

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 232 083 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(51) Int Cl.7: **B61D 17/10**, B61D 15/06,
B61G 11/16

(21) Anmeldenummer: **00987165.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE00/04079

(22) Anmeldetag: **17.11.2000**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 01/038153 (31.05.2001 Gazette 2001/22)

(54) **SCHIENENFAHRZEUG ZUR PERSONENBEFÖRDERUNG, INSBESONDERE FÜR DEN
NAHVERKEHR**

RAIL VEHICLE FOR PASSENGER TRANSPORTATION, ESPECIALLY FOR LOCAL TRAFFIC

VEHICULE FERROVIAIRE DESTINE AU TRANSPORT DE PERSONNES, NOTAMMENT AU
TRAFIC SUBURBAIN

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **25.11.1999 DE 19956856**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.08.2002 Patentblatt 2002/34

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **SCHINDLER, Christian**
41352 Korschenbroich (DE)
• **BÜRGER, Manfred**
33181 Wünnenberg (DE)
• **GEYER, Karl-Eberhard**
40591 Düsseldorf (DE)
• **ZIELINSKI, Ryszard**
40595 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 612 647 EP-A- 0 802 100
EP-A- 0 952 063 DE-A- 19 757 917
US-A- 5 630 605

EP 1 232 083 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere für den Nahverkehr, das an zumindest einem seiner Enden mit Stoßverzeereinheiten versehen ist. Solche Fahrzeuge sind z.B. durch die DE-A1- 197 57 917 bekannt.

[0002] Es ist allgemein bekannt, im Endbereich von Schienenfahrzeugen Stoßverzeereinheiten (Stoßpuffer) anzuordnen, die beispielsweise Elastomerkörper oder deformierbare Hohlkörper aus Blech umfassen. Derartige Einrichtungen können einen Teil der Aufprallenergie abbauen, die bei Zusammenstößen mit gleichartigen Fahrzeugen oder mit Straßenfahrzeugen oder bei Fahrt gegen ein ortsfestes Hindernis auftritt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schienenfahrzeug der gattungsgemäßen Art im Hinblick auf eventuell auftretende Zusammenstöße eine innovative Knautschzone mit definiertem Verhalten zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stoßverzeereinheiten in Fahrzeuglängsrichtung an einem deformierbaren, metallischen Schaum enthaltenden Sandwichbauteil abgestützt sind, das als tragendes Strukturelement einen Teilbereich des Fußbodens der Fahrerkabine bildet.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Im weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, die in der Zeichnung dargestellt sind.

[0007] Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils in perspektivischer Darstellung den unteren Bereich der Kopfpartie eines Schienenfahrzeuges, das eine Mittelpufferkupplung 7 mit einem gelenkig ausgeführten Kupplungsarm 7a aufweist.

[0008] Unterschiedlich zu den Fig. 1 und 2 hat das in den Fig. 3 und 4 ebenfalls in der Perspektive dargestellte Schienenfahrzeug eine durch die DE 195 13 386 A1 bekannte Mittelpufferkupplung 8, deren Gestänge aus scherenartig zusammenwirkenden Elementen 8a besteht.

[0009] Die Fig. 5 bis 8 sind ergänzende Ansichten bzw. Schnittbilder zu den Fig. 1 und 2. Die Fig. 9 und 10 ergänzen die Fig. 3 und 4 entsprechend.

[0010] Das Schienenfahrzeug nach Fig. 1 und 2 bzw. nach Fig. 3 und 4 ist mit Stoßverzeereinheiten 1 versehen, die hier Bestandteil eines sogenannten Anticlimbers sind, der außerdem eine frontseitig profilierte Stoßstange 6 aufweist. Das Profil dieser Stoßstange 6 verhindert ein Aufklettern des Fahrzeuges insbesondere im Falle eines Zusammenstoßes mit einem gleichartigen Fahrzeug. Die Stoßverzeereinheiten 1, die beispielsweise entsprechend der Druckschrift WO 98/38 438 ausgeführt sein können und zumindest einen deformierbaren Abschnitt eines dickwandigen Kunststoffrohres aufweisen, sind einerseits mit der Stoßstange 6 verbunden und andererseits an einem Sandwichbauteil

2 in Fahrzeuglängsrichtung abgestützt.

[0011] Das im wesentlichen aus Aluminium und einem metallischen Schaum bestehende Sandwichbauteil 2 bildet als tragendes Strukturelement einen Teilbereich des Fußbodens 3 der Fahrerkabine 4. In den Ausführungsbeispielen ist die Baulänge des Sandwichbauteiles 2 auf den Bereich des Fußbodens 3 begrenzt, der unterhalb eines in der Fahrerkabine 4 befindlichen, hier nicht dargestellten Fahrerpultes liegt. Das Sandwichbauteil 2 ist lediglich an mittleren Abschlußträgern 5 der Fahrzeugstruktur lösbar angeschlossen.

