



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 913 341 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.1999 Patentblatt 1999/18

(51) Int. Cl.⁶: **B65D 90/50**

(21) Anmeldenummer: **98120183.3**

(22) Anmeldetag: **29.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Hauck, Erich**
34260 Kaufungen (DE)

(74) Vertreter:
Freiherr von Schorlemer, Reinfried, Dipl.-Phys.
Karthäuser Strasse 5A
34117 Kassel (DE)

(30) Priorität: **30.10.1997 DE 29719210 U**

(71) Anmelder:
Wülfing + Hauck GmbH + Co. KG
34260 Kaufungen (DE)

(54) Innenauskleidung für Flüssigkeitstanks, insbesondere Benzintanks und Verfahren zu ihrer Herstellung

(57) Es wird eine Innenauskleidung für Flüssigkeits-, insbesondere Benzintanks in Form einer vorkonfektionierten Innenhülle (6) beschrieben, die aus wenigstens zwei, längs wenigstens einer Naht (9) verbundenen Abschnitten (8c, 8d) zusammengesetzt ist, die aus einem elektrisch nicht leitenden Grundmaterial hergestellt, jedoch auf ihren Innenseiten mit elektrisch leitenden Schichten (6b) versehen sind. Erfindungsgemäß

sind die Innenseiten der Abschnitte (8c, 8d) längs der Naht (9) durch wenigstens eine Brücke (21) elektrisch leitend verbunden. Außerdem werden ein mit einer solchen Innenverkleidung versehener Flüssigkeitstank und ein Verfahren zur Herstellung der Innenverkleidung beschrieben.

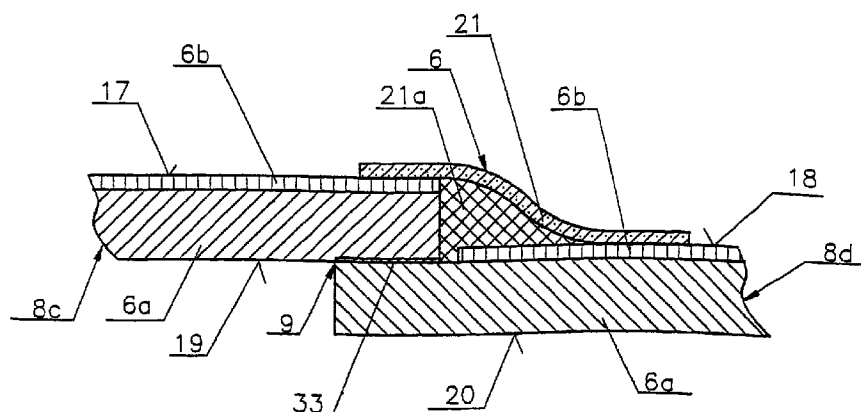


Fig.4

EP 0 913 341 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Innenauskleidung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, einen mit ihrer Hilfe hergestellten, doppelwandigen Flüssigkeitstank und ein Verfahren zur Herstellung der Auskleidung.

[0002] Zur Abdichtung von Flüssigkeitstanks, die leicht entflammare bzw. explosionsgefährdete Flüssigkeiten wie z.B. Benzin oder Kerosin aufnehmen sollen, werden Innenauskleidungen gefordert, die auf ihrer mit der Flüssigkeit in Berührung kommenden Innenseite ausreichend antistatisch sind, um elektrische Aufladungen und damit die Gefahr von Explosionen zu vermeiden. Gefahren dieser Art bestehen vor allem beim Begehen eines mit einer solchen Auskleidung versehenen Tanks, da sich hierbei Funken durch Reibungselektrizität bilden können.

[0003] Es ist daher bereits eine Innenauskleidung der eingangs bezeichneten Gattung bekannt geworden (DE 196 21 469 A1), deren Innenhülle auf ihrer der Tankwand zugewandten Außenseite eine diffusionsdichte Schicht und auf ihrer dem Tankinnenraum zugewandten Seite eine elektrisch leitfähige Schicht aufweist. Die Innenhülle besteht bevorzugt aus einem elektrisch nicht leitenden Grundmaterial, z.B. einer thermoplastischen Polyurethan-Ester- oder Fluorkunststoff-Folie, die auf der Innenseite mit einer elektrisch leitenden Polyanilin- oder Rußschicht belegt ist. Das Aufbringen dieser elektrisch leitenden Schicht kann z.B. durch Dublieren oder Auftragen einer Dispersion durch Rakeln erfolgen.

[0004] Zur Herstellung einer Innenauskleidung für Tanks ist es üblich, komplette Innenhüllen dieser Art vorzukonfektionieren. Das erfolgt dadurch, daß einzelne, der Tankform und Tankgröße angepaßte Zuschnitte des Folienmaterials an ihren Rändern durch Schweißen verbunden werden, wobei als Schweißverfahren vor allem Heizkeilschweißen, Hochfrequenzschweißen oder Heißluftschweißen Anwendung finden. Die Schweißnähte werden je nach Zweckmäßigkeit entweder im Bereich von überlappt aneinandergelegten Oberflächenabschnitten oder im Bereich von Materialstreifen vorgesehen, die zwischen den Rändern der Abschnitte verbleibende Stoßfugen überdecken.

