

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/085212 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/073806

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Dezember 2011 (22.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 056 486.9  
22. Dezember 2010 (22.12.2010) DE  
10 2011 015 715.8 23. März 2011 (23.03.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): HW VERWALTUNGS GMBH [DE/DE];  
Junkersstraße 4-6, 89231 Neu-Ulm (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WALTER, Hubert  
Eric [DE/DE]; Adlerbastei 2/1, 89073 Ulm (DE).

(74) Anwalt: GRAMBOW, Uwe; Pfenning, Meinig & Partner  
GbR, An der Frauenkirche 20, 01067 Dresden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz  
2 Buchstabe g)

(54) Title: WALL STRUCTURE FOR THERMALLY INSULATED CONTAINERS HAVING AN EXTENDED TEMPERATURE  
USAGE RANGE

(54) Bezeichnung : WANDAUFBAU FÜR THERMISCH ISOLIERTE BEHÄLTER MIT ERWEITERTEM  
TEMPERATUREINSATZBEREICH

(57) Abstract: The invention relates to a wall structure for thermally insulated containers having an extended temperature usage range, in which objects, food, pharmaceuticals, biological samples, blood, blood plasma, or organs intended to be transplanted can be stored or transported under temperature control in a suitable form without an undesired impairment occurring over a long time period and without additional energy supply being required for additional cooling or heating. The wall structure comprises an inner wall made of a thermoplastic polymer that forms an inner container. At least one layer, which is made of a film made from a thermoplastic polymer, and/or a plate-shaped element made of a polymeric hard foam plastic layer, lies flatly against the inner wall. A multi-layer structure is connected thereto in the direction of an outer wall of the wall structure, said outer wall being made of metal and/or a polymer. The multi-layer structure comprises at least one film (4) of a thermoplastic polymer and a vacuum insulating panel or an insulating panel, which is made of a porous element or porous material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Wandaufbau für thermisch isolierte Behälter mit erweitertem Temperatureinsatzbereich, in denen Gegenstände, Lebensmittel, Pharmaka, biologische Proben, Blut, Blutplasma oder auch für eine Transplantation vorgesehene Organe in jeweils geeigneter Form temperiert gelagert oder transportiert werden können, ohne dass eine unerwünschte Beeinträchtigung über einen größeren Zeitraum auftritt und keine zusätzliche Energiezufuhr für eine zusätzliche Kühlung oder Erwärmung erforderlich ist. Bei dem Wandaufbau ist eine Innenwand aus einem thermoplastischen Polymer vorhanden, die einen inneren Behälter bildet. An der Innenwand ist direkt mindestens eine Lage, die aus einer aus einem thermoplastischen Polymer gebildeten Folie besteht, und/oder ein aus einer polymeren Hartschaumkunststoffschicht gebildetes plattenförmiges Element flächig anliegt/anliegen vorhanden. Daran schließt sich in Richtung einer Außenwand des Wandaufbaus, die aus Metall und/oder einem Polymer gebildet ist, ein Mehrschichtaufbau an, der aus mindestens einer Folie (4) eines thermoplastischen Polymers und einem Vakuumisulationspaneel oder einem Isolationspaneel, das mit einem porösen Element oder mit porösem Material gebildet ist.



WO 2012/085212 A2

Wandaufbau für thermisch isolierte Behälter mit er-  
weitertem Temperatureinsatzbereich

- 5 Die Erfindung betrifft einen Wandaufbau für thermisch  
isolierte Behälter mit erweitertem Temperatureinsatz-  
bereich, in denen Gegenstände, Lebensmittel, Pharma-  
ka, biologische Proben, Blut, Blutplasma oder auch  
für eine Transplantation vorgesehene Organe in je-  
10 weils geeigneter Form temperiert gelagert oder trans-  
portiert werden können, ohne dass eine unerwünschte  
Beeinträchtigung über einen größeren Zeitraum auf-  
tritt und keine zusätzliche Energiezufuhr für eine  
zusätzliche Kühlung oder Erwärmung erforderlich ist.  
15 Behälter, die mit einem erfindungsgemäßen Wandaufbau  
ausgestattet sind, können beispielsweise für das mo-  
bile Catering, wie es insbesondere im Luftfahrtbe-  
reich durchzuführen ist, eingesetzt werden.
- 20 Für den Transport und die Lagerung temperaturempfind-

licher Güter werden bisher Behälter eingesetzt, die eine thermische Dämmung erreichen. Im einfachsten Fall sind solche Behälter aus oder auch mit polymeren Schäumen, wie z.B. Polystyrol (Styropor) hergestellt. Diese Schäume weisen zwar vorteilhaft eine geringe Eigenmasse auf, die erreichbare Wärmedämmung ist aber begrenzt.

Desweiteren ist der Einsatz von Vakuumisulationspaneelen bekannt. Diese Paneele erreichen eine verbesserte Wärmedämmung im Vergleich zu vielen anderen Dämmmaterialien und -aufbauten. Dies trifft aber lediglich so lange zu, wie der innerhalb der Paneele erforderliche hohe Unterdruck eingehalten werden kann. Die äußere Hülle von Vakuumisulationspaneelen ist üblicherweise aus mindestens einer Folie, die auch mit einem Metall beschichtet sein kann, gebildet. Sowohl die Folie und insbesondere die Verbindungen (Siegelnähte) der Folie für den gasdichten Abschluss der Paneele sind aber kritisch und es kann durch mechanische Belastung oder thermische Einflüsse zu Leckagen kommen, so dass die Vakuumbedingungen im Inneren verloren gehen. Dadurch reduziert sich die erreichbare Wärmedämmung aber erheblich.

