



(11)

EP 1 719 683 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
18.06.2014 Patentblatt 2014/25

(51) Int Cl.:
B61D 17/10 ^(2006.01) **B61D 17/18** ^(2006.01)
B60R 15/00 ^(2006.01) **B60R 13/08** ^(2006.01)
B61D 33/00 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
08.07.2009 Patentblatt 2009/28

(21) Anmeldenummer: **06007165.1**

(22) Anmeldetag: **05.04.2006**

(54) **Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit mindestens einer Anbindungslinie zur Befestigung von Anbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich**

Interior fitting for railway vehicle with at least one arrangement to mount components in the floor and/or on the side walls

Elément d'achèvement intérieur pour véhicule ferroviaire avec au moins un dispositif de fixation d'organes dans le sol et/ou dans la zone latérale

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **03.05.2005 DE 102005020566**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.2006 Patentblatt 2006/45

(73) Patentinhaber: **ALSTOM Transport Deutschland
GmbH
38239 Salzgitter (DE)**

(72) Erfinder:
• **Uthe, Bernd, Dipl.-Ing.
39397 Schwanebeck (DE)**

• **Fay, Uwe, Dipl.-Ing.
38300 Wolfenbüttel (DE)**
• **Kubitza, Rainer
30171 Hannover (DE)**

(74) Vertreter: **Lieb, Fabian et al
Lavoix
Bayerstrasse 83
80335 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 622 285 EP-A- 0 982 213
EP-A1- 0 628 468 DE-A- 19 927 003
DE-A1- 19 927 002 US-A- 5 403 063**

EP 1 719 683 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit mindestens einer Anbindungslinie zur Befestigung von Aus- und Anbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich.

[0002] Aus der DE 199 27 003 A1 ist ein schwimmender Fußbodenaufbau für Schienenfahrzeuge bekannt, der Toleranzen des Innenausbaus ausgleichen und Relativbewegungen zwischen fest am Rohbau montierten Einbauteilen wie Sitzen, Rückwänden, Schränken usw. zulassen soll. Zur Lösung wird vorgeschlagen, an der Fußbodenplatte ein Eckprofil anzuordnen/zu befestigen, welches einerseits mit seinem einen Schenkel den Randabschluss des Fußbodenbelages bildet und andererseits mit seinem zweiten Schenkel gegenüber dem Rohbau - zusammen mit der Fußbodenplatte - in Längs- und Querrichtung begrenzt verschieblich ist.

[0003] Aus der DE 101 26 404 C2 ist eine Sitzbefestigung für Schienenfahrzeuge bekannt, die einen horizontalen Sitzträger und einen, den Sitzträger an seinem freien Ende abstützenden Stützträger aufweist. Der Stützträger ist am wandseitigen Ende fest mit der tragenden Seitenwand/dem Rohbau verbunden. Der Stützträger erstreckt sich vom freien Ende des Sitzträgers schräg geneigt nach unten ist entweder im unteren Seitenwandbereich oder im wandnahen Fußbodenbereich abgestützt. Sitzträger und Stützträger sind im Seitwandbereich und wandnahe Fußbodenbereich in Führungsschienen (C-Schienen) befestigt. Die Führungsschienen erstrecken sich in Fahrzeuglängsrichtung. Der Bodenbereich unter den Sitzen bleibt weitgehend frei von Trägern und ist leicht zu reinigen.

[0004] Aus der EP 0 622 285 B1 und der DD 246 086 A1 sind weitere Lösungen bekannt, bei denen Sitze mittels Rahmen oder Konsolen im Seitenwandbereich bzw. am Rohbau befestigt sind. Vertikale Abstützungen der Sitz am freien Ende des Sitzträgers im Gangbereich sind nicht vorgesehen.

[0005] In der DE 37 04 127 A1 ist eine Sitzbefestigung bekannter Bauart mit seitlicher Befestigung/Abstützung im Rohbau und senkrechter Abstützung im Gangbereich auf der Fußbodenplatte offenbart.

