



(10) **DE 102 47 621 A1** 2004.04.22

Offenlegungsschrift

(51) Int Cl.⁷: **B61G 1/02**

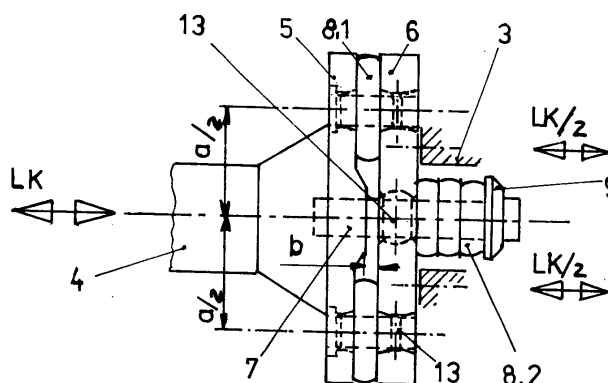
(43) Offenlegungstag: **22.04.2004**

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Kuppelstangen mit Richtgelenken in Eisenbahntragwageneinheiten in leichter und wirtschaftlicher Bauweise mit dem Ziel hoher Richtgelenkwirkung und einer Eisenbahn typischen Bauweise.

Die Einrichtung besteht aus Kuppelstangen und angeordneten Kuppelstangenendteilen, welche selbige über Stützlagerplatten und Einzelfederelemente mit dem Untergestell verbinden, wobei die Kuppelstange 4 mit ihren Richtgelenkplatten 5 an dem dem Endtragwagen 1 zugewandten Ende über mindestens zwei, maximal drei Stück Kuppelstangenendteile 7, die mindestens an der Stützlagerplatte 6 gelenkig und mindestens axial längsverschiebbar gelagert angeordnet sind, verfügt und die Kuppelstangenendteile 7 besitzt, an denen die druckseitigen Einzelfederelemente 8.1 angeordnet sind, welche im seitlichen äußeren Endbereich der Richtgelenkplatte 5 und der Stützlagerplatte 6 in einem Abstand "a" parallel und paarweise angeordnet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kuppelstange mit Richtgelenken, deren Ausführung und Anordnung in Eisenbahntragwageneinheiten mit End- und Mittenwagen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Kuppelstangen mit Richtgelenken in Eisenbahntragwageneinheiten, die Endtragwagen besitzen, die am freien Ende der Einheit mit einer UICZug und Stoßeinrichtung ausgestattet sind und am gegenüber liegenden Ende zum Mittentragwagen hin eine DruckZugKuppelstange besitzen sind bekannt und wurden auch bereits vorgeschlagen.

[0003] So beinhaltet die vorgeschlagene Lösung nach DE-Aktenzeichen 102 46 428.6 ein vereinfachtes Richtgelenk für Kuppelstangen von mehrgliedrigen Eisenbahntragwageneinheiten mit Federplattendämpfungselementen und Kuppelstangenendzugteilen, bei welchen druckseitige Federplattendämpfungselemente, eingespannt zwischen den Endflächen der Kuppelstange und den Stützlagerplatten des Richtgelenkes innerhalb eines Stützkäfiges, an dessen äußeren Rändern sich Abstütz- und Kippunkte befinden, die einen solchen Abstand zur Anlagefläche der Stützlagerplatte aufweisen, dass sie beim Ausschwenken der Kuppelstange in vertikaler und/oder horizontaler Richtung und dem gleichzeitigen Wirken anfänglicher Längsdruckkräfte als Kraftübertragungspunkt zwischen Kuppelstange und Stützlagerplatte zur Anlage kommen, angeordnet sind.

[0004] Weiter wird vorgeschlagen, dass die Anlage der Abstütz- und Kippunkte des Stützkäfiges an der Stützlagerplatte ab einem horizontalen Kuppelstangenausschlag erfolgt, der bei europäischen Normalspurbahnen im definierten Bereichen der Gleisbögen mit kleinem Gleisradius von ca. $R\ 400$ bis 300 m liegt und einem gleichzeitigen Wirken einer anfänglichen Längsdruckkraft von etwa $1/3$ bis $1/2$ der Maximalkraft der im Gegen/Vollbogen verlangten Mindestlängsdruckkraft entspricht.

