



(11)

EP 4 050 284 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.08.2022 Patentblatt 2022/35

(21) Anmeldenummer: **22150539.9**

(22) Anmeldetag: **07.01.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F25B 30/02 ^(2006.01) **F25B 49/02** ^(2006.01)
F24H 4/04 ^(2006.01) **F24H 15/12** ^(2022.01)
F24F 11/36 ^(2018.01) **F24F 13/20** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24H 4/04; F24F 11/36; F24F 13/20; F24H 15/12;
F25B 30/02; F25B 49/005; F25B 2400/12

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **26.02.2021 DE 102021104682**

(71) Anmelder: **Stiebel Eltron GmbH & Co. KG**
37603 Holzminden (DE)

(72) Erfinder: **LÖWENS, Thomas**
37627 Stadtoldendorf (DE)

(54) **WÄRMEPUMPE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wärmepumpe (1), insbesondere eine innenaufgestellte Wärmepumpe (1), mit einem Kältekreis, einem brennbaren Kältemittel, insbesondere R454C und einem Gehäuse (10), in dem der Kältekreis angeordnet ist. Das Gehäuse (10) weist einen Entlüftungskanal (30) mit einer Austrittsöffnung (17) und einen im Entlüftungskanal (30) angeordneten Lüfter (40) auf. Der Lüfter (40) ist dazu ausgebildet, Luft aus dem Inneren des Gehäuses (10) über den Entlüftungskanal (30) und die Austrittsöffnung (17) derart aus dem Gehäuse (10) abzusaugen, dass ein Unterdruck innerhalb des Gehäuses (10) aufrechterhalten ist. Weiterhin ist der Lüfter (40) dazu ausgebildet zusätzlich Luft von außerhalb des Gehäuses (10) anzusaugen.

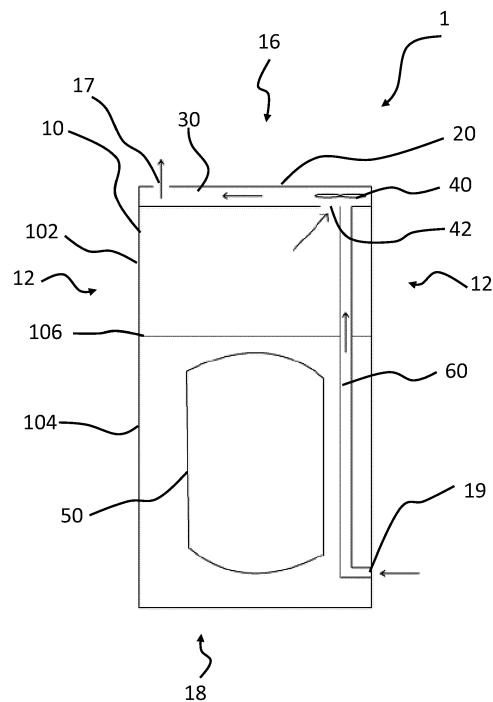


Fig. 1

EP 4 050 284 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wärmepumpe, insbesondere eine Wärmepumpe, die für die Aufstellung in einem Innenraum ausgebildet ist.

[0002] In jüngerer Vergangenheit verstärkt sich die Suche nach klimafreundlichen Kältemitteln. Nachteilig an vielen klimafreundlichen Kältemitteln ist jedoch deren Brennbarkeit. Ein Einsatz derartiger Kältemittel, beispielsweise in Wärmepumpen, führt daher zu besonderen Anforderungen an die Sicherheit. Um zu gewährleisten, dass es nicht zu einer ungewollten Entzündung von eventuell aus einem Kältekreis austretendem Kältemittel kommt, ist ein Mindestvolumen beziehungsweise ein Mindestraum vorgeschrieben, in dem sich das austretende Kältemittel verteilt, um eine ausreichende Durchmischung zu erreichen.

[0003] Brennbares Kältemittel muss demnach bei möglicher Leckage im Kältekreis sicher aus der Wärmepumpe gefördert werden. Dabei ist es zielführend das Kältemittel so hoch wie möglich in den Aufstellraum zu fördern. Dies senkt die geforderte Mindestfläche die der Raum haben muss um eine ausreichende Durchmischung zu gewährleisten damit die Kältemittelkonzentration in der Luft nicht mehr entflammbar ist. Dazu gibt es laut Norm 60335-2-40 drei Varianten:

1. Kältemittel tritt in gewisser Höhe selbstständig (ohne Lüfter) aus der Wärmepumpe aus. Hierbei ist ausschließlich die Kältemittel-Austrittshöhe für die minimale Aufstellraumgröße entscheidend. Die Austrittshöhe ist definiert als die Höhe, ab der die Summe aller Öffnungen im Gerät 5 cm^2 überschreiten. Je höher die Austrittshöhe ist, umso kleiner ist die minimale Aufstellraumgröße in Quadratmetern (m^2). Diese Lösung ist kostengünstig, erfordert jedoch regelmäßig zu große Aufstellräume, so dass die praktische Umsetzung nicht möglich ist. Sollte der Aufstellraum zu klein sein, wird vorteilhaft die Austrittshöhe mit einer Verlängerung, wie einem Schnorchel, zu erweitern.

