

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. April 2002 (11.04.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/28749 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B65D 90/50**,  
90/04

**RUHR OEL GMBH** [DE/DE]; Alexander-von-Hum-  
boldt-Strasse, 45876 Gelsenkirchen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03821

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Oktober 2001 (04.10.2001)

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **STOLZE, Reiner**  
[DE/DE]; Leharweg 11, 4628 Dorsten (DE). **BRE-  
ITSCHIEDL, Hans-Ulrich** [DE/DE]; Kapellenstrasse  
43a, 53721 Siegburg (DE). **KAUTZ, Rudolf** [DE/DE];  
Drosselweg 5, 53773 Hennef (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **WÜBKEN, Ludger**; HT TROPLAST AG,  
Patentabteilung, Geb. 56, 53839 Troisdorf (DE).

(30) Angaben zur Priorität:  
100 49 640.7 5. Oktober 2000 (05.10.2000) DE

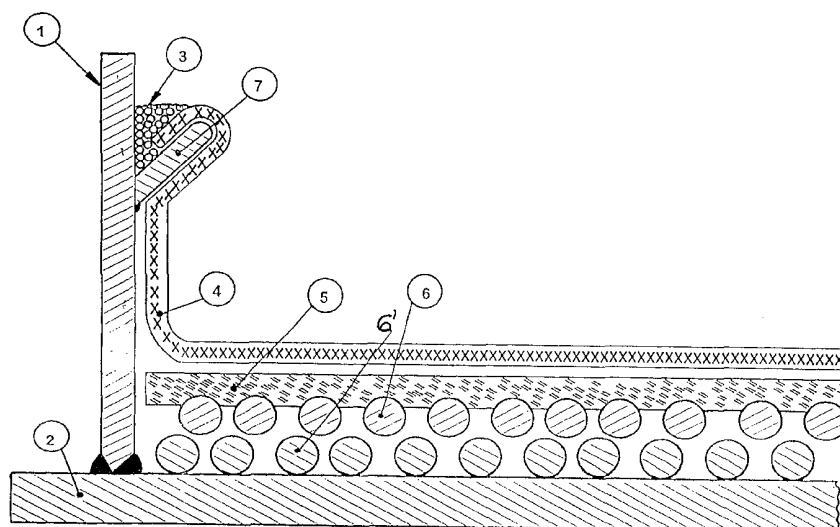
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC,  
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN,  
IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,  
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL,

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US*): **TROCELLEN GMBH** [DE/DE]; Patentabteilung,  
Geb. 56, Mülheimer Strasse 26, 53840 Troisdorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FLUID CONTAINER AND MEANS AND METHOD FOR LINING THE SAME

(54) Bezeichnung: FLÜSSIGKEITSBEHÄLTER SOWIE MITTEL UND VERFAHREN ZUR AUSKLEIDUNG DERSELBEN



(57) Abstract: The invention relates to a fluid container and to means and a method for lining said fluid container. The aim of the invention is to provide a lining or covering for a fluid container which lining or covering can be examined for leaks, works reliably and stably over a long period and can be produced without complications. The lining or covering should especially be resistant to high container pressures without failures. To this end, the invention provides a lining that has a net-like spacing layer with individual threads arranged cross-wise relative one another, a fluid-impermeable film seal and a padding layer from foam material disposed between the film seal and the spacing layer. The free space defined by the spacing layer serves to monitor the container for leaks. The lining is used for lining a tank bottom, especially a flat-bottom tank, optionally also the tank inner walls, but can also be used to cover the exterior of the fluid container.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/28749 A1



PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine auf Undichtigkeiten überprüfbare Auskleidung bzw. Verkleidung eines Flüssigkeitsbehälters zur Verfügung zu stellen, die zuverlässig und langzeitstabil arbeitet und mit geringem Aufwand herstellbar ist. Sie soll insbesondere auch hohen Behälterdrücken standhalten, ohne zu versagen. Hierzu wird eine Auskleidung mit einer netzartigen Abstandsschicht aus kreuzweise zueinander angeordneten Einzelfäden, einer flüssigkeitsdichten Folien-Abdichtung und eine zwischen der Folien-Abdichtung und der Abstandsschicht angeordneten Polsterschicht aus Schaumstoff vorgeschlagen. Der durch die Abstandsschicht freigehaltene Raum dient zur Leckageüberwachung. Die Auskleidung kann zur Auskleidung des Tankbodens, insbesondere eines Flachbodentanks, ggf. auch der Tankinnenwände verwendet werden, sie kann jedoch auch zur äußeren Verkleidung eines Flüssigkeitsbehälters verwendet werden.

