



(11) **EP 2 014 580 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

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

(21) Anmeldenummer: **08160026.4**

(22) Anmeldetag: **09.07.2008**

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

Leakage protection cladding and double walled tank with the same

Revêtement de protection anti-fuite et réservoir à double paroi en étant équipé

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(73) Patentinhaber: **OnO Waterprotection GmbH**
6020 Innsbruck (AT)

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

(74) Vertreter: **Dr. Graf & Partner AG**
Intellectual Property
Herrenacker 15
Postfach 518
8201 Schaffhausen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 754 635 EP-A- 1 602 597
WO-A-81/02562 CH-A- 478 700

EP 2 014 580 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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 Behältnis 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 Aluminiumnoppennfolien mit kegelförmigen Noppen eingesetzt. Dabei sind die Noppen nebeneinander angeordnet, so dass rechtwinklig aufeinander stehende Reihen gebildet sind. Nachteilig an diesen Aluminiumnoppennfolien 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.

[0006] Die EP-A-0 754 635 offenbart einen doppelwandigen Tank, bei welchem die Aussenwand durch einen Distanzhaltefolie und einem auf die Distanzhaltefolie aufgetragenen Elestomer-Schicht besteht. Als Distanzhaltefolie wird eine Alu-Noppenfolie verwendet. Einzel-

einheiten zur Struktur und Anordnung der Noppen werden durch die EP-A-0 754 635 nicht offenbart.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, eine Leckschutzauskleidung 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 m³ kostengünstig hergestellt werden können.

Beschreibung

[0008] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe bei einer Leckschutzauskleidung gemäss Oberbegriff von Anspruch 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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. Zweckmässigerweise sind die Noppen jeweils ungefähr gleich gross. Dadurch kann eine gleichmässige Auflage garantiert werden.

[0014] 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/m², vorzugsweise zwischen 0.67 und 0.73 Kg/m² besitzt. Bei einem solchen Flächengewicht kann eine Metallfolie mit geringem Gewicht und hoher Drucksteifigkeit hergestellt werden.

[0015] 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.

[0016] 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/mm², vorzugsweise < 7000 N/mm² und ganz besonders bevorzugt ungefähr 6000 N/mm². Ein Elastizitätsmodul < 8000 N/mm² ist von Bedeutung, weil damit weniger die Gefahr besteht, dass die Kunststoffsicht 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.

[0017] Bevorzugt ist jedoch ein Epoxyharz, insbesondere ein 2-Komponenten Epoxyharz eingesetzt.

[0018] 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 m³ Inhalt kostengünstig hergestellt wer-

den. Auch eignet sich die Kunststoffbeschichtung für eine auf eine bestimmte Dauer ausgelegte Sanierung eines bestehenden Tanks.

[0019] 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.

[0020] Tanks bis zu einem Inhalt von ca. 25 m³ 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 webetechnische Verbindung verbessert die Schälfestigkeit (kein Abschälen der einzelnen Gewebelagen) sowie das Bruchverhalten des Laminats.

[0021] Bei Verwendung einer Gewebereinlage wird bevorzugt Epoxy-, Polyester-, Polyurethan, Novolack (ein epoxyd-basierendes Vinylesterharz) oder Polycarbonatharz zur Herstellung der Kunststoffsicht verwendet. Das in die Kunststoffsicht 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.

[0022] 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/m² und 400 g/m², vorzugsweise zwischen

280 g/m² und 330 g/m² und ganz besonders bevorzugt ca. 300 g/m².

[0023] 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.

[0024] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine beidseitig geprimerte 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.

[0025] 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.

[0026] 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 m³. 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.

[0027] Die Kunststoffschicht 25 ist vorzugsweise aufgespritzt und besteht aus einem 2-Komponenten Epoxiharz. Dank der Primerung der inneren Oberfläche ist eine gute Haftung des Kunststoffs auf der Aluminiumnoppentfolie gewährleistet.

[0028] 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.

[0029] 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 25m³ 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 Epoxiharze, Polycarbonate, Polyesterharze, Polyurethan-, Novolack (ein epoxyd-basierendes Vinylesterharz) und ähnliche verwendet werden.

[0030] 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 leicht-

ten Erhebung 15 ineinander übergehen.

[0031] 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 25m³ keine Faserarmierung in der Kunststoffbeschichtung erforderlich ist. Dadurch kann Kunststoff und Material für die Faserarmierung eingespart werden.

