



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer : **94810172.0**

① Int. Cl.⁶ : **B61F 3/04, B61F 5/38**

⑱ Anmeldetag : **21.03.94**

⑳ Priorität : **21.10.93 CH 3169/93**

⑦② Erfinder : **Cortesi, Alberto**
Im Morgen
CH-8547 Gachnang (CH)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
26.04.95 Patentblatt 95/17

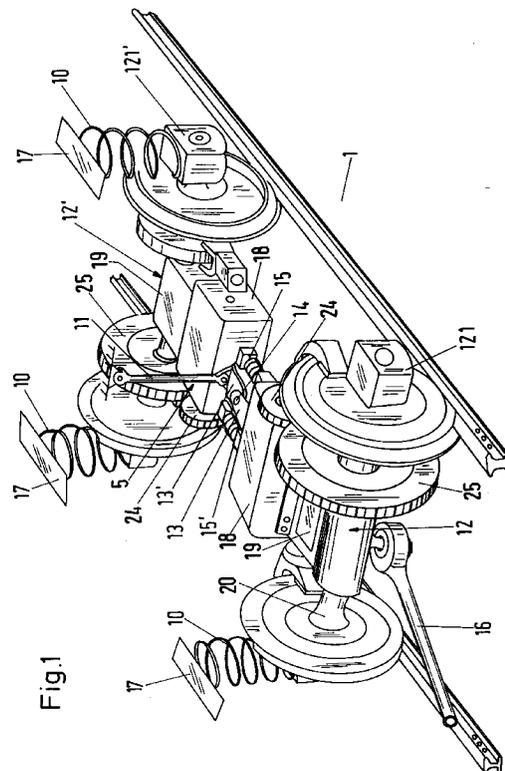
⑦④ Vertreter : **Triebnig, Adolf**
c/o Sulzer Management AG,
KS/Patente/0007,
Postfach 414
CH-8401 Winterthur (CH)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

⑦① Anmelder : **SLM SCHWEIZERISCHE**
LOKOMOTIV- UND MASCHINENFABRIK AG
Zürcherstrasse 41
CH-8401 Winterthur (CH)

⑤④ **Schienenfahrzeug und Fahrwerk für ein derartiges Fahrzeug.**

⑤⑦ Das Schienenfahrzeug weist mindestens ein Fahrwerk (1) mit zwei Radsatzeinheiten (12, 12') auf, die über eine Kupplungsanordnung miteinander gelenkig verbunden sind. Dieses Fahrwerk 1 ist als rahmenlose Traganordnung ausgebildet und der Fahrzeugkasten (17) ist auf Federelementen (10) gelagert und weist mindestens eine Führungsvorrichtung oder mindestens ein Pendel (11) zwischen Fahrwerk (1) und Fahrzeugkasten (17) auf. Durch den Wegfall des aufwendigen Dreh-Fahrgestellrahmens wird die Konstruktion stark vereinfacht und damit leicht und kompakt. Die radial einstellbaren Radsatzeinheiten (12,12') können zudem mit geringem Abstand voneinander angeordnet werden. Das rahmenlose Fahrwerk (1) ist daher insbesondere gut geeignet für Schienenfahrzeuge auf Schienen-Netzen, die enge Kurvenradien aufweisen.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Schienenfahrzeug nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Sowohl Triebfahrzeuge als auch Wagen der genannten Art bestehen im wesentlichen aus einem Fahrzeugkasten, der auf einem oder mehreren Drehgestellen aufgebaut ist und von diesen getragen wird. Im Rahmen des Drehgestells sind die Radsätze bzw. Radsatzeinheiten eingebaut. Die Radsätze sind bei einigen dieser Drehgestelle gegeneinander beweglich angeordnet, um die Kurvenlaufeigenschaften zu verbessern.

Unabhängig davon, ob es sich um reine Laufradsätze oder mit Motoren angetriebene Antriebsradsätze handelt, sind die Radsatzeinheiten bisher in einer Rahmenkonstruktion angeordnet, auf welcher der Fahrzeugkasten federnd abgestützt ist. Derartige Fahrgestelle mit sog. Tatzlagereinheiten, die in einem Rahmen gegeneinander drehbar gelagert sind, und deren Funktion sind z.B. in EP-A1-0.420.801 ausführlich beschrieben.

Solche Dreh- oder Fahrgestelle mit der traditionellen, bisherigen Rahmenkonstruktion sind, insbesondere was die Fabrikation betrifft, relativ aufwendig und schwer. Die Konstruktion wird besonders aufwendig bei Schienenfahrzeugen für Gleisanlagen und Schienennetze mit relativ engen Kurvenradien, da die relativ kurzen Federstufen zwischen den Radsatzeinheiten und der Rahmenkonstruktion bei Radialeinstellung der Radsatzeinheiten grosse Relativbewegungen in der Horizontalebene aufnehmen müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fahrwerk für Schienenfahrzeuge und damit ein Schienenfahrzeug zu schaffen, welches mit geringerem Aufwand und in einer leichteren Bauweise als bisherige Ausführungen hergestellt werden kann und bei welchem die Radsätze eines Fahrwerks auch bei engen Kurvenradien der Geleise eine selbsttätige Radialeinstellung dieser Radsätze ermöglichen.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einem Schienenfahrzeug gelöst, das die Merkmale im Kennzeichen des unabhängigen Anspruchs eins aufweist. Ein Fahrwerk für ein derartiges Schienenfahrzeug weist die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 15 auf. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Beim neuen Fahrwerk handelt es sich nicht mehr um ein traditionelles Drehgestell, bei welchem die Radsätze in einem Rahmen gelagert sind. Diese vereinfachte Konstruktion bringt Gewichtsersparnis und vor allem auch eine grosse Kostenersparnis, und ermöglicht darüber hinaus eine selbsttätige Radialeinstellung der Radsätze in einem relativ grossen Winkelbereich. Dies hat wiederum zur Folge, dass auch bei engen Kurvenradien von weniger als 300 Metern, der Anlaufwinkel der Räder klein bleibt, was den Schienen- und Radverschleiss niedrig hält, da Quer- und Längsschlupf stark erniedrigt wird. Zugleich können die beim Durchfahren enger Kurven mit konventionellen Drehgestellen auftretenden typischen Quietschgeräusche vermieden werden. Besonders vorteilhaft ist die vorgeschlagene Konstruktion beispielsweise für Gelenktriebwagen, bei denen das Triebfahrwerk als separate Einheit zwischen zwei Wagenteilen angeordnet ist.

