



(11) **EP 2 371 656 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

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

(21) Anmeldenummer: **10158173.4**

(22) Anmeldetag: **29.03.2010**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Six, Klaus, Dr.**
8503, Stainztal (AT)
• **Teichmann, Martin**
8045, Graz (AT)

(71) Anmelder: **Siemens AG Österreich**
1210 Wien (AT)

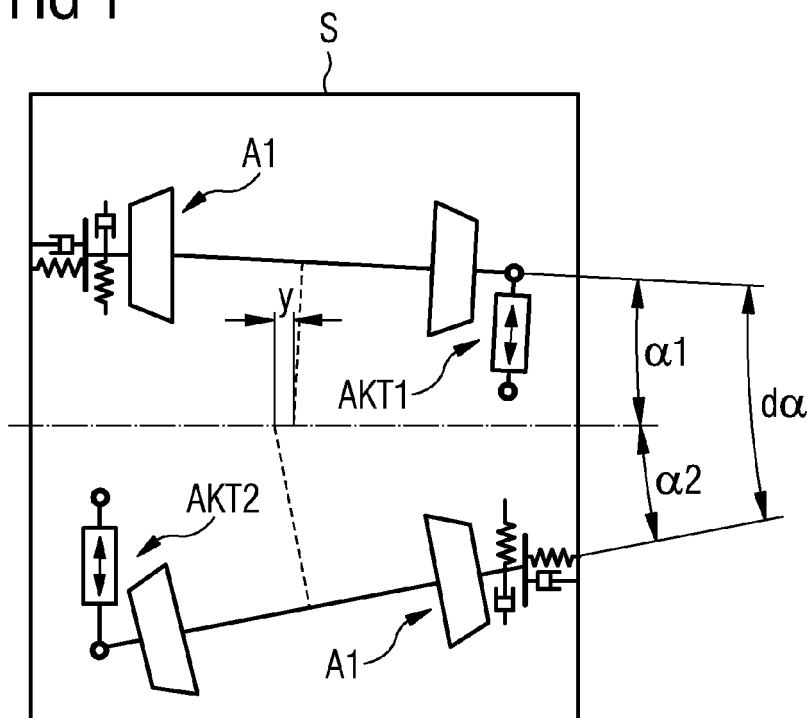
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Schienenfahrzeug mit variabler Achsgeometrie**

(57) Schienenfahrzeug (S) mit variabler Achsgeometrie mit mindestens zwei Achsen (A1, A2), wobei die horizontale Winkellage (α) jeder Achse gegenüber dem Fahrzeugrahmen veränderbar ist, und, dass die Winkel-

lage (α) jeder Achse während des Betriebs des Schienenfahrzeugs kontinuierlich so eingestellt wird, dass eine vorgegebene Querverschiebung (dx) und ein vorgegebener Achsenwinkel ($d\alpha$) erzielt wird.

FIG 1



EP 2 371 656 A1

Beschreibung

[0001] Schienenfahrzeug mit variabler Achsgeometrie.

Technisches Gebiet

[0002] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit variabler Achsgeometrie.

Stand der Technik

[0003] Die zur Spurführung erforderlichen Kräfte entstehen im Kontaktbereich von Rad und Schiene, dem Rad-Schiene Kontakt. Diese Kräfte sind allerdings auch für negative Effekte an den Schienen und Rädern verantwortlich. So verursachen Tangentialkräfte, die immer mit Gleiteffekten und somit mit Reibleistungen verbunden sind, Profilverschleiß durch Materialabtrag. Weiters ermüden die an Rad und Schiene angreifenden Kräfte bei genügend hohem Kraftniveau den Werkstoff, es kommt zur Rollkontaktermüdung (Rolling Contact Fatigue, RCF). Dadurch entstehen z.B. feine Risse in der Schiene und/oder im Rad. Eine typische dadurch verursachte Schadensform an der Schienenoberfläche stellen Head Checks dar. Im Rad können Risse unter der Oberfläche entstehen, nach außen wachsen und zu größeren Ausbröckelungen führen. Die Risse können aber auch an der Oberfläche entstehen, in die Tiefe wachsen und ebenfalls zu Materialausbrüchen führen, wie es z.B. beim bekannten Phänomen des Fischgrätmusters geschieht. Bei oberflächeninitiierten Rissen gibt es den Effekt, dass die Anrisse zum Teil durch den erwähnten Profilverschleiß wieder entfernt werden woraus folgt, dass ein gewisses Maß an Profilverschleiß mitunter erwünscht sein kann. Neben den erwähnten Lauflächenschäden treten noch eine Reihe weiterer Schadensformen wie z.B. Flachstellen, Materialauftragung, Lauflächenquerrisse usw. auf.

