

(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
15. August 2019 (15.08.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/154691 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F25D 21/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/052236

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Januar 2019 (30.01.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 201 786.7
06. Februar 2018 (06.02.2018) DE

(71) Anmelder: **BSH HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: **ZHANG, Ming**; Sudetenweg 6, 89075 Ulm (DE). **VOGL, Andreas**; Am Pfarrhof 2, 89437 Haunsheim (DE). **MOLNAR, Andreas**; Lehmstraße 21, 89520 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,

KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

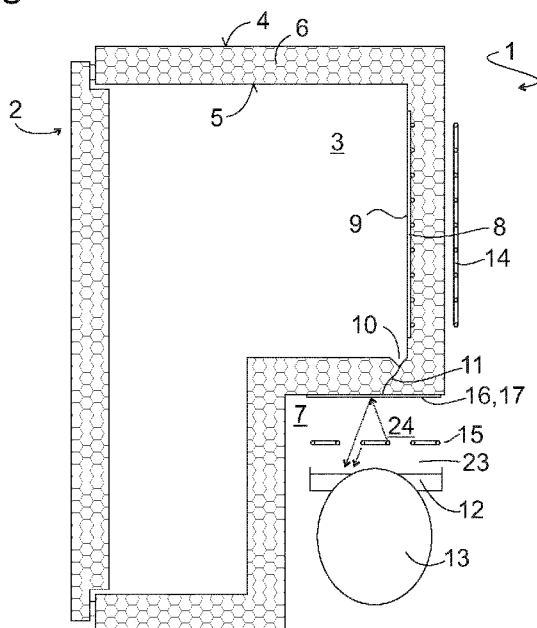
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: REFRIGERATION DEVICE WITH EVAPORATION TRAY

(54) Bezeichnung: KÄLTEGERÄT MIT VERDUNSTUNGSSCHALE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a refrigeration device comprising a housing (1, 2) which encloses a storage chamber (3) and an evaporator (8) that cools the storage chamber (3) and which comprises a heat damping layer (6) that insulates the storage chamber (3) and the evaporator (8) from the surroundings. The refrigeration device also comprises an evaporation tray (12) which is arranged outside of the storage chamber (3) in order to collect condensed water draining from the evaporator (8). At least one heating plate (17) extends in the refrigeration device over at least half of the base surface area of the evaporation tray (12) in a spaced manner from the evaporation tray (12) by means of an air gap (23).

(57) Zusammenfassung: Bei einem Kältegerät mit einem Gehäuse (1, 2), das eine Lagerkammer (3) und einen die Lagerkammer (3) kühlenden Verdampfer (8) umschließt und eine die Lagerkammer (3) und den Verdampfer (8) gegenüber der Umgebung isolierende Wärmedämmschicht (6) umfasst, und mit einer Verdunstungsschale (12), die außerhalb der Lagerkammer (3) angeordnet ist, um von dem Verdampfer (8) ablaufendes Tauwasser aufzufangen, erstreckt sich wenigstens eine Heizplatte (17) von der Verdunstungsschale (12) durch einen Luftspalt (23) beabstandet über wenigstens die Hälfte der Grundfläche der Verdunstungsschale (12).

WO 2019/154691 A1

5 **Kältegerät mit Verdunstungsschale**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einer Verdunstungsschale zum Verdunsten von Tauwasser, das sich während des Betriebs des Kältegeräts an einem Verdampfer desselben sammelt.

10

Um ein Überlaufen der Verdunstungsschale zu verhindern, muss die Verdunstungsschale in der Lage sein, das Tauwasser im Mittel mindestens so schnell zu verdampfen, wie es vom Verdampfer nachfließt. Dafür wird eine Wärmequelle benötigt. Es ist seit langem bekannt, als Wärmequelle den üblicherweise in einem Kältegerät vorhandenen Verdichter zu nutzen, indem die Verdunstungsschale auf dem Verdichter montiert wird.

15

Bemühungen der Hersteller, die Energieeffizienz der Kältegeräte zu steigern, haben zu deutlichen Verbesserungen bei deren Wärmedämmung geführt. Dadurch vermindert sich nicht nur der Energieverbrauch des Verdichters, sondern auch dessen für die Verdunstungsschale nutzbare Heizleistung, während die Menge des zu verdunstenden Tauwassers gleich bleibt. Auch Verbesserungen bei der Effizienz der Verdichter führen zu einer Verminderung der Heizleistung, die diese für die Verdunstung beisteuern können.

20

Vorschläge wie z.B. aus DE 10228739 A1 oder US 5 881 566 A, die Wärmeübertragung vom Verdichter auf die Verdunstungsschale durch eine Optimierung des Kontakts zwischen beiden zu optimieren, konnten daher das Problem nicht auf Dauer lösen.

25

Ein nachhaltigerer Lösungsansatz ist der aus WO 2009/152862 A1 bekannte, die Wärme des im Verdichter durch adiabatische Kompression erwärmten Kältemittels zum Beheizen der Verdunstungsschale nutzbar zu machen, indem eine Rohrleitung, in der das verdichtete Kältemittel zirkuliert, von oben in die Verdunstungsschale eintaucht und so Wärme des Kältemittels direkt an in der Verdunstungsschale befindliches Tauwasser abgibt.

30

Auch dieser Ansatz hat jedoch zwei grundlegende Nachteile. Zum einen ergeben sich erhöhte Anforderungen bei der Wahl des Materials der Rohrleitung, da dieses im Kontakt mit dem Wasser der Verdunstungsschale nicht korrodieren darf, und zwei verschiedene

35

5 Metalle nicht so mit dem Wasser der Verdunstungsschale in Kontakt kommen dürfen, dass sie eine galvanische Zelle bilden. Zum anderen gibt die Rohrleitung ihre Wärme nur dann effektiv ab, wenn sie mit dem Wasser in Kontakt ist. Um auch bei niedrigem Wasserstand das Wasser wirksam beheizen zu können, muss die Rohrleitung folglich möglichst tief in die Verdunstungsschale eintauchen. Bei hohem Wasserstand führt dies
10 jedoch dazu, dass die zugeführte Wärme sich auf den gesamten Inhalt der Verdunstungsschale verteilt. Für die Geschwindigkeit der Verdunstung ist jedoch nur die Temperatur an der Wasseroberfläche maßgeblich. Um diese auf einen gegebenen Wert zu bringen, wird daher um so mehr Heizleistung benötigt, je höher der Wasserstand in der Verdunstungsschale ist.

15

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Kältegerät mit Verdunstungsschale zu schaffen, das unabhängig von der Qualität einer Lagerkammer des Kältegeräts umgebenden Wärmedämmschicht und unabhängig von der Effizienz eines die Zirkulation des Kältemittels antreibenden Verdichters eine hohe Verdunstungsrate bei geringem
20 Energieeinsatz gewährleistet.

Die Aufgabe wird gelöst, indem bei einem Kältegerät mit einem Gehäuse, das eine Lagerkammer und einen die Lagerkammer kühlenden Verdampfer umschließt und eine die Lagerkammer und den Verdampfer gegenüber der Umgebung isolierende
25 Wärmedämmschicht umfasst, und mit einer Verdunstungsschale, die außerhalb der Lagerkammer angeordnet ist, um von dem Verdampfer ablaufendes Tauwasser aufzufangen, wenigstens eine Heizplatte sich von der Verdunstungsschale durch einen Luftspalt beabstandet über wenigstens die Hälfte der Grundfläche der Verdunstungsschale erstreckt.

30

Von dieser Heizplatte ausgehende Wärmestrahlung trifft von oben auf die Verdunstungsschale und wird von einer dünnen Oberflächenschicht des Wassers absorbiert. Da die Heizplatte einen großen Teil der Verdunstungsschale überdeckt, erwärmt die Strahlung einen entsprechend großen Teil der Wasseroberfläche in der
35 Verdunstungsschale und fördert dort die Verdunstung. Da die Wärmestrahlung dem Wasser von oben zugeführt wird, erwärmt sich die Oberfläche des Wassers stärker als tieferliegende Bereiche, es bildet sich somit eine stabile Temperaturschichtung im Wasser der Verdunstungsschale aus, Konvektion, durch die sich Wärme auch in oberflächenferne

5 Bereiche des Wassers ausbreitet, findet nicht statt. Deswegen genügt eine deutlich
geringerer Energietransfer als bei der herkömmlichen Beheizung von unten, um eine
gleich große Verdunstungsrate zu erzielen. Da die Heizplatte unter normalen
Betriebsbedingungen nicht mit dem Wasser der Verdunstungsschale in Kontakt kommt,
besteht keine erhöhte Gefahr von Korrosion, die bei der Wahl des Werkstoffs für die
10 Heizplatte zu berücksichtigen wäre.

Um die Heizplatte ihrerseits zu beheizen, kann eine Heizschlange vorgesehen sein. Um
ein hoch energieeffizientes Kältegerät zu schaffen, kann die Heizschlange durch ein von
verdichtetem Kältemittel durchflossenes Heißgasrohr gebildet sein. Kostengünstiger ist
15 eventuell eine Heizschlange, in der sich ein elektrischer Heizwiderstand erstreckt. Da ein
Kontakt der Heizschlange mit dem Wasser weder erforderlich noch erwünscht ist, sind
keine aufwendigen Maßnahmen für eine elektrische Isolation der Heizschlange
gegenüber dem Wasser erforderlich.