Patentansprüche

1. Leckschutzauskleidung mit

- einer genoppten Metallfolie, insbesondere einer genoppten Aluminiumfolie (11), mit regelmässig, angeordneten Noppen (13), die in gegeneinander versetzten eine bestimmte Breite aufweisenden Streifenbereichen (33) angeordnet sind, wobei in Streifenlängsrichtung Noppen (13) und Foliengrundflächenbereiche (31) abwechselnd angeordnet sind, und
- einer Kunststoffbeschichtung,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Noppen (13) jeweils eine quadratische Grundrissfläche (14) aufweisen, welche die Breite der Streifenbereiche (33) hat, und die Foliengrundflächenbereiche (31), welche ebenfalls die Breite der Streifenbereiche (33) haben, 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 (13) eines benachbarten Streifenbereichs (33) angrenzt.

2. Leckschutzauskleidung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Foliengrundflächenbereiche (31) der Noppenfolie (11) im Wesentlichen ebenflächig ausgebildet sind.

3. Leckschutzauskleidung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Noppen (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.

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.

5. Leckschutzauskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbeschichtung ein Elastizitätsmodul von < 8000 N/mm², vorzugsweise < 7000 N/mm² und ganz besonders bevorzugt ungefähr 6000 N/mm² hat.

6. Leckschutzauskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metall-distanzfolie eine beidseitig geprimerte Aluminium-noppenfolie (11) ist.

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.

8. Tank nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Innenseite der Metalldistanzfolie (11) eine armierungsfreie Kunststoffbeschichtung (25) aufgebracht ist.

9. Tank nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Innenseite der Metalldistanzfolie (11) eine Kunststoffsicht (25) aufgebracht ist, und in die Kunststoffsicht 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.

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.

12. Tank nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbeschichtung (25) aufgespritzt ist.

13. Tank nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glasfaserarmierung (29) mindestens eine Schicht mit einem Glasseidengewebe (30) umfasst.

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.

15. Tank nach einem der Ansprüche 9 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.

Claims

1. A leakage protection lining with a nubbed metal film, in particular a nubbed aluminium film (11), with regularly arranged nubs (13), which are arranged in strip regions (33) offset to one another having a specific width wherein nubs (13) and film base surface regions (31) are arranged alternately, and with a plastic coating, **characterised in that** the nubs (13) have each a square floor surface (14) which has the width of the strip regions (33), and the film base surface regions (31) have the width of the strip region (33) and a shorter extension than the nubs (13) in the strip longitudinal direction, and that adjacent nubs (13) in adjacent strip regions (33) are offset to one another in a manner such that a nub (13) of a strip region (33) on both sides is adjacent in each case to two nubs (13) of an adjacent strip region (33), said nubs being separated by a film base surface region (31).
2. A leakage protection lining according to claim 1, **characterised in that** the film base surface regions (31) of the nubbed film (11) are designed in an essentially plane manner.
3. A leakage protection lining according to claims 1 or 2, **characterised in that** each nub (13), in the regions, in which it borders the four adjacent nubs (13), is connected to these adjacent nubs (13) via a small raising (15).
4. A leakage protection lining according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the height of the nubs (13) is between 0.6 and 1.5 mm, preferably between 0.8 and 1.2 mm.
5. A leakage protection lining according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the plastic coating has a modulus of elasticity of $< 8000 \text{ N/mm}^2$, preferably $< 7000 \text{ N/mm}^2$ and very particularly preferably roughly 6000 N/mm^2 .
6. A leakage protection lining according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the metal spacer film is an aluminium nub film (11) primed on both sides
7. A double-walled tank or receptacle, in particular for fluids, with an outer wall (21) and with an inner leak-

age protection lining (23) according to one of the claims 1 to 4, which forms a monitorable cavity to the outer wall.

8. A tank according to claim 7, **characterised in that** a reinforcement-free plastic coating (25) is deposited on the inner side of the metal spacer film (11),
9. A tank according to claim 7, **characterised in that** a plastic layer (25) is deposited on the inner side of the metal spacer film, (11) and an at least 2-layered glass fibre reinforcement (29) is worked into the plastic layer.
10. A tank according to one of the claims 7 to 9, **characterised in that** the plastic coating (25) is manufactured from a 2-component epoxy resin.
11. A tank according to one of the claims 7 to 10, **characterised in that** the plastic coating (25) is manufactured of a combination of at least 2 different 2-component epoxy resins
12. A tank according to one of the claims 8 to 11, **characterised in that** the plastic coating (25) is injected on.
13. A tank according to one of the claims 9 to 12, **characterised in that** the glass fibre reinforcement (29) comprises at least one layer with a glass silk fabric (30).
14. A tank according to claim 13, **characterised in that** two layers of glass silk fabric (30) are present and the two layers of glass silk fabric (30) are connected to one another by way of at least one woven thread.
15. A tank according to one of the claims 9 to 14, **characterised in that** the glass fibre reinforcement comprises a two-layered fabric[^]; with which only the fibres of the first layer are treated with a size, preferably with a silane size.

