

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 248 929 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

24.03.2004 Patentblatt 2004/13

(51) Int Cl.7: **F17C 1/16**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2001/000091

(21) Anmeldenummer: **01911341.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **05.01.2001**

WO 2001/051844 (19.07.2001 Gazette 2001/29)

(54) **DRUCKBEHÄLTER ZUR SPEICHERUNG VON FLÜSSIGEN UND/ODER GASFÖRMIGEN MEDIEN UNTER DRUCK, BESTEHEND AUS EINEM KUNSTSTOFF-KERNBEHÄLTER, DER MIT FASERVERSTÄRKTEN KUNSTSTOFFEN VERSTÄRKT IST UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

PRESSURISED CONTAINER FOR STORING PRESSURISED LIQUID AND/OR GASEOUS MEDIA, CONSISTING OF A PLASTIC CORE CONTAINER WHICH IS REINFORCED WITH FIBRE-REINFORCED PLASTICS AND A METHOD FOR PRODUCING THE SAME

RECIPIENT DESTINE A CONTENIR DES SUBSTANCES LIQUIDES ET/OU GAZEUSES SOUS PRESSION, DOTE D'UN RECIPIENT INTERNE EN PLASTIQUE RENFORCE PAR DES PLASTIQUES EUX-MEMES RENFORCES PAR DES FIBRES ET PROCEDE DE FABRICATION DUDIT RECIPIENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(74) Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al**

Weber, Seiffert, Lieke

Taunusstrasse 5a

65183 Wiesbaden (DE)

(30) Priorität: **10.01.2000 DE 10000705**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

16.10.2002 Patentblatt 2002/42

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 203 631

EP-A- 0 810 081

EP-A- 0 821 194

WO-A-97/18418

DE-A- 2 152 123

FR-A- 2 301 746

US-A- 3 907 149

US-A- 4 765 507

US-A- 4 993 579

(73) Patentinhaber: **Funck, Ralph**

67661 Kaiserslautern (DE)

(72) Erfinder: **Funck Ralph**

D-65661 Kaiserlautern (DE)

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

EP 1 248 929 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt einen Druckbehälter zur Speicherung flüssiger und/oder gasförmiger Medien unter einem Betriebsdruck oberhalb des Atmosphärendrucks, wobei der Druckbehälter einen zur Speicherung des Mediums vorgesehenen Hohlraum umschließt und mindestens einen Anschluß zum Befüllen und /oder Entleeren aufweist gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Behälters gemäß Anspruch 7.

[0002] Flüssige und/oder gasförmige Medien werden üblicherweise in Druckbehältern transportiert, die eine geeignete Konstruktion gegen Leckagen, Diffusion oder Permeation des gespeicherten Mediums aufweisen und den mechanischen Beanspruchungen durch Innen- bzw. Außendruck sowie den weiteren Beanspruchungen mechanischer, physikalischer und chemischer Art während des Betriebes standhalten.

[0003] Durch geeignete Kombination von Polymeren als Matrix mit hochfesten Fasern als Verstärkung und durch die Wahl eines geeigneten Verstärkungsaufbaus lassen sich, den Anforderungen entsprechend, auf das Bauteil maßgeschneiderte Werkstoffeigenschaften einstellen. Druckbehälter aus Faserkunststoffverbunden hergestellt, sind gegenüber herkömmlichen Stahl- oder Aluminiumbehältern hinsichtlich drucktechnischer Eignung gleichwertig, bieten darüber hinaus jedoch entscheidende Vorteile wie geringes Gewicht, erhöhte Korrosionsbeständigkeit und extreme Ermüdungsfestigkeit.

[0004] Aus Faserkunststoffverbunden mit polymeren Matrixsystemen hergestellte Druckbehälter sind bekannt und es existiert eine Vielzahl an Patenten.

[0005] Als Beispiel sei das Europa Patent EP-0.810.081 A1 "Pressure Vessel and Method of Manufacturing Same" genannt. Hierbei wird beschrieben wie eine geschlossene Hüllschicht, die aus einem Kunststoff besteht, im Faserwickelverfahren mit einem Faserkunststoffverbund umhüllt wird. Ein ähnliches Behälterprinzip wird im Europapatent EP0333013 A1 "Pressure Vessels" beschrieben. Auch in diesem Falle wird eine Hüllschicht mit Fasern derart umgeben, daß die Verstärkungshülse den mechanischen Beanspruchungen standhält.