[0006] Alle vorgenannten Lösungen weisen Mängel hinsichtlich der akustischen Eigenschaften des Innenraums und führen zu vermeidbaren akustischen Belastungen der Fahrgäste.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit mindestens einer Anbindungslinie zur Befestigung von Anbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich derart auszubilden, dass die Realisierung von Schienenfahrzeugen mit verbessertem akustischen Verhalten bei einer weitgehender Entkopplung von benötigten An- und Ausbauteilen möglich ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die

Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Ein wesentlicher Vorteil der Lösung ist das Erreichen eines erniedrigten Schallpegels im Innern des Schienenfahrzeuges gegenüber Lösungen des erwähnten Standes der Technik. Nachteile wie im Stand der Technik beschrieben werden vermieden.

[0011] Im folgenden ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsdarstellung eines erfindungsgemäßen Innenausbauteils mit Anbindungssystem zur Befestigung von An- und Ausbauteilen;

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Ausbauteil mit geteilter Fußbodenplatte;

Fig. 3 einen Schnitt quer zur Linie A - A (Mittelbereich) in Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt quer zur Linie B - B (Fahrwerksbereich) in Fig. 2.

[0012] Fig. 1 zeigt die prinzipielle Ausbildung eines erfindungsgemäßen Innenausbauteils. Das Innenausbauteil weist ein vom Rohbau entkoppeltes Fußbodenteil mit Fußbodenplatte 1 und beidseitig an den Außenseiten ein mit diesem verbundenes, seitliches Mehrzweckprofil 2 auf. Das Mehrzweckprofil 2 ist ohne direkte Verbindung zum Rohbau entkoppelt vom Rohbau angeordnet.

[0013] Am Mehrzweckprofil 2 ist mindesten eine Anbindungslinie 3 zum Befestigen von An- oder Ausbauteilen (Sitzen 8, Trennwänden, Schaltschränken, inneren Seitenwandbekleidungen 11 etc.) angeordnet. Im Ausführungsbeispiel sind zwei Anbindungslinien für An- oder Ausbauteile am Mehrzweckprofil 2 vorgesehen, eine erste Anbindungslinie 3 und eine zweite Anbindungslinie 4. Am oberen Ende des Mehrzweckprofils 2 ist dazu die erste Anbindungslinie 3, beispielsweise als Steg und vorzugsweise für innere Seitenwandbekleidungen 11 oder Luftkanäle vorgesehen. Unterhalb der ersten Anbindungslinie 4 ist die zweite Anbindungslinie 3, beispielsweise als U- oder C-Schiene und vorzugsweise für Sitzbefestigungen vorgesehen.

[0014] Das Fußbodenteil bzw. die Fußbodenplatte 1 ist statisch tragend mit unterhalb angeordneter Isolierung 5 und Entkopplungselementen 6 zur Entkopplung gegen das Untergestell/den Rohbau ausgeführt.

[0015] Durch die vorbeschriebene Ausbildung des Innenausbauteils als Fußbodenteil mit seitlich angeordneten bzw. befestigten Mehrzweckprofilen 2 ist eine statisch tragende, vom Rohbau entkoppelte Bodenwanne ausgebildet.

[0016] Auf der nach innen weisenden Seite der Fußbodenplatte 1 ist beidseitig der Mittellängsebene je

eine Anbindungslinie 7 angeordnet.

[0017] Das Fehlen einer bisher üblichen Verbindung (mittelbar oder unmittelbar) zwischen der schwimmend gelagerten Fußbodenplatte 1 und der Rohbau-Seitenwand 10 des Wagenkastens führt zu einem geringeren strukturverursachten Geräuschpegel auf bzw. über der Fußbodenplatte 1.

