern 4 und 5 zu bewirken, um so die beiden Schienenfahrzeuge 40 und 50 aufzudrücken. Da hier die Translationsvorrichtung 100 die beiden Rahmentile 2a und 2b - samt der beiden Mitnehmer 4 und 5 - relativ zueinander bewegt, kann die Translationsvorrichtung 100 größer dimensioniert werden als im Falle des unmittelbaren Bewegens des einzelnen Mitnehmers. Durch Ausnutzen des größeren möglichen Bauraums kann zum einen die Dauerhaltbarkeit der Translationsvorrichtung 100 gesteigert werden, es kann allerdings auch die Zugänglichkeit verbessert werden, wodurch wiederum die Wartung, die Reparatur und grundsätzlich der eventuell nötige Austausch von Bauteilen erleichtert werden kann. Im Falle einer mitigen Anordnung, beziehungsweise jeglicher giermomentenfrei wirkenden Anordnung der Translationsvorrichtung 100, kann während des Aufdrückens - zum Beispiel beim Eingriff der entsprechenden Mitnehmerpaare mit jeweils zwei Rädern des ersten und des zweiten Schienenfahrzeugs 40 und 50 - ein unerwünschtes Giermoment konstruktionsbedingt vermieden werden, wodurch die Präzision des Aufdrückens gesteigert und ein möglicher Verschleiß reduziert werden kann. Wie beispielhaft in Figur 5 B gezeigt, kann die einzelne mittig angeordnete Translationsvorrichtung 100 giermomentenfrei arbeiten. Mithin kann eine Synchronisierung zwischen den mehreren Mitnehmern, beziehungsweise zwischen den entsprechenden beiden Mitnehmerpaaren, die zum Beispiel an den entsprechenden vier Wagenrädern der Schienenfahrzeuge angreifen, quasi automatisch erfolgen. Dies erhöht die Stabilität des gesamten Aufdrückvorgangs.

[0048] Darüber hinaus ist bei dem erfindungsgemäßen Förderwagen 1, dessen beide Rahmentile 2a und 2b mittels der Translationsvorrichtung 100 verbunden sind, ferner vorteilhafter Weise der erste Mitnehmer 4 mit einer ersten Translationsvorrichtung 100a (wie beispielhaft in den Figuren 6 A und 6 B gezeigt) und/ oder der zweite Mitnehmer 5 mit einer zweiten Translationsvorrichtung 100b (wie beispielhaft in den Figuren 7 A und 7 B gezeigt) unmittelbar verbunden. Ähnlich wie bereits geschildert, kann dadurch die Flexibilität erhöht werden, da gesteuert werden kann, mittels welcher der vorhandenen Translationsvorrichtungen 100, 100a und 100b die Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern 4 und 5 erfolgt. Auch kann die Redundanz zwischen den vorhandenen

Translationsvorrichtungen 100, 100a und 100b etabliert beziehungsweise gesteigert werden, wodurch ein sicherer Betrieb selbst nach Ausfall einer der Translationsvorrichtungen 100, 100a oder 100b aufrechterhalten werden kann und somit auch ein entsprechendes Folgekostenrisiko gesenkt werden kann. Ferner können hier die Translationsvorrichtungen 100, 100a oder 100b unterschiedlich gestaltet und unterschiedlich dimensioniert werden, sodass gezielt unterschiedlich schwere Schienenfahrzeuge unter Verwendung der entsprechend gestalteten und dimensionierten Translationsvorrichtungen 100, 100a oder 100b aufgedrückt werden können, was einen sicheren Betrieb gewährleistet bei gleichzeitiger Minimierung des Risikos von Überlasten. Stets gilt, dass beim Einsatz von mehr als einer Translationsvorrichtung diese unterschiedlich dimensioniert, unterschiedlich gestaltet und unterschiedlich ausgeführt sein können: zum Beispiel elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch, auch Mischformen sind möglich; siehe beispielhaft die Figuren 6 A und 6 B sowie die Figuren 8 A und 8 B.

[0049] Des Weiteren umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise eine Linearführung 7 und optional einen Führungskörper 8, der mittels der Linearführung 7 geführt wird - siehe beispielhaft die Figuren 2 B, 5 B und 7 B. Eine solche Linearführung 7 kann zum Beispiel eine Kugelhülsenführung oder eine Profilschienenführung, etwa eine Kugelschienenführung, eine Rollenschienenführung oder eine Laufrollenführung sein. Dadurch kann neben einer gesteigerten Präzision der translatorischen Bewegung auch der Verschleiß und die Reibung reduziert werden und eine hohe Lebensdauer, eine hohe Laufgeschwindigkeit und eine hohe Steifigkeit erreicht werden. Die Kugelhülsenführung kann ferner den Vorteil bieten, dass die Eingriffsposition des jeweiligen Mitnehmers durch eine Rotationsbewegung erreicht werden kann, bei der eine Rotationsachse mit einer Längsachse der geführten Kugelhülse zusammenfällt, wodurch eine besonders kompakte und gleichzeitig stabile Bauart ermöglicht wird. Vorteil der Profilschienenführung kann gerade sein, dass im vorteilhaft erachteten Fall die Drehfreiheit eliminiert werden kann, ohne dass zusätzliche Bauteile nötig sind. Dadurch kann der Mitnehmer mittels der Profilschienenführung vor einem ungewünschten Verdrehen geschützt werden, wodurch die Sicherheit während des Aufdrückens gesteigert werden kann und eventuell drohende Schäden vermieden werden können.

[0050] Des Weiteren umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise ferner ein Zugmittel 26 und eine Aufnahme 28, wie beispielhaft in den Figuren 6 A und 6 B gezeigt. Zugmittel 26 können wiederum ein Seil, eine Kette oder ein Riemen sein. Das Zugmittel 26 kann grundsätzlich offene Enden aufweisen oder kann endlos gestaltet sein. Die Aufnahme 28 dient dazu, das Zugmittel 26 an dem Rahmen 2, beziehungsweise an dem ersten Rahmenteil 2a oder an dem zweiten Rahmenteil 2b, zu befestigen. Die Aufnahme 28 kann auch dazu dienen, das Zugmittel 26 an dem ersten Mitnehmer 4 oder an

dem zweiten Mitnehmer 5 zu befestigen. Insbesondere ist besonders vorteilhafter Weise je mindestens eine Aufnahme 28 der Translationsvorrichtung 100 an dem ersten Mitnehmer 4 und an dem zweiten Mitnehmer 5 vorgesehen. Bei Verwendung des Zugmittels 26 mit zwei offenen Enden ist im besonders einfachen Fall das eine Ende des Zugmittels 26 angetrieben, während das andere Ende des Zugmittels 26 über die Aufnahme 28 an einem der Mitnehmer 4 oder 5 befestigt ist, wodurch die antriebsseitig bereitstellbare Kraft und/ oder die antriebsseitig hervorrufbare Bewegung zur Änderung der Relativposition besonders einfach, stabil und flexibel auf den entsprechenden Mitnehmer 4 oder 5 übertragen wird. Zusätzlich oder alternativ umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise ferner eine Umlenkvorrichtung 27 zur Führung des Zugmittels 26 und/ oder zur Umlenkung einer Wirkungsrichtung des Zugmittels 26, wodurch die Stabilität bei der Führung des Zugmittels 26 als auch die Flexibilität der Kraft- und/ oder Bewegungsleitung weiter erhöht wird. Insbesondere wird mit der Umlenkvorrichtung 27 das Prinzip des Flaschenzugs ermöglicht, wobei mit steigender Zahl der Umlenkvorrichtungen 27 zunehmend große Kräfte zum Aufdrücken bereitgestellt werden können. Besonders vorteilhafter Weise wird bei dem Zugmittel 26 mit zwei offenen Enden das eine Ende des Zugmittels 26 angetrieben, während das Zugmittel 26 selbst über die am Mitnehmer 4 oder 5 vorgesehene Umlenkvorrichtung 27 geführt wird. Das andere Ende des Zugmittels 26 ist besonders vorteilhafter Weise über die Aufnahme 28 an dem Rahmen 2, beziehungsweise an einem der Rahmenteile, befestigt, womit die antriebsseitig bereitstellbare Kraft infolge des Flaschenzugseffekts verstärkt wird. Im Falle der Verwendung eines endlosen Zugmittels 26, etwa einer endlosen Kette, kann dieses über mehrere Umlenkvorrichtungen 27 geführt werden, wodurch die Kraft und/ oder die Bewegung zum Aufdrücken flexibel über eine sehr einfache und sehr leichte Vorrichtung übertragen werden kann und des Weiteren eine einfache Wartung und geringe Ersatzteilkosten ermöglicht werden. Im Falle zweier Umlenkvorrichtungen 27 kann durch eine unterschiedliche Dimensionierung des jeweiligen Durchmessers der jeweiligen Umlenkvorrichtung 27 das Prinzip des Umschlingungsgetriebes implementiert werden, wodurch aus einer relativ geringen antriebsseitig bereitstellbaren Kraft die sehr große, für den Aufdruckprozess notwendige Kraft erzeugt werden kann; siehe beispielhaft die Figur 8 B. Im Falle, dass der Rahmen 2 ein erstes Rahmenteil 2a und ein zweites Rahmenteil 2b umfasst verbindet die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise das erste Rahmenteil 2a mit dem zweiten Rahmenteil 2b mittels des Zugmittels 26; siehe beispielhaft die Figur 6 B. Durch das Zugmittel 26 kann insbesondere die Kraft und/ oder die Bewegung von der Translationsvorrichtung 100 flexibel über eine große Entfernung zwischen dem ersten Rahmenteil 2a und dem zweiten Rahmenteil 2b übertragen werden. Im Falle der Verwendung des Zugmittels 26 mit zwei offenen Enden kann sich zum Beispiel das eine

