



(11)

EP 4 567 364 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2025 Patentblatt 2025/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F28D 1/047 ^(2006.01) **F28D 1/02** ^(2006.01)
F28F 1/20 ^(2006.01) **F28F 1/22** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24214997.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F28F 1/20; F28D 1/0477; F28F 1/22; F28F 3/14;
F28D 1/024; F28F 2250/08

(22) Anmeldetag: **25.11.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Grün, Julian**
35066 Frankenberg (DE)
• **Maul, Joachim**
35630 Ehringshausen (DE)
• **Tiwari, Sumegh**
01069 Dresden (DE)

(30) Priorität: **05.12.2023 DE 102023133907**

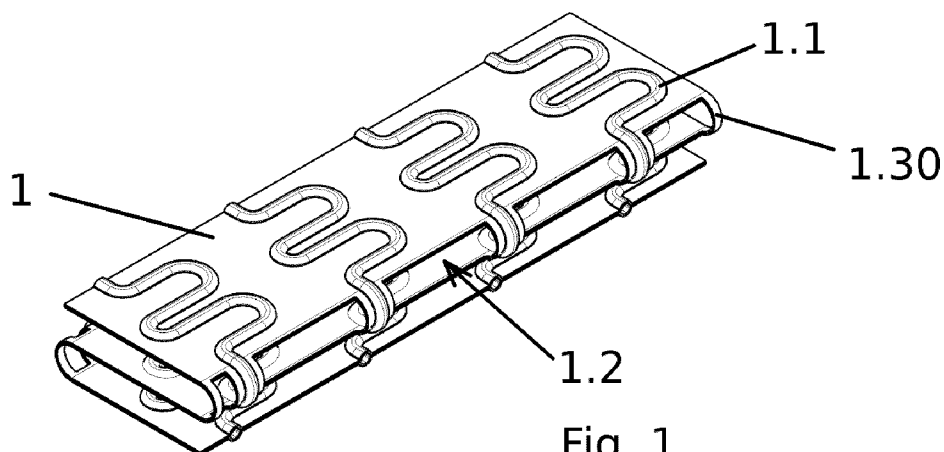
(74) Vertreter: **Wolf & Wolf**
Patentanwaltsgesellschaft mbH
Hirschstraße 7
63450 Hanau (DE)

(71) Anmelder: **Viessmann Holding International GmbH**
35108 Allendorf (Eder) (DE)

(54) **WÄRMEÜBERTRAGER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, umfassend einen Wärme zwischen Luft und einem Fluid übertragenden, einen Fluidführungs kanal (1.1) für das Fluid aufweisenden und in einem Schicht-Verfahren hergestellten Wärmeübertragungskörper (1). Nach der Er-

findung ist vorgesehen, dass der Wärmeübertragungskörper (1) an fluidführungs kanalfreien Bereichen eine Vielzahl von Luftdurchströmöffnungen (1.2) für die Luft aufweist.



EP 4 567 364 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein Wärmeübertrager der eingangs genannten Art ist aus dem Patentdokument WO 2017/072423 A1 bekannt. Dieser Wärmeübertrager besteht aus einem Wärme zwischen Luft und einem Fluid übertragenden, einen Fluidführungs kanal für das Fluid aufweisenden und in einem Schicht-Verfahren hergestellten Wärmeübertragungskörper. Dieser Wärmeübertrager dient dabei insbesondere als Verdampfer einer Wärmepumpe und bildet dabei im Grunde eine ihrer Außenwandungen (siehe dort insbesondere die Figuren 9 bis 11). Die Wärmeübertragung erfolgt bei dieser Lösung ausschließlich über Wärmeleitung und natürliche Konvektion, oder in anderen Worten, die Luft wird nicht mit einem Ventilator gefördert.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmeübertrager der eingangs genannten Art zu verbessern. Insbesondere soll ein noch besser Wärme übertragender Wärmeübertrager geschaffen werden.

[0004] Diese Aufgabe ist mit einem Wärmeübertrager der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

[0005] Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass der Wärmeübertragungskörper an fluidführungs kanal freien Bereichen eine Vielzahl von Luftdurchströmöffnungen für die Luft aufweist.

[0006] Mit anderen Worten zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung somit dadurch aus, dass die Luft nicht mehr nur seitlich am Wärmeübertragungskörper entlang, sondern im Prinzip auch durch diesen hindurch strömen kann, und zwar an solchen Stellen, an denen kein Fluidführungs kanal vorgesehen ist. Besonders bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die Luft insbesondere mit Hilfe eines Ventilators bzw. Lüfters gefördert wird und damit eine Wärmeübertragung durch Wärmeleitung und eine erzwungene Konvektion erfolgt.

