

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 517/2015
(22) Anmeldetag: 04.08.2015
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2017

(51) Int. Cl.: **B65D 81/18** (2006.01)
B65D 81/38 (2006.01)
F25D 3/00 (2006.01)
F25D 5/00 (2006.01)
B65D 25/14 (2006.01)
F25B 21/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
GB 1569134 A
US 5417082 A
DE 102013002555 A1
JP H11270978 A
JP 2004317041 A
DE 10303498 A1
GB 1040218 A

(71) Patentanmelder:
REP IP AG
6300 Zug (CH)

(74) Vertreter:
Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH
Wien (AT)

(54) **Transportbehälter zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut**

(57) Bei einem Transportbehälter zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut mit einem Innenraum zur Aufnahme des Transportguts, der von einer aus mehreren Schichten bestehenden Hülle begrenzt ist, umfassend zumindest eine Latentwärmespeicherschicht oder zumindest ein Latentwärmespeicherelement, ist auf der dem Innenraum abgewandten und/oder auf der dem Innenraum zugewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements zumindest eine Energieverteilschicht aus einem stark wärmeleitenden Material angeordnet.

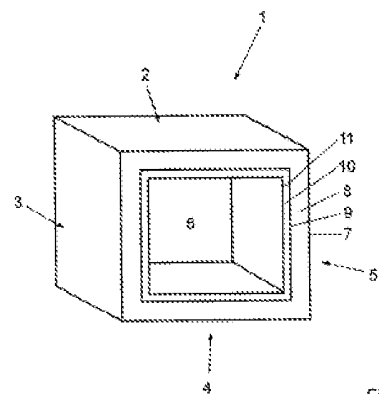


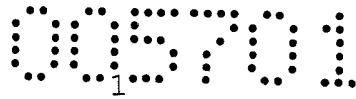
Fig. 1

00701

Zusammenfassung:

Bei einem Transportbehälter zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut mit einem Innenraum zur Aufnahme des Transportguts, der von einer aus mehreren Schichten bestehenden Hülle begrenzt ist, umfassend zumindest eine Latentwärmespeicherschicht oder zumindest ein Latentwärmespeicherelement, ist auf der dem Innenraum abgewandten und/oder auf der dem Innenraum zugewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements zumindest eine Energieverteilschicht aus einem stark wärmeleitenden Material angeordnet.

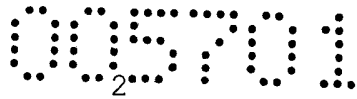
Fig. 1



Die Erfindung betrifft einen Transportbehälter zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut mit einem Innenraum zur Aufnahme des Transportguts, der von einer aus mehreren Schichten bestehenden Hülle begrenzt ist, umfassend zumindest eine Latentwärmespeicherschicht oder zumindest ein Latentwärmespeicherelement.

Beim Transport von temperaturempfindlichem Transportgut, wie z.B. Arzneimitteln, über Zeiträume von mehreren Stunden oder Tagen müssen vorgegebene Temperaturbereiche bei der Lagerung und dem Transport eingehalten werden, um die Verwendbarkeit und die Sicherheit des Arzneimittels zu gewährleisten. Für verschiedene Arzneimittel sind Temperaturbereiche von 2 bis 25°C, insbesondere 2 bis 8°C als Lager- und Transportbedingungen festgeschrieben.

Der gewünschte Temperaturbereich kann oberhalb oder unterhalb der Umgebungstemperatur liegen, sodass entweder eine Kühlung oder eine Beheizung des Innenraums des Transportbehälters erforderlich ist. Wenn sich die Umgebungsbedingungen während eines Transportvorgangs ändern, kann die erforderliche Temperierung sowohl ein Kühlen als auch ein Beheizen umfassen. Damit der gewünschte Temperaturbereich beim Transport permanent und nachweislich eingehalten wird, werden Transportcontainer mit besonderem Isolationsvermögen eingesetzt. Diese Container werden mit passiven oder aktiven Temperierelementen ausgestattet. Passive Temperierelemente erfordern während der Anwendung keine externe Energiezufuhr, sondern nützen ihre Wärmespeicherkapazität, wobei es je nach Temperaturniveau zu einer Abgabe oder einer Aufnahme von Wärme an den bzw. aus dem zu temperierenden Transportbehälterinnenraum kommt. Solche passiven Temperierelemente sind jedoch erschöpft,

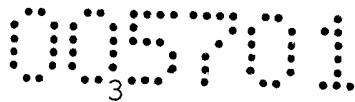


sobald der Temperatúrausgleich mit dem Transportbehälterinnenraum abgeschlossen ist.

Eine besondere Form von passiven Temperierelementen sind Latentwärmespeicher, die thermische Energie in Phasenwechselmaterialien speichern können, deren latente Schmelzwärme, Lösungswärme oder Absorptionswärme wesentlich größer ist als die Wärme, die sie aufgrund ihrer normalen spezifischen Wärmekapazität speichern können. Nachteilig bei Latentwärmespeichern ist der Umstand, dass sie ihre Wirkung verlieren, sobald das gesamte Material den Phasenwechsel vollständig durchlaufen hat. Durch Ausführen des gegenläufigen Phasenwechsels kann der Latentwärmespeicher jedoch wieder aufgeladen werden.

