



(10) **DE 20 2013 104 703 U1** 2014.05.22

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 104 703.1**
(22) Anmeldetag: **18.10.2013**
(47) Eintragungstag: **16.04.2014**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **22.05.2014**

(51) Int Cl.: **B60P 3/40 (2006.01)**
B62D 53/08 (2006.01)
B62D 33/00 (2006.01)
B62D 21/04 (2006.01)
B62D 21/14 (2006.01)
B62D 21/18 (2006.01)
B62D 53/06 (2006.01)

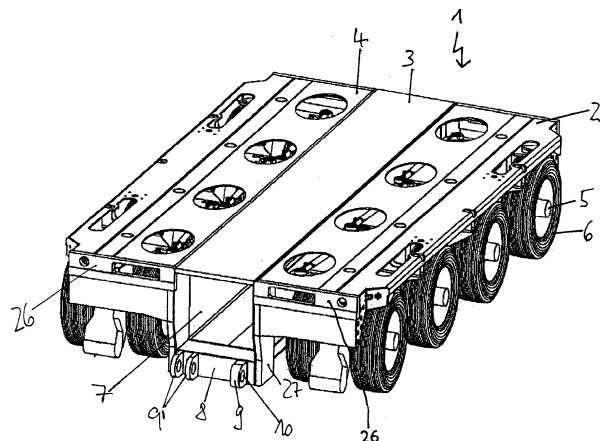
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
J.G.B.D. Consult Sprl, Lummen, BE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Patent- und Rechtsanwälte Meinke, Dabringhaus
und Partner, 44141, Dortmund, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schwerlastmodulfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Schwerlastmodulfahrzeug, mit wenigstens einer Achse, einer Lenkung und Kupplungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, dass dieses mit wenigstens einem weiteren Schwerlastmodulfahrzeug (1, 1', 1'', 15, 15', 15'') und/oder weiteren Transportvorrichtungen koppelbar und optional ausziehbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schwerlastmodulfahrzeug mit wenigstens einer Achse, einer Lenkung und Kupplungsmitteln.

[0002] Gattungsgemäße Modulfahrzeuge werden verwendet, um große, insbesondere auch schwere Lasten zu transportieren. Der modulare Aufbau des Modulfahrzeuges ermöglicht eine individuelle Anpassung an die Dimension und Schwere des zu transportierenden Gutes. Aus mehreren Fahrzeugen zusammengesetzte Schwerlastfahrzeuge sind bekannt und werden zum Transport schwererer und/oder längerer Lasten eingesetzt. Die Last liegt dabei auf den Fahrzeugmodulen selbst oder auf Ladungsträgern, wie zum Beispiel auf Kesselbrücken, Flachbettbrücken oder Baggerbrücken oder Langmaterial-Drehschemeln. Ebenso bekannt sind Adapter, Schwanenhälse, Zugdeichseln und dergleichen, die sämtlich mit den Schwerlastmodulen koppelbar sind. Jedes Modul weist ein oder mehrere Achslinien auf, die mit einer entsprechenden Anzahl von Rädern bestückt sind, wobei sowohl Einfach- wie auch Zwilling- oder Vierfach-Bereifungen üblich sind. Weiter weist jedes Modul mindestens eine Kupplung, beispielsweise eine Kammkupplung auf, über die es mit einem weiteren Modul, insbesondere mittels eines durch die Passungen durchsteckbaren Bolzens, lösbar verbindbar ist. Eine derartige Bolzen-Laschen-Kupplung macht es möglich, stets so viele Module miteinander zu verbinden und zu kombinieren, wie für die entsprechende Transportaufgabe notwendig ist. Nach Durchführung des Transportes und Abladen der Ladung können nicht benötigte Module auf die verbleibenden Module aufgeladen und ohne eigene Beanspruchung zurück zur nächsten Ladestation oder zum Speditionshof gefahren werden. Teilweise besteht auch das Bedürfnis, während eines Transportes Achslinien einzusparen, insbesondere dann, wenn das Ladegut zwar sehr lang, aber nicht besonders schwer ist. Es ist zunehmend notwendig, Leerfahrten zu vermeiden und schnell auf unterschiedliche Ladungsgrößen reagieren zu können, zum Beispiel während einer Hin- und Herfahrt oder einer Sternfahrt. Auch sind lange Schwerlasttransporter teilweise nur sehr schwer zu manövrieren.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Schwerlastmodul nicht nur mit wenigstens einem weiteren Schwerlastmodul und/oder weiteren Transportvorrichtungen koppelbar, sondern optional auch ausziehbar ist. Insbesondere kann es optional ein- oder mehrfach teleskopierbar ausgestaltet sein. Hierdurch wird das Schwerlastmodulfahrzeug längenvariabel und kann sich unterschiedlichen Ladungslängen anpassen, ohne dass unnötige Achslinien eingesetzt und mitgeführt werden müssen. Die Teleskopierbarkeit wird vorteilhaft dadurch ermöglicht, dass das Schwerlast-

modulfahrzeug einen zentralen Längsträger mit wenigstens einer offenen Stirnseite aufweist. Dadurch kann in dem zentralen Längsträger, der zugleich von allen im Stand der Technik bekannten störenden Einbauten wie Lenkzylindern, Druckluftbehältern und dergleichen befreit ist, wenigstens ein Auszugsträger geführt sein. In Ausgestaltung kann dieser auch mehrfach teleskopierbar sein, indem mehrere Auszugsträger ineinander ausziehbar geführt sind. Bisher scheitert eine solche Teleskopierbarkeit an mangelndem Bauraum in herkömmlichen Fahrzeugrahmen, insbesondere im Längsträger. Die Erfindung schlägt auch ein Schwerlastmodulfahrzeug vor, bei dem das Deckblech der Ladefläche, die als Schalenskelektion ausgeführt ist, die Funktion des Obergurts des zentralen Längsträgers übernimmt. Dieses Deckblech stellt somit den Obergurt, das heißt den Gegengurt zum Untergurt dar und führt zu einer selbsttragenden Konstruktion. Zugleich kann der zentrale Längsträger einen als Torsionsröhre dienenden kastenförmigen Untergurt aufweisen, der Verwindungen bzw. Verdrehungen des Fahrzeugrahmens, besonders bei einer muldenförmigen Bauform, entgegenwirkt. Auch der Längsträger selbst kann kastenförmig ausgebildet sein. Eine muldenförmige Bauform kann hingegen insbesondere dadurch erreicht werden, dass das Schwerlastmodulfahrzeug einen oben offenen U-förmigen Längsträger aufweist. Dieser U-förmige Längsträger kann wiederum aus einem als Torsionsröhre dienenden kastenförmigen Untergurt mit zwei jeweils nach außen abgekanteten Stegen zur Ausbildung der Deckbleche eines selbsttragenden Aufbaus gebildet sein. Bei einer solchen Ausführungsform können die senkrechten Stege und das Deckblech bei Bedarf als Kantkonstruktion ausgeführt sein, wobei dann das Deckblech, das den Obergurt bildet, die gleiche Dicke bzw. Stärke aufweist wie die Stege. Dies ermöglicht eine weitere Material- und Gewichtseinsparung. Das Schwerlastfahrzeug weist bei gleicher Nutzlast ein geringeres Eigengewicht auf. Damit können insbesondere lange Transporte auf öffentlichen Straßen rationeller durchgeführt werden. Das ist zum Beispiel bei Pipelineelementen, Off-Shore-Bauwerken, Bohrinseln, Windkraftanlagen, Plattformen, Pipelines, aber auch bei Bauelementen wie Stahl- und Betonelementen, Kransystemen wie Kränen, Krangewichten, Krankomponenten der Fall. Dasselbe gilt für Sperrgüter, Langmaterial und Brückenelemente. Die Module können mit allen anderen verfügbaren Zusatzbauteilen und Zubehörteilen wie Tiefbettadaptern, Schwanenhälften und Zugdeichseln gekoppelt werden. Damit können bedarfsgerecht sämtliche Arten von Spezialaufliegern gebildet werden. Durch die Abkantung der Stege kann auf eine nötige bzw. ungünstige Wärmeinleitung in die Konstruktion durch das Anschweißen von Deckblechen bzw. Ladeflächenelementen verzichtet werden.

[0004] Durch den Verzicht auf den herkömmlichen Obergurt lässt sich zugleich eine Längsmulde bereit-

stellen, in die beispielsweise Baggerausleger und -stiele oder andere, andernfalls hochaufragende und Brückendurchfahrten und dergleichen behindernde oder verhindernde Bauteile abgelegt bzw. abgesenkt werden können.

