



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.02.2015 Patentblatt 2015/06**

(51) Int Cl.:  
**A61J 1/16** <sup>(2006.01)</sup> **F25B 21/02** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **13179156.8**

(22) Anmeldetag: **02.08.2013**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Kern, Peter**  
**88682 Salem (DE)**  
• **Hummelsberger, Bernd**  
**88690 Uhldingen-Mühlhofen (DE)**

(71) Anmelder: **Astrium GmbH**  
**82024 Taufkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Daub, Thomas**  
**Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub**  
**Bahnhofstrasse 5**  
**88662 Überlingen (DE)**

(54) **Isolierbehältervorrichtung**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Isolierbehältervorrichtung (10a-c) für eine zumindest passiv temperaturstabilisierte, insbesondere gekühlte, Lagerung zumindest einer Probe mit zumindest einer Außenwandungseinheit (12a-c), die einen Probenaufbewahrungsraum (14a-c) zumindest teilweise begrenzt, mit zumin-

dest einer Vakuumisolationseinheit (24a-c) und mit zumindest einer Latentwärmespeichereinheit (20a-c), die zumindest ein Phasenwechselmaterial (22a-c) aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass die Isolierbehältervorrichtung (10a-c) zumindest eine Aktivtemperierungseinheit (30a-c) aufweist.

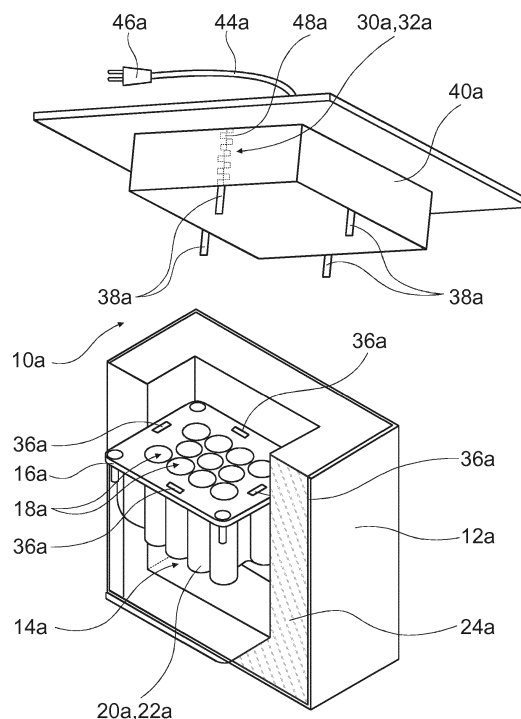


Fig. 1

## Beschreibung

### Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Isolierbehältervorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bereits eine Isolierbehältervorrichtung mit einer Vakuumisolationseinheit und einem Phasenwechselmaterial zu einer Temperaturstabilisierung eines Probenaufbewahrungsraums vorgeschlagen worden, die in einem Kühlgerät auf eine vorbestimmte Temperatur vorkonditioniert werden.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Isolierbehältervorrichtung mit einer einfachen Konditionierbarkeit und einer hohen Haltedauer für eine vorbestimmte Temperatur bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

### Vorteile der Erfindung

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Isolierbehältervorrichtung für eine zumindest passiv temperaturstabilisierte, insbesondere gekühlte, Lagerung von zumindest einer Probe mit zumindest einer Außenwandungseinheit, die einen Probenaufbewahrungsraum zumindest teilweise begrenzt, mit zumindest einer Vakuumisolationseinheit und mit zumindest einer Latentwärmespeichereinheit, die zumindest ein Phasenwechselmaterial aufweist.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Isolierbehältervorrichtung zumindest eine Aktivtemperierungseinheit umfasst.

[0006] Unter einer "Isolierbehältervorrichtung für eine zumindest passiv temperaturstabilisierte Lagerung" soll insbesondere eine Behältervorrichtung zur Lagerung von Objekten verstanden werden, die zumindest einen Lagerraum für zu lagernde Objekte und eine Isolationseinheit, um einen Wärmeaustausch zwischen dem Lagerraum und einer Umgebung der Behältervorrichtung zu verringern, aufweist und die dazu vorgesehen ist, gelagerte Objekte zumindest über ein vorbestimmtes Zeitintervall innerhalb eines vorbestimmten Temperaturintervalls zu lagern, wobei vorzugsweise eine Temperatur sich innerhalb eines Zeitintervalls von vierundzwanzig Stunden bei einer Temperaturdifferenz zu der Umgebung der Behältervorrichtung von dreißig Grad Celsius um maximal fünf Grad Celsius ändert, und die vorzugsweise dazu vorgesehen ist, die gelagerten Objekte für einen bestimmten Zeitraum auf einer definierten, durch eine Vorkonditionierung eingestellte Temperatur zu halten. Vorzugsweise weist die Isolierbehältervorrichtung zumindest eine Einheit zu einer aktiven Temperierung des Lagerraums auf, so dass die Isolierbehältervorrichtung eine aktiv temperaturstabilisierte Lagerung bewirkt.

Unter einer "passiv temperaturstabilisierten Lagerung" soll insbesondere eine Lagerung verstanden werden, bei der die gelagerten Objekte in dem Lagerraum lediglich mittels der Isolationseinheit zumindest über das vorbestimmte Zeitintervall in dem vorbestimmten Temperaturintervall gehalten werden und auf eine aktive Temperierung des Lagerraums verzichtet wird. Unter einer "Probe" soll insbesondere eine Menge eines biologischen, mineralischen oder chemischen Materials verstanden werden, die innerhalb eines bestimmten Temperaturintervalls und insbesondere unter einer definierten Temperatur gelagert werden soll, insbesondere um eine Lebensfähigkeit biologischen Materials oder eine bestimmte Zustandsform des biologischen, mineralischen oder chemischen Materials zu erhalten. Unter einer "Außenwandungseinheit" soll insbesondere eine Einheit mit Wänden verstanden werden, die einen Probenaufbewahrungsraum zumindest teilweise begrenzen, wobei die Außenwandungseinheit vorzugsweise zumindest eine Zugangsöffnung zu dem Probenaufbewahrungsraum aufweist, die dazu vorgesehen ist, mittels einer separat von oder zumindest teilweise einstückig mit der Außenwandungseinheit ausgeführten Verschlusseinheit verschlossen zu werden. Unter einem "Probenaufnahmeraum" soll insbesondere ein Raum verstanden werden, in den Proben zumindest eingelegt werden können und der vorzugsweise speziell vorgesehene Mittel zu einer Lagerung der Proben, insbesondere Aufnahmeausnehmungen für Probenbehälter, aufweist. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Unter einer "Vakuumisolationseinheit" soll insbesondere eine Isolationseinheit verstanden werden, die zumindest einen Bereich zwischen zwei Hüllelementen aufweist, welcher ein Vakuum mit einem Druck von maximal 300 mbar, vorteilhaft maximal  $10^{-1}$  mbar und bevorzugt maximal  $10^{-3}$  mbar aufweist. Der das Vakuum aufweisende Bereich kann von einem Leerraum zwischen den zwei Hüllelementen gebildet sein oder vorzugsweise von einem mit einer porösen Dämmplatte, in der das Vakuum in Poren herrscht und die eine Wärmeleitfähigkeit von maximal zehn Milliwatt pro Kelvin und Meter aufweist, gefüllten Bereich zwischen zwei Hüllelementen gebildet sein. Unter einer "Latentwärmespeichereinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine Temperaturänderung einer Umgebung durch Umwandlung von Wärmeenergie in eine andere Energieform oder der anderen Energieform in Wärmeenergie zu vermeiden. Unter einem "Phasenwechselmaterial" soll insbesondere ein Material verstanden werden, dass speziell dazu vorgesehen ist, in einer Latentwärmespeichereinheit Wärmeenergie in einem Phasenübergang zwischen Aggregatzuständen,

