

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 012 020 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.01.2002 Patentblatt 2002/03

(51) Int Cl.7: **B61D 15/06**, B61F 1/10,
B61G 9/04

(21) Anmeldenummer: **98940041.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH98/00383

(22) Anmeldetag: **07.09.1998**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/14092 (25.03.1999 Gazette 1999/12)

(54) **ANORDNUNG ZUR BEFESTIGUNG EINES BAUTEILS ZUR ENERGIEABSORPTION**

ARRANGEMENT FOR FASTENING AN ENERGY ABSORBING COMPONENT

DISPOSITIF POUR FIXER UN ELEMENT D'ABSORPTION D'ENERGIE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FI FR GB IT LI

(30) Priorität: **18.09.1997 EP 97810683**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(73) Patentinhaber: **Alcan Technology & Management
AG**
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(72) Erfinder:
• **LEUTENEGER, Simon**
CH-8006 Zürich (CH)
• **MEIER, Urs**
CH-5707 Seengen (CH)
• **KREUZWIRTH, Peter**
CH-8600 Dübendorf (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 655 565 **CH-A- 390 983**
FR-A- 2 698 840

EP 1 012 020 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Befestigung eines Bauteils zur Energieabsorption an einem Schienen- oder Strassenfahrzeug nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Beim Aufprall einer fahrenden auf eine stehende Zugskomposition sollen die Fahrgastzellen keinen hohen Beschleunigungen ausgesetzt sein und möglichst wenig deformiert werden. Bei mittleren Aufprallgeschwindigkeiten in der Grössenordnung von bis etwa 60 km/h kann ein wesentlicher Teil der bei einem Zusammenstoss frei werdenden Energie durch eine spezielle Konstruktion eines die Kupplung mit dem Wagen verbindenden Zwischenelementes aufgenommen werden. Hierzu ist es bekannt, zur Aufnahme von in der Kupplungs- bzw. Fahrzeuglängsachse auf das Fahrzeug einwirkender Aufprallenergie die Kupplung über Crash-Rohre oder zwischengeordnete Wabenpakete an einem Querträger abzustützen. Neben einer Kupplung gibt es weitere Bauteile, die zur Energieabsorption in der Fahrzeuglängsachse Verwendung finden, z.B. Puffer oder Anticlimber.

[0003] Der Nachteil der vorbekannten Lösungen zur Aufnahme von Aufprallenergie liegt darin, dass sie verhältnismässig viel Platz beanspruchen, der bei der heutigen Bauweise von Rollmaterial nur noch in beschränktem Ausmass zur Verfügung steht. Ein weiterer Nachteil wird darin gesehen, dass die heute bekannten Crash-Elemente nach einem Zusammenstoss im allgemeinen vollständig ersetzt werden müssen.

[0004] Eine Anordnung der eingangs genannten Art ist in der CH-A-390983 offenbart. Die Energieaufnahme erfolgt dort über zwei teleskopartig ineinander verschiebbare geschlossene Zylinder, deren Kammern durch eine Bohrung miteinander verbunden sind, wobei in die Bohrung eine Membran eingesetzt ist, deren Stärke so bemessen ist, dass sie bei einem vorbestimmten Druck platzt und ein Überfließen der in einem der Zylinderkammern angeordneten Flüssigkeit in die andere Kammer ermöglicht.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Befestigung eines Bauteils der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach eingestellt und nach einem Zusammenstoss mit geringem Aufwand repariert, d.h. mit wenig Austauschteilen wieder hergestellt werden kann. Zudem soll die Anordnung gegenüber herkömmlichen Lösungen nach dem Stand der Technik einen reduzierten Platzbedarf aufweisen.

[0006] Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt eine Anordnung mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0007] Die erfindungsgemässe Lösung, nämlich die Aufprallenergie über eine rutschbare Bauteilbefestigung mit hohem Reibungswiderstand aufzunehmen, führt zu einer Konstruktion, die bei einem Aufprall im wesentlichen nur im Reibungsbereich einem Verschleiss unterliegt und insbesondere nicht zu Deformationen

führt, die einen Austausch des gesamten Zwischenelementes erforderlich machen.

[0008] Bei einer zweckmässigen Ausgestaltung der erfindungsgemässen Anordnung sind die Teilelemente über eine Schraubverbindung zusammengehalten. Mit der Verwendung von Schrauben kann die Anordnung leicht eingestellt und nach einem Zusammenstoss ebenso einfach durch Austausch der Schrauben und der entsprechenden Gegenglieder wieder hergestellt werden.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Schraubverbindung sind in einem ersten Teilelement Bohrungen und in einem zweiten Teilelement in Fahrzeuglängsachse vertaufende hinterschnittene Nuten vorgesehen, wobei Schrauben die Bohrungen durchsetzen und durch Verschrauben mit in den Nuten gelagerten Gegengliedern eine Klemmverbindung bilden. Hierbei sind die Bohrungen vorzugsweise in wenigstens einer Reihe angeordnet, und die Gegenglieder sind als in den hinterschnittenen Nuten geführte Gewindeleisten ausgestaltet.

[0010] Bei einer besonders bevorzugten Anordnung umfasst das Zwischenelement ein am Fahrzeug befestigtes Aufnahmerohr mit einem in diesem reibschlüssig gehaltenen und nach Überwindung der Reibschlusskräfte in der Fahrzeuglängsachse geführt verschiebbaren Bauteilsupport zur Befestigung des Bauteils.

[0011] Das Aufnahmerohr ist vorzugsweise über Profilanschlüsse in den Fahrzeugboden integriert und mit diesem verschweisst.

