

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 000 841 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(51) Int. Cl.⁷: **B62D 31/02, B61D 17/04**

(21) Anmeldenummer: **99122112.8**

(22) Anmeldetag: **05.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **13.11.1998 DE 19852519**

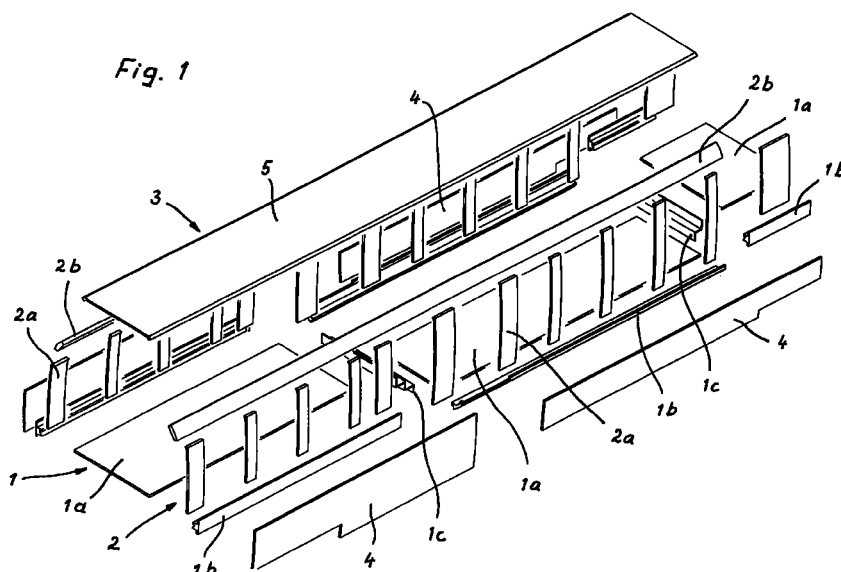
(71) Anmelder:
**Siemens Duewag Schienenfahrzeuge GmbH
47829 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder:
• **Brause, Joachim, Dipl.-Ing.
47918 Tönisvorst (DE)**
• **Calomfirescu, Mikail, Dipl.-Ing.
45359 Essen (DE)**
• **Meyer, Gerd, Dr.-Ing.
51375 Leverkusen (DE)**
• **Treutler, Helmut, Dipl.-Ing.
47798 Krefeld (DE)**

(54) **Modularer Wagenkasten eines grossräumigen Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges**

(57) Ein modularer Wagenkasten eines großräumigen Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges, hat einen Fahrzeugboden (1), Seitenwände (2) und ein Dach (3). Der Fahrzeugboden (1) weist zumindest eine Bodenplatte (1a) und seitliche Längsträger (1b) auf. Die Seitenwände (2) enthalten jeweils Spanten (2a) und zumindest einen oberen Längsträger (2b). Der Fahrzeugboden (1) bildet gemeinsam mit den Spanten (2a) und den oberen Längsträgern (2b) der Seitenwände (2) ein durch Kalfügetechnik vereinigtes, tragendes Innenskelett des Wagenkastens. Mit diesem

Innenskelett sind Verkleidungselemente aus Faserverbundwerkstoff - wie Seitenwandplatten (4) und Dachteil (5) - zu verbinden, die das Erscheinungsbild (Design) des Wagenkastens ergeben. Das tragende Innenskelett bildet einen modularen Baukasten, mit dessen Hilfe beliebige tragende Strukturen erzeugbar sind, und zwar völlig unabhängig von dem späteren Erscheinungsbild des Fahrzeuges, das allein durch die Verkleidungselemente (4, 5) geprägt wird.



EP 1 000 841 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen modularen Wagenkasten eines großräumigen Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges, mit einem Fahrzeugboden, Seitenwänden und einem Dach, wobei der Fahrzeugboden zumindest eine Bodenplatte und seitliche Längsträger aufweist und die Seitenwände jeweils Spanten und zumindest einen oberen Längsträger enthalten.

[0002] Ein Wagenkasten mit den zuvor genannten Merkmalen wird als bekannt vorausgesetzt. Um eine modulare Bauweise realisieren zu können, ist eine Abkehr von der in vielen Anwendungsbereichen, insbesondere im Schienenfahrzeugbau, üblichen Schweißtechnik wünschenswert bzw. erforderlich. Die Schweißtechnik läßt es außerdem in aller Regel nicht zu, Bauteile aus unterschiedlichen Materialien (z. B. Aluminium und Kunststoff) miteinander zu verbinden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wagenkasten der gattungsgemäßen Art so zu gestalten, daß bei günstigem Gewicht und wirtschaftlicher Fertigung hinsichtlich ihrer Abmessungen und ihres Designs unterschiedliche Fahrzeugtypen erzeugbar sind.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Fahrzeugboden gemeinsam mit den Spanten und den oberen Längsträgern der Seitenwände ein durch Kaltfügetechnik vereinigt, tragendes Innenskelett des Wagenkastens bilden, mit dem das Erscheinungsbild des Wagenkastens ergebende Verkleidungselemente aus Faserverbundwerkstoff - wie Seitenwandplatten und Dachteile - zu verbinden sind.

[0005] Das Innenskelett bildet einen modularen Baukasten, mit dessen Hilfe beliebige tragende Strukturen erzeugbar sind, und zwar völlig unabhängig von dem späteren Erscheinungsbild (Design) des Fahrzeuges, das allein durch die Verkleidungselemente geprägt wird.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Im weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung prinzipiell dargestellt sind. Es zeigen

- Fig. 1 den modularen Wagenkasten eines Schienenfahrzeuges in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 2 den Eckbereich Fahrzeugboden - Seitenwand im Schnitt quer zur Fahrzeuglängsachse,
- Fig. 3 den Eckbereich Seitenwand - Dach ebenfalls im Schnitt quer zur Fahrzeuglängsachse,
- Fig. 4 die Einzelheit A der Fig. 2 im vergrößerten Maßstab,
- Fig. 5 die Einzelheit B der Fig. 3 im vergrößerten Maßstab,
- Fig. 6 den in Fig. 2 mit C bezeichneten Bereich in

perspektivischer Ansicht, und zwar vor dem Fügevorgang,

- Fig. 7 eine die Fig. 6 ergänzende Ansicht nach dem Fügevorgang,
- Fig. 8 die Seitenansicht zu Fig. 6,
- Fig. 9 die Seitenansicht zu Fig. 7,
- Fig. 10 den Schnitt nach der Linie A - A in Fig. 8,
- Fig. 11 den Schnitt nach der Linie A - A in Fig. 9,
- Fig. 12 den Schnitt nach der Linie B - B in Fig. 8,
- Fig. 13 den Schnitt nach der Linie B - B in Fig. 9,
- Fig. 14 eine alternative Gestaltung im Eckbereich der Seitenwand und des Daches im Querschnitt.