Fahrwerke nach der Erfindung und mit einem Verbindungsgelenk zwischen den beiden Radsatzeinheiten stellen sich auch unter Zug- oder Bremskraft-Einwirkung praktisch unbeeinflusst auf den Kurvenradius ein. Zur Uebertragung dieser Traktionskräfte (Längskräfte) kann der Fahrzeugkasten mit einer der Radsatzeinheiten über eine Zug-Druckstange gekoppelt sein, die so angeordnet ist, dass die Verlängerung ihrer Achse unterhalb des Verbindungsgelenks zwischen den beiden Radsatzeinheiten die Ebene der Schienen-Oberkanten trifft. Entsprechend wird erreicht, dass unter der Wirkung der Traktionskräfte keine Achslastunterschiede zwischen den beiden Radsatzeinheiten auftreten.

Das neue Fahrwerk nach der Erfindung gestattet aber auch eine sehr kompakte Bauweise mit minimalem Achsabstand und gleichzeitig eine gute Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten, da die eigentliche Rahmenstruktur bisheriger Drehgestelle fehlt.

Der Drehgestellrahmen, welcher eine komplexe Struktur aufweist und auf welchem der Kasten abgestützt ist entfällt also bei einem Fahrgestell nach der Erfindung. Bei der erfindungsgemässen Traganordnung sind stattdessen zwischen dem Kasten und den Radsätzen im wesentlichen lediglich die Federstufen, die langhubig ausgeführt und vorzugsweise auf den Achslagern angeordnet sein können, und eine Führungsvorrichtung oder eine Pendelanordnung sowie Mittel zur Längskraftübertragung vorhanden. Die Pendel zwischen Fahrwerk und Fahrzeugkasten sind beispielsweise sphärisch gelagerte Raumpendel.

Die Konstruktion nach der Erfindung verleiht dem Fahrwerk, gegenüber einem Drehgestell mit starrem Rahmen bisher üblicher Bauweise, eine grosse Verwindungsweichheit der Achsen, wodurch praktisch ausgeglichene Radlasten, z.B. beim Befahren von Gleisverwindungen, erzielbar sind. Somit erhöht sich die Sicherheit gegen Entgleisung bei schlechter Gleislage.

Bei einer Konstruktion mit z.B. zwei Pendeln lässt sich die Wanksteifigkeit zwischen dem Fahrwerk und dem Fahrzeugkasten durch die Wahl des Abstandes in Fahrzeugquerrichtung sowie durch die Steifigkeit der Pendel und ihrer Befestigungsaugen bestimmen. Mit einer Pendelanordnung mit schräggestellten Pendeln kann zudem die Lage des Wankpols beeinflusst und z.B. so gewählt werden, dass dieser etwa auf Körperhöhe von Passagieren liegt. Damit können die Komfortbedingungen für den Passagier verbessert werden.

Für das Rückstellen der gegensinnig um die Fahrzeug-Hochachse verdrehten Radsatzeinheiten können einseitig oder beidseitig Verbindungsstangen, z.B. zwischen den Achslagergehäusen der Radsätze, vorgese-

hen sein, wobei das Rückstellen passiv mit Zug-Druck-Federn, aber auch aktiv mit Hilfe von Pneumatik- oder Hydraulikzylindern, Stellmotoren u.s.w. erfolgen kann. Im letzteren Fall kann die Verdrehung der Radsatz-einheiten auch nach vorgegebenen Werten gesteuert, geregelt oder gesperrt werden.

Es können aber auch Druckfedern, Zugfedern oder Zugdruckfedern zwischen den Radsatz-einheiten bzw., bei Triebachsen mit Tatzlagereinheiten, zwischen den Antriebseinheiten angeordnet sein. Zur Verbesserung der für die Laufstabilität massgebenden Eigenschaften, z.B. zur Dämpfung von Schwingungen im oberen Geschwindigkeitsbereich, kann die Verdrehbewegung auch durch z.B. parallel zu den Rückstellfedern angeordnete Dämpfer gedämpft werden. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung der Rückstellfedern als Gummifedern, die in sich Dämpfungseigenschaften aufweisen. Das Rückstellen könnte auch erreicht werden, indem das Verbindungsgelenk zwischen den Radsatz-einheiten ausdrehsteif ausgebildet ist und beim Auslenken die Rückstellkräfte erzeugt. Andere Konstruktionsmöglichkeiten können beispielsweise auch darin bestehen, das die Federn zwischen Fahrzeugkasten und Fahrwerk in Längs-, bzw. Fahrrichtung quersteif ausgebildet sind.

Für das Querführen des Kastens sind beispielsweise sog. FLEXICOIL-Federn bekannter Bauart eingesetzt. Andere Möglichkeiten für die Querführung sind beispielsweise seitlich gefederte Begrenzungen über einer oder beiden Achsen. Es ist auch möglich, eine Querversteifung innerhalb der Federn anzuordnen oder Querpuffer zwischen den Verbindungsstangen der Radsätze und Seitenwangen des Fahrzeugkastens anzubringen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, mit Hilfe des Pendels bzw. der Pendel eine Rückstellkraft zu erzeugen, wenn z.B. das Pendel kurz ausgeführt ist und/oder ein- oder beidseitig mit Gummigelenken befestigt ist, welche beim Auslenken die Rückstellmomente erzeugen. Durch geeignete Abstimmung der Querfederung des Kastens und der Rückstellkräfte der Pendelanordnung in Fahrzeugquerrichtung kann auch erreicht werden, dass die bei Kurvenfahrt auftretende Fliehkraft die radiale Einstellung der Radsätze unterstützt.

