



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

(51) Int Cl.7: **F17C 1/00**

(21) Anmeldenummer: **04006302.6**

(22) Anmeldetag: **17.03.2004**

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

(30) Priorität: **13.05.2003 DE 10321602**

(71) Anmelder:

- **Luhmann GmbH**
49451 Holdorf (DE)
- **quick-mix Gruppe GmbH & Co. KG**
49090 Osnabrück (DE)

(72) Erfinder:

- **Kanig, Martin, Dr.**
49565 Bramsche (DE)
- **Bühning, Volker**
49163 Bohmte (DE)
- **Luhmann, Alfred**
49152 Bad Essen (DE)

(74) Vertreter: **Bünemann, Egon et al**
Busse & Busse Patentanwälte,
Grosshandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)

(54) **Druckbehälter zur gedeckten Aufstellung**

(57) Ein Druckbehälter aus Stahl wird in üblicher Weise mit einer Epoxid- oder Bitumenschicht zur Abwehr chemischer oder mechanischer Beschädigungen, insbesondere von Korrosion, beschichtet. Nachteilig bei den verwendeten dünnen Schichtdicken ist der Schutz gegen mechanische Beschädigungen besonders beim

Transport oder Bewegen der Druckbehälter vor dem Verbringen ins Erdreich. Der erfindungsgemäße Druckbehälter aus Stahl oder einem anderen korrodierenden Material, der mit einer äußeren Korrosionsschutzschicht versehen ist und erdgedeckt aufgestellt wird, zeichnet sich durch eine außenseitig angebrachte Schicht Mörtel aus.

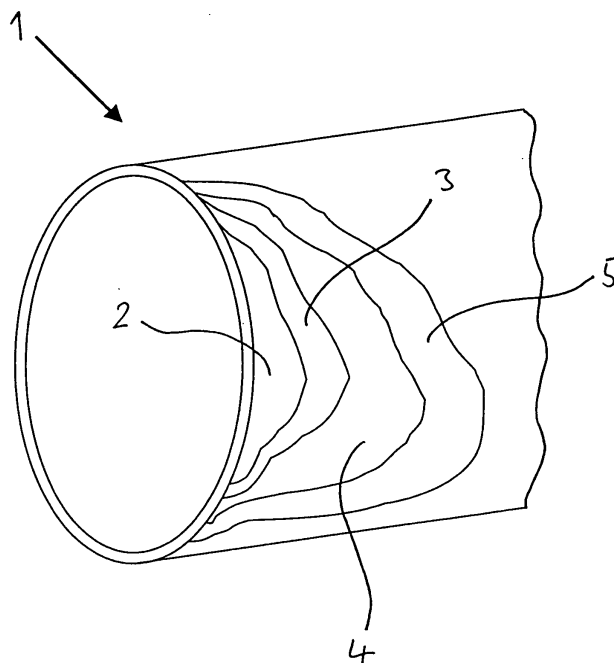


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckbehälter aus Stahl oder einem anderen korrodierenden Material zur gedeckten Aufstellung.

[0002] Druckbehälter aus Stahl, wie sie beispielsweise zur Aufnahme von Flüssiggas verwendet werden, müssen außenliegende Beschichtungen aufweisen, um die Behälter gegen chemische und mechanische Angriffe, insbesondere Korrosion, zu schützen. Bekannt sind Druckbehälter, die mit einer etwa 1 mm dicken Epoxidschicht versehen sind und die die DIN 4681 erfüllen. Hergestellt wird diese Beschichtung im wesentlichen aus einem Reaktionsharz und Härtern. Früher wurden stattdessen auch Bitumenbeschichtungen verwendet.

[0003] Diese Behälter müssen bei Einbringung in das Erdreich auf einer Sandschicht aufgestellt werden, um die Epoxidschicht vor Kontakt mit Steinen oder anderen spitzen Gegenständen zu schützen. Ansonsten kann sich der Behälter bei seiner Befüllung setzen und durch darunterliegende spitze Gegenstände Beschädigungen davontragen. Diese Beschädigungen treten möglicherweise auch erst im Laufe von Jahren auf, wenn der Behälter durch beispielsweise vorbeifahrende LKWs geringfügig bewegt wird. Weiterhin muss der Behälter von einer 20 cm dicken Sandschicht umgeben sein, um ähnlich wie gerade beschrieben auftretende Beschädigungen zu verhindern. Häufig wird aus pragmatischen Gründen der gesamte Aushub nach dem Einbringen des Behälters mit Sand aufgefüllt. Nachteilig ist dann, dass bei dieser Art der Aufstellung der ausgehobene Boden teuer entsorgt und Sand hinzugekauft werden muss.

[0004] Bei Langzeitstudien konnte festgestellt werden, daß die mindestens 1 mm dicke Beschichtung über lange Zeiträume, beispielsweise 10 Jahre, keinen ausreichenden Schutz gegen Beschädigungen gewährt. Dieses liegt unter anderem daran, daß die Korrosionsschutzschicht vor oder während des Einbringens des Druckbehälters in das Erdreich Defekte aufgrund unsachgemäßer Behandlung erhält. Mechanisch oder witterungsbedingt entstandene Defekte können auch bei einer (Außen-) Lagerung und beim Transport eintreten und unauffällig, unbemerkt oder verschwiegen bleiben. Die Korrosionsschutzschicht ist dann nicht mehr intakt und anfällig für langzeitigen Rostbefall, der bei gedecktem oder auch sonst schwer zugänglichem Einsatz hohen Sanierungsbedarf erfordert.

[0005] Mögliche andere Gründe sind außerdem schadhafte Stellen, die durch konstruktiv ungünstig gelöste Aufnahmevorrichtungen, wie Hebeösen, verschlossene Öffnungen von Umbaubecontainern, Schachthalterungen und notwendige Anbauten, wie Typenschild und Armaturenanschlüsse. Häufig wird die vorgeschriebene Rundumeinsandung mit einer 20 cm starken steinfreien Sandschicht aus Unkenntnis oder falscher Sparsamkeit nicht ordnungsgemäß ausgeführt. Die unmittelbar vor Einlagerung vorgeschriebene elek-

trische Spannungsprüfung wird sehr häufig unsachgemäß oder überhaupt nicht durchgeführt. Ein aufgrund von Korrosionsschäden undichter Behälter stellt somit ein nicht unerhebliches Gefahrenpotential dar. Hohe Kosten im Entdeckungsfall sind zwangsläufig. Der Imageschaden der Branche ist gewaltig.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtung für einen gedeckten Druckbehälter zu schaffen, die Beschädigungen der Korrosionsschutzschicht vor dem Einbringen in das Erdreich augenfällig verhindert und auch über lange Zeiträume hinweg einen guten Schutz gewährt.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung nach Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Bei dem Gegenstand gemäß der Erfindung handelt es sich um einen Druckbehälter aus Stahl oder einem anderen korrodierenden Material, welcher mit einer Korrosionsschutzschicht versehen ist und der außenseitig eine Schicht mit Mörtel aufweist. Dieser Druckbehälter ist zur gedeckten Aufstellung geeignet und dient insbesondere zur Aufnahme von Flüssiggas. Da Mörtel ein seit Jahrtausenden verwendeter und zumindest seit Jahrzehnten intensiv untersuchter Werkstoff ist, sind seine Eigenschaften wie insbesondere Druck- und Schlagfestigkeit als auch sein Wärmedehungsverhalten gegenüber Stahl und seine Beständigkeit im Boden sehr gut bekannt.

[0009] Bei einer bevorzugten Dicke von 2 bis 10 mm ist die Schicht nicht zu stark isolierend ausgebildet, zumal Mörtel im Boden Feuchtigkeit aufnimmt. Damit ist auch ein für die Bildung der Gasphase im Druckbehälter notwendiger Wärmeaustausch mit der Umgebung des Druckbehälters gewährleistet. Weiterhin gewährleistet die Beschichtung mit Mörtel die elektrische Leitfähigkeit der Korrosionsschutzschicht für die vorgeschriebene elektrische Widerstandsmessung des im Erdreich liegenden Behälters. Diese Kontrollmessung ist vorgeschrieben, und soll die zur Zeit unerkannten Korrosionsschäden erkennbar machen.

