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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 122 591**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.09.88**

(51) Int. Cl.⁴: **B 65 D 88/46**, B 65 D 88/50

(21) Anmeldenummer: **84104007.4**

(22) Anmeldetag: **10.04.84**

(54) **Vorrichtung zu Abdichtung des Ringspalts zwischen Behälterwand und schwimmender Abdeckung eines Grossraumbehälters.**

(30) Priorität: **14.04.83 DE 3313564**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **24.10.84 Patentblatt 84/43**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **21.09.88 Patentblatt 88/38**

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A-1 136 276
FR-A-2 210 992
US-A-3 261 496
US-A-3 565 279

(73) Patentinhaber: **Ingenieurbüro Imhof GmbH, Mainstrasse 37, D-6050 Offenbach am Main (DE)**

(72) Erfinder: **Imhof, Heinrich, Ing. grad., Mainstrasse 7, D-6050 Offenbach am Main (DE)**

(74) Vertreter: **Schieferdecker, Lutz, Dipl.- Ing., Patentanwälte Dr.- Ing. P.K. Holzhäuser Dipl.- Met. W. Goldbach Dipl.- Ing. L. Schieferdecker Herrnstrasse 37, D-6050 Offenbach am Main (DE)**

EP 0 122 591 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

LIBER, STOCKHOLM 1988

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abdichten des Ringspaltes zwischen einer senkrechten Behälterwand und einer schwimmenden Abdeckung eines Großraumbehälters, insbesondere eines Schwimmdachtanks oder eines Festdachtanks mit einer Innenschwimmdecke gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Eine Vorrichtung zum Abdichten der genannten Art ist z. B. aus der US-PS-3 565 279 bekannt und weist eine Vielzahl in gleichmäßigen Abständen voneinander am Umfang der schwimmenden Abdeckung angeordnete, U-förmige Federbügel auf, die den Ringspalt zwischen der Behälterwand und der schwimmenden Abdeckung unter Federspannung überbrücken. Jeweils ein Schenkel jedes Federbügels ist am äusseren Rand der schwimmenden Abdeckung befestigt und trägt mit seinem anderen, freien Schenkel mindestens ein ringförmig geschlossenes, an der Behälterwand anliegendes Dichtelement, wobei ferner eine umlaufende Dichtungsschürze zum Verschließen des Ringspaltes zwischen dem Dichtelement und der schwimmenden Abdeckung vorgesehen ist.

Wie die US-PS ferner lehrt, liegt der eine Schenkel des U-förmigen Federbügels im wesentlich senkrecht am Umfang des schwimmenden Tankdeckels an, während der andere Schenkel zusammen mit einem bogenförmigen Steg den Ringspalt überbrückt und ein leicht abgewinkeltes Ende mit einer Öffnung aufweist. In dieser Öffnung sitzt lose ein Bolzen, der zur Befestigung des gleitblechartigen Dichtungselementes dient.

Aus der DE-AS-1 136 276 ist ebenfalls eine Vorrichtung zum Abdichten des Ringspaltes zwischen Behälterwand und Tankdeckel bekannt, wobei U-förmige Federbügel Verwendung finden. Sie sind mit ihrem einen Schenkel am Tankdeckel befestigt und tragen eine am anderen Schenkel schwenkbar angelenkte Tankdichtung. Hierzu ist der behälterwandseitige Schenkel an seinem Ende horizontal abgewinkelt und gabelförmig gestaltet, so daß er vertikal stehende Streben der die Tankdichtung tragenden Stützkonstruktion übergreifen kann. An gabelförmigen Enden der Schenkel gelagerte Bolzen durchgreifen die Streben und sollen dafür sorgen, daß die Tankdichtung unabhängig von der Bewegung des Tankdeckels immer möglichst vollflächig an der Tankwand anliegt. Wesentlich ist auch hier, daß die gesamte Tragkonstruktion für die Tankdichtung somit an den Schenkeln der Federbügel schwenkbar angelenkt ist.

Schließlich ist noch aus der US-PS-3 261 496 ein Federelement für eine Tankdichtung bekannt, das jedoch nicht U-förmig, sondern mehr Y-förmig gestaltet ist. Seine jeweils nach oben ragenden Teile sind mehrfach abgeknickt und sollen im Ergebnis bewirken, daß die als Gleitblech ausgestaltete Tankdichtung bei allen denkbaren Bewegungen des Tankdeckels relativ zur Tankwand möglichst großflächig an dieser anliegt.

Die Erfindung bezweckt, eine Vorrichtung zum Abdichten der hier interessierenden Art unter Verwendung von U-förmigen Federbügeln zu schaffen, die möglichst einfach aufgebaut ist, sowohl vertikale als auch horizontale Bewegungen der schwimmenden Abdeckung in größtmöglichem Maße gestattet, ohne daß dadurch die Wirkung der Dichtungselemente nachläßt, und die insbesondere auch die Verwendung schmaler Dichtelemente gestattet, die nicht den Vorteil einer großflächigen Anlage an der Tankwand besitzen. Auch solche schmalen Dichtelemente sollen in stets gleichbleibend senkrechter Lage an der Behälterwand gehalten werden, um somit beispielsweise bei wassersaugenden Dichtelementen eine gleichbleibende Funktion sicherzustellen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Dichtelement starr mit dem freien Schenkel des U-förmigen Federbügels verbunden ist und daß der freie Schenkel unmittelbar oder mittelbar mit Hilfe an ihm angeordneter Gleitelemente und des Dichtelementes an in vertikaler Richtung voneinander abgelegenen Stellen an der Behälterwand abstützbar ist.

Es handelt sich um eine besonders einfache Konstruktion, die sicher und zuverlässig arbeitet und die gewünschte Senkrechtstellung des Dichtelementes bei allen möglichen Bewegungen der schwimmenden Abdeckung gewährleistet. Zusammen mit dem Dichtelement weist der freie, behälterwandseitige Schenkel mindestens zwei Abstützstellen auf, wobei der Schenkel selbst entweder körperlich unmittelbar an der Tankwand anliegt oder sich mit einem Gleitelement an der Behälterwand abstützt, wie dies in vielen Fällen technisch zweckmäßig ist.

Während das Dichtelement nach dem Stand der Technik verschwenkbar am freien Schenkel des U-förmigen Federbügels angelenkt ist, erfolgt gemäß der Erfindung eine starre Befestigung, die zusammen mit der zweiten Abstützstelle, die mindestens vorgesehen ist, sicherstellt, daß das Dichtelement die gewünschte, vollflächige sowie senkrechte Position zur Behälterwand einnimmt.

