



(11) **EP 2 010 815 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.2011 Patentblatt 2011/23

(51) Int Cl.:
F17C 13/08^(2006.01) F17C 1/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07724475.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/003545

(22) Anmeldetag: **23.04.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/121969 (01.11.2007 Gazette 2007/44)

(54) **VON EINEM AUSSENBEHÄLTER UMGEBENER UND ZUR AUFNAHME EINER KRYOGENEN FLÜSSIGKEIT DIENENDER INNENBEHÄLTER**

INNER CONTAINER SURROUNDED BY AN OUTER CONTAINER, USED FOR RECEIVING A CRYOGENIC LIQUID

RÉCIPIENT INTÉRIEUR DESTINÉ À CONTENIR UN LIQUIDE CRYOGÈNE ET ENTOURÉ PAR UN RÉCIPIENT EXTÉRIEUR

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

(30) Priorität: **21.04.2006 DE 102006018639**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.2009 Patentblatt 2009/02

(73) Patentinhaber: **Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & CO. KG**
8041 Graz (AT)

(72) Erfinder: **HAUSBERGER, Klaus**
8042 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Harringer, Thomas et al**
Magna International Europe AG
Patentabteilung
Liebenauer Hauptstraße 317
VG-Nord
8041 Graz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 895 017 EP-A- 1 286 103
EP-A- 1 426 673 EP-A- 1 493 961
WO-A-01/00434 WO-A-2006/001711
GB-A- 2 089 014

EP 2 010 815 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen von einem Außenbehälter umgebenen, zur Aufnahme einer kryogenen Flüssigkeit, insbesondere eines Kraftstoffes, dienenden Innenbehälter in abgeflachter Bauweise, insbesondere Innentank für ein Straßenfahrzeug.

[0002] Üblicherweise werden für den Einsatz in Kraftfahrzeugen kryogene Treibstoffe in zylinderförmigen, d.h. tonnenförmigen Behältern, die als doppelwandige Stahlbehälter ausgebildet sind, eingesetzt. Hiermit ist jedoch nur eine schlechte Raumausnutzung erzielbar; solche Stahlbehälter nehmen den gesamten Kofferraum eines Kraftfahrzeugs in Anspruch. Die DE 101 63 029 A1 zeigt einen solchen tonnenförmigen Hochdruckwassertank, bei dem eine innenseitige Polyethylenauskleidung mit einer äußeren Wicklung umgeben ist, die einen Aufwölbungseffekt verhindern soll.

[0003] Eine flache quaderförmige Bauweise von Behältern für kryogene Kraftstoffe ist insbesondere für den Einsatz in Kraftfahrzeugen erwünscht. Dabei ergibt sich das Problem, eine hinreichende Festigkeit bzw. Stabilität, insbesondere eine ausreichende Beulsteifigkeit bzw. Beulfestigkeit, des Behälters zu erzielen.

[0004] Übliche Verstärkungsmaßnahmen für Behälter mit großen ebenen Flächen sind meist sehr massiv. Dicke Blechwandstärken verursachen sowohl eine aufwändige Fertigungstechnik als auch Füge-technik durch viele eingesetzte Stegbleche oder Schottbleche bei Kryoinnentanks; schließlich ist ein hohes Gewicht die Folge.

[0005] Ein Behälter der eingangs beschriebenen Art in Flachbauweise ist beispielsweise aus der EP 1 067 300 A1 bekannt. Der Behälter weist eine obere und eine untere Schale aus Kunststoff auf, wobei die Schalen mittels einer Vielzahl von rohrförmigen Zugstreben miteinander verbunden sind, um ein Ausbeulen des Behälters durch den Innendruck zu vermeiden. Hiermit ist zwar eine günstige Raumausnutzung möglich, zumal der Behälter an den zur Verfügung stehenden Stauraum angepasst werden kann, nachteilig ist jedoch, dass für jedes Kraftfahrzeugmodell ein eigener Tankbehälter entwickelt werden muss, was jedenfalls auch stets neue Formen und Werkzeuge bedingt.

[0006] Ein Behälter für flüssige Kraftstoffe ist auch aus der GB 2089014 A bekannt. Dieser Behälter weist eine Struktur aus mehreren, miteinander verbundenen teilylindrischen Lappen auf.

[0007] Aus der EP 895017 A ist weiters ein Hochdruckbehälter bekannt, der aus aneinandergefügten, zylindrischen Behälterteilen besteht.

[0008] Die Erfindung bezweckt die Vermeidung der dem Stand der Technik anhaftenden Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, einen Behälter der eingangs beschriebenen Art, insbesondere einen Kryotank zur Aufbewahrung von gekühltem flüssigem Wasserstoff, zu schaffen, der einfach und wirtschaftlich herstellbar ist, in einfacher Weise an einen vorgegebenen quaderförmigen Bauraum eines Kraftfahr-

zeugs bei der Herstellung anpassbar ist, der zudem ein günstiges Verhältnis des Gewichts der maximal aufnehmbaren Flüssigkeit zum Eigengewicht aufweist und der es ermöglicht, ohne nachträgliche Bearbeitung, beispielsweise durch Vorsehen von Bohrungen zum Zwecke der Befüllung und Entnahme, auszukommen.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Innenbehälter nach Anspruch 1 gelöst. Für die Bestimmung der Aufwölbung der Deck- und/oder Basiswand wird dabei eine plane Referenzdeck- und/oder Referenzbasiswand definiert, wobei diese Referenzdeck- und/oder Referenzbasiswand jeweils als plane Verbindungsebene der basis- oder deckseitigen geraden Enden der Stege bestimmt ist.

[0010] Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist die Deck- und/oder Basiswand eine Krümmung auf, die im Wesentlichen von dem zu erwartenden Innendruck im Innenbehälter abhängt. Erfindungsgemäß wird gewährleistet, dass durch die vorgegebene leichte Krümmung die auftretenden Kerbspannungen zwischen den gekrümmten Oberflächen der Basiswand und/oder der Deckwand und andererseits die effektiven Toträume zwischen dem Innen- und Außentank klein gehalten werden.

[0011] Krümmungen größer als die erfindungsgemäßen Krümmungen gefährden die Bauraumeffizienz erheblich, insbesondere deshalb, da nach dem Stand der Technik um den Innenbehälter eine Multilagenisolation (MLI, multi-layer-isolation) vorzusehen ist.

[0012] Als Abstand wird dabei definitionsgemäß der Normalabstand angesehen.

[0013] Nach einer besonderen Ausführungsform fällt einer der Stege mit einer im Wesentlichen geraden Seitenwand zusammen. Dabei ist im speziellen eine Ausführung eines Innenbehälters mit zwei Kammern vorgesehen, wobei zwischen den zwei Kammern ein einziger Steg vorgesehen ist, jedoch zumindest eine der beiden Seitenwände im wesentlichen gerade ausgeführt ist. Insbesondere für die Bestimmung der Wölbung der Basis- und/oder Deckenwand nach Anspruch wird dabei die Seitenwand als zweiter Steg angesehen. Vorzugsweise weist die Deck- und/oder Basiswand zumindest teilweise eine von außen gesehen konvexe Krümmung auf.

[0014] Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist der Behälter folgende Merkmale auf:

- einen sich längs erstreckenden einstückigen Grundkörper mit im Wesentlichen ebener Deck- und ebener Basiswand, die mit sich ebenfalls längs erstreckenden Seitenwänden verbunden sind, und mit mindestens einem längs verlaufenden, die Basiswand mit der Deckwand verbindenden Steg zur Bildung mindestens zweier nebeneinander liegender und sich längs erstreckender Kammern, die sich über die gesamte Länge des Grundkörpers und jeweils von der Basiswand zur Deckwand erstrecken, und
- zwei offene Enden des Grundkörpers jeweils peripher dicht verschließende und die Enden der Kammern jeweils übergreifende Kappen, welche einen

die Kammern verbindenden Freiraum bilden.

[0015] Nach einer besonderen Ausführungsform schließt zumindest eine der Kappen direkt stumpf an den Grundkörper an.

[0016] Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist die Deck- und/oder Basiswand jeweils gegenüber einer planen Referenzdeck- und/oder Referenzbasiswand eine Aufwölbung mit einem mittig zwischen den Stegen jeweils zwischen der inneren Kontur der Deck- und/oder Basiswand und der planen Referenzdeck- und/oder Referenzbasiswand gemessenen Abstand von weniger als 25% , bevorzugt weniger als 20%, besonders bevorzugt weniger als 15% oder 10% der Breite der Kammer auf.

[0017] Nach einer Ausführungsform der Erfindung sind/ist die Basis- und/oder die Deckwand im Wesentlichen eben ausgeführt.

[0018] Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist die Basis- und/oder die Deckwand jeweils gegenüber einer planen Referenzdeck- und/oder Referenzbasiswand eine Aufwölbung mit einem mittig zwischen den Stegen jeweils zwischen der inneren Kontur der Deck- und/oder Basiswand und der planen Referenzdeck- und/oder Referenzbasiswand gemessenen Abstand von mehr als 3 % , insbesondere einen Abstand im Bereich zwischen 5% und 15 % , vorzugsweise zwischen 5% und 10%, der Breite der Kammer auf.

