

(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. Juli 2010 (15.07.2010)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/078998 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F25D 21/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/065748

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. November 2009 (24.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 054 935.5
18. Dezember 2008 (18.12.2008) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JOKSCH, Harald**
[DE/DE]; Saarbrücker Str. 38, 89269 Vöhringen (DE).
FOTIADIS, Panagiotis [GR/DE]; Steigstr. 111, 89537
Giengen (DE). **HÄRLEN, Jochen** [DE/DE]; Hauptstr. 6,
89551 Königsbronn (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIE-
MENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 Mün-
chen (DE).

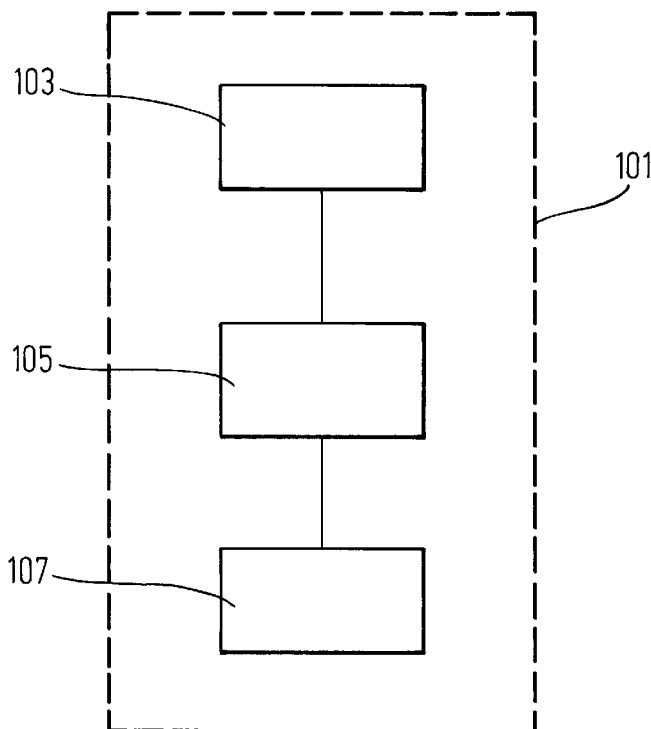
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REFRIGERATOR HAVING A DEFROST HEATER

(54) Bezeichnung : KÄLTEGERÄT MIT EINER ABTAUHEIZUNG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a refrigerator, in particular a household refrigerator, having an evaporator, which from time to time undergoes a defrosting process of a defrost heater (101), which is turned off by a temperature sensor (107) arranged close to the evaporator after reaching a predetermined temperature according to the temperature sensor or after a predetermined time period, wherein the defrost heater (101) is designed to create at least two different defrost temperatures during a defrost process according to a predetermined defrost temperature curve.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einem Verdampfer, der von Zeit zu Zeit einem Abtauvorgang einer Abtauheizung (101) unterzogen wird, die durch einen zumindest im Nahbereich des Verdampfers angeordneten Temperaturfühler (107) nach Erreichen einer vorbestimmten Temperatur durch den Temperaturfühler oder nach einer vorbestimmten Zeitdauer abgeschaltet wird, wobei die Abtauheizung (101) ausgebildet ist, während eines Abtauvorgangs zumindest zwei unterschiedliche Abtautemperaturen gemäß einem vorbestimmten Abtautemperaturverlauf zu erzeugen.

WO 2010/078998 A2



SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,

Veröffentlicht:

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

5

Kältegerät mit einer Abtauheizung

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Kältegeräte, insbesondere das Gebiet der Haushaltskältegeräte.

- 10 Moderne Haushaltskältegeräte verfügen über Abtauheizungen, welche zum Abtauen von unerwünschtem Reif bzw. Eis vorgesehen sind. Dabei wird eine Abtaudauer durch einen beispielsweise am Verdampfer des Kältegerätes angebrachten Temperaturfühler gesteuert, welcher eine vordefinierte Abtau-Endtemperatur erfasst, bei deren Erreichen die Abtauheizung abgeschaltet oder für eine weitere Mindestabtauzeit eingeschaltet
- 15 bleibt, wobei die Abtauheizung innerhalb der Mindestabtauzeit nur bei Überschreitung einer Sicherheitstemperaturschwelle abgeschaltet werden kann.

- Wird die voreingestellte Abtau-Endtemperatur jedoch zu rasch erreicht, dann kann sich die durch die Abtauheizung abgegebene Wärme nicht gleichmäßig im Verdampfer
- 20 verteilen. Dies hat zur Folge, dass an einer von dem Temperaturfühler weiter entfernten Stelle das unerwünschte Eis nicht abgetaut wird, was zu einer ungleichmäßigen Abtauung führt.

- Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein effizienteres Abtaukonzept für
- 25 Kältegeräte zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen wiedergegeben.

- Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass eine effizientere Abtauung durch das
- 30 Vorsehen von zumindest zwei unterschiedlichen, vorbestimmten Abtautemperaturen innerhalb desselben Abtauvorgangs realisiert werden kann. So kann beispielsweise zu Beginn des Abtauvorgangs beispielsweise eine höhere Temperatur eingestellt werden, so dass bei einer kurzen Abtaudauer im gesamten Verdampfer eine sichere Abtauung erreicht werden kann. Anschließend kann beispielsweise eine niedrigere Abtautemperatur
- 35 eingestellt werden, welche bei einer längeren Abtaudauer eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Verdampfer sicherstellt. Dadurch wird energieeffizient eine gleichmäßige Abtauung erreicht.

5

Die Erfindung betrifft gemäß einem Aspekt ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einem Verdampfer, der von Zeit zu Zeit einem Abtauvorgang einer Abtauheizung unterzogen wird, die durch einen zumindest im Nahbereich des Verdampfers angeordneten Temperaturfühler nach Erreichen einer vorbestimmten

10 Temperatur durch den Temperaturfühler oder nach einer vorbestimmten Zeitdauer abgeschaltet wird, wobei die Abtauheizung ausgebildet ist, während eines Abtauvorgangs zumindest zwei unterschiedliche Abtautemperaturen gemäß einem vorbestimmten Abtautemperaturverlauf zu erzeugen. Der vorbestimmte Abtautemperaturverlauf kann beispielsweise vorsehen, dass zu Beginn des Abtauvorgangs eine höhere

15 Abtautemperatur eingestellt wird und dass nach Ablauf eines vorbestimmten Zeitintervalls eine zweite, niedrigere Abtautemperatur eingestellt wird, welche bis zum Ende des Abtauvorgangs beibehalten werden kann.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst der vorbestimmte Abtautemperaturverlauf einen

20 ersten Abtautemperaturabschnitt mit einer ersten, mittleren Abtautemperatur, einen dem ersten Abtautemperaturabschnitt folgenden Zwischenabtautemperaturabschnitt, insbesondere einen rampenförmigen Abtautemperaturabschnitt, und einen dem Zwischenabtautemperaturabschnitt folgenden dritten Abtautemperaturabschnitt mit einer mittleren zweiten Abtautemperatur.

25

Gemäß einer Ausführungsform ist der Zwischenabtautemperaturabschnitt fallend, insbesondere stetig fallend.

Gemäß einer Ausführungsform weist der erste Abtautemperaturabschnitt eine höhere

30 Temperatur als der dritte Abtautemperaturabschnitt auf.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Abtautemperatur des ersten Abtautemperaturabschnitts und des zweiten Abtautemperaturabschnitts zumindest annähernd konstant.

35

Gemäß einer Ausführungsform ist eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Abtauheizung vorgesehen, die ausgebildet ist, innerhalb eines ersten vorbestimmten Zeitintervalls die erste Abtautemperatur zu erzeugen und innerhalb eines zweiten

- 5 vorbestimmten Zeitintervalls eine linear fallende Abtautemperatur bis zum Erreichen der zweiten konstanten Abtautemperatur zu erzeugen.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst der Abtautemperaturverlauf eine Mehrzahl von unterschiedlichen konstanten Abtautemperaturen mit dazwischen angeordneten
10 rampenförmig steigenden oder fallenden Abtautemperaturabschnitten vorbestimmter Zeitdauer.

Gemäß einer Ausführungsform ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, den Abtauvorgang innerhalb einer vorbestimmten Zeitdauer auszuführen.

15

Gemäß einer Ausführungsform ist das Kältegerät als Nofrostkältegerät mit einem außerhalb eines zu kühlenden Raumes angeordneten Verdampfer, der insbesondere als Lamellenverdampfer mit einem Temperaturfühler ausgebildet.

- 20 Die Erfindung betrifft gemäß einem weiteren Aspekt ein Verfahren zum Regeln eines Abtauvorgangs eines Kältegerätes mit Erzeugen einer ersten Abtautemperatur mit einem ersten Temperaturniveau für eine erste Zeitdauer, Verändern der ersten Abtautemperatur auf ein zweites Temperaturniveau innerhalb einer zweiten Zeitdauer, und Halten des zweiten Temperaturniveaus als eine zweite Abtautemperatur für eine dritte Zeitdauer.

25

Gemäß einer Ausführungsform wird die erste Abtautemperatur zur zweiten Abtautemperatur hin reduziert, insbesondere stetig reduziert.

- 30 Weitere Ausführungsformen werden Bezug nehmend auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein prinzipielles Blockdiagramm einer Abtauheizung; und

Fig. 2 einen beispielhaften Abtautemperaturverlauf.

35

Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm einer Abtauheizung 101, welche beispielsweise in einem Haushaltskältegerät eingesetzt werden kann. Die Abtauheizung 101 umfasst eine Abtauheizung 103, eine Steuereinrichtung 105 und einen Temperaturfühler 107. Der

- 5 Temperaturfühler 107 ist vorgesehen, die tatsächliche Abtautemperatur zu erfassen und diese der Steuereinrichtung 105 zuzuleiten. Die Steuereinrichtung 105 steuert die Abtauheizung 103 gemäß einem vorbestimmten Abtautemperaturverlauf derart, dass sich der vorbestimmte Abtautemperaturverlauf zeitlich am Temperaturfühler einstellt.
- 10 Fig. 2 verdeutlicht beispielhaft einen Abtautemperaturverlauf mit einem linearen, rampenförmigen Zwischenabtautemperaturabschnitt 201, welcher eine erste konstante Abtautemperatur 203 mit einer zweiten konstanten Abtautemperatur 205 verbindet. Die erste Abtautemperatur 203 hat beispielsweise einen Temperaturwert T_1 , welcher bis zu einem Zeitpunkt t_1 beibehalten wird. Anschließend wird die Abtautemperatur bis zu einem
- 15 Zeitpunkt t_2 reduziert, zu dem die zweite konstante Abtautemperatur 205 mit dem Temperaturwert T_2 erreicht wird. Die erste konstante Abtautemperatur 203 ist beispielsweise größer als die zweite konstante Abtautemperatur 205 und wird nur für eine Zeitdauer eingestellt, welche beispielsweise zu Beginn des Abtauvorgangs eingestellt und für eine geringe Zeit, beispielsweise 1 s, 2 s, 3 s, 5 s, 10 s oder 30 s, beibehalten wird.
- 20 Die zweite Abtautemperatur 205 wird hingegen beispielsweise bis zum Ende des gesamten Abtauvorgangs beibehalten. Somit ist es möglich, mit insgesamt reduzierter Heizleistung einen gleichmäßigen Abtaueffekt zu erzielen.

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einem Verdampfer, der von
Zeit zu Zeit einem Abtauvorgang unter Anwendung einer Abtauheizung (101)
unterzogen wird, die durch einen zumindest im Nahbereich des Verdampfers
angeordneten Temperaturfühler (107) nach Erreichen einer vorbestimmten
Temperatur durch den Temperaturfühler oder nach einer vorbestimmten Zeitdauer
abgeschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtauheizung (101)
ausgebildet ist, während eines Abtauvorgangs zumindest zwei unterschiedliche
Abtautemperaturen gemäß einem vorbestimmten Abtautemperaturverlauf zu
erzeugen.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte
Abtautemperaturverlauf einen ersten Abtautemperaturabschnitt (203) mit einer
ersten, mittleren Abtautemperatur, einen dem ersten Abtautemperaturabschnitt
(203) folgenden Zwischenabtautemperaturabschnitt (201), insbesondere einen
rampenförmigen Abtautemperaturabschnitt, und einen dem
Zwischenabtautemperaturabschnitt (201) folgenden dritten
Abtautemperaturabschnitt (205) mit einer mittleren zweiten Abtautemperatur
aufweist.
3. Kältegerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass der Zwischenabtautemperaturabschnitt (201) fallend, insbesondere stetig
fallend ist.
4. Kältegerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Abtautemperaturabschnitt (203) eine höhere Temperatur aufweist
als der dritte Abtautemperaturabschnitt (205).
5. Kältegerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass die Abtautemperatur des ersten Abtautemperaturabschnitts (203) und des
zweiten Abtautemperaturabschnitts (205) zumindest annähernd konstant ist.

- 5 6. Kältegerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass eine Steuereinrichtung (105) zur Steuerung der Abtauheizung (101)
vorgesehen ist, die ausgebildet ist, innerhalb eines ersten vorbestimmten
Zeitintervalls die erste Abtautemperatur zu erzeugen und innerhalb eines zweiten
vorbestimmten Zeitintervalls eine linear fallende Abtautemperatur bis zum
10 Erreichen der zweiten konstanten Abtautemperatur zu erzeugen.
- 15 7. Kältegerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass der Abtautemperaturverlauf eine Mehrzahl von unterschiedlichen konstanten
Abtautemperaturen mit dazwischen angeordneten rampenförmig steigenden oder
fallenden Abtautemperaturabschnitten vorbestimmter Zeitdauer aufweist.
- 20 8. Kältegerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, den Abtauvorgang innerhalb einer
vorbestimmten Zeitdauer auszuführen.
- 25 9. Kältegerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass es als Nofrostkältegerät mit einem außerhalb eines zu kühlenden Raumes
angeordneten Verdampfer, der insbesondere als Lamellenverdampfer mit einem
Temperaturfühler ausgebildet ist.
- 30 10. Verfahren zum Regeln eines Abtauvorgangs eines Kältegerätes insbesondere
nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit folgenden Schritten:
a. Erzeugen einer ersten Abtautemperatur mit einem ersten
Temperaturniveau für eine erste Zeitdauer;
b. Verändern der ersten Abtautemperatur auf ein zweites Temperaturniveau
innerhalb einer zweiten Zeitdauer; und
c. Halten des zweiten Temperaturniveaus als eine zweite Abtautemperatur für
eine dritte Zeitdauer.
- 35 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste
Abtautemperatur zur zweiten Abtautemperatur hin reduziert, insbesondere stetig
reduziert wird.

- 5 12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Zeitdauer und die dritte Zeitdauer zumindest annähernd gleich lang bemessen sind.

Fig. 1

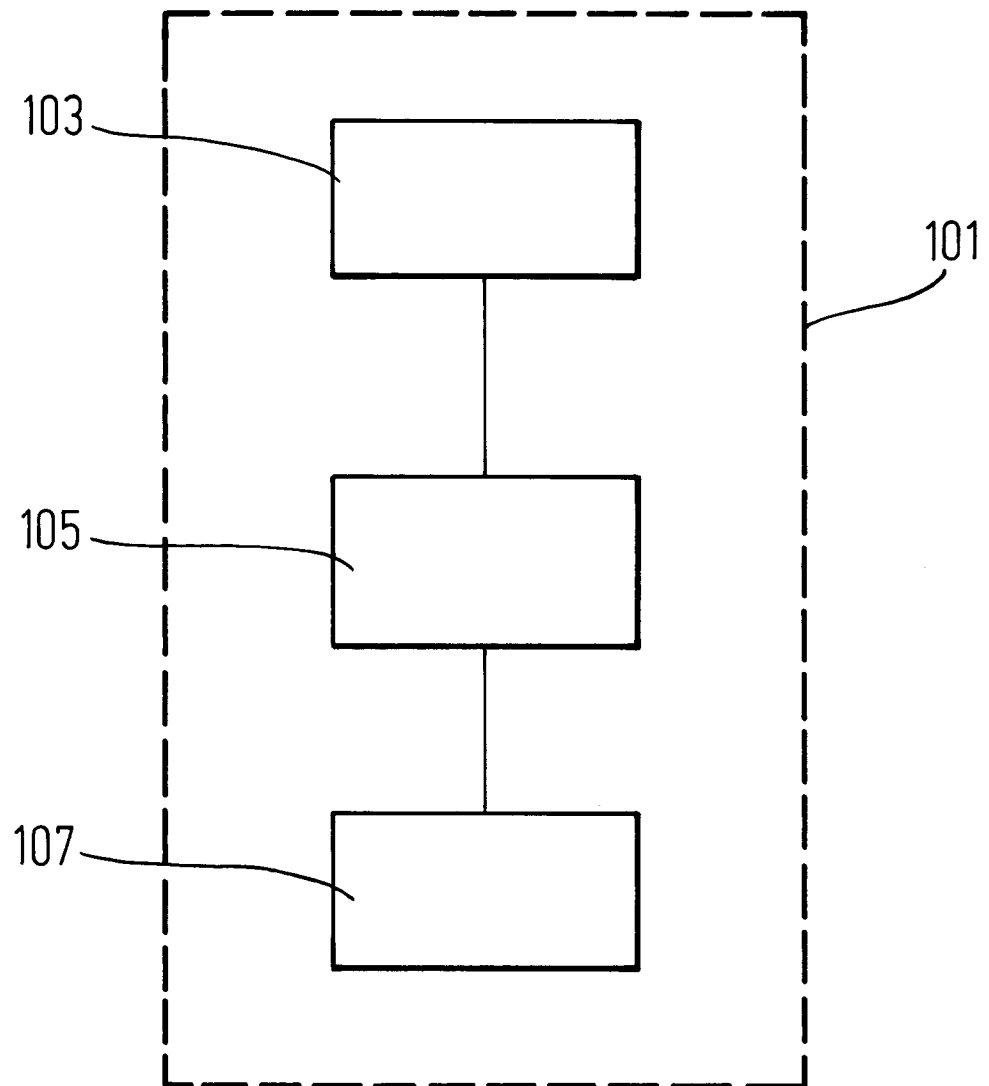


Fig. 2