Weiterbildungen und zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung zum Abdichten mit der Behälterwand und der schwimmenden Abdeckung zum Teil im Schnitt;

Fig. 2 - 5: verschiedene Darstellungen zur Erläuterung der Wirkungsweise;

Fig. 6: eine Seitenansicht einer abgewandelten Ausführungsform mit der Behälterwand und der schwimmenden Abdeckung zum Teil im Schnitt;

Fig. 7: eine Seitenansicht wie in Fig. 6 eines

dritten Ausführungsbeispieles;

Fig. 8: eine Einzelheit aus Fig. 7 in größerem Maßstab;

Fig. 9: eine Seitenansicht wie in Fig. 6 eines vierten Ausführungsbeispieles und

Fig. 10: eine Seitenansicht wie in Fig. 6 eines fünften Ausführungsbeispieles.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, liegt an einer Behälterwand 1 eines Schwimmdachtanks eine Vorrichtung 2 zum Abdichten und überbrücken eines Ringspaltes 3 zwischen Behälterwand 1 und einer schwimmenden Abdeckung 4 an. Die Vorrichtung 2 zum Abdichten ist z.B. eine Sekundärdichtung, die oberhalb einer in Fig. 1 nicht dargestellten Primärdichtung angeordnet ist.

An einem horizontal nach innen gerichteten Flansch 5 der schwimmenden Abdeckung 4 sind U-förmige Federbügel 6 mittels Schrauben 7 auf Klemmleisten 8 befestigt. Die Federbügel 6 weisen freie Schenkel 6a auf, an denen mittels Schrauben 9 vertikal nach oben gerichtete Flansche 10 aufweisende, C-förmige Aufnahmeprofilstücke 11 befestigt sind. Jeweils zwei bis vier Federbügel 6 tragen ein Aufnahmeprofilstück 11. Die zur Behälterwand 1 hin geöffneten Aufnahmeprofilstücke 11 drücken ein wasserabstreifendes Dichtelement 12 annähernd lückenlos gegen die Behälterwand 1.

An einem zweiten, vertikal nach unten gerichteten Flansch 13 der Aufnahmeprofilstücke 11 sind Verlängerungsarme 6b als Teil der freien Schenkel 6a mittels Klemmleisten 14 und Schrauben 15 sowie eine endlos den gesamten Ringspalt 3 verschließende Dichtungsschürze 17 befestigt. Die Aufnahmeprofilstücke 11 weisen an ihrer Rückseite Öffnungen 16 auf. An der Behälterwand 1 herablaufende Niederschläge werden somit von dem Dichtelement 12 aufgenommen und an den Öffnungen 16 der Aufnahmeprofilstücke 11 abgegeben. Von hier fließen die Niederschläge sodann über die umlaufende Dichtungsschürze 17 zur schwimmenden Abdeckung 4 bzw. dem Schwimmdach 4. Kurze, kufenförmige Gleitelemente 18 sind schließlich noch im oberen Bereich an den freien Schenkeln 6a angebracht.

Entsprechend der jeweiligen Vertikalbewegung der schwimmenden Abdeckung 4 verteilen sich die Andrückkräfte der U-förmigen Federbügel 6 auf das Dichtelement 12 und auf die in vertikalem Abstand voneinander liegenden Abstützstellen der freien Schenkel 6a an der Behälterwand 1. Diese Abstützstellen sind bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel Teile der Verlängerungsarme 6b und die kufenartigen Gleitelemente 18 an den Schenkeln 6a.

Die U-förmigen Federbügel 6 bestehen aus schmalen Streifen eines rostfreien Federbandstahls. Die Verlängerungsarme 6b werden aus funkenfreiem Metall (z. B. Messing) hergestellt und sind V-förmig ausgebildet, wobei ihre schräg nach oben zurückspringenden Schenkel 6c die umlaufende Dichtungsschürze 17 bei engem Ringspalt 3 stützen, so daß sich von der Behälterwand 1 ablaufendes Wasser nicht in großen Mengen auf der Dichtungsschürze 17 sammeln kann. Die Gleitelemente 18 bestehen ebenfalls aus funkenfreiem Metall.

Aus den verschiedenen Figuren 2 - 5 geht die Wirkungsweise des U-förmigen Federbügels 6 bei unterschiedlichen Bewegungsrichtungen entsprechend den Pfeilen hervor. So zeigt Fig. 2 den Federbügel 6 bei einem extrem weiten Ringspalt 3, während Fig. 3 den Federbügel 6 bei extrem engem Ringspalt 3 zeigt. Bei einer Abwärtsbewegung der schwimmenden Abdeckung 4 verändert der Federbügel 6 seine Form und Gestalt gem. Fig. 4. Durch die zwischen der Behälterwand 1 und dem Dichtelement 12 bei Abwärtsbewegung entstehende Reibungskraft erfolgt eine leichte Spreizung des U-förmigen Federbügels 6. Hierdurch wird das untere Ende des freien, federnden Schenkels 6b an die Behälterwand 1 gedrückt, wodurch ferner die Anpreßkraft zwischen Behälterwand 1 und Dichtelement 12 reduziert und eine weitere Spreizung des Federbügels 6 verhindert werden.

In Fig. 5 ist die Lage des Federbügels 6 bei einer Abwärtsbewegung der schwimmenden Abdeckung 4 dargestellt. Hier verursacht die Reibung zwischen der Behälterwand 1 und dem Dichtelement 12 ein Zusammendrücken des Federbügels 6. Das obere Ende des freien Schenkels 6a kommt hierbei zur Anlage an der Behälterwand 1 und reduziert die Anpreßkräfte gegen das Dichtelement 12. Hierdurch werden wiederum die Reibungskräfte zwischen der Behälterwand 1 und dem Dichtelement 12 verringert und ein weiteres Zusammendrücken des Federbügels 6 verhindert.

In Fig. 6 ist eine Vorrichtung 2" zum Abdichten bzw. eine Sekundärdichtung 2" mit einem wasserabstreifenden Dichtelement 12" in Verbindung mit einer herkömmlichen Primärdichtung 19 dargestellt, wobei gleichartige Bauteile mit den in Fig. 1 verwendeten Bezugszahlen bezeichnet und jeweils mit zwei Indexstrichen versehen sind.

Die U-förmigen Federbügel 6" sind mittels abgewinkelter Klemmleisten 8" und Schrauben 7" gemeinsam mit einer Dichtungsschürze 22 der Primärdichtung 19 am horizontalen Flansch 5" der schwimmenden Abdeckung 4" befestigt. Die Dichtungsschürze 17" der Sekundärdichtung 2" ist einerseits mit dem unteren Flansch 13" der C-förmigen Aufnahmeprofilstücke 11" verbunden und andererseits mittels Klemmleisten 20 und Schrauben 21 gemeinsam mit der Dichtungsschürze 22 der Primärdichtung 19 am oberen Ende eines Gleitbleches 23 befestigt. Die Gleitbleche 23 der Primärdichtung 19 sind ferner mittels Gelenkscheren 24 horizontal beweglich mit dem äusseren Rand der schwimmenden Abdeckung 4" bzw. dem Schwimmdach 4" verbunden.

Bei einer Abwärtsbewegung der schwimmenden Abdeckung 4" streckt sich die Dichtungsschürze 17" aufgrund der Reibung zwischen Behälterwand 1" und Dichtelement 12"

und verhindert dadurch ein Aufbiegen des Federbügels 6'' über ein bestimmtes Maß hinaus. Bei einer Aufwärtsbewegung der schwimmenden Abdeckung 4'' verhindert der obere Teil des freien Schenkels 6a'' am Federbügel 6'' durch Anlage des kufenartigen Gleitelementes 18'' an der Behälterwand 1'' ein weiteres Zusammendrücken des Federbügels 6'' aufgrund verminderter Reibungskräfte. Das durch das wasserabstreifende Dichtelement 12'' von der Behälterwand 1'' abgeführte Wasser läuft über die Dichtungsschürze 22 der Primärdichtung 19 auf die schwimmende Abdeckung 4''.

In Fig. 7 sind eine Vorrichtung 2 zum Abdichten als Sekundärdichtung und darunter eine Primärdichtung 19 mit der Behälterwand 1 dargestellt. Figur 8 zeigt eine Einzelheit aus Fig. 7. Gleichartige Bauteile wie in Fig. 1 sind wiederum mit denselben Bezugszahlen versehen.

Am oberen Ende der Seitenwand 4a der schwimmenden Abdeckung 4 sind zusätzlich federnde Verlängerungsarme 21a für eine Primärdichtung 19 mittels Schrauben 20a befestigt. Am freien, unteren Ende jedes Verlängerungsarmes 21a sind ein U-förmiger Federbügel 22a und ein weiterer, einarmiger Federbügel 23a mittels Schrauben 24a befestigt. An dem oberen Ende eines zur Behälterwand 1 gerichteten Federschenkels 122a sind mit Schrauben 25, Klemmleisten 26, Flanschen 27 und kurzen Aufnahmeprofilstücken 28 eine Dichtungsschürze 30 mit einem an der Stelle 32 angeschweißten, separaten Tauchband 31 verschraubt. An oberen, vertikal gerichteten Flanschen 29 der Aufnahmeprofilstücke 28 sind mittels Schrauben 33 kufenartig ausgebildete Verlängerungsarme 22b der Federschenkel 122a befestigt.

Die Dichtungsschürze 3o der Primärdichtung 19 wird nach Befestigung unterhalb der Aufnahmeprofilstücke 28 mittels einer Verbindungsschürze 33 um das Dichtelement 34 herum nach oben weitergeführt und an den unteren, vertikalen Flanschen 13 der Aufnahmeprofilstücke 11 der Sekundärdichtung 2 zusammen mit den kufenartig ausgebildeten Verlängerungsarmen 6b der Federschenkel 6a unter Verwendung von Klemmleisten 14 und Schrauben 15 gasdicht befestigt. In den Aufnahmeprofilstücken 28 ist ein elastisches Dichtelement 34 kraftschlüssig und entlang dem Behälterumfang lückenfrei gehalten. Die Dichtungsschürze 30 ist mittels des angeschweißten, separaten Tauchbandes 31 mit dem elastischen Dichtelement 34 gasdicht verbunden. Der Dampfraum zwischen der Seitenwand 4a der schwimmenden Abdeckung 4, der Dichtungsschürze 3o, dem Tauchband 31 und dem Produktniveau 36 wird hierdurch absolut gasdicht verschlossen. Die Verbindungsschürze 33 zwischen der Primärdichtung 19 und der Sekundärdichtung 2 stellt dabei einen großen, gasfreien Raum zwischen den beiden Dichtsystem her und bildet eine auf Zug belastbare Verbindung zwischen Primärdichtung 19 und Sekundärdichtung 2.

Da die U-förmig ausgebildeten Federbügel 22a bzw. 6 der Primärdichtung 19 und der Sekundärdichtung 2 spiegelbildlich zueinander angeordnet sind und diese Federbügel 6 bzw. 22a bei Vertikalbewegungen der schwimmenden Abdeckung 4 in Richtung der Federscheitel einen geringeren Gleitwiderstand haben, stellt die auf Zug belastbare Verbindungsschürze 33 ein Sicherheitselement bei Gleitstörungen einer der beiden Abdichtungen dar. Die Verbindungsschürze 33 hat somit die gleiche Wirkung wie die Verlängerungsarme 6b und 22b der an der Behälterwand 1 anliegenden, federnden Schenkel 6a und 122a und kann diese gegebenenfalls ersetzen. Die zur schwimmenden Abdeckung 4 hin gerichteten Federbügel 23a unterstützen die Federkräfte der U-förmigen Federbügel 22a und der Verlängerungsarme 21a.

In Fig. 9 ist eine Ausführungsform einer Ringspaltabdichtung 202 für eine Innenschwimmdecke bzw. eine schwimmende Abdeckung 204 mit extrem niedriger Bauhöhe dargestellt. Die um den gesamten Ringspalt 203 umlaufende Dichtungsschürze 217 und die schmalen, U-förmigen Federbügel 206 sind mittels Klemmwinkel 208 und Schrauben 207 am äusseren, oberen Rand 205 der schwimmenden Abdeckung 204 befestigt. An den freien, an der Behälterwand 201 anliegenden Schenkeln 206a der Federbügel 206 sind Kontaktleisten 218 bei 219 angenietet. Die Federbügel 206 tauchen nach Befestigung an der schwimmenden Abdeckung 204 in das Lagerprodukt ein. Die freien, federnden Schenkel 206a sind oberhalb des Produktniveaus 220 von der Behälterwand 201 weggebogen und durch Klemmleisten 210 und Schrauben 209 mit den Aufnahmeprofilstücken 211 verschraubt. In den C-förmig ausgebildeten Aufnahmeprofilstücken 211 sind Schaumstoffelemente 212 formschlüssig gehalten. Um die Aufnahmeprofilstücke 211 und die Schaumstoffelemente 212 ist der äussere Teil 217a der Dichtungsschürze 217 herumgeschlungen, so daß ein vollkommen geschlossener, äusserer Dichtkörper entsteht. An dem oberen Schenkel des Aufnahmeprofilstückes 211 sind durch Klemmleisten 214 und Schrauben 215 die Aufnahmeprofilstücke 211 die Dichtungsschürze 217 und die Verlängerungsarme 206b der freien, federnden Schenkel 206a fest verbunden. Die Kontaktleisten 218 und die Verlängerungsarme 206b der freien, federnden Schenkel 206a bestehen aus funkenfreiem Metall. Bei Vertikalbewegung der schwimmenden Abdeckung 204 werden die durch Reibung zwischen der Behälterwand 201 und der Dichtungsschürze 217 bzw. ihrem äusseren Teil 217a hervorgerufenen Kippbewegungen der Ringspaltabdichtung 202 durch Kontakt der vertikalen Extrempunkte des freien Schenkels 206a und des Verlängerungsarmes 206b zur Behälterwand 201 begrenzt. Der freie Schenkel 206a und der Verlängerungsarm 206b übertragen

einen Teil der Federkräfte direkt auf die Behälterwand 201, wodurch eine gute Zentrierung der schwimmenden Abdeckung 204 erreicht wird und gleichzeitig der Verschleiß der Dichtungsschürze 217 bzw. ihres äusseren Teiles 217a gering gehalten wird.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10 handelt es sich um eine vereinfachte Konstruktion einer kombinierten Primär-Sekundär-Dichtung. Wiederum sind im Ringspalt 103 zwischen der Behälterwand 101 und der schwimmenden Abdeckung 104 sich nach oben öffnende, U-förmige Federbügel 106 angeordnet, die an einem vertikalen Flanschrand der Seitenwand 104a der Abdeckung 104 unter gleichzeitiger Einspannung der Ränder einer Sekundär-Dichtungsschürze 117 und einer Primär-Dichtungsschürze 122 mit Schrauben 107 befestigt sind. Das obere Ende des freien Schenkels 106a eines jeden Federbügels 106 ist mittels einer Schrabe 109 mit einem abwärts gerichteten Flansch eines zur Behälterwand 101 geöffneten, C-förmigen Aufnahmeprofilstückes 111 unter gleichzeitiger Einspannung des äusseren Randes der Sekundar-Dichtungsschürze 117 fest verbunden. Die am gesamten Tankumfang ringförmig mit geringen Zwischenräumen angeordneten Aufnahmeprofilstücke 111 drücken ein wasserabstreifendes Dichtelement 112 annähernd lückenlos gegen die Behälterwand 101.

An jedem Federbügel 106 ist ferner eine nach unten weisende, von der Behälterwand 101 weg gebogene Zusatzfeder 40 z. B. durch Nieten oder dgl. befestigt. An den freien Enden der Zusatzfeder 40 ist ein an der Behälterwand 101 federnd anliegendes Dichtelement 134 unter gleichzeitig dichter Einspannung des äusseren Randes der zur Primärdichtung gehörenden Dichtungsschürze 122 und eines Tauchbandes 131 angeschraubt.

Die Besonderheit dieser Konstruktion besteht im wesentlichen darin, daß nur ein Federbügel 106 für ein Primär-Dichtelement 134 und ein Sekundär-Dichtelement 112 erforderlich ist und daß die Federbügel 106 mit ihren freien Schenkeln 106a in der Nähe der von der Behälterwand 101 weg gebogenen Scheitelbereichen immer Kontakt mit der Behälterwand 101 haben, wodurch die Federbügel 106 große Zentrierkräfte auf die schwimmende Abdeckung 104 ausüben, ohne die Dichtkräfte an den Dichtelementen 112 und 134 zu erhöhen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abdichten des Ringspaltes (3, 3'', 103, 203) zwischen einer senkrechten Behälterwand (1, 1'', 101, 201)und einer schwimmenden Abdeckung (4, 4'', 104, 204) eines Großraumbehältes, insbesondere eines Schwimmdachtanks oder eines Festdachtanks mit einer Innenschwimmdecke, bestehend aus einer Vielzahl in gleichmäßigen Abständen voneinander am Umfang der schwimmenden Abdeckung (4, 4'', 104, 204) angeordneten, U-förmigen Federbügeln (6, 6'', 22a, 106, 206), die den Ringspalt (3, 3'', 103, 203) zwischen der Behälterwand (1, 1'', 101, 201) und der schwimmenden Abdeckung (4, 4'', 104, 204) unter Federspannung überbrücken, wobei ein Schenkel jedes Federbügels (6, 6'', 22a, 106, 206) am äusseren Rand der schwimmenden Abdeckung (4, 4'', 104, 204) befestigt ist und am anderen, freien Schenkel (6a, 6a'', 122a, 106a, 206a) mindestens ein ringförmig geschlossenes Dichtelement (12, 12'', 34, 112, 212) angeordnet ist und wobei ferner eine umlaufende Dichtungsschürze (17, 22, 30, 122, 117, 217) zum Verschließen des Ringspaltes (3, 3'', 103, 203) zwischen dem Dichtelement (12, 12'', 34, 112, 212) und der schwimmenden Abdeckung (4, 4'', 104, 204) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (12, 12'', 34, 112, 212) starr mit dem freien Schenkel (6a, 6a'', 122a, 106a, 206a) des U-förmigen Federbügels (6, 6'', 22a, 106, 206) verbunden ist und daß der freie Schenkel (6a, 6a'', 122a, 106a, 206a) unmittelbar oder mittelbar mit Hilfe an ihm angeordneter Gleitelemente (18, 18'', 37. 218) und des Dichtelementes (12, 12'', 34, 112, 212) an in vertikaler Richtung voneinander abgelegenen Stellen an der Behälterwand (1, 1'', 101, 201) abstützbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der freie Schenkel (6a, 206a, 122a) mit einem an das Dichtelement (12, 34, 212) bzw. dessen Aufnahmneprofilstück (11, 28, 211) anschließenden Verlängerungsarm (6b, 22b, 206b) versehen ist.

3. Vorrichtung mit einer Primär-Dichtung (19) und einer Sekundär-Dichtung (2, 2''), wobei mindestens eine der Dichtungen die Merkmale nach Anspruch 1 aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Dichtelement (12, 12'') der Sekundär-Dichtung (2, 2'') und dem der Primär-Dichtung (19) eine zugleich als Zugelement dienende Verbindungsschürze (17'', 33) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die U-förmigen Federbügel (6, 22a) bei Verwendung in einer separaten Primär-Dichtung (19) und in einer separaten Sekundär-Dichtung (2) jeweils spiegelbildlich zueinander angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der U-förmige Federbügel (106) mehrere Dichtelemente (112, 134) trägt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnetj, daß der U-förmige Federbügel (106) als Träger für ein Primär-Dichtelement (134) und als Träger für ein Sekundär-Dichtelement (112) dient.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das primäre Dichtelement (134) mittels einer separaten Zusatzfeder (40) an

die Behälterwand (101) gedrückt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federbügel (22a) schwimmdachseitig einen Verlängerungsarm (21a) und einen weiteren Federarm (23a) aufweist.

Claims

1. A device for sealing an annular gap (3, 3'', 103 and 203) between a vertical container wall (1, 1'', 101 and 201) and a floating cover (4, 4'', 104 and 204) of a large-capacity container, more particularly the cover of a floating roof tank or a fixed roof tank with an internal floating top wall, consisting of a plurality of evenly spaced U-like spring strips (6, 6'', 22a, 106 and 206) arranged at the circumference of the floating cover (4, 4'', 104 and 204), which bridge over the annular gap (3, 3'', 103 and 203) between the container wall (1, 1', 101 and 201) and the floating cover (4, 4'', 104 and 204) with a resilient stress, one limb of each spring strip (6, 6'', 22a, 106 and 206) being attached to the outer edge of the floating cover (4, 4'', 104 and 204) and on the other, free limb (6a, 6a'', 122a, 106a and 206a) at least one annularly complete sealing element (12, 12'', 34, 112 and 212) is arranged and furthermore a circumferentially extending sealing skirt (17, 22, 30, 122, 117 and 217) is provided for sealing the annular gap (3, 3'', 103 and 203) between the sealing element (12, 12', 34, 112 and 212) and the floating cover (4, 4'', 104 and 204), characterized in that the sealing element (12, 12', 34, 112 and 212) is rigidly connected with the free limb (6a, 6a', 122a 106a and 206a) of the U-like spring strip (6, 6'', 22a, 106 and 206) and in that the free limb (6a and 6a'', 122a, 106a and 206a) is arranged to be supported directly or indirectly with the aid of sliding elements (18, 18', 37 and 216) arranged on it and of the sealing elements (12, 12', 34, 112 and 212) at positions, spaced apart from each other in a vertical direction, on the container wall (1, 1'', 101 and 201).

2. The device as claimed in claim 1, characterized in that the free limb (6a, 206a and 122a) is provided with an extension arm (6b, 22b and 206b) adjoining the sealing element (12, 34 and 212) and, respectively, its receiving section member (11, 28 and 211).

3. A device with a primary seal (19) and with a secondary seal (2 and 2'') in the case of which at least one of the seals has the features of claim 1, characterized in that between the sealing element (12 and 12'') of the secondary seal (2 and 2'') that of the primary seal (19) there is a connecting skirt (17'' and 33) serving at the same time as a tension element.

4. The device as claimed in claim 1, characterized in that the U-like spring strips (6 and 22a) are arranged with bilateral symmetry in the case of use in a separate primary seal (19) and in a separate secondary seal (2).

5. The device as claimed in claim 1, characterized in that the U-like spring strip (106) carries a plurality of sealing elements (112 and 134).

6. The device as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the U-like spring strip (106) functions as a carrier for a primary sealing element (134)) and as a carrier for a secondary sealing element (112).

7. The device as claimed in claim 5, characterized in that the primary sealing element (134) is urged by means of a separate additional spring (40) against the container wall (101).

8. The device as claimed in claim 1, characterized in that the spring strip (22a) has an extension arm (21a) and a further spring arm (23a) on the floating roof side thereof.

Revendications

1. Dispositif pour l'étanchement du jour annulaire (3, 3'', 103, 203) entre une paroi verticale de réservoir (1, 1'', 101, 201) et un couvercle flottant (4, 4'', 104, 204) d'un réservoir à grand volume, en particulier d'une citerne à toit flottant ou d'une citerne à toit fixe renfermant un dessus flottant intérieur, composé d'un grand nombre de ressorts plats cintrés en forme de U (6, 6'', 22a, 106, 206) disposés équidistants à la périphérie du couvercle flottant (4, 4'', 104, 204), qui colmate le jour annulaire (3, 3'', 103, 203) entre la paroi du réservoir (1, 1'', 101, 201) et le couvercle flottant (4, 4'', 104, 204) étant soumis à la poussée des ressorts, une branche de chaque ressort plat cintré (6, 6'', 22a, 106, 206) étant fixée sur le bord extérieur du couvercle flottant (4, 4'', 104, 204), l'autre branche libre (6a, 6a'', 122a, 106a, 206a) possédant au moins un élément d'étanchéité circulaire fermé (12, 12'', 34, 112, 212), et d'un tablier étanche circonférentiel (17, 22, 30, 122, 117, 217) prévu pour la fermeture du jour annulaire (3, 3'', 103, 203) entre l'élément étanche (12, 12'', 34, 112, 212) et le couvercle flottant (4, 4'', 104, 204), caractérisé par le fait que l'élément étanche (12, 12'', 34, 112, 212) est relié de façon rigide à la branche libre (6a, 6a'', 122a, 106a, 206a) du ressort plat cintré en forme de U (6, 6'', 22a, 106, 206) et que la branche libre (6a, 6a'', 122a, 106a, 206a) peut prendre appui contre la paroi du réservoir (1, 1'', 101, 201) grâce à des éléments montés coulissants (18, 18'', 37, 216) sur ladite branche libre et grâce à l'élément étanche (12, 12'', 34, 112, 212) en des points distants les uns des autres dans le sens vertical.

2. Dispositif selon revendication 1, caractérisé par le fait que la branche libre (6a, 206a, 122a) est munie d'un élément rallonge (6b, 22b, 206b) faisant suite à l'élément étanche (12, 34, 212) ou a son profilé d'encastrement (11, 28, 211).

3. Dispositif avec joint primaire (19) et joint secondaire (2, 2''), un des joints au moins ayant les caractéristiques conformes à la revendication 1, caractérisé par le fait qu'entre l'élément

étanche (12, 12'') du joint secondaire (2, 2'') et le joint primaire (19) se trouve un tablier sous-jacent (17'', 33) servant en même temps d'élément de traction.

4. Dispositif selon revendication 1, caractérisé par le fait que les ressorts plats (6, 22a) cintrés en forme de U sont disposés de manière à être chacun l'image réfléchie de l'autre dans le cas d'emploi dans un joint primaire distinct (19) et dans un joint secondaire distinct (2).

5. Dispositif selon revendication 1, caractérisé par le fait que le ressort plat cintré (106) en forme de U porte divers éléments étanches (112, 134).

6. Dispositif conforme à l'une des revendications précitées caractérisé par le fait que le ressort plat (106) cintré en forme de U sert de support à un élément étanche primaire (134) et de support à un élément étanche secondaire (112).

7. Dispositif selon revendication 5, caractérisé par le fait que l'élément étanche primaire (134) est pressé contre la paroi de réservoir (101) par un ressort (40) complémentaire distinct.

8. Dispositif selon revendication 1, caractérisé par le fait que le ressort plat cintré (22a) présente, côté toit flottant, un élément rallonge (21a) et un autre élément formant ressort (23a).

Fig. 1

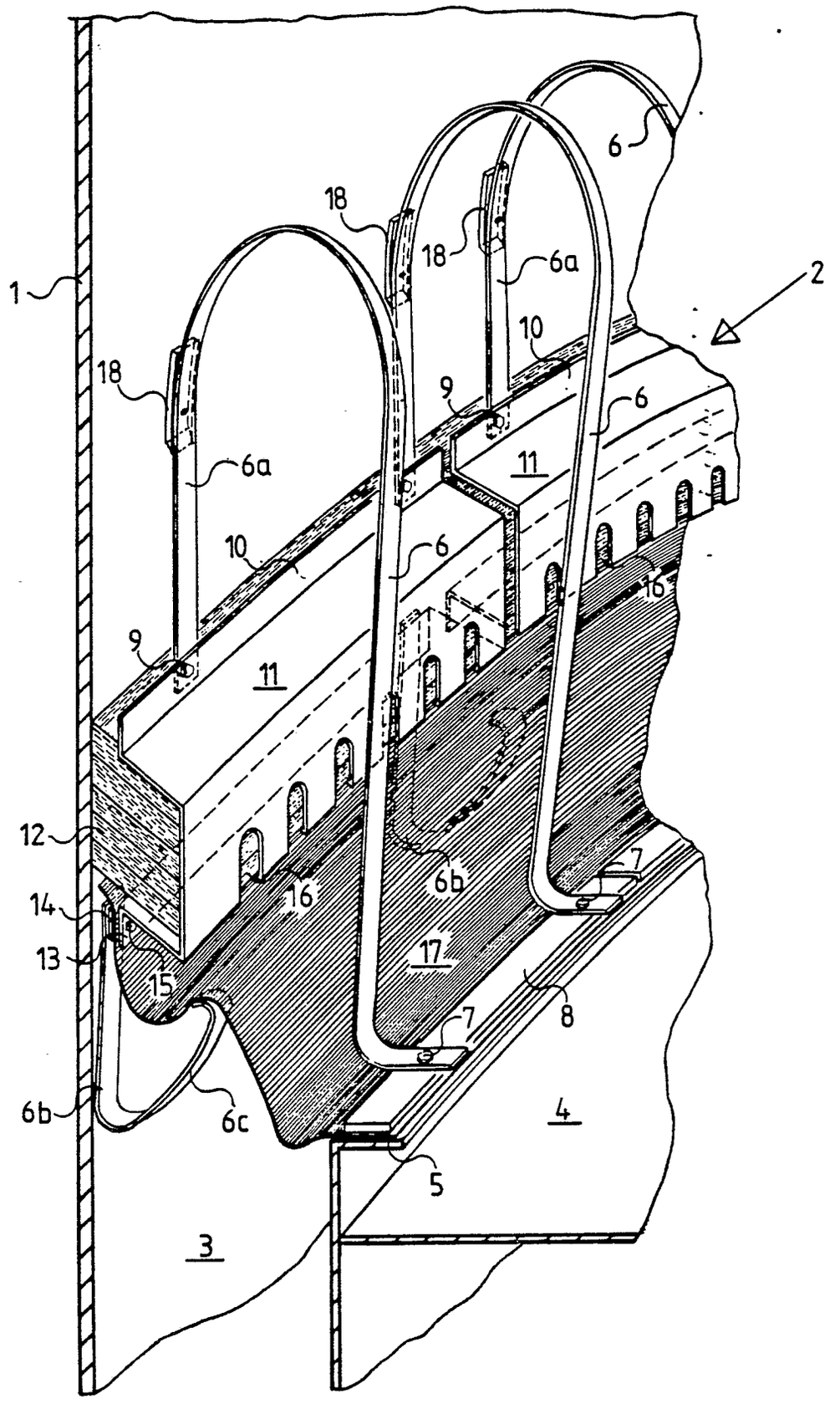


Fig. 2

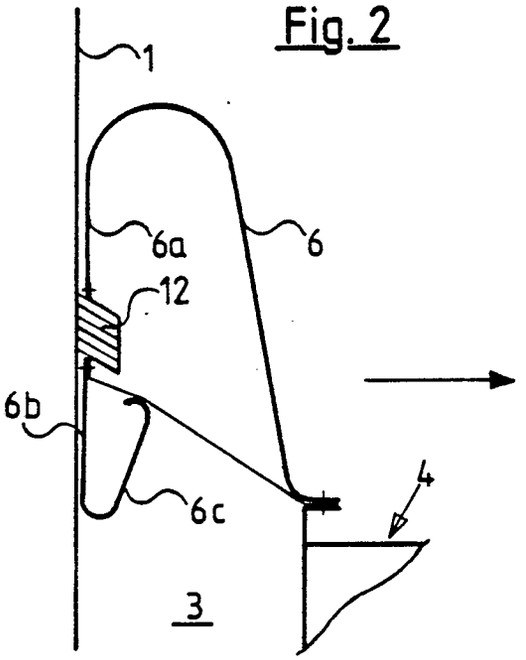


Fig. 3

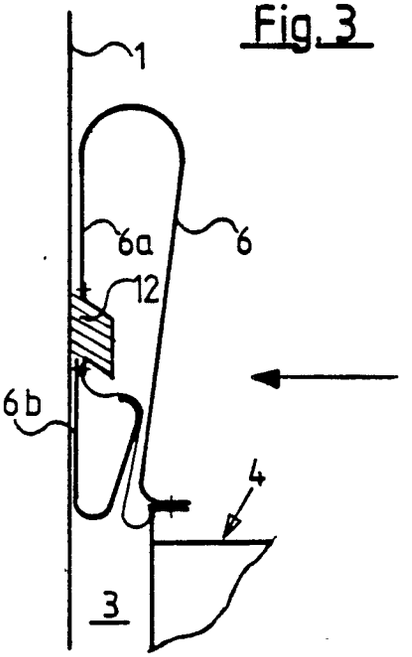


Fig. 4

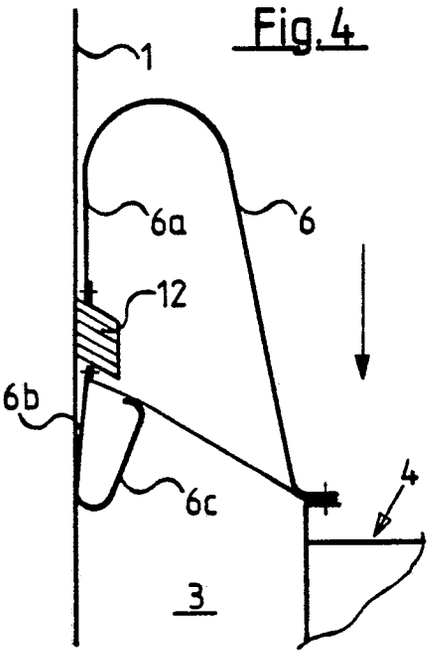


Fig. 5

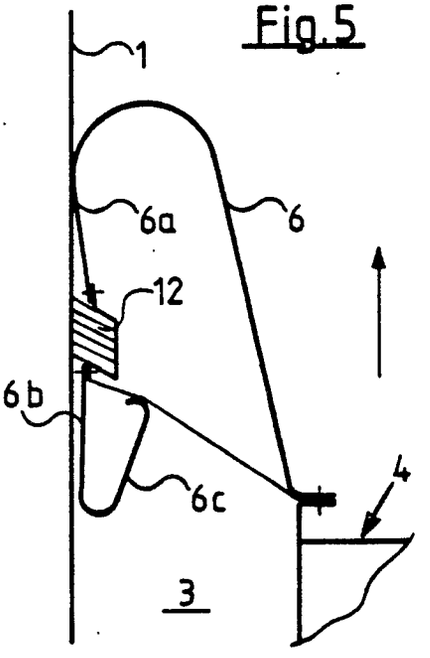


Fig.6

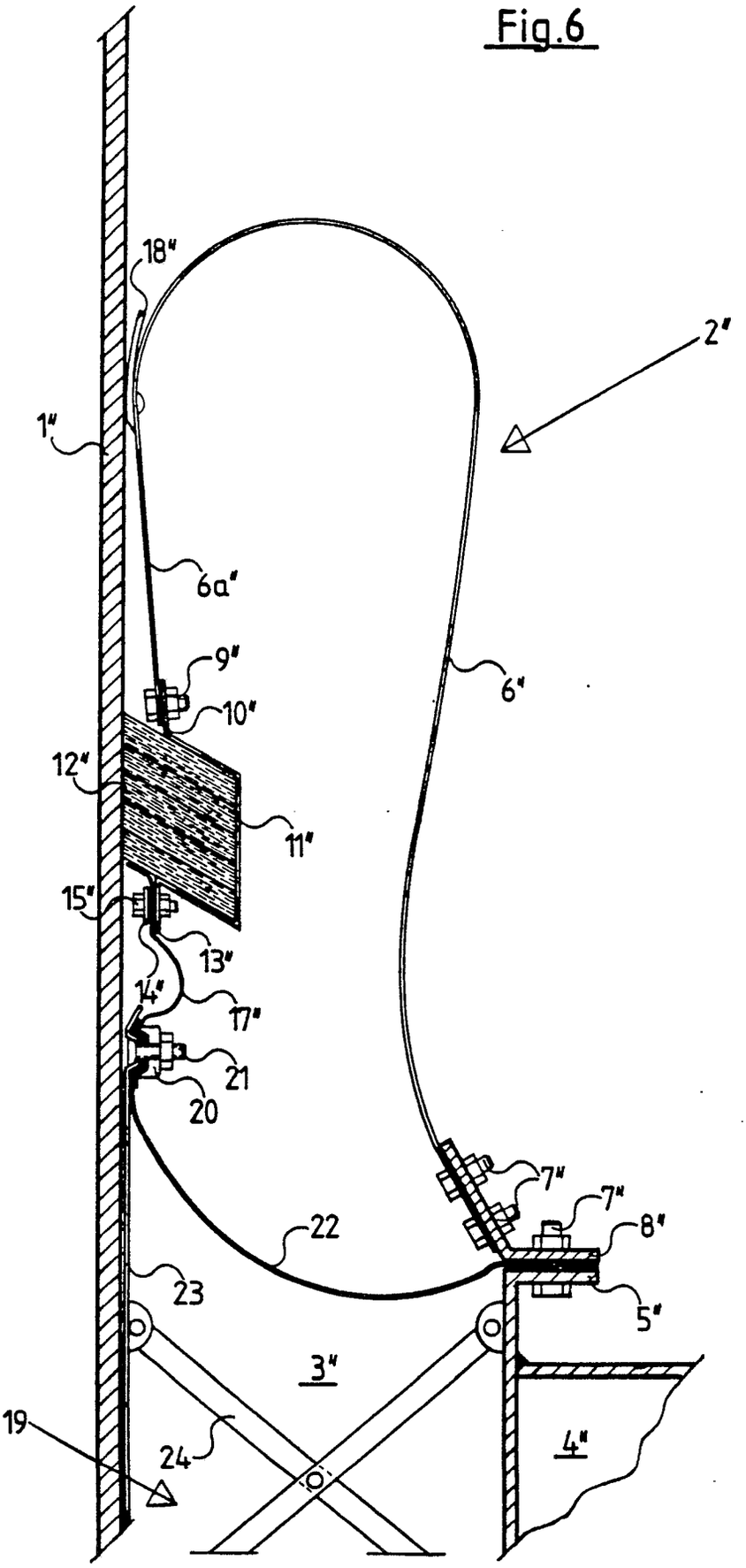


Fig.7

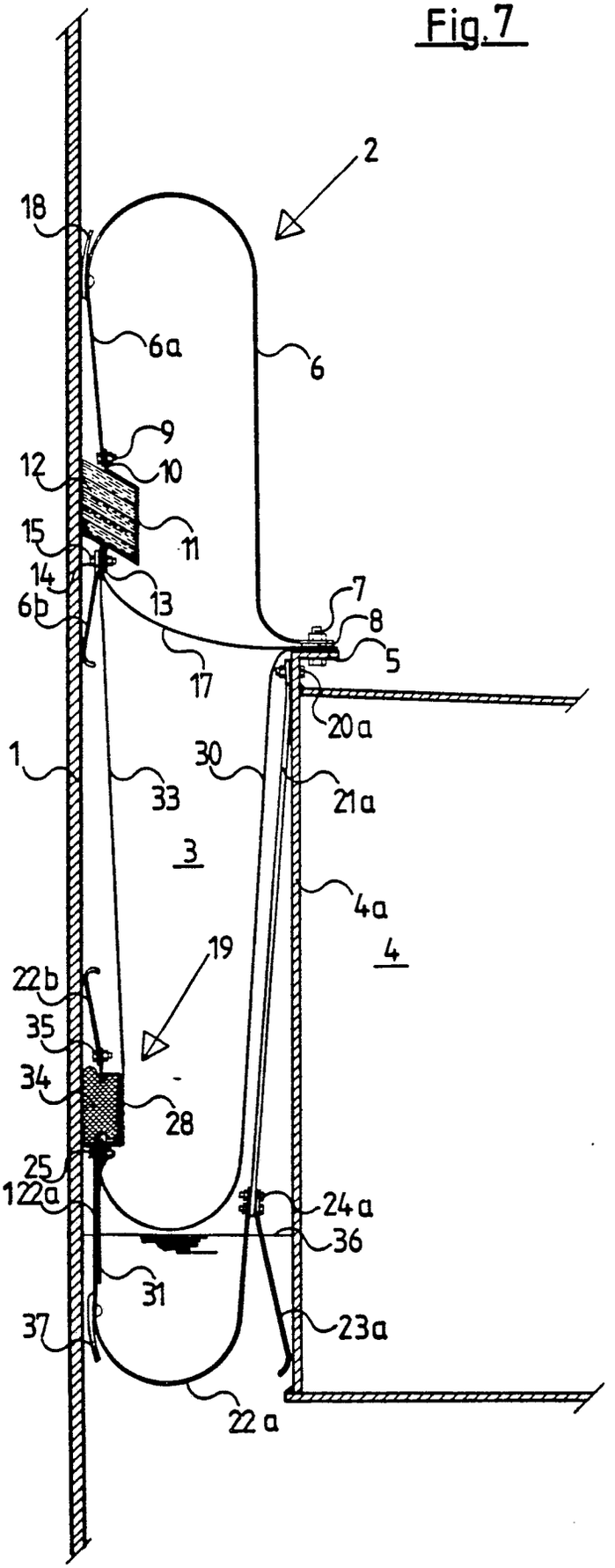

2
18
6a
6
9
12
10
11
15
14
13
6b
7
8
5
17
20a
1
30
33
21a
3
4a
4
19
22b
35
34
28
25
22a
24a
36
31
37
23a
22a

