

(12)

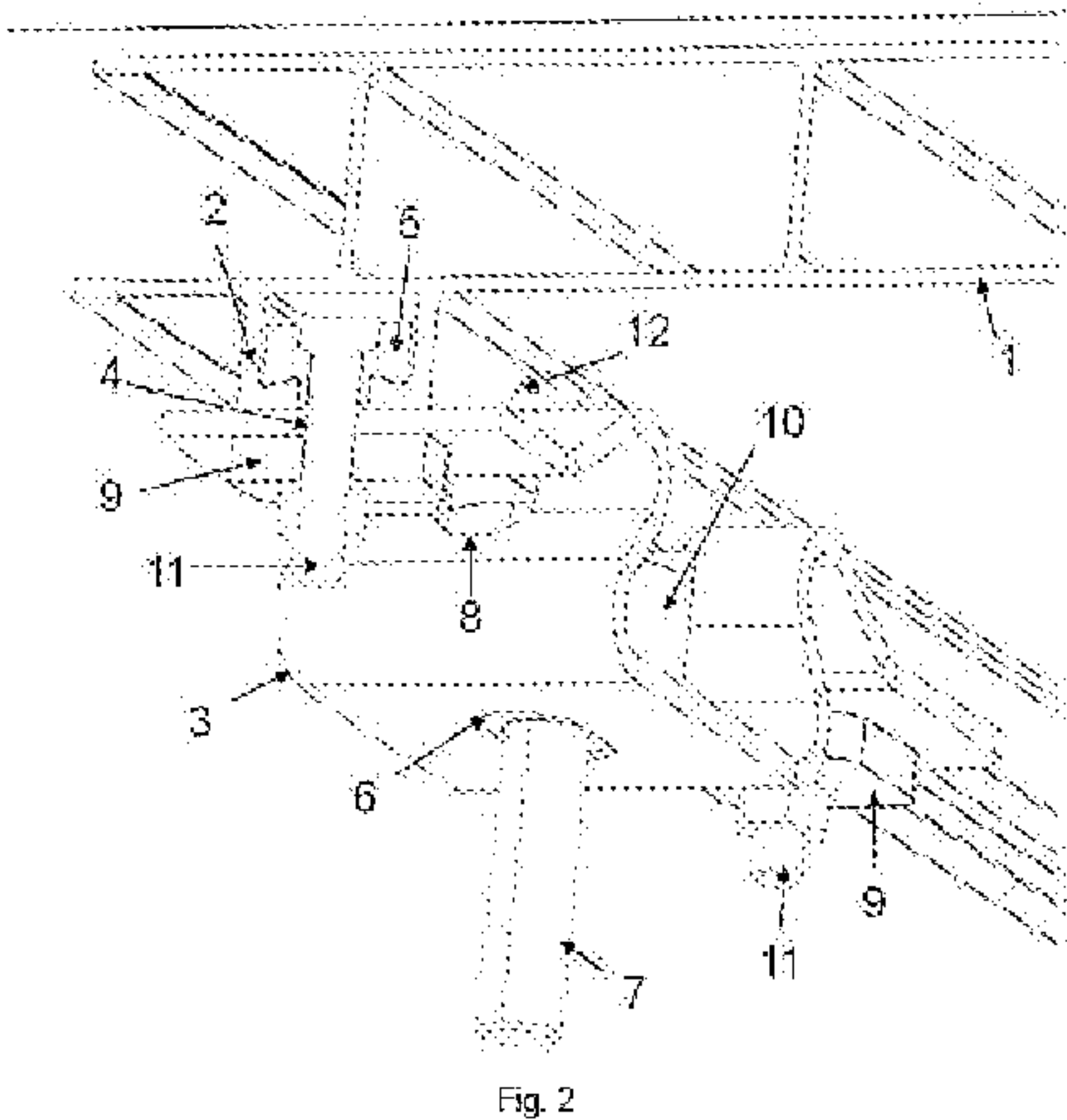
Patentschrift

(21)	Anmeldenummer:	A 50827/2015	(51)	Int. Cl.:	B61F 1/08	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	01.10.2015			F16F 1/26	(2006.01)
(45)	Veröffentlicht am:	15.10.2020			F16F 15/073	(2006.01)
					B61D 17/00	(2006.01)
					F16B 37/04	(2006.01)

