

(19)



(11)

EP 2 372 277 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
F25D 21/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11155735.1**

(22) Anmeldetag: **24.02.2011**

(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

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte
 GmbH
 81739 München (DE)**

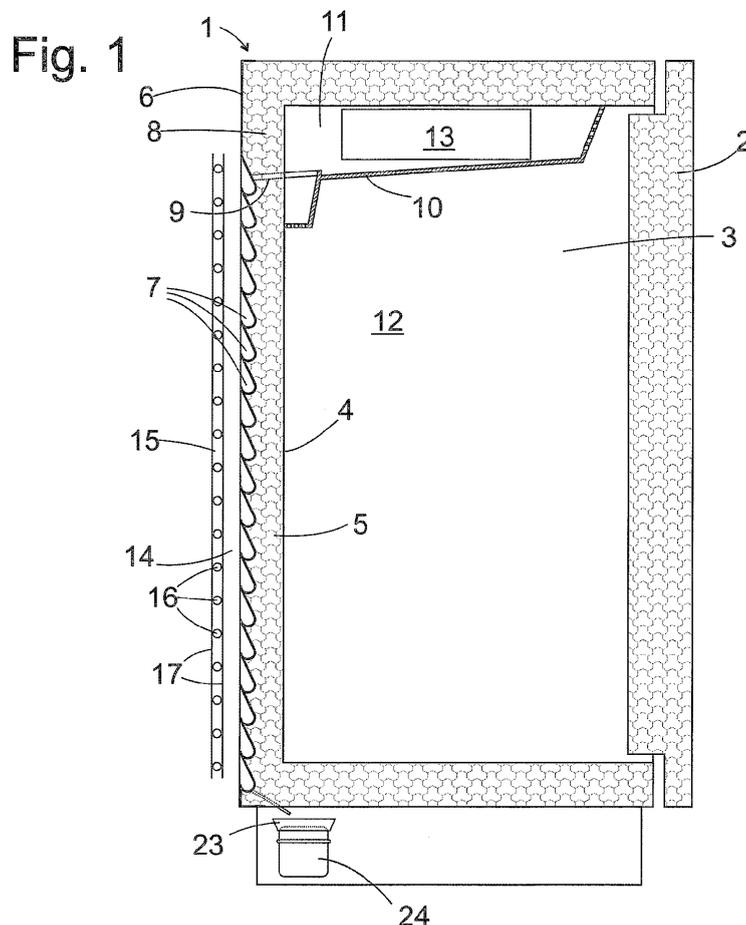
(72) Erfinder:
 • **De la Rosa, Oscar
 89075 Ulm (DE)**
 • **Liengaard, Niels
 89250 Senden (DE)**

(30) Priorität: **19.03.2010 DE 102010003088**

(54) **Kältegerät mit Tauwasserverdunster**

(57) Bei einem Kältegerät mit einem schrankartigen Gehäuse (1, 2) und einem an einer Rückseite (8) des Gehäuses (1, 2) angeordneten Verflüssiger (15) bildet der Verflüssiger (15) eine erste Wand eines sich entlang

der Rückseite (8) erstreckenden Luftschachts (14), und wenigstens ein Verdunstungsbehälter (7) liegt dem Verflüssiger (15) an einer zweiten Wand (8) des Luftschachts (14) gegenüber.



EP 2 372 277 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einem Tauwasserverdunster. An den Verdampfern herkömmlicher Kältegeräte schlägt sich im Betrieb Feuchtigkeit nieder. Bei einem Kühlschrank, dessen Verdampfer im Allgemeinen nicht kontinuierlich Temperaturen unter 0°C erreicht, kann das Tauwasser kontinuierlich vom Verdampfer abfließen. Bei einem Gefriergerät muss eine sich am Verdampfer im Laufe der Zeit bildende Eisschicht von Zeit zu Zeit abgetaut werden. Um das dabei entstehende Tauwasser zu beseitigen, ist verläuft bei den meisten Kältegeräten eine Ablaufleitung vom Verdampfer zu einem Verdunstungsbehälter geführt, und der Verdunstungsbehälter ist auf einem Verdichter montiert, um die Abwärme, die der Verdichter während des Betriebs erzeugt, zur Verdunstung des in dem Behälter gesammelten Tauwassers zu nutzen.

