



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(51) Int Cl.:
F25D 21/04 (2006.01) **F25D 23/10** (2006.01)
F25D 23/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14004086.6**

(22) Anmeldetag: **03.12.2014**

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

(72) Erfinder:
• **Stahl, Stefan**
8965 Berikon (CH)
• **Kellenberger, Michel**
8404 Stadel (CH)
• **Ganz, Jochen**
8610 Uster (CH)

(30) Priorität: **05.12.2013 CH 20142013**
14.08.2014 CH 12232014

(74) Vertreter: **Sutter, Kurt**
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **V-Zug AG**
6301 Zug (CH)

(54) **Kühlgerät mit Kondensationsschutz**

(57) Ein Kühlgerät wird beschrieben, insbesondere ein Einbaukühlschrank mit einem Kühlfach (13) mit mindestens zwei Temperaturzonen und/oder einem Tiefkühlfach (12), mit einem Sockelbereich (14), in dem sich ein Kompressor (140), ein Verdampfer (142, 172) und ein Kondensator (141) eines Kälteaggregats zur Kühlung von Kühlfach und/oder Tiefkühlfach befindet, mit mindestens einem Abluftkanal (149, 202), welcher Luft von zu kühlenden Komponenten (140, 141) im Sockelteil (14) zu mindestens einer Seitenwand, insbesondere beiden Seitenwänden, des Kühlgeräts leitet, und somit im Betrieb Kondensation an den Seitenwänden reduziert.

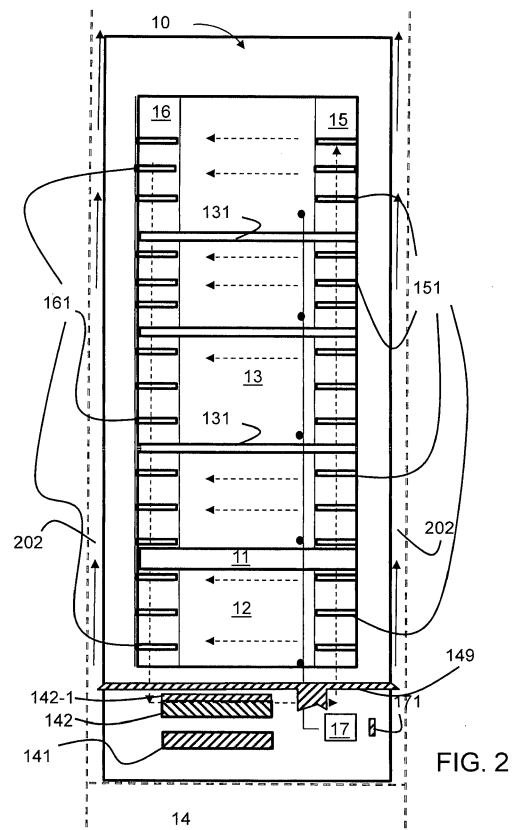


FIG. 2

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kühlgerät, insbesondere einen Haushaltskühlschrank für die tropische Klimaklasse T, welcher auch für den Einbau in Küchenzeilen geeignet sein kann, mit einem Kälteaggregat im Sockelbereich.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Gebräuchliche Haushaltskühlschränke, die mittels eines Kälteaggregats gekühlt werden, sind bekannt. Das Kälteaggregat in seinen Grundbestandteilen weist dabei mindestens einen Kompressor, ein Drossel-element, einen Verdampfer, und einen Kondensator auf. Durch diese Komponenten zirkuliert das Kühlmittel des Kühlgeräts. Es sind zahllose Varianten dieser Grundbestandteile und ihre Anordnung in Kühlschränken bekannt.

[0003] In Kühlgeräten mit einem von Lüftern angetriebenen Kälteaggregat kreuzt sich der Kühlmittelkreislauf mit dem Kälteaggregat zumeist am Ort des Verdampfers.

[0004] Tropentaugliche Kühlgeräte, insbesondere solche, welcher der Klimaklassenkennzeichnung T entsprechen und tatsächlich an Orten mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit eingesetzt werden, bedürfen einer besonderen Ausgestaltung, um Kondensatbildung aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit an den Aussenwänden zu reduzieren. Aufgrund der im Allgemeinen tieferen Wandtemperatur bei eingebauten Kühlgeräten ist das Problem der Kondensation bei solchen Geräten besonders ausgeprägt. Dem Problem der Kondensation kann nicht nur durch eine stärkere Isolation des gekühlten Volumens begegnet werden, da dadurch die Taupunktunterschreitung an den Aussenflächen im beispielsweise in einer Küchenzeile eingebauten Zustand im Gegensatz zu freistehenden Geräten nicht ausreichend sicher vermieden werden kann.

[0005] Es ist ferner bekannt, zur tropentauglichen Aus-rüstung eines Kühlgeräts Wandteile mit elektrischen Widerstands-Heizungen auszustatten. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, die Energieeffizienz des Kühlgeräts zu beeinträchtigen.

[0006] Es wird als Aufgabe gesehen, Kühlgeräte zu entwickeln, welche eine kompakte Anordnung der Komponenten des Kälteaggregats aufweisen.

Darstellung der Erfindung

[0007] Diese Aufgabe wird vom Kühlgerät gemäss Anspruch 1 gelöst. Demgemäss weist das Kühlgerät zumindest ein Kälteaggregat auf, dessen sämtliche Hauptkomponenten sich in einem Sockelteil befinden, mit einem Verdampfer des Kälteaggregats, welcher sich in einem gegenüber dem Restvolumen des Sockelteils weitge-

hend abgeschlossenen Verdampferkanal befindet, welcher einen Teil eines Kälteaggregats zur Kühlung des Kühlfachs und/oder des Tiefkühlfachs bildet.

[0008] Als Hauptkomponenten des Kälteaggregats werden insbesondere der Kompressor, das Drossel-element, der Verdampfer und der Kondensator angesehen. Im Warmbereich sind der Kompressor und der Kondensator angebracht.

[0009] Der Sockelbereich ist dabei als ein Bereich definiert, welcher in einer betriebsbereiten Stellung des Kühlgeräts zwischen dem Boden und dem Nutzvolumen des Kühlgeräts angeordnet ist. Zwischen dem Sockelbereich und Nutzvolumen befindet sich insbesondere eine wärmeisolierende Schicht. Der Sockelbereich ist dabei bevorzugterweise im Hinblick auf Luftströmungen in mindestens zwei Bereiche mit geringer oder keiner Durchmischung von Luft getrennt, wobei der erste Bereich einem ersten Kälteaggregat für ein Kühlfach und/oder Tiefkühlfach zugeordnet ist und der zweite (Warm-)Bereich einem zweiten Kälteaggregat (Aussenluftkreis) für die Kühlung von Komponenten des Kälteaggregats zugeordnet ist.

[0010] In einer besonders bevorzugten Variante erfolgt die Enteisung des Verdampfers durch die Umschaltung des Verdampfers von einem Betrieb bei einer tieferen Temperatur zu einem Betrieb bei höherer Temperatur (oberhalb von 0 °C) und/oder durch das einfache Zirkulieren der (wärmeren) Luft aus dem Kühlfach ohne dass der Verdampfer kühlt. Es ist zu bemerken, dass diese Art des Abtaubetriebs ohne weitere Heizmittel im ersten Kälteaggregat geschehen kann. So kann die Schmelzwärme des Tauwassers zurückgewonnen werden und es reduziert die Zahl der Komponenten und somit die Kosten für die Herstellung des Kühlgeräts. Die Aussenmasse des Verdampfers und des Kondensators sind bevorzugt so gewählt, dass beide Komponenten im Sockelteil untergebracht werden können. In anderen Worten erstrecken sich keine Teile des Verdampfers in die übrigen Abschnitte des Kälteaggregats, insbesondere nicht in die vertikal verlaufenden Zufuhr- und Abluftkanäle.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Variante ist eine Steuerung vorgesehen, welche derart ausgelegt ist, dass im Abtaubetrieb Kälteaggregat nur durch einen Teil von Zonen geführt wird. Unter einer Zone ist ein Teilbereich oder ein ganzer Bereich des Kühlfachs oder Tiefkühlfachs zu verstehen. Beispielsweise wird das Kühlfach durch Ablagen in vertikaler Richtung in mehrere Zonen geteilt, wobei zwischen den Zonen ein Kälteaggregataustausch erschwert ist. Die Kälteaggregat wird im Abtaubetrieb am zu enteisenden Verdampfer vorbeigeführt, wobei die Luftfeuchtigkeit der Kälteaggregat dadurch ansteigt. Bevorzugt führt die Steuerung die feuchte Kälteaggregat durch Zonen, welche Kälteaggregat mit hoher Luftfeuchtigkeit am besten ertragen, insbesondere durch diejenige(n) Zone(n), in welcher bzw. welchen vorwiegend Gemüse gelagert wird. Insbesondere ist die Steuerung derart ausgelegt, dass Blendenelemente oder Klappen bewegt werden können, um die Öffnungen zur

Kühlluftzufuhr und/oder Kühlluftabfuhr zu und/oder aus den Zonen zonenspezifisch zu öffnen oder zu schliessen, um die Kühlluft in die und/oder aus den bevorzugten Zonen zu leiten.

