

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 749 882 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.1996 Patentblatt 1996/52

(51) Int. Cl.⁶: **B61H 7/08**, B61H 13/38

(21) Anmeldenummer: **96108680.8**

(22) Anmeldetag: **30.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **23.06.1995 DE 19522384**

(71) Anmelder:
• **FIAT-SIG SCHIENENFAHRZEUGE AG**
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)
Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT SE
• **Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH**
80809 München (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
CH DE LI

(72) Erfinder:
• **Starck, Günter**
85304 Ilmünster (DE)
• **Kerscher, Albert**
85386 Eching (DE)
• **Weiss, Rainer**
78244 Gottmadingen/Randegg (DE)
• **Vizer, Ladislov**
8212 Neuhausen (CH)

(74) Vertreter: **KOHLER SCHMID + PARTNER**
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(54) **Aufhängeeinrichtung für Bremsaggregate von Schienenfahrzeugen**

(57) Eine Aufhängeeinrichtung (15) für Bremsaggregate (41 - 51), insbesondere Scheibenbremsen (41) und/oder Magnetschienenbremsen (49) von direktgefederten Schienenfahrzeugen, ist von einem Achslager

(7) des Schienenfahrzeuges getragen und über eine Stabilisatoranordnung (16) am Fahrwerkrahmen (3) angeordnet.

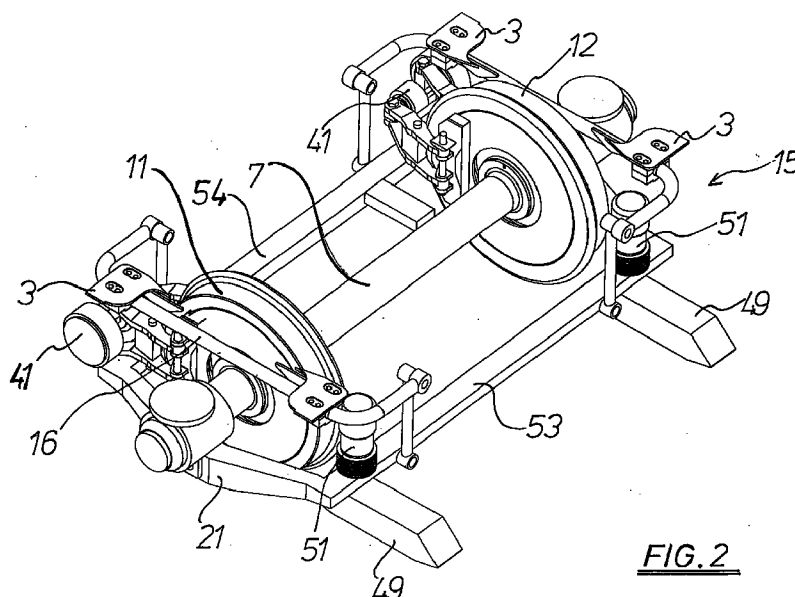


FIG. 2

EP 0 749 882 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Aufhängeeinrichtung für Bremsaggregate von Schienenfahrzeugen, insbesondere für Scheibenbremsen und/oder Magnetschienenbremsen.

In letzter Zeit verstärkt sich die Tendenz, Fahrwerke für Schienenfahrzeuge als Radsatz-Einzelfahrwerke (REF) oder als Einzelrad-Einzelfahrwerke (EEF) auszubilden, die nach den Grundsätzen der Systemtechnologie baukastenartig aufgebaut sind und ihrem jeweiligen Einsatzzweck individuell angepasst werden können. Bedingt wird diese Entwicklung dadurch, daß derartige Konzepte den immer breiter werdenden Einsatzbereich vom Nahverkehrs- bis zum Hochgeschwindigkeitszug zulassen (siehe hierzu z. B. den Artikel: "Vom radial einstellbaren Radsatz zum Hochgeschwindigkeitsfahrwerk" in ZEV + DET Glasers Annalen 118 Nr. 2/3, Februar/März 1994). Auf dem Gebiet der Bremstechnik verläuft naturgemäss eine parallele Entwicklung, denn die neuen Fahrwerke erfordern oftmals auch ein neues Konzept der Bremsaufhängung und/oder Bremsauslegung.

