

(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  
2. Februar 2006 (02.02.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/010538 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F28D 15/02**,  
F25B 21/02, 23/00, F25D 31/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/007879

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Juli 2005 (20.07.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 035 731.5 23. Juli 2004 (23.07.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Strasse 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DOMÍNGUEZ ALONSO, Manuel** [ES/ES]; C/ Juan de Urbieto 5, E-28007 Madrid (ES). **GARCÍA SANTAMARÍA, Salvador Manuel** [ES/ES]; C/ Bartolomé de Carranza no. 18,

4. iz., E-31008 Pamplona (ES). **LAMUELA ROSANO, José Manuel** [ES/ES]; Avda. Egües no. 54, E-31620 Gorraiz (Navarra) (ES).

(74) Anwalt: **HEUER, Wilhelm**; Dürrbergstr. 20, 82335 Berg (DE).

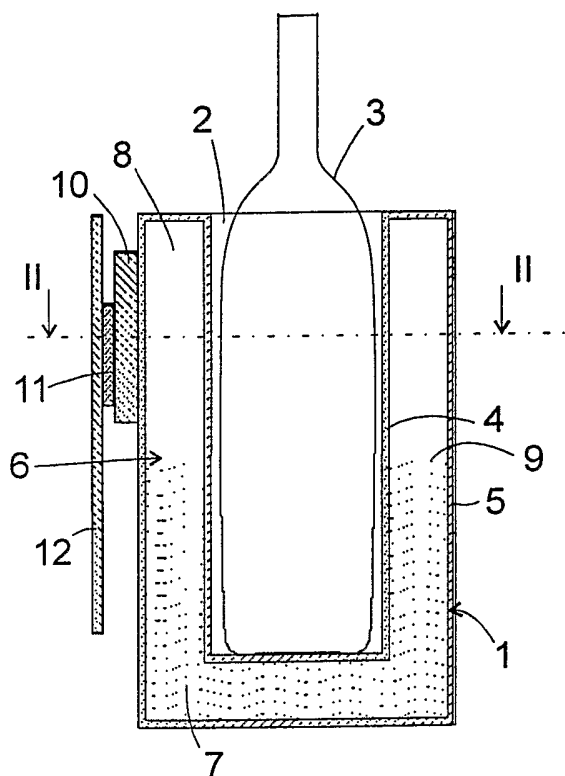
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: THERMO-ELECTRIC REFRIGERATING DEVICE

(54) Bezeichnung: THERMOELEKTRISCHES KÜHLGERÄT



(57) Abstract: A refrigerating device comprising a dual-walled container (1), wherein an inner wall (4) thereof defines an inner area (2) for receiving an object that is to be refrigerated and a cavity (6), which is surrounded by an outer wall (5), is filled with a heat-carrier fluid, also comprising a thermoelectric element (11) for producing a temperature difference between the inner (4) and outer (5) wall of the container (1). The amount of heat-carrier fluid is selected in such a way that the volume thereof in a liquid state is smaller than that of the cavity (6), and a part (8) of the cavity (6) containing the heat carrier fluid in a vaporous state continuously extends from the inner (4) wall to the outer (5) wall.

(57) Zusammenfassung: Ein Kühlgerät umfasst einen doppelwandigen Behälter (1), von dem eine innere Wand (4) einen Innenraum (2) zum Aufnehmen eines zu kühlenden Gegenstandes begrenzt und ein von der inneren (4) und einer äußeren Wand (5) umschlossener Hohlraum (6) mit einem Wärmeträgerfluid gefüllt ist, und ein thermoelektrisches Element (11) zum Erzeugen eines Temperaturgefälles von der inneren (4) zur äußeren Wand (5) des Behälters (1). Die Menge an Wärmeträgerfluid ist so bemessen, dass ihr Volumen im flüssigen Zustand kleiner ist als das des Hohlraums (6), und dass ein das Wärmeträgerfluid im dampfförmigen Zustand enthaltender Teil (8) des Hohlraums (6) sich durchgehend von der inneren (4) zur äußeren (5) Wand erstreckt.

WO 2006/010538 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

5

## Thermoelektrisches Kühlgerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühlgerät mit einem doppelwandigen Behälter, von dem eine innere Wand einen Innenraum zum Aufnehmen eines zu kühlenden Gegenstandes begrenzt und ein von der inneren und einer äußeren Wand umschlossener Hohlraum mit einem Wärmeträgerfluid gefüllt ist, sowie mit einem thermoelektrischen Element zum Erzeugen eines Temperaturgefälles von der inneren zur äußeren Wand des Behälters. Ein solches Kühlgerät zum Kühlen von Flaschen ist aus WO 2004/044 505, Fig. 3, bekannt.