[0019] Nach einer Ausführungsform der Erfindung übergreifen die Kappen jeweils die Enden der Kammern. Nach verschiedenen Ausführungsformen sind dabei entweder einzelne Kappen vorgesehen, die an einem Ende des Grundkörpers die Kammern des Grundkörpers getrennt verschließen oder eine Kappe die über mehrere Kammern übergreift und diese gemeinsam verschließt.

[0020] Nach einer Ausführungsform der Erfindung bildet zumindest eine der Kappen einen die Kammern verbindenden Freiraum. Durch diesen Freiraum ist eine Kommunikation zwischen den Kammern des Grundkörpers möglich und es kann auf diese Weise zwischen den Kammern des Grundkörpers ein Gas- bzw. Flüssigkeitsaustausch bzw. -ausgleich erfolgen. Alternativ könnte dieser Gas- bzw. Flüssigkeitsaustausch über entsprechende Öffnungen in den Stegen im Bereich des Grundkörpers erfolgen.

[0021] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist zumindest eine der Kappen im Wesentlichen flach bzw. eben ausgebildet. Eine Herstellung einer solchen Kappe ist besonders einfach und kostengünstig zu realisieren. Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind mehrere der Kappen im Wesentlichen eben ausgebildet und weist zumindest eine der Kappen eine nicht flache voluminöse Form auf, wobei diese Kappe für die Befüll- und/oder Entnahmeleitung und/oder für die Aufnahme der Sensorik, beispielsweise zur Bestimmung des Flüssigkeitsstandes in dem Innenbehälter, vorgesehen ist.

[0022] Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist zumindest einer der Stege im Bereich der Befesti-

gung zumindest einer der Kappen an der Basis- und/oder Deckwand einen Freischnitt auf. Nach einer bevorzugten Ausführungsform weisen alle Stege zumindest einen Freischnitt, insbesondere jeweils an jedem Ende, einen Freischnitt auf. Als Freischnitt wird dabei ein insbesondere eine Rückversetzung einer Kante verstanden. Durch den Freischnitt im Bereich der Befestigung, die nach dem Stand der Technik vorzugsweise durch thermische Verfahren, wie Schweiß- oder Lötverfahren hergestellt wird, wird bei der Herstellung der Befestigungsnaht, insbesondere der Schweiß- oder Lötnaht eine übermäßige Abfuhr von Wärme über den Steg verhindert. Auf diese Weise kann eine gleichmäßige Befestigungsnaht zwischen der Kappe und dem Grundkörper gewährleistet werden. Nach einem weiteren Aspekt können die Freischnitte zur besseren Kommunikation der Kammern des Grundkörpers beitragen, wobei durch die Freischnitte ein entsprechender Gas- bzw. Flüssigkeitsaustausch zwischen den Kammern des Innenbehälters erfolgen kann.

[0023] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist zumindest eine der Kappen mit einer, vorzugsweise umlaufenden, Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweißnaht, an dem Grundkörper befestigt, und weisen die Stege jeweils im Bereich der, vorzugsweise umlaufenden, Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweißnaht, einen Freischnitt auf.

[0024] Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist zumindest eine der Kappen eine Anzahl von Ausnehmungen auf, in welche das in Längsrichtung des Grundkörpers ausgerichtete freie Ende zumindest eines der Stege hineinragt. Nach dieser Ausführungsform kann die Stabilität des Innenbehälters und/oder der den Grundkörper verschließenden Kappe(n) wesentlich gesteigert werden.

[0025] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist der Steg im Bereich der Ausnehmung der Kappe über eine Schweißnaht an der Kappe befestigt.

[0026] Eine hinsichtlich der Festigkeit bevorzugte und herstellungsmäßig günstige Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Steg etwa senkrecht zur Basis- und zur parallel zu ihr verlaufenden Deckwand des Grundkörpers ausgerichtet ist.

[0027] Vorzugsweise weist der Innenbehälter ein Profil quer zur Längserstreckung in Form eines Rechteckes auf, wobei zur einfachen Herstellung der Kappen die die Seitenwände mit der Basiswand und der Deckwand verbindende Längskanten gerundet ausgebildet sind.

[0028] Eine besonders günstige Herstellungsweise des Grundkörpers ist gegeben, wenn er als einteiliges Strangpressprofil ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Wandstärken aller Wände etwa gleich groß sind oder die Wandstärke eines Steges geringer ist als die der Basis-, Deck- und Seitenwände.

[0029] Eine besonders günstige Herstellungsweise des Grundkörpers ist gegeben, wenn die Wandstärken aller Wände etwa gleich groß sind oder die Wandstärke eines Steges geringer ist als die der Basis-, Deck- und Seitenwände.

[0030] Zur Vermeidung von Spannungsspitzen ist der Innenbehälter dadurch gekennzeichnet, dass die Übergänge zwischen Steg und Basis- bzw. Deckwand mit einer Krümmung, insbesondere einem Radius gerundet, ausgebildet sind, der größer oder gleich ist der Wandstärke des Steges oder der Wandstärke der Basis- oder Deckwand. Nach einer weiteren Ausführungsform weisen die Übergänge mehrere Radien bzw. zumindest Anteile einer Freiformkurve auf.

[0031] Infolge der konstruktiv erzielbaren hohen Festigkeit ist es möglich, den Grundkörper und die Kappen aus Leichtmetall, insbesondere aus einer Aluminiumlegierung, zu bilden.

[0032] Vorzugsweise sind die Kappen tiefgezogen, geschmiedet oder gegossen, insbesondere mit einem Druckgussverfahren gegossen, wobei zweckmäßig die Kappen mit dem Grundkörper mittels einer umlaufenden Schweißnaht verbunden sind.

[0033] Vorzugsweise sind die Kappen mit dem Grundkörper mittels einer umlaufenden Schweißnaht verbunden.

[0034] Zweckmäßig sind zur Verbindung der Kappen mit dem Grundkörper die aneinander liegenden Kanten einer Vorbehandlung unterzogen, vorzugsweise ist mindestens eine der Kanten zur Bildung einer Überlappung der Bauteile mit einem Falz versehen. Ein solcher Falz ist insbesondere für die Anwendung von Schmelzschweißverfahren von Vorteil.

[0035] Als Schweißverfahren für die Herstellung der Schweißnaht hat sich das Reibrührschweißen besonders bewährt. Weiters kann auch das sogenannte multiorbitale Reibschweißen ("Rotary Friction Welding" oder "Linear Friction Welding") bzw. das sogenannte "Friction Stir Welding" zur Herstellung einer Schweißnaht verwendet werden.

[0036] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind allfällige Tankeinbauten, wie Sensoren für Druck und/oder Temperatur und/oder Füllstand und die dafür notwendigen Leitungen im Inneren einer Kappe vorgesehen und gegebenenfalls in einen Rohrstutzen einer Kappe integriert.

[0037] Vorzugsweise ist/sind eine Befüll- und/oder eine Entnahmeöffnung in einer der Kappen vorgesehen.

[0038] Zur Sicherung der Lage des Innenbehälters im Außenbehälter sind vorzugsweise an den Kappen Lagerelemente angeordnet, die den Innenbehälter an den Außenbehälter lagern.

[0039] Vorzugsweise ist ein Lagerungselement als Lagerbuchse, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung und zweckmäßig in einer örtlichen Einbuchtung der Kappe vorgesehen, ausgebildet, in die ein Kunststoffteil, vorzugsweise ein Faserverbundbauteil, einsetzbar ist, welcher Kunststoffteil in eine an dem Außenbehälter vorgesehene Lagerbuchse ragt.

[0040] Weiters können zur Lagesicherung des Innenbehälters gegenüber dem Außenbehälter zusätzlich noch Distanzhalter an den Kappen befestigt oder mit den Kappen integral ausgebildet sein.

[0041] Vorzugsweise ist eine weitere Sicherung der Lage des Innenbehälters gegeben, wenn an der Deckwand außenseitig des Innenbehälters eine Befüll- und Entnahmeleitung geführt ist.

[0042] Erfindungsgemäß ist ein von einem Außenbehälter umgebener, zur Aufnahme einer kryogenen Flüssigkeit, insbesondere eines Kraftstoffes, dienender Innenbehälter (3) in abgeflachter Bauweise, insbesondere Innentank für ein Straßenfahrzeug, vorgesehen, der durch die Kombination folgender Merkmale gekennzeichnet ist:

- einen sich längs erstreckenden Grundkörper mit einer Deck- und einer Basiswand, die mit sich ebenfalls längs erstreckenden Seitenwänden verbunden sind, und mit mindestens einem längs verlaufenden, die Basiswand mit der Deckwand verbindenden im Wesentlichen geraden Steg zur Bildung von von zwei beidseitig des Steges angeordneten sich längs erstreckenden Kammern, die sich über die gesamte Länge des Grundkörpers und jeweils von der Basiswand zur Deckwand erstrecken, und
- zumindest zwei Kappen, die die zwei offene Enden des Grundkörpers jeweils peripher dicht verschließen, und
- wobei der Steg im Bereich der Befestigung zumindest einer der Kappen an der Basis- und/oder Deckwand einen Freischnitt aufweist.