Anstelle einer Pendelanordnung kann auch eine andere Führungsvorrichtung, z.B. in Form einer sphärischen Gelenkverbindung zwischen einer der Radsatz-einheiten und dem Fahrzeugkasten oder in Form einer elastischen Verbindung, etwa mittels eines Zwischenstücks aus einem gummiartigen Material, vorgesehen sein, so dass auch die Längskräfte übertragen werden können.

Nach einer weiteren Ausführungsform kann ein Teil der Radsatz-einheiten oder des zwischen diesen angeordneten Verbindungsgelenks auf einer am Kasten angeordneten Führungsbahn quer zur Fahrtrichtung beweglich abgestützt sein. Nach einer anderen Ausführungsform können die Radsatz-einheiten über eine vom Kasten unabhängige, im Abstand vom Verbindungsgelenk, z.B. oberhalb desselben, angeordnete selbsttragende Stützenanordnung gegeneinander abgestützt sein, so dass die zur Uebertragung der Längskräfte vorgesehenen Verbindungsteile in Querrichtung frei auslenkbar sind. Eine entsprechende Stützenanordnung ist z.B. aus der eingangs genannten EP-A 0 420 801, Fig. 8, bekannt.

Um die Ausdrehbewegung zwischen Fahrwerk und Fahrzeugkasten bei Kurvenfahrt zu begünstigen, was den Kurvenlauf der Fahrwerke verbessert, können z.B. Kipp-Gummischienen oder andere Federlagerungen verwendet werden, welche ein Kippen der Federn in vorzugsweise nur einer Richtung begünstigen. Kipp-Gummischienen, die quer zur Fahrtrichtung oder gegen das Drehzentrum des Fahrwerks hin zentriert sind, sind z.B. aus der EP-A 0 271 690 bekannt.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Figuren, welche schematische Beispiele der Erfindung und Einzelheiten zeigen, näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 ein Fahrwerk mit zwei als Tatzlagereinheiten ausgebildeten Radsätzen für ein Schienenfahrzeug;
- Fig. 2 die Skelett-Darstellung eines Fahrwerks mit einem Pendel;
- Fig. 3 die Skelett-Darstellung eines Fahrwerks mit zwei parallel angeordneten Pendeln;
- Fig. 4 die Skelett-Darstellung eines Fahrwerks mit zwei schräggestellten Pendeln mit einem Wankpol im Fahrzeugkasten;
- Fig. 5 die Skelett-Darstellung eines Fahrwerks mit schräggestellten Pendeln mit einem Wankpol im Fahrzeugkasten und bei dem eine Zug-Druckstange im Bereich der Kupplung zwischen den Radsätzen angreift;
- Fig. 6 die Seitenansicht eines Gelenk-Triebwagens mit einer zentralen Antriebseinheit;
- Fig. 7 die Seitenansicht eines Fahrwerks in einer abgewandelten Ausführungsform;
- Fig. 8 die Seitenansicht mit einem Teilschnitt eines Fahrwerks in einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 9 die Seitenansicht eines weiteren Fahrwerks in einer abgewandelten Ausführungsform.

Fig. 1 zeigt im wesentlichen ein als rahmenlose Traganordnung ausgebildetes Fahrwerk 1 eines Schienenfahrzeuges nach der Erfindung, bei welchem der Fahrzeugkasten, der auf den Federn 10 abgestützt ist, nur andeutungsweise gezeigt ist. Die Federn 10 sind fahrwerkseitig auf den Achslagern 121 und 121' von Radsatz-einheiten 12 und 12' abgestützt, welche als Triebradsätze ausgebildet sind. Diese enthalten je einen Antriebsmotor 18, der über Tatzlager 19 auf der Achse 20 des betreffenden Radsatzes abgestützt und mit dieser über Zahnräder 24 und 25 getrieblich verbunden ist. Die beiden Radsatz-einheiten 12 und 12' sind über die

Deichseln 13, 13' und die Kupplung 14 miteinander gelenkig verbunden und über eine Führungsvorrichtung 5 in Form einer Pendelanordnung, die darstellungsgemäss ein an der Radsatzseinheit 12' und am Fahrzeugkasten angelenktes Pendel 11 enthält, mit dem Fahrzeugkasten gekoppelt.

Zwischen den beiden Radsatzseinheiten 12 und 12' sind die beiden Rücksteller-Federelemente 15 und 15' angeordnet. Die Druck-Zugstange 16 ist zwischen der Radsatzseinheit 12 und dem nur mit Parallelogrammen 17 angedeuteten Fahrzeugkasten angebracht und dient im wesentlichen der Uebertragung der Traktionskräfte zwischen dem Fahrzeugkasten und dem Fahrwerk 1. Das Pendel 11 dient einerseits der Aufhängung der Radsatzseinheiten 12, 12', andererseits auch der Drehmomentabstützung unter Traktionskräften.

