

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 547 311 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92117022.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F25D 17/06**

(22) Anmeldetag: **06.10.92**

(30) Priorität: **16.12.91 DE 4141470**

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

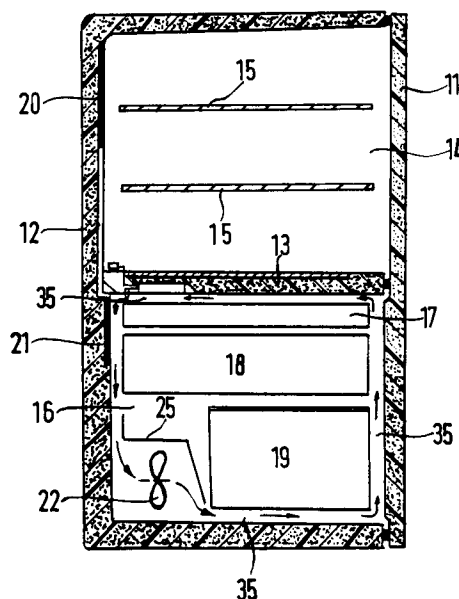
(71) Anmelder: **BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GmbH**
Hochstrasse 17
W-8000 München 80(DE)

(72) Erfinder: **Holz, Walter, Dipl.-Ing.**
Ebertstrasse 23
W-7928 Giengen(DE)
Erfinder: **Arnold, Friedrich, Dipl.-Ing.**
Ochsenbergstrasse 12
W-7080 Aalen-Ebnat(DE)
Erfinder: **Nuiding, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH)**
Stettiner Strasse 14
W-7928 Giengen(DE)
Erfinder: **Bott, Günter, Dipl.-Ing. (FH)**
Am Läutenberg 15
W-7928 Giengen(DE)

(54) **Kühlgerät, insbesondere Haushalts-Kühlgerät.**

(57) Bei einem Kühlgerät, insbesondere Haushalts-Kühlgerät (10), mit zumindest einem Kühlraum (14,16), in dem ein Verdampfer (21) und ein diesen zeitweise mit Raumluft beaufschlagenden Lüfter (22) angeordnet ist, ist der Lüfter (22) im natürlichen, durch die Kälteleistung des Verdampfers (21) hervorgerufenen Konvektionsstrom der Luft derart angeordnet, daß durch seine Funktion dieser Konvektionsstrom unterstützt und bevorzugt in den Bereich der Wandungen und der Tür (11) geleitet wird, und daß der Lüfter (22) sowohl den Kühlvorgang als auch den Abtauvorgang unterstützt.

FIG.2



EP 0 547 311 A1

Die Erfindung betrifft ein Kühlgerät, insbesondere Haushalts-Kühlgerät mit zumindest einem Kühlraum, in dem ein Verdampfer und ein diesen zeitweise mit Raumluft beaufschlagenden Lüfter angeordnet ist.

Bei Kühlgeräten ist es üblich, den Verdampfer bei stillstehendem Kältemittelverdichter in bestimmten Zeitabständen abzutauen, da dessen wärmetauschende Flächen im Laufe der Zeit durch die oftmals hohe Luftfeuchtigkeit im Kühlraum, die beispielsweise durch häufiges Öffnen der Kühlraumtür oder durch große Mengen frisch eingelagerten Gutes erheblich ansteigt, relativ stark bereifen und dadurch die Kühlleistung erheblich herabgesetzt wird.

In diesem Zusammenhang wird eine möglichst kurze Abtauzeit angestrebt.

Es ist bereits bekannt, den Abtauvorgang durch Heißgas-Zuführung zum Verdampfer oder durch elektrische Heizeinrichtungen, die nahe am Verdampfer angeordnet sind, zu unterstützen. Für den Fall, daß der Abtauvorgang mit Heißgas unterstützt wird, sind im Kühlkreislauf aufwendige Steuereinrichtungen notwendig, während bei Anwendung einer elektrischen Heizeinrichtung der zusätzliche Aufwand an elektrischer Energie und der Verdrahtungsaufwand meist erheblich ist.

Diese Nachteile werden durch die aus der US-PS 3 119 240 bekannte Lösung behoben. Hierin wird für ein Umluft-Kältegerät mit einem Gefrierfach und einem unterhalb diesem angeordneten Normalkühlfach vorgeschlagen, das Abtauen des im Bereich des Gefrierfaches angeordneten Verdampfers durch Zuführen von wärmerer Luft aus dem Normalkühlfach mittels eines dort zu diesem Zweck angeordneten Lüfters zu unterstützen. Die wärmere Luft aus dem Normalkühlfach wird dem Verdampfer im Gefrierfach über einen ausgesparten Luftführungsschacht an der Rückseite des die beiden Fächer trennenden wärmeisolierten Zwischenboden zugeführt.

Diese Lösung weist jedoch den Nachteil auf, daß über den die beiden Fächer unterschiedlicher Temperatur verbindenden Luftführungsschacht, unabhängig davon, auf welches der beiden Fächer öfter zugegriffen wird, die in das jeweilige Kühlfach eindringende Luftfeuchtigkeit sich am Verdampfer niederschlägt und diesen vorzeitig vereist. Außerdem ist für diese Lösung eine meist aufwendige Installation eines zweiten Lüfters erforderlich.

Ferner ist aus der US-PS 2 991 630 ein Haushalts-Kühlgerät mit einem Gefrierfach und einem unterhalb diesem angeordneten Normalkühlfach bekannt, an dessen Rückseite in einer Aussparung der Rückwand unterhalb der die beiden Fächer thermisch voneinander trennenden Zwischenwand in einem kanalähnlichen, sich bis über die Höhe des Gefrierfaches erstreckenden Schacht

ein Verdampfer angeordnet ist, dessen platinenartige Wärmetauschfläche den Kühlraum zum Schacht hin abschließt.

Außerdem ist in diesem Schacht im Bereich des Gefrierfaches ein Lüfter vorgesehen, der im Kühlbetrieb zur Aufrechterhaltung der Temperatur im Gefrierfach die Luft zwangsweise umwälzt und über den Verdampfer fördert, aber im Abtaubetrieb stillsteht.

Um den Abtauvorgang zu beschleunigen, ist ein unterer, im Kühlraum vor der platinenartigen Wärmetauschfläche angeordneter Lüfter vorgesehen, der nur zum Zweck des Abtauens in Betrieb genommen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen zu treffen, die den Abtauvorgang auf einfache Weise unterstützen und beschleunigen und gleichzeitig die Nachteile des Standes der Technik vermeiden.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Lüfter im natürlichen, durch die Kälteleistung des Verdampfers hervorgerufenen Konvektionsstrom der Luft derart angeordnet ist, daß durch seine Funktion dieser Konvektionsstrom unterstützt und bevorzugt in den Bereich der Wänden und der Tür geleitet wird, und daß der Lüfter sowohl den Kühlvorgang als auch den Abtauvorgang unterstützt.

Die erfindungsgemäße Lösung hat einerseits den Vorteil, daß kein zweiter Lüfter durch aufwendige und dennoch häufig die Wärmedämmung herabsetzende Installation eingebaut werden muß und andererseits den Vorzug, daß die Fächer unterschiedlicher Temperatur thermisch voneinander getrennt sind.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der Lüfter unterhalb des Verdampfers so zu diesem angeordnet ist, daß der Verdampfer im saugseitigen Luftstrom des Lüfters liegt.

Eine solche Lösung hat den Vorteil, daß die durch den Lüfter erzeugte Strömungsrichtung mit der durch die wärmeren und kälteren Bereich innerhalb des Faches entstehenden, natürlichen Luftzirkulation übereinstimmt, so daß sich beide Strömungsrichtungen überlagern und nicht gegeneinander wirken.

Gemäß einer nächsten bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der Lüfter als Axiallüfter ausgeführt ist.

Diese Lösung hat den Vorzug, daß der Lüfter auf engstem Raum innerhalb des Kühlraumes integrierbar ist, so daß wertvoller Stauraum im Kühlfach erhalten bleibt. Ferner sind derartige Lüfter besonders preisgünstig.

Entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist

vorgesehen, daß der Lüfter ausblasseitig mit einem dessen Ausblasluft über die Breite des Kühlfaches führenden Abdeckung versehen ist, die mit dem im Kühlfach angeordneten Kühlgutbehältern derart zusammenwirkt, daß die Ausblasluft über den türseitigen Bereich hinweg dem Verdampfer zugeführt wird.

Eine Lösung entsprechend diesem Merkmal hat den Vorteil, daß der vom Lüfter erzeugte Luftstrom im wesentlichen zwangsgeführt auf den Verdampfer geleitet und gleichmäßig über die gesamte Verdampferoberfläche gefördert wird. Außerdem wird innerhalb des Kühlfaches eine möglichst umfassende Luftmischung zwischen der kälteren und der wärmeren Luftbereichen erreicht.

Nach einer nächsten vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß die Luft im Fach tieferer Temperatur durch natürlichen Wärmeeinfall in das Fach erwärmt wird.

Diese Lösung hat den Vorteil, daß neben komplizierten Luftführungen für die wärmere Luft zum Kühlfach auch keine zusätzlichen, die Luft erwärmenden Maßnahmen, wie z.B. elektrische Heizungen notwendig sind.

Die Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung anhand eines in der beigefügten Zeichnung vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Haushalts-Kühlschrank mit einem oben in dessen Gehäuse angeordneten Normalkühlfach und einem darunter, durch Luftumwälzung mit einem Lüfter zwangsbelüftenden Null-Grad-Fach in raumbildlicher Darstellung bei geöffneter Tür,
- Fig. 2 schematisch den Haushalts-Kühlschrank mit geschlossener Tür von der Seite gesehen im Schnitt,
- Fig. 3 in einem vergrößerten Ausschnitt einen senkrechten Schnitt durch das Null-Grad-Fach im Bereich des Lüfters in Ansicht von der Seite,
- Fig. 4 ein Horizontalschnitt durch das Gehäuse, oberhalb dem unter der Abdeckung angeordneten Lüfter und dem daran anschließenden, stufenartigen Vorsprung im unteren Rückwandbereich des Gehäuses,
- Fig. 5 ein Koordinatensystem, in dem der Einfluß des Lüfters auf die Abtaugeschwindigkeit des Verdampfers dargestellt ist.

Ein in Fig. 1 gezeigter Haushalts-Kühlschrank 10 ist mit einem, durch eine Tür 11 verschließbaren, warmisolierten Gehäuse 12 ausgestattet, in welchem zwei durch eine warmisolierte Trennplatte 13 thermisch voneinander getrennte Fächer un-

terschiedlicher Temperatur angeordnet sind. Das Fach oberhalb der Trennplatte 13 dient als Normalkühlfach 14 und ist in der üblichen Weise mit als Ablage dienenden Zwischenböden 15 ausgestattet, während das unterhalb der Trennplatte 13 angeordnete Kühlfach als Null-Grad-Fach 16 ausgebildet ist. Das Null-Grad-Fach 16 ist mit mehreren, übereinander angeordneten, teils als Auszüge ausgebildeten Behältern 17, 18 und 19 zur Aufnahme des dort einzulagernden Gutes versehen (wie insbesondere auch als Fig. 2 ersichtlich ist).

Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, sind beide Kühlfächer 14 und 16 an ihrer Rückwand mit je einem flächenhaften Verdampfer 20 und 21 in Form eines sogenannten Coldwall-Verdampfers ausgestattet. Zudem weist das Null-Grad-Fach 16 einen als Axiallüfter ausgebildeten Lüfter 22 auf (dieser ist hier nur andeutungsweise skizziert), der sowohl im Kühlbetrieb des Kühlschranks 10 die Kühlluft innerhalb der Null-Grad-Faches 16 zur Erreichung einer möglichst gleichmäßigen Temperaturverteilung umwälzt und über den Verdampfer 21 fördert, als auch im Abtaubetrieb des Kühlschranks 10 dem in gewissen Zeitabständen automatisch eingeleiteten Abtauvorgang des Verdampfers 21 durch zwangsweises Umwälzen der Luft innerhalb des Faches 16 unterstützt.

Der im Abstand unterhalb des Verdampfers 21 angeordnete Lüfter 22 ist in einem seitlich eines stufenartigen Vorsprungs 23 ausgesparten Eckbereich 24 angeordnet und mit einer Abdeckung 25 versehen, die mit nicht näher bezeichneten Befestigungsmitteln in der Gehäusewand verankert ist (vgl. hierzu insbesondere auch Fig. 3). Der unter der Abdeckung 25 installierte Lüfter 22 ist bezüglich dem Verdampfer 21 so angeordnet, daß dieser im saugseitigen Luftstrom des Lüfters 22 liegt.

Wie insbesondere aus Fig. 2 und Fig. 3 hervorgeht, ist der ausblasseitige Luftstrom des Lüfters 21 in dessen Nahbereich durch die Abdeckung 25 geführt, die zu diesem Zweck mit weiter unten näher beschriebenen Luftleiteinrichtungen ausgestattet ist, die auf der Innenseite der an die Konturen des stufenartigen Vorsprungs 23 angepaßten Wänden der Abdeckung 25 angeordnet sind.

Die Unterkante der der Frontseite des stufenartigen Vorsprungs 23 zugeordnete, senkrechte Wand 26 der Abdeckung 25 bildet mit dem Boden des Gehäuses 12 einen düsenartigen Luftaustritt 27, während ihre der Oberseite des Vorsprungs 23 zugeordnete horizontale Wand 28 mit einem nahe der Rückwand des Gehäuses 12 verlaufenden, ein Lüftungsgitter 29 aufweisenden Lufteinlaß versehen ist.

Zur Beeinflussung des vom Lüfter 22 erzeugten ausblasseitigen Luftstromes ist die Abdeckung 25 auf ihrer Innenseite mit Luftleiteinrichtungen in Form einer das Flügelrad des Lüfters 22 von oben

einhiillenden Haube 30 und auf der Innenseite ihrer aufrechten Wand mit fächerförmig angeordneten Rippen 31 bis 34 versehen, die eine gleichmäßige Luftverteilung über dem Boden gewährleistende unterschiedliche Gestaltung aufweisen.

Die im Abtaubetrieb des Kühlschranks 10 bei stillstehendem Kältemittelverdichter durch den Lüfter 22 erzeugte und durch den düsenartigen Luftaustritt 27 austretende Luftströmung wird unmittelbar nach ihrem Austritt in einen durch eine entsprechende Behälteranordnung der Behälter 17, 18, 19 innerhalb des Null-Grad-Faches 16 gebildeten Luftkanal 35 zur Tür 11 hin und über deren volle Breite nach oben geleitet, wobei sich die Luft im Bereich der Tür 11 mit der sich durch natürlichen Wärmeeinfall erwärmten Luft mischt, bevor sie erneut den Verdampfer 21 zur Unterstützung des Abtauvorgangs zugeführt wird.

Abweichend von dem dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel kann auch vorgesehen sein, daß der Boden des Gehäuses 12 und/oder der Boden des im Abstand darüber angeordneten Behälters 19 mit vom Luftaustritt der Abdeckung 25 fächerartig ausgehenden Luftleitrippen versehen ist, welche dazu dienen, den vom düsenartigen Austritt 27 ausgehenden Luftstrom gleichmäßig über die ganze Fläche des Bodens zu verteilen.