[0005] Weiter ist vorgeschlagen, dass am Stützkäfig getrennte Abstütz- und Kippunkte für eine vertikale/horizontale Stabilisierung der Tragwagen angeordnet sind, wobei die Stützkäfige in horizontaler Richtung von ihren Mittelpunkten aus verbreitete Ränder aufweisen, die Abrollkurven besitzen, so dass die Kraftübertragungspunkte zwischen Richtgelenkplatten und Stützlagerplatten beim Durchfahren kleinerer Bögen sich nach außen bewegen und beim Wirken von Längsdruckkräften Rückstellmomente erzeugen. Es ist auch vorgesehen, dass der Stützkäfig als Abstütz- und Kippunkte Hilfsdruckfedern besitzt.

[0006] Die vorgeschlagene Ausführung hat neben den unverkennbaren Vorteilen, dass sie im Normallastbereich, das heißt beim Durchfahren eines geraden Gleises und eines solchen mit großen Gleisradien, der dem größten Anteil des Fahrbetriebes eines Güterwagens entspricht, allein mit der Richtgelenkwirkung des druckseitigen Dämpfungselementes ar-

beitet und erst im außergewöhnlichen Lastbereich, das heißt im Gleisbogen $< R = 400$ bis 300 m Abstütz- und Kippunkte in Tätigkeit treten, die dann insbesondere die hohen Richtgelenkwirkungen in horizontaler Ebene erzeugen, jedoch auch die Nachteile, dass sie einige empfindliche und auch Eisenbahn untypische Teile, wie besondere und direkt wirkende Abstützelemente zwischen Richtgelenk- und Stützlagerplatte benötigt.

[0007] Diese Kraftübertragung ist erwartungsgemäß auch nicht vollständig verschleißfrei.

[0008] Bei der vorgeschlagenen Verwendung von Hilfsdruckfedern in den seitlichen Endbereichen der Richtgelenkplatten können selbige im Normallastbereich nur zu einem geringen Teil zur Übernahme von Druckkräften herangezogen werden, was nach wie vor die Verwendung eines starken und aufwendigen druckseitigen Federelementes erforderlich macht.

[0009] Eine optimale und möglichst ständige und ausgeglichene Ausnutzung der Dämpfungselemente zwischen Hilfsdruckfedern und Hauptdruckfederelementen ist dabei nicht gegeben.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kuppelstange mit Richtgelenken zu schaffen, welche die Nachteile der bekannten Lösungen vermeidet und durch die Anwendung von Eisenbahn typischen Bauelementen bewährter und robuster DruckZugEinrichtungen die Richtgelenkwirkung bei leichtgewichtigen End- und Mittentragwagen von Eisenbahntragwageneinheiten mit standardisierten Wagenabmessungen und geringen Eigenmassen, die Anforderung der Laufsicherheit unter der Wirkung von Längsdruckkräften zuverlässig zu gewährleisten bei Geringhaltung des Herstellungs- und Unterhaltungsaufwandes.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ergänzungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0012] Erfindungsgemäß ist, dass die Kuppelstangen mit ihren Richtgelenkplatten an dem, dem Endtragwagen zugewandten Ende über mindestens zwei, maximal drei Stück Kuppelstangenendteile, die mindestens an der Stützlagerplatte gelenkig und mindestens axial längsverschiebbar gelagert angeordnet sind, verfügt,

und dass die Kuppelstangenendteile, an denen die druckseitigen Einzelfederelemente angeordnet sind, im seitlichen äußeren Endbereich der Richtgelenkplatte und der Stützlagerplatte in einem Abstand „a“ parallel und paarweise angeordnet sind, und dass die genannten druckseitigen Einzelfederelemente, insbesondere bei vertikalen Ausschlägen der Kuppelstange für die Erzielung einer vergrößerten Stabilisierungsleistung unter Ausnutzung ihrer keilförmigen Deformation in Kuppelstangenschrägstellungen ausgelegt und angeordnet sind, und dass bei der Verwendung eines dritten Kuppelstangenendteiles, dieses ausschließlich die notwendigen zugseitigen Einzelfederelemente trägt,

und dass bei dem, dem Mittentragwagen zugewandten Kuppelstangenende und an beiden Enden der Kuppelstangen zwischen den Mittentragwagen nur ein Kuppelstangenendteil mit druck- und zugseitigen Einzelfederelementen vorgesehen ist.