[0018] Das Befestigen von Sitzen 8 auf der Fußbodenplatte 1, wobei Verbindungen zwischen dem Sitzkörper und der Rohbau-Seitenwand 10 vermieden werden, erniedrigt den strukturverursachten Geräuschpegel auf bzw. über der Fußbodenplatte 1, da der akustisch kurze Kreislauf zwischen Sitzstruktur, Rohbau-Seitenwand 10 und der schwimmenden angeordneten Fußbodenplatte 1 vermieden wird.

[0019] Der strukturverursachte Geräuschpegel des Sitzes 8 ist reduziert, weil der strukturverursachte Geräuschpegel auf der Oberfläche des Sitzes 8 vom Geräuschpegel der schwimmend angeordneten Fußbodenplatte 1 und nicht von dem der Rohbau-Seitenwand 10 (mit-)bestimmt wird.

[0020] Die erfindungsgemäße Befestigung von Sitzen über die Anbindungslinien 3 am Mehrzweckprofil 2 und an der Fußbodenplatte 1 führt zu einer Reduktion des zu erwartenden inneren Geräuschpegels in Höhe von etwa 1- 2 dB(A) im Vergleich zu Bauweisen mit einem Befestigungspunkt für den Sitz 8 an der Rohbau-Seitenwand 10.

[0021] In einer zweckmäßigen Bauform des Innenausbauteils (Fußbodenplatte 1 sowie die beiden Mehrzweckprofile 2) gemäß den Figuren 2, 3 und 4 weist dieses bezüglich der Querschnittsansicht zwei Seitenteile A von konstanter Breite und Ausbildung, bestehend aus einem Teil der Fußbodenplatte 1 und dem Mehrzweckprofil 2, sowie einen Mittelbereich B von einer variablen Ausbildung z. B. hinsichtlich Breite, Belastungen und Funktionen auf. Als Trennstellen eignen sich vorzugsweise die Position der vorgesehenen Anbindungslinien in der Fußbodenplatte 1. Damit sind die Anbindungslinien von Innenausbauteilen wie z. B. für Sitze, Luftkanäle, Stirnwandverkleidungen für die Fahrzeugfamilie vorbestimmt und festgelegt. Variable Breiten, Belastungen und Funktionen sind - ausgehend von einer Grundversion - vom variabel ausgestaltbaren Mittelbereich B für Anpassungen an Kundenwünsche und Erfordernisse möglich.

[0022] Durch diese geteilte Ausbildung des Fußbodenbereichs einschließlich des direkt anschließenden Mehrzweckprofils 2 können für einen Fahrzeugtyp entwickelte Seitenteile A auch für Fahrzeuge mit unterschiedlichen Anforderungen im Mittelbereich des Fußbodens verwendet werden. Die lastenheftkonforme Anpassung des Fußbodens, insbesondere hinsichtlich der Breite und der Ausgestaltung im Durchgangsbereich der Fahrzeugfamilie erfolgt über den variablen Mittelbereich B. Diese Ausbildung des Fußbodens mit zwei konstanten Seitenteile A und einem variablen Mittelteil B ist auch für herkömmliche, weitgehend ebene Fußböden bekannter Bauart verwendbar. Auch für darunter angeordnete Roh-

baugruppen ist eine derartige Ausbildung geeignet.

Bezugsziffern

5 **[0023]**

1. Fußbodenplatte
2. Seitliches Mehrzweckprofil
3. Erste Anbindungslinie
- 10 4. Zweite Anbindungslinie
5. Isolierung
6. Entkopplungselemente
7. Anbindungslinie Fußbodenplatte
8. Sitz
- 15 9. Untergestell
10. Rohbau-Seitenwand
11. Seitenwandbekleidung
- A Seitenteil
- B Mittelbereich