Ferner kann abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, den Lüfter 21 nicht in einem Eckbereich, sondern in der Mitte des stufenartigen Vorsprungs 23 anzuordnen, bzw. anstatt des Axiallüfters einen Querstromlüfter einzusetzen.

In Fig. 5 ist ein Koordinatensystem 36 dargestellt, auf dessen X-Achse die Zeit in Minuten und auf dessen Y-Achse die Verdampfer Temperatur in °C aufgetragen ist. Zwei innerhalb des Koordinatensystems angeordnete Kurvenzüge 37 und 38 zeigen im Vergleich den Verlauf und die Dauer des Abtauvorgangs des Verdampfers 21, wobei der mit der durchgezogenen Linie gezeichnete Kurvenzug 37 den Abtauvorgang mit Unterstützung durch den Lüfter und der strichliert dargestellte Kurvenzug 38 den Abtauvorgang ohne Unterstützung des Lüfters 21 wiedergibt. Legt man diesem Vergleich zugrunde, daß der Verdampfer 21 dann als vollends abgetaut gilt, wenn seine kälteste Stelle eine Temperatur von +4° aufweist, so läßt sich anhand der beispielhaft ermittelten Kurvenzüge 37 und 38 ersehen, daß durch den Einsatz des Lüfters 21 eine Verkürzung der Abtauzeit um ca. 25 % erreicht wird.

Patentansprüche

1. Kühlgerät, insbesondere Haushalts-Kühlgerät mit zumindest einem Kühlraum, in dem ein

Verdampfer und ein diesen zeitweise mit Raumluft beaufschlagenden Lüfter angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lüfter (22) im natürlichen, durch die-Kälteleistung des Verdampfers (21) hervorgerufenen Konvektionsstrom der Luft derart angeordnet ist, daß durch seine Funktion dieser Konvektionsstrom unterstützt und bevorzugt in den Bereich der Wandungen und der Tür (11) geleitet wird, und daß der Lüfter (22) sowohl den Kühlvorgang als auch den Abtauvorgang unterstützt.

2. Kühlgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüfter (22) unterhalb des Verdampfers (21) so zu diesem angeordnet ist, daß der Verdampfer (21) im saugseitigen Luftstrom des Lüfters (22) liegt.
3. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüfter (22) als Axiallüfter ausgebildet ist.
4. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüfter (22) ausblasseitig mit einem dessen Ausblasluft über die Breite des Kühlfaches (16) führenden Abdeckung (25) versehen ist, die mit dem im Kühlfach (16) angeordneten Kühlgutbehälter (17, 18, 19) derart zusammenwirkt, daß die Ausblasluft über den türseitigen Bereich hinweg dem Verdampfer (21) zugeführt wird.
5. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft im Fach tieferer Temperatur (16) durch natürlichen Wärmeeinfall in das Fach erwärmt wird.