[0012] Vorzugsweise ist das Kühlgerät derart ausgelegt, dass ein Benutzer denjenigen Teil von Zonen selbst wählen kann, durch welchen im Abtaubetrieb die feuchte Luft geführt werden soll. Beispielsweise kann der Benutzer durch eine Software bei der Inbetriebnahme des Kühlgeräts danach gefragt werden, in welcher Zone vorwiegend Gemüse gelagert werden wird.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform weist das Kühlgerät ein dem Verdampfer zugeordnetes elektrisches Heizelement auf, welches den Verdampfer im Abtaubetrieb erwärmt. Dadurch wird der Abtauvorgang beschleunigt.

[0014] Bevorzugt weist das Kühlgerät eine Steuerung auf, welche derart ausgelegt ist, dass im Abtaubetrieb das Drosselement des Kühlaggregats im Vergleich zu einem Kühlbetrieb weiter geöffnet wird. Während der Kompressor weiterhin aktiviert bleibt, wird aufgrund des Öffnens des Drosselements der Druckabfall über dem Drosselement reduziert, wodurch Wärme dem Verdampfer zugeführt und der Abtauvorgang dadurch zusätzlich beschleunigt wird.

[0015] In einer bevorzugten Ausführung weist das Kühlgerät eine Abluftführung entlang mindestens einer Aussenwand auf, welche zu kühlende Komponenten im Sockelteil mit Luftaustrittsöffnungen im Deckenbereich des Kühlgeräts verbinden, wobei die Abluftführung so ausgestaltet ist, dass die im Betrieb durch sie strömende Abluft die Aussenfläche mindestens einer, vorzugsweise jedoch beider Seitenwände der Kühlgeräts flächig erwärmt.

[0016] Die Abluftführung entlang der Aussenflächen der Seitenwände ist so ausgelegt, dass das Kühlgerät Luftkanäle und/oder Luftaustrittsöffnungen aufweist, welche die erwärmte Abluft aus dem Sockelbereich zum unteren Teil einer Seitenwand führen. Die so geführte Luft steigt dann in dem Spalt zwischen der Aussenfläche der Kühlgeräts und den Seitenwänden der Einbaunische, in der das Kühlgerät in Betrieb eingebaut ist, bis zum Deckenbereich des Kühlgeräts, bevor sie nach aussen geleitet wird. Die Einbaunische wird beispielsweise durch einen Rahmen aus Platten oder durch die Aussenwände der rechts oder links vom Kühlgerät angeordneten Küchengeräte gebildet werden.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Abluftkanäle so ausgestaltet, dass die im Betrieb durch sie strömende Abluft mindestens 3 der Aussenwände des Kühlgeräts, insbesondere die beiden Seitenwände und die Rückwand, flächig erwärmen.

[0018] In einer Variante dieser Ausführungsform weist der Sockelbereich mindestens 2, bereits im Sockelbereich weitgehend getrennt verlaufende, Abluftkanäle auf, wobei ein Abluftkanal so gestaltet ist, dass durch ihn strömende Abluft entlang der Seitenwände aufsteigt, und ein

Abluftkanal so gestaltet ist, dass durch ihn strömende Abluft entlang der Rückwand aufsteigt. Insbesondere kann der Sockelteil einen weiteren Warmluftkanal aufweisen, der mit dem Warmbereich des Sockelteils in Verbindung steht. Luft aus dem Warmbereich kann durch eine oder mehrere Öffnungen in den Warmluftkanal strömen und entlang der Wände des Kühlgeräts bis zur Decke des Kühlgeräts geleitet werden.

[0019] In einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Abluftkanäle so gestaltet, dass sie mit dem Luftvolumen, welches den Kompressor des Kühlgeräts umgibt, in Verbindung stehen. In einer Variante dieser Ausführungsform stehen die Abluftkanäle mit einem Luftkanal in Verbindung, durch welchen in raumsparender Weise die Aussenluft nach dem Durchströmen des Kondensators oder parallel zum Durchströmen des Kondensators über den Kompressor geleitet wird.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung befindet sich der Verdampfer des Kühlaggregats in einem weitgehend geschlossenen (Verdampfer-)Kanal im ersten Bereich des Sockelteils, dessen Eintritt sich an einen Abfuhrkanal für den ersten Kühlluftkreislauf anschliesst. Der Austritt des Verdampferkanals im Sockelteil schliesst an den Zufuhrkanal für den ersten Kühlluftkreislauf an.

[0021] Der Verdampferkanal ist bevorzugterweise im oberen Bereich des Sockelteils angeordnet und formt einen bogenförmigen Kanal zwischen dem Austritt des Abfuhrkanals und dem Eintritt in den Zufuhrkanals des ersten Kühlluftkreislaufs. Durch einen in Bezug auf eine senkrechte Mittelebene des Sockelteils asymmetrisch geformten Bogen bleibt um eine der vorderen Ecken des Sockelteils eine Fläche, über der der zweite (Warm-)Bereich im Wesentlichen die volle Höhe des Sockelteils aufweist. Dieser Bereich kann zum Einbau grösserer Komponenten, wie z.B. für den Kompressor des Kühlaggregats, verwendet werden.

[0022] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform trennt eine Unterseite des Verdampferkanals den Verdampfer vom Kondensator, wobei der Verdampfer und Kondensator in der Betriebsstellung des Kühlgeräts besonders bevorzugt übereinander angeordnet sind. Damit kann beispielsweise Kondenswasser oder Tauwasser während eines No-Frost-Betriebs des Kühlgeräts, das im Kühlluftkreislauf anfällt, mittels Schwerkraft in einen Auffangbehälter in der Nähe des Kondensators geleitet werden und dort verdunsten.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform verläuft ein Teil des Aussenluftkreises für die Kühlung von Komponenten des Kühlaggregats unterhalb eines Bodens im Sockelteil und tritt durch eine Öffnung in der Nähe des Kondensators in den zweiten Bereich des Sockelteils ein.

[0024] Der Sockelteil weist ferner bevorzugterweise zwei Austrittsöffnungen für den zweiten Kühlkreislauf auf, von denen im Betrieb abhängig vom Betriebsmodus jeweils nur eine geöffnet ist. Die erste Austrittsöffnung lässt

die über den Kondensator gelenkte Luft zur Frontseite hin aus dem Sockelbereich austreten und wird entweder direkt oder durch weitere Öffnungen oder Blenden nach Aussen geleitet. Die zweite Austrittöffnung lässt die über den Kondensator gelenkte Luft zur Rückseite hin aus dem Sockelteil austreten. An die zweite Austrittöffnung schliesst sich bevorzugterweise ein Luftkanal an, welcher die Aussenluft zum Deckenbereich des Kühlgeräts leitet, von wo aus sie entweder wieder zur Frontseite hin nach aussen umgelenkt wird oder an eine Entlüftungsvorrichtung, wie z.B. einen Lüftungs- oder Kamin-schacht, angeschlossen wird.

