

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Dezember 2017 (21.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/215958 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F25D 17/06 (2006.01) F04D 29/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/063500

(22) Internationales Anmeldedatum:

02. Juni 2017 (02.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 210 708.9

15. Juni 2016 (15.06.2016) DE

(71) Anmelder: BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: ARBOGAST, Markus; Ploucquetstr. 17, 89522 Heidenheim (DE). CIFRODELLI, Frank; Märzenbecher-

weg 3, 89081 Ulm (DE). SCHÄFER, Thomas; Zeppelinstraße 12, 89537 Giengen (DE). WEHLAUCH, Marcus; Riffweg 5, 89564 Nattheim (DE). WIEDENMANN, Felix; Flamenweg 6, 89522 Heidenheim (DE).

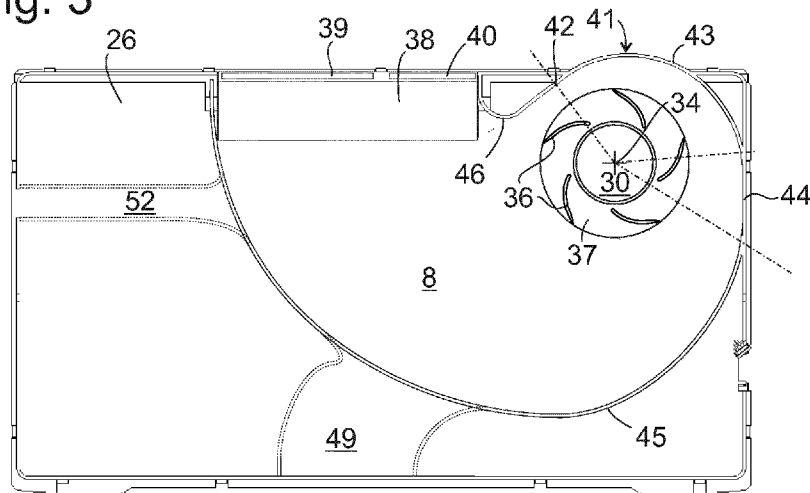
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: FROST-FREE REFRIGERATION APPLIANCE

(54) Bezeichnung: NO-FROST-KÄLTEGERÄT

Fig. 3



(57) Abstract: The housing of a refrigeration appliance surrounds an evaporator chamber, a fan chamber (8) and at least one first storage chamber. A fan impeller (33) is arranged in the fan chamber (8) to force the exchange of air between the first storage chamber and the evaporator chamber via a first passage (39, 40) running along a top edge of the fan chamber (8). The fan impeller (33) is offset laterally relative to the first passage (39, 40). The fan chamber (8) forms a free space, which extends from the first passage (39, 40) underneath the fan impeller (33) at least up to a side of the fan impeller (33) that is remote from the first passage (39, 40), and the cross-section of said free space decreases as the distance from the first passage (39, 40) increases.

(57) Zusammenfassung: Das Gehäuse eines Kältegeräts umgibt eine Verdampferkammer, eine Lüfterkammer (8) und wenigstens eine erste Lagerkammer. In der Lüfterkammer (8) ist ein Lüfterrad (33) angeordnet, um Luftaustausch zwischen der ersten Lagerkammer und der Verdampferkammer über einen an einem oberen Rand der Lüfterkammer (8) gelegenen ersten Durchgang (39, 40) anzutreiben. Das Lüfterrad (33) ist seitwärts gegen den ersten Durchgang (39, 40) versetzt. Die Lüfterkammer (8) bildet einen Freiraum, der sich vom ersten Durchgang (39, 40) aus unter dem Lüfterrad (33) her wenigstens bis an eine vom ersten Durchgang (39, 40) abgewandte Seite des Lüfterrads (33) erstreckt und dessen Querschnitt mit zunehmender Entfernung vom ersten Durchgang (39, 40) abnimmt.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/215958 A1



GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5

No-Frost-Kältegerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät in No-Frost-Bauweise. Bei No-Frost-Kältegeräten ist ein Verdampfer in einer Verdampferkammer untergebracht und kühlt eine
10 oder mehrere Lagerkammern, indem Luft zwischen Lager- und Verdampferkammer durch einen Lüfter zwangsumgewälzt wird. Wenn der Lüfter außer Betrieb ist, kann der Verdampfer beheizt werden, um darauf niedergeschlagenen Reif abzutauen und zu einem Verdunster ablaufen zu lassen, ohne dass dadurch gleichzeitig eine Lagerkammer signifikant erwärmt wird.

15

Der Lüfter muss vor dem Zutritt von Wasser geschützt werden, denn wenn das Wasser zwischen dem Lüfter und einer Wand der Lüfterkammer gefriert, kann dies zur Blockade des Lüfters führen.

20 Aus US 2014 175 812 A1 ist ein Kältegerät bekannt, bei dem an einer Rückwand einer Lagerkammer eine Lüfterkammer abgeteilt ist und Luftkanäle sich von der Lüfterkammer aus an der Rückwand erstrecken, um von einem Lüfterrad angesaugte Kaltluft in der Lagerkammer zu verteilen. Um zu verhindern, dass nach einer Abtauoperation vom Lüfterrad angesaugtes Wasser in einem Luftkanal gefriert und diesen verstopft, wird
25 vorgeschlagen, am tiefsten Punkt einer sich spiralförmig um das Lüfterrad erstreckenden Wand einen Abfluss für Wasser zu schaffen.

Ein solcher Abfluss kann das Lüfterrad aber nicht davor schützen, dass über die Luftkanäle selber Feuchtigkeit zum Lüfterrad gelangt, z.B. wenn in der Lagerkammer
30 Flüssigkeit verschüttet wird, in den Verteilerkanal gelangt und darin zum Lüfterrad vordringt, oder wenn sich bei Betrieb des Geräts in feuchtheißem Klima im Verteilerkanal Tau niederschlägt. Wenn diese Feuchtigkeit in der Lüfterkammer gefriert, kann sie zum Blockieren des Lüfterrades und damit zum Ausfall der Kühlung der Lagerkammer führen.