FIG. 1

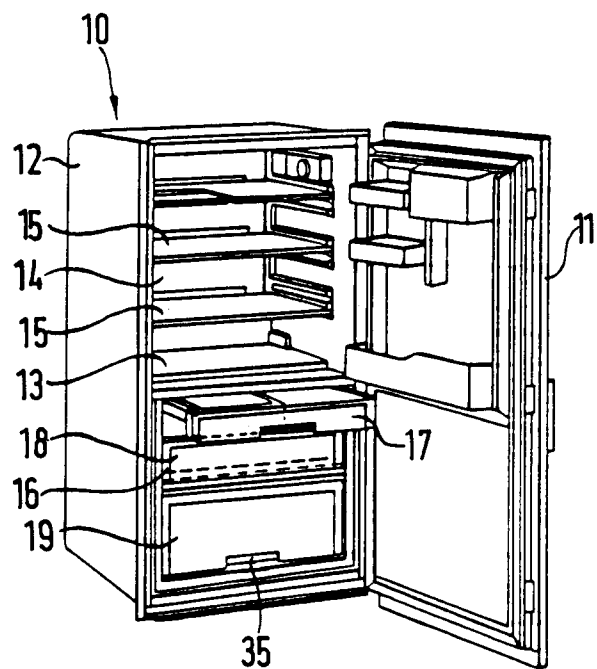


FIG. 3

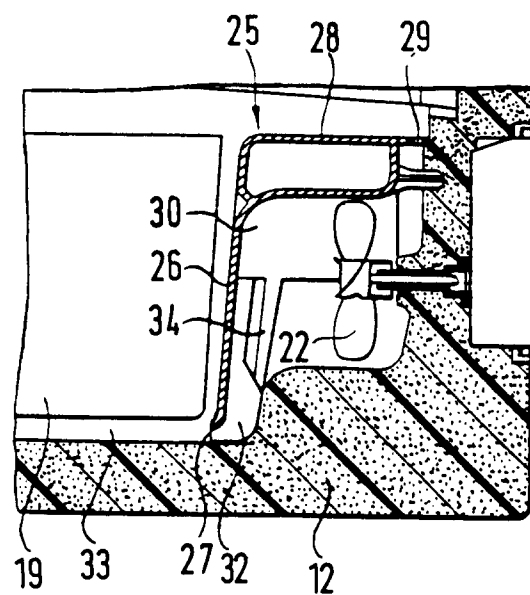


FIG. 2

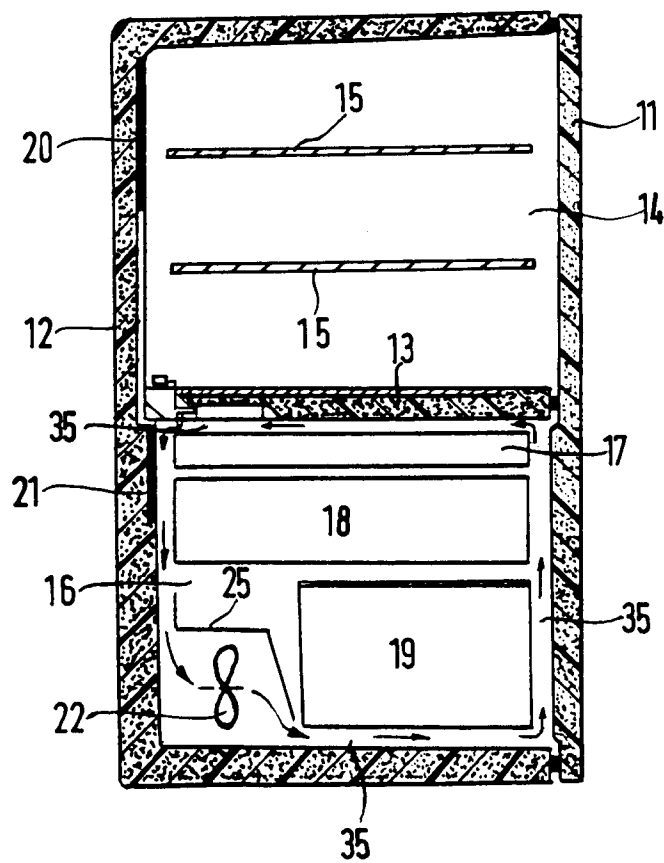


FIG. 4

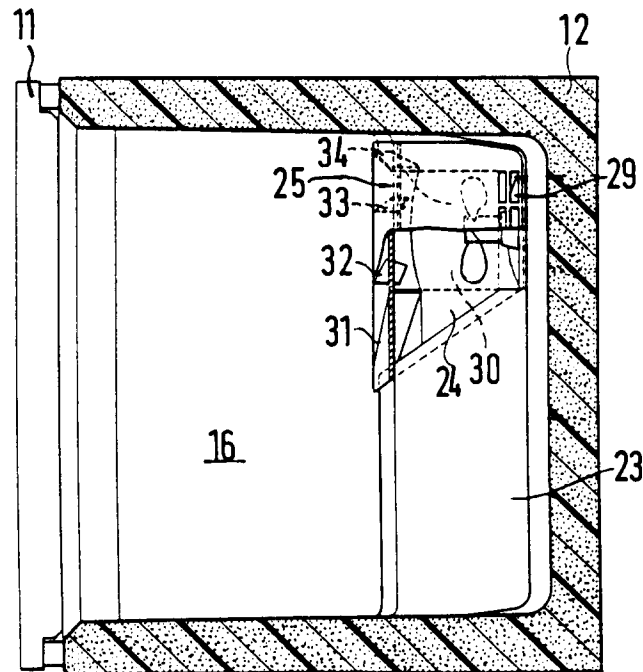
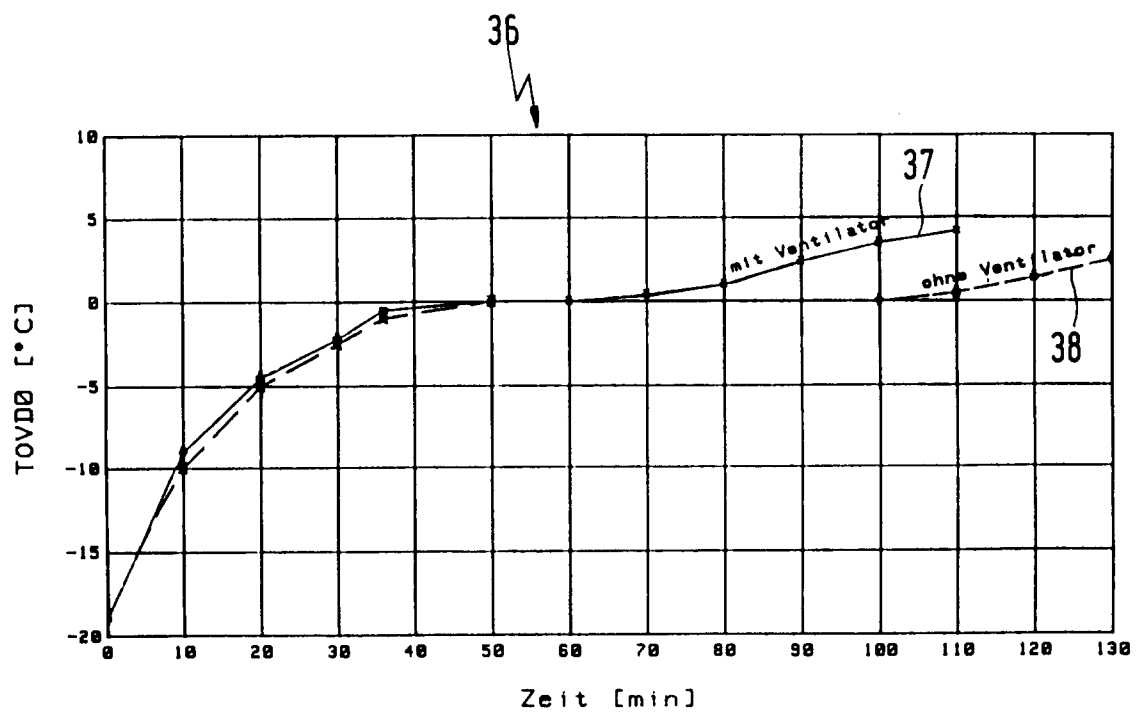


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 7022

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-3 926 250 (MERTENS)	1-3,5	F25D17/06
Y	* das ganze Dokument *	4	

Y	GB-A-867 292 (WHIRLPOOL) * Seite 1, Zeile 56 - Seite 3, Zeile 42; Abbildung 2 *	4	

X	FR-A-2 100 982 (ROBERTI) * Seite 2, Zeile 22 - Seite 4; Abbildungen *	1-3,5	

X	US-A-2 532 816 (KURTZ) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 30; Abbildung 1 *	1,2,5	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25 MAERZ 1993	Prüfer BAECKLUND O.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	