[0002] Mit fortschreitender energetischer Optimierung der Kältegeräte wird die vom Verdichter freigesetzte Abwärmemenge im Verhältnis zur Menge des zu beseitigenden Tauwassers immer kleiner. So kann insbesondere bei Geräten der höchsten Energieeffizienzklasse das Problem auftreten, dass die Abwärme des Verdichters nicht mehr ausreicht, um das anfallende Tauwasser zu verdunsten, und der Verdunstungsbehälter überläuft. Wenn das überlaufende Wasser in Kontakt mit spannungsführenden Teilen des Kältegeräts gelangt, können Schäden am Gerät die Folge sein, und auch eine Gefährdung der Benutzer ist nicht ausgeschlossen. Auch Wasserschäden an Bodenbelägen, benachbarten Möbeln etc. sind möglich. Es ist daher wichtig, eine auch unter ungünstigen klimatischen Bedingungen ausreichende Verdunstungskapazität für Tauwasser bereit zu stellen.

[0003] Aus DE 20 2006 019 473 U1 ist bekannt, auch die Abwärme eines Verflüssigers für die Verdunstung des Tauwassers eines Kältegeräts zu nutzen. Zu diesem Zweck ist an einer Rückwand des Kältegerätegehäuses der Verflüssiger eingeschäumt, und an einer Außenseite der Rückwand sind in Höhe eines unteren Bereichs des Verflüssigers übereinander mehrere Rinnen montiert, denen das Tauwasser eines in dem oberen Bereich des Geräts montierten Cold-wall-Verdampfers zufließt. Die Einschäumung des Verflüssigers bewirkt einen engen thermischen Kontakt zur Schaumschicht und dementsprechend einen starken Temperaturgradienten in der Schaumschicht zwischen dem Verflüssiger und einer Lagerkammer im Inneren des Geräts. So fließt ein Teil der Abwärme des Verflüssigers in die Lagerkammer zurück, was die Effizienz des Geräts beeinträchtigt. Darüber hinaus behindern die an der Außenseite der Rückwand angebrachten Rinnen die Wärmeabgabe, indem sie einen entlang der Rückwand aufsteigenden Luftstrom vom Verflüssiger fern halten und durch ihre Ausrichtung quer zur Stromrichtung abbremsen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein

Kältegerät zu schaffen, das in der Lage ist, die von einem Verflüssiger abgegebene Wärme zur Verdunstung von Tauwasser nutzbar zu machen, ohne die Wärmeabgabe des Verflüssigers dadurch zu beeinträchtigen.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst, indem bei einem Kältegerät mit einem schrankartigen Gehäuse, einem an der Rückseite des Gehäuses angeordneten Verflüssiger und wenigstens einem Verdunstungsbehälter der Verflüssiger eine erste Wand eines sich entlang der Rückseite des Gehäuses erstreckenden Luftschachts bildet und der Verdunstungsbehälter dem Verflüssiger an einer zweiten Wand des Luftschachts gegenüber liegen. So kann ein in dem Luftschacht aufsteigender Luftstrom in unmittelbarem Kontakt mit dem Verflüssiger an diesem entlang streichen und Wärme abführen. Die dadurch begünstigte Luftströmung fördert die Verdunstung in dem Verdunstungsbehälter selbst dann, wenn die Temperatur des Wassers in ihm nicht ganz so hohe Werte erreicht wie im Falle eines in unmittelbarem Materialschluss zum Verflüssiger montierten Verdunstungsbehälters.

[0006] Um eine hohe Verdunstungsgeschwindigkeit zu erzielen, ist vorzugsweise eine Mehrzahl von Verdunstungsbehältern vertikal gestaffelt angeordnet. So kann sowohl die vom Verflüssiger abgestrahlte Wärme als auch die Luftströmung optimal ausgenutzt werden.

[0007] Die Verdunstungsbehälter können kostensparend an einer einteilig aus Kunststoff geformten Platte ausgebildet sein.