Revendications

1. Revêtement anti-fuite avec une feuille de métal à noppes, en particulier une feuille d'aluminium à noppes (11), avec des noppes (13) placées régulièrement qui sont placées dans des zones de bande (33) avec une largeur définie décalées les unes par rapport aux autres qui sont marquées par un changement continu de noppe (13) et de zone de surface de base de la feuille (31), et avec une enduction en matière synthétique, **caractérisé en ce que** les noppes (13) présentent une surface de plan horizontal carrée (14) qui a la largeur des zones de

- bande (33) et que les zones de surface de base de la feuille (31) présentent aussi la largeur des zones de bande (33) et, dans le sens longitudinal de la bande, une extension plus courte que les noppes (13) et que les noppes voisines (13) sont placées décalées les unes par rapport aux autres dans des zones de bandes voisines (33) de telle manière qu'une nappe (13) d'une zone de bande (33) est adjacente des deux côtés à respectivement deux noppes (13) d'une zone de bande voisine (33) qui sont séparées par une zone de surface de base de la feuille (31).
2. Revêtement anti-fuite selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les zones de surface de base de la feuille (31) de la feuille à noppes (11) sont configurées essentiellement à surface plane.
 3. Revêtement anti-fuite selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque noppe (13) est reliée, dans les zones dans lesquelles elle est adjacente aux quatre noppes voisines (13), à ces noppes voisines (13) par un petit rehaussement (15).
 4. Revêtement anti-fuite selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la hauteur des noppes (13) est entre 0,6 et 1,5 mm, de préférence entre 0,8 et 1,2 mm.
 5. Revêtement anti-fuite selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'enduction en matière synthétique a un modulé d'élasticité $< 8000 \text{ N/mm}^2$, de préférence $< 7000 \text{ N/mm}^2$ et de manière particulièrement préférée est d'environ 6000 N/mm^2 .
 6. Revêtement anti-fuite selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la feuille de distance en métal est une feuille à noppes en aluminium (11) revêtue d'une couche de fond des deux côtés.
 7. Citerne à double paroi ou réservoir, en particulier pour liquides, avec une paroi extérieure (21) et un revêtement anti-fuite intérieur (23) selon l'une des revendications 1 à 4 qui forme vers la paroi extérieure un espace creux qui peut être surveillé.
 8. Citerne selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'une** enduction en matière synthétique (25) sans armature est appliquée sur le côté intérieur de la feuille de distance en métal (11).
 9. Citerne selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'une** couche de matière synthétique (25) est appliquée sur le côté intérieur de la feuille de distance en métal (11) et qu'une armature en fibres de verre (29) au moins, en 2 couches est incorporée à la couche de matière synthétique.
 10. Citerne selon l'une des revendications 7 à 9, **carac-**
- térisée en ce que** l'enduction en matière synthétique (25) est fabriquée à partir d'une résine époxy à deux composants.
11. Citerne selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** l'enduction en matière synthétique (25) est fabriquée à partir d'une combinaison d'au moins 2 résines époxy différentes à deux composants.
 12. Citerne selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisée en ce que** l'enduction en matière synthétique (25) est appliquée par projection.
 13. Citerne selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** l'armature en fibres de verre (29) comprend au moins une couche avec un tissu en soie de verre (30).
 14. Citerne selon la revendication 13, **caractérisée en ce qu'il** existe deux couches de tissu en soie de verre (30) et que les deux couches de tissu de soie de verre (30) sont reliées l'une à l'autre au moyen d'au moins un fil tissé.
 15. Citerne selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisée en ce que** l'armature en fibres de verre présenté un tissu en deux couches pour lequel seules les fibres de la première couche sont traitées avec un enduit, de préférence avec un enduit de silane.