[0043] Nach einer Ausführungsform ist zumindest eine der Kappen mit einer, vorzugsweise umlaufenden, Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweißnaht, an dem Grundkörper befestigt und weisen die Stege jeweils im Bereich der, vorzugsweise umlaufenden, Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweißnaht, einen Freischnitt auf.

[0044] Nach einer Ausführungsform weist zumindest eine der Kappen eine Anzahl von Ausnehmungen auf, in welche das in Längsrichtung des Grundkörpers ausgerichtete freie Ende zumindest eines der Stege hineinragt.

[0045] Nach einer Ausführungsform ist der Steg im Bereich der Ausnehmung der Kappe über eine Schweißnaht an der Kappe befestigt.

[0046] Erfindungsgemäß ist ein von einem Außenbehälter umgebener, zur Aufnahme einer kryogenen Flüssigkeit, insbesondere eines Kraftstoffes, dienender Innenbehälter in abgeflachter Bauweise, insbesondere Innentank für ein Straßenfahrzeug, vorgesehen, der durch die Kombination folgender Merkmale gekennzeichnet ist:

- einen sich längs erstreckenden Grundkörper mit einer Deck- und einer Basiswand, die mit sich ebenfalls längs erstreckenden Seitenwänden verbunden sind, und mit mindestens einem längs verlaufenden, die Basiswand mit der Deckwand verbindenden im Wesentlichen geraden Steg zur Bildung von von zwei beidseitig des Steges angeordneten sich längs

erstreckenden Kammern, die sich über die gesamte Länge des Grundkörpers und jeweils von der Basiswand zur Deckwand erstrecken, und

- zumindest zwei Kappen, die die zwei offene Enden des Grundkörpers jeweils peripher dicht verschließen, und
- wobei zumindest eine der Kappen im Wesentlichen flach ausgebildet ist.

[0047] Nach einer Ausführungsform weist der Steg im Bereich der Befestigung zumindest einer der Kappen an der Basis- und/oder Deckwand einen Freischnitt auf.

[0048] Nach einer Ausführungsform ist zumindest eine der Kappen mit einer, vorzugsweise umlaufenden, Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweissnaht, an dem Grundkörper befestigt und weist der Steg jeweils im Bereich der, vorzugsweise umlaufenden, Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweissnaht, einen Freischnitt auf.

[0049] Nach einer Ausführungsform weist zumindest eine der Kappen eine Anzahl von Ausnehmungen auf, in welche das in Längsrichtung des Grundkörpers ausgerichtete freie Ende des Steges hineinragt.

[0050] Nach einer Ausführungsform ist der Steg im Bereich der Ausnehmung der Kappe über eine Schweissnaht an der Kappe befestigt.

[0051] Die Erfindung ist nachstehend anhand mehrerer in schematischen Zeichnungen dargestellten nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei Fig.1 eine Seitenansicht und Fig.2 eine Stirnansicht eines Außenbehälters zeigt, in dem zur Aufnahme eines kryogenen Kraftstoffes ein Innenbehälter angeordnet ist. Fig.3 zeigt einen Schnitt durch den Außenbehälter gemäß der Linie III-III der Fig.1. Fig.4 stellt einen Schnitt gemäß der Linie IV-IV der Fig.3 dar. Fig.5 veranschaulicht eine Explosionsdarstellung des Innenbehälters, vor dessen Zusammensetzen und Fig.6 und Fig.7 zeigen unterschiedliche Ausbildungen einer Schweissnaht für den Innenbehälter. Eine Aufhängung des Innenbehälters an dem Außenbehälter ist im Detail in Fig.8 gezeigt. In den Fig. 9-11 ist eine weitere mögliche Ausführungsform gezeigt. Fig. 9 zeigt dabei einen Seitenansicht in Längsrichtung des seitlich offenen Innenbehälters, Fig. 10 eine axonometrische Ansicht des Grundkörpers. In Fig. 11 ist ein Schnitt durch und entlang eines der Stege sowie der Kappe des Innenbehälters veranschaulicht. Eine weitere Ausführungsform ist Gegenstand der Fig. 12-14, wobei Fig. 12 eine axonometrische Ansicht dieser Ausführungsform zeigt. In Fig. 13 ist eine Seitenansicht in Längsrichtung des seitlich offenen Innenbehälters dargestellt und in Fig. 14 eine vergrößerte Ansicht eines aus Fig. 13. Schließlich ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung Gegenstand der Fig. 15, welche einen Teil des Innenbehälters in axonometrischer Ansicht veranschaulicht, wobei zur Verdeutlichung die Kappe und der Grundkörper in einer auseinander gezogen dargestellt sind.

[0052] In einem flachen Außenbehälter 1, der bis auf

seine Abrundungen 2 die Form eines flachen Quaders aufweist, ist ein ebenfalls als flacher Quader ausgebildeter Innenbehälter 3 eingesetzt, der zur Aufnahme einer kryogenen Flüssigkeit, insbesondere eines kryogenen Kraftstoffes, dient. Um eine hinreichende Isolierung zwischen dem Innenbehälter 3 und dem Außenbehälter 1 anordnen zu können, ist zwischen dem Innen- 3 und dem Außenbehälter 4 ein den Innenbehälter 3 zur Gänze umgebender Hohlraum vorgesehen.

[0053] Der Innenbehälter 3 ist von drei Teilen, die im Einzelnen in Fig.5 dargestellt sind, gebildet, und zwar von einem Grundkörper 4, der einstückig ausgebildet ist, eine ebene glattflächige Deck- und Basiswand 5, 6 aufweist, welche mit sich längs des Grundkörpers 4 erstreckenden Seitenwänden 7 über Abrundungen 8 verbunden sind. Zwischen den Seitenwänden 7 sind parallel zu diesen sich ebenfalls längs erstreckende Stege 9 vorgesehen, die ebenfalls die Deckwand 5 mit der Basiswand 6 verbinden und durch die sich längs erstreckende Kammern 10 gebildet sind, die sich über die gesamte Länge des Grundkörpers 4 erstrecken.

[0054] Der Grundkörper 4 ist vorzugsweise aus Leichtmetall, insbesondere einer Aluminiumlegierung, gebildet und wird zweckmäßig und kostengünstig im Strangpressverfahren hergestellt. Die Wandstärken sämtlicher Wände 5, 6, 7, 9, des Grundkörpers sind etwa gleich stark, wobei Übergänge zwischen einem Steg 9 und der Basis- 6 und der Deckwand 5 zur Vermeidung von Spannungsspitzen mit einem Radius gerundet ausgebildet sind, der zweckmäßig gleich oder größer ist als die Wandstärke des Steges 9 oder die Wandstärke der Basis- 6 oder Deckwand 5. Selbstverständlich ist es möglich, die Wandstärke eines Steges 9, sofern es die Festigkeit zulässt, geringer zu bemessen als die Wandstärke der Basis- 6, der Deck- 5 und der Seitenwände 7.

[0055] An die offenen Enden des Grundkörpers 4 ist jeweils eine Kappe 11 ansetzbar, die mit dem Grundkörper 4 dicht verbindbar ist, vorzugsweise über eine Schweissnaht 12. Diese Kappen 11 übergreifen die Enden aller Kammern 10 und bilden einen die Kammern 10 verbindenden Freiraum 10', sodass die Kammern 10 leitungsartig mit einem relativ großen Querschnitt miteinander in Verbindung sind. Die Kappen 11 werden entweder tiefgezogen, geschmiedet oder auch gegossen, vorzugsweise mit einem Druckgussverfahren.

[0056] Zur Verbindung der Kappen 11 mit dem Grundkörper 4 werden die aneinander zur Anlage gelangenden Kanten 13, 14 einer Vorbehandlung unterzogen, wobei zweckmäßige Varianten in Fig.6 und Fig.7 dargestellt sind. Es wird also in mindestens eine der Kanten 13, 14 zur Bildung einer Überlappung ein Falz 15 eingearbeitet. Als Schweissverfahren zum Verbinden der Kappen 11 mit dem Grundkörper 4 hat sich das Reibrührschweißen besonders bewährt. Zur Lagesicherung des Innenbehälters 3 im Außenbehälter 1 dienen Lagerungselemente 16, die an den Kappen 11 vorgesehen sind. Eine bevorzugte Variante ist in Fig. 8 dargestellt. Gemäß dieser ist an einer Einbuchtung 17 des Innenbehälters eine Lager-

buchse 18 vorgesehen, vorzugsweise ebenfalls aus einer Aluminiumlegierung. In diese ist ein Kunststoffkörper 19, vorzugsweise als Faserverbundkunststoffrohr mit Metallbeschichtung ausgebildet, einsetzbar. Dieser Kunststoffkörper 19 ragt in eine in einer Ausbuchtung 20 des Außentanks 1 ebenfalls vorgesehene Lagerbuchse 21, vorzugsweise ebenfalls aus einer Aluminiumlegierung. Die Lagerbuchsen 18, 21 sind am Außenbehälter 1 und am Innenbehälter 3 angeklebt, angeschweißt oder mit diesen integral ausgebildet. Der Kunststoffkörper 19 kann mit den Lagerbuchsen 18, 21 verklebt oder verschraubt sein, beispielsweise mittels einer Überwurfmutter.