Bei diesem bekannten Kühlgerät ist der doppelwandige Behälter mit flüssigem Wärmeträgerfluid wie etwa einer Sole oder einem Alkohol-Wasser-Gemisch gefüllt. Um den Wärmeaustausch an einer Grenzfläche zwischen dem Behälter und dem thermoelektrischen Element zu intensivieren, ist eine Pumpe vorgesehen, die die Wärmeträgerflüssigkeit zwischen einem Teil des Behälters, der mit dem zu kühlenden Gegenstand in Kontakt steht, und einem Teil des Behälters, an dem das thermoelektrische Element montiert ist, umwälzt.

Der komplizierte Aufbau des Behälters und die Pumpe machen das bekannte Kühlgerät kostspielig in der Herstellung. Da die Pumpe einem natürlichen Verschleiß unterliegt, ist das Gerät störungsgefährdet. Außerdem beeinträchtigt die Verlustwärme der Pumpe den Wirkungsgrad des Kühlgerätes. Besonders störend ist diese Verlustwärme, wenn das Kühlgerät im Inneren eines Haushaltskältegerätes eingesetzt wird, um eine Flasche darin besonders schnell abzukühlen, weil die von der Pumpe erzeugte Abwärme ins Innere des Haushaltskältegerätes abgegeben wird und von dessen Kältemaschine nach außen abgeführt werden muss.

35

Aufgabe der Erfindung ist, ein Kühlgerät der eingangs angegebenen Art zu schaffen, das eine schnelle Abkühlung eines in seinem Innenraum geladenen Gegenstandes bei minimalem Energieaufwand ermöglicht, preiswert realisierbar und praktisch verschleißfrei ist.

Alle diese Vorteile sind überraschenderweise dadurch erreichbar, dass die Menge an Wärmeträgerfluid, die in den Hohlraum des Kühlgeräts eingefüllt ist, so bemessen ist,

5 dass ihr Volumen im flüssigen Zustand kleiner ist als das des Hohlraums, so dass dieser zwangsläufig einen Teil aufweist, der das Wärmeträgerfluid im dampfförmigen Zustand enthält, und dass dieser Teil des Hohlraums sich durchgehend von der inneren zur äußeren Wand erstreckt. Dieser Aufbau ermöglicht die Verdampfung des Wärmeträgerfluids an der inneren, wärmeren Wand des doppelwandigen Behälters, wodurch das Wärmeträgerfluid bei minimaler Erwärmung erhebliche Mengen an Wärmeenergie aufnehmen kann, und den schnellen Transport dieser Wärmeenergie in Form von verdampftem Wärmeträgerfluid zur äußeren Wand des Hohlraums, wo der Dampf rekondensiert und die in ihm gespeicherte Wärmemenge nach außen abgegeben wird.

15 Um zu gewährleisten, dass an der inneren Wand verdampftes Wärmeträgerfluid zügig die äußere Wand erreicht und nicht an anderen Stellen unerwünscht rekondensiert, ist vorzugsweise der Weg zwischen innerer und äußerer Wand in dem den Wärmeträgerdampf enthaltenden Teil des Hohlraums kürzer bemessen als eine Abmessung dieses Teils in einer quer zu besagtem Weg orientierten Richtung, d.h., der kürzeste Weg, auf dem an der inneren Wand verdampftes Wärmeträgerfluid eine Oberfläche erreichen kann, auf der es rekondensieren kann, ist der zur äußeren Wand.

Einer ersten Ausgestaltung der Erfindung zufolge ist das thermoelektrische Element an der äußeren Wand angebracht, um diese zu kühlen

25

Vorzugsweise ist das thermoelektrische Element in Höhe des den Wärmeträgerdampf enthaltenden Teils angebracht, um so an der äußeren Wand eine Region zu schaffen, an der verstärkt Kondensation stattfindet.

30 Das thermoelektrische Element kann hier zweckmäßigerweise in eine Isolationsschicht eingebettet sein, die die äußere Wand von einem durch das thermoelektrische Element erwärmten Wärmetauscher trennt.

Einer zweiten Ausgestaltung zufolge kann das thermoelektrische Element auch an der inneren Wand angebracht sein, um diese zu erwärmen und so die Verdunstung des Wärmeträgerfluids zu fördern.

35

- 5 Um bevorzugt das flüssige Wärmeträgerfluid zu erwärmen, kann dieses thermoelektrische Element in Höhe eines mit dem flüssigen Wärmeträgerfluid gefüllten Teils des Hohlraums angebracht sein.