Neuere Entwicklungen bei den Radsatz-Einzelfahrwerken basieren dabei auf einer Direktabfederung. Hierbei bildet der Fahrwerkrahmen das die Radsatz-Einzelfahrwerke eines Schienenfahrzeuges verbindende Element. Der Fahrwerkrahmen nimmt den Wagenkasten auf und stützt sich einstufig gefedert, direkt auf den Radsätzen ab.

Die Realisierung derartiger Schienenfahrzeuge stellt somit besondere Anforderungen an die Bremsaufhängung:

- die grossen Vertikalfederwege der Direktabfederung können zu ungenügender Überdeckung von Bremsbelag und Bremsscheibe führen
- die bei einem Bremsvorgang auftretenden Kräfte führen zu einer zusätzlichen Belastung der Federung und damit zu unerwünschten Bewegungen und/oder Schwingungen des Fahrwerks, die sich auf den Wagenkasten übertragen.

Die Erfindung zielt darauf ab, eine Bremsaufhängeeinrichtung für direktabgefederte Fahrwerke zu schaffen, welche die vorstehend beschriebenen Nachteile vermeidet und dabei bezüglich der Direktabfederung kraft- und bewegungsfrei bleibt.

Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

Demnach wird eine Aufhängeeinrichtung für Bremsaggregate von Schienenfahrzeugen der eingangs genannten Art, insbesondere für die Aufnahme von Scheibenbremsen und/oder Magnetschienenbremsen von einem Achslager des Fahrwerks getragen und über eine Stabilisatoranordnung direkt mit dem Fahrwerkrahmen/Wagenkasten verbunden.

Die erfindungsgemässe Lösung zeichnet sich durch eine von den grossen Federwegen der Direktab-

federung entkoppelte Auslegung der Bremsaufhängung aus (Anspruch 2). Damit bleibt die Federung bei einem zwischen Radsatz und Fahrwerkrahmen/Wagenkasten direkt abgefederten Fahrzeug während eines Bremsvorganges frei von parasitären Kräften. Hierzu ist ein Stabilisator derart beweglich ausgestaltet, dass er zwar auf die Bremsaufhängung eine stabilisierende Wirkung ausübt, jedoch auch in der Lage ist, die grossen Federwege zu überbrücken.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Stabilisatoranordnung als mehrgelenkiges Gestänge ausgebildet (Anspruch 3). Hierdurch wird auf einfache Weise eine Stabilisatoranordnung zwischen Radsatz und Fahrwerkrahmen/Wagenkasten geschaffen, welche die Direktabfederung überbrückt. Vorteilhaft ist es ferner, wenn die Aufhängeeinrichtung in Bezug auf die vertikale Radachse einen symmetrischen Aufbau aufweist (Anspruch 4). Eine derartige Ausbildung erlaubt das Anbringen von Magnet- und/oder Wirbelstrombremsen beidseits des Radsatzes.

Weiter zeichnet sich die Erfindung durch einen am Achslager in seiner Mitte drehbar gelagerten zweiarmigen Träger aus, der mit der Stabilisatoranordnung über vertikale Stabilisatorstangen in einer Wirkverbindung steht. Hierzu ist ein Stabilisator am Fahrwerkrahmen/Wagenkasten drehbar um seine Längsachse gelagert und an seinen Enden mit zwei drehfest angeordneten Zwischenarmen versehen, die mit den Stabilisatorstangen gelenkig verbunden sind (Anspruch 5).

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Ansprüchen 6 bis 9 zu entnehmen.

Im Stand der Technik sind einerseits Lösungen bekannt, bei denen die Bremsen gemäss DE-PS 183 149 lediglich vom Achslager getragen sind. Andererseits zeigt die DE-PS 120 616 bei einer einstufigen Federung die Aufhängung der Bremsen am Fahrwerkrahmen, bezieht sich ansonsten aber auf eine Einstellvorrichtung für die gezeigte Bremse, die einen am Achslager aufgehängten Rahmen aufweist. Ein jüngstes Beispiel für die Bremsaufhängung einer neuen Fahrwerkentwicklung, welches allerdings als zweistufig gefedertes Einzelrad-Einzelfahrwerk ausgebildet ist, zeigt der Artikel "Major speed-up planned on Japans narrow gauge" in Railway Gazette International, Juni 1991. Die zweistufige Federung lässt hier einen konventionellen Bremsträger zu, an dem sowohl die Scheiben- als auch die Magnetschienenbremsen aufgehängt sind. Der Bremsträger ist eine Ausbildung am Fahrwerkrahmen, welcher als Fahrwerk-Zwischenmasse anzusehen ist, so dass sich die vorgenannte Problematik in Bezug auf die grossen Federwege gar nicht stellt.

Ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht demnach darin, eine Bremsaufhängung für ein einstufig gefedertes Fahrwerk so zu realisieren, dass die Bremsaufhängung von der Direktabfederung "entkoppelt" ist. Durch die erfindungsgemässe Bremsaufhängung am Achslager mit Abstützung am Fahrwerkrahmen/Wagenkasten machen die Bremsen

die relativ grossen Federwege der Direktabfederung nicht mit und belasten ihrerseits die Federung nicht mit zusätzlichen Kräften bzw. Momenten, die zu unerwünschten Bewegungen und/oder Schwingungen führen können.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen in perspektivischer Ansicht:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung;

Fig. 2 eine weitere vorteilhafte Ausbildungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 ein auf demselben Erfindungsgedanken beruhendes Ausführungsbeispiel einer Aufhängeeinrichtung.

Für ein Fahrwerk (1) mit Direktabfederung ist gemäss Figur 1 ein Fahrwerkrahmen (3) das die beiden Fahrwerke (1) eines Schienenfahrzeuges verbindende Element. Er nimmt den Wagenkasten auf und stützt sich über eine einstufige Federung (5) direkt auf den Radsätzen (7) oberhalb eines jeden Achslagers (9) ab, an dessen Unterseite eine Aufhängeeinrichtung (15) für Bremsaggregate (41, 49) angeordnet ist.

Die gezeigte Darstellung ist spiegelbildlich zu verstehen, so dass jedes Rad (11, 12) von einer erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) umgeben ist. Gezeigt ist die Anordnung der Achslager (9) ausserhalb der Räder (11, 12), was als Aussenlagerung bekannt ist. Ebenso ist es denkbar, ein direkt abgefedertes Fahrwerk (1) auch mit Innenlagerung auszuführen und mit einer erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) für Bremsaggregate zu versehen. In diesem Fall sind die Achslager (9), an denen jeweils eine Aufhängeeinrichtung (15) angeordnet ist und auf der sich die Federung (5) abstützt, innerhalb der Räder (11, 12) liegend auf dem Radsatz (7) angeordnet.

Weiter ist es denkbar, dass das Fahrwerk (1) anstelle des gezeigten Radsatzes (7) lediglich einzeln gelagerte Losräder (11, 12) aufweist, die jedes von einer Aufhängeeinrichtung (15) umgeben sind.

Die erfindungsgemässe Aufhängeeinrichtung (15) bezieht sich demnach auf ein Fahrwerk (1), das unabhängig von seiner Spurweite entweder als Radsatz-Einzelfahrwerk (REF) oder als Einzelrad-Einzelfahrwerk (EEF), auch Losrad-Fahrwerk genannt, ausgebildet sein kann und eine Direktabfederung (5) aufweist.

Eine Scheibenbremse (41), hier als Rad-Scheibenbremse ausgebildet und nur mit ihren Elementen Bremszylinder (43), Bremshebeln (45) und Bremsbacken (47) dargestellt, ist an der erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) auf einem zweiarmigen Träger (21) angeordnet, der am Achslager (9) aufgehängt ist. Hierzu weist das Achslager (9) eine Ausnehmung (17) auf, durch die parallel zur Richtung des Radsatzes

(7) ein Bolzen (19) geführt ist. Am Bolzen (19) ist der zweiarmige Träger (21) drehbar gelagert, so dass auch die Stabilisatoranordnung (16) vom Achslager (9) getragen wird. Alternativ kann der zweiarmige Träger (21) der Aufhängeeinrichtung (15) in der beschriebenen Form auch oberhalb des Achslagers (9) angeordnet sein.

Die äusseren Enden des zweiarmigen Trägers (21) weisen mit Einschnitten (23) versehene Auskragungen (27) auf, an denen über Bolzen (25) je eine annähernd vertikal nach oben weisende Stabilisatorstange (28, 29) gelenkig befestigt ist. Die anderen Enden der Stabilisatorstangen (28, 29) sind in den Einschnitten (31) über Bolzen (33) an zwei Zwischenarmen (35, 36) gelenkig gelagert. Die Zwischenarme (35, 36) sind an einer Stabilisatorstange (37) stirnseitig und rechtwinklig zu dieser verdrehfest angeordnet. Die Stabilisatorstange (37) ist am Fahrwerkrahmen/Wagenkasten (3) in zwei Halterungen (39, 40) um ihre Längsachse verdrehbar und parallel zum zweiarmigen Träger (21) gelagert.

