



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2008 Patentblatt 2008/32

(51) Int Cl.:
B65D 90/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08405030.1**

(22) Anmeldetag: **04.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Bachmann, Werner**
6275 Ballwil (CH)

(74) Vertreter: **Graf, Werner**
Dr. Graf & Partner
Intellectual Property
Postfach 518
8201 Schaffhausen (CH)

(30) Priorität: **02.02.2007 CH 1762007**

(71) Anmelder: **Bachmann, Werner**
6275 Ballwil (CH)

(54) **Doppelwandiger Tank**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen doppelwandigen Tank oder ein doppelwandiges Behältnis für Flüssigkeiten, mit einem äusseren Tankboden (35) und äusseren Tankseitenwänden (37). Auf dem Tankboden (35) und auf den Tankseitenwänden (37) ist mit einem Zwischenraum (27) eine Leckschutzauskleidung (23) angeordnet, welche durch eine Distanzhaltefolie (11) und

mindestens einer auf der Distanzhaltefolie aufgebrachten, mit Fasern verstärktem Kunststoffschicht (25) gebildet ist. Dabei ist wenigstens im Übergangsbereich zwischen dem Boden (35) und den Seitenwänden (37) der Leckschutzauskleidung auf die Distanzhaltefolie (11) eine Glasmatte (31) und ein Glasseidengewebe (29,33) aufgebracht.

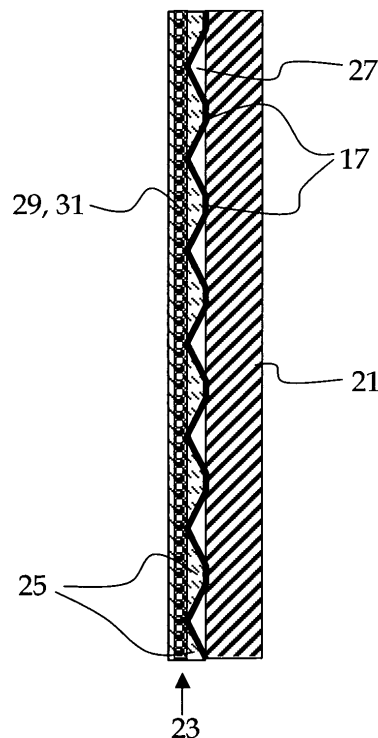


Fig. 3

BeschreibungGebiet der Erfindung

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen doppelwandigen Tank oder ein doppelwandiges Behältnis, insbesondere für Flüssigkeiten, mit einem Tankboden und Tankseitenwänden und einer zum Tankboden und den Tankseitenwänden beabstandeten Leckschutzauskleidung, welche Leckschutzauskleidung durch eine Distanzhaltfolie und mindestens einer auf der Distanzhaltfolie aufgebracht, mit Fasern verstärktem Kunststoffschicht gebildet ist.

10 Stand der Technik

[0002] Die deutsche Offenlegungsschrift DE-OS-2658088 offenbart einen Tank zur unterirdischen Lagerung von Flüssigkeiten, wie Heizöl oder Diesel. Der Tank besitzt einen Behälter aus Stahl und einen diesen umgebenden Isoliermantel. Der Stahltank ist von einer verrottungsfesten, gleichmässig gerasterten Distanzschicht umgeben. Auf der Distanzschicht ist eine gas- bzw. flüssigkeitsdichte Umhüllung aus einem faserverstärktem Kunststoff aufgebracht. Die Distanzschicht besteht aus einem gleichmässig genoppten Schichtkörper. Der Schichtkörper kann aus Streckmetall, Papier oder einem Geflecht gebildet sein.

[0003] Als Verstärkungsmaterial sind in Leckschutzauskleidungen üblicherweise Glasmatten eingearbeitet. Glasmatten sind Glasfasermatten, hergestellt aus alkalifreien E-Glasfasern, und dienen als preisgünstige Verstärkungslagen. Der Zusammenhalt der geschnittenen, wirren Kurzglasfasern der Glasmatte geschieht durch einen Binder, der sich bei Polyesterharzkontakt löst und u.a. als Haftvermittler zwischen Fasern und UP-Harz dient. Diese Glasmatten tragen bei zu einer wesentlichen Verstärkung der Leckschutzauskleidung. Nachteilig allerdings ist, dass die Leckschutzauskleidungen im Allgemeinen wenig nachgiebig sind, sodass die Leckschutzauskleidungen insbesondere bei grossen Tanks reissen. Kritische Stellen befinden sich im Übergangsbereich zwischen Boden und Wänden, wo die grösste Druckbeanspruchung wirkt.