[0006] Andere bekannte Bauarten sind in den Patentschriften DE 197 51 411 C1, DE 195 261 54 C2, EP 0.821.194 A2 (Mannesmann), EP 0.300.931 B1 (Ullit), EP 0.333.013 A1 (ABB Plast), EP 0.550.951 A1 (Brunswick), EP 0.553.728 A1 (EDO) und WO 94/12396 (NGV Systems) beschrieben. Die Patentschriften beschreiben Druckbehälter für Gase und/oder Flüssigkeiten, bestehend aus Kunststoffgrundkörpern mit verschieden ausgeführten metallischen Anschlußstücken, die bis auf EP 0.333.013 A1 den wesentlichen Patentinhalt darstellen während EP 0.333.013 A1 dezidiert die Verarbeitungstechnik des

Wickelverfahrens bzw. den Laminataufbau und insbesondere eine optimale Kerngeometrie für optimale Spannungsverhältnisse im Faserverbundwerkstoff beschreibt.

[0007] Die in o. a. Patenten beschriebenen Techniken wiesen im Einsatz einige Unzulänglichkeiten auf, insbesondere Undichtigkeiten im Anschlußbereich bzw. kostenintensive Fertigungstechniken.

[0008] Die in den Patenten der Fa. EDO beschriebene Anschlußtechnik führte beispielsweise nach relativ kurzer Betriebsdauer zu Undichtheiten im Anschlußbereich zwischen dem metallischen Anschlußstück und dem Kunststoff-Grundkörper mit der Folge, daß die Behälter wieder aus dem Betrieb genommen werden mußten. Von dem Patent der Fa. NGV-Systems ist beispielsweise bis heute keine einzige Anwendung, vermutlich aufgrund der kostenintensiven Fertigungstechnik, bekannt. Auch bei dem patentierten Design der Fa. Brunswick fielen einzelne Behälter durch Leckagen im Betrieb aus (Quelle: Powertech Labs/ Vancouver).

[0009] Die hier beschriebene Erfindung betrifft einen Druckbehälter aus Faserkunststoffverbund zur Speicherung von flüssigen und/oder gasförmigen Medien unter Druck mit einem Kunststoff — Kernbehälter wobei der Erfindung die Aufgabe zugrunde liegt, einen Druckbehälter derart weiterzubilden, daß die im Stand der Technik genannten Nachteile bzw. beschriebenen Ausfälle im Betrieb vermieden werden. Es soll ein Faserkunststoffverbundbehälter mit geringem Eigengewicht, hoher Korrosionsbeständigkeit und hoher Ermüdungsfestigkeit bei gleichzeitig langzeitiger Dichtheit geschaffen werden, der den mechanischen Beanspruchungen standhält und kostengünstig herzustellen ist.

[0010] Die Erfindung ist gegenüber dem Stand der Technik von Druckbehältern aus Faserkunststoffverbund derart weitergebildet, daß insbesondere eine hohe und langzeitige Dichtheit am Anschlußstück auch bei extremen wechselnden thermischen und mechanischen Betriebsbeanspruchungen sichergestellt wird.

[0011] Die Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung durch den charakterisierenden Teil von Anspruch 1 gelöst.

[0012] Das Insert ist in einer Ausführungsform mit einer ringförmigen Nut für einen Dichtring, unterhalb des auslaufenden Kragens des Inserts, zwischen Insert und Innenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters versehen. Zudem ist in einer Ausführungsform eine weitere ringförmige Nut mit einem Dichttring an der Oberfläche des auslaufenden Kragens des Inserts vorgesehen, der mit der Druckleitungszuführung, beispielsweise einer Rohrleitungsaufnahme und/oder einem Ventil, verpreßt wird. In weiterer Ausgestaltung kann der Behälter mit einer Öffnung im zylindrischen Teil zum Befüllen und Entleeren des Behälters versehen sein.

