

(19)



(11)

EP 3 344 931 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.10.2022 Patentblatt 2022/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F25B 5/04 ^(2006.01) **F25B 5/02** ^(2006.01)
F25B 11/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16751305.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F25B 5/02; F25B 5/04; F25B 41/37; F25B 41/385; F25B 41/39; F25D 11/022

(22) Anmeldetag: **16.08.2016**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/069371

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/036777 (09.03.2017 Gazette 2017/10)

(54) KÄLTEGERÄT MIT MEHREREN LAGERKAMMERN

REFRIGERATION DEVICE COMPRISING MULTIPLE STORAGE CHAMBERS

APPAREIL DE FROID POURVU D'UNE PLURALITÉ DE COMPARTIMENTS DE STOCKAGE

(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

(30) Priorität: **03.09.2015 DE 102015216933**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.2018 Patentblatt 2018/28

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **LIENGAARD, Niels**
89079 Ulm (DE)
• **ULRICH, Vitali**
89257 Illertissen (DE)
• **FOELDI, Alexander**
89537 Giengen/Brenz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 796 810 EP-A2- 1 684 027
WO-A1-2007/084138 DE-A1-102013 223 737
GB-A- 2 017 890 US-A1- 2010 218 519

EP 3 344 931 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit wenigstens zwei auf unterschiedlichen Temperaturen betreibbaren Lagerkammern.

[0002] Bei den meisten derartigen Kältegeräten sind die Betriebstemperaturen der Lagerfächer durch die Bauart des Kältegeräts bedingt grob festgelegt und jeweils nur in engen, sich nicht überschneidenden Bereichen einstellbar, so dass die Nutzungsmöglichkeit eines Fachs, zum Beispiel als Kühl- oder als Gefrierfach, durch den Benutzer des Kältegeräts nicht veränderbar ist.

[0003] Aus DE 10 2013 223 737A1 ist ein Kältegerät bekannt, bei dem die Verdampfer von zwei Lagerkammern über eine Drosselstelle mit verstellbarem Strömungsleitwert in Reihe verbunden sind. Die Drosselstelle erlaubt es, die Temperatur beider Lagerkammern in relativ weitem Umfang zu variieren. Allerdings begrenzt auch hier die Betriebstemperatur eines Fachs den Einstellbereich des anderen. Da der Druck im stromabwärtigen Verdampfer niemals höher sein kann als der im stromaufwärtigen, ist bei vorgegebener Temperatur des vom stromaufwärtigen Verdampfer gekühlten Fachs die Temperatur des anderen nur tiefer einstellbar, bzw. wenn die Temperatur des vom stromabwärtigen Verdampfer gekühlten Fachs vorgegeben ist, kann die des anderen nur höher eingestellt werden. Dies erschwert die Anpassung des Kältegeräts an sich ändernde Bedürfnisse seiner Benutzer.

[0004] GB 2 017 890 A offenbart eine Kälteanlage mit mehreren parallelen Verdichtern und mehreren parallelen Verdampfern, die mit Hilfe vor- und nachgeschalteter Expansions- bzw. Druckregelventile auf unterschiedliche Betriebstemperaturen einstellbar sind.

[0005] Die DE 10 2013 223737 A1 zeigt ein Kältegerät mit zwei seriell verbundenen Verdampfern.

[0006] Die US 2010/218519 A1 offenbart ein Kältegerät mit einem Icemaker.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, die Energieeffizienz eines Kältegeräts mit mehreren Lagerkammern zu verbessern.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Mittels des dritten Verdampfers wird zum Kühlen einer dritten Lagerkammer auch die Kälte noch genutzt, die bei der Entspannung des Kältemittels beim Durchgang durch die zweite Drosselstelle erzeugt wird.

[0009] Aufgrund der Parallelschaltung der Zweige ist es mithilfe der einstellbaren Drosselstellen möglich, sowohl im ersten Verdampfer einen höheren Druck als im zweiten und damit in der ersten Lagerkammer eine höhere Betriebstemperatur als in der zweiten einzustellen, als auch umgekehrt.