[0005] Bei der praktischen Herstellung der beschriebenen Innenauskleidungen wurde festgestellt, daß die gewünschte elektrische Leitfähigkeit im Bereich der Nähte teilweise erheblich geringer ist, als gefordert wird, selbst wenn die leitfähigen Schichten eine ausreichende Leitfähigkeit aufweisen. Außerdem hat sich ergeben, daß die Schweißnähte nicht ausreichend haltbar sind. Insbesondere dann, wenn den aufzunehmenden Flüssigkeiten wie z.B. Benzin oder Kerosin zulässige Werte an Alkoholen von z.B. nicht mehr als 3 % zugesetzt sind, werden die Schweißnähte aufgrund erhöhter Quellung od. dgl. allmählich durchlässig. Derartige Undichtigkeiten können zwar mit Hilfe üblicher Leckanzeigevorrichtungen festgestellt werden, verringern jedoch die Akzeptanz von derartigen Innenhüllen

erheblich, so daß es bis heute immer noch üblich ist, Benzin und ähnliche Explosionsstoffe in doppelwandigen Tanks aus Stahl od. dgl. zu lagern, deren Innenwände in der Regel mit teuren, gesundheitsgefährdenden Innenbeschichtungen aus Polyesterharz od. dgl. versehen sind. Der konstruktive und damit auch finanzielle Aufwand zur Herstellung von Benzintanks od. dgl. ist daher beträchtlich.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Innenauskleidung der eingangs bezeichneten Gattung so auszubilden, daß sie eine durchgehend ausreichende Leitfähigkeit besitzt und die Schweißnähte eine gute Haltbarkeit aufweisen.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe sind die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1, 10 und 11.

[0008] Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 grob schematisch einen üblichen Benzintank mit einer Innenhülle;

Fig. 2 eine vergrößerte Einzelheit X der Fig. 1 in einem schematischen Querschnitt durch den Benzintank;

Fig. 3 in einer schematischen, auseinandergezogenen Darstellung eine Innenauskleidung für den Benzintank nach Fig. 1; und

Fig. 4 und 5 schematische Schnitte in einem gegenüber Fig. 3 vergrößerten Maßstab durch die Innenauskleidung im Bereich von zwei unterschiedlich ausgebildeten Verbindungsnähten.

[0010] In das obere Ende eines im wesentlichen zylindrischen Benzintanks 1 üblicher Bauweise ist ein Dom 2 mit einem Flansch 3 eingeschweißt, an den ein Deckel 4 angeschraubt werden kann. An der Innenwand des Benzintanks 1 liegt eine Zwischenschicht 5 aus einem elektrisch leitenden, luftdurchlässigen Material und an deren Innenseite eine flexible Innenhülle 6 an. Im oberen Teil des Doms 2 ist die Zwischenschicht 5 in der Regel durch eine Schicht aus Moosgummi od. dgl. ersetzt, damit der Zwischenraum zwischen Innenhülle 6 und Tankwand nach oben abgedichtet ist. Diese Schicht dient außerdem als Auflage für einen Spannring 7, mittels dessen die Innenhülle 6 fest im Dom 2 eingespannt wird.

[0011] An einer geeigneten Stelle des Doms 2 ist ein nicht dargestelltes, rohrförmiges Winkelstück eingesetzt, dessen eines Ende in einen zwischen Tankwand und Zwischenschicht 5 gebildeten, vergrößerten Zwischenraum ragt, der z.B. von einem auf dem Winkelstück befestigten Abdeckteller gebildet ist. An das freie Ende des Winkelstücks wird eine zu einem üblichen

Lockanzeigegerät führende Meßleitung zur Messung eines Vakuums zwischen Tankwand und Innenhülle 6 angeschlossen.

[0012] Die im Ausführungsbeispiel benzinbeständige Innenhülle 6 weist nach Fig. 2 auf ihrer der Zwischen- 5 schicht 5 zugewandten Außenseite eine diffusionsdichte Schicht 6a auf, die gegenüber der zu lagernden Flüssigkeit, insbesondere Benzin, beständig ist. Dieser Teil der Innenhülle 6 sorgt somit für die erforderliche 10 Dichtheit und Beständigkeit. Dagegen weist die Innenhülle 6 auf ihrer dem Tankinneren zugewandten und mit der Flüssigkeit unmittelbar in Berührung kommenden Innenseite eine Schicht 6b auf, die ebenfalls benzinbeständig ist und zusätzlich eine ausreichende elektrische 15 Leitfähigkeit besitzt. Diese Schicht 6b ist zweckmäßig mittels einer elektrisch leitenden Lasche aus einem Metall od. dgl. verbunden, die über den Dom 2 nach außen geführt und dort geerdet ist. Bei Bedarf kann die 20 Schicht 6b auf ihrer Innenseite zusätzlich mit der Erdung verbessernden, mit der Lasche verbundenen Streifen aus leitendem Material versehen sein. Die Schicht 6b verhindert damit elektrische Aufladungen und Funkenbildungen im Inneren des Tanks 1.

[0013] Die zweischichtige Innenhülle 6 wird z.B. durch 25 Dublieren aus zwei Folien hergestellt, von denen die eine die Eigenschaften der Schicht 6a und die andere die Eigenschaften der Schicht 6b besitzt. Dabei wird unter "Dublieren" in der Kunststofftechnik allgemein verstanden, daß die beiden Folien unter Anwendung von Druck und Wärme mit Hilfe von Pressen oder Kalan- 30 dern zusammengebracht werden, damit sie einen innigen Verbund eingehen. Zur Erzielung der beschriebenen Eigenschaften wird z.B. von einem Grundmaterial in Form einer transparenten, trägerfreien, extrudierten Folie aus einem thermoplastischen Polyurethan mit einer Stärke von $600 \mu \pm 10 \%$ für die 35 Schicht 6a ausgegangen, die durch Dublieren mit einer z.B. 150μ dicken Polyurethan-Ester-Folie verbunden wird, die durch den Zusatz von Ruß elektrisch leitend gemacht worden ist. Alternativ kann z.B. von einer Poly- 40 urethan-Ester-Folie mit einer Dicke von ca. $650 \mu \pm 10 \%$ als Grundmaterial ausgegangen werden, deren Oberfläche mit einer Schicht 6b aus elektrisch leitendem Polyanilin oder Ruß versehen wird. Diese Schicht 45 6b wird z.B. in Form einer Polyanilin-Dispersion in einem sog. UV-Bindelack, der mit UV-Licht härtbar ist, durch Rakeln aufgebracht und dann mit UV-Licht gehärtet. Alternativ kann es sich um eine Dispersion von Ruß in Wasser handeln, die ebenfalls z.B. durch Rakeln auf- 50 gebracht wird.

