



(10) **DE 10 2011 111 406 A1** 2013.02.28

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 111 406.1**

(22) Anmeldetag: **30.08.2011**

(43) Offenlegungstag: **28.02.2013**

(51) Int Cl.: **F17C 1/04 (2011.01)**

(71) Anmelder:
Shubbar, Amir R., Dr., 63741, Aschaffenburg, DE;
Shubbar, Mahdi, 63741, Aschaffenburg, DE

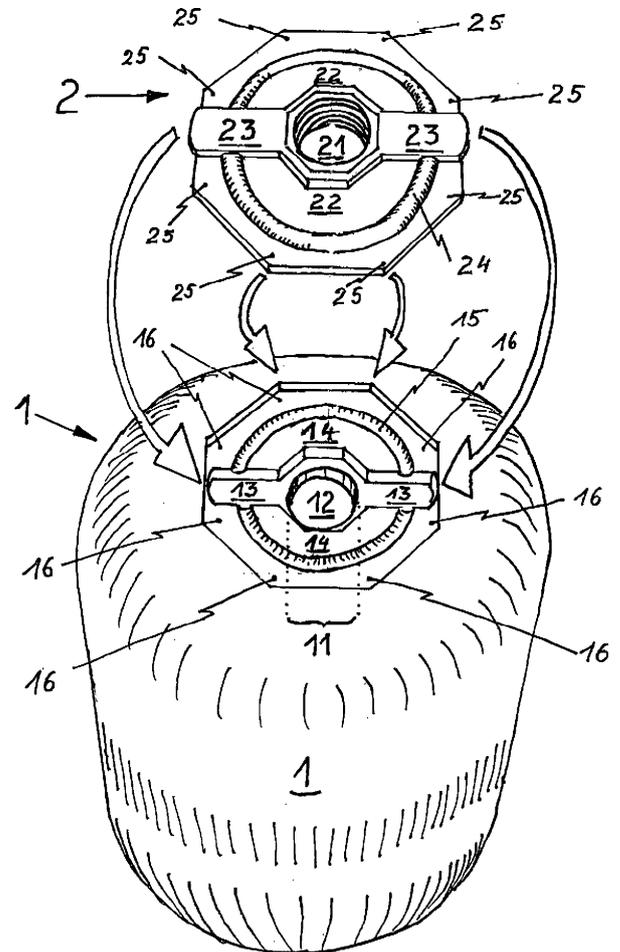
(72) Erfinder:
Shubbar, Amir R., Dr., 63741, Aschaffenburg, DE;
Shubbar, Mahdi, 63741, Aschaffenburg, DE

(74) Vertreter:
Pöhner, Wilfried, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 97070,
Würzburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Drucktank mit Steck- und Schweißverbindung für das Anschlussstück**

(57) Zusammenfassung: Drucktank, bestehend aus einem Hohlkörper aus thermoplastischem Kunststoff mit wenigstens einer Öffnung, in die jeweils ein Anschlussstück eingesetzt ist, das wenigstens je einen Durchlass zum Innenraum des Hohlkörpers aufweist, wobei an das Anschlussstück um den Durchlass herumlaufend ein Abdichtflansch angeformt ist, der nach außen hin sichtbar ist und der mit dem Hohlkörper verschweißt und/oder verklebt ist an den wenigstens eine Momentenkupplung angeformt ist, deren Querschnitt polygonal oder nicht kreisförmig ist und die in eine dazu komplementäre Kupplungsaufnahme im Hohlkörper eingesteckt ist, die um die Öffnung herum läuft.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Drucktank, bestehend aus einem Hohlkörper aus thermoplastischem Kunststoff mit wenigstens einer Öffnung, in die jeweils ein Anschlussstück eingesetzt ist, das wenigstens je einen Durchlass zum Innenraum des Hohlkörpers aufweist.

[0002] Auf aktuellem Stand der Technik sind Tanks zur Aufnahme von Gasen oder Flüssigkeiten bekannt, die unter hohem Druck stehen, wie z. B. liquified Petroleum gas (LPG) oder compressed natural gas (CNG). Diese Tanks werden unter anderem aus thermoplastischem Kunststoff im Blasformverfahren oder im Spritzguss hergestellt. Um die Druckfestigkeit zu erhöhen, werden diese Tanks in einem zweiten Schritt mit einer äußeren Schicht aus belastbaren Fasern versehen, die zumeist in ein Gießharz eingebettet sind, das die Fasern miteinander verbindet und sie auf der inneren Kunststoffschicht fixiert.