[0008] Die zweite Wand des Luftschachts ist vorzugsweise durch eine Rückwand des Gehäuses selbst gebildet, mit anderen Worten, der Verflüssiger ist von der Rückwand durch den Luftschacht beabstandet montiert. Die einteilige Platte, an der die Verdunstungsbehälter gebildet sind, kann dann zweckmäßigerweise als eine Außenhaut der Wand dienen, insbesondere um eine isolierende Schaumschicht der Rückwand zu begrenzen.

[0009] Zweckmäßigerweise ist an dem wenigstens einen Verdunstungsbehälter ein Überlauf durch eine lokal tiefste Stelle in einer dem Luftschacht zugewandten Seite des Verdunstungsbehälters gebildet, um über den Überlauf jeweils einen nächsttiefer an der Wand oder an anderer Stelle angeordneten Verdunstungsbehälter mit Tauwasser zu versorgen.

[0010] Indem eine Oberkante dieser Seite von entgegengesetzten Richtungen her zu der lokal tiefsten Stelle hin abschüssig ist, kann sichergestellt werden, dass Tauwasser aus dem wenigstens einen Behälter nur in ausreichender Entfernung von Seitenwänden des Kältegeräts überläuft, um sicherzustellen, dass es verlustfrei in den jeweils nächst tieferen Verdunstungsbehälter gelangt.

[0011] Der Verflüssiger ist vorzugsweise in Drahtrohr-Technik aufgebaut, mit einem mäandernden Rohr, das von dem zu verflüssigenden Kältemittel durchströmt ist, und mit Drähten, die an dem Rohr befestigt sind, um es in seiner Form zu stabilisieren..

[0012] Zweckmäßigerweise umfasst der Verflüssiger eine Mehrzahl von horizontalen Rohrabschnitten, wobei

der vertikale Abstand zwischen zwei Verdunstungsbehältern dem Abstand zwischen zweien der Rohrabschnitte oder einem Mehrfachen dieses Abstandes entspricht. So kann jeweils einer der Rohrabschnitte oder eine Mehrzahl von Rohrabschnitten in einer auf die Position der Verdunstungsbehälter abgestimmten Höhe platziert werden, so dass von den Rohrabschnitten abgegebene Wärmestrahlung von dem Wasser der Verdunstungsbehälter aufgefangen werden kann.

[0013] Um die Wärmestrahlung wirksam in einen der Verdunstungsbehälter zu leiten, kann über dem Verdunstungsbehälter eine Reflektorfläche ausgebildet sein.

[0014] Die Reflektorfläche kann überdies dazu beitragen, eine an den Verdunstungsbehältern stattfindende Verwirbelung des in dem Luftschacht aufsteigenden Luftstroms zu begrenzen und dadurch den Luftstrom im Schacht zu beschleunigen.

[0015] Um die Rückwand des Kältegeräts möglichst vollständig zur Unterbringung der Verdunstungsbehälter nutzen zu können, ist ein Verdampfer, von dem das zu verdunstende Tauwasser herrührt, zweckmäßigerweise weit oben in einem Innenraum des Gehäuses, vorzugsweise an der Decke des Innenraums, angebracht.

[0016] Eine Trennwand, die den Innenraum in eine Verdampferkammer und eine Lagerkammer unterteilt, kann zum Auffangen von vom Verdampfer ablaufenden Tauwasser dienen.

[0017] 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;

Fig. 2 ein vergrößertes Detail aus Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des oberen Teils einer aus Kunststoff geformten Rückwandplatte des Kältegeräts aus Fig. 1; und

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des unteren Teils der Rückwandplatte.

[0018] Fig. 1 zeigt einen schematischen vertikalen Schnitt durch ein Haushaltskältegerät mit einem Korpus 1 und einer Tür 2, die einen Innenraum 3 begrenzen. Der Korpus 1 ist in an sich bekannter Art zusammengefügt aus einem aus Kunststoff tiefgezogenen Innenbehälter 4, mehreren plattenförmigen Außenhautelementen und einer Schicht 5 aus einem Hartschaumstoff, die den Zwischenraum zwischen dem Innenbehälter 4 und den Außenwandplatten ausfüllt. Von den mehreren Außenwandplatten ist in Fig. 1 eine aus Kunststoff spritzgeformte Rückwandplatte 6 hervorgehoben dargestellt. In der Rückwandplatte 6 ist eine Vielzahl von Rinnen 7 gebildet, die sich im Wesentlichen horizontal, jeweils mit einem geringen Gefälle zur Mitte hin, über die gesamte Breite

der Rückwand 8 des Korpus 1 erstrecken. In die oberste dieser Rinnen 7 mündet eine durch die isolierende Schaumschicht 5 der Rückwand 8 hindurch geführte Abflussleitung 9. Die Abflussleitung 9 geht aus von einer Trennwand 10, die den Innenraum 3 in eine Verdampferkammer 11 und eine Lagerkammer 12 unterteilt und von einem unmittelbar unter der Decke des Korpus 1 montierten Verdampfer 13 abtropfendes Tauwasser aufnimmt. Wenn das Kältegerät ein Kühlschranksystem ist und die Temperatur des Verdampfers im Mittel über dem Gefrierpunkt liegt, kann zumindest in Nichtbetriebsphasen des Verdampfers 13 das Tauwasser abtropfen und über die Leitung 9 ins Freie gelangen. Falls das Kältegerät ein Gefriergerät ist, ist der Verdampfer 13 zweckmäßigerweise noch mit einer elektrischen Heizeinrichtung ausgestattet, die es ermöglicht, den Verdampfer 13 von Zeit zu Zeit in einer Nichtbetriebsphase über den Gefrierpunkt aufzuheizen, ohne gleichzeitig die Lagerkammer 12 signifikant zu erwärmen.

[0019] Der Rückwandplatte 6 liegt, durch einen Luftschacht 14 von ihr getrennt, ein Draht-Rohr-Verflüssiger 15 gegenüber. Der Aufbau des Draht-Rohr-Verflüssigers 15 ist an sich bekannt. Ein durchgehendes Kältemittelrohr umfasst eine Mehrzahl von horizontal orientierten, untereinander jeweils durch Halbkreisbögen verbundenen Abschnitten 16. Die Rohrabschnitte 16 sind untereinander durch eine Vielzahl von an zwei Seiten der Rohrabschnitte 16 angelötete, vertikal orientierte Drähte 17 verbunden. Der Abstand der Rohrabschnitte 16 des Verflüssigers 15 entspricht dem Abstand der Rinnen 7 in der Rückwandplatte 6.

[0020] Wie insbesondere in Fig. 2 zu erkennen, sind die Rohrabschnitte 16 und Rinnen 7 so zueinander platziert, dass Wärmestrahlung, die von den Rohrabschnitten 16 auf zwischen zwei Rinnen 7 liegende schräge Wandabschnitte 18 der Platte 6 emittiert wird, von den Wandabschnitten 18 in das Wasser der jeweils nächst tiefer liegenden Rinne 7 reflektiert und von diesem absorbiert wird. So wird fast die gesamte Wärmestrahlung, die der Verflüssiger 15 in Richtung der Rückwandplatte 6 emittiert, vom Wasser absorbiert. Da die frei liegenden Oberflächen der Wand 6 wie etwa 18 die Wärmestrahlung im Wesentlichen reflektieren, kann die Rückwandplatte 6 nicht wärmer werden als das Wasser in ihren Rinnen 7. Die Verdunstungskälte des Wassers trägt so dazu bei, die Wärme von der Isolationsschicht 5 fernzuhalten. Infolgedessen bleibt auch der Wärmefluss von der Rückwandplatte 6 durch die Isolationsschicht 5 hindurch zum Innenraum 3 gering.

[0021] Luft, die sich in Kontakt mit den Rohrabschnitten 16 und den Drähten 17 erwärmt, steigt im Luftschacht 14 auf und führt dabei Wasserdampf aus den Rinnen 7 ab. Da die schrägen Wandabschnitte 18 jeweils einen kontinuierlichen Übergang ohne scharfe Kanten zwischen benachbarten Rinnen 7 bilden, wird der im Schacht aufsteigende Luftstrom im Wesentlichen nur unmittelbar an den dem Verflüssiger 15 zugewandten Kanten 19 der Rinnen 7 verwirbelt, so dass der Wasserdampf

effizient von der Wasseroberfläche abgeführt wird; an anderen Stellen bietet sich dem Luftstrom kein nennenswerter Widerstand, so dass bereits eine geringe Heizleistung des Verflüssigers 15 genügt, um einen kräftigen Luftstrom im Luftschacht 14 in Gang zu setzen.

