(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 533 028 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.11.95**

(51) Int. Cl.[6]: **B61D 17/04**, B61D 13/00

(21) Anmeldenummer: **92115323.5**

(22) Anmeldetag: **08.09.92**

(54) **Niederflur-Stadtbahnwagen.**

(30) Priorität: **14.09.91 DE 4130609**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.93 Patentblatt 93/12

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.11.95 Patentblatt 95/45

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 711 646
US-A- 4 644 872

RAILWAY GAZETTE INTERNATIONAL Nr. 3, 1988, SUTTON,G.B. Seite 165 , XP144 AN. 'low floor and no axles'

(73) Patentinhaber: **ABB HENSCHEL WAGGON UNION GmbH**
Miraustrasse 30
D-13509 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Veit-Salomon, Emil**
Kantstrasse 148
W-1000 Berlin 12 (DE)
Erfinder: **Kühnel, Arne, Dr.**
Lipaerstrasse 3
W-1000 Berlin 45 (DE)
Erfinder: **Kramer, Rolf**
Lohweg 2
W-5900 Siegen (DE)

(74) Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
D-68128 Mannheim (DE)

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).

EP 0 533 028 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Niederflur-Stadtbahnwagen entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Niderflur-Stadtbahnwagen ist es allgemein bekannt, Fahrgastzellen und Fahrwerkteile als separate, bei Montage zusammensetzbare Bauteile auszubilden. Hierbei ist es bekannt, mehrere Fahrgastzellen und Fahrwerkteile miteinander gelenkig zu verbinden, wobei die mittleren Fahrgastzellen und Fahrwerkteile im wagenbaulichen Bereich gleich ausgebildet sind. Die an den Enden des Stadtbahnwagens angeordneten Fahrwerkteile bilden mit dem Führerstand eine Baueinheit.

Nachteilig ist bei dieser Ausführung, daß das stirnendige Fahrwerkteil und die mittleren Fahrwerkteile unterschiedlich ausgebildet sind. Weiter ist von Nachteil, daß bei der direkten Anbindung des Führerstandes an das erste Fahrwerkteil die elektrische Antriebsausrüstung in die sich an das erste Fahrwerkteil anschließende Fahrgastzelle untergebracht werden müssen. Hierdurch bedingt sind auch die Inneneinrichtung und die Innenausrüstung der einzelnen Fahrgastzellen unterschiedlich und für eine rationelle Fertigung ungeeignet. Weiter ist von Nachteil, daß durch Überhangverzicht am Fahrzeugende eine eingeschränkte Grundfläche des Gesamtfahrzeugs für den zulässigen Hüllraum zur Verfügung steht.

Aus der US-A-4 644 872 ist ein Niederflur-Stadtbahnwagen bekannt, bei welchem zwischen zwei Fahrgastzellen ein Fahrwerksteil mit einem Laufwerk, Gelenkteilen und einem darüber befindlichen Innenraum angeordnet ist, an welchem Fahrwerksteil die Fahrgastzellen jeweils gelenkig angestützt sind.

Dabei sind die Nutzungsmöglichkeiten des bekannten Stadtbahnwagens insoweit nicht optimal, als der Innenraum des Fahrwerkteils keine Inneneinrichtung für die Fahrgäste aufweist, sondern nur als Durchgang von einer Fahrgastzelle in die nächste vorgesehen ist.

Ausgehend vom vorstehenden Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung einen Niederflur-Stadtbahnwagen der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei optimaler Ausnutzung des Hüllraumes und optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Grundfläche, einem Minimum an unterschiedlichen Bauteilen eine einfache Montage gestattet.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Dementsprechend ist vorgesehen, daß die Gelenkteile als Gelenkmodule 2 ausgebildet sind, die zwischen den Fahrwerksmodulen 1 und den Fahrgastmodulen 3 angeordnet sind, daß die Gelenkmodule 2 jeweils mit einer Stirnseite starr an den Fahrwerksmodulen 1 befestigt sind, daß die Fahrwerksmodule 1 eine Inneneinrichtung wie die Fahrgastmodule 3 aufweisen und daß an wenigstens einem Ende des Niederflur-Stadtbahnwagens ein Kopfmodul 4 angeordnet ist, das ebenfalls mit einer Inneneinrichtung versehen ist.

