



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

(51) Int Cl.:
B61B 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14184149.4**

(22) Anmeldetag: **09.09.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Trachsler, Reto**
8405 Winterthur (DE)

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG**
Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

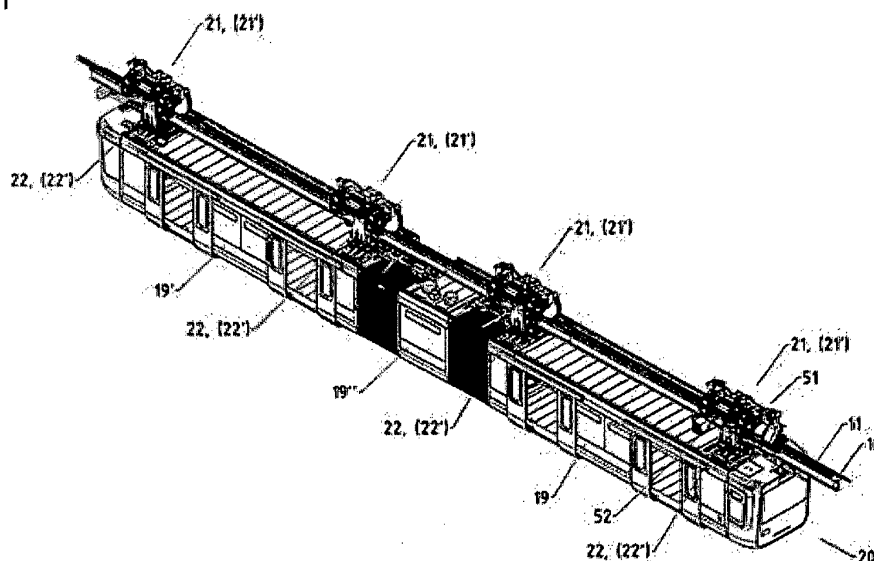
(71) Anmelder: **Prose AG**
8400 Winterthur (CH)

(54) **Gefedertes Fahr- und Laufwerk für schienengebundene Hängbahnen**

(57) Fahr- und Laufwerke für eine schienengebundene Hängbahn, landläufig auch als "Schwebbahn" bezeichnet, mit vorzugsweise gelenkig ausgebildeten Gliederzügen, die eine ungerade Anzahl von Fahrzeugteilen aufweisen, von denen jeweils das erste, dritte, fünfte, usw. (ungerade) Fahrzeugteil von je zwei angetriebenen Fahrwerken und / oder antriebslosen Laufwerken auf einer dafür vorgesehenen Fahrschiene freischwebend hängend getragen und geführt werden. Dabei sind besagte Fahrzeugteile an den Fahr- / Laufwerken zweistufig federnd aufgehängt und für Kurvenfahrten verschwenkbar mit diesen verbunden. Weiter sind Mittel vor-

gesehen, die Schnittstellen zwischen Wagenkasten und den Fahr- / Laufwerken besonders sicher und für den Fahrgast besonders komfortabel zu gestalten, indem das Fahrwerk / Laufwerk (21, 21') eine zweistufige Federung aufweist. Nämlich eine Primärfederstufe in Dreipunktstützung, wobei Federmittel auf einer Innenseite und Federmittel auf einer Aussenseite eines Fahr- / Laufwerks (21, 21') angeordnet sind. Und eine Sekundärfederstufe, bestehend aus Federmitteln und aus einer oder mehreren parallel nebeneinander quer zur Fahrtrichtung angeordneten und auf Zug beanspruchten Parabelfedern, vorzugsweise Parabelfederpaketen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein gefeder-
tes Fahr- und Laufwerk für schienengebundene Hänge-
bahnen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Gefederte Fahr- und Laufwerke werden in
schienengebundenen Hängebahnen, landläufig auch als
"Schwebebahn" bezeichnet, eingesetzt, welche bei-
spielsweise zur Personenbeförderung im städtischen
Agglomerationsverkehr in einer Ebene oberhalb des In-
dividualverkehrs dienen. Sie bestehen herkömmlicher-
weise aus gelenkig ausgebildeten Gliederzügen, die eine
ungerade Anzahl von Fahrzeugteilen aufweisen, von de-
nen jeweils das erste, dritte, fünfte, usw. Fahrzeugteil
von je zwei angetriebenen Fahrwerken und/oder an-
triebslosen Laufwerken auf einer dafür vorgesehenen
Fahrschiene freischwebend hängend getragen und ge-
führt werden. Dabei sind diese Fahrzeugteile an den
Fahr- / Laufwerken zweistufig federnd aufgehängt und
für Kurvenfahrten verschwenkbar mit diesen verbunden
und es sind weiter Mittel vorgesehen um die Schnittstel-
len zwischen Wagenkasten und den Fahr- / Laufwerken
besonders sicher und für den Fahrgast besonders kom-
fortabel zu gestalten.

[0003] Aus der DE 83047 A und CH 6598 ist beispiels-
weise eine Hochbahn mit freischwebend hängenden
Personenwagen bekannt, bei der einzelne Wagen über
eine Federaufhängung unter starren Trägern an je zwei
in sich festen und mit Motoren direkt verbundenen Dreh-
gestellen hängen, die auf einer oder auf zwei Schienen
laufen können. Nach diesem Prinzip wurde die weltbe-
kannte Wuppertaler Schwebebahn im Jahre 1901 als
Einschienen-Hängebahn in Betrieb genommen und ist
bis heute ein attraktives Nahverkehrsmittel. Zur Sicher-
heit gegen Entgleisen oder Abspringen der Drehgestelle
von den Schienen dient die Anbringung zweier Gegen-
rollen, welche jedoch für gewöhnlich nicht anliegen und
nur in Notfällen in Tätigkeit treten.

[0004] Die DE 10 2009 058 498 B4 zeigt ein Beför-
derungssystem, bei dem sich Fahrwerke über jeweils zwei
in Fahrtrichtung paarweise beabstandete Tandem-Rad-
sätze auf einer oberen und einer unteren Fahrschiene
fortbewegen. Durch eine Doppel-Kardan-Aufhängung
können sie sich allen horizontalen und vertikalen Bogen-
abschnitten der Strecke anpassen, wobei als einzelne
Gondeln ausgebildete Hängebahnfahrzeuge in Bezug
auf ihre Hochachse drehfest und mit Bezug auf die Quer-
achse schwenkbar mit den Fahrgestellen verbunden
sind.

