



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2003 Patentblatt 2003/50

(51) Int Cl.7: **B61G 5/02**, B61G 9/00,
B61D 3/18

(21) Anmeldenummer: **03011516.6**

(22) Anmeldetag: **21.05.2003**

(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 RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Bartel, Manfred**
02906 Niesky (DE)

(72) Erfinder: **Bartel, Manfred**
02906 Niesky (DE)

(30) Priorität: 03.06.2002 DE 10224680

(54) **Schräggkuppelstange**

(57) Die Schrägkuppelstange betrifft eine Einrichtung zum Verbinden, insbesondere von leichten und wirtschaftlichen Eisenbahntragwagen für den kombinierten Ladungsverkehr mit extremem Höhenversatz.

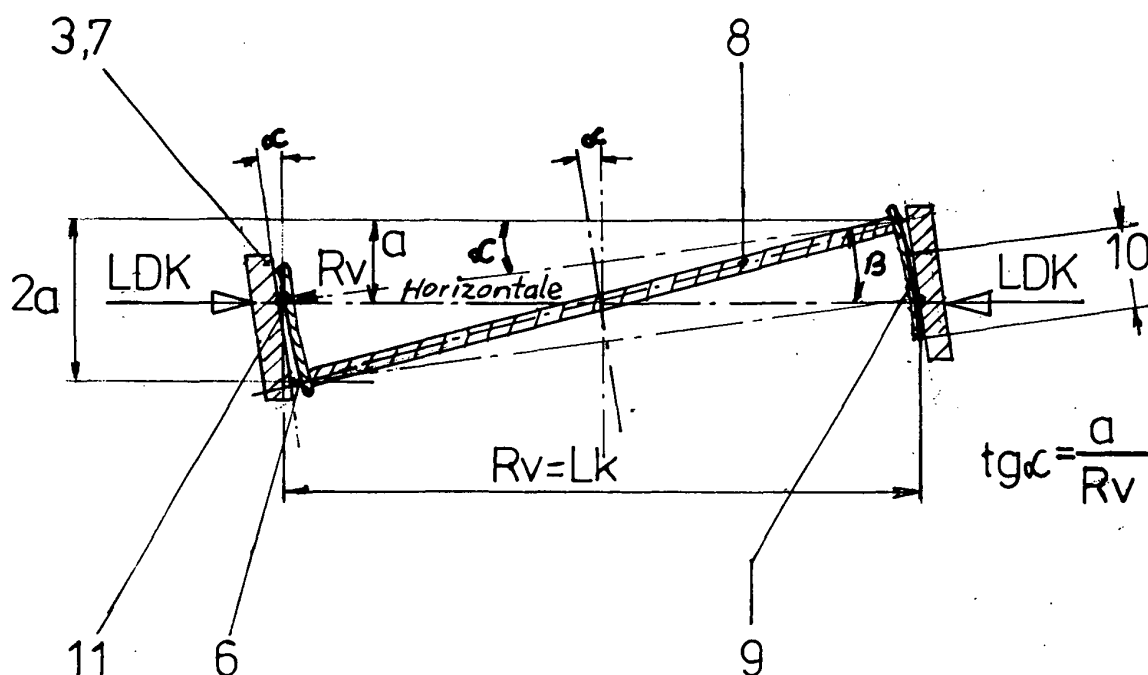
Die Schrägkuppelstange 8 besitzt an ihren Enden zur Erzielung von Richtgelenkeffekten ballige Kuppelstangenendplatten 9, deren aktiver Abrollbereich 10 jeweils vertikal wechselseitig zur Längsachse der Kuppelstange 8 versetzt positioniert ist. Zur Erzielung hoher Richtgelenkwirkungen trotz der extremen vertikalen

Schrägstellung der Kuppelstange 8 werden die Stütz-
lagerplatten 7 nach der Beziehung

$$\text{tg } \alpha = \frac{a \text{ (halber Höhenversatz)}}{R_v \text{ (vertikaler Abrollradius)}}$$

vertikal schräg nach dem Stützlerschrägstellwinkel " α " angeordnet.