[0004] Dem Rad-Schiene Kontakt kommt daher, beispielsweise auch bei Hochgeschwindigkeitszügen, eine besondere sicherheitsrelevante Bedeutung zu. Unregelmäßigkeiten am Rad-Schiene Kontakt, beispielsweise durch schwere Beschädigung eines Rades, können zu erheblichen Folgeschäden bis hin zum Entgleisen führen. Aber auch leichte Beschädigungen wie feine Risse können große Schwierigkeiten verursachen, da sie Instandhaltungsarbeiten erforderlich machen und somit hohe Kosten und Verspätungen im Zugverkehr verursachen können.

[0005] Es sind daher eine Reihe mechanischer Vorrichtungen zur Spurführung eines Schienenfahrzeuges bekannt. Viele der bekannten Systeme gehen davon aus, dass bei Bogenfahrten die Radialstellung der Räder im Gleis optimal ist, um die auf die Losradsätze oder Radsätze eines Fahrwerks oder Fahrzeugs wirkenden Kräfte zu reduzieren. Dadurch, wird argumentiert lassen sich die Reibleistung und damit auch der Profilverschleiß im

Rad-Schienekontakt verringern.

[0006] Beispielsweise beschreibt die EP 0 600 172 A1 ein Fahrwerk für Schienenfahrzeuge, bei dem die Radsätze bei Bogenfahrten mittels kraft geregelter Stellglieder gegen den Drehgestellrahmen ausgedreht werden. Dabei wird aber keine Radialstellung der Radsätze relativ zum Gleis realisiert, sondern nur der Winkel zwischen Radsatz und Fahrwerksrahmen entsprechend der Radialstellung eingestellt. Damit stellt sich zwar in vielen Betriebszuständen ein günstiges Verschleißverhalten ein, jedoch entspricht dieses nicht dem Optimum.

[0007] Die DE 44 13 805 A1 offenbart ein selbstlenkendes dreiachsiges Laufwerk für ein Schienenfahrzeug, bei dem die äußeren beiden Radsätze mit einer Radialsteuerung versehen sind und der innere Radsatz durch ein aktives Stellglied quer zur Fahrtrichtung beweglich ist. Dadurch werden die Seitenkräfte auf die Außenradsätze vermindert - bei geeigneter Beaufschlagung des aktiven Stellgliedes wirkt auf jeden Radsatz ein Drittel der Fliehkraft. Damit werden alle drei Radsätze zur Steuerung bei Kurvenfahrt herangezogen, die Ausrichtung der Radsätze zur Bogenmitte wird verbessert.

[0008] Ein weiteres Verfahren dieser Art findet sich in der EP 1 609 691 A1 der Anmelderin.

[0009] Allen diesen Verfahren ist gemein, dass sie darauf abzielen, die Reibleistung im Rad-Schiene Kontakt und somit den Profilverschleiß zu minimieren. Bei diesen Verfahren wird die Stellung der Räder relativ zum Gleis so beeinflusst, dass Gleiteffekte im Kontaktpunkt vermieden bzw. minimiert werden. Allerdings kommt es auch durch Rollkontaktermüdung zu Schäden an Schiene und Rad. Zur Behebung dieser Schäden kann ein gewisses Maß an Reibleistung durchaus erwünscht sein, da entstandene Risse im Material dadurch an der Oberfläche abgetragen werden können. Ein Minimum an Reibleistung entspricht daher also nicht immer einem optimalen Belastungsverhältnis im Rad-Schiene Kontakt.

