



(11)

EP 3 128 268 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2017 Patentblatt 2017/06

(51) Int Cl.:
F25D 11/00 (2006.01) F25B 21/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16450012.6**

(22) Anmeldetag: **14.06.2016**

(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 MD

(71) Anmelder: **REP IP AG**
6300 Zug (CH)

(72) Erfinder: **ROS, Nico**
CH-4125 Riehen (CH)

(74) Vertreter: **Keschmann, Marc**
Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH
Schottengasse 3a
1010 Wien (AT)

(30) Priorität: **04.08.2015 AT 5182015**

(54) **TRANSPORTBEHÄLTER ZUM TRANSPORT VON TEMPERATUREMPFINDLICHEM TRANSPORTGUT**

(57) Bei einem Transportbehälter (1) zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut umfassend einen Innenraum zur Aufnahme des Transportguts und eine den Innenraum umschließende Hülle, die eine Wärmedämmung umfasst, wobei wenigstens ein Latentwärmespeicher und wenigstens ein aktives Temperierelement vorgesehen sind, um den Innenraum zu temperieren, ist die Hülle mehrschichtig ausgebildet, wobei die Wärmedämmung, der Latentwärmespeicher und ggf. das aktive Temperierelement als voneinander gesonderte, übereinander liegende Schichten (7, 8, 9) der Hülle ausgebildet sind.

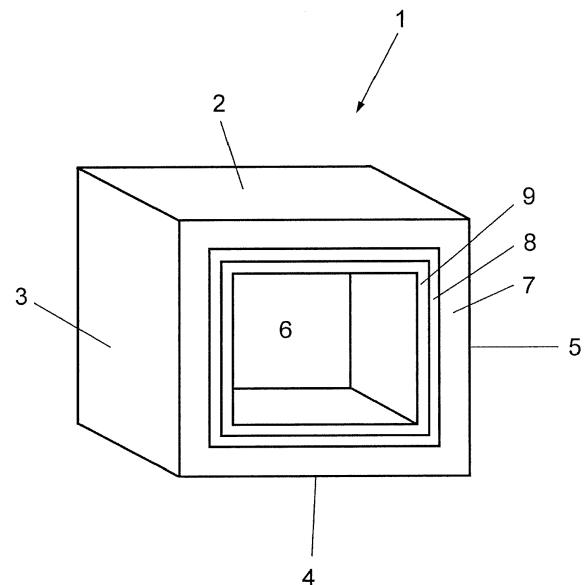


Fig. 1

EP 3 128 268 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Transportbehälter zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut umfassend einen Innenraum zur Aufnahme des Transportguts und eine den Innenraum umschließende Hülle, die eine Wärmedämmung umfasst, wobei wenigstens ein Latentwärmespeicher und wenigstens ein aktives Temperierelement vorgesehen sind, um den Innenraum zu temperieren.

[0002] 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.

[0003] 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 nutzen 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 Temperatureausgleich mit dem Transportbehälterinnenraum abgeschlossen ist.

[0004] 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.

[0005] 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 ei-

ner Kompressionskältemaschine. Eine andere Ausbildung von aktiven Temperierelementen arbeitet auf Grundlage des thermoelektrischen Prinzips, wobei sog. Peltier-Elemente eingesetzt werden.

[0006] Es sind bereits Transportcontainer bekannt geworden, bei denen aktive und passive Temperierelemente so miteinander kombiniert werden, dass die aktiven Temperierelemente dazu eingesetzt werden, um die Latentwärmespeicher bei Bedarf wieder aufzuladen. In der US 2015/166262 A1 wird ein Transportbehälter beschrieben, der in einem vom Aufnahmeraum für das Transportgut gesonderten Containerbereich als Kühlelemente wirksame und als Heizelemente wirksame Latentwärmespeicher angeordnet hat. Mittels eines Gebläses wird eine Luftzirkulation erzeugt, bei der Luft wahlweise über die Oberfläche der als Kühlelemente oder über die Oberfläche der als Heizelemente wirksamen Latentwärmespeicher geleitet wird und die solcherart temperierte Luft in den Aufnahmeraum für das Transportgut transportiert wird. In den Latentwärmespeicherelementen verlaufen Leitungen, die von aktiv gekühltem oder erwärmtem Medium durchflossen werden können, um den Latentwärmespeicher wieder aufzuladen. Die Leitungen sind Teil einer Kompressionskältemaschine, deren Komponenten in einem eigenen Bereich des Transportcontainers angeordnet sein können.

