

(19)



(11)

EP 2 065 286 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.06.2009 Patentblatt 2009/23

(51) Int Cl.:
B61F 5/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08019854.2**

(22) Anmeldetag: **13.11.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH
88161 Lindenberg/Allgäu (DE)**

(72) Erfinder: **Gaile, Anton, Dipl.-Ing.
88299 Leutkirch (DE)**

(30) Priorität: **28.11.2007 DE 102007057155**

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe et al
Lorenz - Seidler - Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Schienenfahrzeug sowie Verfahren zur Kopplung von Drehgestellen eines Schienenfahrzeuges**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit wenigstens zwei Drehgestellen sowie ein Verfahren zur Kopplung von Drehgestellen eines Schienenfahrzeuges. Das Schienenfahrzeug ist dabei mit wenigstens zwei Drehgestellen versehen, wobei hydraulische Mittel vorhanden sind, mittels derer wenigstens die

beiden äußeren Drehgestelle hydraulisch gekoppelt sind, und zwar derart, dass bei Ausdrehung des ersten äußeren Drehgestells relativ zum Fahrzeugrahmen das zweite äußere Drehgestell gegenläufig zum ersten Drehgestell ausgedreht wird.

EP 2 065 286 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit wenigstens zwei Drehgestellen sowie ein Verfahren zur Kopplung von Drehgestellen eines Schienenfahrzeuges.

[0002] Eine Reduktion der quasistatischen Querkräfte ist insbesondere bei schweren Lokomotiven notwendig, um gesetzlichen Anforderungen gerecht zu werden. Einschlägige Vorschriften hierzu sind beispielsweise die UIC 518 oder die EN 114363, die sich dieses Themas annehmen.

[0003] Bislang wurde versucht, die Ausdrehbewegung der Radsätze bzw. Drehgestelle mittels Gestängen mechanisch miteinander zu koppeln und dadurch zu einer Reduktion der quasistatischen Radquerkräfte bei Kurvenfahrt zu gelangen. Durch Kopplung der Querverschiebung und/oder der Ausdrehbewegungen zwischen den Radsätzen innerhalb eines Fahrwerks und/oder verschiedenen Fahrwerken untereinander wird eine gleichmäßige Aufteilung der Querkräfte bezogen auf das Gesamtfahrzeug erreicht. Bei der Drehgestellkopplung wird das nachteilige Drehgestell zwangsweise durch die Kopplung gegensinnig zum vorausseilenden Drehgestell ausgedreht.

[0004] Als nachteilig erweist sich bei den bislang bekannten Lösungen, dass die auftretenden Kopplungskräfte nahezu ungedämpft und unbegrenzt zwischen den Drehgestellen eines Fahrzeugrahmens weitergegeben werden. Auftretende Schwingungen werden über die mechanische Kopplung entweder nahezu ungedämpft überragen oder sind nur mittels aufwendiger konstruktiver Maßnahmen zu verhindern. Außerdem ist es durch die mechanische Kopplung nicht möglich, auftretende störende relative Längs- und Querbewegungen zwischen dem Fahrzeugrahmen und den Drehgestellen auszublenden, so dass jegliche Bewegung eines Drehgestells an das gekoppelte Drehgestell weitergegeben wird.

[0005] Aus der DE 199 36 564 A1 ist ein Schienenfahrzeug für den Nahverkehr bekannt, das aus mindestens 3 miteinander gelenkig verbundenen Wagenkästen besteht. Jeder Wagenkasten weist dabei jeweils ein Fahrwerk auf, die z.B. über ein hydraulisches Steuerungssystem in Beziehung gesetzt werden.

[0006] Die DE 196 54 862 A1 betrifft ebenfalls ein Schienenfahrzeug für den Nahverkehr mit mehreren miteinander verbundenen Wagenkästen. Jeder Wagenkasten weist dabei jeweils ein Fahrwerk auf, wobei für die Verdrehung des Wagenkastens relativ zum Drehgestell hydraulische Aktoren vorgesehen sind.