Fig.4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schrägkuppelstange, insbesondere für Eisenbahntragwagen für den kombinierten Ladungsverkehr gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Schrägkuppelstangen für extrem unterschiedlich hohe Anlenkpunkte an leichten und wirtschaftlichen Eisenbahntragwagen mit hohen Zuladungen und sehr günstigen Totlast-Nutzlastverhältnissen sind im speziellen noch nicht bekannt geworden.

[0003] Bisher wurden gemeinhin in solchen Fällen Schrägkuppelstangen mit einfachen Kugelgelenkanbindungen oder günstigsten Falles ausgerüstet mit UIC-Richtgelenken verwendet.

Auf Grund des großen vertikalen Winkels der Kuppelstangen entstehen bei Längsdruckkräften bis zu 500 kN, wie sie bei den europäischen Bahnen üblich sind, große Vertikalkomponenten, die insbesondere den höher stehenden Wagen im Moment des Wirkens der Längsdruckkraft stark entlasten. Dies führt zur Verminderung der Radaufstandskräfte, die bei leichten und wirtschaftlichen Wagen Ursache von häufigen Entgleisungen sind.

Die Folge ist, dass entweder die Wagentotlasten vergrößert wurden, oder, dass zum anderen das zur Verringerung des eigentlich notwendigen extremen Vertikalwinkels der Kuppelstange die Aufsetzhöhe der Container und damit der Anlenkpunkt der Kuppelstange höher gewählt werden mußten.

[0004] Einmal waren die Nachteile eine hohe Eigenmasse, die eine geringe Nutzlast nach sich zog und zum zweiten waren dann die Aufsetzhöhen relativ hoch ausgebildet, wodurch Behälter mit hohen Eckhöhen, wie zum Beispiel High-Cub-Container nicht mehr durch die unfizierten niedrigen Streckenprofile gefahren werden konnten. Beide Maßnahmen führten zu unwirtschaftlichen Fahrzeugen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorteile einer Kuppelstangenverbindung, die insbesondere in der Möglichkeit einer Längen Anpassung und damit einer wirtschaftlichen Ausnützung der maximal möglichen Zuglänge mit einer größtmöglichen Anzahl von Behältern im Zug auch bei extremen Schrägkuppelstangen zu nutzen und dabei gleichzeitig zur weiteren Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Tragwagen ein günstigstes Totlast-Nutzlastverhältnis von bis zu 1:4 und gleichzeitiger niedriger Behälteraufstandshöhe zu realisieren.

[0006] Nicht zuletzt besteht auch die Aufgabe darin, die Schrägkuppelstange selbst in ihren Abmessungen platzsparend gering und ihre Eigenmasse selbst niedrig zu halten.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ergänzungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0008] Erfindungsgemäß ist, dass die Kuppelstangen an ihren Enden ballige Kuppelstangenendplatten besitzen,

deren aktiver Abrollbereich sich jeweils unterhalb der Mittellinie des Kuppelstangenanlenkpunktes am Ende des hoch stehenden Wagens und oberhalb der Mittellinie des Kuppelstangenanlenkpunktes am Ende des tieferliegenden Wagens befindet und somit die Kraftübertragungspunkte zwischen den beiden sich gegenüberliegenden Kuppelstangenendplatten und den zugehörigen Stützlagerplatten jeweils vertikal wechselseitig zur Längsachse der Kuppelstange versetzt positioniert sind,

und dass dabei an den beiden Enden mindestens jedoch am Kuppelstangenende mit dem hoch liegenden Kuppelstangenanlenkpunkt das halbe Höhenmaß der Kuppelstangenendplatte unsymmetrisch nach unten/oben ragt und insbesondere auch die Stützlagerplatte mindestens die gleiche unsymmetrische Höhenausbildung besitzen, und dass das halbe Höhenmaß, resultierend aus dem halben Höhenversatz "a" nach unten und das halbe Höhenmaß nach oben an dem gegenüberliegenden Kuppelstangenende jeweils dem halben maximalen Höhenversatz "2a" entspricht, der entsteht, wenn ein Wagen leer und der gegenüber stehende Wagen belasten ist plus möglichst der weiter zu erwartenden unterschiedlichen Vertikalbewegungen der Kuppelstangenanlenkpunkte zueinander, und dass der vertikale Abrollradius R_v der Kuppelstangenendplatte ca. der halben Kuppelstangenlänge entspricht,