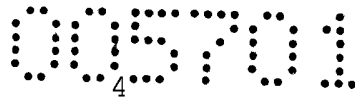
Aktive Temperierelemente benötigen für Ihren Betrieb eine externe Energiezufuhr. Sie beruhen auf der Umwandlung einer nicht-thermischen Energieform in eine thermische Energieform. Die Abgabe oder Aufnahme von Wärme erfolgt dabei zum Beispiel im Rahmen eines thermodynamischen Kreisprozesses, wie z.B. mittels einer Kompressionskältemaschine. Eine andere Ausbildung von aktiven Temperierelementen arbeitet auf Grundlage des thermoelektrischen Prinzips, wobei sog. Peltier-Elemente eingesetzt werden.

Ein Problem bei Transportbehältern der eingangs genannten Art besteht darin, dass der Energieeintrag in den Transportbehälter während des Transportes heterogen ist. Wird der Behälter Wärmestrahlung ausgesetzt, ist der Energieeintrag im Bereich der Strahlungseinwirkung deutlich größer als in den Bereichen, in welchen keine Strahlung auf den Behälter einwirkt. Dennoch muss die Temperatur im



Inneren des Behälters konstant und homogen innerhalb einer zulässigen Bandbreite gehalten werden. Bei inhomogenem Energieeintrag besteht das Problem, dass der Latentwärmespeicher nicht homogen aufgebraucht wird. Somit kommt es im Innenraum des Transportbehälters nach einer gewissen Zeit zu lokalen Temperaturveränderungen. Wenn die lokalen Temperaturveränderungen einen gewissen Schwellenwert über- oder unterschreiten, ist das Transportgut nicht mehr geschützt.

Transportbehälter werden daher üblicherweise so ausgelegt, dass jede Seite für sich unabhängig funktioniert. Dies führt dazu, dass jede Seite auf die maximal mögliche Belastung ausgelegt werden muss. Das Energiepotenzial eines Bereiches kann jedoch nicht für einen anderen Bereich verwendet werden. Wenn Wärmestrahlung beispielsweise von oben auf den Transportbehälter einwirkt, wird diese Energie durch das Latentwärmespeicherelement im oberen Bereich aufgenommen, in dem dieses einen Phasenübergang durchläuft. Sobald der Phasenübergang stattgefunden hat, kommt die Energie in das Innere des Behälters und führt zu einer Erwärmung im oberen Bereich des Behälters. Das noch vorhandene Energieaufnahmepotenzial des Latentwärmespeicherelements im unteren Bereich kann nicht genutzt werden. Dies führt dazu, dass bei herkömmlichen Transportbehältern, bei welchen die Temperatur mit Latentwärmespeicherelementen kontrolliert wird, jede Seite unabhängig auf den maximal erwarteten thermischen Energieeintrag ausgelegt wird. Dies führt jedoch zu einem deutlichen Mehrgewicht oder/und einer deutlichen Volumenzunahme. Beides führt zu einem deutlichen Effizienzverlust beim Transport. Meist werden pharmazeutische Produkte mittels Flugzeugen transportiert,



wo bereits eine geringe Gewichts- oder Volumenzunahme zu deutlichen Mehrkosten führt.

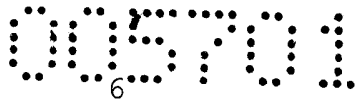
Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, die oben genannten Nachteile zu überwinden und insbesondere das für das Transportgut nutzbare Volumen des Transportbehälters zu maximieren, ohne das Temperaturhaltevermögen zu beeinträchtigen. Dadurch sollen die Transportkosten je Gewichtseinheit des Transportguts reduziert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem Transportbehälter der eingangs genannten Art im Wesentlichen vor, dass auf der dem Innenraum abgewandten und/oder dass auf der dem Innenraum zugewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements zumindest eine Energieverteilschicht aus einem stark wärmeleitenden Material angeordnet ist. Dadurch, dass wenigstens eine Energieverteilschicht an der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements angeordnet ist, gelingt es die von außen z.B. nur auf eine Seite des Transportbehälters insbesondere als Wärmestrahlung einwirkende thermische Energie auf die anderen Seiten des Behälters zu verteilen. Die wenigstens eine radial außerhalb der Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements angeordnete Energieverteilschicht umgibt den Innenraum des Transportbehälters bevorzugt allseitig, sodass es zu einer Verteilung der einwirkenden thermischen Energie über den gesamten Umfang der Hülle kommt. Die so verteilte Energie wird auf die weiter innen liegenden Schichten der Behälterwandung übertragen und führt zu einem über die

Erstreckung der Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements gleichmäßigen Verbrauch des Latentwärmespeichers. Das Volumen des vorzusehenden Latentwärmespeichers muss somit nicht auf den von jeder Seite her maximal erwartbaren Energieeintrag ausgelegt werden, sondern auf die Summe des von allen Seiten erwartbaren Energieeintrags. Da davon auszugehen ist, dass nicht jede Seite des Transportbehälters jeweils für sich gesehen dem maximal erwartbaren Energieeintrag ausgesetzt ist, kann das Gesamtvolumen des Latentwärmespeichers reduziert werden.

Die Anordnung der wenigstens einen Energieverteilschicht an der dem Innenraum zugewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements führt dazu, dass die thermische Energie im Innenraum des Transportbehälters homogenisiert wird. Warme Luft, die im Innenraum entsteht (z.B. durch das Einstellen von warmem Transportgut), sammelt sich immer im oberen Bereich des Innenraums, wo es zu einem übermäßigen Verbrauch des Latentwärmespeichers kommt. Durch die radial innerhalb der Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements angeordnete Energieverteilschicht kann die aus dem Innenraum aufzunehmende thermische Energie ohne weitere Hilfsmittel gleichmäßig auf den gesamten Latentwärmespeicher verteilt. Das Erzwingen einer Konvektion im Innenraum ist somit nicht erforderlich und es kann daher auf die entsprechenden Gebläse und dgl. verzichtet werden.

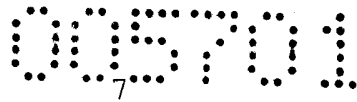
Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung liegt darin, dass der Latentwärmespeicher den Innenraum nicht zwingend vollständig umgeben muss, d.h. nicht als den



Innenraum allseitig umschließende Latentwärmespeicherschicht ausgebildet sein muss. Vielmehr reicht es aus, ein oder mehrere Latentwärmespeicherelement(e) lokal zu platzieren, d.h. lediglich an einer, zwei oder drei Seiten des Innenraums anzuordnen. Dadurch wird eine weitere Volumenersparnis erreicht.

Die wenigstens eine Energieverteilschicht kann entweder radial außerhalb oder radial innerhalb der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements angeordnet sein, je nach dem, ob die von außen einwirkende Energieverteilung oder Energieverteilung innerhalb des Innenraums im Vordergrund steht. Dies hängt unter anderem auch von den Dimensionen des Transportbehälters ab. Bevorzugt ist jeweils wenigstens eine Energieverteilschicht radial außerhalb und radial innerhalb der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements vorgesehen. Die beiden Energieverteilschichten umgeben den Innenraum des Transportbehälters bevorzugt jeweils allseitig.

Die umfangsmäßige Energieverteilung wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung dadurch begünstigt, dass auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements zumindest eine Dämmschicht angeordnet ist, wobei die auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements angeordnete Energieverteilschicht bevorzugt zwischen der Dämmschicht und der Latentwärmespeicherschicht bzw. dem

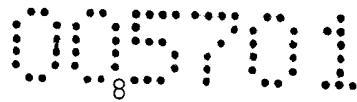


Latentwärmespeicherelement angeordnet ist. Mittels der Dämmschicht wird der Energiefluss in radialer Richtung zum Innenraum des Transportbehälters hin reduziert. Die Dämmschicht umgibt den Innenraum des Transportbehälters bevorzugt allseitig.

Eine weitere Vergleichmäßigung der auf den Latentwärmespeicher einwirkenden thermischen Energie wird bevorzugt dadurch erreicht, dass auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des Latentwärmespeicherelements wenigstens zwei Energieverteilschichten aus einem stark wärmeleitenden Material angeordnet sind, wobei bevorzugt die Dämmschicht zwischen der beiden Energieverteilschichten angeordnet ist.

Ein der Energieverteilschichten kann dabei die Außenoberfläche des Transportbehälters ausbilden, d.h. diese Energieverteilschicht bildet die äußerste Schicht der Transportbehälterwandung aus. Dies schließt auch Ausbildungen ein, bei denen die Energieverteilschicht auf der Außenseite eine Schutzschicht oder eine Dekorschicht trägt. Eine solche Schicht hat im Wesentlichen keine Wirkung in Bezug auf die thermischen Eigenschaften des Transportbehälters, sondern schützt die Energieverteilschicht vor äußeren Einflüssen, wie z.B. abrasiven Einflüssen, oder dient der Realisierung von Aufschriften oder dgl.

Die wenigstens eine Energieverteilschicht wird bevorzugt so ausgelegt und dimensioniert, dass die maximale Temperaturdifferenz im Innenraum des Transportbehälters maximal 5 Kelvin, bevorzugt maximal 8 Kelvin beträgt.

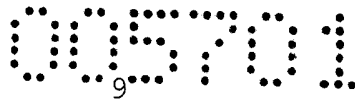


Bevorzugt weist die wenigstens eine Energieverteilschicht eine Wärmeleitfähigkeit $\lambda > 200 \text{ W/(m.K)}$ auf.

Solche Werte der Wärmeleitfähigkeit können bevorzugt dadurch erreicht werden, dass die jeweilige Energieverteilschicht zumindest teilweise, bevorzugt vollständig, aus Aluminium, Kupfer oder Kohlenstoff-Nanoröhrchen besteht. Aluminium weist eine Wärmeleitfähigkeit von ca. 236 W/(m.K) auf. Kupfer hat eine Wärmeleitfähigkeit von ca. 401 W/(m.K) . Kohlenstoff-Nanoröhrchen haben eine Wärmeleitfähigkeit von 6000 W/(m.K) . Es ist auch denkbar, dass die jeweilige Energieverteilschicht aus zumindest zwei verschiedenen Materialien besteht, die eine unterschiedliche Wärmeleitfähigkeit aufweisen.

Die Dämmschicht weist bevorzugt eine Leitfähigkeit $\lambda < 0,05 \text{ W/(m.K)}$, bevorzugt $< 0,03 \text{ W/(m.K)}$, auf. Weiters weist die Dämmschicht bevorzugt eine Stärke von $10 - 200 \text{ mm}$ auf.

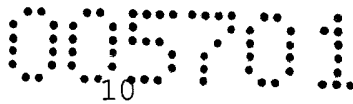
Die Dämmschicht ist bevorzugt als Vakuumdämmung ausgebildet. Die Dämmschicht umfasst hierbei bevorzugt wenigstens einen Hohlraum, der evakuiert ist. Alternativ kann der wenigstens eine Hohlraum mit einem Gas gefüllt sein, das schlecht wärmeleitend ist. Weiters kann die Dämmschicht eine wabenartige Struktur aufweisen. Eine vorteilhafte Ausbildung ergibt sich, wenn die Dämmschicht eine Vielzahl von insbesondere wabenförmigen Hohlkammern aufweist, wobei ein Wabenstrukturelement gemäß der WO 2011/032299 A1 besonders vorteilhaft ist.



Bei direkter Sonneneinstrahlung können bis zu $1000\text{W}/\text{m}^2$ Wärmestrahlung auf den Transportbehälter eintreffen, wodurch auf der Oberfläche eine große Temperaturdifferenz entstehen kann. Bei einer 2mm starken äußeren Energieverteilschicht aus Aluminium werden beispielsweise $0,002\text{m} * 236\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) = 0,472\text{W}/\text{K}$ tangential geleitet. Durch Erhöhung der Schichtdicke kann dieser Wert naturgemäß erhöht werden. Mittels eines Dämmmaterials wird der Energiefluss radial zum Innenraum des Transportbehälters hin reduziert. Bei einer Dicke der Dämmschicht von 0,1m und einem Dämmmaterial mit einer Wärmeleitfähigkeit von $0,02\text{W}/(\text{m}^*\text{K})$ reduziert sich die zum Innenraum geleitete Energiemenge auf $0,02\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) / 0,1\text{m} = 0,2\text{W}/(\text{m}^2*\text{K})$.

Die Energiemenge, welche am Innern der Dämmschicht ankommt, ist bei homogenem Dämmmaterial und Dämmstärke direkt proportional zur Oberflächentemperatur der äußeren Energieverteilschicht. Durch eine weitere Energieverteilschicht werden in Umfangsrichtung der Behälterwandung auftretende Temperaturunterschiede am Latentwärmespeicher weiter homogenisiert. Die Dicke der weiteren Energieverteilschicht richtet sich hierbei bevorzugt nach der maximal zulässigen Temperaturdifferenz im Innenraum. Der Energiefluss in der weiteren Energieverteilschicht kann durch Einsatz von verschiedenen leitenden Materialien, unterschiedlichen Materialstärken oder Öffnungen im Material gezielt optimiert werden. Idealerweise wird diese Schicht so ausgelegt, dass die maximale Temperaturdifferenz im Innenraum weniger als 5 Kelvin, insbesondere weniger als 8 Kelvin beträgt.

Die erforderliche Leitfähigkeit der weiteren Energieverteilschicht ist abhängig vom maximalen

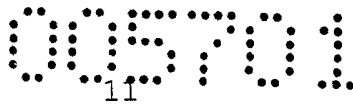


Energieeintrag auf diese Schicht. Dieser ergibt sich aus der Temperaturdifferenz innerhalb der äußeren Energieverteilschicht und aus dem Energiefluss durch die Dämmschicht. Bezogen auf das oben genannte Beispiel liegt der maximale Energieeintrag bei 50 Kelvin Temperaturdifferenz bei $0,2\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K}) * 50\text{K} = 10\text{W}/\text{m}^2$. Somit muss die weitere Energieverteilschicht im Stande sein diese Energie bei einer Temperaturdifferenz vom maximal 8 Kelvin im Innenraum des Behälters zu leiten.

Um den Energiefluss durch die wenigstens eine Energieverteilschicht bei Bedarf gezielt zu beeinflussen, sieht einer bevorzugte Ausbildung vor, dass die wenigstens eine Energieverteilschicht Abschnitte mit geringerem Querschnitt und Abschnitte mit größerem Querschnitt umfasst. Alternativ oder zusätzlich kann die wenigstens eine Energieverteilschicht für den selben Zweck Öffnungen aufweisen.

Die Latentwärmespeicherschicht ist bevorzugt als flächiger chemischer Latentwärmespeicher ausgebildet, wobei bezüglich des den Latentwärmespeicher bildenden Mediums herkömmliche Ausbildungen verwendbar sind. Bevorzugte Medien für die Latentwärmespeicher sind Paraffine und Salzmischungen. Der Phasenübergang des Mediums liegt bevorzugt im Temperaturbereich von $0-10^\circ\text{C}$ oder zwischen $2-25^\circ\text{C}$.

Um den Latentwärmespeicher bei Bedarf wieder aufzuladen, kann dieser in Kombination mit wenigstens einem aktiven Temperierelement eingesetzt werden. Die Erfindung ist in diesem Zusammenhang derart weitergebildet, dass die Hülle weiters eine aktive Temperierschicht oder ein aktives Temperierelement aufweist. Alternativ oder zusätzlich kann

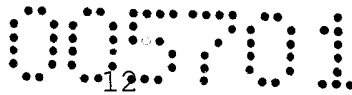


die aktive Temperierschicht oder das aktive Temperierelement aber auch dazu eingesetzt werden, um den Innenraum des Behälters direkt zu temperieren.

Bei der aktiven Temperierschicht bzw. dem aktiven Temperierelement handelt es sich bevorzugt um ein solches zur Umwandlung von elektrischer Energie in abzugebende oder aufzunehmende Wärme. Zum Zwecke der Zufuhr der erforderlichen elektrischen Energie ist der Transportbehälter an seiner Außenseite bevorzugt mit Verbindungsmitteln, insbesondere einer Steckdose, zum elektrischen Verbinden einer externen Stromquelle ausgestattet. Sobald eine externe Stromquelle zur Verfügung steht, kann die aktive Temperierschicht bzw. das aktive Temperierelement somit in Betrieb genommen werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Transportbehälter einen elektrischen Energiespeicher, wie z.B. einen Akkumulator, aufweist, der von einer externen Stromquelle speisbar ist. Der elektrische Energiespeicher kann dabei angeordnet sein, um die Steuerungs- und ggf. Temperaturüberwachungselektronik des Transportbehälters mit elektrischer Energie zu versorgen. Weiters kann der elektrische Energiespeicher mit der aktiven Temperierschicht bzw. dem aktiven Temperierelement verbunden sein, um diese(s) bei Bedarf mit elektrischer Energie zu versorgen. Dadurch wird ein zumindest kurzzeitiger Betrieb der aktiven Temperierschicht bzw. des aktiven Temperierelements auch während des Transports möglich, wenn keine externe Stromquelle vorhanden ist.

Eine bevorzugte Ausbildung sieht vor, dass die aktive Temperierschicht bzw. das aktive Temperierelement

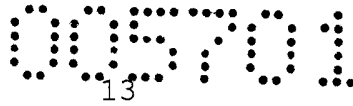


Peltierelemente, einen mit einem thermodynamischen Kreisprozess, insbesondere einer Kompressionskältemaschine zusammenwirkenden Wärmetauscher oder eine Magnetkühlung aufweist. Besonders bevorzugt kommen Peltierelemente zum Einsatz, weil diese kleinbauend ausgeführt werden können und in einfacher Weise in die Temperierschicht integriert werden können. Die Temperierschicht umfasst bevorzugt eine Mehrzahl von Peltierelementen, deren kalte und warme Seite jeweils mit einem gemeinsamen plattenförmigen Wärmeleitelement verbunden ist. Die plattenförmigen Wärmeleitelemente bilden somit die Ober- und die Unterseite der Temperierschicht und tragen dazwischen angeordnete Peltierelemente.

Das aktive Temperierelement kann in die Latentwärmespeicherschicht oder das Latentwärmespeicherelement integriert werden. Beispielsweise kann hierbei vorgesehen sein, dass das Temperierelement als Kühlschlange ausgebildet ist, das in der Latentwärmespeicherschicht bzw. in dem Latentwärmespeicherelement verläuft.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine erste Ausbildung des erfindungsgemäßen Transportbehälters, Fig. 2 eine zweite Ausbildung des erfindungsgemäßen Transportbehälters und Fig. 3 eine dritte Ausbildung des erfindungsgemäßen Transportbehälters.

In Fig. 1 ist ein quaderförmiger Transportbehälter 1 dargestellt, dessen Wände mit 2, 3, 4, 5 und 6 bezeichnet sind. An der sechsten Seite ist der Transportbehälter 1



offen dargestellt, damit der Schichtaufbau der Wände ersichtlich wird. Die offene Seite kann beispielsweise mittels einer Tür geschlossen werden, die denselben Schichtaufbau aufweist wie die Wände 2, 3, 4, 5 und 6. Die sechs Wände des Transportbehälters 1 weisen alle denselben Schichtaufbau auf. Der Schichtaufbau umfasst eine äußere Energieverteilschicht 7, z.B. aus Aluminium, eine Dämmschicht 8, eine weitere Energieverteilschicht 9, eine Latentwärmespeicherschicht 10 und eine innere Energieverteilschicht 11.

Die Ausbildung gemäß Fig. 2 entspricht der Ausbildung gemäß Fig. 1 mit dem Unterschied, dass als innerste Schicht zusätzlich eine Dämmschicht 12 angeordnet ist.

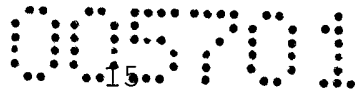
Bei der Ausbildung gemäß Fig. 3 ist der Latentwärmespeicher nicht als den Innenraum des Transportbehälters allseitig umgebende Latentwärmespeicherschicht ausgebildet, sondern als Latentwärmespeicherelement 13, das lediglich im Bereich der Wand 4 angeordnet ist. Der Schichtaufbau der Wände umfasst lediglich eine Dämmschicht 8 und eine Energieverteilschicht 9.

Patentansprüche:

1. Transportbehälter zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut mit einem Innenraum zur Aufnahme des Transportguts, der von einer aus mehreren Schichten bestehenden Hülle begrenzt ist, umfassend zumindest eine Latentwärmespeicherschicht oder zumindest ein Latentwärmespeicherelement, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Innenraum abgewandten und/oder an der dem Innenraum zugewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements zumindest eine Energieverteilschicht aus einem stark wärmeleitenden Material angeordnet ist.

2. Transportbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements zumindest eine Dämmschicht angeordnet ist, wobei die auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des zumindest einen Latentwärmespeicherelements angeordnete Energieverteilschicht bevorzugt zwischen der Dämmschicht und der Latentwärmespeicherschicht bzw. dem Latentwärmespeicherelement angeordnet ist.

3. Transportbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht bzw. des Latentwärmespeicherelements wenigstens zwei Energieverteilschichten aus einem stark wärmeleitenden



Material angeordnet sind, wobei bevorzugt die Dämmschicht zwischen der beiden Energieverteilschichten angeordnet ist.

4. Transportbehälter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämmschicht eine Leitfähigkeit $\lambda < 0,05 \text{ W/(m.K)}$, bevorzugt $< 0,03 \text{ W/(m.K)}$, aufweist.

5. Transportbehälter nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämmschicht eine Stärke von 10 - 200mm aufweist.

6. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Energieverteilschicht eine Wärmeleitfähigkeit $\lambda > 200 \text{ W/(m.K)}$ aufweist.

7. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Energieverteilschicht zumindest teilweise aus Aluminium, Kupfer oder Kohlenstoff-Nanoröhrchen besteht.

8. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Energieverteilschicht aus zumindest zwei verschiedenen Materialien besteht, die eine unterschiedliche Wärmeleitfähigkeit aufweisen.

9. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Energieverteilschichten Abschnitte mit geringerem Querschnitt und Abschnitte mit größerem Querschnitt umfasst.

005701

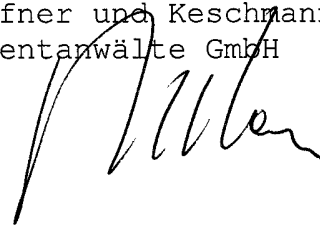
10. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Energieverteilschichten Öffnungen aufweist.

11. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle weiters eine aktive Temperierschicht aufweist.

Wien, am 4. August 2015

Anmelder
durch:

Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH



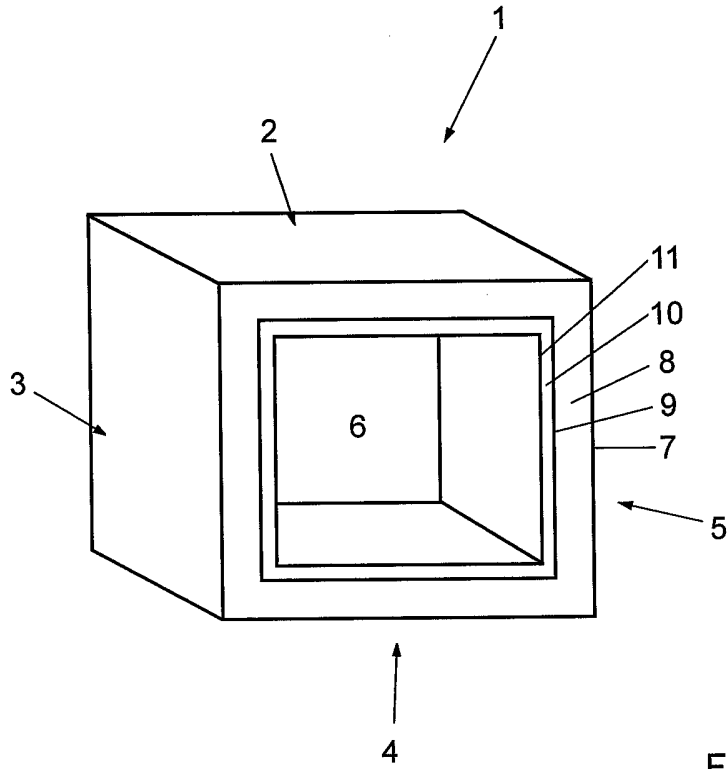


Fig. 1

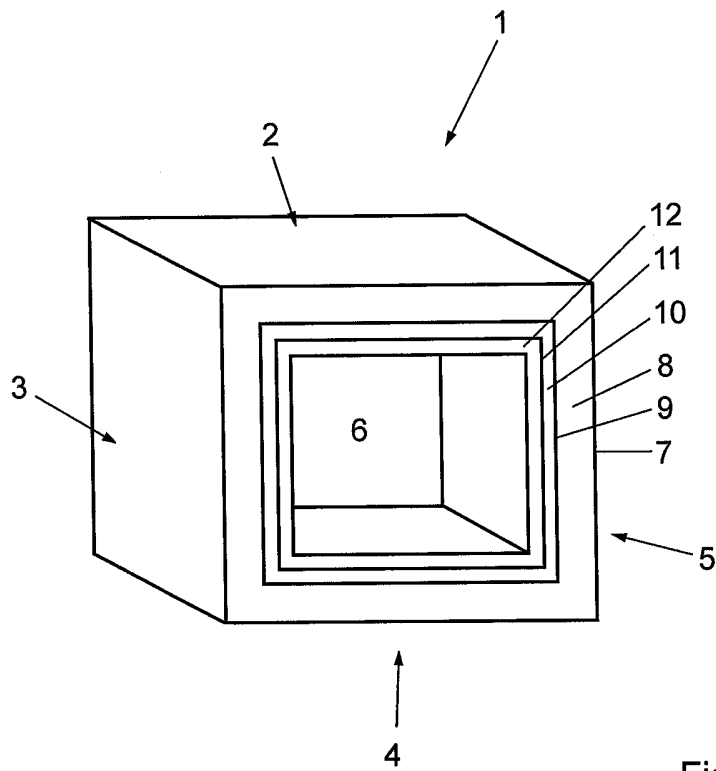


Fig. 2

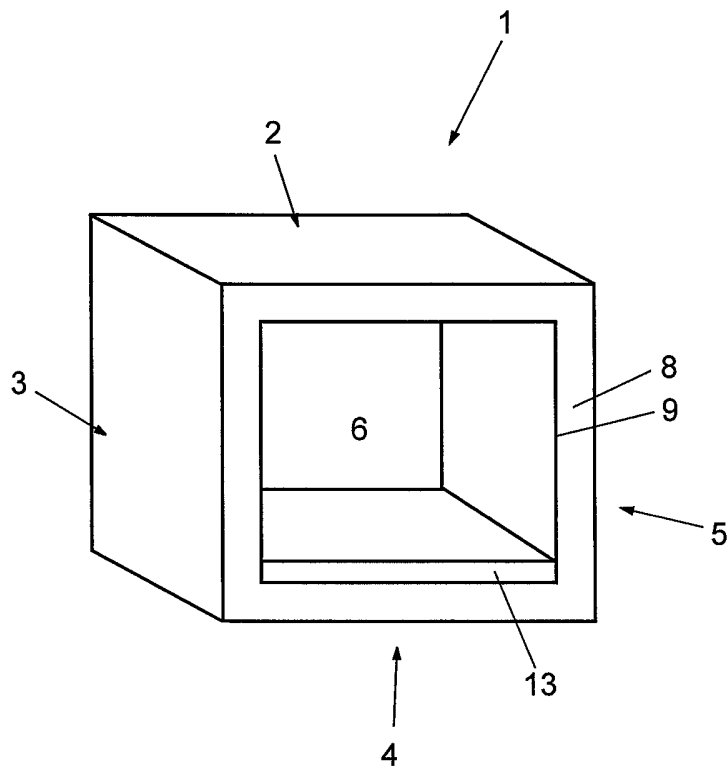


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC:
B65D 81/18 (2006.01); **B65D 81/38** (2006.01); **F25D 3/00** (2006.01); **F25D 5/00** (2006.01); **B65D 25/14** (2006.01); **F25B 21/02** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC:
B65D 81/18 (2013.01); **B65D 81/3813** (2013.01); **F25D 3/00** (2013.01); **F25D 5/00** (2013.01); **B65D 25/14** (2013.01); **F25D 2303/083** (2013.01); **F25B 21/02** (2013.01)

Recherchierte Prüfstoffe (Klassifikation):
 B65D, F25D, F25B

Konsultierte Online-Datenbank:
 EPODOC, WPI, X-FULL

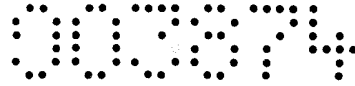
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **04.08.2015** eingereichten Ansprüchen **1 - 11** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	GB 1569134 A (ASTRA SJUCO AB) 11. Juni 1980 (11.06.1980) Beschreibung, Seite 3, Zeile 5 - Seite 4, Zeile 19; Fig. 1 - 3; Ansprüche 13 - 15, 18, 19	1 - 3, 6 - 8, 10
Y	Beschreibung, Seite 3, Zeilen 108 - 121, Seite 4, Zeilen 20 - 52; Fig. 2, 3; Ansprüche 13, 16	1, 5, 11
X	US 5417082 A (FOSTER EUGENE L [US], FOSTER MAVIS H [US]) 23. Mai 1995 (23.05.1995) Beschreibung, Spalte 2, Zeilen 34 - 64, Fig. 1; Ansprüche 1, 2, 4, 5, 7 - 12	1, 2, 6, 7, 9
X	DE 102013002555 A1 (VA Q TEC AG [DE]) 18. Juni 2014 (18.06.2014) Beschreibung, [0038] - [0046]; Fig. 1; Ansprüche 9 - 11	1, 2, 6, 7
Y	JP H11270978 A (SAN TECHNO KK) 05. Oktober 1999 (05.10.1999) (automatische Übersetzung durch Thomson Reuters am 19.02.2016) Beschreibung, [0014], [0031] - [0033]; Fig. 1, 5, 6	1, 5, 11
Y	JP 2004317041 A (YASKAWA ELECTRIC CORP) 11. November 2004 (11.11.2004) (automatische Übersetzung durch Thomson Reuters am 17.02.2016) Beschreibung, [0006]; Fig. 1; Anspruch 1	1, 11
Y	DE 10303498 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12. August 2004 (12.08.2004) Beschreibung, [0014], [0015]; Fig. 1; Ansprüche 1, 2	1, 11
Y	GB 1040218 A (PHILIPS NV) 24. August 1966 (24.08.1966) Beschreibung, Seite 1, Zeile 10 - 28, Spalte 4, Zeile 3 - 65; Fig. 1; Anspruch 1	1, 11

Datum der Beendigung der Recherche: 19.02.2016	Seite 1 von 1	Prüfer(in): AIGNER Martin
---	---------------	------------------------------

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:
X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **„älteres Recht“** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

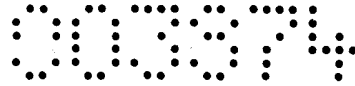


Patentansprüche:

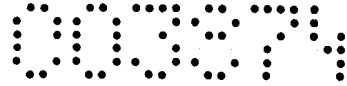
1. Transportbehälter zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut mit einem Innenraum zur Aufnahme des Transportguts, der von einer aus mehreren Schichten bestehenden Hülle begrenzt ist, umfassend zumindest eine Latentwärmespeicherschicht (10) oder zumindest ein Latentwärmespeicherelement, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Innenraum abgewandten und an der dem Innenraum zugewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht (10) jeweils zumindest eine Energieverteilschicht (9,11) aus einem stark wärmeleitenden Material angeordnet ist, wobei die Energieverteilschichten (9,11) den Innenraum des Transportbehälters (1) jeweils allseitig umgeben.

2. Transportbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht (10) zumindest eine Dämmschicht (8) angeordnet ist, wobei die auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht (10) angeordnete Energieverteilschicht (9) bevorzugt zwischen der Dämmschicht (8) und der Latentwärmespeicherschicht (10) angeordnet ist.

3. Transportbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Innenraum abgewandten Seite der zumindest einen Latentwärmespeicherschicht (10) wenigstens zwei Energieverteilschichten (7,9) aus einem stark wärmeleitenden Material angeordnet sind, wobei bevorzugt die Dämmschicht (8) zwischen der beiden Energieverteilschichten (7,9) angeordnet ist.



4. Transportbehälter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämmschicht (8) eine Leitfähigkeit $\lambda < 0,05 \text{ W/(m.K)}$, bevorzugt $< 0,03 \text{ W/(m.K)}$, aufweist.
5. Transportbehälter nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämmschicht (8) eine Stärke von 10-200mm aufweist.
6. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Energieverteilschicht (7,9,11) eine Wärmeleitfähigkeit $\lambda > 200 \text{ W/(m.K)}$ aufweist.
7. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Energieverteilschicht (7,9,11) zumindest teilweise aus Aluminium, Kupfer oder Kohlenstoff-Nanoröhrchen besteht.
8. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Energieverteilschicht (7,9,11) aus zumindest zwei verschiedenen Materialien besteht, die eine unterschiedliche Wärmeleitfähigkeit aufweisen.
9. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Energieverteilschichten (7,9,11) Abschnitte mit geringerem Querschnitt und Abschnitte mit größerem Querschnitt umfasst.



10. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Energieverteilschichten (7,9,11) Öffnungen aufweist.

11. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle weiters eine aktive Temperierschicht aufweist.

Wien, am 21. Juni 2016

Anmelder
durch:

Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH