



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 786 390 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int. Cl.⁶: **B61D 17/00**, B61D 17/04

(21) Anmeldenummer: **96810048.7**

(22) Anmeldetag: **24.01.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE LI

(71) Anmelder: **Alusuisse Technology & Management AG**
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(72) Erfinder:
• **Fehr, Peter**
CH-5503 Schafisheim (CH)

- **Kocher, Lorenzo**
CH-5610 Wohlen (CH)
- **Dean, Robert Joel**
CH-8248 Uhwiesen (CH)
- **Betschart, Roger**
CH-8104 Weiningen (CH)
- **Kampmann, Lutz**
CH-8222 Beringen (CH)

(54) **Wagenkasten für Schnellbahnen**

(57) Bei einem Wagenkasten mit einer Zelle mit längslaufenden Trägerprofilen (35) aus Aluminium und zwischen den Trägerprofilen eingesetzten Leichtbau-Verbundplatten weisen die Verbundplatten (37) einen beidseitig mit Deckblechen (34) aus Aluminium verklebten Kern (32) aus Kunststoff auf. Die Deckbleche (34) übergreifen ein in die Verbundplatte (37) integriertes Anschlussprofil (36) aus Aluminium teilweise und liegen diesem formschlüssig auf. Das Anschlussprofil (36) weist Anschlussstreifen (38,40) auf, die am Trägerprofil (35) entsprechend angeordneten Anschlussstreifen (42, 44) paarweise anliegen. Das Anschlussprofil (36) ist mit dem Trägerprofil (35) über eine Laserschweißung verbunden.

Die Deckbleche (34) sind an einer freien Kante mit dem Anschlussprofil (36) ebenfalls über eine Laserschweißung verbunden und das Anschlussprofil (36) weist im Bereich mindestens eines Anschlussstreifens (40) eine vom Deckblech (34) übergriffene, querschnittlich U-förmige Längsrinne (56) als Klebstofffalle auf.

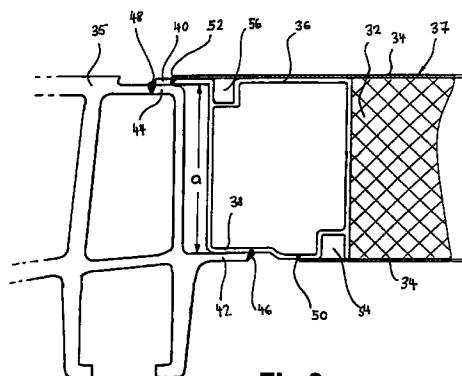


Fig.3

EP 0 786 390 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wagenkasten für Schnellbahnen, insbesondere für Magnetschwebbahnen, mit einer Zelle mit längslaufenden Trägerprofilen aus Aluminium und zwischen den Trägerprofilen eingesetzten Leichtbau-Verbundplatten.

An einen Wagenkasten für Schnellbahnen werden hohe Anforderungen bezüglich Druckdichtigkeit und Drucksteifigkeit, Schall- und Wärmedämmung, Kollisionstoleranz, Gewicht sowie Fertigung und Montage gestellt. Wagenkasten bekannter Bauart vermögen den gestellten Anforderungen nicht in allen Punkten zu genügen.

Bei einem in der EP-A-0622285 offenbarten Wagenkasten der eingangs erwähnten Art bestehen die Leichtbau-Verbundplatten aus einem beidseitig mit Deckschichten aus Kunststoff beplankten Kern aus Kunststoff. Die Verbindung zwischen den Verbundplatten und den längslaufenden Trägerprofilen erfolgt über ein Zwischenprofil aus Aluminium, das einerseits zwischen den Deckschichten der Verbundplatte eingeklebt und andererseits mit dem Trägerprofil verschweisst ist.

