



(11)

EP 4 303 479 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2024 Patentblatt 2024/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F17C 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22000186.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F17C 1/06; F17C 2201/0109; F17C 2201/056;
F17C 2203/0604; F17C 2203/0619;
F17C 2203/066; F17C 2203/0663;
F17C 2205/0305; F17C 2223/0123;
F17C 2223/036; F17C 2260/035; F17C 2270/0168

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **04.07.2022 DE 102022002415**

(71) Anmelder: **emano Kunststofftechnik GmbH**
17166 Teterow (DE)

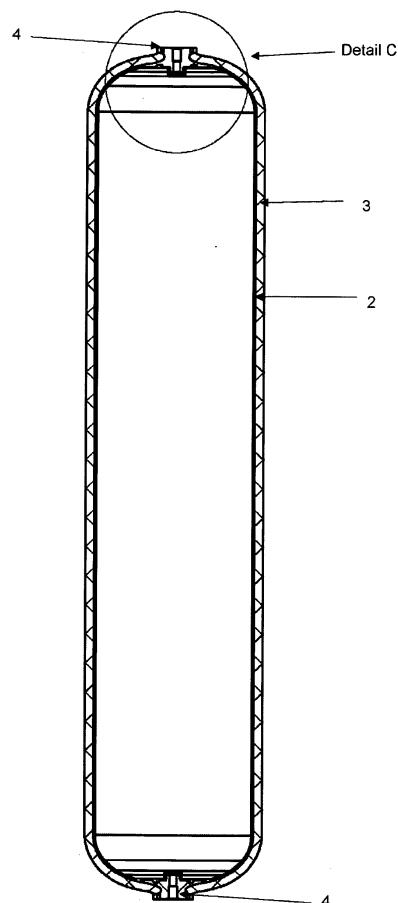
(72) Erfinder: **Börger, Hubert**
D- 17166 Teterow (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) DRUCKBEHÄLTER

(57) Die Erfindung betrifft einen Druckbehälter 1, insbesondere für hohe Drücke >700 bar, bestehend aus einem Liner 2 aus thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus PE, PE-X, PA6 und POM mit einer faserarmierten Außenhülle 3 und aus in die Polkappen des inneren Liners 2 eingearbeiteten, insbesondere einrotierten oder eingegossenen Anschlussstücken 4, wobei die Anschlussstücke 4 aus einem oberen Flansch 5, aus einem, als Rotationsparaboloid mit einer ungleichschenklichen, parabolförmigen Außenkontur 10 geformtes, Zwischenstück 6 und aus einem unteren Teller 7 bestehen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckbehälter, insbesondere für hohe Drücke >700 bar.

[0002] Im Stand der Technik werden die verschiedensten Druckbehälter beschrieben, wobei die Druckbehälter aus Kunststoff in der Regel aus einem Liner und einer Außenhülle bestehen, in die die verschiedensten Anschlussstücke oder Bosse eingearbeitet sind.

[0003] So wird in der US 2021 381 648 A1 ein Hochdruckbehälter beschrieben, der aus einem Zylinder aus Kunststoff, mindestens einer Halbschale aus Kunststoff, einen im Wesentlichen rotationssymmetrischen Einsatz als Ansatz und einer Hülse besteht. Der Zylinder soll als Mittelteil dienen, während sich die mindestens eine Halbschale an einem axialen Ende des Zylinders befindet. Der Einsatz ist ein Bossenelement, wobei der Einsatz an seinem dem Behälterinneren zugewandten Ende ein Fußelement aufweist. Das Fußteil ist in den Kunststoff der Halbschale eingebettet, um im Wesentlichen einen Hohlkegel oder Hohlzylinder zu bilden. Die Hülse wird zumindest in einem Pressabschnitt der Hülse in den Innenumfang des Fußelements gepresst. Der Kunststoff der Halbschale ist zwischen der Hülse und einem Innenumfang des Fußelements angeordnet, so dass in einem Pressabschnitt eine dünne Kunststoffsicht des Kunststoffs der Halbschale zwischen die Hülse und den Innenumfang des Fußelements gepresst wird.

[0004] Die US 2021 262 617 A1 beschreibt einen Hochdruckbehälter, der einen Zylinder und mindestens eine Halbschale umfasst. Der Zylinder bildet einen mittleren Bereich des Hochdruckbehälters und weist als erste Barrièreschicht einen mehrschichtigen Verbundkunststoff auf. Die mindestens eine Halbschale ist an einem axialen Ende des Zylinders ausgebildet und umfasst einen mehrschichtigen Verbundkunststoff als zweite Barrièreschicht und ein im Wesentlichen rotationssymmetrisches Nabenelement mit einer Hinterschneidung bezüglich eines Vorsprungs in einer Längsrichtung Mittelachse des Nabenelements. Der mehrschichtige Kunststoffverbund der Halbschale ist axial beidseitig der Hinterschneidung des Nabenkörpers angeordnet. Vorzugsweise wird dabei der Bossenkörper als Einlegeteil in das Werkzeug eingesetzt und in einem Blasform- oder Tiefziehverfahren von der Kunststofffolie, insbesondere einem permeationsdichten Mehrschichtverbund, umgeben, so dass der Kunststoff auch Bereiche hinter einer Hinterschneidung erreicht. Dazu wird zunächst eine Kunststofffolie mittels Vakuums oder Druck auf die erste Werkzeughälfte gezogen oder gepresst.

[0005] Das Einlegeteil kann bereits so positioniert sein, dass durch das Aufziehen oder Aufpressen des Kunststoffs auf die erste Werkzeughälfte der Kunststoff der ersten Kunststofffolie bereichsweise hinter einer Hinterschneidung des Einlegeteils seitlich beabstandet zum Einlegeteil angeordnet ist. Alternativ kann das Einlegeteil erst nach dem Aufziehen oder Aufpressen des Kunststoffs auf die erste Werkzeughälfte positioniert werden,

so dass Kunststoff aus der ersten Kunststofffolie hinter der Hinterschneidung seitlich beabstandet zum Einlegeteil angeordnet ist, beispielsweise dadurch, dass das Einlegeteil bewegt wird oder das Einlegeteil erst jetzt in die erste Werkzeughälfte eingeführt wird.

[0006] Die Erfindung gemäß der KR 2021 003 8786 A betrifft einen Boss für einen Druckbehälter. Insbesondere stellt die vorliegende Erfindung einen Boss für einen Druckbehälter bereit, der aus einem hohlen inneren Metallboss einschließlich eines ersten Bereichs besteht, der entlang einer inneren umlaufenden Oberfläche eines Liners eingeführt und fixiert ist, in dem eine äußere umlaufende Oberfläche eines zylindrisch hervorstehenden EInlasses gebildet wird. Weiterhin weist der Boss einen zweiten Bereich, der sich in Längsrichtung des ersten Bereichs erstreckt; und einen zylindrischen äußeren Metallboss, einschließlich eines dritten Bereichs auf, der mit einer äußeren umlaufenden Oberfläche des Liners in Kontakt kommt. In einem vierten Bereich steht eine innere umlaufende Oberfläche mit einer äußeren umlaufenden Oberfläche des zweiten Bereichs des inneren Metallbosses in Kontakt steht.