2. Kältemittel wird durch einen Lüfter in den Raum gefördert: Hierbei ist die Höhe, die das Medium erreicht bevor es wieder absinkt, maßgeblich. Je höher das Kältemittel strömt, umso kleiner ist die minimale Aufstellraumgröße in Quadratmetern (m^2). Zusätzlich muss ein gewisser Mindestvolumenstrom von dem Lüfter realisiert werden. Alle anderen Geräteöffnungen dürfen in Summe 5 cm^2 nicht überschreiten. Der hierfür eingesetzte Lüfter ist jedoch mit Kosten verbunden, so dass nach Möglichkeit, nämlich falls aufgrund der Aufstellraumgröße nicht notwendig, darauf verzichtet wird.

3. Kältemittel wird mit einem Lüfter aus dem Raum nach draußen gefördert. Hierbei ist ausschließlich der Mindestvolumenstrom ausschlaggebend. Die

übrigen Geräteöffnungen dürfen auch hier in Summe 5 cm^2 nicht überschreiten. Diese Variante senkt die minimale Aufstellraumgröße auf 0 m^2 , so dass jeder beliebige Aufstellort geeignet ist. Grundsätzlich ist jedoch hiermit ein Wanddurchbruch verbunden, der aufwändig ist.

[0004] Zurzeit werden deshalb brennbare Kältemittel hauptsächlich in außen aufgestellten Wärmepumpen verwendet oder die Kältemittelmenge so stark reduziert, dass eine Leckage keinen signifikanten oder gesundheitlichen Schaden anrichten kann. Bei innen aufgestellten Wärmepumpen gibt die Norm die benannten drei Varianten an, gemäß denen das Kältemittel austreten gelassen wird. Verschiedene Wärmepumpen sind demnach nur für bestimmte Aufstellorte, genauer Größen von Aufstellräumen, einsetzbar.

[0005] Vor diesem Hintergrund war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Wärmepumpe anzugeben, die ein Aufstellen auch in kleineren Aufstellräumen ermöglicht. Ebenfalls war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Sicherheitslösung für innen aufgestellte Wärmepumpen, die brennbare Kältemittel einsetzen, bereitzustellen. Jedenfalls soll eine alternative Wärmepumpe angegeben werden.

[0006] Erfindungsgemäß wird eine Wärmepumpe vorgeschlagen, insbesondere innen aufgestellte Wärmepumpe, mit einem Kältekreis mit einem brennbaren Kältemittel, insbesondere R454C, und einem Gehäuse, in dem der Kältekreis angeordnet ist, wobei das Gehäuse einen Entlüftungskanal mit einer Austrittsöffnung und einen in dem Entlüftungskanal angeordneten Lüfter aufweist, wobei der Lüfter dazu ausgebildet ist, Luft aus dem Inneren des Gehäuses über den Entlüftungskanal und die Austrittsöffnung derart aus dem Gehäuse abzusaugen, dass ein Unterdruck innerhalb des Gehäuses aufrechterhalten ist. Erfindungsgemäß ist der Lüfter dazu ausgebildet, zusätzlich Luft von außerhalb des Gehäuses anzusaugen.

[0007] Die angesaugte Luft wird von dem Lüfter dann wieder über den Entlüftungskanal nach außerhalb des Gehäuses befördert. Damit erzeugt der Lüfter eine Zirkulation in dem Aufstellraum. Durch die Zirkulation in dem Aufstellraum wird die Konzentration eines eventuell ausströmenden Kältemittels in dem Aufstellraum reduziert.

[0008] Die Erfindung ermöglicht daher, auch bei austretendem Kältemittel eine Kältemittelkonzentration im Aufstellraum niedrig zu halten. Dies ist bei brennbaren Kältemitteln vorteilhaft, da dann die Konzentration des Kältemittels in dem Aufstellraum außerhalb, insbesondere unterhalb eines kritischen Bereiches gewährleistet bleibt.

[0009] Beispielsweise liegt die kritische Konzentration für das Kältemittel R454C zwischen 8% Vol. und 12% Vol., wobei innerhalb dieses Bereiches die Gefahr des Entflammens besteht.

[0010] Vorzugsweise ist der Lüfter als Radiallüfter aus-

gebildet, wobei eine Ansaugfläche des Radiallüfters in zwei Bereiche aufgeteilt ist, die jeweils ermöglichen, Luft aus dem Inneren des Gehäuses beziehungsweise Luft von außerhalb des Gehäuses anzusaugen.

[0011] Der Lüfter kann beispielsweise horizontal und an einem oberen Ende des Gehäuses eingebaut sein und Luft von unten, also vertikal ansaugen. Der Radiallüfter erzeugt dann eine Luftströmung in horizontaler Richtung, also senkrecht zu der Ansaugrichtung bzw. -fläche.

[0012] Die Ansaugfläche kann dabei groß genug gewählt sein, um hinreichend Platz für ein Ansaugen von Luft sowohl aus dem Inneren des Gehäuses als auch von außerhalb des Gehäuses zu ermöglichen.

[0013] Vorzugsweise weist die Wärmepumpe einen Durchmischungslüftungskanal auf, der zwischen einer Eintrittsöffnung in das Gehäuse und dem Lüfter angeordnet ist.

[0014] Der Durchmischungslüftungskanal kann demnach an dem Lüfter montiert sein, und Luft aus dem Aufstellraum, also von außerhalb des Gehäuses, zu dem Lüfter fördern. Die Eintrittsöffnung ist als Teil des Gehäuses ausgeführt und stellt eine Öffnung zwischen dem Aufstellraum und dem Gehäuseinneren bereit. Vorzugsweise ist die Eintrittsöffnung vollständig von dem Durchmischungslüftungskanal abgedichtet, so dass keine Luft durch die Eintrittsöffnung eintritt, die nicht durch den Durchmischungslüftungskanal gefördert wird. Anders ausgedrückt, die Eintrittsöffnung stellt keine Öffnung dar, durch die Luft in das Innere des Gehäuses gelangen kann.