[0022] Fig. 3 zeigt einen oberen Abschnitt der Rückwandplatte 6 in einer perspektivischen Ansicht. Man erkennt hier, dass die Kanten 19 der Rinnen 7 sowohl von einer linken Begrenzungswand 20 als auch von einer ihr spiegelbildlich gegenüber liegenden, in der Figur nicht gezeigten rechten Begrenzungswand her leicht zur Mitte hin abschüssig sind, so dass die Rinnen 7 stets in einem mittleren Abschnitt ihrer Kanten 19 überlaufen. Im hier dargestellten Fall sind die Kanten 19 zusätzlich mit einer kleinen mittig angeordneten Kerbe 21 versehen, die sich auch über den angrenzenden schrägen Wandabschnitt 18 zieht und überlaufendes Wasser in Form einzelner Tropfen 22 zuverlässig und ohne Verluste in die jeweils nächst tiefere Rinne 7 leitet. Obwohl die Rinnen 7 exakt vertikal übereinander angeordnet sind, besteht somit keine Gefahr, dass überlaufendes Wasser außerhalb des Geräts zu Boden fällt.

[0023] Für den Fall, dass die Verdunstskapazität der Rinnen 7 nicht ausreicht, um sämtliches vom Verdampfer 13 ablaufende Tauwasser zu verdunsten, kann von der untersten Rinne 7 der Rückwandplatte 6 aus noch ein Überlauf zu einer Verdunstungsschale 23 (siehe Fig. 1) führen, die in an sich bekannter Weise in einem Maschinenraum, beispielsweise im Sockel des Kältegeräts, auf einem Verdichter 24 montiert ist. Der Überlauf kann, zum Beispiel wie in Fig. 4 gezeigt, in Form einer tief in einen unteren Randbereich der Rückwandplatte 6 eingeschnittene Kerbe 25 ausgebildet sein, in der das Wasser, durch Kapillareffekt geführt, schräg nach unten und nach vorn zu einer Abtropfspitze 26 fließt, unter der die Verdunstungsschale 23 im Innern des Maschinenraums geschützt, ohne über die Rückwandplatte 6 nach hinten überzustehen, platziert sein kann.

Patentansprüche

1. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, mit einem schrankartigen Gehäuse (1, 2), einem an einer Rückseite (8) des Gehäuses (1, 2) angeordneten Verflüssiger (15) und wenigstens einem Verdunstungsbehälter (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verflüssiger (15) eine erste Wand eines sich entlang der Rückseite (8) erstreckenden Luftschachts (14) bildet und dass der Verdunstungsbehälter (7) dem Verflüssiger (15) an einer zweiten Wand (8) des Luftschachts (14) gegenüber liegt.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Verdunstungsbehältern (7) vertikal gestaffelt angeordnet ist.
3. Kältegerät nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Verdunstungsbehälter (7) an einer einteilig aus Kunststoff geformten Platte (6) ausgebildet sind.

4. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Wand des Luftschachts (14) durch eine Rückwand (8) des Gehäuses (1, 2) gebildet ist.
5. Kältegerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Wand des Luftschachts (14) durch eine Rückwand (8) des Gehäuses (1, 2) gebildet ist und dass die Platte (6) eine Außenhaut der Rückwand (8) bildet.
6. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Überlauf an wenigstens einem der Verdunstungsbehälter (7) durch eine lokal tiefste Stelle (21) in einer dem Luftschacht (14) zugewandten Seite des Verdunstungsbehälters (7) gebildet ist.
7. Kältegerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Oberkante (19) der dem Luftschacht (14) zugewandten Seite aus entgegengesetzten Richtungen zu der lokal tiefsten Stelle (21) hin abschüssig ist.
8. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verflüssiger (15) in Draht-Rohr-Technik aufgebaut ist.
9. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verflüssiger (15) eine Mehrzahl von horizontalen Rohrabschnitten (16) umfasst und dass der vertikale Abstand zwischen zwei Verdunstungsbehältern (7) dem Abstand zwischen zweien der Rohrabschnitte (16) oder einem Mehrfachen davon entspricht.
10. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über wenigstens einem der Verdunstungsbehälter (7) eine Reflektorfläche (18) ausgebildet ist.
11. Kältegerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektorfläche (18) angeordnet ist, um Wärmestrahlung eines horizontalen Rohrabschnitts (16) des Verflüssigers (15) in den Verdunstungsbehälter (7) zu reflektieren.
12. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verdampfer (13) an der Decke eines Innenraums (3) des Gehäuses (1, 2) angebracht ist.
13. Kältegerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Trennwand (10) den Innen-