Angesichts dieses Standes der Technik haben sich die Erfinder die Aufgabe gestellt, einen Wagenkasten der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der sich insbesondere durch ein geringes Gewicht, eine hohe Steifigkeit sowie eine gute Dauerfestigkeit auszeichnet.

Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass

- (a) die Verbundplatten einen beidseitig mit Deckblechen aus Aluminium verklebten Kern aus Kunststoff aufweisen,
- (b) die Deckbleche ein in die Verbundplatte integriertes Anschlussprofil aus Aluminium teilweise übergreifen und diesem formschlüssig aufliegen,
- (c) das Anschlussprofil Anschlussstreifen aufweist, die am Trägerprofil entsprechend angeordneten Anschlussstreifen paarweise anliegen und
- (d) das Anschlussprofil mit dem Trägerprofil über eine Laserschweissung verbunden ist.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemässen Wagenkastens sind auch die Deckbleche an einer freien Kante mit dem Anschlussprofil über eine Laserschweissung verbunden.

Da die für eine Laserschweissung vorgesehenen Teile absolut klebstofffrei gehalten werden müssen, kann das Anschlussprofil im Bereich mindestens eines Anschlussstreifens eine vom Deckblech übergreifene, querschnittlich U-förmige Längsrinne als Klebstofffalle aufweisen. Durch diese besondere Ausgestaltung des Anschlussprofils ergibt sich eine gewisse Beweglichkeit des vom Anschlussprofil abragenden Anschlussstreifens, wodurch auf einfache Weise beim Zusammenbau Toleranzen ausgeglichen werden können.

Bei einer besonders bevorzugten Verbundplatte besteht der Kern aus geschäumtem Polyetherimid (PEI)

und die Deckbleche aus einer AlMg-Legierung, insbesondere einer Legierung vom Typ AlMg 3.

Die Anschlussprofile und/oder die Trägerprofile können beispielsweise aus einer AlMgSi-Legierung stranggepresst sein.

Das Anschlussprofil ist bevorzugt als Hohlkammerprofil ausgestaltet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt schematisch in

- Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Wagenkasten;
- Fig. 2 einen vergrösserten Ausschnitt von Fig. 1 im Bereich einer Verbindung;
- Fig. 3 eine spezielle Ausführungsform einer Verbindung.

Ein Wagenkasten 10 einer Magnetschwebbahn für den Personentransport weist gemäss Fig. 1 eine Fahrgastzelle 12 sowie eine Unterflurstruktur 14 mit zweiteilig ausgeführten Untergurten 15 auf. Zelle 12 und Unterflurstruktur 14 bilden hierbei zwei Hauptbaugruppen, die gesamt gefertigt, unabhängig voneinander vollständig ausgerüstet und anschliessend zum fertigen Wagenkasten montiert werden. Für die Struktur der Zelle 12 ist eine Aluminium-Leichtbauweise mit kombinierter Profil-/Sandwichtchnik vorgesehen.

Die Fahrgastzelle 12 weist einen durch zwei äussere Längsträger 16 begrenzten Boden 17 auf. Der Boden 17 wird gebildet durch zwei zwischen den äusseren Längsträgern 16 und inneren Längsträgern 18 festgelegten äusseren Bodenplatten 30 sowie einer zwischen den beiden inneren Längsträgern 18 über einem Mittelkanal 19 angeordneten inneren Bodenplatte 31.

Von den äusseren Längsträgern 16 ragen Seitenwände 20 auf, die über Fensterpfosten 28 mit einem Dach 22 verbunden sind.

Das Dach 22 umfasst ein zwischen Dachgurten 24 festgelegtes Hauptdachteil 23 sowie je ein Uebergangsteil 26 als Verbindungsglied zwischen den Dachgurten 24 und den Fensterpfosten 28.