[0005] Die DE 1 405 548 offenbart Schwebebahnfahr-
zeuge, die über tragende Gelenksysteme federnd an
gummibereiften Drehgestellen aufgehängt sind, die ih-
rerseits durch einen Schlitz in einem hohlen Fahrbahn-
balken getragen und durch vier horizontale Führungsrol-
len seitlich geführt werden.

[0006] Schliesslich zeigt die DE 30 23 293 A1 ein schie-
nengebundenes Fahrwerk, bei dem im Sinne einer Achs-
federung ein Fahrwerkrahmen über Schwingen federnd

auf den Radsätzen und ein Wagenkasten federnd auf
einem Fahrwerkrahmen abgestützt ist. Durch diese auf-
wändig gestaltete Anordnung sollen insbesondere die
Nickbewegungen des Fahrwerks eingeschränkt werden.

[0007] Bei einer schienengebundenen Hängebahn
müssen die Elemente im Hauptlastpfad besonders si-
cher sein. Für die Übertragung der Gewichtslast kommt
somit der Gestaltung der Schnittstellen zwischen Wa-
genkasten und Fahrwerk / Laufwerk mit den Komponen-
ten der Wagenkastenbindung eine besondere Bedeu-
tung zu. Eines der kritischsten Elemente im gesamten
System ist hierbei ein an sich bekannter Drehkranz, der
das notwendige Ausdrehen zwischen Wagenkasten und
Fahrwerk / Laufwerk bei Kurvenfahrt ermöglicht.

[0008] Für den Komfort einer schienengebundenen
Hängebahn ist es unabdingbar, dass die Wagenkästen
an den Fahr- / Laufwerken abgedeutet aufgehängt sind,
vorzugsweise mit einer zweistufigen Federung. Diese
darf die übrigen Funktionen, wie den Geradeauslauf der
bei einer Hängebahn typischerweise hintereinander an-
geordneten Fahrwerk- / Laufwerksträger weder behindern
noch verschlechtern und darf insbesondere das System
nicht zu unangenehmen Schwingungen oder Erschütte-
rungen anregen.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung be-
stand nun darin, ein derartiges Fahr- und Laufwerk zu
schaffen, welches bei einem möglichst einfachen Aufbau
einen sicheren und komfortablen Betrieb gewährleistet.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch
ein Fahr- und Laufwerk mit den Merkmalen nach An-
spruch 1 gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben
sich aus den Merkmalen der abhängigen Ansprüche 2
bis 16, deren Inhalt hier ausdrücklich zum Bestandteil
der Beschreibung gemacht wird, ohne hier deren Wort-
laut zu wiederholen.

[0011] Die Vorteile der Erfindung bestehen insbeson-
dere darin, dass mit den erfindungsgemässen Kompo-
nenten des Fahr- und Laufwerkes sowie dessen Wagen-
kastenbindung mit einfachen konstruktiven Mitteln alle
Anforderungen an die Sicherheit für den Betrieb einer
schienengebundenen Hängebahn der gattungsgemäs-
sen Art erfüllt werden. Ausserdem ermöglicht die gezeig-
te Anordnung den Wagenkasten vollkommen glatt und
ohne Verstärkungen in Alu-Integralbauweise auszufüh-
ren. Dies kommt einer gewichtssparenden Leichtbauwei-
se insgesamt zugute, was für eine schienengebundene
Hängebahn mit gewichtslimitierter Fahrbahn von aus-
schlaggebender Bedeutung ist.

[0012] Den Fahrgästen kommt hierbei durch die Erhö-
hung des Fahrkomforts ein neues Fahrerlebnis zugute.
Für den Betreiber zählen die kürzeren Taktzeiten, eine
höhere Beförderungskapazität, höchste Zuverlässigkeit
und niedrigere Life-Cycle-Costs.

[0013] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfin-
dung werden nachstehend anhand von Figuren noch nä-
her erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine schienengebundene Hängebahn mit an-

getriebenen Fahrwerken- / antriebslosen Laufwerken (perspektivische Ansicht);

Figur 2 Komponenten der Wagenkastenbindung an einem Wagenende (perspektivische Übersicht);

Figur 3 Wagenkastenbindung (Querschnitt im Schnittverlauf A - A von Figur 2);

Figur 4 Wagenkastenbindung (Detail "Z" von Figur 3);

Figur 5 Sekundärfederstufe eines Fahr- / Laufwerks im Querschnitt (Schnittverlauf B - B aus Figur 6);

Figur 6 Sekundärfederstufe eines Fahr- / Laufwerks (Draufsicht);

Figur 7 Einbausituation des Kugeldrehkranzes (Perspektivische Darstellung mit Teilschnitt);

Figur 8 Abfallsicherung des Kugeldrehkranzes bei der Geradeausfahrt (Draufsicht);

Figur 9 Abfallsicherung des ausgedrehten Kugeldrehkranzes beim Befahren eines 9m-Wendebogens (Draufsicht);

Figur 10 ein Fahrwerk / Laufwerk von der Innenseite her (Seitenansicht);

Figur 11 ein Fahr- / Laufwerk von der Aussenseite her (Seitenansicht);

Figur 12 Primärfederanordnung an einem Fahr- / Laufwerk (Stirnansicht).

[0014] Figur 1 zeigt eine schienengebundene Hängbahn der gattungsgemässen Art mit angetriebenen Fahrwerken / antriebslosen Laufwerken (21, 21'), die jeweils eine Innenseite (51) und eine Aussenseite (52) aufweisen. Dabei ist eine Aussenseite (52) durch einen T-förmig ausgebildeten Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') definiert, welcher eine Fahrschiene (11) und eine Tragschiene (12) seitlich umgreift und an dessen unterem Ende ein Wagenkasten (19, 19') eines vorzugsweise gelenkig ausgebildeten Gliederzuges (20), der eine ungerade Anzahl von Fahrzeugteilen aufweist, schwebend aufgehängt ist.

[0015] Figur 2 zeigt für eine schienengebundene Hängbahn der gattungsgemässen Art eine erfindungsgemässe Wagenkastenbindung (14) zwischen einem Wagenkasten (19, 19') und einem in den Figuren 3 und 12 dargestellten Fahr- / Laufwerk (21, 21') mittels einer Traverse (15, 15'). Dabei ist ein Wagenkasten (19, 19') in bekannter Integralbauweise, bestehend aus Aluminium-Hohlprofilen als Schweisskonstruktion ausgeführt.

