

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 116/2011
(22) Anmeldetag: 28.01.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2011

(51) Int. Cl. : **B60K 15/03** (2006.01)

(30) Priorität:
01.06.2010 AT GM 358/10 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102006031118A1
DE 10000705A1

(73) Patentinhaber:
SALZBURGER ALUMINIUM
AKTIENGESELLSCHAFT
A-5651 LEND (AT)

(72) Erfinder:
EHGARTNER LORENZ DIPL.ING. (FH)
MARIAHOF (AT)

(54) **BEHÄLTER FÜR UNTER DRUCK STEHENDE FLUIDE BETRIEBSMITTEL UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

(57) Verfahren zum Herstellen eines Behälters (1) für unter Druck stehende fluide Betriebsmittel, mit einem rohrförmigen Mantel (2), der durch zwei Stirnkappen (3, 4) verschlossen ist, von denen zumindest eine einen mittig auskragenden Anschlussstutzen (5) aufweist, wobei der Anschlussstutzen (5) mitsamt dem mittleren Bereich der Stirnkappe (3) axial nach innen eingedrückt wird, so dass sich der um den eingedrückten Mittelbereich verbleibende Umfangsbereich (10) der Stirnkappe (3) vorspringend nach außen wölbt und sich zwischen dem Umfangsbereich (10) und dem Anschlussstutzen (5) von außen gesehen eine ringförmige Vertiefung (11) ergibt, daraufhin in die ringförmige Vertiefung (11) ein Ausgleichsring (12) eingelegt wird, und anschließend zumindest ein Teil des Mantels (2) und der gesamte Ausgleichsring (12) von einer gemeinsamen, nur den Anschlussstutzen (5) freilassenden Verstärkungshülle (7) umgeben werden.

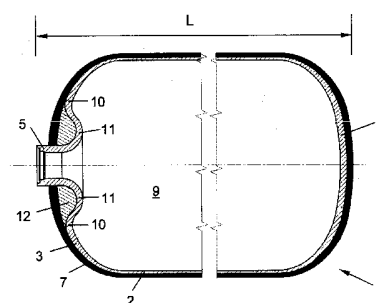


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Behälters für unter Druck stehende fluide Betriebsmittel, mit einem rohrförmigen Mantel, der durch zwei Stirnkappen verschlossen ist, von denen zumindest eine einen mittig auskragenden Anschlussstutzen aufweist. Die Erfindung betrifft ferner einen nach diesem Verfahren hergestellten Behälter.

[0002] Aus den Schriften DE 100 00 705 A1 und DE 10 2006 031 118 A1 ist es bekannt, bei einem zweilagigen Druckbehälter einen Anschlussstutzen mit einem eine Öffnung in der äußeren Behälterlage hintergreifenden, von der inneren Behälterlage abgedeckten Endflansch zu verankern.

[0003] Um immer anspruchsvollere wirtschaftliche und umweltbezogene Anforderungen zu erfüllen, werden bei Fahrzeugen in zunehmende Maße alternative Treibstoffen eingesetzt. Unter den zur Verfügung stehenden alternativen Treibstoffen hat CNG (compressed natural gas) in den letzten Jahren sehr an Bedeutung gewonnen. Für die Speicherung von CNG in Fahrzeugen werden Speicherbehälter benötigt, welche gleichzeitig hohe Druckfestigkeit und geringes Gewicht haben sollten. Überdies soll der zur Verfügung stehende Einbauraum optimal ausgenützt werden, d.h. ein optimales Verhältnis von Behältermasse zu Behälterspeichervolumen erreicht werden. Die Erfindung setzt sich zum Ziel, einen derartigen optimierten Behälter zu schaffen.

[0004] Dieses Ziel wird mit einem Verfahren der einleitend genannten Art erreicht, das sich gemäß der Erfindung dadurch auszeichnet, dass der Anschlussstutzen mitsamt dem mittleren Bereich der Stirnkappe axial nach innen eingedrückt wird, sodass sich der um den eingedrückten Mittelbereich verbleibende Umfangsbereich der Stirnkappe vorspringend nach außen wölbt und sich zwischen dem Umfangsbereich und dem Anschlussstutzen von außen gesehen eine ringförmige Vertiefung ergibt, dass daraufhin in die ringförmige Vertiefung ein Ausgleichsring eingelegt wird, und dass anschließend zumindest ein Teil des Mantels und der gesamte Ausgleichsring von einer gemeinsamen, nur den Anschlussstutzen freilassenden Verstärkungshülle umgeben werden.