[0025] In dieser Ausführungsform ist ein Bereich zwischen der Bodenplatte des Sockelteils und dem Boden des Kühlgeräts bevorzugterweise als Kanal ausgeformt, welcher von der Frontseite bis in den Bereich der Rückwand des Sockelteils führt. Damit ist unabhängig von der Einbauhöhe des Sockelteils ein Luftkanal zwischen der Frontseite des Kühlgeräts und der Öffnung zum Kondensator bereitgestellt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0026] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

FIG. 1 einen schematischen vertikalen Schnitt durch einen Kühlschrank parallel zu den Seitenwänden, FIG. 2 einen schematischen vertikalen Schnitt durch den Kühlschrank parallel zur Tür bzw. Rückwand, FIG. 3A - 3C verschiedene schematische Ansichten des Sockelteils eines Kühlgeräts gemäss eines Beispiels der Erfindung, FIG. 4A - 4B zwei verschiedene Betriebsmoden im Einbauzustand eines Kühlgeräts, FIG. 5A - 5B ein weiteres Beispiel gemäss der Erfindung, und FIG. 6 Blendenelemente zur Steuerung der Luftzufuhr in den Kühlraum.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0027] In den folgenden Figuren wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines Einbaukühlschranks, welcher beispielsweise in einer Schrankreihe integriert sein kann, in drei verschiedenen Ansichten beschrieben.

[0028] Der Kühlschrank 10 besitzt einen Nutzraum, welcher durch eine isolierende Zwischenwand 11 in ein Gefrierfach 12 und ein Kühlfach 13 aufgeteilt ist. Unterhalb des Nutzraums ist ein Sockelteil 14 mit einem Kompressor 140, Kondensator 141 und Verdampfer 142 sowie ein oder mehrere Lüfter(n) 143, 144 angebracht. Der Kompressor 140, der Kondensator 141 und der Verdampfer 142 sind die Bestandteile eines Kälteaggregats für die Kühlung des Gefrierfachs 12 sowohl als auch des

Kühlfachs 13. Eine Steuerung 170 steuert die aktiven Komponenten des Kühlschranks. Ein Anschluss 171 dient der Versorgung des Kühlschranks mit elektrischer Energie. Die Steuerung 170 regelt unter anderem auch ein umschaltbares Drosselement 172, welches den Kompressor 140 mit dem Verdampfer 142 verbindet. Ein dem Verdampfer 142 zugeordnetes elektrisches Heizelement 142-1 beschleunigt die Enteisung des Verdampfers im Abtaubetrieb.

[0029] Das Drosselement erzeugt mindestens zwei unterschiedliche Ausgangsdrücke für den Verdampfer, der damit auf mindestens zwei unterschiedlichen Temperaturen betrieben werden kann. Das Drosselement 172 kann ein regelbares Ventil sein. Es ist auch möglich, mehrere parallele Kühlmittelkanäle mit je einem unterschiedlich ausgelegten Drosselement (typischerweise Kapillarrohre) über Mehrwegeventile mit dem Verdampfer 142 zu verbinden und durch Umschalten der Mehrwegeventile den gewünschten Druckabfall und damit die Temperatur des Verdampfers 142 einzustellen.

[0030] Ein oder mehrere Lüfter 143 treiben Luft durch einen Kühlluftkreis, welcher vom Verdampfer 142 in einen vertikalen verlaufenden Zufuhrkanal 15 führt, welcher zwischen einer Trennwand zum Kühlfach 13 und der Rückwand des Kühlschranks 10 verläuft. Entlang des vertikalen Teils des Zufuhrkanals 15 sind im Kühlfach 13 mehrere spaltförmige Öffnungen 151 in einer vertikalen Reihe entlang der Rückwand des Kühlgeräts angebracht.

[0031] Auf der gegenüberliegenden Seite der Rückwand verläuft ein vertikaler Abluftkanal 16, welcher durch eine Reihe spaltförmiger Öffnungen 161 mit dem Kühlfach 13 verbunden ist. Beide Reihen von Öffnungen kreuzen mehrere Ablagen 131 innerhalb des Kühlfachs. Diese können wie gezeigt als flächige Bodenelemente ausgeformt sein, aber auch als Schubfächer. Durch die Ablagen 131 wird das Kühlfach in vertikaler Richtung in mehrere Zonen geteilt, zwischen denen ein Kühlluftaustausch erschwert ist. Zwischen zwei aufeinander folgenden Ablagen 131 verläuft der Kühlluftstrom bevorzugt in horizontaler Richtung, d.h. parallel zu den Ablagen. Die Zonen können zur Einrichtung unterschiedlicher Temperaturzonen verwendet werden.

[0032] Insbesondere kann der Kühlluftkreislauf durch Schliessen oder Öffnen der entsprechenden Öffnungen 151, 161 entweder zum Kühlen des Tiefkühlfachs 12 oder zum Kühlen des Kühlfachs 13 verwendet werden. Beim Wechsel zwischen diesen beiden Betriebsweisen wird mittels der Steuerung 170 auch das Drosselement 172 umgeschaltet.

[0033] Der Abluftkanal 16 endet im Sockelteil 14 des Kühlgeräts. Die Abluft wird dann von den Lüftern 143 wieder über den Verdampfer 142 im Sockelteil 14 geleitet und steht dann wieder dem Zufuhrkanal 15 als Kühlluft zur Verfügung.

[0034] In FIG. 1 ist ebenfalls ein erster Abluftkanal 201 dargestellt, welcher zur Rückwand des Kühlgeräts verläuft. Dieser Kanal 201 beginnt wie im Folgenden näher

beschrieben im Warmbereich des Sockelteils und tritt durch die Öffnung 144-2 aus dem Sockelbereich und verläuft dann zwischen der rückseitigen Aussenfläche des Kühlgeräts und der angrenzenden Wand der Einbaunische, welche durch gestrichelte Doppelstriche angedeutet sind, und welche oberhalb des Deckenbereichs des Kühlgeräts eine Austrittsöffnung aufweist. In FIG. 2 ist ein weiterer Abluftkanal 202 dargestellt, welcher zu den beiden Seitenwände des Kühlgeräts führt, um dort im Spalt der Einbaunische nach oben zu steigen und wieder im Deckenbereich des Kühlgeräts auszutreten. Die der Aussenluft ausgesetzte Deckenfläche kann dabei durch die Luft im ersten Abluftkanal 201, wie in FIG. 1 gezeigt, oder durch die Luft im zweiten Abluftkanal 202 oder durch beide erwärmt werden. Die Luftströmungen sind jeweils durch Pfeile representiert.

[0035] Im Bereich der Rückwand bzw. der Seitenwände sind die Abluftkanäle 201, 202 so ausgeführt, dass die Aussenseiten der Wände möglichst vollständig und gleichmässig erwärmt werden. Beispielsweise können die Abluftkanäle beim Austritt aus dem Sockelbereich 14 im unteren Bereich der Wände besonders breit ausgeführt sein oder sich in eine Vielzahl kleinerer Kanäle bzw. Rippen aufteilen. Die Abluftkanäle 201, 202 verlaufen entlang der Aussenseite des Kühlgeräts.

[0036] Der Sockelteil 14 und die darin enthaltenen Komponenten sind in FIG. 3 in verschiedenen Perspektiven dargestellt. Der Sockelteil teilt sich auf in einen Verdampferkanal 145 mit dem Verdampfer 142 und einem oder mehreren Lüftern 143 zum Zirkulieren der Kühlluft und in einen Warmbereich 146 mit dem Kompressor 140, dem Kondensator 141 und einem oder mehreren Lüftern 144 zum Zirkulieren von Aussenluft über Kompressor und Kondensator.

[0037] FIG. 3A zeigt eine perspektivische Ansicht von oben auf den offenen Sockelteil 14.