[0007] Des weiteren ist in der DE 100 12 966 A1 ein Schienenfahrzeug für den Nahverkehr bekannt, das mehrere gelenkig miteinander verbundene, jeweils auf einem zugehörigen Fahrwerk in horizontaler Richtung drehbar abgestützte Wagenkästen und eine hydraulische Folgesteuerung der Auslenkung der Wagenkästen in Abhängigkeit von der Spurführung aufweist.

[0008] Diese Systeme ermöglichen jedoch nicht die Reduzierung von quasistatischen Radquerkräften von Lokomotiven bei Kurvenfahrt, sondern befassen sich mit der Begrenzung der durch das Fahrzeug umschriebenen Hüllkurve sowie der Verhinderung eines Überschwingens von Wagenkästen bei Kurvenfahrt.

[0009] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schienenfahrzeug, insbesondere eine Lokomotive dahingehend weiterzubilden, dass bei Kurvenfahrt die quasistatischen Radquerkräfte im Rad-Schiene-Kontakt reduziert werden, wobei die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile überwunden werden.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruch 1 gelöst.

[0011] Der Vorteil der hydraulischen Kopplung besteht darin, dass es sich vorzugsweise um ein vollständig passives System handelt. Es wird daher keinerlei Sensorik, aktive Regelung oder Überwachung zwingend notwendig. Es läßt sich darüber hinaus einfach und sicher montieren und weist zuverlässige und robuste Betriebseigenschaften auf. Durch die hydraulische Kopplung lassen sich somit die jeweiligen Drehgestelle gegeneinander ausdrehen, so dass eine sehr gute Reduzierung der quasistatischen Radquerkräfte im Rad-Schiene-Kontakt erreicht wird. Nur allein durch die hydraulische Kopplung werden bereits Schwingungen aufgrund der Trägheit des Hydraulikmediums gedämpft und es wird möglich, störende Relativbewegungen auszufiltern.

[0012] Die Verbindung ist somit derart ausgeführt, dass eine Ausdrehung nach rechts an einem Drehgestell zu einer Linksdrehung am anderen Drehgestell führt. Hierdurch ergibt sich eine Kopplung der Ausdrehwinkel beider Drehgestelle relativ zum Lokkasten bzw. Lokrahmen.

[0013] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] Durch die Hydraulikzylinder gemäß Anspruch 2 ist es in vorteilhafter Weise möglich, durch Verfahren der Zylinder die beiden Drehgestelle gegenläufig auszdrehen. Durch eine beliebige Verbindung oder Signalübertragung kann das Verfahren der beiden Zylinder aufeinander abgestimmt werden, dabei kann das notwendige Verfahren der Zylinder auch allein dadurch bestimmt werden, welche Auslenkung der erste Zylinder durch die Einfahrt in die Kurve erfährt.

[0015] Es vorgesehen sein, dass die hydraulischen Mittel wenigstens eine die Drehgestelle verbindende Leitung umfassen. Dabei sind vorteilhafte Anordnungen denkbar, bei denen beim Einfahren des ersten Drehgestells in die Kurve im ersten Hydraulikzylinder Hydraulikmedium derart verdrängt wird, dass über die verbindende Leitung der zweite Hydraulikzylinder derart betätigt wird, dass durch den zweiten Hydraulikzylinder das zweite Drehgestell gegenläufig zum ersten Drehgestell ausgedreht wird. Die über die verbindende Leitung derart kommunizierenden Hydraulikzylinder bedürfen somit keiner weiteren Steuerung, da die notwendige Auslenkung sich

bereits aus der Auslenkung des ersten Hydraulikzylinders in Folge der Kurvendurchfahrt ergibt.

[0016] Durch die hydraulische Vorspannung gemäß Anspruch 4 wird es möglich, mittels eines konstanten Vordrucks geringfügige Leckagen des Kopplungssystems auszugleichen. Ebenso können durch thermische Effekte hervorgerufene Druckunterschiede ausgeglichen werden.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, wenn mittels einer Speichereinheit eine hydraulische Vorspannung der hydraulischen Mittel erzielbar ist. Neben den Ausgleichseffekten durch die Vorspannung kann die Speichereinheit zum Befüllen und/oder Nachfüllen des Systems genutzt werden. Durch die Speichereinheit kann ferner der Maximaldruck im Kopplungssystem begrenzt werden.

