



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.2004 Patentblatt 2004/26

(51) Int Cl.7: **F25D 3/10, F25D 7/00**

(21) Anmeldenummer: **03029186.8**

(22) Anmeldetag: **18.12.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **MESSER GRIESHEIM GmbH**
65933 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder:
 • **Jachmich, Peter**
47839 Krefeld (DE)
 • **Lürken, Franz, Dr.**
47906 Kempen (DE)

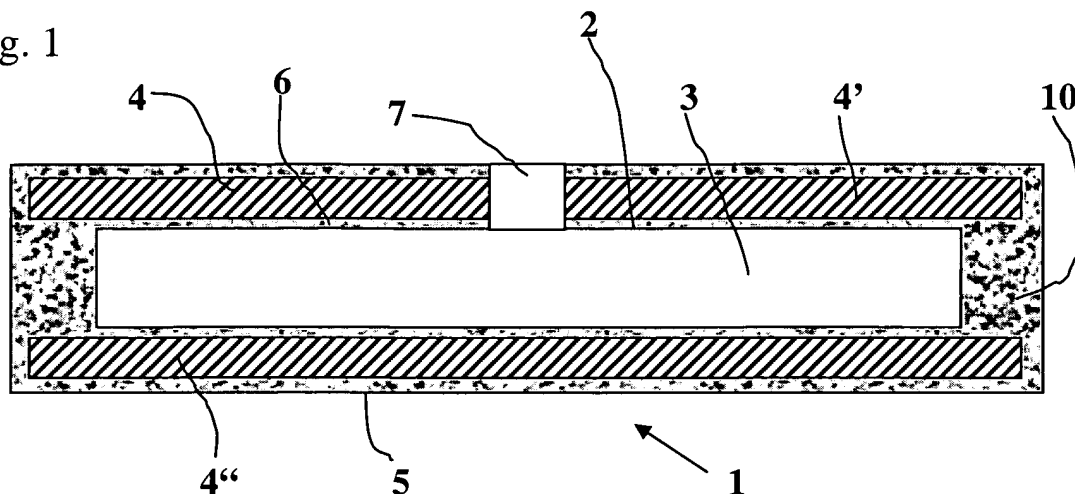
(30) Priorität: **19.12.2002 DE 10259551**
19.12.2002 DE 10259553

(54) **Isolierbehälter**

(57) Der Isolierbehälter (1) weist einen Hohlraum (3) zur Aufbewahrung, zur Speicherung oder zum Transport eines kälteverflüssigten oder kälteverfestigten Gases oder Gasgemisches auf, wobei der Hohlraum (3) umgeben ist von Wandungen aus Kunststoff, einem

Kunststoffmaterial, einem kunststoffhaltigen Material oder Metall und der Hohlraum (3) von einer thermischen Isolierung mit mindestens einem evakuierten Bereich (4, 4', 4'') in einer Hülle oder einem Behälter aus Kunststoff, einem Kunststoffmaterial oder einem kunststoffhaltigen Material umgeben ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Isolierbehälter für ein kälteverflüssigtes oder kälteverfestigtes Gas oder Gasgemisch.

[0002] In der DE 198 40 262 A1 und der DE 198 58 061 A1 wird ein Isolierbehälter mit einem Kühlmodul beschrieben. Das Kühlmodul dient zur Aufnahme eines Kühlmediums wie festes oder flüssiges Kohlendioxid oder flüssiger Stickstoff. Das Kühlmodul besteht aus einem Edelstahlbehälter mit einer thermischen Vakuumsolierung.

[0003] Als Kühlmodule für tiefkalt verflüssigte Gase werden bisher ausschließlich vakuumisolierte Edelstahlbehälter eingesetzt. Diese Kühlmodule sind sehr aufwendig in der Herstellung und daher sehr teuer. Außerdem haben diese Kühlmodule ein sehr hohes Gewicht.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen alternativen Isolierbehälter für kälteverflüssigte oder kälteverfestigte Gase zu schaffen, der vorzugsweise als Kühlmodul eingesetzt werden kann. Ferner soll der Isolierbehälter gute Isolationseigenschaften aufweisen und kostengünstig herstellbar sein.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Isolierbehälter mit den in Anspruch 1 beschriebenen Merkmalen.

[0006] Der Isolierbehälter weist mindestens einen befüllbaren Hohlraum (Füllraum oder befüllbarer Raum) oder befüllbaren Körper zur Aufnahme eines Kühlmediums und eine thermische Isolierung auf, wobei die thermische Isolierung in der Regel mit mindestens einem Folienkörper mit einem Füllmaterial gebildet ist. Der Folienkörper mit dem Füllmaterial ist vorzugsweise evakuiert. Die thermische Isolierung umgibt den mit dem Kühlmedium befüllbaren Raum. Die thermische Isolierung ist z.B. ein Isolierkörper, ein Isoliermantel oder eine Isolierschicht, die mindestens einen Folienkörper mit einem Füllmaterial enthält.

[0007] Der mit dem Kühlmedium befüllbare Raum des Isolierbehälters wird durch feste oder flexible Wandungen gebildet. Die Wandungen sind für das Kühlmedium undurchlässig oder nahezu undurchlässig. Beispielsweise sind feste Wandungen bei einem Behälter gegeben. Der Füllraum wird z.B. auch durch geeignete flexible Materialien wie kältefeste Folien, folienartiges Material oder anderes Hüllenmaterial gebildet. Schläuche, sackartige Gebilde, befüllbare Hüllen, Ballons, Kissen oder ähnliche Gebilde können zum Befüllen mit dem Kühlmedium, insbesondere als Behälter für das Kühlmedium, dienen. Der mit dem Kühlmedium befüllbare Raum ist vorteilhaft der Innenraum eines Behälters (Innenbehälter).

[0008] Behälter (befüllbare Körper, Innenbehälter) für das Kühlmedium sind beispielsweise aus Metall (z.B. Edelstahl), Kunststoff oder Verbundmaterial. Bevorzugte Kunststoffe sind kältefeste Kunststoffe. Als kältefeste Kunststoffe gibt es thermoplastische und duroplastische Kunststoffe. In der Kälte einsetzbare Kunststoffe

sind z.B. Polyethylen (vorzugsweise High Density-Polyethylen (HDPE), besonders bevorzugt hochmolekulares oder ultra hochmolekulares Polyethylen), Polycarbonat oder Epoxidharz. Vorteilhaft sind faserverstärkte Kunststoffe wie glasfaserverstärkte Kunststoffe, z.B. glasfaserverstärktes Epoxidharz oder Polyesterharz. Die bevorzugten Behälter, insbesondere Innenbehälter, bestehen in der Regel teilweise oder vollständig aus kältefesten Kunststoffen.

[0009] Der Innenbehälter des Isolierbehälters ist vorzugsweise ein Behälter, Beutel oder beutelartiges Gebilde aus Kunststoff, einem Kunststoffmaterial oder einem kunststoffhaltigen Material.

[0010] Zur Herstellung von Kunststoffbeuteln als Innenbehälter sind insbesondere Kunststoffe oder Kunststoffmaterialien geeignet, die zur Herstellung von Blutbeuteln für die Kryokonservierung eingesetzt werden. Solche Kunststoffmaterialien sind z.B. Polyimid-/Fluoropolymerlamine, PVC-Formulierungen oder ethylenhaltige Copolymere. Kryo-geeignete (für Temperaturen um minus 196 °C geeignete) Kunststoffmaterialien (z. B. Mehrschichtfolien) und Kunststoffformulierungen, insbesondere Formulierungen mit Copolymer mit Ethylen- und Vinylacetateinheiten, werden in der EP 0740544 B1 beziehungsweise in der DE 69523568 T2 beschrieben, worauf hiermit Bezug genommen wird. Als Innenbehälter lassen sich vorteilhaft Kryo-Beutel wie Blutbeutel oder Plasmabeutel, wie sie für die Kryokonservierung eingesetzt werden, verwenden.

