

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 613 813 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94102532.2**

(51) Int. Cl.⁵: **B61F 5/38, B61F 5/32**

(22) Anmeldetag: **19.02.94**

(30) Priorität: **27.02.93 DE 4306113**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.94 Patentblatt 94/36

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

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
Kallstadter Strasse 1
D-68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: **Lipsius, Johann Martin, Dr.**
Schleswiger Strasse 8a
D-34131 Kassel (DE)
Erfinder: **Auer, Wolfgang**
Trottstrasse 32
D-34119 Kassel (DE)

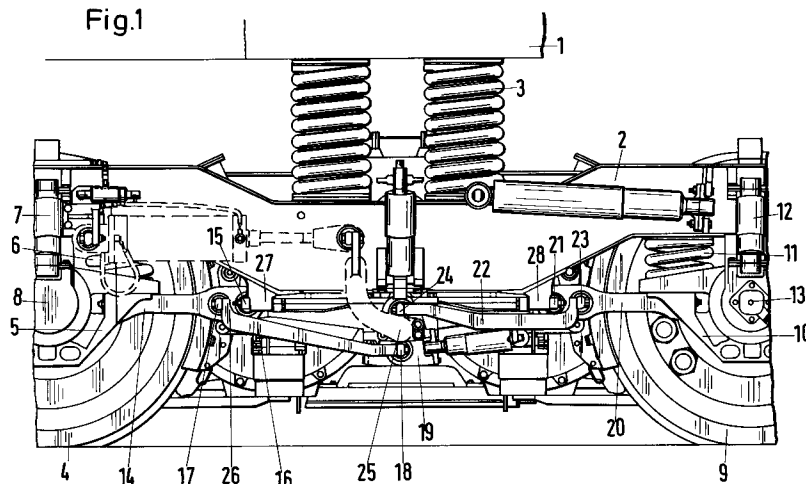
(74) Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
D-68128 Mannheim (DE)

(54) **Radial einstellbares Laufwerk für ein Schienenfahrzeug.**

(57) Es wird ein radial einstellbares Laufwerk für ein Schienenfahrzeug vorgeschlagen, das zweiachsige Drehgestellrahmen (2) aufweist, wobei die Radsatzlager/Achslagergehäuse (5,10) der beiden Räder (4,9) jeder Drehgestellseite über Radsatzlenker (14,20) und Ausgleichshebel (19,35) miteinander verbunden sind. Der Radsatzlenker (14,20) ist über einen horizontal verschiebbaren, jedoch vertikal starren An-

lenkpunkt (15,21,34) am Drehgestellrahmen (2) längsverschiebbar befestigt. Ein Verbindungslenker (16,22,36,37) ist zwischen Radsatzlenker (14,20) und Ausgleichshebel (19,35) vorgesehen, der jeweils über Gelenkpunkte (17,18,23,24,32,38,39) mit dem Radsatzlenker und dem Ausgleichshebel verbunden ist.

Fig.1



EP 0 613 813 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein radial einstellbares Laufwerk für ein Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und kann sowohl bei Schienentriebfahrzeugen als auch bei nicht angetriebenen Schienenfahrzeugen eingesetzt werden.

Ein solches radial einstellbares Laufwerk für ein Schienenfahrzeug ist beispielsweise aus der DE 38 27 412 C2 bekannt. Dort wird ein Laufwerk für Schienentriebfahrzeuge mit wenigstens zwei Radsatzlenker gegenüber einem Fahrzeugrahmen in einer im wesentlichen waagerechten Ebene verschiebbar sind. Die als Gelenkhebel ausgebildeten Lenker sind mit ihren den Achslagern abgewandten Enden über Ausgleichshebel an einer gemeinsamen Drehwelle starr befestigt, welche am Fahrzeugrahmen gelagert ist.

