

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89117089.6**

51 Int. Cl.⁵: **B61D 17/00, B61D 17/04,
B62D 31/02**

22 Anmeldetag: **15.09.89**

30 Priorität: **15.11.88 DE 3838686**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.90 Patentblatt 90/21

54 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

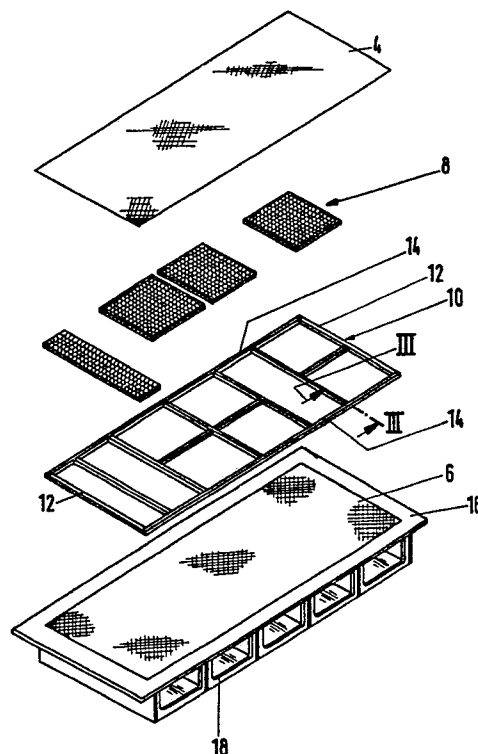
71 Anmelder: **Messerschmitt-Bölkow-Blohm
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Robert-Koch-Strasse
D-8012 Ottobrunn(DE)**

72 Erfinder: **Wackerle, Peter-Martin
Attelweg 7
D-8019 Assling(DE)
Erfinder: **Sperber, Franz
Schwarzenbergstrasse 29
D-8208 Kolbermoor(DE)
Erfinder: **Gröber, Josef
Tannenstrasse 100
D-8011 Putzbrunn(DE)******

54 **Fahrzeugzelle.**

57 Eine Schienenfahrzeugzelle, die aus einem Trag-
 gerüst und an diesem befestigten Sandwichteilen mit
 einer äußeren und einer inneren Deckschicht (4, 6)
 und einer zwischen diese eingeklebten Stützschi-
 cht (8) besteht, ist erfindungsgemäß im Hinblick auf eine
 kostengünstige Fertigung und vor allem eine Verrin-
 gerung des Montageaufwandes aus einzeln fertigge-
 stellten Zellmodulen aufgebaut, die jeweils in Inte-
 gralbauweise als Sandwichstruktur mit im Bereich
 der Stützschi-
 cht eingefügten, an den Deckschichten
 befestigten Traggerüstteilen (10) ausgebildet und
 randseitig an den Traggerüstteilen mit Passverbin-
 dungen (12, 14) zum Zusammenfügen der Zellmo-
 dule versehen sind.

Fig.2



FAHRZEUGZELLE

Die Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeugzelle, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung derartiger Fahrzeugzellen bekannter Bauart wird zunächst das komplette Traggerüst - zumeist durch Verschweißen der einzelnen Gerüstteile einschließlich der Fenster- und Türrahmen - aufgebaut und an der so fertiggestellten Rohzelle werden anschließend die die Außenhaut bildenden Sandwichteile und eventuell noch eine zusätzliche Innenverkleidung angebracht. Eine derartige Bauweise hat insofern nachteilige Auswirkungen auf die Herstellungskosten, als zum einen für den Aufbau der Rohzelle aufwendige Fertigungsmittel, z. B. ein kostspieliges Montagerig, bereitgestellt werden müssen und zum anderen die nachträgliche Beplankung des Traggerüsts mit den äußeren und inneren Verkleidungsteilen ein arbeits- und dementsprechend kostenintensiver Vorgang ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Fahrzeugzelle der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie mit einfachen Fertigungsmitteln und einem geringen Arbeitsaufwand herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Fahrzeugzelle gelöst.

Erfindungsgemäß sind die Traggerüstteile bereits vor dem Zusammenbau der Zelle als integrale Bestandteile in die jeweiligen Sandwichstrukturen einbezogen und dort einschließlich der an den Gerüstteilen angeordneten, pass genauen Anschlußelemente exakt und sicher in der endgültigen Montageposition zwischen den Deckschichten fixiert, so daß das innere Traggerüst und die Sandwich-Beplankung der Zelle nicht mehr in voneinander getrennten, jeweils aufwendigen Fertigungsschritten und unter Zuhilfenahme eines großräumigen Montagerigs montiert werden müssen; vielmehr lassen sich die erfindungsspezifischen, gewünschtenfalls auch bereits mit der Innenverkleidung versehenen Zellmodule getrennt vom endgültigen Montageort auf äußerst rationelle Weise mittels einfacher, ebener oder allenfalls einfach gekrümmter Form- und Klebevorrichtungen anfertigen und dann durch Zusammenfügen ihrer Anschlußelemente rasch und problemlos zur fertigen Fahrzeugzelle zusammenbauen, was eine ganz erhebliche Reduzierung des Fertigungsmittel- und Arbeitsaufwands erbringt.

