



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 099 649 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int Cl.7: **B65D 85/84**

(21) Anmeldenummer: **99117745.2**

(22) Anmeldetag: **09.09.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Konzack, Martin**
D-40883 Ratingen (DE)
• **Henss, Thomas**
D-40882 Mettmann (DE)

(30) Priorität: **22.04.1999 DE 19918207**

(74) Vertreter: **Lenzing, Andreas, Dr.**
Lenzing Gerber
Patentanwälte
Münsterstrasse 248
40470 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **GBT Gesellschaft für
Beschichtungstechnik mbH**
40883 Ratingen (DE)

(54) Behälter für korrosive Flüssigkeiten

(57) Die Erfindung betrifft einen Behälter für korrosive Flüssigkeiten 4 mit einem festen äußeren Mantel 2 sowie mit einer der Flüssigkeit 4 zugewandten korrosi-

onsbeständigen Beschichtung 12, wobei zwischen dem Mantel 2 und der Beschichtung 12 eine fluiddurchlässige, insbesondere gasdurchlässige Schicht 11 vorgesehen ist.

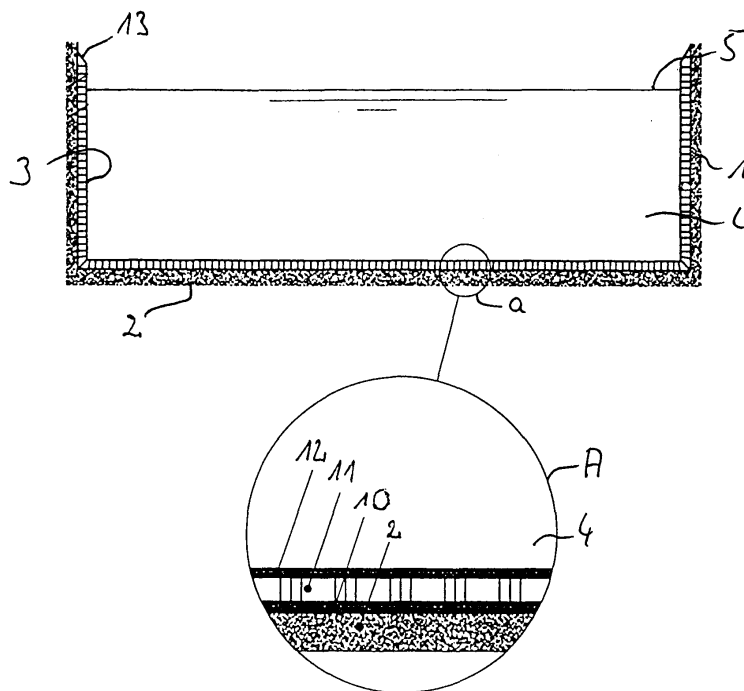


Fig. 1

EP 1 099 649 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Behälter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Beschichtung für einen derartigen Behälter.

[0002] Derartige Behälter sind beispielsweise als Tauchlackbecken, Beizbehälter oder Behälter für Prozeßbäder bekannt. Besonders bei Tauchlackbecken und hierbei insbesondere für Becken zur kathodischen Tauchlackierung (KTL-Becken) ist ein mechanischer Aufbau üblich, der zunächst eine stabile äußere Rahmenkonstruktion aus Stahlprofilen aufweist, die innen mit einem Mantel aus Stahlblechen versehen wird. Diese Stahlbleche werden flüssigkeitsdicht miteinander verschweißt. Sodann wird auf die innere Oberfläche des Mantels eine Beschichtung aus einem Verbundmaterial, häufig eine Beschichtung aus Glasfaserlaminat oder eine GFK-Spachtelbeschichtung aufgebracht. Diese Beschichtung wird wiederum nach innen mit einer Deckschicht als Chemieschutzschicht abgedeckt. Bei KTL-Becken ist neben der Korrosionsbeständigkeit auch die elektrische Isolationsfähigkeit der auf den Mantel aufgetragenen Beschichtung wichtig.