[0015] Vorzugsweise ist die Eintrittsöffnung in einem unteren Bereich des Gehäuses, insbesondere in den unteren 15% der Höhe des Gehäuses, angeordnet.

[0016] Die Austrittsöffnung ist vorzugsweise oben am Gehäuse angeordnet, wie einleitend begründet wurde. Indem die Eintrittsöffnung weit entfernt von der Austrittsöffnung angeordnet ist, wird eine optimierte bzw. besonders effiziente Durchmischung des Aufstellraumes erreicht.

[0017] Vorzugsweise beträgt ein Abstand zwischen Austrittsöffnung und Eintrittsöffnung wenigstens 50%, vorzugsweise wenigstens 80% und besonders bevorzugt wenigstens 90% der Höhe des Gehäuses.

[0018] Vorzugsweise ist der Durchmischungslüftungskanal als Wellschlauch oder Wellrohr ausgebildet.

[0019] Ein Wellschlauch oder ein Wellrohr ist flexibel und damit einfach montierbar. Zudem ist der Durchmischungslüftungskanal kostengünstig und langlebig.

[0020] Vorzugsweise ist der Durchmischungslüftungskanal an den Lüfter und/oder die Eintrittsöffnung einhakenbar.

[0021] Damit ist eine besonders einfache Montage möglich. Vorzugsweise ist ein Abschnitt, beispielsweise ein Blechabschnitt, zur Halterung des Lüfters zum Einhängen des Durchmischungslüftungskanals ausgebildet.

[0022] Damit kann der Durchmischungslüftungskanal, vorzugsweise der Wellschlauch, unmittelbar an der An-

saugfläche des Lüfters enden und zeitgleich einen Teil der Ansaugfläche zum Ansaugen von Luft aus dem Inneren des Gehäuses bereithalten.

[0023] Vorzugsweise ist der Lüfter dazu ausgebildet, mit einer Dauerleistung im Bereich von 0,5 W bis 10 W, insbesondere zwischen 1 W und 2 W, betrieben zu werden.

[0024] Damit kann der Unterdruck im Gehäuseinneren aufrechterhalten bleiben, eine hinreichende Durchmischung der Luft im Aufstellort zu jeder Zeit gewährleistet bleiben und gleichzeitig der Energieverbrauch auf ein Mindestmaß begrenzt bleiben.

[0025] Vorzugsweise weist die Wärmepumpe ferner eine Unterdruckbestimmungseinheit auf, beispielsweise eine Druckdose, die dazu ausgebildet ist, einen Unterdruck in dem Gehäuse zu bestimmen.

[0026] Vorzugsweise ist die Unterdruckbestimmungseinheit dazu ausgebildet, in dem Fall, in dem der Unterdruck einen gewissen Schwellwert unterschreitet, ein Fehlersignal zu erzeugen.

[0027] Das Fehlersignal kann insbesondere zu einem Abschalten der Wärmepumpe führen. Das Fehlersignal zum Abschalten der Wärmepumpe kann alternativ auch durch eine Funktionsüberwachung des Lüfters erzeugt werden und beispielsweise bei einem Erkennen einer Fehlfunktion des Lüfters erzeugt werden.

[0028] Vorzugsweise ist das Gehäuse mit Ausnahme der Austrittsöffnung und der Eintrittsöffnung dicht. Somit sind keine weiteren Öffnungen in dem Gehäuse vorgesehen, wobei als weitere Öffnungen insbesondere die normgemäß geforderten Öffnungen mit mehr als 5 cm² zu verstehen sind.

[0029] Jedenfalls ist es in dem Gehäuse auch bei der geringen Lüfterleistung von wenigen Watt möglich, einen Unterdruck von beispielsweise 40 Pa zu erreichen. Wenn dieser Wert deutlich unterschritten wird, beispielsweise der Unterdruck lediglich 20 Pa beträgt, wird das Fehlersignal ausgelöst. Diese Druckwerte sind lediglich beispielhaft zu verstehen.

[0030] Vorzugsweise weist ein Ende des Entlüftungskanals Kopplungsmittel zum Anschluss eines externen Luftkanals aufweist.

[0031] Damit kann der Luftaustritt weiter nach oben in dem Raum verlegt werden, wodurch die Durchmischung des Aufstellortes weiter verbessert wird.

[0032] Vorzugsweise weist der Entlüftungskanal eine Schalldämmung in seinem Inneren auf.

[0033] Vorzugsweise ist die Wärmepumpe als innen-aufgestellte Sole-Wärmepumpe ausgebildet.

[0034] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen werden nachfolgend mit Verweis auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 schematisch und exemplarisch eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Wärmepumpe im Querschnitt,

Fig. 2 schematisch und exemplarisch eine Ansicht ei-

- ner weiteren erfindungsgemäßen Wärmepumpe im Querschnitt,
- Fig. 3 schematisch und exemplarisch eine Kupplung im Detail,
- Fig. 4 schematisch und exemplarisch eine perspektivische Ansicht eines Deckels der Wärmepumpe von oben,
- Fig. 5 schematisch und exemplarisch eine Draufsicht auf die Ansicht der Fig. 4 von oben,
- Fig. 6 schematisch und exemplarisch die Ansicht der Fig. 4 mit Lüfter und
- Fig. 7 schematisch und exemplarisch die Ansicht der Fig. 6 mit Abdeckung.