Dank der erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) erfolgt bei einem Bremsvorgang die Übertragung der Bremsmomente aus der Scheibenbremse (41) durch die Stabilisatoranordnung (16) auf den Fahrwerkrahmen/Wagenkasten (3) und wird über die beiden Radsätze (7) des Schienenfahrzeugs wieder abgestützt, so dass die Federung (5) hiervon vollkommen unbeeinflusst und kräftefrei bleibt.

Figur 2 zeigt die perspektivische Darstellung einer weiteren Ausbildungsform der erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) aus einer Ansicht von oben.

Bei dieser erfindungsgemässen Ausbildung sind als wesentliche Ergänzung zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel unterhalb der äusseren Enden des Trägers (21) der Aufhängeeinrichtung (15) mindestens zwei Magnetschienenbremsen (49) pro Radsatz (7) angeordnet. Die Betätigungseinheiten (51) der Magnetschienenbremsen (49) sind jeweils an den Querverbindungen (53, 54) angebracht, welche die Träger (21) miteinander verbinden und mit diesen einen rechteckigen Bremsrahmen bilden.

Mit der erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) werden die Magnetschienenbremsen (49) gegenüber dem Gleis (13) eindeutig geführt, da sie allen Bewegungen der Spurführung des Radsatzes (7) folgen können.

Die Entkoppelung der Aufhängeeinrichtung (15) gegenüber dem Fahrwerkrahmen/Wagenkasten (3) zur Überbrückung der grossen Federwege der einstufigen Federung (5) erfolgt wie in der unter Figur 1 beschriebenen Weise über eine Stabilisatoranordnung (16).

Im Sinne der Erfindung kann dieses Ausführungsbeispiel zusätzlich zu den gezeigten Magnetschienenbremsen (49) auch der Aufnahme von Scheibenbremsen (41) dienen, die gemäss Figur 1 als Rad-Scheibenbremse konzipiert und auf den Trägern (21) der Aufhängeeinrichtung (15) angeordnet sind.

Es ist auch denkbar, die Scheibenbremsen (41) als Wellen-Scheibenbremsen auszubilden, die in bekannt-

ter Weise zwischen den Rädern (11, 12) auf einem Radsatz (7) angeordnet sind. In diesem Fall dienen die, die Träger (21) verbindenden Querverbindungen (53, 54) für die Aufnahme der Bremsaggregate wie Bremszylinder (43), Bremshebel (45) und Bremsbacken (47).

Figur 3 zeigt eine weitere Ausbildungsform einer erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) an einem zuvor beschriebenen Fahrwerk (1) mit Direktabfederung, bei dem ein Fahrwerkrahmen (3) das die beiden Fahrwerke (1) eines Schienenfahrzeuges verbindende Element darstellt. Er nimmt den Wagenkasten auf und stützt sich über eine einstufige Federung (5) direkt auf den Radsätzen (7) oberhalb eines jeden Achslagers (9) ab, an dessen Unterseite eine Aufhängeeinrichtung (15) für Bremsaggregate (41, 49) angeordnet ist.

Die gezeigte Darstellung ist spiegelbildlich zu verstehen, so dass jedes Rad (11, 12) von einer erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) umgeben ist, welche mit ihrem zweiarmligen Träger (21) beispielsweise an der Unterseite eines Achslagers (9) angeordnet ist. Hierzu weist das Achslager (9) eine Ausnehmung (17) auf, durch die parallel zur Richtung des Radsatzes (7) ein Bolzen (19) geführt ist. Am Bolzen (19) ist der zweiarmlige Träger (21) drehbar gelagert, so dass auch eine Stabilisatoranordnung (56) vom Achslager (9) getragen wird. Alternativ kann der zweiarmlige Träger (21) der Aufhängeeinrichtung (15) in der beschriebenen Form auch oberhalb des Achslagers (9) angeordnet sein.

