

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88107395.1**

51 Int. Cl.4: **B65D 39/00**

22 Anmeldetag: **07.05.88**

30 Priorität: **21.05.87 DE 3717053**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.88 Patentblatt 88/47

84 Benannte Vertragsstaaten:
FR GB NL

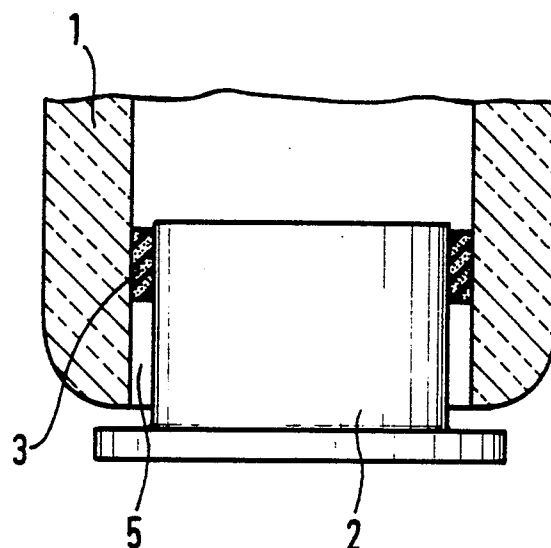
71 Anmelder: **MESSER GRIESHEIM GMBH**
Hanauer Landstrasse 330
D-6000 Frankfurt/Main 1(DE)

72 Erfinder: **Diehl, Werner Konrad**
Rennebergstrasse 7
D-5000 Köln 41(DE)
Erfinder: **Fieseler, Heinrich**
Kantstrasse 2
D-4047 Dormagen 5(DE)
Erfinder: **Sassmann, Gerhard**
Am Schlehdorn 8
D-5900 Siegen(DE)

54 **Verschluss für einen auslaufsicheren Kryobehälter.**

57 Bei auslaufsicheren Kryobehältern muß auch bei Kopfstand des Behälters sichergestellt sein, daß keine Umgebungsluft durch den zwischen Behälterhals und Verschlüsselement gebildeten Abgasspalt in das Behälterinnere eindringt und das Kühlmedium verdrängt. Dies ist bei großen Behältern mit dickwandigem Behälterhals (1) und in diesen unter Ausbildung eines Abgasspaltes (5) eingesetzten Verschlussstopfen (2) besonders schwierig, weil der Querschnitt des Abgasspaltes zu groß ist, um dem Eindringen von Luft wirksamen Widerstand entgegenzusetzen. Diese Schwierigkeit wird behoben, indem der Abgasspalt zumindest teilweise auf dem gesamten Umfang durch PolyimidSchaum (3) ausgefüllt wird.

Fig. 1



EP 0 291 802 A2

Verschuß für einen auslaufsicheren Kryobehälter

Die Erfindung betrifft einen Verschuß für einen auslaufsicheren Kryobehälter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Auslaufsichere Kryobehälter sind vakuumisolierte doppelwandige Behälter, die im Innern eine Kammer zur Aufnahme der zu kühlenden Materialproben besitzen. Diese Kammer ist vom Kühlmedium, in der Regel flüssiger Stickstoff, umgeben. Das flüssige Kühlmedium ist in einer porösen Masse gespeichert, die also beispielsweise mit flüssigem Stickstoff vollgesogen ist. Der flüssige Stickstoff kann daher nicht ausfließen, wenn der Behälter umfällt oder auf dem Kopf steht. Der doppelwandige Behälter wird durch einen Stopfen verschlossen, der mit dem Behälterhals einen Abgasspalt bildet.

Durch diesen Abgasspalt entweicht das durch Wärmeeinfall verdampfte Kühlmittel, also beispielsweise gasförmiger kalter Stickstoff. In derartigen Behältern können die zu kühlenden Materialproben versandt werden.