[0012] Zur lösbaren Befestigung des Bauteils kann am Bauteilsupport eine Kopfplatte vorgesehen sein. Aus fertigungstechnischen Gründen kann es zudem vorteilhaft sein, den Bauteilsupport in der Fahrzeuglängsachse geteilt auszubilden und die Verbindung der beiden Supportteile über die Kopfplatte vorzunehmen.

[0013] Die Teilelemente der erfindungsgemässen Anordnung sind, soweit fertigungstechnisch möglich und sinnvoll, bevorzugt aus stranggepressten Profilen aus einer Aluminiumlegierung gefertigt.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt schematisch in

Fig. 1 die Seitenansicht auf eine in einen Wagenboden integrierte Kupplungsaufnahme mit einem Führungsrohr;

Fig. 2 die Ansicht von unten auf die Anordnung von Fig. 1;

Fig. 3 eine Schrägsicht auf die Unterseite der Kupplungsaufnahme von Fig. 1;

Fig. 4 die innere Seitenansicht des linken Teils ei-

nes geteilten Kupplungssupports;

Fig. 5 die Draufsicht auf den Kupplungssupport von Fig. 4;

Fig. 6 eine Schrägsicht auf den Kuppungssupport von Fig. 4;

Fig. 7-9 die den Fig. 4 bis 6 entsprechenden Ansichten für den rechten Teil eines geteilten Kuppungssupports;

Fig. 10 einen Querschnitt durch eine Kupplungsaufnahme mit Führungsrohr;

Fig. 11 einen Querschnitt durch ein Führungsrohr mit eingesetztem Kupplungssupport in Blickrichtung auf die Innenseite der Kopfplatte.

[0015] Eine in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Kupplungsaufnahme 10 ist in einem in der Zeichnung nur andeutungsweise wiedergegebenen Wagenboden 12 eines nicht näher dargestellten Schienenfahrzeuges integriert. Die Kupplungsaufnahme 10 umfasst Längsprofile 16, 18, die einends mit einem Querträger 20 verschweisst sind. Der Einbau der Kupplungsaufnahme 10 in den Wagenboden 12 als integrierendes Element erfolgt über Profilan schlüsse 21, die entsprechenden Profilt eilen des Wagenbodens gegenüberstehen und mit diesen verschweisst werden.

[0016] Zwischen die Längsprofile 16 ist ein von der Wagenbodenebene nach unten abragendes Führungsrohr 14 in der Kupplungs- bzw. Fahrzeuglängsachse x eingesetzt. Das Führungsrohr 14 weist einen im wesentlichen rechteckförmigen Öffnungsquerschnitt auf und ist aus einzelnen Strangpressprofilen P zusammengesetzt, die über Schweissnähte S unter Bildung von Seitenwänden 22, Boden 24 und Deckwand 25 miteinander verbunden sind.

[0017] Der geschlossene Querschnitt des Führungsrohrs 14 beschränkt sich auf den Bereich des kupplungsseitigen Endes 26. Gegen das kupplungsfeme Rohrende 28 verlaufen die Seitenwände 22 schräg nach oben und der Boden 24 ist durch eine Ausnehmung 30 gegen das kupplungsfeme Ende 28 hin zu einem grossen Teil geöffnet. Durch die spezielle Ausgestaltung der Seitenwände 22 sowie durch die Ausnehmung 30 im Boden 24 wird die Innenseite des Führungsrohres 14 vom kupplungsfemen Ende 28 her weitgehend frei zugänglich gemacht.

[0018] Wie insbesondere aus Fig. 10 ersichtlich, sind an den Seitenwänden 22 sowie wie in der Deckwand 25 des Führungsrohrs 14 gegen das Rohrrinnere abragende, in der Kupplungslängsachse x verlaufende hinterschnittene Nuten 32, 34, 36 angeformt.

[0019] Das Führungsrohr 14 dient der Aufnahme eines im vorliegenden Beispiel zweiteilig ausgestalteten Kupplungssupports, an dem später die Wagenkupplung

festgelegt wird. Ein in den Fig. 4 bis 6 dargestellter linker Supportteil 38 weist eine Seitenwand 42, eine Deckwand 44 sowie einen Boden 46 auf. Entsprechend der Gestaltung von Seitenwand 22 und Boden 24 des Führungsrohrs 14 verläuft auch die Seitenwand 42 des Kupplungssupports gegen das kupplungsfeme Ende 54 schräg nach oben und der Boden 46 weist eine Ausnehmung 48 auf, die etwa der Ausnehmung 30 im Boden 24 des Führungsrohrs 14 entspricht. Zur Verstärkung der Seitenwand 42 ist ein in der Kupplungslängsachse x verlaufender Verstärkungssteg 50 vorgesehen.

[0020] Am kupplungsseitigen Ende 52 des linken Supportteils 38 ist eine Kopfplatte 56 angeschweisst, an deren Rückseite Gewindeeinlagen 58 mittels Schrauben 60 festgelegt sind. Durch diese Gewindeeinlagen 58 werden Gewinde 62 zum Aufschrauben einer in der Zeichnung nicht dargestellten Wagenkupplung bereitgestellt.

[0021] In der Seitenwand 42 und in der Deckwand 44 sind Bohrungen 64 angeordnet; diese bilden in der Kupplungslängsachse x verlaufende Reihen 66, 68, 70.

