



(11) **EP 2 342 511 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.08.2012 Patentblatt 2012/35**

(21) Anmeldenummer: **09736211.5**

(22) Anmeldetag: **13.10.2009**

(51) Int Cl.:  
**F25D 16/00 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2009/063355**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2010/043622 (22.04.2010 Gazette 2010/16)**

(54) **HAUSHALTSKÄLTEGERÄT SOWIE HAUSHALTSKÄLTEGERÄT-MODULANORDNUNG**

HOUSEHOLD REFRIGERATOR AND HOUSEHOLD REFRIGERATOR MODULE ARRANGEMENT  
RÉFRIGÉRATEUR DOMESTIQUE, AINSI QUE SYSTÈME MODULAIRE DE RÉFRIGÉRATEUR DOMESTIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **14.10.2008 DE 102008042814**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.07.2011 Patentblatt 2011/28**

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

(72) Erfinder:  
• **ZHOU, Xiaotian**  
**85521 Ottobrunn (DE)**  
• **PFLOMM, Berthold**  
**89077 Ulm (DE)**  
• **LIENGAARD, Niels**  
**89250 Senden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 236 960 DE-A1- 2 537 014**  
**DE-A1- 10 124 757 US-A- 4 619 114**  
**US-A- 5 239 834**

**EP 2 342 511 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 Erfindung betrifft ein Haushaltskältegerät mit einem Außenluftkühlsystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Haushaltskältegerät-Modulanordnung nach dem Patentanspruch 13.

**[0002]** Aus der DE 43 28 803 C2 ist ein gattungsgemäßer Haushaltskühlschrank bekannt, der wenigstens einen Kühlraum aufweist. Der Kühlraum ist zur Kühlung der Kühlraumluft mit einem Außenluftkreislauf thermisch gekoppelt. Bei hinreichend kalter Außenluft wird diese in einem geschlossenen Strömungskreislauf in den Kühlraum eingeleitet und von dort zurück in den Außenraum des Kühlschranks-Gehäuses geleitet. Als Wärmetauscher wird hier eine Kühlraum-Begrenzungswand des Haushaltskühlschranks oder ein Zwischenrohrboden im Kühlraum eingesetzt. Auf diese Weise wird etwa mittels der Kühlraum-Begrenzungswand eine Wärmeübertragungsfläche bereitgestellt, an der sich die Kühlraumluft in natürlicher Konvektion vorbeibewegt und dadurch allmählich abkühlen kann.

**[0003]** Aus der DE 43 34 443 A1 ist ein Außenluftkühlschrank bekannt, der neben einem gewöhnlichen geschlossenen und von einem Kompressor betriebenen Kühlkreis ein zusätzliches Kühlaggregat aufweist, das durch zwei Rohrleitungen mit der kühlen Außenluft gekühlt wird. Eine Steuerung lässt die Außenluftzirkulation nur bei Außentemperaturen zwischen 0 und 6°C zu, so dass die Temperatur im Kühlaggregat nicht unter -1 °C absinkt.

**[0004]** DE 10 2006 024 801 A1 offenbart eine weitere ähnliche Ausgestaltung eines mit Außenluft gekühlten Kühlschranks, bei dem auch die Unterbringung des Kondensators des regulären Kühlsystems durch eine entsprechende Wanddurchführung außerhalb eines Gebäudes angeordnet ist. Neben den obigen Nachteilen entsteht hierdurch zusätzlicher Kostenaufwand für die Installation der Kühlanlage, die dadurch beispielsweise für gemietete Räume gar nicht in Frage kommt.

**[0005]** Aus der Patentschrift US 5,743,109 ist ein Haushaltskältegerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Das Dokument DE 41 14915 A1 offenbart ein Außenkühlsystem, das die kühle Luft aus einem Kellerraum heranzieht, um eine zusätzliche Kühlleistung zu erzielen. DE 43 00 750 A1 offenbart einen Kühlschrank mit einem Außenluftkühlsystem, bei dem die Außenluft alternativ oder zusätzlich in die in den Wänden des Kühlschrankgehäuses vorgesehene Hohlräume eingeleitet wird. Auch diesen bekannten Lösungen haften die oben genannten Nachteile an.

**[0006]** Aus der US 4 619 114 A ist ein Gebäude mit einem zu kühlenden Speicherraum bekannt. In dem Speicherraum kann Kühlgut für Restaurants oder zu kühlende Ware für zum Beispiel Gemüseläden gelagert werden. Hierzu kommt ein herkömmlicher Luft/Luft-Wärmetauscher zum Einsatz. In dem Wärmetauscher wird ein Außenluftkreislauf mit einem Kühlraumluftkreislauf thermisch gekoppelt. Dadurch kann die Außenluftkälte auf

die Kühlraumluft übertragen werden. Aus der US 5 239 834 A ist ebenfalls ein Gebäude mit einem zu kühlenden Speicherraum bekannt, bei dem ein herkömmlicher Luft/Luft-Wärmetauscher eingesetzt wird. Aus der DE 25 37 014 A1 ist ein landwirtschaftlich nutzbarer Lagerraum bekannt, bei dem die tiefen Temperaturen des Wassers von Bächen oder Flüssen nutzbar sind.

**[0007]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Haushaltskältegerät mit einem Außenluftkühlsystem mit verbesserter Betriebsweise bereitzustellen.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

**[0009]** Erfindungsgemäß ist die im Kühlraumkreislauf zirkulierende Kühlraumluft durch den Wärmetauscher geführt. Auf diese Weise ist ein im Vergleich zum Stand der Technik intensiverer Wärmeaustausch zwischen dem Außenluftkreislauf und dem Kühlraumluftkreislauf ermöglicht. Im Unterschied zur Erfindung wird im gattungsgemäßen Stand der Technik lediglich eine Kühlraum-Begrenzungswand mittels einer Außenluftströmung gekühlt, nicht jedoch die Kühlraumluft durch einen Wärmetauscher geführt. Eine Luftführung der Kühlraumluft sowie der Außenluft durch den Wärmetauscher kann beispielhaft nach dem Gleichstrom- bzw. Gegenstromprinzip erfolgen.

**[0010]** Der Wärmetauscher ist ein Luft/Luft-Wärmetauscher, der eine dem Außenluftkreislauf zugeordnete Außenluftkammer und eine dem Raumluftkreislauf zugeordnete Kühlraumluftkammer aufweist. Die Außenluft- und Kühlraumluftkreisläufe können voneinander strömungstechnisch getrennt sein, wodurch ausgeschlossen ist, dass Außenluft in den Kühlraum gelangen kann.