35 Aufgabe der Erfindung ist, ein Kältegerät zu schaffen, bei dem das Lüfterrad wirksam vor Feuchtigkeit geschützt ist und gleichzeitig eine effiziente Luftumwälzung ermöglicht.

5 Die Aufgabe wird gelöst, indem bei einem Kältegerät mit einem Gehäuse, das eine Verdampferkammer eine Lüfterkammer und wenigstens eine erste Lagerkammer umgibt, und einem Lüfterrad, das in der Lüfterkammer angeordnet ist, um Luftaustausch zwischen der ersten Lagerkammer und der Verdampferkammer über einen an einem oberen Rand der Lüfterkammer gelegenen ersten Durchgang anzutreiben, das Lüfterrad seitwärts
10 gegen den ersten Durchgang versetzt ist und die Lüfterkammer einen Freiraum bildet, der sich vom ersten Durchgang aus unter dem Lüfterrad her wenigstens bis an eine vom ersten Durchgang abgewandte Seite des Lüfterrads erstreckt und dessen Querschnitt mit zunehmender Entfernung vom ersten Durchgang abnimmt.

15 Unter einem Kältegerät wird insbesondere ein Haushaltskältegerät verstanden, also ein Kältegerät, das zur Haushaltsführung in Haushalten oder eventuell auch im Gastronomiebereich eingesetzt wird und insbesondere dazu dient, Lebensmittel und/oder Getränke in haushaltsüblichen Mengen bei bestimmten Temperaturen zu lagern, wie beispielsweise ein Kühlschrank, ein Gefrierschrank, eine Kühlgefrierkombination, eine
20 Gefriertruhe oder ein Weinlagerschrank.

Durch den Seitwärtsversatz ist sichergestellt, dass Feuchtigkeit, die von oben über den ersten Durchgang die Lüfterkammer erreicht, das Lüfterrad nicht erreicht und sich stattdessen allenfalls am tiefsten Punkt der Lüfterkammer sammelt. Da der Freiraum sich
25 bis an eine vom ersten Durchgang abgewandte Seite des Lüfterrads erstreckt, hat er unterhalb des Lüfterrads einen nichtverschwindenden Querschnitt, der eindringende Flüssigkeit aufnehmen kann, so dass Flüssigkeit allenfalls dann von unten her das Lüfterrad erreicht, wenn sie sich in größerer Menge in der Lüfterkammer staut.

30 Darüber hinaus erlaubt es der Seitwärtsversatz, Richtungswechsel des vom Lüfter angetriebenen Luftstroms auf ein Minimum zu beschränken und so Turbulenzen zu vermeiden, die den Energieverbrauch der Luftumwälzung erhöhen würden.

Um den mit zunehmender Entfernung vom ersten Durchgang abnehmenden Querschnitt
35 zu realisieren, ist die Lüfterkammer vorzugsweise wenigstens abschnittsweise durch eine spiralförmige Wand begrenzt, deren Radius in Bezug auf die Achse des Lüfterrads mit zunehmender Entfernung vom ersten Durchgang abnimmt.

5 Vorzugsweise erstreckt sich die spiralförmige Wand nicht nur unter dem Lüfterrad her bis zu dessen vom ersten Durchgang abgewandter Seite, sondern – mit immer weiter abnehmendem Radius – auch darüber hinaus bis oberhalb des Lüfterrades.

10 Wenigstens ein Abschnitt der spiralförmigen Wand sollte die Form einer logarithmischen Spirale haben, d.h. einer Spirale, deren Radius eine Exponentialfunktion des in Bezug auf einen Koordinatenursprung an der Achse des Lüfterrades gemessenen Winkels ist. Mit ihrer Hilfe lässt sich der vom Lüfterrad angetriebene, zunächst zentrifugal vom Lüfterrad in alle Richtungen fortstrebende Luftstrom verlustarm in einen auf großer Querschnittsfläche mit niedriger Geschwindigkeit homogen in eine gleiche Richtung orientierten Luftstrom
15 umformen, der in an die Lüfterkammer anschließenden Verteilerkanälen des Kältegeräts geräuscharm zirkuliert.

Der logarithmisch spiralförmige Abschnitt sollte sich über wenigstens ein Viertel des Umfangs des Lüfterrads erstrecken; es können auch ein oder mehrere logarithmisch
20 spiralförmige Abschnitte das Lüfterrad auf mehr als der Hälfte seines Umfangs umgeben.

Um das Strömungsgeräusch in der Lüfterkammer zu minimieren, sollte ein konvex gekrümmter Wandabschnitt den zum Lüfterrad nächstbenachbarten Punkt der spiralförmigen Wand mit einem dem Lüfterrad zugewandten Rand des ersten Durchgangs
25 verbinden. Um den Aufbau kompakt zu halten, sollte der Krümmungsradius dieses konvexen Abschnitts deutlich kleiner als der kleinste Krümmungsradius des spiralförmigen Abschnitts und/oder der Radius des Lüfterrades sein.

Der zum Lüfterrad nächstbenachbarte Punkt der spiralförmigen Wand liegt vorzugsweise
30 einem dem ersten Durchgang zugewandten Quadranten des Lüfterrads gegenüber.

Zur Minderung des Strömungsgeräuschs trägt ferner bei, wenn der Abstand des zum Lüfterrad nächstbenachbarten Punkts der spiralförmigen Wand von der Achse des Lüfterrads um wenigstens 10% größer als der Radius des Lüfterrads ist.

35

Das Problem, dass in einem Lagerfach verschüttete Flüssigkeit zur Lüfterkammer vordringt, ergibt sich insbesondere dann, wenn das Kältegerät wenigstens eine unter der ersten Lagerkammer gelegene zweite Lagerkammer aufweist und wenigstens ein unterer

- 5 Teil der Lüfterkammer mit der zweiten Lagerkammer vertikal überlappt, typischerweise also zwischen der zweiten Lagerkammer und einer vertikalen Außenwand des Gehäuses angeordnet ist. Daher bilden derartige Kältegeräte ein bevorzugtes Anwendungsgebiet der Erfindung.
- 10 Die Verdampferkammer kann bei einem solchen Kältegerät horizontal in einer Zwischenwand zwischen erster und zweiter Lagerkammer untergebracht sein; bevorzugt ist hier allerdings, dass sie zwischen der Außenwand und der Lüfterkammer angeordnet ist.
- 15 Ein zweiter Durchgang kann die Lüfterkammer mit der zweiten Lagerkammer verbinden.

