

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 722 177 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:
F25B 41/06^(2006.01) F25B 5/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06009670.8**

(22) Anmeldetag: **10.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **11.05.2005 DE 202005007488 U**
23.09.2005 DE 102005045585

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

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

(74) Vertreter: **Thoma, Michael et al**
Lorenz-Seidler-Gossel,
Rechtsanwälte-Patentanwälte,
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(54) **Kühl- und/oder Gefriergerät sowie Verfahren zur Steuerung desselben**

(57) Kühl- und/oder Gefriergerät (1) mit einem Kältemittelkreis, der einen Kompressor (12), einen Kondensator (13), zumindest ein Kapillarrohr (14) sowie zumindest einen Verdampfer (9,10) aufweist, und einer Steuereinrichtung (18) zur Steuerung des Kältemittelstroms durch den Kältemittelkreis. Ein Verfahren zur Steuerung eines solchen Kühl- und/oder Gefriergeräts (1), beim dem zumindest ein Betriebs- und/oder Umgebungsparameter des Kühl- und/oder Gefriergeräts erfasst und in Abhängigkeit des erfassten Betriebs- und/oder Umgebungsparameters (21,22) der Kältemittelstrom durch den Kältemittelkreis gesteuert wird. Es wird vorgeschlagen,

den Kältemittelstrom dadurch zu steuern, dass das Kapillarrohr (14) mittels einer Heizvorrichtung (16) beheizt wird und hierdurch das durch das Kapillarrohr (14) strömende Kältemittel zur Verdampfung zu bringen. In dem Kapillarrohr (14) erzeugter Dampf kann den Durchfluss des Kältemittels durch das Kapillarrohr (14) deutlich vermindern bzw. gegebenenfalls komplett unterbinden. Je stärker die in dem Kapillarrohr erzeugte Verdampfung ist, desto geringer ist der verbleibende Kältemittelstrom durch das Kapillarrohr hindurch.

EP 1 722 177 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Kältemittelkreis, der einen Kompressor, einen Kondensator, zumindest ein Kapillarrohr sowie zumindest einen Verdampfer aufweist, und einer Steuereinrichtung zur Steuerung des Kältemittelstroms durch den Kältemittelkreis.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Steuerung eines solchen Kühl- und/oder Gefriergeräts, beim dem zumindest ein Betriebs- und/oder Umgebungsparameter des Kühl- und/oder Gefriergeräts erfasst und in Abhängigkeit des erfassten Betriebs- und/oder Umgebungsparameters der Kältemittelstrom durch den Kältemittelkreis gesteuert wird.

[0003] Zur Steuerung des Kältemittelstroms durch den Kältemittelkreis von Kühl- und/oder Gefriergeräten werden regelmäßig Ventile wie beispielsweise mono- oder bistabile Magnetventile, thermostatische Ventile oder auch motorisch betriebene Ventile eingesetzt. Beispielsweise zeigt die DE 36 01 817 A1 eine Regelvorrichtung für den Kältemittelzustrom zum Verdampfer eines solchen Kältemittelkreises, die ein von einem elektrischen Stellmotor betätigbares Expansionsventil aufweist. Die DE 33 24 590 C2 hingegen zeigt ein elektromagnetisches Schaltventil, mit Hilfe dessen der Kältemittelstrom wahlweise zu einem Gefrierfachverdampfer oder einem Kühlfachverdampfer eines Kühl- und/oder Gefriergeräts geleitet werden kann. Problematisch an solchen Ventilen zur Steuerung des Kältemittelstroms ist zum einen der bewegte Ventilkörper. Dieser kann zu Funktionsstörungen oder unerwünschten Geräuschen führen. Weiterhin problematisch sind an solchen Ventilen die zusätzlichen Verbindungsstellen, die durch den Einbau der Ventile in den Kältemittelkreis bedingt sind. Diese sind zum einen kostenaufwendig und bergen zudem ein potentiell hohes Leckrisiko. Zudem ergeben sich durch die Ventile relativ hohe Bauteilkosten.