[0007] Beim Gegenstand der US 2004/226309 A1 wird Luft, die im Wärmeaustausch mit einer Kompressionskältemaschine gekühlt wurde, in den Aufnahmeraum für das Transportgut geleitet, um das Transportgut dort zu kühlen. Die gekühlte Luft kann dabei auch über Oberflächen eines Latentwärmespeichers geblasen werden, um diesen aufzuladen, sodass eine Temperierung des Transportgutes auch nach dem Abschalten des aktiven Temperierungssystems gewährleistet ist.

[0008] Die WO 2004/080845 A1 beschreibt ebenfalls einen Transportcontainer mit aktiven und passiven Temperierelementen. Die Hauptkühlung erfolgt mittels einer Kompressionskältemaschine. Als Backup-System ist ein Latentwärmespeicher vorgesehen, der durch Wärmeaustausch mit der Kompressionskältemaschine aufgeladen werden kann. Im passiven Backup-Betrieb wird Luft über Oberflächen des Latentwärmespeichers geblasen, um mit der so temperierten Luft das Transportgut zu temperieren.

[0009] Ein Nachteil der beschriebenen Systeme liegt darin, dass die aktiven und/oder passiven Temperierelemente in einem gesonderten, meist abgetrennten Bereich des Containers angeordnet sind, sodass eine Luftzirkulation erzeugt werden muss, mit welcher der Wärmetransport zwischen dem Aufnahmeraum für das Transportgut und den Temperierelementen erfolgt. Zur Erzeugung der erforderlichen Luftzirkulation sind Gebläse notwendig, die elektrische Energie verbrauchen, sodass entsprechende Speicherkapazitäten zur Verfügung gestellt und mittransportiert werden müssen.

[0010] Weiters ist zu berücksichtigen, dass der Energieeintrag in den Transportbehälter während des Trans-

portes 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.

[0011] Die Erfindung zielt daher darauf ab, die oben genannten Nachteile zu überwinden und einen Transportbehälter dahingehend zu verbessern, dass der Stromverbrauch verringert, ein kompakter und einfacher Aufbau geschaffen und die Fehleranfälligkeit reduziert wird. Weiters sollen lokale Temperaturunterschiede im Innenraum des Transportbehälters möglichst vermieden werden.

[0012] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem Transportbehälter der eingangs genannten Art im Wesentlichen vor, dass die Hülle mehrschichtig ausgebildet ist, wobei die Wärmedämmung, der Latentwärmespeicher und ggf. das aktive Temperierelement als voneinander gesonderte, übereinander liegende Schichten der Hülle ausgebildet sind. Der erfindungsgemäße Schichtaufbau erlaubt es, den Latentwärmespeicher und die aktive Temperierung direkt in die den Innenraum begrenzenden Wandelemente zu integrieren, wobei die einzelnen Schichten durch Wärmeleitung mit dem Innenraum in Kontakt stehen, um diesen samt dem darin befindlichen Transportgut zu temperieren. Eine Wärmeübertragung durch Konvektion, d.h. durch aktives Umwälzen von Luft, ist daher nicht erforderlich, sodass auf die hierfür notwendigen Gebläse und dgl. verzichtet werden kann. Dadurch können der Stromverbrauch und die Fehleranfälligkeit reduziert werden. Weiters kann auf das Vorsehen eines gesonderten Bereichs des Containers für die Anordnung von Kälteaggregaten und dgl. verzichtet werden.

[0013] Die Integration des Latentwärmespeichers und des aktiven Temperierelements in Schichten der den Innenraum begrenzenden Wände erleichtert weiters den Aufbau des Containers. Die mehrschichtigen Wände können als vorgefertigte Module bereitgestellt werden, sodass ein modulartiges Zusammensetzen von Transportbehältern ermöglicht wird.

