

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

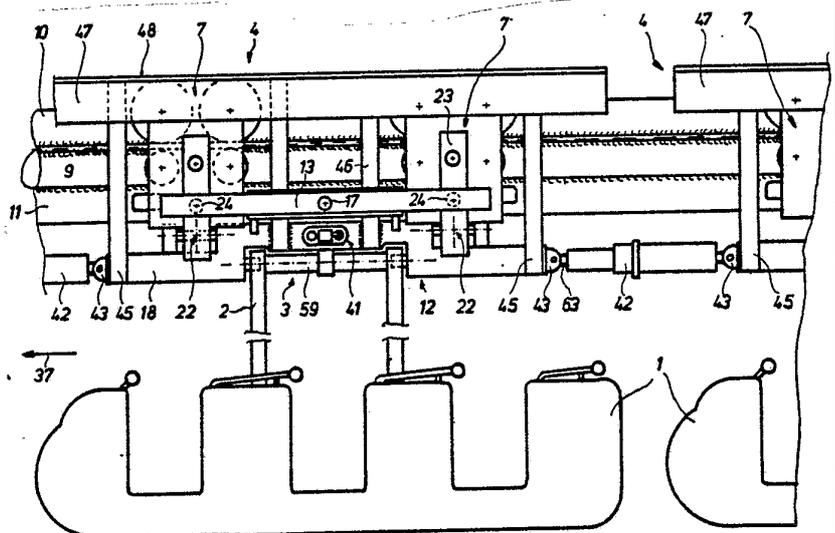
(51) Internationale Patentklassifikation³ : A63G 7/00, 21/20; E01B 25/24	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 84/ 03052 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. August 1984 (16.08.84)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP84/00021 (22) Internationales Anmeldedatum: 31. Januar 1984 (31.01.84) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 33 03 279.3 (32) Prioritätsdatum: 1. Februar 1983 (01.02.83) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SCHWARZKOPF GMBH [DE/DE]; Hauptstrasse 30 a, D-8909 Münsterhausen/Schwaben (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHWARZKOPF, Anton [DE/DE]; Von-Heidenheim-Str. 5, D-8909 Münsterhausen (DE). (74) Anwalt: ERNICKE, Hans-Dieter; Schwibbogenplatz 2 b, D-8900 Augsburg (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: PUBLIC ENTERTAINING INSTALLATION LIKE A BIG DIPPER

(54) Bezeichnung: VOLKSBELUSTIGUNGSEINRICHTUNG NACH ART EINER ACHTERBAHN

(57) Abstract

The development of public amusing installations like the big dipper with passenger supports suspended to a closed track system has in practice created problems which were heretofore unsolvable because the pendular oscillations generated in the high speed curves due to the centrifugal force have resulted in dangerous breaking loads despite damping measures. In order to solve those problems, the present invention proposes to suspend the bearing bar (2) of the passenger support (1) to the frame of a displacement device (12) provided with transversal and longitudinal interconnected beams (16, 18) so that the bearing bar may oscillate; within the frame, there are hingedly arranged by groups the displacement and guiding rollers (5, 6) of the displacement device (4). The damping unit is provided between the bearing bar (2) and the displacement device frame (12). Thereby, the displacement and guiding wheels (5, 6) may be freely adjusted to the tracks (9, 10, 11) and the forces due to the damping, respectively to the action avoiding the pendular oscillation may be distributed between all the displacement and guiding wheels (5, 6).



(57) Zusammenfassung Die Entwicklung von Volksbelustigungseinrichtungen nach Art von Achterbahnen mit am geschlossenen Schienensystem hängend geführten Fahrgastträgern hat in der Praxis deswegen zu bisher unbeherrschbaren Schwierigkeiten geführt, weil die bei Kurvenfahrten mit grosser Geschwindigkeit unter dem Einfluss der Zentrifugalkraft sich einstellenden Pendelschwingungen trotz Dämpfungsmassnahmen zu gefährlichen Bruchbelastungen geführt haben. Um diese Probleme zu überwinden, schlägt die Erfindung vor, die einzelne Tragstange (2) des Fahrgastträgers (1) in einem Fahrwerkrahmen (12) pendelfähig aufzuhängen, der miteinander verbundene Quer- und Längsträger (16,18) aufweist und an dem Lauf- und Führungsrollen (5,6) des Fahrwerkes (4) in Baugruppen zusammengefasst gelenkig gelagert sind. Die Dämpfungsanordnung ist zwischen dem Traggestänge (2) und dem Fahrwerkrahmen (12) vorgesehen. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Lauf- und Führungsräder (5,6) sich frei auf die Lage der Schiene (9,10,11) einstellen können und die aus der Dämpfung bzw. Vermeidung der Pendelschwingung sich ergebenden Kräfte auf alle Lauf- und Führungsräder (5,6) verteilt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	KR	Republik Korea
AU	Australien	LI	Liechtenstein
BE	Belgien	LK	Sri Lanka
BG	Bulgarien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SD	Sudan
FR	Frankreich	SE	Schweden
GA	Gabun	SN	Senegal
GB	Vereinigtes Königreich	SU	Soviet Union
HU	Ungarn	TD	Tschad
JP	Japan	TG	Togo
KP	Demokratische Volksrepublik Korea	US	Vereinigte Staaten von Amerika

Volksbelustigungseinrichtung nach Art einer Achterbahn

Die Erfindung bezieht sich auf eine Volksbelustigungseinrichtung nach Art einer Achterbahn mit entlang eines geschlossenen Schienensystems in hängender Lage bewegbaren Fahrgastträgern, die über Traggestänge pendelfähig an Lauf- und Führungsrollen aufweisenden Fahrwerken aufgehängt und an ihnen mittels einer Dämpfungsanordnung abgestützt sind.

Schaustellergeschäfte dieser Art lassen gegenüber Achterbahnen üblicher Bauweise eine Steigerung des Erlebnisreizes in Verbindung mit einer kostengünstigeren Gestaltung erwarten, doch hat der Fortgang der Entwicklung bisher noch nicht zu einer einwandfrei funktionierenden Anlage geführt. Bei der in der DE-PS 861 369 beschriebenen Abfahrtbahn zur Volksbelustigung mit pendelnd daran aufgehängten flugzeugförmigen Gondeln hat man sich noch keine Gedanken über die Gestaltung des Schienensystems und der Fahrwerke gemacht. Hingegen läßt die DE-OS 23 06 385 eine Grundkonzeption erkennen, wonach am Fahrgastträger zwei aufrechte Tragstangen ortsfest befestigt sind, die über Laufrollen und Führungsrollen pendelfähig in je einem Fahrgestell aufgehängt sind. Hierbei werden die Laufrollen in einander zugekehrten und miteinander starr verbundenen U-Schienen geführt, zwischen denen das Fahrwerk ein Kugelgelenk zur hängenden, pendelfähigen Anordnung der Tragstange für den Fahrgastträger aufweist. In Kurvenstrecken sind die U-Schienen entsprechend der erwarteten Fliehkraft geneigt. Seitenkräfte sollen durch abgefederte Führungsrollen aufgenommen werden.



Bei dieser Anlage wurde nicht erkannt, daß hängende Fahrzeuge in Pendelschwingungen geraten, auch wenn die Kurvenbahn geneigt ist.

- 5 Beim Einfahren in eine Kurve bedingt nämlich die plötzlich angreifende Zentrifugalkraft, daß der Fahrgastträger über den Gleichgewichtszustand hinaus nach außen schwingt, um dann wieder bis über die ursprüngliche vertikale Lage hinaus zurückzuschwingen. Der Fahrgastträger pendelt also um den
- 10 Gleichgewichtszustand. Bei Verlassen der Kurve kann der Fahrgastträger weiter schwingen, Resonanzen können sich bilden. Damit ist die Sicherheit für den Fahrgast nicht gewährleistet.
- 15 Diese Problematik soll bei einer ähnlichen, vorbekannten Volksbelustigungseinrichtung nach der DE-PS 23 29 423 dadurch gelöst werden, daß in einem starren Fahrgestell die seitlichen Führungsräder starr geführt sind und die Laufräder über eine Wippe gelagert sind. Die aus vier Rohren be-
- 20 stehenden Schienen sind auch bei Kurvenstrecken immer horizontal ausgerichtet. Die dadurch verstärkt eintretenden Pendelschwingungen sollen durch Reibdämpfglieder aufgefangen werden, deren Dämpfung proportional zum Ausschwenkwinkel des Fahrgastträgers sich verhalten soll. Diese Reibdämpfglieder
- 25 sind als Teleskopgebilde zwischen einer nahezu vertikalen, die Fahrgastträger haltenden Tragstange und dem Fahrgestell gelenkig so angeordnet, daß sie einen kleineren Radius als ihr Anlenkpunkt an der Tragstange beschreiben. Die auf den Gelenkpunkt am Fahrgestell einwirkenden Kräfte üben auf
- 30 dieses ein Drehmoment aus, welches das Fahrgestell mit je-

weils zwei an einer Seite befindlichen Führungsrädern fest gegen die Schienen pressen sollen. Außerdem sollen die Laufräder dabei gegen obere Schienen angedrückt werden, was unüberlegterweise zur Abbremsung der Laufräder führen würde.

Die in der Praxis beobachtete Folge dieser bekannten Anordnung ist nicht etwa eine wesentliche Vermeidung der gefürchteten Pendelschwingung, sondern die Bruchanfälligkeit von Teilen des Fahrgestelles oder gar der Tragkonstruktion für den Fahrgastträger.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Volksbelastungseinrichtung nach dem Oberbegriff aufzuzeigen, mit der Pendelschwingungen quer zur Fahrtrichtung tatsächlich wirksam reduziert oder vermieden werden können, ohne Teile der Konstruktion zum Bruch führenden Belastungen auszusetzen.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe geht von der Lehre der DE-PS 23 29 423 aus und umfaßt die im Kennzeichnungsteil des Hauptanspruches aufgeführten Merkmale.

Erfindungsgemäß besitzt jedes Fahrwerk einen stabilen Fahrwerkrahmen, der alle von den Fahrgastträgern herrührenden Flieh- und Dämpfkkräfte aufnimmt und sie verteilt über mehrere gelenkig gelagerte Fahrgestellgruppen auf die Schiene überträgt. Dadurch entsteht eine Kraftverzweigung und eine Vergleichmäßigung der Kräfte, die ursächlich dafür ist, daß die Bauteile des Fahrwerkes und der Tragkonstruktion keinen Bruchbelastungen mehr ausgesetzt sind.

Dank ihrer Gelenkverbindung mit dem Fahrwerksrahmen können sich die Fahrgestellgruppen auf jede Kurvenlage oder Fertigungsungenauigkeit der Schiene frei einstellen, ohne dabei durch schräg gerichtete Flieh- und Dämpfkkräfte negativ beeinflusst zu werden.

Die Trennung der Gelenklager von Traggestänge und Fahrgestellgruppen führt zu einer wesentlich geringeren Gelenkbelastung und ermöglicht die Verwendung einfacherer und belastungsgünstigerer Gelenke anstelle des Kugelgelenkes aus der DE-OS 23 29 423. Innerhalb der einzelnen Fahrgestellgruppe werden zur Erfüllung der benötigten drei rotatorischen Freiheitsgrade daher auch zwei getrennte Gelenke in Gestalt eines Kreuzgelenkes und eines Einfachgelenkes für den Rollenträger vorgesehen.