und dass weiter bei einer Vergrößerung der vertikalen Abrollradien " R_v " über die Länge der halben Kuppelstange hinaus zur Erzielung einer höheren vertikalen Richtgelenkwirkung die Stützlagerplatte mit ihrer zugeordneten Abrollfläche an der balligen Kuppelstangenendplatte anstelle wie üblich vertikal dann um den Stützlagerschrägstellwinkel " α " vertikal geneigt ausgeführt werden, wobei der vertikale Stützlagerschrägstellwinkel " α " in Abhängigkeit von Kuppelstangenwinkel " β " zwischen den Wagen und dem Höhenversatz "2a" der Anlenkpunkte der beiden zu verbindenden Fahrzeuge aus der Relation

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a \text{ (halber Höhenversatz)}}{R_v \text{ (vertikaler Abrollradius)}}$$

bestimmbar und ausgeführt ist.

[0009] Der besondere Vorteil der vorstehend vorgeschlagenen Schrägkuppelstange für Containertragwagen mit ihren Anlenkungen an den bedeutend unterschiedlich hohen Anlenkpunkten liegt insbesondere darin, dass trotz des großen Höhensprunges zwischen zwei Tragwagen die gefährlichen Radentlastungen, die der Laufsicherheit von leichtgewichtigen Eisenbahngüterwagen entgegen wirken, vermieden werden, und dass noch Hochleistungsrichtgelenkwirkungen ermöglicht werden bei geringstem Platzbedarf und niedrigem Eigengewichtsanteil für die Schrägkuppelstange selbst, erreicht durch eine weitgehend optimale Gestaltung der

Richtgelenkpartien und der Kuppelstangen selbst.

Neben der vorhandenen horizontalen Stabilisation wird unter Nutzung der gegebenen Platzverhältnisse und der Gestaltung der Kuppelstangenendplatten und der An-

ordnung der Stützlagerplatten trotz der großen Schrägstellung der Kuppelstange noch die gewünschte leistungsstarke vertikale Stabilisierung erreicht. Möglich wird dadurch auch noch die Verwendung von Standard-Güterwagendrehgestellen mit beidseitigen Doppelbremsklötzen pro Rad und geschlossener Rahmenbauweise trotz des großen Platzbedarfes dieser wirtschaftlichen Laufwerke in den Untergestellvorbauten.

[0010] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Figur 1: eine Seitenansicht zweier gekuppelter Wagen, 2achsiger zu 4achsiger Ausführung

Figur 2: einen Längsschnitt, wie Figur 1, jedoch die Schrägkuppelstange mit vertikaler Ausformung und Längenverstellbarkeit

Figur 3: eine Draufsicht auf die eingebaute Schrägkuppelstange

Figur 4: ein vertikaler Längsschnitt durch die Schrägkuppelstange als Wirkungsschema.

[0011] Die Figur 1 zeigt die Anordnung der erfindungsgemäßen Schrägkuppelstange 8 zwischen einem 2achsigen Tragwagen mit niedriger Behälteraufsetzhöhe 5.1 und entsprechend niedrig angeordneten Kuppelstangenanlenkpunkten 6 und einem 4achsigen Wagen mit Drehgestellen in Standardausführung mit beidseitigen Doppelbremsklötzen pro Rad und umlaufenden Drehgestellrahmen mit entsprechendem Bewegungsraumbedarf mit hoch liegenden Kuppelstangenanlenkpunkten in den Vorbauten des Wagenuntergestells 3. Um große vertikale Komponenten mit Radentlastungen zu vermeiden, werden die balligen Kuppelstangenendplatten 9 unsymmetrisch nach unten/oben versetzt angeordnet und verlängert ausgeführt. Die unsymmetrischen Kuppelstangenendplatten sind jeweils größer als der halbe Höhenversatz a zwischen den Wagen, so dass der Höhenversatz $2a$ von der Kuppelstange 8 kompensiert wird. Die Stützlagerplatten 7 folgen in ihrer Anordnung und Form der Kuppelstangenendplatte 9 und überragen die Endplatten 9 beträchtlich um am Ende des aktiven Abrollbereiches 10 und des Kraftübertragungspunktes 11 eine günstige Kraftableitung zu gewährleisten. Die unsymmetrische Anordnung der Kuppelstangenendplatten und der Stützlagerplatten ist vorzugsweise für das hoch stehenden Ende vorgesehen.

[0012] Der vertikale Radius R_v der balligen Endplatte sollte zumindest etwa die Größe der halben Kuppelstangenlänge besitzen. Damit wird wenigstens die horizon-

tale Kraftübertragungslinie zwischen den Wagen gesichert

[0013] Die Stützlagerplatten 7 sind dabei rechtwinklig zur Untergestellebene ausgeführt. Sollten Hochleistungsrichtgelenkwirkungen auf Grund niedrigster Eigenmassen und ungünstiger Wagenparameter notwendig sein, dann sind die Kuppelstangenendplatten 9 mit Radien über $LK/2$ auszuführen, wodurch höhere Rückdrehkomponenten erzeugt werden, die Radentlastungen ausgleichen.

[0014] Ziel ist, bei gleichen Beladezuständen der Wagen die Kraftübertragungspunkte auch hier horizontal einzustellen und zu sichern, dass bei Höhenveränderungen der Anlenkpunkte 6 noch oben oder nach unten eine symmetrische Zunahme der Rückstellwirkung erzielt wird. Dies wird erreicht, wie Figur 4 zeigt, wenn bei horizontaler Lage der Kraftübertragungspunkte 11 die Stützlagerplatten 7 den Stützlagerschrägstellwinkel " α " einnehmen. Die Winkelgröße ist ermittelbar aus der Beziehung

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a \text{ (halber Höhenversatz)}}{R_v \text{ (vertikaler Abrollradius)}}.$$

[0015] Die Figur 4 zeigt ein Beispiel bei dem der vertikale Abrollradius " R_v " die Größe der Kuppelstangenlänge " LK " hat.

[0016] Wie Figur 2 zeigt, ist aus Gründen der Freiraumgewinnung die Schrägkuppelstange 8 im Mittenbereich mit einem horizontalen Teil 16 versehen. In diesem Abschnitt der Kuppelstange 8 ist vorteilhaft eine Längenverstelleinrichtung 18 vorgesehen. Die in Figur 2 dargestellte Kurzstellung kann durch Umstücken der Bolzen 19 in eine Langstellung gebracht werden.

[0017] Gemäß Figur 2 und Figur 3 ist vorteilhaft, den Kuppelstangenbereich über den Drehgestellen 2 als Doppelstangenteil 17 und gleichzeitig mit geringerer Bauhöhe auszubilden.

Das Doppelstangenteil 17 besitzt den Abstand " b ", wodurch eine vorteilhafte Zugänglichkeit zu den Befestigungsteilen (z.B. dem Endzugstangenteil 12) zwischen Kuppelstangenendplatte 9 und Stützlagerplatte 7 gegeben ist.

[0018] Gemäß Figur 1 und Figur 2 sind an dem Kuppelstangenende mit höher liegendem Kuppelstangenanlenkpunkt 6 aus Platzgründen in Richtung Freiraum des Drehgestelles 2 und einer niedrigen Behälteraufsetzhöhe 5.2 lediglich Zugkraftdämpfungselemente 13 ausgeführt, welche vorzugsweise über ein Endzugstangenteil 12 mit der Kuppelstangenendplatte 9 direkt verbunden und in Zugrichtung wirkend angeordnet sind. Das dadurch eventuell entstehende Defizit an Dämpfungskapazität wird durch die Anordnung einer größeren Anzahl von Stoßdämpfelementen 14 am niedrigen Ende der Kuppelstange 8 oder in nachfolgenden Kuppelstangen 8 der Wageneinheit ausgeglichen.

Zusammenfassung der verwendeten Bezugsbezeichnungen

[0019]

1	Einachslaufwerk	5
2	Dehgestell	
3	Untergestell	
4	Transportbehälter	
5.1	Behälteraufsatzhöhe	
5.2	Behälteraufsatzhöhe	10
6	Kuppelstangenanlenkpunkt	
7	Stützlagerplatte	
8	Kuppelstange	
9	Kuppelstangenendplatte	
10	aktiver Abrollbereich	15
11	Kraftübertragungspunkt	
12	Endzugstangenteil	
13	Zugkraftdämpfungselement	
14	Stoßdämpfungselement	
15	Vertikale Ausformungen	20
16	horizontales Teil	
17	Doppelstangenteile	
18	Längenverstelleinrichtung	
19	Bolzen	25
α	Stützlagerschragstellwinkel	
β	Kuppelstangenwinkel	
R_v	Vertikaler Abrollradius	
L_K	Kuppelstangenlänge	
LD_K	Längsdruckkraft	30
a	halber Höhenversatz	
2a	Höhenversatz	
b	Abstand	35

Patentansprüche

1. Schrägkuppelstange, insbesondere für Eisenbahntragwagen für den kombinierten Ladungsverkehr von Behältern in Shattlezugeneinheiten zum Übergang zwischen Wagen, die aus Platzgründen extrem unterschiedlich hohe Anlenkpunkte für die Druck-Zug-Kuppelstangenenden in ihren Untergestellvorbauten erfordern,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kuppelstangen (8) an ihren Enden ballige Kuppelstangenendplatten (9) besitzen, deren aktiver Abrollbereich (10) sich jeweils unterhalb der Mittellinie der Kuppelstangenanlenkpunkte (6) am Ende des hochstehenden Wagens und oberhalb der Mittellinie des Kuppelstangenanlenkpunktes (6) am Ende des tieferliegenden Wagens befindet und somit die Kraftübertragungspunkte (11) zwischen den beiden sich gegenüberliegenden Kuppelstangenendplatten (9) und den zugehörigen Stützlagerplatten (7) jeweils vertikal wechselseitig zur Längsachse der Kuppelstange (8) versetzt positioniert sind, und dass dabei an den beiden Enden mindestens

jedoch am Kuppelstangenende mit dem hochliegenden Kuppelstangenanlenkpunkt (6) das halbe Höhenmaß der Kuppelstangenendplatte (9) unsymmetrisch nach unten/oben ragt und insbesondere auch die Stützlagerplatte (7) mindestens die gleiche unsymmetrische Höhenausbildung besitzen, und dass das halbe Höhenmaß, resultierend aus dem halben Höhenversatz (a) nach unten und das halbe Höhenmaß nach oben an dem gegenüberliegenden Kuppelstangenende jeweils dem halben maximalen Höhenversatz (2a) entspricht, der entsteht, wenn ein Wagen leer und der gegenüberliegende Wagen beladen ist plus möglichst der weiter zu erwartenden unterschiedlichen Vertikalbewegungen der Kuppelstangenanlenkpunkte (6) zueinander, und dass der vertikale Abrollradius (R_v) ca. der halben Kuppelstangenlänge entspricht, und dass weiter bei einer Vergrößerung der vertikalen Abrollradien (R_v) über die Länge der halben Kuppelstange (8) hinaus zur Erzielung einer höheren vertikalen Richtgelenkwirkung die Stützlagerplatten (7) mit ihren zugeordneten Abrollflächen an den balligen Kuppelstangenendplatten (9) anstelle, wie üblich vertikal, dann um den Stützlagerschragstellwinkel " α " vertikal geneigt ausgeführt werden, wobei der vertikale Stützlagerschragstellwinkel " α " in Abhängigkeit vom Kuppelstangenwinkel " β " zwischen den Wagen und dem Höhenversatz (2a) der Anlenkpunkte (6) der beiden zu verbindenden Fahrzeuge aus der Relation

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a \text{ (halber Höhenversatz)}}{R_v \text{ (vertikaler Abrollradius)}}$$

bestimmbar und ausgeführt ist.

