



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.2021 Patentblatt 2021/51

(51) Int Cl.:
F28D 1/02 (2006.01) F24F 1/06 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **21178435.0**

(22) Anmeldetag: **09.06.2021**

(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

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Kanters, Rene**
6822 NB Arnhem (NL)
• **Veldhuijzen, Bernhard**
8281 ME Genemuiden (NL)
• **Plantagie, Ralph**
7339 CM Ugchelen (NL)

(30) Priorität: **17.06.2020 DE 102020207457**

(54) **WÄRMEÜBERTRAGEREINHEIT**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Wärmeübertragereinheit, insbesondere Außeneinheit, insbesondere für eine Wärmepumpenvorrichtung. Die Wärmeübertragereinheit weist einen Strömungskanal zum Leiten eines Luftstroms durch die Wärmeübertragereinheit auf, wobei der Strömungskanal einen Einströmkanalabschnitt für den aus einer Aufstellungsumgebung der Wärmeübertragereinheit in die Wärmeübertragereinheit einströmenden Luftstrom sowie einen dem Einströmkanalabschnitt stromabwärts nachgeordneten Ausströmkanalabschnitt für den aus der Wärmeübertragereinheit in die Aufstellungsumgebung ausströmenden Luftstrom umfasst. Die Wärmeübertragereinheit weist weiter ein Gebläse zum Fördern des Luftstroms durch den Strömungskanal auf. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Einströmkanalabschnitt in zwei parallel durchströmbare Teilabschnitte untergliedert ist, wobei ein erster Teilabschnitt zum Einströmen eines ersten Teilluftstroms ausgebildet ist und wobei ein zweiter Teilabschnitt zum Einströmen eines zweiten Teilluftstroms ausgebildet ist. Der erste Teilabschnitt und der zweite Teilabschnitt sind mittels einer Trennwand voneinander getrennt. Der erste Teilabschnitt und der zweite Teilabschnitt münden in den gemeinsamen Ausströmkanalabschnitt. Das Gebläse ist in dem ersten Teilabschnitt des Einströmkanalabschnitts angeordnet.

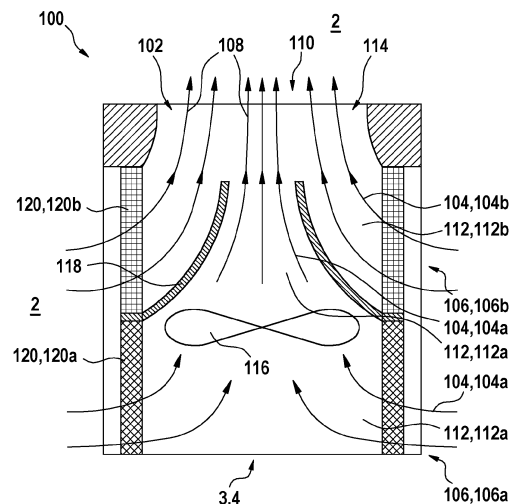


Fig. 2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Aus dem Stand der Technik sind bereits Wärmeübertragereinheiten bekannt mit einem Strömungskanal zum Leiten eines Luftstroms durch die Wärmeübertragereinheit, sowie einem Gebläse zum Fördern des Luftstroms durch den Strömungskanal.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Wärmeübertragereinheit, insbesondere Außeneinheit, insbesondere für eine Wärmepumpenvorrichtung. Die Wärmeübertragereinheit weist einen Strömungskanal zum Leiten eines Luftstroms durch die Wärmeübertragereinheit auf, wobei der Strömungskanal einen Einströmkanalabschnitt für den aus einer Aufstellungsumgebung der Wärmeübertragereinheit in die Wärmeübertragereinheit einströmenden Luftstrom sowie einen dem Einströmkanalabschnitt stromabwärts nachgeordneten Ausströmkanalabschnitt für den aus der Wärmeübertragereinheit in die Aufstellungsumgebung ausströmenden Luftstrom umfasst. Die Wärmeübertragereinheit weist weiter ein Gebläse zum Fördern des Luftstroms durch den Strömungskanal auf.

[0003] Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Einströmkanalabschnitt in zwei parallel durchströmbare Teilabschnitte untergliedert ist, wobei ein erster Teilabschnitt zum Einströmen eines ersten Teilluftstroms ausgebildet ist und wobei ein zweiter Teilabschnitt zum Einströmen eines zweiten Teilluftstroms ausgebildet ist. Der erste Teilabschnitt und der zweite Teilabschnitt sind mittels einer Trennwand voneinander getrennt. Der erste Teilabschnitt und der zweite Teilabschnitt münden in den gemeinsamen Ausströmkanalabschnitt. Das Gebläse ist in dem ersten Teilabschnitt des Einströmkanalabschnitts angeordnet.

[0004] Damit ist eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Wärmeübertragereinheit geschaffen.

[0005] Unter einer Wärmeübertragereinheit ist hier insbesondere eine Vorrichtung zu verstehen, die mittels eines Luftwärmeübertragers Wärme zwischen dem Luftstrom, insbesondere einem Gesamtluftstrom, und einem Wärmeträgerfluid überträgt. Dabei kann das Wärmeträgerfluid in dem Luftwärmeübertrager erwärmt und/oder verdampft oder abgekühlt und/oder verflüssigt werden. Bei dem Luftwärmeübertrager kann es sich insbesondere um einen Lamellenwärmeübertrager oder einen Mikrokanalwärmeübertrager handeln. Bei dem Wärmeträgerfluid kann es sich insbesondere um ein Kältemittel handeln. Unter einer Außeneinheit ist insbesondere eine in einer Außenumgebung aufgestellte Komponente beispielsweise einer in einem Gebäude aufgestellten Wärmepumpenvorrichtung zu verstehen. Unter einer Außenumgebung ist insbesondere eine Außenumgebung eines Gebäudes zu verstehen. Unter einer Aufstellungsumgebung ist insbesondere der Ort zu verstehen, wo die Wär-

