

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 209 003**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
31.05.89

(51)

Int. Cl.⁴: **F17C 3/08**

(21)

Anmeldenummer: **86109056.1**

(22)

Anmeldetag: **03.07.86**

(54)

Doppelwandiger isolierter Behälter für die Speicherung tiefsiedender verflüssigter Gase.

(30)

Priorität: **17.07.85 DE 3525464**

(73)

Patentinhaber: **MESSER GRIESHEIM GMBH, Hanauer
Landstrasse 330, D-6000 Frankfurt/Main 1(DE)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.01.87 Patentblatt 87/4

(72)

Erfinder: **Fieseler, Heinrich, Kantstrasse 2,
D-4047 Dormagen 5(DE)**
Erfinder: **Theissen, Friedel, Molter 1,
D-5140 Erkelenz(DE)**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.89 Patentblatt 89/22

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
FR GB NL

(56)

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 098 766
US-A- 3 438 115
US-A- 3 698 589

EP 0 209 003 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen doppelwandigen isolierten Behälter für die Speicherung tiefsiedender verflüssigter Gase mit aus Aluminium oder Stahl bestehendem Innenbehälter und Außenbehälter mit jeweils einer Öffnung im Innenbehälter und Außenbehälter sowie einem aus Kunststoff bestehenden Halsrohr zur Verbindung der Öffnungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Doppelwandige isolierte Behälter für tiefsiedende verflüssigte Gase werden zunehmend aus Aluminium gefertigt, da solche Behälter beträchtlich leichter sind als aus Stahl gefertigte. Zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter befindet sich eine hochwertige Isolation, desgleichen muß die Verbindung zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter, das sogenannte Halsrohr, thermisch gut isolierend sein.

Hierzu haben sich Halsrohre aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Epoxidharz, gut bewährt. An die Verbindung zwischen dem Halsrohr und dem jeweiligen Behälter werden hohe Anforderungen gestellt. Diese Verbindung muß mechanisch stabil und vollkommen gasdicht sein. Außerdem soll diese Verbindung nicht zu kostenintensiv sein. Bekannte Verbindungen sind als Schraubverbindungen oder Sickenverbindungen gestaltet, bei denen zwecks Erreichen der Gasdichtigkeit zusätzlich ein Kleber aufgetragen sein kann. Eine solche Verbindung zeigt beispielsweise die GB-A 1 125 588. Aus der EP-A 0 098 766 ist eine Verbindung bekannt, bei welcher das Halsrohr mit den Behältern ausschließlich durch Kleben verbunden wird. Hierzu sind die Behälteröffnungen konisch geformt und bilden mit dem zylindrischen Halsrohr einen Spalt, der durch Kleber ausgefüllt wird. Diese Verbindung kann nicht in allen Fällen befriedigen, da an eine anspruchsvolle Klebeverbindung die Forderung gestellt wird, daß sie glatt, dünn und gleichmäßig ausgebildet ist und keinerlei Gas- oder Lufteinschlüsse enthält. Außerdem soll die Klebeverbindung möglichst nicht auf Zug beansprucht werden. Bei der bekannten Klebeverbindung lassen sich derartige Zugbeanspruchungen jedoch zumindest beim Transport des Behälters nicht vermeiden. Schraub- oder Sickenverbindungen, die an sich hinsichtlich Dichtigkeit und mechanischer Stabilität vollauf befriedigen, sind in der Herstellung ziemlich teuer.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei doppelwandigen isolierten Behältern der genannten Art eine Verbindung zwischen dem aus Kunststoff gefertigten Halsrohr und den Behältern aus Aluminium zu schaffen, welche, obwohl in der Fertigung billig, dennoch eine völlige mechanische Stabilität und absolute Dichtigkeit gewährleistet.

Ausgehend von dem im Oberbegriff des Anspruchs 1 berücksichtigten Stand der Technik ist diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Verbindung ermöglicht sehr dünne, glatte Klebeschichten, die absolut frei

von Gas- und Lufteinschlüssen sind. Sie entsprechen daher dem Ideal einer Klebeverbindung. Diese Verbindung wird darüber hinaus ausschließlich auf Druck und Scherung beansprucht indem die Verbindung als Kegelsitz ausgebildet ist, bei welcher die Behälteröffnung durch Wärmebehandlung auf das Halsrohr aufgeschumpft wird. Wegen der geringeren thermischen Ausdehnung von beispielsweise glasfaserverstärktem Kunststoff wird bei einer Erwärmung der Fügepartner vor dem Zusammenfügen eine Flächenpressung zwischen dem Aluminium und dem Kunststoffrohr erzielt, die jeglichen Anpreßdruck oder Einspannung der Füge Teile in eine entsprechende Vorrichtung entbehrlich macht. Die Flächenpressung ist bei vorheriger Erwärmung der Füge Teile auf 100 °C so groß, daß die Verbindung, auch ohne Vorhandensein von Klebstoff, bei Raumtemperatur von Hand nicht wieder gelöst werden kann. Durch Anhebung der Temperatur oder bei Erwärmung der Aluminiumbehälter allein kann die Anpreßkraft noch weiter erhöht werden.