[0005] Die Mulde kann ihrerseits wieder wenigstens einseitig eine offene Stirnseite aufweisen, in der ein – gegebenenfalls auch mehrfach ausziehbarer – Auszugsträger angeordnet sein kann, um die erforderliche Verlängerung des Schwerlastmodulfahrzeuges bei gleichzeitigem Verzicht auf nicht benötigte Achslinien bereitzustellen. Der selbsttragende Aufbau nimmt ähnlich wie bei einer bekannten selbsttragenden Karosserie die entstehenden Zug-, Druck- und Querkräfte auf und verhindert eine unerwünschte bzw. unzulässige Torsion. Damit kann auf einen üblichen Rahmen oder ein herkömmliches Fahrgestell, also insbesondere auf einen Leiter- oder Rohrrahmen verzichtet werden. Stattdessen übernimmt die Gesamtstruktur die tragende Funktion. Es gibt keine Trennung zwischen rein auf Biegung/Torsion oder Schub belasteten Bauteilen und weiteren Bauteilen, die der Ladungsaufnahme dienen (wie zum Beispiel Leiter- oder Gitterrahmen). Alle Teile wirken statisch als Gerippe oder Schalen und nehmen in ihrer Gesamtheit die eingeleiteten Kräfte auf. Durch eine solche selbsttragende Konstruktion ergibt sich eine erheblich leichtere und preiswertere Bauweise in Abkehr von dem bei Lastkraftfahrzeugen bis heute üblichen nicht selbsttragenden Rahmen- bzw. Chassis-Aufbau. Durch geeignete Maßnahmen wird die erforderliche Steifigkeit erzielt. Dadurch werden elastische Verformungen gering gehalten und unerwünschte Knarrgeräusche im Fahrbetrieb vermieden. Diese hohe Steifigkeit hat zugleich auf das Fahrverhalten, gerade auf schlechten Straßen oder in extremen Situationen, positive Auswirkungen. Das gilt insbesondere, aber nicht nur, für Transporte auf öffentlichen Straßen, auf denen auch höhere Geschwindigkeiten gefahren werden, wie insbesondere auch Langmaterialtransporte, ebenso wie für innerbetriebliche und Off-Road-Transporte mit teilweise sehr hoher Nutzlast. Jedes Schwerlastmodulfahrzeug kann nach dem Gesamtkonzept der Erfindung auf einem zentralen Auszugsträger verschoben und arretiert werden. Die Module lassen sich quasi auffädeln bzw. nach Bedarf aufreihen, gleichgültig ob es sich um ein- oder mehrachsige Module handelt. Vorgesehen sind bis zu sechsachsige Module. Schwerlastmodulfahrzeuge mit oben offenem U-förmigen Ladungsträger können unabhängig von anderen bereits aufgefädelten Modulen von unten auf den zentralen Auszugsträger aufgesetzt und von diesem auch wieder abgenommen werden. Dies geschieht, indem der Träger über hierzu geeignete, beispielsweise pneumatische, hydraulische oder elektrische Hubvorrichtungen angehoben wird, so dass das nicht benötigte Modul seitlich, beispielsweise mit Hilfe eines Gabelstaplers oder dergleichen, herausgezogen werden kann.

In umgekehrter Reihenfolge können auch zusätzliche Module eingefügt werden. Diese werden dann an die benötigte Stelle geschoben und können dort, beispielsweise mittels hydraulisch betätigter Bolzen und sonstiger Verriegelungswerke, arretiert werden.

[0006] Die Schwerlastmodulfahrzeuge weisen erfindungsgemäß wenigstens einseitig einen Kupplungskopf oder ein anderes geeignetes Kupplungsmittel auf. Diese sind erfindungsgemäß unterhalb oder außerhalb der offenen Stirnseite des Längsträgers angeordnet. Dies ist erforderlich, um den Auszugsträger aus den Längsträgern ausziehen und in diese einstecken zu können. Bei herkömmlichen Schwerlastmodulfahrzeugen waren die Kupplungsmittel, insbesondere Kupplungsköpfe die insbesondere als Bolzen-Laschen-Kupplung ausgebildet sein können, an der geschlossenen Stirnseite der Längsträger angeschweißt. Bei diesem Stand der Technik war grundsätzlich keine Ausziehbarkeit der einzelnen Module gegeben. Dies ändert die vorliegende Erfindung grundsätzlich, indem es die Schwerlast-Fahrzeugrahmen nicht nur mittels der Kupplungsköpfe und -mittel, kombinierbar sondern auch ausziehbar macht. Der Kupplungskopf kann insbesondere als Bolzen-Laschen-Kupplung ausgebildet sein, die eine sehr stabile Verbindungsart, zum Beispiel als Kammkupplung bereitstellt. Die Bolzen-Laschen-Kupplung kann im Zusammenwirken zusätzlichen Druckstücken und/oder Zugankern mit sowohl öffnende als auch schließende Biegemomente übertragen. Wird eine Transportlast mittig zwischen zwei mittels des Kupplungsmittels miteinander verbundenen Module aufgebracht, werden sehr hohe Biegekräfte auf diesen Verbund ausgeübt mit der Folge, dass sich der Verbund im Bereich der Kupplung durchbiegt und die beiden entgegengesetzten freien Enden der Module hochbiegen. Dies wird mit Hilfe der Druckstücke verhindert. Umgekehrt würde eine punktuelle Gewichtsbelastung der Module an ihren freien Enden zu einem Aufbiegen des Verbindungsbereiches zwischen beiden Modulen führen. Dies wird durch entsprechende Zuganker verhindert.

[0007] Durch das Öffnen der Stirnseite besteht die Gefahr, dass die stirnseitig offenen Längsträger nicht mehr so stabil und verbindungssteif sind, wie zuvor. Dem wird durch Einsatz wenigstens eines Ringankers entgegengewirkt. Bei oben offenen U-förmigen Längsträgern ist wenigstens eine entsprechende Klammer oder ein U-förmiger Anker vorgesehen. Sowohl der U-förmige oder der Ringanker wie auch die Klammer können mit dem Kupplungskopf bzw. mit dem Kupplungsmittel kombiniert sein, um Gewicht und Bauraum zu sparen.

[0008] In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Schwerlastmodulfahrzeug einen vorderen und hinteren Überhang aufweist, wobei der Abstand zwischen der Mitte des Kupplungskopfes oder Kupp-

lungsmittel bis zur nächsten Achse der Hälfte des Radstandes entspricht. Dies hat zur Folge, dass die die Lenkung zweier benachbarter Schwerlastmodulfahrzeuge verbindenden Spurstangen dieselbe Länge aufweisen, wie die innerhalb eines Schwerlastmodulfahrzeuges. Innerhalb der einzelnen Fahrzeugmodule sind zur gleichmäßigen Lenkung der einzelnen Fahrzeugachsen bereits umsteckbare Spurstangen vorhanden. Die Erfindung erweitert dies um die Kombinierbarkeit der Fahrwerke und insbesondere deren Lenkungen. Werden zwei Module miteinander verbunden, so ist der Radstand auch zwischen deren Fahrwerken identisch mit dem innerhalb eines Einzelfahrwerkes bzw. Modules.

[0009] Die Lenkung ist voll einstellbar. Beispielsweise können die am Anfang und am Ende eines Schwerlastmodulfahrzeugesverbundes befindlichen Achsen in einem sehr viel größeren Winkel, beispielsweise von 60 Grad, eingeschlagen werden, während der Winkel zur Mitte des Verbundes hin immer mehr abnimmt, bis die genau in der Mitte befindliche Achse überhaupt keinen Lenkeinschlag mehr aufweist. Die Lenkwinkel vergrößern sich von der Mitte nach außen in gegenläufiger Richtung. Der Verbund kann damit in einem sehr engen Wendekreis bewegt werden bei gleichzeitig minimierten Reifenverschleiß.

[0010] Für sehr breite Lasten können wenigstens zwei Schwerlastmodulfahrzeuge auch in Querrichtung mittels geeigneter Konsolen miteinander verbunden werden. Hierzu werden ausreichend breite Abstandsstücke eingesetzt, um die bei entsprechendem Lenkeinschlag nach außen überstehenden Reifen und Felgen nicht zu behindern bzw. zu beschädigen.

[0011] Das jeweilige Schwerlastmodulfahrzeug kann optional ganz oder teilweise Einbauteile für eine vollkombinierbare Lenkung enthalten. Solche Einbauteile sind neben den bereits erwähnten Spurstangen und die Lenkaktuatoren beispielsweise sogenannte Nehmerzylinder, die die von einem korrespondierenden Geberzylinder übertragenen hydraulischen Steuerdrücke in entsprechende Lenkbewegungen übertragen. Optional können solche Einbauteile nur für die ganz vorne oder ganz hinten in einem Modulverband eingebauten Module vorgesehen sein, da die übrigen mittig gelegen Module über die Spurstangen mitgesteuert werden, so dass wiederum Gewicht und Kosten gespart werden können. In diesem Fall muss zum Zusammenbau der Modulverbände darauf geachtet werden, dass jeweils ein eine vollkombinierbare Lenkung enthaltendes Modul am Anfang und Ende auf den Längsträger aufgefädelt werden.

[0012] Die Erfindung sieht schließlich auch ein Verbindungsmittel zu einer hierzu korrespondierenden

Aufnahme eines Schwanenhalses für die Verbindung des gesamten Schwerlastmodules mit einer Sattelzugmaschine oder dergleichen auf. Hierzu geeignet ist als Kupplungsmittel insbesondere wieder eine Bolzen-Laschen-Kupplung, da hieran die vorhandene Bolzen-Laschen-Kupplung des vorderen Moduls ankuppelbar ist. Auch das vordere Ende des Auszugsträgers kann mit einem solchen Kupplungskopf zu versehen sein, um diesen direkt mit dem Schwanenhals zu verbinden. Alternativ kann auch eine Zugstange oder Deichsel so ausgebildet werden, dass diese mit einem Schwerlastmodulfahrzeug verbindbar ist.