Ende des Zugmittels 26 auf dem ersten Rahmenteil 2a befinden und dort angetrieben sein, während das andere Ende des Zugmittels 26 zum Beispiel mittels der Aufnahme 28 an dem zweiten Rahmenteil 2b befestigt sein kann. Hierdurch kann die Kraft und/ oder die Bewegung zur Änderung der Relativposition zwischen den Rahmenteilen und somit zur Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern besonders einfach, flexibel und wirtschaftlich günstig auch über eine große Entfernung zwischen den Rahmenteilen übertragen werden. Vorteilhafter Weise kann mindestens eine Umlenkvorrichtung 27 an dem ersten Rahmenteil 2a und/ oder an dem zweiten Rahmenteil 2b angeordnet werden, um so das Prinzip des Flaschenzugs zu implementieren, wodurch sich die zum Aufdrücken zur Verfügung stehenden Kräfte entsprechend vergrößern lassen. Dies ermöglicht, auch bei sehr unterschiedlich großen Abständen zwischen dem ersten Rahmenteil 2a und dem zweiten Rahmenteil 2b, die gewünschte Änderung der Relativposition zwischen den beiden Rahmenteilen 2a und 2b und somit zwischen den beiden Mitnehmern 4 und 5 zu bewirken. Auch die gewünschte Änderung der Relativposition kann entsprechend groß ausfallen; der Aufdruckvorgang kann über eine große Distanz erfolgen. Die Länge des Förderwagens 1 selbst bestimmt somit nicht mehr wesentlich die maximal mögliche Distanz für das Aufdrücken. Dies ermöglicht auch das Aufdrücken mehrerer Schienenfahrzeuge über eine Distanz, die deutlich größer als eine summarische Gesamtlänge der beiden Rahmenteile 2a beziehungsweise 2b ist. So können sich zum Beispiel zwischen dem ersten Schienenfahrzeug 40, mit dem sich der erste Mitnehmer 4 im Eingriff befindet, und dem zweiten Schienenfahrzeug 50, mit dem sich der zweite Mitnehmer 5 im Eingriff befindet, auch noch ein drittes, viertes oder fünftes Schienenfahrzeug befinden, die gleichzeitig aufgedrückt werden. So können auch sechs, sieben, acht oder mehr Schienenfahrzeuge gleichzeitig aufgedrückt werden. Dadurch kann das Einsatzspektrum des Förderwagens 1 erheblich erweitert werden, und das gleichzeitige Aufdrücken von mehr als zwei Schienenfahrzeugen steigert die Effizienz erheblich. Auch kann das Gewicht dieses Förderwagens 1 im Vergleich zu einem sehr lang gebauten einteiligen Förderwagen erheblich reduziert werden. So wie besonders vorteilhafter Weise mehrere Aufnahmen 28 und/ oder Umlenkvorrichtungen 27 Verwendung finden, kommen besonders vorteilhafter Weise auch mehrere beziehungsweise unterschiedliche Zugmittel 26 zur Anwendung, wodurch eine Redundanz geschaffen wird. Dies erhöht insbesondere die Ausfallsicherheit. Eine Übersetzung kann hierbei zum Beispiel durch zwei senkrecht aufeinander angeordnete Zugmittel 26 bewirkt werden, zum Beispiel durch eine T-förmige Anordnung. Somit können an dem Mitnehmer sehr große Kräfte bereitgestellt werden.

[0051] Ferner umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise einen Hebelmechanismus 9, bevorzugt einen Scherenhebelmechanismus oder einen Kniehebelmechanismus. Der beispielhaft in den Figuren 3 A

und 3 B gezeigte Hebelmechanismus 9 umfasst vorteilhafter Weise einen Hebel 9a sowie ein Gelenk 9b. Der Hebelmechanismus 9 kann eine geeignete Führung - zum Beispiel zur Stabilisierung des entsprechenden Mitnehmers - darstellen. Der Hebelmechanismus 9 kann auch ein vorteilhaftes Kraftübersetzungsverhältnis zwischen einer in der Translationsvorrichtung 100 aufzuwendenden Kraft und einer am Mitnehmer 4 beziehungsweise 5 resultierenden Kraft ermöglichen; siehe beispielhaft die Figuren 5 A und 5 B. Insbesondere können so auch sehr große Aufdrückkräfte erzeugt werden. Die entsprechende Kraft wird dazu vorteilhafter Weise senkrecht der Längsrichtung 6 auf den Kniehebelmechanismus 9 ausgeübt.

[0052] Darüber hinaus umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise ferner einen Zahnstangenantrieb 10, wie beispielhaft in den Figuren 4 A und 4 B dargestellt. Ein solcher Zahnstangenantrieb 10 kann sowohl selber die gewünschte Führung bieten, lässt sich aber auch besonders günstig mit der Kugelschienenführung der bereits beschriebenen Linearführung 7 kombinieren. Der Zahnstangenantrieb 10 ermöglicht zum Beispiel, eine antriebsseitig bereitstellbare rotatorische Bewegung in die gewünschte translatorische Bewegung der Translationsvorrichtung 100 zu überführen. Die Führung des Zahnstangenantriebs 10 kann insbesondere durch eine beidseitige Verzahnung einer Zahnstange 10a verbessert werden, wodurch auch eventuell auftretende Biegemomente vermieden werden können. Ferner kann im Falle des Zahnstangenantriebs 10 auf einfache Art und Weise ein gewünschtes Übersetzungsverhältnis eingestellt werden. Im einfachsten Fall kann dies bereits durch einen Durchmesser eines Zahnrades beziehungsweise eines Ritzels 10b, das mit der Zahnstange 10a im Eingriff ist, entsprechend eingestellt werden. Auch können hier viele Normteile verwendet werden, wodurch die Herstellungs-, Wartungs-, und Reparaturkosten niedrig gehalten werden können. Sind Zahnstange 10a und Ritzel 10b schräg verzahnt oder pfeilverzahnt, zeichnen sie sich im Vergleich zur geraden Verzahnung durch eine gleichmäßigere Kraftübertragung, die Übertragbarkeit größerer Drehmomente sowie durch eine bessere Lauf-ruhe und durch eine geringere Geräuschentwicklung bei hoher Positionier- und Wiederholgenauigkeit aus.

[0053] Auch kann die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise ferner einen Gewindetrieb 11 umfassen, wie beispielhaft in den Figuren 4 A und 4 B dargestellt. Der Gewindetrieb 11 umfasst vorteilhafter Weise eine Gewindespindel 11a und eine Spindelmutter 11b. Denkbar sind hier insbesondere ein Kugelgewindetrieb für einen besonders ruhigen Lauf, eine hohe Tragzahl und eine kurze Mutterbauweise oder ein Planetengewindetrieb für einen geräuscharmen Lauf und hohe Verfahrensgeschwindigkeiten bei ebenfalls hoher Tragzahl. So lässt sich auch allgemein eine antriebsseitig bereitstellbare rotatorische Bewegung in die gewünschte translatorische Bewegung der Translationsvorrichtung 100 überführen. Durch einen solchen Gewindetrieb 11 kann eine präzise

Führung der translatorischen Bewegung ermöglicht werden, und die Reibung, ein Losbrechmoment sowie der Verschleiß können reduziert werden. Besonders vorteilhafter Weise kann die Rotationsachse des Mitnehmers beim Ein- und Ausschwenken der Längsachse der Gewindespindel 11a entsprechen, wodurch eine kompakte Bauweise ermöglicht wird.

[0054] Des Weiteren umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise ferner einen Kurbeltrieb 12, wie beispielhaft in den Figuren 6 A und 6 B dargestellt. Ein solcher Kurbeltrieb 12 ermöglicht ebenfalls, eine antriebsseitig bereitstellbare rotatorische Bewegung in die gewünschte translatorische Bewegung der Translationsvorrichtung 100 überzuführen. Umfasst der Kurbeltrieb vorteilhafter Weise eine Pleuelstange 12a und eine Kurbelscheibe 12b, kann auf besonders einfache und robuste Weise die gewünschte translatorische Bewegung aus einer rotatorischen Antriebsbewegung erzeugt werden. Ferner kann mittels eines Durchmessers der Kurbelscheibe 12b ein maximaler translatorischer Verfahrensweg zuverlässig festgelegt werden, der zum Beispiel dem Durchmesser der Kurbelscheibe 12b entspricht. Damit kann auch auf weitere eventuell aufwendige Sicherungsmaßnahmen für den maximal zulässigen Verfahrensweg der Translationsvorrichtung 100 verzichtet werden. Der Kurbeltrieb 12 kann auch zum Beispiel als ein Räderkoppelgetriebe, zum Beispiel als ein Watt'sches Planetengetriebe, ausgeführt sein. Hier kann insbesondere ein gewünschtes Übersetzungsverhältnis mittels der beteiligten Zahnrad Durchmesser besonders einfach eingestellt werden.

[0055] Darüber hinaus umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise einen Federmechanismus 13 und/ oder einen Dämpfermechanismus 14, wie beispielhaft in den Figuren 7 A und 7 B dargestellt. Der Federmechanismus 13 umfasst vorteilhafter Weise eine Feder. Die Feder kann zum Beispiel eine Biegefeder sein, wie etwa eine Blattfeder oder eine Spiralfeder, oder die Feder kann zum Beispiel eine Torsionsfeder sein, wie etwa eine Schraubenfeder. Die Feder kann zum Beispiel auch eine Gummifeder oder eine Luftfeder sein. Grundsätzlich kann die Feder als Druck- oder als Zugfeder ausgelegt sein. Der Federmechanismus 13 kann insbesondere dazu dienen, auf einfache Art und Weise ein Rückstellen der Relativposition zwischen den Mitnehmern 4 und 5 zu ermöglichen. Die beim Aufdrücken der Feder zugeführte Energie kann in der Feder gespeichert werden und im Anschluss an das Aufdrücken von der Feder wieder abgegeben werden. Eine solche Abgabe der Energie kann besonders vorteilhafter Weise dazu verwendet werden, den jeweiligen entsprechend mit der Translationsvorrichtung 100 verbundenen Mitnehmer 4 oder 5 in seine Ausgangsposition zurückzuführen. Dadurch kann auf einfache und sichere Weise der nächste Aufdrückvorgang vorbereitet werden, und auf einen Antrieb für das Zurückführen kann verzichtet werden. Der Dämpfermechanismus 14 umfasst vorteilhafter Weise einen Dämpfer. Der Dämpfermechanismus 14 kann zum

Beispiel in Form einer Reibungsbremse ausgeführt sein. Durch den Dämpfermechanismus können mögliche Schäden an dem Förderwagen 1 beziehungsweise an der Translationsvorrichtung 100 vermieden werden, aber auch an den Mitnehmern 4 und 5 und an den Schienenfahrzeugen 40 und 50. Auch kann die Translationsvorrichtung 100 besonders vorteilhafter Weise einen kombinierten Feder-Dämpfermechanismus umfassen, der die jeweiligen Eigenschaften des Federmechanismus 13 und des Dämpfermechanismus 14 verbindet. Insbesondere kann hier der Dämpfermechanismus auch dazu verwendet werden, eine durch den Federmechanismus verstärkte Schwingung der Translationsvorrichtung beziehungsweise des Mitnehmers abzdämpfen. Damit kann ein ungewolltes Schwingen von Bauteilen sicher vermieden werden; dies steigert die Zuverlässigkeit und die Sicherheit. Gängige Feder-Dämpfermechanismen sind in einer Vielzahl von Bauformen standardmäßig verfügbar und können daher zu relativ geringen Kosten erworben werden, wodurch sich die Kosten für den erfindungsgemäßen Förderwagen 1 in Bereitstellung, Unterhalt und Betrieb entsprechend reduzieren können.

[0056] Darüber hinaus umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise eine Sperrvorrichtung 15, wie beispielhaft in den Figuren 8 A und 8 B dargestellt. Die Sperrvorrichtung 15 dient zum Halten einer erreichten Relativposition der Mitnehmer 4 und 5 zueinander beziehungsweise zum Halten einer erreichten Relativposition des Mitnehmers 4 oder 5 zum Rahmen 2 oder zu einem der Rahmenteile 2a oder 2b.