[0057] Eine weitere Lagesicherung des Innenbehälters 3 im Außenbehälter 1 kann durch an den Kappen 11 angeordnete (bzw. mit diesen integral ausgebildeten) Distanzhalter 22, die am Außenbehälter 1 anstehen, vorgesehen sein. Entnahme- und Befüllleitungen 23, die an der Außenseite der Deckwand 5 angeordnet sind, tragen ebenfalls zur Stabilisierung der Lage des Innenbehälters 3 im Außenbehälter 1 bei.

[0058] Allfällige Tankeinbauten, wie Sensoren für Druck- und/oder Temperatur und/oder Füllstand sowie die dafür notwendigen Leitungen sowie eine Entnahme- bzw. Befüllleitung 23 sind im Inneren einer der Kappen 11 oder beider Kappen 11 vorgesehen, wobei allfällige nach außen führende Rohrstutzen in die Kappen 11 integriert sind.

[0059] Der hoch belastbare Grundkörper 4 ergibt im Zusammenhang mit den als gekrümmten Schalen ausgebildeten Kappen 11 einen allseitig gleich hoch belastbaren Druckbehälter. Der Grundkörper 4 kann in einer kurzen Fertigungszeit preiswert hergestellt werden, es ist lediglich notwendig, für unterschiedlich große Tanks diesen Grundkörper 4 in unterschiedlichen Längen vom Strangpressprofil abzutrennen.

[0060] Die Anzahl der im Grundkörper 4 vorhandenen Kammern 10 kann selbstverständlich variiert werden und ist allenfalls abhängig vom gewünschten Innenvolumens des Innenbehälters 3.

[0061] Die Herstellung des Innenbehälters 3 kann wesentlich schneller, prozesssicherer und auch billiger erfolgen als beispielsweise die Herstellung eines tonnenförmigen Innenbehälters. Es sind nur zwei Schweißnähte 12 erforderlich, nämlich die die Kappen 11 mit dem Grundkörper 4 verbindenden Schweißnähte 12.

[0062] In Fig. 9 ist eine weitere mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Innenbehälters 24 dargestellt. Wie ersichtlich verbinden Stege 25 die Basis- 26 mit der Deckwand 27 des Grundkörpers 28 und bilden so in dem Grundkörper Kammern zur Speicherung eines Gases und/oder einer Flüssigkeit aus. Zwischen den Stegen 25 sind die Kammer 29 angeordnet. Wie ersichtlich weist der Grundkörper 28 der Fig. 9 im Wesentlichen eine ebene Basis- 26 und Deckwand 27 auf.

[0063] Wie aus den Fig. 9-11 ersichtlich, weisen die Stege 25 im Bereich der Basis- 26 und der Deckwand 27 jeweils Freischnitte 30 auf. Diese Freischnitte 30 sind

im Bereich des Kontaktes der Kappe 31 mit dem Grundkörper 28, insbesondere des Kontaktes der Kappe 31 mit der Basis- 26 und der Deckwand 27 des Grundkörpers vorgesehen. Erfolgt eine Verschweißung der Kappe 31 mit dem Grundkörper 28, wird so verhindert, dass bei dem Schweißvorgang übermäßig viel Schweißwärme über den Steg 25 von den Schweißstellen 32 abgeführt wird. Wie aus Fig. 11 ersichtlich schließt die Kappe stumpf, insbesondere als sogenannte Stumpfnah, an den Grundkörper an. Eine solche Stumpfnah kann beispielsweise durch Reibrührschweißen hergestellt werden. Auf diese Weise kann eine gleichmäßige Schweißnaht gewährleistet werden. Durch die Freistellung 30 können die Kammern 29 des Grundkörpers 28 mit einander kommunizieren. Auf diese Weise ist es beispielsweise möglich, dass eine, beispielsweise gewölbte, Kappe 31 vorgesehen wird, die nur eine einzige Kammer abschließt und nicht über mehrere Kammern 29 übergreift. In diesem Fall wird die Kappe 31 an der Basis- 26 und der Deckwand 27 sowie an den die Kammer 29 beidseitig begrenzenden Stegen 25, insbesondere durch eine Schweißung und/oder Lötung, befestigt. Nach einer anderen Ausführungsform ist es jedoch genauso möglich eine Kappe vorzusehen, die mehrere Kammern übergreift und beispielsweise an der Basis- 26, der Deckwand 27 und an den Seitenwänden des Grundkörpers 28 diesen dicht abschließt und so den Innenbehälter 24 seitlich begrenzt.

[0064] Eine weitere mögliche Ausführungsform nach den Fig. 12-14 unterscheidet sich von den bereits diskutierten Ausführungsformen darin, dass die Basis- 33 und die Deckwand 34 jeweils eine geringe Wölbung, insbesondere eine zumindest teilweise - von außen gesehen - konvexe Krümmung, aufweisen. Im Zuge von FEM-Berechnungen und Versuchen hat sich dabei herausgestellt, dass eine leichte Wölbung einerseits die Stabilität des Innenbehälters wesentlich verbessert, sowie andererseits eine effiziente Platzausnutzung sowie eine gute Isolierbarkeit des Innenbehälters gewährleistet. Für die Bestimmung der Wölbung wird dabei ausgehend von einer planen Referenzebene 35 jeweils im Bereich der Basis- 33 oder Deckwand 34 mittig (Mittellinie M) zwischen den Stegen 36 der Kammer 37 der Normalabstand D zwischen der Referenzebene 35 und der inneren Kontur der Basis- 33 oder Deckwand 34 gemessen.

[0065] In der vorliegenden Ausführungsform beträgt der Abstand D ca. 8% der Breite der Kammer B (im Bereich der Referenzebene gemessen). Die plane Referenzebene 35 ist jeweils als ebene Verbindungsebene der basis- oder deckwandseitigen geraden Enden der Stege 36 (ohne bzw. vor einer allenfalls vorgesehenen Rundung im Übergang zur Basis- oder Deckwand) bestimmt.

[0066] Wie aus den Figuren ersichtlich sind auch in dieser Ausführungsform an den Stegen Freischnitte vorgesehen.

[0067] Eine weitere Ausführungsform ist entsprechend Fig. 15 dargestellt. Dabei ist eine flache Kappe 38

vorgesehen, welche die Kammern 39 des Grundkörpers 40 abschliesst. Wie aus Fig. 15 ersichtlich, sind an den Stegen 41 im Bereich in welchem die Stege 41 an die Basis- und Deckwand angrenzen ebenfalls Freischnitte 42 vorgesehen. Wird die Kappe 38 entlang dem äußeren Rand 43 mit einer Schweiss- oder Lötnaht an dem Grundkörper 40 befestigt wird so eine gleichmäßige Schweiss- bzw. Lötnaht gewährleistet. Darüber hinaus kann über die Ausnehmungen bzw. Freischnitte 42 bei dem durch die Kappe 38 verschlossenen Grundkörper 40 ein Gas- und/oder Flüssigkeitsausgleich zwischen den Kammern 39 erfolgen. Wie aus Fig. 15 weiters ersichtlich weist die Kappe 38 längliche Ausnehmungen 43 auf. Die Abmessungen dieser länglichen Ausnehmungen entsprechen im Wesentlichen den Abmessungen der längsseitigen Enden 44 der Stege 41. Wird der Grundkörper 40 durch die Kappe 38 verschlossen ragen die längsseitigen Enden 44 der Stege 41 in die entsprechenden Ausnehmungen 43 hinein. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung treten dabei die längsseitigen Enden 44 der Stege 41 durch die entsprechenden Ausnehmungen 43 der Kappe 38 und ragen an der den Kammern 39 abgewandten Seite der Kappe 38 aus dieser heraus. Nach einer besonderen Ausführungsform werden die längsseitigen Enden 44 der Stege 41 im Bereich der Ausnehmungen 43 mit der Kappe 38, beispielsweise durch eine gasdichte Schweissung oder Lötung befestigt. Durch diese zusätzlich Befestigung kann die Stabilität des Innenbehälters weiter verbessert und eine besonders kompakte Ausführung des Innenbehälters verwirklicht werden.

[0068] Statt einer Schweissung oder Lötung kann auch eine Klebung, ein entsprechend geeignetes Verfahren dazu vorausgesetzt, verwendet werden.