[0003] Die Standzeit der Beschichtung eines derartigen KTL-Beckens beträgt in der Regel 10 bis 20 Jahre, sofern keine mechanischen Beschädigungen auftreten. Die Lebensdauer ist dadurch begrenzt, daß das im Becken befindliche Medium diffusiv die Beschichtung durchdringt und zwischen der Beschichtung und dem Mantel einen Druck aufbaut, der zur Ablösung der Beschichtung führt. Bei mechanischer Belastung in Folge von Turbulenzen innerhalb des Beckens kann an diesen Stellen die Beschichtung abplatzen. Das Becken ist dann nicht mehr benutzbar. Entsprechendes gilt für den Fall, daß größere Gegenstände in das Becken hineinfallen und die Beschichtung beschädigen.

[0004] Nachteilig ist bei den bekannten Behälter neben der beschränkten Lebensdauer auch die Tatsache, daß der Ausfall des Behälters zu einem nicht kalkulierbaren Zeitpunkt erfolgt, so daß Instandsetzungsarbeiten oder Sanierungen nicht geplant werden können.

[0005] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Behälter und eine Beschichtung zu schaffen, die eine größere Standzeit besitzt, bei Beschädigungen der inneren Oberfläche nicht unmittelbar unbrauchbar wird und die ggf. eine Überwachung der inneren Oberfläche ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird von einem Behälter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie von einer Beschichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

[0007] Weil zwischen dem Mantel und der Beschichtung eine fluiddurchlässige, insbesondere gasdurchlässige Schicht vorgesehen ist, kann diffusiv durch die Beschichtung dringendes Medium nicht zwischen der Beschichtung und dem Mantel einen lokal begrenzten Druck aufbauen, der zum Abplatzen der Beschichtung führt. Der Druck wird vielmehr innerhalb der fluiddurch-

lässigen Schicht verteilt und abgeführt. Eine Beschädigung der fluiddurchlässigen Schicht kann durch in der Schicht oder unterhalb der Schicht im Ablauf angeordnete Leitfähigkeitssensoren, durch Druck- oder Unterdruckmessung in der Schicht sowie durch Spülen der Schicht nebst Analyse des gespülten Fluides detektiert werden.

[0008] Hierbei ist vorteilhaft, wenn der Mantel ein Stahlblechmantel ist, da diese Mäntel in bekannter Weise anzufertigen sind. Es kann auch vorgesehen sein, daß der Mantel aus einem Verbundmaterial, insbesondere aus einem faserverstärkten Kunststoff (GFK) gefertigt ist, weil ein solcher Mantel ein relativ geringeres Gewicht und eine größere Korrosionsbeständigkeit aufweist. Hierbei ist insbesondere von Vorteil, wenn der Mantel in einem geringen Maße leitfähig ist und vorzugsweise einen spezifischen Widerstand von etwa 10^4 Ohm/m aufweist, so daß statische Elektrizität abgeleitet werden kann.

[0009] Wenn die fluiddurchlässige Schicht ein Verbundmaterial mit einem Abstandsgewebe und einem aushärtenden oder aushärtbaren Bindemittel enthält, so ergibt sich eine stabile, sehr belastbare Schicht, die einen großen durchströmbaren Luftraum aufweist. Hier ist insbesondere ein mit Polyesterharz oder Vinylesterharz getränktes Abstandsgewebe aus Glasfaser von Vorteil.

[0010] Die innere Beschichtung, die die fluiddurchlässige Schicht zu der Flüssigkeit hin abdeckt, ist ebenfalls vorzugsweise aus einem Verbundmaterial gefertigt, insbesondere aus einem faserverstärktem Kunststoff. Eine automatische Überwachung der Dichtigkeit der Beschichtung wird möglich, wenn man der fluiddurchlässigen Schicht einen Leckagedetektor zuordnet. Vorteilhaft ist auch, wenn die fluiddurchlässige Schicht in einem Randbereich, der vorzugsweise oberhalb der Flüssigkeit angeordnet ist, druckfest verschlossen ist und der in der Schicht herrschende Druck überwacht wird, wobei eine Druckänderung als Indikator für eine Leckage benutzt wird. Wenn hierbei mit einem Innendruck gearbeitet wird, der über dem am Boden des Behälters herrschenden statischen Druck liegt, kann zum einen ein Leck durch einen Druckabfall in der Schicht erkannt werden und zum anderen verhindert werden, daß Flüssigkeit in die fluiddurchlässige Schicht eindringt.

[0011] Besondere Vorteile ergeben sich bei der Verwendung eines in soweit beschriebenen Behälters als Beizbehälter und/oder Prozeßbad. Die besonderen elektrischen Eigenschaften ergeben weitere Vorteile bei der Verwendung eines derartigen Behälters als Kathodentauchlackbecken oder Anodentauchlackbecken.

[0012] Schließlich können mit einer Innenauskleidung für einen insoweit beschriebenen Behälter auch bestehende Behälter im Wege einer Sanierung zu einem erfindungsgemäßen Behälter umgerüstet werden.

[0013] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben.

[0014] Es zeigen:

- Figur 1: ein KTL-Becken in einem Querschnitt sowie einen vergrößerten Ausschnitt der Wandung;
- Figur 2: ein Detail eines Schichtenaufbaus eines erfindungsgemäßen Behälters; sowie
- Figur 3: den seitlichen Abschluß eines erfindungsgemäßen Behälters oberhalb des Flüssigkeitsspiegels mit einem Anschluß für eine auf dem Innendruck basierende Leckagekontrolle.

[0015] In der Figur 1 ist schematisch ein KTL-Becken 1 in einem Querschnitt dargestellt. Das Becken weist einen äußeren Mantel 2 auf, der an seiner Innenseite mit einer Beschichtung 3 versehen ist und in seinem Nutz- oder Lagervolumen eine korrosive Flüssigkeit 4 hält. Der maximal zulässige Flüssigkeitsspiegel der Flüssigkeit 4 ist mit 5 angedeutet.

[0016] Ein mit a bezeichneter Ausschnitt aus der Bodenwand des Beckens 1 ist bei A vergrößert dargestellt. Hier ist der bei diesem Ausführungsbeispiel aus Stahl gefertigte Mantel 2 erkennbar, der zunächst eine innere Beschichtung 10 aus GFK trägt, auf die eine fluiddurchlässige Schicht 11 aus einem mit Polyesterharz oder Vinylesterharz verfestigten Abstandsgewebe auf Glasfaserbasis aufgetragen ist. Die Schicht 11 trägt wiederum zu der Flüssigkeit 4 hin eine Beschichtung 12 aus glastextil- oder glasvliesverstärktem Kunststoff. Hierauf ist eine nicht näher dargestellte Lackschicht aufgebracht. In einem Bereich 13 oberhalb des maximalen Flüssigkeitsspiegels 5 läuft die Schicht 11 aus, so daß die Beschichtungen 10 und 12 zusammengeführt und an den Mantel 2 herangeführt werden. Die Dimensionen der insoweit beschriebenen Bauelemente sind nicht dem tatsächlichen Maßstab entsprechend.

[0017] In der Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel eines Schichtenaufbaus für die Wandung eines KTL-Beckens 1 in einer vergrößerten Darstellung veranschaulicht. Die Flüssigkeit 4 befindet sich in der Darstellung gemäß Figur 2 auf der rechten Seite. Von links nach rechts, im realen Aufbau also von außen nach innen, ist zunächst der Mantel 2 aus einem bei diesem Ausführungsbeispiel etwa 5 mm dicken Stahlblech vorgesehen. Auf den Mantel ist zunächst eine Grundierung 20 aufgetragen, die eine erste Lage 21 und eine zweite Lage 22 aus textilglasverstärktem Kunststoff trägt. Die zweite Lage 22 bildet die Grundlage zur Aufbringung des harzgetränkten Abstandsgewebes, das die fluiddurchlässige Schicht 11 bildet. Zur Flüssigkeit 4 hin schließen daran eine dritte Lage 23 und eine vierte Lage 24 aus textilglasverstärktem Kunststoff sowie eine Versiegelung 26 an. Die Wandstärken der Schichten 21 und 22 betragen bei diesem Ausführungsbeispiel rund 2 mm, die Schicht 11 kann eine Wandstärke von etwa 3 bis 6 mm aufweisen und die Schichten 23 bis 26 wiederum rund 2 mm.

