

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 547 398 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92119828.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F25D 29/00, F25D 21/00**

(22) Anmeldetag: **20.11.92**

(30) Priorität: **19.12.91 DE 9115777 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.93 Patentblatt 93/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

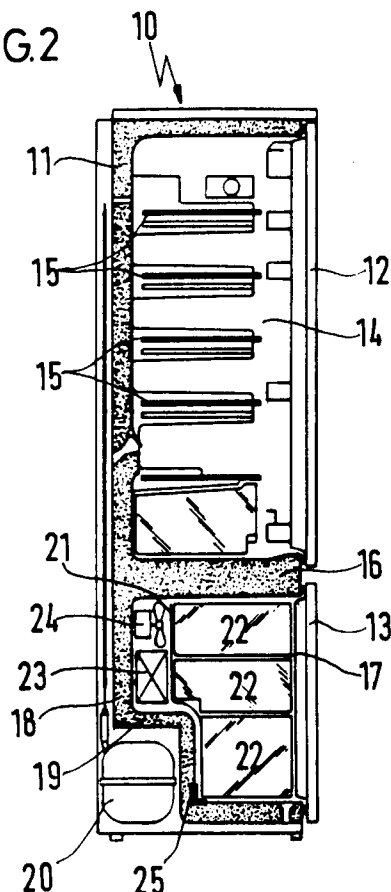
(71) Anmelder: **BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GmbH**
Hochstrasse 17
W-8000 München 80(DE)

(72) Erfinder: **Kordon, Rolf**
Ebertstrasse 46
W-7928 Giengen(DE)
Erfinder: **Strauss, Georg, Dipl.-Ing. (FH)**
Steigstrasse 107/4
W-7928 Giengen(DE)

(54) **Kühlgerät, insb. mit Umluft betriebene Kühl- und Gefrier-Kombination für Haushaltszwecke.**

(57) Bei einem Kühlgerät, insb. mit Umluft betriebene Kühl- und Gefrier-Kombination für Haushaltszwecke mit einer Kältemaschine, die mit wenigstens einem als Verdampfer ausgebildeten Wärmetauscher ausgestattet ist, der von Zeit zu Zeit abgetaut wird und die ferner wenigstens die Lufttemperatur in dessen Gefrierfach erfassenden Temperaturfühler aufweist, der eine dort herrschende, unzulässig hohe, oberhalb der zulässigen Temperaturschwelle liegende Temperatur durch Auslösen eines Warnsignals an einer Warneinrichtung anzeigt, wobei das Auslösen des Warnsignals für eine wenigstens den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne unterdrückt wird, wird das Warnsignal durch das Ansprechen eines temperaturabhängig seinen Widerstandswert verändernden Widerstand ausgelöst und ab Beginn des Abtauvorganges durch einen simulierten, unterhalb der zulässigen Temperaturschwelle für eine elektronische Auswerteschaltung liegenden Temperaturwert zumindest für eine den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne unterdrückt.

FIG.2



EP 0 547 398 A2

Die Erfindung betrifft ein Kühlgerät, insb. mit Umluft betriebene Kühl- und Gefrierkombination für Haushaltszwecke, mit einer Kältemaschine, die mit wenigstens einem als Verdampfer ausgebildeten Wärmetauscher ausgestattet ist, der von Zeit zu Zeit abgetaut wird und die ferner wenigstens einen die Lufttemperatur in dessen Gefrierfach erfassenden Temperaturfühler aufweist, der eine dort herrschende, unzulässig hohe, oberhalb der zulässigen Temperaturschwelle liegende Temperatur durch Auslösen eines Warnsignals an einer Warneinrichtung anzeigt, wobei das Auslösen des Warnsignals für eine wenigstens den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne unterdrückt wird.

Bei Kältegeräten ist es üblich, deren Verdampfer in bestimmten Zeitabschnitten abzutauen, da dessen wärmetauschenden Flächen im Laufe der Zeit durch die Luftfeuchtigkeit im Kühlraum, die beispielsweise durch häufiges Öffnen der Kühlraumtür oder durch große Mengen frisch eingelegten Kühlgutes erheblich ansteigt, bereifen und dadurch die Kühlleistung u.U. erheblich herabgesetzt wird.

