



(11) **EP 2 876 389 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.05.2015 Patentblatt 2015/22

(51) Int Cl.:
F25D 3/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14004268.0**

(22) Anmeldetag: **05.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(72) Erfinder: **Kuhn, Joachim**
97074 Würzburg (DE)

(30) Priorität: **19.05.2003 DE 10322764**

(74) Vertreter: **Von Rohr Patentanwälte Partnerschaft mbB**
Rüttenscheider Straße 62
45130 Essen (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
04738481.3 / 1 625 338

(71) Anmelder: **va-Q-tec AG**
97080 Würzburg (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 18-12-2014 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Wärmegeämter Behälter**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Wärmegeämter Behälter für Transportzwecke, mit einer Behälterwandung (02), die einen Innenraum (07) vollständig umschließt, wobei der Innenraum (07) eine verschließbare Öffnung aufweist und mit mehreren Vakuumisolationselementen (24) gegen Wärmeaustausch isoliert ist, wobei im Behälter (01) mindestens ein passives Schmelzspeicherelement (16, 17) anordenbar ist. Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass der Behälter in der Art eines vorzugsweise flugtauglichen Transportcontainers (01) ausgebildet ist und dass dazu die Behälterwandung (02) von mehreren Wandelementen (03, 04, 05, 06) gebildet ist, nämlich von drei Seitenwandelementen (03), einem Deckenelement (05), einem Bodenelement (04) und mindestens einem Türelement (06), dass das Türelement (06) um eine Vertikalachse schwenkbar gelagert ist, dass die Behälterwandung (02) doppelwandig mit einer formstabilen Außenwandung (22) und einer formstabilen Innenwandung (23) ausgebildet ist, dass die Vakuumisolationselemente (24) eine flächige Gestalt aufweisen, nämlich als Wärmedämmplatten ausgebildet sind, und dass die Vakuumisolationselemente (24) zwischen der Außenwandung (22) und der Innenwandung (23) angeordnet sind.

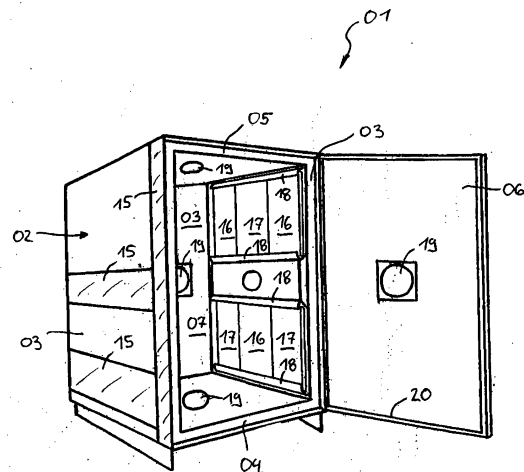


Fig. 2

EP 2 876 389 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen wärmegeprägten Behälter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche wärmegeprägten Behälter werden insbesondere, jedoch keineswegs ausschließlich, für Transportzwecke genutzt, um temperaturempfindliche Waren, beispielsweise Medikamente, bei Einhaltung enger Temperatortoleranzen befördern zu können. Dazu ist bei gattungsgemäßen Behältern eine Behälterwandung vorgesehen, die einen Innenraum, in dem das zu transportierende Gut angeordnet wird, vollständig umschließt. In der Behälterwandung ist zumindest eine verschließbare Öffnung vorgesehen, um das zu transportierende Gut in den Behälter einbringen zu können.

[0003] Um den Wärmefluss durch die Behälterwandung hindurch möglichst gering zu halten, werden Vakuumisolationselemente zur Isolation verwendet. Vakuumisolationselemente haben einen sehr hohen Wärmedurchgangswiderstand bei relativ geringer Schichtdicke, so dass bei gegebenem Außenvolumen ein relativ großes Nutzvolumen bei ausreichender Wärmeisolation gegeben ist. Durch die Vakuumisolationselemente wird der Wärmefluss sowohl von außen nach innen als auch von innen nach außen erschwert, so dass die zu transportierende Ware sowohl gegen übermäßige Wärme als auch gegen übermäßige Kälte geschützt ist.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind wärmegeprägten Behälter bekannt, bei denen zur zusätzlichen Kühlung aktive Kühlsysteme eingesetzt werden. Beispielsweise ist es bekannt, dass der Innenraum des Behälters mittels einer elektrischen Klimatisierungsanlage temperiert wird. Auch sind Systeme bekannt, bei denen Trockeneis verdampft wird und der dabei entstehende kalte Dampf zur Kühlung des Innenraums eingesetzt wird. Diese aktiv gekühlten Behälter haben den Nachteil, dass sie außerordentlich empfindlich gegen Störungen sind. Wird beispielsweise die elektrische Klimaanlage oder der Ventilator der Trockeneisanlage nicht mit ausreichender elektrischer Energie versorgt, so ist eine ausreichende Kühlung nicht mehr gewährleistet und die transportierte Ware verdirbt.

[0005] Ausgangspunkt für die Lehre der vorliegenden Erfindung ist ein wärmegeprägter Behälter für Transportzwecke wie er aus der US 6,062,040 A bekannt ist. Dieser Behälter ist nach Art einer Transportbox mit abnehmbarem Deckel ausgebildet. Zur Herstellung der Behälterwandung der Transportbox wird ein geschäumter Kunststoff verwendet.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen neuen wärmegeprägten Behälter vorzuschlagen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Behälter nach der Lehre des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Gemäß der Erfindung handelt es sich bei dem wärmegeprägten Behälter nunmehr um einen Behälter

in der Art eines Transportcontainers. Vorzugsweise ist dieser Transportcontainer zudem flugtauglich. Dieser Transportcontainer hat drei Seitenwandelemente, ein Deckenelement, ein Bodenelement und mindestens ein Türelement. Das Türelement ist um eine Vertikalachse schwenkbar gelagert. Damit ist der Innenraum des Transportcontainers gut zugänglich.

[0009] Der Transportbehälter zeichnet sich dadurch aus, dass die Behälterwandung doppelwandig mit einer formstabilen Außenwandung und einer formstabilen Innenwandung ausgebildet ist.

[0010] Die Vakuumisolationselemente befinden sich zwischen der Außenwandung und der Innenwandung.

[0011] Um zwischen der Außenwandung und der Innenwandung angeordnet sein zu können, sind die Vakuumisolationselemente als Wärmedämmplatten ausgebildet.

[0012] In welcher Konstruktionsweise die Vakuumisolationselemente ausgebildet sind, ist grundsätzlich beliebig. Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird dazu ein Grundkörper verwendet, der mit einer Folie gasdicht umschlossen ist. Der von der Folie gebildete Innenraum wird evakuiert, um dadurch die gewünschten Isolationseigenschaften realisieren zu können. Der Grundkörper selbst gibt dem Vakuumisolationselement die erforderliche mechanische Stabilität, wobei zur Herstellung des Grundkörpers offenporigen Werkstoffe verwendet werden sollten, um eine ausreichende Evakuierbarkeit zu gewährleisten.

[0013] Werden folienummantelte Vakuumisolationselemente verwendet, sollten diese vorzugsweise keine überstehenden Randlaschen aus Folie aufweisen, damit die Stoßfuge zwischen benachbarten Vakuumisolationselementen möglichst eng gestaltet werden kann.

[0014] Die Isolationswirkung der Vakuumisolationselemente hängt maßgeblich davon ab, dass im Vakuumisolationselement ein ausreichend niedriger Innengasdruck herrscht. Je weiter der Innengasdruck im Vakuumisolationselement zunimmt, desto mehr Wärme wird durch das Vakuumisolationselement hindurchgeleitet. Um die Funktionstüchtigkeit der Vakuumisolationselemente jederzeit auch nach dem Einbau in den Behälter prüfen zu können, sollten die Vakuumisolationselemente ein Kontrollsystem zur Kontrolle des Innengasdrucks aufweisen. Dazu können unterhalb der Hüllfolie beispielsweise Metallplättchen angeordnet werden, wobei der Innengasdruck dann unter Einsatz geeigneter Diagnosegeräte im Bereich der Metallplättchen durch Aufbringung eines Temperatursprungs abgeleitet werden kann.

