

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 289 852 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.05.2006 Patentblatt 2006/20

(21) Anmeldenummer: **01947309.9**

(22) Anmeldetag: **23.05.2001**

(51) Int Cl.:
B65D 77/06 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/005908

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/089955 (29.11.2001 Gazette 2001/48)

(54) **PALETTENCONTAINER**

CONTAINER ON PALLET

CONTENEUR SUR PALETTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **25.05.2000 DE 20009265 U
18.10.2000 DE 20017895 U
02.11.2000 US 245332 P**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.03.2003 Patentblatt 2003/11

(73) Patentinhaber: **MAUSER-WERKE GmbH & Co. KG
50321 Brühl (DE)**

(72) Erfinder: **PRZYTULLA, Dietmar
50170 Kerpen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 29 719 830 US-A- 5 678 688

EP 1 289 852 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Palettencontainer mit einem dünnwandigen starren Innenbehälter aus thermoplastischem Kunststoff für die Lagerung und den Transport von flüssigen oder fließfähigen Füllgütern, mit einem den Kunststoffbehälter als Stützmantel dicht umschließenden Gitterrohrrahmen und mit einer Bodenpalette, auf welcher der Kunststoffbehälter ruht und mit welcher der Gitterrohrrahmen fest verbunden ist, wobei der Gitterrohrrahmen aus vertikalen und horizontalen, an den Kreuzungsstellen in ihrer Berührungsebene miteinander verschweißten Rohrstäben besteht.

[0002] Derartige Palettencontainer, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, mit geschweißtem Gitterrohrrahmen sind allgemein bekannt, so z. B. der US-A-5 678 688 (= EP-A-0 734 967). Die vertikalen und horizontalen Rohrstäbe dieses bekannten Palettencontainers bestehen aus einem Rundrohr-Profil und sind jeweils an den verschweißten Kreuzungsstellen stark zusammenge-
drückt.

Aus der EP-A-0 755 863 ist ein anderer Palettencontainer bekannt, dessen Gitterstäbe ein quadratisches Rohrprofil aufweisen, das lediglich im Kreuzungsbereich für eine bessere Verschweißung durch Ausbildung von vier Berührungspunkten der Gitterstäbe partiell geringfügig (jeweils ca. 1 mm) eingedrückt ist und ansonsten einen über die gesamte Länge gleichbleibenden Querschnitt ohne jegliche Eindellungen bzw. querschnittsvermindernde Einformungen besitzt. Aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 297 19 830 U ist ein Palettencontainer bekannt, bei dem die verschweißten Gitterstäbe des Rohrrahmens zahlreiche verschiedene geschlossene Rohrprofile aufweisen können.

Ein weiterer Palettencontainer mit einem Gitterrahmen aus offenen trapezförmigen Profilstäben ist aus der DE-A-196 42 242 bekannt. Hierbei sind seitlich nach außen abgeflanschte ebene Flächen der Stäbe im Kreuzungsbereich miteinander verschweißt. Die Befestigung des Gittermantels auf der Bodenpalette, diese kann als Flachpalette aus Kunststoff, Holz oder Stahlrohrrahmen ausgebildet sein, erfolgt im allgemeinen mittels über oder durch das unterste horizontal umlaufende Rahmenrohr greifende Befestigungsmittel wie z. B. Schrauben, Spangen, Klammern oder Klauen. Die Befestigungsmittel sind auf der Oberplatte oder dem oberen Außenrand der Palette eingenaagelt, verstiftet, verschraubt oder angeschweißt.

Für einen industriellen Einsatz bzw. einer Verwendung der Palettencontainer in der chemischen Industrie müssen diese eine amtliche Zulassungsbemusterung durchlaufen und dabei verschiedene Qualitätskriterien erfüllen. So werden z. B. Innendrucktests sowie Fallprüfungen mit gefüllten Palettencontainern aus bestimmten Fallhöhen durchgeführt.

[0003] Palettencontainer bzw. Kombinations-IBC's (IBC = Intermediate Bulk Container) der hier angesprochenen Art - mit einem Füllvolumen von üblicherweise

1000 Litern - werden vorzugsweise für den Transport von Flüssigkeiten eingesetzt. Insbesondere beim LKW-Transport von gefüllten Kombinations-IBC's entstehen durch die Transportstöße und Bewegungen des Transportfahrzeuges - in besonderem Maße auf schlechten Wegstrecken - erhebliche Schwallbewegungen des flüssigen Füllgutes, wodurch ständig wechselnde Druckkräfte auf die Wandungen des Innenbehälters ausgeübt werden, die wiederum bei rechteckförmigen Palettencontainern zu radialen Schwingungsbewegungen des Rohrgittermantels führen (dynamische Dauer-Schwingungsbelastung). Je nach Ausführung des Gittermantels werden bei längerem Transport auf schlechten Wegstrecken die Belastungen so hoch, daß die Rohrgitter ermüden und brechen. Daher sind derartige Palettencontainer z. B. für einen Export in die USA oder eine Mehrfachverwendung nicht geeignet.

Bei der aus der oben genannten US-A-5 678 688 bekannten Ausführungsform bestehen besondere Nachteile darin, daß das Rundrohr-Profil der vertikalen und horizontalen Gitterstäbe gerade und ausschließlich im Bereich der Kreuzungsstellen auf der Seite der Schweißstellen erheblich deformiert bzw. eingedrückt und im Widerstandsmoment deutlich geringer als im übrigen Bereich ist. Durch die Verschweißung der Rohrstäbe erfolgt zudem genau im Bereich des eingedrückten Rohrprofils eine partielle Materialversprödung. Zusätzlich dazu ist das Rundrohr-Profil direkt neben den Einformungen für die Schweißstellen nochmals tiefer eingeformt und weiter geschwächt.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die aufgezeigten Nachteile zu beseitigen und einen Palettencontainer mit erhöhter Transportfestigkeit anzugeben, bei dem mit einfachen konstruktiven Mitteln eine bessere Widerstandsfähigkeit des Gittermantels gegen höhere Transportbeanspruchung bzw. gegen eine Langzeit-Schwingungsbelastung gewährleistet ist. Hierdurch soll insbesondere eine Verwendung des Palettencontainers für gefährliche flüssige bzw. fließfähige Füllgüter bis zur Klasse 6 (= höchste Zulassungsqualität) ermöglicht werden.

[0005] Diese Aufgabe wird bei dem erfindungsgemäßen Palettenbehälter mit Gittermantel aus senkrechten und waagerechten Stahlrohr-Gitterstäben dadurch gelöst, daß die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe in ihrer Berührungsebene im Bereich einer Kreuzungsstelle frei von Einformungen sind, oder nur ganz geringförmig eingeformt sind, wobei eine solche geringe Einformung bei einem Rohrstab gleich oder weniger als die doppelte Wandstärke des Rohrstabes, d. h. konkret etwa 2 mm oder weniger beträgt. Dadurch daß die Soll-Biegestellen für die wechselnde Biegebeanspruchung durch Schwingungen des Gitterrahmens mit einem gewissen Abstand von den kritischen Verschweißungspunkten weg verlagert sind, treten die Dauerbiegebelastungen nicht direkt an den versprödeten und dadurch kritischen Verschweißungspunkten auf, sondern im wesentlichen nur in den vergleichsweise unkritischen Stäben selbst,

an Stellen einer erheblich höheren Biegeelastizität und eben nicht direkt an den versteiften Kreuzungsstellen.

[0006] Eine hervorragende Biegeelastizität des Rohrgitters wird erzielt, wenn in den vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe zwischen zwei Kreuzungsstellen auf der Seite der Verschweißungspunkte bzw. in ihrer Berührungsebene oder/und auf der der Berührungsebene gegenüberliegenden Seite, wenigstens zwei Einformungen vorgesehen sind.

Sehr vorteilhaft wirkt sich aus, wenn die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe zwischen zwei Kreuzungsstellen auf der Seite der Verschweißungspunkte bzw. in ihrer Berührungsebene und auf der der Berührungsebene gegenüberliegenden Seite, jeweils wenigstens eine oder zwei Einformungen derart aufweisen, daß die Einformungen sich genau gegenüberliegen, wobei die Einformungen jeweils wenigstens etwa ein Zehntel der Rohrprofilbreite (B) von der Kreuzungsstelle beabstandet sind. Dabei liegt dann die neutrale Phase der Biegebeanspruchung günstigerweise in der Mitte des Rohrstabes.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Tiefe (T) einer Einformung in Reduzierung der Profilhöhe (H) möglichst gering gehalten ist, d. h. etwa zwischen 15 % und 50 %, vorzugsweise ca. 33 % der Profilhöhe (H), beträgt. Die Längserstreckung einer Einformung - in Stablängsrichtung - soll dabei etwa zwischen der andert-halbfachen und der dreifachen Profilbreite (B), vorzugsweise ca. das Doppelte der Profilbreite (B), betragen. Dadurch wird als Kompromißlösung bei geringster Schwächung der Biegesteifigkeit eine ausreichend hohe Biegeelastizität in den Soll-Biegestellen bzw. Einformungen erzielt.

Da die Stärke der auftretenden Schwingungsbelastung im Gitterrahmen eines mit Flüssigkeit befüllten Palettencontainers unterschiedlich stark ist, können die Einformungen in den einzelnen horizontalen oder/und vertikalen Rohrstäben in Abhängigkeit von der Intensität der auftretenden dynamischen Schwingungsbelastung in verschiedenen Bereichen des Gitterrohrrahmens oder/und in den horizontalen und vertikalen Rohrstäben unterschiedlich tief ausgebildet sein.

In bevorzugter Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe ein ganz besonderes Rohrprofil, nämlich ein geschlossenes Profil mit einem trapezförmigen Querschnitt aufweisen, mit einer längeren und einer kürzeren zueinander parallel verlaufenden Wandung und zwei geraden, zueinander schräg verlaufenden Wandungen, die von der längeren Parallelwandung ausgehend schräg aufeinander zulaufend an die kürzere Parallelwandung anschließen, wobei der durch die beiden geraden, schräg aufeinander zuverlaufenden Seitenwandungen des Rohrprofils gebildete Scheitelwinkel zwischen 20° und 45°, vorzugsweise ca. 36°, beträgt.

Das geschlossene trapezförmige Rohrprofil weist zum einen ein hohes BiegeWiderstandsmoment und zum anderen durch die leicht zueinander schräg gestellten Pro-

fil-Seitenwandungen auch ein hohes Torsions-Widerstandsmoment auf. Dies wird in besonderer Weise dann erreicht, wenn das Höhen/Breiten-Verhältnis (H/B) des trapezförmigen Rohrprofils zwischen 0,8 und 1,0 - vorzugsweise ca. 0,86 - beträgt.

In einer Ausgestaltungsform der Erfindung ist die längere Parallel-Wandung des trapezförmigen Rohrprofils partiell im Bereich einer Kreuzungsstelle zweier Rohrstäbe über eine Länge von etwa zwei Profilrohrbreiten derart nach innen eingeformt, daß an den beiden äußeren Längskanten jeweils eine nach außen vorstehende Rundung (Auswölbung) ausgebildet ist, so daß an jeder Kreuzungsstelle der horizontal und vertikal verlaufenden Gitterstäbe vier Berührungspunkte ausgebildet sind, die nach dem Verschweißen fest miteinander verbunden sind, wobei die (längeren), sich gegenüberliegenden Parallel-Wandungen in jeder Rohrstabkreuzung auch nach der Verschweißung noch voneinander beabstandet sind und sich nicht berühren.

In einer bevorzugten Ausgestaltungsform ist die längere Parallel-Wandung des trapezförmigen Rohrprofils über die gesamte Rohrlänge derart nach innen eingeformt (= durchgehende Längseinformung bzw. Profilierung), daß an den beiden äußeren Längskanten jeweils eine nach außen vorstehende Rundung (Auswölbung) ausgebildet ist, so daß an jeder Kreuzungsstelle der horizontal und vertikal verlaufenden Gitterstäbe vier Berührungspunkte ausgebildet sind, die nach dem Verschweißen fest miteinander verbunden sind, wobei die (längeren), sich gegenüberliegenden Parallel-Wandungen in jeder Rohrstabkreuzung auch nach der Verschweißung noch voneinander beabstandet sind und sich nicht berühren. Insbesondere das durchgehend eingeformte Trapezprofil hat sich bei gebauten Prototypen hervorragend bewährt.