[0010] Es können von erster und zweiter und/oder von dritter und vierter Drosselstelle jeweils beide einstellbar sein, so dass insbesondere der Druck in dem dazwischenliegenden Verdampfer variiert werden kann, ohne

dass sich dies auf den Gesamtdruckabfall oder den Kältemitteldurchsatz des betreffenden Zweiges auswirkt.

[0011] Von erster und dritter Drosselstelle kann wenigstens eine Kapillare umfassen. Eine solche Drosselstelle kann dennoch einstellbar sein, wenn die selbst nicht einstellbare Kapillare mit einem elektronischen Expansionsventil in Reihe verbunden ist.

[0012] Der Einfachheit wegen bevorzugt ist, dass von erster und dritter Drosselstelle wenigstens eine, vorzugsweise genau eine, einen festen Strömungsleitwert hat und insbesondere ausschließlich durch eine Kapillare gebildet ist. Um den Druck im ersten oder zweiten Verdampfer willkürlich einzustellen, genügt es, wenn jeweils nur eine Drosselstelle in jedem Zweig einstellbar ist.

[0013] Veränderungen des Kältemitteldurchsatzes in einem Zweig, die daraus resultieren können, dass eine Verstellung des Strömungsleitwerts in der zweiten oder vierten Drosselstelle nicht durch eine gegenläufige Verstellung in der als Kapillare ausgeführten ersten oder dritten Drosselstelle ausgeglichen werden kann, können durch die Verwendung eines Verdichters mit variabler Drehzahl vermieden werden.

[0014] Wenn der Verdichter ein Verdichter mit variabler Drehzahl ist, kann dessen Drehzahl ferner so angepasst werden, dass der Verdichter im Wesentlichen unterbrechungsfrei arbeitet. Effizienzverluste, die mit zwischenzeitlicher Erwärmung von Teilen des Kältegeräts bei Stillstand des Verdichters und Wiederabkühlung dieser Teile nach dem Start des Verdichters zusammenhängen, können so vermieden werden.

[0015] Zwischen dem stromabwärtigen Verdampfer eines jeden Zweiges und einem Zusammenfluss, an dem die Zweige zusammentreffen, sollte jeweils eine Drosselstelle vorgesehen sein, um unterschiedliche Drücke in den stromaufwärts von diesen Drosselstellen liegenden Verdampfern der beiden Zweige einstellen zu können.

[0016] Der Zusammenfluss liegt, erfindungsgemäß, stromaufwärts von diesem dritten Verdampfer; hierbei ist der Aufbau des Kältegeräts einfacher, und ein energieeffizienterer Betrieb ist möglich, im dritten Verdampfer auch derjenige Teil der Kühlleistung noch genutzt werden kann, der in dem Kältemittel gebunden ist, das unvollständig expandiert aus dem zweiten Verdampfer abfließt..

[0017] Ein Saugrohr-Wärmetauscher kann zwischen dem Druckanschluss des Verdichters und wenigstens dem ersten Verdampfer angeordnet sein, um verdichtetes Kältemittel auf dem Weg zum Verdampfer in thermischem Kontakt mit aus den Verdampfern abgesaugtem Kältemitteldampf vorzukühlen.

[0018] Wenn der Saugrohr-Wärmetauscher im ersten Zweig angeordnet ist, ermöglicht er dort zwar nur dort eine energieeffiziente Kühlung, umgekehrt kann aber verdichtetes Kältemittel im zweiten Zweig den zweiten Verdampfer erreichen, ohne vorher im Saugrohr-Wärmetauscher gekühlt zu werden. Das Kältemittel kann daher den zweiten Verdampfer mit einer höheren Tempe-

ratur als der Umgebungstemperatur erreichen und, anstatt zu kühlen, seine Wärme an die zweite Lagerkammer abgeben.