[0013] Schließlich können auch unterschiedlich bereifte Schwerlastmodulfahrzeuge miteinander kombinierbar sein, etwa wenn diese verschiedene Reifengrößen wie 17,5 Zoll oder 19,5 Zoll aufweisen. In diesem Fall müssen die Kupplungsmittel höhenmäßig so angeordnet sein, dass sie in der Verbindungsstellung miteinander fluchten. Die Fahrzeuglängsträger müssen höhenmäßig so positioniert sein, dass beide mit einem einsteck- bzw. -schiebbaren Auszugsträger miteinander verbunden werden können. Dies führt zu einer maximal möglichen Kombinationsvielfalt der verschiedenen Module und Fahrzeugkomponenten. Zwischen die einzelnen Schwerlastmodule können dann weiter mittels der bekannten bzw. erfindungsgemäßen Kupplungselemente Transportgestelle wie Ladebrücken, Tiefbetten, Baggerbrücken, Flachbettbrücken oder Kesselbrücken eingebaut werden.

[0014] Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Diese zeigen in

[0015] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines vierachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges mit Zwillingbereifung

[0016] Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Schwerlastmodulfahrzeuges gemäß Fig. 1 mit teilweise ausgezogenem Auszugsträger

[0017] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines vierachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges gemäß Fig. 1 und eines zweiachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges, verbunden mittels eines Auszugsträgers

[0018] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines miteinander gekoppelten zwei- und vierachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges mit U-förmigen Längsträgern

[0019] Fig. 5 eine Seitenansicht des Koppelverbundes gemäß Fig. 4.

[0020] Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines vierachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges mit U-förmigen Längsträger

[0021] Fig. 7 einen Querschnitt durch einem U-förmigen Längsträger mit kastenförmigem Untergurt

[0022] Fig. 8 eine perspektivische Teilansicht eines Schwerlastmodulfahrzeuges mit teilweise ausgezogenem Auszugsträger

[0023] Fig. 9 eine Seitenansicht einer Kupplungsstelle

[0024] Fig. 10 eine Seitenansicht einer Kupplungsstelle und der Überhänge

[0025] Fig. 11 eine schematische Aufsicht auf einen Kopplungsverbund zweier Schwerlastmodulfahrzeuge mit mittels Spurstangen verbundener Lenkungsmittel und unterschiedlich eingeschlagenen Zwillingreifen

[0026] Fig. 12 eine perspektivische Ansicht eines Kopplungsverbundes mit einein hiermit in Querrichtung verbundenen Kopplungsverbund

[0027] Fig. 13 einen Querschnitt durch einen U-förmigen Rahmen gemäß Fig. 7 mit Versorgungsleitungen

[0028] Fig. 14 eine Seitenansicht eines dreiachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges mit angekoppeltem Schwanenhals

[0029] Fig. 15 eine Seitenansicht eines sechsachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges mit angekoppelter Zugstange

[0030] Fig. 16 eine Seitenansicht eines sechsachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges und eines mittels teilweise ausgezogenem Auszugsträger verbundenen Schwanenhalses

[0031] Fig. 17 eine Seitenansicht eines mittels eines ausgezogenen Auszugsträgers verbundenen fünfachsigen und dreiachsigen Schwerlastmodulfahrzeuges gekoppelt an einen Schwanenhals

[0032] Fig. 18 einen Verbund gemäß Fig. 23, ergänzt um ein zweiachsiges Schwerlastmodulfahrzeug in der Mitte des Auszugsträgers

[0033] Fig. 19 eine Seitenansicht zweier unterschiedlich bereifter Schwerlastmodulverbände mit einem daran angekoppelten Schwanenhals

[0034] Ein allgemein mit 1 bezeichnetes Schwerlastmodulfahrzeug weist einen Rahmen 2 mit einem zentralen, beispielsweise kastenförmigen Längsträger 3 und einer Ladefläche 4 auf. An Achsen 5 sind Laufrädern 6 befestigt, wobei Fig. 1 ein vierachsiges Modul mit Zwillingbereifung zeigt.

[0035] Der Längsträger 3 weist eine offene Stirnwand 7 auf. An seinem kastenförmigen Untergurt 8 sind Kupplungsmittel 9, 9' angeordnet. Beispielsweise sind diese als Laschen mit Durchstecköffnungen 10 ausgebildet, in die ein nicht näher dargestellter Bolzen zur Verbindung mit einem korrespondierenden Kupplungsmittel eines weiteren Schwerlastmodulfahrzeuges einsteck- und verriegelbar ist. An dem Fahrzeugrahmen 2 sind weiter Druckstücke 26, angeordnet. Diese wirken mit hierzu korrespondierenden nicht näher Druckstücken 26' eines weiteren benachbarten Moduls (Fig. 9) zusammen, um auftretende Biegemomente aufzufangen. Dasselbe gilt für die Zuganker 27, 27'. Aus dem zentralen Längsträger 3 ist optional ein Auszugsträger 11 wie beispielhaft aus der Fig. 2 hervorgeht, ausziehbar. Dieser kann Arretierbohrungen 12 aufweisen, in die nicht näher dargestellte Arretierbolzen, die beispielsweise hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch betätigbar sind, eingreifen, um den Auszugsträger 11 in der gewünschten Auszugslänge zu fixieren.

[0036] Der Auszugsträger 11 kann wiederum in einen zentralen Längsträger 3 mit offener Stirnseite 7 eines weiteren Schwerlastmodulfahrzeuges 1' eingreifen und, wie in Fig. 3 dargestellt, ganz durch diesen hindurchgeführt sein und an der gegenüberliegenden freien Seite austreten. Er wird dann in diesem zweiten Modul 1' wieder mit entsprechenden Bolzen in der gewünschten Stellung fixiert. Der Auszugsträger 11 kann aber, ohne dass dies in der Zeichnung näher dargestellt wäre, auch nur insoweit in den zentralen Längsträger 3 eines weiteren Moduls eingreifen, dass er an der gegenüberliegenden Seite nicht wieder aus diesem austritt. Wie beispielsweise aus Fig. 18 hervorgeht kann auf dem Auszugsträger 11 eine Mehrzahl von Modulen 1, 1', 1'' aufgefädelt sein, etwa in der Weise, dass sich sowohl am Anfang wie am Ende des Auszugsträgers 11 jeweils Module 1, 1'' befinden, während sich in der Mitte ein weiteres, nach vorne oder hinten bewegliches und in der gewünschten Position fixierbares Modul 1' befindet, durch das dann der Auszugsträger 11 hindurchtritt. In einer solchen Ausgestaltung wird das in Fahrtrichtung gesehen erste Modul 1'' unmittelbar mit einem Schwanenhals 13 wie etwa aus der Fig. 14 hervorgeht oder beispielsweise mit einer Zugstange oder Deichsel 14, vergleiche Fig. 15, verbunden. Alternativ ist es möglich, den Auszugsträger 11 selbst mit Kupplungsmitteln 9, insbesondere einen Kupplungskopf 9 zu versehen, der mit einem Schwanenhals 13 koppelbar ist.

[0037] Die einzelnen Module 1, 1', 1'' können optional beidseitig mit Kopplungsmitteln 9, 9' ausgestattet sein. Zur Material- und Kosteneinsparung kann darauf insbesondere am Ende eines Moduls, das den Abschluss des Schwerlastmodulfahrzeugverbandes bildet, verzichtet werden, wie aus Fig. 18 hervorgeht. In Fig. 10 ist dargestellt, dass der Überhang des je-

weiligen Modulfahrzeugs der Hälfte des Achsabstandes entspricht.

[0038] Statt eines geschlossenen, kastenförmigen Längsträgers **3**, wie beispielsweise in den **Fig. 1–Fig. 3** gezeigt, kann auch ein U-förmiger, zentraler Längsträger **14** in den einzelnen Modulen **15**, **15'**, **15''** vorgesehen sein, wie beispielsweise aus den **Fig. 4** und **Fig. 6–Fig. 8** hervorgeht. Diese weisen ebenfalls einen kastenförmigen Untergurt **16** mit daran unterhalb angeordneten Verbindungsmitteln **9**, **9'** auf. An den Untergurt **16** sind jeweils zur Außenseite des Moduls **15–15''** abgekantete Stege **18**, **18'** angeformt, wobei es sich auch um ein durchgehendes, mehrfach abgekantetes, einheitliches Blech handeln kann, das sowohl die Stege **18**, **18'** wie auch die Basis **19** des U-förmigen Trägers **14** bildet. In der aus den abgekanteten Bereichen **20**, **20'** gebildeten Ladefläche die auch mit Versteifungen **17**, **17'** versehen sein kann, können Ausnehmungen **21**, **21'** vorgesehen sein, um den Zugang zu den Lenkungen, insbesondere den Spurstangen **22** mit Spurstangenköpfen **23** zu ermöglichen, wie in **Fig. 8** dargestellt. Wie aus **Fig. 11** hervorgeht, weisen nur einzelne, insbesondere am Modulende eingesetzte Achsen und Lenkungen einen Nehmerzylinder **24**, **24'** auf, mit dem entsprechende Steuerdrücke aus einem nicht näher dargestellten Geberzylinder eines Zugfahrzeuges in die gewünschten Lenkbewegungen umgesetzt werden. Die übrigen, nicht aktiv über Nehmerzylinder angesteuerten Lenkungen und Lenkachsen werden über die Spurstangen **22**, die je nach Fahrzeuglänge und -konfiguration umgesteckt werden können, so gelenkt, dass sie nicht in einem maximal möglichen Winkel von beispielsweise 60 Grad, sondern abgestuft in einem geringer werdenden Winkel zur zwar Mitte des Modulverbundes hin eingeschlagen werden. Mit dieser Zwangslenkung auch der hinteren Achsen im Modulverbund werden die notwendigen Kurvenfahrten und Schleppkurven ermöglicht.

