

(19)



(11)

EP 3 458 784 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

(51) Int Cl.:
F25B 39/02 ^(2006.01) **F25D 23/06** ^(2006.01)
F25B 5/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17723695.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/061664

(22) Anmeldetag: **16.05.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/198641 (23.11.2017 Gazette 2017/47)

(54) KÄLTEGERÄT UND VERFAHREN ZU DESSEN FERTIGUNG

REFRIGERATOR DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

APPAREIL FRIGORIFIQUE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION DUDIT APPAREIL

(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

(30) Priorität: **18.05.2016 DE 102016208494**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.2019 Patentblatt 2019/13

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **HEIN, Christian**
89522 Heidenheim (DE)
• **PFLOMM, Berthold**
89077 Ulm (DE)
• **SCHLÖGEL, Bernd**
89547 Gerstetten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 040 015 DE-A1-102011 006 952
US-A- 3 122 006

EP 3 458 784 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit mehreren Temperaturzonen, und ein Verfahren zu dessen Fertigung.

[0002] Wenn mehrere Temperaturzonen mit in Reihe verbundenen Verdampfern gekühlt werden sollen, wird für die kältere Temperaturzone eine im Verhältnis zu ihrem Volumen wesentlich größere Verdampferfläche benötigt als für die wärmere. Deswegen ist bei Kältegeräten mit Normalkühlfach und Frostfach im Normalkühlfach nur an der Rückwand ein Verdampfer vorgesehen, wohingegen das Frostfach an bis zu fünf Wänden von Verdampferplatten umgeben sein kann. Diese notwendigerweise dreidimensionale Struktur macht die Fertigung und Montage der Verdampfer aufwendig.

[0003] Aus DE 8325574 U1 ist ein Kältegerät mit Normalkühlfach und Frostfach bekannt, bei dem eine in Rollbond-Technik gefertigte Platine sich über die Rückwände von Normalkühlfach und Frostfach erstreckt. Eine Einspritzstelle für das Kältemittel und ein Anschluss für eine Saugleitung sind an dem an der Rückwand des Gefrierfachs befestigten Abschnitt der Platine gebildet. Um das Gefrierfach auch über seine anderen Wände kühlen zu können, ist an diesen eine Rohrleitung verlegt und mit Anschlüssen an der Platine verbunden.

[0004] Die Kombination verschiedener Fertigungstechniken macht den Verdampferaufbau aufwendig. Da Kältemittel vom Platinenabschnitt des Normalkühlfachs zu dem des Frostfachs zurückfließen muss, um die Saugleitung zu erreichen, kommt es zu einem unerwünschten Wärmetransport vom Normalkühlfach zum Frostfach.

[0005] EP 1 712 857 A2 schlägt vor, den Rollbond-Verdampfer aus Kostengründen durch einen Aufbau mit Tube-on-Sheet-Elementen zu ersetzen, die an den verschiedenen Seiten des Frostfachs und der Rückwand des Normalkühlfachs montiert werden. Auch hier ist die Montage aufwendig, da offenbar im Laufe der Montage Rohrabschnitte der verschiedenen Elemente untereinander verbunden werden müssen. EP 2 040 015 A2 offenbart ein Verfahren zum Fertigen eines Kältegeräts und ein Kältegerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist, ein Kältegerät mit mehreren Temperaturzonen, bei dem ein Verdampfer kostengünstig und prozesssicher montierbar ist, und ein Verfahren zu dessen Fertigung anzugeben.

[0007] Die Aufgabe wird zum einen gelöst durch ein Verfahren zum Fertigen eines Kältegeräts, insbesondere eines Haushaltskältegeräts, mit wenigstens einer ersten und einer zweiten Temperaturzone gemäß Anspruch 1, bei dem

a) ein erstes und ein zweites Flächengebilde aus Kältemittelrohr geformt werden, die sich in einer Ebene erstrecken und über einen Rohrabschnitt zusammenhängen,

b) ein zu einer Einspritzstelle des ersten Flächengebildes verlaufender Drosselrohrabschnitt an dem verbindenden Rohrabschnitt befestigt wird,

c) wenigstens ein Abschnitt des ersten Flächengebildes, der zum zweiten Flächengebilde benachbart ist, aus der Ebene herausgeschwenkt wird, und

d) die Flächengebilde einander angenähert werden und dabei der verbindende Rohrabschnitt und der daran befestigte Drosselrohrabschnitt gekrümmt werden.

[0008] Die Platzierung der Flächengebilde in einer Ebene ermöglicht eine einfache und effiziente Formung der Flächengebilde aus Kältemittelrohr, insbesondere aus einem einzigen Kältemittelrohr, das sich einteilig durchgehend durch die Flächengebilde erstreckt. Wenigstens ein Abschnitt des ersten Flächengebildes muss später aus der Ebene herausgeschwenkt werden, um im fertigen Kältegerät einen ersten Verdampfer zu erhalten, der sich wenigstens an einer Rückwand und einer der zweiten Temperaturzone zugewandten Wand der ersten Temperaturzone erstreckt. Um die Lücke, die dadurch zwischen dem ersten und dem zweiten Flächengebilde entsteht, zu schließen, werden die Flächengebilde einander angenähert. Dabei wird der Rohrabschnitt, der die Flächengebilde verbindet, notwendigerweise gekrümmt. Indem zuvor der Drosselrohrabschnitt an diesem Rohrabschnitt befestigt worden ist, wird er gezwungen, sich in derselben Weise zu krümmen wie der die Flächengebilde verbindende Rohrabschnitt; ein Abknicken, das die Durchlässigkeit des Drosselrohrabschnitts und damit die Funktionsfähigkeit des Kältegeräts beeinträchtigen könnte, wird so verhindert.

[0009] Die fertigen Flächengebilde können anschließend an Innenbehältern der ersten und der zweiten Temperaturzone montiert werden. Dabei kann der aus der Ebene herausgeschwenkte Abschnitt des ersten Flächengebildes in einen Zwischenraum zwischen den Innenbehältern Platz finden.