(56)	Entgegenhaltungen: DE 19916304 A1 DE 102012206663 A1 US 509069 A EP 2100791 A1	(73)	Patentinhaber: Siemens Mobility Austria GmbH 1210 Wien (AT)
		(72)	Erfinder: Halling Philipp 1230 Wien (AT) Jüly Martin 2433 Margarethen am Moos (AT) Sonnleitner Uwe 2620 Neunkirchen (AT)
		(74)	Vertreter: Peham Alois Dipl.Ing. 1210 Wien (AT)

(54) **Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs**

(57) Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs, wobei der Wagenkasten (1) an seiner Unterseite mit C-Nuten (2) ausgestattet ist, wobei der Geräteträger mit mindestens einem elastischen Verbindungsteil (3) an einer C-Nut (2) des Wagenkastens (1) lösbar verbunden ist, wobei der elastische Verbindungsteil (3) zwei Bohrungen (4) zur Herstellung einer Schraubverbindung zu je einem Nutenstein (5) und eine Bohrung (6) zur Herstellung einer Schraubverbindung mit einem Geräteträger aufweist, und wobei der elastische Verbindungsteil (3) aus gebogenem Stahlblech hergestellt ist und zwei zueinander gegensinnig S-förmig ausgeformte Abschnitte umfasst, welche sich jeweils zwischen einer Bohrung (4) zur Herstellung einer Schraubverbindung zu einem Nutenstein und der Bohrung (6) zur Herstellung einer Schraubverbindung mit einem Geräteträger erstrecken.



Beschreibung

[0001] Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die Erfindung betrifft eine Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs.

STAND DER TECHNIK

[0003] Unter dem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs sind viele der für den Betrieb des Schienenfahrzeugs erforderlichen Geräteträger (Unterflurgeräte) befestigt. Typischerweise werden sogenannte Traktionscontainer, Hilfsbetriebsumrichter, Druckluftmodule, Bremswiderstände, Batteriemodule, Klimageräte oder ähnliches montiert. Bei Wagenkästen aus Leichtmetall kann die Befestigung dieser Geräte an sogenannten C-Schienen, in welche Halterungen eingeschoben und fixiert werden erfolgen. Diese C-Schienen können als Teil eines Strangpreßleichtmetallprofils sehr einfach und kostengünstig ausgeführt werden, es sind dabei keine zusätzlichen Bauteile erforderlich.

Gebräuchlich sind auch direkt an den Wagenkasten geschweißte Konsolen an welchen die Geräteträger direkt mittels Schraubverbindungen befestigt werden. Moderne Schienenfahrzeuge, insbesondere Nahverkehrsfahrzeuge (U-Bahnen) werden häufig aus Leichtmetall aufgebaut, wobei jedoch die Unterflurgeräte und andere Anbauteile jedoch meist in Containern aus Stahl eingebaut sind. An den Fügstellen zwischen den Containern und dem Wagenkasten können somit sehr große mechanische Spannungen aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungen der benachbarten Bauteile auftreten. Diese Spannungen können sogar zum Lockern oder Lösen der Verbindungsstelle führen. Alternative Befestigungsarten (z.B. Silentblöcke mit Gummilagerung) können meist aus Kosten- und Bauraumgründen nicht eingesetzt werden. Der Bauraum unter dem Wagenkasten soll meist möglichst optimal genutzt werden, sodass die Befestigung der Unterflureinbauten möglichst keinen Verlust an möglicher Höhe der Unterflureinbauten bedingen soll. Aus dem Stand der Technik sind elastische Verbindungsstücke aus Stahlblech bekannt, welche die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen aufnehmen können. Der Einsatz dieser Bauteile bedingt jedoch das Vorsehen von Konsolen am Wagenkasten, eine Montage an C-Schienen ist nicht möglich. Ebenso reduziert der Einsatz dieser Verbindungsstücke die mögliche Bauhöhe der Geräteträger und die Montage ist aufwendig, da die Geräteträger bei der Montage über ihre horizontale Endposition gehoben werden müssen um die Verbindungsstücke montieren zu können. Aus dem Stand der Technik sind mehrere Lösungen zur Befestigung von Einbauten an Schienenfahrzeugwagenkästen bekannt. So offenbart Die Offenlegungsschrift DE 199 16 304 eine Möglichkeit zur Befestigung leichter Innenausbauteilen an tragenden Strukturen mittels C-Schienen.