Die Stabilisatoranordnung (56) wird gebildet aus je einer Stabilisatorstange (28, 29), die untereinander über zwei am Fahrwerkrahmen/Wagenkasten (3) verschwenkbar gelagerte Winkelhebel (57, 58) und eine annähernd horizontale Zugstange (67) in einer Wirkverbindung stehen.

Die äusseren Enden des zweiarmligen Trägers (21) weisen mit Einschnitten (23) versehene Auskragungen (27) auf, an denen über Bolzen (25) je eine annähernd vertikal nach oben weisende Stabilisatorstange (28, 29) gelenkig befestigt ist.

Die anderen Enden der Stabilisatorstangen (28, 29) sind in den Einschnitten (31) über Bolzen (33) an je einem Schenkel eines Winkelhebels (57, 58) gelenkig gelagert. Die Winkelhebel (57, 58) sind in ihrem Drehpunkt in Bolzen (59) an Supporten (63, 64) parallel zum zweiarmligen Träger (21) verschwenkbar gelagert, die ihrerseits am Fahrwerkrahmen/Wagenkasten (3) angeordnet sind. Die Winkelhebel (57, 58) sind an ihrem jeweils anderen Schenkel über eine, hierzu Einschnitte (62) aufweisende Zugstange (67) mit Bolzen (65) untereinander verbunden.

Dank der erfindungsgemässen Aufhängeeinrichtung (15) erfolgt bei einem Bremsvorgang die Übertragung der Bremsmomente aus einer an dem zweiarmligen Träger (21) angeordneten Scheibenbremse (41) durch die Stabilisatoranordnung (56) auf den Fahrwerkrahmen/Wagenkasten (3) und wird über die beiden Radsätze (7) des Schienenfahrzeugs wieder

abgestützt, so dass die Federung (5) hiervon vollkommen unbeeinflusst und kräftefrei bleibt.

Die Aufhängeeinrichtung (15) für Bremsaggregate (41, 49) unterstützt damit in vorteilhafter Weise die Schaffung eines Schienenfahrzeuges mit Direktabfederung auf der Basis von Radsatz-Einzelfahrwerken (REF) oder Einzelrad-Einzelfahrwerken (EEF).

Bei der Erfindung ist eine Aufhängeeinrichtung (15) für Bremsaggregate (41 - 51), insbesondere Scheibenbremsen (41) und/oder Magnetschienenbremsen (49) von direktgefederten Schienenfahrzeugen, von einem Achslager (7) des Schienenfahrzeuges getragen und über eine Stabilisatoranordnung (16) am Fahrwerkrahmen (3) angeordnet.