[0018] Ein bereits am Fahrzeug vorhandenes Hydrauliksystem oder Hydropneumatiksystem kann an die Stelle der Speichereinheit treten, wenn mittels vorhandenen Hydrauliksystems oder Hydropneumatiksystems die hydraulische Vorspannung der hydraulischen Mittel erzielbar ist. Dies ist möglich, weil das Kopplungssystem keine externe hydraulische Energie benötigt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass keine gesonderte Speichereinheit notwendig ist und somit beispielsweise bestehende Schienenfahrzeuge mit geringerem Aufwand nachgerüstet werden können.

[0019] Eine weitere Ausführungsform besteht darin, dass die gekoppelten Drehgestelle jeweils wenigstens zwei über Kreuz miteinander verbundene Stellzylinder aufweisen. Dadurch können relative Längs- und Querbewegungen zwischen dem Fahrzeugrahmen und den Drehgestellen in vorteilhafter Weise ausgeblendet werden. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass eine Längsbewegung bzw. Querbewegung des Drehgestells bezogen auf die Koppelpunkte nur zu einer Fluidverschiebung innerhalb der Stellzylinder des betroffenen Drehgestells führt, jedoch keine Fluidverschiebung zum zweiten Drehgestell stattfindet.

[0020] Die hydraulischen Mittel können zum Überlastschutz wenigstens ein Druckbegrenzventil aufweisen. Dadurch wird es möglich, die maximalen Übertragungskräfte der gekoppelten Drehgestelle zu begrenzen. Durch das Druckbegrenzventil wird der Differenzdruck zwischen den beiden Kolbenflächen innerhalb der Stellzylinder begrenzt, weswegen deren Einstelldruck direkt proportional zur Stellkraft der Stellzylinder ist. Es ergibt sich der Vorteil, dass Lastspitzen besser abgefangen werden können, was sich wiederum positiv auf die Lebensdauer des gesamten Systems auswirkt.

[0021] Von Vorteil ist es, wenn die hydraulischen Mittel des spurgeführten Fahrzeuges bzw. des Schienenfahrzeuges wenigstens einen Pufferzylinder aufweisen. Dadurch kann beispielsweise eingestellt werden, dass kleinere Auslenkungen eines Stellzylinders keinerlei Einfluss haben und erst ab Überschreiten eines Schwellwertes Kräfte übertragen werden sollen. Das Übertragungsverhalten des Kopplungssystems kann somit durch die Pufferzylinder hinsichtlich seiner Übertragungssteifigkeit

eingestellt werden.

[0022] Es kann dabei vorgesehen sein, dass mittels des wenigstens einen Pufferzylinders eine definierte Kraft einstellbar ist, wobei bei Einwirkung bis zu dieser Kraft der Pufferzylinder ohne Einfluss bleibt und bei Überschreiten dieser Kraft die Übertragungssteifigkeit der hydraulischen Mittel reduziert wird.

[0023] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass mittels des wenigstens einen Pufferzylinders eine definierte Kraft einstellbar ist, wobei mittels des wenigstens einen Pufferzylinders eine definierte Kraft einstellbar ist, wobei bereits unterhalb dieser Kraft die Übertragungssteifigkeit der hydraulischen Mittel mittels mehrerer Kraftschwellen und/oder einer mehrstufigen Federkennlinie reduziert wird.

[0024] Es kann in vorteilhafter Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die hydraulischen Mittel wenigstens einen Schlingerdämpfer aufweisen. Grundsätzlich liegt durch den Rad-Schiene-Kontakt eine oszillierende Ausdrehbewegung vor, die nicht durch die Kopplung der Drehgestelle hervorgerufen wird. Durch die Schlingerdämpferfunktion sind Lokomotiven in der Lage, oszillierende Ausdrehbewegungen der Drehgestelle in bei Geradeausfahrt zu bedämpfen. Somit kann Instabilitäten entgegengewirkt und das Fahrverhalten insgesamt verbessert werden.

