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

(11) EP 0 775 621 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(51) Int. Cl.[6]: **B61F 1/12**

(21) Anmeldenummer: **96117914.0**

(22) Anmeldetag: **08.11.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR IT LI LU NL

(30) Priorität: **25.11.1995 DE 19544030**

(71) Anmelder: **ABB Daimler-Benz Transportation (Deutschland) GmbH**
16761 Hennigsdorf (DE)

(72) Erfinder:
- **Kammerhofer, Gerd, Dipl.-Ing.**
  86687 Kaisheim (DE)
- **Brendel, Thomas, Dipl.-Ing.**
  91757 Treuchtlingen (DE)
- **Werner, Friedrich, Dipl.-Ing.**
  88239 Wangen (DE)
- **Huber, Max, Dipl.-Ing.**
  86663 Bäumenheim (DE)

(74) Vertreter: **Breiter, Achim, Dipl.-Ing.**
EHG Elektroholding GmbH,
Patente,
Theodor-Stern-Kai 1
60596 Frankfurt (DE)

(54) Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten

(57) Bei einem Schienenfahrzeug (1) ist an einem Untergestell (5) eines Wagenkastens (2) wenigstens ein quer zur Längsrichtung des Wagenkastens (2) verlaufender Querträger (7) gehalten, welcher auf einem Drehgestell oder dergleichen Fahrwerk (8) sitzt. Damit insbesondere mechanische Stoßkräfte und Schwingungen weitgehend illiminiert werden, ist der Querträger (7) elastisch am Untergestell (5) gehalten.

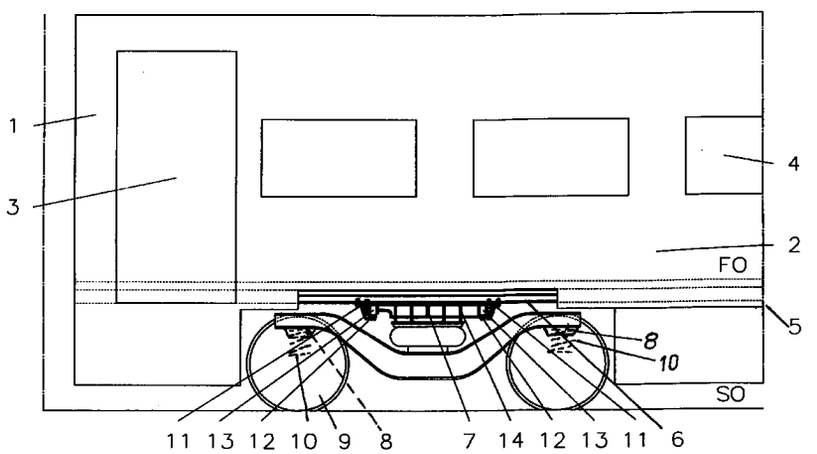


Fig. 1

EP 0 775 621 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Es ist bei Schienenfahrzeugen bekannt (EP 0 489 294 A1), am Untergestell eines Wagenkasten im Bereich eines Wagenkastenendes ein Drehgestell vorzusehen, auf dem ein Querträger sitzt, welcher quer zur Längsrichtung des Wagenkastens verläuft und am Untergestell gehalten ist. Der Querträger wird dabei mittels Schrauben unmittelbar an Längsträgern starr festgeschraubt, welche in Längsrichtung des Wagenkastens verlaufen und Teil des den Wagenboden tragenden Untergestells sind. Der Nachteil hierbei ist, daß Schwingungen aus dem Fahrwerk und dem Wagenkasten schwingungstechnisch fest verkopppelt sind, so daß Lauf- und Stoßgeräusche unmittelbar auf den Wagenkasten übertragen werden. Dabei unterliegen Schraubverbindungen hohen mechanischen Beanspruchungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des 1. Anspruchs Maßnahmen zu treffen, durch welche in bezug auf Schwingungen und Stöße eine verbesserte Entkopplung zwischen dem Fahrwerk und dem Wagenkasten erreicht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichenden Merkmale des 1. Anspruchs.

