



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: AT 408 644 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1943/99 (51) Int. Cl.⁷: B61F 1/12
(22) Anmeldetag: 17.11.1999 B61D 17/10
(42) Beginn der Patentdauer: 15.06.2001
(45) Ausgabetag: 25.01.2002

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4005287A1 US 753938A

(73) Patentinhaber:
SIEMENS SGP VERKEHRSTECHNIK GMBH
A-1110 WIEN (AT).
(72) Erfinder:
WIESINGER JOSEF DIPL.ING.
GAWEINSTAL, NIEDERÖSTERREICH (AT).
MALFENT THOMAS ING.
WIEN (AT).

(54) UNTERGESTELL FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG

AT 408 644 B

(57) Die Erfindung betrifft ein Untergestell für ein Schienenfahrzeug mit zumindest zwei im Wesentlichen über die gesamte Breite des Schienenfahrzeugs verlaufenden Hauptquerträgern (2), an denen Fußbodenprofile (3) befestigt sind, die sich im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugs (1) erstrecken, wobei die Hauptquerträger (2) je einen Untergurt (4) und zumindest einen Obergurt (5a, b) sowie dazwischen verlaufende Stege (6) aufweisen, wobei die Stege (6) von dem Untergurt (4) des jeweiligen Hauptquerträgers (2) zumindest teilweise bis zur Unterseite (3a) der Fußbodenprofile (3) ausgeführt und mit diesen verbunden sind, wobei der zumindest eine Obergurt (5a, b) des jeweiligen Hauptquerträgers (2) mit den Fußbodenprofilen (3) an deren Oberseite verbunden ist.

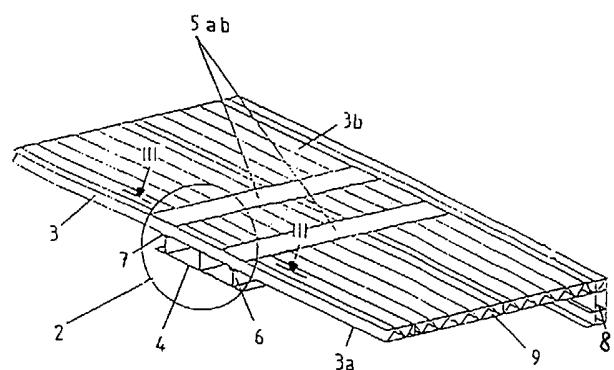


Fig. 2

Die Erfindung betrifft ein Untergestell für ein Schienenfahrzeug mit zumindest zwei im Wesentlichen über die gesamte Breite des Schienenfahrzeugs verlaufenden Hauptquerträgern, an denen Fußbodenprofile befestigt sind, die sich im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugs erstrecken, wobei die Hauptquerträger je einen Untergurt und zumindest einen Obergurt sowie dazwischen verlaufende Stege aufweisen.

Die bei dem Betrieb eines Schienenfahrzeugs auftretenden, durch die Beladung verursachten Biegebelastungen im Fußbodenbereich werden in erster Linie von den Hauptquerträgern aufgenommen bzw. weitergeleitet. Eine häufig verwendete Ausführungsform eines Schienenfahrzeugs weist zwei Drehgestelle auf, je eines in den längsseitigen Endbereichen des Fahrzeugs, wobei über jedem Drehgestell ein Hauptquerträger vorgesehen ist, um die Wagenlast in das jeweilige Drehgestell einzuleiten. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass die Hauptquerträger eine entsprechend hohe Biegesteifigkeit aufweisen. Zur Erhöhung der Biegesteifigkeit kann man die Profilhöhe der Hauptquerträger vergrößern, die im wesentlichen die gesamte Bauhöhe zwischen den Oberkanten der Drehgestelle und dem Fußbodeniveau des Fahrzeugs umfassen soll, um die maximale Steifigkeit zu erreichen. Neben den Hauptquerträgern sind zur Abstützung des Fußbodens weitere Querträger möglich.