[0010] Aus der nicht vorveröffentlichten Anmeldung A942/2007 "Verfahren zur Minimierung von Lauflächenschäden und Profilverschleiß von Rädern eines Schienenfahrzeugs" der Anmelderin beim österreichischen Patentamt ist ein modellbasiertes Verfahren zur Optimierung des Verschleißverhaltens von Schienenfahrzeugrädern bekannt. In diesem Verfahren wird mittels aktuatorgesteuerter Verschiebung (Querverschiebung der Losradsatz- bzw. Radsatzachsen oder Winkelschiebung zwischen den Achsen) auf Basis von ermittelten Meßgrößen der Lauflächenverschleiß optimiert.

Dabei sind verschiedene Fahrwerksgeometrien vorgesehen, welche die Winkel- und Querverschiebung der Achsen ermöglichen. Die dazu erforderlichen sogenannten Queraktuatoren erschweren die Konstruktion des Fahrwerks außerordentlich.

Darstellung der Erfindung

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug mit variabler Achsgeometrie

anzugeben, welches beliebige, mittels eines modellbasierenden Verfahrens bestimmte Lagen (Winkellage und Querverschiebung) der Achsen zueinander während der Fahrt des Schienenfahrzeugs einstellen kann und der dazu benötigte Aufwand an Aktuatoren minimiert wird.

[0012] Die Aufgabe wird durch ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Drehgestell mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

[0013] Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird jede Achse eines Schienenfahrzeugs horizontal winkelverschiebbar gegenüber dem Fahrzeugrahmen gelagert und kann mittels eines zugeordneten Aktuators während des Betriebs des Schienenfahrzeugs kontinuierlich und unabhängig von den anderen Achsen in ihrer horizontalen Winkellage verändert werden, wobei die Winkellage jeder Achse von einem Optimierungsverfahren vorgegeben wird.

[0014] Das erfindungsgemäße Schienenfahrzeug, bzw. das erfindungsgemäße Drehgestell eignen sich besonders vorteilhaft für die Umsetzung des in der nicht vorveröffentlichten Anmeldung A942/2007 beschriebenen Verfahrens zur Optimierung des Verschleißverhaltens, da der konstruktive Aufwand durch gegenständliche Erfindung sehr vereinfacht wird. Besonders wesentlich ist der Entfall eines konstruktiv äußerst aufwendigen sogenannten "Queraktuators". Ebenso ermöglicht die gegenständliche Erfindung den Einsatz konstruktiv einfacher Aktuatoren (beispielsweise Hydraulik- oder Pneumatikzylinder oder elektrische Aktuatoren). Das in A942/2007 beschriebenen Verfahren liefert als Ausgangsgrößen die Winkellage α zwischen zwei Achsen und die sogenannte Querverschiebung dx . Diese beiden Größen können mit einem Schienenfahrzeug gemäß der gegenständlichen Erfindung ausschließlich durch das Einstellen bestimmter horizontaler Winkel der Achsen zum Fahrzeugrahmen eingestellt werden, wodurch ein ruhiger Lauf des Schienenfahrzeugs und ein optimiertes Verschleißverhalten der Räder erzielt wird.

[0015] Mit gegenständlicher Erfindung wird der Vorteil erreicht, dass jeweils optimale Werte der Winkellage α und Querverschiebung dx eingestellt werden können, wobei ausschließlich der horizontale Winkel jeder Achse zum Fahrzeugrahmen als variabel vorzusehen ist. Insbesondere ermöglicht die vorliegende Erfindung den Entfall der konstruktiv sehr aufwendigen Queraktuatoren. Die erfindungsgemäße sogenannte asymmetrische Ansteuerung ermöglicht es mittels der asymmetrischen Aufteilung des Winkels α zwischen zwei Achsen auf zwei unterschiedliche Winkel α_1 und α_2 die gezielte Einstellung der Querverschiebung dx vorzunehmen ohne für die Querverschiebung einen Aktuator vorsehen zu müssen.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, einen Festpunkt (vertikaler Drehpunkt) jeder Achse an einem Ende der Achse vorzusehen und einen Aktuator, welcher am anderen Ende der Achse an-

