(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 613 812 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94102529.8**

(51) Int. Cl.[5]: **B61F 5/38**

(22) Anmeldetag: **19.02.94**

(30) Priorität: **27.02.93 DE 4306114**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.94 Patentblatt 94/36

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
Kallstadter Strasse 1
D-68309 Mannheim (DE)

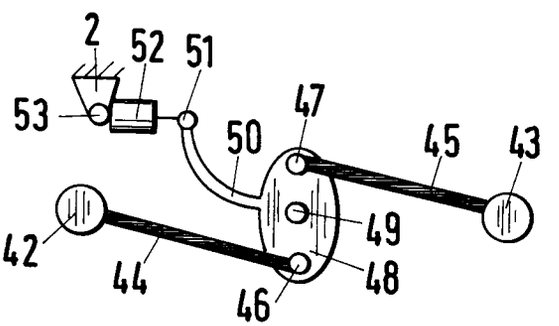
(72) Erfinder: **Lipsius, Johann Martin, Dr.**
Schleswiger Strasse 8
D-34131 Kassel (DE)
Erfinder: **Auer, Wolfgang**
Trottstrasse 32
D-34119 Kassel (DE)

(74) Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
D-68128 Mannheim (DE)

(54) Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit radialer Einstellbarkeit.

(57) Es wird ein Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit wenigstens zwei Radsätzen vorgeschlagen, die über Ausgleichshebel (19,19',33,33',48) radial einstellbar sind. Die Drehbewegung mindestens eines Ausgleichshebels (19,19',33,33',48) ist durch einen fremdangesteuerten Steuerzylinder (26,26',38,38',52) beeinflußbar, so daß der bei der Radialsteuerung störende Einfluß der horizontalen Rückstellkräfte der Radsatzfedern kompensiert wird.

Fig.4



EP 0 613 812 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit radialer Einstellbarkeit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und kann bei Schienentriebfahrzeugen und nicht angetriebenen Schienenfahrzeugen eingesetzt werden.

Ein solches Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit radialer Einstellbarkeit ist aus der DE 38 27 412 C2 bekannt. Bei Radialsteuerungen erfolgt die Einstellung der Radsätze durch die Längskräfte, die in den Radaufstandspunkten bei Bogenfahrt auftreten. Dabei schränkt die horizontale Rückstellkraft der Radsatzfedern die radiale Einstellbarkeit der Radsätze ein. Zur Abhilfe kann die horizontale Federcharakteristik abgesenkt werden, indem weichere Radsatzfedern verwendet werden. Durch diese Maßnahme wird jedoch nachteilig die Laufstabilität herabgesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit radialer Einstellbarkeit der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die radiale Einstellbarkeit nicht durch die horizontale Rückstellkraft der Radsatzfedern herabgesetzt wird.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile liegen insbesondere darin, daß die bei der Radialsteuerung störenden Einflüsse der horizontalen Rückstellkräfte der Radsatzfedern durch geeignete Beaufschlagung/Einstellung des Steuerzylinders kompensiert wird. Hierdurch wird inbesondere bei kleineren Bogenradien, bei denen aufgrund der Radialsteuerung größere horizontale Auslenkungen der Radsatzfedern erforderlich werden, die radiale Steuerfähigkeit verbessert. Da die für die Radialsteuerung wesentliche Federcharakteristik der Radsatzfedern in Querrichtung (senkrecht zur Fahrtrichtung) erhalten bleibt, ist mit dem Einsatz des Steuerzylinders kein negativer Einfluß auf die Laufstabilität verbunden. Im Gegenteil, die Laufstabilität bleibt vollständig erhalten, da nicht auf die Verwendung weicherer Radsatzfedern ausgewichen werden muß.

Dabei ist es aus der DE 30 04 084 C2 bekannt, einen Steuerzylinder zur Steuerung der Schwenkbewegung eines Radsatzes eines Schienenfahrzeuges in einer Kurve heranzuziehen. Im Unterschied hierzu dient der erfindungsgemäße Einsatz des Steuerzylinders nicht zur Steuerung der Schwenkbewegung des Radsatzes bei Kurvenfahrt selbst, sondern die vom Steuerzylinder bei Bogenfahrt ausgeübte Steuerkraft dient ausschließlich zur Überwindung der horizontalen Rückstellkräfte der Radsatzfedern. Die Schwenkbewegung des Radsatzes wird lediglich durch die Radialsteuerung bewirkt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit radialer Einstellbarkeit bei Tandembauweise Radsatzlenker/Verbindungslenker,
- Figur 2 eine Variante mit wahlweise über eine Drehwelle miteinander koppelbaren Ausgleichshebeln der rechten und linken Drehgestellseite,
- Figur 3 eine Variante ohne über eine Drehwelle gekoppelte Ausgleichshebel,
- Figur 4 ein Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit radialer Einstellbarkeit.