[0007] Die US 2020 200 328 A1 beschreibt eine belüftete Armatur für einen Druckbehälterboss, der einen Mantel und einen Vorsprung und eine Vorrichtung umfasst, die zwischen dem Vorsprung und dem Mantel positioniert ist. Ein Verfahren zum Bilden eines Druckbehälters umfasst das Montieren eines Ansatzes auf einem Dorn, das Positionieren eines ringförmigen Anschlussstücks um einen Hals des Ansatzes, das Bilden einer Auskleidung und das Bilden einer Außenhülle eines typischen Endabschnitts einschließlich eines Vorsprungs. Der Vorsprung hat typischerweise einen Hals, eine Öffnung, die eine Fluidverbindung mit dem Inneren des Behälters und einen ringförmigen Flansch, der sich radial von der Öffnung erstreckt. Der Vorsprung ist an der Außenhülle und der Auskleidung so angebracht, dass sich die Öffnung zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Druckbehälters erstreckt. Typischerweise grenzt die Schale an den Hals an. Im Allgemeinen ist der Flansch zwischen Abschnitten der Auskleidung enthalten und/oder zwischen der Auskleidung und dem Mantel eingeschlossen. In bestimmten Ausführungsformen kann der Flansch mindestens eine ringförmige Nut beinhalten, die so geformt ist, dass sie entsprechende ringförmige Laschen an der Auskleidung aufnimmt.

[0008] Ein Verfahren zum Bilden eines Druckbehälters beinhaltet das Montieren eines Vorsprungs auf einem Dorn und ermöglichen, dass ein flüssiges Polymermaterial für die Auskleidung um den Flansch herum und in die Nut des Vorsprungs fließt.

[0009] Das Auskleidungsmaterial verfestigt sich dann, wodurch Abschnitte der Auskleidung neben dem Flansch und der Lasche gebildet werden, die in der Nut aufgenommen werden. Die Auskleidung wird dadurch mechanisch mit dem Vorsprung verriegelt.

[0010] Die WO 2018 217 529 A1 beschreibt einen Boss der aus einem Hals und einem Flansch, der sich radial

vom Hals nach außen erstreckt besteht. Der Hals umfasst eine Bohrung mit einer Längsachse. Der Flansch umfasst eine Außenfläche, eine Innenfläche und eine periphere Fläche am weitesten von der Längsachse entfernt. Die periphere Oberfläche verbindet die innere Oberfläche und die äußere Oberfläche und umfasst entlang eines beliebigen Radius des Bosses einen ersten Umlaufkamm und einen zweiten Umlaufkamm, wobei der erste Umfangskamm näher an der Außenfläche liegt als der zweite Umfangskamm. In einem anderen Aspekt enthält ein Druckbehälter einen Boss und einen Liner. In einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zur Montage eines Druckbehälters beschrieben, bei dem der Boss durch die Apertur des Liners eingeführt und der Boss und der Liner so verbunden werden, dass die periphere Oberfläche des Bosses mit der Perimeterfläche des Liners verbunden ist.

[0011] In der EP 33 68 814 A1 wird ein Boss und eine Dichtung für einen Hochdruckbehälter beschrieben, der aus einem Ansatz, einer Auskleidung und einem Mantel besteht. Der Ansatz umfasst eine Durchgangsoffnung und mindestens eine Aussparung, um mindestens ein Befestigungselement aufzunehmen. Die Auskleidung umfasst eine Innenfläche, eine Außenfläche und einen ringförmigen Einsatz, um das oder die Befestigungselemente aufzunehmen. Die Innenfläche definiert einen Innenhohlraum des Druckbehälters. Die Auskleidung ist konfiguriert, um den Ansatz unter Verwendung des/der Befestigungselement(e)s und des ringförmigen Einsatzes an seiner Außenfläche zu befestigen. Nach dem Befestigen des Ansatzes an der Auskleidung wird die Verbundhülle auf den Ansatz und die Auskleidung aufgebracht, um die Auskleidung und mindestens einen Teil des Ansatzes zu umgeben.

[0012] In einer beispielhaften Ausführungsform wird ein ringförmiger metallischer Einsatz so geformt, dass er in der Kunststoffauskleidung eingekapselt ist. Der ringförmige Metalleinsatz enthält Vorkehrungen zum Aufnehmen von Befestigungselementen mit Gewinde. Der Ansatz, der an der Kunststoffauskleidung befestigt ist, hat einen zylindrischen Hals mit einem Durchgang durch die Mitte zum Befüllen und Entleeren des Behälters. Dieser Durchgang bietet auch Vorkehrungen zum Anbringen von Ventilen oder anderen Armaturen, um den Druck zu halten und das Füllen und Ablegen zu steuern. Der Ansatz kann beispielsweise aus Aluminium, Titan, Stahllegierungen, Edelstahllegierungen, Nickel oder anderen Metallen hergestellt sein. Der Ansatz umfasst ein Flanschmerkmal, das so konfiguriert ist, dass es mit der Kunststoffauskleidung in Kontakt steht. Der Flansch enthält eine Stopfbuchse, in die eine elastomere O-Ring-Dichtung eingesetzt werden kann. Der Ansatz mit dem O-Ring wird vor dem Aufbringen der Verbundstoffschale mittels Gewindefestigungselementen an der Kunststoffauskleidung befestigt. Die Spannung in den Schraubverbindungen kann eingestellt werden, während die Auskleidungs- und Nabenanordnung eine erhöhte Temperatur aufweisen. Die Montage des Ansatzes an

der Dichtung der Auskleidung bei erhöhter Temperatur ermöglicht es dem O-Ring, in der Kunststoffauskleidung zu sitzen. Dieser Sitz erzeugt eine Stopfbuchse im Kunststoff, die der O-Ring-Dichtung seitlichen Halt bietet, wodurch eine Extrusion verhindert wird. Die Tiefe, um die der O-Ring und der Vorsprung die Kunststoffauskleidung während dieser Montage verformen, kann durch eine Aussparung zwischen dem ringförmigen Metalleinsatz und der Oberfläche der Kunststoffauskleidung kontrolliert werden.