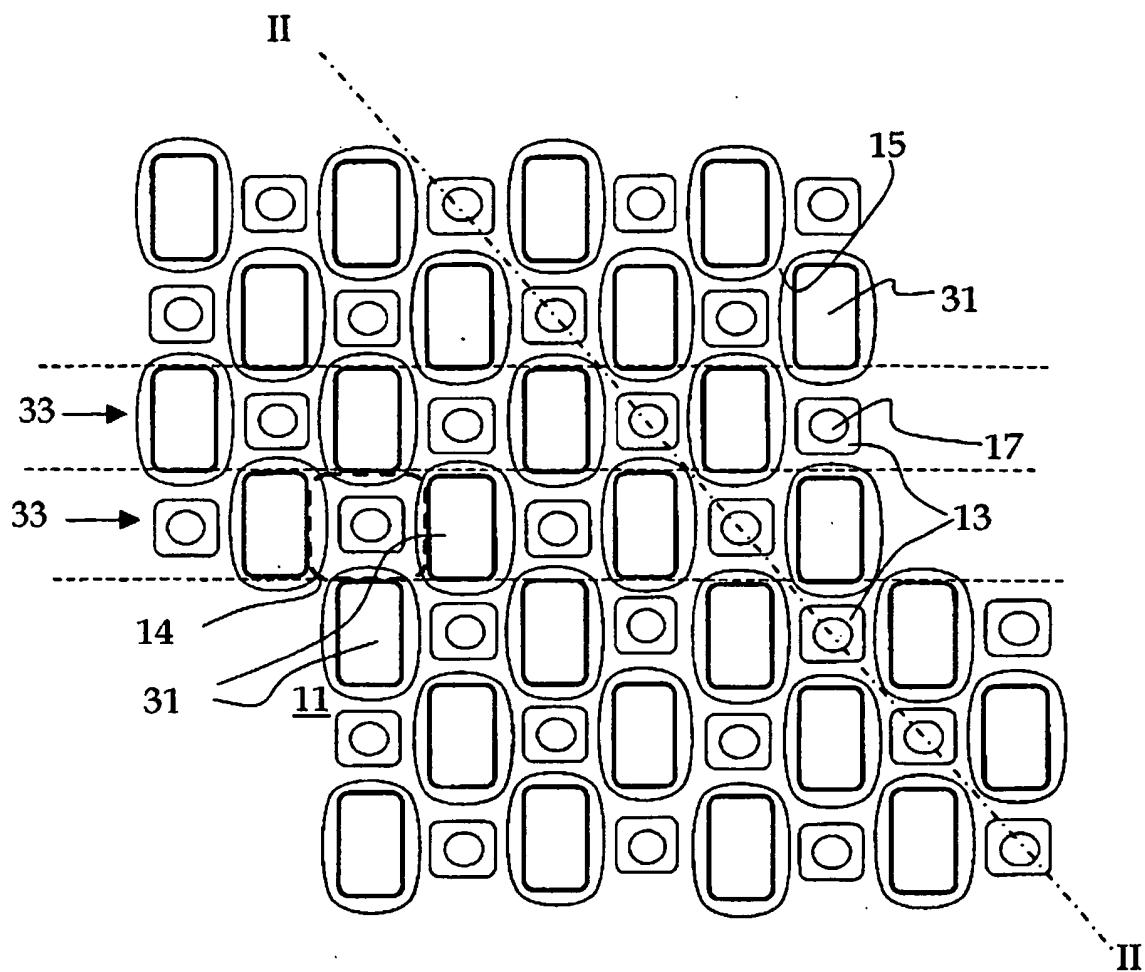


Fig. 1

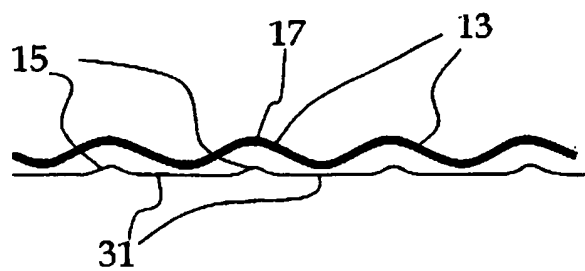
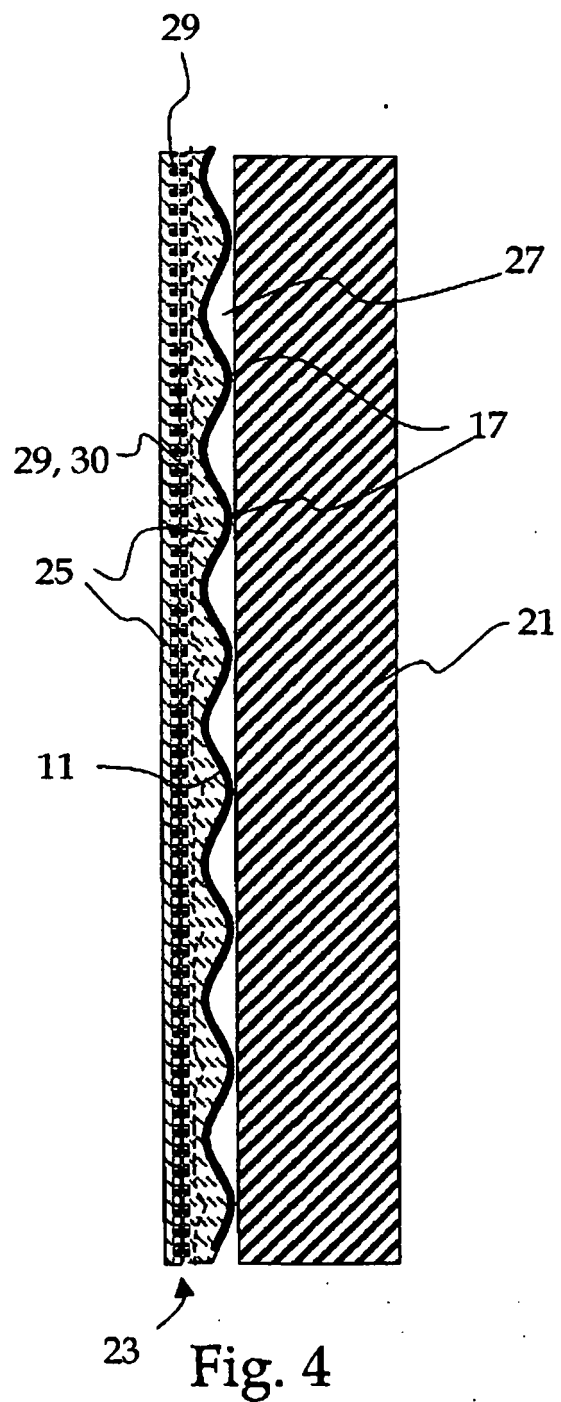