Bei einer Ausgestaltung eines Schienenfahrzeuges gemäß der Erfindung mit einer elastischen Verbindung zwischen dem Querträger und dem Wagenkasten wird nicht nur die Übertragung von Schall- und anderen Schwingungskräften vom Fahrwerk auf den Wagenkasten gedämpft, es werden auch stoßartig auftretende Kräfte zunächst vom elastischen Element aufgenommen und großflächig weich auf den Wagenkasten übertragen. Dadurch werden die Verbindungsmittel nicht mehr mit Spitzenkräften beaufschlagt, so daß die Gefahr des Abreißens oder Brechens wesentlich vermindert ist. Zudem wird durch die schwingungstechnische Entkopplung eine gegenseitige Beeinflussung von Fahrwerk und Wagenkasten wesentlich verringert. Außerdem kann die Einleitung der vom Drehgestell ausgehenden Kräfte entsprechend den festigkeitsmäßigen Erfordernissen in die Struktur des Wagenkasten-Untergestells definiert erfolgen, wodurch zu erwartende mechanische Spannungsspitzen gedämpft werden können.

Zur Halterung des elastisch verformbaren Elements ist es zweckmäßig, am Untergestell wie am Querträger einen Gegenhalter und einen dazu passenden Halter vorzusehen, zwischen die das Element vorzugsweise unter mechanischer Vorspannung eingespannt ist. Dabei sind insbesondere mechanische Spannmittel vorgesehen, um die mechanische Vorspannung der verformbaren Elemente an die gegebenen Belastungs- und Schwingungsver-hältnisse anpassen zu können. Wenn der Gegenhalter so angeordnet ist, daß der Querträger nur über das elastische Element an dem Untergestell zugeordnete und in Längsrichtung des Wagenkastens verlaufende Längsträger angepreßt wird, dann wird zwischen dem jeweiligen Längsträger und dem zugeordneten Abschnitt des Querträgers eine zusätzliche elastische Schicht eingefügt, die wie das elastische Element aus einem Material mit hoher innerer Reibung bestehen kann. Dadurch wird eine zusätzliche, hohe Schwingungsdämpfung erreicht. Vorzugsweise ist der Halter am Querträger als Winkelprofil ausgebildet, in das als gummielastisches Element ein Block eingefügt wird, der sich an dem mit dem Wagenkasten starr verbundenen Gegenhalter abstützt. Halter und Gegenhalter sind dabei insbesondere winkelförmig ausgebildet und nehmen zwischen sich den gummielastischen Block auf, so daß der Block durch seinen vierseitigen Umschluß mechanisch gesichert ist. Ein Verschieben des Blocks wird auch dadurch sicher verhindert, daß zwischen wenigstens einem oder zwei der Schenkel eine Vorspannplatte eingefügt wird, die mittels Schrauben zur Einstellung der Vorspannung des elastischen Blocks mehr oder weniger gegen denselben gepreßt werden kann.

Nachdem die hauptsächlich zu übertragenden Kräfte zwischen Drehgestell und Wagenkasten in Längsrichtung des Wagenkastens gerichtet sind, ist es zweckmäßig, in Längsrichtung vor und hinter dem jeweiligen Querträger Gegenhalter an einem Längsträger festzusetzen, die über den elastischen Block den mit dem Drehgestell verbundenen Querträger abstützen. Dabei kann insbesondere je ein Gegenhalter von einem Längsträger quer zur Längsrichtung bis zum anderen Längsträger reichen und an den Längsträgern festgesetzt sein, so daß sich auch der Halter und der elastische Block über die entsprechende Breite erstrekken kann. Der elastische Block kann dadurch bei relativ weichem Material mit einer für die Belastungen ausreichenden Masse ausgestattet werden und erlaubt zudem über die Spannplatten eine optimale Anpassung an die Belastungsfähigkeit der Untergestellstruktur.

