

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 066 276**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 82104687.7

(51)

Int. Cl.³: **F 17 C 3/02**
F 17 C 13/00

(22)

Anmeldetag: 28.05.82

(30)

Priorität: 03.06.81 DE 3121945
30.03.82 DE 3211654

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.82 Patentblatt 82/49

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB IT NL

(71)

Anmelder: Wayss & Freytag Aktiengesellschaft
Theodor-Heuss-Allee 110
D-6000 Frankfurt am Main 90(DE)

(72)

Erfinder: Knodel, Rolf, Dipl.-Ing.
Johann-Strauss-Strasse 76
D-6233 Kelkheim-Münster(DE)

(72)

Erfinder: Schulte-Vieting, Detlev, Dipl.-Ing.
Eichendorffstrasse 4
D-6000 Frankfurt a.M.(DE)

(54)

Doppelwandiger Behälter für tiefkalte Flüssigkeiten.

(57)

Doppelwandiger Behälter für tiefkalte Flüssigkeiten vornehmlich für Flüssiggas, mit einem Innentank als primären Lagerbehälter und einem Außentank aus Spannbeton als sekundärem Sicherheitsbehälter.

Bei Behältern der oben genannten Art mit einem Außenbehälter in Spannbeton wird dieser in der Regel fugenlos hergestellt. Die bekannten Konstruktionen mit einer Fuge zwischen Sohle und Wand erfüllen nicht die Sicherheitsanforderungen, die an Behälter für tiefkalte Flüssigkeiten gestellt werden müssen. Es werden Fugenkonstruktionen angegeben, die die Beanspruchungen aus den Extrem-Lastfällen - Druckwelle, Erdbeben und Kälteschock - aufnehmen können, ohne daß der Behälter zu Bruch geht. Kennzeichnende Merkmale der Fugenkonstruktionen sind Vorrichtungen, die in ihrer Kombination die Fuge direkt überbrücken und senkrecht zur Fugenebene wirkende Zugkräfte übertragen, dabei zugleich horizontale Verschiebungen der Wand gegenüber der Sohle nach innen zulassen, nach außen dagegen begrenzen.

EP 0 066 276 A2

- 1 -

Wayss & Freytag AG
Theodor-Heuss-Allee 110
6000 Frankfurt a.M.

Frankfurt a.M., den 27.5.1982

Doppelwandiger Behälter für tiefkalte Flüssigkeiten
=====

Die Erfindung betrifft einen doppelwandigen Behälter für tiefkalte Flüssigkeiten, vornehmlich für Flüssiggas, mit einem Innentank als primären Lagerbehälter und einem Außentank aus Spannbeton als sekundärem Sicherheitsbehälter, einer zwischen beiden Behältern angeordneten Wärmedämmschicht sowie einer Fugenkonstruktion zwischen Wand und Sohle des Sicherheitsbehälters, bei der der Fugenbereich stetig durch ein an seinen Enden eingespanntes stählernes Fugenblech überbrückt ist.

Behälter für tiefgeköhlte Flüssigkeiten werden aus Sicherheitsgründen in der Regel zweischalig ausgeführt, wobei der innere Behälter, der der eigentlichen Lagerung dient, aus Stahl hergestellt ist, während ein aus Stahl oder Beton ausgeführter zweiter Tank den inneren als Sicherheitsbehälter umschließt und bei einem Leck des Innenbehälters die auslaufende Flüssigkeit auffangen muß. Zwischen beiden Behältern ist eine Kälteisolierung angeordnet. Der äußere Behälter muß, um seine Funktion erfüllen zu können, auch einen Katastrophenlastfall zerstörungsfrei aushalten.

Derartige Behälter werden in besonderen Genehmigungsverfahren zugelassen und sind wegen des hohen Sicherheitsrisikos für außergewöhnliche und bauwerksspezifische Lastfälle zu bemessen. Zu diesen Lastfällen gehören als plan-

- 4 -

mäßige Lastfälle Explosionsdruckwelle und Erdbeben und als Katastrophenfall der Temperaturschock, die jedoch nicht gleichzeitig zu berücksichtigen sind.

5 Als äußere Schutzbehälter haben Betonbehälter gegenüber Stahlbehältern Vorteile. Sie geben vom Material her bereits eine größere Sicherheit gegen absichtliche oder unabsichtliche Beschädigungen von außen oder gegen Unfälle. Die äußeren Betonbehälter wurden bisher fugenlos ausgebildet, da die konstruktiven Probleme einer Fuge für derartige Be-
10 hälter nicht befriedigend gelöst werden konnten. Eine Behälterkonstruktion mit Fugenausbildung zwischen Sohle und Wand ist jedoch bereits aus der FR PS 1.383.795 bekannt.

