

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 037 003 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(51) Int Cl.7: **A47F 3/04**, F25D 29/00,
F25D 21/06

(21) Anmeldenummer: **99125803.9**

(22) Anmeldetag: **23.12.1999**

(54) **Gefriergerät**

Freezing apparatus

Appareil de congélation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **17.03.1999 DE 19911979**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Hausgeräte
Ochsenhausen GmbH
88416 Ochsenhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Wiest, Matthias
88416 Ochsenhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**US-A- 4 569 205 US-A- 4 646 536
US-A- 5 038 575**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1997, no.
09, 30. September 1997 (1997-09-30) & JP 09
138045 A (MATSUSHITA REFRIG CO LTD), 27.
Mai 1997 (1997-05-27)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 037 003 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gefriergerät mit einem Gebläse, das zwangsweise zu kühlende Umluft über einen Verdampfer eines einen Kompressor und einen Kondensator einschließenden Kältekreislaufs führt, und mit einer Heizeinrichtung, die während Abtauphasen, während der vorzugsweise der Kompressor und das Gebläse außer Betrieb sind, den Verdampfer abtaut, wobei eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, die vor jeder Abtauphase die Temperatur in dem Gefrierraum bzw. in dem Gefriergut auf einen Wert unter den Soll-Wert absenkt.

[0002] Bei Gefriergeräten dieser Art schlägt sich von der Zwangsumluft mitgeführte Feuchtigkeit auf dem Verdampfer nieder, so daß sich auf diesem eine Eisschicht bildet, die während in größeren Abständen aufeinanderfolgenden Abtauphasen abgeschmolzen werden muß. Das von dem Verdampfer abtropfende oder ablaufende Wasser wird aufgefangen und in üblicher Weise abgeführt und vorzugsweise verdunstet. Das Abtauen des Verdampfers während der Abtauphasen kann in bekannter Weise durch Strom oder Heizgas erfolgen.

[0003] Bei bekannten Gefriergeräten ergibt sich während der Abtauphasen, während der Kompressor und das Gebläse außer Betrieb sind, zwangsläufig in dem Gefrierraum und auch in dem Gefriergut eine unerwünschte Temperaturerhöhung über den Soll-Wert. Beispielsweise steigt während der Abtauphasen die Temperatur in dem Gefriergut von dem Soll-Wert von etwa -18°C auf eine Temperatur an, die im Bereich von -16°C bis -17°C liegen kann.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Gefriergerät der eingangs angegebenen Art zu schaffen, bei dem während der Abtauphasen keine unerwünschte Temperaturerhöhung in dem Gefriergut über den Soll-Wert erfolgt.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch Anspruch 1 gelöst.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Gefriergerät ist gewährleistet, daß während der Abtauphasen die Temperatur in dem Gefriergut nicht über den Soll-Wert ansteigt, da vor jeder Abtauphase durch vorübergehende tiefere Absenkung der Gefrierraum- und Gefrierguttemperatur eine Kältereserve geschaffen wird, die während der Abtauphase gewährleistet, daß die Temperatur in dem Gefriergut nicht über den Soll-Wert ansteigt.

[0007] Die Steuereinrichtung, bei der es sich in der Regel um eine elektronische Steuereinrichtung mit einem Mikroprozessor handelt, kennt die Abtauphasen, so daß sie in einer angemessenen Zeit vor Beginn der Abtauphase die Temperaturabsenkung einleiten und vornehmen kann.

[0008] Das Abschmelzen der auf den Verdampfer gebildeten Eisschicht erfolgt während der Abtauphase in bekannter Weise, beispielsweise durch Strom oder Heizgas.

[0009] Die Temperaturabsenkung vor jeder Abtau-

phase kann durch eine längere Laufzeit des Kompressors und auch durch Drehzahlerhöhung des Gebläses erfolgen. Die Kompressorleistung läßt sich auf einfache Weise bei drehzahlvariablen Kompressoren durch Erhöhung der Kompressordrehzahl bewirken.

[0010] Die Temperaturabsenkung vor jeder Abtauphase kann etwa um 1°C unter Soll-Wert erfolgen. Größere oder kleinere Absenkungen können zweckmäßig sein.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung, in der in einem Diagramm der Verlauf der Temperaturkurven dargestellt ist, näher erläutert.

[0012] In dem Diagramm ist die Temperatur über der Zeit aufgetragen worden. In dem Diagramm zeigt die durchgezogene waagerechte Linie 1 die Soll-Temperatur des Kühlguts an, die bei etwa -18°C liegt. Während des normalen Gefriergerätbetriebes steigt und fällt die Temperatur in dem Gefrierraum sinusförmig an und ab, und zwar entsprechend der Ein- und Ausschaltung des Kompressors, der über einen Temperaturfühler von der elektronischen Steuerung des Gefriergeräts gesteuert wird. Der sinusförmige Temperaturverlauf ist durch die Wellenlinie 2 im linken Teil des Diagramms dargestellt, wobei die höchsten Temperaturen etwa gerade mit dem Soll-Wert 1 übereinstimmen.

[0013] Im Stand der Technik ist es bekannt, während der Abtauphase den Kompressor und das Gebläse abzustellen, so daß die Gefrierraumtemperatur und damit auch die Temperatur des Kühlguts ansteigt, wie es die gestrichelte Kurve 2 zwischen den die Abtauphase kennzeichnenden Linien zeigt. Erst nach Beendigung der Abtauphase werden der Kompressor und das Gebläse wieder eingeschaltet, so daß sich im rechten Teil des Diagramms wieder der übliche Gefrierbetrieb ergibt, bei dem die Kühlraumtemperatur sinusförmig ansteigt und abfällt.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Gefriergerät erfolgt vor der Abtauphase eine Absenkung der Gefrierraumtemperatur und damit auch der Temperatur des Gefrierguts zwischen den den Bereich der Temperaturabsenkung kennzeichnenden Linien. Ist die Temperatur des Gefrierguts etwa auf -20°C bis -21°C abgesenkt worden, werden der Kompressor und das Gebläse abgeschaltet und es wird mit dem Abtauen des Verdampfers begonnen. Während dieser Abtauphase, die durch die senkrechten Striche gekennzeichnet ist, steigt die Temperatur im Gefrierraum und im Gefriergut an, aber nur in der dargestellten Weise bis unter den Soll-Wert 1. Bei Beendigung der Abtauphase hat die Gefrierguttemperatur, wie aus dem Diagramm ersichtlich, noch nicht den Soll-Wert erreicht, sondern er liegt noch unter diesem, so daß der normale Gefrierbetrieb wieder aufgenommen werden kann, ohne daß die Temperatur über die Soll-Temperatur gestiegen ist.

Patentansprüche

1. Gefriergerät mit einem Gebläse, das zwangsweise zu kühlende Umluft über einen Verdampfer eines einen Kompressor und einen Kondensator einschließenden Kältekreislaufs führt, und mit einer Heizeinrichtung, die während Abtauphasen, während der vorzugsweise der Kompressor und das Gebläse außer Betrieb sind, den Verdampfer abtaut, wobei eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, die vor jeder Abtauphase die Temperatur in dem Gefrierraum bzw. dem Gefriergut auf einen Wert unter dem Soll-Wert absenkt,
dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturabsenkung durch eine höhere Kompressorleistung erfolgt, und
daß die Steuereinrichtung vor jeder Abtauphase den Ausschaltwert für den im Gefrierraum befindlichen Thermostat auf den tieferen Wert setzt.
2. Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Temperaturabsenkung durch eine längere Laufzeit des Kompressors erfolgt.
3. Gefriergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Temperaturabsenkung durch Drehzahlerhöhung des Gebläses erfolgt.
4. Gefriergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Temperaturabsenkung etwa 1°C unter den Soll-Wert beträgt.

Claims

1. Freezer, with a blower which positively guides circulating air to be cooled via an evaporator of a refrigerating circuit including a compressor and a condenser, and with a heating device which, during defrosting phases, defrosts the evaporator while preferably the compressor and the blower are inoperative, a control device being provided, which, before each defrosting phase, lowers the temperature in the freezing compartment or in the freezable contents to a value below the desired value, **characterized in that** the lowering of temperature is carried out by means of a higher compressor power, and **in that**, before each defrosting phase, the control device sets the switch-off value for the thermostat located in the freezing compartment to the lower value.
2. Freezer according to Claim 1, **characterized in that** the lowering of temperature is carried out by means of a longer running time of the compressor.
3. Freezer according to one of Claims 1 and 2, **char-**

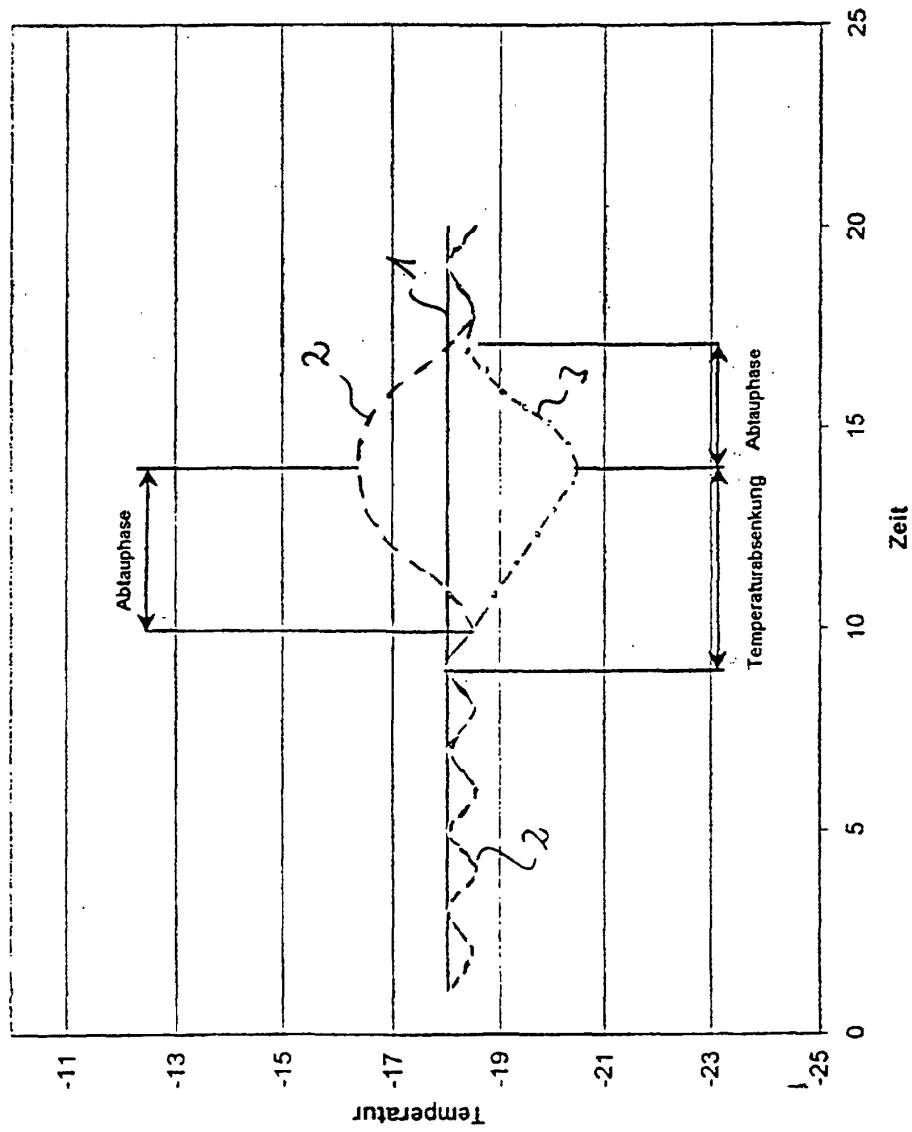
acterized in that the lowering of temperature is carried out by means of an increase in rotational speed of the blower.

4. Freezer according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the lowering of temperature is to about 1°C below the desired value.

Revendications

1. Appareil de congélation avec une soufflerie qui guide de l'air recyclé à refroidir de force par un évaporateur d'un circuit frigorifique incluant un compresseur et un condenseur, et avec une installation de chauffage qui décongèle pendant les phases de décongélation, pendant lesquelles de préférence le compresseur et la soufflerie sont hors fonctionnement, l'évaporateur, où une installation de commande est prévue qui abaisse avant chaque phase de décongélation la température dans l'enceinte de décongélation respectivement dans le produit de décongélation à une valeur en dessous de la valeur de consigne, **caractérisé en ce que** l'abaissement de la température a lieu par un rendement plus élevé du compresseur, et **en ce que** l'installation de commande, avant chaque phase de congélation, règle la valeur de mise hors service pour le thermostat se trouvant dans l'enceinte de congélation à la valeur plus basse.
2. Appareil de congélation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'abaissement de la température a lieu par une durée de fonctionnement plus longue du compresseur.
3. Appareil de congélation selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'abaissement de la température a lieu par une augmentation du nombre de tours de la soufflerie.
4. Appareil de congélation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'abaissement de la température est environ 1°C sous la valeur de consigne.

Verlauf der Temperaturkurven



— Soll-Temperatur des Kühlgutes
 - - - Ist-Temperatur des Kühlgutes während der Abtauphase, mit Temperaturabsenkung vor der Abtauung
 - · - Ist-Temperatur des Kühlgutes während der Abtauphase ohne Temperaturabsenkung vor der Abtauung