[0013] Die EP 05 53 728 A1 beschreibt einen Fluiddruckbehälter, der aus einer äußeren zusammengesetzten Strukturschale, die mit einer zylindrischen Seitenwand und ersten und zweiten kuppelförmigen Endabschnitten mit zwei axial ausgerichteten Öffnungen in den Endabschnitten gebildet ist, besteht. Eine innere flüssigkeitsdurchlässige Auskleidung ist in der Hülle angeordnet, um an deren Innenfläche anzuliegen. Diese weist zwei Öffnungen auf, die jeweils mit einer entsprechenden Öffnung in der Hülle ausgerichtet und benachbart sind. Ein Paar Endvorsprünge sind jeweils in entsprechenden benachbarten Öffnungen des Mantels und der Auskleidung angeordnet. Die Erfindung beinhaltet das Ausbilden der Vorsprünge, so dass jeder einen zylindrischen Hals und einen ringförmigen Bund umfasst, der sich von dem Hals radial nach außen erstreckt, und das Ausbilden der Umfänge der Öffnungen in der Auskleidung jeweils mit einem ersten radial nach innen vorstehenden Abschnitt zum Überlagern der Oberseite des Kragens eines jeweiligen Vorsprungs, und einen zweiten Abschnitt, der von einer Unterseite des ersten Abschnitts radial nach innen vorsteht, um unter der Unterseite des Kragens eines jeweiligen Vorsprungs zu liegen. Der erste und der zweite Abschnitt definieren dazwischen eine ringförmige Aussparung zum Aufnehmen und Einkapseln eines Kragens eines Vorsprungs, um ihn in dem Druckbehälter an Ort und Stelle zu halten.

[0014] Diese Druckgasspeicheranordnung gemäß der US 61 86 356 B1 umfasst einen Druckbehälter mit einer Gasspeicherkammer und einer Zugangsöffnung, einen Polvorsprung, der sich durch die Zugangsöffnung erstreckt, eine Kunststoffauskleidung, die die Gasspeicherkammer auskleidet, und einen Anschlusskörper. Die Kunststoffauskleidung umfasst einen Nippelabschnitt, der sich in den Polvorsprung erstreckt, an einem ringförmigen Rand endet und einen radial inneren Oberflächenbereich mit Schraubgewinde aufweist. Der Anschlusskörper umfasst einen Kopfabschnitt, eine Verlängerung, die sich in Längsrichtung von einem Ende des Kopfabschnitts erstreckt und einen radial äußeren Oberflächenbereich mit Schraubgewinde aufweist, und eine ringförmige Schulter. Die ringförmige Schulter weist eine darin ausgebildete ringförmige Aussparung auf, wobei ein komprimierbarer O-Ring in der ringförmigen Aussparung aufgenommen ist. Durch Einführen der Verlängerung durch die Zugangsöffnung und Positionieren des mit Schraubgewinde versehenen radial äußeren Oberflächenbereichs der Verlängerung in mechanischen Eingriff

mit dem mit Schraubgewinde versehenen radial inneren Oberflächenbereich des Nippelabschnitts wird der O-Ring zwischen der ringförmigen Schulter des Fittingkörpers und dem ringförmigen Rand der Auskleidung zusammengedrückt.

[0015] Die US 54 29 845 A offenbart einen Druckbehälter, bei dem ein Vorsprung in einer polaren Öffnung in einem Druckbehälter angeordnet ist, der eine faden gewickelte Außenhülle und eine nichtmetallische Innenauskleidung aufweist. Der Vorsprung hat einen röhrenförmigen Hals, der aus dem Behälterinneren nach außen vorsteht, und einen ringförmigen Stützflansch, der sich radial von dem inneren Ende des Halses erstreckt und den Umfang der polaren Öffnung stützt. Ein versetzter Befestigungsflansch erstreckt sich radial von dem Stützflansch und hat zwei axial gegenüberliegende Oberflächen mit darin ausgebildeten Verriegelungsnuten. Jede Verriegelungsnut hat eine Bodenwand zwischen einem Paar von zueinander schrägen Seitenwänden zum Aufrechterhalten eines formschlüssigen Eingriffs mit und Halten von komplementären jeweiligen Laschen an der Auskleidung. Bei einer Anwendung, bei der die Auskleidung eine blasgeformte Komponente ist, wird ein spritz gegossenes Zwischenelement an dem Stützflansch angebracht und stellt eine Stelle bereit, an der die Auskleidung geschweißt wird.

[0016] In der US 59 79 692 A wird Ansatz für einen Druckbehälter mit einem äußeren Verstärkungsmantel und einer inneren Auskleidung beschrieben, der einen sich radial erstreckenden Flansch und einen röhrenförmigen Hals, der nach außen vorsteht, aufweist, um eine Fluidverbindungsöffnung bereitzustellen. Der Flansch wird während des Formens in das Material der Innenauskleidung eingebettet und strukturell mit diesem integriert. Der Flansch ist durch eine konische Ring-Nut in einen Außenmantel und einen Innenmantel unterteilt. Die innere Schürze steht von der äußeren Schürze vor und hat ein abgeflachtes Ende, das der Gefäßwand zugewandt ist. Das abgeflachte Ende und/oder die Oberflächen der Ring-Nut sind texturiert, gerändelt oder anderweitig mit ungleichmäßiger Oberfläche versehen, um das Auskleidungsmaterial zu greifen. Eine Anzahl von Öffnungen erstreckt sich vom Inneren der Nut zur gegenüberliegenden Seite des Flansches. Das Auskleidungsmaterial wird auf und in der Nut des Flansches geformt und füllt die Öffnungen, um mit der Auskleidung ein stückige Verankerungssegmente zu bilden, die sich auf beiden Seiten durch den Flansch zum Auskleidungsmaterial erstrecken.

[0017] Die DE 10 2014 013 249 B4 offenbart einen Druckbehälter, bestehend aus einem Innenbehälter mit Stirnseiten und einem an einer Stirnseite angeordneten Kragen und aus einem Außenmantel aus einer faserverstärkten Armierung, wobei zwischen Innenbehälter und dem Außenmantel an den Stirnseiten Anschlussstücke angeordnet sind, wobei an den Stirnseiten Vertiefungen, in die die Anschlussstücke mit, an die Wölbung der Stirnseiten angepassten und gewölbten Flanschen einge-

klebt sind. An der Stirnseite sind ein nach innen in den Innenbehälter gerichteter Kragen mit einer, axialen Bohrung und einem, das Außengewinde eines Mittelteils des gewölbten Flansches des Anschlussstücks aufnehmenden, Innengewinde angeordnet.