Bei der praktischen Fertigung werden die Füge Teile vor dem Klebstoffauftrag auf 100 °C erwärmt und anschließend unter leichter Drehbewegung zusammengesteckt. Die Aushärtung kann je nach Art des Klebstoffes in einem Ofen oder bei Raumtemperatur erfolgen. Die auf diese Art hergestellten Verbindungen gemäß der Erfindung wurden verschiedenen Temperaturwechselbeanspruchungs- und Alterungstests unterworfen. Sämtliche Proben überstanden die Tests unbeschadet und zeigten eine hervorragende Dichtigkeit.

Die Zeichnung veranschaulicht ein vereinfachtes Ausführungsbeispiel der Erfindung im Längsschnitt.

Der in der Zeichnung dargestellte doppelwandige isolierte Behälter besteht aus dem Innenbehälter 1, dem Halsrohr 2, dem Außenbehälteroberenteil 3, dem Außenbehälterunterteil 4 und der Isolierung 5. Das Außenbehälterunterteil 4 ist gestrichelt dargestellt, da es erst nach Herstellung der Verbindung zwischen Halsrohr und dem jeweiligen Behälter gemäß der Erfindung angeschweißt wird. Der Innenbehälter 1 besteht ebenso wie der Außenbehälter aus Aluminium, das Halsrohr 2 ist aus glasfaserverstärktem Epoxidharz gefertigt. Die Verbindungen zwischen dem Halsrohr 2 und dem jeweiligen Behälter sind gemäß der Erfindung als Kegelsitze ausgebildet. Hierzu besitzt der Innenbehälter 1 eine sich konisch erweiternde, das Außenbehälteroberenteil 3 eine sich konisch verjüngende Öffnung mit einem Neigungswinkel α von 6°. Dieser Neigungswinkel α braucht für die beiden Behälter nicht unbedingt gleich groß zu sein, sollte jedoch in jedem Fall zwischen 1 und 20° liegen.

Das Halsrohr 2 ist aus einem glatten, dickwandigen Rohr gefertigt, welches an beiden Enden konisch sich zuspitzend abgedreht wird, mit gleichem Neigungswinkel α wie die Behälteröffnungen. Alle drei Teile können somit passend zusammengefügt werden. Über der freien Länge ist das Halsrohr auf die Mindestwandstärke abgedreht.

Bei der Herstellung des doppelwandigen isolierten Behälters wird zunächst der Innenbehälter 1 oder nur seine sich konisch erweiternde Öffnung

auf etwa 100 ° C erwärmt. Dann werden die Innenseite der Öffnung des Innenbehälters 1 und ein sich konisch zuspitzendes Ende des Halsrohres 2 mit Klebstoff benetzt und unter leichtem Druck und leichter Drehung zusammengefügt. Wegen der thermischen Ausdehnung hat sich die konische Öffnung des Innenbehälters 1 geweitet, so daß bei der nun folgenden Abkühlung des Innenbehälters 1 eine Flächenpressung zwischen dessen konischer Öffnung und dem sich zuspitzenden Ende des Halsrohres 2 entsteht. Diese Flächenpressung bewirkt zusammen mit dem aushärtenden Klebstoff eine vakuumdichte Verbindung des Halsrohres 2 mit dem Innenbehälter 1. Die Flächen des Kegelsitzes werden somit mit hohem Druck aufeinander gepreßt und die dünne Schicht Klebstoff 6 wird ausschließlich auf Druck und Scherung beansprucht. Eventuelle Zugkräfte werden von den Druckkräften des Preßsitzes aufgenommen. Die Verbindung gemäß der Erfindung stellt somit eine ideale Beanspruchung für eine Klebeverbindung dar.