[0013] Das Anschlußstück ist zur Oberfläche des Kunststoff-Kernbehälters kragenförmig geformt. Um eine weitere gezielte Kraftübertragung zwischen Faser-

kunststoffverbund und Anschlußstück zu gewährleisten, weist das Anschlußstück beispielsweise Kerben, Erhebungen und / oder Schlüsselflächen im Bereich der Verbindung zum Faserkunststoffverbund auf.

[0014] Als Verstärkungsfasern im Faserkunststoffverbund können beispielsweise - jedoch nicht ausschließlich - Glasfasern, Aramidfasern, Kohlenstofffasern, Polymerfasern, organische Fasern, metallische Fasern und / oder andere Fasertypen Einsatz finden.

[0015] Hinsichtlich des entsprechenden Verfahrens zur Herstellung eines Druckbehälters aus Faserkunststoffverbund für die Speicherung flüssiger und/oder gasförmiger Medien unter einem Betriebsdruck oberhalb des Atmosphärendruckes wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch die folgenden Schritte gelöst:

a) Ausbildung der Innenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters zur Aufnahme des Inserts durch entsprechende Formgebung im Herstellungsverfahren des Kunststoff-Kernbehälters und/oder durch nachträgliche Bearbeitung der Innenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters.

b) Einbringen des Inserts durch Schrumpfen des vorab aufgeheizten Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters in den Anschlußzapfen und/oder durch Einpressen und/oder durch Ausdehnen des Inserts nach vorangegangener Abkühlung des Inserts in den Ausgang des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters.

c) Montage des Anschlußstückes an der Außenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters wobei ggf. die untere Kragenseite des Anschlußstückes mit geeigneten Füge-techniken mit der Außenoberfläche des Kunststoff-Kernbehälters fest verbunden werden kann.

d) Verstärkung des vormontierten Kunststoffkernbehälters mit Faserkunststoffverbund und Einsetzen der Druckleitungszuführung

[0016] Durch das erfindungsgemäße Verfahren können Behälter geschaffen werden, die die vorstehend beschriebenen vorteilhaften Wirkungen, Funktionen und Effekte aufweisen, auf die vollinhaltlich Bezug genommen und hiermit verwiesen wird.

[0017] Die zu speichernden Medien können Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid, Propan, Erdgas, Wasserstoff oder aber andere technische Gase oder Flüssigkeiten oder dergleichen sein. Die Erfindung ist auf keine besondere Art von Speichergasen und/oder Flüssigkeiten beschränkt.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann ein wie vorstehend beschriebener Behälter, der

insbesondere nach einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurde, zu unterschiedlichen Zwecken verwendet werden.

[0019] Beispiel für mögliche Verwendungsformen sind in beispielhafter und nicht abschließender Aufzählung die Verwendung als Druckgefäß für Brenngase, wie beispielsweise Erdgas- oder Wasserstoff, für Gasbetriebene Fahrzeuge, Druckgefäße für Pneumatik- und Hydraulikanwendungen, Druckluftspeicher in Lastkraftwagen, Bussen und Bahnen, als Druckgefäß für Feuerlöscher, als Druckgefäß für Rettungssysteme (zum Beispiel Airbag), als Druckgefäß für Propangas.

[0020] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben.

[0021] Es zeigt:

Fig.1 einen schematischen Querschnitt des erfindungsgemäßen Anschlußbereiches,

Fig.2 eine schematische Draufsicht des erfindungsgemäßen Behälters gemäß einer zweiten Ausführungsform mit zentrisch angeordneter Befüll- und Entleerungsöffnungen in einem Deckel,

Fig.3 einen schematischen Draufsicht des erfindungsgemäßen Behälters gemäß einer dritten Ausführungsform mit zwei versetzt angeordneten Be- und Entladeöffnungen im Deckel,

Fig.4 eine schematische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Behälters der Figuren 1-3 mit einem optional zusätzlich im zylindrischen Behälterteil angeordneten Be- und Entladeöffnungen.