[0012] Das Schienenfahrzeug nach der Erfindung hat vorteilhaft stets eine 3stufige Knautschzone mit definiertem Verhalten im Falle von Zusammenstößen, und zwar:

a) Bei Geschwindigkeiten bis ca. 8 km/h vorkommende kleinere Stöße werden allein durch die - insbesondere in den Fig. 9 und 10 nicht verformt gezeigten - Stoßverzeereinheiten 1 aufgenommen, die sich dabei plastisch verformen (siehe Fig. 5 und 6). Die Stoßverzeereinheiten 1 werden anschließend einfach durch neue Bauteile ersetzt. Das Fahrzeug selbst bleibt frei von Beschädigungen.

b) Bei Geschwindigkeiten bis etwa 17 km/h verformen sich die Stoßverzeereinheiten 1 und zusätzlich das Sandwichbauteil 2 (siehe Fig. 7 und 8), das also außer seiner tragenden Funktion auch dem Stoßverzehr dient. Auch in diesem Falle kann durch eine kleinere Reparatur mit Hilfe einfach austauschbarer Bauelemente die bestehende leichte Beschädigung des Fahrzeuges behoben werden.

c) Bei Geschwindigkeiten bis ca. 32 km/h ist von einem größeren Unfall auszugehen, bei dem jedoch außer den Stoßverzeereinheiten 1 und dem Sandwichbauteil 2 nur die mittleren Abschlußträger 5 der Fahrzeugstruktur verformt werden. Die äußeren Langträger und die eigentliche Fahrgastzelle bleiben jedoch auch bei einer derartig hohen Energieaufnahme unbeschädigt.

[0013] Wie aus den Fig. 1 und 2 bzw. 3 und 4 ersichtlich ist, ist die Mittelpufferkupplung 7 bzw. 8 des jeweiligen Fahrzeuges in nicht gekuppelter Stellung vollständig hinter der Fahrzeugfront angeordnet. In gekuppeltem Zustand von zwei Fahrzeugen erweitert sich die oben beschriebene 3stufige Knautschzone durch eine Feder- und Dämpfungseinrichtung, die üblicherweise im Kupplungsarm 7a der Mittelpufferkupplung 7 enthalten oder den Scherenelementen 8a der Mittelpufferkupplung 8 nachgeordnet ist. Das jeweilige Schienenfahrzeug verfügt dann bei Zusammenstößen über ein insgesamt 4stufiges Crash-Verhalten.

Liste der Bezugszeichen

[0014]

- 1 Stoßverzeereinheit
- 2 Sandwichbauteil aus Aluminium und Metallschaum
- 3 Fußboden
- 4 Fahrerkabine
- 5 mittlere Abschlußträger
- 6 Stoßstange
- 7 Mittelpufferkupplung
- 7a gelenkiger Kupplungsarm
- 8 Mittelpufferkupplung
- 8a Scherenelement

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere für den Nahverkehr, das an zumindest einem seiner Enden mit Stoßverzeereinheiten (1) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stoßverzeereinheiten (1) in Fahrzeuglängsrichtung an einem deformierbaren, metallischen Schaum enthaltenden Sandwichbauteil (2) abgestützt sind, das als tragendes Strukturelement einen Teilbereich des Fußbodens (3) der Fahrerkabine (4) bildet.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sandwichbauteil (2) in seiner Baulänge auf den Bereich des Fußbodens (3) begrenzt ist, der unterhalb eines in der Fahrerkabine (4) befindlichen Fahrerpultes liegt.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sandwichbauteil (2) im Sinne eines einfachen Austausches nach einer Energieaufnahme lösbar mit der Fahrzeugstruktur verbunden ist.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sandwichbauteil (2) lediglich an Abschlußträgern (5) der Fahrzeugstruktur angeschlossen ist, wobei deren äußere Längsträger und damit die eigentliche Fahrgastzelle bei einer Energieaufnahme unbeteiligt bleiben.

Claims

1. Rail vehicle for passenger transport, in particular for short-distance service, which is provided with shock absorption units (1) at at least one of its ends, **characterized in that** the shock absorption units (1) are supported in the vehicle longitudinal direction on a deformable sandwich component (2) which con-

tains metallic foam and which, as a load-bearing structural element, forms a part-region of the floor (3) of the driver's cab (4).

2. Rail vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the sandwich component (2) is limited in its overall length to that region of the floor (3) which lies below a driver's desk located in the driver's cab (4).
3. Rail vehicle according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the sandwich component (2) is connected releasably to the vehicle structure for the purpose of simple exchange after energy absorption.
4. Rail vehicle according to Claim 3, **characterized in that** the sandwich component (2) is connected solely to terminating members (5) of the vehicle structure, the outer longitudinal members of the latter and consequently the actual passenger cell remaining uninvolved in energy absorption.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire destiné au transport de personnes, notamment au trafic suburbain, qui est pourvu à au moins une de ses extrémités d'unités (1) d'absorption des chocs, **caractérisé en ce que** les unités (1) d'absorption des chocs sont soutenues dans la direction longitudinale du véhicule contre un élément (2) de construction sandwich déformable, contenant de la mousse métallique, qui constitue en tant qu'élément structurel porteur une partie du plancher (3) de la cabine (4) du conducteur.
2. Véhicule ferroviaire suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément (2) de construction sandwich est limité dans sa longueur de construction à la région du plancher (3) qui se situe en dessous d'un pupitre de conduite présent dans la cabine (4) du conducteur.
3. Véhicule ferroviaire suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément (2) de construction sandwich est assemblé de façon amovible à la structure du véhicule, afin de pouvoir être remplacé aisément après une absorption d'énergie.
4. Véhicule ferroviaire suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément (2) de construction sandwich est uniquement raccordé à des éléments (5) porteurs terminaux de la structure du véhicule, les longerons extérieurs de la structure, et donc la cellule d'habitacle proprement dite, n'étant pas touchés lors d'une absorption d'énergie.