Fig.8

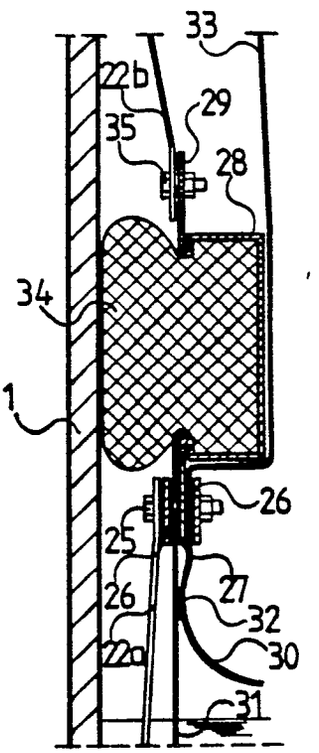
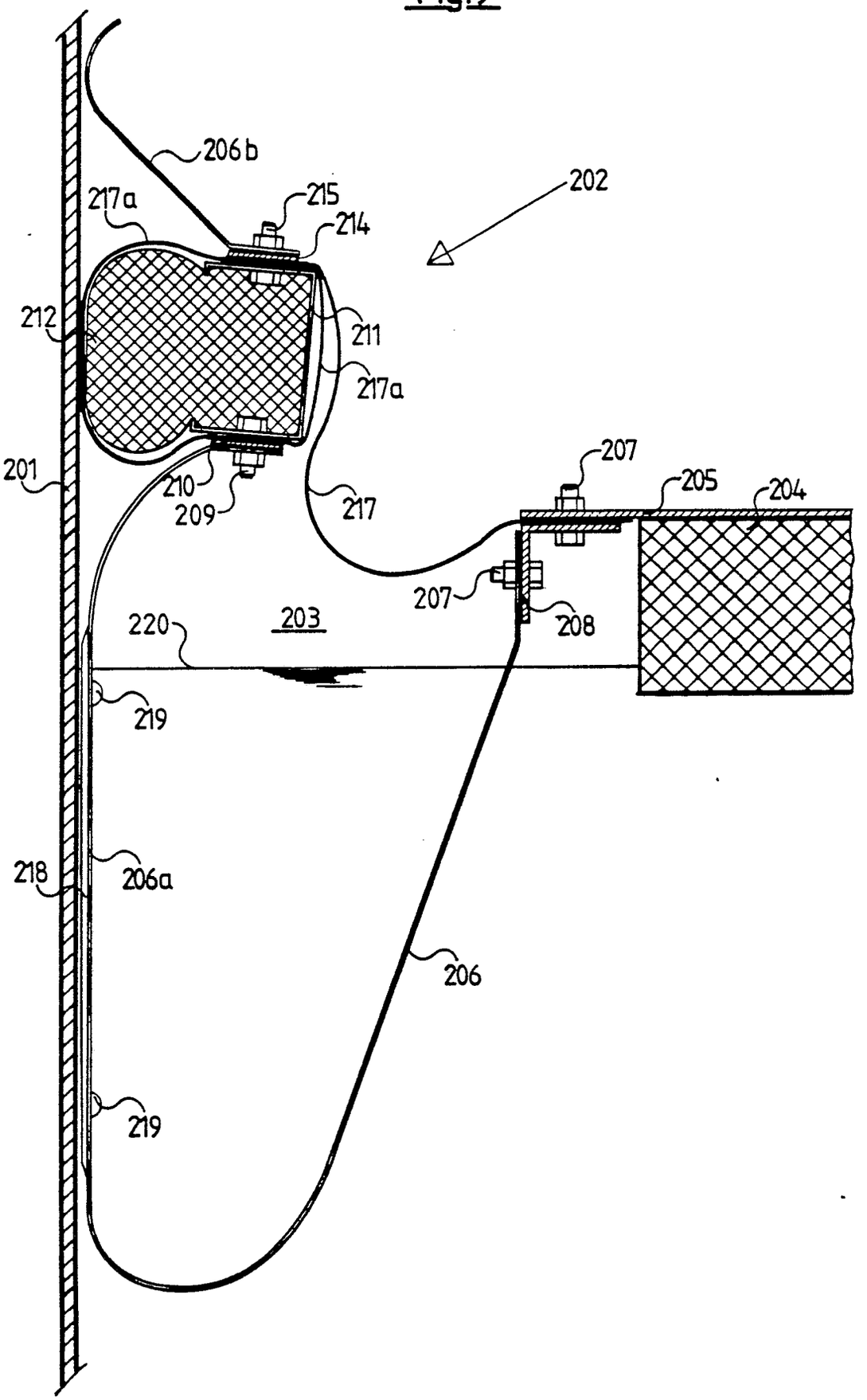

33
22b
29
35
28
34
1
26
25
26
27
32
22a
30
31

Fig.9


206b
202
217a
215
214
212
211
217a
201
207
205
204
210
209
217
207
208
220
203
219
218
206a
206
219

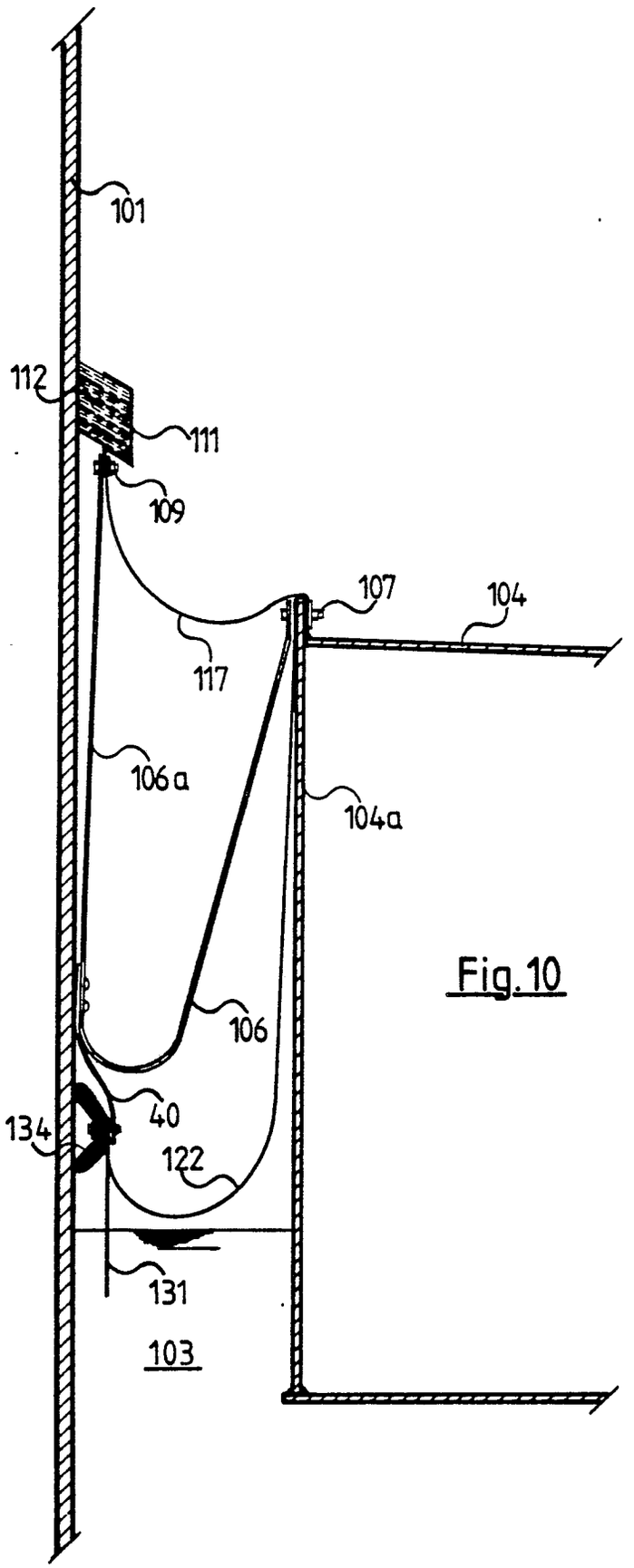


Fig.10