[0022] In den Fig. 7 bis 9 ist ein rechter Supportteil 40 dargestellt. Die Supportteile 38 und 40 sind spiegelbildlich zueinander ausgestaltet und ergänzen sich zum eigentlichen Kupplungssupport. Zur Vereinfachung sind gleiche Details der beiden Supportteile 38, 40 mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0023] In Fig. 11 ist der aus den Supportteilen 38, 40 bestehende Kupplungssupport in das Führungsrohr 14 eingebaut. Hierbei stehen die in der Seitenwand 42 und der Deckwand 44 der beiden Supportteile 38, 40 angeordneten Reihen 66, 68, 70 von Bohrungen 64 je einer der an den Seitenwänden 22 bzw. an der Deckwand 25 angeformten hinterschnittenen Nuten 32, 34, 36 gegenüber. In die Bohrungen 64 eingesetzte Schrauben 74 sind mit in die Nuten 32, 34, 36 eingesetzten Gewindeleisten 72 verschraubt. Es versteht sich von selbst, dass die in den Gewindeleisten 72 angeordneten Gewinde gleiche Abstände wie die Bohrungen 64 innerhalb der Reihen 66, 68, 70. Anstelle von Gewindeleisten können beispielsweise auch einzelne Nutensteine als Klemmplättchen eingesetzt werden.

[0024] Die Verschraubung der Supportteile 38, 40 mit dem Führungsrohr 14 ist durch die besondere Ausgestaltung der Seitenwände 22, 42 und der Ausnehmungen 30, 48 im Boden 24 bzw. 46 durch den freien Zugang vom kupplungsfemen Ende 28 bzw. 54 her problemlos durchführbar.

[0025] Bei einem Aufprall in Richtung der Kupplungslängsachse x tritt nach Überschreiten der durch die Anzugsmomente der Schrauben 74 in den Gewindeleisten 72 definierten Reibschlusskräfte eine Verschiebung des Kupplungssupports 38, 40 im Führungsrohr 14 in Kupplungslängsachse x ein. Zur Reparatur bzw. Wiederherstellung der Kupplungsaufnahme genügt im allgemeinen ein Ersatz der Schrauben 74 und der Gewindeleisten 72, so dass der Kupplungssupport schnell und einfach wieder neu eingestellt werden kann.

[0026] Es ist aus der Beschreibung und der Zeichnung ohne weiteres verständlich, dass anstelle des im vorstehenden Ausführungsbeispiel gezeigten Kuppelungssupport zur Festlegung einer Wagenkupplung auch ein Support zur Festlegung eines anderen Bauteils zur Energieabsorption in Fahrzeuglängsrichtung vorgesehen sein kann.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Befestigung eines Bauteils zur Energieabsorption an einem Schienen- oder Strassenfahrzeug, wobei das Bauteil am Fahrzeug über ein mit diesem verbundenes, aus zumindest zwei miteinander verbundenen und nach Überwindung einer Kraft unter Energieaufnahme in der Fahrzeuglängsachse (x) gegeneinander verschiebbaren Teilelementen (38,40;14) bestehendes Zwischenelement zur Aufnahme von in der Fahrzeuglängsachse (x) auf das Fahrzeug einwirkender Aufprallenergie festlegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Teilelemente (38,40;14) reibschlüssig miteinander verbunden sind und nach Überwindung der den Reibschluss überwindenden Kräfte unter Energieaufnahme gegeneinander verschiebbar sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilelemente (38,40;14) über eine Schraubverbindung (72,74) zusammengehalten sind.
3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Teilelement (38,49) Bohrungen (64) und in einem zweiten Teilelement (14) in Fahrzeuglängsachse (x) verlaufende hinterschnittene Nuten (32,34,36) vorgesehen sind, wobei Schrauben (74) die Bohrungen (64) durchsetzen und durch Verschrauben mit in den Nuten (32,34,36) gelagerten Gegengliedern (72) eine Klemmverbindung bilden.
4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrungen (64) in wenigstens einer Reihe (66,68,70) angeordnet und die Gegenglieder als in den hinterschnittenen Nuten (32,34,36) geführte Gewindeleisten (72) ausgestaltet sind.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement ein am Fahrzeug befestigtes Aufnahmerohr (14) mit einem in diesem reibschlüssig gehaltenen und nach Überwindung der Reibschlusskräfte in der Fahrzeuglängsachse (x) geführt verschiebbaren Bauteilsupport (38,40) zur Befestigung des Bauteils umfasst.

6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmerohr (14) über Profilschlüsse (21) in den Fahrzeugboden (12) integriert ist.
7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Kuppelungssupport (38,40) eine Kopfplatte (56) zur lösbaren Befestigung des Bauteils festgelegt ist
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bauteilsupport (38,40) in der Fahrzeuglängsachse (x) geteilt ist.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teilelement (14) aus stranggepressten Profilen (P) aus einer Aluminiumlegierung gefertigt ist
10. Verwendung einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Befestigung einer Wagenkupplung, eines Puffers oder eines Anticlimbers an einem Schienen- oder Strassenfahrzeug.

Claims

1. Arrangement for securing an energy-absorbing component to a rail or road vehicle, in which the component can be fixed to the vehicle by means of an intermediate element connected thereto for absorbing impact energy acting on the vehicle along the longitudinal axis (x) thereof and consisting of at least two partial elements (38, 40; 14) connected together and displaceable relative to one another along the longitudinal axis (x) of the vehicle after overcoming a force with the absorption of energy, **characterised in that** the partial elements (38, 40; 14) are frictionally connected together and are displaceable relative to one another after overcoming the forces overcoming the frictional connection with the absorption of energy.
2. Arrangement according to claim 1, **characterised in that** the partial elements (38, 40; 14) are held together by means of a screwed connection (72, 74).
3. Arrangement according to claim 2, **characterised in that** bores (64) are provided in a first partial element (38, 49) and undercut grooves (32, 34, 36) extending along the longitudinal axis (x) of the vehicle are provided in a second partial element (14), screws (74) passing through the bores (64) and forming a clamped connection when screwed on to counter members (72) supported in the grooves (32, 34, 36).

