



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.7: **B65D 90/02, B65D 90/06,**
E04H 7/06, E04D 7/00

(21) Anmeldenummer: **05450089.7**

(22) Anmeldetag: **18.05.2005**

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

(72) Erfinder:
• **Nemecek, Johann**
1180 Wien (AT)
• **Pinterich, Hans**
2402 Haslau a.d. Donau (AT)
• **Hauser, Christian**
1160 Wien (AT)

(30) Priorität: **26.05.2004 AT 9102004**
01.07.2004 AT 11172004

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
BARGER, PISO & PARTNER
Mahlerstrasse 9
1010 Wien (AT)

(71) Anmelder: **KO-BRA**
Korrosionsschutz-Brandschutz Gmbh & Co KG
1120 Wien (AT)

(54) **Abdeckung für Tanks und Verfahren zur Herstellung derselben**

(57) Die Erfindung betrifft eine Abdeckung für einen Tank, der eine Behälterwand, ein Dach und gegebenenfalls aus dem Dach ragende Entlüftungsstutzen, Pumphöhre, Druckmessgeräte, Geländerstangen od. dgl. umfasst, wobei die Abdeckung mindestens eine Lami-

natschicht umfasst, die über dem Dach des Tanks aufgebracht ist.

Um eine mechanisch stabile Abdeckung zu erreichen weist die Laminatschicht mit ihr fest verbundene Verstrebungen (11) auf.

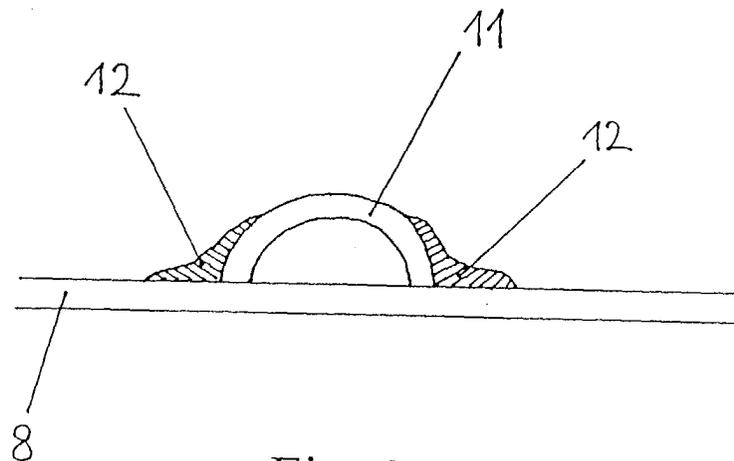


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abdeckung für einen Tank, der eine Behälterwand, ein Dach und gegebenenfalls aus dem Dach ragende Entlüftungsstutzen, Pumprohre, Druckmessgeräte, Geländerstangen od. dgl. umfasst, wobei die Abdeckung mindestens eine Laminatschicht umfasst, die über dem Dach des Tanks aufgebracht ist.

[0002] Eine derartige Tankabdeckung ist aus der US 1,599,109 A bekannt. Diese Druckschrift offenbart einen Tank, dessen Dachplatte von Laminatschichten überzogen ist. Dabei handelt es sich um eine witterungsbeständige Abdeckung aus zwei Laminatschichten, die aus asphaltgetränktem Filzmaterial oder Papier bestehen, und eine gegen Öldampf resistente Abdeckung, die entweder als Beschichtung oder in Form einer mit Kleber, Glycerin bzw. mit einem gewissen Gehalt an Lacken getränkter Faserschicht vorliegt. Diese über der Dachplatte angeordneten Schichten sind nicht selbsttragend, sondern werden von der Dachplatte des Tanks getragen und sind voll auf die Stabilität der Dachplatte angewiesen. Im Falle einer allmählichen Zerstörung der Dachplatte durch Korrosion und Einwirkung von Chemikalien ist diese nicht mehr fähig, die darüber liegenden Schichten zu tragen. Die Folgen eines Einsturzes der gesamten Abdeckung, insbesondere bei gefährlichen und brennbaren Stoffen sind unabsehbar.

[0003] Die GB 1 499 206 beschreibt ein Verfahren zum Verdeckeln bzw. Verschließen von Lebensmittelbehältern mit einer Folie, die in einer Ausführungsform auch als mehrlagige bzw. laminierte Folie vorliegen kann. Ziel ist es die im Behälter aufbewahrten Lebensmittel hygienisch und luftdicht abzuschließen. Da die Folie über den Behälter gespannt wird und weder darunter liegende Zwischenabdeckungen noch die Folie selbst Belastungen ausgesetzt sind, wird die Frage der Stabilität nicht behandelt.

[0004] Die EP 0 963 727 A2 offenbart einen durchsichtigen Behälter mit einem ebenfalls durchsichtigen Deckel. Bei diesen Behältern handelt es sich um thermisch isolierte Behälter, wie zum Beispiel Vakuumflaschen, Kühlboxen, Lunchbehälter und ähnliches. Wie der Behälter selbst, ist auch der Deckel zweiwandig ausgestaltet und im Bereich zwischen den zwei Wänden ist eine Schicht angeordnet, die thermische Strahlung abschirmen soll. Als Beispiel wird Laminat angegeben. Allerdings betrifft diese Druckschrift die Erfindung in keiner Weise, da sich wie bei der GB 1 499 206 die Frage der Stabilität erst gar nicht stellt.