[0039] Der unterhalb des kastenförmigen Fahrzeuglängsträgers **3** oder des U-förmigen Längsträgers **14** angeordnete Untergurt **8** beziehungsweise **16**, der als Torsionsröhre dient, ist unterseitig schmaler ausgeführt als oberseitig, um eine einfache Verlegung von Versorgungsleitungen **25** zu ermöglichen, vergleiche **Fig. 13**.

[0040] Die einzelnen Schwerlastmodulfahrzeuge **1**, **1'**, **1''** und **15**, **15'**, **15''** können nicht nur in Längsrichtung, sondern auch in Querrichtung miteinander verbunden werden, und zwar über Kopplungselemente, beispielsweise Abstandsstücke **26**, vergleiche **Fig. 12**. Die Bereitstellung eines Abstandes zwischen benachbarten Schwerlastmodulen **1**, **1'**, **1''** beziehungsweise **15**, **15'**, **15''** ist notwendig, da Lenkungsteile und Reifenteile bei Kurvenfahrten über die Außenkonturen der Module, insbesondere deren Ladeflächen herausragen, vergleiche **Fig. 11**.

[0041] Natürlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, ohne den Grundgedanken zu verlassen. Wesentlich ist die freie Kombinierbarkeit sämtlicher Schwerlastmodulfahrzeuge in jeglicher Hinsicht, um einen optional handhabbaren Modulbaukasten zu erzeugen, der zu immer neuen Konfigurationen zusammengesetzt werden kann, ohne für jeden Einsatzfall ein eigenes Spezialfahrzeug bauen oder anschaffen zu müssen.

Schutzansprüche

1. Schwerlastmodulfahrzeug, mit wenigstens einer Achse, einer Lenkung und Kupplungsmitteln, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses mit wenigstens einem weiteren Schwerlastmodulfahrzeug (**1**, **1'**, **1''**, **15**, **15'**, **15''**) und/oder weiteren Transportvorrichtungen koppelbar und optional ausziehbar ist.
2. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug (**1**, **1'**, **1''**, **15**, **15'**, **15''**) teleskopierbar ist.
3. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1, 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug (**1**, **1'**, **1''**, **15**, **15'**, **15''**) in mehreren Schritten teleskopierbar ist.
4. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug (**1**, **1'**, **1''**, **15**, **15'**, **15''**) einen zentralen Längsträger (**3**, **14**) mit wenigstens einer offenen Stirnseite (**7**) aufweist.
5. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem stirnseitig offenen Längsträger (**3**, **14**) ein Auszugsträger (**11**) geführt ist.
6. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Obergurt des zentralen Längsträgers (**3**, **14**) eine als Schalenkonstruktion ausgebildete Ladefläche (**20**, **20'**) ausgebildet ist.
7. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zentrale Längsträger (**3**, **14**) einen als Torsionsröhre dienenden kastenförmigen Untergurt (**8**) aufweist.
8. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug (**1**, **1'**, **1''**) einen kastenförmigen Längsträger (**3**) aufweist.

9. Schwerlastmodulfahrzeug, nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug (15, 15', 15'') einen oben offenen U-förmigen Längsträger (14) aufweist.

10. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 8 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der U-förmige Längsträger (14) aus einem als Torsionsröhre dienenden kastenförmigen Untergurt (16) und zwei jeweils nach außen abgekanteten Stegen (18, 18') zur Ausbildung eines selbsttragenden Aufbaus (18, 18', 20, 20') gebildet ist.

11. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 8–9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der U-förmige Längsträger (14), gebildet aus einem Untergurt (16) und zwei jeweils nach außen abgekanteten Stegen (18, 18'), eine Längsmulde (14) bildet.

12. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 8–10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mulde (14) wenigstens einseitig eine offene Stirnseite (17') aufweist.

13. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 8–11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Mulde (14) ein ausziehbarer Auszugsträger (11) angeordnet ist.

14. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Schwerlastmodulfahrzeug (1, 1', 1'', 15, 15', 15'') auf einem zentralen Auszugsträger (11) verschoben und arretiert werden kann.

15. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 8–13 **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Schwerlastmodulfahrzeug (15, 15, 15'') mit oben offenem U-förmigen Längsträger (14) von unten auf den Auszugsträger (11) aufgesetzt und von diesem abgenommen werden kann.

16. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses wenigstens einseitig einen Kupplungskopf (9, 9') oder ein anderes geeignetes Kupplungsmittel (9, 9') aufweist, welches unterhalb oder außerhalb der offenen Stirnseite (7, 7') des Längsträgers (3, 14) angeordnet ist,

17. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kupplungskopf (9, 9') als Bolzen-Laschen-Kupplung (9, 9') ausgebildet ist.

18. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Längsträger (3, 14) zusätzlich zur Bolzen-Laschen-Kupplung (9, 9') Druckstücke (26, 26') und/optional Zuganker aufweist,

19. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bolzen-Laschen-Kupplung (9, 9') in Zusammenwirken mit Druckstücken und/oder Zugankern sowohl öffnende als auch schließende Biegemomente übertragen kann.

20. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der stirnseitig offene Längsträger (3, 4) wenigstens einen U-förmigen (2S) oder Ringanker (27) aufweist.

21. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der stirnseitig offene Längsträger (3, 14) wenigstens einen [mit einem Kupplungskopf oder Kupplungsmittel 9, 9'] kombinierten U-förmigen (28) oder Ringanker (27) aufweist.

22. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug (1, 1', 1'', 15, 15', 15'') einen vorderen und hinteren Überhang aufweist, wobei der Abstand zwischen der Mitte des Kupplungskopfes (9) oder Kupplungsmittels (9') bis zur nächsten Achse (5) der Hälfte des Radstandes entspricht.

23. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug (1, 1', 1'', 15, 15', 15'') eine mit der Lenkung wenigstens eines weiteren Schwerlastmodulfahrzeugs kombinierbare und voll einstellbare Lenkung aufweist.

24. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Lenkung zweier benachbarter Schwerlastmodulfahrzeuge (1, 1', 1'', 15, 15', 15'') verbindenden Spurstangen (22) dieselbe Länge aufweisen wie die innerhalb eines Schwerlastmodulfahrzeuges (1, 1', 1'', 15, 15', 15''),

25. Schwerlastmodulfahrzeug, nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug (1, 1', 1'', 15, 15', 15'') optional ganz oder teilweise Einbauteile (22, 23) für eine voll kombinierbare Lenkung enthält.

26. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei Schwerlastmodulfahrzeuge (1, 1', 1", 15, 15', 15") in Querrichtung mittels Konsolen (26) miteinander verbindbar sind.

27. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1, 7 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der als Torsionsröhre dienende kastenförmige Untergurt (8, 16) unterseitig schmaler ausgeführt ist als oberseitig um eine einfache Verlegung von Versorgungsleitungen (25) entlang des Längsträgers (3, 14) zu ermöglichen.

28. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwerlastmodulfahrzeug ein Verbindungsmittel (9, 9') zu einer hierzu korrespondierenden Aufnahme eines Schwanenhalses (13) für die Verbindung mit einer Sattelzugmaschine oder dergleichen aufweist.

29. Schwanenhals für ein Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser ein Kupplungsmittel zur Verbindung mit dem Schwerlastmodulfahrzeug (1, 1', 1", 15, 15', 15") aufweist.