Eine Befestigung von schweren Subsystemen, wie Unterflurcontainern ist in der Offenlegungsschrift DE 10 2012 206 663 A1 gezeigt, wobei die Komponenten der Subsysteme an einem System aus Tragstäben angeordnet, welches in sich instabil ist und mittels Aussteifungen in montierter Position stabil gehalten wird.

Eine typische Art der Befestigung von Geräten an mit C-Nuten ausgestatteten Leichtmetallprofilen ist in der Patentanmeldeschrift EP 2 100 791 A1 offenbart, jedoch sind keinerlei Maßnahmen zur Verhinderung der Lockerung der Verbindungen empfohlen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungseinrichtung für Geräteträger an der Unterseite von Schienenfahrzeugwagenkästen anzugeben, welche die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen von Leichtmetallwagenkästen und Stahlgeräteträgern aufnehmen können, dabei leicht zu montieren sind und an gebräuchlichen C-Schienen montiert werden können.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

[0006] Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird eine Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger, bzw. ein Unterflurgerät an einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs beschrieben, bei welcher der Wagenkasten an seiner Unterseite mit C-Nuten ausgestattet ist, und wobei der Geräteträger mit mindestens einem elastischen Verbindungsteil an einer C-Nut des Wagenkastens lösbar verbunden ist, und wobei der elastische Verbindungsteil zwei Bohrungen zur Herstellung einer Schraubverbindung zu je einem Nutenstein und eine Bohrung zur Herstellung einer Schraubverbindung mit einem Geräteträger aufweist, und wobei der elastische Verbindungsteil aus gebogenem Stahlblech hergestellt ist und zwei zueinander gegensinnig S-förmig ausgeformte Abschnitte umfasst, welche sich jeweils zwischen einer Bohrung zur Herstellung einer Schraubverbindung zu einem Nutenstein und der Bohrung zur Herstellung einer Schraubverbindung mit einem Geräteträger erstrecken.

[0007] Dadurch ist der Vorteil erzielbar, eine elastische Verbindung eines Wagenkastens mit einem Geräteträger herstellen zu können, welche in vertikaler Richtung den Bauraum optimal nutzen lässt und sich gut für die Verbindung von Leichtmetall-Wagenkästen mit Geräteträgern aus Stahl eignet.

[0008] Insbesondere ist vorteilhaft, dass die Befestigungseinrichtung bei Durchbiegung des Wagenkastens (beispielsweise durch die Passagierlast) übermäßige und wechselnde Zwangskräfte an den Befestigungsstellen verhindert, welche sonst zum Lösen der Befestigungen führen können. Durch die unmittelbare Befestigung der Geräteträger an dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs können auch die sonst erforderlichen Zwischen-Querträger entfallen, welche zur Entkopplung der Geräteträger von dem Wagenkasten eingesetzt werden.

[0009] Einfindungsgemäß ist ein elastischer Verbindungsteil vorgesehen, welcher zwischen dem Wagenkasten und dem Geräteträger angeordnet ist. Dabei ist je einzelne Verbindungsstelle ein elastischer Verbindungsteil anzuordnen. Typischerweise werden Geräteträger an vier oder mehr Verbindungsstellen mit dem Wagenkasten verbunden. Der elastische Verbindungsteil ist aus Stahlblech gefertigt und in eine Omega-Form gebogen. An den beiden Enden des elastischen Verbindungsteils ist jeweils eine Bohrung zur Herstellung einer Schraubverbindung zu dem Wagenkasten vorgesehen, in der Mitte des elastischen Verbindungsteils ist eine Bohrung zur Herstellung einer Schraubverbindung mit einem Geräteträger vorgesehen. Der Wagenkasten ist an seiner Unterseite erfindungsgemäß mit C-Nuten ausgestattet, in welchen Nutensteine schiebbar angeordnet sind. Diese Nutensteine sind mit dem elastischen Verbindungsteil verschraubbar gestaltet.

[0010] Die Formgebung des elastischen Verbindungsteils, insbesondere seine Omega-Form, gewährleistet eine hohe Tragfähigkeit bei gleichzeitiger Elastizität längs und quer zum Wagenkasten sowie einen geringen Widerstand gegen Verdrehungen. Die Geräteträger können dadurch von Vibrationen und Verwindungen des Wagenkastens effizient entkoppelt werden.

[0011] Der elastische Verbindungsteil definiert durch seine Form und die Eigenschaften seines Materials die elastischen Eigenschaften der Verbindungsstelle. Zur genauen Abstimmung der Schwingungseigenschaften, insb. der Eigenfrequenz können Ausnehmungen in dem elastischen Verbindungsteil vorgesehen werden. Werden diese Ausnehmungen in einem gebogenen Abschnitt des elastischen Verbindungsteils angeordnet, so ist dadurch eine besonders wirkungsvolle Beeinflussung der Federkonstante möglich.

[0012] In weiterer Fortbildung der Erfindung empfiehlt es sich, zwischen den Befestigungsstellen eines elastischen Verbindungsteils an einem Wagenkasten die C-Nut und ggf. weitere Teile des Wagenkastenbodens zu entfernen. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, Geräteträger mit größerer Bauhöhe unterhalb des Wagenkastens anordnen zu können. In praktischen Ausführungsformen der Erfindung können die C-Nuten mittels Fräsung entfernt werden.

[0013] Dadurch können elastische Verbindungsteile eingesetzt werden, deren größte Vertikaler-

streckung in eingebautem Zustand über die Befestigungsebene an den C-Nuten nach oben hinausragt. Solcherart kann die Befestigungsebene für den Geräteträger nach oben versetzt werden und dabei die elastischen Eigenschaften des elastischen Verbindungsteils beibehalten werden. Dies ermöglicht den Einsatz größerer Geräteträger bzw. einen größten Abstand der Geräteträger von dem Gleisbett.

Da dabei die Verbindungsstellen zwischen dem elastischen Verbindungsteil und dem Geräteträger meist nur mehr von unten zugänglich sind, ist eine Verdrehsicherung erforderlich um die entsprechende Schraubverbindung herstellen zu können. Es ist empfehlenswert, eine für diese Verbindung eingesetzte Schraube in einer Hülse zu führen, wobei ein Formschluss zwischen der Hülse und der Schraube gegeben ist. Weiters ist die Hülse gegenüber dem elastischen Verbindungsteil gegen Verdrehung zu sichern, wobei es empfehlenswert ist, dazu einen Formschluss der genannten Bauteile sicherzustellen. Insbesondere ist es empfehlenswert, den elastischen Verbindungsteil mit einer nichtrunden Ausnehmung (Bohrung) auszustatten und die Hülse mit einer korrespondierenden Ausformung auszustatten, welche in diese Ausnehmung eingreifen kann.

[0014] In weiterer Fortbildung der Erfindung ist es empfehlenswert, die Verbindungsstellen des elastischen Verbindungsteils mit dem Wagenkasten mit einer Schraubverbindung auszustatten, bei welcher die Andruckkraft der Schraube jeweils mittels einer Kraftverteilplatte in den elastischen Verbindungsteil eingeleitet wird. Diese Kraftverteilplatte ist gegenüber herkömmlichen Beilagscheiben besonders ausgeführt. Die Kraftverteilplatte ist im Wesentlichen quaderförmig mit einer Bohrung für die Durchführung einer Schraube, wobei diese Bohrung in Einbauposition der Kraftverteilplatte asymmetrisch angeordnet ist. Es ist wesentlich, die Lage der Bohrung in Richtung zur Mitte des elastischen Verbindungsteils zu versetzen, da solcherart kann auch bei Belastung des elastischen Verbindungsteils durch die Gewichts- und Trägheitskräfte eines Geräteträgers ein Lockerwerden der Schraubverbindung verhindert werden. Die Gewichtskräfte eines Geräteträgers bewirken ein Drehmoment in der Befestigungsstelle an dem Wagenkasten, wodurch die Schrauben für die Nutensteine mit Zugkräften beaufschlagt werden. Die Asymmetrie der Lage der Bohrung für diese Schraube bewirkt, dass der Verbindungsteil immer in Kontakt mit der C-Schiene verbleibt und keine Trennfuge (Aufklaffen) entsteht.

Weiters ist es vorteilhaft, die Kraftverteilplatte mit einer Verdrehsicherung auszustatten, wobei insbesondere eine formschlüssige Verdrehsicherung mittels einer Ausformung an der Kraftverteilplatte, welche in eine Ausnehmung des elastischen Verbindungsteils eingreift vorteilhaft ist. Dies gewährleistet, dass die Kraftverteilplatte sicher in der vorgesehenen Gebrauchslage eingebaut wird und sich auch beim Anziehen der Schraubverbindung nicht verdrehen kann, was die Funktion der Kraftverteilplatte stark einschränken würde.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0015] Es zeigen beispielhaft:

[0016] Fig. 1 Befestigungseinrichtung Seitenansicht.

[0017] Fig. 2 Befestigungseinrichtung Schrägansicht.

[0018] Fig. 3 Befestigungseinrichtung Schrägansicht von unten.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0019] Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch eine Befestigungseinrichtung in einer Seitenansicht. Es ist ein Schnitt durch einen Wagenkasten 1 eines Schienenfahrzeugs im Bereich der Befestigung eines Geräteträgers dargestellt. Der Wagenkasten 1 ist dabei aus Strangpress-Leichtmetallprofilen aufgebaut und umfasst an seiner Unterseite eine C-Nut 2. In dieser C-Nut 2 sind zwei Nutensteine 5 eingebracht, mittels welcher ein elastischer Verbindungsteil 3 lösbar an dem Wagenkasten 1 befestigt ist. Zu dieser Befestigung ist eine Schraubverbindung, umfassend eine Schraube 11 mit korrespondierender Mutter und eine Kraftverteilplatte 9 vorgesehen. Die Kraftverteilplatte 9 bewirkt dabei eine gleichmäßige Verteilung der Klemmkraft zwischen dem elastischen Verbindungsteil 3 und der C-Nut 2, wodurch Spannungsspitzen verhindert werden

und somit einem Versagen der C-Nut 2 vorgebeugt wird. Dabei weist der elastische Verbindungsteil 3 zwei Bohrungen 4 für die Nutensteinbefestigung auf. Die Kraftverteilplatte 9 ist zwecks Verdrehsicherung mit einer Ausformung ausgestattet, welche in einen Schlitz 13 für eine Verdrehung des elastischen Verbindungsteils 3 eingreift. Der elastische Verbindungsteil 3 ist aus im Wesentlichen omega-förmig gebogenem Stahlblech gefertigt und weist zwei zueinander gegensinnig S-förmig ausgeformte Abschnitte auf. Der Wagenkasten 1 ist im Bereich zwischen den Befestigungsstellen an der C-Nut 2 mittels einer Fräsung 12 ausgenommen, wodurch der elastische Verbindungsteil 3 näher an den Wagenkasten 1 an den Boden des Wagenkastens 1 heranrücken kann. Mittig des elastischen Befestigungsteils 3 ist eine Bohrung 6 für die Geräteträgerbefestigung vorgesehen, durch welche eine Schraube 7 geführt und mit einer Hülse 10 gegen Verdrehung gesichert ist. Die Bohrung 6 ist mit nicht rundem Querschnitt als Langloch ausgeführt, dabei stellt eine Ausformung der Hülse 10 einen Formschluss mit dem elastischen Verbindungsteil 3 her und sichert somit die Schraube 7 gegen Verdrehung. Der elastische Befestigungsteil 3 ist mit Ausnehmungen 8 ausgestattet, welche die Federkonstanten beeinflussen.

[0020] Fig.2 zeigt beispielhaft und schematisch eine Befestigungseinrichtung in einer Schrägansicht. Es ist die Befestigungseinrichtung aus Fig.1 dargestellt, wobei in dieser Ansicht der Aufbau des den Boden des Wagenkastens 1 bildenden Hohlkammerprofils besonders verdeutlicht ist. Die C-Nut 2 ist einstückig mit dem Wagenkasten 1 hergestellt und im Bereich der Fräsung 12 unterbrochen. In dieser Ansicht sind die Ausnehmungen 8 des elastischen Befestigungsteils 3 besonders gut sichtbar.

[0021] Fig.3 zeigt beispielhaft und schematisch eine Befestigungseinrichtung in einer Schrägansicht von unten. Es ist die Befestigungseinrichtung aus den Fig. 1 und 2 in einer Schrägansicht gezeigt, wobei insbesondere die Asymmetrie der Schraube 11 für den Nutenstein in Bezug auf die Kraftverteilplatte 9 ersichtlich ist. Die Bohrung in der Kraftverteilplatte 9 für die Schraube 11 ist näher zu der der Mitte des elastischen Befestigungsteils 3 zugewandten Kante ausgeführt.

LISTE DER BEZEICHNUNGEN

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Wagenkasten |
| 2 | C-Nut |
| 3 | Elastischer Verbindungsteil |
| 4 | Bohrung für Nutensteinbefestigung |
| 5 | Nutenstein |
| 6 | Bohrung für Geräteträgerbefestigung |
| 7 | Schraube für Geräteträger |
| 8 | Ausnehmung |
| 9 | Kraftverteilplatte |
| 10 | Hülse |
| 11 | Schraube für Nutenstein |
| 12 | Fräsung |
| 13 | Schlitz für Verdrehsicherung |

Patentansprüche

1. Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs, wobei der Wagenkasten (1) an seiner Unterseite mit C-Nuten (2) ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein elastischer Verbindungsteil (3) vorgesehen ist, mittels welchem der Geräteträger an einer C-Nut (2) des Wagenkastens (1) lösbar verbindbar ist, wobei der elastische Verbindungsteil (3) zwei Bohrungen (4) zur Herstellung einer Schraubverbindung (11) zu je einem Nutenstein (5) und eine Bohrung (6) zur Herstellung einer Schraubverbindung (7) mit einem Geräteträger aufweist, und wobei der elastische Verbindungsteil (3) aus gebogenem Stahlblech hergestellt ist und zwei zueinander gegensinnig S-förmig ausgeformte Abschnitte umfasst, welche sich jeweils zwischen einer Bohrung (4) zur Herstellung einer Schraubverbindung (11) zu einem Nutenstein und der Bohrung (6) zur Herstellung einer Schraubverbindung (7) mit einem Geräteträger erstrecken und wobei an der Verbindungsstelle die C-Nut (2) unterbrochen ist und der elastische Verbindungsteil (3) in den Bauraum (12) der unterbrochenen C-Nut (2) ragt.
2. Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elastische Verbindungsteil (3) neben den Bohrungen (4) zur Herstellung einer Schraubverbindung (11) zu Nutensteinen (5) und der Bohrung (6) zur Herstellung einer Schraubverbindung mit einem Geräteträger (7) weitere Ausnehmungen (8) aufweist.
3. Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese weiteren Ausnehmungen (8) in einem gebogenen Abschnitt des elastischen Verbindungsteils (3) angeordnet sind.
4. Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in eingebauter Position des elastischen Verbindungsteils (3) die vertikale Lage der Ebene der Bohrungen (4) zur Herstellung einer Schraubverbindung (11) zu je einem Nutenstein (5) zwischen der Ebene der Bohrung (6) zur Herstellung einer Schraubverbindung (7) mit dem Geräteträger und der größten Vertikalerstreckung des elastischen Verbindungsteils (3) liegt.
5. Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrung (6) mit nicht rundem Querschnitt ausgeführt ist.
6. Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Schraubverbindung (11) zu einem Nutenstein (5) eine Kraftverteilterplatte (9) vorgesehen ist, welche eine Ausformung zur Herstellung des Formschlusses mit einer Ausnehmung (13) in dem elastischen Verbindungsteil (3) aufweist.
7. Befestigungseinrichtung für einen Geräteträger an einem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraftverteilterplatte (9) im Wesentlichen quaderförmig ist und die Bohrung für die Schraubverbindung (11) außermittig, in Richtung der Mitte des elastischen Verbindungsteils (3) versetzt ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