insbesondere von fest

zu flüssig oder umgekehrt, als Latente Wärme aufzunehmen oder abzugeben und somit eine Temperaturänderung der Umgebung zu vermeiden. Insbesondere kann das Phasenwechselmaterial Wasser, Ameisensäure oder ein Alkan mit einer geraden Anzahl an Kohlenstoffatomen umfassen. Insbesondere kann Wasser des Phasenwechselmaterials halbschweres Wasser, bei dem eines der Wasserstoffatome eines Wassermoleküls von Deuterium gebildet ist, und/oder schweres Wasser, bei dem beide Wasserstoffatome eines Wassermoleküls von Deuterium gebildet sind, umfassen. Besonders bevorzugt ist das Phasenwechselmaterial vollständig von schwerem Wasser gebildet. Unter einer "Aktivtemperierungseinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, den Probenaufbewahrungsraum unter Energieaufwand zu kühlen und bevorzugt dafür eingesetzt wird, den Probenaufbewahrungsraum auf eine definierte Temperatur vorzukonditionieren. Es kann insbesondere direkt in der Isolierbehältervorrichtung eine Vorkonditionierung des

Probenaufbewahrungsraums erreicht und auf eine zusätzliche Kühleinheit oder Heizeinheit verzichtet werden.

**[0007]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Aktivtemperierungseinheit als Thermoelektrikeinheit ausgebildet ist. Unter einer "Thermoelektrikeinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die mittels des Peltier-Effekts unter Einsatz von elektrischer Energie eine Kühlwirkung oder eine Heizwirkung erreicht. Es kann insbesondere eine klein ausführbare, geräuscharme und wartungsarme Aktivtemperierungseinheit erreicht werden.

**[0008]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Isolierbehältervorrichtung zumindest eine Aktivverschlusseinheit umfasst, die die zumindest eine

**[0009]** Aktivtemperierungseinheit aufweist. Unter einer "Aktivverschlusseinheit" soll eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, in einem montierten Zustand eine Zugangsöffnung zu dem Probenaufbewahrungsraum zu verschließen und mittels der Aktivtemperierungseinheit in dem montierten Zustand den Probenaufbewahrungsraum auf eine definierte Temperatur vorzukonditionieren oder den Probenaufbewahrungsraum auf der definierten Temperatur zu halten. Insbesondere ist die Aktivverschlusseinheit als Deckel mit einer Thermoelektrikeinheit ausgebildet. Es kann insbesondere eine vorteilhafte Positionierung der Aktivtemperierungseinheit erreicht werden.

**[0010]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Isolierbehältervorrichtung zumindest eine Stromversorgungsadaptiereinheit zu einer Verbindung der Thermoelektrikeinheit mit einer Stromquelle, insbesondere einer Steckdose, aufweist. Unter einer "Stromversorgungsadaptiereinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die einen Strom einer Stromquelle in einen Betriebsstrom der Thermoelektrikeinheit transformiert und die vorzugsweise dazu ausgebildet ist, Ströme verschiedener Stromquellen mit unterschiedlichen Stromstärken

und Spannungen in einen Betriebsstrom der Thermoelektrikeinheit zu transformieren. Alternativ kann die Thermoelektrikeinheit beispielsweise über eine Batterievorrichtung betrieben werden. Vorzugsweise ist die Stromversorgungsadaptiereinheit an der Aktivverschlusseinheit angeordnet, grundsätzlich kann die Stromversorgungsadaptiereinheit jedoch auch an der Außenwandungseinheit angeordnet sein. Es kann insbesondere eine kontinuierlich, insbesondere ohne Temperierungsunterbrechung durch Batteriewechsel, betreibbare und vorteilhaft mit einer Vielzahl verschiedener Stromquellen betreibbare Isolierbehältervorrichtung erreicht werden.

**[0011]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Isolierbehältervorrichtung zumindest eine Passivverschlusseinheit umfasst, die frei von Wärmebrücken mit einer Umgebung ausgebildet ist. Unter einer "Wärmebrücke mit einer Umgebung" soll insbesondere eine sich durch eine Einheit erstreckender Bereich verstanden werden, der einen Kontakt mit dem Probenaufbewahrungsraum und einer Umgebung der Isolierbehältervorrichtung aufweist und der eine Wärmedurchgangszahl aufweist, die zumindest doppelt so groß ist wie eine Wärmedurchgangszahl von Bereichen der Einheit, die die Wärmebrücke mit der Umgebung umgeben. Insbesondere ist in einer Aktivverschlusseinheit eine Wärmebrücke mit der Umgebung durch die Thermoelektrikeinheit gebildet. Insbesondere ist die Passivverschlusseinheit dazu vorgesehen, nach einer Vorkonditionierung des Probenaufbewahrungsraums anstelle der Aktivverschlusseinheit den Probenaufbewahrungsraum zu verschließen. Insbesondere wird durch Austausch der Aktivverschlusseinheit durch die Passivverschlusseinheit nach einer Vorkonditionierung des Probenaufbewahrungsraums mittels der Aktivverschlusseinheit vermieden, durch die Wärmebrücke der Thermoelektrikeinheit eine Verringerung einer Wärmeisolationseffizienz der Isolierbehältervorrichtung und somit einer Haltedauer unter einer bestimmten Grenztemperatur zu bewirken oder durch Betrieb der Thermoelektrikeinheit nach Abschluss der Vorkonditionierung Energie zu verbrauchen. Es kann insbesondere eine Isolierbehältervorrichtung mit einer hohen Wärmeisolationseffizienz und einem niedrigen Energieverbrauch erreicht werden.

**[0012]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Außenwandungseinheit zumindest teilweise einstückig mit der Vakuumisolationseinheit ausgebildet ist. Unter "zumindest teilweise einstückig ausgebildet" soll insbesondere verstanden werden, dass zwei Einheiten zumindest ein gemeinsames Element, insbesondere ein gemeinsames Wandungselement, aufweisen. Es kann insbesondere eine Anzahl benötigter Hüllenelemente der Vakuumisolationseinrichtung reduziert werden.

**[0013]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Isolierbehältervorrichtung zumindest eine Probenträgereinheit, die zumindest eine Probenaufnahmeausnehmung aufweist und die in den Probenaufbewahrungsraum zumindest einsetzbar ist, umfasst. Unter einer "Probenträgereinheit" soll insbesondere eine Einheit mit Mitteln zu

einer sicheren Lagerung und/oder Befestigung von Proben, insbesondere von Probenbehältern, verstanden werden. Darunter, dass "die Probenträgereinheit in den Probenaufbewahrungsraum zumindest einsetzbar ist", soll insbesondere verstanden werden, dass die Probenträgereinheit zumindest speziell dimensioniert ist, dass sie in bei einem Einsatz in den Probenaufbewahrungsraum spielfrei in dem Probenaufbewahrungsraum sitzt, und dass die Probenträgereinheit vorzugsweise Befestigungsmittel besitzt, um fest in dem Probenaufbewahrungsraum installiert zu werden. Es kann insbesondere eine sichere Transportierbarkeit von gelagerten Proben erreicht werden. Ferner wird vorgeschlagen, dass die Probenträgereinheit die Latentwärmespeichereinheit aufweist. Insbesondere umgibt die Latentwärmespeichereinheit die Probenaufnahmeausnehmungen zumindest teilweise. Es kann insbesondere eine Temperaturstabilisierung von aufgenommenen Proben auf eine definierte Temperatur unmittelbar an der Probe erreicht werden.