[0003] Ein solcher Tank muss unabhängig von der Ausführung in jedem Fall mit wenigstens einem Anschlussstück versehen werden, an das ein Ventil, ein Schlauch oder ein Rohr angekuppelt wird, um den Tank zu befüllen bzw. zu entleeren. Diese Elemente tragen zumeist als Schnittstelle einen Rohrstutzen aus Metall mit einem Gewinde oder mit einem Bajonett, das mit einem komplementär geformten Gegenstück im Anschlussstück des Tankes druckfest und dicht verbunden werden muss.

[0004] Auf aktuellem Stand der Technik sind für die Anschlussstücke Kunststoffe bekannt, die ausreichend zugfest sind und auch als ein Hohlkörper mit den dafür ausreichenden Wandstärken und passenden Gewindegängen oder Bajonettführungen hergestellt werden können. Da sich bei den Anschlussstücken die Wandstärken und die Anforderungen an die Maßgenauigkeit erheblich von den Wandstärken und den Toleranzen des Drucktankes unterscheiden, ist es in der Praxis weder sinnvoll noch wirtschaftlich, die Anschlussstücke und die Tanks in einem Guss herzustellen.

[0005] Vielmehr ist es üblich, einen Hohlbehälter aus Kunststoff nach seiner Fertigstellung in einem weiteren Arbeitsgang mit einem separat gefertigten und zumeist mehrteiligen Anschlussstück zu versehen. So beschreibt z. B. die Patentanmeldung US 2011/010/1002 einen Tank aus Kunststoff mit zwei Öffnungen. Auf diese Öffnungen wird von außen her und von innen her jeweils ein in etwa zylindrisches Anschlussstück aufgesetzt, das an einem Ende mit einem kragenförmigen Flansch verbreitert ist. Diese beiden Teile werden mit einem Gewinde zusammen geschraubt und dadurch aneinander gedrückt, sodass sie flächig von innen und von außen auf dem Bereich um die Öffnung des Tanks herum aufliegen. Durch entspre-

chenden Druck sowie durch zusätzlich in den Tank oder die Flansche eingelassene Dichtungsringe wird die erforderliche Druckfestigkeit erzielt.

[0006] Ein wesentlicher Nachteil dieses und anderer, ähnlicher Konzepte ist, dass die Anschlussstücke rotationssymmetrisch gestaltet sind. Wenn zum Verbinden mit einem Schlauch, einem Rohr oder einem Ventil eine Schraubverbindung hergestellt werden muss, so muss das Anschlussstück ein Drehmoment auf den Tank übertragen. Bei rotationssymmetrischen Anschlussstücken ist jedoch nur der Wert des Anzugsdrehmomentes erreichbar, der sich aus der Anpresskraft der beiden Flansche auf den Tank und dem Haftreibungskoeffizient der beiden aufeinander drückenden Oberflächen ergibt.

[0007] Da die Oberfläche der Kunststofftanks in der Regel gleichmäßig und glatt ist, ergibt sich deshalb nur ein begrenzter Drehmomentenwert. Falls dieser überschritten wird, wird es schwierig, eine ausreichend dichte Anschlussverbindung herzustellen. Dazu kommt das Risiko, dass durch das Verschwenken des Anschlussstückes gegenüber dem Tank diese Verbindung schnell undicht wird und das eigentlich zu entnehmende Fluidum kontinuierlich austritt und das mit steigender Tendenz.

[0008] Auf diesem Hintergrund hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, für Drucktanks aus Kunststoff eine Anschlussstück zu entwickeln, das auch die beim Anziehen einer Verschraubung oder eines Bajonettes auftretenden Spitzenwerte des Drehmomentes sicher und dauerhaft auf den Hohlkörper aus Kunststoff überträgt.

[0009] Als Lösung lehrt die Erfindung, dass an das Anschlussstück um den Durchlass herumlaufend ein Abdichtflansch angeformt ist, der nach außen hin sichtbar ist und der mit dem Hohlkörper verschweißt und/oder verklebt ist und an den wenigstens eine Momentenkupplung angeformt ist, deren Querschnitt polygonal oder nicht kreisförmig ist und die in eine dazu komplementäre Kupplungsaufnahme im Hohlkörper eingesteckt ist, die um die Öffnung herum läuft. Es ist also eine wesentliche Idee der Erfindung, die Funktion der Abdichtung zwischen dem Anschlussstück und dem Hohlkörper zu trennen von der Funktion der Drehmomentenübertragung vom Anschlussstück auf den Hohlkörper. Im Gegensatz zum aktuellen Stand der Technik, bei dem diese beiden Funktionen in einem Element zusammengefasst sind, sieht die Erfindung dafür klar voneinander getrennte Bereiche des Anschlussstückes vor: Der erste, abdichtende Bereich ist der „Abdichtflansch“, Der zweite, das Drehmoment übertragende Bereich ist die „Momentenkupplung“.