Es sind zwei Anordnungen der Hauptquerträger in Bezug auf die Fußbodenprofile bekannt. Eine dieser Anordnungen findet bei einem großen Abstand zwischen den Oberkanten der Drehgestelle und dem Fußbodeniveau des Schienenfahrzeugs Verwendung und weist über jedem Drehgestell einen Hauptquerträger auf, der unterhalb der Fußbodenprofile angeordnet ist, wobei die Fußbodenprofile auf einem oder mehreren Obergurten der Hauptquerträger aufliegen, im wesentlichen über die gesamte Länge des Schienenfahrzeugs verlaufen und in Längsrichtung keine Unterbrechungen aufweisen. Im folgenden werden Fußbodenprofile, die im wesentlichen die gesamte Länge des Schienenfahrzeugs ohne Unterbrechungen in Längsrichtung überspannen, als durchlaufende Fußbodenprofile bezeichnet.

Die andere Ausführungsform kommt dann zur Anwendung, wenn der Abstand zwischen der Oberkante der Drehgestelle und dem Fußbodeniveau des Schienenfahrzeugs zu klein ist, um Hauptquerträgern mit der erforderlichen Profilhöhe Platz zu bieten. Dabei sind die Fußbodenprofile bei den Hauptquerträgern abgeschnitten und mit Längsseiten der Obergurte und seitlichen Abschnitten im oberen Bereich der Stege verschweißt. Die Obergurte der Hauptquerträger ersetzen in dem so entstehenden Bereich zwischen den abgeschnittenen Fußbodenprofilen die Oberseiten der Fußbodenprofile, die üblicherweise den Fußboden bilden. Diese Maßnahme dient dazu, dass auch bei einem kleinen Abstand zwischen den Oberkanten der Drehgestelle und dem Fußbodeniveau des Schienenfahrzeugs die Hauptquerträger ein genügend hohes Profil aufweisen.

Ein Vorteil durchlaufender Fußbodenprofile besteht darin, dass sich mit ihnen die Fertigung des Fußbodens vollautomatisch durchführen lässt. Durch durchlaufende Fußbodenprofile entsteht im Gegensatz zu nicht durchlaufenden eine wesentliche Verbesserung für das Verschweißen der Fußbodenprofile mit den Langträgern, und da sowohl die Fußbodenprofile als auch die beiden Langträger über die Wagenlänge durchlaufen, können diese maschinell verschweißt werden. Wird hingegen der Hauptquerträger in den Fußboden eingesetzt, dann ist an der Unterseite des Fußbodens die Längsschweißnaht nur abschnittsweise maschinell herstellbar; im Bereich der Hauptquerträger muss händisch verschweißt werden, wodurch sich die Produktionskosten wesentlich erhöhen. Ein weiterer Vorteil der Verwendung durchlaufender Fußbodenprofile besteht darin, dass man durch die vollautomatische Fertigung auch einen sehr ebenen Fußboden erhält.

Weiters werden bei durchlaufenden Fußbodenprofilen die Biegekräfte verringert, die auf die Hauptquerträger wirken, da ein Teil der auftretenden Belastungen von den Fußbodenprofilen aufgenommen wird. Bei nicht durchlaufenden Fußbodenprofilen treten daher höhere Belastungen der Hauptquerträger auf als bei der oben erwähnten Anordnung mit durchlaufenden Fußbodenprofilen. Somit ist die Verwendung von durchlaufenden Fußbodenprofilen bei Schienenfahrzeugen sowohl aus technischen als auch aus wirtschaftlichen Gründen vorteilhaft.

Bei Schienenfahrzeugen, die einen sehr geringen Abstand zwischen der Drehgestelloberkante und dem Fußbodeniveau aufweisen sollen, wie es insbesondere bei U-Bahnen der Fall ist, stellt das Anbringen von durchlaufenden Fußbodenprofilen bei gleichzeitiger Verwirklichung der nötigen Biegesteifigkeit der Hauptquerträger ein ungelöstes technisches Problem dar.

Die DE 40 05 287 A1 beschreibt einen fischbauchartigen Mittellangträger eines Güterwagens,

der einen Obergurt aufweist, der in der Fußbodenebene liegt.