**[0011]** Der Außenluft- und der Kühlraumluftkreislauf sind einerseits für eine günstige Kälteübertragung thermisch miteinander zu koppeln. Andererseits sind die beiden Kreisläufe strömungstechnisch möglichst voneinander zu trennen, um eine unmittelbare Beaufschlagung des Kühlraumes mit Außenluft weitgehend zu vermeiden. Vor diesem Hintergrund kann der Wärmetauscher jeweils separate Ein- und Auslässe für die Kühlraumluft bereitstellen. Außerdem kann der Wärmetauscher zusätzlich Ein- und Auslässe für den Außenluftkreislauf bereitstellen.

**[0012]** Zur Steigerung der Kälteübertragung von Außenluftkreislauf auf den Kühlraumluftkreislauf können die Kreisläufe mit Fördergebläsen versehen sein, die die Strömungsgeschwindigkeiten im Außenluftkreislauf und im Kühlraumluftkreislauf erhöhen.

**[0013]** Der Kühlraum wird erfindungsgemäß nicht unmittelbar mit kühler Außenluft beaufschlagt, die gegebenenfalls hohe Luftfeuchtigkeit aufweist. Vielmehr wird die Außenluftkälte über den Wärmetauscher auf den Kühlraumluftkreislauf übertragen, mit dessen Hilfe der Kühlraum gekühlt wird. Eine Kondensatbildung im Kühlraum aufgrund direkter Beaufschlagung mit Außenluft kann daher reduziert werden.

**[0014]** Der Außenluft- und/oder der Kühlraumluftkreislauf ist mit einem zusätzlichen Kältespeicher versehen. Der Kältespeicher ist innerhalb des zwischen Außenluft- und Kühlraumluftkreislauf geschalteten Wärmetauschers vorgesehen. Mit Hilfe des Kältespeichers können beispielsweise höhere Tagestemperaturen überbrückt werden. In diesem Fall kann der Außenluftkreislauf deaktiviert sein, während der Kühlraumluftkreislauf unter Umströmung des noch kalten Kältespeichers aktiviert ist. Der Kältespeicher ist bevorzugt unmittelbar im Strömungsweg der Außenluft und/oder der Kühlraumluft angeordnet.

**[0015]** Bei einer baulich einfachen Ausführungsform kann der Wärmetauscher eine gemeinsame Strömungskammer aufweisen, die sowohl mit dem Außenluftkreislauf als auch mit dem Kühlraumluftkreislauf strömungstechnisch verbunden ist. Für den Fall, dass im Wärmetauscher zusätzliche Kältespeicher vorgesehen sind, werden diese sowohl von der Außenluft als auch von der Kühlraumluft unmittelbar umströmt. Um eine Beaufschlagung des Kühlraumes mit Außenluft weitgehend zu vermeiden, können die beiden Außenluft und Kühlraumluftkreisläufe zumindest teilweise zeitlich versetzt zueinander aktiviert werden. D.h., bei aktiviertem Außenluftkreislauf ist der Kühlraumluftkreislauf deaktiviert, so dass zunächst nur der Kältespeicher im Wärmetauscher mittels Außenluft abgekühlt wird. Anschließend kann bei deaktiviertem Außenluftkreislauf der Kühlraumluftkreislauf aktiviert werden und die Kälte wird vom Kältespeicher in den Kühlraum übertragen. Als Speichermedium für den Kältespeicher ist bevorzugt ein Material einsetzbar, dessen Phasenwandlungstemperatur im Bereich der Betriebstemperatur des Kältegerätes bzw. im Bereich der Außenlufttemperaturen liegt. Beispielsweise kann als Speichermedium Wasser verwendet werden.

**[0016]** Das Außenluftkühlsystem ist lediglich bei kühlen Außentemperaturen, das heißt im Winter, einsetzbar, während es bei höheren Außentemperaturen außer Betrieb bleibt. Vor diesem Hintergrund ist es von Vorteil, den Wärmetauscher als ein separates Modul entkoppelbar mit dem Kältegerät zu verbinden. Im Sommer kann der Wärmetauscher daher vom Kältegerät ein separates Modul gelöst werden. Bei entkoppeltem Wärmetauscher-Modul kann ein zusätzliches Verschlusselement Kühlraumluftein- und -auslässe verschließen. In diesem Fall wird das Kältegerät ausschließlich mittels des an sich bekannten Kältemittelkreislaufes betrieben.

**[0017]** Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ergibt sich, wenn das Wärmetauscher-Modul des Außenluftkühlsystems an einer zum ersten Kühlsystem gehörenden Wandung des Kältegerätes abtrennbar angeordnet ist, wobei am Kühlraumluftübertritt seitens dieser Wandung des Kältegerätes und des Wärmetauscher-Gehäuses ineinander luftdicht eingreifende Stutzen und Gegenstutzen vorgesehen sein kann.

**[0018]** Hierdurch kann das Außenluftkühlsystem von dem an sich konventionellen Kühlschranks abgetrennt

werden, sodass anstelle des Wärmetauscher-Gehäuses des Außenluftkühlsystems an der zum ersten Kühlsystem gehörenden Wandung des Kältegerätes gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung vorliegender Erfindung eine Abdeckung angeordnet werden kann, die ein zu der wenigstens einen Kanalöffnung korrespondierendes Verschlussmittel aufweist.

**[0019]** Der oben erwähnte Kältemittelkreislauf kann zusätzlich zum Außenluftkühlsystem vorgesehen sein. Das Außenluftkühlsystem kann durch wenigstens eine Hauswanddurchführung mit der Außenluft verbunden sein, wobei die Außenluft mithilfe des Fördergebläses in das Kältegerät hinein und aus diesem heraus beförderbar ist.

**[0020]** Die Temperatur im Kältespeicher ist vorzugsweise mithilfe wenigstens eines Kältespeicher-Temperaturensors erfassbar.

**[0021]** Der Kältespeicher ist gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung zur Ansammlung von vereistem Wasserkondensat an seinen Außenflächen eingerichtet.

**[0022]** Es ist von Vorteil, wenn die Innenluft in die und/oder aus der Innenluftkammer des Wärmetauschers und zugleich in den und/oder aus dem Kühlraum des Kältegerätes mithilfe wenigstens eines zweiten Fördergebläses beförderbar ist.

