

(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  
7. März 2013 (07.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/030292 A2**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/066884
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
30. August 2012 (30.08.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2011 081 952.5  
1. September 2011 (01.09.2011) 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):** **BECKE, Christoph** [DE/DE]; Kolbermoorer Str. 15A, 83109 Grosskarolinenfeld (DE). **EICHER, Max** [DE/DE]; Aldegrevestr. 22, 80687 München (DE). **GORODEZKI,**

**Swetlana** [DE/DE]; Sommerstr. 20, 81543 München (DE). **KIRSCHBAUM, Maïke** [DE/DE]; Jahnstr. 4, 80469 München (DE). **STAUD, Ralph** [DE/DE]; Wörthstr. 30, 81667 München (DE). **TISCHER, Thomas** [DE/DE]; Jagdstraße 9, 85540 Haar (DE).

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

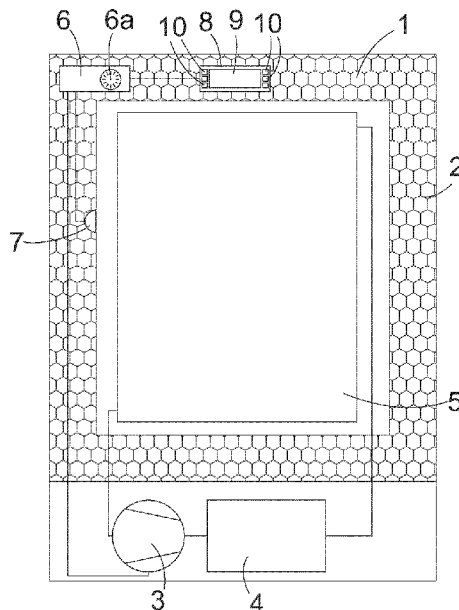
(81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** REFRIGERATION DEVICE WITH INTENSIVE REFRIGERATION FUNCTION

(54) **Bezeichnung :** KÄLTEGERÄT MIT INTENSIVKÜHLFUNKTION

Fig. 1



(57) **Abstract:** A refrigeration device, in particular a domestic refrigeration device, has at least one storage chamber (2), a cold generator (3, 4, 5) which refrigerates the storage chamber, and a regulating unit (6) which regulates the performance of the cold generator and can be switched between an operating state of low average performance (S1-S6) in which the performance of the cold generator (3, 4, 5) is regulated in order to maintain the temperature of the storage chamber (2) within a desired range ( $[T^{-1}, T^{+1}]$ ), and an operating state of high average performance (S7-S9) of the cold generator (3, 4, 5) in which the temperature of the storage chamber (2) falls below the desired range ( $[T^{-1}, T^{+1}]$ ). A timer (6a) is designed to switch the refrigeration device periodically into the operating state of high average performance at times that can be set by the user.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, hat wenigstens eine Lagerkammer (2), einen die Lagerkammer kühlenden Kälteerzeuger (3, 4, 5) und eine die Leistung des Kälteerzeugers regelnden Regeleinheit (6), die zwischen einem Betriebszustand

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/030292 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

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

---

niedriger mittlerer Leistung (S1-S6), in dem die Leistung des Kälteerzeugers (3, 4, 5) geregelt wird, um die Temperatur der Lagerkammer (2) innerhalb eines Sollbereichs ( $[T^{-1}, T^{+1}]$ ) zu halten, und einem Betriebszustand hoher mittlerer Leistung (S7-S9) des Kälteerzeugers (3, 4, 5) umschaltbar ist, in dem die Temperatur der Lagerkammer (2) unter den Sollbereich ( $[T^{-1}, T^{+1}]$ ) abfällt. Ein Zeitgeber (6a) ist eingerichtet, ein Umschalten in den Betriebszustand hoher mittlerer Leistung periodisch zu durch einen Benutzer festlegbaren Zeiten herbeizuführen.

## Kältegerät mit Intensivkühlfunktion

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit Intensivkühlfunktion.

5

Herkömmliche Haushaltskältegeräte wie etwa Kühl- oder Gefrierschränke haben meist einen Kälteerzeuger, der mit Hilfe von Messwerten eines an einer Lagerkammer des Geräts angeordneten Temperatursensor ein- und ausgeschaltet wird, um die Temperatur der Lagerkammer in einem Sollbereich zu halten. Darüber hinaus verfügen viele derartige

10 Kältegeräte über einen Intensivkühlmodus, in dem der Kälteerzeuger kontinuierlich arbeitet, auch wenn dies dazu führt, dass die Temperatur der Lagerkammer unter den Sollbereich abfällt. Die Nutzung des Intensivkühlmodus wird empfohlen, um große Mengen von neu eingelagertem, warmem Kühlgut, zum Beispiel für mehrere Tage eingekaufte Vorräte, schnell in den Sollbereich herunterzukühlen.

15

Viele Benutzer aktivieren den Intensivkühlmodus erst dann, wenn sie in Begriff sind, ihre Einkäufe in das Kältegerät einzulagern. Eine solche Vorgehensweise ist nicht sehr effizient. Bei den meisten herkömmlichen Kälteerzeugern ist die Leistung nicht zwischen verschiedenen nicht verschwindenden Stufen umschaltbar, sondern es kann nur die

20 mittlere Leistung über die Dauer von Ein- und Ausschaltphasen des Kälteerzeugers geregelt werden. Wenn ein Benutzer eine große Menge an warmem Kühlgut in ein solches Kältegerät lädt und den Intensivkühlmodus einschaltet, dann startet der Kälteerzeuger und arbeitet kontinuierlich einige Stunden lang, ohne bei Unterschreitung der Untergrenze des Sollbereichs auszuschalten. Unterlässt es der Benutzer, beim

25 Einladen des Kühlguts den Intensivkühlmodus zu aktivieren, dann können zwar einige Minuten verstreichen, bis die Temperatur der Lagerkammer die obere Grenze des Sollbereichs erreicht und der Kälteerzeuger eingeschaltet wird, doch wenn er eingeschaltet ist, arbeitet er so lange mit derselben Leistung wie im Intensivkühlmodus, bis die untere Grenze des Sollbereichs erreicht ist. Eine Erwärmung von bereits vorher in

30 der Lagerkammer befindlichen Kühlgut durch das neu eingeladene kann im einen wie im anderen Falle nicht verhindert werden. D.h. wenn der Intensivkühlmodus erst beim Einladen eingeschaltet wird, ist sein Nutzeffekt gering. Um den Intensivkühlmodus effizient zu nutzen, ist es erforderlich, ihn zu aktivieren, bevor das warme Kühlgut

eingeladen wird. Dann kann die Lagerkammer zu dem Zeitpunkt, an dem das warme Kühlgut eingeladen wird, nämlich bereits unter den Sollbereich abgekühlt sein, das warme Kühlgut kühlt in der kalten Umgebung schneller ab, und auch wenn bereits vorher in der Lagerkammer befindliches Kühlgut sich dadurch erwärmt, erreicht es nicht eine so hohe  
5 Temperatur wie in dem Fall, dass der Intensivkühlmodus erst beim Einladen eingeschaltet wird.

Um bei einem herkömmlichen Kältegerät den Intensivkühlmodus gut zu nutzen, müsste ein Benutzer daher ihn aktivieren, wenn er zum Einkaufen das Haus verlässt, und mit den  
10 Einkäufen zurückkehren, sobald die Lagerkammer deutlich unter den Sollbereich abgekühlt ist. Eine solche Anforderung ist offensichtlich praxisfremd.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, ein Kältegerät zu schaffen, bei dem eine effiziente Nutzung des Intensivkühlmodus erleichtert ist.  
15

Die Aufgabe wird gelöst, in dem bei einem Kältegerät, insbesondere einem Haushaltskältegerät, mit einer Lagerkammer, einen die Lagerkammer kühlenden Kälteerzeuger und einer die Leistung des Kälteerzeugers regelnden Regeleinheit, die zwischen einem Betriebszustand niedriger mittlerer Leistung, in dem die Leistung des  
20 Kälteerzeugers geregelt wird, um die Temperatur der Lagerkammer innerhalb eines Sollbereichs zu halten, und einen Betriebszustand hoher mittlerer Leistung des Kälteerzeugers umschaltbar ist, in dem die Temperatur der Lagerkammer unter den Sollbereich abfällt, ein Zeitgeber vorgesehen ist, der eingerichtet ist, ein Umschalten in den Betriebszustand hoher mittlerer Leistung periodisch zu durch einen Benutzer  
25 festlegbaren Zeiten herbeizuführen. Ein Benutzer, der zu regelmäßig wiederkehrenden Zeiten einkaufen geht, zum Beispiel auf dem Heimweg von der Arbeit, und infolgedessen zu einigermaßen reproduzierbaren Zeiten mit seinen Einkäufen daheim eintrifft, kann das erfindungsgemäße Kältegerät so programmieren, dass dieses rechtzeitig vor seinem Eintreffen in den Betriebszustand hoher mittlerer Leistung umschaltet, so dass die  
30 Lagerkammer bei seinem Eintreffen gut vorgekühlt ist.

Da die Zeiten, zu denen die meisten Benutzer ihre Einkäufe erledigen, im Wochenrhythmus wiederkehren, sollten auch die vom Benutzer festlegbaren Umschaltzeiten des Kältegeräts im Wochenrhythmus periodisch sein.

Um die Umschaltzeiten festzulegen, kann eine Anfangszeit des Betriebszustands hoher mittlerer Leistung an einer Benutzerschnittstelle des Kältegeräts eingegbar sein. Es obliegt dann dem Benutzer selber, diese Anfangszeit rechtzeitig vor seinem  
5 voraussichtlichen Eintreffen zu wählen.

Eine andere, komfortablere Möglichkeit ist, dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, an der Benutzerschnittstelle eine Zeit einzugeben, die später ist als die Anfangszeit des Betriebszustands hoher mittlerer Leistung, insbesondere die Zeit seines voraussichtlichen  
10 Eintreffens. In diesem Fall ist es Sache der Regeleinheit, rechtzeitig vor der vom Benutzer festgelegten Zeit in den Betriebszustand hoher mittlerer Leistung umzuschalten, so dass zum festgelegten Zeitpunkt die Lagerkammer ausreichend vorgekühlt und vorzugsweise auf einer Temperatur unterhalb des Sollbereichs ist.

Wenn kein warmes Kühlgut eingeladen wird, während der Betriebszustand hoher mittlerer Leistung anhält, dann kann anschließend der Kälteerzeuger lange Zeit ausgeschaltet  
15 bleiben, bevor die Temperatur der Lagerkammer wieder den oberen Rand des Sollbereichs erreicht. Ein Benutzer kann sich dies zu Nutze machen, in dem er für den Betrieb mit hoher mittlerer Leistung eine Zeit festlegt, die vor einer Zeitspanne liegt, in der  
20 er sich voraussehbar selber in unmittelbarer Nähe des Kältegeräts aufhalten wird und nicht durch Betriebsgeräusch des Kälteerzeugers gestört werden möchte.

Die Zeit, in der eine Störung durch Betriebsgeräusche des Kälteerzeugers vermieden werden kann, kann sogar noch verlängert werden, wenn im Anschluss an den  
25 Betriebszustand hoher mittlerer Leistung der Kälteerzeuger ausgeschaltet bleibt, bis die Temperatur der Lagerkammer über den Sollbereich hinaus angestiegen ist. Da ein solcher starker Temperaturanstieg jedoch nicht generell wünschenswert ist, sollte zweckmäßigerweise an der Benutzerschnittstelle einstellbar sein, ob auf den  
Betriebszustand hoher mittlerer Leistung sofort wieder der Betriebszustand niedriger  
30 mittlerer Leistung folgen soll, oder ob der Kälteerzeuger ausgeschaltet bleiben soll, bis die Temperatur über den Sollbereich hinaus angestiegen ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren.

Aus dieser Beschreibung und den Figuren gehen auch Merkmale der Ausführungsbeispiele hervor, die nicht in den Ansprüchen erwähnt sind. Solche Merkmale können auch in anderen als den hier spezifisch offenbarten Kombinationen auftreten. Die Tatsache, dass mehrere solche Merkmale in einem gleichen Satz oder in einer anderen Art von Textzusammenhang miteinander erwähnt sind, rechtfertigt daher nicht den Schluss, dass sie nur in der spezifisch offenbarten Kombination auftreten können; stattdessen ist grundsätzlich davon auszugehen, dass von mehreren solchen Merkmalen auch einzelne weggelassen oder abgewandelt werden können, sofern dies die Funktionsfähigkeit der Erfindung nicht in Frage stellt. Es zeigen:

10

Fig. 1 ein Blockdiagramm des Kältegeräts, an dem die vorliegende Erfindung anwendbar ist;

15

Fig. 2 ein Flussdiagramm eines in einer Steuereinheit des Kältegeräts ablaufenden Verfahrens;

20

Fig. 3 eine Benutzerschnittstelle des Kältegeräts in einem Zustand, in dem sie bereit ist, einen Befehl zum Umschalten in den Intensivkühlmodus von einem Benutzer entgegenzunehmen;

25

Fig. 4 die Schnittstelle während des Programmierens von Intensivkühlbetriebszeiten durch einen Benutzer;

Fig. 5 ein Beispiel für eine mögliche Verteilung von Intensivkühlbetriebszeiten; und

Fig. 6 ein Beispiel für eine mögliche Verteilung von Zeiten des Intensivkühl- und des Lautlosbetriebs.

30

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines Kältegeräts, insbesondere eines Haushaltskühlschranks oder –gefriergeräts, an dem die vorliegende Erfindung anwendbar ist. Das Kältegerät umfasst eine oder auch mehrere von einem wärmeisolierenden Gehäuse 1 umgebene Lagerkammern 2 für Kühlgut sowie einen Kälteerzeuger zum Kühlen jeder Lagerkammer 2, der in an sich bekannter Weise einen Verdichter 3 für Kältemittel, einen Verflüssiger 4, in dem vom Verdichter 3 adiabatisch verdichtetes

Kältemittel Wärme an die Umgebung abgibt und dabei kondensiert, sowie einen Verdampfer 5, in dem sich das kondensierte Kältemittel unter Wärmeaufnahme entspannt und der dabei entstehende Kältemitteldampf vom Verdichter 3 wieder angesaugt wird. Der Verdampfer 5 ist hier der Einfachheit halber als Rückwandverdampfer dargestellt, doch  
5 versteht sich, dass die Erfindung auch beliebige Verdampfertypen, insbesondere auch auf NoFrost-Verdampfer anwendbar ist.

Der Verdichter 3 kann von beliebigem, an sich bekanntem Typ sein; am gebräuchlichsten ist ein Kolbenverdichter mit einem durch einen Elektromotor angetriebenen Kolben. Wenn  
10 der Verdichter 3 in Betrieb ist, erzeugen der Kolben, der Elektromotor sowie das zwischen Verdichter 3, Verflüssiger 4 und Verdampfer 5 strömende Kältemittel Geräusche, die außerhalb des Kältegeräts wahrnehmbar sein können. Bei ausgeschaltetem Verdichter 3 fallen diese Geräuschquellen weg, und allenfalls gelegentlich im flüssigen Kältemittel des Verdampfers 5 aufsteigende Dampfblasen können noch zu außen hörbaren Geräuschen  
15 führen.

Eine Steuereinheit 6 steuert den Betrieb des Verdichters 3 einerseits anhand einer von einem Temperatursensor 7 an der Lagerkammer 2 gemessenen Temperatur und andererseits anhand von Vorgaben, die ein Benutzer an einer Benutzerschnittstelle 8  
20 eingeben kann.

Wie in der Fig. 1 schematisch angedeutet, umfasst die Benutzerschnittstelle 8 ein alphanumerisches und/oder graphisches Anzeigeelement wie etwa ein LCD-Display 9 sowie eine Mehrzahl von dem Anzeigeelement 9 zugeordneten Tasten 10. Die Tasten 10  
25 sind hier und in den nachfolgenden Figuren der besseren Übersichtlichkeit halber jeweils vom Anzeigeelement getrennt 9 dargestellt, doch versteht sich, dass bei einem berührungsempfindlichen Anzeigeelement die Tasten auch durch Bereiche von dessen Anzeigefläche selber gebildet sein können.

30 Fig. 2 veranschaulicht anhand eines Flussdiagramms die Arbeitsweise der Steuereinheit 6. Die Steuereinheit unterstützt drei Betriebsmodi des Kältegeräts, einen Thermostatbetriebsmodus, einen Intensivkühlbetriebsmodus und einen Lautlosbetriebsmodus. Sofern durch einen Benutzer nichts anderes eingestellt ist, befindet sich das Kältegerät im Thermostatbetriebsmodus, der die Schritte S1 bis S5 der

Fig. 2 umfasst. Die Schritte S1 bis S5 werden zyklisch wiederholt, so dass die Auswahl eines dieser Schritte als Anfangsschritt des Verfahrens völlig willkürlich ist. Im Schritt S1 vergleicht die Steuereinheit 6 die vom Temperatursensor 7 gemessene Temperatur T der Lagerkammer 2 mit einer ersten oberen Grenztemperatur  $T^{+1}$ . Im Falle einer

5 Überschreitung dieser Grenztemperatur  $T^{+1}$ . wird der Verdichter eingeschaltet (S2), so dass die Temperatur T wieder sinkt. In Schritt S3 wird die Temperatur T mit einer ersten unteren Grenztemperatur  $T^{-1}$  verglichen, und im Falle der Unterschreitung wird der Verdichter 3 wieder ausgeschaltet (S4). Eine der Grenztemperaturen,  $T^{+1}$  oder  $T^{-1}$ , ist durch einen Benutzer an der Benutzerschnittstelle 8 einstellbar; die Differenz zwischen  
10 den Grenztemperaturen ist im Allgemeinen fest vorgegeben. Insoweit entspricht das Verfahren einer üblichen Thermostatregelung der Temperatur in der Lagerkammer 2.

In Schritt S5 wird geprüft, ob ein Wunsch nach lautlosem Betrieb des Kältegeräts vorliegt, wobei, wie im Folgenden noch genauer erläutert wird, ein solcher Wunsch sowohl vom  
15 Benutzer als auch von einem einen Bestandteil der Steuereinheit 6 bildenden Zeitgeber 6a ausgehen kann. Wenn kein solcher Wunsch vorliegt, wird in Schritt S6 geprüft, ob ein Wunsch des Benutzers oder des Zeitgebers 6a nach Intensivkühlbetrieb vorliegt. Wenn ja, wird in Schritt S7 der Verdichter eingeschaltet. Der Verdichter 3 bleibt unabhängig von der in der Lagerkammer 2 herrschenden Temperatur T so lange in Betrieb, bis entweder in  
20 Schritt S8 festgestellt wird, dass eine vorgegebene maximal zulässige Dauer des Intensivkühlbetriebs verstrichen ist, oder in Schritt S9 festgestellt wird, dass nun ein Wunsch – der wiederum vom Benutzer oder vom Zeitgeber 6a ausgehen kann – nach lautlosem Betrieb des Kältegeräts vorliegt. Während bei Ablauf der zulässigen Dauer das Verfahren von Schritt S7 zum Ausgangspunkt S1 zurückspringt, d.h. das Gerät zum  
25 Thermostatbetriebsmodus zurückkehrt, verzweigt es im Falle eines Wunsches nach Lautlosbetrieb – genauso wie gegebenenfalls in Schritt S5 – zu einem Schritt S10.

In Schritt S10 wird die Temperatur T der Lagerkammer mit einer zweiten oberen Grenztemperatur  $T^{+2}$  verglichen, die höher als  $T^{+1}$  ist. Sofern nicht eine Störung oder ein  
30 Benutzungsfehler wie etwa eine unzureichend geschlossene Tür der Lagerkammer 2 vorliegt, wird dieser Vergleich, wenn zuvor Intensivkühlbetrieb stattgefunden hat, zunächst ergeben, dass die Temperatur T unter der zweiten oberen Grenztemperatur  $T^{+2}$  liegt, und der Verdichter wird in Schritt S11 ausgeschaltet. Ausgeschaltet bleibt er so lange, bis die Temperatur T der Lagerkammer 2 die zweite obere Grenztemperatur  $T^{+2}$  erreicht hat;

dann kehrt das Verfahren zum Ausgang S1 zurück. Ein lautloser Betrieb wird also dadurch erreicht, dass die Temperatur, bei deren Überschreitung der Verdichter eingeschaltet wird, zeitweilig auf den gegenüber dem im Thermostatbetriebsmodus der Schritte S1 bis S6 geltenden Wert  $T^{+1}$  erhöhten Wert  $T^{+2}$  gesetzt wird. Hierdurch und  
5 durch die Tatsache, dass im Falle vorhergehenden Intensivkühlbetriebs die Temperatur der Lagerkammer im Allgemeinen niedriger als  $T^{-1}$  ist, kann erreicht werden, dass der Verdichter 3 über eine lange Zeitspanne still steht und das Kältegerät somit praktisch keine Betriebsgeräusche produziert.

10 Der Zeitgeber 6a ist gemäß der vorliegenden Erfindung programmierbar, um Befehle zum Übergang in den Intensivkühlbetriebsmodus und gegebenenfalls auch in den lautlosen Betriebsmodus zu regelmäßig wiederkehrenden Zeiten zu erzeugen. Entsprechende Befehle können auch jederzeit an der Benutzerschnittstelle 8 von Hand eingegeben werden.

15

Fig. 3 zeigt eine vergrößerte Ansicht der Benutzerschnittstelle 8 mit dem Anzeigeelement 9 und den zugeordneten Tasten 10 in einem Zustand, in dem die Benutzerschnittstelle 8 bereit ist, den Intensivkühlbetrieb betreffende Eingaben des Benutzers zu akzeptieren. Ein variables, aktuell mit „Intensivkühlen“ beschriftetes Statusfeld 11 zeigt dem Benutzer,  
20 dass Eingaben, die er momentan an den Tasten 10 vornehmen kann, sich auf den Intensivkühlmodus beziehen. Welche Funktionen im aktuellen Zustand der Benutzerschnittstelle 8 den Tasten 10 zugeordnet sind, ist für den Benutzer anhand von jeweils benachbart zu den Tasten 10 auf dem Anzeigeelement 9 dargestellten Symbolen und gegebenenfalls Beschriftungen erkennbar. Ein Pfeilsymbol 12 kennzeichnet die  
25 benachbarte Taste 10 als Rückkehrtaste, die betätigt werden kann, um zu einer anderen als der in der Fig. 3 dargestellten Menüebene zurückzukehren. Den anderen Tasten 10 benachbarte Kreissymbole 13 bis 17 zeigen jeweils einen aktivierten/ausgewählten bzw. deaktivierten/abgewählten Zustand an. Die Symbole 13, 14 sind, wie an einem jeweils benachbart angezeigten Schriftzug erkennbar, einem Kühlfach bzw. Gefrierfach  
30 zugeordnet; beide erscheinen als voller Kreis, um dem Benutzer zu verdeutlichen, dass Einstellungen, die er gegenwärtig an den Tasten 10 auf der rechten Seite der Benutzerschnittstelle 8 vornehmen kann, beide Fächer gleichzeitig betreffen. Sofern der Benutzer Einstellungen für nur eines der Fächer vornehmen will, kann er durch Betätigen

der jeweils dem Symbol 13 bzw. 14 benachbarten Taste 10 zwischen dem ausgewählten und dem abgewählten Zustand des betreffenden Fachs umschalten.

Von den Symbolen 15 bis 17 auf der rechten Seite des Anzeigeelements 9 ist jeweils nur  
5 eines gleichzeitig auswählbar; in der Darstellung der Fig. 3 ist dies das dem Ausschaltzustand zugeordnete Symbol 17. Dies zeigt dem Benutzer, dass der Intensivkühlbetriebsmodus gegenwärtig ausgeschaltet ist, das heißt das Kältegerät befindet sich im Thermostatbetriebsmodus. Würde der Benutzer die dem Symbol 15 benachbarte Taste 10 drücken, dann würde im Symbol 15 ein voller Kreis erscheinen, um  
10 anzuzeigen, dass der Intensivkühlbetriebsmodus eingeschaltet ist, und zwar, da Kühl- und Gefrierfach ausgewählt sind, für beide Fächer, und das Symbol 17 würde als leerer Kreis erscheinen.

Wenn von den Symbolen 13, 14 auf der linken Seite nur eines den angewählten Zustand  
15 anzeigen würde, dann wäre die Wahl des Intensivkühlbetriebsmodus nur für dieses Fach wirksam, und für das andere Fach könnte ein anderer Betriebsmodus gewählt werden.

Mit den Tasten 10 auf der rechten Seite der Schnittstelle 8 kann der Benutzer den Intensivkühlbetriebsmodus nicht nur ein- und ausschalten, sondern auch, mittels der dem  
20 Symbol 16 benachbarten Taste, einen Automatikmodus anwählen, in welchem der Zeitgeber 6a steuert, ob bzw. zu welchem Zeitpunkt in den Intensivkühlbetriebsmodus umgeschaltet wird.

Die Umschaltzeiten kann ein Benutzer an der Schnittstelle 8 programmieren, nachdem er,  
25 geführt durch ein oder mehrere in den beigefügten Figuren nicht dargestellte Menüs, die Schnittstelle 8 dazu gebracht hat, das in Fig. 4 gezeigte Menü darzustellen. Zu den zwei mittleren Tasten 10 auf beiden Seiten des Anzeigeelements 9 benachbarte Pfeilsymbole 18 verdeutlichen dem Benutzer, dass er mit Hilfe dieser Tasten 10 nun einen Wochentag auswählen kann, an dem er eine Anfangszeit für den Intensivkühlbetriebsmodus vorgeben  
30 möchte. In der Darstellung der Fig. 4 ist der Donnerstag ausgewählt, wie an der von den übrigen Wochentagen abweichenden Art der Darstellung zu erkennen. Mit Hilfe der untersten Tasten 10 rechts und links vom Anzeigeelement 9 kann der Benutzer die Uhrzeit, zu der er am ausgewählten Wochentag der Intensivkühlbetriebsmodus beginnen soll, inkrementieren und dekrementieren. Die Bestätigung einer auf diese Weise

ausgewählten Uhrzeit kann erfolgen durch Betätigen einer OK-Taste oder durch Anwählen eines anderen Wochentages. Wenn der Benutzer erfolgreich wenigstens einen Wochentag und eine Uhrzeit spezifiziert hat, erzeugt der Zeitgeber 6a, sofern im Menü der Fig. 3 automatischer Betrieb für wenigstens ein Fach des Kältegeräts spezifiziert ist, jedes Mal am angegebenen Wochentag zur ausgewählten Uhrzeit einen Befehl, der die Steuereinheit im Verfahren der Fig. 2 von S6 nach S7 verzweigen lässt.

Fig. 5 zeigt in Form eines Screenshots der Benutzerschnittstelle 8 eine exemplarische Übersicht über vom Benutzer eingestellte Zeiten für den Intensivkühlbetrieb. Ob die Benutzerschnittstelle 8 tatsächlich in der Lage ist, eine Übersicht ähnlich der hier dargestellten anzuzeigen, ist für das Funktionieren des Kältegeräts nicht ausschlaggebend; wichtig ist lediglich, dass diese Zeiten im Zeitgeber 6a gespeichert werden können, und dass ein Benutzer die Möglichkeit hat, sie abzufragen, um sie gegebenenfalls zu ändern. Dargestellt sind hier die Nachmittagsstunden von 15:00 Uhr bis 18:00 Uhr aller sieben Wochentage; das dargestellte Zeitfenster ist durch zu Pfeilsymbolen 19, 20 benachbarte Tasten 10 veränderbar. Wenn der Benutzer jeweils dienstags und freitags auf dem Heimweg von der Arbeit Lebensmittel einkauft, wählt er zweckmäßigerweise, wie dargestellt, eine Zeit, hier dienstags um 17:30 Uhr und freitags um 15:00 Uhr, für den Beginn des Intensivkühlbetriebs aus, die lang genug vor seiner voraussichtlichen Heimkehr liegt, damit, wenn er zu Hause eintrifft und das Kältegerät mit seinen Einkäufen belädt, dieses deutlich unter  $T^{-1}$  abgekühlt ist. So sind die Einkäufe nach dem Einladen in das Kältegerät schnell heruntergekühlt, und die Dauer der Unterbrechung der Kühlkette bleibt auf ein Minimum beschränkt.

Die Dauer des Intensivkühlbetriebs ist in der Übersicht der Fig. 5 nicht spezifiziert, da sie durch ein Betriebsprogramm der Steuereinheit 6 fest vorgegeben ist. Alternativ könnte man natürlich auch dem Benutzer anheimstellen, das Ende des Intensivkühlbetriebs in ähnlicher Weise wie seinen Anfang zu programmieren.

Denkbar ist natürlich auch, den Benutzer anstelle des Beginns des Intensivkühlbetriebs jeweils einen Zeitpunkt programmieren zu lassen, an dem das Kältegerät bereits ausreichend vorgekühlt sein soll, damit eine größere Menge an Neueinkäufen, die zu diesem Zeitpunkt eingeladen wird, schnell herunter gekühlt werden kann. In diesem Fall erzeugt der Zeitgeber 6a einen Befehl zum Umschalten in den Intensivkühlbetriebsmodus

vor dem eigentlich programmierten Zeitpunkt, wobei die Differenz zwischen beiden Zeitpunkten jeweils passend zur Leistung des Kälteerzeugers festgelegt ist. So braucht sich der Benutzer keine Gedanken darüber zu machen, wie lange vor dem voraussichtlichen Zeitpunkt des Einladens des Kühlguts der Intensivkühlbetrieb beginnen muss, um eine ausreichende Abkühlung zu erreichen.

Wie bereits in Verbindung mit der Beschreibung des Verfahrens der Fig. 2 deutlich wurde, kann der Intensivkühlbetrieb sowohl genutzt werden, um neu eingelagertes Kühlgut schnell abzukühlen, als auch, um anschließend lange Zeit einen Lautlosbetriebsmodus aufrechterhalten zu können, in dem zwar die Steuereinheit 6 in Betrieb bleibt, sämtliche motorisierten Komponenten des Kältegeräts, deren Bewegung Betriebsgeräusche erzeugt, insbesondere der Verdichter 3 ausgeschaltet bleiben, ohne dass es zu einer übermäßigen Erwärmung der Lagerkammer 2 kommt. Es kann vorgesehen werden, dass der Benutzer an der Benutzerschnittstelle 8 die Möglichkeit hat, Zeiten, zu denen das Kältegerät in den lautlosen Betriebsmodus übergehen soll, in ähnlicher Weise zu programmieren wie mit Bezug auf Fig. 4 für die Startzeiten des Intensivkühlbetriebs beschrieben. Ein Beispiel für eine daraus resultierende Übersicht von programmierten Zeiten zeigt Fig. 6. Der Benutzer hat hier, jeweils durch schraffierte Felder kenntlich gemacht, an den Werktagen von Montag bis Freitag jeweils einen Beginn des geräuschlosen Betriebs um 07:00 Uhr sowie samstags und sonntags um 08:30 Uhr, entsprechend z.B. voraussichtlichen Frühstückszeiten, programmiert. Die Steuereinheit 6 hat diese Programmierung selbsttätig ergänzt durch Anfangszeiten des Intensivkühlbetriebsmodus werktags um 06:30 Uhr und an den Wochenenden um 08:00 Uhr. So kann sichergestellt werden, dass zu Beginn des lautlosen Betriebs die Temperatur der Lagerkammer 2 deutlich unter  $T^{-1}$  liegt und der Verdichter 3 lange Zeit ausgeschaltet bleiben kann.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, mit wenigstens einer Lagerkammer (2), einem die Lagerkammer kühlenden Kälteerzeuger (3, 4, 5) und einer die Leistung des Kälteerzeugers regelnden Regeleinheit (6), die zwischen einem Betriebszustand niedriger mittlerer Leistung (S1-S6), in dem die Leistung des Kälteerzeugers (3, 4, 5) geregelt wird, um die Temperatur der Lagerkammer (2) innerhalb eines Sollbereichs ( $[T^{-1}, T^{+1}]$ ) zu halten, und einem Betriebszustand hoher mittlerer Leistung (S7-S9) des Kälteerzeugers (3, 4, 5) umschaltbar ist, in dem die Temperatur der Lagerkammer (2) unter den Sollbereich ( $[T^{-1}, T^{+1}]$ ) abfällt, gekennzeichnet durch einen Zeitgeber (6a), der eingerichtet ist, ein Umschalten in den Betriebszustand hoher mittlerer Leistung periodisch zu durch einen Benutzer festlegbaren Zeiten herbeizuführen.

5

10
- 15 2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeiten im Wochenrhythmus periodisch sind.
3. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Benutzerschnittstelle (8) eine Anfangszeit des Betriebszustands hoher mittlerer Leistung eingebbar ist.

20
4. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Benutzerschnittstelle (8) eine Zeit eingebbar ist, die später ist als die daraus berechnete Anfangszeit des Betriebszustands hoher mittlerer Leistung.

25
5. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Benutzerschnittstelle (8) einstellbar ist, ob auf den Betriebszustand hoher mittlerer Leistung sofort wieder der Betriebszustand niedriger mittlerer Leistung folgen soll, oder ob der Kälteerzeuger ausgeschaltet bleiben soll, bis die Temperatur in der Lagerkammer (2) über den Sollbereich ( $[T^{-1}, T^{+1}]$ ) hinaus angestiegen ist.

30

Fig. 1

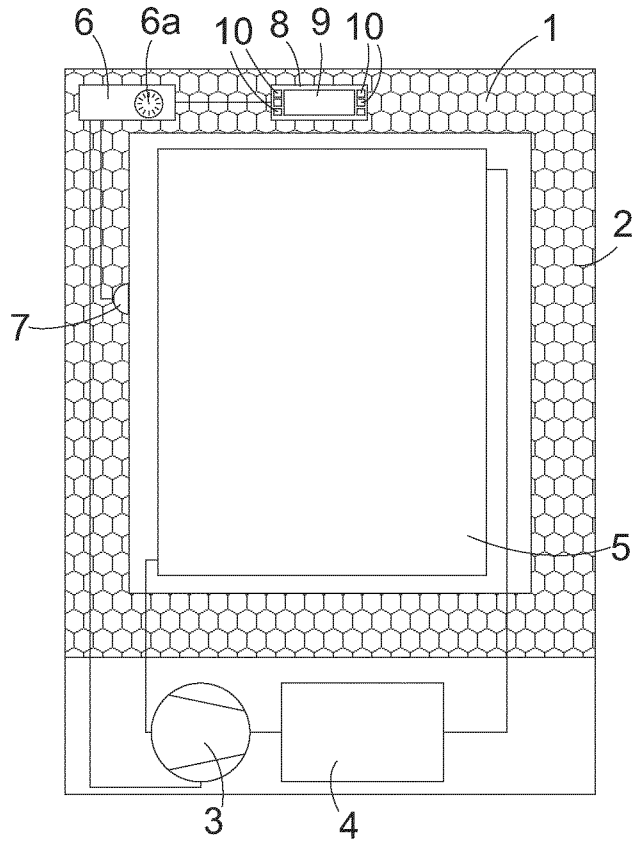


Fig. 3

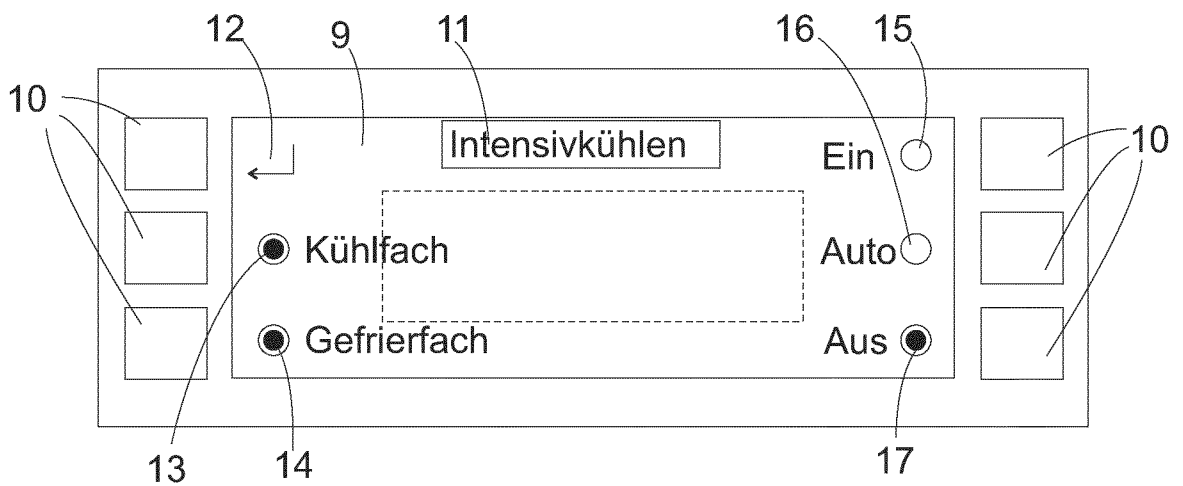




Fig. 5

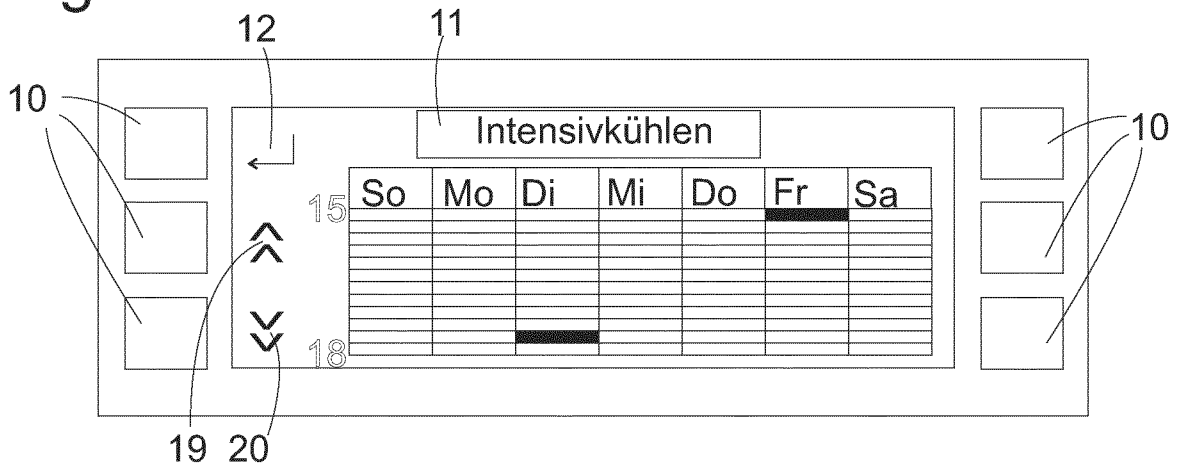


Fig. 6