Die Behälterkonstruktion nach der FR PS wird dem derzeitigen Stand der Sicherheitsanforderungen nicht gerecht. Sie ist
15 nicht in der Lage Zugkräfte in der Fuge zwischen Wand und Bodenplatte des Außenbehälters aufzunehmen, wie sie aus dem Biegemoment infolge einer horizontalen, durch Explosion ausgelösten Druckwelle oder durch Erdbeben-Schwingungen entstehen können. Im Fugenbereich ist kein Konstruktionsglied
20 für die Weiterleitung senkrecht wirkender Kräfte aus der Wand in die Bodenplatte vorhanden. Ebenso wenig können die auf den oberen Behälterteil wirkenden horizontalen Kraftkomponenten aus diesen Lastfällen in der Fuge auf die Bodenplatte weitergeleitet werden. Weiterhin sind keine Vor-
25 kehrungen getroffen, die verhindern, daß sich im Fall einer Leckage der Raum unter der Sohle des Innenbehälters mit austretender Flüssigkeit füllen kann. In die Isolierlagen unter der Sohle eindringende Flüssigkeit läßt sich für die Reparatur nur schwer entfernen, so daß die Gefahr besteht,

- 3 -

daß der Behälter durch explosionsartige Ausdehnung von Rückständen eingedrungener tiefkalter Flüssigkeit bei späterer Erwärmung beschädigt wird. Schließlich ist eine weitere Fuge im Behälter beim Übergang von der Wand zur Decke entbehrlich und unwirtschaftlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen doppelwandigen Flüssigkeitstank mit einem Betonbehälter als Außenschale zu entwickeln, der die Nachteile der bekannten Konstruktion vermeidet und voraussehbare Katastrophenfälle mit größerer Sicherheit zerstörungsfrei übersteht.

Die Aufgabe wird durch 2 alternative Fugenkonstruktionen gelöst, die in den kennzeichnenden Teilen der Ansprüche 1 und 2 beschrieben sind.

Die erfindungsgemäßen Lösungen trennen im Behälter im kritischen Übergangsbereich die Wand von der Sohle. Es entstehen so in ihrer statischen Wirkung überschaubare und berechenbare Teile, denen durch entsprechende konstruktive Ausbildung eindeutige Funktionen zugewiesen und die damit wirtschaftlich bemessen werden können.

Die beiden alternativen Lösungen unterscheiden sich in der Art, wie mögliche aus horizontalen Druckwellen herrührende Vertikalkräfte aufgenommen werden.

Die Lösung nach Anspruch 1 weist die Aufnahme der Vertikalkräfte dem Fugenblech (9) zu, das für diese Aufgabe dicker bemessen werden muß und damit steifer wird und deshalb in Falle des Temperaturschocks durch Behinderung seiner

- 4 -

Schrumpfung infolge plötzlicher Abkühlung stärkere Kräfte auf die Einbindekonstruktionen (10, 11) und den Beton ausübt. Diese Kräfte sollen durch biegeeweiche plastisch verformbare Ausbildung der Einbindekonstruktionen mit winkelförmigen abgekanteten Stahlelementen (12) aufgefangen werden.

In der Lösung nach Anspruch 2 werden die Zugkräfte besonderen, die Fuge durchdringenden Ankern (27) zugewiesen. Diese Lösung empfiehlt sich, wenn die Größe der vertikalen Zugkräfte zu unwirtschaftlichen Abmessungen des Fugenbleches und dessen Verankerungen führen würde. Durch die Anker (27) wird das Fugenblech (38) entlastet und kann dünner ausgebildet werden. Im Katastrophenfall des Temperaturschocks kann ein solches Blech sich ohne übergroße Beanspruchung auf die Einbindekonstruktionen abzugeben (49, 50), plastisch verformen.

Der Aufnahme der Horizontalkraft aus einer Druckwelle dienen Maßnahmen nach den Ansprüchen 3 bis 6. Damit die Sohlplatte als Widerlager für den Behälterteil oberhalb der Gleitfuge wirken kann, müssen plötzliche Druckstöße kraftschlüssig aus dem aufgehenden Bauwerk in die Sohlplatte eingeleitet werden können, gleichzeitig müssen - trotz der kraftschlüssigen horizontalen Lagerung - langsame horizontale Verschiebungen des aufgehenden Bauwerks auf der Sohlplatte möglich sein.

- 5 -

Diese Aufgabe wird durch die Füllung der Fuge mit viskoelastischer Vergußmasse gelöst. Durch zweistufige Ausbildung der Fuge mit einem schmalen unteren und einem breiteren oberen Raum entsteht oben ein Pufferraum in den hinein bei Verengung des Fugenspalt es Vergußmasse verdrängt, bzw. aus dem heraus bei Verbreiterung des Fugenspalt es Vergußmasse nachfließen kann. Da diese Bewegungen bei der erforderlichen Viskosität der Vergußmasse nur sehr langsam ablaufen, können Heizleitungen vorgesehen werden, durch die gezielt die Masse erwärmt und die Fließbewegungen beschleunigt werden.

