

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 274 585 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **22.01.92**

(51) Int. Cl.⁵: **B61F 5/52**

(21) Anmeldenummer: **87115859.8**

(22) Anmeldetag: **29.10.87**

(54) **Verwindungsweiches, zweiachsiges Drehgestell.**

(30) Priorität: **19.12.86 CH 5104/86**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.88 Patentblatt 88/29

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
22.01.92 Patentblatt 92/04

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 934 034
DE-A- 3 439 616

(73) Patentinhaber: **Schweizerische Lokomotiv-
und Maschinenfabrik**

CH-8401 Winterthur(CH)

(72) Erfinder: **Cortesi, Alberto**
Im Morgen
CH-8547 Gachnang(CH)

(74) Vertreter: **Triebnig, Adolf**
Gebrüder Sulzer AG Zürcherstrasse 12
CH-8401 Winterthur(CH)

EP 0 274 585 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein verwindungsweiches, zweiachsiges Drehgestell für Schienenfahrzeuge, mit zwei biegesteifen Längsträgern, welche über ihre ganze Länge verdrehsteif ausgebildet sind und je einen kastenförmigen, geschlossenen Querschnitt aufweisen und welche durch eine in einem mittleren Längenabschnitt des Drehgestells querliegend angeordnete, verdrehweich und biegesteif ausgebildete Tragkonstruktion miteinander verbunden sind

Es sind zahlreiche Ausführungen von verwindungsweichen Drehgestellen bekannt, welche je eine Verschränkung der Längsträger um eine Drehgestell-Querachse zulassen und welche damit eine insbesondere für das Wankverhalten des Fahrzeuges vorteilhafte, relativ harte Federung (Primärfederung) der Längsträger auf den Radsätzen gestatten.

Bei einem aus der DE-OS 16 05 141 bekannten Drehgestell sind die Längsträger, welche je mit einem durchgehenden Längsschlitz versehen sind, verdrehweich ausgeführt. Die die Längsträger verbindende Tragkonstruktion enthält zwei im Abstand voneinander angeordnete Querträger mit U-förmigem Querschnitt, von denen nur die Stege mit den Längsträgern verbunden sind, und einen zwischen den Querträgern angeordneten Versteifungsverband aus horizontalen Diagonalstreben. Die Tragkonstruktion dieses bekannten Drehgestells mit ihrer relativ grossen Ausdehnung in Drehgestell-Längsrichtung beansprucht einen relativ grossen Teil des Raumes zwischen den Radsätzen, der dadurch für den Einbau grösserer Teile nicht genutzt werden kann. Das bekannte Drehgestell ist daher für Ausführungen mit zwischen den Radsätzen anzuordnenden voluminösen Einbauteilen, etwa von Aggregaten der Antriebseinrichtung eines Schienentriebfahrzeuges, nicht geeignet.

Bei einem aus der DE-A-3 439 616 bekannten Drehgestell der eingangs genannten Art, mit verdrehsteif ausgeführten Längsträgern, ist die querliegende Tragkonstruktion mit schräggestellten Querträgerstegen ausgeführt, welche in Ebenen angeordnet sind, die sich in einer oder mehreren parallel zueinanderliegenden Schnittlinien schneiden. Bei dieser bekannten Ausführung, die konstruktiv relativ aufwendig ist, beansprucht der Querträger, insbesondere im Bereich der schräggestellten Querträgerstegen, einen nicht unwesentlichen Teil des zwischen den Radsätzen bestehenden Einbauraums.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein insbesondere in dieser Hinsicht verbessertes Drehgestell zu schaffen, mit einer in kompakter, offener Bauweise ausgeführten querliegenden Tragkonstruktion, welche bei geringem Platzbedarf starke

Verschränkungen der Längsträger gegeneinander zulässt und welche zugleich eine ausreichende Eckensteifigkeit der Verbindung zwischen den Längsträgern gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Tragkonstruktion durch einen einzigen Querträger mit offenem Profil gebildet ist, welcher einen horizontal angeordneten, zur Uebertragung zumindest eines Hauptanteils der in Drehgestell-Längsrichtung wirkenden horizontalen Kräfte und der um eine vertikale Drehachse wirkenden Biegemomente bestimmten, mit den beiden Längsträgern starr verbundenen Flanschteil und mindestens einen vertikal angeordneten, mit dem Flansch und den beiden Längsträgern starr verbundenen stegteil/enthält, und dass dieser Querträger zumindest innerhalb des mittleren Drittels seiner Längserstreckung mit einem Querschnitt ausgeführt ist, dessen Schubmittelpunkt innerhalb des Flanschteils oder zumindest in einem diesem unmittelbar benachbarten Höhenbereich liegt.

Die erfindungsgemässe Ausbildung des Drehgestells gestattet, durch entsprechende Dimensionierung des Flanschteils und des Stegteils, auf einfache Weise eine Optimierung der entsprechenden, je für die Uebertragung der horizontalen bzw. vertikalen Kräfte und Biegemomente hauptsächlich massgebenden Querschnittsteile des Querträgers. In Verbindung mit der verdrehsteifen Ausbildung der Längsträger wird dadurch eine besonders einfache, günstig beanspruchte H-förmige Konstruktion des Drehgestellrahmens erzielt. Durch die erfindungsgemässe Ausführung des Querschnitts des Querträgers verläuft die durch die Lage des Schubmittelpunktes des Querschnitts bestimmte Verdrehachse des Querträgers zumindest in einem mittleren Längenabschnitt innerhalb oder in der Nähe des den Hauptanteil der horizontalen Kräfte und Biegemomente übertragenden Flanschteils, welcher dadurch einen entsprechend geringen Torsionswiderstand bezüglich dieser Verdrehachse aufweist. Der erfindungsgemäss ausgeführte Querschnitt des Querträgers gestattet daher, bei einer durch Gleisverwindungen verursachten Verschränkung der Längsträger, eine Verdrehung des Querträgers mit sehr geringem Verdrehwiderstand, ohne dabei im Flanschteil, der die grossen horizontal wirkenden Kräfte und die um die vertikale Drehachse wirkenden Biegemomente aufnehmen muss, eine nennenswerte Beanspruchung durch parallel zur Längsachse des Querträgers verlaufende Wölbspannungen hervorzurufen.

