

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 452 418 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**01.09.2004 Patentblatt 2004/36**

(51) Int Cl.7: **B61G 5/02**, B61G 9/24,  
B61D 3/20

(21) Anmeldenummer: **03002892.2**

(22) Anmeldetag: **25.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO**

(71) Anmelder: **Bartel, Manfred**

**02906 Niesky (DE)**

(72) Erfinder: **Bartel, Manfred**

**02906 Niesky (DE)**

(54) **Eisenbahngüterwageneinheit**

(57) Die Eisenbahngüterwageneinheit besteht aus wirtschaftlichen, über Kuppelstangen kurzgekuppelten 4achsigen und 2achsigen Wagen, bei denen die Enden der Wechselbrücken die Untergestellenden überragen können.

Die Eisenbahngüterwageneinheit ist mit ihren End- und Mittelwagen im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass bei Drehgestell- und 2achsigen Güterwagen die Anlenkpunkte 13 der Druck-Zug-Kuppelstangen 12 im Untergestell 7 im Zentrum des jeweiligen Drehgestelles 6 oder des Einachslaufwerkes 5 angeordnet sind,

und dass im Falle von räumlichen Schwierigkeiten der Unterbringung der Teile etwaiger Druck-Zug-Dämpfungselemente 14 der Anlenkpunkt 13 um den Längenbedarf der vorgenannten Teile sowie von Breitenteilen des Drehpfannenquerträgers und des jeweiligen Bewegungsraumes pro Kuppelstangenende zurückgesetzt wird,

und dass die Tragwagen in Abhängigkeit ihres Totlast-Nutzlastverhältnisses Richtgelenke erhalten, und dass die Endwagen 1 und 3 als Drehgestellwagen ausgeführt sind.

**EP 1 452 418 A1**

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Eisenbahngüterwageneinheit, insbesondere für den Transport von Containern und Wechselbehältern im kombinierten Ladungsverkehr, bestehend aus Drehgestell- und/oder 2achsigen Güterwagen ausgerüstet mit Druck-Zug-Kuppelstangen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Vorschläge für Eisenbahngüterwagen mit der Zielstellung eines wirtschaftlichen Betriebs hinsichtlich Aufwand bei der Herstellung, der Unterhaltung und einer niedrigen Totlast sowie der Erfüllung eines ausreichenden Laufverhaltens im Fahrend Rangierbetrieb sind bereits bekannt.

Im Konkurrenzkampf mit dem Straßenverkehr ist es notwendig, vorhandene Reserven zu erkennen und auszunutzen.

**[0002]** Ziel ist es, bei 2achsigen Wagen in Wageneinheiten Eigenmassen von bis zu 9 und bei Drehgestellwagen bis zu 15 t zu realisieren, um Totlast-Nutzlastverhältnisse von 1:4 bei 2achsigen Wagen und 1:5 bei Drehgestellwagen zu erreichen.

Gleichzeitig soll die gewonnene zusätzliche Tragfähigkeit pro Zug durch mehr Stellplätze genutzt werden, um aus den zulässigen Zugparametern von maximal 1600 t und einer Länge von maximal 700 m den effektivsten Ladungsdurchsatz und hohe Frachteinnahmen zu sichern. Eine Ladelängen Anpassung der Wageneinheiten an die Behälterlängen ist in diesem Zusammenhang sehr wichtig.

**[0003]** Eisenbahngüterwageneinheiten mit Druck-Zug-Kuppelstangen als Wagenverbindungselemente können über vorteilhafte Anlenkungen und Ausführungen der Vorbaubereiche diesem Ziel nachhaltig dienen.

**[0004]** Es sind z.B. Lösungsvorschläge gemäß US-Patentschrift 4.580.686 bekannt geworden, bei denen eine spielfreie, selbstnachstellbare Kugelgelenkkuppelstange (40 und 50) für Eisenbahnwagen, angeordnet zwischen zwei Drehgestellwagen (22), wobei die Enden der verkürzten Zentrallangträger (16) zweier Wagen verbunden werden, vorgestellt wird.

Die Kugelgelenkverbindung der verlängerten Kuppelstange (40 und 50) wird dabei im Endhohlraum des Zentrallangträgers (16) nahe am Drehgestellrahmen angeordnet, um damit die Kraftkomponenten bei Pufferstößen in Spießgangstellungen der Wagen und im Kurvenlauf sowie die Hebelarme generell gering zu halten.

Die über Keilwirkung erzielte, besonders spielfreie Ausbildung des vorgeschlagenen Kugelgelenkes soll Kraftspitzen und gleichzeitig Verschleiß abbauen.

Die Ausführung hat den Nachteil, dass trotz der vorgenommenen Veränderungen die Kraftkomponenten mit der spielfreien Lagerung der Kuppelstange und der verbleibenden Hebelverhältnisse nicht ausreichend abgebaut werden., um bei den gewünschten leichtgewichtigen Eisenbahnwagen die Laufsicherheitskriterien zu erfüllen. Das vorgeschlagene Gelenk hat außerdem den Nachteil, dass weder bei vertikalen noch horizontalen Schrägstellungen der Kuppelstange zum Wagen ein Rückstellmoment zur Entlastung der horizontalen Seitenkräfte  $H_y$  zwischen Spurkranz und Schiene erzeugt wird.

**[0005]** In der DE 19543183 A1 wird eine lange Kupplung für Eisenbahnwagen vorgestellt.

Dabei ist vorgesehen, den Endübergang  $L_2$  in der Mitte der Einheit vom Radsatzzentrum (12) aus wenigstens 15% des Abstandes  $L_1$ , gemessen zwischen den Radsatzzentren (12) der Wagen auszuführen, und die Anlenkung der Zugstange (5) am Untergestell, wobei sich die Anlenkpunktmittle (6) noch vor dem Drehgestellrahmen (13) (Seitenelement) befindet, über eine Bolzenverbindung (20) mit einer elastischen Buchse (21) in einem zylindrischen Gehäuse zwecks spielfreier und gleichzeitig gelenkiger Lagerung der Zugstange (5) am Untergestell zu sichern.

**[0006]** Ein weiterer Vorschlag sieht eine Kugelgelenkausführung vor, bei der der Verbindungsschaft eine kugelförmige Gestalt 14b hat.

Diese vorgestellte Lösung hat insgesamt annähernd die gleichen Nachteile wie die Lösung nach US - 4.580.686. Sie bringt keine konsequenten Veränderungen und Lösungen der Probleme erhöhter horizontaler Seitenkräfte  $H_y$  zwischen Spurkranz und Schiene. Zusätzliche Richtgelenkwirkungen werden nicht vorgeschlagen, so dass die Probleme der Laufsicherheit von leichten Güterwagen mit einem hochgradigen Totlast-Nutzlastverhältnis nicht zufriedenstellend gelöst werden.

**[0007]** Gemäß DE 19505192 C1 ist eine weitere Lösung für 2achsige Tragwageneinheiten bekannt gemacht worden, bei denen 2achsige Wagen durch lange Kuppelstangen verbunden werden, wobei die Anlenkpunkte im Einachslaufwerkbereich, das heißt über einen Längenbereich des Raddurchmessers bzw. der Länge der eingebauten Blatttragfedern vorgesehen ist.

Die Kopfstücke der Vorbauten sind zurückgesetzt angeordnet. Sie dienen dann gleichzeitig als vorderer Laufwerkträger, welcher gemeinsam mit dem hinteren Laufwerkträger das Einachslaufwerk umgibt.

Da 2achsige Wagen nur eine Tragfähigkeit von maximal  $2 \times 22,5$  t zulässiger Radsatzlast minus der Eigenmasse des Wagens = ca. 35 bis 36 t besitzen, können auf einem solchen Wagen nur je ein Langbehälter (30'- 45'- Container) mit bis zu 36 t Bruttogesamtmasse oder 2 Stück Kurzbehälter (2 x die Gattung 20 - 24) mit je maximal 18 t gefahren werden. Kurzbehälter z.B. in Tank- oder Siloausführung mit mehr als 18 t Brutto bis zu 36 t sind einzeln pro Wagen zu fahren, was unwirtschaftlich ist und Nachteile bedeutet.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist, eine Eisenbahngüterwageneinheit, insbesondere für den Transport von Containern

und Wechselbehältern im kombinierten Ladungsverkehr zu schaffen, welche die Nachteile der vorgenannten Lösungen vermeidet und Tragwageneinheiten in leichter und wirtschaftlicher Bauweise mit hochgradigem Totlast-Nutzlastverhältnis bei kostengünstiger Herstellung und Unterhaltung und Sicherung der internationalen Forderungen bezüglich Lauf-sicherheit und Laufgüte und einer hohen Transportökonomie ermöglicht.

