

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 201/2010
(22) Anmeldetag: 11.02.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2011

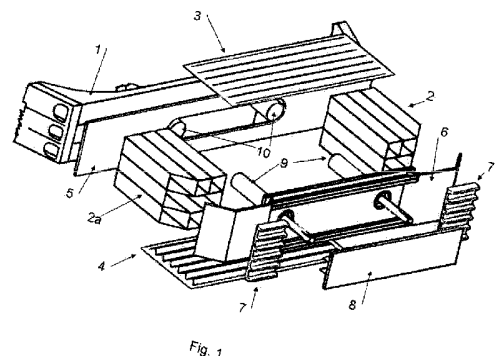
(51) Int. Cl. : **B61D 15/06** (2006.01)

(73) Patentanmelder:
SIEMENS AG ÖSTERREICH
A-1210 WIEN (AT)

(72) Erfinder:
GRAF RICHARD
WIEN (AT)
MEISSL THOMAS
OBERSDORF (AT)
RITTENSCHÖBER ANDREAS
WIEN (AT)
SEITZBERGER MARKUS DR.
WIEN (AT)

(54) **CRASHMODUL FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG**

(57) Crashmodul für ein Schienenfahrzeug, umfassend mindestens ein Crashelement (2, 2a), welches vor der Fahrzeugstruktur (1) angeordnet ist, wobei mindestens ein Querprofil (3, 4) vorgesehen ist, welches mit dem mindestens einem Crashelement (2, 2a) verbunden ist und welches in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs eine wesentlich niedrigere Druckfestigkeit aufweist als in Querrichtung.



Zusammenfassung

- 5 Crashmodul für ein Schienenfahrzeug, umfassend mindestens ein Crashelement (2, 2a), welches vor der Fahrzeugstruktur (1) angeordnet ist, wobei mindestens ein Querprofil (3, 4) vorgesehen ist, welches mit dem mindestens einem Crashelement (2, 2a) verbunden ist und welches in Längsrichtung des
- 10 Schienenfahrzeugs eine wesentlich niedrigere Druckfestigkeit aufweist als in Querrichtung.

Sig. Fig. 1

Beschreibung

Crashmodul für ein Schienenfahrzeug

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Crashmodul für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für eine Straßenbahn.

10

Stand der Technik

- 15 Zur Verbesserung des Verformungsverhaltens von Schienenfahrzeugen bei Zusammenstößen werden häufig Crashzonen eingebaut. Das Ziel dieser Verbesserungsmaßnahmen ist es, die Aufprallenergie so aufzunehmen, dass definiert verformbare Knautschzonen diese Energie in Verformungsenergie
- 20 wandeln und dabei die Belastungen für die Personen im Fahrzeug minimiert werden, sowie, dass die Überlebensräume im Fahrzeug nicht zu stark verformt werden, um die Verletzungswahrscheinlichkeit für die Personen im Fahrzeug zu reduzieren.
- 25 Zu diesem Zweck können einerseits großflächige Bereiche der Schienenfahrzeugstruktur so gestaltet werden, dass sie die Verformungsenergie gezielt aufnehmen können oder es werden spezielle Crashmodule auf die Front- und Heckstruktur des Schienenfahrzeugs aufgesetzt. Letzteres ist vorteilhaft, da
- 30 eine Reparatur nach einem Zusammenstoß durch die leichte Zugänglichkeit dieser Crashmodule vereinfacht wird. Zusammenstöße zwischen Schienenfahrzeugen erfolgen im Wesentlichen in Richtung der Fahrzeuglängsachse, allenfalls kann ein Niveauunterschied, beispielsweise durch

unterschiedliche Beladungszustände der kollidierenden Fahrzeuge zu einem sogenannten Aufreiten führen. Um diesen Effekt zu verhindern, ist meist ein Aufreitschutz vorgesehen, wobei typischerweise mit einer Zahnstruktur versehene Platten an jedem Fahrzeug angebracht sind, welche sich im Kollisionsfall untereinander verhaken und das Aufreiten verhindern.

Bei Schienenfahrzeugen, bei welchen ein erhöhtes Risiko eines Zusammenstoßes mit einem anderen Hindernis als einem weiteren Schienenfahrzeug besteht (insbesondere Straßenbahnen), stellt sich ein weiteres Problem. Es ist ein wesentlich breiteres Spektrum von Kollisionsszenarien abzudecken, wobei einseitig versetzte und schräge Kollisionen von herkömmlichen Knautschzonen bzw. Crashmodulen, die im Wesentlichen auf Kollisionen in Längsrichtung hin ausgelegt sind, nur unbefriedigend beherrscht werden. Beispielsweise fordert die Norm EN 15277 für Straßenbahnfahrzeuge den Nachweis eines Zusammenstoßes mit einem baugleichen Fahrzeug mit 15km/h bei 40mm vertikalen Versatz und einen Zusammenstoß mit einem unter 45 Grad schräggestellten Hindernis von 3 Tonnen bei einer Geschwindigkeit von 25km/h (Kollisions-Szenario Zug gegen Leicht-LKW an einer Straßenkreuzung).

Konventionelle, für longitudinale Zusammenstöße ausgelegte Crashmodule können diese schräge Belastung oft nicht zufriedenstellend aufnehmen, da dabei eine Biege- und Schubbeanspruchung an diesen Crashmodulen auftritt, unter der das betroffene Crashelement ohne Vorkehrungen zur Querabstützung seitlich wegnicken wird. Beispielfhaft sei WO 2009/040309 erwähnt. Das darin offenbarte Crashmodul verhindert zwar das Aufreiten der Schienenfahrzeuge, allerdings bietet es keine für die Aufnahme von schrägen Kollisionen geeigneten Verformungsbedingungen. Eine entsprechende Auslegung der bekannten Crashelemente in einer

Art, dass sie sowohl longitudinale als auch schräge Kollisionen gleichermaßen gut verarbeiten können, würde zu extrem aufwendigen, komplizierten und schweren Crashelementen führen, welche für den Einsatz an Schienenfahrzeugen nicht
5 geeignet sind.

Darstellung der Erfindung

10 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Crashmodul für ein Schienenfahrzeug anzugeben, welches auch bei schrägen Kollisionen die Aufprallenergie zu dissipieren vermag und dabei einfach und ohne wesentlichen Gewichtsnachteil aufzubauen ist.

15

Die Aufgabe wird durch ein Crashmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

20 Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird ein Crashmodul für Schienenfahrzeuge aus mindestens einem Crashelement aufgebaut, welches mit einem Querprofil verbunden ist. Dieses Querprofil weist als wesentliche Eigenschaft eine unterschiedliche Druckfestigkeit in der Richtung der

25 Fahrzeuglängsachse in Verhältnis zur Druck- und Schubfestigkeit in Querrichtung auf, wobei die Druck- und Schubfestigkeit in Querrichtung wesentlich größer als die Druckfestigkeit in Längsrichtung ist. Wird solcherart ein bekanntes Crashelement (beispielsweise aus Aluminium- oder
30 Stahlprofilen oder Aluminiumschaum) mit einem Querprofil zu einem erfindungsgemäßen Crashmodul erweitert, so bleibt die energieaufnehmende Wirkung des Crashelements für Zusammenstöße in Fahrzeuglängsrichtung praktisch unverändert

(wegen der geringen Druckfestigkeit des Querprofils in Längsrichtung des Fahrzeugs entstehen kaum zusätzliche Kräfte auf das Fahrzeug).