[0010] Im Rahmen des Schrittes a) können Substrate, vorzugsweise in Form von gut wärmeleitenden Blechen, in der Ebene angeordnet werden, um anschließend die Flächengebilde durch Verlegen des Kältemittelrohrs auf den Substraten erhalten. Zweckmäßigerweise kann dabei das Kältemittelrohr auf den Substraten befestigt werden, so dass formstabile, beim anschließenden Einbau im Kältegerät gut handhabbare Verdampfer gebildet werden.

[0011] Alternativ kann ein wärmeleitendes Substrat zunächst an den Innenbehältern angebracht werden, um anschließend die Flächengebilde auf den Substraten zu montieren. Da ein solches Substrat nicht die Aufgabe hat, die Flächengebilde vor ihrem Einbau im Kältegerät zu stabilisieren, kann es sehr dünnwandig und hochflexibel sein.

[0012] Zum andern wird die Aufgabe gelöst durch ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, gemäß Anspruch 5, mit wenigstens einer ersten und einer

zweiten Temperaturzone und einem ersten Verdampfer zum Kühlen der ersten Temperaturzone und einem zweiten Verdampfer zum Kühlen der zweiten Temperaturzone, bei dem beide Verdampfer jeweils ein auf wenigstens einem Substrat verlegtes Flächengebilde aus Kältemittelrohr umfassen und durch einen gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt in Reihe verbunden sind, und ein zu einer Einspritzstelle des ersten Verdampfers verlaufender Ausgleichs-Drosselrohrabschnitt am gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt befestigt ist.

[0013] 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 Gefriertruhe oder ein Weinlagerschrank.

[0014] Um sicherzustellen, dass die Krümmung des Ausgleichs-Drosselrohrabschnitts der des verbindenden Rohrabschnitts exakt folgt, sollte der Drosselrohrabschnitt am verbindenden Kältemittelrohrabschnitt an mehreren über dessen Länge verteilten Punkten oder gar kontinuierlich befestigt sein.

[0015] Der Drosselrohrabschnitt kann am gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt durch ein den verbindenden Kältemittelrohrabschnitt und den Drosselrohrabschnitt umgebendes und sie aneinanderdrückendes Element befestigt sein, wie etwa einen Kabelbinder, einen Schrumpfschlauch, ein um die Rohrabschnitte herumgewickelter, eventuell selbstklebendes Band oder dergleichen. Da der Kabelbinder nur eine punktuelle Befestigung gewährleistet, sind die Kabelbinder vorzugsweise zu mehreren über die Länge des Drosselrohrabschnitts verteilt.

[0016] Alternativ kann der Drosselrohrabschnitt am gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt durch Kleben, Löten oder Schweißen befestigt sein; auf diese Weise ist insbesondere eine kontinuierliche Befestigung über wenigstens einen Teil des Drosselrohrabschnitts hinweg möglich.

[0017] Das Kleben kann durch Einbringen eines Klebstoffs zwischen den verbindenden Kältemittelrohrabschnitt und den Drosselrohrabschnitt oder durch ein Umwickeln beider mit einem Klebeband erfolgen.

[0018] Der die Verdampfer verbindende Rohrabschnitt kann mit den sich auf den Substraten der Verdampfer erstreckenden Flächengebilden einteilig sein; vorzugsweise erstreckt sich ein einziges Kältemittelrohr einteilig von der Einspritzstelle des ersten Verdampfers wenigstens bis zu einem Sauganschluss des zweiten Verdampfers.

[0019] Ein an sich bekannter Saugrohrwärmetauscher, der Kältemitteldampf auf dem Weg zum Verdichter vorwärmt, um ein Betauen der Saugleitung und damit verbundene Effizienzverluste zu vermeiden, sollte hier durch einen im Kältemittelkreislauf stromaufwärts vom

Ausgleichs-Drosselrohrabschnitt gelegenen Drosselrohrabschnitt und ein stromabwärts vom zweiten Verdampfer gelegenes Saugrohr gebildet sein.

[0020] Um einen unerwünschten Wärmetransport von der zweiten zur ersten Temperaturzone zu vermeiden, sollte das Saugrohr, anders als in DE 8325574 U1 gezeigt, vom zweiten Flächengebilde ausgehen.

[0021] Die erste und die zweite Temperaturzone des Kältegeräts sind vorzugsweise durch eine Wand getrennt, in der sich ein Teil, des ersten Verdampfers erstreckt. Dieser Teil und ein Teil des ersten Verdampfers, der eine Rückwand der ersten Temperaturzone einnimmt, können getrennte oder einteilig zusammenhängende Substrate haben.

[0022] Der gekrümmte Kältemittelrohrabschnitt kann dann jeweils an Rückwänden der ersten und zweiten Temperaturzone angeordnete Teile der Verdampfer verbinden und zur Vorderkante der Wand hin ausgelenkt sein.

[0023] Die erste und die zweite Temperaturzone sind vorzugsweise durch einen gemeinsamen einteiligen Innenbehälter begrenzt, der ggf. auch die oben erwähnte Wand bilden kann.

[0024] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 Verdampfer für ein Kältegerät gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung in ebener Anordnung;

Fig. 2 eine Anordnung, bei der Abschnitte eines der Verdampfer aus der Ebene herausgeschwenkt sind;

Fig. 3 eine Teilansicht eines Innenbehälters des Kältegeräts mit den daran montierten Verdampfern; und

Fig. 4 ein Flächengebilde aus Kältemittelrohr und einen Innenbehälter für ein Kältegerät gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung.

[0025] Fig. 1 zeigt eine Anordnung von Verdampfern in einem frühen Stadium der Montage eines erfindungsgemäßen Kältegeräts. Die Verdampfer 1, 2 umfassen hier jeweils voneinander getrennte metallische Substrate 3, die auf einer nicht dargestellten Unterlage ausgebreitet sind und an denen jeweils ein Flächengebilde 1', 2' aus in Mäandern verlaufendem Kältemittelrohr 7 verlegt und verlötet oder in anderer geeigneter Weise befestigt ist. Die Substrate 3 können hier in sich steife Bleche sein. Das ein Kältemittelrohr 7 verläuft hier einteilig durchgehend durch beide Verdampfer 1, 2. Das Substrat 3 des Verdampfers 1 ist hier in drei Abschnitte 4, 5, 6 gegliedert. Die Abschnitte 4, 5, 6 können wie gezeigt körperlich getrennt sein, sie könnten aber auch einteilig zusammen-

hängend ausgeführt und eventuell durch ein späteres Biegen erleichternde Schlitze voneinander abgegrenzt sein. Das Substrat 3 des Verdampfers 2 ist einteilig.