**[0009]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

**[0010]** Erfindungswesentlich ist, dass in den vorgeschlagenen Güterwageneinheiten die Einzelwagen und speziell alle Endwagen über Druck-Zug-Kuppelstangen eine weitgehendst optimal mögliche Anlenkung in den Untergestellen der Wagen finden, und dass die Kuppelstangen ab einem bestimmten Totlast-Nutzlastverhältnis mit Richtgelenken versehen sind, welche bezüglich der Laufsicherheit den unterschiedlichen Aufgaben zwischen End- und Mittelwagen Rechnung tragen und vorteilhaft einen Endwagen in 4achsiger Ausführung vorsehen.

Dabei finden bei den Drehgestellwagen die Druck-Zug-Kuppelstangen in den Untergestellen im Zentrum des jeweiligen Drehgestells ihren Anlenkpunkt, wobei dann die Länge der Kuppelstangen LK gleich der Entfernung LL der gegenüberstehenden Laufwerke, das heißt eines Drehgestelles oder auch zu einem Einzelaufwerk sein kann. Um in der Praxis auch einer Optimalanordnung nahe zu kommen, ist für den Fall von räumlichen Schwierigkeiten bei der Unterbringung der Teile etwaiger Druck-Zug-Dämpfungselemente an der Anlenkstelle der Kuppelstange, selbige pro Kuppelstangenende um den Längenbedarf für die vorgenannten Teile plus eines Teiles der Breite des Drehpfannenquerträgers und des jeweiligen Bewegungsraumes zurückzusetzen.

Die Druck-Zug-Kuppelstangen der 2achsigen und Drehgestellwagen erhalten ab einem bestimmten Totlast-Nutzlastverhältnis Richtgelenke, wobei die Richtgelenke der Wagen innerhalb der Einheit mit gleich großer vertikaler Stabilisierung versehen sind, und dass die Endwagen jedoch gegenüber dem Mittelwagen Kuppelstangen mit Richtgelenken einer größeren horizontalen Stabilisierung besitzen.

Als Endwagen werden vorzugsweise Drehgestellwagen vorgeschlagen, wobei diese im Vergleich zu den Mittelwagen mit einem größeren Drehzapfenabstand ausgeführt werden.

**[0011]** In einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, zusätzlich zu den erfindungsgemäßen Effekten die Anlenkung der Kuppelstangen selbige noch mit Hochleistungsrichtgelenken auszurüsten, welche bereits vorgeschlagen wurden ( DE-Aktenzeichen 1020224 1.0).

Dabei ist vorgesehen, dass die Richtgelenke in Abhängigkeit vom Achs-/Drehzapfenabstand der Wagen gegenüber der Ausführung des UIC-Richtgelenkes über eine vielfach größere Richtgelenkbreite und Höhe und einem Leistungsverhältnis zwischen vertikaler und horizontaler Stabilisierung von bis zu 1:5,3 verfügen.

Durch die Spezifik dieser Richtgelenke wird insbesondere in kleinen Bögen von 120 m Radius auch eine Verbesserung der Laufgüte erreicht.

Bei Anordnung eines Pufferweg- und Kraftausgleiches in den Vorbauten der Endwagen ist es auch möglich, ab dem genannten Totlast-Nutzlastverhältnis an den Endwagen Richtgelenke mit UIC-Parametern anzuwenden.

Dasselbe trifft annähernd zu, wenn anstelle des Pufferweg- und Kraftausgleiches Seitenpuffer, vorzugsweise in Hydraulikbauweise mit langem Hub und einer flachen statischen Kraft-Weg-Kennlinie verwendet werden.

**[0012]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, über die Kuppelstangen eine Ladelängen Anpassung vorzunehmen, um aus der verfügbaren Zuglänge z.B. von 700 m möglichst viele zusätzliche Behälterstellplätze zu realisieren.

**[0013]** Entsprechend weiteren Merkmalen der Erfindung ist vorgesehen, dass bei den Drehgestell- und -mittelwagen die Drehpfannenquerträger oberhalb der Drehpfanne in ihren vertikalen Stegen, mindestens in denen die dem Kuppelstangenende zugewandt sind, Öffnungen besitzen zum Durchführen der Dämpfungselemente oder des gesamten Kuppelstangenendes mit der Stützlagerplatte, wobei die Stützlagerplatte entweder im Inneren des Drehpfannenquerträgers oder an dem dem Kuppelstangenende zugewandten vertikalen Steg befestigt ist,

und dass bei den Drehgestell- und -mittelwagen im Falle von räumlichen Schwierigkeiten im Bereich über dem Laufwerkzentrum an der der Kuppelstange zugewandten Seite des Drehpfannenquerträgers an dem selben ein Aufnahmeconsol bestehend aus Kupplungsträgerendstücken, einem Vertikalsteg mit einer Öffnung mit einer Befestigungsmöglichkeit für die Stützlagerplatte für die Kuppelstangenanlenkung vorgesehen ist, und dass weiter im Vorbaubereich der Drehgestell- und -mittelwagen kuppelstangenseitig die Außenlangträgerenden als Langträgerverlängerungen, mindestens

ab der Höhe des Anlenkpunktes der Kuppelstange den Untergestellrahmen selbsttragend überragen und ihren Abschluss mit einem Endarretierungszapfen für Container oder einen solchen eines Wechselbehälters finden, und dass eine freie Zugänglichkeit zur Kuppelstange und zum Drehgestell von oben gegeben ist, wobei ein tiefer gelegener, unter der Kuppelstange und vor dem Drehstell angeordneter Verbindungsträger vorhanden ist.

**[0014]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass bei den 2achsigen Mittelwagen, ausgehend von der Kuppelstangenanlenkung und der Vorbauausführung zwei einheitliche Wagenausführungen mit jeweils 2 Stellplätzen, einmal für je zwei Container 20' und zum anderen für je maximal zwei Wechselbehälter der Gattung 2 x 22 oder 2 x 24 vorgesehen sind, die beide bei einem gleichen Achsstand 2a einheitlich ausgeführte und angeordnete Anlenkpunkte für die Kuppelstangen mit Richtgelenk besitzen, wobei die Anlenkung im Untergestell über Quertraversen

mit Vertikalstegen mit Öffnung mit einer Befestigungsmöglichkeit für die Stützlagerplatte erfolgt, und dass die beiden Mittelwagen ansonsten eine völlig gleiche Gesamtausführung besitzen, und sich lediglich in der Anordnung von bekannten und zusätzlichen freitragenden Langträgerverlängerungen für die Wagen mit den zwei Wechselbehältern (bis 2 x Gattung 24 ) verlängert um die halbe Entfernungsdifferenz ihrer Endarretierungszapfen zu den Endarretierungszapfen der zwei Container 20' und dem Einbau unterschiedlich langer Kuppelstangen und entsprechender Mittenarretierungszapfen unterscheiden.

**[0015]** Entsprechend dem letzten Merkmal ist vorgesehen, dass die Kuppelstangen außerhalb von Teilen des Laufwerkes bzw. des Drehgestelles zur Freigängigkeit eine Kröpfung besitzen.

**[0016]** Mit der erfindungsgemäßen Eisenbahngüterwareneinheit wird eine Transporteinrichtung geschaffen, mit der infolge ihrer Kuppelstangenanordnung, der gewählten Anlenkpunkte und Längen Anpassung, der Verwendung von Richtgelenken und an ausgewählten Stellen auch von Hochleistungsrichtgelenken und den Ausführungen der Vorbaupartien der Wagen, hochgradige Totlast-Nutzlastverhältnisse bei gleichzeitigem niedrigem Herstellungs- und Unterhaltungsaufwand realisierbar sind.

**[0017]** Durch die Anwendung von Drehgestellwagen mit einer Tragfähigkeit von bis zu 72 gemeinsam mit Zachsigen Tragwagen mit Tragfähigkeiten bis zu 36 t insbesondere auch innerhalb der Einheiten wird erreicht, dass alle Langbehälter ( Gattung 40' - 45' ) mit maximal 36 t und die paarweise zu verladenen Kurzbehälter (2 x Gattung 20' - 24') von 2 x 18 t = 36 effektiv auf Zachsige Wagen und die Kurzbehälterpaare von über 2 x 18 t bis 2 x 36 t auf Drehgestellwagen verladen werden können, wodurch die beste Ausnutzung der Last- und Längenkriterien innerhalb der Sendungen bis hin zu einem gesamten Shuttlezug erreicht werden kann, insbesondere auch deshalb, weil bei Zachsigen Tragwagen mit bis zu 9 t Eigenmasse die Totlast pro TEU (20 Fuß - äquivalente Größe) nur 4,5 t beträgt, und bei Drehgestellwagen günstigstens 6,0 bis 7,5 t/TEU und der Anteil der Leichtbehälter den der Schwerlastbehälter wesentlich übersteigt.