[0025] Dabei ist es denkbar, dass der Schlingerdämpfer durch Zusatzventile in der wenigstens einen die Stellzylinder verbindenden Leitung ausgeführt ist. Dies hat zur Folge, dass bei einem Fahrzeug, dass bereits Schlingerdämpfer aufweist, der konstruktive bzw. einbautechnische Aufwand zur Nachrüstung bzw. Herstellung des erfindungsgemäßen Kopplungssystems gering ist.

[0026] Von Vorteil ist es, wenn die hydraulischen Mittel Öl als Hydraulik-Medium umfassen. Durch Öl wird ein Fluid als Hydraulikmedium benutzt, dass eine geringe Kompressibilität, geringen Temperatureinfluss auf die Viskosität, eine gute Verträglichkeit mit Dichtungen, gute Schmiereigenschaften, hohe Alterungsbeständigkeit und einen hohen Flammpunkt aufweist.

[0027] Ferner kann vorgesehen sein, dass die hydraulischen Mittel Stickstoff als Hydraulik-Medium umfassen.

[0028] Die hydraulische Kopplung der Drehgestelle kann Öl als Hydraulik-Medium vorgesehen sein. In weiterer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die hydraulische Vorspannung Stickstoff als Hydraulik-Medium beinhaltet. Stickstoff ist aufgrund seiner inerten Eigenschaften gut für hydraulische Vorspannung geeignet. Von Vorteil ist es, wenn die hydraulische Vorspannung bei 18 bar liegt. Bei diesem Druck lässt sich eine ausreichende Vorspannung erzielen.

[0029] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Danach ist vorgesehen, Drehgestelle eines Schienenfahrzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 12, hydraulisch zu koppeln.

[0030] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Verfahren das Merkmal auf, dass mittels einer mit Stickstoff betriebenen Speichereinheit die mit Öl betriebene

Kopplung der Drehgestelle vorgespannt wird.

[0031] Des weiteren kann als Verfahrensbestandteil vorgesehen sein, dass mittels einer Schlingerdämpferfunktion oszillierende Ausdrehbewegungen der Drehgestelle gedämpft werden.

[0032] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

[0033] Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Zeichnung der hydraulischen Drehgestellkopplung, sowie

Figur 2: eine Kennlinie des in der Drehgestellkopplung verbauten Dämpfungszyinders.

[0034] Figur 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße hydraulische Drehgestellkopplung 10 für eine Multifunktions-Lokomotive, die sowohl im Güter- als auch im Personenfernverkehr eingesetzt werden kann. Die Multifunktionslokomotive weist dabei zwei zweiachsige Drehgestelle 12 auf, die jeweils am nicht gezeigten Rahmen der Multifunktions-Lokomotive drehbar befestigt sind.

[0035] Auf den Drehgestellen 12 sind dabei jeweils zwei Stellzylinder 20 angebracht, wobei jeweils die Stellzylinder 20 eines Drehgestells miteinander über kreuzweise Hydraulikleitungen 30 verbunden sind.

[0036] Sollte es beispielsweise zu einer vergleichsweise geringen Auslenkung eines Stellzylinders 20 an einem Drehgestell 12 in Folge relativer Längs- und Querbewegungen zwischen dem Fahrzeugrahmen und den Drehgestellen 12 kommen, würde diese Auslenkung zunächst an zweiten Stellzylinder 20 über die jeweiligen kreuzweisen Hydraulikleitungen von der ersten Zylinderkammer 22 des einen Stellzylinders 20 an die zweite Zylinderkammer 24 des anderen Stellzylinders 20 des gleichen Drehgestell weitergegeben werden und durch Trägheit in vorteilhafter Weise ausgeblendet werden. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass eine Längsbewegung bzw. Querbewegung des Drehgestells 12 bezogen auf die Koppelpunkte nur zu einer Fluidverschiebung innerhalb der Stellzylinder 20 des betroffenen Drehgestells 12 führt, jedoch keine Fluidverschiebung zum zweiten Drehgestell 20 über die verbindenden, ölgefüllten Hydraulikleitungen 32 stattfindet.

