



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2012 Patentblatt 2012/48

(51) Int Cl.:
F25D 17/04^(2006.01) F25D 17/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11004227.2**

(22) Anmeldetag: **23.05.2011**

(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: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

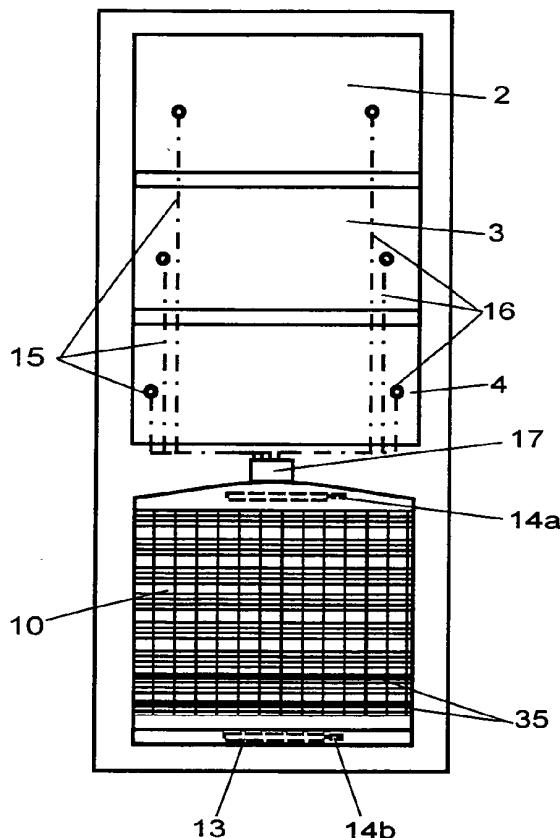
(74) Vertreter: **Luchs, Willi**
Luchs & Partner AG
Patentanwälte
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Forster Küchen- & Kühltechnik AG**
9320 Arbon (CH)

(54) **Kühlschrank**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kühlschrank mit mindestens zwei vorzugsweise übereinander angeordneten Kühlfächern (2, 3, 4), die mit über einen Verdampfer (10) umgewälzter Kühlluft kühlbar sind, wobei der Verdampfer in einer separaten Verdampferkammer (9) angeordnet ist und eine zentrale Steuereinheit (17) zum Verschiessen und Öffnung der Verbindungswege zwischen der Verdampferkammer (9) und den einzelnen Kühlfächern (2, 3, 4) vorhanden ist. Die Steuereinheit ist konstruktiv einfach und kann platzsparend in einer für Montage-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten günstigen Einbaulage eingebaut werden.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kühlschrank mit mindestens zwei vorzugsweise übereinander angeordneten Kühlfächern, die mit über einen Verdampfer umgewälzter Kühlluft kühlbar sind, wobei der Verdampfer in einer separaten Verdampferkammer angeordnet ist und Steuermittel zum Verschliessen und Öffnen der Verbindungswege zwischen der Verdampferkammer und den einzelnen Kühlfächern vorhanden sind.

[0002] Derartige Kühlschränke besitzen in der Regel mindestens ein Hauptkühlfach und ein darunterliegendes Tiefkühlfach, wobei ersteres oft mehrere Sonderkühlfächer mit enthält. Der Kühlschrank benötigt infolgedessen eine aufwendige Steuerung mit einer Vielzahl von Steuermitteln für die verschiedenen Kühlfächer.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Kühlschrank mit einer möglichst platzsparenden und gut zugänglichen Steuereinrichtung zu versehen, die konstruktiv einfach ist und dennoch den funktionsgerechten Betrieb des Kühlschranks sicherstellt.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Steuermittel für die einzelnen Kühlfächer in einer zentralen Steuereinheit integriert sind, die vorzugsweise im Rückraum des Kühlschranks nahe der Verdampferkammer eingebaut ist.

[0005] Die erfindungsgemässe Steuereinheit weist eine kompakte Bauweise auf und kann dadurch in einer gut zugänglichen Einbaulage eingebaut werden, vorzugsweise direkt über dem an einer Rückwand des Tiefkühlfaches angrenzenden Verdampfer.

[0006] Die Erfindung sieht ferner vor, dass die Steuereinheit durch ein Wegeventil mit Luftzu- und Lufrückführanschlüssen für die Verdampferkammer und die einzelnen Kühlfächer gebildet ist, wobei zweckmässigerweise je ein für jedes Kühlfach separater Luftzuführanschluss und ein allen Kühlfächern gemeinsamer Lufrückführanschluss vorhanden sind.