[0010] Der Abdichtflansch ist im montierten Zustand nach außen hin sichtbar. Im einfachsten Fall hat er

die Form einer Scheibe, die an den zentralen Körper des Anschlussstückes um den Durchlass herum angeflanscht ist. Wenn die Stirnkante dieser Scheibe rund ist, so weist die Scheibe keine Momentenkupplung auf und dient nur zum Abdichten. Die zum Hohlkörper hin weisende Fläche des Flansches kann mit dem Hohlkörper verklebt werden.

[0011] Zusätzlich oder alternativ kann der Randbereich des Abdichtflansches mit dem Hohlkörper verschweißt werden, d. h. also, dass sowohl der Hohlkörper im Auflagebereich des Abdichtflansches als auch der Abdichtflansch selbst in seinem Randbereich an den Berührungsflächen verflüssigt wird, indem diese Bereiche über die Schmelztemperatur des Materials hinaus erwärmt werden und dann beide Teile aufeinander gedrückt werden, sodass die Flüssigkeiten sich miteinander vermischen. Wenn die Erwärmung vollständig umlaufend und gleichmäßig ist, so wird dadurch beim Abkühlen und Erstarren der Flüssigkeit die Verbindung zwischen dem Abdichtflansch und dem Hohlkörper abgedichtet.

[0012] Wie gesagt, ist es die wesentliche Idee der Erfindung, dass das Anschlussstück wenigstens einen weiteren, das Drehmoment übertragende Bereich aufweist, nämlich die „Momentenkupplung“. Eine solche Momentenkupplung kann entweder an der zum Innenraum des Hohlkörpers hinweisenden Seite des Abdichtflansches angeformt werden und/oder an der Stirnseite des Abdichtflansches.

[0013] In beiden Ausführungsformen ähnelt ihre Aufgabe einem Schraubenschlüssel, der auf den Kopf einer Schraube aufgesetzt wird, um ein Drehmoment zu übertragen. In ähnlicher Weise ist auch der Querschnitt der Momentenkupplung und der dazu komplementären Kupplungsaufnahme geformt: Im allgemeinsten Fall wird durch jeden Querschnitt, der nicht kreisförmig ist, ein Drehmoment übertragen, indem alle von einer Kreislinie abweichend geformten Bereiche der Außenflächen der Momentenkupplung sich auf den dazu komplementären Bereich der Kupplungsaufnahme aufpressen.

[0014] Für den Querschnitt sind einfach zu konstruierende Varianten Polygone, also Vielecke, die aus miteinander verbundenen Geraden bestehen. Das einfachste Polygon ist ein Dreieck. Es hat vom Prinzip her die größte Erstreckung in radialer Richtung in Bezug auf die Mittelachse der Momentenkupplung. Verwendbar sind natürlich auch alle anderen Polygone, wie z. B. ein Rechteck, ein Hexagon (Sechseck), ein Oktogon (Achteck), ein Nonagon (Neuneck), ein Dekagon (Zehneck), ein Dodecagon (Zwölfeck) oder eine andere Anzahl von Flächen.

[0015] Dieses Vieleck ist im allgemeinsten Fall beliebig geformt. Da in der Praxis jedoch das Anschlussstück zumeist nur einen einzigen kreisförmigen

Durchlass aufweist, ist es sinnvoll, ein regelmäßiges Polygon zu wählen, das sich um den kreisförmigen Durchlass mit einer regelmäßig wiederholten Variation der Wandstärke zum Durchlass herumlegt. D. h. alle Graden haben die gleiche Länge und bilden mit jeder benachbarten Graden den gleichen Winkel. Mit steigender Anzahl der Ecken nähert sich ein solches regelmäßiges Polygon immer weiter dem Kreis an. Damit sinkt auch der zur Übertragung des Drehmomentes wirksame Anteil der Fläche im Längsschnitt. Dieser Effekt wird am besten dadurch verdeutlicht, dass im Querschnitt in das Innere des Polygons ein Kreis gezeichnet wird, der alle Kanten tangential berührt. Ein zweiter Kreis wird durch die Ecken des Polygons gelegt, der dann konzentrisch zum inneren Kreis ist. Der Abstand der beiden Kreise von einander begrenzt die Flächenanteile, die für die Drehmomentübertragung wirksam sind. Bei einem regelmäßigen Dreieck sind diese Flächenanteile am größten; dafür gibt es jedoch auch nur drei dieser Flächen. Bei z. B. einem regelmäßigen Zwölfeck sind diese Flächen erheblich kleiner, allerdings auch zwölf Mal vorhanden.