5 Für schräge Zusammenstöße (Zusammenstöße mit zusätzlicher lateraler Krafteinwirkung), wie sie etwa bei Unfällen von Straßenbahnen mit Kraftfahrzeugen auftreten können, stellt sich die vorteilhafte Wirkung gegenständlicher Erfindung ein. Eine solche laterale Kraft wird durch das Querprofil aufgenommen und in bestimmte Punkte des Wagenkastens
10 eingeleitet, wobei das Querprofil das seitlich angeordnete Crashelement so stützt, dass dieses die Kollisionsenergie durch plastische Verformung dissipieren kann. Das im Wesentlichen für longitudinale Energieaufnahmen ausgelegte Crashelement wird damit von der Weiterleitung der lateralen
15 Kräfte in die Wagenkastenstruktur befreit und es tritt kein Knicken dieses Crashelements auf.

Das erfindungsgemäße Querprofil ist besonders vorteilhaft durch ein im Wesentlichen plattenförmiges Material aufzubauen, welches durch bestimmte Modifikationen eine
20 unterschiedliche Festigkeit in verschiedenen Richtungen aufweist.

Beispielsweise eignen sich dafür Bleche mit vielfach trapezförmigen Querschnitt, Bleche mit aufgesetzten dreieckförmigen Verstärkungen oder Profile mit Ausnehmungen.

25

Die Querprofile werden bevorzugterweise aus Metall, beispielsweise Stahl oder Aluminium, bzw. Aluminiumlegierungen gefertigt.

30 Eine wesentliche vorteilhafte Eigenschaft der Erfindung ist es, dass nur sehr geringe konstruktive Änderungen bekannter Crashmodule erforderlich sind und dabei weder ein wesentlich

vergrößerter Bauraum erforderlich ist, noch ein wesentlich erhöhtes Gewicht des Crashmoduls entsteht.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil dieser Erfindung ist es,
5 dass Schienenfahrzeuge durch den Einsatz des hier beschriebenen Crashmoduls nach schrägen Zusammenstößen in den meisten Fällen (wenn die Aufprallenergie nicht zu groß war) sehr schnell, einfach und preisgünstig repariert werden können, da das Crashmodul die Aufprallenergie aufnimmt und
10 die Wagenkastenstruktur somit vor Beschädigungen geschützt ist. Bei bekannten Crashmodulen führen schräge Zusammenstöße in den meisten Fällen hingegen zu Beschädigungen der Wagenkastenstruktur.

Bei nur geringen Aufprallenergien ist es sogar möglich, das
15 Crashmodul mittels Austausch einzelner betroffener Bauteile des Crashmoduls zu reparieren.

Weiters ist es besonders vorteilhaft, das Crashmodul aus mehreren Crashelementen (typischerweise je eines links und
20 rechts der Fahrzeuglängsachse), einer hinteren Anschlussplatte, einer vorderen Anschlussplatte und einem oder zwei Querprofilen auszustatten. Solcherart lässt sich ein einfach zu montierendes und zu tauschendes Crashmodul aufbauen. Dabei wird der Wagenkasten mit Mitteln zur Aufnahme
25 eines solchen Crashmoduls (z.B. Anschlussplatte mit festen Anschlusspunkten, sogenannte „Schnittstelle“) ausgestattet und das Crashelement lösbar (beispielsweise mittels Schraubverbindungen) oder unlösbar (z.B. durch Schweißen) daran befestigt.

30 In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, ein Crashmodul mit Mitteln zur Verhinderung des Aufkletterns (Anticlimber) auszustatten.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, das Crashmodul mehrstufig aufzubauen, wobei für die erste Stufe reversible Pufferelemente eingesetzt werden, welche kleine Aufprallenergien aufnehmen können, ohne dass dabei eine plastische Verformung (weder der Pufferelemente noch der Crashelemente) auftritt.

10

15

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen beispielhaft:

Fig.1 Crashmodul in Explosionsdarstellung

Fig.2 Crashmodul in Schnittdarstellung, Dreiecksprofil

20 **Fig.3** Crashmodul in Schnittdarstellung, Lochprofil

Fig.4 Crashmodul in Schnittdarstellung, Trapezprofil

Fig.5 Crashmodul in Schnittdarstellung, unbelastet

Fig.6 Crashmodul in Schnittdarstellung, longitudinale Last 1

Fig.7 Crashmodul in Schnittdarstellung, longitudinale Last 2

25 **Fig.8** Crashmodul in Schnittdarstellung, longitudinale Last 3

Fig.9 Crashmodul schräge Last, unbelastet

Fig.10 Crashmodul schräge Last 1

Fig.11 Crashmodul schräge Last 2

Fig.12 Crashmodul ohne Querprofil schräge Last

30

Ausführung der Erfindung

Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in Explosionsdarstellung. Ein Crashmodul umfasst in dem in Fig.1 dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Crashelemente 2, 2a, welche zwischen einer hinteren Anschlussplatte 5 und einer vorderen Anschlussplatte 6 angeordnet sind. Ein Querprofil 3 und ein unteres Querprofil 4 sind jeweils in der aus den beiden Crashelementen 2, 2a und den Anschlussplatten 5, 6 umrandeten Fläche angeordnet und können mit den genannten Bauteilen verbunden sein, beispielsweise mittels Schweißverbindungen. In gezeigtem Ausführungsbeispiel sind als weitere Bauteile zwei Pufferelemente 9 dargestellt, welche an der vorderen Anschlussplatte 6 montiert sind und welche eine Stoßstange 8 aufweisen. Weiters ist die vordere Anschlussplatte 6 mit zwei gezahnten Platten als Aufkletterschutz 7 versehen. Das solcherart aufgebaute Crashmodul ist mit dem Wagenkasten 1 verbunden. Der Wagenkasten 1 weist an dieser Verbindungsstelle eine entsprechend stabile Aufnahmemöglichkeit auf, an welcher das Crashmodul etwa mittels einer lösbaren Verbindung (z.B. Schraubverbindung) oder auch fix (z.B. durch Anschweißen) befestigt werden kann. Weiters sind an dem Wagenkasten 1 zwei Führungsrohre 10 vorgesehen, welche der longitudinalen Führung der Pufferelemente 9 dienen.

Das gezeigte Ausführungsbeispiel umfasst neben dem der Erfindung zugrundeliegenden Bauteilen Querprofil 3 und unteres Querprofil 4 weitere Bauteile, welche in Abhängigkeit vom jeweiligen Einsatzzweck des Crashmoduls entfallen können. Insbesondere ist auch vorgesehen, nur ein Querprofil anzuordnen, wobei entweder das Querprofil 3 oder das untere Querprofil 4 entfallen kann.

Fig.2 zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in Schnittdarstellung. Es ist ein in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs geschnittenes Crashmodul dargestellt, wobei das Querprofil 3 und das untere Querprofil 4 als

5 Dreiecksprofil ausgebildet sind. Ein solches Dreiecksprofil weist die für den Einsatz als Querprofil erforderlichen mechanischen Eigenschaften (unterschiedliche Festigkeit in verschiedenen Richtungen) auf.

10 **Fig.3** zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in Schnittdarstellung. Es ist ein in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs geschnittenes Crashmodul dargestellt, wobei das Querprofil 3 und das untere Querprofil 4 als Lochprofil

15 ausgebildet sind. Fig.3 zeigt beispielhaft eine weitere Möglichkeit, die erforderlichen mechanischen Eigenschaften der Querprofile 3, 4 mittels eines im Wesentlichen plattenförmigen Bauteils zu erlangen.

Fig.4 zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in
20 Schnittdarstellung. Es ist ein in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs geschnittenes Crashmodul dargestellt, wobei das Querprofil 3 und das untere Querprofil 4 als Trapezprofil ausgebildet sind.

Neben den gezeigten Ausführungsarten Dreieckprofil,
25 Lochprofil und Trapezprofil sind alle weiteren Ausführungsarten von gegenständlicher Erfindung umfasst. Beispielsweise können die Querprofile durch verrundete Profile (wellblechartig) die erforderlichen Eigenschaften erzielen. Ebenso sind alle Herstellungsarten der Querprofile
30 3,4 von gegenständlicher Erfindung umfasst, die Querprofile können etwa mittels eines Gieß- oder Extrusionsverfahrens erlangt werden oder mehrteilig aus einzelnen Teilen gebaut werden.

Fig.5 bis Fig.8: Simulation der Verformungsverhaltens bei jeweils ansteigender longitudinaler Last

- 5 **Fig.5** zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in Schnittdarstellung, in unbelastetem Zustand. Es ist das Crashmodul aus Fig.2 dargestellt, wobei keine Aufprallkräfte auf das Crashmodul wirken.
- 10 **Fig.6** zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in Schnittdarstellung, in belastetem Zustand. Es ist das Crashmodul aus Fig.2 dargestellt, wobei Aufprallkräfte in longitudinaler Richtung auf das Crashmodul wirken. In diesem Belastungszustand wurde die Stoßstange 8 bereits
- 15 auf den maximalen Verfahrweg der Pufferelemente 9 (in Fig. 6 nicht sichtbar) eingedrückt. Die Struktur des Crashmoduls weist keine plastischen Verformungen auf.
- Fig.7** zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in
- 20 Schnittdarstellung, in belastetem Zustand. Die Aufprallkräfte in longitudinaler Richtung sind höher als in dem in Fig.6 gezeigtem Zustand. Das Crashelement 2 zeigt plastische Verformungen, die Querprofile 3, 4 knicken aus und behindern die gewünschten Verformungen der Crashelemente nicht.
- 25 **Fig.8** zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in Schnittdarstellung, in belastetem Zustand. Die Aufprallkräfte in longitudinaler Richtung sind höher als in dem in Fig.7 gezeigtem Zustand. Das Crashelement 2 zeigt massive
- 30 plastische Verformungen, die Querprofile 3, 4 sind äußerst stark ausgeknickt.

Fig.9 bis Fig.11: Simulation der Verformungsverhaltens bei jeweils steigender schräger Last

Fig.9 zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in unbelastetem Zustand. Es ist das Crashmodul aus Fig.1 dargestellt, wobei keine Aufprallkräfte auf das Crashmodul wirken.

Fig.10 zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in belastetem Zustand. Es ist das Crashmodul aus Fig.1 dargestellt, wobei schräge Aufprallkräfte auf das Crashmodul wirken. Bei dieser Belastung werden die Stoßstange 8 und die Pufferelemente 9 nicht eingedrückt, da die Belastung in diesem Fall direkt in schräger Richtung in die vordere Anschlussplatte 6 im Bereich des Crashelementes 2 eingeleitet wird. Das Crashelement 2 weist beginnende plastische Verformungen im Bereich der Krafteinleitungsstelle auf.

Fig.11 zeigt beispielhaft und schematisch ein Crashmodul in belastetem Zustand. Die Aufprallkräfte sind höher als in dem in Fig.10 gezeigtem Zustand. Das Crashelement 2 zeigt massive plastische Verformungen, die Querprofile 3, 4 leiten die laterale Kraftkomponente in die feste Wagenkastenstruktur ein und verhindern ein Ausknicken des Crashelements 2.

Fig.12 zeigt beispielhaft und schematisch die Simulationsergebnisse eines Crashmoduls ohne Querprofil(e) nach einem Aufprall mit schräger Kraft. Das Crashelement 2 weist massive plastische Verformungen und Ausknickungen auf. Die laterale Kraftkomponente bewirkt auch eine beginnende Ausknickung an dem Crashelement 2a und Zerstörungen der inneren Bauelemente des Crashmoduls.

Liste der Bezeichnungen

5	1	Wagenkasten
	2, 2a	Crashelement
	3	Querprofil
	4	Unteres Querprofil
	5	Hintere Anschlussplatte
10	6	Vordere Anschlussplatte
	7	Aufkletterschutz
	8	Stoßstange
	9	Pufferelement
	10	Führungsrohr

15

Patentansprüche

1. Crashmodul für ein Schienenfahrzeug, umfassend
5 mindestens ein Crashelement (2, 2a), welches vor der
Fahrzeugstruktur (1) angeordnet ist, **dadurch**
gekennzeichnet, dass mindestens ein Querprofil (3, 4)
vorgesehen ist, welches mit dem mindestens einem
Crashelement (2, 2a) verbunden ist und welches in
10 Längsrichtung des Schienenfahrzeugs eine wesentlich
niedrigere Druckfestigkeit aufweist als in
Querrichtung.
2. Crashmodul gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
15 **dass** das Querprofil (3, 4) ein im Wesentlichen
plattenförmiges Bauteil ist.
3. Crashmodul gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch**
gekennzeichnet, dass das Querprofil (3, 4) als
20 Dreiecksprofil ausgebildet ist.
4. Crashmodul gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch**
gekennzeichnet, dass das Querprofil (3, 4) als
Lochprofil ausgebildet ist.
25
5. Crashmodul gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch**
gekennzeichnet, dass das Querprofil (3, 4) als
Trapezprofil ausgebildet ist.
- 30 6. Crashmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch**
gekennzeichnet, dass das mindestens eine Querprofil (3,
4) mit dem mindestens einem Crashelement (2, 2a)
verschweißt ist.