Fig. 2 zeigt den Anschluss des Hauptdachteils 23 sowie des Uebergangsteils 26 am Dachgurt 24. Der Dachgurt 24 ist als stranggepresstes Hohlkammerprofil aus einer AlMgSi-Legierung gefertigt. Das Hauptdachteil 23 sowie das Uebergangsteil 26 sind als gebogene Sandwichplatten ausgestaltet und weisen einen beidseitig mit Deckblechen 34 beplankten Kern 32 auf. Der Kern 32 besteht beispielsweise aus geschäumtem Polyetherimid, die Deckbleche aus einer Legierung vom Typ AlMg 3. Die Verbindung zwischen dem Hauptdachteil 23 und dem Dachgurt 24 sowie zwischen dem Uebergangsteil 26 und dem Dachgurt 24 erfolgt über ein im Hauptdachteil 23 bzw. im Uebergangsteil 26 integriertes, hohlkammerförmiges Anschlussprofil 36, das beispielsweise ebenfalls aus einer Legierung des Typs

AlMg 3 stranggepresst ist. Am Dachgurt 24 angeformte und gegen die Innenseite des Wagenkastens gerichtete hinterschnittene Nuten 25 dienen einerseits dem Einspannen des Dachgurt 24 während der Montage des Wagenkastens 10 und können auch zur Befestigung einer Innenverkleidung verwendet werden.

In Fig. 3 ist eine Verbindung zwischen einem Trägerprofil 35 und einer Sandwichverbundplatte 37 detailliert dargestellt. Der geschäumte Kern 32 der Sandwichverbundplatte 37 ist beidseitig mit den Deckblechen 34 beplankt. Die Deckbleche 34 übergreifen das mit den Oberflächen des Kerns 32 fluchtende Anschlussprofil 36 formschlüssig. Die Verbindung zwischen den Deckblechen 34 und dem Kern 32 bzw. dem Anschlussprofil 36 erfolgt über eine zwischenliegende, in der Zeichnung nicht dargestellte Klebstoffschicht.

Das zum Anschluss an ein Trägerprofil vorgesehene in die Verbundplatte 37 integrierte Anschlussprofil 36 weist einen integralen ersten Auflagestreifen 38 und einen vom Anschlussprofil 36 abragenden zweiten Auflagestreifen 40 auf. Diese beiden Auflagestreifen 38, 40 des Trägerprofils 35 liegen einem entsprechend vom Trägerprofil 35 abragenden ersten Auflagestreifen 42 bzw. einem dem Trägerprofil 35 integral angeformten zweiten Auflagestreifen 44 auf. Die beiden Auflagestreifen 38, 40 am Anschlussprofil 36 sind parallel zueinander und in einem Abstand a angeordnet. Dieser Abstand a entspricht dem Abstand der ebenfalls parallel zueinander liegenden Auflagestreifen 42, 44 am Trägerprofil 35. Die Enden der abragenden Auflagestreifen 40, 42 sind mit dem diesen jeweils anliegenden Auflagestreifen 38, 42 über je eine Hauptschweissnaht 46, 48 durch eine Laserschweissung miteinander verbunden.

Die Deckbleche 34 übergreifen teilweise das Anschlussprofil 36 und sind mit ihrer freien Kante über je eine Schweissnaht 50, 52 durch eine Laserschweissung mit dem darunterliegenden Anschlussprofil 36 verbunden.

Da bei einer Laserschweissung unbedingt vermieden werden muss, dass Klebstoff zur Schweissstelle gelangen kann, müssen im Bereich der Schweissstellen zwischen den Deckblechen 34 und dem darunterliegenden Anschlussprofil 36 entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Diese beinhalten einerseits eine absolute Klebstofffreiheit im Kantenbereich der Deckbleche 34, wobei eine zusätzliche Sicherheit durch eine spezielle Ausbildung des Anschlussprofils 36 im Bereich der Schweissnähte 50, 52 erreicht werden kann. Hierzu sind im Anschlussprofil 36 längslaufende Nuten bzw. querschnittlich U-förmige Längsrinnen 54, 56 als sogenannte Klebstofffallen vorgesehen. Diese bewirken, dass beim Verkleben der Deckbleche 34 mit dem Kern 32 unter Druck ausweichender Klebstoff in der Nut 54, 56 aufgefangen wird und damit nicht in den Bereich der zu erzeugenden Schweissnaht 50, 52 gelangen kann. Durch die Schweissnähte 50, 52 entsteht eine gasdichte Verbindung zwischen den Deckblechen 34 und dem darunterliegenden Anschlussprofil 36, so dass eine Verminderung der Haftfähigkeit zwi-