[0011] Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Isolierbehälter mit mindestens einem Kunststoffbeutel zur Aufnahme des Kühlmediums. Es sind beispielsweise mehrere Kunststoffbeutel oder Kryobeutel als Innenbehälter in einem Isolierbehälter, insbesondere in einem Außenbehälter, angeordnet.

[0012] Die Füllräume, befüllbaren Körper oder Innenbehälter wie auch die Außenbehälter und Isolierbehälter sind vorzugsweise flach, plattenförmig, quaderförmig oder zylindrisch (rohrförmig) ausgeführt.

[0013] Der Isolierbehälter besteht vorteilhaft aus einem oder mehreren Innenbehältern zur Befüllung mit dem Kühlmedium, einem Außenbehälter oder einer Außenhülle und einem thermisch isolierenden Bereich wie einem Isolierkörper, einer Isolierschicht oder einem Isoliermantel. Innen- und Außenbehälter oder Außenhülle sind vorzugsweise aus Kunststoff, Kunststoffmaterial oder kunststoffhaltigem Material. Vorteilhaft sind Außenbehälter, Außenhülle oder Isoliermantel doppelwandig (d.h. eine Innenwand und eine Außenwand) aufgebaut, wobei innen eine thermische Isolierung, vorzugsweise mit Vakuumpaneelen, angeordnet ist.

[0014] Unter dem Begriff "Kühlmedium" ist hier insbesondere ein kälteverflüssigtes oder kälteverfestigtes Gas oder Gasgemisch gemeint, welches bei normaler Raumtemperatur (ca. 23 °C) und bei Normaldruck (ca. 1 bar) als Gas vorliegt, zum Beispiel Stickstoff, Kohlendioxid oder Luft, und welches bei der entsprechenden Temperatur und bei entsprechendem Druck in einem

flüssigen, überkritischen oder festen Zustand ist, wobei der Begriff "fester" Zustand auch eine stückige, körnige oder schneeförmige Form mitumfaßt. Vorzugsweise wird tiefkalter flüssiger Stickstoff als Kühlmedium verwendet. Der Isolierbehälter ist vorzugsweise mit dem Kühlmedium drucklos befüllt, das heißt das Kühlmedium liegt unter Normaldruck (um 1 bar absolut) oder nahezu Normaldruck im Isolierbehälter vor. Der Isolierbehälter dient vorzugsweise zur Speicherung, Aufbewahrung oder den Transport für ein Kühlmedium. Das Kühlmedium weist in der Regel eine Temperatur unter minus 20° C, vorzugsweise unter minus 50° C, insbesondere unter minus 100° C, auf.

[0015] Der bevorzugte Isolierbehälter ist ein Isolierbehälter für kälteverflüssigte Gase (z.B. tiefkalt verflüssigte Gase) oder kälteverfestigte Gase (z.B. festes Kohlendioxid). Besonders bevorzugt weist der Isolierbehälter für kälteverflüssigtes oder kälteverfestigtes Gas mindestens einen Innenbehälter, insbesondere einen Innenbehälter aus Kunststoff, Kunststoffmaterial oder kunststoffhaltigem Material, und einen Isoliermantel oder Außenbehälter auf, der den Innenbehälter umgibt, aber an der Außenfläche des Innenbehälters nicht mit dem Isoliermantel oder Außenbehälter direkt verbunden ist. Vorteilhaft ist zwischen Außenbehälter oder Isoliermantel und Innenbehälter eine Zwischenschicht ("Gleitschicht") oder Zwischenlage ("Gleitmittel"), z.B. eine Folie, angeordnet, die thermisch bedingte, mechanische Spannungen zwischen Innenbehälter und Isoliermantel oder Außenbehälter verhindert oder ausgleicht. Als Zwischenschicht oder partielle Zwischenschichten (Kontaktstellen oder Stützstellen) eignen sich Pulver (z.B. Silica), insbesondere wärmeisolierende Pulver (z.B. Aerogel-Pulver), Fasermaterial oder Kunststoffschaum (z.B. Polyurethanschaum, Polystyrolschaum), der vorzugsweise nicht mit der Innenbehälteraußenfläche fest verbunden ist. Als Zwischenlage eignen sich Kunststofffolien, Gewebe, Vlies. Bei einem gashaltigen Zwischenraum zwischen Isoliermantel und Innenbehälter wird vorteilhaft ein bei der Temperatur des verwendeten Kühlmediums nicht kondensierbares Gas oder Gasgemisch eingesetzt.

[0016] Die thermische Isolierung (z.B. Isolierkörper oder Isoliermantel) enthält vorteilhaft ein oder mehrere Vakuumisulationspaneele oder ist wie ein Vakuumisulationspaneel aufgebaut. Vakuumisulationspaneele basieren in der Regel auf einem flachen Stütz- und Wärmedämmkörper (Dämmkern) aus einem pulver- oder faserförmigen Material (z.B. mikroporöse Kieselsäuren) oder einem offenporigen Schaum (z.B. Polystyrol, Polyurethan), der von einer evakuierten Umhüllung aus Folie umgeben ist. Das bevorzugte Material für den Dämmkern besteht aus einem verpressten, mikroporösen Pulver wie pyrogener Kieselsäure, Aerogel-Pulver oder Fällungskieselsäuren. Der Dämmkern ist vorzugsweise mit einer Umhüllung gasdicht verpackt. Die Umhüllung der Vakuumisulationspaneele ist im allgemeinen aus Metall, metallhaltigen (z.B. aluminiumhaltigen),

metallbedampften oder metallkaschierten Kunststofffolien. Die eingesetzten Kunststofffolien dienen als Barrierefolie und sind gasdicht. Verwendet werden insbesondere handelsübliche spezielle Hochbarrierefolien (z. B. metallbedampfte Kunststoff-Verbundfolien), die einen Gasdruckanstieg von nicht mehr als 2 mbar pro Jahr aufweisen. Das in den Vakuumisulationspaneelen erzeugte Vakuum entspricht im Allgemeinen einem absoluten Druck im Bereich von 0,01 bis 100 mbar (absolut), vorteilhaft von 0,01 bis 10 mbar, besonders bevorzugt im Bereich von 0,01 bis 2 mbar, insbesondere von 0,01 bis 1 mbar.

[0017] Das Vakuum bei dem Isolierkörper, z.B. in dem evakuierten Raum, insbesondere bei den Vakuumisulationspaneelen beträgt vorzugsweise kleiner 20 mbar (absolut), besonders bevorzugt 0,01 bis 1 mbar. Zur Verbesserung der thermischen Isoliereigenschaften, insbesondere bei dem genannten Vakuum-Druck, ist eine Gasfüllung des evakuierten oder evakuierbaren Raumes mit einem bei der Temperatur des Kühlmediums kondensierbaren Gases, z.B. Kohlendioxid, Krypton oder Argon bei Einsatz von Flüssigstickstoff als Kühlmedium, besonders vorteilhaft. Gegenstand der Erfindung sind daher auch Isolierbehälter mit Vakuumisulationspaneelen, die ein bei der Temperatur des Kühlmediums kondensierbares Gas wie Kohlendioxid, Krypton oder Argon enthalten, insbesondere in einer druckreduzierten Atmosphäre (Unterdruck, Druck unter 1 bar absolut). Die druckreduzierte Atmosphäre des evakuierten Raumes besteht vorteilhaft aus Kohlendioxid, Krypton und/oder Argon.