Fig. 1

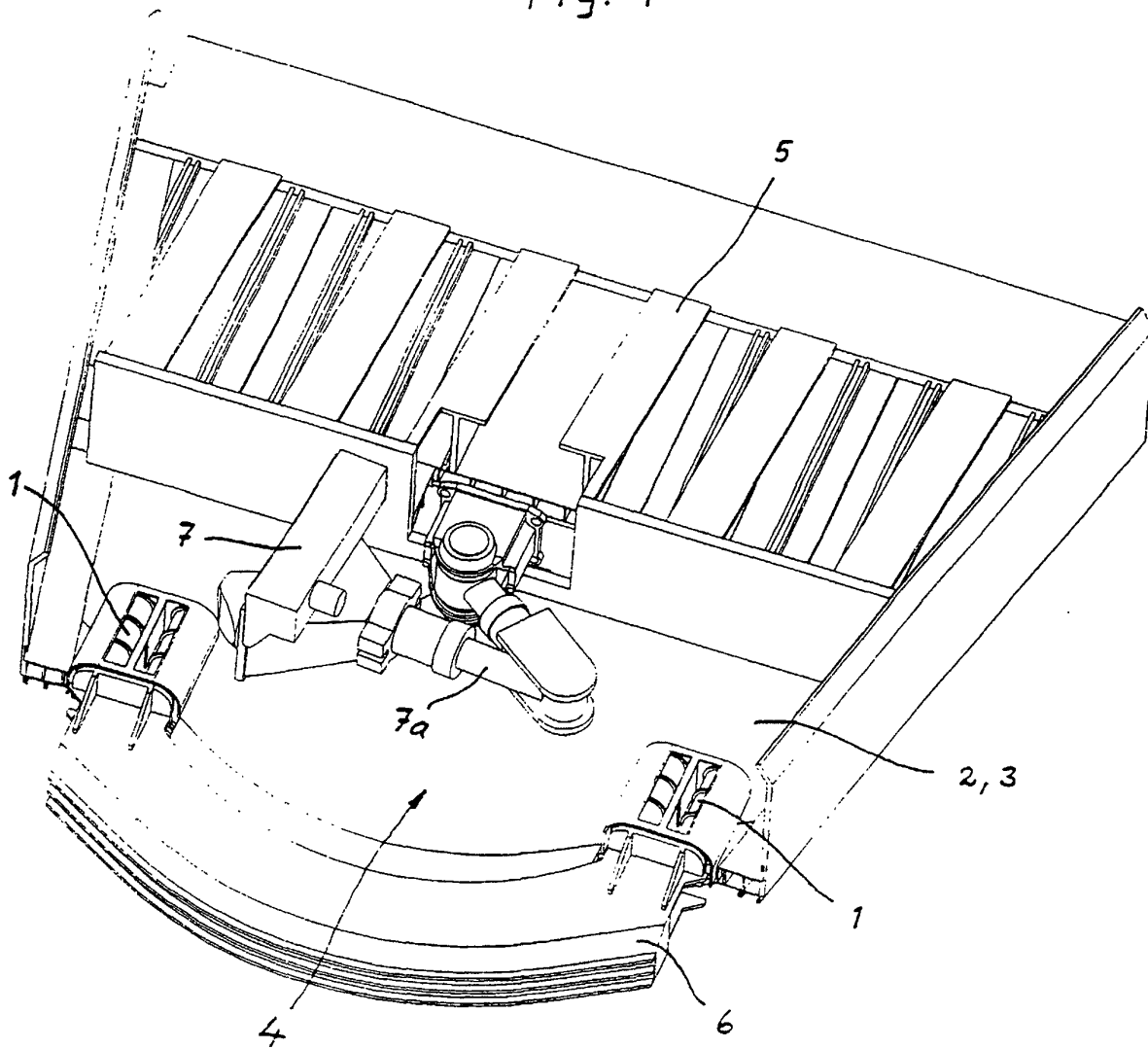


Fig. 2