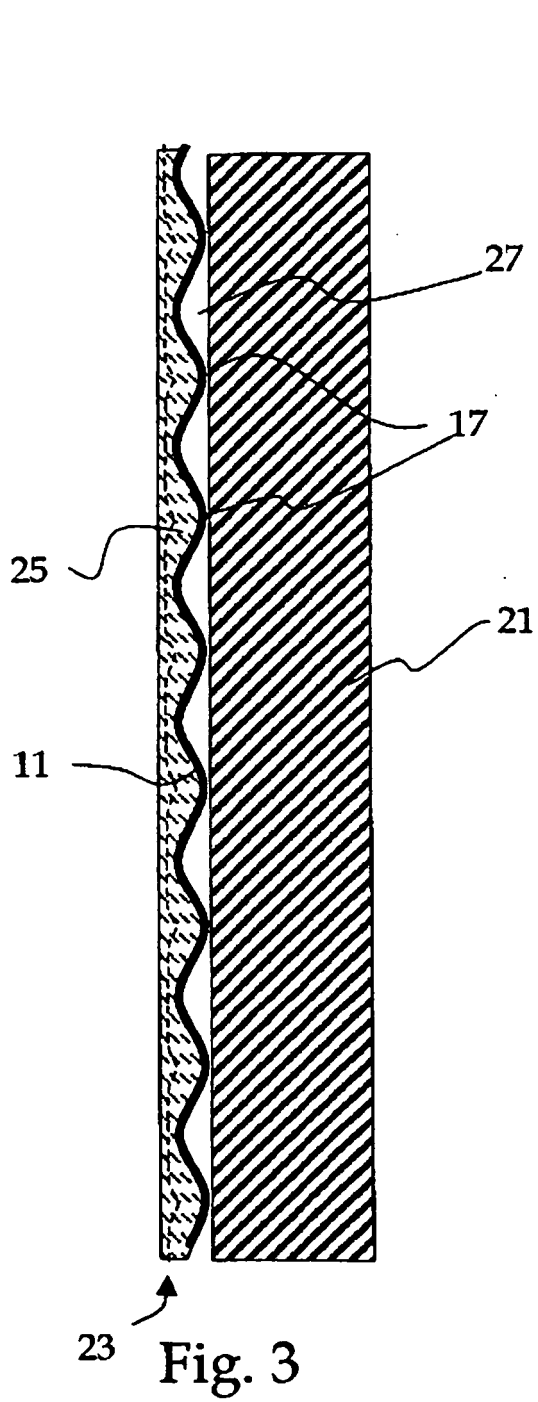


Fig. 2



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]
- EP 0754635 A [0006]