[0004] Hier will die vorliegende Erfindung Abhilfe schaffen. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Kühl- und/oder Gefriergerät sowie ein verbessertes Verfahren zur Steuerung eines solchen Kühl- und/oder Gefriergeräts zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeiden und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbilden. Vorzugsweise soll mit einfachen Mitteln eine verbesserte Steuerung des Kältemittelstroms mit verringerter Leckagegefahr erreicht werden, die geräuschfrei arbeitet.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1 gelöst. In verfahrenstechnischer Hinsicht wird die Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Anspruch 16 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Erfindungsgemäß wird also vorgeschlagen, den Kältemittelstrom dadurch zu steuern, dass das Kapillarrohr mittels einer Heizvorrichtung beheizt wird und hierdurch das durch das Kapillarrohr strömende Kälte-

mittel zur Verdampfung zu bringen. Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass in dem Kapillarrohr erzeugter Dampf den Durchfluß des Kältemittels durch das Kapillarrohr deutlich vermindern bzw. gegebenenfalls komplett unterbinden kann. Je stärker die in dem Kapillarrohr erzeugte Verdampfung ist, desto geringer ist der verbleibende Kältemittelstrom durch das Kapillarrohr hindurch.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung kann die Steuerung des Kältemittelstroms gänzlich auf Stromregel- und schaltventile verzichten. Die Steuerung des Kältemittelstroms kann ausschließlich durch die Beheizung des Kapillarrohres bzw. mehrerer Kapillarrohre und die Verdampfung des Kältemittels darin bewerkstelligt werden. Hierdurch entfallen zusätzliche Verbindungsstellen im Kältemittelkreis, wie sie für den Einbau von Ventilen erforderlich wären. Dementsprechend kann die Leckagegefahr verringert werden. Zudem entfallen die bei Ventilen üblicherweise entstehenden Schaltgeräusche. Die Steuerung des Kältemittelstroms kann gänzlich geräuschfrei durchgeführt werden. Zudem können im Vergleich zu einer Ventillösung geringere Kosten erreicht werden, da die Heizvorrichtung im Vergleich zu den relativ teuren Ventilen deutlich billiger ist.

[0008] In alternativer Weiterbildung der Erfindung kann die Steuerung des Kältemittelstroms auch durch eine Kombination von Stromregel- und Schaltventilen einerseits und der Beheizung des Kapillarrohres bzw. mehrerer Kapillarrohre andererseits erfolgen. Hierdurch lässt sich ggf. eine größere Variabilität der Steuerungsmöglichkeiten erreichen. Die zuvor beschriebene Ausführungsmöglichkeit unter gänzlichem Verzicht auf Steuerventile besitzt jedoch deutliche Vorteile hinsichtlich der Kosten, der Leckagegefahr und der Geräuschbildung.

[0009] Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Heizvorrichtung am stromabseitigen Endabschnitt des jeweiligen Kapillarrohres angeordnet. Wird das Kapillarrohr an seinem Ende unmittelbar vor der Einspritzstelle aufgeheizt, kann eine besonders effiziente Steuerung des Kältemittelstroms erreicht werden.

[0010] In alternativer Ausführung der Erfindung ist die Heizvorrichtung am stromaufseitigen Endabschnitt des jeweiligen Kapillarrohres angeordnet. Überraschenderweise lässt sich bereits durch Aufheizung des Eintrittsabschnitts des Kapillarrohres der Kältemittelstrom äußerst präzise steuern.

[0011] Die Heizvorrichtung selbst kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann eine Widerstandsheizung mit relativ kleiner Leistung Verwendung finden, die auf dem jeweiligen Kapillarrohr sitzt.

[0012] Vorzugsweise kann die in das Kapillarrohr eingebrachte Heizleistung und/oder die Temperatur des Kapillarrohres zumindest in mehreren Stufen, insbesondere stufenlos verändert werden. Hierdurch ist gegebenenfalls eine stufenlose Steuerung des Kältemittelstroms durch den Kältemittelkreis erreichbar. Wird das Kapillarrohr nur leicht über den Punkt hinaus erhitzt, an dem eine Dampfbildung erfolgt, kann noch ein verbleibender Kälte-

temittelstrom durch das Kapillarrohr hindurchtreten. Wird hingegen das Kapillarrohr immer stärker erhitzt und dementsprechend die Dampfbildung immer weiter verstärkt, kann immer weniger Kältemittel durch das Kapillarrohr hindurchtreten.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung ist hierzu die Heizvorrichtung stufenlos temperatursteuerbar ausgebildet und von der Steuereinrichtung, die hierzu einen Temperaturregler bzw. -Steuerbaustein aufweisen kann, entsprechend ansteuerbar. Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, die Länge des beheizten Kapillarrohrabschnitts beispielsweise durch Zuschalten weiterer Heizelemente zu verändern und hierdurch die Dampfbildung zu beeinflussen.

