

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 918 036 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.05.1999 Patentblatt 1999/21(51) Int Cl.⁶: **B66C 7/04**(21) Anmeldenummer: **98250353.4**(22) Anmeldetag: **02.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **20.11.1997 DE 19753169**(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
40213 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:

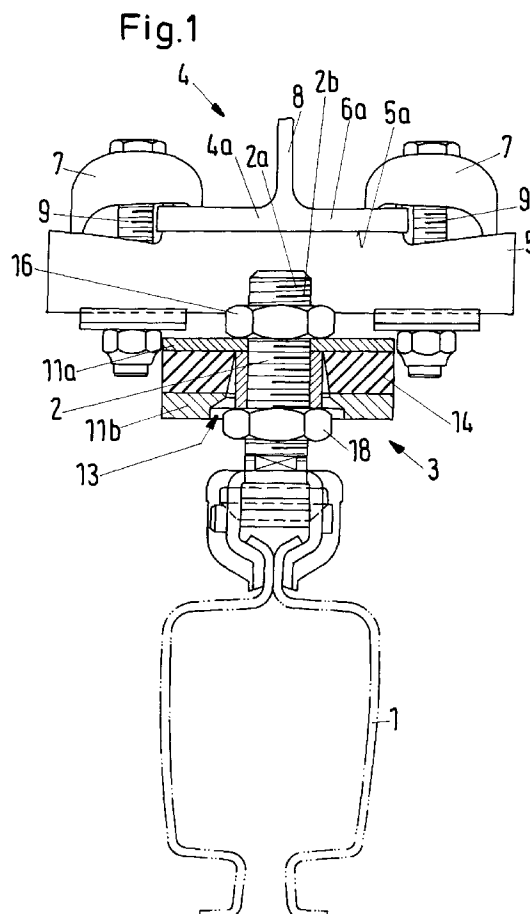
- **Fitzler, Stefan
44795 Bochum (DE)**
- **Ostholt, Rüdiger
58300 Wetter (DE)**

(74) Vertreter:

**Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere einer nach unten offenen hohlprofilförmigen Schiene eines Hängekrans**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere einer nach unten offenen hohlprofilförmigen Schiene eines Hängekrans, an einem Tragwerk mit einem zwei Enden aufweisenden und mit einem Ende an der Schiene befestigten Zugelement. Um eine starre Aufhängung einer Schiene zu schaffen, bei der horizontale Kräfte, insbesondere impulsartige, stark gedämpft werden, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß zwischen dem Tragwerk (4) und dem Zugelement (2) ein Gummi-Metall-Element (3) mit zwei voneinander beabstandeten im wesentlichen horizontalen Metallträgern (11a, 11b) vorgesehen ist, an deren einander zugewandten Innenflächen der Gummi (14) befestigt ist, wobei das Tragwerk (4) mit dem unteren Metallträger (11b) und das andere Ende (2a) des Zugelements (2) mit dem oberen Metallträger (11a) fest verbunden ist.

**EP 0 918 036 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere einer nach unten offenen hohlprofilförmigen Schiene eines Hängekrans, gemäß dem Anspruch 1.

[0002] Aus dem Prospekt "Kranbaukasten KBK" der Mannesmann Demag Fördertechnik AG ist eine nach unten offene hohlprofilförmige Schiene einer Hängebahn bekannt, in deren Längsrichtung eine Hebevorrichtung mittels Fahrwerkschienen verfahrbar ist. Die Schiene ist dabei pendelnd, d. h. verschwenkbar, an einem Tragwerk oder einem Querträger mittels vertikal angeordneten länglichen Trägern oder Zugelementen aufgehängt, wobei jeweils die unteren Enden der Träger an der Schiene und die oberen Enden an dem Tragwerk oder dem Querträger befestigt sind. Die pendelnde Aufhängung stellt sicher, daß sich die Hängebahn selbsttätig in den Gleichgewichtszustand bringt; dies ist der Zustand, bei dem keine horizontalen Kräfte mehr wirksam sind, alle Kräfte sind vertikal nach unten gerichtet. Die pendelnde Aufhängung wird dadurch sichergestellt, daß die Träger an den Enden mit Kugelköpfen versehen und in dazu komplementäre Kugelpfannen an der Schiene bzw. am Tragwerk eingehängt sind. Bei der pendelnden Aufhängung werden insbesondere stoßartige Belastungen der Schienen in Schwingungsenergie umgewandelt; die Schienen begeben sich in Form von gedämpften Schwingungen wieder in ihre Ausgangslage zurück.

