



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.01.2009 Patentblatt 2009/03**

(51) Int Cl.:  
**B65D 90/04 (2006.01) B65D 90/50 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08160026.4**

(22) Anmeldetag: **09.07.2008**

(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**

(71) Anmelder: **Gewässerschutz-Systeme Europa**  
**Werner Bachmann**  
**6275 Ballwil (CH)**

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

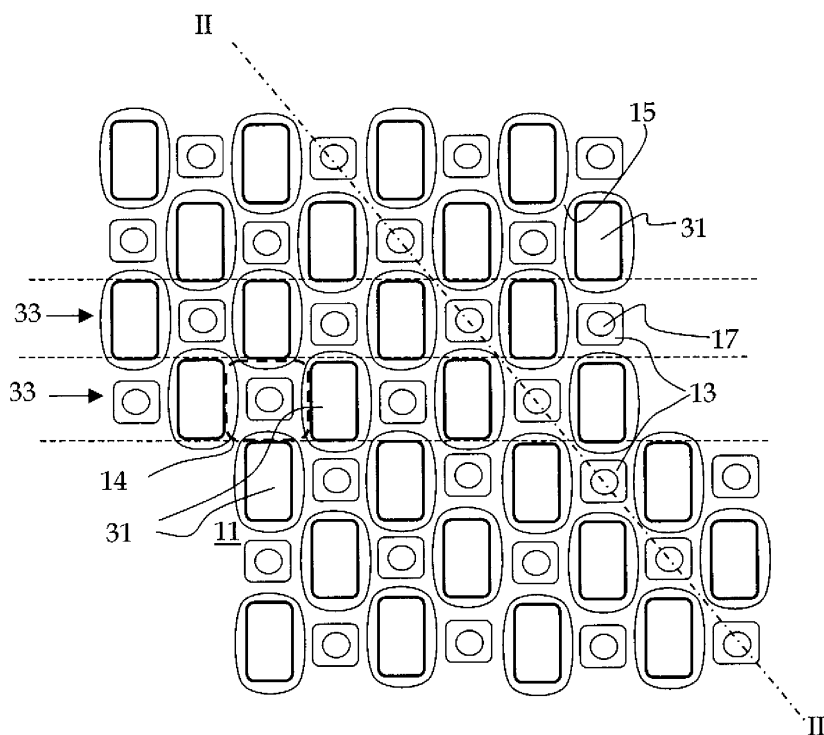
(30) Priorität: **10.07.2007 CH 11552007**  
**10.07.2007 CH 11542007**

(74) Vertreter: **Dr. Graf & Partner**  
**Intellectual Property**  
**Herrenacker 15**  
**8200 Schaffhausen (CH)**

(54) **Leckschutzauskleidung, sowie doppelwandiger Tank mit solcher**

(57) Eine Leckschutzauskleidung für zur Bildung von doppelwandigen Tanks, welche Leckschutzauskleidung eine genoppte Metallfolie (11), insbesondere genoppte Aluminiumfolie, besitzt. Die Noppen (13) sind in Streifenbereichen (33) angeordnet, in denen sich Noppen (13) mit Bereichen von ebenflächigen Foliengrundflächen

(31) abwechseln. In benachbarten Streifenbereichen (33) sind die streifenbreit ausgebildeten Noppen (13) versetzt zueinander angeordnet. Eine Noppe (13) eines Streifenbereichs (33) grenzt daher zu jeder Seite an zwei Noppen (13) des benachbarten Streifenbereichs (33) an. Dadurch ist die Gefahr der Bildung von Bruchstellen reduziert.



**Fig. 1**

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leckschutzauskleidung mit einer genoppten Metallfolie, insbesondere einer genoppten Aluminiumfolie, mit regelmässig angeordneten Noppen, sowie einen doppelwandigen Tank oder Boden oder ein doppelwandiges Behälternis mit einer Aussenwand und einer mit einem überprüf-  
baren Hohlraum zur Aussenwand angeordneten inneren Leckschutzauskleidung.

### 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]** In bekannten Tankbeschichtungen sind Aluminiumnoppentfolien mit kegelförmigen Noppen eingesetzt. Dabei sind die Noppen nebeneinander angeordnet, so dass rechtwinklig aufeinander stehende Reihen gebildet sind. Nachteilig an diesen Aluminiumnoppentfolien ist, dass die Ausbuchtungen bei der Verarbeitung gerne zusammengedrückt werden. Ausserdem wird bei der Beschichtung relativ viel Beschichtungsmaterial gebraucht, da das Kunststoffharz manuell aufgetragen wird. Ein weiterer Nachteil ist, dass bei einer Biegebelastung die Beschichtung von der Distanzfolie gerne abgelöst wird.