[0037] Bei der Einfahrt in eine Rechtskurve wird z.B. der linke Stellzylinder 22 des oberen, in diesem Beispiel vorderen Drehgestells 12 eingefahren, wodurch der rechte Stellzylinder 22 des oberen Drehgestells 12 ausgefahren wird. Der sich dadurch in den Leitungen aufbauende Druck 32 wird in der Folge über die verbindenden Leitungen 32 an das nacheilende, unten dargestellte Drehgestell 12 weitergegeben. Dadurch wird im unteren Drehgestell 12 ebenfalls der linke Stellzylinder 22 ein- und der rechte Stellzylinder 22 ausgefahren. Somit ergibt sich, dass oben dargestellte vordere Drehgestell 12 nach

rechts in Fahrtrichtung gegenüber dem nicht gezeigten Fahrzeugrahmen ausgedreht wird, während das nacheilende, unten dargestellte Drehgestell 12 nach links und damit gegenläufig gegenüber dem nicht gezeigten Fahrzeugrahmen ausgedreht wird.

[0038] Über die Speichereinheit 40, die mit den verbindenden Leitungen 32 über Leitungen 34 in Verbindung steht, kann die hydraulische Drehgestellkopplung 10 vorgespannt werden. Die Speichereinheit 40 arbeitet dabei mit Stickstoff und einem Vorspanndruck von 18 bar ohne Öl bei 20°C. Der Druck wird über Kolben an die ölgefüllten Leitungen 34 abgegeben.

[0039] Über ein mit den verbindenden Leitungen 32 in Verbindung stehendes Druckbegrenzungsventil 50 kann der Differenzdruck zwischen den beiden Kolbenflächen innerhalb der Stellzylinder 20 begrenzt werden.

[0040] Des weiteren ist ein Dämpfungszyylinder 60 vorgesehen, der ebenfalls wie das Druckbegrenzungsventil 50 in die verbindenden Leitungen 32 zwischengeschaltet ist und die Funktion ein Pufferzylinders erfüllt. Mittels des Dämpfungszyinders 60 kann eingestellt werden, dass erst ab Erreichen einer voreinstellbaren und änderbaren Kraftschwelle die Übertragungssteifigkeit reduziert wird. Vorher hat der Dämpfungszyylinder 60 keinen Einfluss auf der Übertragungsverhalten. Im hier gezeigten Beispiel liegt der Ansprechdruck bei 145 bar, was einer Kraftschwelle von 30 kN entspricht.

[0041] In Figur 2 ist die Kennlinie des Dämpfungszyinders 60 dargestellt. An der mit x bezeichneten Achse wird dabei die Winkeldifferenz im Ausdrehwinkel zwischen beiden Drehgestellen 12 der erfindungsgemäßen hydraulischen Drehgestellkopplung 10 für eine Multifunktions-Lokomotive angetragen. An der mit y bezeichneten Achse wird die passive Stellkraft in der Kopplung angetragen.