[0005] Im Stand der Technik sind Tanks bekannt, deren Blech- oder Stahldach mit einem Gesperre versehen sind, die unterhalb des Daches angeordnet sind. So offenbaren die US 2,578,090 A und die US 2,461,537 A einen Tank, dessen Dach durch ein Gesperre gestützt wird. Eine Laminatschicht oberhalb des Stahldachs ist nicht vorgesehen. Sowohl das Dach als auch sein Gesperre sind der Korrosion und den im Tank

gelagerten Chemikalien ausgesetzt. Mit der Zeit verliert das Stahldach seine Zuverlässigkeit und die Gefahr eines Dacheinsturzes erhöht sich erheblich. Das Austauschen des gesamten Dachs gegebenenfalls samt Gesperre wird unumgänglich und verursacht neben enormem Aufwand (der Inhalt des Tanks muss entfernt werden) auch erhebliche Kosten.

[0006] (Stahl-)tanks zum Lagern von Wasser, Kohlenwasserstoffen, Chemikalien, biologischem Material od. dgl. beginnen nach einiger Zeit zu rosten. Besonders betroffen ist dabei die Abdeckung bzw. das Dach des Tanks, das abhängig von Größe, Form, Material und Wandstärke früher oder später unzuverlässig wird und folglich ausgetauscht werden muss. Bevor ein neues Dach montiert und mit der Tankwand verschweißt werden kann, muss zunächst der gesamte Inhalt aus dem Tank gepumpt werden, was bei gefährlichen, z.B. leicht entzündlichen und/oder ätzenden Flüssigkeiten oder Gasen enormen Aufwand bedeutet. Sobald der Tank wieder dicht ist, wird der ursprüngliche Inhalt wieder eingefüllt. In vielen Fällen ist ein leerstehender Reservetank gar nicht vorhanden, sodass das die oben beschriebene Prozedur nicht in Frage kommt.

[0007] Für diese Probleme bedarf es einer Lösung, bei der eine elegante und kostengünstige Wiederherstellung der Zuverlässigkeit des Tanks gewährleistet wird.

[0008] Erfindungsgemäß wird dies mit einer Abdeckung für einen Tank der eingangs erwähnten Art dadurch erreicht, dass die Laminatschicht mit ihr fest verbundene Verstrebungen aufweist. Die erfindungsgemäße Abdeckung eignet sich insbesondere für (Lager-)Tanks, deren ursprüngliche Abdeckung infolge der Einwirkung von Witterung, Korrosion, Chemikalien, etc. undicht und unzuverlässig geworden ist, kann jedoch als vorbeugende Maßnahme auch bei noch intakten Tankdächern eingesetzt werden. Die Verstrebungen der Laminatschicht selbst bewirken, dass eine mechanisch äußerst stabile Abdeckung geschaffen wird, die auch dann ihre Funktion beibehält, wenn das ursprüngliche Dach aufgrund von Korrosion und/oder Witterungseinflüssen unzuverlässig wird und keine Stütz- oder Tragfunktion für eine darüber angeordnete Laminatschicht mehr aufweist. Eine selbsttragende Laminatabdeckung ermöglicht es, die Lebens- bzw. Verwendungsdauer eines Tanks erheblich zu verlängern, ohne dass es erforderlich ist, zur Aufbringung der Abdeckung das Innere des Tanks zu entleeren.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen näher gekennzeichnet und in der Beschreibung dargelegt.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden an Hand der Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigt die

Fig. 1 einen Tank, der mit einer erfindungsgemäßen Abdeckung versehen ist, und
Fig. 2 eine erfindungsgemäße Abdeckung mit Verstrebung von oben,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die mit einer Verstrebung versehene Abdeckung.

Fig. 4 eine Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 5 einen Segmentausschnitt eines erfindungsgemäßen Tankdachs

[0011] Fig. 1 zeigt einen Tank 1 bestehend aus einem Boden 2, einer Behälterwand 3 und einem Dach 4. Von oben reicht ein Entlüftungsstutzen 5 in das Innere des Tanks. Ein Geländer für Reparatur- und Wartungsarbeiten ist im Bereich des oberen Umfanges des Tanks montiert. Das Dach 4 ist durch Korrosion stark in Mitleidenschaft gezogen und weist bereits durchgerostete Löcher auf. Direkt auf dem Dach 4 ist eine Harzschicht in Form eines Laminats vorgesehen, die den oberen Rand 6 der Behälterwand 3 umgreift und damit den Tank abdichtet. Die Laminatschicht 7 ist resistent gegen Chemikalien, Kohlenwasserstoffe oder biologisches Material, z.B. Bakterien, je nachdem welchem Zweck der Tank dient. Dies ist notwendig, da einerseits Dämpfe die Laminatschicht 7 angreifen könnten, andererseits durch Kondenswasserbildung Chemikalien und Bakterien direkt mit der Unterseite der Laminatschicht 7 in Berührung kommen. Beispiele für geeignete chemikalienresistente Harze sind Vinylesterharze.