[0008] Das modulare Konzept der Differential-Hybridbauweise des Wagenkastens beinhaltet einen aus Bodenplatten 1a und seitlichen Längsträgern 1b gebildeten Fahrzeugboden 1. Die Bodenplatten 1a und die seitlichen Längsträger 1b bestehen jeweils aus Aluminium-Strangpreßprofilen. Die Modularität des Fahrzeugbodens 1, der wie in Fig. 1 dargestellt einen zentralen Niederflurbereich mit angrenzenden Hochflurbereichen aufweist, ist durch unterschiedliche Längen der einzelnen Bodenplatten 1a und ihrer seitlichen Längsträger 1b gegeben. In den Fahrzeugboden 1 integrierte Treppenmodule 1c aus beispielsweise Aluminiumblech haben eine der gewünschten Bodengestaltung angepaßte Breite und Anzahl von Stufen. Die Seitenwände des Wagenkastens sind im wesentlichen aus Spanten 2a und oberen Längsträgern 2b gebildet. Die z. B. aus gekantetem Edelstahlblech hergestellten Seitenwandspanten 2a sind modular durch Variation ihrer Geometrie (Länge, Breite, Dicke). Die aus Aluminium-Strangpreßprofilen bestehenden oberen Längsträger 2b sind hinsichtlich ihrer Länge und Dimensionierung abhängig von Länge und Typ des jeweiligen Schienenfahrzeuges.

[0009] Die zuvor beschriebenen Baugruppen Fahrzeugboden 1, Seitenwandspanten 2a und obere Längsträger 2b bilden ein tragendes Innenskelett des Wagenkastens, wobei diese Baugruppen durch spezielle Kaltfügetechnik (Kleben und zusätzlicher Formschluß) vereinigt sind. Mit diesem Innenskelett werden Verkleidungselemente verbunden, die das Erscheinungsbild des Wagenkastens darstellen. Als solche Verkleidungselemente sind in Fig. 1 der vorgesehenen Außenkontur entsprechende Seitenwandplatten 4 und ein Dachteil 5 gezeigt. Die Seitenwandplatten 4 und das Dachteil 5 bestehen vorzugsweise aus Faserverbundwerkstoff, ggf. auch in Sandwich-Ausführung. Das Dachteil 5 ist mit hier nicht dargestellten Ausschnitten für übliche Komponenten, wie Stromabnehmer und Klimaanlage, versehen.

[0010] Bei dem in Fig. 2 (Einzelheit A) und vergrößert in Fig. 4 gezeigten Fügebereich des Fahrzeugbodens 1 weisen die Bodenplatte 1a und der seitliche Längsträger 1b jeweils zwei Laschen 1a' bzw. 1b' auf. Die in der Fügstellung einander zugewandten Flächen

dieser Laschen 1a' und 1b' sind durch Klebstoff 6 großflächig gehalten. Die Laschen 1a' und 1b' begrenzen einen Hohlraum 8, in dem ein keilförmiges Verbindungselement 8 angeordnet ist. Nach entsprechendem Verschieben innerhalb des Hohlraumes 7 übt das Verbindungselement 8 eine Spannkraft auf die Laschen 1a' und 1b' aus. Das Verspannen des keilförmigen Verbindungselements 8 erfolgt durch Einbringen eines gasförmigen oder flüssigen Druckmediums in den Hohlraum 7, wobei ein darin befindlicher Schlauchkörper 9 eine abdichtende Funktion ausübt. Alternative Gestaltungen zu diesem Kaltfügeprinzip durch Kleben und zusätzlichem Formschluß sind der deutschen Patentanmeldung 198 29 795.5 zu entnehmen.

[0011] Dieses Fügeprinzip wird ebenfalls im Fügebereich nach Fig. 3 (Einzelheit B) und 5 realisiert, also bei der Verbindung des oberen Längsträgers 2b der Seitenwand 2 und des Dachteils 5 aus Faserverbundwerkstoff. Auch hierbei ist eine Klebe- und Formschlußverbindung vorgesehen, die durch ein innerhalb eines Hohlraumes 7 verschiebbares Verbindungselement 8 erzeugt und gesichert wird. Das Verbindungselement 8, das durch einen mit Druckluft beaufschlagten Montageschlauch verschoben werden kann, spreizt die Laschen 5a' eines das nachteil 5 einfassenden Leichtmetallprofils 5a gegen die Wandungen 2b' des oberen Längsträgers 2b, wobei sich zwischen den Laschen 5a' und den Wandungen 2b' Klebstoff 6 befindet. Das Verbindungselement 8 hat Keilflächen mit im Bereich der Selbsthemmung liegender Neigung, so daß kein ungewolltes Lösen stattfinden kann.

[0012] Bei der in Fig. 14 dargestellten alternativen Verbindung des oberen Längsträgers 2b der Seitenwand 2 einerseits mit einem Leichtmetallprofil 5a des Dachteils 5 und andererseits mit dem Seitenwandspant 2a werden für das Versetzen der ersichtlichen Verbindungselemente 8 jeweilige Spannschrauben 10 eingesetzt. Die Verbindungselemente 8 bewirken auch hier ein Aufbiegen und Anpressen der Laschen 5a' des Leichtmetallprofils 5a sowie des Seitenwandspantes 2a gegen die mit Klebstoff 6 versehenen Wangen 2b' des oberen Längsträgers 2b.