[0018] Vakuumisulationspaneele, deren Herstellung und verwendete Materialien sind beispielsweise beschrieben in DE 40 29 405 A1, DE 101 14 633 A1 und DE 199 04 799 A1, worauf hiermit Bezug genommen wird.

Im Handel erhältliche und geeignete Vakuumisulationspaneele haben z.B. folgende Eigenschaften: eine Wärmeleitfähigkeit um 0,004 W/(mK) bei 10° C; ein Kernmaterial aus einer mikroporösen Kieselsäure-Platte mit einer Dichte im Bereich von 160 bis 180 kg/m³; eine Umhüllung aus metallisierter, hoch vakuumdichter Kunststoffolie; Standard-Größe 1,0 x 0,5 m, andere Größen erhältlich; Stärke (Dicke): 10 mm bis 40 mm, typisch 20 mm; rechtwinklige Kantenausbildung, fast fugenloses Stoßen möglich. Bei solchen Vakuumisulationspaneelen ist z.B. ein Vlies zwischen Pulverkern und Kunststoffolie angeordnet. Solche Vakuumisulationspaneele sind beispielsweise bei der Firma va-Q-tec AG in D-97080 Würzburg erhältlich.

[0019] Vakuumisulationspaneele werden vorteilhaft in einen doppelwandigen, kältefesten Kunststoffbehälter (z.B. glasfaserverstärkter Kunststoff wie glasfaserverstärktes Epoxid oder Polyethylen, insbesondere High Density-Polyethylen (HDPE), hochmolekulares oder ultrahochmolekulares Polyethylen) eingebracht und innerhalb dieser Doppelwandung wiederum mit Isolationsschaum (z.B. Polyurethanschaum, Montage-

schaum) positioniert und fixiert werden. Der Isolationswert der Doppelwandung kann durch das Volumenverhältnis Isolationsschaum / Vakuumpaneele so beeinflusst werden, dass die gewünschte Menge an Kühlmedium, insbesondere kälteverflüssigter Stickstoff, aus dem Innenbehälter pro Zeiteinheit verdampfen kann. Hierdurch wird die Kühlleistung eines Isolierbehälters bei Einsatz als Kühlmodul bestimmt. Der doppelwandige, kältefesteste Kunststoffbehälter mit thermischer Isolierung bildet vorteilhaft einen Außenbehälter.

[0020] Der Isolierbehälter dient vorzugsweise als Kühlmodul oder Cryo-Akku für einen zu kühlenden Raum oder für ein Kältegerät (z.B. ein Kühlbehälter oder Kühlschränke). Beispielsweise wird kälteverflüssigter Stickstoff in dem Kühlmodul bevorratet. Das Kühlmodul für ein Kältegerät dient z.B. als Quelle für ein kaltes Gas. Hierbei verdampft beispielsweise im Laufe der Zeit der flüssige Stickstoff, das dabei gebildete kalte Gas entweicht aus dem Kühlmodul, z.B. durch eine Abführöffnung, in den zu kühlenden Raum im Kältegerät und kühlt diesen. Eine weitere vorteilhafte Verwendung des Isolierbehälters als Kühlmodul für ein Kältegerät ist der Einsatz als Quelle für ein kälteverflüssigtes Gas, insbesondere zur Versprühung von kälteverflüssigtem Gas in dem zu kühlenden Raum eines Kältegerätes.

[0021] Kältegeräte sind Einrichtungen zum Kühlen von Kühlgut. Das Kältegerät weist einen zu kühlenden Raum (Kühlraum) für das Kühlgut auf. Die Kühlung des Kühlraumes erfolgt mittels eines Kühlmediums. Das Kühlmedium wird in einem isolierten Behälter (Isolierbehälter) in dem Kältegerät bereitgestellt. Das Kältegerät verfügt in der Regel über isolierte oder isolierende Wände. Vorteilhaft enthalten die isolierenden Wände des Kältegerätes ein oder mehrere Vakuumisulationspaneele. Das Kältegerät ist in einem einfachen Fall ein isoliertes Gehäuse mit einem fest eingebauten oder vorzugsweise austauschbaren Isolierbehälter für das Kühlmedium. Das Kältegerät kann zur stationären oder mobilen Verwendung ausgeführt sein.

[0022] Die Höhe eines Isolierbehälters als Kühlmodul beträgt z.B. 50 bis 300 mm, vorzugsweise 100 bis 300 mm, besonders bevorzugt 100 bis 150 mm.

[0023] Das Kühlmodul weist vorteilhaft eine Abführöffnung (Ausgasöffnung) auf, woraus im wesentlichen verdampftes Kühlmedium in den Innenraum des zu kühlenden Behälters oder der Kühlvorrichtung entweichen kann, wobei die Abführöffnung des Kühlmoduls zugleich die Zuführöffnung für das Kühlmedium sein kann. Vorteilhaft kann diese Öffnung mit einer Klappe versehen sein, die durch die eigene Masse aufgrund der Schwerkraft oder mit Hilfe von einem geeigneten Verschlussmechanismus geschlossen gehalten wird und erst bei einem bestimmten Druck im Innern des Kühlmoduls durch sich bildendes gasförmiges Kühlmedium geöffnet werden kann.

[0024] Die Aufnahmekapazität des Kühlmoduls an Kühlmedium beträgt bei kälteverflüssigtem Stickstoff in der Regel bis zu 30000 g, vorzugsweise 500 g bis 15000

g. Es können vorteilhaft differierende Mengen an Kühlmedium in das Kühlmodul eingefüllt werden. Die Menge an einzufüllendem Kühlmedium ist von einer Vielzahl von Parametern abhängig, zum Beispiel abhängig von der Außentemperatur, der einzuhaltenden Temperatur im Kältegerät, der Anfangstemperatur des Kältegerätes, dem im Kältegerät befindlichen Produkttyp, der Dauer der Kühlhaltung, der Transportweise und/oder der Art und Größe des Kältegerätes. Beispielsweise werden für Schiffstanks sehr große Mengen an Kühlmedium benötigt und bei Kältegeräten für Impfstoffe oder für bestimmte Trolleys sind nur relativ geringe Menge (bis zu wenigen Gramm) an Kühlmedium notwendig.

[0025] Der als Kühlmodul ausgeführte Isolierbehälter wird vorteilhaft in zu kühlenden Räumen, insbesondere wärmegeprägten Räumen wie Behältern mit einer thermisch isolierenden Wandung für den Transport und/oder die Lagerung verderblicher Waren, eingesetzt. Systeme mit einem Kühlmodul werden in der DE 198 58 061 A1 und der DE 198 40 262 A1 beschrieben, worauf hiermit Bezug genommen wird. Das Kühlmodul gemäß der Erfindung ist vorteilhaft analog zu dem in der DE 198 58 061 A1 und der DE 198 40 262 A1 beschriebenen Kühlmodul aufgebaut und wird vorzugsweise in einem dort beschriebenen System (Kältegerät) eingesetzt. Die Befüllung mit Kühlmedium und der Einsatz des Kühlmoduls erfolgt vorteilhaft wie in der DE 198 58 061 A1 und der DE 198 40 262 A1 beschrieben ist, worauf hiermit Bezug genommen wird.