Weitere Einzelheiten ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung, in Verbindung mit den Patentansprüchen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Schienenfahrzeug mit einem er-

- findungsgemäss ausgebildeten Drehgestell, in einer Teilansicht mit einem Teillängsschnitt entsprechend der Linie I-I in der Fig. 2;
- Fig. 1a eine Einzelheit der Fig. 1 in einer grösseren Darstellung;
- Fig. 2 das Drehgestell nach Fig. 1 in einer Draufsicht;
- Fig. 3 den Schnitt III-III aus der Fig. 2;
- Fig. 4 ein vereinfacht dargestelltes Drehgestell in einer abgewandelten Ausführungsform, in einem Längsschnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 5;
- Fig. 4a eine Einzelheit der Fig. 4 in einer grösseren Darstellung;
- Fig. 5 das Drehgestell nach Fig. 4 in einer Draufsicht;
- Fig. 6 ein Drehgestell in einer weiteren Ausführungsform, in einer der Fig. 4 entsprechenden Darstellung;
- Fig. 7 den Querschnitt VII-VII aus der Fig. 6;
- Fig. 8 ein Drehgestell in einer weiteren Ausführungsform, in einem Längsschnitt entsprechend der Linie VIII-VIII in der Fig. 9;
- Fig. 9 das Drehgestell nach Fig. 8 in einer Draufsicht;
- Fig. 10 den Querschnitt X-X aus der Fig. 9;
- Fig. 11 ein Drehgestell in einer weiteren Ausführungsform in einem Längsschnitt entsprechend der Linie XI-XI in der Fig. 12;
- Fig. 12 das Drehgestell nach Fig. 11 in einer Draufsicht;
- Fig. 13 den Querschnitt XIII-XIII aus der Fig. 12 und
- Fig. 14 ein Drehgestell in einer weiteren Ausführungsform, in einer der Fig. 11 entsprechenden Darstellung.

Das Schienenfahrzeug nach den Fig. 1 bis 3 weist einen Kasten 1 und mindestens zwei Drehgestelle 2 auf, von denen nur eines dargestellt ist. Jedes Drehgestell 2 enthält einen H-förmigen Drehgestellrahmen 3 mit zwei Längsträgern 4 und einem diese verbindenden Querträger 5. Der Kasten 1 ist über zwei Paar seitlich angeordnete Schraubenfedern 6 auf den Längsträgern 4 abgestützt, welche ihrerseits über bekannte Primärfedern 7 auf den Achsen zweier Radsätze 8 abgestützt sind. Die Radsätze 8 sind je mit einem auf der betreffenden Achse abgestützten Antriebsmotor 10 gekuppelt, der über eine Aufhängung 11 am Querträger 5 befestigt ist. Die Drehgestelle 2 sind ferner je über eine nicht dargestellte Einrichtung zur Uebertragung der Zug- und Bremskräfte, z.B. eine Tiefzugvorrichtung der etwa aus der CH-PS 638 731, Fig. 4, bekannten Art, mit dem Kasten 1

um eine vertikale Drehachse (Hochachse) 12 drehbar verbunden. Weitere, im Drehgestell 2 vorhandene Teile sind zwecks Vereinfachung der Darstellung in der Zeichnung weggelassen.

Die Längsträger 4 sind als verdrehsteife Hohlträger ausgeführt, die je ein durch einen Obergurt 13, einen Untergurt 14 und zwei Stege 15 gebildeten, geschlossenen kastenförmigen Querschnitt aufweisen. Der Querträger 5 weist ein durch einen breiten ersten Flanschteil (Hauptflansch) 16 mit einer Breite B, einen zweiten Flanschteil 17 mit einer kleineren Breite und einen Stegteil 18 gebildetes I-förmiges Profil auf. Die Flanschteile 16 und 17 sind mit verbreiterten, ausgerundeten Endpartien 20 bzw. 21 ausgeführt, die je in die Untergurte 14 bzw. die Obergurte 13 der Längsträger 4 übergehen und mit diesen starr verbunden, z.B. verschweisst sind oder mit diesen, wie in Fig. 2 dargestellt, eine Einheit bilden. Die Endpartien der Stegteile 18 sind ebenfalls an den Längsträgern 4 angeschweisst, welche entsprechend der Darstellung nach den Fig. 2 und 3 mit Versteifungsrippen 22 versehen sein können. Wie aus der Zeichnung ebenfalls hervorgeht, kann der erste Flanschteil 16 mit zwei entlang seinen Randpartien verlaufenden Verstärkungsrippen 23 geringer Höhe versehen sein, deren Endpartien ebenfalls an den Längsträgern 4 angeschweisst sind.

Der die Untergurte 14 verbindende erste Flanschteil 16 und der Stegteil 18 sind mit einem über den grössten Teil der Länge des Querträgers 5 konstanten Querschnitt ausgeführt, während der die Obergurte 13 verbindende zweite Flansch 17 einen von seinen Endpartien 21 je gegen die vertikale Längsmittlebene x des Drehgestells 2 kontinuierlich abnehmende Breite aufweist, die durch zwei in der Draufsicht konkav eingeschnürt verlaufende, ellipsenartig gekrümmte Randpartien 24 begrenzt ist. Entsprechend weist der Querträger 5 im Bereich der Längsmittlebene x einen Querschnitt auf, der wesentlich kleiner ist als in seinen an die Längsträger 4 anschliessenden Endpartien 20, 21, wobei sich im Bereich der kleinsten Breite B_2 des zweiten Flanschteils 17 eine Querschnittsform ergibt, deren Schubmittelpunkt S, wie insbesondere aus der Fig. 1a ersichtlich ist, in der Nähe des ersten Flanschteils 16, in der dargestellten Ausführung unterhalb des Flanschteils 16, liegt. Entsprechend verläuft im Bereich der Längsmittlebene x die durch den Schubmittelpunkt S bestimmte Verdrehachse des Querträgers 5 in der Nähe des ersten Flanschteils 16, der dadurch einen entsprechend geringen Torsionswiderstand bezüglich dieser Verdrehachse aufweist und der somit bei einer durch Gleisverwindungen verursachten Verschränkung der Längsträger 4 jeweils eine Verdrehung des Querträgers 5 unter geringen, parallel zu dessen Längsachse wirkenden Wölbspansungen zu-

lässt.

Nach einer in dieser Hinsicht optimalen Querschnittsverteilung ist der erste Flanschteil 16 für die Uebertragung des Hauptanteils der insbesondere beim Durchfahren von Kurven, in Drehgestell-Längsrichtung wirkenden horizontalen Kräfte und der um die Drehachse 12 wirkenden grossen Biegemomente sowie, zusammen mit dem Stegteil 18, für die Uebertragung des grössten Teils der aus der Abstützung des Kastens 1 und der Aufhängung der Antriebsmotoren 10 sich ergebenden Biegemomente um die Längsmittlebene x dimensioniert. Der zweite Flanschteil 17 ist im Bereich der Längsmittlebene x für die Aufnahme des restlichen Anteils der um die vertikale Drehachse und um die Längsachse des Drehgestells auftretenden Biegemomente dimensioniert, während der Stegteil 18 in bekannter Weise die vertikalen Querkräfte aufnimmt. Der zweite Flanschteil 17 wird bei einer Verdrehung des Querträgers 5, infolge seiner starren Verbindung mit den Längsträgern 4 und infolge seines grossen Abstandes von der Verdrehachse, durch parallel zu dessen Längsachse wirkende Normalspannungen (Wölbspennungen) beansprucht. Aufgrund der relativ kleinen Breite des Flanschteils 17 und bei entsprechend günstig verlaufenden, in beschriebener Weise gegen die Drehgestellmitte abnehmenden Breiteabmessungen des Flanschteils 17 können diese Spannungen innerhalb der zulässigen Werte gehalten werden. Durch die verbreiterten, ausgerundeten Endpartien 20 und 21 der Flanschteile 16 und 17 wird eine biege- und eckensteife Verbindung zwischen dem Querträger 5 und den Längsträgern 4 bei kompakter Bauweise des Drehgestellrahmens 3 erzielt. Durch Anbringen der Verstärkungsrippen 23 kann die Lage des Schubmittelpunktes S nach unten in die in Fig. 1a angedeutete Stellung verschoben werden. Es können dadurch auch unerwünschte Verformungen (Ausbeulungen) des durch Normal- und Schubspannungen beanspruchten ersten Flanschteils 16 vermieden werden. Je nach Ausführung des Flanschteils 16 können die Verstärkungsrippen 23 auch weggelassen werden.

In den Fig. 4 bis 14 sind nur die für die Erläuterung der Erfindung notwendigen Teile dargestellt, wobei entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Das Drehgestell nach den Fig. 4 und 5 enthält einen Querträger 27, der ein aus dem einzigen Flanschteil 16 und dem Stegteil 18 gebildetes T-förmiges Profil mit über seine Längserstreckung konstantem Querschnitt und konstanter Höhe H aufweist. Der Flanschteil 16 kann gemäss Fig. 4 mit den Obergurten 13 der Längsträger 4 starr verbunden sein oder mit diesen eine Einheit bilden. Der mit den Stegen 15 der Längsträger 4 verbundene Stegteil 18 ist an seinen freien Endpartien

zusätzlich über flanschartige, ausgerundete Versteifungspartien 28 mit den Untergurten 14 starr verbunden. Nach einer anderen Ausführungsform kann der Flanschteil 16 mit den Untergurten 14, und der Stegteil 18 über die Versteifungspartien 28 mit den Obergurten 13 verbunden sein. Wie insbesondere aus der Fig. 4a hervorgeht, liegt der die Verdrehachse des Querträgers 27 bestimmende Schubmittelpunkt S des Trägerquerschnitts im Schnittpunkt der Symmetrieachsen V und W der beiden Teilquerschnitte, also innerhalb des Flanschteils 16, so dass eine entsprechend geringe Beanspruchung des Flanschteils 16 durch Wölbspennungen erzielt wird.

Das Drehgestell nach den Fig. 6 und 7 enthält einen Querträger 30, der ein aus dem einzigen Flanschteil 16, dem Stegteil 18 und einem zweiten Stegteil 19 gebildetes kreuzförmiges Profil mit im wesentlichen über seinen mittleren Längenbereich konstantem Querschnitt und konstanter Höhe H aufweist. Der Stegteil 18 ist, wie bereits beschrieben, an den einander zugewandten Stegen 15 der Längsträger 4 angeschweisst. Der Flanschteil 16 ist mit den Untergurten 14 starr verbunden oder bildet mit diesen eine Einheit. Der vom Flanschteil 16 nach unten abstehende zweite Stegteil 19 verläuft über die beiden Untergurte 14 und ist an diesen angeschweisst. Nach einer anderen Ausführungsform können der Flanschteil 16 und der zweite Stegteil 19 mit den Obergurten 13 der Längsträger 4 verbunden sein. Der Schubmittelpunkt S des Querschnitts des Querträgers 30 kann in den Querschnittsbereich des Flanschteils 16 verlegt werden, so dass bei einer Verdrehung des Querträgers 30 um die entsprechende Verdrehachse der Flanschteil 16 keine oder nur eine vernachlässigbar geringe Beanspruchung durch Wölbspennungen erfährt.

Das Drehgestell nach den Fig. 8 bis 10 enthält einen Querträger 31 mit einem durch den breiten ersten Flanschteil 16, einen schmalen zweiten Flanschteil 17a und einen Stegteil 18a gebildeten I-förmigen Profil. Die Flanschteile 16 und 17a verlaufen über den grössten Teil ihrer Länge zueinander parallel, wobei der Querträger 31 in diesem Längenbereich mit einer kleineren Höhe H_1 ausgeführt als in seinen an die Längsträger 4 anschliessenden Endpartien. Der erste Flanschteil 16 ist in der Ebene der Untergurte 14 der Längsträger 4 angeordnet und mit diesen in beschriebener Weise starr verbunden. Der zweite Flanschteil 17a ist mit aufgebogenen Endpartien 21a ausgeführt, die mit den Obergurten 13 verschweisst sind. Diese Ausführung gestattet die Verwendung eines relativ breiten zweiten Flansches 17a, welcher mit dem ersten Flanschteil 16 und dem Stegteil 18a einen insbesondere für die Uebertragung relativ grosser vertikaler Kräfte sowie grosser Biegemomente um die Drehgestell-Längsachse geeigneten Querschnitt bil-

det, wobei die an die Obergurte 13 starr angeschlossenen Endpartien 21a eine auf Verdrehung nachgiebige Verbindung zwischen dem Querträger 31 und den Längsträgern 4 gewährleisten. Aufgrund der aufgebogenen und somit relativ verdrehweich ausgebildeten Endpartien 21a liegt auch bei dieser Ausführungsform die Verdrehachse des Querträgers 31 in der Nähe des breiten Flanschteils 16, so dass dieser Hauptflansch bei einer Verdrehung des Querträgers 31 nur durch entsprechend geringe Wölbspennungen beansprucht wird.

Das Drehgestell nach den Fig. 11 bis 13 enthält ebenfalls einen I-förmigen Querträger 32, mit einem im wesentlichen über seine ganze Länge kontinuierlich gebogenen Flanschteil 17b, dessen Breite B_1 Darstellungsgemäss annähernd der Breite B des Flanschteils 16 entsprechen kann. Der zweite Flanschteil 17b ist mit einer entsprechend konkav verlaufenden Partie des Stegteils 18b verbunden, so dass der Querträger 32 eine von seinen mit den Längsträgern 4 starr verbundenen Endpartien gegen die Längsmittlebene x hin kontinuierlich abnehmende Höhe H bis H_1 bzw. einen entsprechend abnehmenden Querschnitt aufweist. Die Ausführungen nach den Fig. 8 bis 10 und 11 bis 13 sind insbesondere für Drehgestelle geeignet, die für die Aufnahme grosser und schwerer Einbauteile vorgesehen sind.

Bei allen dargestellten Ausführungen können jeweils am ersten Flanschteil 16 Verstärkungsrippen 23 entsprechend der Darstellung nach den Fig. 1 bis 3 vorgesehen sein. Gemäss Fig. 14 können entsprechende Verstärkungen 23a auch durch aufgebogene Randpartien eines entsprechend ausgeführten Flanschteils 16a gebildet sein. Die erfindungsgemässe Ausbildung des Drehgestellrahmens ist auch für Laufdrehgestelle ohne Antriebs-einrichtung geeignet.

Patentansprüche

1. Verwindungsweiches, zweiachsiges Drehgestell für Schienenfahrzeuge, mit zwei biegesteifen Längsträgern (4), welche über ihre ganze Länge verdrehsteif ausgebildet sind und je einen kastenförmigen, geschlossenen Querschnitt aufweisen und welche durch eine in einem mittleren Längenabschnitt des Drehgestells querliegend angeordnete, verdrehweich und biegesteif ausgebildete Tragkonstruktion miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragkonstruktion durch einen einzigen Querträger (5, 27, 30, 31, 32) mit offenem Profil gebildet ist, welcher einen horizontal angeordneten, zur Uebertragung zumindest eines Hauptanteils der in Drehgestell-Längsrichtung wirkenden horizontalen Kräfte und der um eine vertikale Drehachse (12) wir-

kenden Biegemomente bestimmten, mit den beiden Längsträgern (4) starr verbundenen Flanschteil (16, 16a) und mindestens einen vertikal angeordneten, mit dem Flanschteil (16, 16a) und den beiden Längsträgern (4) starr verbundenen Stegteil (18, 18a, 18b, 19) enthält, und dass dieser Querträger (5, 27, 30, 31, 32) zumindest innerhalb des mittleren Drittels seiner Längserstreckung mit einem Querschnitt ausgeführt ist, dessen Schubmittelpunkt (S) innerhalb des Flanschteils (16, 16a) oder zumindest in einem diesem benachbarten Höhenbereich liegt.

2. Drehgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (27) ein durch den Flanschteil (16) und den Stegteil (18) gebildetes T-förmiges Profil aufweist.

3. Drehgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (30) ein durch den Flanschteil (16) und zwei übereinander angeordnete Stegteile (18, 19) gebildetes kreuzförmiges Profil aufweist.

4. Drehgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (5, 31, 32) ein durch den Hauptanteil der horizontalen Kräfte und der um die vertikale Drehachse (12) wirkenden Biegemomente übertragenden, ersten Flanschteil (16, 16a), den Stegteil (18, 18a, 18b) und einen zweiten Flanschteil (17, 17a, 17b) gebildetes I-förmiges Profil aufweist, welches zumindest innerhalb des mittleren Drittels der Längserstreckung des Querträgers (5, 31, 32) mit einem kleineren Querschnitt ausgeführt ist als in seinen an die Längsträger (4) anschliessenden Endpartien, wobei der zweite Flanschteil (17, 17a, 17b) ebenfalls mit den betreffenden Längsträgern (4) starr verbunden ist.

5. Drehgestell nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Flanschteil (17, 17a, 17b) zumindest innerhalb des mittleren Drittels der Längserstreckung des Querträgers (5, 31, 32) mit einem kleineren Querschnitt ausgeführt ist als der erste Flanschteil (16, 16a).

6. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (5, 27, 30) eine über seine Längserstreckung konstante Höhe (H) aufweist.

7. Drehgestell nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Flanschteil (17, 17a, 17b) zumindest innerhalb des mittleren Drittels der Längserstreckung

des Querträgers (5, 31, 32) mit einem kleineren Querschnitt ausgeführt ist als in seinen an die Längsträger (4) anschliessenden Endpartien (21, 21a).

8. Drehgestell nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Flanschteil (17) mit von seinen Endpartien (21) je gegen die Längsmittle des Querträgers (5) hin kontinuierlich abnehmender Breite (B_1, B_2) ausgeführt ist.

9. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (31, 32) zumindest innerhalb des mittleren Drittels einer Längserstreckung mit einer kleineren Höhe (H_1) ausgeführt ist als in seinen an die Längsträger (4) anschliessenden Endpartien.

10. Drehgestell nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (31) mit von seinen Endpartien je gegen einen mittleren Längenabschnitt hin kontinuierlich abnehmender Höhe (H_1) ausgeführt ist.

11. Drehgestell nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Flanschteil (17a, 17b) des Querträgers (31, 32) in Drehgestell-Längsrichtung (x) gesehen, mindestens einen bogenförmig gekrümmten Längenabschnitt aufweist.

12. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der den Hauptanteil der horizontalen Kräfte und der um die vertikale Drehachse wirkenden Biegemomente übertragende Flanschteil (16, 16a) mit an seinen Randpartien angebrachten, über die Längserstreckung des Querträgers (5) verlaufenden Verstärkungsrippen (23, 23a) versehen ist.

Claims

1. A torsionally soft two-axle bogie frame for rail vehicles, the bogie frame having two flexurally rigid longitudinal bearers (4) which are torsionally rigid over their whole length, each have a closed box cross-section and are interconnected by a support structure which is disposed transversely in a central part of bogie length and which is torsionally soft and flexurally rigid, characterised in that the support structure is in the form of a single bolster (5, 27, 30 - 32) of open cross-section, such bolster having: a horizontal flange part (16, 16a) rigidly connected to the two longitudinal bearers (4) and adapted to transmit at least most of the

horizontal forces acting lengthwise of the bogie and of the bending movements acting around a vertical rotational axis (12); and at least one vertical web part (18, 18a, 18b, 19) which is rigidly connected to the flange part (16, 16a) and to the two longitudinal bearers (4), and the bolster (5, 27, 30, 31, 32) has at least within the central third of its length a cross-section whose shear centre (S) is disposed in the flange part (16, 16a) or at least in a height zone adjacent the same.

2. A bogie according to claim 1, characterised in that the bolster (27) has a T-shaped cross-section formed by the flange part (16) and web part (18).

3. A bogie according to claim 1, characterised in that the bolster (30) has a cruciform cross-section formed by the flange part (16) and two web parts (18, 19), the latter parts being disposed one above another.

4. A bogie according to claim 1, characterised in that the bolster (5, 31, 32) has an I-shaped cross-section formed by the first flange part (16, 16a), the web part (18, 18a, 18b) and a second flange part (17, 17a, 17b), the first flange part transmitting most of the horizontal forces and of the bending moments acting around the vertical rotational axis (12), the I-shaped cross-section being embodied at least within the central third of the length of the bolster (5, 31, 32) with a smaller cross-section than in its end parts connecting to the longitudinal bearers (4), the second flange part (17, 17a, 17b) also being rigidly connected to the particular longitudinal bearers (4) concerned.

5. A bogie according to claim 4, characterised in that the second flange part (17, 17a, 17b) has at least within the central third of the length of the bolster (5, 31, 32) a smaller cross-section than the first flange part (16, 16a).

6. A bogie according to any one of claims 1 to 5, characterised in that the bolster (5, 27, 30) has a height (H) which is constant over its length.

7. A bogie according to any of claims 4 to 6, characterised in that the second flange part (17, 17a, 17b) has at least within the central third of the length of the bolster (5, 31, 32) a smaller cross-section than in its end parts (21, 21a) connecting to the longitudinal bearers (4).

8. A bogie according to claim 7, characterised in that the second flange part (17) has a width

(B₁, B₂) which decreases continuously from its end parts (21) in each case towards the longitudinal centre of the bolster (5).

9. A bogie according to any of claims 1 to 5, 7 and 8, characterised in that the bolster (31, 32) has at least within the central third of its length a height (H₁) which is less than in its end parts connecting to the longitudinal bearers (4). 5
10. A bogie according to claim 8, characterised in that the bolster (31) has a height (H₁) which decreases continuously from its end parts in each case towards a central part of its length. 10
11. A bogie according to claim 9 or 10, characterised in that the second flange part (17a, 17b) of the bolster (31, 32) has, as seen lengthwise (x) of the bogie, at least one arcuately curved length part. 15
12. A bogie according to any of claims 1 to 11, characterised in that the flange part (16, 16a) which transmits most of the horizontal forces and of the bending moments acting around the vertical rotational axis has strengthening ribs (23, 23a) which are disposed on its edge parts and which extend over the length of the bolster (5). 20

Revendications

1. Boggie à deux essieux, ayant de la flexibilité en rotation, pour véhicules sur rails, comprenant deux longerons (4) résistant à la flexion qui sont réalisés de manière à résister à la torsion sur la totalité de leur longueur et dont chacun a une section fermée en forme de caisson et qui sont reliés l'un à l'autre par une ossature ayant de la flexibilité en torsion et résistant à la flexion et qui est disposée transversalement dans une partie médiane de la longueur du boggie, caractérisé en ce que l'ossature est formée d'une unique traverse (5, 27, 30, 31, 32) ayant un profil ouvert et comprenant une aile horizontale (16, 16a) solidarisée avec les deux longerons (4) et destinée à la transmission d'au moins une majeure partie des forces horizontales agissant dans la direction de la longueur du boggie et des moments de flexion agissant autour d'un axe vertical de rotation (12), ainsi qu'au moins une âme verticale (18, 18a, 18b, 19) solidarisée avec l'aile (16, 16a) et avec les deux longerons (4), et en ce que cette traverse (5, 27, 30, 31, 32) est réalisée au moins dans le tiers médian de sa longueur avec une section dont le centre de cisaillement (S) est situé à l'intérieur de l'aile 25

(16, 16a) ou au moins à un niveau voisin de cette dernière.

2. Boggie selon la revendication 1, caractérisé en ce que la traverse (27) a un profil en T formé de l'aile (16) et de l'âme (18). 30
3. Boggie selon la revendication 1, caractérisé en ce que la traverse (30) a un profil cruciforme formé de l'aile (16) et de deux âmes superposées (18, 19). 35
4. Boggie selon la revendication 1, caractérisé en ce que la traverse (5, 31, 32) a un profil en I formé de la première aile (16, 16a) qui transmet la majeure partie des forces horizontales et les moments de flexion agissant autour de l'axe vertical de rotation (12), de l'âme (18, 18a, 18b) et d'une seconde aile (17, 17a, 17b), ce profil étant réalisé de manière qu'au moins dans le tiers médian de la longueur de la traverse (5, 31, 32), sa section soit plus faible que ses parties extrêmes se raccordant aux longerons (4), la seconde aile (17, 17a, 17b) étant également solidarisée avec les longerons correspondants (4). 40
5. Boggie selon la revendication 4, caractérisé en ce que la seconde aile (17, 17a, 17b) est réalisée au moins dans le tiers médian de la longueur de la traverse (5, 31, 32) avec une section plus faible que la première aile (16, 16a). 45
6. Boggie selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la traverse (5, 27, 30) a une hauteur constante (H) sur sa longueur. 50
7. Boggie selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la seconde aile (17, 17a, 17b) est réalisée au moins dans le tiers médian de la longueur de la traverse (5, 31, 32) avec une section plus faible qu'à ses parties extrêmes (21, 21a) se raccordant aux longerons (4). 55
8. Boggie selon la revendication 7, caractérisé en ce que la seconde aile (17) est réalisée avec une largeur (B₁, B₂) qui décroît en continu de chacune de ses parties extrêmes (21) vers le milieu de la longueur de la traverse (5).
9. Boggie selon l'une des revendications 1 à 5, 7 et 8, caractérisé en ce que la traverse (31, 32) est réalisée au moins dans le tiers médian de sa longueur avec une hauteur (H₁) qui est plus faible qu'à ses parties extrêmes se raccordant aux longerons (4).