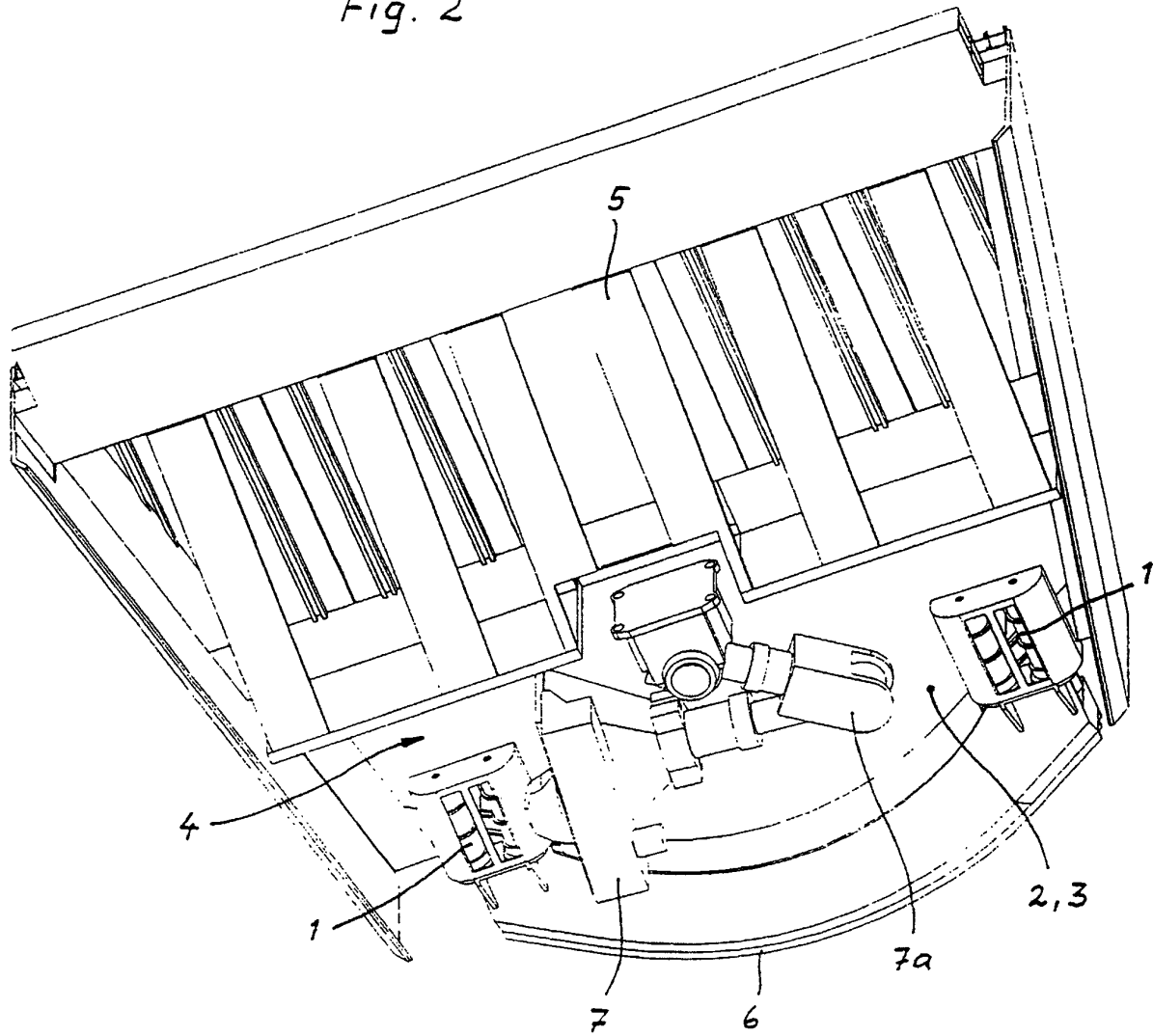


Fig. 3

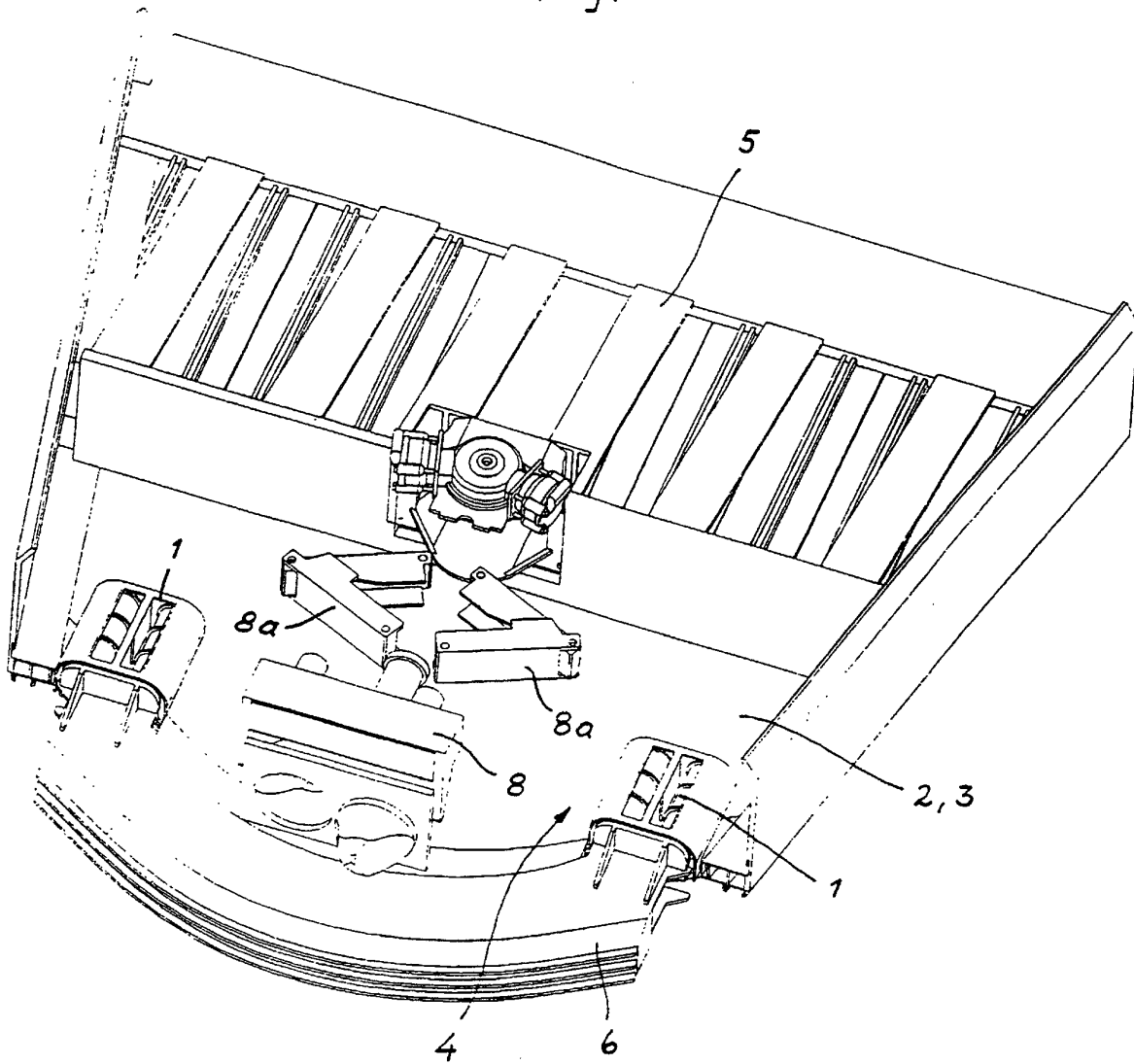