[0026] Vorteilhaft kann ein Isolierbehälter gemäß der Erfindung, insbesondere ein Isolierbehälter mit Kunststoffinnenbehälter, direkt in ein Kältegerät wie eine Kühlvorrichtung (z.B. Isoliercontainer), entnehmbar oder fest eingebaut, integriert werden. Vorteilhaft wird die Isolierung des Kältegerätes analog zu den Isolierbehältern mit Hilfe von Vakuumisulationspaneelen aufgebaut. Ein oder mehrere Isolierbehälter werden beispielsweise an der Rückwand einer Kühlvorrichtung (z.B. eines Kühlcontainers) angeordnet. Der Innenbehälter für das Kühlmedium kann die Form eines liegenden, extrem flachen und rechteckigen Behälters oder auch die eines stehenden, hohen Behälters (z.B. zylindrische Form) haben. Die Form des Isolierbehälters wie auch des Innenbehälters kann je nach Einsatz variiert werden.

[0027] Der Einsatz von Kunststoff, Kunststoffmaterial oder kunststoffhaltigem Material, insbesondere folienartigem Material, für die Wandung eines Speicherbehälters (Innenbehälters) für das Kühlmedium und die Wandung einer thermischen Isolierung (z.B. Außenbehälter) erlaubt eine einfache und kostengünstige Herstellung von Isolierbehältern, insbesondere für kälteverflüssigte Gase. Außerdem lassen sich auf diese Weise Isolierbehälter mit geringem Gewicht herstellen. Ferner sind Isolierbehälter unterschiedlichster Form herstellbar.

[0028] Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert.

[0029] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines flachen Isolierbehälters (Kühlmodul) im Querschnitt;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zylindrischen Isolierbehälters (Kühlmodul) mit einheitlichem Isolierkörper im Querschnitt;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines zylindrischen Isolierbehälters (Kühlmodul) mit einem zusammengesetzten Isolierkörper im Querschnitt;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines flachen Isolierbehälters (Kühlmodul) mit Innenbehälter im Querschnitt;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines zylindrischen Isolierbehälters (Kühlmodul) mit einheitlichem Isolierkörper und mit Innenbehälter im Querschnitt;

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines zylindrischen Isolierbehälters (Kühlmodul) mit einem zusammengesetzten Isolierkörper und mit Innenbehälter im Querschnitt;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Kältegerätes mit integriertem Isolierbehälter im Querschnitt;

Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Kältegerätes mit abnehmbarem Isolierbehälter im Querschnitt;

Fig. 9 ein Schema eines Isolierbehälters mit Kunststoffbeuteln als Innenbehälter;

Fig. 10 ein Schema eines Kältegerätes mit einem fest eingebauten oder austauschbaren Isolierbehälter im Bodenbereich des Kältegerätes (im Querschnitt).

[0030] Der in Fig. 1 dargestellte Isolierbehälter 1 weist einen Behälter 2 mit einem Hohlraum 3 (befüllbarer Raum) für das Kühlmedium, einen Isolierkörper mit Vakuumisulationspaneelen 4, 4', 4'' und eine Außenhülle oder einen Außenbehälter 5 auf. An dem Isolierbehälter 1 ist mindestens eine Öffnung 7 vorgesehen. Innenbehälter 2 und Außenbehälter 5 bestehen vorzugsweise aus Kunststoff, z.B. Epoxid, insbesondere glasfaserverstärktes Epoxid. Eine Öffnung 7 dient als Einfüllöffnung zur Befüllung des Behälters 2 mit dem Kühlmedium. Eine weitere Öffnung kann für das Abführen von Gas (z. B. verdampfendes Kühlmedium) vorgesehen werden. Als Kühlmedium dient vorzugsweise kälteverflüssigter Stickstoff. Der befüllte Behälter 2 bleibt während des Einsatzes drucklos. Die Vakuumisulationspaneele 4, 4', 4'' sind hoch wärmeisolierende Platten mit einem Kern z.B. aus mikroporöser Kieselsäure oder Aerogel-Pulver, einer evakuierten Umhüllung aus metallisierter, hoch vakuumdichte Kunststoffolie. Die Plattenstärke beträgt z.B. 20 mm. Die Grundfläche der verwendeten Vakuumisulationspaneele 4 und 4' beträgt 270 mm x 783 mm, die Grundfläche des Vakuumisulationspaneels 4'' beträgt 573 mm x 783 mm. Der Isolierbehälter hat eine Höhe von 140 mm und eine Grundfläche von 590 mm x 800 mm. Der Zwischenraum 6 zwischen innerem Behälter 2, Vakuumisulationspaneelen 4, 4', 4'' und Au-

ßenhülle oder Außenbehälter 6 ist mit einem Polyurethanschaum, z.B. Montageschaum, ausgeschäumt. Die Öffnung 7 wird in der Regel mit einer Verschlusseinrichtung (z.B. Deckel oder Stopfen) verschlossen. Ist die Öffnung 7 die einzige Öffnung, dann ist in der Verschlusseinrichtung eine Abführöffnung (Ausgasöffnung) vorgesehen. Der gezeigte Isolierbehälter 1 ist vorzugsweise als flacher, plattenförmiger, quaderförmiger oder kantiger Isolierbehälter aufgebaut und eignet sich insbesondere als fest eingebaute oder austauschbare Einheit in einem Kältegerät. Der Isolierbehälter 1 ist in der Regel mit einem Deckel oder einer Verschlussvorrichtung verschließbar (nicht gezeigt).

[0031] In der Fig. 2 ist ein zylindrischer Isolierbehälter 1 dargestellt. Ein zylinderförmiger, rohrförmiger oder becherförmiger Innenbehälter 2 mit einem Befüllraum 3 und einer Einfüllöffnung 7 ist mit Isolierkörper oder Isoliermantel 8 umgeben. Der Isolierkörper oder Isoliermantel 8 ist wie ein Vakuumisulationspaneel aufgebaut. In einer Umhüllung ist ein Dämmmaterial wie offenporiger Polyurethanschaum oder mikroporöses Pulver wie Kieselsäure oder Aerogel angeordnet. Die Umhüllung ist vorzugsweise evakuiert (z.B. 1 mbar absolut). Die Umhüllung ist z.B. eine hoch vakuumdichte Folie oder ein Behälter. Der Isolierbehälter 1 wird vorzugsweise stehend eingesetzt. Der Isolierbehälter 1 ist in der Regel mit einem Deckel oder einer Verschlussvorrichtung verschließbar (nicht gezeigt). Analog kann ein flacher, plattenförmiger, quaderförmiger oder kantiger Isolierbehälter aufgebaut werden.

[0032] Das Beispiel in Fig. 3 zeigt einen zylindrischen Isolierbehälter 1. In dem Raum zwischen Innenbehälter 2 und Außenhülle oder einen Außenbehälter 5 ist ein Rohr 4 angeordnet, das wie ein Vakuumisulationspaneel aufgebaut ist. Am Boden des Isolierbehälters 1 befindet sich ein Vakuumisulationspaneel 4'. Der Zwischenraum 6 (grau) ist ausgeschäumt (Aufbau wie Fig. 1) oder evakuiert. Der Zwischenraum 6 kann insbesondere bei Evakuieren auf ein Minimum reduziert sein. Der Isolierbehälter 1 wird vorzugsweise stehend eingesetzt. Der Isolierbehälter 1 ist in der Regel mit einem Deckel oder einer Verschlussvorrichtung verschließbar (nicht gezeigt). Analog zu dem in Fig. 3 gezeigten Beispiel kann ein flacher, plattenförmiger, quaderförmiger oder kantiger Isolierbehälter aufgebaut werden.