[0007] Die Erfindung sieht ausserdem vor, dass zum Abtauen des Verdampfers die Steuereinheit in eine Steuerstellung bringbar ist, in welcher die Luftzu- und Lufrückführanschlüsse der Verdampferkammer direkt miteinander über einen Defrost-Bypass verbindbar sind.

[0008] Die Erfindung betrifft auch ein Steuerventil für die erfindungsgemässe Steuereinheit, mit einem Ventilgehäuse und einem darin drehbaren Steuerorgan, das zwischen mehreren durch Drehwinkel definierten Steuerstellungen verstellbar ist.

[0009] In einer bevorzugten Variante ist das Steuerorgan eine Hohlwalze mit Verbindungskanälen, die voneinander durch radiale Längsstege abgegrenzt sind.

[0010] In einer anderen Variante ist das Steuerorgan mehrteilig, mit zwei Steuerklappen für die Lufrückführung aus den Kühlfächern sowie einer dazwischenliegenden und koaxial mit ihnen drehbaren Hohlkugel für die Steuerung der Luftzuführung zu den einzelnen Kühlfächern.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1	einen Längsschnitt eines erfindungsgemässen Kühlschranks,
Fig. 2	einen Querschnitt des Kühlschranks nach Fig. 1,
Fig. 3	ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Steuereinheit für den Kühlschrank nach Fig. 1,
	perspektivisch dargestellt,
Fig. 4 bis Fig. 7	die Steuereinheit nach Fig. 3, in vier verschiedenen Steuerstellungen dargestellt,
Fig. 8 und Fig. 9	ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Steuereinheit für den Kühlschrank nach Fig. 1,
	in zwei verschiedenen Steuerstellungen und ebenfalls perspektivisch dargestellt.

[0012] Der erfindungsgemässe Kühlschrank 1 ist in der Variante nach Fig. 1 und

[0013] Fig. 2 mit vier übereinander angeordneten Kühlfächern 2, 3, 4 und 5 ausgestattet, wobei das untere Kühlfach 5 als Tiefkühlfach ausgelegt ist. Die Kühlfächer 2 bis 5 sind mit Türen 6, 7 verschliessbar. Selbstverständlich könnten auch nur zwei oder eine andere Anzahl von Kühlfächern vorgesehen sein, von denen vorzugsweise eines als Tiefkühlfach ausgebildet ist.

[0014] An der Rückwand 8 des Tiefkühlfaches 5 grenzt eine separate Verdampferkammer 9, in der ein Verdampfer 10 im wesentlichen aufrecht angeordnet ist. Der Verdampfer bildet einen Teil eines mit einem Kompressor und einem Kondensator ausgestatteten Kühlkreislaufes, die nicht näher gezeigt sind.

[0015] Die für die Kühlung vorgesehene Luft wird von oben in die Verdampferkammer 9 geführt. Sie strömt durch einen Aussenteil 9a der Verdampferkammer 9 nach unten und dann von unten durch den Verdampfer 10 hindurch. Im oberen Bereich einer zwischen der Verdampferkammer 9 und dem Tiefkühlfach 5 vorhandenen Trennwand 11 ist eine Anzahl von Eintrittsöffnungen 12 vorgesehen, über welche die Kühlluft in das Tiefkühlfach 5 eingeleitet wird, wobei die in diesem mit Hilfe eines Ventilators zirkulierende Kühlluft wieder in den Verdampfer 10 über eine Anzahl von im unteren Bereich der Trennwand 11 vorgesehenen Austrittsöffnungen 13 zurückströmt. Die Temperatur im Tiefkühlschrank 5

wird so geregelt, dass bei Erreichen eines bestimmten Sollwertes die Eintrittsöffnungen 12 verschlossen werden.

[0016] Die Kühlfächer 2, 3 und 4 weisen je eine Zuführleitung 15 und je eine Rückführleitung 16 auf, die mit entsprechenden Anschlüssen einer zentralen Steuereinheit 17 verbunden sind. Diese steuert den Zu- und Rückfluss der Kühlluft durch diese Leitungen in Abhängigkeit vom jeweiligen Temperatursollwert der einzelnen Kühlfächer. Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel ist ein Temperatursollwert von 4 bis 5°C für das Hauptkühlfach 2, von 3°C für das Sonderkühlfach 3 und von 0°C für das Sonderkühlfach 4 festgelegt.

[0017] Gemäss Fig. 3 ist die Steuereinheit 17 durch ein Steuerventil 18 gebildet, das sich aus einem Ventilgehäuse 18a und einer als Steuerorgan 18b dienende Hohlwalze 19 zusammensetzt, wobei letztere im Ventilgehäuse 18a mittels eines Schrittmotors 20 als Antriebsorgan drehbar ist.

[0018] Das Ventilgehäuse 18a ist direkt über der Verdampferkammer 9 angeordnet und weist einerseits Luftzuführanschlüsse 21 und einen Luftrückführanschluss 22 auf, an welche entsprechende Zu- und Rückführleitungen der Verdampferkammer 9 anschliessbar sind. Das Ventilgehäuse 18 hat andererseits separate Luftzuführanschlüsse 23, 24, 25 und einen gemeinsamen Luftrückführanschluss 26 für die Zu- und Rückführleitungen 15, 16 der einzelnen Kühlfächer.

[0019] Das Steuerventil 18 zeichnet sich durch eine kompakte Bauweise aus, und kann leicht und schnell in die jeweils erforderliche Steuerstellung verstellt werden.

[0020] Gemäss Fig. 4 bis Fig. 7 befinden sich in der Hohlwalze 19 radiale Längsstege 27, welche derart ausgerichtet sind, dass die Hohlwalze 19 bei einer Drehung um jeweils einen bestimmten vorzugsweise gleichen Drehwinkel die verschiedenen Öffnungs- bzw. Schliessstellungen der einzelnen Luftzuführanschlüsse definiert.

[0021] In Fig. 4 bis Fig. 6 ist jeweils eine unterschiedliche Drehstellung der Hohlwalze 19 veranschaulicht, durch die jeweils ein Luftzuführanschluss 23 oder 24 oder 25 geöffnet ist, indes die beiden andern geschlossen sind. Damit kann jedes der Kühlfächer 2, 3, 4 unabhängig von den andern mit Kühlluft versorgt werden. Die Strömungsrichtung der Kühlluft ist jeweils durch Pfeile angedeutet.

[0022] Zum Abtauen des Verdampfers 10 nimmt die Steuereinheit 17 die in Fig. 7 gezeigte Steuerstellung ein, in welcher sämtliche Zu- und Rückführanschlüsse 23 bis 26 der Kühlfächer 2, 3 und 4 geschlossen sind, während die Zu- und Rückführanschlüsse 21, 22 der Verdampferkammer 9 direkt miteinander über einen Defrost-Bypass 29 der Hohlwalze 19 verbunden sind. Ausserdem werden die Ein- und Austrittsöffnungen 12, 13 des Tiefkühlfaches 5 geschlossen, so dass auch in diesem keine Luftzirkulation stattfindet und die Luft nur im Innenraum der Verdampferkammer 9 durch den Verdampfer 10 zirkuliert. Dadurch ist ein schnelles Abtauen des Verdampfers gewährleistet, insbesondere wenn die Luft in der Verdampferkammer 9 beispielsweise mit einer Heizschlange 35 vorübergehend erwärmt wird.

[0023] Gemäss Fig. 8 und Fig. 9 ist die Steuereinheit 17 durch ein Steuerventil 28 verdeutlicht, welches für einen Kühlschrank mit nur einem Kühlfach 2 und einem Tiefkühlfach 5 geeignet ist. Dieses Steuerventil 28 weist ein Steuerorgan 28b auf, welches so ausgebildet ist, dass es sich aus zwei Steuerklappen 30, 31 für die Steuerung der Luftrückführung aus den Kühlfächern 2 und 5 sowie einer dazwischenliegenden und coaxial mit ihnen drehbaren Hohlzylinder 32 für die Steuerung der Luftzuführung zu den Kühlfächern 2 und 5 zusammensetzt. Die Steuerklappen 30, 31 und der Hohlzylinder 32 können mittels des Schrittmotors 20 in die durch die Drehwinkel definierten Steuerstellungen positioniert werden.

[0024] In der Steuerstellung gemäss Fig. 8 ist die Steuerklappe 30 geschlossen, so dass auch die Ansaugleitung des Kühlfaches 2 geschlossen ist. Die Steuerklappe 31 ist dagegen geöffnet, so dass auch die Ansaugleitung des Tiefkühlfaches 5 geöffnet ist. Der Hohlzylinder 32 befindet sich seinerseits in einer ersten Drehstellung, in welcher sie die Ausblasleitung des Tiefkühlfaches 5 durch die Öffnung 33 offenhält.

