



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 048 543 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2000 Patentblatt 2000/44

(51) Int. Cl.⁷: **B61F 5/38, B61F 3/06**

(21) Anmeldenummer: **00105779.3**

(22) Anmeldetag: **18.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **DaimlerChrysler AG
70567 Stuttgart (DE)**

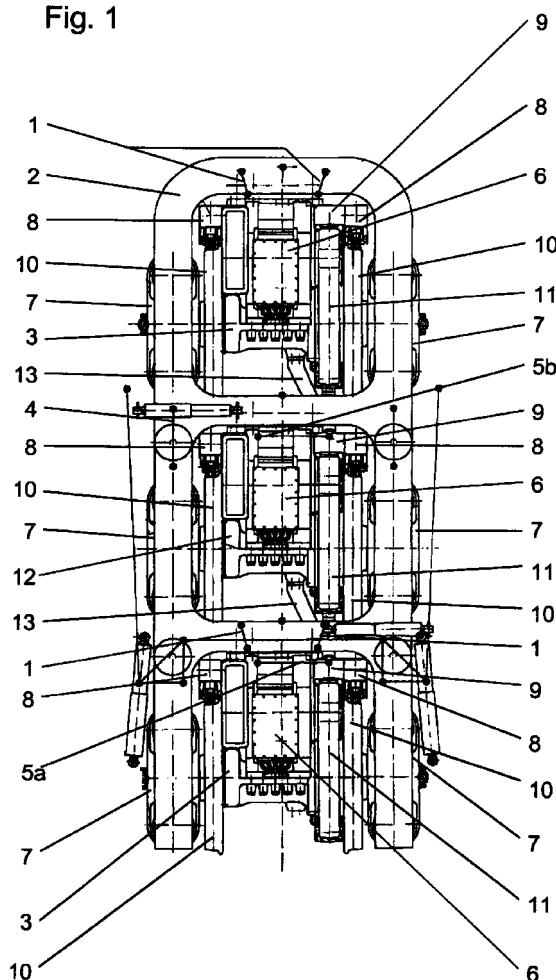
(72) Erfinder:
• **Fehrenbach, Christophe
8405 Winterthur (CH)**
• **Meier, Bruno
8003 Zürich (CH)**

(30) Priorität: **28.04.1999 DE 19919208**

(54) **Einstellbares Drehgestell mit drei Radsätzen für ein Schienenfahrzeug**

(57) Es wird ein Drehgestell mit drei Radsätzen für ein Schienenfahrzeug angegeben, in dem zwei Endradsätze (3) an ihren Antriebseinheiten mit jeweils mindestens einem Schräglenker (1) mit einem Drehgestellrahmen (2) verbunden sind und ein Mittelradsatz (12) mit mindestens einem parallel zur Längsrichtung des Drehgestellrahmens (2) geführtem Längslenker (4) am Drehgestellrahmen verbunden ist. Die Endradsätze (3) sind über jeweils mindestens einen Querlenker (5a,b) und über einen am Querlenker (5a,b) in Wirkverbindung angeordneten Antriebseinheitsausleger (13) mit der Antriebseinheit des Mittelradsatzes (12) derart verbunden, dass bei einer Querbewegung des Mittelradsatzes (12) die Endradsätze (3) mitgekoppelt sind und dass bei einer Ausdrehbewegung der Endradsätze (3) diese gegensinnig gekoppelt sind. Desweiteren weisen die Antriebseinheiten jeweils mindestens eine Bremseinrichtung (8) auf, wobei jede dieser Bremseinrichtungen (8) direkt am Motor (6) oder am Getriebegehäuse (11) angeordnet ist und auf mindestens eine Radscheibe (10) des zugehörigen Radsatzes (3,12) einwirkt.

Fig. 1



EP 1 048 543 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Mechanik für Schienenfahrzeuge. Sie geht aus von einem einstellbaren Drehgestell mit drei Radsätzen für ein Schienenfahrzeug gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruches.

