

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 369 134 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.06.93**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B61D 17/00, B61D 17/04, B62D 31/02**
- 21 Anmeldenummer: **89117089.6**
- 22 Anmeldetag: **15.09.89**

54 **Fahrzeugzelle.**

- |  |   |
|--|---|
| <p>30 Priorität: <b>15.11.88 DE 3838686</b></p> <p>43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br/><b>23.05.90 Patentblatt 90/21</b></p> <p>45 Bekanntmachung des Hinweises auf die<br/>Patenterteilung:<br/><b>16.06.93 Patentblatt 93/24</b></p> <p>84 Benannte Vertragsstaaten:<br/><b>AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE</b></p> <p>56 Entgegenhaltungen:<br/><b>EP-A- 0 260 200</b><br/><b>DE-A- 1 914 997</b><br/><b>DE-C- 640 513</b><br/><b>FR-A- 1 466 368</b><br/><b>GB-A- 914 540</b></p> | <p>73 Patentinhaber: <b>MAN GHH Schienenverkehrs-<br/>technik GmbH</b><br/><b>Frankenstrasse 140</b><br/><b>W-8500 Nürnberg 44(DE)</b></p> <p>72 Erfinder: <b>Wackerle, Peter-Martin</b><br/><b>Attelweg 7</b><br/><b>W-8019 Assling(DE)</b><br/>Erfinder: <b>Sperber, Franz</b><br/><b>Schwarzenbergstrasse 29</b><br/><b>W-8208 Kolbermoor(DE)</b><br/>Erfinder: <b>Gröber, Josef</b><br/><b>Tannenstrasse 100</b><br/><b>W-8011 Putzbrunn(DE)</b></p> <p>74 Vertreter: <b>Merten, Fritz</b><br/><b>Tristanstrasse 5</b><br/><b>W-8500 Nürnberg 40 (DE)</b></p> |
|--|---|

**EP 0 369 134 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

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. Dies ist z.B. aus der EP-A-0 260 200 bekannt. 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, passgenauen 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 Hohlprofilteile 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 montagemäßig 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. Türrahmenprofile besäumt, so daß ein vorheriger, passgenauer Zuschnitt der Deckhäute 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 Faserverbundlaminate 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-Bepunktung 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-Stüttschicht 8 und die zum Zellmodul gehörenden Tragprofilteile 10 des Traggerüsts als integraler Bestandteil der Sandwichstruktur eingeklebt werden. Die Tragprofil-

teile 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 Glasschnittzellblöcken (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 Form-

schale 16, z. B. durch entsprechende Profilschablonen, in den gewünschten, elastisch verformten Zustand 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 Profildbreite mit den Deckschichten 4, 6 verklebt und werden über ihre deckschichtfreien Profilschnitte 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 Ausgleichslebers oder -schaums 26 an den Wabenkern 8 angrenzende Randeinfassung des Zellmoduls bilden, sind etwa nur über die Hälfte ihrer Profildbreite in die Sandwichstruktur einbezogen und werden mit Hilfe eines Steckverbindungsprofils 28, das auf die deckschichtfreien Hohlkammer-Profilschnitte aufgeschoben und mit diesen flächig verklebt wird, fest miteinander verbunden, wobei die freien Profilschenkel des Verbindungsprofils 28 im zusammengeführten 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 randseitigen Tragprofilteile unterschiedlichen Wanddicke auszubilden, derart, daß durch Einfügen entsprechender Wabenkernstreifen 8.2 bei der Zellmodulfertigung 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 Rahmenprofilkanten 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 Profilschnitt 44 (Fig. 6b); wahlweise kann das Türrahmenprofil 36 jedoch auch - längs der in Fig. 6b gestrichelten Trennungslinie - zweiteilig ausgebildet sein und der Profilschnitt 44 erst nach Fertigstellung des Seitenwandmoduls 2.3 am Türrahmenprofil 36 befestigt werden.

Gemäß einer Fertigungsvariante 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.