Die US 753 938 A beschreibt einen Rahmen für einen Eisenbahnwaggon, bei dem zueinander parallel verlaufende Längsträger vorgesehen sind, von denen zwei als Mittellängsträger und zwei als Seitenlängsträger ausgebildet sind, die mittels Querträgern und Polster-Elementen verbunden sind. Zwischen einem Seiten- und einem diesem zugeordneten Mittellängsträger ist je ein Polster-Element angeordnet. Ein weiteres Polster-Element ist zwischen den beiden Mittellängsträgern angeordnet, wobei die Oberseiten der Polster-Elemente, der Querträger und der Längsträger in einer Ebene liegen. Zwischen den Seitenlängsträgern und den zugeordneten Mittellängsträgern sowie zwischen den Mittellängsträgern sind Bodenplatten vorgesehen. In dem Bereich über einem Polster-Element, in dem diese Bodenplatten aneinander grenzen sind Deckplatten angeordnet.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, auch bei einem sehr geringen Abstand zwischen der Oberkante des Drehgestells und dem Fußbodeniveau des Schienenfahrzeugs die Anordnung durchlaufender Fußbodenprofile zu ermöglichen, wobei die Hauptquerträger die erforderliche Biegesteifigkeit aufweisen sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Stege von dem Untergurt des jeweiligen Hauptquerträgers zumindest teilweise bis zur Unterseite der Fußbodenprofile ausgeführt und mit diesen verbunden sind, wobei der zumindest eine Obergurt des jeweiligen Hauptquerträgers mit den Fußbodenprofilen an deren Oberseite verbunden ist.

Durch die Anordnung eines oder mehrerer Obergurte eines Hauptquerträgers über den Fußbodenprofilen und der Stege und des Untergurtes unter den Fußbodenprofilen erreicht man, dass ein Teilabschnitt der Fußbodenprofile im Bereich des entsprechenden Hauptquerträgers liegt, wodurch dessen Profilhöhe vergrößert und die geforderte Biegesteifigkeit erreicht wird, ohne die Fußbodenprofile bei dem Hauptquerträger abzuschneiden.

Um die Stege mit der Unterseite der Fußbodenprofile zu verbinden, besteht eine günstige Ausführungsform darin, dass die Stege mit der Unterseite der Fußbodenprofile verschweißt sind.

Ein Verschweißen der Stege mit der Unterseite der Fußbodenprofile wird dadurch erleichtert, dass die Stege an ihren Berührungsflächen mit der Unterseite der Fußbodenprofile eine Verbreiterung aufweisen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform, um einen oder mehrere Obergurte mit den Fußbodenprofilen zu verbinden, besteht darin, dass der zumindest eine Obergurt mit der Oberseite der Fußbodenprofile verschweißt ist.

Um eine bessere Verbindung mit der Oberseite der Fußbodenprofile herzustellen, besteht eine vorteilhafte Ausführung darin, dass ein Hauptquerträger zwei Obergurte aufweist, die in einem vorgegebenen Abstand voneinander mit der Oberseite der Fußbodenprofile verschweißt sind.

Durch diese Maßnahme wird das Verhältnis von Gurtfläche zu Schweißnahtfläche im Vergleich zu einem durchlaufenden Obergurt mit gleicher Fläche erniedrigt und dadurch der Kraftschluss mit den Fußbodenprofilen erheblich verbessert.

Da bei einer bevorzugten Ausführungsform eine Luftfeder, deren Durchmesser im Wesentlichen der Breite des Hauptquerträgers entspricht, unter dem Untergurt des Hauptquerträgers vorgesehen ist, wobei es durch den Luftdruck in der Feder zu einer Biegebelastung des Untergurtes kommt, ist in einer günstigen Ausführungsform, um die Plattensteifigkeit des Untergurtes örtlich zu erhöhen, ein Steg unter dem zwischen den Obergurten liegenden Bereich vorgesehen.

Eine günstige Ausführungsform der Fußbodenprofile um die Biegesteifigkeit im Bereich des Hauptquerträgers weiter zu erhöhen besteht darin, dass die Fußbodenprofile einen dreieckigen Querschnitt aufweisen.

Ein geringes Gewicht des Hauptquerträgers wird dadurch erreicht, dass das Material des Hauptquerträgers Aluminium ist.