**Beschreibung****Flüssigkeitsbehälter sowie Mittel und Verfahren zur Auskleidung derselben**

Gegenstand der Erfindung ist ein Flüssigkeitsbehälter mit Leck-  
5 überwachung insbesondere zur Lagerung wassergefährdender Stoffe, eine Auskleidung für einen Flüssigkeitsbehälter sowie ein Verfahren zur Auskleidung eines Flüssigkeitsbehälters.

**Technisches Gebiet**

10 Als Flüssigkeitsbehälter für die Lagerung wassergefährdender Stoffe werden beispielsweise Flachbodentanks gemäß DIN 4119 und andere Lagerbehälter, wie beispielsweise zylindrische Lager- und Stahlbehälter nach DIN 6608-1, eingesetzt. Gemäß der Verordnung zur Lagerung wassergefährdender Stoffe können derartige  
15 Flüssigkeitsbehälter mit Doppelböden ausgerüstet sein, die einen Überwachungsraum zur Lecküberwachung bilden. In dem Überwachungsraum wird durch eine Unterdruckpumpe eines Leckanzeigers ein Unterdruck erzeugt. Im Falle einer Undichtigkeit des Flüssigkeitsbehälters verringert sich der Unterdruck und durch eine  
20 druckabhängige Steuerung kann Alarm ausgelöst werden.

**Stand der Technik**

Aus der DE 93 11 620 U1 ist eine auf Undichtigkeiten überprüfbare Auskleidung von Flüssigkeitsbehältern auf der Basis von  
25 elektrisch leitfähigem Gummi bekannt. Diese Auskleidung weist jedoch nicht den vorgeschriebenen Überwachungsraum auf.

Die CH 561 143 A5 offenbart ein ortsfeste Tankanlage für Flüssigkeiten mit einer aus zwei Bodenplatten und einer dazwischen-  
30 liegenden Abstandsschicht bestehenden Bodeneinheit. Die Abstandsschicht kann auch in Form eines Gitters ausgeführt sein. Diese Anordnung bedingt eine aufwendige, nicht nachgiebige, dem Tankinneren zugewandte Bodenplatte. Eine nachträgliche Sanierung mit einem derartigen System ist naturgemäß mit hohem Auf-  
35 wand verbunden.

Aus der CH 517 148 A5 ist ein Lagerbehälter für flüssige Brennstoffe bekannt, mit einer zur Aufnahme mechanischer Kräfte dienenden Hauptwand, insbesondere aus Beton oder Stahlbeton, und einer auf deren der Brennstofffüllung zugewandten Seite vorgesehenen abdichtenden Beschichtung, die mehrere Lagen aus gegenüber dem Brennstoff beständigem Kunststoffmaterial aufweist. Im einzelnen weist diese innere Wandung ein profiliertes, abstandbildendes Blech, eine Zwischenfüllung aus Kunstharzmörtel und eine elektrisch leitende Deckschicht auf. Eine solche Anordnung ist ebenfalls ausgesprochen aufwendig und teuer in der Herstellung.

Aus der DE 43 05 441 C1 ist ein Auffangraum für wassergefährdende Flüssigkeiten mit einer äußeren Bodenlage aus Beton, einer Dichtmittellage in Form einer auf die äußere Bodenlage aufgesetzten flüssigkeitsdichtenden Metallblechwanne und mit einer inneren Bodenlage sowie einer umlaufenden Seitenwand aus Beton bekannt, wobei die Metallblechwanne allseitig von dem Beton der Bodenlagen und der Seitenwand umgeben ist. Ein solcher Auffangraum ist naturgemäß sehr aufwendig in der Herstellung, zudem eignet sich diese Lösung nicht zur nachträglichen Sanierung von Flüssigkeitsbehältern wie Flachbodentanks.

Aus der DE 38 34 656 C1 ist eine Anordnung zum nachträglichen Abdichten einer Ölauffangwanne bekannt, die im wesentlichen aus zwei Folien besteht, zwischen denen ein Unterdruck zur Überprüfung einer eventuellen Leckage angelegt wird. Diese Schrift offenbart jedoch keine Möglichkeit, die Durchgängigkeit des Zwischenraumes zwischen den beiden Folien bei Anliegen des Unterdrucks sicherzustellen, so daß eine zuverlässige Leckerkennung nicht gewährleistet ist.