FIG 1

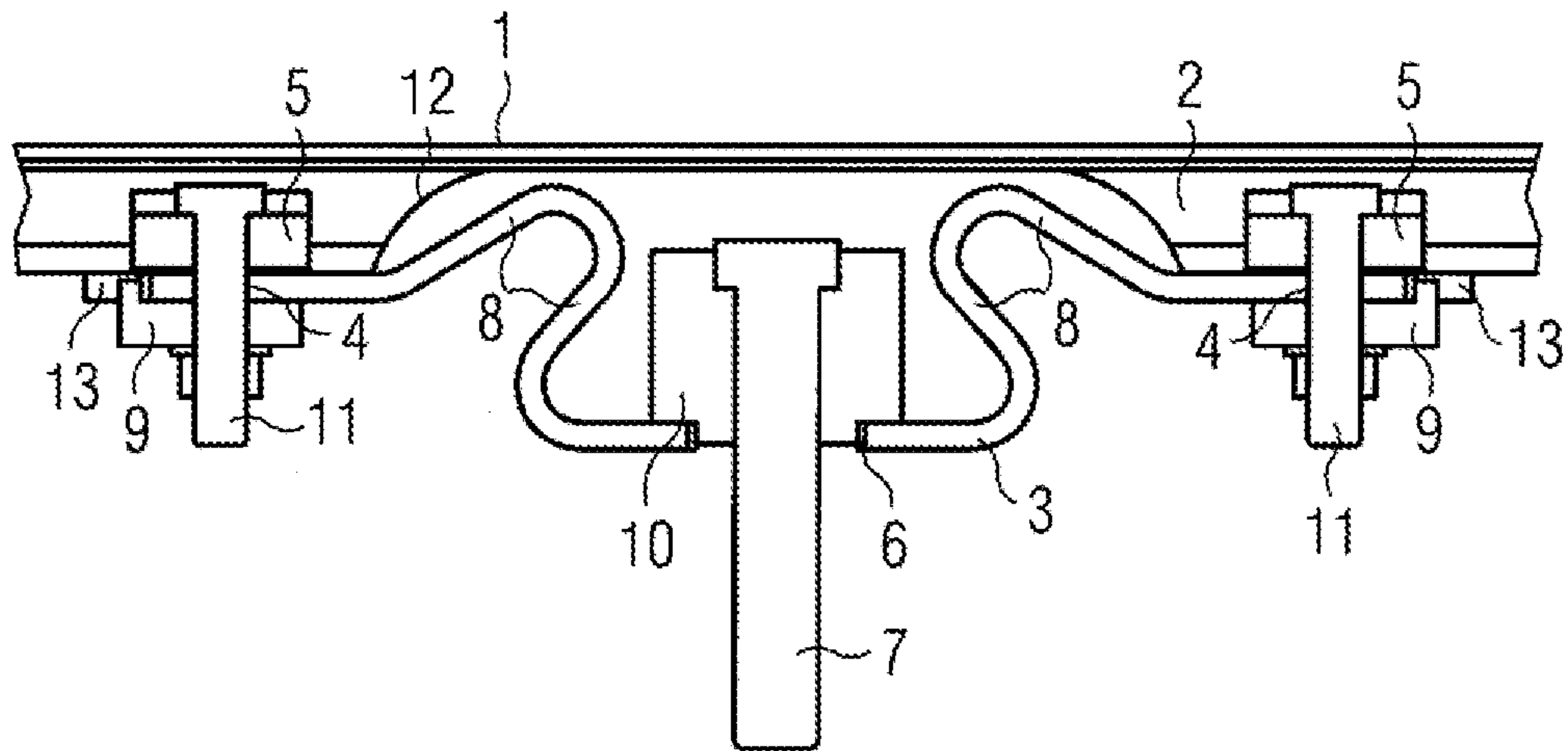
