

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90104792.8

51 Int. Cl.⁵: **B61D 5/06**

22 Anmeldetag: 14.03.90

30 Priorität: 25.03.89 DE 3909883
08.12.89 DE 3940650

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.10.90 Patentblatt 90/40

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Linke-Hofmann-Busch
Waggon-Fahrzeug- Maschinen GmbH
Postfach 41 11 60 Gottfried-Linke-Strasse
D-3320 Salzgitter 41(DE)

72 Erfinder: Giese, Klaus-Dieter, Dr.
Am Tafelacker 12
D-3300 Braunschweig(DE)

Erfinder: Schimoch, Hans-Peter
Ahlumer-Strasse 80 A.
D-3340 Wolfenbüttel(DE)

Erfinder: Umbach, Gerhard, Dipl.-Ing.
Bernhard-Ihnenstrasse 36a
D-2057 Reinbek(DE)

Erfinder: Seidenstücker, Bernhard, Dipl.-Ing.
Stenkestrasse 5
D-3250 Hameln 1(DE)

Erfinder: Schnebbe, Günter, Dipl.-Ing.
Hasenwinkel 2 A
D-2110 Buchholz(DE)

Erfinder: Höhne, Wolfram, Dipl.-Ing.
Walter Schmedemannstrasse 28
D-2000 Hamburg 62(DE)

54 **Abstützung für einen Behälter auf dem Untergestell eines Eisenbahngüterwagens.**

57 Um bei einem Behälterwagen, dessen Behälter (1) an beiden Enden in quer zur Längsrichtung des Behälterwagens angeordneten Endsätteln (2a), (2b) des Untergestells gegenüber dem Untergestell (3) abgestützt ist, an der Anbindungsstelle zwischen Behälter (1) und Untergestell (3), insbesondere bei Einwirkung von Pufferstößen auf das Untergestell (3), die Belastungen abzubauen und die Pufferkräfte zu erniedrigen, ist der Behälter (1) an beiden Wangenenden A, B jeweils zum zugeordneten Wagenende A bzw. B hin frei längsverschieblich gehalten und in

Richtung auf die Quermittlebene des Behälterwagens an seinen Enden A, B über behälterseitige Anschlagstücke (4a) bzw. (4b) gegen untergestellseitige Widerlager (5a) bzw. (5b) abgestützt. Zum weiteren Energieverzehr kann zwischen dem Anschlagstück (4a) und dem zugeordneten Widerlager (5a) sowie zwischen dem Anschlagstück (4b) und dem Widerlager (5b) jeweils eine in Richtung auf die Quermittlebene des Behälterwagens wirksame Energieverzeereinrichtung (7a) bzw. (7b) angeordnet sein (Fig. 5).

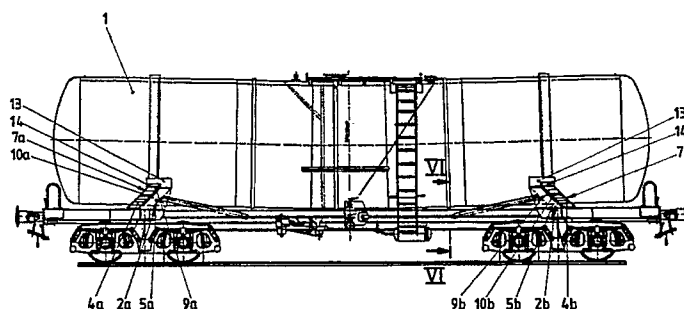


Fig.5

EP 0 389 867 A2

Die Erfindung betrifft eine Abstützung für einen Behälter auf dem Untergestell eines Eisenbahngüterwagens, insbesondere eines Kesselwagens, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei jedem Kesselwagen ist der Kessel zu Transportzwecken mit einem Fahrwerk verbunden. Die bekannten Kesselwagen können in zwei Baukonzeptionen unterteilt werden, in untergestellfreie Kesselwagen und in Kesselwagen mit Untergestell. Der Anwendungsfall der Erfindung betrifft lediglich die Kesselwagen mit Untergestell. Die nachfolgende Abhandlung des Standes der Technik berücksichtigt aus Gründen des Einbezuges des technologischen Umfeldes auch kurz im ersten Abschnitt den Stand der Technik der untergestellfreien Kesselwagen.

Bei den untergestellfreien Kesselwagen ist der Kessel derart stabil ausgebildet, daß er die betriebsmäßig auftretenden Kräfte und Spannungen, insbesondere aus Stoßbelastungen, ohne unzulässige Verformungen aufnehmen kann. Durch diese Bauweise kann für gewisse Einsatzfälle eine Gewichtsreduzierung oder eine verbesserte Anpassungsfähigkeit des am Kessel angeordneten Fahrwerks an die Gleisverhältnisse erreicht werden. Allerdings ist bei den untergestellfreien Kesselwagen die Anbindung der die Zug- und Stoßeinrichtung und die Fahrwerke tragenden Baugruppen an den Kessel problematisch, wobei die Einleitung und der Abbau der Kräfte und Energie aus dem Pufferstoß und beim Anhebefall ohne Spannungsüberschreitungen und unzulässige Verformungen innerhalb der Konstruktion sichergestellt sein muß.