Der direkte Anschluß von Radsatzlenkern an den Ausgleichshebeln erfordert eine Neigung der Radsatzlenker gegenüber der Horizontalen. Beim Einfedern des Radsatzes werden dadurch Längsverschiebungen hinsichtlich des Abstandes zwischen den Radsatzachsen der rechten und linken Drehgestellseite bewirkt, die durch die unterschiedliche Neigung der Radsatzlenker des rechten und linken Radsatzlagers einer Achse gegensinnig sind. Allein durch das Einfedern wird somit eine Radialsteuerung bewirkt, was den Verschleiß an Rädern und Schienen erhöht, die kraftschlüssige Führung des Fahrzeuges vermindert und die Laufruhe herabsetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein radial einstellbares Laufwerk für ein Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem während des Einfederns möglichst geringe Längsverschiebungen hinsichtlich des Abstandes zwischen den Radsatzachsen der rechten und linken Drehgestellseite auftreten.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß ein Einfedern möglich ist, ohne daß hierdurch störende Radialsteuerbewegungen auftreten, da die Radsatzlenker nicht schräg, sondern horizontal angeordnet sind. Da hierdurch nur minimale Längsbewegungen beim Einfedern auftreten, bleibt die Reibwertausnutzung der Räder hinsichtlich Zug- und Bremskraft optimal. Es ergibt sich eine hohe Laufruhe auch während des Einfederns. Der Verschleiß an Rädern und Schienen wird herabgesetzt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbei-

spiele erläutert. Es zeigen:

Figur 1

ein radial einstellbares Laufwerk für ein Schienenfahrzeug,

Figuren 2 bis 5

unterschiedliche Möglichkeiten der Ausführung eines horizontal verschiebbaren Doppelgelenks,

Figur 6

die Kopplung beider Ausgleichshebel eines Drehgestells.

In Figur 1 ist ein radial einstellbares Laufwerk für ein Schienenfahrzeug dargestellt. Am Fahrzeugkasten 1 eines Schienenfahrzeuges ist ein Drehgestellrahmen 2 aufgehängt. Federelemente 3 dienen zur Abfederung des Fahrzeugkastens 1. Am Drehgestellrahmen 2 sind zwei Radsätze aufgehängt, wobei das erste Rad 4 des ersten Radsatzes sowie das erste Rad 9 des zweiten Radsatzes zu erkennen sind. Das Achslagergehäuse 5 mit Radsatzlager des ersten Rades 4 des ersten Radsatzes stützt sich über Radsatz-Federelemente 6 und Radsatz-Dämpfungselemente 7 am Drehgestellrahmen 2 ab. Die erste Radsatzachse ist mit Ziffer 8 bezeichnet.

In gleicher Art und Weise stützt sich das Achslagergehäuse 10 mit Radsatzlager des ersten Rades 9 des zweiten Radsatzes über Radsatz-Federelemente 11 und Radsatz-Dämpfungselemente 12 am Drehgestellrahmen 2 ab. Die zweite Radsatzachse ist mit Ziffer 13 bezeichnet.

Ein Radsatzlenker 14 ist einerseits starr mit dem Achslagergehäuse 5 und andererseits gelenkig über einen Anlenkpunkt 15 mit dem Drehgestellrahmen 2 verbunden. Der Anlenkpunkt 15 ist horizontal, nicht jedoch vertikal verschiebbar und stellt den Drehpunkt für Auslenkungen des Radsatzlenkers 14 dar. Ein Verbindungslenker 16 dient zur Kopplung des Radsatzlenkers 14 mit einem Ausgleichshebel 19. Hierzu ist der Lenker 16 über einen Gelenkpunkt 17 mit dem Radsatzlenker 14 sowie über einen Gelenkpunkt 18 mit dem Ausgleichshebel 19 verbunden.

In gleicher Art und Weise ist ein Radsatzlenker 20 einerseits starr mit dem Achslagergehäuse 10 und andererseits gelenkig über einen Anlenkpunkt 21 mit dem Drehgestellrahmen 2 verbunden. Der Anlenkpunkt 21 ist ebenfalls horizontal, nicht jedoch vertikal verschiebbar und stellt den Drehpunkt für Auslenkungen des Radsatzlenkers 20 dar. Ein Verbindungslenker 22 dient zur Kopplung des Radsatzlenkers 20 mit dem Ausgleichshebel 19. Hierzu ist der Lenker 22 über einen Gelenkpunkt 23 mit dem Radsatzlenker 20 sowie über einen Gelenkpunkt 24 mit dem Ausgleichshebel 19 verbunden.

Der Drehpunkt 25 des Ausgleichshebels 19 befindet sich zentrisch zwischen beiden Gelenkpunkten 18, 24, wobei diese Gelenkpunkte in Ruheposition, d.h. bei Geradeausfahrt des Schienenfahr-

zeuges, vertikal ausgerichtet sind.