#### Patentansprüche

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 Stützschiicht enthalten, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fahrzeugzelle aus einzeln fertiggestellten Zellmodulen (2) aufgebaut ist, die jeweils in Integralbauweise als Sandwichstruktur mit im Bereich der Stützschiicht (8) eingefügten, an den Deckschichten (4, 6) befestigten Traggerüstteilen (10, 12, 14, 30) ausgebildet und randseitig an den Traggerüstteilen mit Passverbin-

- dungen (28, 32) zum direkten Zusammenfügen der Zellmodule versehen sind.
2. Fahrzeugzelle nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Passverbindungen(28, 32) aus lastübertragend miteinander verkoppelten Steckverbindungselementen bestehen. 5
  3. Fahrzeugzelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Pass- bzw. Steckverbindungselemente (28, 32) miteinander verklebt sind. 10
  4. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die einzelnen Zellmodule (2) randseitig jeweils vollständig von mit den Passverbindungen versehenen Traggerüstteilen (12, 14) umschlossen sind. 15  
20
  5. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die randseitigen Traggerüstteile (12, 14) als passgenau ineinander schiebbare Hohlprofilteile ausgebildet sind. 25
  6. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Traggerüstteile (10) innerhalb der einzelnen Zellmodule (2) gitterartig miteinander verbunden sind. 30  
35
  7. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Traggerüstteile (10) innerhalb der einzelnen Zellmodule (2) miteinander verschraubt sind. 40
  8. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Stützsicht (8) für die Zellmodule (2) jeweils über ein Ausgleichsmaterial (26) an die Gerüstteile (10) angefügte Wabenkern- oder Schaumstoff-Zuschnitte vorgesehen sind. 45  
50
  9. Fahrzeugzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Rahmenprofile (34, 36) für die Fahrzeugfenster und -türen in gleicher Weise wie die Traggerüstteile (10) in die jeweiligen Zellmodule (2) mitintegriert sind. 55

10. Fahrzeugzelle nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Deckschichten (4, 6) 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 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 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 vorgehärtetes Faserverbundlaminat gebildet ist.

#### Claims

1. A vehicle cabin, especially for a rail vehicle, comprising a support frame and sandwich parts fastened thereto, which sandwich parts each contain an outer and an inner covering layer and a support layer adhered therebetween, characterized in that the vehicle cabin is constructed of individually completed cabin modules (2), which are each of integral construction in the form of a sandwich structure with support frame parts (10, 12, 14, 30) inserted in the area of the support layer (8) and fastened to the covering layers (4, 6), and which are provided at the edges with fitting connections (28, 32) on the support frame parts for direct assembly of the cabin modules.
2. A vehicle cabin according to claim 1, characterized in that the fitting connections (28, 32) consist of load-transmitting plug-in connection members coupled together.
3. A vehicle cabin according to claim 1 or claim 2, characterized in that the fitting or plug-in connection members (28, 32) are glued together.
4. A vehicle cabin according to any one of the preceding claims, characterized in that the individual cabin modules (2) are surrounded at the edges completely by support frame parts

(12, 14) provided with the fitting connections.

5. A vehicle cabin according to any one of the preceding claims, characterized in that the edge-side support frame parts (12, 14) are constructed as precisely fitting hollow profile parts insertable in each other. 5
6. A vehicle cabin according to any one of the preceding claims, characterized in that the support frame parts (10) are connected together inside the individual cabin modules (2) in the manner of a grid. 10
7. A vehicle cabin according to any one of the preceding claims, characterized in that the support frame parts (10) are screwed together inside the individual cabin modules (2). 15
8. A vehicle cabin according to any one of the preceding claims, characterized in that honeycomb core or foamed material blanks are attached via a levelling material (26) to the frame parts (10) as a support layer (8) for the cabin modules (2). 20 25
9. A vehicle cabin according to any one of the preceding claims, characterized in that the frame profiles (34, 36) for the vehicle windows and doors are integrated into the respective cabin modules (2) in the same way as the support frame parts (10). 30
10. A vehicle cabin according to claim 9, characterized in that the covering layers (4, 6) are trimmed after completion of the respective cabin module (2) along the window or door frame profiles (34, 36). 35
11. A vehicle cabin according to any one of the preceding claims, characterized in that the covering layers (4, 6) consist of composite fibre layers glued two-dimensionally to the support frame parts (10). 40 45
12. A vehicle cabin according to claim 11, characterized in that the covering layers (4, 6) are locally riveted to the support frame parts (10) in addition to the gluing. 50
13. A vehicle cabin according to claim 11 or claim 12, characterized in that at least the outer shell of a covering layer (4, 6) is formed of a separately pre-hardened composite fibre laminate. 55