[0026] An einen stromabwärtigen Anschluss 8 des Verdampfers 2 ist ein Saugrohr 9 angefügt, das vorgesehen ist, um im in einer späteren Phase der Montage mit einem (nicht dargestellten) Verdichter des Kältegeräts verbunden zu werden. Zwischen zwei Durchstichen 10, 11 ist ein Drosselrohr 12 innerhalb des Saugrohrs 9 geführt, um in an sich bekannter Weise einen Saugrohr-Wärmetauscher 13 zu bilden. Von dem - hier nahe des Anschlusses 8 zwischen dem Substratabschnitt 6 des Verdampfers 1 und dem Verdampfer 2 gelegenen - Durchstich 11 aus verläuft ein Abschnitt 14 des Drosselrohrs 12 neben den Substratabschnitten 6, 5 her bis zu einer Einspritzstelle 15 an einer von den anderen Substratabschnitten 5, 6 abgewandten Ecke des Substratabschnitts 4.

[0027] Im Flächengebilde 1' verläuft das Kältemittelrohr 7 von der Einspritzstelle 15 aus in Mäandern über den Substratabschnitt 4 bis zu einer der Einspritzstelle 15 gegenüberliegenden Ecke, überbrückt dort einen Spalt zwischen den Substratabschnitten 4, 5, überquert auf gerader Linie den Substratabschnitt 5 und einen weiteren Spalt, verläuft in Mäandern über den Substratabschnitt 6 und kehrt schließlich zum Substratabschnitt 5 zurück, um dort weitere Mäander zu bilden. Das Kältemittelrohr 7 verlässt den Substratabschnitt 5 an einer kurzen Kante 16 und bildet anschließend einen geradlinigen Rohrabschnitt 17, der sich benachbart zum Abschnitt 14 des Drosselrohrs 12 neben dieser Kante 16 und einer Kante 18 des Verdampferabschnitts 6 her zum Verdampfer 2 erstreckt, um in dessen Flächengebilde 2' überzugehen.

[0028] Die nebeneinander herlaufenden Abschnitte 14 des Drosselrohrs 12 und 17 des Kältemittelrohrs 7 sind in Fig. 1 während des Umwickelns mit einem Klebeband 19 gezeigt. Nach Fertigstellung sollte sich die Umwicklung über die gesamte Länge der Kante 18 des Verdampferabschnitts 6 erstrecken. Anstatt durch das Klebeband 19 könnten die Abschnitte 14, 17 auch durch mehrere über ihre Länge verteilte Kabelbinder aneinander befestigt sein, wobei diese so fest angezogen sein müssen, dass sie nicht entlang der Abschnitte 14, 17 verrutschen bzw. auch ein Verrutschen der Abschnitte 14, 17 gegeneinander in ihrer Längsrichtung verhindern. Weitere Alternativen sind das Verlöten oder Verschweißen der Abschnitte 14, 17 miteinander, wobei auch hier die Abschnitte 14, 17 vorzugsweise an mehreren voneinander beabstandeten Punkten oder kontinuierlich miteinander verbunden sein sollten.

[0029] Da die Anordnung in der Konfiguration der Fig. 1 platzsparend und sicher stapelbar ist, kann sie vorgefertigt und zu einem Ort transportiert werden, an dem ihr Einbau in das Kältegerät erfolgen soll.

[0030] Am Einbauort werden die Substratabschnitte 4 und 6 wie in Fig. 2 gezeigt aus der Ebene des Abschnitts 5 und des Verdampfers 2 herausgeklappt, um anschlie-

ßend, wie in Fig. 3 zu sehen, an einer Decke 20 bzw. einem Boden eines eine erste Temperaturzone 21 bildenden Frostfachs eines in an sich bekannter Weise aus Kunststoff einteilig tiefgezogenen Innenbehälters 22 befestigt zu werden.

[0031] Nach dem Klappen des Substratabschnitts 6 in die Vertikale klafft zwischen dem zur Anbringung an einer Rückwand 23 des Frostfachs vorgesehenen Substratabschnitt 5 und dem zur Anbringung an einer Rückwand 24 eines eine zweite Temperaturzone 25 bildenden Normalkühlfachs vorgesehenen Verdampfer 2 eine breite Lücke 26. Diese muss weitgehend geschlossen werden, damit der Verdampfer 2 am Normalkühlfach nahe an dessen Decke 27 montiert werden und das Normalkühlfach auf seiner gesamten Höhe wirksam kühlen kann. Deshalb werden, wenn gemäß Pfeilen A in Fig. 2 der Verdampfer 2 auf den Substratabschnitt 5 des Frostfachs zu verschoben wird, die aneinander befestigten Abschnitte 14, 17 des Drosselrohrs 12 und des Kältemittelrohrs 7 gemäß einem Pfeil B nach unten ausgelenkt. Dabei verhindert das Kältemittelrohr 7 aufgrund seines relativ großen Durchmessers ein Knicken der Abschnitte 14, 17 auf engem Radius, das zu einem Verschluss oder einer übermäßigen Querschnittsverengung des Abschnitts 14 führen könnte.

[0032] Durch die Auslenkung bekommen die Abschnitte 14, 17, wie in Fig. 3 gezeigt, einen haarnadelartig gekrümmten Verlauf mit zwei geraden oder schwach gekrümmten Schenkeln 28 und einem die Schenkel 28 verbindenden, stark gekrümmten Bogen 29. Die Decke 27 des Normalkühlfachs 25 und der Boden des Frostfachs begrenzen einen Spalt, der später ausgeschäumt wird, um eine Wand 30 zwischen dem Frostfach 21 und dem Normalkühlfach 25 zu bilden. In dieser Wand 30 oder in einem benachbarten Bereich einer Seitenwand des Korpus finden beim fertigen Kältegerät die gekrümmten Abschnitte 14, 17 Platz, wobei der Bogen 29 einer Vorderkante 31 der Wand 30 zugewandt ist.

