



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 284 399 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.02.2003 Patentblatt 2003/08

(51) Int Cl.7: **F25D 17/06**, F25D 23/00,
F25D 11/00

(21) Anmeldenummer: **02017793.7**

(22) Anmeldetag: **12.08.2002**

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

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte
GmbH**
81669 München (DE)

(72) Erfinder: **Maier, Roland**
73450 Neresheim (DE)

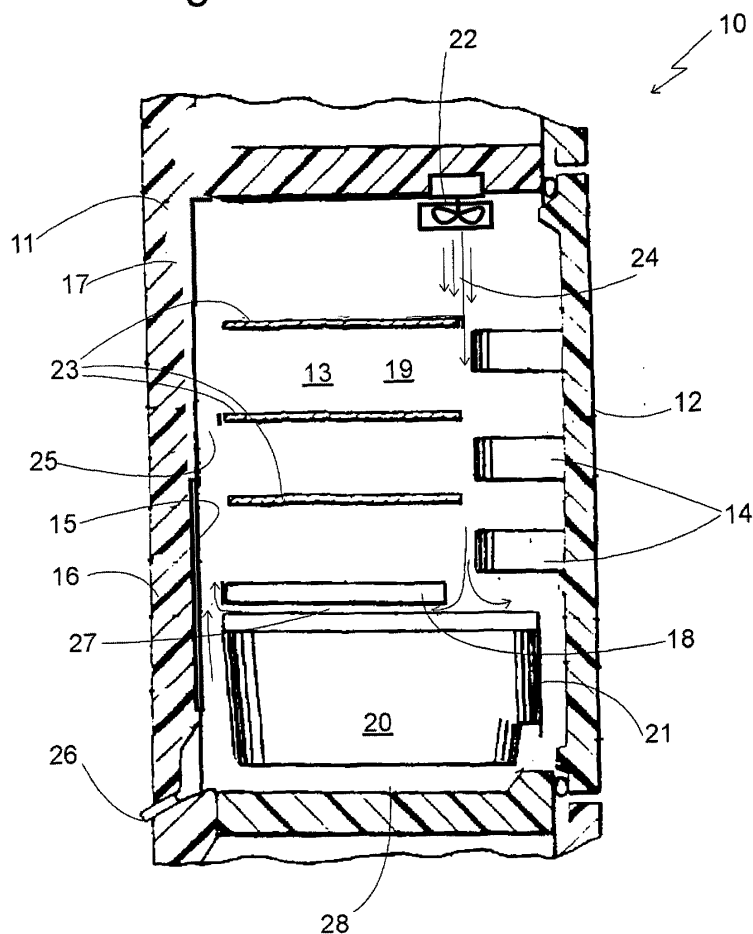
(30) Priorität: **14.08.2001 DE 10139835**

(54) **Kühlgerät**

(57) Ein Kühlgerät (10) umfasst einen Innenraum (13), einen an einer Wand (16) des Innenraums (13) angeordneten Verdampfer (15) und eine Luftumwälzvor-

richtung (22). Ein von dem Verdampfer (15) freier Bereich der Wand (16) erstreckt sich wenigstens über ein oberes Viertel (17) von dieser.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühlgerät, insbesondere einen Haushalts-Kühlschrank.

[0002] Bei herkömmlichen derartigen Kühlgeräten ist an der Rückwand des Innenraums ein Verdampfer angebracht, der sich ausgehend vom oberen Ende der Rückwand über einen möglichst großen Anteil ihrer Fläche erstreckt. Eine große Ausdehnung des Verdampfers ist wünschenswert, um den Innenraum mit hoher Leistung kühlen zu können. Der Verdampfer muss herkömmlicherweise bis ans obere Ende der Wand reichen, da an ihm abgekühlte Luft des Innenraums nach unten fließt. Dies führt zu einer Temperaturschichtung im Innenraum, bei der jeweils der wärmste Bereich oben liegt. Wenn sich der Verdampfer nicht bis zum oberen Ende der Wand erstrecken würde, wäre eine wirksame Kühlung eines solchen oberen Bereiches nicht möglich.