[0013] Auch die seitlichen Längsträger 1b des Fahrzeugbodens 1 und die jeweiligen Seitenwandspanten 2a sollen durch eine Klebeverbindung mit zusätzlichem Formschluß kraftübertragend miteinander verbunden werden - siehe dazu Fig. 2 (Einzelheit C) und die zugehörigen Fig. 6 bis 13. Vor dem entsprechenden Fügevorgang wird Klebstoff 6 auf die Klebeflächen innerhalb einer keilförmigen Nut des seitlichen Längsträgers 1b aufgebracht. Anschließend werden ein keilförmiges Verbindungselement 8 (Spreizkeil) sowie Montagekeile 11 mit ergänzenden Beilagen 12 in die keilförmig ausgebildete Nut des Längsträgers 1b eingelegt. Als dann wird der Seitenwandspant 2a, an dem Montagewinkel 13 angeschraubt sind, in die vorgenannte Nut eingeführt. Mit Hilfe von Montageschrauben 14 werden die Montagekeile 11 und die Montagewinkel 13 gegenein-

ander verspannt (siehe Fig. 6, 8, 10 und 12) bis die in den Fig. 7, 9, 11 und 13 dargestellte gefügte Stellung erreicht ist. Während des Verspannens wird der geschlitzte Endbereich des Seitenwandspantes 2a durch das keilförmige Verbindungselement 8 aufgebogen und zur Anlage an die mit dem Klebstoff 6 beschichteten keilförmigen Flächen innerhalb der Nut des Längsträgers 1b gebracht. Über die Montageschrauben 14 werden der Längsträger 1b und der Seitenwandspant 2a in ihrer gefügten Stellung gehalten bis der Klebstoff 6 ausgehärtet ist. Nach dem Aushärten werden die Montageschrauben 14, die Montagekeile 11 und die Beilagen 12 aus der Nut des Längsträgers 1b entfernt. Zuletzt wird der Montagewinkel 13 von dem Seitenwandspant 2a abgeschraubt. Das keilförmige Verbindungselement 8 verbleibt im aufgebogenen Endbereich des Seitenwandspantes 2a und vereinigt dadurch die beiden Bauteile Längsträger 1b und Seitenwandspant 2a unter Formschluß, unabhängig von der jeweiligen Klebeverbindung an deren Kontaktflächen.

Liste der Bezugszeichen

[0014]

1	Fahrzeugboden
1a	Bodenplatte
1a'	Lasche
1b	seitlicher Längsträger
1b'	Lasche
1c	Treppenmodul
2	Seitenwand
2a	Seitenwandspant
2b	oberer Längsträger
2b'	Wange
3	Dach
4	Seitenwandplatte
5	Dachteil
5a	Leichtmetallprofil
5a'	Lasche
6	Klebstoff
7	Hohlraum
8	Verbindungselement
9	Schlauchkörper
10	Spannschraube
11	Montagekeil
12	Beilage
13	Montagewinkel
14	Montageschraube

Patentansprüche

- Modularer Wagenkasten eines großräumigen Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges, mit einem Fahrzeugboden (1), Seitenwänden (2) und einem Dach (3), wobei der Fahrzeugboden (1) zumindest eine Bodenplatte (1a) und seitliche Längsträger (1b) aufweist und die Seitenwände (2)

jeweils Spanten (2a) und zumindest einen oberen Längsträger (2b) enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrzeugboden (1) gemeinsam mit den Spanten (2a) und den oberen Längsträgern (2b) der Seitenwände (2) ein durch Kalfügetechnik 5 vereinigt, tragendes Innenskelett des Wagenkastens bilden, mit dem das Erscheinungsbild des Wagenkastens ergebende Verkleidungselemente aus Faserverbundwerkstoff - wie Seitenwandplatten (4) und ein Dachteil (5) - zu verbinden sind, 10 wobei das tragende Innenskelett einen modularen Baukasten bildet, mit dessen Hilfe beliebige tragende Strukturen erzeugbar sind, und zwar völlig unabhängig von dem späteren Erscheinungsbild (Design) des Fahrzeuges, das allein durch die Verkleidungselemente (4, 5) geprägt wird. 15

2. Modularer Wagenkasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Boden des tragenden Innenskeletts eingesetzte Kalfügetechnik jeweils eine Klebeverbindung mit einer zusätzlichen formschlüssigen Verbindung aufweist. 20
3. Modularer Wagenkasten nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die formschlüssige Verbindung durch eine keilförmiges Verbindungselement (8) erreicht wird. 25

30

35

40

45

50

55

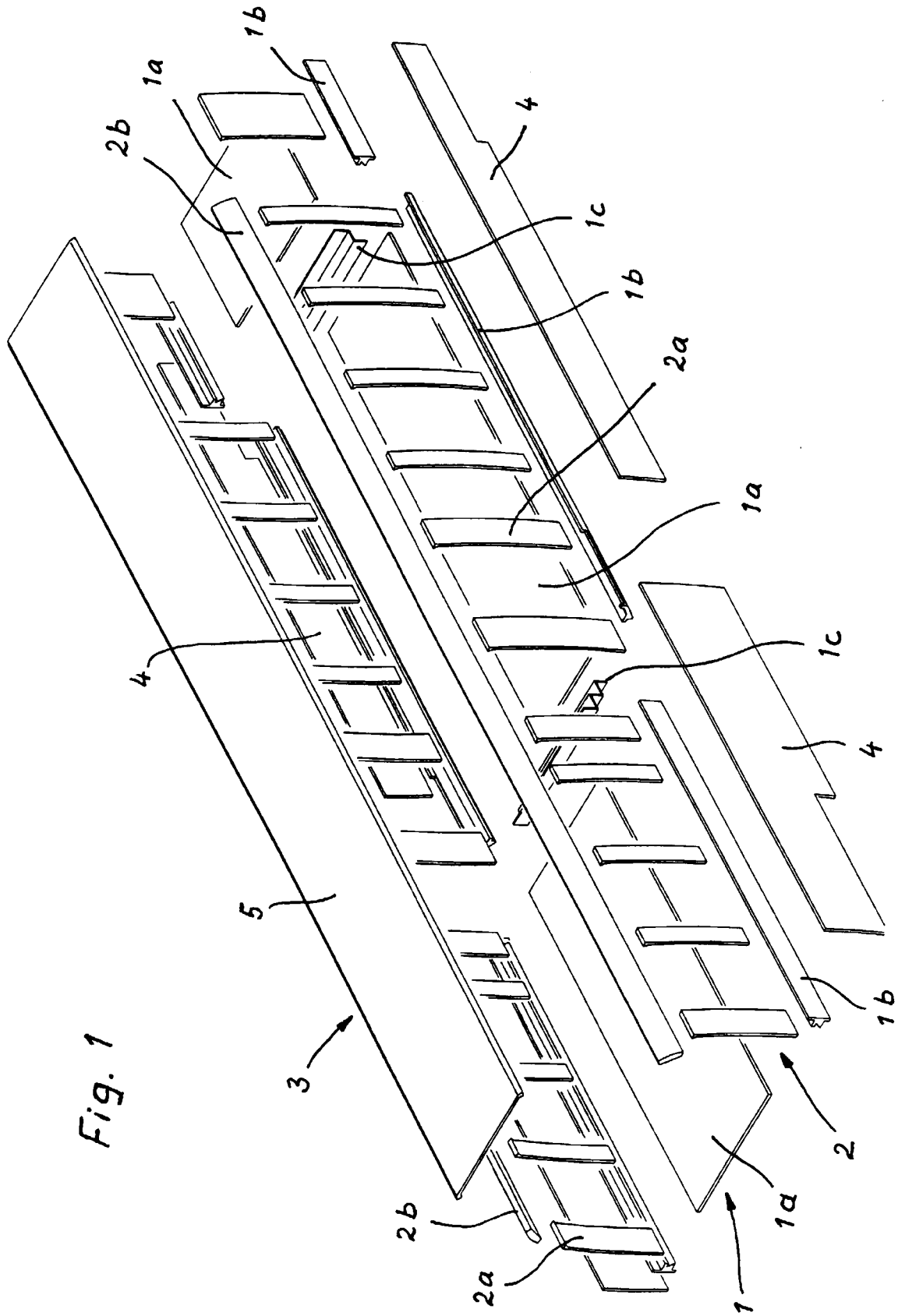


Fig. 1

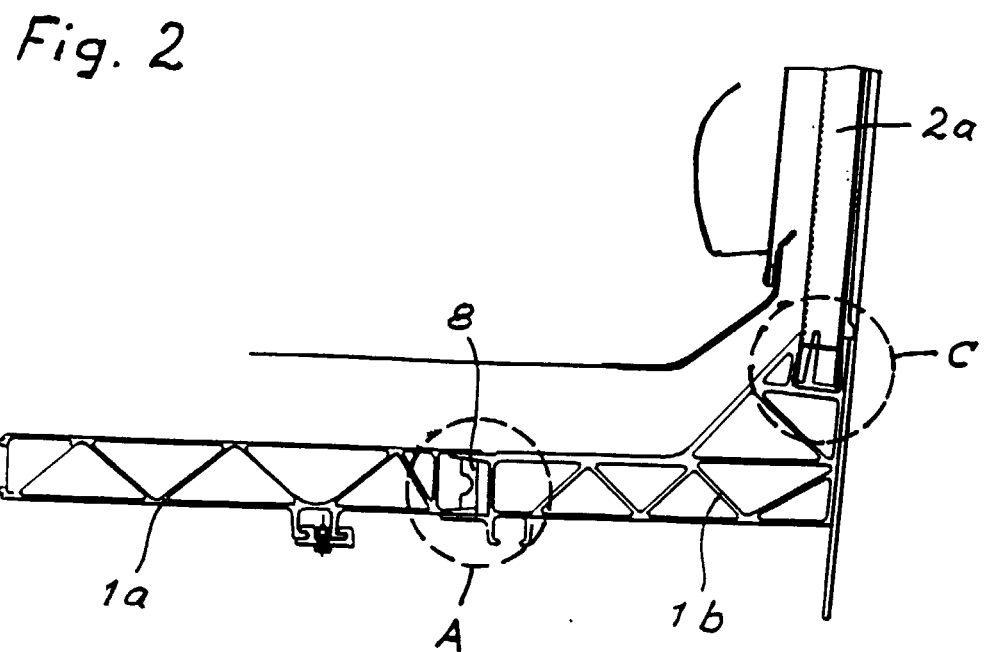
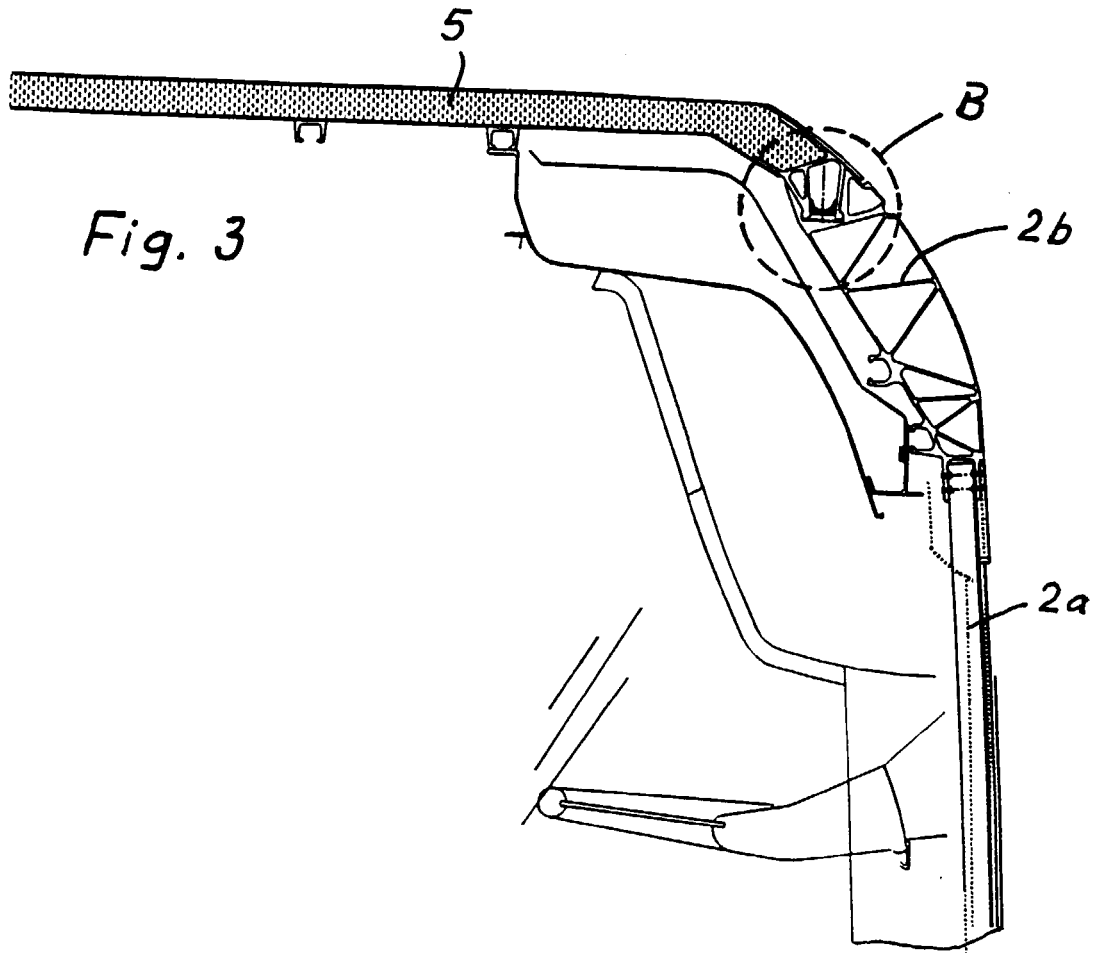


Fig. 4

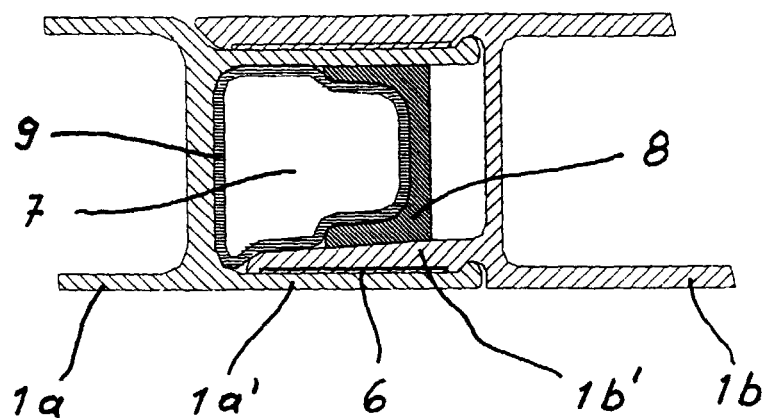
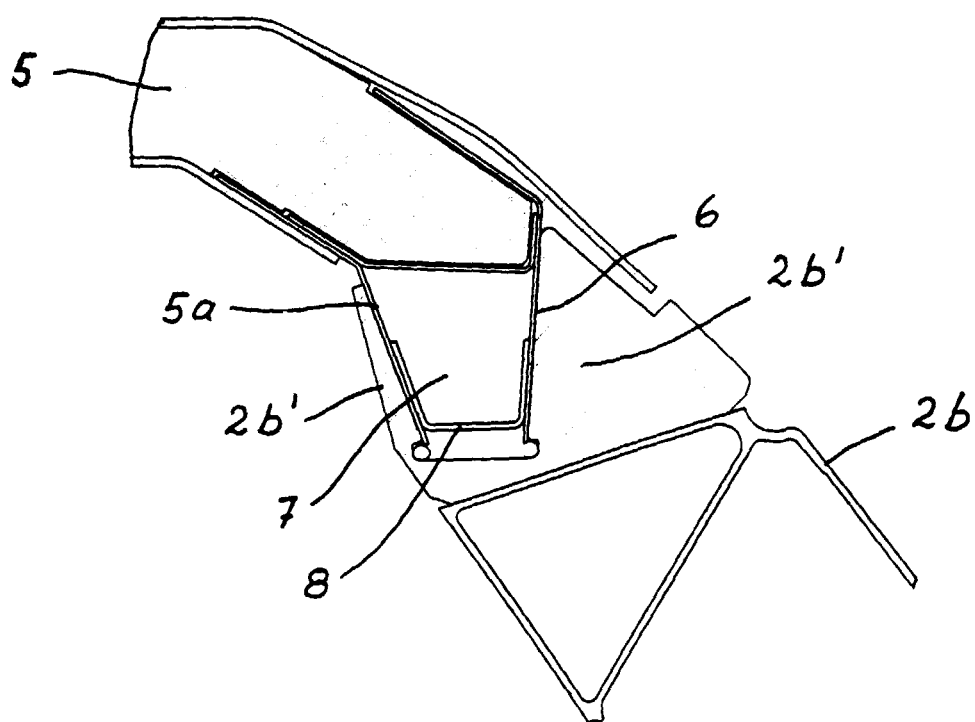
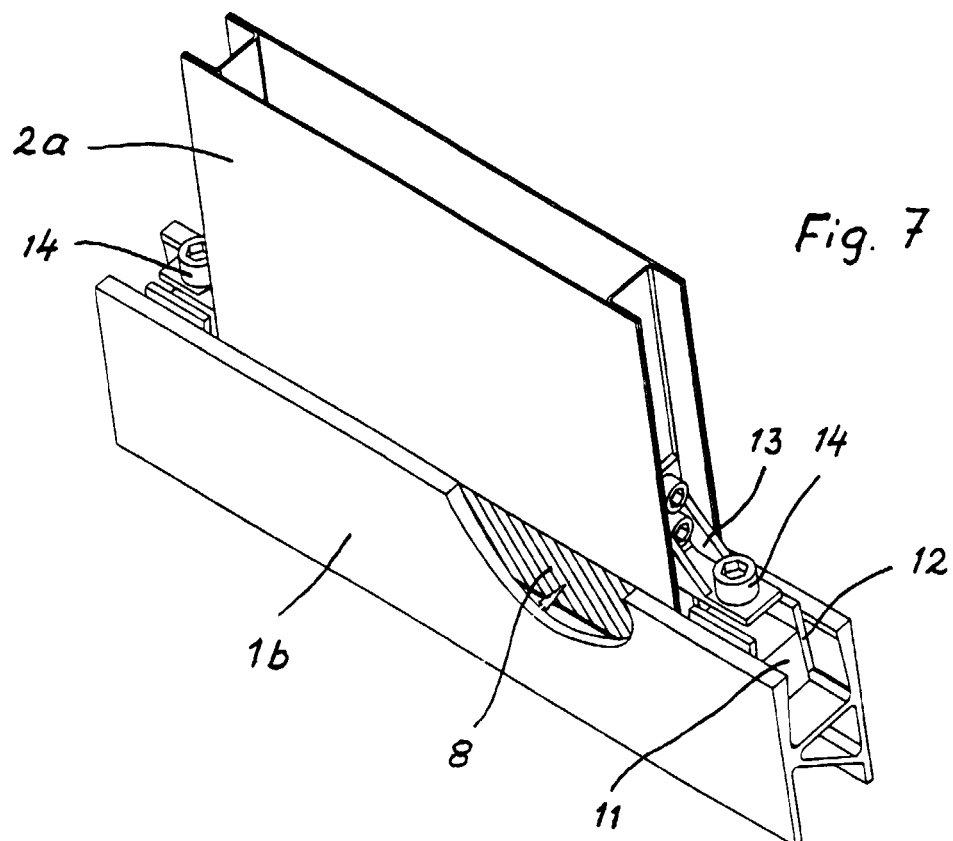
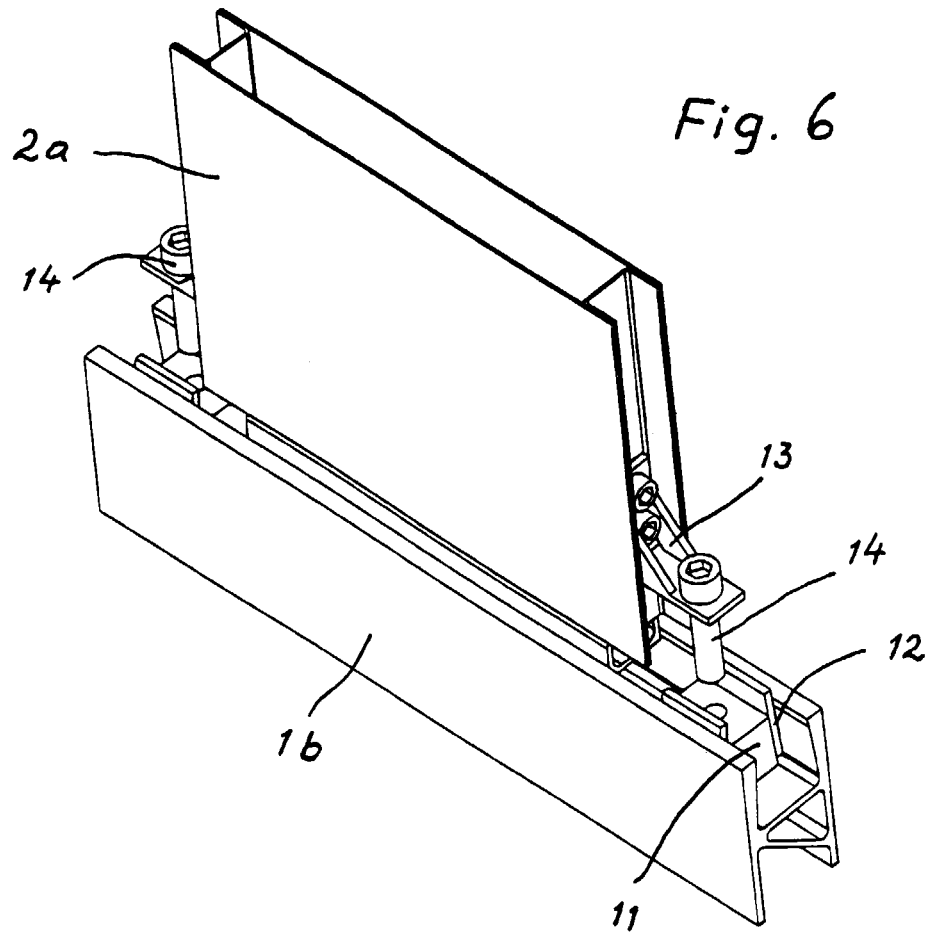