Da die Behälter aber innerhalb eines weiten Temperaturbereichs, der beispielsweise von - 80 °C bis oberhalb von 120 °C reichen kann, eingesetzt werden können, treten weitere Probleme auf, die nicht bzw. nicht ausreichend gelöst sind.

Insbesondere Polymere stellen dabei Schwachstellen dar. Sie können schneller altern oder verspröden, was ihre mechanischen Eigenschaften und insbesondere ihre Gasdichtheit negativ beeinträchtigt.

Herkömmliche Isolationsbehälter sind üblicherweise nicht für bestimmte Temperaturbereiche ausgelegt und erreichen daher keine Anpassung an eine gezielte Kühlung in einem Temperaturbereich oder es kann ein bestimmter Temperaturbereich oberhalb der jeweiligen Umgebungstemperatur nicht gesondert berücksichtigt werden.

Da solche Behälter auch mit Lebensmitteln oder anderen hohe Ansprüche an die Hygiene stellenden Gütern befüllt werden, werden hierzu auch entsprechende Anforderungen gestellt. Üblicherweise werden so genutzte Behälter zwar mehr oder weniger regelmäßig gereinigt. Es kann dabei aber auch zu Versäumnissen kommen, so dass ungereinigte Behälter erneut genutzt werden. Ein weiteres Problem stellt die Kondenswasserbildung, die nach einer Reinigung auftreten kann, dar. Eingesetzte Polymere können durch ihre chemisch/physikalischen Eigenschaften zumindest im oberflächennahen Bereich Wasser einlagern. So können sich unerwünschte Mikroorganismen in Form von Viren, Bakterien, Pilzen oder Algen in bzw. an einem Behälter kultivieren, was natürlich unerwünscht ist und ein hohes Gefährdungspotential darstellt.

Außerdem sind auch mehrschichtige Wandaufbauten bekannt, bei denen auch unterschiedliche Materialien oder Wandaufbauten eingesetzt werden. Um eine hohe thermische Isolationswirkung zu erreichen, ist dabei aber eine erhöhte Dicke eines Wandaufbaus erforderlich, was zu einer Verringerung des nutzbaren Volumens führt. Üblicherweise erhöht sich auch die Eigenmasse so ausgebildeter Behälter, was beim Transport und insbesondere im Luftfahrtbereich unerwünscht ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung Möglichkeiten für

eine verbesserte thermische Langzeit-Isolationswirkung an Behältern, mit denen temperaturempfindliche Güter transportiert oder diese darin gelagert werden sollen, anzugeben.

5

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Wandaufbau, der die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung können mit in untergeordneten Ansprüchen bezeichneten technischen Merkmalen realisiert werden.

10

Der erfindungsgemäße Wandaufbau für thermisch isolierte Behälter ist so ausgebildet, dass eine Innenwand aus einem thermoplastischen Polymer, die einen inneren Behälter bildet, vorhanden ist. An der Innenwand ist direkt zu dieser mindestens eine Lage, die aus einer aus einem thermoplastischen Polymer gebildeten Folie besteht, und/oder eine aus einem polymeren Hartschaumstoff gebildete Schicht flächig anliegend vorhanden. Diese Schicht kann aber auch in einer erfindungsgemäßen Alternative punktuell anliegen, was z.B. bei dort vorhandenen Versteifungselementen der Fall sein kann. Solche Versteifungselemente können Erhebungen (punktuelle oder auch rippenförmige Erhebungen) sein. Diese Erhebungen können an einer seitlichen angeordneten Endformschräge angeordnet bzw. ausgebildet sein. Erfindungsgemäß ist aber auch eine angrenzende Anordnung möglich.

15

20

25

30

Daran schließt sich in Richtung einer Außenwand des Wandaufbaus, die aus Metall und/oder einem Polymer gebildet ist, ein Mehrschichtaufbau an, der aus mindestens einer Folie eines thermoplastischen Polymers und einem Vakuumisulationspaneel gebildet ist. In diesem Mehrschichtaufbau kann zwischen Außenwand und

35

Vakuumisolationspaneel eine weitere Hartschaumkunststoffschicht angeordnet sein.

5 Die Außenwand kann aus Stahl, Aluminium, einem thermoplastischen Polymer oder aus mit einem Polymer beschichtetem Stahl oder Aluminium gebildet sein.

10 Bei der Erfindung ist es besonders vorteilhaft, dass Vakuumisolationspaneele durch mehrere Schichten gegenüber Temperaturveränderungen geschützt sind. Die Schichten erreichen dabei den so genannten „Zwiebelschaleneffekt“, mit dem eine Temperaturveränderung erheblich behindert werden kann. Dadurch ist es möglich eine Erwärmung oder Abkühlung in Temperaturbereiche, die für die ein Vakuumisolationspaneel 15 gasdicht umschließende Folie kritisch sind, zu vermeiden. Solche Folien würden bei den kritischen niedrigen oder höheren Temperaturen verspröden und auch ihre Undurchlässigkeit für Gase verlieren, was wiederum zu einer Verschlechterung der Isolationswirkung der Vakuumisolationspaneele führen würde. Üblicherweise sind die Folien für einen Einsatz im Temperaturintervall zwischen - 50 °C und + 80 °C einsetzbar, 20 ohne dass in kurzer Zeit die genannten Wirkungen auftreten. Beim Einsatz der Behälter ist es aber auch erforderlich niedrigere und höhere Temperaturen, beispielsweise beim Transport oder der Lagerung von Trockeneis oder heißer Getränke und Speisen, die eine Temperatur von bis zu ca. 120 °C aufweisen können, 25 einzuhalten. 30

Mit dem Erfindungsgemäßen Wandaufbau kann die Barrierewirkung der mehreren Schichten, die vor oder hinter einem Vakuumisolationspaneel angeordnet sind, 35 ausgenutzt werden, um die Folie vor diesen sehr niedrigen oder auch sehr hohen Temperaturen zu schützen.

Durch diese Schutzmaßnahmen kann zumindest die wärmeisolierende Wirkung über einen deutlich längeren Zeitraum der Lebensdauer aufrecht erhalten und ein vergrößerter Einsatzbereich, was die Temperaturen innerhalb eines Behälters betrifft erreicht werden. Der maximal einhaltbare Temperaturgradient von zu lagern-  
den bzw. zu transportierenden Gütern in einem Behälter und einer ein Vakuumisulationspaneel abdichtenden Folie kann mit der Erfindung vergrößert werden.

Vorteilhaft kann zwischen der Innenwand und einem Vakuumisulationspaneel zusätzlich ein einen Phasenwechsel innerhalb eines vorgebbaren Temperaturbereichs vollziehendes Medium enthaltendes Behältnis angeordnet sein. Damit kann die vorab beschriebene Wirkung zum dauerhaften bzw. erheblich verlängerten Schutz der Funktionalität der Vakuumisulationspaneele weiter verbessert werden.

Durch geeignete Auswahl des Mediums kann eine gekühlte Lagerung von Gütern im Behältnis oder auch ein längeres Warmhalten von beispielsweise erwärmten Speisen und Getränken erreicht werden. Das ein solches Medium enthaltende Behältnis kann beispielsweise ein einen Hohlraum, in dem das Medium enthalten ist, aufweisender Kunststoffbehälter sein, der die Form eines plattenförmigen Elements aufweist. Das Medium kann dauerhaft enthalten sein. Es kann aber auch eine Nachbefüllung oder ein Austausch von Medium über mindestens eine verschließbare Befüllöffnung möglich sein. Durch Austausch des Mediums kann eine Anpassung an einen gewünschten Temperaturbereich, bei der der Phasenwechsel auftritt, erreicht werden. Als Behältnis kann auch eine Folie eingesetzt sein, in der ein Phasenwechselmedium eingeschlossen enthalten ist. Dabei kann ein Trägermaterial, das mit Phasenwechselme-

dium getränkt ist, in der Folie eingeschlossen sein. Das Trägermaterial kann dabei zur Formstabilisierung dienen.

- 5 Üblicherweise sind die Außen- und auch die Innenwände solcher Behälter wasser- und gasdicht. Zur Vermeidung von Kondensatbildung und Wasseransammlungen, die beispielsweise bei einer Reinigung auftreten können, ist es vorteilhaft in der Innenwand und/oder Außenwand  
10 einen semipermeablen Bereich vorzusehen. Ein solcher semipermeabler Bereich sollte für Wasserdampf und/oder Luft in mindestens einem Bereich durchlässig sein. Durch den semipermeablen Bereich kann ein Druckausgleich erreicht werden. Dies ist zum Beispiel  
15 immer dann günstig, wenn durch einen Temperaturwechsel im Raum zwischen der Innen- und Außenwand ein Druck herrscht, der vom Innendruck des Behälters und/oder dem Umgebungsdruck abweicht.
- 20 Für einen oder mehrere semipermeable Bereich(e) kann ein Material aus Mikrofasern, wie es u.a. von der Firma Gore handelsüblich erhältlich ist, eingesetzt werden. Es kann auch ein Ventil für einen Druckausgleich eingesetzt werden. Auch durch diese Maßnahme  
25 kann die vorzeitige Alterung oder Zerstörung der Vakuumisulationspaneele umschließenden und abdichtenden Folie vermieden werden.

- 30 Bevorzugt können Vakuumisulationspaneele mit einer Wabenstruktur, bei der die Stege, die die einzelnen Waben voneinander trennen, senkrecht zur Innenwand und Außenwand ausgerichtet sind, eingesetzt werden. Die Waben können dabei mittels zweier parallel zur Innenwand und Außenwand ausgerichteten Platten oder  
35 Folien sowie mit mindestens einer das gesamte Vakuumisulationspaneel gasdicht umschließenden Folie ver-

schlossen sein. Als Folie(n) können die unterschiedlichsten auch mit Metallbeschichtungen versehene Polymere, die eine erhöhte Barrierewirkung erreichen, eingesetzt werden.

5

Dabei können mehrere dünnere Folien miteinander und diese dann an einer Oberfläche mit einer gemeinsamen Siegelfolie, die eine größere Dicke als die anderen Folien zusammen aufweist, stoffschlüssig verbunden sein. Dabei bestimmt die Siegelschicht maßgeblich die temperaturabhängigen Eigenschaften und es sollte hierfür ein geeignetes Polymer, das im gewünschten breiten Temperaturbereich gegen Versprödung und Alterung beständig ist, gewählt werden. Dies können z.B. Polyester (PET) oder Polyethylen-Varianten, wie LLDPE sein. Bevorzugt sollten diese Polymere metallisiert sein.

10

15

20

25

30

Ein bei der Erfindung einsetzbares Vakuumisulationspaneel kann auch mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Wabenstrukturen gebildet sein. Bei den Wabenstrukturen sollten die einzelnen Waben versetzt zueinander angeordnet sein, so dass die einzelnen Waben voneinander trennenden Stege der beiden Wabenstrukturen sich lediglich teilweise überlappend angeordnet sind. Dadurch kann die Wärmeleitung wegen der reduzierten Kontaktfläche ebenfalls verringert werden. Ein solcher Versatz kann auch mit Waben unterschiedlicher Größe in zwei Wabenstrukturen erreicht werden. Dabei weisen die von den Stegen eingeschlossenen Waben einer Wabenstruktur ein Innenvolumen auf, das vom Innenvolumen der Waben der jeweils anderen Wabenstruktur abweicht.

35

Die Stege der Wabenstruktur können bevorzugt aus mit einem mit Kunstharz verstärktem Papiermaterial herge-

stellt und gasdicht sein. Die einzelnen Waben können mit einem porösen Stoff gefüllt sein. Hierfür können mikroporöse Aerogele, auf Silikatbasis, wie z.B. Kie-  
selsäure aber auch faserige Materialien oder Schäume  
eingesetzt werden. Die Wabenstruktur(en) kann/können  
auf eine Trägerplatte aufgebracht und mit dieser ver-  
bunden werden. Auf der gegenüberliegenden Seite kann  
eine perforierte Deckfolie aufgebracht werden, die  
nach dem Evakuieren gasdicht verschlossen wird. Dies  
kann mit einer gasdichten Deckfolie erreicht werden.

An den jeweils nach außen weisenden Seiten oder auch  
zwischen zwei Wabenstrukturen kann eine weitere  
Trennschicht aus einem thermisch isolierenden Materi-  
al, bevorzugt mit geringer thermischer Leitfähigkeit,  
angeordnet werden. Hierfür kann beispielsweise ein  
druckstabiles Mikrovlies eingesetzt werden.

Für den Schutz vor äußeren mechanischen Einflüssen  
und zur weiteren Verbesserung der Gasdichtheit kann  
ein außenseitiges Trägermaterial an Vakuumisolutions-  
paneelen vorgesehen werden. Hierfür kann ein Metall  
(Stahl, Aluminium) oder ein geeigneter Kunststoff ge-  
wählt werden.

Insbesondere bei Vakuumisolutionspaneelen mit Waben-  
struktur besteht die Möglichkeit Zuschnitte aus grö-  
ßeren Halbzeugen in jeweils gewünschter Form und Grö-  
ße durch einfaches Schneiden herzustellen. Es können  
auch Durchbrechungen eingebracht werden, ohne die  
thermische Dämmwirkung erheblich zu verschlechtern,  
da jede einzelne Wabe einen separaten evakuierten  
Hohlraum bildet.

In Bereichen einer äußeren Ecke eines Behälters, der  
mit dem erfindungsgemäßen Wandaufbau gebildet ist,

sollte die Außenwand soweit abgewinkelt sein, dass mindestens eine vollständige Überlappung von Vakuumisulationspaneelen erreicht ist. In Eckbereichen sind dann üblicherweise zwei Vakuumisulationspaneele auf Stoß angeordnet, so dass sich dort eine, wenn auch schmale Fuge ergibt, die eine Wärmebrücke darstellt. Deren Wirkung kann so reduziert werden.

Bei der Auswahl geeigneter Polymere, die beim erfindungsgemäßen Wandaufbau eingesetzt werden können, sollte darauf geachtet werden, dass zumindest das die Innenwand bildende thermoplastische Polymer antimikrobielle Eigenschaften aufweist. Das Polymer sollte ebenfalls für den Temperaturbereich von  $-80^{\circ}\text{C}$  bis mindestens  $120^{\circ}\text{C}$  geeignet und für den Einsatz mit Lebensmitteln zugelassen sein.

Als Polymer können bevorzugt Polyphenylensulfid (PPS), Polyetheretherketon (PEEK), Polysulfon (PSU), Polyphenylensulfon (PPSU), Polyethersulfone (PES/PESU), Polyetherimid (PEI), flüssigkristallines Polymer (liquid Crystal polymer LCP) oder Styrol-Polymerisate (syndioaktisches Polystyrol - teilkristallines PS) eingesetzt werden. Die genannten Polymere sollten nicht brennbar und für einen Kontakt mit Lebensmitteln nach FDA- und EU-Vorschriften sowie mit Wasser (nach KTW Kunststoffe im Trinkwasser) zugelassen sein. Dies trifft auch auf heißes Wasser zu. Außerdem sind sie hydrolysebeständig. Der Einsatz dieser Polymere kann so im Temperaturbereich  $-80^{\circ}\text{C}$  bis  $120^{\circ}\text{C}$  problemlos erfolgen.

Zur Erreichung bzw. Verbesserung der gewünschten antimikrobiellen Wirkung können dem Polymer anorganische Additive auf Silber- oder Kupferbasis zugegeben werden. Dabei kann beispielsweise Silber in Form von

Nanopartikeln direkt beim Spritzgießen oder Extrudieren dem Polymer zugegeben werden. Die antimikrobielle Wirkung kann auch mit Ionen abscheidenden Verbindungen, wie z.B. Zeolithen (Alumosilikate) oder Gläsern erreicht werden.

Um eine antibakterielle Wirkung mit einer Reduzierung der Bakterienanzahl um 99,9 % zu erreichen, ist die Zugabe von ca. 1 bis 2 Masse-% von einem solchen geeigneten Additiv ausreichend.

Bei temperaturempfindlichen Additiven kann eine Verkapselung in einem Keramikträger vorgenommen werden. Dies ist bei den Verarbeitungstemperaturen der Polymere ratsam. Polyphenylensulfid (PPS) wird beispielsweise bei Temperaturen im Bereich 320 °C bis 340 °C verarbeitet. Bei Silber, das als Additiv in Polyphenylensulfid (PPS) eingesetzt wird, sollte die Interaktion mit dem enthaltenen Schwefel berücksichtigt werden. Da bei der Verarbeitung, beispielsweise beim Spritzgießen, Silbersulfid oder Kupfersulfid gebildet werden kann, sollten Partikel eines Additivs verkapselt und dadurch die Sulfidbildung zumindest bei den hohen Verarbeitungstemperaturen reduziert werden. Ein für die Verkapselung/Beschichtung eingesetzter Stoff oder ein Material sollte jedoch eine ausreichende Migration/Diffusion des Additivs nach außen ermöglichen.

Die Additive sollten bei der Verarbeitung direkt im Polymer eingebettet werden. Bei der erwähnten ausreichenden Konzentration im Polymer stehen wirksame Ionen ausreichend an der Oberfläche zur Verfügung, da deren Migration/Diffusion an die Oberfläche erfolgt. Dadurch kann auch eine lange Wirkzeit über mehrere Jahre erreicht werden. Eine Beeinflussung der Polyme-

re deren mechanische Eigenschaften betreffend kann nicht nachgewiesen werden. Die mikrobielle Wirkung beruht auf deren Schädigung an Enzymen und Zellwänden. Sie führt zur Abtötung von Mikroorganismen auf der Oberfläche.

Das die Innenwand bildende thermoplastische Polymer kann mit Glasfasern, deren Anteil maximal 50 %, bevorzugt maximal 40 % beträgt, verstärkt werden.

Nachfolgend soll die Erfindung an Hand von Beispielen näher erläutert werden.

Dabei zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung durch ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Wandaufbaus;

Figur 2 eine Schnittdarstellung durch ein weiteres Beispiel eines erfindungsgemäßen Wandaufbaus;

Figur 3 ein Beispiel für ein Vakuumisolutionspaneel mit zwei Wabenstrukturen und

Figur 4 ein weiteres Beispiel für ein Vakuumisolutionspaneel mit zwei Wabenstrukturen.

Die Figuren 1 und 2 zeigen Schnittdarstellungen eines Wandaufbaus in einem Eckbereich eines Behälters, der mit dem Wandaufbau gebildet ist.

Bei beiden Beispielen ist die Innenwand 1 aus glasfaserverstärktem Polyphenylensulfid, in das Silberpartikel mit einer mittleren Partikelgröße von 5 µm bis 20 µm und mit einem Anteil von 1,2 Masse-% eingebettet sind, gebildet. Die Einbettung der Partikel kann

beim Extrudieren oder auch beim Kunststoffspritzgießen, das für die Herstellung der das innere des Behälters bildenden Innenwand eingesetzt werden kann, erfolgen.

5

Bei den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Beispielen ist unmittelbar an die Innenwand eine Hartschaumstoffschicht 5 angeordnet, die z.B. aus PET gebildet ist. Der Hartschaumkunststoff soll nicht brennbar, thermoplastisch und geschlossenporig sein. Zwischen Innenwand 1 und Hartschaumstoffschicht 5 ist eine Folie 4 aus einem thermoplastischen Polymer, das im bereits erwähnten Temperaturbereich beständig ist, angeordnet bzw. stoffschlüssig mit der Innenwand 1 und/oder der Hartschaumstoffschicht 5 verbunden. Auch die in Richtung der Außenwand 2 weisende Oberfläche der Hartschaumstoffschicht 5 ist mit mindestens einer solchen Folie 4 versehen.

10

15

20

Nach außenweisend schließen sich beim in Figur 1 gezeigten Beispiel Vakuumisulationspaneele 3 an, die im gezeigten Eckbereich eine Fuge zwischen den beiden Vakuumisulationspaneelen 3 bilden.

25

Die in Richtung Außenwand 2 weisenden Oberflächen der Vakuumisulationspaneele 3 sind wieder mit mindestens einer Folie 4 und Hartschaumstoffschicht 5 versehen. Die äußere Abgrenzung bildet dann die Außenwand 2.

30

Diese ist aus plattenförmigen Elementen aus Aluminium gebildet, die an der Oberfläche mit einem Polymer beschichtet sind, gebildet. In der Darstellung wird deutlich, dass zumindest eine Außenwand im gezeigten Eckbereich des Behälters abgewinkelt ist und der abgewinkelte Teil so lang ist, dass die Fuge zwischen den beiden Vakuumisulationspaneelen 3 überdeckt wird.

35

Die Verbindung der einzelnen Elemente, Wände und Schichten kann bevorzugt durch eine Kleb- und/oder Schweißverbindung hergestellt werden.

5 Das Beispiel nach Figur 2 unterscheidet sich vom Beispiel nach Figur 1 dadurch, dass ein einen Phasenwechsel innerhalb eines vorgebbaren Temperaturbereichs vollziehendes Medium enthaltendes Behältnis 6  
10 zwischen Innenwand 1 und Vakuumisulationspaneel 3 angeordnet ist. Dieses Behältnis 6 ist zwischen den beiden Folien 4, die einmal auf der Hartschaumstoffschicht 5 und einmal auf dem Vakuumisulationspaneel 3 aufgebracht sind, angeordnet. Das Behältnis 6 kann  
15 beispielsweise aus PET gebildet sein und beispielsweise mit einer Salzlösung, bei der der Phasenwechsel im Bereich - 15 °C auftritt für eine Kühlung eingesetzt werden.

20 Die Figuren 3 und 4 zeigen zwei Beispiele für bei der Erfindung einsetzbare Vakuumisulationspaneele 3 in jeweils zwei Ansichten. Die Wabenstrukturen sind dabei übereinander angeordnet und die Stege 7.1 die die einzelnen Waben 7 voneinander gasdicht trennen sind dabei versetzt zueinander angeordnet, so dass die  
25 Kontaktflächen der Stege 7.1 der beiden Wabenstrukturen reduziert sind. Im Aufbau, wie er in Figur 3 gezeigt ist, sind die Wabenstrukturen entsprechend versetzt angeordnet und dadurch ergibt sich ein regelmäßiger Versatz der Stege 7.1.

30 Bei dem in Figur 4 gezeigten Beispiel weisen die Waben 7 der oberen Wabenstruktur eine kleinere Größe auf und das von den Stegen 7.1 der einzelnen Waben 7 eingeschlossene Volumen ist dadurch kleiner, als bei  
35 den Waben 7 der unteren Wabenstruktur. Auch dadurch kann ein Versatz der Stege 7.1 mit reduzierter Kon-

taktfläche erreicht werden.

5 Bei den in den Figuren 3 und 4 gezeigten Beispielen sind die Wabenstrukturen an der Ober- und Unterseite mittels Platten 7.2 gasdicht verschlossen. Die Platten 7.2 können mit den Stegen 7.1 an deren äußeren Stirnflächen verklebt oder verschweißt sein.

10 Auf die Darstellung einer Folie oder eines mit mehreren Folien gebildeten Verbundes, die/der ein so gebildetes Vakuumisolutionspaneel 3 gasdicht gegenüber der Umgebung verschließt, ist verzichtet worden.

## Patentansprüche

5

1. Wandaufbau für thermisch isolierte Behälter mit  
erweitertem Temperatureinsatzbereich, umfassend  
eine Innenwand (1) aus einem thermoplastischem  
Polymer, die einen inneren Behälter bildet,  
10 an der direkt  
mindestens eine Lage, die aus einer aus einem  
thermoplastischem Polymer gebildeten Folie (4)  
besteht, und/oder  
ein aus einer polymeren Hartschaumkunststoff-  
15 schicht (5) gebildetes plattenförmiges Element  
flächig und/oder punktuell anliegt/anliegen oder  
sich daran anschließend oder angrenzend angeord-  
net ist und  
sich daran in Richtung einer Außenwand (2) des  
20 Wandaufbaus, die aus Metall und/oder einem Poly-  
mer gebildet ist, ein Mehrschichtaufbau angeord-  
net ist, der aus mindestens einer Folie (4) ei-  
nes thermoplastischen Polymers und einem Vakuum-  
isolationspaneel (3) gebildet ist.
- 25 2. Wandaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, dass im Mehrschichtaufbau zwischen Vakuum-  
isolationspaneel (3) und Außenwand (2) eine wei-  
tere Hartschaumkunststoffschicht (5) angeordnet  
ist.
- 30 3. Wandaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die Außenwand (2) aus Stahl,  
Aluminium, einem thermoplastischen Polymer oder  
aus mit einem Polymer beschichtetem Stahl oder  
Aluminium gebildet ist.

4. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Innenwand (1) und einem Vakuumisulationspaneel (3) ein einen Phasenwechsel innerhalb eines vorgebbaren Temperaturbereichs vollziehendes Medium enthaltendes Behältnis (6) angeordnet ist.
5. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Innenwand (1) und/oder Außenwand (2) ein semipermeabler Bereich ausgebildet ist und/oder dort ein Ventil für einen Druckausgleich vorhanden ist.
6. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vakuumisulationspaneel (3) mit einer Wabenstruktur, bei der die Stege (7.1), die die einzelnen Waben (7) voneinander trennen, senkrecht zur Innenwand (1) und Außenwand (2) ausgerichtet sind, und die Waben (7) mittels zweier parallel zur Innenwand (1) und Außenwand (2) ausgerichteter Platten (7.2) sowie mit mindestens einer das gesamte Vakuumisulationspaneel (3) gasdicht umschließenden Folie verschlossen sind.
7. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vakuumisulationspaneel (3) mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Wabenstrukturen gebildet ist, bei denen die einzelnen Waben (7) versetzt zueinander angeordnet sind, so dass die einzelnen Waben (7) voneinander trennenden Stege (7.1) der beiden Wabenstrukturen sich lediglich teilweise überlappend angeordnet sind.
8. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Bereichen

einer äußeren Ecke eines Behälters, der mit dem Wandaufbau gebildet ist, die Außenwand (2) soweit abgewinkelt ist, dass mindestens eine vollständige Überlappung von Vakuumisolationspaneeelen (3) erreicht ist.

5

9. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der die Innenwand (1) bildende thermoplastische Polymer antimikrobielle Eigenschaften aufweist.

10

10. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymer mit dem die Innenwand (1) gebildet ist, ausgewählt ist aus Polyphenylensulfid (PPS), Polyetheretherketon (PEEK), Polysulfon (PSU), Polyphenylensulfon (PPSU), Polyethersulfone (PES/PESU), Polyetherimid (PEI), flüssigkristallines Polymer (liquid cristall polymer LCP) und Styrol-Polymerisate (syndioaktisches Polystyrol - teilkristallines PS).

15

20

11. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der die Innenwand (1) bildende thermoplastische Polymer mit Glasfasern, deren Anteil maximal 50 % beträgt, verstärkt ist.

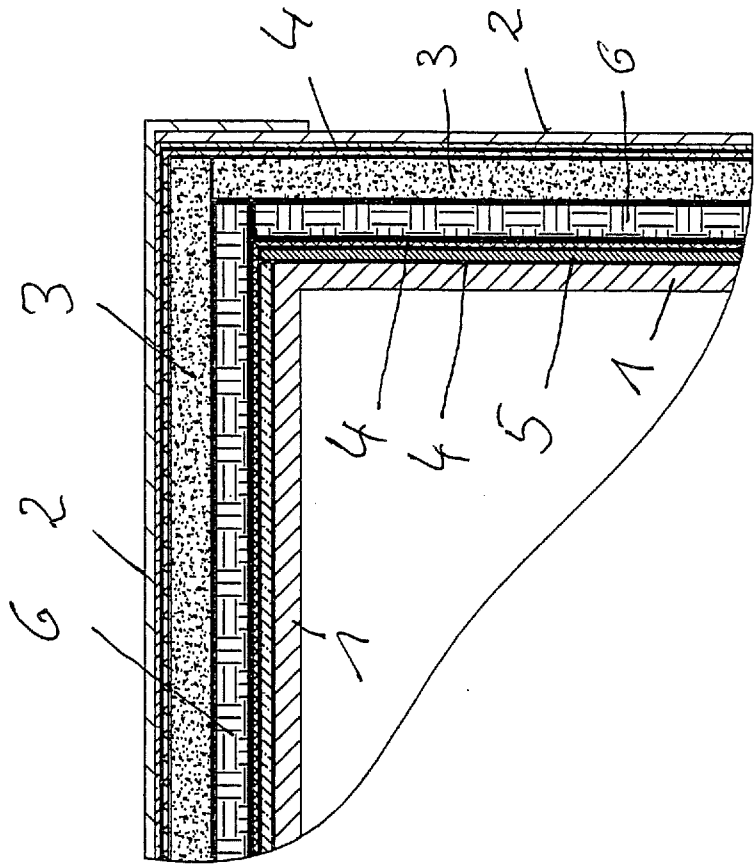


Fig. 2

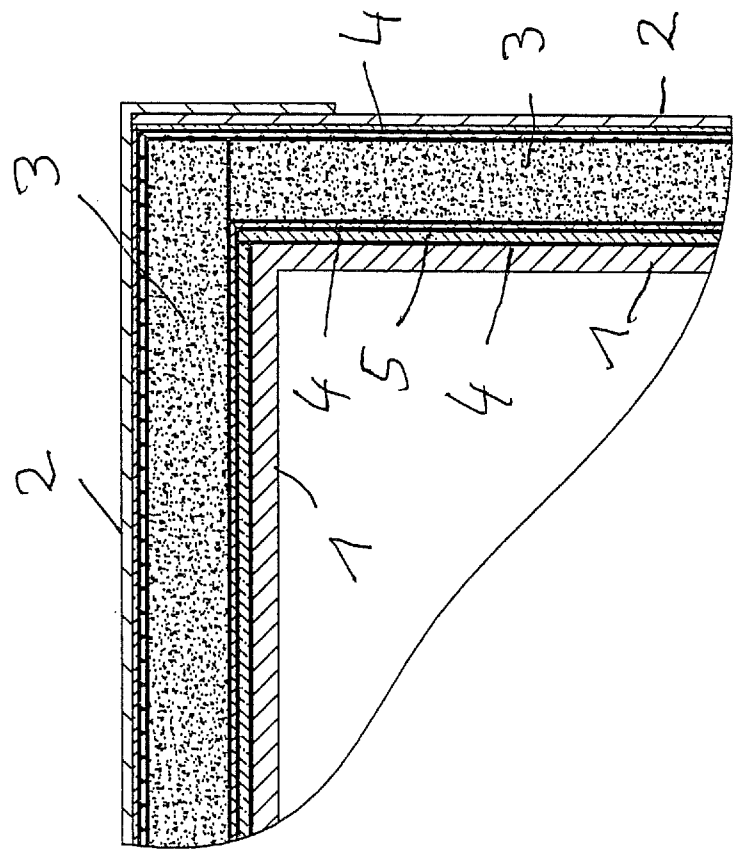


Fig. 1

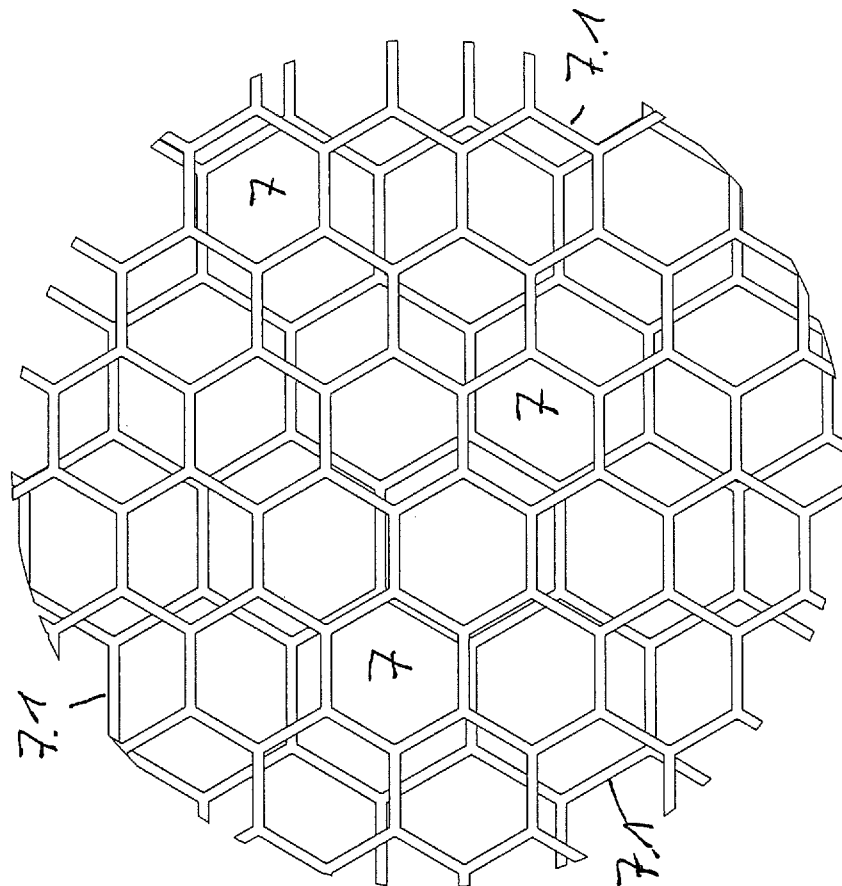
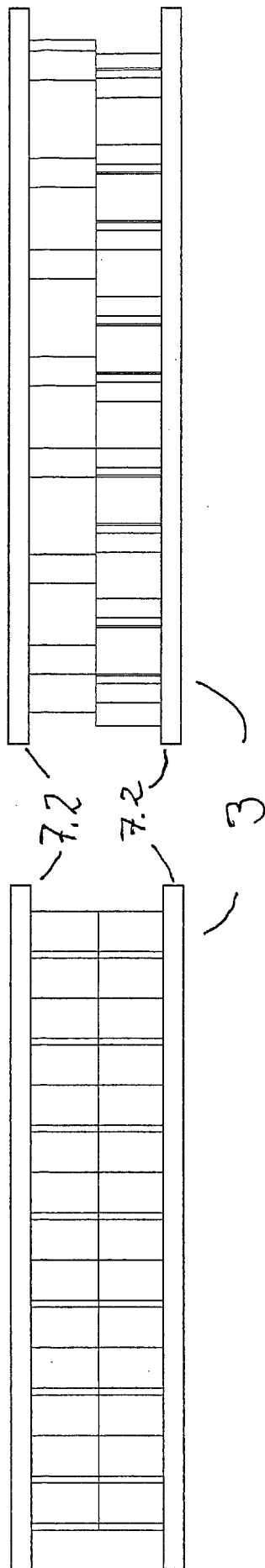


Fig. 4

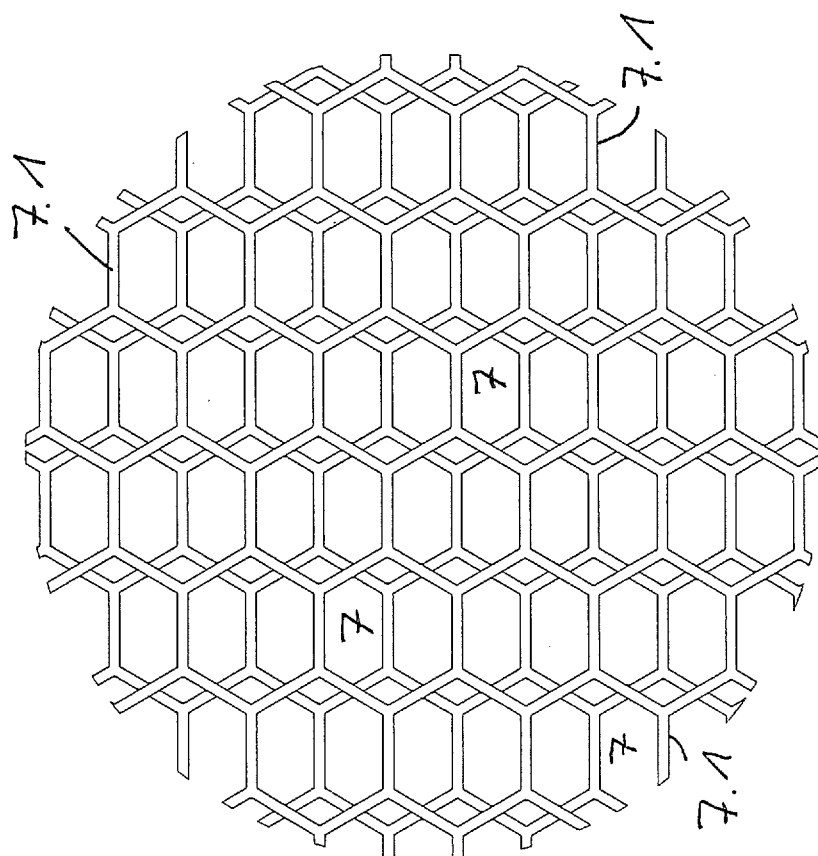


Fig. 3