Bei einem bekannten Kesselwagen nach der DE-PS 11 79 980 mit Untergestell ist der Kessel in üblicher Weise über seitliche Satteltragleisten, die die Kräfte aus der Verzögerung und der Beschleunigung des Kesselwagens aufnehmen, und über Endsättel, die die statische Gewichtslast und die quer zur Wagenlängsrichtung auftretenden Kräfte aufnehmen, mit dem Untergestell verbunden. Durch diese starre Verbindung zwischen Kessel und Untergestell ist der Kesselwagen damit auch relativ verwindungssteif. Neben den aus den Belastungen aus durch Temperaturwechsel hervorgerufenen Längenänderungen des Kessels, sei es durch temperiertes Ladegut oder durch unterschiedliche Längenänderungen gegeneinander festgelegter Bauteile oder Baugruppen, haben die Verbindungsstellen zwischen Kessel und Untergestell auch die aus den Beschleunigungs- und Gewichtskräften hervorgerufenen Belastungen aufzunehmen. Insbesondere beim Pufferstoß werden auf dem dem Stoß zugewandten Ende des Kesselwagens sehr hohe Kräfte in die Verbindungsstelle zwischen Kessel und Untergestell eingebracht, was zu Spannungsüberschreitungen und zum Versagen der Verbindung führen kann, während die dem

Pufferstoß abgewandte Verbindungsstelle am anderen Ende des Kesselwagens erheblich geringer beaufschlagt und belastet wird. Puffer mit höherem Arbeitsvermögen können zwar Spannungsüberschreitungen vermeiden, sind aber aufwendiger gebaut und unwirtschaftlicher.

Aus der DE-PS 583 687 ist eine Abstützung bekannt, bei der ein Ende des Kessels formschlüssig, starr auf einem Untergestell festgelegt ist und das andere Ende des Kessels längsverschieblich mittels Zapfen kraftschlüssig in einem Langloch gehalten und geführt ist. Durch diese Ausbildung der Abstützung ist zwar eine Ausdehnung des Kessels aufgrund Temperatureinflüssen gegeben, jedoch wird die Abstützung mit der formschlüssigen, starren Anbindung zwischen Kessel und Untergestell beim Pufferstoß hoch belastet, insbesondere, wenn der Pufferstoß am Wagenende mit der formschlüssigen, starren Anbindung erfolgt. Weiterhin sind die Fahreigenschaften dieses Kesselwagens wegen der unterschiedlichen Anbindung des Kessels an den Untergurt in beiden Fahrtrichtungen, insbesondere bei schlechten Gleisverhältnissen und bei höheren Geschwindigkeiten, unterschiedlich und der Kesselwagen neigt zu Instabilitäten.

Weiter sind aus der DE-PS 424 262 oder der DE-PS 12 74 155 elastische, unstarre Kessellagerungen bekannt, bei denen Kessel und Untergestell weitgehend voneinander getrennt und gegeneinander verschieblich gehalten sind, so daß einerseits unterschiedliche Längenausdehnungen ausgeglichen werden und andererseits sämtliche auftretenden Stoßkräfte in Arbeit und Wärme umgewandelt werden. Diese schwimmende Kessellagerung erfordert zusätzliche Halte- und Dämpfungseinrichtungen und begünstigt seitliche Kippbewegungen des Kessels, die sich ungünstig auf das Laufverhalten des Kesselwagens, insbesondere bei schlechten Gleisverhältnissen und höheren Fahrgeschwindigkeiten, auswirken. Als nachteilig für das Verhältnis Zuladung zu Eigengewicht des Kesselwagens erweist sich, daß der Behälter bei der Auslegung für die Stoßkraftbeanspruchung nicht als belastbares Bauteil miteinbezogen werden kann und die Stoßenergien aus dem Pufferstoß im wesentlichen in den Puffern und im Untergestell abzubauen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abstützung für Behälter auf dem Untergestell eines Eisenbahngüterwagens, insbesondere eines Kesselwagens, zu schaffen, die zum Abbau der Belastung an den Anbindungsstellen zwischen Behälter und Untergestell, insbesondere bei Einwirkung von Pufferstößen auf das Untergestell, beiträgt und die Pufferkräfte erniedrigt.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Abstützung durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung

sind in den Ansprüchen 2 - 10 angegeben.

Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der Erfindung mit einer Energieverzeereinrichtung;

Fig. 3 eine Teilansicht des Schnittes durch eine Abstützung nach der Linie III - III der Fig. 2, dargestellt mit einem Tellerfederpaket als Energieverzeereinrichtung;

Fig. 4 eine Seitenansicht der Teilansicht nach Fig. 3;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung mit einer Energieverzeereinrichtung;

Fig. 6 eine Ansicht des Schnittes, die eine spiegelsymmetrische Hälfte des Abstützungsbereiches zeigt, nach der Linie VI - VI der Fig. 5;

Fig. 7 eine Ansicht nach der Linie VII - VII der Fig. 6.

Der Behälter 1 des Eisenbahngüterwagens ist an beiden Enden A und B in quer zur Längsrichtung des Eisenbahngüterwagens angeordneten Endsätteln 2a (Ende A) und 2b (Ende B) begrenzt längsverschieblich gegenüber dem Untergestell 3 abgestützt. An dem Ende A des Behälters 1 ist ein Anschlagstück 4a am anderen Ende B des Behälters 1 ein Anschlagstück 4b befestigt. Am Untergestell 3 ist ein Widerlager 5a, das dem Anschlagstück 4a zugeordnet ist und ein Widerlager 5b, das dem Anschlagstück 4b zugeordnet ist, befestigt. Das Widerlager 5a des Untergestells 3 stützt das zugeordnete Anschlagstück 4a, das Widerlager 5b stützt das zugeordnete Anschlagstück 4b in Richtung auf die Quermittellebene des Eisenbahngüterwagens ab. In Richtung auf das zugeordnete Ende A des Eisenbahngüterwagens ist das Anschlagstück 4a und in Richtung auf das zugeordnete Ende B des Eisenbahngüterwagens ist das Anschlagstück 4b frei längsverschieblich gehalten. Somit ist der Behälter 1 an seinen Enden A, B am Untergestell 3 jeweils zum zugeordneten Fahrzeugende A bzw. B hin frei längsverschieblich gehalten und zur Quermittellebene des Eisenbahngüterwagens abgestützt. In Querrichtung ist der Behälter 1 in den Endsätteln 2a und 2b mit Halteelementen 6 am Untergestell abgestützt und gehalten.