[0033] Der in Fig. 4 dargestellte Isolierbehälter 1 ist analog zu Fig. 1 aufgebaut. Der Innenbehälter 2 ist ein Kunststoffbehälter (z.B. aus ultrahochmolekularem Polyethylen), der von einem Zwischenraum 6 (z.B. Polyurethanschaum-Zwischenschicht) umgeben ist und keinen direkten Kontakt zu den Vakuumisulationspaneelen 4, 4' und 4'' hat. Der grau marmoriert wiedergegebene Bereich stellt hier Polyurethanschaum dar.

[0034] Der in Fig. 5 dargestellte Isolierbehälter 1 ist analog zu Fig. 2 aufgebaut. Der Innenbehälter 2 ist vorzugsweise ein Kunststoffbehälter (z.B. aus HDPE oder ultrahochmolekularem Polyethylen) zur Befüllung mit einem kälteverflüssigten Gas wie Flüssigstickstoff, der

von einem Zwischenraum 6, hier ein Gasraum mit einem nicht kondensierenden Gas oder Gasgemisch, umgeben ist. Der Innenbehälter 2 ist auf den Stützteilen 9 (z.B. Teile aus Polyurethanschaum) gelagert (aufgelegt). Die Lagerung des Innenbehälters 2 in einem Zwischenraum 6 vermeidet thermisch bedingte, mechanische Spannungen zwischen Isoliermantel 8 und dem Innenbehälter 2.

[0035] Der in Fig. 6 dargestellte Isolierbehälter 1 ist analog zu Fig. 3 aufgebaut. Der Innenbehälter 2 ist ein Kunststoffbehälter (z.B. aus ultrahochmolekularem Polyethylen) zur Befüllung z.B. mit einem kälteverflüssigten Gas wie Flüssigstickstoff, der von einem Zwischenraum 6, hier eine Zwischenschicht mit einem Pulver wie Silica oder vorzugsweise einem thermisch isolierenden Pulver, insbesondere einem Aerogel-Pulver (anorganisch oder organisch), umgeben ist. In dem Zwischenraum 6 besteht enthaltenes Gas oder Gasgemisch (z.B. Helium bei Speicherung von Flüssigstickstoff in dem Isolierbehälter). Die Zwischenschicht 6 ist mit einem Abdeckteil 11 (z.B. ein Polyurethanschaum-Teil) verschlossen. Der Isolierkörper ist aus Vakuumisulationspaneelen 4 und Polyurethanausschäumung 10 aufgebaut.

[0036] Das in Fig. 7 stark vereinfacht dargestellte Kältegerät 12 (vertikaler Querschnitt gezeigt) weist einen zu kühlenden Raum 13 für das Kühlgut, einen Behälter 2 mit einem Hohlraum 3 (befüllbarer Raum) für das Kühlmedium und eine Isolierung 8 auf. Behälter 2 und umgebende Isolierung 8 bilden den Isolierbehälter. Die umgebende Isolierung 8 ist vorteilhaft mit Vakuumisulationspaneelen aufgebaut. Der Isolierbehälter enthält eine Einfüllöffnung 7 und mindestens eine Öffnung 14 für den Austritt von kaltem Gas (in der Regel verdampftes Kühlmedium), womit der Kühlraum 8 gekühlt wird. Die Öffnung 14 ist vorzugsweise zum Behälter 2 geneigt. Als Kühlmedium dient vorzugsweise flüssiger Stickstoff. Der Behälter 2 für das Kühlmedium besteht vorzugsweise aus kältefestem Kunststoff, z.B. Epoxid, insbesondere glasfaserverstärktes Epoxid. Der integrierte Behälter 2 ist z.B. ein flacher oder plattenförmiger Behälter oder ein zylindrischer oder rohrförmiger Behälter. Es können mehrere Behälter 2 in dem Kältegerät 12 angeordnet werden, z.B. an einer oder mehreren Seitenwänden oder an der oberen Seite (zum oberen Blattrandweisend). Die Seitenwände, der Boden und die obere Seite werden vorteilhaft ebenso mit Vakuumisulationspaneelen isoliert, beispielsweise wie in der DE 199 48 361 A1 beschrieben. Nach der Befüllung des Behälters 2 mit dem Kühlmedium wird die Einfüllöffnung 7 mit einer Verschlussvorrichtung (z.B. Deckel oder Stopfen) verschlossen.

[0037] In der Fig. 8 ist ein Kältegerät 12 mit abnehmbaren oder austauschbaren Isolierbehälter 1 dargestellt (Ansicht im vertikalen Querschnitt; links Rückseite, rechts Vorderseite). Kaltgeräte-Rumpf 15 und Isolierbehälter 1 bilden das Kältegerät 12. Der Isolierbehälter 1

ist als Seitenwand, insbesondere als Rückwand (wie gezeigt), oder Tür des Kältegerätes 12 ausgeführt. Der Behälter 2 kann flächig (z.B. als flacher Behälter, insbesondere mit Ausdehnung über eine Seite des Kältegerätes) oder schmal (z.B. rohrförmiger Behälter, Ausdehnung nur in einem Bereich einer Seite) gestaltet sein. Die Isolierung 8, 8' und 8'' ist mit Vakuumisulationspaneelen aufgebaut. Der Isolierbehälter 1 wird vorzugsweise stehend eingesetzt.

[0038] Fig. 9 zeigt das Schema eines Isolierbehälters 1 mit mehreren Kunststoffbeuteln als Innenbehälter 2, die mit einem Kühlmedium, insbesondere einem kälteverflüssigten Gas wie Flüssigstickstoff, im Innenraum 3 gefüllt sind (Ansicht: horizontaler Querschnitt). Die Kunststoffbeutel sind beispielsweise Kryobeutel (z.B. Blutbeutel). Die Innenbehälter 2 sind in einem Außenbehälter (Isoliermantel 8) angeordnet. Der Außenbehälter ist beispielsweise ein doppelwandiger Kunststoffbehälter mit einer Füllung aus Isoliermaterial. Vorteilhaft enthält der Außenbehälter Vakuumisulationspaneelen. Der Außenbehälter ist beispielsweise wie in Fig. 2 oder Fig. 3 aufgebaut. Der Zwischenraum 6 zwischen Innenbehälter 2 und Außenbehälter 8 ist z.B. mit einem bei der Temperatur des Kühlmediums nicht kondensierbaren Gas oder Gasgemisch und/oder einem Pulver wie in Fig. 6 gefüllt. Die als Innenbehälter 2 dienenden Kunststoffbeutel weisen in der Regel eine Füllöffnung oder einen Füllstutzen, vorteilhaft am oberen Beutelfrand, auf.

[0039] Der Außenbehälter 8 ist beispielsweise kastenförmig oder quaderförmig mit einer nach oben offenen Seite, die mit einem vorzugsweise isolierten Deckel abgedeckt wird. Der Deckel weist z.B. für jeden Innenbehälter 2 eine Öffnung (Füllöffnung) auf. Beispielsweise sind in den Deckelöffnungen rohrartige Teile angeordnet, an denen die Innenbehälter 2 mit der Füllöffnung angebracht sind. Auf diese Weise können die Innenbehälter 2 durch die Deckelöffnungen mit dem Kühlmedium (z.B. Flüssigstickstoff) befüllt werden. Bei dem Einsatz des Isolierbehälters 1 als Speicherbehälter, insbesondere als Kühlmodul oder Cryo-Akku in einem Kältegerät, kann kaltes Gas ausströmen oder festes oder flüssiges Kühlmedium entnommen werden. Beispielsweise wird der Isolierbehälter 1 vorteilhaft zur Flüssigentnahme des Kühlmediums eingesetzt. Dabei wird z.B. Flüssigstickstoff über eine Steigleitung in den Kühlraum eines Kältegerätes geleitet und dort versprüht. Die Anordnung ist z.B. analog zu Fig. 10 aufgebaut.