[0038] Der Verdampfer 142 und zwei Lüfter 143 sind dabei in einem im Wesentlichen U-förmigen oder gebogenen Verdampferkanal 145 untergebracht. An den beiden Enden des Kanals 145 schliessen sich nach oben hin die Öffnungen (nicht sichtbar) zum Zufuhrkanal 15 und zum Abfuhrkanal 16 an. Die Tiefe oder waagerechte maximale Ausdehnung des Bogens des Kanals 145 in Richtung der Frontseite beträgt weniger als 2/3 der Gesamttiefe des Sockelteils 14. Der Bogen ist in Bezug auf eine senkrechte Mittelebene des Sockelteils 14 in Richtung Tiefe stark asymmetrisch. Damit bleibt in der dem tiefsten Teil des Bogens gegenüberliegenden Hälfte des Sockelteils 14 ein vorderer Bereich, in dem die volle Höhe des Sockelteils 14 zum Einbau von Komponenten zur Verfügung steht.

[0039] In diesem Bereich ist der Kompressor 140 untergebracht, welcher damit höher sein kann als die Höhe des Sockelteils 14 unterhalb des Verdampferkanals 145.

[0040] Der Bereich 146 unterhalb des U-förmigen Verdampferkanals 145 wird in FIG. 3B dargestellt. Dieser Bereich 146 ist auch als Warmbereich bezeichnet und umfasst eine Bodenplatte 147. Auf der Bodenplatte und

an einer Position, die sich direkt vertikal unterhalb des Volumens für den Verdampfer 142 befindet, ist der Kondensator 141 angeordnet. Der Verdampfer 142 und der Kondensator 141 sind als Lamellenwärmetauscher oder als Mikrokanalwärmetauscher in Flachbauweise ausgeführt.

[0041] Wie bereits beschrieben, befindet sich der Kompressor 140 in dem Bereich der Bodenplatte 147, welcher nach oben nicht durch den Verdampferkanal 145 blockiert wird.

[0042] Wie in FIG. 3C erkennbar, weist die Unterseite der Bodenplatte 147 durch eine entsprechende Ausformung den oberen Teil eines Aussenluftkanals 148 auf.

[0043] Um die Einbauhöhe im Bereich unterhalb der Position des Kompressors 140 zu vergrössern, verläuft der Aussenluftkanal 148 unter dem Bodenteil 147 im Wesentlichen S-förmig, bevor er sich in der Nähe der Rückwand und unterhalb oder hinter der Position des Kondensators 141 nach oben hin zum Warmbereich 146 des Sockelteils 14 öffnet. Die Aussenluft wird von der Frontseite eintretend unter dem Sockelteil 14 bis nahe an dessen Rückwand geleitet und strömt nach dem Eintritt in den Warmbereich 146 des Sockelteils 14 zunächst über den Kondensator 141. Der Verlauf der Aussenluftströmung unterhalb des Sockelteils 14 ist in FIG. 3C durch einen gestrichelten Pfeil angedeutet. Im Warmbereich 146 kann die Aussenluft auch zur Kühlung des Kompressors 140 verwendet werden.

[0044] Zur Ableitung der Aussenluft aus der Warmbereich 146 des Sockelteils 14 steht wahlweise eine Öffnung 144-1 zur Frontseite hin oder eine Öffnung 144-2 zur Rückwand zur Verfügung. Die Öffnung 144-1 zur Frontseite liegt auf einer Verlängerung einer Geraden durch den Kondensator 141 und den Kompressor 140. Die Öffnung 144-2 zur Rückwand liegt neben dem Volumen, welches vom Kondensator 141 eingenommen wird. Beide Öffnungen sind eingerichtet, einen oder mehrere Lüfter 144 aufzunehmen. Somit kann durch den Einbau eines Lüfters 144 in einen der beiden Öffnungen 144-1, 144-2 ohne weitere wesentliche Veränderungen an dem Sockelteil 14 bestimmt werden, ob der Luftaustritt für den Aussenluftkreislauf zur Frontseite des Sockelteils 14 oder zur Rückseite des Sockelteils 14 und durch den Abluftkanal 201, wie in FIG. 1 dargestellt, erfolgt.

[0045] Diese beiden Betriebsweisen eines Kühlgeräts sind jeweils in den FIG. 4A und 4B dargestellt, wobei die Aussenluftzirkulation durch Pfeile angezeigt sind. In dem ersten Betriebsmodus ist ein Lüfter 144 in der vorderen Austrittsöffnung 144-1 des Sockelteils 14 untergebracht. Die Aussenluft wird durch eine vordere Öffnung eingesaugt und strömt an der Unterseite der Bodenplatte des Sockelteils 14 entlang bis zur Rückwand des Sockelteils 14. Dort tritt der Luftstrom in den Sockelteil 14 ein und wird über den Kondensator 141 und an dem Kompressor 140 entlang geleitet und nach vorne durch die aus Sockelteil geblasen. Die zweite Austrittsöffnung 144-2 an der Rückwand des Sockelteils 14 ist dabei permanent oder durch einen einfach zu entfernenden Ver-

schluss blockiert.

[0046] In dem zweiten Betriebsmodus, welcher in FIG. 4B dargestellt ist, ist der Lüfter 144 an der hinteren Öffnung 144-2 angebracht und die an der Unterseite der Bodenplatte des Sockelteils 14 entlang geführte und in den Sockelteil 14 an dem hinteren Teil des Kondensators 141 einströmende Aussenluft wird über den Kondensator 141 vorbei durch den Sockelteil in einer im Wesentlichen bogenförmig oder U-förmig verlaufenden Strömung wieder an der Rückseite aus dem Sockelteil 14 geblasen und entlang der Rückseite des Kühlgeräts 10 in dem Abluftkanal 201 nach oben geleitet.

[0047] Zur Verdunstung von Wasser aus dem Kühlluftkreislauf ermöglicht die vorliegende Erfindung eine einfach auszuführende, jedoch nicht weiter dargestellte Ergänzung durch das Anbringen einer Öffnung oder Leitung im Boden des Verdampferkanals 145 und einer Aufgangschale im Bereich des Kondensators 141. Wasser, welches sich am Boden des Verdampferkanals 145 sammelt, welcher zugleich den tiefsten Punkt des Kühlluftkreislaufs bildet, kann auf diese Weise schnell entfernt werden. Zum Enteisen des Verdampfers 142 und des Verdampferkanals wird beispielsweise entweder mittels der Lüfter 143 und einer Umstellung der Öffnungen 151,161 (s. FIG. 1 -3) die Kühlluft aus dem Kühlfach 13 durch den Verdampferkanal zirkuliert und/oder der Verdampfer wird auf eine Betriebsweise mit einer Temperatur über 0°C betreiben.

[0048] Eine tropentaugliche Variante des Kühlgeräts kann durch das Anbringen eines zusätzlichen Warmluftkanals 149 (s.a. FIGs. 1, 2, 3A) auf einfache Weise hergestellt werden. Der Warmluftkanal 149 steht durch geeignete Öffnungen mit dem Warmbereich 146 des Sockelteils 14 im Luftaustausch. Warme Aussenluft aus diesem Bereich kann durch den Warmluftkanal 149 zu beiden Seiten des Kühlgeräts 10 verteilt werden und steht dort zur äusseren Isolation gegen feuchtwarme Luft zur Verfügung. So kann beispielsweise wie in FIG. 2 dargestellt warme Luft in die Kanäle 202 geleitet werden und so die Aussenseiten der Seitenwände erwärmen.

[0049] In den FIG. 5A und 5B verläuft der Warmluftkanal 149 zur Versorgung der Abluftkanäle 202 in den Seitenwänden des Kühlgeräts entlang der Rückseite des Sockelteils 14. Dieses Beispiel erlaubt eine im Vergleich zu dem vorherigen Beispiel kompaktere Bauweise des Sockelteils 14, da die Eintrittsbereiche für den Kanal 149 (und 202) und den Kanal 201 überlappen bzw. parallel verlaufen und so beispielsweise durch nur einen Lüfter (nicht gezeigt) mit Abluft versorgt werden können. In den FIG. 5A und 5B sind die Wände der Einbaunische gestrichelt dargestellt. Die Richtungen der Abluftströme sind durch Pfeile dargestellt.

[0050] In FIG. 6 wird ein Mechanismus illustriert, mit welchem die Steuerung 170 im Abtaubetrieb die Öffnungen 151 zur Kühlluftzufuhr zu den durch Ablagen 131 getrennten Zonen des Kühlfachs öffnen und schliessen kann. Beispielsweise wird ein Blendenelement 152 in vertikaler Richtung verschoben, sodass in Abhängigkeit

von dessen Position die Öffnungen 151 teilweise geöffnet und teilweise geschlossen sind. Das Blendenelement 152 kann in Bezug auf die Öffnungen 151 derart ausgelegt werden, dass die Steuerung 170 durch die Bewegung des Blendenelements 152 die Öffnungen 151 zu einzelnen Zonen oder mehreren Zonen gezielt offen oder geschlossen gehalten werden.

[0051] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und auch in anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Kühlgerät (10), insbesondere ein Einbaukühlschrank mit einem Kühlfach (13) und/oder einem Tiefkühlfach (12), aufweisend zumindest ein Kühlaggregat, dessen sämtliche Hauptkomponenten sich in einem Sockelteil (14) befinden, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Verdampfer (142) des Kühlaggregats in einem gegenüber dem Restvolumen (146) des Sockelteils (14) abgeschlossenen Verdampferkanal (145) befindet, welcher einen Teil eines Kühlluftkreislaufs (15,16) zur Kühlung des Kühlfachs (13) und/oder des Tiefkühlfachs (12) bildet.
2. Kühlgerät nach Anspruch 1, mit einer Steuerung (170), welche dazu ausgelegt ist, in einem Abtaubetrieb einen Verdampfer (142) auf einer Betriebsweise mit einer Temperatur über 0°C zu betreiben, insbesondere durch Deaktivieren eines Kompressors des Kühlaggregats, und/oder Lüfter (143) zum Zirkulieren von Kühlluft in dem Kühlluftkreislauf (15,16) für das Kühlfach (13) und in dem Verdampferkanal (145) zu aktivieren.
3. Kühlgerät nach Anspruch 2, wobei die Steuerung (170) ausgelegt ist, um im Abtaubetrieb Kühlluft nur durch einen Teil von Zonen des Kühlfachs und/oder Tiefkühlfachs zu führen.
4. Kühlgerät nach Anspruch 3, wobei die Steuerung (170) derart ausgelegt ist, dass derjenige Teil von Zonen, durch welche Kühlluft im Abtaubetrieb geführt ist, durch einen Benutzer wählbar ist.
5. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Steuerung (170) ausgelegt ist, um im Abtaubetrieb den Verdampfer mit einem elektrischen Heizelement (142-1) zu erwärmen oder ein Drosselement (172) des Kühlaggregats im Vergleich zu einem Kühlbetrieb weiter zu öffnen.
6. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, wobei das Sockelteil mindestens einen Abluftkanal (149, 202), welcher Luft von zu kühlenden Komponenten (140, 141) im Sockelteil (14) zu mindestens einer Seitenwand, insbesondere beiden Seitenwänden, des Kühlgeräts leitet, aufweist.

5

7. Kühlgerät (10) nach Anspruch 6, wobei der mindestens eine Abluftkanal (149, 202) zur flächigen Erwärmung der Aussenseite der Seitenwand oder der Seitenwände des Kühlgeräts unter Ausnutzung externer Begrenzungsflächen einer Einbaunische der Kühlgeräts ausgelegt sind. 10
8. Kühlgerät (10) nach Anspruch 7, wobei der mindestens eine Abluftkanal (149, 202) zur flächigen Erwärmung der Aussenseite der Seitenwand oder der Seitenwände des Kühlgeräts eine oder mehrere Austrittsöffnungen in der Seitenwand oder den Seitenwänden aufweist. 15
20
9. Kühlgerät (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, zusätzlich aufweisend einen oder mehrere Abluftkanäle (144-2, 201), welche Luft von zu kühlenden Komponenten (140, 141) im Sockelteil (14) zur Rückwand des Kühlgeräts leitet. 25
10. Kühlgerät (10) nach Anspruch 9, wobei der eine oder die mehrere Abluftkanäle (144-2, 201) zur flächigen Erwärmung der Aussenseite der Rückwand des Kühlgeräts unter Ausnutzung externer Begrenzungsflächen einer Einbaunische der Kühlgeräts ausgelegt sind, und/oder wobei der eine oder die mehrere Abluftkanäle (144-2, 201) zur flächigen Erwärmung der Aussenseite der Rückwand des Kühlgeräts eine oder mehrere Austrittsöffnungen (144-2) in der Rückwand aufweist. 30
35
11. Kühlgerät (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **gekennzeichnet durch** einen Sockelteil (14), welcher im Hinblick auf Luftströmungen in mindestens einen Kaltbereich (145) und einen Warmbereich (146) mit geringer oder keiner gegenseitiger Durchmischung von Luft getrennt ist, wobei der Warmbereich (146) mit dem Abluftkanal (149) im Sockelteil (14) verbunden ist, welcher den Seitenwänden des Kühlgeräts (10) Warmluft aus dem Warmbereich (146) zuführt. 40
45
12. Kühlgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Verdampferkanal (145) in einem im Betrieb oberen Bereich des Sockelteils (14) angeordnet ist und einen im Wesentlichen vertikalen Abfuhrkanal (16) mit einem dazu im Wesentlichen parallelen Zufuhrkanal (15) des Kühlluftkreislaufs verbindet. 50
55
13. Kühlgerät (10) nach Anspruch 11, wobei der Ver-

dampfer (142) im Verdampferkanal (145) im Wesentlichen in vertikaler Richtung oberhalb eines im Warmbereich (146) des Sockelteils (14) angeordneten Kondensators (141) des Kühlaggregats angeordnet ist.

14. Kühlgerät (10) nach Anspruch 13, wobei die gesamte Höhe des Verdampfers (142) im Verdampferkanal (145) und des Kondensators (141) im eingebauten Zustand kleiner ist als die Höhe des Sockelteils (14), so dass sich der Verdampfer (142) und der Kondensator (141) vollständig innerhalb des Volumens des Sockelteils (14) befinden.
15. Kühlgerät (10) nach einem der Ansprüche 11, 13 oder 14, wobei der Warmbereich (146) in der Nähe des Kondensators (141) eine Eintrittsöffnung für einen entlang der Unterseite (148) des Sockelteils (14) geführten und von der Unterseite her in den Warmbereich (146) eintretenden Aussenluftstrom aufweist.