In Fig. 1 ist ein schematisches Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die prinzipielle Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Abstützung ist nachfolgend im Zusammenhang mit einem Auflaufstoß erläutert.

Nach einem Auflaufstoß auf der Seite A des Eisenbahngüterwagens wird die Stoßenergie zunächst durch die im Kraftfluß liegenden Puffer, im

Regelfall sind am Stoß vier Puffer beteiligt, in den Grenzen deren maximalen gesamten Pufferarbeit erniedrigt.

Da der Behälter 1 auf der Seite A der Stoßeinbringung in Stoßrichtung nicht gegen das Untergestell 3 abgestützt ist, wird der Pufferstoß durch das Untergestell 3 geleitet, wobei ein weiterer Teil der Stoßenergie, abhängig von der konstruktiven Ausbildung, der Federkonstante und der Dämpfungseigenschaft des Untergestells 3, im Untergestell 3 durch Verformungsarbeit, Reibung, Wärme etc. abgebaut wird. Die nunmehr verbliebene Stoßenergie gelangt über das der Stoßseite abgewandte Widerlager 5b des Untergestells 3 und den Anschlag 4b in den Behälter 1. Wegen des zusätzlichen Abbaues der Stoßenergie im Untergestell 3 gelangen auch nur verringerte Stoßkräfte in die Anbindungsstelle zwischen Behälter 1 und Untergestell 3, d. h. für diesen Stoßfall in das Widerlager 5b und den Anschlag 4b.

In weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung ist zwischen dem Widerlager 5a und dem Anschlag 4a eine Energieverzeereinrichtung 7a sowie zwischen dem Widerlager 5b und der Anschlag 4b eine Energieverzeereinrichtung 7b angeordnet. Die Energieverzeereinrichtungen 7a, 7b sind jeweils nur in eine Richtung, in Richtung auf die Quermittellebene des Eisenbahngüterwagens, wirksam ausgebildet. Damit wird erreicht, daß auf dem dem Stoß abgewandten Ende B des Eisenbahngüterwagens vor Einbringung der Stoßenergie in den Behälter 1 weitere Stoßenergie abgebaut wird und die in die Verbindungsstelle zwischen Untergestell 3 und Behälter 1 eingebrachten Kräfte weiter verringert werden, an dem dem anderen Stoß zugewandten Ende A die Energieverzeereinrichtung 7a aber nicht beaufschlagt wird. Über den energetischen Ansatz, daß die Summe aller Energien des Systems konstant sind, lassen sich bei einem Auflaufstoß mit vorgegebener Auflaufgeschwindigkeit von beispielsweise 12 km/h (gemäß einzuhaltenden Vorschriften im Regelwerk für den Betrieb von Schienenfahrzeugen, ORE B 12 RP 17, 4. Ausgabe/6. Ausgabe) bei der noch keine Spannungsüberschreitungen in der Konstruktion auftreten dürfen, wobei die Anbindung zwischen Behälter 1 und Untergestell 3 besonders gefährdet ist, bei idealisierten Annahmen, die notwendige Pufferarbeit bzw. das notwendige Arbeitsvermögen des Schienenfahrzeugs ermitteln.

In den Figuren 2, 3 und 4 ist eine erfindungsgemäße Abstützung mit einem Federelement 8 als Energieverzeereinrichtung 7a, 7b dargestellt. Besonders geeignet sind Federelemente 8 mit guten eigenen Dämpfungseigenschaften, z. B. Reibungsfedern (Teller- oder Kegelstumpffedern) oder Gummifedern geeigneter Mischung und geeigneten Aufbaus, da gesonderte Dämpferelemente dann meist

vermeidbar sind. Die Federelemente 8 können vorgespannt ausgeführt sein.

In den Figuren 5 und 6 ist eine erfindungsgemäße Abstützung mit einer Energieverzehreinrichtung 7a, 7b dargestellt, die über schiefe Ebenen kinetische Energie (Bewegungsenergie) in potentielle Energie (Hubenergie) umwandelt. Das Widerlager 5a weist eine Auflagefläche 10a und das Widerlager 5b weist eine Auflagefläche 10b auf, wobei die Auflageflächen 10a und 10b jeweils schräg aufwärts zur Quermittlebene des Eisenbahngüterwagens gerichtet und zur Quermittlebene hinabgestützt sind.

An der Auflagefläche 10a des Widerlagers 5a liegt die Anlagefläche 9a des Anschlagstücks 4a und an der Auflagefläche 10b des Widerlagers 5b liegt die Anlagefläche 9b des Anschlagstücks 4b an, wobei die Anlagefläche 9a entsprechend geneigt zu der Auflagefläche 10a und die Anlagefläche 9b entsprechend geneigt zur Auflagefläche 10b angeordnet ist.

Die Neigung der Anlageflächen 9a, 9b und Auflageflächen 10a, 10b sind zweckmäßiger Weise einstellbar vorgesehen. Zwischen der Auflagefläche 10a und der Anlagefläche 9a sowie zwischen der Auflagefläche 10b und der Anlagefläche 9b kann eine elastische und/oder plastische Fatterschicht 11, z. B. aus Blei oder Kunststoff, angeordnet sein, die eine gleichmäßigere Einleitung der Kräfte in die Verbindungsstelle zwischen Behälter 1 und Untergestell 3 begünstigt und die Gleitfähigkeit erhöht. Zur Erhöhung des Energieverzehrs durch größere Reibarbeit, können die Anlageflächen 9a, 9b und/oder die Auflageflächen 10a, 10b oder Teile derselben mit einem Reibbelag 12 versehen werden.