**[0018]** Die vorgesehene Kombination von Zachsigen und 4achsigen Tragwagen innerhalb der Einheiten bis hin zum Shuttlezug bringt im Sinne eines Tragwagengesamtsystems von über Kuppelstangen verbundenen Endwagen eine bedeutende Verbesserung der Transportleistung, eine Erhöhung des Streckendurchsatzes an Behältern und führt zu den angestrebten Mehrfacheinnahmen.

**[0019]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht einer Einheit aus Drehgestellwagen
- Figur 2 eine Seitenansicht einer Einheit mit Beladeschema
- Figur 3 eine Draufsicht mit einer Kuppelstangenverbindung von End- und Mittelwagen
- Figur 4 wie Figur 3, Mittelwagen, jedoch Zachsige
- Figur 5 wie Figur 4, Mittelwagen in Kurzausführung
- Figur 6 einen Schnitt der Figur 7 durch einen Anlenkpunkt
- Figur 7 eine Draufsicht eines Anlenkpunktes in einem Drehpfannenquerträger
- Figur 8 eine Seitenansicht eines weiteren Anlenkpunktes
- Figur 9 eine Draufsicht eines Anlenkpunktes mit Aufnahmekonsol
- Figur 10 eine Draufsicht der Anlenkung eines Zachsigen Tragwagens
- Figur 11 einen Schnitt gemäß Figur 9
- Figur 12 einen Drehpfannenquerträger  
- Schnitt mit abgesenktem Aufnahmekonsol

**[0020]** Es ist vorgesehen, 2 bis 6teilige Tragwareneinheiten auszuführen, wobei reine Zachsige und 4achsige und gemischte Einheiten, bestehend aus vorzugsweise Drehgestellendwagen 3 und Zachsigen Mittelwagen 2 vorgeschlagen werden.

**[0021]** Vorzugsweise handelt es sich um Zweiplatzwagen, um Ladelängen Anpassungen der paarweise mit Behältern 23 beladenen Wagen 1,2,3 und 4 optimal vornehmen zu können, vorwiegend zwischen unterschiedlichen Größen von Wechselbehältern sowie bei Containern und Wechselbrücken.

**[0022]** Die Figuren 1 und 2 zeigen Dreiplatzendwagen 3, hier 3 x der Gattung 20 Fuß 24 oder 2 x der Gattung 30 Fuß und Zweiplatzmittelwagen 2 und 4, vorwiegend für 2 x Wechselbehälter bis zur Gattung 24 - 25.

Die Endwagen, ausgeführt als Zachsiger und Drehgestellwagen, besitzen Endvorbauten 8 mit Seitenpuffern 17 und am gegenüberliegenden Vorbau erfolgt die Wagendruck- und Zugkupplung über Kuppelstangen 12.

Die Untergestelle bestehen bei den Drehgestellwagen 3, 4 aus fischbauchförmigen Außenlangträgern, die mit End- und Mittenarretierungszapfen 21, 22 versehen sind und Drehpfannenquerträger 9, die als Hohlprofil ausgebildet sind. Bei den Zachsigen Tragwagen 1,2 sind anstelle der Drehpfannenquerträger 9 je zwei Laufwerkträger angeordnet, die die Einzellaufwerke 5 umschließen.

**[0023]** Wie die Figuren 1,2,6,7 und 8 zeigen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, bei den Drehgestellwagen 3, 4 die Kuppelstangenanlenkung im Untergestell im Zentrum der Drehpfannenquerträger 9 und damit im Drehpfannenbereich des Drehgestelles 6 anzuordnen. Damit entspricht die Entfernung LL bis zum jeweils gegenüberliegenden Laufwerk des Nachbarwagens auch ca. der Kuppelstangenlänge LK, was auch für die Entfernung zwischen Drehgestell 6 und Einzellaufwerk 5, wie es bei 2achsigen Tragwagen 1,2 der Fall ist, zutrifft.

Damit sind für die leichtgewichtigen wagen sehr vorteilhafte Anlenkverbindungen vorhanden, weil bei Längsdruckkräften die bis zu 500 kN groß sein können, in S- und in Vollbögen zunächst einmal jegliche horizontale Aufhebungen durch den Kuppelstangenangriff über den Laufwerken 5 bzw. Drehgestellen 6 ausgeschaltet sind.

**[0024]** Die Ausführung der Anlenkpunkte 13 zeigen die Figuren 6,7 und 8.

Eine Kuppel stange 12 mit Richtgelenken 20, Dämpfungselementen 14 und Stützlagerplatten 15, die sich in einer Öffnung 26 in einem starken mittleren Vertikalsteg 10 in der Mitte des Drehgestelles 6 befindet, ist dabei über Bolzen mit dem Drehpfannenquerträger 9 verbunden.

Die Öffnungen 26 in den Vertikal stegen 10 ermöglichen das Einbringen des Richtgelenkes und des gesamten Kuppelstangenendes in den Drehpfannenquerträger 9 und deren Befestigung.

**[0025]** Nach Figur 8 ist vorteilhaft auch vorgesehen, die Stützlagerplatte 15 an dem der Kuppelstangenseite zugewandten Vertikal steg 10 des Drehpfannenquerträgers 9 mit Öffnung 26 direkt zu befestigen.

**[0026]** Um auch bei schwierigen Platzverhältnissen in der Unterbringung der Teile des Richtgelenkes 20, der Zug-Druck-Dämpfungselemente, 14 mit dem notwendigen Bewegungs- und Montageraum eine der Optimalstellung nahekommende Anlenkung 13 sicher zu stellen, ist gemäß der Figuren 3,4,5 und 9 bis 12 vorgesehen, Aufnahmekonsole, bestehend aus Kupplungsträgerendstücken 27, Vertikalstegen 10 mit Öffnungen 26 mit einer Befestigungsmöglichkeit für die Stützlagerplatten 15 so dicht als möglich am Drehpfannenbereich des Drehpfannenquerträgers anzuordnen.

**[0027]** Gemäß Figur 12 ist es auch möglich, die Aufnahmekonsole in nach unten abgekröpfter Ausführung anzuordnen. ,

Bei den 2achsigen End- und Mittelwagen 1, 2 ist vorgesehen, über den Achsen analog der Ausführung der Aufnahmekonsole Quertraversen 18 anzuordnen, die an ihrer Kuppelstangenseite einen Vertikalsteg 10 mit der Öffnung 26 besitzen, an welchen die Stützlagerplatten 15 befestigt werden.

**[0028]** Es ist vorgesehen, dass die Kuppelstangen 12 ab einem bestimmten Totlast-Nutzlastverhältnis ( bei einer Standardradsatzlast von 22,5 t) mit Richtgelenken 20 auszurüsten sind, und zwar einem solchen Verhältnis bei

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| Drehgestellendwagen 3      | von ab ca. 1:3         |
| Drehgestellmittelwagen 4   | von ab ca. 1:4         |
| zweiachsigen Endwagen 1    | von ab ca. 1:2 und bei |
| zweiachsigen Mittelwagen 2 | von ab ca. 1:3.        |

**[0029]** Bei größeren Wageneigenmassen entsprechend niedrigeren Totlast-Nutzlastverhältnissen ist die Anwendung von kugelgelenkähnlichen Kupplungen zwischen Wagen 1,2,3 und 4 und Kuppelstangen 12 möglich.

Es ist weiterhin vorgesehen, dass die Richtgelenke 20 innerhalb einer Einheit mit gleichgroßer vertikaler Stabilisierung ausgeführt wird.

Die Endwagen 1 und 3 erhalten gegenüber den Mittelwagen 2 und 4 mit ihren Seitenpuffern an der UIC-Schnittstelle und der Kuppelstangenanlenkung am gegenüberliegenden Wagenende, Richtgelenke mit höherer horizontaler Stabilisierung.

**[0030]** Die Endwagen 3 sind vorzugsweise für die Aufnahme von Schwerlastkurzbehältern als Drehgestellwagen vorgesehen und besitzen gegenüber den Mittelwagen größere Drehzapfenabstände 2a.