meübertragereinheit, insbesondere zu Betriebszwecken, aufgestellt ist. Außenumgebung und Aufstellungsumgebung können identisch sein. Alternativ kann die Aufstellungsumgebung mittels einer insbesondere luftführenden Leitung mit der Außenumgebung verbunden sein. Unter einer Wärmepumpenvorrichtung ist hier eine Heizvorrichtung und/oder Kühlvorrichtung und/oder Luftkonditionierungsvorrichtung zum Beheizen und/oder Kühlen und/oder Konditionieren eines oder mehrerer Räume, beispielsweise eines Gebäudes, und/oder zum Bereitstellen eines warmen und/oder kalten Nutzfluides zu verstehen. Bei dem Nutzfluid kann es sich um ein flüssiges oder gasförmiges Heizfluid oder Kühlfluid handeln. Das Nutzfluid kann insbesondere ein Heizungswasser, ein Kühlwasser und/oder ein Trinkwasser sein. Das Arbeitsprinzip der Wärmepumpenvorrichtung beruht insbesondere auf einem Kältekreisprozess. Unter einem Strömungskanal ist hier insbesondere ein von einer Wand zumindest abschnittsweise, insbesondere umfänglich zu einer Strömungsrichtung, begrenzter Hohlraum zum Durchleiten des Luftstroms zu verstehen, der einen offenen Einströmquerschnitt und einen offenen Ausströmquerschnitt aufweist. Der Strömungskanal umfasst zwei aufeinander folgende Kanalabschnitte, einen stromaufwärtsseitigen Einströmkanalabschnitt und einen stromabwärtsseitigen Ausströmkanalabschnitt. Der Einströmkanalabschnitt mündet an dem offenen Einströmquerschnitt stromaufwärts in die Aufstellungsumgebung und an einem offenen Überströmquerschnitt stromabwärts in den Ausströmkanalabschnitt. Der Ausströmkanalabschnitt mündet an einem offenen Ausströmquerschnitt stromabwärts in die Aufstellungsumgebung. Der Luftwärmeübertrager ist im oder am Strömungskanal angeordnet und wird von dem Luftstrom durchströmt. Das Gebläse dient einem Ansaugen des Luftstroms aus der Aufstellungsumgebung, einem Fördern durch den Strömungskanal, und einem Ausblasen in die Aufstellungsumgebung. Das Gebläse kann insbesondere ein Axialgebläse sein. Alternativ kann das Gebläse auch ein Radialgebläse sein. Unter zwei hydraulisch parallel angeordneten Teilabschnitten des Einströmkanalabschnitts sind zwei parallel durchströmbare Kanäle zu verstehen, die mittels einer Trennwand voneinander getrennt sind. Der Begriff hydraulisch kann, da er sich auf eine Luftströmung bezieht, insbesondere auch durch den Begriff pneumatisch ersetzt werden. Beide Teilabschnitte des Einströmkanalabschnitts münden jeweils stromaufwärts in die Aufstellungsumgebung und münden jeweils stromabwärts in den Ausströmkanalabschnitt. Der erste Teilluftstrom und der zweite Teilluftstrom bilden zusammen den Gesamtluftstrom. Der erste Teilabschnitt und der zweite Teilabschnitt sind insbesondere benachbart zueinander angeordnet. Der offene Einströmquerschnitt des ersten Teilabschnitts liegt insbesondere im Wesentlichen benachbart zum offenen Einströmquerschnitt des zweiten Teilabschnitts, sie münden insbesondere in die Aufstellungsumgebung. Der offene Überströmquerschnitt des ersten Teilabschnitts liegt insbesondere im Wesentlichen benachbart zum of-

fenen Überströmquerschnitt des zweiten Teilabschnitts, sie münden insbesondere in den Ausströmkanalabschnitt. Strömen der erste Teilluftstrom und der zweite Teilluftstrom im Einströmkanalabschnitt noch getrennt durch den ersten Teilabschnitt und den zweiten Teilabschnitt, so strömen sie im Ausströmkanalabschnitt zusammen und vermischen sich zum Gesamtluftstrom. Der erste Teilluftstrom wird von dem im ersten Teilabschnitt angeordneten Gebläse angesaugt und gefördert. Der zweite Teilluftstrom wird vom ersten Teilluftstrom angesaugt und gefördert.

Zeichnungen

[0006] Weitere Ausgestaltungen und Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Figuren sind schematische Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen. Es zeigen:

- Figur 1 Ansichten zweier Wärmeübertragereinheiten,
- Figur 2 einen Längsschnitt durch eine Wärmeübertragereinheit,
- Figur 3 einen Längsschnitt durch eine weitere Wärmeübertragereinheit,
- Figur 4 drei Luftwärmeübertrager,
- Figur 5 drei Trennwände.

[0007] Figur 1 zeigt räumliche Ansichten zweier Wärmeübertragereinheiten 100. Die äußere Form der Wärmeübertragereinheit 100 kann beispielsweise im Wesentlichen zylindrisch (Figur 1a) oder quaderförmig (Figur 1b, mit eckigen Kanten) sein. Alternativ sind auch andere äußere Formen denkbar. Beispielsweise können bei einer im Wesentlichen quaderförmigen Form die Kanten abgerundet sein. Eine solche Wärmeübertragereinheit 100 ist beispielsweise eine in einer Außenumgebung 1 eines Gebäudes, oder allgemein: in einer Aufstellungsumgebung 2, aufstellbare Außeneinheit einer Wärmepumpenvorrichtung. Die Wärmeübertragereinheit 100 nach Figur 1a kann, entsprechend ihrer horizontalen Standfläche 3, insbesondere auf einer ebenen Fläche 31 (ausschnittsweise Darstellung), beispielsweise neben einem Gebäude oder auf einem Flachdach, stehen. Die Wärmeübertragereinheit 100 nach Figur 1b kann, entsprechend ihrer geneigten Standfläche 4, insbesondere auf einer geneigten Fläche 41 (ausschnittsweise Darstellung), beispielsweise auf einer geneigten Dachfläche, stehen.

[0008] Die Wärmeübertragereinheit 100 weist einen in ihrem Inneren ausgebildeten Strömungskanal (102, in Figur 1 nicht dargestellt) auf, in den ein Luftstrom 104 durch einen offenen Einströmquerschnitt 106 einströmen kann und aus dem ein Luftstrom 108 durch einen offenen Ausströmquerschnitt 110 ausströmen kann. Der offene Einströmquerschnitt 106 untergliedert sich in einen ers-

ten Teilquerschnitt 106a (das ist der offene Einströmquerschnitt 106a eines ersten Teilabschnitts 112a eines Einströmkanalabschnitts 112 (in Figur 1 nicht dargestellt), durch den ein erster Teilluftstrom 104a strömt) und einen zweiten Teilquerschnitt 106b (das ist der offene Einströmquerschnitt 106b eines zweiten Teilabschnitts 112b des Einströmkanalabschnitts 112 (in Figur 1 nicht dargestellt), durch den ein zweiter Teilluftstrom 104b strömt). Die beiden Teilquerschnitte 106a, 106b können insbesondere gleich groß sein. Alternativ können die Teilquerschnitte 106a, 106b auch verschieden groß sein.

[0009] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine Wärmeübertragereinheit 100. Hierbei kann es sich insbesondere um eine Wärmeübertragereinheit 100 mit im Wesentlichen zylindrischer oder quaderförmiger äußerer Form handeln.