[0004] Die EP-A-0 470 321 offenbart einen Tank mit einer Aussenwandung und einer Leckschutzauskleidung, welche aus einem Laminat, bestehend aus einer Noppenfolie und einer Kunststoffschicht gebildet ist. Die Ränder der Kunststoffschicht sind mit der Aussenwandung verbunden, um zwischen der Leckschutzauskleidung und der Aussenwandung ein auf Leck überprüfbarer Raum zu bilden. Die Kunststoffschicht besitzt als Armierung ein mehrschichtiges Glasfasergewebe, dessen übereinander angeordnete Schichten durch Schuss- und/oder Kettfäden, die von einer Schicht in eine andere Schicht übergehen, miteinander verbunden sind.

[0005] Die mit dem vorerwähnten mehrschichtigen Glasfasergewebe ausgestattete Leckschutzauskleidung hat den Vorteil, dass sie besonders unnachgiebig ist (grosses E-Modul). Diese Steifheit hat bei der Auskleidung von grossvolumigen Tanks allerdings den Nachteil, dass die Leckschutzauskleidung bersten kann. Beim Befüllen eines grossvolumigen Tanks geben die Aussenwandungen gerne etwas nach und somit wirkt die gesamte Druckbelastung auf die Leckschutzauskleidung. Weil die Leckschutzauskleidung ein sehr grosses E-Modul besitzt, führt dies bei Überbeanspruchung zur Rissbildung. Die Folge davon ist eine Undichtigkeit der Leckschutzauskleidung. Ein anderes Problem des bekannten mehrschichtigen Gewebes ist, dass dieses viel Kunstharz absorbiert. Nachdem die Rohstoffpreise in den vergangenen Jahren stark angestiegen sind, führt dies zu einer Verteuerung der Herstellungskosten.

40 Aufgabe der Erfindung

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Erfindung zur Aufgabe, einen doppelwandigen Tank vorzuschlagen, welcher grossen Druckbelastungen standhält. Insbesondere ist es ein Ziel, einen doppelwandigen Tank so weiterzuentwickeln, dass dieser im Übergangsbereich zwischen Boden und Wand nicht reisst. Ein weiteres Ziel ist es, einen Tank vorzuschlagen, welcher kostengünstig herstellbar ist.

Beschreibung

50 **[0007]** Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass wenigstens im Übergangsbereich zwischen dem Boden und den Seitenwänden der Leckschutzauskleidung auf die Distanzhaltfolie eine Glasmatte und ein Glasseidengewebe aufgebracht sind. Dies hat den Vorteil, dass in diesem Bereich ein besonders grosses E-Modul erzielt wird und dass die Gefahr der Rissbildung reduziert ist. Die Verwendung eines Glasseidengewebes hat den Vorteil, dass im Vergleich zu einer Glasmatte das Kunstharz schneller aufgenommen und besser verteilt wird. Ein weiterer Vorteil ist, dass beim Auslegen keine störenden Glasteile abgespalten werden, weil im Glasseidengewebe Rovings (Faserstränge) mit unendlich langen Filamentgarnen verwendet sind. Diese Filamentgarne liegen vorzugsweise unverzwirnt vor.

[0008] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist die Zugfestigkeit des Glasseidengewebes in einer bestimmten ersten Richtung grösser ist als in einer zweiten Richtung, welche beispielsweise orthogonal zur ersten Richtung sein

kann. Dies erlaubt es, den Übergangsbereich zwischen dem Boden und den Wänden gezielt zu verstärken, indem das Glasseidengewebe so angeordnet wird, dass die grössere Zugfestigkeit in Richtung vom Boden zu den Wänden verläuft. Vorteilhaft besitzt das Seidengewebe eine ungleich grosse Zahl von Kett- und Schussfäden und ist so angeordnet, dass die Zahl der vom Boden zu den Seitenwänden verlaufenden Fäden grösser ist als die parallel zu den Seitenkanten des Tanks verlaufenden Fäden. Vorteilhaft ist der Anteil an Kett- und Schussfäden mindestens einer Schicht ungleich gross. Dies hat den Vorteil, dass die Zugfestigkeit in einer bestimmten Richtung grösser sein kann als quer dazu. Nachdem das Glasseidengewebe in der Praxis in Form von Rollen zur Verfügung gestellt wird, ist es zweckmässigerweise das Glasseidengewebe so zu konfektionieren, dass die grössere Zugfestigkeit in Längsrichtung der Rolle verläuft. Eine grössere Zugfestigkeit kann erreicht werden, indem der gewichtsmässige Anteil der Kettfäden grösser ist als derjenige der Schussfäden. Vorteilhaft ist das Verhältnis von Kett- und Schussfäden grösser als 55:45, vorzugsweise grösser als 60:40 und ganz besonders bevorzugt >65:35. Wenn die Anzahl der Kettfäden grösser ist als diejenige der Schussfäden, so hat dies den Vorteil, dass das Glasseidengewebe in praktisch beliebig langen Stücken von der Rolle abgelängt werden kann. Vorteilhaft beträgt das Verhältnis von Kett- zu Schussfäden ungefähr 70:30.