Hierbei ist bei einem Zweirichtungsfahrzeug die Inneneinrichtung (Sitze, Führerplatz) in den Fahrgastmodulen, Fahrwerkmodulen und Kopmodulen jeweils gleich ausgebildet, während bei einem Einrichtungsfahrzeug die Inneneinrichtung (Sitze) in den Fahrwerkmodulen und Fahrgastmodulen jeweils gleich ausgebildet und je ein Kopfmodul mit dem Führerplatz und ein Kopfmodul mit Sitz- oder Stehplätzen ausgerüstet ist. Ein wesentliches Element der Erfindung besteht darin, daß die stirnseitigen, miteinander zu verbindenden Enden der einzelnen Module (Fahrwerkmodul, Gelenkmodul, Fahrgastmodul, Kopfmodul) gleich ausgebildet sind. Weiter ist gemäß der Erfindung die wagenbauliche, elektrische, pneumatische und mechanische Ausrüstung der jeweiligen Module (Fahrwerkmodul, Gelenkmodul, Fahrgastmodul, Kopfmodul) stets gleich angeordnet.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Niederflur-Stadtbahnwagens mit der Anordnung von regelmäßig wiederkehrenden in sich baugleichen Modulen wird bei geschickter Anordnung der einzelnen Module die Zusammensetzung von beliebigen Fahrzeugsystemen ermöglicht. Die einzelnen Module sind jeweils gesondert als Konstruktionsmodule aufgebaut und somit für alle denkbaren Anforderungen ausrüstbar. Änderungen innerhalb eines Moduls beeinflussen nicht das Gesamtsystem, da die einzelnen Module stets wiederkehrend gleiche Bauteilenden aufweisen und stets in der gleichen Form mit den Nachbarmodulen verbindbar sind. Die weiteren Vorteile der erfindungsgemäßen Ausführung bestehen darin, daß eine optimale Nutzung des Hüllraumes sowohl in der Geraden, als auch im Bogeneinlauf, im S-Bogen und im Bogen möglich ist. Die Optimierung der Wagenbreite über die gesamte Fahrzeuglänge ist durch entsprechende Kombination von Modulen möglich. Ebenso ist die Fahrzeuglänge durch die entsprechende Modulkombination optimierbar. Das Kopfmodul läßt die Anordnung eines Behindertenliftes zu, ohne die Gesamtstatik des Fahrzeugs zu beeinträchtigen. Die Ausbildung des erfindungsgemäßen Niederflurwagens ist für alle denkbaren Spurweiten möglich. In der Fertigung führen die sich wiederholenden Module zu erheblich geringeren anteiligen Vorrichtungskosten. Die Fertigung wird ebenfalls durch verbesserte Zugänglichkeit erheblich vereinfacht.

Einzelheiten der Erfindung sind anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung erläutert.

Es zeigen

Figur 1 die Seitenansicht eines Niederflur-

Stadtbahnwagens gemäß der Erfindung in schematischer Darstellung,

Figur 2 die Draufsicht auf den Niederflur-Stadtbahnwagen nach Figur 1 in schematischer Darstellung,

Figur 3 die Draufsicht nach Figur 2 mit dem Niederflur-Stadtbahnwagen im Gleisbogen,

Figur 4 die Seitenansicht des Kopfmoduls des Niederflur-Stadtbahnwagens nach Figur 1 in vergrößerter Darstellung,

Figur 5 die Seitenansicht des Gelenkmoduls des Niederflur-Stadtbahnwagens nach Figur 1 in vergrößerter Darstellung,

Figur 6 die Draufsicht auf Figur 5,

Figur 7 die Seitenansicht des Fahrgastmoduls des Niederflur-Stadtbahnwagens nach Figur 1 in vergrößerter Darstellung,

Figur 8 die Draufsicht auf Figur 7,

Figur 9 die Seitenansicht des Fahrwerkmoduls des Niederflur-Stadtbahnwagens nach Figur 1 in vergrößerter Darstellung,

Figur 10 die Draufsicht auf Figur 9.