Stand der Technik

[0002] An Drehgestelle für heutige Schienenfahrzeuge wird oft die Anforderung gestellt, dass hohe Kurvengeschwindigkeiten in zumeist engen Kurven bewältigbar sind. Dazu ist ein einstellbares zweiachsiges Drehgestell bekannt, wie es in der CH 670 228 A5 beschrieben ist. Bei diesem zweiachsigen Drehgestell werden die Radsätze beim Durchfahren von Kurven jeweils selbsttätig, ohne Steuer- oder Regelaufwand, insbesondere ohne zusätzliche Verstelleinrichtungen, im wesentlichen radial zu der zu durchfahrenden Kurve eingestellt. Dabei sind die Radsätze über den Motor mittels Schräglenker so am Drehgestellrahmen angeordnet, dass eine Drehbewegung um eine vertikale Achse (Hochachse) um das Zentrum des Radsatzes, auch unter Ausübung von Zugkräften auf das Drehgestell, möglich ist.

Desweiteren ist aus der DE 41 40 126 A1 ein dreiachsiges Drehgestell bekannt, das eine Radialsteuerung zur radialen Auslenkung der Radsätze des Drehgestells aufweist. Dabei sind die Radsätze elastisch am Drehgestellrahmen gelagert, wobei mittels Lenkgestänge, Längslenker, Lenkerstangen, Koppelstangen und Winkelhebeln mit daran angeordneten Armen die radiale Auslenkung der Radsätze ermöglicht wird.

Bei diesem dreiachsigen Drehgestell ist die Radialeinstellung der Radsätze zwar möglich, jedoch ist infolge des grossen Radstandes und der gleichzeitigen Ermöglichung der Radialeinstellung der Radsätze eine grosse Anzahl von Teilen notwendig, die komplex angeordnet bzw. eingebaut sind. Dadurch erhöhen sich die Herstellungskosten eines solchen Drehgestells in einem nicht tragbarem Masse. Darüberhinaus erweist sich die Wartung dieser Vielzahl von Teilen als zu kostenintensiv.

Weder aus der CH 670 228 A5 noch aus der DE 41 40 126 A1 ergibt sich eine kostengünstige und wartungsexensive Lösung eines Drehgestells, insbesondere für heute geforderte Dreiachsianwendungen.

Gängige Bremseinrichtungen für dreiachsige Drehgestelle sind fest am Drehgestellrahmen verbunden. Ein Problem stellt eine solche drehgestellrahmenfeste und auf die jeweiligen Radscheiben wirkende Bremseinrichtung in Hinblick auf deren Anbringung am Drehgestellrahmen dar, da die Querauslenkung und Längsauslenkung zwischen der jeweiligen Bremseinrichtung und der zugehörigen Radscheibe zu gross ist, um geeignet auf die Radscheibe einzuwirken. Eine querelastische Auf-

hängung der Bremseinrichtung oder eine Querverführung der Bremseinrichtung ist zwar denkbar, verkompliziert jedoch die Drehgestellkonstruktion und erhöht die Bauteil- und Wartungskosten erheblich, so dass eine drehgestellrahmenfeste Bremseinrichtung für ein kostengünstiges dreiachsiges Drehgestell ausfällt.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein einstellbares Drehgestell mit drei Radsätzen für ein Schienenfahrzeug anzugeben, welches eine Radialeinstellung der Radsätze, insbesondere auch unter Zugkraft- und Bremskrafteinfluss auf das Drehgestell ohne Steuer- oder Regelaufwand, insbesondere ohne zusätzliche zu betätigende Verstelleinrichtungen, ermöglicht und bei dem die Anzahl der Teile reduziert und damit ein äusserst einfacher Aufbau des Drehgestells möglich ist. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0004] Beim erfindungsgemässen einstellbaren Drehgestell mit drei Radsätzen für ein Schienenfahrzeug sind zwei Endradsätze des Drehgestells an ihren Antriebseinrichtungen mit jeweils mindestens einem Schräglenker mit dem Drehgestellrahmen verbunden und ein Mittelradsatz mit mindestens einem parallel zur Längsrichtung des Drehgestellrahmens geführtem Längslenker ist am Drehgestellrahmen verbunden. Durch eine so geartete Kopplung des mittleren Radsatzes mit dem Drehgestellrahmen kann dieser nur eine Querbewegung ausführen, wodurch vorteilhaft gängige Koppelstangen eingespart werden. Weiterhin ist die Zug- und Bremskraft über den Mittelradsatz, insbesondere über die Antriebseinrichtung des Mittelradsatzes übertragbar. Die Radsätze des Drehgestells lassen sich somit in besonders einfacher Weise radial einstellen.

Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemässen Drehgestells sieht vor, dass die Endradsätze über jeweils mindestens einen Querlenker und über einen am Querlenker in Wirkverbindung angeordneten Antriebseinheitsausleger mit der Antriebseinheit des Mittelradsatzes derart verbunden sind, dass bei einer Querbewegung des Mittelradsatzes die Endradsätze mitgekoppelt sind und dass bei einer Ausdrehbewegung der Endradsätze diese gegensinnig gekoppelt sind. Durch diese Ausgestaltung des erfindungsgemässen Drehgestells wird die radiale Einstellung der Radsätze weiterhin unterstützt und kann zügig vollzogen werden.

Zudem umfasst die Antriebseinheit eines jeden Radsatzes mindestens eine Bremseinrichtung, die jeweils direkt an einem Motor oder am Getriebegehäuse angeordnet ist und auf mindestens eine Radscheibe des zugehörigen Radsatzes einwirkt. Dadurch entfällt äusserst vorteilhaft eine komplizierte, kosten- und wartungsintensive Anbringung der Bremsvorrichtung am

Drehgestellrahmen und die Bremseinrichtung kann sehr einfach direkt an der Antriebseinrichtung angebracht werden, wobei sie jede Bewegung der Radsätze mit ausführt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0005] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

[0006] Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels eines einstellbaren Drehgestells mit drei Radsätzen für ein Schienenfahrzeug und

Fig. 2 eine Darstellung des Ausführungsbeispiels des Drehgestells nach Fig. 1 in der Seitenansicht.

[0007] Die in der Zeichnung verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0008] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemässes Ausführungsbeispiel eines Drehgestells mit drei Radsätzen für ein Schienenfahrzeug. Darin sind die Radsätze 3, 12 des Drehgestells gängigerweise durch zwei Endradsätze 3 und eine Mittelradsatz 12 gebildet. Die beide Endradsätze 3 und der Mittelradsatz 12 sind in einem Drehgestellrahmen 2 angeordnet, wobei die beiden Endradsätze 3 gegenüber der Längsrichtung des Drehgestellrahmens 2 ausdrehbar sind, d. h. eine Ausdrehbewegung durchführen können und somit bei Kurvenfahrt durch einen Gleisbogen radial einstellbar sind. Jeder Radsatz 3, 12 umfasst eine Antriebseinheit, die einen Motor 6 und ein Getriebegehäuse 11 mit darin angeordnetem Getriebe aufweist. Gemäss Fig. 1 sind die beiden Endradsätze 3 erfindungsgemäss an ihren Antriebseinheiten mit jeweils mindestens einem Schräglenker 1 mit dem Drehgestellrahmen 2 verbunden. Zudem ist der Mittelradsatz 12 mit mindestens einem parallel zur Längsrichtung des Drehgestellrahmens 2 geführten Längslenker 4 am Drehgestellrahmen 2 verbunden. Durch diese Anordnung des Längslenkers 4 und des Schräglenkers 2 wird erreicht, dass gängige Koppelstangen eingespart werden können. Desweiteren führt der Mittelradsatz 12, aufgrund dieser Kopplung des Mittelradsatzes 12, nur eine Querbewegung aus. Demzufolge stellt der Mittelradsatz 12 und insbesondere seine Antriebseinheit ein Koppelglied zwischen den Endradsätzen 3 dar, über das Zug- und Bremskraft übertragbar ist. Dabei sind die Radsätze 3, 12 radial einstellbar, wobei, wie eingangs erwähnt, die beiden

Endradsätze 3 ausdrehbar sind und der Mittelradsatz 12 eine Querbewegung ausführen kann.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemässen Drehgestells gemäss Fig. 1 und gemäss Fig. 2, welche eine Seitenansicht des Drehgestells gemäss Fig. 1 darstellt, sind die Endradsätze 3 über jeweils mindestens einen Querlenker 5a,b und über einen am Querlenker 5a,b in Wirkverbindung angeordneten Antriebseinheitsausleger 13 mit der Antriebseinheit des Mittelradsatzes 12 verbunden und zwar derart, dass bei einer Querbewegung des Mittelradsatzes 12 die Endradsätze mitgekoppelt sind und dass zudem bei einer Ausdrehbewegung der Endradsätze 3 diese gegenseitig gekoppelt sind. Durch diese Ausgestaltung des erfindungsgemässen Drehgestells wird die Ausdrehbewegung der Endradsätze 3 und die Querbewegung des Mittelradsatzes 12 erleichtert, so dass die Radsätze sich besonders leicht radial einstellen lassen und dies zügig abläuft.