Patentansprüche

- 25 1. Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit mindestens einer Anbindungslinie (3, 4) zur Befestigung von An- und Ausbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich, wobei das Innenausbauteil eine vom Rohbau entkoppelte Fußbodenplatte (1) aufweist, die beidseitig an den Außenseiten mit einem seitlichen Profil verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das seitliche Profil ein Mehrzweckprofil (2) ist, welches eine deutliche Vertikalerstreckung aufweist und als Träger von An- und Ausbauteilen ausgebildet ist, dass am Mehrzweckprofil (2) die mindestens eine Anbindungslinie (3, 4) für die An- und Ausbauteile vom Bodenbereich nach oben beabstandet ist, dass durch die Fußbodenplatte (1) und die seitlichen Mehrzweckprofile (2) eine statisch tragende, vom Rohbau entkoppelte Bodenwanne gebildet ist, **dass** am Mehrzweckprofil (2) eine zweite Anbindungslinie (3) vertikal versetzt zur ersten Anbindungslinie (4) angeordnet ist, **dass** die zweite Anbindungslinie (3) des Mehrzweckprofils (2) zur seitlichen Befestigung eines Sitzes (8) Verwendung findet, und dass die Sitze auf der Fußbodenplatte (1) befestigt sind, wobei Verbindungen zwischen dem Sitzkörper und einer Seitenwand des Rohbaus (10) vermieden sind.
- 30 2. Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit Anbindungssystem zur Befestigung von An- und Ausbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anbindungslinie (4) am Mehrzweckprofil (2) zur Befestigung einer inneren Seitenwandbekleidung (11)

Verwendung findet.

3. Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit Anbindungssystem zur Befestigung von An- und Ausbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anbindungsline (4) des Mehrzweckprofils (2) zur Befestigung eines Luftkanals Verwendung findet.
4. Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit Anbindungssystem zur Befestigung von An- und Ausbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußbodenplatte (1) beidseitig der Mittellängsebene mindestens je eine weitere Anbindungsline (7) aufweist.
5. Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit Anbindungssystem zur Befestigung von An- und Ausbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** bezüglich der Querschnittsansicht zwei baugleiche Seitenteile (A), bestehend aus einem Teil der Fußbodenplatte (1) einschließlich Mehrzweckprofil (2), sowie einem Mittelbereich (B), der den Mittelabschnitt der Fußbodenplatte (1) umfasst.
6. Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit Anbindungssystem zur Befestigung von An- und Ausbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennstelle zwischen Seitenteilen (A) und Mittelbereich (B) bei der Anbindungsline (7) in der Fußbodenplatte (1) angeordnet ist.
7. Kombination aus einem Rohbau und einem Innenausbauteil für Schienenfahrzeuge mit Anbindungssystem zur Befestigung von An- und Ausbauteilen im Boden- und/oder Seitenwandbereich nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Seitenteil (A) als Standardbaugruppe mit konstanter Breite und Ausbildung für mehrere Fahrzeugtypen Verwendung findet, der Mittelbereich - ausgehend von einer Grundversion - variabel hinsichtlich Breite und Ausbildung anpassbar vorgesehen ist.

Claims

1. A combination of a bodywork shell and an interior fitting for railway vehicles comprising at least one connection line (3, 4) for fastening add-on and de-

tachable fittings in the base and/or side wall region, wherein the interior fitting has a floor plate (1) which is decoupled from the bodywork shell and is connected on both sides on the outsides to a lateral profile, **characterized in that** the lateral profile is a multi-purpose profile (2) which has a clear vertical extent and is configured as a carrier of add-on and detachable fittings, **in that** on the multi-purpose profile (2), the at least one connection line (3, 4) for the add-on and detachable fittings is spaced apart upwardly from the base region, **in that** a statically bearing tub floor decoupled from the bodywork shell is formed by the floor plate (1) and the lateral multi-purpose profiles (2), **in that** a second connection line (3) is arranged vertically offset with respect to the first connection line (4) on the multi-purpose profile (2) and **in that** the second connection line (3) of the multi-purpose profile (2) is used for the lateral fastening of a seat (8), and that the seats are fastened on the floor plate (1), wherein connections are prevented between the seat body and a side wall of the bodywork shell (10).