**[0004]** Aus der DE-A 101 01 059 ist eine Platte bekannt, die eine Vielzahl von regelmässig vorstehenden Vorsprüngen aufweist. Eine solche Platte wird beispielsweise als Separator in Polymerelektrolytbrennstoffzellen benötigt. Sie besitzt zu beiden Seiten einer Plattenebene abstehende Vorsprünge. Diese sind in Reihen angeordnet, wobei die Vorsprünge der Reihen mit zu einer Seite vorspringenden Vorsprüngen gegenüber den Vorsprüngen der Reihen mit zur anderen Seite vorspringenden Vorsprüngen versetzt angeordnet sind.

**[0005]** Aus der DE-A 2 349 499 ist eine Folie bekannt, die zur Erreichung einer hohen Scherflexibilität und hoher Druckbeständigkeit sich kreuzende Rinnen aufweist, wobei an den Kreuzungsstellen der Rinnen kugelförmige Vertiefungen ausgebildet sind.

### Aufgabe der Erfindung

**[0006]** Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Erfindung zur Aufgabe, eine Leckschutzausklei-

dung mit einer genoppten Metallfolie bereitzustellen, deren Folie sich gut applizieren lässt und eine hohe Druckfestigkeit aufweist. Ausserdem soll mit wenig Beschichtungsmaterial ein stabiler Verbund zwischen Metallfolie und Beschichtung erzeugt werden können. Ein weiteres Ziel ist es, eine Leckschutzauskleidung für einen doppelwandigen Tank vorzuschlagen, welche rasch und kostengünstig hergestellt werden kann. Insbesondere sollen doppelwandige Tanks mit einem Inhalt bis zu ungefähr 25 m<sup>3</sup> kostengünstig hergestellt werden können.

### Beschreibung

**[0007]** Erfindungsgemäss wird die Aufgabe bei einer Leckschutzauskleidung gemäss Oberbegriff von Anspruch 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0008]** Bei der Leckschutzauskleidung hat die Metallfolie in bekannter Art regelmässig angeordnete Noppen, die in gegeneinander versetzten Streifenbereichen angeordnet sind, welche durch einen steten Wechsel von Noppe und Foliengrundflächenbereich geprägt sind. Die Folie ist insbesondere eine genoppte Aluminiumfolie.

**[0009]** Erfindungsgemäss zeichnet sich eine solche Noppenfolie dadurch aus, dass die Noppen Streifenbreite und eine quadratische Grundrissfläche aufweisen, und dass die dazwischen vorliegenden Foliengrundflächenbereiche Streifenbreite und in Streifenlängsrichtung eine kürzere Ausdehnung als die Noppen aufweisen. Dies hat zur Folge, dass benachbarte Noppen in benachbarten Streifenbereichen aneinander angrenzen. Die Versetzung der Noppen benachbarter Streifenbereiche ist indes derart ausgebildet, dass eine Noppe eines Streifenbereichs beidseitig an je zwei durch einen Foliengrundflächenbereich getrennte Noppen eines benachbarten Streifenbereichs angrenzt.

**[0010]** Zweckmässigerweise sind die Foliengrundflächenbereiche im Wesentlichen ebenflächig ausgebildet. In den Bereichen, in welchen die Noppen an die vier benachbarten Noppen angrenzen, sind diese benachbarten Noppen vorteilhaft über eine kleine Erhebung gegenüber der Fläche der Foliengrundfläche miteinander verbunden.

**[0011]** Die Noppen haben somit eine Kugelgestalt und benachbarte Noppen sind versetzt zueinander angeordnet. Die erfindungsgemässe Metallfolie hat den Vorteil, dass die Gefahr von Bruchstellen reduziert ist. Auch hat die erfindungsgemässe Metallfolie eine höhere Druckfestigkeit als konventionelle Metallfolien. Auch kann die erfindungsgemässe Folie besser als konventionelle Folien verlegt werden, weil sie keine Tendenz hat, sich schräg abzurollen.

**[0012]** Gemäss der oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsform ist jede Noppe über eine kleine Erhebung, welche einem Bruchteil der Noppenhöhe entspricht, mit jeweils 4 benachbarten Noppen verbunden. Durch diese Geometrie ergibt sich eine grössere Steifigkeit als bei konventionellen Noppenfolien. Zweckmässiger-

gerweise sind die Noppen jeweils ungefähr gleich gross. Dadurch kann eine gleichmässige Auflage garantiert werden.