[0035] Figur 1 zeigt schematisch und exemplarisch eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Wärmepumpe 1. Die Wärmepumpe 1 weist ein Gehäuse 10 mit einer Vorderseite 12, einer Rückseite 14, einer Oberseite 16 und einer Unterseite 18 auf. Ein Deckel 20 lässt sich üblicherweise zum Warten und Konfigurieren der Wärmepumpe 1 öffnen und ermöglicht einen Zugriff auf die innenliegenden Komponenten.

[0036] Das beispielhaft gezeigte Gehäuse 10 ist zweigeteilt mit einem oberen Gehäuseabschnitt 102 und einem unteren Gehäuseabschnitt 104 gezeigt, die von einer Trennschicht 106 getrennt sind.

[0037] In dem oberen Gehäuseabschnitt 102 des zweigeteilten Gehäuse 10 ist ein in Fig. 1 nicht weiter dargestellter Kältekreis 70 (vgl. Fig. 2) angeordnet. Dieser enthält ein brennbares Kältemittel, beispielsweise R454C. Für innenaufgestellte Wärmepumpen ist demnach zu gewährleisten, dass auch bei einem austretenden Kältemittel jederzeit keine Gefahr eines Brandes besteht. Vorzugsweise ist der obere Gehäuseabschnitt 102 gegenüber dem unteren Gehäuseabschnitt 104 abgedichtet.

[0038] In dem unteren Gehäuseabschnitt 104 ist ein Speicher 50, beispielsweise ein Warmwasserspeicher, als Wärmespeicher der von dem Kältekreis 70 geförderten Energie vorgesehen. Sämtliche Verbindungen des Kältekreises und des Speichers 50 sind fachmännisch bekannt und zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen.

[0039] Die vorliegende Erfindung stützt sich auf die Luftführung aus dem Inneren des Gehäuses 10 durch einen Entlüftungskanal 30 zu einer Austrittsöffnung 17, die mittels eines in dem Entlüftungskanal 30 angeordneten Lüfter 40 erfolgt.

[0040] Der Lüfter 40 wird vorzugsweise permanent betrieben, um einen Unterdruck in dem Gehäuse 10 aufrechtzuerhalten. Wird der Unterdruck nicht aufrechterhalten, beispielsweise durch eine Leckage in dem Gehäuse 10, so kann dies zum Abschalten der Wärmepumpe 1 herangezogen werden. Hierzu kann beispielsweise

ein nicht gezeigter Drucksensor wie eine Druckdose herangezogen werden.

[0041] Der Lüfter 40 ist als Radiallüfter ausgestaltet, der Luft an einer Ansaugfläche 42 an seiner Unterseite ansaugt und radial in Richtung des Entlüftungskanals 30 fördert.

[0042] Die Ansaugfläche 42 ist zweigeteilt und ermöglicht einerseits ein Ansaugen von Luft aus dem Gehäuse 10, andererseits aber auch über einen Durchmischungs-Entlüftungskanal 60 Luft von außerhalb des Gehäuses 10, d.h. aus dem Aufstellraum der Wärmepumpe 1, anzusaugen, das über eine Eintrittsöffnung 19 in den Durchmischungs-Entlüftungskanal 60 eintritt.

[0043] Indem der Lüfter 40 zusätzlich zu dem Erzeugen des Unterdrucks in dem Gehäuse 10 Luft über die Eintrittsöffnung 19 ansaugt und die Luft zusammen über die Austrittsöffnung 17 wieder in den Aufstellraum bzw. nach außerhalb des Gehäuses 10 fördert, wird eine Durchmischung der Luft außerhalb der Wärmepumpe 1, das heißt im Aufstellraum, erreicht. Dadurch kann auch bei einem ausströmenden Kältemittel sichergestellt sein, dass eine Konzentration von Kältemittel in der Umgebungsluft hinreichend gering bleibt.

[0044] Fig. 2 zeigt schematisch und exemplarisch eine weitere Querschnittsansicht einer Wärmepumpe 1. Der Durchmischungs-Entlüftungskanal 60 ist in diesem Beispiel dreigeteilt und umfasst einen flexiblen Schlauchabschnitt 62, insbesondere einen Wellschlauch, der nicht eingeschäumt ist, einen Kupplungsabschnitt 64 und einen festen Schlauchabschnitt 66, insbesondere einen eingeschäumten Wellschlauch.

[0045] Fig. 3 zeigt den Kupplungsabschnitt 64 im Detail. Der Kupplungsabschnitt 64 ist als Doppel-Kupplung mit einem Tannenbaumprofil ausgebildet und vorzugsweise in der Trennschicht 106 fixierbar. Der feste Schlauchabschnitt 66 wird an der Trennschicht 106 montiert, bevor der untere Gehäuseabschnitt 104 zur Wärmedämmung beispielsweise ausgeschäumt wird.

[0046] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht des Deckels 20, mit geöffnetem Entlüftungskanal 30. Es kann gesehen werden, dass der Entlüftungskanal 30 Labyrinth-artig verläuft. Damit ist der Luftführungsweg maximiert und der Schall wird aus dem Inneren des Gehäuses bis zum Austritt reduziert.

[0047] In Fig. 5, die eine Draufsicht auf den in Fig. 4 gezeigten Deckel 20 zeigt, ist die Luftführungsrichtung in dem Entlüftungskanal 30 durch Pfeile 32 gezeichnet.