[0009] Gemäss einer anderen vorteilhaften Ausführungsform sind die Kett- und Schussfäden des Seidengewebes ungleich stark, und das Seidengewebe ist so angeordnet, dass das Gewicht der vom Boden zu den Seitenwänden verlaufenden Fäden grösser ist als das Gewicht der parallel zu den Seitenkanten des Tanks verlaufenden Fäden. Auf diese Weise kann die Reissfestigkeit der Leckschutzauskleidung im Übergangsbereich Boden/Mantel weiter verbessert werden. Zweckmässigerweise ist auf das erste Glasseidengewebe ein zweites Glasseidengewebe aufgebracht.

[0010] Um das E-Modul der Leckschutzauskleidung weiter zu erhöhen, kann das erste und/oder zweite Glasseidengewebe als Hybridgewebe ausgebildet sein. Das heisst, es können zusätzlich zu den vorhandenen Glasfäden noch Carbonfäden in das Glasseidengewebe eingearbeitet sein. Vorzugsweise liegen die Carbonfasern als Kett- oder Schussfäden vor. Um eine Verstärkung nach allen Seiten zu erreichen, liegen die Carbonfasern vorzugsweise als Kett- und Schussfäden vor.

[0011] Die erfindungsgemäss im Übergangsbereich zwischen Boden und Seitenwänden einer Leckschutzauskleidung vorgesehene Lage aus Glasseidengewebe, oder eine zweite Lage des Glasseidengewebes, kann auch über die gesamte Bodenfläche und/oder über die gesamten Seitenwandflächen vorhanden sein.

[0012] Obwohl für die Herstellung der Leckschutzauskleidung grundsätzlich verschiedene Kunstharze, wie Epoxyharze, Polyurethanharze, Polycarbonatharze, eingesetzt werden können, ist vorzugsweise ein Polyesterharz, Novolak (ein epoxyd-basierendes Vinylesterharz) verwendet. Polyesterharze und Novolak haben den Vorteil, dass sie relativ kostengünstig auf dem Markt erhältlich sind.

[0013] Vorteilhaft ist die Leckschutzauskleidung ein Laminat aus wenigstens einer Distanzhaltefolie, dem Glasfasergewebe und einer Kunststoffschicht, wobei die Distanzhaltefolie an der Aussenwand anliegt. Dies hat den Vorteil, dass zwischen der Aussenwand und der Leckschutzauskleidung ein auf Leck überprüfbarer Raum gebildet ist, wenn die Ränder der Innwand mit der Aussenwand luftdicht verbunden bleiben.

[0014] Es ist denkbar, als Distanzhaltefolie eine speziell imprägnierte, mit Noppen besetzte Karton- oder Metallfolie einzusetzen. Bevorzugt wird jedoch eine Metallfolie eingesetzt, weil diese einfacher zu applizieren und auch grössere Druckbelastungen aushalten kann. Vorzugsweise ist die Kunststoffbeschichtung aus einem Epoxy-, Polyester-, Polyurethan-, Novolak (ein epoxyd-basierendes Vinylesterharz) oder einem Polycarbonatharz hergestellt.

[0015] Vorteilhaft sind die Noppen als Pyramiden- oder Kegelstumpf ausgebildet. Eine solche Folie hat den Vorteil, dass diese eine höhere Druckfestigkeit besitzt als konventionelle Metallfolien. Auch kann die erfindungsgemässe Folie besser als konventionelle Folien verlegt werden, weil sie keine Tendenz hat, sich schräg abzurollen.

[0016] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform sind die einzelnen Noppen jeweils als regelmässige, vorzugsweise quadratische Pyramidenstümpfe mit einer Basisfläche und einer Deckfläche ausgebildet. Diese Geometrie hat den Vorteil, dass sie eine hohe Druckfestigkeit garantiert. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Kantenlänge der Basisfläche mehr als doppelt so lang wie die Kantenlänge der Deckfläche ist. Vorzugsweise ist die Kantenlänge der Basisfläche ungefähr zwischen 220% und 380% länger als die Kantenlänge der Deckfläche.

[0017] Vorteilhaft sind die Kegelstümpfe jeweils in Reihe hintereinander angeordnet, sodass ein gitterartiges, orthogonales Muster gebildet ist. Zweckmässigerweise haben zwei benachbarte Kegelstümpfe jeweils eine Kante der Basisfläche gemeinsam. Auf diese Weise ist eine dichte Aneinanderreihung von Pyramidenstümpfen möglich. Obwohl quadratische Pyramidenstümpfe bevorzugt sind, können die Noppen auch als regelmässige hexagonale oder oktagonale Pyramidenstümpfe ausgebildet sein. Daneben ist auch möglich, die Noppen als Wabenmuster anzuordnen. Zweckmässigerweise sind die Noppen jeweils gleich gross.

[0018] Vorteilhaft ist die Metallfolie aus einer Aluminiumfolie mit einer Stärke zwischen 0.15 und 0.25 mm, vorzugsweise zwischen 0.18 und 0.22 Millimeter hergestellt ist. Vorzugsweise beträgt die Kantenlänge der Basisfläche zwischen 3 und 10 mm, vorzugsweise zwischen 4.5 und 8.5, und ganz besonders bevorzugt zwischen 5.5 und 7.5 mm. Solche Pyramidenstümpfe lassen sich gut herstellen und besitzen eine hohe Druckfestigkeit. Vorteilhaft beträgt die Höhe der Noppen zwischen 0.6 und 1.5 mm, vorzugsweise zwischen 0.8 und 1.2 mm. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Metallfolie ein spezifisches Gewicht zwischen 0.62 und 0.78 Kg/m², vorzugsweise zwischen 0.67 und 0.73

Kg/m² besitzt. Bei einem solchen spezifischen Gewicht kann eine Metallfolie mit geringem Gewicht und hoher Drucksteifigkeit hergestellt werden.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren anhand eines Anwendungsbeispiels näher im Detail beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 Eine Draufsicht auf eine Distanzhaltefolie;

Fig. 2 Einen Schnitt entlang der Linie 2-2; und

Fig. 3 Ausschnittsweise der Aufbau eines doppelwandigen Tanks, dessen Leckschutzauskleidung ein Laminat ist mit einer Distanzhaltefolie, mindestens einer auf der Distanzhaltefolie angeordneten Glasmatte, einem auf der Glasmatte angeordneten Glasfasergewebe, welche in einer ausgehärteten Kunststoffsicht aufgenommen sind;

Fig. 4 Schematisch und in Teilansicht der Aufbau einer weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Leckschutzauskleidung.

[0020] Die Figuren 1 bis 2 zeigen eine Metallfolie 11 mit in Abstand voneinander angeordneten Noppen 13. Die Noppen 13 sind als regelmässige Pyramidenstümpfe ausgebildet mit einer offenen Basisfläche 15 und einer geschlossenen Deckfläche 17. Die Pyramidenstümpfe sind dicht nebeneinander angeordnet, sodass eine Gitterstruktur gebildet ist. Benachbarte Pyramidenstümpfe haben dabei jeweils eine gemeinsame Basiskante 19. Durch die dichte Anordnung der Noppen 13 und deren geometrische Ausbildung als Pyramidenstümpfe ist eine höhere Druckfestigkeit als bei konventionellen Metallfolien erreicht.

[0021] Figur 3 zeigt ausschnittsweise und im Schnitt den Aufbau eines doppelwandigen Behältnisses mit der Metallfolie 11. Das doppelwandige Behältnis besitzt eine Aussenwand 21 und eine Leckschutzauskleidung 23. Die Aussenwand 21 kann eine Stahlwand oder auch Mauerwerk sein. Die Leckschutzauskleidung 23 ist durch eine Metallfolie 11 und eine Kunststoffbeschichtung 25 gebildet. Die Metallfolie 11 liegt mit den Deckflächen 17 an der Aussenwand 21 an, sodass zwischen der Aussenwand 21 und der Metallfolie 11 ein Zwischenraum 27 gebildet ist. Der Zwischenraum 27 kann mittels Lecksuchgräten in dem Fachmann bekannter Weise auf allfällige Undichtigkeiten geprüft werden.

[0022] In die Kunststoffsicht 25 sind eine Glasmatte 31 und ein einlagiges Glasfasergewebe 29 eingearbeitet. Die Kombination aus einer Glasmatte und einem Glasfasergewebe 29 verleiht der Leckschutzauskleidung eine sehr hohe Festigkeit. Als Glasfasergewebe 29 ist vorzugsweise ein einlagiges Glasseidengewebe verwendet. Dieses hat im Vergleich zu einer konventionellen Glasmatte den überraschenden Vorteil, dass ein Glasseidengewebe mit einem geringeren Flächengewicht als eine Glasmatte im Laminat eine höhere Reissfestigkeit besitzt als eine Glasmatte. Ein Glasseidengewebe hat darüber hinaus den Vorteil, dass für die Beschichtung weniger Kunstharz verbraucht wird. Als Kunststoffe können Epoxyharze, Polycarbonate, Polyesterharze, Novolak (ein epoxyd-basierendes Vinylesterharz) und ähnliche verwendet werden.