Wenn derartige Behälter auf dem Kopf stehen, beispielsweise infolge eines Unfalles, erfüllen sie ihre Kühlfunktion nicht mehr einwandfrei. Dies gilt insbesondere für große Behälter. Große Behälter, in denen z.B. Tierkadaver wie Ziegen in tiefkaltem Zustand aufbewahrt und versandt werden sollen, sind zwar ebenfalls auslaufsicher, sie erfüllen aber ihre Kühlfunktion bei Kopfstand nur noch sehr schlecht. Die Ursache hierfür ist, daß bei derartigen Behältern konstruktionsbedingt der Abgasspalt einen wesentlich größeren Strömungsquerschnitt aufweist als bei einem kleinen Behälter. Wenn ein solcher großer Behälter auf dem Kopf steht, dringt durch den großen Abgasspalt Umgebungsluft in das Behälterinnere und bewirkt eine Verdampfung des flüssigen Stickstoffs, der in Form von gasförmigem kaltem Stickstoff durch den Abgasspalt nach unten abfließt. Man kann die Verhältnisse direkt mit freier Konvektion beschreiben, da das spezifische Gewicht des kalten Stickstoffes etwa viermal größer ist als Luft.

Das Eindringen der warmen Umgebungsluft in das Behälterinnere bewirkt eine schnelle Verdampfung des flüssigen Stickstoffs, so daß der Behälter seine Kühlfunktion nur kurze Zeit aufrechterhalten kann. Außerdem kann es hierbei im Falle der großen Behälter zu gefährlichen Sauerstoffanreicherungen im Behälterinnern kommen. Zudem gelangt mit der Luft Wasser in das Behälterinnere, welches das Speichermaterial verunreinigt.

Eine Verbesserung läßt sich erreichen, wenn man den Verschußstopfen als Abschlußdeckel ausbildet, der den Behälterhals außen umfaßt. Der Abschlußdeckel übernimmt dann bei einem Kopfstand

des Behälters die Funktion eines Siphons. Das Eindringen von Umgebungsluft in den Behälter kann dann nicht mehr stattfinden. Wenn der Behälter aber auf der Seite liegt, schützt ein solcher Siphon nicht gegen das Eindringen von Luft in den Behälter.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verschuß für auslaufsichere Kryobehälter beliebiger Größe zu schaffen, der in jeder Lage des Kryobehälters das Eindringen von Umgebungsluft in das Behälterinnere verhindert.

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.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist im Unteranspruch angegeben.

Der Polyimid-Schaum, mit dem gemäß der Erfindung der Abgasspalt ausgefüllt wird, ist ein beispielsweise in der Luftfahrtindustrie gebräuchliches Isorliermittel, welches hochfeuerfest ist. Es ist porös und elastisch und behält seine Elastizität auch bei Temperaturen des flüssigen Stickstoffs bei.

Die Herstellung solcher Polyimid-Schäume ist beschrieben in US-Pat.No. Re. 30213 und US-Pat.No. 4 369 261.

Im Abgasspalt wirkt der Polyimid-Schaum als Strömungswiderstand. Im Behälterinnern entsteht ein geringer Überdruck, der in allen Betriebslagen des Behälters das Einströmen von Umgebungsluft verhindert.

Da der Polyimid-Schaum abriebfest ist, kann er um den Stopfen verklebt werden.

Die Zeichnungen veranschaulichen drei Ausführungsbeispiele der Erfindung im Schnitt.

Es zeigen:

Fig.1 einen Verschußstopfen mit aufgeklebten Polyimid-Schaum,

Fig.2 einen Verschußstopfen mit Deckel, bei dem der Polyimid-Schaum auf den Deckel aufgeklebt ist,

Fig.3 ein Verschußstopfen, der sicher gegen Vakuumbruch des Behälters ist.

In den Fig.1 und 2 ist jeweils nur der Behälterhals 1 mit eingesetztem Verschußstopfen 2 von auf dem Kopf stehenden Behältern dargestellt. Bei der Ausführungsform gemäß Fig.1 ist der Polyimid-Schaum 3 auf den Verschußstopfen 2 aufgeklebt. Bei der Ausführungsform nach Fig.2 besitzt der Verschußstopfen 2 einen Deckel 4, der den Behälterhals 1 umfaßt. Der Polyimid-Schaum 3 ist hierbei auf das Innere des Deckels 3 geklebt, so daß er sich beim Einsetzen des Verschußstopfens 2 unter

leichtem Druck den Konturen des Behälterhalses 1 anpaßt. Nicht dargestellt sind in beiden Fällen Verschraubungen, die ein Herausfallen des Verschlußstopfens 2 verhindern.

Neben den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen sind selbstverständlich andere konstruktive Lösungen möglich.