**[0013]** 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. 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 Flächengewicht zwischen 0.62 und 0.78 Kg/m<sup>2</sup>, vorzugsweise zwischen 0.67 und 0.73 Kg/m<sup>2</sup> besitzt. Bei einem solchen Flächengewicht kann eine Metallfolie mit geringem Gewicht und hoher Drucksteifigkeit hergestellt werden.

**[0014]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein doppelwandiger Tank oder Behälter, insbesondere für Flüssigkeiten, mit einer Aussenwand und eine zur Aussenwand durch einen Hohlraum beabstandeten oben beschriebenen Leckschutzauskleidung.

**[0015]** Vorzugsweise liegt die Metaldistanzfolie mit den kugelförmigen Noppen an der Aussenwand an. Dadurch ist zwischen der Metallfolie und der Aussenwand ein auf Undichtigkeiten überprüfbarer Hohlraum gebildet. Dieser kann beispielsweise mittels Unterdruck auf Undichtigkeiten hin überprüft werden. Zweckmässigerweise ist auf der Innenseite der Metaldistanzfolie eine Kunststoffbeschichtung aufgebracht. Diese Kunststoffbeschichtung hat gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform ein Elastizitätsmodul von < 8000 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise < 7000 N/mm<sup>2</sup> und ganz besonders bevorzugt ungefähr 6000 N/mm<sup>2</sup>. Ein Elastizitätsmodul < 8000 N/mm<sup>2</sup> ist von Bedeutung, weil damit weniger die Gefahr besteht, dass die Kunststoffschicht sich von der Alu-Noppenfolie ablöst oder bei einem Temperaturschock Risse bildet. Solche Probleme können trotz der geprimerten Oberfläche der Folie insbesondere bei den Boden/Wandübergängen auftreten, wo die Beanspruchung am grössten ist. Als Kunststoffbeschichtung kann grundsätzlich ein Epoxy-, Polyester-, Polyurethan; Novolack (ein epoxyd-basierendes Vinylesterharz) oder ein Polycarbonatharz eingesetzt sein.

**[0016]** Bevorzugt ist jedoch ein Epoxyharz, insbesondere ein 2-Komponenten Epoxyharz eingesetzt.

**[0017]** Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kunststoffbeschichtung aus einer Kombination von mindestens 2 verschiedenen 2-Komponenten Epoxyharzen hergestellt. Durch geeignete Wahl der Epoxyharze kann ein tiefes Elastizitätsmodul erzeugt werden. Vorzugsweise ist die Kunststoffbeschichtung aufgespritzt. Durch Aufspritzen können insbesondere kleinere Tanks bis ca. 25 m<sup>3</sup> Inhalt kostengünstig hergestellt werden. Auch eignet sich die Kunststoffbeschichtung für eine auf eine bestimmte Dauer ausgelegte Sanierung eines bestehenden Tanks.

**[0018]** Vorteilhaft ist die Noppenfolie, trotzdem die Verlegerichtung durch die Noppen eindeutig gegeben ist, beidseitig geprimert. Die Primerung auf der Innenseite dient der Haftung zwischen Kunststoffbeschichtung und

Aluminiumnuppenfolie. Die Primerung auf der Ausseite dient der elektrolytischen Isolation zwischen der Tankwandung und der Noppenfolie. Sie verhindert chemische und elektrochemische (galvanische) Reaktionen zwischen der Noppenfolie und der äusseren Tankwandung.

**[0019]** Tanks bis zu einem Inhalt von ca. 25 m<sup>3</sup> werden bevorzugt ohne Faserarmierung der Kunststoffbeschichtung erstellt. Für grössere Tanks hingegen ist eine Armierung erforderlich. Vorzugsweise ist in die Kunststoffschicht eine wenigstens zweischichtige Glasfaserarmierung eingearbeitet. Diese Glasfaserarmierung kann ein mindestens 2-schichtiges Glasfasergewebe umfassen. Dadurch kann das E-Modul der Innenwand verbessert werden. Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Glasfasergewebe mindestens der einen Schicht als Glasseidengewebe ausgebildet. Die Verwendung eines Glasseidengewebes hat den Vorteil, dass im Vergleich zu einer Glasfasermatte das Kunstharz schneller aufgenommen und besser verteilt wird. Dabei ist die Gefahr des "Überharzens" geringer. Eine Folge davon ist, dass deutlich weniger Kunstharz benötigt wird als bei bekannten Glasfasermatten. Ein weiterer Vorteil ist, dass beim Auslegen keine störenden Glasteile abgespalten werden, weil Rovings (Faserstränge) mit unendlich langen Filamenten verwendet sind. Die Filamente des Glasseidengewebes liegen vorzugsweise unverzwirnt vor (sog. glatte Filamentgarne). Die webtechnische Verbindung verbessert die Schälfestigkeit (kein Abschälen der einzelnen Gewebelagen) sowie das Bruchverhalten des Laminats.