raum (3) in eine Verdampferkammer (11) und eine Lagerkammer (12) unterteilt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

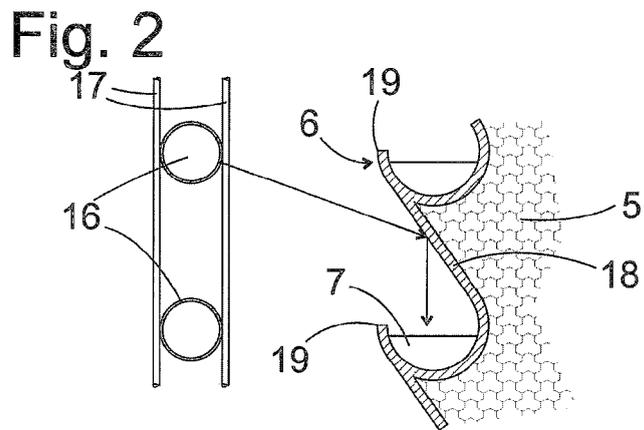
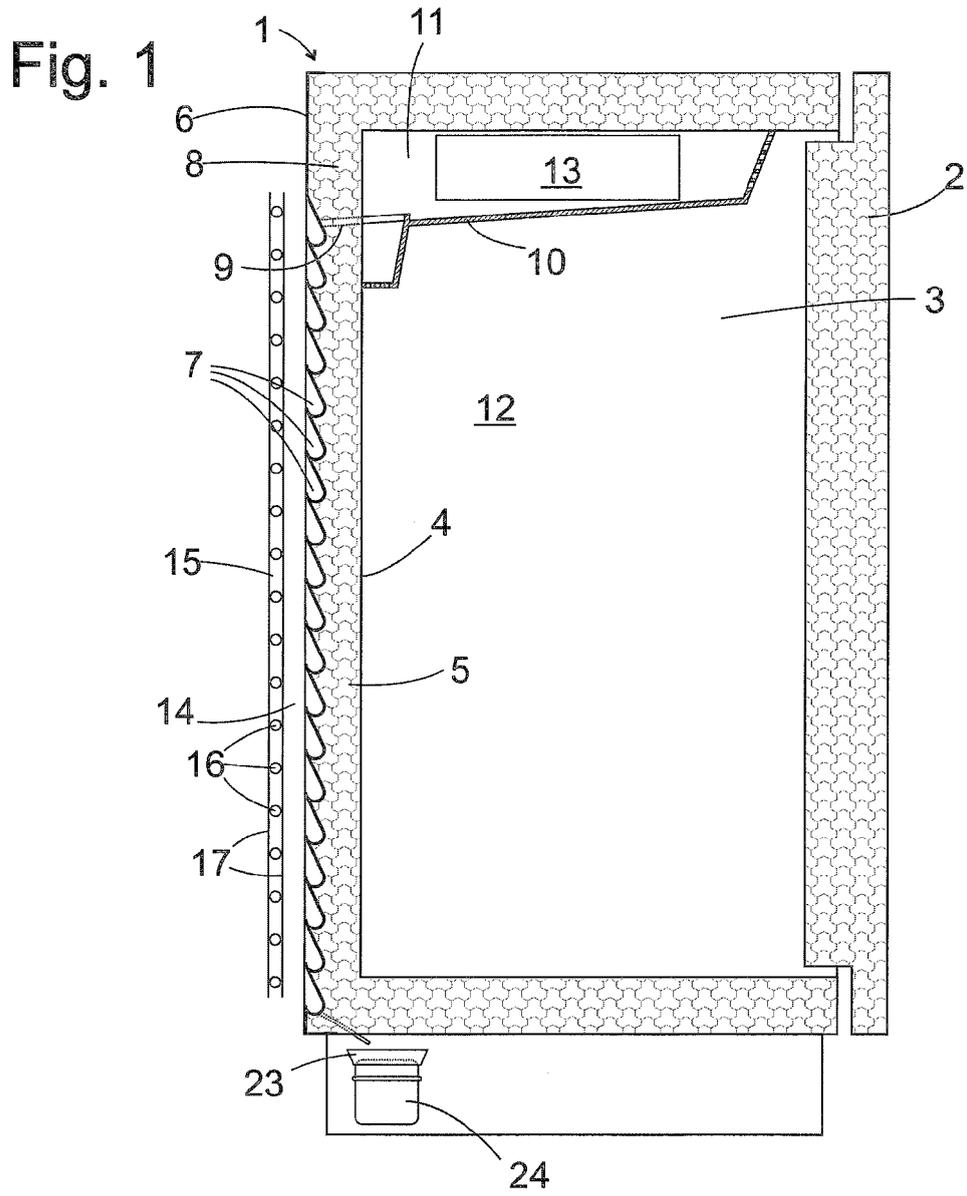