Zur Erreichung eines Optimums an Verteilung und Vergleichmäßigung der Kräfte sieht die Erfindung ein Paar Schwingen vor, die im Querträger schwenkbar gelagert und mit den Fahrgestelljochen in gleitfähiger Verbindung stehen. Vom Fahrgastträger auf den Fahrwerkrahmen einwirkende Kräfte werden damit lediglich mit ihrer Vertikalkomponente und mit jeweils halbem Anteil auf die beiden Fahrgestelljoch übertragen. Dadurch werden die Führungs- und Tragrollen gleichmäßig an ihre Laufflächen an der Schiene gedrückt. Umgekehrt führen Schwenkbewegungen eines Joches um die Fahrtrichtungsachse über die Schwingen zu einer entgegengesetzten Schwenkbewegung des anderen Joches. Auf diese Weise werden Bahnunebenheiten ausgeglichen und der gleichmäßige Anpreßdruck aller Rollen bleibt auch beim Durchfahren gekrümmter Schienenabschnitte mit entsprechend der Fliehkraft gewundenen Laufflächen gewahrt.

Neben den geänderten Angriffspunkten der Dämpfungsanordnung sieht die Erfindung auch andere Dämpfelemente als die DE-OS 23 29 423 vor.

- 5 Während beim erwähnten Stand der Technik ein Teil der Schwingungsenergie durch Erzeugen von Reibarbeit vernichtet werden soll, wird bei der Erfindung durch den Einsatz der Luftfedern einerseits eine erhebliche Dämpfung der Schwingungsenergie aufgrund Verformung der Bälge herbeigeführt und andererseits eine Beeinflussung der Rückstellkraft erreicht, die das Ausschwingen der Fahrgastträger bei jeder Fahrstellung begrenzt und damit zu einer flüssigen und gefahrlosen Führung der Fahrgastträger auch bei hohen Geschwindigkeiten, kleinen Kurvenradien und raschen Kurvenwechseln beiträgt.
- 10 In einem zweiten Ausführungsbeispiel sieht die Erfindung eine noch wirksamere Dämpfung mittels hydraulischer oder pneumatischer Dämpfzylinder vor, die bei entsprechender Ausbildung des Fahrwerkrahmens äußerst platzsparend untergebracht werden können. Die wechselweise Betätigung dieser Zylinder durch eine Zahnstange, die eine Schwenkbewegung des Traggestänges in eine gerade translatorische Bewegung wandelt, ermöglicht eine Dämpfung mit optimaler Kennlinie, d.h. mit dem Schwenkwinkel überproportional steigender Dämpfungskraft.
- 15 Die Dämpfung arbeitet optimal, wenn sie nur Bewegungen mit einer einzigen Richtungskomponente ausführt. Zu diesem Zweck sieht die Erfindung vor, daß jeder Fahrgastträger für sich allein an einem einzigen Fahrgestell aufgehängt ist. Damit benötigt das Hauptgelenk nur einen rotatorischen Freiheitsgrad, der über die erfindungsgemäße Zahnkranz/Zahnstangen-Paarung in
- 20 eine eindimensionale Verschiebewegung umsetzbar ist.
- 25
- 30

An den Enden der Zahnstange sind Gleitrollen vorgesehen, die bei Kontakt mit Leitschienen eine Rückstellbewegung der ausgefahrenen Zahnstange bewirken. Damit lassen sich z.B. im Bahnhof die Fahrgastträger mittig ausrichten und in dieser Stellung fixieren.

Die Zusammenstellung mehrerer Fahrgastträger zu einem Zug kann in unterschiedlicher Weise erfolgen, indem beispielsweise die Verbindung der einzelnen Fahrwerke über die Fahrgastträger und ihre gemeinschaftliche Aufhängung an einem Fahrwerk geschaffen wird. Für eine Verbindung selbständiger Fahrgastträger mit eigenem Fahrwerk sieht die Erfindung eine Kupplungsstange vor, die eine Koppelung benachbarter Fahrwerke mit drei rotatorischen Freiheitsgraden ermöglicht. Außerdem wirkt die begrenzt ausziehbare Kupplungsstange als Stoßpuffer, indem sie Zug- und Druckstöße elastisch abfängt.

In den Unteransprüchen sind zahlreiche Ausgestaltungen der Erfindung erwähnt, mit deren Hilfe die Anpassung der zahlreichen Lauf- und Führungsrollen an die sich ständig ändernde Schienelage erreicht wird, wobei die Erfindung auch den Prinzipgedanken verfolgt, nicht nur die Achsen der Lauf- und Führungsrollen einstellfähig zu machen, sondern auch den Fahrwerkrahmen flexibel zu gestalten, um der freien Einstellfähigkeit der einzelnen Rollen keinen dieser behindernden Widerstand entgegen zu setzen.

Die Erfindung weicht überdies von dem Gedanken ab, zur Führung der Lauf- und Führungsrollen Rohre im Schienensystem zu verwenden. Es hat sich vielmehr gezeigt, daß es besser ist, die

Rollen auf ebenen, in Kurvenstrecken entsprechend geneigten und gekrümmten Schienen zu führen, um die Last von der gesamten Breite der einzelnen Rolle aufnehmen zu können. Allerdings ist zur Anwendung dieses Gedankens die Lehre der DE-OS 23 06 385 mit den dort dargestellten U-Schienen ungeeignet. Stattdessen offenbart die Erfindung eine selbständige Lösung in den Ansprüchen 35 bis 39.

Die in diesen Ansprüchen definierte Schienenkonstruktion ist für sich neu und auch bei anders gestalteten Belustigungseinrichtungen mit Erfolg einsetzbar. Das im Querschnitt vorzugsweise zylindrische Tragrohr vermittelt der Schienenkonstruktion die erforderliche Festigkeit und bietet die Möglichkeit, die Schienenkonstruktion hängend an Auslegern des Gerüsts der Belustigungseinrichtung zu befestigen. Ein solches Rohr läßt sich mit der erforderlichen Spezialeinrichtung krümmen, so daß die theoretisch vorgegebene Schienenführung überraschend genau eingehalten werden kann. Die an diesem Tragrohr angeschweißten Lauf- und Führungsschienen weisen die geforderte, ebene, in Kurven angepaßte Fläche auf. Insgesamt ergibt sich eine kostengünstige und sehr genau ausführbare Schienenkonstruktion, die besonders für hängend geführte Fahrgastträger geeignet ist.

Schließlich geht die Erfindung von dem vorbekannten Gedanken ab, Schleppantriebe für das Bewegen der Fahrgastträger an Bergstrecken auf das Fahrwerk einwirken zu lassen. Stattdessen schlägt die Erfindung im Anspruch 40 eine neue Gestaltung des Fahrgastträgers für hängende Anordnungen vor, wonach diese an ihrer Unterseite einen nach unten offenen,

durchgehenden Kanal für die Anordnung von Mitnehmerelementen zum Angriff der Schleppleinrichtung aufweisen. Wegen der erfindungsgemäßen Gestaltung des Fahrwerkes entstehen bei dieser Anordnung keine Zwängungen, obwohl die Schleppleinrichtung in beträchtlichem Abstand vom Fahrwerk am Fahrgastträger angreift.

In einer Variation dazu sieht die Erfindung in einem anderen Ausführungsbeispiel die Anordnung von Antriebsholmen am oberen Bereich der Fahrwerke vor. Der Antrieb erfolgt dann über angestellte Gummirollen. Das hat den Vorteil, daß die Fahrgäste vom Gefahrenbereich des Antriebs weit entfernt sind. Aus dem gleichen Grund sind auch die Bremsschwerter hoch über den Köpfen der Fahrgäste auf den Antriebsholmen angeordnet. Die Bremsschwerter weisen Ausnehmungen auf, in die bei Stromausfall Sperrklinken greifen und ein Zurückrollen der im Aufzug befindlichen Fahrwerke verhindern.

Einzelheiten der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch und beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1: eine prinzipiell gehaltene Seitenansicht eines an einem Schienensystem hängend geführten Fahrgastträgers,
- Fig. 2: eine Draufsicht auf ein Fahrwerk entsprechend dem Schnitt II-II in Fig. 1,
- Fig. 3: einen Teilquerschnitt durch das Fahrwerk entlang der Linie III-III in Fig. 2,

- Fig. 4: einen Querschnitt durch das Fahrwerk entsprechend der Linie IV-IV in Fig. 2,
- 5 Fig. 5: eine Seitenansicht des Fahrwerkes entsprechend dem Pfeil A in Fig. 2,
- Fig. 6: eine Stirnansicht eines Fahrgastträgers gemäß Fig. 1,
- 10 Fig. 7: einen Querschnitt durch die Schienenkonstruktion entlang der Linie VII-VII in Fig. 1,
- Fig. 8: eine Seitenansicht eines gekuppelten Fahrwerkzuges mit geänderten Fahrwerken,
- 15 Fig. 9: eine vergrößerte, teilweise geschnittene Seitenansicht eines Fahrwerkes gemäß Fig. 8,
- Fig. 10: eine teilweise geschnittene Draufsicht auf ein Fahrwerk gemäß Fig. 9,
- 20 Fig. 11: eine Stirnansicht eines Halbschnittes durch das Fahrwerk entlang Linie XI-XI aus Fig. 10,
- Fig. 12: eine geschnittene Stirnansicht eines Fahrwerks entsprechend Linie XII-XII aus Fig. 10 und
- 25 Fig. 13: einen Querschnitt durch eine Kupplungsstange.

In Fig. 1 ist skizzenhaft ein Fahrgastträger 1 dargestellt, der über ortsfest an ihm befestigte Tragstangen 2 pendelfähig hängend an Fahrwerken 4 angeordnet ist, die über eine Schienenkonstruktion 9, 10, 11 geführt werden. Diese Schienenkonstruktion 9, 10, 11 ist Bestandteil eines geschlossenen Schienensystems nach Art einer Achterbahn. Sie weist nicht dargestellte Berg- und Talstrecken und Kurven auf, deren Neigung rasch abwechseln kann, wobei die Anlage für die Überwindung großer Höhenunterschiede und somit zur Erzeugung großer Fahrgeschwindigkeiten mit dementsprechend hohen Fliehkräften ausgelegt ist.

Der einzelne Fahrgastträger 1 ist an einem Hauptgelenk 3 am Fahrwerk 4 pendelfähig aufgehängt. Jeder Tragstange 2 ist ein eigenes Fahrwerk 4 zugeordnet. Die Tragstangen 2 können untereinander, wie beim Stand der Technik, durch ein Gestänge 40 verbunden sein.

Beim Durchfahren von Kurven wirken auf den Fahrgastträger 1 und dessen Tragstangen 2 eine erhebliche Fliehkraft ein, die zu gefürchteten Pendelschwingungen Anlaß geben würde. Wie die Erfindung diese Schwingungen dämpft und unterdrückt, ist im Beispiel der Fig. 3 dargestellt, worauf später zurückgekommen wird.

Das einzelne Fahrwerk 4 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 in mehrere Fahrgestellgruppen 7 aufgelöst, von denen jede Fahrgestellgruppe 7 vier Paare Laufrollen 5 und zwei Paare Führungsrollen 6 aufweist, die gemäß Fig. 7 auf im Querschnitt rechteckig gestaltete Laufschiene 9 und Führungsschiene 11 einwirken, welche an einem rohrförmigen Schienenträger 10 angeschweißt sind. In Kurvenstrecken sind diese Schienen 9, 11 entsprechend der erwarteten Fliehkraft

geneigt, wobei sie der Lage des Schienenträgers 10 folgen, der entsprechend der theoretischen Schienenachse gekrümmt wird.

5 Das Problem der Erfindung besteht nun darin, die Lauf- und Führungsrollen 5,6 trotz sich ständig ändernder Schienenführung frei einstellbar zu halten und die aus der Pendelbewegung des Fahrgastträgers 1 und deren Dämpfung herrührenden Kräfte möglichst gleichmäßig auf alle Rollen 5,6 zu
10 verteilen, um das Entstehen von Bruchbelastungen zu vermeiden. Zu diesem Zweck ist die einzelne Fahrgestellgruppe 7 gelenkig im Fahrwerk 4 aufgehängt, wobei mit 8 ein Gelenk symbolisch dargestellt ist, dessen Achse sich quer zur Schienenachse und damit zur Fahrtrichtung 37 erstreckt. Weitere
15 Gelenkachsen sind in Fig. 2 deutlicher dargestellt, welche das Fahrwerk 4 in einer konstruktiven Ausgestaltung in Draufsicht zeigt.