[0016] Figur 3 zeigt einen Querschnitt eines Wagen-

kastens (19, 19') in einem Dachbereich (18, 18') im Schnittverlauf "A - A" der Figur 2 mit den erfindungsgemässen Komponenten einer Wagenkastenbindung (14), die den Hauptlastpfad für die Übertragung der Gewichtslast auf ein Fahrwerk / Laufwerk (21, 21') bilden. Dabei ist eine Traverse (15, 15') mit einem Wagenkasten (19, 19') lösbar verbunden und über eine mit Parabelfedern (24, 24') ausgestattete Sekundärfederstufe (25, 25') federnd an einen Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') eines Fahrwerks / Laufwerks (21, 21') aufgehängt. Hierzu besitzt ein Wagenkasten (19, 19') an seinen Enden in einem Dachbereich (18, 18') an beiden Aussenseiten in Fahrtrichtung längs angeordnete Kasteneckprofile (16), die gemäss Figur 4 als Hohlkammern (17) ausgebildet sind.

[0017] Figur 4 zeigt im Detail "Z" eine erfindungsgemässe Wagenkastenbindung (14) an einem Wagenkasten (19, 19') mit einem, in seinem Dachbereich (18, 18') als Hohlkammer (17) ausgebildeten Kasteneckprofil (16), in das jeweils ein Nutenstein (13) eingeschoben ist. Für die Übertragung der Gewichtslast ist ein Nutenstein (13) über eine vorzugsweise aus GFK-Material bestehende Zwischenlage (10) mit einer Traverse (15, 15') mittels duktiler Schrauben (26) kraftschlüssig verbunden.

[0018] Figur 5 zeigt im Schnittverlauf "B - B" der Figur 6 eine erfindungsgemässe Sekundärfederstufe (25, 25') zwischen einem Fahr- / Laufwerk (21, 21') und einem Wagenkasten (19, 19'). Dabei ist ein T-förmig ausgebildeter Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') über einen quasi "schwebend" eingebauten Drehkranz (28, 28') um seine Hochachse drehbar mit einer Sekundärfederstufe (25, 25') verbunden. Eine Sekundärfederstufe (25, 25') besteht im Wesentlichen aus beispielsweise zwei, quer zur Fahrtrichtung liegenden, parallel nebeneinander angeordneten und auf Zug beanspruchten Parabelfedern oder Parabelfederpaketen (24, 24') die in der Mitte quer-verschiebbar über Briden (27, 27') und einer Schraubverbindung (31) mit einer rahmenförmigen Traverse (15, 15') verklemt sind. Bei dieser Anordnung ist die Mitte einer Fahrschiene (11) zur Mitte eines Wagenkastens (19, 19') gemäss dessen Schwerpunktlage durch entsprechende Positionierung der Briden (27, 27') in einem Abstand "D" einstellbar vorgesehen (siehe hierzu auch Figur 12). An ihren Enden sind die quer zur Fahrtrichtung liegenden Parabelfederpakete (24, 24') zusätzlich mit in Fahrtrichtung angeordneten Gummi-Schubelementen (64, 64') in einer Traverse (15, 15') eingespannt, welche ihrerseits mittels duktiler Schrauben (26) mit einem Dachbereich (18, 18') eines Wagenkastens (19, 19') kraftschlüssig verbunden ist.

[0019] Figur 6 zeigt eine Draufsicht auf einen Wagenkasten (19, 19') in einem Dachbereich (18, 18') mit den erfindungsgemässen Komponenten einer Sekundärfederstufe (25, 25'), die in einer rahmenförmigen Traverse (15, 15') eingespannt sind. Ausserdem sind unter Überbrückung einer Sekundärfederstufe (25, 25') zwei an sich bekannte Drehdämpfer (65, 65') diagonal gegenüberlie-

gend zwischen einer Traverse (15, 15') und einem Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') angeordnet.

[0020] Figur 7 zeigt eine Abfall-Sicherung (33, 33') für einen zwischen einem Fahrwerk- und Laufwerkrahmen (22, 22') eines Fahrwerks / Laufwerks (21, 21') und einer Traverse (15, 15') einer Sekundärfederstufe (25, 25') im Hauptlastpfad quasi "schwebend" eingebauten Kreuzrollenlager-Drehkranz (28, 28'), der das notwendige Ausdrehen zwischen einem Wagenkasten (19, 19') und einem Fahrwerk / Laufwerk (21, 21') bei Kurvenfahrt ermöglicht. Dabei stützt sich ein Drehkranz (28, 28') jeweils an seinem Umfang mit seinem inneren Flansch (30) auf einer Traverse (15, 15') ab und ist mittels Schrauben (32) lösbar mit dieser verbunden, während sein äusserer Flansch (29) mittels Schrauben (32) an einem Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') befestigt ist.

[0021] Figur 8 zeigt eine Abfall-Sicherung (33, 33') für einen im Hauptlastpfad quasi "schwebend" eingebauten Drehzapfen (1) bei der Geradeausfahrt. Ein Drehzapfen (1) ist wagenkastenseitig an einer Traverse (15, 15') angeordnet und ragt pilzförmig durch einen Drehkranz (28, 28') mittig hindurch in eine an einem Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') befestigte Kulisse (3) hinein. Dabei besitzt eine Kulisse (3) an ihrem Umfang zwei gegenüberliegende Aussparungen (4, 4'), in die ein Drehzapfen (1) mit seinen zwei gegenüberliegenden Überlappungen (2, 2') beim Zusammenführen von Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') und Wagenkasten (19, 19') in einer um 90 Grad zur Fahrtrichtung versetzten Stellung eintauchen kann. Für den Endzustand einer Abfall-Sicherung (33, 33') wird ein Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') gegenüber einem Wagenkasten (19, 19') um 90 Grad zurück in die Fahrtrichtung gedreht, so dass sich ein Drehzapfen (1) und eine Kulisse (3) bajonettverschlussartig überdecken.

[0022] Figur 9 zeigt eine Abfall-Sicherung (33, 33') für einen im Hauptlastpfad quasi "schwebend" eingebauten Drehkranz (28, 28') beim Befahren eines 9m-Wendebogens. Dabei ist ebenfalls eine vollständige Überdeckung einer Abfall-Sicherung (33, 33') durch einen an seinem Umfang bajonettverschlussartig ausgebildeten Drehzapfen (1) und eine an ihrem Umfang um 90 Grad versetzt bajonettverschlussartig ausgebildete Kulisse (3) gegeben. Figur 10 zeigt ein Fahr- / Laufwerk (21, 21') von einer Innenseite (51) her. Dabei weisen zwei hintereinander angeordnete Fahrwerk- / Laufwerkkräder (23, 23') gemäss Figur 12 jeweils zwei Spurkränze (50) zur Spurführung auf einer Fahrschiene (11) auf. Jedes Fahrwerk- / Laufwerkrad (23, 23') besitzt eine fest mit diesem verbundene Achswelle (53), welche beidseitig eines Fahrwerk- / Laufwerkkrades (23, 23') in Festlagern (54) drehbar gelagert ist. Auf einer Innenseite (51) eines Fahr- / Laufwerkes (21, 21') sind die Festlager (54) über einen Achsträger (55) starr miteinander verbunden, was für die Rad- / Schiene-Kinematik ein sicheres und verschleissarmes Hintereinanderlaufen der Räder (23, 23') mit einem spurtreuen Verhalten der in Figur 12 dargestellten Radaufstandspunkte (56) im Fahrbetrieb ergibt. Zur Mi-