[0003] Eine Folge dieses Konstruktionsprinzips ist, dass vor allem in der Stehzeit des Verdampfers die Innenwand, an der er angebracht ist, großflächig feucht wird und dementsprechend viel Feuchtigkeit in den Innenraum abgibt. Diese Feuchtigkeit kann zur Taubildung im Innenraum und an darin gelagertem Kühlgut führen, was einen frühzeitigen Verderb des Kühlguts fördert.

[0004] Die Feuchtigkeitsabgabe von der gekühlten Rückwand an den Innenraum könnte zwar dadurch reduziert werden, dass die Fläche des Verdampfers kleiner bemessen wird, dies führt jedoch zu dem Problem, dass die Effektivität der Kühlung im unteren Bereich des Innenraums leidet, insbesondere wenn dieser untere Bereich durch ein abgeteiltes Fach, insbesondere ein Gemüsefach eingenommen wird, in das ein am Verdampfer abgekühlter, fallender Luftstrom nicht ohne weiteres eindringen kann.

[0005] Aus DE 41 31 211 C1 ist ein Kühlgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

[0006] Die Luftumwälzeinrichtung dieses Kühlgeräts saugt die Luft aus dem Innenraum an und lässt sie durch einen sich entlang der Rückwand des Kühlschranks erstreckenden, vom Innenraum durch eine Zwischenwand abgetrennten Kanal strömen, an dessen außen-seitiger Wand der Verdampfer angeordnet ist. Mit einem solchen Kühlgerät ist zwar bei geeigneter Auslegung der Kanäle eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Innenraum erreichbar, dies geht allerdings auf Kosten des Nutzvolumens des Innenraums, da die Strömungskanäle von diesem abgeteilt werden müssen. Außerdem trägt die intensive Luftströmung dazu bei, dass auf dem Verdampfer niedergeschlagene Feuchtigkeit in den Standphasen des Verdampfers wieder im Innenraum verteilt wird und so die Taubildung an in dem Innenraum gelagerten Kühlgut fördert.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Kühlgerät mit einem einfachen Aufbau anzugeben, bei dem die von der gekühlten Innenwand verdampfbare Wassermenge und damit die Luftfeuchtigkeit im Innen-

raum gering gehalten werden kann.

[0008] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die vom Verdampfer belegte Fläche der Innenwand im Vergleich zu herkömmlichen Kältegeräten verkleinert wird, so dass wenigstens ein Viertel oder gar die Hälfte der Fläche der Wand von dem Verdampfer frei bleibt, und dass der freie Bereich einen oberen Bereich der Wand bildet. Auf diese Weise wird die Wirksamkeit der Kühlung im unteren Bereich, insbesondere im Bereich eines Gemüsefachs, nicht vermindert, und eine effektive Kühlung im oberen Bereich, in den sich der Verdampfer nicht erstreckt, wird durch einen mit Hilfe der Luftumwälzvorrichtung erzwungenen Luftaustausch bewirkt.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Kühlgerät ist es nicht erforderlich, dass der von der Luftumwälzvorrichtung umgewälzte Luftstrom direkt über die gesamte Fläche des Verdampfers geführt wird; eine Trennwand, die auf der gesamten Fläche des Verdampfers einen Strömungskanal vom Innenraum abtrennt, wie in DE 41 31 211 C1 beschrieben, ist daher nicht erforderlich. Da somit kein voluminöser Strömungskanal vom Innenraum abgetrennt werden muss, wird eine gute Raumausnutzung erreicht.

[0010] Vorzugsweise ist der Verdampfer des erfindungsgemäßen Kühlgeräts als Cold-Wall-Verdampfer ausgebildet, d.h. er ist zwischen der Wand des Innenraums und einer dahinter liegenden Wärmeisolationsschicht eingebettet.