Bei allen Ausführungsbeispielen ist es zweckmäßig, den Verschiebeweg der Anschlagstücke 4a, 4b und damit den Verschiebeweg des Behälters 1 gegen das jeweils zugeordnete Widerlager 5a, 5b bzw. gegen das Untergestell 3 mindestens in Richtung auf die Quermittlebene des Eisenbahngüterwagens durch einen Festanschlag 13 zu begrenzen. Dabei kann der Festanschlag 13 auch selbst elastisch mittels Pufferelement 14 am Untergestell 3 abgestützt sein oder der Festanschlag 13 ist zur Seite des Behälters 1 mit einem Pufferelement 14 versehen, gegen das der verschobene Behälter 1 vor Aufbrauchen des Verschiebeweges zur Anlage kommt.

Nach dem Auflaufstoß und dem Verzehren der Stoßenergie ist bzw. wird der Behälter 1 bei allen Ausführungsbeispielen gegenüber dem Untergestell 1 wieder in die Ausgangslage verbracht. Die Rückstellung erfolgt entweder durch die Rückstellfähigkeit der Energieverzehreinrichtungen 7a und 7b oder unter Einbezug von zusätzlichen Rückstellrichtungen, deren Arbeitsfähigkeit vorteilhaft aus

der Stoßenergie selbst erzeugt wird.

Ansprüche

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1. Abstützung für einen Behälter auf dem Untergestell eines Eisenbahngüterwagens, insbesondere eines Kesselwagens, dessen Behälter an beiden Enden in quer zur Längsrichtung des Eisenbahngüterwagens angeordneten Endsätteln des Untergestells begrenzt längsverschieblich gegenüber dem Untergestell abgestützt ist, und jedem Ende des Behälters ein behälterseitiges Anschlagstück und ein untergestellseitiges Widerlager zugeordnet ist und dessen Behälter in Querrichtung über die Endsättel und geeignete Halteelemente am Untergestell gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Widerlager (5a) des Untergestells (3) das zugeordnete Anschlagstück (4a) des Behälters (1) und das Widerlager (5b) das zugeordnete Anschlagstück (4b) in Richtung auf die Quermittlebene des Eisenbahngüterwagens abstützt und die Anschlagstücke (4a), (4b) in Richtung auf das jeweils zugeordnete Ende des Eisenbahngüterwagens frei längsverschieblich sind.

2. Abstützung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Anschlagstück (4a) und dem zugeordneten Widerlager (5a) sowie zwischen dem Anschlagstück (4b) und dem zugeordneten Widerlager (5b) jeweils eine in Richtung auf die Quermittlebene des Eisenbahngüterwagens wirksame Energieverzehreinrichtung (7a) bzw. (7b) angeordnet ist.

3. Abstützung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Energieverzehreinrichtungen (7a), (7b) mit Federelementen (8) versehen sind, z. B. mit Reibungsfedern (Teller- oder Kegelsprungfeder) oder Gummifedern geeigneter Mischung und geeigneten Aufbaus.

4. Abstützung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Energieverzehreinrichtungen (7a), (7b) derart ausgebildet sind, daß diese kinetische Energie (Bewegungsenergie) in potentielle Energie (Hubenergie) umwandeln, beispielsweise über eine schiefe Ebene.

5. Abstützung nach Anspruch 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Widerlager (5a) eine Auflagefläche (10a) und das Widerlager (5b) eine Auflagefläche (10b) aufweist, wobei die Auflageflächen (10a) und (10b) schräg aufwärts zur Quermittlebene des Eisenbahngüterwagens gerichtet und zur Quermittlebene hin abgestützt sind und an der Auflagefläche (10a) eine entsprechend geneigte Anlagefläche (9a) des Anschlagstücks (4a) und an der Auflagefläche (10b) eine entsprechend geneigte Anlagefläche (9b) des Anschlagstücks (4b) anliegt.

6. Abstützung nach Anspruch 5, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß die Neigung der Auflageflächen (10a), (10b) der Widerlager (5a), (5b) und die Neigung der Anlageflächen (9a), (9b) der Anschlagstücke (4a), (4b) einstellbar ausgebildet sind.

7. Abstützung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Anlagefläche (9a) und der Auflagefläche (10a) sowie der Anlageflächen (9b) und der Auflagefläche (10b) eine Futerschicht (11) angeordnet ist.

8. Abstützung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anlageflächen (9a), (9b) und/oder die Auflageflächen (10a), (10b) mit einem Reibbelag (12) versehen sind.

9. Abstützung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verschiebeweg der Anschlagstücke (4a), (4b) gegen das zugeordnete Widerlager (5a) bzw. (5b) mindestens in Richtung auf die Quermittellebene des Eisenbahngüterwagens durch einen Festanschlag (13) begrenzt ist.