Fig. 5





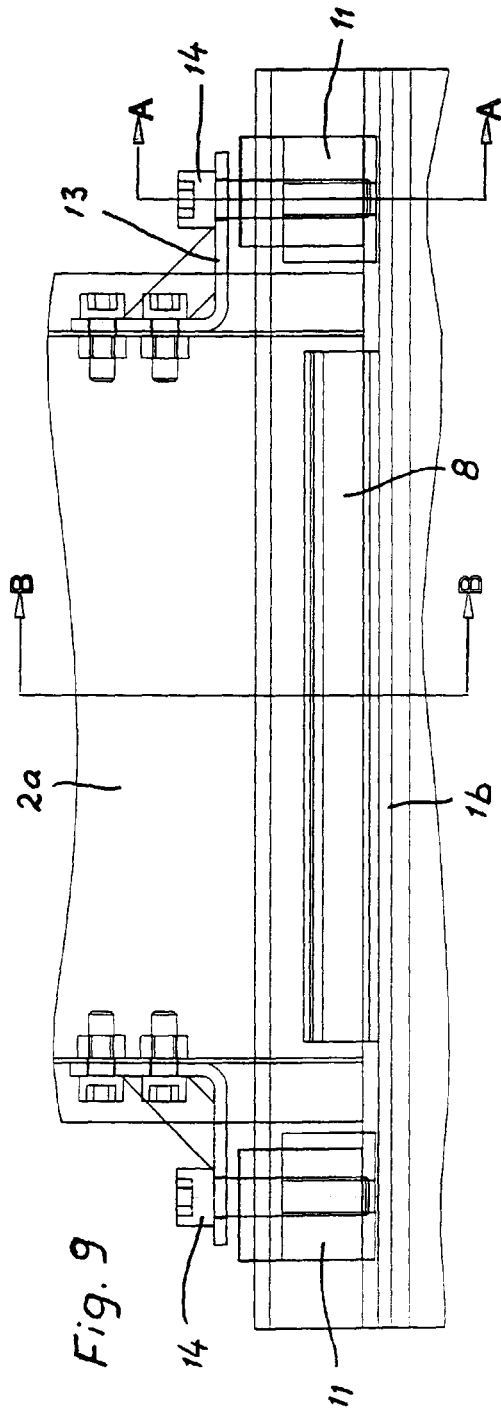
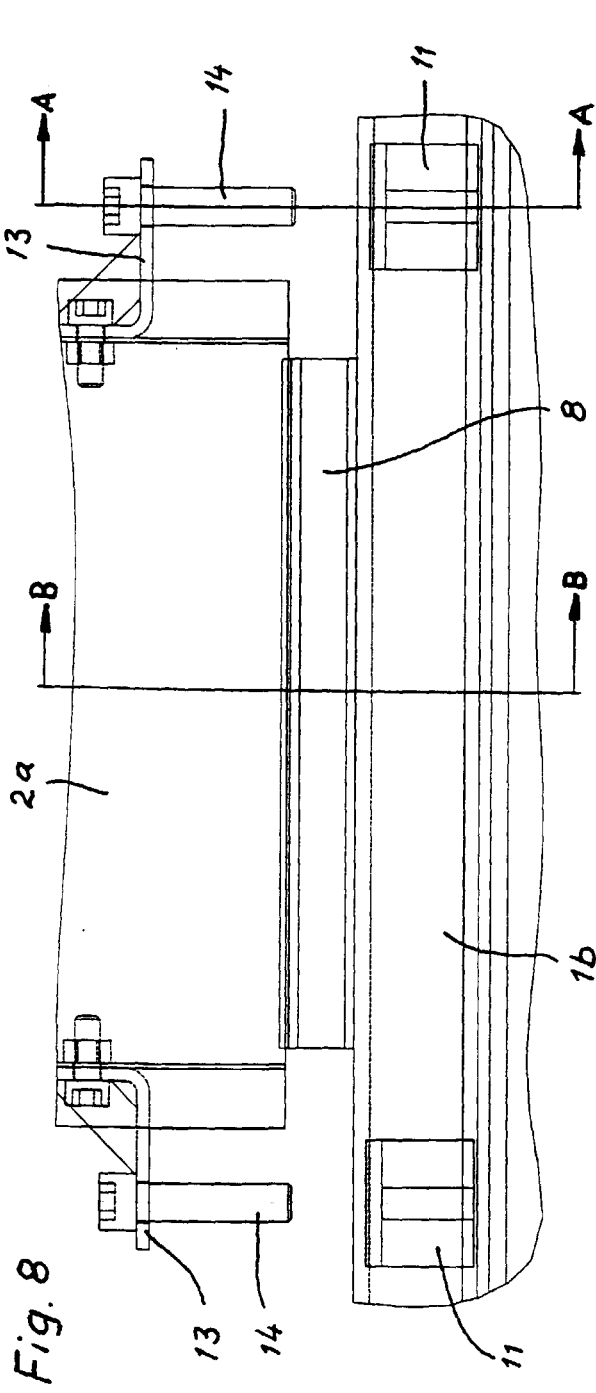