[0022] In Fig. 1 ist der Anschlußbereich einer Ausführungsform schematisch im Querschnitt dargestellt. An mit Faserkunststoffverbund (1) verstärkter Kunststoff-Kernbehälter (2) zur Speicherung von flüssigen und/oder gasförmigen Medien unter Druck ist ein Anschlußstück (3) im Hals- und/oder Boden und/oder zylindrischen Behälterteil angebracht.

[0023] In dem Anschlußstück (3) des Kunststoff-Kernbehälters (2) ein Insert (4) vorgesehen, welches den Ausgang des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters (2) kragenförmig einhüllt.

[0024] Das Insert (4) kann eine ringförmige Nut für einen Dichtring unterhalb des auslaufenden Kragens des Inserts (4) zwischen Insert und Innenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters (2) sowie eine weitere ringförmige Nut mit einer Dichtring an der Oberfläche des auslaufenden Kragens des Insert aufweisen, der mit der Druckleitungszuführung (5) (Rohrleitungsaufnahme und/oder Ventil) verpreßt wird. Zudem wird durch eine vorgeschaltete Bearbeitung oder einer anderen geeigneten Herstellung des

Anschlußzapfens die Innenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters z. B. durch Aufschumpfen auf das Insert verbunden mit der Folge einer hohen Maßgenauigkeit der Außengeometrie des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters.

[0025] Das Anschlußstück (3) ist zur Oberfläche des Kunststoff-Kernbehälters (2) hin kragenförmig mit oder ohne an der Kragenoberfläche angeordneten Erhebungen ausgebildet und/ oder um 90° versetzten Schlüsselflächen an der Außenoberfläche des Anschlußstückes im Bereich des Faserkunststoffverbundes (1) ausgeführt. Diese Ausführung des Anschlußstückes ermöglicht eine gezielte Kraftübertragung von Faserkunststoffverbund (1) zum Anschlußstück (3) sowie eine Verdrehsicherung bei Montage und Demontage des Rohrleitungsanschlusses oder eines Ventils.

[0026] In Fig. 2 ist eine schematische Draufsicht des erfindungsgemäßen Behälters gemäß einer Ausführungsform dargestellt wobei der Behälter über das zentrisch angeordneten Anschlußstück (3) befüllt und/ oder entleert werden kann.

[0027] In Fig. 3 ist eine schematische Draufsicht des erfindungsgemäßen Behälters gemäß einer weiteren Ausführungsform dargestellt wobei der Behälter über zwei versetzt angeordneten Anschlußstücke (3) befüllt und/ oder entleert werden kann.

[0028] Fig. 4 stellt beispielhaft eine optionale Ausführung von Fig. 2 und Fig. 3 in der Weise dar, falls aus technischen Gründen ein weiterer Anschluß (3) im zylindrischen Behälterteil angeordnet werden muß.

Patentansprüche

1. Mit Faserkunststoffverbund verstärkter Kunststoff-Kernbehälter (2) zur Speicherung von flüssigen und/ oder gasförmigen Medien unter Druck, mit einem Kunststoff-Kernbehälter, der einen oder mehrere Anschlußstücke (3) im Hals- und/ oder Boden und/ oder zylindrischen Behälterteil aufweist, von denen mindestens ein Anschlußstück zur Aufnahme einer einschraubbaren zylindrischen oder konischen Gewinde aufweisenden Druckleitungszuführung (5), wie z. B. einem Ventil oder Rohrleitungsanschluß, ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Anschlußzapfen des Kunststoff-Kernbehälters ein zylindrisches Insert (4) mit einem am Anschlußzapfenende einhüllenden bzw. umlaufenden Kragenende montiert ist, wobei mindestens zwei Dichtungen in der Weise angeordnet sind, daß mindestens eine Dichtung zwischen Insert (4) und Innenoberfläche des Kunststoffanschlußzapfens des Kunststoffkernbehälters (2) sowie mindestens eine weitere Dichtung zwischen Insert (4) und Druckleitungszuführung (5) angeordnet ist.
2. Mit Faserkunststoffverbund verstärkter Kunststoff-Kernbehälter (2) nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß die Dichtung zwischen Insert (4) und Innenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters (2) und/ oder die Dichtung zwischen der Kragenoberfläche des Inserts (4) und der Druckleitungszuführung (5) aus ringförmigen Nuten in Verbindung mit einem Dichtring und/ oder einem anderen geeigneten Dichtmittel oder einer Dichtscheibe besteht.