Ein geringes Gewicht des Fußbodens lässt sich dadurch erreichen, dass das Material der Fußbodenprofile Aluminium ist.

Eine kostengünstige, weil leicht herzustellende Ausführungsform besteht darin, dass die Stege und der Untergurt aus einem Stück gefertigt sind.

Eine andere kostengünstige Ausführungsform des Hauptquerträgers, die ein geringes Gewicht aufweist, besteht darin, dass der Hauptquerträger als Aluminiumguss ausgeführt ist.

Eine weitere Ausführungsform mit geringem Gewicht besteht darin, dass der Hauptquerträger aus Aluminium-Großprofilen hergestellt ist.

Die Erfindung samt weiteren Vorteilen wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in der Zeichnung veranschaulicht ist. In dieser zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch den Oberteil eines Schienenfahrzeugs;

Fig. 2 schematisch einen Abschnitt des Bodens des Schienenfahrzeugs aus Fig. 1 im Bereich eines Hauptquerträgers in perspektivischer Ansicht, teilweise geschnitten, und

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III - III in Fig. 2.

Gemäß Fig. 1 sind an einem Hauptquerträger 2 eines Schienenfahrzeugs 1 Fußbodenprofile 3, deren Oberseiten 3b den Fußboden bilden können, befestigt, wie auch aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich wird. Oberhalb der Fußbodenprofile 3 sind genau zwei Obergurte 5a, 5b des Hauptquerträgers 2 angeordnet, wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, die mit der Oberseite 3b der Fußbodenprofile 3 verschweißt sind. Das Verschweißen der Obergurte 5a, 5b kann relativ mühelos durchgeführt werden, da sie einfach auf die durchlaufenden Fußbodenprofile 3 gelegt und sodann die Seitenflächen der Obergurte 5a, 5b mit der Oberseite 3b verschweißt werden. Da die Schweißverbindungen 13 einen im Wesentlichen geradlinigen Verlauf aufweisen kann dieser Vorgang auch von Maschinen ausgeführt werden. Damit entfällt - im Gegensatz zu der bisher üblichen Ausführung - das zeit- und kostenintensive abschnittsweise, händische Verschweißen der Fußbodenprofile 3 mit den Langträgern 8.

Um die nötige Biegesteifigkeit zu erreichen weisen die Fußbodenprofile 3 diagonale Ausfachungen 9 auf. Unterhalb der Fußbodenprofile 3 werden Stege 6a, b, c von einem Untergurt 4 des Hauptquerträgers 2 bis zur Unterseite 3a der Fußbodenprofile 3 ausgeführt und mit der Unterseite 3a der Fußbodenprofile 3 verschweißt. Das Verschweißen der Unterseite 3a mit den Stegen 6 kann wegen der Verbreiterung 7 der Stegenden ebenfalls maschinell erfolgen.

Unter dem Hauptquerträger 2 ist ein hier nicht dargestelltes Drehgestell vorgesehen, wobei die Einleitung der Wagenlast in das Drehgestell über den Hauptquerträger 2 erfolgt.

Über ihre längsseitigen Enden sind die Hauptquerträger 2 mit Langträgern 8, die im wesentlichen über die gesamte Länge des Schienenfahrzeugs verlaufen, zu einer tragenden Struktur verbunden, wobei die Langträger 8 eine Verbindung mit den unteren Enden von Seitenwänden 10 des Schienenfahrzeugs aufweisen, die im Wesentlichen normal zu den Obergurten der Langträger 8 verlaufen. Die oberen Enden der Seitenwände 10 weisen eine Verbindung miteinander, in Form einer Überdachung 11, auf.

Die hier dargestellte Ausführungsform weist für jeden Hauptquerträger 2 zwei Obergurte 5a, b auf. Durch diese Ausführungsform wird, wie schon oben beschrieben, eine besonders gute Verbindung zwischen den Obergurten 5a, b und den Fußbodenprofilen 3 hergestellt, da sich dadurch das Verhältnis der Fläche der Obergurte 5a, b zur Fläche der Schweißnähte 13, wie in Fig. 3 dargestellt, gegenüber einer Variante mit nur einem sehr breiten Obergurt 5 wesentlich verbessert.

Da in der bevorzugten Ausführungsform eine in der Zeichnung nicht dargestellte Luftfeder unter dem Untergurt 4 vorgesehen ist, die einen Druck ausübt, wodurch es zu einer Biegebelastung des Untergurtes 4 kommt, ist zur örtlichen Erhöhung der Plattensteifigkeit im zwischen den zwei Obergurten 5a, 5b liegenden Bereich des Hauptquerträgers 2 ein weiterer Steg 6b vorgesehen. Dieser ist mit dem Untergurt 4 verbunden, aber mit der Unterseite 2a der Fußbodenprofile 2 nicht verschweißt, da er ausschließlich eine Stützfunktion ausübt und nur Druckkräfte aufnimmt.

Im Bereich der Fußbodenprofile 3 übertragen diagonale Ausfachungen 9 die auftretenden Belastungen zwischen Obergurt 5 und Untergurt 4, insbesondere Schubbeanspruchungen durch auftretende Querkräfte. Somit übernehmen im Bereich der Fußbodenprofile 3 die diagonalen Ausfachungen 9 die Funktion der Stege 6 des Hauptquerträgers 2.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, erlaubt die Erfindung auch bei einem sehr geringen Freiraum zwischen der Oberkante des Drehgestells und dem Fußbodeniveau des Schienenfahrzeugs die Anbringung durchlaufender Fußbodenprofile 3, da durch die Lage der Fußbodenprofile 3 im Bereich zwischen Untergurt 4 und den Obergurten 5a, 5b des Hauptquerträgers 2 sein Profil auf die Höhe h vergrößert ist und dadurch die geforderte Biegesteifigkeit erreicht wird, ohne dass zusätzlicher Raum unterhalb der Fußbodenprofile gefordert wird.

Die Stege 6a, 6c sind durch je eine außenliegende Schweißnaht 14 mit der Unterseite 3a der Fußbodenprofile 3 verbunden, wobei die Stege 6a, 6b, 6c und der Untergurt 4 einfach und kostengünstig aus einem Stück gefertigt werden können.

Üblicherweise sind neben dem Hauptquerträger 2 noch andere, in dem gezeigten Ausfüh-

5 rungsbeispiel nicht dargestellte Querträger zur weiteren Abstützung des Fußbodens vorgesehen, die allerdings nicht so großen Belastungen aufnehmen müssen und daher eine geringere Profilhöhe als der Hauptquerträger 2 aufweisen können, wodurch sie zur Gänze unter den Fußbodenprofilen 3 Platz finden. Der Hauptquerträger 2 bei der gegenständlichen Erfindung ist aus Kosten-

gründen als Aluminiumguss ausgeführt.

PATENTANSPRÜCHE:

- 10 1. Untergestell für ein Schienenfahrzeug (1) mit zumindest zwei im Wesentlichen über die gesamte Breite des Schienenfahrzeugs (1) verlaufenden Hauptquerträgern (2), an denen Fußbodenprofile (3) befestigt sind, die sich im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugs (1) erstrecken, wobei die Hauptquerträger (2) je einen Untergurt (4) und zumindest einen Obergurt (5) sowie dazwischen verlaufende Stege (6a, b, c) aufweisen,
- 15 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Stege (6a, b, c) von dem Untergurt (4) des jeweiligen Hauptquerträgers (2) zumindest teilweise bis zur Unterseite (3a) der Fußbodenprofile (3) ausgeführt und mit diesen verbunden sind, wobei der zumindest eine Obergurt (5) des jeweiligen Hauptquerträgers (2) mit den Fußbodenprofilen (3) an deren Oberseite verbunden ist.
- 20 2. Untergestell nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (6) mit der Unterseite der Fußbodenprofile (3) verschweißt sind.
- 25 3. Untergestell nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (6) an ihren Berührungsflächen mit der Unterseite (3a) der Fußbodenprofile (3) eine Verbreiterung (7) aufweisen.
4. Untergestell nach einem der Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Obergurt (5) mit der Oberseite (3b) der Fußbodenprofile (3) verschweißt ist.
- 30 5. Untergestell nach einem der Ansprüchen 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hauptquerträger (2) zwei Obergurte (5a, b) aufweist, die in einem vorgegebenen Abstand voneinander mit der Oberseite (3b) der Fußbodenprofile (3) verschweißt sind.
6. Untergestell nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steg (6b) unter dem zwischen den Obergurten (5a, b) liegenden Bereich vorgesehen ist.
- 35 7. Untergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußbodenprofile (3) einen dreieckigen Querschnitt aufweisen.
8. Untergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Hauptquerträgers (2) Aluminium ist.
9. Untergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Fußbodenprofile (3) Aluminium ist.
- 40 10. Untergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (6a, b, c) und der Untergurt (4) aus einem Stück gefertigt sind.
11. Untergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptquerträger (2) als Aluminiumguss ausgeführt ist.
- 45 12. Untergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptquerträger (2) aus Aluminium-Großprofilen hergestellt ist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