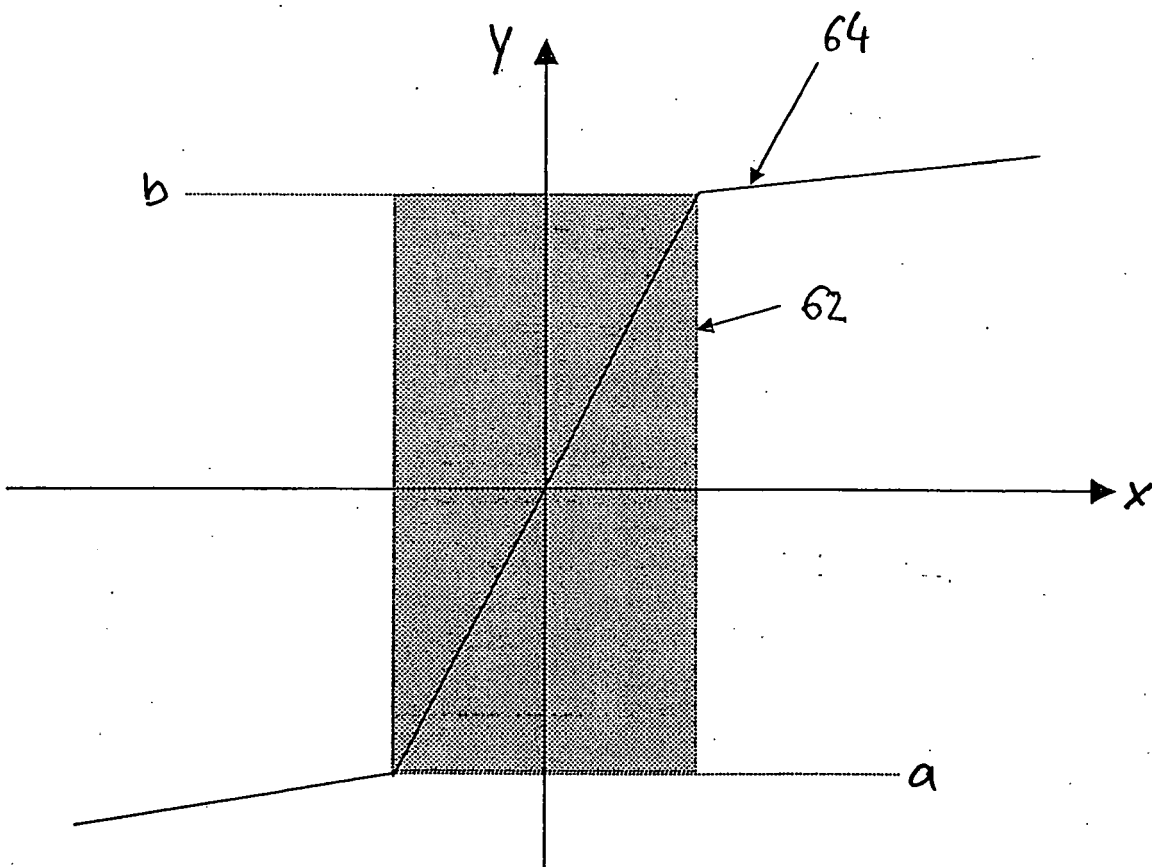
[0042] Beim Erreichen der unteren Kraftschwelle a, die im hier vorliegenden Fall bei 30 kN liegt und einem Ansprechdruck von 145 bar entspricht, wird durch den Dämpfungszyylinder 60 die Übertragungssteifigkeit reduziert. Der gleichen Winkeldifferenz im Ausdrehwinkel zwischen beiden Drehgestellen 12 wird nun einer erhöhte passive Stellkraft in der Kopplung entgegengesetzt. Dieser Bereich mit erhöhter passiver Stellkraft 62 wird mit Erreichen der zweiten Kraftschwelle b verlassen, die im hier vorliegenden bei 40 kN liegt und einem Ansprechdruck von 145 bar entspricht. Im Bereich 64 ist die Übertragungssteifigkeit wieder erhöht gegenüber dem Bereich 62.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit wenigstens zwei Drehgestellen, **dadurch gekennzeichnet, dass** hydraulische Mittel vorhanden sind, mittels derer wenigstens die beiden äußeren Drehgestelle hydraulisch gekoppelt sind, und zwar derart, dass bei Ausdrehung des ersten äußeren Drehgestells relativ zum Fahrzeugrah-