[0014] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung liegt in der gleichmäßigen Wärmeeinbringung in den Innenraum und in der großen Oberfläche, die für die Wärmeübertragung zur Verfügung steht. Eine bevorzugte Ausführung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass die Latentwärmespeicherschicht, die Dämmschicht und ggf. die aktive Temperierschicht den Innenraum jeweils vollständig umschließen.

[0015] Die mit dem aktiven Temperierelement versehene Schicht, d.h. die Temperierschicht, kann eingesetzt werden, um die Latentwärmespeicherschicht bei Bedarf aufzuladen. Alternativ oder zusätzlich kann die Latentwärmespeicherschicht aber auch dazu eingesetzt werden, um den Innenraum des Behälters direkt zu temperieren. Das aktive Temperierelement kann auch in die Latentwärmespeicherschicht integriert werden. Das Temperierelement kann beispielsweise Kühl- oder Heizschlangen umfassen, die in der Latentwärmespeicherschicht verlaufen.

[0016] Im Rahmen der Erfindung ist es nicht zwingend, dass die drei Schichten, d.h. die Dämmschicht, die Latentwärmespeicherschicht und ggf. die aktive Temperierschicht unmittelbar aufeinander angeordnet sind, d.h. direkt aufeinanderliegen. Jeweils zwei Schichten können auch unter Zwischenschaltung einer weiteren Schicht miteinander verbunden sein. Bei der weiteren Schicht kann es sich um eine Klebstoffschicht handeln, die dazu dient die zwei Schichten miteinander zu verbinden, oder um eine funktionale Schicht.

[0017] Weiters ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, dass der Schichtaufbau der Hülle lediglich eine einzige Latentwärmespeicherschicht, Dämmschicht und aktive Temperierschicht umfasst. Vielmehr sind auch Ausführungen denkbar, bei der zwei oder mehrere Latentwärmespeicherschichten, zwei oder mehrere Dämmschichten und/oder zwei oder mehrere aktive Temperierschichten vorgesehen sind.

[0018] Eine bevorzugte Ausbildung sieht vor, dass wenigstens zwei der drei Schichten (Latentwärmespeicherschicht, Dämmschicht, Temperierschicht), insbesondere alle drei übereinander liegende Schichten, in wärmeleitender Verbindung zueinander, insbesondere in vollflächigem Kontakt miteinander stehen.

[0019] In besonders einfacher Weise ist der Transportbehälter quaderförmig ausgebildet und die Hülle besteht aus sechs Wänden, von denen jede Wand wenigstens dreischichtig ausgebildet ist und eine Latentwärmespeicherschicht, eine Dämmschicht und eine aktive Temperierschicht umfasst. Eine der sechs Wände kann hierbei als Tür ausgebildet sein.

[0020] Der erfindungsgemäße Transportbehälter kann als genormter ISO-Container (20 oder 40 Fuß) oder als Luftfrachtcontainer, insbesondere als genormtes "Unit Load Device" ausgebildet sein, wobei die Containerwände, d.h. die Außenwände des Behälters den erfindungsgemäßen Schichtaufbau aufweisen.

[0021] Bei der aktiven Temperierschicht handelt es sich bevorzugt um eine solche 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 somit in Betrieb genommen wer-

den.

[0022] 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 verbunden sein, um diese bei Bedarf mit elektrischer Energie zu versorgen. Dadurch wird ein zumindest kurzzeitiger Betrieb der aktiven Temperierschicht auch während des Transports möglich, wenn keine externe Stromquelle vorhanden ist.

[0023] Eine bevorzugte Ausbildung sieht vor, dass die aktive Temperierschicht 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.

[0024] Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Anordnungen der einzelnen Schichten möglich. Gemäß einer ersten Variante ist vorgesehen, dass die Dämmschicht zwischen der weiter außen liegenden Temperierschicht und der weiter innen liegenden Latentwärmespeicherschicht angeordnet ist. Diese Bauart mit einer außen angeordneten Temperierschicht hat besondere Vorteile, wenn die aktive Temperierschicht Peltierelemente umfasst, da diese eine starke externe Energieabgabe benötigen.

[0025] Alternativ kann aber auch vorgesehen sein, dass die Dämmschicht weiter außen angeordnet ist als die Temperierschicht und die Latentwärmespeicherschicht. Damit können die Temperierschicht und die Latentwärmespeicherschicht wirksam vor externer Wärmezufuhr geschützt werden.

[0026] Eine weitere Variante sieht in diesem Zusammenhang vor, dass die Temperierschicht zwischen der äußeren Dämmschicht und der Latentwärmespeicherschicht angeordnet ist. Diese Anordnung der Schichten hat die Wirkung, dass die zuinnerst angeordnete Latentwärmespeicherschicht die Temperatur im Innenraum zusätzlich homogenisiert. Dies ist insbesondere bei der Ausführung der aktiven Temperierschicht mit mechanisch zugeführter Energie, z.B. mittels einer Kompressionskältemaschine, von Vorteil.

[0027] Eine weitere Variante sieht vor, dass die Latentwärmespeicherschicht zwischen der äußeren Dämmschicht und der Temperierschicht angeordnet ist. Diese

Ausbildung ist bei einer Ausbildung der aktiven Temperierschicht mit mechanisch zugeführter Energie, z.B. mittels einer Kompressionskältemaschine, oder mit einer Magnetkühlung besonders geeignet, wenn der Innenraum des Transportbehälters dadurch aktiv schnell gekühlt werden muss, da keine Verzögerung durch die Latentwärmespeicherschicht entsteht.

[0028] Als zusätzliche Maßnahme, um die negativen Effekte von heterogen von außen einwirkender Energie zu vermeiden, kann bevorzugt vorgesehen sein, dass weiters eine Energieverteilschicht aus einem stark wärmeleitenden Material zur gleichmäßigen Verteilung von von außen auf den Behälter einwirkender thermischer Energie innerhalb der Energieverteilschicht angeordnet ist, wobei die Energieverteilschicht bevorzugt weiter außen als die Latentwärmespeicherschicht angeordnet ist. Die Energieverteilschicht hat bevorzugt eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda > 100 \text{ W/(m.K)}$, bevorzugt $\lambda > 200 \text{ W/(m.K)}$.

[0029] Um eine Homogenisierung der im Innenraum des Transportbehälters herrschenden Temperatur zu erreichen, kann alternativ oder zusätzlich eine Energieverteilschicht an der dem Innenraum zugewandten Seite der Latentwärmespeicherschicht angeordnet sein. Die Energieverteilschicht hat bevorzugt eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda > 100 \text{ W/(m.K)}$, bevorzugt $\lambda > 200 \text{ W/(m.K)}$.

[0030] Um eine möglichst gleichmäßige Energieverteilung im Innenraum zu begünstigen, ist die innerste Schicht der Behälterwandung bevorzugt mit einem hohen Emissionsgrad und/oder einer hohen Wärmeleitfähigkeit ausgebildet. Hinsichtlich der Wärmeleitfähigkeit kann die innerste Schicht als Energieverteilschicht wie oben erwähnt ausgebildet sein (Wärmeleitfähigkeit von $\lambda > 100 \text{ W/(m.K)}$, bevorzugt $\lambda > 200 \text{ W/(m.K)}$). Bei der innersten Schicht handelt es sich um die direkt mit dem Innenraum in Kontakt befindliche bzw. diesen begrenzende Schicht. Um die Energieentnahme aus dem Innenraum bzw. die Energiezufuhr in den Innenraum hierbei in genügendem Umfang gegen zu gewährleisten so, dass z.B. zu warm eingeladenes Transportgut ohne Konvektion heruntergekühlt werden kann oder der ganze Innenraum für das Transportgut genutzt werden kann, ist die Beschaffenheit der innersten Schicht maßgebend. Diese kann so behandelt sein, dass die Wärmestrahlung erhöht wird, wobei das Erzielen eines Emissionsgrads von > 0.1 , bevorzugt zwischen 0,5 und 1 bevorzugt ist. Die Erhöhung des Emissionsgrads kann durch eine Behandlung der Oberfläche erfolgen, z.B. bei Metallen durch Anschleifen oder Lackierung, bei Aluminium durch Chromatierung. Alternativ oder zusätzlich kann die Wärmeübertragung zwischen der innersten Schicht und dem Transportgut bzw. der Innraumluft erhöht werden, indem die Oberfläche durch Strukturen vergrößert wird, wie z.B. Wellen mit einem Radius von min. 5mm, idealerweise sollte die Oberfläche um mindestens 30% vergrößert werden.

[0031] Die Latentwärmespeicherschicht ist bevorzugt als flächiger chemischer Latentwärmespeicher ausgebil-

det, 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 vorzugsweise im Temperaturbereich von 0-10°C oder zwischen 2-25°C.

[0032] 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, dass 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.

[0033] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0034] 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 wiesen alle denselben Schichtaufbau auf. Der Schichtaufbau umfasst eine äußere Schicht 7, eine mittlere Schicht 8 und eine innere Schicht 9.

[0035] Gemäß einer ersten Variante ist die Schicht 7 ein aktives Temperierelement, wie z.B. eine mit Peltierelementen versehene Schicht, die Schicht 8 eine Dämmschicht und die Schicht 9 eine Latentwärmespeicherschicht.

[0036] Gemäß einer zweiten Variante ist die Schicht 7 eine Dämmschicht, die Schicht 8 ein aktives Temperierelement und die Schicht 9 eine Latentwärmespeicherschicht.

[0037] Gemäß einer dritten Variante ist die Schicht 7 eine Dämmschicht, die Schicht 8 eine Latentwärmespeicherschicht und die Schicht 9 ein aktives Temperierelement.

Patentansprüche

1. Transportbehälter zum Transport von temperaturempfindlichem Transportgut umfassend einen Innenraum zur Aufnahme des Transportguts und eine den Innenraum umschließende Hülle, die eine Wärmedämmung umfasst, wobei wenigstens ein Latentwärmespeicher und wenigstens ein aktives Temperierelement vorgesehen sind, um den Innenraum zu temperieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle mehrschichtig ausgebildet ist, wobei die Wärmedämmung, der Latentwärmespeicher und ggf.

das aktive Temperierelement als voneinander gesonderte, übereinander liegende Schichten (7, 8, 9) der Hülle ausgebildet sind.

2. Transportbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei, insbesondere alle drei, übereinander liegende Schichten (7, 8, 9) in wärmeleitender Verbindung zueinander, insbesondere in vollflächigem Kontakt miteinander stehen.
3. Transportbehälter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Latentwärmespeicherschicht (9), die Dämmschicht (8) und ggf. die aktive Temperierschicht (7) den Innenraum jeweils vollständig umschließen.
4. Transportbehälter nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transportbehälter (1) quaderförmig ausgebildet ist und die Hülle aus sechs Wänden (2, 3, 4, 5, 6) besteht, von denen jede Wand (2, 3, 4, 5, 6) wenigstens dreischichtig ausgebildet ist und eine Latentwärmespeicherschicht (9), eine Dämmschicht (8) und eine aktive Temperierschicht (7) umfasst.
5. Transportbehälter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der sechs Wände (2, 3, 4, 5, 6) als Tür ausgebildet ist.
6. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Temperierschicht (7) zur Umwandlung von elektrischer Energie in abzugebende oder aufzunehmende Wärme ausgebildet ist.
7. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Temperierschicht (7) Peltierelemente, einen mit einem thermodynamischen Kreisprozess, insbesondere einer Kompressionskältemaschine zusammenwirkenden Wärmetauscher oder eine Magnetkühlung aufweist.
8. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmschicht (8) zwischen der weiter außen liegenden Temperierschicht (7) und der weiter innen liegenden Latentwärmespeicherschicht (9) angeordnet ist.
9. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmschicht (8) weiter außen angeordnet ist als die Temperierschicht (7) und die Latentwärmespeicherschicht (9).
10. Transportbehälter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperierschicht (7) zwi-

schen der äußeren Dämmschicht (8) und der Latentwärmespeicherschicht (9) angeordnet ist.

11. Transportbehälter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Latentwärmespeicherschicht (9) zwischen der äußeren Dämmschicht (8) und der Temperierschicht (7) angeordnet ist. 5
12. Transportbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiters eine Energieverteilschicht aus einem stark wärmeleitenden Material zur gleichmäßigen Verteilung von außen auf den Behälter einwirkender thermischer Energie innerhalb der Energieverteilschicht angeordnet ist, wobei die Energieverteilschicht bevorzugt weiter außen als die Latentwärmespeicherschicht (9) angeordnet ist. 10 15
13. Transportbehälter nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Energieverteilschicht vorgesehen ist, wobei je eine Energieverteilschicht zu beiden Seiten der Latentwärmespeicherschicht (9) angeordnet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

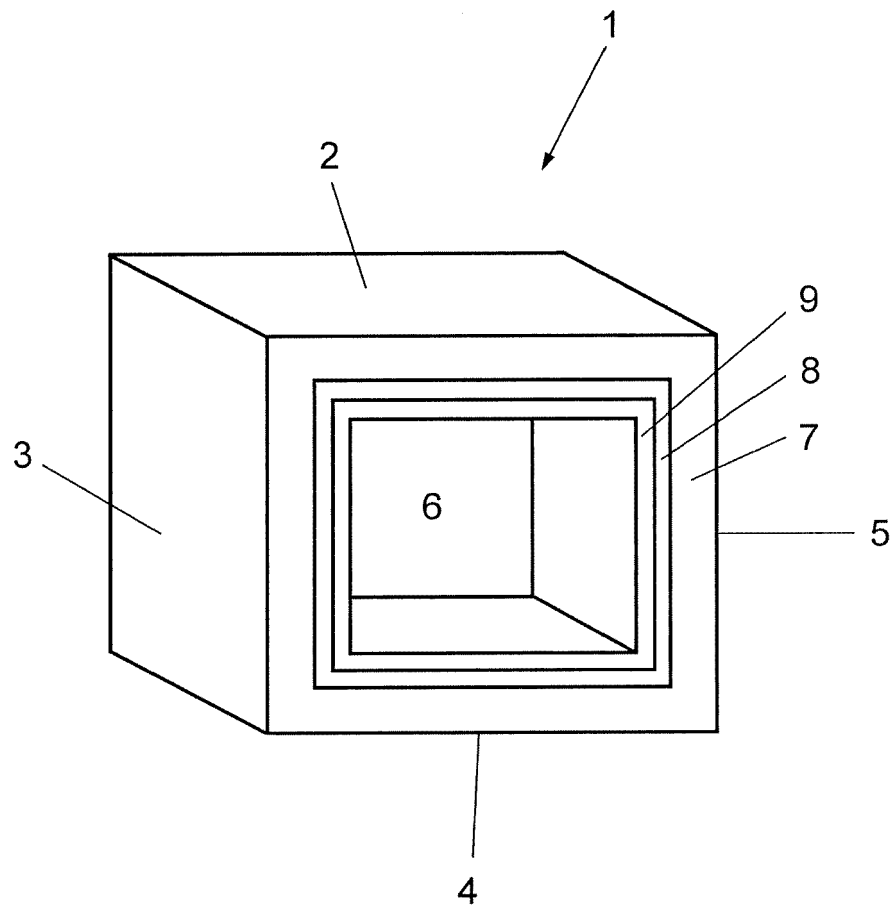


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 45 0012

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	DE 41 42 843 A1 (WASSERTHAL WOLFGANG [DE]) 1. April 1993 (1993-04-01)	1-7,9, 10,12	INV. F25D11/00
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * * Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 45 *	13	F25B21/02
Y	GB 1 569 134 A (ASTRA SJUCO AB) 11. Juni 1980 (1980-06-11)	13	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Seite 3, Zeile 19 - Zeile 22 *	1,2	
X	WO 2015/055836 A1 (DELTATRAK INC [US]; GRAY DAVID [IE]) 23. April 2015 (2015-04-23)	1,2,6,7, 9,11	
X	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * JP H05 264153 A (N.N.) 12. Oktober 1993 (1993-10-12)	1-9	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25B F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. November 2016	Prüfer Yousufi, Stefanie
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 16 45 0012

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.

28-11-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4142843 A1	01-04-1993	KEINE	
GB 1569134 A	11-06-1980	KEINE	
WO 2015055836 A1	23-04-2015	CN 105705890 A	22-06-2016
		EP 3058293 A1	24-08-2016
		US 2016243000 A1	25-08-2016
		WO 2015055836 A1	23-04-2015
JP H05264153 A	12-10-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2015166262 A1 [0006]
- US 2004226309 A1 [0007]
- WO 2004080845 A1 [0008]
- WO 2011032299 A1 [0032]