[0014] Die Heizleistung der Heizvorrichtung kann in Abhängigkeit verschiedener Betriebsparameter des Kühl- und/oder Gefriergeräts gesteuert werden. Vorzugsweise wird mittels zumindest eines Temperaturfühlers eine Verdampfertemperatur, eine Kühlfachtemperatur, eine Gefrierfachtemperatur und/oder die Umgebungstemperatur des Kühl- und/oder Gefriergeräts erfasst. Die Steuereinrichtung steuert die Heizvorrichtung in Abhängigkeit der erfassten Temperatur an, um den Kältemittelstrom entsprechend zu steuern. Alternativ oder zusätzlich kann als Betriebsparameter auch die Einschaltdauer des Kompressors des Kältemittelkreises erfasst und die Heizvorrichtung in Abhängigkeit der erfassten Einschaltdauer angesteuert werden.

[0015] Besonders vorteilhaft lässt sich die Steuerung des Kältemittelstroms durch Aufheizen des Kapillarrohres und Dampferzeugung im Kapillarrohr bei Kühl- und/oder Gefriergeräten mit unterschiedlichen Temperaturzonen einsetzen, insbesondere wenn für die entsprechenden Temperaturzonen verschiedene Verdampfer vorgesehen sind. Beispielsweise kann das Gerät einen Gefrierfachverdampfer sowie einen Kühlfachverdampfer aufweisen, die vorteilhafterweise derart hintereinander geschaltet sind, dass das Kältemittel zunächst durch den Gefrierfachverdampfer zirkuliert und sodann durch den Kühlfachverdampfer strömt.

[0016] Insbesondere ist bei der genannten Anordnung, bei der das Kältemittel zunächst durch den Gefrierfachverdampfer und sodann durch den Kühlfachverdampfer strömt, nur ein einziges Kapillarrohr mit einer diesem zugeordneten Heizvorrichtung vorgesehen. Durch die Beheizung des stromauf des Gefrierfachverdampfers vorgesehenen Kapillarrohres kann die in den Gefrierfachverdampfer eintretende Kältemittelmenge bei Bedarf reduziert werden, wodurch ggf. die Kältemittelmenge vollständig im Gefrierfachverdampfer sozusagen verbraucht wird und der nachgeschaltete Kühltteilverdampfer keine weitere Kühlung erfährt. Bei einer solchen Minimallösung, die äußerst kostengünstig herzustellen ist, besteht im Stand der Technik regelmäßig die Problematik, dass je nach Umgebungstemperatur entweder das Gefrierfach nicht kalt genug oder der Kühltteil zu kalt betrieben wird. Diese Problematik kann durch die Beheizung des dem Gefrierteilverdampfers vorgeschal-

teten Kapillarrohres in einfacher Weise behoben werden.

[0017] Durch gezieltes Herbeiführen eines Kältemittel mangels und entsprechende Laufzeiten kann eine gewünschte Temperaturdifferenz zwischen dem Kühlfach und dem Gefrierfach hergestellt werden. Gegenüber der heutigen Winterschaltung mit Lampenschaltung bzw. Heizung im Geräteinnenraum hat diese Lösung den Vorteil, dass kein Aufheizen des Innenraums notwendig ist, wodurch energetische Vorteile entstehen und Nachteile für die eingelagerten Lebensmittel vermieden werden.

[0018] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann der Kühlkreis auch derart konfiguriert sein, dass das Kältemittel zunächst den Kühltteilverdampfer und sodann den Gefrierteilverdampfer durchströmt. In diesem Falle sind vorteilhafterweise zwei separate Kapillarrohre und jeweils zugehörige Heizvorrichtungen vorgesehen. Vorteilhafterweise sind hierbei die beiden Kapillarrohre zueinander parallel geschaltet. Über das eine Kapillarrohr, das unmittelbar dem Kühltteilverdampfer vorgeschaltet ist, bzw. der Beheizung dieses Kapillarrohres, kann die in den Kühltteilverdampfer strömende Kältemittelmenge in geeigneter Weise gesteuert werden, um die gewünschte Temperatur des Kühltteils zu erreichen. Das aus dem Kühltteilverdampfer ausströmende Kältemittel wird sodann unmittelbar in den Gefrierteilverdampfer geführt. Da die hierdurch erreichbare Kälteleistung für den Gefrierteilverdampfer jedoch nicht ausreichend sein wird, kann über das parallel geschaltete Kapillarrohr zusätzliches Kältemittel in den Gefrierteilverdampfer geführt werden. Das genannte parallel geschaltete Kapillarrohr greift das Kältemittel stromauf des anderen Kapillarrohres ab. Durch Beheizung des parallel geschalteten Kapillarrohres kann hierbei die durch den Gefrierteilverdampfer strömende Kältemittelmenge fein justiert werden.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Schnittansicht eines Kühl- und/oder Gefriergeräts, dessen Gefrierfach mit einem Gefrierfachverdampfer und dessen Kühlfach mit einem Kühlfachverdampfer gekühlt werden,

Fig. 2: eine schematische Darstellung des Kältemittelkreises des Kühl- und/oder Gefriergeräts aus Fig. 1, und

Fig. 3: eine schematische Darstellung eines Kältemittelkreises des Kühl- und/oder Gefriergeräts aus Fig. 1 nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung.