Bei beiden Ausgestaltungen des Kühlgeräts ist es vorteilhaft, wenn die innere Wand hohlraumseitig eine poröse Schicht aufweist. In dieser porösen Schicht kann flüssiges Wärmeträgerfluid durch Kapillareffekt aufsteigen, mit der Folge, dass zu seiner Verdunstung eine Oberfläche zur Verfügung steht, die im Allgemeinen erheblich größer ist als die des Flüssigkeitsspiegels des Wärmeträgerfluids in dem Hohlraum. Ein weiterer Vorteil ist, dass über die innere Wand zufließende Wärme nur in geringem Maße direkt an den bereits vorhandenen Wärmeträgerdampf abgegeben werden kann, sondern zunächst den flüssigen Wärmeträger in der porösen Schicht erwärmt und so dessen Verdunstung fördert.

Um einen stetigen Zustrom von flüssigem Wärmeträgerfluid in die poröse Schicht zu gewährleisten, sollte ein Teil der porösen Schicht mit der flüssigen Phase des Wärmeträgerfluids in Kontakt stehen.

Um eine übermäßige Kühlung eines in dem Kühlgerät aufgenommenen Gegenstandes zu vermeiden, insbesondere, wenn das erfindungsgemäße Kühlgerät im Innern eines Haushaltskältegerätes eingesetzt wird, ist das Kühlgerät vorzugsweise mit einem Temperaturfühler und einem Schalter zum Unterbrechen oder Invertieren eines Versorgungsstroms des thermoelektrischen Elements in Abhängigkeit von der vom Temperaturfühler erfassten Temperatur ausgestattet.

30 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine erste Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kühlgeräts;
- 35 Fig. 2 einen horizontalen Schnitt durch das Kühlgerät in der Ebene II-II aus Fig. 1;

- 5 Fig. 3 einen schematischen horizontalen Schnitt durch eine zweite Ausgestaltung des Kühlgeräts;
- Fig. 4 das Kühlgerät der Fig. 1 in liegender Orientierung;
- 10 Fig. 5 eine bevorzugte Weiterentwicklung des Kühlgeräts aus Fig. 1;
- Fig. 6 eine vierte Ausgestaltung des Kühlgeräts in einem vertikalen Schnitt; und
- Fig. 7 eine fünfte Ausgestaltung des Kühlgeräts im vertikalen Schnitt.

15

Fig. 1 zeigt einen vertikalen Schnitt durch eine erste Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kühlgeräts. Ein hohlwandig, becherförmiger Behälter 1 hat einen zylindrischen, stirnseitig offenen Innenraum 2, der so bemessen ist, um eine Getränkeflasche 3 aufzunehmen. Der Behälter 1 besteht aus einem gut wärmeleitenden, formstabilen Material wie etwa Aluminium. Ein von innerer Wand 4 und äußerer Wand 5 des Behälters begrenzter, dicht verschlossener Hohlraum 6 enthält ein Wärmeträgerfluid in einem unteren Teil 7 des Hohlraums 6 in flüssigem, in einem oberen Teil 8 in gasförmigem Zustand. Der Flüssigkeitsspiegel 9 zwischen unterem und oberem Teil 7 bzw. 8 kann je nach Temperatur des Behälters 1 geringfügig schwanken; die Menge des Wärmeträgerfluids ist allerdings so bemessen, dass bei jeder Temperatur der das gasförmige Wärmeträgerfluid enthaltende obere Teil 8 einen wesentlichen Anteil am Volumen des Innenraums 2 hat, das aber auch bei realistischen Betriebsbedingungen das Wärmeträgerfluid nie vollständig verdampft, sondern stets ein Kontakt zwischen dem Wärmeträgerfluid und der inneren Wand 4 besteht bleibt.

30

An der äußeren Wand 5 ist oberhalb des Flüssigkeitsspiegels 9 über einen Verteilerkörper 10 aus massivem Metall ein Peltier-Element 11 befestigt. Unter normalen Betriebsbedingungen ist das Peltier-Element 11 von einer nicht dargestellten Stromversorgung mit einer solchen Polarität versorgt, dass die dem Verteilerkörper 10 zugewandte Seite die kalte Seite des Peltier-Elements 11 ist. Seine warme Seite steht in Kontakt mit einem Wärmetauscher 12 zum Abführen von Wärmeenergie von der warmen Seite des Peltier-Elements 11 an die umgebende Atmosphäre. Der hier als einfache ebene Platte dargestellte

35

- 5 Wärmetauscher 12 kann natürlich in an sich bekannter Weise mit Kühlrippen zur Intensivierung der Wärmeabgabe an die Luft versehen sein.

Wenn das Peltier-Element 11 in Betrieb ist, kühlt es über den Verteilerkörper 10 den daran angrenzenden Bereich der äußeren Wand 5, so dass die äußere Wand 5 in Höhe des  
10 Verteilerkörpers 10 den kältesten Ort des Behälters 1 darstellt. Das dampfförmige Wärmeträgerfluid des oberen Teils 8 kondensiert bevorzugt an dieser Stelle und fließt von dort in den unteren Teil 7 ab. Daraus resultiert eine Verminderung des Dampfdrucks im oberen Teil 8 unter den Sättigungsdampfdruck, mit der Folge, dass am Flüssigkeitsspiegel 9 verstärkt Verdampfung stattfindet und so der flüssigen Phase Wärme entzogen wird. Die  
15 dadurch abgekühlte Wärmeträgerflüssigkeit kühlt den Innenraum 2 und die daran befindliche Flasche.

Bei der in Fig. 3 im horizontalen Schnitt gezeigten zweiten Ausgestaltung des Kühlgerätes sind drei Peltier-Elemente 11 und Verteilerkörper 10 über den Umfang der äußeren Wand  
20 5 verteilt angeordnet, und ihre Wärmetauscher sind zu einer zylindrischen Hülse 12' verschmolzen. Der Zwischenraum zwischen benachbarten Peltier-Elementen ist mit einem Isolierschaum 13 verfüllt.

Fig. 4 zeigt das Kühlgerät der Fig. 1 in liegender Stellung mit oben liegendem Peltier-  
25 Element 11. Das flüssige Wärmeträgerfluid berührt die zylindrischen inneren und äußeren Wände 4, 5 auf ihrer gesamten Länge und auf einem Teil ihres Umfangs. Da die Flasche 3 auf dem vom flüssigen Wärmeträgerfluid berührten Umfangsabschnitt der Innenwand 4 aufliegt, ergibt sich ein enger thermischer Kontakt zwischen der Flasche und dem flüssigen Wärmeträgerfluid und damit eine besonders effiziente Kühlung. Die Wirkungsweise  
30 der Vorrichtung ist in der liegenden Orientierung der Fig. 4 die gleiche wie in der stehenden Orientierung der Fig. 1.

Fig. 5 zeigt eine bevorzugte Weiterentwicklung des Kühlgeräts aus Fig. 1, wieder in stehender Orientierung. Die innere Wand 4 ist auf ihrer gesamten Höhe von einer porösen  
35 Schicht 14 bedeckt. Die Poren der Schicht 14 sind so fein, dass das flüssige Kältemittelfluid sich darin durch Kapillareffekt ausbreitet. Die Einfüllmenge des Wärmeträgerfluids ist kleiner als bei der Ausgestaltung der Fig. 1, der Flüssigkeitsspiegel 9 liegt nur so weit über dem Boden 15 der inneren Wand 4, dass gewährleistet ist, dass der sich über die

5 gesamte Höhe des zylindrischen Teils der inneren Wand 4 erstreckende Schicht 14 stets an ihrem unteren Rand in die flüssige Phase eintaucht.

Die poröse Schicht kann aus einem Keramikmaterial wie etwa Aluminiumoxid oder einem Gemisch auf Aluminiumoxidgrundlage oder aus Kieselgel bestehen, das z.B. als Suspension  
10 zusammen mit einem Bindemittel auf die innere Wand 4 aufgebracht und durch Verdampfen der Trägerflüssigkeit der Suspension an der Wand 4 verfestigt sein kann. Die poröse Schicht kann aber auch eine Schicht aus Glasfaser, Kohlefaser, natürlicher oder – Beständigkeit gegen das Wärmeträgerfluid vorausgesetzt - synthetischer Textilfaser sein, die mit Hilfe von herumgeschlungenen Drähten oder Fäden an der inneren Wand 4 befestigt  
15 ist. Auch eine Schicht aus einem offenporigen polymeren Schaumstoffmaterial kommt bei entsprechender Beständigkeit in Betracht.

Da die poröse Schicht 14 stets mit flüssigem Wärmeträgerfluid getränkt ist, trägt aus dem Innenraum 2 in den Hohlraum fließende Wärme auf der ganzen Fläche der inneren Wand  
20 4 zur Verdunstung von Wärmeträgerfluid bei, so dass in Höhe des Verteilerkörpers 10 an der äußeren Wand 5 kondensierendes Wärmeträgerfluid schnell ersetzt wird und der Druck im oberen Teil 8 des Hohlraums stets nahe am Sättigungsdampfdruck des Wärmeträgerfluids bleibt. Der im Vergleich zur Ausgestaltung der Fig. 1 erhöhte Dampfdruck ermöglicht eine höhere Kondensationsrate und damit eine schnellere Kühlung.

25 Wie der in Fig. 6 gezeigte Schnitt durch eine vierte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kühlgerätes zeigt, kann das Peltier-Element 11 nicht nur an der äußeren Wand, sondern auch an der inneren Wand 4' des Behälters, hier mit 1' bezeichnet, angeordnet sein. Fig. 6 zeigt zwei Peltier-Elemente 11, die jeweils unterhalb des Flüssigkeitsspiegels 9  
30 angeordnet sind und so direkt die flüssige Phase des Wärmeträgerfluids erwärmen und so dessen Verdunstung fördern. Eine Kondensation des Kältemittels findet an der äußeren Wand 5 im oberen Teil des Behälters 1 statt. (Eine durch die Peltier-Elemente 11 gekühlte Hülse 16 aus gut wärmeleitendem Material wie etwa Aluminium umgibt die zu kühlende Flasche 3.

35 Die fünfte Ausgestaltung der Fig. 7 kombiniert die innenseitige Anordnung der Peltier-Elemente 11 mit der in die flüssige Phase des Wärmeträgerfluids eintauchenden porösen Schicht 14. Da das flüssige Wärmeträgerfluid in der porösen Schicht 11 aufsteigt,

5 können hier die Peltier-Elemente 11 an der inneren Wand in beliebiger Höhe angeordnet sein und so eine gleichmäßige Kühlung der Flasche 3 auf ihrer gesamten Höhe bewirken.

10 Selbstverständlich könnten bei den Ausgestaltungen der Figs. 6 und 7 zusätzlich noch Peltier-Elemente an der äußeren Wand 5, wie in den Figs. 1 bis 5 gezeigt, vorgesehen werden, um die Kondensation des Wärmeträgerfluids zu fördern und so den Wärmetransport von innen nach außen zu beschleunigen.

15 Das in den Figs. 1 bis 7 gezeigte Kühlgerät eignet sich aufgrund seiner kompakten Bauform nicht nur zu frei stehenden Anwendung, sondern auch zur Anwendung im Innern eines Kühlraums eines Haushaltskältegerätes. Wenn das erfindungsgemäße Kältegerät in einer solchen vorgekühlten Umgebung eingesetzt wird, sind in seinem Innenraum 2 Temperaturen unterhalb von 0°C leicht erreichbar. Dies kann zum Gefrieren des Inhalts einer Flasche in dem Innenraum 2 und damit zum Platzen der Flasche führen. Um dies zu vermeiden, ist einer nicht gezeichneten Weiterentwicklung zufolge ein Temperaturfühler im Innenraum 2 vorgesehen, der bei Unterschreitung des Gefrierpunktes einen Schalter betätigt, über den jedes Peltier-Element 11 mit Strom versorgt wird. Die Betätigung des Schalters kann in einer einfachen Unterbrechung des Versorgungsstroms beruhen, so dass die Vorrichtung zu kühlen aufhört; es kann aber auch vorgesehen werden, dass durch den Schalter die Polarität des Versorgungsstroms invertiert wird, so dass sich die Wärmetransportrichtung der Peltier-Elemente 11 umkehrt und der Innenraum 2 erwärmt wird. Es können auch zwei verschiedene Grenztemperaturen vorgesehen werden, bei deren Unterschreitung der Schalter wirksam wird, eine höhere, bei der lediglich der Versorgungsstrom unterbrochen wird und eine tiefere, bei der eine akute Gefahr des Gefrierens des Inhalts des Innenraums 2 besteht und dieser durch Invertieren des Versorgungsstroms aktiv erwärmt wird.

20

25

30

5

## Patentansprüche

1. Kühlgerät mit einem doppelwandigen Behälter (1), von dem eine innere Wand (4) einen Innenraum (2) zum Aufnehmen eines zu kühlenden Gegenstandes begrenzt und ein von der inneren (4) und einer äußeren Wand (5) umschlossener Hohlraum (6) mit einem Wärmeträgerfluid gefüllt ist, und mit einem thermoelektrischen Element (11) zum Erzeugen eines Temperaturgefälles von der inneren (4) zur äußeren Wand (5) des Behälters (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Menge an Wärmeträgerfluid so bemessen ist, dass ihr Volumen im flüssigen Zustand kleiner ist als das des Hohlraums (6), und dass ein das Wärmeträgerfluid im dampfförmigen Zustand enthaltender Teil (8) des Hohlraums (6) sich durchgehend von der inneren (4) zur äußeren (5) Wand erstreckt.  
10
2. Kühlgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Weg zwischen innerer (4) und äußerer (5) Wand in dem den Wärmeträgerdampf enthaltenden Teil (8) des Hohlraums (6) kürzer ist als eine Abmessung dieses Teils (8) in einer quer zu besagtem Weg orientierten Richtung.  
15
3. Kühlgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoelektrische Element (11) an der äußeren Wand (5) angebracht ist.  
20
4. Kühlgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoelektrische Element (11) in Höhe des den Wärmeträgerdampf enthaltenden Teils (8) angebracht ist.  
25
5. Kühlgerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoelektrische Element (11) in eine Isolationsschicht (13) zwischen der äußeren (5) Wand und einem Wärmetauscher (12') eingebettet ist.  
30
6. Kühlgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoelektrische Element (11) an der inneren Wand (4) angebracht ist.  
35

- 5 7. Kühlgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoelektrische Element (11) in Höhe eines mit flüssigen Wärmeträgerfluid gefüllten Teils (7) des Hohlraums (6) angebracht ist.
- 10 8. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Wand (4) hohlraumseitig eine poröse Schicht (14) aufweist.
- 15 9. Kühlgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der porösen Schicht (14) mit der Dampfphase und ein anderer Teil mit der flüssigen Phase des Wärmeträgerfluids in Kontakt steht.
- 20 10. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Temperaturfühler und einen Schalter zum Unterbrechen oder Invertieren eines Versorgungsstroms des thermoelektrischen Elements (11) in Abhängigkeit von der vom Temperaturfühler erfassten Temperatur aufweist.

Fig. 1

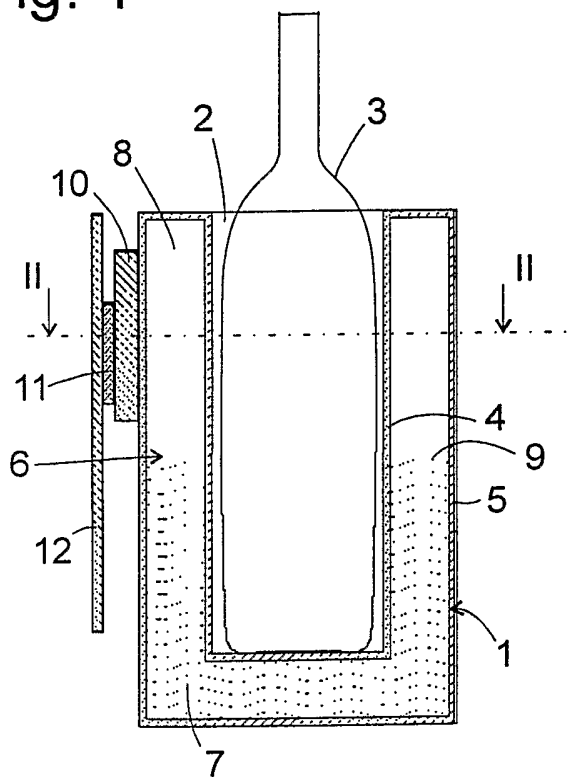


Fig. 2

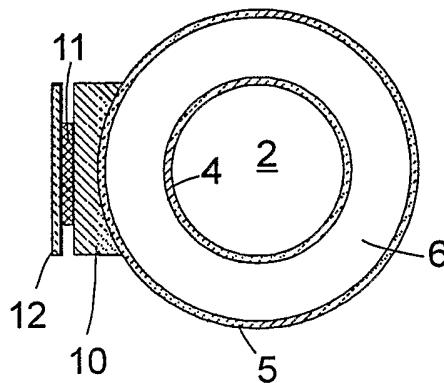


Fig. 3

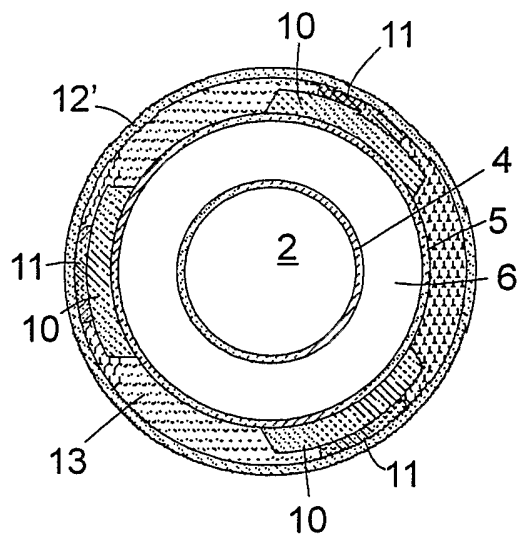


Fig. 4

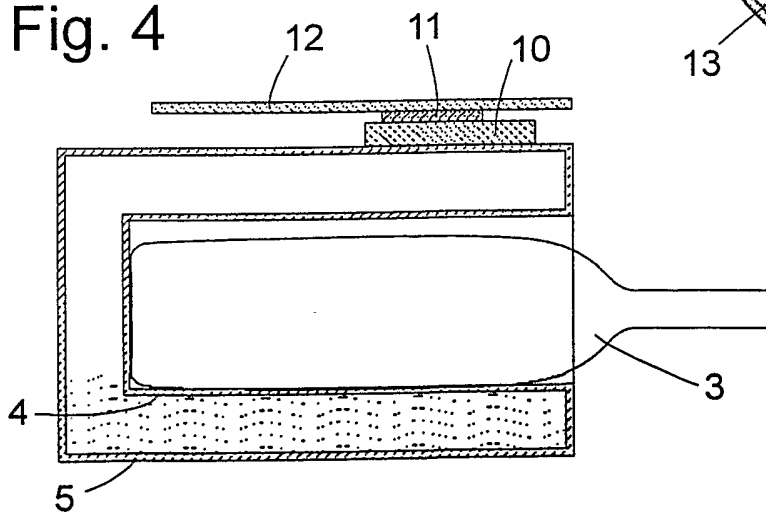


Fig. 5

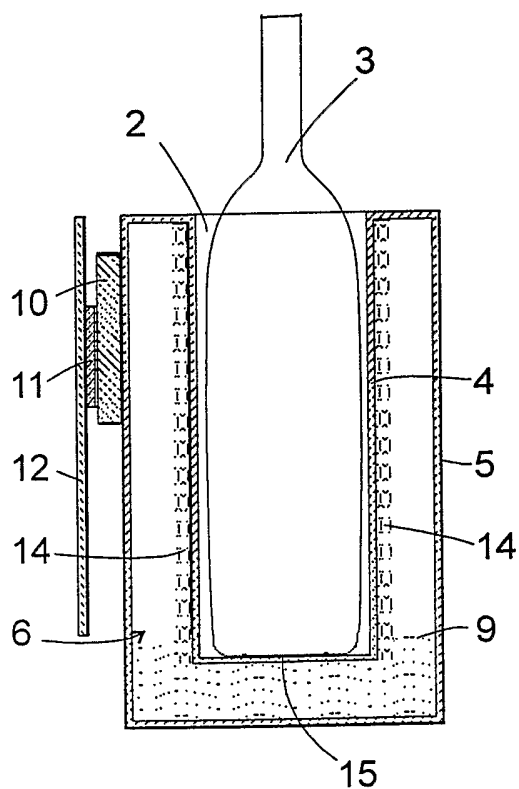


Fig. 6

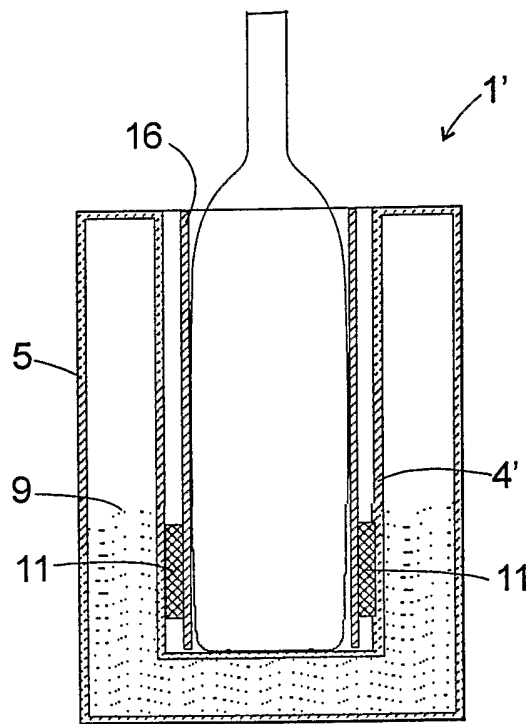
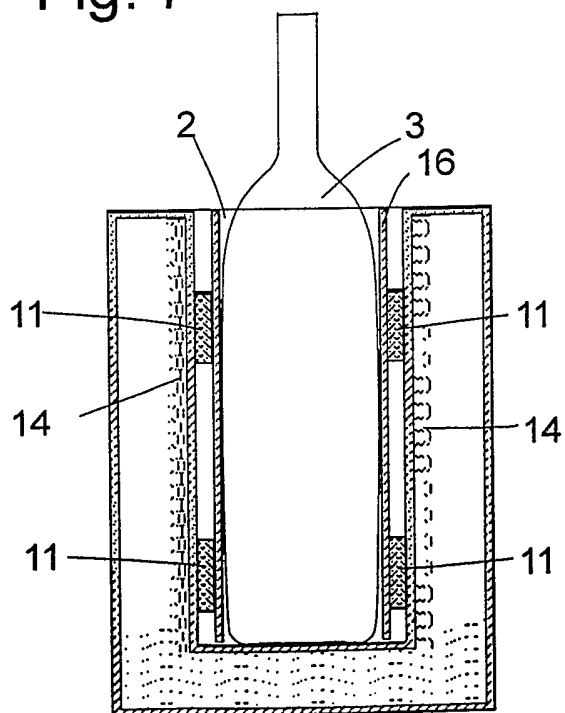


Fig. 7



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Inter	Application No
	PCT/EP2005/007879

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC 7	F28D15/02	F25B21/02 F25B23/00 F25D31/00
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC 7	F25B	F25D F28D
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 24, 11 May 2001 (2001-05-11) -& JP 2001 201233 A (FUJITSU GENERAL LTD), 27 July 2001 (2001-07-27) abstract; figures 1,2	1-3,5, 8-10
Y A	----- paragaphs '0013! - '0015!	6,7 4
Y	FR 2 537 712 A (DROIT PHILIPPE) 15 June 1984 (1984-06-15) abstract; figure	6,7
X	----- DE 11 39 858 B (SIEMENS-ELECTROGERÄTE AKTIENGESELLSCHAFT) 22 November 1962 (1962-11-22) figures 1,2 column 3, line 25 - line 60 ----- -/--	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
31 October 2005		07/11/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Yousufi, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter	Application No
	PCT/EP2005/007879

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 08, 6 August 2003 (2003-08-06) -& JP 2003 121022 A (KOMATSU LTD), 23 April 2003 (2003-04-23) abstract; figure 2 -----	1, 4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 05, 30 June 1995 (1995-06-30) & JP 07 049157 A (SAINIKUSU:KK), 21 February 1995 (1995-02-21) abstract -----	1, 4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 04, 4 August 2002 (2002-08-04) & JP 2001 349654 A (NAS TOA CO LTD; OHM DENKI KK), 21 December 2001 (2001-12-21) abstract -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter Application No  
PCT/EP2005/007879

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2001201233	A	27-07-2001	NONE	
FR 2537712	A	15-06-1984	NONE	
DE 1139858	B		NONE	
JP 2003121022	A	23-04-2003	NONE	
JP 07049157	A	21-02-1995	NONE	
JP 2001349654	A	21-12-2001	NONE	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Intel les Aktenzeichen  
PCT/EP2005/007879

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 F28D15/02 F25B21/02 F25B23/00 F25D31/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) IPK 7 F25B F25D F28D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 24, 11. Mai 2001 (2001-05-11) -& JP 2001 201233 A (FUJITSU GENERAL LTD), 27. Juli 2001 (2001-07-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Absätze '0013! - '0015!	1-3,5, 8-10
Y A	----- FR 2 537 712 A (DROIT PHILIPPE) 15. Juni 1984 (1984-06-15) Zusammenfassung; Abbildung	6,7 4
Y	----- DE 11 39 858 B (SIEMENS-ELECTROGERÄTE AKTIENGESELLSCHAFT) 22. November 1962 (1962-11-22) Abbildungen 1,2 Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 60 -----	1-5
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center;">31. Oktober 2005</p>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center;">07/11/2005</p>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center;">Yousufi, S</p>

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte

ies Aktenzeichen

PCT/EP2005/007879

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 08, 6. August 2003 (2003-08-06) -& JP 2003 121022 A (KOMATSU LTD), 23. April 2003 (2003-04-23) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 05, 30. Juni 1995 (1995-06-30) & JP 07 049157 A (SAINIKUSU:KK), 21. Februar 1995 (1995-02-21) Zusammenfassung -----	1,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 04, 4. August 2002 (2002-08-04) & JP 2001 349654 A (NAS TOA CO LTD; OHM DENKI KK), 21. Dezember 2001 (2001-12-21) Zusammenfassung -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern

: Aktenzeichen

PCT/EP2005/007879

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2001201233	A	27-07-2001	KEINE
FR 2537712	A	15-06-1984	KEINE
DE 1139858	B		KEINE
JP 2003121022	A	23-04-2003	KEINE
JP 07049157	A	21-02-1995	KEINE
JP 2001349654	A	21-12-2001	KEINE