4. Arrangement according to claim 3, **characterised in that** the bores (64) are arranged in at least one row (66, 68, 70) and the counter members are designed as threaded strips (72) guided in the undercut grooves (32, 24, 36).
5. Arrangement according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the intermediate element includes a receiving tube (14) secured to the vehicle with a component support (38, 40) for securing the component frictionally held therein and displaceably guided along the longitudinal axis (x) of the vehicle after overcoming the frictional forces.
6. Arrangement according to claim 5, **characterised in that** the receiving tube (14) is integrated into the vehicle floor (12) by means of shaped connecting pieces (21).
7. Arrangement according to claim 5 or claim 6, **characterised in that** a top plate (56) for releasably securing the component is fixed to the coupling support (38, 40).
8. Arrangement according to one of claims 5 to 7, **characterised in that** the component support (38, 40) is divided along the longitudinal axis (x) of the vehicle.
9. Arrangement according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** at least one partial element (14) is made from extruded sections (P) of an aluminium alloy,
10. Use of an arrangement according to one of claims 1 to 9 for securing a coupling, a buffer or an anticlimber to a rail or road vehicle.

Revendications

1. Dispositif de fixation d'un élément constructif d'absorption d'énergie pour un véhicule ferroviaire ou routier, l'élément constructif pouvant être fixé au véhicule via un élément intermédiaire relié à celui-ci, constitué d'au moins deux éléments partiels (38, 40; 14) reliés entre eux et pouvant coulisser l'un dans l'autre dans l'axe longitudinal du véhicule (x) après dépassement d'une force sous l'action d'une absorption d'énergie pour absorber l'énergie de collision agissant sur le véhicule dans l'axe longitudinal du véhicule (x),
caractérisé en ce que les éléments partiels (38, 40; 14) sont reliés l'un à l'autre par une force de frottement et peuvent coulisser l'un par rapport à l'autre avec absorption d'énergie après dépassement des forces de frottement.

2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments partiels (36, 40; 14) sont assemblés à l'aide d'un vissage (72, 74).
3. Dispositif suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** des alésages (64) sont prévus dans un premier élément constructif partiel (38, 49) et, dans un deuxième élément constructif partiel (14), des rainures en contre-dépouille (32, 34, 36) s'étendant dans l'axe longitudinal du véhicule (x), des vis (74) traversant les alésages (64) et formant un assemblage à serrage par vissage avec des éléments faisant pendant (72) reposant dans les rainures (32, 34, 36).
4. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** les alésages (64) sont disposés sur au moins une rangée (66, 68, 70) et les éléments faisant pendant sont réalisés sous la forme de lattes de filetage (72) guidées dans les rainures en contre-dépouille (32, 34, 36).
5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément intermédiaire entoure pour la fixation de l'élément constructif un tube de réception (14) fixé au véhicule, comportant un support d'élément constructif (38, 40) qui est maintenu à frottement dans celui-ci et, après dépassement des forces de frottement, peut coulisser en étant guidé dans l'axe longitudinal du véhicule (x).
6. Dispositif suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** le tube de logement (14) est intégré dans le plancher du véhicule (12) via des raccords profilés (21).
7. Dispositif suivant la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'une** plaque de tête (56) est fixée au support d'accouplement (38, 40) afin de fixer l'élément constructif de manière amovible.
8. Dispositif suivant l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le support d'élément constructif (38, 40) est divisé selon l'axe longitudinal du véhicule (x).
9. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'au moins un** élément partiel (14) est fabriqué à partir de profilés extrudés (P) en alliage d'aluminium.
10. Utilisation d'un dispositif suivant l'une des revendications 1 à 9 pour la fixation d'un accouplement de wagon, d'un tampon ou d'un dispositif antichevauchement à un véhicule ferroviaire ou routier.

