



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 214 123.4**

(51) Int Cl.: **F25D 19/00 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **10.12.2021**

(43) Offenlegungstag: **15.06.2023**

(71) Anmelder:
BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE

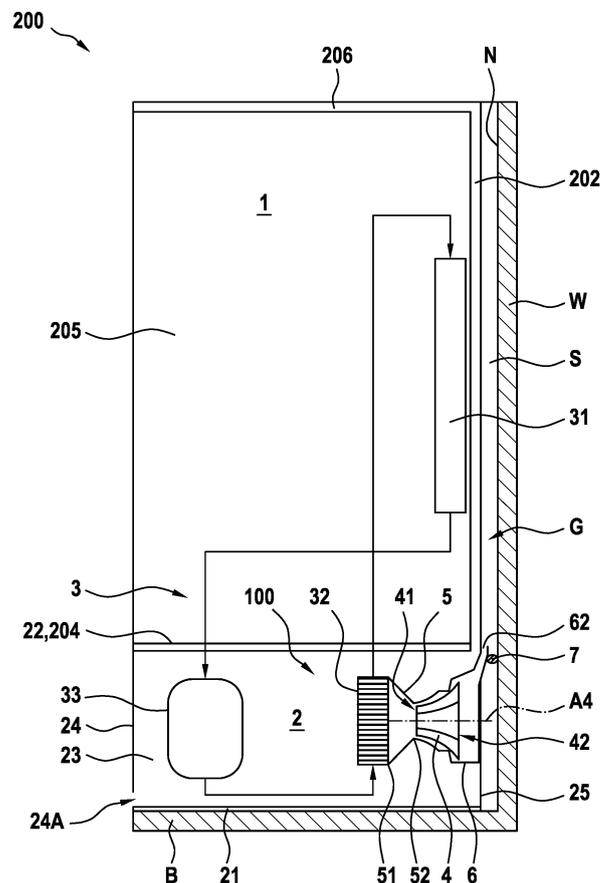
89081 Ulm, DE

(72) Erfinder:
**Pflomm, Berthold, 89077 Ulm, DE; Schechinger,
Simon, 89522 Heidenheim, DE; Brenner, Elias,
89542 Herbrechtingen, DE; Cifrodelli, Frank,**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kältegerät und Wärmetauscherbaugruppe für ein Kältegerät**

(57) Zusammenfassung: Eine Wärmetauscherbaugruppe für ein Kältegerät, insbesondere für ein Haushaltskältegerät, umfasst einen Verflüssiger zur Abgabe von Wärme an die Umgebung und einen Radiallüfter zum Fördern eines Luftstroms über den Verflüssiger, wobei der Verflüssiger an einer Ansaugöffnung eines ersten Luftleitkanals angeordnet ist, welcher mit einem Sauganschluss des Radiallüfters verbunden ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät wie einen Gefrierschrank, einen Kühlschrank oder eine Kühl-Gefrier-Kombination, und eine Wärmetauscherbaugruppe für ein Kältegerät.

STAND DER TECHNIK

[0002] Einbaukältegeräte werden in eine durch Seitenwände und eine Rückwand begrenzte Einbaunische eingebaut. In diesem Fall ist die Einbauposition des Kältegeräts typischerweise so gewählt, dass zwischen der Rückwand des Kältegeräts und der Rückwand der Einbaunische ein schmaler Raum freigelassen ist, um eine Luftzirkulation zur Unterstützung der Wärmeabfuhr der vom Kältemittelkreislauf transportierten Wärme in die Umgebung zu erleichtern.

[0003] In Haushaltskältegeräten ist es grundsätzlich wünschenswert, dass ein Lagerfach zur Aufnahme von Kühlgut, wie z.B. Lebensmitteln, Getränken, Medikamenten oder ähnlichem, im Verhältnis zu dem vom Kunden nicht als Lagerraum nutzbaren Platzbedarf des Geräts möglichst groß dimensioniert ist. Es ist daher vorteilhaft, wenn die Komponenten eines Kältemittelkreislaufs möglichst platzsparend untergebracht werden können. Insbesondere bei Einbaukältegeräten ist der zur Verfügung stehende Bauraum an der Rückseite durch die Rückwand der Einbaunische weiter begrenzt, was eine effiziente Wärmeabfuhr erschwert.

[0004] US 2019/0011172 A1 beschreibt einen Einbaukühlschrank, bei welchem ein Verflüssiger und ein Kältemittelverdichter eines Kältemittelkreislaufs in einem Maschinenraum angeordnet sind. Ein Axiallüfter ist in dem Maschinenraum zwischen dem Verflüssiger und dem Verdichter angeordnet, wobei eine Druckseite des Lüfters dem Verdichter zugewandt ist, und eine Saugseite des Lüfters dem Verflüssiger zugewandt ist. Der Lüfter saugt Umgebungsluft durch den Verflüssiger an und leitet die am Verflüssiger aufgeheizte Luft durch einen Kanal zu dem Verdichter, um diesen zu kühlen.

[0005] In der US 7 950 248 B2 ist eine Kühl-Gefrier-Kombination mit einem liegend unter einem Boden eines Gefrierfachs angeordneten Verflüssiger, wobei in einem Maschinenraum ein Axiallüfter angeordnet ist, welcher Luft über den Verflüssiger ansaugt und in Richtung eines Verdichters in den Maschinenraum ausstößt.

[0006] Die EP 2 743 618 A1 offenbart ein Einbaukältegerät, bei welchem ein Verflüssiger an einer Rück-

wand des Kältegeräts angeordnet ist. Ferner ist ein Radiallüfter in einem Maschinenraum des Kältegeräts angeordnet. Der Radiallüfter saugt Luft aus dem Maschinenraum an und bläst diese in einen Luftleitkanal, welcher die Luft entlang der Rückwand über den Verflüssiger leitet.

[0007] In der CH 713 485 A2 ist ein Kältegerät beschrieben, bei dem ein Verflüssiger im Maschinenraum positioniert ist und Luft aus dem Maschinenraum über einen Umlenkanal mittels eines Radiallüfters angesaugt wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist eine der Aufgaben der vorliegenden Erfindung, verbesserte Lösungen für die Wärmeabfuhr an einem Verflüssiger eines Kältegeräts, wie z.B. einem Einbaukältegerät, bereitzustellen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Wärmetauscherbaugruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung umfasst eine Wärmetauscherbaugruppe für ein Kältegerät, insbesondere für ein Haushaltskältegerät wie ein Gefrierschrank, ein Kühlschrank oder eine Kühl-Gefrier-Kombination, einen Verflüssiger zur Abgabe von Wärme an die Umgebung und einen Radiallüfter zum Fördern eines Luftstroms über den Verflüssiger. Erfindungsgemäß ist der Verflüssiger an einer Ansaugöffnung eines ersten Luftleitkanals angeordnet ist, welcher mit einem Sauganschluss des Radiallüfters verbunden ist.

[0011] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, beispielsweise ein Einbaukältegerät wie z.B. ein Gefrierschrank, ein Kühlschrank oder eine Kühl-Gefrier-Kombination vorgesehen. Das Kältegerät umfasst ein Lagerfach zur Aufnahme von Kühlgut, einen vom Lagerfach separaten Maschinenraum und einen Kältemittelkreislauf zur Wärmeabfuhr aus dem Lagerfach und zur Wärmeabgabe an die Umgebung, wobei der Kältemittelkreislauf eine Wärmetauscherbaugruppe nach dem ersten Aspekt der Erfindung aufweist, welche in dem Maschinenraum angeordnet ist.

[0012] Eine der Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, mittels eines Radiallüfters Luft durch einen Luftleitkanal anzusaugen und einen Verflüssiger an einer abgewandt vom Radiallüfter gelegenen Öffnung des Kanals anzuordnen. Der Radiallüfter saugt Luft aus dem Maschinenraum an, wobei diese Luft durch die Anordnung des Verflüssigers innerhalb des Maschinenraums an der Öffnung des Luftleitkanals über den Verflüssiger geleitet wird. Der

Radiallüfter kann beispielsweise zumindest teilweise innerhalb des ersten Luftleitkanals angeordnet sein, insbesondere im Bereich einer entgegengesetzt zu der Ansaugöffnung gelegenen Öffnung des Luftleitkanals. Der Verflüssiger ist unmittelbar vor der Ansaugöffnung des Luftleitkanals gelegen, so dass die in die Ansaugöffnung eingesaugte Luft vollständig oder zumindest zum allergrößten Teil zwangsläufig durch den Verflüssiger strömt.