[0014] Innenauskleidungen dieser Art sind allgemein bekannt und brauchen daher nicht näher erläutert zu werden (DE 69 37 614 U1, DE 76 17 733 U1). Soweit es um die Zusammensetzung geeigneter Innenhüllen geht, wird auf DE 196 21 469 A1 verwiesen, deren 55 Inhalt hiermit zur Vermeidung von Wiederholungen zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht wird.

[0015] Zur Auskleidung des aus Fig. 1 ersichtlichen Benzintanks 1 ist es üblich, die Innenhülle 6 komplett vorzufertigen bzw. vorzunkonfektionieren, indem 5 Zuschnitte aus dem fertigen Folienmaterial entsprechend der Form und Größe des Benzintanks 1 angefertigt und dann durch Schweißverfahren, wie sie in der Kunststofftechnik üblich sind, fest miteinander verbunden werden. Die fertige Innenhülle 6 besitzt danach im 10 wesentlichen dieselbe Form wie der Tank 1, in den sie eingesetzt werden soll.

[0016] In Fig. 3 sind verschiedene Zuschnitte der Innenhülle 6 schematisch dargestellt. Insbesondere 15 sind für den zylindrischen Teil mehrere, im wesentlichen rechteckförmige Längsbahnen 8a bis 8d vorgesehen, die an ihren Längsrändern durch je eine Schweißnaht 9 miteinander verbunden werden, indem zwei Randab- 20 schnitte längs eines z.B. 20 mm breiten Streifens überlappt aufeinandergelegt und dann durch Heizkeilschweißen miteinander verbunden werden. Die Verschweißung erfolgt derart, daß sich zunächst eine im wesentlichen rechteckige Plane ergibt, die alle 25 Längsbahnen 8a bis 8d enthält. Weiter sind aus Fig. 3 zwei im wesentlichen kreisförmige Stirnseiten 10a, 10b der Innenhülle 6 ersichtlich, wobei die Stirnseite 10a in einem Zustand dargestellt ist, der sich nach dem Zuschneiden und Verschweißen entsprechend geformter 30 Bahnen 11a, 11b ergibt. Dagegen ist die Stirnseite 10b an ihrem Umfangsrand mit einem Materialstreifen 12 verbunden. Dieser besteht vorzugsweise aus demselben Grundmaterial wie die übrigen Teile der Innen- 35 hülle 6, z.B. einem thermoplastischen Polyurethan, besitzt eine Breite von z.B. 40 mm und liegt z.B. mit einem der halben Breite entsprechenden Abschnitt auf einem entsprechend breiten Randabschnitt auf der Außenseite der Stirnseite 10b auf, so daß er diese ring- 40 förmig umgibt. Die Verbindung der Teile 10b und 12 erfolgt z.B. durch Hochfrequenzschweißen.

[0017] Die Verbindung der Stirnseiten 10a, 10b mit der aus den Längsbahnen 8a bis 8d gebildeten Plane erfolgt z.B. dadurch, daß letztere zunächst an ihren bei- 45 den Enden durch Heizkeilschweißen längs einer Schweißnaht 14 mit dem noch freien Teil des Materialstreifens 12 ringförmig verbunden wird. Die Plane bzw. die gesamte Innenhülle ist danach nur noch längs einer 50 zwischen den beiden Stirnseiten 10a, 10b erstreckten Längsnaht offen, die abschließend z.B. ebenfalls in überlappter Form durch Heizkeilschweißen geschlossen wird. Ist zusätzlich ein spezieller Abschnitt 15 mit einem Domhals 16 erwünscht, dann kann dieser wie einer der Abschnitte 8a bis 8d in die Plane eingearbeitet werden.

[0018] Aufgrund der beschriebenen Herstellungs- 55 weise ergeben sich insbesondere zwei Arten von Schweißnähten, die schematisch in Fig. 4 und 5 vergrößert dargestellt sind, wobei Fig. 4 die Schweißnaht 9 zwischen den beiden Längsbahnen 8c, 8d und Fig. 5 die Schweißverbindung zwischen der Stirnseite 10b und der übrigen Plane zeigt.