[0003] Für einen Hängekran, insbesondere mit einem seitlich herausragenden Ausleger, ist die oben beschriebene pendelnde Aufhängung nicht geeignet, da die nach oben gerichteten vertikalen Kräfte nicht aufgenommen werden.

[0004] Folglich kommt als alternative Lösung bei einem derartigen Hängekran nur eine starre Aufhängung der Schienen in Frage. Diese hat allerdings den Nachteil, daß bei Stößen auftretende Impulsspitzen die Hängebahn und die Deckenkonstruktion zerstören oder beschädigen können, da bei diesen neben den Kräften, welche vom Aufhängesystem gut aufgenommen werden, auch kurzfristig horizontale Kräfte mit sehr großer Amplitude auftreten. Horizontale Kräfte treten aber auch während des normalen Betriebs des Hängekrans auf, und zwar aufgrund der Durchbiegung der Schienen zwischen den einzelnen Aufhängungspunkten. Diese horizontalen Kräfte während des Normalbetriebes stellen ebenfalls eine starke Belastung der Hängebahn dar, welche sich im Laufe der Zeit in einem erhöhten Verschleiß bemerkbar macht.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine starre Aufhängung einer Schiene zu schaffen, bei der horizontale Kräfte, insbesondere impulsartige, stark gedämpft werden.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß angegeben durch die in dem Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale. Durch die kennzeichnenden

Merkmale der Unteransprüche 2 bis 7 ist die Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene in vorteilhafterweise weiterausgestaltet.

[0007] Die Erfindung sieht bei einer Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene an einem Tragwerk mit einem zwei Enden aufweisenden und mit einem Ende der Schiene befestigten Zugelement vor, daß zwischen dem Tragwerk und dem Zugelement ein Gummi-Metall-Element mit zwei voneinander beabstandeten im wesentlichen horizontalen Metallträgern vorgesehen ist, an deren aneinander zugewandten Innenflächen der Gummi befestigt ist, wobei das Tragwerk mit dem unteren Metallträger und das andere Ende des Zugelements mit dem oberen Metallträger fest verbunden ist. Der Kraftfluß geht über das Zugelement zum oberen Metallträger, der sich auf dem Gummi abstützt. Der als Zwischenschicht ausgebildete Gummi wiederum liegt auf dem unteren Metallträger auf, der an dem Tragwerk befestigt ist. Die innige Verbindung zwischen dem Gummi und der Innenfläche der Metallträger verhindert, daß sich die Metallträger frei gegeneinander verschieben können.

[0008] Gleichzeitig stellt diese Verbindung im Zusammenhang mit dem elastischen Gummi sicher, daß horizontale Kraftspitzen, die impulsartig auftreten, abfangen, d. h. gedämpft werden. Sie werden auf diese Weise in gedämpfte Schwingungen mit sehr geringer Amplitude umgewandelt.

[0009] Eine innige Verbindung zwischen dem Gummi und den Metallträgern wird dadurch erzielt, daß der Gummi an die Metallträger anvulkanisiert ist.

[0010] Ein kompaktes Gummi-Metall-Element mit gleichmäßiger Verteilung der Belastung wird durch eine Ausgestaltung erreicht, bei der das mit dem oberen Metallträger verbundene Ende des Zugelements unter Belassung eines Zwischenraumes durch eine vertikale Öffnung des Gummi-Metall-Elementes geführt ist.

[0011] Eine biegesteife Verbindung zwischen Zugelement und Metallträger erhält man durch Verwendung eines Abstandselements, das am oberen Metallträger anliegt und durch welches das Ende des Zugelementes geführt ist.

[0012] Zweckmäßigerweise ist hierbei das Abstandselement zusätzlich an dem oberen Metallträger befestigt.

[0013] Bei einer einfachen Ausführungsform ist das Abstandselement ein vertikal angeordneter Hohlzylinder, dessen Stirnfläche an dem oberen Metallträger befestigt ist.