[0033] Fig. 4 zeigt Flächengebilde 1', 2' für ein Kältegerät gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung in einer zu Fig. 1 analogen perspektivischen Ansicht. Der Verlauf des Kältemittelrohrs 7 in diesen Flächengebildern 1', 2' ist derselbe wie in Fig. 1; es fehlen allerdings die Substrate 3, auf denen in Fig. 1 das Kältemittelrohr 7 befestigt ist. Die Mäander der Flächengebilde 1', 2' sind hier geformt, indem das Kältemittelrohr 7 um Vorsprünge 32 einer Arbeitsunterlage 33 herumgeschlungen wurde. Die Gestalt der Flächengebilde 1', 2' ist durch die Anordnung der Vorsprünge 32 fest vorgegeben und kann schnell und präzise ohne Maßnahmen beliebig oft reproduziert werden, indem die fertigen Flächengebilde 1', 2' von der Arbeitsunterlage 33 abgehoben und die Arbeitsunterlage 33 erneut benutzt wird.

[0034] Wie die Verdampferanordnungen in der Konfiguration der Fig. 1 können die fertigen, einteilig zusammenhängenden Flächengebilde 1', 2' gestapelt und platzsparend transportiert werden, um später an einem in unteren Teil von Fig. 4 gezeigten Innenbehälter 22

montiert zu werden.

[0035] Die Gestalt dieses Innenbehälters 22 ist die gleiche wie in Fig. 3; zwischen der Decke 27 eines Normalkühlfachs 25 und dem Boden eines Frostfachs 21 erstreckt sich ein Spalt. Anders als im Fall der Fig. 3 sind wärmeleitende Substrate 3 an den Rückwänden 23, 24, von Normalkühlfach 25 und Frostfach, an einer Decke 20 und am Boden des Frostfachs 21 angebracht. Bei diesen Substraten 3 handelt es sich um dünne metallische Folien, z.B. aus Aluminium. Aufgrund ihrer geringen Dicke können diese Substrate mit minimalem Aufwand, z.B. durch Abwickeln von einer Rolle und Abreißen entlang einer Schneidkante, in der benötigten Länge bereitgestellt und auf den Innenbehälter 22 aufgeklebt werden. Im hier gezeigten Fall ist die Zahl der anzubringenden Substrate minimiert, indem sich ein Substrat einteilig über Decke 20, Rückwand 23 und Boden des Frostfachs 21 erstreckt.

[0036] Durch Biegen entlang zweier strichpunktierter Linien werden zwei Abschnitte 4', 6' des Flächengebildes 1' aus der Ebene des Flächengebildes 2' herausgeklappt, während ein mittlerer Abschnitt 5' des Flächengebildes 1' in dieser Ebene oder einer zu ihr parallelen Ebene verbleibt. Die so erhaltene Anordnung wird an den Substraten 3 wärmeleitend verklebt, wobei der Abschnitt 6' am Boden und der Abschnitt 4' an der Decke 20 des Frostfachs 21 Platz findet.

BEZUGSZEICHEN

[0037]

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Verdampfer |
| 1' | Flächengebilde |
| 2 | Verdampfer |
| 2' | Flächengebilde |
| 3 | Substrat |
| 4 | Substratabschnitt |
| 4' | Abschnitt des Flächengebildes 1 |
| 5 | Substratabschnitt |
| 5' | Abschnitt des Flächengebildes 1 |
| 6 | Substratabschnitt |
| 6' | Abschnitt des Flächengebildes 1 |
| 7 | Kältemittelrohr |
| 8 | Anschluss |
| 9 | Saugrohr |
| 10 | Durchstich |
| 11 | Durchstich |
| 12 | Drosselrohr |
| 13 | Saugrohr-Wärmetauscher |
| 14 | Abschnitt (des Drosselrohrs) |
| 15 | Einspritzstelle |
| 16 | Kante |
| 17 | Abschnitt (des Kältemittelrohrs) |
| 18 | Kante |
| 19 | Klebeband |
| 20 | Decke |
| 21 | Frostfach |

- | | |
|----|---------------------|
| 22 | Innenbehälter |
| 23 | Rückwand |
| 24 | Rückwand |
| 25 | Normalkühlfachs |
| 5 | 26 Lücke |
| | 27 Decke |
| | 28 Schenkel |
| | 29 Bogen |
| | 30 Wand |
| 10 | 31 Vorderkante |
| | 32 Vorsprung |
| | 33 Arbeitsunterlage |

15 Patentansprüche

1. Verfahren zum Fertigen eines Kältegeräts, insbesondere eines Haushaltskältegeräts, mit wenigstens einer ersten und einer zweiten Temperaturzone (21, 25), bei dem

- | | |
|----|--|
| 20 | a) ein erstes und ein zweites Flächengebilde (1', 2') aus Kältemittelrohr geformt werden, die sich in einer Ebene erstrecken und über einen Rohrabschnitt (17) zusammenhängen, |
| 25 | b) ein zu einer Einspritzstelle (15) des ersten Flächengebildes (1') verlaufender Drosselrohrabschnitt (14) an dem verbindenden Rohrabschnitt (17) befestigt wird, |
| 30 | c) wenigstens ein Abschnitt des ersten Flächengebildes (1'), der zum zweiten Flächengebilde (2') benachbart ist, aus der Ebene herausgeschwenkt wird, und |
| 35 | d) die Flächengebilde (1', 2') einander angenähert werden und dabei der verbindende Rohrabschnitt (17) und der daran befestigte Drosselrohrabschnitt (14) gekrümmt werden. |

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
- | | |
|----|---|
| 40 | e) die Flächengebilde (1', 2') an Wänden (20, 23, 24) der ersten und der zweiten Temperaturzone (21, 25) montiert werden. |
|----|---|

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem in Schritt
- | | |
|----|---|
| 45 | a) Substrate (3) eines ersten und eines zweiten Verdampfers (1, 2) in der Ebene angeordnet werden und die Flächengebilde (1', 2') durch Verlegen des Kältemittelrohrs (7) auf den Substraten (3) erhalten werden. |
|----|---|

4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem vor dem Schritt
- | | |
|----|--|
| 50 | e) ein wärmeleitendes Substrat (3) an den Wänden (20, 23, 24) angebracht wird. |
|----|--|

5. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, mit wenigstens einer ersten und einer zweiten Temperaturzone (21, 25) und einem ersten Verdampfer (1) zum Kühlen der ersten Temperaturzone (21) und ei-

- nem zweiten Verdampfer (2) zum Kühlen der zweiten Temperaturzone (25), wobei beide Verdampfer (1, 2) jeweils ein auf wenigstens einem Substrat (3) verlegtes Flächengebilde (1', 2') aus Kältemittelrohr umfassen und durch einen gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt (17) in Reihe verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zu einer Einspritzstelle (15) des ersten Verdampfers (1) verlaufender Ausgleichs-Drosselrohrabschnitt (14) am gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt (17) befestigt ist.
6. Kältegerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausgleichs-Drosselrohrabschnitt (14) am gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt (17) an mehreren über dessen Länge verteilten Punkten befestigt ist.
7. Kältegerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drosselrohrabschnitt (14) am gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt (17) durch ein den gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt und den Ausgleichs-Drosselrohrabschnitt umgebendes und sie aneinanderdrückendes Element (19) befestigt ist.
8. Kältegerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drosselrohrabschnitt am gekrümmten Kältemittelrohrabschnitt (17) durch Kleben, Löten oder Schweißen befestigt ist.
9. Kältegerät nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Verdampfer (1, 2) verbindende Rohrabschnitt (17) mit den sich auf den Substraten (3) der Verdampfer (1, 2) erstreckenden Flächengebilden (1', 2') einteilig ist.
10. Kältegerät nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kältemittelrohr (7) sich einteilig von der Einspritzstelle (15) des ersten Verdampfers (1) wenigstens bis zu einem Sauganschluss (8) des zweiten Verdampfers erstreckt.
11. Kältegerät nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein im Kältemittelkreislauf stromaufwärts vom Ausgleichs-Drosselrohrabschnitt (14) gelegener Abschnitt des Drosselrohrs (11) und ein stromabwärts vom zweiten Verdampfer (2) gelegenes Saugrohr (9) einen Wärmetauscher (13) bilden.
12. Kältegerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Saugrohr (9) vom zweiten Flächengebilde (2') ausgeht.
13. Kältegerät nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Temperaturzone (21, 25) durch eine Wand (30) getrennt sind, in der sich ein Abschnitt (6) des ersten Verdampfers (1) erstreckt.
14. Kältegerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Kältemittelrohrabschnitt (17) jeweils an Rückwänden (23, 24) der ersten und zweiten Temperaturzone angeordnete Abschnitte (2', 5') der Flächengebilde (1', 2') verbindet und zur Vorderkante (31) der Wand (30) hin ausgeleitet ist.
15. Kältegerät nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Temperaturzone (21, 25) durch einen gemeinsamen einteiligen Innenbehälter (22) begrenzt sind.

Claims

- Method for manufacturing a refrigeration appliance, in particular a household refrigeration appliance, with at least a first and a second temperature zone (21, 25), in which
 - a first and a second area structure (1', 2') are formed from coolant pipe, which extend in a plane and are joined together via a pipe section (17),
 - a capillary pipe section (14) running towards an injection point (15) of the first area structure (1') is fastened to the connecting pipe section (17),
 - at least one section of the first area structure (1'), which is adjacent to the second area structure (2'), is pivoted out from the plane, and
 - the area structures (1', 2') are brought closer together, and in doing so the connecting pipe section (17) and the capillary pipe section (14) fastened thereto are bent.
- Method according to claim 1, in which
 - the area structures (1', 2') are mounted on walls (20, 23, 24) of the first and the second temperature zone (21, 25).
- Method according to claim 1 or 2, in which in step a) substrates (3) of a first and a second evaporator (1, 2) are arranged in the plane and the area structures (1', 2) are obtained by laying the coolant pipe (7) on the substrates (3).
- Method according to claim 2, in which a thermally conductive substrate (3) is attached to the walls (20, 23, 24) before step e).
- Refrigeration appliance, in particular household refrigeration appliance, with at least a first and a second temperature zone (21, 25) and a first evaporator

(1) for cooling the first temperature zone (21) and a second evaporator (2) for cooling the second temperature zone (25), wherein both evaporators (1, 2) comprise an area structure (1', 2') made from coolant pipe laid on at least one substrate (3) in each case and are connected in series by a bent coolant pipe section (17), **characterised in that** an equalising capillary pipe section (14) running towards an injection point (15) of the first evaporator (1) is fastened to the bent coolant pipe section (17).

6. Refrigeration appliance according to claim 5, **characterised in that** the equalising capillary pipe section (14) is fastened to the bent coolant pipe section (17) at a plurality of points distributed over its length.

7. Refrigeration appliance according to claim 5 or 6, **characterised in that** the capillary pipe section (14) is fastened to the bent coolant pipe section (17) by an element (19) which surrounds the bent coolant pipe section and the equalising capillary pipe section and presses them together.

8. Refrigeration appliance according to claim 5 or 6, **characterised in that** the capillary pipe section is fastened to the bent coolant pipe section (17) by adhesive bonding, soldering or welding.

9. Refrigeration appliance according to one of claims 5 to 8, **characterised in that** the pipe section (17) connecting the evaporators (1, 2) is in one piece with the area structures (1', 2') extending on the substrates (3) of the evaporators (1, 2).

10. Refrigeration appliance according to one of claims 5 to 9, **characterised in that** a coolant pipe (7) extends in one piece from the injection point (15) of the first evaporator (1) at least up to a suction connection (8) of the second evaporator.

11. Refrigeration appliance according to one of claims 5 to 10, **characterised in that** a section of the capillary pipe (11) lying upstream of the equalising capillary pipe section (14) in the coolant circuit and a suction pipe (9) lying downstream of the second evaporator (2) form a heat exchanger (13).