[0011] Die Luftumwälzvorrichtung ist vorzugsweise so angeordnet und konstruiert, dass eine von ihr im Innenraum erzeugte Strömungsverteilung eine Zone maximaler Strömungsgeschwindigkeit in einer Entfernung von der mit dem Verdampfer ausgestatteten Wand aufweist. D.h. an der Wand des Verdampfers kann es relativ "windstill" sein, so dass daran niedergeschlagene Feuchtigkeit in Standphasen des Verdampfers weitestgehend tauen, abfließen und aus dem Innenraum des Kühlgeräts abgeführt werden kann, anstatt erneut in diesen zu verdampfen.

[0012] Diese Art der Strömungsverteilung schließt nicht aus, dass das erfindungsgemäße Kühlgerät für eine effektive Luftumwälzung mit von dem Innenraum abgetrennten Strömungskanälen ausgestattet ist, in denen auch höhere Strömungsgeschwindigkeiten als im Innenraum auftreten können.

[0013] Vorzugsweise ist der Innenraum des Kältegeräts in einen oberen Bereich und ein von wenigstens einem kastenartigen Behälter belegtes unteres Fach unterteilt, und der Verdampfer erstreckt sich bis in den Bereich des Fachs hinein, um auch den Inhalt des Behälters wirksam zu kühlen. Um eine Ungleichverteilung der Temperatur in dem unteren Bereich zu vermeiden, sind vorzugsweise die Außenseiten des Behälters wenigstens auf einem Teil ihrer Fläche von einem von der Luftumwälzvorrichtung verursachten Luftstrom umspült.

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Be-

schreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigeigten Figuren.

Fig. 1 zeigt in einem schematischen Schnitt ein erfindungsgemäßes Kühlgerät.

Figs. 2 und 3 zeigen jeweils schematisch einen Blick in den Innenraum eines Kühlgeräts gemäß einer zweiten bzw. dritten Ausgestaltung der Erfindung.

Fig. 4 zeigt einen horizontalen Schnitt durch die Rückwand des Kühlgeräts aus Fig. 3.

[0015] Ein als Mehrtemperaturen-Kühlschrank ausgebildetes Kühlgerät 10 weist im mittleren Abschnitt seines wärmeisolierten Gehäuses 11 einen an seiner Frontseite mit einer Tür 12 verschließbaren Innenraum 13 auf. Die seitlich der Türöffnung am Gehäuse 11 angeschlagene Tür 12 ist auf ihrer Innenseite mit vorspringenden, übereinander angeordneten Ablagefächern 14 versehen, die zur Aufnahme von kleinformatigem Kühlgut dienen. Im Innern des Kühlfaches 13 befindet sich an der Rückwand 16 des wärmeisolierten Gehäuses 11 ein flächenhafter Verdampfer 15 in Form eines sogenannten Cold-Wall-Verdampfers, der sich in horizontaler Richtung über die volle Breite der Rückwand 16 erstreckt. Ein oberer Bereich 17 der Rückwand, der etwa wenigstens ein Viertel, besser ein Drittel und beim hier gezeigten Beispiel etwa die Hälfte der Höhe des Innenraums ausmacht, bleibt vom Verdampfer 15 frei; nach unten erstreckt sich der Verdampfer 15 bis unter eine Trennplatte 18, die den Innenraum 13 in einen oberen Bereich 19 und ein unteres Fach 20 unterteilt. Das untere Fach 20 ist von einem oder zwei nebeneinander angeordneten Auszugskästen 21 zur Aufnahme von Gemüse oder dergleichen ausgefüllt. Die Trennplatte 18 ist eine geschlossene Platte, z.B. aus Glas, die einen horizontalen Durchgang 27 entlang der Oberseite des Kastens 21 begrenzt. Ein zweiter Durchgang 28 verläuft zwischen der Vorderseite des Kastens 21 und der Tür 12, unterhalb des Kastenbodens und zwischen der Rückseite des Kastens 21 und der Rückwand 16.

[0016] Eine Luftumwälzvorrichtung 22 in Form eines Ventilators ist unter der Decke des Innenraums 13, bei diesem Ausführungsbeispiel in der Nähe der Tür 12, angeordnet und erzeugt einen abwärts gerichteten Luftstrom 24.