10. Boggie selon la revendication 9, caractérisé en ce que la traverse (31) est réalisée avec une hauteur (H_1) qui décroît en continu de chacune de ses parties extrêmes vers une partie médiane de la longueur. 5
11. Boggie selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que la seconde aile (17a, 17b) de la traverse (31, 32) comprend au moins une partie de longueur courbée en arc, vue dans la direction de la longueur (x) du boggie. 10
12. Boggie selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'aile (16, 16a), qui transmet la majeure partie des forces horizontales et des moments de flexion agissant autour de l'axe vertical de rotation, comporte des nervures de rigidification (23, 23a) placées sur ses bords et se prolongeant sur la longueur de la traverse (5). 15
20

25

30

35

40

45

50

55

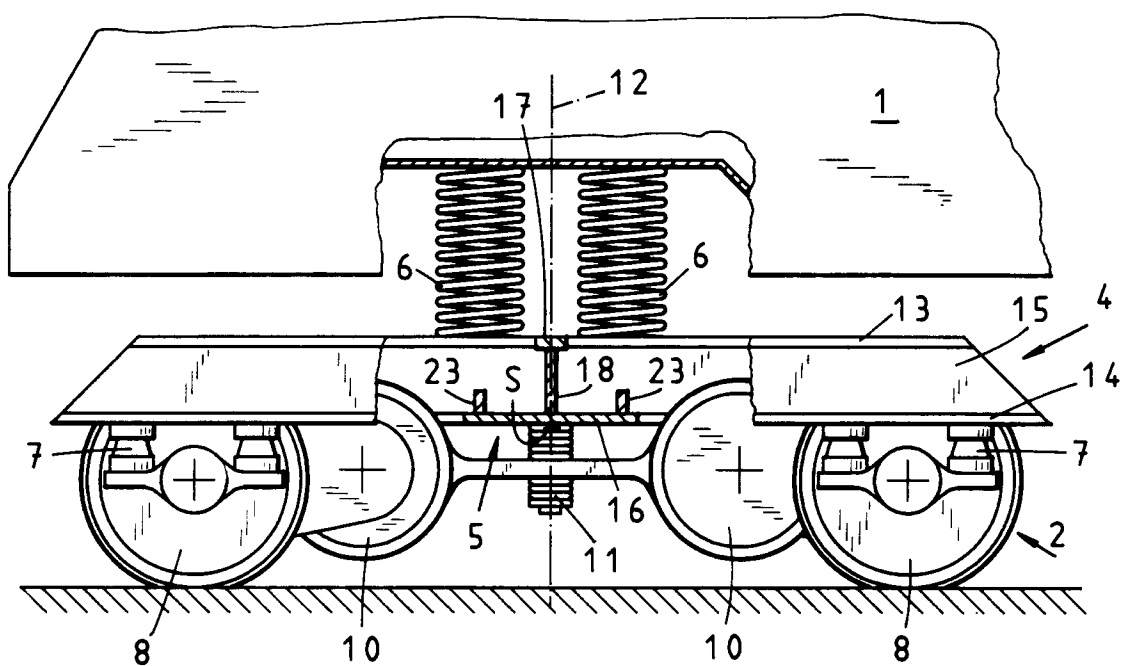


FIG. 1

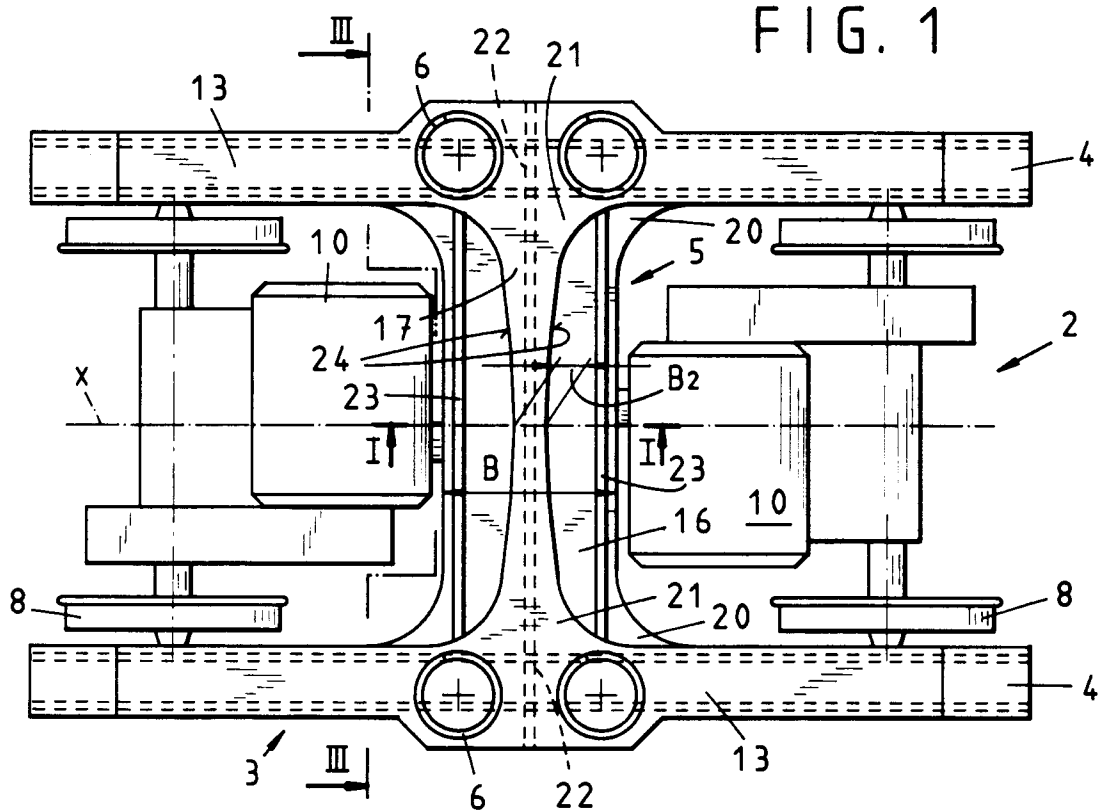


FIG. 2

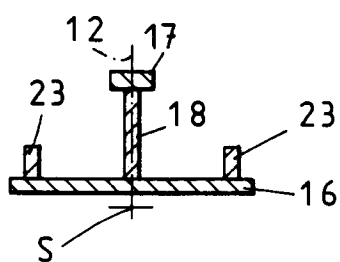


FIG. 1a

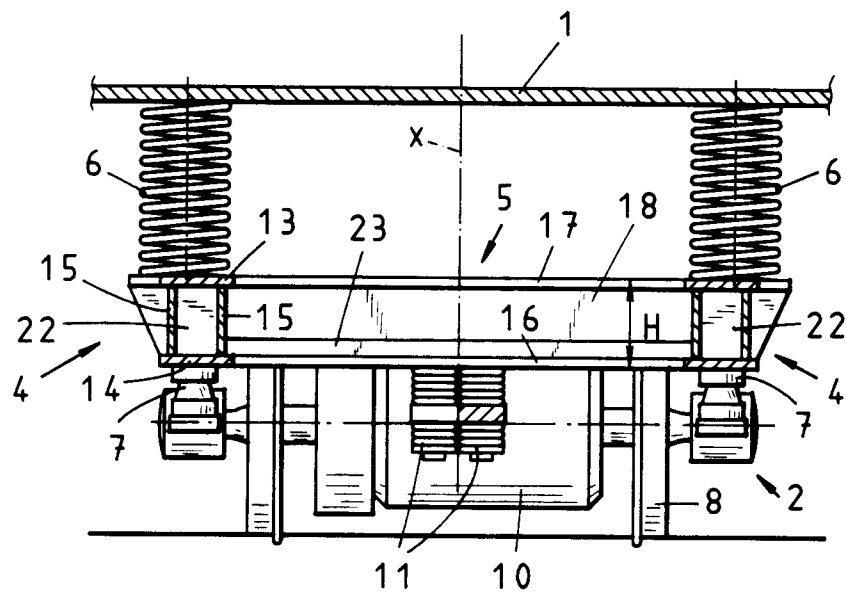


FIG. 3

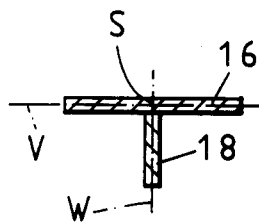


FIG. 4a

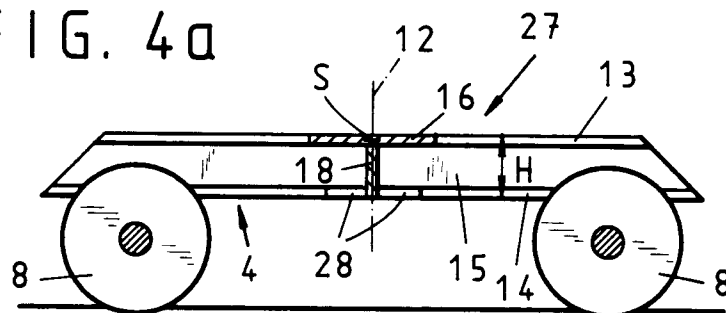
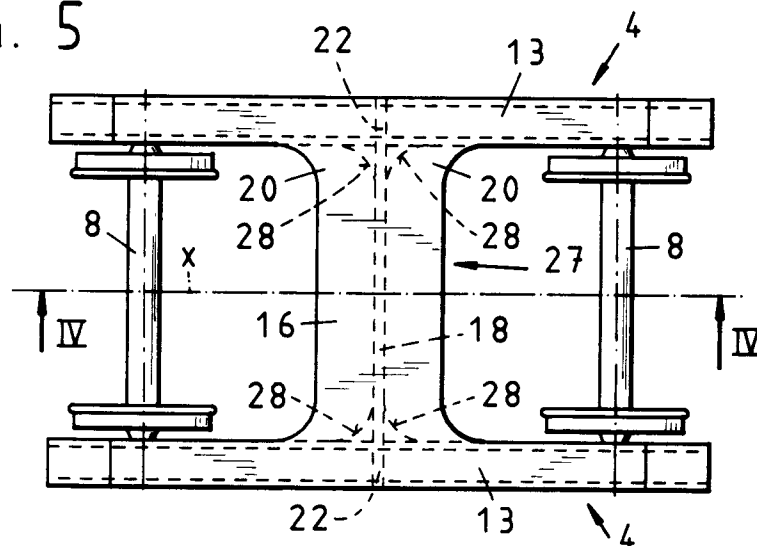