12. Refrigeration appliance according to claim 11, **characterised in that** the suction pipe (9) starts from the second area structure (2').

13. Refrigeration appliance according to one of claims 5 to 12, **characterised in that** the first and the second temperature zone (21, 25) are separated by a wall (30), in which a section (6) of the first evaporator (1) extends.

14. Refrigeration appliance according to claim 13, **char-**

acterised in that the bent coolant pipe section (17) connects sections (2', 5') of the area structure (1', 2') arranged on rear walls (23, 24) of the first and second temperature zone in each case and is deflected towards the front edge (31) of the wall (30).

15. Refrigeration appliance according to one of claims 5 to 14, **characterised in that** the first and the second temperature zone (21, 25) are delimited by a common one-piece inner container (22).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un appareil frigorifique, en particulier d'un appareil frigorifique ménager, avec au moins une première et une deuxième zone de température (21, 25), dans lequel

a) une première et une deuxième structure plane (1', 2') s'étendant dans un plan et reliées via une section de tuyau (17) sont formées au départ d'un tuyau à agent frigorifique

b) une section de tuyau d'étranglement (14) s'étendant vers un point d'injection (15) de la première structure plane (1') est fixée à la section de tuyau de liaison (17),

c) au moins une section de la première structure plane (1') voisine à la deuxième structure plane (2') est pivotée en dehors du plan, et

d) les structures planes (1', 2') sont approchées l'une de l'autre et ce faisant, la section de tuyau de liaison (17) et la section de tuyau d'étranglement (14) y fixée sont courbées.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel e) les surfaces planes (1', 2') sont montées sur des parois (20, 23, 24) de la première et de la deuxième zone de température (21, 25).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel dans l'étape a) des substrats (3) d'un premier et d'un deuxième évaporateur (1, 2) sont disposés dans le plan et les surfaces planes (1', 2') sont obtenues en déplaçant le tuyau à agent frigorifique (7) sur les substrats (3).

4. Procédé selon la revendication 2, dans lequel avant l'étape e), un substrat thermoconducteur (3) est apposé sur les parois (20, 23, 24).

5. Appareil frigorifique, en particulier appareil frigorifique ménager, avec au moins une première et une deuxième zone de température (21, 25) et un premier évaporateur (1) pour le refroidissement de la première zone de température (21) et un deuxième évaporateur (2) pour le refroidissement de la deuxième zone de température (25), dans lequel les deux

- évaporateurs (1, 2) comprennent respectivement une surface plane (1', 2') en tuyau à agent frigorigène déposée sur au moins un substrat (3) et reliées en série via une section de tuyau à agent frigorigène courbée (17), **caractérisé en ce qu'une** section de tuyau d'étranglement de compensation (14) s'étendant vers un point d'injection (15) du premier évaporateur (1) est fixée à la section de tuyau à agent frigorigène courbée (17).
6. Appareil frigorigène selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la section de tuyau d'étranglement de compensation (14) est fixée à la section de tuyau à agent frigorigène courbée (17) en plusieurs points répartis sur sa longueur.
7. Appareil frigorigène selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la section de tuyau d'étranglement (14) est fixée à la section de tuyau à agent frigorigène courbée (17) via un élément (19) entourant la section de tuyau à agent frigorigène courbée et la section de tuyau d'étranglement de compensation et les pressant l'une contre l'autre.
8. Appareil frigorigène selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la section de tuyau d'étranglement est fixée à la section de tuyau à agent frigorigène courbée (17) par collage, brasage ou soudage.
9. Appareil frigorigène selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** la section de tuyau (17) reliant les évaporateurs (1, 2) est en une seule pièce avec les surfaces planes (1', 2') s'étendant sur les substrats (3) des évaporateurs (1, 2).
10. Appareil frigorigène selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce qu'un** tuyau à agent frigorigène (7) s'étend en une pièce du point d'injection (15) du premier évaporateur (1) au moins jusqu'à un raccordement d'aspiration (8) du deuxième évaporateur.
11. Appareil frigorigène selon l'une des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce qu'une** section du tuyau d'étranglement (11) disposée dans le circuit à agent frigorigène en amont de la section de tuyau d'étranglement de compensation (14) et un tuyau d'aspiration (9) situé en aval du deuxième évaporateur (2) constituent un échangeur de chaleur (13).
12. Appareil frigorigène selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le tuyau d'aspiration (9) part de la deuxième surface plane (2').
13. Appareil frigorigène selon l'une des revendications 5 à 12, **caractérisé en ce que** la première et la deuxième zone de température (21, 25) sont séparées par une paroi (30) dans laquelle une section (6) du premier évaporateur (1) s'étend.
14. Appareil frigorigène selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la section de tuyau à agent frigorigène courbée (17) relie des sections (2', 5') des surfaces planes (1', 2') respectivement disposées sur des parois arrière (23, 24) de la première et de la deuxième zone de température et est déviée vers le bord avant (31) de la paroi (30).
15. Appareil frigorigène selon l'une des revendications 5 à 14, **caractérisé en ce que** la première et la deuxième zone de température (21, 25) sont délimitées par un contenant intérieur commun en une seule pièce (22).

Fig. 1

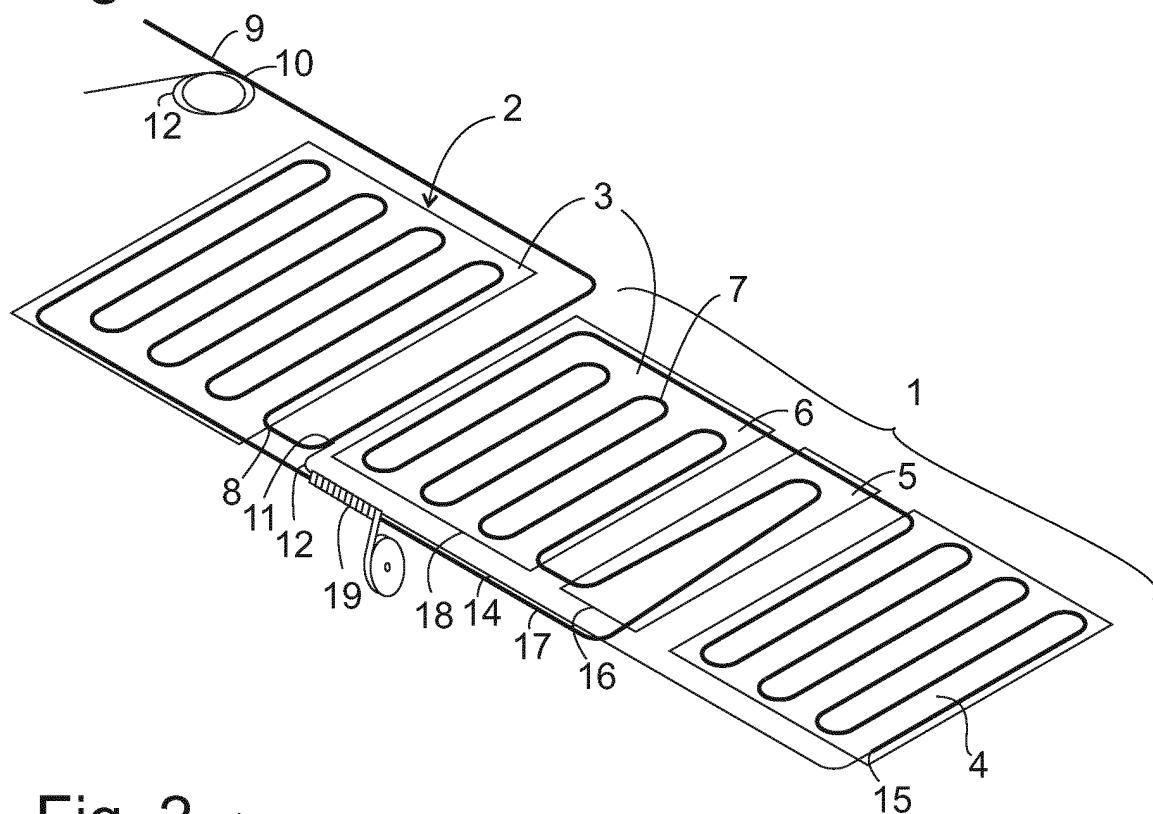


Fig. 2

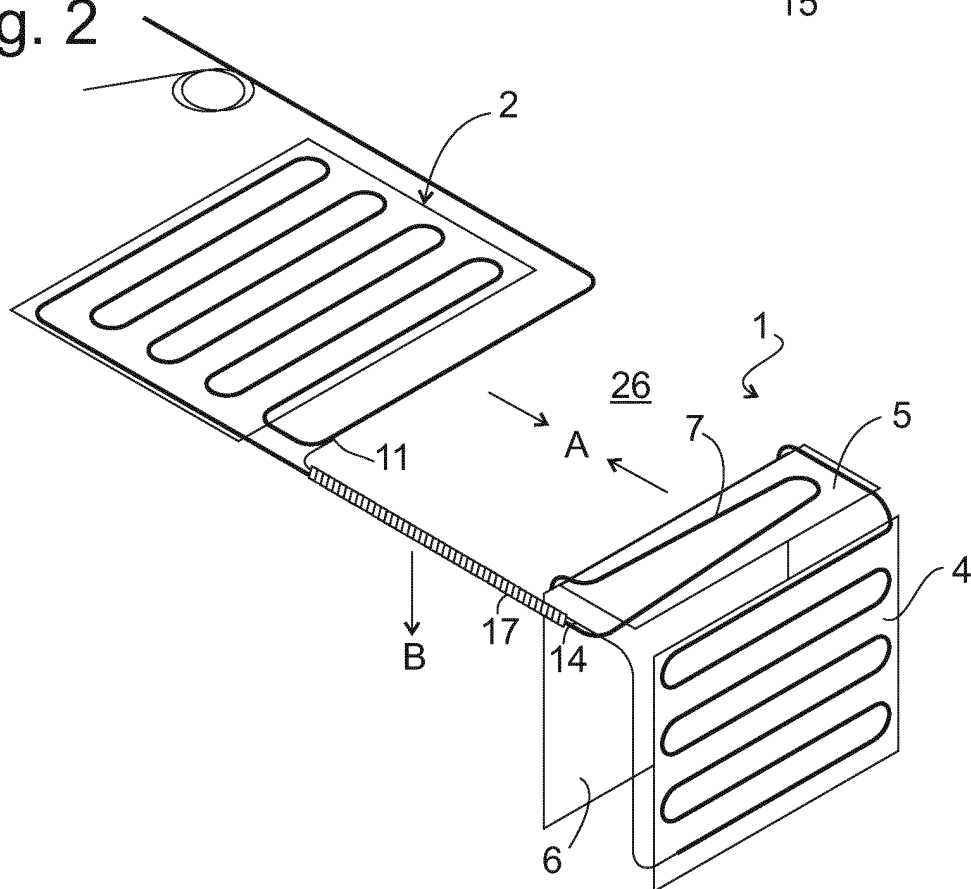


Fig. 3

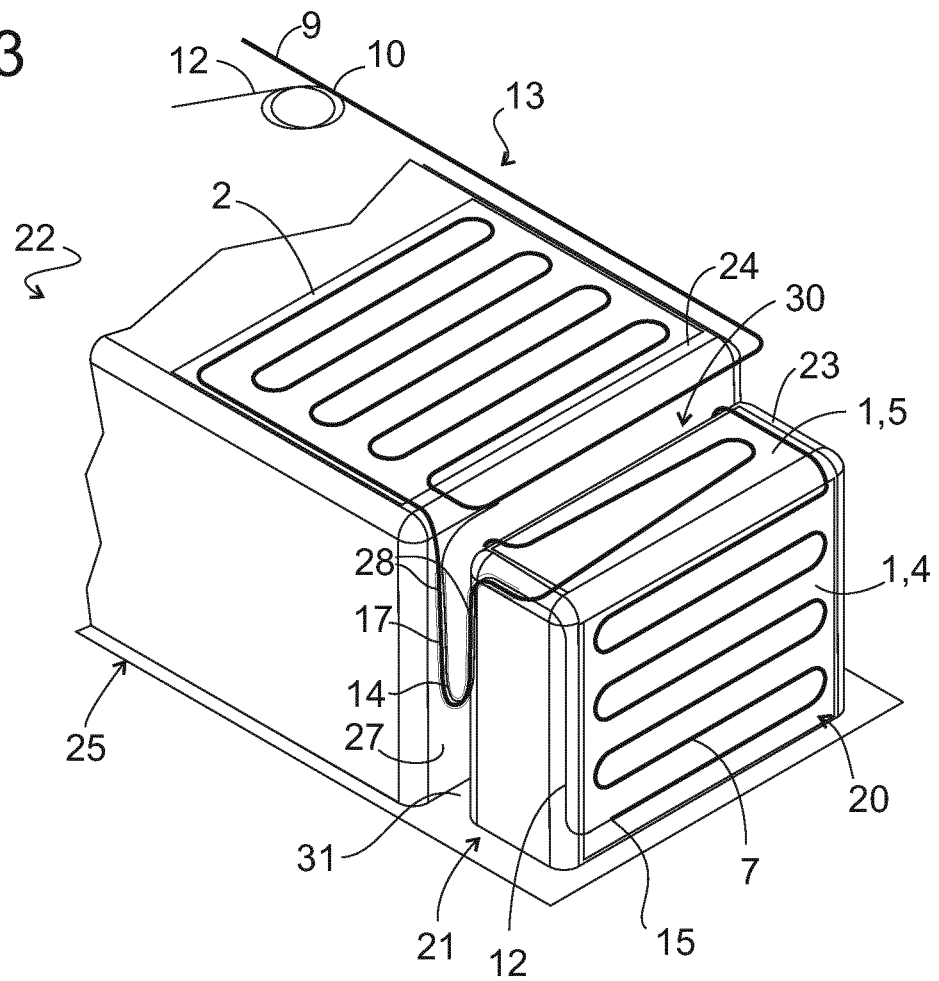