Wenn die Lüfterkammer mit der zweiten Lagerkammer vertikal überlappt, kann der zweite Durchgang zweckmäßigerweise in einer vertikalen Trennwand zwischen der Lüfterkammer und der zweiten Lagerkammer vorgesehen sein.

20

Um die Verteilung der Kaltluft aus der Verdampferkammer auf die Lagerkammern steuern zu können, ist vorzugsweise wenigstens der erste Durchgang verschließbar.

- 25 Da kalte Luft im Gerät grundsätzlich nach unten strebt, ist es einfacher, die zweite Lagerkammer auf einer niedrigeren Betriebstemperatur als die erste zu halten als umgekehrt.

- 30 Da die kältere Lagerkammer im Allgemeinen einen höheren Anteil der Kühlleistung des Verdampfers beansprucht als die wärmere, kann der zweite Durchgang im Gegensatz zum ersten ständig offen sein.

- Aufgrund des Seitwärtsversatzes zwischen erstem Durchgang und Lüfterrad kann eine vertikale Mittelebene einer Gehäusewand, an der sich die Lüfterkammer erstreckt, nicht beide schneiden. Vorzugsweise ist es der erste Durchgang, der die Mittelebene schneidet
- 35 oder zumindest näher an der Mittelebene liegt als der Lüfter; so kann ein Verteilerkanal, der geradlinig an den ersten Durchgang anschließt, in der Außenwand mittig oder zumindest nahe der Mittelebene verlaufen, um die erste Lagerkammer beiderseits der Mittelebene gleich intensiv zu kühlen.

5

Eine dritte Lagerkammer kann oberhalb des Lüfterrads vorgesehen sein und mit der Lüfterkammer über einen am oberen Rand der Lüfterkammer gelegenen dritten Durchgang kommunizieren.

10 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Kältegerät entlang
15 einer Mittelebene seiner Gehäuserückwand;

Fig. 2 eine Verdampfer/Lüfteranordnung des Kältegeräts in perspektivischer Ansicht;

Fig. 3 eine Innenansicht einer vorderen Abdeckung der Verdampfer/Lüfteranordnung;
20

Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch eine Lüfterkammer des Kältegeräts entlang der Mittelebene der Gehäuserückwand; und

Fig. 5 einen zu Fig. 4 analogen Schnitt gemäß einer Variante.
25

Fig. 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch den Korpus 1 und Türen 2, 3, 4 eines erfindungsgemäßen No-Frost-Kältegeräts. Die Schnittebene verläuft entlang einer vertikalen Mittelebene, die eine Rückwand 5 des Korpus 1 in zueinander im Wesentlichen spiegelbildliche linke und rechte Hälften teilt. Im Korpus 1 sind drei Kammern abgeteilt. Die unterste Kammer ist in eine Lagerkammer 6, hier ein Gefrierfach in ihrem vorderen, zur Tür 2 benachbarten Teil, eine an die Rückwand 5 angrenzende Verdampferkammer 7 und eine zwischen beiden liegende Lüfterkammer 8 unterteilt. Die beiden oberen Kammern sind reine Lagerkammern 9, 10, von denen z. B. die eine 9 als Frischkühlfach und die andere 10 als Normalkühlfach dient.

35

Abweichend von der Darstellung der Fig.1 können benachbarte Lagerkammern, z.B. die Lagerkammern 9, 10, von einer gemeinsamen Tür verschlossen sein.

5 Von einem oberen Rand der Lüfterkammer 8 gehen Verteilerkanäle 11, 12 aus, die sich vertikal entlang der Rückwand 5 erstrecken und über Öffnungen 13 die Lagerkammern 9, 10 mit von einem Lüfter 14 umgewälzter Kaltluft aus der Verdampferkammer 7 versorgen. Über diese Öffnungen 13 kann Feuchtigkeit die Verteilerkanäle 11, 12 erreichen, z.B. wenn beim Öffnen einer Tür 3 oder 4 warme, feuchte Umgebungsluft in eine der Lagerkammern 9, 10 gelangt und bei Stillstand des Lüfters 14 bis in die Verteilerkanäle 11, 12 vordringt. Insbesondere wenn die Verteilerkanäle 11, 12 von den Lagerkammern 9, 10 lediglich durch eine an die Rückwand 5 angefügte Abschirmung getrennt sind, kann unter Umständen auch in den Lagerkammern 9, 10 verschüttete Flüssigkeit, Wischwasser o. dgl. durch Ritzen zwischen Rückwand und Abschirmung in die Verteilerkanäle 11, 12 sickern und in diesen abwärts zur Lüfterkammer 8 fließen.

Fig. 2 zeigt eine angeschnittene perspektivische Ansicht einer Verdampfer/Lüfter-Anordnung, die beim fertig zusammengebauten Kältegerät den hinteren Teil der unteren Kammer belegt. Dem Betrachter in Fig. 2 zugewandt ist ein Verdampfer 15. Der Verdampfer 15 umfasst in an sich bekannter Weise eine Vielzahl von parallelen Lamellen 16 mit mehreren miteinander fluchtenden Öffnungen 17, in die jeweils haarnadelförmig gebogene Abschnitte eines Kältemittelrohrs 18 eingeschoben sind. Über dem quaderförmigen Block der Lamellen 16 sind Ein- und Auslassanschluss 19, 20 des Kältemittelrohrs 18 zu erkennen, die nach Platzieren des Verdampfers 15 an der Rückwand 5 oberhalb einer Maschinenraumnische 21 (s. Fig. 1) mit die Rückwand 5 kreuzenden Zu- und Ableitungen verbunden werden müssen.

Eine Abtauheizung 22 ist hier durch einen haarnadelförmig gebogenen Heizstab gebildet, der sich unter dem Block der Lamellen 16 erstreckt. Wenn die Abtauheizung 22 betrieben wird, um auf den Lamellen 16 niedergeschlagenen Reif zu beseitigen, tropft das Tauwasser in eine sich unter dem Verdampfer 15 an der Decke 24 der Maschinenraumnische 21 erstreckende Rinne 23 und gelangt von dort durch einen Abflusskanal 25 zu einer Verdunstungsschale im Maschinenraum.