**[0023]** Das Kältegerät kann ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet sein, dass in wenigstens einem von den Kanalöffnungen und/oder Hauswanddurchführungen jeweils eine steuerbare Drosselklappe vorgesehen ist, mit welcher der zugehörige Strömungsdurchlass variierbar und/oder verschließbar ist. Die Drosselklappe oder Klappe kann dazu benutzt werden, bei Nichtbenutzung des Außenluftkühlsystems in warmen Jahresperioden die Kanalöffnungen zu verschließen und/oder durch eine variable Öffnung der Drosselklappe den Außenluftstrom zu steuern.

**[0024]** Es ist vorzugsweise eine eigene Steuereinrichtung des Außenluftkühlsystems vorgesehen, welche die Temperatur der Außenluft mithilfe eines Außentemperaturensors und die Temperatur des Kältespeichers mithilfe eines Kältespeicher-Temperaturensors erfasst und auswertet.

**[0025]** Die Kühlraumluft-Temperatur kann mittels einer weiteren Steuereinrichtung geregelt werden. Hierzu ist im Kühlraum ein Kühlraumsensor angeordnet. Überschreitet die erfasste Kühlraumtemperatur einen Sollwert, so wird der Kompressor des Kältemittelkreislaufes in Betrieb gesetzt, bis die erfasste Kühlraumtemperatur unter den Sollwert fällt. Durch Zuschalten des Außenluftkühlsystems kann zusätzliche Kälte in den Kühlraum eingebracht werden, wodurch unter Energieeinsparung die Standzeiten des Kompressors erhöht werden können.

**[0026]** Das Außenluftkühlsystem kann mittels einer Steuereinrichtung aktiviert werden, die die Außenlufttemperatur erfasst. Sinkt beispielsweise im Winter die Temperatur nachts auf  $-5^{\circ}\text{C}$ , so wird der Außenluftkreislauf aktiviert, wodurch die kalte Außenluft durch den Wär-

metauscher strömt. Dadurch sinkt die Wärmetauscher-temperatur unter  $0^{\circ}\text{C}$  und wird mittels der Steuereinrichtung der Kühlraumluftkreislauf aktiviert. Auf diese Weise wird die Kühlraumluft gekühlt. Ebenso wird das Speichermedium, beispielsweise Wasser, gekühlt, bis es allmählich gefriert. Wenn tagsüber die Außentemperatur auf beispielsweise  $5^{\circ}\text{C}$  steigt, deaktiviert die Steuereinrichtung den Außenluftkreislauf. Der Kühlraumluftkreislauf bleibt demgegenüber aktiviert, bis das gefrorene Speichermedium geschmolzen ist.

**[0027]** Nachfolgend sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Figuren beschrieben.

**[0028]** Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung eine prinzipielle Anordnung eines Kältegerätes gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 in einer schematischen Darstellung eine prinzipielle Anordnung eines Kältegerätes gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 3 in einer schematischen Darstellung eine prinzipielle Anordnung eines Kältegerätes gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel in einer Explosionsansicht.

**[0029]** In der Fig. 1 ist in einer schematischen Darstellung eine prinzipielle Anordnung eines Kältegerätes 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel dargestellt.

**[0030]** Das Kältegerät 1 weist einen Kühlraum 102 für Kühlgut und eine Steuereinrichtung 107, 205 auf. Ferner ist es mit einem ersten und einem zweiten Kühlsystem 10 und 20 ausgestattet, wobei das erste Kühlsystem 10 einen geschlossenen Kühlmittelkreislauf 108 und das zweite Kühlsystem 20 ein durch eine temperaturgeregelte Zuführung einer kühlen Außenluft arbeitendes Außenluftkühlsystem 20 ist, welches durch wenigstens eine Hauswanddurchführung 215 und/oder 216 mit der Außenluft 219 verbunden ist. Die Außenluft 219 ist mittels eines Fördergebläses 211 in das Kältegerät 1 hinein und heraus beförderbar.

**[0031]** Der Kältemittelkreislauf weist einen Kompressor 109, einen Verdampfer 105, einen Kondensator 106 und ein Expansionsventil 104 auf, sowie eine Steuereinrichtung 107, die den Kompressor 106 in Abhängigkeit von der mithilfe eines Kühlraum-Temperatursensors 101 erfassten Kühlraumtemperatur  $T_n$  auf eine vorgegebene Solltemperatur  $T_s$  regelt. Mit einem nicht dargestellten Solltemperaturgeber kann ein Benutzer die Solltemperatur  $T_s$  in einem Temperaturbereich in der Größenordnung von etwa  $5^{\circ}\text{C}$  wählen.

**[0032]** Das Außenluftkühlsystem 20 weist einen Kältespeicher 208 auf, in dem ein Kühlmedium von einer vorgegebenen Masse und Volumen durch die kühlere Außenluft auf eine Temperatur abgekühlt wird, die kleiner ist als die Temperatur im Kühlraum. Hierdurch kann die

so in dem Kältespeicher 208 gespeicherte Kälte auch dann noch zum Kühlen der Innenluft im Kühlraum herangezogen werden, wenn die Außenlufttemperatur vorübergehend höher geworden ist. Die Kälte kann während einer kühleren Nacht gespeichert werden und dann tagsüber bei warmen Temperaturen zur Überbrückung der warmen Phase verwendet werden. Hierdurch weitet sich die Kühlbereitschaft des erfindungsgemäßen Außenluftkühlsystems auch auf warme Tageszeitphasen aus, so dass zusätzlich Energie dadurch eingespart werden kann, dass der Betrieb des konventionellen ersten Kühlsystems 10 länger stillgelegt bleibt. Durch Vorgabe der Masse oder des Volumens des Kältespeichers 208 ist es möglich, diese Überbrückungsfähigkeit des Außenluftkühlsystems 20 in einem gewünschten Ausmaß auszubilden.

**[0033]** Der Kältespeicher 208 weist vorzugsweise einen Hohlraum auf, der mit einem Kühlmedium gefüllt ist. Das Kühlmedium ist beispielsweise Wasser. Damit ist eine Abkühlung auf  $0^{\circ}\text{C}$  und eine weitere Abkühlung des gefrorenen Eises auf eine darunter liegende Temperatur möglich. Ferner kann das Kühlmittel in weiteren Ausgestaltungen aus einem in der Kältetechnik üblichen Gel oder durch ein massives Metallelement ausgebildet sein.