Bei einer abgewandelten Ausführungsform kann jedoch vorgesehen sein, daß bei einem Rohrstab die längere Parallel-Wandung des trapezförmigen Rohrprofils nur partiell im Bereich einer Kreuzungsstelle nach innen eingeformt und bei dem anderen Rohrstab die längere Parallel-Wandung des trapezförmigen Rohrprofils über die gesamte Rohrlänge nach innen eingeformt ist. Dies kann für mittlere Belastungsfälle bereits vollständig ausreichend sein.

Die Tiefe der Profilierungs-Einformung der längeren Parallel-Wandung beträgt etwa das Doppelte der Profilrohr-Wandstärke; bei einem ausgeführten Palettencontainer beträgt die Profilrohr-Wandstärke 1 mm und die Tiefe A der Einformung ebenfalls 1 mm, so daß nach Verschweißung - bei der die Berührungspunkte der sich kreuzenden Gitterstäbe um ca. 1 mm ineinander verschmelzen - gewährleistet ist, daß die sich gegenüberliegenden langen Parallel-Wandungen in jeder Rohrstabkreuzung auch nach der Verschweißung noch um ca. 1 mm voneinander beabstandet sind und sich nicht berühren. Dies wird deshalb als besonders wichtig angesehen, da Palettencontainer oftmals im Freien gelagert werden und der Witterung ausgesetzt sind. Durch die Beabstandung der Gitterstäbe voneinander an den Verschweißungs-

stellen kann anhaftendes Regenwasser schnell wieder abtrocknen und eine Rostbildung wird so weitgehend vermieden. Bei aneinander anliegenden Schweißflächen würden unvermeidbare Rostnester gebildet, die in kürzester Zeit zu einem starken Rostbefall der Gitterstäbe führen.

Als Besonderheit ist für die vorliegende Erfindung festzustellen: Das Rohrprofil ist - im Unterschied zu bekannten Rohrprofilen - an den Verschweißstellen nicht partiell eingedrückt, sondern ist mit einem gewissen Abstand neben den Verschweißstellen, auf der gleichen oder/und auf der gegenüberliegenden Profilseite mit entsprechenden Einformungen bzw. Eindrückungen versehen, um ein gegenüber den Kreuzungsstellen verringertes Biege widerstandsmoment zur Entlastung der Schweißverbindungen der Gitterstäbe bei statischer und/oder dynamischer Belastung zu bewirken. Das bevorzugte Trapezprofil ist so ausgeführt, daß es einfach und ohne große Materialverschiebungen eingedrückt werden kann. Eine Einformung (= Eindellung bzw. Einbeulung als gezielte Einbringung von "Schwingungselementen") der Gitter-Rohrstäbe erfolgt also nur an ganz bestimmten Stellen der Rohrstäbe und bewirkt eine Schwingungsentlastung in den verschweißten Kreuzungsstellen bzw. den vier Verschweißungspunkten gegen ständig wechselnde Biege-Spannungsspitzen. Durch die Verschweißung mit einem zweiten Rohr erfolgt eine Versteifung des Rohres mit Materialversprödung an dieser Stelle und es wird genau an dieser Verschweißungsstelle höchst empfindlich gegen Schwingungsbelastung, wie z. B. bei einem LKW-Transport der gefüllten Palettencontainer auf schlechter Wegstrecke, kann in kürzester Zeit zum Bruch der Schweißstelle oder des Rohres an der Schweißstelle führen.

Bei der erfindungsgemäßen Ausführung des Gitterrohr-Stütz mantels werden "Soll-Schwingstellen" nicht direkt an den, bzw. in deren Nahbereich, sondern wenigstens mit geringem Abstand von den Schweißpunkten der Kreuzungsstellen ausgebildet. Diese durch Einformung eingebrachten Soll-Schwingstellen sind auf jeden Fall geringer als 50 % des Rohrquerschnittes ausgeführt. Sie liegen im Bereich von 10 % bis 45 % der Höhe des Rohrquerschnittes, vorzugsweise etwa bei 1/3tel (33 %). Damit wird die Biegesteifigkeit der eingeformten Rohrquerschnitte nur sehr maßvoll gemindert, aber die Anfälligkeit auf Ermüdungsrisse ganz erheblich abgesenkt.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Palettencontainer in Frontansicht,
- Figur 2 einen Test-Palettencontainer in Seitenansicht,
- Figur 3 eine vergrößerte Teilschnittdarstellung des erfindungsgemäßen Trapezprofiles an einer Rohr-Kreuzungsstelle,

- Figur 4 eine weitere vergrößerte Teilschnittdarstellung eines bevorzugten Trapez-profiles an einer Rohr-Kreuzungsstelle,
- Figur 5 eine schematische Schnittdarstellung mit hydrodynamischer Druckauswirkung des flüssigen Füllgutes auf die Behälter-Seitenwandung,
- Figur 6 eine horizontale Teilschnittdarstellung an der Stelle größter Gitterauslenkung,
- Figur 7 eine vergrößerte Darstellung einer Rohr-Kreuzungsstelle mit Einformungen,
- Figur 8 einen trapezförmigen Rohrquerschnitt gem. Ansicht D aus Fig. 7,
- Figur 9 a eine Einformung des trapezförmigen Rohrquerschnittes (Schmalseite) C-C,
- Figur 9 b eine Einformung des trapezförmigen Rohrquerschnittes (Breitseite) C-C,
- Figur 10 ein quadratisches Rohrprofil - unbelastet,
- Figur 11 das quadratische Rohrprofil gem. Fig. 10 - belastet-überbelastet,
- Figur 12 ein erfindungsgemäßes Rohrprofil - unbelastet,
- Figur 13 das erfindungsgemäße Rohrprofil gem. Fig. 12 - belastet,
- Figur 14 ein anderes erfindungsgemäßes Rohrprofil mit zwei Einformungen,
- Figur 15 ein weiteres erfindungsgemäßes Rohrprofil mit vier Einformungen,
- Figur 16 eine Teil-Draufsicht auf einen Eckbogen eines erfindungsgemäßen Rohrprofils,
- Figur 17 ein quadratisches Rohrprofil mit zwei Einformungen,
- Figur 18 ein anderes quadratisches Rohrprofil mit zwei-vier Einformungen,
- Figur 19 ein Kreisquerschnitt- Rohrprofil mit zwei Einformungen,
- Figur 20 ein offenes Trapez-Rohrprofil mit zwei Einformungen und
- Figur 21 ein weiteres Kreisquerschnitt- Rohrprofil mit zwei Einformungen

[0008] In Figur 1 ist mit der Bezugsziffer 10 ein erfindungsgemäßer Palettencontainer bezeichnet, der einen dünnwandigen, blasgeformten starren Innenbehälter 12 aus thermoplastischem Kunststoff (HD-PE) mit oberer Einfüllöffnung und einen den Innenbehälter 12 dicht umschließenden Gitterrohrrahmen 14 aufweist, der fest - aber lösbar bzw. auswechselbar - mit der Bodenpalette 16 verbunden ist. Die dargestellte Frontansicht zeigt die Schmalseite des Palettencontainers 10 mit dem bodennahen Auslaufventil im Kunststoffbehälter 12. Die untere Vorderkante der Bodenpalette 16, hier als Holzpalette (US-Runner) ausgeführt, stellt mit dem darüber sitzenden Auslaufventil die empfindlichste Stelle des Palettencontainers dar, die bei Zulassungsprüfungen größten Belastungen z. B. einem Diagonalfall ausgesetzt wird. In den eingezeichneten Kreisen ist andeutungsweise die besondere Ausbildung des Gitterprofiles mit besonderen

Einformungen (vgl. Fig. 7) dargestellt.

[0009] Vor Entwicklung des erfindungsgemäßen Palettencontainers wurden fünf verschiedene auf dem Markt erhältliche bekannte Palettencontainer genauestens vergleichenden Belastungsprüfungen (Innendrucktests, Falltests, Schwingungstests, Stauchdruckprüfung bzw. Stapelbelastbarkeit) unterzogen. Bei den Reihenuntersuchungen haben sich für den Schwingungstest in Simulation eines Langstrecken-LKW-Transportes auf schlechter Wegstrecke deutlich besonders häufig auftretende Schwachstellen in verschiedenen Gitterrahmenbereichen herauskristallisiert.

Bei dem in Figur 2 dargestellten Test-Palettencontainer 10 (hier ohne elastizitätsfördernde Einförmungen) - auch dieser wurde zu Versuchszwecken absichtlich einer Dauer-Überbelastung ausgesetzt - sind mit den eingezeichneten Kreisen zur Erläuterung diejenigen Stellen in den vertikalen und horizontalen Gitterstäben markiert, die gemäß den Vergleichstest-Ergebnissen bei einer dynamischen Schwingungsbelastung zuerst versagen und zu Bruch gehen (vgl. Fig. 10, 11).

Figur 3 zeigt in einem Kreuzungsbereich ein erfindungsgemäßes geschlossenes Rohrstab-Profil 18 mit trapezförmigem Querschnitt, mit einer längeren und einer kürzeren zueinander parallel verlaufenden Wandung 20, 22 und zwei geraden, zueinander schräg verlaufenden Wandungen 24, die von der längeren Parallel-Wandung 22 ausgehend schräg aufeinander zulaufend an die kürzere Parallel-Wandung 20 anschließen, wobei der durch die beiden geraden, schräg aufeinander zu verlaufenden Seitenwandungen des Rohrprofils 18 gebildete Scheitelwinkel 26 zwischen 20° und 45° , vorzugsweise ca. 36° , beträgt. Das Höhen/Breiten-Verhältnis des trapezförmigen Rohrprofils beträgt zwischen 0,8 und 1,0 - vorzugsweise ca. 0,86. Durch die vergleichsweise große Höhe des Trapezprofils (ohne Knick in den schrägen Seitenwandungen) wird eine entsprechend hohe Biegesteifigkeit und durch die geschlossene kompakte Ausbildung des Trapezprofils wird eine bessere Torsionssteifigkeit der Gitterstäbe im Vergleich zu einer Ausführung mit Rundrohr oder einem offenen Profilstab erzielt. Der Abstand des Schnittpunktes der verlängerten Geraden der zueinander schräg verlaufenden Wandungen 24 am Scheitelwinkel 26 beträgt für die dargestellte Ausführung - gemessen von der kürzeren Parallel-Wandung 20 aus ca. eine Profilhöhe H bzw. gemessen von der längeren Parallel-Wandung 22 ca. 2 H. Der Abstand kann zwischen 0,75 und 2,5 H liegen.