[0014] Das mit dem oberen Metallträger festverbundene Ende des Zugelements ist im Bereich des unteren Metallträgers mit einem Außengewinde versehen, auf dem eine das Abstandselement gegen den oberen Metallträger pressende Mutter aufgeschraubt ist, um eine stabile und bei horizontalen Kräften nicht nachgiebige Verbindung zwischen Metallträger und Zugelement zu erreichen.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in

der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 die Vorderansicht einer Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, teilweise quer geschnitten,
 Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in Seitenansicht, teilweise längs geschnitten, und
 Fig. 3 eine vereinfachte Draufsicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

[0016] Fig. 1 und Fig. 2 zeigen eine Vorrichtung zum Aufhängen einer nach unten offenen hohlprofilförmigen Schiene 1 z. B. für einen Hängekran. Die Schiene ist mittels eines Zugelementes 2 über eine Gummi-Metall-Element 3 an einem als T-Träger 4a ausgebildetem Tragwerk 4 befestigt. Zur Befestigung des Gummi-Metall-Elements 3 an dem T-Träger 4a dient ein U-förmiger Querträger 5, der mit seinen oberen Kanten 5a an der unteren Außenfläche 6 des T-Trägers 4a anliegt. Die feste Verbindung zwischen dem Flansch 6a und dem Querträger 5 wird über Laschen 7 hergestellt, die sich beidseitig des Stegs 8 jeweils auf der Innenseite des Flansches 6a und auf dem sich über die Flanschbreite hinaus erstreckenden Querträger 5 abstützen. Die Laschen 7 und der Querträger 5 sind jeweils mittels einer Schraube 9, welche durch entsprechende Bohrungen in der Deckenlasche 7 und im Querträger 5 durchgesteckt ist, fest miteinander verschraubt. Die gleichzeitig auf der Innenseite des Flansches 6a aufliegende Lasche 7 bewirkt, daß dabei der Flansch 6a und der Querträger 5 fest miteinander verbunden sind. Fig. 3 zeigt in einer vereinfachten Draufsicht, daß für jede Aufhängung in Längsrichtung des T-Trägers 4 gesehen zwei Querträger 5 parallel und so beabstandet zueinander angeordnet sind, daß die Schrauben 9 die Eckpunkte eines gedachten Quadrats (Rechteck ist selbstverständlich auch möglich) bilden. Im Zentrum des Quadrats ist bei zwei Querträgern 5 ein Zugelement 2 befestigt.

[0017] Der U-profilförmige Querschnitt der Querträger ist in Fig. 2 gut zu erkennen. In Längsrichtung des T-Trägers vertikal unterhalb des Stegs sind die Querträger 5 fest mit dem Gummi-Metall-Element 3 verbunden.

[0018] Das Gummi-Metall-Element 3 besteht aus zwei voneinander beabstandeten im wesentlichen horizontalen Metallträgern 11a, 11b, die als Metallplatten ausgebildet sind. Insbesondere Fig. 3 zeigt, daß der Metallträger 11a eine Kreisscheibe mit zentraler Öffnung 12 ist. Die zentrale Öffnung 12 ist vertikal beabstandet über einer zentralen Öffnung 13 des unteren Metallträgers 11b angeordnet. Von oben gesehen erstreckt sich der untere Metallträger 11b in entgegengesetzten Richtungen über die Außenkontur des Metallträgers 11a hinaus. Zwischen den Metallträgern ist an deren einander zugewandten Innenflächen eine Gummipatte 14 angeordnet und an diesen befestigt. Die Befestigung erfolgt im Ausführungsbeispiel durch Anvulkanisieren des Gummis an die Metallträger 11a, 11b. Selbstverständ-

lich kann es sich bei dem Gummi auch um ein beliebiges anderes elastisches Material handeln, das nicht notwendig anvulkanisiert sein muß. Genauso gut ist es denkbar, daß das elastische Material an die Innenflächen der Metallträger 11a 11b angeklebt ist. Auch das der Gummi plattenförmig ausgebildet ist, ist nur eine spezielle Ausgestaltung des Gummi-Metall-Elements 3.

[0019] Auch die Gummipatte 14 weist eine zu den Öffnungen 13, 14 fluchtende Öffnung auf, so daß das Zugelement 2 durch die so gebildete, sich in vertikaler Richtung erstreckende Gesamtöffnung durchsteckbar ist.