35 Eine vertikale Trennwand 26 grenzt im eingebauten Zustand die Verdampferkammer 7 von der Lüfterkammer 8 ab. Eine vom unteren Rand der Trennwand 26 aus vorspringende Abschirmung 27 bildet zusammen mit der Decke 24 und einem vorderen Wandabschnitt der Maschinenraumnische 21 einen Ansaugkanal 28, über den Luft aus

- 5 der Lagerkammer 6 unter der Lüfterkammer 8 her in die Verdampferkammer 7 strömen kann.

In Höhe des Verdampfers 15 ist eine Wärmedämmschicht 29 an der Trennwand 26 befestigt, um die in der Lüfterkammer 8 zirkulierende, bereits im Verdampfer 15
10 abgekühlte Luft von der wärmeren Luft zu isolieren, die über den Ansaugkanal 28 in die Verdampferkammer 7 zuströmt.

Der Lüfter 14, der diesen Luftstrom antreibt, ist in der Lüfterkammer 8 gegenüber einer Öffnung 30 angeordnet, die in der Trennwand 26 seitwärts gegen die Mitte versetzt
15 oberhalb des Verdampfers 15 liegt. Er umfasst einen Motor 31, der an einer zweiten vertikalen Trennwand 32 zwischen Lüfterkammer 8 und Lagerkammer 6 montiert ist, und ein Lüfterrad 33, das um eine zu den Trennwänden 26, 31 senkrechte Achse 34 rotiert. Das Lüfterrad 33 hat eine Grundplatte 35 mit einer dem der Öffnung 30 zugewandten zentralen Vorsprung. In einer von der Öffnung 30 abgewandten Aussparung der
20 Grundplatte 35 ist der Motor 31 aufgenommen. Luftschaufeln 36 erstrecken sich zwischen der Grundplatte und einem Ring 37, der der Trennwand 26 in geringem Abstand rings um die Öffnung 30 gegenüberliegt.

In der Mitte des oberen Randes der Trennwand 26 befindet sich eine prismenförmige
25 Ausbuchtung 38, die in die Verdampferkammer 7 hinein vorspringt. An einer oberen Flanke der Ausbuchtung 38 sind zwei Durchgänge 39, 40 ausgespart, die, wenn die Trennwand 26 im Korpus 1 eingebaut ist, an die zu den Lagerkammern 9, 10 führenden Verteilerkanäle 11, 12 anschließen.

30 Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Lüfterkammer 8 entlang einer zur Rückwand 5 parallelen, in Fig. 2 mit III-III bezeichneten Ebene. Die Ebene schneidet die Luftschaufeln 36 des Lüfterrades 33. Die Lüfterkammer 7 ist durch eine Wand 41 begrenzt, die ausgehend von einem zur Achse 34 des Lüfterrades 33 nächstbenachbarten Punkt 42 einen spiralförmigen Bogen um die Achse 34 mit im Uhrzeigersinn zunehmendem Radius
35 beschreibt. Der Punkt 42 befindet sich am oberen Rand der Trennwand 26 nahe der Ausbuchtung 38 und der Durchgänge 39, 40 und liegt einem oberen linken, den Durchgängen 39, 40 zugewandten Quadranten des Lüfterrads 33 gegenüber. Der Abstand des Punktes 42 von der Achse 34 ist um 10-20% größer als der Radius des

5 Lüfterrades 33. In einem unmittelbar an den Punkt 42 angrenzenden Abschnitt 43 hat der Bogen die Form einer logarithmischen Spirale. Der Abschnitt 43 erstreckt sich von den Durchgängen 39, 40 fort über dem Lüfterrad 33 her bis zu einem seitlichen Rand der Trennwand 26. Im Fall der Fig. 3 geht er dort in einen vertikalen Abschnitt 44 über, an den sich ein weiterer logarithmisch spiralförmiger Abschnitt 45 anschließt, der unter dem
10 Lüfterrad 33 her bis er am vom Lüfterrad 33 abgewandten Rand des Durchgangs 39 rechtwinklig auf den oberen Rand der Trennwand 26 stößt. Vom Punkt 42 aus in entgegengesetzter Richtung bildet die Wand 41 einen mit kleinem Radius konvex gekrümmten Abschnitt 46, der am dem Lüfterrad zugewandten Rand des Durchgangs 40 rechtwinklig auf den oberen Rand der Trennwand 26 stößt.

15 Fig. 4 zeigt einen schematischen Schnitt durch die Lüfterkammer 8 entlang derselben Schnittebene wie in Fig. 1. Die Trennwand 32 weist in der Nähe ihres oberen Randes einen in Fig. 2 nicht sichtbaren Durchgang 47 auf, über den die Lüfterkammer 8 mit der Lagerkammer 6 kommuniziert. Eine Klappe 48 ist im Innern der Lüfterkammer 8 zwischen
20 einer mit durchgezogenen Linien gezeigten Stellung und einer an der Trennwand 26 anliegenden, den Durchgang 39 versperrenden Stellung schwenkbar, eine in gleicher Weise schwenkbare Klappe ist außerhalb der Schnittebene vor dem Durchgang 40 angeordnet, um diesen freigegeben oder zu sperren. Mit Hilfe der Klappen 48 wird die Verteilung der Kaltluft aus der Verdampferkammer 7 auf die Lagerkammern 6, 9, 10
25 gesteuert. Dem Durchgang 47 ist keine Klappe zugeordnet, er ist immer offen, so dass die als Gefrierfach dienende Lagerkammer 6 immer mit Kaltluft beaufschlagt wird, solange Lüfter 14 und Verdampfer 15 in Betrieb sind.

Einer nicht gezeichneten Abwandlung zufolge sind die Klappen 48 vor dem Durchgang 39
30 und dem Durchgang 40 durch Klappen ersetzt, die in den an die Durchgänge 39, 40 anschließenden Verteilerkanälen angeordnet und zwischen einer den Durchgang 39 bzw. 40 freigebenden und einer ihn versperrenden Stellung schwenkbar sind.