[0016] Typisch für ein jedes Polygon ist, dass es bei der Übertragung eines Drehmomentes im Bereich seiner Kanten am stärksten belastet wird. Dieser Effekt wird dann besonders deutlich sichtbar, wenn zwischen der Momentenkupplung und der Kupplungsaufnahme ein geringes Spiel besteht. Dann berühren sich die beiden Teile jeweils im ersten Moment nur punktförmig. Nur durch die Elastizität des Materials wird mit zunehmender Kraft aus dem Punkt eine Fläche.

[0017] Diese Einschränkung aller polygonalen Profile, dass im Bereich der Ecken der Druck sprunghaft ansteigt, kann dadurch vermieden werden, dass der Umriss eine Wellenlinie ist. Dann ändert sich über die Außenflächen der Momentenkupplung und der Kupplungsaufnahme hinweg die Kraftbelastung nicht sprunghaft sondern stetig.

[0018] Als eine Alternative zu polygonalen Querschnitten kann der Umriss der Momentenkupplung und der Kupplungsaufnahme auch ein Stern oder eine andere gezackte Linie sein. Gegenüber einem Polygon wird dadurch die Fläche vergrößert, die die Kraft von einem zum anderen Element überträgt.

[0019] In einer sehr einfach zu erläuternden Ausführungsform der Momentenkupplung ist sie an die Stirnkante des Abdichtflansches angeformt. Wenn man gedanklich von einer kreisförmigen Scheibe als Abdichtflansch ausgeht, so ist der Umfang dieser Scheibe um die „Ecken“ eines Polygons erweitert. Natürlich muss zu diesen „Ecken“ auch ein entsprechendes Gegenstück im Hohlkörper geschaffen werden. In dieser Variante ist der Durchmesser der Momen-

tenkupplung größer als der abdichtende Teil des Anschlussstückes.

[0020] Wenn die Fläche des Abdichtflansches in die Fläche der Momentenkupplung übergeht, ist beim ersten Hinsehen keine exakt definierte Grenze zwischen den beiden Bereichen auszumachen.

[0021] In dieser Ausführungsform trägt der Bereich des Abdichtflansches mit seiner Verklebung natürlich auch zum Übertragen von Drehmoment bei. Wenn sich dieser Bereich jedoch unter der Last eines für ihn zu hohen Drehmomentes bereits geringfügig zu verformen beginnt, so wird weiteres Drehmoment über den äußeren Rand dieses Bereiches hinweg auf die sog. „zweite Momentenkupplung“ und von dort auf die „zweite Kupplungsaufnahme“ weiter geleitet. Auf diese Weise wird die Verbindung zwischen dem Abdichtflansch und der Vertiefung vor allzu großer Belastung geschützt.

[0022] Die Bereiche zum Abdichten und zum Übertragen des Drehmomentes sind in einer anderen Ausführungsform der Momentenkupplung sehr deutlich abzugrenzen. In dieser Variante ist die Momentenkupplung an der zum Innenraum des Abdichtflansches hinweisenden Seite des Abdichtflansches – also näher zum Mittelpunkt des Tankes hin – angeformt ist. Hier wird die Momentenkupplung – z. B. als ein polygonales Profil – an die Innenfläche des Abdichtflansches angesetzt und ist deshalb auf den ersten Blick als reine Momentenkupplung zu erkennen.

[0023] In einer weiteren Ausbaustufe der Momentenkupplung an der Innenseite des Abdichtflansches wird für den Umriss vom Querschnitt der Momentenkupplung und von der Kupplungsaufnahme vorgeschlagen, dass an einen Kernbereich wenigstens ein streifenförmiger Bereich angeformt wird, der etwa radial nach außen weist. Der streifenförmige Bereich geht dann von dem Kernbereich etwa so aus, wie bei einem Propeller die Flügel von der Nabe.

[0024] Die beiden zuvor beschriebenen Ausführungsformen der Momentenkupplung können entweder jeweils für sich alleine oder auch in einer Kombination eingesetzt werden. In der letztgenannten Variante weist das erfindungsgemäße Anschlussstück sogar zwei Momentenkupplungen auf: Die eine an der Stirnseite des Abdichtflansches und die andere an der zum Tank hinweisenden Fläche.

[0025] In einer weiter verfeinerten Ausführungsvariante ist unterhalb des Abdichtflansches in die dazu komplementäre Vertiefung eine weitere, ringförmige Vertiefung eingebracht, in die eine Dichtung, wie z. B. ein Rundschnurring eingelegt wird. Für den Fall, dass die Verschweißung oder die Verklebung des Abdichtflansches nicht perfekt abdichtet, übernimmt die Rundschnurdichtung diese Funktion.

