

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Februar 2006 (02.02.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/010176 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B61D 15/06**,
17/06, B61F 1/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2005/000255

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juli 2005 (07.07.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1289/2004 28. Juli 2004 (28.07.2004) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS
GMBH & CO KG** [AT/AT]; Leberstrasse 34, A-1110
Wien (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MALFENT, Thomas**

[AT/AT]; Ultzmanngasse 68/12, A-1220 Wien (AT).
RITTENSCHÖBER, Andreas [AT/AT]; Leysstrasse
6/5/48, A-1200 Wien (AT). **MEISSL, Thomas** [AT/AT];
Deiserstrasse 12, A-2120 Obersdorf (AT). **JÜLY, Martin**
[AT/AT]; Leithastrasse 55B, A-2433 Margarethen (AT).

(74) Anwalt: **MATSCHNIG, Franz**; Siebensterngasse 54,
A-1071 Wien (AT).

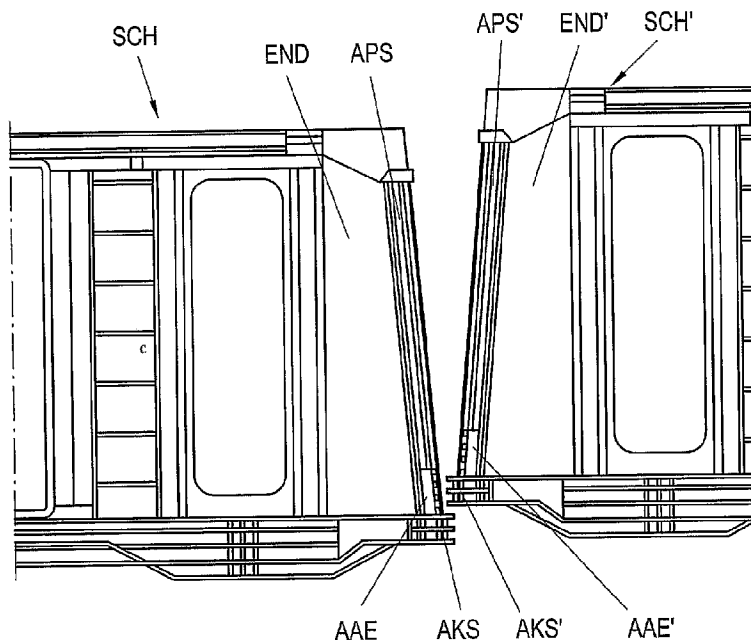
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AI.,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLIMBING GUARD FOR RAILWAY VEHICLES

(54) Bezeichnung: AUFKLETTERSCHUTZ BEI EISENBAHNFahrzeugen



(57) Abstract: Disclosed is a railway vehicle (SCH) comprising a climbing guard (AKS) which is disposed in a terminal head-on zone (END) of the vehicle and extends substantially across the entire width of the vehicle. At least one anti-climbing element (AAE, AAE') which partially extends the climbing guard (AKS) in the vertical direction while engaging with the climbing guard (AKS, AKS') of another railway vehicle in case of a collision is arranged in said terminal head-on zone (END) of the railway vehicle (SCH).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/010176 A1



GII, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Ein Schienenfahrzeug (SCH) mit einem an einem stirnseitigen Fahrzeugendbereich (END) angeordneten, im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugbreite verlaufenden Aufkletterschutz (AKS), wobei an dem stirnseitigen Fahrzeugendbereich (END) des Schienenfahrzeuges (SCH) zumindest ein den Aufkletterschutz (AKS) in vertikaler Richtung teilweise verlängerndes Antiaufkletterelement (AAE, AAE') angeordnet ist, welches mit dem Aufkletterschutz (AKS, AKS') eines anderen Schienenfahrzeuges bei einem Zusammenstoß in Eingriff bringbar ist.

AUFKLETTERSCHUTZ BEI EISENBAHNFahrZEUGEN

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem an einem stirnseitigen Fahrzeugendbereich angeordneten, im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugbreite verlaufenden Aufkletterschutz.

Im Fall eines Auffahrunfalls zwischen zwei Schienenfahrzeugen besteht die Gefahr, dass sich ein Wagenkasten mit einem gewissen Höhenversatz über den anderen schiebt und dadurch starke Zerstörungen im Fahrgastraum bewirkt. Um das zu verhindern werden an stirnseitigen Fahrzeugendbereichen schon lange Aufkletterschutzvorrichtungen, sogenannte „Anticlimber“ angeordnet.

Ein Aufkletterschutz der eingangs genannten Art, ist beispielsweise aus der US 4,184,434 A bekannt geworden ist.

Üblicherweise besitzen Anticlimber mehrere parallele und horizontale Rippen, was beispielsweise aus den Darstellungen nach Fig. 1 bis 3 zum Stand der Technik hervorgeht. Bei dem teilweise dargestellten Eisenbahnwagen 1 ist an seinen beiden Enden ein sich im wesentlichen über die gesamte Wagenseite erstreckender Aufkletterschutz 2 so angeordnet, dass im Kollisionsfall eine Krafteinleitung in den tragenden Bereich des Wagens erfolgen kann. Im Bereich der Kupplung 3 ist der Aufkletterschutz 2 schmaler ausgeführt oder unterbrochen. Der Aufkletterschutz 2 steht wie gemäß der Fig. 1 bis 3 über die Stirnwand des Wagens vor. Er kann gegebenenfalls eine Verkleidung, z.B. aus glasfaserverstärktem Kunststoff besitzen, die im Kollisionsfall vor dem gegenseitigen Eingriff zweier Aufkletterschutze zerstört wird.

Bekannte Aufkletterschutze stehen fast immer in Konkurrenz mit der Kupplung, denn wenn Kupplungshöhe und die Höhe des Wagenbodens festgelegt sind, bleibt unter Berücksichtigung der Kupplungsbewegungen meist wenig Platz für einen Aufkletterschutz. Dies zeigt z.B. der Artikel „Herstellung von Schienenfahrzeugen“ in ZEV + DET Glas. Ann. 123 (1999). Die für den Anticlimber verbleibende Einbauhöhe ist in vielen Fällen für einen durchgehenden Anticlimber zu gering.

Ein Problem muss darin gesehen werden, dass die Bauhöhe der Aufkletterschutze, wie oben erwähnt, wegen der Kupplung beschränkt ist, man aber andererseits nicht davon ausgehen kann, dass sich bei einem Unfall die Aufkletterschutze zweier kollidierender Wagen genau auf gleicher Höhe befinden.

Die Folge des genannten Problems ist entweder ein völliges Versagen des Aufkletterschutzes oder eine undefinierte Kräfteeinleitung unter zumindest teilweiser Umgehung der in Eisenbahnwagen üblicherweise eingebauten Stoßverzeherelemente.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Schienenfahrzeug zu schaffen, bei welchem die oben genannten Nachteile so weit wie möglich beseitigt sind.

Diese Aufgabe wird mit einem Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an dem stirnseitigen Fahrzeugendbereich des Schienenfahrzeuges zumindest ein den Aufkletterschutz in vertikaler Richtung teilweise verlängerndes Antiaufkletterelement angeordnet ist, welches mit dem Aufkletterschutz eines anderen Schienenfahrzeuges bei einem Zusammenstoß in Eingriff bringbar ist.

Es ist ein Verdienst der Erfindung, dass die Krafteinleitung bei einem Zusammenstoß zweier Schienenfahrzeuge in den durch das Antiaufkletterelement erhöhten Greifbereich erfolgt und somit genau zu erfassen ist. Weiters ist es von Vorteil, dass der Platz oberhalb der Kupplung weitgehend frei bleibt. Somit steht Dank der erfindungsgemäßen Lösung mehr Platz für die Kupplung samt Druckluft und Elektrik zur Verfügung.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das zumindest eine Antiaufkletterelement Rippen auf, die im Fall einer Kollision mit einem anderen Schienenfahrzeug mit Rippen eines Aufkletterschutz des anderen Schienenfahrzeuges in Eingriff bringbar sind.

Vorteilhafterweise ist zumindest eine Aufprallsäule vorgesehen ist, deren Längserstreckung im wesentlichen normal zur Schienenebene verläuft, wobei das Antiaufkletterelement im Inneren der Aufprallsäule angeordnet ist.

Weiters kann die zumindest eine Aufprallsäule als dünnwandiges Aluhohlkammerprofil ausgebildet sein, in welchem das zumindest eine Antiaufkletterelement angeordnet ist. Das Aluhohlkammerprofil kann bei einer Kollision plastisch eingedrückt werden, wodurch ein Eingreifen in die Vertiefungen des Antiaufkletterelementes zu ermöglichen.

Da bei der erfindungsgemäßen Lösung bauartbedingt der Platzbedarf für eine Fluchttür gegeben ist, besteht eine vorteilhafte Variante der Erfindung darin, dass die zumindest eine Aufprallsäule als Türsäule einer Nottür ausgebildet ist.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile wird im Folgenden anhand einiger nicht einschränkender Ausführungsbeispiele näher erläutert, welche in der Zeichnung dargestellt sind. In dieser zeigen schematisch:

Fig. 4 Endbereiche zweier miteinander kollidierender erfindungsgemäßer Schienenfahrzeuge in einer seitlichen Ansicht;

Fig. 5 Endbereiche zweier miteinander gekuppelter erfindungsgemäßer Schienenfahrzeuge in einer Normalbetriebsposition;

Fig. 6 die Endbereiche aus Fig. 5 bei einer Kollision mit einem geringen Höhenversatz der beteiligten Schienenfahrzeuge zueinander;

Fig. 7 die Endbereiche aus Fig. 5 und 6 bei einer Kollision mit einem großen Höhenversatz der beteiligten Schienenfahrzeuge zueinander und

Fig. 8 eine stirnseitige Frontseite eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeuges in perspektivischer Darstellung.

Gemäß Fig. 4 weist ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug SCH, SCH', welches bevorzugterweise ein Eisenbahnwaggon ist, an seinen stirnseitigen Enden END, END' Aufkletterschutze AKS, AKS' auf, die im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugbreite verlaufen. In einer bevorzugten Variante der Erfindung sind die Schienenfahrzeuge SCH, SCH' zu einem Zugverband gekoppelt.

Der Aufkletterschutz AKS, AKS' weist bei der dargestellten Ausführungsform Rippen RIP, RIP' auf (Fig. 5). Diese Rippen RIP, RIP' verlaufen horizontal und parallel zueinander (Fig. 8). Hier sind drei solche Rippen RIP, RIP' vorgesehen, wobei ihre Stärke beispielsweise 10 mm betragen kann. Der Aufkletterschutz AKS, AKS' besteht aus einer Stahl- oder Aluminiumlegierung oder aus einem anderen, bei Schienenfahrzeugen gebräuchlichen Werkstoff. Bei einem Auffahren der Schienenfahrzeuge SCH, SCH' mit einem geringen Höhenversatz der Schienenfahrzeuge SCH, SCH' zueinander können die Aufkletterschutze AKS, AKS' ineinander greifen und ein Aufklettern verhindern (Fig. 6).

Um ein Aufklettern bei einem Zusammenstoß mit einem der großen Höhenversatz der beiden Schienenfahrzeuge SCH, SCH' zueinander zu verhindern, ist über dem Aufkletterschutz AKS, AKS' ein Antiaufkletterelement AAE, AAE' vorgesehen, welches den Aufkletterschutz AKS, AKS' in vertikaler Richtung teilweise verlängert. Die Antiaufkletterelemente

AAE, AAE' sind mit dem Aufkletterschutz AKS, AKS' eines anderen Schienenfahrzeuges bei einem Zusammenstoß in Eingriff bringbar. In der hier dargestellten Ausführungsform sind über jedem Aufkletterschutz AKS, AKS' zwei blockförmige Antiaufkletterelemente AAE, AAE' vorgesehen.

Die Antiaufkletterelemente AAE, AAE' stellen in funktioneller Hinsicht eine Verlängerung des Aufkletterschutzes AKS, AKS' dar. Das Antiaufkletterelement AAE, AAE' welches aus dem gleichen Material wie der Aufkletterschutz AKS, AKS' hergestellt sein kann, weist ebenfalls Rippen RIP'', RIP''' auf. Das Antiaufkletterelement AAE, AAE' eines Schienenfahrzeuges SCH, SCH' ist in bezug auf die Fahrzeuglängsrichtung gegenüber dem Aufkletterschutz AKS, AKS' dieses Schienenfahrzeuges SCH, SCH' in Richtung des Wagenkastens zurückversetzt.

Gemäß Fig. 7 können die Rippen des Antiaufkletterelementes AAE im Fall einer Kollision mit den Rippen eines Aufkletterschutzes AKS' eines anderen Schienenfahrzeuges SCH' in Eingriff gebracht werden, wodurch erfindungsgemäß ein Aufklettern des Schienenfahrzeuges SCH' auf das Schienenfahrzeug SCH verhindert werden kann.

Das Antiaufkletterelement AAE, AAE' kann mit dem Aufkletterschutz AKS, AKS' verbunden, beispielsweise verschweißt, oder auch einstückig mit dem Aufkletterschutz AKS, AKS' ausgebildet sein. Das Antiaufkletterelement AAE, AAE' kann auch als eigenständiges bauliches Element ausgebildet sein, welches mit einem Untergestell UGS des Schienenfahrzeuges SCH verbunden ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Aufkletterelement AAE im Inneren einer Aufprallsäule APS, APS' angeordnet, deren Längserstreckung L im wesentlichen normal zur Schienenebene verläuft (Fig. 8). Die Aufprallsäule APS kann als dünnwandiges Aluhohlkammerprofil ausgebildet sein, in welchem das Antiaufkletterelement AAE angeordnet ist. Bei einer Kollision kann das Aluhohlkammerprofil plastisch eingedrückt und somit ein Eingreifen des Aufkletterschutzes AKS' in das Antiaufkletterelement AAE ermöglicht werden.

Um ein gutes Eingreifen des Aufkletterschutzes AKS, AKS' über die gesamte Breite des Fahrzeuges SCH, SCH' zu gewährleisten, sind bevorzugterweise mindestens zwei Antiaufkletterelemente AAE, AAE' bzw. Aufprallsäulen APS, APS' in der Front des Fahrzeuges SCH, SCH' vorgesehen.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung bilden die Aufprallsäulen APS Säulen einer in der Fahrzeugfront angeordneten Nottür (Fig. 8). Diese Ausführungsform wird insbesondere dadurch ermöglicht, dass der Platzbedarf für eine Fluchttür gegeben ist, da das Antiaufkletterelement AAE nicht den zur Verfügung stehenden Platz für die Fußbodenhöhe einschränkt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein großes Verdienst der Erfindung darin besteht, es auf einfache und kostengünstige Weise zu ermöglichen, einen durchgehenden Aufkletterschutz anzuordnen, ohne in einen Bauraumkonflikt mit der Kupplung zu treten.

PATENTANSPRÜCHE

1. Schienenfahrzeug (SCH, SCH') mit einem an einem stirnseitigen Fahrzeugendbereich (END, END') angeordneten, im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugbreite verlaufenden Aufkletterschutz (AKS, AKS'), **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem stirnseitigen Fahrzeugendbereich (END, END') des Schienenfahrzeuges (SCH, SCH') zumindest ein den Aufkletterschutz (AKS) in vertikaler Richtung teilweise verlängerndes Antiaufkletterelement (AAE, AAE') angeordnet ist, welches mit dem Aufkletterschutz (AKS, AKS') eines anderen Schienenfahrzeuges bei einem Zusammenstoß in Eingriff bringbar ist.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Antiaufkletterelement (AAE, AAE') Rippen aufweist, die im Fall einer Kollision mit einem anderen Schienenfahrzeug (SCH, SCH') mit Rippen eines Aufkletterschutz (AKS, AKS') des anderen Schienenfahrzeuges (SCH, SCH') in Eingriff bringbar sind.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Aufprallsäule (APS, APS') vorgesehen ist, deren Längserstreckung (L) im wesentlichen normal zur Schienenebene verläuft, wobei das Antiaufkletterelement (AAE) im Inneren der Aufprallsäule (APS, APS') angeordnet ist.
4. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Aufprallsäule (APS, APS') als dünnwandiges Aluhohlkammerprofil ausgebildet ist, in welchem das zumindest Antiaufkletterelement (AAE, AAE') angeordnet ist.
5. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Aufprallsäule (APS, APS') als Türsäule einer Nottür ausgebildet ist.