2. A combination of a bodywork shell and an interior fitting for railway vehicles having a connection system for fastening add-on and detachable fittings in the base and/or side wall region according to claim 1, **characterized in that** the first connection line (4) on the multi-purpose profile (2) is used for fastening an inner side wall lining (11).
3. A combination of a bodywork shell and an interior fitting for railway vehicles having a connection system for fastening add-on and detachable fittings in the base and/or side wall region according to claim 1 or 2, **characterized in that** the first connection line (4) on the multi-purpose profile (2) is used for fastening an air channel.
4. A combination of a bodywork shell and an interior fitting for railway vehicles having a connection system for fastening add-on and detachable fittings in the base and/or side wall region according to at least any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the floor plate (1) has at least one further connection line (7) in each case on both sides of the center longitudinal plane.
5. A combination of a bodywork shell and an interior fitting for railway vehicles having a connection system for fastening add-on and detachable fittings in the base and/or side wall region according to at least any one of claims 1 to 4, **characterized by** two side parts (A) that are structurally identical with respect to the cross-sectional view, consisting of a part of the floor plate (1) including the multi-purpose profile (2), and a center region (B), which comprises the center section of the floor plate (1).

6. A combination of a bodywork shell and an interior fitting for railway vehicles having a connection system for fastening add-on and detachable fittings in the base and/or side wall region according to claim 5, **characterized in that** the separator between side parts (A) and center region (B) in the case of the connection line (7) is arranged in the foot plate (1).
7. A combination of a bodywork shell and an interior fitting for railway vehicles having a connection system for fastening add-on and detachable fittings in the base and/or side wall region according to claim 5 or 6, **characterized in that** the side part (A) is used as a standard assembly with constant width and design for several vehicle types, the center region - based on a basic version - is provided variably adjustable in respect to width and design.

Revendications

1. Combinaison constituée par une caisse brute et un élément d'aménagement intérieur pour véhicules ferroviaires, comportant au moins une ligne de raccordement (3, 4) pour la fixation d'éléments rapportés et d'éléments d'aménagement dans la zone du plancher et/ou des parois latérales, ledit élément d'aménagement intérieur comportant un panneau de plancher (1) découpé de la caisse brute et relié de part et d'autre par les côtés extérieurs à un profilé latéral, **caractérisée en ce que** ledit profilé latéral est un profilé polyvalent (2) qui présente une nette dimension verticale et est configuré sous forme de support pour éléments rapportés et éléments d'aménagement, **en ce que** sur le profilé polyvalent (2) ladite au moins une ligne de raccordement (3, 4) pour les éléments rapportés et éléments d'aménagement est écartée vers le haut de la zone du plancher, **en ce que** le panneau de plancher (1) et les profilés polyvalents (2) latéraux forment une cuve de fond statiquement porteuse, découpée de la caisse brute, **en ce que** sur le profilé polyvalent (2) est disposée une deuxième ligne de raccordement (3), verticalement décalée par rapport à la première ligne de raccordement (4), **en ce que** la deuxième ligne de raccordement (3) du profilé polyvalent (2) est utilisée pour la fixation latérale d'un siège (8), et **en ce que** les sièges sont fixés sur le panneau de plancher (1), toute liaison entre corps du siège et une paroi latérale de la caisse brute (10) étant évitée.
2. Combinaison constituée par une caisse brute et un élément d'aménagement intérieur pour véhicules ferroviaires avec un système d'assemblage pour la fixation d'éléments rapportés et éléments d'aménagement dans la zone du plancher et/ou des parois latérales selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première ligne de raccordement (4) sur le

profilé polyvalent (2) est utilisée pour la fixation d'un habillage intérieur (11) de paroi latérale.

