

(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
26. Januar 2012 (26.01.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/010424 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F25D 21/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/061456

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juli 2011 (07.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 038 382.1 23. Juli 2010 (23.07.2010) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOPF, Markus** [DE/DE]; Am Schimmelberg 18, 73433 Aalen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

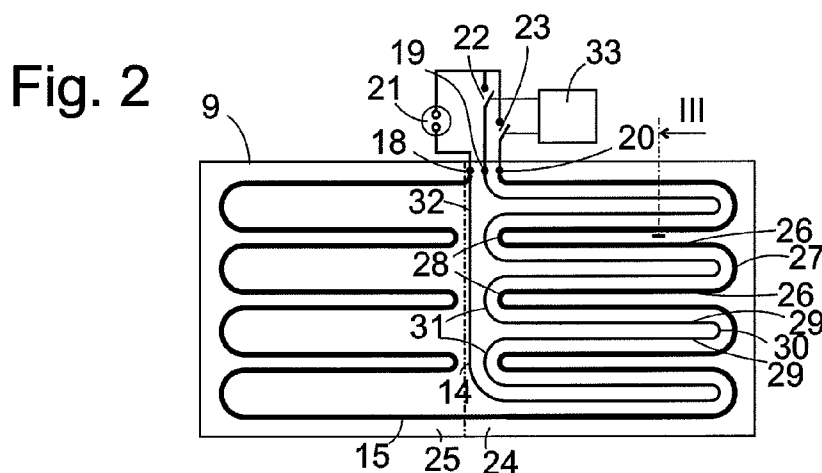
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: REFRIGERATION DEVICE WITH A DEFROSTING DEVICE

(54) Bezeichnung : KÄLTEGERÄT MIT ABTAEUINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a refrigeration device, in particular a domestic refrigeration device, comprising an evaporator (5) and panel heating (9, 14-17) extending adjacent to one side of the evaporator (5). A planar support (9) of the panel heating (9, 14-17) supports at least one first and one second heating circuit (19, 14, 18; 20, 15, 18) and comprises at least two areas (24, 25) which can be heated to different heating power densities. Said first heating circuit (19, 14, 18) extends over the first area (24). A heat conductor (15) of the second heating circuit (20, 15, 18) extends over both areas (24, 25) when the second area (25) is kept free of a heat conductor (14) of the first heating circuit (19, 14, 18).

(57) Zusammenfassung: Ein Kältegerät, insbesondere

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/010424 A1



ein Haushaltskältegerät, umfasst einen Verdampfer (5) und eine sich benachbart zu einer Seite des Verdampfers (5) erstreckende Flächenheizung (9, 14-17). Ein flächiger Träger (9) der Flächenheizung (9, 14-17) trägt wenigstens einen ersten und einen zweiten Heizkreis (19, 14, 18; 20, 15, 18) und weist wenigstens zwei mit unterschiedlicher Heizleistungsdichte beheizbare Bereiche (24, 25) auf. Der erste Heizkreis (19, 14, 18) erstreckt sich über den ersten Bereich (24). Ein Heizleiter (15) des zweiten Heizkreises (20, 15, 18) erstreckt sich über beide Bereiche (24, 25), während der zweite Bereich (25) von einem Heizleiter (14) des ersten Heizkreises (19, 14, 18) freigehalten ist.

5

Kältegerät mit Abtaueinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einer Heizeinrichtung zum selbsttätigen Abtauen eines Verdampfers.

- 10 Am Verdampfer eines Kältegeräts bildet sich im Laufe des Betriebs eine Eisschicht. Diese behindert den Wärmeaustausch zwischen dem Verdampfer und einem Lagerraum des Gefriergeräts, zum einen, indem sie zwischen beiden eine isolierende Schicht bildet, zum anderen, indem sie den für die Luftzirkulation am Verdampfer benötigten Raum blockiert. Es ist daher erforderlich, die Eisschicht von Zeit zu Zeit abzutauen. Um diesen Vorgang
15 zu automatisieren, sind viele Kältegeräte mit einer Abtauheizung ausgestattet.

- Aus DE 10 2008 033 798 A1 ist ein Kältegerät bekannt, bei dem eine folienförmig ausgebildete Heizvorrichtung unter einer Tauwasserablauf Rinne angeklebt ist. Die Tauwasserablauf Rinne erstreckt sich unter dem Verdampfer, so dass von ihr aufsteigende
20 Warmluft den Verdampfer erreicht und die daran haftende Eisschicht zum Schmelzen bringt.

- In dem Dokument wird vorgeschlagen, die Heizeinrichtung mit mehreren Heizkreisen auszustatten, die mit unterschiedlicher Heizleistung betreibbar sind und jeweils
25 verschiedene Bereiche der Heizeinrichtung bilden. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, die Heizleistung für unterschiedliche Bereiche des Verdampfers unterschiedlich einzustellen und insbesondere an einem vorderen Bereich des Verdampfers mit starker Neigung zur Eisbildung eine größere Heizleistung bereitzustellen als in anderen, weniger stark vereisenden Bereichen.

30

- Eine solche Unterteilung in Bereiche unterschiedlicher Heizleistung bietet zwar die Möglichkeit, örtlich unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Eisbildung am Verdampfer Rechnung zu tragen, so dass der Abtauvorgang in einem zu starker Eisbildung neigenden Bereich des Verdampfers im Wesentlichen genau so lange dauert wie in einem
35 schwächer vereisten Bereich. Problematisch wird es jedoch, wenn die Geschwindigkeit, der sich in verschiedenen Bereichen des Verdampfers Eis bildet, nicht immer die gleiche ist. Mit jedem Türöffnen gelangt frische, Feuchtigkeit enthaltende Warmluft ins Innere

5 eines Kältegeräts, die sich, wenn ein Ventilator die Luft durch den Verdampfer treibt, vor allem in einem stromaufwärtigen Bereich des Verdampfers niederschlägt. Die Geschwindigkeit, mit der der Verdampfer eines solchen Kältegeräts vereist, hängt unter anderem von der Häufigkeit ab, mit der die Tür geöffnet wird. Wenn die Tür selten geöffnet wird und der Feuchtigkeitseintrag auf diesem Weg gering ist, dann ist die
10 Hauptquelle für die sich am Verdampfer niederschlagende Feuchtigkeit das Kühlgut, und diese Feuchtigkeit schlägt sich vor allem in Stillstandsphasen des Ventilators und des Verdampfers an letzterem nieder. Da es in Stillstandsphasen häufig zu einer Umkehrung der Stromrichtung der Luft durch den Verdampfer kommt, kann sich diese Feuchtigkeit vor allem in einem stromabwärtigen Bereich, bezogen auf die Luftströmungsrichtung des
15 Verdampfers in dessen Betriebsphasen, niederschlagen. In einem solchen Fall führt eine hohe Heizleistung an einem stromaufwärtigen Bereich des Verdampfers lediglich zu einer verstärkten Erwärmung dieses Bereichs, bevor der hintere Bereich vollständig abgetaut ist. Diese Wärme muss nach dem Abtauen wieder beseitigt werden, was die Energieeffizienz des Kältegeräts beeinträchtigt.

20 Aufgabe der Erfindung ist, ein Kältegerät mit einer Abtauheizung anzugeben, die an variable Eisverteilungen im Verdampfer angepasst werden kann.

Die Aufgabe wird gelöst, indem bei einem Kältegerät, insbesondere einem
25 Haushaltskältegerät, mit einem Verdampfer und einer sich benachbart zu einer Seite des Verdampfers erstreckenden Flächenheizung, die auf einem flächigen Träger wenigstens einen ersten und einen zweiten Heizkreis trägt und wenigstens zwei mit unterschiedlicher Heizleistungsdichte beheizbare Bereiche aufweist, wobei der erste Heizkreis sich über den ersten Bereich erstreckt, ein Heizleiter des zweiten Heizkreises sich über beide
30 Bereiche erstreckt, während der zweite Bereich von einem Heizleiter des ersten Heizkreises freigehalten ist. Während die Flächenheizung des oben erwähnten herkömmlichen Kältegeräts einer vom Normalen abweichenden Eisverteilung im Verdampfer allenfalls durch eine aufwändige, voneinander unabhängige Steuerung der Betriebsdauern der beiden Heizkreise Rechnung tragen kann, erlaubt die
35 erfindungsgemäße Überlappung der beiden Heizkreise in dem ersten Bereich der Flächenheizung, den ersten Heizkreis ausgeschaltet zu lassen, und einen Abtauvorgang nur mit dem zweiten Heizkreis durchzuführen, wenn die Eismenge in einem dem ersten Bereich der Flächenheizung zugeordneten Teil des Verdampfers gering ist, und beide

- 5 Heizkreise jeweils gleichzeitig ein- und auszuschalten, wenn die Eismenge in dem dem ersten Bereich der Flächenheizung zugeordneten Bereich des Verdampfers groß ist.

Der zweite Bereich kann einen dritten Heizkreis aufweisen, um auch dann noch eine schnelle Abtauung des gesamten Verdampfers erreichen zu können, wenn der vom
10 zweiten Bereich der Flächenheizung beheizte Bereich des Verdampfers stärker mit Eis belastet ist als der dem ersten Verdampfer zugeordnete Bereich.

Die Heizleistungsdichte des zweiten Heizkreises ist vorzugsweise im ersten und zweiten Bereich gleich. Dies ermöglicht einen einfachen Aufbau der Flächenheizung, bei der der
15 Leitungsquerschnitt und die Leitungslänge pro Flächeneinheit des Heizleiters des zweiten Heizkreises auf dem gesamten Träger gleich sind.

Die Heizleistungsdichte des ersten Heizkreises kann im ersten Bereich kleiner als die des zweiten Heizkreises sein, da der erste Heizkreis im Wesentlichen nur benötigt wird, um
20 die Eismenge zu beseitigen, um die die Eisschicht im ersten Bereich des Verdampfers stärker ist als im zweiten.

Um eine gleichmäßige Verteilung der Leistung beider Heizkreise im ersten Bereich zu erzielen, sind vorzugsweise Heizleiter des ersten und des zweiten Heizkreises im ersten
25 Bereich nebeneinander herlaufend verlegt.

Um die Unterschiede der Vereisung in verschiedenen Bereichen des Verdampfer abzuschätzen, kann eine Steuereinrichtung des Kältegeräts eingerichtet sein, das Öffnen einer Tür des Kältegeräts zu erfassen und anhand der Zahl erfasster Türöffnungen zu
30 entscheiden, ob bei einem Abtauen des Verdampfers der erste Heizkreis genutzt wird oder nicht.

Wenn der erste Bereich der Flächenheizung bezogen auf die Durchflussrichtung von Luft durch den Verdampfer einem stromaufwärtigen Teil des Verdampfers zugeordnet ist,
35 während der zweite Bereich einem stromabwärtigen Teil des Verdampfers zugeordnet ist, dann ist die Steuereinrichtung vorzugsweise eingerichtet, den ersten Heizkreis zusätzlich zum zweiten Heizkreis zum Abtauen zu nutzen, wenn die Zahl der erfassten Türöffnungen – und damit die zu erwartende Eismenge in dem stromaufwärtigen Teil – einen Grenzwert

- 5 überschreitet. Umgekehrt kann die Steuereinrichtung eingerichtet sein, den ersten Heizkreis zusätzlich zum zweiten Heizkreis zu nutzen, wenn die Zahl der erfassten Türöffnungen einen Grenzwert unterschreitet und der erste Bereich einem stromabwärtigen Teil des Verdampfers zugeordnet ist.
- 10 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren. Es zeigen:
- Fig. 1: einen schematischen Schnitt durch ein Kältegerät mit einem Verdampfer und
15 einer Heizeinrichtung zum Abtauen des Verdampfers gemäß der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2: eine Draufsicht auf eine erste Ausgestaltung der Heizeinrichtung;
- 20 Fig. 3: einen schematischen Schnitt durch die Heizeinrichtung entlang der Ebene III aus Fig. 2;
- Fig. 4: eine Draufsicht auf eine zweite Ausgestaltung der Heizeinrichtung; und
- 25 Fig. 5 eine Draufsicht auf eine dritte Ausgestaltung der Heizeinrichtung.

Fig. 1 zeigt in einem schematischen Schnitt den Oberteil eines erfindungsgemäßen Haushaltskältegeräts. Ein wärmeisolierender Korpus 1 umgibt einen Innenraum, der durch eine Trennwand 4 unterteilt ist in eine Lagerkammer 2 für Kühlgut und eine
30 Verdampferkammer 3. Die Verdampferkammer enthält einen Lamellenverdampfer 5 und einen Ventilator 6, der einen Luftaustausch zwischen der Lagerkammer 2 und der Verdampferkammer 3 über Öffnungen 7, 8 am vorderen bzw. hinteren Rand der Trennwand 4 antreibt. Eine Grundplatte 9 einer Abtauheizung bedeckt einen großen Teil der Trennwand 4 zwischen den Öffnungen 7, 8, und von der Grundplatte aufwärts
35 gebogene, an ihrer Spitze gegabelte Finger 10 tragen den Lamellenverdampfer 5, indem sie ein in Mäandern verlaufendes Kältemittelrohr 11 des Verdampfers 5 umgreifen. Eine auf der Grundplatte 9 verklebte Folienheizung ist in Fig. 1 aus Gründen des Maßstabs nicht erkennbar. Am hinteren Rand der zur Rückwand des Korpus 1 hin abschüssigen

- 5 Grundplatte 9 ist eine quer zur Schnittebene der Fig. 1 verlaufende Sammelrinne 12 geformt, in der Wasser, das beim Abtauen vom Verdampfer 5 abtropft, sich sammelt. Von der Sammelrinne 12 aus erstreckt sich ein Kanal 13 durch die Rückwand des Korpus 1 zu einer nicht dargestellten Verdunstungsschale.
- 10 Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Grundplatte 9 und die darauf aufgeklebte Folienheizung, die Heizleiter 14, 15 aufweist. Wie aus dem Schnitt der Fig. 3 zu erkennen, ist die Folienheizung im Wesentlichen aufgebaut aus zwei Kunststofffolien 16, 17, wobei auf eine dieser Folien 16, 17 die Heizleiter 14, 15 im Siebdruck aufgebracht sind und die zweite Folie die Heizleiter 14, 15 überdeckt und mit der ersten Folie wasserdicht verklebt
- 15 oder verschweißt ist.

Ein erster Heizkreis umfasst am Rand der Folienheizung angeordnete Kontaktfelder 18, 19, und den sich zwischen den Kontaktfeldern 18, 19 in Mäandern erstreckenden Heizleiter 14. Ein zweiter Heizkreis umfasst das Kontaktfeld 18, ein weiteres Kontaktfeld

20 20 und den sich zwischen diesen in Mäandern erstreckenden Heizleiter 15. Das Kontaktfeld 18 verbindet die Heizleiter 14, 15 mit einem Masseanschluss einer Spannungsquelle 21. Das Kontaktfeld 19 verbindet den Heizleiter 14 über einen Schalter

25 Anschluss der Spannungsquelle 21.

Aus der Anordnung der Heizleiter 14, 15 auf der Grundplatte 9 ergibt sich eine Gliederung der Folienheizung in zwei Bereiche, einen in der Darstellung der Fig. 2 rechten Bereich 24, auf dem sich beide Heizleiter 14, 15 erstrecken und einen linken Bereich 25, auf dem

30 sich zwar der Heizleiter 15 erstreckt, nicht aber der Heizleiter 14. Der Deutlichkeit halber sind die Bereiche 24, 25 in Fig. 2 durch eine strichpunktierte Linie voneinander abgegrenzt. Im Bereich 24 bildet der Heizleiter 15 eine erste Gruppe von Mäandern, die jeweils zwei geradlinige Abschnitte 26 und einen sie verbindenden Bogen 27 umfassen; die Mäander sind durch weitere Bögen 28 miteinander in Reihe verbunden. In ähnlicher

35 Weise umfasst der Heizleiter 14 Mäander mit geradlinigen Abschnitten 29, die zu den Abschnitten 26 des Heizleiters 15 parallel verlaufen, und einen sie verbindenden Bogen 30, der konzentrisch zu dem Bogen 27 angeordnet ist. Sein Radius entspricht dem des Bogens 28. Die Mäander des Heizleiters 14 sind untereinander durch Bögen 31 in Reihe

verbunden, deren Radius wiederum dem der Bögen 27 gleicht. Abgesehen von einem quer über die Grundplatte 9 zum Kontaktfeld 19 führenden geradlinigen Abschnitt 32 sind der Heizleiter 14 und der auf den Bereich 24 entfallende Teil des Heizleiters 15 gleich lang. Der Verlauf des Heizleiters 15 im linken Bereich 25 ist spiegelbildlich zu dem im rechten Bereich 24, so dass der Heizleiter 15 insgesamt etwa doppelt so lang wie der Heizleiter 14 ist.

Wie aus Fig. 3 zu erkennen, beträgt die Breite bzw. die Querschnittsfläche des Heizleiters 14 jeweils nur etwa ein Viertel der Breite bzw. der Querschnittsfläche des Heizleiters 15, so dass unter Berücksichtigung seiner Länge der ohmsche Widerstand des Heizleiters 14 ungefähr doppelt so groß ist wie der des Heizleiters 15. Wenn beide Heizleiter 14, 15 über ihre Kontaktfelder 18, 19 mit der gleichen Versorgungsspannung beaufschlagt werden, ist dementsprechend die Heizleistung des Heizleiters 14 halb so groß wie die des Heizleiters 15. Da diese Heizleistung jedoch nur in dem etwa die Hälfte der Grundplatte 9 ausfüllenden rechten Bereich 24 freigesetzt wird, ist die Heizleistung pro Flächeneinheit bei beiden Heizleitern 14, 15 die gleiche. D.h. wenn beim Abtauen des Verdampfers 5 beide Heizleiter in Betrieb sind, ist die Heizleistung im rechten Bereich 24 doppelt so groß wie im linken 25.

Es liegt auf der Hand, dass durch Variieren der Breiten bzw. Querschnittsflächen beliebige Verhältnisse der Heizleistung zwischen den Heizleiter 14, 15 eingestellt werden können, und dass man dieses Leistungsverhältnis bei einem bestimmten Kältegerätemodell zweckmäßiger Weise so einstellen wird, dass gleiche Abtauzeiten in den von den Bereichen 24, 25 beheizten Bereichen des Verdampfers 5 erreicht werden.

Eine solche einheitliche Abtauzeit trotz eventuell variierender Eisdicken am Verdampfer 5 zu realisieren, ist Aufgabe einer Steuerschaltung 33, die die Schalter 22, 23 betätigt. Die Steuerschaltung 33 ist mit einem (nicht dargestellten) Türöffnungssensor verbunden, um jede Öffnung einer Tür des Kältegeräts zu erfassen und zu zählen. Der Zählwert wird nach jedem Abtauen des Verdampfers 5 zurückgesetzt.

Die Entscheidung, ob ein Abtauen nötig ist, kann anhand der seit dem letzten Abtauen verstrichenen Betriebszeit, ggf. in Verbindung mit der Zahl der Türöffnungen, getroffen werden, oder auch mit Hilfe von in der Verdampferkammer 3 angeordneten

- 5 Temperatursensoren, mit deren Hilfe die isolierende Wirkung einer Eisschicht im Verdampfer 5 beobachtet und auf die Schichtdicke des Eises rückgeschlossen werden kann.

Wenn die Steuerschaltung 33 feststellt, dass ein erneutes Abtauen erforderlich ist, vergleicht sie den Zählwert der Türöffnungen mit einem vorgegebenen Grenzwert. Ist der Grenzwert überschritten, dann kann davon ausgegangen werden, dass eine große Menge Feuchtigkeit durch die Türöffnungen in die Lagerkammer 2 gelangt ist. Wenn der Ventilator 6 in Betrieb ist, und Luft aus der Lagerkammer 2 über die Öffnungen 7 in die Verdampferkammer 3 saugt, dann neigt diese Feuchtigkeit dazu, sich bevorzugt in einem den Öffnungen 7 zugewandten Bereich des Verdampfers 5, über dem rechten Bereich 24 der Grundplatte 9, niederzuschlagen. Indem in diesem Fall beide Schalter 22, 23 geschlossen werden, wird der vordere Bereich des Verdampfers 5 mit einer relativ hohen Heizleistung beaufschlagt, die ausreicht, um die dort relativ dicke Eisschicht in der gleichen Zeit abzutauen wie die dünnere Eisschicht in dem hinteren, vom Bereich 25 beheizten Bereich des Verdampfers 5. Wenn hingegen die Zahl der Türöffnungen unter dem Grenzwert bleibt, dann ist das Eis im Verdampfer 5 einigermaßen gleichmäßig verteilt. In diesem Fall würde der gleichzeitige Betrieb beider Heizleiter 14, 15 dazu führen, dass das Abtauen im vorderen Bereich des Verdampfers 5 schneller beendet ist und sich dieser unnötig erwärmt. Daher bleibt in diesem Fall der Schalter 22 offen, und der Heizleiter 15 wird allein zum Abtauen verwendet. Da abgesehen von der Entscheidung zu Beginn des Abtauens, ob der Schalter 22 offen bleiben oder geschlossen werden soll, keinerlei weitere Steuerung der Heizleistung erforderlich ist, kann die Steuerschaltung 33 extrem einfach aufgebaut sein.

Denkbar ist, bei einer aufwändigeren Ausgestaltung einen Vergleich der Türöffnungszahl nicht nur mit einem Grenzwert, sondern, mit mehreren vorzusehen, derart, dass nur bei Unterschreitung des niedrigsten Grenzwertes der Heizleiter 14 während des gesamten Abtauvorgangs ausgeschaltet bleibt und er nur bei Überschreitung des höchsten Grenzwertes während des gesamten Abtauvorganges im Betrieb ist. Im Falle von Zählwerten, die zwischen diesen Extremen liegen, kann vorgesehen werden, dass der Heizleiter 14 nur während eines Teils des Abtauvorganges im Betrieb ist.

5 Bei manchen Kältegeräten vom in Fig. 1 gezeigten Typ kommt es in Phasen, in denen das Kältemittel im Verdampfer 5 nicht umgewälzt wird und der Ventilator 6 stillsteht, zu einer Umkehrung der Durchströmungsrichtung der Verdampferkammer 3. Vom Kühlgut in der Lagerkammer 2 abgegebene Feuchtigkeit, die in diesen Phasen in die Verdampferkammer 3 gelangt, schlägt sich vorzugsweise in einem hinteren Bereich des
10 Verdampfers 5 nieder. Bei einem solchen Kältegerät kann also die Eisbelastung im hinteren Bereich des Verdampfers 5 größer sein als im vorderen, wenn die Menge an durch Öffnen der Tür eingetragener Feuchtigkeit gering ist. Dieser Tatsache kann zum Beispiel durch die Heizeinrichtung der Fig. 4 Rechnung getragen werden. Sie unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 2 lediglich durch eine größere Dichte der
15 Mäander des Heizleiters 15 im linken Bereich 25. Diese höhere Dichte führt dazu, dass die Heizleistung pro Flächeneinheit im Bereich 25 größer als im Bereich 24 ist, wenn nur der Heizleiter 15 in Betrieb ist. Indem die Verteilung der Heizleistungsdichte des Heizleiters 15 der Eisverteilung im Verdampfer 5 nachgebildet wird, die sich ohne Feuchtigkeitseintrag über die Tür ergibt, und die gemeinsame Leistung beider Heizleiter
20 14, 15 der Eisverteilung im Falle von zahlreichen Türöffnungen nachgebildet wird, kann in beiden Fällen der Verdampfer 5 so beheizt werden, dass die Eisschicht darin überall im Wesentlichen gleichzeitig abgebaut ist, und eine unnötige Erwärmung von zu früh abgetauten Bereichen des Verdampfers 5 kann vermieden werden.

25 Denkbar wäre auch, eine Heizeinrichtung von in Fig. 4 gezeigten Typ spiegelbildlich zu der oben beschriebenen Situation, mit dem Bereich 25 unter einem vorderen Bereich des Verdampfers und dem Bereich 24 unter einem hinteren Bereich des Verdampfers 5, anzuordnen. In diesem Fall müsste die Verteilung der Heizleistungsdichte des Heizleiters 15 der Eisverteilung im Verdampfer 5 nachgebildet sein, die bei zahlreichen Türöffnungen
30 ergibt, wohingegen der Heizleiter 14 allein dazu dient, einen eventuellen Eisüberschuss im hinteren Bereich des Verdampfers 5 abzubauen, der im Falle keiner oder nur weniger Türöffnungen entstehen kann.

Eine weiterentwickelte Ausgestaltung der Heizeinrichtung ist in Fig. 5 gezeigt. Ein sich
35 über die gesamte Fläche der Grundplatte 9 erstreckender Heizleiter 15 umfasst hier zwei zueinander parallel geschaltete Zweige 34, 35, von denen sich der eine auf der rechten Hälfte und der andere auf der linken Hälfte der Grundplatte 9 erstreckt. Ein weiterer Heizleiter 14 weist Mäander auf, die sich jeweils außen um die Mäander des rechten

- 5 Zweiges 34 erstrecken, wobei die geradlinigen Abschnitte 29 des Heizleiters 15 kürzer sind als die geradlinigen Abschnitte 26 des Zweiges 34. Ein weiterer Heizleiter 36 liegt dem Heizleiter 14 spiegelbildlich gegenüber. Daraus ergibt sich bei diesem Ausführungsbeispiel eine Unterteilung der Heizeinrichtung in drei Bereiche, einen rechten Bereich 24, der durch die Heizleiter 14, 15 gemeinsam beheizbar ist, einen linken Bereich 10 25, der durch die Heizleiter 15, 36 gemeinsam beheizbar ist, und einen mittleren Bereich 37, der nur von dem Heizleiter 15 beheizt ist.

- Die Steuerschaltung 33 steuert die Heizleiter 14, 15, 36 über Schalter 22, 23, 38. Wenn zu einem Zeitpunkt, an dem die Steuerschaltung 33 ein erneutes Abtauen für nötig 15 befindet, der Zählwert der Türöffnungen über einem ersten Grenzwert liegt und eine starke Eisbelastung des von dem rechten Bereich 24 beheizten vorderen Teils des Verdampfers 5 erwarten lässt, werden wie beim ersten Ausführungsbeispiel die Schalter 22, 23 geschlossen. Der Schalter 38 bleibt offen, so dass die Heizleistung im rechten Bereich 24 höher ist als im mittleren und im linken Bereich 37 bzw. 25. Wenn hingegen 20 die Zahl der Türöffnungen unter einem zweiten, niedrigem Grenzwert liegt, so dass eine hohe Eisbelastung im Wesentlichen im rückwärtigen Bereich des Verdampfers 5 zu erwarten ist, schließt die Steuerschaltung 33 die Schalter 23, 38, um den linken Bereich 25 mit hoher und die Bereiche 37, 24 mit niedrigerer Leistung zu beheizen. Falls der Zählwert zwischen beiden Grenzwerten liegt, ist eine ausgewogene Eisverteilung zu 25 erwarten, und es wird allein der Heizleiter 15 zum Abtauen mit Strom versorgt.

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, mit einem Verdampfer (5) und
10 einer sich benachbart zu einer Seite des Verdampfers (5) erstreckenden
Flächenheizung (9, 14-17), die auf einem flächigen Träger (9) wenigstens einen
ersten und einen zweiten Heizkreis (19, 14, 18; 20, 15, 18) trägt und wenigstens
zwei mit unterschiedlicher Heizleistungsdichte beheizbare Bereiche (24, 25)
15 aufweist, wobei der erste Heizkreis (19, 14, 18) sich über den ersten Bereich (24)
erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass ein Heizleiter (15) des zweiten
Heizkreises (20, 15, 18) sich über beide Bereiche (24, 25) erstreckt, während der
zweite Bereich (25) von einem Heizleiter (14) des ersten Heizkreises (19, 14, 18)
freigehalten ist.
- 20 2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Bereich
(25) einen dritten Heizkreis (36) aufweist.
3. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
Heizleistungsdichte des zweiten Heizkreises (20, 15, 18) im ersten und zweiten
25 Bereich (24; 25) gleich ist.
4. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass die Heizleistungsdichte des ersten Heizkreises (19, 14, 18)
im ersten Bereich (14) kleiner als die des zweiten Heizkreises (20, 15, 18) ist.
30
5. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass ein Heizleiter (14) des ersten Heizkreises (19, 14, 18) und
ein Heizleiter (15) des zweiten Heizkreises (20, 15, 18) im ersten Bereich (24)
nebeneinander herlaufen.
35
6. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass es eine Steuereinrichtung (33) umfasst, die eingerichtet ist,

- 5 das Öffnen einer Tür des Kältegeräts zu erfassen und anhand der Zahl erfasster
Türöffnungen zu entscheiden, ob bei einem Abtauen des Verdampfers der erste
Heizkreis (19, 14, 18) genutzt wird oder nicht.
7. Kältegerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Bereich
10 (24) bezogen auf die Durchflussrichtung von Luft durch den Verdampfer (5)
einem stromaufwärtigen Teil des Verdampfers (5) zugeordnet ist, während der
zweite Bereich (25) einem stromabwärtigen Teil des Verdampfers (5) zugeordnet
ist, und dass die Steuereinrichtung (33) eingerichtet ist, den ersten Heizkreis (19,
14, 18) zusätzlich zum zweiten Heizkreis (20, 15, 18) zu nutzen, wenn die Zahl
15 der erfassten Türöffnungen einen Grenzwert überschreitet.
8. Kältegerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Bereich
(24) bezogen auf die Durchflussrichtung von Luft durch den Verdampfer einem
stromabwärtigen Teil des Verdampfers (5) zugeordnet ist, während der zweite
20 Bereich (25) einem stromaufwärtigen Teil des Verdampfers zugeordnet ist, und
dass die Steuereinrichtung eingerichtet ist, den ersten Heizkreis (19, 14, 18)
zusätzlich zum zweiten Heizkreis (20, 15, 18) zu nutzen, wenn die Zahl der
erfassten Türöffnungen einen Grenzwert unterschreitet.

25

Fig. 1

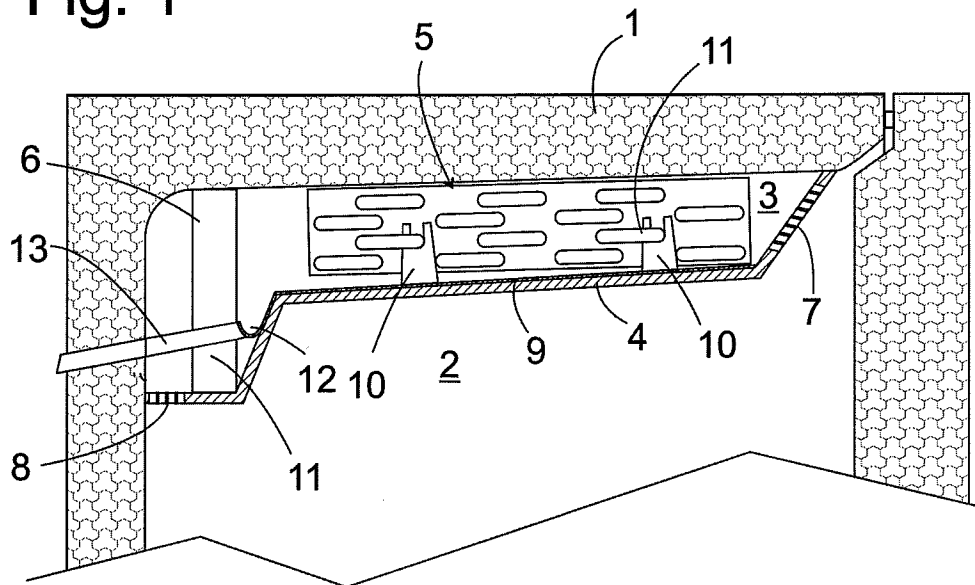


Fig. 2

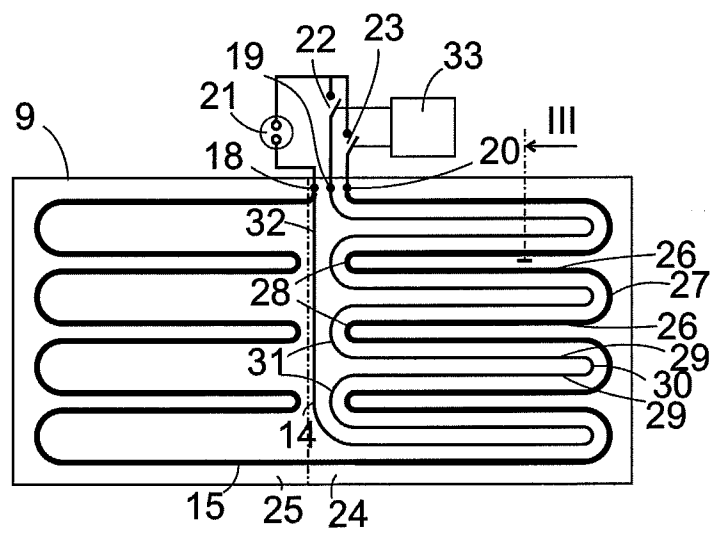


Fig. 3

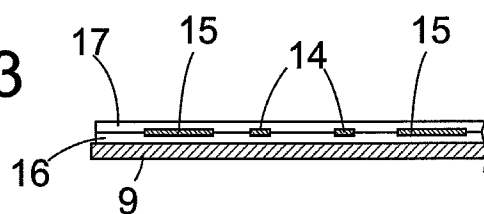


Fig. 4

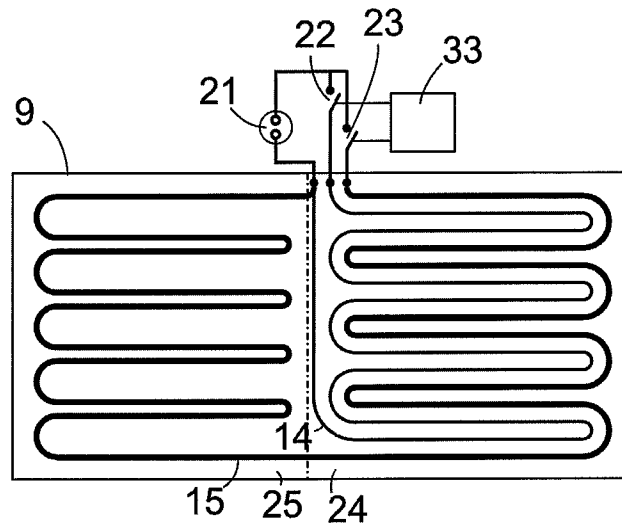
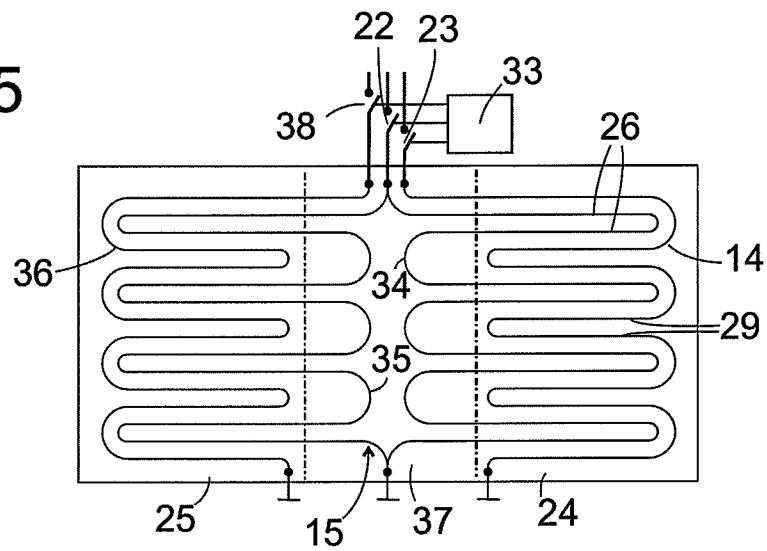


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/061456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F25D21/08
ADD.

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 H05B

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 004 835 A2 (WHIRLPOOL CO [US]) 31 May 2000 (2000-05-31) paragraph [0010] - paragraph [0020]; figures 1-2 -----	1
A	EP 0 787 961 A2 (WHIRLPOOL EUROP [NL]) 6 August 1997 (1997-08-06) the whole document -----	1
A	US 3 393 530 A (KOCH ALAN J) 23 July 1968 (1968-07-23) column 3, line 32 - line 62; figures 2,5 -----	1
A	DE 10 2008 033798 A1 (LIEBHERR HAUSGERAETE [DE]) 1 October 2009 (2009-10-01) cited in the application paragraph [0010] - paragraph [0017] -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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

20 December 2011

Date of mailing of the international search report

29/12/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jessen, Flemming

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/061456

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1004835	A2	31-05-2000	DE 69920141 D1 21-10-2004
			DE 69920141 T2 29-09-2005
			EP 1004835 A2 31-05-2000
			ES 2227955 T3 01-04-2005
			IT MI980773 U1 29-05-2000
			US 6266969 B1 31-07-2001
EP 0787961	A2	06-08-1997	EP 0787961 A2 06-08-1997
			IT MI960073 U1 30-07-1997
US 3393530	A	23-07-1968	NONE
DE 102008033798	A1	01-10-2009	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/061456

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F25D21/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F25D H05B

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 004 835 A2 (WHIRLPOOL CO [US]) 31. Mai 2000 (2000-05-31) Absatz [0010] - Absatz [0020]; Abbildungen 1-2	1
A	EP 0 787 961 A2 (WHIRLPOOL EUROP [NL]) 6. August 1997 (1997-08-06) das ganze Dokument	1
A	US 3 393 530 A (KOCH ALAN J) 23. Juli 1968 (1968-07-23) Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 62; Abbildungen 2,5	1
A	DE 10 2008 033798 A1 (LIEBHERR HAUSGERÄTE [DE]) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0010] - Absatz [0017]	1

☐

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" 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

20. Dezember 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/12/2011

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

Jessen, Flemming

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/061456

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1004835	A2	31-05-2000	DE 69920141 D1 21-10-2004
			DE 69920141 T2 29-09-2005
			EP 1004835 A2 31-05-2000
			ES 2227955 T3 01-04-2005
			IT MI980773 U1 29-05-2000
			US 6266969 B1 31-07-2001
EP 0787961	A2	06-08-1997	EP 0787961 A2 06-08-1997
			IT MI960073 U1 30-07-1997
US 3393530	A	23-07-1968	KEINE
DE 102008033798	A1	01-10-2009	KEINE