[0013] Weiter ist erfindungsgemäß, dass die äußeren Kuppelstangenendteile auch in der Richtgelenkplatte paarweise gelenkig gelagert, zur Ermöglichung einer elastischen Drehbewegung der Kuppelstange über die Längsachse mit dem Drehwinkel „ α_{Dr} “ und einer Drehrückstellbewegung aus dem Ankippen der paarweisen Säulen von Einzelfederelementen heraus, ausgeführt sind, und dass Auflagen im Tragwagenuntergestell angeordnet sind.

[0014] Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit trägt weiter bei, dass zur Begrenzung des Verspannmomentes der Tragwagen zueinander beim Durchfahren sehr enger Gleisbögen ohne wirkende Längsdruckkraft zwischen der Kuppelstange und Teilen des Richtgelenkes ein Drehpunkt, welcher ein anfängliches krafftrees Ausschwenken der Kuppelstange um den Freilaufwinkel „ α_F “ bis zu einer Begrenzung ermöglicht, angeordnet ist.

[0015] Der besondere Vorteil der vorgeschlagenen Kuppelstange mit Richtgelenken in Eisenbahntragwageneinheiten ist, seine robuste und Eisenbahntypische Bauweise in Form von in einem Abstand „a“ parallel angeordneten und paarweisen Druckfederelementen mit der Zuordnung von einer oder zwei Stück Federsäulen zur Aufnahme der Zuglängskräfte und von Zugkomponenten beim Ausschwenken der Kuppelstangen.

[0016] Dadurch wird von vornherein über die Federelemente mit ihrem beträchtlichen Abstand zueinander im Gleisbogen die Grundlage für eine hohe Richtgelenkwirkung geschaffen.

[0017] Durch die Federelastizität ist für einen progressiven Anstieg der Rückstellung aus dem Richtgelenk im Gleisbogen mit kleinen Radien von 400 bis 150 in gemäß den Forderungen des internationalen Eisenbahnverbandes UIC gesorgt.

[0018] Die angemessene Richtgelenkleistung ist gepaart mit einer Kosten und Masse sparenden Ausführung.

[0019] Durch die Anwendungsmöglichkeit eines Drehpunktes zwischen Kuppelstange und Richtgelenk kann unzulässig hohen Verspannmomenten der Leichten Wagen in extrem engen Kurven vorgebeugt werden.

[0020] Die vorstehende erfinderische Lösung stellt einen Beitrag dar zur Gewährleistung einer hohen Zuverlässigkeit sowie eines stabilen und sicheren Wagenlaufes bei niedrigen Eigengewichten und extrem großen Wagenlängenparametern, insbesondere von Endtragwagen, die über DruckZugKuppelstangen mit den nachfolgenden Mittentragwagen der Einheit verbunden sind.

[0021] Durch die erzielte Vergrößerung der Zuladung und der Ladelänge der Wagen bei Geringhal-

tung der Kosten wird maßgebend auf einen wirtschaftlichen Schienentransport Einfluss genommen. [0022] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0023] **Fig. 1:** eine Draufsicht auf ein Kuppelstangenende und drei Kuppelstangenendteilen,

[0024] **Fig. 2:** eine Draufsicht, wie **Fig. 1**, jedoch mit angeordneten 2 Stück Kuppelstangenendteilen,

[0025] **Fig. 3:** eine Draufsicht, wie **Fig. 2** mit angeordnetem Drehpunkt,

[0026] **Fig. 4:** einen Längsschnitt durch eine Federsäule gemäß **Fig. 2**,

[0027] **Fig. 5:** einen Schnitt gemäß **Fig. 2** als Vorderansicht des Kuppelstangenendes

[0028] **Fig. 6:** eine Draufsicht auf gekuppelte Tragwagen.

[0029] Die **Fig. 1** bis **3** zeigen Draufsichten auf Endpartien von Kuppelstangen **4** mit der erfindungsgemäßen Ausführung der Richtgelenke und der Anordnung am Tragwagenuntergestelle des Endtragwagens **1**. Letzterer befindet sich an den Enden der mehrteiligen Einheiten und besitzt als Schnittstelle zur UIC Druck und Zugeinrichtung an einem Ende Seitenpuffer mit einer Schraubenkupplung und am anderen Ende eine DruckZugKuppelstange mit dem Vorteil eines geringeren Gewichtes gegenüber der UIC Schnittstelle und der Möglichkeit über die Kuppelstange eine Ladelängen Anpassung vorzunehmen.