nimierung der Geräuschemission sind sämtliche Fahrwerk- / Laufwerkkräder (23, 23') mit Radschallabsorbern (57) ausgestattet. Auf einer Innenseite (51) eines Fahr- / Laufwerks (21, 21') ist auf einem Achsträger (55) ein T-förmig ausgebildeter Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') über eine Gummi-Schichtfeder (58) elastisch federnd abgestützt.

[0023] Figur 11 zeigt ein Fahr- / Laufwerk (21, 21') von einer Aussenseite (52) her. Auf dieser Seite sind auf den Gehäusen der beiden Festlager (54) der Fahrwerk- / Laufwerkkräder (23, 23') beidseitig Gummi-Winkelfedern (59) angeordnet, welche die axialen Bewegungen aufnehmen und auf denen sich ein T-förmig ausgebildeter Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') elastisch federnd abstützt.

[0024] Figur 12 zeigt ein Fahr- / Laufwerk (21, 21') in Pfeilrichtung "Y" gemäss Figur 10 von einer Stirnseite her. Dabei sind die Fahrwerk- / Laufwerkkräder (23, 23') über einen Achsträger (55) und über eine Primärfederstufe (61) mit einem Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') verbunden und von einem an diesem aufgehängten Wagenkasten (19, 19') schwingungstechnisch und akustisch entkoppelt. Dabei ergeben eine Gummi-Schichtfeder (58) zusammen mit den Gummi-Winkelfedern (59), wie auch aus den Figuren 10 und 11 ersichtlich, eine für eine Primärfederstufe (61) günstige Anordnung einer Dreipunktabstützung (62). Ausserdem kann die Quersteifigkeit eines Fahr- / Laufwerks (21, 21') durch die Auslegung einer Primärfederstufe (61) mit Variation der Kennlinien einer Gummi-Schichtfeder (58) und / oder der Gummi-Winkelfedern (59) auf einfache Weise beeinflusst werden. Zudem ergibt die Anordnung einer erfindungsgemässen Primärfederstufe (61) in einem Fahr- / Laufwerk (21, 21') für eine schienengebundene Hängbahn der gattungsgemässen Art eine geringe unabgefederte Masse.

[0025] Weiter kann auf einer Aussenseite (52) gemäss Figur 12 ein antriebsloses Laufwerk (21') durch Anbringen einer an sich bekannten Motor- / Getriebe-Einheit (63) über eine elastische Kupplung mit den Rädern (23, 23') verbunden und zu einem angetriebenen Fahrwerk (21) aufgerüstet werden.

[0026] Durch die Anordnung einer Gummi-Schichtfeder (58) auf einer Innenseite (51) und der Gummi-Winkelfedern (59) auf einer Aussenseite (52) eines Fahrwerks (21) ist eine Motor- / Getriebe-Einheit (63) über eine Primärfederstufe (61) abgefedert und zusätzlich eine Schallisolierung zu einem Wagenkasten (19, 19') gegeben.

[0027] Ausserdem zeigt Figur 12 die Einstellbarkeit, die von der Mitte einer Fahrschiene (11) zur Mitte eines Wagenkastens (19, 19') gemäss dessen Schwerpunktlage durch entsprechende Positionierung in einem Abstand "D" vorgenommen werden kann.

Patentansprüche

1. Fahr- und Laufwerk für eine schienengebundene Hängebahn welches über Laufwerkräder (23, 23') auf einer dafür vorgesehenen Fahrschiene getragen und geführt wird und welches mindestens zweistufig federnd und um die Hochachse verschwenkbar mit einem Fahrzeugteil der Hängebahn verbunden ist und weiter Sicherungsmittel aufweist, um das Lösen des Fahr- und Laufwerkes von der Fahrschiene zu verhindern, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahr- und Laufwerk eine Primärfederstufe (61) in Dreipunktstützung (62) aufweist, bei welcher Federmittel (58) auf einer Innenseite (51) und Federmittel (59) auf einer Aussenseite (52) des Fahr- und Laufwerks (21, 21') angeordnet sind und eine Sekundärfederstufe (25, 25') aufweist, welche aus Federmitteln (64, 64') und aus einer oder mehreren parallel nebeneinander quer zur Fahrtrichtung des Fahr- und Laufwerkes angeordneten und auf Zug beanspruchten Parabelfedern oder Parabelfederpaketen (24, 24') besteht.
2. Fahr- und Laufwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Innenseite (51) des Fahr- und Laufwerkes (21, 21') eine Gummi-Schichtfeder (58) mittig auf der Distanz zwischen zwei hintereinander angeordneten Fahrwerk- / Laufwerkkrädern (23, 23') auf einem diese starr miteinander verbindenden Achsträger (55) und auf der Aussenseite (52) des Fahr- und Laufwerkes (21, 21') je eine Gummi-Winkelfeder (59) auf Gehäusen von Festlagern (54) jedes Fahrwerk- / Laufwerkrades (23, 23') angeordnet ist.
3. Fahr- und Laufwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Primärfederstufe (61) ein T-förmig ausgebildeter Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') abgestützt ist, zum seitlichen Umgreifen einer Fahrschiene (11) und einer Tragschiene (12), und an dessen unterem Ende Verbindungsmittel zur Verbindung mit dem entsprechenden Fahrzeugteil des Gliederzuges angeordnet sind.
4. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen T-förmig ausgebildeten Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') aufweist, mit an seinem unteren Ende angeordneten Drehkranz (28, 28') und einer mit dem Drehkranz verbundenen Sekundärfederstufe (25, 25') mit einer Wagenkastenanbindung (14).
5. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drehkranz (28, 28') angeordnet ist, der sich jeweils an seinem Umfang mit einem inneren Flansch (30) auf einer Traverse (15, 15') abstützt und mittels Schrauben (32) lösbar mit dieser verbunden ist und dessen äusserer Flansch (29) mittels Schrauben (32) an einem Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') befestigt ist.
6. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungsmittel einen Drehzapfen (1) aufweisen, der an einer Traverse (15, 15') angeordnet ist und pilzförmig durch einen Drehkranz (28, 28') mittig hindurch in eine an einem Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') befestigte Kulissee (3) hineinragt.
7. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kulissee (3) an ihrem Umfang zwei gegenüberliegende Aussparungen (4, 4') aufweist, in die ein Drehzapfen (1) mit seinen zwei gegenüberliegenden Überlappungen (2, 2') beim Zusammenführen von Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') und Wagenkasten (19, 19') in einer um 90 Grad zur Fahrtrichtung versetzten Stellung eintaucht.
8. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im mit einem Wagenkasten (19, 19') verbundenen Zustand ein Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') gegenüber dem Wagenkasten (19, 19') in die Fahrtrichtung gedreht ist und sich ein Drehzapfen (1) und eine Kulissee (3) in jeder Betriebsstellung bajonettverschlussartig überdecken.
9. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sekundärfederstufe (25, 25') Federmittel (64, 64') und Parabelfedern oder Parabelfederpakete (24, 24') aufweist und letztere in deren Mitte über Briden (27, 27') mit einer Schraubverbindung (31) derart verklemt sind, dass die Mitte einer Fahrschiene (11) zur Mitte eines Wagenkastens (19, 19') gemäss dessen Schwerpunktlage durch entsprechende Positionierung der Briden (27, 27') in einem Abstand "D" einstellbar gestaltet ist.
10. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sekundärfederstufe (25, 25') in Fahrtrichtung angeordnete Gummi-Schubelementen (64, 64') aufweist und diese sowie die Parabelfedern (24, 24') in einer rahmenförmigen Traverse (15, 15') eingespannt sind, welche ihrerseits im Hauptlastpfad für die Übertragung der Gewichtslast auf das Fahr- und Laufwerk (21, 21') mit Komponenten einer Wagenkastenanbindung (14) verbunden ist.
11. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Überbrückung einer Sekundärfederstufe (25, 25') zwei Drehdämpfer (65, 65') diagonal gegenüberliegend zwi-