Eine im Hinblick auf ein problemloses Zusammenfügen der einzelnen Zellmodule bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht gemäß Anspruch 2 darin, daß die Passverbindungen aus Steckverbindungselementen bestehen, die nach dem Zusammenstecken lastübertragend miteinander

der verkoppelt, und zwar gemäß Anspruch 3 vorzugsweise miteinander verklebt werden.

Die einzelnen Zellmodule sind gemäß Anspruch 4 zweckmäßigerweise randseitig jeweils vollständig von mit Passverbindungen versehenen Traggerüstteilen umschlossen, wodurch sich eine über den gesamten Außenrand der Zellmodule sehr gleichmäßige und daher hochgradig lastfeste Verkoppelung des Traggerüsts im Bereich der Passverbindungen ergibt und zugleich auf einfache Weise ein sauberer Randabschluß für die einzelnen Sandwichstrukturen erzielt wird.

Im Hinblick auf eine konstruktiv besonders einfache Ausbildung der Pass- bzw. Steckverbindungen bei zugleich geringem Eigengewicht der Traggerüstkonstruktion sind die Traggerüstteile gemäß Anspruch 5 vorzugsweise als im Randbereich der Zellmodule passgenau ineinander schiebbare Hohlprofile ausgebildet.

Aus Gründen einer erhöhten konstruktiven Festigkeit und vor allem auch um bei der Fertigung der einzelnen Zellmodule die exakte gegenseitige Positionierung der jeweiligen Traggerüstteile zu erleichtern, sind die Traggerüstteile innerhalb der einzelnen Zellmodule gemäß Anspruch 6 vorzugsweise gitterartig miteinander verbunden, und zwar zweckmäßigerweise gemäß Anspruch 7 durch montagegemäß einfache Spreizdübel-Verschraubungen.

Eine weitere, fertigungsmäßige Vereinfachung wird gemäß Anspruch 8 dadurch erreicht, daß die Stützschnittabschnitte über einen Ausgleichkleber zwischen die Gerüstteile des jeweiligen Zellmoduls eingefügt sind, so daß auf einen exakten Zuschnitt dieser Stützschnittabschnitte bei der Zellmodulfertigung verzichtet werden kann, wobei die Stützschnittabschnitte vorzugsweise aus einem Wabenkern oder Schaumstoffmaterial bestehen, das sich bei der Herstellung gekrümmter Zellmodule sehr einfach und ohne großen Formänderungsaufwand elastisch an den geforderten Krümmungsverlauf anpaßt.

Gemäß einem weiteren, besonders bevorzugten Aspekt der Erfindung sind nach Anspruch 9 die Rahmenprofile für die Fahrzeugfenster und -türen in gleicher Weise wie die Traggerüstteile in die jeweiligen Zellmodule mitintegriert, wodurch der Montageaufwand im Bereich der Fenster- und Türausschnitte ebenfalls wesentlich verringert wird, und im Hinblick auf eine weitere, fertigungsmäßige Erleichterung werden die Deckschichten gemäß Anspruch 10 zweckmäßigerweise erst nach Fertigstellung der jeweiligen Zellmodule längs der Fenster- bzw. Tür rahmenprofile besäumt, so daß ein vorheriger, passgenauer Zuschnitt der Deck-

häute an den Fenster- und Türausschnitten der Zelle nicht erforderlich ist.

Gemäß Anspruch 11 bestehen die Deckschichten vorzugsweise aus Faserverbundschichten, die mit den Traggerüstteilen flächig verklebt und, falls die Klebeverbindung örtlich noch verstärkt werden soll, gemäß Anspruch 12 zweckmäßigerweise zusätzlich auch noch stellenweise vernietet sind.

Gemäß Anspruch 13 schließlich wird bei der Fertigung der Zellmodule zumindest als Deckschicht-Außenhaut ein vorgehärtetes Faserverbundlaminat verwendet, wodurch Abdrücke der Traggerüst- und anderer Sandwich-Einlegeteile, z. B. von Wabenkernzuschnitten, auf der Außen- bzw. Innenseite der Zellmodule wirksam verhindert werden und somit das Fahrzeug außen wie innen eine glatte Oberfläche erhält, ohne daß es einer aufwendigen Oberflächen-Nachbearbeitung, z. B. durch Schleifen, oder einer nachträglich montierten, zusätzlichen Innenverkleidung bedarf.

Die Erfindung wird nunmehr anhand des in Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Teildarstellung einer Fahrzeugzelle nach der Erfindung;

Fig. 2 die Einzelkomponenten eines der Zellmodule in perspektivischer Ansicht;

Fig. 3 einen Schnitt einer Schraub-Spreizverbindung zwischen zwei Traggerüstteilen innerhalb eines Zellmoduls längs der Linie III-III der Fig. 2;

Fig. 4 einen Schnitt einer Pass-Steckverbindung zwischen zwei Zellmodulen im Eckbereich IV der Fig. 1 vor dem Zusammenfügen;

Fig. 5 einen Schnitt einer Pass-Steckverbindung im Seitenwand-Dachbereich V der Fig. 1 vor dem Zusammenfügen;

Fig. 6 a, b eine perspektivische bzw. geschnittene Teilansicht des Fenster- bzw. Türrahmenbereichs längs der Linie VI-VI der Fig. 1.