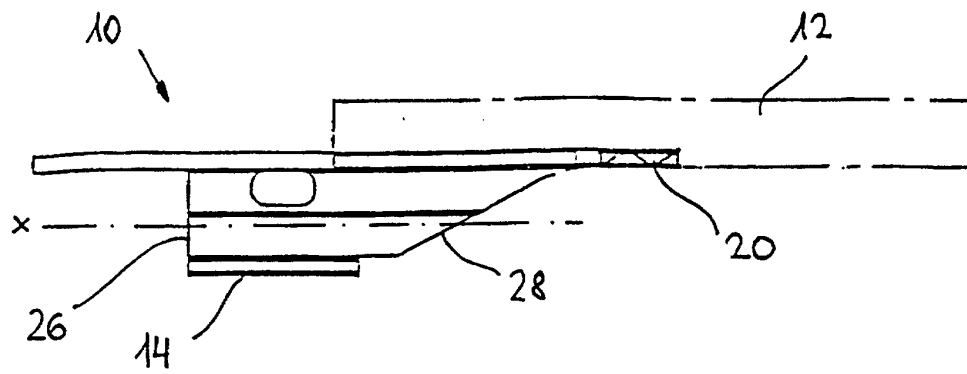


Fig.1

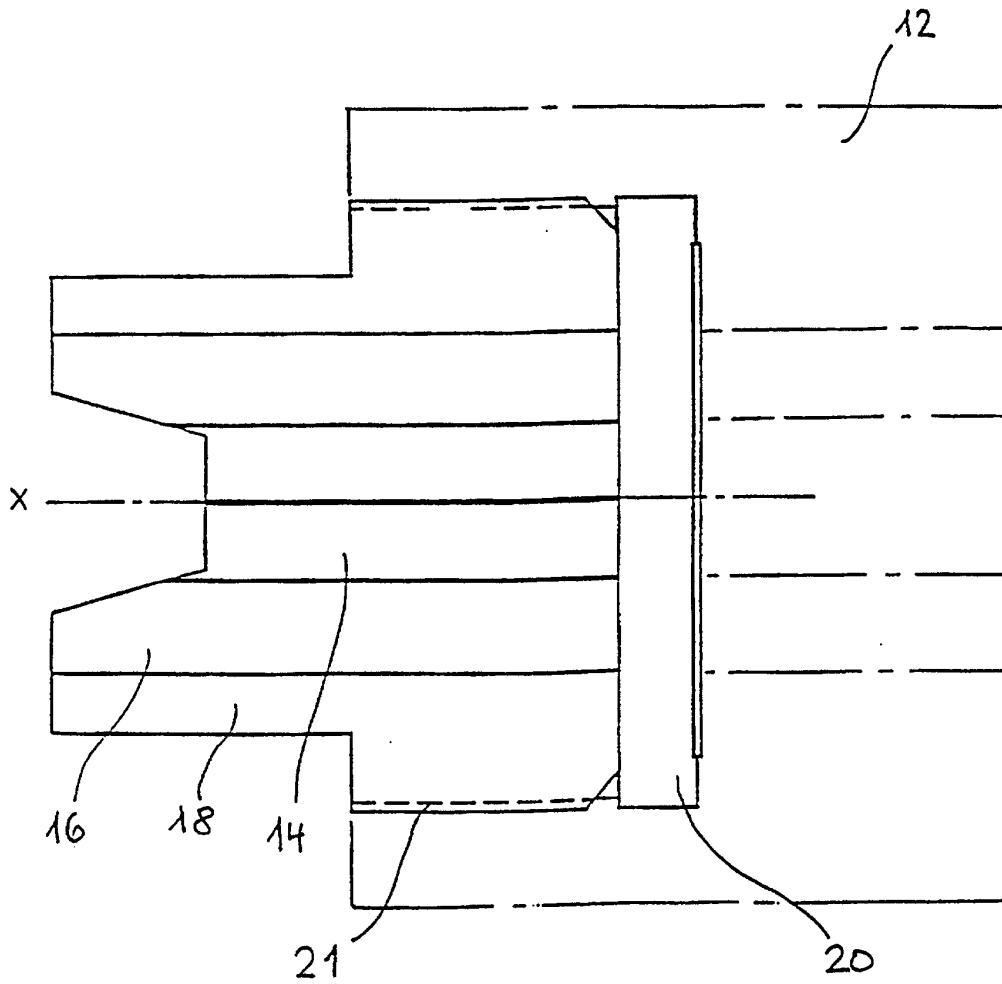


Fig.2

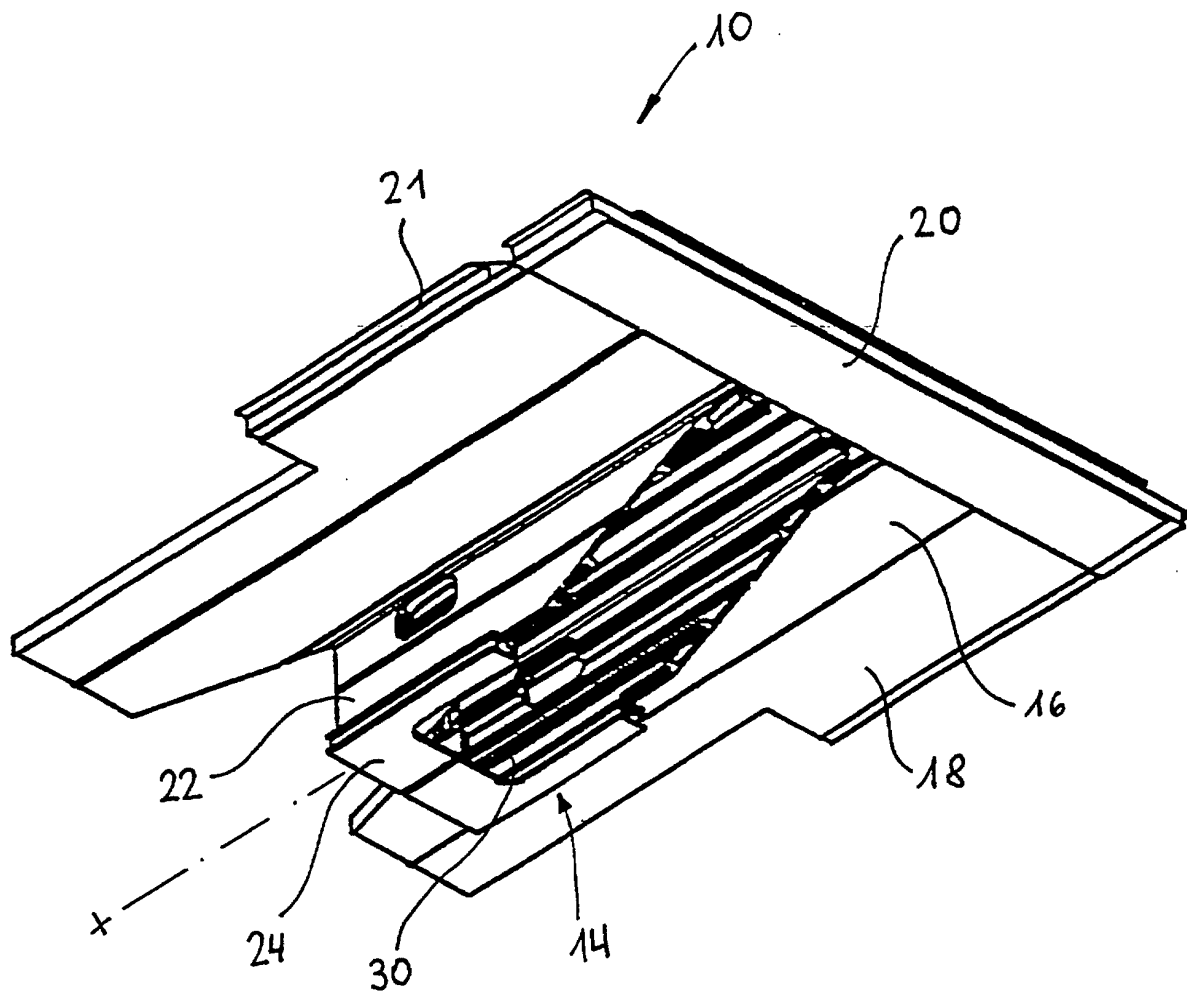
