

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 507 146 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92104568.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B61F 3/12**, B61F 5/16,
B61F 5/38, B61D 13/00

(22) Anmeldetag: **17.03.92**

(30) Priorität: **30.03.91 DE 4110492**

W-4150 Krefeld-Uerdingen(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.92 Patentblatt 92/41

(72) Erfinder: **Geers, Leo**
Edelweisstrasse 60
W-4044 Kaarst(DE)
Erfinder: **Meyer, Kurt**
Lohbruchweg 12
W-4006 Erkrath(DE)

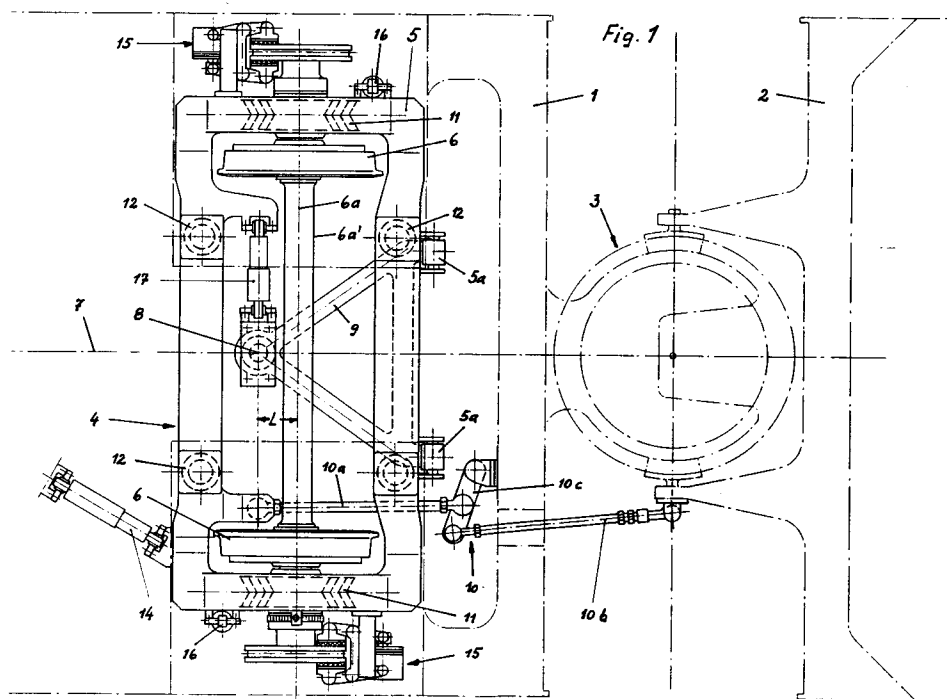
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **DUEWAG AKTIENGESELLSCHAFT**
Duisburger Strasse 145

(54) **Schienenfahrzeug, insbesondere Niederflrfahrzeug.**

(57) Ein Schienenfahrzeug, insbesondere ein Niederflrfahrzeug, weist mindestens zwei durch ein Gelenk (3) gekuppelte Wagenkästen (1, 2) und ein neben dem Gelenk (3) unterhalb eines Wagenkastens (1) angeordnetes einachsiges Fahrwerk (4) auf. Das Fahrwerk (4) ist im wesentlichen aus einem

Rahmen (5) und zwei Rädern (6) gebildet. Das Fahrwerk (4) und der Wagenkasten (1) sind über eine senkrechte Drehachse (8) miteinander verbunden, die in der Fahrzeuglängsmittle (7) und mit einem Längsabstand (L) zur Mittenachse (6a) der beiden Räder (6) angeordnet ist.



EP 0 507 146 A1

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug, insbesondere ein Niederflrfahrzeug, das mindestens zwei durch ein Gelenk gekuppelte Wagenkästen und ein neben dem Gelenk unterhalb eines Wagenkastens angeordnetes einachsiges Fahrwerk aufweist, das im wesentlichen aus einem Rahmen und zwei Rädern gebildet ist.