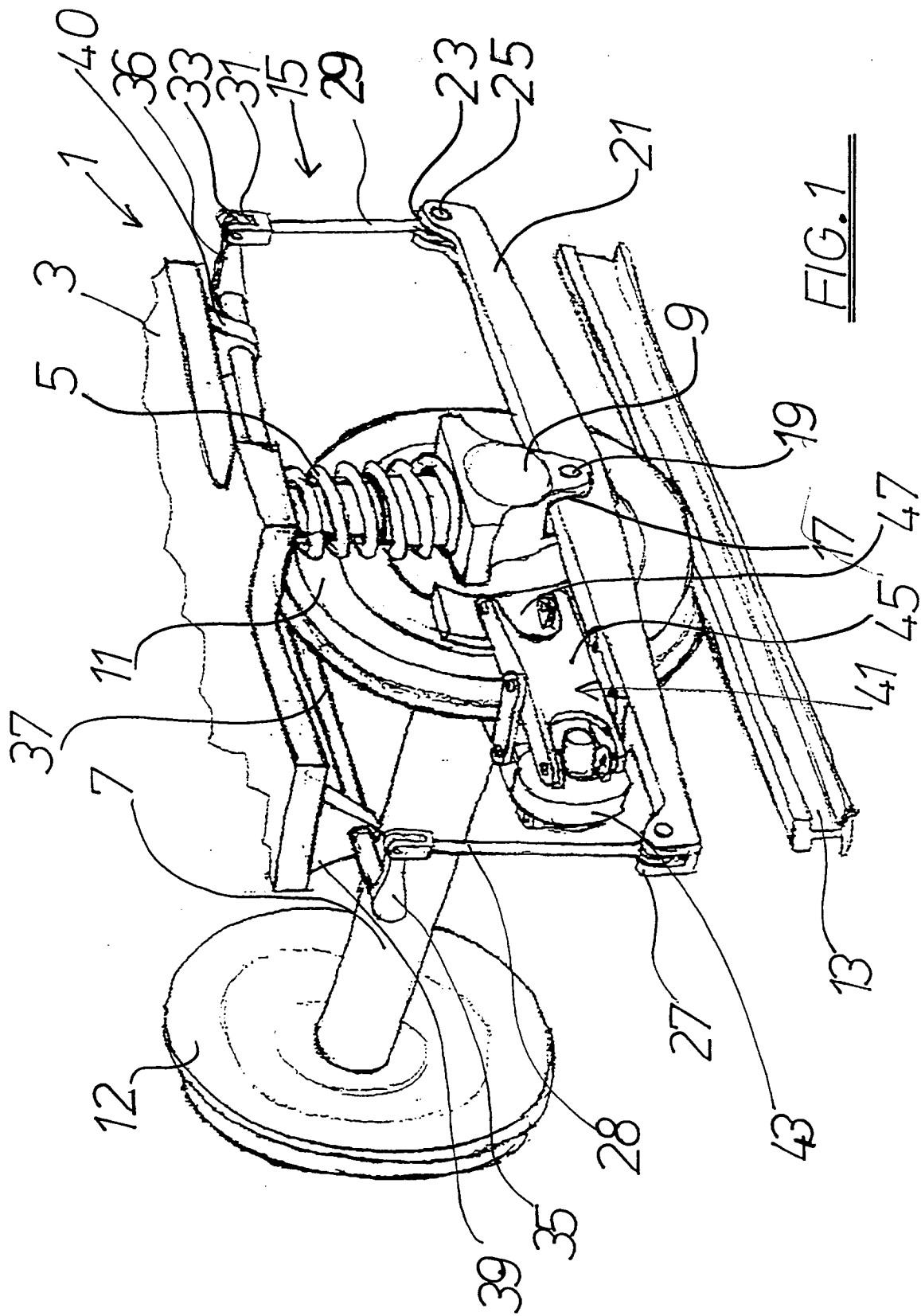
Bezugszeichenliste

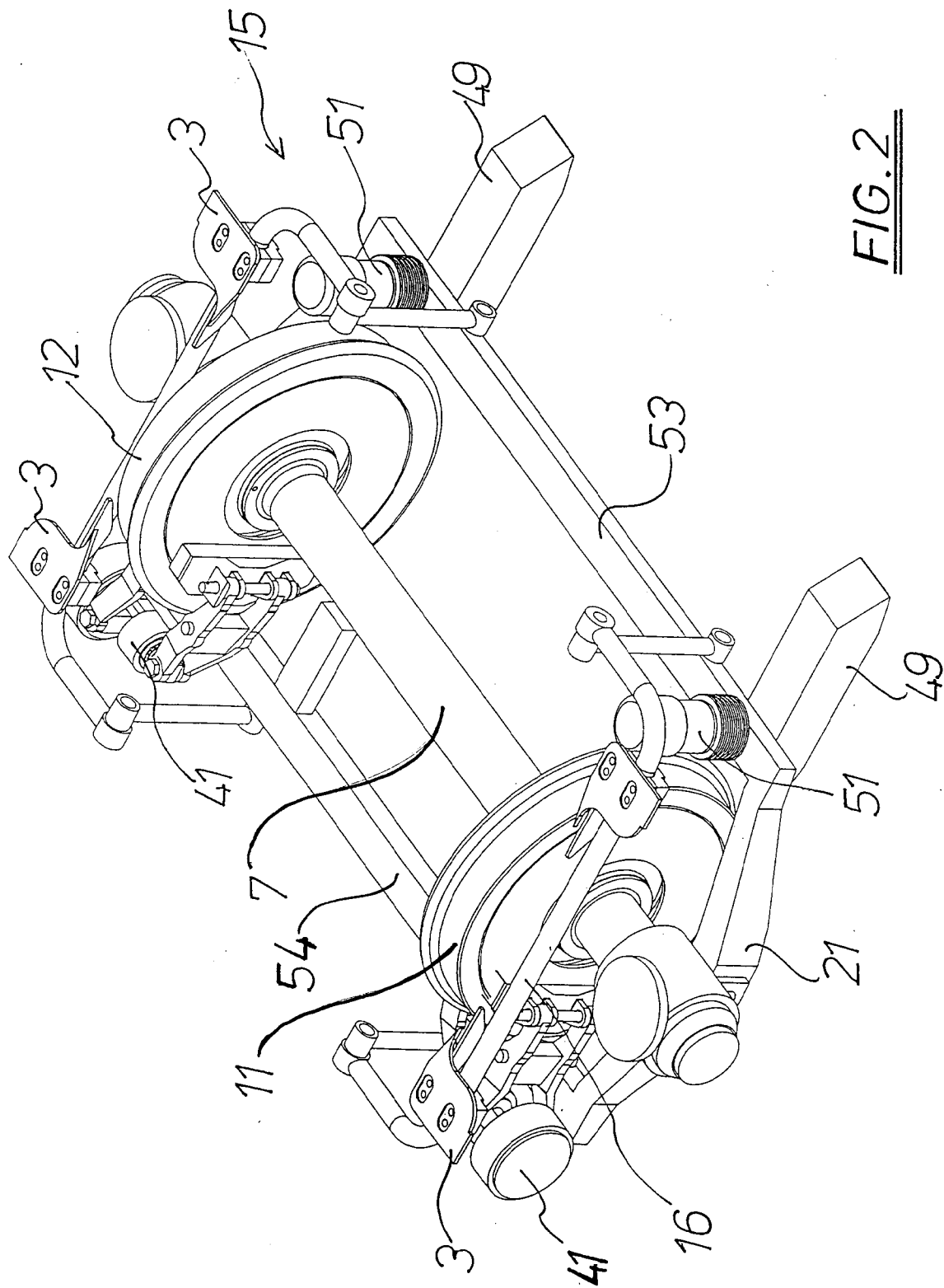
1	Fahrwerk
2	
3	Fahrwerkrahmen/WK
4	
5	einstufige Federung
6	
7	Radsatz
8	
9	Achslager
10	
11	Rad
12	Rad
13	Gleis
14	
15	Aufhängeeinrichtung
16	Stabilisatoranordnung
17	Ausnehmung
18	
19	Bolzen
20	
21	zweiarmliger Träger
22	
23	Einschnitt
24	
25	
26	
27	Auskragung
28	Stabilisatorstange
29	Stabilisatorstange
30	
31	Einschnitt
32	
33	Bolzen
34	
35	Zwischenarm
36	Zwischenarm
37	Stabilisatorstange
38	
39	Halterung
40	Halterung
41	Scheibenbremse
42	

43	Bremszylinder			
44				
45	Bremshebel			
46				
47	Bremsbacken	5		
48				
49	Magnetschienenbremse			
50				
51	Betätigungseinheit		6.	Aufhängeeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Träger (21) Scheibenbremsorgane (41 - 47) angeordnet sind.
52		10		
53	Querverbindung			
54	Querverbindung			
55			7.	Aufhängeeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den beiden vom Achslager entgegengesetzten Endbereichen der Trägerarme des Stabilisatorträgers (21) jeweils eine magnetisch wirkende Schienenbremse (49) befestigt ist.
56	Stabilisatoranordnung			
57	Winkelhebel	15		
58	Winkelhebel			
59	Bolzen			
60				
61			8.	Aufhängeeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens einen die beiden Stabilisatoranordnungen (16) einer Achse verbindenden, stabilisierenden Querarm (53, 54).
62	Einschnitt	20		
63	Support			
64	Support			