[0013] Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die Wärmeabfuhr am Verflüssiger verbessert wird, da der vom Radiallüfter geförderte Luftstrom infolge der Anordnung des Verflüssigers an der Ansaugöffnung zumindest zum größten Teil zwangsläufig über den Verflüssiger geleitet wird. Insbesondere werden parasitäre Luftströme, die den Verflüssiger umgehen, verringert. Folglich kann vorteilhaft ein relativ kompakter Verflüssiger eingesetzt werden. Der Radiallüfter bietet weiterhin den Vorteil, dass er ohne nennenswerte Wirkungsgradverluste gegen einen relativ hohen Strömungswiderstand an der Druckseite ausblasen kann. Somit kann der Radiallüfter auch in Einbausituationen, in denen die Luftabfuhr durch einen engen Strömungsquerschnitt erfolgen muss, z.B. beim Einbau des Kältegeräts in einer Einbaunische, einen hohen Luftmassenstrom fördern.

[0014] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den auf die unabhängigen Ansprüche rückbezogenen Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

[0015] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der erste Luftleitkanal eine gerade, insbesondere lineare Mittelachse aufweist, so dass der Luftstrom im Wesentlichen ohne Änderung der Strömungsrichtung direkt vom Verflüssiger zum Sauganschluss des Radiallüfters geleitet wird. Dadurch werden Strömungsverluste weiter reduziert.

[0016] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Wärmetauscherbaugruppe einen zweiten Luftleitkanal aufweist, welcher mit einem Druckanschluss des Radiallüfters verbunden ist und eine längsförmige Ausblasöffnung aufweist, insbesondere kann ein abgewandt vom Radiallüfter gelegener Endbereich des zweiten Luftleitkanals, in welchem die Ausblasöffnung ausgebildet ist, über eine das Lagerfach begrenzende Rückwand des Kältegeräts vorstehen, wobei die Ausblasöffnung optional derart orientiert ist, dass Luft entlang der Rückwand aus der Ausblasöffnung ausblasbar ist. Demnach kann zusätzlich vorgesehen sein, dass der Radiallüfter die angesaugte Luft in einen zweiten Luftleitkanal ausbläst, über welchen die Luft durch eine längliche, spaltförmige Öffnung an einer Rückseite des Kältegeräts ausgestoßen wird. Die längliche Gestaltung der Öffnung bietet

den Vorteil, dass ein relativ großer Strömungsquerschnitt bei relativ geringem Platzbedarf geschaffen wird. Weiterhin kann auf effiziente Weise entlang der Rückwand des Kältegeräts ausgeblasen werden bzw. der zweite Strömungskanal kann die ausgeblasene Luft in einer Richtung parallel zur Rückwand leiten, was den Strömungswiderstand weiter verringert. Insbesondere kann die Rückwand des Kältegeräts auf diese Weise sehr nahe an einer Rückwand einer Einbaunische platziert werden, was den für das Kältefach zur Verfügung stehenden Bauraum vorteilhaft vergrößert.

[0017] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Ausblasöffnung sich über zumindest 30 Prozent, insbesondere über zumindest 50 Prozent, weiter optional über zumindest 80 Prozent einer Breite der Rückwand des Kältegeräts erstreckt. Auf diese Weise kann vorteilhaft ein großer Teil der zur Verfügung stehenden Breite der Rückwand für die Strömungsführung genutzt werden.

[0018] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Wärmetauscherbaugruppe eine Dichtlippe zur Anlage an eine Rückwand einer Einbaunische für das Kältegerät aufweist, wobei die Dichtlippe an einer Außenfläche des zweiten Luftleitkanals im Bereich der Ausblasöffnung angeordnet ist und sich über eine gesamte Länge der Ausblasöffnung erstreckt. An dem Ausblaskanal kann somit eine Dichtlippe angebracht sein, welche in Bezug auf eine sich parallel zur Rückwand erstreckende Vertikalrichtung z.B. zwischen der Ansaugöffnung des ersten Luftleitkanals und der Ausblasöffnung des zweiten Luftleitkanals gelegen sein kann. Wenn das Kältegerät in der Einbaunische positioniert ist, liegt die Dichtlippe an der Rückwand der Einbaunische an. Somit begrenzen die Dichtlippe, die Rückwand der Einbaunische und die Rückwand des Kältegeräts einen Ausblasraum, in welchen die Ausblasöffnung des zweiten Luftleitkanals mündet. Folglich wird einem Strömungskurzschluss des Radiallüfters weiter vorgebeugt.

[0019] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass ein Strömungsquerschnitt des ersten Luftleitkanals sich von der Ansaugöffnung zum Sauganschluss des Radiallüfters hin verjüngt. Der erste Luftleitkanal kann beispielsweise im Wesentlichen trichterförmig ausgebildet sein und sich sukzessive verjüngen. Auf diese Weise werden Querschnittsprünge im Strömungskanal ganz oder weitestgehend vermieden, wodurch die Luft mit geringen Strömungsverlusten durch den ersten Luftleitkanal transportierbar ist.

[0020] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der erste Luftleitkanal im Bereich der Ansaugöffnung mit dem Verflüssiger in

Kontakt steht. Beispielsweise kann der erste Luftleitkanal mit einer die Ansaugöffnung definierenden Umfangswandung einen Außenumfang des Verflüssigers umschließen. Das heißt, der Verflüssiger kann z.B. in die Ansaugöffnung hineinragen und mit einer Innenfläche des ersten Luftleitkanals in Kontakt stehen. Alternativ kann auch eine Stirnfläche des ersten Luftleitkanals, welche die Ansaugöffnung umgibt, mit einer Stirnfläche des Verflüssigers in Kontakt stehen. Auf diese Weise wird der Anteil des vom Lüfter geförderten Luftstroms, der durch den Verflüssiger strömt, weiter vergrößert.

[0021] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Verflüssiger als Mikrokanal-Wärmetauscher ausgebildet ist. Mikrokanal-Wärmetauscher bieten den Vorteil, dass sie sehr kompakt aufgebaut sind.

[0022] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Verflüssiger eine Vielzahl an parallelen Platten, in denen jeweils eine Mehrzahl an Kanälen zur Durchleitung von Kältemittel ausgebildet ist, und eine Vielzahl an Lamellen aufweist, welche zwischen den Platten angeordnet sind in thermisch leitendem Kontakt mit den Platten stehen, wobei die Lamellen an einer abgewandt vom ersten Luftleitkanal gelegenen Seite über die Platten vorstehen. Die Lamellen begrenzen zusammen mit den Platten in Umfangsrichtung geschlossene Strömungskanäle, durch welche die vom Radiallüfter angesaugte Luft strömt. Wenn die Lamellen zusätzlich an der abgewandt vom ersten Luftleitkanal gelegenen Seite der Platten von den Platten vorstehen, werden in den überstehenden Teilbereichen in Umfangsrichtung teilweise offene Strömungsleitstrukturen bereitgestellt. Folglich werden die Öffnungen der Strömungskanäle, durch welche Luft angesaugt wird, effektiv vergrößert. Dies verringert vorteilhaft weiter die Strömungsverluste. Außerdem werden durch die Vergrößerung der Öffnungen Strömungsverluste verringert, die sich in Folge der Ablagerung von Staub im Bereich der Öffnungen einstellen.

[0023] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Radiallüfter gegenüberliegend zu dem Verflüssiger angeordnet ist, wobei der Verflüssiger sich quer zu einer Rotationsachse des Radiallüfters erstreckt. Auf diese Weise kann der erste Luftleitkanal als ein im Wesentlichen gerade verlaufender Kanal ausgebildet werden. Dies verringert weiter die Strömungsverluste auf der Saugseite des Radiallüfters und erleichtert zudem eine platzsparende Anordnung von Radiallüfter und Verflüssiger im Maschinenraum.

[0024] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Maschinenraum einen Boden, eine dem Boden gegenüberliegende

Deckenwandung sowie sich zwischen dem Boden und der Deckenwandung erstreckende Seitenwandungen aufweist, wobei der Boden, die Deckenwandung und die Seitenwandungen eine Rückseitenöffnung umgrenzen und der zweite Luftleitkanal, insbesondere die Ausblasöffnung, im Bereich der Rückseitenöffnung angeordnet ist. Die Deckenwandung und der Boden können sich insbesondere quer zu der Rückwand des Kältegeräts erstrecken. An einer durch die Rückwand definierten Rückseite des Kältegeräts kann der Maschinenraum vorteilhaft offen sein, also lediglich durch den Boden, die Seitenwandungen und die Decke umgrenzt sein. Die Ausblasöffnung des zweiten Luftleitkanals ist im Bereich der Rückseite angeordnet. Beispielsweise kann sich der zweite Luftleitkanal durch die Rückseitenöffnung des Maschinenraums hindurch erstrecken, um Luft entlang der Rückwand des Kältegeräts auszublasen.

[0025] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Verflüssiger sich parallel zum Boden des Maschinenraums erstreckt und der Radiallüfter zwischen dem Verflüssiger und der Deckenwandung angeordnet ist. Der Radiallüfter erleichtert in dieser Einbauposition ein platzsparendes, verlustarmes Ableiten von Luft parallel zur Deckenwandung, z.B. in den zweiten Luftleitkanal.

[0026] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Verflüssiger sich quer zum Boden erstreckt und der Radiallüfter zwischen dem Verflüssiger und der Rückseitenöffnung angeordnet ist. In dieser Einbauposition stößt der Radiallüfter die Luft an seinem Druckanschluss im Wesentlichen parallel zur Rückwandung aus, so dass der optional vorgesehene zweite Luftleitkanal im Wesentlichen gerade ausgebildet sein kann. Allgemein können auf diese Weise die druckseitigen Strömungsverluste weiter verringert werden.

[0027] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Verflüssiger gegenüberliegend einer Öffnung einer Kondenswasserschale angeordnet ist. Durch die Ansaugung von Luft durch den Verflüssiger hindurch, entsteht im Umfeld des Verflüssigers eine zu diesem hin gerichtete Luftströmung. Somit wird auch im Bereich der Öffnung der Kondenswasserschale, welche Kondenswasser aus dem Kühlfach aufnimmt, eine Luftströmung erzeugt, welche die Verdunstung des Kondenswassers fördert. Ferner ist die Anordnung der Kondenswasserschale gegenüberliegend zum Verflüssiger, z.B. zwischen dem Boden des Maschinenraums und dem Verflüssiger sehr platzsparend.

[0028] Die hierin im Zusammenhang mit einem Aspekt der Erfindung offenbarten Merkmale und Vorteile sind auch für die anderen Aspekte der Erfindung offenbart.

Figurenliste

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnungen erläutert. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte, schematische Schnittansicht eines Kältegeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Wärmetauscherbaugruppe gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3 eine weitere perspektivische Ansicht der Wärmetauscherbaugruppe aus **Fig. 2**;

Fig. 4 die Ansicht aus **Fig. 3**, wobei ein Verflüssiger der Wärmetauscherbaugruppe weggelassen ist;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Wärmetauscherbaugruppe gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 6 eine Draufsicht auf die Wärmetauscherbaugruppe aus **Fig. 5**; und

Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Verflüssiger einer Wärmetauscherbaugruppe gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0030] In den Figuren bezeichnen dieselben Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Komponenten, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0031] **Fig. 1** zeigt beispielhaft ein Kältegerät 200 in Form eines Einbaukühlschranks. Die nachfolgende Beschreibung nimmt beispielhaft auf diese Kältegerät 200 Bezug, wobei die Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. Allgemein kann das Kältegerät 200 ein Haushaltskältegerät sein, wie z.B. ein Kühlschrank, eine Kühl-Gefrier-Kombination oder ein Gefrierschrank. Wie in **Fig. 1** schematisch gezeigt, weist das Kältegerät 200 ein Lagerfach 1, einen Maschinenraum 2, einen Kältemittelkreislauf 3 und eine Wärmetauscherbaugruppe 100 auf.

[0032] Das Lagerfach 1 ist zur Aufnahme von Kühlgut wie z.B. Lebensmitteln, Getränken, Medikamenten oder dergleichen ausgebildet und durch einen Boden 204, eine gegenüberliegend des Bodens 204 angeordnete Deckenwandung 206, einander gegenüberliegende Seitenwandungen 205, die sich zwischen dem Boden 204 und der Deckenwandung 206 erstrecken und eine Rückwand 202 begrenzt, die sich zwischen dem Boden 204 und der Deckenwandung 206 sowie zwischen den Seitenwandungen 205 erstreckt.

[0033] Der Maschinenraum 2 ist definiert einen vom Lagerfach 1 separaten Raum und kann, wie in **Fig. 1** beispielhaft gezeigt, an den Boden 204 des Lagerfachs 1 angrenzen. Beispielsweise kann der Maschinenraum 2 durch einen Boden 21 und eine diesem gegenüberliegende Deckenwandung 22 sowie durch einander gegenüberliegende Seitenwandungen 23, die sich zwischen dem Boden 21 und der Deckenwandung 22 erstrecken, begrenzt sein. Die Deckenwandung 22 des Maschinenraums 2 kann beispielsweise durch den Boden 204 des Lagerfachs 1 gebildet sein, wie in **Fig. 1** beispielhaft gezeigt. Optional kann eine Frontabdeckung 24 vorgesehen sein, welche den Maschinenraum 2 weiter begrenzt, wobei die Frontabdeckung 24 sich zwischen dem Boden 21 und der Deckenwandung 22 sowie zwischen den Seitenwandungen 23 erstreckt. Die Frontabdeckung 24 kann insbesondere eine Einlassöffnung 24A aufweisen, wie in **Fig. 1** schematisch gezeigt. Die Einlassöffnung 24A ermöglicht einen Luftaustausch zwischen dem Maschinenraum 2 und der Umgebung. Die Frontabdeckung 24 ist an einem gegenüberliegend zur Rückwand 202 gelegenen Ende des Maschinenraums 2 angeordnet. Im Bereich der Rückwand 202 kann der Maschinenraum 2 offen sein, wobei die Seitenwandungen 23, die Deckenwandung 22 und der Boden 21 gemeinsam eine Rückseitenöffnung 25 definieren.

[0034] Wie in **Fig. 1** schematisch gezeigt, kann das Kältegerät 200 in einer durch eine Rückwand W, Seitenwände S und einen Boden B definierten Einbaunische N angeordnet sein. Die Rückwand 202 des Kältegeräts 200 ist dabei der Rückwand W der Einbaunische N zugewandt, wobei ein Spalt G zwischen den Rückwänden 202, W freigelassen ist. Der Boden 21 des Maschinenraums 2 steht auf dem Boden B der Einbaunische N.

[0035] Der Kältemittelkreislauf 3 umfasst einen Verdampfer 31, einen Verflüssiger 32 und einen Verdichter 33 sowie eine Drosselstelle (nicht gezeigt). Der Verdichter 33 ist zum Zirkulieren von Kältemittel ausgebildet, wobei ein Sauganschluss des Verdichters 33 mit einem Ausgang des Verdampfers 31 und ein Druckanschluss des Verdichters 33 mit einem Eingang des Verflüssigers 32 verbunden ist. Ein Ausgang des Verflüssigers 32 ist mit einem Eingang des Verdampfers 31 verbunden, wobei die Drosselstelle zwischen dem Ausgang des Verflüssigers 32 ist mit einem Eingang des Verdampfers 31 gelegen ist. Der Verdampfer 31 ist thermisch an das Lagerfach 1 gekoppelt und flüssiges Kältemittel verdampft im Verdampfer 31 unter Aufnahme von Wärme aus dem Lagerfach 1. Der Verdichter 33 saugt das verdampfte Kältemittel an und fördert es mit vergrößertem Druck zum Verflüssiger 32, wo das Kältemittel unter Abgabe von Wärme an die Umgebung kondensiert. An der Drosselstelle wird das Kältemittel entspannt. Der Kältemittelkreislauf 3 ist somit zur Wär-

meabfuhr aus dem Lagerfach 1 und zur Wärmeabgabe an die Umgebung ausgebildet.