schen einer Traverse (15, 15') und einem Fahrwerk- / Laufwerkrahmen (22, 22') angeordnet sind.

12. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Wagenkasten-anbindung (14) eine Traverse (15, 15') mit an seinen Enden angeordneten Nutensteinen (13) und duktilen Schrauben (26) zur kraftschlüssigen Verbindung mit dem Dachbereich eines Wagenkastens vorhanden ist. 5
10

13. Fahr- und Laufwerk nach einem Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Aufnahme der Nutensteine (13) als Hohlkammer (17) ausgebildete Kasteneckprofile (16) zur Befestigung am Dachbe-
reiche eines Wagenkastens (19, 19') vorhanden sind. 15

14. Fahr- und Laufwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gummi-Schichtfedern (58) und/oder die Gummi-Winkelfedern (59) mit einer va-
riablen, einstellbaren Kennlinie ausgestattet sind. 20

15. Fahr- und Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Aus-
senseite (52) des Fahrwerkes (21) eine Motor- / Ge-
triebe-Einheit (63) über eine elastische Kupplung mit
den Rädern (23, 23') verbunden ist. 25

16. Hängbahn mit aus einer ungeraden Anzahl von
Fahrzeugteilen gebildeten Gliederzügen und mit den
Fahrzeugteilen verbundenen Fahr- und Laufwerken
nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch ge-
ennzeichnet, dass** die Fahr- und Laufwerke nur
an jedem ersten, dritten, usw. Fahrzeugteil jeweils
paarweise angeordnet sind. 30
35