[0018] Die Figur 3 zeigt in vergrößerter Darstellung ei-

nen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels 5, etwa in der Nähe des Bereichs 13 liegenden Abschnitt aus der Wandung des KTL-Beckens 1. Auch hier ist der Mantel 2 sowie der Schichtenaufbau 10, 11 und 12 erkennbar. Das an sich in alle Richtungen fluiddurchlässige Abstandsgewebe, das die Schicht 11 bildet, ist von den Schichten 10 und 12 allseits umschlossen, die im Bereich 13 um das gesamte KTL-Becken umlaufend abgeschlossen ist. Die Schicht 11 bildet also einen hermetisch abgeschlossenen und innerhalb gewisser Grenzen mit Druck belastbaren Raum. Dieser Raum wird in der in Figur 3 dargestellten Weise von einem Drucksensor 30 überwacht, der über eine Bohrung 31 mit der Schicht 11 in Verbindung steht. Die Bohrung 31 wird von einer Kappe 32 allseits umgeben, die bei 33 fest mit der Schicht 12 verklebt ist. Über einen Anschluß 34 wird eine druckfeste Leitung 35 so an der Kappe 32 befestigt, daß sie mit der Schicht 11 kommuniziert. Der Leckagesensor 30 wird schließlich von einer auflaminierten GFK-Schicht 36 gegen mechanische Beschädigung und Korrosion abgedeckt.

[0019] In der Praxis wird der erfindungsgemäße Behälter beispielsweise als KTL-Becken benutzt. Hierbei wird die Flüssigkeit 4 innerhalb des von der Schicht 12 begrenzten Nutzvolumens gehalten. Eventuell in die fluiddurchlässige Schicht 11 diffundierende Teile der Flüssigkeit 4 (Lösungsmittel etc.) können sich in der Schicht 11 ausbreiten und dort ablüften, ohne das ein lokal begrenzter, relativ hoher Druck durch diese Diffusion entsteht. Es besteht keine Gefahr, daß sich das Schichtenpaket 10, 11, 12 aufgrund dieser Diffusion von dem Mantel 2 ablöst. Die Schicht 11 kann über den Druckschlauch 35, den Anschluß 34, die Kappe 32 und schließlich die Bohrung 31 mit einem statischen Überdruck beaufschlagt werden, der oberhalb des am Boden des KTL-Beckens herrschenden Flüssigkeitsdrucks 4 liegt. Dieser statische Innendruck kann beispielsweise durch Druckluft aufrecht erhalten werden. Falls die zur Flüssigkeit 4 hin vorgesehene Schicht 12 undicht wird, so wird sich im Falle eines Überdrucks innerhalb der Schicht 11 dieser Überdruck einen Weg in die Flüssigkeit 4 hinein bahnen, so daß entweder ein Druckabfall innerhalb der Schicht 11 detektiert werden kann oder ein Volumenstrom (bei konstant gehaltenen Überdruck) in die Schicht 11 hinein festgestellt werden kann. Beides ist ein Anzeichen für eine Leckage. Sofern in der Schicht 11 ein Überdruck aufrechterhalten wird, dringt bei räumlich begrenzten Beschädigungen keine Flüssigkeit 4 in die Schicht 11 ein. Nach entleeren der Flüssigkeit 4 kann die schadhafte Stelle repariert werden. Wird kein Überdruck in die Schicht 11 eingeleitet, so führt eine Leckage der Schicht 12 zu einem Eindringen der Flüssigkeit 4 in die Schicht 11, was je nach Art der Flüssigkeit ebenfalls unkritisch sein kann. In diesem Fall entsteht in der Leitung 35 ein leicht zu detektierender Überdruck, der wiederum die Leckage anzeigt.