[0018] Die Erfindung gemäß DE 10 2018 009 829 B4 betrifft einen Druckbehälter und ein Verfahren zur Herstellung eines Druckbehälters aus Kunststoff für ein druckbelastetes, fließfähiges oder gasförmiges Medium für Drücke bis 700 bar und darüber. Druckbehälter besteht aus einem Innenbehälter aus Kunststoff mit Stirnseiten und an den Stirnseiten angeordneten Kraganlagen sowie aus einem Außenmantel aus einer faserverstärkten Armierung, wobei zwischen Innenbehälter und dem Außenmantel an den Stirnseiten Anschlussstücke in Vertiefungen angeordnet sind, wobei der Innenbehälter mit einem in die aufgeschmolzene Außenhaut des Innenbehälters eingearbeiteten Gewebe versehen ist und in den gewölbten Flansche der Anschlussstücke Bohrungen angeordnet sind, über die eine formschlüssige Verbindung durch Verschweißen des Innenbehälter mit den gewölbten Flanschen (8) mittels tropfenbildenden Verbrennens von Kunststoff hergestellt und der Innenbehälter gegenüber den gewölbten Flanschen der Anschlussstücke mit Silikon und Kleber abgedichtet ist

[0019] In der DE 10 2020 001 135 B3 wird ein Druckbehälter und ein Verfahren zur Herstellung eines Druckbehälters aus Kunststoff für ein druckbelastetes, fließfähiges oder gasförmiges Medium für Drücke bis 700 bar und darüber beschrieben. Der Druckbehälter besteht aus einem Innenbehälter aus Kunststoff mit an den Stirnseiten angeordneten Anschlussstücken und aus einem Außenmantel aus einer faserverstärkten Armierung, wobei die Anschlussstücke in die Wandung der Stirnseiten des Innenbehälters eingefügt, insbesondere einrotiert und von der faserverstärkten Armierung des Außenmantel umformt sind.

[0020] Die im Stand der Technik beschriebenen Lösungen für einen Druckbehälter, der für hohe Drücke (>700 bar) ausgelegt ist, bestehen aus einem inneren Liner aus Kunststoff und aus einer faserarmierten Hülle, wobei an den Stirnseiten dieser Druckbehälter Anschlussstücke für die Aufnahme von Ventilen eingeschraubt, eingeklebt und/oder eingeschweißt oder in den Liner eingearbeitet sind. Diese Anschlussstücke weisen eine komplizierte und teure Konstruktion auf und reißen bei hohen Druckbelastungen aus dem Liner und /oder aus der faserarmierten Hülle aus.

[0021] Aufgabe der Erfindung ist es einen Druckbehälter, bestehend aus dem inneren Liner aus Kunststoff mit der faserarmierten Außenhülle und Anschlussstücke für Ventile zu schaffen, bei dem diese konstruktiven Mängel beseitigt, für hohe Drück (>700 bar) ausgelegt ist und wobei die Anschlussstücke so beschaffen und in den inneren Liner aus Kunststoff so eingearbeitet, insbesondere einrotiert oder eingegossen sind, dass sie nicht mehr aus dem inneren Liner und der faserarmierten Außenhülle ausreißen können.

[0022] Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Druckbehälter 1, bestehend aus einem Liner 2 aus thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus PE, PE-X, PA6 und POM mit einer faserarmierten Außenhülle 3 und aus in die Polkappen des inneren Liners 2 eingearbeiteten, insbesondere einrotierten oder eingegossenen Anschlussstücken 4, wobei die Anschlussstücke 4 aus einem oberen Flansch 5, aus einem, als Rotationsparaboloid mit einer ungleichschenkligen, parabolförmigen Außenkontur 10 geformtes, Zwischenstück 6 und aus einem unteren Teller 7 bestehen.

[0023] In den Anschlussstücken 4 ist mittig eine Durchgangsbohrung 8 mit am oberen, dem flanschseitigen Ende der Durchgangsbohrung 8 angeordneten Gewinde 9 zur Aufnahme von Ventilen vorgesehen.

[0024] Die ungleichschenklige, parabolförmige Außenkontur 10 des Zwischenstückes 6 weist einen längeren Schenkel 11, der die obere Fläche 12 des Tellers 7 und einen kürzeren Schenkel 13, der die untere Fläche 14 des Flansches 5 bildet, auf.

[0025] Der Flansch 5 ist mit einem Dichtsitz 16 zur Abdichtung von Ventilen und mit Gewindebohrungen 15 zur Aufnahme von Wickeladapters versehen.

[0026] Der Außenrand 17 des Tellers 7 ist mit einer Nase 18 und die untere Fläche 19 des Tellers 7 ist mit mehreren Verdreh sicherungen 20 und mit einem Gewindestück 21 versehen, mit denen der Teller 7 in den Liner 2 eingearbeitet, insbesondere einrotiert oder eingegossen ist.

[0027] Das Gewindestück 21 trägt an seinem Außen durchmesser, ein Rohrgewinde.

[0028] Der Scheitelpunkt 22 der ungleichschenkligen, parabolförmigen Außenkontur 10 des Zwischenstückes 6 weist einen Abstand a von der oberen Fläche des Flansches 5 und eine Tiefe b von Rand des Flansches 5 auf, wobei der Abstand a und die Tiefe b von den Außen durchmessern des Tellers 7 und des Flansches 5 abhängig ist.

[0029] Der Abstand a des Scheitelpunktes 22 der ungleichschenkligen parabolförmigen Außenkontur 10 beträgt vorzugsweise das 0,35 bis 0,4 fache der Höhe des Zwischenstückes und die Tiefe b des Scheitelpunktes 22 das vorzugsweise 0,3 bis 0,4 fache des Radius des Flansches 5 des Anschlussstückes 4.

[0030] Am oberen Ende des Zwischenstückes 6 unter dem Flansch 5 sind Verdreh sicherungen 23 am Umfang verteilt.

[0031] Der Teller 7 des Anschlussstückes 4 mit seiner als längeren Schenkel 11 der parabolförmigen Außen kontur 10 ausgebildeten oberen Fläche 12, das Zwischenstück 6 mit seiner ungleichschenkligen parabolförmigen Außenkontur 10 und der Flansch 5 mit seiner als kürzeren Schenkel 13 ausgebildeten unteren Fläche 14 der Anschlussstücke 4 ist in die faserverstärkte Außen hülle 3 eingearbeitet, insbesondere eingewickelt.

[0032] Die Anschlussstücke 4 sind aus Metall, ins besondere aus Bau-Stahl, nichtrostende Stähle, Aluminium-Legierungen, Messing oder andere Kupfer-Legie

rungen gefertigt und werden vor der Verarbeitung als Ein legeteil in das Kunststoffumformungsverfahren einer Oberflächenbehandlung mit einem Haftmittel mittels einer Wärmebehandlung unterzogen.