greift zuzuordnen. Dieser Aktuator ist erfindungsgemäß an einer Seite an einem festen Punkt des Fahrzeugrahmens gelagert befestigt und an einer zweiten Seite an der horizontal winkelverschiebbaren Lagerung der zugeordneten Achse des Schienenfahrzeugs befestigt. Somit gelingt es, mittels Modulation der Länge des Aktuators beliebige horizontale Winkelstellungen jeder Achse zu erzielen.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass an aufeinanderfolgenden Achsen die ihnen zugeordneten Aktuatoren abwechselnd an gegenüberliegenden Enden der Achsen angreifen, so dass beispielsweise auf eine Achse, deren Aktuator auf einer Seite des Schienenfahrzeugs angeordnet ist, eine Achse deren Aktuator auf der gegenüberliegenden Seite des Schienenfahrzeugs angeordnet ist, folgt. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, den im Fahrwerk des Schienenfahrzeugs vorhandenen Platz optimal ausnützen zu können.

Andere Ausführungsformen, bei welchen beispielsweise die Aktuatoren aller Achsen an einer Seite des Schienenfahrzeugs vorgesehen sind, sind ebenfalls denkbar.

[0018] Eine besondere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die Achsen des Schienenfahrzeugs als sogenannter "Losradsatz" auszuführen, bei welchem die Räder auf einer Welle (Achse) gelagert sind und sich unabhängig voneinander drehen können.

[0019] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht den Einsatz von sogenannten "Radsätzen" vor, bei welchen die Räder fest mit der Achse verbunden sind.

[0020] Die Erfindung eignet sich gut zum Einsatz in einem Drehgestell eines Schienenfahrzeugs.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0021] Es zeigen beispielhaft:

Fig.1 ein Schienenfahrzeug mit variabler Achsgeometrie.

Fig.2 die Ausgangsgrößen eines modellbasierenden Verfahrens zur Minimierung von Lauffläschäden und Profilverschleiß.

Fig.3 Bestimmung der horizontalen Winkel jeder Achse.

Fig.4 Bestimmung der Auslenkung von Aktuatoren.

Ausführung der Erfindung

[0022] **Fig.1** zeigt beispielhaft und schematisch den prinzipiellen Aufbau eines Schienenfahrzeugs mit variabler Achsgeometrie. Ein Schienenfahrzeug S umfassend zwei Achsen A1, A2 welche um jeweils einen Drehpunkt an einem Ende jeder Achse A1, A2 horizontal drehbar gelagert sind. An der jeweils dem Drehpunkt gegenüberliegenden Seite jeder Achse A1, A2 greift am Ende jeder Achse A1, A2 jeweils ein Aktuator AKT1, AKT2 an, welcher an seinem anderen Ende mit dem Rahmen des Schienenfahrzeugs S verbunden ist. Mittels Modulation

der Länge der Aktuatoren AKT1, AKT2 kann somit für jede Achse A1, A2 ein eigener bestimmter horizontaler Winkel α_1 , α_2 eingestellt werden. Werden für aufeinanderfolgende Achsen unterschiedliche horizontale Winkel α_1 , α_2 eingestellt, so ergibt sich eine Verschiebung y und ein Achsenwinkel $d\alpha$ von $\alpha_1 + \alpha_2$ zwischen diesen Achsen. Es zeigt sich, dass neben dem Achsenwinkel $d\alpha$ die Größe y einen entscheidenden Einfluss auf das Verschleiß- bzw. Schädigungsverhalten des Fahrzeugs hat.

[0023] Fig.2 zeigt beispielhaft und schematisch die Ausgangsgrößen eines modellbasierenden Verfahrens zur Minimierung von Laufflächenschäden und Profilverschleiß.