**[0014]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine Phasenwechselmaterial zumindest teilweise von Schwerem Wasser gebildet ist. Unter "Schwerem Wasser" soll insbesondere Wasser verstanden werden, bei dem bei zumindest einem halben Prozent, vorteilhaft zumindest einem Prozent der Wassermoleküle zumindest ein, vorzugsweise zwei Wasserstoffatome durch Deuterium ersetzt sind. Darunter, dass "das zumindest eine Phasenwechselmaterial zumindest teilweise von Schwerem Wasser gebildet ist", soll insbesondere verstanden werden, dass das zumindest eine Phasenwechselmaterial zu zumindest zehn, vorteilhaft zumindest dreißig und vorzugsweise zu zumindest fünfzig Massenprozent aus Schwerem Wasser besteht. Insbesondere kann das zumindest eine Phasenwechselmaterial auch vollständig aus Schwerem Wasser bestehen. Es kann insbesondere ein Phasenwechselmaterial mit einer hohen Latenten Wärme und somit einer hohen Aufnahme von Wärmeenergie in dem Phasenübergang erreicht werden. Ferner ist Schweres Wasser nichttoxisch, so dass bei einem Austritt des Phasenwechselmaterials keine Gesundheitsgefährdung besteht.

**[0015]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Isolierbehältervorrichtung zumindest eine Druckeinstellungseinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, zu einer Einstellung eines Phasenübergangspunkts des Phasenwechselmaterials einen Druck auf das Phasenwechselmaterial auszuüben. Unter einer "Druckeinstellungseinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die einen Druck auf das Phasenwechselmaterial ausüben kann, beispielsweise durch einen beweglichen Kolben. Unter einem "Phasenübergangspunkts" soll insbesondere eine Temperatur bei einem gegebenen Druck verstanden werden, bei der das Phasenwechselmaterials einen Aggregatzustand ändert, insbesondere ein Schmelzpunkt. Es kann insbesondere eine Anpassung einer Temperatur, auf der die Latentwärmespeichereinheit den Probenaufbewah-

nungsraum stabilisiert, erreicht werden.

**[0016]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Vakuumisolationseinheit zumindest ein Feuchtigkeitsabsorberelement aufweist. Unter einem "Feuchtigkeitsabsorberelement" soll insbesondere ein Element verstanden werden, das speziell zu einer Aufnahme und Bindung von Wasser vorgesehen ist, beispielsweise ein saugfähiges Stoffelement oder ein Element aus einem hygroskopischen Material wie beispielsweise Kieselgel oder Diphosphorpentoxid. Insbesondere ist das Feuchtigkeitsabsorberelement in der porösen Dämmplatte der Vakuumisolationseinheit eingebracht. Es kann insbesondere eine hohe Sicherheit des Vakuums gegenüber durch Hüllenelemente eindringender Feuchtigkeit erreicht werden.

**[0017]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Vakuumisolationseinheit zumindest ein Ionengerätteelement aufweist. Unter einem "Ionengerätteelement" soll insbesondere ein Element verstanden werden, das eine Oberfläche aufweist, an der Gasmoleküle aus einem Vakuum reaktiv als feste chemische Verbindung gebunden oder sorptiv festgehalten werden kann, so dass die Gasmoleküle aus dem Vakuum entfernt werden. Es kann insbesondere ein hohes Vakuum erreicht und/oder eine Stabilisierung des Vakuums gegenüber durch Hüllenelemente diffundierende Moleküle erreicht werden.

**[0018]** Ferner wird ein Verfahren zum Betrieb einer Isolierbehältervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche vorgeschlagen. Insbesondere wird in einem Verfahren zum Betrieb einer Isolierbehältervorrichtung in zumindest einem Verfahrensschritt der Probenaufbewahrungsraum mittels der Aktivverschlusseinheit verschlossen und mittels Anschluss der Thermoelektrikeinheit der Aktivverschlusseinheit an eine Stromquelle, insbesondere an eine Steckdose, auf eine vorgesehene Temperatur temperiert, insbesondere gekühlt. In einem weiteren Verfahrensschritt wird zumindest ein Probenbehälter in den Probenaufbewahrungsraum eingebracht. In einem weiteren Verfahrensschritt, nach einem Einbringen des zumindest einen zu einer Aufnahme in die Isolierbehältervorrichtung vorgesehenen Probenbehälters, vorzugsweise erst nach einem Einbringen aller vorgesehenen Probenbehälter, wird die Aktivverschlusseinheit durch die Passivverschlusseinheit zu einer längerfristigen Lagerung ersetzt. Es kann insbesondere eine einfach durchführbare und insbesondere unter Bedingungen mit geringem Platzangebot einfach durchführbare temperaturstabilisierte Lagerung von Proben erreicht werden.

**[0019]** Ferner wird eine Verwendung der erfindungsgemäßen Isolierbehältervorrichtung unter Bedingungen reduzierter Schwerkraft vorgeschlagen. Unter "Bedingungen reduzierter Schwerkraft" sollen insbesondere Bedingungen verstanden werden, bei denen eine Schwerewirkung von maximal 0,9 g, vorteilhaft maximal  $1 \cdot 10^{-3}$  g, vorzugsweise maximal  $1 \cdot 10^{-6}$  g und besonders bevorzugt maximal  $1 \cdot 10^{-8}$  g wirksam ist. Die Schwere-

wirkung kann durch Gravitation und/oder künstlich durch eine Beschleunigung erzeugt sein. Mit "g" ist der Wert der Fallbeschleunigung auf der Erde von  $9,81 \text{ m/s}^2$  bezeichnet. Die erfindungsgemäße Isolierbehältervorrichtung kann aufgrund einer geringen Größe unter Bedingungen reduzierter Schwerkraft, beispielsweise an Bord einer Raumstation oder eines Raumfahrzeugs vorteilhaft eingesetzt werden und benötigt ferner zu einer Vorkonditionierung auf eine bestimmte Temperatur keinen Platz in einer separaten Kühlvorrichtung.

**[0020]** Die erfindungsgemäße Isolierbehältervorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Isolierbehältervorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