3. Combinaison constituée par une caisse brute et un élément d'aménagement intérieur pour véhicules ferroviaires avec un système d'assemblage pour la fixation d'éléments rapportés et éléments d'aménagement dans la zone du plancher et des parois latérales selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la première ligne de raccordement (4) du profilé polyvalent (2) est utilisée pour la fixation d'un conduit d'air.
4. Combinaison constituée par une caisse brute et un élément d'aménagement intérieur pour véhicules ferroviaires avec un système d'assemblage pour la fixation d'éléments rapportés et éléments d'aménagement dans la zone du plancher et des parois latérales selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le panneau de plancher (1) comporte, de part et d'autre du plan médian longitudinal, respectivement au moins une ligne de raccordement (7) supplémentaire.
5. Combinaison constituée par une caisse brute et un élément d'aménagement intérieur pour véhicules ferroviaires avec un système d'assemblage pour la fixation d'éléments rapportés et éléments d'aménagement dans la zone du plancher et des parois latérales selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée par**, par référence à la vue en coupe transversale, deux parties latérales (A) identiques, constituées par une partie du panneau de plancher (1), y compris le profilé polyvalent (2), ainsi qu'une partie centrale (B) qui comprend la zone centrale du panneau de plancher (1).
6. Combinaison constituée par une caisse brute et un élément d'aménagement intérieur pour véhicules ferroviaires avec un système d'assemblage pour la fixation d'éléments rapportés et éléments d'aménagement dans la zone du plancher et des parois latérales selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la zone de séparation entre les parties latérales (A) et la partie centrale (B) est disposée dans le panneau de plancher (1) au niveau de la ligne de raccordement (7).
7. Combinaison constituée par une caisse brute et un élément d'aménagement intérieur pour véhicules ferroviaires avec un système d'assemblage pour la fixation d'éléments rapportés et éléments d'aménagement dans la zone du plancher et des parois latérales selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** la partie latérale (A) est utilisée en tant que module standard avec une largeur constante et une configuration pour plusieurs types de véhicules, la zone centrale - à partir d'une version de base - est

prévue pour pouvoir être adaptée de manière variable dans sa largeur et sa configuration.