[0020] Als Materialien für die beschriebene Ausführungsform des KTL-Beckens kommen für den Mantel 2

außer den bekannten Stahlblechen auch Bauelemente aus glasfaserverstärktem Kunststoff in Frage. Wenn der Mantel 2 aus GFK oder einem ähnlichen Verbundstoff gefertigt ist, so wird der Mantel insgesamt bei gleicher Stabilität vom Gewicht her leichter und korrosionsbeständiger. Insbesondere für KTL-Becken ergibt sich ein Vorteil, weil das elektrische Feld innerhalb des Beckens einfacher beherrscht werden kann, ohne das die in der Praxis störenden Feldverschleppungen durch einen elektrisch leitenden äußeren Mantel 2 auftreten. Als Abstandsgewebe für die Schicht 11 kommt schließlich z. B. das von der Fa. Parabeam (NL) gefertigte Abstandsgewebe in Betracht, wobei eine Dicke von 3 mm oder eine Dicke von 6 mm derzeit bevorzugt werden.

[0021] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf den Einsatz bei KTL-Becken beschränkt. Sie findet hier jedoch ihre derzeit bevorzugte Ausführungsform.

Patentansprüche

1. Behälter für korrosive Flüssigkeiten (4) mit einem festen äußeren Mantel (2) sowie mit einer der Flüssigkeit (4) zugewandten korrosionsbeständigen Beschichtung (12), **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Mantel (2) und der Beschichtung (12) eine fluiddurchlässige, insbesondere gasdurchlässige Schicht (11) vorgesehen ist.
2. Behälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel (2) ein Stahlblechmantel ist.
3. Behälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel (2) aus einem Verbundmaterial, insbesondere aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt ist.
4. Behälter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel (2) leitfähig ist und vorzugsweise einen spezifischen Widerstand zwischen $10^3 \Omega/m$ und $10^5 \Omega/m$, insbesondere etwa $10^4 \Omega/m$ aufweist.
5. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fluiddurchlässige Schicht (11) ein Verbundmaterial mit einem Abstandsgewebe und einem aushärtenden oder aushärtbaren Bindemittel enthält.
6. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fluiddurchlässige Schicht (11) aus einem polyesterharz- oder vinylesterharzgetränkten Glasfasergewebe gefertigt ist.
7. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung (12) aus einem Verbundmaterial, insbesondere aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt und/oder mit einer der Flüssigkeit zugewandten Deckschicht (26) versehen ist.
8. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der fluiddurchlässigen Schicht (11) ein Leckagedetektor (30) zugeordnet ist.
9. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fluiddurchlässige Schicht (11) in einem Randbereich (13), der vorzugsweise oberhalb der Flüssigkeit (4) angeordnet ist, druckfest verschlossen ist und daß der in der Schicht (11) herrschende Druck überwacht wird, wobei eine Druckänderung als Indikator für eine Leckage genutzt wird.
10. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schicht (11) im Betrieb mit einem Innendruck beaufschlagt ist, der über dem am Boden des Behälters (1) herrschenden statischen Druck liegt.
11. Verwendung eines Behälters nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Beizbehälter und/oder Prozeßbad.
12. Verwendung eines Behälters nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Kathodentauchlackbecken und/oder Anodentauchlackbecken.
13. Beschichtung als Innenauskleidung für einen Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung mit der fluiddurchlässigen Schicht (11) auf einen Mantel (2) aufgetragen wird.