Das Fahrwerk 4 gemäß Fig. 2 enthält zunächst einen Fahrwerkrahmen 12, der aus einem Längsträger 18 und einem
20 Querträger 16 gebildet wird. Der als Hohlkasten ausgebildete Querträger 16 ist in der Mitte des Fahrwerks 4 angeordnet und über Lager 17 mit drehfähigen Schwingen 13 verbunden. Die Schwingen 13 sind längs der Fahrtrichtung 37 angeordnet
25 und mit Querholmen 14 über Gelenke 15 so miteinander verbunden, daß Schwingen 13 und Querholme 14 unter den entstehenden Kräften in einem gewissen Umfang Relativbewegungen zueinander ausführen können.

Die Schwenklager 17 sind vorzugsweise als Gleitlager ausgebildet und weisen ein axiales Spiel auf, so daß eine Ver-
30

schiebung des aus Schwingen 13 und Querholmen 14 gebildeten Gelenkrahmens nicht zu Zwängungen führt.

Der Querträger 16 ist mit dem Längsträger 18 starr verbunden. Der Längsträger 18 befindet sich in der durch die Schienenachse verlaufenden Vertikalebene und ist an seinen Enden mit abgeflachten Zapfen 29 versehen, in denen sich Kreuzgelenke 22 mit vertikaler Drehachse befinden. Die Funktion der Kreuzgelenke 22 ergibt sich aus der späteren Beschreibung zu Fig. 4, wobei sich Richtungsangaben wie "vertikal" oder "horizontal" auf das in Ruhestellung an der Schienenkonstruktion 9, 10, 11 hängende Fahrwerk 4 bzw. den Fahrgastträger 1 beziehen.

Innerhalb des Querträgers 16 ist auf dem Längsträger 18 das Hauptgelenk 3 (vgl. Fig. 1) angeordnet, das als Pendel-
lager 19 zur Aufnahme des Lagerauges 20 der Tragstange 2 ausgebildet ist.

Um die freie Beweglichkeit des Auges 20 bzw. der Tragstange 2 zu erhalten, befinden sich in den Deck- und Bodenwänden des Querträgers 16 entsprechend geformte Durchbrüche 21.

Die Tragstange 2 kann demnach um die durch den Längsträger 18 gebildete Achse quer zur Fahrtrichtung 37 pendeln. Die dadurch entstehenden Pendelschwingungen werden durch die Anordnung 41 gemäß Fig. 3 gedämpft und die daraus resultierenden Abstützkräfte wirken auf den Querträger 16 in Form von Drehmomenten um die Achse des Längsträgers 18 ein.

Wie schon die Fig. 1 zeigt, sind Gruppen von Laufrollen 5 und Führungsrädern 6 zusammengefaßt und für sich gelenkig im Fahrwerk 4 aufgehängt. Gemäß Fig. 2 erfolgt die Lagerung der Rollen 5, 6 in Rollenträgern 25 (vgl. auch Fig. 4), die

um die in Fig. 1 bereits gezeigte Gelenkachse 8 drehbar an Jochen 23 aufgehängt sind, welche zwei einander gegenüberliegende Rollenträger 25 mit ihren Rollen 5,6 U-förmig umgreifen (vgl. Fig. 4), im Kreuzgelenk 22 drehbar gelagert und mit Hilfe der Rollen 24 in den Schwingen 13 beweglich geführt sind. Die einzelne Fahrgestellgruppe 7 besteht demnach aus einem Joch 23 mit zwei Rollenträgern 25 sowie den Lauf- und Führungsrollen 5,6 und besitzt mit den Gelenken 8,22 drei rotatorische Freiheitsgrade.

10

Befindet sich das Fahrwerk 4 in einer Kurvenstrecke, dann können die Joche 23 um die vertikale Gelenkachse 22 sich verdrehen und sich zueinander in einem spitzen Winkel einstellen. Diese Relativverschwenkung wird durch die Führung der Rollen 24 in den Schwingen 13 nicht behindert, weil diese Schwingen 13 bevorzugt als nach innen offene U-Profile gestaltet sind, an deren Schenkelinnenflächen die Rollen 14 kreisförmige Bewegungen um die Gelenke 22 ausführen können.

20

Die Kreuzgelenke 22 sind in Form von Pendellagern 30 (vgl. Fig. 4) ausgeführt, so daß sich die Joche 23 beim Durchfahren von Wendepunkten von Kurvenstrecken ebenfalls selbständig um die Fahrtrichtungsachse 37 einstellen können, damit Kurvenneigungen im Bereich von Wendepunkten zu keinen Zwängungen der Rollen 5,6 bzw. ihrer Lagerungen führen können.

25

Im Extremfall ist die Fahrgestellgruppe 7 in der Lage, eine von der in Fig. 2 gezeigten Stellung nach verschiedenen Seiten abweichende windschiefe Lage einzunehmen.

30

In der Fig. 3 ist der Querträger 16 in dem aus Fig. 2 erkennbaren Teilschnitt III-III dargestellt. Sowohl an der Tragstange 2 als auch am Querträger 16 sind strebenartig ausgerichtete Ansätze 26,27 vorgesehen, zwischen denen als Balgzylinder ausgebildete Luftfedern 28 eingespannt sind. Diese Luftfedern 28 sind vorbekannte Bauteile aus der Fahrwerktechnik für große Lastwagen und schienengebundene Fahrzeuge. Die Pendelschwingung um die Achse 3,19,20 führt zur Verformung der Luftfedern 28 unter Komprimierung oder Entlastung der darin eingespannten Luft, wodurch einerseits erhebliche Dämpfung und andererseits Bildung von Rückstellkräften erzeugt werden können. An die Luftfedern 28 sind nicht dargestellte Ventile angeschlossen, die zu Luftdruckquellen führen und dazu bestimmt sind, den theoretisch vorgegebenen Luftdruck innerhalb der Luftfedern 28 aufrecht zu erhalten.

Die Anzahl der Luftfedern 28 wird nach den vorhandenen Belastungen festgelegt. Ihre Bälge sind so anzuordnen, daß sie sich auch bei schrägem Pendeln der Tragstangen 2 verformen und Dämpfungsarbeit leisten können. Will man das Entstehen von Rückstellkräften ganz oder teilweise unterbinden, ist es zweckmäßig, die Innenräume der beidseitig der Tragstange 2 gegenüberliegenden Luftfedern untereinander drucktechnisch zu verbinden.

Die Dämpfung der Pendelschwingungen der Tragstange 2 um die Achse 3,19,20 durch die Luftfedern 28 führt zu einer Drehmomentbelastung des Querträgers 16 um die genannte Achse 3,19,20. Dieses Drehmoment wird über die Lager 17 auf die Schwingen 13 übertragen und zufolge der gelenkigen Anordnung der Fahrstellgruppen 7 in der Schwinde 13 gleichmäßig auf die Lauf-

und Führungsrollen 5,6 abgeleitet. Da diese Rollen 5,6 über ihre gesamte Breite an den Schienen 9,11 geführt sind, sind diese ohne weiteres in der Lage, die verzweigten Kräfte aufzunehmen und Bruch zu vermeiden.

5

Aus Fig. 4 erkennt man, wie der Längsträger 18^{mit} seinen abgeflachten Zapfen 29 zwischen voneinander distanzierten Stegen 39 eines Joches 23 geführt ist. Ein Lagerzapfen 31 ist in diesem Stegen 39 befestigt. Der überdies ballig und mit Spiel zwischen den Stegen 39 angeordnete Zapfen 29 ist über ein Pendellager 30 am Lagerzapfen 31 geführt. Damit kann einerseits das Joch 23 um die Achse des Lagerzapfens 31 (Gelenk 22) eine Schwenkbewegung ausführen. Andererseits ist der Längsträger 18 in der Lage, sich mit Hilfe des Pendellagers 30 trotz des Lagerzapfens 31 um seine Achse zu verdrehen. Der andere Bügel 23 braucht diese Pendellagerung nicht aufzuweisen, wenn der Längsträger 18 drehbar im Querträger 16 gelagert ist.

Überdies ist in Fig. 4 dargestellt, daß die Lauf- und Führungsschienen 9,11 über Knotenbleche 33 gegenüber dem Schienenträger 10 versteift sind. Die Laufflächen für die Laufrollen 5 und Führungsrollen 6 befinden sich seitlich dieser Knotenbleche 33. Mehrere Abschnitte der Schienenträger 10 werden über Flansche 32 miteinander verbunden. Der Durchmesser dieser Flansche 32 ist ebenfalls so bemessen, daß die Laufflächen der Schienen 9,11 nicht beeinträchtigt sind. Symbolisch ist mit strichpunktierten Linien ein Tragarm 38 gezeigt, der beispielsweise im Bereiche der Stoßstellen der Schienenträger 10 angreift und mit einem

30

nicht dargestellten Gerüst verbunden ist. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, die Schienenkonstruktion hängend am Gerüst anzuordnen, ohne daß die Rollen 5,6 des Fahrwerkes 4 dadurch beeinträchtigt werden.

5

In der Seitenansicht gemäß Fig. 5 ist die Lage der Gelenke 8 verdeutlicht, um welche die Rollenträger 25 verschwenkbar sind, welche die Lauf- und Führungsrollen 5,6 tragen. Trotz der in Fig. 5 gewählten geradlinigen Darstellung der Laufschienen 9 ist erkennbar, daß sich die Lauf- und Führungsrollen 5,6 bei konkaver oder konvexer Krümmung der Laufschienen 9 deren Lage ohne weiteres anpassen können, indem der Rollenträger 25 um die Gelenkachse 8 schwenken kann.

10

15 Im Beispiel der Fig. 6 ist schließlich noch dargestellt, daß der einzelne Fahrgastträger 1 an seiner Unterseite eine in Fahrtrichtung durchlaufende und nach unten offene Kanalausbildung 35 aufweist, in der strichpunktiert und symbolisch dargestellte Mitnehmerelemente 36 angeordnet werden können, die für den Eingriff von Schleppvorrichtungen bestimmt sind. Bei den üblichen Volksbelustigungseinrichtungen nach Art von Achterbahnen werden die Fahrgastträger 1 über eine solche nicht dargestellte Schleppvorrichtung entlang einer Bergstrecke auf die höchste Lage des Gerüsts bewegt, von wo aus die Fahrgastträger 1 aufgrund ihrer eigenen Energie der Lage über Tal-, Berg- und Kurvenstrecken wieder zum Ausgangspunkt zurückgeführt werden. Bei hängend angeordneten Fahrgastträgern 1 ist es bisher üblich gewesen, die Schleppvorrichtung an das Fahrwerk angreifen zu lassen.

20

25

30 Da das erfindungsgemäße Fahrwerk 4 flexibel ausgestaltet

ist, wird die Möglichkeit eröffnet, die Schleppvorrichtung an einer vom Fahrwerk 4 weit entfernten Stelle auf den Fahrgastträger 1 einwirken zu lassen. Damit ist aber auch die Möglichkeit gegeben, die erforderlichen Bremseinrichtungen ebenfalls vom Fahrwerk distanziert zu halten. Mit 34 sind Trittbretter zur Erleichterung des Einstieges in die Fahrgastträger 1 dargestellt.