3. Mit Faserkunststoffverbund verstärkter Kunststoff-Kernbehälter (2) nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kragenoberfläche des Anschlußstückes der Kontur der Kunststoff-Kernbehälteroberfläche angepaßt ist und ggf. an der unteren Kragenseite mit geeigneten Fügetechniken mit der Außenoberfläche des Kunststoff-Kernbehälters (2) fest verbunden werden kann.
4. Mit Faserkunststoffverbund verstärkter Kunststoff-Kernbehälter (2) nach Anspruch 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anschlußstück (3) mit Gewinde und/ oder Klebung und/ oder anderen Fügetechniken mit der Außenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters (2) verbunden ist und /oder mit der Außenoberfläche des umlaufenden Kragens des Inserts (4) verbunden ist.
5. Mit Faserkunststoffverbund verstärkter Kunststoff-Kernbehälter (2) nach Anspruch 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anschlußstück (3) mit konischem oder zylindrischem Innengewinde zur Aufnahme der Druckleitungszuführung (5) versehen ist.
6. Mit Faserkunststoffverbund verstärkter Kunststoff-Kernbehälter (2) nach Anspruch 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Faserkunststoffverbund entsprechend der günstigsten mechanischen Spannungen auf der Kragenoberfläche in den zylindrischen Ausnehmungen des Anschlußstückes eingearbeitet werden kann wobei Erhebungen bzw. Ausnehmungen an der Kragenoberfläche und/ oder Schlüsselflächen im Anschlußstück im Bereich des Faserkunststoffverbundes einen höheren Drehmomentwiderstand des Anschlußstückes (3) über den Faserkunststoffverbund gegenüber eingedichteten Ventilen oder Rohrleitungen bewerkstelligt.
7. Verfahren zur Herstellung von mit Faserkunststoffverbund verstärkten Kunststoff-Kernbehälter (2) zur Speicherung von flüssigen und/ oder gasförmigen Medien unter Druck **dadurch gekennzeichnet, daß** im Anschlußzapfen des Kunststoff-Kernbehälters (2) ein Insert (4) nach vorangegangener Ausbildung der Innenoberfläche des Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters (2) z. B. in Form einer mechanischen Bearbeitung eingebracht wird,

der zu einer höheren Maßgenauigkeit der äußeren Zapfengeometrie durch die definierte zylindrische Außengeometrie des Inserts (4) führt, wobei das Insert durch Schrumpfen des vorab aufgeheizten Anschlußzapfens des Kunststoff-Kernbehälters (2) in den Anschlußzapfen und/ oder durch Einpressen und/ oder durch Ausdehnen des Inserts (4) nach vorangegangener Abkühlung des Inserts eingebracht wird.

8. Verfahren zur Herstellung von mit Faserkunststoffverbund verstärkten Kunststoff-Kernbehälter nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Insert (4) vor Montage des Anschlußstückes (3) mit dem Anschlußzapfen des Kunststoff-Kernbehälters (2) eingebracht wird.

Claims

1. A plastic core vessel (2) reinforced with fibre-plastic composite, for the storage of liquid and/or gaseous media under pressure, comprising a plastic core vessel having one or more connecting portions (3) in the neck and/or base and/or cylindrical vessel part, of which at least one connecting portion is designed to receive a screw-in cylindrical or conical pressure conduit feed (5) having a screwthread, such as for example a valve or pipe conduit connection, **characterised in that** mounted in the connecting spigot of the plastic core vessel is a cylindrical insert (4) having a collar end that encloses or surrounds the end of the connecting spigot, wherein at least two seals are arranged in such a way that at least one seal is arranged between the insert (4) and the inside surface of the plastic connecting spigot of the plastic core vessel (2) and at least one further seal is arranged between the insert (4) and the pressure conduit feed (5).
2. A plastic core vessel (2) reinforced with fibre-plastic composite according to claim 1 **characterised in that** the seal between the insert (4) and the inside surface of the connecting spigot of the plastic core vessel (2) and/or the seal between the collar surface of the insert (4) and the pressure conduit feed (5) comprises annular grooves in conjunction with a sealing ring and/or another suitable sealing means or a sealing disc.
3. A plastic core vessel (2) reinforced with fibre-plastic composite according to claim 1 and claim 2 **characterised in that** the collar surface of the connecting portion is matched to the contour of the plastic core vessel surface and can optionally be fixedly connected at the lower side of the collar with suitable joining procedures to the outside surface of the plastic core vessel (2).