[0020] Der untere Metallträger 11b ist mittels Schrauben 10 und Abstandselementen 15 an den Querträgern 5 angeschraubt und damit über die Querträger 5 mit dem Tragwerk 4 fest verbunden. Das Zugelement 2 ist an einem Ende 2a mit einem Außengewinde 2b versehen, mit diesem Ende 2a durch die Öffnungen 12 und 13 hindurchgesteckt und an dem oberen Metallträger 11a befestigt. Die Befestigung erfolgt hier mittels einer Mutter 16, die an das Ende 2a aufgeschraubt und außerdem an dem oberen Metallträger 11a angelötet oder angeschweißt ist. Letzteres ist nicht unbedingt erforderlich, erleichtert aber die Handhabung. Wie Fig. 1 und Fig. 2 entnehmbar ist, ist zusätzlich ein als Hohlzylinder ausgebildetes Abstandselement 17 vorgesehen, durch welches das Ende 2a des Zugelements 2 hindurchgesteckt ist und das an der Innenfläche des oberen Metallträgers 11a mit seiner Stirnfläche anliegt. Mittels einer zweiten Mutter 18 ist das Abstandselement gegen den oberen Metallträger 11a angepreßt, d.h. axial verspannt. Hierdurch ergibt sich eine biegesteife Verbindung zwischen dem Zugelement 2 und dem oberen Metallträger 11a. An dem anderen Ende des Zugelements 2 ist die Schiene 1 in bekannter Weise gelenkig befestigt.

[0021] Während des Betriebs des Hängekrans werden die vertikal nach oben und unten gerichteten Zug- und Druckkräfte durch das Gummi-Metall-Element 3 wie bei einer starren Verbindung auf das Tragwerk übertragen. Insbesondere impulsartige horizontale Kraftspitzen, beispielsweise aufgrund von Stößen, führen dazu, daß sich der obere Metallträger 11a gegenüber dem unteren Metallträger 11b aufgrund der elastischen Wirkung des Gummis 14 gegeneinander verschieben. Diese elastische Deformation des Gummis 14 fängt hierbei die Impulsspitzen ab. Das Gummi-Metall-Element 3 wirkt wie ein quasistarres Zwischenelement, das im wesentlichen nur bei horizontalen Kräften seine elastischen Eigenschaften zeigt.

Bezugszeichenliste:

[0022]

- 1 Schiene
 2 Zugelement
 2a Ende des Zugelements

2b Außengewinde
 3 Gummi-Metall-Element
 4 Tragwerk
 4a T-Träger
 5 Querträger
 5a obere Kanten
 6 Außenfläche
 6a Flansch
 7 Laschen
 8 Steg
 9 Schrauben
 10 Schrauben
 11a oberer Metallträger
 11b unterer Metallträger
 12 Öffnung
 13 Öffnung
 14 Gummiplatte
 15 Abstandselement
 16 Mutter
 17 Abstandselement
 18 Mutter

am oberen Metallträger (11a) anliegendes Abstandselement (17) geführt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 5 **dadurch gekennzeichnet,**
 daß das Abstandselement (17) an dem oberen Metallträger (11a) befestigt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
 10 **dadurch gekennzeichnet,**
 daß das Abstandselement (17) ein vertikal angeordneter Hohlzylinder ist, dessen Stirnfläche an dem oberen Metallträger (11a) befestigt ist.
- 15 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
 daß das mit dem oberen Metallträger (11a) fest verbundene Ende (2a) des Zugelements (2) im Bereich des unteren Metallträgers (11b) mit einem Außengewinde (2b) versehen ist, auf dem eine das Abstandselement (17) gegen den oberen Metallträger (11a) pressende Mutter (18) aufgeschraubt ist.
 20