[0040] Es können am Kunststoffbeutel und im Deckel des Außenbehälters 8 weitere Öffnungen, z.B. für ein Druckausgleichsventil oder als eine Entnahmeöffnung, vorgesehen werden.

[0041] Das in Fig. 10 stark vereinfacht und schematisch dargestellte Kältegerät 12 (vertikaler Querschnitt gezeigt) weist einen zu kühlenden Raum 13 für das Kühlgut und einen Isolierbehälter 1 im Bodenbereich des Kältegerätes 12 auf. Der Isolierbehälter 1 ist beispielsweise wie in Fig. 1 oder Fig. 4 aufgebaut. Der Iso-

lierbehälter 1 ist beispielsweise plattenförmig oder quaderförmig aufgebaut. Vorzugsweise ist der Isolierbehälter 1 austauschbar. Die Anordnung des Isolierbehälters 1 im Bodenbereich des Kältegerätes 12 ist besonders vorteilhaft, da die Standfestigkeit und Kippfestigkeit des Kältegerätes 12 verbessert wird.

In dem Kältegerät sind vorteilhaft ein oder mehrere Böden (z.B. Lochböden) oder Fächer 15 angeordnet. Der Isolierbehälter 1 dient vorteilhaft als Quelle für kaltes Gas (wie in Fig. 10 gezeigt) oder zur Flüssigentnahme des Kühlmediums (z.B. Flüssigstickstoff), etwa über eine Steigleitung, insbesondere zum Versprühen des flüssigen Kühlmediums im Kühlraum 13 des Kältegerätes 12.

Die Isolierung 8 des Kältegerätes 12 ist vorteilhaft mit Vakuumisulationspaneelen aufgebaut, beziehungsweise enthält einen oder mehrere Isolationskörper, die wie ein Vakuumisulationspaneel aufgebaut sind.

Patentansprüche

1. Isolierbehälter (1) zur Aufbewahrung, zur Speicherung oder zum Transport eines kälteverflüssigten oder kälteverfestigten Gases oder Gasgemisches in mindestens einem Hohlraum (3), wobei der Hohlraum (3) umgeben ist von Wandungen aus Kunststoff, einem Kunststoffmaterial, einem kunststoffhaltigen Material oder Metall und der Hohlraum (3) von einer thermischen Isolierung mit mindestens einem evakuierten Bereich (4, 4', 4'') in einer Hülle oder einem Behälter aus Kunststoff, einem Kunststoffmaterial oder einem kunststoffhaltigen Material umgeben ist.
2. Isolierbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolierbehälter (1) mindestens einen Innenbehälter (2) aus Kunststoff, Kunststoffmaterial oder einem kunststoffhaltigen Material zur Aufnahme des kälteverflüssigten oder kälteverfestigten Gases oder Gasgemisches, und zur thermischen Isolierung mindestens einen Außenbehälter (8), einen Isoliermantel oder Isolierkörper aufweist.
3. Isolierbehälter (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zwischenlage und/oder Zwischenschicht (6) zwischen Innenbehälter (2) und Außenbehälter (8), Isoliermantel oder Isolierkörper angeordnet ist.
4. Isolierbehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der evakuierte Bereich (4, 4', 4'') Kohlendioxid, Krypton oder Argon enthält.
5. Isolierbehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Isolierung mindestens ein Vakuumisulationspaneel

umfaßt oder der Innenbehälter (2) ein Beutel ist.

6. Isolierbehälter (1), nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierbehälter (1) in oder an einem Kältegerät (12) oder einem Kältegerät (12) mit mindestens einem Vakuumisulationspaneel zur thermischen Isolierung angeordnet ist.
7. Verfahren zur Kühlung von Kühlgut, wobei das Kühlgut mit Hilfe eines Kühlmediums gekühlt wird, das in einem Isolierbehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 bevorratet wird.
8. Verwendung eines Behälters (2) oder Beutels aus Kunststoff, Kunststoffmaterial oder einem kunststoffhaltigen Material zur Aufnahme, Aufbewahrung oder Speicherung eines kälteverflüssigten oder kälteverfestigten Gases oder Gasgemisches in einem Isolierbehälter (1) oder in einem Isolierbehälter (1) mit einer Isolierung, die ein oder mehrere Vakuumisulationspaneele oder entsprechend aufgebaute Vakuumisolationseinheiten aufweist.
9. Verwendung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierbehälter (1) als Kühlmodul oder Cryo-Akku oder der Isolierbehälter (1) als Kühlmodul oder Cryo-Akku in einer Kühleinrichtung oder einem Kältegerät (12) dient.
10. Verwendung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierbehälter (1) als Quelle für ein kaltes Gas oder ein kälteverflüssigtes Gas dient, wobei das kalte Gas oder ein kälteverflüssigtes Gas in den Kühlraum (13) eines Kältegerätes (12) geleitet wird.