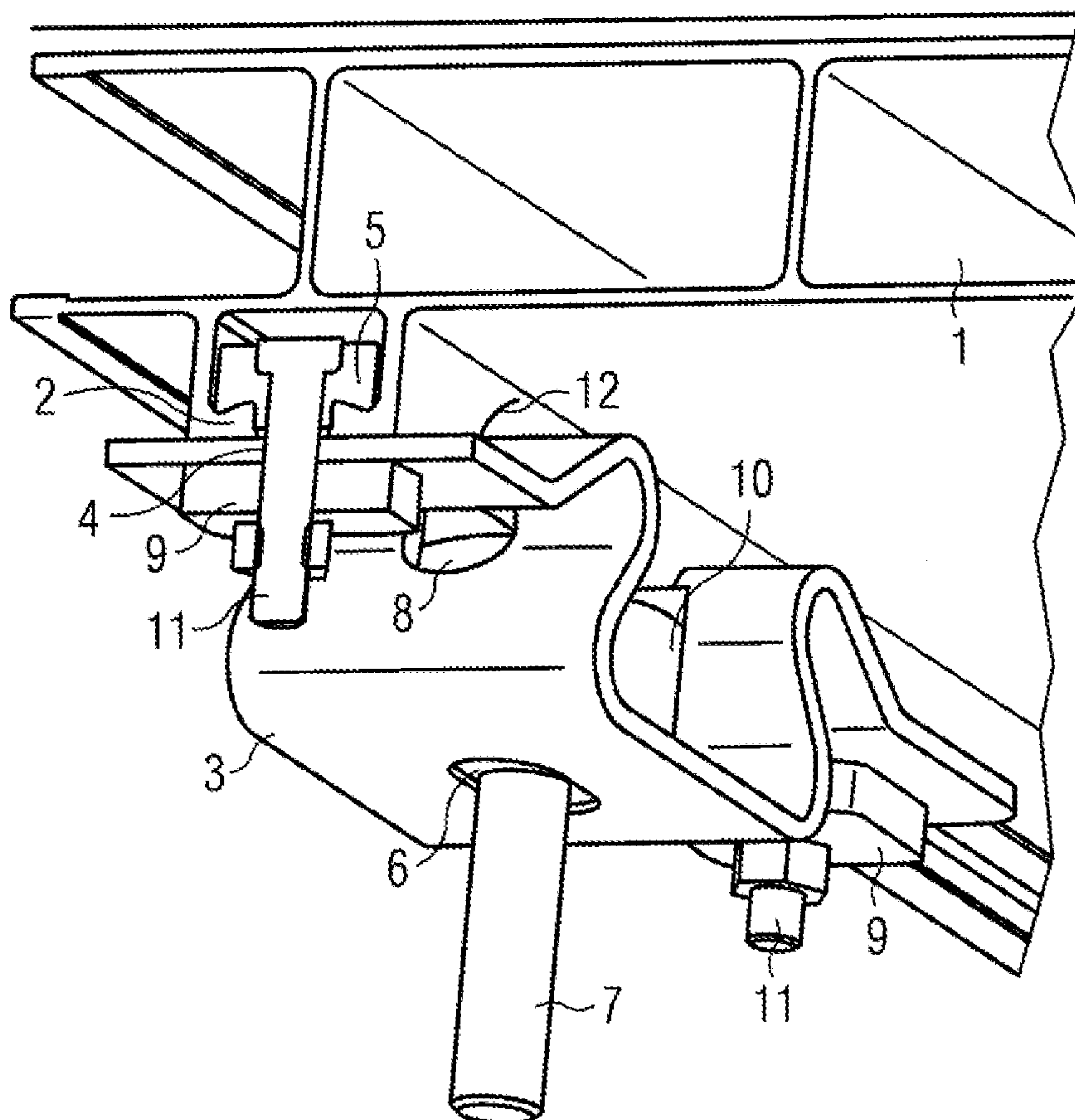


FIG 2



2/2

FIG 3