In den Skelettdarstellungen von Fig. 2 bis 5 sind jeweils die beiden Radsatzseinheiten 2 und 3 des erfindungsgemässen rahmenlosen Fahrwerks 1 sowie Federelemente 4 gezeigt, die auf den Achslagern 44 abgestützt sind und den Fahrzeugkasten stützen, der nur durch die Quader 40 symbolisch angedeutet ist. Die Quader 40 sind durch in bekannter Weise quer zur Fahrtrichtung angeordnete schienenartige Tragstücke aus Gummi oder einem entsprechenden gummiartigen Material gebildet. Zwischen den Radsatzseinheiten 2 und 3 jedes Fahrwerks sind an den Achslagern 44 angelenkte Rückstellelemente 45 angeordnet. Die Zug-Druck-Stange 46 ist je zwischen der einen Radsatzseinheit 2 und der Befestigungsstelle 40' am Fahrzeugkasten angebracht.

Die Fahrwerke der Figuren 2 bis 4 unterscheiden sich in der Anordnung der Pendel, die zwischen dem Fahrwerk und dem Fahrzeugkasten angebracht sind. In Fig. 2 ist das einzige Pendel 472 fahrwerkseitig im Bereich der Kupplung 23 der beiden Radsatzseinheiten 2, 3, an den Deichseln angelenkt und zur Befestigungsstelle 40" geführt.

Beim Fahrwerk von Fig. 3 sind zwei Pendel 473, 473' vorhanden, die vorteilhafterweise mit elastischen Gelenken ausgeführt sein können. Jedes dieser Pendel ist mit einem der Radsatzseinheiten 2, 3 des Fahrwerks verbunden und zum Fahrzeugkasten geführt. Die Pendel sind parallel angeordnet.

Hingegen sind die beiden Pendel 473, 473' der Fahrwerke von Fig. 4 und 5 schräg zueinander angeordnet. Ihre Projektionen auf eine Ebene senkrecht zur vorgesehenen Fahrtrichtung schneiden sich auf einer Höhe im Fahrzeugkasten (nicht dargestellt) im sog. Wankpol, einem ideellen Drehpunkt, wobei sich bei einem Fahrzeug mit beispielsweise zwei Fahrwerken für das Fahrzeug eine Wankachse bildet, die durch die beiden Wankpole der beiden Fahrwerke verläuft.

Die Zug-Druckstange des Fahrwerks von Fig. 5 ist zwischen dem Kupplungsbereich der beiden Radsätze 2, 3 und dem Fahrzeugkasten angebracht.

Beim dreiteiligen Gelenktriebswagen 6 von Fig. 6 ist die Antriebseinheit 61 als kompakter Fahrzeugteil mit einem Fahrwerk ausgebildet. Die mittlere Antriebseinheit 61 kann beispielsweise mit den beiden andern Fahrzeugeinheiten 62 und 63 über Drehzapfen, Hängependel und/oder je eine Lemniskatenführung bekannter Bauart gelenkig verbunden sein.

Das Fahrwerk 1 nach Fig. 7 ist mit dem Fahrzeugkasten 17 über eine Führungsvorrichtung 70 gekoppelt, die einen vom Fahrzeugkasten 17 abstehenden Führungsteil in Form einer Konsole 71 enthält. Die Konsole 71 ist als Teil einer Pendelanordnung am Fahrzeugkasten 17 scharnierartig, um eine in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende Achse 72 schwenkbar, angelenkt und an der Radsatzseinheit 12, darstellungsgemäss am Antriebsmotor 18, über ein Kugelgelenk 74 raumbeweglich angelenkt. Bei dieser Ausführung sind die Rückstellelemente 45 an den Achslagern 121, 121' über Federelemente 73 angelenkt, welche darstellungsgemäss je aus einem gummiartigen Material bestehen können und durch welche unerwünschte Schwingungen der Radsatzseinheiten 12, 12' gedämpft und damit die Laufstabilität des Fahrwerks 1 verbessert werden kann. Die Konsole 71 dient einerseits zur Führung der Radsatzseinheiten 12, 12' in Fahrzeugquerrichtung, andererseits als Mittel zum Uebertragen der Traktionskräfte zwischen dem Fahrwerk 1 und dem Fahrzeugkasten 17. Ueber die am Fahrzeugkasten 17 scharnierartig angelenkte Konsole 71 können auf die bei Kurvenfahrt sich annähernd radial einstellenden Radsatzseinheiten 12 und 12' entsprechende Rückstellkräfte übertragen werden, die den jeweiligen gegensinnigen Auslenkungen der Radsätze entgegenwirken.

Abweichend von der dargestellten Ausführung, kann die Führungsvorrichtung 70 auch einen der Konsole 71 entsprechenden, am Fahrzeugkasten 17 anbringbaren oder ausgebildeten, feststehenden Mitnehmerteil enthalten, welcher über die beschriebene Gelenkverbindung und/oder eine entsprechende elastische Verbindung mit einer der Radsatzseinheiten 12, 12' raumbeweglich gekoppelt ist. Der Mitnehmerteil kann z.B. in Form eines vertikalen Drehzapfens ausgeführt sein oder einen solchen enthalten. Ein entsprechender Mitnehmerteil kann auch an einer der Radsatzseinheiten 12, 12' angebracht und mit dem Fahrzeugkasten 17 raumbeweglich koppelbar sein.

Beim Fahrwerk nach Fig. 8 sind die Radsatzseinheiten 12, 12' über ein Kugelgelenk 83 miteinander verbunden und mit einem Stützteil, darstellungsgemäss der Deichsel 13, zwischen zwei Führungsteilen 81, 82 einer am Fahrzeugkasten 17 angebrachten Führungsvorrichtung 80 in Fahrzeugquerrichtung beweglich gehalten. Die Deichsel 13 kann, wie dargestellt, über Zwischenstücke 84 an den Führungsteilen 81, 82 gleitend geführt sein. Eine raumbewegliche Verbindung zwischen der Deichsel 13 und den Führungsteilen 81, 82 kann

auch durch entsprechende elastische Zwischenstücke 84 aus einem gummiartigen Material erzielt werden, wobei anstelle des Kugelgelenks 83 eine entsprechend einfachere Gelenkanordnung verwendet werden kann. Die Achslager 121, 121' sind durch Rückstellelemente 85 gekoppelt, welche je eine hydraulische oder pneumatische Dämpfungs- und/oder Stellvorrichtung 86 enthalten. Ueber die Stellvorrichtung 86 kann die Verstellung der Radsatzeinheiten 12, 12' beeinflusst werden. Die Stellvorrichtung 86 kann an eine nicht dargestellte Steuer- oder Regelvorrichtung angeschlossen sein, so dass die Verstellung der Radsatzeinheiten 12, 12' auch nach vorgegebenen Werten gesteuert, geregelt oder gesperrt werden kann. Als Federelemente 10 können Luftfedern oder, wie dargestellt, Schraubenfedern vorgesehen sein.