Patentansprüche

1. Von einem Außenbehälter (1) umgebener, zur Aufnahme einer kryogenen Flüssigkeit, insbesondere eines Kraftstoffes, dienender Innenbehälter (3) in abgeflachter Bauweise, insbesondere Innentank für ein Straßenfahrzeug, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Merkmale:

- einen sich längs erstreckenden einstückigen Grundkörper (4) mit einer Deck-(5) und einer Basiswand (6), die mit sich ebenfalls längs erstreckenden Seitenwänden (7) verbunden sind, und mit mindestens zwei längs verlaufenden, die Basiswand (6) mit der Deckwand (5) verbindenden im Wesentlichen geraden Stegen (9) zur Bildung mindestens einer zwischen den Stegen angeordneten sich längs erstreckenden Kammer (10), die sich über die gesamte Länge des Grundkörpers (4) und jeweils von der Basiswand (6) zur Deckwand erstreckt (5), wobei die sich längs erstreckende Kammer zwischen den

Stegen eine vorbestimmte Breite aufweist, und

- zumindest zwei Kappen (11), die die zwei offene Enden des Grundkörpers (4) jeweils peripher dicht verschließen, und

- wobei die Deck- und/oder Basiswand jeweils gegenüber einer planen Referenzdeck- und/oder Referenzbasiswand eine Aufwölbung mit einem mittig zwischen den Stegen jeweils zwischen der inneren Kontur der Deck- und/oder Basiswand und der planen Referenzdeck- und/oder Referenzbasiswand gemessenen Abstand von weniger als 30% der Breite der Kammer aufweist, und

- dass an den Kappen (11) Lagerelemente (18) angeordnet sind, die den Innenbehälter an den Außenbehälter lagern, und

- dass ein Lagerungselement (18) als Lagerbuchse, zweckmäßig in einer örtlichen Einbuchtung (17) der Kappe (11) vorgesehen, ausgebildet ist, in die ein Kunststoffteil (19) einsetzbar ist, welcher Kunststoffteil (19) in eine an dem Außenbehälter (1) vorgesehene Lagerbuchse (21) ragt.

2. Innenbehälter (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basis-(6) und/oder die Deckwand (5) im Wesentlichen eben ausgeführt sind/ist.

3. Innenbehälter (3) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappen (11) die Enden der Kammern (10) jeweils übergreifen.

4. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Kappen (11) einen die Kammern (19) verbindenden Freiraum (10') bildet.

5. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Kappen (11), im Wesentlichen, flach ausgebildet ist.

6. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der Stege im Bereich der Befestigung zumindest einer der Kappen (31) an der Basis- und/oder Deckwand einen Freischnitt (30) aufweist.

7. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Kappen mit einer, vorzugsweise umlaufenden, Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweissnaht, an dem Grundkörper befestigt ist und die Stege jeweils im Bereich der, vorzugsweise umlaufenden, Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweissnaht, einen Freischnitt (30) aufweisen.

8. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Kappen (38) eine Anzahl von Ausnehmungen (43) aufweist, in welche das in Längsrichtung des Grundkörpers ausgerichtete freie Ende (44) zumindest eines der Stege (41) hineinragt. 5
9. Innenbehälter (3) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steg im Bereich der Ausnehmung (43) der Kappe (38) über eine Befestigungsnaht, insbesondere eine Schweißnaht, an der Kappe (38) befestigt ist. 10
10. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper im Wesentlichen ein Profil quer zur Längserstreckung in Form eines Rechtecks aufweist, wobei vorzugsweise die die Seitenwände (7) mit der Basiswand (6) und der Deckwand (5) verbindenden Längskanten als Abrundungen (8) ausgebildet sind. 15 20
11. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) als einteiliges Strangpressprofil ausgebildet ist. 25
12. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergänge zwischen Steg (9) und Basis- (6) bzw. Deckwand (5) mit einem Radius gerundet ausgebildet sind, der größer oder gleich ist der Wandstärke des Steges (9) oder der Wandstärke der Basis- (6) oder Deckwand (5). 30
13. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) und die Kappen (11) aus Leichtmetall, insbesondere aus einer Aluminiumlegierung, gebildet sind. 35 40
14. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappen (11) mit dem Grundkörper (4) mittels einer umlaufenden Schweißnaht (12) verbunden sind. 45
15. Innenbehälter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** allfällige Tankeinbauten, wie Sensoren für Druck und/oder Temperatur und/oder Füllstand und die dafür notwendigen Leitungen (23) im Inneren einer Kappe (11) vorgesehen und gegebenenfalls in einen Rohrstutzen einer Kappe (11) integriert sind. 50

Claims

1. Inner tank (3), of flat design, which is surrounded by an outer tank (1) and serves to hold a cryogenic liq-

uid, in particular a fuel, in particular an inner tank for a road-going vehicle, **characterized by** the combination of the following features:

- a longitudinally extending, single-piece basic body (4) having a top wall (5) and a base wall (6) which are connected by means of likewise longitudinally extending side walls (7), and having at least two longitudinally running, substantially straight webs (9) which connect the base wall (6) to the top wall (5) so as to form at least one longitudinally extending chamber (10) which is arranged between the webs and which extends over the entire length of the basic body (4) and in each case from the base wall (6) to the top wall (5), with the longitudinally extending chamber having a predetermined width between the webs, and
- at least two caps (11) which sealingly close off the two open ends of the basic body (4) in each case at the periphery, and
- with the top wall and/or base wall having, in each case with respect to a planar reference top wall and/or reference base wall, a bulge with a spacing, measured centrally between the webs, in each case between the inner contour of the top wall and/or base wall and the planar reference top wall and/or reference base wall, of less than 30% of the width of the chamber, and
- in that mounting elements (18) are arranged on the caps (11), which mounting elements (18) mount the inner tank on the outer tank, and
- in that a mounting element (18) is designed as a mounting sleeve, expediently in a local indentation (17) of the cap (11), into which mounting sleeve a synthetic part (19), can be inserted, which synthetic part (19) projects into a mounting sleeve (21) which is provided on the outer tank (1).

2. Inner tank (3) according to Claim 1, **characterized in that** the base wall (6) and/or the top wall (5) are/is of substantially planar design. 45
3. Inner tank (3) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the caps (11) engage over the ends of the chambers (10) in each case. 50
4. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** at least one of the caps (11) forms a free space (10') which connects the chambers (19).
5. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** at least one of the caps (11) is of substantially flat design. 55
6. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** at least one of the webs has a

cutout (30) in the region of the fastening of at least one of the caps (31) to the base wall and/or top wall.

7. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** at least one of the caps is fastened by means of a preferably encircling fastening seam, in particular a weld seam, to the basic body, and the webs have a cutout (30) in each case in the region of the preferably encircling fastening seam, in particular weld seam. 5
8. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** at least one of the caps (38) has a number of recesses (43) into which the free end (44), which is aligned in the longitudinal direction of the basic body, of at least one of the webs (41) projects. 10
9. Inner tank (3) according to Claim 8, **characterized in that** the web is fastened by means of a fastening seam, in particular a weld seam, to the cap (38) in the region of the recess (43) of the cap (38). 15
10. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the basic body substantially has a profile, transversely with respect to the longitudinal extent, in the shape of a rectangle, with the longitudinal edges, which connect the side walls (7) to the base wall (6) and to the top wall (5), preferably being designed as rounded portions (8). 20
11. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the basic body (4) is designed as a single-piece extruded profile. 25
12. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the transitions between the web (9) and base wall (6) or top wall (5) are of rounded design with a radius which is greater than or equal to the wall thickness of the web (9) or the wall thickness of the base wall (6) or top wall (5). 30
13. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the basic body (4) and the caps (11) are formed from light metal, in particular from an aluminum alloy. 35
14. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the caps (11) are connected to the basic body (4) by means of an encircling weld seam (12). 40
15. Inner tank (3) according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** any tank fittings, such as sensors for pressure and/or temperature and/or filling level and the associated lines (23), are provided in the interior of a cap (11), and are if appropriate integrated in a pipe stub of a cap (11). 45

Revendications

1. Récipient intérieur (3) de type aplati, destiné à contenir un liquide cryogène, en particulier un carburant, et entouré par un récipient extérieur (1), en particulier réservoir intérieur pour un véhicule routier, **caractérisé par** la combinaison des caractéristiques suivantes:
 - un corps de base (4) d'une seule pièce, s'étendant en longueur, avec une paroi de plafond (5) et une paroi de base (6), qui sont reliées par des parois latérales (7) s'étendant également en longueur, et avec au moins deux cloisons essentiellement rectilignes (9) reliant la paroi de base (6) à la paroi de plafond (5) pour la formation d'au moins une chambre (10) s'étendant en longueur et disposée entre les cloisons, qui s'étend sur toute la longueur du corps de base (4) et chaque fois de la paroi de base (6) à la paroi de plafond (5), dans lequel la chambre s'étendant en longueur présente entre les cloisons une largeur prédéterminée, et
 - au moins deux coiffes (11), qui ferment de façon étanche, chaque fois en périphérie, les deux extrémités ouvertes du corps de base (4), et
 - dans lequel la paroi de plafond et/ou la paroi de base présente respectivement, par rapport à une paroi de plafond de référence et/ou à une paroi de base de référence plane, un bombage avec une distance, mesurée au milieu entre les cloisons, respectivement entre le contour intérieur de la paroi de plafond et/ou de la paroi de base et la paroi de plafond de référence et/ou la paroi de base de référence plane, de moins de 30 % de la largeur de la chambre, et
 - les coiffes (11) sont munies d'éléments de palier (18), qui appuient le récipient intérieur sur le récipient extérieur, et
 - un élément d'appui (18) est réalisé sous la forme d'un coussinet, avantageusement prévu dans un creux local (17) de la coiffe (11), dans lequel on peut introduire une pièce en matière plastique (19), pièce en matière plastique (19) qui pénètre dans un coussinet (21) prévu sur le récipient extérieur (1).
2. Récipient intérieur (3) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi de base (6) et/ou la paroi de plafond (5) est/sont essentiellement plane (s).
3. Récipient intérieur (3) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les coiffes (11) recouvrent respectivement les extrémités des chambres (10).
4. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins

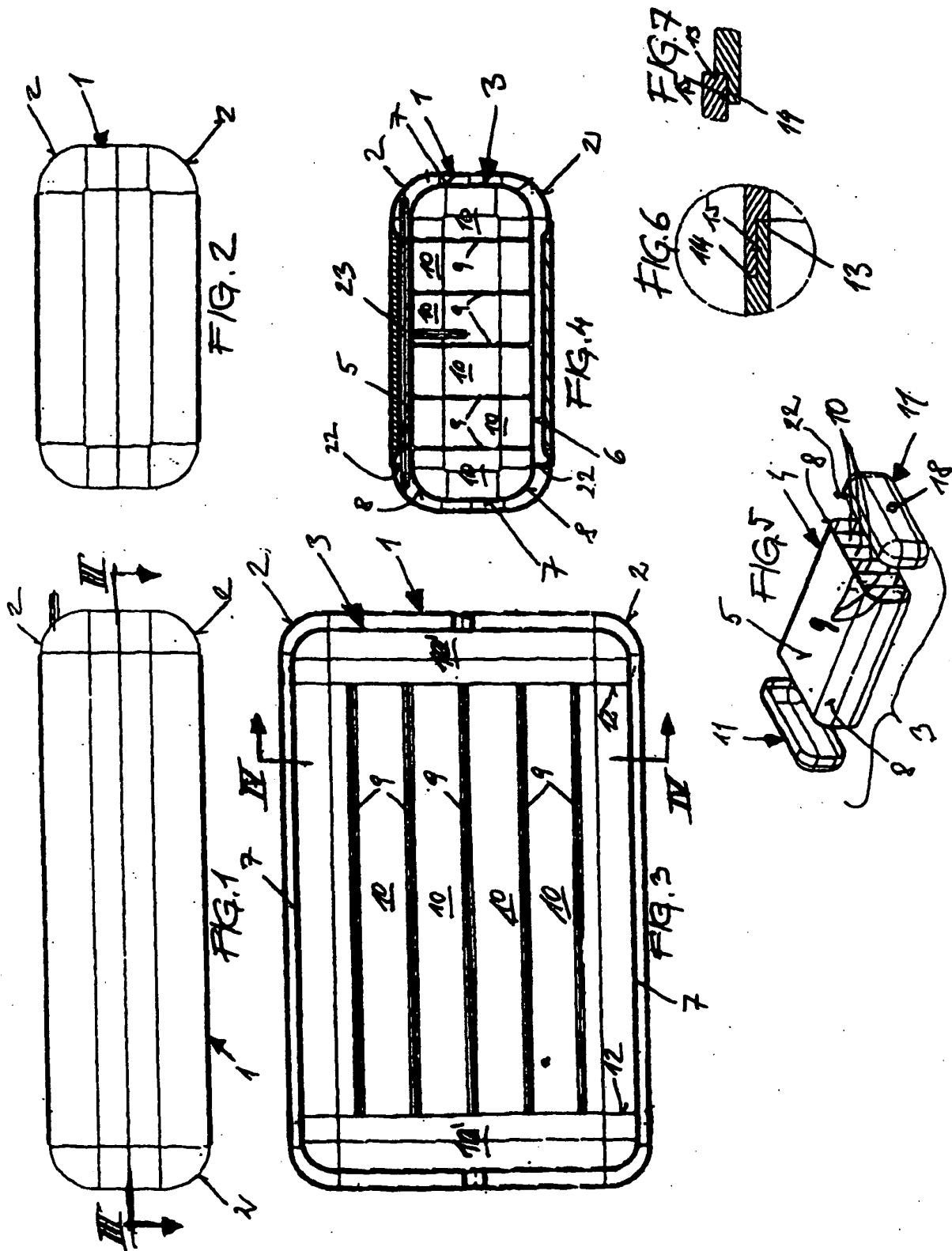
une des coiffes (11) forme un espace libre (10') reliant les chambres (10).

5. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins une des coiffes (11) est de forme essentiellement plate. 5
6. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins une des cloisons présente une découpe libre (30) dans la région de la fixation d'au moins une des coiffes (31) sur la paroi de base et/ou la paroi de plafond. 10
7. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**au moins une des coiffes est fixée au corps de base avec une couture de fixation, en particulier un cordon de soudure, de préférence périphérique, et les cloisons présentent une découpe libre (30) chaque fois dans la région de la couture de fixation, en particulier un cordon de soudure, de préférence périphérique. 20
8. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins une des coiffes (38) présente plusieurs évidements (43), dans lesquels s'engage l'extrémité libre (44), orientée dans la direction longitudinale du corps de base, d'au moins une des cloisons (41). 25
30
9. Récipient intérieur (3) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la cloison est fixée à la coiffe (38) dans la région de l'évidement (43) de la coiffe (38) au moyen d'une couture de fixation, en particulier d'un cordon de soudure. 35
10. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le corps de base présente, transversalement à son extension longitudinale, un profil de forme essentiellement rectangulaire, dans lequel les arêtes longitudinales reliant les parois latérales (7) à la paroi de base (6) et à la paroi de plafond (5) sont de préférence arrondies (8). 40
45
11. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le corps de base (4) est réalisé sous la forme d'un profilé extrudé en une seule pièce. 50
12. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les transitions entre une cloison (9) et une paroi de base (6) ou de plafond (5) sont arrondies avec un rayon, qui est supérieur ou égal à l'épaisseur de paroi de la cloison (9) ou à l'épaisseur de paroi de la paroi de base(6) ou de plafond (5). 55

13. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le corps de base (4) et les coiffes (11) sont fabriqués en métal léger, en particulier en un alliage d'aluminium.

14. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les coiffes (11) sont assemblées au corps de base (4) au moyen d'un cordon de soudure périphérique (12).

15. Récipient intérieur (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** des éventuels dispositifs montés sur le réservoir, comme des capteurs pour la pression et/ou la température et/ou le niveau de remplissage et les conduites (23) nécessaires pour ceux-ci sont prévus à l'intérieur d'une coiffe (11) et sont éventuellement intégrés dans une tubulure d'une coiffe (11).