Als Auslösekriterium für die zyklisch eingeleiteten Abtauvorgänge wird die Laufzeit des Kältemittelverdichters oder feste Zeitintervalle, denen empirisch ermittelte, das Abtauen erfordernde Zeitwerte zu Grunde liegen, herangezogen.

Während des Abtauvorgangs besteht das Problem, daß ein die Lufttemperatur im Gefrierfach erfassender Temperaturfühler aufgrund der kurzzeitig erhöhten Lufttemperatur eine Warneinrichtung auslöst, die einen Betreiber des Kühlgerätes fälschlicherweise darauf aufmerksam macht, daß für das tiefgefrorene Gut Gefahr besteht, aufzutauen.

Um derartige Fehlmeldungen zu vermeiden, wurden in der Vergangenheit bereits verschiedene Lösungen vorgeschlagen, die während des Abtauens das Warnsignal unterdrücken.

So ist beispielsweise aus der US-PS 2 968 275 eine Anordnung bekannt, die das Auslösen des Warnsignals während des Abtauvorganges auf eine den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne verzögert. Die Verzögerungszeit wird durch eine in einem geschlossenen Behältnis angeordneten Flüssigkeit eines Temperaturfühlers erreicht, wobei die Schmelztemperatur der erstarrten Flüssigkeit höher als die Abtautemperatur des Verdampfers liegt. Bei einem ordnungsgemäßen Abtauen wird die erstarrte Flüssigkeit nur angeschmolzen, während bei einem Fehlverhalten des Kühlgerätes, das sich durch ungewolltes Ansteigen der Temperatur im Kühlraum sowohl in der Abtauphase als auch im Kühlbetrieb äußert, die erstarrte Flüssigkeit vollkommen geschmolzen wird. Dieser Temperaturanstieg der Flüssigkeit wird durch einen weiteren, mit dem ersten Temperaturfühler in Kontakt stehenden

Temperaturfühler an eine Auswerteeinheit signalisiert, die das Warnsignal auslöst.

Ferner ist aus der US-PS 33 11 906 eine Lösung mit einem elektrischen Schaltkreis bekannt, der im wesentlichen einen die Lufttemperatur im Kühlraum erfassenden Thermostat, eine mit diesem über einen Schalter kontaktierte Warneinrichtung, einen die Temperatur des erhitzten, zum Abtauen verwendeten, gasförmigen Kältemittels erfassenden Thermostat und ein mit diesem Thermostat in Reihe geschaltetes Relais aufweist.

Bei Beginn des Abtauvorgangs spricht der die Temperatur des erhitzten Kältemittels erfassende Thermostat an, wodurch das Relais bestromt wird. Das Relais öffnet daraufhin den Schalter zwischen dem, die Lufttemperatur erfassenden Thermostaten und der Warneinrichtung, so daß der Stromkreis zu der Warneinrichtung unterbrochen ist.

Erst wenn der die Lufttemperatur erfassende Thermostat die übliche Kühlraumtemperatur erfaßt, wird der Stromkreis der Warneinrichtung durch das Relais wieder geschlossen.

Aufbauend auf diesen Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine mit einer Warneinrichtung ausgestattete und die Lufttemperatur in einem Kühlfach erfassende Temperaturüberwachung mit elektronischen Bauteilen zu gestalten, die eine Unterdrückung des Warnsignals zumindest für eine den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne zuläßt und deren Eingangs- und Ausgangssignale von einer elektronischen Auswerteschaltung aufbereitet werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Warnsignal durch das Ansprechen eines temperaturabhängig seinen Widerstandswert verändernden Widerstandes ausgelöst wird und ab Beginn des Abtauvorganges durch einen simulierten, unterhalb der zulässigen Temperaturschwelle für eine elektronische Auswerteschaltung liegenden Temperaturwert zumindest für eine den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne unterdrückt wird.

Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, daß mit einfachen Mitteln sichergestellt ist, daß das Warnsignal für eine den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne nicht ausgelöst wird und dadurch ein Betreiber des Kühlgerätes davor bewahrt wird, aufgrund eines unnötig ausgelösten Alarms falsch zu reagieren; was für diesen u.U. Kosten und Mühen bedeuten könnte. Gleichzeitig mit der Unterdrückung des Warnsignals wird erreicht, daß die elektronische Auswerteschaltung nicht in einen für sie undefinierten Schaltzustand gerät. Ferner hat diese Lösung noch den Vorzug, daß die wesentlichen, zur Überwachung des Kühlgerätes erforderlichen Daten digital verarbeitet werden können.

Äußerst preiswert und dennoch mit ausreichender Genauigkeit kann ein Temperaturwert simuliert

werden, wenn nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß der simulierte Temperaturwert durch einen ohmschen Widerstand mit einem im wesentlichen temperaturunabhängigen Widerstandswert realisiert ist. Ferner hat diese Lösung noch den Vorzug, daß auch bereits existierende mit elektronischen Bauteilen ausgeführte Temperaturüberwachungen ohne großen Schaltungsaufwand auf die Warnsignalunterdrückung erweitert werden können.

Ein besonders einfacher, aber zuverlässiger Schaltkreis zur Unterdrückung des Warnsignals ergibt sich, wenn nach einer nächsten vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß der ohmsche Widerstand und der Temperaturfühler in einem Stromkreis in Parallelschaltung angeordnet sind, wobei in diesem Stromkreis ein Umschalter vorgesehen ist, der zu Beginn des Abtauvorganges selbsttätig vom Temperaturfühler auf den ohmschen Widerstand umschaltet.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der Umschalter durch ein Relais gesteuert wird.

Eine derartige Lösung zeichnet sich dadurch aus, daß auch hohe elektrische Ströme sicher geschaltet werden können.

Entsprechend einer nächsten vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Relais, dem eine Zeitverzögerungsschaltung zugeordnet ist, den Umschalter nach Beendigung des Abtauvorganges und einer zusätzlichen Zeitspanne selbsttätig auf den die Temperatur der Kühlluft erfassenden Temperaturfühler zurückschaltet, wodurch die Warneinrichtung wieder in Funktion gesetzt ist.

Diese Lösung hat den Vorteil, daß unabhängig von der Sorgfalt eines Betreibers des Kühlgerätes nach dem Abtauvorgang die Warneinrichtung wieder in Funktion ist, so daß ein Fehlverhalten im Kühlbetrieb wieder signalisiert wird.

Ebenso betreiberfreundlich wie die Lösung mit der Zeitverzögerung, aber noch wesentlich sicherer gewährleistet, wird die sich nach dem Abtauen allmählich einstellende normale Kühltemperatur im Kühlfach und damit ein Fehlauflösen der Warneinrichtung ausgeschlossen, wenn nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß das Relais den Umschalter nach Beendigung des Abtauvorganges und einer thermischen Rückmeldung selbsttätig auf den die Temperatur der Kühlluft erfassenden Temperaturfühler zurückschaltet, wodurch die Warneinrichtung wieder in Funktion gesetzt ist.

Nach einer nächsten vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist vorgese-

hen, daß der die Temperatur der Kühlluft erfassende Temperaturfühler als Heißleiter ausgebildet und im saugseitigen Luftstrom der zwangsweise umgewälzten Luft angeordnet ist.

Eine solche Lösung hat den Vorteil, daß die Temperatur der Kühlluft durch einfache schaltungs-technische Maßnahmen mit relativ hoher Genauigkeit ermittelt wird, wobei die genaue Temperaturerfassung zusätzlich noch durch die gleichmäßige Beaufschlagung des Fühlers mit Kühlluft aufgrund seiner Anordnung auf der Saugseite des Gebläses unterstützt wird.

Außerdem kann die Widerstands-Temperaturkennlinie des Heißleiters auf einfache Weise an bestimmte Bedingungen angepaßt werden.