Fig. 1

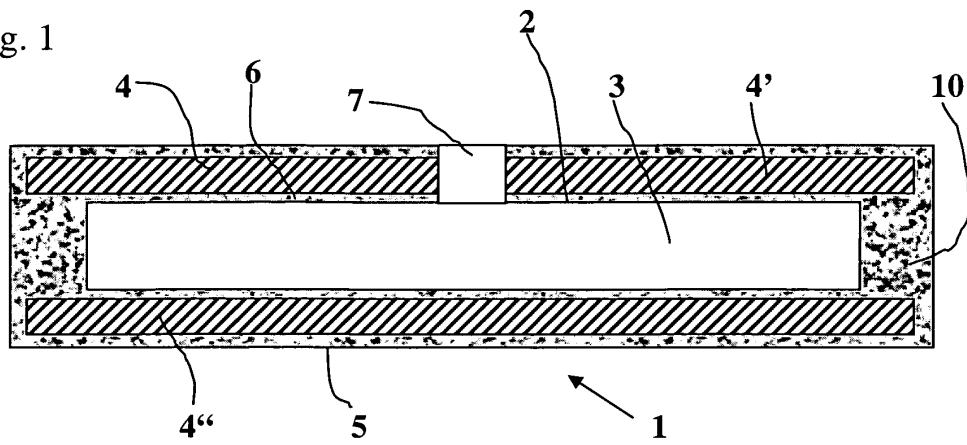


Fig. 2

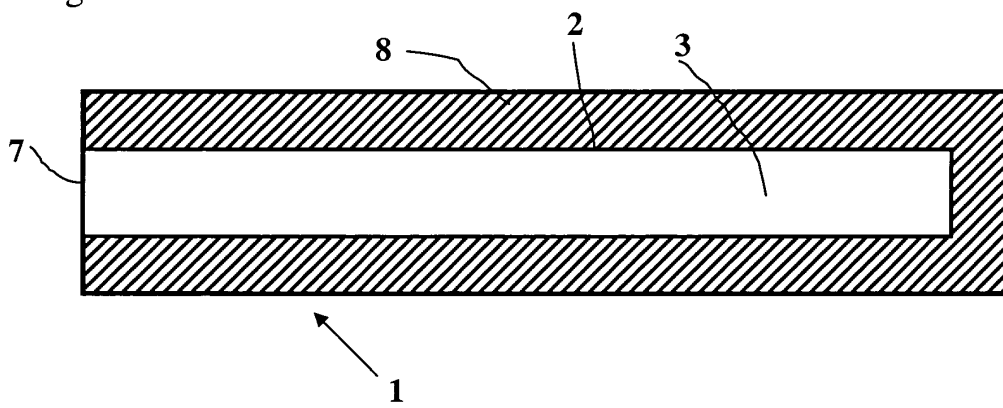


Fig. 3

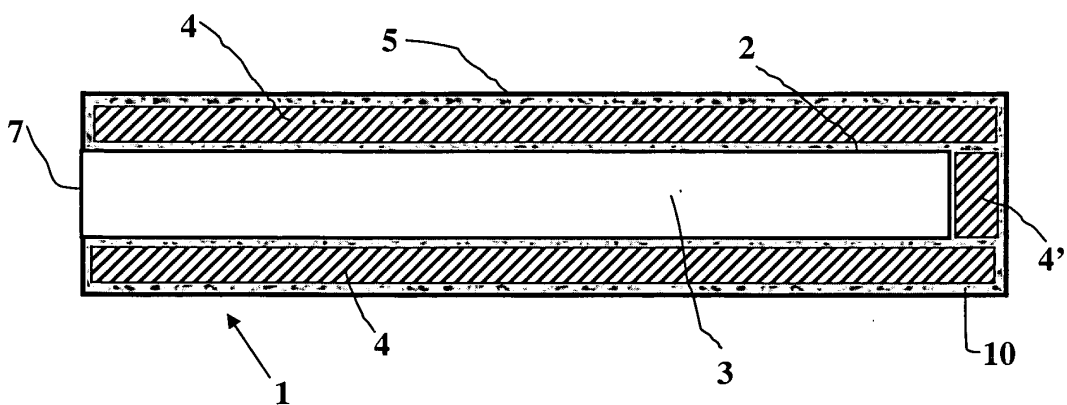


Fig. 4

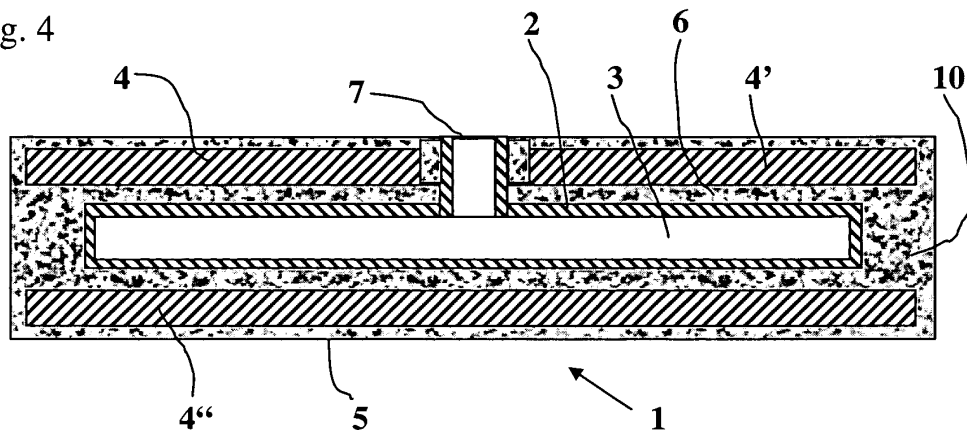


Fig. 5

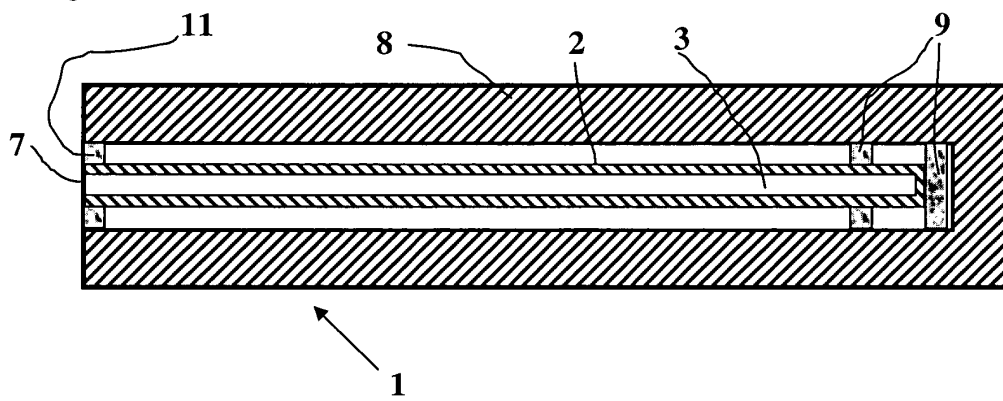


Fig. 6

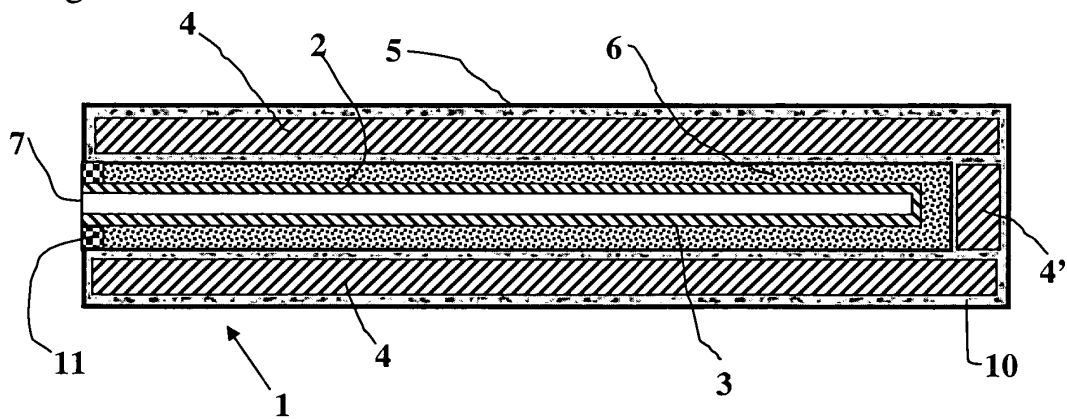


Fig. 7

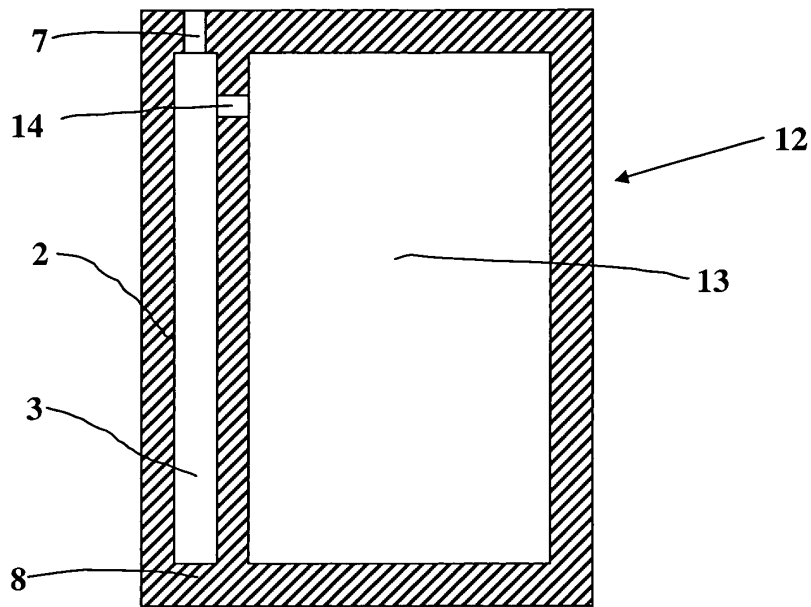


Fig. 8

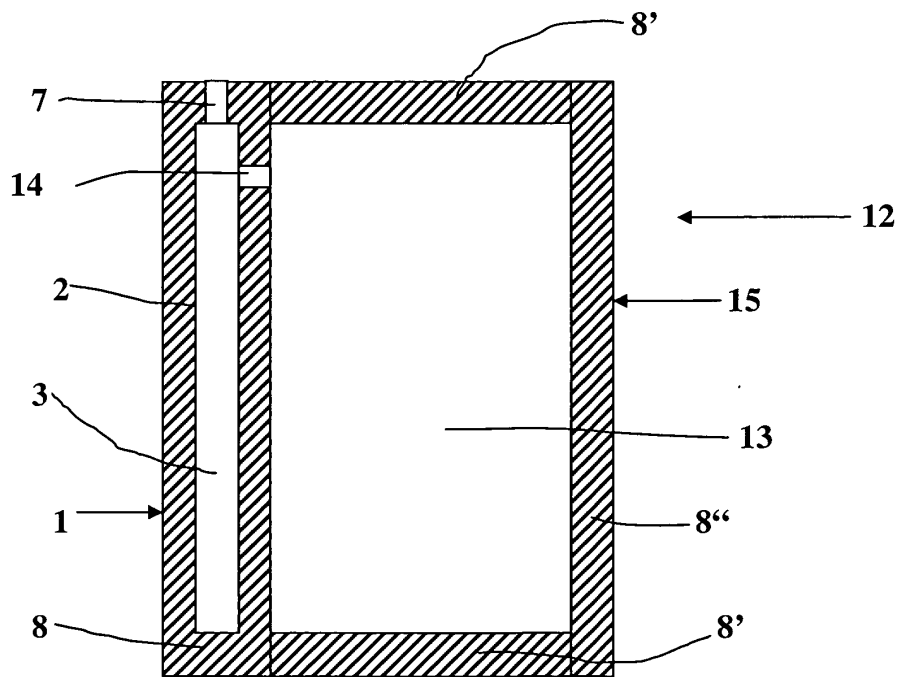


Fig. 9

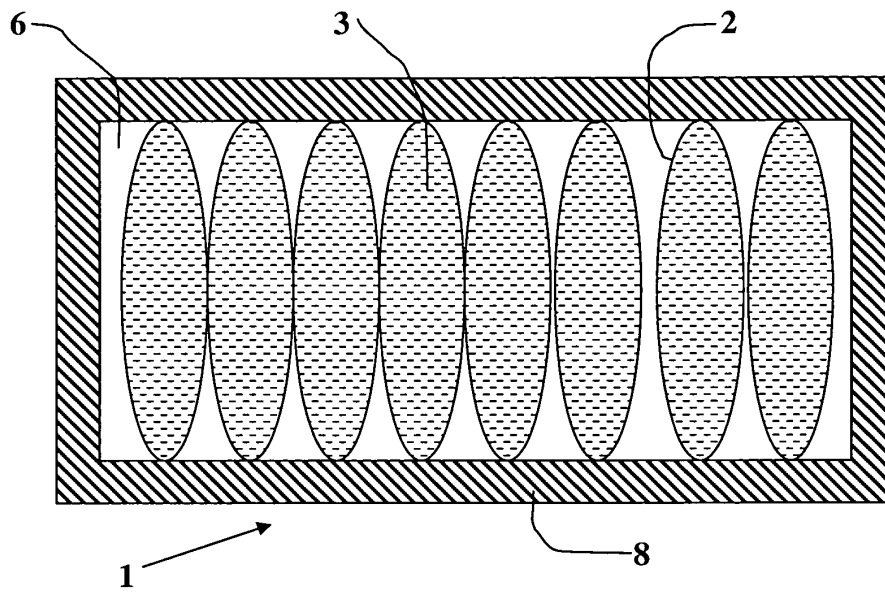
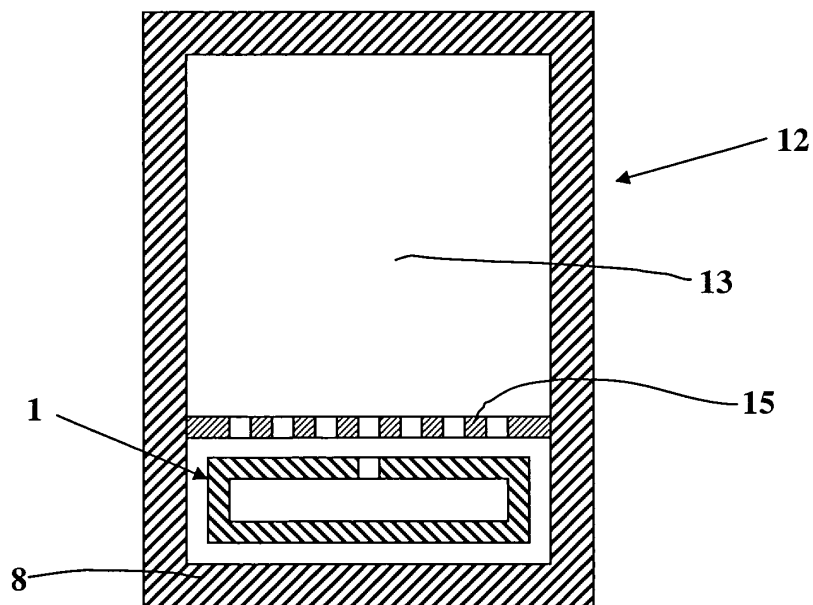


Fig. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 9186

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 243 525 A (AROSTA OST GMBH) 25. September 2002 (2002-09-25) * Spalte 13, Zeile 32 - Spalte 16, Zeile 45; Abbildung 1 *	1,5	F25D3/10 F25D7/00
X	US 3 166 913 A (CARTER JAMES M) 26. Januar 1965 (1965-01-26) * Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 62; Abbildung 1 *	8-10	
X	FR 2 653 100 A (NEYTON JEAN CLAUDE ;BONDENET (FR)) 19. April 1991 (1991-04-19) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1	
A	DE 197 43 131 A (MESSER GRIESHEIM GMBH) 8. April 1999 (1999-04-08) * Spalte 3, Zeile 56 - Zeile 61; Abbildung 2 *	8	
A	US 4 976 112 A (MEANS G ROBB ET AL) 11. Dezember 1990 (1990-12-11)	1,8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F25D F17C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 9. Februar 2004	Prüfer Jessen, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 02 9186

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

09-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1243525 A	25-09-2002	DE 10113183 C1	22-08-2002
		DE 10148586 C1	05-12-2002
		DE 10148587 C1	28-11-2002
		EP 1243525 A2	25-09-2002
		US 2002130131 A1	19-09-2002
US 3166913 A	26-01-1965	KEINE	
FR 2653100 A	19-04-1991	FR 2653100 A1	19-04-1991
DE 19743131 A	08-04-1999	DE 19743131 A1	08-04-1999
		AT 248335 T	15-09-2003
		DE 59809435 D1	02-10-2003
		WO 9917068 A2	08-04-1999
		EP 1019662 A2	19-07-2000
		HU 0003668 A2	28-02-2001
US 4976112 A	11-12-1990	KEINE	

EPO FORM P0461

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