1/4

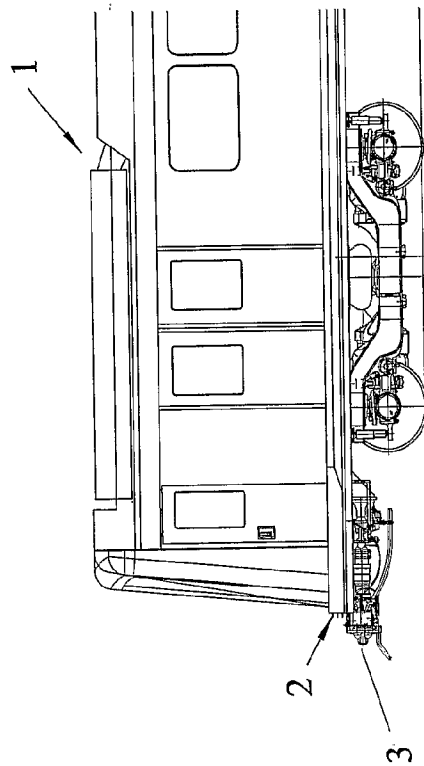


Fig. 1

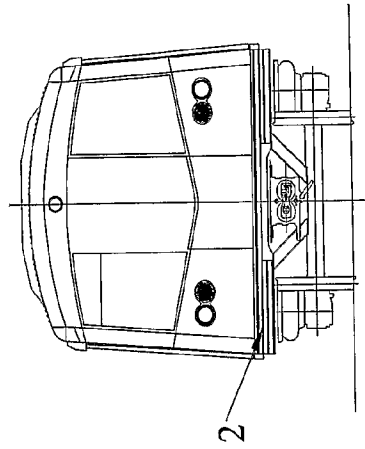


Fig. 2

Stand der Technik

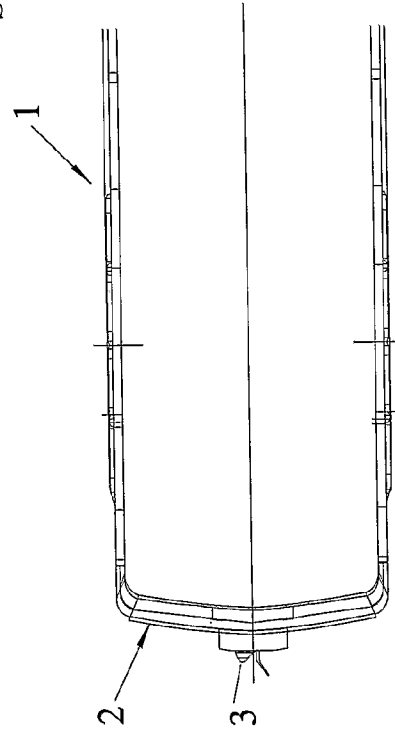


Fig. 3

2 / 4

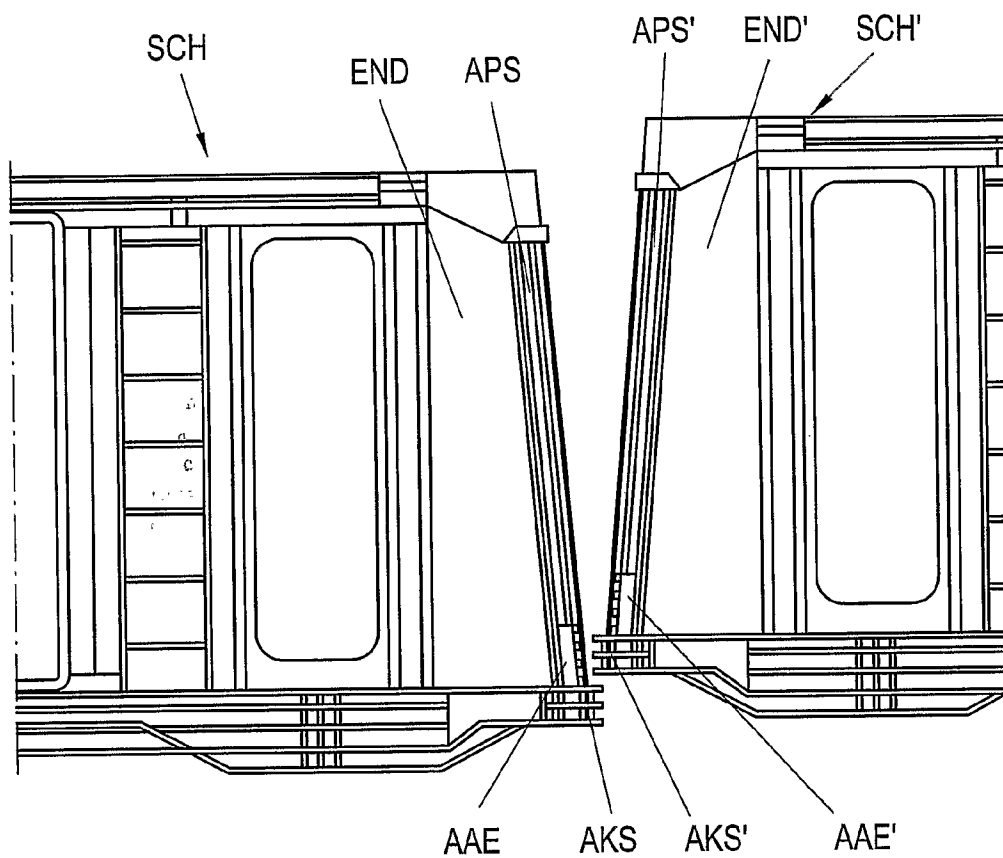


FIG. 4

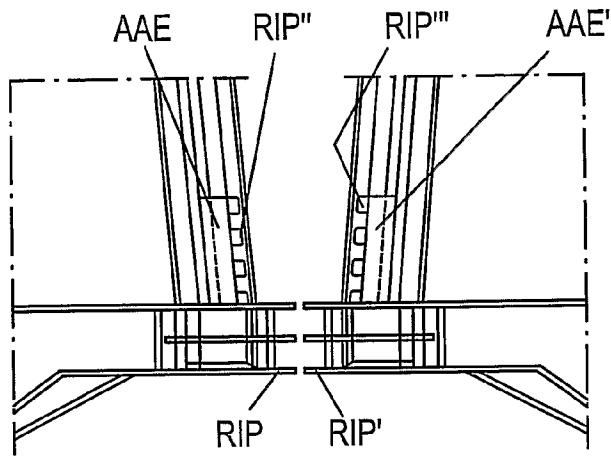


FIG. 5

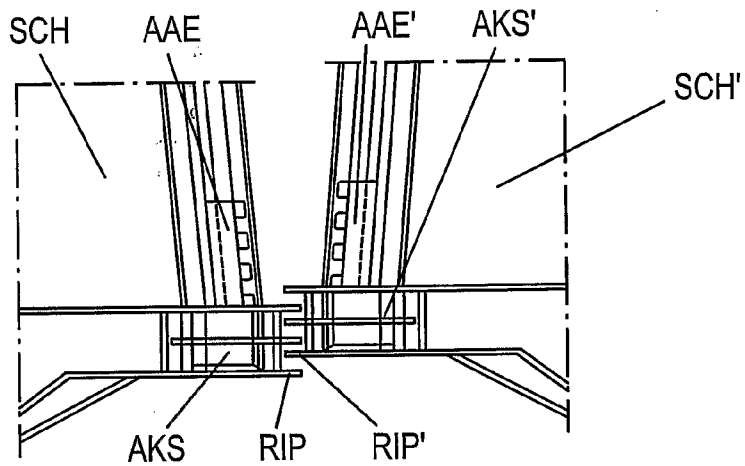


FIG. 6

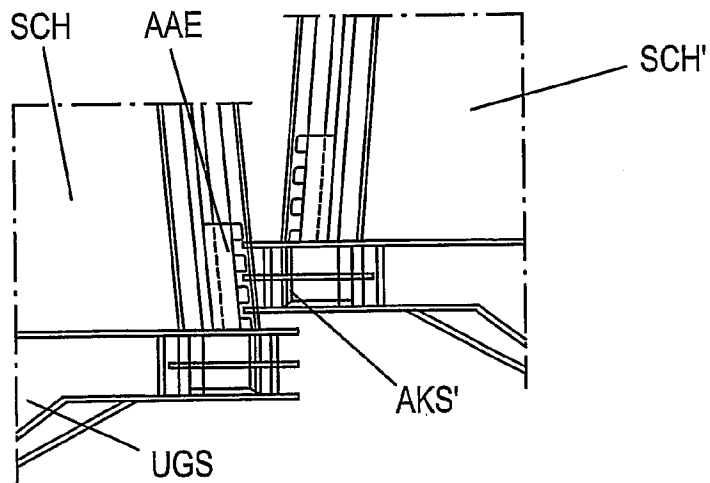


FIG. 7

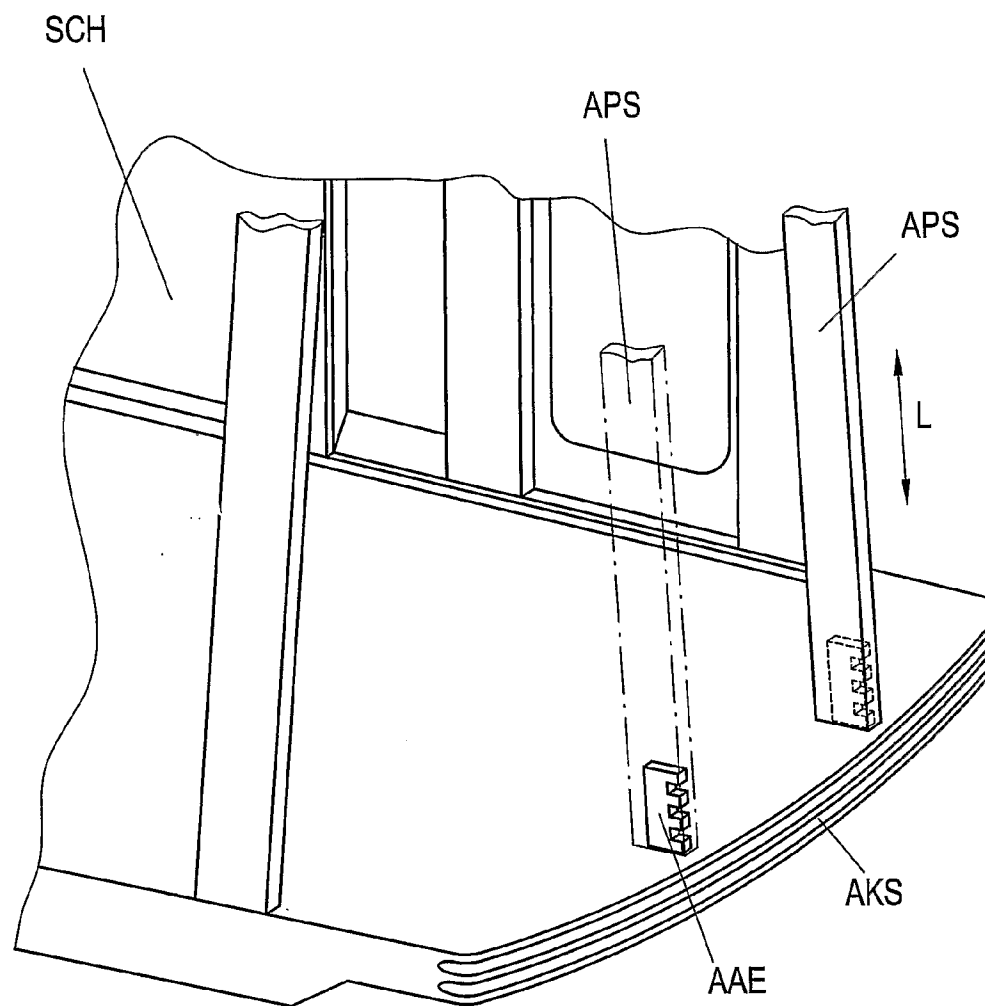


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int I Application No
PCT/EP 2005/000255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B61D15/06 B61D17/06 B61F1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B61D B61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO 2004/110842 A (SIEMENS SGP VERKEHRSTECHNIK GMBH; MAYER, WILHELM) 23 December 2004 (2004-12-23) the whole document	1,2
X	EP 1 006 034 A (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 7 June 2000 (2000-06-07) figures 1,4,5	1,2
A	EP 1 394 009 A (HITACHI, LTD) 3 March 2004 (2004-03-03) figures 1-4	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 October 2005

Date of mailing of the international search report

24/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fuchs, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int I Application No
PCT/AT 2005/000255

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004110842 A	23-12-2004	AT 9172003 A	15-09-2005
EP 1006034 A	07-06-2000	DE 69917737 D1	08-07-2004
		DE 69917737 T2	07-07-2005
		JP 3015358 B2	06-03-2000
		JP 2000168551 A	20-06-2000
		SG 74172 A1	18-07-2000
		US 6263805 B1	24-07-2001
EP 1394009 A	03-03-2004	AU 2002300953 A1	18-03-2004
		AU 2002301334 A1	18-03-2004
		CN 1480366 A	10-03-2004
		DE 60203496 D1	04-05-2005
		ES 2236449 T3	16-07-2005
		JP 2004090825 A	25-03-2004
		US 2004040463 A1	04-03-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In les Aktenzeichen
F 01/RI 2005/000255

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B61D15/06 B61D17/06 B61F1/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B61D B61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	WO 2004/110842 A (SIEMENS SGP VERKEHRSTECHNIK GMBH; MAYER, WILHELM) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) das ganze Dokument	1,2
X	EP 1 006 034 A (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 7. Juni 2000 (2000-06-07) Abbildungen 1,4,5	1,2
A	EP 1 394 009 A (HITACHI, LTD) 3. März 2004 (2004-03-03) Abbildungen 1-4	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Oktober 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fuchs, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte s Aktenzeichen
PCT/AT2005/000255

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004110842 A	23-12-2004	AT 9172003 A	15-09-2005
EP 1006034 A	07-06-2000	DE 69917737 D1	08-07-2004
		DE 69917737 T2	07-07-2005
		JP 3015358 B2	06-03-2000
		JP 2000168551 A	20-06-2000
		SG 74172 A1	18-07-2000
		US 6263805 B1	24-07-2001
EP 1394009 A	03-03-2004	AU 2002300953 A1	18-03-2004
		AU 2002301334 A1	18-03-2004
		CN 1480366 A	10-03-2004
		DE 60203496 D1	04-05-2005
		ES 2236449 T3	16-07-2005
		JP 2004090825 A	25-03-2004
		US 2004040463 A1	04-03-2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Dezember 2004 (23.12.2004)

PCT

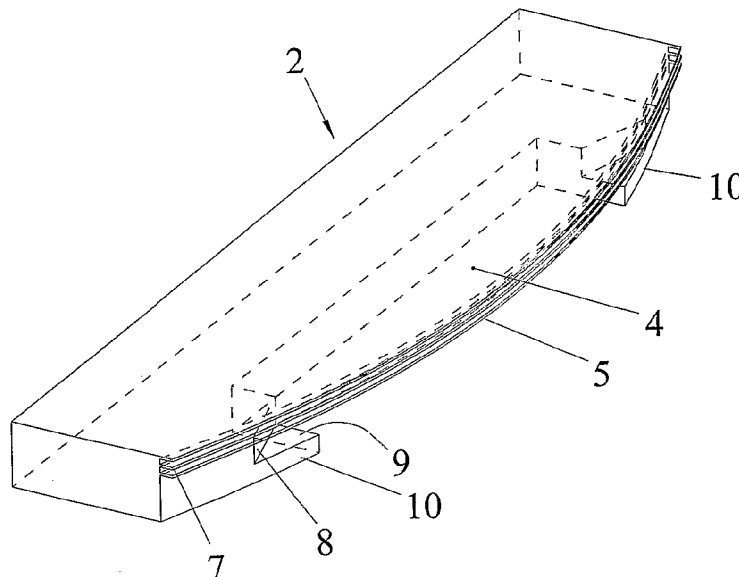
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/110842 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B61D 15/06**, B61F 1/10 (74) **Anwalt: MATSCHNIG, Franz**; Siebensterngasse 54, A-1071 Wien (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2004/000122 (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 7. April 2004 (07.04.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: A 917/2003 13. Juni 2003 (13.06.2003) AT
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS SGP VERKEHRSTECHNIK GMBH** [AT/AT]; Brehmstrasse 16, A-1110 Wien (AT).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **MAYER, Wilhelm** [AT/AT]; Waldheimstasse 63a, A-2230 Gänserndorf (AT).
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ANTI-CLIMBING DEVICE FOR RAILWAY CARRIAGES

(54) **Bezeichnung:** AUFKLETTERSCHUTZ FÜR EISENBAHNWAGEN



(57) **Abstract:** The invention relates to an anti-climbing device (2) for railway carriages, which is fixed at least at one end of the carriage at a defined height and extends over at least part of the carriage width. To co-operate with the end section of an anti-climbing device of another carriage in the event of a crash, said device is provided with a central cut-out section (5), open on the underside and delimited on the upper side by an interception surface, said section being located beneath a central protruding end section (4), in addition to two centring surfaces (8) that laterally delimit the section (5). An essentially horizontal fixing surface (9) adjoins the lower edge of each centring surface.