10. Abstützung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Festanschlag (13) elastisch am Untergestell (3) abgestützt ist oder gleichwirkend der Festanschlag (13) zur Seite des Behälters (1) mit einem Pufferelement (14) versehen ist, gegen das der verschobene Behälter (1) vor Aufbrauchen des Verschiebeweges zur Anlage kommt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

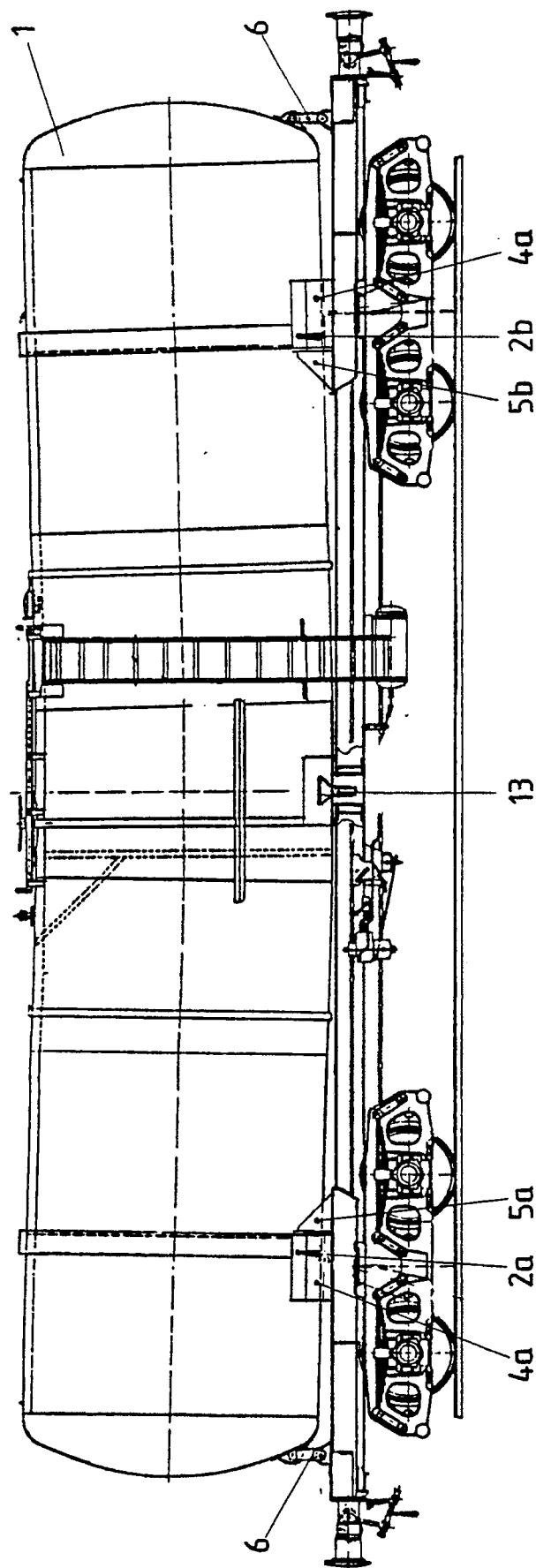


Fig.1

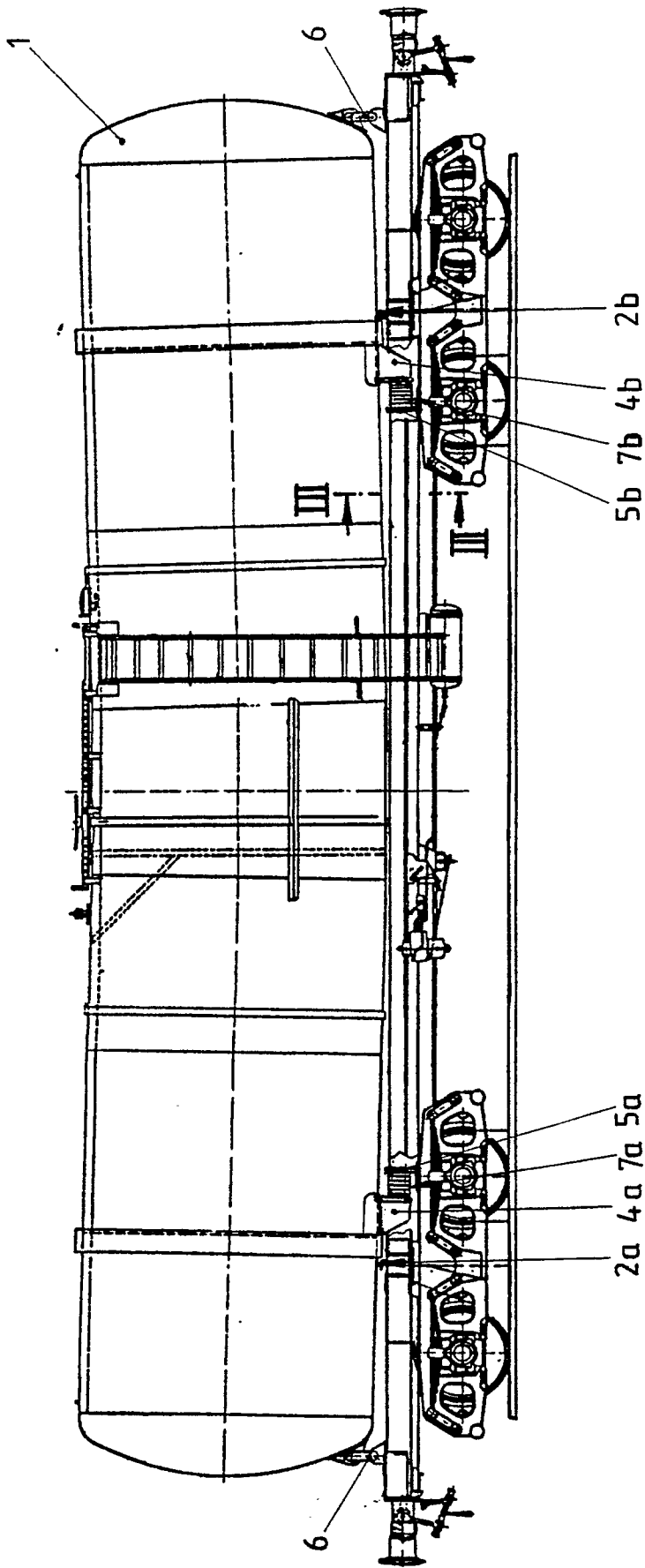


Fig. 2

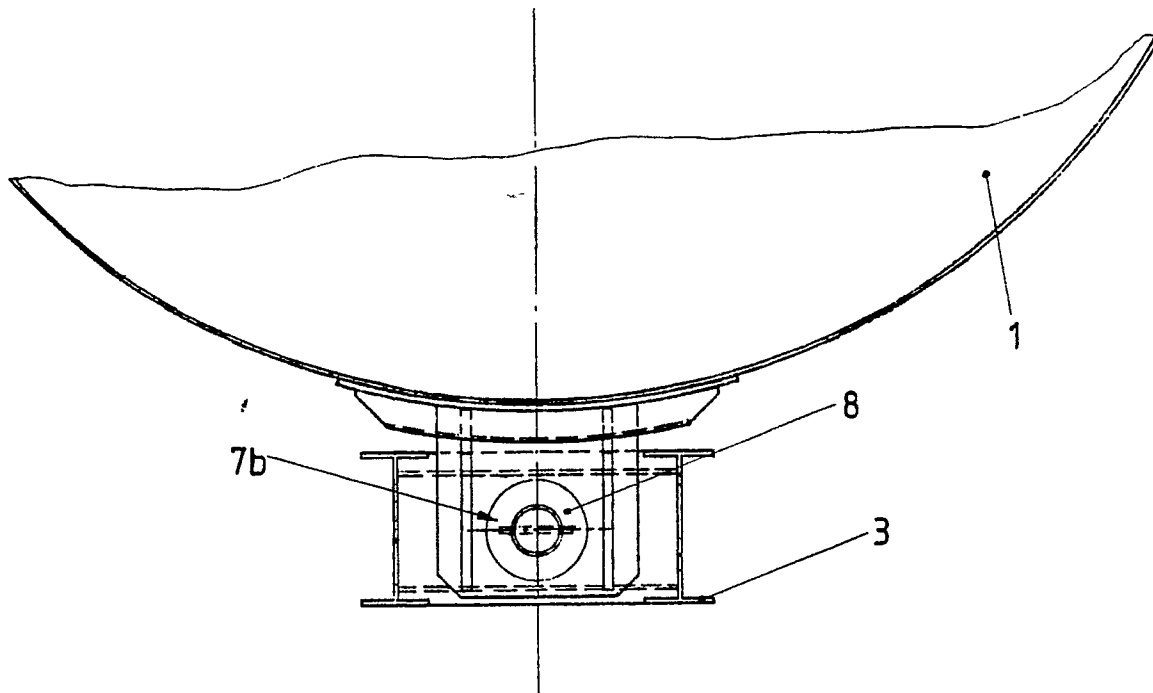


Fig. 3