[0019] Nach Fig. 4 weisen die Längsabschnitte 8c und 8d jeweils eine mit der leitenden Schicht 6b versehene Innenseite 17 bzw. 18 und eine nicht leitende Außenseite 19 bzw. 20 auf. Damit sich auch im Bereich der Schweißnaht 9 eine gleichmäßig gute Leitfähigkeit ergibt und keine durch die Überlappung der beiden Längsabschnitte 8c, 8d verursachte Unterbrechung zwischen den Schichten 6b auftritt, werden diese erfindungsgemäß durch wenigstens eine zusätzlich ausgebildete, elektrisch leitende Brücke 21 miteinander verbunden. Vorzugsweise werden in Längsrichtung der Schweißnaht 9 mehrere solche Brücken 21 angebracht, beispielsweise in Abständen von 50 cm bis 100 cm. Die Brücken 21 werden beispielsweise dadurch hergestellt, daß die Innenflächen 17, 18 der beiden Längsbahnen 8c, 8d durch punkt- oder streifenförmiges Auftragen eines leitfähigen Ruß- oder Polyanilinlacks leitend miteinander verbunden werden. Besonders vorteilhaft ist es, die Brücken längs aller vorhandenen Längs- und/oder Rundnähte anzubringen und kontinuierlich bzw. durchgehend über deren gesamte Länge auszubilden. Dabei besteht der Ruß- oder Polyanilinlack vorzugsweise aus einer flüssigen oder pastösen, aushärtbaren Dispersion von Ruß oder Polyanilin in einem organischen Binde- bzw. Lösungsmittel, z.B. einem Kunstharz, so daß das Brückenmaterial eine geschlossene, in alle freien Ecken und Ritzen der Nähte 9 eindringende Schicht 21a bildet. Die z.B. durch Bestreichen mit dem Lack entstehenden Brücken 21 können einen Durchmesser bzw. eine Breite von z.B. 40 mm bis 60 mm besitzen und werden nach ihrem Aufbringen getrocknet oder mit UV-Licht od. dgl. gehärtet. Nach dem Austrocknen bilden die Brücken 21 einen festen Bestandteil der Auskleidung, wodurch sichergestellt ist, daß auch bei Anbringung von quer und längs verlaufenden Schweißnähten keine Zonen auf der Innenseite der Innenhülle 6 auftreten können, die nicht mit einer Nachbarzone leitend verbunden sind. Wird daher die Innenseite der Innenhülle 6 an irgendeiner Stelle mit einer durch den Domabschnitt 16 nach außen geführten Dombahn oder sonstwie an Masse (Erde) gelegt, dann ist automatisch die gesamte Innenseite der Innenhülle 6 geerdet.

[0020] Im Bereich der Stirnseiten 10a, 10b (Fig. 5) grenzen ebenfalls zwei an ihren Innenseiten 23, 24 mit leitenden Schichten 6b versehene Abschnitte 25, 26 der Innenhülle 6 aneinander, wobei in Fig. 5 der eine Abschnitt 25 ein Teil der Stirnseite 10b nach Fig. 3 und der Abschnitt 26 ein Teil der oben erläuterten Plane ist. Im Gegensatz zu Fig. 4 grenzen diese Abschnitte 25, 26 jedoch längs einer Stoßfuge 27 aneinander, wobei die Außenseiten 28, 29 der Abschnitte 25, 26 durch den längs je einer Schweißnaht 30, 31 an ihnen befestigten Materialstreifen 12 miteinander verbunden sind, der im Bereich der Anschlußstellen um ca. 90° umgebogen ist. Um auch hier eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Innenseiten 23, 24 sicherzustellen, werden analog zu Fig. 4 leitfähige Brücken 32 angebracht, die

die beiden Innenflächen 23, 24 leitend miteinander verbinden. Auch diese Brücken 32 werden zweckmäßig durch Bestreichen der Nahtstellen mit einem Ruß- oder Polyanilinlack gebildet.

[0021] Um sicherzustellen, daß die verschiedenen Schweißverbindungen trotz der Anwendung von Folienabschnitten, die einseitig mit einer elektrisch leitenden Schicht 6b versehen sind, dauerhaft gut halten, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die elektrisch leitende Beschichtung in denjenigen Randabschnitten, in denen Schweißnähte zu liegen kommen, entweder ganz wegzulassen oder vor dem Schweißvorgang wieder zu entfernen.

[0022] Wie z.B. Fig. 4 zeigt, gibt es beim Verschweißen der Längsabschnitte 8c, 8d eine streifenförmige Zone 33, in welcher die unbeschichtete Außenseite 19 des Abschnitts 8c auf der beschichteten Innenseite 18 aufliegt. Ist eine der beiden zur Berührung kommenden Flächen mit einer Ruß- oder Polyanilinschicht od.dgl. versehen, scheinen die Schweißnähte nicht ausreichend gut zu halten bzw. nicht dauerhaft dicht zu bleiben, insbesondere wenn dem Benzin od. dgl. geringe Mengen an Alkohol od.dgl. zugesetzt werden. Bestehen innerhalb dieser Zone 33 die zur Berührung kommenden Flächen dagegen allein aus dem Grundmaterial, z.B. einem thermoplastischen Polyurethan, dann ist mit den aus der Kunststofftechnik bekannten Mitteln eine gute Verschweißung möglich. Außerdem hat sich gezeigt, daß derartige Schweißnähte auch ausreichend lange benzinbeständig und damit dicht bleiben. Außerdem ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß innerhalb der Zonen 33 beim Schweißen mit Hochfrequenz od. dgl. keine Durchschläge auftreten können.

[0023] Aufgrund der beschriebenen Herstellungsart ist es in der Regel nicht oder nur zu erheblich erhöhten Kosten möglich, die verschiedenen Abschnitte 8a bis 8d, 10a, 10b werksseitig so herzustellen, daß die in Fig. 3 und 4 zur Überlappung kommenden Randabschnitte frei von elektrisch leitenden Beschichtungen sind, da das einseitig beschichtete Folienmaterial in großen Längen in Rollenform angeliefert und entsprechend der jeweiligen Tankform zugeschnitten wird. Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, nach dem Zuschneiden und vor dem Schweißen jeweils einen z.B. 2 cm breiten Randabschnitt der Längsabschnitte 8a bis 8d auf der Innenseite von der elektrischen leitenden Schicht zu befreien, wie in Fig. 4 im Bereich der Zone 33 angedeutet ist. Dies ist bei der Anwendung von Rußschichten z.B. chemisch durch eine Behandlung mit Aceton oder mechanisch durch Abstreifen mittels einer Bürste, eines Schleifsteins od.dgl. möglich. Entsprechend kann bei Anwendung von Folien mit Polyanilin-Beschichtungen vorgegangen werden, wobei die Beschichtung z.B. durch Schaben oder Kratzen entfernt wird.