Gemäss Fig. 1 ist die Verbindung zwischen einem Endradsatz 3 und dem Mittelradsatz 12 so aufgebaut, dass der Querlenker 5a an der Antriebseinheit dieses Endradsatzes 3 angeordnet ist und über den am Querlenker 5a an in Wirkverbindung angeordneten Antriebseinheitsausleger 13 mit der Antriebseinheit des Mittelradsatzes 12 verbunden ist.

Weiterhin ist eine weitere Verbindung zwischen dem weiteren Endradsatz 3 und dem Mittelradsatz 12 so aufgebaut, dass der Querlenker 5b an der Antriebseinheit dieses Mittelradsatzes 12 angeordnet ist und über den am Querlenker 5b an in Wirkverbindung angeordneten Antriebseinheitsausleger 13 mit der Antriebseinheit des weiteren Endradsatzes 3 verbunden ist.

[0009] Denkbar, jedoch im Ausführungsbeispiel nicht dargestellt, ist, dass jeweils ein Antriebseinheitsausleger 13 entweder an jeder Antriebseinheit der Endradsätze 3 angeordnet ist, oder dass sämtliche Antriebseinheitsausleger 13 an der Antriebseinheit des Mittelradsatzes 12 angeordnet sind. Jeder Endradsatz 3 ist dann, wie eingangs erwähnt, über den Querlenker 5a,b und über den zugehörigen am Querlenker 5a,b in Wirkverbindung angeordneten Antriebseinheitsausleger 13 mit der Antriebseinheit des Mittelradsatzes 12 verbunden.

Jeder Querlenker 5a,b ist mit dem daran in Wirkverbindung angeordnetem Antriebseinheitsausleger 13 dreidimensional gelagert. Dadurch können vorteilhaft Kräfte zwischen Querlenker 5a,b und Antriebseinheitsausleger 13, die zur Radialeinstellung der Radsätze notwendig sind, auch unter Zug- und Bremskräfteinfluss auf das Drehgestell sowie unter räumlich auf das Drehgestell einwirkenden Kräften übertragen werden.

Gemäss Fig. 2 sind sämtlichen Achsen 14 der Antriebseinheiten der Radsätze 3, 12 mittels einer Achslagervorrichtung 7 tatzgelagert, so dass die Achsen 14 vorteilhaft vertikal und quer zur Längsrichtung des Drehgestellrahmens 2 lagernd abgestützt sind.

[0010] Erfindungsgemäss umfasst jede Antriebs-

einheit gemäss Fig. 1 jeweils mindestens eine Brems-
einrichtung 8, wobei jede Bremsvorrichtung direkt am
Motor 6 oder am Getriebegehäuse 11 angeordnet ist.
Dabei wirkt jede Bremsvorrichtung 8 auf mindestens
eine Radscheibe 10 des zugehörigen Radsatzes 3, 12.
Durch diese Anordnung der Bremsvorrichtung 8 kann
diese jegliche Bewegung des zugehörigen Radsatzes
3, 12 mit ausführen, wodurch eine komplizierte sowie
wartungs- und kostenintensive Anbringung einer
Bremsvorrichtung am Drehgestellrahmen 2 entfällt.
Desweiteren hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen, dass
die Bremsvorrichtung über eine zwischen Motor 6 oder
Getriebegehäuse 11 angeordnete Haltevorrichtung 9
am Motor 6 oder Getriebegehäuse 11 angeordnet ist.
Es ist dadurch möglich die Bremsvorrichtung 8 in kurzer
Zeit zu warten. Die Bremsvorrichtung 8 ist vorteilhafter-
weise eine Bremsklotzeinrichtung, da diese für ein drei-
achsiges Drehgestell mit der hohen Anzahl zu
bremsender Radscheiben 10 eine äusserst kostengün-
stige Bremsvorrichtung 8 darstellt. Eine ebenfalls sehr
günstige Ausführungsform der Bremsvorrichtung 8 stellt
eine nicht dargestellte Radscheibenbremseinrichtung
dar, die direkt auf die Radscheibe 10 des zugehörigen
Radsatzes 3,12 einwirkt, wobei die Radscheibe 10 eine
Bremscheibe darstellt.