[0010] Somit ist ein Druckbehälter geschaffen, bei dem eine Korrosionsschutzschicht durch eine zusätzlich außen angebrachte Schicht mit wohldefinierten Eigenschaften vor mechanischen Einflüssen geschützt wird. Eventuelle Beschädigungen beim Verbringen des Druckbehälters ins Erdreich können leicht erkannt bzw. stark reduziert werden, da Beschädigungen der Mörtelschicht auch deutlich erkennbare Spuren verursachen.

[0011] Ein weiterer Vorteil ist, dass bei der Aufstellung dieses erfindungsgemäßen Behälters der zuvor ausgehobene Boden abzüglich des Behältervolumens wieder in den ausgehobenen Bereich eingebracht werden kann. Die Entsorgung des Bodens und die Anschaffung von Sand zur Befüllung des Aushubs entfallen.

[0012] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Druckbehälters besteht der Mörtel zu 10 bis 50 Gewichtsprozent aus Zement,

zu 40 bis 70 Gewichtsprozent aus Sand und zu 3 bis 20 Gewichtsprozent aus einem energieabsorbierenden Zuschlag. Bevorzugterweise besteht dieser Zuschlag aus Leichtzuschlagstoffen wie Blähton und/oder Blähglas. Durch die Verformungsfähigkeit dieses Zuschlages wird der Mörtel in der Schutzschicht weniger spröde und behält seine schützenden Eigenschaften. Ohne einen solchen Zusatz bilden sich eher Risse und Ablösungen der Mörtelschicht.

[0013] Vorteilhafterweise kann bei dem erfindungsgemäßen Druckbehälter zwischen der Korrosionsschutzschicht, die beispielsweise aus einer Epoxidschicht bestehen kann, und der Mörtelschicht ein Haftvermittler aufgetragen sein, ebenfalls in Schichtform. Dieser Haftvermittler sorgt für einen besseren Halt des Mörtels auf dem Druckbehälter, hat aber für die Korrosionsschutzschicht nur eine geringe Schutzwirkung. Der Haftvermittler besteht als sogenannte "Quarzbrücke" vorteilhafterweise aus 25 bis 28 Gewichtsprozent Styrolacrylat-Copolymerisat und 55 bis 60 Gewichtsprozent einer feinkörnigen Quarzsandmischung mit einer Korngröße von ca. 1 mm. Des weiteren werden zur Herstellung des Haftvermittlers etwa 10 bis 13 Gewichtsprozent Wasseranteile benötigt.

[0014] Um eine gute Verarbeitung des Haftvermittlers zu gewährleisten, sind verschiedene Stellmittel für die Verarbeitung denkbar. Stellmittel von etwa 2 Gewichtsprozent des Haftvermittlers können Verdicker, wie z. B. neutralisierte Polyacrylate oder Polyurethan-Assoziativ-Verdicker, Konservierungsmittel, z. B. Topfkonservierer gegen bakterielle und fungizide Verseuchung, Netzmittel, z. B. Polyphosphate und Salze von Polyacrylsäuren, sowie Entschäumer, wie beispielsweise Mineralölderivate aufweisen.

[0015] Die Mörtelschicht kann mit einem Zahnpachtel aufgetragen werden, um nach einem Glätten eine wohldefinierte Schichtdicke zu erreichen, sie kann aber auch aufgespritzt werden. Die Quarzbrücke wird vorteilhafterweise aufgespritzt. Es sind allerdings auch andere Möglichkeiten der Auftragung, wie z. B. ein Anstreichen denkbar.

[0016] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus in der Zeichnung dargestellten und nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen des Gegenstandes der Erfindung. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematisierte, nicht maßstäbliche schnittbildliche Ansicht eines erfindungsgemäßen Druckbehälters.

[0017] In der Abbildung ist ein Druckbehälter 1 dargestellt, dessen Grundkörper aus dem Stahlblech 2 besteht. Auf diesem Stahlblech 2 ist eine Epoxidschicht 3 aufgetragen, die als Korrosionsschutz dient. Ein Haftvermittler 4 sorgt für einen guten Halt der Mörtelschicht 5 auf der Außenseite des Druckbehälters.

[0018] Die Mörtelschicht 5 besteht in diesem Fall aus 10 bis 50 Gewichtsprozent Zement, 40 bis 70 Gewichts-

prozent Sand und 3 bis 20 Gewichtsprozent eines energieabsorbierenden Zuschlages aus Blähton und/oder Blähglas. Des weiteren weist der Mörtel 1 bis 8 Gewichtsprozent eines Kunststoffdispersionspulvers zur Steigung der Elastizität der Mörtelschicht und 0 bis 5 Gewichtsprozent eines Abbindeverzögerers in Form eines Faserstoffes auf. Dieser Faserstoff kann beispielsweise Glasfaser oder Zellulose sein. So kommt als Abbindeverzögerer und wasserrückhaltende Substanz beispielsweise Methylzelluloseether in Frage. Die Mörtelschicht 5 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine Dicke von mindestens 2 mm auf.

[0019] Es versteht sich, daß auch weitere Abbindeverzögerer und/oder andere Zusätze zur Steigerung der Elastizität oder des Energieabsorptionsvermögens des Mörtels denkbar sind. Genauso können andere Haftvermittler, abhängig vom verwendeten Mörtel und der verwendeten Korrosionsschutzschicht, verwendet werden. Ebenso muss es sich nicht um einen Druckbehälter zur Aufnahme von Flüssiggas handeln, es kann sich auch um andere ins Erdreich eingebrachte und potentiell korrosionsgefährdete, bzw. vor Korrosion zu schützende Behälter handeln.

[0020] Vorteilhafterweise wird die Mörtelschicht 5 bereits vor dem Transport des Druckbehälters 1 zum Aufstellungsort aufgebracht, spätestens jedoch vor der Einbringung in das Erdreich. Nur so ist sichergestellt, daß Beschädigungen der Korrosionsschutzschicht 3 rechtzeitig erkannt bzw. verhindert werden.

Patentansprüche

1. Druckbehälter aus Stahl oder einem anderen, korrodierenden Material, mit einer äußeren Korrosionsschutzschicht (3) versehen, zur erdgedeckten Aufstellung und insbesondere zur Aufnahme von Flüssiggas, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Druckbehälter (1) außenseitig eine Schicht Mörtel (5) aufweist.
2. Druckbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Beschichtungsmörtel (5) 10 bis 50 Gewichtsprozent Zement, 40 bis 70 Gewichtsprozent Sand und 3 bis 20 Gewichtsprozent eines energieabsorbierenden Zuschlages aufweist.
3. Druckbehälter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zuschlag im wesentlichen aus Leichtzuschlagsstoffen besteht.
4. Druckbehälter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leichtzuschlagsstoffe im wesentlichen Blähton und/oder Blähglas aufweisen.
5. Druckbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mörtel (5) 10 bis 30 Gewichtsprozent eines mineralischen Füll-

stoffs hoher Feinheit aufweist.

6. Druckbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Beschich-
tungsmörtel (5) 1 bis 8 Gewichtsprozent eines 5
Kunststoffdispersionspulvers und zu 0 bis 5 Ge-
wichtsprozent einen Abbindeverzögerer in Form ei-
nes Faserstoffes aufweist.

7. Druckbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 10
dadurch gekennzeichnet, daß die Mörtelschicht
(5) eine Dicke von mindestens 2 mm aufweist.

8. Druckbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 15
dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbehälter
(1) unterseitig der Mörtelschicht (5) eine Schicht ei-
nes Haftvermittlers (4) aufweist.

9. Druckbehälter nach Anspruch 8, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** der Haftvermittler 25 bis 28 Ge- 20
wichtsprozent Styrolacrylat-Copolymerisat, 55 bis
60 Gewichtsprozent einer feinkörnigen Quarzsand-
Mischung und 10 bis 13 Gewichtsprozent Wasser
aufweist.
25

10. Druckbehälter nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, daß der Haftvermittler
(4) etwa 2 Gewichtsprozent verarbeitungsfördernde 30
Stellmittel und etwa 1,5 Gewichtsprozent
Koaleszenzmittel aufweist, wobei die Stellmittel
Verdicker und/oder Konservierungsmittel und/oder
Netzmittel und/oder Entschäumer sind.

11. Verfahren zur Herstellung eines Druckbehälters
aus Stahl oder einem anderem korrodierendem Ma- 35
terial, zur erdgedeckten Aufstellung und insbeson-
dere zur Aufnahme von Flüssiggas, nach einem der
Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,
daß** die Mörtelschicht (5) vor dem Einbringen des
Druckbehälters (1) in das Erdreich aufgetragen 40
wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Mörtelschicht (5) am Herstel- 45
lungsort des Druckbehälters (1) oder einem ande-
ren dafür geeigneten Ort und vor dem Transport des
Druckbehälters (1) zum Aufstellungsort aufgetra-
gen wird.
50

50

55

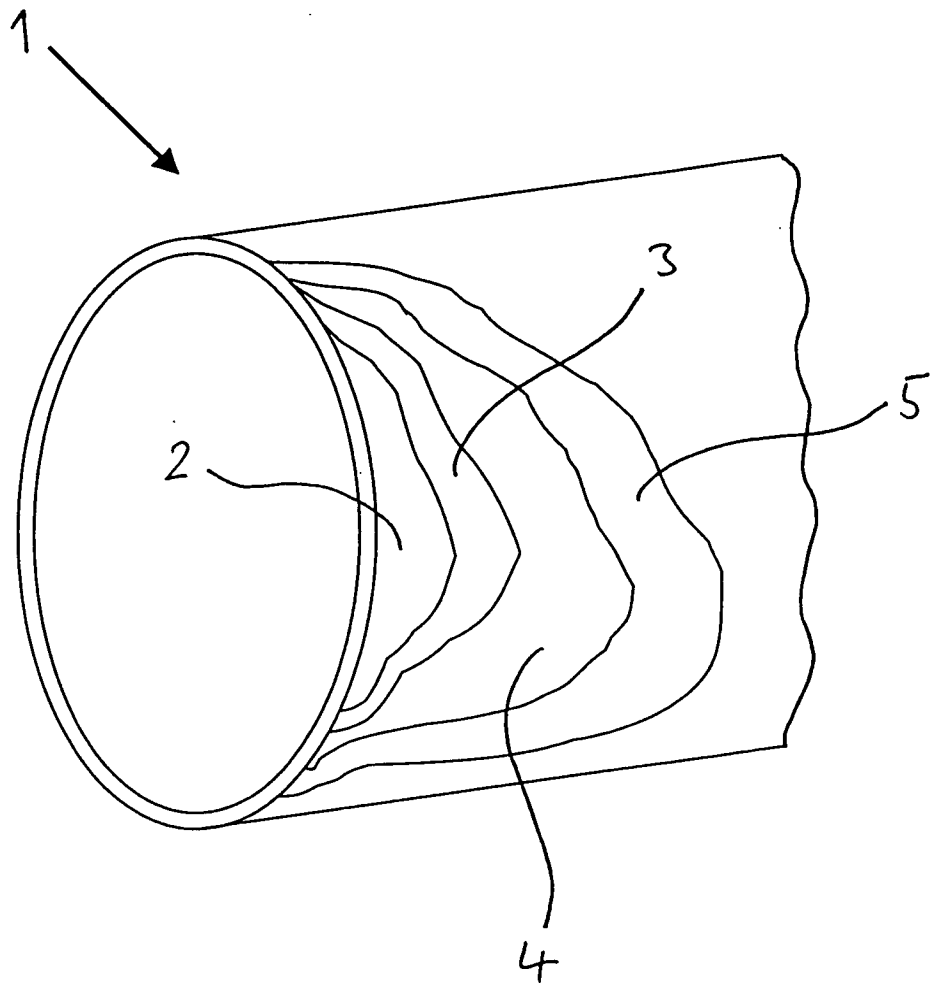


Fig. 1