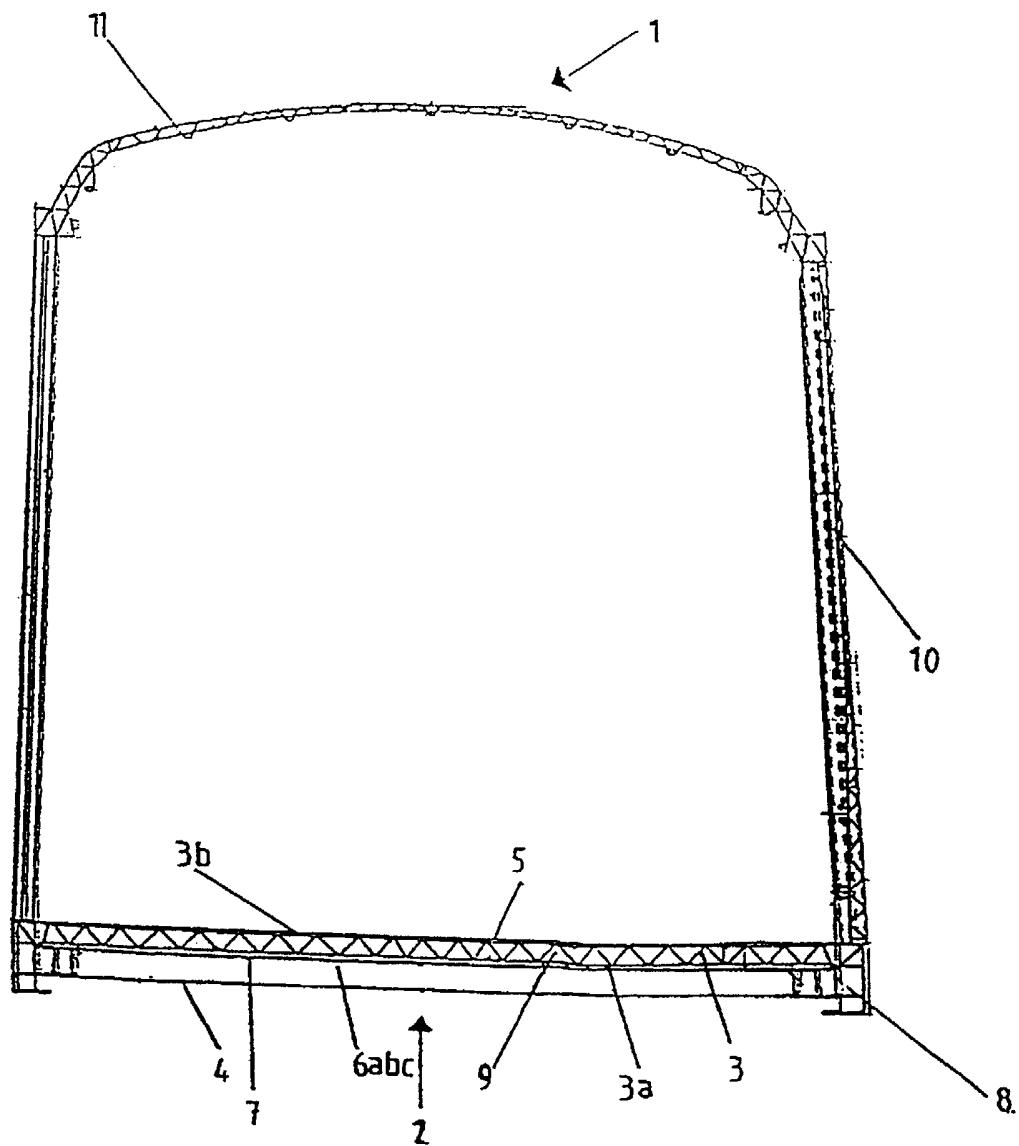


Fig. 1

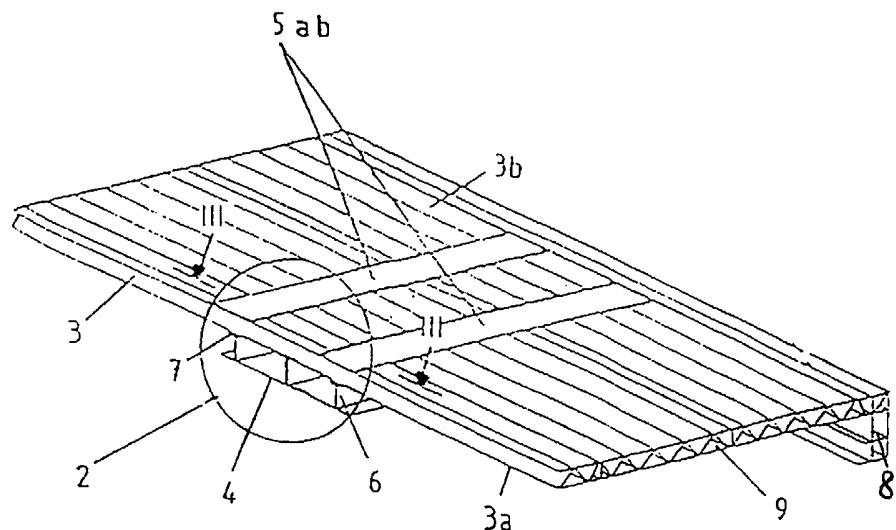