[0012] Über der Laminatschicht 7 ist eine weitere, den Rand 6 der Behälterwand 3 umgreifende Laminatschicht 8 aufgebracht, die den Einflüssen der Witterung standhalten soll. Beispiele für witterungsbeständige Harze sind Epoxyharze oder Polyurthanharze. Es können auch mehrere chemikalienresistente Schichten 7 und mehrere witterungsbeständige Schichten 8 vorgesehen sein. Anstelle der Laminatschicht 8 kann auch eine robuste Kunststoff- oder Metallfolie, ein vorgeformtes Kunststoffdach und/oder eine Beschichtung, beispielsweise eine Lackschicht, vorgesehen sein.

[0013] In einer Ausgestaltung ist die Laminatschicht 7 sowohl resistent gegen Witterung, als auch gegen Chemikalien und/oder Bakterien. Hierfür einsetzbare Harze stellen beispielsweise Epoxyharze dar, deren chemische Resistenz allerdings nicht so hoch ist wie beispielsweise von Vinylesterharzen ist. Eine zweite Laminatschicht ist für diesen Fall nicht unbedingt notwendig. Diese Alternative ist jedoch insbesondere dann vorteilhafter Weise anzuwenden, wenn das Tankdach noch keine Durchrostungslöcher aufweist.

[0014] Insbesondere bei Tanks mit aggressiven Chemikalien und damit gegebener sehr hoher Korrosionsgefahr stellt die oben genannte Alternative jedoch eine weniger bevorzugte Ausführungsform dar, da die Laminatschicht speziell gegen die jeweilige Chemikalie ausgerichtet sein muss. Das "Einbringen" witterungsbeständiger Eigenschaften durch Zusätze würde die Effizienz gegen die Chemikalie mindern.

[0015] Die Laminatschichten 7, 8 werden an die aus dem Dach ragenden Entlüftungsstutzen, Pumprohre, Druckmessgeräte, Geländerstangen od. dgl., die vor dem Aufbringen des Laminats z.B. durch Sandstrahlen

gereinigt werden, herangeführt und mit diesen dichtend verklebt.

[0016] Der obere Rand 6 der Behälterwand 3 muss vor dem Aufbringen der Laminatschichten ebenfalls gereinigt oder gegebenenfalls vom Lack befreit werden. Dies erfolgt vorzugsweise durch Sandstrahlen. Auf die sandgestrahlte Oberfläche werden entlang des Umfangs des Tanks Schalungen 9, beispielsweise durch Kleben befestigt, die dazu dienen, das noch flüssige Harz aufzuhalten und ein Herabfließen an der Behälterwand 3 zu verhindern. Die Schalung 9 kann aus mehreren Einzelteilen bestehen, die nebeneinander zu liegen kommen und entweder zusammen, z.B. durch einen Klemmring (bzw. Klemmseil) oder getrennt voneinander am oberen Rand 6 befestigt werden.

[0017] Die gegebenenfalls im alten Dach 4 vorhandenen Löcher oder Schwachstellen sind mit Platten bzw. Folien 10, vorzugsweise aus Kunststoff oder Metall, z.B. einem Blech, die vor dem Aufbringen der untersten Laminatschicht 7 aufgelegt bzw. aufgeklebt werden, bedeckt. Die Harzschichten 7, 8 liegen vorzugsweise als Laminat vor. Dabei wird das Dach 4 zunächst mit einer Gewebeschicht, vorzugsweise Glasmatten oder textilem Glasgewebe, bedeckt, die anschließend mit Harz getränkt wird. Genauso gut kann das Laminieren auch in umgekehrter Reihenfolge geschehen, also zuerst Auftragen des Harzes und danach das Einpressen der Gewebeschicht. Bei geeigneter Dimensionierung sind die Laminatschichten 7, 8 selbsttragend ausgebildet. Selbst wenn das Dach 4 aufgrund von Korrosion immer brüchiger und unzuverlässiger wird, bleibt die erfindungsgemäße Abdeckung als stabiler Dom erhalten. Dieser Dom wird dabei von der Behälterwand 3 getragen, an deren oberen Rand 6 die Abdeckung befestigt ist.

[0018] Die Matte für das Laminieren, z.B. eine Glasmatte od. dgl., wird mit der Behälterwand 3 bzw. den Schalungen 9 und mit dem Entlüftungsstutzen 5, gegebenenfalls Stutzen für Pumpleitungen, Ventile oder Drucksensoren etc., falls solche vorgesehen sind, verklebt.

[0019] Eine derartige Abdeckung dichtet den Tank 1 nach außen hin optimal ab und kann sowohl bei undichten Dächern als auch bei noch zuverlässigen Dächern als vorbeugende Maßnahme gegen zukünftige Lecks eingesetzt werden. Das Aufbringen der erfindungsgemäßen Abdeckung ist einfach und kostengünstig im Vergleich zur Reparatur des Tanks und dem damit verbundenen Hin- und Herpumpen des Inhalts. Besonders elegant ist die erfindungsgemäße Lösung deshalb, weil das alte Dach zunächst noch als Form für die Harzschicht dient, nach dem Aushärten des Harzes aber nicht mehr gebraucht wird, da die Schicht ohnedies eigene Verstrebungen aufweist und daher selbsttragend ist. Darüber hinaus sind die Schichten 7, 8 im Vergleich zum ursprünglichen Dach viel stärker resistent gegen Chemikalien, Korrosion, Witterung (Nässe, saurer Regen...) etc..