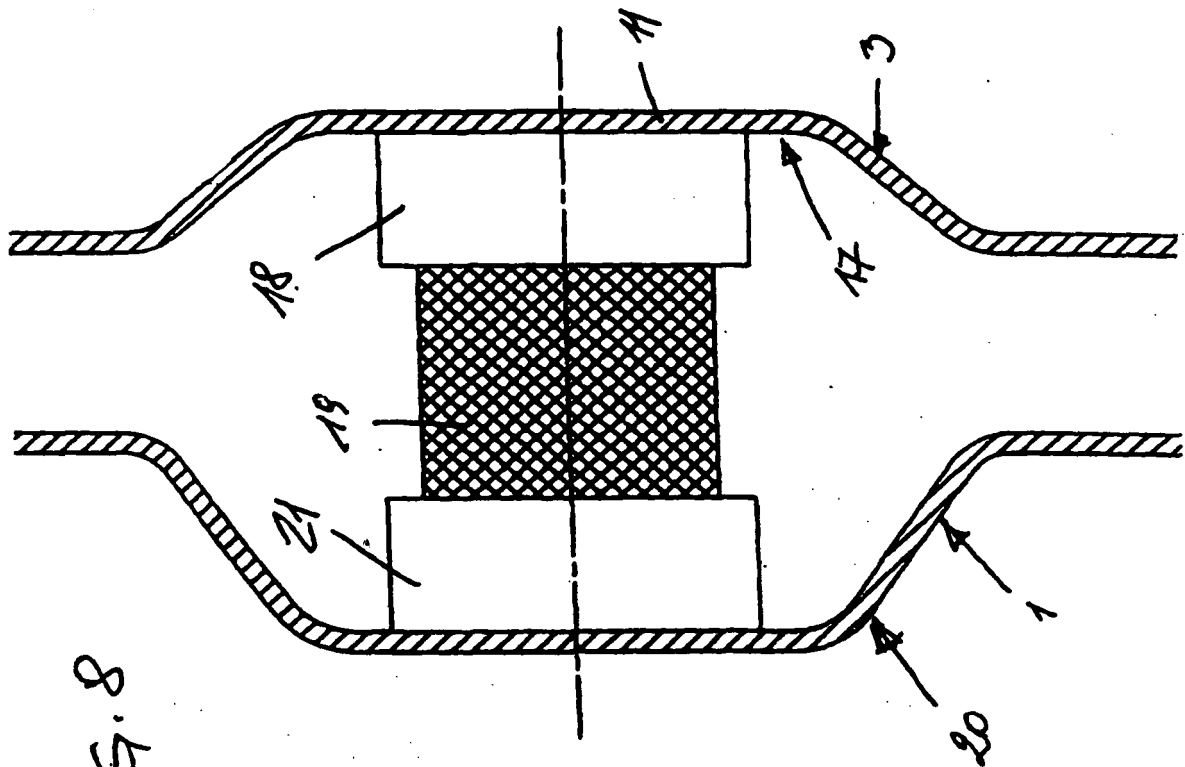


FIG. 8

Fig. 9

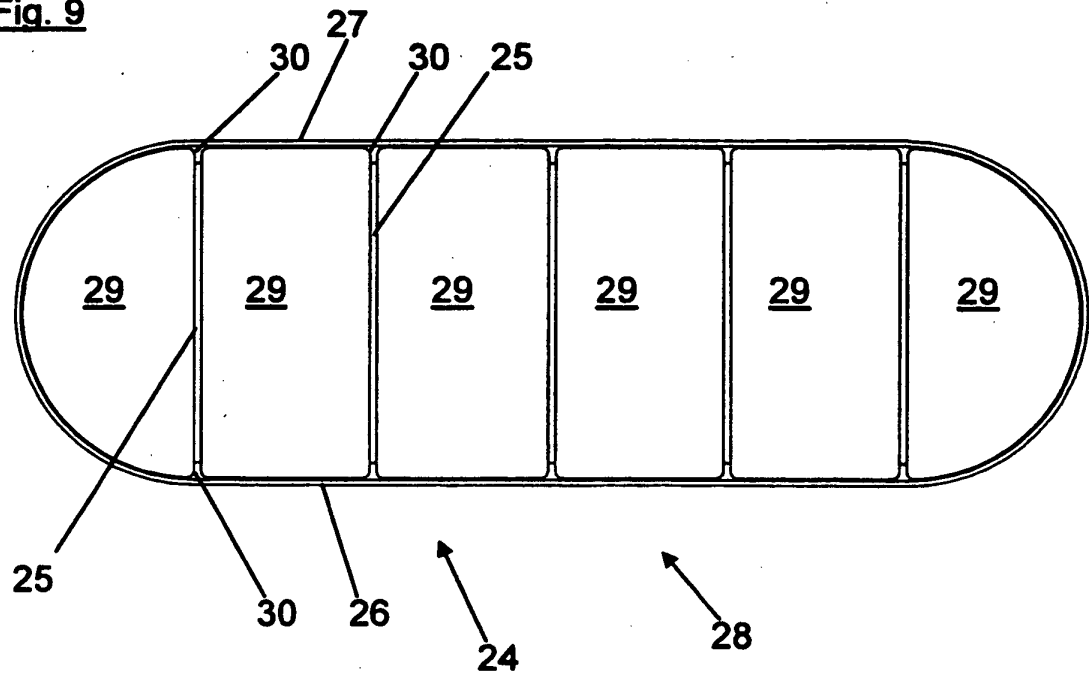


Fig. 10

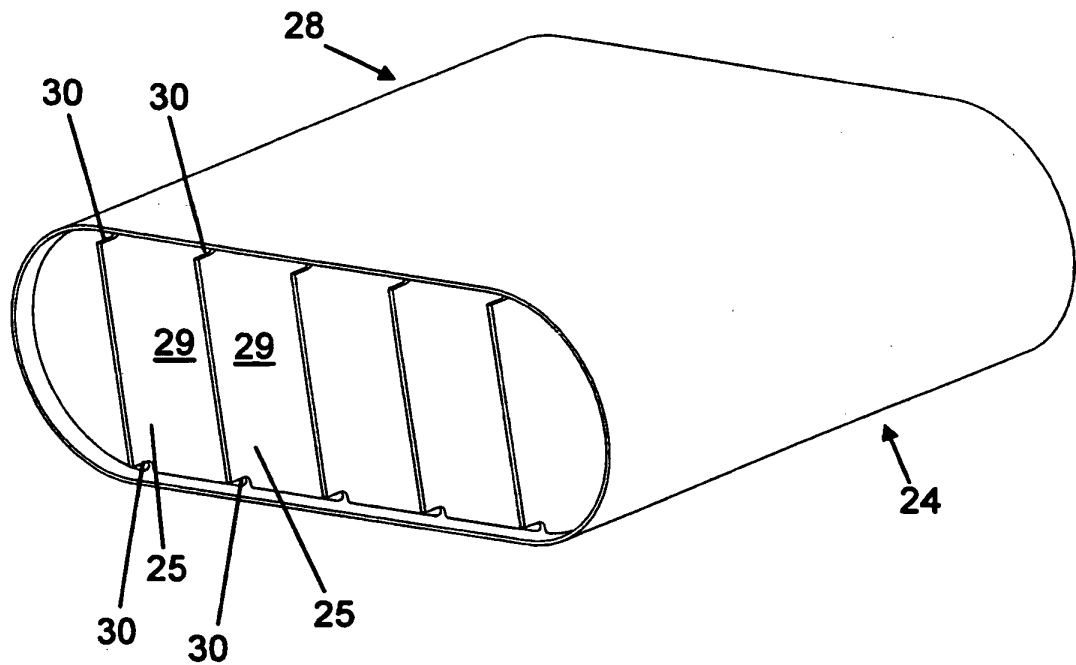


Fig. 11

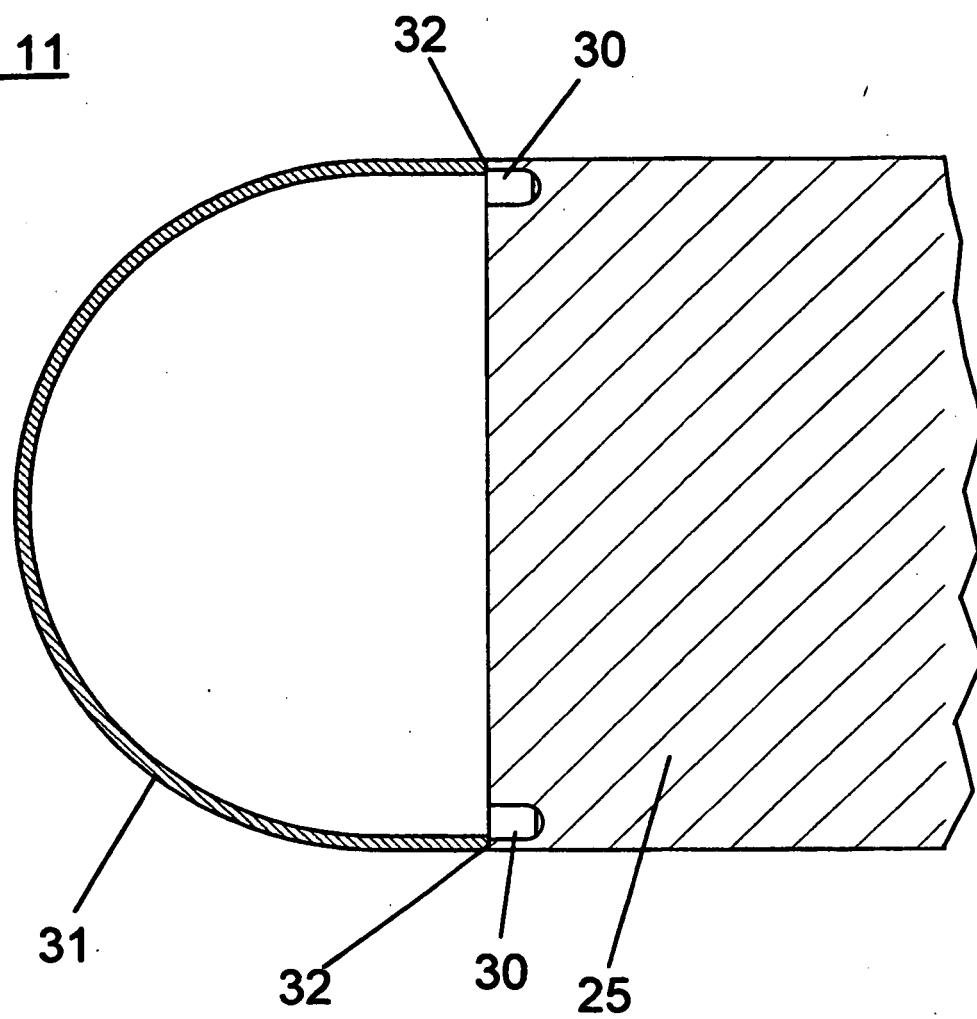


Fig.12

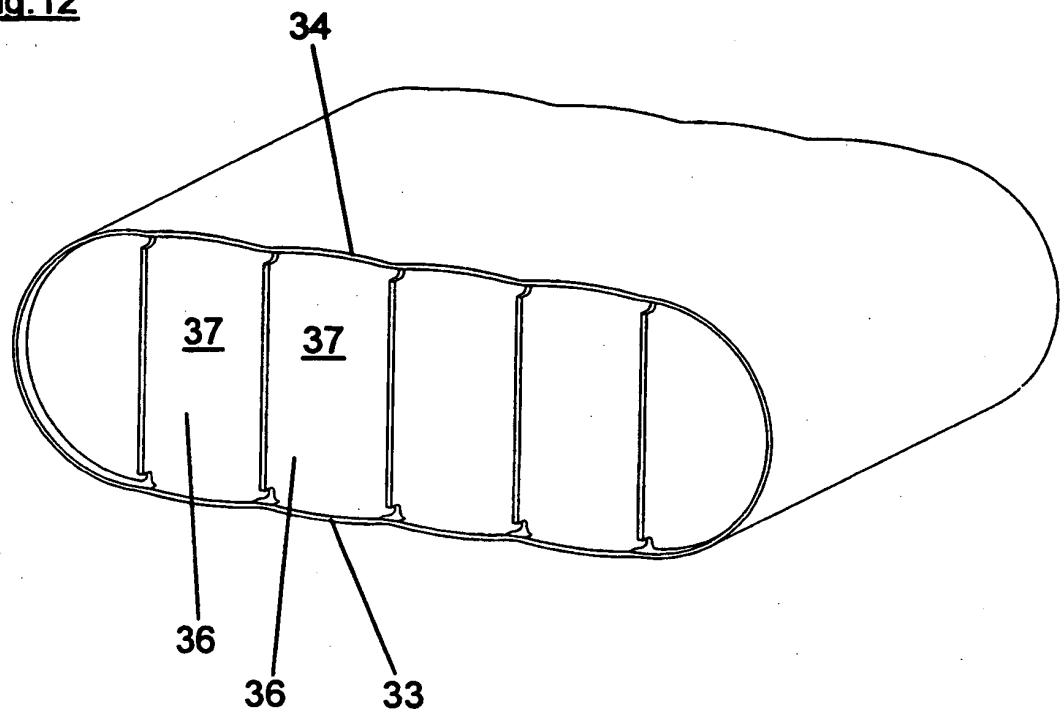


Fig. 13