[0005] Auf diese Weise wird eine Vergrößerung des Behältervolumens bei gleichbleibender Gesamtbaulänge des Behälters erreicht, zu welcher auch der Anschlussstutzen zu zählen ist. Für das axiale Eindrücken der Stirnkappe mit ihrem Anschlussstutzen kann beispielsweise der Anschlussstutzen ergriffen und in die Stirnkappe eingedrückt werden, wodurch sich diese bombierend nach innen verformt. Insgesamt ergibt sich damit eine Verbesserung des Masse/Speichervolumen-Verhältnisses gegenüber herkömmlichen Behältern. Gleichzeitig wird hohe Druckfestigkeit durch die umgebende Verstärkungshülle erreicht, und diese kann aufgrund des Ausgleichsringes auf kostengünstige Art und Weise wie bei herkömmlichen Behältern auf die Behälteraußenseite aufgebracht werden, z.B. durch Umwickeln des Behälters. Der Ausgleichsring verhindert ein Abrutschen der Verstärkungshülle bzw. ihrer Wickelfasern am Anschlussstutzen (der „Aushalsung“) des Behälters.

[0006] Demgemäß wird in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Verstärkungshülle aus einem Fasermaterial gefertigt und auf den Mantel unter Mitüberwickeln des Ausgleichsringes aufgewickelt. Der Ausgleichsring ermöglicht den Einsatz herkömmlicher Umwicklungsverfahren, wie sie auch bei vertiefungslosen traditionellen Behältern zur Anwendung kommen.

[0007] Besonders günstig ist es, wenn die Verstärkungshülle Glas-und/oder Kohlefasern enthält, wodurch hohe Druckfestigkeit des Behälters erreicht werden kann.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Variante der Erfindung füllt der Ausgleichsring die Vertiefung formschlüssig aus, was besonders hohe Stabilität ergibt. Alternativ kann der Ausgleichsring die Vertiefung abdeckend überspannen, wodurch Material und Gewicht eingespart werden können.

[0009] Besonders günstig ist es, wenn der Ausgleichsring aus Kunststoff geformt wird, was weiter Gewicht einspart. Alternativ kann zur Festigkeitserhöhung der Ausgleichsring aus Metall,

bevorzugt Aluminium, gefertigt sein.

[0010] Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung können der Mantel und die Stirnkappen aus Kunststoff geformt sein, wodurch sich besonders leichtgewichtige Behälter ergeben. Alternativ können der Mantel und die Stirnkappen aus Metall, bevorzugt Aluminium, gefertigt sein, was besonders langlebige, stabile Behälter ergibt.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

[0012] Fig. 1 einen Behälter nach dem Stand der Technik im Axialschnitt; und

[0013] Fig. 2 einen Behälter gemäß der Erfindung im Axialschnitt.

[0014] In den Fig. 1 und 2 ist jeweils ein Behälter 1, 1' für unter Druck stehende fluide Betriebsmittel von Fahrzeugen gezeigt, wie CNG, Gasgemische aus Butan und Propan, Biogas oder Holzgas. Allgemein werden in der vorliegenden Beschreibung unter dem Begriff „fluide Betriebsmittel“ Stoffe in jedem beliebigen fließfähigen Zustand verstanden, seien, sie granular, flüssig oder gasförmig, oder Stoffe, die durch Wärmezufuhr oder -abfuhr in einen solchen Zustand versetzbar sind. Die Betriebsdrücke, für welche die Behälter 1, 1' geeignet sein sollen, können z.B. im Falle von CNG bis zu 200 bar erreichen.

[0015] Die Behälter 1, 1' setzen sich jeweils aus einem rohrförmigen Mantel 2 und diesen beidseitig verschließenden Stirnkappen 3, 4 zusammen. Der Mantel kann nahtlos (einstückig) oder mittels Fügeverfahren mit den Stirnkappen verbunden sein. Der Mantel 2 hat in dem gezeigten Beispiel eine etwa zylindrische Form, d.h. etwa kreisförmigen Querschnitt. Es versteht sich jedoch, dass der Mantel 2 jede beliebige Querschnittsform haben kann, z.B. oval, polygonal, abgerundet-polygonal, z.B. abgerundet-rechteckig usw.

[0016] Zumindest eine der Stirnkappen 3, 4 ist mit einem mittig auskragenden Anschlussstutzen („Flaschenhals“) 5 für den Anschluss einer (nicht gezeigten) Füll- bzw. Entnahmeleitung, einer Ventilbaugruppe od. dgl. versehen. Der Anschlussstutzen 5 kann zu diesem Zweck auch mit einem Außen- oder Innengewinde 6 ausgestattet sein.