[0019] Wenn der Druck im zweiten Verdampfer so hoch eingestellt ist, dass die Sättigungstemperatur, d.h. die Temperatur, bei der das Kältemittel beim eingestellten Druck kondensiert oder verdampft, über der Fachtemperatur, aber unter der Temperatur des zuströmenden Kältemittels liegt, kann der zweite Verdampfer sogar als Verflüssiger betrieben werden und auf diese Weise auch bei kleinem Kältemitteldurchsatz eine beträchtliche Heizleistung freisetzen.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines Kältegeräts gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung; und

Fig. 2 Blockdiagramm eines Kältegeräts gemäß einer zweiten Ausgestaltung.

[0021] Das Kältegerät der Fig. 1 umfasst drei Lagerkammern 1, 2, 3 die in einem Korpus über und/oder nebeneinander angeordnet und sowohl gegeneinander als auch gegen die Umgebung thermisch isoliert sind. Jeder Lagerkammer 1, 2, 3 ist ein Verdampfer 4, 5 bzw. 6 zugeordnet. Die Verdampfer 4, 5, 6 sind von grundsätzlich beliebiger bekannter Bauart, es kann sich, wie in der Figur angedeutet, um Plattenverdampfer handeln, auf deren Platte 7 eine Kältemittelleitung 8 jeweils in Mäandern verläuft und die jeweils innerhalb ihrer Lagerkammer 1, 2, 3 oder zwischen einem Innenbehälter der Lagerkammer und einer den Innenbehälter umgebenden Wärmedämmschicht angebracht sein können, es kann sich aber auch um Drahtrohr- oder Lamellenverdampfer, gegebenenfalls in Kombination mit einem die Luftzirkulation über den Verdampfer antreibenden Ventilator, handeln.

[0022] Der Verdampfer 4 bildet zusammen mit einer ihm vorgeschalteten Drosselstelle 9 mit verstellbarem Strömungsleitwert, einer nachgeschalteten Drosselstelle 10 mit verstellbarem Strömungsleitwert und einer Rohrleitung, an der die genannten Komponenten aufgereiht sind, einen ersten Zweig 11 eines Kältemittelkreislaufs. Ein zu dem ersten Zweig 11 paralleler zweiter Zweig 12 umfasst den Verdampfer 5 zusammen mit einer vorgeschalteten einstellbaren Drosselstelle 13 und einer nachgeschalteten einstellbaren Drosselstelle 14. Die zwei Zweige 11, 12 vereinigen sich an einem Zusammenfluss 15, an den in Zirkulationsrichtung des Kältemittels stromabwärts der Verdampfer 6 anschließt.

[0023] Der Verdampfer 6 ist über eine Saugleitung 16 mit einem Sauganschluss 17 eines Verdichters 18 verbunden. Von einem Druckanschluss 19 des Verdichters 18 verläuft der Kältemittelkreis über einen Verflüssiger 20 zu einer Verzweigung 21, von der die zwei Zweige 11, 12 ausgehen.

[0024] Zwischen der Verzweigung 21 und der Drosselstelle 9 verläuft ein Teil des Zweiges 11 in engem Kontakt mit der Oberfläche der Saugleitung 16 oder sogar im Inneren von dieser, um einen Saugrohr-Wärmetauscher 22 zu bilden, in welchem das verdichtete Kältemittel, nachdem es im Verflüssiger 20 auf knapp oberhalb der Umgebungstemperatur abgekühlt worden ist, weitere Wärme an Kältemitteldampf im Saugrohr 16 abgibt, um diesen soweit vorzuwärmen, dass eine Kondensation von Umgebungsfeuchtigkeit an Teilen des Saugrohrs 16, die sich außerhalb der Wärmedämmschicht erstrecken, vermieden wird.

[0025] Der Druck, der sich im Betrieb in den Verdampfern 4, 5 und 6 einstellt, hängt ab von der Drehzahl des Verdichters 18 sowie von den Strömungsleitwerten der Drosselstellen 9, 10, 13, 14, die von einer elektronischen Steuereinheit 23 anhand der Messwerte von in den Lagerkammern 1, 2, 3 angeordneter Temperatursensoren 24 und von vom Benutzer für die Lagerkammern 1, 2, 3 gewählten Betriebstemperaturen eingestellt werden.