Fig. 2

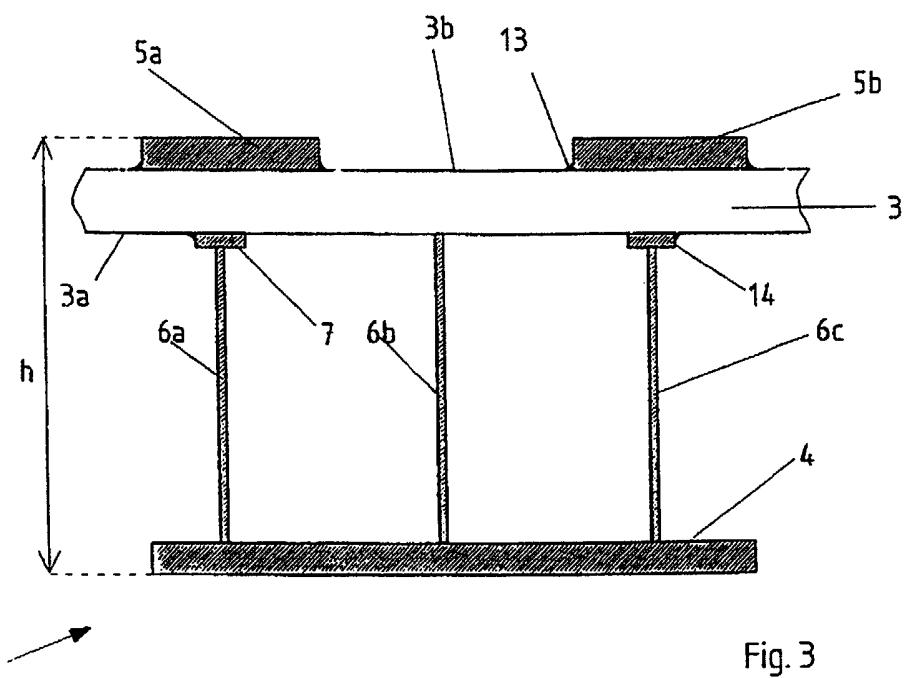


Fig. 3