

(19)



(11)

EP 3 048 065 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2016 Patentblatt 2016/30

(51) Int Cl.:
B65D 81/38 ^(2006.01) **F16L 59/065** ^(2006.01)
F25D 23/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15192366.1**

(22) Anmeldetag: **30.10.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(30) Priorität: **22.01.2015 DE 102015000762**
24.06.2015 DE 102015008159

(71) Anmelder:
• **Liebherr-Hausgeräte Lienz GmbH**
9900 Lienz (AT)

• **Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen GmbH**
88416 Ochsenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Hiemeyer, Jochen**
97753 Karlstadt (DE)
• **Freitag, Michael**
97082 Würzburg (DE)
• **Kerstner, Martin**
97072 Würzburg (DE)

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(54) VERFAHREN ZUM EVAKUIEREN EINES VAKUUMDÄMMKÖRPERS

(57) Verfahren zum Evakuieren eines Vakuumdämmkörpers, wobei der zu evakuierende Vakuumdämmkörper ein sorptives Material enthält, und das Verfahren die Schritte umfasst, in denen der Vakuumdämmkörper über eine Evakuiervorrichtung auf ein erstes Druckniveau evakuiert wird, der auf das erste Druck-

niveau evakuierte Vakuumdämmkörper vakuumdicht abgedichtet wird, sodass zu dem in dem Vakuumdämmkörper vorhandenen sorptiven Material Gasmoleküle diffundieren, und der auf das erste Druckniveau evakuierte Vakuumdämmkörper auf ein zweites Druckniveau erneut evakuiert wird.

EP 3 048 065 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Evakuieren eines Vakuumdämmkörpers.

[0002] Vakuumdämmkörper kommen beispielsweise bei der Wärmedämmung in Kühl- bzw. Gefriergeräten zur Verwendung. Hierbei wird in dem Bereich zwischen dem Außenmantel des Gerätes und dem zu kühlenden Innenbehälter ein Vakuumdämmkörper angeordnet, um mittels des Prinzips der Vakuumwärmedämmung zwischen Außen- und Innenseite des zu dämmenden Gerätes eine ausreichend hohe Wärmedämmung zu erreichen.

[0003] Um einen solchen Vakuumdämmkörper herzustellen, ist eine diffusionsdichte Hülle vorgesehen, die üblicherweise ein Kernmaterial umgibt, das den Vakuumdämmkörper nach einem Evakuervorgang die entsprechende Formstabilität verleiht und gleichzeitig verhindert, dass die inneren Wandungen des Vakuumdämmkörpers unmittelbar aneinanderliegen.

[0004] Unter einer diffusionsdichten Hülle wird vorzugsweise eine Hülle verstanden, mittels derer der Gaseintrag in den Vakuumdämmkörper so stark reduziert ist, dass der durch Gaseintrag bedingte Anstieg in der Wärmeleitfähigkeit des Vakuumdämmkörpers über dessen Lebensdauer hinweg ausreichend gering ist. Als Lebensdauer ist beispielsweise ein Zeitraum von 15 Jahren, vorzugsweise von 20 Jahren und besonders bevorzugt von 30 Jahren anzusetzen. Vorzugsweise liegt der durch Gaseintrag bedingte Anstieg in der Wärmeleitfähigkeit des Vakuumdämmkörpers über dessen Lebensdauer bei < 100 % und besonders bevorzugt bei < 50 %.

[0005] Vorzugsweise ist die flächenspezifische Gasdurchgangsrates der Hülle kleiner 10^{-5} mbar * l / s * m² und besonders bevorzugt kleiner als 10^{-6} mbar * l / s * m² (gemessen nach ASTM D-3985). Diese Gasdurchgangsrates gilt für Stickstoff und Sauerstoff. Für andere Gassorten (insbesondere Wasserdampf) bestehen ebenfalls niedrige Gasdurchgangsrates vorzugsweise im Bereich von kleiner 10^{-2} mbar * l / s * m² und besonders bevorzugt im Bereich von kleiner 10^{-3} mbar * l / s * m² (gemessen nach ASTM F-1249-90). Vorzugsweise werden durch diese geringen Gasdurchgangsrates die vorgenannten geringen Anstiege der Wärmeleitfähigkeit erreicht.

[0006] Bei den oben genannten Werten handelt es sich um exemplarische, bevorzugte Angaben, die nicht dazu ausgelegt werden sollen die Erfindung zu beschränken.

