

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. November 2001 (29.11.2001)

PCT

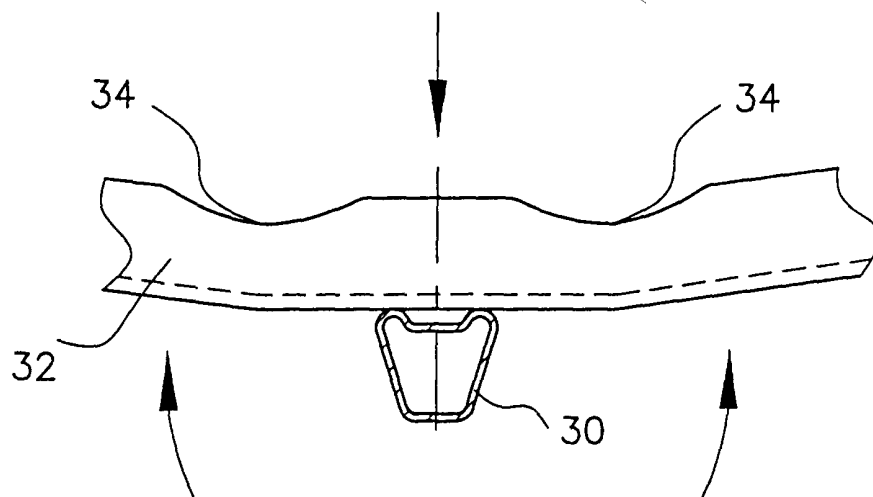
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/89955 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B65D 77/06** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PRZYTULLA, Dietmar** [DE/DE]; Gustav-Heinemann-Strasse 64, 50170 Kerpen (DE).
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/05908
(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Mai 2001 (23.05.2001) (74) Anwalt: **HERFORTH, Klaus, E.**; Mauser-Werke GmbH & Co. KG, Schildgesstrasse 71-163, 50321 Brühl (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AT, AU, BG, BR, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EC, ES, FI, GB, HU, ID, IL, IN, JP, KE, KR, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SE, SG, TR, US, ZA.
(30) Angaben zur Priorität:
200 09 265.0 25. Mai 2000 (25.05.2000) DE
200 17 895.4 18. Oktober 2000 (18.10.2000) DE
60/245,332 2. November 2000 (02.11.2000) US
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MAUSER-WERKE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Schildgesstr. 71-163, 50321 Brühl (DE).
Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PALLET CONTAINER

(54) Bezeichnung: PALETTENCONTAINER



(57) **Abstract:** The invention relates to a pallet container (10), comprising a thermoplastic, thin-walled, rigid inner container (12) for storing and transporting liquid or flowable goods; a tube lattice frame (14) which tightly surrounds said plastic container (12), serving as a support casing; and a base pallet (16) on which the plastic container (12) rests and to which the support casing is permanently connected. Said tube lattice frame (14) consists of vertical and horizontal tubular bars (30, 32) which are welded together at the points where they intersect (36). Known pallet containers present a considerable lack of resistance (fatigue fractures in the tubular bars) when subjected to prolonged dynamic vibration stress, as they are e.g., during sustained periods of transportation stress on poor roads. The aim of the invention is to improve the stability of the lattice frame while ensuring adequate flexural strength and an appropriately adapted optimal vibration elasticity. The invention provides that the vertical and/or horizontal tubular bars (30, 32) are free of spheroidization in the plane where they meet, in the area of a point of intersection, and that they have at least one spheroid adjacent to a point of intersection or a welding point, a lateral distance away from the same, respectively.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/89955 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen 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. Bekannte Palettencontainer zeigen bei längerer dynamischer Schwingungsbelastung, wie sie beispielsweise bei andauernden Transportbelastungen auf schlechter Strassenqualität auftritt, erhebliche Festigkeitsmängel (Gitterrohr-Ermüdungsbruch) auf. Gemäss der Erfindung wird zur Verbesserung der Gitterrahmen-Stabilität bei ausreichender Biegesteifigkeit eine angepasste optimale Schwingungselastizität dadurch erzielt, dass die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) in ihrer Berührungsebene im Bereich einer Kreuzungsstelle frei von Einformungen sind und jeweils seitlich mit Abstand neben einer Kreuzungsstelle (36) bzw. Verschweissungsstelle wenigstens eine Einformung (34) aufweisen.

PALETTENCONTAINER

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 Stützmantel fest verbunden ist.

Stand der Technik :

Derartige Palettencontainer mit geschweißtem Gitterrohr-Stützmantel sind allgemein bekannt, so z. B. der EP 0 734 967 A (Sch). Der Gitterrohr-Stützmantel des hieraus bekannten Palettencontainers besteht aus einem Rundrohr-Profil, das an den verschweißten Kreuzungsstellen stark zusammengedrückt ist. Aus der EP 0755 863 A (F) 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. Ein weiterer Palettencontainer mit einem Gitterrahmen aus offenen trapezförmigen Profilstäben ist z. B. aus der DE 196 42 242 A bekannt. Hierbei sind seitlich nach außen abgeflanschte ebene Flächen im Kreuzungsbereich der Stäbe miteinander verschweißt. Die Befestigung des Gittermantels auf der Bodenpalette, diese kann als Flachpalette aus Kunststoff, Holz oder Stahlrohrrahmen ausgebildet sein, erfolgt üblicherweise 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 eingenagelt, 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. 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

- 2 -

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 EP 0 734 967 A bekannten Ausführungsform bestehen besonders darin Nachteile, daß das Rundrohr-Profil der vertikalen und horizontalen Gitterstäbe gerade 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 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.

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.

Lösung :

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, bzw. nur ganz geringförmig 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), und die Rohrstäbe jeweils seitlich neben einer Kreuzungsstelle bzw. Verschweißungsstelle wenigstens eine Einformung - als Soll-Biegestelle - aufweisen, die von der Verschweißungsstelle jeweils wenigstens einen Abstand von etwa einem Zehntel der Rohrprofilbreite (B) aufweist. 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 erhebliche höheren Biegeelastizität und eben nicht direkt an den

- 3 -

versteiften Kreuzungsstellen. Zur Verbesserung der Biegeelastizität der vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe kann vorgesehen sein, daß diese in ihrer der Berührungsebene gegenüberliegenden Seite im Bereich einer Kreuzungsstelle frei von Einformungen sind, und die Rohrstäbe jeweils seitlich neben einer Kreuzungsstelle, das heißt auf der anderen Seite der Verschweißungsstellen wenigstens eine Einformung als Soll-Biegestelle aufweist, die von der Verschweißungsstelle wiederum jeweils einen Abstand von wenigstens etwa einem Zehntel der Rohrprofilbreite (B) aufweist.

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 anderthalbfachen 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

- 4 -

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 Biege-Widerstandsmoment und zum anderen durch die leicht zueinander schräg gestellten Profil-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

- 5 -

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 Verschweißungsstellen 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. Eine nicht unerhebliche 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-Stützmantels 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.

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

- 6 -

- 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 Trapezprofiles 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

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 Gitterprofils mit besonderen Einformungen (vgl. Fig. 7) dargestellt.

- 7 -

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 Einformungen) - 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 gegenüber-

liegenden 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 Trapezprofil 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 Einformung dieser Längsprofilierung soll etwa das Doppelte der Profilrohr-Wandstärke betragen; in einem ausgeführten Palettencontainer beträgt die Profilrohr-Wandstärke 1 mm und die Tiefe der Einformung 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 D_a , D_i 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 Teilschnittdarstellung in Figur 6 soll einen Horizontalquerschnitt an der Stelle der maximalen Deformationsauswirkung D_a und D_i verdeutlichen. Die Schwingungs-

auslenkung 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.

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.

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

- 10 -

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 Biegewidstandsmoment vermindernenden Einformungen 34 sozusagen als "Biegescharnier" fungieren und dabei wenigstens mit geringem Abstand vom Kreuzungsbereich angeordnet sind und die Spitzenspannungen 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 Biegesteifigkeit 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 Biegewidstandsmoment 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

- 11 -

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.

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.

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

- 12 -

nach Anforderung und Bedarf bei ausreichend verbleibender Biegesteifigkeit eine optimale Schwingungselastizität 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 Biegegewiderstandsmoment 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.

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

- 13 -

kreuzenden Rohrstäbe auch nur partiell im Bereich der Kreuzungsstelle 52 derart eingeformt sind, daß sich eine bevorzugte 4-Punkt Berührung 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.

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 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

10	Palettencontainer	A	Abstand (22-22)
12	Innenbehälter HD-PE	B	Breite Profilrohr
14	Gitterrohr-Stützmantel	B₁	reduzierte Breite (22)
16	Bodenpalette	H	Höhe Profilrohr
18	Trapez-Profil	S	Füllgut-Schwerpunkt
20	kurze Parallel-Wandung	T	Tiefe Einformung (34)
22	lange Parallel-Wandung	D_a	Deformation außen
24	gerade Schräg-Wandung	D_i	Deformation innen
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)		

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) in ihrer Berührungsebene miteinander verschweißten Rohrstäben (30, 32) besteht,

dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) in ihrer Berührungsebene im Bereich einer Kreuzungsstelle frei von Einformungen sind, bzw. nur ganz geringförmig 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), und die Rohrstäbe 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.

2. 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) in ihrer Berührungsebene miteinander verschweißten Rohrstäben (30, 32) besteht,

dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) in ihrer der Berührungsebene gegenüberliegenden Seite im Bereich einer Kreuzungsstelle frei von Einformungen sind, und die Rohrstäbe 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) aufweisen.

- 16 -

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 oder/und auf der der Berührungsebene gegenüberliegenden Seite, wenigstens zwei Einformungen (34) *vorgesehen sind*.

4. Palettencontainer nach Anspruch 1, 2 oder 3,

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.

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

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.

6. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß

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

7. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Einformungen (34) in den Rohrstäben (30, 32) in Abhängigkeit von der Intensität der

- 17 -

auf tretenden dynamischen Schwingungsbelastung in verschiedenen Bereichen des Gitterrohrrahmens (14) oder/und in den horizontalen und vertikalen Rohrstäben (30, 32) unterschiedlich tief ausgebildet sind.

8. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

die horizontalen Rohrstäbe (30) des Gitterrahmens (14) in den um 90° gekrümmten Eckbereichen (38) parallel bzw. senkrecht zur Vertikalrichtung abgeflacht sind.

9. Palettencontainer nach Anspruch 8,

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.

10. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,

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.

11. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Höhen/Breiten-Verhältnis (H/B) des trapezförmigen Rohrprofils (18) zwischen 0,8 und 1,0 – vorzugsweise ca. 0,86 – beträgt.

- 18 -

12. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, daß

die längere Parallel-Wandung (22) des trapezförmigen Rohrprofiles (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.

13. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, daß

die längere Parallel-Wandung (22) des trapezförmigen Rohrprofiles (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.

14. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, daß

bei einem Rohrstab (30, 32) die längere Parallel-Wandung (22) des trapezförmigen Rohrprofiles (18) im Bereich einer Kreuzungsstelle (36) nach innen eingeformt ist und bei dem anderen Rohrstab (32, 30) die längere Parallel-Wandung (22) des trapezförmigen Rohrprofiles (18) über die gesamte Rohrlänge nach innen eingeformt ist.

15. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Abstand (A) zwischen den beiden längeren Parallel-Wandungen (22) der sich

- 19 -

kreuzenden Rohrstäbe (30, 32) nach der Verschweißung etwa 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise ca. 1 mm beträgt.

16. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, daß

die zwischen den nach außen vorstehenden Rundungen (28) (Auswölbungen) verbleibende (längere) Parallel-Wandung (22) - in Querschnittsbetrachtung des Trapezprofiles (18) - etwa die gleiche Breite B_1 wie die gegenüberliegende (kürzere) Parallel-Wandung (20) aufweist.

17. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß

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

18. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß

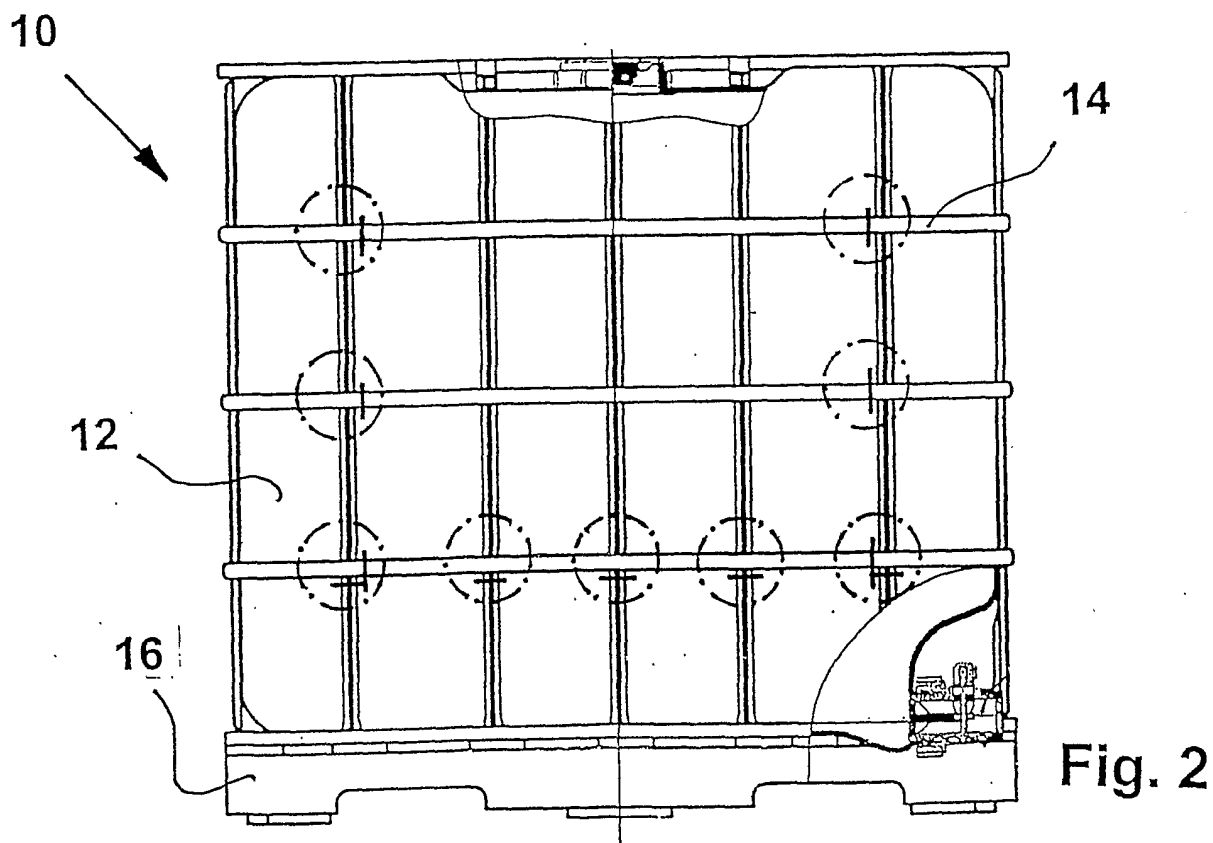
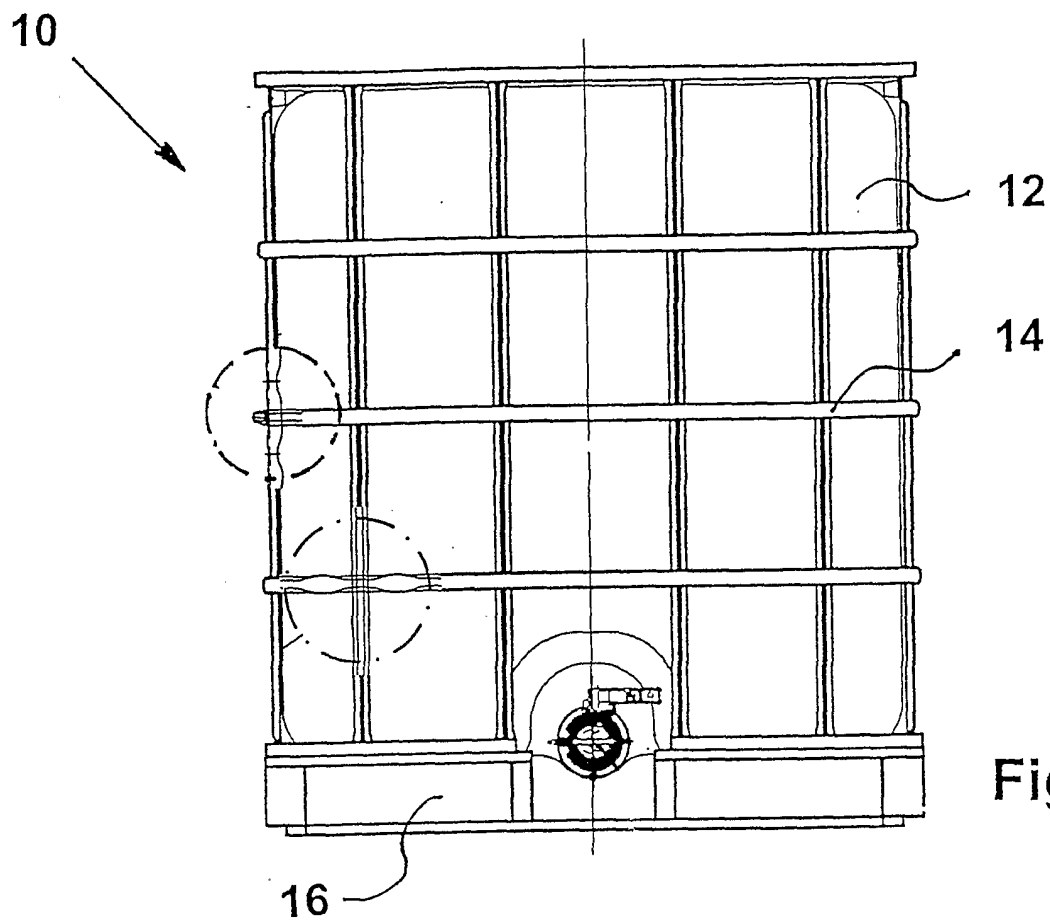
die vertikalen oder/und horizontalen Rohrstäbe (30, 32) ein geschlossenes Profil (18) mit einem rechteckförmigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt aufweisen.