[0036] Der Verflüssiger 32 ist Teil einer im Maschinenraum 2 angeordneten Wärmetauscherbaugruppe 100, welche zusätzlich einen Radiallüfter 4, einen ersten Luftleitkanal 5 und einen optionalen zweiten Luftleitkanal 6 aufweist. Optional kann die Wärmetauscherbaugruppe 100 außerdem eine Dichtlippe 7 vorgesehen sein. **Fig. 1** zeigt schematisch den prinzipiellen Aufbau der Wärmetauscherbaugruppe 100. In den **Fig. 2** bis **Fig. 6** sind verschiedene Wärmetauscherbaugruppen 100 im Detail dargestellt.

[0037] Wie in **Fig. 1** schematisch dargestellt, ist der Radiallüfter 4 um eine Drehachse A4 drehbar, z.B. mittels eines Motors (nicht gezeigt), um einen Luftstrom zu fördern. Der Radiallüfter 4 weist eine Saugseite bzw. einen Sauganschluss 41 zum Ansaugen von Luft entlang der Drehachse A4 und einen Druckanschluss bzw. eine Druckseite 42 zum Ausstoßen von Luft in einer Richtung quer zur Drehachse A4 auf. Wie in **Fig. 1** schematisch gezeigt, kann der Radiallüfter 4 insbesondere gegenüberliegendem Verflüssiger 32 angeordnet sein, wobei die Drehachse A4 sich quer zum Verflüssiger 32 erstreckt bzw. der Sauganschluss 41 dem Verflüssiger 32 zugewandt gelegen ist.

[0038] Der erste Luftleitkanal 5 erstreckt sich zwischen einer Ansaugöffnung 51 und einer Auslassöffnung 52, insbesondere derart, dass eine der Luftleitkanal 5 eine gerade Mittelachse aufweist. Wie in **Fig. 1** schematisch gezeigt, ist der Verflüssiger 32 an der Ansaugöffnung 51 des ersten Luftleitkanals 5 angeordnet. Die Auslassöffnung 52 ist mit dem Sauganschluss 41 des Lüfters 4 verbunden. Durch Rotation des Radiallüfters 5 kann somit Luft aus dem Maschinenraum 2 angesaugt werden, wobei durch die Anordnung des Verflüssigers 32 an der Ansaugöffnung 52 zumindest ein großer Anteil der angesaugten Luft zwangsweise über den Verflüssiger 32 geleitet wird. Wenn der erste Luftleitkanal 5 eine gerade Mittelachse aufweist, wie z.B. in **Fig. 4** gezeigt, wird der Luftstrom im Wesentlichen ohne Änderung der Strömungsrichtung direkt vom Verflüssiger 32 zum Sauganschluss des Lüfters 4 geleitet. Die vom Radiallüfter 4 aus dem Maschinenraum 2 angesaugte Luft kann z.B. durch die Einlassöffnung 24A der Frontabdeckung 24 oder eine andere Öffnung, welche den Maschinenraum 2 mit der Umgebung verbindet, nachgeliefert werden. Durch die zwangsweise Leitung der Luft über den Verflüssiger 32 kann der Wärmeübergang am Verflüssiger 32 verbessert und dadurch der Verflüssiger 32 kompakter gestaltet werden.

[0039] Der optionale zweite Luftleitkanal 6 ist mit dem Druckanschluss 42 des Radiallüfters 4 verbun-

den und weist eine Ausblasöffnung 62 auf, durch welche die vom Lüfter 4 ausgestoßene Luft aus dem Maschinenraum 2 abgeführt werden kann. Die Ausblasöffnung 62 ist in einem abgewandt vom Radiallüfter 4 gelegenen Endabschnitt 6B des zweiten Luftleitkanals 6 angeordnet. Wie in **Fig. 1** beispielhaft gezeigt, kann die Ausblasöffnung 62 im Bereich der Rückwand 202 des Kältegeräts 200 angeordnet sein. Insbesondere kann die Ausblasöffnung 62 so orientiert sein, dass Luft entlang der Rückwand 202 ausgestoßen werden kann. Wie in **Fig. 1** beispielhaft gezeigt, kann der Endabschnitt 6B des zweiten Luftleitkanals 6, in dem die Ausblasöffnung 62 ausgebildet ist, im Bereich der Deckenwandung 22 des Maschinenraums 2 angeordnet sein. Wie in **Fig. 1** weiterhin gezeigt ist, kann der Endabschnitt 6B optional über die Rückwand 202 des Kältegeräts 200 vorstehen. Bei dem in **Fig. 1** beispielhaft gezeigten Kältegerät 200, wird die Luft somit in den Spalt G zwischen der Rückwand 202 des Kältegeräts 200 und die Rückwand W der Einbaunische N ausgeblasen. Da der Radiallüfter 4 eine relativ hohe Drucksteifigkeit besitzt, kann der Spalt G relativ eng gestaltet werden. Dies erleichtert eine Vergrößerung des Nutzvolumens des Lagerfachs 1.

[0040] **Fig. 2** zeigt eine perspektivische Ansicht einer Wärmetauscherbaugruppe 100, die im Maschinenraum 2 eines Kältegeräts 200 angeordnet ist, mit Blick auf die Rückseitenöffnung 25 des Maschinenraums 2. **Fig. 3** zeigt eine weitere perspektivische Ansicht der Wärmetauscherbaugruppe aus **Fig. 2** in entgegengesetzter Blickrichtung. **Fig. 4** zeigt die Ansicht aus **Fig. 3**, wobei der Verflüssiger 32 nicht dargestellt ist.

[0041] Wie insbesondere in **Fig. 3** erkennbar ist, kann der Verflüssiger 32 als Mikrokanal-Wärmetauscher ausgebildet sein. Hierbei weist der Verflüssiger 32 eine Vielzahl an parallelen Platten 35 und eine Vielzahl an Lamellen 34 auf. In den Platten 35 sind jeweils eine Mehrzahl an Kanälen zur Durchleitung von Kältemittel ausgebildet. Die Lamellen 34 sind welche zwischen den Platten 35 angeordnet und stehen in thermisch leitendem Kontakt mit den Platten. Wie in **Fig. 3** erkennbar und in **Fig. 7** in einer Draufsicht auf den Verflüssiger 32 deutlich wird, kann optional vorgesehen sein, dass die Lamellen 34 an einer ersten Seite des Verflüssigers 31 über die Platten 35 vorstehen.

[0042] Wie in **Fig. 3** weiterhin gezeigt, kann der Verflüssiger 32 derart relativ zum ersten Luftleitkanal 5 orientiert sein, dass die erste Seite mit den vorstehenden Lamellen 34 abgewandt vom ersten Luftleitkanal 5 gelegen ist. Allgemein kann der Verflüssiger 32 direkt vor oder in der Ansaugöffnung 51 des ersten Luftleitkanals 5 angeordnet sein, so dass der Verflüssiger 32 die Ansaugöffnung 51 vollständig über-

deckt oder ausfüllt. Insbesondere kann der erste Luftleitkanal 5 im Bereich der Ansaugöffnung 51 mit dem Verflüssiger 32 in Kontakt stehen. Wie in **Fig. 3** ferner erkennbar ist, kann vorgesehen sein, dass der Verflüssiger 32 sich quer zum Boden 21 des Maschinenraums 2 erstreckt. Dies ist auch in **Fig. 1** dargestellt. In diesem Fall kann, wie in **Fig. 1** sowie aus der Zusammenschau der **Fig. 3** und **Fig. 4** erkennbar ist, der Radiallüfter 4 zwischen dem Verflüssiger 32 und der Rückseitenöffnung 25 des Maschinenraums 2 angeordnet sein.

[0043] Wie in **Fig. 4** beispielhaft gezeigt ist, kann sich der erste Luftleitkanal 5 von der Ansaugöffnung 51 zur Auslassöffnung 52 hin verjüngen. Beispielsweise kann die Ansaugöffnung 52 einen rechteckförmigen Umfang definieren und die Auslassöffnung 52 kreisförmig mit geringerem Durchmesser ausgebildet sein, wie in **Fig. 4** gezeigt.

[0044] Wie insbesondere in **Fig. 2** erkennbar ist, kann die Ausblasöffnung 62 des zweiten Luftleitkanals 6 längsförmig ausgebildet sein. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Ausblasöffnung 62 sich über zumindest 30 Prozent, insbesondere zumindest 50 Prozent, weiter optional über zumindest 80 Prozent einer Breite der Rückwand 202 des Kältegeräts 200 erstreckt. Eine Länge 162 der Ausblasöffnung 62 kann somit zumindest 50 Prozent, insbesondere zumindest 80 Prozent einer Breite der Rückwand 202 entsprechen.