Eine alternative Lösung zur Erzeugung der Kraftschlüssigkeit in der Fuge beschreibt Anspruch 5. Die Fuge wird allseitig druckfest und dicht geschlossen und der Raum mit einer Flüssigkeit gefüllt, die über mindestens eine Leitung mit einem Druckkessel in Verbindung steht.

Mit einem Regelventil ist die Durchflußmenge in der Verbindungsleitung steuerbar. Kraftschlüssigkeit in der Fuge wird dadurch erreicht, daß bei einem plötzlichem Stoß die Flüssigkeit praktisch nicht aus dem Fugenraum entweichen kann, während je nach Einstellung des Regelventils bei langsamen Veränderungen des Fugenvolumens der Flüssigkeitsaustausch mehr oder weniger schnell erfolgen kann. In Ausgestaltung dieser Lösung nach Anspruch 5 wird nach Anspruch 6 vorgeschlagen, unter Verzicht auf eine Abdichtung des Fugenraumes in den allseitig geschlossenen Fugenraum einen

- 6 -

elastisch dehnbaren, dichten Schlauch einzulegen, der, indem er mit Flüssigkeit beaufschlagt wird, sich den Fugenwandungen eng anlegt und die Fuge kraftschlüssig füllt.

- 5 Nach Anspruch 7 wird vorgeschlagen, zwischen dem Innentank und der stählernen Fugenkonstruktion eine dichte Abschottung einzuziehen. Die auf den Behälter wirkenden Beschleunigungskräfte bei Erdbeben überträgt die Blechplatte dieser Abschottung durch ihre tangentielle Schubsteifigkeit, zugleich verhindert sie bei einer Leckage des Innenbehälters, daß die
- 10 tiefkalte Flüssigkeit, in den Raum der Wärmeisolierung unterhalb des Innenbehälterbodens einfließen kann, aus dem sie nur mit großem Aufwand und womöglich unter Zerstörung der Isolierschicht entfernt werden könnte. Das Abreißen des Blechs der dichten Abschottung zwischen Innenbehältersohle
- 15 und Schutzbehälter vom Fugenblech der Fugenkonstruktion durch unterschiedliche Temperaturänderung und damit verbundener Verformung beider Behälter, wie sie beim Füllen oder Leeren des Innenbehälters auftreten können, wird durch Vorrichtungen nach den Ansprüchen 8 und 9 verhindert.
- 20 Weitere Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen 10 und 11 beschrieben. Darin dient das Heizrohr 39 dazu, die Wandtemperatur des Außenbehälters im Einbindebereich des Blechs der Abschottung, das als Kältebrücke wirkt, konstant zu halten, um singuläre Temperaturspannungen in diesem Wandbereich
- 25 zu vermeiden.

Beispiele erfindungsgemäßer Behälterausführungen sind in den Fig. 1 bis 6 dargestellt. Es zeigen

- 7 -

Fig. 1 einen Schnitt durch einen zweischaligen Behälter,
Fig. 2 das Detail einer erfindungsgemäßen Fugenkonstruktion
nach Anspruch 1,

Fig. 3 den Bereich des oberen Einbinderings 10 einer
5 Fugenkonstruktion nach Anspruch 1 im verformten
Zustand nach einem Katastrophenfall (Kälteschock),
Fig. 4 das Detail einer erfindungsgemäßen Fugenkonstruktion
nach Anspruch 2,

Fig. 5 und 6 Ausschnitte durch den Fugenspalt zwischen
10 Außenbehälterwand 6 und Aufkantung 18 auf der Sohl-
platte mit einer Vorrichtung nach Anspruch 5 bzw. 6.

Die zweischalige zylindrische Tankanlage 1 baut sich auf
aus dem inneren Flüssigkeitsbehälter 2 und dem ihn umge-
benden äußeren Schutzbehälter 3. Der Raum 4 zwischen beiden
15 Behältern ist durch unterschiedlich aufgebautes Isolier-
material ausgefüllt. Am äußeren Sicherheitsbehälter 3 aus
vorgespanntem Stahlbeton trennt die Fuge 5 den Wandteil 6
vom Bodenteil 7. Die Fuge wird auf der Innenseite von der
stählerenen Fugenkonstruktion 8 überbrückt.

20 Das Ausführungsbeispiel einer Fugenkonstruktion nach
Anspruch 1 besteht aus dem Fugenblech 9 sowie den Einbinde-
ringen 10, 11, die aus Z-Profilen 12 mit Ankereisen 13 her-
gestellt sind und das Fugenblech in der Wand 6 bzw. der
Bodenplatte 7 des Sicherheitsbehälters einspannen. Der
25 Raum hinter dem Fugenblech 9 ist mit plastisch verformbarem
Material 14 gefüllt. In diesen Raum hinein können sich die
Profile 12 im Katastrophenfall verformen. Zwischen der Bo-
denplatte 15 des Innenbehälters 2 und der Fugenkonstruktion
8 spannt sich die Abschottung 16. Sie besitzt an ihrem

- 8 -

äußeren Rand einen im Winkel nach oben angeschweißten auf-
kantungsartigen Kragen 17, mit dem sie dicht am Fugenblech 9
befestigt ist. Die Bodenplatte 7 des Außenbehälters 3 ist
mit einer Aufkantung 18 versehen, die die Außenbehälterwand
5 6 konzentrisch umfaßt.

Fig. 3 zeigt den oberen Einbinder 10 einer Fugenkonstruk-
tion 8 in der Wand 6 des Sicherheitsbehälters 3 und gestri-
chelt seine Position nach einem Katastrophenfall durch
Kälteschock, der ein plötzliches starkes Schrumpfen des
10 oberen von der tiefkalten Flüssigkeit berührten Teiles
der Fugenkonstruktion zur Folge hat. Dabei wird deutlich,
wie sich die Z-Profile 12, indem ihre Stege 19 als Hebel-
arme wirken, durch Ausbildung von Fließgelenken 20 verfor-
men und die Schrumpfbewegung mitmachen können, ohne daß der
15 Beton der Wand 6 zu Bruch geht. Gleichzeitig wird auch die
Wirkungsweise der Abschottung 16 mit dem aufkantungsartigen
Kragen 17 erkennbar. Der Liner 21 aus dünnen kaltzähen
Stahl ist durch Schweißdübel 22 im Beton verankert, mit
seinem unteren Rand 23 mit dem Fugenblech 9 verschweißt und
20 kann der Bewegung des Fugenblechs folgen. An seinem oberen
Rand 24 ist er dicht mit der Dichthaut 25 verbunden. Der
Liner 21 verhindert ein Abreißen der Dichthaut des Außen-
behälters im Fugenbereich.

Bei der Fugenkonstruktion 26 nach Anspruch 2 weist das
25 Fugenblech 38 nur geringe Dicke auf. Es kann sich daher
leicht verformen und gibt nur geringe Kräfte an die Ein-
bindekonstruktionen 49, 50 ab. Um seine Verformung nicht

- 9 -

zu behindern, ist es mit plastisch verformbarem Material
51 hinterlegt. Anker 27, die von Hüllrohren 28 umgeben
sind, durchdringen die Gleitfläche der Fuge 5. Die Hüll-
rohre sind an ihrem oberen und unteren Ende durch Manschet-
5 ten 29 verschlossen. Der Raum 30 zwischen Anker 27 und
Hüllrohr 28 ist mit Korrosionsschutzmittel durch eine Ver-
preßleitung 31 verpreßbar. Die Aufkantung 18 dient als
Widerlager gegen seitliche Verschiebungen der Außenbehälter-
wand 6. Zwischen Aufkantung 18 und Behälterwand 6 öffnet
10 sich eine Fuge 32/33 mit einem unteren Bereich 32 mit
geringerer und einem oberen Bereich 33 mit größerer Breite,
die mit viskoelastischer Vergußmasse gefüllt ist. Im darge-
stellten Beispiel wird die Vergußmasse im oberen Fugenbe-
reich von einer Heizleitung 34 durchzogen. In der Ebene
15 der Bodenplatte 15 des Innenbehälters 2 ist hier eine dichte
Abschottung 35 im Isolierraum 4 angeordnet. Sie weist
ringförmige Kompensatoren 36 auf. Im Anschlußbereich 37
an das Fugenblech 38 ist sie durch Heizrohre 39 erwärmbar.
In dem relativ standfesten Isoliermaterial 40 der Sohle
20 zwischen Innen- und Außenbehälter sind Ausnehmungen 41 vor-
gesehen, in denen sich die Kompensatoren bewegen können.

Alternative kraftschüssige Fugenfüllungen zeigen die
Figuren 5 und 6. Die Fuge 42 ist allseitig druckfest und
dehnfähig durch dünnwandige Blechelemente 43 umschlossen.
25 Der geschlossene Fugenraum 44 und der Druckkessel 45, die
über eine Leitung 46 und das Steuerventil 47 miteinander
in Verbindung stehen, sind mit Flüssigkeit gefüllt. In den

- 10 -

dargestellten Beispielen füllt die Flüssigkeit den Fugenraum 44 nicht unmittelbar, sondern mittelbar in einem elastisch dehnbaren, dichten Schlauch 48.

Wayss & Freytag AG
Theodor-Heuss-Allee 110
6000 Frankfurt a.M.

- 1 -
Frankfurt a.M., den 27.5.1982

Doppelwandiger Behälter für tiefkalte Flüssigkeiten
=====

Patentansprüche

1. Doppelwandiger Behälter für tiefkalte Flüssigkeiten,

vornehmlich für Flüssiggas, mit einem Innentank als
primärem Lagerbehälter und einem Außentank aus Spann-
beton als sekundärem Sicherheitsbehälter, einer zwi-
schen beiden Behältern angeordneten Wärmedämmschicht
sowie einer Fugenkonstruktion zwischen Wand und Sohle
des Sicherheitsbehälters, bei der der Fugenbereich
stetig durch ein an seine Enden eingespanntes stähler-
nes Fugenblech überbrückt ist, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t,

. daß der außenliegende Stahlbetonbehälter (3) im Fugen-
bereich eine auf der Innenseite des Behälters angeord-
nete, Kräfte, die senkrecht zur Ebene der Fuge (5) wir-
ken, übertragende Fugenkonstruktion (8) aufweist, bei
der das die Fuge überbrückende Fugenblech (9) durch
Einbindekonstruktionen (10, 11) aus mehrfach winkel-
förmig abgekanteten Stahlelementen (12) - z.B. Z-Profi-
len - im Beton des Behälters (3) am oberen Rand in der
Wand (6) bzw. am unteren Rand in der Bodenplatte (7)
verankert ist,

. daß diese Einbindekonstruktionen (10, 11), die aus
planmäßigen Lastfällen nur Beanspruchungen im elasti-
schen Bereich erfahren, für den Katastrophenfall eines
Temperaturschocks jedoch durch die mehrfach winkelför-
mige Formgebung und eine entsprechende Bemessung pla-
stisch verformbar sind, indem das an den Flanschen der
winkelförmig abgekanteten Elemente (12) in der Richtung
der Verschiebung angreifende

- 2 -

Kräftepaar im Profilsteg (19) Biegespannungen von solcher Größe erzeugt, daß sich in den Profilecken (20) Fließgelenke ausbilden, die Profile sich entsprechend der Verformung des Fugenblechs (9) strecken und nur noch Verankerungskräfte an den Beton der Behälterteile (6, 7) weitergeben, die dieser zerstörungsfrei aufnehmen kann, und

5 . daß eine den Fuß der Wand (6) außen umfassende Aufkantung (18) auf der Behälterbodenplatte (7) angeordnet ist, die Bewegungen nach innen erlaubt, Bewegungen nach außen dagegen begrenzt.

10

2. Doppelwandiger Behälter wie im Oberbegriff des Anspruch 1 beschrieben, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Gleitebene (5) der Fuge von etwa in Wandmitte angeordneten Ankern (27) durchdrungen wird, die in der Sohlplatte und der Behälterwand gehalten und auf eine bestimmte Länge unterhalb der Fuge in der Sohlplatte und oberhalb der Fuge in der Wand von einem

15 eine festgelegte seitliche Verschiebung zulassenden Hüllrohr (28) umgeben sind, und daß eine den Fuß der Wand (6) außen umfassende Aufkantung (18) auf der Behälterbodenplatte (7) angeordnet ist, die Bewegungen nach innen erlaubt, Bewegungen nach außen dagegen begrenzt.

20

25 . 3. Doppelwandiger Behälter nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Fuge (32/33) zwischen Behälterwand (6) und Aufkantung (18)

- der Sohlplatte (7) angeordnet ist, die unten eine
 geringere (32) und oben eine größere Breite (33)
 aufweisen kann und mit einer visko-
 elastischen Vergußmasse gefüllt ist, deren Viskosität
 5 so eingestellt ist, daß die Vergußmasse bei plötzlicher
 horizontaler Belastung der Wand als kraftschlüssiges
 Widerlager wirkt und die Horizontalkraft auf die Auf-
 kantung überträgt, bei langsamen Verformungen des Behäl-
 ters dagegen nach oben ausweicht bzw. aus dem oberen
 10 Fugenquerschnitt nachfließt, wobei ein oberer breiterer
 Fugenraum (33) für den unteren schmaleren (32) als
 Pufferraum wirkt.
4. Doppelwandiger Behälter nach Anspruch 3, d a d u r c h
 g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Fuge (32/33)
 15 und/oder in ihrem Bereich in der Sohlplatte (7) mindes-
 tens eine Heizleitung (34) angeordnet ist, mit der die
 Fugenvergußmasse erwärmbar und ihr Fließverhalten
 beeinflussbar ist.
5. Doppelwandiger Behälter nach Anspruch 1 oder 2,
 20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Fuge
 (42) mit geeigneten dünnwandigen Elementen (43) allsei-
 tig druckfest, dehnfähig und dicht geschlossen und mit
 einer geeigneten Flüssigkeit (44) gefüllt ist, die über
 mindestens eine Leitung (46) mit einem Druckkessel (45)
 25 in Verbindung steht, und daß die Durchflußmenge in die-
 ser Leitung über ein Regelventil (47) steuerbar ist.

- 4 -

6. Doppelwandiger Behälter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß anstelle
einer dichten Umhüllung der Fuge ein elastisch dehnbarer,
dichter Schlauch (48) in die Fuge eingelegt wird, der,
5 indem er mit Flüssigkeit beaufschlagt wird, sich den
Fugenwandungen eng anlegt und die Fuge kraftschlüssig
füllt.

7. Doppelwandiger Behälter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen
10 dem Innentank (2) und der Stahlfugenkonstruktion (8)
eine dichte Abschottung (16, 35) eingezogen ist.

8. Abschottung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
z e i c h n e t, daß sie an ihrem äußeren Rande einen im
Winkel zu ihr angeordneten aufkantungsartigen Kragen (17)
15 aufweist und daß sie mit dem freien Rand der Aufkantung
mit dem Fugenblech (9) dicht verbunden ist.

9. Abschottung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
z e i c h n e t, daß sie zwischen Innen- und Außenbehäl-
ter ringförmig konzentrisch zur Behälterachse angeord-
20 nete Kompensatoren (36) aufweist.

10. Abschottung nach Anspruch 7 bis 9, dadurch geken-
n e n z e i c h n e t, daß im Bereich (37) des An-
schlusses an das Fugenblech (38) mindestens ein Heiz-
rohr (39) angeordnet ist, mit dem dieser Bereich
25 erwärmbar ist.

- 5 -

11. Doppelwandiger Behälter nach Anspruch 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Anker (27) umgeben-
den Hüllrohre (30) an ihren oberen und unteren Enden
dicht schließende Manschetten (29) aufweisen und der
Raum (30) zwischen Ankerstab und Rohr mit einem Korro-
sionsschutzmittel für den Ankerstab verpreßbar ist.

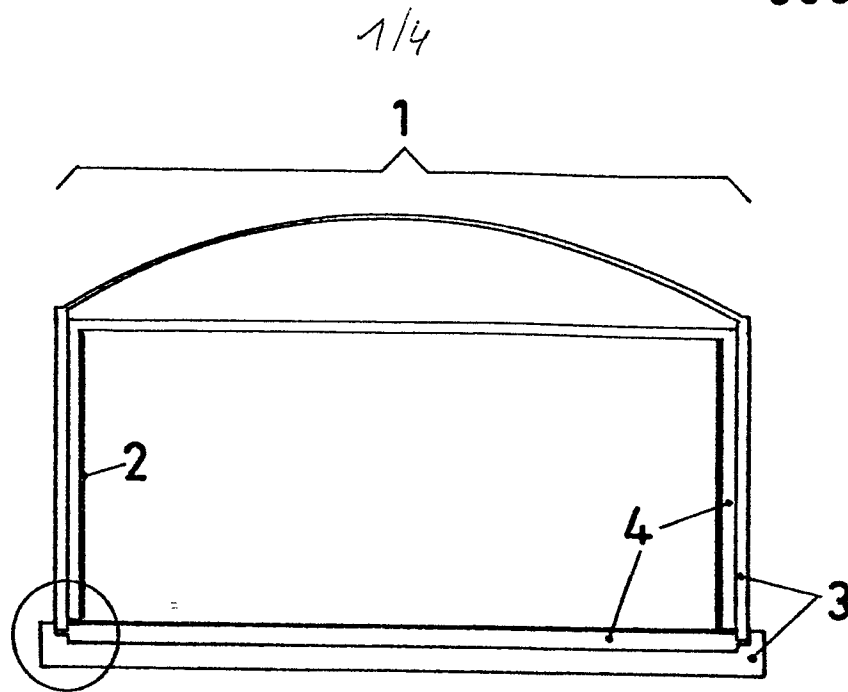


Fig. 1

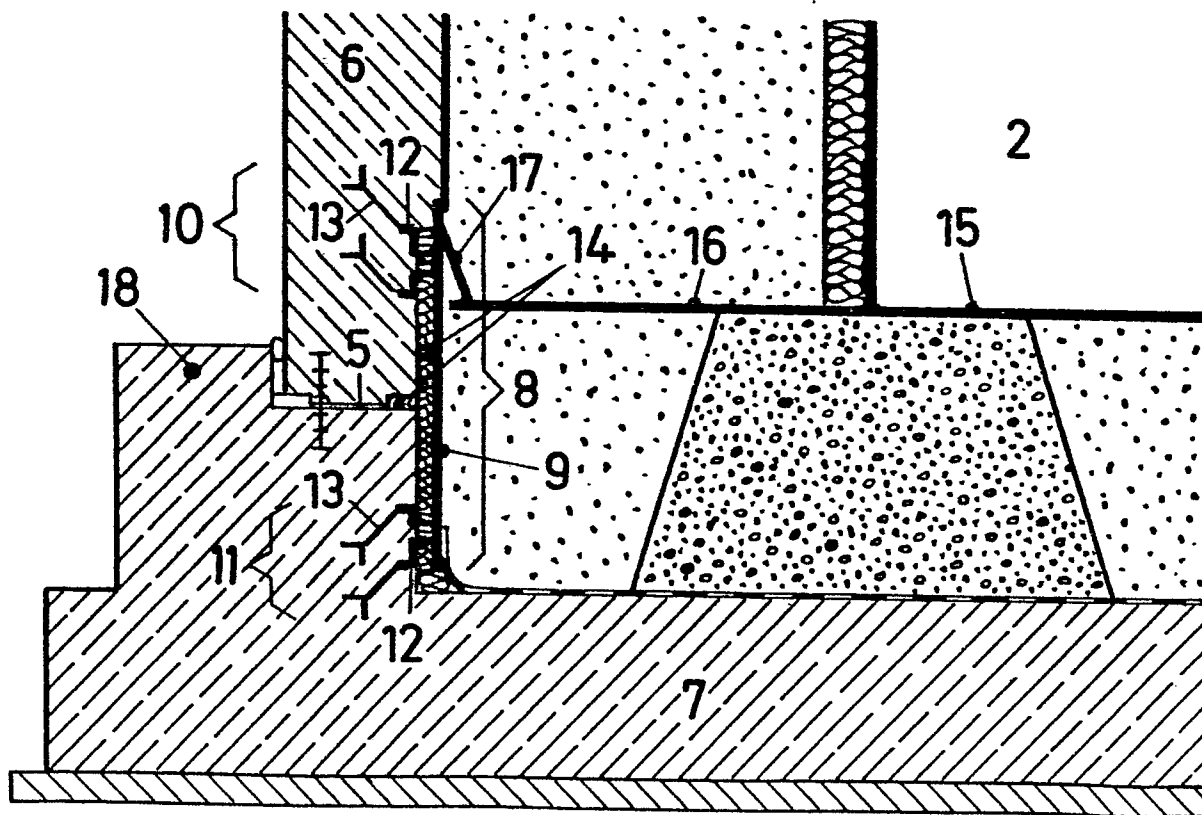


Fig. 2

2/4

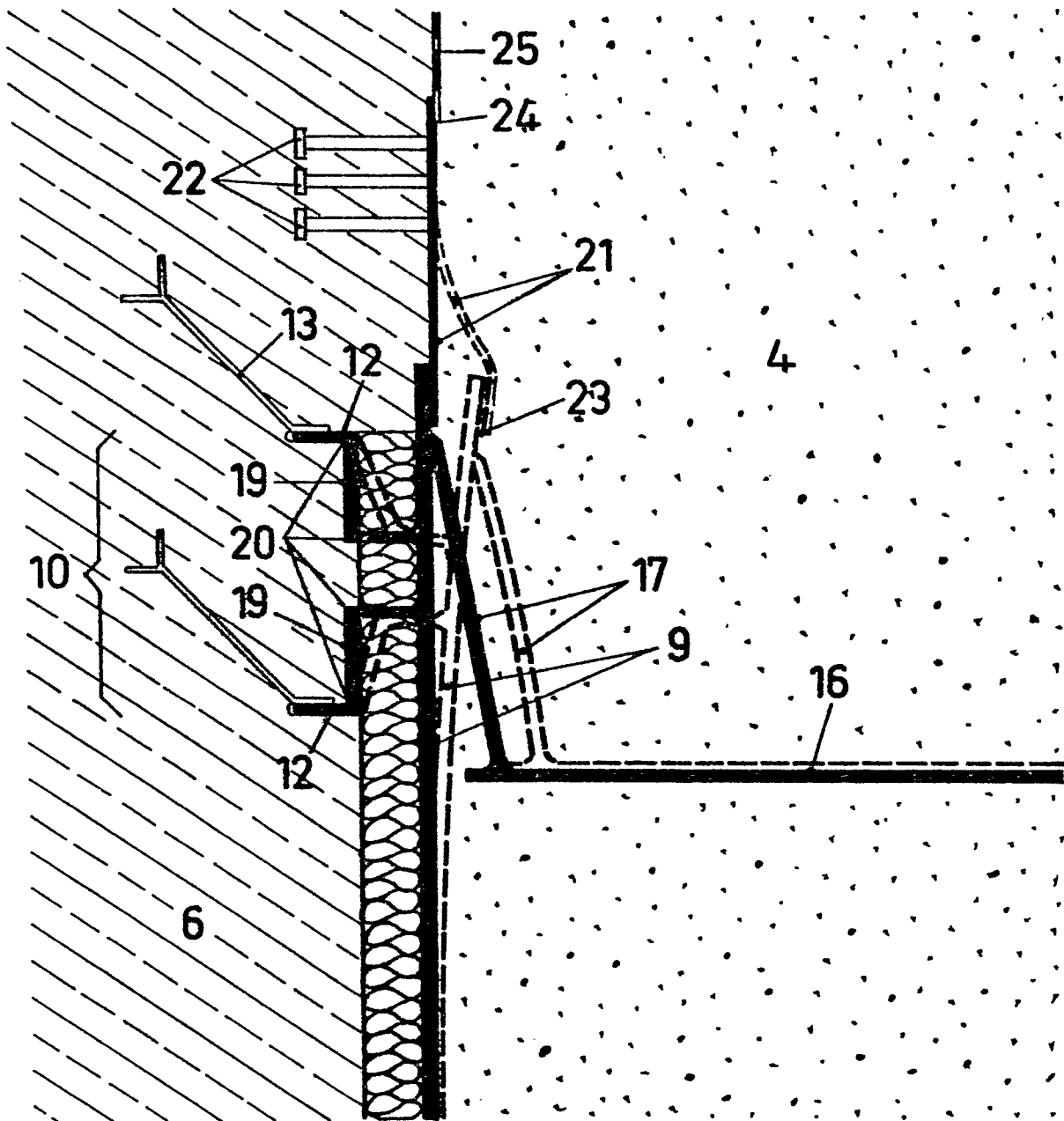
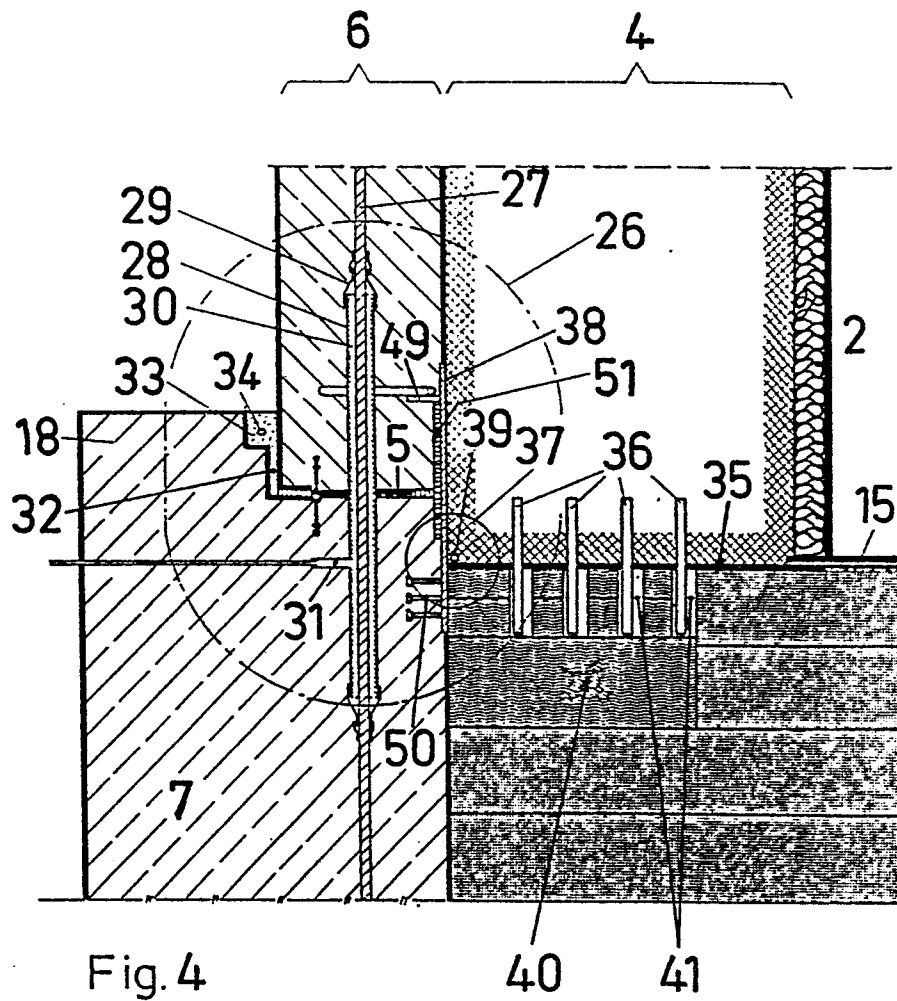


Fig. 3

3, 4



4/4

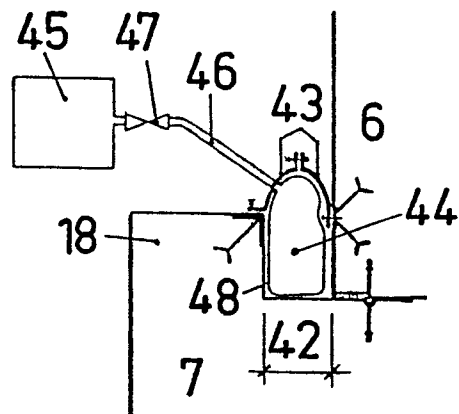


Fig. 5

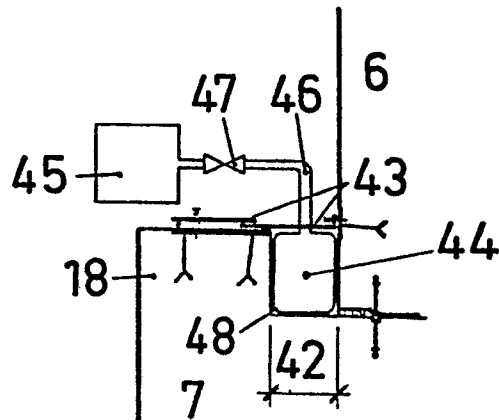


Fig. 6