[0020] In der Fig. 1 ist ein Kühl- und/oder Gefriergerät 1 gezeichnet, dessen Gerätekörper 2 von einer durchgehenden Gerätetür 3 verschließbar ist. Der Innenraum

des Gerätekörpus 2 ist unterteilt in ein Gefrierfach 4 sowie ein Kühlfach 5, wobei in der gezeichneten Ausführung das Gefrierfach 4 durch eine Innentür 6 verschließbar ist. In dem Kühlfach 5 sind in an sich bekannter Weise Abstellböden 7 sowie ein schubladenartiger Gemüseauszug 8 angeordnet.

[0021] Das Gefrierfach 4 wird von einem Gefrierfachverdampfer 9 gekühlt, der das Gefrierfach 4 auf fünf Seiten umschließen kann. Das Kühlfach 5 wird hingegen von einem Kühlfachverdampfer 10 gekühlt, der sich an der Rückwand des Kühlfachs 5 erstreckt.

[0022] Wie Fig. 2 zeigt, sind der Gefrierfachverdampfer 9 und der Kühlfachverdampfer 10 Teil eines Kältemittelkreises 11, der darüber hinaus einen Kompressor 12, einen Kondensator 13 sowie stromauf der beiden Verdampfer 9 und 10 ein Kapillarrohr 14 umfasst. In der gezeichneten Ausführung ist dabei der Gefrierfachverdampfer 9 stromauf des Kühlfachverdampfers 10 angeordnet. Wie Fig. 2 zeigt, sind dabei die beiden Verdampfer 9 und 10 in Serie hintereinander geschaltet, so dass das aus dem Gefrierteilverdampfer 9 ausströmende Kältemittel in den Kühlteilverdampfer 10 geführt wird. Lediglich stromauf des stromauf angeordneten Gefrierteilverdampfers 9 ist ein Kapillarrohr 14 vorgesehen.

[0023] Das Kapillarrohr 14 ist mit einer Heizvorrichtung 16 versehen, deren Heizelemente jeweils den stromabseitigen Endabschnitt des jeweiligen Kapillarrohres 14 und 15 aufheizen können. Nach der gezeichneten Ausführung nach Fig. 2 kann die Heizvorrichtung 16 vorteilhafterweise auch am stromaufseitigen Ende des Kapillarrohres angeordnet sein, wodurch sich ein sehr präzises Steuern des Kältemitteldurchtritts erreichen lässt. Die Heizvorrichtung 16 kann ein einfaches Widerstandsheizelement sein und ist vorteilhafterweise stufenlos temperaturregelbar. Hierzu ist die Heizvorrichtung 16 von einem Temperatursteuerbaustein einer elektronischen Steuereinrichtung 18 ansteuerbar, die im Übrigen auch den Betrieb des Kompressors 12 steuert.

[0024] In der gezeichneten Ausführungsform strömt das aus dem Kondensator kommende Kältemittel zunächst in das vor dem Gefrierfachverdampfer 9 angeordnete Kapillarrohr 14. Wird dieses nicht beheizt, strömt das Kältemittel in üblicher Weise in den Gefrierfachverdampfer 9. Das aus dem Gefrierfachverdampfer 9 austretende Kältemittel strömt sodann zu dem Kühlfachverdampfer 10. Wird hingegen das dem Gefrierfachverdampfer 9 vorgeschaltete Kapillarrohr 14 durch die Heizvorrichtung 16 aufgeheizt und Dampf in dem Kapillarrohr 14 erzeugt, verringert sich der Kältemitteldurchtritt durch das Kapillarrohr 14 gegebenenfalls gegen Null. Hierdurch kann ein Unterkühlen des Kühlteiles verhindert werden. Wird die Kältemittelmenge durch Beheizen des Kapillarrohres 14 entsprechend verringert, wird die verbleibende, in den Gefrierteilverdampfer 9 eintretende Kältemittelmenge dort verdampft und sozusagen aufgebracht, so dass ein weiteres Abkühlen des Kühlteilverdampfers 10 verhindert bzw. entsprechend vermindert wird.