schen Deckblechen 34 und dem Kern 32 auch nach jahrelanger Betriebszeit ausgeschlossen werden kann.

Die dem abragenden Auflagestreifen 52 des Trägerprofils 35 benachbarte Längsnut bzw. U-förmige Längsrinne 56 dient gleichzeitig dem Toleranzausgleich, indem der abragende Auflagestreifen 40 eine grössere Beweglichkeit aufweist und so bei zu hoher Toleranz leicht gegen den entsprechenden Auflagestreifen 44 am Trägerprofil 35 gedrückt bzw. bei zu enger Toleranz leicht gespreizt werden kann.

Die insbesondere in Fig. 3 im Detail dargestellte Verbindungstechnik ist bei allen Stellen des Wagenkastens 10 anwendbar, bei dem eine Sandwichplatte mit einem längslaufenden Profil verbunden werden muss. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform eines Wagenkastens 10 sind diejenigen Stellen, bei denen die Verbindungstechnik gemäss Fig. 3 zur Anwendung gelangt, mit x bezeichnet. Die übrigen Verbindungsstellen zwischen dem Uebergangsteil 26 und den Fensterpfosten 28, zwischen den Fensterpfosten 28 und der Seitenwand 20 sowie zwischen dem inneren Längsträger 18 und der inneren Bodenplatte 31, sind genietet.

Mit der hier beschriebenen Verbindungstechnik zwischen Sandwichverbundplatten 37 und Trägerprofilen 35 lässt sich der Wagenkasten 10 von Fig. 1 auf einfache Weise dreiteilig vorfertigen und anschliessend durch Einsetzen der Fensterprofile 28 sowie der inneren Bodenplatte 31 endmontieren. Selbstverständlich gilt die hier für den Querschnitt eines Wagenkastens 10 beschriebene Verbindungstechnik auch für die entsprechenden Verbindungen in Wagenlängsrichtung zwischen den Sandwichplatten und zwischengeordneten Querträgern.

Patentansprüche

1. Wagenkasten für Schnellbahnen, insbesondere für Magnetschwebbahnen, mit einer Zelle (12) mit längslaufenden Trägerprofilen (35) aus Aluminium und zwischen den Trägerprofilen eingesetzten Leichtbau-Verbundplatten (37), dadurch gekennzeichnet, dass

- (a) die Verbundplatten (37) einen beidseitig mit Deckblechen (34) aus Aluminium verklebten Kern (32) aus Kunststoff aufweisen,
- (b) die Deckbleche (34) ein in die Verbundplatte (37) integriertes Anschlussprofil (36) aus Aluminium teilweise übergreifen und diesem formschlüssig aufliegen,
- (c) das Anschlussprofil (36) Anschlussstreifen (38,40) aufweist, die am Trägerprofil (35) entsprechend angeordneten Anschlussstreifen (42,44) paarweise anliegen und
- (d) das Anschlussprofil (36) mit dem Trägerprofil (35) über eine Laserschweissung verbunden ist.

2. Wagenkasten nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Deckbleche (34) an einer freien Kante mit dem Anschlussprofil (36) über eine Laserschweissung verbunden sind.