Die in Fig. 1 gezeigte Schienenfahrzeugzelle besteht aus einzeln vorgefertigten Dach-, Boden-, Stirn- (nicht ersichtlich) und Seitenwand-Zellmodulen 2.1 bis 2.4, die im zusammengefügt Zustand das aus einzelnen Tragprofilteilen gitterartig zusammengesetzte Traggerüst der Fahrzeugzelle und die die Schubversteifung übernehmende Sandwich-Beplankung des Traggerüsts ergeben.

Der Aufbau und die Fertigung der Zellmodule wird anhand eines Seitenwand-Teilmoduls unter Bezug auf Fig. 2 erläutert. Der Zellmodul ist als Sandwichstruktur mit inneren und äußeren Deckschichten 4, 6 aus Faserverbundwerkstoff ausgebildet, zwischen die eine Wabenkern-Stützschiicht 8 und die zum Zellmodul gehörenden Tragprofilteile 10 des Traggerüsts als integraler Bestandteil der Sandwichstruktur eingeklebt werden. Die Tragprofilteile 10 sind gitterartig angeordnet, derart, daß die äußeren Quer- und Längsprofile 12, 14 eine in

Umfangsrichtung geschlossene Randeinfassung für die Sandwichstruktur bilden.

Zur Herstellung des Seitenwand-Zellmoduls dient eine Formschale 16 aus Aluminium- oder Stahlblech, die mittels einer Abstützvorrichtung 18 in horizontaler

Lage aufgeständert ist und auf der zunächst die beiden Deckschichten 4, 6 jeweils einzeln mit einem vorwiegend $\pm 45^\circ$ -Faserlagenaufbau hergestellt und ausgehärtet werden. Nach dem Aushärten besitzen die formschalenseitigen Außenflächen der Deckschichten 4, 6 eine sehr glatte Oberflächenstruktur, so daß auf eine aufwendige Oberflächen-Nachbearbeitung oder eine nachträglich auf die Außenfläche der inneren Deckschicht 4 aufgebrachte

Fahrzeug-Innenverkleidung verzichtet werden kann. Die äußere, auf der Formschale 16 aufliegende Deckschicht 6 wird mit einer Klebeschicht, etwa einer Phenolharzlage oder einem Folienkleber (nicht gezeigt) belegt, woraufhin die Tragprofilteile 10 aufgelegt und in die Zwischenräume zwischen diesen eventuell noch benötigte Einlegeteile, z. B. Krafteinleitungselemente in Form von Glasschnittzeiblöcken (ebenfalls nicht gezeigt) eingesetzt werden. Die verbleibenden Flächenbereiche mit Ausnahme der für die Fenster- und Türausschnitte freizuhaltenen Flächenfelder - werden nunmehr mit dem Wabenkernmaterial 8 belegt. Aus Gründen der Arbeitersparnis wird dieses nur grob zugeschnitten und die entstehenden Lücken zu den Tragprofilteilen 10 werden mit einem Ausgleichsmaterial in Form eines Ausgleichsklebers oder -schaums ausgefüllt, woraufhin die innere Deckschicht 4 ebenfalls wieder unter Zwischenlage eines Folienklebers oder einer Phenolharzlage aufgesetzt wird und sämtliche Komponenten unter Druck- und Wärmeeinwirkung zum fertigen Zellmodul verklebt werden.

Die Tragprofilteile 10 sind als Hohlkammerprofile aus Aluminium oder Faserverbundwerkstoff vorgefertigt und werden im Hinblick auf eine exakte Positionierung innerhalb des Zellmoduls bereits vor ihrer Einbeziehung in die Sandwichstruktur fest miteinander verbunden, und zwar vorzugsweise durch Spreiz-Dübelverbindungen 20 gemäß Fig. 3, die jeweils aus einem in das offene Ende des einen Tragprofilteils 10 eingesetzten Dübelteil 22 und mit diesem unter Aufspreizung des Dübelteils 22 verschraubten, über Durchgangsbohrungen in den Hohlkammerwänden des anderen Tragprofilteils 14 eingeführten Befestigungsschrauben 24 bestehen.

Die Formschale 16 wird auch zur Herstellung von Zellmodulen benutzt, die - wie die Dachmodule 2.1 - eine einseitig gekrümmte Querschnittskonfiguration aufweisen. Für diesen Zweck wird die Formschale 16, z. B. durch entsprechende Profilschablonen, in den gewünschten, elastisch verformten Zu-

stand an der Abstützvorrichtung 18 fixiert, woraufhin der gekrümmte Zellmodul in gleicher Weise wie der oben beschriebene, ebene Zellmodul hergestellt wird, abgesehen davon, daß natürlich entsprechend vorgebogene Tragprofilteile 10 benötigt werden.