[0023] Der in der Figur 4 dargestellte Tank doppelwandige Tank besitzt eine Aussenwand 21 und eine Leckschutzauskleidung 23. Die Leckschutzauskleidung ist gebildet durch eine Distanzhaltefolie 11, und einer mit der Distanzhaltefolie einen festen Verbund bildenden Kunststoffsicht 25, in welcher eine Glasmatte 31 und mindestens ein Glasseidengewebe 29 als Verstärkung eingearbeitet sind. Gemäss dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein erstes Glasseidengewebe 33 lediglich im Übergangsbereich zwischen dem Boden 35 und den Seitenwänden 37 des Tanks vorgesehen. Das erste Glasseidengewebe 29 besitzt eine erhöhte Zugfestigkeit (groses E-Modul) in Richtung vom Boden zu den Seitenwänden. Die erhöhte Zugfestigkeit muss nicht unbedingt rechtwinklig zu den Seitenkanten, sondern kann auch in einem Winkel dazu wirken, d.h. die Bahnen können auch in einem Winkel zu den Seitenkanten verlegt sein..

[0024] Fig. 5 zeigt eine Teilansicht eines doppelwandigen Tanks 38, bei welchem die Aussenwand 21 mit einer Innenbeschichtung 39 versehen ist. Auf die Innenbeschichtung 39 ist die Metallfolie 11 aufgebracht. Die Metallfolie 11 bildet mit einer glasfaserverstärkten Kunststoffsicht, welche auf der Metallfolie 11 aufgebracht ist, einen festen Verbund. Die Glasfaserarmierung der Kunststoffsicht besteht aus einer Lage Glasmatten und einer darüber angeordneten Lage eines Glasseidengewebes (in Fig. 5 nicht ersichtlich). Die glasfaserverstärkte Kunststoffsicht erstreckt sich eine bestimmte Distanz über den Rand der Metallfolie 11 hinaus, sodass zwischen der Aussenwand 21 und der Metallfolie 11 ein mindestens flüssigkeitsdichter Raum 27 gebildet ist. Als Abschluss ist auf der glasfaserverstärkten Kunststoffsicht eine leitende Deckschicht 41 vorgesehen. Diese erstreckt sich eine bestimmte Distanz über den Rand der glasfaserverstärkten Kunststoffsicht hinaus und sorgt für eine gute Abdichtung zwischen der Leckschutzauskleidung und der Aussenwand.

[0025] Die erfindungsgemässe Leckschutzauskleidung wird folgendermassen hergestellt: Zuerst wird auf die Innenseite der Aussenwand eine Distanzhaltefolie angeordnet. Die Distanzhaltefolie wird in Bahnen, welche auf Stoss aneinander liegen, auf der Innenseite aufgebracht. Zur Fixierung der Bahnen können diese mit einem Kleber oder einem Klebeband an der Aussenwand fixiert werden. Anschliessend wird auf der Distanzhaltefolie flächendeckend eine Glasmatte in eine Kunstharzschicht eingearbeitet. Nach dem Aushärten wird mindestens im Übergangsbereich zwischen Boden und Mantel des Tanks Kunstharz aufgetragen und ein erstes Glasseidengewebe verlegt. Das erste Glasseiden-

gewebe hat vorzugsweise in einer bestimmten Richtung eine grössere Zugfestigkeit als in der Querrichtung dazu. Zu diesem Zweck ist das erste Glasseidengewebe so verlegt, dass die erhöhte Zugfestigkeit in Richtung der erwarteten grösseren Belastung - vorliegend im Übergangsbereich von Boden zu Wand - wirkt. Nach diesem Schritt wird auf die ganze Innenseite ein zweites Glasseidengewebe in eine weitere Kunstharzschicht eingearbeitet.

Aufbau einer Leckschutzauskleidung

Glasplatten	300 g/m ²
Asymmetrisches Glasseidengewebe für Mantel/Bodenübergang	370 g/m ²
Glasseidenhybridgewebe mit Kohlefasern	270 g/m ²
Kunstharz	Novolak oder Polyester

Ausführungsbeispiele für das erste Glasseidengewebe mit einer erhöhten Zugfestigkeit in Schussrichtung:

[0026]

Gewebegewicht [g/m ²]	Ausführungsbeispiel 1	Ausführungsbeispiel 2
Kette	6x136 tex (86g/m ²)	6x136 tex (86g/m ²)
Schuss	9x 300 tex (284 g/m ²)	4.5x 600 tex (284 g/m ²)

Legende:

[0027]

- 11 Metallfolie
- 13 Noppen
- 15 Basisfläche des Pyramidenstumpfes
- 17 Deckfläche
- 19 Basiskante
- 21 Aussenwand
- 23 Leckschutzauskleidung
- 25 Kunststoffbeschichtung
- 27 Zwischenraum
- 29 Glasseidengewebe
- 31 Glasmatte
- 33 Erstes Glasseidengewebe
- 35 Boden des Tanks
- 37 Seitenwände des Tanks
- 38 Tank
- 39 Innenbeschichtung
- 41 Deckschicht