Bezugszeichenliste

[0011]

1	Schräglenker
2	Drehgestellrahmen
3	Endradsatz
4	Längslenker
5a,b	Querlenker
6	Motor
7	Achslagervorrichtung
8	Bremsvorrichtung
9	Haltevorrichtung
10	Radscheibe
11	Getriebegehäuse
12	Mittelradsatz
13	Antriebseinheitsausleger
14	Achsen

Patentansprüche

1. Einstellbares Drehgestell mit drei Radsätzen für ein
Schienenfahrzeug, wobei die Radsätze, gebildet
durch einen Mittelradsatz (12) und zwei Endrad-
sätze (3), in einem Drehgestellrahmen (2) angeord-
net sind und jeder Radsatz (3, 12) eine
Antriebseinheit umfasst und die beiden Endrad-
sätze (3) bei Kurvenfahrt gegenüber der Längsrich-
tung des Drehgestellrahmens (2) ausdrehbar sind,
dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Endradsätze (3) an ihren

Antriebseinheiten mit jeweils mindestens
einem Schräglenker (1) mit dem Drehgestell-
rahmen (2) verbunden sind und

dass der Mittelradsatz (12) mit mindestens
einem parallel zur Längsrichtung des Drehge-
stellrahmens (2) geführtem Längslenker (4) am
Drehgestellrahmen verbunden ist.

2. Drehgestell nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Endradsätze (3) über jeweils
mindestens einen Querlenker (5a,b) und über
einen am Querlenker (5a,b) in Wirkverbindung
angeordneten Antriebseinheitsausleger (13) mit
der Antriebseinheit des Mittelradsatzes (12) derart
verbunden sind, dass bei einer Querbewegung des
Mittelradsatzes (12) die Endradsätze (3) mitgekopp-
elt sind und dass bei einer Ausdrehbewegung der
Endradsätze (3) diese gegensinnig gekoppelt sind.
3. Drehgestell nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass der Querlenker (5a,b) dreidimensio-
nal mit dem Antriebseinheitsausleger (13) gelagen
ist.
4. Drehgestell nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, dass Achsen (14) der Antriebseinheiten
der Radsätze (3, 12) mittels einer Achslagervorrich-
tung (7) tatzgelagert sind.
5. Drehgestell nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Antriebseinheiten jeweils minde-
stens eine Bremsvorrichtung (8) umfassen, wobei
jede Bremsvorrichtung (8) direkt am Motor (6) oder
am Getriebegehäuse (11) angeordnet ist und auf
mindestens eine Radscheibe (10) des zugehörigen
Radsatzes (3,12) einwirkt.
6. Drehgestell nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Bremsvorrichtung (8) über eine
zwischen Motor (6) oder Getriebegehäuse (11)
angeordnete Haltevorrichtung (9) am Motor (6)
oder am Getriebegehäuse (11) angeordnet ist.
7. Drehgestell nach Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Bremsvorrichtung (8) eine
Bremsklotzeinrichtung ist.
8. Drehgestell nach Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Bremsvorrichtung (8) eine Rad-
scheibenbremseinrichtung ist.