[0033] Die Erfindung wird nun anhand eines Beispiels erklärt, wobei die Fig.1 eine Darstellung des Druckbehälters, die Fig. 2 die Detailansicht C vom Druckbehälter, die Fig. 3 eine Darstellung des Anschlussstückes 4 des Druckbehälters, die Fig. 4 eine 3-D- Darstellung des Anschlussstückes 4 und die Fig 5 eine Schnittdarstellung des Anschlussstückes 4 darstellen und wobei

	1 Druckbehälter
	2 Liner
15	3 Faserarmierte Außenhülle
	4 Anschlussstück
	5 Flansch
	6 Zwischenstück
	7 Teller
20	8 Bohrung
	9 Gewinde
	10 Außenkontur des Zwischenstückes 6
	11 Längerer Schenkel
25	12 Obere Fläche des Tellers 7
	13 Kürzerer Schenkel
	14 Untere Fläche des Flansches 5
	15 Gewindebohrung für Wickeladabter
	16 Dichtsitz
	17 Außenrand des Teller 7
	18 Nase
30	19 Untere Fläche des Tellers 7
	20 Verdreh sicherung für Liner
	21 Gewindestück
35	22 Scheitelpunkt
	23 Verdreh sicherungen für Wicklung

darstellen.

[0034] Die Anschlussstücke 4 werden durch spanab hebende Verfahren, wie Drehen, Fräsen, Bohren und Formerodieren aus einer Aluminium-Legierung gefertigt, wobei die Anschlussstücke 4 aus einem oberen Flansch 5, aus einem, als Rotationsparaboloid mit einer ungleichschenkligen, parabolförmigen Außenkontur 10 geformtes, Zwischenstück 6 und aus einem unteren Teller 7 bestehen. In den Anschlussstücken 4 ist mittig eine Durchgangsbohrung 8 mit am oberen, dem flanschseitigen Ende der Durchgangsbohrung 8 angeordneten Gewinde 9 zur Aufnahme von Ventilen vorgesehen.

[0035] Die ungleichschenklige, parabolförmige Außenkontur 10 des Zwischenstückes 6 weist einen längeren Schenkel 11, der die obere Fläche 12 des Tellers 7 und einen kürzeren Schenkel 13, der die untere Fläche 14 des Flansches 5 bildet, auf.

[0036] Der Flansch 5 ist mit einem Dichtsitz 16 zur Abdichtung von Ventilen und Bohrungen 15 zur Aufnahme von Wickeladapters versehen.

[0037] Der Außenrand 17 des Tellers 7 ist mit einer Nase 18 und die untere Fläche 19 des Tellers 7 ist mit

mehreren Verdreh sicherungen 20 und mit einem Gewindestück 21 versehen, mit denen der Teller 7 in den Liner 2 eingearbeitet, insbesondere einrotiert oder eingegossen ist.

[0038] Das Gewindestück 21 trägt an seinem Außen durchmesser ein Rohrgewinde.

[0039] Der Scheitelpunkt 22 der ungleichschenk ligen, parabol förmigen Außenkontur 10 des Zwischen stückes 6 weist einen Abstand a von der oberen Fläche des Flansches 5 und eine Tiefe b von Rand des Flansches 5 auf, wobei der Abstand a und die Tiefe b von den Außen durchmessern des Tellers 7 und des Flansches 5 abhängig ist.

[0040] Der Abstand a des Scheitelpunktes 22 der ungleichschenk ligen parabol förmigen Außenkontur 10 be tr ägt vorzugsweise das 0,35 bis 0,4 fache der Höhe des Zwischen stückes und die Tiefe b des Scheitelpunktes 22 das vorzugsweise 0,3 bis 0,4 fache des Radius des Flansches 5 des Anschluss stückes 4.

[0041] Im oberen Bereich und auf den Umfang des Zwischen stückes 6 verteilt sind Verdreh sicherungen 23 angeordnet.

[0042] Der Teller 7 mit seiner als längeren Schenkel 11 der parabol förmigen Außenkontur 10 ausgebildeten oberen Fläche 12, das Zwischen stück 6 mit seiner ungleichschenk ligen parabol förmigen Außenkontur 10 und der Flansch 5 mit seiner als kürzeren Schenkel 13 aus gebildeten unteren Fläche 14 ist in die faserverstärkte Außen hülle 3 eingearbeitet, insbesondere eingewickelt.

[0043] Anschließend werden die Anschluss stücke 4 einer Oberflächenbehandlung mit, einem Haftmittel und einer Wärmebehandlung unterzogen. Danach werden die Anschluss stücke 4 in ein Formwerkzeug für ein Rotations- Sinterverfahren so eingebracht und befestigt, dass die Anschluss stücke 4 an Polkappen des Liners 2 bei der Herstellung des Liners 2 durch das Rotationssintern in das Kunststoffmaterial PE-X, so einrotiert werden, dass der Teller 7 mit der Nase 18 im vernetzten Poly ethylen (PE-X) eingebettet ist.

[0044] Nach der Herstellung des Liners 2 mit den An schluss stücke 4 an den Polkappen des Liners 2 wird der Liner 2 mit dem faserarmierten Außen hülle 3 aus einer faserverstärkten Armierung so umwickelt, dass die An schluss stücke 4 bis zur unteren Fläche 14 des Flansches 5 mit in die Armierung eingearbeitet werden.

Patentansprüche

1. Druckbehälter (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschluss stücke (4) aus einem oberen Flansch (5), aus einem, als Rotationsparaboloid mit einer ungleichschenk ligen, parabol förmigen Außenkontur (10) geformtes, Zwischen stück (6) und aus einem unteren Teller (7) bestehen, wobei in den Anschluss stücke (4) mittig eine Durchgangsbohrung (8) mit am oberen, dem flansch seitigen Ende der Durchgangsbohrung (8) angeordneten Gewinde (9) zur

Aufnahme von Ventilen vorgesehen ist und die ungleichschenk ligen, parabol förmige Außenkontur (10) des Zwischen stückes (6) einen längeren Schenkel (11), der die obere Fläche (12) des Tellers (7) und einen kürzeren Schenkel (13), der die untere Fläche (14) des Flansches (5) bildet, aufweist.