[0057] Entsprechend dient die Sperrvorrichtung 15 zum Halten der Relativposition der beiden Rahmenteile 2a und 2b zueinander. Die Sperrvorrichtung 15 ermöglicht ein energieeffizientes Halten der mittels der Translationsvorrichtung 100 erreichten Relativposition. Die Sperrvorrichtung 15 kann zum Beispiel ein Gesperre für eine Drehbewegung und/oder für eine Schubbewegung sein. Die Sperrvorrichtung 15 kann daher auch an einem Eingriff beziehungsweise Krafteingriff eines möglichen Antriebs wirken. Die Sperrvorrichtung 15 kann aber auch die translatorische Bewegung der Translationsvorrichtung 100 selber unmittelbar verhindern. Ferner kann die Sperrvorrichtung 15 einseitig (als sogenanntes Richtgesperre) beziehungsweise zweiseitig wirken, sprich ein Sperren kann in einer oder in beiden Bewegungsrichtungen erfolgen. Es kann zum Beispiel ein Zahnrichtgesperre mit einer Sperrklinke als Sperrer verwendet werden, um eine Rückwärtsbewegung zu vermeiden, wobei eine Vorwärtsbewegung näherungsweise unbehindert sein kann. Auch kann ein Sperrbolzen, der von einer Verriegelungsposition in eine Entriegelungsposition - und umgekehrt - gebracht werden kann, ein funktionswesentliches Bauteil, zum Beispiel ein Teil der Translationsvorrichtung 100 selber oder zum Beispiel den entsprechend mit der Translationsvorrichtung 100 verbundenen Mitnehmer 4 oder 5, in seiner Bewegungsmöglichkeit einschränken oder freigeben. Mittels der Sperrvorrichtung 15 kann auch die Sicherheit gesteigert werden, da ein

ungewünschtes Bewegen in eine oder beide Drehbeziehungsweise Schubrichtungen vermieden werden kann. Damit kann die Relativposition der Mitnehmer 4 und 5 sicher gehalten werden, wodurch auch die Relativposition der Schienenfahrzeuge 40 und 50 sicher gehalten werden kann.

[0058] Des Weiteren umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise ferner eine erste Zugmittelaufnahme 21 zur Aufnahme eines Folgezugmittels 20, wie beispielhaft in den Figuren 7 A, 7 B und 8 A, 8 B gezeigt. Wie bereits dargestellt, kann das Folgezugmittel 20 insbesondere ein Folgeseil, eine Folgekette oder ein Folgeriemen sein. Die erste Zugmittelaufnahme 21 nimmt das Folgezugmittel 20, etwa das Folgeseil, auf. Dadurch kann über das Folgezugmittel 20 auf einfache und flexible Weise eine Kraft und/ oder eine Bewegung von außen auf die Translationsvorrichtung 100 übertragen werden, die sowohl zum Halten als auch zum Bewegen (samt dem Losbrechen und dem Beschleunigen) verwendet werden kann. Es kann die erste Zugmittelaufnahme 21 der Translationsvorrichtung 100 an einem der Mitnehmer, am Rahmen 2 oder an einem der Rahmenteile befestigt sein. Gleichzeitig kann die erste Zugmittelaufnahme 21 das Folgezugmittel 20 aufnehmen, wodurch die Kraft und/ oder die Bewegung über das Folgezugmittel 20 auf die Translationsvorrichtung 100 und somit auf den Mitnehmer oder auf das Rahmenteil entsprechend übertragbar ist. Vorteilhaft ist insbesondere, dass sich die Kraft und/ oder die Bewegung auch über große und insbesondere sich verändernde Entfernungen übertragen lässt. Es kann zum Beispiel ein anlagenseitig vorhandenes endlos umlaufendes Folgezugmittel 20 verwendet werden, etwa ein Folgeseil, das im Gleisbett entlanggeführt wird. Vorteilhafter Weise können daher bestehende anlagenseitige Fördermittel einer zusätzlichen Verwendung zugeführt werden, wodurch die Kosten reduziert werden. Auch umfasst die Translationsvorrichtung 100 vorteilhafter Weise zusätzlich oder alternativ eine erste Zugmittelumlenkvorrichtung 22 zur Führung des Folgezugmittels 20. Die erste Zugmittelumlenkvorrichtung 22 kann zusätzlich oder alternativ auch eine Umlenkung einer Wirkungsrichtung des Folgezugmittels 20 bewirken. Mittels der ersten Zugmittelumlenkvorrichtung 22 kann eine Übersetzung, etwa nach dem Prinzip des Flaschenzugs, auf einfache Art und Weise realisiert werden. Die Übersetzung kann insbesondere dazu dienen, während des Aufdrückens am Mitnehmer höhere Kräfte zu ermöglichen, als sie durch das Folgezugmittel 20 unmittelbar aufgebracht werden könnten. Es können vorteilhafter Weise mehrere erste Zugmittelaufnahmen 21 und/ oder mehrere erste Zugmittelumlenkvorrichtungen 22 Verwendung finden, die die möglicherweise anlagenseitig vorhandenen mehreren Folgezugmittel 20 aufnehmen beziehungsweise führen können und auch eine Redundanz schaffen können. Auch zum Erhöhen der Sicherheit oder zur Umsetzung der Übersetzung können mehrere Zugmittelaufnahmen 21 und/ oder Zugmittelumlenkvorrichtungen 21 verwendet werden. Im Falle der

Verwendung eines von der Translationsvorrichtung 100 umfassten Zugmittels 26 kann auch das anlagenseitige Folgezugmittel 20 senkrecht zu diesem angeordnet sein, um die gewünschte Übersetzung zu bewirken; zum Beispiel durch deren T-förmige Anordnung, bei der das am Querstrich, sprich am Deckstrich, angeordnete Zugmittel 26 das eigentliche Aufdrücken bewirkt und das am vertikalen Schaft, sprich am Stamm, angeordnete Folgezugmittel 20 wesentlich geringere Kräfte einleitet. Der erfindungsgemäße Förderwagen 1 erlaubt auch verschiedene Arten von anlagenseitig vorhandenen Folgezugmitteln 20 miteinander zu kombinieren, wodurch die Gestaltungsfreiheit weiter erhöht werden kann. Auch kann damit zum Beispiel im Falle von Übersetzungen den unterschiedlich hohen Kräften Rechnung getragen werden. Dadurch kann die Sicherheit gesteigert werden und können die Kosten gesenkt werden.

[0059] Darüber hinaus umfasst der Förderwagen 1 vorteilhafter Weise ferner ein Rad 23, das eine Nabe und eine Achse umfasst; siehe etwa beispielhaft die Figuren 7 A und 7 B. Das Rad 23 kann starr an dem Rahmen 2 beziehungsweise an einem der Rahmenteile 2a oder 2b befestigt sein, oder das Rad 23 kann ein-/ ausfahrbar beziehungsweise ein-/ ausschwenkbar an dem Rahmen 2 beziehungsweise an einem der Rahmenteile 2a oder 2b befestigt sein. Das Rad 23 ist vorteilhafter Weise geeignet, mit dem Schienenfuß, mit dem Schienensteg und/ oder mit dem Schienenkopf in Eingriff gebracht zu werden. Auch kann der Förderwagen 1 mehrere Räder 23 umfassen, die jeweils mit dem Schienenfuß, mit dem Schienensteg und/ oder mit dem Schienenkopf in einen Eingriff gebracht werden können. Der Eingriff mit dem Schienenfuß und/ oder mit dem Schienensteg ermöglicht insbesondere, dass der Förderwagen 1 unter einem Schienenfahrzeug hindurchfahren kann, während der Eingriff mit dem Schienenkopf das Befahren einer Weiche ermöglicht, wodurch die Einsatzmöglichkeiten erheblich steigen. Das Rad 23 kann den Förderwagen 1 entlang einer Schiene führen. Durch ein Ein-/ Ausfahren beziehungsweise ein Ein-/ Ausschwenken des Rades 23 kann der Förderwagen 1 an eine unterschiedliche Spurweite angepasst werden. Mit geringem Aufwand kann der Förderwagen 1 so für Schienen unterschiedlicher Spurweite verwendet werden. Die Schiene kann die gleiche Schiene sein, auf der auch das erste und das zweite Schienenfahrzeug 40 und 50 fahren beziehungsweise geführt werden. Auch kann für den Förderwagen 1 eine zusätzliche Schiene vorhanden sein. Die zusätzliche Schiene kann auch ein Untergleis sein. Dies ermöglicht wiederum, dass der Förderwagen 1 unter den Schienenfahrzeugen 40 und 50 hindurchfahren kann, wodurch die Einsatzmöglichkeiten erheblich steigen. Allgemein kann das entsprechend konstruierte Rad 23 den Förderwagen 1 aber auch auf jedem beliebigen Untergrund abstützen, sodass grundsätzlich auch keine zusätzlichen Schienen erforderlich sind.

[0060] Zusätzlich oder alternativ umfasst der Förderwagen 1 vorteilhafter Weise ferner eine Führungsauf-

nahme 24 zur unmittelbaren Führung des Förderwagens entlang eines Führungselements 25; siehe etwa beispielhaft die Figuren 8 A und 8 B. Das Führungselement 25 kann im oder unterhalb des Gleisbetts, zum Beispiel auch in einem Untergleis oder in einer Grube, verlaufen. Das Führungselement 25 kann zusätzlich stromführend sein, wodurch der Förderwagen zusätzlich mit elektrischer Energie versorgt werden kann. Neben der Möglichkeit des Unterfahrens der Schienenfahrzeuge 40 und 50 bietet sich gleichzeitig die Möglichkeit der sicheren Stromversorgung des erfindungsgemäßen Förderwagens 1, die auch zum Betrieb eines möglichen Antriebs genutzt werden kann.

[0061] Vorteilhafter Weise umfasst der Rahmen 2, beziehungsweise umfassen die Rahmenteile 2a und/ oder 2b, eine zweite Zugmittelaufnahme 31 zu einer Aufnahme eines Förderzugmittels 30, wie beispielhaft in den Figuren 1 A und 1 B beziehungsweise 5 A und 5 B entsprechend gezeigt. Wie bereits dargestellt, kann das Förderzugmittel 30 insbesondere ein Förderseil, eine Förderkette oder ein Förderriemen sein. Die zweite Zugmittelaufnahme 31 dient insbesondere dazu, das Förderzugmittel 30 mit dem Rahmen 2, beziehungsweise mit einem der Rahmenteile 2a oder 2b zu verbinden. Dadurch kann über das Förderzugmittel 30 auf einfache und flexible Weise eine Kraft und/ oder eine Bewegung auf den Rahmen 2, beziehungsweise auf das erste Rahmenteil 2a und/ oder auf das zweite Rahmenteil 2b, übertragen werden, die sowohl zum Halten als auch zum Verfahren (samt Losbrechen und Beschleunigen) des Förderwagens 1 verwendet werden kann. Vorteilhaft ist insbesondere, dass sich die Kraft und/ oder die Bewegung wiederum über große und insbesondere sich verändernde Entfernungen übertragen lässt. Wiederum kann zum Beispiel ein endlos umlaufendes Förderzugmittel 30, zum Beispiel das Förderseil, das im Gleisbett entlanggeführt wird, verwendet werden. Zum Beispiel kann das eine Ende eines üblichen anlagenseitigen Fördermittels das Förderseil bilden, während das andere Ende des Seilzuges das Folgeseil bilden kann. Das Förderzugmittel 30, zum Beispiel das Förderseil, kann zusätzlich zum Verfahren auch zum Halten des Förderwagens verwendet werden, zum Beispiel während des Aufdrückens. Zusätzlich oder alternativ umfasst der Rahmen 2, beziehungsweise umfasst das erste Rahmenteil 2a und/ oder umfasst das zweite Rahmenteil 2b, vorteilhafter Weise eine zweite Zugmittelumlenkvorrichtung 32 zur Führung des Förderzugmittels 30, wie beispielhaft in den Figuren 2 A und 2 B beziehungsweise 5 A und 5 B entsprechend gezeigt. Die zweite Zugmittelumlenkvorrichtung 32 zur Führung des Förderzugmittels 30 kann zusätzlich oder alternativ auch eine Umlenkung einer Wirkungsrichtung des Förderzugmittels 30 bewirken. Durch die zweite Zugmittelumlenkvorrichtung 32 wird das Prinzip des Flaschenzugs ermöglicht, wodurch die großen Kräfte zum Verfahren beziehungsweise zum Halten des gesamten Förderwagens 1 aufgebracht werden können. Auch können mehrere zweite Zugmittelaufnahmen 31 und/ oder