Patentansprüche

1. Doppelwandiger Tank oder Behälter, insbesondere für Flüssigkeiten, mit einem Tankboden (35) und Tankseitenwänden (37) und einer mit einem Zwischenraum (27) auf dem Tankboden (35) und auf den Tankseitenwänden (37) angeordneten Leckschutzauskleidung (23), welche Leckschutzauskleidung durch eine Distanzhaltefolie (11) und mindestens einer auf der Distanzhaltefolie (11) aufgetragenen, mit Fasern verstärkten Kunststoffschicht (25) gebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens im Übergangsbereich zwischen dem Boden (35) und den Seitenwänden (37) der Leckschutzauskleidung auf die Distanzhaltefolie (11) eine Glasmatte (31) und ein erstes Glasseidengewebe (29,33) aufgetragen sind.
2. Tank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugfestigkeit des ersten Glasseidengewebes (29,33)

in einer ersten Richtung grösser ist als in einer zweiten Richtung.

- 5 3. Tank nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Glasseidengewebe (29,33) eine ungleich grosse Zahl von Kett- und Schussfäden hat und so angeordnet ist, dass die Zahl der vom Boden (35) zu den Seitenwänden (37) verlaufenden Fäden grösser ist als die parallel zu den Seitenkanten des Tankbodens (35) verlaufenden Fäden.
- 10 4. Tank nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Kett- und Schussfäden grösser als 55:45, vorzugsweise grösser als 60: 40 und ganz besonders bevorzugt >65:35.
- 15 5. Tank nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Kett- zu Schussfäden ungefähr 70:30 ist.
- 20 6. Tank nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kett- und Schussfäden des Glasseidengewebes (29,33) ungleich stark sind und das Glasseidengewebe (29,33) so angeordnet ist, dass der gewichtsmässige Anteil der vom Boden (35) zu den Seitenwänden (37) verlaufenden Fäden grösser ist als derjenige der parallel zu den Seitenkanten des Tankbodens (35) verlaufenden Fäden.
- 25 7. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das erste Glasseidengewebe (33) ein zweites Glasseidengewebe (29) aufgebracht ist.
- 30 8. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder das zweite Glasseidengewebe (29,33) ein Hybridgewebe ist, das zusätzlich zu den Glasseidefäden noch Carbonfasern besitzt.
- 35 9. Tank nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Carbonfasern sowohl als Kett- als auch als Schussfäden vorliegen.
- 40 10. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Distanzhaltefolie (11) eine Karton- oder Metallfolie eingesetzt ist.
- 45 11. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbeschichtung (25) aus einem Epoxy-, Polyester-, Novolak oder einem Polycarbonatharz hergestellt ist.
- 50 12. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzhaltefolie (11) Noppen (13) besitzt, welche als Pyramiden- oder Kegelstümpfe ausgebildet sind.
- 55 13. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Glasseidengewebe (29,33) über wesentliche Teile des Bodens (35) und/ oder der Seitenwände (37) ausgedehnt vorliegt.