Es ist jedoch auch möglich, je einen Gegenhalter und den zugehörigen Halter mit dem elastischen Block einschließlich der gegebenenfalls notwendigen Vorspannmittel paralell zu einem Längträger verlaufen zu lassen und den Gegenhalter an dem betreffenden Längsträger festzusetzten. Auch kann es zweckmäßig sein, den Halter und/oder den Gegenhalter mit einem U-Profil-Block zu versehen, und darin den Block einzuspannen. Auch kann das elastische Element und die elastische Schicht gegebenenfalls einstückig miteinander verbunden sein, was insbesondere bei einer Anordnung eines Gegenhalters entlang eines Längsträgers zweckdienlich sein kann.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein als Personenzugwagen ausgebildetes, teilweise dargestelltes Schienenfahrzeug mit

Längsträgern, Querträger und Fahrwerk,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Anordnung nach Fig. 1 im Bereich des Querträgers mit Befestigungsmitteln,

Fig. 3 eine Unteransicht der Anordnung nach Fig. 2 ,

Fig. 4 eine Frontansicht eines Befestigungsmittels für den Querträger und

Fig. 5 eine vergrößerte Teildarstellung der Fig.1 im Bereich von Halter und Gegenhalter.

Ein Schienenfahrzeug 1, das vorliegend als Drehgestellwagen ausgebildet ist, weist einen Wagenkasten 2 mit Türen 3 und Fenstern 4 auf. Ein Untergestell 5 des Wagenkastens 2, das den begehbaren Boden des Wagenkastens 2 trägt, weist im äußeren Bereich der Längsseiten in Längsrichtung des Wagenkastens 2 verlaufende Längsträger 6 auf. Die in der Regel zwei Längsträger 6 verlaufen parallel zueinander. Im Bereich der Enden des Wagenkastens 2 erstreckt sich quer zur Längsrichtung je ein Querträger 7, welcher von einem Längsträger 6 zum anderen reicht und daran jeweils gehalten ist. Unterhalb des Querträgers 7 befindet sich ein bei 8 angedeutetes Fahrwerk oder Drehgestell mit Rädern 9, welche selbst oder deren Achsen über Federn 10 am Drehgestell gehalten sind.

Um die Verbindung zwischen dem jeweilen Querträger 7 und den zugehörigen Längsträgern 6 von den im Betrieb auftretenden Spitzenbelastungen zu entlasten und eine wirksame Schwingungs- und/oder -Geräuschentkopplung zwischen dem Drehgestell 8 und dem Wagenkasten 2 zu erreichen, ist der Querträger 7 elastisch am Untergestell 5 gehalten. Als Verbindungsmittel für die elastische Verbindung zwischem dem Querträger 7 und dem Untergestell 5 sind an den Längsträgern 6 in Längsrichtung vor und hinter dem Querträger 7 Gegenhalter 11 festgesetzt, die mit Abstand angepaßten Haltern 12 am Querträger 7 gegenüberstehen. Zwischen die Halter 12 und die Gegenhalter 11 ist dabei ein elastisches Element 13 eingespannt, welches den Querträger 7 gegen den jeweils zugeordneten Längsträger 6 drückt. Dabei ist ebenfalls zur Geräuschdämmung und Schwingungstilgung sowie zum Auffangen von Stoßbelastungen zwischen den jeweilen Längsträger 6 und den benachbarten Bereich des Querträgers 7 eine elastische Schicht 14 eingefügt. Diese als Streifen ausgebildete Schicht 14 besteht wie das elastische Element 13 vorzugsweise aus einem Material mit hoher innerer Reibung, das gute schockabsorbierende und schwingungstilgende Eigenschaften aufweist. Insbesondere wird hierfür ein Elastomer oder ein anderer gummielastischer Werkstoff gegebenenfalls mit Zusätzen von Metallplatten oder von Geweben verwendet.Durch die innere Reibung wird dabei ein Teil der Energie in Wärme umgesetzt und damit vernichtet, ohne auf den Wagenkasten übertragen zu werden.