**[0034]** Dem Außenluftkühlsystem 20 ist ein Außenluftkreislauf I zugeordnet, bei dem mittels des Fördergebläses 211 kühle Außenluft B in die Außenluftkammer 207 des Wärmetauscher-Gehäuses 210 strömt und über die Rohrleitung 212 wieder abgeführt wird. Neben dem Außenluftkreislauf I ist ein Kühlraumluftkreislauf II vorgesehen, der mittels eines Fördergebläses 218 Kühlraumluft C in eine Kühlraumluftkammer 206 des Wärmetauscher-Gehäuses 210 leitet und über einen Auslass 201 die Kühlraumluft wieder in den Kühlraum rückführt.

**[0035]** Im Wärmetauscher-Gehäuse 210 des Außenluftkühlsystems 20 ist ein Wärmetauscher mit dem oben beschriebenen Kältespeicher 208 eingerichtet.

**[0036]** Die Trennwand 209 des Wärmetauschers trennt gemäß der Fig. 1 die Kühlraumluftkammer 206 und die Außenluftkammer 207 hermetisch voneinander ab, sodass die Außenluft nicht direkt in den Kühlraum 102 gelangen kann.

**[0037]** Die Außenluftkammer 207 ist in den Außenluftkreislauf I geschaltet und mit der kühlen Außenluft durchströmbar. Hierzu erfasst eine zusätzliche, für das Außenluftkühlsystem 20 vorgesehene Steuereinrichtung 205 mithilfe eines Außentemperatursensors 214 die Außenlufttemperatur  $T_a$ . Wenn die Außenlufttemperatur  $T_a$  unter eine vorgegebene Grenztemperatur  $T_g$  von beispielsweise  $6^{\circ}\text{C}$  abgesunken ist, schaltet die Steuereinrichtung 205 das Fördergebläse 211 ein und öffnet eine in einer der Rohrleitungen 212 angeordnete steuerbare Drosselklappe 217, sodass die kühle Außenluft B und die verbrauchte Luft A in die und aus der Außenluftkammer 207 gefördert werden. Hierzu ist das Außenluftkühlsystem 20 mit den Rohrleitungen 212 durch Hauswanddurchführung 215, 216 geführt. Wenigstens in der ansaugenden Hauswanddurchführung kann ein nicht dargestellter Fil-

ter installiert sein, um ein Verstopfen der Außenluftkammer 207 durch Staub und Insekten zu verhindern.

**[0038]** Die Kühlraumluftkammer 206 des Wärmetauschers 210 wird ebenso durch einen eigenen Kühlkreis, das heißt dem Kühlraumluftkreislauf II, mit der kühlen Innenluft durchströmt. Hierzu erfasst die Steuereinrichtung 205 des Außenluftkühlsystems 20 mithilfe eines Kältespeicher-Temperatursensors 204 die Kältespeichertemperatur Tk. Der Kältespeicher-Temperatursensor 204 ist hierbei lediglich beispielhaft direkt an dem dargestellten Kältespeicher 208 angeordnet und kann in weiteren Ausgestaltungen an der Trennwandung 209 in der Kühlraumluftkammer 206 angeordnet sein.

**[0039]** Wenn die erfasste Kältespeichertemperatur Tk unterhalb der Kühlraumtemperatur Tn absinkt, so setzt die Steuereinrichtung 205 den inneren Luftkühlkreis II in Gang. Hierzu ist die Steuereinrichtung 205 des Außenluftkühlsystems 20 gemäß Fig. 1 beispielhaft mit der Steuereinrichtung 107 des ersten Kühlsystems 10 über eine Signalleitung 30 verbunden. Über diese Signalleitung 30 erhält die Steuereinrichtung 205 das Messsignal des Kühlraumtemperatursensors 101, wodurch ein zusätzlicher Temperatursensor entfallen kann. Figur 2 zeigt in einer schematischen Darstellung eine prinzipielle Anordnung eines Kältegerätes 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

**[0040]** Im Sinne einer vereinfachenden und überschaubaren Darstellung wird im Folgenden auf wiederholende Beschreibungsteile verzichtet, sodass der Unterschied zur vorherigen Ausgestaltung vordergründig behandelt werden kann.

**[0041]** Im Unterschied zur in Figur 1 beschriebenen Ausgestaltung weist diese einen Wärmetauscher 210 auf, bei dem die Außenluftkammer 207 und die Innenluftkammer 206 miteinander eine gemeinsame Strömungskammer bilden, wodurch der Wärmetauscher baulich einfach herstellbar ist. Der Kältespeicher 208 ist hierbei aus einer Vielzahl einzelner Kältespeicherzellen 208n zusammengesetzt, die sowohl von der Außenluft als auch von der Innenluft umströmt werden.

**[0042]** Die Steuereinrichtung 205 regelt auch dieses Kältegerät 1 wie unter Figur 1 beschrieben. Auch im Übrigen gilt alles zur Ausgestaltung unter Figur 1 Gesagte für die vorliegende Ausgestaltung.

**[0043]** Figur 3 zeigt in einer schematischen Darstellung eine prinzipielle Anordnung eines Kältegerätes 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel aus Figur 2 in einer Explosionsansicht.

**[0044]** In der Fig. 3 ist das Außenluftkühlsystem 20 als ein separates Modul an einem konventionellen Kühlsystem 10 anbaubar. Auf diese Weise kann es in bestehende Kühlschränke nachgerüstet und bei Neugeräten als eine wählbare Option angeboten werden.

**[0045]** Der Wärmetauscher 210 ist vorzugsweise, wie in der Fig. 3 gezeigt, oberhalb des konventionellen Kühlschranks 103 anbaubar. Hierzu verfügt das Wärmetauscher-Gehäuse 210 an seiner unteren Seite über zwei Stützen 220 und 221, die die Kanalöffnungen 201 und

202 bilden. Diese zwei Stützen 220 und 221 lassen sich auf die innen korrespondierend an der oberen Seite des Kühlschranks 103 angeordneten Gegenstützen 225 und 226 luftdicht aufstecken, sodass zugleich eine Ausrichtung und eine Luftabdichtung erfolgt. Die Luftdichtigkeit kann beispielsweise mithilfe von Dichtungen realisiert werden.

**[0046]** Wenn der Wärmetauscher 210 wie dargestellt abgebaut ist, dient eine Abdeckung 222 dazu, die dann offen stehenden Öffnungen der Gegenstützen 225 und 226 zu verschließen. Hierzu weist die Abdeckung 222 auf ihrer Unterseite zwei mit den Gegenstützen 225 und 226 korrespondierende Blindöffnungen 223 und 224 auf. Die Abdeckung 222 weist ferner eine glatte obere Seite auf, wodurch sie sich als praktische Auflage verwenden lässt.