[1] Die Wärmeübertragereinheit 100 weist einen Strömungskanal 102 zum Leiten eines Luftstroms 104, 108 durch die Wärmeübertragereinheit 100 auf, wobei der Strömungskanal 102 einen Einströmkanalabschnitt 112 für den aus einer Aufstellungsumgebung 2 der Wärmeübertragereinheit 100 einströmenden Luftstrom 104 und einen stromabwärts nachgeordneten Ausströmkanalabschnitt 114 für den in die Aufstellungsumgebung 2 ausströmenden Luftstrom 108 umfasst. Weiter weist die Wärmeübertragereinheit 100 ein Gebläse 116 (hier schematisch als Laufrad dargestellt) zum Fördern des Luftstroms 104, 108 durch den Strömungskanal 102 auf. Der Einströmkanalabschnitt 112 ist in zwei hydraulisch parallel angeordnete, insbesondere parallel durchströmbare, Teilabschnitte 112a, 112b untergliedert. Ein erster Teilabschnitt 112a ist zum Einströmen eines ersten Teilluftstroms 104a ausgebildet. Ein zweiter Teilabschnitt 112b ist zum Einströmen eines zweiten Teilluftstroms 104b ausgebildet. Der erste Teilabschnitt 112a und der zweite Teilabschnitt 112b sind mittels einer Trennwand 118 voneinander getrennt, sie münden stromabwärts in den gemeinsamen Ausströmkanalabschnitt 114. Das Gebläse 116 ist in dem ersten Teilabschnitt 112a angeordnet. Der Einströmkanalabschnitt 112 beziehungsweise die beiden Teilabschnitte 112a, 112b des Einströmkanalabschnitts 112 münden stromaufwärts in die Aufstellungsumgebung 2. Der Ausströmkanalabschnitt 114 mündet stromabwärts in die Aufstellungsumgebung 2. Die Trennwand 118 trennt den ersten Teilluftstrom 104a von dem zweiten Teilluftstrom 104b. Der erste und der zweite Teilluftstrom 104a, 104b vereinigen sich im Ausströmkanalabschnitt 114 zu einem Gesamtluftstrom (austretender Luftstrom 108).

Die offenen Einströmquerschnittsflächen 106a, 106b der Teilabschnitte 112a, 112b des Einströmkanalabschnitts 112 können im Wesentlichen gleich groß gewählt werden. Alternativ können die Einströmquerschnittsflächen 106a, 106b der Teilabschnitte 112a, 112b verschieden groß ausgebildet

sein. Insbesondere kann die Einströmquerschnittsfläche 106b des zweiten Teilabschnitts 112b größer sein als die Einströmquerschnittsfläche 106a des ersten Teilabschnitts 112a. In einer anderen Ausgestaltung kann die Einströmquerschnittsfläche 106a des ersten Teilabschnitts 112a größer sein als die Einströmquerschnittsfläche 106b des zweiten Teilabschnitts 112b. Unter einer Einströmquerschnittsfläche eines Teilabschnitts des Einströmkanalabschnitts 112 wird hier die von der jeweiligen Luftströmung durchströmte Querschnittsfläche des jeweiligen Mündungsbereichs des Teilabschnitts in die Aufstellunggebung 2, insbesondere senkrecht zur Strömungsrichtung, verstanden.

[2] Die Trennwand 118 zwischen dem ersten Teilabschnitt 112a und dem zweiten Teilabschnitt 112b des Einströmkanalabschnitts 112, insbesondere der Abschnitt der Trennwand 118 auf einer Ausblasseite des Gebläses 116, ist nach Art einer Düse ausgebildet. Der erste Teilabschnitt 112a weist auf der Ausblasseite des Gebläses 116 einen in Strömungsrichtung sich verjüngenden Strömungsquerschnitt, insbesondere einen sich verjüngenden Strömungsquerschnittsverlauf, auf. Die Trennwand 118 in Figur 2 kann insbesondere wie die in Figur 5a oder 5b im Detail gezeigten Trennwände 118 ausgebildet sein. Unter einer Ausblasseite des Gebläses 116 ist eine Seite stromabwärts des im Betrieb den Luftstrom fördernden Gebläses 116 zu verstehen. Unter einem sich verjüngenden Strömungsquerschnittsverlauf kann insbesondere ein in Strömungsrichtung stetig (Konfusor oder eine Venturidüse) oder auch unstetig (Querschnittssprung) sich verkleinernder Strömungsquerschnittsverlauf längs der Strömungsrichtung des ersten Teilluftstroms 104a verstanden werden. Insbesondere weist die Trennwand 118 eine den ersten Teilluftstrom 104a beschleunigende düsenartige Kontur auf.

[3] Der Ausströmkanalabschnitt 114 ist als ein Mischbereich zum Mischen von erstem Teilluftstrom 104a und zweitem Teilluftstrom 104b ausgebildet. Der erste Teilluftstrom 104a bildet sich im Ausströmkanalabschnitt 114 zumindest teilweise als Freistrahle in dem oder neben dem zweiten Teilluftstrom 104b aus. Der erste Teilluftstrom 104a berührt den zweiten Teilluftstrom 104b und vermischt sich zumindest teilweise mit dem zweiten Teilluftstrom 104b. Der erste und der zweite Teilluftstrom 104a, 104b vereinigen sich zu einem Gesamtluftstrom 108. Der erste Teilluftstrom 104a ist hier im Wesentlichen koaxial innerhalb des zweiten Teilluftstroms 104b ausgebildet. Alternativ kann der erste Teilluftstrom 104a auch neben dem zweiten Teilluftstrom 104b ausgebildet sein.

[4] Der Strömungskanal 102 mit dem Gebläse 116

ist nach Art einer Strahlpumpe ausgebildet. Der erste Teilluftstrom 104a, der direkt vom Gebläse 116 gefördert und im ersten Teilabschnitt 112a des Einströmkanalabschnitts 112 beschleunigt wird, wirkt als Treibmedium der Strahlpumpe. Der zweite Teilluftstrom 104b, der dem zweiten Teilabschnitt 112b des Einströmkanalabschnitts 112 insbesondere passiv zuströmt, wirkt als Saugmedium der Strahlpumpe. Der Strömungskanal 102 ist, insbesondere mittels des Ausströmkanalabschnitts 114, dazu ausgebildet, den zweiten Teilluftstrom 104b mittels des ersten Teilluftstroms 104a mitzureißen, insbesondere anzusaugen und zu fördern. So erhöht sich die die Wärmeübertragereinheit 100 durchströmende Luftmenge um den Betrag des zweiten Teilluftstroms 104b.

[5] Im Strömungskanal 102 ist ein Luftwärmeübertrager 120 zum Erwärmen und/oder Verdampfen oder Abkühlen und/oder Verflüssigen eines durch den Luftwärmeübertrager strömenden Wärmeträgerfluids angeordnet. Der Luftwärmeübertrager 120 ist im Bereich der Mündung des Einströmkanalabschnitts 112 in die Aufstellunggebung 2 der Wärmeübertragereinheit 100, insbesondere im Bereich des offenen Einströmquerschnitts 106 des Einströmkanalabschnitts 112, ausgebildet. Insbesondere überdeckt der Luftwärmeübertrager 120 den Einströmquerschnitt 106. Der Luftwärmeübertrager 120 wird von dem Luftstrom 104 durchströmt. Der Luftwärmeübertrager 120 in Figur 2 kann insbesondere wie die in Figur 4a oder 4b im Detail gezeigten Luftwärmeübertrager 120 ausgebildet sein. Bei dem Wärmeträgerfluid handelt es sich insbesondere um ein Kältemittel.

[8] Alternativ oder ergänzend kann ein im Strömungskanal 102 angeordneter, insbesondere weiterer, Luftwärmeübertrager 120 (in Figur 2 nicht dargestellt) im Bereich einer Mündung des Ausströmkanalabschnitts 114 in die Aufstellunggebung 2 der Wärmeübertragereinheit 100, insbesondere im Bereich des offenen Ausströmquerschnitts 110 des Ausströmkanalabschnitts 114, ausgebildet sein. Dieser Luftwärmeübertrager 120 wird von dem Gesamtluftstrom durchströmt, wobei der Gesamtluftstrom sich aus dem ersten Teilluftstrom 104a und dem zweiten Teilluftstrom 104b zusammensetzt.

[6] Der Luftwärmeübertrager 120 ist in zwei Wärmeübertragerabschnitte 120a, 120b untergliedert. Ein erster Wärmeübertragerabschnitt 120a ist dem ersten Teilabschnitt 112a des Einströmkanalabschnitts 112 zugeordnet und insbesondere im Bereich einer Mündung des ersten Teilabschnitts 112a in die Aufstellunggebung 2 angeordnet. Insbesondere überdeckt der erste Wärmeübertragerabschnitt 120a den Einströmquerschnitt 106a des ersten Teilabschnitts

112a. Ein zweiter Wärmeübertragerabschnitt 120b ist dem zweiten Teilabschnitt 112b des Einströmkanalabschnitts 112 zugeordnet und insbesondere im Bereich einer Mündung des zweiten Teilabschnitts 112b in die Aufstellunggebung 2 angeordnet. Insbesondere überdeckt der zweite Wärmeübertragerabschnitt 120b den Einströmquerschnitt 106b des zweiten Teilabschnitts 112b. Der erste Teilluftstrom 104a strömt durch den ersten Wärmeübertragerabschnitt 120a. Der zweite Teilluftstrom 104b strömt durch den zweiten Wärmeübertragerabschnitt 120b. Die Wärmeübertragereinheit 100, insbesondere den Luftwärmeübertrager 120, durchströmende Luftmenge erhöht sich um den Betrag des zweiten Teilluftstroms 104b, zusätzlich zum ersten Teilluftstrom 104a. Durch den zweiten Wärmeübertragerabschnitt 120b durchströmenden zweiten Teilluftstrom 104b erhöht sich eine Wärmeübertragungsleistung des Luftwärmeübertragers 120 signifikant.

Die Untergliederung eines einteilig ausgebildeten Luftwärmeübertragers 120 in zwei Wärmeübertragerabschnitte 120a, 120b kann sich insbesondere aus der Anordnung und/oder Ausbildung der Trennwand 118 ergeben. Beispielsweise ist die Trennwand 118 bis in den Luftwärmeübertrager 120 hinein (wie in Figur 2) oder bis an den Luftwärmeübertrager 120 heran (wie in Figur 3) geführt. Alternativ kann der Luftwärmeübertrager 120 auch durch eine zweiseitige Ausbildung in zwei Wärmeübertragerabschnitte 120a, 120b untergliedert sein.

[7] Der Luftwärmeübertrager 120 kann so ausgebildet sein, dass ein Luftströmungswiderstand des zweiten Wärmeübertragerabschnitts 120b verschieden, insbesondere kleiner, ist von einem Luftströmungswiderstand des ersten Wärmeübertragerabschnitts 120a. Damit kann ein Zuströmen und Ansaugen des zweiten Teilluftstroms 104b erleichtert werden.

Beispielsweise kann bei einer Ausbildung des Luftwärmeübertragers 120 als Lamellenwärmeübertrager ein Lamellenabstand im zweiten Wärmeübertragerabschnitt 120b größer gewählt sein als ein Lamellenabstand im ersten Wärmeübertragerabschnitt 120a.

Die Querschnittsflächen der Wärmeübertragerabschnitte 120a, 120b können im Wesentlichen gleich groß gewählt werden. Alternativ können die Querschnittsflächen der Wärmeübertragerabschnitte 120a, 120b verschieden groß ausgebildet sein. Insbesondere kann die Querschnittsfläche des zweiten Wärmeübertragerabschnitts 120b größer sein als die Querschnittsfläche des ersten Wärmeübertragerabschnitts 120a. In einer anderen Ausgestaltung kann die Querschnittsfläche des ersten Wärmeübertragerabschnitts 120a größer sein als die Querschnittsfläche des zweiten Wärmeübertragerabschnitts 120b.

Unter einer Querschnittsfläche eines Wärmeübertragerabschnitts 120a, 120b wird hier die von der jeweiligen Luftströmung durchströmte Einströmquerschnittsfläche des jeweiligen Wärmeübertragerabschnitts 120a, 120b, insbesondere senkrecht zur Strömungsrichtung, verstanden.

Figur 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine weitere Wärmeübertragereinheit 100. Hierbei kann es sich insbesondere um eine Wärmeübertragereinheit 100 mit quaderförmiger äußerer Form handeln. Die vorstehenden Ausführungen zu der in Figur 2 gezeigten Wärmeübertragereinheit 100 treffen im Wesentlichen auch auf die Wärmeübertragereinheit 100 aus Figur 3 zu und sollen aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht wiederholt werden.

Die Trennwand 118 in Figur 3 kann insbesondere wie die in Figur 5c im Detail gezeigte Trennwand 118 ausgebildet sein. Der Luftwärmeübertrager 120 in Figur 3 kann insbesondere wie der in Figur 4c im Detail gezeigte Luftwärmeübertrager 120 ausgebildet sein.

Figur 4 zeigt drei Luftwärmeübertrager 120. Figur 4a zeigt einen zylindrischen Luftwärmeübertrager, der aus einem flachen, mit stetigem Radius gebogenen Abschnitt aufgebaut ist. Figur 4b zeigt einen quaderförmigen Luftwärmeübertrager, der aus einem flachen, mehrfach gekanteten Abschnitt aufgebaut ist. Die Luftwärmeübertrager 120 nach Figur 4a und Figur 4b können beispielsweise in einer Wärmeübertragereinheit 100 nach Figur 2 Verwendung finden. Figur 4c zeigt einen V-förmigen Luftwärmeübertrager, der aus zwei flachen, ebenen Abschnitten winklig zusammengesetzt ist. Er kann beispielsweise in einer Wärmeübertragereinheit 100 nach Figur 3 Verwendung finden.

Die Luftwärmeübertrager 120 sind insbesondere für eine Luftströmung 104 durchlässig mit einer Luftströmungsrichtung senkrecht zu den dargestellten großen Außenflächen. Durch den Luftwärmetauscher 120 strömen primärseitig Luft 104 und sekundärseitig ein Wärmeträgerfluid, insbesondere ein Kältemittel, und tauschen Wärme miteinander aus. Das Wärmeträgerfluid strömt durch mindestens eine Fluidleitung (hier nicht dargestellt). Die Luft 104 strömt, insbesondere leitungsungebunden, beispielsweise über wärmeleitende Lamellen des Luftwärmetauschers 120, die mit der Fluidleitung wärmeleitend verbunden sind. Alternativ kann die Luft 104 auch leitungsgebunden durch eine Luftleitung zum Luftwärmetauscher 120 strömen, wobei die Luftleitung insbesondere die Außenumgebung 1 mit der Aufstellunggebung 2 der Wärmeübertragereinheit 100 verbindet.

Figur 5 zeigt drei düsenartig geformte Trennwände 118. Die Trennwände 118, insbesondere die aus den Trennwänden 118 geformten Düsen, sind von dem ersten Teilluftstrom 104a durchströmbar. Figur 5a zeigt eine rotationssymmetrische, umfänglich ge-

geschlossene Trennwand 118, angepasst zur Verwendung mit einem zylindrischen Luftwärmeübertrager 120 nach Figur 4a. Figur 5b zeigt eine im Wesentlichen aus vier Seiten aufgebaute, umfänglich geschlossene Trennwand 118, angepasst zur Verwendung mit einem quaderförmigen Luftwärmeübertrager 120 nach Figur 4b. Die Trennwände 118 nach Figur 5a und Figur 5b können beispielsweise in einer Wärmeübertragereinheit 100 nach Figur 2 Verwendung finden. Figur 5c zeigt eine im Wesentlichen aus zwei gebogenen Teilflächen 118-1, 118-2 zusammengesetzte Trennwand 118, angepasst zur Verwendung mit einem Luftwärmeübertrager 120 nach Figur 4c. Die Trennwand 118 nach Figur 5c kann beispielsweise in einer Wärmeübertragereinheit 100 nach Figur 3 Verwendung finden.

Die Trennwände 118 bilden Düsen, die längs ihrer Düsenachse (Strichpunktlinie) mit dem ersten Teilluftstrom 104a durchströmbar sind. Der innerhalb der Düse strömende erste Teilluftstrom 104a ist durch die Trennwand 118 von dem außerhalb der Düse strömenden zweiten Teilluftstrom 104b (in Figur 5 nicht dargestellt) getrennt.

Die Trennwand 118 besteht insbesondere aus einem flachen beziehungsweise plattenförmigen Material. Die Trennwand 118 kann eine flache oder eine gekrümmte Fläche darstellen. Die Trennwände in Figur 5 sind dreidimensional gekrümmte Flächen. Beispielsweise kann die Trennwand 118 aus einem Metall, einem Metallblech oder einem Kunststoff gebildet sein. Beispielsweise kann die Trennwand 118 durch Drehen, Spritzgießen, Tiefziehen oder 3D-Druck gebildet sein.

[9] Mit dieser Wärmeübertragereinheit kann eine Wärmepumpenvorrichtung, insbesondere für ein Erwärmen und/oder Abkühlen eines Nutzfluides und/oder eines Raumes, bereitgestellt werden, die besonders effizient Wärme mit einem Luftstrom austauscht.

Patentansprüche

1. **Wärmeübertragereinheit (100)**, insbesondere Außeneinheit, insbesondere für eine Wärmepumpenvorrichtung, mit

- einem Strömungskanal (102) zum Leiten eines Luftstroms (104, 108) durch die Wärmeübertragereinheit (100), wobei der Strömungskanal (102) einen Einströmkanalabschnitt (112) für den aus einer Aufstellumgebung (2) der Wärmeübertragereinheit (100) einströmenden Luftstrom (104) und einen stromabwärts nachgeordneten Ausströmkanalabschnitt (114) für den in die Aufstellumgebung (2) ausströmenden Luftstrom (108) umfasst, sowie

- einem Gebläse (116) zum Fördern des Luftstroms (104, 108) durch den Strömungskanal (102),

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Einströmkanalabschnitt (112) in zwei hydraulisch parallel angeordnete Teilabschnitte (112a, 112b) untergliedert ist,
- wobei ein erster Teilabschnitt (112a) zum Einströmen eines ersten Teilluftstroms (104a) ausgebildet ist und wobei ein zweiter Teilabschnitt (112b) zum Einströmen eines zweiten Teilluftstroms (104b) ausgebildet ist,
- wobei der erste Teilabschnitt (112a) und der zweite Teilabschnitt (112b) mittels einer Trennwand (118) voneinander getrennt sind,
- wobei der erste Teilabschnitt (112a) und der zweite Teilabschnitt (112b) in den gemeinsamen Ausströmkanalabschnitt (114) münden,
- wobei das Gebläse (116) in dem ersten Teilabschnitt (112a) angeordnet ist.

2. Wärmeübertragereinheit (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (118) nach Art einer Düse ausgebildet ist und/oder dass der erste Teilabschnitt (112a) des Einströmkanalabschnitts (112) auf einer Ausblasseite des Gebläses (116) einen in Strömungsrichtung sich verjüngenden Strömungsquerschnitt aufweist.

3. Wärmeübertragereinheit (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausströmkanalabschnitt (114) als ein Mischbereich zum Mischen von erstem Teilluftstrom (104a) und zweitem Teilluftstrom (104b) ausgebildet ist, wobei sich der erste Teilluftstrom (104a) zumindest teilweise als ein den zweiten Teilluftstrom (104b) berührender und/oder als ein mit dem zweiten Teilluftstrom (104b) sich vermischender Freistrahlfeld ausbilden kann.

4. Wärmeübertragereinheit (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (102) mit dem Gebläse (116) nach Art einer Strahlpumpe ausgebildet ist, wobei der Strömungskanal (102) dazu ausgebildet ist, mittels des als Treibmedium wirkenden ersten Teilluftstroms (104a) den als Saugmedium wirkenden zweiten Teilluftstrom (104b) mitzureißen.

5. Wärmeübertragereinheit (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend einen im Strömungskanal (102) angeordneten Luftwärmeübertrager (120) zum Erwärmen und/oder Verdampfen oder Abkühlen und/oder Verflüssigen eines durch den Luftwärmeübertrager (120) strömenden Wärmeträ-

gerfluids,

dadurch gekennzeichnet, dass der Luftwärmeübertrager (120) im Bereich einer Mündung des Einströmkanalabschnitts (112) in die Aufstellungsumgebung (2) der Wärmeübertragereinheit (100) ausgebildet ist. 5

6. Wärmeübertragereinheit (100) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Luftwärmeübertrager (120) in zwei Wärmeübertragerabschnitte (120a, 120b) untergliedert ist, 10
wobei ein erster Wärmeübertragerabschnitt (120a) dem ersten Teilabschnitt (112a) des Einströmkanalabschnitts (112) zugeordnet, insbesondere im Bereich einer Mündung des ersten Teilabschnitts (112a) in die Aufstellungsumgebung (2) angeordnet, ist, und 15
wobei ein zweiter Wärmeübertragerabschnitt (120b) dem zweiten Teilabschnitt (112b) des Einströmkanalabschnitts (112) zugeordnet, insbesondere im Bereich einer Mündung des zweiten Teilabschnitts (112b) in die Aufstellungsumgebung (2) angeordnet, ist. 20
7. Wärmeübertragereinheit (100) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Luftströmungswiderstand des zweiten Wärmeübertragerabschnitts (120b) kleiner ist als ein Luftströmungswiderstand des ersten Wärmeübertragerabschnitts (120a). 25
30
8. Wärmeübertragereinheit (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend einen im Strömungskanal (102) angeordneten Luftwärmeübertrager (120) zum Erwärmen und/oder Verdampfen oder Abkühlen und/oder Verflüssigen eines durch den Luftwärmeübertrager (120) strömenden Wärmeträgerfluids, 35
dadurch gekennzeichnet, dass der Luftwärmeübertrager (120) im Bereich einer Mündung des Ausströmkanalabschnitts (114) in die Aufstellungsumgebung (2) der Wärmeübertragereinheit (100) ausgebildet ist. 40
9. Wärmepumpenvorrichtung, insbesondere für ein Erwärmen und/oder Abkühlen eines Nutzfluides und/oder eines Raumes, 45
gekennzeichnet durch eine Wärmeübertragereinheit (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche. 50

50

55

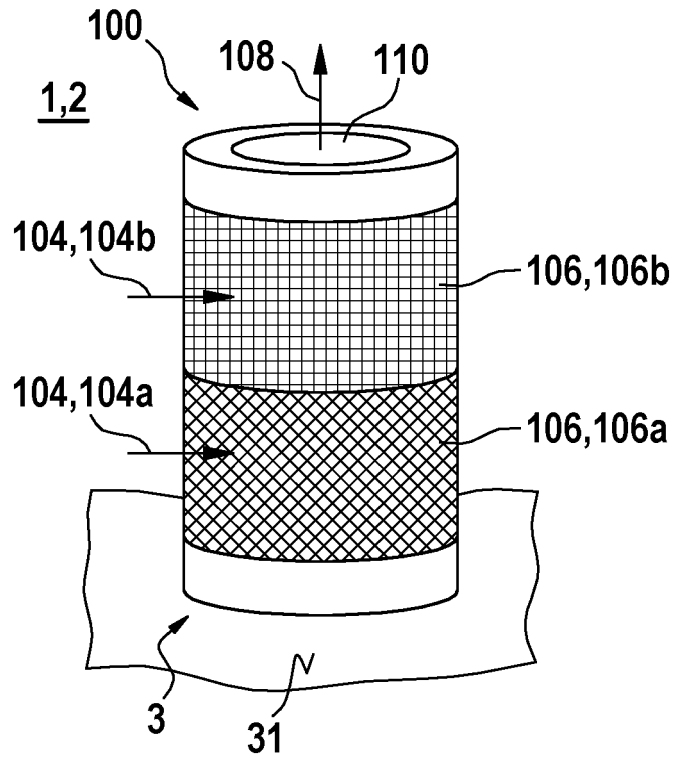


Fig. 1a

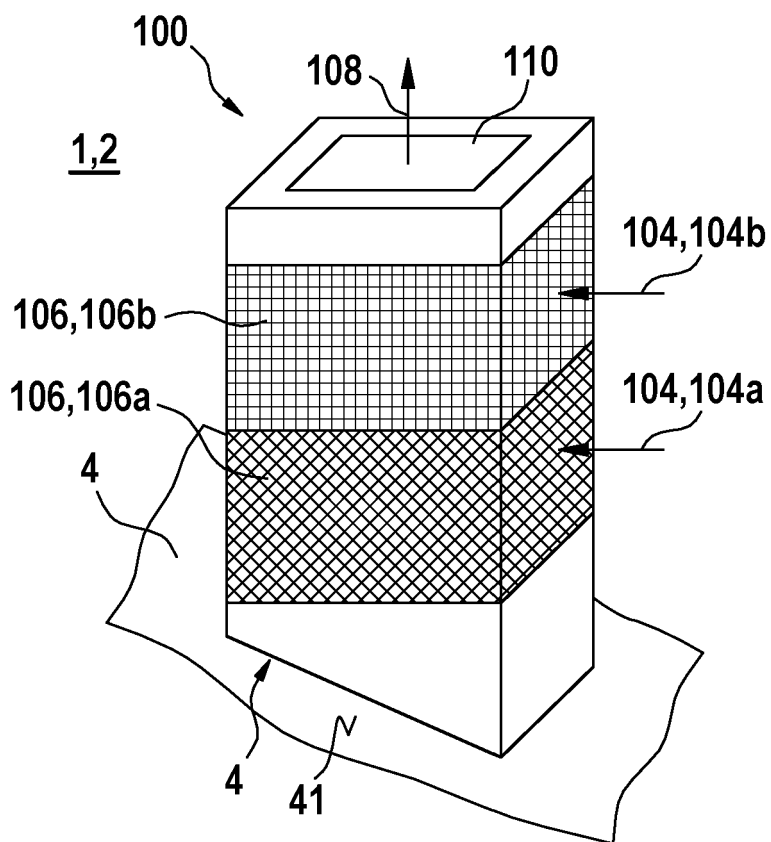


Fig. 1b

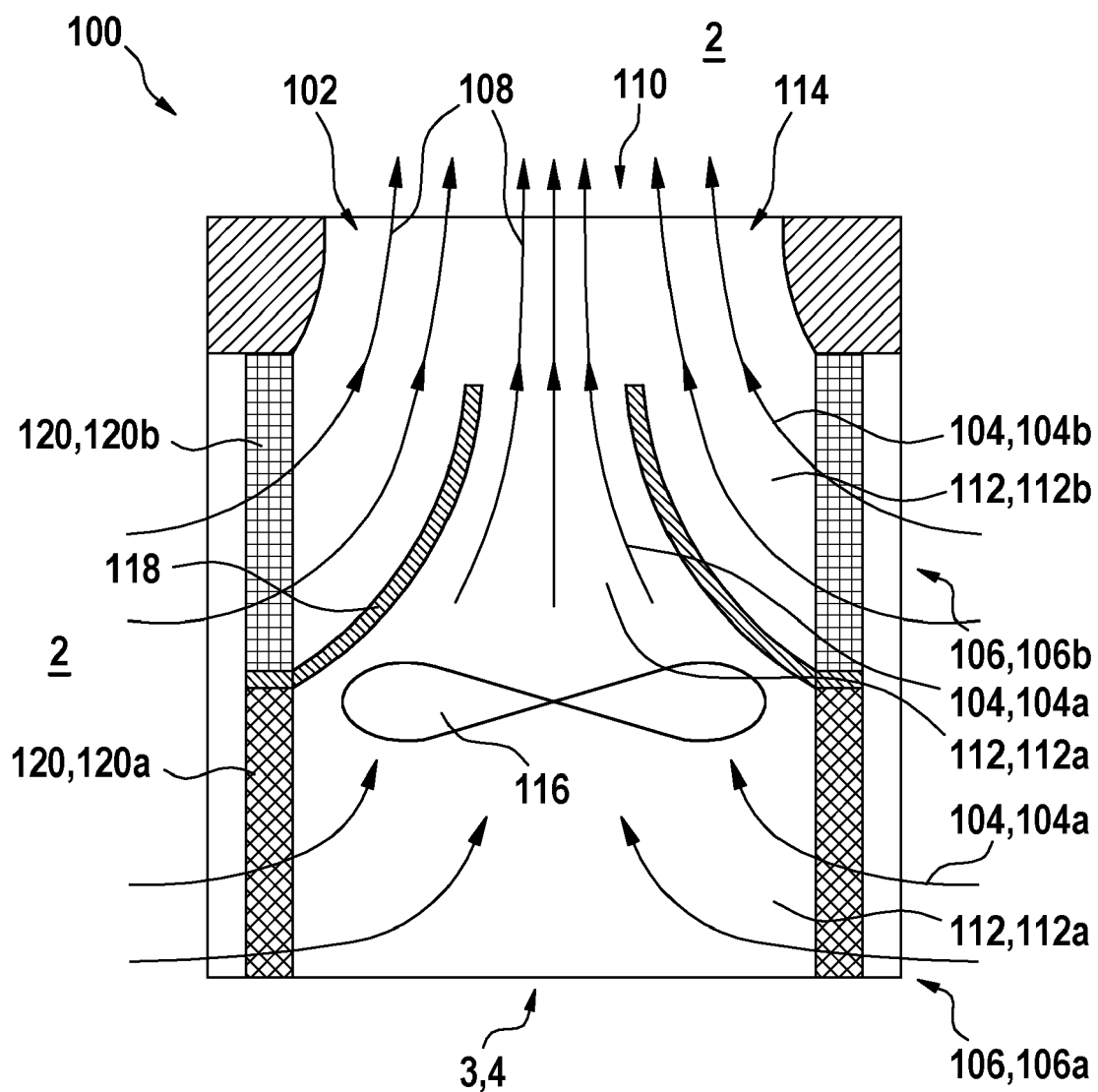


Fig. 2

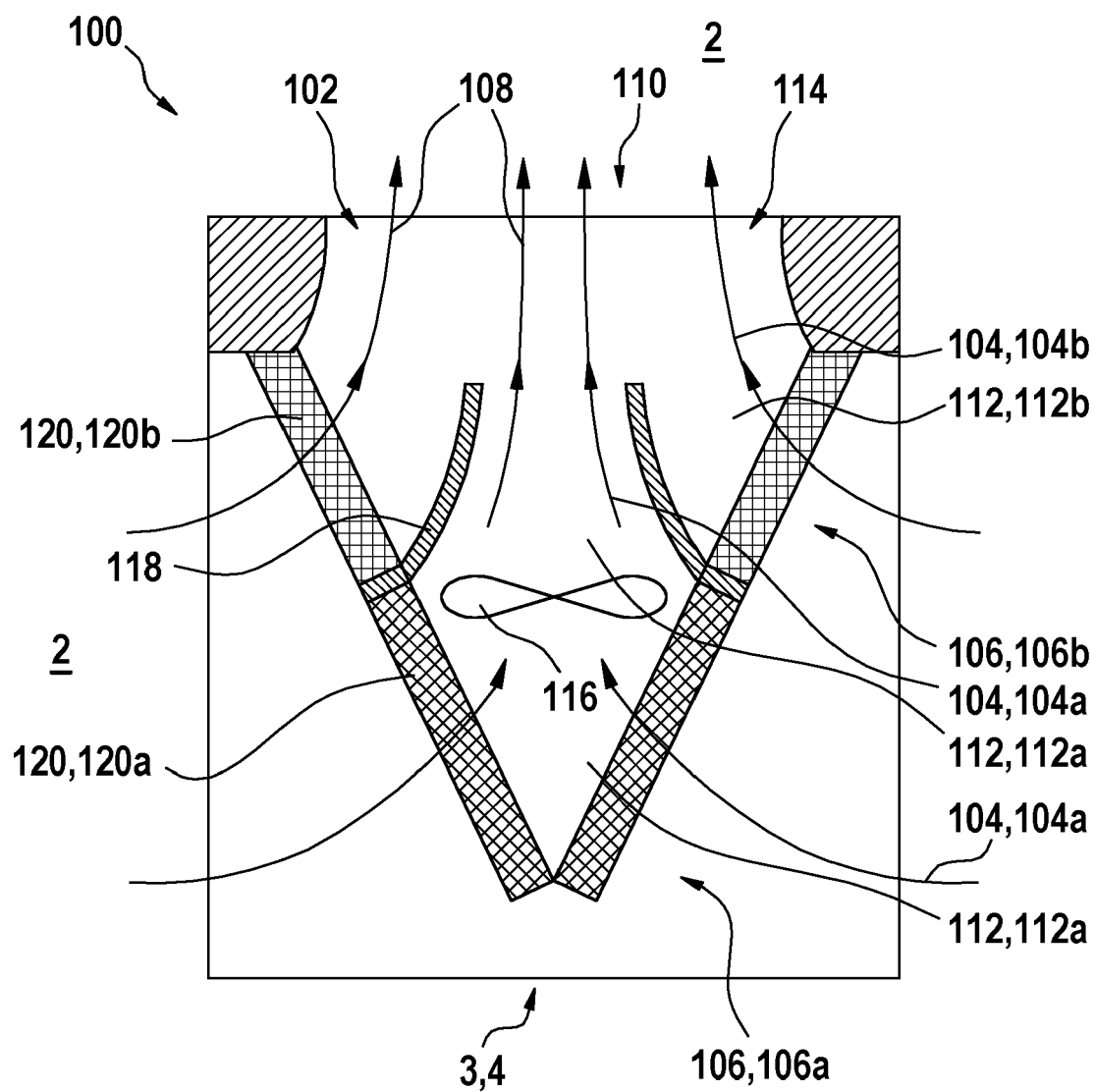


Fig. 3

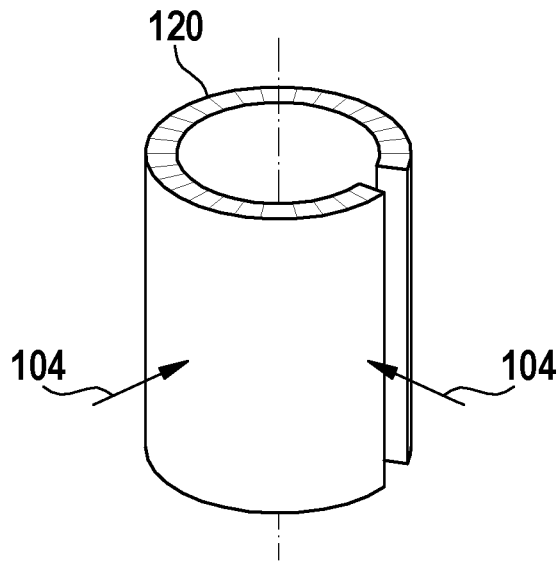


Fig. 4a

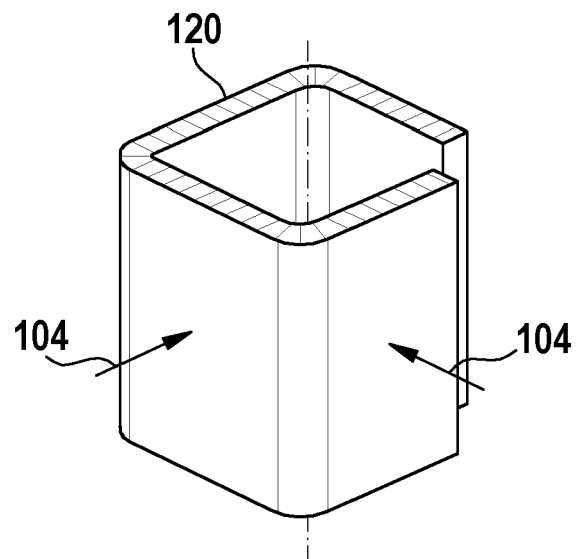


Fig. 4b

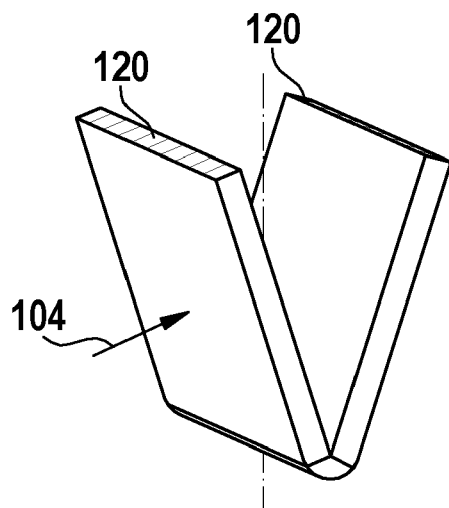


Fig. 4c

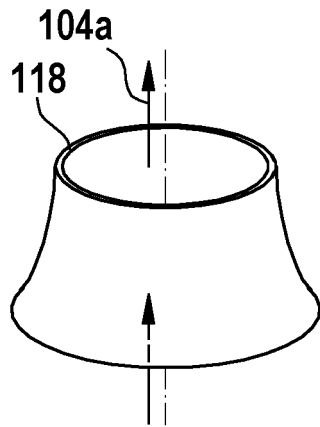


Fig. 5a

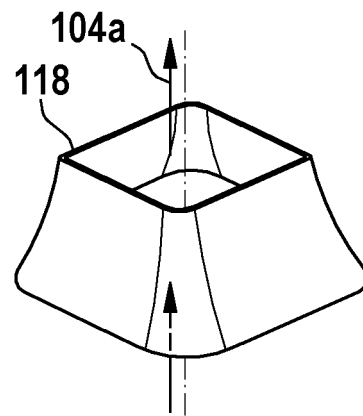


Fig. 5b

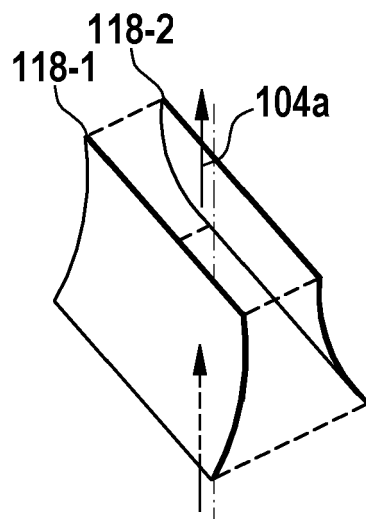


Fig. 5c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 17 8435

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2009/077225 A1 (HEAT ALLIED HEAT EXCHANGE TECH [DE]; SUMMERER FRANZ [DE]) 25. Juni 2009 (2009-06-25)	1,2,5,6,8	INV. F28D1/02 F24F1/06
Y	* Abbildung 7 *	3,4,7,9	
Y	US 2015/107803 A1 (IKEDA RYOICHI [JP] ET AL) 23. April 2015 (2015-04-23) * Abbildungen *	3,4,7	
Y	US 2008/190588 A1 (HEIDENREICH MICHAEL E [US] ET AL) 14. August 2008 (2008-08-14) * Abbildungen *	9	
A		1-8	
A	EP 3 410 053 A1 (ECOFLOW SP Z O O [PL]) 5. Dezember 2018 (2018-12-05) * Abbildungen *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F28D F24F F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Oktober 2021	Prüfer Mellado Ramirez, J
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 17 8435

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

26-10-2021

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009077225 A1	25-06-2009	AU 2008337808 A1	25-06-2009
		BR PI0821238 A2	16-06-2015
		CA 2709578 A1	25-06-2009
		CN 101903732 A	01-12-2010
		EP 2225523 A1	08-09-2010
		ES 2369815 T3	07-12-2011
		JP 2011506902 A	03-03-2011
		RU 2010129958 A	27-01-2012
		US 2010282439 A1	11-11-2010
		WO 2009077225 A1	25-06-2009

US 2015107803 A1	23-04-2015	CN 104321610 A	28-01-2015
		EP 2884211 A1	17-06-2015
		JP WO2014024221 A1	21-07-2016
		US 2015107803 A1	23-04-2015
		WO 2014024221 A1	13-02-2014

US 2008190588 A1	14-08-2008	KEINE	

EP 3410053 A1	05-12-2018	KEINE	

EPO FORM P0461

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