[0045] Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** beispielhaft gezeigt, kann die optionale Dichtlippe 7 an einer Außenfläche 6a des zweiten Luftleitkanals 6 im Bereich der Ausblasöffnung 62 angeordnet sein. Beispielsweise kann die Dichtlippe 7 im Endabschnitt 6B des Luftleitkanals 6 angebracht sein. Die Dichtlippe 7 erstreckt sich über eine gesamte Länge 162 der Ausblasöffnung 62 erstreckt und kann optional seitlich über den Endabschnitt 6B des zweiten Luftleitkanals 6 hinausragen, wie dies in **Fig. 2** beispielhaft gezeigt ist. Wie in **Fig. 1** schematisch gezeigt, ist die Dichtlippe 7 zur Anlage an die Rückwand W einer Einbaunische N vorgesehen, so dass der Spalt G in Richtung der Rückseitenöffnung 25 des Maschinenraums 2 abgedichtet ist, um einem Strömungskurzschluss des Radiallüfters 4 vorzubeugen.

[0046] In **Fig. 5** ist eine perspektivische Ansicht einer weiteren Wärmetauscherbaugruppe 100, die im Maschinenraum 2 eines Kältegeräts 200 angeordnet ist, mit Blick auf die Rückseitenöffnung 25 des Maschinenraums 2 dargestellt. **Fig. 6** zeigt eine Draufsicht auf die Wärmetauscherbaugruppe aus **Fig. 5** von der Seite der Deckenwandung 22 her. Die in den **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigte Wärmetauscherbaugruppe 100 unterscheidet sich von den Wärmetauscherbaugruppen 100 lediglich durch die Orientierung von Radiallüfter 4, erstem Strömungs-

kanal 5 und Verflüssiger 32 relativ zum Boden 21 des Maschinenraums 2. Wie in den **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigt, kann vorgesehen sein, dass der Verflüssiger 32 sich parallel zum Boden 21 des Maschinenraums 2 erstreckt und der Radiallüfter 4 zwischen dem Verflüssiger 32 und der Deckenwandung 22 des Maschinenraums 2 angeordnet ist. Die Ansaugöffnung 51 des ersten Luftleitkanals 5 ist somit dem Boden 21 des Maschinenraums 2 zugewandt orientiert. Wie in **Fig. 5** weiterhin gezeigt, kann der zweite Luftleitkanal 6 einen im Wesentlichen parallel zum Boden 21 bzw. zum Verflüssiger 32 verlaufenden Abschnitt 6A aufweisen, mit welchem der Endabschnitt 6B durch einen gekrümmt verlaufenden Übergangabschnitt 6C verbunden ist.

[0047] Unabhängig von der Orientierung des Verflüssigers 32 kann dieser gegenüberliegend einer Öffnung einer Kondenswasserschale 8 angeordnet sein, wie dies in den **Fig. 2** bis **Fig. 6** beispielhaft gezeigt ist.

[0048] Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand von Ausführungsbeispielen exemplarisch erläutert wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar. Insbesondere sind auch Kombinationen der voranstehenden Ausführungsbeispiele denkbar.

Bezugszeichenliste

1	Lagerfach
2	Maschinenraum
3	Kältemittelkreislauf
4	Radiallüfter
5	erster Luftleitkanal
6	zweiter Luftleitkanal
6A	Abschnitt des zweiten Luftleitkanals
6B	Endabschnitt des zweiten Luftleitkanals
6C	gekrümmter Abschnitt des zweiten Luftleitkanals
7	Dichtlippe
8	Kondenswasserschale
21	Boden des Maschinenraums
22	Deckenwandung des Maschinenraums
23	Seitenwandungen des Maschinenraums
24	Frontabdeckung des Maschinenraums
24A	Einlassöffnung der Frontabdeckung
25	Rückseitenöffnung des Maschinenraums

31	Verdampfer
32	Verflüssiger
33	Verdichter
34	Lamellen
35	Platten
41	Sauganschluss des Radiallüfters
42	Druckanschluss des Radiallüfters
51	Ansaugöffnung
52	Auslassöffnung
62	Ausblasöffnung
100	Wärmetauscherbaugruppe
200	Kältegerät
202	Rückwand des Kältegeräts
204	Boden des Lagerfachs
205	Seitenwandungen des Lagerfachs
206	Decke des Lagerfachs
B	Boden der Einbaunische
G	Spalt
S	Seitenwandung der Einbaunische
W	Rückwand der Einbaunische

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2019/0011172 A1 [0004]
- US 7950248 B2 [0005]
- EP 2743618 A1 [0006]
- CH 713485 A2 [0007]

Patentansprüche

1. Wärmetauscherbaugruppe (100) für ein Kältegerät (200), insbesondere für ein Haushaltskältegerät, aufweisend:

einen Verflüssiger (32) zur Abgabe von Wärme an die Umgebung; und

einen Radiallüfter (4) zum Fördern eines Luftstroms über den Verflüssiger (32); **dadurch gekennzeichnet**, dass

der Verflüssiger (32) an einer Ansaugöffnung (51) eines ersten Luftleitkanals (5) angeordnet ist, welcher mit einem Sauganschluss (41) des Radiallüfters (4) verbunden ist.

2. Wärmetauscherbaugruppe (100) nach Anspruch 1, zusätzlich aufweisend:

einen zweiten Luftleitkanal (6), welcher mit einem Druckanschluss (42) des Radiallüfters (4) verbunden ist und eine längsförmige Ausblasöffnung (62) aufweist.

3. Wärmetauscherbaugruppe (100) nach Anspruch 2, zusätzlich aufweisend:

eine Dichtlippe (7) zur Anlage an eine Rückwand (W) einer Einbaunische (N) für das Kältegerät (200), wobei die Dichtlippe (7) an einer Außenfläche (6a) des zweiten Luftleitkanals (6) im Bereich der Ausblasöffnung (62) angeordnet ist und sich über eine gesamte Länge (l62) der Ausblasöffnung (62) erstreckt.

4. Wärmetauscherbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei ein Strömungsquerschnitt des ersten Luftleitkanals (5) sich von der Ansaugöffnung (51) zum Sauganschluss (41) des Radiallüfters (4) hin verjüngt.

5. Wärmetauscherbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der erste Luftleitkanal (5) im Bereich der Ansaugöffnung (51) mit dem Verflüssiger (32) in Kontakt steht.

6. Wärmetauscherbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Verflüssiger (32) als Mikrokanal-Wärmetauscher ausgebildet ist.

7. Wärmetauscherbaugruppe (100) nach Anspruch 6, der Verflüssiger (32) eine Vielzahl an parallelen Platten (35), in denen jeweils eine Mehrzahl an Kanälen zur Durchleitung von Kältemittel ausgebildet ist, und eine Vielzahl an Lamellen (34) aufweist, welche zwischen den Platten (35) angeordnet sind in thermisch leitendem Kontakt mit den Platten stehen, wobei die Lamellen (34) an einer abgewandt vom ersten Luftleitkanal (5) gelegenen Seite über die Platten (35) vorstehen.

8. Wärmetauscherbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Radiallüfter (4) gegenüberliegend zu dem Verflüssiger (32) angeordnet ist, und wobei der Verflüssiger (32) sich quer zu einer Rotationsachse (A4) des Radiallüfters (4) erstreckt.

9. Kältegerät (200), insbesondere Haushaltskältegerät, aufweisend:

ein Lagerfach (1) zur Aufnahme von Kühlgut; einen vom Lagerfach (1) separaten Maschinenraum (2); und

einen Kältemittelkreislauf (3) zur Wärmeabfuhr aus dem Lagerfach (1) und zur Wärmeabgabe an die Umgebung, wobei der Kältemittelkreislauf (3) eine Wärmetauscherbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche aufweist, welche in dem Maschinenraum (2) angeordnet ist.

10. Kältegerät (200) nach Anspruch 9 mit einer Wärmetauscherbaugruppe (100) nach Anspruch 2 oder 3, wobei ein abgewandt vom Radiallüfter (4) gelegener Endbereich (6B) des zweiten Luftleitkanals (6), in welchem die Ausblasöffnung (62) ausgebildet ist, über eine das Lagerfach (1) begrenzende Rückwand (202) des Kältegeräts (200) vorsteht und die Ausblasöffnung (62) derart orientiert ist, dass Luft entlang der Rückwand (202) aus der Ausblasöffnung (62) ausblasbar ist.