## BEZUGSZEICHENLISTE

**[0047]**

1	Kältegerät
10	erstes Kühlsystem
101	Kühlraum-Temperatursensor
102	Kühlraum
103	Kühlschrank
104	Expansionsventil
105	Verdampfer
106	Kondensator
107	Steuereinrichtung
108	geschlossener Kältemittelkreislauf
109	Kompressor
20	zweites Kühlsystem, Außenluftkühlsystem
201, 202	Kanalöffnung
203	Steuerleitung
204	Kältespeicher-Temperatursensor
205	Steuereinrichtung
206	Kühlraumluftkammer
207	Außenluftkammer
208	Kältespeicher
209	Trennwandung
210	Wärmetauscher-Gehäuse, Wärmetauscher
211	Gebläse
212	Rohrleitung
213	Außenwand
214	Außentemperatursensor
215, 216	Hauswanddurchführung
217	Drosselklappe
218	Gebläse
219	Außenluft
220, 221	Stützen
222	Abdeckung
223, 224	Blindbohrung, Verschlussmittel
225, 226	Gegenstützen
30	Signalleitung
A	verbrauchte Luft
B	kühle Außenluft
C	abzukühlende Innenluft

D	abgekühlte Innenluft
Ta	Außenlufttemperatur
Tg	Grenztemperatur
Tk	Temperatur des Kältespeichers
Tn	Kühlraumtemperatur
Ts	Solltemperatur
I	Kühlraumluftkreislauf
II	Außenluftkreislauf

### Patentansprüche

- Haushaltskältegerät, mit wenigstens einem Kühlraum (102), der zur Kühlung der Kühlraumluft über einen Außenluftkreislauf (I) mit kühler Außenluft thermisch gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenluftkreislauf (I) unter Zwischenschaltung eines Wärmetauschers (210) mit einem Kühlraumlufteinlass (II) in Verbindung ist, mittels dem die Außenluftkälte auf die Kühlraumluft übertragbar ist, die im Kühlraumluftkreislauf (II) zirkulierende Kühlraumluft durch den Wärmetauscher (210) geführt ist, und zur Überbrückung höherer Tagestemperaturen innerhalb des Wärmetauschers (210) zumindest ein Kältespeicher (208) vorgesehen ist, durch den der Außenluftkreislauf (I) deaktivierbar ist, während der Kühlraumluftkreislauf (II) unter Umströmung des noch kalten Kältespeichers (208) aktiviert bleibt.
- Haushaltskältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (210) mit einem Kühlraumlufteinlass und -auslass (201, 202) mit dem Kühlraum (102) verbindbar ist, und mit einem Außenlufteinlass und -auslass (212) mit der Umgebung verbindbar ist.
- Haushaltskältegerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Außenluftkreislauf (I) und/oder dem Kühlraumluftkreislauf (II) ein Luftfördergebläse (211, 218) zugeordnet ist.
- Haushaltskältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (210) eine dem Außenluftkreislauf (I) zugeordnete Außenluftkammer (207) und eine dem Kühlraumluftkreislauf (II) zugeordnete Kühlraumluftkammer (206) aufweist.
- Haushaltskältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenluftkreislauf (I) und der Kühlraumkreislauf (II) voneinander strömungstechnisch getrennt sind.
- Haushaltskältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (210) eine gemeinsame Strömungskam-

mer aufweist, die sowohl mit dem Außenluftkreislauf (I) als auch mit dem Kühlraumluftkreislauf (II) strömungstechnisch verbunden ist.

- Haushaltskältegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältespeicher (208) ein Material aufweist, dessen Phasenänderungstemperatur im Bereich der Kältegeräte-Betriebstemperaturen bzw. der Außenlufttemperatur liegt.
- Haushaltskältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (210) als ein separates Modul entkoppelbar mit dem Kältegerät verbunden ist.
- Haushaltskältegerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Kältegerät ein Verschlusselement (222) zugeordnet ist, mit dem bei entkoppeltem Wärmetauscher-Modul Kühlraumluftein- und -auslässe (225, 226) des Kühlraumes (210) verschließbar sind.
- Haushaltskältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinrichtung (205) vorgesehen ist, die bei einer Außenlufttemperatur (Ta) kleiner als eine vorgegebene Grenztemperatur (Tg) den Außenluftkreislauf und/oder den Kühlraumluftkreislauf aktiviert, insbesondere die Fördergebläse (211, 218) einschaltet.
- Haushaltskältegerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (205) den Außenluftkreislauf (I) aktiviert, wenn die Außenlufttemperatur (Ta) kleiner als eine Phasenwandlungstemperatur des Kältespeichers (208) ist, und/oder den Kühlraumluftkreislauf (II) aktiviert, wenn die Kältespeichertemperatur kleiner als die Kühlraumtemperatur (Tn) ist.
- Haushaltskältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Kühlraum (102) ein Verdampfer (105) eines Kältemittelkreislaufes (108) zugeordnet ist, mit dem der Kühlraum (102) auf eine vorgegebene Soll-Kühlraumtemperatur (Ts) kühlbar ist.
- Haushaltskältegerät-Modulanordnung mit einem Haushaltskältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Wärmetauscher (210) als separates Modul abnehmbar mit dem Haushaltskältegerät koppelbar ist.
- Haushaltskältegerät-Modulanordnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verschlusselement (222) vorgesehen ist, mit dem bei entkoppeltem Wärmetauscher-Modul Luftein- und -auslässe (201, 202) zwischen dem Kühlraum

(102) und dem Wärmetauscher (210) schließbar sind.