In Figur 1 ist ein Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit radialer Einstellbauweise bei Tandembauweise Radsatzlenker/Verbindungslenker dargestellt. Am Fahrzeugkasten 1 eines Schienenfahrzeuges ist ein Drehgestellrahmen 2 aufgehängt. Federelemente 3 dienen zur Abfederung des Fahrzeugkastens 1. Am Drehgestellrahmen 2 sind zwei Radsätze aufgehängt, wobei das erste Rad 4 des ersten Radsatzes sowie das erste Rad 9 des zweiten Radsatzes zu erkennen sind. Das Achslagergehäuse 5 mit Radsatzlager des ersten Rades 4 des ersten Radsatzes stützt sich über Radsatz-Federelemente 6 und Radsatz-Dämpfungselemente 7 am Drehgestellrahmen 2 ab. Die erste Radsatzachse ist mit Ziffer 8 bezeichnet.

In gleicher Art und Weise stützt sich das Achslagergehäuse 10 mit Radsatzlager des ersten Rades 9 des zweiten Radsatzes über Radsatz-Federelemente 11 und Radsatz-Dämpfungselemente 12 am Drehgestellrahmen 2 ab. Die zweite Radsatzachse ist mit Ziffer 13 bezeichnet.

Ein Radsatzlenker 14 ist einerseits starr mit dem Achslagergehäuse 5 und andererseits gelenkig über einen Anlenkpunkt 15 mit dem Drehgestellrahmen 2 verbunden. Der Anlenkpunkt 15 ist horizontal, nicht jedoch vertikal verschiebbar und stellt den Drehpunkt für Auslenkungen des Radsatzlenkers 14 dar. Ein Verbindungslenker 16 dient zur Kopplung des Radsatzlenkers 14 mit einem Ausgleichshebel 19. Hierzu ist der Lenker 16 über einen Gelenkpunkt 17 mit dem Radsatzlenker 14 sowie über einen Gelenkpunkt 18 mit dem Ausgleichshebel 19 verbunden.

In gleicher Art und Weise ist ein Radsatzlenker 20 einerseits starr mit dem Achslagergehäuse 10 und andererseits gelenkig über einen Anlenkpunkt 21 mit dem Drehgestellrahmen 2 verbunden. Der Anlenkpunkt 21 ist ebenfalls horizontal, nicht jedoch vertikal verschiebbar und stellt den Drehpunkt für Auslenkungen des Radsatzlenkers 20 dar. Ein Verbindungslenker 22 dient zur Kopplung des Rad-

satzlenkers 20 mit dem Ausgleichshebel 19. Hierzu ist der Lenker 22 über einen Gelenkpunkt 23 mit dem Radsatzlenker 20 sowie über einen Gelenkpunkt 24 mit dem Ausgleichshebel 19 verbunden.

Der Drehpunkt 25 des Ausgleichshebels 19 befindet sich zentrisch zwischen beiden Gelenkpunkten 18, 24, wobei diese Gelenkpunkte in Ruheposition, d.h. bei Geradeausfahrt des Schienenfahrzeuges, vertikal ausgerichtet sind.

Wie aus der geometrischen Anordnung der Verbindungen Radsatzlenker 14, 20 - Verbindungslenker 16, 22 - Ausgleichshebel 19 ersichtlich ist, ergibt sich bei Kurvenfahrt des Schienenfahrzeuges eine bezüglich der beiden Radsätze symmetrische Radialsteuerung. Laufen die beiden Räder 1, 9 auf der kurveninneren Schiene, so führt der Ausgleichshebel 19 eine Drehbewegung um den Drehpunkt 25 entgegen dem Uhrzeigersinn aus, wodurch sich der Abstand zwischen beiden Achslagergehäusen 5, 10 im Vergleich zur Ruheposition verringert. Laufen die beiden Räder 1, 9 auf der kurvenäußeren Schiene, so führt der Ausgleichshebel 19 eine Drehbewegung um den Drehpunkt 25 im Uhrzeigersinn aus, wodurch sich der Abstand zwischen beiden Achslagergehäusen 5, 10 im Vergleich zur Ruheposition vergrößert.