11. Kältegerät (200) nach Anspruch 10, wobei die Ausblasöffnung (62) sich über 30 Prozent, insbesondere zumindest 50 Prozent, vorzugsweise über zumindest 80 Prozent einer Breite der Rückwand (202) des Kältegeräts (200) erstreckt.

12. Kältegerät (200) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei der Maschinenraum (2) einen Boden (21), eine dem Boden (21) gegenüberliegende Deckenwandung (22) sowie sich zwischen dem Boden (21) und der Deckenwandung (22) erstreckende Seitenwandungen (23) aufweist, wobei der Boden (21), die Deckenwandung (22) und die Seitenwandungen (23) eine Rückseitenöffnung (25) umgrenzen und der zweite Luftleitkanal (6), insbesondere die Ausblasöffnung (62), im Bereich der Rückseitenöffnung (25) angeordnet ist.

13. Kältegerät (200) nach Anspruch 12, wobei der Verflüssiger (32) sich parallel zum Boden (21) erstreckt und der Radiallüfter (4) zwischen dem Verflüssiger (32) und der Deckenwandung (22) angeordnet ist.

14. Kältegerät (200) nach Anspruch 12, wobei der Verflüssiger (32) sich quer zum Boden (21) erstreckt und der Radiallüfter (4) zwischen dem Verflüssiger (32) und der Rückseitenöffnung (25) angeordnet ist.

15. Kältegerät (200) nach einem der Ansprüche 9 bis 14, wobei der Verflüssiger (32) gegenüberliegend einer Öffnung einer Kondenswasserschale (8) angeordnet ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