[0025] In der Steuerstellung gemäss Fig. 9 ist die Steuerklappe 30 geöffnet, so dass auch die Ansaugleitung des Hauptkühlfachs 2 offen ist. Die Steuerklappe 31 ist dagegen geschlossen, so dass auch die Ansaugleitung des Tiefkühlfachs 5 geschlossen ist. Und die Hohlkugel 32 befindet sich ihrerseits in einer zweiten Drehstellung, in welcher sie die Ausblasleitung des Hauptkühlfachs 2 durch die Öffnung 34 offenhält.

[0026] Die erfindungsgemässe Steuereinheit 17 zeichnet sich dadurch aus, dass sie mit einfachen Mitteln die funktionsgerechte Steuerung der Kühlluftkreisläufe sicherstellt. Ausserdem ist sie platzsparend und gut zugänglich einbaubar, was insbesondere bei Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten erhebliche Vorteile mit sich bringt. Das Steuerventil 18 kann ohne grossen Aufwand als Massenprodukt hergestellt werden.

[0027] Die Erfindung ist mit dem oben näher erläuterten Ausführungsbeispiel ausreichend dargetan. Sie liesse sich jedoch noch in anderen Varianten verdeutlichen. Im Prinzip könnte das Steuerventil 18 mehr oder weniger viele Zu- und Rückführanschlüsse als veranschaulicht aufweisen. Auch könnte mehr als ein Steuerorgan 18b mit je einem Antriebsorgan vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Kühlschrank mit mindestens zwei vorzugsweise übereinander angeordneten Kühlfächern (2, 3, 4), die mit über einen Verdampfer (10) umgewälzter Kühlluft kühlbar sind, wobei der Verdampfer in einer separaten Verdampferkammer (9) angeordnet ist und Steuermittel zum Verschliessen und Öffnen der Verbindungswege zwischen der

Verdampferkammer und den einzelnen Kühlfächern vorhanden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuermittel in einer zentralen Steuereinheit (17) vorzugsweise im Rückraum des Kühlschranks nahe der Verdampferkammer (9) integriert sind.

- 5 **2.** Kühlschrank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (17) durch ein Steuerventil (18, 28) gebildet ist, dessen Ventilgehäuse (18a) mit Luftzu- und Lufrückführanschlüssen (21, 22 bzw. 23 bis 26) für die Verdampferkammer (9) und die einzelnen Kühlfächer (2, 3, 4 bzw. 2, 5) versehen ist.
- 10 **3.** Kühlschrank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ventilgehäuse (18a) je ein für jedes Kühlfach separater Luftzuführanschluss (23, 24, 25) sowie ein allen Kühlfächern gemeinsamen Lufrückführanschluss (26) zugeordnet ist.
- 15 **4.** Kühlschrank nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (17) in eine Steuerstellung bringbar ist, in welcher die Luftzu- und Lufrückführanschlüsse (21, 22) der Verdampferkammer (9) direkt miteinander über einen Defrost-Bypass (29) verbindbar sind.
- 20 **5.** Kühlschrank nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das untere Kühlfach (5) als Tiefkühlfach ausgebildet ist und die Steuereinheit (17) direkt über der an einer Rückwand (11) des Tiefkühlfaches angrenzenden Verdampferkammer (9) eingebaut ist.
- 25 **6.** Steuereinheit für einen Kühlschrank nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 5, mit einem Steuerventil (18, 28), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerventil (18, 28) ein Ventilgehäuse (18a) mit mindestens einem darin drehbaren Steuerorgan (18b, 28b) aufweist, das zwischen mehreren durch Drehwinkel definierten Steuerstellungen vorzugsweise mit einem Schrittmotor (20) als Antriebsorgan verstellbar ist.
- 30 **7.** Steuereinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerorgan (18b) durch eine Hohlwalze (19) gebildet ist, die mit durch radial verlaufende Längsstege (27) abgegrenzten Verbindungskanälen (28) versehen ist.
- 35 **8.** Steuereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die verschiedenen Steuerstellungen der Hohlwalze (19) jeweils ein Luftzuführanschluss (23, 24 oder 25) geöffnet ist, indes die beiden andern geschlossen sind, womit jedes der Kühlfächer (2, 3, 4) unabhängig von den andern mit Kühlluft versorgt werden kann.
- 40 **9.** Steuereinheit nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Abtauen des Verdampfers (10) die Hohlwalze (19) in eine Steuerstellung gedreht ist, in welcher sämtliche Zu- und Rückführanschlüsse (23 bis 26) der Kühlfächer (2, 3, 4, 5) geschlossen sind, während die Zu- und Rückführanschlüsse (21, 22) der Verdampferkammer (9) direkt miteinander verbunden sind, so dass die Luft nur in der Verdampferkammer zirkuliert.
- 45 **10.** Steuereinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerorgan (28b) sich aus zwei Steuerklappen (30, 31) für die Steuerung der Lufrückführung aus den Kühlfächern (2, 5) sowie aus einem dazwischenliegenden und koaxial mit ihnen drehbaren Hohlzylinder (32) für die Steuerung der Luftzuführung zu den Kühlfächern (2, 5) zusammensetzt.