Die Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung anhand eines in der Zeichnung vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine mit Umluft betriebene Kühl- und Gefrierkombination für den Haushalt bei geöffneten Türen mit unterhalb dem Normalkühlfach angeordnetem Gefrierfach, dessen Kühltemperatur von einer Temperaturüberwachung erfaßt wird, in raumbildlicher Darstellung,

Fig. 2 die mit Umluft betriebene Kühl- und Gefrierkombination in Ansicht von der Seite in Schnittdarstellung und

Fig. 3 ausschnittsweise im Prinzip dargestellt ein mit Schaltungssymbolen versehener elektrischer Schaltungsausschnitt für die mit einer Warneinrichtung ausgestattete Temperaturüberwachung.

Gemäß Fig. 1 und Fig. 2 ist eine mit Umluft betriebene, schrankartige Haushaltskühl- und Gefrierkombination 10 dargestellt, die zwei in einem gemeinsamen Gehäuse 11 übereinander angeordnete Kühlfächer aufweist, von denen jedes mit einer eigenen Tür 12 bzw. 13 verschließbar ist. Das oben liegende, größere, als Normalkühlfach 14 ausgebildete und mit mehreren übereinander angeordneten Etagern 15 versehene Kühlfach ist durch eine thermisch isolierende Zwischenwand 16 von dem unten liegenden, als Gefrierfach 17 dienenden Kühlfach getrennt. Das Gefrierfach 17 ist mit einer stufenartig abgesetzten Rückwand 18 ausgestattet, dessen als Stufe ausgebildeter Absatz 19 in das Innere des Gefrierfaches 17 ragt und dadurch außerhalb des Faches eine Nische frei spart, die zur Aufnahme eines schematisch angedeuteten, zu der Kältemaschine der Kühl- und Gefrierkombination 10 gehörenden Kältemittelverdichters 20 dient.

Im Inneren des Gefrierfaches 17 über dem Absatz 19, ist im Abstand zur Rückwand 18 parallel zu dieser verlaufend, ein als Abdeckung 21 dienender Raumteiler angeordnet. Der vor der Abdeckung

17 liegende, der Tür 13 des Gefrierfaches 17 zugewandte Teil ist mit als Auszüge ausgebildeten, übereinander angeordneten Behältern 22 zur Aufnahme von dort einzulagerndem Gut versehen, während der andere, zur Rückwand 18 hin abgetrennte Teil einen als Lamellenverdampfer ausgeführten Verdampfer 23 aufnimmt, der unterhalb eines als Axiallüfter ausgebildeten Lüfters 24 angeordnet ist.

Der Lüfter 24 der zur Aufrechterhaltung einer möglichst gleichmäßigen Temperaturverteilung im Gefrierfach 17 die Kühlluft zwangsweise umwälzt und über den Verdampfer 23 fördert, ist so zu diesem angeordnet, daß der saugseitige Luftstrom die als Lamellen ausgebildeten Wärmetauschflächen des Verdampfers 23 überstreicht. Die Lufttemperatur im Gefrierfach 17 wird dabei von einem ebenfalls im saugseitigen Luftstrom des Lüfters 24 liegenden, seinen Widerstandswert in Abhängigkeit von der Temperatur ändernden, als Heißleiter ausgebildeten Temperaturfühler 25 erfaßt, der - symbolisch angedeutet - im Bodenbereich des Gefrierfaches 17 am Übergang zum Absatz 19 angeordnet ist. Der Temperaturfühler 25 ist mit einer nicht dargestellten, elektronischen Auswerteschaltung elektrisch verschaltet, die eine vom Temperaturfühler 25 erfaßte Temperatur verarbeitet und auswertet. Bei einer unzulässig hohen, oberhalb der zulässigen Temperaturschwelle liegenden Temperatur, löst die elektronische Auswerteschaltung ein Warnsignal aus. Dieses wird jedoch für von Zeit zu Zeit selbsttätig, eingeleitete Abtauvorgänge des Verdampfers 23, für eine wenigstens den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne ab Beginn des Abtauvorgangs durch einen simulierten, unterhalb der zulässigen Temperaturschwelle für die elektronische Auswerteschaltung liegenden Temperaturwert unterdrückt.