**[0031]** Die Figuren 6 und 7 zeigen Hochleistungsrichtgelenke 20, die eine gegenüber dem UIC-Standardrichtgelenk vergrößerte Richtgelenkhöhe RGH und eine um ein Vielfaches vergrößerte Richtgelenkbreite RGB besitzen, die in Relation zu den Achs-/Drehzapfenabständen der Tragwagen ausgeführt sind.

So besitzt ein Tragwagen mit einem kleineren Achs-/Drehzapfenabstand 2a gegenüber einem solchen mit großem Abstand ein Gelenk mit einer vielfach größeren Richtgelenkbreite  $R_{GB}$ , so dass die horizontale Stabilisierung vergrößert wird.

Es ist vorgesehen, diese Hochleistungsrichtgelenke 20 mindestens zwischen den Endwagen 1 und 3, als den Übergangswagen zwischen Seitenpuffer- und Kuppelstangenanlenkung und den erstfolgenden Mittelwagen einzusetzen. Vorteilhaft ist jedoch, alle Wagen der Einheit mit Hochleistungsrichtgelenken 20 auszustatten, da z.B. in einem Vollbogen die Längsdruckkraft von der Längsachse der Wagen versetzt zur Bogeninnenseite alle Wagen gleich und ohne weiteren Querversatz vorteilhaft durchlaufen kann.

Durch die Vergrößerung der Richtgelenkbreiten RGB und der Richtgelenkhöhen RGH und die Wahl der Abrollradien und des Einsetzens der außermittigen Kraftübertragung im Richtgelenk bereits bei Kurven von 250 m wird auch eine Verbesserung der Laufgüte nach UIC 518 bei diesen leichtgewichtigen Wagen erzielt.

**[0032]** Die Figur 5 zeigt im Endvorbau 8 des Endwagens einen Pufferweg- und Kraftausgleich 16, der eine längsmittige Krafteinleitung sicherstellt und infolge des Entfallens des horizontalen Pufferversatzes die horizontalen Querkkräfte  $H_y$  am Rad verringert.

Damit wird es möglich, ab den im Anspruch 1 genannten Totlast-Nutzlastverhältnissen Richtgelenke 20 mit geringerer Richtgelenkwirkung wie z.B. das UIC-Richtgelenk zu verwenden.

Eine Pufferausgleichfunktion kann auch mit langhubigen, vorzugsweise hydraulischen Puffern 17 und einer flachen statischen Kraft-Weg-Kennlinie erzielt werden.

**[0033]** Gemäß Figur 8 ist vorgesehen, zur Erzielung der Freigängigkeit vorzugsweise zu den Endbehältern beim Überfahren von Rampen die Kuppelstangen 12 mit einer Kröpfung zu versehen, sobald es die angrenzenden Laufwerk- und Untergestellteile ermöglichen.

Die Kuppelstangen 12 haben weiterhin auch die Funktion der Ladelängen Anpassung beim Transport unterschiedlich langer Behälter zu erfüllen und sind längenverstellbar in sich selbst, nachsteckbar im Untergestell oder austauschbar vorgesehen.

**[0034]** Die Figuren 9, 10 und 11 zeigen die Vorbaugestaltung in Relation zu den Anlenkpunktausführungen der Kuppelstangen und der Drehpfannenquerträger zur Aufnahme der Drehgestelle 6 sowie der Einachslaufwerke 5 der 2achsigen Wagen.

So besitzen die Vorbauten der Drehgestellwagen 3 und 4 vorteilhaft Langträgerverlängerungen 19, die selbsttragend den kompakten Untergestellrahmen 7 überragen, mindestens ab dem Punkt der Anlenkung 13 der Kuppelstange 12, um vorteilhaft die freie Länge in Grenzen zu halten. Am Ende der Langträgerverlängerungen befinden sich jeweils die Endarretierungszapfen.

**[0035]** Wie Figur 9 zeigt, ist beispielsweise auch vorgesehen, dass bei langen Vorbauten unterhalb der Kuppelstange 12 vor dem Drehgestell 6 zur Erhöhung der Stabilität ein Verbindungsträger 11 angeordnet ist, wodurch ein freier Zugang zum Drehgestell 6 und dem Kuppelstangenanschluss erreicht wird.

Dies ist vorteilhaft für zeit- und kostensparende Unterhaltungsarbeiten im Terminalbetrieb, z.B. für das häufige Wechseln der Bremssohlen und die Kuppelstangenlängenveränderungen.

**[0036]** Die Figuren 4,5 und 10 zeigen einmal die Vorbaubausführung für eine Kurzversion der 2achsigen Tragwagen 2 für den reinen Maritimverkehr für paarweise Beladung mit Kurzbehältern der Gattungen 20 Fuß und zum anderen eine Langversion für den paarweisen Wechselbehälterbetrieb bis zu 2 x der Gattung 24 im Kontinentalverkehr mit in bekannter Weise ausgeführten Langträgerverlängerungen 19.

Vorschlagsgemäß werden die zwei, unterschiedlichen Aufgaben dienenden und unterschiedliche Ladelängen besitzenden Wagen zwischen den Endlaufwerkträgern aus betriebswirtschaftlichen Gründen einheitlich ausgeführt mit einheitlichen Kuppelstangenanlenkungen und Richtgelenkausführungen und unterscheiden sich erfindungsgemäß lediglich durch die Langträgerverlängerungen 19 und die Kuppelstangenlängen.

## Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

### [0037]

- 1 2achsiger Endwagen
- 2 2achsiger Mittelwagen
- 3 Drehgestellendwagen
- 4 Drehgestellmittelwagen
- 5 Einachslaufwerk
- 6 Drehgestell
- 7 Untergestell
- 8 Endvorbau
- 9 Drehpfannenquerträger
- 10 Vertikalsteg
- 11 Verbindungsträger
- 12 Kuppelstange
- 13 Anlenkpunkt
- 14 Dämpfungselement
- 15 Stützlagerplatte
- 16 Pufferweg- und Kraftausgleicheinrichtung
- 17 Seitenpuffer
- 18 Quertraverse
- 19 Langträgerverlängerung
- 20 Richtgelenk

- 21 Endarretierungszapfen
- 22 Mittenarretierungszapfen
- 23 Behälter
- 24 Container der Gattung 20 Fuß
- 5 25 Wechselbehälter der Gattung 24
- 26 Öffnung
- 27 Kuppungsträgerendstücke
- 28 Drehpfanne
  
- 10 LL Laufwerkentfernung
- LK Kuppelstangenlänge
- RGB Richtgelenkbreite
- RGH Richtgelenkhöhe
  
- 15 2a Achs-/Drehzapfenabstand

### Patentansprüche

- 20 1. Eisenbahngüterwageneinheit, insbesondere für den Transport von Containern und Wechselbehältern im kombinierten Ladungsverkehr in leichter und wirtschaftlicher Bauweise und einem hochgradigen Totlast-Nutzlastverhältnis, bestehend aus Drehgestell- und/oder Zachsigen Güterwagen ausgerüstet mit einer Ladelängenanpassung ermöglichenden Druck-Zug-Kuppelstangen und Untergestellvorbauten, die in ihren Außenlang- und Querträgern an die Kuppelstangenanlenkung angepasst sind, wobei bei den Zachsigen Tragwagen in bekannter Weise die
- 25 Anlenkpunkte der Kuppelstangen jeweils im Bereich der Einachslaufwerke, mindestens jedoch in einem Abstand gleich oder größer der doppelten, in den Untergestellvorbau hineinragenden Schaftlänge der international standardisierten UIC-Mittelpufferkupplung, gemessen jeweils von der Vorderkante des Wagenuntergestelles aus
- 30 **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Drehgestellwagen (3 und 4) Druck-Zug-Kuppelstangen (12) angeordnet sind, die ihren Anlenkpunkt (13) im Untergestell (7) im Zentrum des jeweiligen Drehgestelles (6) haben, wobei dann die Kuppelstangenlänge LK ca. gleich dem Abstand der beiden benachbarten Drehgestelle (6) LL entspricht oder sollte als Nachbarwagen ein Zachsiger End-/Mittelwagen (1 u 2) folgen, dann ist der Abstand des Drehgestelles (6) zum benachbarten Einachslaufwerk (5) LL ebenfalls ca. LK, und dass im Falle von räumlichen Schwierigkeiten der Unterbringung der Teile etwaiger Druck-Zug-Dämpfungselemente (14) an dem Anlenkpunkt (13) der Druck-Zug-Kuppelstange (12) selbiger pro Kuppelstangenende um den Längenbedarf für die vorgenannten Teile plus eines Teiles der Breite des Drehpfanngenquerträgers (9) und des jeweiligen Bewegungs- und Montageraumes zurückgesetzt wird, und dass die Kuppelstangen (12) der Zachsigen und der Drehgestellwagen (1,2,3 und 4) Richtgelenke (20) erhalten und zwar ab einem Totlast-Nutzlastverhältnis bei einer Standardradsatzlast von 22,5 t
- 35 bei
- 40 - Drehgestellendwagen (3) von ca. 1:3 und den
- Drehgestellmittelwagen (4) von ca. 1:4 und
- bei Zachsigen
- 45 - Endwagen (1) von ca. 1:2 und den
- Mittelwagen (2) von ca. 1:3,
- und dass die Richtgelenke (20) der Wagen innerhalb der Güterwageneinheit eine gleich hohe vertikale Stabilisierung aufweisen,
- 50 und dass die Endwagen (1 und 3) jedoch gegenüber den Mittelwagen (2 und 4) eine größere horizontale Stabilisierung besitzen,
- und dass die Endwagen (1 und 3) vorzugsweise als Drehgestellendwagen (3) und dabei als solche mit großem Drehzapfenabstand (2a), der größer ist als der der Mittelwagen (2 und 4) ausgeführt sind.
- 55 2. Eisenbahngüterwageneinheit gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Hochleistungsrichtgelenke (20) für die Zachsigen und Drehgestellwagen (1,2,3 und 4) zum Einsatz kommen, die in Abhängigkeit vom Achs-/Drehgestellabstand (2a) gegenüber dem UIC-Richtgelenk über eine vielfach grö-