[0026] In einer anderen Variante sind an den Abdichtflansch und/oder an die Momentenkupplung längliche Schweißstege angeformt. In einer ersten Variante wird sich beim Schweißen das über die benachbarten Flächen herausragende Material dieser Schweißstege verflüssigen und auf den benachbarten Flächen des Abdichtflansches sowie der Kupplungsaufnahme und/oder der Vertiefung auf der Oberfläche des Hohlkörpers verteilen und so für eine innige Verbindung sorgen.

[0027] Diese Wirkung kann dadurch verstärkt werden, dass die Schweißstege auf gleich verlaufenden, zweiten Schweißstegen aufliegen, die beim Schweißvorgang ebenfalls mit geschmolzen werden, so dass noch mehr flüssiges Material zur Verfügung steht.

[0028] Als Alternative greifen die Schweißstege in dazu komplementär geformte Schweißkerben in der Vertiefung oder in der Kupplungsaufnahme ein. Beim Verschweißen des Abdichtflansches fließt das verflüssigte Material der Schweißstege in die Schweißkerben und verflüssigt dort die oberste Schicht. In allen drei Varianten kann das Profil von Schweißstegen und Schweißkerben gekrümmt oder eckig sein kann. In ihrem Verlauf können Stege und Kerben durchgehend grade oder wellenförmig sein. Es ist aber auch ein gepunkteter oder ein gestrichelter Verlauf möglich und sinnvoll.

[0029] Im einfachsten Fall liegt der Abdichtflansch auf der Oberfläche des Hohlkörpers um die Öffnung herum auf. Alternativ kann für eine noch bessere Verbindung des Abdichtflansches mit dem Hohlkörper der Abdichtflansch in eine dazu komplementäre Vertiefung des Hohlkörpers eingesenkt werden, die die Kupplungsaufnahme umgibt.

[0030] Der Hohlkörper eines erfindungsgemäßen Drucktankes ist in der Praxis zumeist aus einem thermoplastischen Kunststoff hergestellt, der durch Blaskformen oder durch Spritzgießen in einer entsprechenden Negativform seine Gestalt erhält. Vorteile dieses Verfahrens sind die relativ kurze Verarbeitungszeit und die relativ geringen Verarbeitungskosten bei der Herstellung jedes einzelnen Exemplars. Eine Einschränkung ist dabei jedoch, dass ein derartiger Hohlkörper nur einem sehr begrenzten Druck standhalten kann. Deshalb wird die Druckfestigkeit durch aufliegende Fasern verstärkt, wie z. B. Glasfasern oder Kohlefasern oder Aramidfasern oder Dyneemafasern. Diese Fasern werden in Ringen oder in Wellenlinien um den Hohlkörper herum gelegt und mit Harzen aneinander und auf dem Hohlkörper verklebt. Diese Harze können dann thermisch oder durch Bestrahlung mit UV-Licht vernetzt und dadurch gehärtet werden.

[0031] Im einfachsten Falle ist im Anschlussstück zur Verbindung mit dem davon abgehenden Ven-

til oder Schlauch oder Rohrstück ein Innengewinde, ein Bajonett oder die Negativform einer anderen Kupplung enthalten. Bei sehr filigranen Kupplungen oder höheren Ansprüchen kann im Abschlussstück in den Durchlass auch ein weiteres Kupplungsstück, z. B. aus Metall, eingesetzt oder eingegossen werden, das genau zu den anzuschließenden Profilen passt. Damit sich dieses zusätzliche Profil selbst gegenüber dem Anschlussstück während einer Drehmomentübertragung nicht verdreht, weist es sinnvoller Weise an seiner Außenseite ein polygonales oder ein anderes un rundes Profil auf.

[0032] Wenn dieses Kupplungsstück in das Anschlussstück eingegossen ist, entsteht dadurch ein exakt komplementäres Gegenstück. Zwischen Anschlussstück und Kupplungsstück wird dann das Drehmoment in gleicher Weise übertragen, wie zwischen Anschlussstück und Hohlkörper.

[0033] Im Folgenden sollen weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung anhand eines Beispiels näher erläutert werden. Dieses soll die Erfindung jedoch nicht einschränken, sondern nur erläutern. Es zeigt in schematischer Darstellung:

[0034] **Fig. 1** Hohlkörper mit Anschlussstück vor dessen Montage In **Fig. 1** ist ein erfindungsgemäßer Drucktank noch vor der Montage des Anschlussstückes **2** am Hohlkörper **1** dargestellt. Der Hohlkörper **1** ist hier in Fluchtpunktperspektive von „schräg oben“ dargestellt. Zu sehen ist, dass er in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Zylinder besteht, der an seinen Stirnseiten halbkugelförmig abgeschlossen ist.