Zusammengefügt werden die einzelnen Zellmodule über passgenaue Steckverbindungen, die sich großflächig über den gesamten Außenumfang der Zellmodule erstrecken. Zu diesem Zweck sind die randseitigen Tragprofilteile 12 und 14 nur über einen Teil ihrer Profilbreite mit den Deckschichten 4, 6 verklebt und werden über ihre deckschichtfreien Profilabschnitte mit dem randseitigen Tragprofilteil 12 bzw. 14 des benachbarten Zellmoduls lastübertragend verkoppelt. In Fig. 4 ist eine derartige Pass-Fügeverbindung zwischen Boden- und Seitenwandmodul 2.2 und 2.4 gezeigt. Die Doppelkammer-Tragprofilteile 14, die die äußere, unter Zwischenlage des Ausgleichsklebers oder -schaums 26 an den Wabenkern 8 angrenzende Randeinfassung des Zellmoduls bilden, sind etwa nur über die Hälfte ihrer Profilbreite in die Sandwichstruktur einbezogen und werden mit Hilfe eines Steckverbindungsprofils 28, das auf die deckschichtfreien Hohlkammer-Profilabschnitte aufgeschoben und mit diesen flächig verklebt wird, fest miteinander verbunden, wobei die freien Profilschenkel des Verbindungsprofils 28 im zusammengefügt Zustand bündig an den Deckschichten 4, 6 der Zellmodule 2.2 bzw. 2.4 anliegen.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Pass-Fügeverbindung zwischen Dach- und Seitenwandmodul 2.1, 2.3 ist als randseitiges Tragprofilteil des Dachmoduls 2.1 ein einseitig offenes Hohlkammerprofil 30 vorgesehen, dessen freie Profilschenkel 32 beim Zusammenfügen der Zellmodule 2.1, 2.3 engsitzend auf das randseitige Gegenprofil 14 des Seitenwandmoduls 2.3 aufschiebbar sind, so daß die Randprofile 14, 30 wiederum unter exakter gegenseitiger Fixierung der zugehörigen Zellmodule 2.1 und 2.3 miteinander verklebt werden können.

Die beschriebenen, aus in seitlicher Richtung passgenau zusammenschiebbaren und dann miteinander verklebten Randprofilteilen 12, 14, 30 bestehenden Fügeverbindungen werden in analoger Weise auch zwischen den übrigen Zellmodulen, etwa zwischen den Dach- und Stirnwandmodulen oder zum Einfügen von Zwischenwandmodulen 2.4 (Fig. 1) verwendet. In Bereichen einer örtlichen Spannungskonzentration, für die die Festigkeit der Klebeverbindung nicht ausreicht, können die Traggerüstteile 10 mit den Deckschichten 4, 6 oder - an den Passfugeverbindungen zwischen den Zellmodulen - untereinander zusätzlich noch vernietet oder verschraubt werden.

Fig. 5 zeigt ferner die Möglichkeit, den Zellmodul mit einer gegenüber der Profilhöhe der randsei-

tigen Tragprofilteile unterschiedlichen Wanddicke auszubilden, derart, daß durch Einfügen entsprechender Wabenkernstreifen 8.2 bei der Zellmodulefertigung ein allmählicher Übergang von der Sandwichdicke zur Profilhöhe des randseitigen Tragprofilteils 14 erreicht wird.

In gleicher Weise wie die Tragprofilteile 10 werden auch die Fenster- und Türrahmenprofile 34 und 36 in die Sandwichstruktur 2 mitintegriert, wie die Fig. 6a, b zeigt. Dabei sind Sichtradien an den Ecken der Fenster-bzw. Türausschnitte bereits an den Rahmenprofilen 34, 36 ausgebildet, und überschüssiges Deckschichtmaterial wird nach dem Verkleben der Sandwichstruktur 2 durch Besäumen längs der Rahmenprofilanten maßgenau entfernt. Die Fensterscheiben 38 werden zusammen mit einer Gummidichtung 40 und einer Randeinfassung 42 nachträglich an den Rahmenprofilen 34 befestigt. Das Türrahmenprofil 36 enthält einen einstückig angeformten, den Türanschlag bildenden Profilabschnitt 44 (Fig. 6b); wahlweise kann das Türrahmenprofil 36 jedoch auch - längs der in Fig. 6b gestrichelten Trennungslinie - zweiteilig ausgebildet sein und der Profilabschnitt 44 erst nach Fertigstellung des Seitenwandmoduls 2.3 am Türrahmenprofil 36 befestigt werden.

Gemäß einer Fertigungsverfahren für die Zellmodule wird auf eine vorherige Aushärtung der Deckschichten 4, 6 verzichtet, und statt dessen werden diese im noch ungehärteten Zustand zusammen mit den Wabenkern- und Traggerüstteilen 8, 10 auf das Formwerkzeug 16, 18 aufgelegt und dann unter gleichzeitiger Verklebung der Sandwichstruktur ausgehärtet. In diesem Fall empfiehlt es sich allerdings, die Außenfläche zumindest einer, vorzugsweise der inneren Deckschicht 4 mit einer vorgehärteten, beim Aushärten des Deckschichtmaterials integral mit diesem verklebten Außenhaut zu belegen.

Ansprüche

1. Fahrzeugzelle, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, bestehend aus einem Traggerüst und an diesem befestigten Sandwichteilen, die jeweils eine äußere und eine innere Deckschicht und eine zwischen diese eingeklebte Stützschiene enthalten, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fahrzeugzelle aus einzeln fertiggestellten Zellmodulen (2) aufgebaut ist, die jeweils in Integralbauweise als Sandwichstruktur mit im Bereich der Stützschiene (8) eingefügten, an den Deckschichten (4, 6) befestigten Traggerüstteilen (10, 12, 14, 30) ausgebildet und randseitig an den Traggerüstteilen mit Passverbindungen (28, 32) zum Zusammenfügen der Zellmodule versehen sind.