[0026] Der niedrigste Druck herrscht immer im Verdampfer 6. Dementsprechend wird in der Lagerkammer 3 die niedrigste Betriebstemperatur erreicht, was die Lagerkammer 3 zur Nutzung als Gefrierfach prädestiniert.

[0027] Die Drücke in den Verdampfern 4 und 5 sind mithilfe der Drosselstellen 9, 10 bzw. 13, 14 auf weitgehend beliebige Werte zwischen dem Ausgangsdruck des Verdichters 18 und dem Druck des Verdampfers 6 einstellbar. Indem die Strömungsleitwerte der Drosselstellen 9, 10 jeweils gegenläufig verändert werden, kann der Druck im Verdampfer 4 variiert werden, ohne dass dies einen Einfluss auf die Menge des Kältemittels hat, die pro Zeiteinheit in den Verdampfer 6 gelangt, und ohne folglich die Sättigungstemperatur dort zu beeinflussen. Entsprechend kann auch der Druck im Verdampfer 5 über die Drosselstellen 13, 14 variiert werden, ohne dass sich dies auf den Verdampfer 6 auswirkt.

[0028] Die Drosselstellen 9, 10, 13, 14 können alle als - vorzugsweise untereinander baugleiche - elektronische Expansionsventile ausgeführt sein, deren Strömungsleitwert in weitem Umfang, vorzugsweise zwischen einem vollständig geschlossenen Zustand und einem weit geöffneten Zustand, in dem der Druckabfall an der Drosselstelle vernachlässigbar ist, verstellbar ist. Wenn z.B. die Drosselstelle 10 weit offen und deshalb der Druckunterschied zwischen den Verdampfern 4, 6 vernachlässigbar ist, dann arbeitet auch die Lagerkammer 1 als Gefrierfach. Ist hingegen die Drosselstelle weit offen, dann findet zwischen Verflüssiger 20 und Verdampfer 4 keine Entspannung des Kältemittels und im Verdampfer 4 keine Verdampfung statt, und die Temperatur, mit der das Kältemittel in den Verdampfer 4 gelangt, entspricht im Wesentlichen derjenigen, die es im Saugrohrwärmetauscher 22 angenommen hat. Der Bereich der Temperaturen, auf die der Verdampfer 4 einstellbar ist, erstreckt sich also zwischen der im Saugrohrwärmetauscher 22 erreichten Temperatur, die geringfügig unterhalb der Verflüssigungstemperatur liegt, aber sogar

etwas höher als die Umgebungstemperatur sein kann, und der Temperatur des Verdampfers 6.

[0029] Ein Druckabfall in der Drosselstelle 9 hat so lange keine Kühlwirkung auf die Lagerkammer 1, wie er nicht ausreicht, um die Siedetemperatur des Kältemittels im Verdampfer 4 unter die Temperatur der Lagerkammer 1 abzusenken. Es ist daher möglich, die Drosselstelle 9 als eine Reihenschaltung aus einem Expansionsventil und einer Kapillare zu realisieren, wobei die Kapillare bemessen ist, um einen Druckabfall zu erzeugen, durch den der Druck im Verdampfer 4 so weit abgesenkt wird, dass die Siedetemperatur des Kältemittels darin der Umgebungstemperatur entspricht. Diese Reihenschaltung ermöglicht eine präzisere Steuerung des Drucks im Verdampfer 4 als allein mit einem Expansionsventil. Die Kapillare umfasst hier zweckmäßigerweise denjenigen Teil des Zweiges 11, der durch den Saugrohr-Wärmetauscher 22 verläuft.