- 5 2. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Liner (2) aus PE, PE-X, PA6 oder POM besteht.
- 10 3. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1-2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheitelpunkt (22) der ungleichschenk ligen, parabol förmigen Außenkontur (10) des Zwischen stückes (6) weist einen Abstand a von der oberen Fläche des Flansches (5) und eine Tiefe b von Rand des Flansches (5) auf, wobei der Abstand a und die Tiefe b von den Außen durchmessern des Tellers (7) und des Flansches (5) abhängig ist.
- 15 4. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand a des Scheitelpunktes (22) der ungleichschenk ligen parabol förmigen Außenkontur (10) das 0,35 bis 0,4 fache der Höhe des Zwischen stückes und die Tiefe b des Scheitelpunktes (22) das 0,3 bis 0,4 fache des Radius des Flansches (5) der Anschluss stücke (4) beträgt.
- 20 5. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (5) mit einem Dichtsitz (16) zur Abdichtung von Ventilen und mit Gewindebohrungen (15) und zur Aufnahme von Winkel adaptoren versehen ist.
- 25 6. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenrand (17) des Tellers (7) mit einer Nase (18) und die untere Fläche (19) des Tellers (7) ist mit mehreren Verdreh sicherungen (20) und mit einem Gewindestück (21) versehen ist, mit denen der Teller (7) in den Liner (2) eingearbeitet ist.
- 30 7. Druckbehälter (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenrand (17) des Tellers (7) mit einer Nase (18) und die untere Fläche (19) des Tellers (7) ist mit mehreren Verdreh sicherungen (20) und mit einem Gewindestück (21) versehen ist, mit denen der Teller (7) in den Liner (2) einrotiert oder eingegossen ist.
- 35 8. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teller (7) der Anschluss stücke (4) mit ihrer als längeren Schenkel (11) der parabol förmigen Außenkontur (10) ausgebildeten oberen Fläche (12), das Zwischen stück (6) mit seiner ungleichschenk ligen parabol förmigen Außen

kontur (10) und der Flansch (5) mit seiner als kürzeren Schenkel (13) ausgebildeten unteren Fläche (14) der Anschlussstücke (4) in die faserverstärkte Außenhülle (3) eingearbeitet, insbesondere eingewickelt ist.

9. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am oberen Ende des Zwischenstückes (6) der Anschlussstücke (4) unter dem Flansch (5) Verdreh sicherungen (23) am Umfang verteilt sind.

10. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussstücke (4) aus Metall, insbesondere aus Bau- Stahl, rostfreien Stählen, Aluminium-Legierungen, Messing oder anderen Kupfer-Legierungen gefertigt, vor der Verarbeitung als Einlegeteil in das Kunststoffumformungsverfahren einer Oberflächenbehandlung mittels einer Wärmebehandlung unterzogen.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Druckbehälter (1), bestehend aus einem Liner (2) aus thermoplastischen Kunststoff mit einer faserarmierten Außenhülle (3) und aus in die Polkappen des inneren Liners (2) eingearbeiteten Anschlussstücken (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussstücke (4) aus einem oberen Flansch (5), aus einem, als Rotationsparaboloid mit einer ungleichschenkligen, parabolförmigen Außenkontur (10) geformtes, Zwischenstück (6) und aus einem unteren Teller (7) bestehen, wobei in den Anschlussstücken (4) mittig eine Durchgangsbohrung (8) mit am oberen, dem flanschseitigen Ende der Durchgangsbohrung (8) angeordneten Gewinde (9) zur Aufnahme von Ventilen vorgesehen ist und die ungleichschenklige, parabolförmige Außenkontur (10) des Zwischenstückes (6) einen längeren Schenkel (11), der die obere Fläche (12) des Tellers (7) und einen kürzeren Schenkel (13), der die untere Fläche (14) des Flansches (5) bildet, aufweist.

2. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussstücke (4) in die Polkappen einrotiert oder eingegossen sind.

3. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1 - 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Liner (2) aus PE, PE-X, PA6 oder POM besteht.

4. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheitelpunkt (22) der ungleichschenkligen, parabolförmigen Außenkontur (10) des Zwischenstückes (6) einen Abstand a von der oberen Fläche des Flansches (5) und eine Tiefe

b von Rand des Flansches (5) aufweist, wobei der Abstand a und die Tiefe b von den Außendurchmessern des Tellers (7) und des Flansches (5) abhängig ist.

5. Druckbehälter (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand a des Scheitelpunktes (22) der ungleichschenkligen parabolförmigen Außenkontur (10) das 0,35 bis 0,4 fache der Höhe des Zwischenstückes und die Tiefe b des Scheitelpunktes (22) das 0,3 bis 0,4 fache des Radius des Flansches (5) der Anschlussstücke (4) beträgt.

- 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920

legeteil in das Kunststoffumformungsverfahren einer Oberflächenbehandlung mittels einer Wärmebehandlung unterzogen werden.

12. Druckbehälter (1) nach Anspruch 1 - 11, **dadurch** 5
gekennzeichnet, dass die Anschlussstücke (4) aus Bau-Stahl, rostfreien Stählen, Aluminium-Legierungen, Messing oder anderen Kupfer-Legierungen gefertigt sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