Der in den Figuren dargestellte Niederflur-Stadtbahnwagen besteht im wesentlichen aus den baugleichen Fahrwerkmodulen 1 und den sich über baugleiche Gelenkmodule 2 daran anschließende baugleiche Fahrgastmodule 3, wobei die Fahrwerkmodule 1 an den Enden des Niederflur-Stadtbahnwagens ein Kopfmodul 4 tragen. Sämtliche Fahrwerkmodule 1 des Niederflur-Stadtbahnwagens sind sowohl in wagenbaulicher Sicht als auch in ihrer Inneneinrichtung, der mechanischen, elektrischen und pneumatischen Ausrüstung gleich ausgebildet. Variationsmöglichkeiten bestehen in der Anordnung von Lauf-oder Triebdrehgestellen 5 und der wahlweisen Anordnung von Stromabnehmer 6.

Die Gelenkmodule 2, deren Funtion für vorliegende Erfindung unwesentlich ist, sind so ausgebildet, daß sie einerseits an ein Fahrwerkmodul 1 und andererseits an ein Fahrgastmodul 3 anschließbar sind. Sämtliche Gelenkmodule 2 des erfindungsgemäßen Niederflur-Stadtbahnwagens sind baugleich ausgebildet.

Zwischen zwei Fahrwerkmodulen 1 ist über Gelenkmodule 2 ein Fahrgastmodul 3 angeordnet. Jedes Fahrgastmodul 3 ist stirnseitig zum Anschluß an die Gelenkmodule 2 ausgebildet und ebenfalls sowohl in wagenbaulicher Sicht als auch bezüglich der Innenausstattung und Inneneinrichtung gleich ausgebildet und untereinander tauschbar.

Die Fahrwerkmodule 1 an den Enden des Niederflur-Stadtbahnwagens tragen je ein Kopfmodul 4. Dieses Kopfmodul 4 ist ohne Zwischenschaltung von Gelenkmodulen 2 direkt an dem Fahrwerkmodul 1 befestigt. Sämtliche Befestigungen zwischen den Fahrwerkmodulen 1, den Gelenkmodulen 2, den Fahrgastmodulen 3 und den Kopfmodulen 4 sind baugleich ausgebildet.

Variationsmöglichkeiten bestehen in der Ausstattung der Kopfmodule 4, die bei Einrichtungsfahrzeugen jeweils alternativ mit Sitz- und Stehplätzen oder einem Fahrerplatz ausgerüstet sein können.

Patentansprüche

1. Niederflur-Stadtbahnwagen mit Fahrgastzellen (3) und mit aus einem Laufwerk (5), Gelenkteilen und einem Innenraum gebildeten Fahrwerksteilen (1), welche Fahrgastzelle (3) jeweils stirnseitig mit einem Fahrwerksteil (1) verbunden ist, wobei die Fahrwerksteile als Fahrwerksmodule (1) und die Fahrgastzellen als Fahrgastmodule (3) ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkteile als Gelenkmodule (2) ausgebildet sind, die zwischen den Fahrwerksmodulen (1) und den Fahrgastmodulen (3) angeordnet sind, daß die Gelenkmodule (2) jeweils mit einer Stirnseite starr an den Fahrwerksmodulen (1) befestigt sind, daß die Fahrwerksmodule (1) eine Inneneinrichtung wie die Fahrgastmodule (3) aufweisen und daß an wenigstens einem Ende des Niederflur-Stadtbahnwagens ein mit einem Fahrwerksmodul verbundenes Kopfmodul (4) angeordnet ist, das ebenfalls mit einer Inneneinrichtung versehen ist.