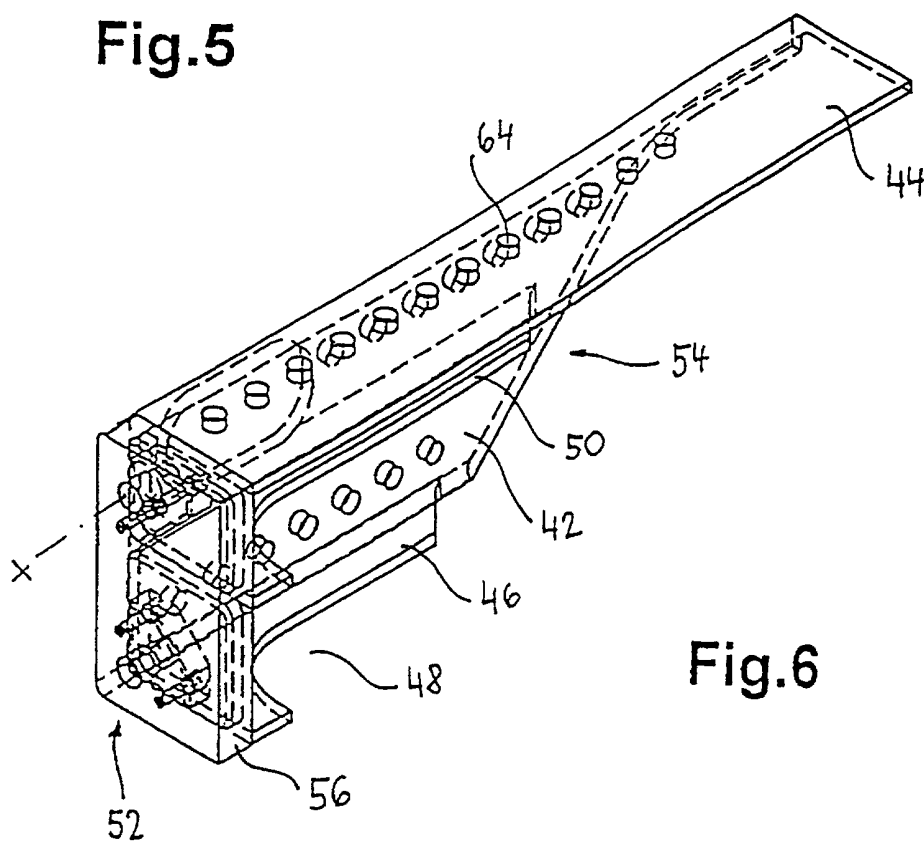
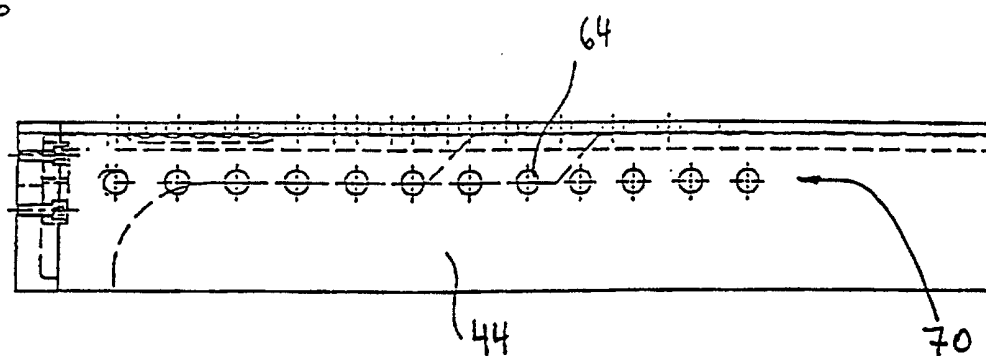
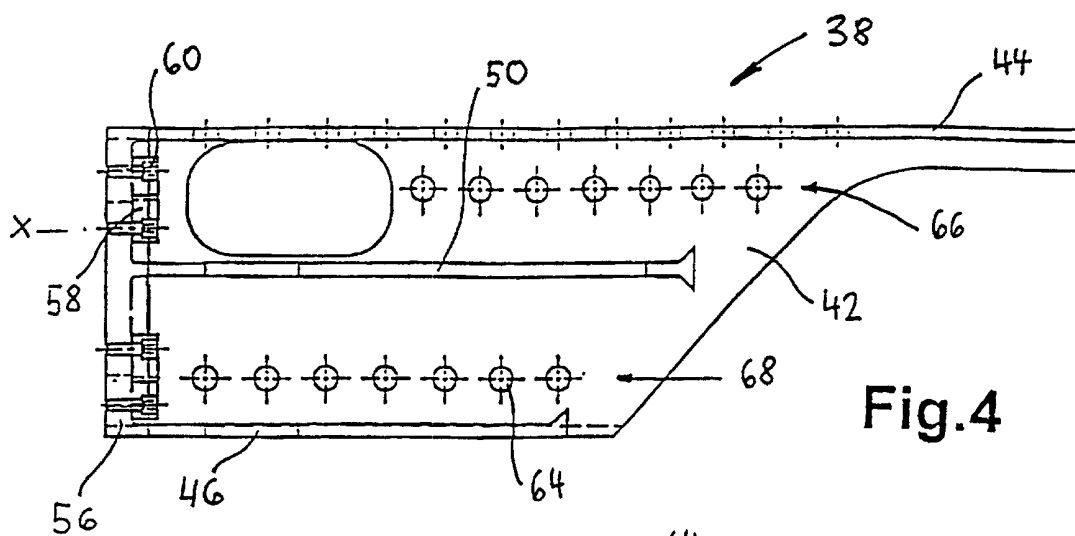