## Zeichnungen

**[0021]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind drei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0022]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Isolierbehältervorrichtung mit einer Aktivverschlusseinheit in einer Schnittdarstellung schräg von oben,
- Fig. 2 eine vergleichende Darstellung der Aktivverschlusseinheit und einer Passivverschlusseinheit der erfindungsgemäßen Isolierbehältervorrichtung,
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Isolierbehältervorrichtung mit einer detaillierteren Darstellung einer Vakuumisolationseinheit und einer Latentwärmespeichereinheit,
- Fig. 4 eine Detaildarstellung einer Druckeinstellungseinheit der erfindungsgemäßen Isolierbehältervorrichtung,
- Fig. 5 eine alternative Ausbildung einer Isolierbehältervorrichtung mit einer alternativen Aktivverschlusseinheit mit einer alternativen Kontaktierung einer Probenträgereinheit und
- Fig. 6 eine zweite alternative Ausbildung einer Isolierbehältervorrichtung mit einer zweiten alternativen Aktivverschlusseinheit und einer weiteren alternativen Kontaktierung einer Probenträgereinheit.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0023]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Isolierbe-

hältervorrichtung 10a für eine zumindest passiv temperaturstabilisierte, insbesondere eine gekühlte, Lagerung von zumindest einer Probe mit einer Außenwandungseinheit 12a, die einen Probenaufbewahrungsraum 14a teilweise begrenzt, mit einer Vakuumisolationseinheit 24a und mit einer Latentwärmespeichereinheit 20a, die ein Phasenwechselmaterial 22a aufweist, und mit einer Aktivtemperierungseinheit 30a. Das Phasenwechselmaterial 22a der Latentwärmespeichereinheit 20a ist von Schwerem Wasser gebildet. Die Außenwandungseinheit 12a ist als quaderförmige Wandungseinheit, die einen ebenfalls quaderförmigen Probenaufbewahrungsraum 14a begrenzt, mit einer Zugangsöffnung zu dem Probenaufbewahrungsraum 14a an einer Quaderseite ausgebildet. Die Zugangsöffnung ist dazu vorgesehen in einem Betrieb von einer als Deckel ausgebildeten Verschlusseinheit verschlossen zu werden. In einem Betriebszustand ist die Isolierbehältervorrichtung 10a dazu vorgesehen, so auf einen Boden aufgestellt zu werden, dass die Zugangsöffnung von dem Boden weg weist. Die Isolierbehältervorrichtung 10a umfasst eine Aktivverschlusseinheit 40a, die die zumindest eine Aktivtemperierungseinheit 30a aufweist. Die Aktivverschlusseinheit 40a ist als Deckel ausgebildet, der die Zugangsöffnung vollständig verschließen kann. Die Aktivtemperierungseinheit 30a ist als Thermoelektrikeinheit 32a ausgebildet und weist insgesamt vier Thermoelektriklemente 34a auf, die sich durch die Aktivverschlusseinheit 40a von einer Oberseite, in einem die Zugangsöffnung verschließenden Zustand der Aktivverschlusseinheit 40a von dem Probenaufbewahrungsraum 14a abgewandt ist, zu einer Unterseite, in dem die Zugangsöffnung verschließenden Zustand der Aktivverschlusseinheit 40a dem Probenaufbewahrungsraum 14a zugewandt ist, erstrecken. Die Thermoelektriklemente 34a bestehen aus einer Reihe von paarweise durch Brücken miteinander verbundenen und abwechselnd angeordneten p-dotierten Halbleiterelementen und n-dotierten Halbleiterelementen, wobei bei einem Durchfluss von elektrischem Strom durch das Thermoelektriklement 34a an einem Übergangsort von Elektronen des elektrischen Stroms von dem n-dotierten Halbleiterelement in das p-dotierte Halbleiterelement Wärmeenergie aus einem Umgebungsbereich des Übergangsorts aufgenommen und somit eine Kühlung des Umgebungsbereichs erreicht und an einem Übergangsort von Elektronen des elektrischen Stroms von dem p-dotierten Halbleiterelement in das n-dotierte Halbleiterelement

**[0024]** Wärmeenergie an den Umgebungsbereich des Übergangsorts abgegeben und somit eine Erwärmung des Umgebungsbereichs erreicht wird. In Abhängigkeit einer Stromrichtung kann somit eine Kühlung eines Umgebungsbereichs der Unterseite oder der Oberseite der Aktivverschlusseinheit 40a und entsprechend eine Erwärmung eines Umgebungsbereichs der Oberseite oder der Unterseite der Aktivverschlusseinheit 40a erreicht werden. Das Thermoelektriklement 34a bildet somit ein Peltier-Element. An der Unterseite der Aktivverschlus-

einheit 40a laufen die Thermoelektrikalelemente 34a in Kontaktierungselemente 38a aus, die zu einem Eingreifen in Verbindungsaufnahmen 36a der Isolierbehältervorrichtung 10a vorgesehen sind. In einer alternativen Ausgestaltung können die Thermoelektrikalelemente 34a an der Unterseite der Aktivverschlusseinheit 40a enden und die Aktivverschlusseinheit 40a die Außenwandungseinheit 12a flächig kontaktieren und den Probenaufbewahrungsraum 14a flächig abschließen. Die Thermoelektrikalelemente 34a bilden aufgrund ihrer Stromleitfähigkeit eine Wärmebrücke 48a mit der Umgebung. Die Aktivverschlusseinheit 40a weist eine Stromversorgungseinheit 44a zu einer Versorgung der Thermoelektrikeinheit 32a auf. Die Stromversorgungseinheit 44a ist als eine Stromversorgungsadapteeinheit 46a zu einer Verbindung der Thermoelektrikeinheit 32a mit einer Stromquelle, insbesondere einer Steckdose, ausgebildet. Die Stromversorgungsadapteeinheit 46a weist Mittel zur Verbindung mit mehreren unterschiedlich ausgebildeten Steckdosen und zu einer Anpassung von unterschiedlichen Stromstärken und Spannungen der unterschiedlich ausgebildeten Steckdosen an einen Betriebsstrom der Thermoelektrikeinheit 32a auf. Die Isolierbehältervorrichtung 10a umfasst ferner eine Passivverschlusseinheit 42a, die frei von Wärmebrücken 48a mit einer Umgebung ausgebildet ist (Fig. 2). Wandungen der Passivverschlusseinheit 42a sind als Elemente der Vakuumisolationseinheit 24a ausgebildet und weisen Hüllelemente und eine poröse Dämmplatte mit einem Vakuum auf, so dass bei einem Einsetzen der Passivverschlusseinheit 42a zu einem Verschluss der Zugangsöffnung der Probenaufbewahrungsraum 14a auf allen Seiten mit Wandungen mit derselben Wärmeisolationseffizienz umgeben sind.

**[0025]** Die Isolierbehältervorrichtung 10a umfasst eine Probenträgereinheit 16a, die elf Probenaufnahmeausnehmungen 18a zu einer Aufnahme von Reagenzgläsern mit Proben aufweist und die in den Probenaufbewahrungsraum 14a einsetzbar ist (Fig. 1). An Haltevorsprüngen der Außenwandungseinheit 12a, die in den Probenaufbewahrungsraum 14a hineinragen, kann die Probenträgereinheit 16a mittels Schrauben befestigt werden. In der Probenträgereinheit 16a sind die Verbindungsaufnahmen 36a für die Kontaktierungselemente 34a angeordnet, so dass die Probenträgereinheit 16a und damit eingelagerte Proben unmittelbar einer möglichst großen Kühlwirkung ausgesetzt werden.

**[0026]** Die Probenträgereinheit 16a weist die Latentwärmespeichereinheit 20a auf, wobei in Doppelwandungen der Probenträgereinheit 16a um die

**[0027]** Probenaufnahmeausnehmungen 18a herum das Phasenwechselmaterial 22a eingebracht ist (Fig. 3). Die Außenwandungseinheit 12a ist einstückig mit der Vakuumisolationseinheit 24a ausgebildet, wobei zwischen der Außenwandungseinheit 12a und einer inneren Wandung, die den Probenaufbewahrungsraum 14a begrenzt, eine poröse Dämmplatte mit einem Vakuum in Poren der Dämmplatte angeordnet ist. Die Vakuumisolationsein-

heit 24a weist ein Feuchtigkeitsabsorberelement 26a und ein Ionengetterelement 28a auf. Das Feuchtigkeitsabsorberelement 26a ist von Kieselgelkugeln gebildet, die in die Dämmplatte der Vakuumisolationseinheit 24a eingebracht sind. Bei einem Eindringen von Wassermolekülen in die Vakuumisolationseinheit 24a werden diese durch das Feuchtigkeitsabsorberelement 26a gebunden und somit einer Vakuumverschlechterung und einer Verschlechterung einer Wärmeisolationseffizienz entgegengewirkt. Das Ionengetterelement 28a besteht aus einem in einer Fräsung in der Vakuumisolationseinheit 24a untergebrachten, scheibenförmigen Körper, in den ein Ionengettermaterial zu einer Adsorption von Gasmolekülen wie  $N_2$  und/oder  $O_2$  eingebracht ist, und adsorbiert Gasmoleküle und Feuchtigkeit, wodurch ein hohes Vakuum erreicht und bei einer Diffusion von Gasmolekülen oder Flüssigkeit in die Vakuumisolationseinheit 24a einer Verschlechterung des Vakuums entgegengewirkt wird.

**[0028]** In einem Verfahren zum Betrieb der erfindungsgemäßen Isolierbehältervorrichtung 10a wird in einem ersten Verfahrensschritt der Probenaufbewahrungsraum 14a der Isolierbehältervorrichtung 10a mittels der Aktivverschlusseinheit 40a verschlossen und mittels eines Anschlusses der Thermoelektrikeinheit 32a der Aktivverschlusseinheit 40a an eine Stromquelle auf eine definierte Temperatur temperiert. In einem weiteren Verfahrensschritt werden Probenbehälter in den Probenaufbewahrungsraum 14a eingebracht, wobei mittels der Aktivverschlusseinheit 40a nach einem Einbringen der Probenbehälter der Probenaufbewahrungsraum 14a weiterhin temperiert wird. In einem weiteren Verfahrensschritt, nach einem Einbringen aller zu einer Aufnahme in die Isolierbehältervorrichtung 10a vorgesehenen Probenbehälter und nach Erreichen der definierten Temperatur in dem Probenaufbewahrungsraum 14a, wird die Aktivverschlusseinheit 40a, durch die Passivverschlusseinheit 42a zu einer längerfristigen Lagerung ersetzt. Grundsätzlich kann für eine längerfristige Lagerung der Proben in den Probenbehältern auch die Aktivverschlusseinheit 40a als Verschluss des Probenaufbewahrungsraums 14a verwendet und die Thermoelektrikeinheit 32a zur Haltung einer Temperatur in dem Probenaufbewahrungsraum 14a kontinuierlich betrieben werden. Mittels der erfindungsgemäßen Isolierbehältervorrichtung 10a können Proben in dem Probenaufbewahrungsraum 14a bei einer Temperaturdifferenz von anfangs dreißig Grad Celsius zwischen einer Temperatur in dem Probenaufbewahrungsraum 14a und einer Umgebungstemperatur bei einer maximalen Erwärmung von fünf Grad Celsius über einen Zeitraum von zumindest vierundzwanzig Stunden aufbewahrt werden. Die erfindungsgemäße Isolierbehältervorrichtung 10a kann mit besonderem Vorteil unter Bedingungen reduzierter Schwerkraft, beispielsweise an Bord eines Raumfahrzeugs, eines Satelliten oder auf einem Mond, verwendet werden. Aufgrund einer geringen Größe von  $20 \times 20 \times 30$  cm und der Aktivtemperierungseinheit 30a kann sie dort besonders einfach

eingesetzt werden.

[0029] Die Isolierbehältervorrichtung 10a umfasst ferner eine Druckeinstellungseinheit 50a, die dazu vorgesehen ist, zu einer Einstellung eines Phasenübergangspunkts des Phasenwechselmaterials 22a einen Druck auf das Phasenwechselmaterial 22a auszuüben. Die Druckeinstellungseinheit 50a ist in der Probenträgereinheit 16a angeordnet und weist durch Piezomotoren, die durch eine Steuereinheit angesteuert werden, verschiebbare Kolben auf, die einen Druck auf das Phasenwechselmaterial 22a ausüben. Mittels des Drucks wird der Phasenübergangspunkt des Phasenwechselmaterials 22a und somit die Temperatur, bei der der Phasenwechsel des Phasenwechselmaterials 22a auftritt eingestellt, wodurch eine definierte Temperatur, auf die die Probe temperiert wird, eingestellt wird.

[0030] In den Figuren 5 und 6 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figuren 1 bis 4 verwiesen wird. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 4 nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 5 und 6 ist der Buchstabe a durch die Buchstaben b bis c ersetzt.

[0031] Fig. 5 zeigt eine alternative Isolierbehältervorrichtung 10b für eine zumindest passiv temperaturstabilisierte, insbesondere eine gekühlte, Lagerung von zumindest einer Probe mit einer Außenwandungseinheit 12b, die einen Probenaufbewahrungsraum 14b teilweise begrenzt, mit einer Vakuumisolationseinheit 24b und mit zumindest einer Latentwärmespeichereinheit 20b, die zumindest ein Phasenwechselmaterial 22b aufweist, und mit einer Aktivtemperierungseinheit 30b, die in einer Aktivverschlusseinheit 40b angeordnet ist. Die Aktivtemperierungseinheit 30b ist als Thermoelektrikeinheit 32b mit einem Thermoelektrikelement 34b ausgebildet, das sich von einer Oberseite der

[0032] Aktivverschlusseinheit 40b zu einer Unterseite der Aktivverschlusseinheit 40b erstreckt. Die Aktivverschlusseinheit 40b weist an der Unterseite einen Zirkulationskanal 52b auf, durch den mittels eines Ventilators 54b ein Luftstrom erzeugt wird. Das Thermoelektrikelement 34b endet in dem Zirkulationskanal 52b, so dass über den Luftstrom eine ständige Umwälzung von Luft in dem Probenaufbewahrungsraum 14b durchgeführt und eine thermische Kopplung des Thermoelektrikelements 34b mit Proben in dem Probenaufbewahrungsraum 14b erreicht wird.

[0033] Fig. 6 zeigt eine weitere alternative Isolierbehältervorrichtung 10c für eine zumindest passiv temperaturstabilisierte, insbesondere eine gekühlte, Lagerung

von zumindest einer Probe mit einer Außenwandungseinheit 12c, die einen Probenaufbewahrungsraum 14c teilweise begrenzt, mit einer Vakuumisolationseinheit 24c und mit zumindest einer Latentwärmespeichereinheit 20c, die zumindest ein Phasenwechselmaterial 22c aufweist, und mit einer Aktivtemperierungseinheit 30c, die in einer Aktivverschlusseinheit 40c angeordnet ist. Die Aktivtemperierungseinheit 30c ist als Thermoelektrikeinheit 32c mit einem Thermoelektrikelement 34c ausgebildet. Ein Wärmetransferkissen 56c, das mit einem Gel, welches eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist, gefüllt ist, bewirkt eine thermische Kopplung zwischen der Thermoelektrikeinheit 32c und Proben in dem Probenaufbewahrungsraum 14c. Das Wärmetransferkissen 56c ist verformbar, so dass es sich bei einem Einsetzen von Proben in eine Probenträgereinheit 16c mit Probenaufnahmeausnehmungen 18c und einem Verschluss einer Zugangsöffnung zu dem Probenaufbewahrungsraum 14c durch die Aktivverschlusseinheit 40c an eingesetzte Proben und die Aktivverschlusseinheit 40c anpasst und Wärmeenergie zu dem Thermoelektrikelement 34c der Thermoelektrikeinheit 32c hin oder von dem Thermoelektrikelement 34c der Thermoelektrikeinheit 32c weg leitet.

## Bezugszeichen

### [0034]

30	10	Isolierbehältervorrichtung
	12	Außenwandungseinheit
	14	Probenaufbewahrungsraum
	16	Probenträgereinheit
	18	Probenaufnahmeausnehmung
35	20	Latentwärmespeichereinheit
	22	Phasenwechselmaterial
	24	Vakuumisolationseinheit
	26	Feuchtigkeitsabsorberelement
	28	Ionengetterelement
40	30	Aktivtemperierungseinheit
	32	Thermoelektrikeinheit
	34	Thermoelektrikelement
	36	Verbindungsaufnahme
	38	Kontaktierungselement
45	40	Aktivverschlusseinheit
	42	Passivverschlusseinheit
	44	Stromversorgungseinheit
	46	Stromversorgungsadaptereinheit
	48	Wärmebrücke
50	50	Druckeinstellungseinheit
	52	Zirkulationskanal
	54	Ventilator
	56	Wärmetransferkissen

## Patentansprüche

1. Isolierbehältervorrichtung für eine zumindest passiv

- temperaturstabilisierte, insbesondere gekühlte, Lagerung von zumindest einer Probe mit zumindest einer Außenwandungseinheit (12a-c), die einen Probenaufbewahrungsraum (14a-c) zumindest teilweise begrenzt, mit zumindest einer Vakuumisolationseinheit (24a-c) und mit zumindest einer Latentwärmespeichereinheit (20a-c), die zumindest ein Phasenwechselmaterial (22a-c) aufweist, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Aktivtemperierungseinheit (30a-c).
2. Isolierbehältervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Aktivtemperierungseinheit (30a-c) als Thermoelektrikeinheit (32a-c) ausgebildet ist.
  3. Isolierbehältervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Aktivverschlusseinheit (40a-c), die die zumindest eine Aktivtemperierungseinheit (30a-c) aufweist.
  4. Isolierbehältervorrichtung zumindest nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Stromversorgungsadaptereinheit (46a-c) zu einer Verbindung der Thermoelektrikeinheit (32a-c) mit einer Stromquelle, insbesondere einer Steckdose.
  5. Isolierbehältervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Passivverschlusseinheit (42a), die frei von Wärmebrücken (48a) mit einer Umgebung ausgebildet ist.
  6. Isolierbehältervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenwandungseinheit (12a-c) zumindest teilweise einstückig mit der Vakuumisolationseinheit (24a-c) ausgebildet ist.
  7. Isolierbehältervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Probenträgereinheit (16a-c), die zumindest eine Probenaufnahmeausnehmung (18a-c) aufweist und die in den Probenaufbewahrungsraum (14a-c) zumindest einsetzbar ist.
  8. Isolierbehältervorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Probenträgereinheit (16a-c) die Latentwärmespeichereinheit (20a-c) aufweist.
  9. Isolierbehältervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Phasenwechselmaterial (22a-c) zumindest teilweise von Schwerem Wasser gebildet ist.
  10. Isolierbehältervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Druckeinstellungseinheit (50a), die dazu vorgesehen ist, zu einer Einstellung eines Phasenübergangspunkts des Phasenwechselmaterials (22a) einen Druck auf das Phasenwechselmaterial (22a) auszuüben.
  11. Isolierbehältervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Vakuumisolationseinheit (24a) zumindest ein Feuchtigkeitsabsorberelement (26a) aufweist.
  12. Isolierbehältervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Vakuumisolationseinheit (24a) zumindest ein Ionengetterelement (28a) aufweist.
  13. Verfahren zum Betrieb einer Isolierbehältervorrichtung (10a-c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
  14. Verwendung einer Isolierbehältervorrichtung (10a-c) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 unter Bedingungen reduzierter Schwerkraft.



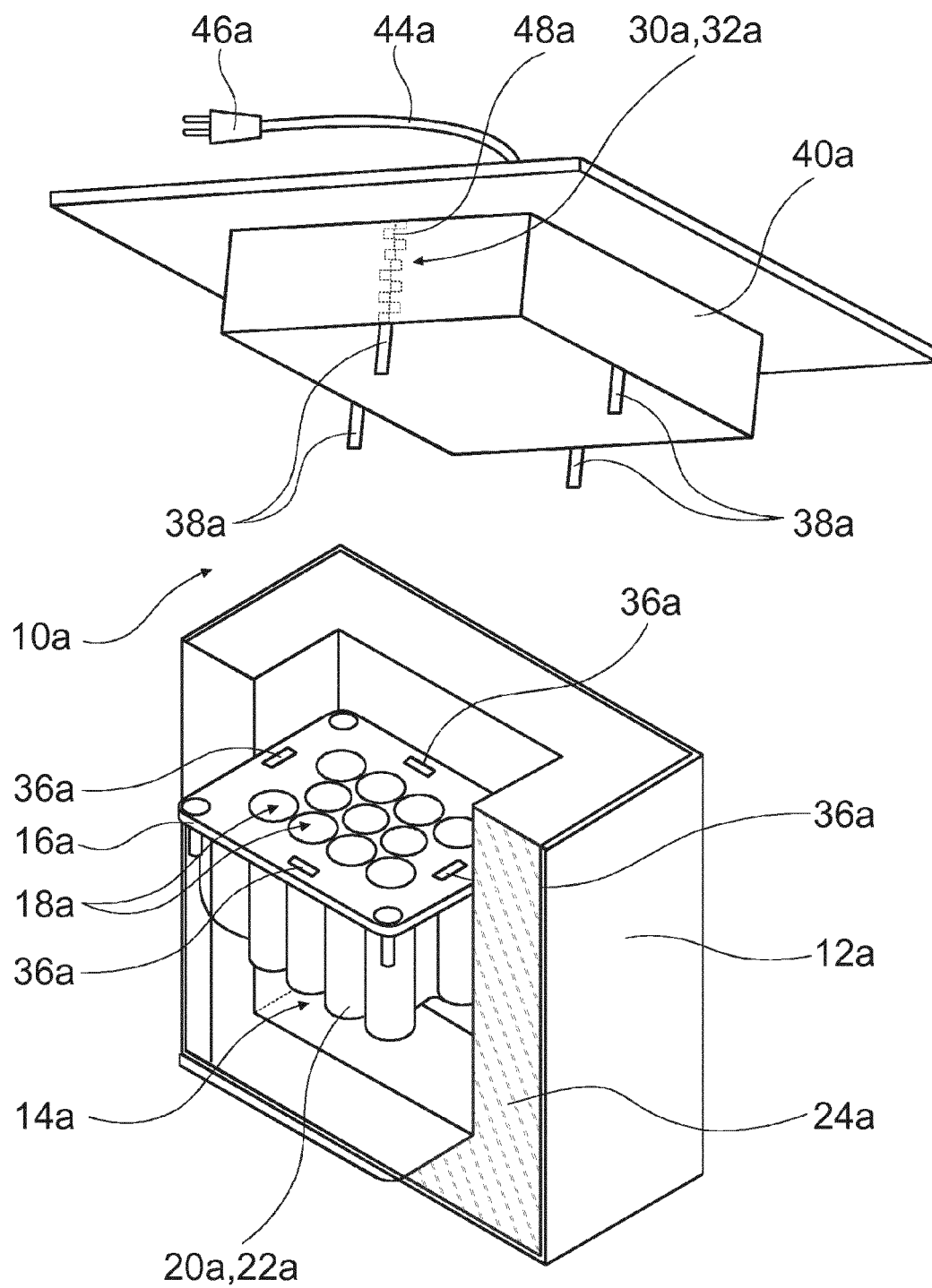


Fig. 1

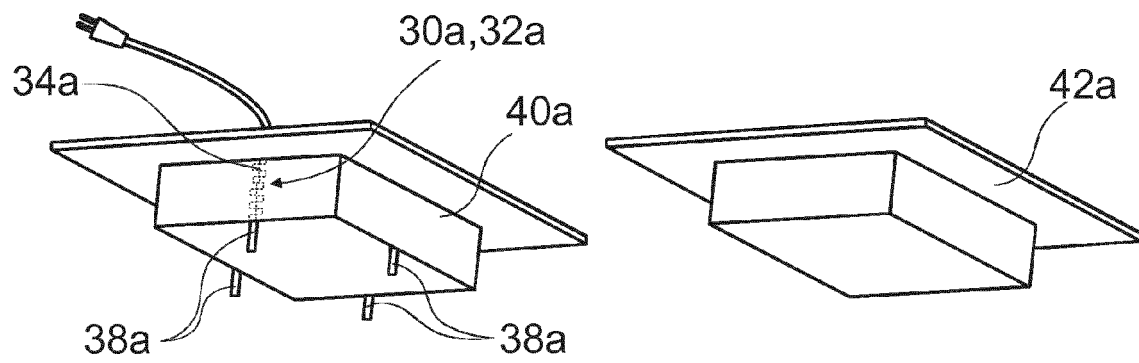


Fig. 2

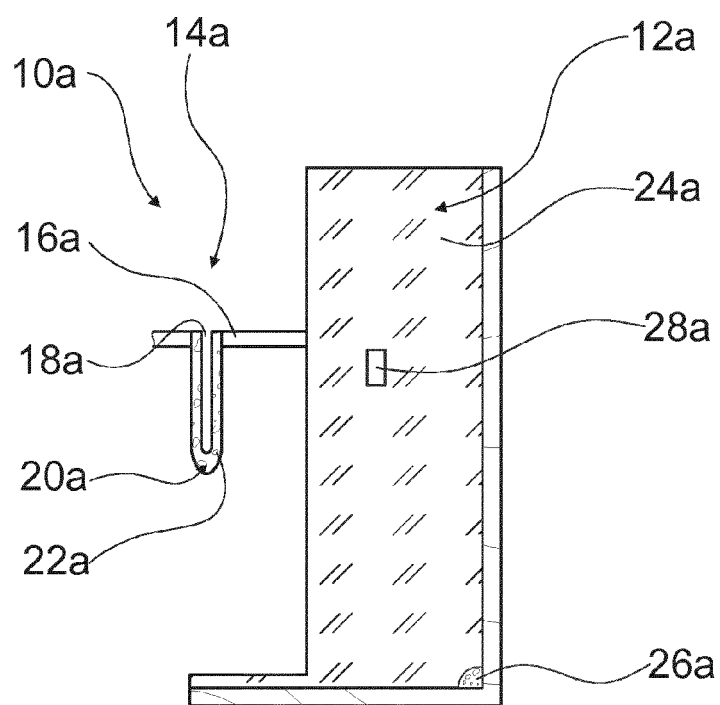


Fig. 3

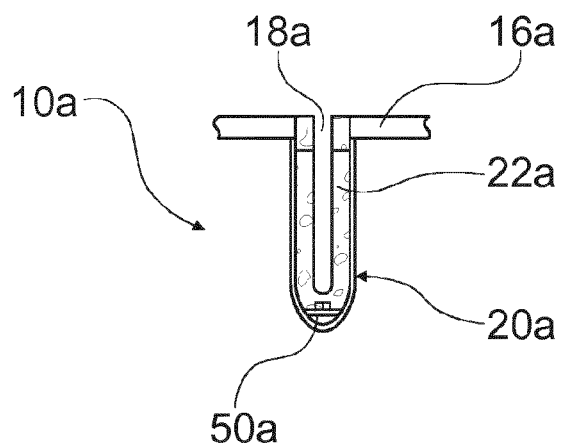


Fig. 4

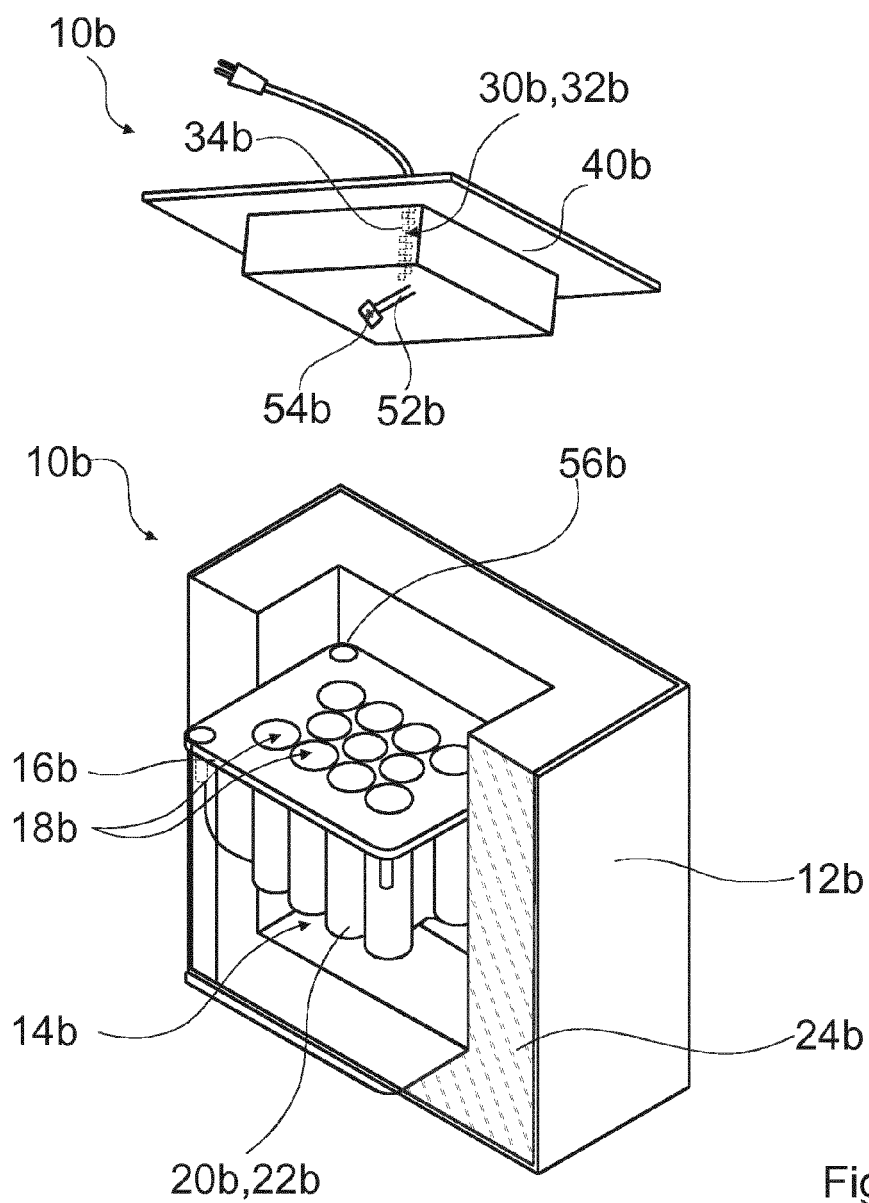


Fig. 5

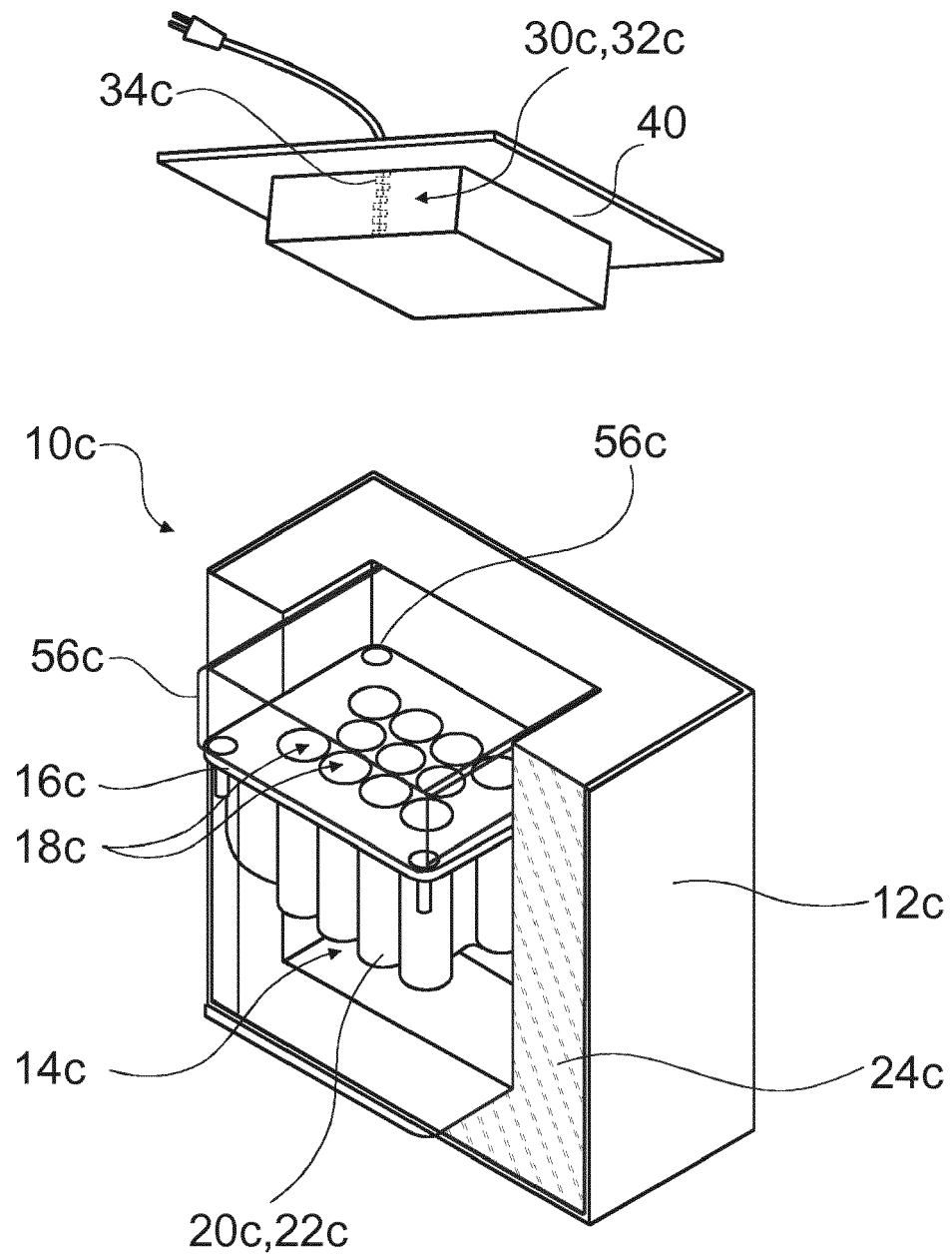


Fig. 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 13 17 9156

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/049845 A1 (MCSTRAVICK DAVID [US] ET AL) 26. Februar 2009 (2009-02-26)	1-8,13	INV. A61J1/16 F25B21/02
Y	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *	10-12	
A	* Absätze [0006], [0032] - [0034] *	9,14	
-----			
X	US 2012/312031 A1 (OLSEN RICHARD ELLIOT [US] ET AL) 13. Dezember 2012 (2012-12-13)	1,2,4-8,13	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	3,9,14	
-----			
X	US 2012/325826 A1 (MCCORMICK BRUCE [US]) 27. Dezember 2012 (2012-12-27)	1,5,7-9,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25D A61J F25B B64G
A	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *	2-4,6,14	
* Absätze [0003], [0020], [0021], [0029] *			
-----			
X	US 2003/010041 A1 (WESSLING FRANCIS C [US] ET AL) 16. Januar 2003 (2003-01-16)	1,5,7,9,13,14	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-28 *	2-4,6,8	
* Absätze [0002], [0003], [0010] - [0021] *			
-----			
Y	EP 2 525 052 A2 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 21. November 2012 (2012-11-21)	10	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
* Absätze [0011], [0034] *			
-----			
Y	EP 1 647 758 A2 (HITACHI HOME & LIFE SOLUTIONS [JP] HITACHI APPLIANCES INC [JP]) 19. April 2006 (2006-04-19)	11,12	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 *	1	
-----			
A	US 6 467 299 B1 (COETZEE JAN FREDERICK [ZA]) 22. Oktober 2002 (2002-10-22)	1-9	
* das ganze Dokument *			
-----			
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		17. Dezember 2013	Bejaoui, Amin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 13 17 9156

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 311 323 A (CAPPEL KLAUS L) 28. März 1967 (1967-03-28) * das ganze Dokument *	1-9,13, 14	
A	US 4 821 914 A (OWEN JAMES W [US] ET AL) 18. April 1989 (1989-04-18) * das ganze Dokument *	1-9,13, 14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. Dezember 2013</b>	Prüfer <b>Bejaoui, Amin</b>
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 13 17 9156

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.

17-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009049845 A1	26-02-2009	KEINE	
US 2012312031 A1	13-12-2012	KEINE	
US 2012325826 A1	27-12-2012	US 2012325826 A1 WO 2012088311 A2	27-12-2012 28-06-2012
US 2003010041 A1	16-01-2003	KEINE	
EP 2525052 A2	21-11-2012	CN 102787944 A DE 102011076054 A1 EP 2525052 A2 JP 2012241718 A US 2012291418 A1	21-11-2012 22-11-2012 21-11-2012 10-12-2012 22-11-2012
EP 1647758 A2	19-04-2006	CN 1760582 A EP 1647758 A2 JP 4576195 B2 JP 2006112438 A KR 20060053143 A TW 1294502 B US 2006076863 A1	19-04-2006 19-04-2006 04-11-2010 27-04-2006 19-05-2006 11-03-2008 13-04-2006
US 6467299 B1	22-10-2002	AT 193767 T AU 4457797 A DE 69702263 D1 DE 69702263 T2 EP 0922186 A1 US 6467299 B1 WO 9809120 A1	15-06-2000 19-03-1998 13-07-2000 25-01-2001 16-06-1999 22-10-2002 05-03-1998
US 3311323 A	28-03-1967	KEINE	
US 4821914 A	18-04-1989	KEINE	

EPO FORM P0461

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