### Claims

1. Domestic refrigerating appliance, with at least one cooling space (102), which for cooling the cooling space air is thermally coupled by way of an ambient air circuit (I) with cooler ambient air, **characterised in that** the ambient air circuit (I) is connected, with interposition of a heat exchanger (210), with a cooling space air circuit (II) by means of which the coldness of the ambient air is transferrable to the cooling space air, the cooling space air circulating in the cooling space air circuit (II) is conducted through the heat exchanger (210) and, for bridging over higher day temperatures, at least one coldness store (208), by which the ambient air circuit (I) is deactivatable whilst the cooling space air circuit (II) remains activated under flowing around of the still cold coldness store (208), is provided within the heat exchanger (210).
2. Domestic refrigerating appliance according to claim 1, **characterised in that** the heat exchanger (210) is connectible with the cooling space (102) by a cooling space air inlet (201) and cooling space air outlet (202) and is connectible with the environment by an ambient air inlet and ambient air outlet (212).
3. Domestic refrigerating appliance according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** an air conveying fan (211, 218) is associated with the ambient air circuit (I) and/or the cooling space air circuit (II).
4. Domestic refrigerating appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the heat exchanger (210) has an ambient air chamber (207) associated with the ambient air circuit (I) and a cooling space air chamber (206) associated with the cooling space air circuit (II).
5. Domestic refrigerating appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the ambient air circuit (I) and the cooling space circuit (II) are separated from one another in terms of flow.
6. Domestic refrigerating appliance according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the heat exchanger (210) has a common flow chamber connected not only with the ambient air circuit (I), but also with the cooling space air circuit (II) in terms of flow.
7. Domestic refrigerating appliance according to any one of claims 2 to 6, **characterised in that** the coldness store (208) comprises a material, the phase change temperature of which lies in the region of the

refrigerating appliance operating temperatures or the ambient air temperatures.

- 5 8. Domestic refrigerating appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the heat exchanger (210) is connected with the refrigerating appliance to be decouplable as a separate module.
- 10 9. Domestic refrigerating appliance according to claim 8, **characterised in that** a closure element (222), by which cooling space air inlets and outlets (225, 226) of the cooling space (210) are closable when the heat exchanger module is decoupled, is associated with the refrigerating appliance.
- 15 10. Domestic refrigerating appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a control device (205) is provided, which in the case of an ambient air temperature ( $T_a$ ) smaller than a predetermined limit temperature ( $T_g$ ) activates the ambient air circuit and/or the cooling air circuit, in particular switches on the conveying fan (211, 218).
- 20 11. Domestic refrigerating appliance according to claim 10, **characterised in that** the control device (205) activates the ambient air circuit (I) when the ambient air temperature ( $T_a$ ) is lower than a phase conversion temperature of the coldness store (208) and/or activates the cooling space air circuit (II) when the coldness store temperature is lower than the cooling space temperature ( $T_n$ ).
- 25 12. Domestic refrigerating appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** an evaporator (105) of a refrigerant circuit (108), by which the cooling space (102) is coolable to a predetermined target cooling space temperature ( $T_s$ ), is associated with the cooling space (102).
- 30 13. Domestic refrigerating appliance module arrangement with a domestic refrigerating appliance according to any one of the preceding claims, in which the heat exchanger (210) is couplable with the domestic refrigerating appliance to be removable as a separate module.
- 35 14. Domestic refrigerating appliance module arrangement according to claim 13, **characterised in that** a closure element (222) is provided, by which air inlets and outlets (201, 202) between the cooling space (102) and the heat exchanger (210) are closable when the heat exchanger module is decoupled.
- 40
- 45
- 50
- 55

### Revendications

1. Appareil frigorifique à usage domestique compre-

- nant au moins une enceinte frigorifique (102) qui est couplée thermiquement à de l'air extérieur frais pour le refroidissement de l'air de l'enceinte frigorifique par l'intermédiaire d'un circuit d'air extérieur (I), **caractérisé en ce que** le circuit d'air extérieur (I) est en liaison avec un circuit d'air de l'enceinte frigorifique (II) par interconnexion d'un échangeur de chaleur (210) au moyen duquel le froid de l'air extérieur est transférable sur l'air de l'enceinte frigorifique, **en ce que** l'air de l'enceinte frigorifique circulant dans le circuit d'air de l'enceinte frigorifique (II) est guidé à travers l'échangeur de chaleur (210) et **en ce que** pour surmonter des températures journalières plus élevées à l'intérieur de l'échangeur de chaleur (210), au moins un accumulateur de froid (208) est ménagé, au moyen duquel le circuit d'air extérieur (I) peut être désactivé, alors que le circuit d'air de l'enceinte frigorifique (II) reste activé en s'écoulant autour de l'accumulateur de froid (208) encore froid.
2. Appareil frigorifique à usage domestique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (210) peut être relié à l'enceinte frigorifique (102) par une entrée et une sortie d'air de l'enceinte frigorifique (201, 202), et **en ce qu'**il peut être relié aux environs par une entrée et une sortie d'air extérieur (212).
  3. Appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un ventilateur d'air (211, 218) est affecté au circuit d'air extérieur (I) et/ou au circuit d'air de l'enceinte frigorifique (II).
  4. Appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (210) présente une chambre d'air extérieur (207) affectée au circuit d'air extérieur (I) et une chambre d'air de l'enceinte frigorifique (206) affectée au circuit d'air de l'enceinte frigorifique (II).
  5. Appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit d'air extérieur (I) et le circuit d'air de l'enceinte frigorifique (II) sont séparés l'un de l'autre du point de vue écoulement.
  6. Appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (210) présente une chambre d'écoulement commune qui est reliée aussi bien au circuit d'air extérieur (I) qu'au circuit d'air de l'enceinte frigorifique (II) du point de vue écoulement.
  7. Appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** l'accumulateur de froid (208) présente un matériau dont la température de changement de phase est située dans la gamme des températures de fonctionnement d'appareils frigorifiques resp. dans la gamme des températures d'air extérieur.
  8. Appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (210) est relié à l'appareil frigorifique en pouvant en être dé-couplé en tant que module séparé.
  9. Appareil frigorifique à usage domestique selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**un élément de fermeture (222) est affecté à l'appareil frigorifique, au moyen duquel élément de fermeture des entrées et des sorties d'air de l'enceinte frigorifique (225, 226) de l'enceinte frigorifique (210) peuvent être fermées lorsque le module échangeur de chaleur est dé-couplé.
  10. Appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une unité de commande (205) est ménagée, laquelle, en cas d'une température de l'air extérieur ( $T_a$ ) inférieure à une température limite prédéterminée ( $T_g$ ), active le circuit d'air extérieur et/ou le circuit d'air de refroidissement, notamment met en marche le ventilateur (211, 218).
  11. Appareil frigorifique à usage domestique selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (205) active le circuit d'air extérieur (I) lorsque la température de l'air extérieur ( $T_a$ ) est inférieure à une température de transition de phase de l'accumulateur de froid (208) et/ou active le circuit d'air de l'enceinte frigorifique (II) lorsque la température de l'accumulateur de froid est inférieure à la température de l'enceinte frigorifique ( $T_n$ ).
  12. Appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un évaporateur (105) d'un circuit de réfrigérant (108) est affecté à l'enceinte frigorifique (102), au moyen duquel évaporateur l'enceinte frigorifique (102) peut être refroidie à une température désirée prédéterminée ( $T_s$ ) de l'enceinte frigorifique.
  13. Agencement modulaire d'appareil frigorifique à usage domestique comprenant un appareil frigorifique à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'échangeur de chaleur (210) peut être couplé à l'appareil frigorifique à usage domestique en tant que module séparé amovible.
  14. Agencement modulaire d'appareil frigorifique à usage domestique selon la revendication 13, **caracté-**