ßere Richtgelenkbreite (RGB) und Höhe (RGH) und einem Leistungsverhältnis zwischen horizontaler und vertikaler Stabilisierung von bis zu ca. 1: 5,3 verfügen, wobei mindestens die Kuppelstangen (12) zwischen den Endwagen (1 und 3) und dem ersten Mittelwagen (2 und 4) derartige Richtgelenke (20) besitzen.

- 5     **3.** Eisenbahngüterwageneinheit gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an der UIC-Schnittstelle am Einheitsende mit Seitenpuffern (17) und Schraubenkupplung in den Endvorbauten (8) des Untergestelles (7) in bekannter Weise eine Pufferweg- und Kraftausgleichvorrichtung (16) vorgesehen ist, wobei ab den genannten Totlast-Nutzlastverhältnissen die Kuppelstangen (12) auch an den Endwagen (1 und 3) mit Richtgelenken (20), die den UIC-Richtgelenk-Leistungsparametern entsprechen, ausgerüstet sein können.
- 10     **4.** Eisenbahngüterwageneinheit nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** anstelle einer Pufferweg- und Kraftausgleichvorrichtung (16) Seitenpuffer (17) vorzugsweise in Hydraulikbauweise mit langem Hub und einer flachen statischen Kraft-Weg-Kennlinie verwendet werden.
- 15     **5.** Eisenbahngüterwageneinheit nach Anspruch 1 und einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Kuppelstangen (12) zum Zwecke einer vorteilhaften Ladelängenoptimierung, vorzugsweise zwischen einer paarweisen Beladung mit Wechselbehältern verschiedenen Größen oder in Kombination von Containern mit Wechselbehältern längenverstellbar, nachsteckbar oder austauschbar ausgeführt werden.
- 20     **6.** Eisenbahngüterwageneinheit nach Anspruch 1 und einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** bei den Drehgestell- und Mittelwagen (3 und 4) die Drehpfannenquerträger (9) oberhalb der Drehpfanne (28) in ihren Vertikalstegen (10) mindestens, in denen, die dem Kuppelstangenende zugewandt sind, Öffnungen (26) besitzen zum Durchführen der Dämpfungselemente (14) oder des gesamten Kuppelstangenendes (27) mit der Stützlagerplatte (15), wobei die Stützlagerplatte (15) entweder im Inneren des Drehpfannenquerträgers (9) oder an dem, dem Kuppelstangenende zugewandten Vertikalsteg (10) befestigt ist.
- 25     **7.** Eisenbahngüterwageneinheit nach Anspruch 1, 5, 6 und einem der Ansprüche 2 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** bei den Drehgestell- und Mittelwagen (3 und 4) im Falle von räumlichen Schwierigkeiten im Bereich über dem Laufwerkzentrum an der der Kuppelstange (12) zugewandten Seite des Drehpfannenquerträgers (9) an demselben ein Aufnahmekonsol, bestehend aus Kupplungsträgerendstücken (27) und Vertikalsteg (19) mit Öffnung (26) mit einer Befestigungsmöglichkeit für die Stützlagerplatte (15) für die Kuppelstangenanlenkung (13) vorgesehen ist wobei das Aufnahmekonsol mit seinem Kupplungsträgerendstücken (27) auch eine Kröpfung nach unten aufweisen kann,  
und dass generell weiter im Vorbaubereich der Drehgestell- und Mittelwagen (3 und 4) kuppelstangenseitig die Außenlangträgerenden als Langträgerverlängerungen (19) mindestens ab dem Punkt der Anlenkung (13) der Kuppelstange (12) den Untergestellrahmen selbsttragend überragen und ihren Abschluss mit einem Endarretierungszapfen (21) für Container oder einen solchen eines Wechselbehälters finden,  
und dass eine freie Zugängigkeit zur Kuppelstange (12) und zum Drehgestell (6) von oben gegeben ist, wobei ein tiefer gelegener, unter der Kuppelstange (12) und vor dem Drehgestell (6) angeordneter Verbindungsträger (29)  
30     vorhanden ist.
- 35     **8.** Eisenbahngüterwageneinheit nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 2,3,4 und 5  
**dadurch gekennzeichnet, dass** bei den 2achsigen Mittelwagen (2) ausgehend von dem Anlenkpunkt (13) der Kuppelstange (12) und der Vorbauausführung zwei einheitliche Wagenausführungen mit jeweils zwei Stellplätzen,  
45     einmal für je zwei Container (24) und zum anderen für je maximal 2 Wechselbehälter (25) vorgesehen sind, die beide bei einem gleichen Achsstand (2a) einheitlich ausgeführte und angeordnete Anlenkpunkte (13) für die Kuppelstangen (12) mit Richtgelenk (20) besitzen, wobei die Anlenkung im Untergestell (7) über Quertraversen (18) mit Vertikalsteg (10), mit Öffnung (26) und einer Befestigungsmöglichkeit für die Stützlagerplatte (15) erfolgt,  
und dass die beiden Mittelwagen (2) ansonsten eine völlig gleiche Gesamtausführung besitzen und sich lediglich in der Anordnung von bekannten, zusätzlichen freitragenden Langträgerverlängerungen (19) für den Wagen mit den zwei Wechselbehältern (25), verlängert um die halbe Entfernungsdifferenz ihrer Endarretierungszapfen (21) zu den Endarretierungszapfen (21) der zwei Container (24) und dem Einbau unterschiedlich langer Kuppelstangen (12) und entsprechender Mittenarretierungszapfen (22) unterscheiden.
- 50     **9.** Eisenbahngüterwageneinheit nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 2 bis 8.  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Kuppelstangen (12) außerhalb von Teilen des Laufwerkes (5) bzw. des Drehgestelles (6) zur Freigängigkeit eine Kröpfung besitzen.
- 55