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Aufbrin-

gung zumindest einer Laminatschicht ist nicht nur auf jene Art von Tanks, die in der Figur dargestellt ist, anwendbar. Alle möglichen Formen mit waagrechten, pombierten, geknickten, runden, eckigen, etc. Dächern bzw. Behälterwänden können mit einer erfindungsgemäßen Laminatschicht abgedeckt werden. Selbst liegende, im wesentlichen zylindrische Tanks, deren Zylinderachse waagrecht steht, kommen in Frage. Das Dach wäre in diesem Fall die obere Zylinderummantelung.

[0021] Bei Tanks, die in einer (Lager-)halle untergebracht sind, erübrigt sich die Aufbringung einer witterungsbeständigen Schicht. Für den Fall, dass Wassertanks abgedichtet werden müssen, ist das Kriterium der Chemikalienresistenz nicht gegeben. Es können auch Lamine verwendet werden, die gleichzeitig witterungsbeständig und chemikalien- und/oder bakterienresistent sind. Bei im Freien stehenden Tanks wäre in diesem Fall eine einzige Schicht denkbar.

[0022] Fig. 2 zeigt zusammen mit Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei der auf der obersten Laminatschicht 8 Verstrebungen 11 angebracht sind. Diese sind insbesondere bei großen Tanks und bei Tanks, bei denen die Verstrebungen des ursprünglichen Dachs aufgrund von Korrosion nicht mehr zuverlässig sind, erforderlich. Durch diese Maßnahme wird eine selbsttragende Abdeckung auch bei stark in Mitleidenschaft gezogenen Dächern erzielt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Verstrebungen 11 entlang der Mittelachse halbierte Kunststoffrohre, beispielsweise glasfaserverstärkte Kunststoff-(GFK-) Rohre, die mittels Laminatbeschichtungen 12 mit der obersten Laminatschicht 8 fest verbunden sind und dadurch eine Versteifung der erfindungsgemäßen Abdeckung darstellen. Die als Verstrebungen eingesetzten Rohre müssen selbstverständlich nicht rund sein, sondern können beliebigen Querschnitt aufweisen, z.B. oval, dreieckig, etc.. Wie in Fig. 3 im Detail gezeigt werden dabei die Verstrebungen 11 zwischen zwei Laminatbeschichtungen 12 eingebettet, wodurch nach dem Aushärten der Laminatbeschichtungen 12 eine feste Verbindung zwischen der Laminatschicht 8 und der Verstrebung 11 besteht. Als Variante können die Verstrebungen 11 von der Laminatbeschichtung 12 auch vollständig überdeckt, also in dieser vollständig eingebettet sein, wie z. B. in Fig. 4 dargestellt. Das Herstellen einer festen Verbindung zwischen Laminatschicht und Verstrebung durch zumindest teilweises Einbetten der Verstrebung stellt eine besonders bevorzugte Ausführungsform dar, da das Laminieren und Befestigen in einem erfolgt.

[0023] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht darin, die Verstrebungen 11 zwischen zwei Laminatschichten der erfindungsgemäßen Abdeckung einzubetten. Eine feste Verbindung der Verstrebungen 11 mit der Abdeckung ist von vornherein gegeben und erfordert daher keine zusätzlichen Maßnahmen, wie zusätzliche Laminatbeschichtungen, Kleber etc., wie dies bei auf der obersten Schicht vorgesehenen Verstrebun-

gen 11 der Fall ist. Darüber hinaus sind die vom Laminat vollständig eingeschlossenen Verstrebungen 11 keinen Umwelteinflüssen ausgesetzt. Denkbar wäre auch das Anordnen der Verstrebungen 11 direkt auf dem Dach 4 des Tanks 1 und anschließendes Aufbringen der ersten Laminatschicht. In diesem Fall wären die Verstrebungen 11 zwischen Dach 4 und erster Laminatschicht eingebettet, wodurch ebenfalls eine feste Verbindung mit der Abdeckung entsteht. Auch eine Kombination all dieser Varianten, also Verstrebungen 11 in mehreren Schichten bzw. Lagen ist möglich, wobei die Verstrebungen 11 der einzelnen Lagen gegebenenfalls auch versetzt zueinander angeordnet sind.

[0024] Das Anpassen der Verstrebungen 11 an die Krümmung der Abdeckung bzw. des Tankdaches erfolgt z.B. durch einfaches Biegen und anschließendes provisorisches Fixieren an wenigen Stellen. Der aus Fig. 3 ersichtliche Hohlraum, den das Halbrohr mit der Abdeckung bildet, kann gegebenenfalls mit einem sich verfestigenden Füllstoff, beispielsweise aushärtendem Kunstharz od. dgl., ausgefüllt werden, z.B. mittels Injektionsverfahren. Dadurch wird der Verstrebung zusätzliche Stabilität bzw. Versteifungswirkung verliehen. Es ist auch denkbar, das Halbrohr lediglich als Form zu benutzen und nach Aushärten des ins Innere des Rohres gebrachten Harzes wieder zu entfernen.