**risé en ce qu'un** élément de fermeture (222) est ménagé, au moyen duquel des entrées et des sorties d'air (201, 202) peuvent être fermées entre l'enceinte frigorifique (102) et l'échangeur de chaleur (210) lorsque le module échangeur de chaleur est découplé. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

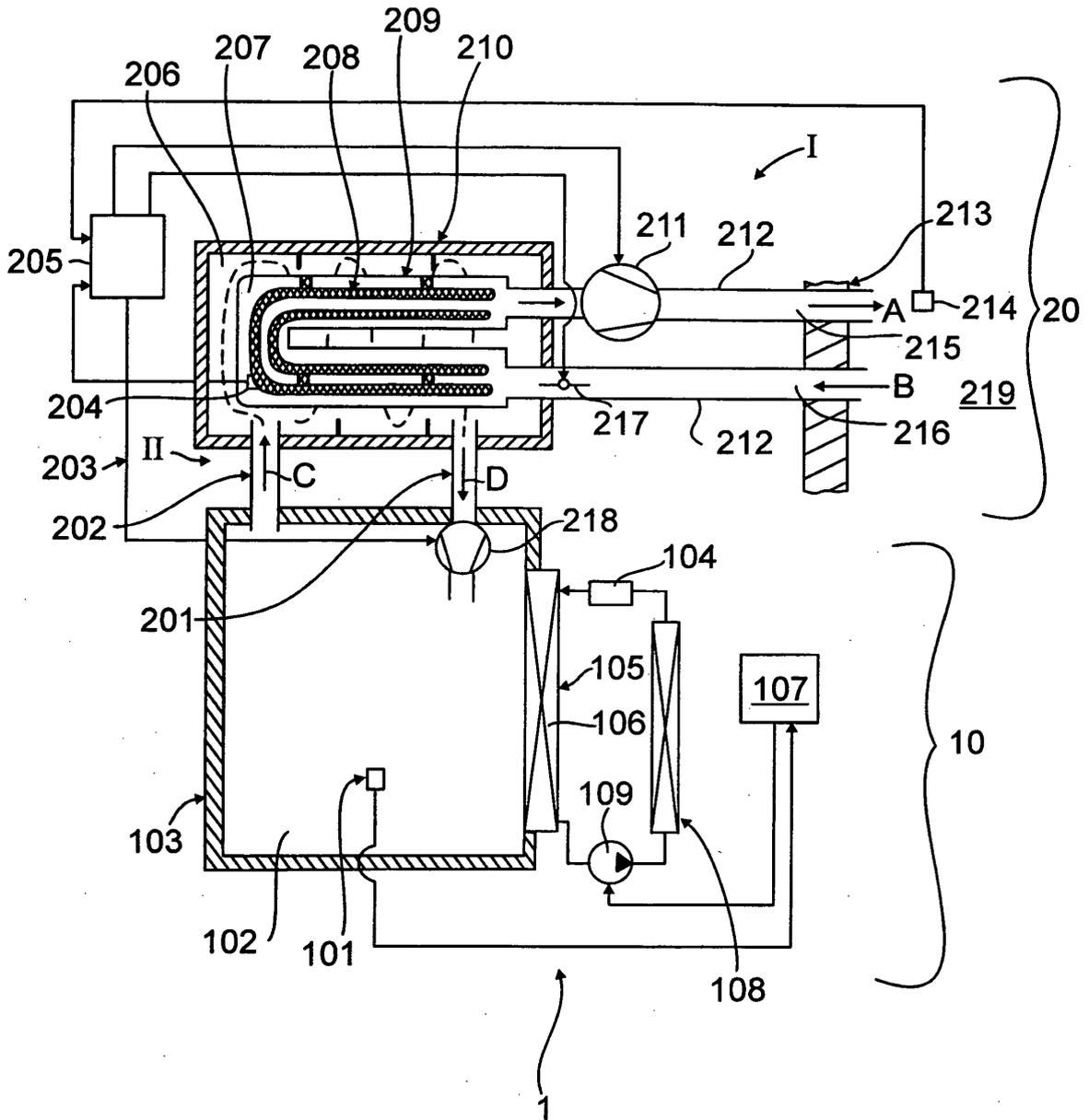