Fig. 1

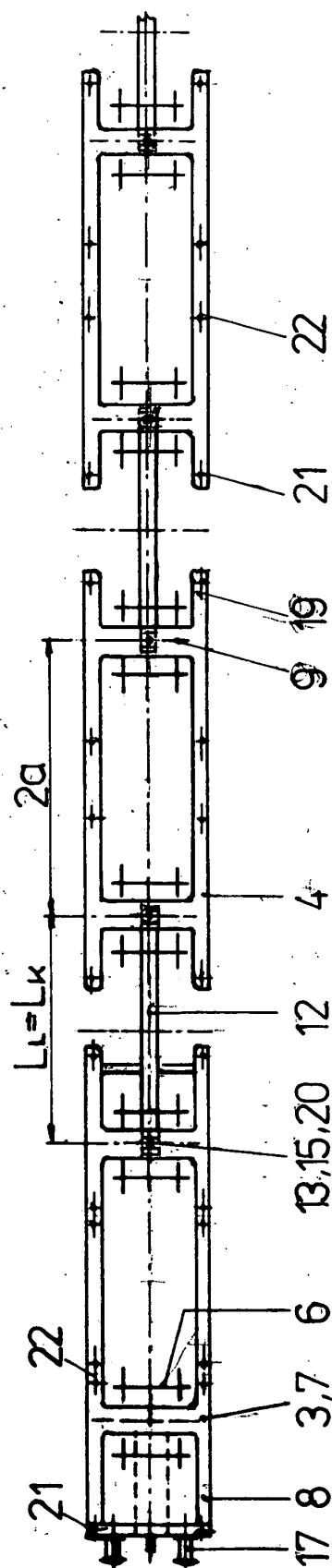


Fig. 2

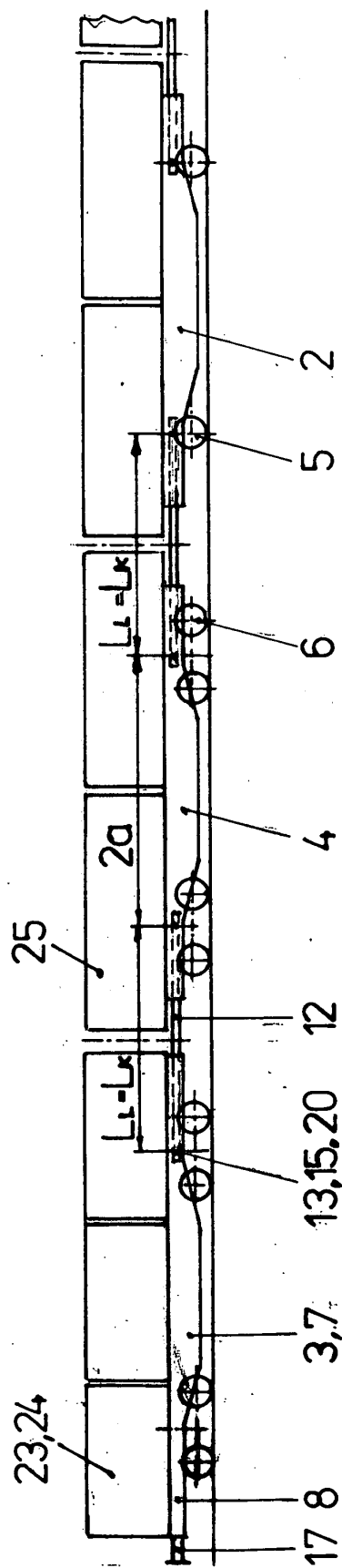


Fig.3

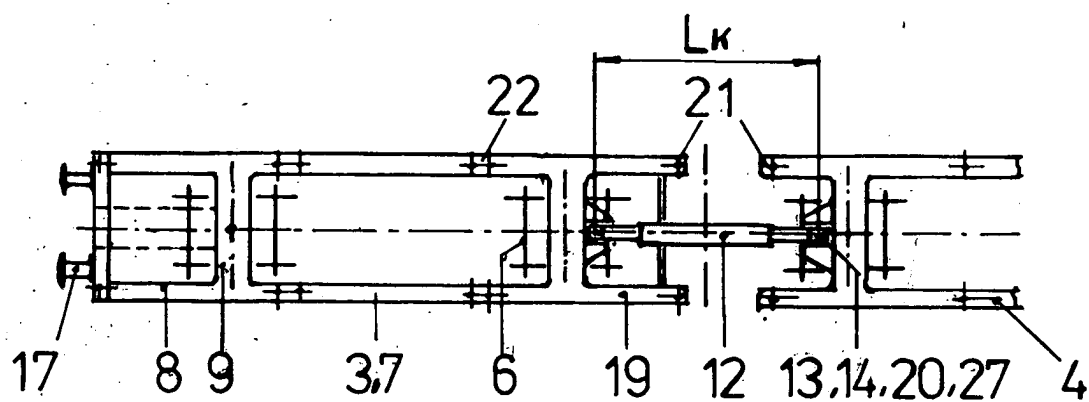


Fig.4

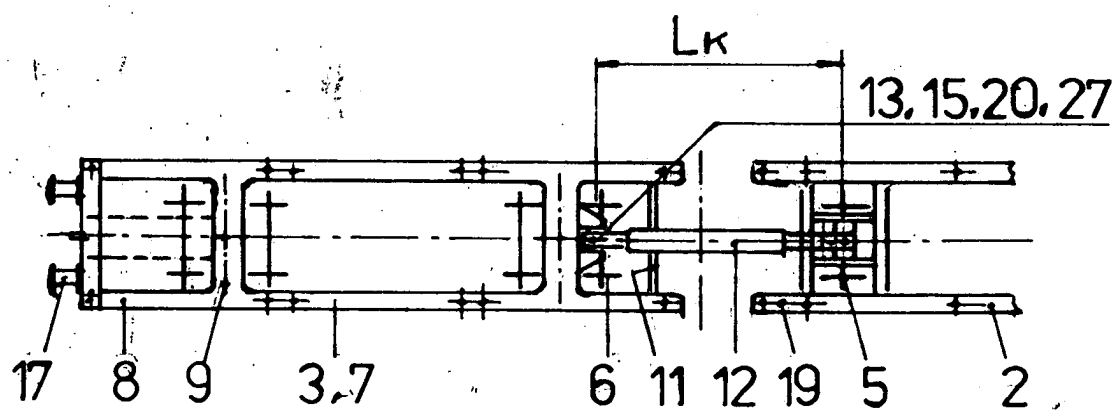


Fig.5

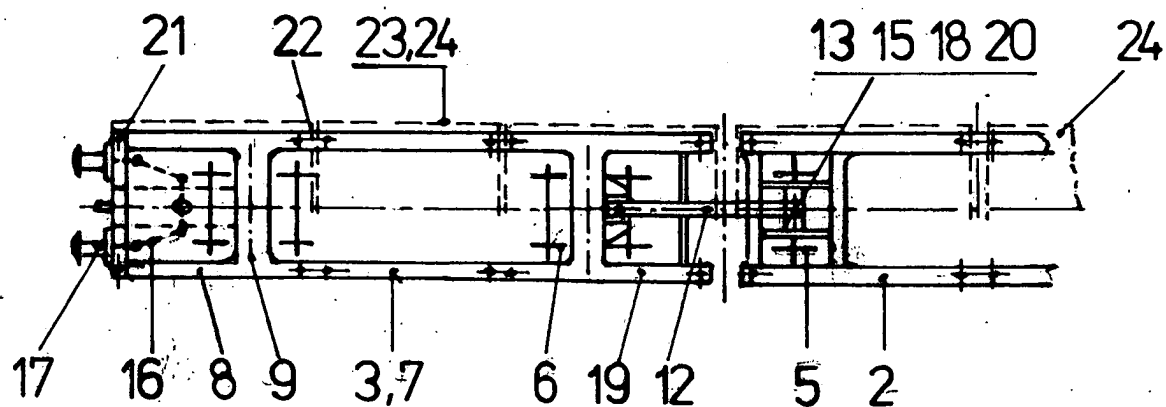


Fig. 6

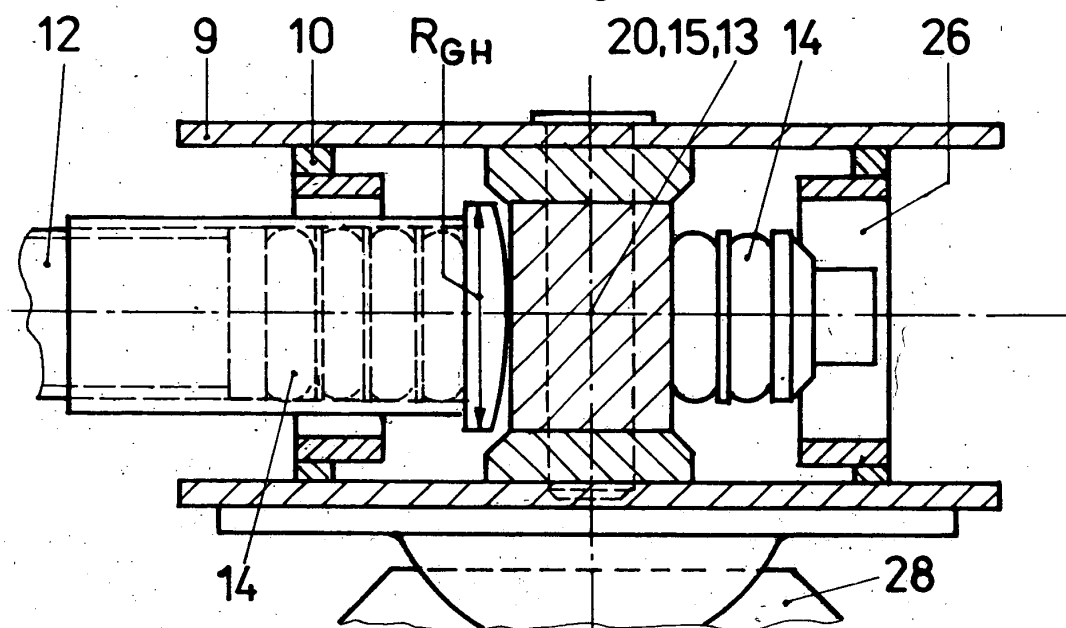


Fig. 7

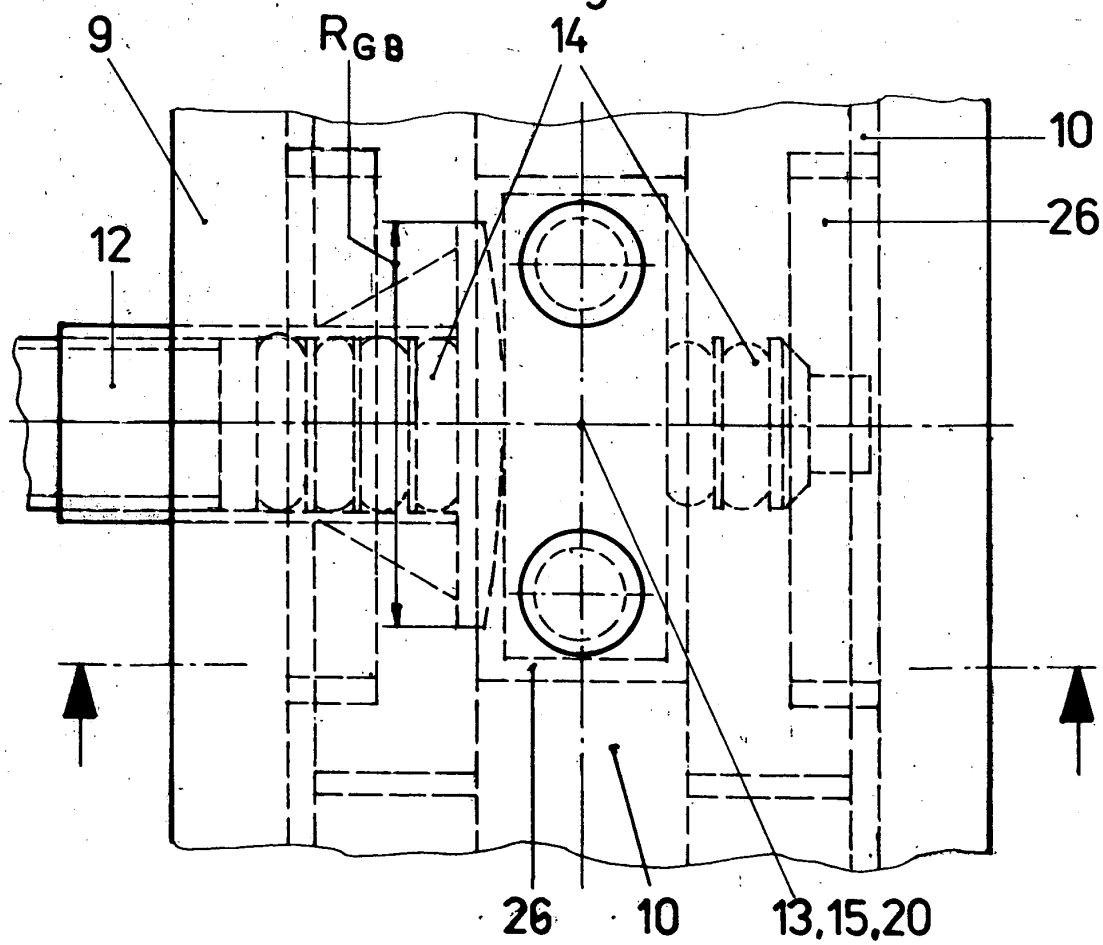


Fig.8

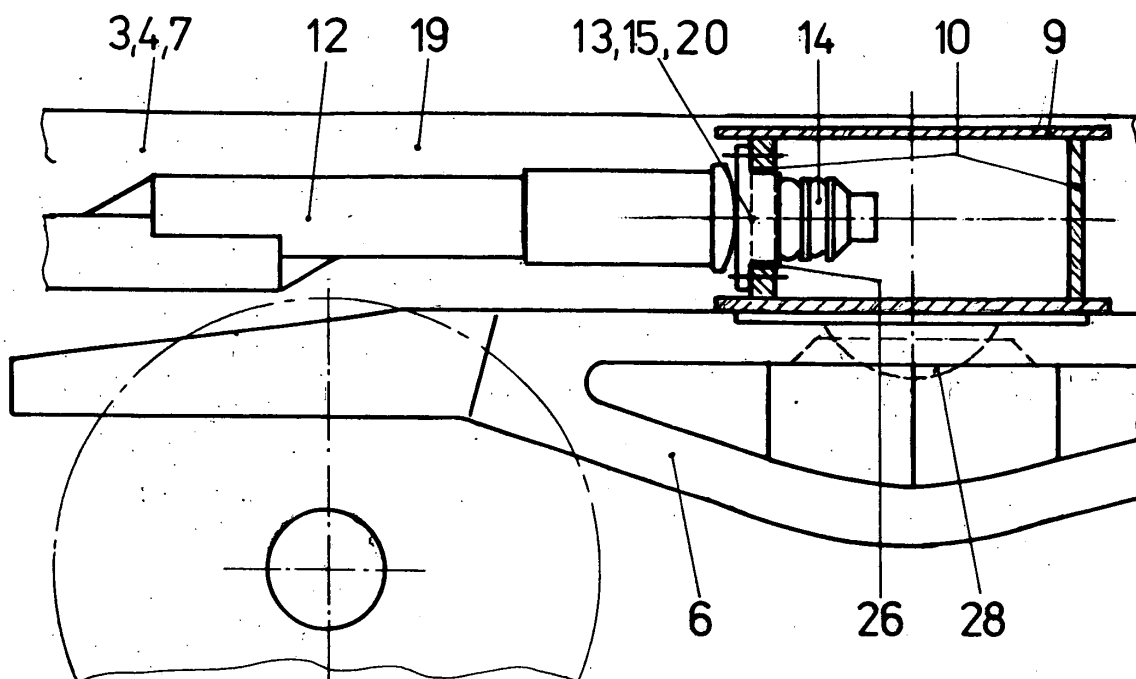


Fig.9

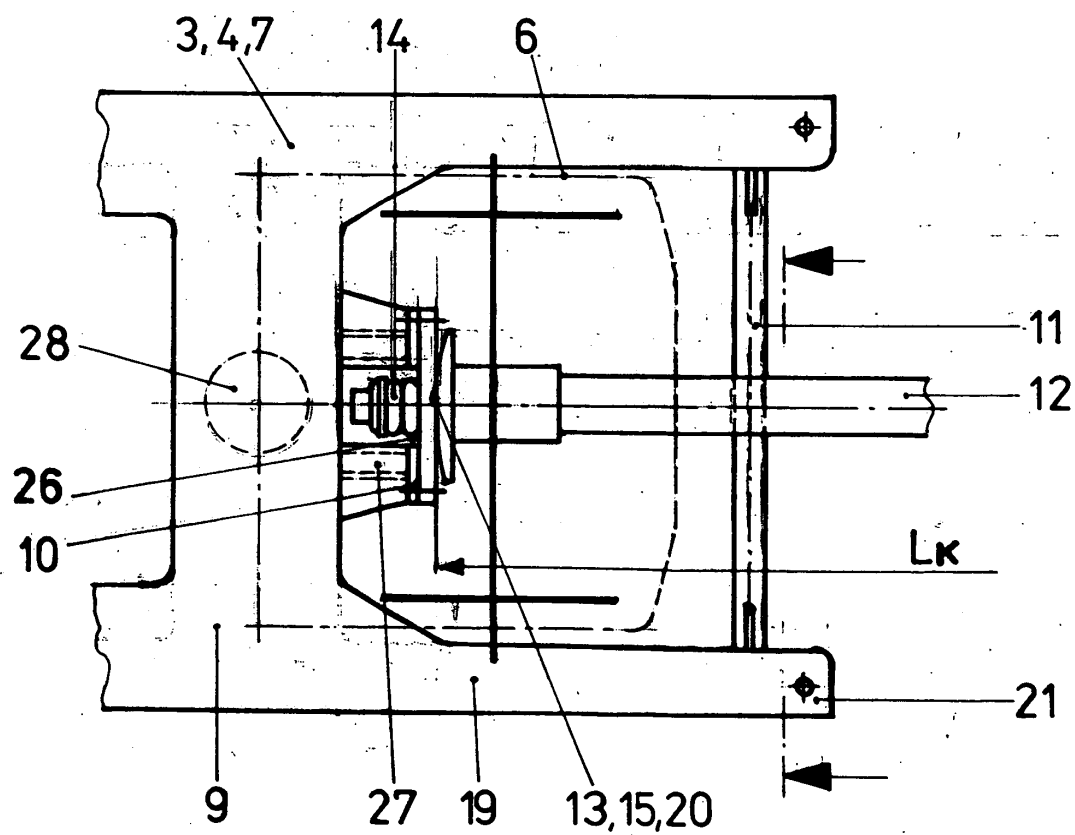


Fig. 10

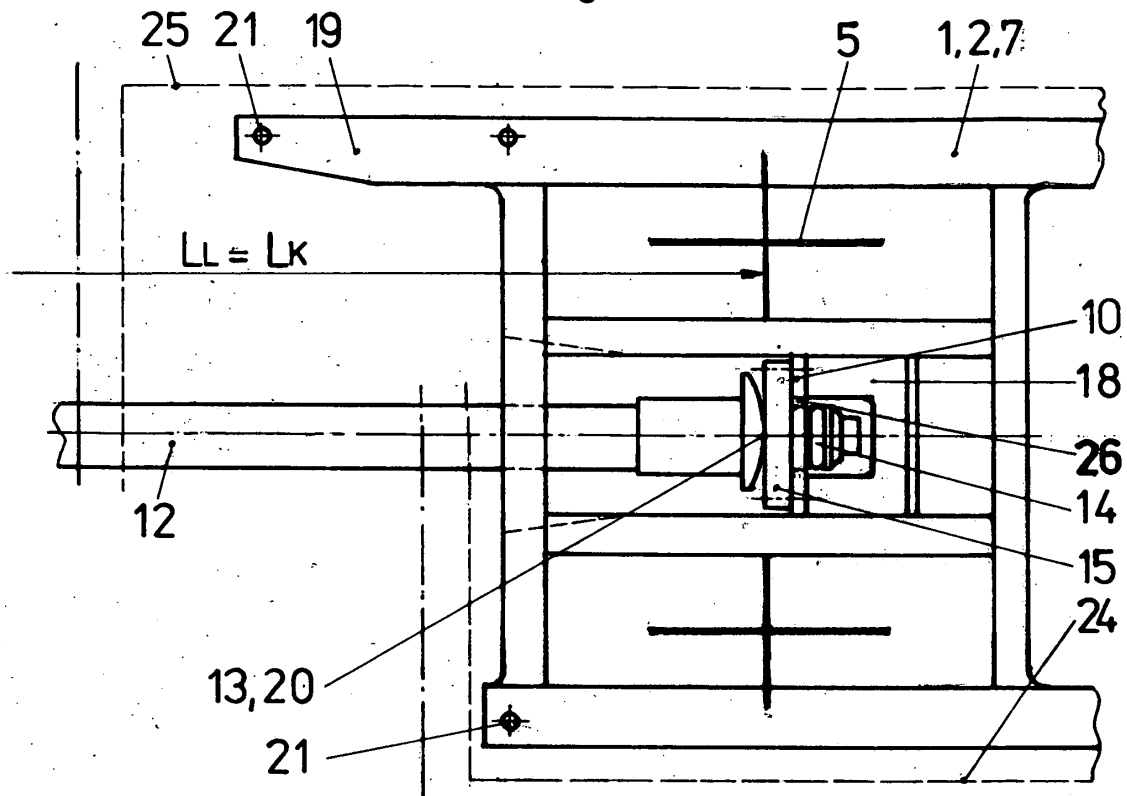


Fig. 11

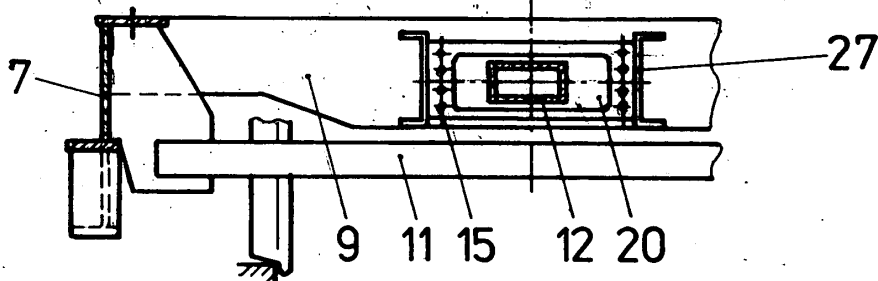
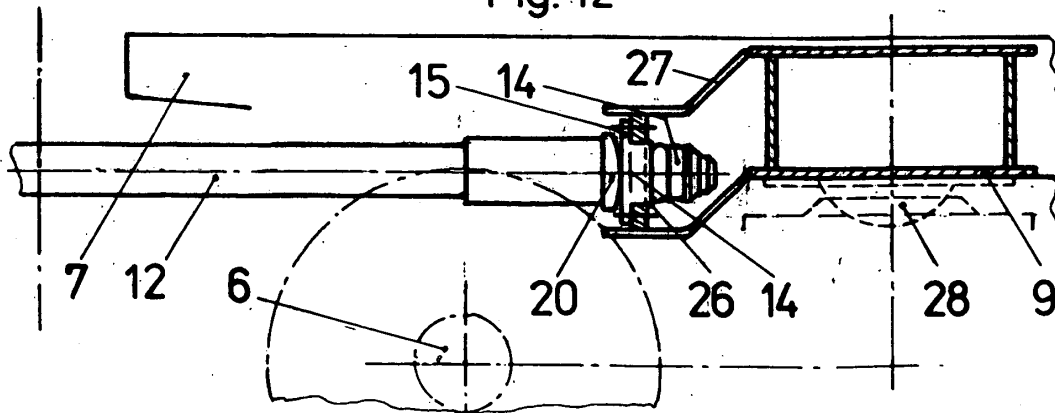


Fig. 12





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 00 2892

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                               |                                                       |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                           | Betrifft Anspruch                                     | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE 195 05 581 A (BARTEL MANFRED DIPL ING FH) 22. August 1996 (1996-08-22)<br>* das ganze Dokument *           | 1,3                                                   | B61G5/02<br>B61G9/24<br>B61D3/20                         |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 195 05 192 C (BARTEL MANFRED DIPL ING FH) 29. August 1996 (1996-08-29)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen * | 1                                                     |                                                          |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 195 43 183 A (RAUTARUUKKI OY) 23. Mai 1996 (1996-05-23)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen *                | 1                                                     |                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 4 545 304 A (BRODEUR RENE H ET AL) 8. Oktober 1985 (1985-10-08)                                            |                                                       |                                                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                               |                                                       | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)<br><br>B61G<br>B61D |
| Recherchenort<br><b>MÜNCHEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                               | Abschlußdatum der Recherche<br><b>29. August 2003</b> | Prüfer<br><b>Ferranti, M</b>                             |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : mündliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                               |                                                       |                                                          |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 00 2892

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.

29-08-2003

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19505581 A                                      | 22-08-1996                    | DE 19505581 A1                    | 22-08-1996                    |
|                                                    |                               | CZ 9600403 A3                     | 11-09-1996                    |
|                                                    |                               | SK 21396 A3                       | 01-10-1996                    |
| DE 19505192 C                                      | 29-08-1996                    | DE 19505192 C1                    | 29-08-1996                    |
|                                                    |                               | AT 224314 T                       | 15-10-2002                    |
|                                                    |                               | CZ 9600400 A3                     | 11-09-1996                    |
|                                                    |                               | EP 0727338 A2                     | 21-08-1996                    |
|                                                    |                               | PL 312813 A1                      | 19-08-1996                    |
|                                                    |                               | SK 18696 A3                       | 01-10-1996                    |
| DE 19543183 A                                      | 23-05-1996                    | FI 97041 B                        | 28-06-1996                    |
|                                                    |                               | DE 19543183 A1                    | 23-05-1996                    |
|                                                    |                               | GB 2295130 A                      | 22-05-1996                    |
|                                                    |                               | SE 508565 C2                      | 19-10-1998                    |
|                                                    |                               | SE 9503842 A                      | 19-05-1996                    |
| US 4545304 A                                       | 08-10-1985                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

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