[0024] Werden die leitenden Beschichtungen zwecks Herstellung guter Schweißnähte irrtümlich auf einer Breite entfernt, die größer als die Breite der herzustellenden Schweißnähte ist, dann ist dies, wie Fig. 4 zeigt,

unschädlich. Die nachträglich aufgebrachten Brücken 21 können leicht so angebracht und so breit ausgebildet werden, daß sie auch etwa neben den Schweißnähten 9 verbleibende, nicht leitende Zonen überdecken und dadurch alle leitfähigen Schichten 6b der Innenhülle 6 leitend miteinander verbinden.

[0025] Beim Verbinden der Stirnseiten 10a,b mit dem übrigen Teil der Innenhülle ist das Anbringen von nicht-leitenden Zonen auf den Innenseiten nicht erforderlich, da die Materialstreifen 12 auf den ohnehin beschichtungsfreien Außenseiten 28,29 angebracht werden. Allerdings wäre es auch möglich, die Materialstreifen 12 ganz wegzulassen und die Stirnseiten 10a, b analog zu Fig. 4 mit den entsprechenden Enden der aus den Längsbahnen 8a bis 8d gebildeten Plane zu verschweißen. Dies ist z.B. in Fig. 6 dargestellt, wo am inneren Umfangsrand des Abschnitts 25 in einer schmalen Zone 34 die elektrisch leitende Beschichtung entfernt und diese Zonen dann auf die Außenseiten der Bahnen 8a bis 8d bzw. des Abschnitts 26 aufgelegt und mit diesen verschweißt wird.

[0026] Anschließend werden die Schweißnähte dann auf ihrer Innenseite mit einer vorzugsweise kontinuierlich umlaufenden Brücke 35 aus einem elektrisch leitenden Material versehen, die z.B. aufgespritzt wird.

[0027] Das Aufbringen der Brücken 21,32 bzw. 35 erfolgt zweckmäßig im Zuge der Herstellung der Innenhülle. Insbesondere können die Brücken 21 (Fig. 4) nach Fertigstellung der Plane angebracht werden, während die Brücken 32, 35 (Fig. 5, 6) zweckmäßig fortlaufend während der Verbindung der Abschnitte 25, 26 angebracht werden, solange die letzte Längsnaht im Bereich der Plane noch offen ist. Wird diese Längsnaht später durch Heizkeilschweißen od.dgl. geschlossen, können dabei ebenfalls von innen her punkt- oder streifenförmige Brücken aus dem Brückenmaterial angebracht werden.

[0028] Im Bereich des Doms 2 (Fig. 1) kann entsprechend vorgegangen werden. Alternativ wäre es hier aber auch möglich, die entsprechenden Abschnitte der Innenhülle 6 aus Teilen herzustellen, die zunächst keine elektrische Beschichtung aufweisen, und die Beschichtung nach dem Zuschneiden z.B. mit einer Spritzpistole aufzubringen, wobei die Zonen, die beim Verschweißen frei bleiben sollen, z.B. mit Klebeband abgedeckt werden. Anschließend werden diese Teile dann wie üblich verschweißt.

[0029] Ist es schließlich erwünscht, die Innenhüllen an der Außenseite anstatt auf der Innenseite mit einer elektrisch leitfähigen Schicht zu versehen, können die beschriebenen Maßnahmen entsprechend, nur jeweils auf der anderen Seite getroffen werden.

[0030] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, die auf vielfache Weise abgewandelt werden können. Beispielsweise ist es möglich, die zur Bildung der Brücken verwendeten Ruß- oder Polyanilinlacke im wesentlichen aus denselben Zusammensetzungen herzustellen, die zur Herstel-

lung der elektrisch leitenden Schichten verwendet werden, und nach dem Auftragen im Bereich der Nähte mit denselben Mitteln wie diese auszuhärten, z.B. durch Bestrahlung mit UV-Licht. Lacke der beschriebenen Art haben den Vorteil, daß sie die mit ihnen in Berührung kommenden Flächen anlösen und daher nach dem Härten genau so gut haften, wie die elektrisch leitenden Schichten selbst. Dagegen haben wässrige Dispersionen, z.B. solche mit Ruß, den Vorteil, daß sie auch leicht mit einer Spritzpistole oder dgl. aufgebracht werden können. Alternativ wäre es aber auch möglich, andere Mittel zur Herstellung der Brücken zu verwenden, beispielsweise leitende Folienstreifen, die aufgeklebt werden. Weiterhin können die Brücken statt im Herstellerwerk auch erst an der Baustelle angebracht werden, nachdem die Innenhülle im jeweiligen Tank installiert ist, da die meisten Tanks so groß ausgebildete Dome aufweisen, daß sie begehbar sind. Schließlich versteht sich, daß die einzelnen Merkmale der Erfindung auch in anderen als den beschriebenen und in der Zeichnung dargestellten Kombinationen verwendet werden können.