Aus der EP 0 705 771 B1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines doppelwandigen Tanks aus einem einwandigen Tank bekannt, bei dem aus Flachprofilen und Stahlblechen ein zweiter Innentank hergestellt und im Abstand zum bestehenden Tank angeordnet wird. Derartige Verfahren sind sehr aufwendig und teuer, zudem besteht die Gefahr, daß bei Setzungserscheinungen insbesondere größerer Tanks Undichtigkeiten auftreten.

Aus der DE 29 807 285 U1 ist ein Flachbodentank mit Leckschutzauskleidung bekannt, bei dem die Leckschutzauskleidung aus einer medienresistenten Folie aus Kunststoff besteht, die durch geeignete Abstandshalter in einem geringen Abstand  
5 zum Tankboden befestigt ist. Bei Verwendung zugelassener Auskleidungsfolien, z. B. bei Öltanks, besteht hierbei jedoch die Gefahr, daß die Folie durch den hohen Flüssigkeitsdruck in die beispielsweise aus einem Gitter bestehende Zwischenschicht gedrückt und dabei beschädigt wird. Eine weitere Gefahr besteht  
10 darin, daß der Zwischenraum durch die eingedrückte Folie abgedichtet wird, wodurch eine Überwachung verhindert wird. Hierdurch ist insbesondere die Langzeitstabilität des Systems nicht zuverlässig gewährleistet.

#### 15 Aufgabe

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine auf Undichtigkeiten überprüfbare Auskleidung bzw. Verkleidung eines Flüssigkeitsbehälters zur Verfügung zu stellen, die zuverlässig und langzeitstabil arbeitet und mit geringem Aufwand herstellbar  
20 ist. Sie soll insbesondere auch hohen Behälterdrücken standhalten, ohne zu versagen. Ein weiteres Anliegen der Erfindung ist es, einen Flüssigkeitsbehälter mit Lecküberwachung sowie ein Verfahren zur Lecküberwachung eines Flüssigkeitsbehälters zur Verfügung zu stellen.

25

#### Darstellung der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Aus- bzw. Verkleidung nach Anspruch 1, einen Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 5 bzw. ein Verfahren nach Anspruch 7, bevorzugt in Verbindung  
30 mit einem oder mehreren der Merkmale der jeweiligen Unteransprüche.

Kern der Erfindung ist die Verwendung einer Auskleidung eines Flüssigkeitsbehälters mit einer netzartigen Abstandsschicht aus  
35 kreuzweise zueinander angeordneten Einzelfäden in Verbindung mit einer Polsterschicht aus Schaumstoff. Die Abstandsschicht dient dabei zur Sicherstellung eines fluiddurchlässigen Zwischenraumes bzw. einer Zwischenschicht zwischen der eigentli-

chen Abdichtung und dem Behälterboden bzw. der Behälterwandung und damit zur Überprüfung der Dichtigkeit sowohl der aus Folien bestehenden Abdichtung als auch des Behälterbodens bzw. -wandung. Der Einsatz der Polsterschicht aus Schaumstoff zwischen der Folien-Abdichtung und der Abstandsschicht verhindert, daß die Folie bei hoher Druck- und Langzeitbeanspruchung in die Zwischenräume der Abstandsschicht gepreßt und hierdurch kurz- oder langfristig zerstört werden kann.

- 10 Die erfindungsgemäße Auskleidung kann insbesondere zur Auskleidung des Tankbodens, ggf. auch der Tankinnenwände verwendet werden, sie kann jedoch auch zur äußeren Verkleidung eines Flüssigkeitsbehälters verwendet werden, um bei einer eventuellen Undichtigkeit der Tankwandung eine zuverlässige Trennung  
15 zwischen dem austretenden Gefahrgut und z. B. Regenwasser zu erreichen. Soweit in dieser Anmeldung der Begriff Auskleidung verwendet wird, wird damit gleichzeitig auch eine äußere Verkleidung eines Flüssigkeitsbehälters, beispielsweise eines Tankes, umfaßt.