2. Fahrzeugzelle nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**, daß die Passverbindungen(28, 32) aus lastübertragend miteinander verkoppelten Steckverbindungselementenbestehen.

3. Fahrzeugzelle nach Anspruch 1 oder 2, 5
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Pass- bzw. Steckverbindungselemente (28, 32) miteinander verklebt sind.

4. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die 10
einzelnen Zellmodule (2) randseitig jeweils vollständig von mit den Passverbindungen versehenen Traggerüstteilen (12, 14) umschlossen sind.

5. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die 15
randseitigen Traggerüstteile (12, 14) als passgenau ineinander schiebbare Hohlprofilteile ausgebildet sind.

6. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die 20
Traggerüstteile (10) innerhalb der einzelnen Zellmodule (2) gitterartig miteinander verbunden sind.

7. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die 25
Traggerüstteile (10) innerhalb der einzelnen Zellmodule (2) miteinander verschraubt sind.

8. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß als 30
Stützschiicht (8) für die Zellmodule (2) jeweils über ein Ausgleichsmaterial (26) an die Gerüstteile (10) angefügte Wabenkern- oder Schaumstoff-Zuschnitte vorgesehen sind.

9. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die 35
Rahmenprofile (34, 36) für die Fahrzeugfenster und -türen in gleicher Weise wie die Traggerüstteile (10) in die jeweiligen Zellmodule (2) mitintegriert sind.

10. Fahrzeugzelle nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Deckschichten (4, 6) 40
nach Fertigstellung des jeweiligen Zellmoduls (2) längs der Fenster- bzw. Türrahmenprofile (34, 36) besäumt sind.

11. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß 45
die Deckschichten (4, 6) aus mit den Traggerüstteilen (10) flächig verklebten Faserverbundschichten bestehen.

12. Fahrzeugzelle nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Deckschichten (4, 6) mit 50
den Traggerüstteilen (10) zusätzlich zu der Verklebung örtlich vernietet sind.

13. Fahrzeugzelle nach Anspruch 11 oder 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß zumindest die Außenhaut einer Deckschicht (4, 6) durch ein getrennt 55
vorgehärtetes Faserverbundlaminat gebildet ist.