(57) **Zusammenfassung:**

Ein Aufkletterschutz (2) für Eisenbahnwagen, der an zumindest einem Ende des Wagens in definierter Höhe sich über zumindest einen Teil der Wagenbreite erstreckend befestigt ist. Dabei sind zum Zusammenwirken mit dem Stirnabschnitt des Aufkletterschutzes eines anderen Wagens in einer Auffahrsituation unterhalb eines zentralen, vorstehenden Stirnabschnittes (4) ein mittiger, nach unten offen und nach oben von einer Fangfläche begrenzter Ausschnitt (5) sowie zwei, den Ausschnitt seitlich begrenzende Zentrierflächen (8) vorgesehen, wobei an das untere Ende jeder Zentrierfläche eine im wesentlichen horizontale Fixierfläche (9) anschließt.

WO 2004/110842 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, IIU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

AUFKLETTERSCHUTZ FÜR EISENBAHNWAGEN

Die Erfindung bezieht sich auf einen Aufkletterschutz für Eisenbahnwagen, der an zumindest einem Ende des Wagens in definierter Höhe sich über zumindest einen Teil der Wagenbreite erstreckend befestigt ist.

Ein Aufkletterschutz dieser Art, wie er beispielsweise aus der US 4,184,434 A bekannt geworden ist, soll bei einem Auffahrunfall zwischen zwei Eisenbahnwagen verhindern, dass sich ein Wagenkasten mit einem gewissen Höhenversatz über den anderen schiebt und dadurch starke Zerstörungen im Fahrgastraum bewirkt.

Üblicherweise besitzen Aufkletterschutze mehrere parallele und horizontale Rippen, was beispielsweise aus den Darstellungen nach Fig. 1 bis 3 zum Stand der Technik hervorgeht. Bei dem teilweise dargestellten Eisenbahnwagen 1 ist an seinen beiden Enden ein sich im wesentlichen über die gesamte Wagenseite erstreckender Aufkletterschutz 2 so angeordnet, dass im Kollisionsfall eine Krafteinleitung in den tragenden Bereich des Wagens erfolgen kann. Im Bereich der Kupplung 3 ist der Aufkletterschutz 2 schmaler ausgeführt oder unterbrochen. Der Aufkletterschutz 2 steht wie gemäß der Fig. 1 bis 3 über die Stirnwand des Wagens vor. Er kann gegebenenfalls eine Verkleidung, z.B. aus glasfaserverstärktem Kunststoff besitzen, die im Kollisionsfall vor dem gegenseitigen Eingriff zweier Aufkletterschutze zerstört wird.

Bekannte Aufkletterschutze stehen fast immer in Konkurrenz mit der Kupplung, denn wenn Kupplungshöhe und die Höhe des Wagenbodens festgelegt sind, bleibt unter Berücksichtigung der Kupplungsbewegungen meist wenig Platz für einen Aufkletterschutz. Dies zeigt z.B. der Artikel „Herstellung von Schienenfahrzeugen“ in ZEV + DET Glas. Ann. 123 (1999) anhand der Bilder 1, 5 und 6, aus welchen ersichtlich ist, dass der Aufkletterschutz nur noch aus zwei seitlichen, mit Horizontalrippen versehenen Puffern besteht.

Bei Fahrzeugen mit abgerundeten Wagenenden und einem durchgehenden Aufkletterschutz ist aufgrund der Rundung die Überdeckung der Aufkletterschutze zweier an einem Unfall beteiligten Wagen relativ gering. Dieses Problem wird bei Fahrzeugen mit stark abgerundeten Wagenenden, die keinen durchgehenden Aufkletterschutz besitzen, noch größer. Dies führt bei Unfällen zu einem mangelhaften und nicht definierten Eingreifen der Aufkletterschutze und stellt deren Wirkung in Frage.

- 2 -

Ein weiteres Problem muss darin gesehen werden, dass die Bauhöhe der Aufkletterschutze – beispielsweise wegen der Kupplung – beschränkt ist, man aber andererseits nicht davon ausgehen kann, dass sich bei einem Unfall die Aufkletterschutze zweier kollidierender Wagen genau auf gleicher Höhe befinden.

Die Folge der genannten Probleme ist entweder ein völliges Versagen des Aufkletterschutzes oder eine undefinierte Kräfteeinleitung unter zumindest teilweiser Umgehung der in Eisenbahnwagen üblicherweise eingebauten Stoßverzeherelemente.

Eine Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung eines Aufkletterschutzes bzw. eines entsprechenden Eisenbahnwaggon, bei welchem die oben genannten Nachteile so weit wie möglich beseitigt sind.

Diese Aufgabe wird mit einem Aufkletterschutz der eingangs erwähnten Art erreicht, bei welchem erfindungsgemäß zum Zusammenwirken mit dem Stirnabschnitt des Aufkletterschutzes eines anderen Wagens in einer Auffahrsituation unterhalb eines zentralen, vorstehenden Stirnabschnittes ein mittiger, nach unten offen und nach oben von einer Fangfläche begrenzter Ausschnitt sowie zwei, den Ausschnitt seitlich begrenzende Zentrierflächen vorgesehen sind, wobei an das untere Ende jeder Zentrierfläche eine im wesentlichen horizontale Fixierfläche anschließt.

Die Erfindung ermöglicht auch bei größerem Höhenversatz zweier kollidierender Wagen ein sicheres Einrasten der beiden beteiligten Aufkletterschutze und eine Fangwirkung in vertikaler Richtung. Im Kollisionsfall wird ein Zentrieren bzw. Blockieren der Aufkletterschutze kollidierender Wagen auch in seitlicher, horizontaler Richtung gewährleistet, was den gegenseitigen Eingriff sichert und eine definierte Krafteinleitung in den Wagenunterbau gewährleistet.

Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn die Zentrierflächen bezüglich der vertikalen Wagenmittenebene schräg nach innen konvergieren.

Bei einer praxisgerechten Ausführungsform ist vorgesehen, dass jede Fixierfläche von der Oberseite einer seitlichen Fangplatte gebildet ist.

Ebenso ist es aus Festigkeitsgründen vorteilhaft, wenn die Zentrierflächen und die Fixierflächen durch seitliche Einschnitte in dem Aufkletterschutz gebildet sind.

Zweckmäßigerweise kann vorgesehen sein, dass der Aufkletterschutz eine Stirnfläche mit Rippen besitzt.

Um eine noch bessere Funktion bei einem Höhenversatz zweier an einer Kollision beteiligter Aufkletterschutze zu ermöglichen, ist bei einer Variante der Erfindung an der Unterseite des vorstehenden Stirnabschnittes eine schräg nach unten und hinten verlaufende Führungsfläche vorgesehen ist.

Bei einer anderen zweckmäßigeren Variante des Aufkletterschutzes ist vorgesehen, dass sich seine Stirnseite unter Bildung des vorstehenden Stirnabschnittes konvex gerundet im wesentlichen über die gesamte Wagenbreite erstreckt.

Weiters ist es in vielen Fällen zweckmäßig, wenn er zumindest teilweise mit einer Verkleidung abgedeckt ist, welche im Kollisionsfall leicht zerstörbar ist. Eine solche Verkleidung kann Vorteile im Hinblick auf Aerodynamik, Verschmutzung und Ästhetik bringen, beeinträchtigt wegen ihrer leichten Zerstörbarkeit jedoch nicht die Schutzfunktion.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Eisenbahnwagen, welcher einen Aufkletterschutz mit Merkmalen der Erfindung besitzt.

Dabei ist es vorteilhaft, falls der zentrale vorspringende Stirnabschnitt Basis eines Überganges zwischen Eisenbahnwagen ist.

Die Erfindung samt weiteren Vorteilen ist im Folgenden anhand beispielsweise Ausführungen näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen

- Fig. 1 bis 3 in einer Seitenansicht, Vorderansicht bzw. Draufsicht einen Endabschnitt eines Eisenbahnwagens, der mit einem Aufkletterschutz nach dem Stand der Technik ausgestattet ist,
- Fig. 4 eine erste Ausführungsform eines Aufkletterschutzes nach der Erfindung in Vorderansicht,
- Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V - V in Fig. 4,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf den Aufkletterschutz der Fig. 4,
- Fig. 7 den Aufkletterschutz nach Fig. 4 in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 8 in einer Draufsicht Aufkletterschutze der Ausführung nach Fig. 4 zweier kollidierender Eisenbahnwagen,
- Fig. 9a bis 9d in Schnitten längs der Linie IX - IX der Fig. 8 vier verschiedene mögliche Relativlagen der Aufkletterschutze im Kollisionsfall,

- Fig. 10 bis 15 in Darstellungen analog zu jenen nach Fig. 4 bis 9 eine zweite Ausführungsform eines Aufkletterschutzes nach der Erfindung, und
- Fig. 16 bis 21 in Darstellungen analog zu jenen nach Fig. 4 bis 9 oder 10 bis 15 eine dritte Ausführungsform eines Aufkletterschutzes nach der Erfindung.

Wenn im Folgenden die Erfindung an Ausführungsbeispielen beschrieben wird, so soll klar sein, dass die dargestellten Aufkletterschutze immer in geeigneter Weise an einem Eisenbahnwagen angeordnet sind, und zwar an einem oder beiden Enden und in einer Höhe, welche meist durch nationale oder supranationale Normen festgelegt ist.

Bei einer ersten Ausführungsform gemäß der Fig. 4 bis 9 besitzt der Aufkletterschutz 2 einen vorgewölbten bzw. vorstehenden zentralen Stirnabschnitt 4, welcher sich bei diesem Ausführungsbeispiel aus der konvexen Rundung des Aufkletterschutzes 2 ergibt.

Unterhalb dieses Stirnabschnittes 4 ist in dem Aufkletterschutz 2 ein mittiger Ausschnitt 5 ausgebildet, der nach unten offen ist und nach oben von einer Fangfläche 6 begrenzt ist. Dadurch ist, was weiter unten erläutert wird, ein Zusammenwirken des Stirnabschnittes 4 eines Aufkletterschutzes mit dem Ausschnitt 5' eines anderen, an einer Kollision beteiligten Aufkletterschutzes 2' möglich.

Der gesamte Aufkletterschutz 2 besitzt bei dieser Ausführungsform in Höhe des Stirnabschnittes Rippen 7.

Diese Rippen 7 verlaufen horizontal und parallel zueinander. Hier sind drei solche Rippen 7 vorgesehen, wobei ihre Stärke beispielsweise 10 mm betragen kann. Wie der Rest des Aufkletterschutzes 2 besteht der Stirnabschnitt 4 samt den Rippen 7 aus einer Stahl- oder Aluminiumlegierung oder aus einem anderen, bei Schienenfahrzeugen gebräuchlichen Werkstoff.

Unterhalb des Stirnabschnittes 4 sind zwei seitliche Zentrierflächen 8 vorgesehen, die bei diesem Ausführungsbeispiel bezüglich der Wagenmittenebene ε schräg nach innen, d.h. von dem Wagenende weg, konvergieren. Dies ist z.B. in Fig. 6 klar zu sehen.

An das untere Ende jeder Zentrierfläche 8 schließt eine im wesentlichen horizontale Fixierfläche 9 an, die sich nach vorne erstreckt. Diese Fixierflächen 9 sind von den Oberseiten zweier seitlicher Fangplatten 10 gebildet.

In der Praxis sind die Zentrierflächen 8 und die Fixierflächen 9 durch zusätzliche seitliche Einschnitte 11 in den Aufkletterschutz 2 gebildet (Fig. 5). Dabei bilden die den kleinen

Fixierflächen 9 gegenüberliegenden Flächen der seitlichen Einschnitte einen Teil der Fangfläche 6, was in Fig. 4 mit einer Bezugslinie angedeutet ist.

In den Fig. 8 bzw. 9 ist die Funktion des erfindungsgemäßen Aufkletterschutzes dargestellt, wobei der Aufkletterschutz eines ersten Eisenbahnwagens mit 2 und jener eines zweiten Eisenbahnwagens, der Kollisionspartner ist, mit 2' bezeichnet ist.

Fig. 9a zeigt die Ideallage der zwei Aufkletterschutze 2, 2' kurz vor dem Berühren und Fig. 9b im Augenblick des Berührens. Beide Stirnabschnitte 4, 4' befinden sich auf gleicher Höhe.

Die Funktion bei dem in der Realität praktisch immer vorhandenen Höhenversatzes ist in Fig. 9c dargestellt, wobei die Rippen 7, 7' an den beiden Stirnabschnitten 4, 4' kämmend ineinander greifen, sodass ein gegenseitiges Fixieren in vertikaler Richtung erfolgt.

Anhand der Fig. 8 und 9d erkennt man, dass dank der Erfindung auch bei einem Überschreiten des üblicherweise noch zulässigen Höhenversatzes der beiden Aufkletterschutze 2, 2' ein fangender Eingriff möglich ist. Im vorliegenden Fall liegt der linke Aufkletterschutz 2 höher als der rechte 2' und der zentrale gewölbte (rechte) Stirnabschnitt 4' hat sich in der Darstellung nach Fig. 9d in den mittigen Ausschnitt 5 des linken Aufkletterschutzes 2 geschoben.

Weiters wird durch die Zentrierflächen 8, welche mit der Rundung des gegnerischen Aufkletterschutzes 2' zusammenwirken, ein Zentrieren in horizontaler Richtung erreicht wegen die mit dem Stirnabschnitt 4' zusammenwirkende Fixierfläche 9 der Fangplatte 10 ein Blockieren in vertikaler Richtung gewährleistet.

Es ist verständlich, dass die Erfindung auch auf die Ausbildung von Rippen 7 verzichten kann, was bei den weiter unten beschriebenen Ausführungen auch tatsächlich der Fall ist. Die Rippen können jedoch bei leichteren und „idealen“ Kollisionen durchaus von Vorteil sein. Wesentlich im Sinne der Erfindung ist die genaue Definition des Bewegungsablaufs durch das Zusammenwirken der zentralen Stirnabschnitte mit den mittigen Ausschnitten, welches eine einzige Position für das Einrasten festlegt.

Bei der Ausführung nach den Fig. 10 bis 15 ist der Aufkletterschutz 2 unter Bildung eines zentralen, gewölbten Stirnabschnittes 4 gleichfalls an seiner Vorderseite konvex gerundet, doch ist hier an der Unterseite des vorstehenden Stirnabschnittes 4 eine zwischen den Zentrierflächen 8 gelegene Führungsfläche 12 vorgesehen, die sich von der Stirnkante des Stirnabschnittes 4 schräg nach unten und hinten erstreckt. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist der Stirnabschnitt 4 in einem mittleren Bereich keilförmig nach vorne zugespitzt.

Durch die Abschrägung der Führungsfläche 12 entsteht quasi eine Schneide, was aus Fig. 11 deutlich hervorgeht. Dagegen besitzt die hier dargestellte Ausführungsform der Erfindung keine Mehrzahl von Rippen an dem Stirnabschnitt 4, wie dies bei der ersten Ausführungsform der Fall war. Ebenso wie bei der vorigen Ausführungsform kann auch bei dieser Ausführungsform die gesamte Stirnfläche des Aufkletterschutzes 2 mittels einer Maske abgedeckt sein, die beispielsweise aus Glasfaser-verstärktem Kunststoff oder einem nicht zu dicken Blech besteht. Der Führungsfläche 12 bei dieser Ausführung kommt im wesentlichen die Funktion zu, im Kollisionsfall einen definierten Höhenversatz zwischen den beiden Wagenenden einzustellen.

Die Funktion des Aufkletterschutzes 2 nach der zweiten Ausführungsform geht aus den Fig. 14 und 15 hervor. In Fig. 15a sieht man die Aufkletterschutze 2, 2' zweier kollidierender Wagen kurz vor der Kollision. Sobald diese erfolgt ist, bewirkt die Schräge der Führungsfläche 12, dass sich die beiden Aufkletterschutze 2, 2' und damit die Wagenenden in die gewünschte Position bewegen. Es wird somit den Wagenenden die Vertikalbewegung aufgezwungen, die genau definiert ist, und dazu führt, dass in einer zweiten Phase das Arretieren und Zentrieren der beiden Wagenkästen zueinander erfolgen kann, wobei dann auch die bereits im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform erläuterten Zentrierflächen 8 zum Tragen kommen.

Der Platz oberhalb der Kupplung bleibt bei dieser Ausführungsform weitgehend frei, so dass mehr Raum für die Kupplung samt Druckluft und Elektrik verbleibt. Da die Krafteinleitung weiter außen erfolgt, liegt sie näher am Langträger, welcher die Hauptkraft in Wagenlängsrichtung überträgt. Auch wird einem unterschiedlichen Vertikalversatz der beiden Aufkletterschutze besonders Rechnung getragen, wobei es lediglich zwei mögliche Arten der Krafteinleitung gibt, nämlich die in Fig. 15 gezeigte oder eine dazu spiegelbildlich verlaufende. Auch hier ist durch die Zentrierung in horizontaler Richtung gewährleistet, dass die in das Wagenende eingebauten Stoßverzeherelemente definiert beansprucht werden.

Die dritte in den Fig. 17 bis 21 dargestellte Ausführungsform eines Aufkletterschutzes 2 nach der Erfindung ist an ihrer Stirnseite geradeaus geführt und eignet sich somit für gerade Wagenenden.

Der zentrale Stirnabschnitt 4 springt oberhalb der schräg nach unten und hinten verlaufenden Führungsfläche 12, die im Prinzip ausgeführt ist wie bei der zweiten Ausführungsform, über die Stirnwand des Aufkletterschutzes 2 vor. Dieser vorspringende Stirnabschnitt lässt sich auch für eine Übertrittsbrücke zwischen zwei Eisenbahnwagen nutzen. Die Funktionsweise, die in Fig. 20 und 21 dargestellt ist, ist im Prinzip die selbe, wie bei der zuvor bespro-

chenen Ausführungsform, sodass nähere Erläuterungen nicht erforderlich sind. Wesentlich ist auch hier, das Zentrieren und Verriegeln sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung.

Wiederum bleibt der Platz oberhalb der Kupplung weitgehend frei und die im Zusammenhang mit der zweiten Ausführungsform genannten anderen Vorteile treffen auch hier in gleicher Weise zu.

Die drei zuvor beschriebenen Varianten der Erfindung stellen lediglich eine kleine Auswahl der möglichen Ausführungsformen dar. Je nach Art des Schienenfahrzeugs, seinen Verwendungszweck und allfälligen ästhetischen Anforderungen ist eine Vielzahl von Varianten im Rahmen der Erfindung möglich. Insbesondere können die Zentrierflächen 8, die Fixierflächen 9 und die Führungsfläche 12 im Verhältnis zur Gesamtabmessung des Aufkletterschutzes 2 anders proportioniert sein. Da mit den Fixierflächen 9 immer gewisse Schrägen des gegnerischen Aufkletterschutzes zusammenwirken müssen, sind entsprechende „konvexe“ Abschnitte an dem Aufkletterschutz gleichfalls vorgesehen. Bei der dritten Ausführungsform erkennt man beispielsweise in Fig. 18 entsprechend konvexe Abschnitte 13 der Stirnseite des Aufkletterschutzes.

PATENTANSPRÜCHE

1. Aufkletterschutz (2) für Eisenbahnwagen, der an zumindest einem Ende des Wagens in definierter Höhe sich über zumindest einen Teil der Wagenbreite erstreckend befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

zum Zusammenwirken mit dem Stirnabschnitt (4') des Aufkletterschutzes (2') eines anderen Wagens in einer Auffahrsituation unterhalb eines zentralen vorstehenden Stirnabschnittes (4) ein mittiger nach unten offen und nach oben von einer Fangfläche (6) begrenzter Ausschnitt (5) sowie zwei, den Ausschnitt (5) seitlich begrenzende Zentrierflächen (8) vorgesehen sind, wobei an das untere Ende jeder Zentrierfläche (8) eine im wesentlichen horizontale Fixierfläche (9) anschließt.

2. Aufkletterschutz (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierfläche (8) bezüglich der vertikalen Wagenmittenebene (ε) schräg nach innen konvergieren.
3. Aufkletterschutz (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Fixierfläche (9) von der Oberseite einer seitlichen Fangplatte (10) gebildet ist.
4. Aufkletterschutz (2) nach einem der Ansprüche 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierflächen (8) und die Fixierflächen (9) durch seitliche Einschnitte (11) in dem Aufkletterschutz (2) gebildet sind.
5. Aufkletterschutz (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Stirnfläche mit Rippen (7) besitzt.
6. Aufkletterschutz (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite des vorstehenden Stirnabschnittes (4) eine schräg nach unten und hinten verlaufende Führungsfläche (12) vorgesehen ist.
7. Aufkletterschutz (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich seine Stirnseite unter Bildung des vorstehenden Stirnabschnittes (4) konvex gerundet im wesentlichen über die gesamte Wagenbreite erstreckt.

- 9 -

8. Aufkletterschutz (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass er zumindest teilweise mit einer Verkleidung abgedeckt ist, welche im Kollisionsfall leicht zerstörbar ist.
9. Eisenbahnwagen mit einem Aufkletterschutz (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Eisenbahnwagen nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale vorspringende Stirnabschnitt (4, 4') Basis eines Überganges zwischen Eisenbahnwagen ist.

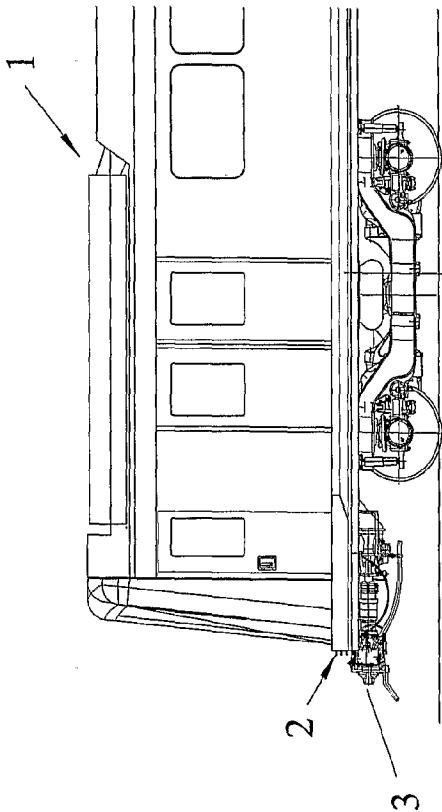


Fig. 1

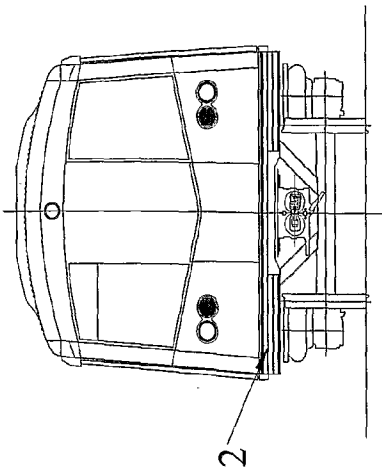


Fig. 2

Stand der Technik

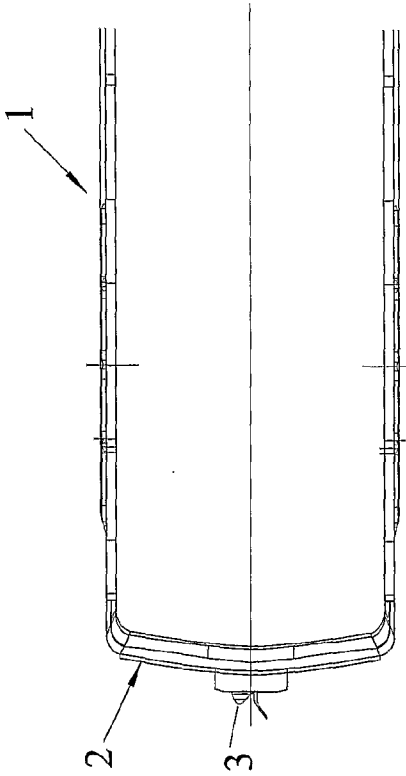


Fig. 3

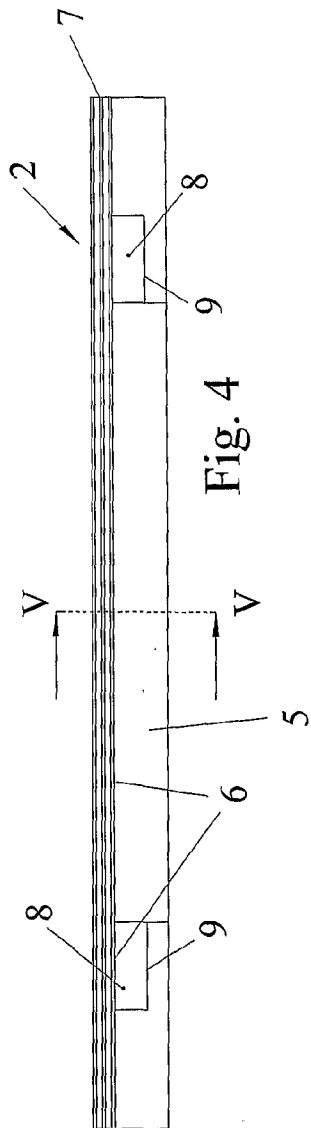


Fig. 4

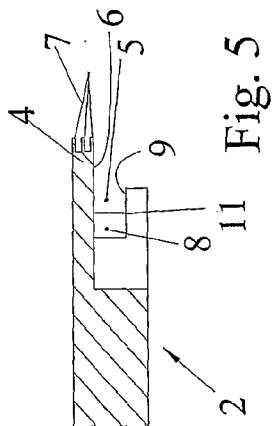


Fig. 5

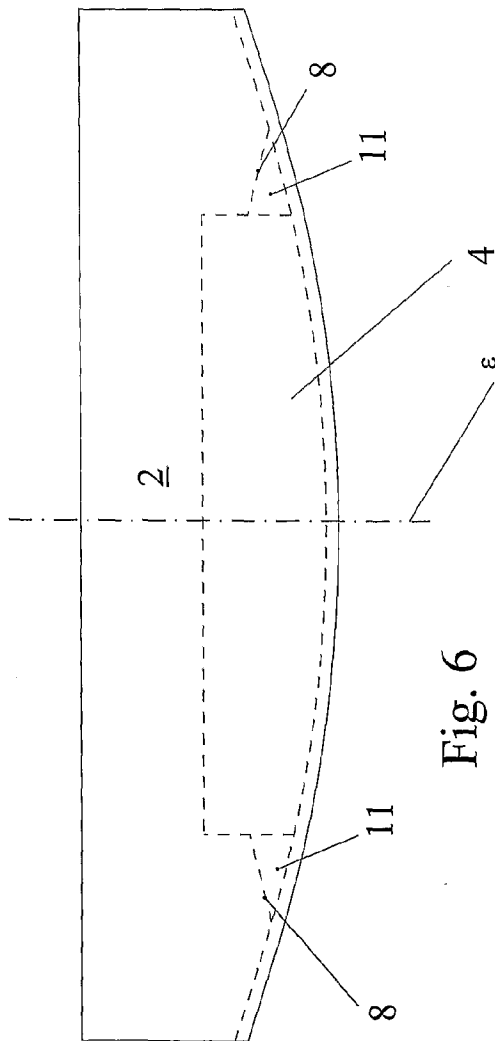


Fig. 6

2/7

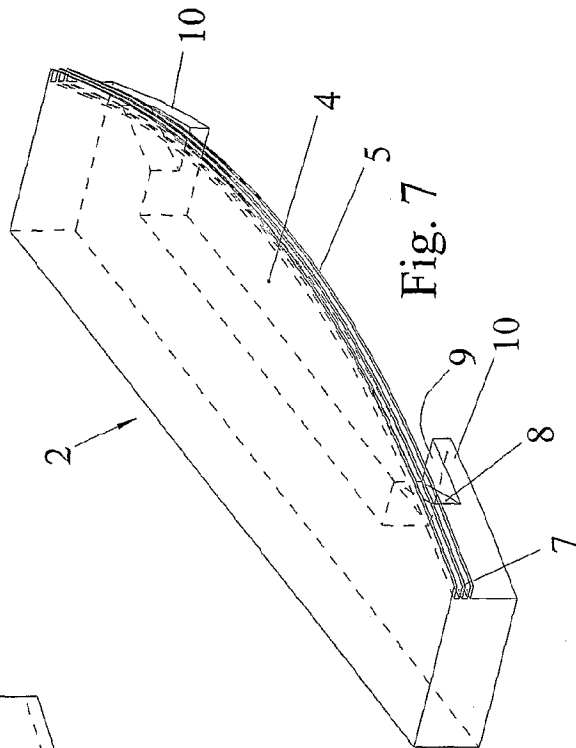


Fig. 7

3/7

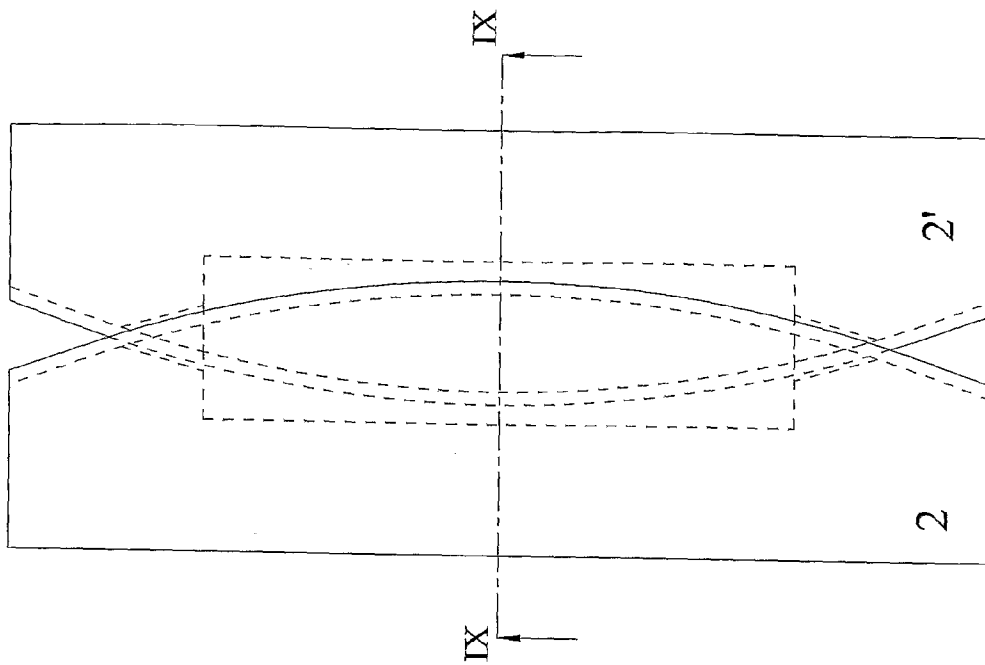


Fig. 8

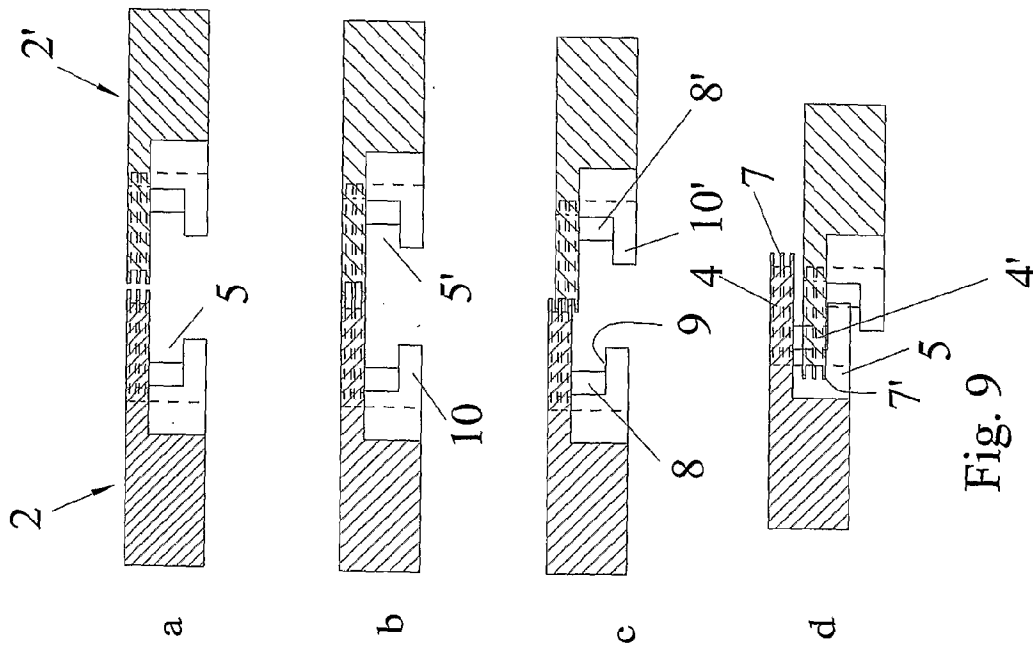


Fig. 9

4/7

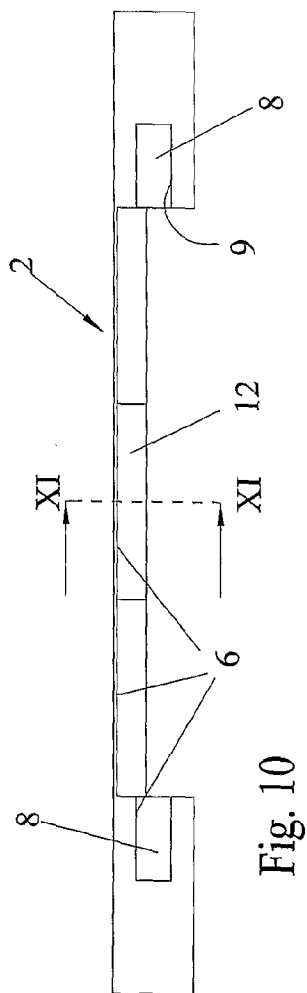


Fig. 10

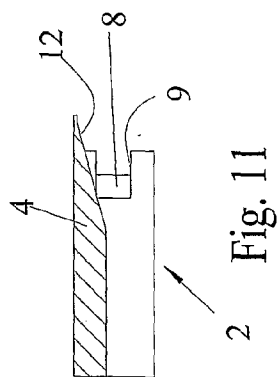


Fig. 11

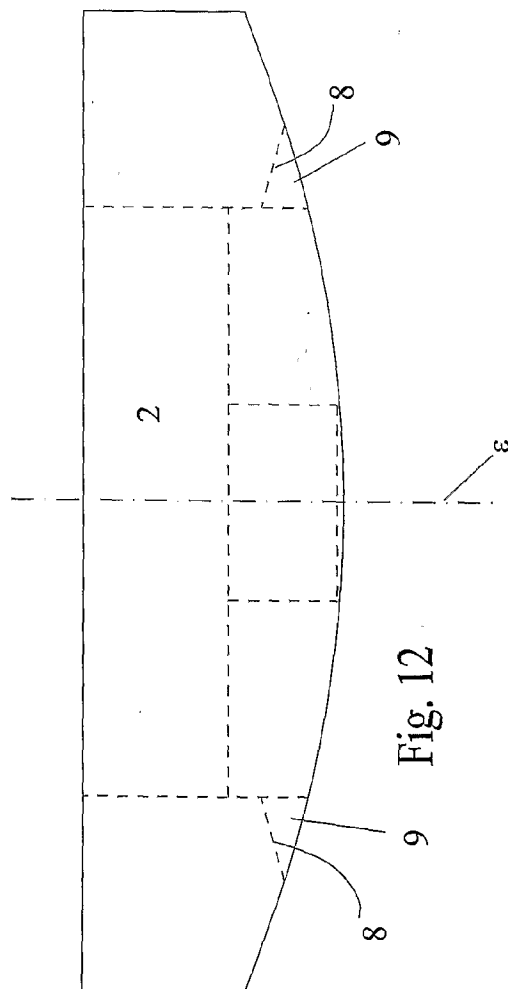


Fig. 12

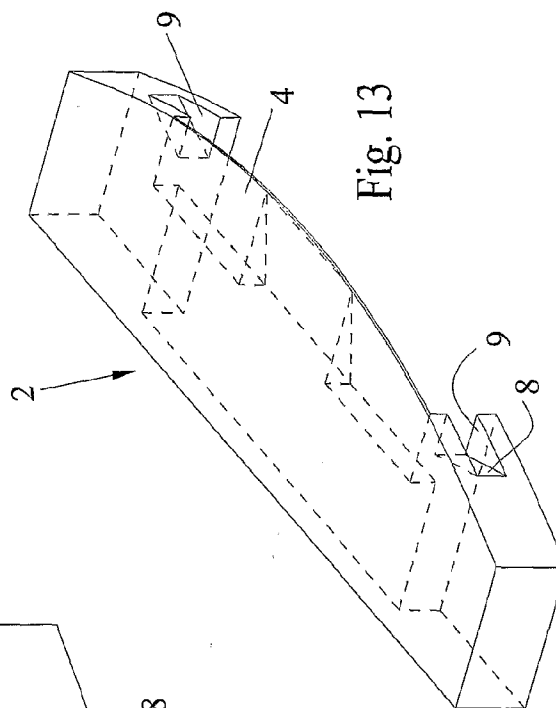


Fig. 13

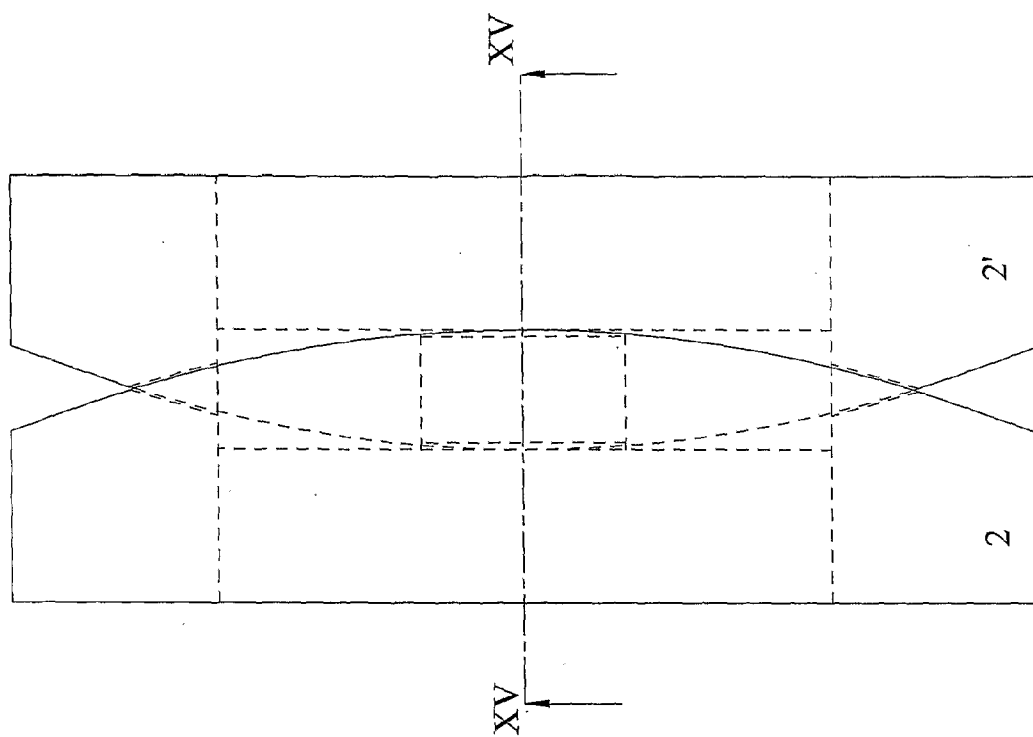


Fig. 14

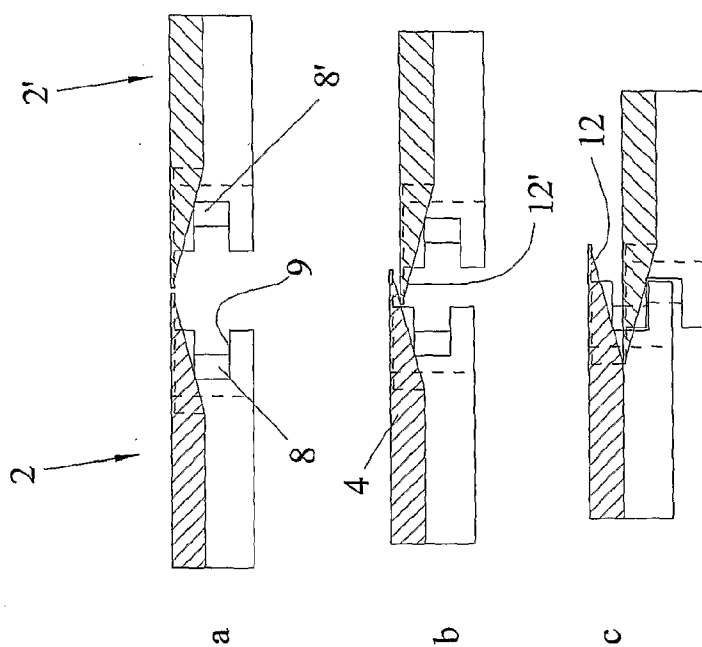
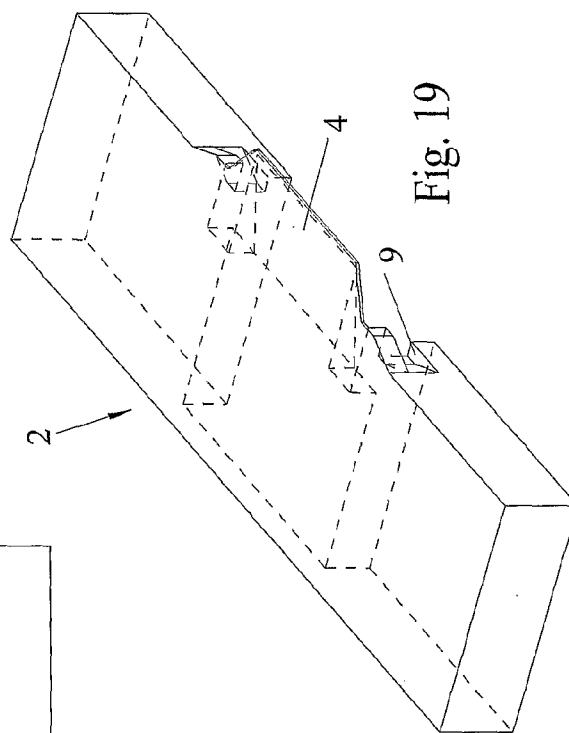
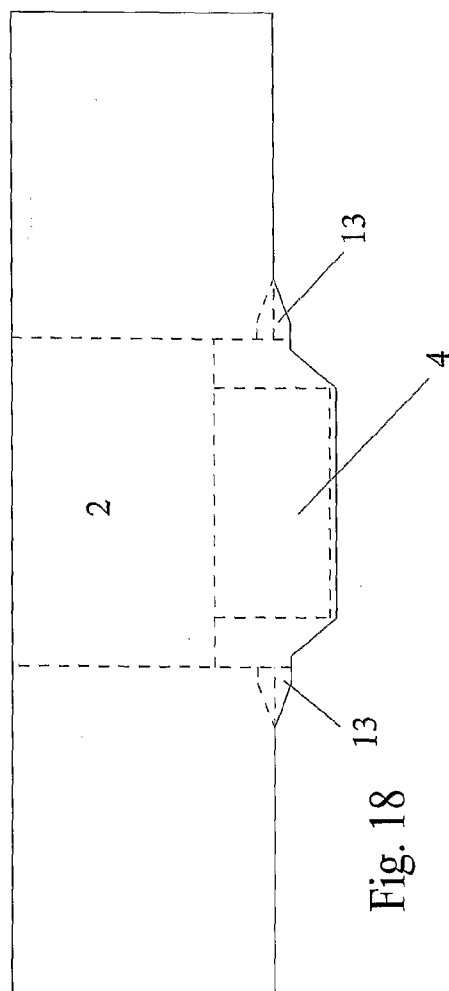
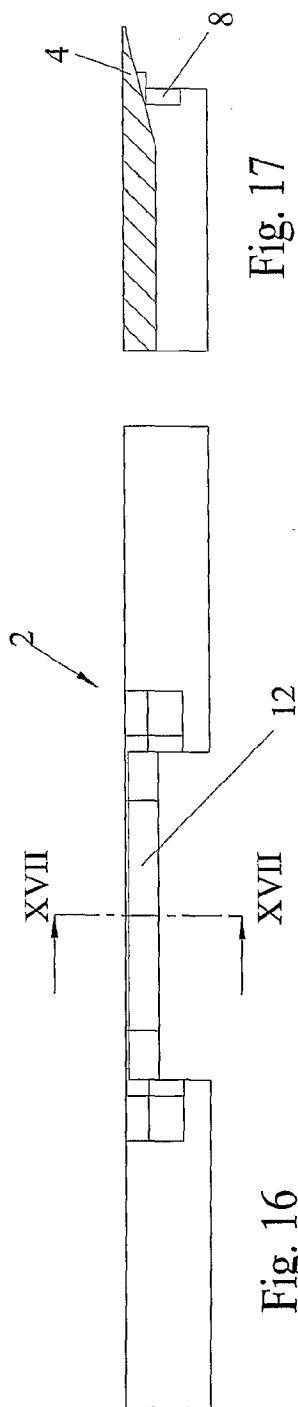


Fig. 15

6/7



7/7

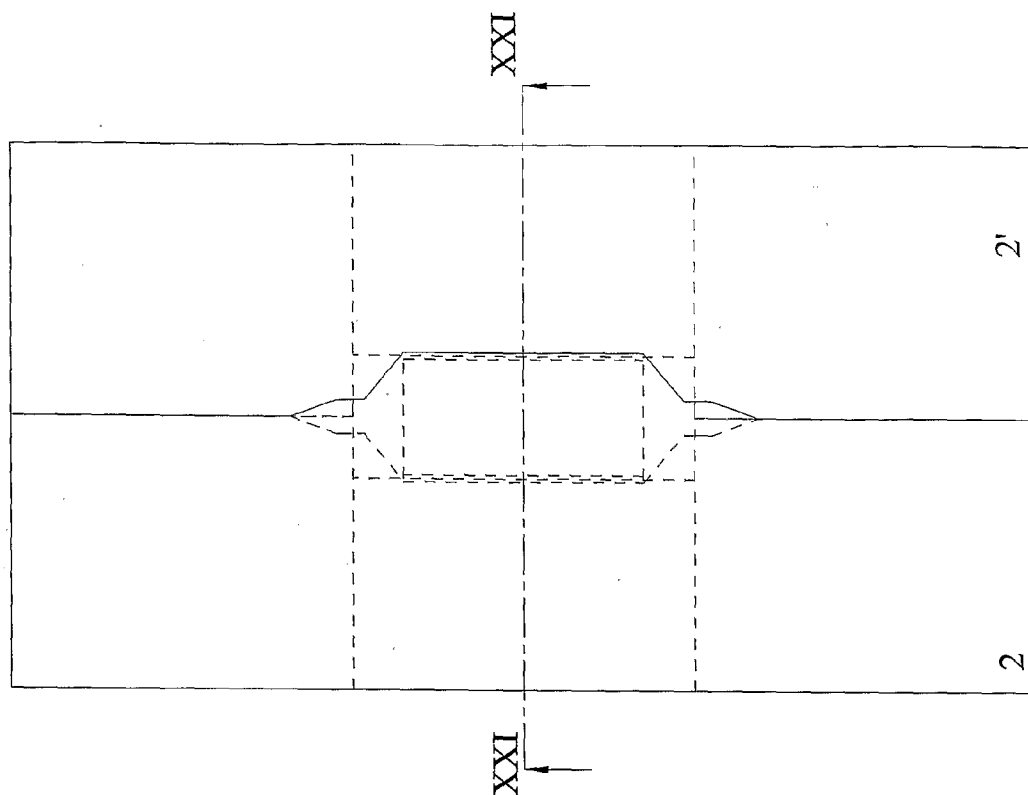


Fig. 20

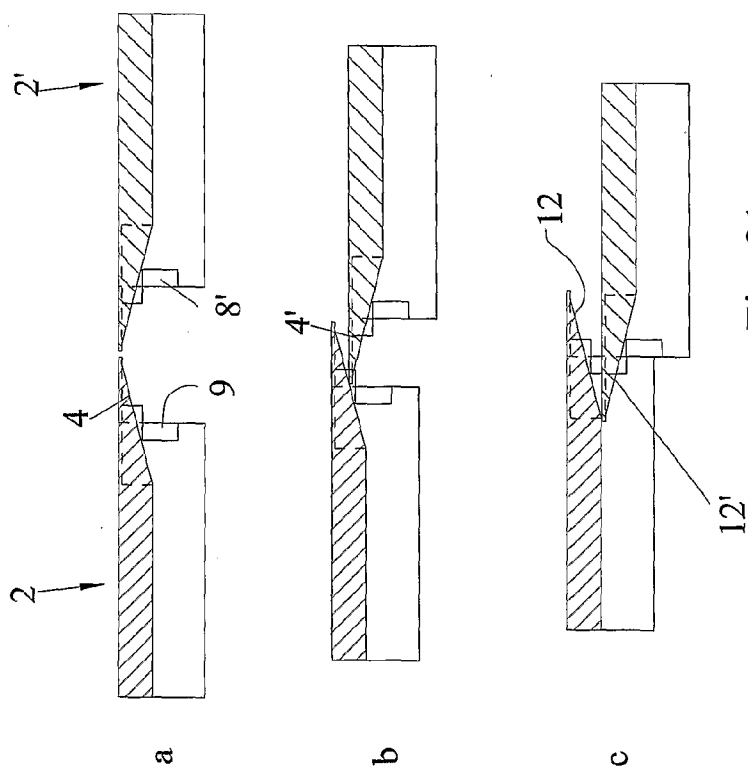


Fig. 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT2004/000122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B61D15/06 B61F1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B61D B61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 56 856 A (SIEMENS DUEWAG GMBH) 31 May 2001 (2001-05-31) column 1, line 43 - column 2, line 34; figures 1-9	1,5,7-10
A	FR 2 698 840 A (DIETRICH & CIE DE) 10 June 1994 (1994-06-10) figure 1	1
A	DE 43 43 800 A (TRANSTEC GMBH) 29 June 1995 (1995-06-29) figure 2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 August 2004

Date of mailing of the international search report

30/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fuchs, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT2004/000122

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19956856	A	31-05-2001	DE 19956856 A1	31-05-2001
			AT 240860 T	15-06-2003
			CA 2389499 A1	31-05-2001
			WO 0138153 A1	31-05-2001
			DE 29922268 U1	18-01-2001
			DE 50002303 D1	26-06-2003
			EP 1232083 A1	21-08-2002
			ES 2199887 T3	01-03-2004
			NO 20022395 A	21-05-2002
			PT 1232083 T	31-10-2003
FR 2698840	A	10-06-1994	FR 2698840 A1	10-06-1994
DE 4343800	A	29-06-1995	DE 4343800 A1	29-06-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000122

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B61D15/06 B61F1/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B61D B61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 56 856 A (SIEMENS DUEWAG GMBH) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 2, Zeile 34; Abbildungen 1-9	1,5,7-10
A	FR 2 698 840 A (DIETRICH & CIE DE) 10. Juni 1994 (1994-06-10) Abbildung 1	1
A	DE 43 43 800 A (TRANSTEC GMBH) 29. Juni 1995 (1995-06-29) Abbildung 2	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. August 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/08/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2

NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,

Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fuchs, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000122

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19956856	A	31-05-2001	DE	19956856 A1		31-05-2001
			AT	240860 T		15-06-2003
			CA	2389499 A1		31-05-2001
			WO	0138153 A1		31-05-2001
			DE	29922268 U1		18-01-2001
			DE	50002303 D1		26-06-2003
			EP	1232083 A1		21-08-2002
			ES	2199887 T3		01-03-2004
			NO	20022395 A		21-05-2002
			PT	1232083 T		31-10-2003
FR 2698840	A	10-06-1994	FR	2698840 A1		10-06-1994
DE 4343800	A	29-06-1995	DE	4343800 A1		29-06-1995



(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:
07.06.2000 Bulletin 2000/23

(51) Int. Cl.⁷: **B61D 15/06**, **B61D 17/06**,
B61F 1/10

(21) Application number: **99124331.2**

(22) Date of filing: **06.12.1999**

(84) Designated Contracting States:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: **04.12.1998 JP 34500598**

(71) Applicant:
KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA
Kobe-shi, Hyogo-ken (JP)

(72) Inventors:
 • **Taguchi, Makoto**
Kobe-shi, Hyogo-ken (JP)
 • **Marunaka, Toshinori**
Kobe-shi, Hyogo-ken (JP)

(74) Representative:
Bockhorni, Josef, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Herrmann-Trentepohl
Grosse - Bockhorni & Partner,
Forstenrieder Allee 59
81476 München (DE)

(54) **Box type structural body and vehicle end sill**

(57) There is provided a vehicle end sill or the like, in which lap joints formed by one side lap welding are not simply deformed or broken off. An end sill 1 is formed as a box type structural body which includes lap joints W1 which are formed by one side lap welding conducted only from the outer side. Edge portions 12a and 13a of face plates 12, 13 to be superposed on the surfaces 11a and 11b of the end member (intermediate member) 11 are formed as a zigzag shape. The end member has the longitudinal axis substantially perpendicular to the direction along which the load is adapted to be applied to the end sill 1. Lap welding (one side welding conducted only from the outer side) is conducted along the edge portion 12a and 13a of the zigzag shape.

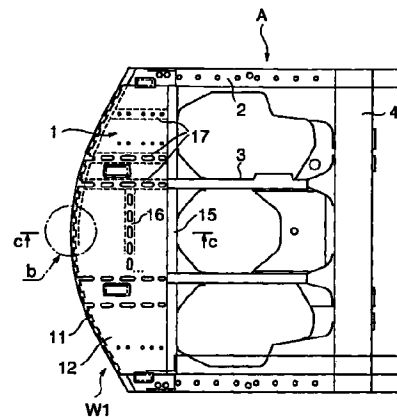


FIG. 1A

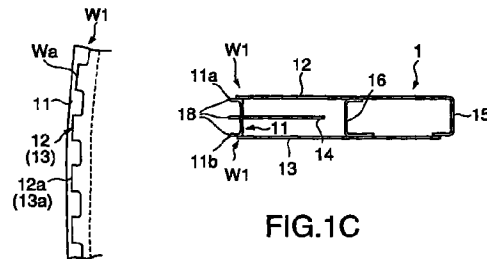


FIG. 1B

FIG. 1C

Description**BACKGROUND OF THE INVENTION**

1. Field of the Invention

[0001] The present invention relates to a box type structural body containing a lap joint to which welding can not be applied from the inner side of the body, and a vehicle end sill which corresponds to such box type structural body.

2. Description of the Related Art

[0002] A structural body for a head portion of a (commuter) railway vehicle (rolling stock) is shown in FIG.4. In an example in FIG.4, a bone member, which is located at a front end (or rear end) of a vehicle A and is extending along the vehicle width direction, is called an "end sill". An end sill 1 is provided to bear the load applied when the vehicle A collides with the other vehicle or the object. The end sill 1 is a box type structural body which has, for example, a longitudinal sectional shape as shown in FIG.5A.

[0003] The end sill 1' shown in FIG.5A is formed as a box shape by extending a beam-like end member 11 such as channel member at a front end portion of the vehicle A along the width direction. Upper and lower face plates 12, 13 are welded to upper and lower surfaces of the end member 11. The box type structure is a closed (or almost closed) structure and has no inner space into which an operator or a welding machine can enter. Therefore, lap joints W' between the end member 11 and the upper and lower face plates 12, 13 are welded merely from the outer side of the box type structure and are not welded from the inner side of the box type structure. A weld seam Wa' of the joint W' extends linearly, as shown in FIG.5B. The weld seam Wa' of the joint W' is positioned perpendicularly to the direction of the load applied from the left side in FIG.5B, which is caused by a collision of the vehicle A with the other object (such as the other vehicle).

[0004] The face plates 12, 13 at the end sill 1' shown in FIGS.5A to 5C can be deformed in the form of an out-of-plane deformation by low load, and in some cases they are broken off since the bending moment is applied to the joint W' correspondingly. When the load caused by the collision is applied from the left side of FIG.5A with the result of an application of the bending moment onto the joints W' (see an arrow shown in FIG.5D), such bending moment is received only by a throat thickness of a weld bead of the weld seam Wa' since the weld seam Wa' of the joint W' is formed as a straight line. For this reason, the joint W' tends to deform as shown in FIG.5D and also tends to break off as shown in FIG.5E. In this manner, if the joint W' is easily deformed and broken off, a collision energy cannot be sufficiently absorbed by the end sill 1' which includes the face plates 12, 13, etc.

[0005] As for the joint W' in the end sill 1' as shown in FIGS.5A to 5E in the related art, FIG.5F is a graph showing a typical relation between an amount of deformation δ and an reaction P of the joint W' when the joint W' is deformed. Since the joint W' is broken off as shown in FIG.5E at a point x of time when the reaction P is increased, the succeeding reaction P is reduced abruptly. An amount of collision energy which can be absorbed by the joint W' can be expressed by a shaded area (i.e., $\int P d\delta$) in FIG.5F. As shown in FIG.5F, the amount of absorbed collision energy is not sufficiently large. If the absorption energy of the joint W' is small, the energy which can be absorbed by the end sill 1' is also small. Therefore, remaining collision energy, which can not be absorbed by the end sill 1', acts onto other portions of the vehicle A and thus the considerable damage of the vehicle A is caused.

[0006] Although above-mentioned explanation has been made by taking the vehicle end sill into consideration as an example, the similar problem also occurs in other box type structural bodies. In other words, if the box type structural body includes the lap joints which are linearly welded only from the outer side (one side welding) for the structural reason and the direction of the weld seams of the lap joints is set perpendicular (or closely perpendicular) to the direction of the load, the lap joints can be broken off easily when they receive the load. In addition, in the end sill 1' in FIG. 5A and the box type structural body in the related art, another fracture mode may be considered. That is a shear fracture of the weld bead in the form that the end member 11 and the face plates 12, 13 are shifted in parallel with their lapped faces without the deformation shown in FIGS.5D and 5E.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0007] An object of the present invention is to provide a box type structural body and a vehicle end sill, of which the above-mentioned lap joint welded by one side lap welding cannot be broken off easily.

[0008] According to a first aspect of the present invention, a box type structural body comprises: a pair of plate members each having an edge which is formed in a zigzag shape; the plate members facing each other with a clearance therebetween; an intermediate member disposed between the plate members, the intermediate member having a pair of surfaces to which the zigzag edges of the plate members are superposed and attached respectively by lap

weldings along the zigzag edges, the lap weldings being conducted outside the structural body, the intermediate member having a longitudinal axis which is substantially perpendicular to a direction along which a load is adapted to be applied to the structural body.

[0009] According to such box type structural body, if it receives the load in the direction substantially perpendicular to the direction of the longitudinal axis of the intermediate member, the joint made by the lap welding is never simply broken off unlike the related art shown in FIG.5. This is because the weld seam (only one side) of the lap joint is formed as the zigzag shape with the result that not only the throat of the weld bead but also the zigzag weld seam can stand the bending moment unlike related art shown in FIG.5, when the structural body receives the load along the above-mentioned direction. In other words, in the box type structural body, the weld bead can stand the larger shearing load since the sectional area is increased with the increase of the total length and a part of the total length is provided along the depth direction of the zigzag shape. Therefore, when the bending moment is caused like that in FIG.5D, the weld bead can bear the bending moment by the small stress. Since the joint is not easily deformed or ruptured, the energy which can be absorbed by the box type structural body can be considerably increased.

[0010] In the box type structural body, a depth and a pitch of the zigzag edge may be set such that a stress caused by the load at a weld bead of the lap welding does not come up to its yield point even if a full plastic bending moment of the plate member is caused in a plane substantially perpendicular to the longitudinal axis of the intermediate member.

[0011] The dimensions of the zigzag shape are decided as above, the weld bead of the joint never generates its plastic deformation until the plate member is brought into its full plastic deformation state even if the above-mentioned bending moment is caused by the load. In other words, since the joint can stand such large bending moment, the energy absorbed by the box type structural body can be increased as far as material of respective members are selected appropriately.

[0012] In the box type structural body, the zigzag shape may include a rectangular sawtooth shape.

[0013] In the box type structural body, the zigzag shape may include a triangular sawtooth shape.

[0014] In the box type structural body, the zigzag shape may include a trapezoidal sawtooth shape.

[0015] In the box type structural body, the zigzag shape may include a circular-arc sawtooth shape.

[0016] According to a second aspect of the present invention, a vehicle end sill comprises: a pair of plate members each having an edge which is formed in a zigzag shape; the plate members facing each other with a clearance therebetween; an intermediate member extending in a width direction of an end portion of a vehicle, the intermediate member being disposed between the plate members, the intermediate member having a pair of surfaces to which the zigzag edges of the plate members are superposed and attached respectively by lap weldings along the zigzag edges, the lap weldings being conducted outside the vehicle end sill, the intermediate member having a longitudinal axis which is substantially perpendicular to a direction along which a load is adapted to be applied to the vehicle end sill.

[0017] Such end sill receives the impact load from the front side (or rear side) along the direction substantially perpendicular to the longitudinal axis of the intermediate member (i.e., longitudinal direction of the vehicle) when the collision of the vehicle is caused. Then, when the intermediate member (end member) is deformed by such load, the end sill is not simply ruptured because the joint is welded along the edge portion of the zigzag shape and then transfers the deformation to the plates members, etc. Accordingly, the absorption energy of the end sill can be increased as a whole during the collision of the vehicle. The energy transferred to portions other than the end sill can be reduced. As a result, the damage range of the vehicle can be reduced.

[0018] In the vehicle end sill, a depth and a pitch of the zigzag edge may be set such that a stress caused by the load at a weld bead of the lap welding does not come up to its yield point even if a full plastic bending moment of the plate member is caused in a plane substantially perpendicular to the longitudinal axis of the intermediate member.

[0019] In the vehicle end sill, the intermediate member may be formed as a convex shape which protrudes against the direction of the load.

[0020] According to such end sill, the absorption energy can be increased as mentioned above and in addition the impact at the time of collision can be made as gentle. This is because the center portion of the intermediate member (end member) is protruded forward in the vehicle. At the beginning of the collision, only the center portion abuts to the opposite object, and then the contact portion (portion which comes into contact with the opposite object) gradually spreads in the width direction of the intermediate member.

[0021] The vehicle end sill may further comprise two or more pieces projecting from a front surface of the intermediate member in a substantially horizontal direction and disposed at a predetermined height on the vehicle.

[0022] If the end sill is located at a predetermined height and has such projecting pieces on the front surface of the intermediate member (end member), both vehicles collide only by the intermediate members when both vehicles collide with each other. Therefore, it can be prevented that the end sill of one vehicle runs on to portions other than the end sill of the opposite vehicle. This is because, when the vehicles having similar end sills collide with each other, at least on the horizontal projecting pieces provided to (the end sill of) one vehicle enters between two or more horizontal projecting pieces provided to (the end sill of) the opposite vehicle to restrict the vertical displacement, so that the contact

between the end sills is not disengaged vertically with each other. If the end sills of one vehicle collide with the end sill of the opposite vehicle and is not disengaged mutually, the end sill in no way runs on to the floor, etc. of the opposite vehicle. As a result, the end sills of both vehicles can suppress the damage of other portions of the opposite vehicle to the lowest minimum while absorbing the collision energy appropriately.

- 5 [0023] In the vehicle end sill, the zigzag shape may include a rectangular sawtooth shape.
- [0024] In the vehicle end sill, the zigzag shape may include a triangular sawtooth shape.
- [0025] In the vehicle end sill, the zigzag shape may include a trapezoidal sawtooth shape.
- [0026] In the vehicle end sill, the zigzag shape may include a circular-arc sawtooth shape.

10 BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0027]

FIG. 1A is a plan view showing mainly an end sill 1 provided to a vehicle A shown in FIG. 4, according to an embodiment of the present invention;

FIG. 1B is a fragmental plan view showing details of a part b in FIG. 1A;

FIG. 1C is a sectional view showing a sectional shape, taken along a line c-c in FIG. 1A;

FIG. 2A is a plan view showing details of a joint W1 in the end sill 1 in FIG. 1A;

FIG. 2B is a sectional view showing a sectional shape, taken along a line b-b in FIG. 2A;

FIG. 2C is a sectional view showing a deformed state of the joint W1 when a bending moment is applied to joint W1;

FIG. 2D is a graph showing a relation between a reaction P of the joint W1 and an amount of deformation δ of the joint W1 when the joint W1 is deformed;

FIGS. 3A, 3B, 3C are plan views showing joints W2, W3, W4 according to other embodiments of the present invention respectively;

FIG. 4 is a perspective view showing a head portion of a railway vehicle;

FIG. 5A is a vertical sectional view showing an end sill 1' and a joint W' in an related art;

FIG. 5B is a fragmental plan view showing a weld seam Wa' of the joint W', taken along a line b-b in FIG. 5A;

FIG. 5C is a view showing details of a part c in FIG. 5A;

FIG. 5D is a sectional view showing a deformed state of the joint W' when such joint W' receives the bending moment;

FIG. 5E is a sectional view showing the end sill 1' when the joints W' are broken off; and

FIG. 5F is a graph showing a relation between an reaction P and an amount of deformation δ of the joint W'.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0028] FIGs. 1A to 2D show an embodiment of the present invention. FIG. 1A is a plan view showing mainly an end sill 1 provided to a vehicle A shown in FIG. 4, according to the embodiment of the present invention. FIG. 1B is a fragmental plan view showing details of a part b in FIG. 1A. FIG. 1C is a sectional view showing a sectional shape, taken along a line c-c in FIG. 1A. FIG. 2A is a plan view showing details of a joint W1 in the end sill 1 in FIG. 1A. FIG. 2B is a sectional view showing a sectional shape, taken along a line b-b in FIG. 2A. FIG. 2C is a sectional view showing a deformed state of the joint W1 when a bending moment is applied to the joint W1 along the direction indicated by an arrow in FIG. 2C. FIG. 2D is a graph showing a relation between an amount of deformation δ of the joint W1 (abscissa) and a reaction P of the joint W1 (ordinate) when the joint W1 is deformed.

[0029] As explained above with reference to FIG. 4, the end sill 1 is provided to a front end (or a rear end) of the commuter railway vehicle A. Although a structure at the front end of the vehicle will be explained hereinafter, such explanation is true of the rear end sill.

[0030] The end sill 1 protrudes forwardly at a height of the floor of the vehicle A, comparing to the other portions of the vehicle A. As shown in FIG. 1C, the end sill 1 is formed as a box shape. A beam-like end member (intermediate member) 11 of shape steel extends at a front portion of the vehicle A along the vehicle width direction. Upper and lower horizontal face plates (steel plates) 12, 13 are welded to upper and lower surfaces 11a, 11b of the end member 11 respectively. The face plates 12, 13 are connected to a frame 15 at their rear portions. As shown in FIG. 1A, frames 16, 17 are arranged in the middle portion of the end sill 1 so as to extend along the longitudinal and lateral directions respectively. A rear portion of the end sill 1 is connected to a body bolster 4 via a side sill 2 and a center sill 3, and then the body bolster 4 is connected to the backward structure.

[0031] The end member 11 and the upper face plate 12 are jointed by the lap joint W1 which is formed by the one side lap welding conducted only from the outer side of the end sill 1. The end member 11 and the lower face plate 13 are also jointed by the lap joint W1 which is formed by the one side lap welding conducted only from the outer side of the end sill 1. The reason why the lap welding is conducted only from the outer side of the end sill 1 is that the end sill

1 is formed as the closed box shape as described above. Another reason is that a reinforcing plate 14 attached to a back surface (rear surface between the face plates 12, 13) of the end member 11 makes it difficult to conduct the welding operation from the inner side of the face plates 12, 13, even before the end member 11 is assembled into the box shape.

5 **[0032]** As described above, the end sill 1 is provided for the purpose of absorbing an energy (collision energy) generated when the vehicle A (FIG.4) collides with the other vehicle, etc. The more energy is absorbed by the end sill 1, the less energy is transferred to portions other than the end sill 1 with the result of reducing the damage of the vehicle A. Therefore, following structures to increase the absorption energy are adopted in the end sill 1 of this embodiment.

10 A) Edge portions 12a and 13a of the face plates 12 and 13, which are jointed onto the upper and lower surfaces 11a and 11b of the end member 11 as the lap joints W1, are formed as the zigzag or comb-teeth shape as shown in FIG.1B. The fillet welding or groove fillet welding, whose weld seam Wa extends like a rectangular sawtooth as shown in FIG.2A, is applied along the edge portion 12a (13a) of the zigzag shape from the outer side of the end sill 1. Several merits can be gained from the zigzag type joint W1. First, since a total length and a sectional area of the weld seam can be increased comparing to the straight lap joint W' shown in FIG.5B, the fracture due to the shear is hard to occur at the zigzag joint W1. Then, even if the bending moment (which is caused in the plane perpendicular to the longitudinal axis of the end member 11) is caused as shown in FIG.2C when the end member 11 is displaced toward the right side in FIG.1C by the deformation at the time of collision, the weld seam is hard to break off because a part of the total length of the weld seam which corresponds to the depth of the zigzag shape (comb teeth) can stand the bending moment. If the weld bead of the joint W1 is difficult to break off in this manner, such a situation is seldom brought about that connections between the end member 11 and the face plates 12, 13 are ruptured. Accordingly, the end sill 1 can absorb the considerable collision energy by the out-of-plane deformation of the face plates 12, 13, etc. FIG.2D is a graph showing a relation between an amount of deformation δ and a reaction P of the joint W1 when the joint W1 receives the load. The joint W1 can continue to generate the large reaction P because the weld seam is hard to break off, with the result that the collision energy absorbed by the lap joint W1 (an area of the hatched portion in FIG.2D which corresponds to $\int P d\delta$) can be extremely increased.

20 B) A dimension of the zigzag lap joint W1 is decided based on strength design such that, even if the above-mentioned bending moment is caused, the plastic deformation of the weld bead of the joint W1 is not caused until the face plates 12, 13, which is easily deformed comparing to the end member 11, are brought into their full plastic deformation state. More particularly, a depth d and a pitch p of the zigzag shape shown in FIG.2A are decided to satisfy following conditions. That is, assume that the strength of the width per pitch of the zigzag shape in the joint W1 is examined and then a thickness of the face plates 12, 13 and the yield stress are set as t and σ_{y1} respectively, the full plastic bending moment M_p can be given by the following expression.

$$35 \quad M_p = p \times t^2 \times \sigma_{y1}/4$$

The section modulus Z of the weld seam Wa (bead) in the joint W1 can be given by

$$40 \quad Z = \{ (d + t/2)^{3/2} p - (d - t/2)^{3/2} (p - t/2)^{1/2} \} \div \{ 6 \times (d + t/2)^{1/2} \}$$

In order not to bring the weld bead into the plastic deformation even when the face plates 12, 13 reach their full plastic state, the stress of the weld seam Wa, which is calculated by M_p and Z, should be lower than the yield stress σ_{y2} . In other words, dimensions d and p of the zigzag shape in the joint W1 are defined by the following expression.

$$45 \quad M_p/Z < \sigma_{y2}$$

50 As a result, the joint W1 can achieve the modulus-of-rupture resistance which is not inferior to the strength of the face plates 12, 13. Therefore, the end sill 1 can absorb the collision energy sufficiently by using the strength of the end member 11 and the face plates 12, 13. In this case, if the total length of the weld seam Wa is excessively extended, the disadvantage in cost is produced because of the increase in the weld man-hour. Therefore, another condition of

$$55 \quad p/d > 1$$

may also be imposed on the depth d and the pitch p of the zigzag shape.

C) It is needless to say that the frames 16, 17 which extend longitudinally and laterally, as shown in FIG.1A, are connected to the end member 11 and the rear frame 15. The frames 16, 17 are also connected to the upper and

lower face plates 12, 13 by welding. This is because the reaction against the load applied at the time of collision of the vehicle A can be increased by integrating the face plates 12, 13 with the frames 16, 17 and thus an amount of the collision energy absorbed by the end sill 1 can be increased. In this case, since the end sill 1 is formed as the box type structural body, it is difficult to apply the welding between the face plates 12, 13 and the frame 16 or 17 from the inner side of the end sill 1. Therefore, so-called plug joints are applied thereto, i.e., a plurality of through holes are formed in the face plates 12, 13, as shown in FIG. 1A, and then inner peripheries of the through holes and the frames 16, 17 are welded from the outer side of the end sill 1.

D) The end member 11, which extends at the front end of the end sill 1, is formed to have such a curved shape that a center portion is protruded forward comparing to both end portions in the width direction of the vehicle A. According to the curved shape, it is possible to make soft the impact which is transferred to the vehicle A in collision. More particularly, at the beginning of the collision, only the center portion of the end member 11 collides with the opposite vehicle, etc., and then the contact portion between them gradually expands along the width direction along with the progress of the deformation of the end member 11, the face plates 12, 13, etc. and as a result the end sill 1 can absorb softly the collision energy while spending the time.

E) In addition to that the end sill 1 is provided at the same height position as the floor surface of the vehicle A, three horizontal projecting pieces 18 are formed at the front surface of the end member 11, as shown in FIG. 1C. The end member 11 has originally two projecting pieces 18 (flanges) because the channels are used as the end member 11, and thus three horizontal projecting pieces 18 are formed in total by adding one projecting piece to the flanges. If a plurality of projecting pieces 18 are formed in this way at the front surface of the end sill 1 provided at the predetermined height, these projecting pieces 18 act as so-called anti-climber when the vehicles A collide with each other. Therefore, it can be prevented that one vehicle A runs on to the floor of the opposite vehicle. This is because the projecting pieces 18 of both vehicles engage with each other during collision with the result that the vertical displacement of the end sill 1 in the opposite vehicle A is restricted. If the mutual end sills 1 of the vehicles A collide mutually and are not disengaged during deformation, a lot of collision energy can be absorbed by the deformation of the end sill 1. As a result, the damage of the portions except the end sill 1 of the vehicle can be suppressed to the lowest minimum.

[0033] With the above, the embodiment of the present invention has been disclosed. However, it is a matter of course that the present invention should not be limited to the above embodiment. For example, the end member 11 and the face plate 12 (or the face plate 13) in the end sill 1 can be connected by any one of joints W2 to W4 shown in FIGS. 3A to 3C. In all joints W2 to W4, an edge portion 12a of the face plate 12 is formed as the zigzag or comb-teeth shape and then the fillet welding is applied only from the outer side along the edge portion 12a. The weld seam of the joint W2 in FIG. 3A has a triangular sawtooth shape, the weld seam of the joint W3 in FIG. 3B has a trapezoidal sawtooth shape, and the weld seam of the joint W4 in FIG. 3C has a circular-arc sawtooth shape. In all cases, these joints can have the higher strength than the linear joint W' in the related art (see FIG. 5) and can absorb a lot of collision energy. In addition, the present invention disclosed above can be accomplished as any other box type structural body other than the vehicle end sill.

[0034] According to the box type structural body of the present invention, when the structural body receives the load along the direction substantially perpendicular to the longitudinal axis of the intermediate member (end member), the joints are difficult to deform and break off. Therefore, this structural body can absorb a large energy upon its deformation.

[0035] According to the box type structural body of the present invention, the weld seam of the joint does not cause its plastic deformation until the plate member on the joint come up to its full plastic deformation state. In other words, since the joint portion can stand a considerably large bending moment, the structural body can absorb a high energy by using the strength of the members.

[0036] According to the vehicle end sill of the present invention, when the end member (intermediate member) is deformed by the load applied upon the collision of the vehicle, the end member can absorb a large collision energy, since the joint does not easily cause the deformation or the fracture. Therefore, the energy transferred from the end sill to the other portions of the vehicle can be lowered and thus damage of the vehicle can be reduced.

[0037] According to the vehicle end sill of the present invention, the vehicle end sill can absorb a high collision energy as mentioned above and in addition make the impact at the time of collision soft, since the end member (intermediate member) is formed as convex shape.

[0038] According to the vehicle end sill of the present invention, since there is no situation that the end sill runs on to the floor, etc. of the opposite vehicle upon the collision between the vehicles, the damage of the opposite vehicle can be suppressed to the lowest minimum.

Claims

1. A box type structural body comprising:

5 a pair of plate members each having an edge which is formed in a zigzag shape; the plate members facing each other with a clearance therebetween;
 an intermediate member disposed between the plate members, the intermediate member having a pair of surfaces to which the zigzag edges of the plate members are superposed and attached respectively by lap weldings along the zigzag edges, the lap weldings being conducted outside the structural body, the intermediate
 10 member having a longitudinal axis which is substantially perpendicular to a direction along which a load is adapted to be applied to the structural body.

2. A box type structural body according to claim 1, wherein a depth and a pitch of the zigzag edge is set such that a stress caused by the load at a weld bead of the lap welding does not come up to its yield point even if a full plastic
 15 bending moment of the plate member is caused in a plane substantially perpendicular to the longitudinal axis of the intermediate member.

3. A box type structural body according to claim 1, wherein the zigzag shape includes a rectangular sawtooth shape.

20 4. A box type structural body according to claim 1, wherein the zigzag shape includes a triangular sawtooth shape.

5. A box type structural body according to claim 1, wherein the zigzag shape includes a trapezoidal sawtooth shape.

6. A box type structural body according to claim 1, wherein the zigzag shape includes a circular-arc sawtooth shape.
 25

7. A vehicle end sill comprising:

a pair of plate members each having an edge which is formed in a zigzag shape; the plate members facing each other with a clearance therebetween;
 30 an intermediate member extending in a width direction of an end portion of a vehicle, the intermediate member being disposed between the plate members, the intermediate member having a pair of surfaces to which the zigzag edges of the plate members are superposed and attached respectively by lap weldings along the zigzag edges, the lap weldings being conducted outside the vehicle end sill, the intermediate member having a longitudinal axis which is substantially perpendicular to a direction along which a load is adapted to be applied to
 35 the vehicle end sill.