**[0020]** Bei Verwendung einer Gewebeeinlage wird bevorzugt Epoxy-, Polyester-, Polyurethan, Novolack (ein epoxyd-basierendes Vinylesterharz) oder Polycarbonatharz zur Herstellung der Kunststoffschicht verwendet. Das in die Kunststoffschicht eingearbeitete mindestens 2-schichtige Glasfasergewebe ist vorteilhaft mindestens in der einen Schicht als Glasseidengewebe ausgebildet. Zweckmässigerweise ist der Anteil an Kett- und Schussfäden mindestens einer Schicht ungefähr gleich gross. Bevorzugt ist die Feinheit der Kett- und Schussfäden ungefähr gleich gross.

**[0021]** Zweckmässigerweise sind lediglich die Fasern der ersten Schicht mit einer Schlichte, insbesondere Silan-Schlichte, behandelt, und die Fasern der zweiten Schicht roh (unbehandelt). Dies hat den Vorteil, dass unterschiedliche Haftungen mit dem Untergrund erreicht werden können. Zweckmässigerweise liegt das mehrschichtige Glasseidengewebe mit der unbehandelten Schicht auf der Distanzhaltfolie auf. Vorteilhaft beträgt das Flächengewicht des mehrschichtigen Gewebes zwischen 250 g/m<sup>2</sup> und 400 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise zwischen 280 g/m<sup>2</sup> und 330 g/m<sup>2</sup> und ganz besonders bevorzugt ca. 300 g/m<sup>2</sup>.

**[0022]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren anhand eines Anwendungsbeispiels näher im Detail beschrieben. Dabei sind in den Figuren für gleiche Teile jeweils gleiche Bezugsziffern verwendet. Es zeigt:

- Fig. 1 Schematisch eine Draufsicht auf eine in der erfindungsgemässen Leckschutzauskleidung anzuwendende Metallfolie;
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Metallfolie gemäss Fig. 1 entlang der Linie II-II; und
- Fig. 3 Ausschnittsweise und im Schnitt der Aufbau eines doppelwandigen Tanks, dessen Innenwand ein Laminat ist mit einer erfindungsgemässen Metallfolie und einer aufgespritzten Kunststoffbeschichtung.
- Fig. 4 Ausschnittsweise und im Schnitt der Aufbau eines doppelwandigen Tanks, dessen Innenwand ein Laminat ist mit einer erfindungsgemässen Metallfolie, mindestens einem Glasfasergewebe und einer Kunststoffschicht.

**[0023]** Die Figuren 1 und 2 zeigen eine beidseitig geprimierte Metallfolie 11 mit in Abstand voneinander angeordneten Noppen 13. Die Noppen 13 sind als Kegel oder Kugeln ausgebildet. In benachbarten Streifenbereichen 33 mit im Grundriss quadratischen Noppen 13 und ebenflächigen, rechteckigen Foliengrundflächenbereichen 31 wechseln sich diese versetzt zueinander ab. In Figur 1 sind zwei Streifenbereiche durch drei unterbrochene Linien hervorgehoben und gegeneinander abgegrenzt. Die Grundrissfläche 14 einer Noppe ist zur Veranschaulichung in einem Beispiel mit unterbrochener Linie umrandet. Die Streifenbereiche sind bezüglich der Position der Kegel 13 versetzt zueinander angeordnet, sodass zu den Streifenbereichen 33 diagonal verlaufende Reihen von hintereinander angeordneten Kegeln resultieren. Jeder Kegel 13 ist jeweils von 4 benachbarten Kegeln umgeben, wobei in der diagonalen Reihe das Tal 15 zwischen zwei benachbarten Kegeln 13 jeweils gegenüber der Grundfläche der Folie leicht erhöht ist. Dieses Tal 15 ist die Stelle, an der zwei benachbarte Kegel in benachbarten Streifenbereichen 33 aneinander angrenzen.