[0030] Der Druck im Verdampfer 5 ist unabhängig von dem im Verdampfer 4 einstellbar und kann sowohl niedrigere als auch höhere Werte annehmen. Wenn zum Beispiel die Lagerkammer 3 als Gefrierfach mit einer Temperatur von typischerweise -17°C und die Lagerkammer 1 als Normalkühlfach mit zum Beispiel einer Temperatur von $+4^{\circ}\text{C}$ betrieben wird, kann die Sättigungstemperatur im Verdampfer 6 auf beliebige Werte zwischen -17°C und der im Verflüssiger 20 herrschenden Kondensationstemperatur eingestellt werden. Da der Verdampfer 5 unter Umgehung des Saugrohr-Wärmetauschers 22 mit dem Verflüssiger 20 verbunden ist, hat das Kältemittel, wenn es die Drosselstelle 13 erreicht, im Allgemeinen eine Temperatur, die höher ist als die Umgebungstemperatur, so dass, wenn die Drosselstelle 13 weit offen und der Druckabfall an ihr vernachlässigbar ist, die Lagerkammer 3 durch das Kältemittel erwärmt statt gekühlt werden kann. Wenn die Sättigungstemperatur im Verdampfer 5 niedriger ist als die des zuströmenden Kältemittels, kann sogar die Verflüssigung des Kältemittels im Verdampfer 5 fortgesetzt und die Lagerkammer 2 durch freigesetzte Kondensationswärme beheizt werden. So ist zum Beispiel eine für die Temperierung von Rotwein angemessene Temperatur von $+18^{\circ}\text{C}$ in der Lagerkammer 3 realisierbar, auch wenn die Umgebungstemperatur niedriger ist. Dies macht die Lagerkammer 2 äußerst vielseitig verwendbar, und bei wechselnden Anforderungen kann ihre Betriebstemperatur verändert werden, ohne dass dies Auswirkungen auf die Temperaturen der Lagerkammern 1, 2 hat und ohne dass die Temperatur der Lagerkammer 1 den Bereich der für die Kammer 2 einstellbaren Temperaturen einschränkt. Die einzige Einschränkung besteht darin, dass die Temperatur des Verdampfers 5 nicht niedriger werden kann als die des nachgeschalteten Verdampfers 6, doch schränkt dies die Nutzungsmöglichkeiten der Lagerkammer 2 in keiner Weise ein, sofern die Kammer 3 als Gefrierfach betrieben ist und die Temperatur ihres Verdampfers 6 ohnehin die niedrigste in dem Kältemittelkreis praktisch realisierbare Temperatur ist.

[0031] Einer in Fig. 2 gezeigten kostengünstigen Variante zufolge ist die Drosselstelle 9 ausschließlich durch eine Kapillare 25 wie oben beschrieben, ohne Expansionsventil, gebildet. Die Drosselstelle 9 ist dann zwar nicht einstellbar, doch der Druck im Verdampfer 4 kann weiterhin, durch Verstellen des Strömungsleitwerts der Drosselstelle 10, willkürlich eingestellt werden. Zwar beeinflusst in diesem Fall eine Verstellung der Drosselstelle 10 den Gesamtkältemitteldurchsatz der beiden Zweige 11, 12, doch kann dies durch eine Anpassung der Drehzahl des Verdichters 18 und der Strömungsleitwerte der Drosselstellen 13, 14 ausgeglichen werden.

[0032] Anderen Ausgestaltungen der Erfindung zufolge kann der Kältemittelkreislauf eines Kältegeräts auch mehr als die in Fig. 1 gezeigten zwei zueinander parallelen Zweige 11, 12 aufweisen. Prinzipiell könnte ein solcher zusätzlicher paralleler Zweig auch zwei in Reihe verbundene Verdampfer umfassen und erst stromabwärts vom Verdampfer 6 wieder auf die Saugleitung treffen. Allerdings wären in einem solchen Fall entweder Druck und Temperatur im stromabwärts gelegenen Verdampfer des zusätzlichen Zweiges dieselben wie im Verdampfer 6, oder es wäre eine Drosselstelle am Ausgang der beiden Zweige erforderlich, die, wenn sie einen Druckabfall herbeiführt, auch eine unzweckmäßig tiefe Temperatur des Kältemittels in der Saugleitung 16 bewirkt. Deswegen ist bevorzugt, dass, unabhängig von der Zahl der Zweige, jeder Zweig nur einen Verdampfer umfasst und ihrem Zusammenfluss 15 stets noch ein gemeinsamer Verdampfer 6 einer als Gefrierfach nutzbaren Lagerkammer 4 nachgeschaltet ist.