Es ist ein Schienenfahrzeug mit zwei Achsen A1 und A2 dargestellt, welche zueinander beliebige horizontale Winkellagen (Achsenwinkel $d\alpha$) einnehmen können und welche eine Querverschiebung dx zueinander aufweisen. Dem Achsabstand L entspricht die Entfernung zwischen den Mittelpunkten der Achsen A1 und A2. Der effektive Achsabstand dy kann, da üblicherweise nur sehr geringe Achsenwinkel $d\alpha$ auftreten, näherungsweise dem Achsabstand L gleichgesetzt werden. Die beiden Größen Achsenwinkel $d\alpha$ und Querverschiebung dx werden mittels eines modellbasierenden Verfahrens so bestimmt, dass unter anderem ein optimales Verschleißverhalten von Laufrädern und Schienenprofilen erreicht wird.

[0024] Fig.3 zeigt beispielhaft und schematisch die Bestimmung der horizontalen Winkel jeder Achse, wobei aus den vorgegeben Größen Achsenwinkel $d\alpha$ und Querverschiebung dx jene Kombination aus dem horizontalen Winkel der ersten Achse α_1 und horizontalen Winkel der zweiten Achse α_2 bestimmt wird.

[0025] Aus den Beziehungen

$$\alpha_1 + \alpha_2 = d\alpha$$

und

$$dx = L \sin \alpha_1$$

bestimmen sich der horizontale Winkel der ersten Achse α_1 :

$$\Rightarrow \alpha_1 = \arcsin\left(\frac{dx}{L}\right)$$

und der horizontale Winkel der zweiten Achse α_2 :

$$\Rightarrow \alpha_2 = d\alpha - \arcsin\left(\frac{dx}{L}\right)$$

[0026] Fig.4 zeigt beispielhaft und schematisch die Bestimmung der Auslenkung von Aktuatoren bei einem Schienenfahrzeug gemäß Fig.1. Das in Fig.1 dargestellte Schienenfahrzeug ist an jeder der Achsen A1, A2 mit jeweils einem Aktuator AKT1, AKT2 ausgestattet, welcher Ende jeder Achse A1, A2 angreift. Aus den gemäß Fig.3 bestimmten einzelnen Winkeln α_1 und α_2 kann bei vorgegebener Achslänge A die erforderliche Auslenkung jedes Aktuatoren gemäß:

$$s1 = A \cdot \tan \alpha_1$$

und

$$s2 = A \cdot \tan \alpha_2$$

ermittelt werden.

Liste der Bezeichnungen

[0027]

35	S	Schienenfahrzeug
	A1	erste Achse
	A2	zweite Achse
40	AKT	Aktuator
	AKT1	Aktuator der ersten Achse
45	AKT2	Aktuator der zweiten Achse
	α	horizontaler Winkel
	α_1	horizontaler Winkel der ersten Achse
50	α_2	horizontaler Winkel der zweiten Achse
	y	Verschiebung
55	$d\alpha$	Achsenwinkel
	dx	Querverschiebung

L	Achsabstand
dy	effektiver Achsabstand
A	Achslänge
S1	Auslenkung des Aktuators der ersten Achse
S2	Auslenkung des Aktuators der zweiten Achse

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (S) mit variabler Achsgeometrie mit mindestens zwei Achsen (A1, A2), wobei die horizontale Winkellage (α) jeder Achse gegenüber dem Fahrzeugrahmen veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkellage (α) jeder Achse während des Betriebs des Schienenfahrzeugs kontinuierlich so eingestellt wird, dass eine vorgegebene Querverschiebung (dx) und ein vorgegebener Achsenwinkel ($d\alpha$) erzielt wird. 15
2. Schienenfahrzeug (S) mit variabler Achsgeometrie gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverschiebung (dx) und der Achsenwinkel ($d\alpha$) mittels eines modellbasierenden Verfahrens bestimmt wird. 25
3. Schienenfahrzeug (S) mit variabler Achsgeometrie gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen als Losradsätze ausgebildet sind. 30
4. Schienenfahrzeug (S) mit variabler Achsgeometrie gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen als Radsätze ausgebildet sind. 35
5. Schienenfahrzeug (S) mit variabler Achsgeometrie gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuatoren (AKT) von zwei aufeinanderfolgenden Achsen (A1, A2) an den jeweils gegenüberliegenden Seiten der Achsen angebracht sind. 40
6. Drehgestell mit variabler Achsgeometrie für Schienenfahrzeuge (S) mit mindestens zwei Achsen (A1, A2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkellage jeder Achse während des Betriebs des Schienenfahrzeugs kontinuierlich so eingestellt wird, dass eine vorgegebene Querverschiebung (dx) und ein vorgegebener Achsenwinkel ($d\alpha$) erzielt wird. 45
7. Drehgestell mit variabler Achsgeometrie gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverschiebung (dx) und der Achsenwinkel ($d\alpha$) mittels eines modellbasierenden Verfahrens bestimmt wird. 50