Das Fahrwerk nach Fig.9 enthält eine Führungsvorrichtung 90 in Form einer vom Fahrzeugkasten 17 unabhängigen, selbsttragenden Stützordnung, welche zwei in Fahrzeuginnenrichtung gegeneinander gerichtete Stützpartien 91, 91' enthält. Die Stützpartien 91, 91' sind an zwei je von einem der Antriebsmotoren 18 abstehenden Vorsprüngen ausgebildet, welche oberhalb der Kupplungsanordnung 14 über ein Stützelement 92 aus einem gummielastischen Material gegeneinander abgestützt sind. Entsprechend sind die zum Übertragen der Traktionskräfte bestimmten Deichseln 13, 13', von Vertikalkräften unbelastet, in Fahrzeugquerrichtung frei auslenkbar gehalten.

Das Schienenfahrzeug weist mindestens ein Fahrwerk 1 mit zwei Radsatzeinheiten 12, 12' auf, die über eine Kupplungsanordnung miteinander gelenkig verbunden sind. Dieses Fahrwerk 1 ist als rahmenlose Tragordnung ausgebildet und der Fahrzeugkasten 17 ist auf Federelementen 10 gelagert und weist mindestens eine Führungsvorrichtung oder mindestens ein Pendel 11 zwischen Fahrwerk und Fahrzeugkasten 17 auf. Durch den Wegfall des aufwendigen Dreh-Fahrgestellrahmens wird die Konstruktion stark vereinfacht und damit leicht und kompakt. Die radial einstellbaren Radsatzeinheiten 12, 12' können zudem mit geringem Abstand voneinander angeordnet werden. Das rahmenlose Fahrwerk 1 ist daher insbesondere gut geeignet für Schienenfahrzeuge auf Schienen-Netzen, die enge Kurvenradien aufweisen.

Für konstruktive Einzelheiten und Ausbildungen bisheriger Drehgestelle nach dem Stand der Technik wird ausdrücklich auf das Patentgesuch EP-A1-0 420 801 verwiesen. Insbesondere sind darin Details von Radsatzeinheiten, Federelementen, Lageranordnungen gezeigt und beschrieben.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit einem Fahrzeugkasten (17, 40) und mindestens einem Fahrwerk (1) mit zwei Radsatzeinheiten (2, 3; 12, 12'), die über eine Kupplungsanordnung (14, 23, 83) miteinander gelenkig verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens das eine Fahrwerk (1) als rahmenlose Tragordnung für den Fahrzeugkasten (17, 40) ausgebildet ist und dass zwischen dem Fahrzeugkasten (17, 40) und dem Fahrwerk (1) Federelemente (4, 10) und mindestens eine Führungsvorrichtung (5, 70, 80, 90) angeordnet sind.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, bei welchem die Führungsvorrichtung (5) mindestens ein Pendel (11; 472; 473, 473') enthält.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, mit zwei Pendeln (473, 473'), die zwischen dem Fahrwerk (1) und dem Fahrzeugkasten (40) angeordnet sind.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, bei welchem je eines der Pendel (473 und 473') zwischen einer der Radsatzeinheiten (2 bzw. 3) des Fahrwerks (1) und dem Fahrzeugkasten (40) angeordnet ist.
5. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem mindestens zwei Pendel (473, 473') zueinander geneigt angeordnet sind und sich ihre Verlängerungen - oder deren Projektion auf eine Ebene quer zur geraden Fahrrichtung - im Fahrzeugkastenraum, vorzugsweise auf Passagierhöhe, schneiden.
6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem die Führungsvorrichtung (70) einen Führungsteil in Form einer vom Fahrzeugkasten (17) abstehenden Konsole (71) enthält, die mit dem Fahrwerk (1) raumbeweglich gekoppelt ist.
7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6, bei welchem die Konsole (71) am Fahrzeugkasten (17) scharnierartig, um eine im wesentlichen in Fahrzeuginnenrichtung verlaufende Achse (72) schwenkbar, angelenkt ist.
8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, bei welchem die Führungsvorrichtung (80) einen am Fahrzeugka-

sten (17) angebrachten Führungsteil (81, 82) für einen mit diesem quer zur Fahrzeug-Längsrichtung beweglich zusammenführbaren Stützteil (Deichsel 13) des Fahrwerks (1) aufweist.