Fig. 10

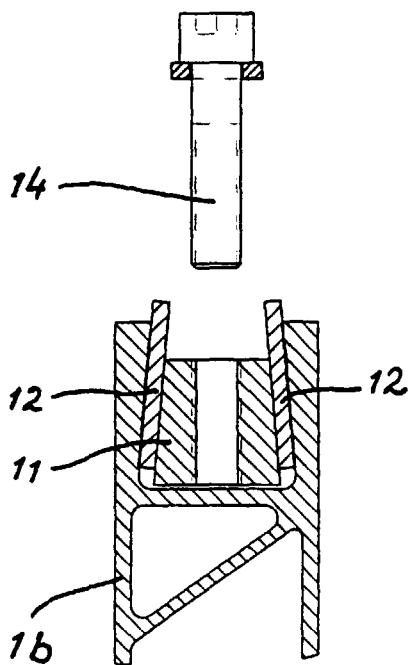


Fig. 12

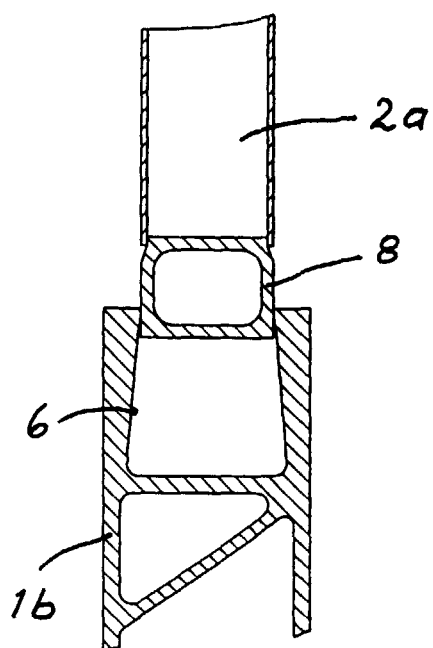


Fig. 11

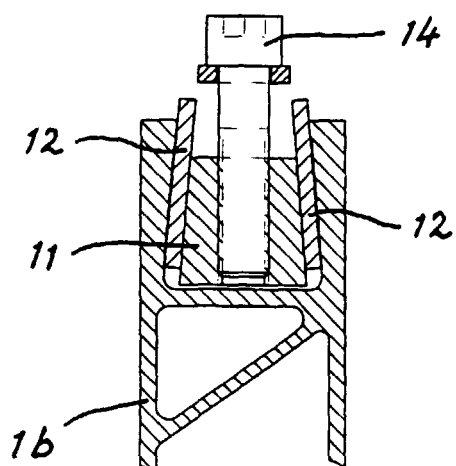


Fig. 13

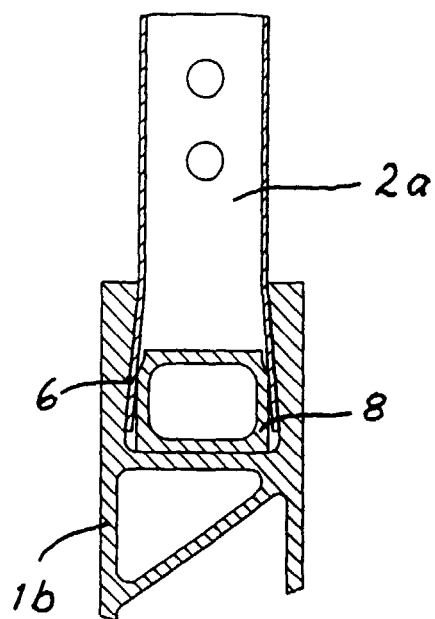
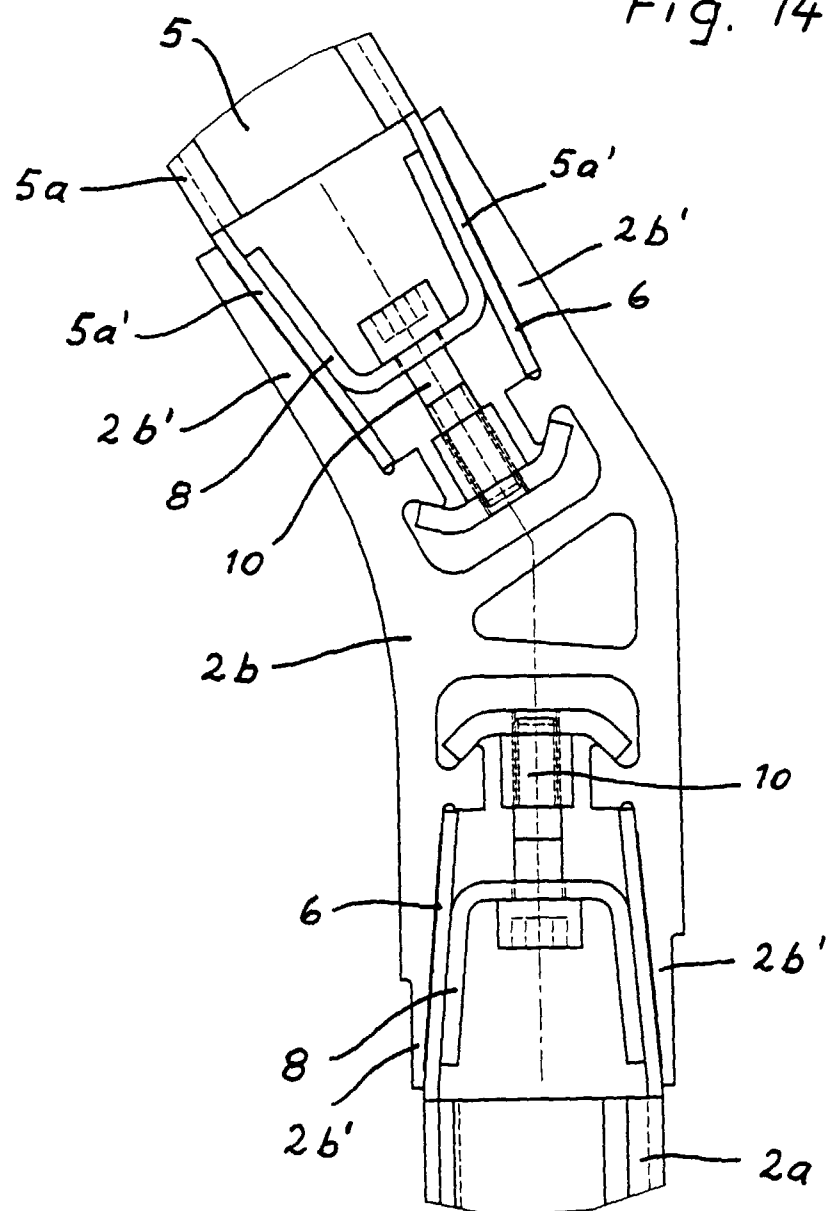


Fig. 14





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 2112

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 846 606 A (DEUTSCHE WAGGONBAU AG) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 1,2 *	1,2	B62D31/02 B61D17/04
Y	EP 0 136 264 A (ALUSUISSE) 3. April 1985 (1985-04-03) * Seite 4, Zeile 11 - Zeile 21; Abbildung 4 *	1,2	
A	EP 0 489 294 A (INVENTIO AG) 10. Juni 1992 (1992-06-10) * Spalte 3, Zeile 42 - Zeile 44 *	1-3	
A	DE 196 06 792 A (ABB DAIMLER BENZ TRANSP ;SIEMENS AG (DE); DEUTSCHE WAGGONBAU AG (D) 28. August 1997 (1997-08-28) * Spalte 1, Zeile 21 - Zeile 42 *	1-3	
A	CH 285 666 A (SCHWEIZERISCHE INDUSTRIE-GESELLSCHAFT) * rechte Spalte, Zeile 36 - Zeile 43 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B62D B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 28. Februar 2000	
		Prüfer Tamme, H-M	
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 2112

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0846606 A	10-06-1998	KEINE	
EP 0136264 A	03-04-1985	AU 583252 B	27-04-1989
		AU 3242984 A	21-03-1985
		DK 436884 A,B,	16-03-1985
		ES 535949 A	16-06-1985
		FI 843595 A	16-03-1985
		GR 80279 A	29-11-1984
		NO 843621 A,B,	18-03-1985
		PT 79216 A,B	01-10-1984
		TR 22536 A	12-10-1987
EP 0489294 A	10-06-1992	AT 117633 T	15-02-1995
		DE 59104406 D	09-03-1995
		ES 2070397 T	01-06-1995
DE 19606792 A	28-08-1997	AT 183159 T	15-08-1999
		CN 1211953 A	24-03-1999
		CZ 9802687 A	16-12-1998
		DE 59700331 D	16-09-1999
		WO 9730877 A	28-08-1997
		EP 0881975 A	09-12-1998
		ES 2134675 T	01-10-1999
		HR 970091 A	31-12-1999
		HU 9900999 A	28-06-1999
		JP 11504591 T	27-04-1999
		NO 983801 A	13-10-1998
		PL 328374 A	18-01-1999
CH 285666 A		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82