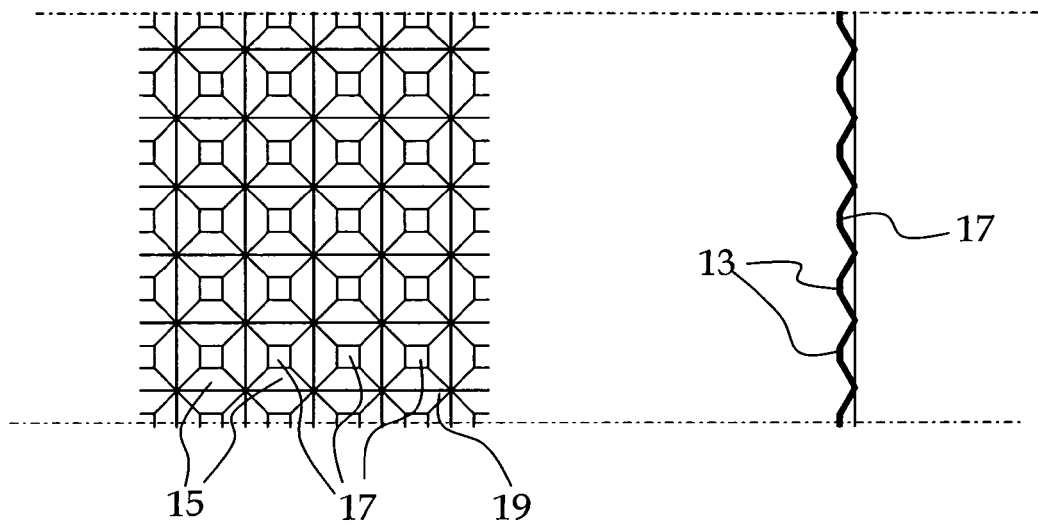


Fig. 1

Fig. 2

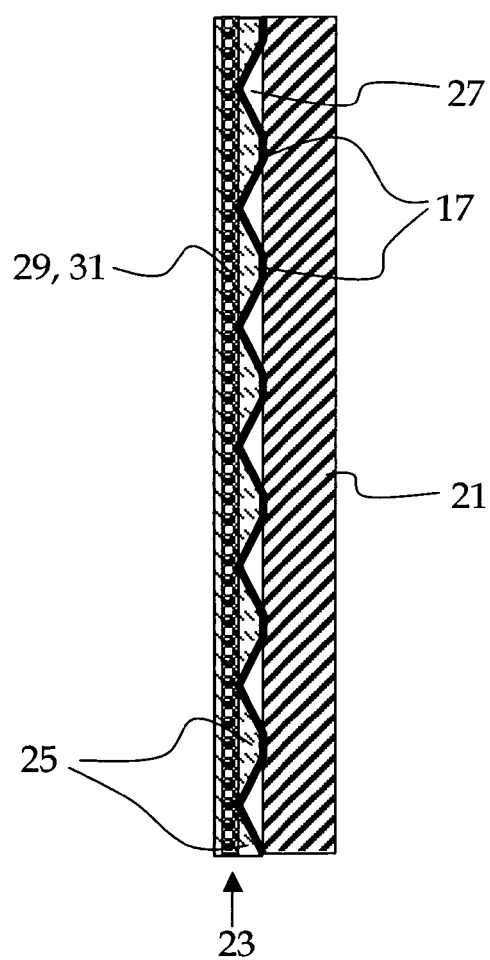


Fig. 3

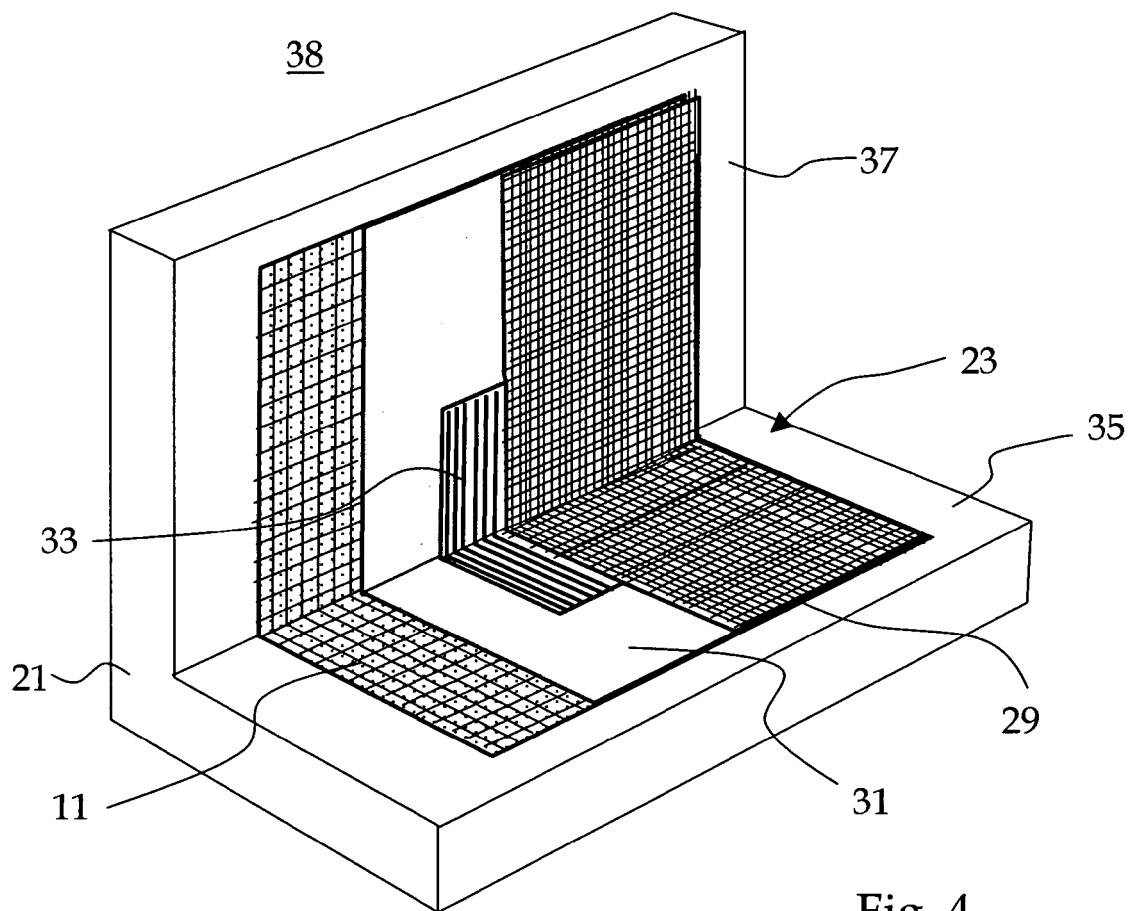


Fig. 4

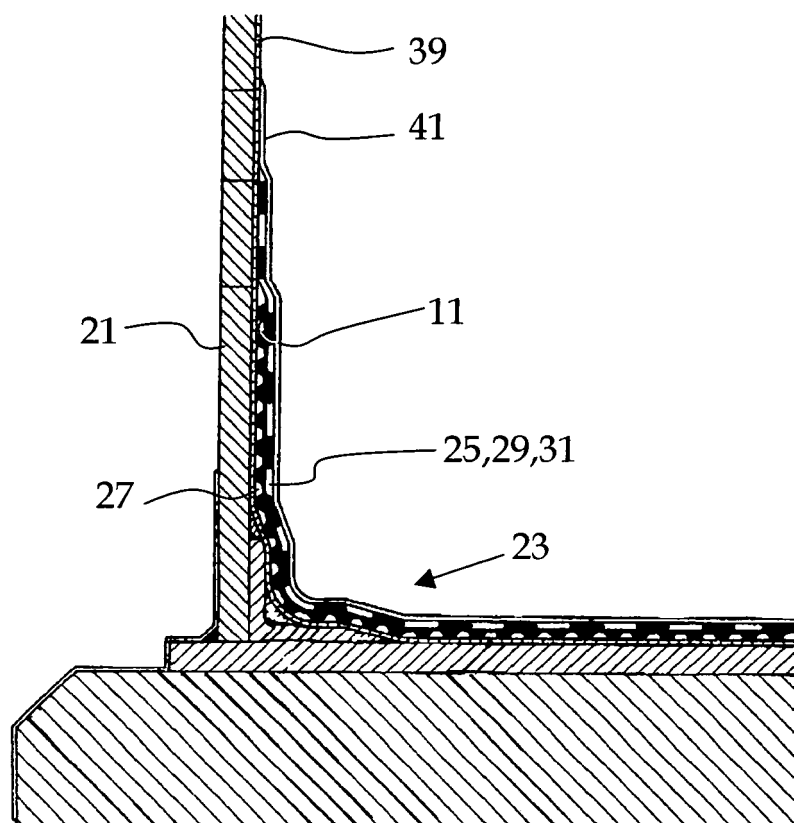


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 40 5030

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 816 258 A (PARABEAM IND & HANDELS BV [NL]) 7. Januar 1998 (1998-01-07) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 29 * * Abbildungen 1-3 * -----	1-6,8,9, 11,13	INV. B65D90/50
X	DE 199 40 502 A1 (DEHOUST BEHAELTERBAU GMBH [DE]) 8. März 2001 (2001-03-08) * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 38 * * Abbildungen 1-4 * -----	1,7,11, 13	
X	DE 21 19 861 A1 (LANGFELDT, WERNER) 9. November 1972 (1972-11-09) * Seite 5, Absatz 1 - Seite 6, Absatz 4 * * Seite 10, Absatz 2 * * Abbildungen 1,2 * -----	1,11,13	
A	EP 1 602 597 A (ADISA SERV & ENTW AB [CH] MAJON ENGINEERING AND CONSULTI [CH]) 7. Dezember 2005 (2005-12-07) * Spalte 6, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 4 * * Abbildungen 1-5 * -----	1,10,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65D