[0017] Der vom Ventilator 22 erzeugte, abwärts gerichtete Luftstrom 24 wird an Fachböden 23 des Innenraums, die der guten Durchströmbarkeit wegen vorzugsweise als Gitter ausgebildet sind, und gegebenenfalls an auf den Fachböden 23 abgestelltem (nicht dargestellten) Kühlgut gestreut, so dass ein breit verteilter, diffuser Luftstrom die Trennplatte 18 erreicht, zum Teil durch die Durchgänge 27 und 28 fließt und entlang der Rückwand 16 langsam wieder nach oben strömt. Da die

Fachböden 23 den Luftstrom nicht blockieren, können sie sich bis unmittelbar an die Rückwand 16 erstrecken.

[0018] Selbstverständlich können die Fachböden 23 auch geschlossen sein, z.B. in Form von Glasplatten. In diesem Fall sind jeweils Spalte 25 zwischen den Hinterkanten der Fachböden 23 und der Rückwand 16 vorgesehen, so dass der Aufwärtsluftstrom entlang der Rückwand 16 durch die Spalte 25 verlaufen kann.

[0019] In beiden Fällen wird durch diese aufwärts gerichtete Strömung eine Kühlung des Innenraums 13 auch oberhalb des Verdampfers 15 erreicht. Da der Verdampfer 15 bzw. genauer gesagt der Bereich der Rückwand 16, hinter der er angeordnet ist, nicht direkt vom Luftstrom 24 des Ventilators 22 angeströmt wird, bewirkt die Strömung keine nennenswerte Verstärkung der Verdunstung von Kondenswasser am Verdampfer 15.

[0020] Aufgrund der im Vergleich zu einer herkömmlichen Konstruktion relativ kleinen Fläche des Verdampfers 15 sammelt sich in dessen Betriebsphasen pro Flächeneinheit des Verdampfers und Zeiteinheit eine relativ hohe Kondensatmenge auf diesem. Die Zeit, die vergeht, bis sich aus dem Kondensat Tropfen bilden, die groß und schwer genug sind, um an der Rückwand 16 abwärts zu fließen und über einen an der unteren Ende ausgebildeten Ablaufkanal 26 ins Freie geführt zu werden, ist daher vergleichsweise kurz. Die Menge an Kondenswasser, die während einer Standphase des Verdampfers 15 an diesem verbleibt und wieder in den Innenraum 13 verdampfen kann, ist aus diesem Grund relativ klein, so dass eine niedrige Luftfeuchtigkeit im Innenraum 13 eingehalten werden kann.

[0021] Selbstverständlich kann der Ventilator 22 an diversen anderen Orten des Kühlgeräts so angeordnet werden, dass er die benötigte Umwälzströmung in dessen Innerem erzeugt. Er könnte z.B. an der Rückwand 16 oberhalb des Verdampfers 15 platziert sein. Denkbar ist auch, die Umwälzströmung in entgegengesetzter Richtung anzutreiben, so dass diese am Verdampfer 15 abwärts strömt und zunächst auf die Trennplatte 18 zum unteren Fach 20 trifft, bevor sie entlang der Tür 12 wieder aufsteigt. Bei dieser Umwälzrichtung ist nicht auszuschließen, dass Teilbereiche des Verdampfers durch einen direkten oder nur wenig gestreuten Luftstrom vom Ventilator 22 getroffen werden, so dass in diesen Teilbereichen kondensierte Feuchtigkeit wieder in den Innenraum 13 verdampfen kann. Dies kann jedoch in Maßen in Kauf genommen werden, da, wie oben geschildert, bereits durch die Verringerung der Verdampferfläche eine effizientere Ableitung von Kondenswasser aus dem Innenraum 13 resultiert.