8. A vehicle end sill according to claim 7, wherein a depth and a pitch of the zigzag edge is set such that a stress caused by the load at a weld bead of the lap welding does not come up to its yield point even if a full plastic bending moment of the plate member is caused in a plane substantially perpendicular to the longitudinal axis of the intermediate member.
 40

9. A vehicle end sill according to claim 7, wherein the intermediate member is formed as a convex shape which protrudes against the direction of the load.

45 10. A vehicle end sill according to claim 7, further comprising two or more pieces projecting from a front surface of the intermediate member in a substantially horizontal direction and disposed at a predetermined height on the vehicle.

11. A vehicle end sill according to claim 7, wherein the zigzag shape includes a rectangular sawtooth shape.

50 12. A vehicle end sill according to claim 7, wherein the zigzag shape includes a triangular sawtooth shape.

13. A vehicle end sill according to claim 7, wherein the zigzag shape includes a trapezoidal sawtooth shape.

14. A vehicle end sill according to claim 7, wherein the zigzag shape includes a circular-arc sawtooth shape.
 55

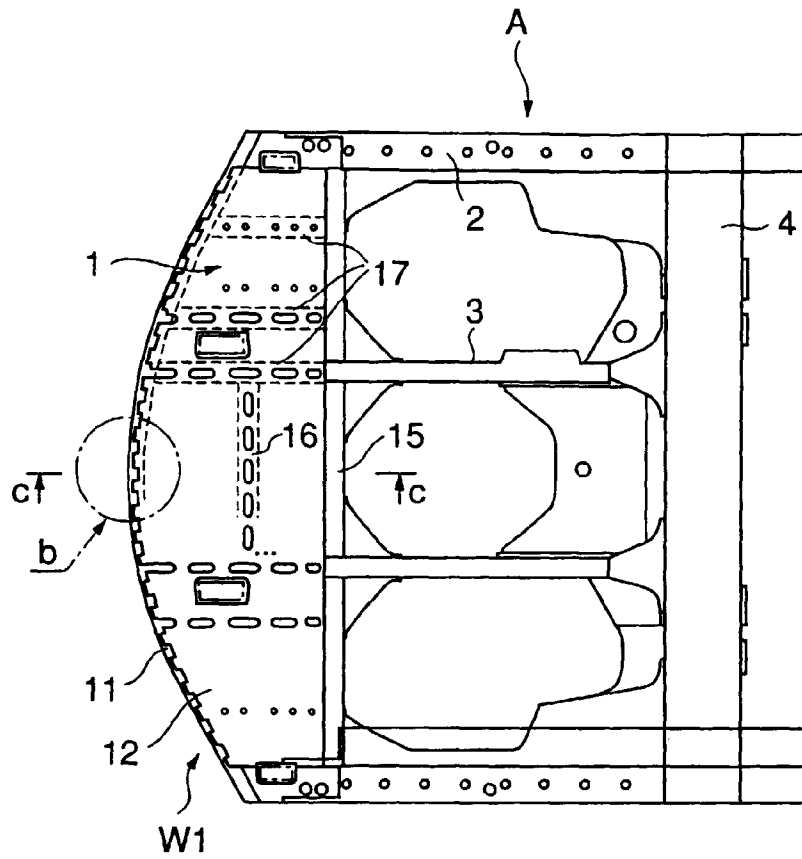


FIG. 1A

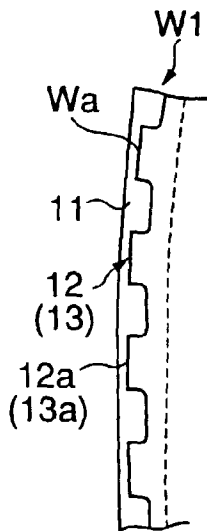


FIG. 1B

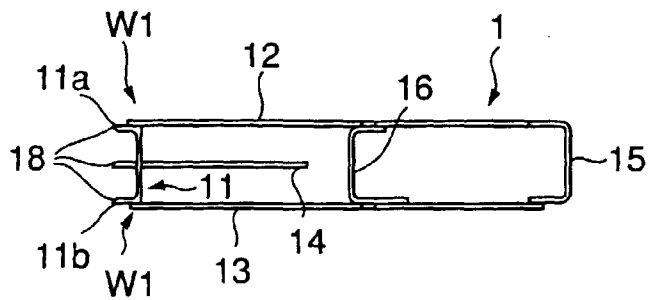


FIG. 1C

FIG.2A

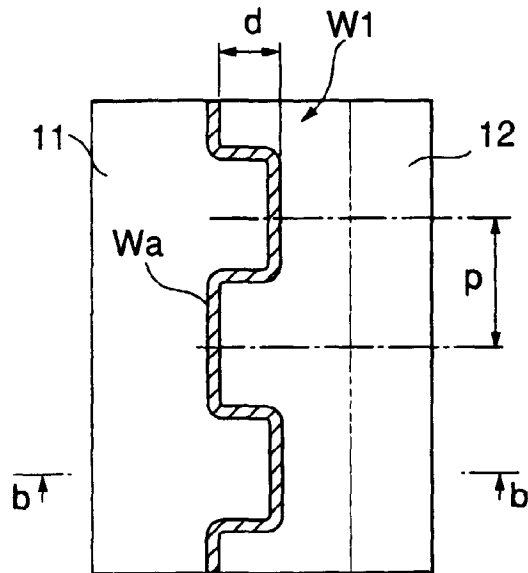


FIG.2B

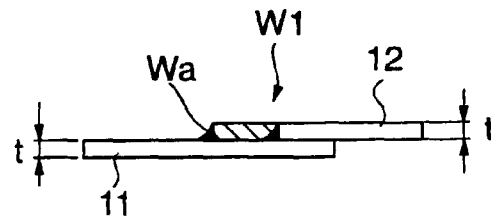


FIG.2C

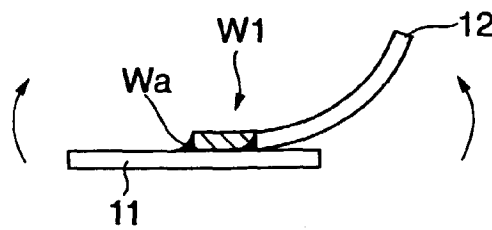


FIG.2D

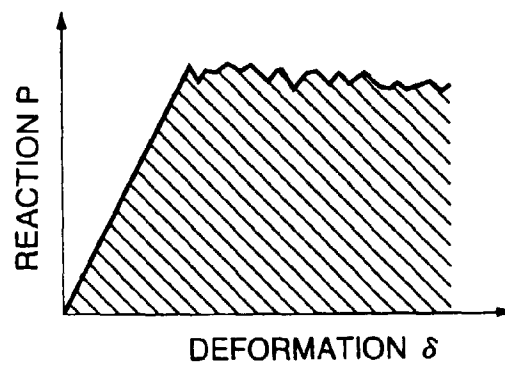


FIG.3A

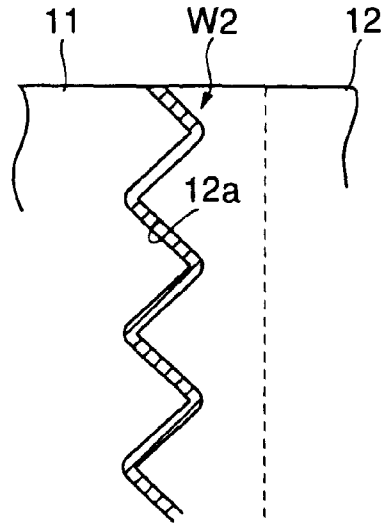


FIG.3B

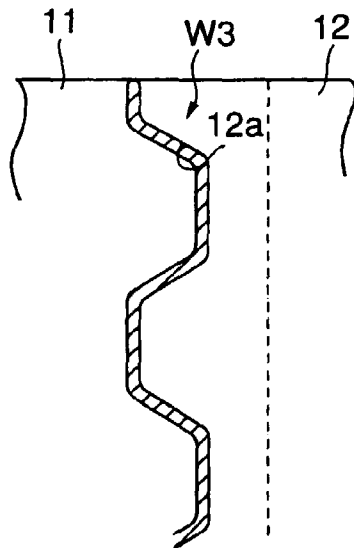
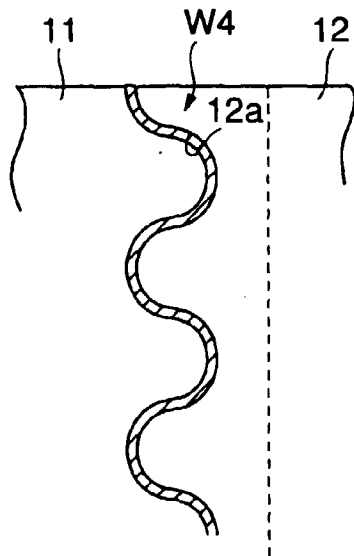
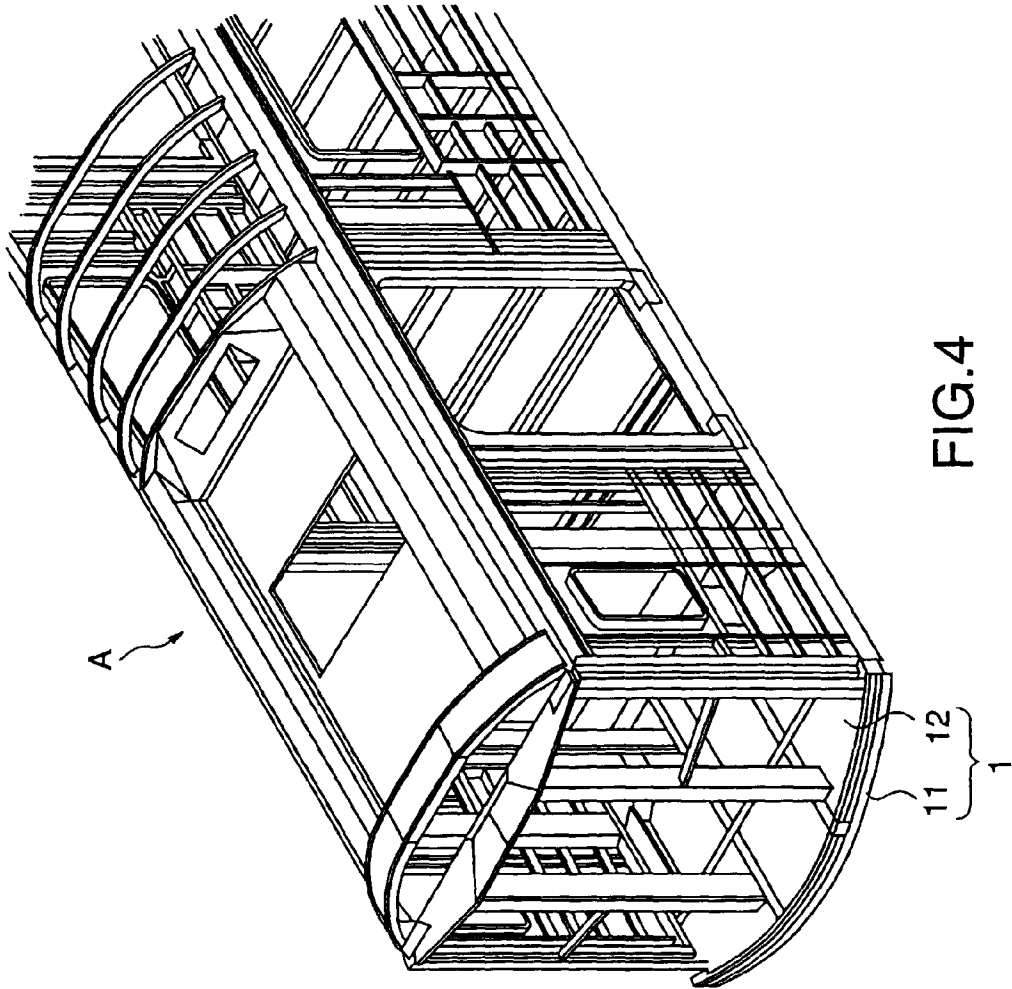


FIG.3C





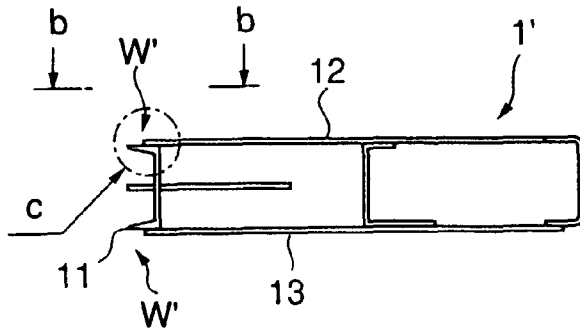


FIG. 5A

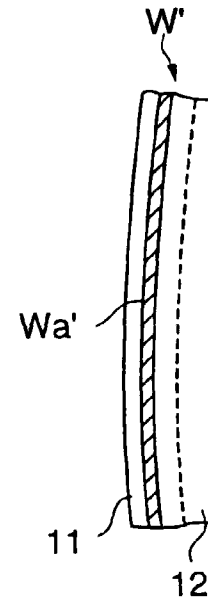


FIG. 5B

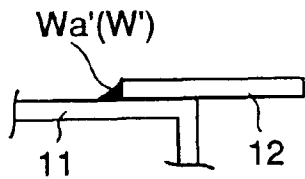


FIG. 5C

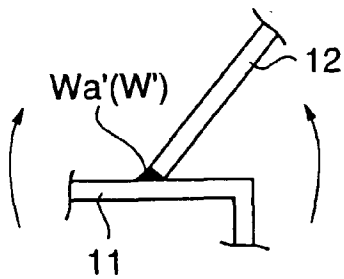


FIG. 5D

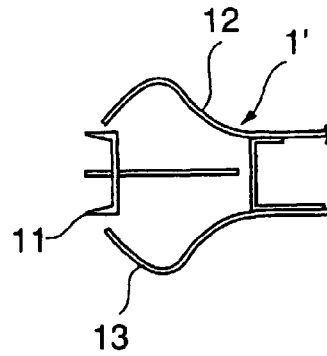


FIG. 5E

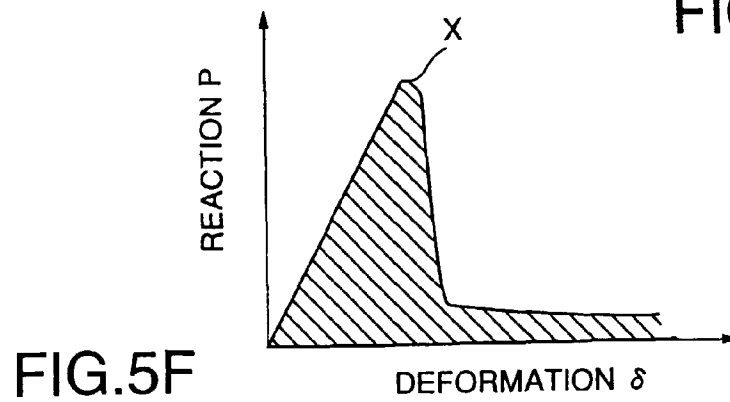


FIG. 5F



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 99 12 4331

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.CL.7)
A	EP 0 612 647 A (SGP VERKEHRSTECHNIK) 31 August 1994 (1994-08-31) * column 2, line 42 - column 4, line 37; figures 2-4 *	1,7	B61D15/06 B61D17/06 B61F1/10
A	FR 2 140 937 A (SIG SCHWEIZ INDUSTRIEGES;DIETRICH & CIE DE) 19 January 1973 (1973-01-19) * page 2, line 4 - line 16; figures 1,2 *	1,7	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.CL.7)
			B61D B61F
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 7 March 2000	Examiner Chlosta, P
<p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document</p> <p>T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons</p> <p>& : member of the same patent family, corresponding document</p>			

EPO FORM 1503 03.02 (P04001)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 99 12 4331

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

07-03-2000

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0612647 A	31-08-1994	AT 152980 T	15-05-1997
		DE 59402695 D	19-06-1997
		GR 3024303 T	31-10-1997
FR 2140937 A	19-01-1973	NONE	

EPO FORM P0469

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82