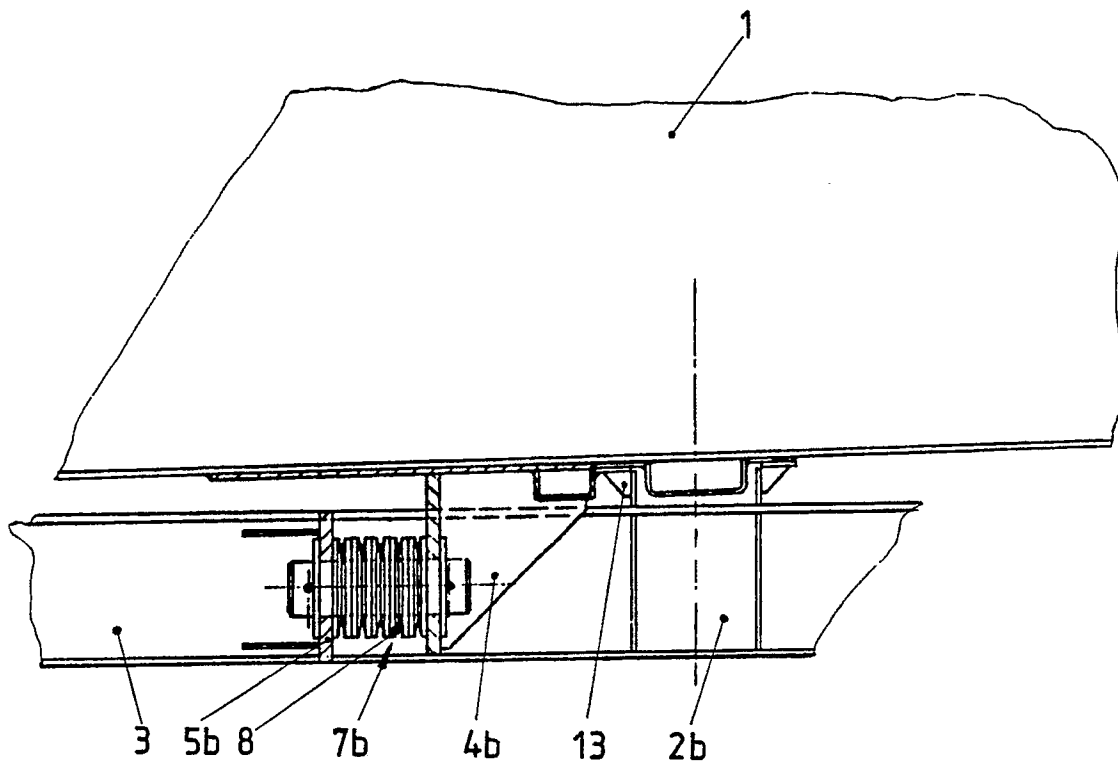


Fig. 4

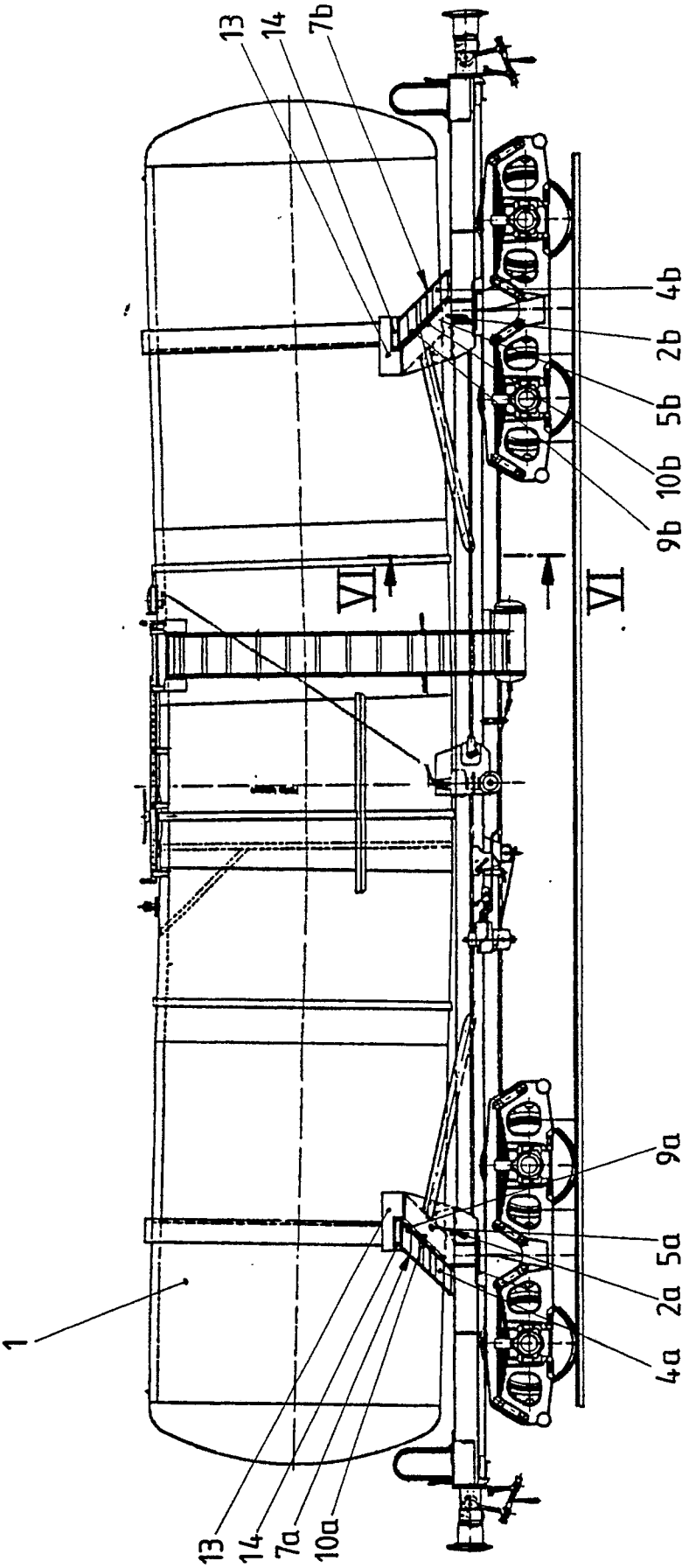


Fig.5

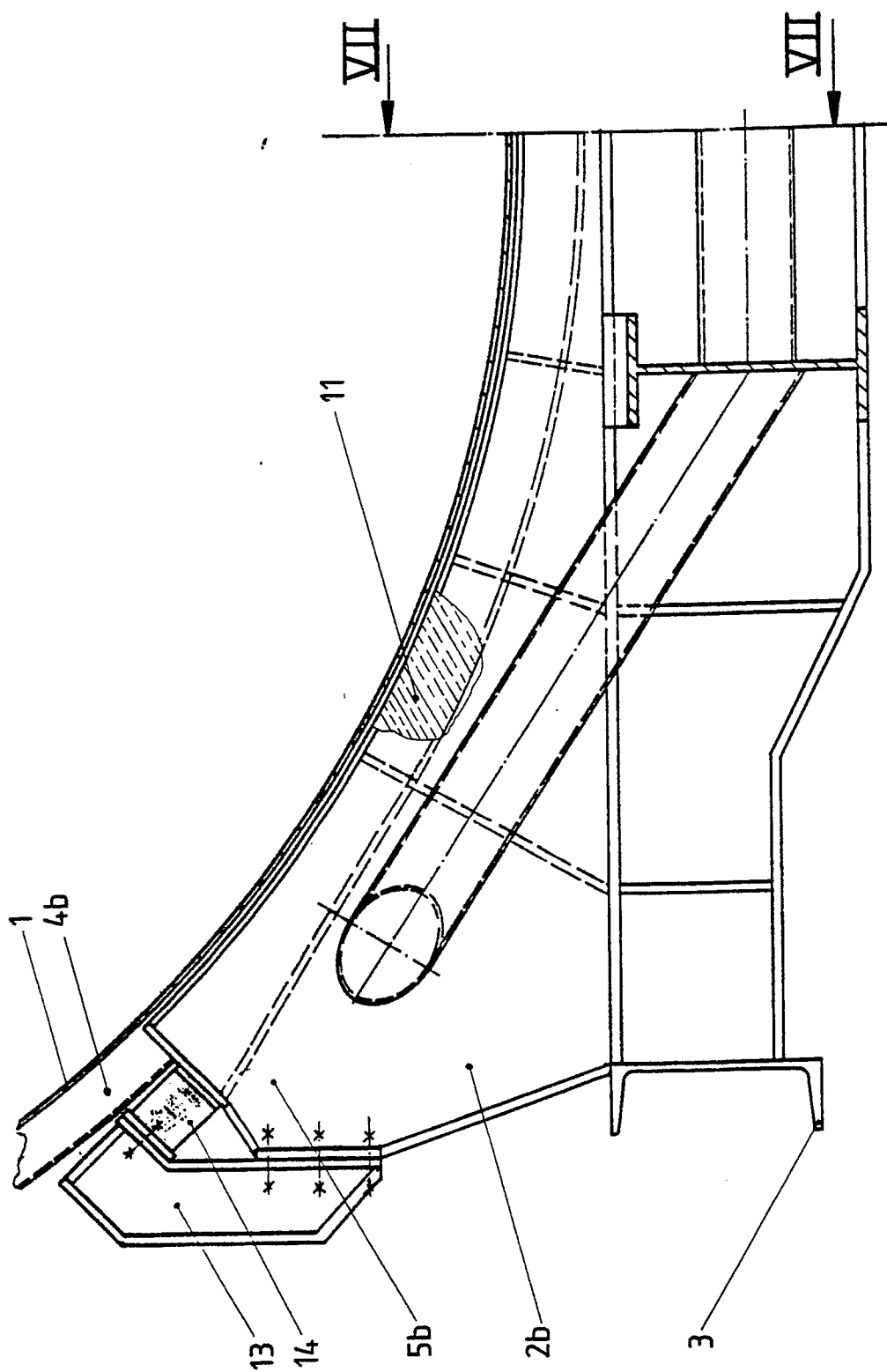


Fig. 6

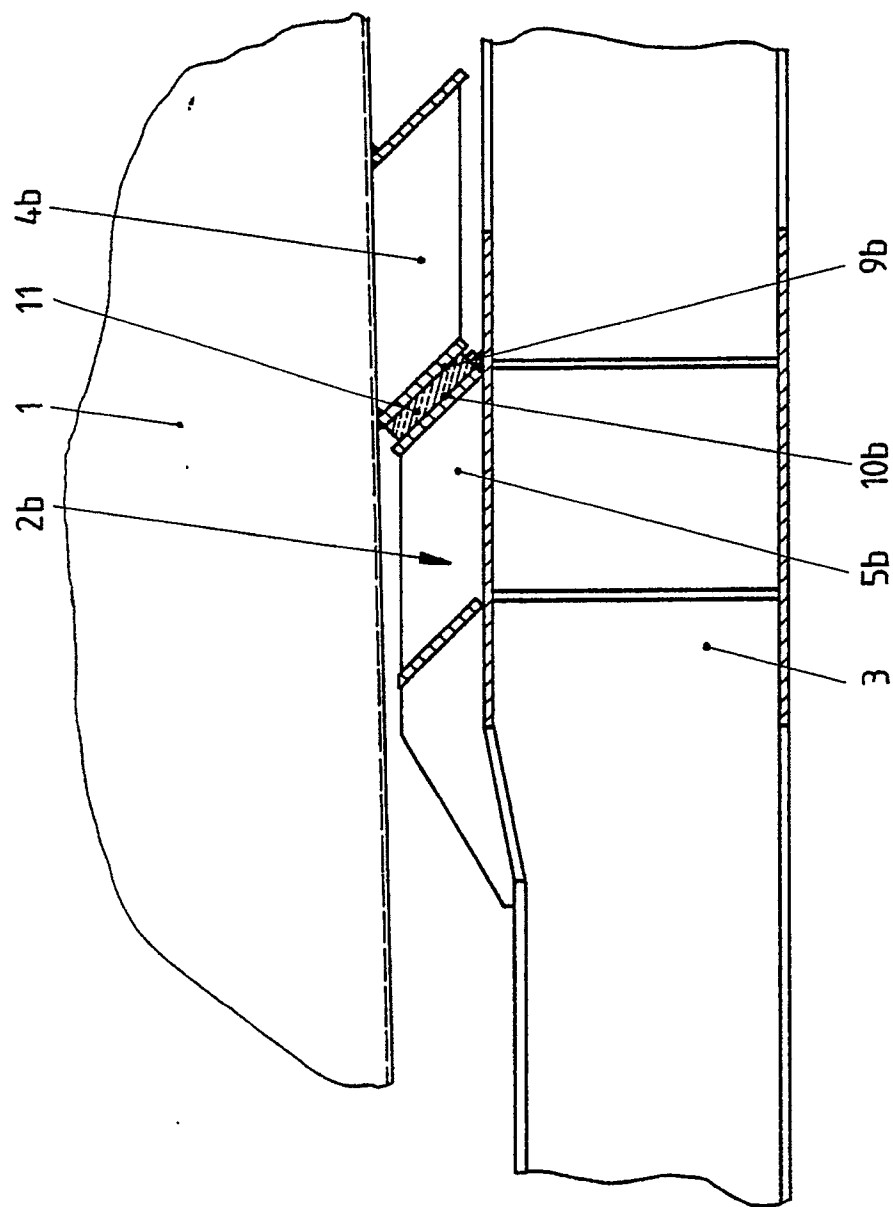


Fig.7