20

- Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht die netzartige Abstandsschicht aus zwei kreuzweise zueinander angeordneten Ebenen von Einzelfäden, wobei die Einzelfäden grundsätzlich eine gleiche Fadenstärke von insbesondere 1 bis  
25 5 mm aufweisen können. Bevorzugt werden die einzelnen Ebenen von Einzelfäden jedoch aus unterschiedlich dicken Einzelfäden gebildet, wobei nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die der Polsterschicht zugewandte Ebene aus Fäden mit einem Durchmesser zwischen etwa 1 bis 2 mm bestehen,  
30 wobei die einzelnen Fäden mit einer Teilung von 2,5 bis 5 mm angeordnet sind. Der freie Zwischenraum zwischen zwei Fäden beträgt bevorzugt 0,5 bis 4 mm, insbesondere 1 bis 2,5 mm. Bei entsprechender Auswahl des Schaumstoffs für die Polsterschicht wird damit zuverlässig sichergestellt, daß der Schaumstoff  
35 nicht so weit in die netzartige Abstandsschicht eindringt, daß diese vollständig verschlossen wird. Es ist für die Sicherstellung der Überprüfbarkeit der Auskleidung jedoch nicht schädlich, wenn das Schaumstoffmaterial der Polsterschicht in gewissem Maß in die netzartige Abstandsschicht eindringt, ohne sie

jedoch vollständig zu verschließen. In der dem Tankboden bzw. der Tankwandung zugewandten Ebene weisen die einzelnen Fäden eine Stärke von ca. 1,5 bis 3,5 mm, insbesondere 2 bis 3 mm, auf bei einer Teilung von 4 bis 8 mm, insbesondere 5 bis 7 mm.

- 5 Die einzelnen Fäden dieser Ebene haben bevorzugt somit eine größere Dicke und einen größeren Abstand zueinander als die Fäden der dem Schaumstoff angrenzenden Ebene der Abstandsschicht.

- Die einzelnen Fäden in jeder der beiden Ebenen verlaufen etwa  
10 parallel zueinander, während die Fäden einer Ebene zu den Fäden der anderen Ebene im Winkel von 40 bis 90° zueinander verlaufen. Insbesondere aus fertigungstechnischen Gründen kann der Winkel dabei von 90° abweichen.

- 15 Die Fäden der netzartigen Abstandsschicht bestehen bevorzugt aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere aus Polyolefinen. Besonders bevorzugt sind Polypropylen und insbesondere PE-HD, deren geringe Kriechneigung unter Beanspruchung eine ausreichende Langzeitstabilität gewährleistet. PE-HD weist den  
20 günstigsten Kompromiß zwischen guter Handhabbarkeit (Flexibilität) und geringer Kriechneigung auf. Unter Umständen kann auch eine Vernetzung der Fäden sinnvoll sein. Die Einzelfäden der beiden kreuzweise zueinander angeordneten Ebenen sind bevorzugt miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt, um  
25 eine bessere Handhabbarkeit zu gewährleisten und ein Verschieben der Fäden gegeneinander zu verhindern. Sie können grundsätzlich auch miteinander verwebt sein.

- Als Polsterschicht für die erfindungsgemäße Auskleidung wird  
30 bevorzugt ein vernetzter Polyolefinschaumstoff einer Rohdichte zwischen 120 und 350 kg/m<sup>3</sup> verwendet. Vernetzte Polyolefinschaumstoffe, beispielsweise im Handel erhältlich unter der Marke Trocellen®, weisen ein ausgezeichnetes Langzeitverhalten unter Druckbeanspruchung mit geringer Kriechneigung auf, so daß  
35 mit der geeigneten Auswahl der netzartigen Abstandsschicht eine zuverlässige Auskleidung auch bei hohen Druckbeanspruchungen der Auskleidung durch eine hohe Flüssigkeitssäule gewährleistet ist. Die Rohdichte beträgt besonders bevorzugt zwischen 180 und 250 kg/m<sup>3</sup>, da in diesem Bereich einerseits eine genügende Stabi-

lität der Polsterschicht gewährleistet ist und andererseits ein befriedigender Schutz der über der Polsterschicht angeordneten eigentlichen Abdichtung gewährleistet ist. Die bevorzugte Dicke der Polsterschicht beträgt zwischen 3 und 5 mm, wobei größere  
5 Dicken nur eine geringe zusätzliche Schutzwirkung bewirken.

Die eigentliche flüssigkeitsdichte Folien-Abdichtung besteht - wie dem Durchschnittsfachmann grundsätzlich bekannt - aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Weich-PVC. Z. B.  
10 kann die Heizöltankfolie Mipoplast® R 9625/6 der Firma Sika-Trocac GmbH verwendet werden.