4. A plastic core vessel (2) reinforced with fibre-plastic composite according to claims 1 to 3 **characterised in that** the connecting portion (3) is connected with screwthread and/or adhesive and/or other joining procedures to the outside surface of the connecting spigot of the plastic core vessel (2) and/or is connected to the outside surface of the peripherally extending collar of the insert (4).
5. A plastic core vessel (2) reinforced with fibre-plastic composite according to claims 1 to 4 **characterised in that** the connecting portion (3) is provided with a conical or cylindrical female screwthread for receiving the pressure conduit feed (5).
6. A plastic core vessel (2) reinforced with fibre-plastic composite according to claims 1 to 5 **characterised in that** the fibre-plastic composite can be worked in accordance with the best mechanical stresses on the collar surface in the cylindrical openings of the connecting portion, wherein raised portions or openings at the collar surface and/or spanner surfaces in the connecting portion in the region of the fibre-plastic composite provide a higher torque resistance in respect of the connecting portion (3) by way of the fibre-plastic composite in relation to sealed-in valves or pipe conduits.
7. A process for the production of plastic core vessels (2) reinforced with fibre-plastic composite, for the storage of liquid and/or gaseous media under pressure, **characterised in that** an insert (4) is inserted in the connecting spigot of the plastic core vessel (2) after preceding configuring of the inside surface of the connecting spigot of the plastic core vessel (2), for example in the form of mechanical machining, which leads to a higher degree of dimensional accuracy of the external spigot geometry by the defined cylindrical external geometry of the insert (4), wherein the insert is introduced into the connecting spigot by shrinkage of the previously heated connecting spigot of the plastic core vessel (2) and/or by being pressed in and/or by expansion of the insert (4) after preceding cooling.
8. A process for the production of a plastic core vessel (4) reinforced with fibre-plastic composite, according to claim 7, **characterised in that** the insert (4) is introduced prior to fitting of the connecting portion (3) with the connecting spigot of the plastic core vessel (2).

Revendications

1. Réservoir intérieur (2) en matière plastique renforcée par des fibres de matière plastique, lequel réservoir intérieur est destiné à stocker des matières

liquides et/ou gazeuses sous pression et comporte au niveau de la tête et/ou du fond et/ou de la partie de réservoir cylindrique une ou plusieurs pièces de raccordement (3) dont au moins une pièce de raccordement est conformée pour recevoir une amenée de conduite sous pression (5), comme par exemple un clapet ou un raccord de conduite tubulaire, dotée d'un filetage cylindrique ou conique apte à être vissé, **caractérisé en ce qu'un** insert cylindrique (4) est monté dans l'extrémité formant téton de raccordement du réservoir intérieur en matière plastique, lequel insert est doté d'une extrémité à collerette enveloppante resp. circulaire au niveau de l'extrémité du téton de raccordement, au moins deux points d'étanchéité étant prévus de sorte qu'au moins un point d'étanchéité est prévu entre l'insert (4) et la surface intérieure du téton de raccordement en matière plastique du réservoir intérieur en matière plastique (2) et au moins un autre point d'étanchéité est prévu entre l'insert (4) et l'amenée de conduite sous pression (5).