Ein bevorzugt verwendetes Trapezprofil 18 ist in Figur 4 dargestellt. Dabei kann in einer einfachen Ausführungsform vorgesehen sein, daß die längere Parallel-Wandung 22 nur partiell im Bereich einer Kreuzungsstelle zweier Rohrstäbe derart nach innen eingeformt ist, daß an den beiden äußeren Längskanten jeweils eine nach außen vorstehende Rundung 28 (Auswölbung) ausgebildet ist, so daß an jeder Kreuzungsstelle der horizontal und vertikal verlaufenden Gitterstäbe vier Berührungspunkte ausgebildet sind, die nach dem Verschweißen

fest miteinander verbunden sind, wobei die (längeren), sich gegenüberliegenden Parallel-Wandungen 22 in jeder Rohrstabkreuzung auch nach der Verschweißung noch voneinander beabstandet sind und sich nicht berühren.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist dagegen vorgesehen, daß die längere Parallel-Wandung 22 über die gesamte Länge der Gitterstäbe nach innen eingeformt ist, wobei an den beiden äußeren Längskanten die nach außen vorstehenden Rundungen 28 (Auswölbung) ausgebildet sind. Das durchgehend eingeformte Trapez-profil 18 hat sich bei den gebauten Prototypen hervorragend bewährt und wird aus einem Rundrohr mit 18 mm Durchmesser (56,55 mm Umfangslänge) hergestellt. Die Tiefe der Einförmung dieser Längsprofilierung soll etwa das Doppelte der Profilorhr-Wandstärke betragen; in einem ausgeführten Palettencontainer beträgt die Profilorhr-Wandstärke 1 mm und die Tiefe der Einförmung 1 mm. Die Verschweißung der Rohrstäbe wird an jeder Rohrkreuzung über die vier Berührungsstellen mittels elektrischer Widerstandspress-Schweißung realisiert. Bei der vierfach-punktförmigen Verschweißung werden die sich kreuzenden Gitterstäbe um etwa 1 mm zusammengedrückt, so daß gewährleistet ist, daß die sich gegenüberliegenden Parallel-Wandungen 22 in jeder Rohrstabkreuzung auch nach der Verschweißung noch um etwa 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise ca. 1 mm voneinander beabstandet bleiben und sich nicht berühren (Abstand $A = 1$ mm). Dies wird deshalb als besonders wichtig angesehen, da Palettencontainer oftmals im Freien gelagert werden und der Witterung ausgesetzt sind. Durch die Beabstandung der Gitterstäbe voneinander an den Verschweißungsstellen kann anhaftendes Regenwasser durch Luftzutritt schnell wieder abtrocknen und eine Rostbildung wird weitgehend vermieden. Bei aneinander anliegenden Schweißflächen werden unvermeidbare Rostnester gebildet, die in kürzester Zeit zu einem starken Rostbefall des gesamten Gitterkäfigs führen können. Aus dieser Querschnittsdarstellung wird auch deutlich, daß die zwischen den nach außen vorstehenden Rundungen 28 verbleibende ("längere") Parallel-Wandung 22 etwa die gleiche Breite B1 wie die gegenüberliegende (kürzere) Parallel-Wandung 20 aufweist.

In der schematischen Darstellung in Figur 5 ist die wechselnde Deformationsauslenkung des Gittermantels durch dynamische Schwingungsbelastung verdeutlicht. Der hydrostatische Innendruck des flüssigen Füllgutes - in der rechten Bildhälfte veranschaulicht - bewirkt, daß die maximale Gitterauslenkung Da, Di etwa in Höhe des Füllgutschwerpunktes S, d. h. in ca. 33 % der Gitterrahmenhöhe erfolgt, und daß die Schwingungsamplitude in dieser Höhe nach außen etwa doppelt so groß ist wie nach innen. Dies ist Ursache dafür, daß im Bereich der unteren Gitterrahmenhälfte die größte Gefahr von Rißbildung bei Schwingungsbelastung für die Gitterstäbe besteht.

Die schematische Teischnittsdarstellung in Figur 6 soll einen Horizontalquerschnitt an der Stelle der maximalen

Deformationsauswirkung Da und Di verdeutlichen. Die Schwingungsauslenkung ist nach außen ungehindert, während innen die Flüssigkeitssäule und die gegenüberliegende Seitenwandung entgegensteht. Die unteren umlaufenden Horizontal-Gitterstäbe 30 unterliegen dabei insbesondere in der Nähe der Eckbögen 38 großen Biegebelastungen.

[0010] In Figur 7 ist - als Innenansicht auf den Gitterkäfig - die Kreuzungsstelle 36 eines horizontalen Rohrstabes 30 und eines vertikalen Rohrstabes 32 dargestellt. In der Kreuzungsstelle 36 sind die vier Verschweißungspunkte mit kleinen Pünktchen gekennzeichnet. Hierbei ist das trapezförmige Rohrprofil des Horizontalstabes 30 wie auch des Vertikalstabes 32 auf beiden Seiten direkt neben der Kreuzungsstelle 36 bzw. den Verschweißungspunkten mit jeweils einer Einformung 34 versehen, wobei die Einformungen 34 um wenigstens ein Zehntel der Rohrprofilbreite B von der Kreuzungsstelle 36 beabstandet sind. Die Ansicht D des unverformten Trapezprofils 18 ist in Figur 8 und eine Schnittdarstellung durch die Einformung 34 gemäß Linie C - C ist in Figur 9 b ersichtlich. Die Einformungen 34 können auf der Seite der ("längeren") Parallel-Wandung 22 (Fig. 9b) oder/und auf der Seite der gegenüberliegenden (kürzeren) Parallel-Wandung 20 gemäß Figur 9a in das Profilrohr eingebracht sein. Dadurch ergeben sich zahlreiche Variationen, wonach zwischen zwei Gitterkreuzungsstellen auf der Außenseite des Trapezprofils wenigstens zwei Einformungen oder/und auf der Innenseite ebenfalls wenigstens zwei Einformungen vorgesehen sind. Bei allen möglichen Ausführungsvarianten ist jedoch wichtig, daß das Rohrprofil nicht an der Kreuzungsstelle bzw. den Verschweißstellen selbst eingedrückt bzw. deformiert ist, sondern nur daneben.

Dabei soll die Tiefe T einer Einformung 34 in Reduzierung der Profilhöhe H möglichst gering, d. h. etwa zwischen 15 % und 50 % gehalten werden; in bevorzugter Ausführung beträgt die Tiefe T einer Einformung ca. 33 % der Profilhöhe H. Die Längserstreckung einer Einformung 34 soll in Stablängsrichtung etwa zwischen der anderthalbfachen und dreifachen Profilbreite B betragen, in bevorzugter Ausführung beträgt die Längserstreckung einer Einformung 34 ca. das Doppelte der Profilbreite B.

[0011] In Figur 10 ist ein unbelastetes Rohrprofil - hier ein bekanntes, über die gesamte Länge durchgehend quadratisches Profil - dargestellt. Schon nach vergleichsweise kurzer dynamischer Schwingungsbelastung zeigt sich im Horizontalstab 30' eine Rißbildung direkt an der Kreuzungsstelle bzw. an den Verschweißungspunkten, wie in Figur 11 verdeutlicht ist.

Eine Rißbildung bzw. ein Einreißen der Gitterstäbe erfolgt immer im Bereich der größten Zugspannungen bzw. an der Stelle der größten Durchbiegung des Gittermantels. Die vertikalen Profilrohre sind auf der Innenseite und die horizontalen Profilrohre auf der Außenseite des Gittermantels angeordnet. Risse und Bruchstellen treten immer im Kreuzungsbereich direkt neben den Verschweißungspunkten auf (vgl. Fig. 2, dort eingezeichnete Kreise).

Die Rißbildung beginnt bei den vertikalen Rohrstäben - auf den Gittermantel bezogen - immer von außen und wandert nach innen und beginnt bei den horizontalen Stäben immer von innen und wandert nach außen. Bei den Vergleichsversuchen hat sich herausgestellt, daß ein Gitterrahmen aus offenen, mit nach außen abgewinkelten flachen Flanschrändern versehenen Profilstäben zwar aufgrund der vergleichsweise weit auseinander liegenden Verschweißungspunkte innerhalb einer Kreuzungsstelle eine gute Stapelbelastbarkeit, aber eine äußerst ungünstige Schwingungsbelastbarkeit aufweist. Im Vergleich zu dem gezeigten quadratischen Rohrprofil ist in Figur 12 ein erfindungsgemäßes geschlossenes Trapezprofil 18 mit zwei Einformungen 34 im Horizontalstab 30 abgebildet. Wie in Figur 13 - in übertriebener Darstellungsweise - verdeutlicht ist, tritt auch nach länger andauernder Schwingungsbelastung keine Rißbildung auf. Dies liegt zum einen daran, daß der Kreuzungsbereich an den Schweißpunkten frei von schwächenden Einformungen und daher sehr stabil ist, während zum anderen die das Biege widerstandsmoment vermindern den Einformungen 34 sozusagen als "Biegescharnier" fungieren und dabei wenigstens mit geringem Abstand vom Kreuzungsbereich angeordnet sind und die Spitzen- spannungen von den empfindlichen Schweißpunkten fern halten und in beabstandete elastischere Bereiche weg verlagern.

Eine Einformung als Soll-Biegestelle stellt eine Reduzierung der Rohrprofilhöhe H dar und dient bei auftretender dynamischer Schwingungsbeanspruchung der Entlastung der empfindlichen Schweißstellen gegen die kritischen Spitzenwerte der wechselnden Biegespannungen. Dadurch werden die kritischen Spannungsspitzen bei dynamischer Schwingungsbelastung von der Verschweißungsstelle weg in davon beabstandete benachbarte Bereiche verlagert. Durch die besondere Ausbildung des Rohrprofils mit den Spannungsspitzen abbauenden Einformungen seitlich neben den Schweißstellen wird eine wesentliche Entlastung der Schweißverbindungen bei statischer oder/und dynamischer Belastung erzielt, wobei die Verschweißstellen nicht in einem Deformationsbereich angeordnet sind und ihre hohe Biege- steifigkeit behalten.

Die besondere Problematik bei der konstruktiven Gittermantel-Ausführung besteht also darin, daß einerseits die vertikalen oder/und horizontalen Profilstäbe zur Verhinderung einer übermäßigen Ausbeulung des Palettenbehälters z. B. bei Innendruckbeaufschlagung möglichst stabil und steif mit hohem Biege widerstandsmoment ausgestattet sein sollten, zum anderen muß aber eine hohe Schwingungselastizität gegen dynamische Dauer-Schwingungsbelastung gegeben sein, wobei die Erfüllung dieser Kriterien gegenläufig sind. Hierzu gilt es unter Berücksichtigung günstiger, d. h. niedriger Herstellungskosten einen optimalen Kompromiß zu finden. Daher sind bekannte Palettenbehälter mit einem durchgehend gleichbleibenden Rohrprofil, so z. B. gemäß DE 297 19 830 U1, nach Erkenntnissen der vorliegenden Erfindung

vielleicht als Lagerbehälter gut geeignet, jedoch nicht als dynamischen Schwingungsbelastungen unterworfenen Transportbehälter für gefährliche flüssige Füllgüter brauchbar. In der genannten Gebrauchsmusterschrift wird bereits von einem Stand der Technik ausgegangen, bei dem der Rundrohr-Gitterrahmen eines bekannten Palettencontainers zumindest an den verschweißten Rohrkreuzungsstellen mit Eindellungen versehen ist. Die in der Gebrauchsmusterschrift auf Seite 2 unten zum Ausdruck gebrachte Einschätzung, daß "durch die Anwendung eines profilierten Rohres nach der (dortigen) Erfindung (also ohne jegliche lokale Einformungen) nicht länger örtliche Spannungskonzentrationen gegeben sind," ist nach den Erkenntnissen der vorliegenden Erfindung nicht korrekt und zeigt, daß der gegenläufige Zusammenhang von Biegesteifigkeit und Schwingungselastizität bei Transportbelastungen ausgesetzten Gitterrohrrahmen von Palettencontainern offensichtlich nicht erkannt wurde.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Trapezprofil beträgt die Tiefe T der Einformungen 34 zwischen ca. 25 % und 50%, vorzugsweise ca. 33 % der Rohrprofilhöhe H. Eine Einformung um 5 mm (= 33 %) ist bei einem Rohr mit einer Höhe von 15 mm in der Regel ausreichend; dadurch wird die Schwingungsbelastung an den Schweißstellen niedrig bzw. davon ferngehalten und es bleibt insgesamt eine genügend hohe Rohrsteifigkeit erhalten. Diese ist wichtig, um die Schwingungsamplitude der seitlichen Auslenkung des schwingenden Gitters möglichst gering zu halten.