20 Eine bevorzugte Betriebstemperatur der Heizschlange liegt im Bereich zwischen 320 und
350 K. Eine solche Betriebstemperatur liefert nach dem Wienschen Verschiebungsgesetz
Wärmestrahlung mit einem Intensitätsmaximum bei Wellenlängen von 7-8 mm. Die
mittlere Eindringtiefe dieser Wellenlängen in Wasser liegt bei ca. 10-4 m, d.h. es genügt
eine Wasserschicht von unter 1 mm Stärke, um die Strahlung praktisch vollständig zu
25 absorbieren. Da die Wärmewirkung der Strahlung sich folglich unmittelbar auf die
Oberfläche des Wassers in der Verdunstungsschale konzentriert, genügt eine kleine
Energienmenge, um die Oberflächentemperatur des Wassers und damit seine
Verdunstungsrate erheblich zu steigern.

30 Um die Wasseroberfläche gleichmäßig zu erwärmen, sollte die Heizschlange und/oder die
Heizplatte jeweils in einer horizontalen Ebene, d.h. in überall gleichem Abstand zur
Wasseroberfläche, verlaufen.

Im Falle der Heizplatte ist eine leichte Neigung zweckmäßig, um den Abfluss von warmer,
35 feuchtigkeitsgesättigter Luft aus dem Luftspalt oberhalb der Verdunstungsschale zu
erleichtern. Die Neigung gegen die Horizontale sollte 30° nicht überschreiten.

5 Einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung zufolge ist die Heizplatte in körperlichem Kontakt mit der Heizschlange angeordnet, um durch direkten Wärmeübergang von der Heizschlange auf die Heizplatte erwärmt zu werden.

10 Wenn die Heizschlange und die Heizplatte miteinander in Kontakt stehen, kann es zweckmäßig sein, wenn die Heizschlange in derselben Weise wie die Heizplatte geneigt ist.

15 Die Heizschlange kann sich in einem Zwischenraum zwischen der Heizplatte und der Verdunstungsschale erstrecken. Im oben erwähnten Falle des direkten körperlichen Kontakts kann somit Wärme sowohl von der Heizschlange unmittelbar nach unten, auf den Wasserspiegel, abgestrahlt als auch nach oben zur Heizplatte abfließen und von dort auf den Wasserspiegel abgestrahlt werden.

20 Auch wenn zwischen Heizplatte und Verdunstungsschale kein Kontakt besteht, kann die Heizplatte von der Heizschlange nach oben abgegebene Wärmestrahlung nach unten, zum Wasser der Verdunstungsschale hin, umlenken, sei es, indem sie sich durch Absorption von Strahlung der Heizschlange erwärmt und daraufhin ihrer Temperatur entsprechende Wärmestrahlung abgibt, oder indem sie die Wärmestrahlung der Heizschlange reflektiert. Da eine erwärmte Heizplatte auch Wärme an die umgebende
25 Luft verliert, ist die zweite Alternative effektiver. Daher sollte die Reflektivität der Heizplatte für die Wärmestrahlung der Heizschlange vorzugsweise wenigstens 90% betragen.

30 Die Heizplatte kann sich alternativ auch zwischen der Verdunstungsschale und der Heizschlange erstrecken. Eine solche Heizplatte kann die Strahlung der Heizschlange nicht zur Verdunstungsschale reflektieren, sondern lediglich sich erwärmen, indem es die Strahlung absorbiert, und daraufhin seinerseits Wärmestrahlung emittiert.

35 Wenn hingegen die Heizplatte durch körperlichen Kontakt mit der Heizschlange erwärmt wird, ist ein hohes Reflexionsvermögen der Emission von Wärmestrahlung abträglich. In diesem Fall sollte daher zumindest die Unterseite der Heizplatte eine hohe IR-Absorption von vorzugsweise mindestens 90% aufweisen.

5 Um Wärmeverluste durch Wärmeabfluss von der Heizplatte an die sie umgebende Luft zu minimieren, kann eine Oberseite der Heizplatte mit einer Wärmedämmschicht in Kontakt stehen.

Indem die Heizschlange in einer Nut dieser Wärmedämmschicht untergebracht wird, kann
10 ein Wärmeabfluss von der Heizschlange auf anderen Wegen als über die Heizplatte minimiert werden.

Um die Nut zu bilden, kann die Wärmedämmschicht an die Heizschlange und die Heizplatte angeformt werden. Dies kann vor dem Einbau der Heizschlange und der
15 Heizplatte im Kältegerät geschehen; so können die Wärmedämmschicht, die Heizplatte und die Heizschlange zu einer Baugruppe verbunden werden, die anschließend als Einheit im Kältegerät montiert wird.