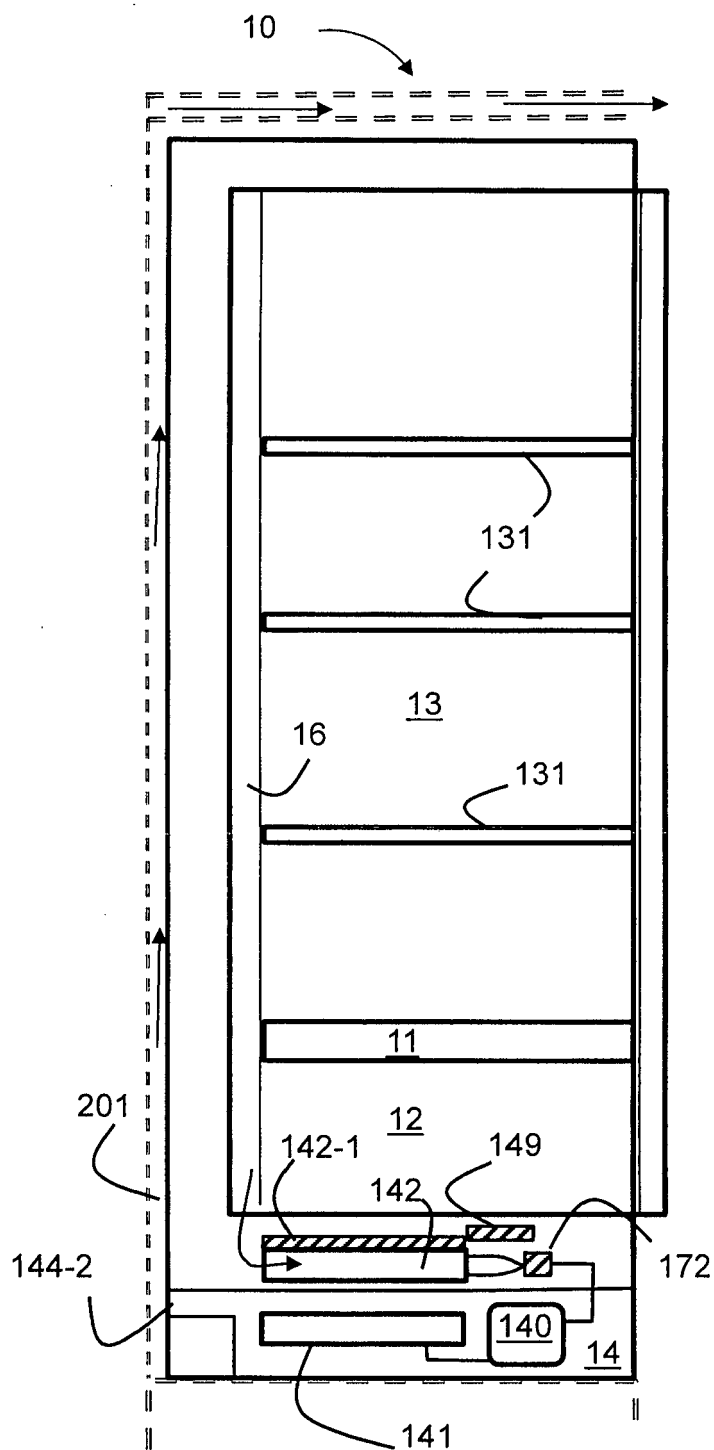
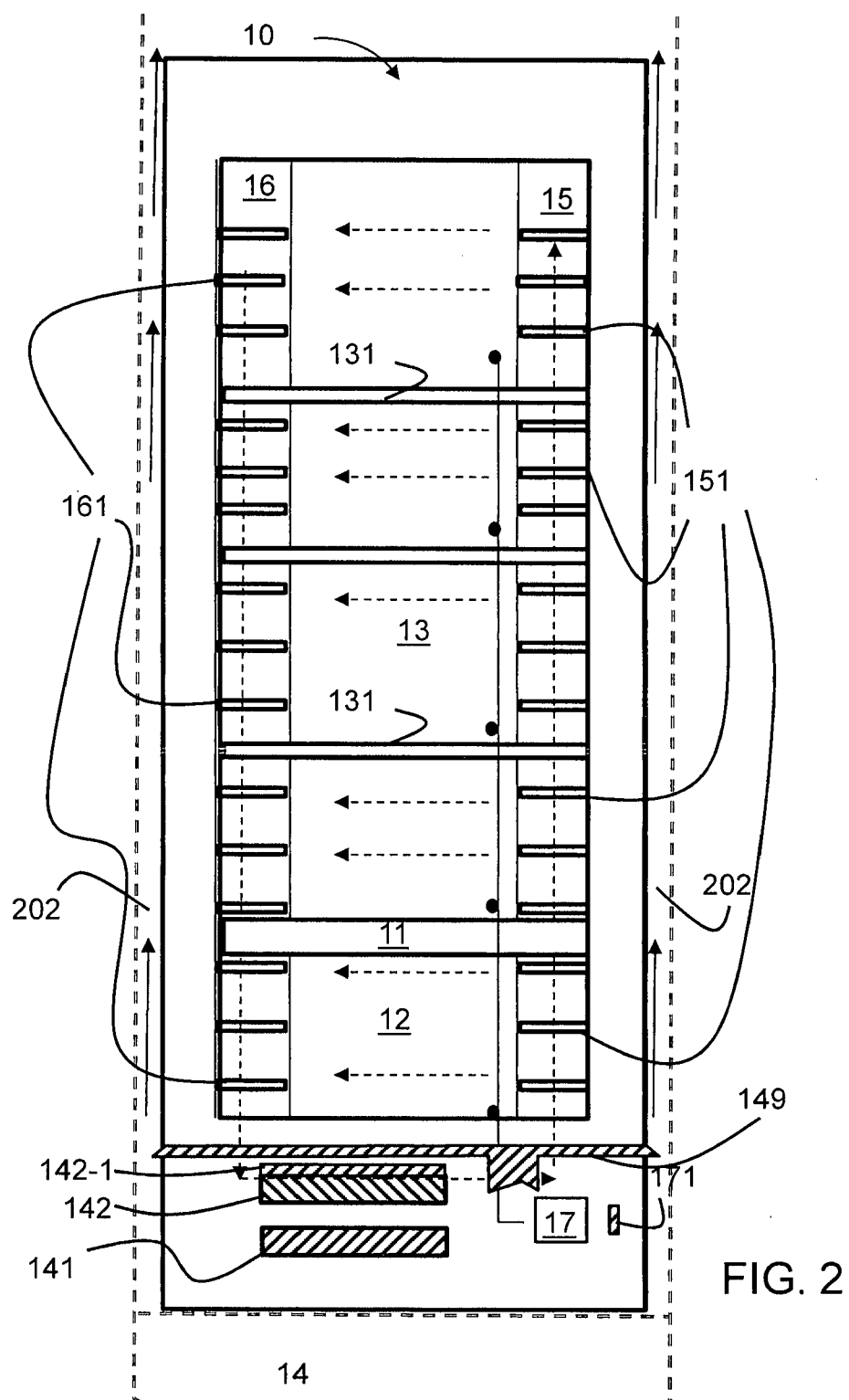