2. Réservoir intérieur (2) en matière plastique renforcée par des fibres de matière plastique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le point d'étanchéité entre l'insert (4) et la surface intérieure du téton de raccordement du réservoir intérieur en matière plastique (2) et/ou le point d'étanchéité entre la surface formant collerette de l'insert (4) et l'amenée de conduite sous pression (5) sont constitués par des gorges annulaires en liaison avec une bague d'étanchéité et/ou un autre moyen d'étanchéité approprié ou un disque d'étanchéité.
3. Réservoir intérieur (2) en matière plastique renforcée par des fibres de matière plastique selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** la surface de la collerette de la pièce de raccordement est adaptée au contour de la surface du réservoir intérieur en matière plastique et le cas échéant peut être reliée fixe à la surface extérieure du réservoir intérieur en matière plastique (2), du côté inférieur de la collerette, par des techniques d'assemblage appropriées.
4. Réservoir intérieur (2) en matière plastique renforcée par des fibres de matière plastique selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pièce de raccordement (3) est reliée, par vissage et/ou par collage et/ou par d'autres techniques d'assemblage, à la surface extérieure du téton de raccordement du réservoir intérieur en matière plastique (2) et/ou à la surface extérieure de la collerette circulaire de l'insert (4).
5. Réservoir intérieur (2) en matière plastique renforcée par des fibres de matière plastique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la

pièce de raccordement (3) est dotée d'un filetage intérieur conique ou cylindrique destiné à recevoir l'amenée de conduite sous pression (5).

6. Réservoir intérieur (2) en matière plastique renforcée par des fibres de matière plastique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le renforcement par fibres de matière plastique peut être incorporé dans les creux cylindriques de la pièce de raccordement conformément aux contraintes mécaniques les plus appropriées à la surface de la collerette, des bosses resp. des creux à la surface de la collerette et/ou des faces de clavette dans la pièce de raccordement au niveau du renforcement par fibres de matière plastique, exerçant sur le renforcement par fibres de matière plastique une résistance en torsion plus élevée de la pièce de raccordement (3) par rapport à des clapets ou des conduites tubulaires rendus étanches.
7. Procédé de fabrication d'un réservoir intérieur (2) en matière plastique renforcée par des fibres de matière plastique qui est destiné à stocker des matières liquides et/ou gazeuses sous pression, **caractérisé en ce qu'un** insert (4) est introduit dans le téton de raccordement du réservoir intérieur (2) en matière plastique après avoir conformé préalablement la surface intérieure du téton de raccordement du réservoir intérieur (2) en matière plastique, par exemple par un traitement mécanique, ce qui donne une plus grande précision dimensionnelle de la géométrie extérieure du téton en raison de la géométrie extérieure cylindrique définie de l'insert (4), l'insert (4) étant introduit dans le téton de raccordement en contractant le téton de raccordement, préalablement chauffé, du réservoir intérieur (2) en matière plastique et/ou en enfonçant et/ou en dilatant l'insert après avoir refroidi préalablement l'insert.
8. Procédé de fabrication d'un réservoir intérieur (2) en matière plastique renforcée par des fibres de matière plastique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'insert (4) est introduit avant le montage de la pièce de raccordement (3) avec le téton de raccordement du réservoir intérieur (2) en matière plastique.