[0015] Werden die Vakuumisolationselemente hinter der Behälterwandung eingebaut, beispielsweise bei Verwendung eines doppelwandigen Behälters, sollte die Behälterwandung Revisionsöffnungen aufweisen, durch die das Kontrollsystem zur Kontrolle des Innengasdrucks zugänglich ist. Auf diese Weise kann die Funktionstüchtigkeit der eingebauten Vakuumisolationselemente jederzeit, insbesondere vor dem Beladen, erneut geprüft werden, um Beschädigungen an dem zu transportieren-

den Gut durch unzureichende Isolation, wie sie beispielsweise durch Mikrolecks in den Vakuumisolationselementen verursacht sein kann, zu vermeiden.

[0016] Um die Beschädigung der Vakuumisolationselemente durch Eindringen von Fremdkörpern auszuschließen, können an den Revisionsöffnungen Abdeckungen vorgesehen sein, die vorzugsweise transparent sind, damit das hinter der Abdeckung befindliche Kontrollsystem von außen in Augenschein genommen werden kann.

[0017] Zur Erhöhung des Wärmeflusswiderstands können die Vakuumisolationselemente auch in mehreren Schichten übereinander oder hintereinander angeordnet werden. Der resultierende Wärmeflusswiderstand ergibt sich dabei im Wesentlichen aus der Addition des Wärmeflusswiderstands der einzelnen Schichten.

[0018] Besonders bevorzugt ist es, wenn alle Wandelemente des Transportcontainers mit jeweils zumindest einem Vakuumisolationselement isoliert sind.

[0019] Durch Einbau von mehreren Vakuumisolationselementen in die verschiedenen Behälterwandungen wird eine verbesserte Schadensredundanz erreicht, da bei Beschädigung eines einzelnen Vakuumisolationselements die Isolationseigenschaften des Behälters nur relativ gering beeinflusst werden.

[0020] Im Behälter kann man passive Schmelzspeicherelemente, die mit einem geeigneten Schmelzspeichermaterial gefüllt sind, anordnen. Derartige Schmelzspeicherelemente haben die Eigenschaft, dass sie eine bestimmte Wärmemenge durch Phasenumwandlung des Schmelzspeichermaterials speichern bzw. abgeben können. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass das Schmelzspeichermaterial im Schmelzspeicherelement bei Erwärmung so lange schmilzt, bis der gesamte Vorrat an Schmelzspeichermaterial in die flüssige Phase übergegangen ist. Die zur Phasenumwandlung des Schmelzspeichermaterials erforderliche Wärmeenergie wird somit im Schmelzspeichermaterial gespeichert und führt nicht zu einer Temperaturerhöhung. Wird das Schmelzspeichermaterial umgekehrt abgekühlt, so erstarrt das Schmelzspeichermaterial nach und nach und gibt bei dieser Phasenumwandlung die gespeicherte Wärmemenge ab. Im Ergebnis puffern die Schmelzspeicherelemente somit entsprechend ihrer jeweiligen Kapazität den Wärmefluss bis zum Erreichen der Kapazitätsgrenzen ab.

[0021] Je nach Schmelzpunkt des Schmelzspeichermaterials ergeben sich andere Pufferungsbereiche zur Abpufferung des Wärmeflusses. Enthält das Schmelzspeichermaterial beispielsweise Paraffin, wird eine Wärmeflusspufferung im Temperaturbereich oberhalb von 0° C ermöglicht. Ist dagegen im Schmelzspeichermaterial beispielsweise eine Salzlösung enthalten, kann der Wärmefluss im Temperaturbereich unterhalb von 0° C abgepuffert werden.

[0022] Da jedes Schmelzspeichermaterial abhängig von seinem jeweiligen Schmelzpunkt einen optimalen Pufferungsbereich aufweist, ist es für bestimmte Anwendungen besonders vorteilhaft, wenn im Behälter zumin-

dest zwei verschiedene Schmelzspeicherelemente vorgesehen sind, die jeweils mit unterschiedlichen Schmelzspeichermaterialien gefüllt sind. Durch diese Kombination von unterschiedlichen Schmelzspeichermaterialien in einem Behälter kann der Pufferungsbereich aufgespreizt werden. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die mit unterschiedlichen Schmelzspeichermaterialien gefüllten Schmelzspeicherelemente in mehreren Schichten im Behälter angeordnet sind.

[0023] Um die Einsatzbereitschaft der Schmelzspeicherelemente prüfen zu können, beispielsweise nach dem Beladen eines Behälters, ist es vorteilhaft, wenn an den Schmelzspeicherelementen Temperaturmessrichtungen vorgesehen sind, mit denen die Temperatur des Schmelzspeicherelements gemessen werden kann. Dazu können beispielsweise bekannte Temperatursensoren mit Displays Verwendung finden, die sich in Abhängigkeit der Temperatur verfärben.

[0024] Eine Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird nachfolgend beispielhaft erläutert.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 einen Transportcontainer in perspektivischer Ansicht von außen;

Fig. 2 den Transportcontainer gemäß Fig. 1 mit geöffneter Tür in perspektivischer Ansicht;

Fig. 3 den Transportcontainer gemäß Fig. 1 im Querschnitt;

Fig. 4 die Behälterwandung des Transportcontainers gemäß Fig. 1 im perspektivischen Schnitt;

Fig. 5 die Schmelzspeicherelemente des Transportcontainers gemäß Fig. 1 in perspektivischer Ansicht;

Fig. 6 die Anordnung der Vakuumisolationselemente an einer Seitenwandung des Transportcontainers gemäß Fig. 1 in seitlicher Ansicht;

Fig. 7 eine Revisionsöffnung in einer Behälterwandung des Transportcontainers gemäß Fig. 1;

Fig. 8 ein Vakuumisolationselement des Transportcontainers gemäß Fig. 1 im Querschnitt;

Fig. 9 den Datenspeicher am Transportcontainer gemäß Fig. 1 in vergrößerter perspektivischer Ansicht;

Fig. 10 die Innentemperaturkurve im Innenraum des Transportcontainers gemäß Fig. 1 bei Aufbringung eines positiven Außentemperatursprungs;

Fig. 11 die Innentemperaturkurve im Innenraum des Transportcontainers gemäß Fig. 1 bei Aufbringung eines positiven und eines negativen Außentemperatursprungs;

Fig. 12 die Innentemperaturkurve im Innenraum des Transportcontainers gemäß Fig. 1 bei Durchlaufen eines Außentemperaturprofils.

[0026] In Fig. 1 ist ein in der Art eines Transportcontainers ausgebildeter Behälter 01 perspektivisch dargestellt. Im Behälter 01 können wärmesensible Güter, beispielsweise Medikamente, insbesondere Impfstoffe, über weite Strecken auch im Flugzeug transportiert werden. Die Grundfläche des Behälters 01 entspricht der Fläche einer Standardpalette.

[0027] Die Behälterwandung 02 des Behälters 01 besteht aus drei rechteckigen Seitenwandelementen 03, einem rechteckigen Bodenelement 04, einem rechteckigen Deckenelement 05 und einem schwenkbar gelagerten Türelement 06. Die drei Seitenwandelemente 03, das Bodenelement 04 und das Deckenelement 05 sind unter Bildung eines rechteckförmigen Innenraums 07 fest miteinander verbunden. Nach Schließen des Türelements 06 ist der Innenraum 07 allseitig umschlossen und gegen den Durchfluss von Wärme durch die Behälterwandung 02 mittels Vakuumisolationselementen, die nachfolgend näher beschrieben sind, isoliert.

[0028] Zum Verriegeln des Türelements 06 dient ein Verschlussorgan 08, durch dessen Betätigung in Fig. 1 nicht dargestellte Riegelemente entriegelt bzw. verriegelt werden können. Am Verschlussorgan 08 kann ein Siegel angebracht werden, um den Behälter 01 gegen unbefugtes Öffnen zu sichern. Alternativ bzw. additiv dazu kann am Verschlussorgan 08 auch ein Schloss, beispielsweise ein Zylinderschloss oder Nummernschloss, vorgesehen sein, um ein unbefugtes Öffnen des Behälters 01 auszuschließen.

[0029] An der Unterseite des Bodenelements 04 sind zwei Leisten 09 angebracht, durch die ein Zwischenraum zwischen dem Bodenelement 04 und der Aufstandsfläche gebildet wird. In diesen Zwischenraum können Zinken eines Transportstaplers eingeschoben werden, um den Behälter 01 mit dem Stapler anheben und transportieren zu können. An der Oberseite des Türelements 06 ist in einer Vertiefung ein Datenspeichergerät 10 befestigt. Es ist nach außen hin von einer Abdeckung 11 geschützt (siehe auch Fig. 9). Zum Schutz der Behälterwandung 02 gegen das Eindringen von spitzen Gegenständen können an der Außenseite Schutzplanken 15 in besonders gefährdeten Bereichen angebracht werden. Die Schutzplanken 15 können beispielsweise aus einem Metallblech hergestellt sein.

[0030] Der innenseitige Aufbau des Behälters 01 ist aus Fig. 2 ersichtlich. An der Innenseite der beiden seitlichen Seitenwandungen 03 sind jeweils sechs Schmelzspeicherelemente 16 und 17 angeordnet. Die Schmelzspeicherelemente 16 sind dabei mit einem paraffinhalti-

gen Schmelzspeichermaterial gefüllt, wohingegen die Schmelzspeicherelemente 17 eine Salzlösung enthalten. Zur Befestigung der Schmelzspeicherelemente 16 und 17 dienen Befestigungsschienen 18 (siehe auch Fig. 3), die die Schmelzspeicherelemente 16 und 17 jeweils am oberen bzw. unteren Rand formschlüssig umgreifen. Auf diese Weise können die Schmelzspeicherelemente 16 und 17 einfach dadurch ausgewechselt werden, dass sie von der Türseite her in die Befestigungsschienen 18 eingeschoben werden. Nach Schließen des Türelements 06 sind die Schmelzspeicherelemente 16 und 17 an der Innenseite der Behälterwandung 02 fixiert. Diese Art der Befestigung erlaubt es insbesondere, die Schmelzspeicherelemente 16 und 17 ohne Werkzeug zu montieren bzw. zu demontieren.

[0031] In den drei Seitenwandelementen 03, dem Bodenelement 04, dem Deckenelement 05 und dem Türelement 06 sind jeweils Revisionsöffnungen 19 vorgesehen, deren Funktion nachfolgend noch detailliert erläutert wird.

[0032] Am Außenumfang des Türelements 06 ist innenseitig eine Dichtlippe 20 befestigt, mit der nach Schließen des Türelements 06 die Trennfuge zwischen dem Türelement 06 einerseits und dem Rand der zwei gegenüberliegenden Seitenwandelemente 03 bzw. dem Rand des Deckenelements 05 und des Bodenelements 04 abgedichtet wird.

[0033] In Fig. 3 ist der Behälter 01 im Querschnitt von vorne schematisch dargestellt. Die flächigen, nämlich plattenförmigen Schmelzspeicherelemente 16 und 17 sind parallel zur Behälterwandung 02 auf der Innenseite 21 des Behälters 01 angeordnet.

[0034] Die Behälterwandung 02 selbst ist doppelwandig aus einer formstabilen Außenwandung 22 und einer ebenfalls formstabilen Innenwandung 23 aufgebaut. Zwischen dieser mechanisch stabilen Doppelwand aus Außenwandung 22 und Innenwandung 23 sind die zur Isolation vorgesehenen Vakuumisolationselemente 24 angeordnet. Zwischen den Vakuumisolationselementen 24 und der Außenwandung 22 sind Stoßschutzelemente 25 aus geschäumtem Kunststoff vorgesehen. Die Größenverhältnisse zwischen Außenwandung 22, Innenwandung 23, den Vakuumisolationselementen 24 und den Stoßschutzelementen 25 sind in Fig. 3 nur im Prinzip angedeutet. Die genaue Struktur des Aufbaus der Behälterwandung 02 ist aus Fig. 4 ersichtlich.

[0035] Der in Fig. 4 dargestellte perspektivische Querschnitt durch die Behälterwandung 02 zeigt, dass die Außenwandung 22 und die Innenwandung 23 jeweils aus einem Sandwichmaterial hergestellt sind. In diesem Sandwichmaterial werden eine innere Kernschicht 26 aus Sperrholz und eine innere Kernschicht 27 aus geschäumtem Kunststoff jeweils außenseitig von Deckschichten 28 aus faserverstärktem Kunststoff bedeckt.

[0036] In Fig. 5 ist eine mögliche Ausführungsform von formstabilen Schmelzspeicherbehältern 29 dargestellt. Durch Befüllung der Behälter 29 mit einem geeigneten Schmelzspeichermaterial können die verschiedenen Ty-

pen von Schmelzspeicherelementen 16 und 17 hergestellt werden.

[0037] In Fig. 6 ist die Anordnung der Vakuumisolationselemente 24 in einer Seitenwandung 03 beispielhaft dargestellt. Jeweils vier Vakuumisolationselemente 24 sind in allen Seitenwandelementen 03 und entsprechend auch im Bodenelement 04, im Deckenelement 05 und im Türelement 06 zueinander benachbart angeordnet. Dadurch ist gewährleistet, dass bei Beschädigung eines Vakuumisolationselements, beispielsweise verursacht durch ein Mikroleck, nicht die gesamte Isolation in der entsprechenden Behälterwandung ausfällt. Vielmehr ist auch bei Ausfall eines einzelnen Vakuumisolationselements immer noch eine ausreichende Isolation des Behälters 01 insgesamt gegeben. Die flächigen, in der Art von Wärmedämmplatten ausgebildeten Vakuumisolationselemente 24 berühren sich in Stoßfugen 30. Damit möglichst wenig Wärme in den Stoßfugen 30 übertragen wird, kann in den Stoßfugen 30 ein Dämmmaterial angeordnet werden. Außerdem sollten die Vakuumisolationselemente 24 nach Möglichkeit keine überstehenden Folienlaschen aufweisen, damit Vakuumisolationselemente 24 in den Stoßfugen 30 möglichst eng anliegend montiert werden können. Zur Erhöhung des Wärmedurchflusswiderstands kann außerdem noch eine weitere Schicht von Vakuumisolationselementen in der Behälterwandung 02 vorgesehen sein, wobei bei mehreren Schichten die Stoßfugen 30 nach Möglichkeit gegeneinander versetzt sein sollten.

[0038] An jedem Vakuumisolationselement 24 ist ein Kontrollsystem 31 zur Kontrolle des Innengasdrucks vorhanden. Die vier Kontrollsysteme 31 der vier Vakuumisolationselemente 24 sind dabei jeweils benachbart zueinander in der Mitte der Behälterwandung angeordnet, damit die vier verschiedenen Kontrollsysteme 31 durch eine einzige Revisionsöffnung 19 hindurch zugänglich sind.

[0039] In Fig. 7 ist die Revisionsöffnung 19 mit den vier hinter einer Abdeckung 32 angeordneten Kontrollsystemen 31 vergrößert dargestellt. Zur Kontrolle des Innengasdrucks in den Vakuumisolationselementen 24 wird die Abdeckung 32 abgenommen und ein Prüfkopf eines Diagnosegeräts auf die Kontrollsysteme 31 aufgelegt. Aufbau und Funktion des Kontrollsystems 31 und Struktur der Vakuumisolationselemente 24 sind aus Fig. 8 ersichtlich.

[0040] Der in Fig. 8 dargestellte Querschnitt durch die Vakuumisolationselemente 24 zeigt einen offenporigen Grundkörper 33, der gasdicht mit einer Folie 34 umspannt ist. Der von der Folie 34 gebildete gasdichte Innenraum 35 wird evakuiert, um dem Vakuumisolationselement 24 die gewünschten Isolationseigenschaften zu geben. Zur Prüfung des Innengasdrucks im Innenraum 35 des Vakuumisolationselements 24 wird an der Innenseite der Folie 34 das Kontrollsystem 31 platziert, das aus einem Metallplättchen 36 und einer Zwischenlage 37 besteht. Mit einem Prüfkopf 38 kann dann ein definierter Temperatursprung auf das Kontrollsystem 31 auf-

gebracht werden, wobei aus der Signalantwort auf den Temperatursprung der Innengasdruck im Innenraum 35 ableitbar ist.

[0041] Wie aus Fig. 9 ersichtlich, ist das Datenspeichergerät 10 über ein Kabel 12 mit einem Innentempertursensor zu Messung der Temperatur im Innenraum 07 und mit einem Außentempertursensor zur Messung der den Behälter 01 umgebenden Umgebungstemperatur verbunden. In regelmäßigen Zeitabständen werden die Innentemperatur und die Außentemperatur gemessen und die dabei anfallenden Messdaten im Datenspeichergerät 10 zu Dokumentationszwecken abgespeichert. An einem Display 13 kann die aktuelle Innentemperatur bzw. die aktuelle Außentemperatur angezeigt und von außen durch die transparente Abdeckung 11 abgelesen werden. Über einen Anschluss 14 kann ein nicht dargestellter GPS-Empfänger an das Datenspeichergerät 10 angeschlossen werden, so dass die Positionsdaten des Behälters 01 mit dem Datenspeichergerät 10 zu Dokumentationszwecken gespeichert werden können.

[0042] Die Funktion des Behälters 01 zur Temperaturisolation soll anhand der in Fig. 10 bis Fig. 12 dargestellten Temperaturkurven beispielhaft erläutert werden.

[0043] In Fig. 10 ist eine Situation schematisch dargestellt, in der der Behälter 01 einem Außentemperaturprofil 39 ausgesetzt ist. Die entsprechende Änderung der Innentemperatur im Innenraum 07 des Behälters 01 ist mit dem Innentemperaturprofil 40 angetragen. Das Außentemperaturprofil 39 beinhaltet einen Temperatursprung von 10° C auf 30° C über eine Dauer von 6 Stunden. Diese Änderung der Außentemperatur führt im Innenraum 07 zunächst zu keiner Temperaturänderung, weil die Wärmemengen, die durch die Vakuumisolationselemente 24 durchgelassen werden, von den Schmelzspeicherelementen 16 bzw. 17 durch Phasenumwandlung des Schmelzspeichermaterials abgepuffert werden. Erst nach einer Zeitverzögerung, wenn große Mengen des Schmelzspeichermaterials bereits eine Phasenumwandlung durchlaufen haben, steigt die Innentemperatur im Innenraum 07 sehr langsam an.

[0044] Aus Fig. 11 ist ein zweites Außentemperaturprofil 41 und das daraus resultierende Innentemperaturprofil 42 im Innenraum 07 des Behälters 01 angetragen. Das Außentemperaturprofil 41 durchläuft nach dem positiven Temperatursprung auf 30° C unmittelbar danach einen negativen Temperatursprung auf knapp über 0° C. Auch der negative Temperatursprung dauert 6 Stunden. Auch der negative Temperatursprung wird durch die Schmelzspeicherelemente 16 und 17 abgepuffert, wobei sich die Schmelzspeicherelemente durch die Absenkung der Temperatur wiederum regenerieren, so dass ein anschließender positiver Temperatursprung wiederum ohne Weiteres abgepuffert werden kann.

[0045] In Fig. 12 sind ein reales Außentemperaturprofil 43 und ein daraus resultierendes Innentemperaturprofil 44 angetragen, das in einem Langzeitversuch über 210 Stunden protokolliert wurde. Die unterschiedlichen Kur-

ven des Außentemperaturprofils 43 und des Innentemperaturprofils 44 entsprechen den verschiedenen Messpunkten außerhalb bzw. innerhalb des Behälters 01. Wie aus Fig. 11 unmittelbar ersichtlich, bleibt die Innentemperatur trotz erheblicher Schwankungen der Außentemperatur innerhalb eines schmalen Temperaturbands, so dass temperaturempfindliche Waren im Innenraum des Behälters 07 wirksam vor übermäßigen Temperaturschwankungen geschützt sind.

Patentansprüche

1. Wärmegedämmter Behälter für Transportzwecke, mit einer Behälterwandung (02), die einen Innenraum (07) vollständig umschließt, wobei der Innenraum (07) eine verschließbare Öffnung aufweist und mit mehreren Vakuumisolationselementen (24) gegen Wärmeaustausch isoliert ist, wobei im Behälter (01) mindestens ein passives Schmelzspeicherelement (16, 17) anordenbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter in der Art eines vorzugsweise flugtauglichen Transportcontainers (01) ausgebildet ist und **dass** dazu die Behälterwandung (02) von mehreren Wandelementen (03, 04, 05, 06) gebildet ist, nämlich von drei Seitenwandelementen (03), einem Deckenelement (05), einem Bodenelement (04) und mindestens einem Türelement (06), **dass** das Türelement (06) um eine Vertikalachse schwenkbar gelagert ist, **dass** die Behälterwandung (02) doppelwandig mit einer formstabilen Außenwandung (22) und einer formstabilen Innenwandung (23) ausgebildet ist, dass die Vakuumisolationselemente (24) eine flächige Gestalt aufweisen, nämlich als Wärmedämmplatten ausgebildet sind, und **dass** die Vakuumisolationselemente (24) zwischen der Außenwandung (22) und der Innenwandung (23) angeordnet sind.
2. Behälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Tür (06) des Transportcontainers (01) mit einem Verschlussorgan (08) verriegelbar ist, wobei, vorzugsweise, am Verschlussorgan (08) ein Siegel anbringbar ist und/oder am Verschlussorgan (08) ein Schloss zum Absperrern des Transportcontainers (01) vorgesehen ist.
3. Behälter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Außenwandung (22) und/oder die Innenwandung (23) aus einem Leichtbaumaterial, insbesondere einem Sandwichmaterial mit mehreren Materialschichten (26, 27, 28), hergestellt ist.

4. Behälter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Sandwichmaterial eine erste äußere Deckschicht (28) aus faserverstärktem Kunststoff und/oder eine innere Kernschicht (26) aus Sperrholz und/oder eine innere Kernschicht (27) aus geschäumtem Kunststoff, insbesondere geschäumtem Polyurethankunststoff, und/oder eine zweite äußere Deckschicht (28) aus faserverstärktem Kunststoff aufweist.
5. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zwischen den Vakuumisolationselementen (24) einerseits und der Außenwandung (22) und/oder Innenwandung (23) andererseits Stoßschutzelemente (25), insbesondere Stoßschutzelemente (25) aus geschäumtem Kunststoff, angeordnet sind.
6. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** alle Wandelemente (03, 04, 05, 06) des Transportcontainers (01) mit jeweils zumindest einem Vakuumisolationselement (24) isoliert sind, wobei, vorzugsweise, in jedem einzelnen Wandelement (03, 04, 05, 06) jeweils mehrere Vakuumisolationselemente (24) zur Isolation vorgesehen sind.
7. Behälter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zumindest zwei, insbesondere jeweils vier, Vakuumisolationselemente ((24) nebeneinander in den Wandelementen (03, 04, 05, 06) angeordnet sind, wobei benachbarte Vakuumisolationselemente (24) einander in einer Stoßfuge (30) berühren, wobei, vorzugsweise, in der Stoßfuge (30) ein wärmeisolierendes Dämmmaterial angeordnet ist.
8. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schmelzspeicherelemente (16, 17) auf der Innenseite (21) der Innenwandung (23) der doppelwandigen Behälterwandung (02) angeordnet sind.
9. Behälter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schmelzspeicherelemente (16, 17) ohne Werkzeug lösbar im Behälter befestigbar sind, wobei, vorzugsweise, zur Befestigung der Schmelzspeicherelemente (16, 17) im Behälter (01) zumindest eine Befestigungsschiene (18) vorgesehen ist, die den Rand der Schmelzspeicherelemente (16, 17) formschlüssig umgreift.
10. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** in der Trennfuge zwischen Tür (06) und Öffnung des Transportcontainers (01) ein Dichtorgan

(20), insbesondere eine doppelte Dichtlippe, angeordnet ist.

11. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Vakuumisolationselemente (24) im Bereich der Öffnung des Transportcontainers (01) derart angeordnet sind, dass sich die Vakuumisolationselemente (24) nach Schließen der Tür (06) im Bereich der Trennfuge zumindest geringfügig überlappen, wobei, vorzugsweise, die Breite der Überlappung zumindest der halben Dicke der Vakuumisolationselemente (24) entspricht. 5
10
12. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Transportcontainer (01) Funktionselemente (09) zum Eingriff von Staplerzinken aufweist. 15
13. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,
dass am Transportcontainer (01) ein Stützrahmen, insbesondere aus Metallprofilen, zur mechanischen Abstützung der Behälterwandung vorgesehen ist. 20
25
14. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
dass jedes Vakuumisolationselement (24) ein internes oder externes Kontrollsystem (31) zur Kontrolle des Innengasdruckes im Vakuumisolationselement (24) aufweist, 30
dass in der Innenwandung (23) des Transportcontainers (01) zumindest eine Revisionsöffnung (19) vorgesehen ist, durch die das Kontrollsystem (31) zur Kontrolle des Innengasdruckes im Vakuumisolationselement (24) zugänglich ist und 35
dass die Revisionsöffnung (19) mit einer insbesondere transparenten Abdeckung (32) verschlossen ist. 40
15. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**,
dass am Transportcontainer (01) zumindest ein Temperatursensor vorgesehen ist, mit dem die Innentemperatur messbar ist. 45

50

55

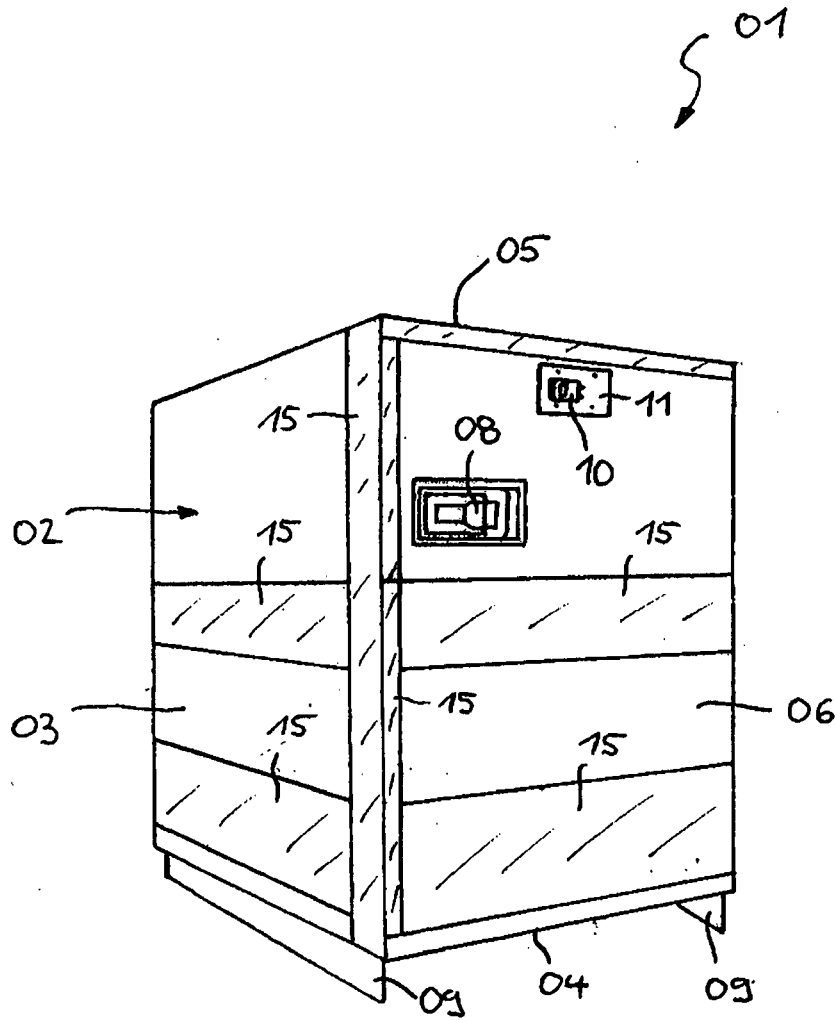


Fig. 1

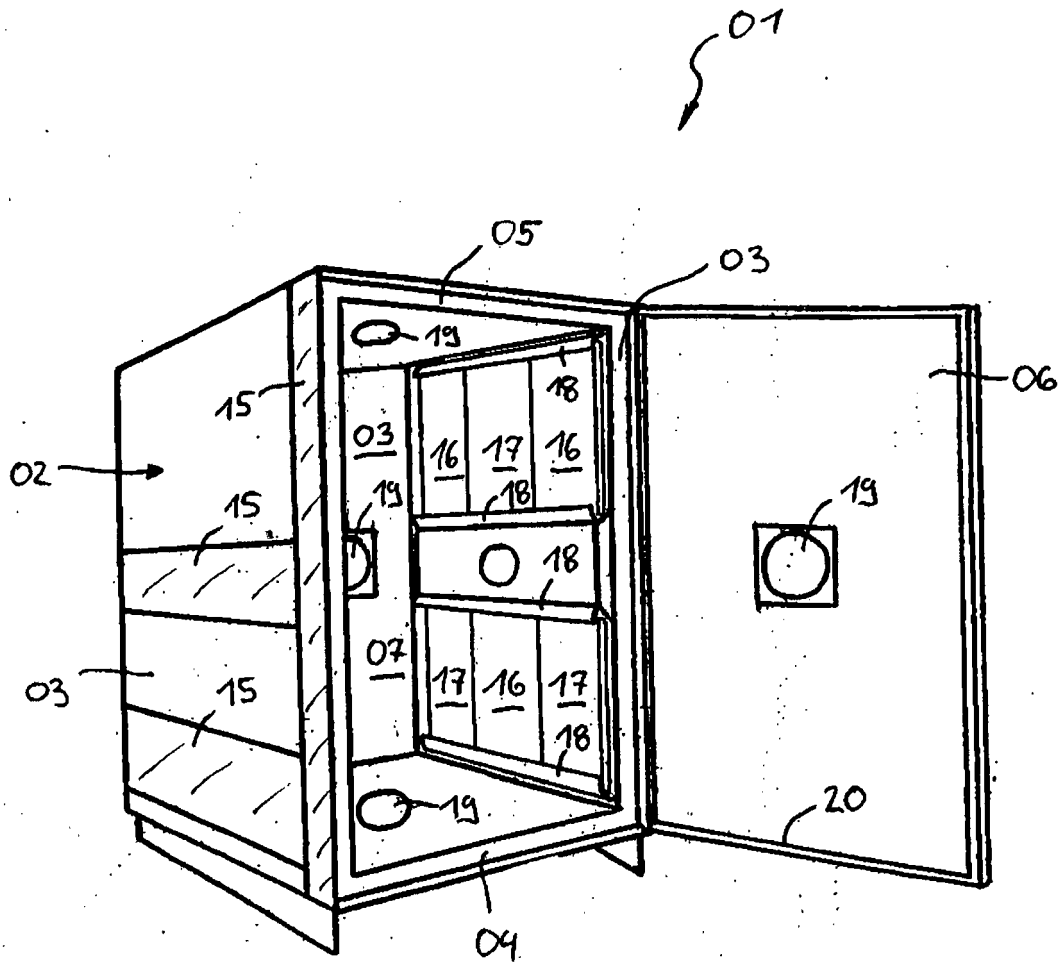


Fig. 2

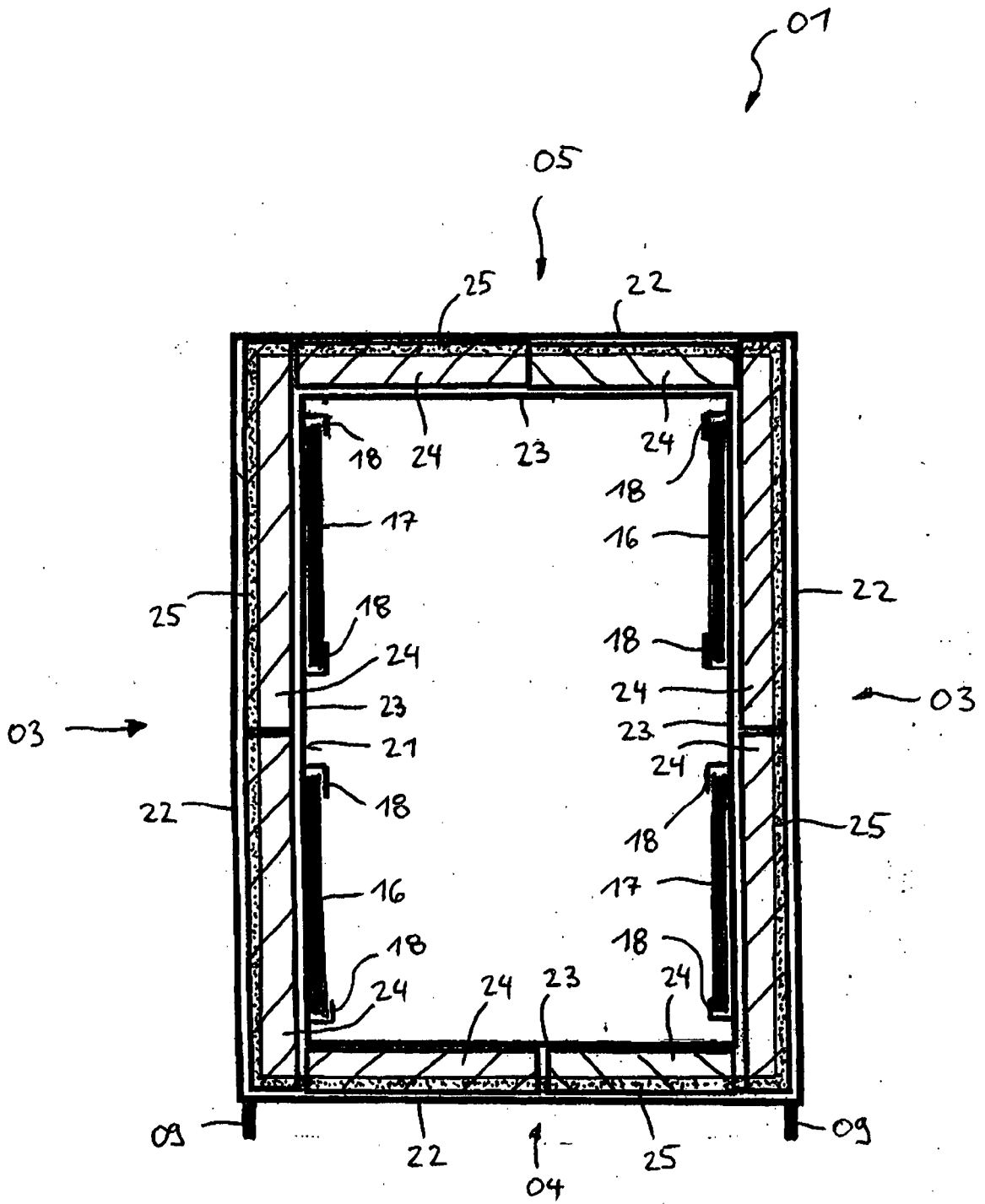


Fig. 3

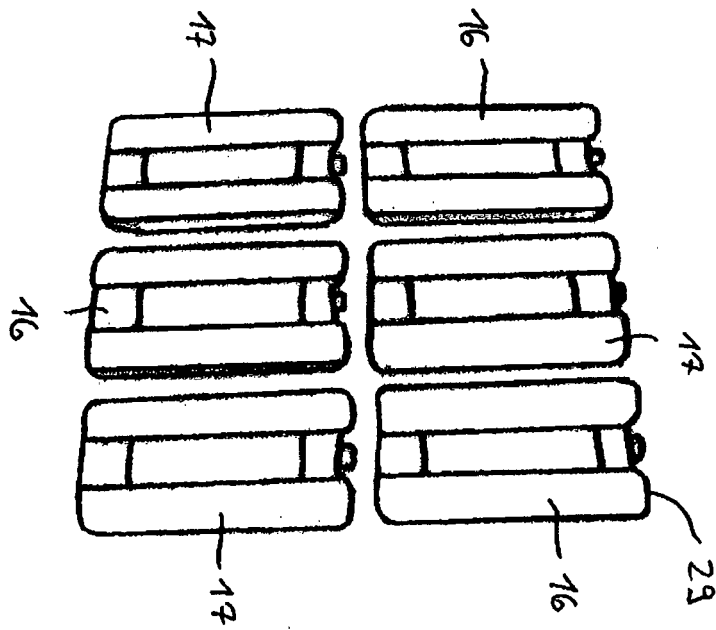


Fig. 5

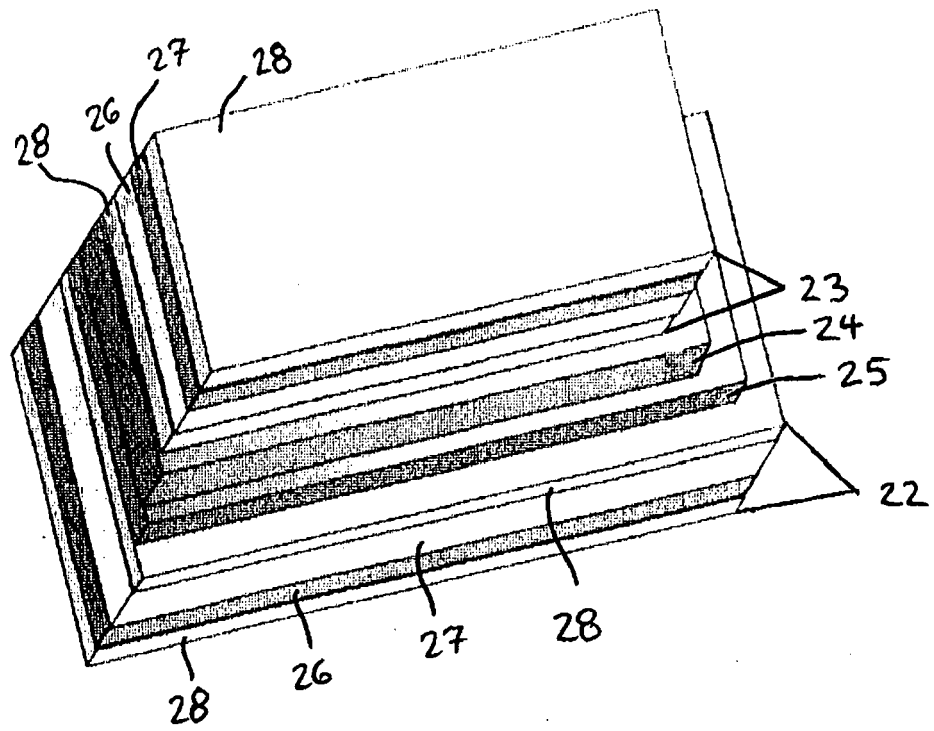


Fig. 4

03

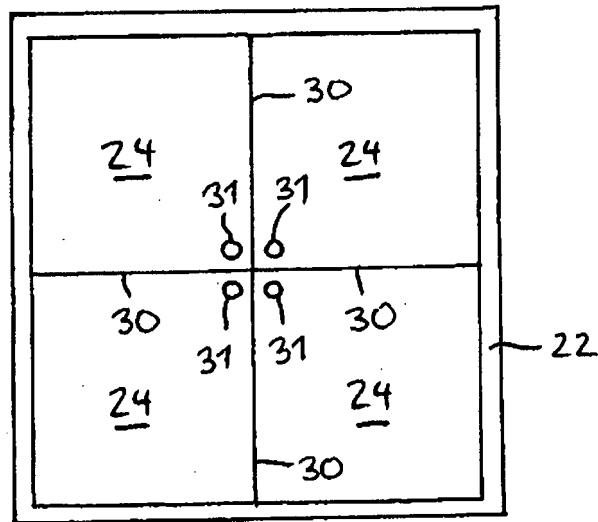


Fig. 6

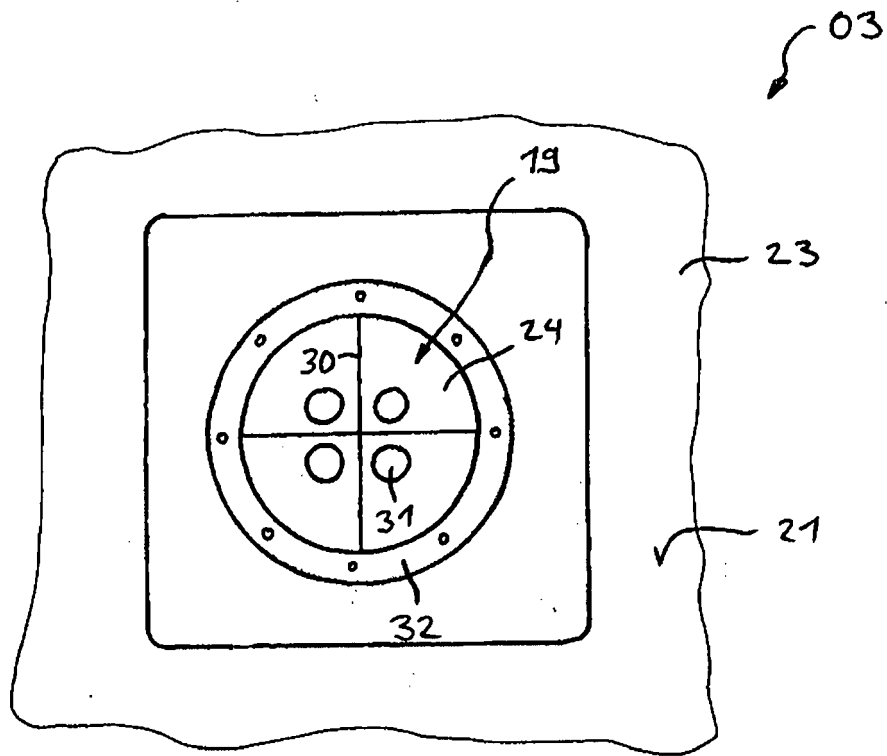


Fig. 7

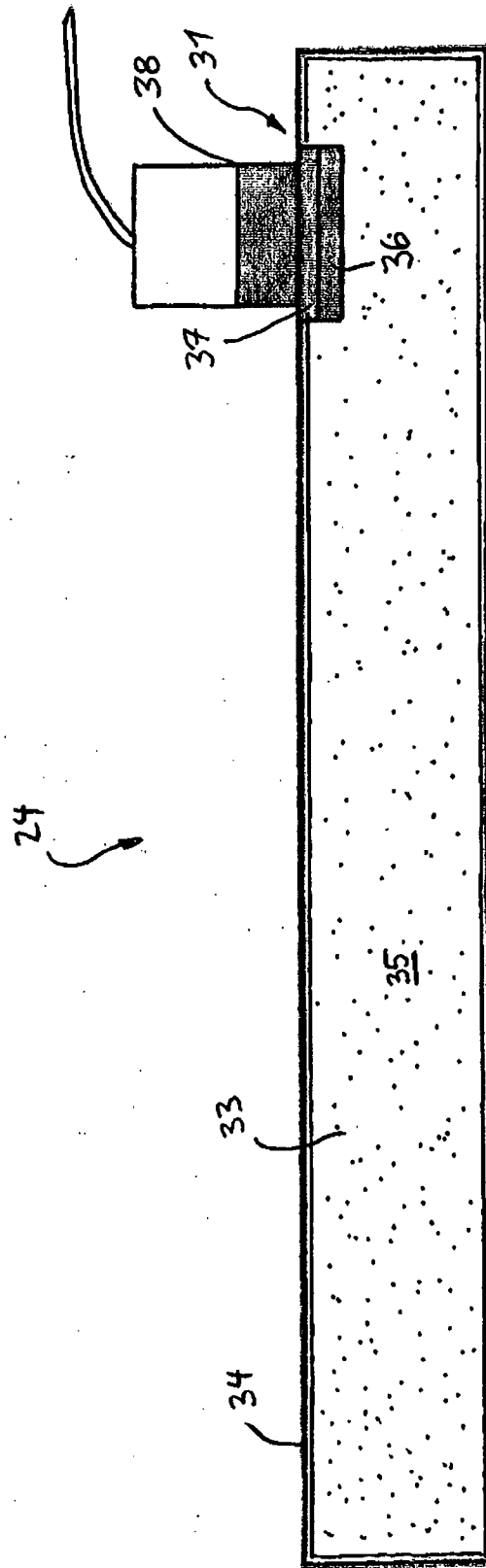


Fig. 8

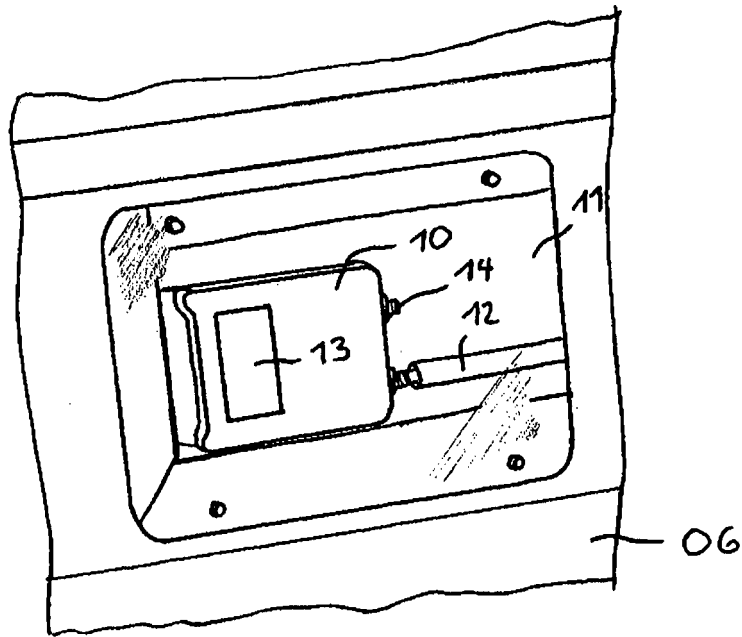


Fig. 9

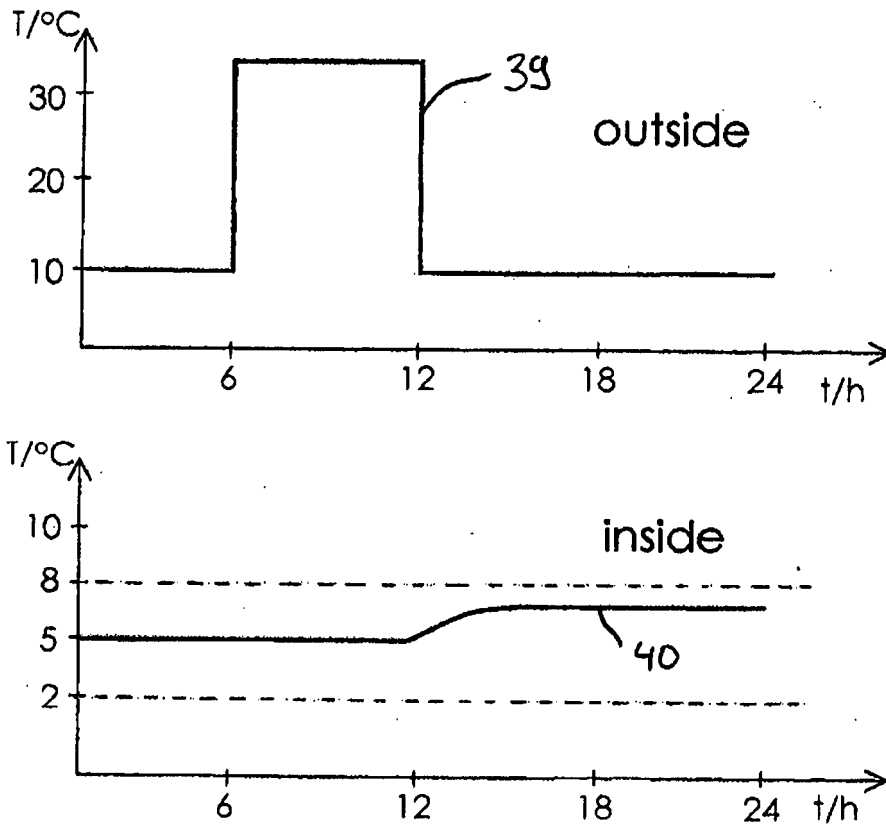


Fig. 10

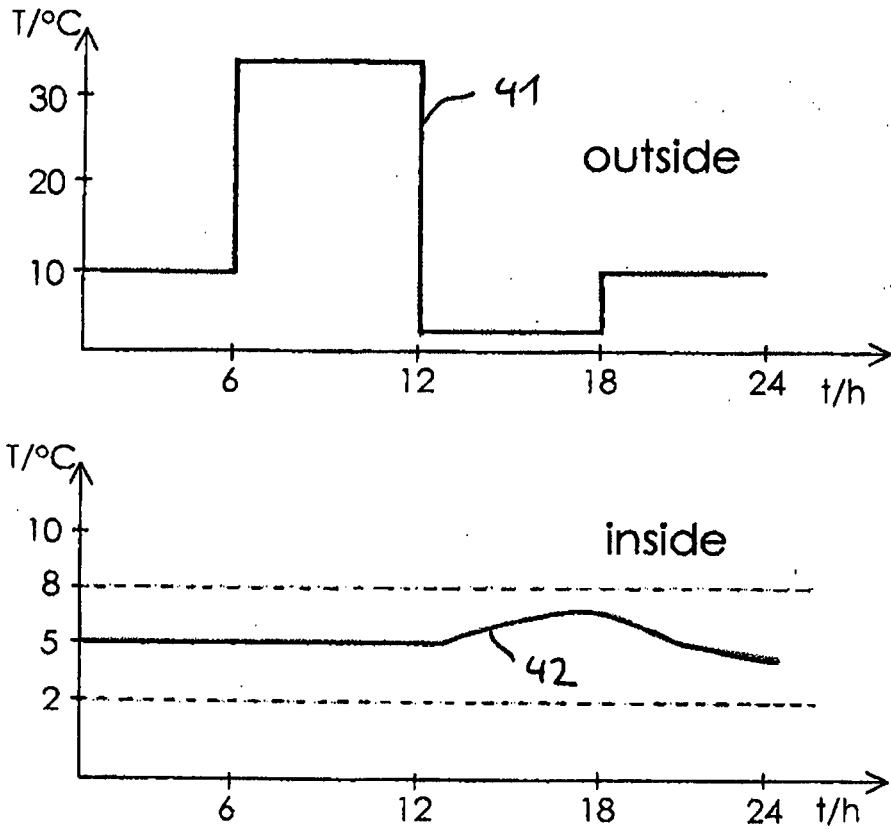


Fig. 11

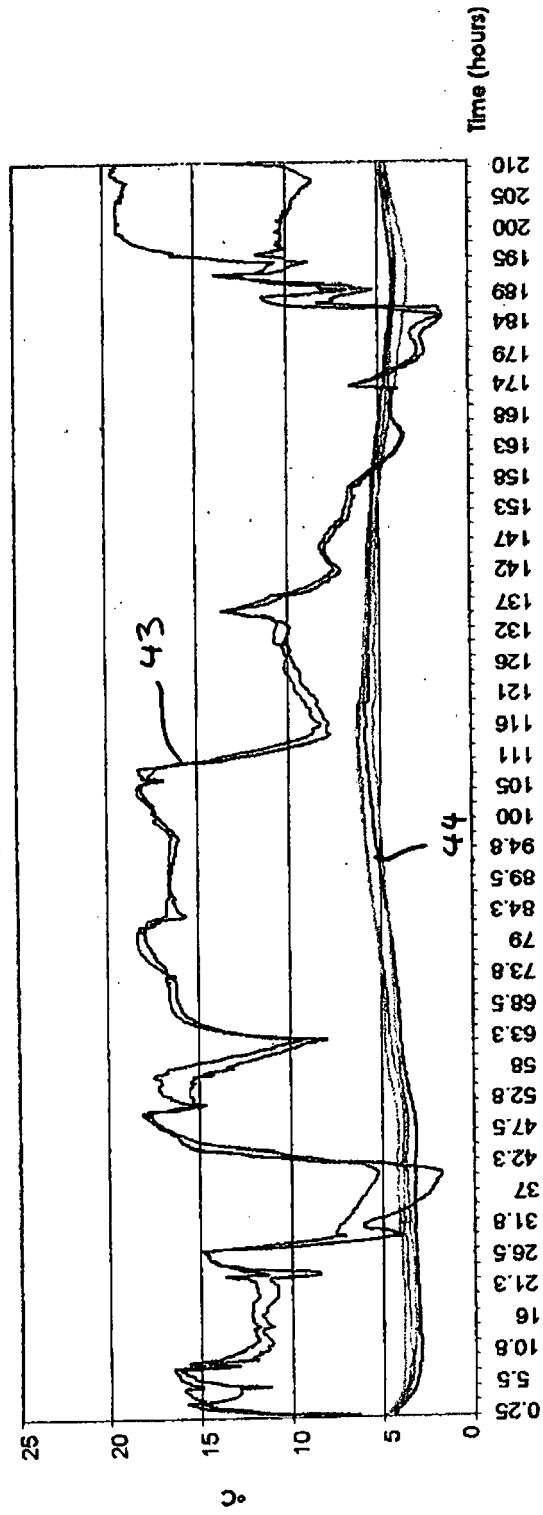


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 00 4268

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)
Y	US 6 062 040 A (GLENN STEWART D ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-15 * * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 7, Zeile 10 *	1-15	INV. F25D3/06
Y	JP 2002 264717 A (ISUZU MOTORS LTD) 18. September 2002 (2002-09-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1,2, 6-13,15	
Y	WO 97/12100 A1 (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP [US]) 3. April 1997 (1997-04-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * * Seite 6, Absatz 2 - Absatz 3 *	3-5 1	
Y	JP H08 68591 A (TOSHIBA CORP; TOSHIBA AVE KK) 12. März 1996 (1996-03-12) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	14 1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25D B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. März 2015	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	

EPC FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 00 4268

5

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

31-03-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6062040 A	16-05-2000	US 5918478 A US 6062040 A	06-07-1999 16-05-2000
JP 2002264717 A	18-09-2002	KEINE	
WO 9712100 A1	03-04-1997	CA 2231446 A1 EP 0852642 A1 JP H11512794 A US 5875599 A WO 9712100 A1	03-04-1997 15-07-1998 02-11-1999 02-03-1999 03-04-1997
JP H0868591 A	12-03-1996	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 6062040 A [0005]