FIG. 4

FIG. 5



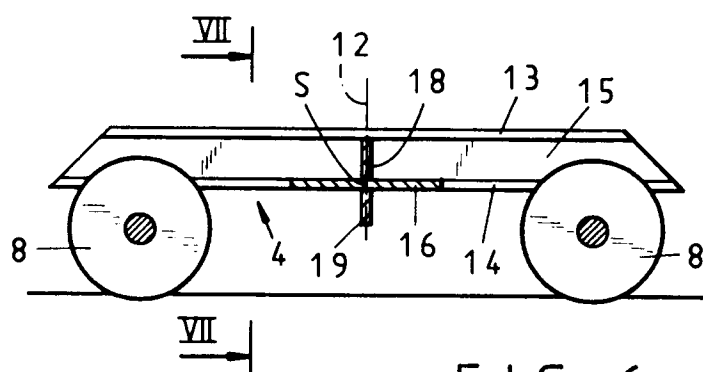


FIG. 6

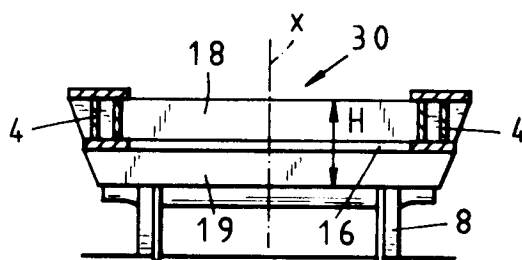


FIG. 7

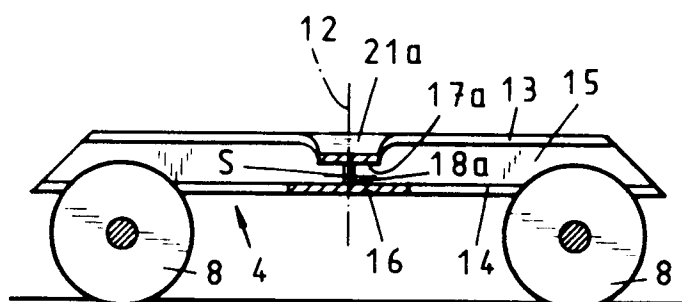


FIG. 8

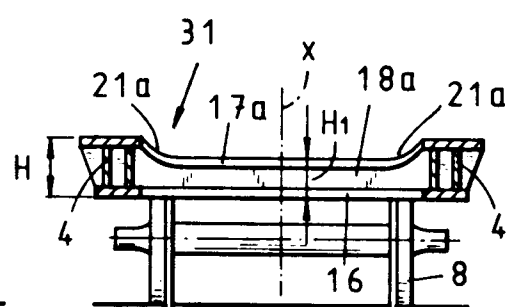


FIG. 10

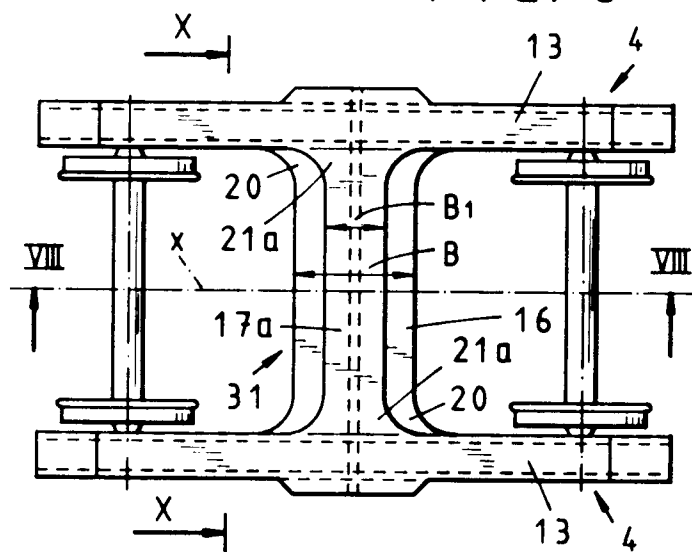


FIG. 9

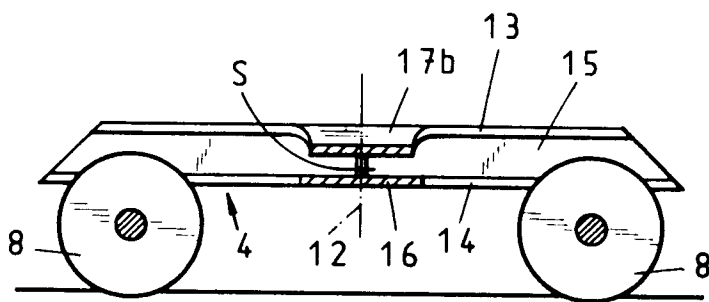


FIG. 11

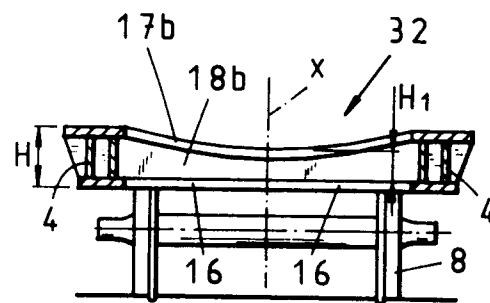


FIG. 13

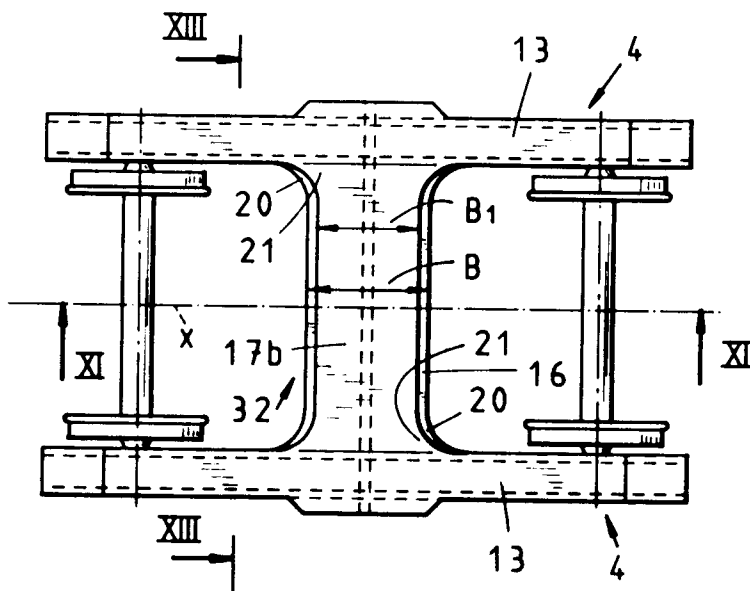


FIG. 12

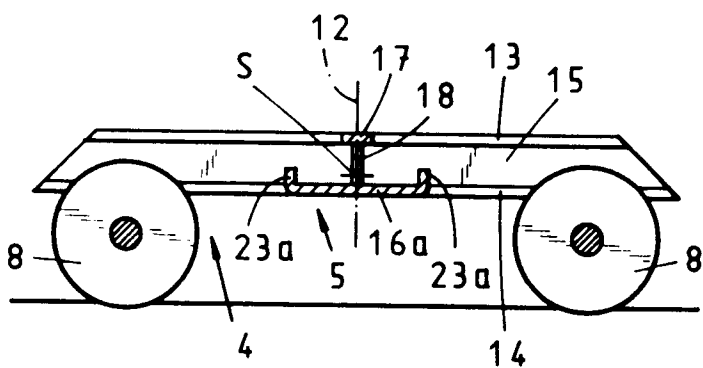


FIG. 14