Fig. 3

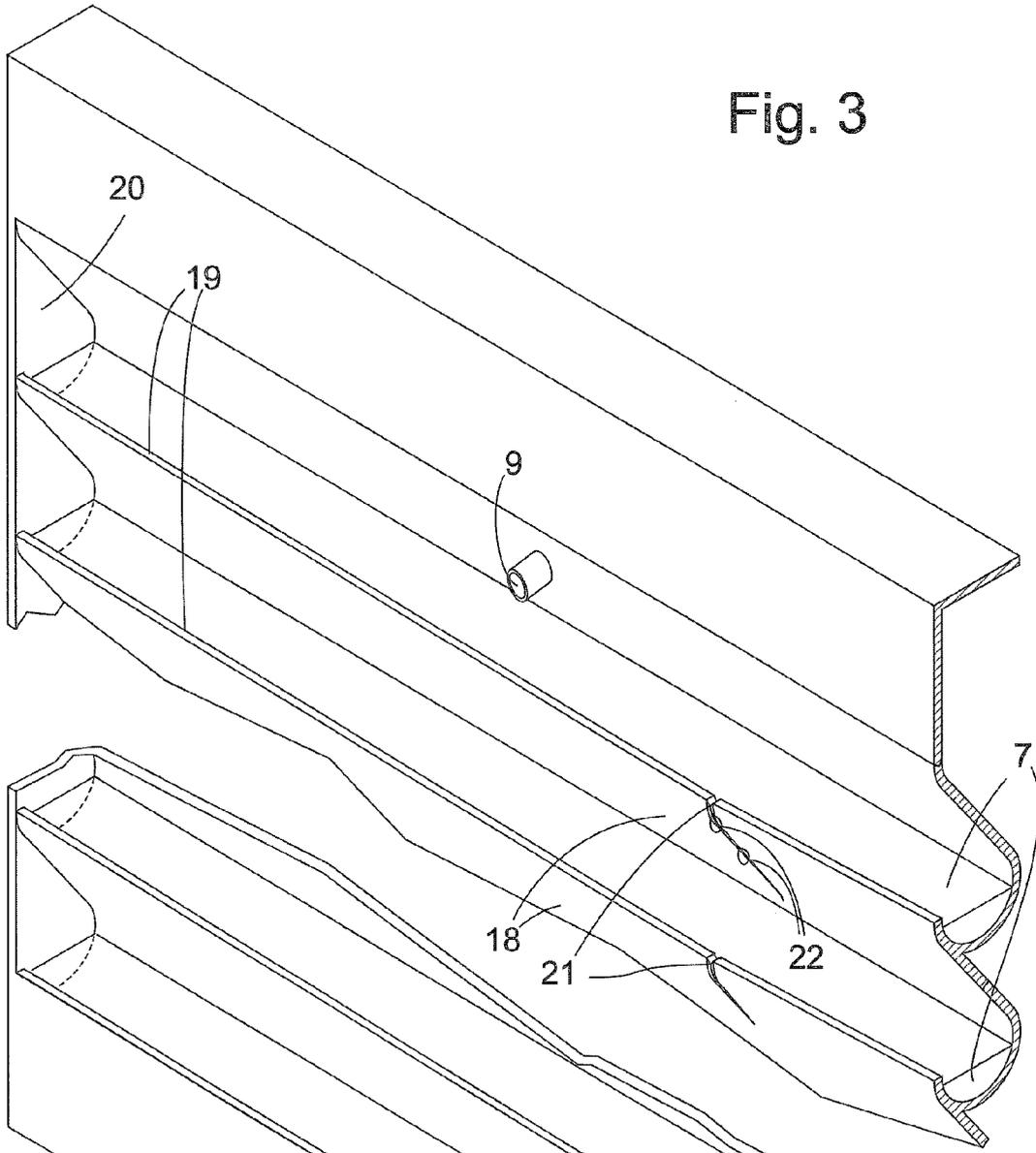
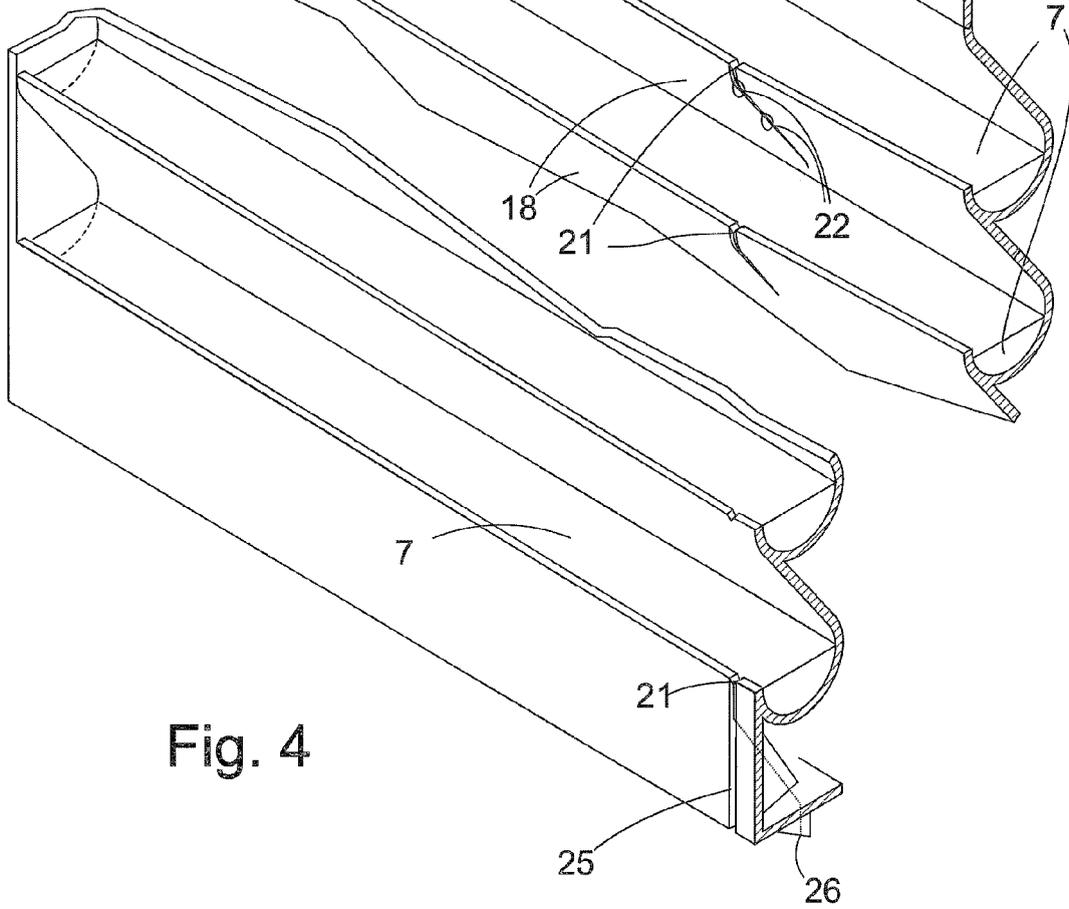


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202006019473 U1 [0003]