Patentansprüche

1. Innenauskleidung für Flüssigkeits-, insbesondere Benzintanks in Form einer vorkonfektionierten Innenhülle (6), die aus wenigstens zwei, längs wenigstens einer Naht (9,29,30) verbundenen Abschnitten (8a bis 8d, 10a,b,25,26) zusammengesetzt ist, die aus einem elektrisch nicht leitenden Grundmaterial hergestellt, jedoch auf ihren Innenseiten mit elektrisch leitenden Schichten (6b) versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseiten der Abschnitte (8a bis d, 10a,b,25,26) längs der Naht (9,29,30) durch wenigstens eine Brücke (21,32,35) elektrisch leitend verbunden sind.
2. Innenauskleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brücke (21,32,35) aus einer nach dem Schweißen aufgebrachten, ein elektrisch leitendes Material enthaltenden, ausgehärteten Paste oder Flüssigkeit besteht.
3. Innenauskleidung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit ein Ruß- oder Polyanilinlack ist.
4. Innenauskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite der Innenhülle (6) keine elektrisch leitende Schicht aufweist und die Naht (9) durch Schweißen längs überlappt aufeinanderliegender Oberflächenbereiche gebildet ist, von denen der eine auf der Innenseite (18) und der andere auf der Außenseite (19) je eines zugehörigen, an die Naht (9) grenzenden Abschnitts (8c,8d) liegt.

5. Innenauskleidung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberflächenbereich, der auf der Innenseite (18) des zugehörigen Abschnitts (8d) liegt, keine elektrisch leitende Schicht aufweist. 5
6. Innenauskleidung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitende Schicht in dem auf der Innenseite (18) liegenden Oberflächenbereich vor Herstellung der Naht (9) entfernt worden ist. 10
7. Innenauskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Abschnitte (25,26) längs einer Stoßfuge (27) aneinandergrenzen und auf ihren Außenseiten (28,29) durch einen Materialstreifen (12) miteinander verbunden sind, der auf je einem Oberflächenbereich der beiden Abschnitte (25,26) aufliegt und mit diesen durch je eine Schweißnaht (30,31) verbunden ist. 15 20
8. Innenauskleidung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Materialstreifen (12) auf der den Abschnitten (25,26) zugewandten Seite keine elektrisch leitende Schicht aufweist. 25
9. Innenauskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Form einer im wesentlichen zylindrischen, an ihrer Oberseite mit einer Öffnung für einen Dom (16) versehenen Innenhülle (6) vorliegt und im zylindrischen Teil mit Nähten (9) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, an den Stirnseiten dagegen mit Nähten (30,31) nach den Ansprüchen 7 oder 8 versehen ist. 30 35
10. Flüssigkeitstank mit einer Innenauskleidung, die eine Innenhülle (6) mit einer an deren Innenseite angebrachten, elektrisch leitenden Schicht (6b) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenhülle (6) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist. 40
11. Verfahren zur Herstellung einer Innenauskleidung für Flüssigkeitstanks (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenhülle (6) dadurch aus einzelnen Abschnitten (8a bis 8d, 10a,b, 25,26) zusammengesetzt wird, daß die Abschnitte (8a bis 8d, 10a,b, 25,26) längs Nähten (9,29,30,31) miteinander verbunden und auf ihren Innenseiten im Bereich der Nähte (9,29,30) mit Brücken (21,32,35) aus einem elektrisch leitenden Material versehen werden. 45 50
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Brücken (21,32,35) durch Auftragen einer elektrisch leitenden Paste oder Flüssigkeit gebildet werden. 55
13. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte (8a bis 8d,25,26) längs überlappt angeordneter Oberflächenbereiche miteinander verbunden und vor Herstellung der Verbindungen etwa vorhandene, elektrisch leitende Schichten (6b) von den Oberflächenbereichen entfernt werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Abschnitte (8a bis 8d, 10a,b, 25,26) der Innenhülle (6) werksseitig konfektioniert und miteinander verbunden und die Brücken (21,32) an der Baustelle hergestellt werden.