Patentansprüche

- 25 1. Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere einer nach unten offenen hohlprofilförmigen Schiene eines Hängekrans, an einem Tragwerk mit einem zwei Enden aufweisenden und mit einem Ende an der Schiene befestigten Zugelement,
 30 **dadurch gekennzeichnet,**
 daß zwischen dem Tragwerk (4) und dem Zugelement (2) ein Gummi-Metall-Element (3) mit zwei voneinander beabstandeten im wesentlichen horizontalen Metallträgern (11a, 11b) vorgesehen ist,
 35 an deren einander zugewandten Innenflächen der Gummi (14) befestigt ist, wobei das Tragwerk (4) mit dem unteren Metallträger (11b) und das andere Ende (2a) des Zugelements (2) mit dem oberen Metallträger (11a) fest verbunden ist.
 40
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 45 daß der Gummi (14) an den Metallträgern (11a, 11b) anvulkanisiert ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
 50 daß das mit dem oberen Metallträger (11a) fest verbundene Ende (2a) des Zugelements (2) unter Belassung eines Zwischraumes durch eine vertikale Öffnung (12, 13) des Gummi-Metall-Elements (3) geführt ist.
 55
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß das Ende (2a) des Zugelements (2) durch ein

Fig.1

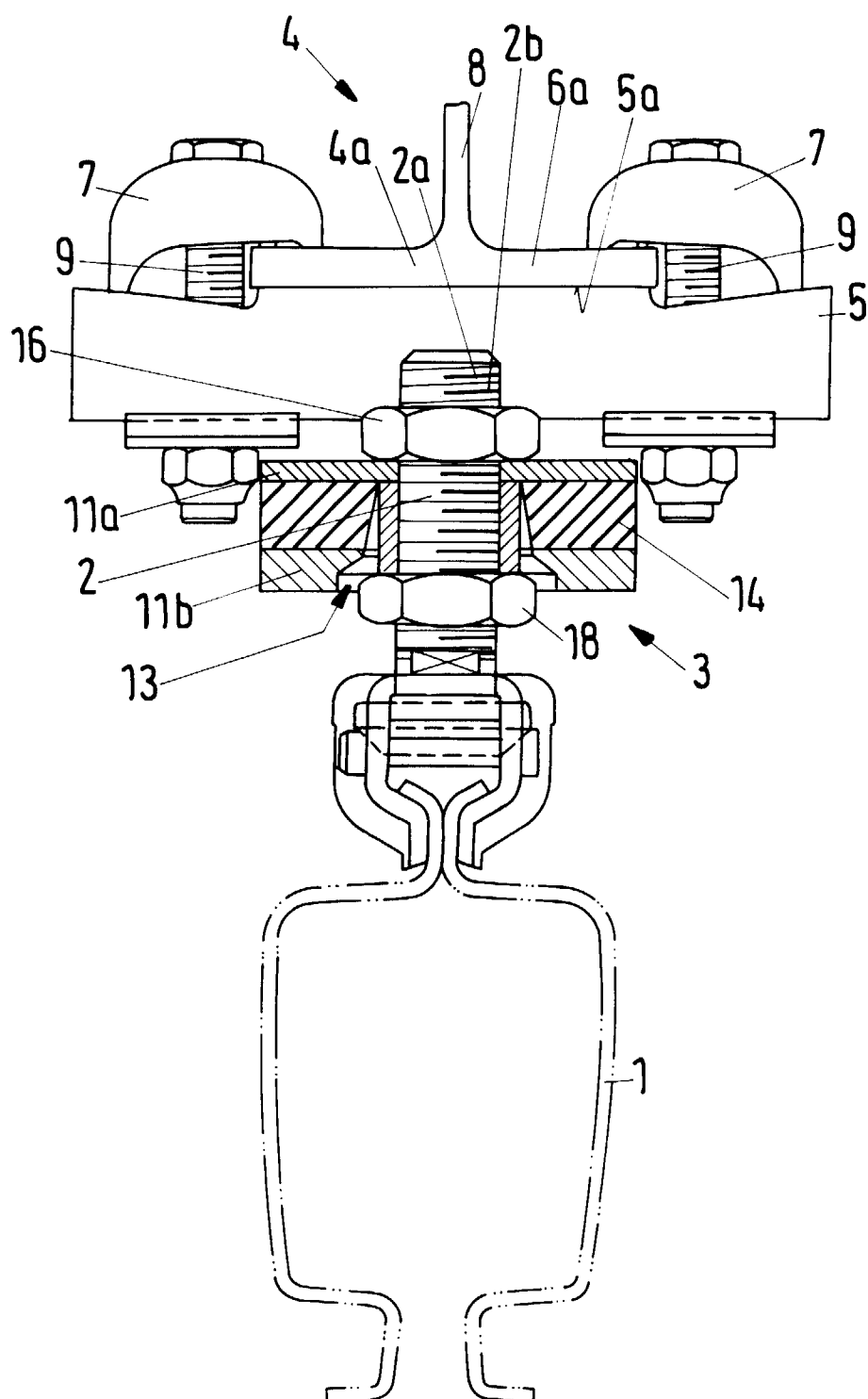


Fig.2

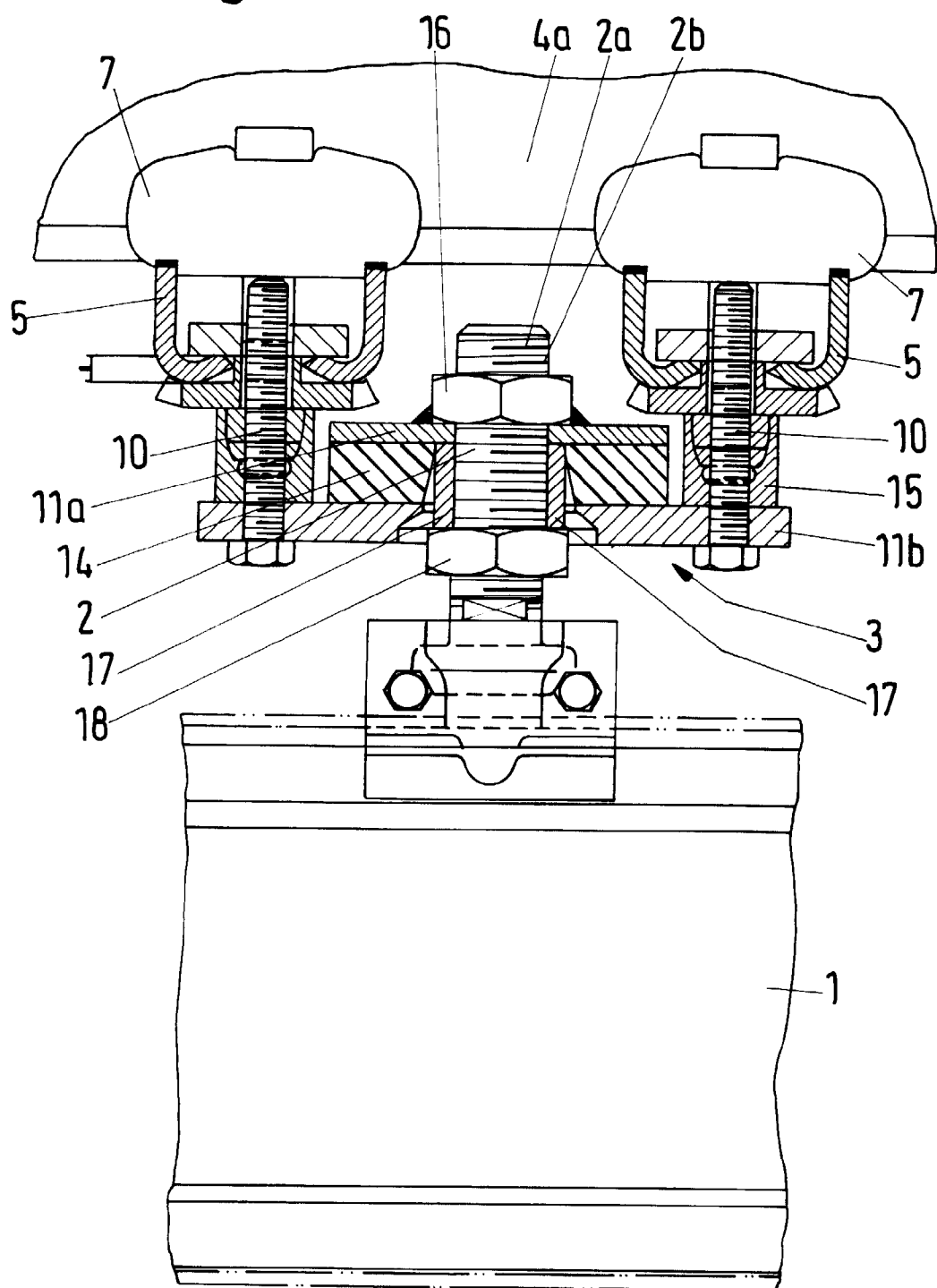


Fig.3