8. Drehgestell mit variabler Achsgeometrie gemäß Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen als Losradsätze ausgebildet sind.
9. Drehgestell mit variabler Achsgeometrie gemäß Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen als Radsätze ausgebildet sind.
10. Drehgestell mit variabler Achsgeometrie gemäß Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuatoren (AKT) von zwei aufeinanderfolgenden Achsen (A1, A2) an den jeweils gegenüberliegenden Seiten der Achsen angebracht sind. 55

FIG 1

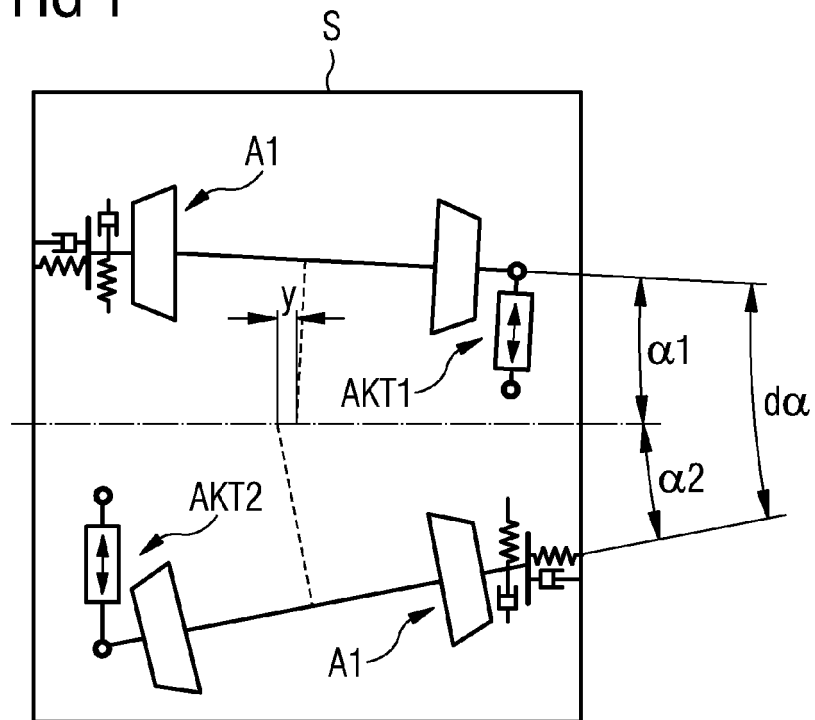


FIG 2

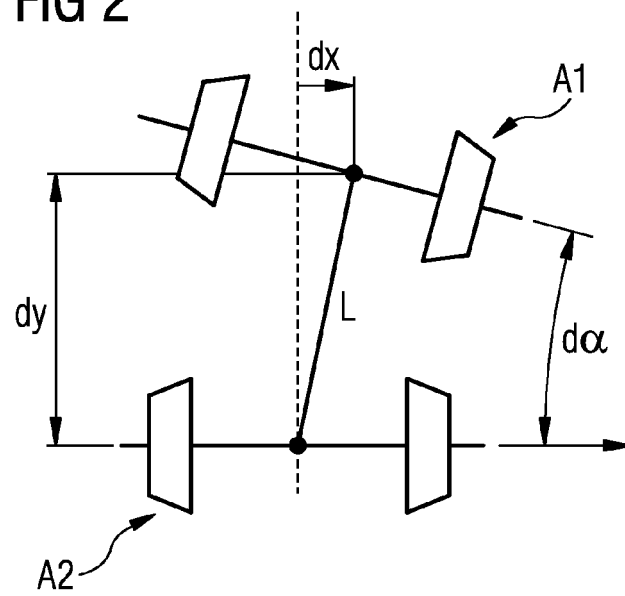


FIG 3

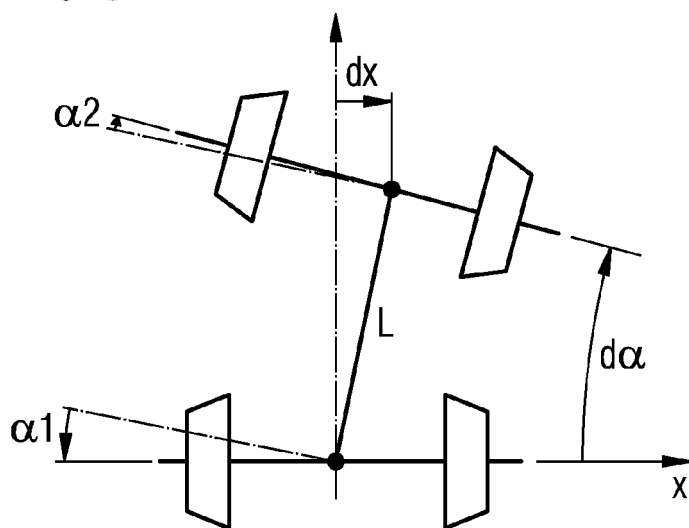
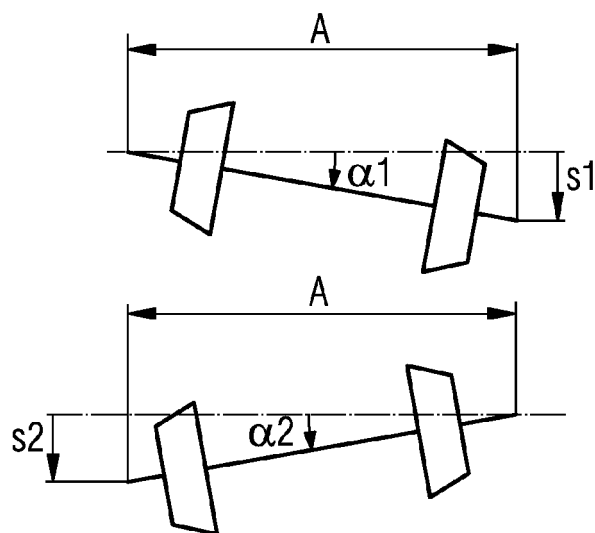


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 15 8173

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 576 284 C (FRANZ KRUCKENBERG DIPL ING; CURT STEDEFELD DIPL ING) 28. Juli 1934 (1934-07-28) * Seite 2, Zeile 64 - Zeile 67; Abbildung 3 *	1,4,6,9	INV. B61F5/38
X	----- WO 2007/006528 A1 (EVOINVENT AG [AT]; SOMMERER RUDOLF [AT]) 18. Januar 2007 (2007-01-18) * Abbildung 1b *	1,4,6,9	
A	----- DE 41 42 255 A1 (ABB HENSCHHEL LOKOMOTIVEN [DE]) 1. Juli 1993 (1993-07-01) * Abbildungen 1,2 *	1,6	
A	----- JP 9 226575 A (TOSHIBA TRANSPORT ENG KK; TOSHIBA CORP) 2. September 1997 (1997-09-02) * Zusammenfassung *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Juli 2010	Prüfer Lorandi, Lorenzo
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P44C03)

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

EP 10 15 8173

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.

28-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 576284	C	28-07-1934	KEINE
WO 2007006528	A1	18-01-2007	AT 502306 A1 15-02-2007
			CA 2614985 A1 18-01-2007
			CN 101247979 A 20-08-2008
			EP 1901952 A1 26-03-2008
			US 2008196618 A1 21-08-2008
DE 4142255	A1	01-07-1993	AT 407865 B 25-07-2001
			CH 688473 A5 15-10-1997
JP 9226575	A	02-09-1997	JP 3471157 B2 25-11-2003

EPO FORM P0481

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

- EP 0600172 A1 [0006]
- DE 4413805 A1 [0007]
- EP 1609691 A1 [0008]