7. Crashmodul nach einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine hintere
Anschlussplatte 5 und eine vordere Anschlussplatte 6
vorgesehen sind und die Crashelemente (2, 2a) zwischen
5 der Anschlussplatte 5 und der vorderen Anschlussplatte
6 angeordnet sind.
8. Crashmodul gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
dass eine Stoßstange 8 und ein Aufkletterschutz 7
10 vorgesehen sind.
9. Crashmodul nach einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Crashmodul Mittel zur
lösbbare Befestigung an dem Wagenkasten (1) eines
15 Schienenfahrzeugs umfasst.
10. Crashmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch**
gekennzeichnet, dass das Crashmodul für die Herstellung
einer nicht-lösbbaren Befestigung mit dem Wagenkasten
20 (1) eines Schienenfahrzeugs ausgebildet ist.
11. Schienenfahrzeug mit einem Crashmodul nach einem der
vorgehenden Ansprüche.

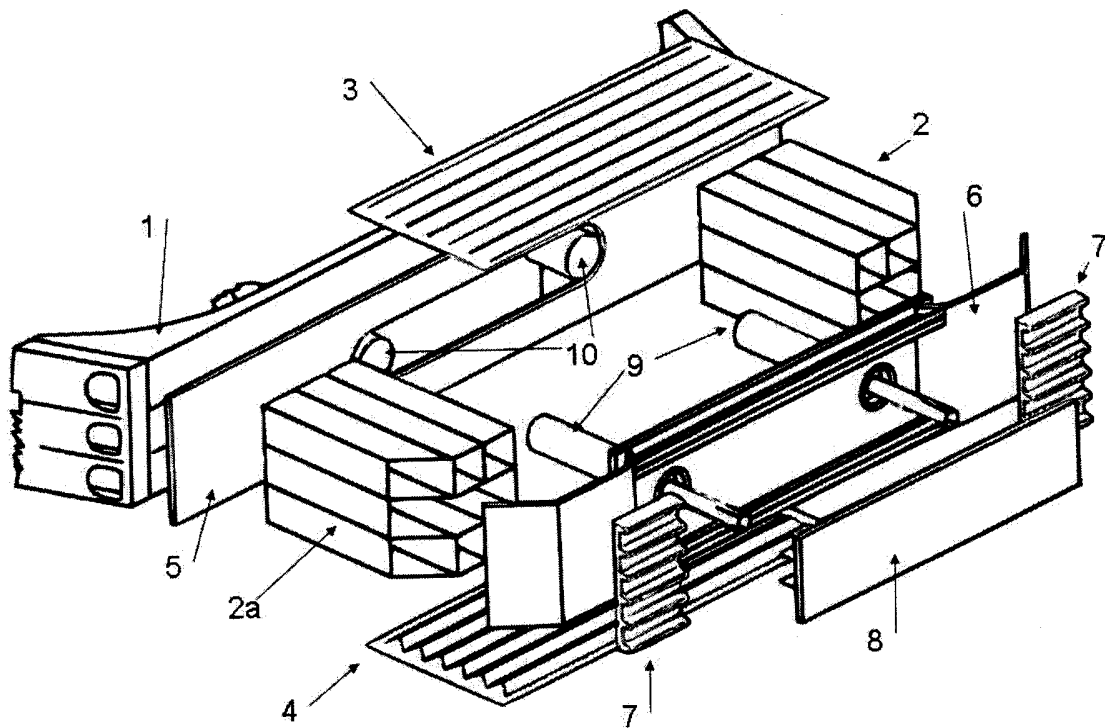


Fig. 1

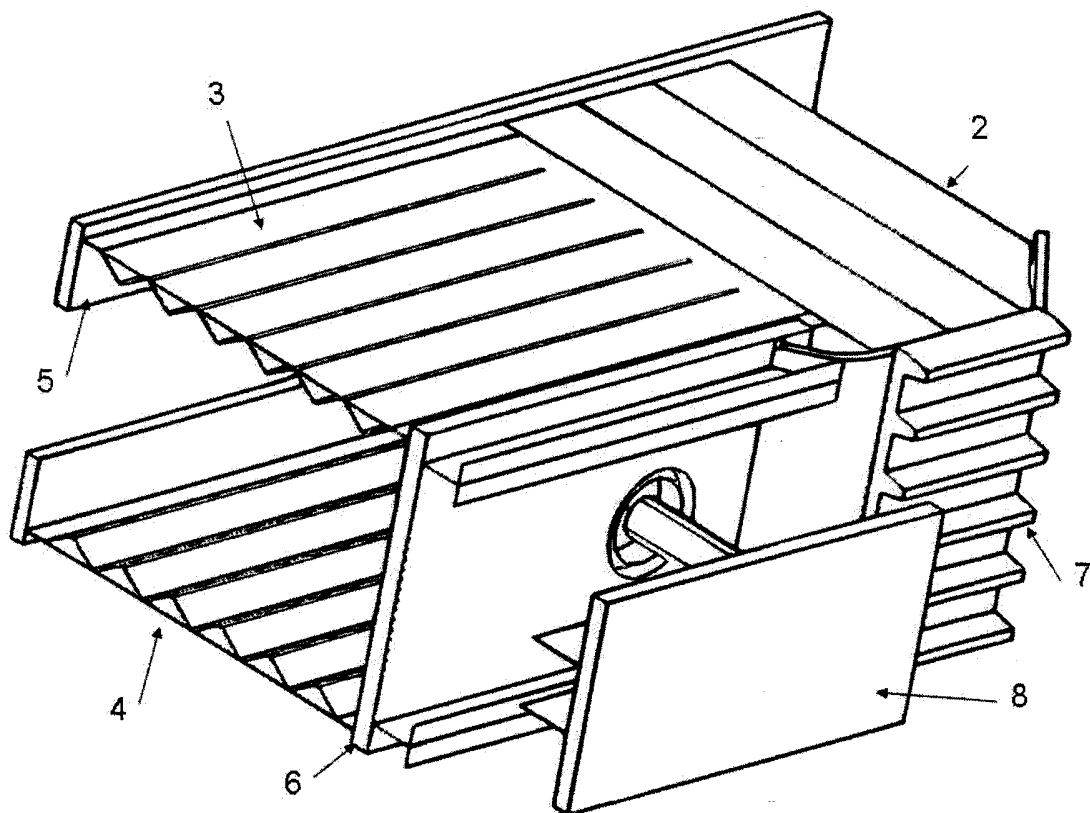


Fig. 2

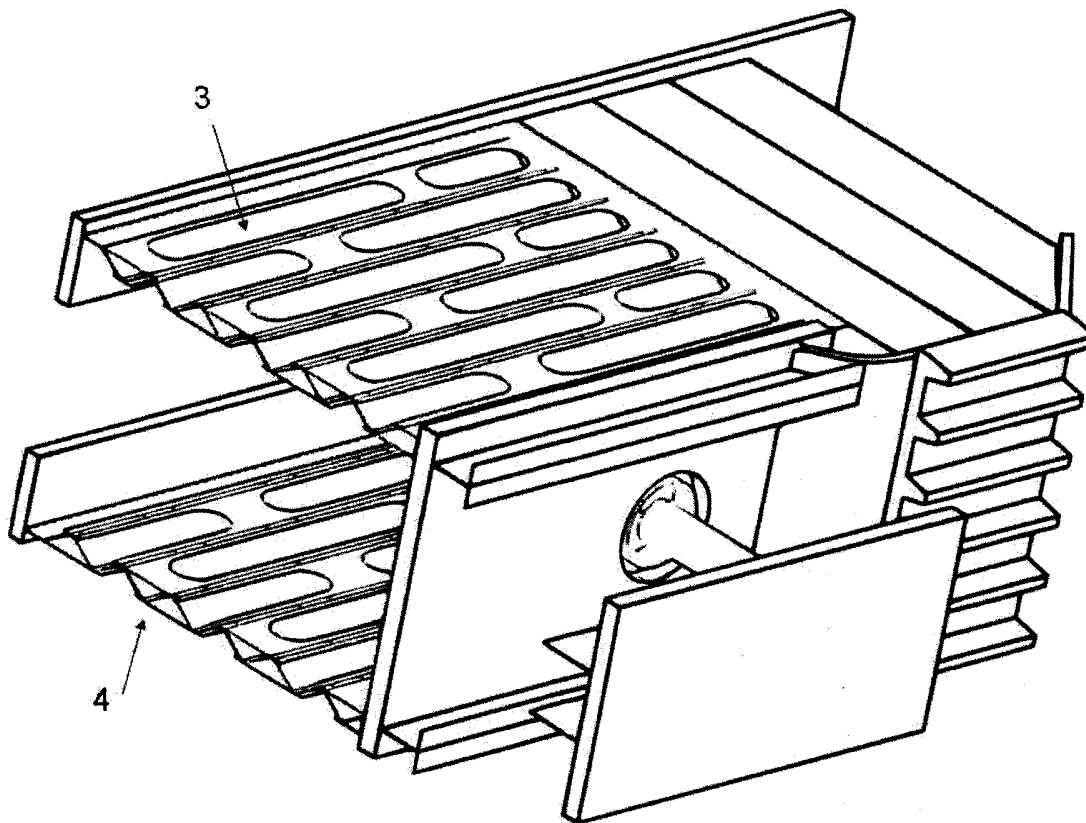


Fig. 3

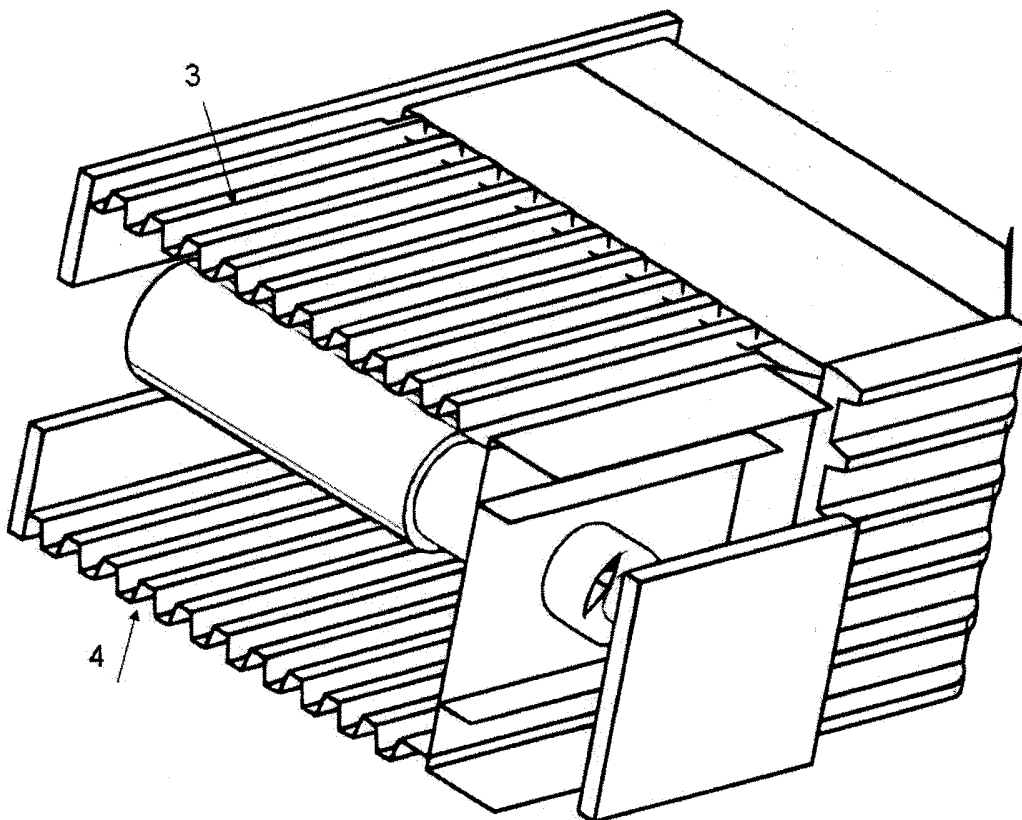


Fig. 4

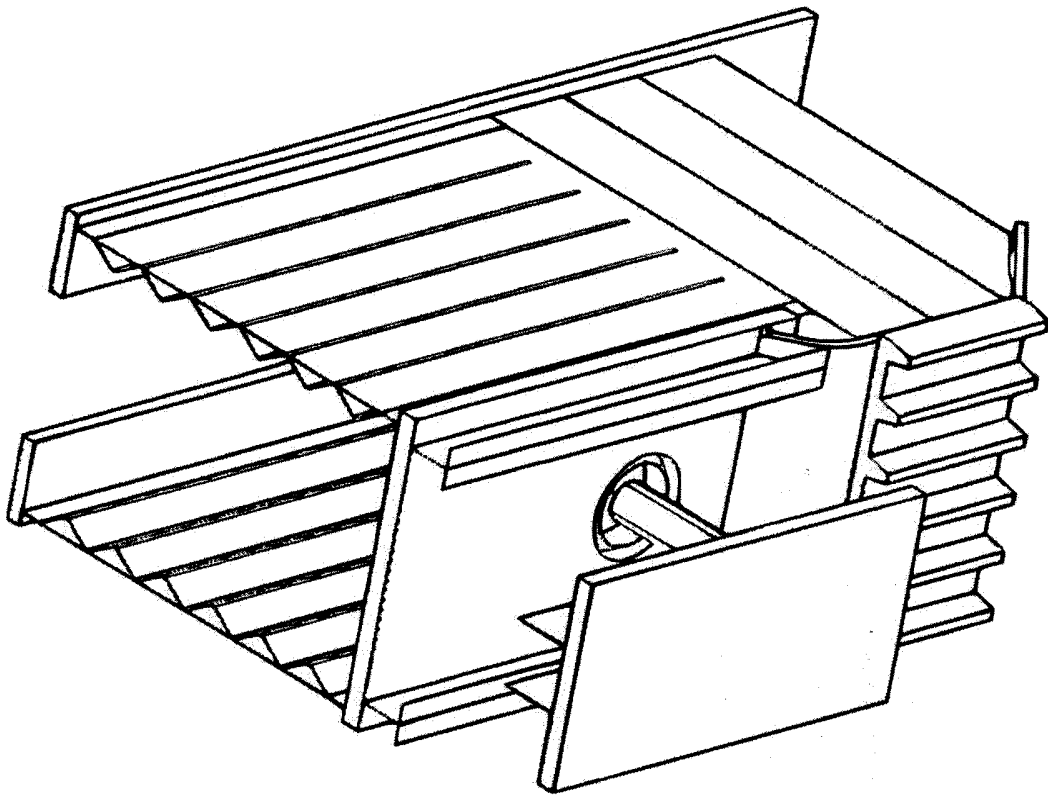


Fig. 5

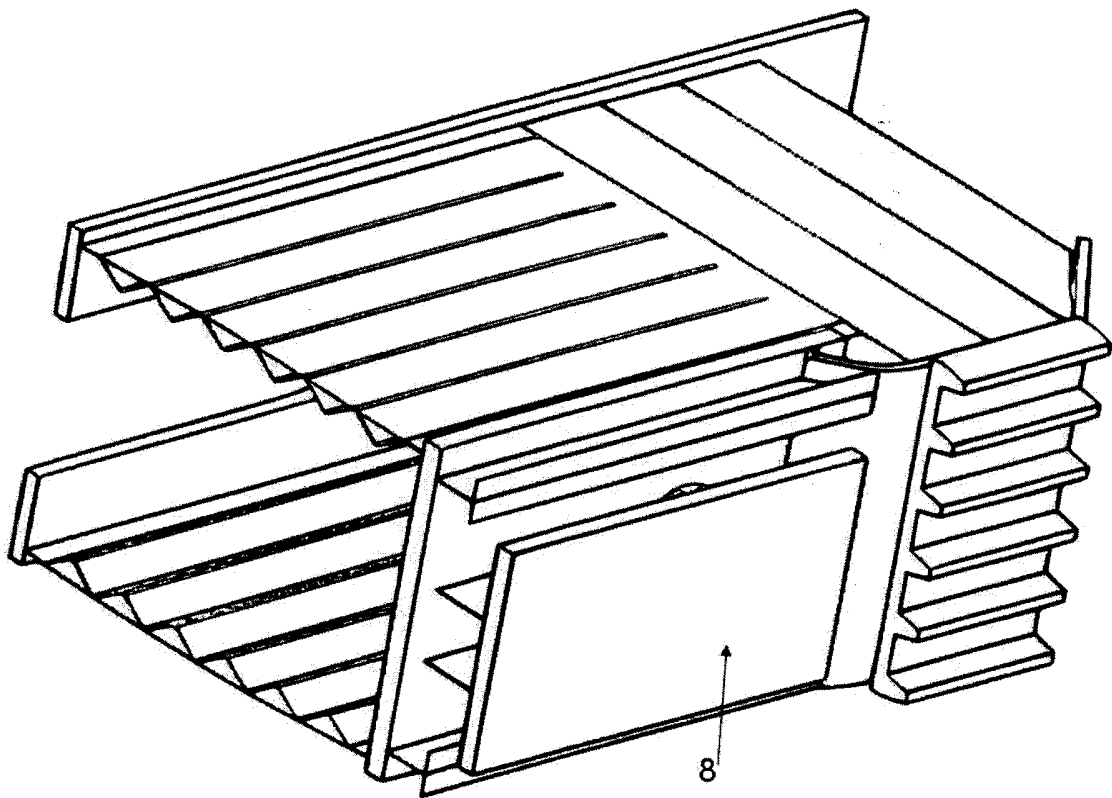


Fig. 6

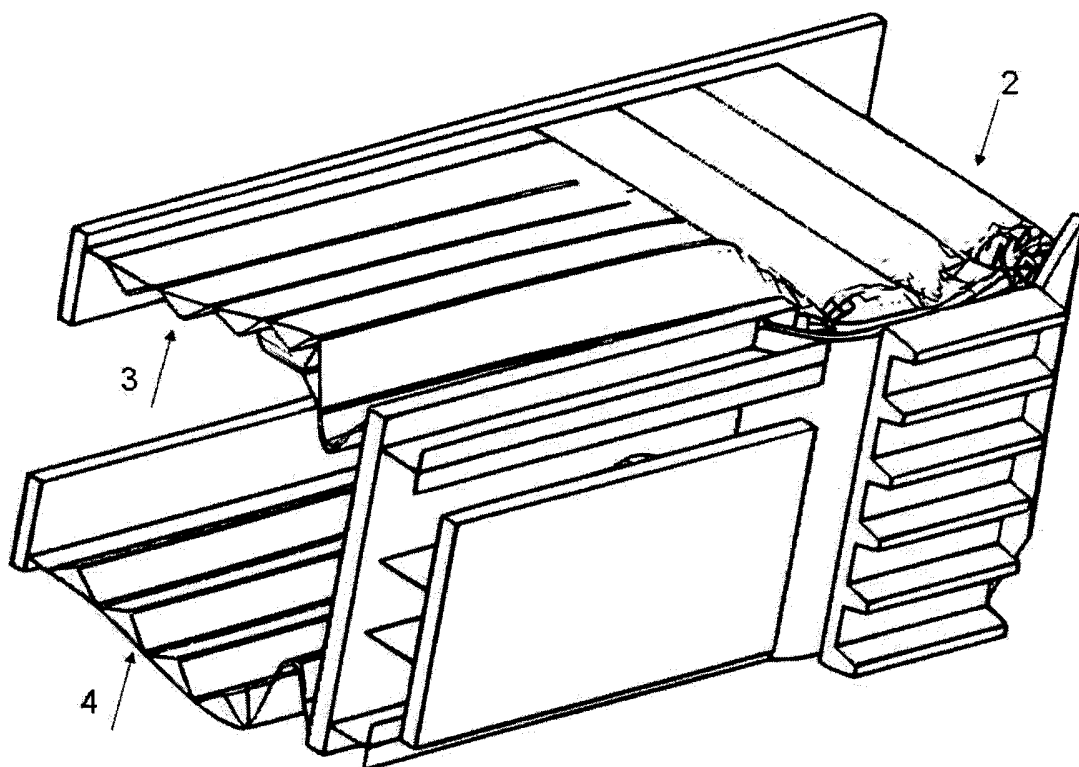


Fig. 7

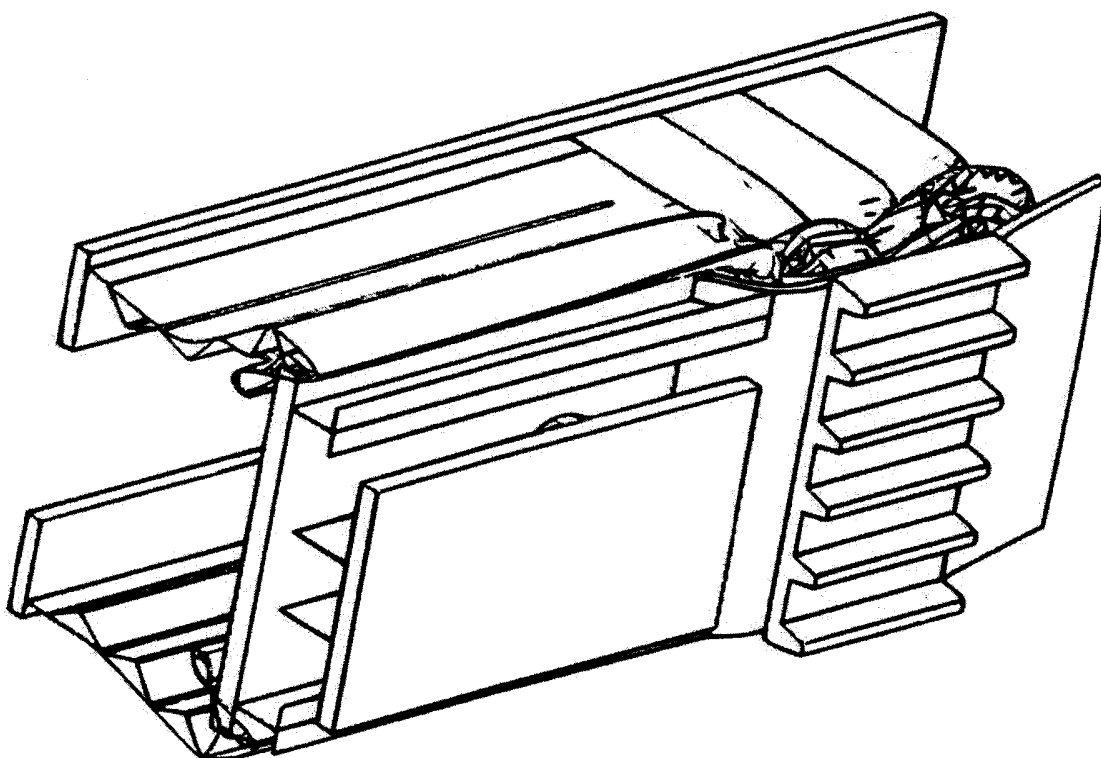


Fig. 8

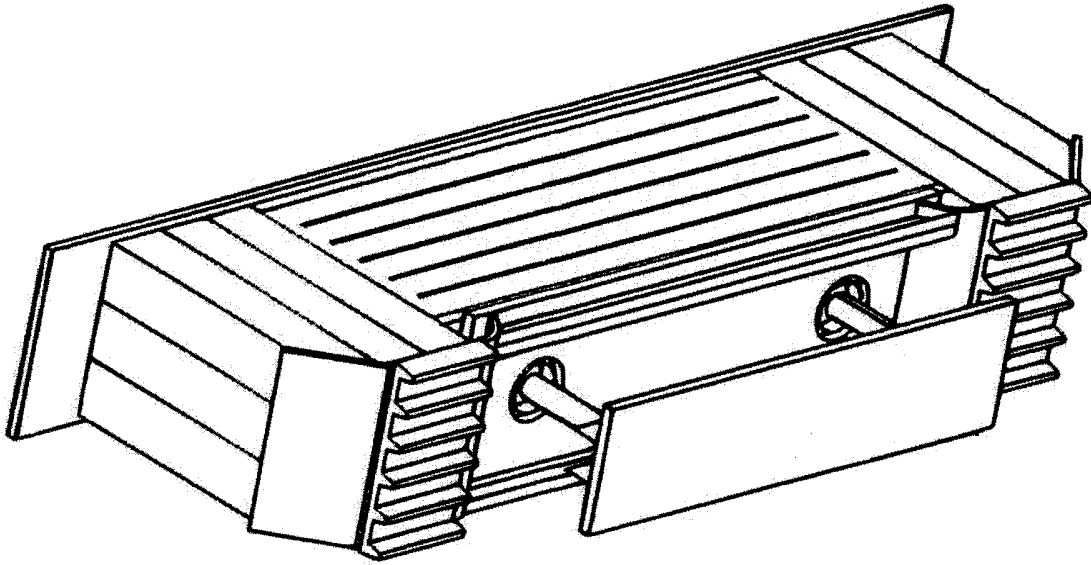


Fig. 9

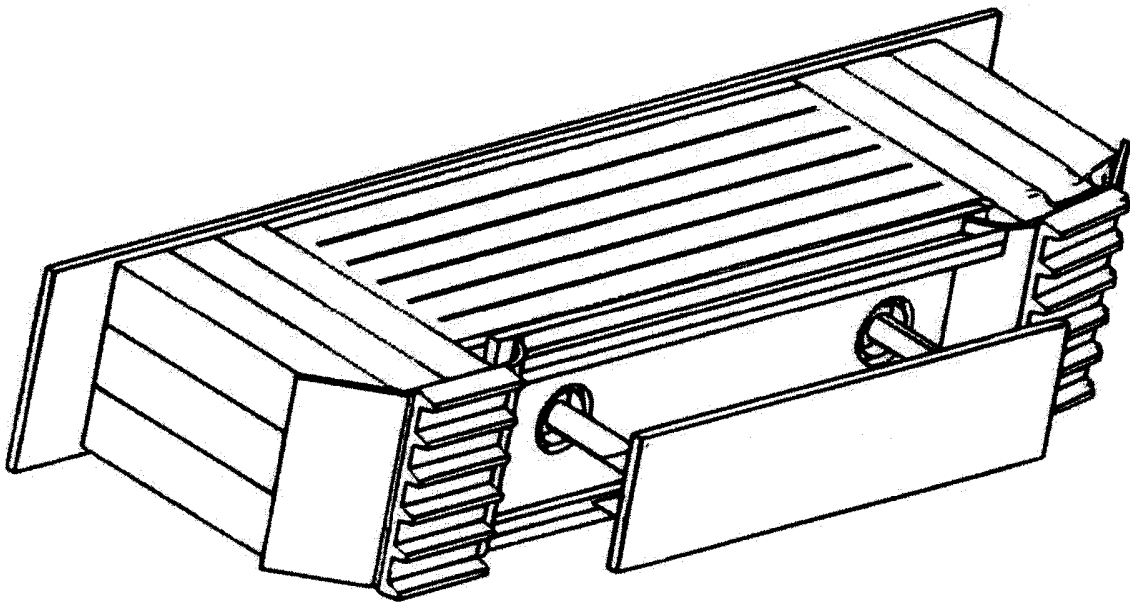


Fig. 10

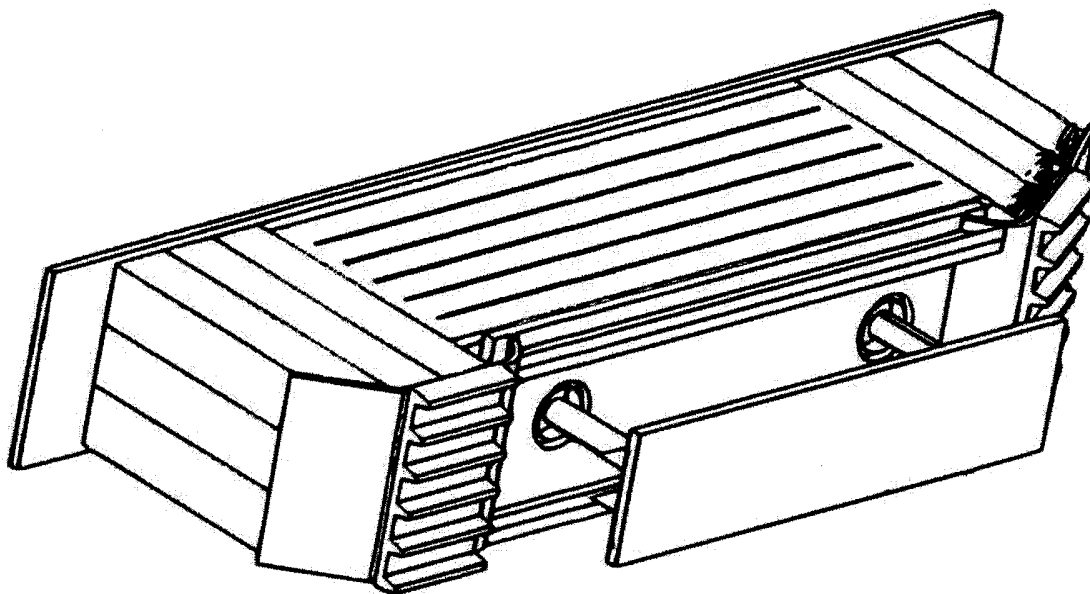


Fig. 11

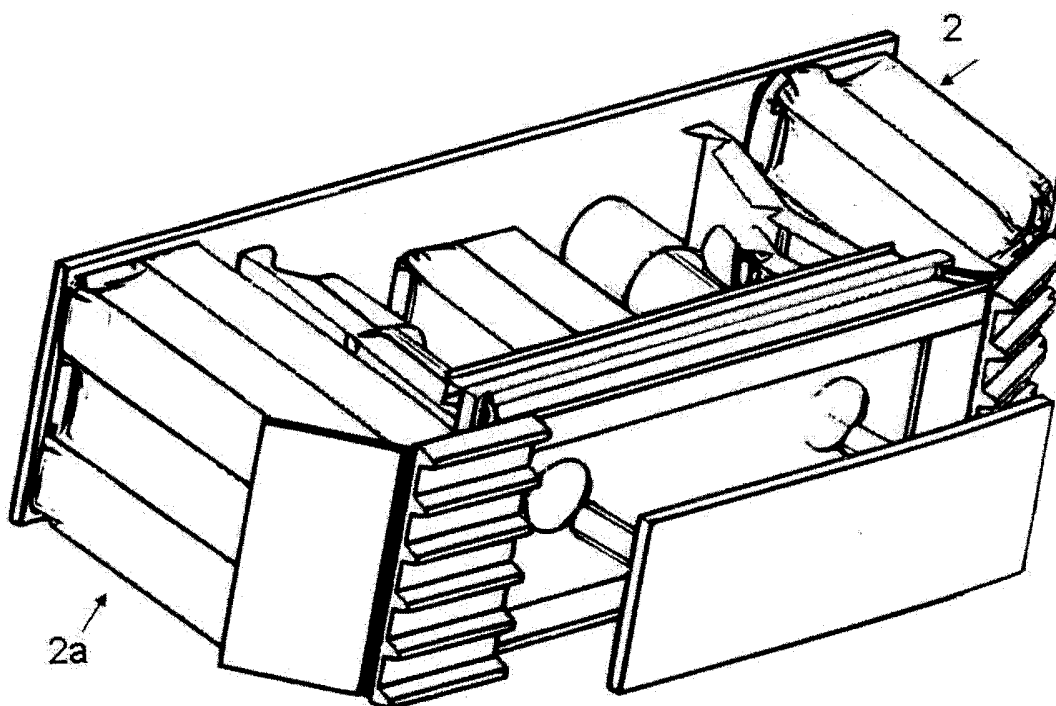


Fig. 12

Patentansprüche

1. Crashmodul für ein Schienenfahrzeug, umfassend
5 mindestens ein Crashelement (2, 2a), welches vor der Fahrzeugstruktur (1) angeordnet ist und mindestens ein im Wesentlichen plattenförmiges Querprofil (3, 4) vorgesehen ist, welches mit dem mindestens einem Crashelement (2, 2a) verbunden ist, **dadurch**