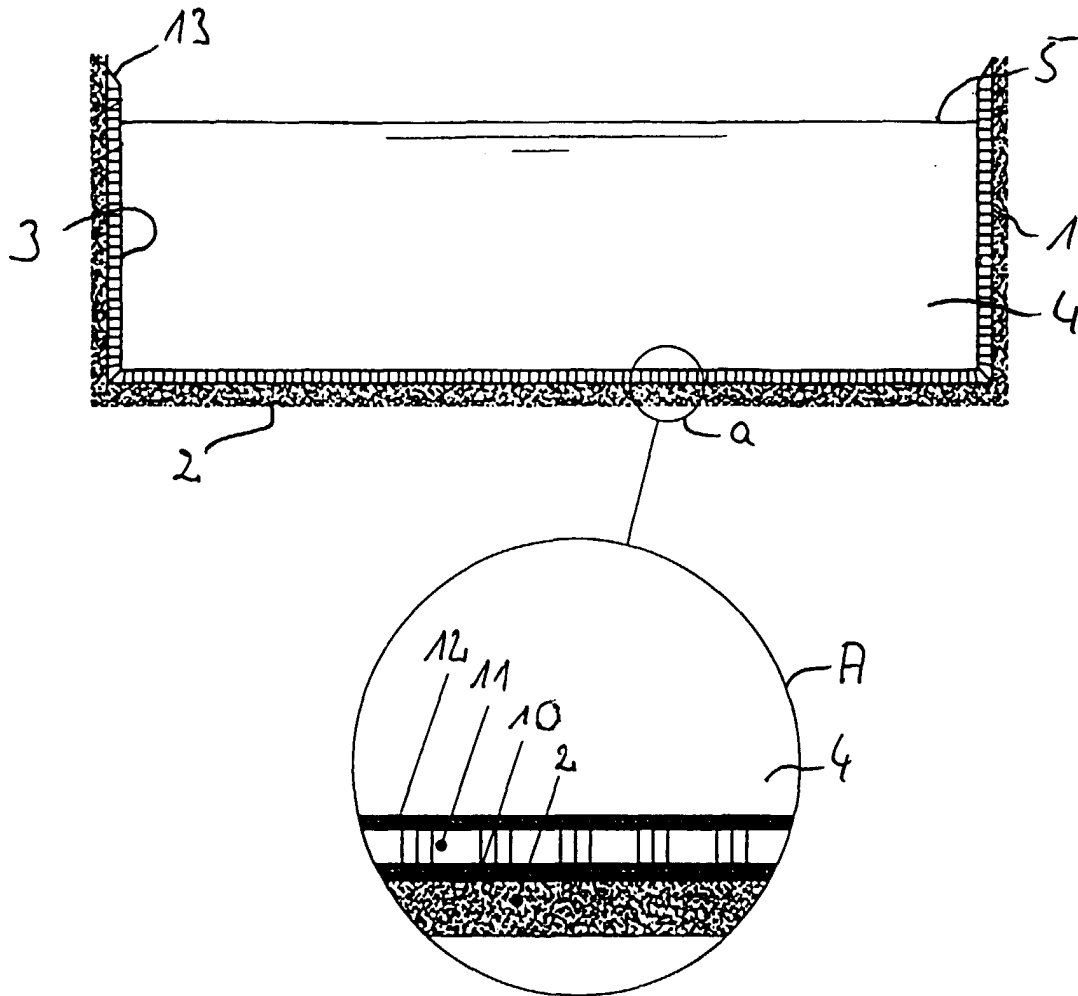


Fig. 1

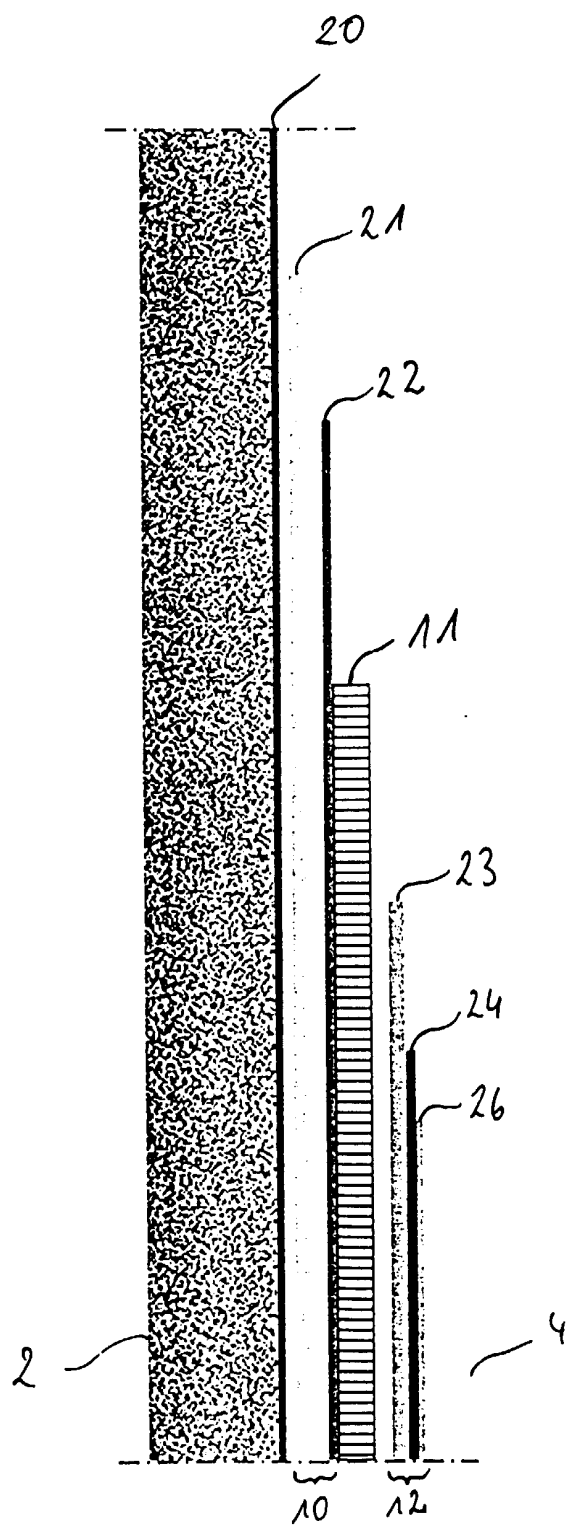