Fig. 1

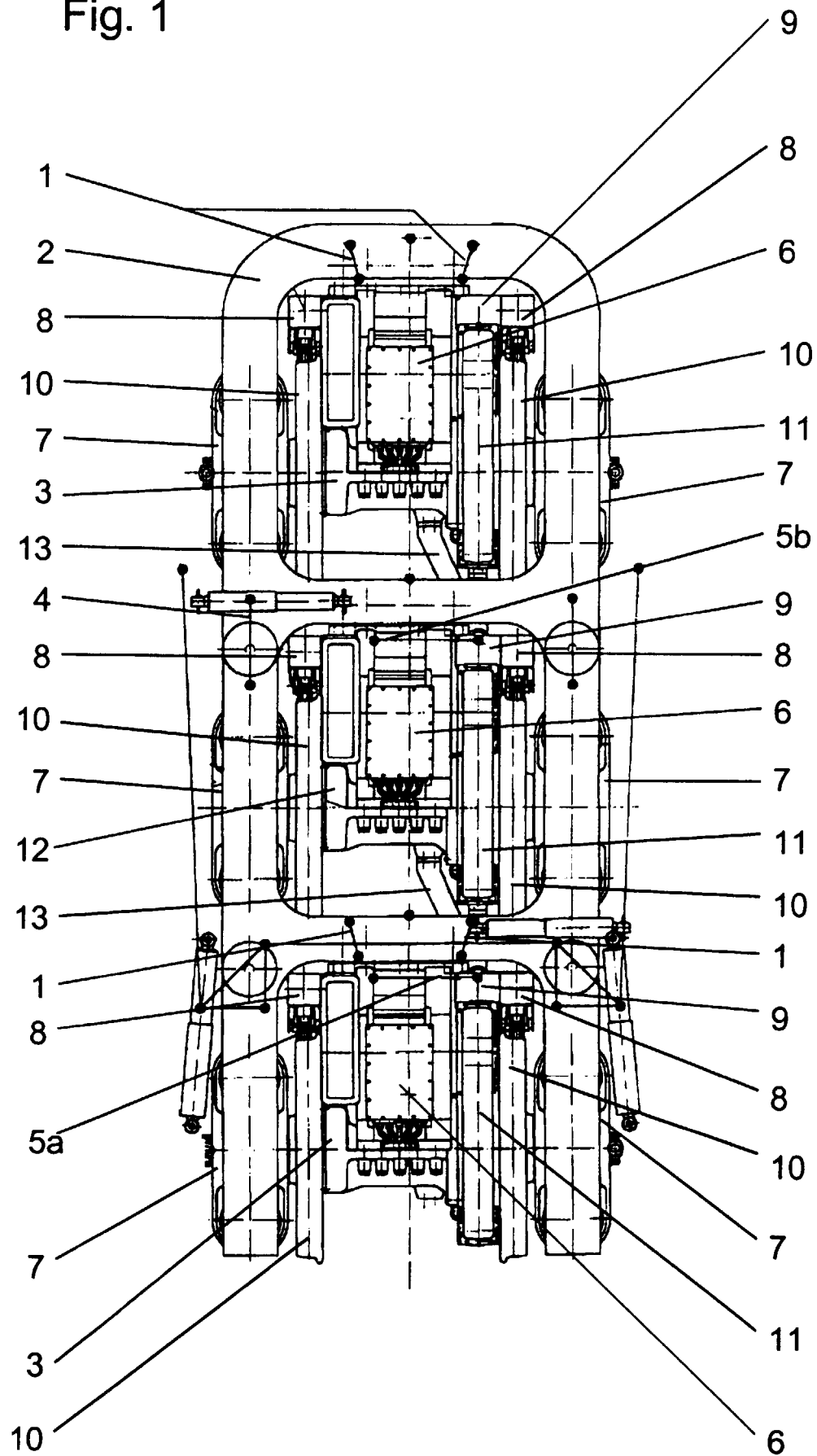
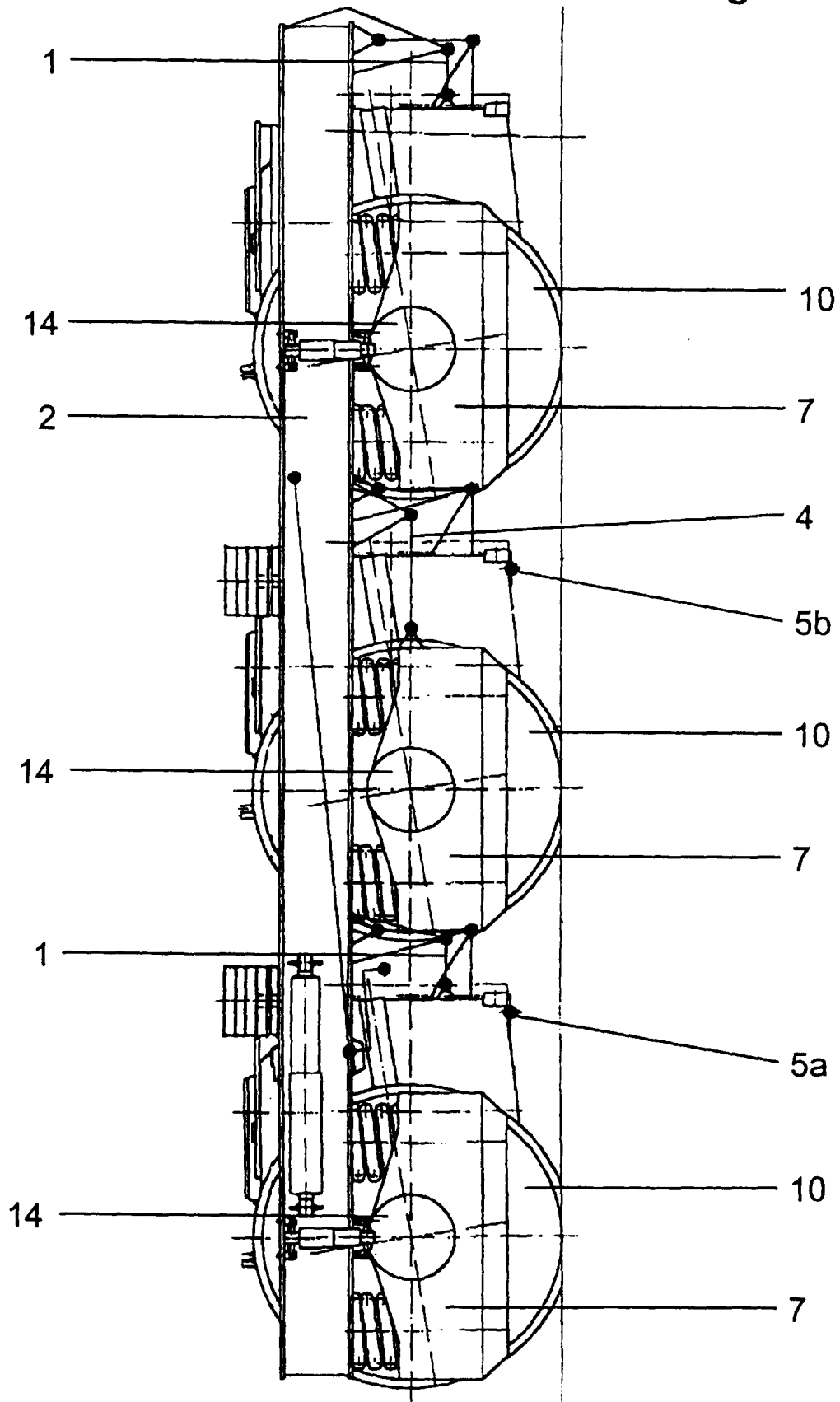