Fig. 4

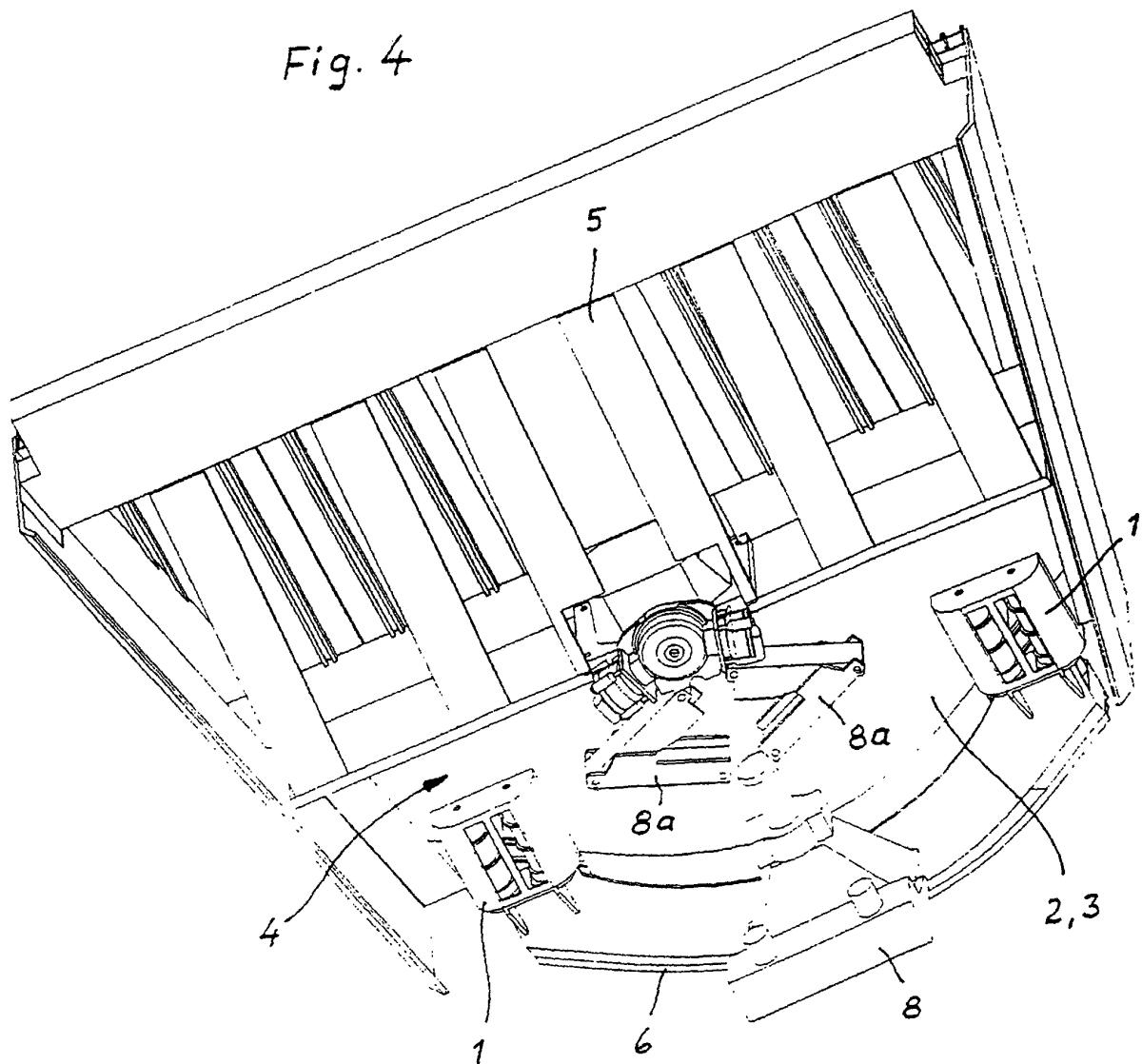


Fig. 5

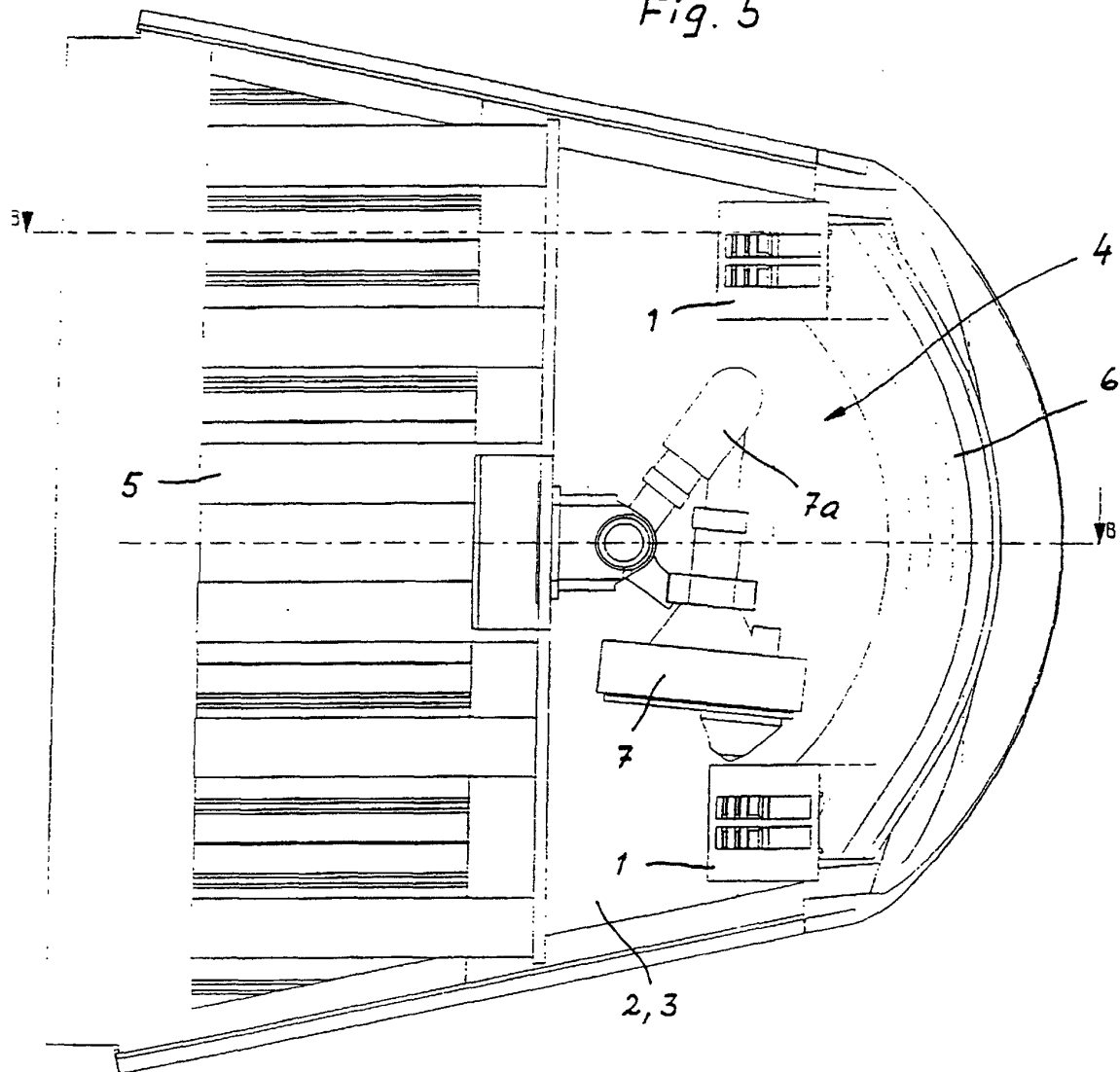
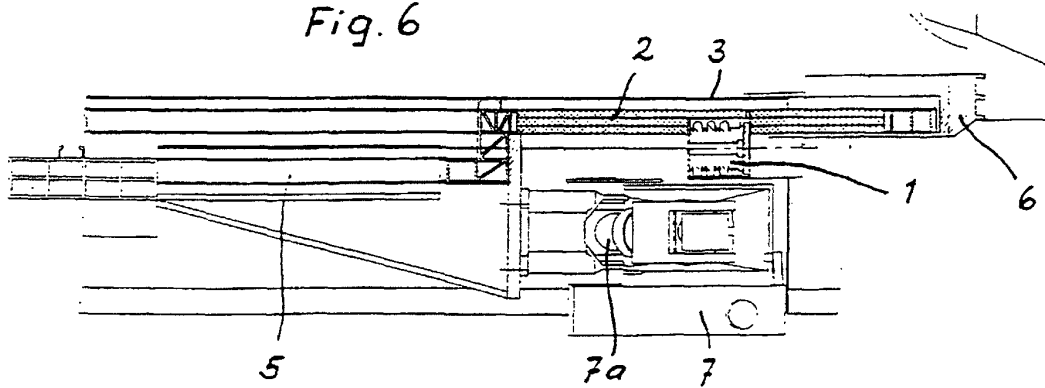