Der Halter 12 am Querträger 7 ist als daran angeformtes Winkelprofil ausgebildet, in das als elastisches Element 13 ein gummielastischer Block eingesetzt ist, der andererseits am Gegenhalter 11 abgestützt ist. Das Winkelprofil des Halters 12 am Querträger 7 weist einen paralell zur Ebene der Längsträger 6 liegenden Winkelschenkel 12.1 und einen senkrecht vom Längträger 6 wegweisenden Winkelschenkel 12.2 auf. Der Winkelschenkel 12.1 liegt dabei über die elastische Schicht 14 auf dem Längsträger 6 auf. Der jeweils mit Abstand angeordnete Gegenhalter 11 weist paralell zu den Winkelschenkeln 12.1 und 12.2 verlaufende Haltestege 11.1 bzw. 11.2 auf, wobei zwischen diese Schenkel und Stege der Block 13 unter mechanischer Vorspannung eingespannt ist. Um die mechanische Vorspannung des Blocks 13 zur Anpassung an unterschiedliche Belastungsfälle und zum Ausgleich von Toleranzen verändern zu können, ist zwischen den Gegenhalter 11 und den Block 13 eine Verstellvorrichtung eingefügt. Diese Verstelleinrichtung kann auch alternativ oder zusätzlich dem Halter 12 zugeordnet sein. Vorliegend ist an den Haltestegen 11.1 und 11.2 des Gegenhalters 11 jeweils eine Vorspannplatte 15 bzw. 16 vorgesehen, die mit den freien Enden von Vorspannschrauben 15.1 bzw. 16.1 in Eingriff stehen. Die Vorspannschrauben 15.1 und 16.1 sind dabei in den Haltestegen 11.1 bzw. 11.2 des Gegenhalter 11 eingeschraubt. Durch entsprechendes Eindrehen der Schrauben wird der freie Querschnitt für den Block 13 verengt und damit der Block 13 in seinen elastischen Eigenschaften entsprechend den Erfordernissen, insbesondere der Stützkraft eingestellt. Die Anordnung je einer Haltevorrichtung 11, 12, 13 vor und hinter dem Querträger 7 bewirkt, daß insbesondere die in Fahrtrichtung auftretenden hohen Belastungen von diesen quer zur Fahrtrichtung liegenden Gegenhaltern 11 unmittelbar aufgefangen werden, so daß nur geringe Relativbewegungen des Querträgers 7 möglich sind. Dabei kann sich ein Gegenhalter jeweils von einem Längsträger 6 quer zur Längsrichtung bis zum anderen Längsträger 6 erstrecken, so daß der Querträger über seine gesamte quer zur Fahrtrichtung liegende Breite abgestützt ist und der sich über die gleiche Breite erstreckende Block 13 eine für die erheblichen Kräfte notwendiges Volumen aufweisen kann. Die Halter 12, die jeweiligen Vorspannplatten 15, 16 und der zugehörige elastische Block 13 verlaufen demgemäß paralell zum zugehörigen Gegenhalter 11.

Zur zusätzlichen Nutzung kann im übrigen der Querträger 7 noch mit integrierten Preßluftkammern 17 ausgestattet sein, in welchen für den Betrieb von Bremsen für das Drehgestell 8 Druckluft bevorratet werden kann.

Insgesamt ergibt sich somit eine definierbare Kraftverteilung auf Mittenabstützung und Außenabstützung sowie eine mechanische Entkopplung zwischen Fahrgestell und Fahrgastzelle, wobei durch die elastische Verbindung zwischen Querträgern und Längsträgern

hohe Anforderungen an Geräuschfreiheit erfüllt werden können. Drehgestell und Wagenkasten sind dabei bei optimaler Aufteilung der Krafteinleitung schwingungstechnisch optimal entkoppelt. Die elastische Anbindung verringert die auf den Wagenkasten und die zugehörigen Verbindungsmittel wirkenden Krafteinwirkungen, wodurch das Kräfteniveau insgesamt wesentlich vermindert wird. Ein großer Vorteil liegt auch darin, daß die Einleitung der Kräfte vom Drehgestell entsprechend den festigkeitsmäßigen Erfordernissen in die Tragstrukturen des Wagenkastens definiert erfolgt und somit die im Betrieb zu erwartenden Spannungspitzen abgefangen werden können. Außerdem wird die Schallimpedanz aus dem Körperschallvolumen durch die Zwischenschaltung der Federelemente abgebaut.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten (2), an dessen Untergestell (5) wenigstens ein quer zur Längsrichtung des Wagenkastens (2) verlaufender Querträger (7) gehalten ist, welcher auf einem Drehgestell oder dergleichen Fahrwerk (8) sitzt,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Querträger (7) elastisch am Untergestell (5) gehalten ist.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Untergestell (5) zumindest zwei in Längsrichtung des Wagenkastens (2) paralell zueinander verlaufende Längsträger (6) aufweist, daß an den Längsträgern (6) Gegenhalter (11) festgesetzt sind, und daß zwischen die Gegenhalter (11) und benachbarte Halter (12) des Querträgers (7) je zumindest ein elastisch verformbares Element (13) eingesetzt ist.