[0017] Gemäß Fig. 1 werden herkömmliche Behälter dieser Art zur Druckfestigkeitserhöhung mit einer Verstärkungshülle 7 ummantelt, welche den Mantel 2 und die Stirnkappen 3, 4 mit Ausnahme des Anschlussstutzens 5 umgibt. Beispielsweise werden der Mantel 2 und die Stirnkappen 3, 4 aus Kunststoff oder verhältnismäßig dünnwandigem Metall, z.B. Aluminium, und die Verstärkungshülle 7 aus einem hochfesten Fasermaterial gefertigt, z.B. einem Kohle- und/oder Glasfasergewebe, -gelege od. dgl. Die Verstärkungshülle 7 kann einstückig aufgebracht, z.B. aufgeschrumpft, oder bevorzugt mittels traditioneller Faser-Wickeltechnik, insbesondere bevorzugt in wiederholbarer Streifenform, auf den Mantel 2 und die Stirnkappen 3, 4 aufgebracht werden.

[0018] Der in Fig. 1 gezeigte traditionelle Behälter 1' hat mitsamt seinem Anschlussstutzen 5 eine Einbaulänge L. Fig. 2 zeigt einen gegenüber dem Behälter 1' verbesserten Behälter 1, welcher bei selber Einbaulänge L ein vergrößertes Innenvolumen hat. Zu diesem Zweck ist die den Anschlussstutzen 5 aufweisende Stirnkappe 3 in Richtung zum Behälterinneren 9 bombiert, beispielsweise indem der Anschlussstutzen 5 mitsamt dem mittleren Bereich der Stirnkappe 3 axial nach innen eingedrückt wird. Der um den eingedrückten Mittelbereich verbleibende Umfangsbereich 10 der Stirnkappe 3 ist somit vorspringend nach außen gewölbt, und zwischen dem Umfangsbereich 10 und dem mittig auskragenden Anschlussstutzen 5 stellt sich eine ringförmige Vertiefung 11 ein.

[0019] In die ringförmige Vertiefung 11 ist ein Ausgleichsring 12 aus Kunststoff eingelegt, welcher die Vertiefung 11 formschlüssig ausfüllt, sodass sich von außen betrachtet wieder etwa die runde Kappenform der Stirnkappe 3 des Behälter 1' von Fig. 1 ergibt. Dadurch kann der Behälter 1 von Fig. 2 auf dieselbe Art und Weise mit der Verstärkungshülle 7 ummantelt werden wie der Behälter 1' von Fig. 1, d.h. mit denselben Fertigungsverfahren und -maschinen. Aufgrund des Wegfalls des Aushalsungsradius beim Behälter 1 im Vergleich zum Behälter 1' kann im

Halsbereich eine bessere Umwicklung gewährleistet und ein Abrutschen der Fasern im Halsradiusbereich vermieden werden.

[0020] Die Verstärkungshülle 7 des Behälters 1 von Fig. 2 umgibt somit nicht nur den Mantel 2 und die hintere Stirnkappe 4 bzw. zumindest deren äußeren Bereich, sondern ist auch über den Umfangsbereich 10 der vorderen Stirnkappe 3 und den Ausgleichsring 12 bzw. zumindest einen Teil desselben vorgezogen.

[0021] Der Ausgleichsring 12 kann anstelle von Kunststoff aus Metall, insbesondere Aluminium, gefertigt sein. Auch ist es möglich, anstelle eines die Vertiefung 11 formschlüssig ausfüllenden Ausgleichsringes 12 einen ringkappenartigen Ausgleichsring 12 vorzusehen, d.h. der die Vertiefung 11 lediglich abdeckend überspannt, sodass ein Hohlraum in der Vertiefung 11 verbleibt.

[0022] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst alle Varianten und Modifikationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Behälters für unter Druck stehende fluide Betriebsmittel, mit einem rohrförmigen Mantel, der durch zwei Stirnkappen verschlossen ist, von denen zumindest eine einen mittig auskragenden Anschlussstutzen aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlussstutzen (5) mitsamt dem mittleren Bereich der Stirnkappe (3) axial nach innen eingedrückt wird, so dass sich der um den eingedrückten Mittelbereich verbleibende Umfangsbereich (10) der Stirnkappe (3) vorspringend nach außen wölbt und sich zwischen dem Umfangsbereich (10) und dem Anschlussstutzen (5) von außen gesehen eine ringförmige Vertiefung (11) ergibt, dass daraufhin in die ringförmige Vertiefung (11) ein Ausgleichsring (12) eingelegt wird, und dass anschließend zumindest ein Teil des Mantels (2) und der gesamte Ausgleichsring (12) von einer gemeinsamen, nur den Anschlussstutzen (5) freilassenden Verstärkungshülle (7) umgeben werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstärkungshülle (7) aus einem Fasermaterial gefertigt und auf den Mantel (2) unter Mitüberwickeln des Ausgleichsringes (12) aufgewickelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstärkungshülle (7) Glas- und/oder Kohlefasern enthält.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsring (12) in die Vertiefung (11) diese formschlüssig ausfüllend eingelegt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsring (12) in die Vertiefung (11) diese abdeckend überspannend eingelegt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsring (12) aus Kunststoff geformt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsring (12) aus Metall, bevorzugt Aluminium, gefertigt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mantel (2) und die Stirnkappen (3, 4) aus Kunststoff geformt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mantel (2) und die Stirnkappen (3, 4) aus Metall, bevorzugt Aluminium, gefertigt werden.
10. Behälter, hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