Ein Steuerzylinder 26 ist über einen Gelenkpunkt 27 am Drehgestellrahmen 2 befestigt. Die Kolbenstange 28 des Steuerzylinders 26 ist über einen Gelenkpunkt 29 mit einem Drehhebel 30 verbunden, der starr am Ausgleichshebel 19 befestigt ist. Beim Steuerzylinder 26 handelt es sich beispielsweise um einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder. Über Hydraulikschläuche 31, 32 kann der Steuerzylinder 26 in geeigneter Weise druckbeaufschlagt werden, so daß über die Kolbenstange 28 und den Drehhebel 30 eine in Drehrichtung um den Drehpunkt 25 wirkende Druck- oder Zugkraft auf den Ausgleichshebel 19 ausgeübt werden kann.

In Figur 2 ist eine Variante mit wahlweise über eine Drehwelle miteinander koppelbaren Ausgleichshebeln der rechten und linken Drehgestellseite dargestellt. In der perspektivischen Ansicht sind beide Ausgleichshebel 19, 33 beider Drehgestellseiten zu erkennen. Der Ausgleichshebel 19 ist über den Drehhebel 30 und den Gelenkpunkt 29 in seiner Drehbewegung um den Drehpunkt 25 durch den Steuerzylinder 26 beeinflußbar, der andererseits über den Gelenkpunkt 26 am Drehgestellrahmen 2 montiert ist. In gleicher Weise ist der Ausgleichshebel 33 der anderen Drehgestellseite über den Drehhebel 37 und den Gelenkpunkt 39 in seiner Drehbewegung um den Drehpunkt 36 durch den Steuerzylinder 38 beeinflußbar, der andererseits über den Gelenkpunkt 40 am Drehgestellrahmen 2 befestigt ist.

Es ist angedeutet, daß die Gelenkpunkte 18, 24 des Ausgleichshebels 19 bzw. die Gelenkpunkte 34, 35 des Ausgleichshebels 33 mit Lenkern (Radsatzlenker oder Verbindungslenker) verbunden sind.

Beide Ausgleichshebel 19, 33 können - müssen jedoch nicht - über eine steife Drehwelle 41 miteinander gekoppelt sein.

Es ergibt sich in jedem Fall, ob mit oder ohne Kopplung beider Ausgleichshebel über eine Drehwelle, eine gegensinnige Bewegung der Kolbenstangen der Steuerzylinder 26, 38, d.h. die Kolbenstange des Steuerzylinders 26 tritt in den Zylinder weiter ein, wenn die Kolbenstange des Steuerzylinders 38 aus dem Zylinder austritt und umgekehrt. Hierdurch wird der die Radialsteuerung störende Einfluß der Radsatzfedern beider Drehgestellseiten vorteilhaft kompensiert.

Wenn die Ausgleichshebel über eine Drehwelle miteinander verbunden sind, ist es in Abweichung zur Figur 2 auch möglich, nur einen Steuerzylinder vorzusehen, der jedoch über die Drehwelle beide Drehgestellseiten beeinflußt.

Werden bei einer Variante mit Drehwelle zwei Steuerzylinder vorgesehen, so müssen beide Steuerzylinder in gleicher Momentenrichtung wirken, was entweder durch entsprechende konstruktive Anordnung der Steuerzylinder oder durch gegensinnige Bestätigung erfolgt.

In Figur 3 ist eine Variante ohne über eine Drehwelle gekoppelte Ausgleichshebel dargestellt. Bei dieser Ausführungsart ohne Drehwelle können die Verbindungslenker wahlweise auch gleichsinnig auf der rechten und linken Drehgestellseite angeordnet sein. Die Steuerzylinder 26' und 38' werden entsprechend gegensinnig betätigt. Bei der Variante gemäß Figur 3 ist zusätzlich gezeigt, daß die Drehhebel 30', 37' nicht winkelförmig abgebogen sein müssen, sondern auch gerade ausgebildet sein können. Wesentlich ist der sich auszubildende Hebelarm zwischen den Drehpunkten der Ausgleichshebel 19', 33' und den Gelenkpunkten 29', 39', an denen die Steuerzylinder angreifen.

In Figur 4 ist ein Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit radialer Einstellbarkeit dargestellt. Dieses Laufwerk weist nicht die Lenker-Tandem-Bauweise gemäß Figur 1 auf, sondern die Radsatzlager/Achslagergehäuse 42 bzw. 43 sind über Radsatzlenker 44 bzw. 45 direkt an Gelenkpunkten 46 bzw. 47 eines Ausgleichshebels 48 befestigt. Ein Steuerzylinder 52 ist über den Gelenkpunkt 53 am Drehgestellrahmen 2 und über den Gelenkpunkt 51 am Drehhebel 50 des Ausgleichshebels 48 montiert, so daß eine Beeinflussung der Drehung des Ausgleichshebels 48 um seinen Drehpunkt 49 durch den Steuerzylinder möglich ist.