BEZUGSZEICHEN

[0033]

1	Lagerkammer
2	Lagerkammer
3	Lagerkammer
4	Verdampfer
5	Verdampfer
6	Verdampfer
7	Platte
8	Kältemittelleitung
9	Drosselstelle
10	Drosselstelle
11	1. Zweig
12	2. Zweig
13	Drosselstelle
14	Drosselstelle
15	Zusammenfluss
16	Saugleitung
17	Sauganschluss
18	Verdichter
19	Druckanschluss
20	Verflüssiger
21	Verzweigung
22	Saugrohrwärmetauscher

- 23 Steuereinheit
- 24 Temperatursensor
- 25 Kapillare

Patentansprüche

1. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, mit einem Kältemittelkreislauf, an dem zwischen einem Druckanschluss (19) und einem Sauganschluss (17) eines Verdichters (18) der Reihe nach hintereinandergeschaltet sind: ein Verflüssiger (20), eine erste Drosselstelle (9), ein erster Verdampfer (4) zum Kühlen einer ersten Lagerkammer (1), eine zweite Drosselstelle (10), wobei von erster und zweiter Drosselstelle (9, 10) wenigstens eine einstellbar ist, um den Druck im ersten Verdampfer (4) zu steuern, wobei der Kältemittelkreislauf einen ersten Zweig (11), der die erste Drosselstelle (9), den ersten Verdampfer (4) und die zweite Drosselstelle (10) enthält, und wenigstens einen zu dem ersten Zweig (11) parallelen zweiten Zweig (12) umfasst, in dem eine dritte Drosselstelle (13), ein in thermischem Kontakt mit einer zweiten Lagerkammer angeordneter zweiter Verdampfer (5) und eine vierte Drosselstelle (14) in Reihe verbunden sind, wobei von dritter und vierter Drosselstelle (13, 14) wenigstens eine einstellbar ist, um den Druck im zweiten Verdampfer (5) zu steuern, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dritter Verdampfer (6) zum Kühlen einer dritten Lagerkammer (3) zwischen der zweiten Drosselstelle (10) und dem Sauganschluss (17) angeschlossen ist, ein Zusammenfluss (15), an dem der erste Zweig (11) und der zweite Zweig (12) zusammentreffen, stromaufwärts des dritten Verdampfers (6) liegt, und die dritte Drosselstelle (13) einstellbar ist.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Drosselstelle (9, 10) und oder die dritte und vierte Drosselstelle (13, 14) jeweils beide einstellbar sind.
3. Kältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** von erster und dritter Drosselstelle (9, 13) wenigstens eine Kapillare (25) umfasst.
4. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdichter (18) ein Verdichter mit variabler Drehzahl ist.
5. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem stromabwärtigsten Verdampfer (4, 5) eines jeden Zweiges (11, 12) und einem Zusammenfluss (15), an dem die Zweige (11, 12) zusammentreffen, jeweils eine Drosselstelle (10, 14) vorgesehen ist.
6. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Verdampfer (6) ferner zwischen der vierten Drosselstelle (14) und dem Sauganschluss (17) angeschlossen ist.

5

7. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Saugrohr-Wärmetauscher (22) zwischen dem Druckanschluss (19) und wenigstens dem ersten Verdampfer (4) angeordnet ist.
8. Kältegerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugrohr-Wärmetauscher (22) im ersten Zweig (11) angeordnet ist.