[0007] Um ein Vakuum in einem Vakuumdämmkörper herzustellen wird herkömmlicherweise über einen an dem Vakuumdämmkörper angebrachten Evakuierstutzen mithilfe eines Unterdrucks Gas aus dem zu vakuumierenden Bereich abgezogen, sodass ein Vakuum entsteht. Hierbei ist die Zeit, die der Vakuumdämmkörper mit einer Evakuiervorrichtung verbunden sein muss ein entscheidender Faktor für die Effizienz des Evakuierprozesses und die damit in Verbindung stehenden Kosten.

[0008] Diese Überlegungen sind nicht auf Kühl- und/oder Gefriergeräte beschränkt sondern gelten für wärmeisolierte Behältnisse im Allgemeinen.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, bei dem die Zeit, die ein Vakuumdämmkörper mit einer Evakuiervorrichtung verbunden sein muss, verringert werden kann. Dies bringt sowohl die Vorteile einer verminderten Kostenbelastung bei der Herstellung des Vakuumdämmkörpers als auch einen insgesamt effizienteren Fertigungsvorgang des Vakuumdämmkörpers oder eines den Vakuumdämmkörper enthaltenden Kältegeräts mit sich.

[0010] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren zum Evakuieren eines Vakuumdämmkörpers mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Demnach ist vorgesehen, dass der zu evakuierende Vakuumdämmkörper ein sorptives Material enthält und der Vakuumdämmkörper über eine Evakuiervorrichtung auf ein erstes Druckniveau evakuiert wird, der auf das erste Druckniveau evakuierte Vakuumdämmkörper vakuumdicht abgedichtet wird, sodass zu dem in dem Vakuumdämmkörper vorhandenen sorptiven Material Gasmoleküle diffundieren, und der auf das erste Druckniveau evakuierte Vakuumdämmkörper auf ein zweites Druckniveau evakuiert wird.

[0011] Hierbei wird beschrieben, dass der zu evakuierende Vakuumdämmkörper ein sorptives Material enthält. Der Vakuumdämmkörper umschließt also mit seinen Innenabmessungen ein sorptives Material. Ein sorptives Material beschreibt ein Material, das dazu in der Lage ist, aus seiner Umgebung Fremdmoleküle aufzunehmen. Dieser Vorgang wird ganz allgemein als Sorption bezeichnet. Erfindungsgemäß wird der Vakuumdämmkörper bei einem ersten Evakuervorgang nur für eine vergleichsweise kurze Zeit evakuiert, sodass sich der Vakuumdämmkörper bzw. das Innere des Vakuumdämmkörpers auf einem ersten bestimmten Druckniveau befindet. Danach wird der Vakuumdämmkörper, der auf das erste Druckniveau evakuiert worden ist, vakuumdicht abgedichtet, sodass das in dem Vakuumdämmkörper vorhandene sorptive Material aus der abgedichteten Umgebung des Vakuumdämmkörperinneren Fremdmoleküle aufnehmen kann. Dieses Verhalten des sorptiven Materials wird üblicherweise auch als Sorptionspumpe bezeichnet, da das sorptive Material durch die Aufnahme der in seiner Umgebung vorhandenen Fremdmoleküle eine gewisse Beförderungswirkung auf eben jene Moleküle bewirkt. In einem weiteren nachfolgenden Schritt wird dann der Vakuumdämmkörper erneut evakuiert und dadurch auf ein zweites Druckniveau gebracht.

[0012] Vorteilhaft an diesem Verfahren ist, dass gemäß der Erfindung der Vakuumdämmkörper bei einem ersten Evakuervorgang nur für vergleichsweise kurze Zeit an einer Evakuiervorrichtung angeschlossen sein muss und das sorptive Material einen "Saugeffekt" während eines abgedichteten Zustands fortführen kann. Die durch das sorptive Material aufgenommenen Luftteilchen können dann in einem zweiten Evakuervorgang leichter abgezogen werden.

[0013] Im Regelfall wird nach Abschluss der ersten Evakuervorgangs der Dämmkörper von der Vakuum-

pumpe entkoppelt, wobei ein eventuell vorhandener Evakuierstutzen an dem Vakuumkörper verbleibt. Vorzugsweise ist der Evakuierstutzen dazu ausgebildet mithilfe eines Rückschlagventils den Vakuumdämmkörper vakuumdicht abzudichten. Ist der auf einem ersten Druckniveau befindliche Vakuumdämmkörper vakuumdicht abgedichtet, kann nun beispielsweise ein weiterer externer Fertigungsschritt am Vakuumkörper durchgeführt werden, damit der Vakuumdämmkörper in seiner finalen Form zur Dämmung eines Kältegeräts beiträgt. Dies kann z.B. die Fertigstellung der Außenhülle und/oder der Kältetechnik oder Ähnliches sein. Hierbei ist es nun auch möglich, dass weitere Fertigungsschritte ohne eine an dem Vakuumdämmkörper aufgesetzte Evakuierleitung vollzogen werden können, was die Ausführung der Fertigungsschritte bedeutend vereinfacht.