[0025] Wie Fig. 2 zeigt, kann die Steuereinrichtung 18 mit mehreren Temperaturfühlern 21 und 22 verbunden sein, die die Kühlfach-Verdampfertemperatur bzw. die Kühlfachtemperatur und/oder die Umgebungstemperatur messen. In Abhängigkeit der erfassten Temperaturen steuert die Steuereinrichtung 18 die Heizvorrichtung 16 sowie den Kompressor 12 an. Vorteilhafterweise braucht die Steuereinrichtung 18 für die Ansteuerung der Heizvorrichtung 16 und damit die Steuerung des Kältemiteleintritts in den Gefrierteilverdampfer 9 neben der Kühlteilverdampfer- bzw. Kühlfachtemperatur, die von dem Temperaturfühler 21 erfasst wird, lediglich eine weitere Betriebs- oder Umgebungsgröße berücksichtigen. Dies kann die Umgebungstemperatur sein, die, wie in Fig. 2 gezeichnet, mit einem Umgebungstemperaturfühler 22 erfasst werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann als zweite Betriebsgröße allerdings auch die Gefrierteilverdampfer- bzw. Gefrierfachtemperatur herangezogen werden. In diesem Falle würde die Steuereinrichtung 18 einen entsprechenden Gefrierteiltemperaturfühler umfassen. Alternativ oder zusätzlich wäre es jedoch auch möglich, die Heizvorrichtung 16 in Abhängigkeit der relativen Einschaltdauer des Kompressors 12 anzusteuern.

[0026] Eine alternative Ausführungsform der Erfindung zeigt Fig. 3. Hier umfasst der Kältemittelkreis 11 ebenfalls die zueinander in Serie geschalteten Kühlfachverdampfer 10 und Gefrierfachverdampfer 9, wobei bei dieser Ausführung jedoch der Kühlfachverdampfer 10 stromauf des Gefrierfachverdampfers 9 angeordnet ist. Der Kältemittelkreis 11 umfasst selbstverständlich auch hier einen Kompressor 12 und einen Kondensator 13.

[0027] Wie Fig. 3 zeigt, werden zur Steuerung des Kältemitteldurchflusses durch die beiden Verdampfer 9 und 10 in dieser Ausführungsform zwei Kapillarrohre 14 und 15 sowie diesen zugeordnete Heizvorrichtungen 16 und 17 verwendet. Das erste Kapillarrohr 14 ist unmittelbar dem Kühlfachverdampfer 10 vorgeschaltet. Stromauf des genannten Kapillarrohres 14 verzweigt sich die Kältemittelleitung. An dem Verteilerpunkt 18 zweigt eine um den Kühlfachverdampfer 10 herumführende Bypassleitung ab und führt zu dem parallel geschalteten Kapillarrohr 15, dem die zweite Heizvorrichtung 17 zugeordnet ist. Das Kapillarrohr 15 mündet in den Gefrierfachverdampfer 9, wie Fig. 3 zeigt.

[0028] Bei dieser Konfiguration des Kältemittelkreises 11 lässt sich eine präzise Steuerung des gewünschten Temperaturunterschieds der beiden Verdampfer erreichen: Über die Beheizung des Kapillarrohres 14 mit der Heizvorrichtung 16 lässt sich exakt der Kältemittelstrom steuern, der in den Kühlfachverdampfer 10 eintreten soll. Der aus dem Kühlfachverdampfer 10 austretende Kältemittelstrom durchströmt sodann den Gefrierfachverdampfer 9. Reicht dieser Kältemittelstrom zur Kühlung des Gefrierfachverdampfers 9 auf die gewünschte Temperatur nicht aus, was regelmäßig der Fall sein wird, wird über das parallel geschaltete Kapillarrohr 15 zusätzliches Kältemittel in den Gefrierfachverdampfer 9 geführt.

Die hierbei zugeführte Kältemittelmenge kann durch die Beheizung des Kapillarrohres 15 über die zweite Heizvorrichtung 17 exakt gesteuert werden.

[0029] Die beiden Heizvorrichtungen 16 und 17 werden auch hier von der Steuereinrichtung 18 angesteuert. Diese ist mit Temperaturfühlern 20 und 21 verbunden, mittels derer die Temperaturen im Kühlfach und Gefrierfach bzw. der Kühlfach- und Gefrierfachverdampfer erfasst werden.