Nachdem die Klebeverbindung erkaltet und ausgehärtet ist, wird die Isolierung 5 auf den Innenbehälter 1 aufgebracht. Danach werden das freie Ende des Halsrohres 2 und das Außenbehälteroberteil 3 verbunden. Dazu wird das Außenbehälteroberteil 3 oder nur seine sich konisch verjüngende Öffnung auf etwa 100°C erwärmt. Dann wird der Klebstoff auf die heiße Innenfläche der sich konisch verjüngenden Öffnung des Außenbehälteroberteils 3 und auf das sich konisch zuspitzende Ende des Halsrohres 2 aufgetragen. Beide Teile werden sodann sofort unter leichtem Druck und leichter Drehung ineinander gesteckt. Durch die Abkühlung des Außenbehälteroberteils 3 auf Raumtemperatur entsteht nun ein Preßsitz zwischen der sich konisch verjüngenden Öffnung des Außenbehälteroberteils 3 und dem sich konisch zuspitzenden Ende des Halsrohres 2. Dieser Preßsitz ergibt wiederum zusammen mit dem Klebstoff 6 eine vakuumdichte Verbindung.

Zum Schluß wird das Außenbehälterunterteil 4 über die Isolierung 5 geschoben und mit dem Außenbehälteroberteil 3 verschweißt oder verklebt.

Das beschriebene Herstellverfahren erfordert keinerlei Einspann- oder Zentriervorrichtungen. Wegen des geringen thermischen Ausdehnungskoeffizienten des glasfaserverstärkten Epoxidharzes, aus dem das Halsrohr 2 gefertigt ist, ist außerdem sichergestellt, daß im Temperaturbereich von +100°C bis hinab zur Betriebstemperatur stets eine Flächenpressung zwischen dem Halsrohr 2 und der Öffnung des Innen- bzw. Außenbehälters besteht. Die Schicht aus Klebstoff 6 wird daher auf keinen Fall auf Zug beansprucht.

Der bevorzugte Anwendungsbereich der Erfindung liegt bei doppelwandigen isolierten Behältern, die aus Aluminium gefertigt sind und bei denen das Halsrohr aus glasfaserverstärktem Kunststoff, insbesondere Epoxidharz, besteht. In Sonderfällen kann die Erfindung jedoch auch bei Behältern aus Stahl, insbesondere aus rostfreiem Stahl angewendet werden. Auch kann das Halsrohr in Sonderfällen aus Kunststoff ohne verstärkende Einlagen bestehen.

Patentansprüche

1. Doppelwandiger isolierter Behälter für die Speicherung tiefsiedender verflüssigter Gase mit aus Aluminium oder Stahl bestehenden Innenbehälter (1) und Außenbehälter (3,4), einer Isolierung (5) zwischen Innenbehälter und Außenbehälter mit jeweils einer als Kegelsitz ausgebildeten Öffnung im Innenbehälter und im Außenbehälter, mit einem Halsrohr (2) aus Kunststoff zur Verbindung der Öffnungen sowie mit Klebeverbindungen zwischen dem Halsrohr und der jeweiligen Öffnung, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des Halsrohrs mit dem gleichen Neigungswinkel wie der Kegelsitz der zugehörigen Öffnung konisch ausgebildet sind und daß die jeweilige Öffnung durch Wärmebehandlung auf das Halsrohr aufgeschrumpft ist.

2. Doppelwandiger Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel des Kegelsitzes zwischen 1 und 20° liegt.

3. Doppelwandiger Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel des Kegelsitzes 6° beträgt.

Claims

1. Double-walled insulated container for the storage of low-boiling liquefied gases having an inner container (1) and an outer container (3, 4) which are composed of aluminium or steel, having an insulation (5) between the inner container and the outer container, having in each case an orifice designed as a conical seat in the inner container and in the outer container, having a neck tube (2) of plastic for connecting the orifices, and having adhesive connections between the neck tube and the respective orifice, characterized in that the ends of the neck tube are of conical design and have the same angle of inclination as the conical seat of the associated orifice, and in that the respective orifice is shrunk onto the neck tube by heat treatment.

2. Double-walled container according to Claim 1, characterized in that the angle of inclination of the conical seat is between 1 and 20°.

3. Double-walled container according to Claim 1, characterized in that the angle of inclination of the conical seat is 6°.

Revendications

1. Réservoir isolé à double paroi pour le stockage de gaz liquéfié à basse température d'ébullition, comprenant un réservoir intérieur (1) et un réservoir extérieur (3, 4) en acier ou en aluminium, un isolant (5) entre le réservoir extérieur et le réservoir intérieur avec chaque fois une ouverture en forme de siège conique dans le réservoir intérieur et dans le réservoir extérieur et un tube formant col (2) en matière synthétique pour relier les ouvertures et une liaison collée entre le tube formant col et l'ouverture respective, réservoir caractérisé en ce que les extrémités du tube formant col sont des cônes ayant le même angle que celui du siège conique de l'ouverture correspondante et en ce que cet-

te ouverture correspondante est retreinte sur le tube formant col par traitement thermique.

2. Réservoir à double paroi selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison du siège conique est compris entre 1° et 20°.

3. Réservoir à double paroi selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison du siège conique est égal à 6.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