Alternativ kann die Wärmedämmschicht, mit der die Heizplatte in Kontakt steht, einteiliger
20 Bestandteil der Wärmedämmschicht sein, die die Lagerkammer des Kältegeräts umgibt. Insbesondere kann, wenn die Verdunstungsschale in an sich bekannter Weise in einem Maschinenraum des Gehäuses untergebracht, die Wärmedämmschicht eine Decke dieses Maschinenraums bilden.

25 Die Verdunstungsschale kann auf einem Verdichter montiert sein, um auch dessen Abwärme zur Förderung der Verdunstung zu nutzen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten
30 Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Haushaltskältegerät gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung;

35 Fig. 2 einen Schnitt durch eine Heizschlange und eine darüber angeordnete Heizplatte gemäß einer Variante der ersten Ausgestaltung;

5 Fig. 3 einen Schnitt durch den Maschinenraum eines Kältegeräts gemäß einer zweiten Ausgestaltung; und

Fig. 4 einen zu Fig. 3 analogen Schnitt gemäß einer Weiterbildung der zweiten Ausgestaltung.

10

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen Kühlschrank als Beispiel eines Haushaltskältegeräts, an dem die vorliegende Erfindung anwendbar ist. Ein Gehäuse des Kühlschranks umfasst einen Korpus 1 und eine Tür 2, die eine Lagerkammer 3 umschließen und in üblicher Weise eine starre Außenhaut 4, einen aus Kunststoff tiefgezogenen Innenbehälter 5, der mit der Außenhaut 4 zu einem Hohlkörper
15 zusammengefügt ist, und eine den Hohlkörper ausfüllende Wärmedämmschicht 6 aus Schaumstoff umfassen. Die Außenhaut 4 des Korpus 1 umfasst mehrere untereinander verbundene plattenförmige Elemente, darunter auch solche, die einen bodennahen Maschinenraum 7 an der Rückseite des Korpus 1 begrenzen.

20

Oberhalb des Maschinenraums 7 ist ein die Lagerkammer 3 kühlender Verdampfer 8 angeordnet. Die Fig. 1 zeigt exemplarisch einen Coldwall-Verdampfer, doch kommen beliebige andere Verdampferbauformen ebenfalls in Betracht. Unterhalb einer Oberfläche, an der sich im Betrieb Kondenswasser niederschlägt, hier also einer Rückwand 9 des
25 Innenbehälters 5, ist im Innenbehälter 5 eine Rinne 10 ausgespart, die von der Oberfläche ablaufendes Tauwasser sammelt und über einen die Wärmedämmschicht 6 kreuzenden Kanal 11 einer Verdunstungsschale 12 im Maschinenraum 7 zuführt.

Der Verdampfer 8 ist mit einem Verdichter 13 und einem Verflüssiger 14 in einem
30 Kältemittelkreislauf verbunden. Der Verdichter 13 ist im Maschinenraum 7 untergebracht. Die Verdunstungsschale 12 ist auf dem Verdichter 13 montiert, um die Wärme, die dieser im Betrieb freisetzt, aufzufangen und damit das in der Verdunstungsschale 12 gesammelte Tauwasser zu beheizen.

35 Über dem Wasserspiegel der Verdunstungsschale 12 ist, durch einen Luftspalt 23 beabstandet, eine Heizschlange 15 montiert. Die Heizschlange 15 umfasst ein sich in Mäandern in einer horizontalen Ebene erstreckendes metallisches Rohr, das durch einen in ihm verlaufenden elektrischen Heizwiderstand beheizt ist oder als Bestandteil des

5 Kältemittelkreislaufs durch in ihm zirkulierendes, komprimiertes Kältemittel beheizt ist. Die
kältemitteldurchströmte Heizschlange 15 kann je nach benötigter Leistung im
Kältemittelkreislauf zwischen den Verdichter 13 und den Verflüssiger 14, zwischen zwei
Teile des Verflüssigers 14 oder zwischen den Verflüssiger 14 und eine Drosselstelle
eingefügt sein. Die Position der Heizschlange 15 im Kältemittelkreis ist jeweils so gewählt,
10 dass wenn der Verdichter 13 in Betrieb ist, die Oberflächentemperatur des Rohrs auf
einen Wert zwischen 320 und 350 K konvergiert. Wenn die Heizschlange 15 elektrisch
beheizt ist, kann die Oberflächentemperatur niedriger sein, da die Wärme auch zu Zeiten
zur Verfügung steht, in denen der Verdichter 13 nicht in Betrieb ist.

15 Damit die Heizschlange 15 die Wärme aus dem Innern des Rohrs effizient als
Strahlungswärme abgibt, sollte die Oberfläche des Rohrs für Wärmestrahlung stark
absorbierend sein. Da Metalle Wärmestrahlung gut reflektieren, ist das Rohr hierfür mit
einer absorbierenden Beschichtung versehen.

20 Das Rohr der Heizschlange 15 emittiert die Wärmestrahlung gleichmäßig in alle
Richtungen. Damit die nach oben emittierte Strahlung ebenfalls das Wasser in der
Verdunstungsschale 12 erreichen kann, ist über der Heizschlange 15, von dieser durch
einen zweiten Luftspalt 24 beabstandet, eine metallische Oberfläche 16 angeordnet, die
als Heizplatte 17 wirkt, indem sie die Strahlung der Heizschlange 15 nach unten
25 reflektiert. Die Oberfläche 16 überdeckt wenigstens die Hälfte, vorzugsweise die gesamte
Grundfläche der Verdunstungsschale 12 und kann über deren Ränder hinausreichen.

Die Heizplatte 17 ist in der Ausgestaltung der Fig. 1 ohne direkten Kontakt mit der
Heizschlange 15 an der Decke des Maschinenraums 7 angebracht; sie kann z.B. durch
30 eine Metallfolie, insbesondere eine Aluminiumfolie, gebildet sein, mit der ein die Decke
bildendes Element der Außenhaut 4 großflächig überzogen ist. Die Abmessungen dieser
Folie sind vorzugsweise größer als die der Verdunstungsschale 12, z.B. kann die Decke
des Maschinenraums 7 vollflächig mit der Folie überzogen sein, um sicherzustellen, dass,
obwohl die Folie und die Verdunstungsschale 12 zu verschiedenen Zeiten eingebaut
35 werden, die Verdunstungsschale 12 auf ihrer gesamten Grundfläche lückenlos von der
Folie überdeckt ist.

5 Im einfachsten Fall sind das Außenhautelement und die daran befestigte Heizplatte 17 im Wesentlichen eben. Wärmestrahlung, die steil nach oben emittiert wird, wird dann von der Heizplatte 17 in die Verdunstungsschale 12 hinein reflektiert und, wenn sie dort auf Wasser trifft, von diesem absorbiert. Wärmestrahlung, die unter einem stark von der Vertikalen abweichenden Winkel von der Heizplatte 17 reflektiert wird, verfehlt allerdings
10 meist das Wasser in der Verdunstungsschale 12 und geht ungenutzt verloren. Um dies zu vermeiden, kann die Heizplatte 17 wie in Fig. 2 gezeigt eine unebene Unterseite mit Rinnen 18 aufweisen, die dem Verlauf der Heizschlange 15 folgen und deren nach oben gerichtete Strahlung beim Reflektieren nach unten bündeln.

15 Sowohl bei dem Aufbau der Fig. 1 als auch der in Fig. 2 gezeigten Variante führt die Abgabe von Wärme von der Heizschlange 15 an die sie umgebende Luft dazu, dass die erwärmte Luft durch Lücken zwischen nebeneinander verlaufenden Rohrabschnitten der Heizschlange 15 hindurch zur Platte 16 ansteigt und von unten kältere Luft nachfließt, die die Heizschlange 15 weiter abkühlt.

20

Fig. 3 zeigt einen schematischen Schnitt durch den Maschinenraum 7 eines Kältegeräts gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung, bei der dieser Wärmeabfluss erheblich durch eine zweite Platte 19 eingeschränkt ist, die Lücken zwischen den Rohrabschnitten der Heizschlange 15 versperrt. Um die Luftströmung zu unterbinden, wird keine hohe
25 Wandstärke der Platte 19 benötigt, es genügt eine Folie, deren Position lediglich durch ihre Befestigung an der Heizschlange 15 definiert ist. Bevorzugt ist allerdings eine Platte 19 aus gut wärmeleitendem Material, die stark genug ist, um formstabil zu sein und auf der die Heizschlange 15 aufgelötet, geklebt oder in anderer geeigneter Weise befestigt ist. Aufgrund der hohen Wandstärke kann die Wärme, die über den Kontakt mit der
30 Heizschlange 15 auf die Platte 19 übergeht, sich in dieser gleichmäßig verteilen. Die Platte 19 fungiert daher ihrerseits als Heizplatte 17, durch deren nach unten abgegebene Wärmestrahlung das Wasser in der sich unter der Platte 19 erstreckenden Verdunstungsschale 12 erwärmt wird.

35 Von der Platte 19 nach oben emittierte Wärmestrahlung trifft hier auf die Platte 16 und wird von dieser zur Platte 19 zurückgeworfen. Somit kann Wärme im Wesentlichen nur nach unten abgegeben werden und wird zu einem großen Teil vom Wasser der Verdunstungsschale 12 aufgenommen.

5

Die Platte 19 ist leicht gegen die Horizontale geneigt, um feuchtwarme Luft, die von der Verdunstungsschale 12 aufsteigt, aus dem Luftspalt 23 herauszulenken. Die obere Kante der Platte 19 ist der Rückseite des Korpus 1 zugewandt, um die abgelenkte Luft unmittelbar aus dem Maschinenraum 7 herauszuleiten.

10

Fig. 4 zeigt eine Weiterbildung der Ausgestaltung von Fig. 3 in einem zu dieser analogen Schnitt. Um einen Wärmeabfluss durch Konvektion von der Heizschlange 15 nach oben zu minimieren, ist die Heizschlange 15 hier in nach unten offenen Nuten 20 eines wärmedämmenden Körpers, insbesondere eines Schaumstoffkörpers, 21 angeordnet. Um auch einen Abfluss nach oben durch Wärmestrahlung zu verhindern, können die Nuten mit einer reflektierenden Folie 22, z.B. einer Metallfolie oder einer metallisierten Kunststofffolie ausgekleidet sein.

15

Nach unten sind die Nuten 20 durch die Heizplatte 17 verschlossen. Deren Unterseite emittiert Wärmestrahlung, die vom Wasser der darunterliegenden Verdunstungsschale 12 aufgefangen wird; ein Wärmeabfluss von der Oberseite der Heizplatte 17 ist durch die reflektierende Folie 22 und den Schaumstoffkörper 21 weitgehend blockiert.

20

Der Schaumstoffkörper 21 könnte zwar grundsätzlich Teil der Wärmedämmschicht 6 sein, allerdings würde dies den Zusammenbau des Kältegeräts erheblich verkomplizieren, da dann entweder die Heizschlange 15 vor Erzeugung der Wärmedämmschicht 6 montiert werden oder die Heizschlange 15 in vorab in der Wärmedämmschicht 6 ausgesparten Nuten montiert werden müsste. Um dies zu vermeiden, ist der Schaumstoffkörper 21 vorzugsweise als von der Wärmedämmschicht 6 getrenntes Bauteil ausgeführt. Insbesondere kann eine Baugruppe, die die Heizplatte 17, die Heizschlange 15, eventuell die Folie 22 und den Schaumstoffkörper 21 umfasst, außerhalb des Kältegeräts vorgefertigt werden, indem die Heizplatte 17, die Heizschlange 15 und eventuell die Folie 22 in eine Hohlform eingelegt werden und der verbleibende Hohlraum der Hohlform ausgeschäumt wird, um den Schaumstoffkörper 21 zu bilden.

25

30

35

Abweichend von der Darstellung der Fig. 4 kann der Schaumstoffkörper 21 an einem die Decke des Maschinenraums 7 bildenden Element der Außenhaut 4 anliegen, um so zur

- 5 Isolation der Lagerkammer 3 gegenüber der im Maschinenraum 7 freigesetzten Wärme beizutragen.

5

BEZUGSZEICHEN

	1	Korpus
	2	Tür
	3	Lagerkammer
10	4	Außenhaut
	5	Innenbehälter
	6	Wärmedämmschicht
	7	Maschinenraum
	8	Verdampfer
15	9	Rückwand
	10	Rinne
	11	Kanal
	12	Verdunstungsschale
	13	Verdichter
20	14	Verflüssiger
	15	Heizschlange
	16	Oberfläche
	17	Heizplatte
	18	Rinne
25	19	Platte
	20	Nut
	21	Schaumstoffkörper
	22	Folie

30

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Kältegerät mit einem Gehäuse (1, 2), das eine Lagerkammer (3) und einen die Lagerkammer (3) kühlenden Verdampfer (8) umschließt und eine die Lagerkammer (3) und den Verdampfer (8) gegenüber der Umgebung isolierende Wärmedämmschicht (6) umfasst, und mit einer Verdunstungsschale (12), die außerhalb der Lagerkammer (3) angeordnet ist, um von dem Verdampfer (8) ablaufendes Tauwasser aufzufangen, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Heizplatte (17) sich von der Verdunstungsschale (12) durch einen Luftspalt beabstandet über wenigstens die Hälfte der Grundfläche der Verdunstungsschale (12) erstreckt.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizplatte (17) durch eine Heizschlange (15) beheizt ist.
3. Kältegerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizschlange (15) ein von verdichtetem Kältemittel durchflossenes Heißgasrohr (16) ist.
4. Kältegerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizschlange (15) einen Heizwiderstand enthält.
5. Kältegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizschlange (15) eine Betriebstemperatur zwischen 320 und 350 K aufweist.
6. Kältegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizschlange (15) in einer horizontalen Ebene verläuft.
7. Kältegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizplatte (17) in einer Ebene verläuft, die um maximal 30° gegen die Horizontale geneigt ist.
8. Kältegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizplatte (17) in körperlichem Kontakt mit der Heizschlange (15) angeordnet ist.

5

9. Kältegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizschlange (15) sich in einem Zwischenraum (23, 24) zwischen der Heizplatte (17) und der Verdunstungsschale (12) erstreckt.

10

10. Kältegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizplatte sich zwischen der Verdunstungsschale (12) und der Heizschlange (15) erstreckt.

15

11. Kältegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Oberseite der Heizplatte (17) mit einer Wärmedämmschicht in Kontakt steht.

Fig. 1

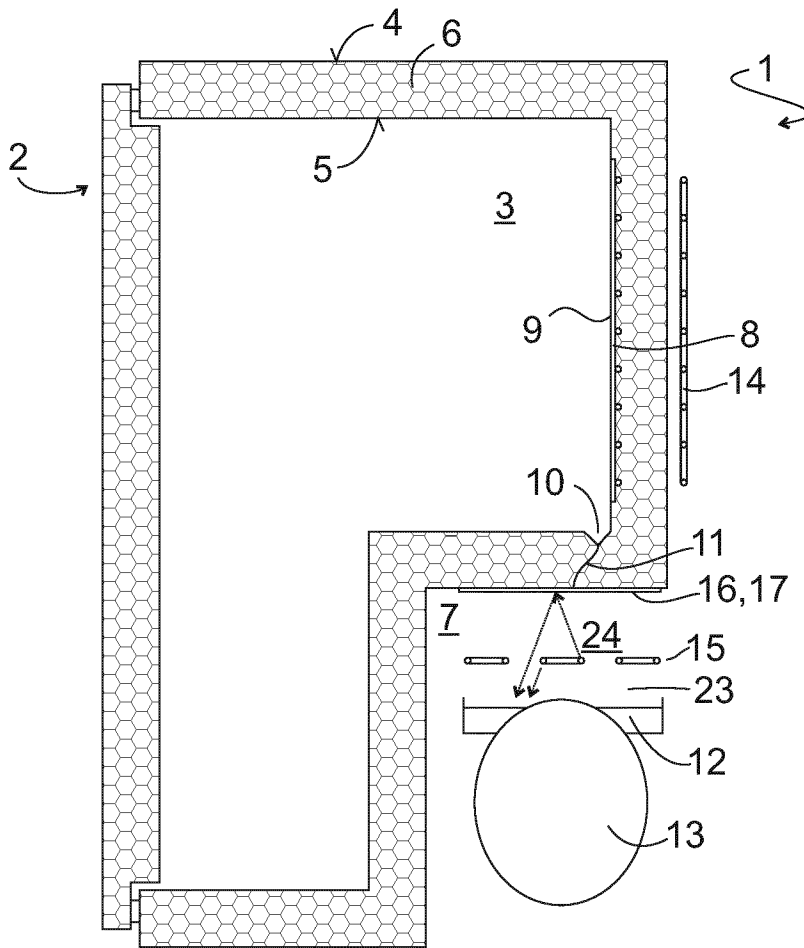


Fig. 2

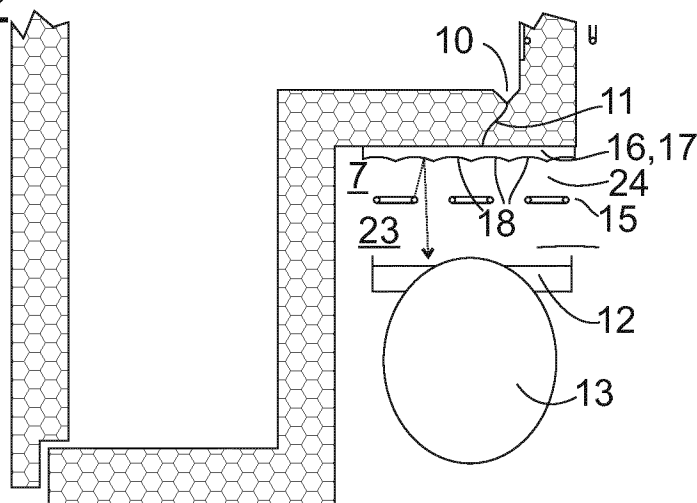


Fig. 3

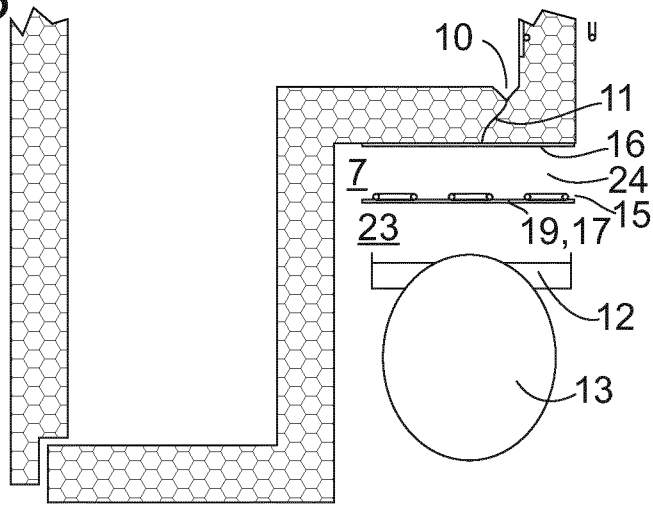
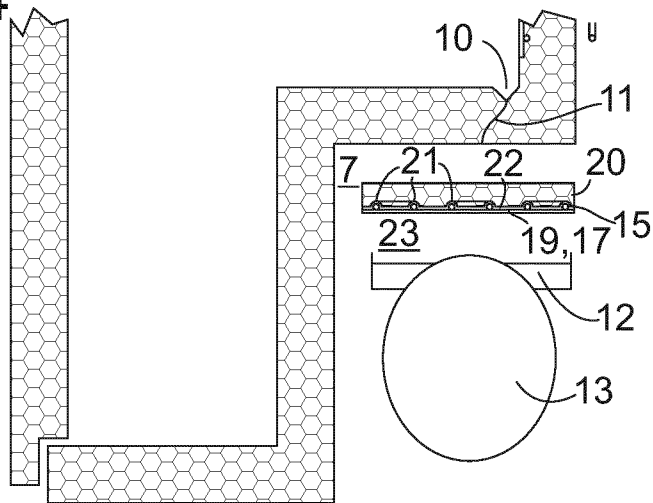


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/052236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F25D 21/14</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F25D 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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005221189 A (SHARP KK) 18 August 2005 (2005-08-18) paragraphs [0027], [0028], [0035], [0036]; figures 4-7	1-6,8-11 7
X Y	DE 102011007411 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 18 October 2012 (2012-10-18) paragraph [0024]; figure 2	1 7
A	JP S55155166 A (HITACHI LTD) 03 December 1980 (1980-12-03) figure 2	1,8-11
A	US 5689967 A (FLOYSVIK JAN EGIL [NO]) 25 November 1997 (1997-11-25) column 2, lines 1-3	1,8-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 28 March 2019		Date of mailing of the international search report 05 April 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Kuljis, Bruno Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/052236

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2005221189	A	18 August 2005	JP	4133857	B2	13 August 2008
				JP	2005221189	A	18 August 2005
DE	102011007411	A1	18 October 2012	NONE			
JP	S55155166	A	03 December 1980	NONE			
US	5689967	A	25 November 1997	AU	1825995	A	29 August 1995
				DE	69506233	D1	07 January 1999
				DE	69506233	T2	24 June 1999
				EP	0744910	A1	04 December 1996
				JP	H09509078	A	16 September 1997
				NO	178510	B	02 January 1996
				US	5689967	A	25 November 1997
				WO	9521560	A1	17 August 1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F25D21/14
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F25D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2005 221189 A (SHARP KK) 18. August 2005 (2005-08-18)	1-6,8-11
Y	Absätze [0027], [0028], [0035], [0036]; Abbildungen 4-7	7
X	DE 10 2011 007411 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 18. Oktober 2012 (2012-10-18)	1
Y	Absatz [0024]; Abbildung 2	7
A	JP S55 155166 A (HITACHI LTD) 3. Dezember 1980 (1980-12-03) Abbildung 2	1,8-11
A	US 5 689 967 A (FLOYSVIK JAN EGIL [NO]) 25. November 1997 (1997-11-25) Spalte 2, Zeilen 1-3	1,8-11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

28. März 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/04/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kuljis, Bruno

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/052236

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2005221189 A	18-08-2005	JP 4133857 B2 JP 2005221189 A	13-08-2008 18-08-2005

DE 102011007411 A1	18-10-2012	KEINE	

JP S55155166 A	03-12-1980	KEINE	

US 5689967 A	25-11-1997	AU 1825995 A DE 69506233 D1 DE 69506233 T2 EP 0744910 A1 JP H09509078 A NO 940486 A US 5689967 A WO 9521560 A1	29-08-1995 07-01-1999 24-06-1999 04-12-1996 16-09-1997 15-08-1995 25-11-1997 17-08-1995