Die erfindungsgemäße Auskleidung kann ggf. in den einzelnen Schichten nacheinander im bzw. am Tank angebracht werden, also  
15 zunächst die netzartige Abstandsschicht aus kreuzweise zueinander angeordneten Einzelfäden, dann die Polsterschicht aus Schaumstoff und abschließend die flüssigkeitsdichte Folien-Abdichtung. Bevorzugt ist jedoch die Verwendung eines Verbund-Flächengebildes, bestehend aus der Abstandsschicht und der Pol-  
20 sterschicht oder aus allen drei, miteinander verbundenen Schichten.

Besonders bevorzugt ist die Verwendung einer zweilagigen Schicht aus Abstandsschicht und Polsterschicht aus Schaumstoff,  
25 wobei beide durch thermisches Verschweißen miteinander verbunden sind, während die Folien-Abdichtung getrennt aufgebracht wird. Die Folien-Abdichtung besteht dabei aus einzelnen Dichtungsbahnen, die überlappend miteinander verschweißt werden. Die fluiddichte Abdichtung gegenüber dem Behälterboden bzw. der  
30 Behälterwandung erfolgt in dem Durchschnittsfachmann grundsätzlich bekannter Weise, insbesondere durch Klemmschienen, Verkleben o. dgl. Die Lecküberwachung erfolgt in an sich dem Fachmann bekannter Weise insbesondere durch Anlegen von Unterdruck an den Zwischenraum zwischen Polsterschicht und der eigentlichen  
35 Wandung bzw. dem Boden des Tanks. Im Falle einer Undichtigkeit des Flüssigkeitsbehälters verringert sich dieser Unterdruck und mit einer druckabhängigen Steuerung kann Alarm ausgelöst werden.



Die erfindungsgemäße Auskleidung eignet sich für Tanks und andere Behälter mit großen Füllhöhen, z. B. bis ca. 20 bis 25 m, sowie beliebigen Durchmessern. Ggf. kann bei großen Durchmessern der Flüssigkeitsbehälter der Überwachungsraum geeignet geteilt werden, um im Falle einer Leckage einzelne Segmente gezielt sanieren zu können.

Als Lagerstoffe können je nach verwendeter Abdichtungsfolie Medien der Gefahrenklassen AI, AII, AIII und B gemäß § 3 der VbF gelagert werden.

Ein wichtiger Vorteil des erfindungsgemäßen Systems gegenüber gebräuchlichen Lösungen ist die Flexibilität des gesamten Aufbaus. So können vorhandene Unebenheiten des Untergrundes, z. B. des Stahlbodens, überbrückt werden. Dabei entstehen keine zusätzlichen Spannungen und Kräfte, welche auf die vorhandene Stahlkonstruktion wirken und Schäden verursachen könnten.

#### **Kurze Beschreibung der Zeichnung**

- Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen dabei:
- Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäß ausgekleideten Tankboden
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Auskleidung in der Ansicht vom Behälterboden aus.

#### **Bester Weg zur Ausführung der Erfindung**

Für die Auskleidung eines Tankbodens 2 eines Stahltanks werden zunächst bahnenförmige Elemente aus vernetztem Polyolefinschaum einer Rohdichte von  $220 \text{ kg/m}^3$  (Handelsname Trozellen®, Typ 22004N, Hersteller HT TROPLAST AG,) und einer Dicke von 4 mm mit einem netz- bzw. gitterartigen Flächengebilde aus PE-HD-Fäden thermisch kaschiert. Das netzartige Flächengebilde besteht dabei aus zwei an den Kreuzungspunkten miteinander verbundenen, in zwei Ebenen verlaufenden Einzelfäden 6, 6'. In jeder Ebene verlaufen die Fäden parallel zueinander und gegenüber den Fäden 6, 6' der anderen Ebene im Winkel von ca.  $70^\circ$  zueinander. Die dem Schaumstoff zugewandte Ebene besteht aus Einzel-

fäden 6 mit 1,5 mm Durchmesser ( $D$  in Fig. 2) und einer Teilung  $A$  von 3,7 mm, also mit einer lichten Gitterweite von 2,2 mm. Die dem Tankboden zugewandte Ebene besteht aus Einzelfäden 6' einer Dicke  $C$  von 2,5 mm Durchmesser und einer Teilung  $B$  von 6 mm, also einem lichten Abstand von 3,5 mm zueinander.

Der Boden 2 des Öltanks wird mit diesen bahnenförmigen zweischichtigen Elementen zunächst ausgelegt. Die einzelnen bahnenförmigen Elemente werden dabei auf Stoß verlegt. Die Längskanten zwischen zwei aneinander grenzenden Elementen werden anschließend durch Aufschweißen von Schaumstoffbändern aus dem gleichen Material wie die Polsterschicht zueinander fixiert, wodurch gleichzeitig die Stoßkanten verdeckt und die später darüberliegende Abdichtungsfolie geschützt wird.