40

45

50

55

Fig. 1

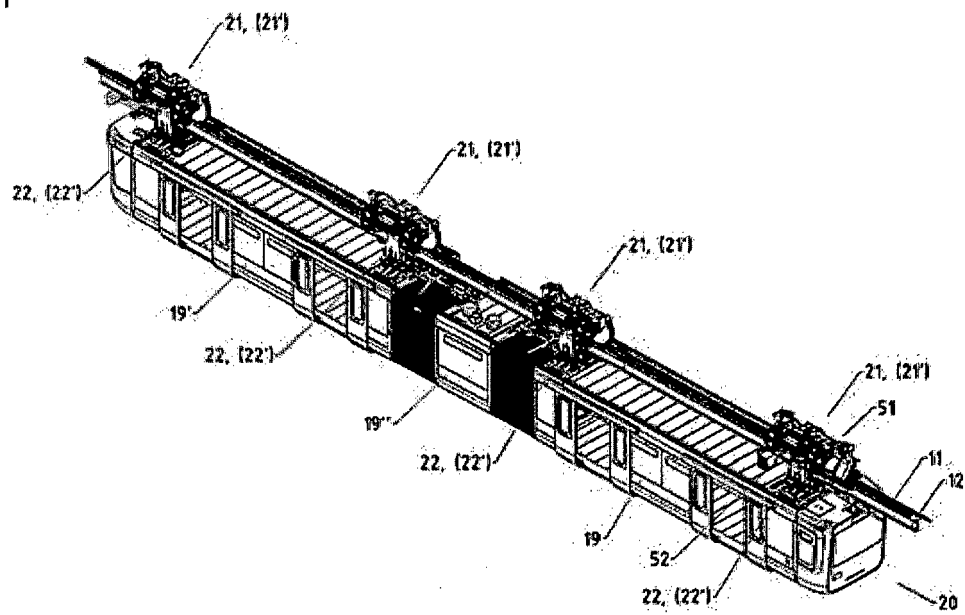


Fig. 2

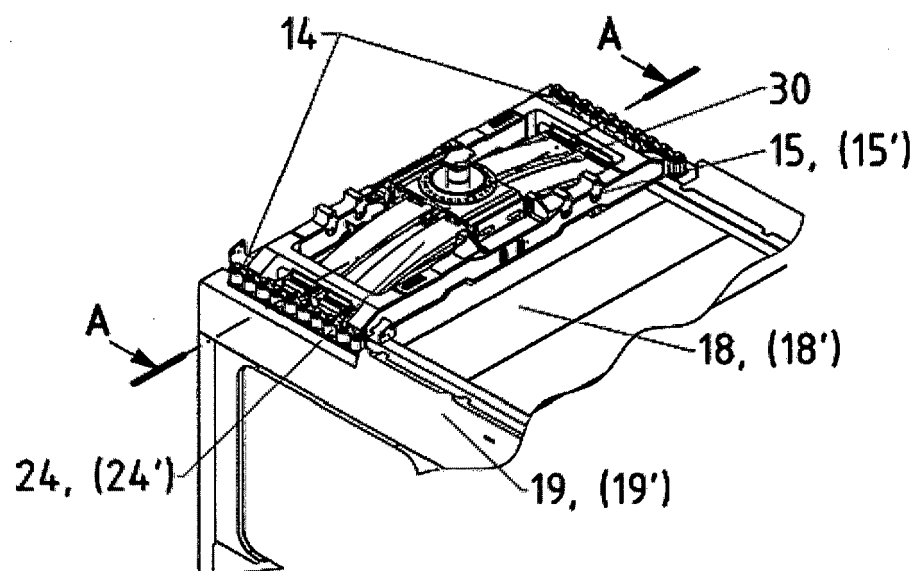


Fig. 3

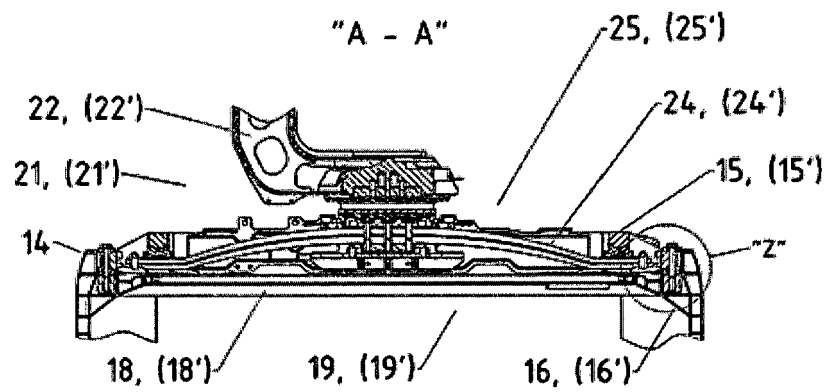


Fig. 4

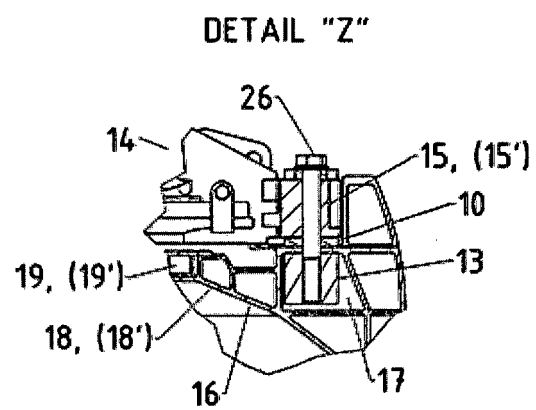


Fig. 5

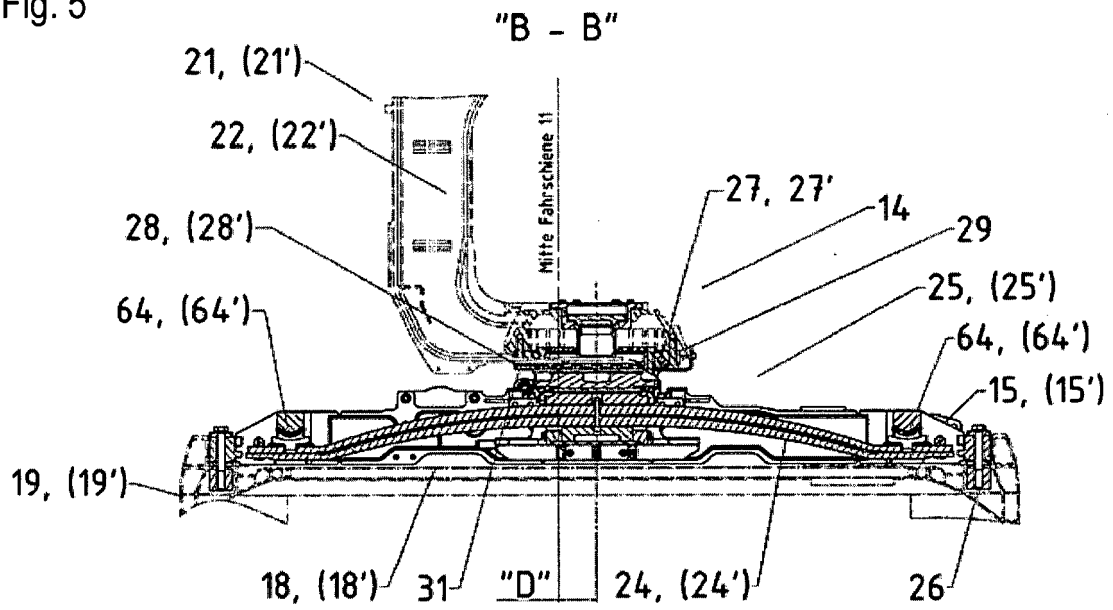


Fig. 6

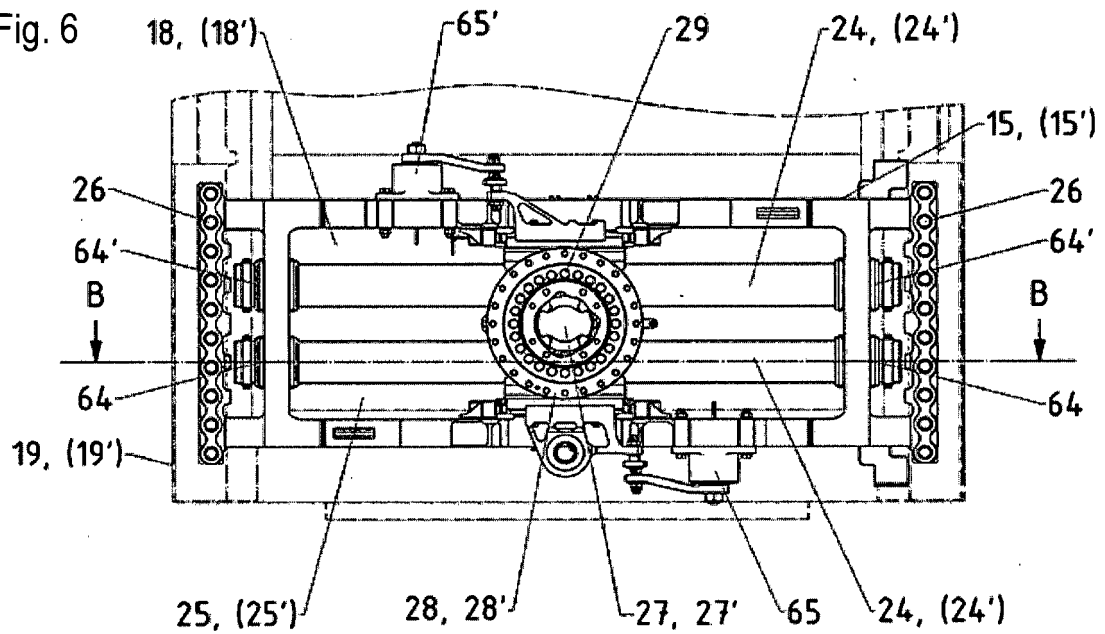


Fig. 7

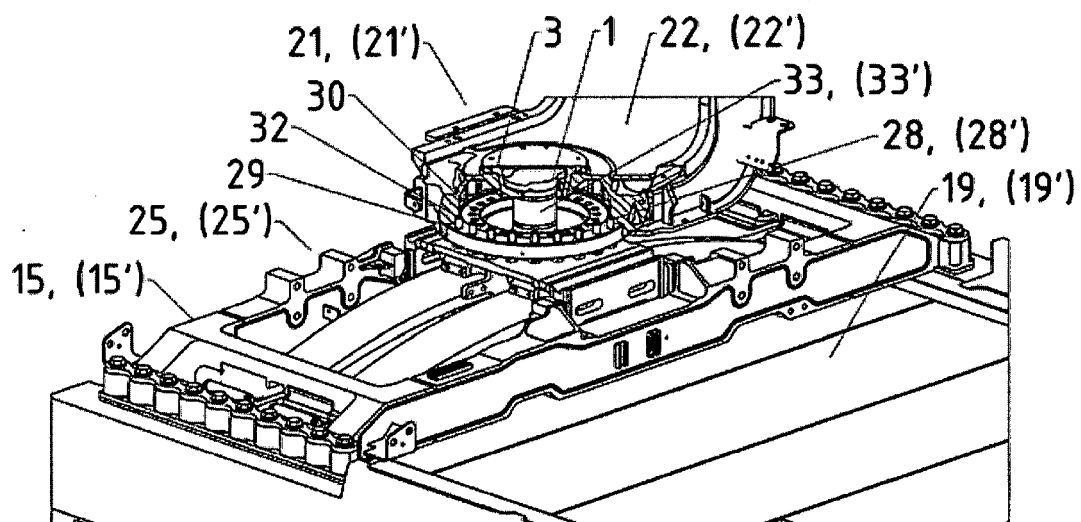


Fig. 8

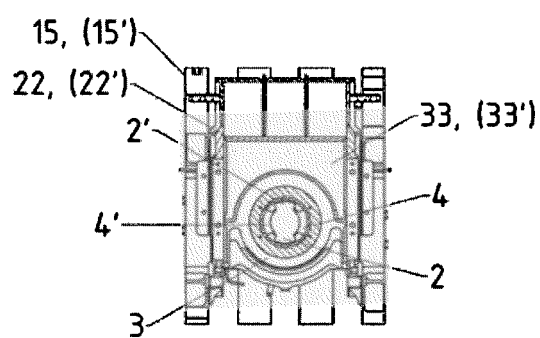


Fig. 9

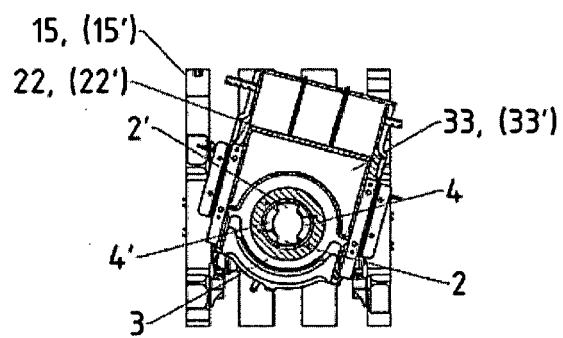


Fig. 10

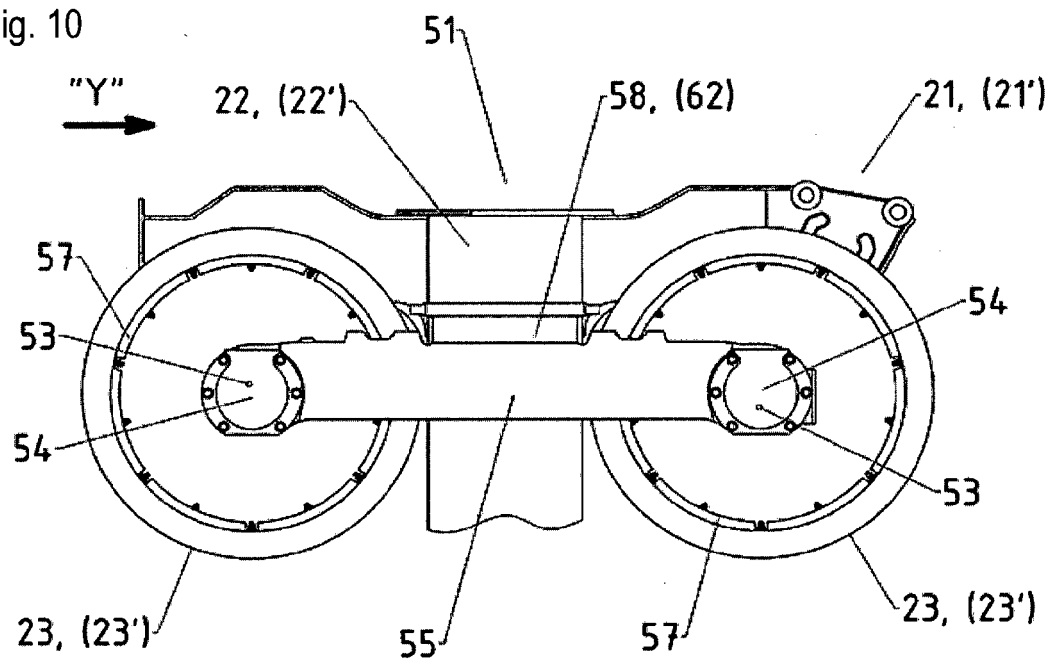


Fig. 11

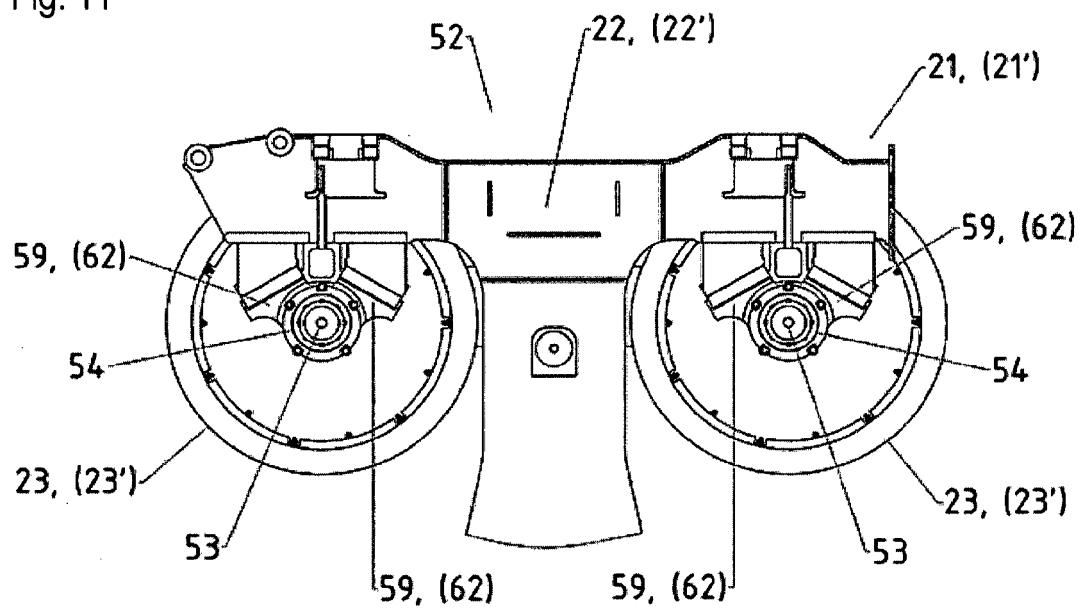