**[0024]** Durch die diagonal zu den Streifenbereichen verlaufende Anordnung der Noppen 13 und deren geometrische Ausbildung als Kegel mit kugeligem Abschluss ist eine höhere Druckfestigkeit als bei konventionellen Metallfolien erreicht. Die im oberen Teil kreisförmige Schnitte aufweisenden Kegel gehen im Fussbereich in Quadrate mit abgerundeten Kanten über. Diese quadratische Grundrissfläche 14 (Fig. 1) der Kegel hat Streifenbreite.

**[0025]** Figur 3 zeigt ausschnittsweise und im Schnitt den Aufbau eines doppelwandigen Behältnisses mit der erfindungsgemässen Metallfolie 11. Der dargestellte Aufbau eignet sich für Behältnisse bis ca. 25 m<sup>3</sup>. Das doppelwandige Behältnis besitzt eine Aussenwand 21 und eine Innenwand 23. Die Aussenwand 21 kann eine Stahlwand oder auch Mauerwerk sein. Die Innenwand 23 ist durch eine Metallfolie 11 und eine Kunststoffbeschichtung 25 gebildet. Die Metallfolie 11 liegt mit den geprimerten Deckflächen 17 an der Aussenwand 21 an, sodass zwischen der Aussenwand 21 und der Metallfolie

11 ein Zwischenraum 27 gebildet ist. Die Primerung verhindert eine galvanische Reaktion zwischen dem Aluminium der Folie und dem Stahl der Aussenwandung. Falls der Zwischenraum 27 leck ist kann die Leckschutzauskleidung mittels Lecksuchgeräten in dem Fachmann bekannter Weise auf Undichtigkeiten geprüft werden.

**[0026]** Die Kunststoffschicht 25 ist vorzugsweise aufgespritzt und besteht aus einem 2-Komponenten Epoxyharz. Dank der Primerung der inneren Oberfläche ist eine gute Haftung des Kunststoffs auf der Aluminiumnoppentfolie gewährleistet.

**[0027]** Figur 4 zeigt ausschnittsweise und im Schnitt den Aufbau eines doppelwandigen Behältnisses mit der erfindungsgemässen Metallfolie 11. Das doppelwandige Behältnis besitzt der Figur 3 entsprechend eine Aussenwand 21 und eine Innenwand 23. Die Aussenwand 21 kann eine Stahlwand oder auch Mauerwerk sein. Die Innenwand 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. Die Leckschutzauskleidung kann mittels Lecksuchgeräten in dem Fachmann bekannter Weise auf allfällige Undichtigkeiten geprüft werden.

**[0028]** In die Kunststoffschicht 25 ist ein ein-, zwei- oder mehrlagiges Glasfasergewebe 29 eingearbeitet. Das Glasfasergewebe 29 verleiht der Innenwand eine sehr hohe Festigkeit, was den Aufbau für Behältnisse über 25m<sup>3</sup> geeignet macht. Als Glasfasergewebe 29 wird vorzugsweise ein Glasseidengewebe 30 verwendet. Dieses hat im Vergleich zu einer konventionellen Glasfasermatte den überraschenden Vorteil, dass ein Glasseidengewebe 30 mit einem geringeren Flächengewicht als eine Glasfasermatte im Laminat eine höhere Reissfestigkeit besitzt als eine Glasfasermatte. Ein Glasseidengewebe 30 hat darüber hinaus den Vorteil, dass für die Beschichtung weniger Kunstharz verbraucht wird. Als Kunststoffe können Epoxyharze, Polycarbonate, Polyesterharze, Polyurethan-, Novolack (ein epoxyd-basierendes Vinylesterharz) und ähnliche verwendet werden.

**[0029]** Die vorliegende Erfindung betrifft somit in erster Linie eine genoppte Metallfolie 11, insbesondere genoppte Aluminiumfolie, mit regelmässig angeordneten Noppen 13, welche als kugelig endende Kegelstümpfe ausgebildet sind, sowie einen damit hergestellten doppelwandigen Tank. Die einzelnen Noppen 13 haben jeweils eine ungefähr kreisförmige oder quadratische Basisfläche. Die Noppen 13 sind in einem solchen Abstand zueinander angeordnet, dass deren Füsse in einer leichten Erhebung 15 ineinander übergehen.

**[0030]** Zusammengefasst besitzt die Metallfolie 11 der Leckschutzauskleidung in Streifenbereichen 33 angeordnete Noppen 13. In den Streifenbereichen 33 wechseln sich Noppen 13 mit ebenflächigen Foliengrundflächen 31 ab. In benachbarten Streifenbereichen 33 sind die streifenbreiten Noppen 13 versetzt zueinander angeordnet. Eine Noppe 13 eines Streifenbereichs 33 grenzt

zu jeder Seite an zwei Noppen 13 des benachbarten Streifenbereichs 33 an. Dadurch ist die Gefahr der Bildung von Bruchstellen reduziert. Eine solche Folie hat unter anderem den Vorteil, dass bei Tanks bis 25m<sup>3</sup> keine Faserarmierung in der Kunststoffbeschichtung erforderlich ist. Dadurch kann Kunststoff und Material für die Faserarmierung eingespart werden.