65	Bolzen			
66				
67	Zugstange	25	9.	Aufhängeeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabilisatoranordnung (56) aus je einer der Stabilisatorstangen (28, 29) gebildet wird, die untereinander über zwei am Fahrwerkrahmen/Wagenkasten (3) verschwenkbar gelagerte Winkelhebel (57, 58) und eine annähernd horizontale Zugstange (67) in einer Wirkverbindung stehen.
68				
69				
70				

Patentansprüche

1. Aufhängeeinrichtung (15) für Bremsaggregate (41 - 51) - insbesondere Scheibenbremsen (41) und/oder Magnetschienenbremsen (49) - von vorzugsweise direktgefederten Schienenfahrzeugen mit Fahrwerksrahmen/Wagenkasten, die von einem Achslager (7) des Schienenfahrzeuges getragen und über eine Stabilisatoranordnung (15) direkt mit dem Fahrwerksrahmen/Wagenkasten (3) verbunden ist. 35 40
2. Aufhängeeinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine von den (großen) Federwegen der Direktabfederung entkoppelte Auslegung, derart, daß die Direktfederung bei einem Bremsvorgang frei von parasitären Kräften bleibt. 45
3. Aufhängeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabilisatoranordnung (15) als mehrgelenkiges Gestänge ausgelegt ist. 50
4. Aufhängeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen im Bezug auf die vertikale Radachse symmetrischen Aufbau. 55
5. Aufhängeeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen - am Achslager in seiner Mitte drehbar gelagerten zwei-