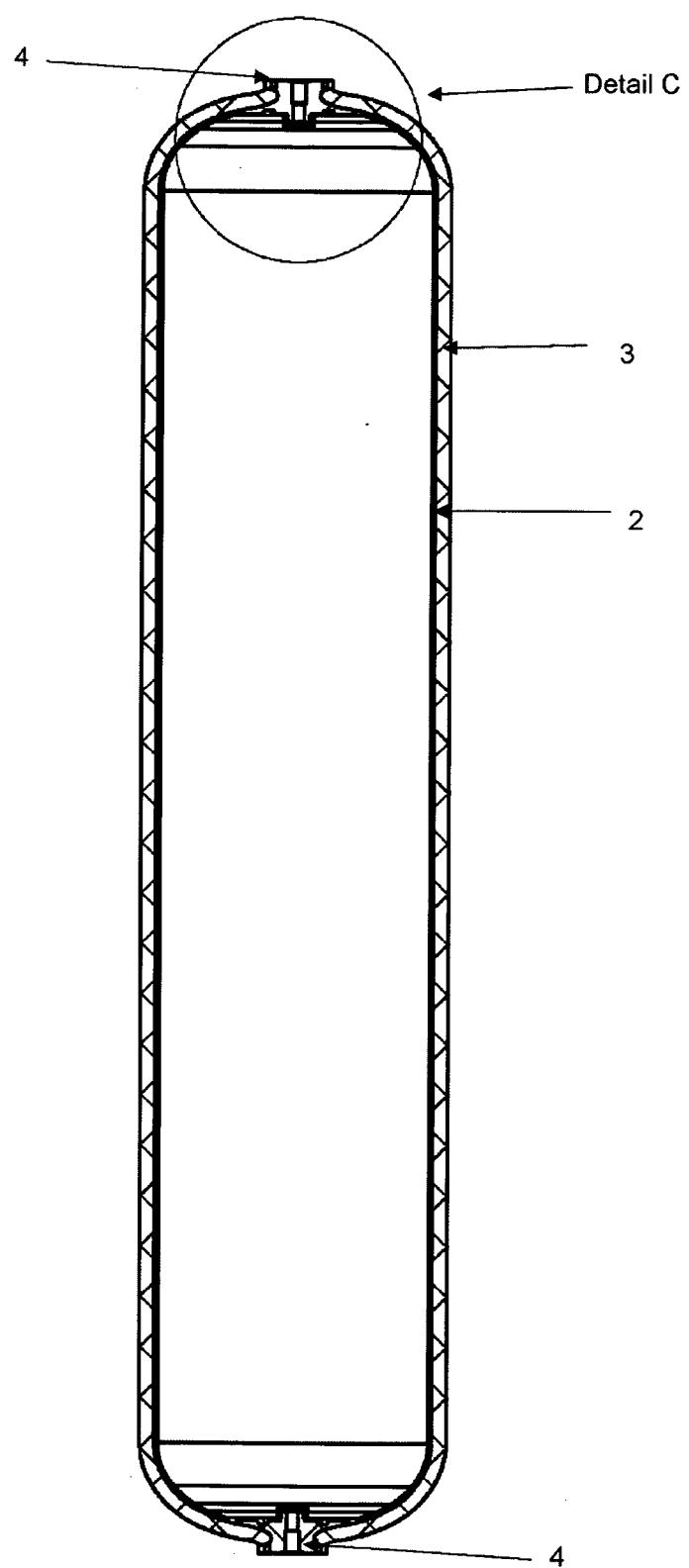


Fig. 2

Detail C

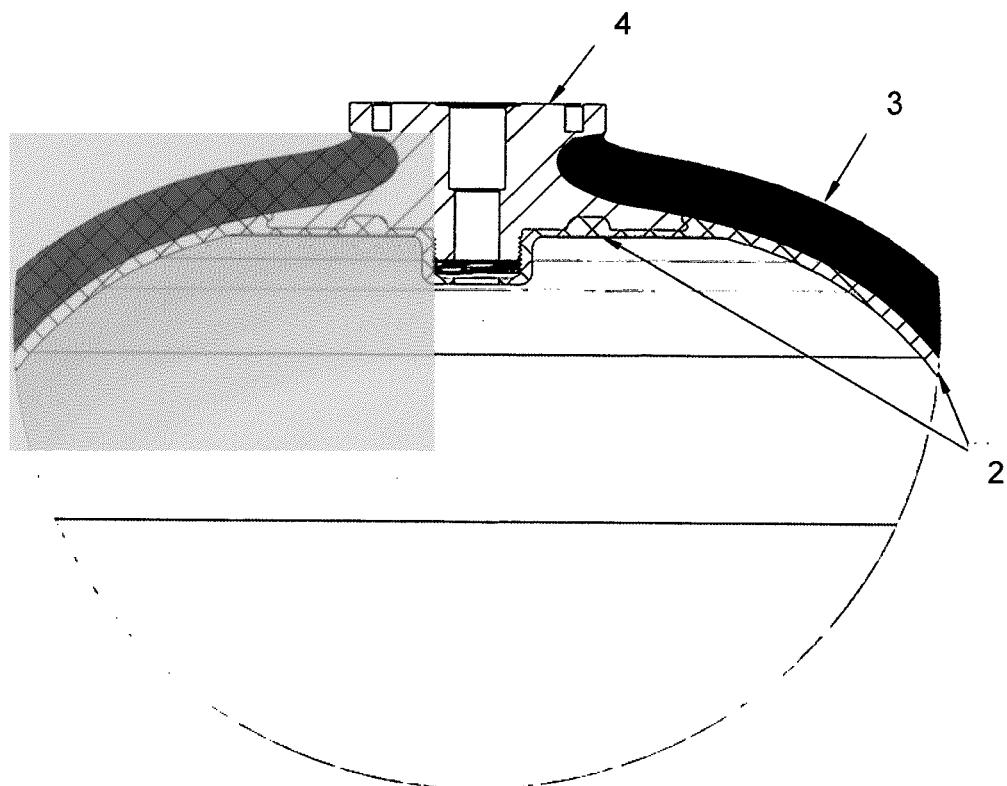


Fig.3

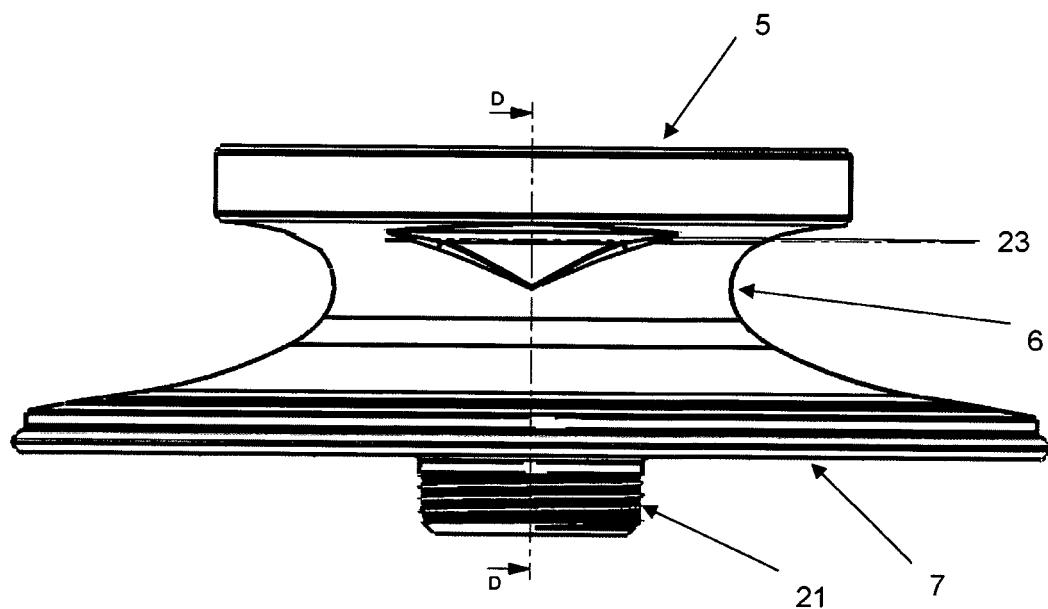


Fig. 4

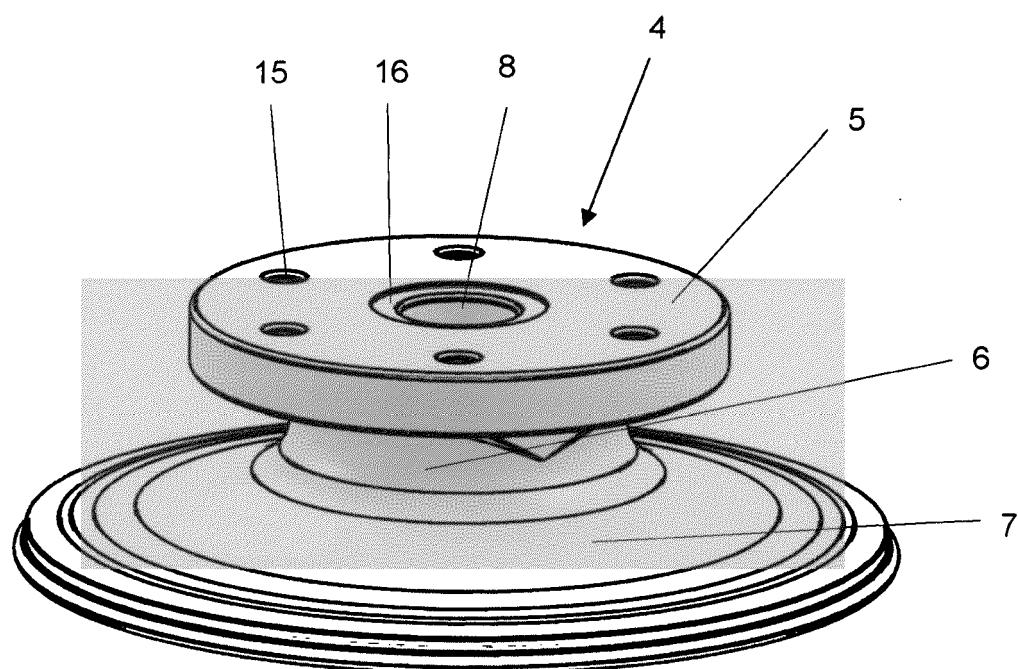
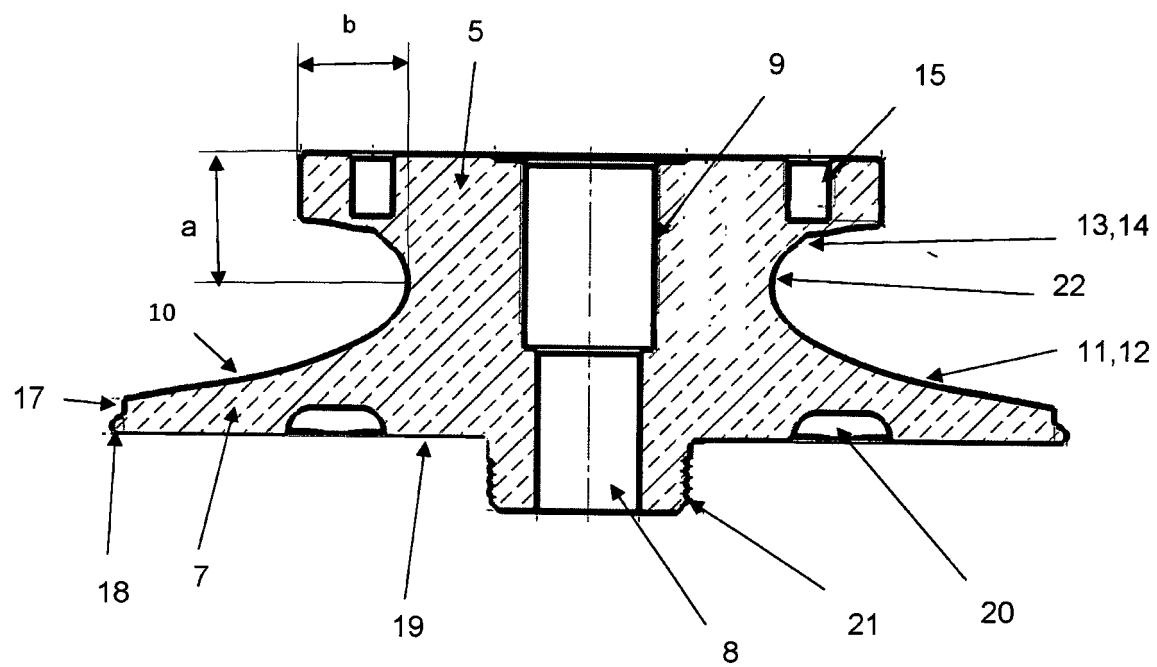


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 00 0186

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	EP 3 869 082 A1 (MAGNA ENERGY STORAGE SYSTEMS GESMBH [AT]) 25. August 2021 (2021-08-25) * Abbildung 15 *	1-4, 8, 10	INV. F17C1/06
15	Y	-----	5-7, 9	
20	X	EP 3 489 063 A1 (DONG HEE INDUSTRIAL CO LTD [KR]) 29. Mai 2019 (2019-05-29) * Abbildungen 4, 5 *	1-4, 8, 10	
25	Y	-----	5-7, 9	
30	X	WO 2010/080948 A1 (LINCOLN COMPOSITES [US]; NEWHOUSE NORMAN L [US]; TILLER DALE B [US]) 15. Juli 2010 (2010-07-15) * Abbildungen 1-6 *	1-4, 8-10	
35	Y	-----	5-7	
40	Y, D	DE 10 2020 001135 B3 (EMANO KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 26. August 2021 (2021-08-26) * Abbildungen 1-7 *	5-7, 9	
45		-----		
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) F17C
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 7. Juni 2023	Prüfer Nicol, Boris
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 00 0186