[0013] In Figur 14 ist eine Ausgestaltungsvariante mit zwei Einformungen 34 auf der den Verschweißungspunkten abgewandten Profilrohrseite mit der kurzen Parallel-Wandung 20 veranschaulicht, die -wie in Figur 15 dargestellt ist - dort zu einer besonders günstigen Ausgestaltungsvariante abgewandelt ist. Das trapezförmige Rohrprofil 18 ist hierbei auf der Seite der kürzeren Parallel-Wandung 20 und auf der Seite der längeren Parallel-Wandung 22, jeweils seitlich neben einer Kreuzungsstelle 36 mit Einformungen 34 derart versehen, daß diese Einformungen 34 sich genau gegenüberliegen. Auch hier weisen die Einformungen 34 jeweils wenigstens einen Abstand von etwa einem Zehntel der Rohrprofilbreite B von der Kreuzungsstelle 36 auf. Wenn die Einformungen 34 von beiden zueinander parallel verlaufenden Seiten 20, 22 in das Profilrohr eingebracht sind, dann wird die "Scharnierwirkung" bzw. die Elastizität des Profilrohres an dieser Stelle besonders verstärkt.

Gemäß der technischen Lehre der vorliegenden Erfindung können die Einformungen 34 in den Rohrstäben 30, 32 in Abhängigkeit von der Intensität der zu erwartenden dynamischen Schwingungsbelastung in verschiedenen Bereichen des Gitterrohrrahmens 14 oder/und in den horizontalen und vertikalen Rohrstäben 30, 32 unterschiedlich tief oder/und an unterschiedlichen Stellen ausgebildet sein. Mit diesen Maßnahmen läßt sich je nach Anforderung und Bedarf bei ausreichend verbleibender Biegesteifigkeit eine optimale Schwin-

gungselastizität für die horizontalen oder vertikalen Rohrstäbe sowie für verschiedene Gitterrahmenbereiche, z. B. in den längeren Seitenwandungen oder den kürzeren Front- und Rückwandungen des Palettencontainers einstellen.

Eine weitere wichtige Ausgestaltungsform zur Verminderung von schädlicher Auswirkung einer dynamischen Schwingungsbelastung auf die horizontalen Gitterstäbe ist in Figur 16 veranschaulicht. Hierbei sind die waagerechten Rohre 30 des Gitterrahmens 14 in den um 90° gekrümmten Eckbereichen 38 parallel bzw. senkrecht zur Vertikalrichtung abgeflacht ausgebildet und wirken ebenfalls als scharnierartiges "Biegegelenk". Die Horizontalrohre brauchen in den Eckbereichen bzw. senkrecht zur Vertikalrichtung kein hohes Biegewidstandsmoment zu besitzen; vielmehr ist hier eine höhere Elastizität von größerer Bedeutung. Besonders gute Testergebnisse wurden mit Palettencontainern erzielt, bei denen die horizontalen Gitter-Rohre 30 in den um 90° gekrümmten Eckbereichen 38 des Stützmantels 14 von der Innenseite her oder/und von der Außenseite her um wenigstens ein Viertel der Höhe H des Profilquerschnittes 18 abgeflacht ausgebildet sind. Bei einer gebauten Ausführung sind die Horizontal-Rohre im unteren Bereich des Gitterrahmens von der inneren Seite her um 30 % und von der äußeren Seite des Eckbogens her um 45 % abgeflacht, während die Abflachungen im oberen Bereich des Gitterrahmens stufenweise geringer ausgebildet sind.

[0014] In Figur 17 ist eine Kreuzungsstelle zweier Gitterstäbe mit besonderem Quadrat-Profil 42 dargestellt. Hierbei sind die Rohrwandungen über die gesamte Stablänge geringfügig eingeformt, so daß sich in der Kreuzungsstelle der Rohrstäbe eine 4-Punkt Berührung ergibt, über welche die Rohrstäbe miteinander verschweißt sind. Im Schnitt C - C ist eine Einformung 34 verdeutlicht. Figur 18 zeigt ein ähnliches Rohrprofil 44 mit quadratischem Querschnitt der vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe, wobei hier nur im Bereich der Kreuzungsstelle eine partielle Einformung der einen Rohrwandung derart vorgenommen wurde, daß ebenfalls eine 4-Punkt Berührung ergibt, über welche die beiden sich kreuzenden Rohrstäbe miteinander verschweißt sind. Schnitt B - B zeigt wiederum eine Einformung 34.

Die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe können ein geschlossenes Profil mit einem runden bzw. kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Ein solches Rundrohr-Profil 46 mit einer Einformung 34 in der Schnittlinie A - A ist in Figur 19 gezeigt. In einer anderen Ausführung können die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe ein offenes Profil mit trapezförmigem Querschnitt aufweisen. Figur 20 veranschaulicht ein solches offenes Trapez-Profil 48 mit einer Einformung 34 in der Schnittlinie D - D.

Schließlich ist in Figur 21 noch ein weiteres Rundrohr-Profil 50 gezeigt, bei dem die sich kreuzenden Rohrstäbe auch nur partiell im Bereich der Kreuzungsstelle 52 derart eingeformt sind, daß sich eine bevorzugte 4-Punkt Be-

rührung ergibt, über welche die beiden Rohrstäbe miteinander verschweißt sind. Hier sind auf der der Verschweißungsstelle abgewandten Seite der Rohrstäbe die Soll-Biegestellen bzw. Einformungen 34 eingebracht.

[0015] Es versteht sich von selbst, daß die aufgezeigten Varianten in vielfältiger Weise sinnvoll miteinander kombiniert werden können und alle möglichen Kombinationen ebenfalls im Bereich dieser Erfindung wie durch die eingefügten Ansprüche definiert liegen.

Dabei sind aus den oben vorgestellten Möglichkeiten insbesondere in der unteren Hälfte des Gittermantels besondere Maßnahmen mit unterschiedlich eingesetzten Mitteln zur Einstellung einer ausreichenden Biegesteifigkeit bei angepaßter optimaler Rohrstab-Elastizität vorzusehen.

Bezugsziffernliste

[0016]

- 10 Palettencontainer
- 12 Innenbehälter HD-PE
- 14 Gitterrohr-Stützmantel
- 16 Bodenpalette
- 18 Trapez-Profil
- 20 kurze Parallel-Wandung
- 22 lange Parallel-Wandung
- 24 gerade Schräg-Wandung
- 26 Scheitelwinkel
- 28 Rundung (Auswölbung)
- 30 Horizontal-Stab
- 32 Vertikal-Stab
- 34 Einformung (30, 32)
- 36 Kreuzungsstelle (30, 32)
- 38 Eckbogen (30)
- 40 Abflachung (38)
- 42 Quadrat-Profil I
- 44 Quadrat-Profil II
- 46 Rundrohr-Profil I
- 48 offenes Trapez-Profil
- 50 Rundrohr-Profil II
- 52 Kreuzungsstelle (50)

- A Abstand (22-22)
- B Breite Profilrohr
- B₁ reduzierte Breite (22)
- H Höhe Profilrohr
- S Füllgut-Schwerpunkt
- T Tiefe Einformung (34)
- D_a Deformation außen
- D_i Deformation innen

Patentansprüche

1. Palettencontainer (10) mit einem dünnwandigen starren Innenbehälter (12) aus thermoplastischem Kunststoff für die Lagerung und den Transport von

flüssigen oder fließfähigen Füllgütern, mit einem den Kunststoffbehälter (12) als Stützmantel dicht umschließenden Gitterrohrrahmen (14) und mit einer Bodenpalette (16), auf welcher der Kunststoffbehälter (12) ruht und mit welcher der Stützmantel fest verbunden ist, wobei der Gitterrohrrahmen (14) aus vertikalen und horizontalen, an den Kreuzungsstellen (36) miteinander verschweißten Rohrstäben (30, 32) besteht, und die Rohrstäbe (30, 32) jeweils seitlich neben einer Kreuzungsstelle (36) bzw. Verschweißungsstelle wenigstens eine Einformung (34) aufweisen, die von der Verschweißungsstelle jeweils wenigstens einen Abstand von etwa einem Zehntel der Rohrprofilbreite (B) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) in ihrer Berührungsebene im Bereich einer Kreuzungsstelle frei von Einformungen sind, oder nur ganz geringfügig eingeformt sind, wobei eine solche geringe Einformung bei einem Rohrstab gleich oder weniger als die doppelte Wandstärke des Rohrstabes beträgt, d. h. konkret etwa 2 mm oder weniger.

2. Palettencontainer nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) zwischen zwei Kreuzungsstellen (36) auf der Seite der Verschweißungspunkte bzw. in ihrer Berührungsebene oder/und auf der der Berührungsebene gegenüberliegenden Seite, wenigstens zwei Einformungen (34) aufweisen.

3. Palettencontainer nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) zwischen zwei Kreuzungsstellen (36) auf der Seite der Verschweißungspunkte bzw. in ihrer Berührungsebene und auf der der Berührungsebene gegenüberliegenden Seite, jeweils wenigstens eine Einformung (34) derart aufweisen, daß die Einformungen (34) sich genau gegenüberliegen, wobei die Einformungen (34) jeweils wenigstens einen Abstand von etwa einem Zehntel der Rohrprofilbreite (B) von der Kreuzungsstelle (36) aufweisen.

4. Palettencontainer nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Tiefe (T) einer Einformung (34) in Reduzierung der Profilhöhe (H) möglichst gering gehalten ist, d. h. etwa zwischen 15 % und 50 %, vorzugsweise ca. 33 % der Profilhöhe (H), beträgt.

5. Palettencontainer nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Längserstreckung einer Einformung (34) - in Stab-Längsrichtung - etwa zwischen der anderthalbfachen und der dreifachen Profilbreite (B), vorzugsweise ca. das Doppelte der Profilbreite (B), beträgt.

6. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Einformungen (34) in den Rohrstäben (30, 32) in Abhängigkeit von der Intensität der auftretenden dynamischen Schwingungsbelastung in verschiedenen Bereichen des Gitterrohrrahmens (14) oder/und in den horizontalen und vertikalen Rohrstäben (30, 32) unterschiedlich tief ausgebildet sind.
7. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die horizontalen Rohrstäbe (30) des Gitterrahmens (14) in den um 90° gekrümmten Eckbereichen (38) parallel bzw. senkrecht zur Vertikalrichtung abgeflacht sind.
8. Palettencontainer nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
die horizontalen Rohre (30) in den um 90° gekrümmten Eckbereichen des Gitterrohr-Stützmantels (14) von der Innenseite her oder/und von der Außenseite her um wenigstens ein Viertel der Höhe (H) des Profilquerschnittes (18) abgeflacht ausgebildet sind.
9. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) ein geschlossenes Profil (18) mit einem trapezförmigen Querschnitt aufweisen, mit einer längeren und einer kürzeren zueinander parallel verlaufenden Wandung (22, 20) und zwei geraden, zueinander schräg verlaufenden Wandungen (24), die von der längeren Parallel-Wandung (22) ausgehend schräg aufeinander zulaufend an die kürzere Parallelwandung (20) anschließen, wobei der durch die beiden geraden, schräg aufeinander zuverlaufenden Seitenwandungen des Rohrprofils (18) gebildete Scheitelwinkel (26) zwischen 20° und 45°, vorzugsweise ca. 36°, beträgt.
10. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Höhen/Breiten-Verhältnis (H/B) des trapezförmigen Rohrprofils (18) zwischen 0,8 und 1,0 - vorzugsweise ca. 0,86 - beträgt.
11. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
die längere Parallel-Wandung (22) des trapezförmigen Rohrprofils (18) im Bereich einer Kreuzungsstelle (36) zweier Rohrstäbe (30, 32) derart nach innen eingeformt ist, daß an den beiden äußeren Längskanten jeweils eine nach außen vorstehende
- Rundung (28) (Auswölbung) ausgebildet ist, so daß an jeder Kreuzungsstelle (36) der horizontal und vertikal verlaufenden Gitterstäbe (30, 32) vier Berührungspunkte ausgebildet sind, die nach dem Verschweißen fest miteinander verbunden sind, wobei die (längeren), sich gegenüberliegenden Parallel-Wandungen (22) in jeder Rohrstab-Kreuzungsstelle (36) auch nach der Verschweißung noch voneinander beabstandet sind und sich nicht berühren.
12. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
die längere Parallel-Wandung (22) des trapezförmigen Rohrprofils (18) über die gesamte Rohrlänge derart nach innen eingeformt ist, daß an den beiden äußeren Längskanten jeweils eine nach außen vorstehende Rundung (28) (Auswölbung) ausgebildet ist, so daß an jeder Kreuzungsstelle (36) der horizontal und vertikal verlaufenden Gitterstäbe (30, 32) vier Berührungspunkte ausgebildet sind, die nach dem Verschweißen fest miteinander verbunden sind, wobei die (längeren), sich gegenüberliegenden Parallel-Wandungen (22) in jeder Rohrstab-Kreuzungsstelle (36) auch nach der Verschweißung noch voneinander beabstandet sind und sich nicht berühren.
13. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
bei einem Rohrstab (30, 32) die längere Parallel-Wandung (22) des trapezförmigen Rohrprofils (18) im Bereich einer Kreuzungsstelle (36) nach innen eingeformt ist und bei dem anderen Rohrstab (32, 30) die längere Parallel-Wandung (22) des trapezförmigen Rohrprofils (18) über die gesamte Rohrlänge nach innen eingeformt ist.
14. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Abstand (A) zwischen den beiden längeren Parallel-Wandungen (22) der sich kreuzenden Rohrstäbe (30, 32) nach der Verschweißung etwa 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise ca. 1 mm beträgt.
15. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
die zwischen den nach außen vorstehenden Rundungen (28) (Auswölbungen) verbleibende (längere) Parallel-Wandung (22) - in Querschnittsbetrachtung des Trapezprofils (18) - etwa die gleiche Breite B_1 wie die gegenüberliegende (kürzere) Parallel-Wandung (20) aufweist.
16. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden

Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) ein offenes Profil (18) mit einem teiltrapezförmigen bzw. einem Trapez angenäherten Querschnitt aufweisen.

17. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) ein geschlossenes Profil (18) mit einem rechteckförmigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt aufweisen.

18. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) ein geschlossenes Profil (18) mit einem runden bzw. kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

Claims

1. Pallet container (10) having a thin-walled rigid inner container (12) made of thermoplastic material for the storage and transportation of liquid or free-flowing contents, having a tubular lattice frame (14) which tightly encloses the plastic container (12) as a supporting casing, and having a base pallet (16), on which the plastic container (12) rests and to which the supporting casing is fixed, the tubular lattice frame (14) comprising vertical and horizontal tubular bars (30, 32) which are welded to one another at the crossover locations (36), and the tubular bars (30, 32) having, in each case, laterally alongside a crossover location (36) or a welding location, at least one shaped recess (34) which is spaced apart from the welding location in each case by at least a distance of approximately one tenth of the tube-profile width (B), **characterized in that**, in their plane of contact, in the region of a crossover location, the vertical and/or horizontal tubular bars (30, 32) are free of shaped recesses or only exhibit very slight shaped recessing, such slight shaped recessing in a tubular bar being equal to or less than double the wall thickness of the tubular bar, i.e. actually being approximately 2 mm or less.
2. Pallet container according to Claim 1, **characterized in that** between two crossover locations (36), on the side of the weld spots and/or in their plane of contact and/or on the side which is located opposite the plane of contact, the vertical and/or horizontal tubular bars (30, 32) have at least two shaped recesses (34).
3. Pallet container according to Claim 1 or 2, **characterized in that** between two crossover locations

(36), on the side of the weld spots and/or in their plane of contact and on the side which is located opposite the plane of contact, the vertical and/or horizontal tubular bars (30, 32) each have at least one shaped recess (34) such that the shaped recesses (34) are located precisely opposite one another, the shaped recesses (34) being spaced apart from the crossover location (36) in each case by at least a distance of approximately one tenth of the tube-profile width (B).

4. Pallet container according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the depth (T) of a shaped recess (34), in reducing the profile height (H), is kept as small as possible, i.e. is approximately between 15% and 50%, preferably approximately 33%, of the profile height (H).
5. Pallet container according to Claim 1, 2, 3 or 4, **characterized in that** the longitudinal extent of a shaped recess (34) - as seen in the longitudinal direction of the bar - is approximately between one and a half times and three times the profile width (B), preferably approximately double the profile width (B).
6. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 5, **characterized in that** the shaped recesses (34) in the tubular bars (30, 32) are designed to be of different depths in dependence on the intensity of the dynamic vibrational loading occurring in different regions of the tubular lattice frame (14) and/or in the horizontal and vertical tubular bars (30, 32).
7. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 6, **characterized in that** the horizontal tubular bars (30) of the lattice frame (14), in the 90°-curved corner regions (38), are flattened parallel and/or perpendicularly to the vertical direction.
8. Pallet container according to Claim 7, **characterized in that** the horizontal tubes (30), in the 90°-curved corner regions of the tubular lattice supporting casing (14), are designed to be flattened by at least a quarter of the height (H) of the profile cross section (18) from the inside and/or from the outside.
9. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 8, **characterized in that** the vertical and/or horizontal tubular bars (30, 32) have a closed profile (18) with a trapezoidal cross section, having a longer and a shorter wall (22, 20), these walls running parallel to one another, and two rectilinear walls (24), which run obliquely in relation to one another and, tapering obliquely towards one another starting from the longer parallel wall (22), adjoin the shorter parallel wall (20), the vertical angle (26)

which is formed by the two rectilinear side walls of the tube profile (18), which taper obliquely towards one another, being between 20° and 45°, preferably approximately 36°.

10. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 9, **characterized in that** the height/width ratio (H/B) of the trapezoidal tube profile (18) is between 0.8 and 1.0 - preferably approximately 0.86.
11. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 10, **characterized in that**, in the region of a crossover location (36) between two tubular bars (30, 32), the longer parallel wall (22) of the trapezoidal tube profile (18) exhibits shaped recessing in the inward direction such that in each case an outwardly projecting rounded portion (28) (convexity) is formed on the two outer longitudinal edges, this resulting in the formation, at each crossover location (36) between the horizontally and vertically running lattice bars (30, 32), of four points of contact which, once welded, are fixed to one another, the (longer), mutually opposite parallel walls (22), at each tubular-bar crossover location (36), still being spaced apart from one another, and not being in contact with one another, even following welding.
12. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 11, **characterized in that**, over the entire tube length, the longer parallel wall (22) of the trapezoidal tube profile (18) exhibits shaped recessing in the inward direction such that in each case an outwardly projecting rounded portion (28) (convexity) is formed on the two outer longitudinal edges, this resulting in the formation, at each crossover location (36) between the horizontally and vertically running lattice bars (30, 32), of four points of contact which, once welded, are fixed to one another, the (longer), mutually opposite parallel walls (22), at each tubular-bar crossover location (36), still being spaced apart from one another, and not being in contact with one another, even following welding.
13. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 12, **characterized in that**, in the case of one tubular bar (30, 32), the longer parallel wall (22) of the trapezoidal tube profile (18) exhibits shaped recessing in the inward direction in the region of a crossover location (36) and, in the case of the other tubular bar (32, 30), the longer parallel wall (22) of the trapezoidal tube profile (18) exhibits shaped recessing in the inward direction over the entire tube length.
14. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 13, **characterized in that** the distance (A) between the two longer parallel walls

(22) of the crossed tubular bars (30, 32) following welding is approximately 0.5 mm to 2 mm, preferably approximately 1 mm.

- 5 15. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 14, **characterized in that** the (longer) parallel wall (22) remaining between the outwardly protecting rounded portions (28) (convexities) - as seen in cross section of the trapezoidal profile (18) - has approximately the same width B_1 as the (shorter) parallel wall (20) located opposite.
- 10 16. Pallet container according to one of the preceding claims Claims 1 to 8, **characterized in that** the vertical and/or horizontal tubular bars (30, 32) have an open profile (18) with a partially trapezoidal cross section or a cross section which approximates a trapezium.
- 15 17. Pallet container according to one of the preceding claims Claims 1 to 8, **characterized in that** the vertical and/or horizontal tubular bars (30, 32) have a closed profile (18) with a rectangular, preferably square, cross section.
- 20 18. Pallet container according to one of the preceding claims, Claims 1 to 8, **characterized in that** the vertical and/or horizontal tubular bars (30, 32) have a closed profile (18) with a round or circular cross section.
- 25 30

Revendications

- 35 1. Conteneur sur palette (10) avec un conteneur interne rigide à paroi mince (12) en une matière synthétique thermoplastique pour le stockage et le transport de produits liquides ou coulants, avec un cadre (14) en treillis tubulaire entourant celui-ci de près et faisant office d'enveloppe de renfort et avec une palette de fond (16) sur laquelle repose le conteneur (12) en matière synthétique et à laquelle l'enveloppe de renfort est reliée de manière fixe, le cadre (14) en treillis étant composé de barres tubulaires verticales et horizontales (30, 32) soudées entre elles aux points d'intersection (36), et les barres tubulaires (30, 32) présentant, à chaque fois, latéralement à côté d'un point d'intersection (36) ou point de soudure, au moins un renforcement (34) disposé à chaque fois à une distance du point de soudure égale à environ un dixième de la largeur du profil du tube (B),
caractérisé en ce que
les barres tubulaires (30, 32) verticales et/ou horizontales, dans leur plan de contact dans la zone d'un point d'intersection, ne présentent pas de renforcement ou ne présentent qu'un renforcement très réduit, un tel renforcement réduit, pour une barre tubulaire, étant égal ou inférieur au double de l'épais-
- 40 45 50 55

seur de la paroi de la barre tubulaire, c'est-à-dire concrètement environ de 2 mm ou moins.

2. Conteneur sur palette selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les barres tubulaires (30, 32) verticales et/ou horizontales présentent au moins deux renforcements (34) entre deux points d'intersection (36) sur le côté des points de soudure, c'est-à-dire dans leur plan de contact et/ou sur le côté opposé au plan de contact. 10
3. Conteneur sur palette selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
les barres tubulaires (30, 32) verticales et/ou horizontales présentent entre deux points d'intersection (36), sur le côté des points de soudure, c'est-à-dire dans leur plan de contact et sur le côté opposé au plan de contact, à chaque fois au moins un renforcement (34) de telle sorte que les renforcements (34) sont placés exactement à l'opposé l'un de l'autre, les renforcements (34) étant situés à chaque fois au moins à une distance du point d'intersection (36) égale à environ un dixième de la largeur du profil du tube (B). 25
4. Conteneur sur palette selon la revendication 1, 2 ou 3,
caractérisé en ce que
la profondeur (T) d'un renforcement (34) réduisant la hauteur du profil (H) est maintenue la plus réduite possible, c'est-à-dire qu'elle mesure environ entre 15 % et 50 %, de préférence environ 33 % de la hauteur du profil (H). 30
5. Conteneur sur palette selon la revendication 1, 2, 3 ou 4,
caractérisé en ce que
l'extension en longueur d'un renforcement (34) - dans la direction longitudinale de la barre - est égale à environ une fois et demie à trois fois la largeur du profil (B), de préférence environ au double de la largeur du profil (B). 40
6. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 5 précédentes,
caractérisé en ce que
les renforcements (34) dans les barres tubulaires (30, 32) sont réalisées avec des profondeurs différentes en fonction de l'intensité des sollicitations de vibration dynamiques apparaissant dans différentes zones du cadre (14) en treillis tubulaire et/ou dans les barres tubulaires horizontales et verticales (30, 32). 50
7. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 6 précédentes,
caractérisé en ce que

les barres tubulaires horizontales (30) du cadre (14) en treillis tubulaire sont aplaties dans les zones des angles courbés à 90° (38) parallèlement ou perpendiculairement à la direction verticale.