## Revendications

1. Cellule de véhicule, notamment ferroviaire, constituée d'un cadre porteur et d'éléments sandwich fixés à ce dernier, dont chacun contient une couche de couverture extérieure et une intérieure, et une couche d'appui insérée entre elles, caractérisée en ce que chaque cellule est obtenue à partir de modules (2), dont chacun a été préfabriqué à titre individuel sous forme d'une structure sandwich intégrale avec des éléments de cadre porteur (10, 12, 14, 30) insérés dans la zone de la couche d'appui (8) et fixés aux couches de couverture (4, 6), et qui, sur les bords des éléments de cadre porteur, sont pourvues d'assemblages ajustés (28, 32) destinés à la jonction directe des modules.
2. Cellule de véhicule selon la revendication 1, caractérisée en ce que les assemblages ajustés (28, 32) sont constitués d'éléments d'assemblage par emboîtement couplés les uns aux autres avec transmission de force.
3. Cellule de véhicule selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les éléments d'assemblage ajustés ou par emboîtement (28, 32) sont collés l'un à l'autre.
4. Cellule de véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les différents modules (2) de la cellule sont, sur les bords, chacun entourés complètement d'éléments de cadre porteur (12, 14) pourvus d'assemblages ajustés.
5. Cellule de véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments de cadre porteur marginaux (12, 14) sont conçus comme des éléments de profilés creux pouvant s'emboîter les uns dans les autres avec ajustement précis.
6. Cellule de véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments de cadre porteur (10) sont assemblés les uns aux autres sous forme d'une grille à l'intérieur des différents modules (2).
7. Cellule de véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments de cadre porteur (10) sont vissés les uns aux autres à l'intérieur des différents modules.
8. Cellule de véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'on

prévoit, en tant que couche d'appui (8) pour les modules (2), des découpes en nid d'abeilles ou en mousse, rapportés aux éléments de cadre (10) par l'intermédiaire d'un matériau de compensation (26).

5

9. Cellule de véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les profilés (34, 36) des encadrements des fenêtres et des portes du véhicule sont intégrés aux différents modules (2) de la même manière que les éléments de cadre porteur (10).
10. Cellule de véhicule selon la revendication 9, caractérisée en ce que les couches de couverture (4, 6), après fabrication du module considéré (2), sont rognées le long des profilés des encadrements des fenêtres et des portes (34, 36).
11. Cellule de véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les couches de couverture (4, 6) sont constituées de couches d'un composite renforcé par des fibres, collé en pleine surface aux éléments de cadre porteur (10).
12. Cellule de véhicule selon la revendication 11, caractérisée en ce que les couches de couverture (4, 6) sont, en plus du collage, localement rivées aux éléments de cadre porteur (10).
13. Cellule de véhicule selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce qu'au moins la peau extérieure d'une couche de couverture (4, 6) est constituée d'un stratifié composite renforcé par des fibres ayant subi un séchage préalable distinct.