[0035] In der Stirnseite des Hohlkörpers **1** ist die Öffnung **11** zu erkennen, durch die hindurch ein Blick in den Innenraum **12** des Hohlkörpers frei wird. Die hier gezeigte Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Drucktanks weist ein Anschlussstück **2** auf, das über die beiden – voneinander verschiedenen – Momentenkupplungen **23** und **25** ein Drehmoment vom Anschlussstück **2** zum Hohlkörper **1** ableitet.

[0036] Die erste Momentenkupplung **23** besteht aus einem mittleren, achteckigen Bereich und an zwei gegenüberliegenden Kanten angeformten Streifen, die komplementär zu der ersten Kupplungsaufnahme **13** im Hohlkörper **1** gestaltet ist. Diese erstreckt sich um die Öffnung **11** herum. Im gezeichneten Ausführungsbeispiel besteht sie aus einem Achteck, bei dem an zwei gegenüberliegenden Kanten streifenförmige Verlängerungen angeformt sind, die sich radial zur Öffnung **11** erstrecken. Die erste Kupplungsaufnahme **13** ist die am weitesten in die Oberfläche eingesenkte Ebene im Bereich der Öffnung **11**.

[0037] Die zweite Momentenkupplung **25** ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ebenfalls ein Polygon, das hier als ein Achteck ausgebildet ist, welches dass

sich ohne weiteren Absatz direkte aus dem Abdichtflansch **22** fortsetzt.

[0038] In **Fig. 1** wird durch den Vergleich zwischen dem äußeren Umriss des Anschlussstückes **2** und dem größten Umriss der Vertiefungen im Hohlkörper **1** schnell deutlich, wo die zweiten Kupplungsaufnahmen **16** angeordnet sind. Sie sind in der dargestellten Ausführungsvariante eine direkte Fortsetzung der Vertiefung **14** und als „Ecken„ am Rand dieser Vertiefung erkennbar.

[0039] Zur Drehmomentenübertragung vom Anschlussstück **2** auf den Hohlkörper **1** dient bei der in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsform nicht nur die erste Momentenkupplung **23**, die in die dazu komplementär geformte erste Kupplungsaufnahme **13** im Hohlkörper **1** eingesenkt wird, sondern als zusätzliche Verstärkung auch noch die achteckige zweite Momentenkupplung **25** am Abdichtflansch **22** und die dazu komplementäre zweite Kupplungsaufnahme am Rande der Vertiefung **14**.

[0040] Durch vier Doppelpfeile ist dargestellt, wie das Anschlussstück **2** verschwenkt und abgesenkt werden muss, damit es in die Vertiefung **14** und in die beiden Kupplungsaufnahmen **13** und **16** eingesteckt werden kann.

[0041] In **Fig. 1** ist nachvollziehbar, dass nach dem Einstecken des Anschlussstückes **2** nach außen hin die erste Momentenkupplung **23** nicht mehr sichtbar ist, da sie durch den – größeren – Abdichtflansch **22** verdeckt ist. Sichtbar ist dann nur noch die zweite Momentenkupplung **25**, die dann die dazu komplementären zweiten Kupplungsaufnahmen **16** verdeckt.

[0042] **Fig. 1** verdeutlicht, dass die Vertiefung **14** im Vergleich zur Größe des Durchlasses **21** im Anschlussstück **2** eine relativ grolle Fläche bietet. Daher kann durch eine Verklebung des relativ großen Abdichtflansches **22** mit der Vertiefung **14** eine zusätzliche Dichtwirkung erzielt werden.

[0043] Als eine zusätzliche Variante ist bei der dargestellten Ausführungsform in der Mitte des Anschlussstückes **2** um den Durchlass **21** herum noch ein weiteres, z. B. metallisches Kupplungsstück eingelassen. Es bietet auf seiner Innenseite ein Gewinde, mit dem sich ein Ventil, ein Rohr oder ein Schlauch anschließen lassen. Alternativ können auch die Führungen eines Bajonettes oder andere Elemente eingeformt werden.

[0044] In **Fig. 1** ist als eine weitere Ausführungsvariante eingezeichnet, dass an den Abdichtflansch **22** längliche, wulstartige Schweißstege **24** angeformt sind, hier in Form von zwei Kreisbogensegmenten, die in dazu komplementär geformte Schweißkerben **15** in der Vertiefung **14** eingreifen. Beim Verschwei-

ßen des Abdichtflansches **22** fließt das verflüssigte Material der Schweißstege **24** in die Schweißkerben **15** und verflüssigt dort die oberste Schicht, so dass sich der Schweißsteg **24** und die Schweißkerben **15** innig miteinander verbinden.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Hohlkörper |
| 11 | Öffnung im Hohlkörper 1 |
| 12 | Innenraum des Hohlkörpers 1 |
| 13 | erste Kupplungsaufnahme im Hohlkörper 1 für erste Momentenkupplung 23 |
| 14 | Vertiefung auf der Oberfläche des Hohlkörpers 1 , komplementär zum Abdichtflansch 22 |
| 15 | Schweißkerbe in Vertiefung 14 oder in Kupplungsaufnahme 13 |
| 16 | zweite Kupplungsaufnahme im Hohlkörper 1 für zweite Momentenkupplung 25 |
| 2 | Anschlussstück, in Öffnung 11 eingesetzt |
| 21 | Durchlass im Anschlussstück 2 zum Innenraum 12 |
| 22 | Abdichtflansch am Anschlussstück 2 , mit Hohlkörper 1 verschweißt oder verklebt |
| 23 | erste Momentenkupplung am Anschlussstück 2 , in erste Kupplungsaufnahme 13 eingesteckt |
| 24 | Schweißstege auf Abdichtflansch 22 und/oder auf Momentenkupplung 23 |
| 25 | zweite Momentenkupplung am Anschlussstück 2 , in zweite Kupplungsaufnahme 16 im Hohlkörper 1 eingesteckt. |

Patentansprüche

1. Drucktank, bestehend aus

- einem Hohlkörper **1** aus thermoplastischem Kunststoff mit
- wenigstens einer Öffnung **11**, in die
- jeweils ein Anschlussstück **2** eingesetzt ist,
- das wenigstens je einen Durchlass **21** zum Innenraum **12** des Hohlkörpers **1** aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an das Anschlussstück **2** um den Durchlass **21** herumlaufend ein Abdichtflansch **22** angeformt ist,
- der nach außen hin sichtbar ist und
- der mit dem Hohlkörper **1** verschweißt und/oder verklebt ist und
- an den wenigstens eine Momentenkupplung **23**, **25** angeformt ist,
- deren Querschnitt polygonal oder nicht kreisförmig ist und
- die in je eine dazu komplementäre Kupplungsaufnahme **13**, **16** im Hohlkörper **1** eingesteckt ist, die um die Öffnung **11** herum läuft.

2. Drucktank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Abdichtflansch **22** eine erste Momentenkupplung **23** angeformt ist,

- die von der zum Innenraum **12** hin weisenden Seite des Abdichtflansches **22** ausgeht und
- die in eine dazu komplementäre, erste Kupplungsaufnahme **13** im Hohlkörper **1** eingesteckt ist und
- deren Querschnitt an jeder Stelle vom Abdichtflansch **22** überragt wird.

3. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an die Stirnkante des Abdichtflansches **22** eine zweite Momentenkupplung **25** angeformt ist, die in eine dazu komplementäre, zweite Kupplungsaufnahme **16** im Hohlkörper **1** eingesteckt ist.

4. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Abdichtflansch **22**

- nur eine erste Momentenkupplung **23** oder
- nur eine zweite Momentenkupplung **25** oder
- sowohl eine erste Momentenkupplung **23** als auch eine zweite Momentenkupplung **25** angeformt ist.

5. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Abdichtflansch **22** und/oder an die Momentenkupplung **23** längliche Schweißstege **24** angeformt sind,

- deren Profil gekrümmt oder eckig sein kann und
- deren Verlauf
- durchgehend grade oder
- wellenförmig oder
- gepunktet oder
- gestrichelt sein kann.

6. Drucktank nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißstege **24** in dazu komplementär geformte Schweißkerben **15** in der Vertiefung **14** oder in der Kupplungsaufnahme **13** eingreifen.

7. Drucktank nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißstege **24** vor dem Verschweißen auf dazu komplementär verlaufenden Stegen auf der Vertiefung **14** oder auf der Kupplungsaufnahme **13** aufliegen.

8. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Umriss des Querschnittes der Momentenkupplungen **23**, **25** und der Kupplungsaufnahmen **13**, **16**

- ein Rechteck oder ein Hexagon oder ein Octogon oder ein Nonagon oder ein Decagon oder ein Dodecagon oder ein anderes Polygon oder
- ein Stern oder eine andere gezackte Linie oder
- eine Wellenlinie ist.

9. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Umriss des Querschnittes der ersten Momentenkupplung **23** und der ersten Kupplungsaufnahme **13** aus einem Kernbereich besteht, der durch wenigstens einen, et-

wa streifenförmigen Bereich erweitert ist, der etwa radial nach außen weist.

10. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abdichtflansch **22** von einer dazu komplementären Vertiefung **14** auf dem Hohlkörper **1** aufnehmbar ist, die die erste Kupplungsaufnahme **13** umgibt.

11. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in die Vertiefung **14** eine vollständig umlaufende Nut eingepreßt ist, in die eine Dichtung, wie z. B. eine Rundschnurdichtung einlegbar ist

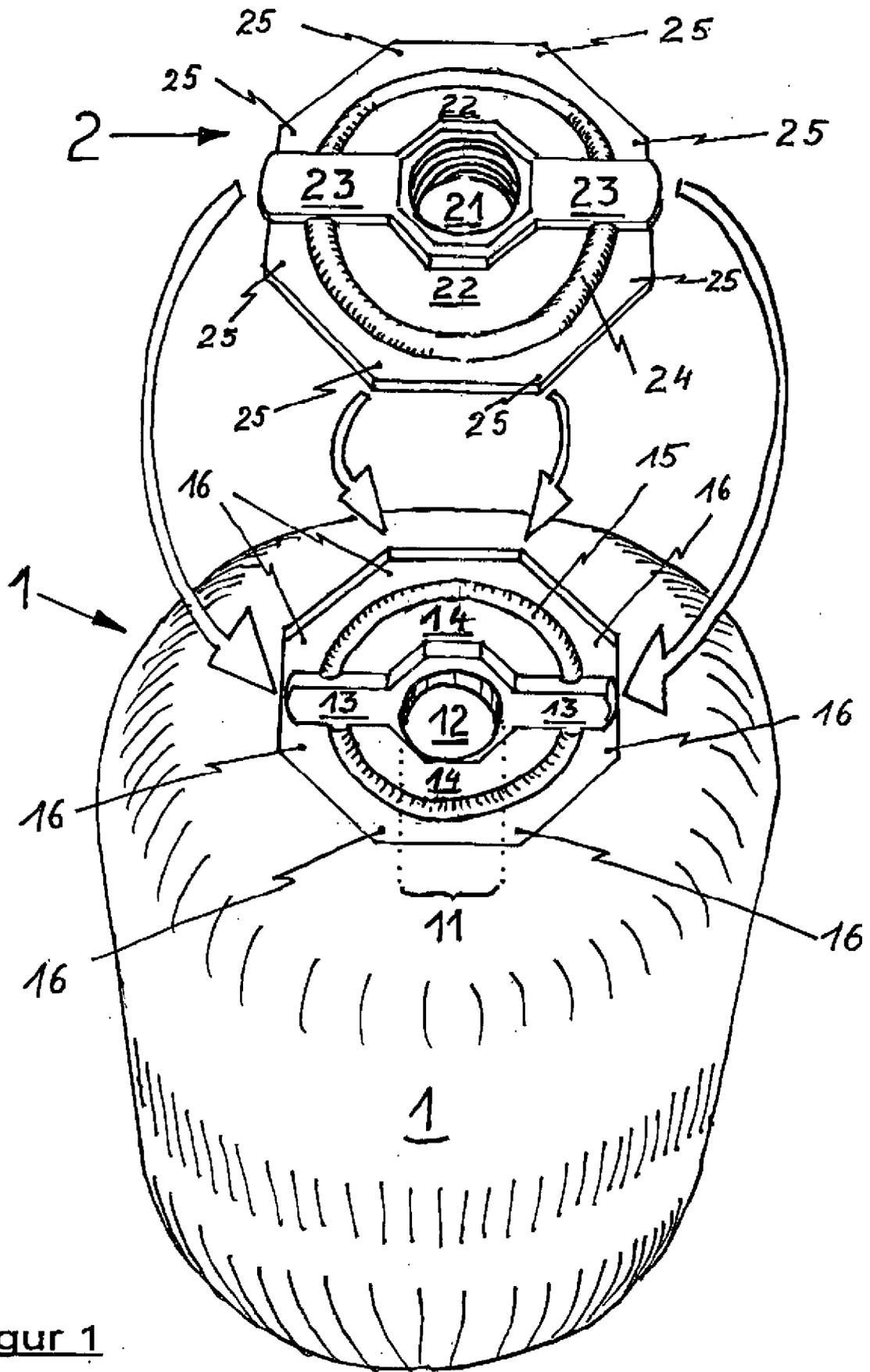
12. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Hohlkörper **1** eine weitere Schicht aufliegt, die durch

- Glasfasern und/oder
- Kohlefasern und/oder
- Aramidfasern und/oder Dyneemafasern oder andere Kunstfasern und/oder
- Naturfasern und/oder
- Kombinationen aus Fasern und Kunststoff, wie z. B. Glasfasern und Polyethylen, das bei höheren Temperaturen um die Glasfasern herum fließt, verstärkt ist und
- die z. B. aus thermisch oder ultraviolett vernetzbaren Harzen oder aus anderen Harzen besteht.

13. Drucktank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in das Anschlussstück **2** ein Innengewindestück oder ein Bajonett oder ein anderes Kupplungsstück einsetzbar ist, das an seiner Außenseite ein polygonales Profil aufweist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur 1