2. Niederflur-Stadtbahnwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Zweirichtungsfahrzeug die Inneneinrichtung (Sitze, Führerplatz) in den Fahrgastmodulen (3), Fahrwerkmodulen (1) und Kopfmodulen (4) jeweils gleich ausgebildet ist.

3. Niederflur-Stadtbahnwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Einrichtungsfahrzeug die Inneneinrichtung (Sitze) in den Fahrwerkmodulen (1) und Fahrgastmodulen (3) jeweils gleich ausgebildet und je ein Kopfmodul (4) mit dem Führerplatz und ein Kopfmodul (4) mit Sitz- oder Stehplätzen ausgerüstet ist.

4. Niederflur-Stadtbahnwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die stirnseitigen, miteinander zu verbindenden Enden der einzelnen Module (Fahrwerkmodul 1, Gelenkmodul 2, Fahrgastmodul 3, Kopfmodul 4) jeweils gleich ausgebildet sind.

5. Niederflur-Stadtbahnwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wagenbauliche, elektrische, pneumatische und mechanische Ausrüstung der jeweiligen Module (Fahrwerkmodul 1, Gelenkmodul 2, Fahrgastmodul 3, Kopfmodul 4) stets gleich ist.

Claims

1. Drop-frame metropolitan railway carriage with passenger cells (3) and with chassis parts (1) formed from a running gear (5), joint parts and an inner space, which passenger cell (3) is in each case connected to a chassis part (1) on the end face, the chassis parts being designed as chassis modules (1) and the passenger cells as passenger modules (3), characterised in that the joint parts are designed as joint modules (2) which are arranged between the chassis modules (1) and the passenger modules (3), in that the joint modules (2) are in each case fastened rigidly to the chassis modules (1) by means of one end face, in that the chassis modules (1) have interior equipment in the same way as the passenger modules (3), and in that there is arranged at at least one end of the drop-frame metropolitan railway carriage a head module (4) which is connected to a chassis module and which is likewise provided with interior equipment.

2. Drop-frame metropolitan railway carriage according to Claim 1, characterised in that, in a bidirectional vehicle, the interior fittings (seats, driver's station) in the passenger modules (3), chassis modules (1) and head modules (4) are in each case of identical design.

3. Drop-frame metropolitan railway carriage according to Claim 1, characterised in that, in a unidirectional vehicle, the interior fittings (seats) in the chassis modules (1) and passenger modules (3) are in each case of identical design and one head module (4) is equipped with the driver's station and one head module (4) respectively with seats or standing places.

4. Drop-frame metropolitan railway carriage according to Claim 1, characterised in that the front ends, to be connected to one another, of the individual modules (chassis module 1, joint module 2, passenger module 3 and head module 4) are in each case of identical design.

5. Drop-frame metropolitan railway carriage according to Claim 1, characterised in that the constructional, electrical, pneumatic and mechanical equipment of the respective modules (chassis module 1, joint module 2, passenger module 3 and head module 4) is always identical.

Revendications

1. Tramway à plancher surbaissé avec des cellules pour passagers (3) et des parties de roulement (1) formées d'un train de roulement (5), de parties d'articulation et d'un espace intérieur, chaque cellule pour passagers (3) étant reliée frontalement à une partie de roulement (3), et les parties de roulement étant réalisées sous forme de modules de roulement (1) et les cellules pour passagers étant réalisées sous forme de modules pour passagers (3), caractérisé par le fait que les parties d'articulation sont réalisées sous la forme de modules d'articulation (2) qui sont disposés entre les modules de roulement (1) et les modules pour passagers (3), que les modules d'articulation (2) sont reliés chacun par un côté frontal rigidement aux modules de roulement (1), que les modules de roulement (1) présentent le même aménagement intérieur que les modules pour passagers (3) et qu'à au moins une extrémité du tramway à plancher surbaissé est disposé un module de tête (4) relié à un module de roulement et muni également d'un aménagement intérieur.

2. Tramway à plancher surbaissé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que dans le cas d'un tramway susceptible de rouler dans les deux sens, l'aménagement intérieur (sièges, poste de conducteur) est respectivement identique dans les modules pour passagers (3), les modules de roulement (1) et les modules de tête (4).