Fig. 6



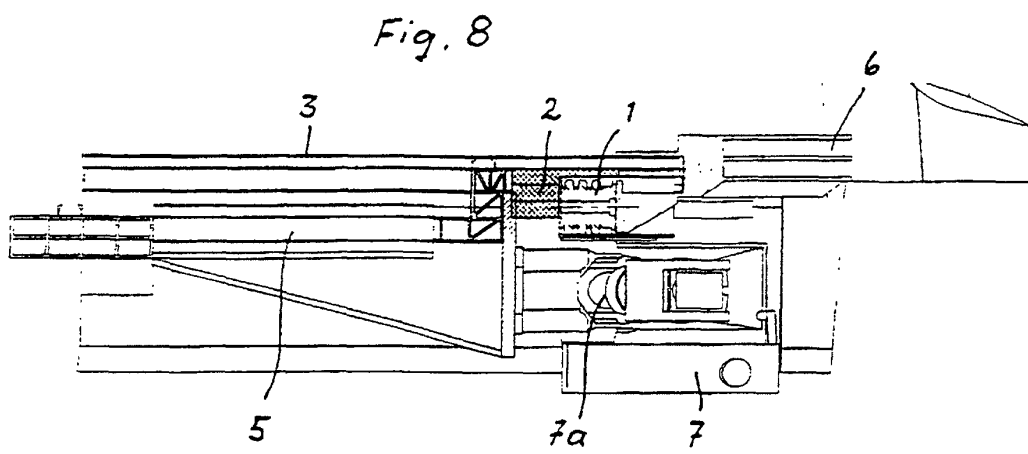
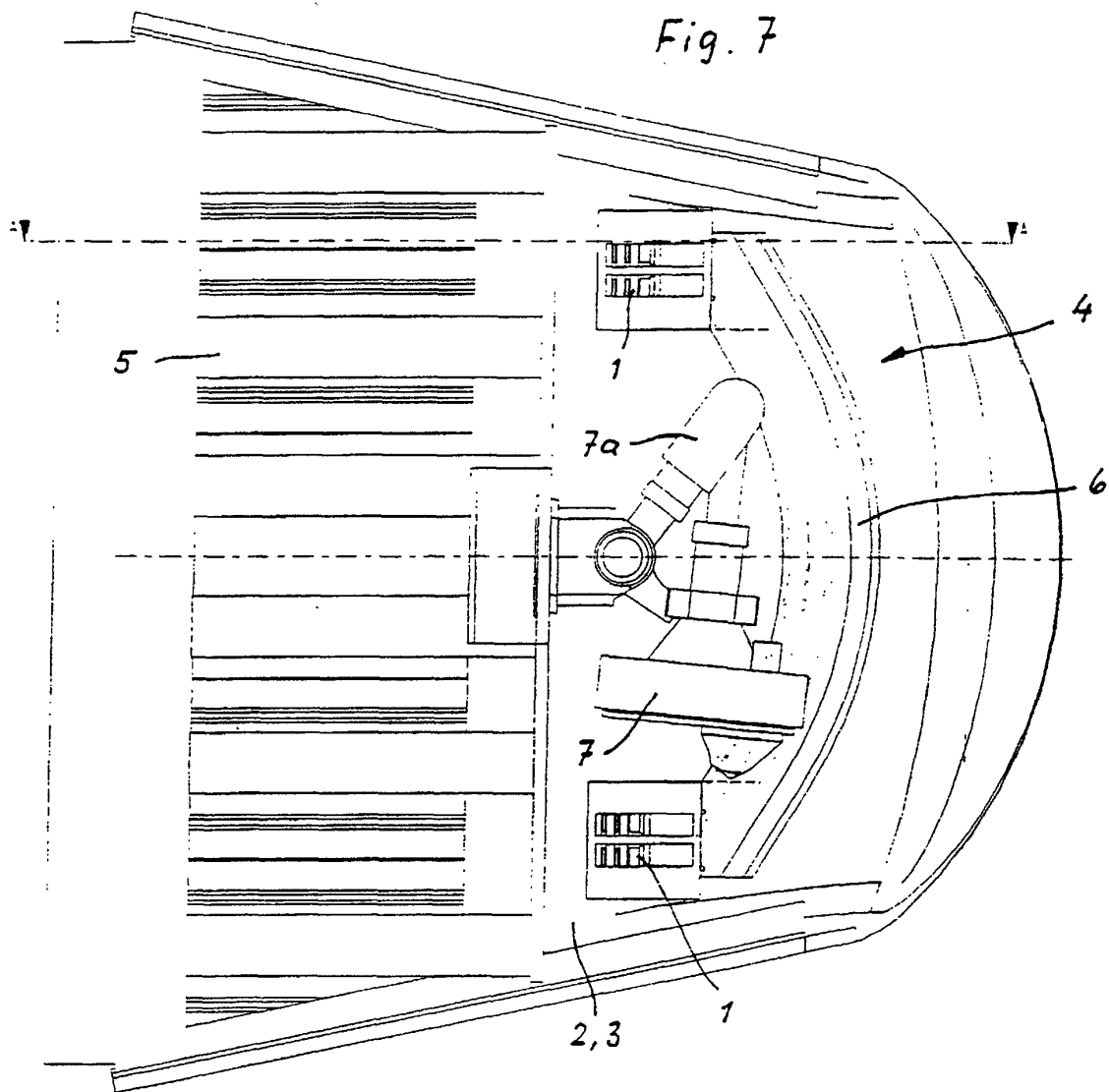


Fig. 9

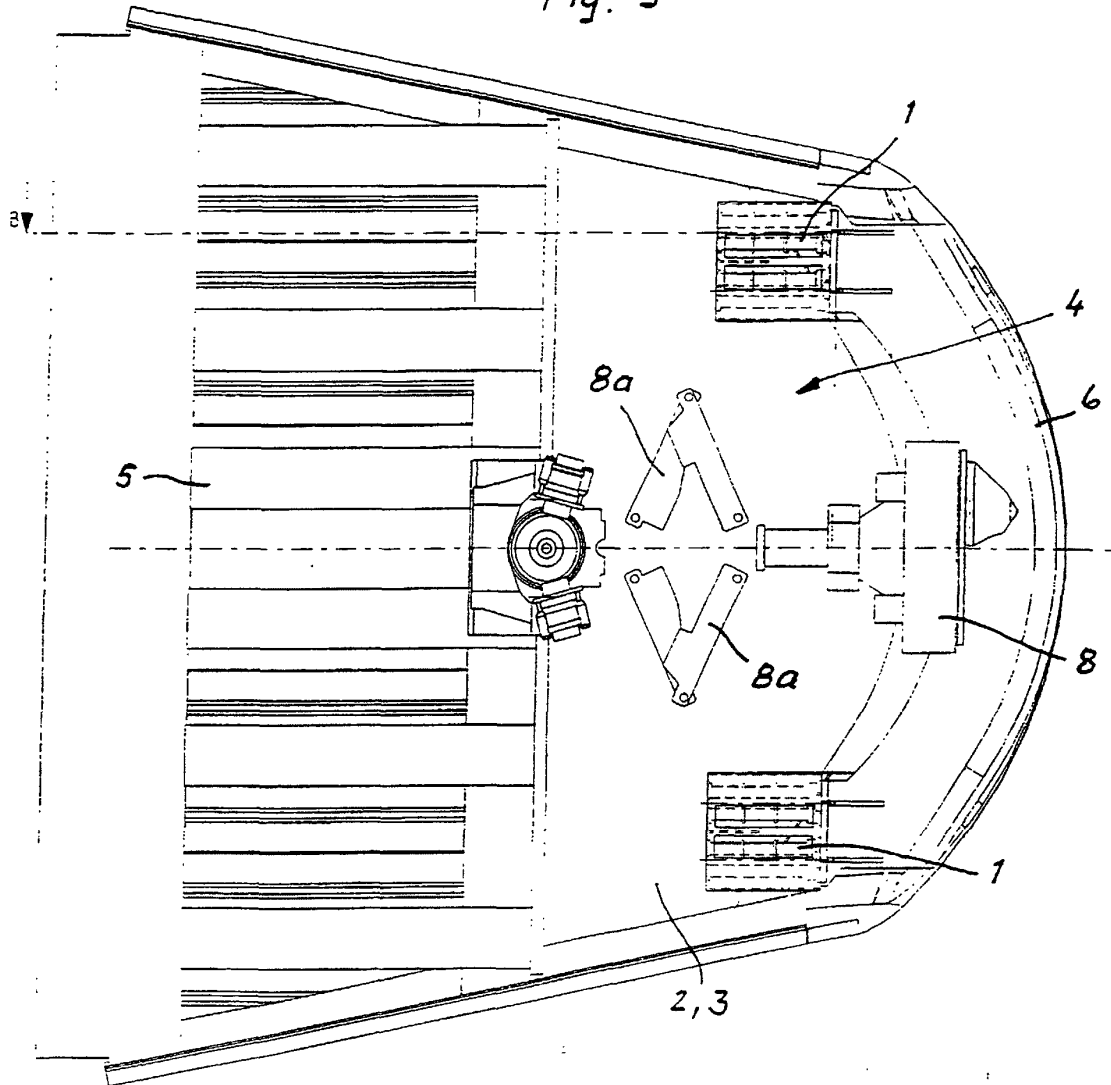


Fig. 10