3. Wagenkasten nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussprofil (36) im Bereich mindestens eines Anschlussstreifens (40) eine vom Deckblech (34) übergriffene, querschnittlich U-förmige Längsrinne (56) als Klebstoffalle aufweist. 5
10
4. Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (32) aus geschäumtem Polyetherimid (PEI) besteht. 15
5. Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckbleche (32) aus einer AlMg-Legierung, insbesondere einer Legierung vom Typ AlMg3, gefertigt sind. 20
6. Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussprofile (36) und/oder die Trägerprofile (35) aus einer AlMgSi-Legierung stranggepresst sind. 25
7. Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussprofil (36) ein Hohlkammerprofil ist. 30

30

35

40

45

50

55

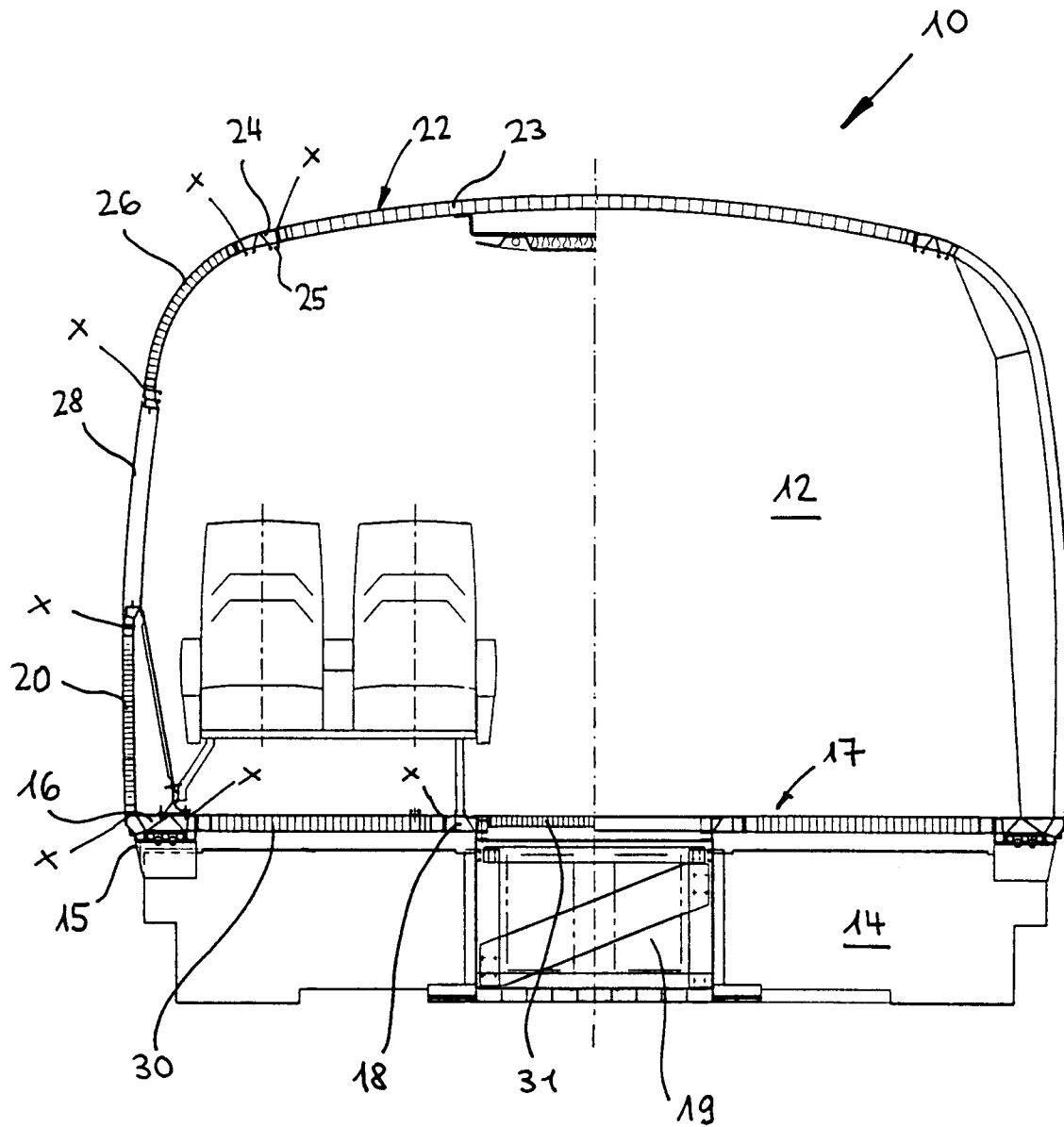


Fig.1

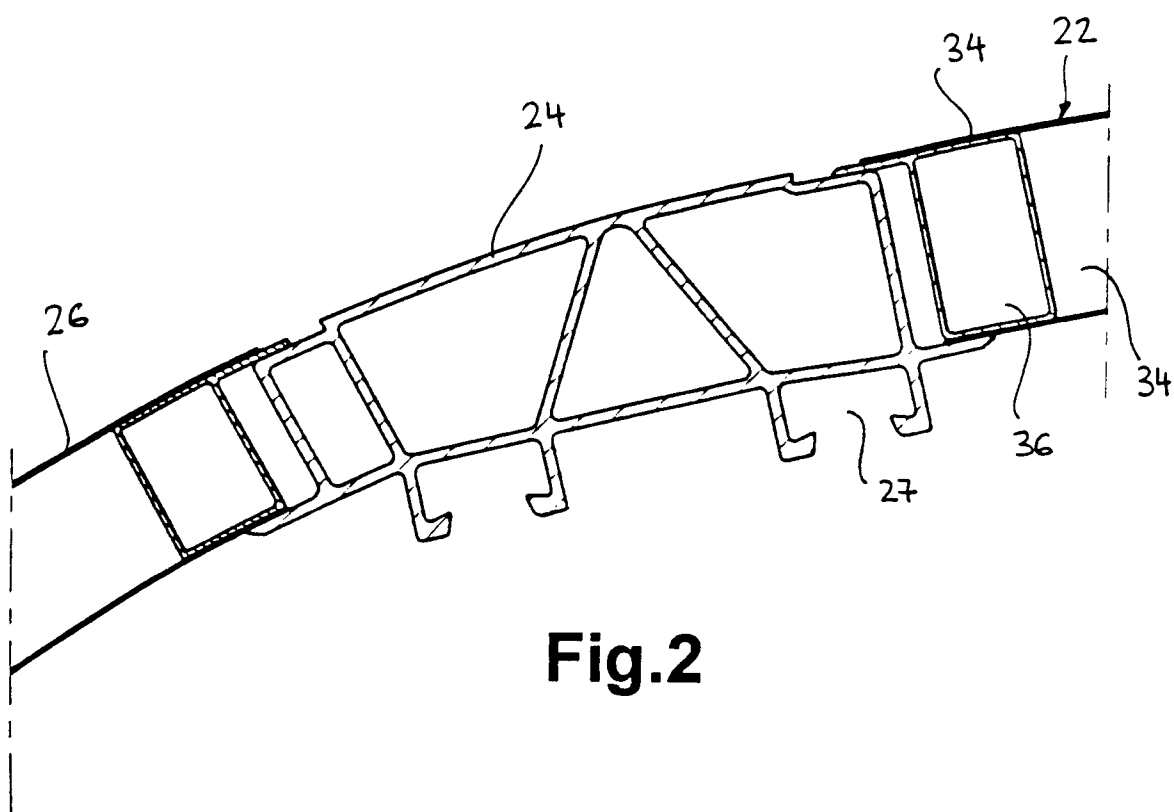


Fig.2

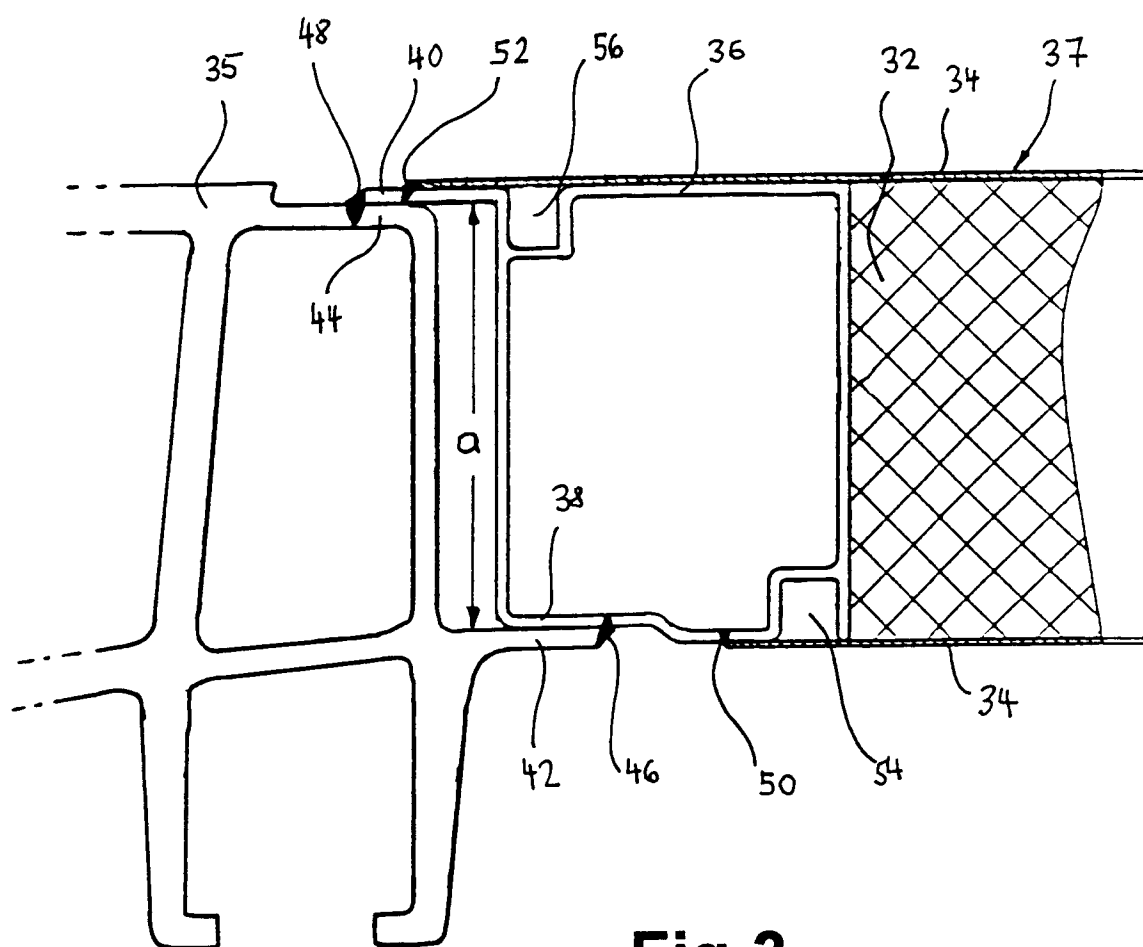


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 81 0048

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 672 567 (HITACHI LTD) 20.September 1995 * Spalte 7, Zeile 43 - Spalte 10, Zeile 21; Abbildung 1.4 *	1	B61D17/00 B61D17/04
A	DE-U-89 10 779 (RAMSEIER + JENZER INGENIEUR AG) 7.Dezember 1989 * Seite 3, Zeile 21 - Seite 6, Absatz 2; Abbildungen 1-4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61D B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.Juni 1996	Prüfer Chlosta, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)