Durch Rotation im Uhrzeigersinn treibt das Lüfterrad 33 in der Lüfterkammer 8 einen in
35 gleichem Sinne umlaufenden Luftstrom an. Da auf dem Weg des Luftstroms um das Lüfterrad 33 der Querschnitt der Lüfterkammer 8 kontinuierlich zunimmt, wird eine turbulenzarme Strömung erhalten, die entlang der Wand 41 kontinuierlich umgelenkt wird und die Lüfterkammer 8 an den Durchgängen 39, 40 vertikal aufwärts gerichtet verlässt

5 und daher ohne weitere Richtungsänderung in die in der Rückwand vertikal aufwärts verlaufenden Verteilerkanäle 11, 12 eintritt. Da das Lüfterrad 33 von der Mitte der Rückwand 5 zu einer Seitenwand des Korpus 1 hin verschoben ist, können die Durchgänge 39, 40 und Verteilerkanäle 11, 12 an der Rückwand 5 mittig platziert werden, so dass keine Seite der Lagerkammern 9, 10 intensiver gekühlt wird als die andere. Da
10 kein Teil des Lüfterrades 33 unter den Durchgängen 39, 40 liegt, fließt eventuell über die Durchgänge 39, 40 in die Lüfterkammer 8 eindringende Feuchtigkeit an den Trennwänden 26, 31 und dem Wandabschnitt 45 abwärts, ohne dem Lüfterrad 33 nahezukommen.

Sofern sie nicht bereits an der Trennwand 32 gefriert, sammelt sich die Flüssigkeit am
15 tiefsten Punkt des Wandabschnitts 45 gefriert dort spätestens, wenn Lüfter 14 und Verdampfer 15 in Betrieb sind und deshalb Luft von unter 0°C in der Lüfterkammer 8 zirkuliert, und verlässt im Laufe der Zeit die Lüfterkammer 8 durch Sublimation.

Einer in Fig. 5 in einem zu Fig. 4 analogen Schnitt sowie durch gestrichelte Linien in Fig. 3
20 veranschaulichten Variante zufolge ist die Wand 41 in der Nähe des tiefsten Punktes durch einen Abzweig 49 unterbrochen, der zu einem weiteren Durchgang 50 am unteren Rand der Trennwand 32 führt. Im Normalbetrieb dient der Durchgang 50 der verbesserten Verteilung der Kaltluft in der Lagerkammer 6, insbesondere wenn diese Einbauten wie etwa Fachböden 51 oder Auszugkästen enthält, die die vertikale Zirkulation der Kaltluft
25 innerhalb der Lagerkammer 6 einschränken. Falls ein Schwall von Flüssigkeit über einen der Durchgänge 39, 40 in die Lüfterkammer 8 gelangt, kann dieser, bevor er gefriert, großenteils über den Durchgang 50 wieder abfließen, und auch die Beseitigung von in der Lüfterkammer 8 gefrorener Flüssigkeit ist vereinfacht, da es genügt, die Lagerkammer 6 auszuräumen und die Trennwand 32 zu erwärmen, um das Abfließen der Flüssigkeit zu
30 ermöglichen.

Ein weiterer in Fig. 3 gestrichelt eingezeichneter Abzweig 52 kann der Versorgung eines Eisbereiters dienen.

5 Bezugszeichen

	1	Korpus
	2	Tür
	3	Tür
10	4	Tür
	5	Rückwand
	6	Lagerkammer
	7	Verdampferkammer
	8	Lüfterkammer
15	9	Lagerkammer
	10	Lagerkammer
	11	Verteilerkanal
	12	Verteilerkanal
	13	Öffnung
20	14	Lüfter
	15	Verdampfer
	16	Lamelle
	17	Öffnung
	18	Kältemittelrohr
25	19	Einlassanschluss
	20	Auslassanschluss
	21	Maschinenraumnische
	22	Abtauheizung
	23	Rinne
30	24	Decke
	25	Abflusskanal
	26	Trennwand
	27	Abschirmung
	28	Ansaugkanal
35	29	Wärmedämmschicht
	30	Öffnung
	31	Motor
	32	Trennwand

5	33	Lüfterrad
	34	Achse
	35	Grundplatte
	36	Luftschaufel
	37	Ring
10	38	Ausbuchtung
	39	Durchgang
	40	Durchgang
	41	Wand
	42	Punkt
15	43	Abschnitt
	44	Abschnitt
	45	Abschnitt
	46	Abschnitt
	47	Durchgang
20	48	Klappe
	49	Abzweig
	50	Durchgang
	51	Fachboden
	52	Abzweig
25		

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, mit einem Gehäuse, das eine Verdampferkammer (7), eine Lüfterkammer (8) und wenigstens eine erste Lagerkammer (9, 10) umgibt, einem Lüfterrad (33), das in der Lüfterkammer (8) angeordnet ist, um Luftaustausch zwischen der ersten Lagerkammer (9, 10) und der Verdampferkammer (7) über einen an einem oberen Rand der Lüfterkammer (8) gelegenen ersten Durchgang (39, 40) anzutreiben, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüfterrad (33) seitwärts gegen den ersten Durchgang (39, 40) versetzt ist und die Lüfterkammer (8) einen Freiraum bildet, der sich vom ersten Durchgang (39, 40) aus unter dem Lüfterrad (33) her wenigstens bis an eine vom ersten Durchgang (39, 40) abgewandte Seite des Lüfterrads (33) erstreckt und dessen Querschnitt mit zunehmender Entfernung vom ersten Durchgang (39, 40) abnimmt.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lüfterkammer (8) wenigstens abschnittsweise durch eine spiralförmige Wand (41; 43, 44, 45) begrenzt ist, deren Radius in Bezug auf die Achse (34) des Lüfterrads (33) mit zunehmender Entfernung vom ersten Durchgang (39, 40) abnimmt.
3. Kältegerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die spiralförmige Wand (41; 43) sich von der vom ersten Durchgang abgewandten Seite her bis oberhalb des Lüfterrades (33) erstreckt.
4. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Abschnitt (43, 45) der spiralförmigen Wand (41) die Form einer logarithmischen Spirale hat.
5. Kältegerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der logarithmisch spiralförmige Abschnitt (43, 45) sich über wenigstens ein Viertel des Umfangs des Lüfterrads erstreckt.

- 5 6. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein konvex gekrümmter Wandabschnitt (46) den zum Lüfterrad (33) nächstbenachbarten Punkt (42) der spiralförmigen Wand (41) mit einem dem Lüfterrad (33) zugewandten Rand des ersten Durchgangs (39, 40) verbindet.
- 10 7. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zum Lüfterrad (33) nächstbenachbarte Punkt (42) der spiralförmigen Wand (41) einem dem ersten Durchgang (39, 40) zugewandten Quadranten des Lüfterrads (33) gegenüberliegt.
- 15 8. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des zum Lüfterrad (33) nächstbenachbarten Punkts (42) der spiralförmigen Wand (41) von der Achse (34) des Lüfterrads (33) um wenigstens 10% größer als der Radius des Lüfterrads (33) ist.
- 20 9. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es wenigstens eine unter der ersten Lagerkammer (9, 10) gelegene zweite Lagerkammer (6) aufweist, und dass wenigstens ein unterer Teil der Lüfterkammer (8) mit der zweiten Lagerkammer (6) vertikal überlappt.
- 25 10. Kältegerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdampferkammer (7) zwischen einer Außenwand (5) des Gehäuses und der Lüfterkammer (8) angeordnet ist.
- 30 11. Kältegerät nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Durchgang (47) die Lüfterkammer (8) mit der zweiten Lagerkammer (6) verbindet.
- 35 12. Kältegerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Durchgang (47) in einer vertikalen Trennwand (32) zwischen der Lüfterkammer (8) und der zweiten Lagerkammer (6) vorgesehen ist.
13. Kältegerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens der erste Durchgang (39, 40) verschließbar ist.

- 5 14. Kältegerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die
zweite Lagerkammer (6) eine niedrigere Betriebstemperatur als die erste
Lagerkammer (9, 10) hat.
- 10 15. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass die Lüfterkammer (8) sich entlang einer Außenwand (5) des Gehäuses
erstreckt und der erste Durchgang (39, 40) näher an einer vertikalen Mittelebene der
Außenwand (5) liegt als das Lüfterrad (33).
- 15 16. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass eine dritte Lagerkammer (10, 9) oberhalb des Lüfterrads (33) vorgesehen ist
und mit der Lüfterkammer (8) über einen am oberen Rand der Lüfterkammer (8)
gelegenen dritten Durchgang (40, 39) kommuniziert.