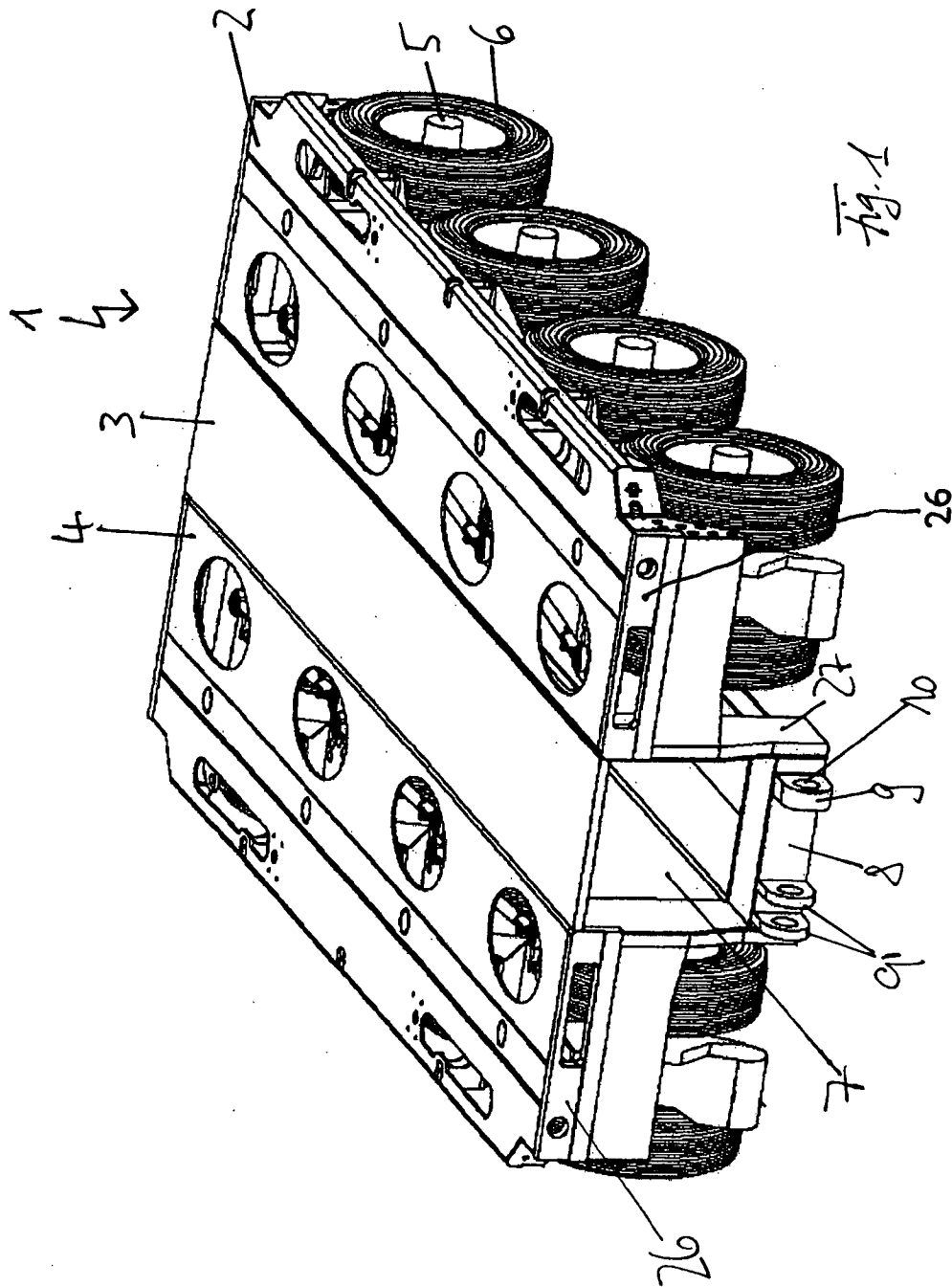
30. Schwanenhals für ein Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser mit einem Kupplungsmittel (9, 9') eines Schwerlastmodulfahrzeuges (1, 1', 1", 15, 15', 15") und/oder dem vorderen Ende des Auszugsträgers (11) verbindbar ist.

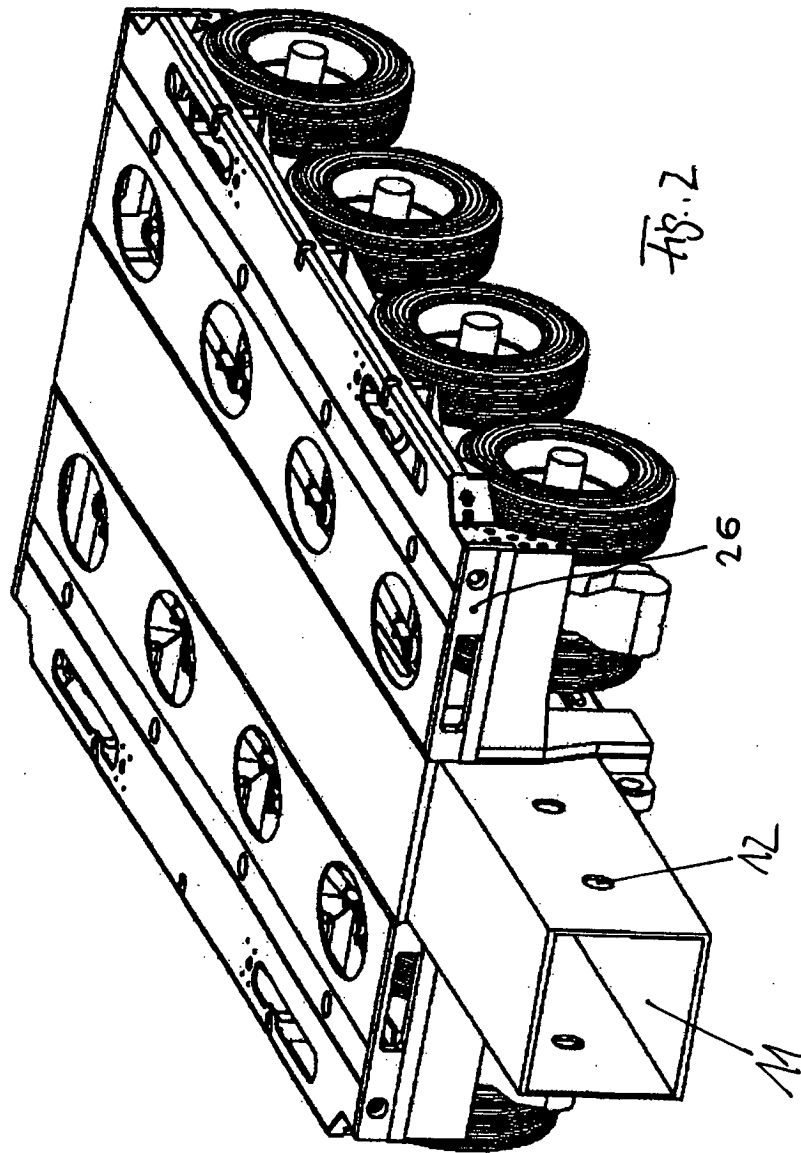
31. Zugstange oder Deichsel für ein Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese mit einem Schwerlastmodulfahrzeug (1, 1', 1", 15, 15', 15") verbindbar ist,

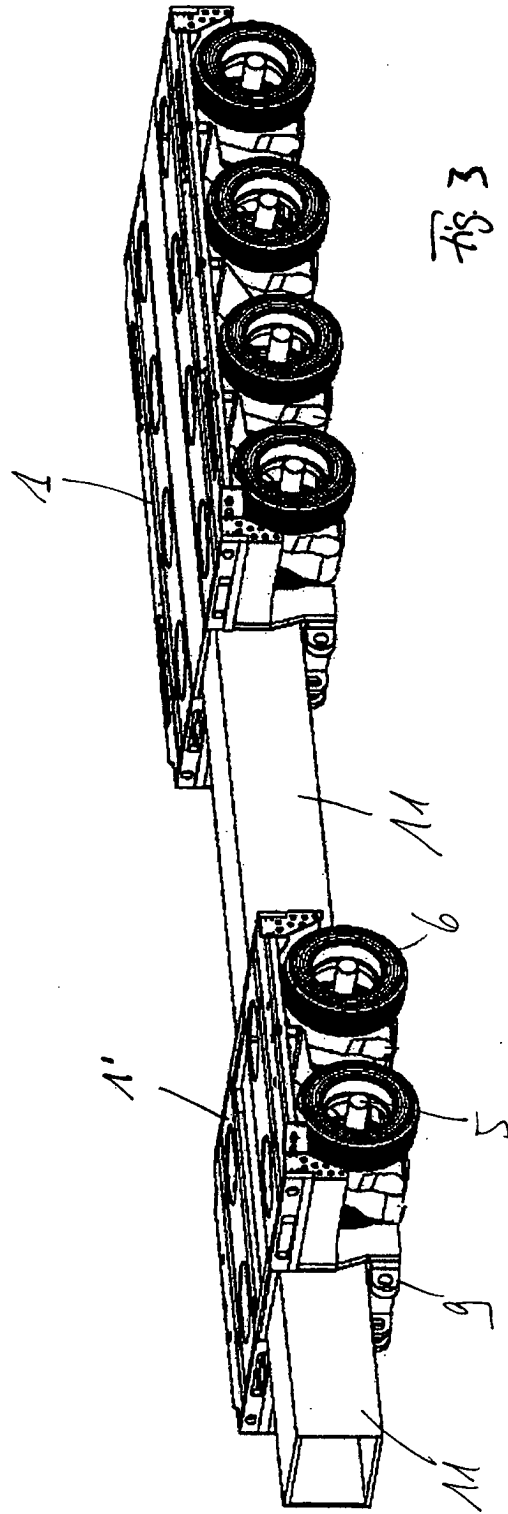
32. Schwerlastmodulfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses mit einem weiteren, unterschiedlich bereiften Schwerlastmodulfahrzeug (1, 1', 1", 15, 15', 15") kombinierbar ist.