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Querträger (6) und das Untergestell (5) eine elastische Schicht (14) eingefügt ist.

4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Schicht (14) zwischen Querträgern (7) und Längsträgern (6) eingefügt ist.

5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 2 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (12) am Querträger (7) ein Winkelprofil aufweist, in welches das gummielastische Element (13) als Block eingesetzt ist, der andererseits am Gegenhalter (11) abgestützt ist.

6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Winkelprofil des Halters (12) einen paralell zur Ebene der Längsträger (6) liegenden und derselben benachbarten Winkelschenkel (12.1) sowie einen senkrecht nach unten von derselben weglaufenden Winkelschenkel (12.2) aufweist, daß der Gegenhalter (11) mit Abstand paralell zu den Winkelschenkeln (12.1, 12.2) verlaufende Haltestege (11.1, 11.2) aufweist und daß zwischen den Winkelschenkeln (12.1, 12.2) und den Haltestegen (11.1, 11.2) der gummielastische Block (13) eingespannt ist.

7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Gegenhalter (11) und/oder den Halter (12) und das elastisch verformbare Element (13) wenigstens eine verstellbare Vorspannplatte (15, 16) eingefügt ist.

8. Schienfahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an den Haltestegen (11.1, 11.2) des Gegenhalters (11) und/oder den Winkelschenkeln (12.1, 12.2) des Halters (12) Vorspannplatten (15, 16) vorgesehen sind.

9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Gegenhalter (11) und/oder im Halter (12) Vorspannschrauben (15.1, 16.1) vorgeshen sind, deren freie Enden mit den Vorspannplatten (15, 16) im Eingriff stehen und deren Köpfe frei zugänglich sind.

10. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß in Längsrichtung vor und hinter dem Querträger (7) je ein Gegenhalter (11) an einem Längsträger (6) festgesetzt ist, dem ein elastisches Element (13) und ein Halter (12) am Querträger (7) zugeordnet ist.

11. Schienenfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein Gegenhalter (11) jeweils von einem Längsträger (6) quer zur Längsrichtung bis zum anderen Längsträger (6) erstreckt und beidendig festgesetzt ist.

12. Schienenfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (12), die Vorspannplatten (15, 16) und der elastische Block (13) parallel zum Gegenhalter (11) verlaufen.

13. Schienenfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 und 11 bzw. 12, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Gegenhalter, ein Halter und ein elastischer Block mit Vorspannmitteln paralell zu einem Längsträger verlaufen.

14. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (13) bzw. die elastische Schicht (14) aus einem elastischen Material mit hoher innerer Reibung besteht.

15. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der

folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element und die elastische Schicht miteinander verbunden sind.

16. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekannzeichnet, daß in den Querträger (7) Preßluftkammern (17) integriert sind.