10

15

Claims

1. Refrigeration appliance, in particular household refrigeration appliance, with a refrigerant circuit, to which the following are connected in series one after the other between a pressure port (19) and a suction port (17) of a compressor (18): a condenser (20), a first choke point (9), a first evaporator (4) for cooling a first storage chamber (1), a second choke point (10), wherein at least one of the first and second choke points (9, 10) can be set in order to control the pressure in the first evaporator (4), wherein the refrigerant circuit comprises a first branch (11), which contains the first choke point (9), the first evaporator (4) and the second choke point (10), and at least one second branch (12) in parallel with said first branch (11), in which a third choke point (13), a second evaporator (5) arranged in thermal contact with a second storage chamber and a fourth choke point (14) are linked in series, wherein at least one of the third and fourth choke points (13, 14) can be set in order to control the pressure in the second evaporator (5), **characterised in that** a third evaporator (6) for cooling a third storage chamber (3) is connected between the second choke point (10) and the suction port (17), a junction (15), at which the first branch (11) and the second branch (12) convene, lies upstream from the third evaporator (6), and the third choke point (13) can be set.
2. Refrigeration appliance according to claim 1, **characterised in that** the first and second choke point (9, 10) and/or the third and fourth choke point (13, 14) in each case can both be set.
3. Refrigeration appliance according to claim 1, **characterised in that** at least one of the first and third choke point (9, 13) comprises a capillary tube (25).
4. Refrigeration appliance according to one of the preceding claims, **characterised in that** the compressor (18) is a variable-speed compressor.

20

25

30

35

40

45

50

55

5. Refrigeration appliance according to one of the preceding claims, **characterised in that** between the most downstream evaporator (4, 5) of any branch (11, 12) and a junction (15), at which the branches (11, 12) convene, in each case there is provision for a choke point (10, 14).
6. Refrigeration appliance according to one of the preceding claims, **characterised in that** the third evaporator (6) is furthermore connected between the fourth choke point (14) and the suction port (17).
7. Refrigeration appliance according to one of the preceding claims, **characterised in that** a suction pipe heat exchanger (22) is arranged between the pressure port (19) and at least the first evaporator (4).
8. Refrigeration appliance according to claim 7, **characterised in that** the suction pipe heat exchanger (22) is arranged in the first branch (11).

Revendications

1. Appareil frigorifique, en particulier appareil frigorifique électroménager, comportant un circuit de frigorigène sur lequel sont reliés en série, entre un raccord de pression (19) et un raccord d'aspiration (17) d'un compresseur (18) : un condenseur (20), un point d'étranglement (9), un premier évaporateur (4) pour refroidir une première chambre de stockage (1), un deuxième point d'étranglement (10), l'un au moins des premier et deuxième points d'étranglement (9, 10) étant réglable pour commander la pression dans le premier évaporateur (4), le circuit de frigorigène comportant une première branche (11) comportant le premier point d'étranglement (9), le premier évaporateur (4) et le deuxième point d'étranglement (10) et au moins une deuxième branche (12) parallèle à la première branche (11), dans lequel sont reliés en série un troisième point d'étranglement (13), un deuxième évaporateur (5) disposé en contact thermique avec une deuxième chambre de stockage et un quatrième point d'étranglement (14), l'un au moins des troisième et quatrième points d'étranglement (13, 14) étant réglable pour commander la pression dans le deuxième évaporateur (5), **caractérisé en ce qu'un** troisième évaporateur (6) pour le refroidissement d'une troisième chambre de stockage (3) est relié entre le deuxième point d'étranglement (10) et le raccord d'aspiration (17), un point de réunion (15) réunissant la première branche (11) et la deuxième branche (12) est disposé en amont du troisième évaporateur (6), le troisième point d'étranglement (13) étant réglable.
2. Appareil frigorifique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier et le deuxième point

d'étranglement (9, 10) et/ou le troisième et quatrième point d'étranglement (13, 14) sont réglables chacun tous les deux.

3. Appareil frigorifique selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** des premier et troisième points d'étranglement (9, 13) comporte au moins un capillaire (25).
4. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le compresseur (18) est un compresseur à vitesse de rotation variable.
5. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, entre l'évaporateur situé le plus en aval (4, 5) de chacune des branches (11, 12) et un point de réunion (15) auquel se réunissent les branches (11, 12), un point d'étranglement (10, 14) chacun est prévu.
6. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le troisième évaporateur (6) est par ailleurs monté entre le quatrième point d'étranglement (14) et le raccord d'aspiration (17).
7. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** échangeur de chaleur à tuyau d'aspiration (22) est disposé entre le raccord d'aspiration (19) et au moins le premier évaporateur (4).
8. Appareil frigorifique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur à tuyau d'aspiration (22) est disposé dans la première branche (11).