[0025] Entsprechend den Erfordernissen, die mittels statischer Berechnungen ermittelt werden, kann zur Versteifung der Abdeckung jede erdenkliche Art von Verstrebungen eingesetzt werden, selbstverständlich auch solche, die keinen Hohlraum mit der Abdeckung bilden. Sie können die Form von Stangen, Balken, Versteifungsrippen, I-Trägern, Formrohren, etc. mit verschiedensten Querschnitten und Dicken aufweisen und aus unterschiedlichsten Materialien gefertigt sein, wie Stahl, Leichtmetallen, z.B. Aluminium, Kunststoffen, Kunstharzen, etc.. So wären durchaus auch vorgefertigte Laminatträger denkbar. Auch wäre es möglich, Laminatversteifungen erst während des Aufbringens einer erfindungsgemäßen Abdeckung zu formen, z.B. mittels einer Form oder Schalung. In dieser Variante liegen die Verstrebungen als Verdickungen oder Verstärkungsrippen der Laminatschicht vor und wären somit mit dieser einstückig. All diesen Ausführungsformen ist gemein, dass die Verstrebungen fest mit der Laminatschicht verbunden sind.

[0026] In Fig. 2 verlaufen die Verstrebungen 11 vom Rand des Tankdachs bis zu dessen Mitte, wo sie mit einem Kranz 13, fest verbunden sind. Für den Fall, dass ein (Entlüftungs-)stutzen 5 in der Mitte aus dem Tank 1 ragt, kann der Kranz 13 an diesem befestigt sein, z.B. durch Verkleben. Der Kranz 13 selbst kann aus denselben Materialien und Formen bestehen, die bereits für die Verstrebungen 11 aufgelistet wurden.

[0027] Die Verstrebungen 11 der erfindungsgemäßen Abdeckung sind vorzugsweise versetzt zu bzw. zwischen den Verstrebungen bzw. Stützen 14 des ursprünglichen Tankdachs (in der Fig. 2 mit strichlierten

Linien angedeutet) angeordnet, wodurch bei zumindest teilweise intakten ursprünglichen Verstrebungen 14 maximale Stabilität erreicht wird. Die Verstrebungen 11 stehen vorzugsweise geringfügig über den Tankdachrand und bilden zusammen mit den darunter liegenden Laminatschichten eine Einheit, die als Ganzes vom oberen Rand 6 der Behälterwand 3 getragen wird.

[0028] Die in Fig. 2 gezeigte radiale Anordnung der Verstrebungen 11 stellt lediglich eine für kreisförmige Tanks bevorzugte Ausführungsform dar. Selbstverständlich können die einzelnen Verstrebungen 11, anstelle im Kranz 13 zu enden, bis zur gegenüberliegenden Behälterwand reichen. Ein derartige Ausgestaltung eignet sich insbesondere auch für viereckige Tanks.

[0029] Anstelle einer vollständig selbsttragenden Abdeckung, also einer Abdeckung, die vollkommen ohne das Stahldach auskommt, lässt sich das ursprüngliche Gesperre des Stahldachs, falls es noch intakt ist, auch ausnutzen. Fig. 5 zeigt eine derartige Ausführungsform. Zu sehen sind zwei Segmente einer kreisrunden Tankabdeckung, wobei die dünnen Linien das ursprüngliche Gesperre 14 für das Tankdach und die dicken Linien die erfindungsgemäßen Verstrebungen 11 darstellen. Die Verstrebungen 11 sind in den Teilsegmenten nahe der Tankdachmitte tangential vorzugsweise leicht geneigt. In den größeren Teilsegmenten sind zwei oder mehrere einander kreuzende Verstrebungen 11 vorgesehen. Die Bereiche zwischen dem ursprünglichen Gesperre werden durch die erfindungsgemäße Maßnahme sehr wohl zu einer selbsttragenden Abdeckung.

Patentansprüche

1. Abdeckung für einen Tank, der eine Behälterwand, ein Dach und gegebenenfalls aus dem Dach ragende Entlüftungsstutzen, Pumprohre, Druckmessgeräte, Geländerstangen od. dgl. umfasst, wobei die Abdeckung mindestens eine Laminatschicht umfasst, die über dem Dach des Tanks aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laminatschicht mit ihr fest verbundene Verstrebungen (11) aufweist.
2. Abdeckung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laminatschicht witterungsbeständig und/oder chemikalienresistent und/oder bakterienresistent ist.
3. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laminatschicht den oberen Rand (6) der Behälterwand (3) übergreift und an dieser befestigt ist, beispielsweise durch Verkleben oder Einklemmen.
4. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laminatschicht an einer am oberen Rand (6) der Behälterwand (3)

befestigten Schalung (9) endet.

5. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter der untersten Laminatschicht Platten und/oder Folien (10), vorzugsweise aus Kunststoff oder Metall, zum Bedecken von Löchern oder Schwachstellen im Dach (4) vorgesehen sind.
6. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laminatschicht mit den aus dem Dach ragenden Entlüftungsstutzen, Pumprohren, Druckmessgeräten, Geländerstangen od. dgl. dichtend verklebt ist.
7. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung mindestens eine chemikalienresistente und/oder bakterienresistente Laminatschicht (7) und mindestens eine über der Laminatschicht (7) angeordnete witterungsbeständige Laminatschicht (8) umfasst.
8. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung mindestens eine chemikalienresistente und/oder bakterienresistente Laminatschicht (7) und, über der Laminatschicht (7) angeordnet, zumindest eine Folie, ein vorgeformtes Kunststoff- oder Blechdach und/oder eine Beschichtung, beispielsweise eine Lackschicht, umfasst.
9. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstrebungen (11) auf der obersten Laminatschicht (8) angeordnet und mittels Laminatbeschichtung (12) mit dieser fest verbunden sind.
10. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstrebungen (11) zwischen dem Dach (4) des Tanks (1) und der untersten Laminatschicht (7) eingebettet sind.
11. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verstrebungen (11) zwischen zwei Laminatschichten eingebettet sind.
12. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Verstrebungen (11) in der Mitte der Abdeckung über einen Kranz (13) verbunden sind, im wesentlichen radial zur Behälterwand (3) hin verlaufen und vom oberen Rand (6) der Behälterwand (3) abgestützt sind.
13. Abdeckung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kranz (13) einen aus der Mitte der Abdeckung ragenden Stutzen (5) des Tanks (1) umschließt und an diesem befestigt ist.

14. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstrebungen (11) entlang ihrer Achse halbierte Rohre sind, die vorzugsweise aus Glasfaserkunststoff gefertigt sind. 5
15. Verfahren zur Herstellung einer zuverlässigen Abdeckung für einen Tank, der eine Behälterwand, ein Dach und gegebenenfalls aus dem Dach ragende Entlüftungstutzen, Pumprohre, Druckmessgeräte, Geländerstangen od. dgl. umfasst, wobei über dem Dach (4) mindestens eine Laminatschicht aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laminatschicht mit Verstrebungen (11) versehen wird. 10 15
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Aufbringen der Laminatschicht (7) Löcher oder Schwachstellen im Dach (4) mit Platten (10), vorzugsweise aus Kunststoff oder Metall, abgedeckt werden. 20
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Aufbringen der Laminatschicht (7) der obere Rand (6) der Behälterwand (3) gereinigt wird, beispielsweise durch Sandstrahlen, und die Laminatschicht (7) über den oberen Rand (6) der Behälterwand (3) geführt und dort befestigt wird, beispielsweise durch verkleben und/oder verklemmen, wobei gegebenenfalls eine Schalung (9) für das Laminat am oberen Rand (6) der Behälterwand (3) befestigt wird. 25 30
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** über der Laminatschicht (7) mindestens eine witterungsbeständige Schicht (8) aufgetragen bzw. befestigt wird. 35
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die witterungsbeständige Schicht (8) über den oberen Rand (6) der Behälterwand (3) geführt und dort befestigt wird. 40
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Auftragen einer ersten Laminatschicht (7) Verstrebungen (11) auf dem Dach (4) des Tanks (1) angeordnet werden. 45
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verstrebungen (11) zwischen zwei Laminatschichten eingebettet werden. 50
22. Verfahren nach Anspruch einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verstrebungen (11) auf der obersten Laminatschicht (8) angeordnet und mittels Laminatbeschichtung (12) mit dieser verbunden werden. 55
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Verstrebungen (11) und Laminatschicht vorhandene Hohlräume mit einem sich verfestigenden Füllstoff, z.B. aushärtendem Kunstharz, verfüllt werden, vorzugsweise durch injizieren.
24. Verfahren nach einem Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Verstrebungen (11) über einen Kranz (13) in der Mitte der Abdeckung fest verbunden werden und im wesentlichen radial zur Behälterwand (3) geführt werden.