Patentansprüche

1. Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Kältemittelkreis (11), der einen Kompressor (12), einen Kondensator (13), zumindest ein Kapillarrohr (14, 15) sowie zumindest einen Verdampfer (9, 10) aufweist, und einer Steuereinrichtung (16, 17, 18) zur Steuerung des Kältemittelstroms durch den Kältemittelkreis (11),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung eine Heizvorrichtung (16, 17) zur Beheizung des zumindest einen Kapillarrohres (14, 15) und Dampferzeugung in dem Kapillarrohr (14, 15) aufweist, durch die der Kältemittelstrom durch den Kältemittelkreis (11) steuerbar ist.
2. Kühl- und/oder Gefriergerät nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Steuereinrichtung (18) und/oder der Kältemittelkreis (11) frei von Stromregel- und -schaltventilen ausgebildet ist.
3. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, wobei der Kältemittelkreis (11) zur Steuerung des Kältemittelstroms zusätzlich zu den beheizbaren Kapillarrohren Stromregel- und/oder -schaltventile aufweist.
4. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Heizvorrichtung (16, 17) an einem stromabseitigen Endabschnitt des Kapillarrohres (14, 15) angeordnet ist.
5. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Heizvorrichtung (16, 17) an einem stromaufseitigen Einlassabschnitt des Kapillarrohres (14, 15) angeordnet ist.
6. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Heizvorrichtung (16, 17) vorzugsweise stufenlos temperatursteuerbar ausgebildet ist und die Steuereinrichtung (18) zur Ansteuerung der Heizvorrichtung (16, 17) einen Temperatursteuerbaustein aufweist.
7. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Temperaturfühler (20, 21, 22) zur Erfassung einer Ver-

dampfertemperatur, einer Gefrierfachtemperatur, einer Kühlfachtemperatur und/oder einer Umgebungstemperatur vorgesehen ist und die Steuereinrichtung (18) die Heizvorrichtung (16, 17) in Abhängigkeit der erfassten Temperatur ansteuert.

8. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Betriebszeiterfassungseinrichtung zur Erfassung der Betriebszeit des Kompressors (12) vorgesehen ist und die Steuereinrichtung (18) die Heizvorrichtung (16, 17) in Abhängigkeit der erfassten Betriebszeiten des Kompressors (12) ansteuert.
9. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Verdampfer (9, 10), insbesondere ein Kühlfachverdampfer (10) und ein Gefrierfachverdampfer (9), vorgesehen sind, die in Serie hintereinander geschaltet sind.
10. Kühl- und/oder Gefriergerät nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Gefrierfachverdampfer (9) in dem Kältemittelkreis (11) stromauf des Kühlfachverdampfers (10) angeordnet ist.
11. Kühl- und/oder Gefriergerät nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei dem Gefrierfachverdampfer (9) und dem Kühlfachverdampfer (10) lediglich ein Kapillarrohr (14) zugeordnet ist, das stromauf des Gefrierfachverdampfers (9) angeordnet ist und durch eine Heizvorrichtung (16) beheizbar ist.
12. Kühl- und/oder Gefriergerät nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Steuereinrichtung die Heizvorrichtung (16) des nur einen Kapillarrohres (14) in Abhängigkeit des Signals eines Kühlfach- oder Kühlfachverdampfer-Temperatursensors (21) sowie nur einer weiteren erfassten Betriebsgröße ansteuert, wobei die zusätzliche Betriebsgröße aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Gefrierfach- oder Gefrierfachverdampfertemperatur, Umgebungstemperatur und relative Einschaltdauer des Kompressors (12).
13. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 9, wobei der Gefrierfachverdampfer (9) in dem Kältemittelkreis (11) stromab des Kühlfachverdampfers (10) angeordnet ist.
14. Kühl- und/oder Gefriergerät nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei den beiden Verdampfern (9, 10) zwei Kapillarrohre (14, 15) zugeordnet sind, die zueinander parallel geschaltet sind und zustromseitig beide mit einem Verzweigungspunkt (18) verbunden sind, der stromauf des Kühlfachverdampfers (10) und stromab des Kondensators (13) angeordnet ist, wobei das eine Kapillarrohr (14) unmittelbar in den Kühlfachverdampfer (10) mündet und das an-

dere Kapillarrohr (15) unmittelbar in den Gefrierfachverdampfer (9) mündet.

15. Kühl- und/oder Gefriergerät nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei den beiden Kapillarrohren (14, 15) jeweils eine Heizvorrichtung (16, 17) zugeordnet ist, wobei die Steuereinrichtung (18) die beiden Heizvorrichtungen (16, 17) in Abhängigkeit der Signale eines Kühlfach- oder Kühlfachverdampfer-Temperatursensors (21) und eines Gefrierfach- oder Gefrierfachverdampfer-Temperatursensors (20) ansteuert. 5
10

16. Verfahren zur Steuerung eines Kühl- und/oder Gefriergeräts (1), das einen Kältemittelkreis (11) mit einem Kompressor (12), einem Kondensator (13), einem Kapillarrohr (14, 15) und einem Verdampfer (9, 10) aufweist, wobei zumindest ein Betriebs- und/oder Umgebungsparameter des Kühl- und/oder Gefriergeräts (1) erfasst und in Abhängigkeit des erfassten Betriebs- und/oder Umgebungsparameter der Kältemittelstrom durch den Kältemittelkreis (11) gesteuert wird, 15
20
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kältemittelstrom durch den Kältemittelkreis (11) dadurch gesteuert wird, dass das Kapillarrohr (14, 15) mit einer Heizvorrichtung (16, 17) aufgeheizt und durch das Kapillarrohr (14, 15) strömendes Kältemittel in dem Kapillarrohr (14, 15) zur Verdampfung gebracht wird. 25
30

17. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei als Betriebsparameter des Kühl- und/oder Gefriergeräts (1) eine Verdampfertemperatur, eine Gefrierfachtemperatur, eine Kühlfachtemperatur und/oder eine Umgebungstemperatur erfasst wird und die Heizleistung und/oder die Heizdauer der Heizvorrichtung (16, 17) in Abhängigkeit der erfassten Verdampfertemperatur, Kühlfachtemperatur, Gefrierfachtemperatur und/oder Umgebungstemperatur gesteuert wird. 35
40

18. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei als Betriebsparameter des Kühl- und/oder Gefriergeräts (1) eine Einschaltdauer des Kompressors (12) erfasst wird und die Heizleistung und/oder die Heizdauer der Heizvorrichtung (16, 17) in Abhängigkeit der erfassten Einschaltdauer des Kompressors (12) gesteuert wird. 45
50

55

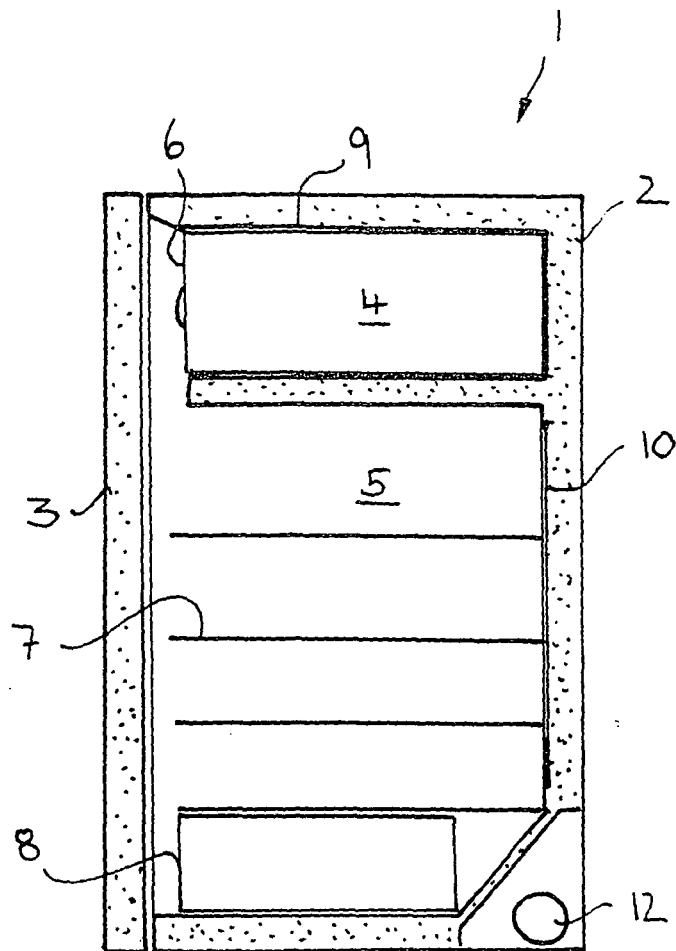
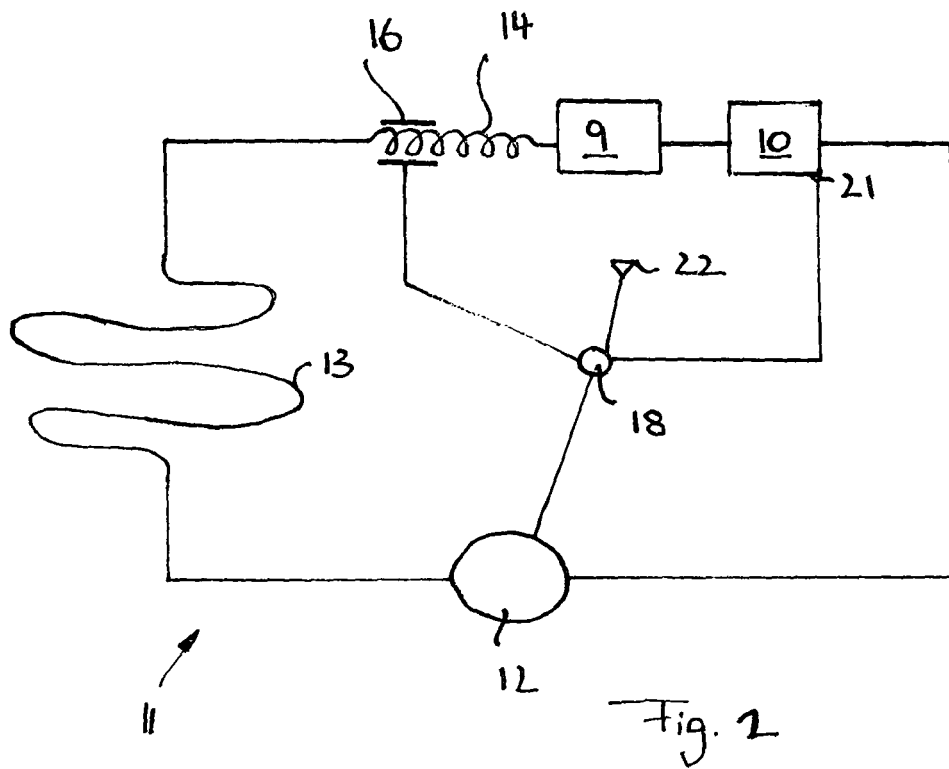