- men das zweite äußere Drehgestell gegenläufig zum ersten Drehgestell ausgedreht wird.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulischen Mittel Hydraulikzylinder umfassen, die jeweils an den Drehgestellen angebracht sind, und/oder dass die hydraulischen Mittel wenigstens eine die Drehgestelle verbindende Leitung umfassen. 5
 3. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulischen Mittel hydraulisch vorgespannt sind, wobei vorzugsweise mittels einer Speichereinheit eine hydraulische Vorspannung der hydraulischen Mittel erzielbar ist, oder wobei vorzugsweise das Fahrzeug ein Hydrauliksystem oder ein Hydropneumatiksystem aufweist, mittels dessen die hydraulische Vorspannung der hydraulischen Mittel erzielbar ist. 10
 4. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekoppelten Drehgestelle jeweils wenigstens zwei über Kreuz miteinander verbundene Stellzylinder aufweisen. 15
 5. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulischen Mittel zum Überlastschutz wenigstens ein Druckbegrenzerventil aufweisen. 20
 6. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulischen Mittel wenigstens einen Pufferzylinder aufweisen, wobei vorzugsweise mittels des wenigstens einen Pufferzylinders eine definierte Kraft einstellbar ist, wobei bei Einwirkung bis zu dieser Kraft der Pufferzylinder ohne Einfluss bleibt und bei Überschreiten dieser Kraft die Übertragungssteifigkeit der hydraulischen Mittel reduziert wird oder wobei vorzugsweise mittels des wenigstens einen Pufferzylinders eine definierte Kraft einstellbar ist, wobei bereits unterhalb dieser Kraft die Übertragungssteifigkeit der hydraulischen Mittel mittels mehrerer Kraftschwellen und/oder einer mehrstufigen Federkennlinie reduziert wird. 25
 7. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulischen Mittel wenigstens einen Schlingerdämpfer aufweisen, wobei der Schlingerdämpfer vorzugsweise durch Zusatzventile in der wenigstens einen die Stellzylinder verbindenden Leitung ausgeführt ist. 30
 8. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulischen Mittel Öl als Hydraulik-Medium umfassen. 35
 9. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulischen Mittel Stickstoff als Hydraulik-Medium umfassen. 40
 10. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Kopplung der Drehgestelle Öl als Hydraulik-Medium beinhaltet. 45
 11. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Vorspannung Stickstoff als Hydraulik-Medium beinhaltet. 50
 12. Schienenfahrzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Vorspannung zwischen 15 bis 25 bar, vorzugsweise bei 18 bar liegt. 55
 13. Verfahren zur Kopplung von Drehgestellen eines Schienenfahrzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehgestelle hydraulisch gekoppelt werden.
 14. Verfahren zur Kopplung von Drehgestellen nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer mit Stickstoff betriebenen Speichereinheit die mit Öl betriebene Kopplung der Drehgestelle vorgespannt wird.
 15. Verfahren zur Kopplung von Drehgestellen nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer Schlingerdämpferfunktion oszillierende Ausdrehbewegungen der Drehgestelle gedämpft werden.

Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 9854

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 28 11 589 A1 (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV) 13. September 1979 (1979-09-13) * Seite 8, Absatz 2 - Seite 15, Absatz 1; Abbildungen 1-7 *	1-6, 8, 10, 13	INV. B61F5/38
A		11, 14	
X	DE 43 43 608 A1 (REXROTH MANNESMANN GMBH [DE]; AEG SCHIENENFAHRZEUGE [DE]) 6. Juli 1995 (1995-07-06) * Spalte 3, Zeile 68 - Spalte 5, Zeile 31 * * Spalte 7, Zeile 26 - Zeile 36 *	1-3, 5, 7, 8, 10, 13, 15	
A		4, 14	
X	DE 25 53 310 A1 (MAK MASCHINENBAU GMBH) 2. Juni 1977 (1977-06-02) * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-3 *	1-3, 5, 8, 10, 13	
A		4, 11, 14	
X	GB 2 067 962 A (MACDONALD J F S) 5. August 1981 (1981-08-05) * das ganze Dokument *	1-3, 8, 10, 13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A		4, 11, 14	B61F B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. März 2009	Prüfer Chlost, Peter
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 9854

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2811589 A1	13-09-1979	AT 359550 B	10-11-1980
		BE 874685 A1	10-09-1979
		CH 626300 A5	13-11-1981
		ES 476861 A1	16-05-1979
		FR 2419202 A1	05-10-1979
		GB 2015954 A	19-09-1979
		SE 434247 B	16-07-1984
		SE 7902105 A	10-09-1979
DE 4343608 A1	06-07-1995	WO 9516597 A1	22-06-1995
DE 2553310 A1	02-06-1977	CH 609623 A5	15-03-1979
		FR 2332897 A1	24-06-1977
		GB 1542498 A	21-03-1979
GB 2067962 A	05-08-1981	KEINE	

EPO FORM P 0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19936564 A1 [0005]
- DE 19654862 A1 [0006]
- DE 10012966 A1 [0007]