[0014] Da unmittelbar anschließend an das vakuumdichte Abdichten des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkörpers Gas im Inneren des Vakuumdämmkörpers durch das sorptive Material gebunden wird, wirkt das sorptive Material als Sorptionspumpe.

[0015] Wenn daran anschließend der Vakuumdämmkörper erneut an eine Vakuuervorrichtung wie beispielsweise eine Vakuumpumpe angebracht wird, ist es in dem zweiten Evakuier Schritt einfacher das zum sorptiven Material diffundierte Gas aus dem Vakuumdämmkörper abzusaugen (zu evakuieren).

[0016] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird während eines Ausführens des Schritts A, nämlich während des Evakuierens des Vakuumdämmkörpers über eine Evakuervorrichtung auf ein erstes Druckniveau, das in dem Vakuumkörper vorhandene sorptive Material erhitzt, damit es einen Teil der in dem sorptiven Material aufgenommenen Gasmoleküle abgibt und der Evakuierung zuführt.

[0017] Durch das Erhitzen des in dem Vakuumdämmkörper enthaltenen sorptiven Materials gibt dieses die in sich gebundenen Fremdmoleküle ab, die mithilfe der an den Vakuumdämmkörper angebrachten Evakuervorrichtung abgezogen werden.

[0018] Verschließt man nun den Vakuumdämmkörper in einem Zustand, in dem das sorptive Material aufgrund der Temperatureinwirkung als entgast bezeichnet werden kann, das heißt als in einem Zustand befindlich, in dem ein großer Teil der durch das sorptive Material gebundenen Fremdmoleküle (in Gasform) abgegeben ist, so wird der Effekt der Sorptionspumpe des sorptiven Materials verstärkt. Aufgrund der nun einsetzenden Abkühlung des sorptiven Materials steigt der Bindungsdruck des sorptiven Materials mit den in seiner Umgebung vorhandenen Fremdmolekülen. Daraus resultiert, dass Fremdmoleküle in einer größeren Geschwindigkeit und/oder in einer größeren Menge zu dem sorptiven Material diffundieren.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird während eines Ausführens des Schritts C, nämlich dem erneuten Evakuieren des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkör-

pers auf ein zweites Druckniveau, das in dem Vakuumkörper vorhandene sorptive Material erhitzt, damit es einen Teil der aufgenommenen Gasmoleküle ähnlich dem oben beschriebenen Vorgehen abgibt und der Evakuierung zuführt.

[0020] Die mit einem Erwärmen des sorptiven Materials in Verbindung stehenden Vorteile wurden ebenfalls bereits weiter oben beschrieben und werden daher nicht erneut in detaillierter Weise ausgeführt. In Kurzform gilt, dass das Erwärmen des sorptiven Materials zu einer Abgabe der in dem sorptiven Material gebundenen Fremdmoleküle führt, die während eines nachfolgenden Evakuervorgangs leichter abgezogen werden können.

[0021] Vorteilhafterweise wird in dem erfindungsgemäßen Verfahren das zwischen den Schritten B und C, nämlich zwischen dem vakuumdichten Abdichten des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkörpers und dem erneuten Aktivieren des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkörpers auf ein zweites Druckniveau, das sorptive Material aus einem bestehenden Temperaturniveau abgekühlt und/oder kühlt von selbst ab, sodass in dem Vakuumkörper vorhandene Gasmoleküle durch das sorptive Material aufgenommen werden, um diese der Evakuierung in dem Schritt C, nämlich dem erneuten Evakuieren des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkörpers auf ein zweites Druckniveau, zuzuführen.

[0022] Durch ein Abkühlen eines sorptiven Materials werden vermehrt in der Umgebung des sorptiven Materials befindliche Fremdmoleküle aufgenommen. Für die Wirkung einer ansteigenden Aufnahmekapazität des sorptiven Materials ist es dabei von untergeordneter Bedeutung, ob das sorptive Material zuvor erhitzt wurde, oder aus einem bestehenden Temperaturniveau abgekühlt wird beziehungsweise abkühlt.

[0023] Als besonders vorteilhaft werden auch Kombinationen eines Erhitzens und eines Abkühlens oder eines Abkühlenlassens des sorptiven Materials angesehen, da hierbei die beschriebenen vorteilhaften Aspekte besonders ausgeprägt auftreten.