Fig. 1

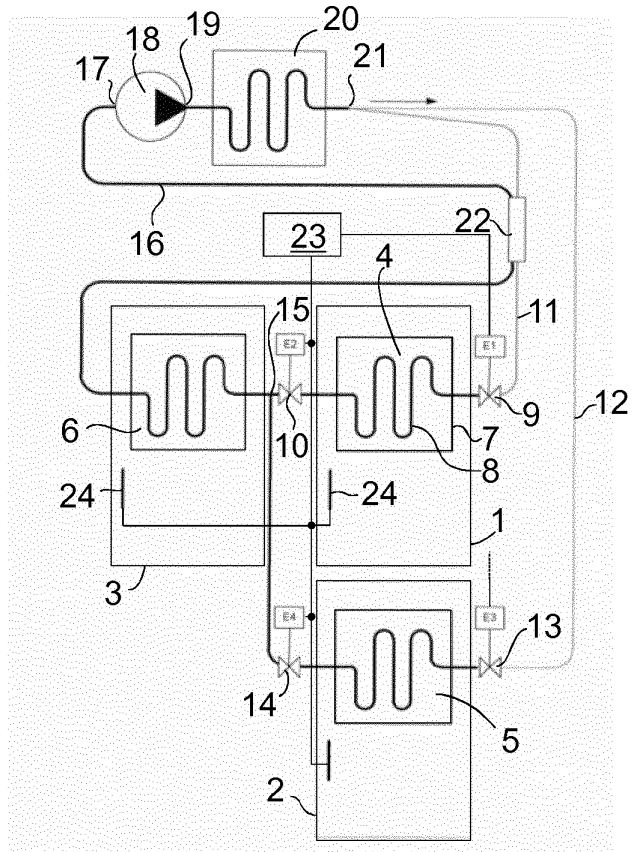
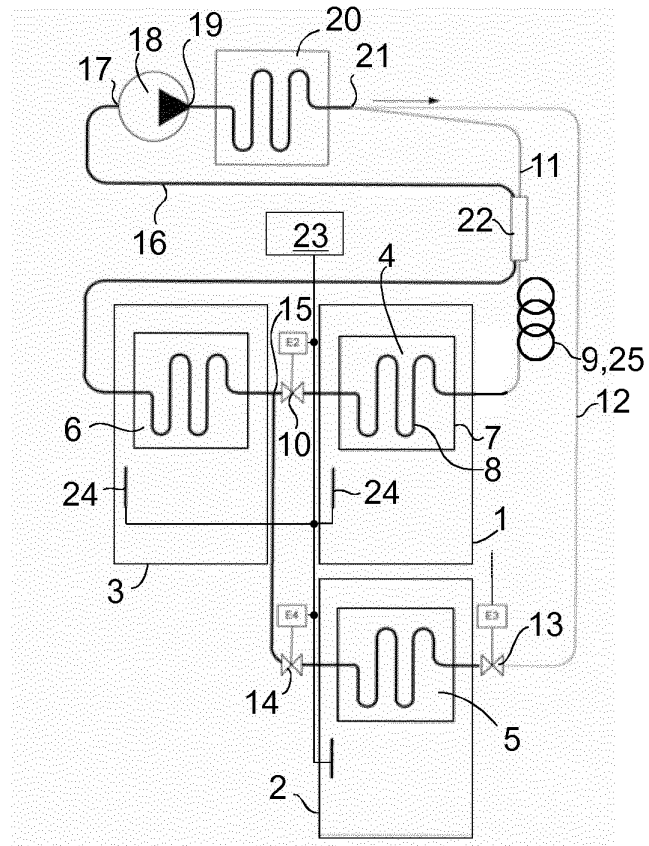


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102013223737 A1 [0003] [0005]
- GB 2017890 A [0004]
- US 2010218519 A1 [0006]