#### Patentansprüche

1. Leckschutzauskleidung mit einer genoppte Metallfolie, insbesondere genoppten Aluminiumfolie (11), mit regelmässig angeordneten Noppen (13), die in gegeneinander versetzten Streifenbereichen (33) angeordnet sind, welche durch einen steten Wechsel von Noppe (13) und Foliengrundflächenbereich (31) geprägt sind, und einer Kunststoffbeschichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppen (13) Streifenbreite und eine quadratische Grundrissfläche (14) und die Foliengrundflächenbereiche (31) Streifenbreite und in Streifenlängsrichtung eine kürzere Ausdehnung als die Noppen (13) aufweisen, und dass benachbarte Noppen (13) in benachbarten Streifenbereichen (33) derart versetzt zueinander angeordnet sind, dass eine Noppe (13) eines Streifenbereichs (33) beidseitig an je zwei durch einen Foliengrundflächenbereich (31) getrennte Noppen (31) eines benachbarten Streifenbereichs (33) angrenzt. 15
2. Leckschutzauskleidung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Foliengrundflächenbereiche (31) der Noppenfolie (11) im Wesentlichen ebenflächig ausgebildet sind. 20
3. Leckschutzauskleidung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Noppe (13) in den Bereichen, in welchen sie an die vier benachbarten Noppen (13) angrenzt, über eine kleine Erhebung (15) mit diesen benachbarten Noppen (13) verbunden ist. 25
4. Leckschutzauskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Noppen (13) zwischen 0.6 und 1.5 mm, vorzugsweise zwischen 0.8 und 1.2 mm beträgt. 30
5. Leckschutzauskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbeschichtung ein Elastizitätsmodul von < 8000 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise < 7000 N/mm<sup>2</sup> und ganz besonders bevorzugt ungefähr 6000 N/mm<sup>2</sup> hat. 35
6. Leckschutzauskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metall- 40  
distanzfolie eine beidseitig geprimerte Aluminium-  
noppfolie (11) ist. 45

7. Doppelwandiger Tank oder Behältnis, insbesondere für Flüssigkeiten, mit einer Aussenwand (21) und einer zur Aussenwand einen überwachbaren Hohlraum bildenden inneren Leckschutzauskleidung (23) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4. 5
8. Tank nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Innenseite der Metall- 10  
distanzfolie (11) eine armierungsfreie Kunststoffbeschichtung (25) aufgebracht ist.
9. Tank nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Innenseite der Metall- 15  
distanzfolie (11) eine Kunststoffschi-  
cht (25) aufgebracht ist, und in  
die Kunststoffschi-  
cht eine mindestens 2-schichtige  
Glasfaserarmierung (29) eingearbeitet ist.
10. Tank nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbeschichtung (25) aus einem 2-Komponenten Epoxyharz hergestellt ist. 20
11. Tank nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbeschichtung (25) aus einer Kombination von mindestens 2 verschiedenen 2-Komponenten Epoxyharzen hergestellt ist. 25
12. Tank nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbeschichtung (25) aufgespritzt ist. 30
13. Tank nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glasfaserarmierung (29) mindestens eine Schicht mit einem Glasseidengewebe (30) umfasst. 35
14. Tank nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Schichten von Glasseidengewebe (30) vorhanden sind und die beiden Schichten Glasseidengewebe (30) mittels wenigstens eines gewobenen Fadens miteinander verbunden sind. 40
15. Tank nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glasfaserarmierung ein zweischichtiges Gewebe aufweist, bei dem lediglich die Fasern der ersten Schicht mit einer Schlichte, vorzugsweise einer Silan-Schlichte behandelt sind. 45