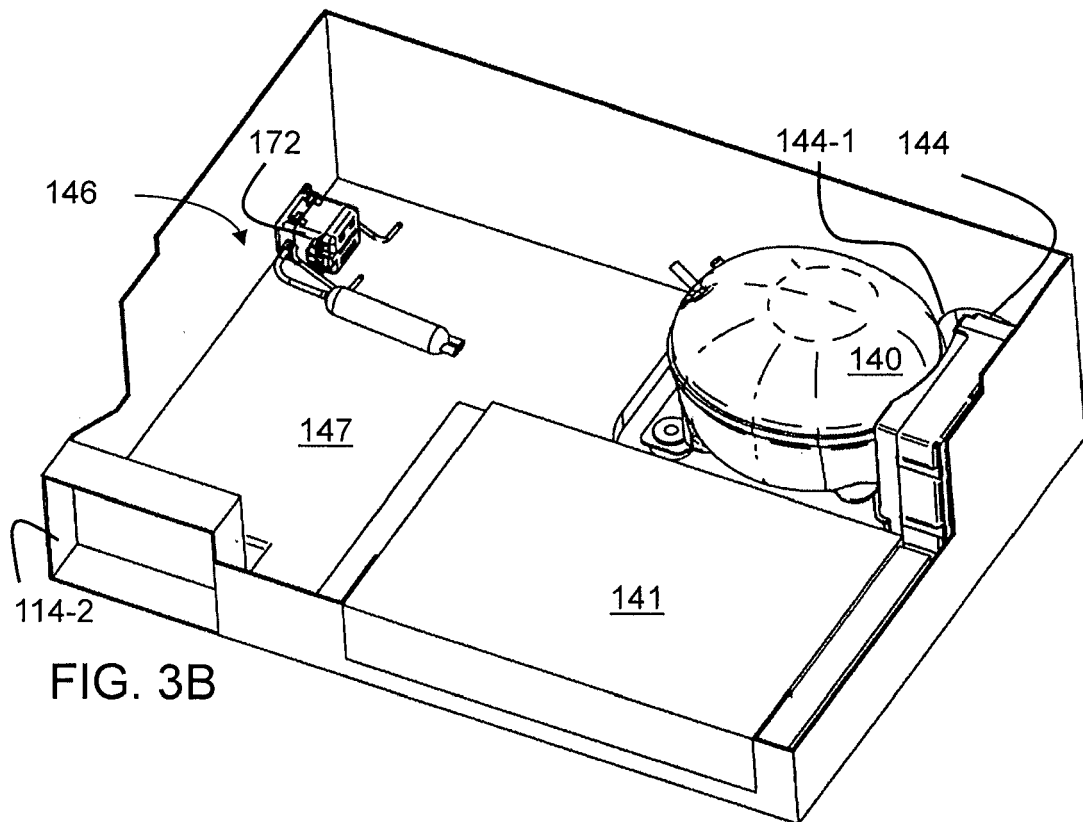
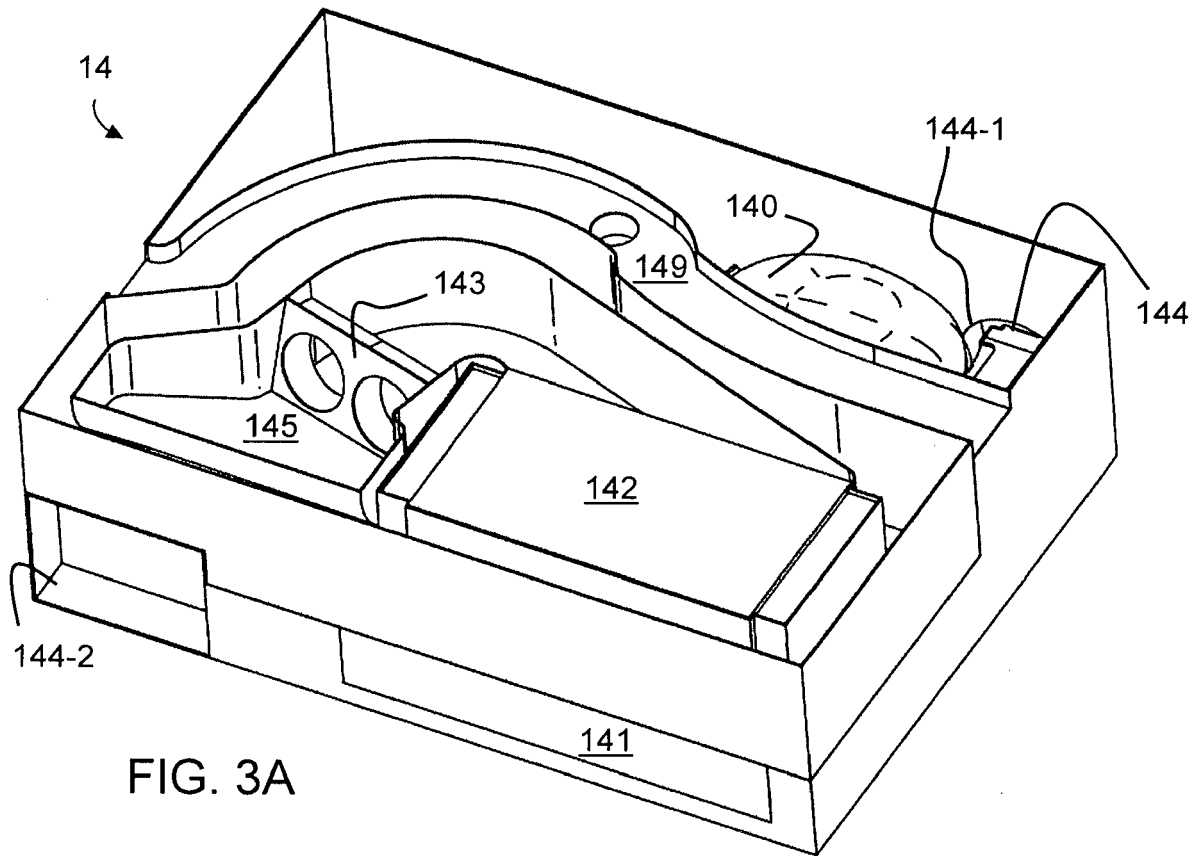