10 **gekennzeichnet, dass** dieses Querprofil (3, 4) in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs eine wesentlich niedrigere Druckfestigkeit aufweist als in Querrichtung.
2. Crashmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
15 das Querprofil (3, 4) im Querschnitt als Dreiecksprofil ausgebildet ist.
3. Crashmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Querprofil (3, 4) als Lochprofil ausgebildet ist.
20
4. Crashmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Querprofil (3, 4) als Trapezprofil ausgebildet ist.
5. Crashmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch**
25 **gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Querprofil (3, 4) mit dem mindestens einem Crashelement (2, 2a) verschweißt ist.
6. Crashmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch**
30 **gekennzeichnet, dass** das Crashmodul eine hintere Anschlussplatte (5) und eine vordere Anschlussplatte (6) umfasst und die Crashelemente (2, 2a) zwischen der

Anschlussplatte (5) und der vorderen Anschlussplatte (6) angeordnet sind.

- 5 7. Crashmodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Crashmodul eine Stoßstange (8) und einen Aufkletterschutz (7) umfasst.
- 10 8. Crashmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Crashmodul zur lösbaren Befestigung an dem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs ausgebildet ist.
- 15 9. Crashmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Crashmodul für die Herstellung einer Schweißverbindung mit dem Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs ausgebildet ist.
10. Schienenfahrzeug mit einem Crashmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC⁸:

B61D 15/06 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:

B61D 15/06

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B61D, B61F

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **11. Februar 2010** eingereichten Ansprüchen **1 bis 11** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 10 2008 007590 A1 (SIEMENS AG), 6. August 2009 (06.08.2009) <i>Figur 2.</i> --	1, 2, 11
X	DE 103 01 273 A1 (SIEMENS AG), 22. April 2004 (22.04.2004) <i>Figur, Anspruch 1.</i> --	1, 2, 11
X	JP 2001-088698 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD), 3. April 2001 (03.04.2001) <i>Figur 7.</i> ---	1, 2, 11

Datum der Beendigung der Recherche:
3. Dezember 2010

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dipl.-Ing. HENGL

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.