3. Tramway à plancher surbaissé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que dans le cas d'un tramway susceptible de rouler dans un seul sens, l'aménagement intérieur (sièges) est respectivement identique dans les modules de roulement (1) et les modules pour passagers (3) et qu'un module de tête (4) est équipé d'un poste de conducteur et un module de tête (4) de places assises ou debout.

4. Tramway à plancher surbaissé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les différents modules (modules de roulement 1, modules d'articulation 2, modules pour passagers 3, modules de tête 4) sont réalisés de façon identique à leurs extrémités frontales destinées à être reliées entre elles.

5. Tramway à plancher surbaissé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'équipement du point de vue véhicule, électrique, pneumatique et mécanique des différents modules (modules de roulement 1, modules d'articulation 2, modules pour passagers 3, modules de tête 4) est identique.

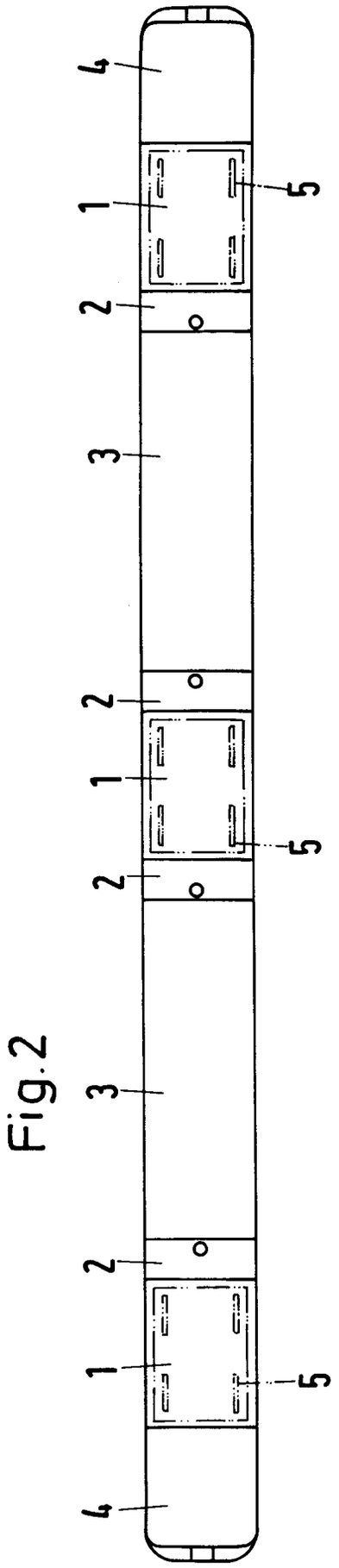


Fig.2

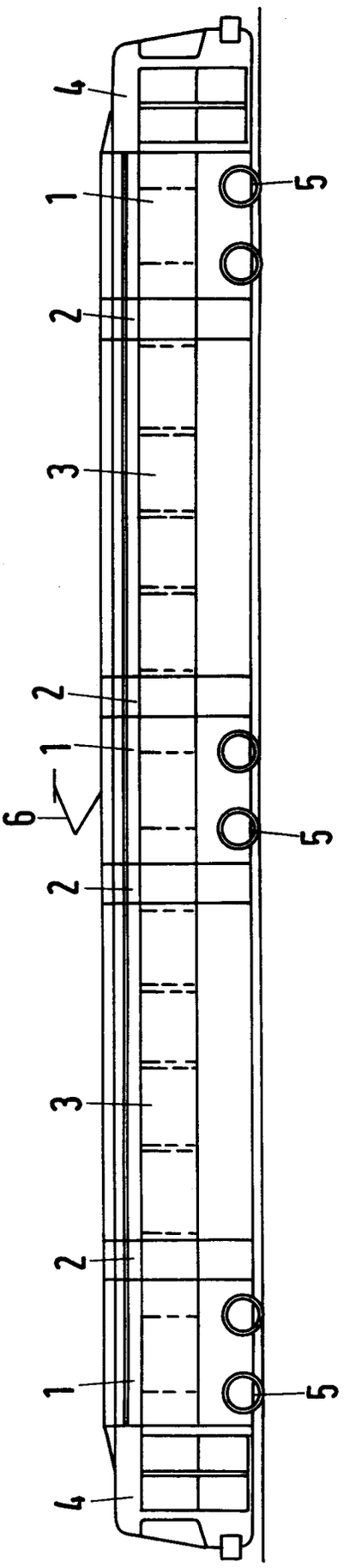


Fig.1

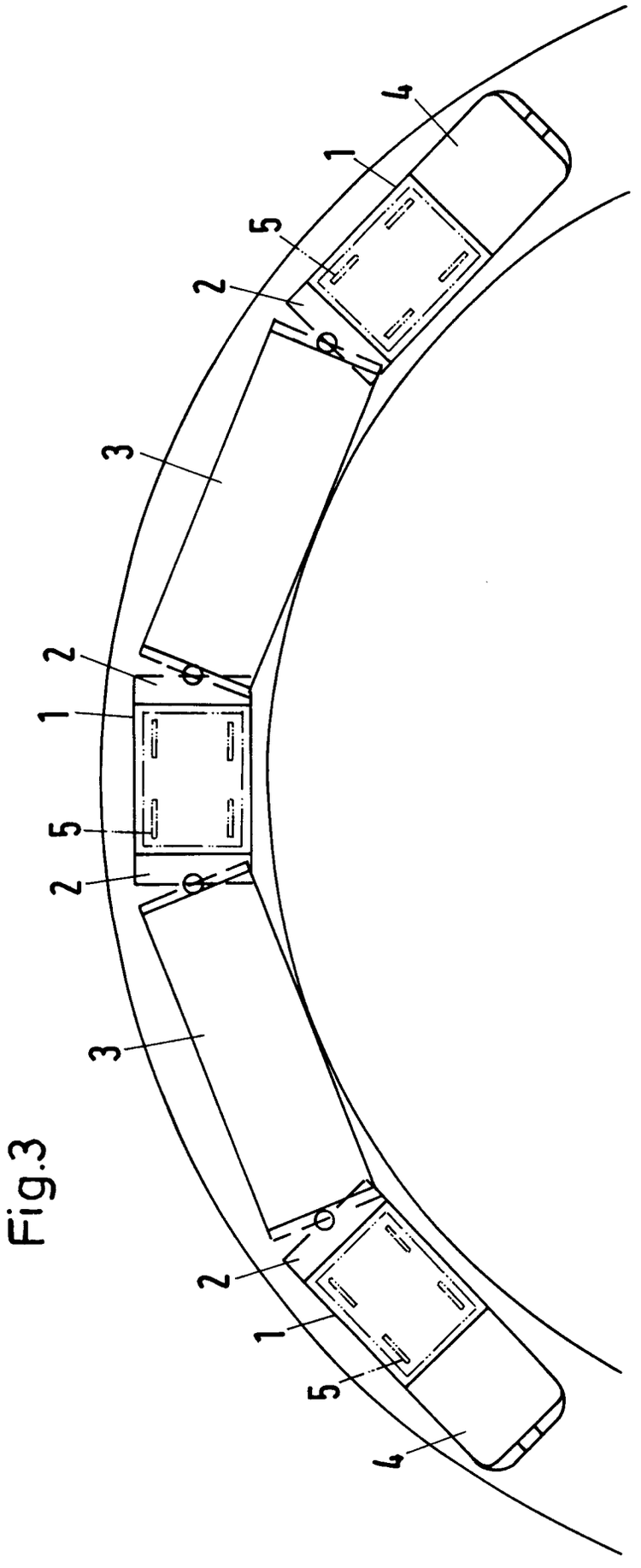


Fig.3

Fig.4

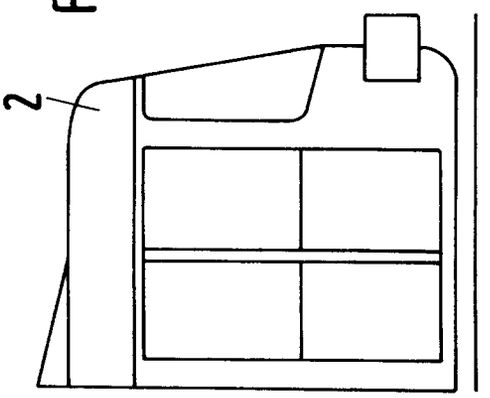


Fig.9

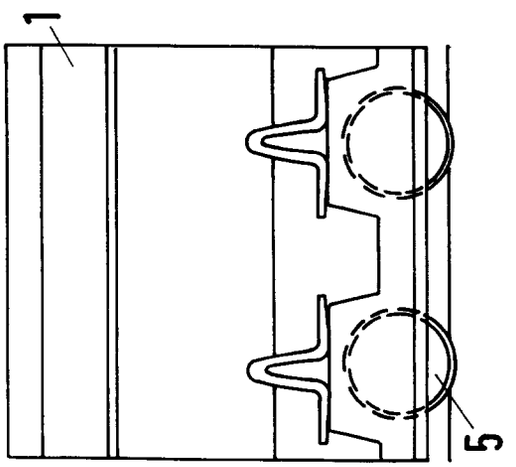


Fig.10

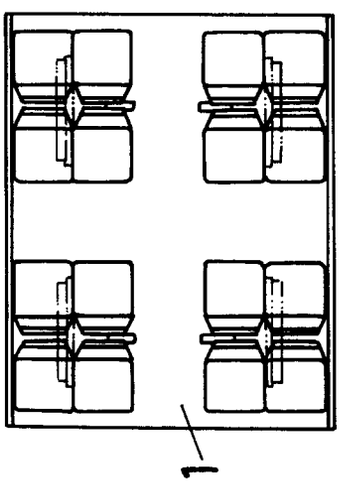


Fig.5

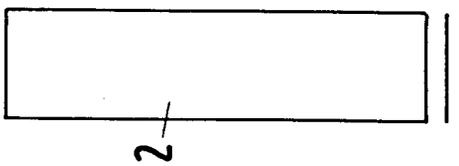


Fig.6

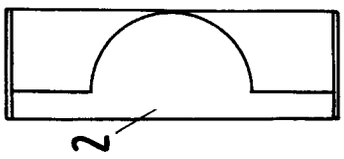


Fig.7

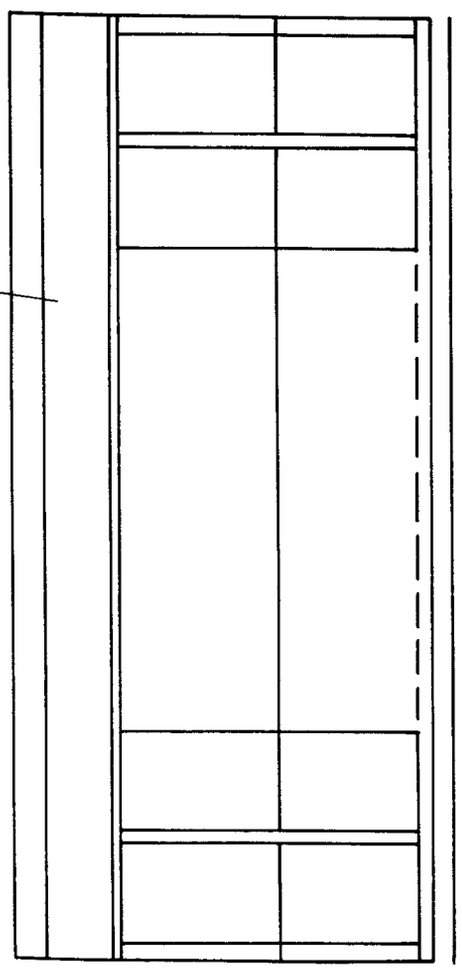


Fig.8