Fig.1

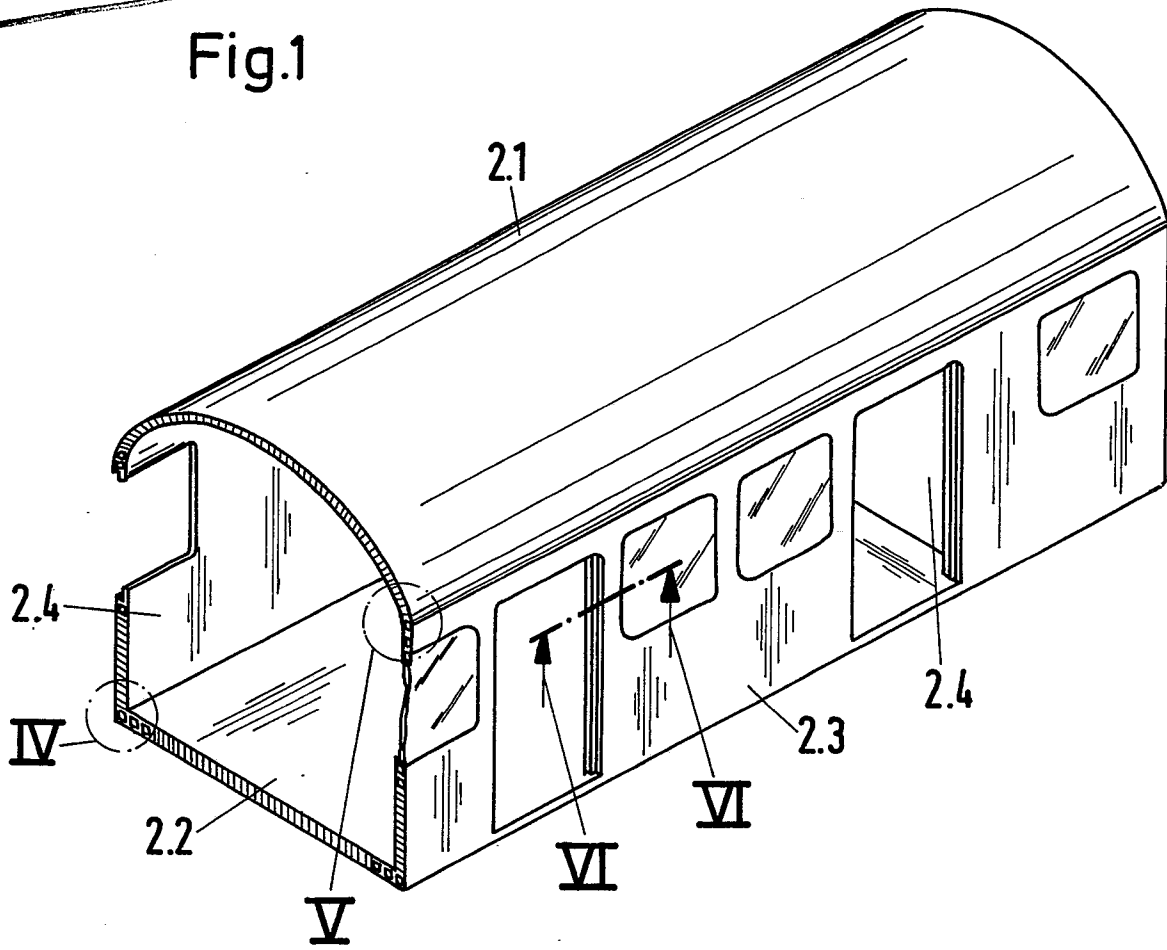