Wichtig ist lediglich, daß der gesamte freie Strömungsquerschnitt des Abgasspalt 5 an irgend einem Bereich vollständig mit Polyimid-Schaum ausgefüllt ist. Aus Sicherheitsgründen sollte auch jeder Behälter mit einem Sicherheitsventil versehen sein, welches den Innenbehälter gegen unzulässigen Überdruck schützt.

Fig.3 zeigt eine Ausführungsform, die sicher ist gegen Vakuumbruch des Behälters. Der aus Innenbehälter 6, Außenbehälter 7 und Behälterhals 1 bestehende Behälter ist aufrechtstehend dargestellt. Der Verschlußstopfen 2 besitzt keilförmige Ringnuten, in welche der Polyimid-Schaum 3 in Form von Ringen eingelegt ist. Bei Vakuumbruch verdampft der Stickstoff rasch und strömt in Richtung des Pfeiles 8 durch den Abgaspalt 5. Da der Polyimid-Schaum 3 auch bei der Temperatur von flüssigem Stickstoff elastisch bleibt, verformt er sich bei wachsendem Innendruck und nimmt die gestrichelt dargestellte Position an. Somit wird der maximal mögliche Spaltquerschnitt freigemacht. Eine weitere Funktion des Schaumes im Abgaspalt ist die Verhinderung von Diffusion, beispielsweise durch Partialdruckunterschiede zwischen Behälterinnenraum und Umgebungsatmosphäre.

Als besonderer Bedarfsfall ist die Verwendung in der Raumfahrt zu nennen.

Da im Erdumlauf die Gravitationskraft kompensiert wird entfällt der Effekt des Auftriebes, welcher auf der Erde, durch die hohe Dichte des kalten Gases im aufrechtstehenden Behälter ein Eindringen von Umgebungsluft verhindert.

Ansprüche

1. Verschluß für einen auslaufsicheren Kryobehälter mit einem unter Ausbildung eines Abgasspalt 5 in den Behälterhals 1 einsetzbaren Verschlußstopfen 2), dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaspalt zumindest teilweise auf dem gesamten Umgang durch Polyimid-Schaum 3 ausgefüllt ist.

2. Verschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyimid-Schaum auf den Verschlußstopfen aufgeklebt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

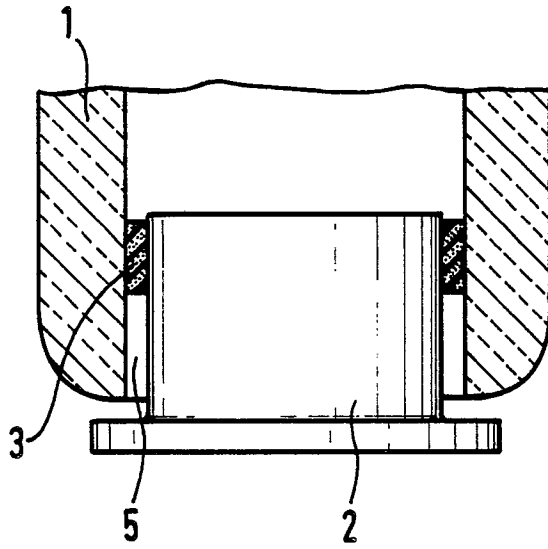


Fig. 2

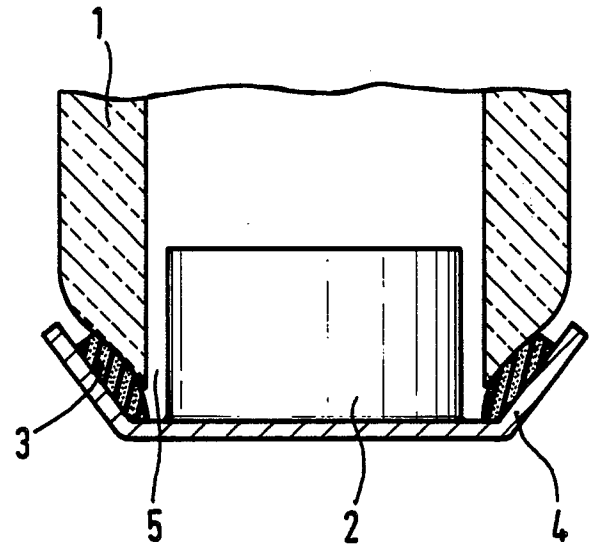


Fig. 3