[0048] Der Lüftungskanal 30 endet an einem Ort 36, der an die Austrittsöffnung 17 angrenzt. Eine Montagevorrichtung 34 zum Anschluss des Durchmischungs-Entlüftungskanals 60 ist in diesem Beispiel in einem Aufnahmeblech des Lüfters 40 ausgebildet.

[0049] Fig. 6 zeigt die Ansicht der Fig. 4 mit montiertem Lüfter 40.

[0050] Fig. 7 zeigt die Ansicht der Fig. 6 zusätzlich mit einer Abdeckung 22 des Deckels 20, die den Entlüftungskanal 30 abdeckt.

Patentansprüche

1. Wärmepumpe (1), insbesondere innenaufgestellte Wärmepumpe (1), mit
 - einem Kältekreis mit einem brennbaren Kältemittel, insbesondere R454C, und
 - einem Gehäuse (10), in dem der Kältekreis angeordnet ist,
 wobei das Gehäuse (10) einen Entlüftungskanal (30) mit einer Austrittsöffnung (17) und einen in dem Entlüftungskanal (30) angeordneten Lüfter (40) aufweist,
 wobei der Lüfter (40) dazu ausgebildet ist, Luft aus dem Inneren des Gehäuses (10) über den Entlüftungskanal (30) und die Austrittsöffnung (17) derart aus dem Gehäuse (10) abzusaugen, dass ein Unterdruck innerhalb des Gehäuses (10) aufrechterhalten ist,
 dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter (40) dazu ausgebildet ist, zusätzlich Luft von außerhalb des Gehäuses (10) anzusaugen.
2. Wärmepumpe (1) nach Anspruch 1, wobei der Lüfter (40) als Radiallüfter ausgebildet ist, wobei eine Ansaugfläche des Radiallüfters in zwei Bereiche aufgeteilt ist, die jeweils ermöglichen, Luft aus dem Inneren des Gehäuses (10) beziehungsweise Luft von außerhalb des Gehäuses (10) anzusaugen.
3. Wärmepumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, weiter aufweisend einen Durchmischungs-
lüftungskanal (60), der zwischen einer Eintrittsöffnung (19) in das Gehäuse (10) und dem Lüfter (40) angeordnet ist.
4. Wärmepumpe (1) nach Anspruch 3, wobei die Eintrittsöffnung (19) in einem unteren Bereich des Gehäuses, insbesondere in den unteren 15% der Höhe des Gehäuses, angeordnet wird.
5. Wärmepumpe (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei ein Abstand zwischen Austrittsöffnung (17) und Eintrittsöffnung wenigstens 50%, vorzugsweise wenigstens 80% und besonders bevorzugt wenigstens 90% der Höhe des Gehäuses (10) beträgt.
6. Wärmepumpe (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei der Durchmischungs-
lüftungskanal (60) als Wellschlauch oder Wellrohr ausgebildet ist.
7. Wärmepumpe (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei der Durchmischungs-
lüftungskanal (60) an den Lüfter (40) und/oder die Eintrittsöffnung einhakenbar ist.
8. Wärmepumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Lüfter (40) dazu ausgebildet ist, mit einer Dauerleistung im Bereich von 0,5 W bis 10 W, insbesondere zwischen 1 W und 2 W, betrieben zu werden.
9. Wärmepumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner aufweisend eine Unterdruckbestimmungseinheit, beispielsweise eine Druckdose, die dazu ausgebildet ist, einen Unterdruck in dem Gehäuse (10) zu bestimmen.
10. Wärmepumpe (1) nach Anspruch 9, wobei die Unterdruckbestimmungseinheit ferner dazu ausgebildet ist, in dem Fall, in dem der Unterdruck einen gewissen Schwellwert unterschreitet, ein Fehlersignal zu erzeugen.
11. Wärmepumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (10) mit Ausnahme der Austrittsöffnung (17) und der Eintrittsöffnung (19) dicht ist.
12. Wärmepumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein Ende (34) des Entlüftungskanals (30) Kopplungsmittel zum Anschluss eines externen Luftkanals (50) aufweist.
13. Wärmepumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Entlüftungskanal (30) eine Schalldämmung (38) in seinem Inneren aufweist.
14. Wärmepumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Wärmepumpe (1) als innenaufgestellte Sole-Wärmepumpe (1) ausgebildet ist.