Ein Niederflrfahrzeug mit den vorgenannten Merkmalen ist durch die Zeitschrift "Stadtverkehr" 5/90 bekannt, siehe vor allem Seite 22 Bild 11 und Seite 24 Bild 17. Der mittlere Wagenkasten des dargestellten dreiteiligen Fahrzeugs ruht auf einachsigen Einzelradfahrwerken, die jeweils neben einem Gelenk angeordnet sind. Beide Räder des Fahrwerks sind einzeln um Hochachsen schwenkbar an einem Rahmen gelagert und durch eine Spurstange miteinander verbunden. Über die im Radaufstandspunkt wirkenden Kräfte erfolgt die tangentielle Einstellung der Räder bei Kurvenfahrt; die Position des Fahrwerksrahmens in bezug auf den Wagenkasten ändert sich dabei nicht. Derartige Einzelradfahrwerke sind für Niederflrfahrzeuge gut geeignet, da ein tiefliegender Mittelgang des Fahrzeugfußbodens in den Raum zwischen den Einzelrädern hineinragen kann, wobei die Räder die seitlichen Fußbodenabschnitte durchdringen und mit Hilfe von Radkästen unterhalb der Fahrgastsitze abgedeckt werden. Im Vergleich mit einem herkömmlichen Radsatz ist eine Einzelrad-Anordnung allerdings aufwendiger.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug der gattungsgemäßen Art im Sinne einer Alternative zu einem Einzelradfahrwerk derart zu gestalten, daß radiale Einstellungen der Räder und ein tiefliegender Fußboden auch bei Verwendung eines einfachen Radsatzes erreicht werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Fahrwerk und der Wagenkasten über eine in Fahrzeuglängsmittlinie und mit einem Längsabstand zur Mittenachse der beiden Räder angeordnete senkrechte Drehachse miteinander verbunden sind. Wesentlich ist also, daß sich die senkrechte Drehachse vor oder hinter einer die Mittenachse einnehmenden Radsatzwelle erstreckt, so daß der oberhalb dieser Welle freie Raum für den abgesenkten Mittelgang des Fahrzeugfußbodens genutzt werden kann.

Im folgenden werden die Erfindung und deren in den Unteransprüchen genannte vorteilhafte Ausgestaltungen anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 den Endbereich von zwei strichpunktiert gezeichneten Wagenkästen sowie ein einachsiges Fahrwerk in Draufsicht,

Fig. 2 die Vorderansicht zu Fig. 1,

Fig. 3 die Seitenansicht zu Fig. 1,

Fig. 4 den Schnitt nach der Linie A-A in Fig. 3,

Fig. 5 den Schnitt nach der Linie B-B in Fig. 3.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind zwei Wagenkästen 1 und 2 durch ein Gelenk 3 gekuppelt, das Dreh- und Knickbewegungen dieser Wagenkästen zueinander ermöglicht. Unterhalb des in Zeichnungsebene linken Wagenkastens 1 befindet sich ein Einachsfahrwerk 4, das einen Rahmen 5 und einen üblicherweise aus zwei Rädern 6 und einer Welle 6a' gebildeten Radsatz aufweist. Die Lager 6b des Radsatzes stützen sich gegenüber dem Fahrwerksrahmen 5 unter Zwischenschaltung von Primärfedern 11 ab (siehe auch Fig. 2). Als Primärfedern 11 dienen Gummi-Metall-Elemente, die unter einem Winkel zueinander angeordnet sind, so daß ohne zusätzliche Bauteile auch Längs- und Querkkräfte zwischen dem Radlager 6b und dem Fahrwerksrahmen 5 übertragen werden können. Den Primärfedern 11 sind nur in Fig. 1 gezeigte Vertikaldämpfer 16 zugeordnet.

Die Verbindung des Wagenkastens 1 und des Fahrwerks 4 erfolgt über eine senkrechte Drehachse 8 einer im Ausführungsbeispiel als Kugelpfanne 8a gestalteten Drehzapfenlagerung am Wagenkasten 1. Die in Längsmittlinie 7 des Fahrzeugs liegende Drehachse 8 (siehe Fig. 1) hat einen Längsabstand L zur Mittenachse 6a der beiden Räder 6 bzw. deren Radsatzwelle 6a'. Ein Dreieckslenker 9 ist einerseits an der senkrechten Drehachse 8 gehalten und über seine beiden anderen Enden jeweils in einer horizontalen Lagerung 5a am Fahrwerksrahmen 5 angebracht. Die Lagerungen 5a enthalten elastische Buchsen, die in Fahrzeuglängsrichtung steif sind, jedoch eine Abfederung in Fahrzeugquerrichtung zulassen, wobei ein Querdämpfer 17 wirksam ist.

Der Dreieckslenker 9 untergreift die Radsatzwelle 6a', so daß der oberhalb dieser Welle freie Raum für einen Mittelgang 13a des tiefliegenden Fahrzeugfußbodens 13 nutzbar ist. Dabei muß natürlich der senkrechte Federweg von Sekundärfedern 12 berücksichtigt werden, die direkt zwischen dem Fahrwerksrahmen 5 und dem Wagenkasten 1 angeordnet sind. Die Sekundärfedern 12 bestehen aus einer Kombination von Schrauben- und Gummi-federn und arbeiten auch als Flexicoilfedern beim Schwenken des Fahrwerks 4 um die senkrechte Drehachse 8.

Das Fahrwerk 4 und damit die Räder 6 werden bei Kurvenfahrt entsprechend den Gelenkbewegungen der beiden Wagenkästen 1 und 2 zueinander radial eingestellt. Dazu dient ein Lenkgestänge 10, das gemäß Fig. 1 einen gelenkseitigen Lenker 10b, einen Zwischenhebel 10c und einen fahrwerksseitigen Lenker 10a aufweist. Der Lenker 10b ist einer-

seits im Bereich des Gelenks 3 mit dem Wagenkasten 2 und andererseits mit dem Zwischenhebel 10c verbunden, der am Wagenkasten 1 gelagert ist. Der fahrwerksseitige Lenker 10a greift etwa mittig am Zwischenhebel 10c an; sein anderes Ende ist mit dem Fahrwerksrahmen 5 verbunden. Wegen der vertikalen Federwege versteht es sich, innerhalb des Lenkgestänges 10 Kugelgelenke anzuordnen. Aus Platzgründen verläuft auch der fahrwerksseitige Lenker 10a unterhalb der Radsatzwelle 6a'. Der in Fig. 1 dargestellte Dämpfer 14 ist bei Schwenkbewegungen des Fahrwerks 4 wirksam.

Sowohl der Dreieckslenker 9 als auch das Lenkgestänge 10 sind am Wagenkasten 1 und am Fahrwerksrahmen 5 befestigt, wobei die den Dreieckslenker 9 haltenden elastischen Lagerungen 5a ja in Fahrzeuglängsrichtung steif sind. Dadurch werden beim Einfedern der Sekundärfedern 12 identische Auf- und Abbewegungen erzielt und mithin Lenkfehler vermieden.

Ein in den Fig. 1 und 3 gezeigtes Scheibenbremsgerät 15 ist in Fig. 2 der leichteren Übersicht halber nicht dargestellt.

Liste der Bezugszeichen

1	Wagenkasten, mit Fahrwerk 4 neben Gelenk 3
2	Wagenkasten
3	Gelenk
4	Fahrwerk
5	Fahrwerksrahmen
5a	Lagerung für Dreieckslenker 9
6	Rad
6a	Mittenachse
6a'	Radsatzwelle
6b	Radlager
7	Fahrzeuglängsmittle
8	senkrechte Drehachse
8a	Kugelpfanne
9	Dreieckslenker
10	Lenkgestänge
10a	fahrwerksseitiger Lenker
10b	gelenkseitiger Lenker
10c	Zwischenhebel
11	Primärfeder
12	Sekundärfeder
13	Fahrzeugfußboden
13a	Mittelgang
14	Dämpfer für Schwenkbewegungen
15	Scheibenbremsgerät
16	Vertikaldämpfer
17	Querdämpfer
L	Längsabstand zwischen Mittenachse 6a und Drehachse 8

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug, insbesondere Niederflrfahrzeug, das mindestens zwei durch ein Gelenk (3) gekuppelte Wagenkästen (1, 2) und ein neben dem Gelenk (3) unterhalb eines Wagenkastens (1) angeordnetes einachsiges Fahrwerk (4) aufweist, das im wesentlichen aus einem Rahmen (5) und zwei Rädern (6) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrwerk (4) und der Wagenkasten (1) über eine in Fahrzeuglängsmittle (7) und mit einem Längsabstand (L) zur Mittenachse (6a) der beiden Räder (6) angeordnete senkrechte Drehachse (8) miteinander verbunden sind.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Übertragen von Längs- und Querkraften ein die Mittenachse (6a) der Räder (6) untergreifender Dreieckslenker (9) vorgesehen ist, der an zwei Enden jeweils in einer horizontalen Lagerung (5a) am Fahrwerksrahmen (5) und über sein drittes Ende an der senkrechten Drehachse (8) gehalten ist.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die senkrechte Drehachse (8) durch eine am Wagenkasten (1) befestigte Kugelpfanne (8a) gebildet ist.
4. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrwerk (4) durch ein Lenkgestänge (10) entsprechend den Gelenkbewegungen der Wagenkästen (1, 2) bei Kurvenfahrt radial einstellbar ist.
5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein zum Lenkgestänge (10) gehörender fahrwerkseitiger Lenker (10a) unterhalb der Mittenachse (6a) der Räder (6) liegt.
6. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrwerk (4) eine Primär- und eine Sekundärfederebene aufweist.
7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch unter einem Winkel zueinander angeordnete, Längs- und Querkraften zwischen einem jeweiligen Radlager (6b) und dem Fahrwerksrahmen (4) übertragende Primärfedern (11).
8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß direkt zwischen dem Fahrwerksrahmen (5) und dem Wagenkasten (1) als Flexicoilfedern beanspruchbare Se-

kundärfedern (12) angeordnet sind.

9. Schienenfahrzeug nach den Ansprüchen 2, 4 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Dreieckslenker (9) und das Lenkgestänge (10) an den gleichen Bauteilen - Wagenkasten (1) und Fahrwerksrahmen (5) - befestigt sind, so daß beim Einfedern der Sekundärfedern (12) identische Auf- und Abbewegungen dieser Bauteile (1, 5) erzielt und dadurch Lenkfehler vermieden werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

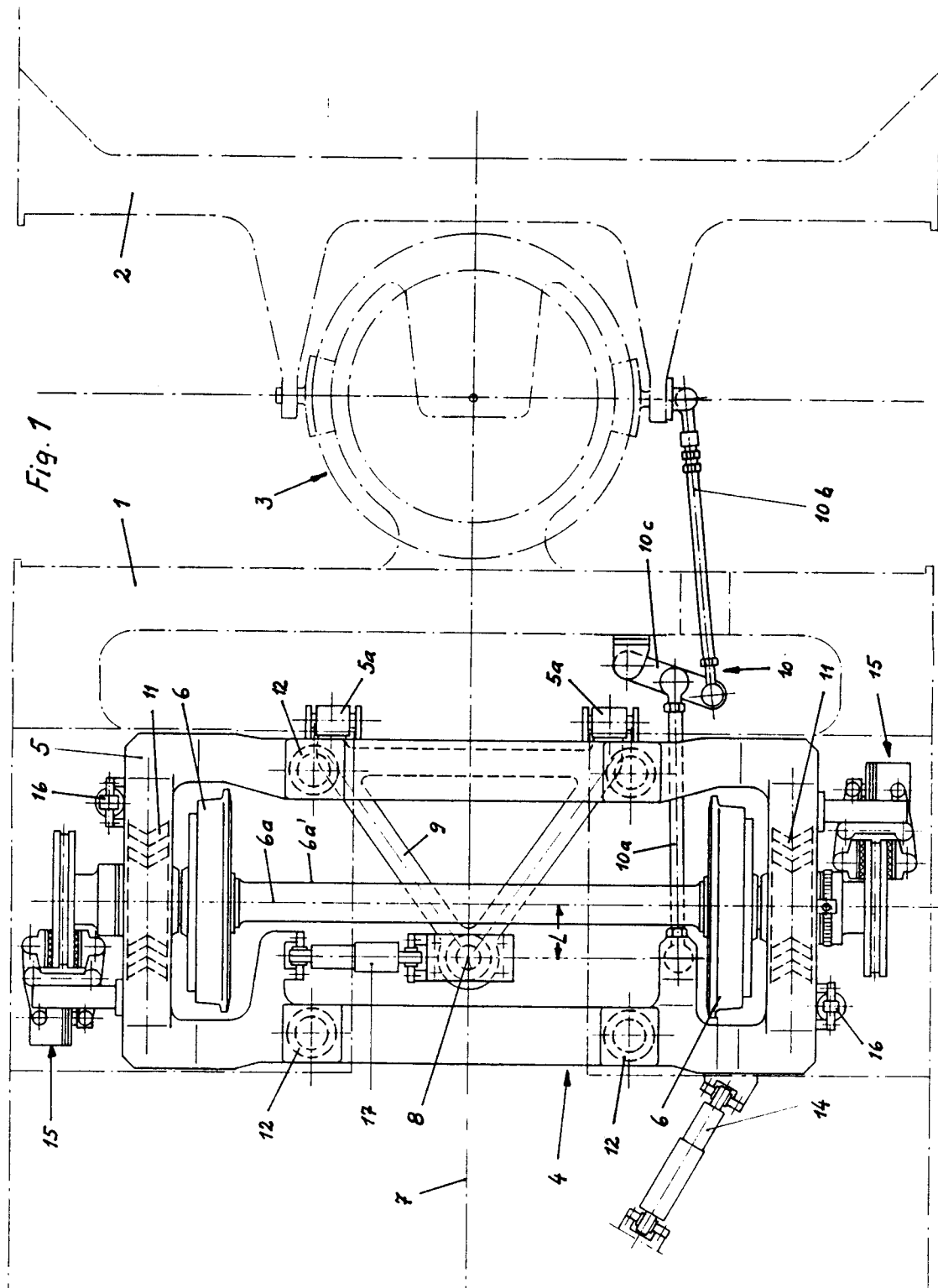
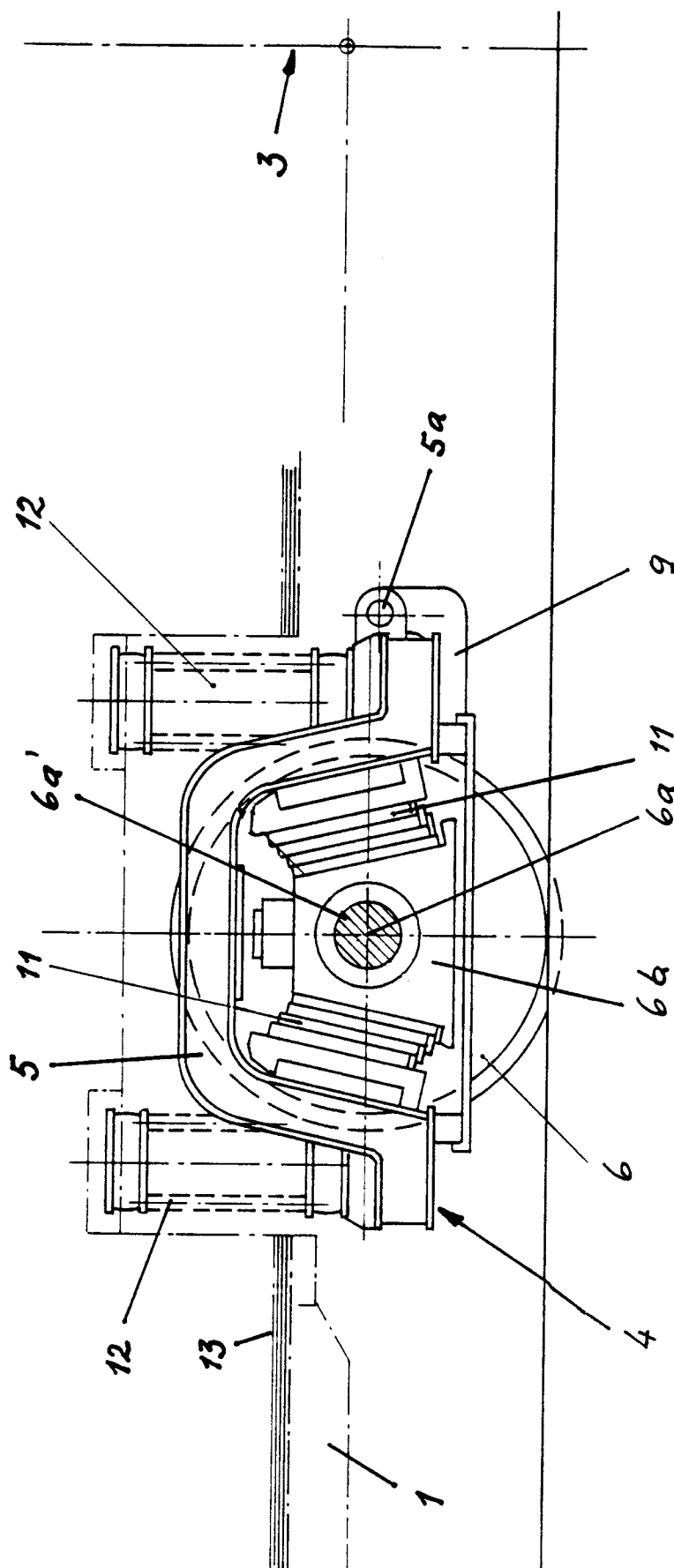