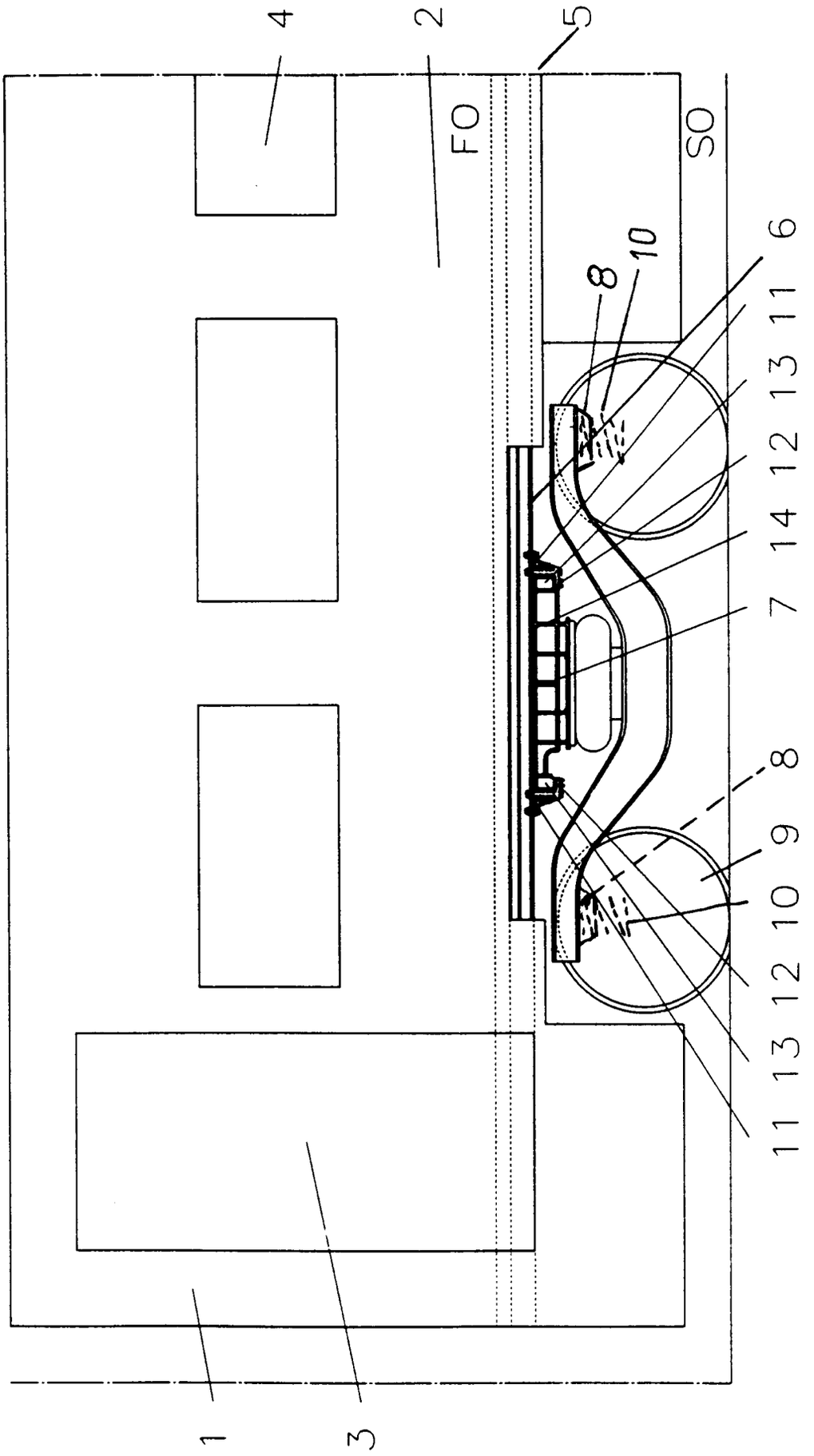


Fig. 1

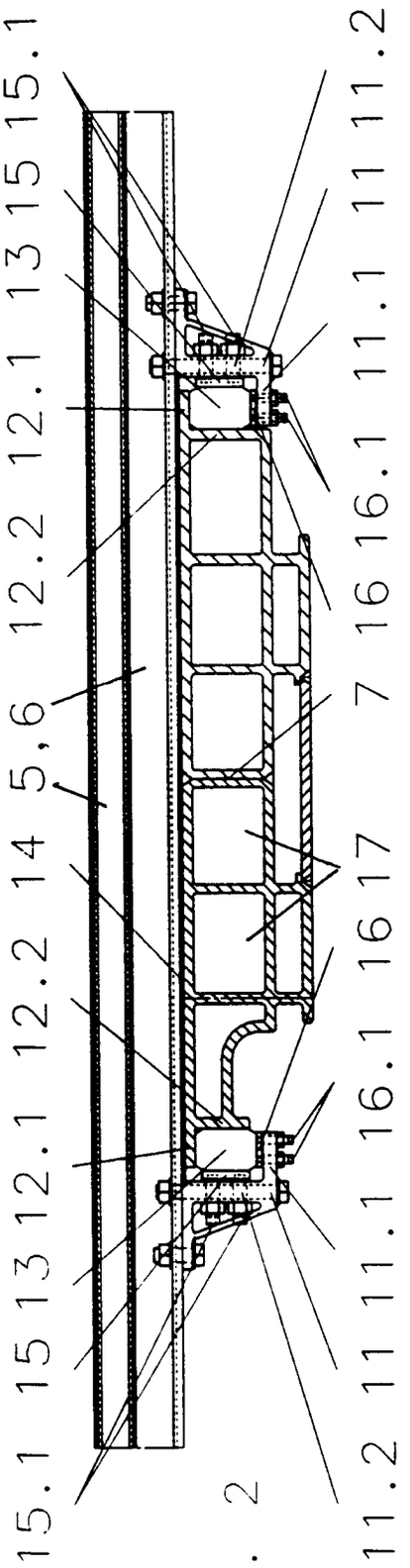

15.1 15 13 12.1 12.2 14 5,6 12.2 12.1 13 15 15.1
11.2 11 11.1 16.1 16 17 7 16 16.1 11.1 11 11.2