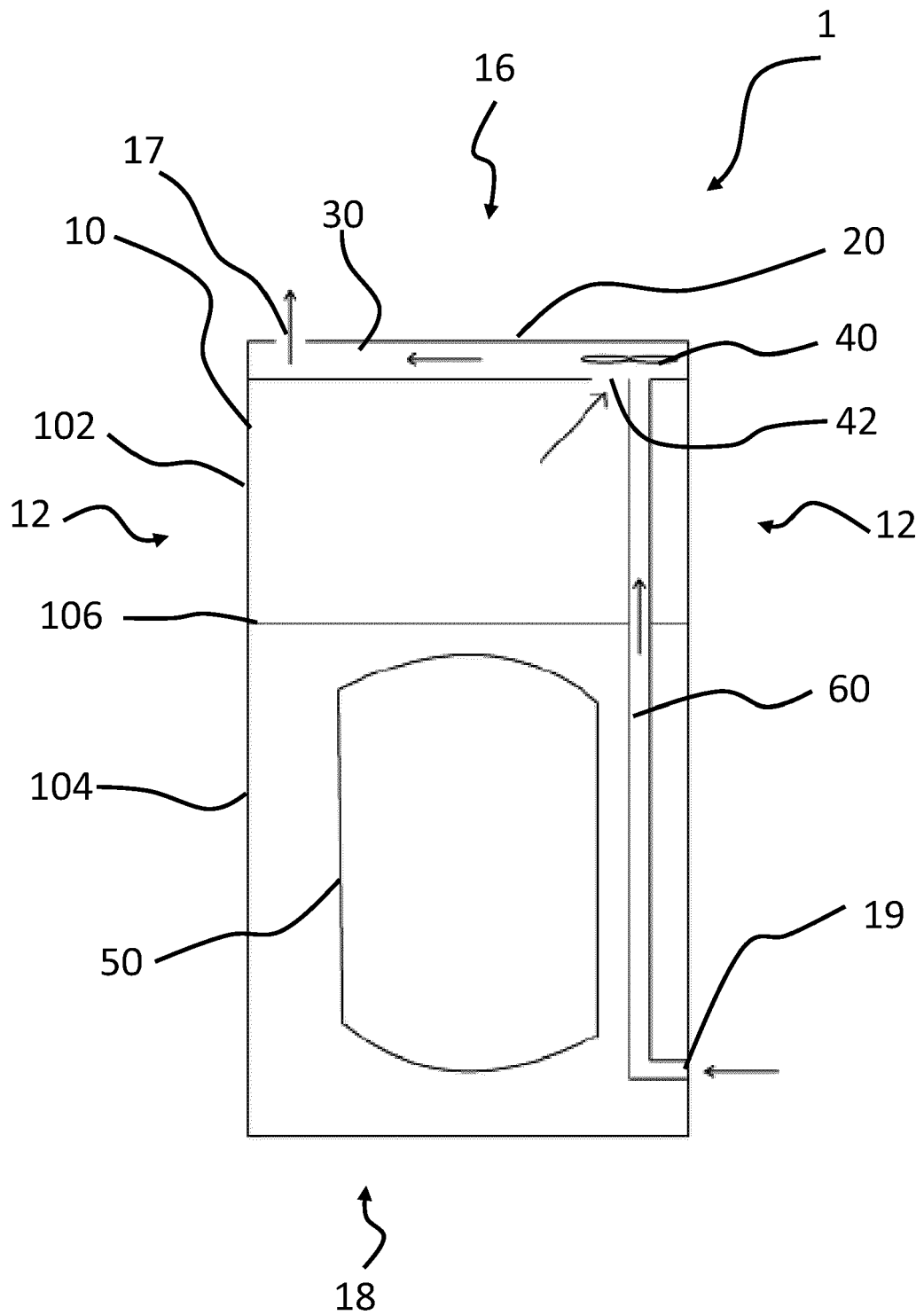


Fig. 1

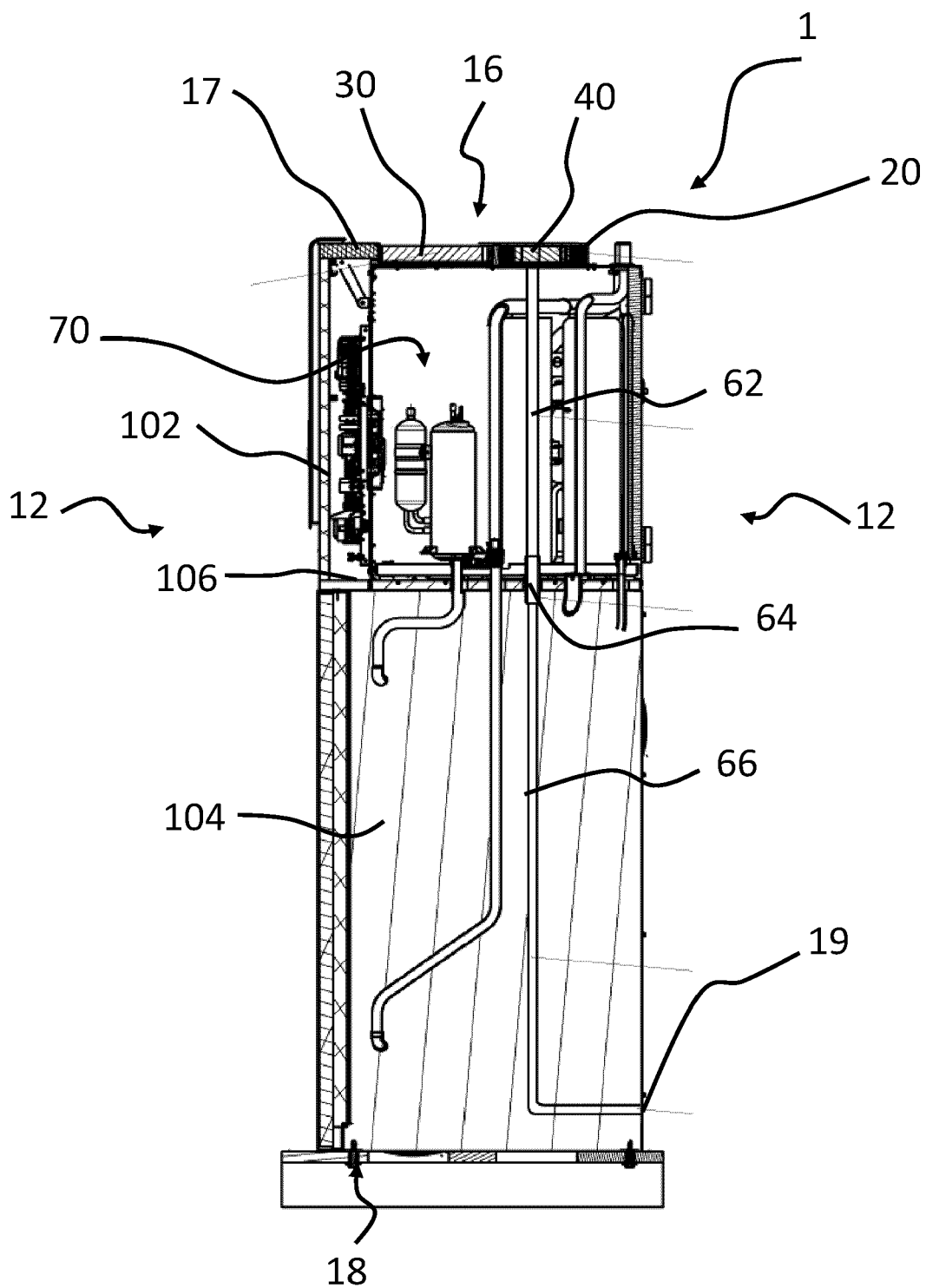


Fig. 2

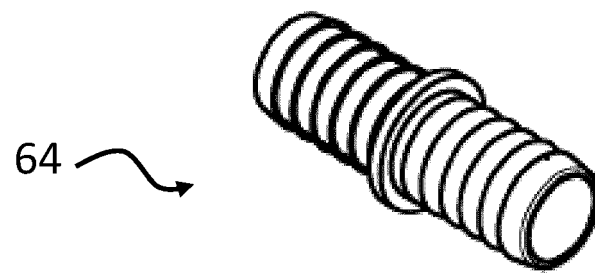


Fig. 3

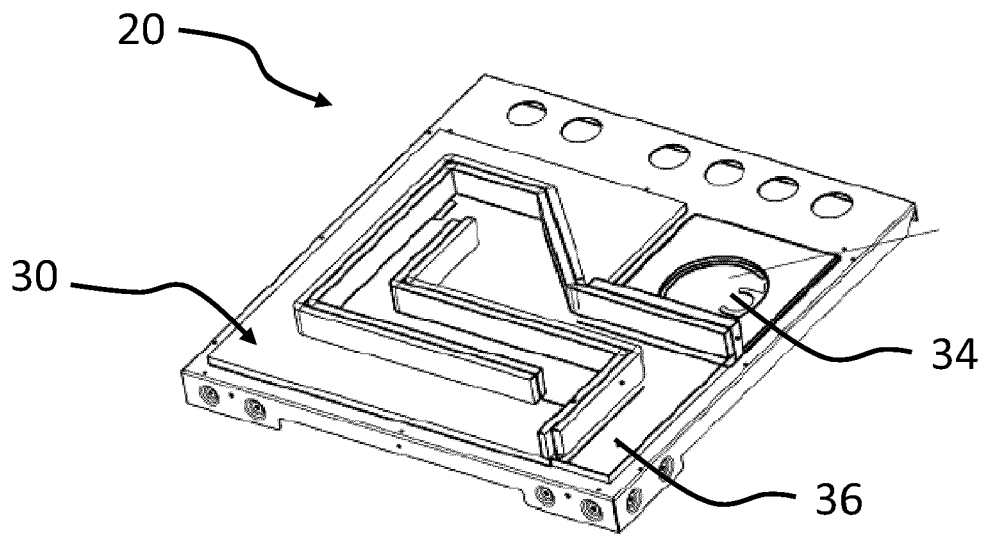


Fig. 4

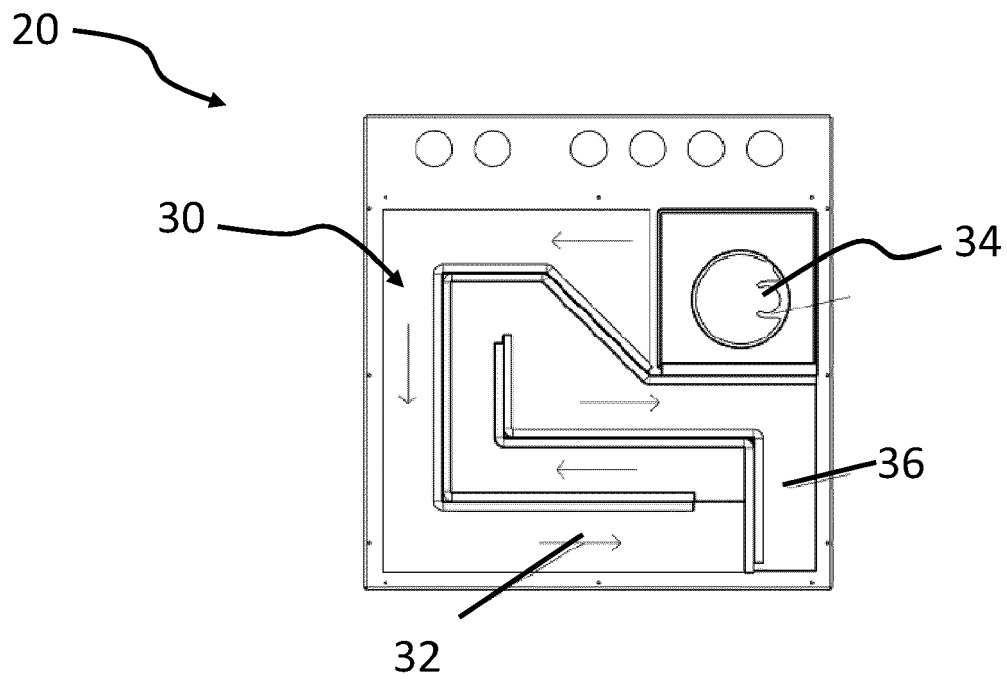


Fig. 5

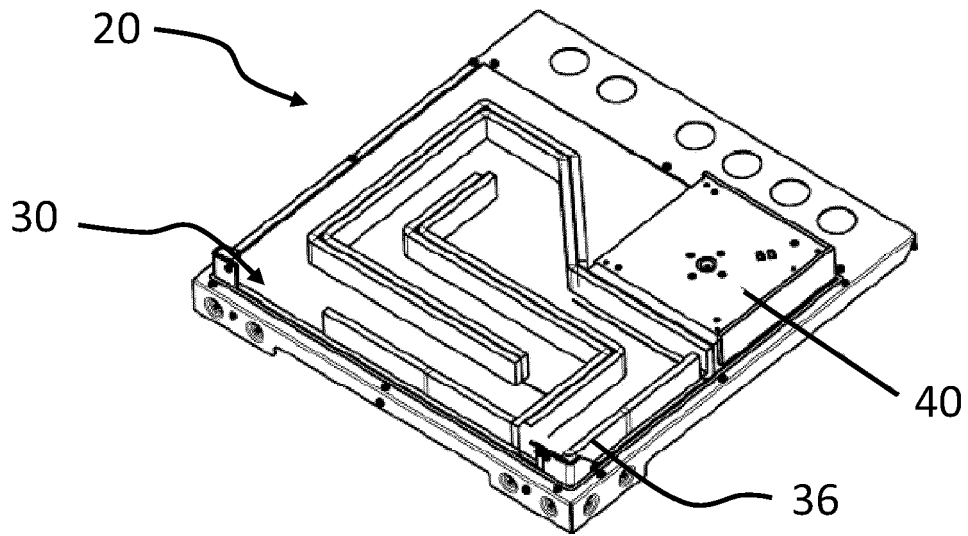


Fig. 6

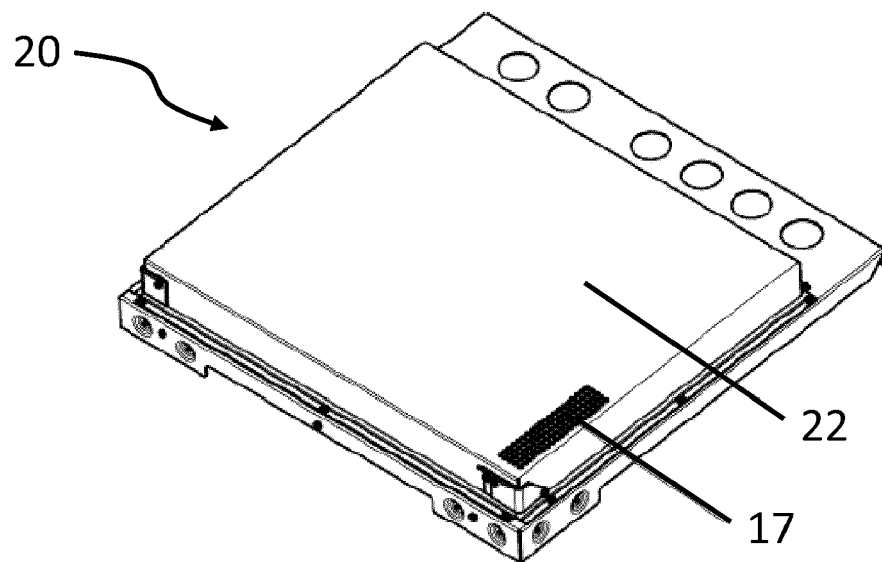


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 0539

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 705 799 A1 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG [DE]) 9. September 2020 (2020-09-09) * Absatz [0053] - Absatz [0054]; Abbildungen 8,9 *	1-14	INV. F25B30/02 F25B49/02 F24H4/04 F24H15/12 F24F11/36 F24F13/20
X	EP 3 578 895 A2 (VAILLANT GMBH [DE]) 11. Dezember 2019 (2019-12-11) * Absatz [0034] - Absatz [0039]; Abbildung 1 *	1	
A	WO 03/010473 A1 (CLIMASTAR SA [FR]; BERNIER JACQUES [FR]) 6. Februar 2003 (2003-02-06) * Abbildungen 6,7 *	1,14	
A	EP 3 719 416 A1 (VAILLANT GMBH [DE]) 7. Oktober 2020 (2020-10-07) * das ganze Dokument *	1,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25B F24H F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2022	Prüfer Ast, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 15 0539

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-06-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3705799 A1	09-09-2020	DE 102019001634 A1 EP 3705799 A1	10-09-2020 09-09-2020
EP 3578895 A2	11-12-2019	DE 102018113332 A1 EP 3578895 A2	05-12-2019 11-12-2019
WO 03010473 A1	06-02-2003	FR 2827948 A1 WO 03010473 A1	31-01-2003 06-02-2003
EP 3719416 A1	07-10-2020	DE 102019108367 A1 EP 3719416 A1	15-10-2020 07-10-2020

EPO FORM P0461

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