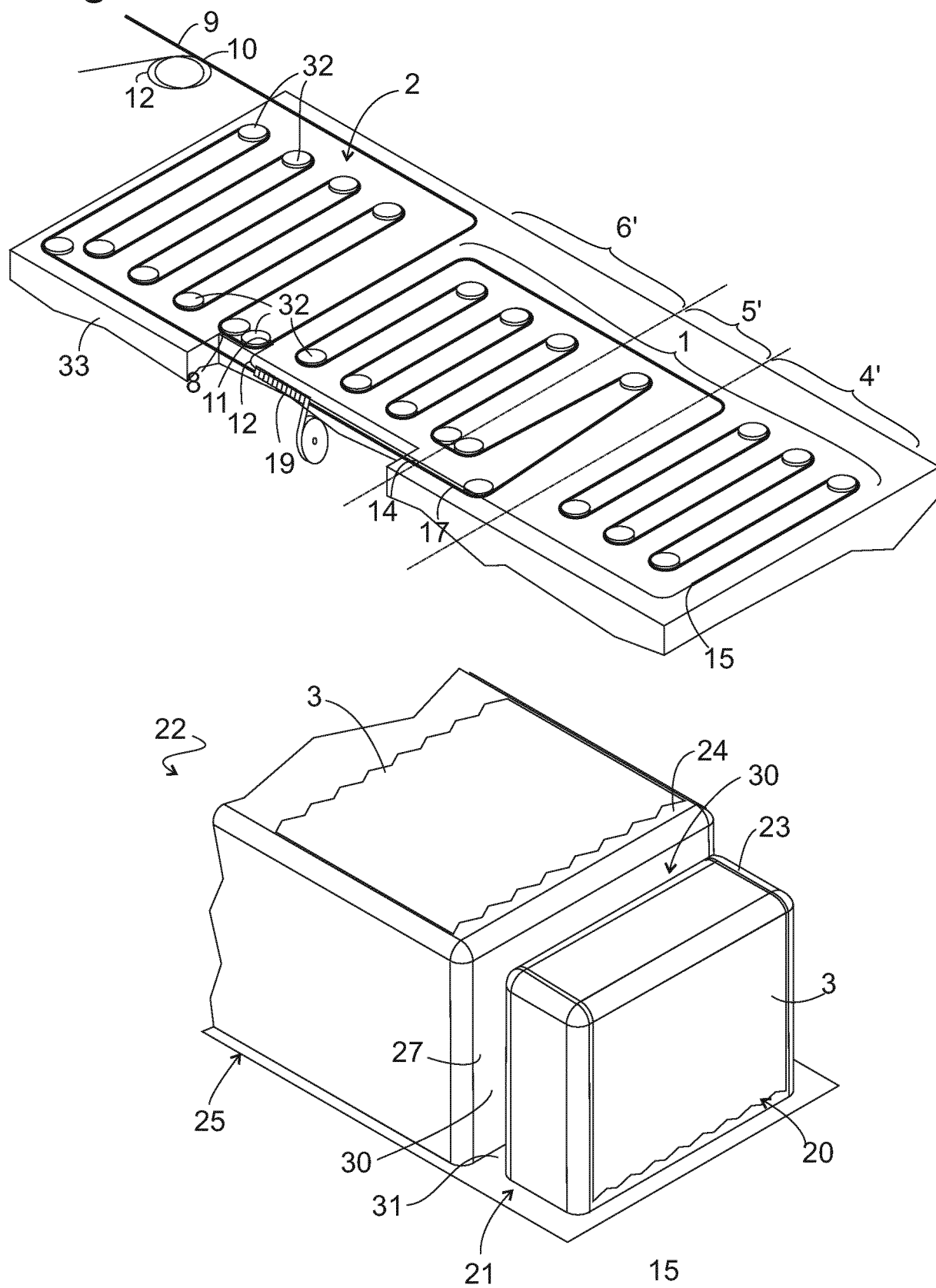


Fig. 4



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 8325574 U1 [0003] [0020]
- EP 1712857 A2 [0005]
- EP 2040015 A2 [0005]