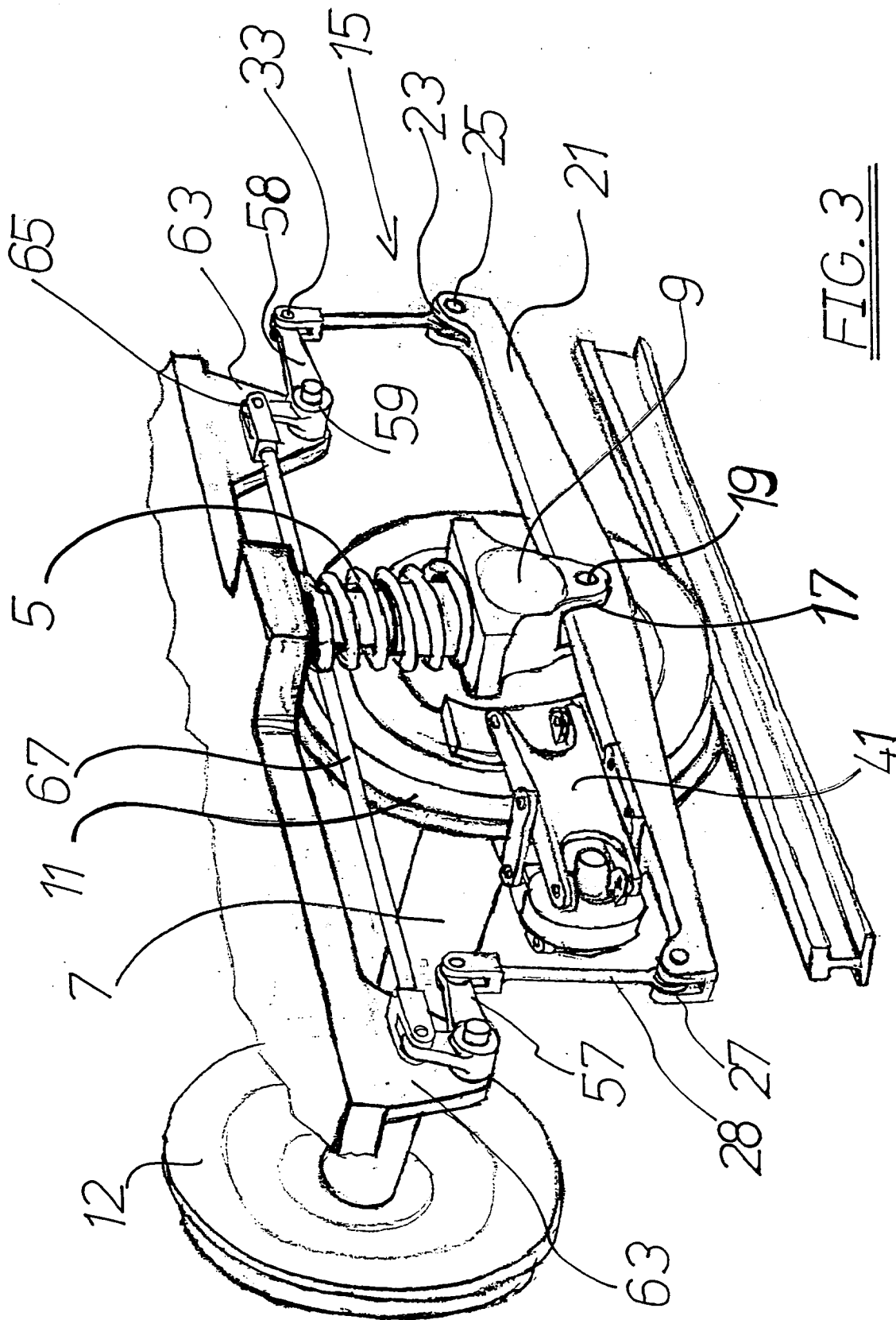


FIG. 3