Fig. 1



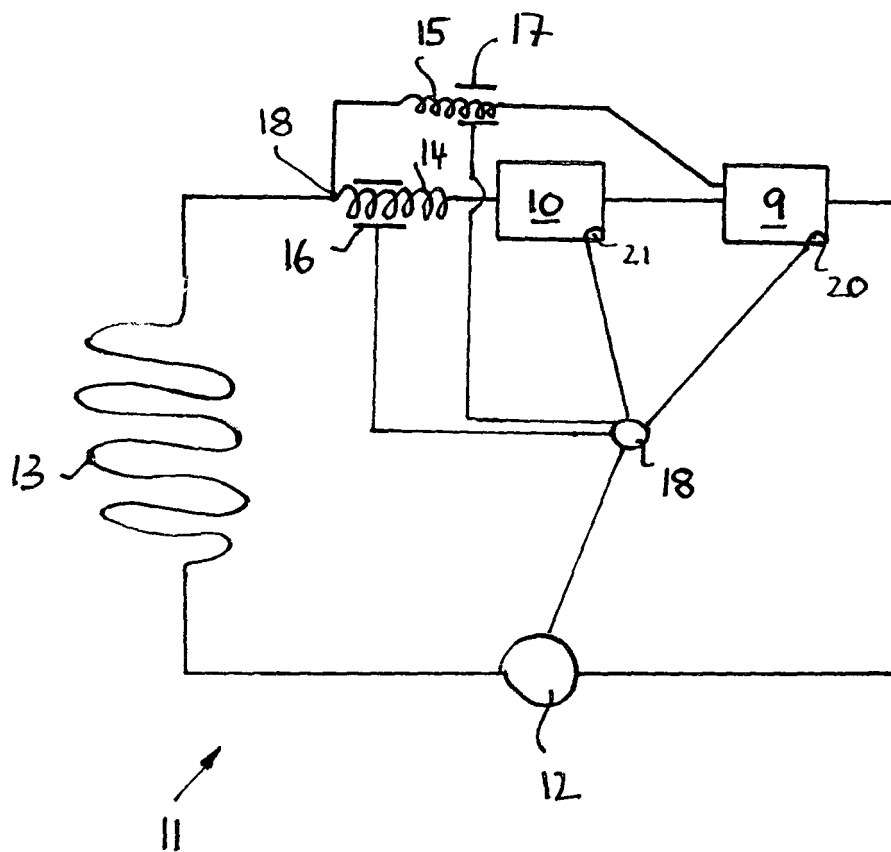


Fig. 3

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 3601817 A1 [0003]
- DE 3324590 C2 [0003]