Fig. 8 zeigt abschnittsweise einen Zug aus mehreren Fahrgastträgern 1. In Abwandlung des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 ist hier der Fahrgastträger 1 an einem einzigen Fahrwerk 4 aufgehängt. Zur Erstellung eines Zuges werden die Fahrwerke 4 in diesem Ausführungsbeispiel über Kupplungsstangen 42 untereinander verbunden, wobei am Anfang und am Ende des Zuges statt der Kupplungsstange ein Gummipuffer vorgesehen ist. Diese Art der Zugverbindung läßt sich auch für das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 anwenden, wo ein Fahrgastträger 1 an zwei Fahrwerken 4 aufgehängt ist. Daneben kann die Zugverbindung auch so ausgestaltet sein, daß die benachbarten Tragstangen zweier Fahrgastträger zusammen an einem gemeinsamen Fahrwerk aufgehängt sind.

In den Fig. 8 bis 12 ist ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Fahrwerk 4 dargestellt. In diesem Fall ist jeder Fahrgastträger 1 an einem einzigen Fahrwerk 4 aufgehängt. Die Aufhängung erfolgt über ein Traggestänge 20, das diesmal aus zwei einzelnen Tragstangen besteht, die untereinander durch eine längs der Fahrtrichtung 37 verlaufende Welle 59 verbunden sind. Entgegen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 besitzt dieses Hauptgelenk 3 nur einen rotatorischen

Freiheitsgrad um die Fahrtrichtungsachse 37.

Wie Fig. 8 und 9 zeigen, ist der Längsträger 18 brückenartig ausgebildet und weist ein erhabenes Mittelteil 44 auf, unter dem ^{das} Hauptgelenk 3 angeordnet ist. Der Längsträger 18 ist beispielsweise als geschweißte Kastenkonstruktion ausgebildet und weist in seinen Trägerenden jeweils eine Achse 60 auf, die in Bohrungen der Welle 59 bzw. des Traggestänges 20 greifen und somit eine Schwenklagerung bilden. Zum Ein- und Ausbau des Hauptgelenkes 3 sind die Achsen 60 über Befestigungsflansche lösbar mit dem Längsträger 18 verbunden. Zur besseren Führung der Tragstangen 20 weist der Trägermittelteil 44 angeschrägte Ausnehmungen auf.

Die Fahrgestellgruppen 7 entsprechen im wesentlichen denen aus den Fig. 1 bis 5. Ein Unterschied besteht jedoch in der Ausbildung der beiden Kreuzgelenke 22. Die Kreuzgelenke 22 bestehen jeweils aus einer Wellenplatte 62, in der ein Lagerzapfen 31 drehbar geführt ist. Die Wellenplatten 62 sind im Trägermittelteil 44 und in je einem Lagerbock 61 um die Fahrtrichtungsachse 37 drehbar gelagert und weisen in ihrem Mittelteil eine rautenförmige, abgerundete Verdickung auf. Der Lagerzapfen 31 ist in der Mitte des Quersteiges der Joche 23 befestigt. Wie die Fig. 9 und 10 zeigen, weisen die Joche 23 eine Durchtrittsöffnung für die Wellenplatten 62 auf, in der letztere mit seitlichem Spiel (vgl. Fig. 10), in der Vertikalen aber nur mit leichtem Bewegungsspiel formschlüssig geführt sind (vgl. Fig. 9). Auf diese Weise kann sich das Joch 23 gegenüber dem Längsträger 18 und der Wellenplatte 62 um die vertikale Achse drehen, wobei die Wellen-

platte 62 mit ihrer Verdickung eine genügend breite Tragfläche zur Aufnahme der Kräfte bietet.

5 Analog dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 sind die Joche 23 über Rollen 24 in jeweils einer längs der Fahr-
richtung 37 sich erstreckenden Schwinge 13 geführt. In diesem Ausführungsbeispiel weisen die Rollen 24 ballig gerundete Laufflächen auf oder sind direkt als Kugelbolzen mit Gleitsteinen ausgebildet, die ihrerseits in den Schwingen 13
10 längsverschieblich geführt sind.

Die Schwingen 13 sind diesmal unter Verzicht auf Querholme über kombinierte Radial- und Axiallager 17 am Querträger 16 schwenkbar gelagert. Die Funktion der Fahrgestellgruppen 7, der Schwingen 13 und des Fahrwerkrahmens 12 sind damit prinzipiell gleich wie im ersten Ausführungsbeispiel. Die Fahrgestellgruppen 7 können sich frei auf die Schienenlage einstellen und beeinflussen sich dabei über die Schwingen 13 gegenseitig zur Erzielung einer gleichmäßigen Rollenanzpressung.
15 Umgekehrt werden die vom Fahrgastträger 1 herrührenden Flieh- und Dämpfkkräfte über den Querträger 16 auf die Schwingen 13 und von dort zu gleichen Teilen auf die Fahrgestellgruppen 7 übertragen.

25 Gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel ist auch die Ausbildung des Fahrwerkrahmens 12 und der Dämpfanordnung 41 geändert. Längsträger 18 und Querträger 16 sind in Form eines Kreuzes mit gleichlangen Schenkeln starr miteinander verbunden, wobei jedoch der Querträger 16 rahmenförmig ausgebildet ist. Der Querträger 16 besteht hier aus zwei, mit
30 Distanz parallel zum Längsträger 18 angeordneten Träger-

balken 51, die über zwei Strebenpaare 46,50 am verbreiterten Trägermittelteil (vgl. Fig. 10) befestigt sind.

Innerhalb des Querträgers 16 ist damit genügend Platz für
5 die Dämpfungsanordnung 41. Diese besteht aus einer Zahnstange 53
und zwei Schwingungsdämpfern 54 in Gestalt von pneumatischen
oder hydraulischen Dämpfzylindern, die in einer Öffnung das
dafür verbreiterte Trägermittelteil 44 durchsetzen und die
außenseitig an Führungsflanschen 52 auf der Unterseite der
10 Trägerbalken 51 gelagert bzw. geführt sind (vgl. Fig. 12).
Die Zahnstange 53 ist quer zur Fahrtrichtung 37 verschiebbar
im Trägermittelteil 44 und in Führungsflanschen 52 geführt.
Auf der Welle 59 des Hauptgelenkes 3 ist in der Mitte ein
Zahnkranz 58 aufgezogen, der durch eine entsprechende Öffnung
15 im Boden des Trägermittelteiles 44 ragt und mit der Zahn-
stange 53 kämmt. Schwingt der Fahrgastträger 1 aus, dreht
der Zahnkranz 58 mit dem Traggestänge 20 bzw. der Welle 59
mit und verschiebt entsprechend dem Schwenkwinkel die Zahn-
stange 53. Die Schwingungsdämpfer 54 sind zu beiden Seiten
20 und parallel zur Zahnstange 53, aber mit einander entgegen-
gesetzten Auszugsrichtungen angeordnet. Jeder Kolben der Dämpf-
zylinder 54 ist über einen Mitnehmerflansch 57 mit einem Ende
der Zahnstange 53 verbunden. Führt die Zahnstange 53 beim
Ausschlagen des Fahrgastträgers 1, gleich nach welcher
25 Richtung, eine Verschiebebewegung aus, nimmt sie die Kolben
der Dämpfzylinder 54 mit, wobei jeweils der eine Kolben ein-
geschoben und der andere ausgezogen wird. Entsprechend dieser
Betätigung sind die Dämpfzylinder 54 vorzugsweise als ein-
seitig wirkende Dämpfer ausgebildet. Es ist aber auch durch-
30 aus möglich, zweiseitig wirkende Dämpfer zu verwenden, genau-
so wie die Umwandlung der rotatorischen Zahnkranzbewegung in

eine translatorische Zahnstangenbewegung die Anordnung anders gearteter Dämpfungsmittel ermöglicht. Die Dämpfzylinder 54 sind an den Tragarmen 51 und im Trägermittelteil 54 gelagert, während ihre Kolben in den Führungsflanschen 52 verschiebbar geführt sind.

In den Enden der Zahnstange 53 ist jeweils eine horizontal vorspringende Gleitrolle 56 gelagert, die im Eingriff mit entsprechenden ortsfesten Gleitschienen eine Rückstellbewegung und Fixierung der Zahnstange 53 und damit des Fahrgastträgers 1 bewirkt.

Wie die Fig. 8 und 10 bis 12 zeigen, weist jedes Fahrwerk 4 in seinem oberen Bereich zwei längs verlaufende Antriebschwerver 47 auf, die über V-Streben 45,46 am Längsträger 18 befestigt sind. Wie Fig. 12 zeigt, ragen von den V-Streben 46 vertikale und horizontale Streben 50 weg, an denen die Trägerbalken 51 des Querträgers 16 befestigt sind.

Auf den Antriebsholmen 47 sind durchgehend oder abschnittsweise flanschartig nach außen vorspringende Bremsschwerver 48 befestigt, die Ausnehmungen 49 für den Eingriff mit Notfall-Sperrklinken aufweisen. Die Antriebsholme 47 und die Bremsschwerver 48 sind über die V-Streben 45,46 so stark gegen den Fahrwerkrahmen 12 abgesteift, daß die Antriebs- und Bremskräfte keine Verwindungen des Fahrwerks 4 hervorrufen können.

Die Längsträger 18 weisen an ihren Enden Kupplungsflansche 43 auf, die vorzugsweise an den Flanschen der Achsen 60 befestigt sind. Das erste und letzte Fahrwerk eines Zuges kann jedoch statt der äußeren Kupplungsflansche 43 Gummipuffer aufweisen. Die Kupplungsflansche 43 sind über Kreuzgelenke 22 der vor-

beschriebenen Art mit Kupplungsflanschen 63 der Kupplungsstange 42 verbunden. Die Verbindung besitzt damit zwei rotatorische Freiheitsgrade.

- 5 Die Kupplungsstange 42 besteht aus zwei ineinandergeführten und gegenseitig ein- oder ausziehbaren Hohlzylindern 65,66. Am inneren Hohlzylinder 66 ist eine Stange 67 befestigt, auf der zwischen zwei Gummipolstern 68 eine Scheibe 64 aufgezogen ist. Die Gummipolster 68 sind beidseits durch Scheiben und eine Wellenmutter auf die Stange 67 eingespannt. Der
- 10 äußere Hohlzylinder 65 ist quergeteilt, wobei die beiden Teile über Führungsflansche 69 außenseitig miteinander verschraubt sind. Beim Verschrauben der Führungsflansche 69 ergibt sich innenseitig eine Ringnut, in der die Scheibe 64
- 15 formschlüssig in Axialrichtung geführt ist, sich um die Längsachse aber gegenüber dem äußeren Hohlzylinder 65 drehen kann. Die Scheibe 64 bildet zusammen mit den beiden Gummipolstern 68 damit eine elastische Verbindung zwischen den beiden Hohlzylindern 65,66, wodurch die Kupplungsstange 42 begrenzt
- 20 auseinandergezogen oder zusammengeschoben werden kann. Zur Erhöhung der Kompressionsfähigkeit sind die Gummipolster 68 auf ihrer, an der Stange 67 anliegenden Innenseite mit Ausnehmungen versehen.
- 25 Das in den Fig. 8 bis 12 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Fahrwerks 4 ermöglicht Schwenkwinkel des Traggestänges 2, bzw. der Fahrgastträger 1 um ca. 90° aus der neutralen Stellung. Dies wird ermöglicht durch das erhabene Trägermittelteil 44 und die noch höher gesetzten Trägerbalken 51 des Querträgers.
- 30 Zur Begrenzung des Ausschwenkwinkels sind an der Unterseite

der Trägerbalken 51 Gummipuffer 55 vorgesehen, gegen die das Traggestänge 2 anschlägt.

Stückliste

1	Fahrgastträger	31	Lagerzapfen
2	Tragstange, Traggestänge	32	Flansch
3	Hauptgelenk	33	Knotenblech
4	Fahrwerk	34	Trittbrett
5	Laufrolle	35	Kanal
6	Führungsrolle	36	Mitnehmerelement
7	Fahrgestellgruppe	37	Fahrtrichtung
8	Gelenk	38	Tragarm
9	Laufschiene	39	Steg
10	Schienträger	40	Gestänge
11	Führungsschiene	41	Dämpferanordnung
12	Fahrwerkrahmen	42	Kupplungsstange
13	Schwinge	43	Kupplungsflansch
14	Querholm	44	Mittelteil
15	Gelenk	45	V-Strebe
16	Querträger	46	V-Strebe
17	Lager	47	Antriebsholm
18	Längsträger	48	Bremsschwert
19	Pendellager	49	Ausnehmung
20	Lagerauge	50	Strebe
21	Durchbruch	51	Trägerbalken
22	Kreuzgelenk	52	Führungsflansch
23	Joch	53	Zahnstange
24	Rolle	54	Schwingungsdämpfer
25	Rollenträger	55	Anschlagpuffer
26	Ansatz	56	Gleitrolle
27	Ansatz	57	Mitnehmer
28	Luftfeder (Balgzylinder)	58	Zahnkranz
29	Zapfen	59	Welle
30	Pendellager	60	Achse

Stückliste (Fortsetzung)

- 61 Lagerbock
- 62 Wellenplatte
- 63 Kupplungsflansch
- 64 Scheibe
- 65 Halbzylinder
- 66 Halbzylinder
- 67 Stange
- 68 Gummipolster
- 69 Führungsflansch

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Volksbelustigungseinrichtung nach Art einer Achterbahn mit entlang eines geschlossenen Schienensystems in hängender Lage bewegbaren Fahrgastträgern, die über Traggestänge pendelfähig an Lauf- und Führungsrollen aufweisenden Fahrwerken aufgehängt und an ihnen mittels einer Dämpfungsanordnung abgestützt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrwerke (4) jeweils einen Fahrwerkrahmen (12) aus miteinander verbundenen Quer- und Längsträgern (16,18) aufweisen, an dem mehrere Fahrgestellgruppen (7)-mit Lauf- und Führungsrollen (5,6) sowie das Traggestänge (2) der Fahrgastträger (1) gelenkig gelagert sind, wobei die Dämpfungsanordnung zwischen dem Traggestänge (2) und dem Fahrwerkrahmen (12) vorgesehen ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrwerkrahmen (12) aus einem längs der Fahrtrichtung (37) angeordneten Längsträger (18) und einem kreuzweise daran befestigten Querträger (16) besteht.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im mittleren Bereich des Längsträgers (18) das Hauptgelenk (3) für das Traggestänge (20) angeordnet ist und an den Trägerenden jeweils eine Fahr-

gestellgruppe (7) über ein Kreuzgelenk (22) schwenkbar gelagert ist, das der einzelnen Fahrgestellgruppe (7) zwei rotatorische Freiheitsgrade um die Fahrtrichtungsachse (37) und um die quer dazu verlaufende Vertikalachse verleiht.

5

4. Einrichtung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelne Fahrgestellgruppe (7) aus einem U-förmigen, zur Schiene (9,10,11) hin offenen Joch (23) besteht, in dessen freien Stegen innenseitig jeweils ein Rollenträger (25) mittels eines Gelenkes (8) um die quer zur Fahrtrichtung (37) verlaufende Horizontalachse drehbar gelagert ist, während der Quersteg des Joches (23) über das Kreuzgelenk (22) mit dem Längsträger (18) verbunden ist.

15

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollenträger (25) als Winkelschild ausgebildet ist, in dessen Schenkeln die jeweils paarweise vorgesehenen Lauf- und Führungsrollen (5,6) gelagert sind.

20

6. Einrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung des Kreuzgelenkes (22) das Ende des Längsträgers (18) als abgeflachter Zapfen (29) geformt ist, der in einer Öffnung im Quersteg des Joches (23) mit Spiel geführt ist und von einem Lagerzapfen (31) mit einem Pendellager (30) durchsetzt ist.

25

7. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelne Fahrgestellgruppe (7)

30

mit ihrem Joch (23) und den Führungs- und Laufrollen (5,6) zentrisch gegenüber der Schiene (9,10,11) angeordnet ist und daß das Kreuzgelenk (22) in der Mitte des Joches (23) vorgesehen ist.

5

8. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallel und zu beiden Seiten des Längsträgers (18) verlaufende, U-förmige Schwingen (13) vorgesehen sind, die in Lagern (17) am Querträger (16) um dessen Längsachse drehbar gelagert wird und die mit seitlich an den Jochen (23) angebrachten Rollen (24) im Eingriff stehen.

10

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingen (13) durch gelenkig (15) gelagerte Querholme (14) miteinander verbunden sind.

15

10. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lauffläche der Rollen (24) ballig abgerundet ist und die Rollen (24) mit seitlichem Spiel in den Schwingen (13) geführt sind.

20

11. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptgelenk (3) innerhalb des Querträgers (16) am Längsträger (18) angeordnet und als Pendellager (19) ausgebildet ist.

25

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (16) kastenförmig ausgebildet ist und Durchbrüche (21) für das Traggestänge (2) und dessen Auge (20) aufweist.

30

-29-

13. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Dämpfungsanordnung (41) als Luft-
federn (28) in Form von Balgzylindern ausgebildet ist,
die zwischen dem Traggestänge (2) und dem Querträger (16)
5 eingespannt sind.
14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß das Traggestänge (2) und der Querträger (16)
quer zur Fahrtrichtung (37) sich erstreckende, streben-
10 bildende Ansätze (26,27) aufweisen, zwischen denen die
Balgzylinder (28) eingespannt sind.
15. Einrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß jeweils
15 ein Fahrgastträger (1) an zwei Fahrwerken (4) aufgehängt
ist.
16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß benachbarte Fahrgastträger (1) an einem ge-
20 meinsamen Fahrwerk (4) aufgehängt sind.
17. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß jeder Fahrgastträger (1) für sich an einem
Fahrwerk (4) aufgehängt ist.
- 25 18. Einrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Längsträger (18) brücken-
förmig mit einem erhabenen Mittelteil (44) ausgebildet ist,
an dem der Querträger (16) starr befestigt ist.
- 30

19. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß der Querträger (16) als rechteckiger Rahmen
aus voneinander distanzierten Trägerbalken (51) und Ver-
bindungsstreben (46,50) ausgebildet ist.
- 5
20. Einrichtung nach Anspruch 8 und 19, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Trägerbalken (51) längs der
Fahrtrichtung (37) angeordnet sind und die Lager (17)
für die Schwingen (13) aufnehmen.
- 10
21. Einrichtung nach Anspruch 3, 4 und 18, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Kreuzgelenk (22) von
einer Wellenplatte (62) und einem darin drehbar geführten
Lagerzapfen (31) gebildet wird, wobei die Wellenplatte (62)
15 um die Fahrtrichtungs-Achse (37) drehbar und mit Abstand
oberhalb des Trägerendes (18) in einem Lagerbock (61) und
im erhabenen Trägermittelteil (44) gelagert ist, während
der Lagerzapfen (31) im Quersteg des Jochs (23) gelagert
ist.
- 20
22. Einrichtung nach Anspruch 21, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Wellenplatte (62) im mittleren
Bereich rautenförmig verbreitert ist und in einer Öffnung
im Quersteg des Jochs (23) mit seitlichem Spiel, in Rich-
25 tung des Lagerzapfens (31) aber mit Formschluß geführt ist.
23. Einrichtung nach Anspruch 1, 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Hauptgelenk (3) des Tragge-
stänges (20) als Welle (59) ausgebildet ist, die um
30 die Fahrtrichtungsachse (37) drehbar unterhalb des er-

haben den Trägermittelteil (44) in den Trägerenden (18) gelagert ist.

24. Einrichtung nach Anspruch 1 und 23, dadurch g e k e n n -
5 z e i c h n e t , daß die Dämpferanordnung (41) aus einer
querverschiebbar im Trägermittelteil (44) gelagerten
Zahnstange (53) besteht, die mit einem Zahnkranz (58)
auf der Welle (59) kämmt und die wechselweise an ihren
10 Enden mit je einem parallel angeordneten Schwingungs-
dämpfer (54) verbunden ist.
25. Einrichtung nach Anspruch 24, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Schwingungsdämpfer
als einseitige hydraulische Dämpfzylinder ausgebildet
15 und beidseits der Zahnstange (53) mit entgegengesetzten
Wirkrichtungen angeordnet sind.
26. Einrichtung nach Anspruch 19, 20 und 24, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Zahnstange (53) an
20 den Trägerbalken (51) verschiebbar gelagert ist, während
die Schwingungsdämpfer (54) an den Trägerbalken (51)
wechselweise verschiebbar geführt und befestigt sind.
27. Einrichtung nach Anspruch 24 und 26, dadurch g e -
25 k e n n z e i c h n e t , daß in den Enden der Zahn-
stange (53) Gleitrollen (56) drehbar gelagert sind.
28. Einrichtung nach Anspruch 18, 19, 20 und 23, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß an der Unterseite
30 der Trägerbalken (51) Anschlagpuffer (55) für das Trag-
gestänge (2) vorgesehen sind.

29. Einrichtung nach Anspruch 1, 18 und 19, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß im oberen Bereich der
Außenseiten der Fahrwerke (4) längs der Fahrtrichtung
(37) Antriebsholme (47) vorgesehen sind, die über
5 V-Streben (45,46) am Längsträger (18) abgestützt sind.
30. Einrichtung nach Anspruch 29, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß auf der Oberkante der Antriebs-
holme (47) flanschartig nach außen vorspringende Brems-
10 schwerter (48) mit Ausnehmungen (49) angeordnet sind.
31. Einrichtung nach Anspruch 1, 15 und 17, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Fahrwerke (4) be-
nachbarter Fahrgastträger (1) durch eine Kupplungs-
15 stange (42) miteinander verbunden sind.
32. Einrichtung nach Anspruch 31, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Kupplungsstangen (42) und
die Längsträger (18) Kupplungsflansche (43,63) auf-
20 weisen, die um 90° verdreht zueinander angeordnet und
über ein Kreuzgelenk (22,31,62) verbindbar sind.
33. Einrichtung nach Anspruch 31, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Kupplungsstange (42) zwei
25 ineinander verdrehbar und verschiebbar geführte Hohl-
zylinder (65,66) aufweist, die in Längsrichtung ela-
stisch miteinander verbunden sind.
34. Einrichtung nach Anspruch 33, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß am inneren Zylinder (66) eine
30

Stange (67) befestigt ist, auf der zwischen Gummipolstern (68) eine Scheibe (64) eingespannt ist, die mit ihrem äußeren Rand am äußeren Zylinder (65) axial gehalten ist.

- 5 35. Volksbelustigungseinrichtung nach Art einer Achterbahn mit entlang eines geschlossenen Schienensystems in hängender Lage bewegbaren Fahrgastträgern, die über Traggestänge pendelfähig an Lauf- und Führungsrollen aufweisenden Fahrwerken aufgehängt und an ihnen mittels einer
- 10 Dämpfanordnung abgestützt sind, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß das Schienensystem aus einem rohrförmigen Schienenträger (10) besteht, der in der durch seine Achse verlaufenden Horizontalebene frei vorragende, im Querschnitt prismatische Laufschiene (9) und an seiner
- 15 Unterseite eine in der Vertikalebene frei vorragende Führungsschiene (11) aufweist, gegen deren Außenflächen beidseits die Lauf- und Führungsrollen (5,6) angreifen.
36. Einrichtung nach Anspruch 35, dadurch g e k e n n -
- 20 z e i c h n e t , daß der Schienenträger (10) mit seinen Lauf- und Führungsschiene (9,11) in Kurven entsprechend der Zentrifugalkraft geneigt ist.
37. Einrichtung nach Anspruch 35 oder 36, dadurch g e k e n n -
- 25 z e i c h n e t , daß an den Stoßstellen von Abschnitten der Schienenträger (10) deren Durchmesser vergrößernde Flansche vorgesehen sind, die radial von den die Laufspur der Führungs- und Laufrollen (5,6) aufweisenden Teilen der Lauf- und Führungsschiene (9,11) überragt werden.

38. Einrichtung nach Anspruch 36 oder 37, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Lauf- und Führungsschienen (9,
11) über Knotenbleche (33) gegenüber dem Schienen-
träger (10) versteift sind.
- 5
39. Einrichtung nach Anspruch 36 oder folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schienenträger (10)
hängend an Tragarmen (38) des Gerüstes befestigt sind.
- 10 40. Einrichtung nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Fahrgastträger (1)
an ihrer Unterseite einen in Fahrtrichtung durchlaufenden
und nach unten offenen Kanal (35) für die Anordnung von
Mitnehmerelementen (36) zum Angriff von Schleppeinrich-
15 tungen aufweisen. .

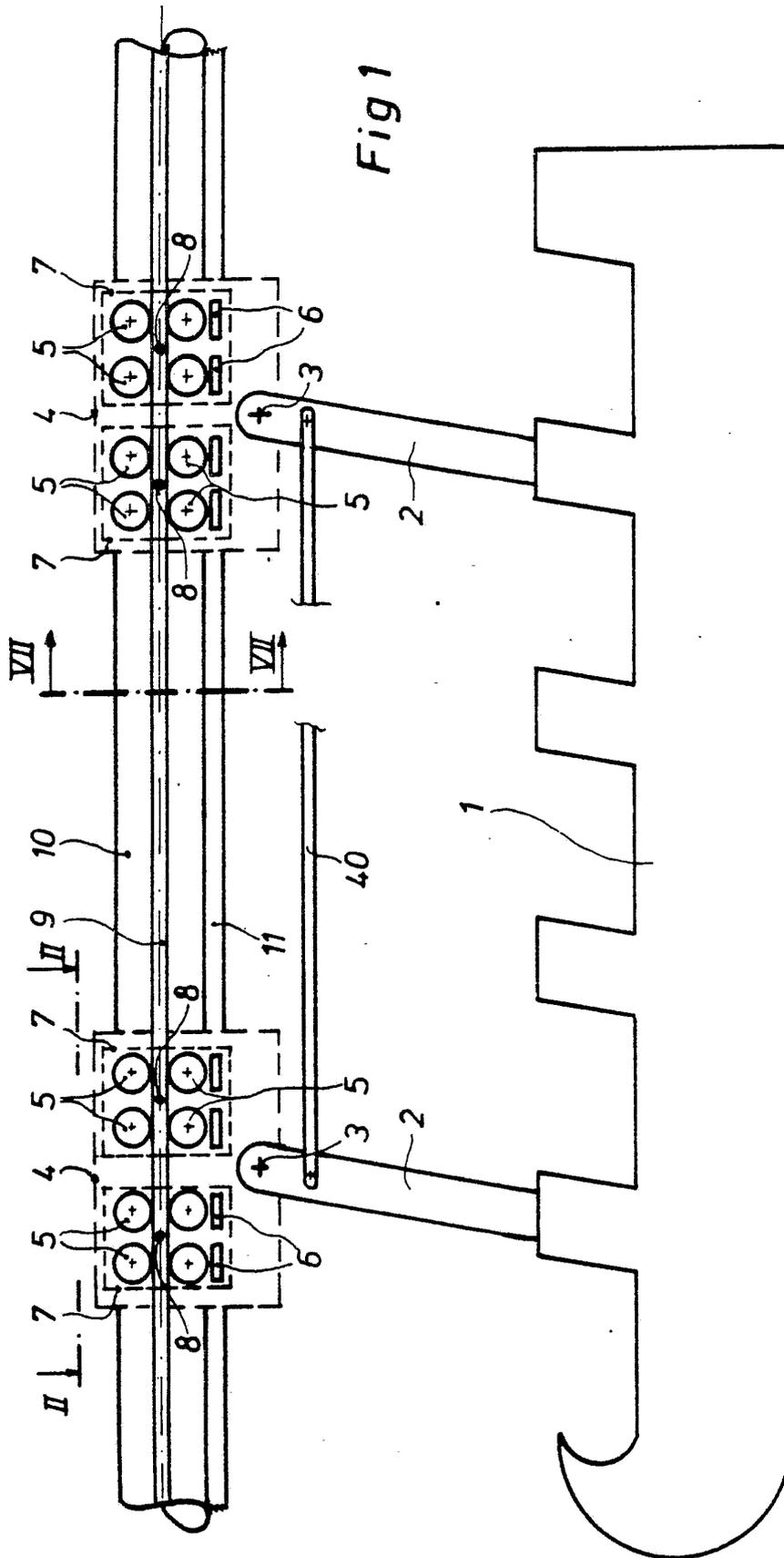


Fig 1

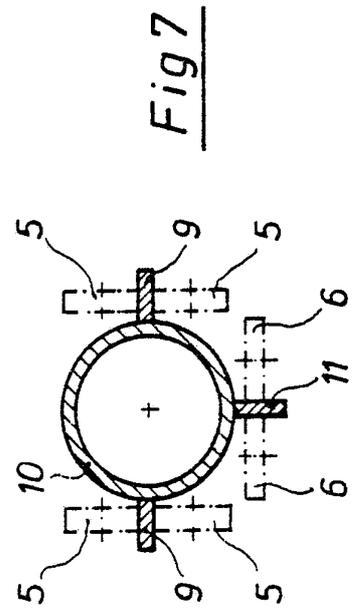


Fig 7

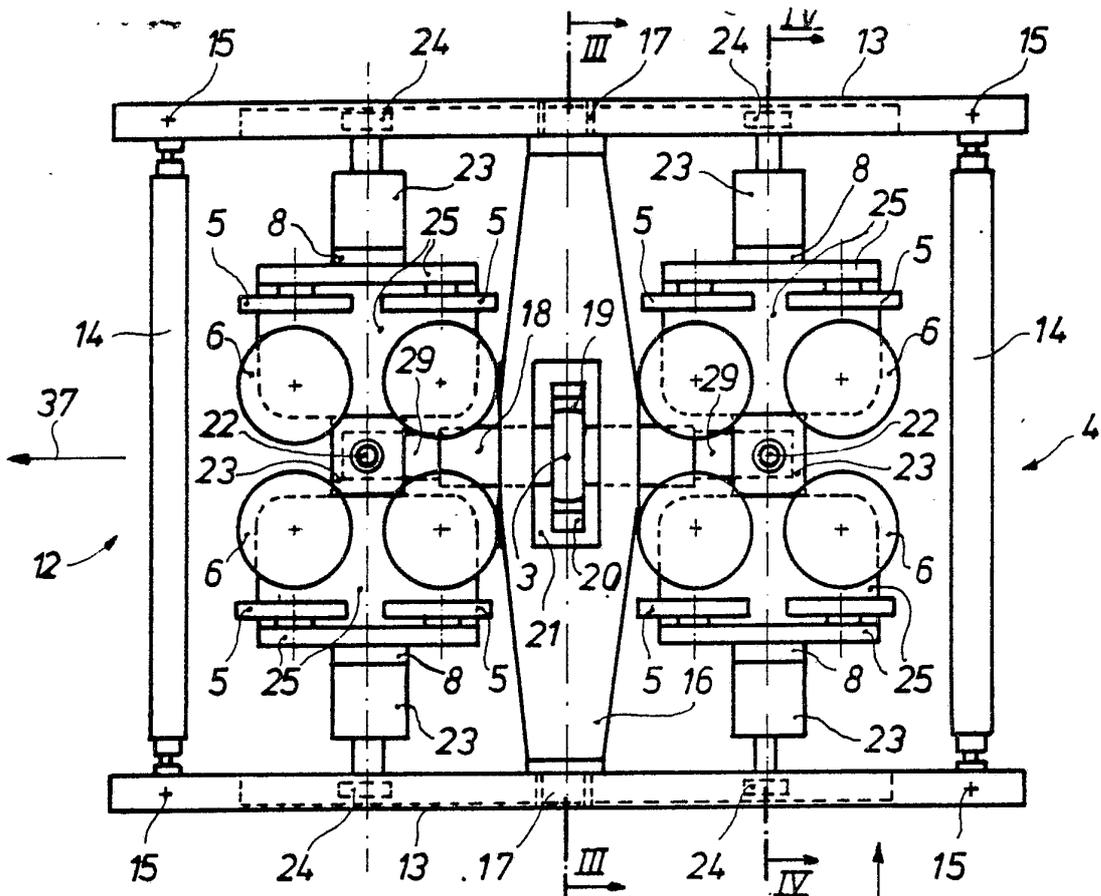


Fig 2

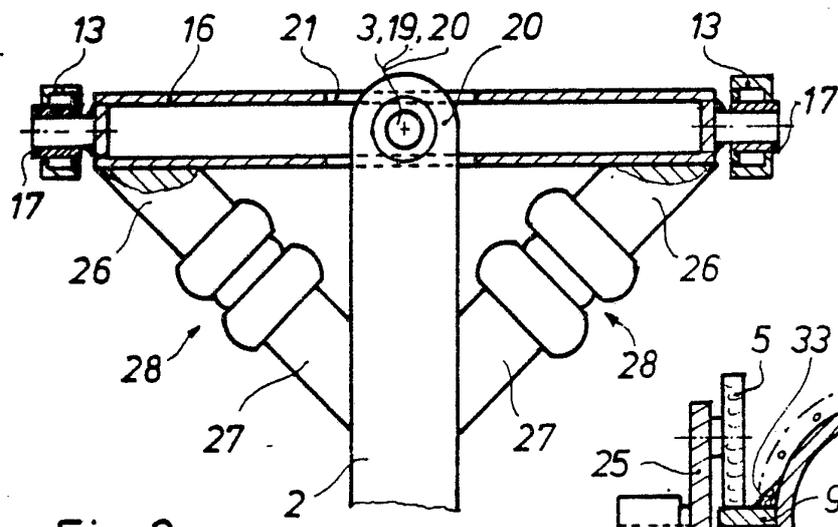


Fig 3

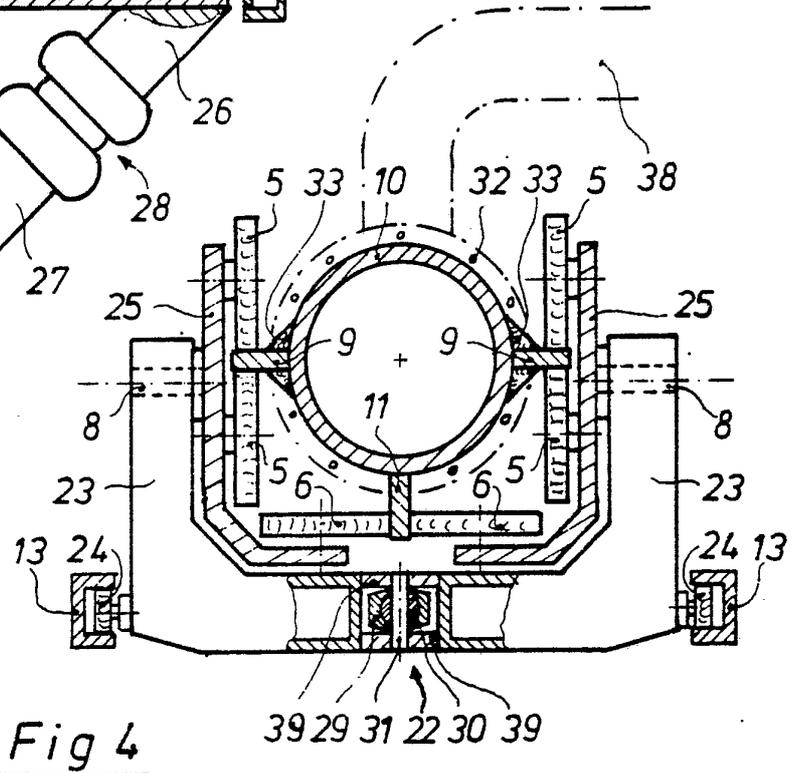


Fig 4



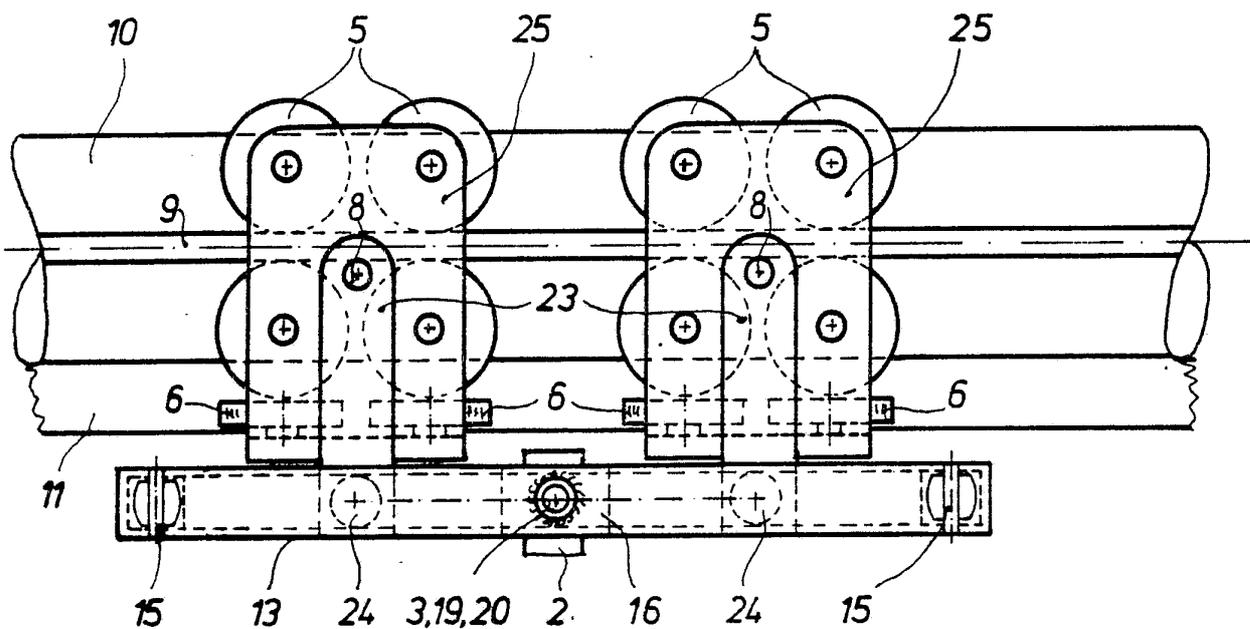


Fig 5

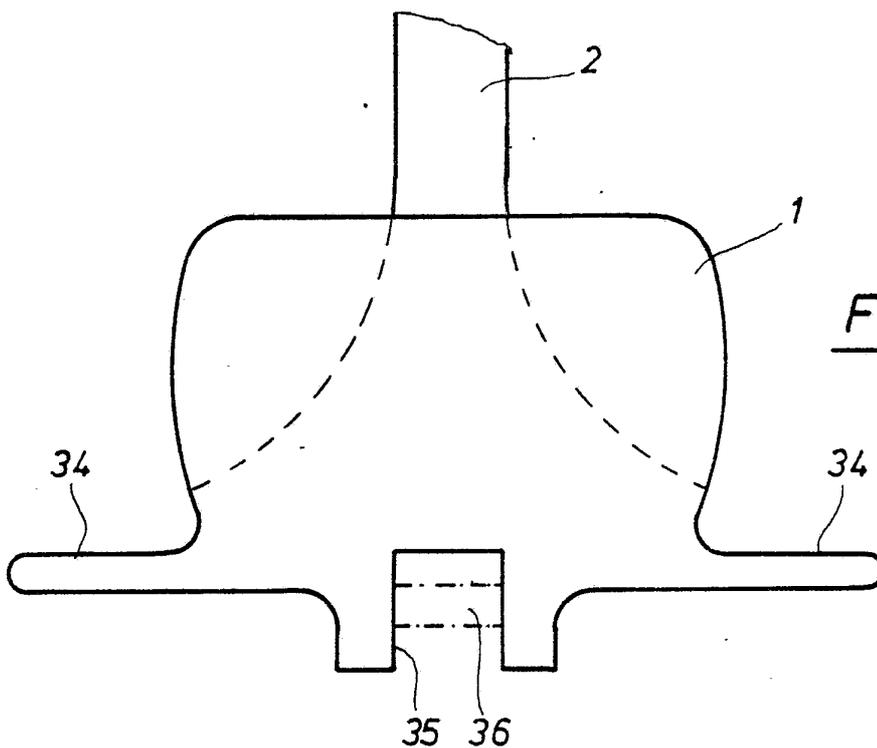


Fig 6

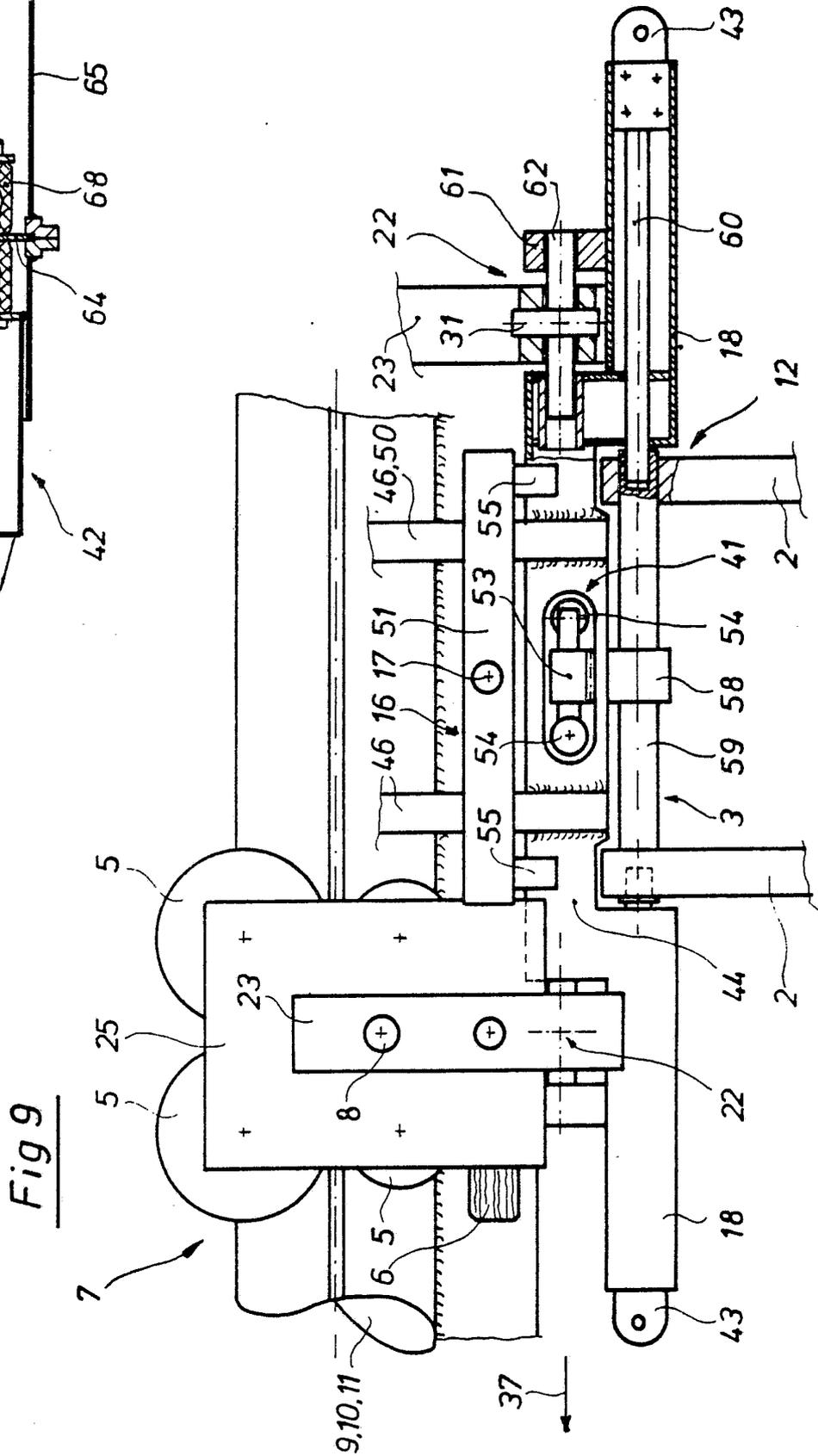
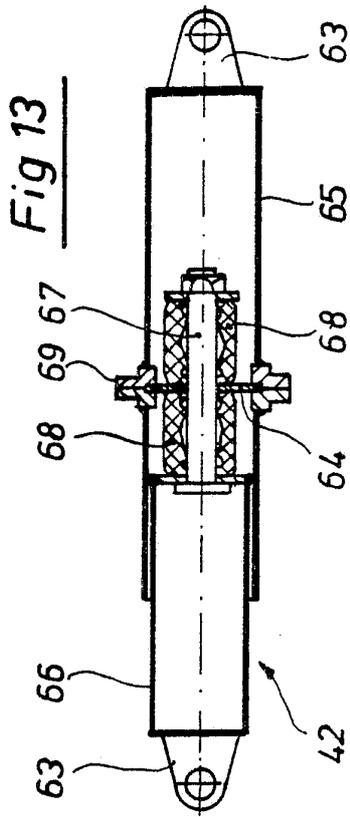


Fig 10

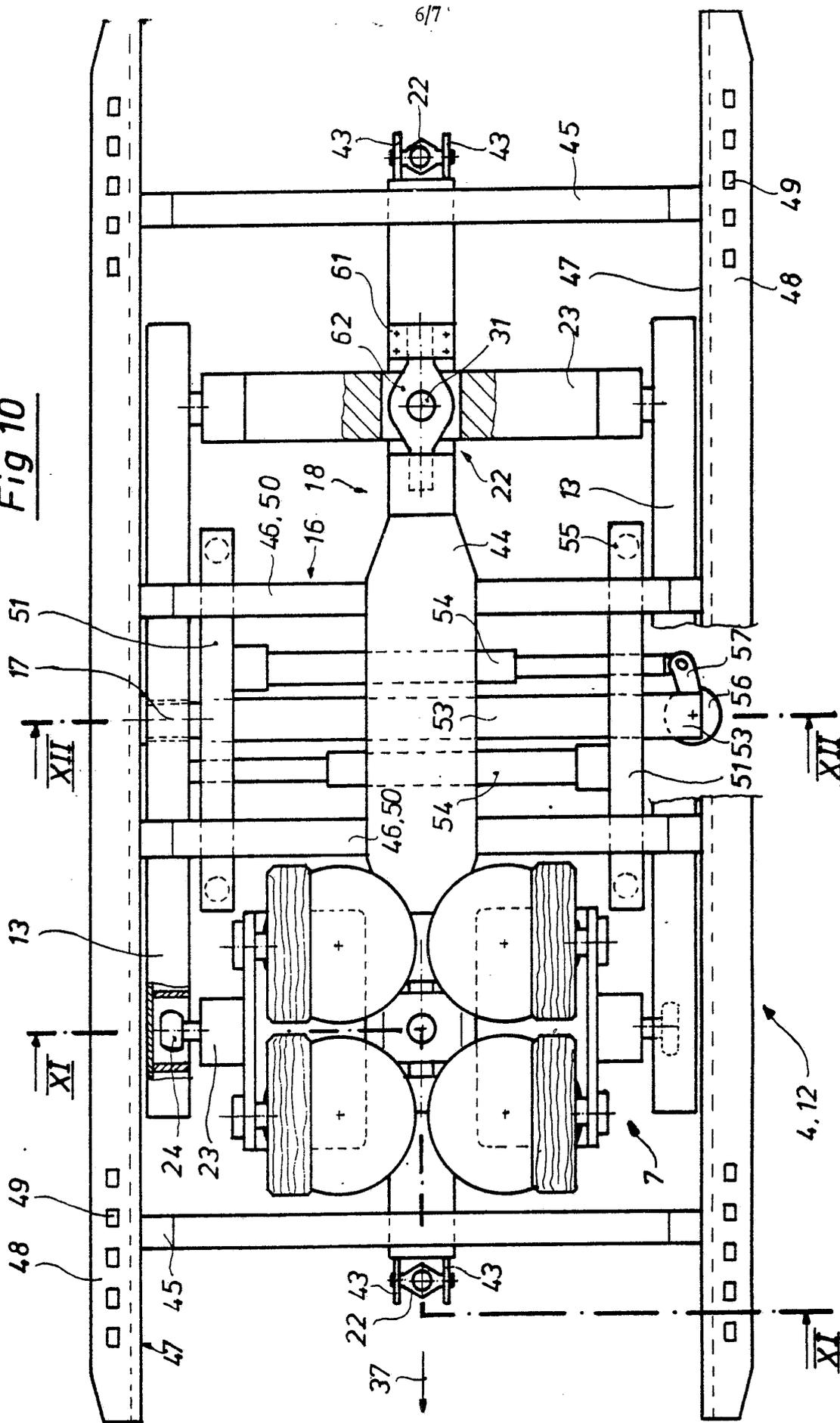


Fig 11

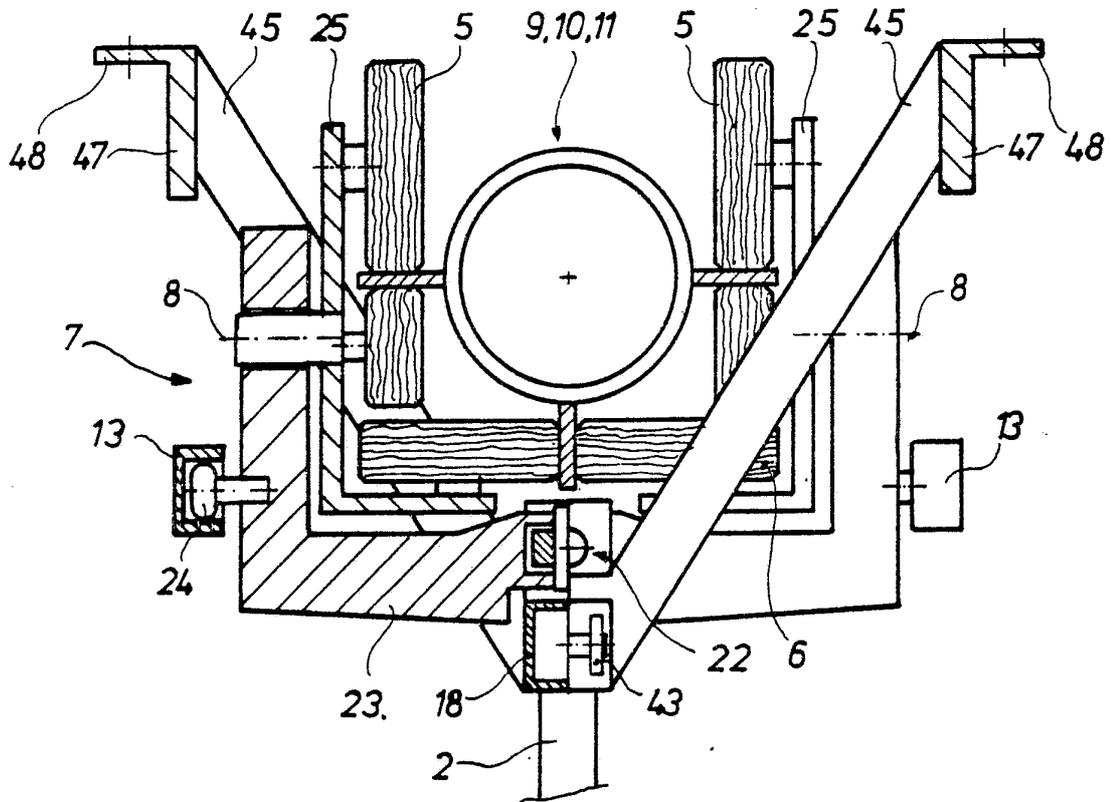
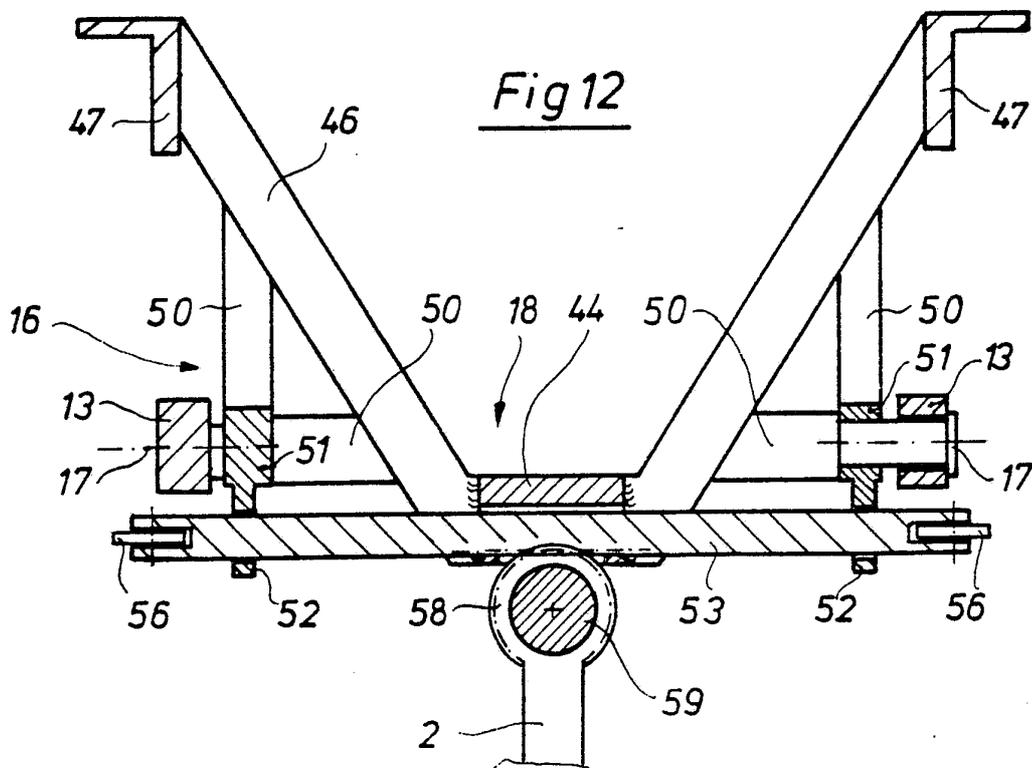


Fig 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 84/00021

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ³ : A 63 G 7/00; A 63 G 21/20; E 01 B 25/24		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ³ :	A 63 G; B 61 B; E 01 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	DE, A. 2329423 (MORSBACH) 02 January 1975, see the whole document (cited in the application)	1
A	DE, A. 2306385 (MORSBACH) 14 August 1974, see the whole document (cited in the application)	1
A	DE, A. 3031355 (BLEICHERT FORDERANLAGEN) 01 April 1982, see page 6, lines 7-28; figures 1, 2	1
A	FR, A. 2302220 (DEMAG) 24 September 1976, see page 4, line 40 - page 6, line 13; figures 3, 4, 5	1
A	US, A. 3092039 (RICHARD) 04 June 1963, see column 4, lines 18 - 23; figure 13	35
A	DE, C. 861369 (GROSSMAN) 29 December 1952 see the whole document (cited in the application)	1
<p>⁶ Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
27 April 1984 (27.04.84)	28 May 1984 (28.05.84)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

 INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 84/00021 (SA 6472)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 15/05/84

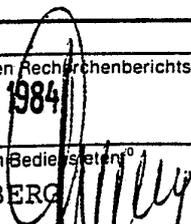
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2329423	02/01/75	US-A- 3941060	02/03/76
DE-A- 2306385	15/08/74	US-A- 3941060	02/03/76
DE-A- 3031355	01/04/82	None	
FR-A- 2302220	24/09/76	BE-A- 838718	16/06/76
		DE-A- 2508231	09/09/76
		GB-A- 1528095	11/10/78
		AT-A- 115076	15/01/78
		AT-B- 345509	25/09/78
		SE-A- 7602425	27/08/76
US-A- 3092039		None	
DE-C- 861369		None	

For more details about this annex :
 see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 84/00021

I. KLASSEFICATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ³		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. ³ : A 63 G 7/00; A 63 G 21/20; E 01 B 25/24		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. ³	A 63 G; B 61 B; E 01 B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN¹⁴		
Art ⁶	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. ¹⁸
A	DE, A, 2329423 (MORSBACH) 2. Januar 1975, siehe das ganze Dokument (In der Anmeldung angeführt) --	1
A	DE, A, 2306385 (MORSBACH) 14. August 1974, siehe das ganze Dokument (In der Anmeldung angeführt) --	1
A	DE, A, 3031355 (BLEICHERT FORDERANLAGEN) 1. April 1982, siehe Seite 6, Zeilen 7-28; Figuren 1,2 --	1
A	FR, A, 2302220 (DEMAG) 24. September 1976, siehe Seite 4, Zeile 40 - Seite 6, Zeile 13; Figuren 3,4,5 --	1
A	US, A, 3092039 (RICHARD) 4. Juni 1963, siehe Spalte 4, Zeilen 18-23; Figur 13 --	35
A	DE, C, 861369 (GROSSMAN) 29. Dezember 1952, --	1
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁵:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ²	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts ²	
27. April 1984	28 MAI 1984	
Internationale Recherchenbehörde ¹	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ¹⁰	
Europäisches Patentamt	G.L.M. KRUYDENBERG 	

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (FORTSETZUNG VON BLATT 2)		
Art*	Bezeichnung der Veröffentlichung ⁶ soweit erforderlich unter Angabe der maßgebenden Teile ¹⁷	Bezeichnung der Ansprüche Nr. ¹⁸
	<p>siehe das ganze Dokument (In der Anmeldung angeführt)</p> <p>-----</p>	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 84/00021 (SA 6472)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 15/05/84

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2329423	02/01/75	US-A- 3941060	02/03/76
DE-A- 2306385	15/08/74	US-A- 3941060	02/03/76
DE-A- 3031355	01/04/82	Keine	
FR-A- 2302220	24/09/76	BE-A- 838718	16/06/76
		DE-A- 2508231	09/09/76
		GB-A- 1528095	11/10/78
		AT-A- 115076	15/01/78
		AT-B- 345509	25/09/78
		SE-A- 7602425	27/08/76
US-A- 3092039		Keine	
DE-C- 861369		Keine	

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