Fig. 2



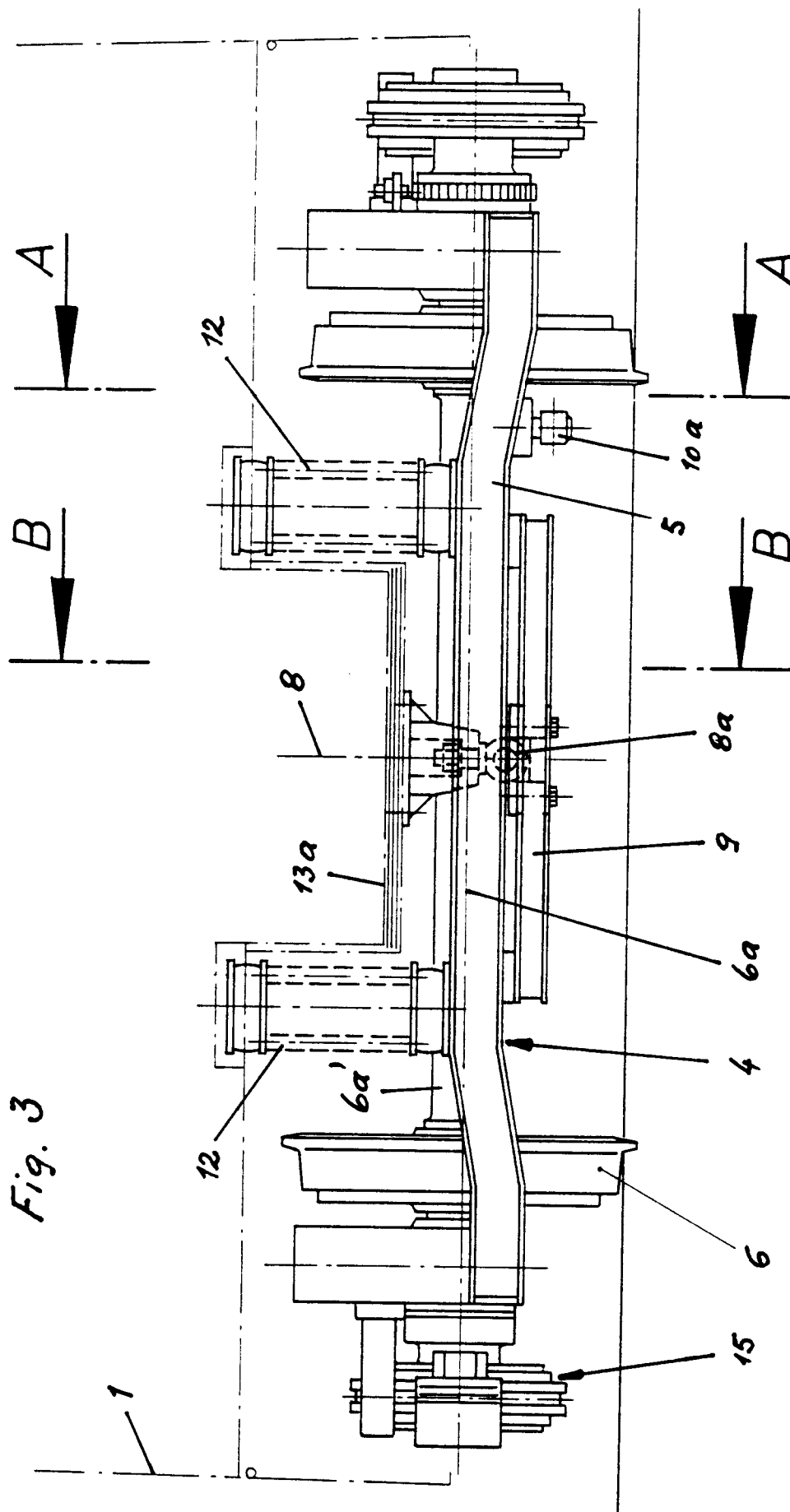


Fig. 4

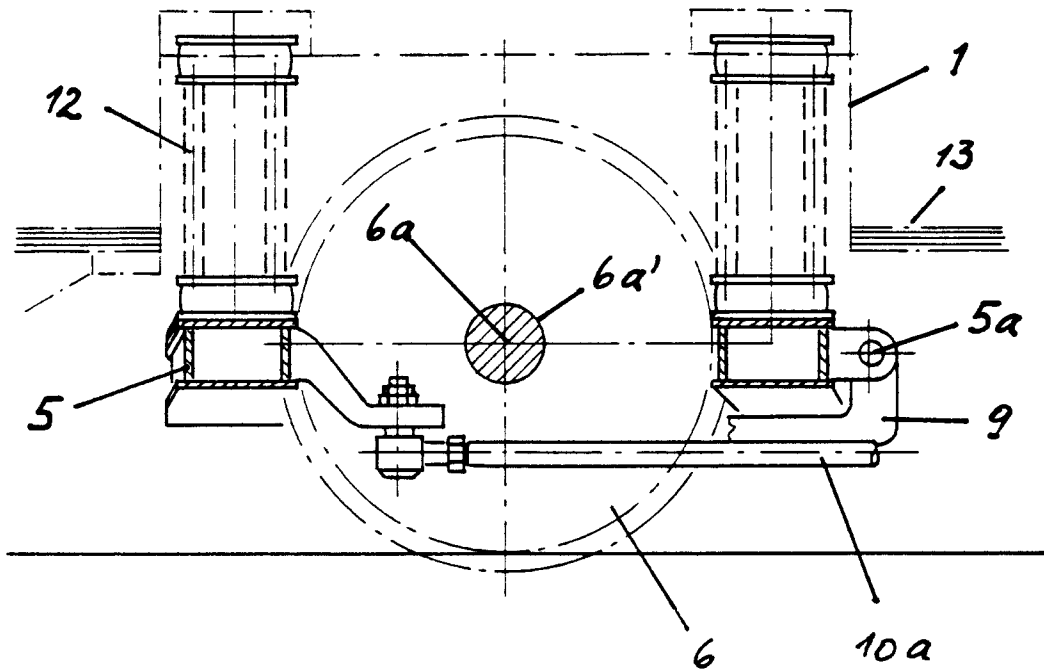
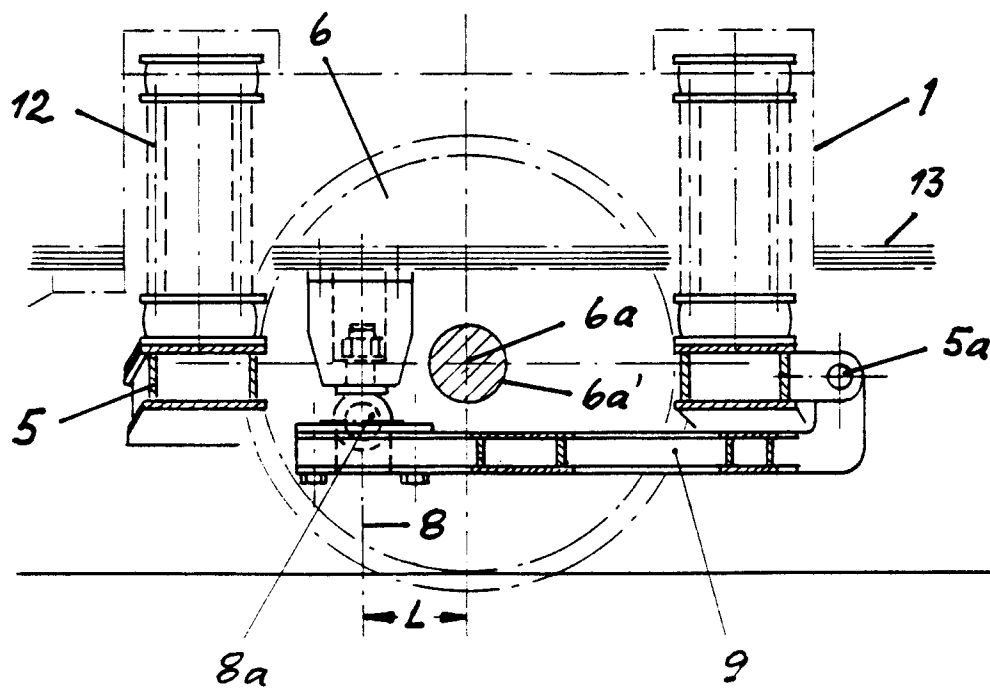


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 4568

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-B-1 208 329 (F. HELMRICH) * Anspruch 1; Abbildungen 1-6 *	1	B61F3/12 B61F5/16 B61F5/38 B61D13/00
A	---	4	
Y	CH-A-444 903 (SCHWEIZERISCHE WAGONS- UND AUFZUGEFABRIK AG) * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 16 * * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildungen 1-3 *	1	
A	---	2,3,6	
A	US-A-2 863 401 (J. R. FURRER) * Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 2, Zeile 29; Abbildungen 1-4 *	4,5	
A	---	6-8	
A	EP-A-0 082 043 (SOULE FER ET FROID) * Seite 5, Zeile 31 - Seite 7, Zeile 6; Abbildungen 3,4 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B61F B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 25 JUNI 1992		Prüfer P. CHLOSTA
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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	