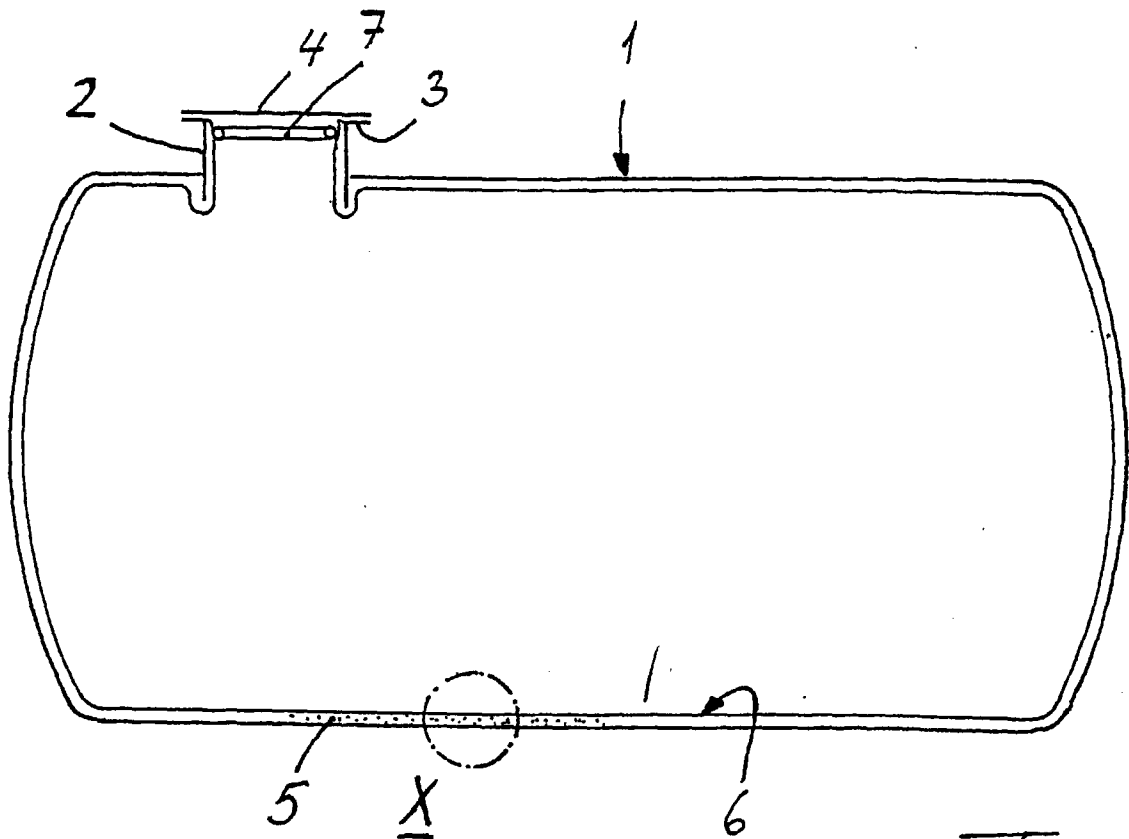


Fig. 1

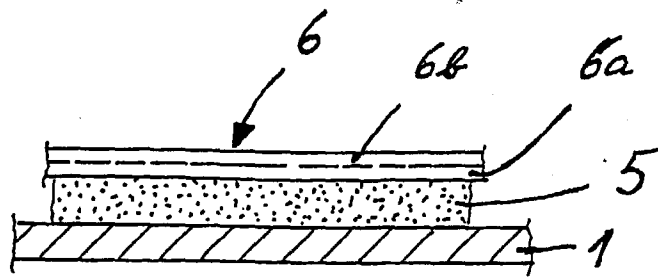


Fig. 2

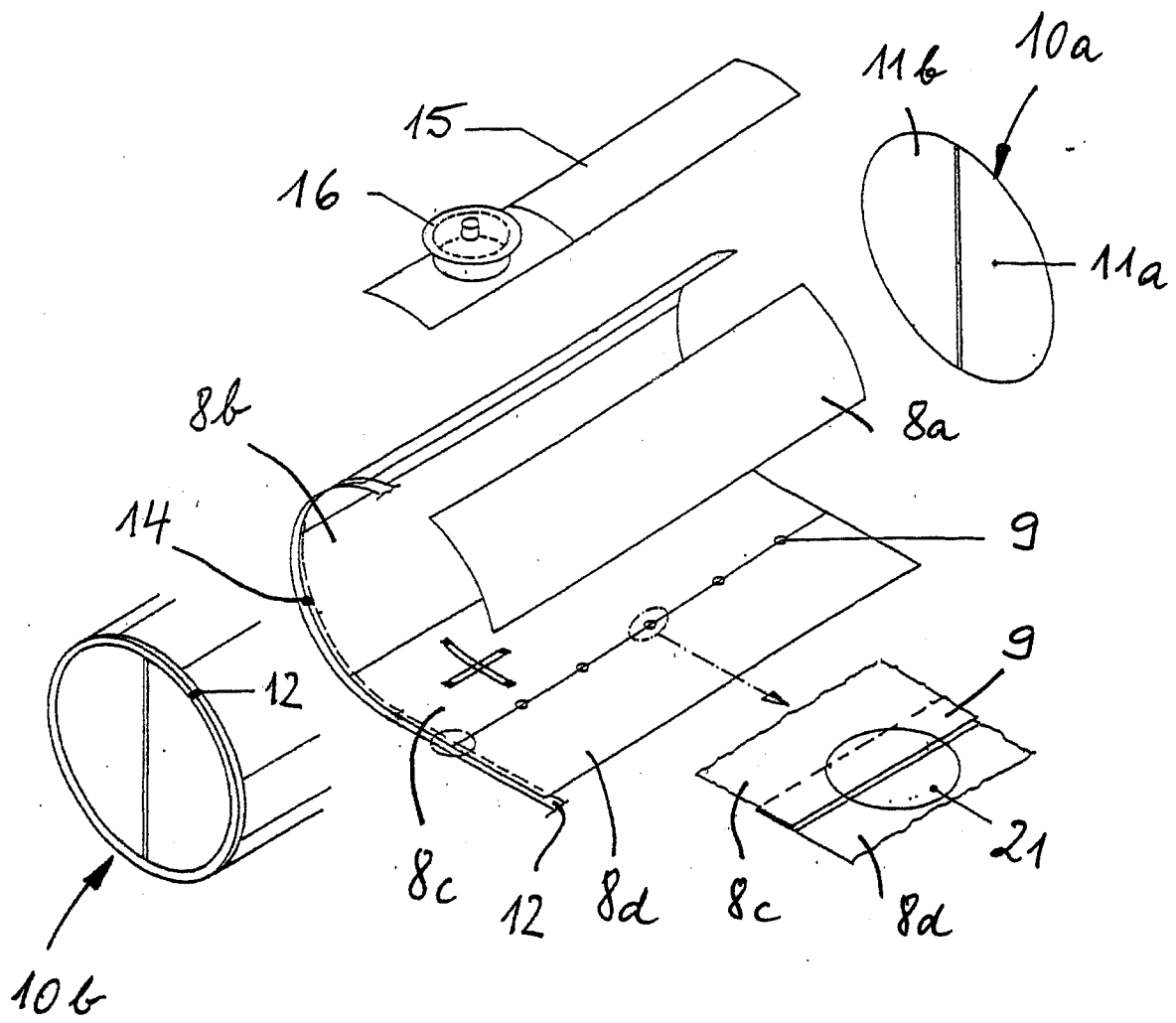