[0030] Die Ausführungen zeigen, dass die Kuppelstangen **4** mit ihren Richtgelenkplatten **5** an dem, dem genannten Endtragwagen **1** zugewandten Ende über maximal drei, aber mindestens zwei Kuppelstangenendteilen **7**, die mindestens an der Stützlagerplatte **6** gelenkig und mindestens axial längsverschiebbar gelagert angeordnet sind, wobei der Gelenkpunkt innerhalb oder außerhalb des Dickenmaßes der Stützlagerplatte liegen kann, verfügt, wobei die Kuppelstangenendteile **7**, an denen die druckseitigen Einzelfederelemente **8.1** angeordnet sind, im seitlichen äußeren Endbereich der Richtgelenkplatte **5** und der Stützlagerplatte **6** in einem Abstand „a“ parallel und paarweise angeordnet sind.

[0031] Dabei ist denkbar, dass in den gelenkigen Lagerstellen der Kuppelstangenendteile **7** in der Stützlagerplatte **6** auch vergrößerte Radialspiele vorgesehen werden.

[0032] Weiterhin sind die genannten druckseitigen Einzelfederelemente **8.1**, insbesondere bei vertikalen Ausschlägen der Kuppelstange **4** für die Erzielung einer vergrößerten Stabilisierungsleitung unter Ausnutzung ihrer keilförmigen Deformation bei Kuppelstangenschrägstellungen ausgelegt und angeordnet. Das bedeutet zum Beispiel, dass diese druckseitigen Einzelfederelemente **8.1** größere Durchmesser, geringere Dicke, härteren Federwerkstoff und/oder eine hohe spezifische Federung besitzen können oder auch in geringerer Stückzahl hintereinander angeordnet sind.

[0033] Bei der Verwendung eines dritten Kuppelstangenendteiles **7** trägt dieses ausschließlich die notwendigen zugseitigen Einzelfederelemente **8.2**.

[0034] Dabei wird vorteilhaft erreicht, dass die Verspannung in engeren Kurven durch die Hebelarmverkürzung auf „ $a/2$ “ gering gehalten wird, jedoch die Rückstellwirkung über den Hebelarm des vollen Abstandes „ a “ verbleibt auf hohem Niveau.

[0035] Gemäß der **Fig. 6** ist vorgesehen, dass bei dem, dem Mittentragwagen **2** zugewandten Kuppelstangenende und an beiden Enden der Kuppelstange **4** zwischen den Mittentragwagen **2** nur ein Kuppelstangenendteil **7** mit druck- und zugseitigen Einzelfederelementen **8.1** und **8.2** angeordnet sind. Dies wird möglich, da das große horizontale Drehmoment durch die Außermittigkeit der Druckkrafteinleitung in den Gleisbögen über nur einen Seitenpuffer im wesentlichen nur in den Endtragwagen wirkt.

[0036] Der nachfolgende Mittentragwagen ist davon nur zum Teil beeinflusst, in Abhängigkeit von der Richtgelenkleistung des Stangenendes im Endwagen **1**.

[0037] Gegebenenfalls ist bei extrem leichten Mittentragwagen **2** die Richtgelenkleistung bis je zum ersten Mittentragwagen stufenweise zu reduzieren.

[0038] Gemäß den **Fig. 4** und **5** ist vorgesehen, dass die äußeren Kuppelstangenendteile **7** auch noch in der Richtgelenkplatte **5** paarweise gelenkig gelagert sind.

[0039] Damit wird eine elastische Drehbewegung und Lagerung der Kuppelstange **4** über die Längsachse mit dem Drehwinkel „ α_{Dr} “ erreicht.

[0040] Infolge des Anklippens der Einzelfederelemente in den paarweisen Säulen wird eine Drehrückstellbewegung der Kuppelstange erreicht, wodurch auch die Laufgüte der Tragwagen günstig beeinflusst wird.