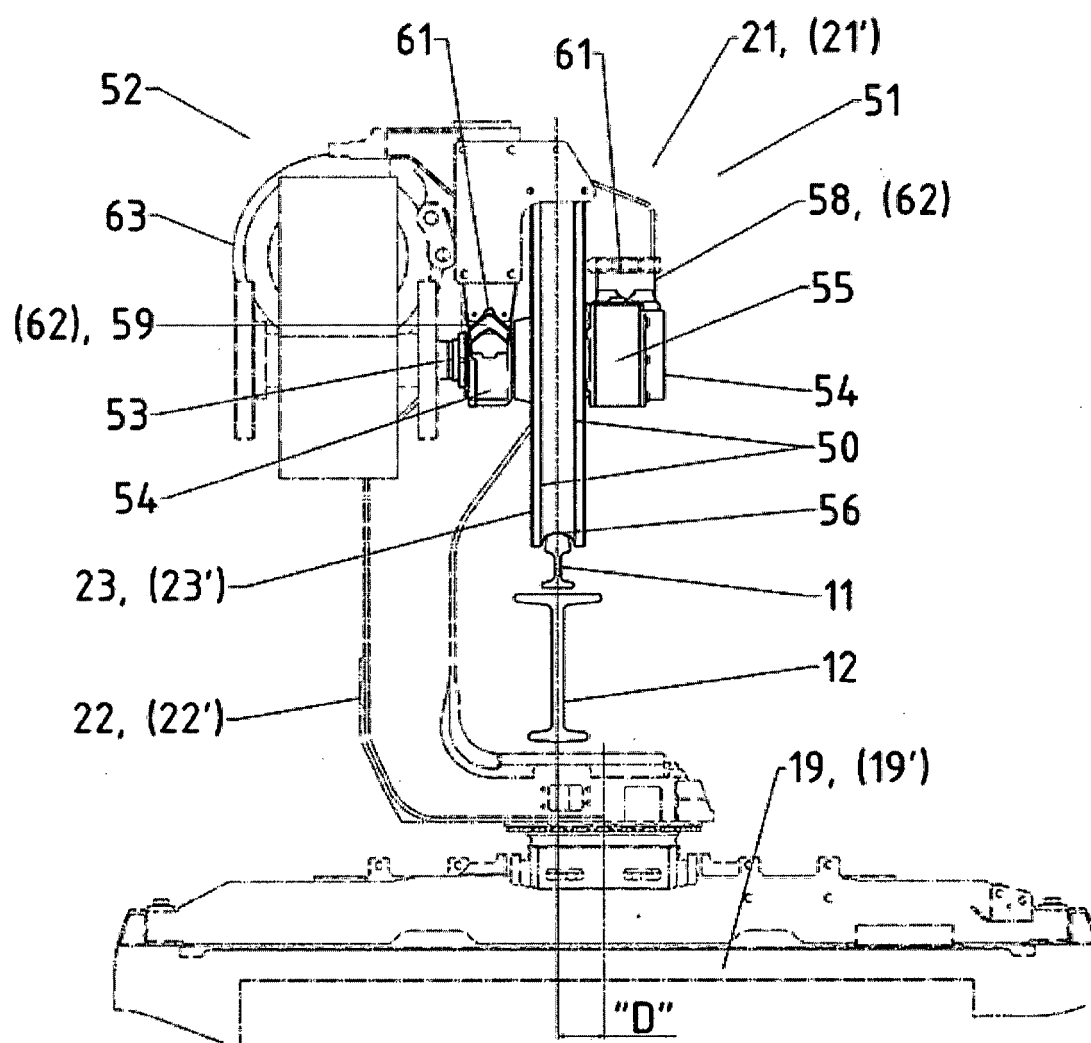


Fig. 12





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 18 4149

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 30 23 293 A1 (DUEWAG AG [DE]) 7. Januar 1982 (1982-01-07) * das ganze Dokument * -----	1,3,4,9, 11-13, 15,16	INV. B61B3/02
Y	CH 334 199 A (SIG SCHWEIZ INDUSTRIEGES [CH]) 15. November 1958 (1958-11-15) * das ganze Dokument * -----	1,3,4,9, 11-13, 15,16	
Y	US 3 707 926 A (ELLZEY F) 2. Januar 1973 (1973-01-02) * das ganze Dokument * -----	1,3,4,9, 11-13, 15,16	
A	FR 1 237 295 A (USINE PAULSTRA) 29. Juli 1960 (1960-07-29) * das ganze Dokument * -----	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 2015	Prüfer Awad, Philippe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 18 4149

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

20-02-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 3023293 A1	07-01-1982	KEINE	

15	CH 334199 A	15-11-1958	KEINE	

	US 3707926 A	02-01-1973	KEINE	

20	FR 1237295 A	29-07-1960	DE 1405548 A1	10-10-1968
			FR 1237295 A	29-07-1960

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 83047 A [0003]
- CH 6598 [0003]
- DE 102009058498 B4 [0004]
- DE 1405548 [0005]
- DE 3023293 [0006]