Wie insb. aus Fig. 3 hervorgeht, wird der simulierte Temperaturwert auf elektrischen Weg durch einen, in einem Stromkreis 26 angeordneten, ohmschen Widerstand 27 mit einem im wesentlichen temperaturunabhängigen Widerstandswert realisiert. Der Stromkreis 26 stellt einen zu einer elektrischen Auswerteschaltung gehörenden Schaltungsausschnitt dar, dessen Schnittstellen zu dieser Auswerteschaltung durch auf einer strichpunktierten Linie angeordnete Kreise symbolisch angedeutet sind, wobei die mit A, B und C beispielsweise solche Schnittstellen kennzeichnen. Innerhalb dieses Stromkreises 26 ist in Parallelschaltung zu dem ohmschen Widerstand 27 der als Heißleiter ausgeführte Temperaturfühler 25 angeordnet. Sowohl der ohmsche Widerstand 27 als auch der Temperaturfühler 25 sind wahlweise durch einen, von einem Relais 28 betätigten Umschalter 29 in den Stromkreis 26 schaltbar, wobei der Umschalter 29 vom Relais 28 gesteuert zu Beginn des Abtauvorgangs

selbsttätig vom Temperaturfühler 25 auf den ohmschen Widerstand 27 umschaltet. Der Strom für das als Gleichstromrelais ausgeführte Relais 28 wird durch ein in einem zweiten Stromkreis 30 angeordnetes, mit einem Gleichrichter ausgestattetes Netzteil 31 erzeugt, das außerdem auch die elektronische Auswerteschaltung mit Strom versorgt. Der ansonsten nicht näher erläuterte Stromkreis 30 dient im wesentlichen dazu, je nach Betriebszustand des Kühlgerätes, entweder die zur Unterstützung des Abtauvorganges vorgesehene Heizung oder den Kältemittelverdichter mit Netzspannung zu versorgen.

Nach Beendigung des Abtauvorgangs, der von einer nicht gezeigten elektrischen Heizung unterstützt wird und einer thermischen Rückmeldung eines zweiten, nicht dargestellten, die Temperatur des Verdampfers 23 erfassenden Temperaturfühler, schaltet das Relais 28 den Umschalter 29 selbsttätig vom ohmschen Widerstand 27 auf den die Temperatur der Kühlluft erfassenden Temperaturfühler 25 zurück, so daß die Warneinrichtung wieder in Funktion ist.

In Abwandlung des Ausführungsbeispiels kann für den Einsatz als Temperaturfühler, bei entsprechender Anpassung der elektronischen Auswerteschaltung, anstatt des Heißleiters auch ein Kaltleiter vorgesehen sein.

Die Erfindung ist zwar am Beispiel einer mit Umluft betriebenen Kühl- und Gefrierkombination erläutert, jedoch keineswegs darauf beschränkt, sondern auch auf mit Umluft betriebene Gefriergeräte anwendbar.

Patentansprüche

1. Kühlgerät, insb. mit Umluft betriebene Kühl- und Gefrierkombination für Haushaltszwecke, mit einer Kältemaschine, die mit wenigstens einem als Verdampfer ausgebildeten Wärmetauscher ausgestattet ist, der von Zeit zu Zeit abgetaut wird und die ferner wenigstens einen die Lufttemperatur in dessen Gefrierfach erfassenden Temperaturfühler aufweist, der eine dort herrschende, unzulässig hohe, oberhalb der zulässigen Temperaturschwelle liegende Temperatur durch Auslösen eines Warnsignals an einer Warneinrichtung anzeigt, wobei das Auslösen des Warnsignals für eine wenigstens den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne unterdrückt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Warnsignal durch das Ansprechen eines temperaturabhängig seinen Widerstandswert verändernden Widerstand ausgelöst wird und ab Beginn des Abtauvorgangs einen simulierten, unterhalb der zulässigen Temperaturschwelle für eine elektronische Auswerteschaltung liegenden Temperaturwert zumindest für

eine den Abtauvorgang überdauernde Zeitspanne unterdrückt wird.

2. Kühlgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der simulierte Temperaturwert durch einen ohmschen Widerstand (27) mit einem im wesentlichen temperaturunabhängigen Widerstandswert realisiert ist. 5

3. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der ohmsche Widerstand (27) und der Temperaturfühler (25) in einem Stromkreis (26) in Parallelschaltung angeordnet sind, wobei in dem Stromkreis (26) ein Umschalter (29) vorgesehen ist, der zu Beginn des Abtauvorgangs selbsttätig vom Temperaturfühler (25) auf den ohmschen Widerstand (27) umschaltet. 10
15

4. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschalter (29) durch ein Relais (28) gesteuert ist. 20

5. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Relais (28), dem eine Zeitverzögerungsschaltung zugeordnet ist, den Umschalter (29) nach Beendigung des Abtauvorgangs und einer zusätzlichen Zeitspanne selbsttätig auf den die Temperatur der Kühlluft erfassenden Temperaturfühler (25) zurückschaltet und damit die Warneinrichtung wieder in Funktion gesetzt ist. 25
30

6. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Relais (28) den Umschalter (29) nach Beendigung des Abtauvorganges und einer thermischen Rückmeldung selbsttätig auf den die Temperatur der Kühlluft erfassenden Temperaturfühler (25) zurückschaltet und damit die Warneinrichtung wieder in Funktion gesetzt ist. 35
40

7. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der die Temperatur der Kühlluft erfassende Temperaturfühler (25) als Heißleiter ausgebildet und im saugseitigen Luftstrom der zwangsweise umgewälzten Luft angeordnet ist. 45

50

55

FIG.1

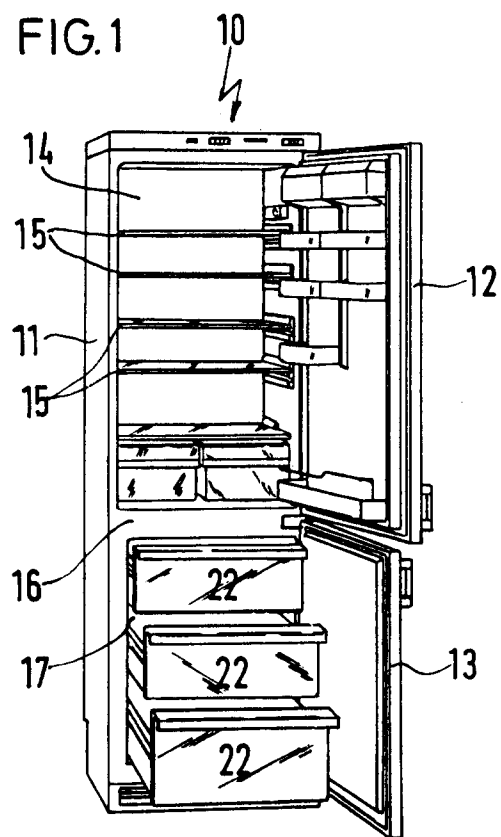


FIG.2

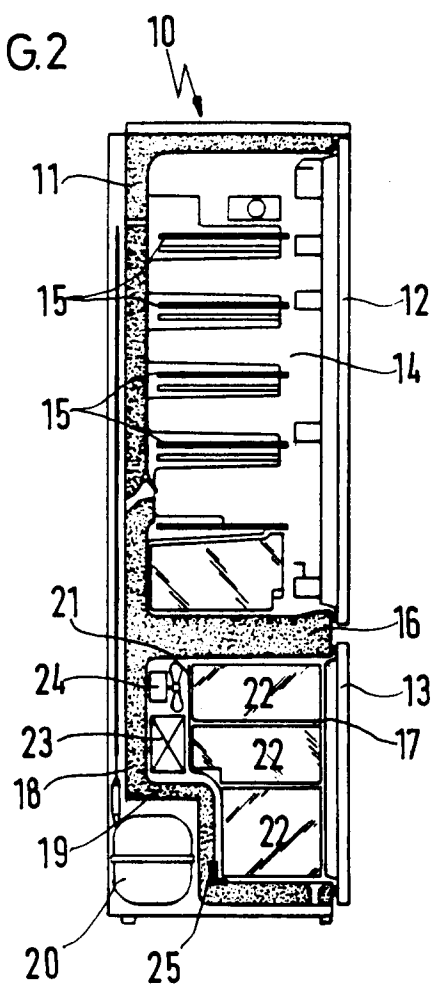


FIG.3