2. Schrägkuppelstange nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Freiraumgewinnung zum einen gegenüber dem unteren Ende der freistehenden Containerladung und zum anderen gegenüber den Laufwerkteilen die Kuppelstange (8) vertikale Ausformungen (15) aufweist, und dass die Ausformungen der Kuppelstangen im Mittelnbereich ein ca. horizontales Teil (16) aufweisen.
3. Schrägkuppelstange nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass im horizontalen Teil (16) der Kuppelstange (8) Längenverstelleinrichtungen (18) wie Teleskoprohre oder Längenaustauschteile installiert sind.
4. Schrägkuppelstange nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass am Kuppelstangenende mit höher gelegenem Kuppelstangenanlenkpunkt (6) Doppelstangenteile (17) mit vorzugsweise niedrigerer Bauhöhe verwendet werden, wobei die Doppelstangenteile (17) mit einem Abstand "b" zueinander angeordnet sind, um einen vorteilhaften Zugang zu den Befestigungsteilen der Zugkraftdämpfungselemente (13) und den Stoßdämpfungselementen (14) zu sichern.

10

5. Schrägkuppelstange nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass am Kuppelstangenende mit höher gelegenem Kuppelstangenanlenkpunkt (6) aus Platzgründen in Richtung Freiraum des Drehgestells (2) und einer niedrigen Behälteraufsatzhöhe (5) das Kuppelstangenende lediglich zugseitig mit Zugkraftdämpfungselementen (13) ausgerüstet ist, welche vorzugsweise über ein Endzugstangenteil (12) mit der Kuppelstangenendplatte (9) direkt verbunden und in Zugrichtung wirkend angeordnet sind,

und dass das eventuelle Defizit an Stoßdämpfungskapital durch die Anordnung einer größeren Anzahl von Stoßdämpfungselementen (14) am niedrigeren Ende der Kuppelstange (8) oder in nachfolgenden Kuppelstangen (8) der Wageneinheit ausgeglichen wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

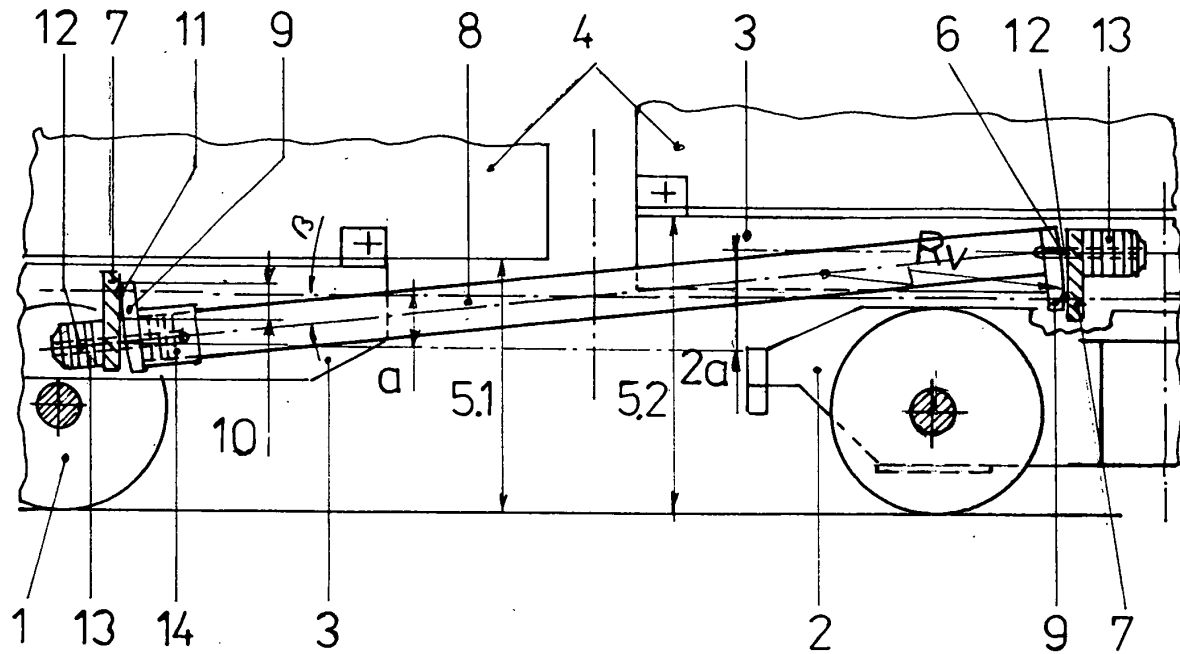


Fig.2

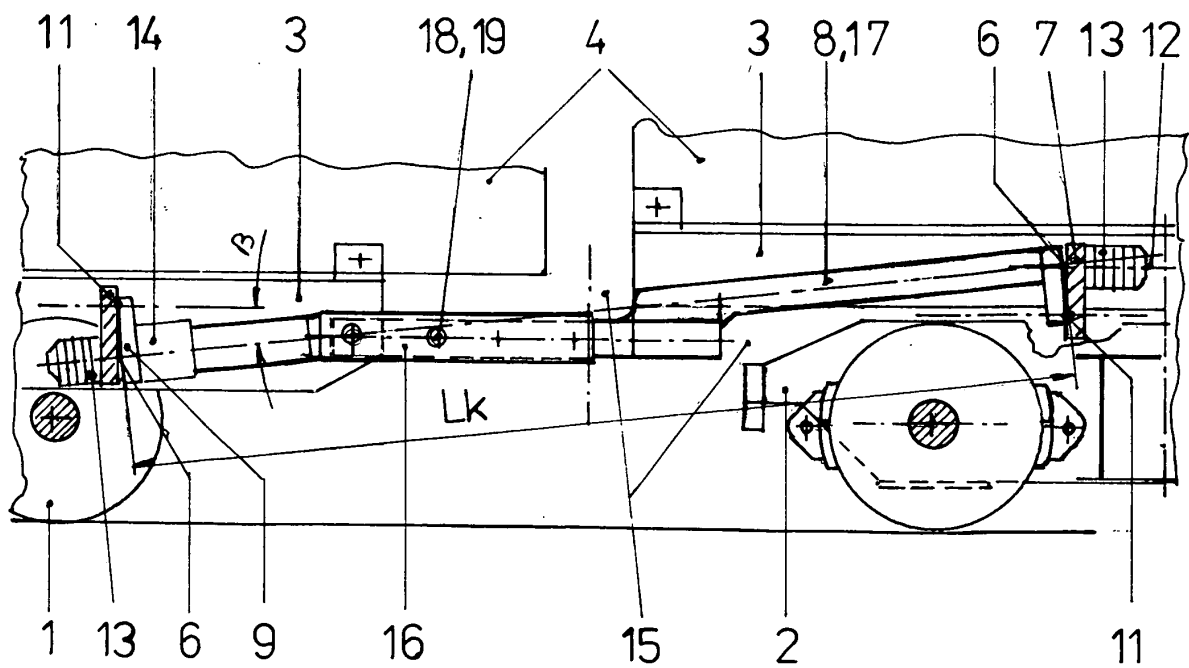


Fig.3

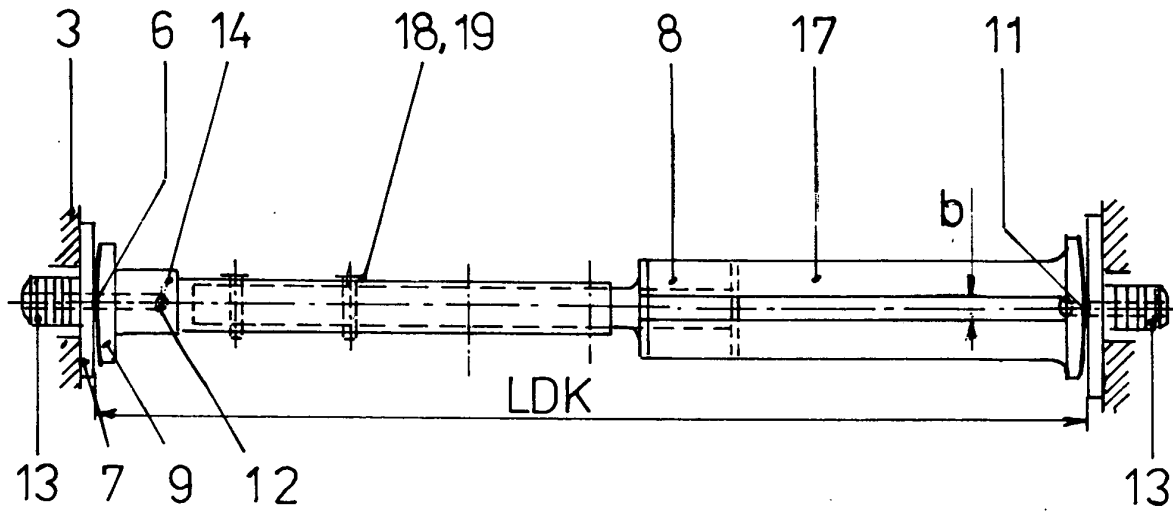
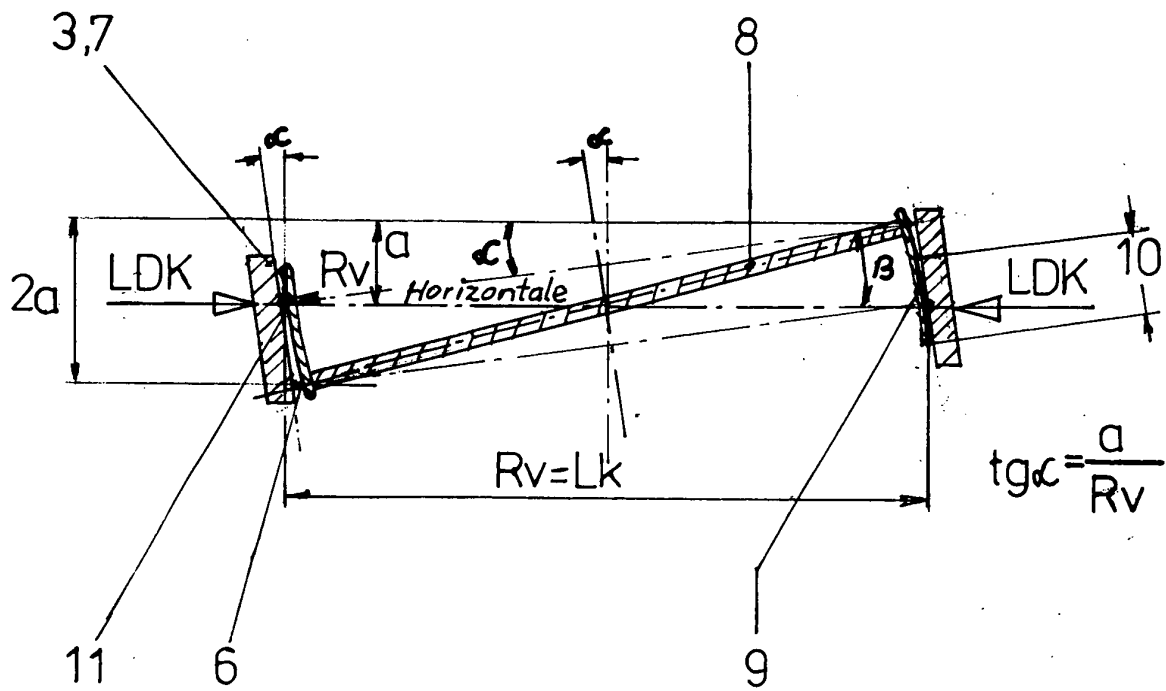


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 1516

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 195 43 183 A (RAUTARUUKKI OY) 23. Mai 1996 (1996-05-23) * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 6, Zeile 27; Abbildungen 1-4 *	1	B61G5/02 B61G9/00 B61D3/18
A	DE 41 42 485 A (HOFFMANN HEINZ RAINER DR ING) 22. Juli 1993 (1993-07-22) * Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 6, Zeile 13; Abbildung 1 *	1,3	
A	DE 34 01 705 A (WACKENHUT ERNST) 25. Juli 1985 (1985-07-25) * Seite 7, Zeile 3 - Seite 12, Absatz 3; Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61G B61D B61F B60D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. September 2003	Prüfer Chlosta, P
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 03 01 1516

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.

02-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
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
DE 4142485 A	22-07-1993	DE 4142485 A1	22-07-1993
DE 3401705 A	25-07-1985	DE 3401705 A1	25-07-1985

EPO FORM P0461

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