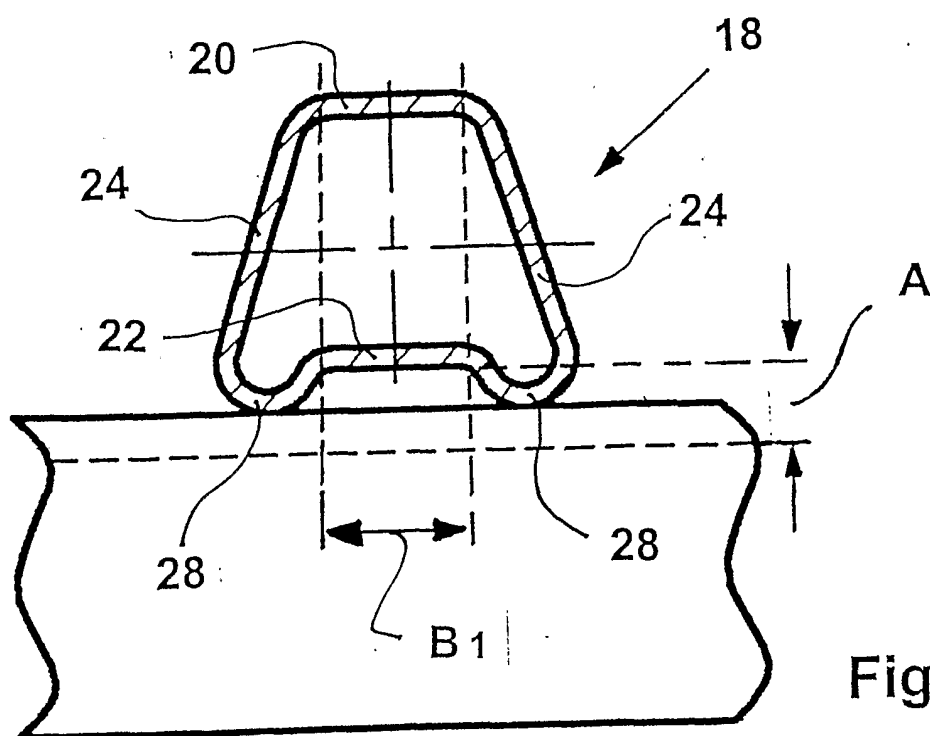
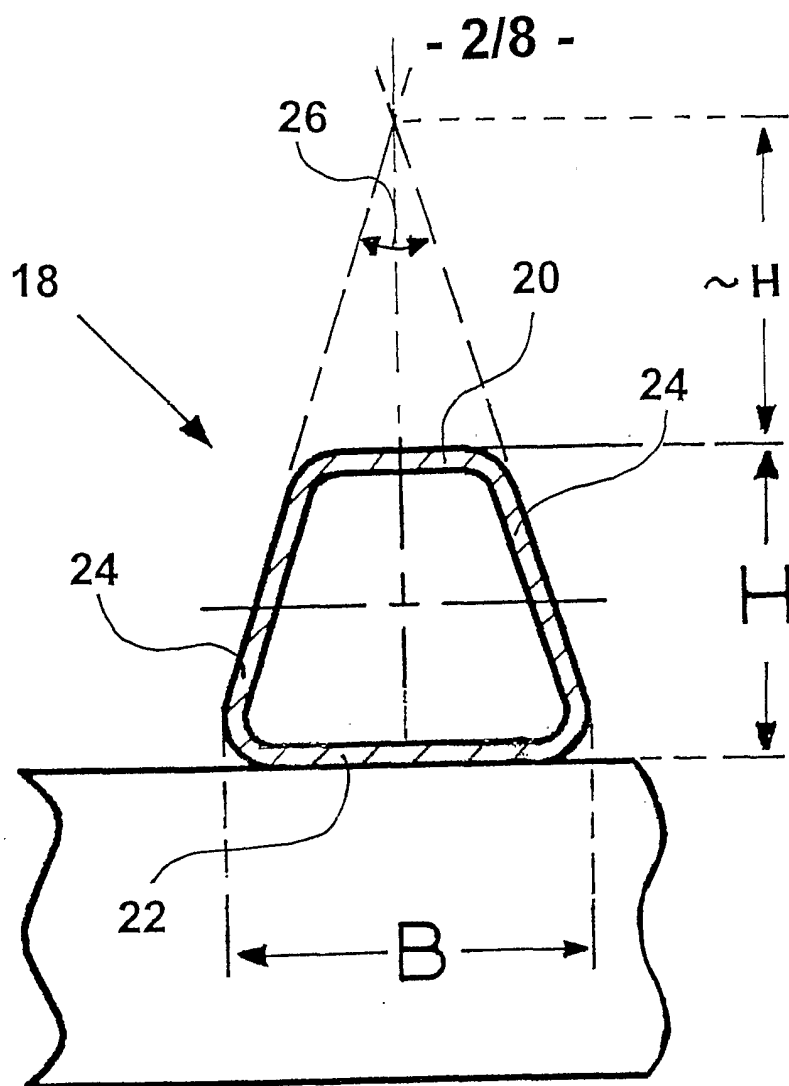
19. Palettencontainer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß

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

.....





- 3/8 -

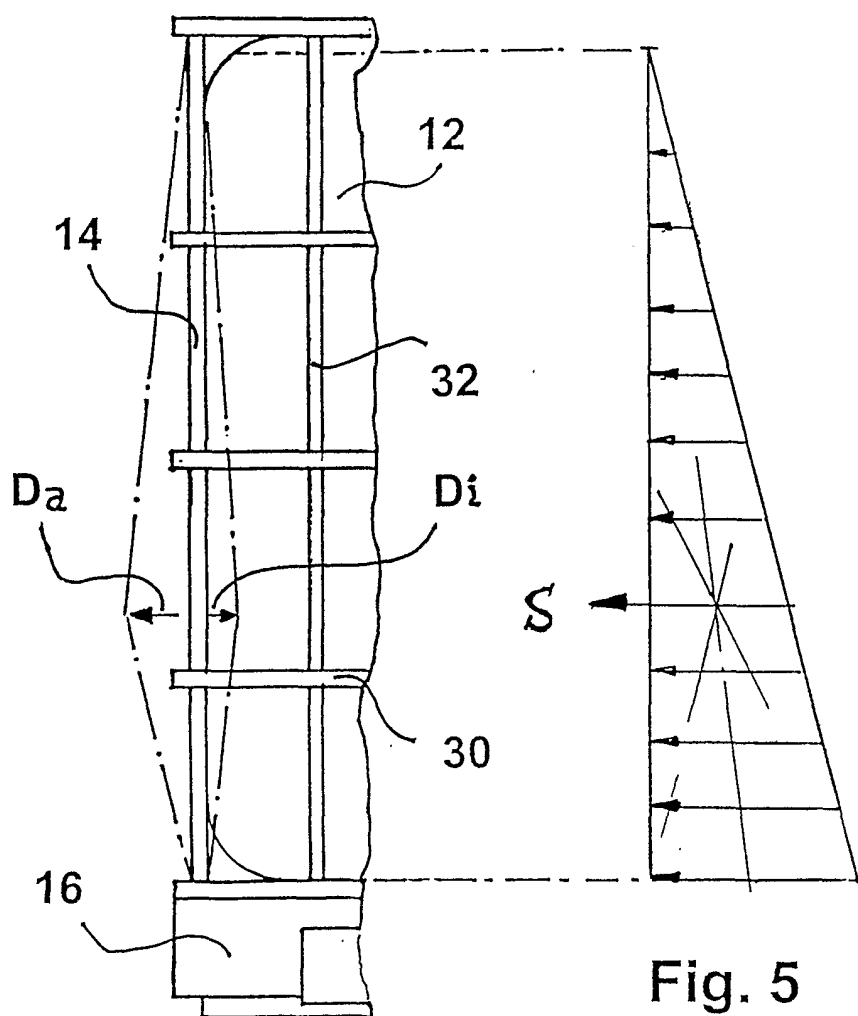


Fig. 5

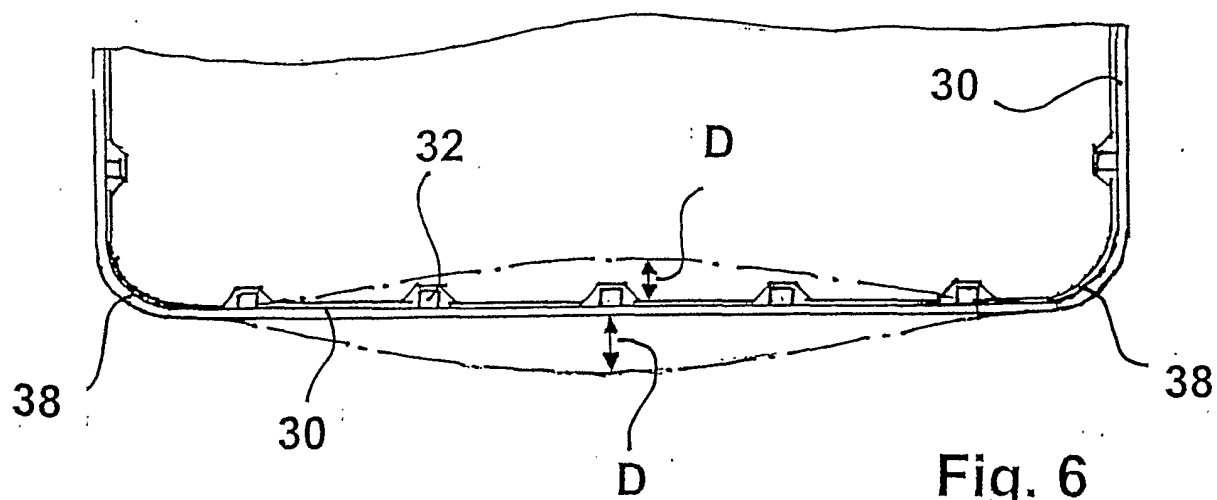


Fig. 6

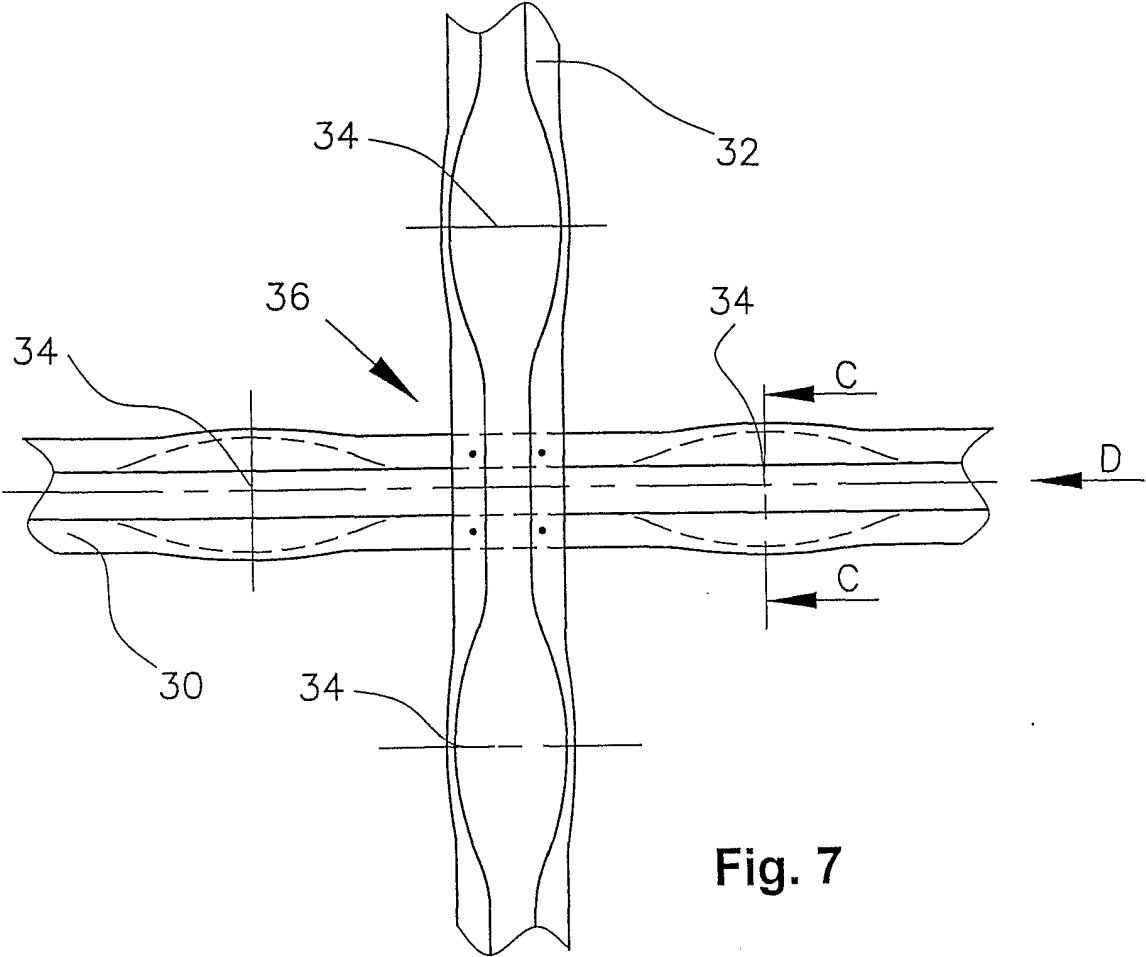


Fig. 7

Ansicht D

Schnitt C-C

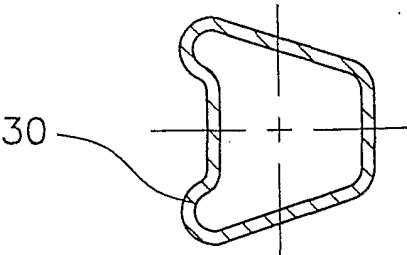


Fig. 8

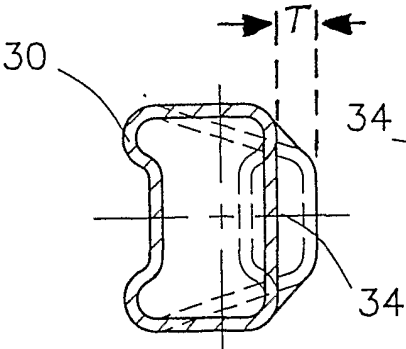


Fig. 9a

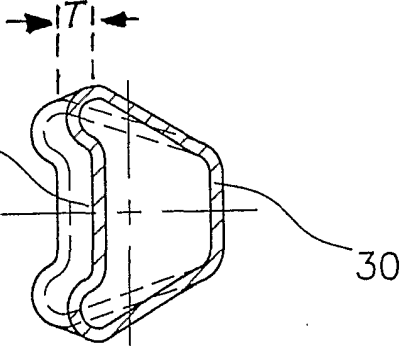
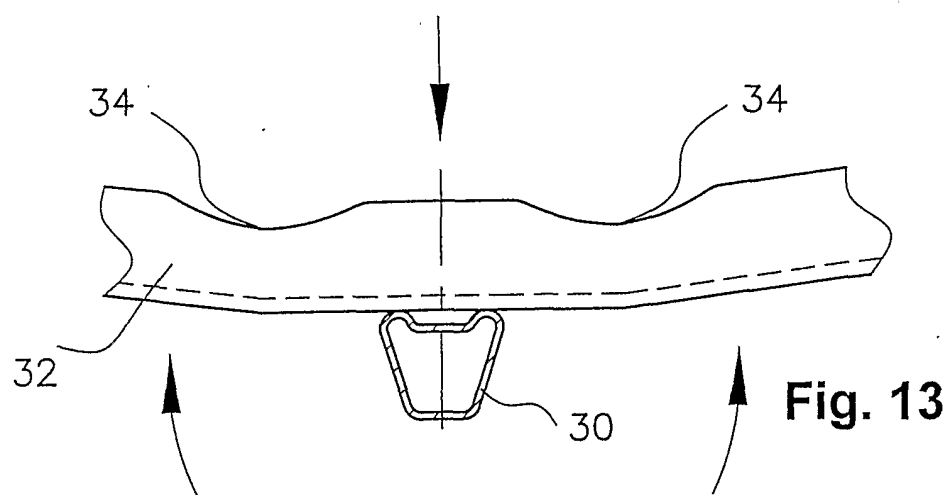
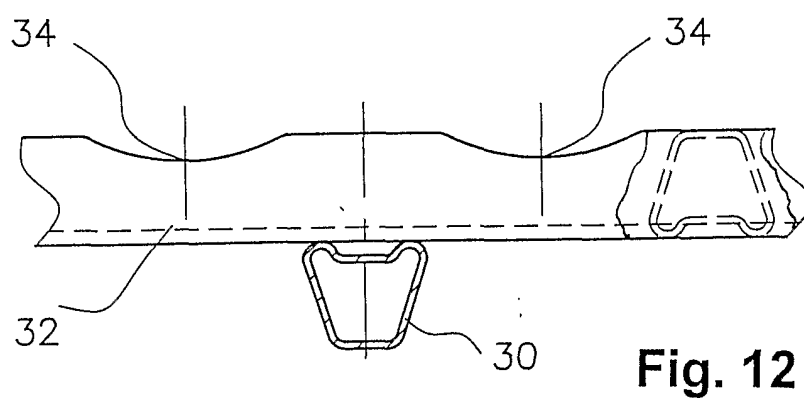
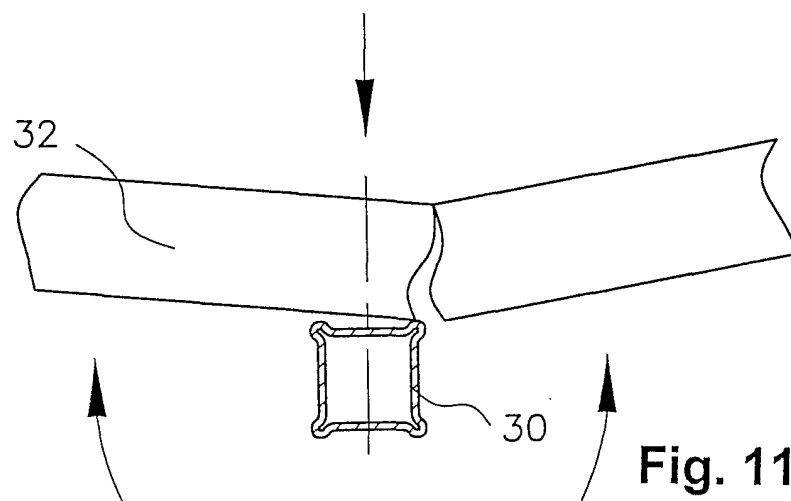
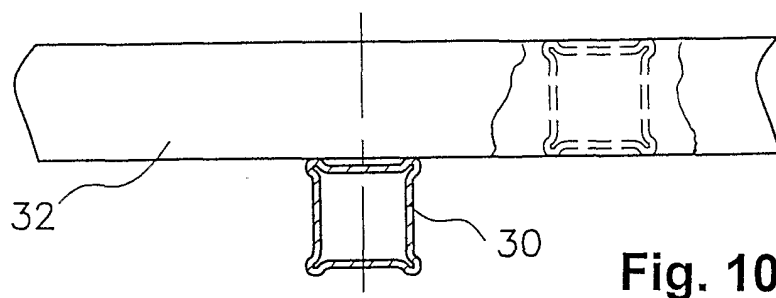


Fig. 9b

- 5/8 -



- 6/8 -

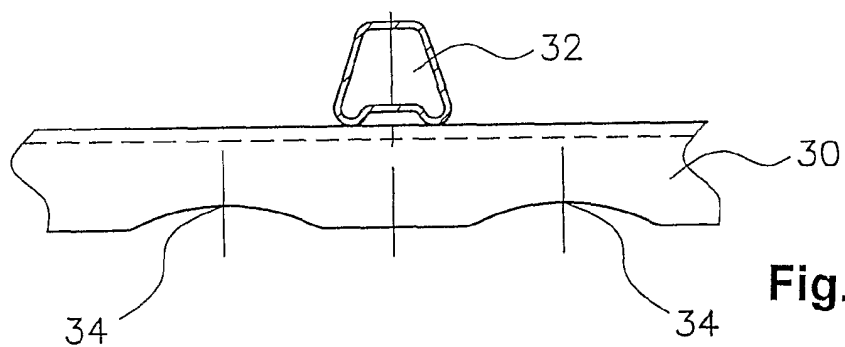


Fig. 14

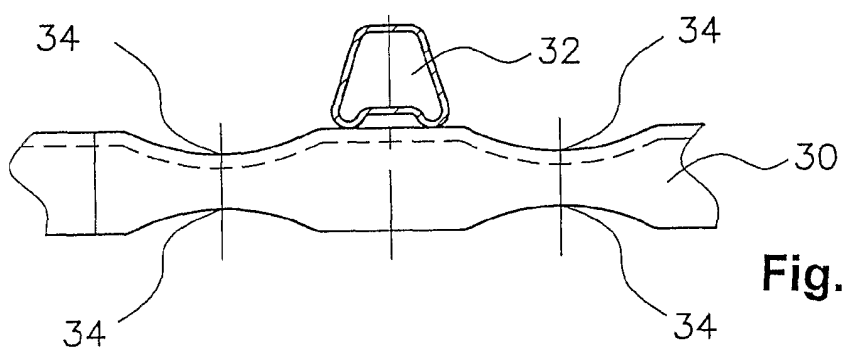


Fig. 15

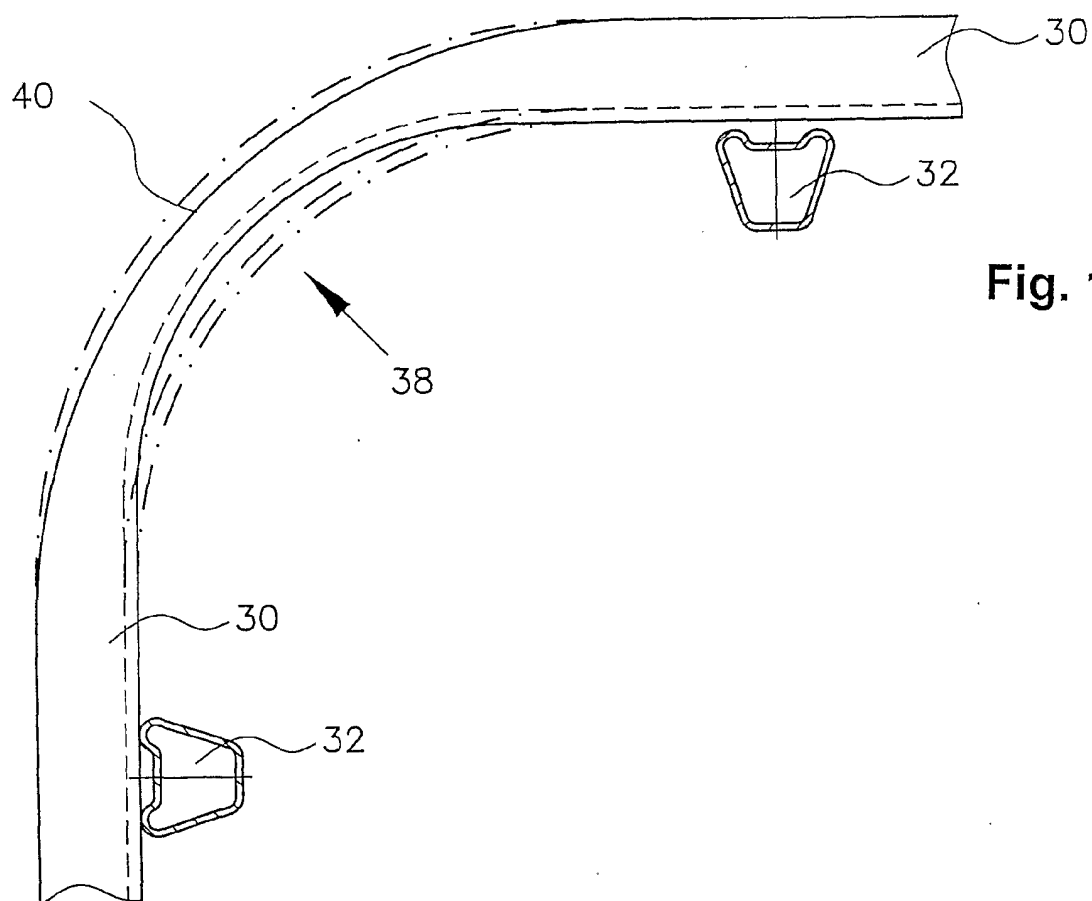


Fig. 16

- 7/8 -

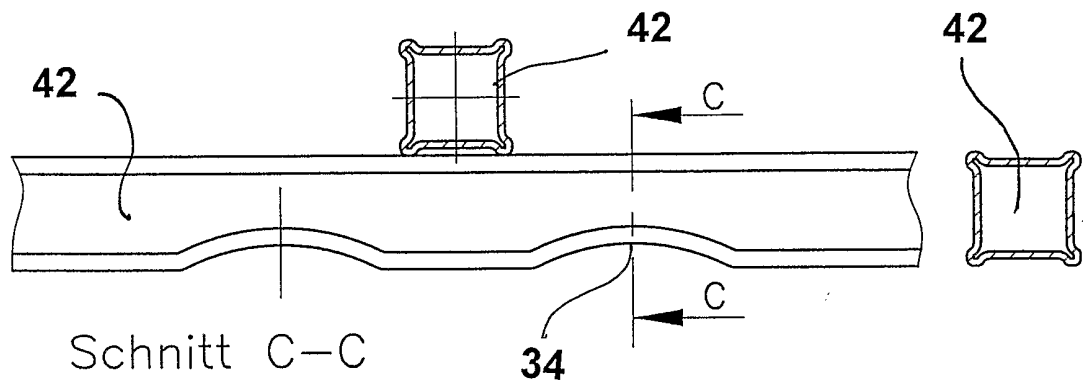


Fig. 17

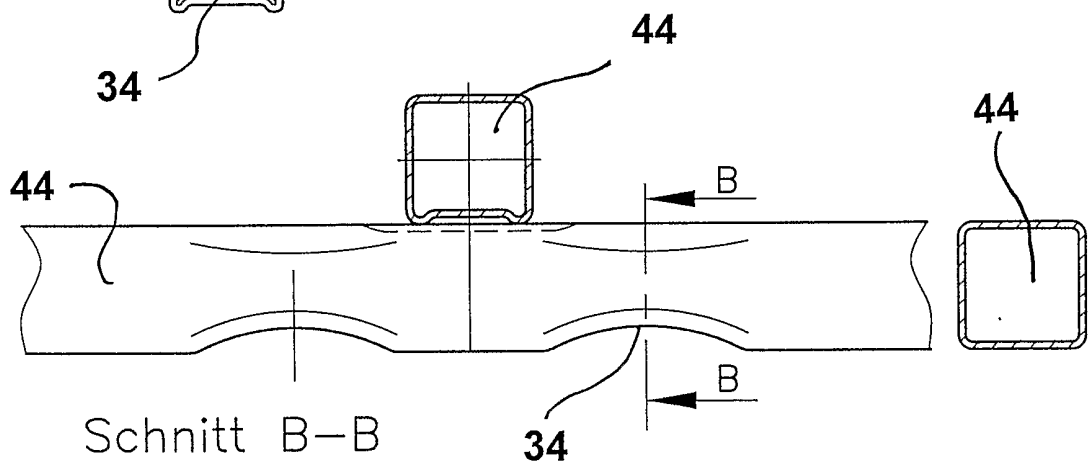


Fig. 18

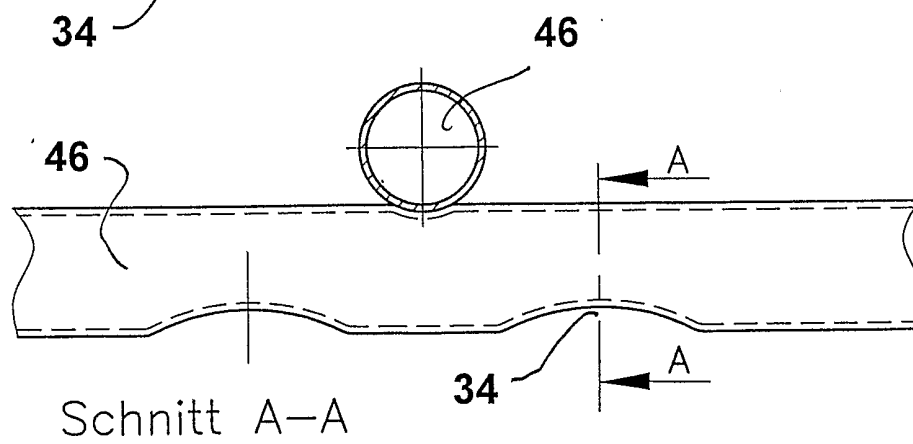


Fig. 19

- 8/8 -

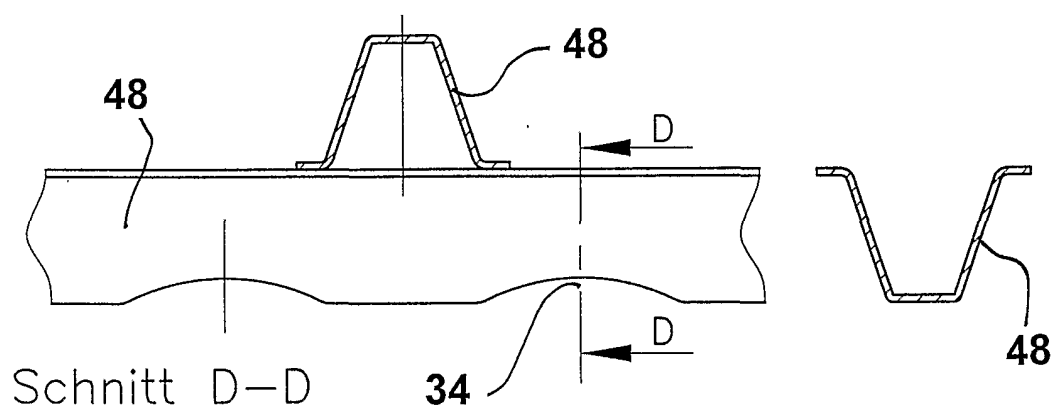


Fig. 20

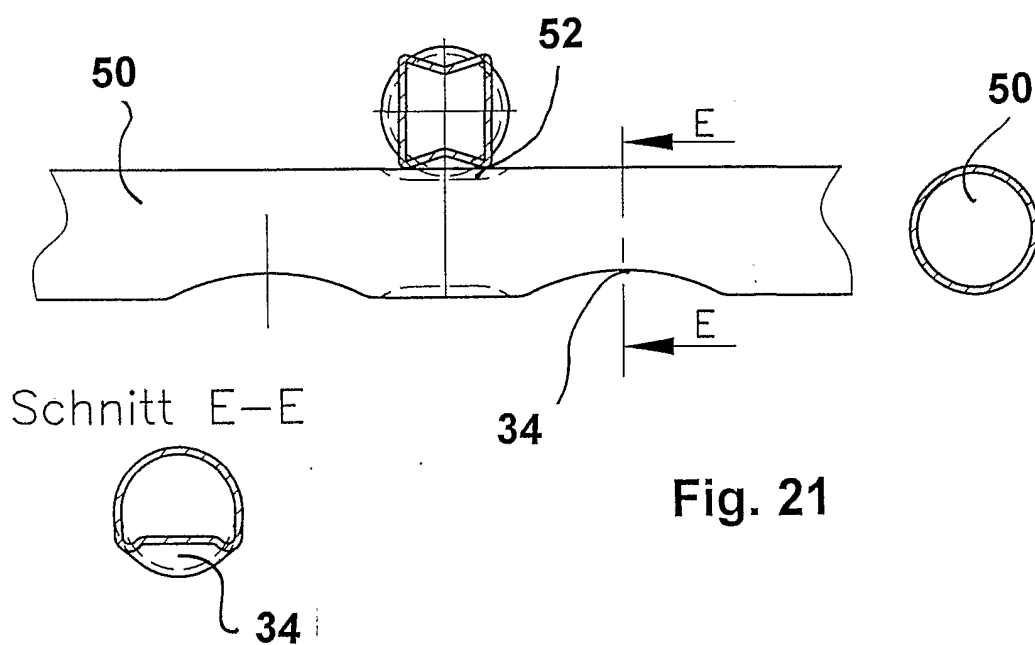


Fig. 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP 01/05908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65D77/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 678 688 A (SCHUTZ UDO) 21 October 1997 (1997-10-21) figures 1-7	1, 2
A	DE 297 19 830 U (LEER KONINKLIJKE EMBALLAGE) 14 May 1998 (1998-05-14) figures 1-5	10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 October 2001

Date of mailing of the international search report

30/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fournier, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/05908

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5678688	A	21-10-1997	DE 19511723 C1	29-08-1996
			AT 180456 T	15-06-1999
			AU 686500 B2	05-02-1998
			AU 5033396 A	10-10-1996
			BR 9601184 A	31-03-1998
			CA 2172937 A1	01-10-1996
			CN 1135997 A , B	20-11-1996
			CZ 9600756 A3	14-07-1999
			DE 59601971 D1	01-07-1999
			DK 734967 T3	06-12-1999
			EE 9600014 A	15-10-1996
			EP 0734967 A2	02-10-1996
			ES 2131884 T3	01-08-1999
			HR 960115 A1	31-08-1997
			HU 9600648 A2	30-06-1997
			JP 2711529 B2	10-02-1998
			JP 8318945 A	03-12-1996
			NO 960736 A	01-10-1996