Fig. 1

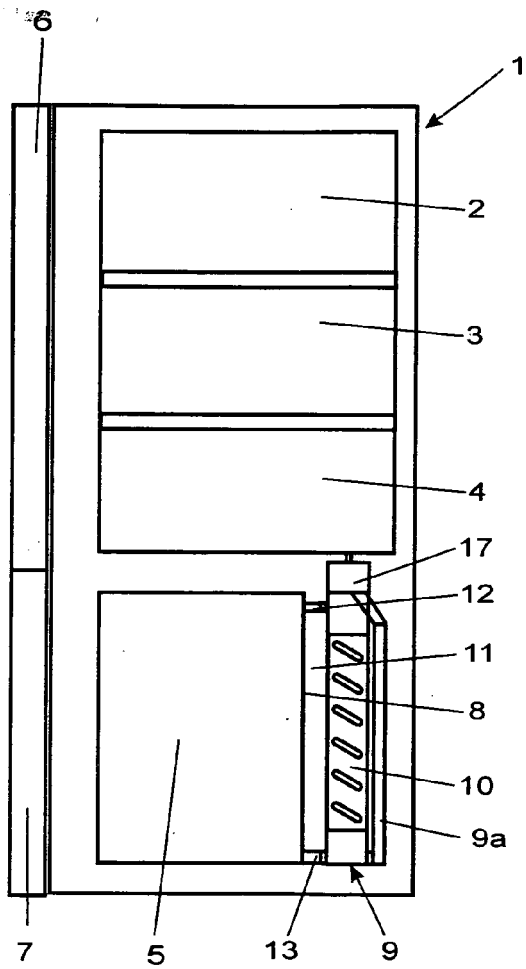


Fig. 2

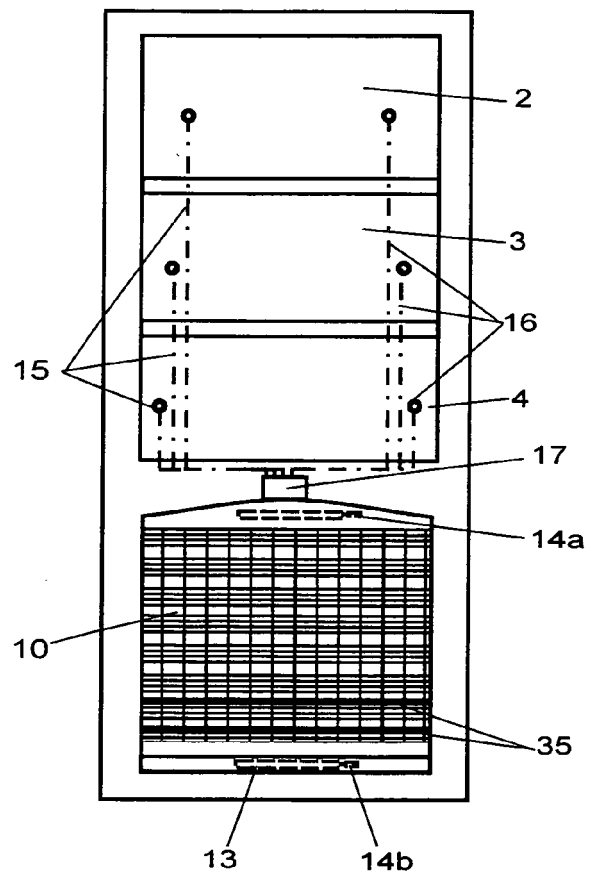


Fig. 3

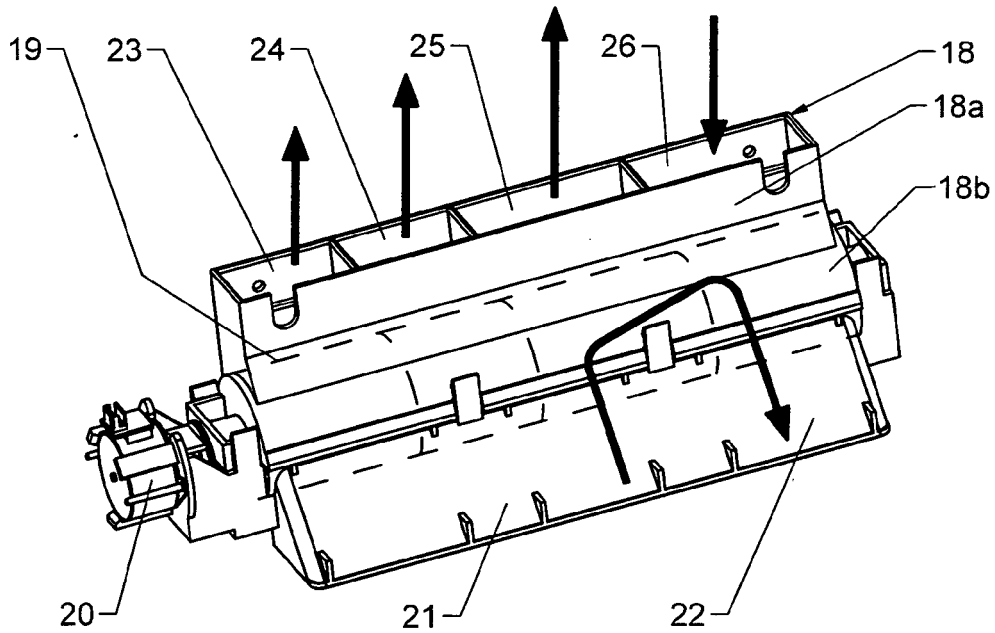


Fig. 4

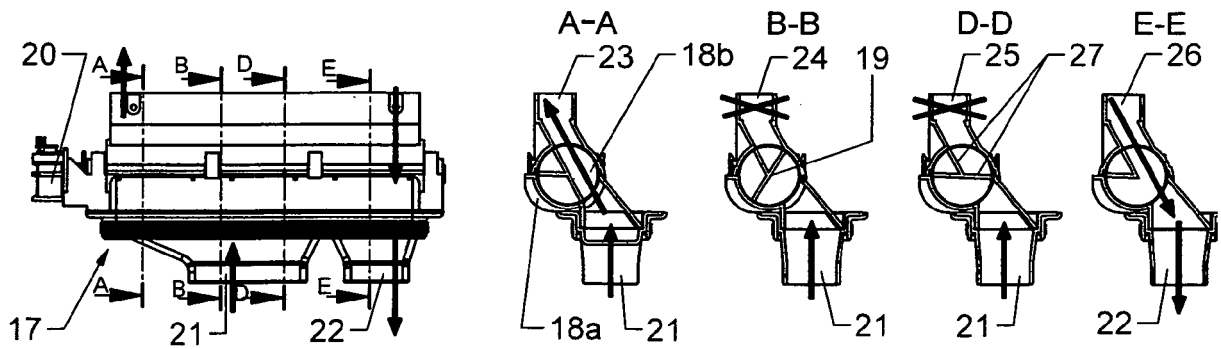


Fig. 5

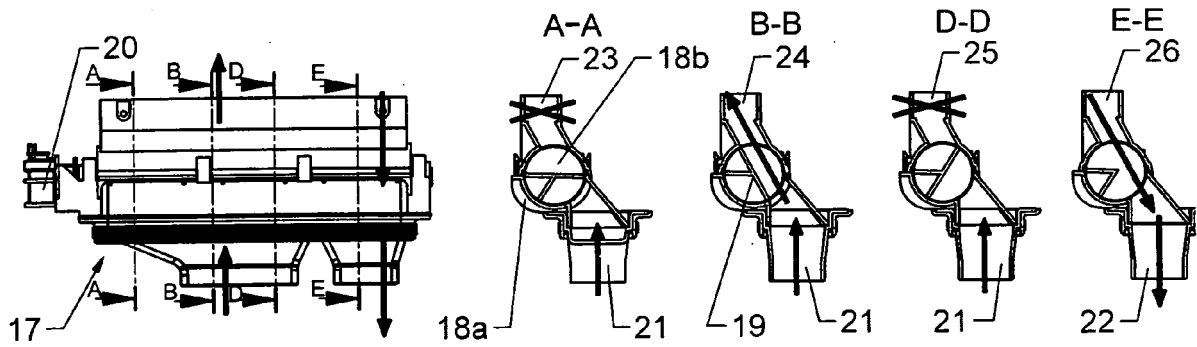


Fig. 6

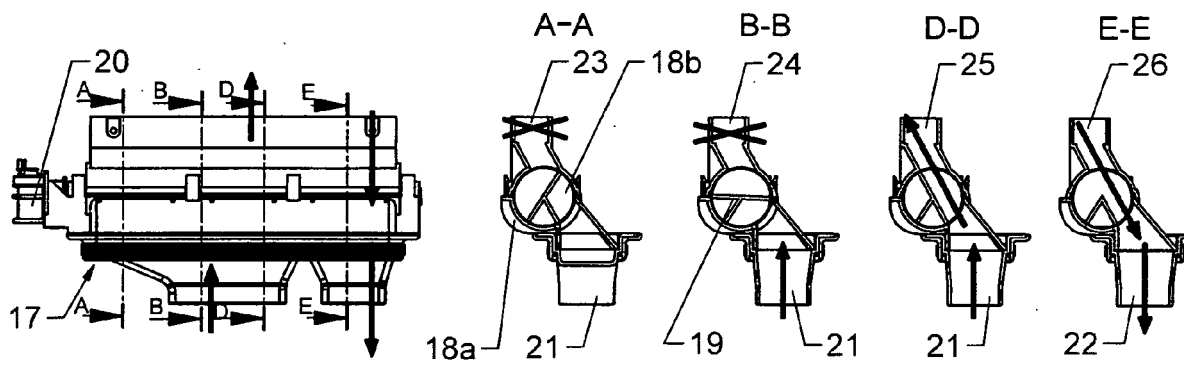


Fig. 7

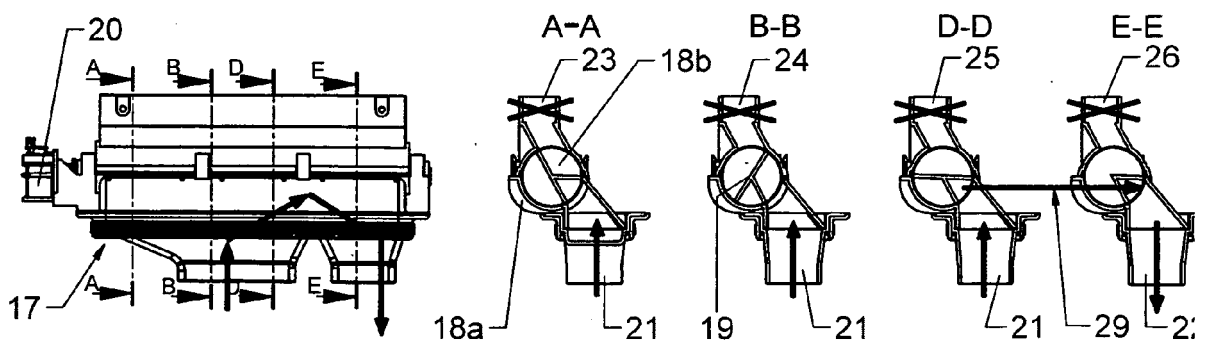


Fig. 8

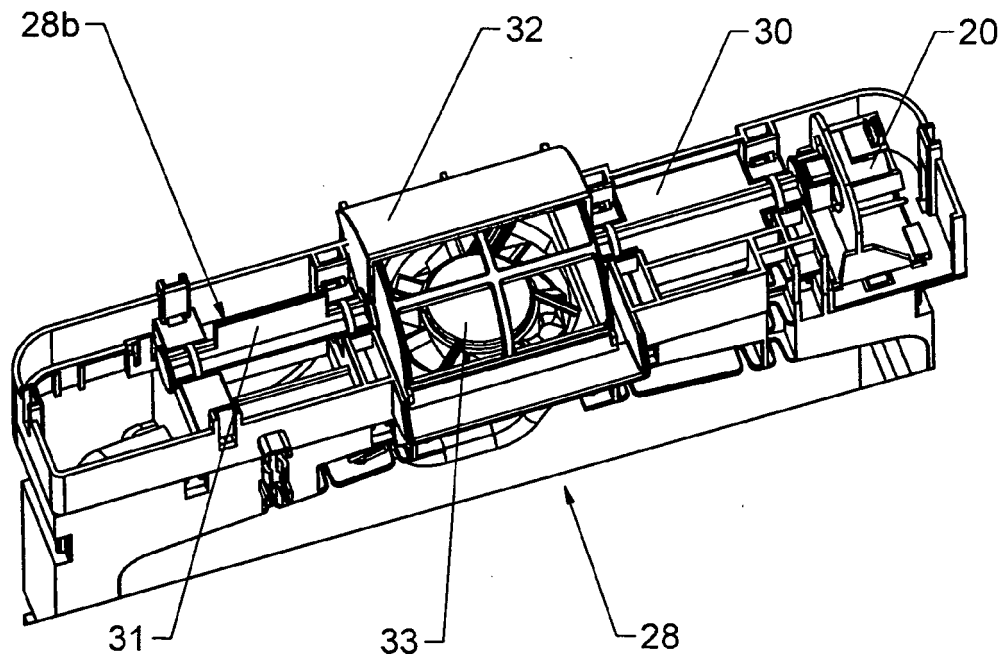
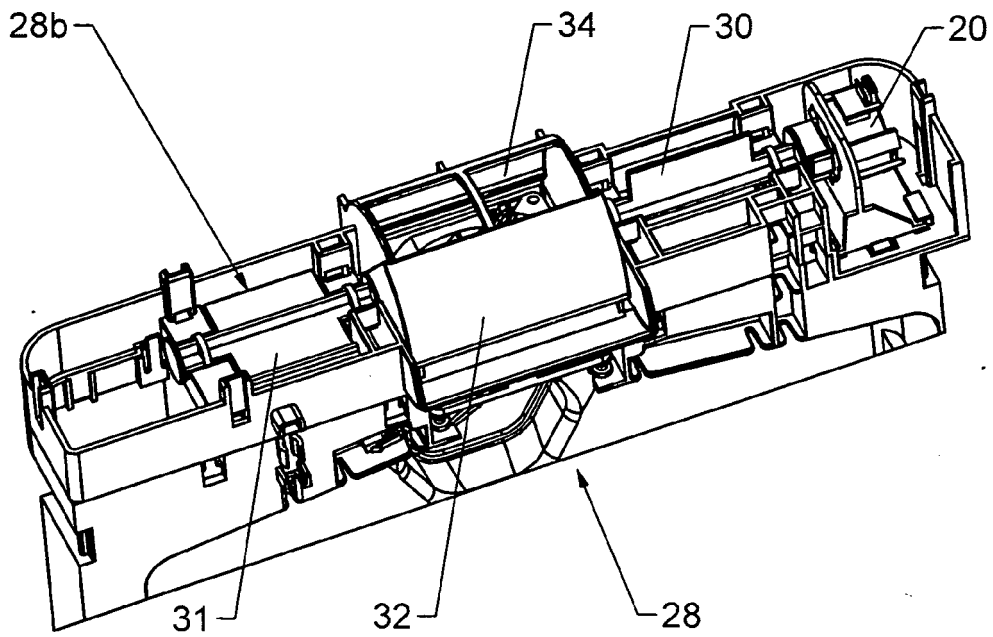


Fig. 9





EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patent-
übereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere
Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

Nummer der Anmeldung

EP 11 00 4227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 828 121 A2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP] MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 11. März 1998 (1998-03-11) * Spalte 3 - Spalte 4; Abbildungen 1-4 *	1-5	INV. F25D17/04 F25D17/06
A	WO 01/04555 A1 (MULTIBRAS ELETRODOMESTICOS SA [BR]; LOPES LUIZ ANTONIO DIEMER [BR]) 18. Januar 2001 (2001-01-18) * Seite 4 - Seite 8; Abbildungen 1-8 *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25D
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPU nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche:			
Siehe Ergänzungsblatt C			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 28. September 2011	Prüfer Amous, Moez
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503.03.82 (P04E08)



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung

EP 11 00 4227

Vollständig recherchierbare Ansprüche:
1-5

Nicht recherchierte Ansprüche:
6-10

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Regel 62a EPÜ

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

EP 11 00 4227

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.

28-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0828121	A2	11-03-1998	CN	1177718 A	01-04-1998
			DE	69724056 D1	18-09-2003
			ID	17946 A	12-02-1998
			JP	3399243 B2	21-04-2003
			JP	10054642 A	24-02-1998
			US	5983654 A	16-11-1999

WO 0104555	A1	18-01-2001	BR	9903354 A	06-03-2001
			DE	60018751 D1	21-04-2005
			DE	60018751 T2	01-09-2005
			EP	1194724 A1	10-04-2002
			US	6584790 B1	01-07-2003

EPO FORM P0461

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