[0022] Fig. 2 zeigt eine schematische Vorderansicht eines Kühlgeräts gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung. Elemente dieses Kühlgerätes, die auch in dem Kühlgerät der Fig. 1 vorkommen, sind mit gleichen Bezugszeichen wie dort versehen und werden nicht im Detail erneut beschrieben. Der Übersichtlichkeit halber sind in der Fig. die Tür und Auszugskästen im unteren Fach 20 fortgelassen. Der Verdampfer 15 er-

streckt sich nicht über die gesamte Breite der Rückwand 16, statt dessen bleibt ein Randbereich der Rückwand 16 vom Verdampfer frei, und in diesem Randbereich erstreckt sich hinter der Rückwand 16 erstreckt sich bei dieser Ausgestaltung ein Strömungskanal 29 über die gesamte Höhe des Innenraums 13. Er ist jeweils an seinem oberen und unteren Ende sowie in Höhe des Durchgangs 27 zwischen der Platte 18 und dem (nicht gezeigten) Auszugkasten mit Lufteintritts- bzw. Austrittsschlitzen 30, 31 versehen. Ein (nicht dargestellter) Ventilator ist im Strömungskanal 29 zwischen dem Niveau der Platte 18 und dessen oberem Ende angeordnet.

[0023] Der Ventilator erzeugt einen aufwärts gerichteten Luftstrom im Strömungskanal 29, so dass Luft durch die unteren Schlitze 30 abgesaugt und durch die oberen Schlitze 31 wieder ausgestoßen wird. Auf diese Weise wird die Umströmung des Auszugkastens mit aus dem oberen Bereich 19 des Innenraums zuströmender, mäßig kalter Luft gefördert, während frisch am Verdampfer 15 abgekühlte Luft abgesaugt und am oberen Ende des Strömungskanals 29 wieder ausgestoßen wird. Auf diese Weise ist eine wirksame Kühlung des gesamten oberen Bereichs 19 gewährleistet und gleichzeitig ist der Inhalt des Auszugkastens vor einer Unterkühlung durch den eng benachbarten Verdampfer 15 geschützt.

[0024] Fig. 3 zeigt eine Abwandlung der Darstellung von Fig. 2, bei der der Strömungskanal 29 sich mittig über die Rückwand 16 erstreckt. Wie der horizontale Schnitt der Fig. 4 zeigt, ist die Rückwand 16 im Bereich des Strömungskanals 29 in den Innenraum 13 hinein ausgebuchtet, und der Luftstrom im Strömungskanal 29 verläuft unmittelbar entlang der Oberfläche des Verdampfers 15. Die Wirkung ist bei dieser Ausgestaltung im wesentlichen die gleiche wie bei der von Fig. 2; der einzige Unterschied ist, dass die Luft bei ihrem Durchgang durch den Strömungskanal 29 noch eine zusätzliche Kühlung erfährt. Dabei können im Strömungskanal 29 durchaus höhere Strömungsgeschwindigkeiten als im Innenraum 13 auftreten; dies ist jedoch für die erwünschte Trocknungswirkung nicht entscheidend. Hierfür ist lediglich ausschlaggebend, dass die seitlichen Abschnitte 32 des Verdampfers 15 beiderseits des Strömungskanals 29, die jeweils nur durch das Material der Rückwand 16 getrennt in direktem thermischen Kontakt mit dem Innenraum 13 stehen und die den überwiegenden Teil der Fläche des Verdampfers bilden, durch eine geeignete Strömungsverteilung im Innenraum vor Anströmung geschützt sind, so dass sich Kondensat an diesen Abschnitten 32 ungestört sammeln und abfließen kann.

ten Verdampfer (15) und einer im Innenraum (13) wirksamen Luftumwälzvorrichtung (22), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von dem Verdampfer (15) freier Bereich (17) der Wand (16) sich wenigstens über ein oberes Viertel von dieser erstreckt.

2. Kühlgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (15) in der unteren Hälfte der Wand (16) vorgesehen ist.
3. Kühlgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (15) als Cold-Wall-Verdampfer ausgebildet ist.
4. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von der Luftumwälzvorrichtung (22) im Innenraum erzeugte Strömungsverteilung eine Zone (24) maximaler Strömungsgeschwindigkeit in einer Entfernung von der mit dem Verdampfer (15) ausgestatteten Wand (16) aufweist.
5. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem Innenraum (13) ein von wenigstens einem kastenartigen Behälter (2) belegtes unteres Fach (20) unterteilt ist, wobei der Verdampfer (15) sich in das Fach (20) hinein erstreckt.
6. Kühlgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenseiten des Behälters (21) wenigstens auf einem Teil ihrer Fläche von einem von der Luftumwälzvorrichtung (22) verursachten Luftstrom umspült sind.

Patentansprüche

1. Kühlgerät (10) mit einem Innenraum (13), einem an einer Wand (16) des Innenraums (13) angeordnete-

Fig. 1

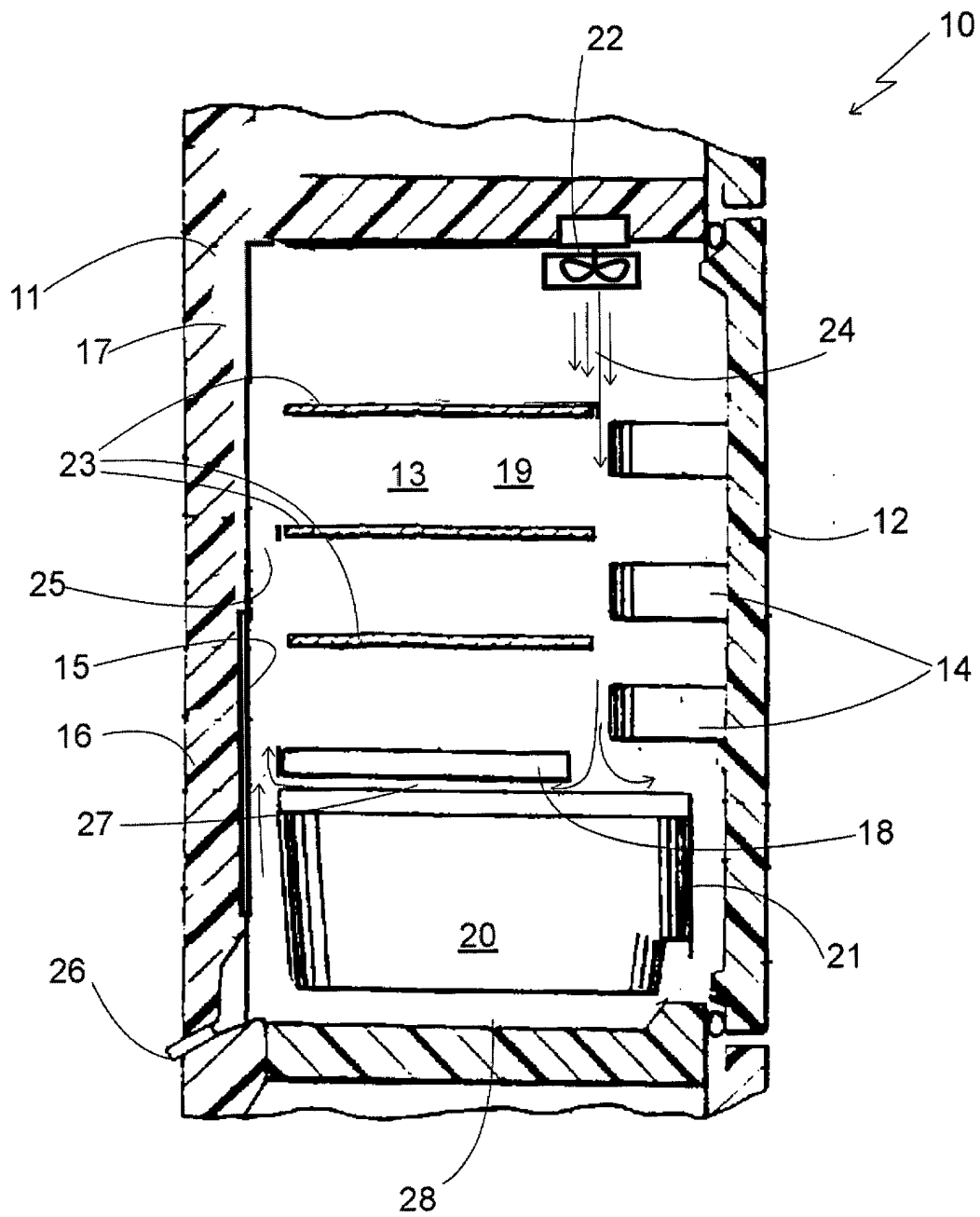


Fig. 2

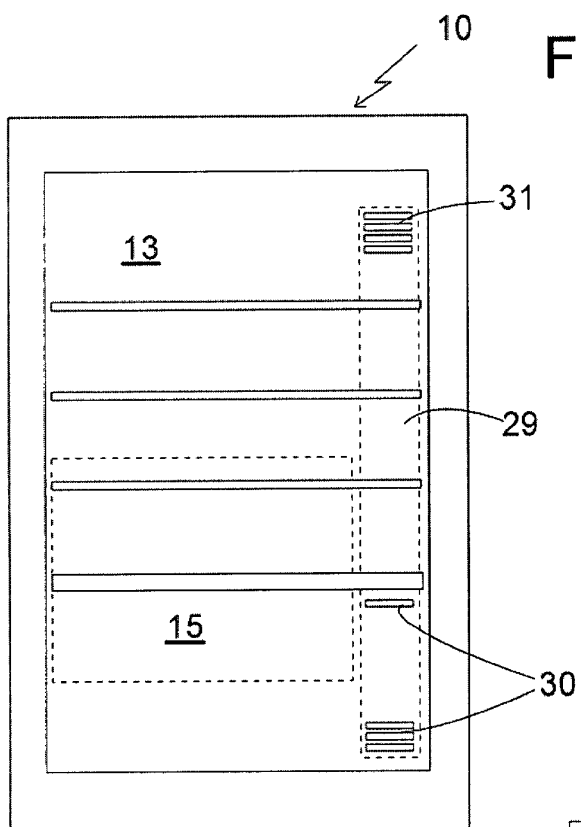


Fig. 3

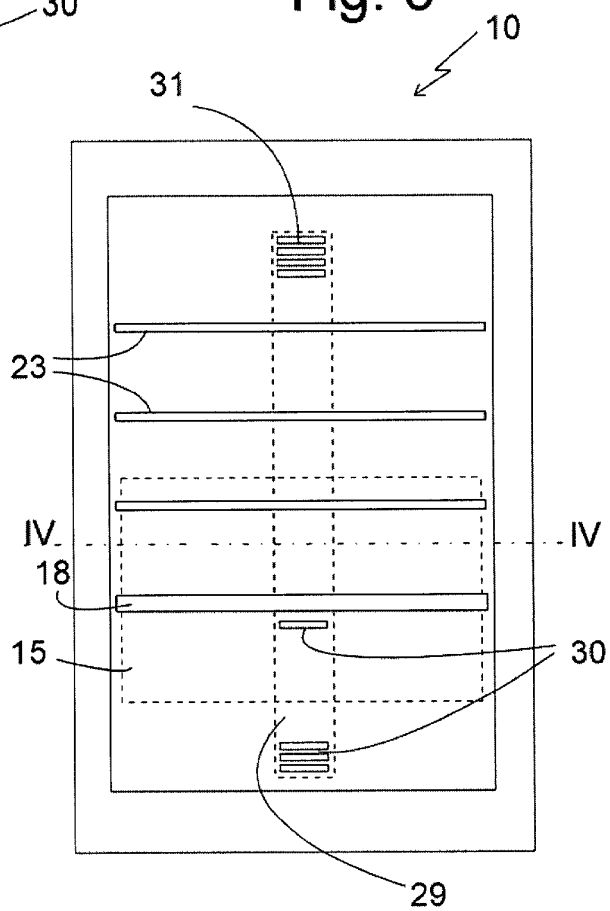


Fig. 4