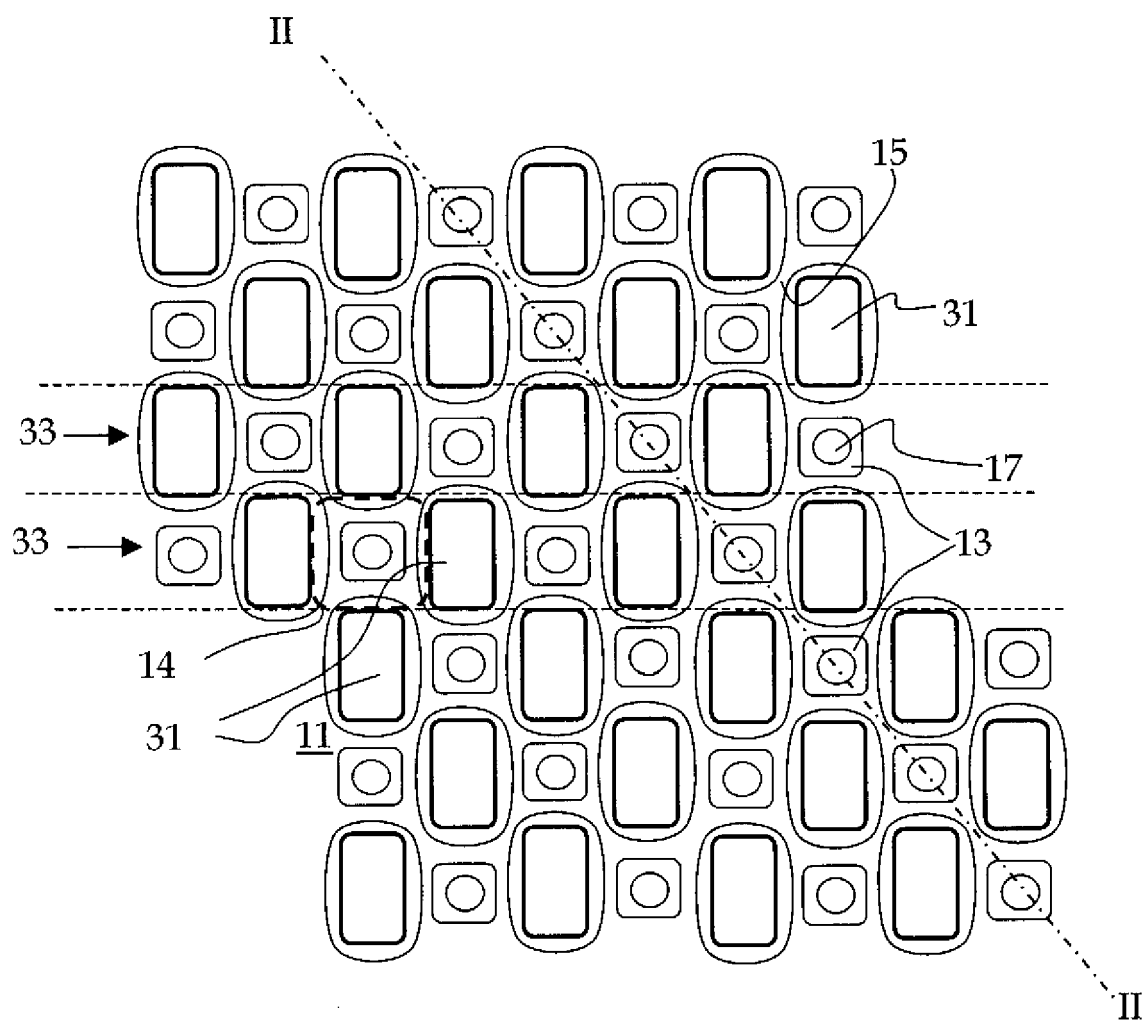


Fig. 1

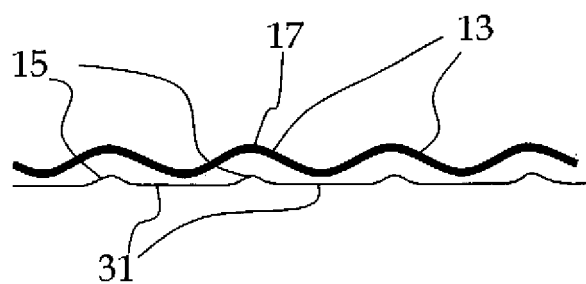
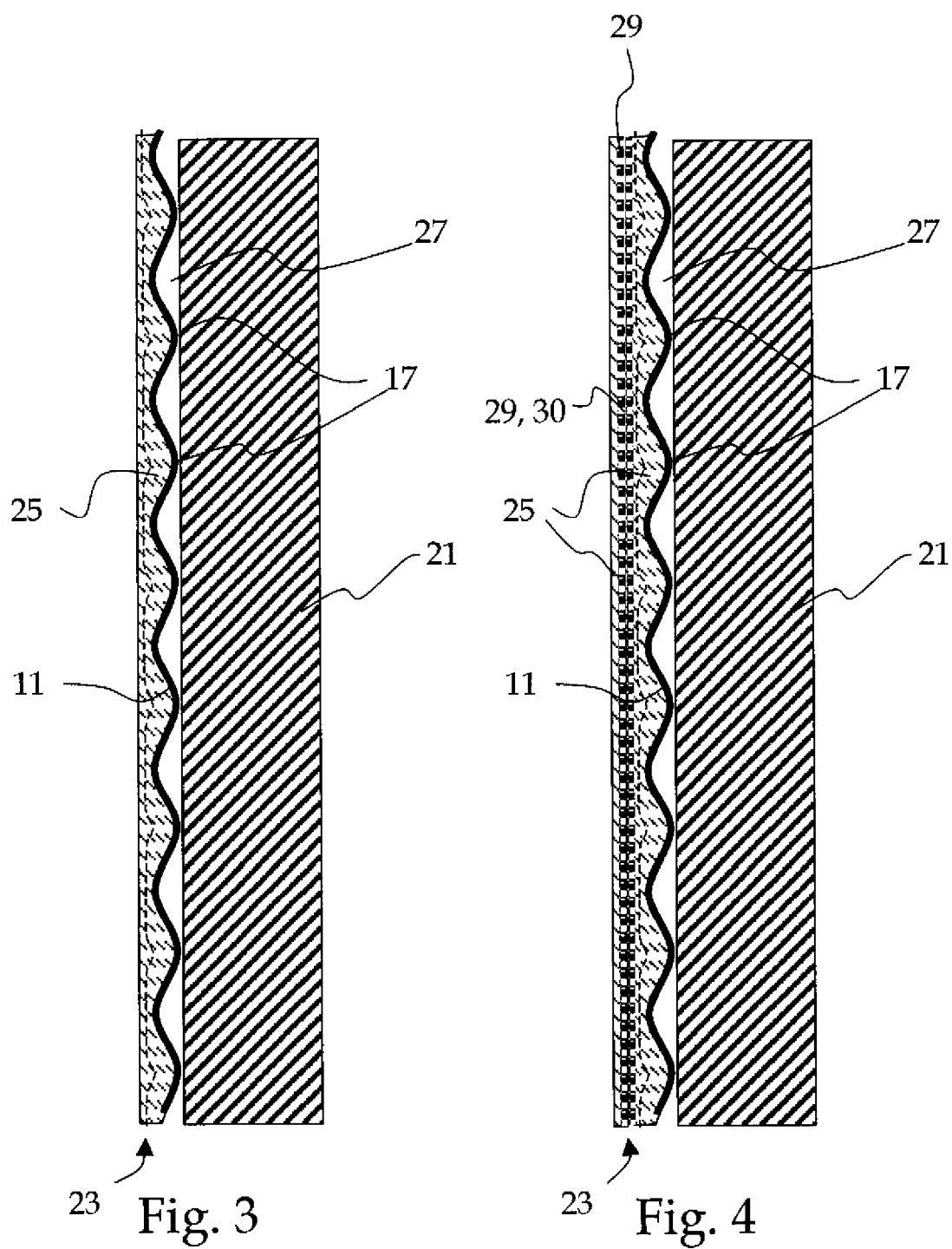


Fig. 2





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 08 16 0026

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 754 635 A (ADISA SERV & ENTW AB [CH]) 22. Januar 1997 (1997-01-22) * Seite 4, Zeilen 46-54 * * Abbildung 1 *	1,7	INV. B65D90/04 B65D90/50
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 9, Zeile 27 * * Abbildungen 1-6 *	1,7	
A	WO 81/02562 A (SCHAERER M) 17. September 1981 (1981-09-17) * Seite 4, Zeilen 23-34 * * Abbildung 4 *	1,7	
A	CH 478 700 A (WEISKE GERHARD [DE]) 30. September 1969 (1969-09-30) * Spalte 3, Zeilen 17-28 * * Abbildungen 1-3 *	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D F17C E04B B32B E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Oktober 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 8  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 16 0026

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.

13-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0754635	A	22-01-1997	CZ	9602091 A3	12-02-1997
			HU	9601948 A2	28-03-1997
EP 1602597	A	07-12-2005	AT	347522 T	15-12-2006
			ES	2278374 T3	01-08-2007
WO 8102562	A	17-09-1981	EP	0047235 A1	17-03-1982
CH 478700	A	30-09-1969	DE	1812891 A1	18-06-1970

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]
- DE 10101059 A [0004]
- DE 2349499 A [0005]