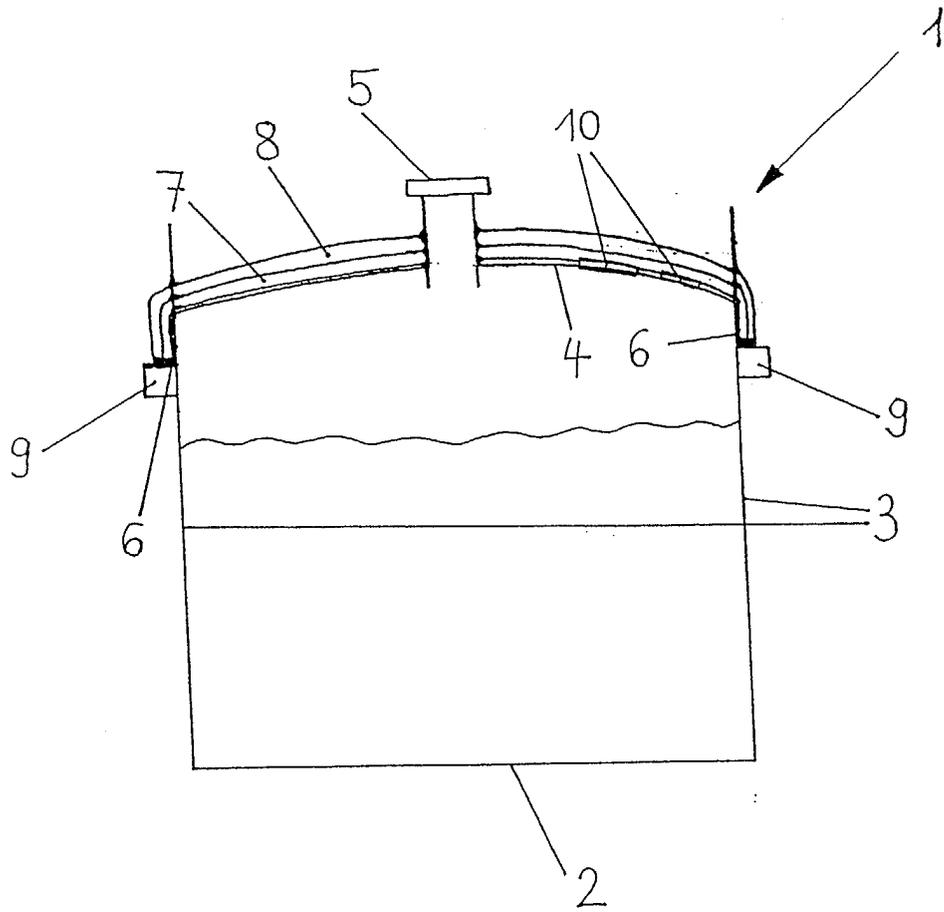


Fig. 1

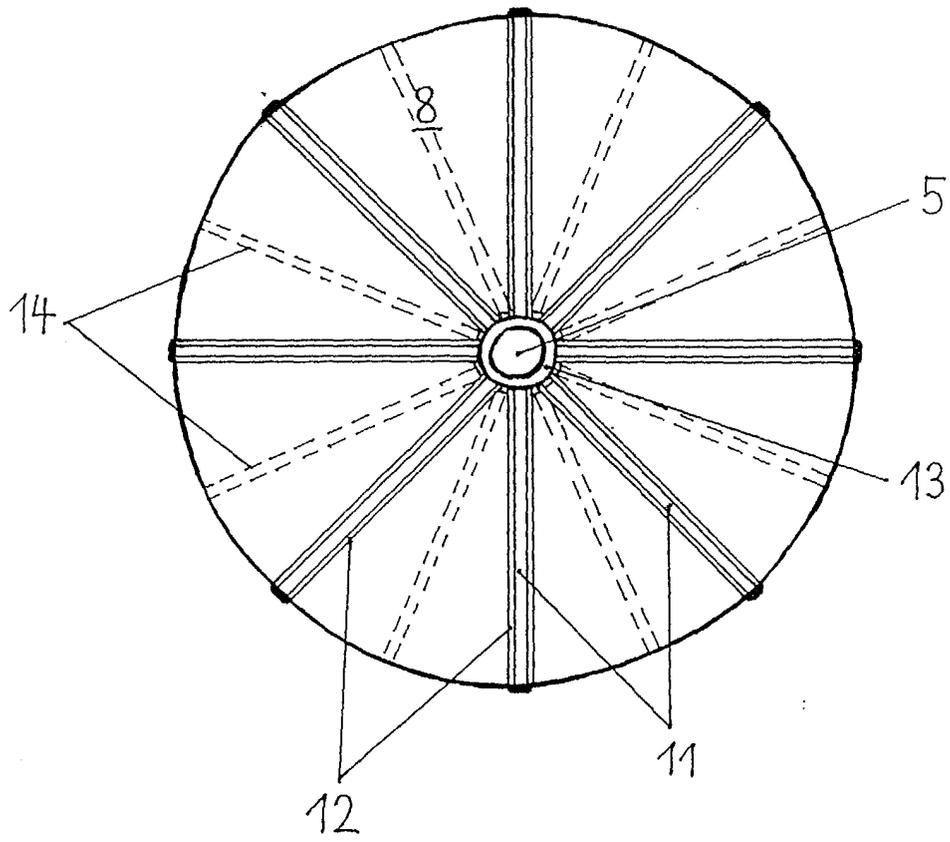


Fig. 2

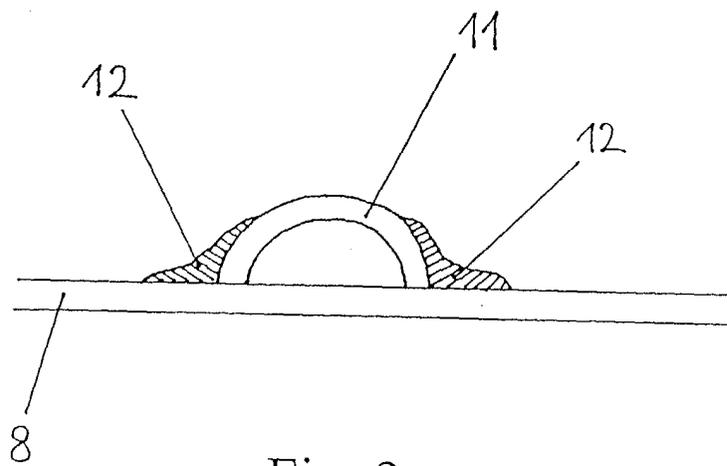


Fig. 3

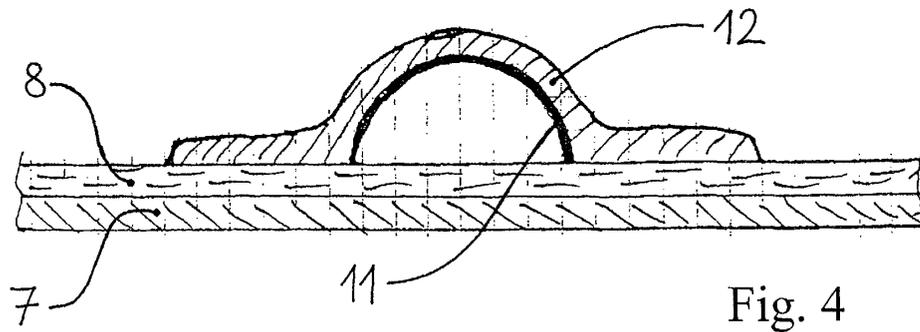


Fig. 4

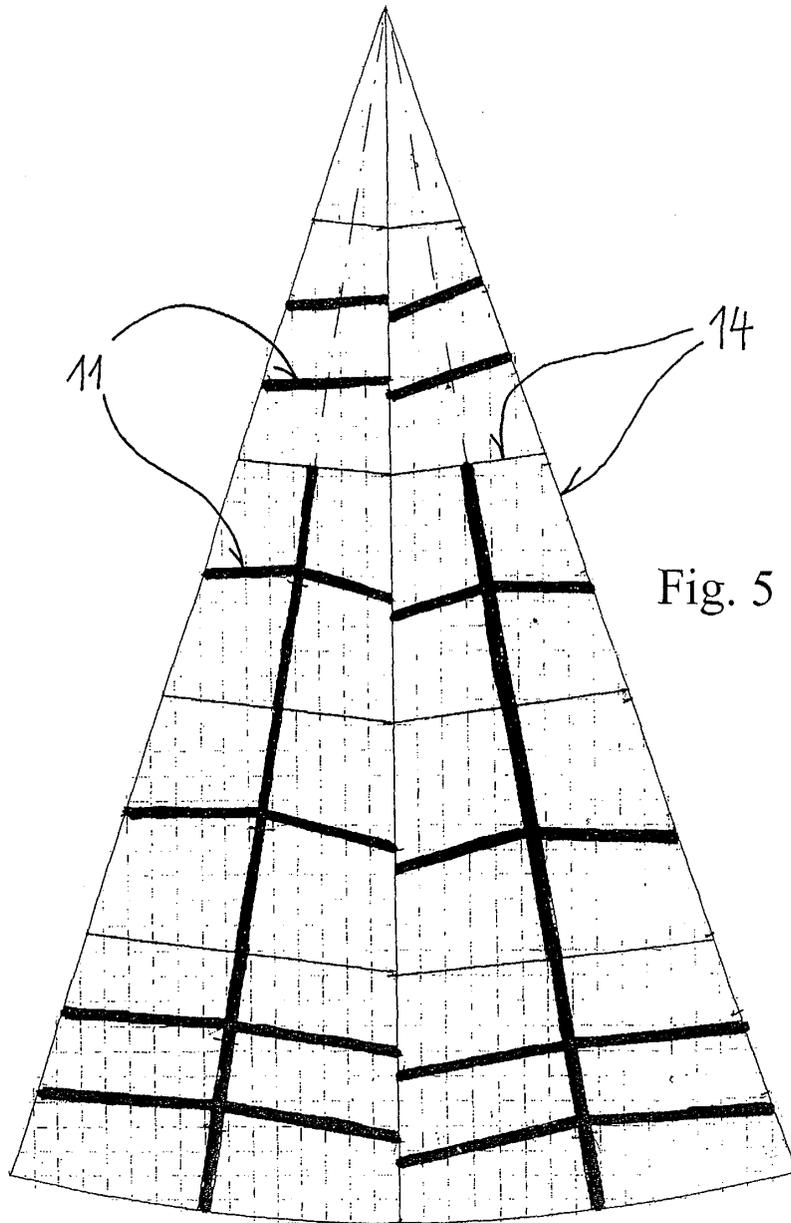


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 45 0089

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | FR 2 616 759 A (RONDET JEAN) 23. Dezember 1988 (1988-12-23) * das ganze Dokument * ----- | 1,2,5, 10,11, 15,16, 18,20,21 | B65D90/02 B65D90/06 E04H7/06 E04D7/00 |
| X | DE 102 19 463 A1 (LM-TANKSCHUTZ GMBH) 20. November 2003 (2003-11-20) * Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 6, Zeile 56 * * Abbildungen 1-4 * | 1,2,7,8, 11,15, 18,21 | |
| X | US 2 649 059 A (MERCIER ROBERT MAURICE) 18. August 1953 (1953-08-18) * Spalte 5, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 46 * * Abbildungen 3,7,8 * | 1,3,4,6, 10,12, 13,15, 17,20,24 | |
| D,A | US 1 599 109 A (BALDWIN LESLIE A) 7. September 1926 (1926-09-07) * Seite 3, Zeilen 54-60 * * Abbildung 1 * | 1,3,19 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 04, 31. August 2000 (2000-08-31) -& JP 2000 007091 A (TOAGOSEI CO LTD), 11. Januar 2000 (2000-01-11) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * | 9,22 | B65D E04H E04G E04B E04D |
| A | US 3 394 841 A (ANDERSON ROBERT H) 30. Juli 1968 (1968-07-30) * Spalte 2, Zeilen 47-51 * * Spalte 3, Zeilen 3-6 * * Abbildung 4 * | 14 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| 3 | Recherchenort München | Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2005 | Prüfer Piolat, O |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | 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 | |
| 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 | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 45 0089

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

27-10-2005

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| FR 2616759 | A | 23-12-1988 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| DE 10219463 | A1 | 20-11-2003 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| US 2649059 | A | 18-08-1953 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| US 1599109 | A | 07-09-1926 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| JP 2000007091 | A | 11-01-2000 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| US 3394841 | A | 30-07-1968 | KEINE | |
| ----- | | | | |

EPO FORM P0461

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