Patentansprüche

1. Laufwerk für ein Schienenfahrzeug mit wenigstens zwei Radsätzen, die über Ausgleichshebel (19,19',33,33',48) radial einstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbewegung mindestens eines Ausgleichshebels (19,19',33,33',48) durch einen fremdangesteuerten Steuerzylinder (26,26',38,38',52) beeinflußbar ist.

2. Laufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerzylinder (26,26',38,38',52) über seinen ersten Gelenkpunkt (27,40,53) mit dem Drehgestellrahmen (2) und über seinen zweiten Gelenkpunkt (29,29',39,39',51) mit dem Ausgleichshebel (19,19',33,33',48) verbunden ist.

3. Laufwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Gelenkpunkt (29,29',39,39',51) über einen Drehhebel (30,30',37,37',50) mit dem Ausgleichshebel (19,19',33,33',48) verbunden ist.

4. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichshebel der rechten und linken Drehgestellseite über eine Drehwelle (41) miteinander gekoppelt sind und auf jeder Drehgestellseite ein eigener Steuerzylinder (26,38) vorgesehen ist.

5. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichshebel der rechten und linken Drehgestellseite über eine Drehwelle (41) miteinander gekoppelt sind und nur auf einer Drehgestellseite ein Steuerzylinder (26) vorgesehen ist.

6. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerzylinder für die Ausgleichshebel der rechten und linken Drehgestellseite gegensinnig wirkend angeordnet sind.

7. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerzylinder für die Ausgleichshebel der rechten und linken Drehgestellseite gegensinnig angesteuert werden.