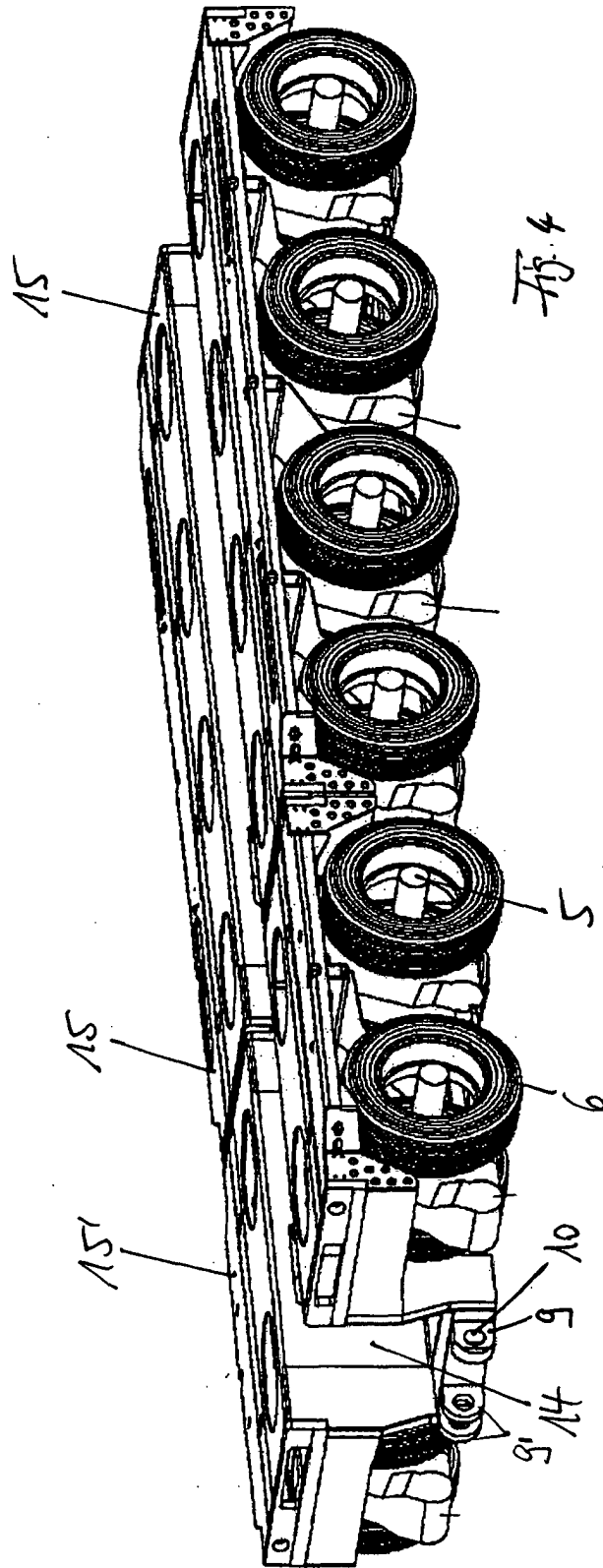
Es folgen 19 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen









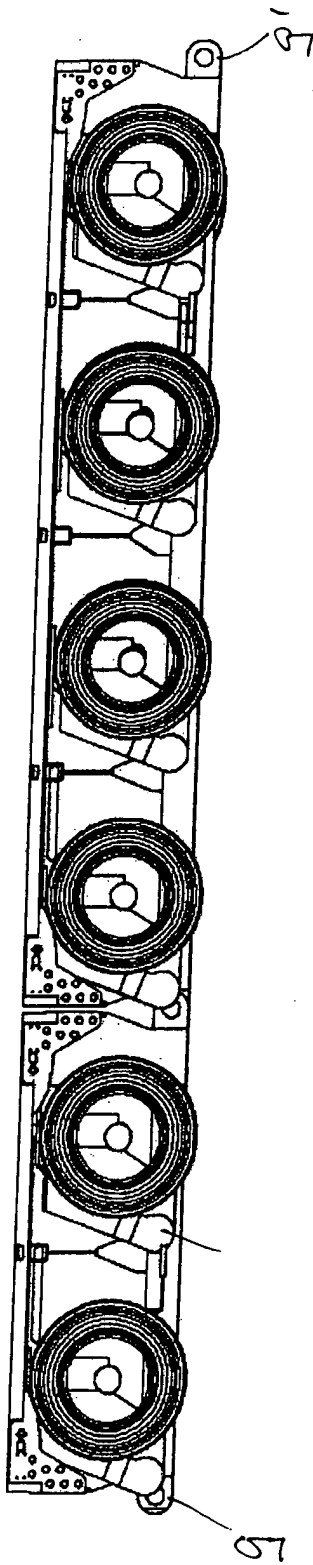
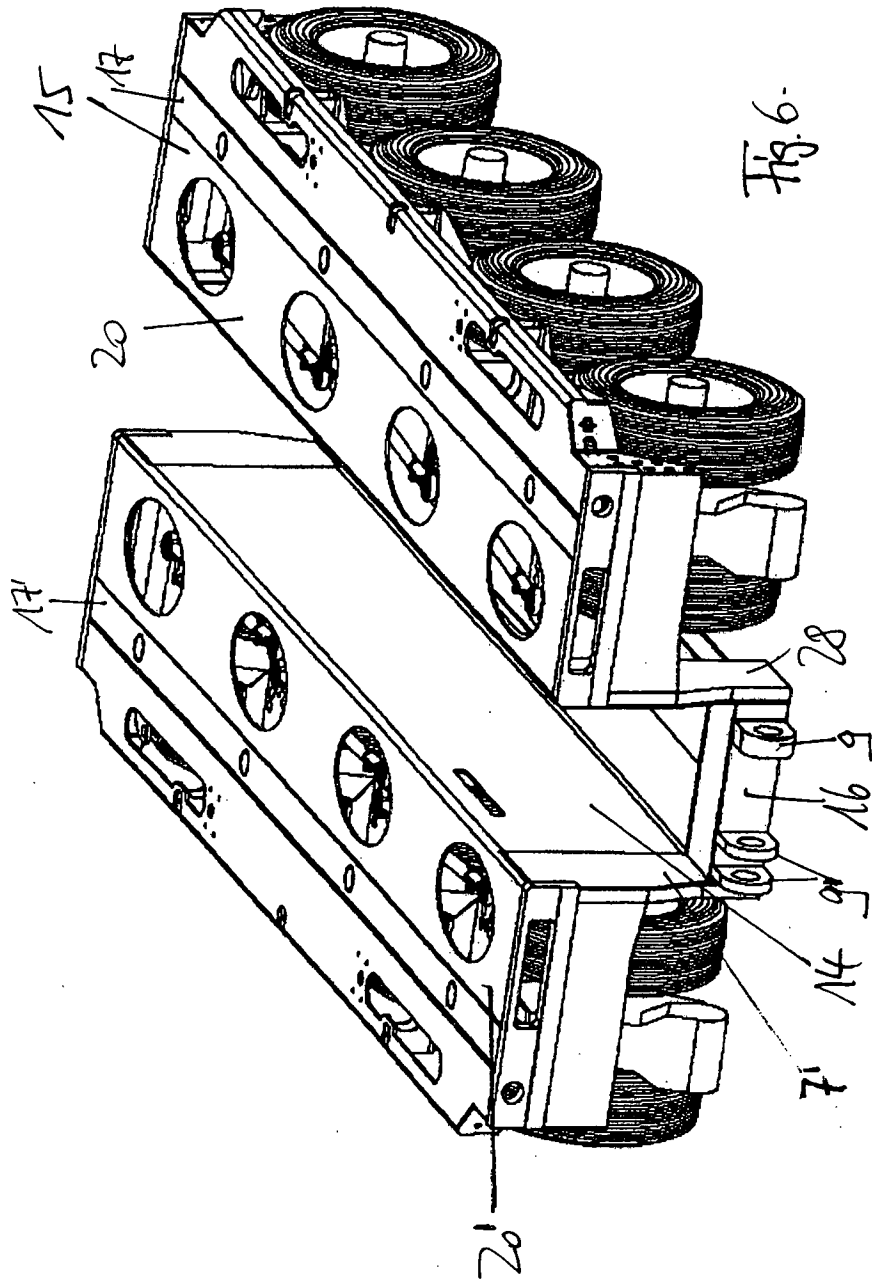
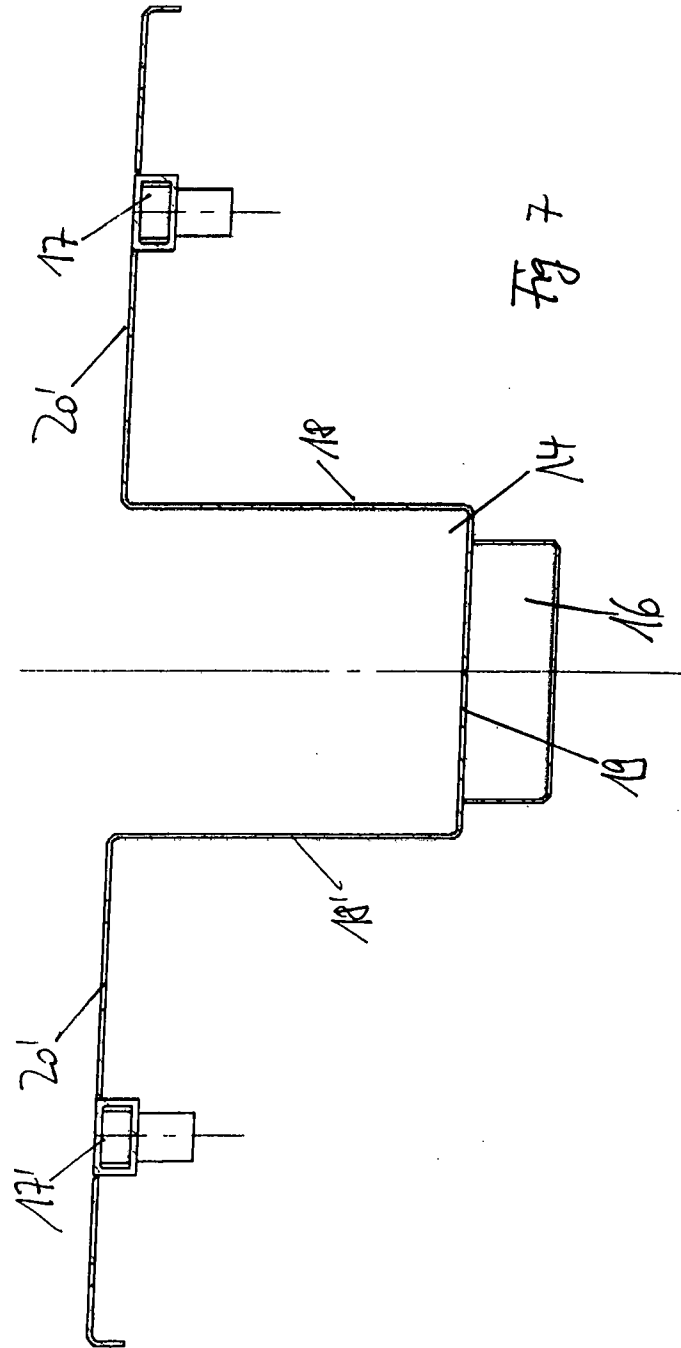
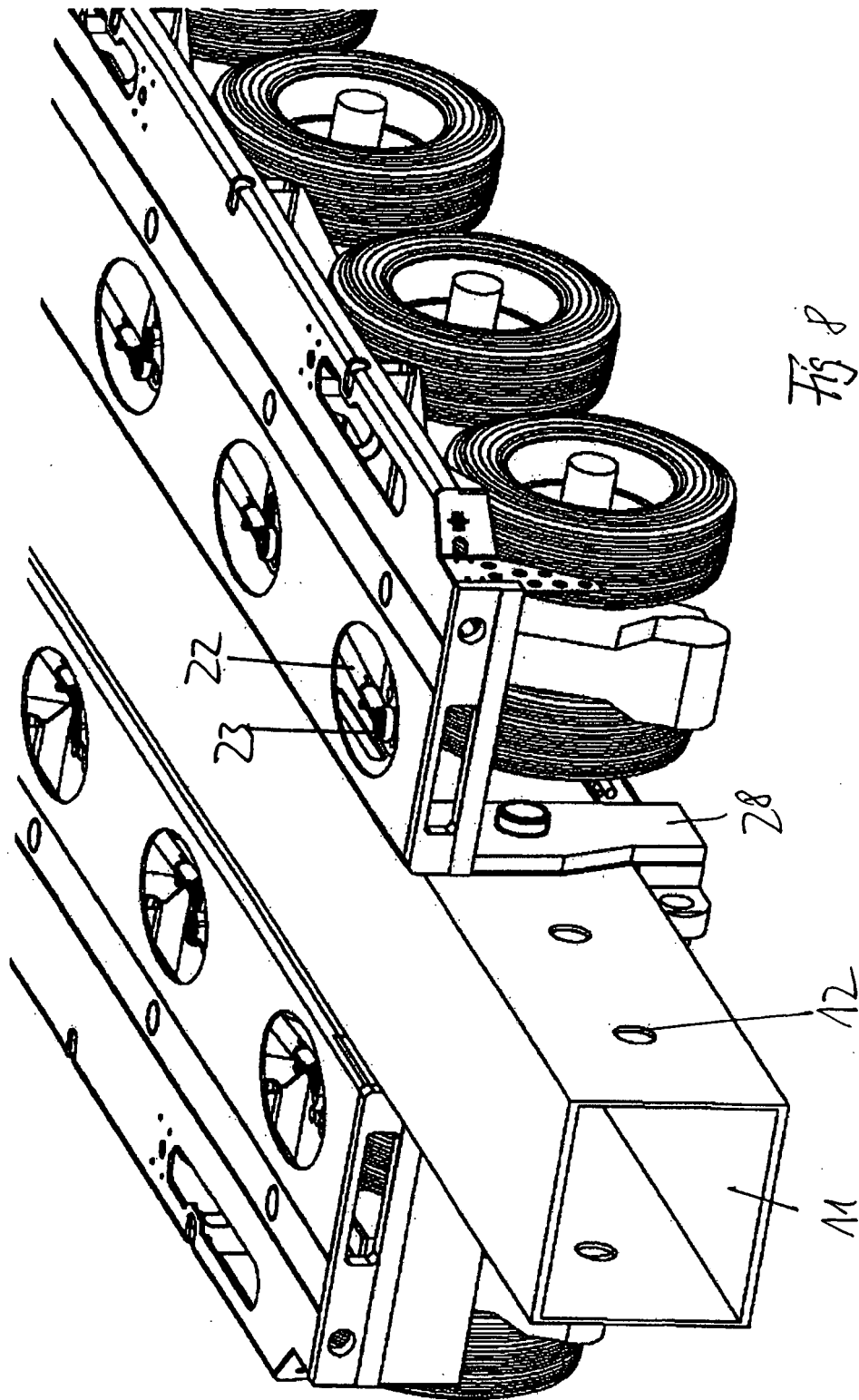
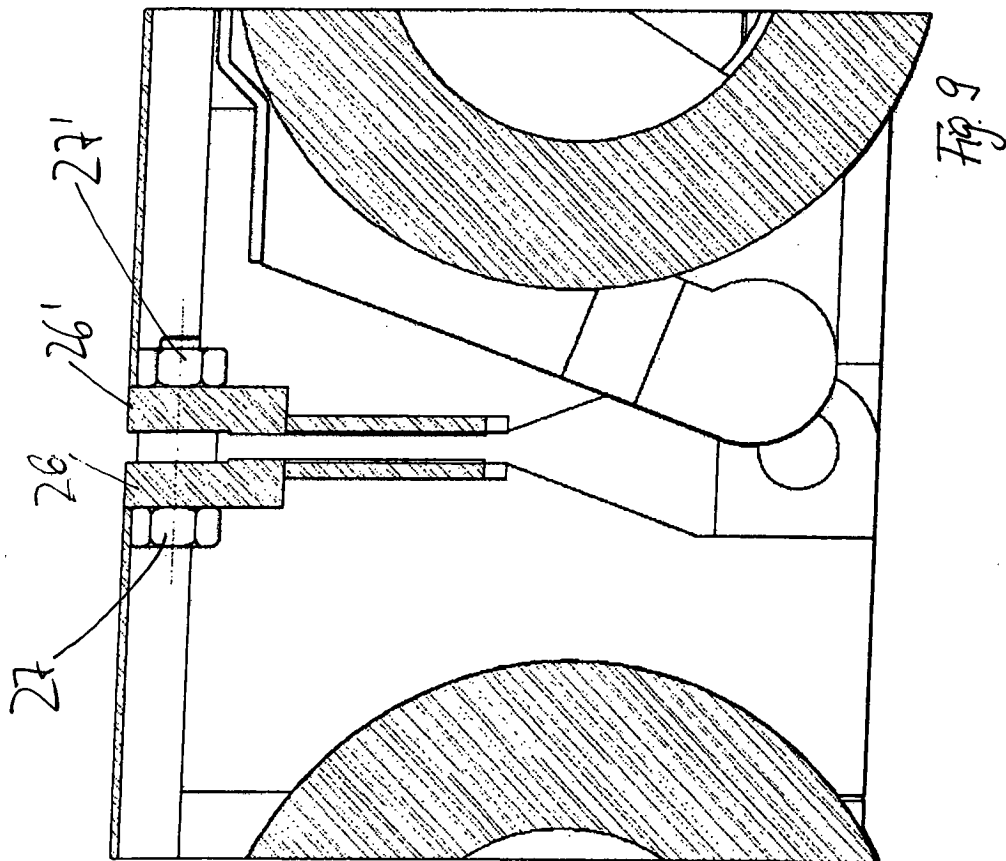