Fig. 2

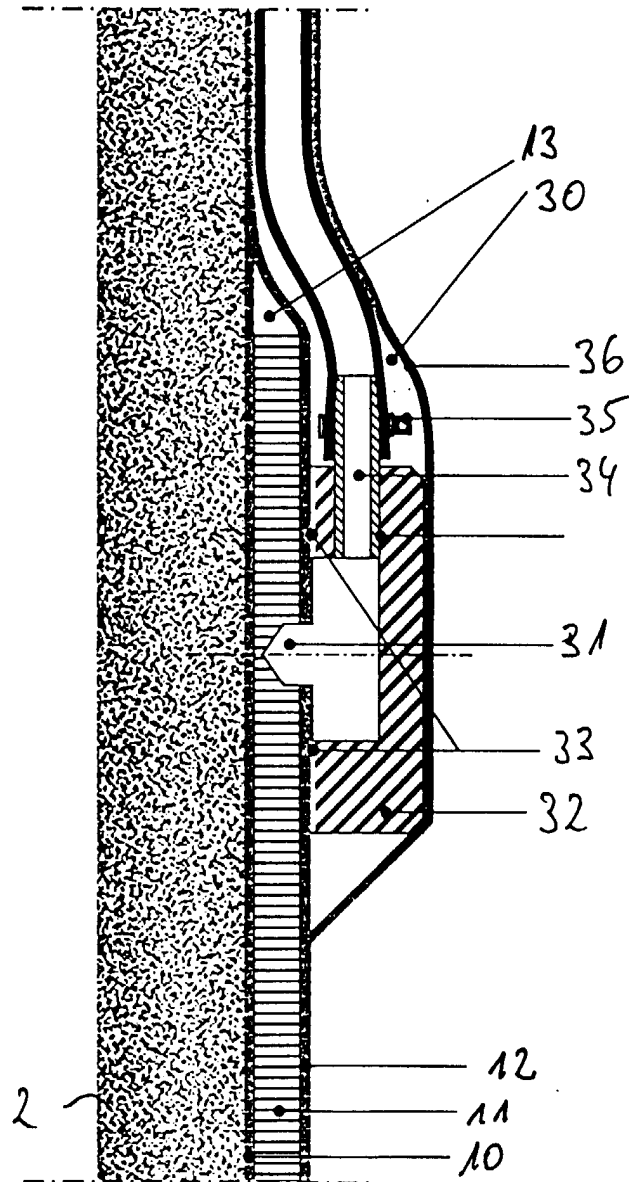


Fig. 3