Fig. 2

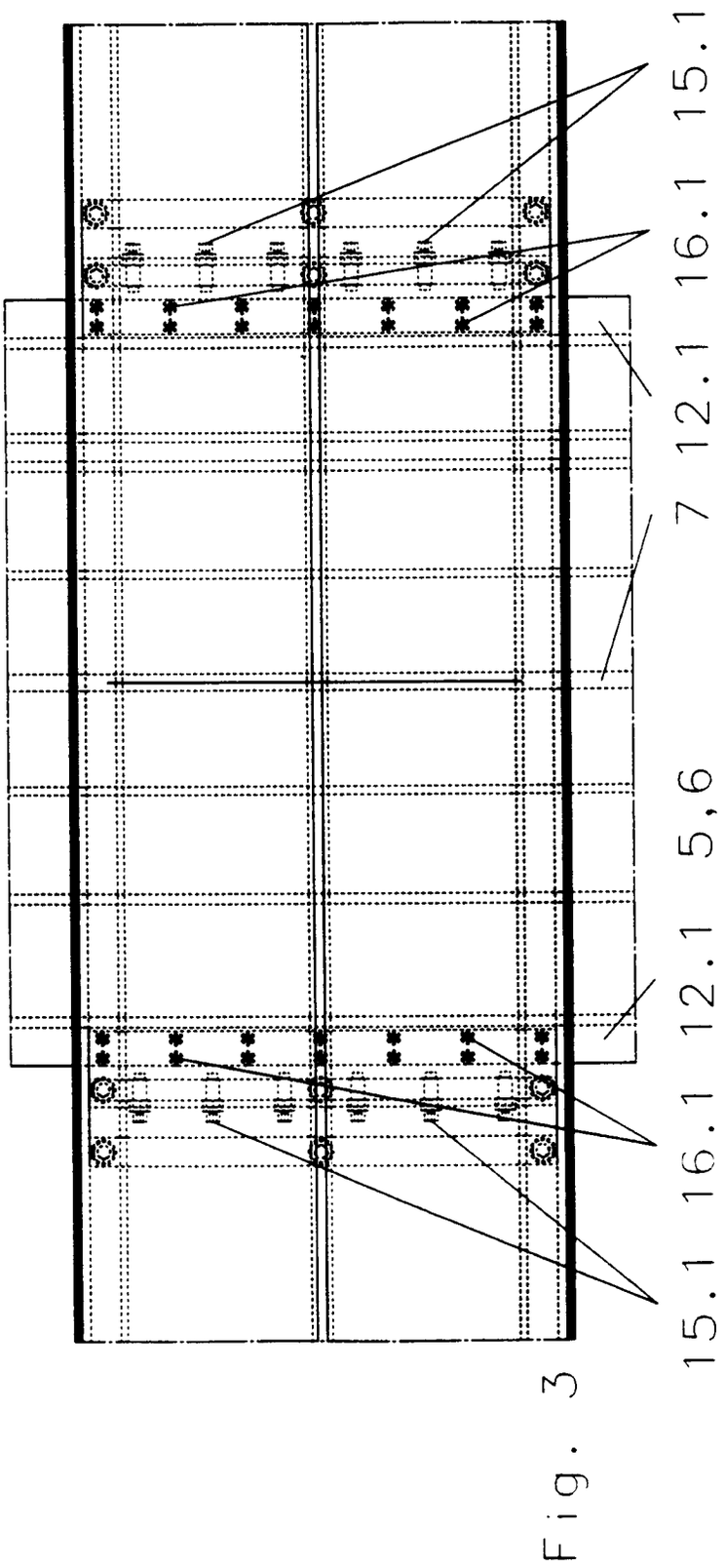

15.1 16.1 12.1 5,6 12.1 16.1 15.1
7

Fig. 3

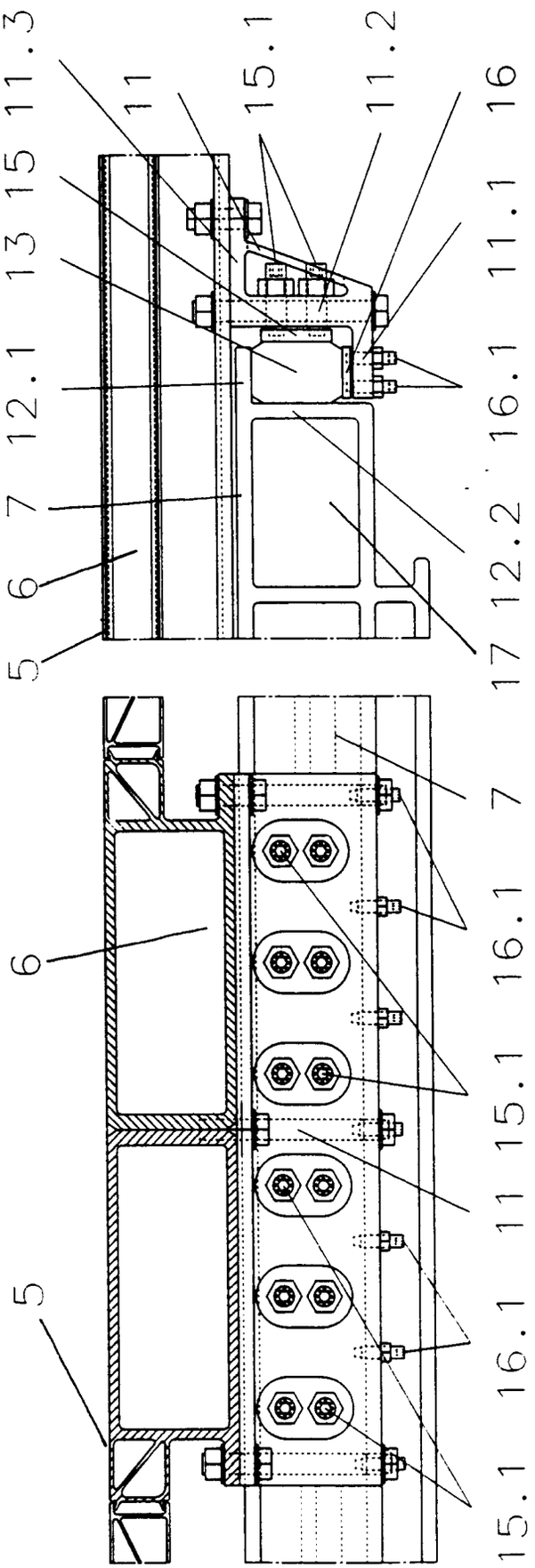

5
6
7
12.1
13
15
11.3
11
15.1
11.2
16
11.1
16.1
12.2
17
5
6
7
16.1
15.1
11
16.1
15.1

Fig. 4

Fig. 5

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 7914

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 678 809 C (E. LIPPL) 22.Juli 1939 * Seite 2, Zeile 91 - Zeile 98; Abbildung 5 * -----	1	B61F1/12

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

B61F
B61D
B62D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	6.März 1997	Chlosta, P

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)