1/3

Fig. 1

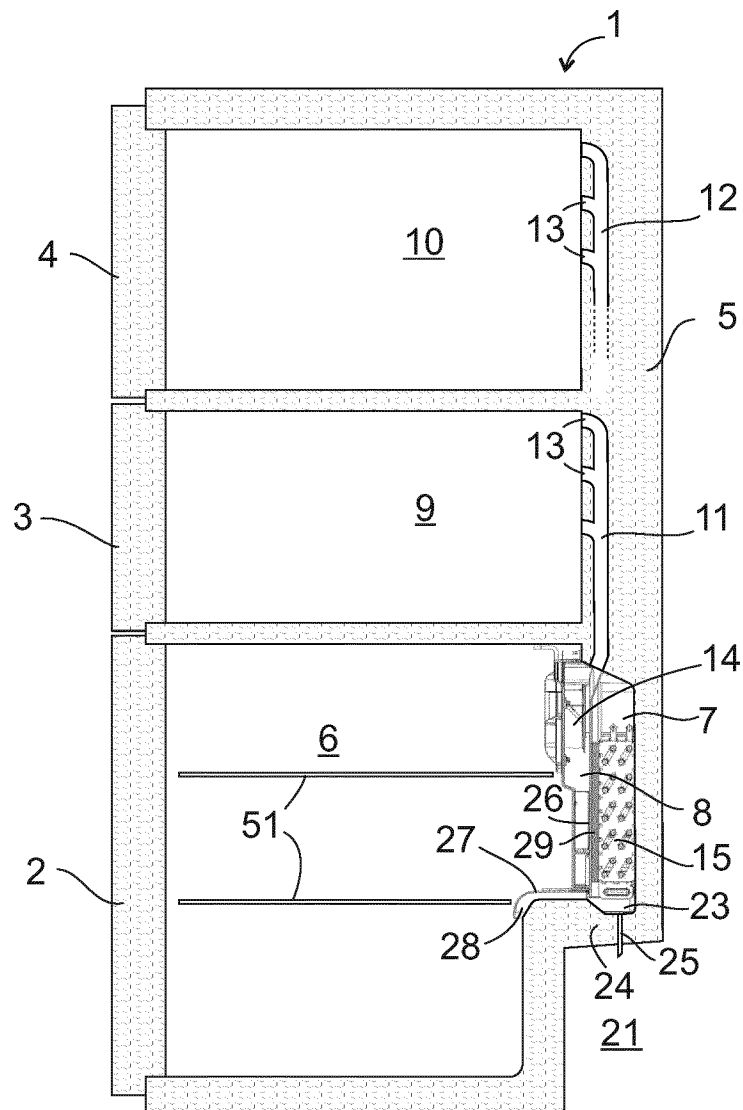


Fig. 3

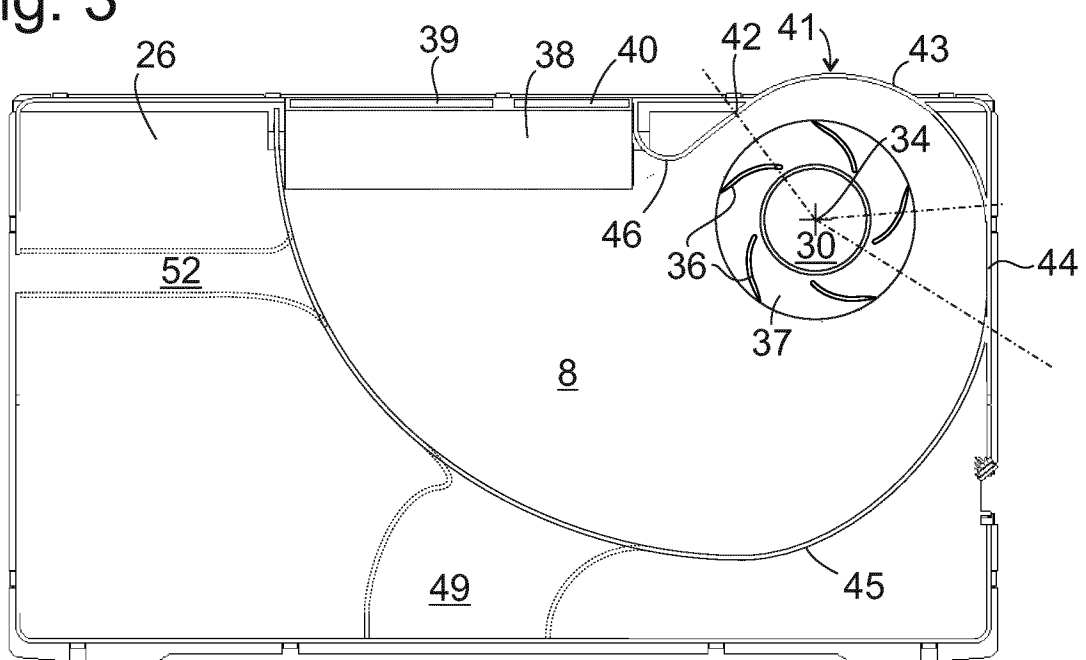


Fig. 2

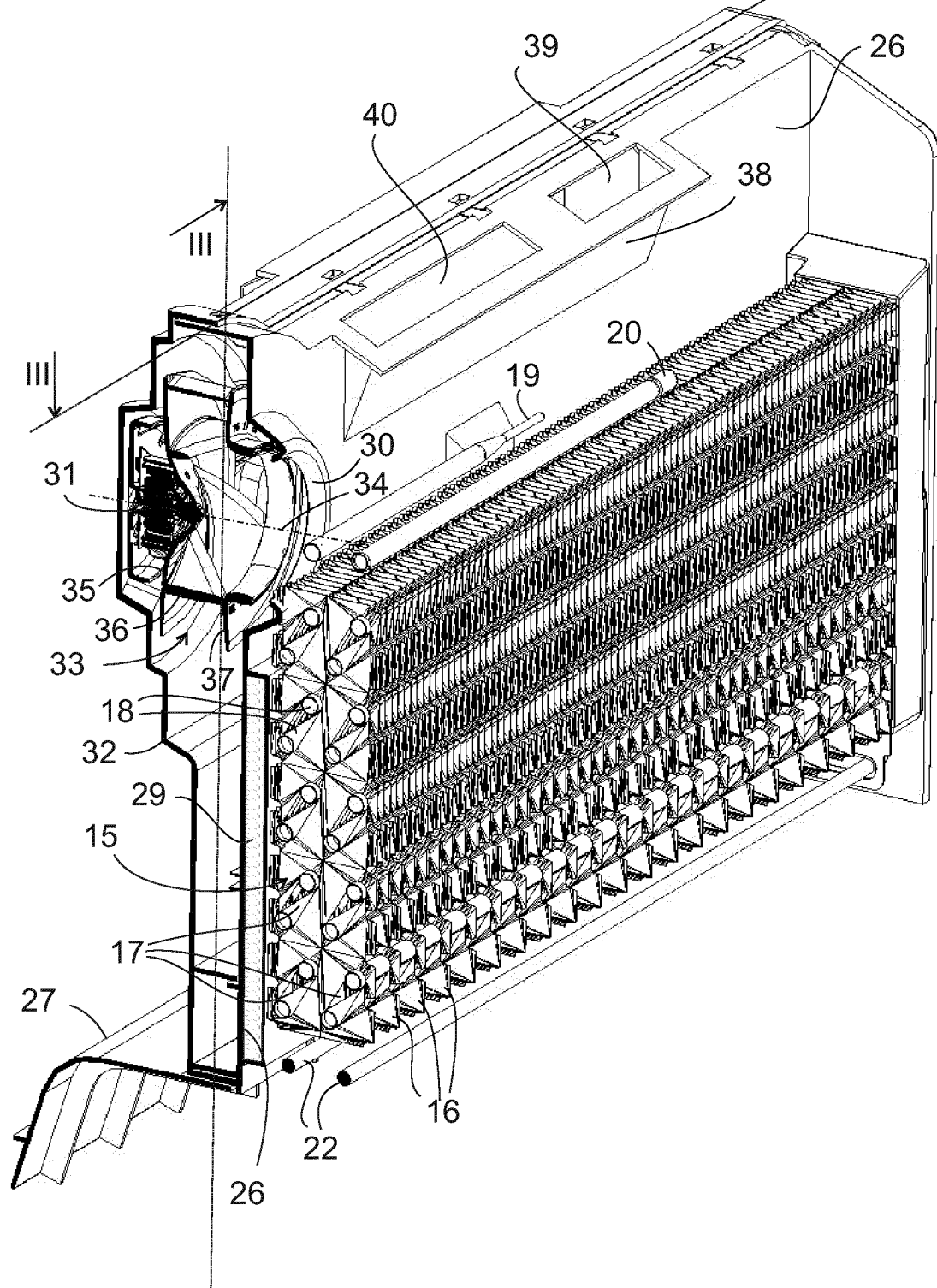


Fig. 4

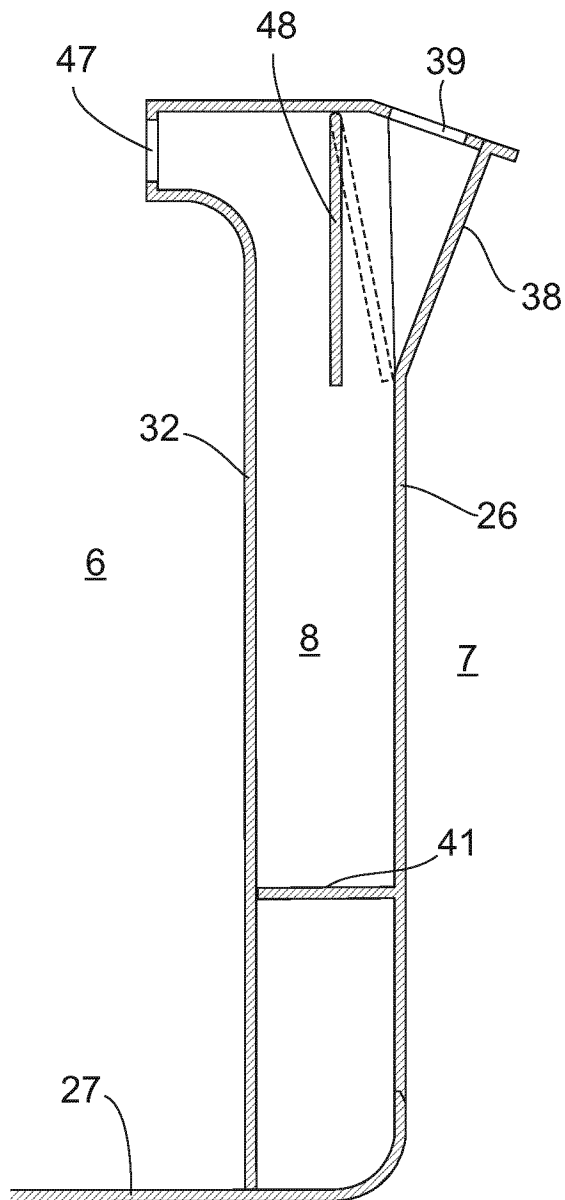
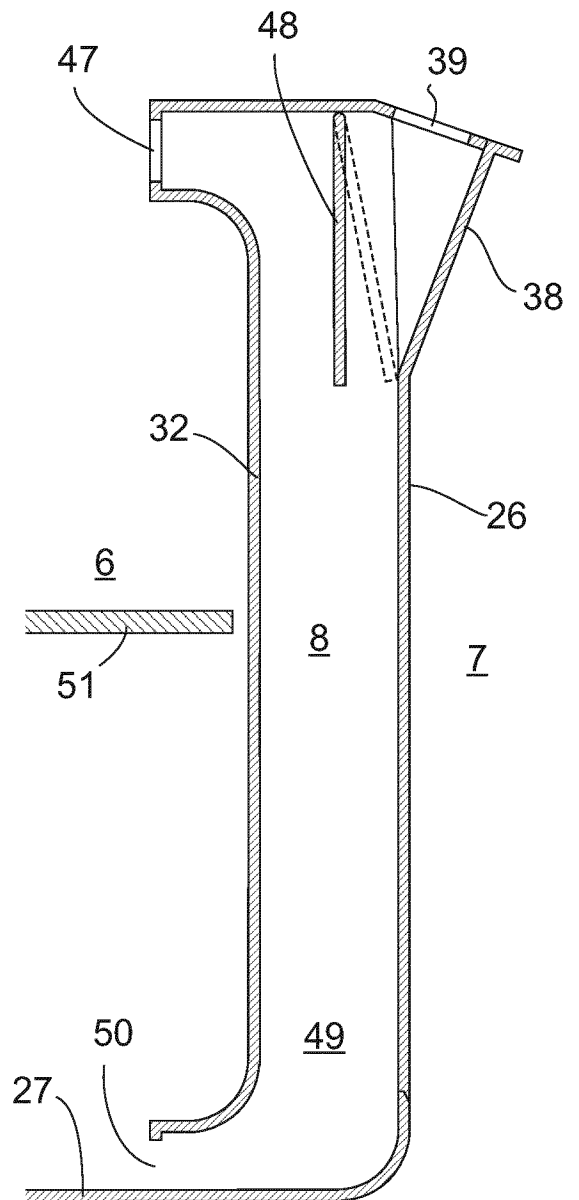


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/063500

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F25D17/06 F04D29/42
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F25D F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 048 024 A (JACOBS JAMES W) 7 August 1962 (1962-08-07) column 3, line 35 - column 6, line 54; figures	1-16
X	WO 2008/123659 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; BAE JUN HO [KR]; LEE SOO KWAN [KR]; KIM CHANG) 16 October 2008 (2008-10-16) paragraphs [0013] - [0018]; figures	1
X	US 5 214 936 A (LIM JAE H [KR] ET AL) 1 June 1993 (1993-06-01) column 3, line 20 - column 4, line 55; figures 1-3	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 September 2017

Date of mailing of the international search report

14/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vigilante, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/063500

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3048024	A	07-08-1962	NONE

WO 2008123659	A2	16-10-2008	EP 2153145 A2 17-02-2010
			KR 100850960 B1 08-08-2008
			US 2010126207 A1 27-05-2010
			WO 2008123659 A2 16-10-2008

US 5214936	A	01-06-1993	CN 1061275 A 20-05-1992