mehrere zweite Zugmittelumlenkvorrichtungen 32 an dem Rahmen 2, beziehungsweise an dem ersten Rahmenteil 2a und/ oder an dem zweiten Rahmenteil 2b, vorhanden sein. Auch können die mehreren zweiten Zugmittelaufnahmen 31 und/ oder die mehreren zweiten Zugmittelumlenkvorrichtungen 32 mit einem oder mehreren Förderzugmitteln 30 verbunden sein. Ebenso können verschiedenartige anlagenseitige Förderzugmittel 30 aufgenommen, geführt und/ oder umgelenkt werden. Falls der Rahmen 2 das erste Rahmenteil 2a und das zweite Rahmenteil 2b umfasst, kann das erste Rahmenteil 2a eine oder mehrere zweite Zugmittelaufnahmen 31 umfassen und/ oder das zweite Rahmenteil 2b kann eine oder mehrere zweite Zugmittelaufnahmen 31 umfassen. Zusätzlich oder alternativ kann das erste Rahmenteil 2a und/ oder das zweite Rahmenteil 2b eine oder mehrere zweite Zugmittelumlenkvorrichtungen 32 umfassen.

[0062] Besonders vorteilhaft kann auch sein, dass das erste Rahmenteil 2a und das zweite Rahmenteil 2b jeweils eine Zugmittelaufnahme 31 und/ oder jeweils eine Zugmittelumlenkvorrichtung 32 für ein oder auch mehrere Förderzugmittel 30 umfassen, sodass die für das Aufdrücken notwendigen Kräfte mittels des oder der Förderzugmittel 30 bereitgestellt werden können, ohne dass ein zusätzlicher Antrieb erforderlich wäre. Auch ist möglich, das erste Rahmenteil 2a oder das zweite Rahmenteil 2b durch das Förderzugmittel 30 zu halten, während die Translationsvorrichtung 100 das jeweils andere Rahmenteil 2b oder 2a relativ zu dem gehaltenen Rahmenteil 2a oder 2b bewegt und somit die Mitnehmer 4 und 5 relativ zueinander bewegt; siehe beispielhaft die Figur 7 B. Wiederum können so die anlagenseitig vorhandenen Einrichtungen vorteilhaft genutzt werden.

[0063] Vorteilhafter Weise umfassen der erste Mitnehmer 4 und der zweite Mitnehmer 5 jeweils einen äußeren Mitnehmerarm 16 für eine jeweilige Aufdrückrichtung, und/ oder mindestens einer der Mitnehmer 4 oder 5 umfasst vorteilhafter Weise einen inneren Mitnehmerarm 17 für eine jeweilige Fortdrückrichtung, wobei die jeweilige Fortdrückrichtung entgegengesetzt zur jeweiligen Aufdrückrichtung ist; siehe beispielhaft die Figur 7 B. Der äußere Mitnehmerarm 16 kann auf sichere Weise bereits den Eingriff des ersten Mitnehmers 4 mit dem ersten Schienenfahrzeug 40 zum Beidrücken ermöglichen. Entsprechend ermöglicht der jeweilige äußere Mitnehmerarm 16 auf sichere Weise den Eingriff des jeweiligen Mitnehmers 4 und 5 mit dem jeweiligen Schienenfahrzeug 40 und 50 beim Aufdrücken. Umfasst mindestens einer der Mitnehmer 4 oder 5 einen inneren Mitnehmerarm 17, so kann der innere Mitnehmerarm 17, der entgegengesetzt zur jeweiligen Aufdrückrichtung eine Kraft beziehungsweise eine Bewegung in eine jeweilige Fortdrückrichtung ausüben kann, dazu verwendet werden, das entsprechende Schienenfahrzeug 40 oder 50 zu bremsen oder zu halten, aber auch dazu, eine dem Aufdrücken entgegengesetzte Relativbewegung zu bewirken. Diese entgegengesetzte Relativbewegung kann zum relativen Entfernen des ersten Schienenfahrzeugs

40 von dem zweiten Schienenfahrzeug 50 verwendet werden, wodurch das Einsatzspektrum des Förderwagens 1 erweitert werden kann; zum Beispiel kann der Förderwagen 1 somit einen Puffertest durchführen, an dessen Ende das erste Schienenfahrzeug 40 von dem zweiten Schienenfahrzeug 50 getrennt ist. Ferner kann die entgegengesetzte Relativbewegung auch dazu verwendet werden, ein nach dem Aufdrücken erfolgtes Kuppeln zu überprüfen oder ein entkuppeltes Schienenfahrzeug abzurücken. Auch dadurch kann die Sicherheit gesteigert werden, und das Einsatzspektrum des Förderwagens 1 kann erweitert werden.

[0064] Vorteilhafter Weise umfassen der erste Mitnehmer 4 und/ oder der zweite Mitnehmer 5 einen Wälzkörper 18, wie beispielhaft in den Figuren 7 A und 7 B dargestellt. Der Wälzkörper 18 kann zum Beispiel eine Kugel, eine Rolle, eine Tonne, ein Kegel, ein Rad oder ein anderer Rotationskörper sein. Der Wälzkörper 18 kann eine Nabe und eine Achse umfassen. Der Wälzkörper 18 kann auch mehrschichtig aufgebaut sein. Zum Beispiel kann auf einer Stahltonne oder auf einer Stahlrolle eine Kunststoffschicht oder ein Kunststoffhohlzylinder vorgesehen sein. Ferner kann die äußere Form des Wälzkörpers 18 der äußeren Form des Wagenrads beziehungsweise der Wagenradachse des Schienenfahrzeugs 40 oder 50, sprich einer Lauffläche des Wagenrads beziehungsweise einer Außenfläche der Wagenradachse, komplementär angepasst werden. Der Wälzkörper 18 kann eine Reibung zwischen dem ersten Mitnehmer 4 oder dem zweiten Mitnehmer 5 und dem entsprechenden Schienenfahrzeug 40 oder 50 erheblich reduzieren. Dies gilt insbesondere, wenn sich der Mitnehmer 4 oder 5 im Eingriff mit dem drehbaren Wagenrad beziehungsweise der drehbaren Wagenradachse des Schienenfahrzeugs 40 oder 50 befindet. Der Wälzkörper 18 kann eine Dreh-Bewegung des Wagenrads beziehungsweise der Wagenradachse zu dem im Eingriff befindlichen Mitnehmer erleichtern. Die reduzierte Reibung bedingt auch einen reduzierten Verschleiß, wodurch sich die Lebensdauer sowohl des Förderwagens 1 als auch der Schienenfahrzeuge 40 und 50 erhöht und die entsprechenden Wartungskosten sowie Reparaturkosten gesenkt werden können. Der Wälzkörper 18 kann alternativ auch die Reibung zwischen dem Mitnehmer 4 oder 5 und dem Förderwagen 1, etwa dem Rahmen 2 und/ oder der Translationsvorrichtung 100, verringern. Wiederum kann der Verschleiß reduziert werden, wodurch sich die Lebensdauer aller sich berührender und einer Relativbewegung unterliegender Bauteile erhöht und die entsprechenden Wartungskosten sowie Reparaturkosten gesenkt werden können.

[0065] Der erste Mitnehmer 4 und/ oder der zweite Mitnehmer 5 umfassen vorteilhafter Weise je auch mehrere Wälzkörper 18. Diese mehreren Wälzkörper 18 können dann sowohl die Reibung zwischen dem Mitnehmer 4 oder 5 und dem Förderwagen 1 als auch zwischen dem Mitnehmer 4 oder 5 und dem jeweiligen im Eingriff befindlichen Wagenrad beziehungsweise der jeweiligen

Wagenradachse reduzieren, wodurch die Lebensdauer weiter erhöht und die Kosten weiter reduziert werden können.

[0066] Des Weiteren umfasst der Förderwagen 1 vorteilhafter Weise ferner einen Antrieb 19, wie beispielhaft in der Figur 8 B gezeigt. Der Antrieb 19 kann eine Verbrennungskraftmaschine sein, die chemische Energie in mechanische Arbeit umwandelt. Der Antrieb 19 kann auch ein Elektromotor sein, der elektrische Leistung in mechanische Leistung umwandelt. Der Antrieb 19 kann auch ein Hydraulikantrieb oder ein pneumatischer Antrieb sein. Grundsätzlich kann der Antrieb 19 auch ein Hybridantrieb sein, der verschiedene Techniken für den Antrieb kombiniert. Im Falle der Verbrennungskraftmaschine, etwa einem Verbrennungsmotor, kann der Förderwagen auch den zum Betrieb benötigten Kraftstoff vorteilhafter Weise in einem Tank mitführen. Ein derartiger Kraftstoff zeichnet sich regelmäßig durch seine hohe Energiedichte aus, weshalb nur ein relativ geringes Tankvolumen benötigt wird. Durch die Verbrennungskraftmaschine, zum Beispiel einen Verbrennungsmotor, kann insbesondere die Unabhängigkeit des Förderwagens 1 von einer äußeren Infrastruktur erreicht werden. Im Falle des Elektromotors kann die notwendige Elektrizität entweder im Förderwagen gespeichert sein, etwa mittels einer Batterie, und/ oder von außen zugeführt werden - zum Beispiel von einer anlagenseitigen Stromschiene und/ oder einer anlagenseitigen Stromleitung. Auch hier sind wiederum Mischformen denkbar, etwa in Form einer Pufferbatterie, die mittels eines Kontaktes über die anlagenseitige Stromschiene und/ oder die anlagenseitige Stromleitung geladen werden kann. Die Pufferbatterie kann die elektrische Leistung dann abgeben, wenn dem Förderwagen 1 keine elektrische Leistung von außen zugeführt werden kann oder soll.