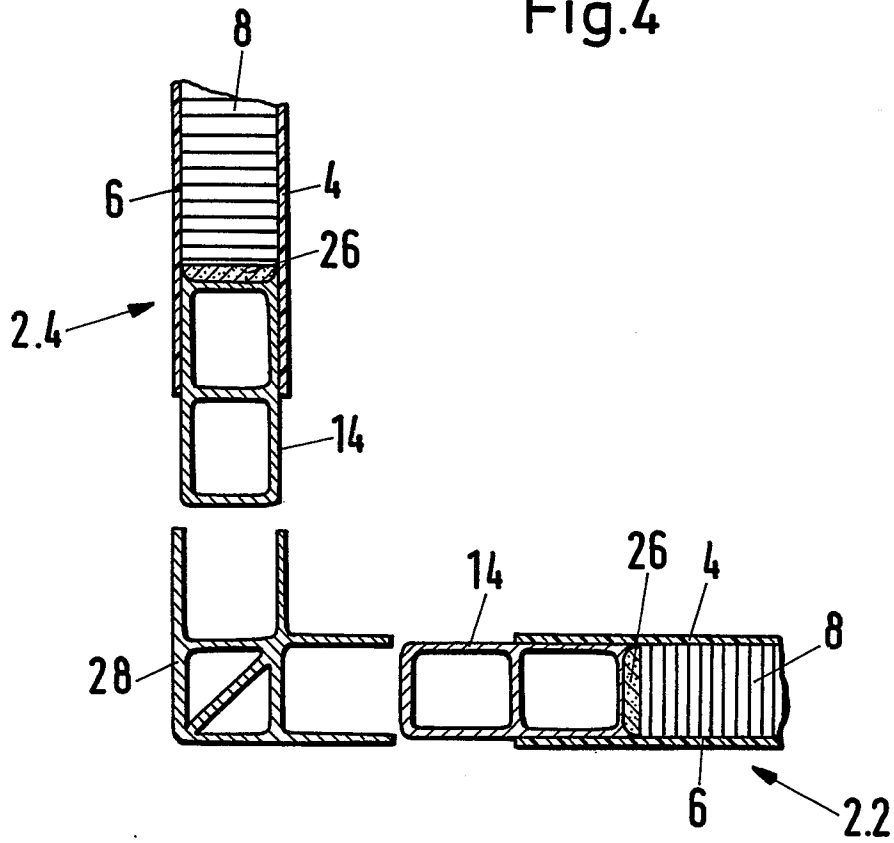
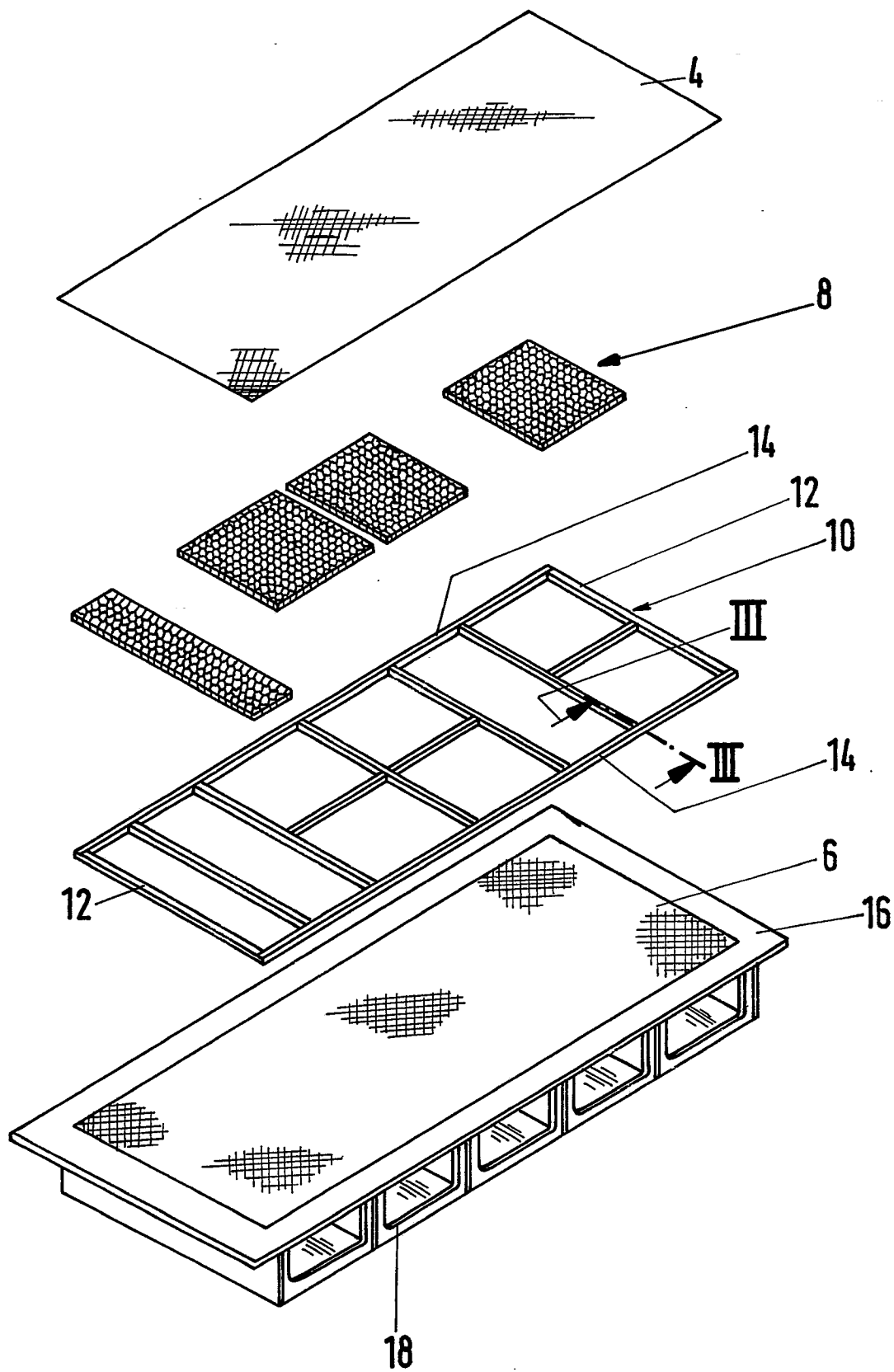