- 5
9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, bei welchem die Führungsvorrichtung (90) eine relativ zur Kuppelungsanordnung (14) höhenversetzte, in Fahrzeugquerrichtung bewegliche Stützenanordnung enthält, welche zwei je von einer der Radsatzeinheiten (12, 12') in Fahrzeuglängsrichtung gegeneinander abstützbare Stützpartien (91, 91') aufweist.
- 10
10. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei welchem zwischen den Radsatzeinheiten (2, 3; 12, 12') mindestens ein passives oder aktives Verstell- und/oder Rückstellelement (15, 15'; 45; 85) angeordnet ist.
11. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei welchem mindestens eine der Radsatzeinheiten (2, 3; 12, 12') im Fahrwerk (1) als Antriebseinheit ausgebildet ist.
- 15
12. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei welchem zwischen mindestens dem einen Fahrwerk (1) und dem Fahrzeugkasten (17, 40) eine Zug-Druckvorrichtung (Zug-Druckstange 16, 46; Konsole 71) zum Uebertragen von Traktionskräften angeordnet ist.
- 20
13. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei welchem die Federelemente (4, 10) Schrauben- oder Luftfedern sind.
14. Schienenfahrzeug, als mehrteiliger Gelenktriebwagen (6) ausgebildet, bei welchem mindestens ein zwischen zwei Teilen (62, 63) des Triebwagens (6) liegender Teil (61) ein Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 13 aufweist.
- 25
15. Fahrwerk (1) mit zwei Radsatzeinheiten (2, 3; 12, 12'), die miteinander gelenkig verbunden sind und Achslager (44, 121, 121') enthalten, auf denen Trag-Federelemente (4, 10) für das Tragen des Fahrzeugkastens (17, 40) angeordnet sind, und mit mindestens einer Führungsvorrichtung (5, 70, 80), die mit einer der Radsatzeinheiten (2, 3; 12') bewegbar gekoppelt ist und zum Befestigen am Fahrzeugkasten (17) vorgesehen ist, sowie mit mindestens einem Verstell- und/oder Rückstellelement (15, 15'; 45; 85), das zwischen den beiden Radsatzeinheiten (2, 3; 12, 12') angeordnet ist.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

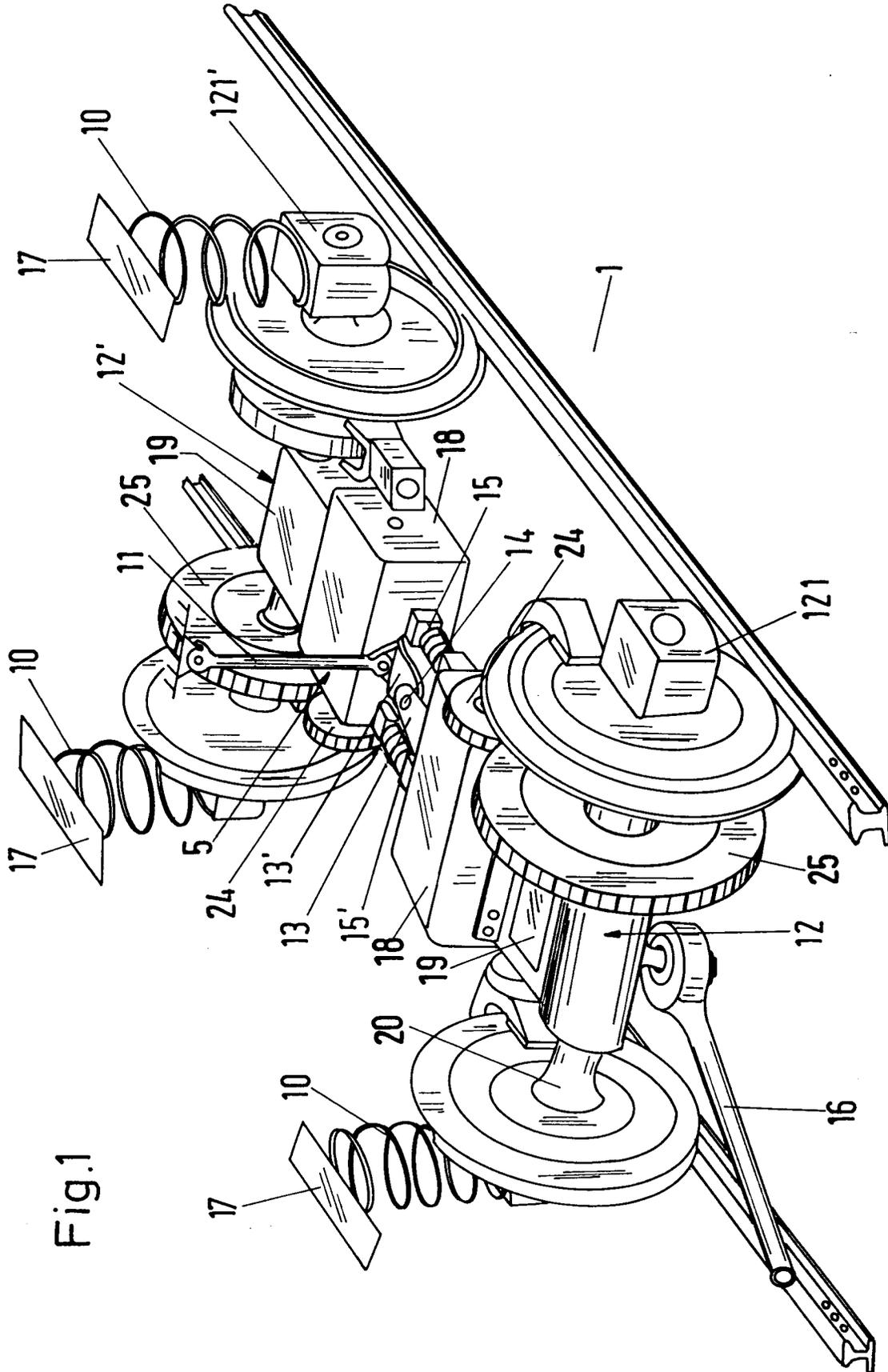


Fig.1

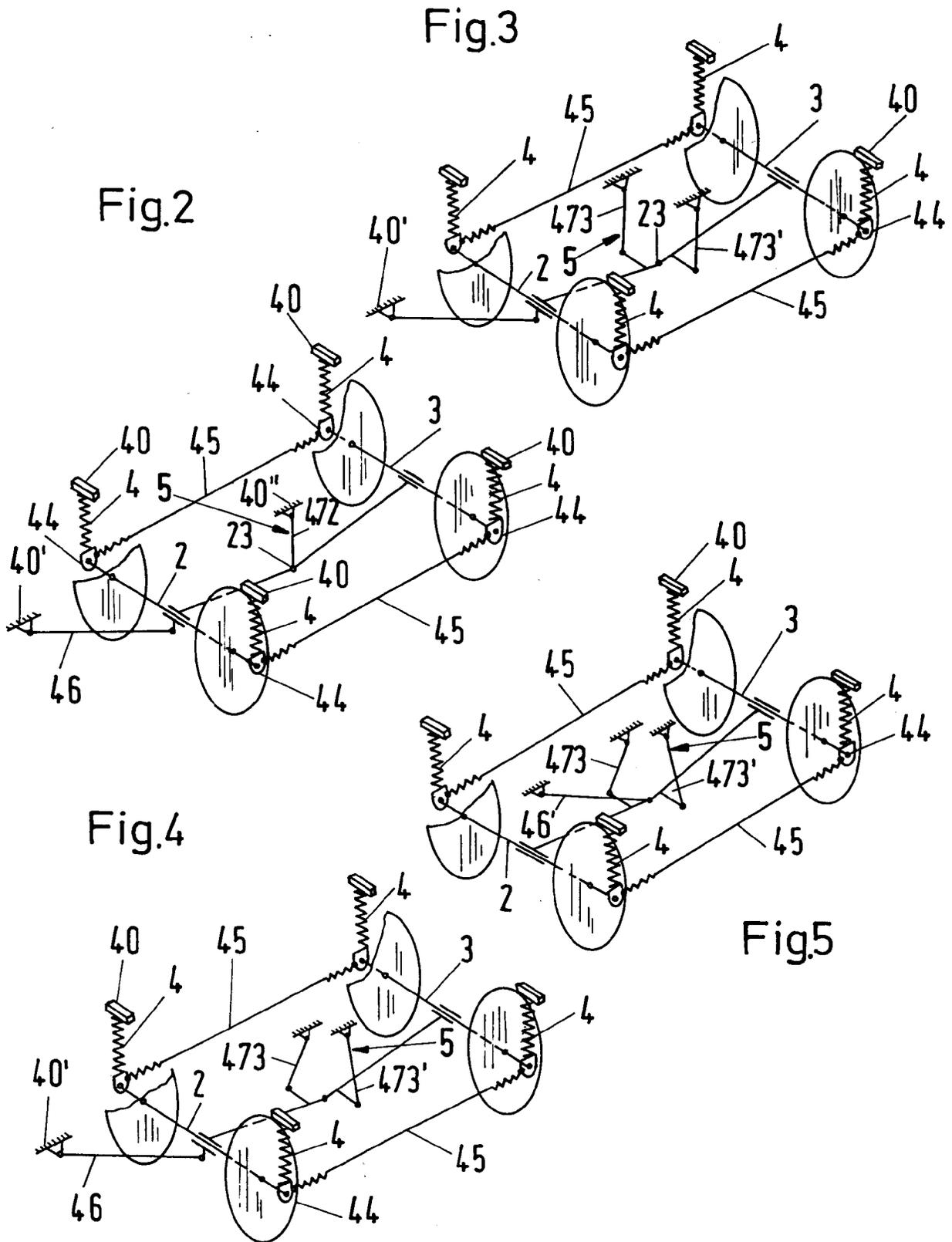


Fig.6

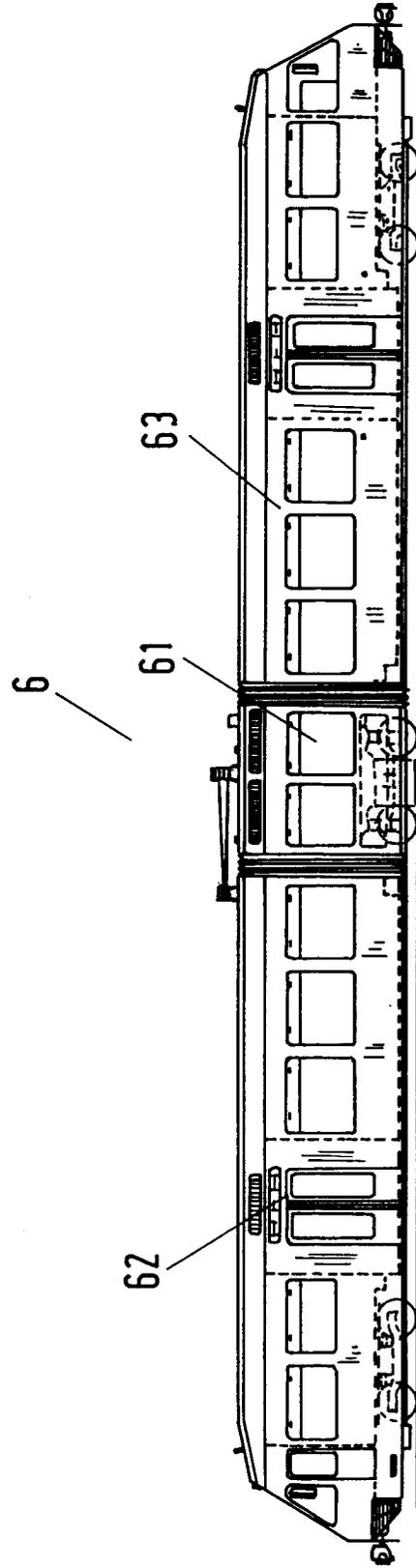


Fig.7

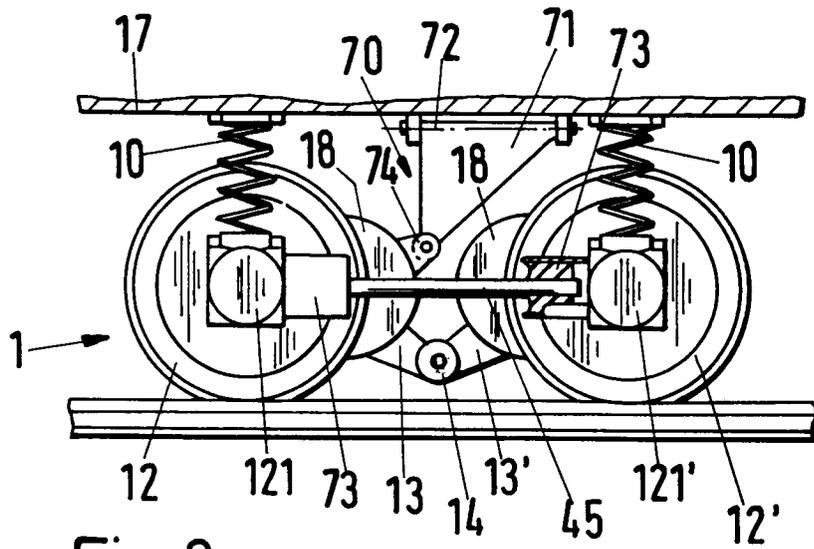


Fig.8

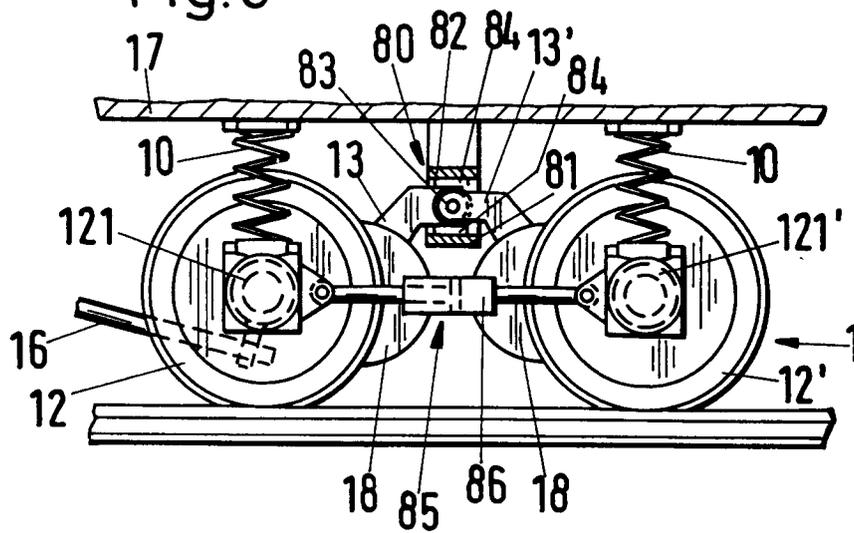
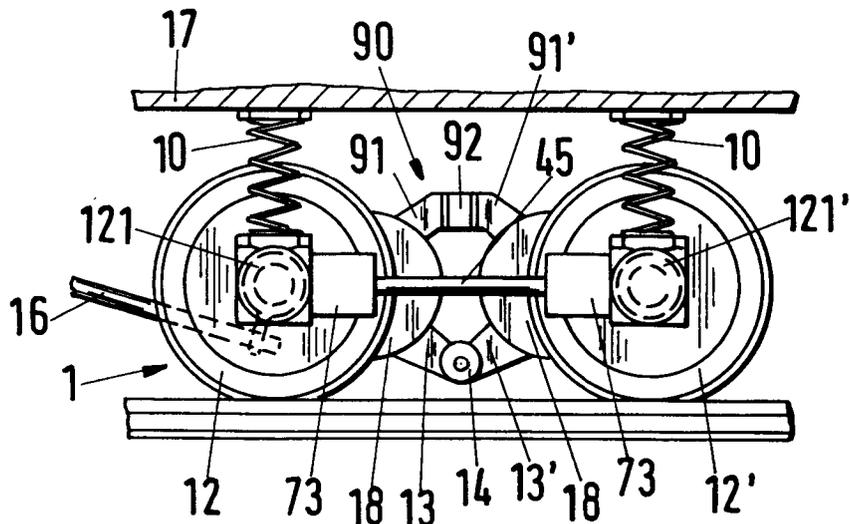


Fig.9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 81 0172

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 295 462 (FRITZ)	1-5, 10, 15	B61F3/04 B61F5/38
Y A	* das ganze Dokument *	11-13 6-9	
Y	EP-A-0 357 951 (KRAUSS - MAFFEI) * das ganze Dokument *	11, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 025 409 (SIEMENS) * Seite 2, Zeile 15 - Seite 3, Zeile 24; Abbildungen 1-3 *	11, 13	
X	EB - ELEKTRISCHE BAHNEN, Bd.89, Nr.6, Juni 1991, MÜNCHEN - DE Seiten 178 - 185, XP215762 MÜLLER - HELLMANN 'NIEDERFLURBAUWEISE STIMULIERT DIE ENTWICKLUNG NEUER FAHRWERKS-UND ANTRIEBSTECHNOLOGIEN FÜR NAHVERKEHRSSCHIENENFAHRZEUGE' * Seite 181, Spalte 1, Zeile 11 - Seite 184, Zeile 29; Abbildungen 6-10 *	14	B61F
A	EP-A-0 277 929 (VALMET OY) * das ganze Dokument *	1, 9, 12, 15	
A	EP-A-0 144 780 (STANDARD RESEARCH AND DESIGN CORPORATION) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 25 * * Seite 2, Zeile 26 - Seite 4, Zeile 10 * * Seite 7, Zeile 23 - Seite 10, Zeile 18; Abbildungen 1, 2 *	1, 10, 15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Juli 1994	Prüfer Geyer, J-L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM I 503 03.82 (P04 C03)