5

10

15

20

25

30

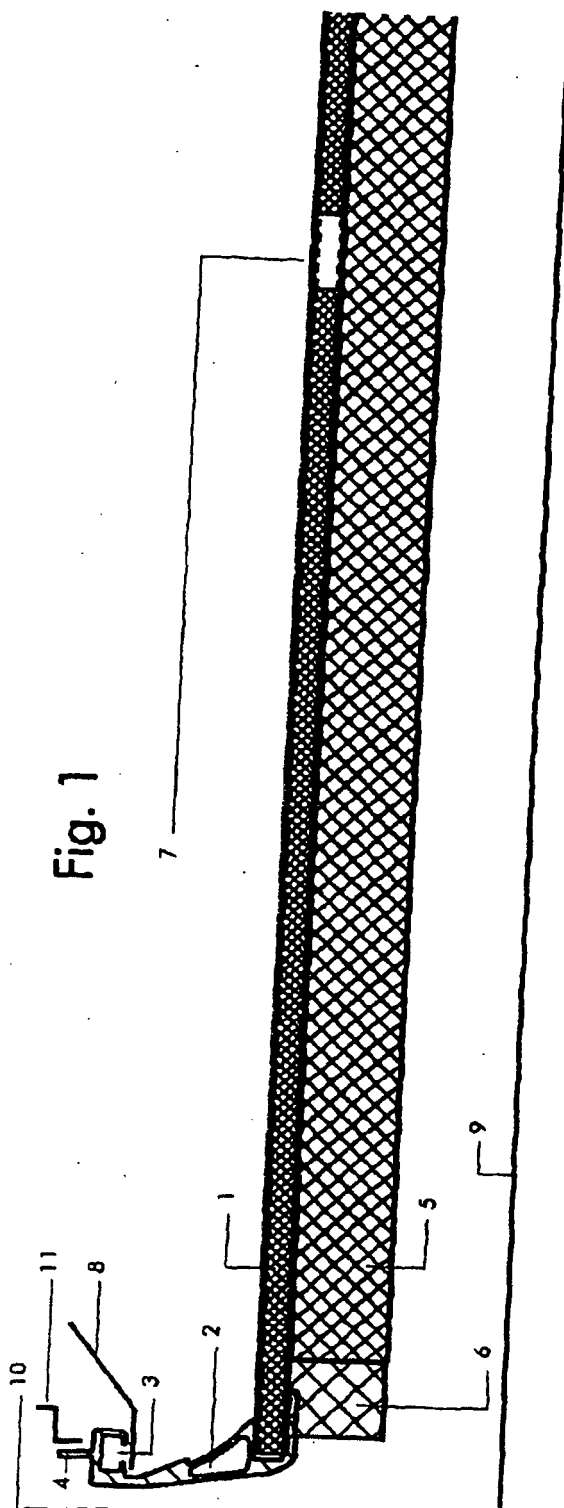
35

40

45

50

55



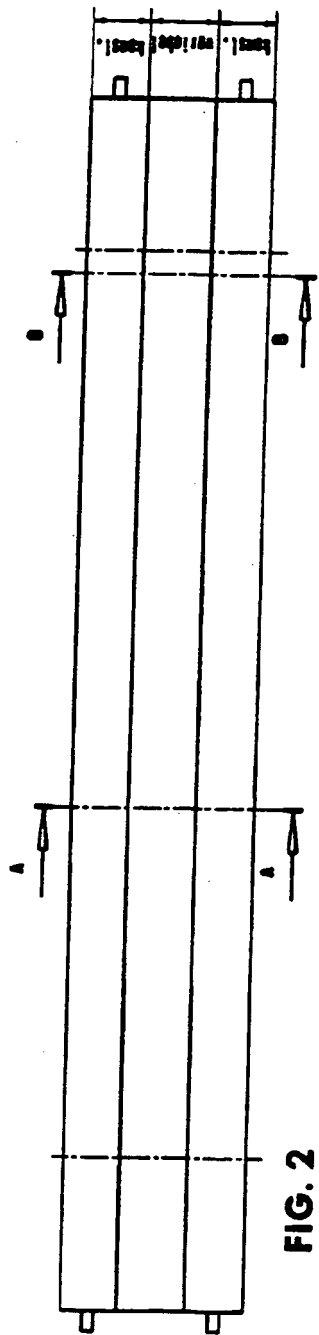


FIG. 2

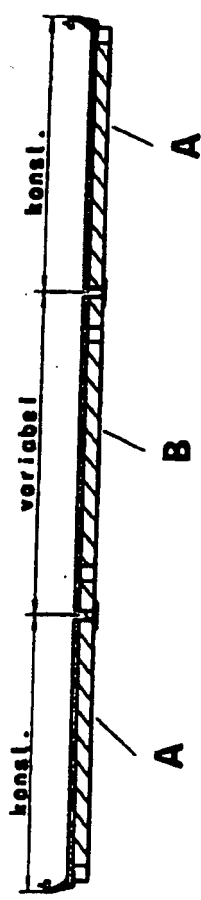


FIG. 3

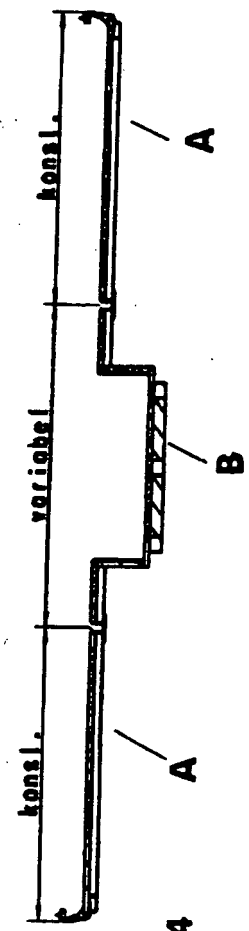


FIG. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19927003 A1 [0002]
- DE 10126404 C2 [0003]
- EP 0622285 B1 [0004]
- DD 246086 A1 [0004]
- DE 3704127 A1 [0005]