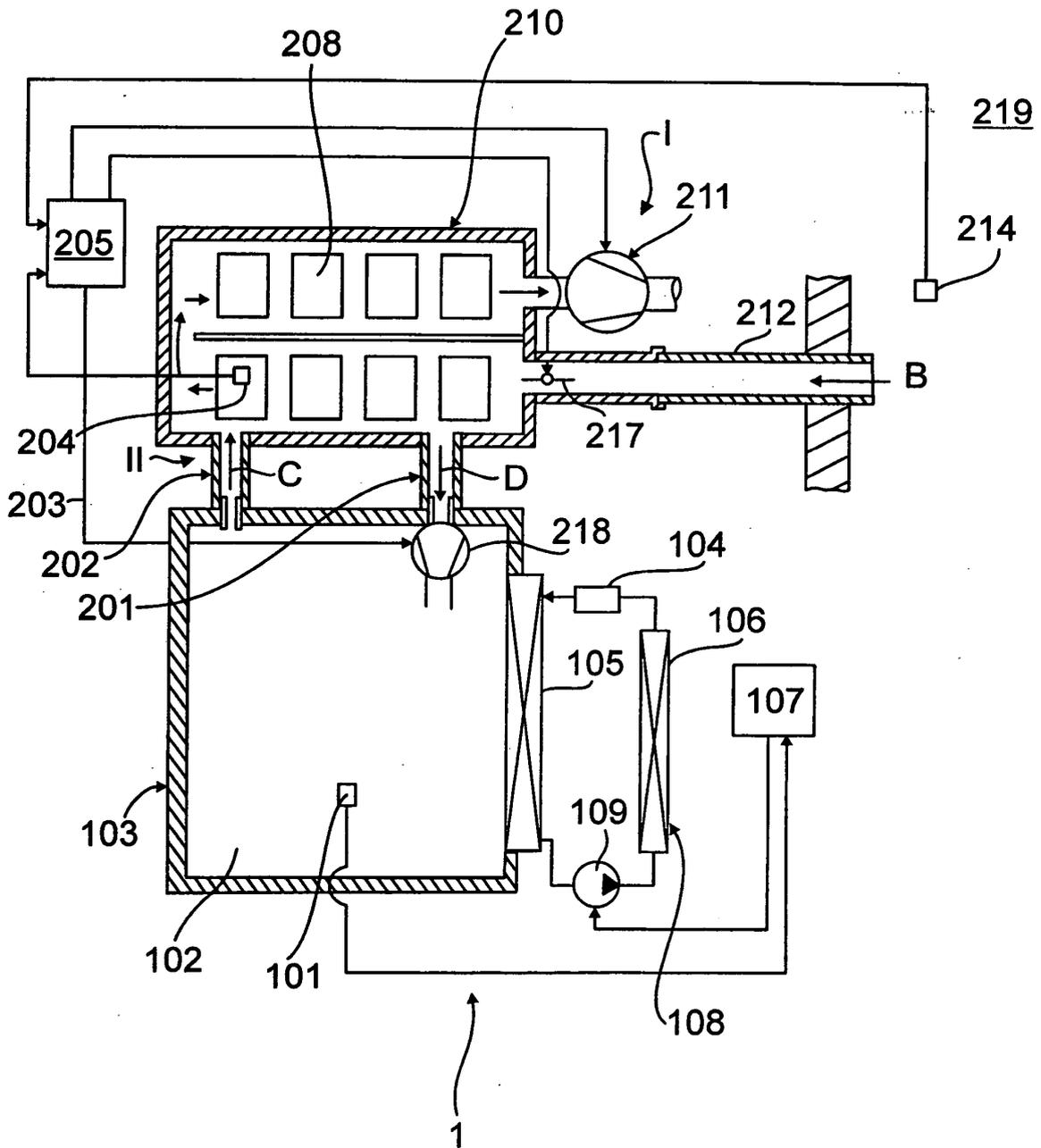
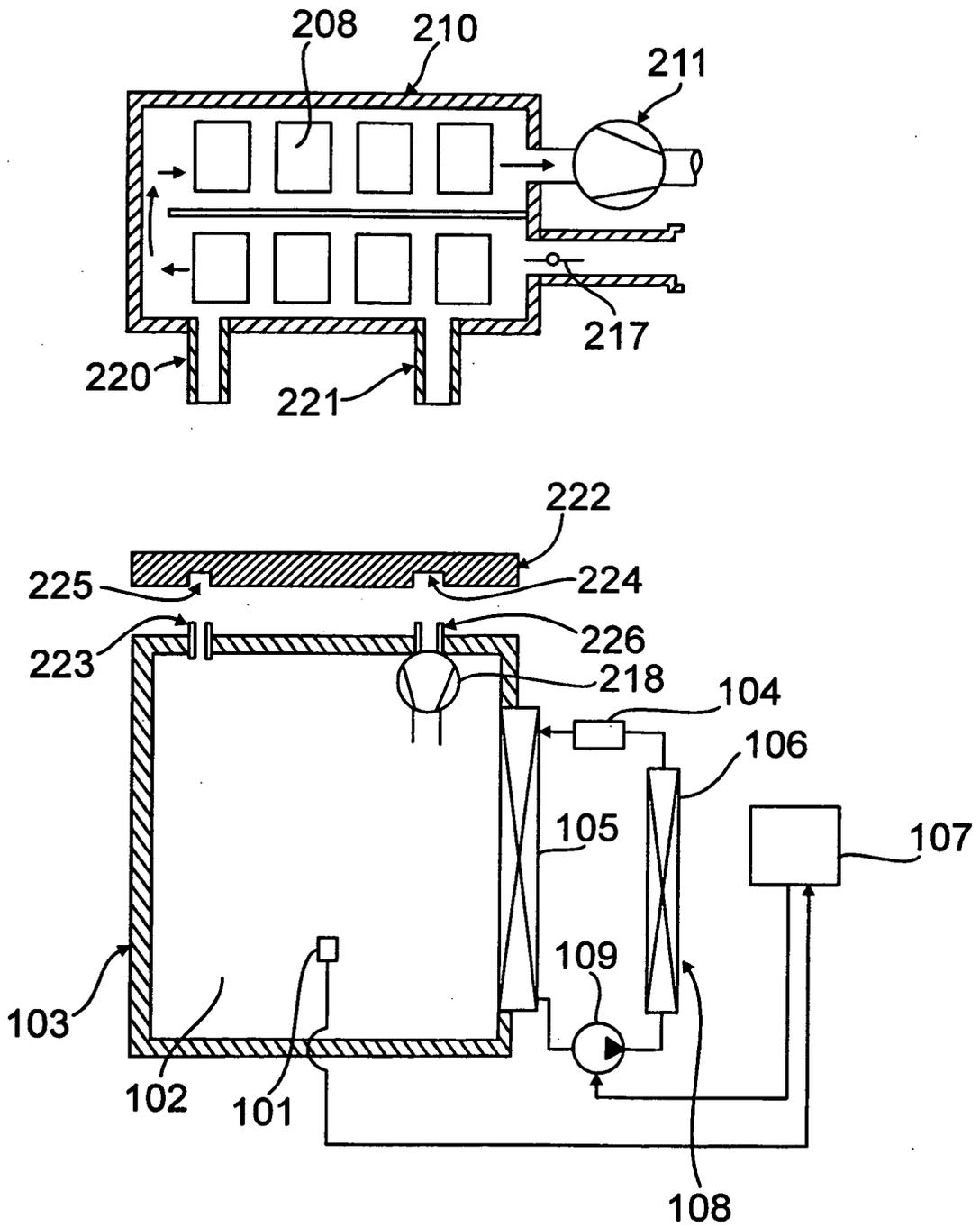


Fig. 2



**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 4328803 C2 [0002]
- DE 4334443 A1 [0003]
- DE 102006024801 A1 [0004]
- US 5743109 A [0005]
- DE 4114915 A1 [0005]
- DE 4300750 A1 [0005]
- US 4619114 A [0006]
- US 5239834 A [0006]
- DE 2537014 A1 [0006]