Fig. 3

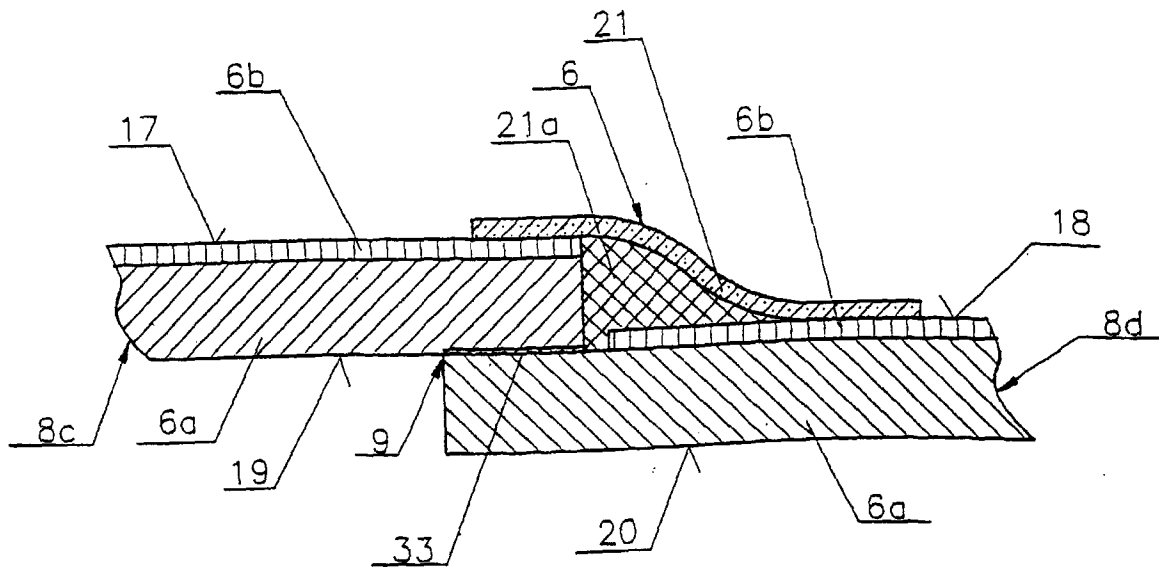


Fig. 4

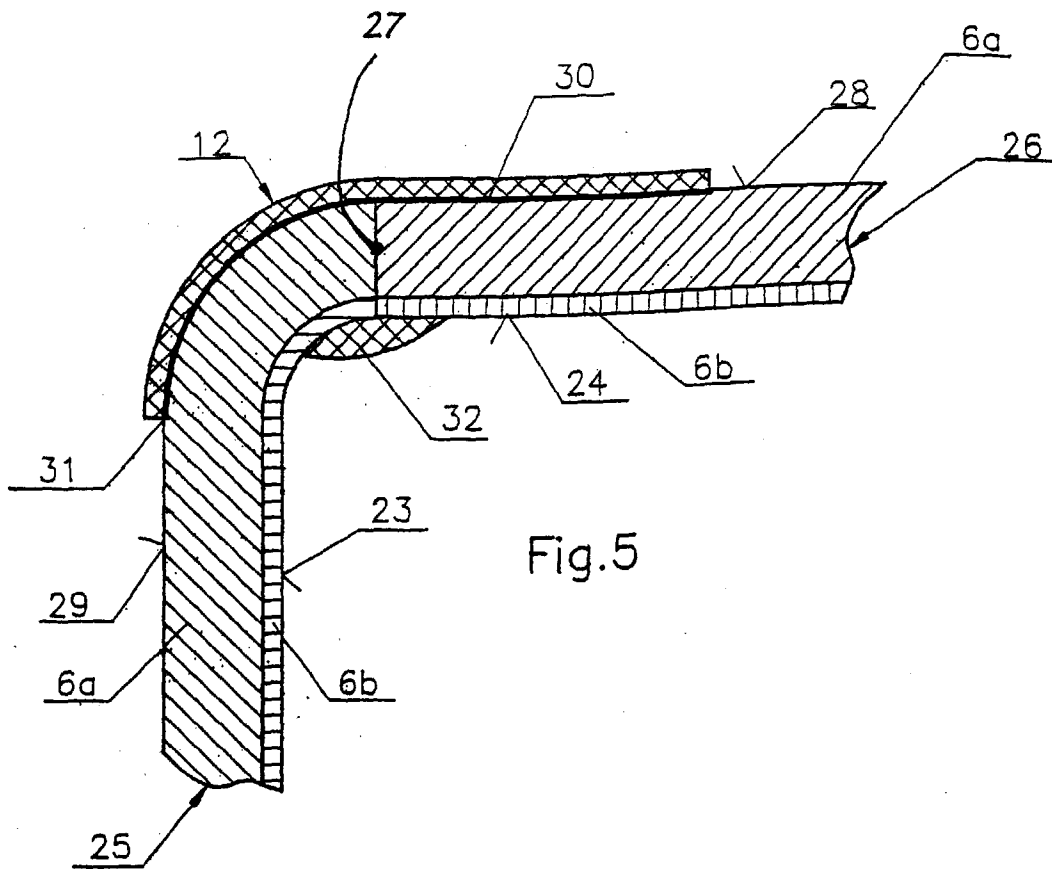


Fig. 5