Auf diese mehrlagige Schicht wird anschließend in an sich bekannter Weise eine Abdichtung 4 aus einer Tankschutzfolie aus Weich-PVC, Handelsname Mipoplast® R 9625/6 der Sika-Trocacal GmbH, mit einer Stärke von 1,5 mm aufgebracht und überlappend zu einer flüssigkeitsdichten Folien-Abdichtung miteinander verbunden.

Die Anbindung des Systems an die Tankwandung ist in Fig. 1 näher erläutert. Hierzu wird ein Blechstreifen 7 in ca. 80 cm Höhe über dem Tankboden 2 unter einem spitzen Winkel angeschweißt. Der Rand der Abdichtungsfolie 4 an diesen Blechstreifen 7 durch Kleben befestigt. Anschließend erfolgt ein Vergießen der Sicke mit einer medienbeständigen Vergußmasse 3.

### 30 **Legende**

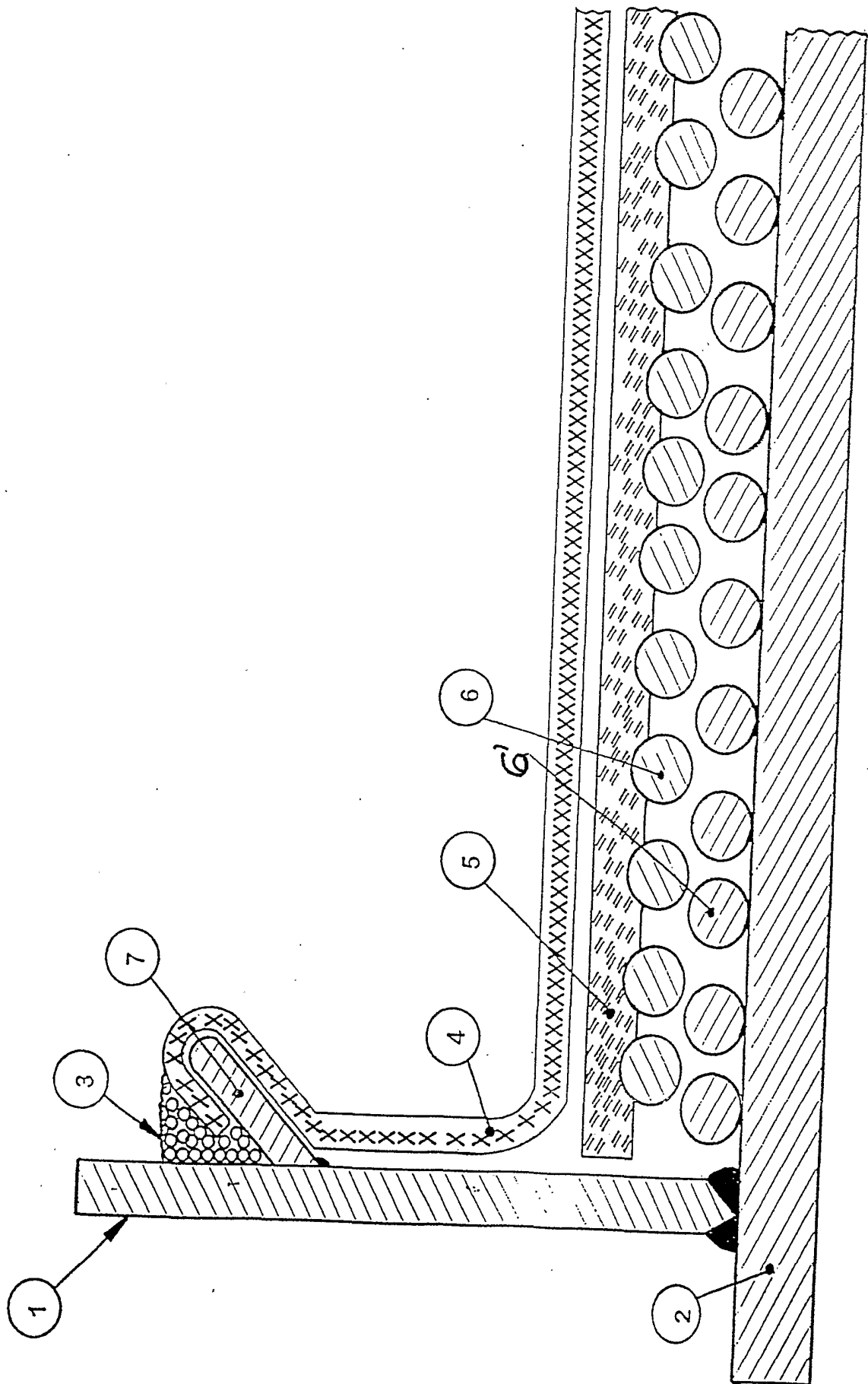
- 1 Tankwandung
- 2 Tankboden
- 3 Vergußmasse
- 4 Abdichtungsfolie
- 35 5 Schaumstoffschicht
- 6 Fäden der 1. Ebene
- 6' Fäden der 2. Ebene
- 7 Blechstreifen

**Patentansprüche**

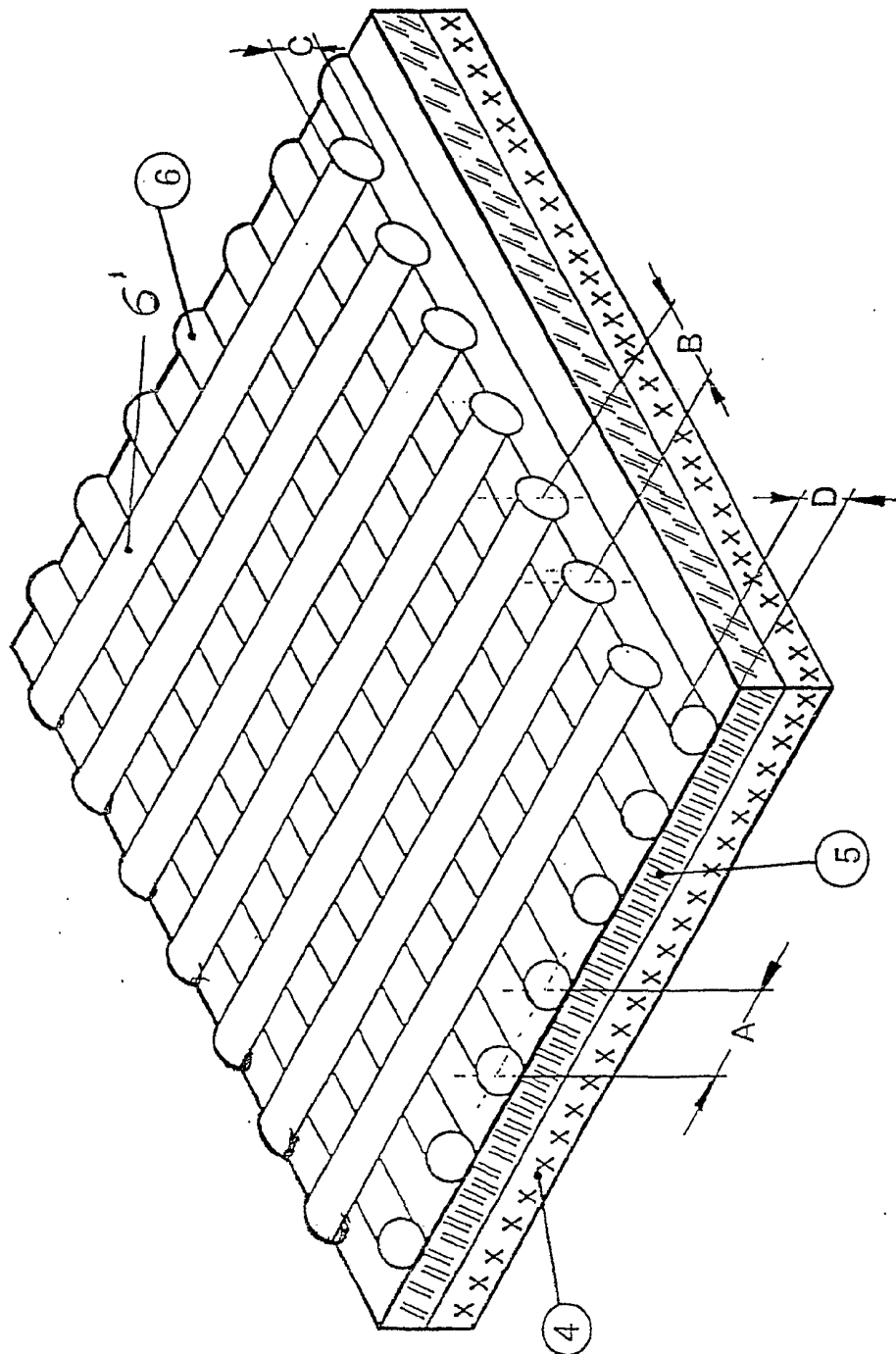
1. Auskleidung oder Verkleidung eines auf Undichtigkeiten überprüfbaren Flüssigkeitsbehälters, umfassend
  - eine netzartige Abstandsschicht aus kreuzweise zueinander angeordneten Einzelfäden,
  - eine flüssigkeitsdichte Folien-Abdichtung und
  - eine zwischen der Folien-Abdichtung und der Abstandsschicht angeordnete Polsterschicht aus Schaumstoff.
2. Auskleidung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einzelfäden der netzartigen Abstandsschicht einen Durchmesser von 1 bis 5 mm aufweisen.
3. Auskleidung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die netzartige Abstandsschicht aus zwei Ebenen von Einzelfäden besteht, wobei die obere, der Polsterschicht zugewandte Ebene aus Einzelfäden mit je 1 bis 2 mm Durchmesser und einem mittleren Abstand von 2,5 bis 5 mm und die untere, der Polsterschicht abgewandte Ebene der Abstandsschicht aus dickeren Fäden mit 2 bis 3 mm Durchmesser und einem mittleren Abstand der Einzelfäden von 5 bis 7 mm besteht, und wobei die Fäden der beiden Ebenen untereinander im Winkel von 40 bis 90° zueinander verlaufen und an den Kreuzungspunkten miteinander verbunden sind.
4. Auskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polsterschicht aus vernetztem Polyolefinschaumstoff einer Rohdichte zwischen 120 und 350, insbesondere 180 bis 250 kg/m<sup>3</sup> und eine Dicke zwischen 3 und 5 mm besteht.
5. Flüssigkeitsbehälter mit Lecküberwachung zur Lagerung von wassergefährdenden Stoffen mit einer Auskleidung oder Verkleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
6. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die flüssigkeitsdichte Folien-Abdichtung fluid dicht gegenüber dem Boden und/oder der Wandung des Flüssigkeitsbehälters abgedichtet ist und daß die netzartige

Abstandsschicht zur Überwachung der Dichtigkeit unter einem gegenüber der Atmosphäre verringerten Druck beaufschlagt wird.

- 5 7. Verfahren zur Lecküberwachung eines Flüssigkeitsbehälters unter Verwendung einer Auskleidung bzw. Verkleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Folien-Abdichtung der Auskleidung bzw. Verkleidung fluiddicht gegenüber dem Boden und/oder der Wandung des
- 10 Flüssigkeitsbehälters abgedichtet ist und der durch die netzartige Abstandsschicht gebildete Zwischenraum zwischen der Polsterschicht und dem Behälterboden bzw. der Behälterwandung mittels Unterdruck auf Dichtigkeit überprüft wird.



Figur 1



Figur 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 01/03821

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B65D90/50 B65D90/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 298 07 285 U (UTEK UMWELTSCHUTZTECHNOLOGIEN) 30 July 1998 (1998-07-30) cited in the application the whole document -----	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 2002

Date of mailing of the international search report

28/02/2002

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ostyn, T

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/03821

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 29807285 U	30-07-1998	DE 29807285 U1	30-07-1998
		AU 3816499 A	08-11-1999
		CZ 20003893 A3	12-12-2001
		WO 9954236 A1	28-10-1999
		EP 1083133 A1	14-03-2001
		EP 1073597 A1	07-02-2001
		NO 20005064 A	21-12-2000
		PL 343621 A1	27-08-2001
		US 2001025853 A1	04-10-2001



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03821

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 B65D90/50 B65D90/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 298 07 285 U (UTEK UMWELTSCHUTZTECHNOLOGIEN) 30. Juli 1998 (1998-07-30) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Februar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/02/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ostyn, T

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03821

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29807285 U	30-07-1998	DE 29807285 U1	30-07-1998
		AU 3816499 A	08-11-1999
		CZ 20003893 A3	12-12-2001
		WO 9954236 A1	28-10-1999
		EP 1083133 A1	14-03-2001
		EP 1073597 A1	07-02-2001
		NO 20005064 A	21-12-2000
		PL 343621 A1	27-08-2001
		US 2001025853 A1	04-10-2001