

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 841 436 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.05.1998 Patentblatt 1998/20

(51) Int. Cl.⁶: **E02B 3/10**

(21) Anmeldenummer: 97119476.6

(22) Anmeldetag: 07.11.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 09.11.1996 DE 19646271

(71) Anmelder:

**H. Butting GmbH & Co. KG
29379 Wittingen-Knesebeck (DE)**

(72) Erfinder:

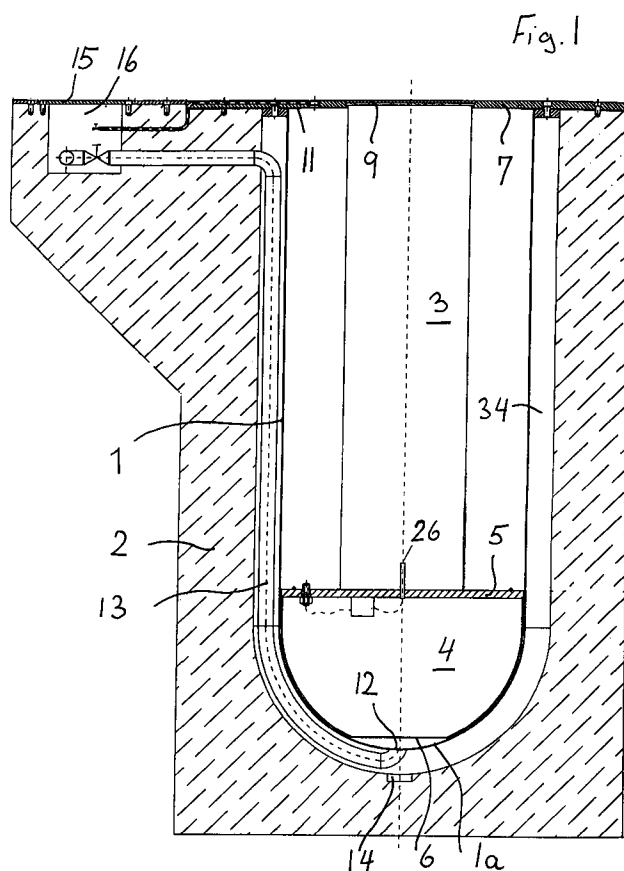
- **Holler, Gernold
29379 Wittingen-Knesebeck (DE)**
- **Meyer, Heinrich, Jun.
29396 Schönewörde (DE)**

(74) Vertreter:

**Gramm, Werner, Prof. Dipl.-Ing.
GRAMM, LINS & PARTNER GbR,
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)**

(54) Hochwasserschutzwand

(57) Die Erfindung betrifft eine Hochwasserschutzwand, die aus in den Boden eingelassene, hydraulisch aus- und einfahrbaren, den statischen Anforderungen angepaßten Profilen besteht.



EP 0 841 436 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hochwasserschutzwand mit zumindest einer in den Boden bzw. ein angepaßtes Fundament eingelassenen, wasserdicht ausgebildeten und nur nach oben hin offenen Wanne, die ein Schutzwandsegment umschließt, das hydraulisch nach oben aus der Wanne ausfahrbar bzw. nach unten in die Wanne einfahrbar ist, in voll ausgefahrenem Zustand mit einem Bodenflansch dichtend an einer unteren Dichtung eines Wannenabdeckflansches anliegt, der die Oberseite der Wanne bis auf eine Durchtrittsöffnung für das Schutzwandsegment verschließt, in voll eingefahrenem Zustand mit einem oberen Deckel die genannte Durchtrittsöffnung bündig abschließt und auf einem Schwimmer ruht, dessen Außenkontur der Wannen-Innenkontur entspricht, und der an der Innenwandung der Wanne höhenverschiebbar geführt ist, wobei im Wannenboden unterhalb des Schwimmers ein steuerbarer Wasserzulauf einer Druckwasserleitung zum Fluten der Wanne und ein steuerbarer Wasserablauf zur Wannenentleerung vorgesehen und die ausgefahrenen Wandelemente gegeneinander abgedichtet sind.

Eine derartige Ausführungsform läßt sich der DE 44 37 098 A1 entnehmen. In dieser Vorveröffentlichung ist zwar angegeben, daß zwischen den Schutzwandsegmenten Dichtelemente vorgesehen sein sollen, eine Lösung hierfür ist jedoch nicht angegeben.

Die DE 40 08 813 A1 offenbart ein Flüssigkeits-schott für Räume mit bodenebenen Mauerdurchbrüchen. Um die Hallen so ausbilden zu können, daß sie selbst als Auffangbecken für Löschwasser dienen, wird in dieser Vorveröffentlichung vorgeschlagen, für jeden der Mauerdurchbrüche eine mindestens den unteren Teil überdeckende Absperrplatte mit einer bodenparallelen Dichtung vorzusehen, die an beiden Seiten bis in Höhe der Rückhaltung durchgeführt ist. Vorgesehen ist hierfür eine mechanische Bodendichtung in Form eines Dichtungsschlauches, der in seiner inaktiven Stellung in einer Bodennut versenkt und zu seiner Aktivierung nach unten aus der Nut herausgeschwenkt und dichtend gegen den Boden gedrückt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine sich nur temporär einsetzbare und raumsparend ausgebildete Hochwasserschutzwand eine zuverlässige, dem Wasserdruck standhaltende Abdichtung zwischen den Schutzwandsegmenten zu entwickeln.

Ausgehend von der eingangs beschriebenen Hochwasserschutzwand wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Schutzwandsegment auf zumindest einer seiner beiden Stirnseiten mit einer sich über die Wandhöhe erstreckenden, horizontal in Wandlängsrichtung ausfahr- bzw. einziehbaren Dichtleiste bestückt ist, die bei voll ausgefahrenem Schutzwandsegment abdichtend zur Anlage an die Stirnwand eines in Wandlängsrichtung benachbarten Schutzwandsegmentes gebracht werden kann, wobei die Steuerung der Dichtleiste über mehrere, über die

Wandhöhe verteilt angeordnete, pneumatisch ansteuerbare Kolben-Zylinder-Einheiten erfolgt, deren Kolbenstange jeweils durch den U-Steg eines U-Profils geführt ist, das die zumindest eine Stirnseite des Schutzwandsegmentes bildet und die Dichtleiste in eingezogenem Zustand umschließt.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Zylinder des doppelt wirkenden Kolbens mit seinem einen Ende am U-Steg des U-Profils anliegt und mit diesem Zylinderabschnitt an eine Druckluftleitung angeschlossen, mit seinem anderen Ende an ein lotrechtes Hohlprofil angeschlossen und hierüber mit Druckluft beaufschlagbar ist.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Schwimmer durch einen Hohlkörper gebildet ist, der auf seiner Oberseite durch den Bodenflansch des Schutzwandsegmentes abgeschlossen ist, auf seiner Unterseite eine Öffnung aufweist und mit Luft befüllt ist.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden in Verbindung mit Vorteilen der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die erfindungsgemäße Hochwasserschutzwand läßt sich im Bedarfsfall schnell in ihre Arbeitsstellung verfahren, ist aber während der übrigen Zeit unsichtbar, nimmt also keinen Platz weg und stellt kein Sichthindernis dar. Der Grundflächenbedarf ist im Vergleich zu Deich- oder Wallanlagen außerordentlich gering.

In der Zeichnung ist eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 einen lotrechten Schnitt durch die Schmalseite einer sich in abgesenktem Zustand befindlichen Hochwasserschutzwand;

Figur 2a/2b in vergrößertem Maßstab den oberen Bereich der Figur 1;

Figur 3 in vergrößertem Maßstab den unteren Abschnitt der Figur 1;

Figur 4 in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf das abgesenkte Schutzwandsegment gemäß Figur 1;

Figur 5 im Ausschnitt einen lotrechten Längsschnitt durch die Endbereiche zweier nebeneinander angeordneter Schutzwandsegmente, die weitgehend aber noch nicht vollständig in ihre Arbeitsstellung ausgefahren sind;

Figur 6 einen Horizontalschnitt durch den linken Stirnbereich eines mit einer Dichtleiste bestückten Schutzwandsegmentes und

Figur 7 in einer Darstellung gemäß Figur 6,

aber in verkleinertem Maßstab, die Stirnbereiche zweier aneinandergrenzender Schutzwandsegmente.

Gemäß Figur 1 ist eine Wanne 1 in einen Stahlbeton-Grundbaustein 2 eingelassen. Die Wanne 1 ist nach oben hin offen, im übrigen aber wasserdicht ausgebildet und umschließt ein Schutzwandsegment 3, das auf einem Schwimmer 4 ruht. Dieser Schwimmer 4 ist durch einen Hohlkörper gebildet, der auf seiner Oberseite durch einen Bodenflansch 5 des Schutzwandsegmentes 3 abgeschlossen ist und auf seiner Unterseite eine Öffnung 6 aufweist, im übrigen aber mit Luft gefüllt ist. Der Bodenflansch 5 entspricht in seiner Außenkontur der Innenkontur der Wanne 1 und ist an der Innenwandung dieser Wanne 1 höhenverschiebbar geführt.

Ein Wannenabdeckflansch 7 schließt die Oberseite der Wanne 1 bis auf eine Durchtrittsöffnung 8 für das Schutzwandsegment 3 ab. Bei dem in Figur 1 dargestellten voll eingefahrenen Zustand des Schutzwandsegmentes 3 schließt dieses mit einem oberen Deckel 9 die mit einer O-Ring-Deckeldichtung 10 versehene Durchtrittsöffnung 8 bündig und abdichtend ab, so daß die Wanne 1 mit ihren Einbauten gegen Umwelteinflüsse abdichtend ist. In voll ausgefahrenem Zustand liegt das Schutzwandsegment 3 mit seinem Bodenflansch 5 dichtend an einer unteren Dichtung 11 des Wannenabdeckflansches 7 an.

Im Wannenboden 1a sind unterhalb des Schwimmers 4 ein steuerbarer Wasserzulauf 12 einer Druckwasserleitung 13 zum Fluten der Wanne 1 und ein steuerbarer Wasserablauf 14 zur Wannenentleerung vorgesehen. Für die Druckwasserleitung 13 ist in einem über einen Schachtdeckel 15 verschließbaren Versorgungsschacht 16 ein Absperrhahn 17 vorgesehen.

Eine erfindungsgemäße Hochwasserschutzwand wird sich in der Regel aus mehreren der in Figur 4 in Draufsicht gezeigten, in Längsrichtung aneinandergereihten Einheiten zusammensetzen. Zur abdichtenden Überbrückung des Spaltes zwischen den benachbarten Stirnseiten zweier ausgefahrener Schutzwandsegmente weist zumindest eines der beiden Schutzwandsegmente 3 auf zumindest einer seiner beiden Stirnseiten eine sich über die Wandhöhe erstreckende, horizontal in Wandlängsrichtung ausfahr- bzw. einziehbare Dichtleiste 18 auf, die bei voll ausgefahrenem Schutzwandsegment 3 abdichtend zur Anlage an der Stirnwand des benachbarten Schutzwandsegmentes gebracht werden kann.

Figur 6 läßt erkennen, daß die mit der Dichtleiste 18 bestückte Stirnseite des Schutzwandsegmentes 3 durch ein nach außen offenes U-Profil 19 gebildet ist, in das die Dichtleiste 18 in eingezogenem Zustand eintaucht. Die Dichtleiste 18 wird von mehreren, über die Wandhöhe h verteilt angeordneten Kolben-Zylinder-Einheiten 20 beaufschlagt, deren Kolbenstange 21 jeweils durch den U-Steg des U-Profiles 19 geführt und an ihrem freien Ende mit einer Druckplatte 22 bestückt

ist, an der die eigentliche, z.B. aus Vulkolan bestehende Dichtleiste 18 sitzt. Die Kolbenstangendurchführung durch den genannten U-Steg ist über einen Zylinderdeckel 23 abgedichtet. Der Zylinder 24 des doppelt wirkenden Kolbens 25 liegt mit seinem einen Ende an dem genannten U-Steg des U-Profiles 19 an und ist mit diesem Zylinderabschnitt an eine Druckluftleitung 26 angeschlossen, während das andere Zylinderende an ein lotrechtes Hohlprofil 27 angeschlossen und hierüber mit Druckluft beaufschlagbar ist.

Die Druckluftsteuerung der Kolben-Zylinder-Einheiten 20 erfolgt über eine im Wannenabdeckflansch 7 vorgesehene Schnellkupplung 28, über eine im Bodenflansch 5 angeordnete Schnellkupplung 29, ein am Bodenflansch 5 befestigtes Steueraggregat 30 und die durch den Bodenflansch 5 hindurchgeführte, an die Kolben-Zylinder-Einheiten 20 angeschlossene Druckluftleitung 26. Die Druckluftversorgung des Hohlprofils 27 erfolgt über eine Luftversorgungsleitung 31, für die im Versorgungsschacht 16 ein Absperrhahn 32 vorgesehen ist.

Die Länge der Wanne 1 kann z.B. in der Größenordnung von 6 m und ihre Breite in der Größenordnung von z.B. 0,64 m liegen. Die Wanne 1 ist an ihrem oberen Rand mit einem Versteifungsflansch 33 und auf ihrem Außenmantel mit Versteifungsrippen 34 versehen.

Das Schutzwandsegment 3 kann über seine Hauptlänge durch ein den statischen Anforderungen angepaßtes Profil gebildet sein, das rund, eckig oder wellig ausgebildet sein kann. In den Figuren ist hierfür ein Wellenprofil 35 angedeutet.

Figur 3 läßt erkennen, daß auf der Oberseite des Bodenflansches 5 Führungsstifte 37 vorgesehen, für die auf der Innenseite des Wannenabdeckflansches 7 Führungsnuten 38 vorgesehen sind.

Die Höhe eines Schutzwandsegmentes 3 und damit die Tiefe der Wanne 1 sind den jeweiligen Anforderungen anzupassen. Die Ausfahrbewegung des Schutzwandsegmentes 3 erfolgt durch das Fluten der Wanne 1 von unten und der dadurch erzeugten Auftriebskraft, die durch die im Hohlkörper des Schwimmers 4 vom Wasser eingeschlossene Luft verstärkt wird. Mit steigendem Wasserstand fährt das Schutzwandsegment 3 nach oben aus, bis es mit seinem Bodenflansch 5 dichtend an der Dichtung 11 des Wannenabdeckflansches 7 anliegt. Durch anschließende Druckerhöhung in der Wanne 1 läßt sich bei 3 bar Wasserdruck eine sehr große Haltekraft erzeugen. Nach diesem Druckaufbau werden die Kolben-Zylinder-Einheiten 20 über das Hohlprofil 27 mit Druckluft beaufschlagt, wodurch die Dichtleiste 18 horizontal verschoben wird, bis sie dichtend an der glatt ausgebildeten Stirnwand des benachbarten, ebenfalls ausgefahrenen Schutzwandsegmentes anliegt. Beim Aufbau einer Hochwasserschutzwand kann vorgesehen werden, daß jedes zweite Schutzwandsegment auf seinen beiden Stirnseiten mit jeweils einer Dichtleiste 18 bestückt ist, so daß jedes zweite Schutzwandsegment

ohne Dichtleisten ausgebildet sein kann. Zum Einfahren der Dichtleiste 18 werden die Kolben-Zylinder-Einheiten über die Druckluftleitung 26 beaufschlagt. Nach dem vollständigen Einfahren der Dichtleiste 18 wird die Wanne 1 vollständig entleert, wobei das Schutzwandsegment 3 wieder in die Wanne 1 einfährt.

Patentansprüche

1. Hochwasserschutzwand mit zumindest einer in den Boden bzw. ein angepaßtes Fundament (2) eingelassenen, wasserdicht ausgebildeten und nur nach oben hin offenen Wanne (1), die ein Schutzwandsegment (3) umschließt, das hydraulisch nach oben aus der Wanne (1) ausfahrbar bzw. nach unten in die Wanne (1) einfahrbar ist, in voll ausgefahrenem Zustand mit einem Bodenflansch (5) dichtend an einer unteren Dichtung (11) eines Wannenabdeckflansches (7) anliegt, der die Oberseite der Wanne (1) bis auf eine Durchtrittsöffnung (8) für das Schutzwandsegment (3) verschließt, in voll eingefahrenem Zustand mit einem oberen Deckel (9) die genannte Durchtrittsöffnung (8) bündig abschließt und auf einem Schwimmer (4) ruht, dessen Außenkontur der Wannen-Innenkontur entspricht, und der an der Innenwandung der Wanne (1) höhenverschiebbar geführt ist, wobei im Wannenboden (1a) unterhalb des Schwimmers (4) ein steuerbarer Wasserzulauf (12) einer Druckwasserleitung (13) zum Fluten der Wanne (1) und ein steuerbarer Wasserablauf (14) zur Wannenentleerung vorgesehen und die ausgefahrenen Wandelemente gegeneinander abgedichtet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schutzwandsegment (3) auf zumindest einer seiner beiden Stirnseiten mit einer sich über die Wandhöhe (h) erstreckenden, horizontal in Wandlängsrichtung ausfahr- bzw. einziehbaren Dichtleiste (18) bestückt ist, die bei voll ausgefahrenem Schutzwandsegment (3) abdichtend zur Anlage an die Stirnwand eines in Wandlängsrichtung benachbarten Schutzwandsegmentes (3) gebracht werden kann, wobei die Steuerung der Dichtleiste (18) über mehrere, über die Wandhöhe (h) verteilt angeordnete, pneumatisch ansteuerbare Kolben-Zylinder-Einheiten (20) erfolgt, deren Kolbenstange (21) jeweils durch den U-Steg eines U-Profils (19) geführt ist, das die zumindest eine Stirnseite des Schutzwandsegmentes (3) bildet und die Dichtleiste (18) in eingezogenem Zustand umschließt.
2. Hochwasserschutzwand nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmer (4) durch einen Hohlkörper gebildet ist, der auf seiner Oberseite durch den Bodenflansch (5) des Schutzwandsegmentes (3) abgeschlossen ist, auf seiner

Unterseite eine Öffnung (6) aufweist und mit Luft befüllt ist.

3. Hochwasserschutzwand nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schutzwandsegment (3) über einen wesentlichen Längenabschnitt durch ein Wandprofil (35) gebildet ist.
4. Hochwasserschutzwand nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge des Schutzwandsegmentes (3) ein Vielfaches ihrer Breite beträgt.
5. Hochwasserschutzwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinder (24) des doppelt wirkenden Kolbens (25) mit seinem einen Ende am U-Steg des U-Profils (19) anliegt und mit diesem Zylinderabschnitt an eine Druckluftleitung (26) angeschlossen, mit seinem anderen Ende an ein lotrechtes Hohlprofil (27) angeschlossen und hierüber mit Druckluft beaufschlagbar ist.

Fig. 1

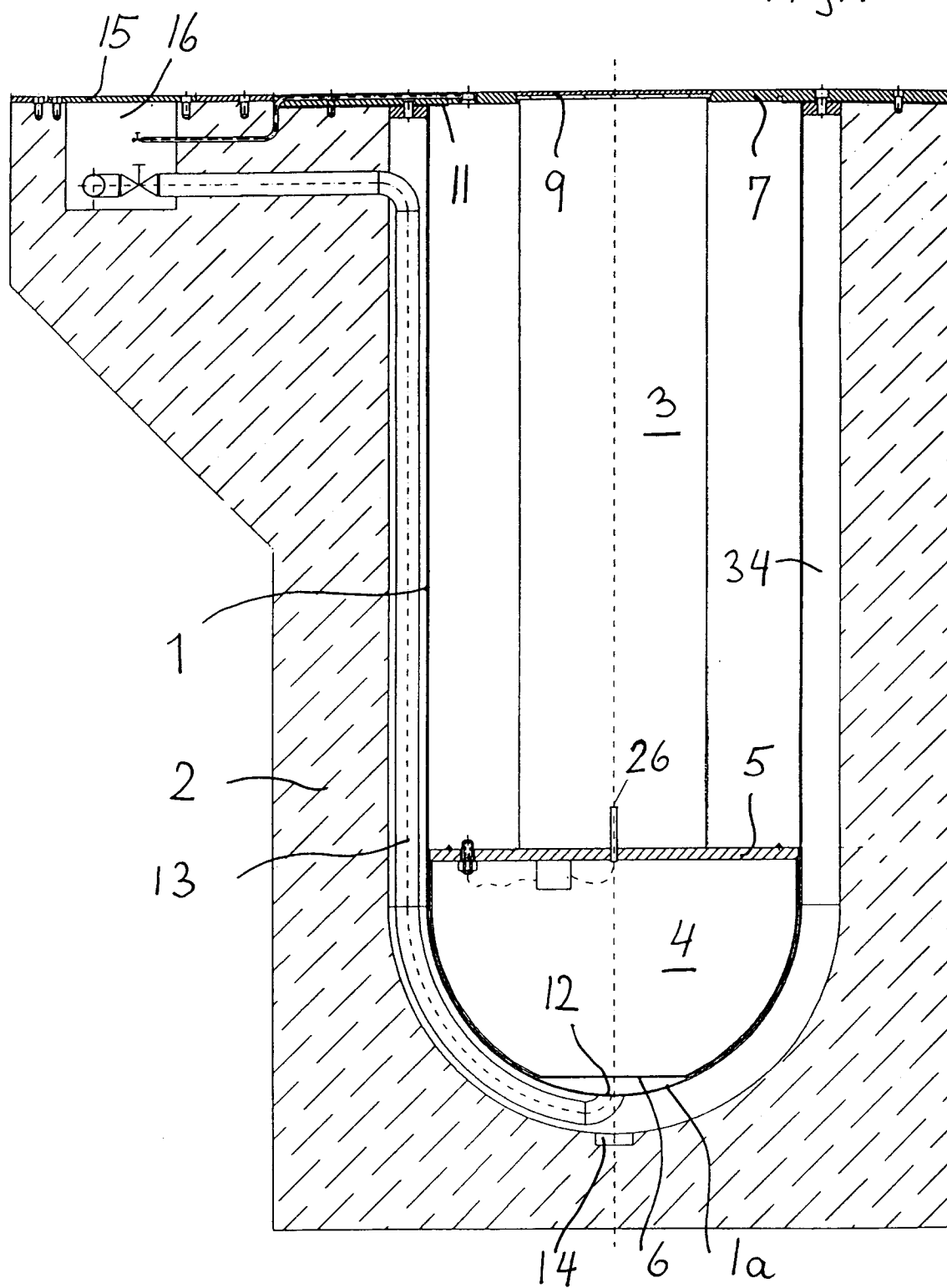


Fig. 2a

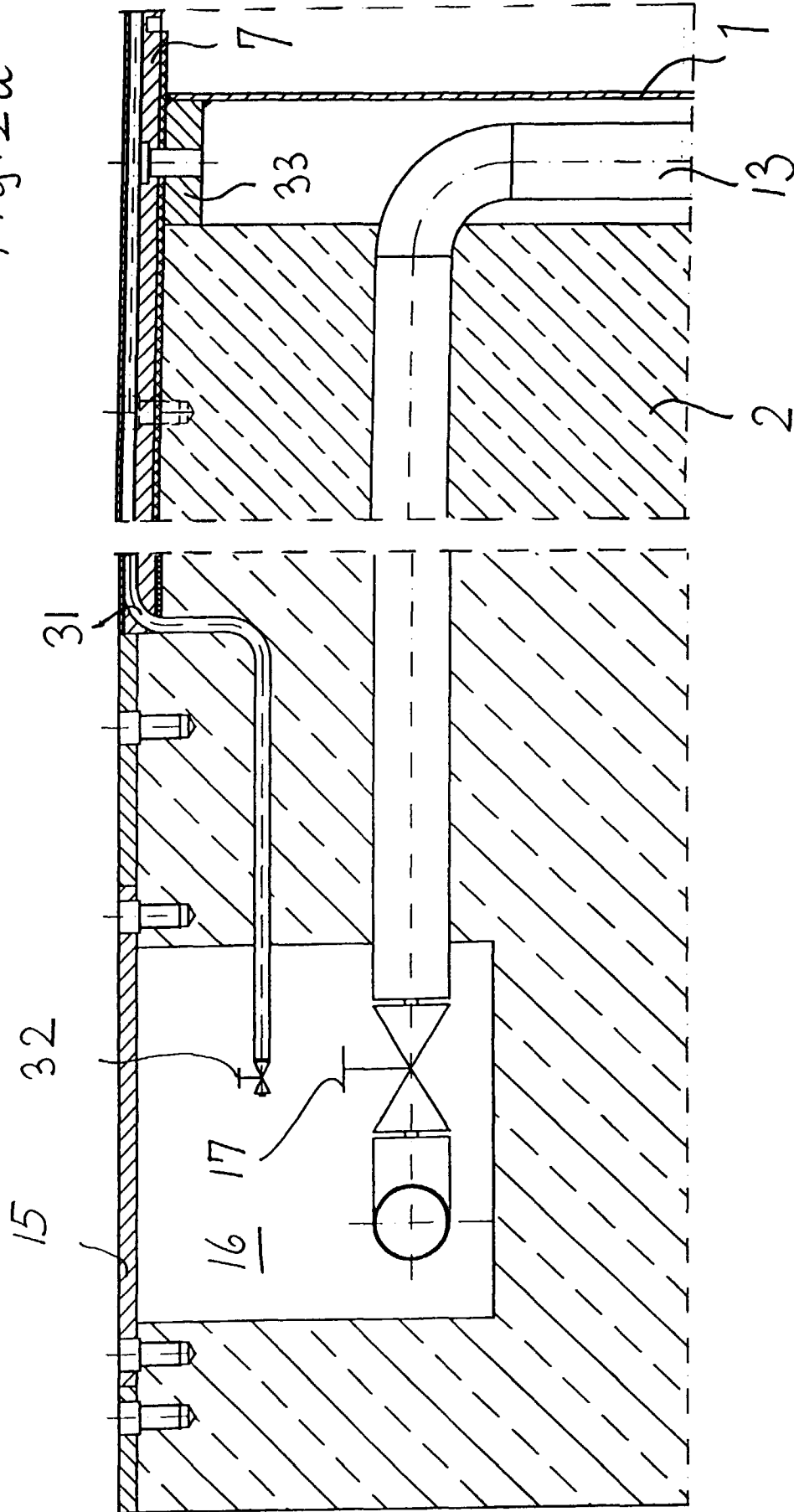


Fig. 26

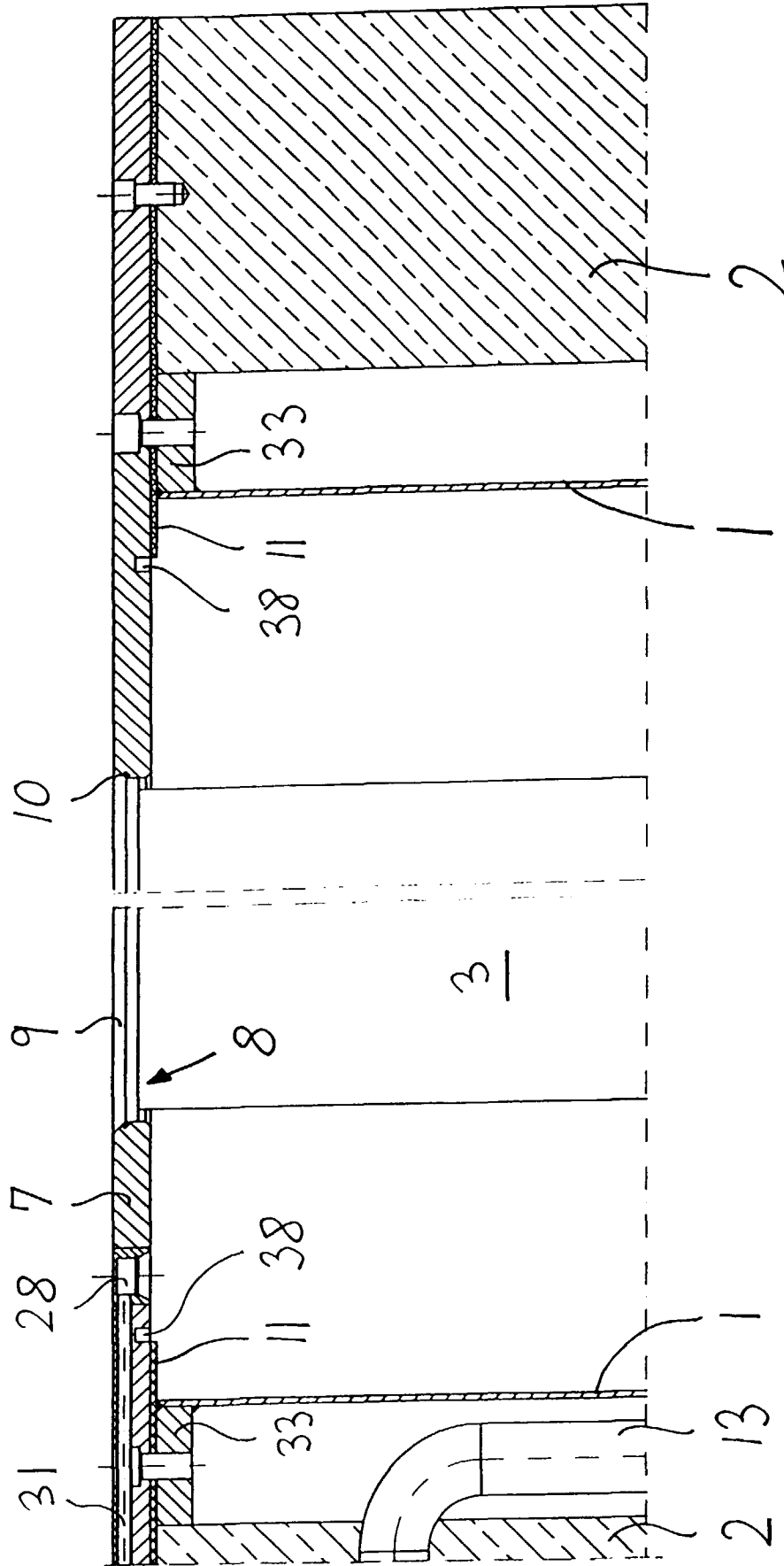


Fig. 3

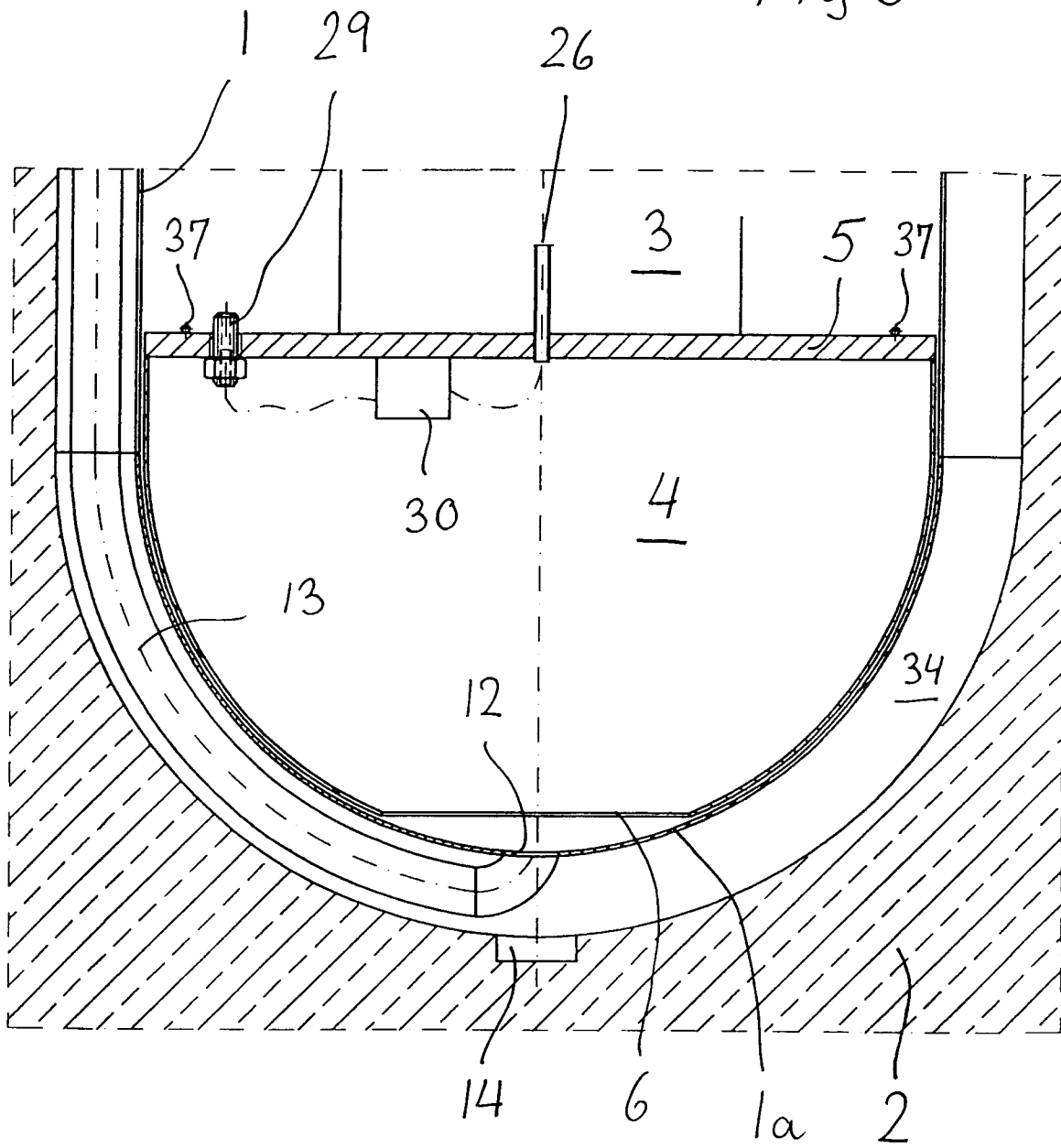
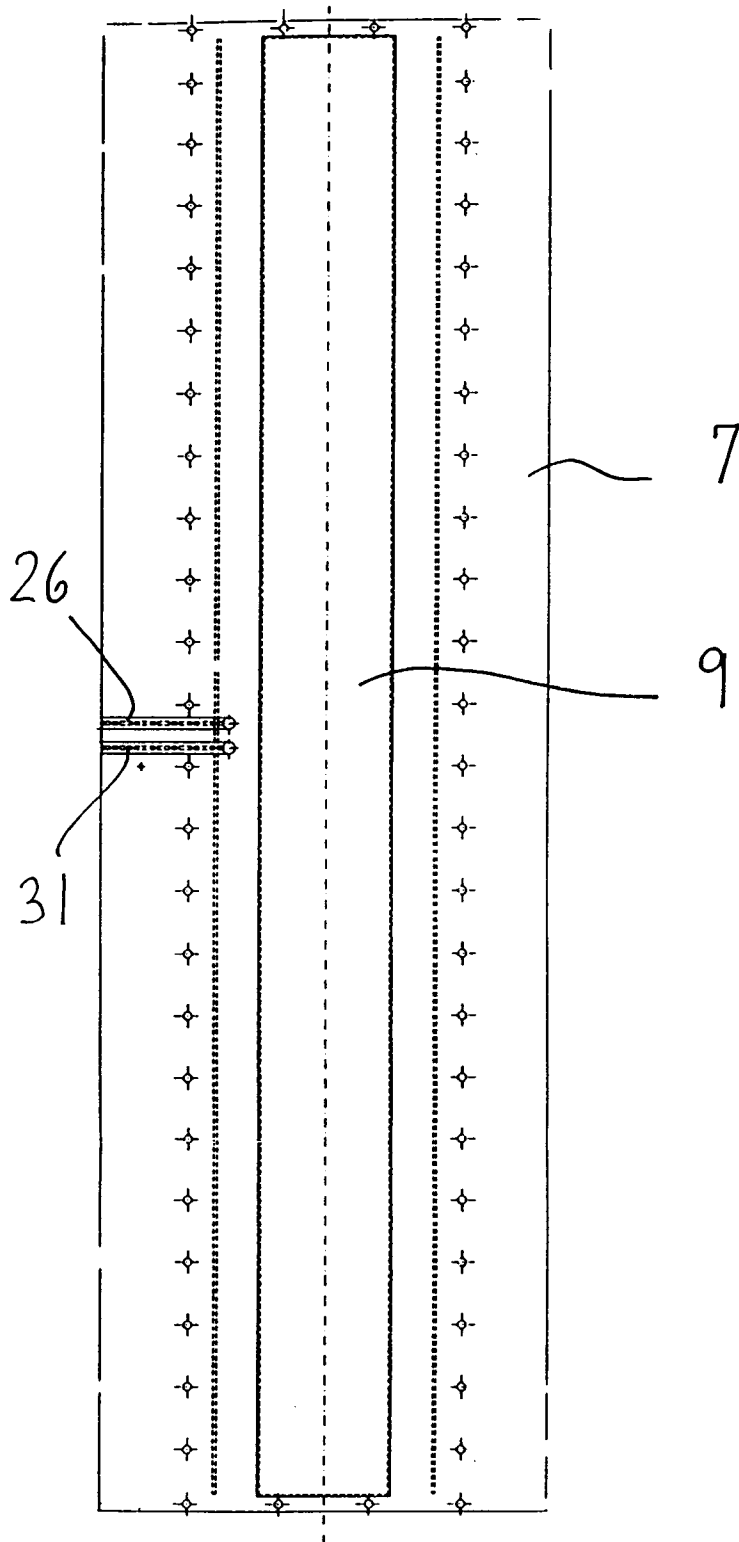
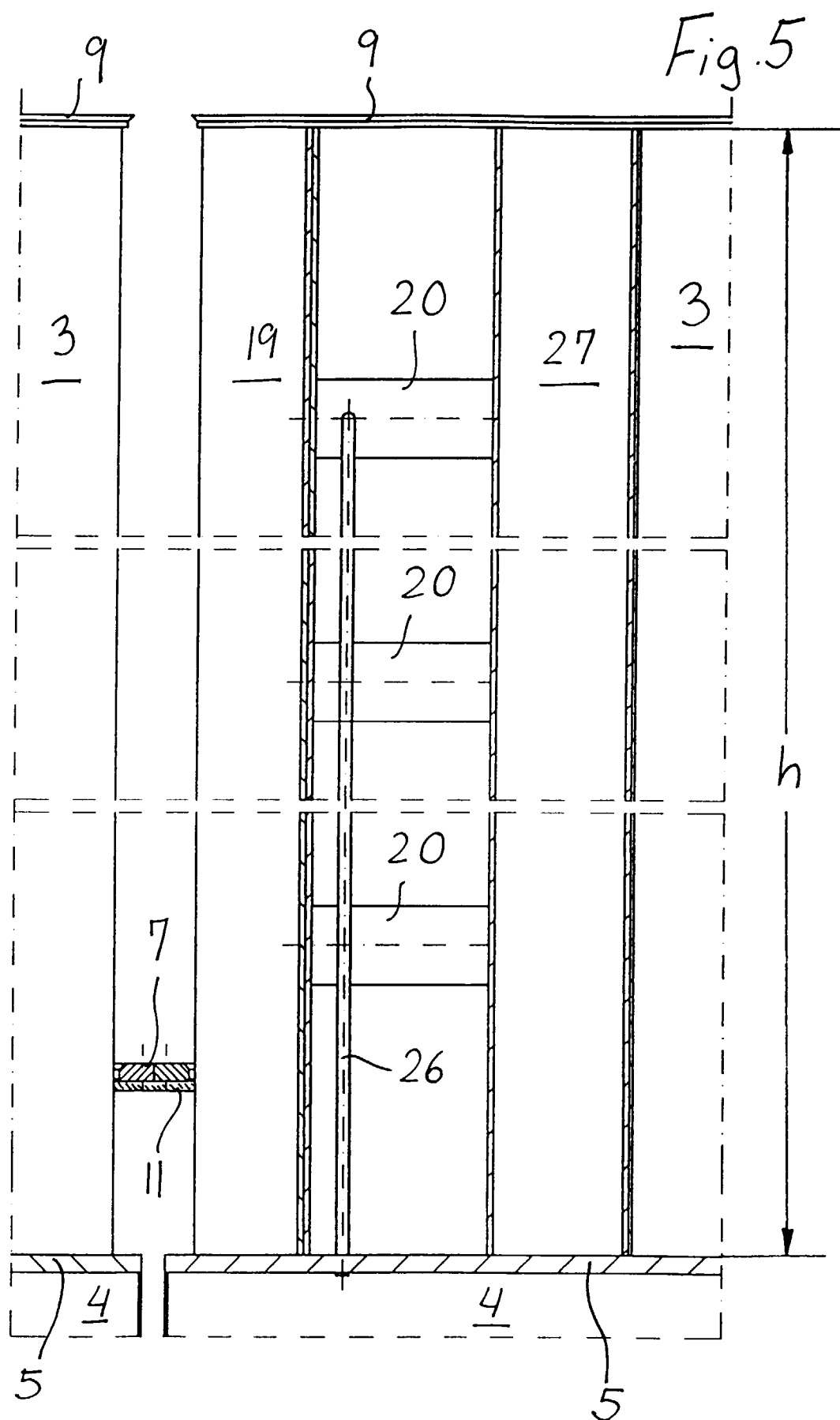


Fig. 4





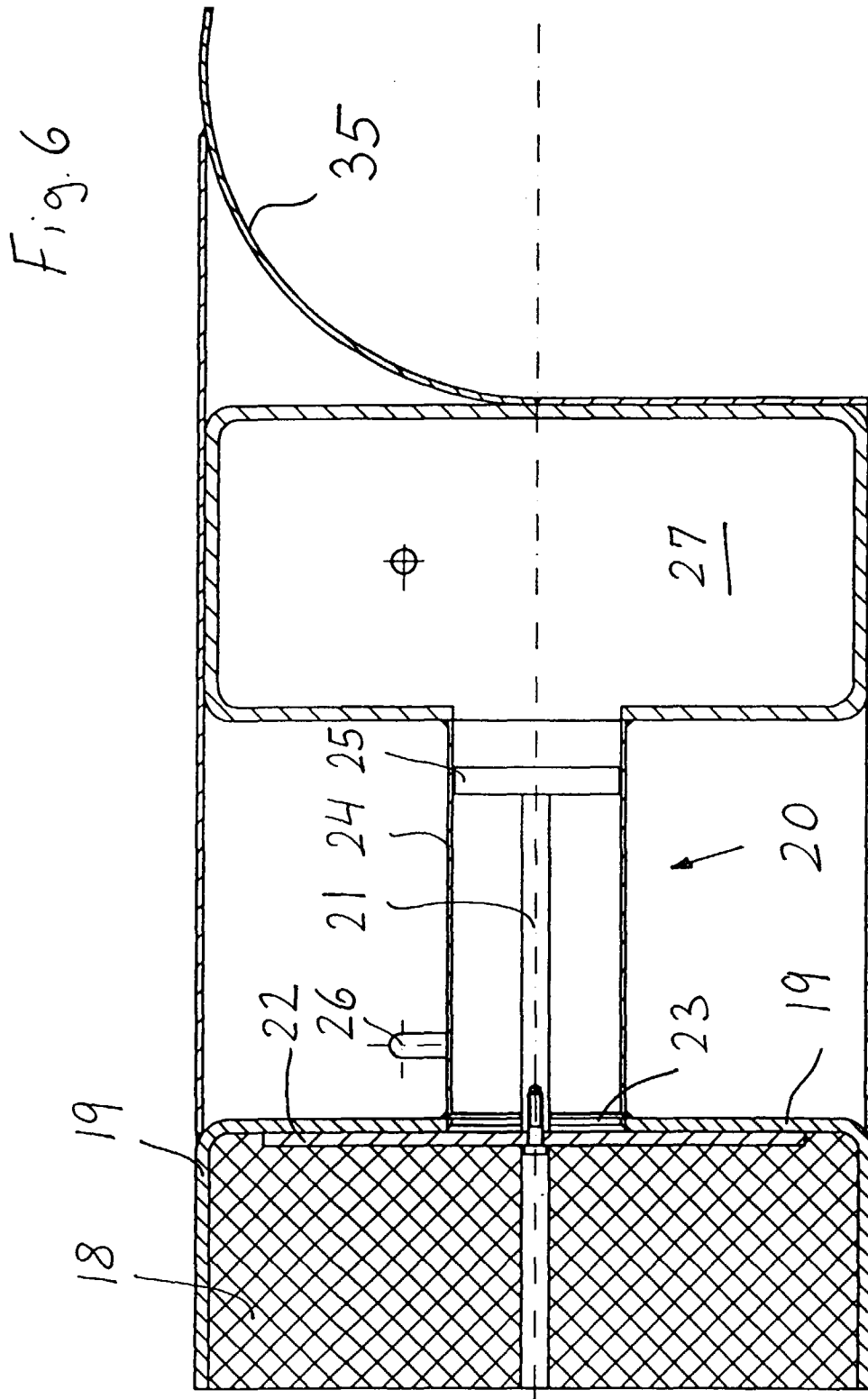


Fig. 7