10

15

20

25

30

35

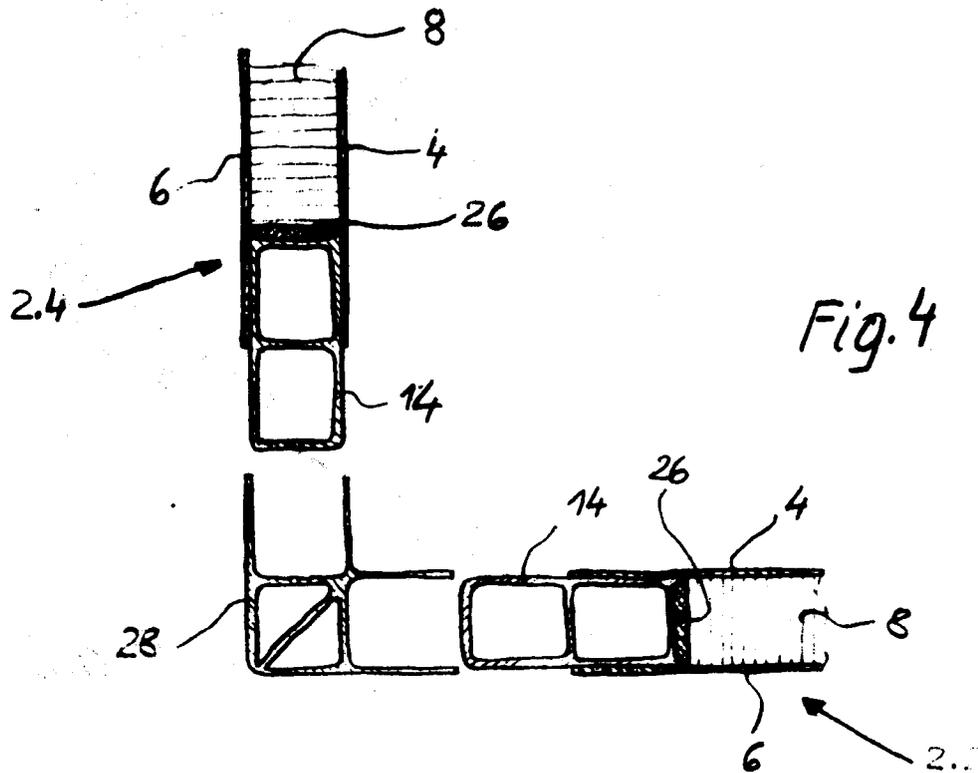
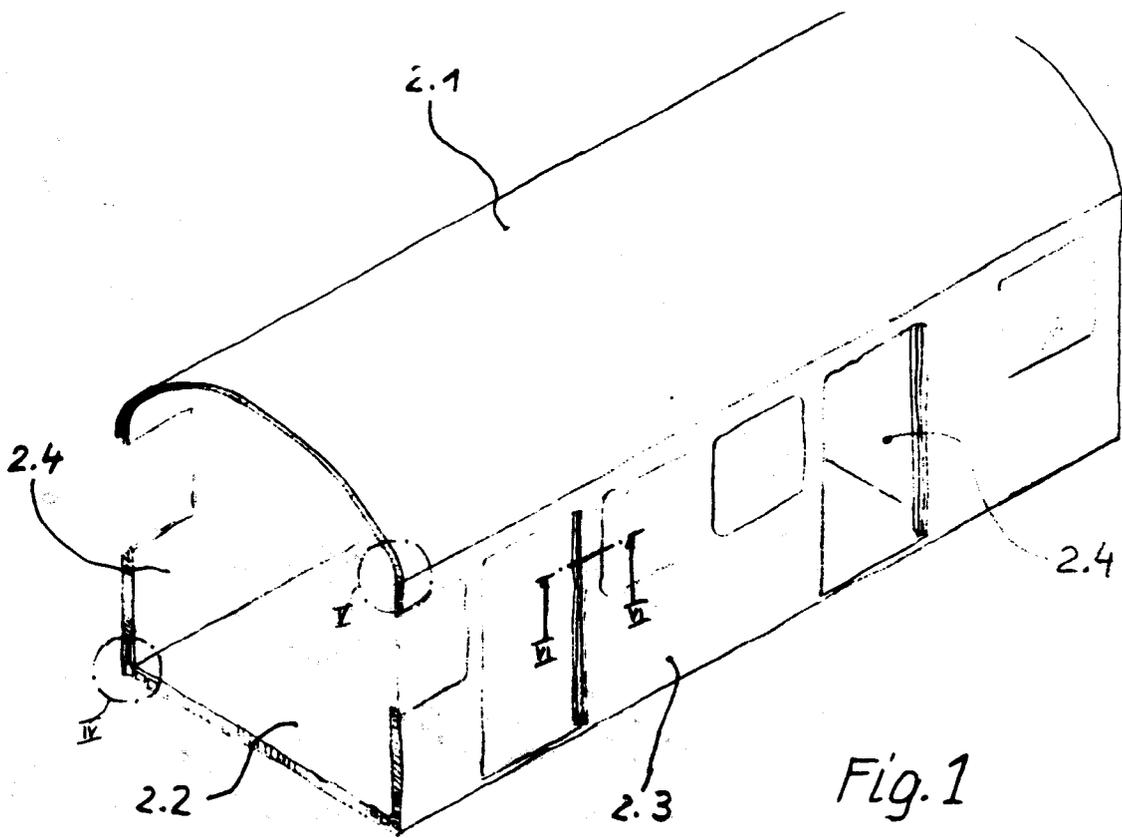
40