8. Conteneur sur palette selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
dans les zones des angles courbés à 90° de l'enveloppe de renfort en treillis tubulaire (14), les barres tubulaires horizontales (30) sont aplaties, sur le côté intérieur et/ou sur le côté extérieur, d'au moins un quart de la hauteur (H) de la section du profil (18).
9. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 8 précédentes,
caractérisé en ce que
les barres tubulaires (30, 32) verticales et/ou horizontales présentent un profil (18) fermé avec une section de forme trapézoïdale, avec une paroi plus longue (22) et une paroi plus courte (20) s'étendant parallèlement l'une par rapport à l'autre et deux parois (24) droites qui, partant de la paroi parallèle plus longue (22), se rapprochent l'une de l'autre en se raccordant à la paroi parallèle plus courte (20), l'angle au sommet (26) formé par les deux parois latérales inclinées, se rapprochant l'une de l'autre, du profil tubulaire (18) ayant une valeur entre 20° et 45°, de préférence environ 36°.
10. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 9 précédentes,
caractérisé en ce que
le rapport hauteur/largeur (H/B) du profil tubulaire (18) trapézoïdal a une valeur entre 0,8 et 1,0 - de préférence environ 0,86. 35
11. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 10 précédentes,
caractérisé en ce que
dans la zone d'un point d'intersection (36) de deux barres tubulaires (30, 32), la paroi parallèle plus longue (22) du profil tubulaire (18) trapézoïdal est renforcée vers l'intérieur de sorte à former, sur chacune des deux arêtes longitudinales extérieures, un arrondi (28) saillant (bombement), de sorte que, à chaque point d'intersection (36) des barres tubulaires (30, 32) s'étendant horizontalement et verticalement, il se forme quatre points de contact qui seront reliés entre eux de manière fixe après soudage, les parois parallèles (plus longues) (22) se faisant face restent espacées l'une de l'autre à chaque point d'intersection (36) de barres tubulaires également après le soudage et ne se touchent pas. 40
12. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 11 précédentes,
caractérisé en ce que
la paroi parallèle plus longue (22) du profil tubulaire 55

(18) trapézoïdal est renfoncée vers l'intérieur sur toute la longueur du tube de sorte à former, sur chacune des deux arêtes longitudinales extérieures, un arrondi (28) saillant (bombement), de sorte que, à chaque point d'intersection (36) des barres tubulaires (30, 32) s'étendant horizontalement et verticalement, il se forme quatre points de contact qui seront reliés entre eux de manière fixe après soudage, les parois parallèles (plus longues) (22) se faisant face restent espacées l'une de l'autre à chaque point d'intersection (36) de barres tubulaires également après le soudage et ne se touchent pas.

1 à 8 précédentes,
caractérisé en ce que
 les barres tubulaires (30, 32) verticales et/ou horizontales présentent un profil (18) fermé avec une section de forme ronde ou circulaire.

13. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 12 précédentes, 15
caractérisé en ce que
 sur une barre tubulaire (30, 32), la paroi parallèle plus longue (22) du profil tubulaire (18) trapézoïdal est renfoncée vers l'intérieur dans la zone d'un point d'intersection (36) et **en ce que**, sur l'autre barre tubulaire (30, 32), la paroi parallèle plus longue (22) du profil tubulaire (18) trapézoïdal est renfoncée vers l'intérieur sur toute la longueur du tube. 20

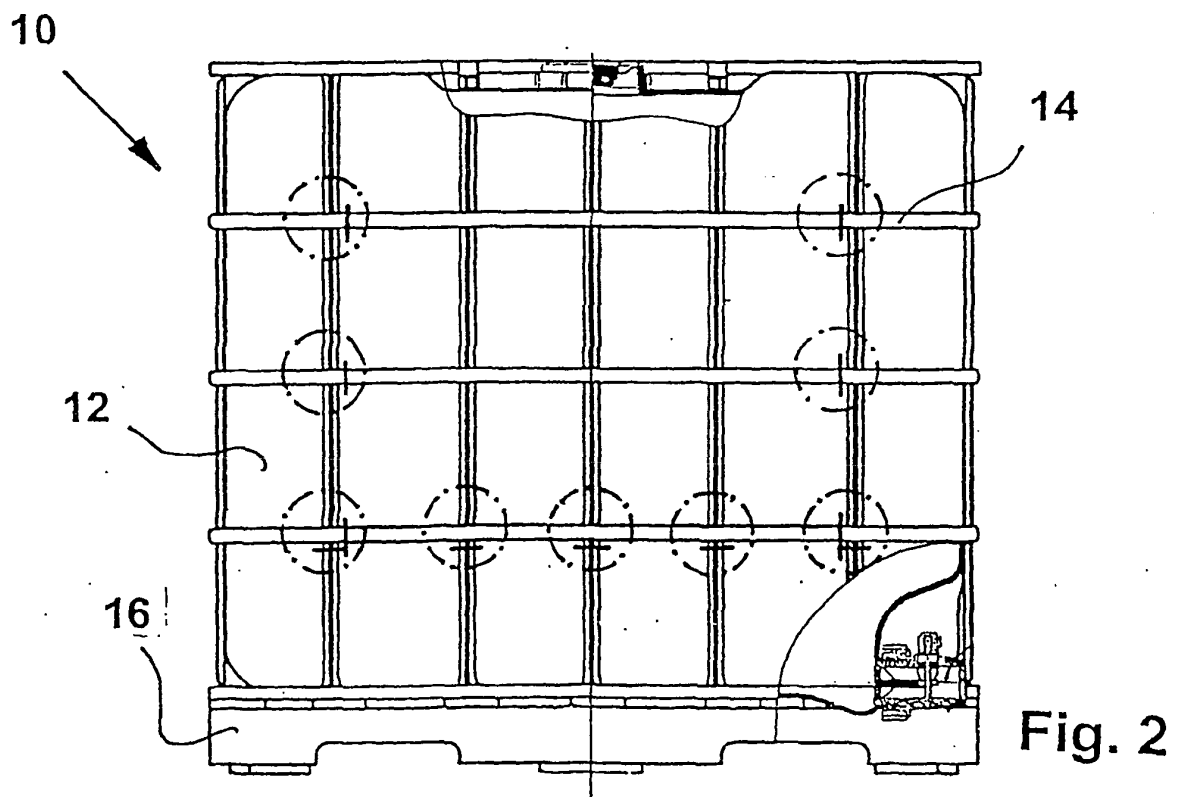
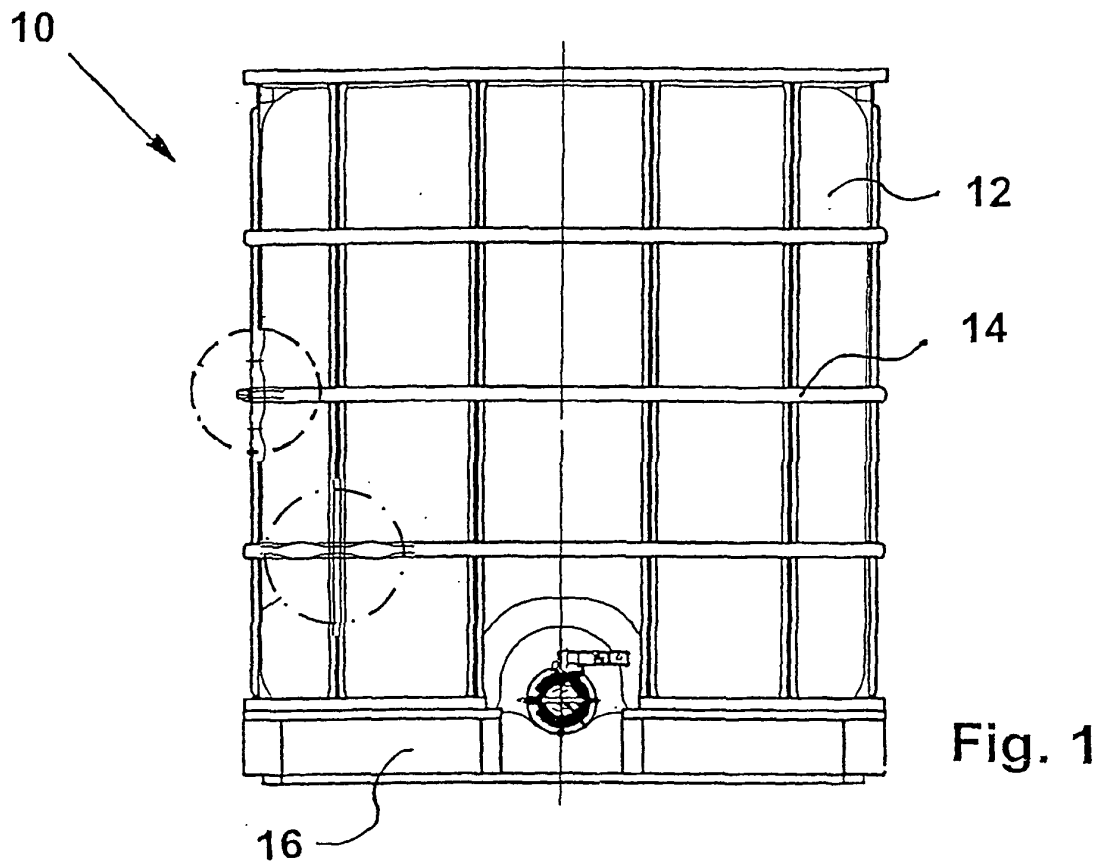
14. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 13 précédentes, 25
caractérisé en ce que
 la distance (A) entre les deux parois parallèles plus longues (22) des barres tubulaires (30, 32) qui se croisent est, après soudage, d'environ 0,5 mm à 2 mm, de préférence d'environ 1 mm. 30

15. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 14 précédentes, 35
caractérisé en ce que
 la paroi parallèle (plus longue) (22) restant entre les arrondis (28) saillants (bombements) - vu dans la direction de la section transversale du profil trapézoïdal (18) - a environ la même largeur B_1 que la paroi parallèle (plus courte) (20) opposée. 40

16. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 8 précédentes, 45
caractérisé en ce que
 les barres tubulaires (30, 32) verticales et/ou horizontales présentent un profil (18) ouvert avec une section de forme trapézoïdale ou s'approchant d'un trapèze.

17. Conteneur sur palette selon l'une des revendications 1 à 8 précédentes, 50
caractérisé en ce que
 les barres tubulaires (30, 32) verticales et/ou horizontales présentent un profil (18) fermé avec une section de forme rectangulaire, de préférence carrée. 55