[0041] Gemäß **Fig. 3** ist vorgesehen, dass zur Begrenzung des Verspannmomentes zwischen den Wagen beim Durchfahren sehr enger Gleisbögen ohne wirkende Längsdruckkraft „ L_K “ zwischen dem Schaft der Kuppelstange **4** und den Teilen des Richtgelenkes ein Drehpunkt **11** angeordnet ist, welcher ein anfängliches kraftfreies Ausschwenken der Kuppelstange **4** um den Freilaufwinkel „ α_F “ bis zur Begrenzung **12** ermöglicht. Besondere Bedeutung hat diese Lösung für die Ausführungen gemäß **Fig. 2** und **3**.

Bezugszeichenliste

1	Endtragwagen
2	Mittentragwagen
3	Tragwagenuntergestell
4	Kuppelstange
5	Richtgelenkplatte
6	Stützlagerplatte
7	Kuppelstangenendteil
8	Einzelfederelement
8.1	druckseitiges Einzelfederelement
8.2	zugseitiges Einzelfederelement
9	Endscheibe
10	Auflage
11	Drehpunkt
12	Begrenzung
13	Gelenk
α_v	- vertikaler Ausschlagwinkel
α_H	- horizontaler Ausschlagwinkel
α_F	- Freilaufwinkel
α_{Dr}	- Drehwinkel (der Kuppelstange)
L_K	- Längskraft
a	- Abstandsmaß
b	- maximaler Drucklängshub

Patentansprüche

1. Kuppelstange mit Richtgelenken, deren Ausführung und Anordnung in Eisenbahntragwageneinheiten, bestehend aus in leichter und wirtschaftlicher Bauweise hergestellten End- und Mittentragwagen, bei denen zur Erzielung einer axialen Federung und Dämpfung Federelemente verwendet werden, die über Kuppelstangenendteile an den Endplatten der Kuppelstangen und Stützlagerplatten mit den Tragwagenuntergestellen verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kuppelstangen (**4**) mit ihren Richtgelenkplatten (**5**) an dem dem Endtragwagen (**1**) zugewandten Ende über mindestens zwei, maximal drei Stück Kuppelstangenendteilen (**7**), die mindestens an der Stützlagerplatte (**6**) gelenkig gelagert und mindestens axial längs verschiebbar angeordnet sind, verfügt, und dass die Kuppelstangenendteile (**7**), an denen die druckseitigen Einzelfederelemente (**8.1**) angeordnet sind, im seitlichen äußeren Endbereich der Richtgelenkplatte (**5**) und der Stützlagerplatte (**6**) in einem Abstand „ a “ parallel und paarweise angeordnet sind, und dass die genannten druckseitigen Einzelfederelemente (**8.1**), insbesondere bei vertikalen Ausschlägen der Kuppelstange (**4**) für die Erzielung einer vergrößerten Stabilisierungsleistung unter Ausnutzung ihrer keilförmigen Deformation bei Kuppelstangenschrägstellungen ausgelegt und angeordnet sind, und dass bei der Verwendung eines dritten Kuppelstangenendteiles (**7**) dieses ausschließlich die notwendigen zugseitigen Einzelfederelemente (**8.2**) trägt, und dass bei dem, dem Mittentragwagen (**2**) zugewandten Kuppelstangenende und an beiden Enden

der Kuppelstangen (4) zwischen den Mittentragwagen (2) nur ein Kuppelstangenendteil (7) mit druck- und zugseitigen Einzelfederelementen (8.1, 8.2.) vorgesehen ist.

dung finden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

2. Kuppelstange mit Richtgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Kuppelstangenendteile (7) auch in der Richtgelenkplatte (5) paarweise gelenkig gelagert, zur Ermöglichung einer elastischen Drehbewegung der Kuppelstange (4) über die Längsachse mit dem Drehwinkel „ α_{Dr} “ und einer Drehrückstellbewegung aus dem Ankippen der paarweisen Säulen von Einzelfederelementen (8) heraus, ausgeführt sind, und dass Auflagen (10) im Tragwagenuntergestell (3) angeordnet sind.

3. Kuppelstange mit Richtgelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Begrenzung des Verspannmomentes der Tragwagen zueinander beim Durchfahren sehr enger Gleisbögen ohne wirkende Längsdruckkraft „ L_K “ zwischen der Kuppelstange (4) und Teilen des Richtgelenkes ein Drehpunkt (11), welcher ein anfängliches kraftfreies Ausschwenken der Kuppelstange (4) um den Freilaufwinkel „ α_F “ bis zur Begrenzung (12) ermöglicht, angeordnet ist.