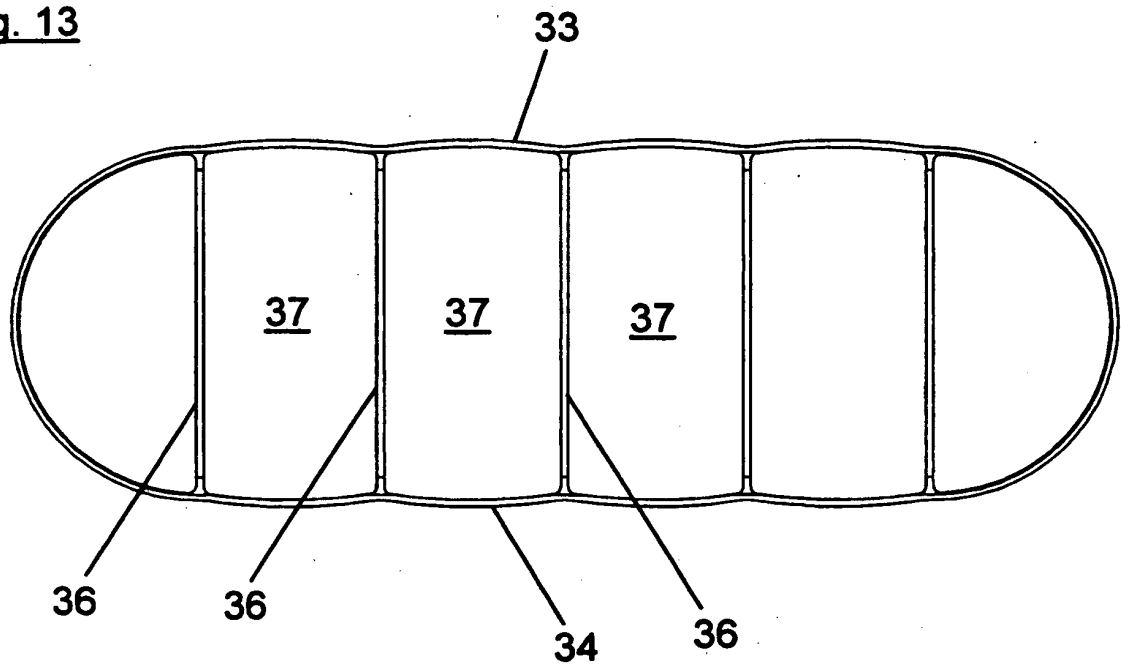


Fig. 14

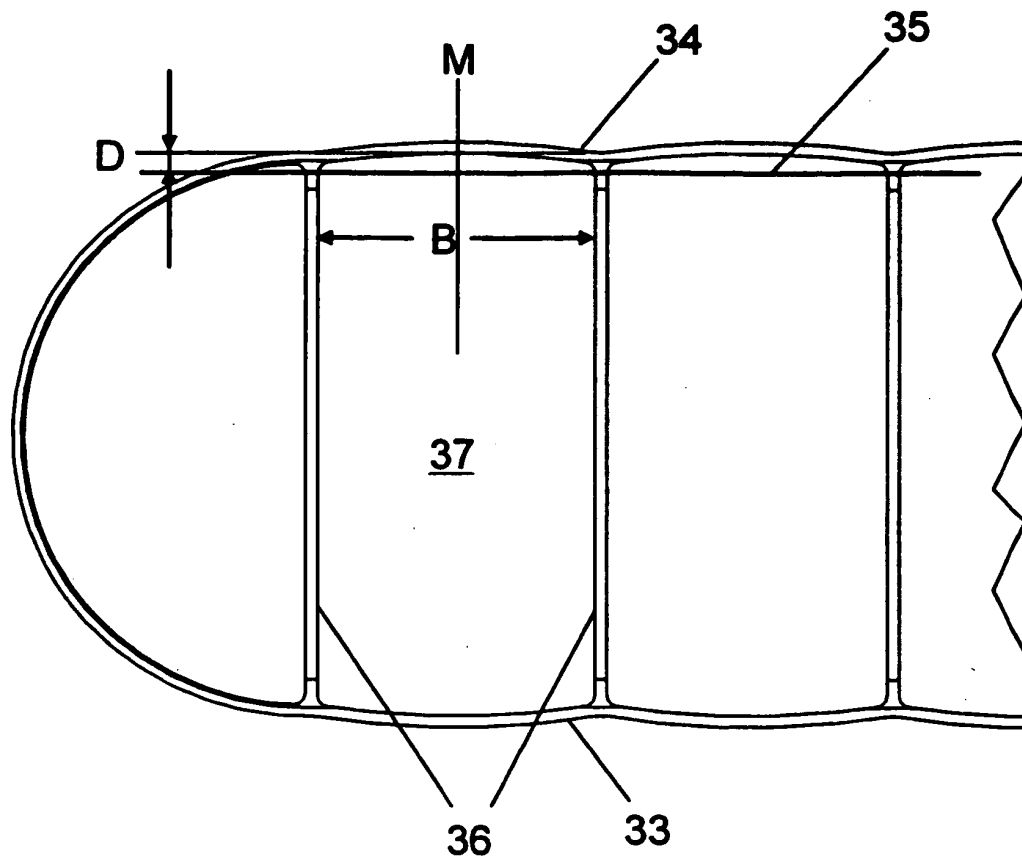
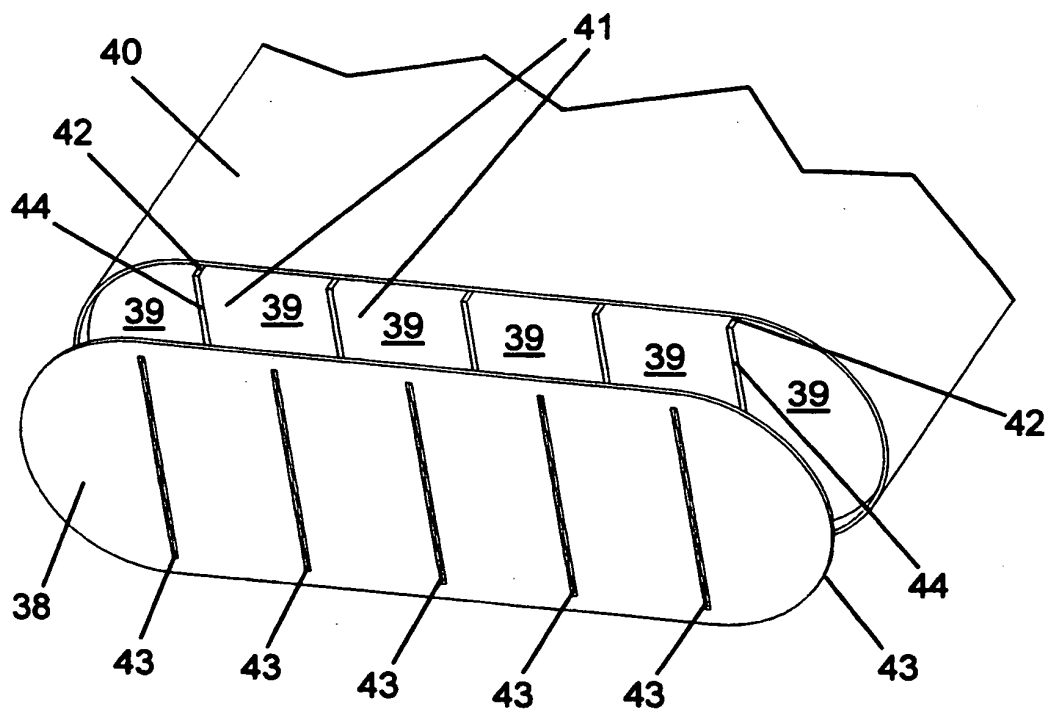


Fig. 15



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10163029 A1 [0002]
- EP 1067300 A1 [0005]
- GB 2089014 A [0006]
- EP 895017 A [0007]