18. Conteneur sur palette selon l'une des revendications



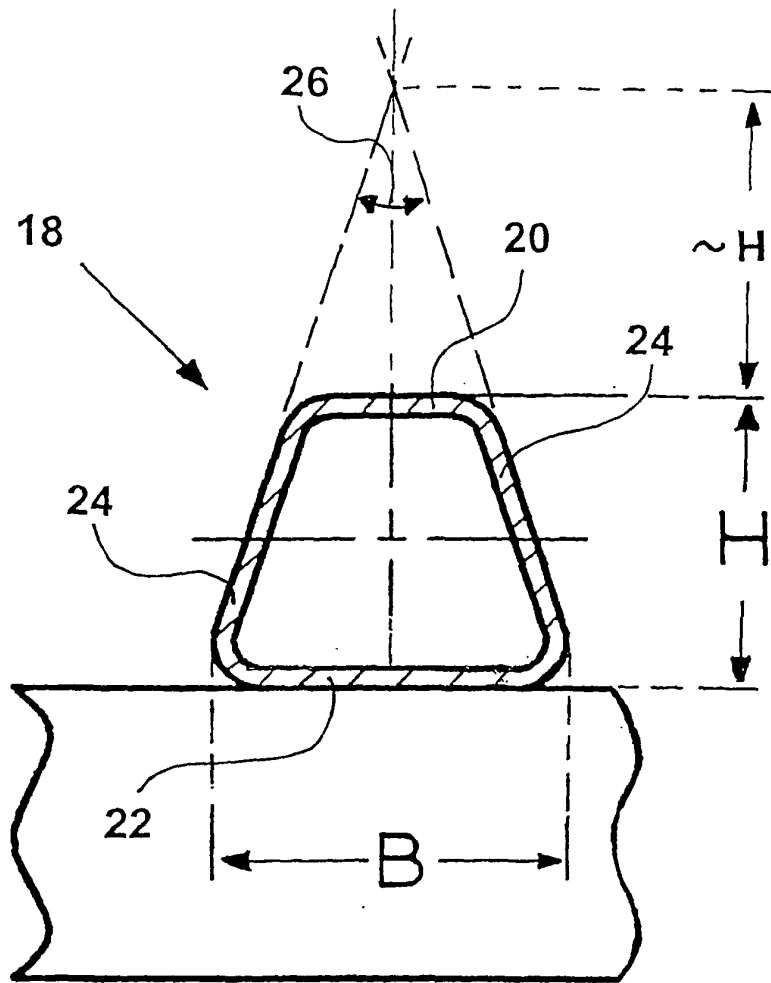


Fig. 3

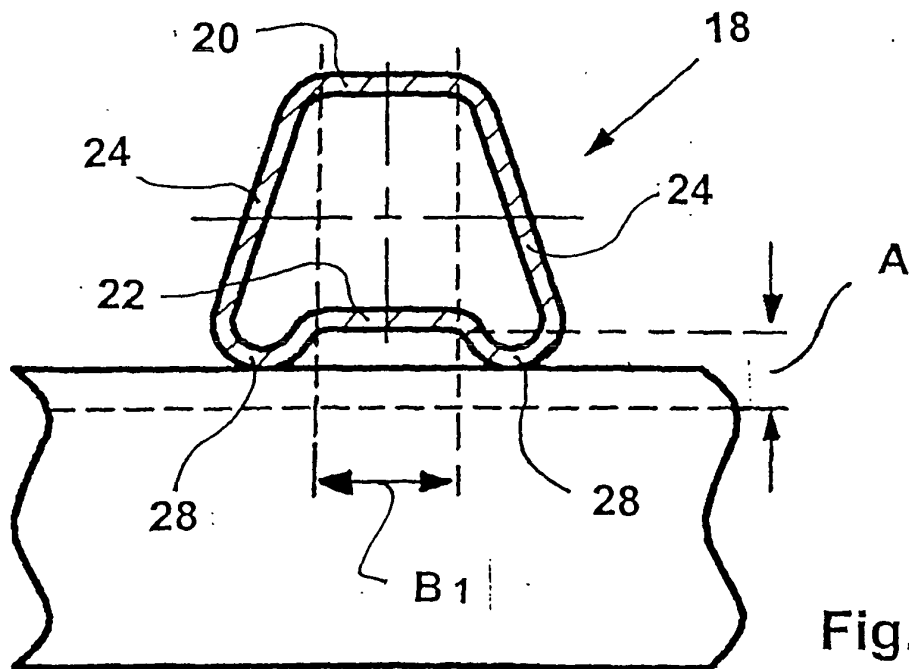
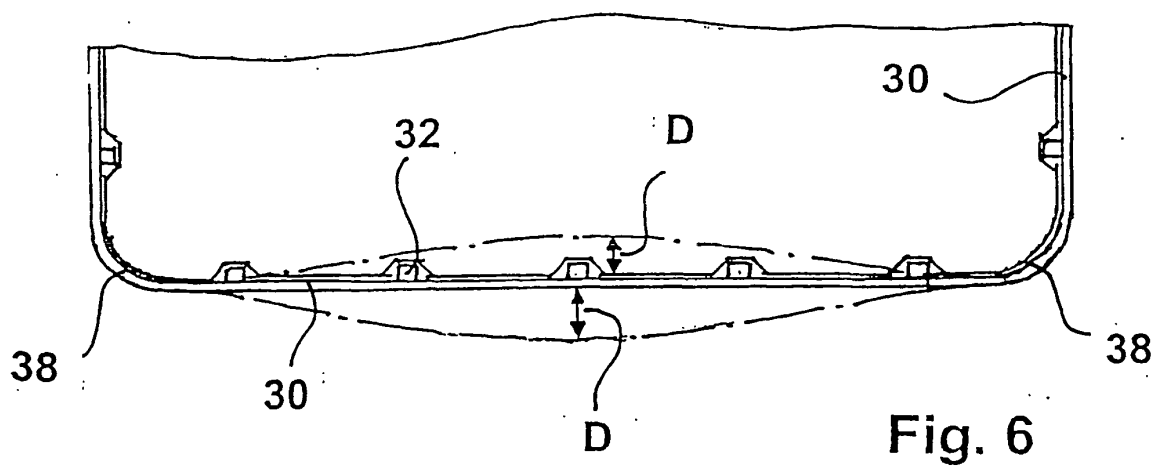
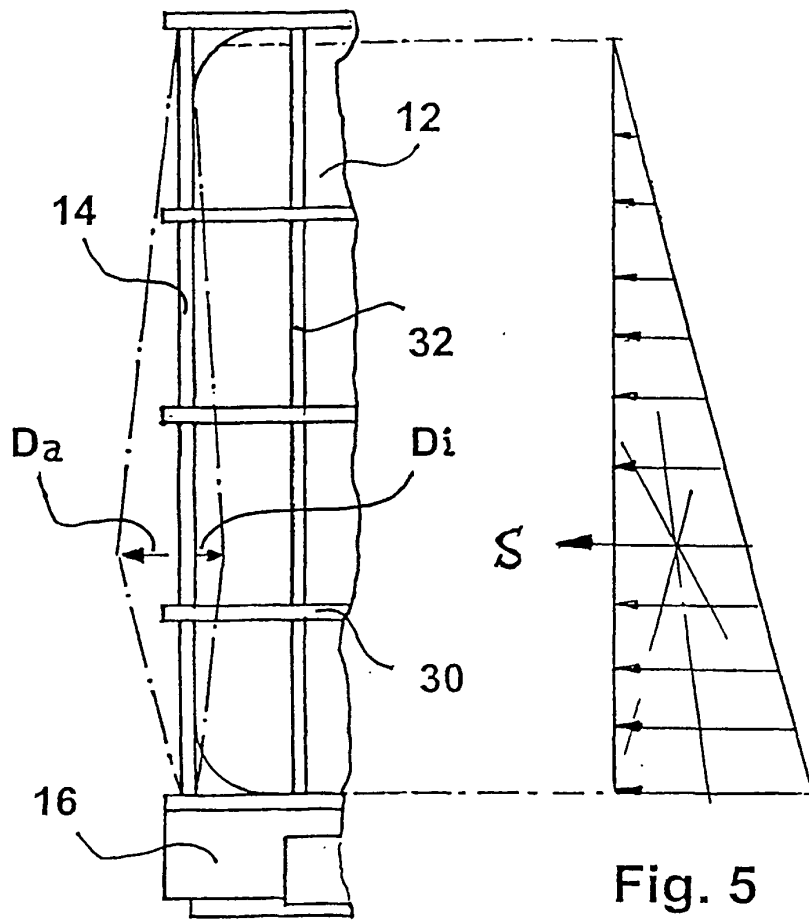
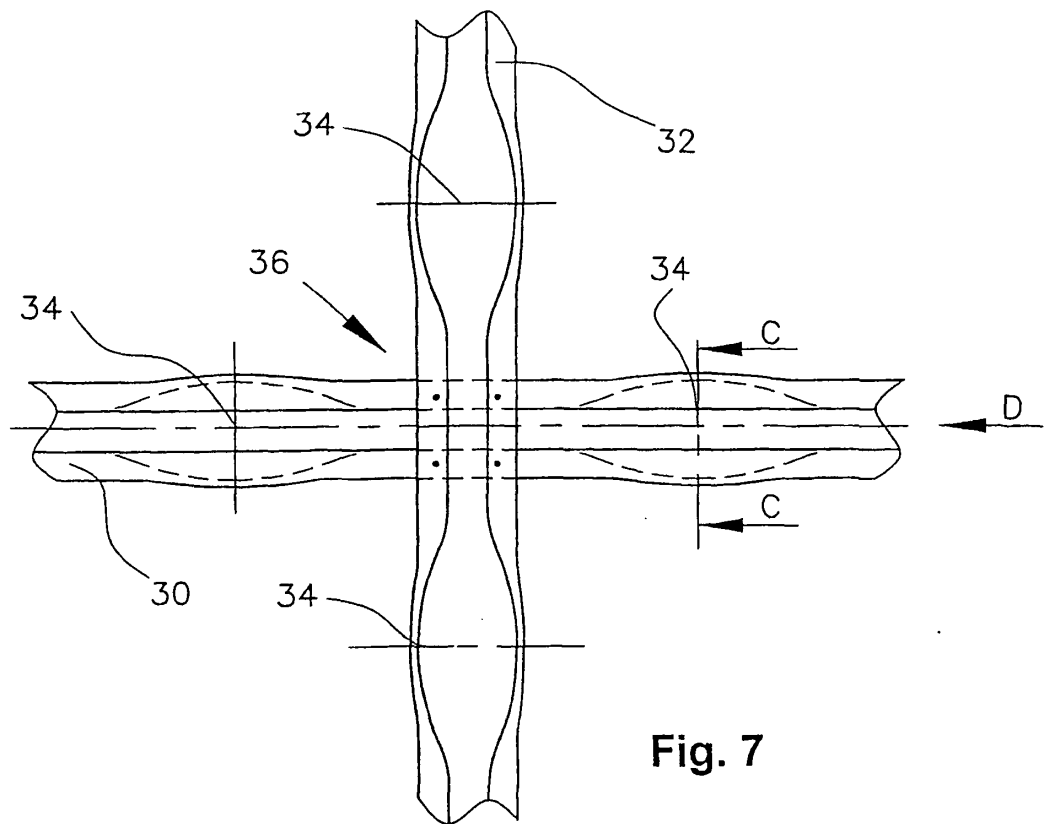


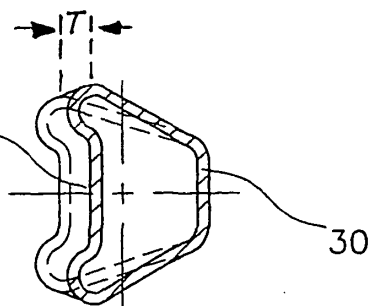
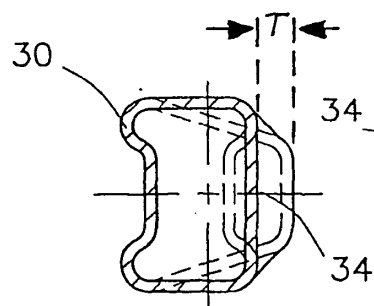
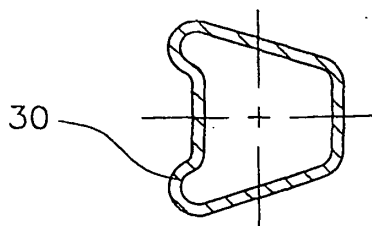
Fig. 4

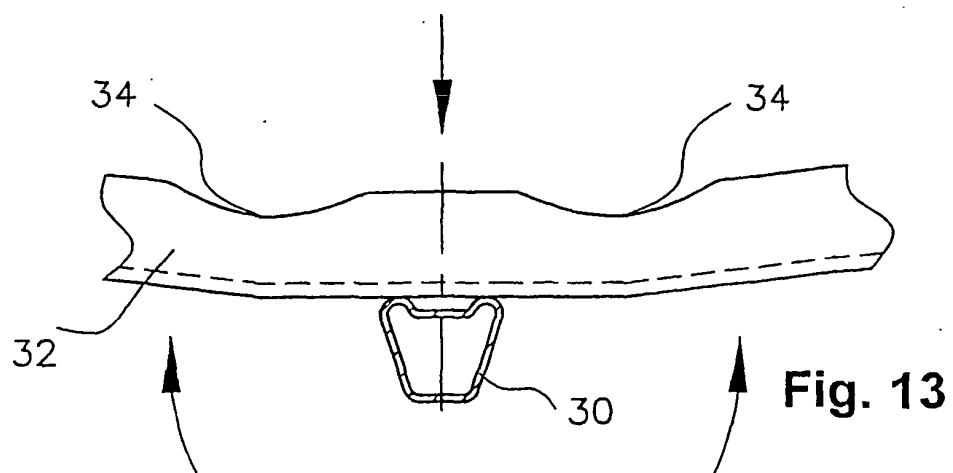
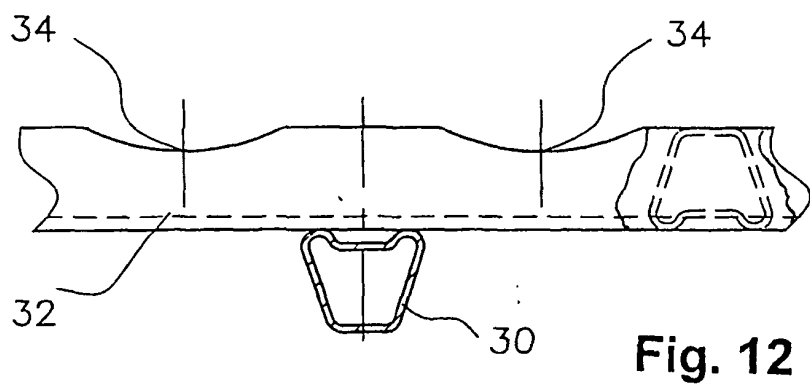
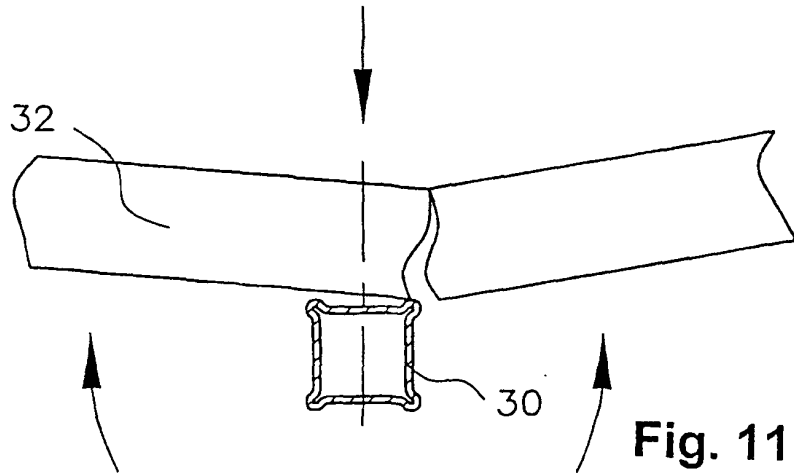
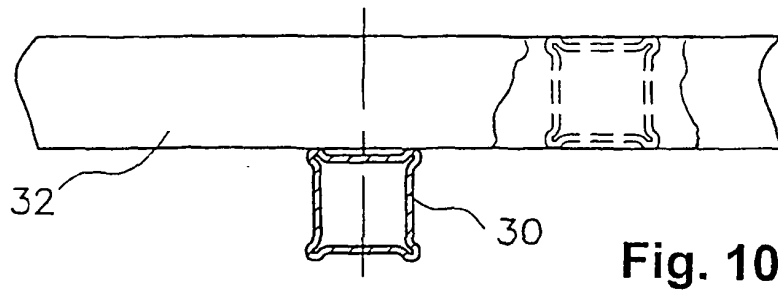




Ansicht D

Schnitt C-C





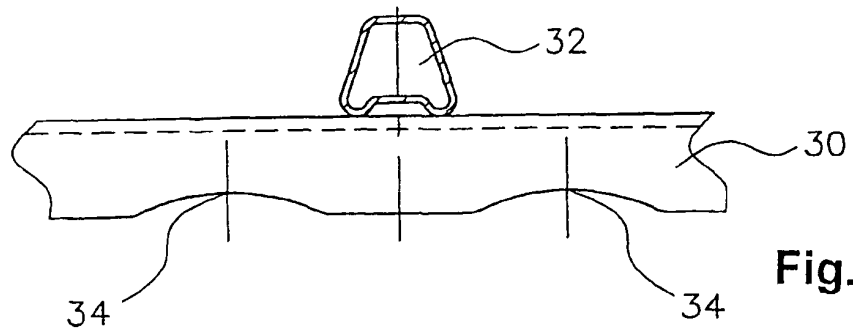


Fig. 14

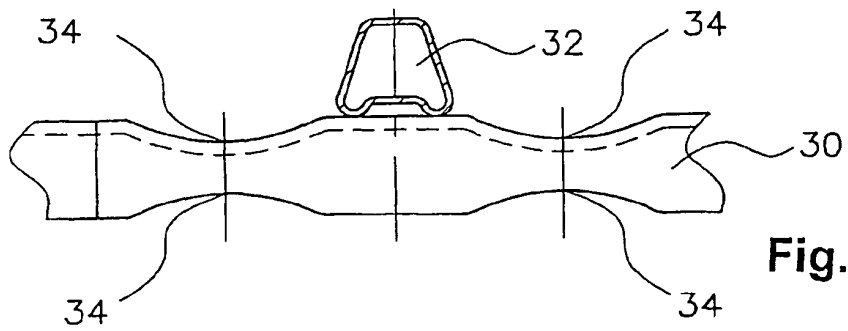


Fig. 15

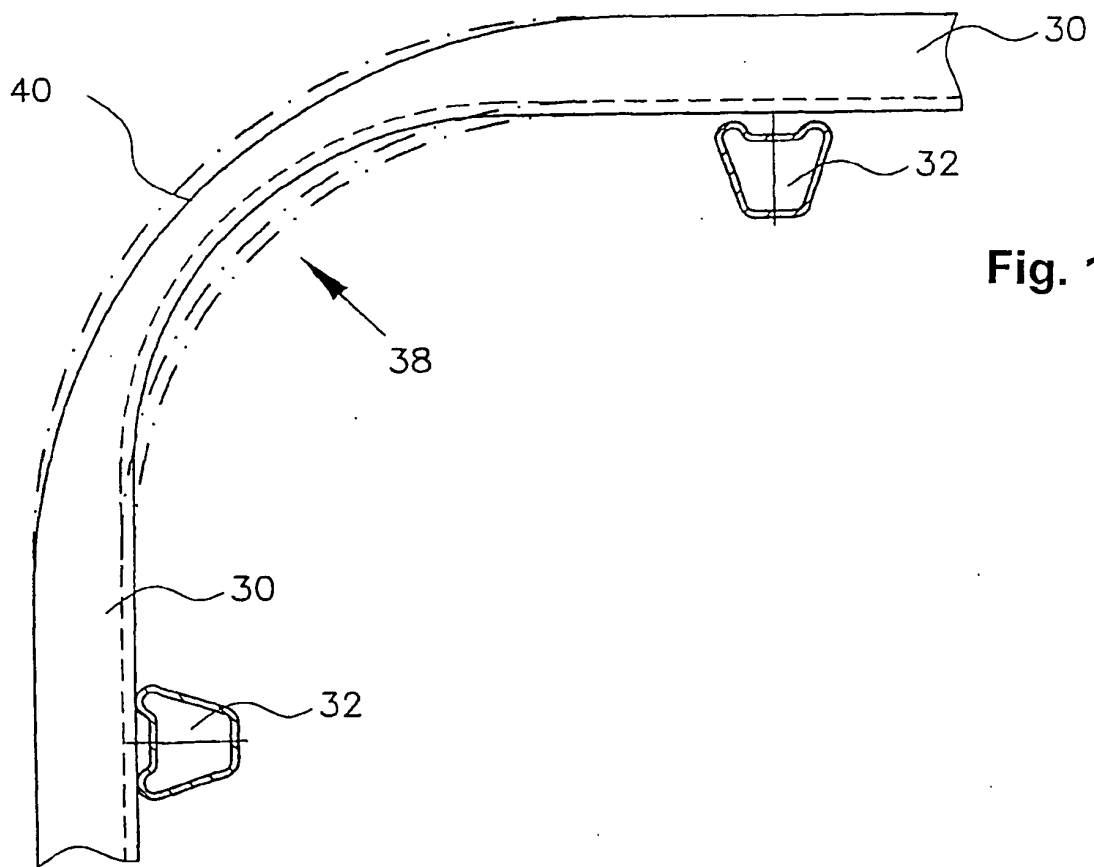


Fig. 16

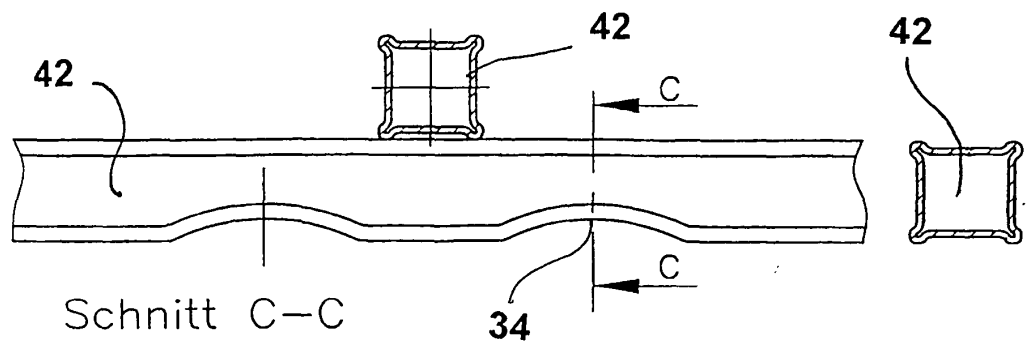


Fig. 17

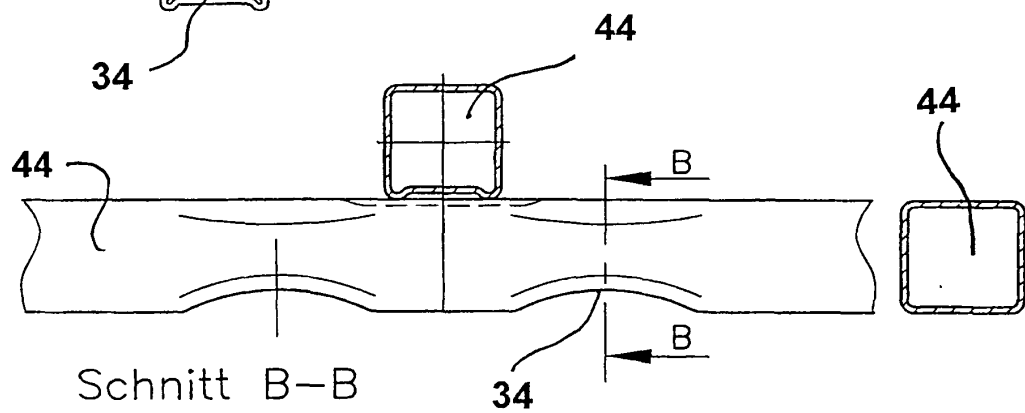


Fig. 18

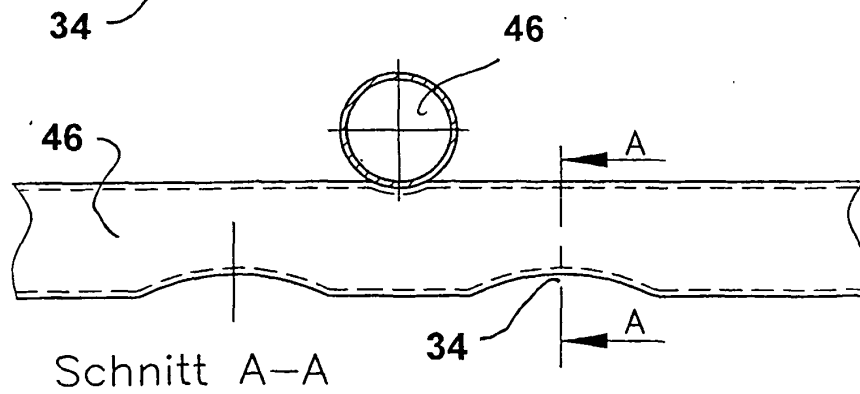


Fig. 19