FIG. 1





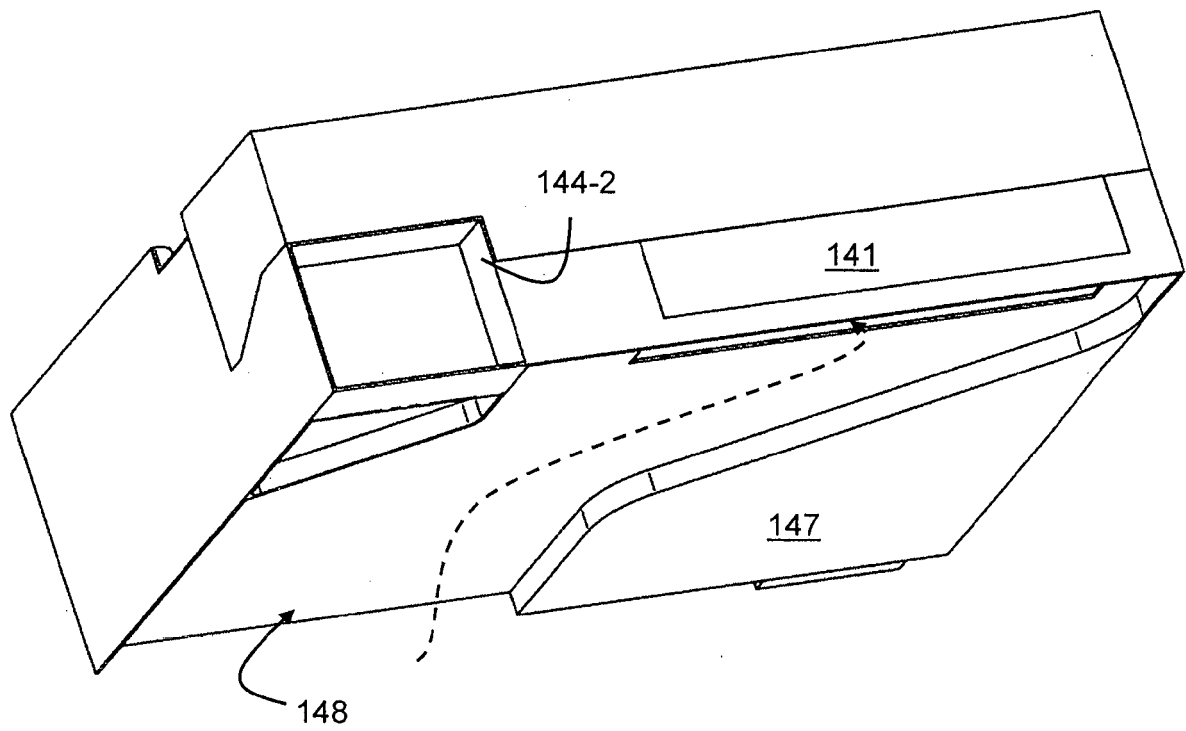


FIG. 3C

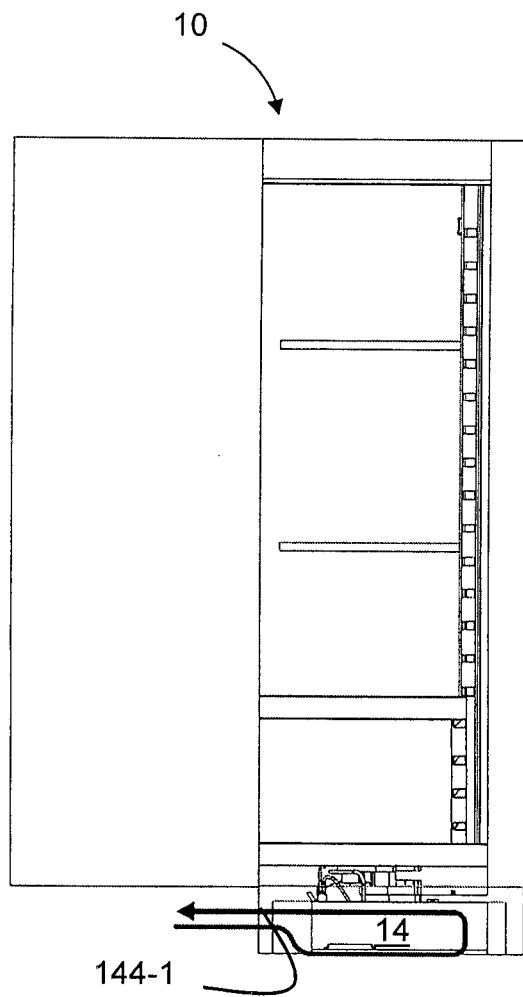


FIG. 4B

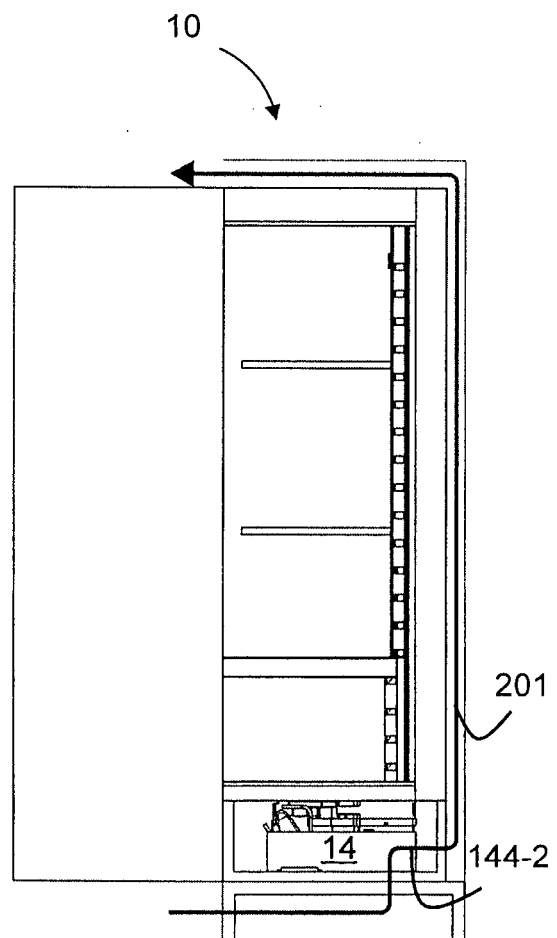


FIG. 5A

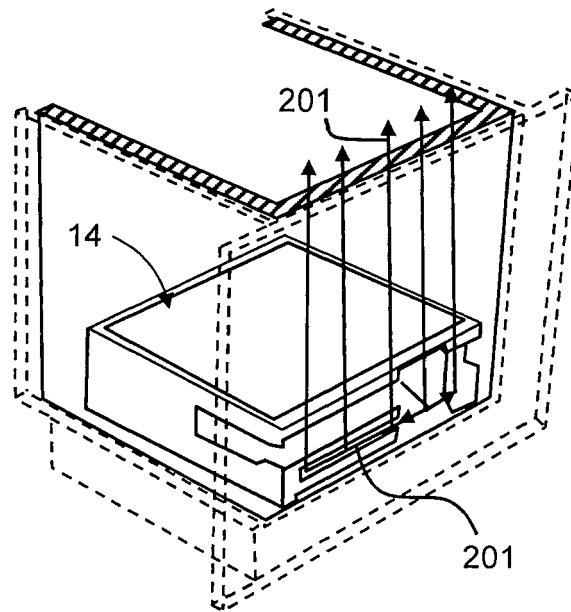
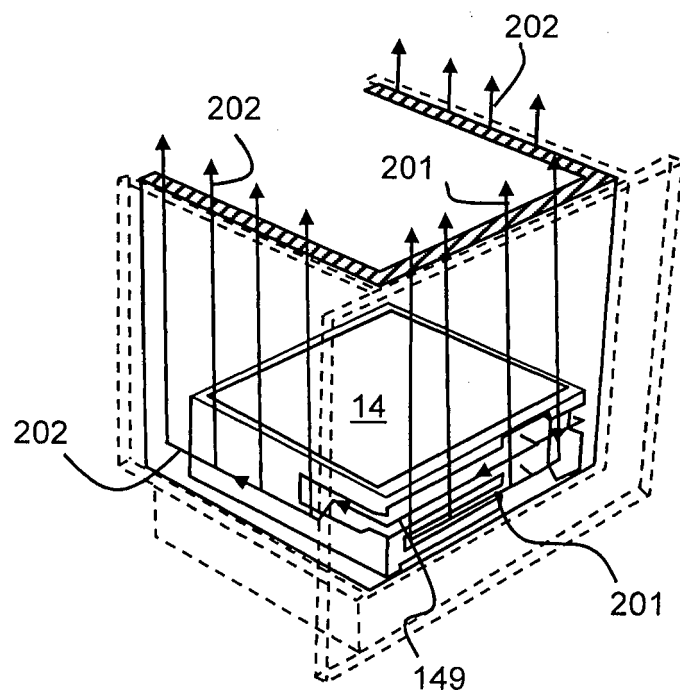


FIG. 5B



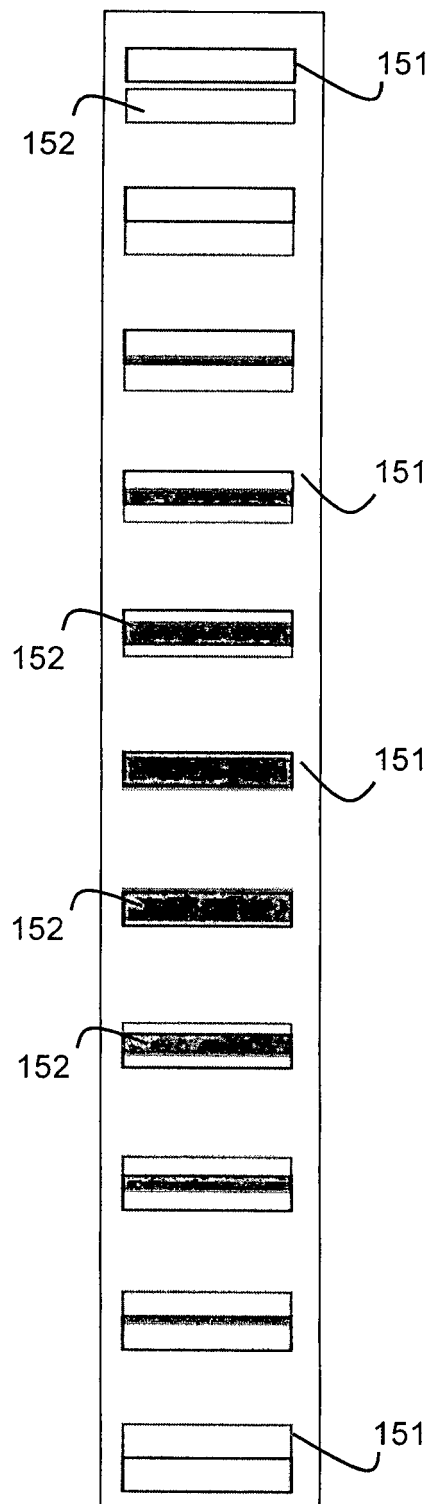


FIG. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 4086

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 006 601 A (BALLARIN JURGEN ET AL) 8. Februar 1977 (1977-02-08)	1-5,12	INV. F25D21/04
Y	* Spalte 5, Zeile 48 - Zeile 64; Abbildungen 1,2 *	6-10, 13-15	F25D23/10 F25D23/00

X	JP S64 46556 A (SANYO ELECTRIC CO) 21. Februar 1989 (1989-02-21)	1,12	
Y	* Abbildungen 1,2 *	11	

Y	JP H08 285438 A (MATSUSHITA REFRIGERATION) 1. November 1996 (1996-11-01)	6-8,11	
	* Abbildung 9 *		

Y	KR 2001 0098289 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 8. November 2001 (2001-11-08)	9,10	
	* Abbildung 2 *		

Y	JP 2005 257201 A (SANDEN CORP) 22. September 2005 (2005-09-22)	13-15	
	* Abbildungen 1,2 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25D A47B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		16. April 2015	
		Prüfer	
		Kuljis, Bruno	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 00 4086

5

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

16-04-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4006601 A	08-02-1977	AT 337221 B	27-06-1977
		DE 2458981 A1	16-06-1976
		US 4006601 A	08-02-1977
JP S6446556 A	21-02-1989	JP H0641827 B2	01-06-1994
		JP S6446556 A	21-02-1989
JP H08285438 A	01-11-1996	JP 2845772 B2	13-01-1999
		JP H08285438 A	01-11-1996
KR 20010098289 A	08-11-2001	KEINE	
JP 2005257201 A	22-09-2005	KEINE	

EPO FORM P0481

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