D,A	EP 0 470 321 A (ADISA ENTWICKLUNGS AG [CH]) 12. Februar 1992 (1992-02-12) * Spalte 6, Zeile 27 - Spalte 8, Zeile 44 * * Abbildungen 1-8 * -----	1	
A	CH 638 150 A5 (GROSSENBACHER RUDOLF [CH]) 15. September 1983 (1983-09-15) * Seite 3, Spalte 1, Zeile 36 - Seite 3, Spalte 2, Zeile 21 * * Abbildungen 1-4 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2008	Prüfer Piolat, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 40 5030

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0816258	A	07-01-1998	AT 326405 T	15-06-2006
			CA 2209279 A1	02-01-1998
			CZ 9702011 A3	12-05-1999
			DE 19626558 A1	15-01-1998
			DK 0816258 T3	18-09-2006
			ES 2265648 T3	16-02-2007
			HU 9701135 A1	29-11-1999
			JP 10114392 A	06-05-1998
			PL 320849 A1	05-01-1998
			PT 816258 T	31-08-2006
			US 5904265 A	18-05-1999
DE 19940502	A1	08-03-2001	KEINE	
DE 2119861	A1	09-11-1972	KEINE	
EP 1602597	A	07-12-2005	AT 347522 T	15-12-2006
			ES 2278374 T3	01-08-2007
EP 0470321	A	12-02-1992	CA 2074612 A1	25-01-1994
			DE 59004945 D1	14-04-1994
			HU 60690 A2	28-10-1992
			US 5269436 A	14-12-1993
CH 638150	A5	15-09-1983	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE OS2658088 A [0002]
- EP 0470321 A [0004]