			PL 313472 A1	14-10-1996
			RO 116264 B1	29-12-2000
			RU 2104238 C1	10-02-1998
			SK 36896 A3	04-12-1996
			TR 960898 A2	21-10-1996
			ZA 9601620 A	06-09-1996
DE 29719830	U	14-05-1998	NL 1004470 C2	19-05-1998
			DE 29719830 U1	14-05-1998
			NL 1004470 A1	14-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/EP 01/05908

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B65D77/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 678 688 A (SCHUTZ-UDO) 21. Oktober 1997 (1997-10-21) Abbildungen 1-7	1, 2
A	DE 297 19 830 U (LEER KONINKLIJKE EMBALLAGE) 14. Mai 1998 (1998-05-14) Abbildungen 1-5	10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fournier, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internation: ktenzeichen

PCT/EP 01/05908

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5678688	A	21-10-1997	DE	19511723 C1	29-08-1996
			AT	180456 T	15-06-1999
			AU	686500 B2	05-02-1998
			AU	5033396 A	10-10-1996
			BR	9601184 A	31-03-1998
			CA	2172937 A1	01-10-1996
			CN	1135997 A , B	20-11-1996
			CZ	9600756 A3	14-07-1999
			DE	59601971 D1	01-07-1999
			DK	734967 T3	06-12-1999
			EE	9600014 A	15-10-1996
			EP	0734967 A2	02-10-1996
			ES	2131884 T3	01-08-1999
			HR	960115 A1	31-08-1997
			HU	9600648 A2	30-06-1997
			JP	2711529 B2	10-02-1998
			JP	8318945 A	03-12-1996
			NO	960736 A	01-10-1996
			PL	313472 A1	14-10-1996
			RO	116264 B1	29-12-2000
			RU	2104238 C1	10-02-1998
			SK	36896 A3	04-12-1996
			TR	960898 A2	21-10-1996
			ZA	9601620 A	06-09-1996
DE 29719830	U	14-05-1998	NL	1004470 C2	19-05-1998
			DE	29719830 U1	14-05-1998
			NL	1004470 A1	14-05-1998