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 5779

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 094 548 A (MAK MASCHINENBAU KRUPP) 23. November 1983 (1983-11-23)	1-4	B61F5/38 B61F3/06
Y	* das ganze Dokument *	5-8	
Y	US 4 679 506 A (GODING DAVID J ET AL) 14. Juli 1987 (1987-07-14) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 17; Abbildungen 3,4 *	5-8	
A	US 4 679 507 A (RASSAIAN MOSTAFA) 14. Juli 1987 (1987-07-14) * das ganze Dokument *	1-5	
D,A	DE 41 40 126 A (ABB HENSCHEL LOKOMOTIVEN GMBH) 9. Juni 1993 (1993-06-09) * das ganze Dokument *	1-5	
D,A	CH 670 228 A (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV) 31. Mai 1989 (1989-05-31) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61F
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2000	Prüfer Wagner, A
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 00 10 5779

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

15-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0094548	A	23-11-1983	DE	3218399 A	24-11-1983
US 4679506	A	14-07-1987	CA	1268993 A	15-05-1990
US 4679507	A	14-07-1987	KEINE		
DE 4140126	A	09-06-1993	CH	688346 A	15-08-1997
			US	5263420 A	23-11-1993
CH 670228	A	31-05-1989	AT	52974 T	15-06-1990
			DE	3762829 D	28-06-1990
			EP	0235644 A	09-09-1987
			JP	2612855 B	21-05-1997
			JP	62199562 A	03-09-1987
			NO	870798 A,B,	28-08-1987
			US	4787318 A	29-11-1988
			ZA	8609732 A	26-08-1987

EPO FORM P0461

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