Fig.4



Neu eingereicht / Newly
Nouvellement dépos

Fig.2



Neu eingereicht / New!
Nouvellement déposé

Fig.3

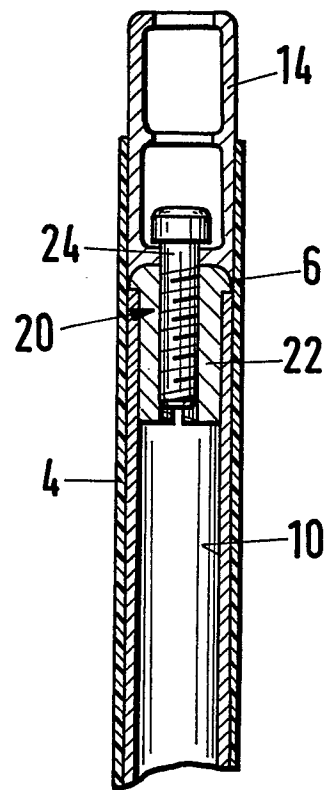


Fig.5

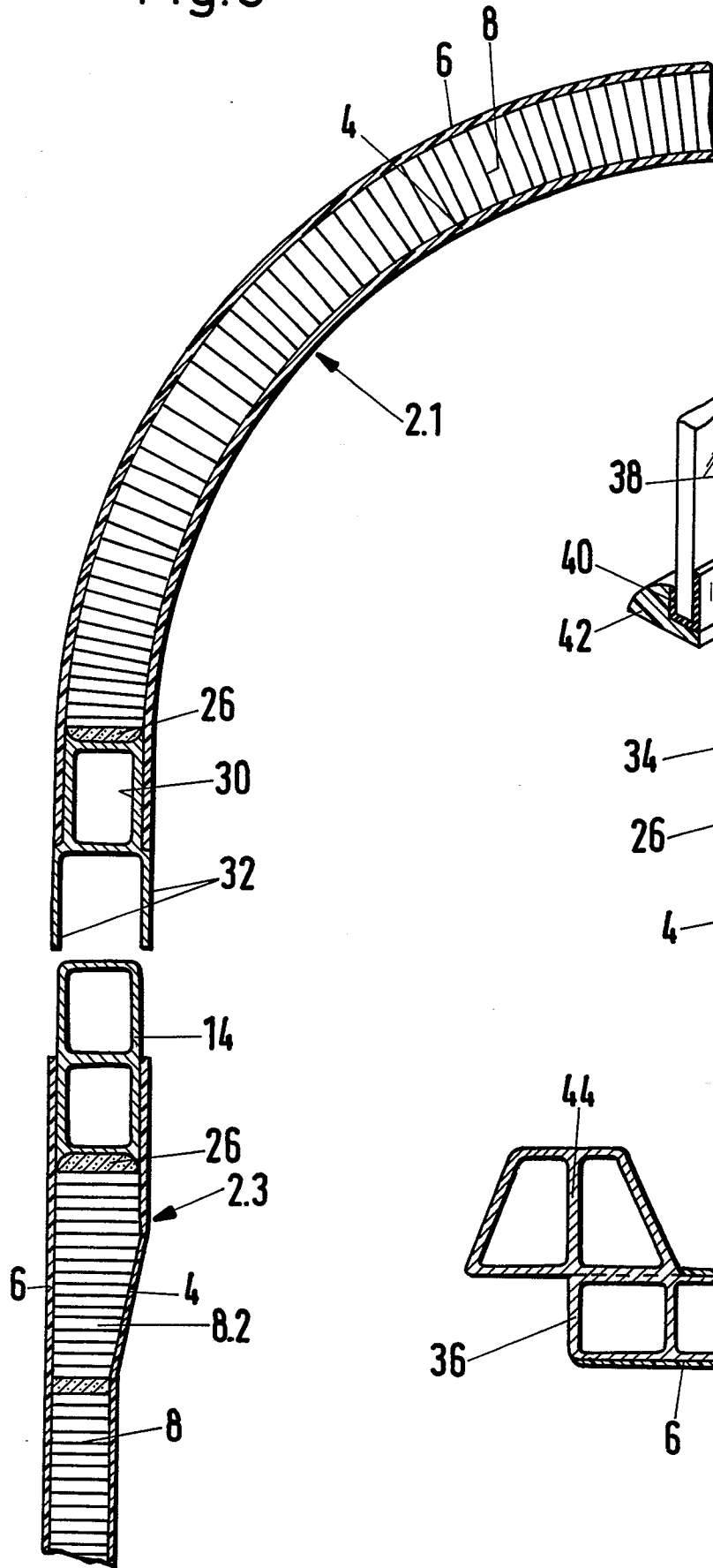
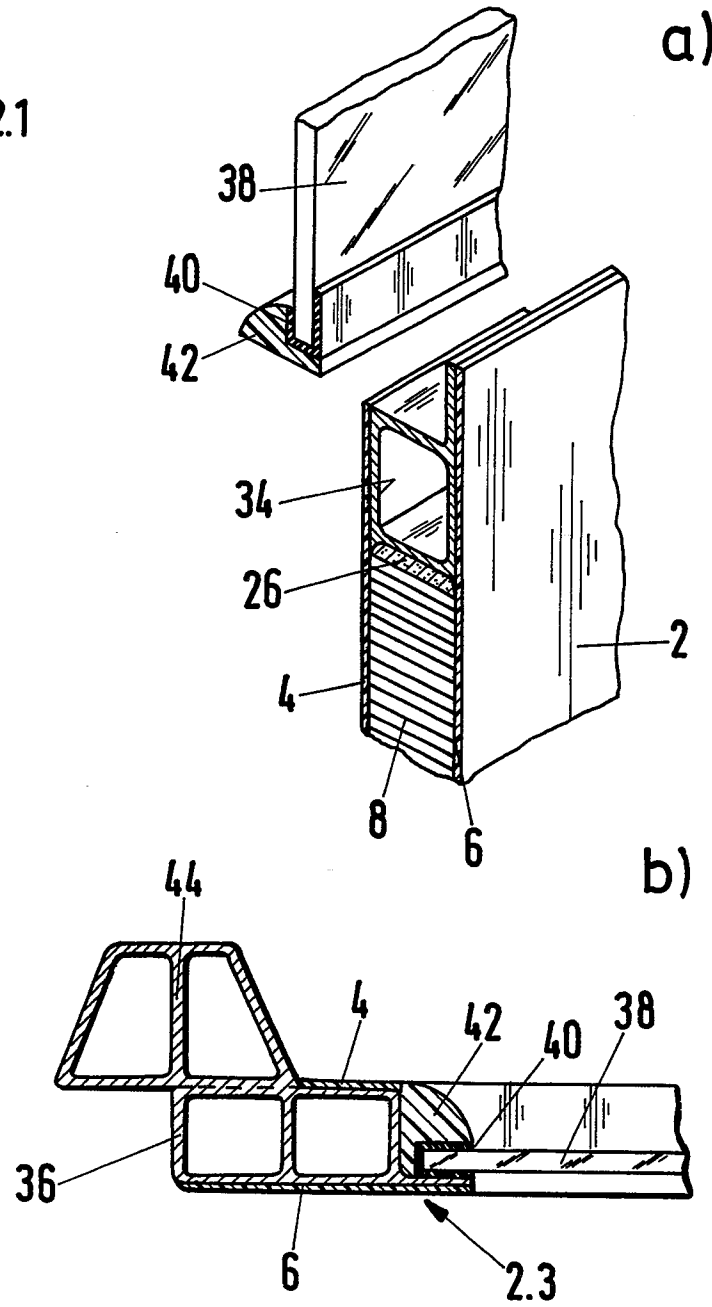


Fig.6





EP 89 11 7089

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	EP-A-0260200 (ALSTHOM) * Anspruch 1; Figuren 1, 1a, 2 * ---	1	B61D17/00 B61D17/04 B62D31/02
Y	GB-A-914540 (AB JONKOPING-VULCAN) * Seite 2, Zeile 71 - Seite 3, Zeile 42; Figuren 1-6 *	1	
A	---	8	
A	DE-C-640513 (PRESSED STEEL COMPANY LTD.) * Anspruch 1; Figuren 1-3 *	1	
A	---		
A	DE-A-1914997 (FA. A/S NORCEM) * Seite 13, Zeile 1 - Seite 16, Zeile 10; Figuren 1-3 *	2-5	
A	---		
A	FR-A-1466368 (C. PICHON ET V. TUAL) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 19 - Seite 1, linke Spalte, Zeile 30; Figuren 1, 2 * -----	6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B61D B62D E04C B60P
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20 FEBRUAR 1990	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			