Fig.3



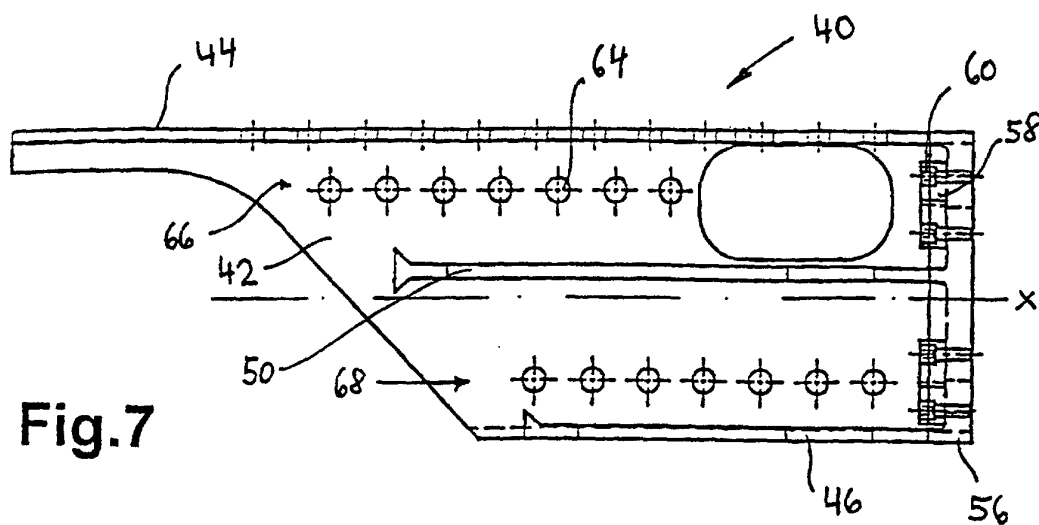


Fig. 7

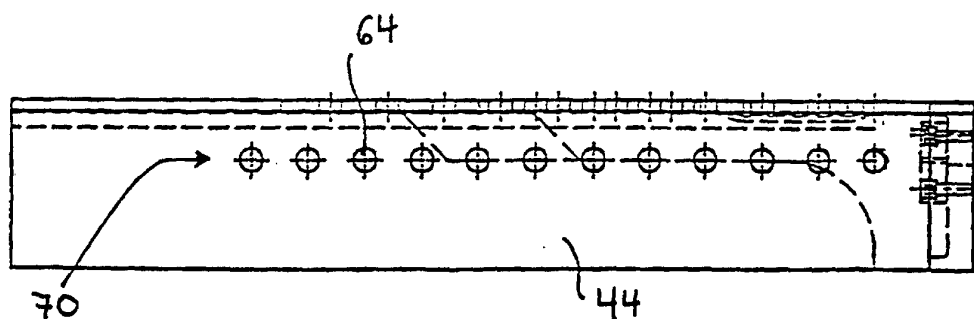


Fig. 8