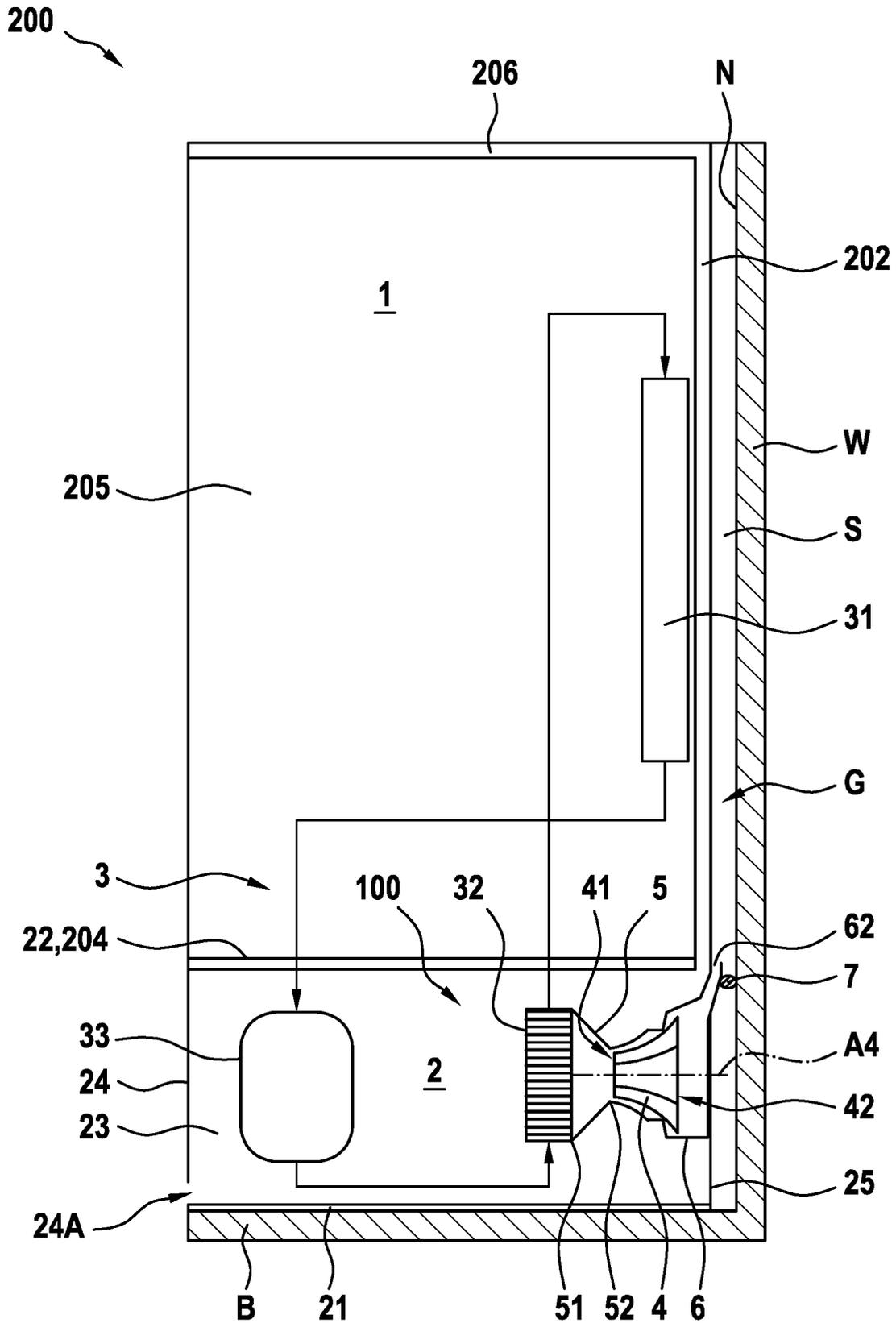


Fig. 2

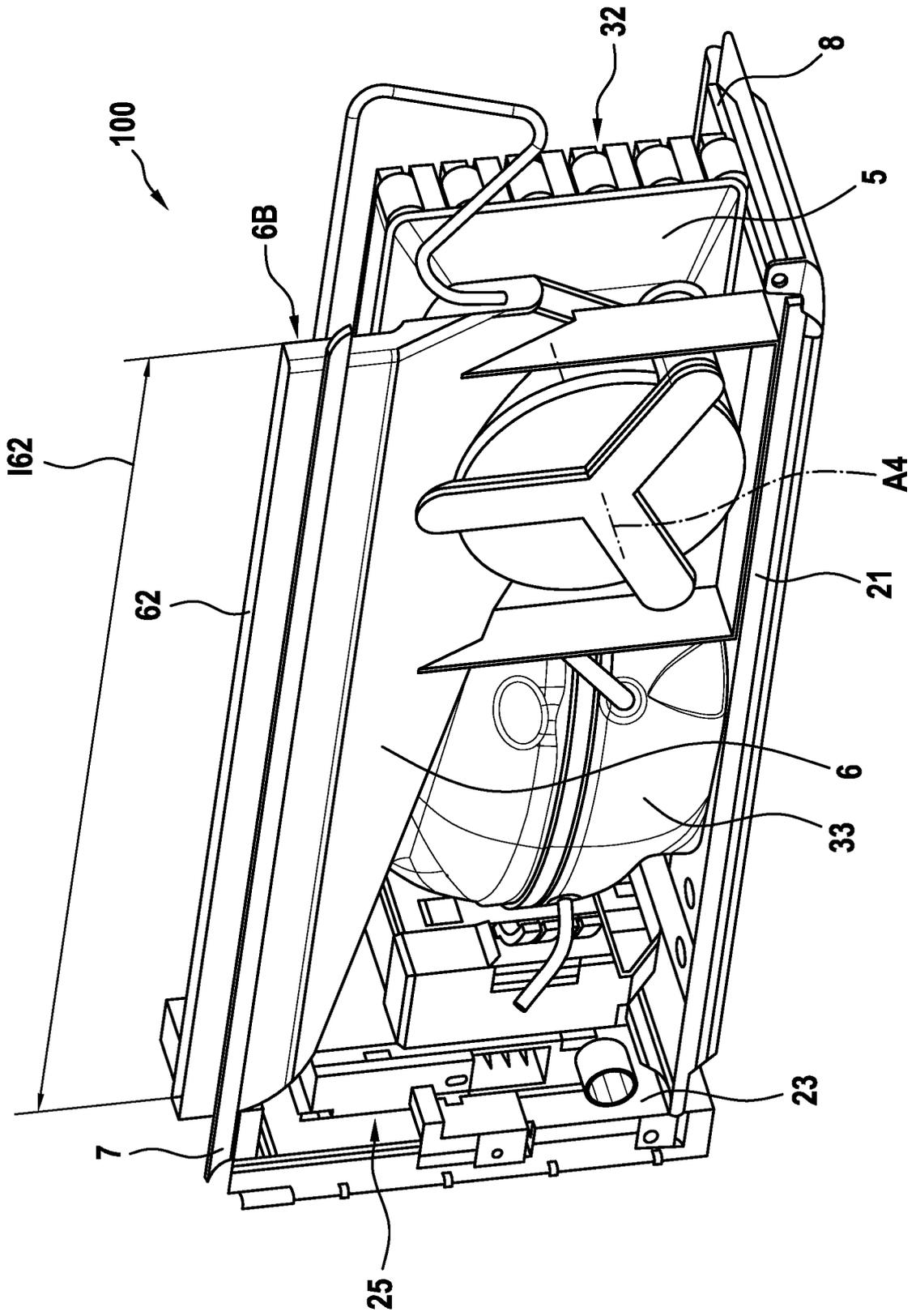


Fig. 3

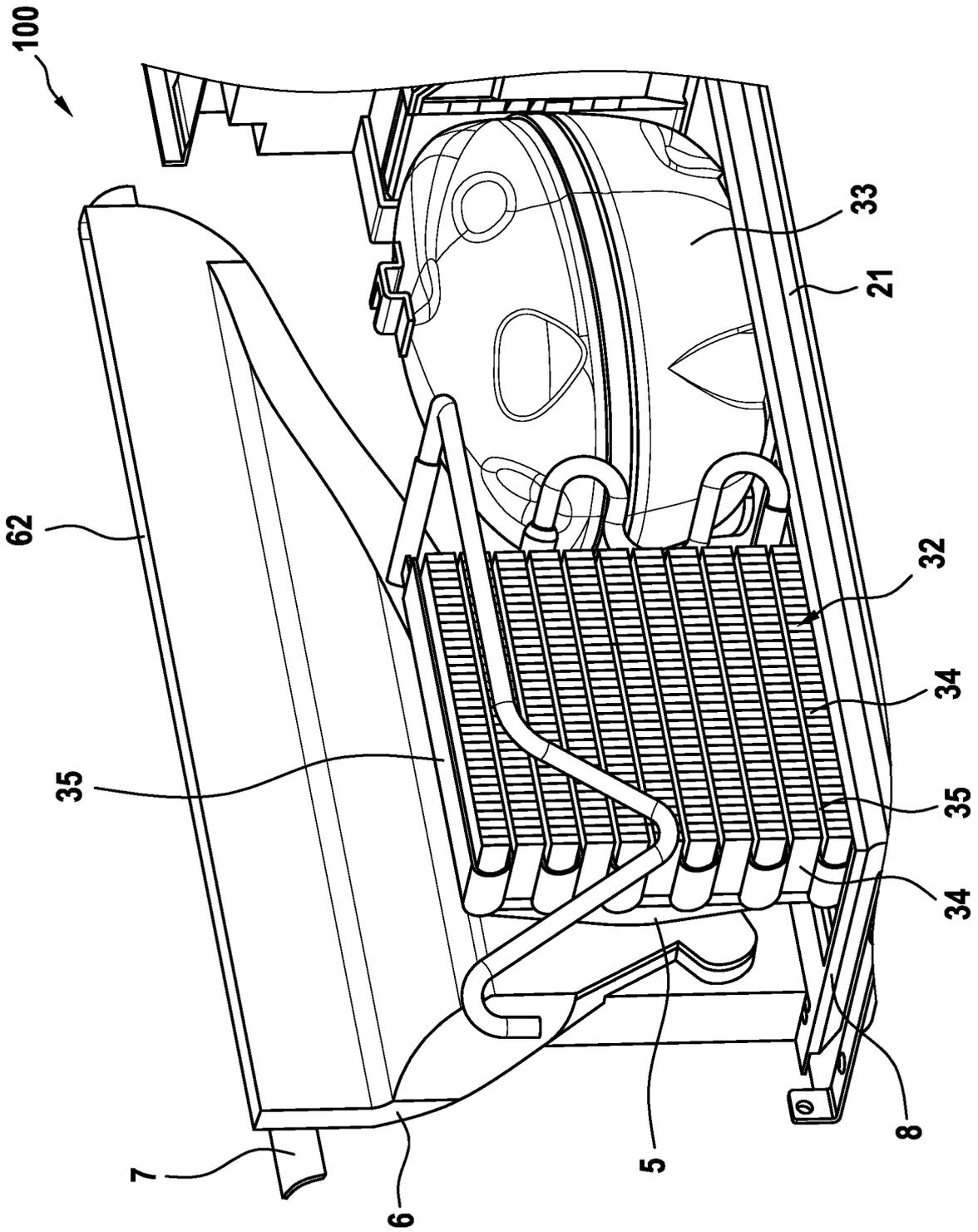


Fig. 4