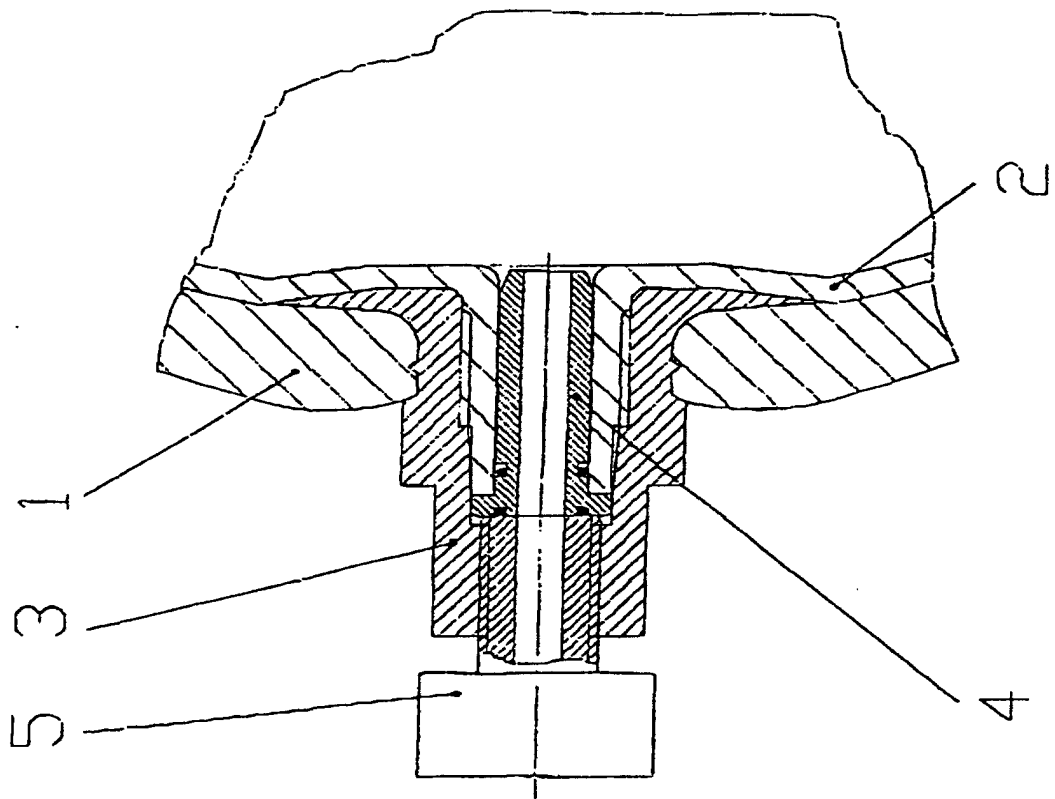
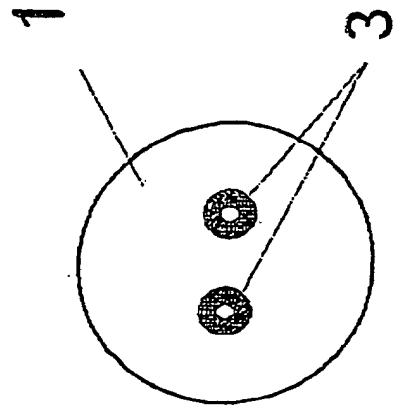
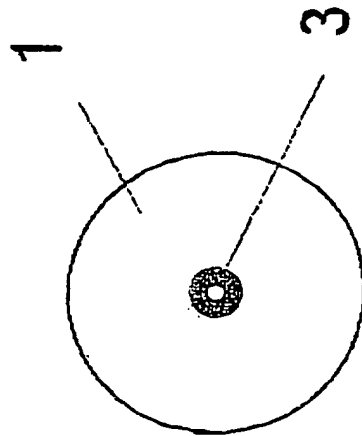


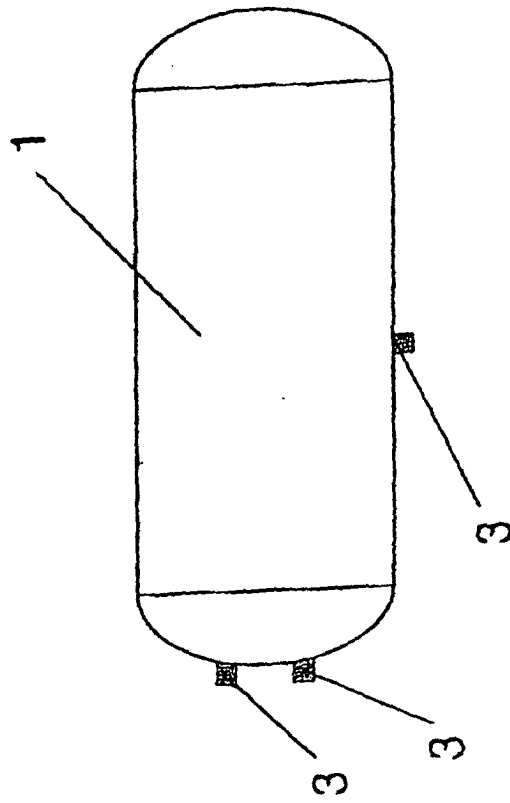
Figure 1



Figur 3



Figur 2



Figur 4