[0067] Der Antrieb 19 kann sowohl zum Antreiben des Förderwagens 1 selbst als auch zum Antreiben von Bauteilen beziehungsweise Baugruppen des Förderwagens 1, etwa der Translationsvorrichtung 100 oder des Mitnehmers 4 beziehungsweise 5, verwendet werden. Es können auch mehrere Antriebe 19 vorgesehen sein, die je nach Leistungsanforderung unterschiedlich gestaltet, unterschiedlich dimensioniert und unterschiedlich ausgeführt sein können. Es kann zum Beispiel der Antrieb 19, der den ersten Mitnehmer 4 beziehungsweise den zweiten Mitnehmer 5 in die Eingriffsstellung bringt, deutlich kleiner dimensioniert sein als der Antrieb 19, der den gesamten Förderwagen 1 verfährt. Insbesondere kann auch ein Antrieb 19 vorgesehen sein, mittels dessen die Translationsvorrichtung 100 das Aufdrücken bewirkt. Das Einsatzspektrum des Förderwagens 1 kann durch den Antrieb 19 erweitert werden, und es kann eine größere Unabhängigkeit von den Gegebenheiten der jeweiligen Förderanlage erzielt werden, wodurch das mögliche Einsatzspektrum des Förderwagens 1 gesteigert werden kann.

[0068] Darüber hinaus umfasst der Förderwagen 1 vorteilhafter Weise ferner einen Sensor 3, der eine Re-

lativposition des Förderwagens 1 zu dem ersten Schienenfahrzeug 40 und/ oder zu dem zweiten Schienenfahrzeug 50 ermitteln kann; siehe beispielhaft die Figuren 1 A und 1 B. Mittels des Sensors 3 kann der Förderwagen 1 erkennen, wann der erste Mitnehmer 4 und/ oder wann der zweite Mitnehmer 5 vorteilhafter Weise in die jeweilige Eingriffsposition gebracht werden soll. Das Beidrücken, das Räumen beziehungsweise das Verfahren und/oder das Aufdrücken kann dadurch einen hohen Automatisierungsgrad erreichen und zuverlässig sowie zügig ablaufen. Der Sensor 3 kann zum Beispiel ein optischer, ein mechanischer oder ein magnetischer Sensor sein. Der Sensor 3 kann zum Beispiel den Beginn oder das Ende eines Schienenfahrzeugs erkennen oder erkennen, ob ein Wagenrad beziehungsweise ein Radsatz des Schienenfahrzeugs passiert wird oder wurde. Der optische und der magnetische Sensor können auch gleichzeitig zum Einsatz kommen. Die Messwerte des optischen Sensors können durch die Messwerte des magnetischen Sensors korrigiert werden und umgekehrt. Zum Beidrücken, zum Räumen beziehungsweise zum Verfahren von Schienenfahrzeugen kann der Förderwagen 1 bei einem Unterfahren das Ende des ersten Schienenfahrzeugs 40 mittels des oder der Sensoren 3 erkennen. Der Förderwagen 1 kann dann durch Zurückfahren einen Radsatz des ersten Schienenfahrzeugs 40 entsprechend passieren, um sodann anzuhalten und den ersten Mitnehmer 4 in die Eingriffsstellung zu bringen. Anschließend kann das erste Schienenfahrzeug 40 beidrückt werden. Der Förderwagen 1 kann den Beginn des zweiten Schienenfahrzeugs 50 mittels des Sensors 3 erkennen und nach Passieren eines gewünschten Radsatzes des zweiten Schienenfahrzeugs 50 entsprechend anhalten, um den zweiten Mitnehmer 5 in die Eingriffsstellung mit dem zweiten Schienenfahrzeug 50 zu bringen. Anschließend kann der Förderwagen 1 das Aufdrücken weiter durchführen beziehungsweise abschließen. Mittels des Sensors 3 kann die Automatisierung somit weiter gesteigert werden, was zu einer Zeit- und Kostenersparnis führt.

Verfahren

[0069] Nach einem ersten In-Kontaktbringen des ersten Mitnehmers 4 in Eingriffsstellung mit dem ersten Schienenfahrzeug 40 und nach einem zweiten In-Kontaktbringen des zweiten Mitnehmers 5 in Eingriffsstellung mit dem zweiten Schienenfahrzeug 50 bewegt die Translationsvorrichtung 100 die beiden Schienenfahrzeuge 40 und 50 relativ zueinander. Die Translationsvorrichtung 100 nähert die beiden Mitnehmer relativ zueinander an, und damit auch die beiden Schienenfahrzeuge 40 und 50. Das Aufdrücken wird bis zum Erreichen der Ziel-Relativposition der beiden Schienenfahrzeuge 40 und 50 oder wie bereits beschrieben - bis zum Erreichen der Ziel-Pufferfederkraft der beiden Schienenfahrzeuge 40 und 50 entsprechend durchgeführt und ist damit abgeschlossen.

[0070] Die einzelnen Merkmale der Erfindung sind selbstverständlich nicht auf die beschriebenen Kombinationen von Merkmalen im Rahmen der vorgestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und können in Abhängigkeit vorgegebener Parameter auch in anderen Kombinationen eingesetzt werden.

- 1: Förderwagen
- 2: Rahmen
- 2a: erstes Rahmenteil
- 2b: zweites Rahmenteil
- 3: Sensor
- 4: erster Mitnehmer
- 5: zweiter Mitnehmer
- 6: Längsrichtung
- 7: Linearführung
- 8: Führungskörper
- 9: Hebelmechanismus
- 9a: Hebel
- 9b: Gelenk
- 10: Zahnstangenantrieb
- 10a: Zahnrad/ Ritzel
- 10b: Zahnstange
- 11: Gewindetrieb
- 11a: Gewindespindel
- 11b: Spindelmutter
- 12: Kurbeltrieb
- 12a: Pleuelstange
- 12b: Kurbelscheibe
- 13: Federmechanismus
- 14: Dämpfermechanismus
- 15: Sperrvorrichtung
- 16: äußerer Mitnehmerarm
- 17: innerer Mitnehmerarm
- 18: Wälzkörper
- 19: Antrieb
- 20: Folgezugmittel
- 21: erste Zugmittelaufnahme
- 22: erste Zugmittelumlenkvorrichtung
- 23: Rad
- 24: Führungsaufnahme
- 25: Führungselement
- 26: Zugmittel
- 27: Umlenkvorrichtung
- 28: Aufnahme
- 30: Förderzugmittel
- 31: zweite Zugmittelaufnahme
- 32: zweite Zugmittelumlenkvorrichtung
- 40: erstes Schienenfahrzeug
- 50: zweites Schienenfahrzeug
- 100: Translationsvorrichtung
- 100a: erste Translationsvorrichtung
- 100b: zweite Translationsvorrichtung

Patentansprüche

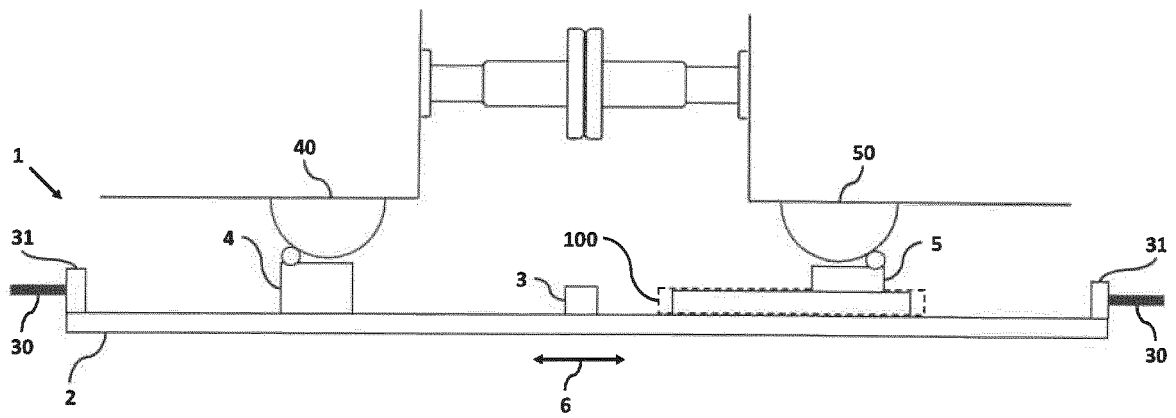
1. Förderwagen zum Beidrücken und/ oder Aufdrücken

von Schienenfahrzeugen, umfassend einen Rahmen (2), einen ersten Mitnehmer (4), der mit dem Rahmen (2) verbunden ist und in eine Eingriffsstellung mit einem ersten Schienenfahrzeug (40) gebracht werden kann, einen zweiten Mitnehmer (5), der in einer Längsrichtung (6) des Förderwagens (1) beabstandet zu dem ersten Mitnehmer (4) mit dem Rahmen (2) verbunden ist und in eine Eingriffsstellung mit einem zweiten Schienenfahrzeug (50), das mittels des Förderwagens (1) in einen Kontakt mit dem ersten Schienenfahrzeug (40) gebracht werden kann, gebracht werden kann und ferner eine Translationsvorrichtung (100, 100a, 100b), wobei die Längsrichtung (6) des Förderwagens (1) einer bevorzugten Arbeitsrichtung des Förderwagens (1) entspricht und die Translationsvorrichtung (100, 100a, 100b) im Wesentlichen entlang der Längsrichtung (6) eine translatorische Änderung einer Relativposition zwischen dem ersten Mitnehmer (4) und dem zweiten Mitnehmer (5) bewirkt.

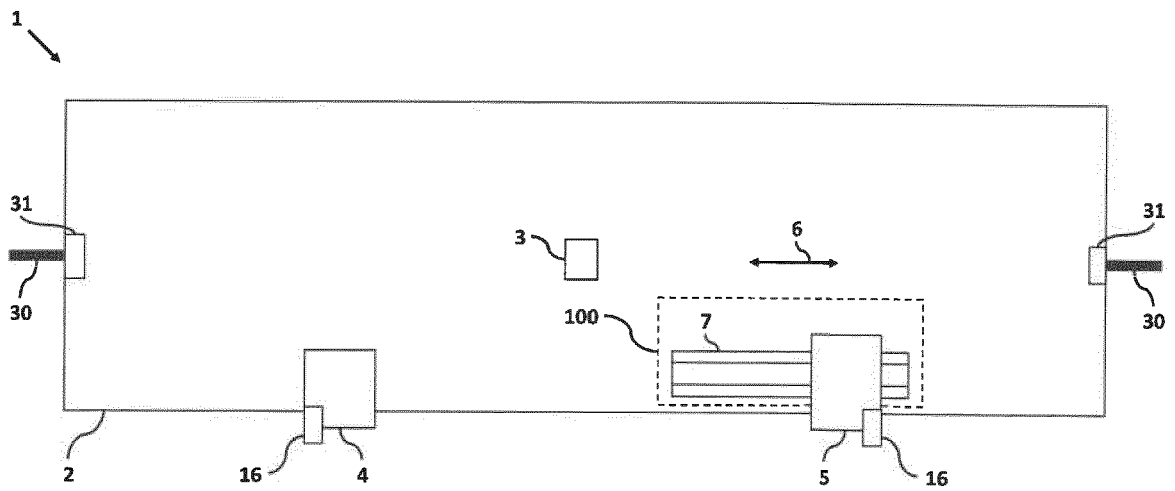
2. Förderwagen nach Anspruch 1, wobei die Translationsvorrichtung (100) mit mindestens einem Mitnehmer (4, 5) unmittelbar verbunden ist, um die translatorische Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern (4, 5) zu bewirken.
3. Förderwagen nach Anspruch 1 oder 2, wobei der erste Mitnehmer (4) mit einer ersten Translationsvorrichtung (100a) und der zweite Mitnehmer (5) mit einer zweiten Translationsvorrichtung (100b) unmittelbar verbunden ist.
4. Förderwagen nach Anspruch 1, wobei der Rahmen (2) ein erstes Rahmenteil (2a), an dem der erste Mitnehmer (4) angebracht ist, und ein zweites Rahmenteil (2b), an dem der zweite Mitnehmer (5) angebracht ist, umfasst und wobei die Translationsvorrichtung (100) das erste Rahmenteil (2a) mit dem zweiten Rahmenteil (2b) verbindet und damit die Translationsvorrichtung (100) eine translatorische Änderung einer Relativposition zwischen dem ersten Rahmenteil (2a) und dem zweiten Rahmenteil (2b) bewirkt, um die translatorische Änderung der Relativposition zwischen den Mitnehmern (4, 5) zu bewirken.
5. Förderwagen nach Anspruch 4, wobei ferner der erste Mitnehmer (4) mit einer ersten Translationsvorrichtung (100a) und/ oder der zweite Mitnehmer (5) mit einer zweiten Translationsvorrichtung (100b) unmittelbar verbunden ist.
6. Förderwagen nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Translationsvorrichtung (100, 100a, 100b) ferner eine Linearführung (7) und optional einen Führungskörper (8), der mittels der Linearführung (7) geführt wird, umfasst.

7. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Translationsvorrich-
tung (100, 100a, 100b) ferner ein Zugmittel (26) und
eine Aufnahme (28) und/ oder eine Umlenkvorrich-
tung (27) umfasst.
8. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Translationsvorrich-
tung (100, 100a, 100b) ferner einen Hebelmecha-
nismus (9) umfasst.
9. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Translationsvorrich-
tung (100, 100a, 100b) ferner einen Zahnstangen-
antrieb (10) umfasst.
10. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Translationsvorrich-
tung (100, 100a, 100b) ferner einen Gewindetrieb
(11) umfasst.
11. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Translationsvorrich-
tung (100, 100a, 100b) ferner einen Kurbeltrieb (12)
umfasst.
12. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Translationsvorrich-
tung (100, 100a, 100b) ferner einen Federmecha-
nismus (13) und/ oder einen Dämpfermechanismus
(14) umfasst.
13. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Translationsvorrich-
tung (100, 100a, 100b) ferner eine Sperrvorrichtung
(15) umfasst.
14. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Translationsvorrich-
tung (100, 100a, 100b) ferner eine erste Zugmittel-
aufnahme (21) zu einer Aufnahme eines Folgezug-
mittels (20) und/ oder eine erste Zugmittelumlenk-
vorrichtung (22) zu einer Führung des Folgezugmit-
tels (20) umfasst.
15. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, ferner umfassend ein Rad (23),
welches starr an dem Rahmen (2, 2a, 2b) befestigt
ist, oder ein-/ ausfahrbar beziehungsweise ein-/ aus-
schwenkbar an dem Rahmen (2, 2a, 2b) befestigt
ist, und/ oder ferner umfassend eine Führungsauf-
nahme (24) zu einer unmittelbaren Führung des För-
derwagens (1) entlang eines Führungselements
(25).
16. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei der Rahmen (2, 2a, 2b)
eine zweite Zugmittelaufnahme (31) zu einer Auf-
nahme eines Förderzugmittels (30) und/ oder eine
zweite Zugmittelumlenkvorrichtung (32) zu einer
Führung des Förderzugmittels (30) umfasst.
17. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Mitnehmer (4, 5) je-
weils einen äußeren Mitnehmerarm (16) für eine je-
weilige Aufdrückrichtung umfassen, und/ oder min-
destens einer der Mitnehmer (4, 5) einen inneren
Mitnehmerarm (17) für eine jeweilige Fortdrückrich-
tung umfasst, wobei die jeweilige Fortdrückrichtung
entgegengesetzt zur jeweiligen Aufdrückrichtung ist.
18. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei der Mitnehmer (4, 5) ei-
nen Wälzkörper (18) umfasst.
19. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei der Förderwagen (1) fer-
ner einen Antrieb (19) umfasst.
20. Förderwagen nach zumindest einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei der Förderwagen (1) fer-
ner einen Sensor (3) umfasst, der eine Relativposi-
tion des Förderwagens (1) zu dem ersten Schienen-
fahrzeug (40) und/ oder zu dem zweiten Schienen-
fahrzeug (50) ermitteln kann.
21. Verfahren zum Aufdrücken von Schienenfahrzeu-
gen unter Verwendung eines Förderwagens (1)
nach zumindest einem der vorangegangenen Ansprü-
che, wobei nach einem ersten In-Kontaktbringen des
ersten Mitnehmers (4) in Eingriffsstellung mit dem
ersten Schienenfahrzeug (40) und nach einem zwei-
ten In-Kontaktbringen des zweiten Mitnehmers (5)
in Eingriffsstellung mit dem zweiten Schienenfahr-
zeug (50) die beiden Schienenfahrzeuge (40, 50)
über die Translationsvorrichtung (100, 100a, 100b)
relativ zueinander bewegt werden.

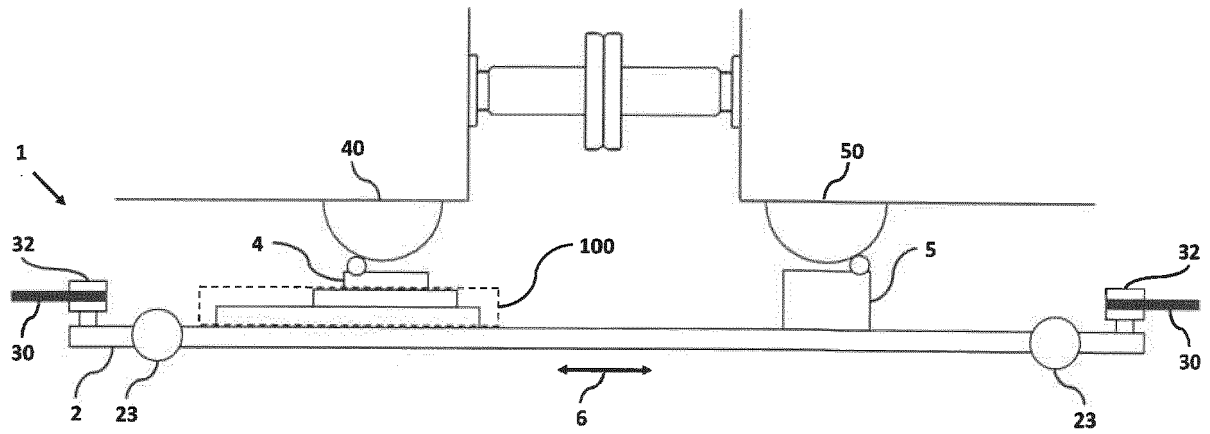
Figur 1A:



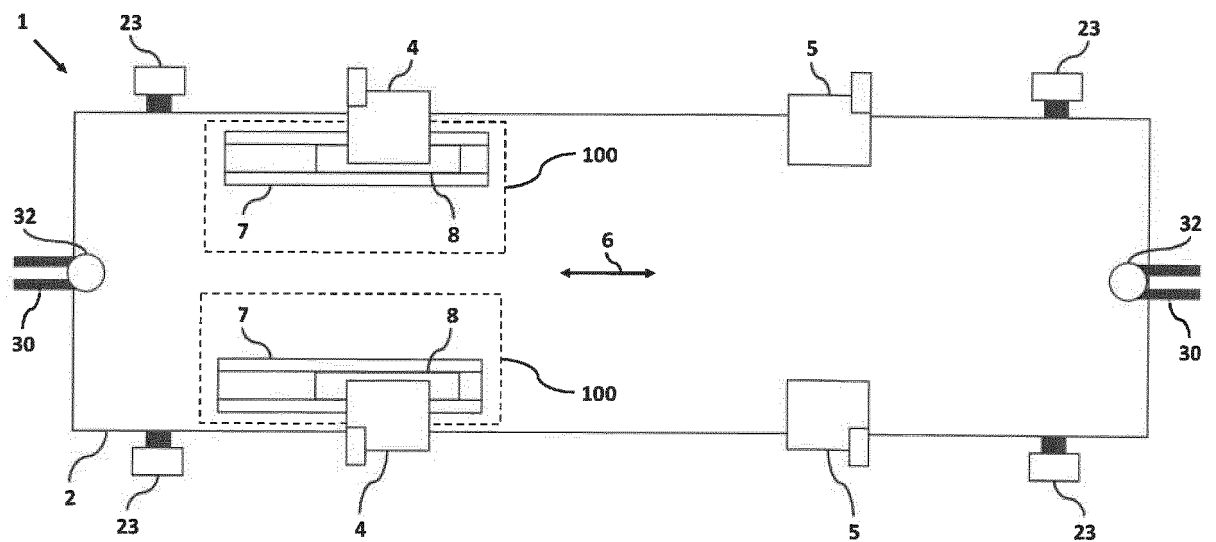
Figur 1B:



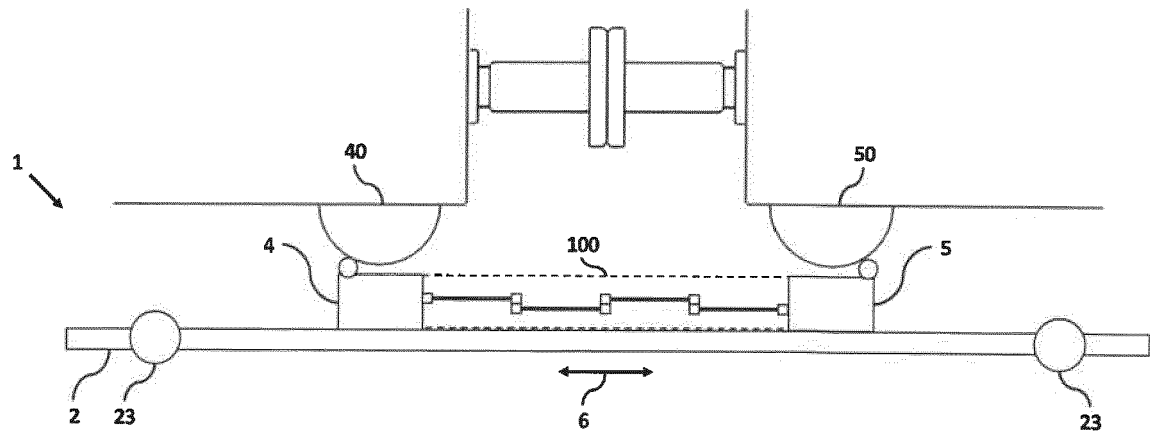
Figur 2A:



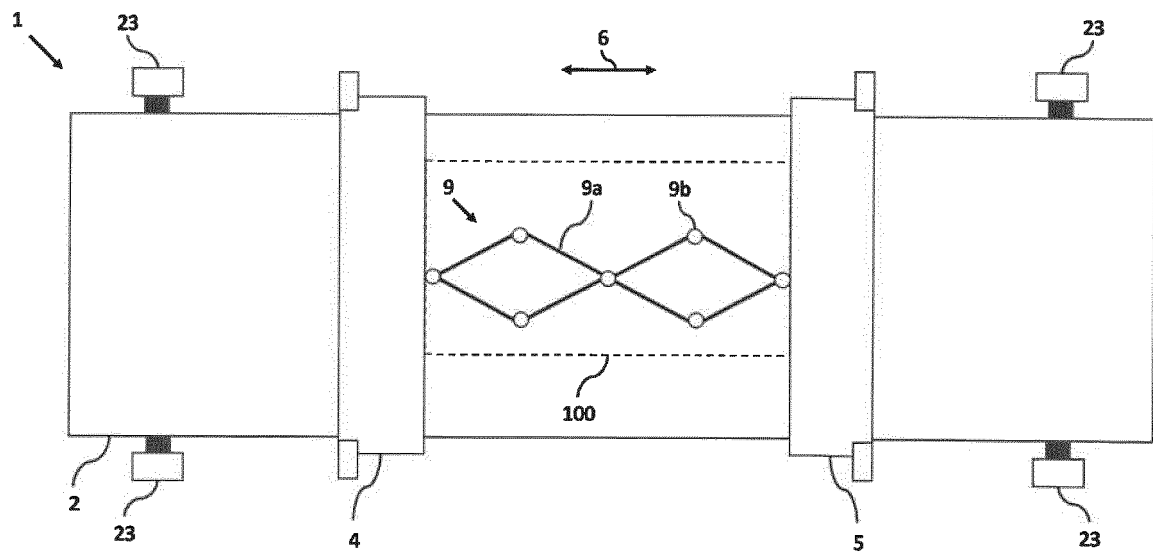
Figur 2B:



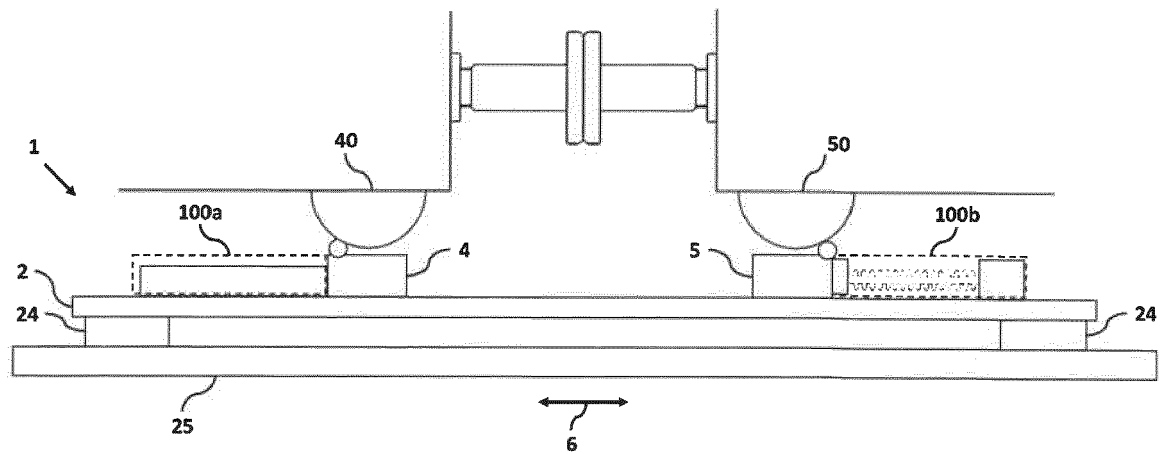
Figur 3A:



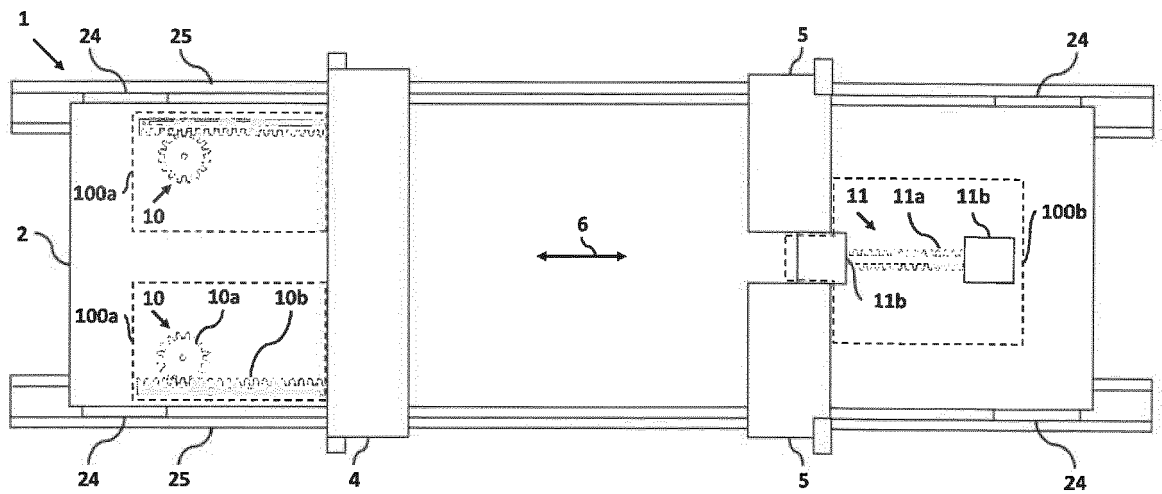
Figur 3B:



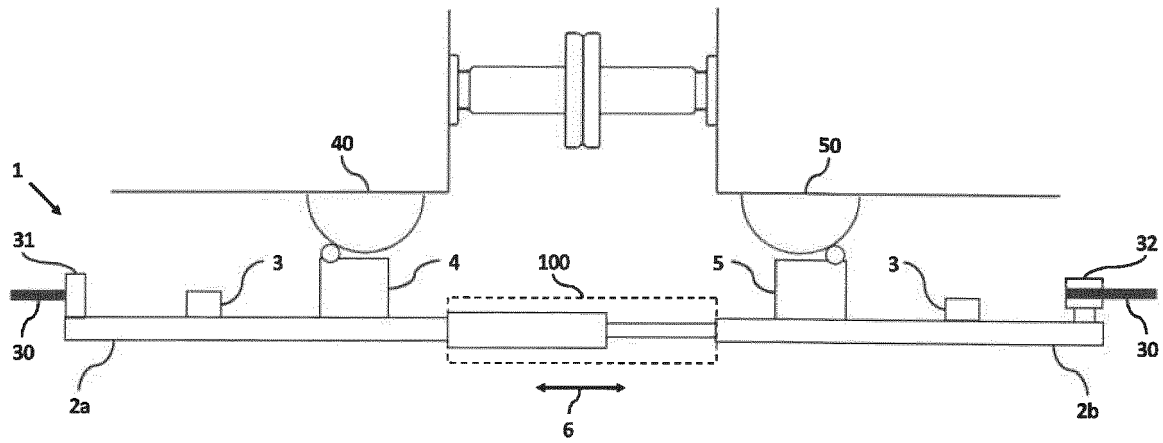
Figur 4A:



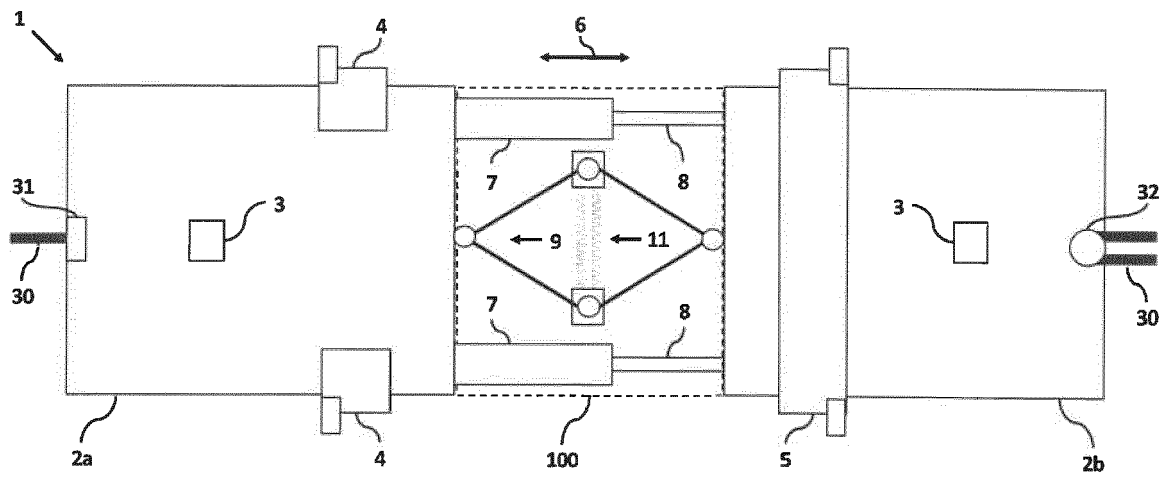
Figur 4B:



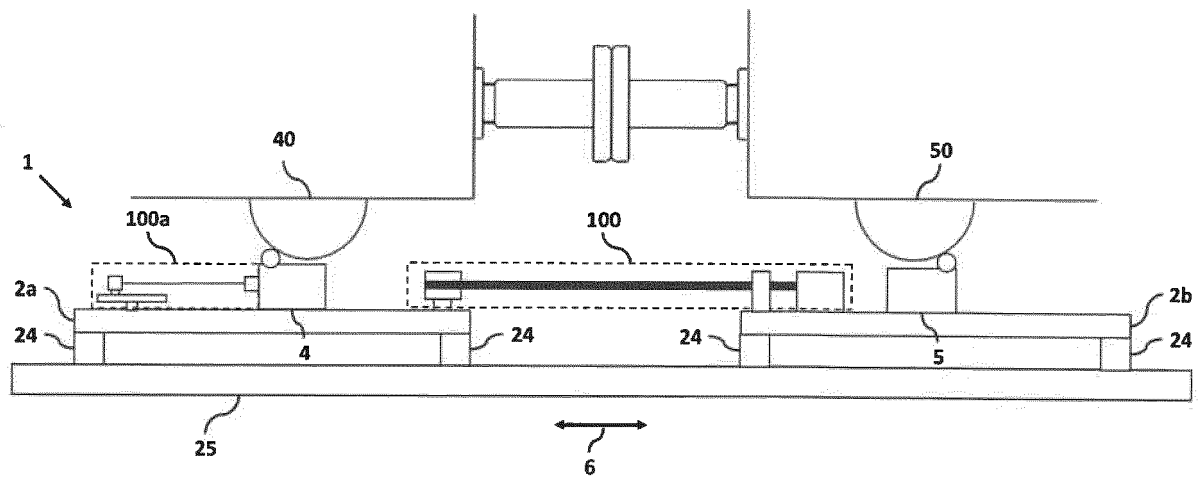
Figur 5A:



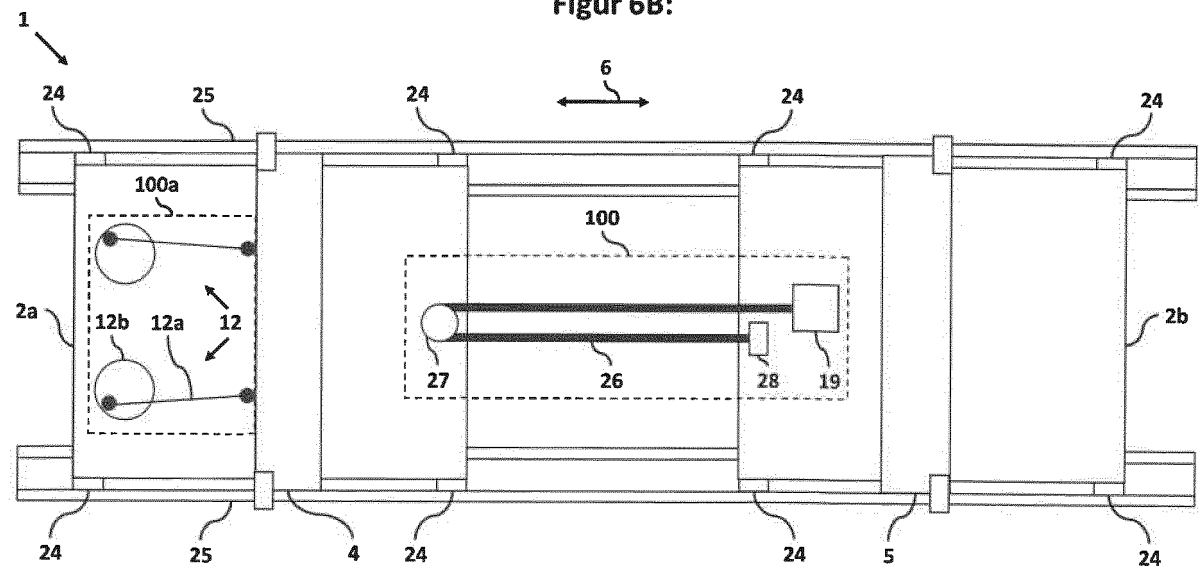
Figur 5B:



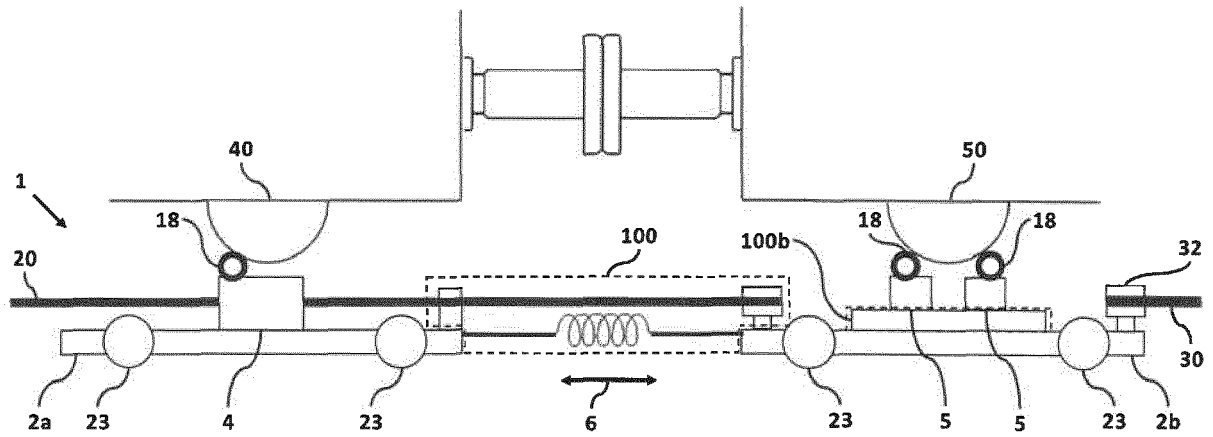
Figur 6A:



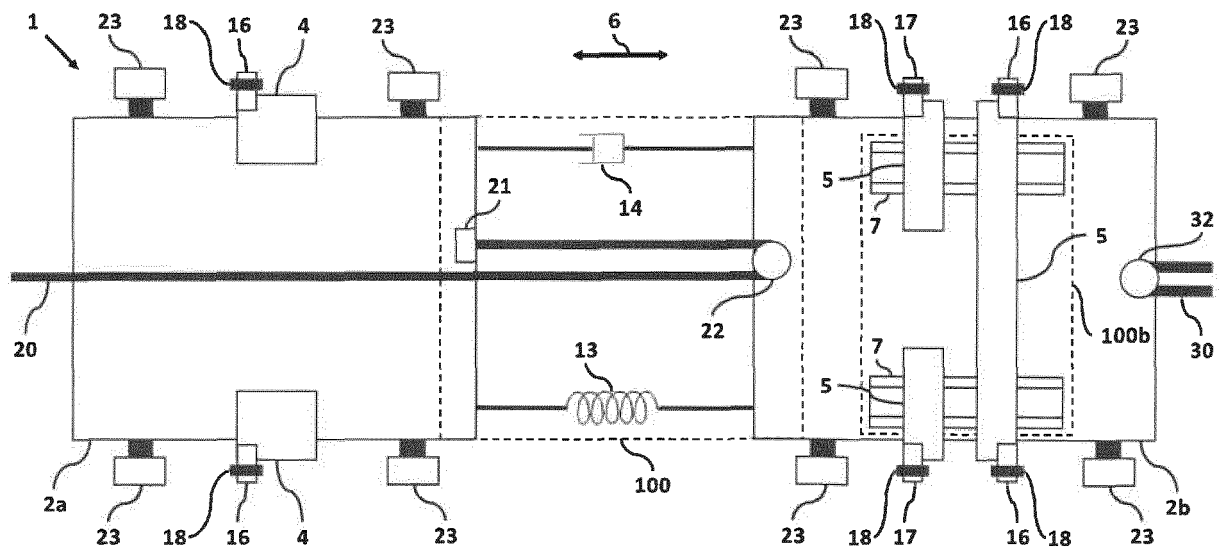
Figur 6B:



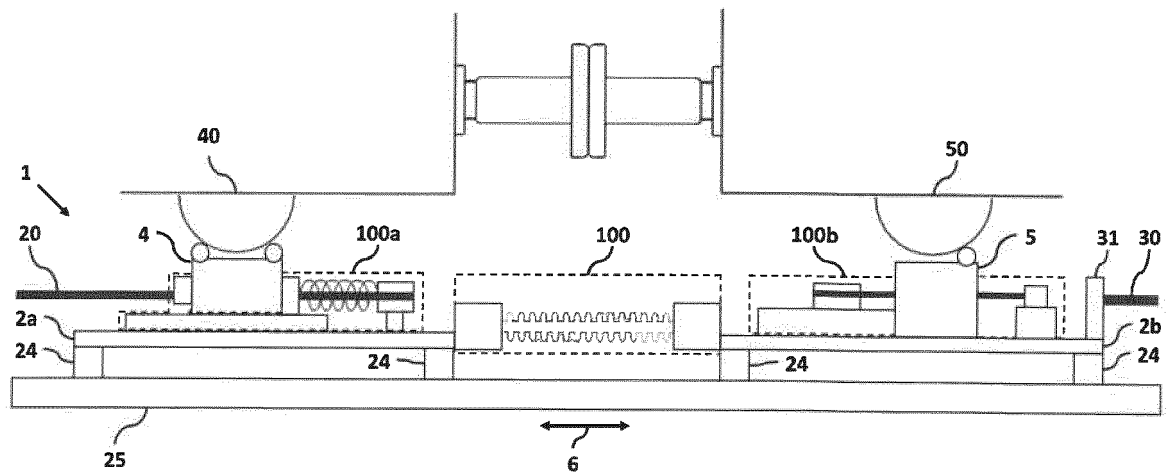
Figur 7A:



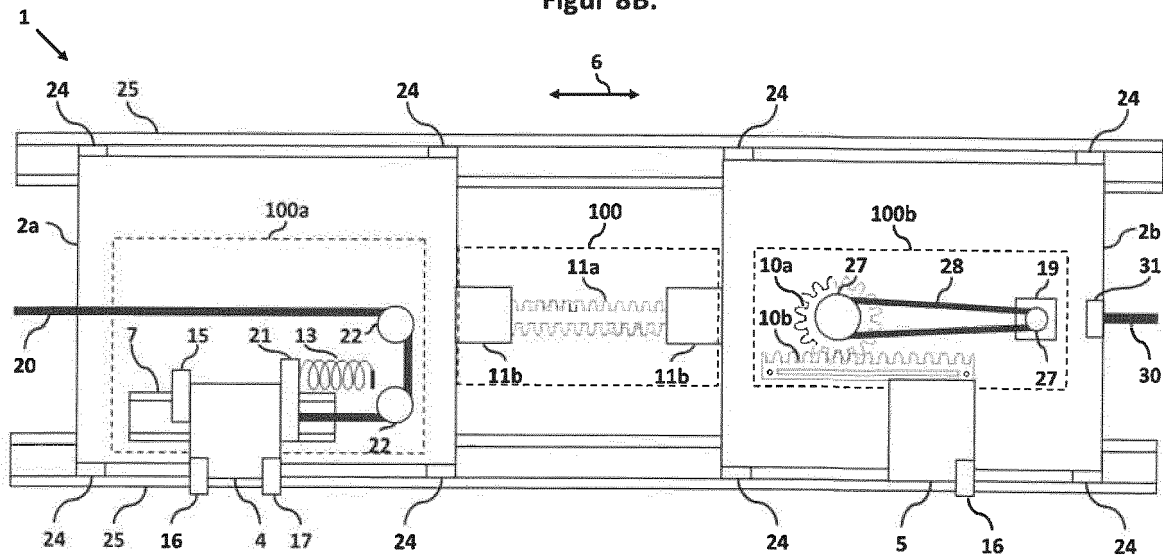
Figur 7B:



Figur 8A:



Figur 8B:





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 2317

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)
A	GB 1 388 778 A (ASEA SA) 26. März 1975 (1975-03-26) * Seite 2, Zeilen 70-125; Abbildungen * -----	1,21	INV. B61G7/00 B61J3/06 B61G7/04
A	DE 43 23 245 A1 (JANSEN NAEGELER HEINZ GUENTER [DE]) 19. Januar 1995 (1995-01-19) * das ganze Dokument *	1,21	
A	DE 299 05 110 U1 (TIEFENBACH GMBH [DE]) 10. Juni 1999 (1999-06-10) * das ganze Dokument *	1,21	
A	WO 03/020567 A1 (DEUTSCHE BAHN AG [DE]; SAALFELD PETER [DE] ET AL.) 13. März 2003 (2003-03-13) * das ganze Dokument *	1,21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61G B61J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. November 2020	Prüfer Schultze, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 2317

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.

17-11-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	GB 1388778	A	26-03-1975	DE 2310551 A1		06-09-1973
				FR 2174387 A5		12-10-1973
				GB 1388778 A		26-03-1975
15	DE 4323245	A1	19-01-1995	KEINE		
	DE 29905110	U1	10-06-1999	KEINE		
20	WO 03020567	A1	13-03-2003	DE 10143287 A1		03-07-2003
				EP 1429950 A1		23-06-2004
				PL 200247 B1		31-12-2008
				WO 03020567 A1		13-03-2003
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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