45

50

55

7



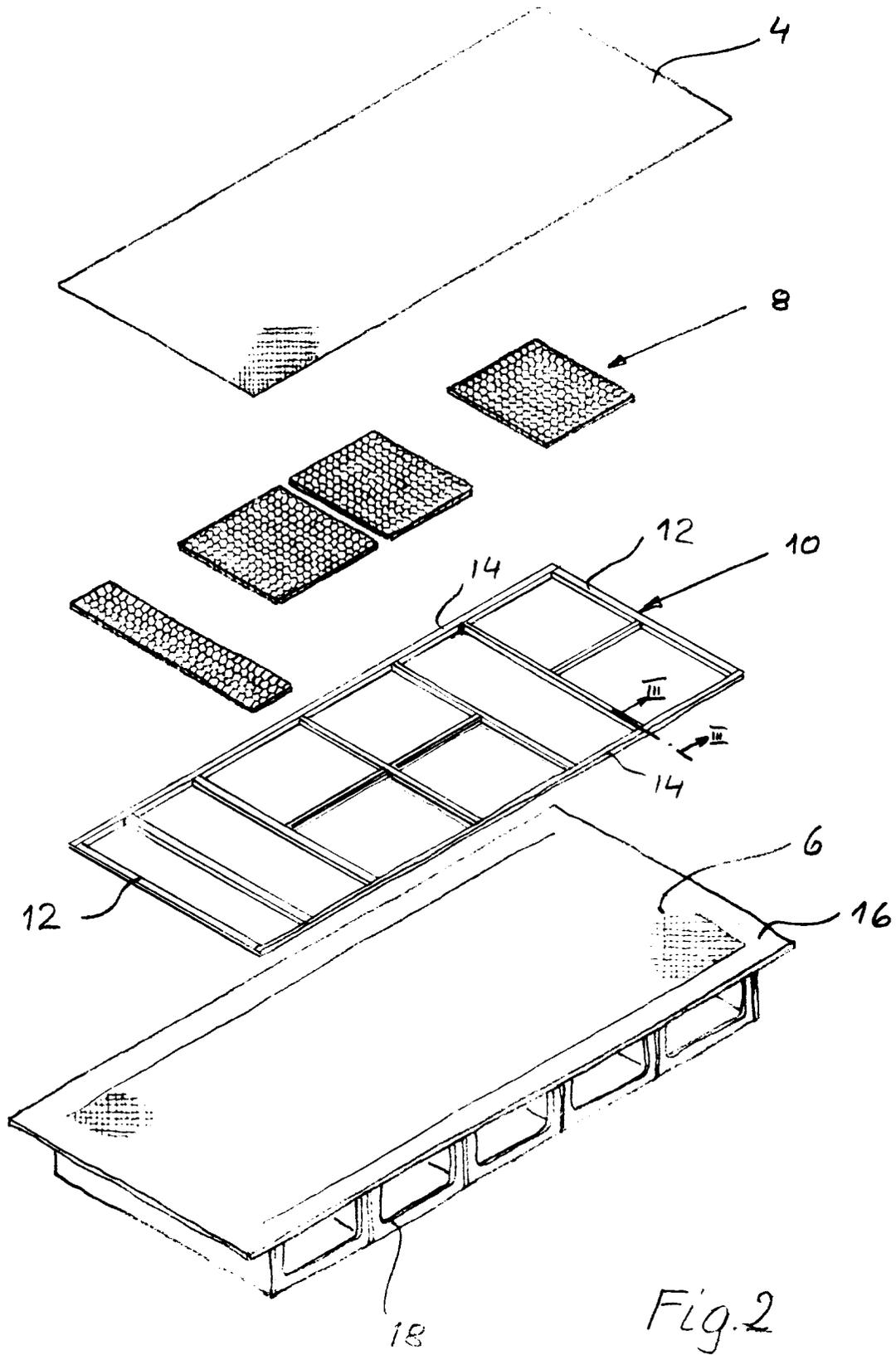


Fig. 2