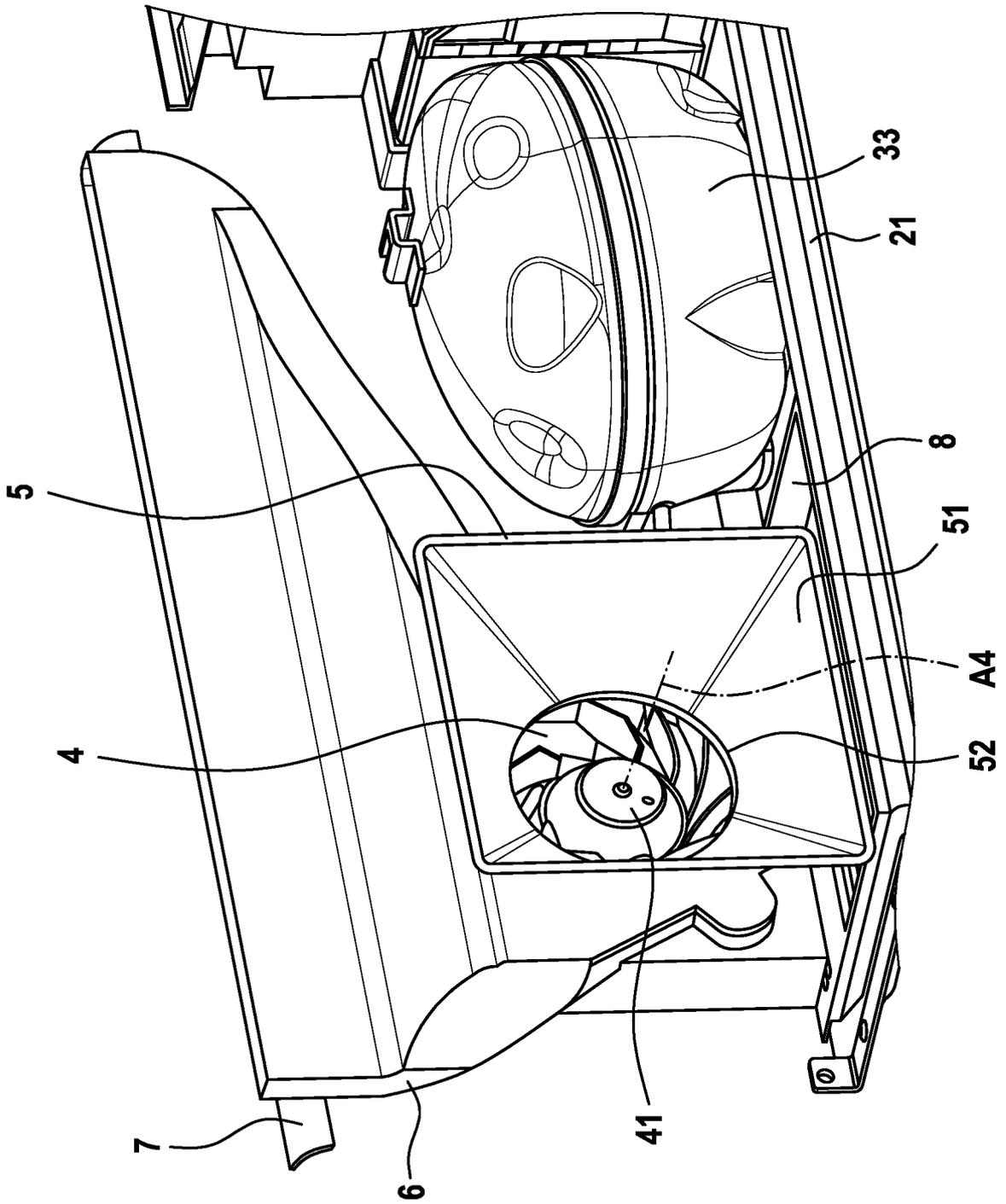


Fig. 5

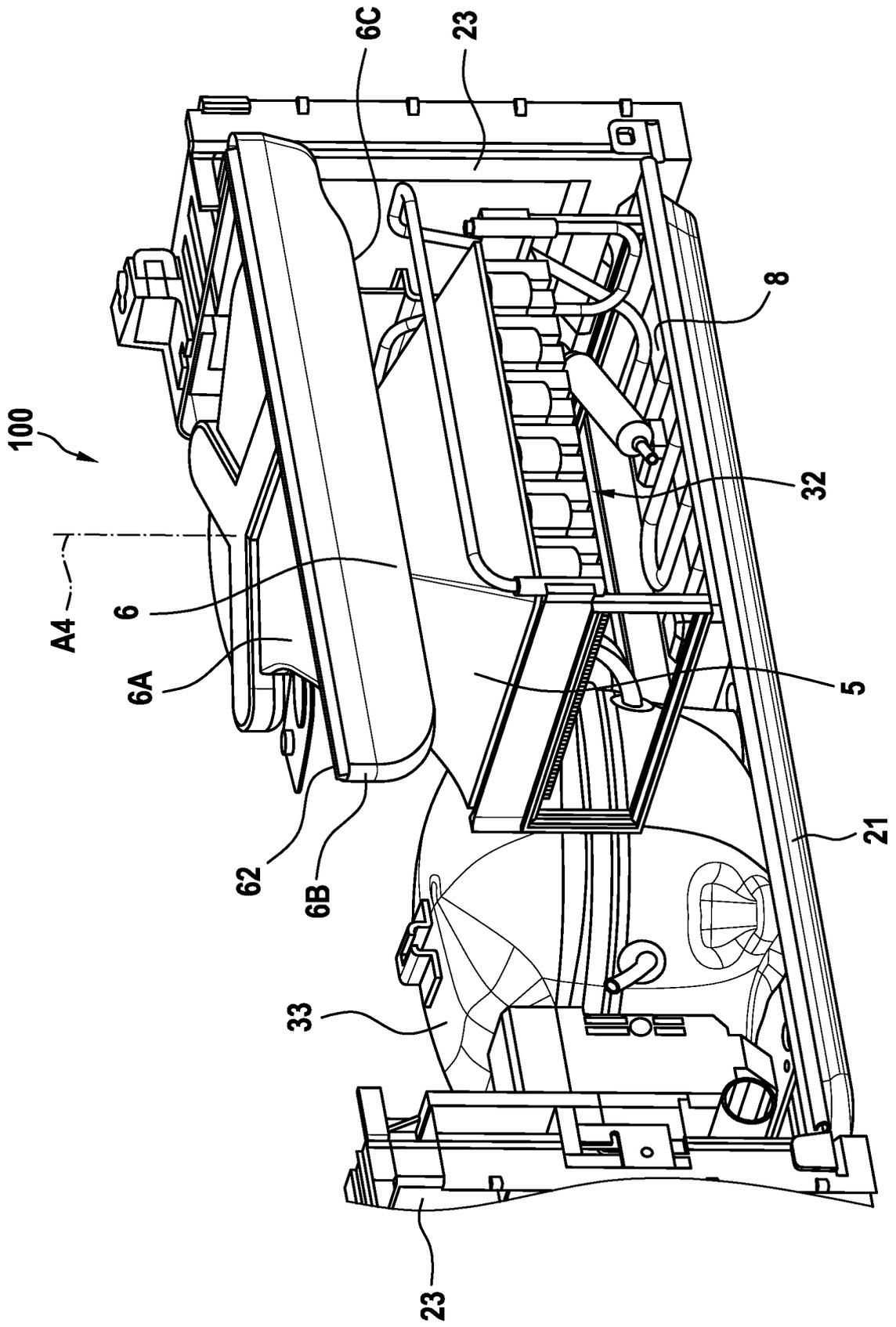


Fig. 6

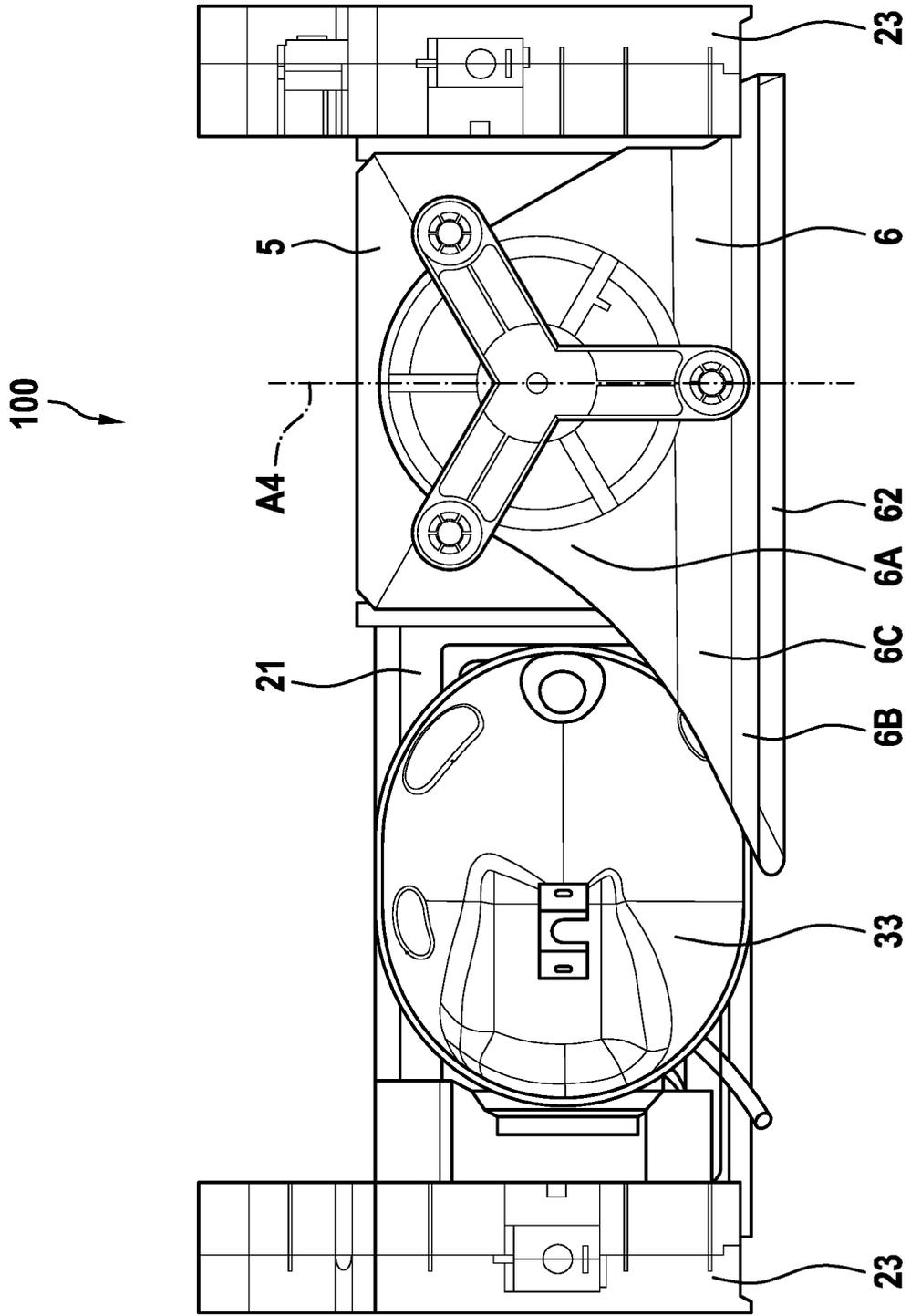


Fig. 7