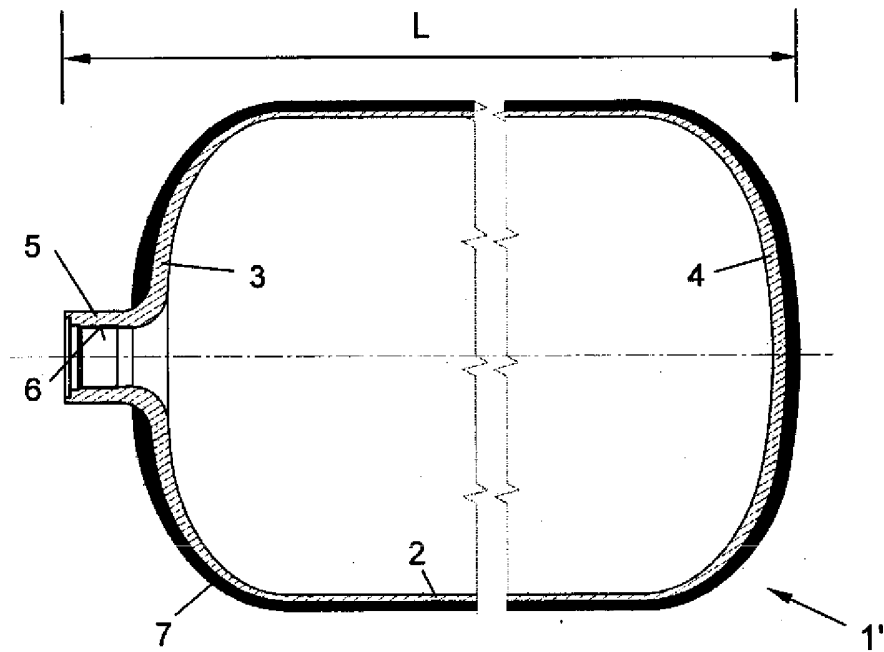


Fig. 1

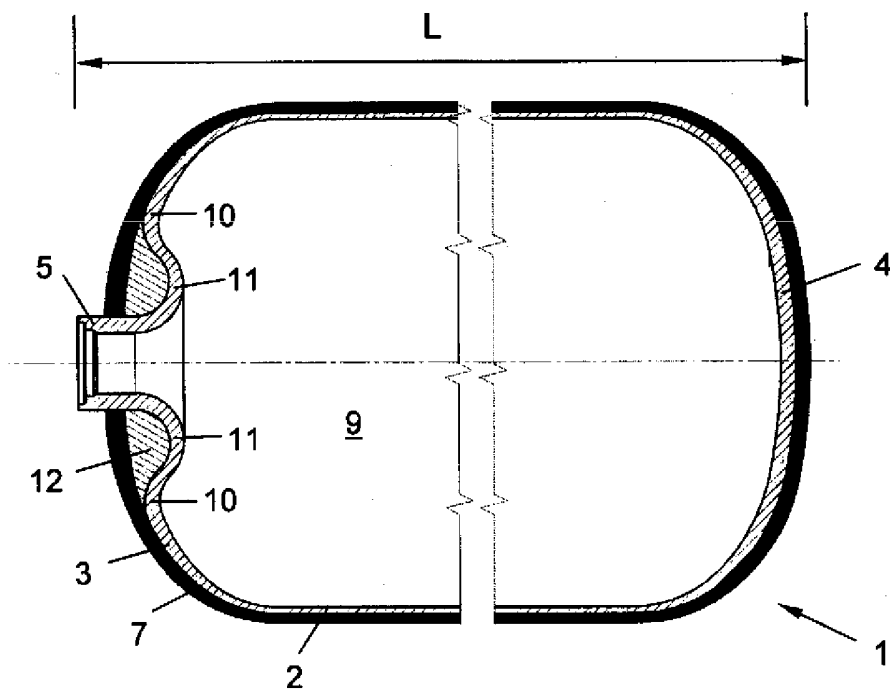


Fig. 2