[0024] Nach einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird zwischen den Schritten B und C, nämlich zwischen den vakuumdichten Abdichten des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkörpers und dem erneuten Evakuieren des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkörpers auf ein zweites Druckniveau, eine gewisse Zeitspanne eingefügt, in der ein Diffundieren der Gasmoleküle hin zu dem sorptiven Material stattfinden kann. Diese gewisse Zeitspanne beträgt vorzugsweise mehr als drei Minuten, bevorzugterweise mehr als 15 Minuten, in einer besonders bevorzugten Weise mehr als 60 Minuten und in einer ganz besonders bevorzugten Weise mehr als 240 Minuten.

[0025] Dadurch wird sichergestellt, dass die durch die Sorptionskraft des sorptiven Materials angezogenen, in dem Vakuumdämmkörper befindlichen Gasmoleküle ausreichend Zeit haben durch das sorptive Material auf-

genommen zu werden.

[0026] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das sorptive Material, das in dem Vakuumdämmkörper vorhanden ist, in einem Bereich nahe eines Evakuierstutzens angeordnet. Vorzugsweise ist das sorptive Material nicht weiter entfernt als 45 cm, bevorzugterweise nicht weiter entfernt als 30 cm, in einer besonders bevorzugten Weise nicht weiter entfernt als 15 cm und in einer ganz besonders bevorzugten Weise nicht weiter entfernt als 7 cm von einer durch den Evakuierstutzen in dem Vakuumkörper gebildeten Öffnung.

[0027] Der Evakuierstutzen ist eine einfache Koppelvorrichtung, an der eine Evakuiervorrichtung mit dem Vakuumdämmkörper verbunden werden kann. Das Anordnen des sorptiven Materials nahe diesem Evakuierstutzen bringt verschiedene Vorteile mit sich. So muss bei einem Absaugen aus dem sorptiven Material kein zusätzlicher Weg durch ein üblicherweise in dem Vakuumdämmkörper vorhandenes Kernmaterial zurückgelegt werden. Außerdem sind nach dem Sorptionspumpeneffekt der nach dem Evakuieren des Vakuumdämmkörpers über eine Evakuiervorrichtung auf ein erstes Druckniveau und dem vakuumdichten Abdichten des evakuierten Vakuumdämmkörpers in Kraft tritt, die hierbei durch das sorptive Material aufgenommenen Gasmoleküle bereits nahe des Evakuierstutzens, was eine Evakuierung des Vakuumdämmkörpers erleichtert.

[0028] Vorteilhafterweise liegt in einer weiteren Ausführungsform das erste Druckniveau oberhalb des zweiten Druckniveaus.

[0029] Vorzugsweise ist das erste Druckniveau ein Druckniveau, bei dem Diffusionsprozesse durch ein in dem Vakuumkörper befindlichen Kernmaterial die Geschwindigkeit des Evakuierprozesses beschränken.

[0030] Dies stellt ein besonders effektives Verfahrensmerkmal dar, da für den Evakuiervorgang diejenigen Gastransportprozesse beschränkend wirken bei dem Diffusionsprozesse durch das Kernmaterial die beschränkende Größe für die Geschwindigkeit des Evakuierprozesses sind.

[0031] Demnach ist es nicht mehr länger notwendig durch Ansetzen einer Evakuiervorrichtung die in ihrer Geschwindigkeit beschränkten Gasmoleküle abzusaugen, sondern dies durch die anziehende Wirkung des sorptiven Materials erledigen zu lassen, währenddessen bereits eine weitere Fertigung des Vakuumdämmkörpers in Angriff genommen werden kann.

[0032] Wenn der Vakuumdämmkörper dann nach einer gewissen Zeit wieder an eine Vakuumvorrichtung angebracht wird, kann das in der Zwischenzeit zum sorptiven Material diffundierte Gas vorzugsweise durch Erwärmen des sorptiven Materials ausgetrieben werden. Ist dabei das sorptive Material auch noch in der Nähe des Evakuierstutzens angeordnet, so wird dabei effektiv ein Zurückwandern des zum sorptiven Material diffundierten Gases in das Kernmaterial unterbunden, da günstige Strömungsverhältnisse zur Pumpe vorliegen und eine

Bewegung der Gasmoleküle von dieser weg nur erschwert möglich ist.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform kann die Kombination der Schritte B und C, nämlich dem vakuumdichten Abdichten eines evakuierten Vakuumdämmkörpers und das erneute Evakuieren des evakuierten Vakuumdämmkörpers, mehrmals hintereinander wiederholt werden.

[0034] Dies stärkt den vorstehend beschriebenen Effekt der Vakuumierung, wobei gleichzeitig eine nur verhältnismäßige geringe Dauer einer Verbindung mit einer Evakuiervorrichtung vonnöten ist.

[0035] In einer Ausführungsform handelt es sich bei dem Vakuumdämmkörper um einen Wärmedämmkörper eines wärmeisolierten Behältnisses, vorzugsweise eines Kühl- und/oder Gefriergerätes. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Behältnis einen Korpus mit einem Innenbehälter und einer Außenwand aufweist, wobei sich zwischen dem Innenbehälter und der Außenwand wenigstens ein Zwischenraum befindet, und wobei das Verfahren an einem Vakuumdämmkörper durchgeführt wird, der sich innerhalb dieses Zwischenraums befindet. Ferner kann vorgesehen sein, dass das Behältnis ein Verschlusselement mit einer Innenwand und einer Außenwand aufweist, wobei sich zwischen der Innenwand und der Außenwand wenigstens ein Zwischenraum befindet, und wobei das Verfahren an einem Vakuumdämmkörper durchgeführt wird, der sich innerhalb dieses Zwischenraums befindet.

[0036] Zumindest einer und vorzugsweise alle Evakuierschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens werden vorzugsweise durchgeführt, während außerhalb des Vakuumdämmkörpers bzw. außerhalb von dessen Umhüllung Normal- bzw. Umgebungsdruck herrscht. Die Evakuierung erfolgt dann durch Anschluss einer geeigneten in die Umhüllung des Vakuumdämmkörpers eingearbeiteten Schnittstelle, beispielsweise eines Evakuierstutzens, der ein Ventil aufweisen kann, an eine Vakuumpumpe. Vorzugsweise ist in dieser Ausführungsform vorzugsweise zu keinem Zeitpunkt erforderlich, den Vakuumdämmkörper bzw. dessen Umhüllung in eine Vakuumkammer einzubringen. Insofern kann in einer Ausführungsform des Verfahrens auf eine Vakuumkammer verzichtet werden.

[0037] Die Erfindung betrifft ferner ein wärmeisoliertes Behältnis, vorzugsweise ein Kühl- und/oder Gefriergerät, das einen Vakuumdämmkörper umfasst, der nach einer der vorstehenden Ausführungsformen evakuiert worden ist. Hierbei kann der Vakuumdämmkörper in einem Verschlusselement, einer Gerätetür oder einem Korpus des Behältnisses bzw. Kühl- und/oder Gefriergeräts enthalten sein.

[0038] Der temperierte Innenraum ist je nach Art des Gerätes (Kühlgerät, Wärmeschrank etc.) entweder gekühlt oder beheizt. Wärmeisolierte Behältnisse im Sinne der vorliegenden Erfindung weisen mindestens einen temperierten Innenraum auf, wobei dieser gekühlt oder beheizt sein kann, so dass sich in dem Innenraum eine

Temperatur unterhalb oder oberhalb der Umgebungstemperatur von z.B. 21 °C ergibt. Die Erfindung ist also nicht auf Kühl- und/oder Gefriergeräte beschränkt sondern betrifft allgemein Geräte mit einem temperierten Innenraum, beispielsweise auch Wärmeschränke oder Wärmetruhen.

[0039] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass es sich bei dem erfindungsgemäßen Behältnis bzw. bei dem Behältnis, dessen Dämmung einen im Rahmen eines erfindungsgemäßen Verfahrens evakuierten Vakuumdämmkörper umfasst, um ein Kühl- und/oder Gefriergerät, insbesondere um ein Haushaltsgerät bzw. ein gewerbliches Kühlgerät handelt. Beispielsweise sind solche Geräte umfasst, die für eine stationäre Anordnung im Haushalt, in einem Hotelzimmer, in einer gewerblichen Küche oder in einer Bar konzipiert sind. Beispielsweise kann es sich auch um einen Weinkühlschrank handeln. Ferner sind auch Kühl- und/oder Gefriertruhen von der Erfindung umfasst. Die erfindungsgemäßen Geräte können eine Schnittstelle zur Anbindung an eine Stromversorgung, insbesondere an ein Haushaltsstromnetz (z.B. einen Stecker) und/oder eine Steh- oder Einbauhilfe wie beispielsweise Stellfüße oder Schnittstelle zur Fixierung innerhalb einer Möbelnische aufweisen. Beispielsweise kann es sich bei dem Gerät um ein Einbaugerät oder auch um ein Standgerät handeln.

[0040] Vorzugsweise ist das Behältnis bzw. das Gerät derart ausgebildet, dass es mit einer Wechselspannung, wie beispielsweise mit einer Hausnetzspannung von z.B. 120 V und 60 Hz oder 230 V und 50 Hz betrieben werden kann. In einer alternativen Ausführungsform ist denkbar, dass das Behältnis bzw. das Gerät derart ausgebildet, dass es mit Gleichstrom einer Spannung von beispielsweise 5 V, 12 V oder 24 V betrieben werden kann. In dieser Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass innerhalb oder außerhalb des Gerätes ein Steckernetzteil vorgesehen ist, über welches das Gerät betrieben wird. Ein Betrieb mit Gleichspannung kann insbesondere dann zur Anwendung kommen, wenn das Behältnis eine thermoelektrische Wärmepumpe zum Temperieren des Innenraums aufweist.

[0041] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Kühl- und/oder Gefriergerät eine schrankartige Gestalt hat und einen Nutzraum aufweist, der an seiner Vorderseite (im Falle einer Truhe an der Oberseite) für einen Benutzer zugänglich ist. Der Nutzraum kann in mehrere Kompartimente unterteilt sein, die alle bei derselben oder bei unterschiedlichen Temperaturen betrieben werden. Alternativ kann lediglich ein Kompartiment vorgesehen sein. Innerhalb des Nutzraumes bzw. eines Kompartiments können auch Lagerungshilfen wie beispielsweise Ablagefächer, Schubladen oder Flaschenhalter (im Falle einer Truhe auch Raumteiler) vorgesehen sein, um eine optimale Lagerung von Kühl- oder Gefriergütern und eine optimale Platzausnutzung zu gewährleisten.

[0042] Der Nutzraum kann durch wenigstens eine um eine vertikale Achse schwenkbare Türe verschlossen sein. Im Falle einer Truhe ist eine um eine horizontale

Achse schwenkbare Klappe oder ein Schiebedeckel als Verschlusselement denkbar. Die Türe oder ein sonstiges Verschlusselement kann im geschlossenen Zustand anhand einer umlaufenden Magnetdichtung mit dem Korpus im Wesentlichen luftdicht in Verbindung stehen. Vorzugsweise ist auch die Türe bzw. ein sonstiges Verschlusselement wärmeisoliert, wobei die Wärmeisolierung anhand einer Ausschäumung und ggf. anhand von Vakuumisolationspaneelen erreicht werden kann, oder auch vorzugsweise anhand eines Vakuumsystems und besonders bevorzugt anhand eines Vollvakuumsystems. An der Innenseite der Türe können ggf. Türabsteller vorgesehen sein, um auch dort Kühlgüter lagern zu können.

[0043] In einer Ausführungsform kann es sich um ein Kleingerät handeln. In derartigen Geräten weist der Nutzraum, der durch die Innenwand des Behälters definiert ist, beispielsweise ein Volumen von kleiner 0,5 m³, kleiner 0,4 m³ oder kleiner 0,3 m³ auf. Die Außenabmessungen des Behälters bzw. Gerätes liegen vorzugsweise im Bereich bis 1 m hinsichtlich der Höhe, der Breite und der Tiefe.

[0044] Mit Blick auf ein derartiges Behältnis kann es sich bei dem im Rahmen eines erfindungsgemäßen Verfahrens evakuierten Vakuumdämmkörper mit im Bezug auf ein derartiges Behältnis um ein Vollvakuumsystem handeln. Darunter ist eine Wärmedämmung zu verstehen, die ausschließlich oder überwiegend aus einem evakuierten Bereich besteht, der mit einem Kernmaterial gefüllt ist. Die Begrenzung dieses Bereiches kann beispielsweise durch eine vakuumdichte Folie und vorzugsweise durch eine Hochbarrierefolie gebildet werden. Somit kann zwischen dem Innenbehälter und der Außenwand als Wärmedämmung ausschließlich ein solcher Folienkörper vorliegen, der einen durch eine vakuumdichte Folie umgebenen Bereich aufweist, in dem Vakuum herrscht und in dem ein Kernmaterial angeordnet ist. Eine Ausschäumung und/oder Vakuumisolationspaneele als Wärmedämmung oder eine sonstige Wärmedämmung außer dem Vollvakuumsystem zwischen der Innenseite und der Außenseite des Behältnisses bzw. Gerätes sind vorzugsweise nicht vorgesehen.

[0045] Diese bevorzugte Art der Wärmedämmung in Form eines Vollvakuumsystems kann sich zwischen dem Innenbehälter und der Außenwand des Korpus und/oder zwischen der Innenwand und der Außenwand des Verschlusselementes, wie z.B. einer Tür, Klappe, Deckel oder dergleichen erstrecken.

[0046] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgenden Ausführungsbeispiel.

[0047] In der Herstellung eines Kühl- und/oder Gefriergerätes mit einer Vollvakuumdämmung wird ein Innenbehälter bereitgestellt und entlang der Vorderkanten mit einem unvollständigen Gerüst eines Außenbehälters verbunden, wobei die Rückwand des Außenbehälters fehlt.

[0048] Zwischen dem Innenbehälter und dem Außen-

behälter wird ein Zwischenraum ausgebildet, der im Rahmen des Verfahrens auf beliebige Weise mit einer vakuumdichten Folie ausgekleidet ist, wobei der resultierende Folienbeutel eine zur offenen Hinterseite des Gerüsts zeigende Öffnung aufweist, welche vorzugsweise im Wesentlichen die gesamte Rückfläche des Zwischenproduktes des Gerätes einnimmt.

[0049] Anhand dieser Öffnung wird nun eine Perlit-schüttung in den Folienbeutel eingefüllt und verdichtet. In weiterer Folge wird die Öffnung mit einer Abdeckfolie umlaufend verschweißt und der von der Folie umschlossene Raum evakuiert, um den Vakuumdämmkörper auszubilden.

[0050] Um die Evakuierung durchzuführen ist in der Abdeckfolie ein Evakuierstutzen eingearbeitet, der mit einer Vakuumpumpe verbunden werden kann. Nahe dieses Evakuierstutzens ist innerhalb des mit der Perlit-schüttung gefüllten Innenraums ein Reservoir mit einem sorptiven Material angeordnet. Beispielsweise umfasst dieses Reservoir einen gasdurchlässigen Beutel, der mit der Abdeckfolie in Verbindung steht und vor dem Verschweißen in der Abdeckfolie eingearbeitet war.

[0051] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dieser Evakuierstutzen nun an eine Vakuumpumpe angeschlossen und es wird für kurze Zeit, beispielsweise weniger als 5 Minuten evakuiert. Anschließend wird die Vakuumpumpe abgekoppelt und der Evakuierstutzen luftdicht verschlossen. In einer Pause von mehreren Stunden werden am sorptiven Material nahe des Evakuierstutzens verbleibende Gasmoleküle adsorbiert. Nun wird in einem weiteren Schritt der Evakuierstutzen erneut an eine Vakuumpumpe angeschlossen und es wird für kurze Zeit, beispielsweise weniger als 5 Minuten evakuiert. Die Druckniveaus im ersten und zweiten Schritt können sich unterscheiden oder identisch sein. Durch die Nähe des sorptiven Materials zum Evakuierstutzen sind die Wege für das Gas kurz und es kann ein großer Teil des am sorptiven Material adsorbierten Gases in diesem zweiten Evakuier Schritt abgezogen werden. So kann so mit einer vergleichsweise kurzen Evakuierdauer ein gutes Vakuum erzielt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Evakuieren eines Vakuumdämmkörpers, wobei der zu evakuierende Vakuumdämmkörper ein sorptives Material enthält,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verfahren die Schritte umfasst:
 - (a) Evakuieren des Vakuumdämmkörpers über eine Evakuiervorrichtung auf ein erstes Druckniveau,
 - (b) vakuumdichtes Abdichten des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkörpers, so dass zu dem in dem Vakuumdämmkörper vorhandenen sorptiven Material Gasmole-

küle diffundieren, und

(c) erneutes Evakuieren des auf das erste Druckniveau evakuierten Vakuumdämmkörpers auf ein zweites Druckniveau.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei während eines Ausführens des Schritts (a) das in dem Vakuumdämmkörper vorhandene sorptive Material erhitzt wird, damit es einen Teil der aufgenommenen Gasmoleküle abgibt und der Evakuierung zuführt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei während eines Ausführens des Schritts (c) das in dem Vakuumdämmkörper vorhandene sorptive Material erhitzt wird, damit es einen Teil der aufgenommenen Gasmoleküle abgibt und der Evakuierung zuführt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen den Schritten (b) und (c) das sorptive Material aus einem bestehenden Temperaturniveau abgekühlt wird oder abkühlt, so dass in dem Vakuumdämmkörper vorhandene Gasmoleküle durch das sorptive Material aufgenommen werden, um diese der Evakuierung in dem Schritt (c) zuzuführen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen den Schritten (b) und (c) eine gewissen Zeitspanne eingefügt wird, in der ein Diffundieren der Gasmoleküle hin zu dem sorptiven Material stattfinden kann, und die gewisse Zeitspanne vorzugsweise größer 3 Minuten, bevorzugterweise größer 15 Minuten, in einer besonders bevorzugten Weise größer 60 Minuten und in einer ganz besonders bevorzugten Weise größer 240 Minuten ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vakuumdämmkörper ein sorptives Material enthält, das in einem Bereich nahe eines Evakuierstutzens angeordnet ist, vorzugsweise nicht mehr als 45cm, bevorzugterweise nicht mehr als 30cm, in einer besonders bevorzugten Weise nicht mehr als 15cm und in einer ganz besonders bevorzugten Weise nicht mehr als 7cm von einer durch den Evakuierstutzen in dem Vakuumdämmkörper gebildeten Öffnung entfernt ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Druckniveau oberhalb des zweiten Druckniveaus liegt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Druckniveau ein Druckniveau ist, bei dem Diffusionsprozesse durch ein in dem Vakuumdämmkörper befindlichen Kernmaterial die Geschwindigkeit des Evakuierprozesses beschränken.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kombination der Schritte (b) und (c) mehrmals hintereinander wiederholt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest einer und vorzugsweise alle Evakuierschritte des Verfahrens durchgeführt werden, während außerhalb des Vakuumdämmkörpers bzw. außerhalb von dessen Umhüllung Normal- bzw. Umgebungsdruck herrscht. 5
10
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei es sich bei dem Vakuumdämmkörper um einen Wärmedämmkörper eines wärmeisolierten Behältnisses, vorzugsweise eines Kühl- und/oder Gefriergerätes handelt. 15
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Behältnis einen Korpus mit einem Innenbehälter und einer Außenwand aufweist, wobei sich zwischen dem Innenbehälter und der Außenwand wenigstens ein Zwischenraum befindet, und wobei das Verfahren an einem Vakuumdämmkörper durchgeführt wird, der sich innerhalb dieses Zwischenraums befindet. 20
25
13. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Behältnis ein Verschlusselement mit einer Innenwand und einer Außenwand aufweist, wobei sich zwischen der Innenwand und der Außenwand wenigstens ein Zwischenraum befindet, und wobei das Verfahren an einem Vakuumdämmkörper durchgeführt wird, der sich innerhalb dieses Zwischenraums befindet. 30
14. Wärmeisoliertes Behältnis, vorzugsweise Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einem Korpus und mit wenigstens einem temperierten und vorzugsweise gekühlten Innenraum, der von dem Korpus umgeben ist sowie mit wenigstens einem Verschlusselement, mittels dessen der temperierte und vorzugsweise gekühlte Innenraum verschließbar ist, wobei sich zwischen dem temperierten und vorzugsweise gekühlten Innenraum und der Außenwand des Behältnisses bzw. Gerätes wenigstens ein Zwischenraum befindet, 35
40
dadurch gekennzeichnet, 45
dass in dem Zwischenraum wenigstens ein Vakuumdämmkörper vorhanden ist, der nach einem der Ansprüche 1 bis 13 evakuiert worden ist. 50

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 2366

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 353 135 A1 (WHIRLPOOL CO [US]) 15. Oktober 2003 (2003-10-15)	1,14	INV. B65D81/38 F16L59/065 F25D23/06
Y	* Absätze [0008], [0009], [0012] - [0015]; Abbildungen *	2-13	
Y	WO 98/29309 A1 (VACUPANEL INC [US]) 9. Juli 1998 (1998-07-09) * Seite 7, Zeilen 11-33; Abbildung 10 *	2-13	
A	US 2014/360044 A1 (SMITH DOUGLAS M [US]) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) * das ganze Dokument *	1-14	
A	US 5 090 981 A (RUSEK JR STANLEY J [US]) 25. Februar 1992 (1992-02-25) * Spalte 2, Zeilen 41-68; Abbildungen *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D F16L F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2016	Prüfer Vigilante, Marco
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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 19 2366

5 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.

19-05-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 1353135	A1	15-10-2003	AU 2003203277 A1		23-10-2003
				BR 0300832 A		17-08-2004
				EP 1353135 A1		15-10-2003
				ES 2348386 T3		03-12-2010
				US 2003197017 A1		23-10-2003
20	WO 9829309	A1	09-07-1998	US 5900299 A		04-05-1999
				WO 9829309 A1		09-07-1998
25	US 2014360044	A1	11-12-2014	KEINE		
30	US 5090981	A	25-02-1992	KEINE		
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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