			JP H0497275 U 24-08-1992
			JP H0731105 Y2 19-07-1995
			KR 920004982 Y1 25-07-1992
			US 5214936 A 01-06-1993

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F25D17/06 F04D29/42
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F25D F04D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 048 024 A (JACOBS JAMES W) 7. August 1962 (1962-08-07) Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 6, Zeile 54; Abbildungen	1-16
X	WO 2008/123659 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; BAE JUN HO [KR]; LEE SOO KWAN [KR]; KIM CHANG) 16. Oktober 2008 (2008-10-16) Absätze [0013] - [0018]; Abbildungen	1
X	US 5 214 936 A (LIM JAE H [KR] ET AL) 1. Juni 1993 (1993-06-01) Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 55; Abbildungen 1-3	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. September 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/09/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vigilante, Marco

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/063500

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3048024	A	07-08-1962	KEINE

WO 2008123659	A2	16-10-2008	EP 2153145 A2 17-02-2010
			KR 100850960 B1 08-08-2008
			US 2010126207 A1 27-05-2010
			WO 2008123659 A2 16-10-2008

US 5214936	A	01-06-1993	CN 1061275 A 20-05-1992
			JP H0497275 U 24-08-1992
			JP H0731105 Y2 19-07-1995
			KR 920004982 Y1 25-07-1992
			US 5214936 A 01-06-1993