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-06-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 3869082 A1	25-08-2021	CN 113280255 A EP 3869082 A1 US 2021262617 A1	20-08-2021 25-08-2021 26-08-2021
20	EP 3489063 A1	29-05-2019	CN 109476230 A EP 3489063 A1 KR 101731960 B1 US 2019152312 A1 WO 2018016914 A1	15-03-2019 29-05-2019 04-05-2017 23-05-2019 25-01-2018
25	WO 2010080948 A1	15-07-2010	AU 2010203557 A1 BR PI1006059 A2 CA 2749311 A1 CN 102282409 A EP 2384408 A1 JP 5587339 B2 JP 2012514727 A KR 20110105851 A RU 2011133220 A US 2011303681 A1 US 2015345702 A1 US 2017205029 A1 WO 2010080948 A1	14-07-2011 24-04-2018 15-07-2010 14-12-2011 09-11-2011 10-09-2014 28-06-2012 27-09-2011 20-02-2013 15-12-2011 03-12-2015 20-07-2017 15-07-2010
30	DE 102020001135 B3	26-08-2021	DE 102020001135 B3 EP 3869080 A1	26-08-2021 25-08-2021
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 2021381648 A1 [0003]
- US 2021262617 A1 [0004]
- KR 20210038786 A [0006]
- US 2020200328 A1 [0007]
- WO 2018217529 A1 [0010]
- EP 3368814 A1 [0011]
- EP 0553728 A1 [0013]
- US 6186356 B [0014]
- US 5429845 A [0015]
- US 5979692 A [0016]
- DE 102014013249 B4 [0017]
- DE 102018009829 B4 [0018]
- DE 102020001135 B3 [0019]