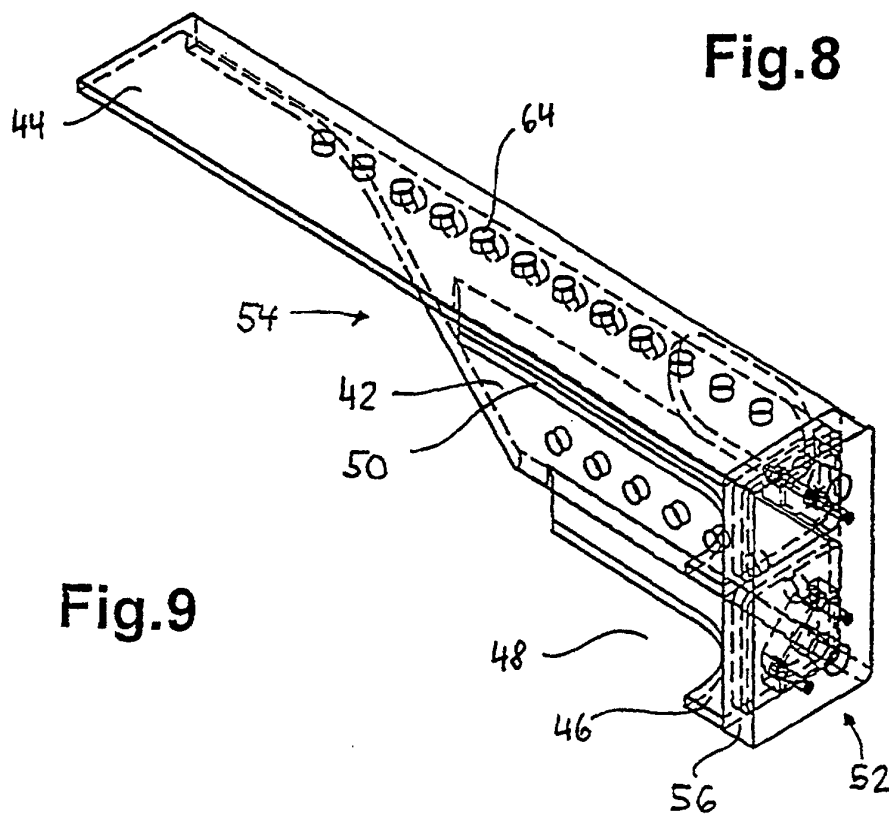


Fig. 9

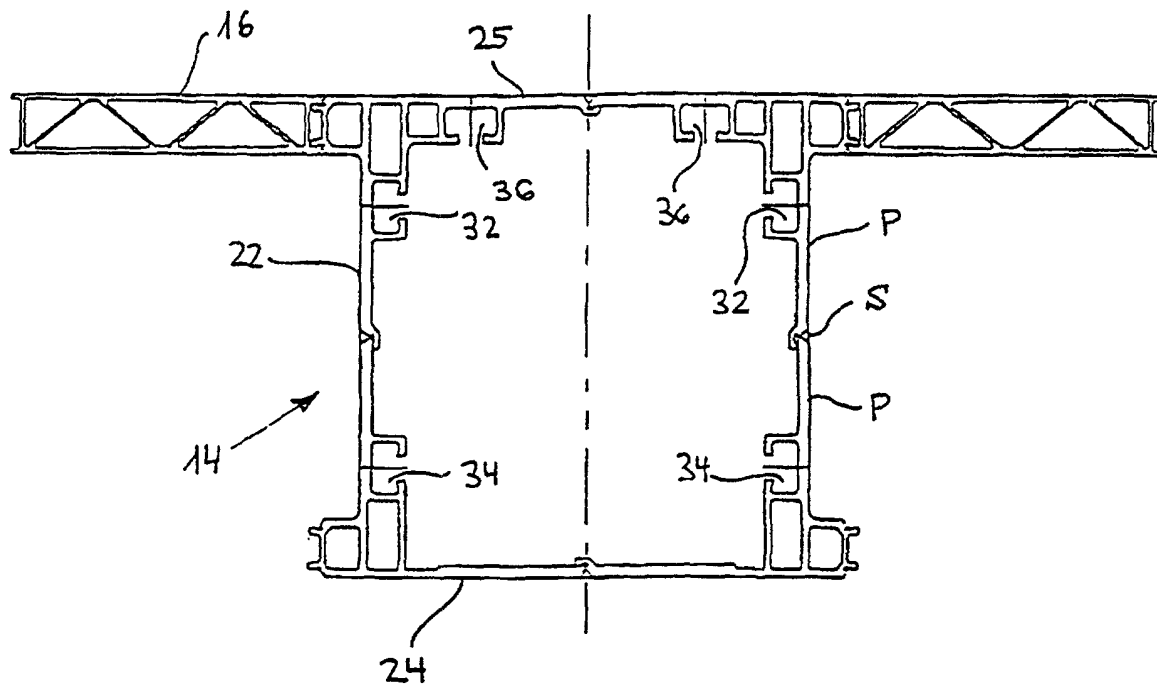


Fig.10

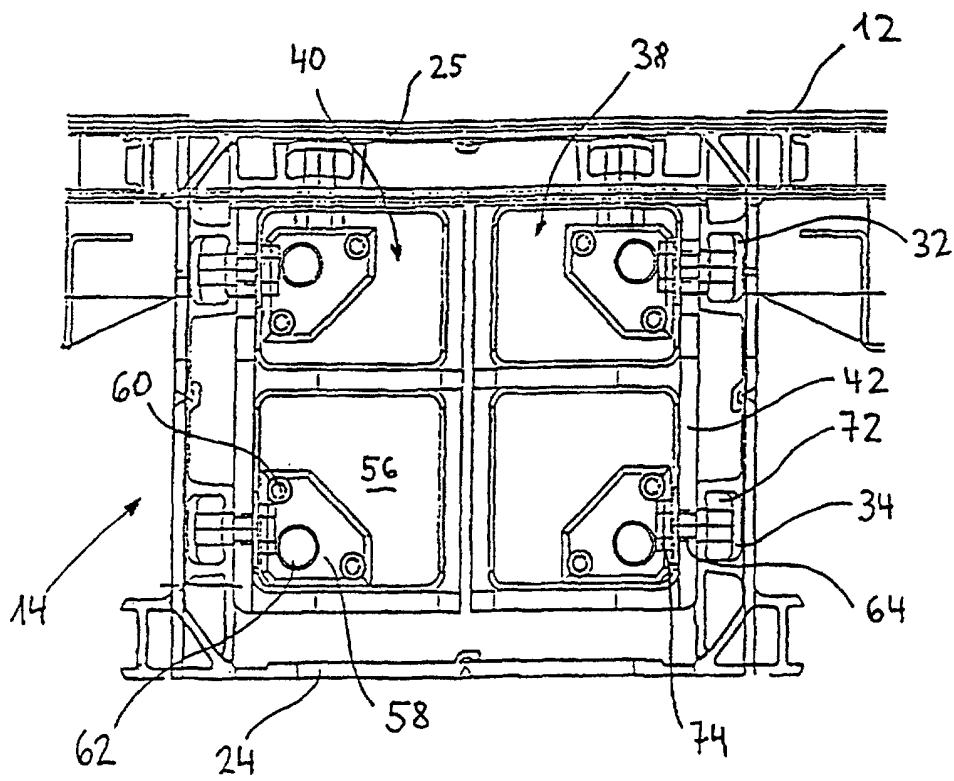


Fig.11