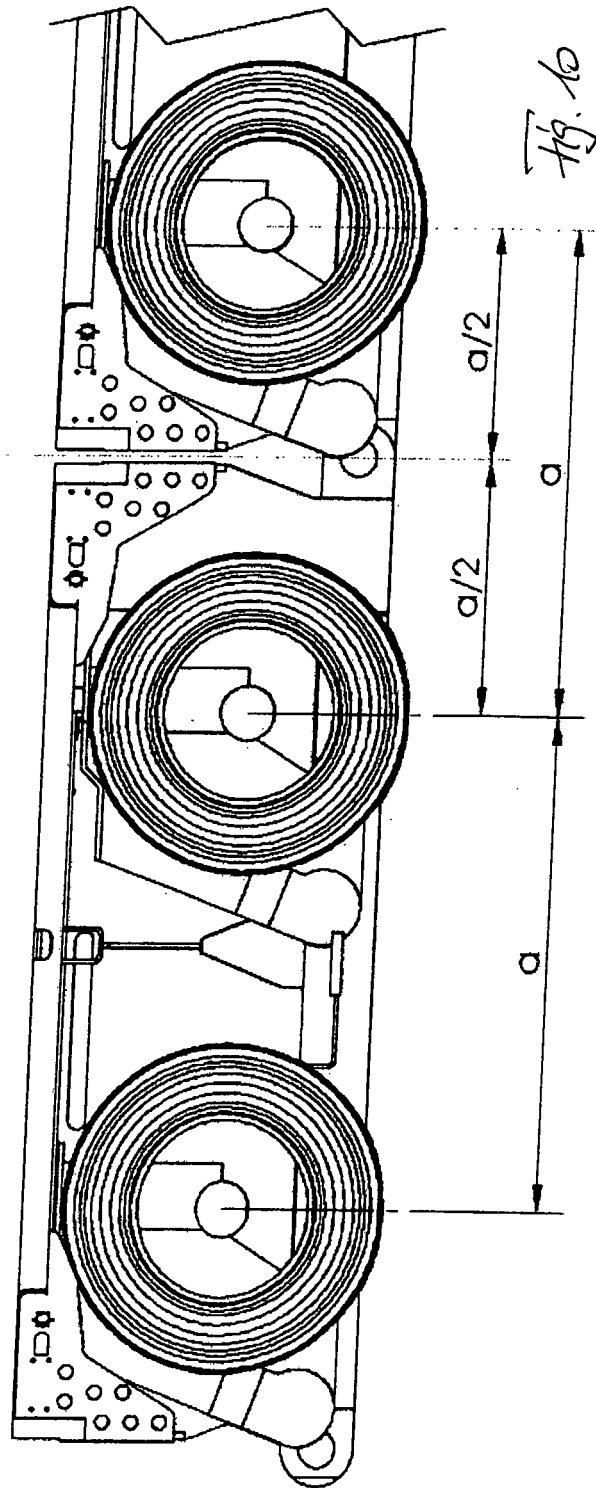
Fig. 5











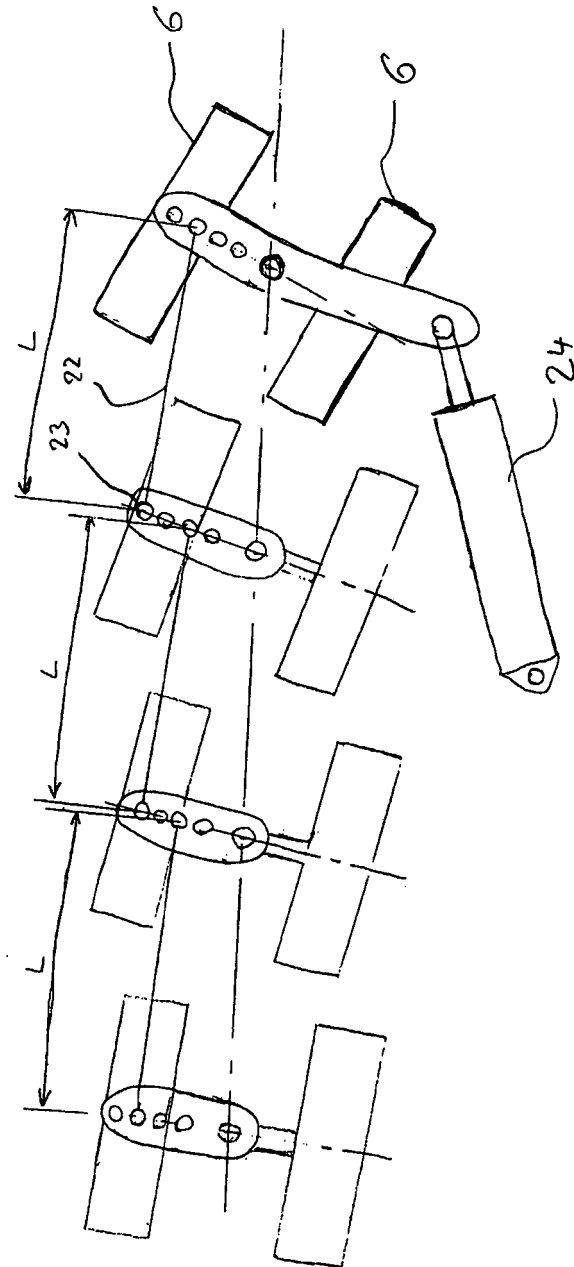


Fig. 11

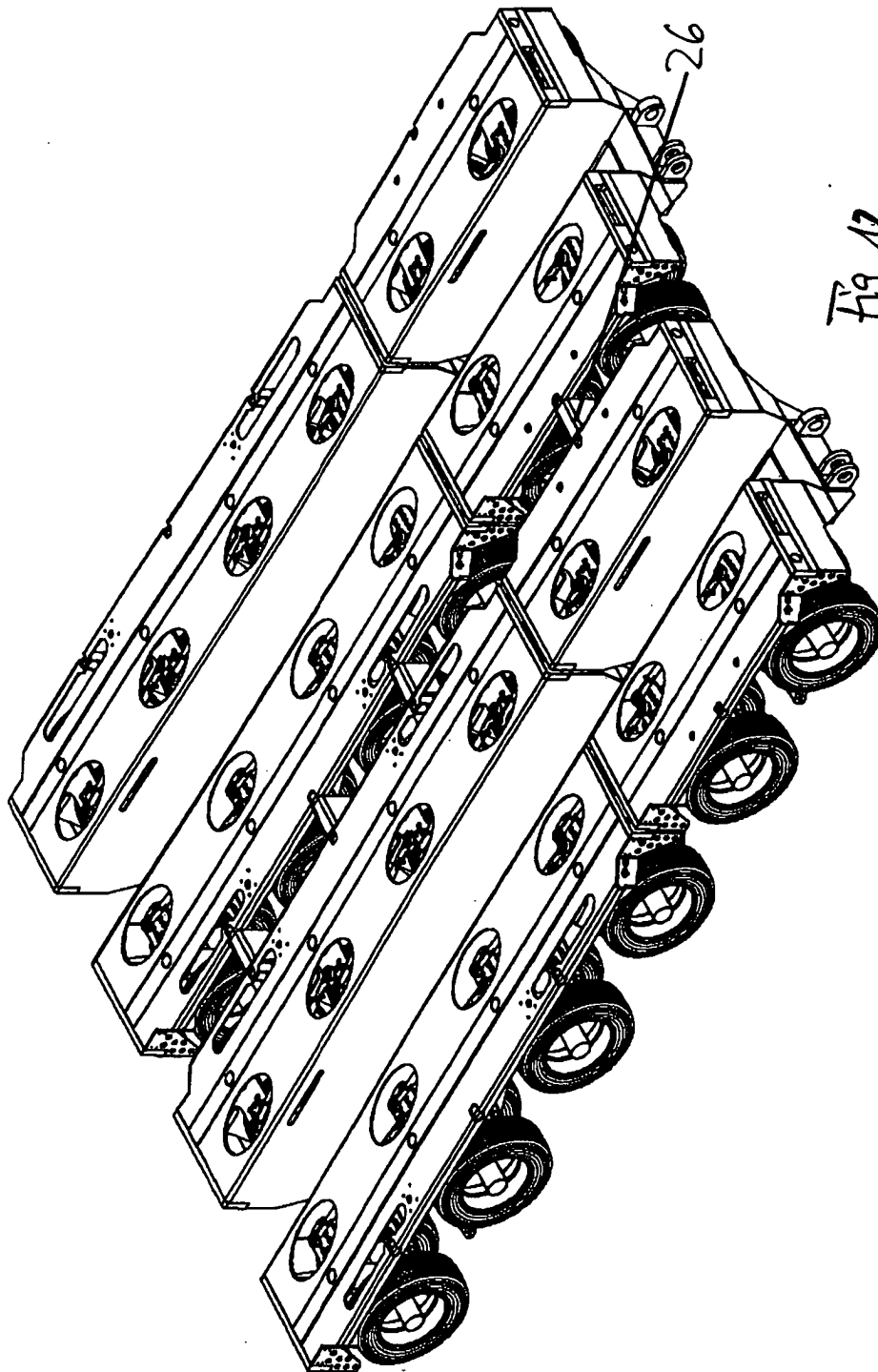


Fig. 12