4. Kuppelstange mit Richtgelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Ausführung des Kuppelstangenanschlusses über 3 Stück Kuppelstangenendteile das Maß „b“ zwischen der Richtgelenkplatte (5) und der Stützlagerplatte (6) im Bereich der die zugseitigen Einzelfederelemente (8.2) tragenden Kuppelstangenendteile (7) so gering wie möglich ausgeführt ist.

5. Kuppelstange mit Richtgelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die druckseitigen Einzelfederelemente (8.1) zur Erzielung einer hohen Stabilisierungsleistung mit

- vergrößertem Federscheibendurchmesser und/oder
- erhöhter Werkstoffhärte und/oder
- einer hohen Gesamtfederkonstante

ausgeführt sind

6. Kuppelstange mit Richtgelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem, dem Mittentragwagen (2) zugewandten Kuppelstangenende, mindestens jedoch an den beiden Enden der Kuppelstangen (4) zwischen dem folgenden Mittentragwagen (2) druckseitige Einzelfederelemente (8.1) mit insgesamt nur einem Kuppelstangenendteil (7) in der gleichen Ausführung, wie sie am Kuppelstangenende zum Endtragwagen (1) hin ausgeführt und kraftseitig gelagert sind, Anwen-

Fig. 1

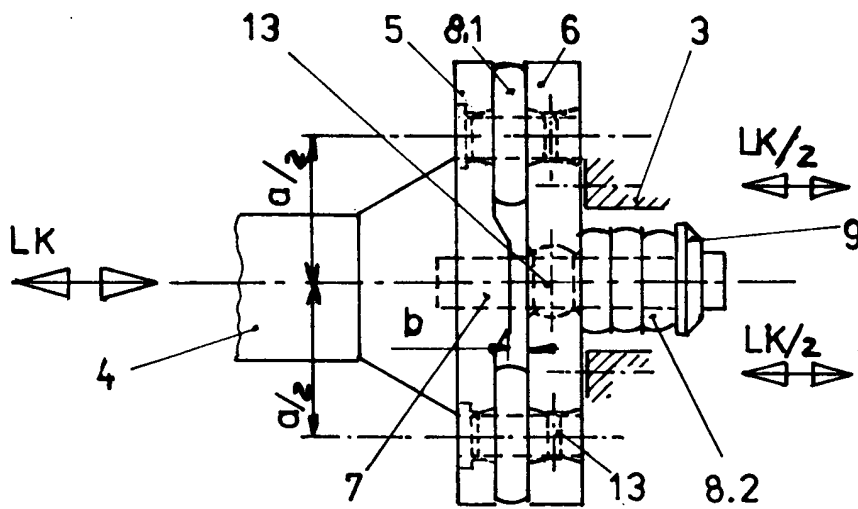


Fig. 2

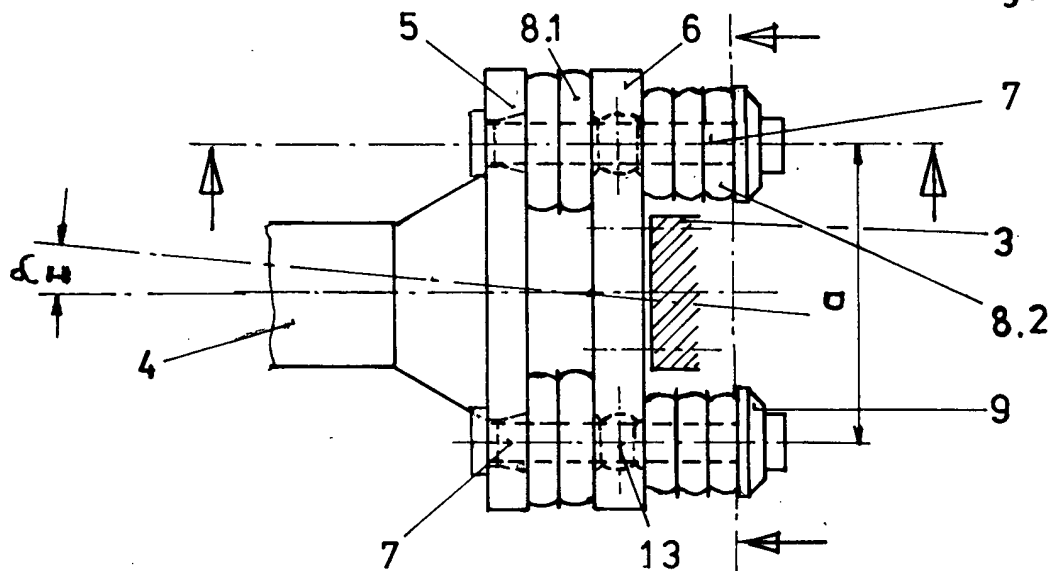


Fig. 3

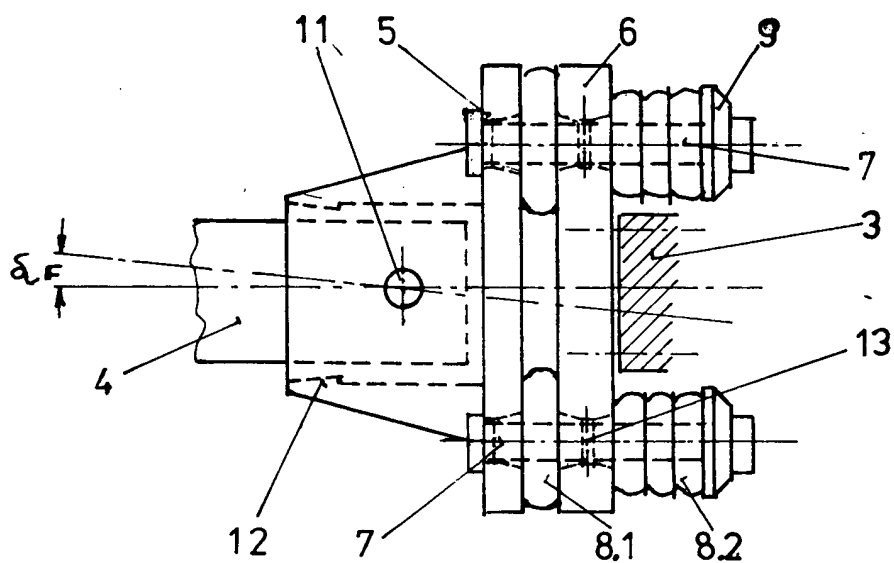


Fig. 4

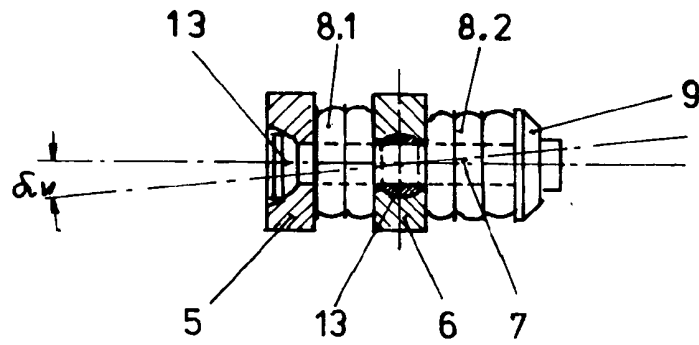


Fig. 5

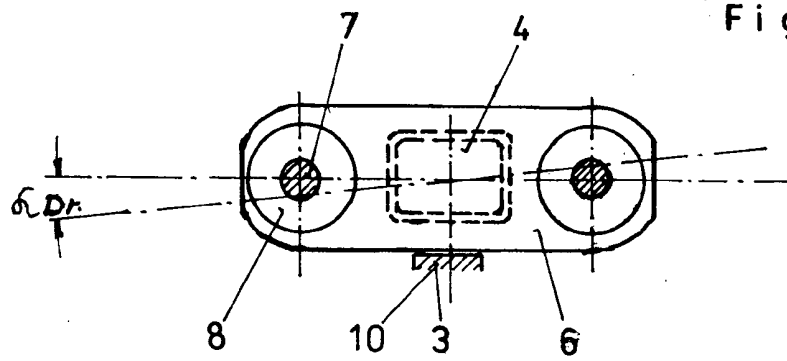


Fig. 6