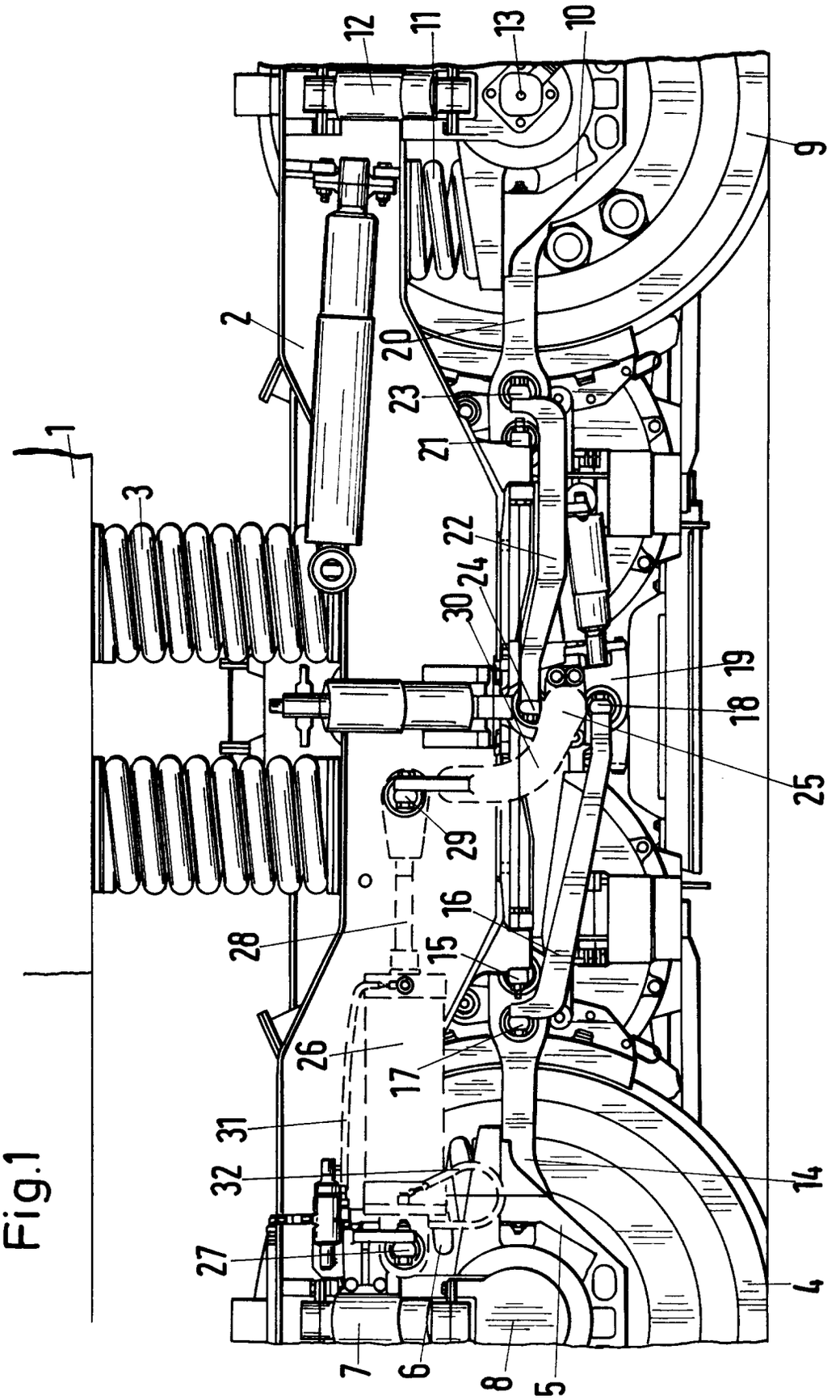

12
11
13
10
9
2
20
23
21
1
3
22
24
30
19
18
25
29
16
28
15
26
17
31
32
14
27
4
7
6
8
5

Fig.1

Fig.2

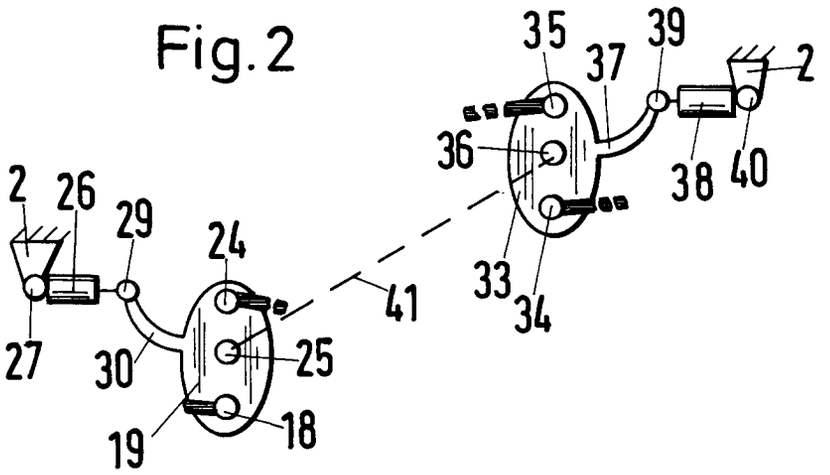


Fig.3

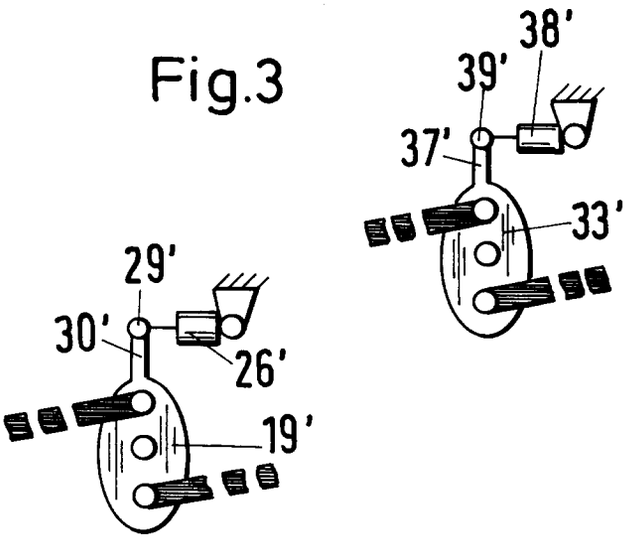
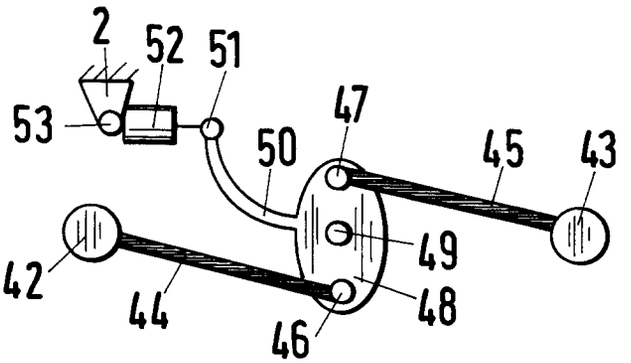


Fig.4



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 2529

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	DE-A-31 23 858 (FRIED. KRUPP GMBH) * Seite 8, Zeile 17 - Seite 10, Zeile 6; Abbildungen 1,2 * -----	1	B61F5/38

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)

B61F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	26. Mai 1994	Chlosta, P

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument