

(19)



(11)

EP 3 187 799 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.07.2017 Patentblatt 2017/27

(51) Int Cl.:
F25B 31/00 (2006.01) F25B 49/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16205698.0**

(22) Anmeldetag: **21.12.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Heckenberger, Matthias**
88400 Biberach an der Riss (DE)
- **Weiss, David**
88339 Bad Waldsee (DE)
- **WIEST, Matthias**
88416 Hattenburg (DE)
- **Schick, Michael**
88471 Baustetten (DE)

(30) Priorität: **30.12.2015 DE 102015016910**

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen GmbH**
88416 Ochsenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Ertel, Thomas**
88299 Leutkirch (DE)

(54) **KÜHL- UND/ODER GEFRIERGERÄT**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einem Korpus und mit wenigstens einem in dem Korpus befindlichen gekühlten Innenraum sowie mit wenigstens einem Kälteaggregat zur Erzeugung der Kälteleistung, wobei das Käl-

teaggregat zwei oder mehr als zwei Kälteerzeugungseinheiten aufweist, die in wenigstens einem Betriebszustand eine unterschiedliche Kälteleistung bereitstellen und/oder die derart betreibbar sind, dass diese einzeln oder kumulativ in Betrieb sind.

EP 3 187 799 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einem Korpus und mit wenigstens einem in dem Korpus befindlichen gekühlten Innenraum sowie mit wenigstens einem Kälteaggregat zur Erzeugung der Kälteleistung, die zur Kühlung des gekühlten Innenraums benötigt wird.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, zur Bereitstellung der erforderlichen Kälteleistung einen Kältemittelkreislauf mit einem Kompressor einzusetzen, der beispielsweise bei fester Drehzahl und in Abhängigkeit von der gemessenen Temperatur in dem gekühlten Innenraum betrieben wird. Je nachdem, ob der Temperatur Istwert in einem Sollwertbereich liegt, wird der Kompressor ein- oder ausgeschaltet. Um größere Lastbereiche abdecken zu können, ist der Kompressor für den Grundbetrieb überdimensioniert.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind des Weiteren Kompressoren mit Drehzahlregelung bekannt, mittels derer die Kälteleistung in einem bestimmten Bereich geregelt bzw. eingestellt werden kann. Die minimale und die maximale Kälteleistung unterscheiden sich in etwa um den Faktor 4. Bei den meisten Kühl- bzw. Gefriergeräten ist mit einem solchen Kompressor noch keine ideale Auslegung möglich.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Kühl- und/oder Gefriergerät der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass eine besonders effiziente Kälteerzeugung in einem weiten Leistungsbereich möglich ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist vorgesehen, dass das Kälteaggregat zwei oder mehr als zwei Kälteerzeugungseinheiten aufweist, die in wenigstens einem Betriebszustand eine unterschiedliche Kälteleistung bereitstellen und/oder die derart betreibbar sind, dass diese einzeln oder gemeinsam in Betrieb sind.

[0006] Auf diese Weise ist es möglich, eine effiziente Erzeugung von kleinen und von großen Kälteleistungen zu realisieren.

[0007] Die Kälteleistung ist an die jeweiligen Erfordernisse ideal angepasst, um optimale Lagebedingungen zu gewährleisten.

[0008] Aufgrund der immer besser werdenden Isolierung von Kühl- bzw. Gefriergeräten sinkt der Leistungsbedarf bei geschlossenem Verschlusselement, das heißt bei verschlossener Türe oder Klappe immer weiter. In diesem Fall ist somit eine vergleichsweise geringe Kälteleistung erforderlich. Bei der Einlagerung von Ware oder bei der Öffnung des Verschlusselementes ist jedoch immer ein großer Leistungsbedarf vorhanden, der durch das Kälteaggregat bereitgestellt werden muss.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Gestaltung des Kälteaggregats ist ein sehr effizienter und auch geräuscharmer Betrieb zu Zeiten mit geringer Belastung des Kältekreislaufes möglich. Kommt es zu einer Erhö-

hung der Last, beispielsweise wenn Ware eingelagert wird, kann das erfindungsgemäße Kälteaggregat die notwendige, höhere Kälteleistung bereitstellen.

[0010] Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass mittels einer Steuerungs- oder Regelungseinheit von einer Kälteerzeugungseinheit mit vergleichsweise geringer Leistung umgeschaltet wird auf eine Kälteerzeugungseinheit mit größerer Leistung. Auch ist es denkbar, in diesem Fall eine weitere Kälteerzeugungseinheit hinzuschalten, um insgesamt eine größere Kälteleistung bereitstellen zu können. In diesem Falle werden die Kälteerzeugungseinheiten gemeinsam betrieben.

[0011] Denkbar ist es, dass die Kälteerzeugungseinheiten durch einen oder mehrere Kompressoren, Peltierelemente sowie durch elektrokalogisch und magnetokalogisch arbeitende Einheiten gebildet werden bzw. diese umfassen. Auch eine Kombination der vorgenannten Elemente ist möglich und von der Erfindung umfasst.

[0012] So ist es beispielsweise denkbar, dass die Kälteerzeugungseinheiten zwei Kompressoren sind, die unterschiedliche Leistungen aufweisen. Die beiden Kompressoren können alternierend oder auch kumulativ betrieben werden.

[0013] Auch ist es denkbar, dass die Kälteerzeugungseinheiten ein Kompressor und ein Peltierelement sind. So kann das Peltierelement beispielsweise zur Abdeckung der Grundlast des Gerätes dienen und die Spitzenlast kann durch den Kompressor bereitgestellt werden.

[0014] Auch der umgekehrte Fall, dass die Abdeckung der Grundlast des Gerätes durch einen Kompressor und die Spitzenlast durch ein Peltierelement bereitgestellt wird, ist denkbar und von der Erfindung mit umfasst.

[0015] Das Peltierelement und der Kompressor können alternierend oder auch kumulativ in Betrieb sein.

[0016] Die Kälteerzeugung durch ein Peltierelement erfolgt vorzugsweise derart, dass dieses im Dauerbetrieb läuft und ggf. eine proportionale Leistungsanpassung aufweist. Die Steuerungs- oder Regelungseinheit ist somit vorzugsweise derart ausgebildet, dass diese das Peltierelement im Dauerbetrieb betreibt.

[0017] Eine Kombination mit einer weiteren Kälteerzeugungseinheit mit anderer Leistung ist denkbar und von der Erfindung mit umfasst.

[0018] An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass der Begriff "ein" oder "eine" nicht dahingehend einschränkend auszulegen ist, dass genau eines der genannten Elemente vorhanden ist sondern auch mehrere Elemente mit umfasst.

[0019] Es können Steuerungs- oder Regelungsmittel vorgesehen sein, die die Kälteerzeugungseinheiten in Abhängigkeit vom Betriebsmodus des Gerätes betreiben.

[0020] So ist es beispielsweise denkbar, zur Abdeckung der Grundlast eine oder mehrere Kälteerzeugungseinheiten zu betreiben. Diese können beispielsweise auf eine Raumtemperatur von 25° C ausgelegt werden. Somit kann beispielsweise eine Kälteerzeu-

gungseinheit zur Abdeckung der Grundlast pro Gerät vorgesehen sein oder auch jeweils eine Kälteerzeugungseinheit zur Abdeckung der Grundlast eines jeden Kompartimentes eines Kühl- bzw. Gefriergerätes mit mehreren Kompartimenten.

[0021] Eine weitere Kälteerzeugungseinheit mit vergleichsweise großer Leistung kann zur schnelleren Abkühlung vorgesehen sein. Deren Auslegung richtet sich nach der Gerätegröße bzw. nach der zu erwartenden Kühllast durch eingelagerte Ware.

[0022] Es kann eine solche Kälteerzeugungseinheit zur schnellen Abkühlung pro Gerät oder auch pro Kompartiment des Gerätes vorgesehen sein.

[0023] Das Gerät kann wenigstens einen Temperatursensor zur Messung der Temperatur in dem gekühlten Innenraum aufweisen, wobei eine Steuerungs- oder Regelungseinheit vorgesehen ist, die ausgebildet ist, dass diese bei einer Temperatur oberhalb eines Einschaltwertes einen Wechsel auf einen Kälteerzeuger mit hoher Leistung herbeiführt bzw. diesen aktiviert und bei einer Temperatur unterhalb eines Ausschaltwertes einen Wechsel auf eine Kälteerzeugungseinheit mit kleinerer Leistung in die Wege leitet bzw. eine solche Kälteerzeugungseinheit aktiviert.

[0024] Ist ein Kälteerzeuger mit relativ kleiner Leistung in Betrieb, kann beispielsweise eine PI-/PID-Regelung auf Basis der Innentemperatur, der Zieltemperatur oder auch der Außentemperatur erfolgen.

[0025] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das Gerät wenigstens einen Sensor zur unmittelbaren oder mittelbaren Erkennung warmer Objekte und/oder zur unmittelbaren oder mittelbaren Erkennung eines Wärmeeintrages in dem gekühlten Innenraum auf.

[0026] Dieser Sensor kann beispielsweise als Türsensor ausgeführt sein. Wird die Tür geöffnet, meldet der Sensor dies entsprechend an eine Steuerungs- oder Regelungseinheit und es wird davon ausgegangen, dass Ware eingelegt wird bzw. Warmluft in das Gerät eintritt. In diesem Fall wird auf einen Kälteerzeuger mit hoher Leistung umgeschaltet bzw. dessen Betrieb aktiviert.

[0027] Auch eine unmittelbare Erkennung warmer Objekte beispielsweise durch einen Infrarotsensor ist denkbar. Werden Warmobjekte erkannt, kann auf einen Kälteerzeuger mit höherer Leistung gewechselt werden bzw. ein solcher Kälteerzeuger kann aktiviert werden.

[0028] Die Ansteuerung der Kälteerzeugungseinheiten kann durch eine zentrale Steuer- oder Regelungseinheit erfolgen.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Gerät Anzeigemittel auf, die dem Nutzer anzeigen, welche Kälteerzeugungseinheit in Betrieb ist.

[0030] Weiter kann vorgesehen sein, dass eine manuelle Aktivierung einer Kälteerzeugungseinheit mit vergleichsweise großer Leistung möglich ist. Der Nutzer kann diese aktivieren, wenn er warme Ware in den gekühlten Innenraum einlegt.

[0031] Dieser kann für eine freiwählbare Zeit in Betrieb

sein oder auch bis zum Erreichen eines Ausschaltwertes.

[0032] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das Kühl- bzw. Gefriergerät eine Wärmeisolation des Korpus auf, die beispielsweise als Vollvakuumdämmung ausgeführt sein kann. Diese besteht aus einem Kernmaterial, dass in einer vakuumdichten Folie angeordnet ist. Innerhalb des von der Folie umschlossenen Bereiches herrscht Vakuum. Vorzugsweise ist außer dieser Wärmedämmung keine weitere Wärmedämmung zwischen der Außenseite des Gerätes und dem gekühlten Innenraum vorhanden.

[0033] Bei einer derartigen guten Wärmeisolation ist es möglich, die Grundlast durch eine Kälteerzeugungseinheit mit vergleichsweise geringer Leistung bereitzustellen, wie beispielsweise durch ein Peltierelement, da der Wärmeeintrag durch die Wärmeisolation vergleichsweise gering ist.

[0034] Bei Geräten mit mehreren Kompartimenten, die bei unterschiedlichen Temperaturen betrieben werden, kann eine Kälteverteilung beispielsweise durch Wärmeleitbleche, Verdampfer oder Wärmerohre erfolgen.

[0035] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Kältespeicherung möglich ist bzw. dass Mittel vorgesehen sind, die zur Kältespeicherung dienen.

[0036] So ist beispielsweise der Einsatz von PCM (Phase Change Material) am Verdampfer, am Verflüssiger oder am Innenbehälter, der den gekühlten Innenraum begrenzt, möglich. Das PCM, das heißt das Latentwärmespeichermittel kann auf der Innenseite des Innenbehälters oder auch schaumseitig angeordnet sein.

[0037] Auch ein Material mit hoher Wärmekapazität, wie beispielsweise Wasser, kann zur Wärmespeicherung herangezogen werden.

[0038] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0039] Das Ausführungsbeispiel betrifft ein Kühl- bzw. Gefriergerät, das als Kälteerzeugungseinheiten einerseits ein oder mehrere Peltierelemente und andererseits einen oder mehrere Kompressoren aufweist.

[0040] Die Wärmeisolation der Tür sowie des Korpus erfolgt durch eine Vollvakuumdämmung, das heißt durch eine Dämmung, die nur aus einem Kernmaterial besteht, das in einer vakuumdichten Folie aufgenommen ist, innerhalb derer Vakuum herrscht.

[0041] Außer dieser Vakuumdämmung ist vorzugsweise keine weitere Dämmung vorgesehen. Aufgrund der guten Wärmedämmeigenschaften einer solchen Wärmeisolation genügt es, wenn im normalen Betrieb des Gerätes, das heißt wenn kein Wärmeeintrag durch eine geöffnete Tür oder Waren in das Gerät erfolgt, die Kälteleistung durch ein oder mehrere Peltierelemente bereitgestellt wird.

[0042] Kommt es dazu, dass der Nutzer die Tür öffnet, beispielsweise um Ware zu entnehmen oder warme Ware einzulegen, wird dies durch einen Sensor des Gerätes erkannt und ein Kompressor zugeschaltet. In diesem Fall

läuft das Peltierelement weiter, die zusätzliche Kälteleistung wird durch den Kompressor, das heißt durch den Kältemittelkreislauf bereitgestellt. Die Wärme wird mittels eines Verdampfers entzogen, der Bestandteil des Kältemittelkreislaufes bildet.

[0043] Die mehreren Kälteerzeugungseinheiten können unterschiedliche Leistungen oder auch dieselbe Leistung aufweisen. Im letzteren Falle ist es möglich, unterschiedliche Leistungsstufen dadurch bereitzustellen, dass eine oder mehrere der Kälteerzeugungseinheiten je nach Kältebedarf aktiviert wird.

[0044] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Ausführungsbeispiels ist vorgesehen, dass die Temperatur in dem gekühlten Innenraum mittels eines Temperaturfühlers gemessen wird und dass bei einer Isttemperatur oberhalb eines Einschaltwertes auf einen Kälteerzeuger mit hoher Leistung gewechselt wird und bei einer Temperatur unterhalb eines Ausschaltwertes dieser Kälteerzeuger mit hoher Leistung abgeschaltet wird und auf einen Kälteerzeuger mit kleinerer Leistung gewechselt wird. Dieser Kälteerzeuger mit kleinerer Leistung kann permanent betrieben werden oder nur für den Fall, dass sich die Isttemperatur unterhalb des Ausschaltwertes befindet.

Patentansprüche

1. Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einem Korpus und mit wenigstens einem in dem Korpus befindlichen gekühlten Innenraum sowie mit wenigstens einem Kälteaggregat zur Erzeugung der Kälteleistung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kälteaggregat zwei oder mehr als zwei Kälteerzeugungseinheiten aufweist, die in wenigstens einem Betriebszustand eine unterschiedliche Kälteleistung bereitstellen, und/oder die derart betreibbar sind, dass diese einzeln oder kumulativ in Betrieb sind.
2. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kälteerzeugungseinheiten aus der Gruppe Kompressor, Peltierelement, elektrokalendarisch arbeitende Einheit, magnetokalorisch arbeitende Einheit ausgewählt sind.
3. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kälteerzeugungseinheiten zwei Kompressoren sind, die unterschiedliche Leistungen aufweisen oder mit unterschiedlichen Leistungen betreibbar sind.
4. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kälteerzeugungseinheiten ein Kompressor und ein Peltierelement sind.
5. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass Steuerungs- oder Regelungsmittel vorgesehen sind, die die Kälteerzeugungseinheiten in Abhängigkeit vom Betriebsmodus des Gerätes betreiben.

6. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Kälteerzeugungseinheiten ein Peltierelement darstellt, das derart angesteuert ist, dass es im Dauerbetrieb läuft.
7. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät wenigstens einen Temperatursensor zur Messung der Temperatur in dem gekühlten Innenraum aufweist und dass eine Steuerungs- oder Regelungseinheit vorgesehen ist, die ausgebildet ist, dass diese bei einer Temperatur oberhalb eines Einschaltwertes eine Kälteerzeugungseinheit mit vergleichsweise großer Leistung aktiviert und unterhalb eines Ausschaltwertes einen Wechsel auf den Betrieb einer Kälteerzeugungseinheit mit vergleichsweise geringer Leistung vornimmt.
8. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Sensor zur Erkennung warmer Objekte oder zur Erkennung eines Wärmeeintrags in dem/den gekühlten Innenraum vorgesehen ist.
9. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anzeigemittel vorgesehen sind, die dem Nutzer die jeweils aktive Kälteerzeugungseinheit anzeigen.
10. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel vorgesehen sind, durch die eine Kälteerzeugungseinheit mit vergleichsweise großer Leistung nutzerseitig aktivierbar ist.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 5698

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 177 188 A (GEORGE BARKER & CO) 14. Januar 1987 (1987-01-14) * Seite 1, Zeile 6 - Seite 3, Zeile 15; Abbildungen 1-4 *	1-10	INV. F25B31/00 F25B49/00
X	GB 2 165 079 A (TYLER REFRIGERATION GMBH) 3. April 1986 (1986-04-03) * Seite 1, Zeile 108 - Seite 2, Zeile 121; Abbildungen 1-4 *	1-3,5, 8-10	
X	WO 2007/089789 A2 (AMERIGON INC [US]; LOFY JOHN [US]) 9. August 2007 (2007-08-09) * Absatz [0200] - Absatz [0206]; Anspruch 11; Abbildungen 1-48 *	1,2,5, 7-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25B F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2017	Prüfer Kolev, Ivelin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 20 5698

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2177188 A	14-01-1987	KEINE	
GB 2165079 A	03-04-1986	CH 664624 A5 DE 8428748 U1 GB 2165079 A	15-03-1988 27-06-1985 03-04-1986
WO 2007089789 A2	09-08-2007	AT 547285 T EP 1984208 A2 US 2007204629 A1 US 2012104000 A1 US 2013239592 A1 US 2014250918 A1 WO 2007089789 A2	15-03-2012 29-10-2008 06-09-2007 03-05-2012 19-09-2013 11-09-2014 09-08-2007

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82