Wie aus der geometrischen Anordnung der Verbindungen Radsatzlenker 14, 20 - Verbindungslenker 16, 22 - Ausgleichshebel 19 ersichtlich ist, ergibt sich bei Kurvenfahrt des Schienenfahrzeuges eine bezüglich der beiden Radsätze symmetrische Radialsteuerung. Laufen die beiden Räder 1, 9 auf der kurveninneren Schiene, so führt der Ausgleichshebel 19 eine Drehbewegung um den Drehpunkt 25 entgegen dem Uhrzeigersinn aus, wodurch sich der Abstand zwischen beiden Achslagergehäusen 5, 10 im Vergleich zur Ruheposition verringert. Laufen die beiden Räder 1, 9 auf der kurvenäußeren Schiene, so führt der Ausgleichshebel 19 eine Drehbewegung um den Drehpunkt 25 im Uhrzeigersinn aus, wodurch sich der Abstand zwischen beiden Achslagergehäusen 5, 10 im Vergleich zur Ruheposition vergrößert.

Zur Befestigung der horizontal verschiebbaren Anlenkpunkte 15 bzw. 21 dienen Anlenkklotze 27 bzw. 28 am Drehgestellrahmen 2. Dabei können die gleichen Anlenkklotze herangezogen werden, wie sie auch bei direkter Befestigung (mit festem Anlenkpunkt) der Radsatzlenker lediglich am Drehgestellrahmen und nicht an Ausgleichshebeln herangezogen werden. Hierdurch kann ein- und derselbe Drehgestellrahmen sowohl für die erfindungsgemäße Tandemanordnung der Lenker der Radsatzführung (Radsatzlenker + Verbindungslenker) als auch für die ausschließliche Befestigung der Radsatzlenker am Drehgestellrahmen Verwendung finden. Die Verbindungslenker 16, 22 weisen eine Hakenform 26 auf, um die horizontal verschiebbaren Anlenkpunkte 15, 21 zu umgehen (siehe auch Figur 5).

In den Figuren 2 bis 5 sind unterschiedliche Möglichkeiten der Ausführung eines horizontal verschiebbaren Doppelgelenks dargestellt. Konstruktiv müssen zwei Gelenke und die Längsverschiebbarkeit in einem Punkt verwirklicht werden. Sowohl das Nebeneinanderlegen der Gelenke als auch das Übereinanderlegen ergibt komplizierte Konstruktionen. Die Lenkerbefestigungspunkte am Drehgestellrahmen 2 sind in die Konstruktion integriert und sollten möglichst unverändert bleiben, um den Drehgestellrahmen universell einsetzen zu können, wie vorstehend bereits erwähnt. Gemäß Figur 2 ist ein am Drehgestellrahmen 2 befestigter Anlenkklotz 29 vorgesehen, der über einen Gelenkpunkt 31 mit einem Hebel 30 verbunden ist. Am vertikal unterhalb des Gelenkpunktes 31 befindlichen weiteren Gelenkpunkt 32 des Hebels 30 sind sowohl Radsatzlenker 14 als auch Verbindungslenker 16 befestigt. Der Verbindungslenker 16 ist andererseits an dem Gelenkpunkt 18 des Ausgleichshebels 19 angeschlossen. Bei der Anordnung gemäß Figur 2 ergibt sich ein vertikales "Auswandern" des Gelenkpunktes 32 beim Einfedern des Radsatzes.

Gemäß Figur 3 ist ein Anlenkklotz 33 am Drehgestellrahmen 2 befestigt, dessen Innen-Laufflächen eine horizontale Verschiebung eines Gelenkes 34 erlauben. Das Gelenk 34 ist als Doppelgelenk zur Befestigung des Radsatzlenkers 14 und des Verbindungslenkers 16 ausgebildet. Diese Variante ist zwar hinsichtlich ihrer geometrischen Anordnung optimal, jedoch gegebenenfalls empfindlich bei Stoßbelastungen.

Bei den Anordnungen gemäß Figuren 4 und 5 sind beide Gelenkpunkte 15 und 17 "auseinandergezogen", jedoch ist der Abstand zwischen beiden Gelenkpunkten sehr gering und die hierdurch eintretende Längsverschiebung des Radsatzlagers/Achslagergehäuses beim Einfedern des Radsatzes ist vernachlässigbar klein.

Gemäß Figur 4 ist der Anlenkpunkt 15 als drehbeweglicher, längs einer Führung des Anlenkklotzes 27 horizontal verschiebbarer Bolzen ausgebildet, der am Radsatzlenker 14 befestigt ist. Am in Richtung des Ausgleichshebels weisenden Ende des Radsatzlenkers 14 ist der Gelenkpunkt 17 für den Verbindungslenker 16 angebracht.

Die Anordnung gemäß Figur 5 entspricht der bereits in Figur 1 dargestellten Anordnung mit einem Verbindungslenker 16 mit Hakenform 26 in der Nähe des mit dem Radsatzlenker 14 verbundenen Gelenkpunktes 17. Zwischen dem Gelenkpunkt 17 und dem in Richtung des Ausgleichshebels weisenden Ende des Radsatzlenkers 14 befindet sich der Anlenkpunkt 15 in Form eines drehbeweglichen, längs einer Führung des Anlenkklotzes 27 horizontal verschiebbaren Bolzens.

In Figur 6 ist die Kupplung beider Ausgleichshebel eines Drehgestells dargestellt, wobei die vorstehend beschriebene Tandemanordnung der Lenker der Radsatzführung (Radsatzlenker + Verbindungslenker) auf der rechten und linken Drehgestellseite vorausgesetzt wird. Es sind der Ausgleichshebel 19 mit Gelenkpunkten 18, 24 und Drehpunkt 25 sowie der Ausgleichshebel 35 der anderen Drehgestellseite mit Gelenkpunkten 38, 39 und Drehpunkt 40 zu erkennen. Diese Ausgleichshebel für die Radialsteuerung auf der rechten und linken Drehgestellseite werden mit einer steifen Drehwelle 41 (oder Rohr) verbunden, die in zwei oder mehr Drehlagern im Drehgestellrahmen 2 oder in einem Zwischenteillager gelagert ist. Die Lager dienen der Übertragung der Zugkräfte. Die Gelenkpunkte 18, 24 für die Verbindungslenker 16, 22 bzw. die Gelenkpunkte 38, 39 für die Verbindungslenker 36, 37 sind jeweils vertikal angeordnet. Die Lenkerverbindung zu den Radsatzlagern/Achslagergehäusen bzw. zu den Fußpunkten oder Befestigungspunkten an den Radsatzlenkern erfolgt so, daß rechte und linke Radsatzlager gegensinnig gesteuert werden. Die Radsatzmitte in Längsrichtung wird vorteilhaft bei Zugkraftaus-

übung (Radialsteuerung) nicht verschoben. Infolge der Kopplung beider Drehgestellseiten bewirken bei Zugkraftausübung nur einer Drehgestellseite die dabei auftretenden Längskräfte keine störenden Steuerbewegungen. Eine unerwünschte Beeinflussung des Laufs in Bögen und Geraden durch Längskräfte unterbleibt.

5

Patentansprüche

10

1. Radial einstellbares Laufwerk für ein Schienenfahrzeug, das zweiachsige Drehgestellrahmen (2) aufweist, wobei die Radsatzlager/Achslagergehäuse (5,10) der beiden Räder (4,9) jeder Drehgestellseite über Radsatzlenker (14,20) und Ausgleichshebel (19,35) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Radsatzlenker (14,20) über einen horizontal verschiebbaren, jedoch vertikal starren Anlenkpunkt (15,21,34) am Drehgestellrahmen (2) längsverschiebbar befestigt ist und ein Verbindungslenker (16,22,36,37) zwischen Radsatzlenker (14,20) und Ausgleichshebel (19,35) vorgesehen ist, der jeweils über Gelenkpunkte (17,18,23,24,32,38,39) mit dem Radsatzlenker und dem Ausgleichshebel verbunden ist. 15
2. Laufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der horizontal verschiebbare, jedoch vertikal starre Anlenkpunkt zusammen mit den Gelenkpunkten für den Radsatzlenker und den Verbindungslenker als längsverschiebbares Doppelgelenk (34) ausgebildet ist. 20
3. Laufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Radsatzlenker (14,20) mit einem eigenen Gelenkpunkt (17) zur Befestigung des Verbindungslenkers und einem hiervon getrennten horizontal verschiebbaren Anlenkpunkt (15) zur Befestigung am Drehgestellrahmen (2) versehen ist. 25
4. Laufwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der horizontal verschiebbare Anlenkpunkt (15) zwischen dem Gelenkpunkt (17) für den Verbindungslenker (16) und dem zum Drehgestellrahmen (2) weisenden Ende des Radsatzlenkers (14) angeordnet ist und der Verbindungslenker (16) eine diesen Anlenkpunkt umgreifende Hakenform (26) aufweist. 30
5. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Ausgleichshebel (19,35) für die Radialsteuerung auf der rechten und linken Drehgestellseite über eine steife Drehwelle (41) derart verbunden sind, daß sich eine gegensinnige Radialsteuerung auf beiden Drehgestellseiten ergibt. 35

35

40

45

50

55

60

65

70

Fig.1

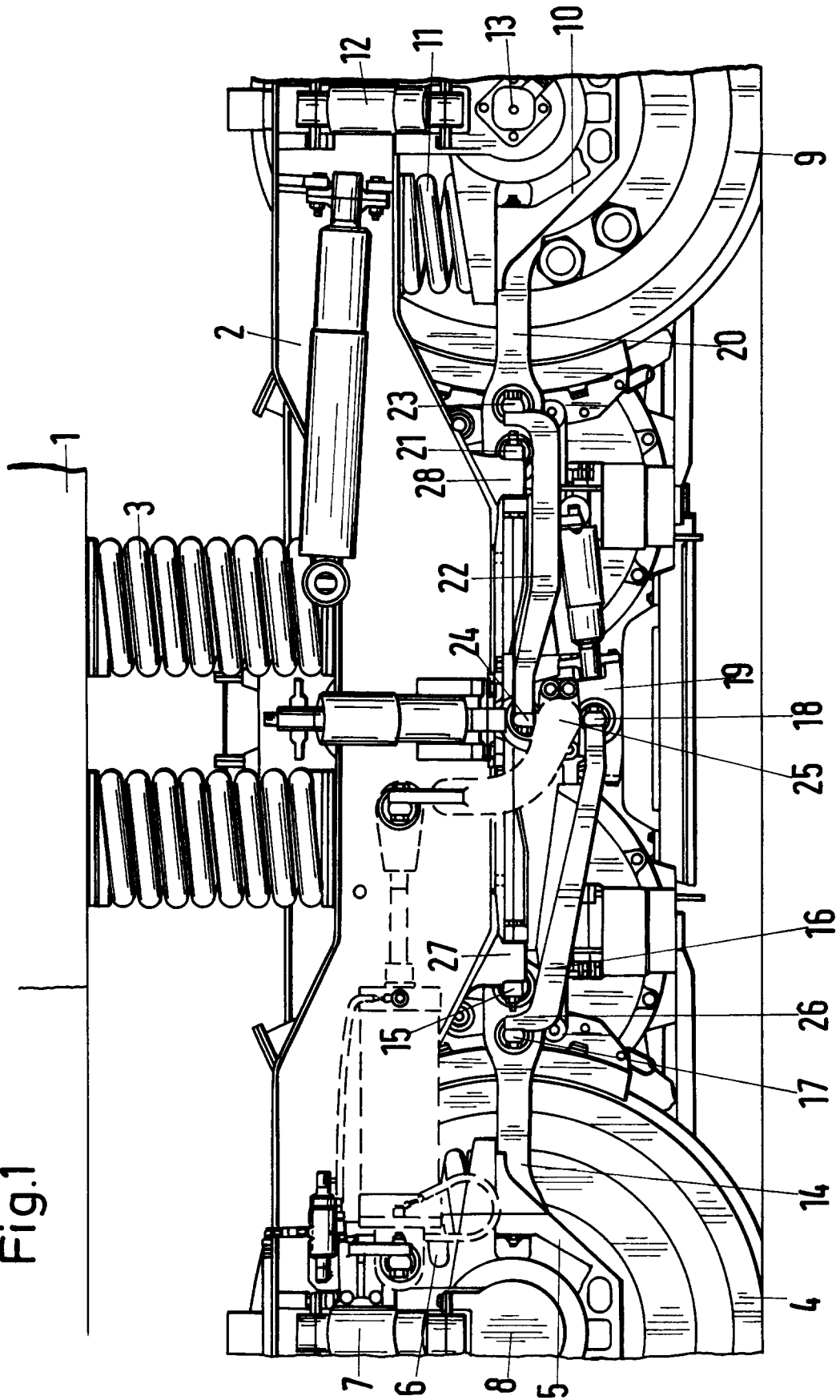


Fig.2

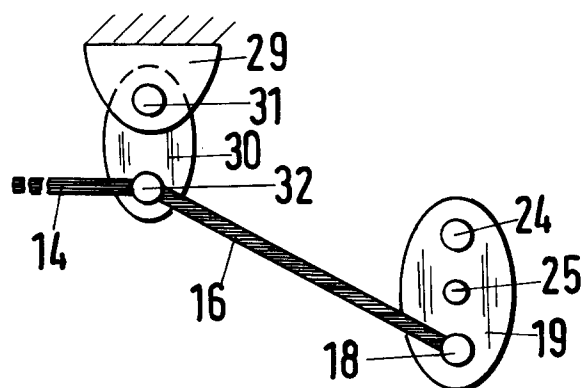


Fig.3

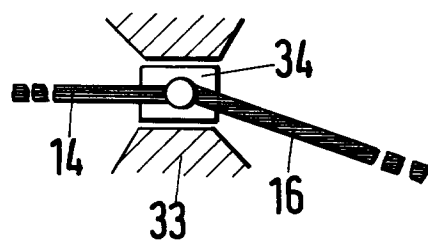


Fig.4

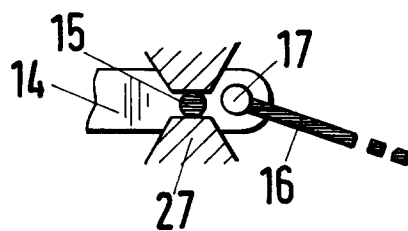


Fig.5

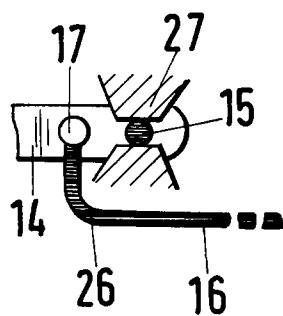
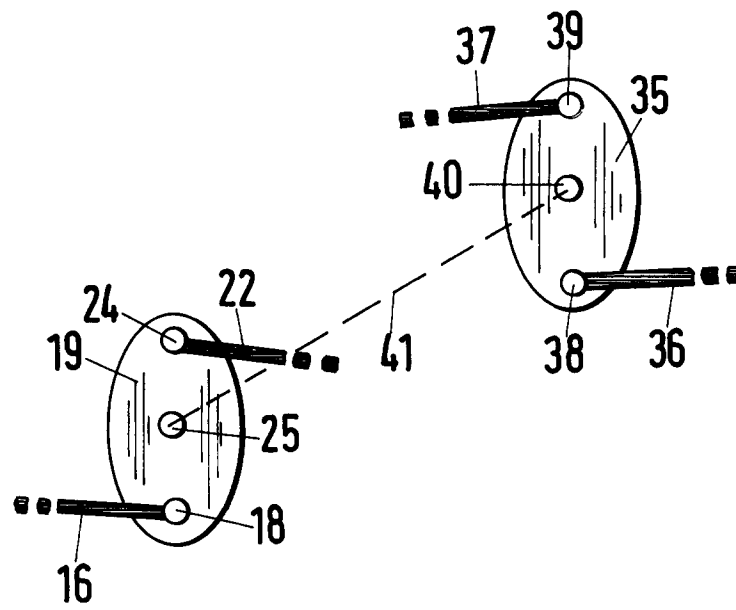


Fig.6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 2532

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	FR-A-2 575 429 (SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANCAIS) * Seite 6, Zeile 21 - Zeile 29; Abbildung 5 *	1	B61F5/38 B61F5/32
A	EP-A-0 387 744 (GEC ALSTHOM SA) * Spalte 2, Zeile 11 - Spalte 3, Zeile 31; Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. Mai 1994	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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			