[0007] Andere vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Wärmeübertragers ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0008] Der Vollständigkeit halber wird noch auf das Patentdokument DE 10 2005 037 763 A1 hingewiesen, das zwar ebenfalls in einem Schicht-Verfahren hergestellten Wärmeübertragungskörper zeigt, dieser wird aber nicht von Luft um- bzw. durchströmt, sondern ist vielmehr mit einem Adsorbens beschichtet, wobei die Beschichtung selbst zur Aufnahme und Abgabe von Dampf ausgebildet ist.

[0009] Der erfindungsgemäße Wärmeübertrager einschließlich seiner vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0010] Es zeigt

Figur 1 perspektivisch einen Teil eines erfindungsge-

mäßen Wärmeübertragers mit drei flächigen Abschnitten und zwei Verbindungsabschnitten;

Figur 2 perspektivisch als Anwendungsbeispiel in einer Wärmepumpe den erfindungsgemäße Wärmeübertrager mit einer Vielzahl von flächigen Abschnitten und Verbindungsabschnitten sowie einem Ventilator;

Figur 3 perspektivisch den in eine Ebene ausgebreiteten Wärmeübertrager gemäß Figur 1;

Figur 4 in Vorderansicht den Wärmeübertrager gemäß Figur 1;

Figur 5 in Seitenansicht das Anwendungsbeispiel gemäß Figur 2; und

15 Figur 6 in Vorderansicht das Anwendungsbeispiel gemäß Figur 2 und 5.

[0011] Der in den Figuren dargestellte Wärmeübertrager besteht grundsätzlich aus einem Wärme zwischen Luft und einem Fluid übertragenden, einen Fluidführungs kanal 1.1 für das Fluid aufweisenden und in einem Schicht-Verfahren hergestellten Wärmeübertragungskörper 1. Unter dem besagten Schicht-Verfahren ist dabei besonders bevorzugt das sogenannte Roll-Bond-Verfahren zu verstehen (siehe hierzu auch <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Roll-bonding&oldid=2330522> 10). Als Material für den Wärmeübertragungskörper 1 ist bevorzugt Metall vorgesehen, besonders bevorzugt wahlweise Stahl, insbesondere Edelstahl, Aluminium oder Kupfer.

[0012] Noch etwas genauer betrachtet ist bevorzugt vorgesehen, dass der Wärmeübertragungskörper 1 aus (mindestens) zwei zusammengepressten Blechen gebildet und der Fluidführungs kanal 1.1 zwischen diesen beiden Blechen angeordnet ist. Der Fluidführungs kanal 1.1 wird dabei durch nachträgliches "Aufblasen" erzeugt bzw. hergestellt, wobei im Bereich des Fluidführungs kanals 1.1 ein Trennmittel vorgesehen ist bzw. war, damit sich die Bleche im Bereich des Kanals beim Walzen bzw. Pressen nicht miteinander verbinden können. Besonders bevorzugt vorgesehen, sind dabei weiterhin aus drei Blechen zusammengepresste Wärmeübertragungskörper 1, wobei in diesem Fall dann Fluidführungs kanäle 1.1 vorzugsweise einerseits zwischen einem ersten und einem zweiten Blech und andererseits zwischen dem zweiten und einem dritten Blech vorgesehen sind.

[0013] Wesentlich für den erfindungsgemäßen Wärmeübertrager ist nun, dass der Wärmeübertragungskörper 1 an fluidführungs kanalfreien Bereichen eine Vielzahl von Luftdurchströmöffnungen 1.2 für die Luft aufweist.

[0014] Dabei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass wahlweise das Fluid ein Kältemittel einer Wärmepumpe und/oder der Wärmeübertrager ein Wärmeübertrager, insbesondere wahlweise Verdampfer oder auch Verflüssiger, einer Wärmepumpe ist. Außerdem ist mit Verweis auf Figur 2 besonders bevorzugt vorgesehen, dass dem Wärmeübertragungskörper 1 ein die Luft durch

die Luftdurchströmöffnungen 1.2 fördernder Ventilator 2 zugeordnet ist.

[0015] Noch etwas genauer betrachtet, ist bei alledem besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Wärmeübertragungskörper 1 aus zwei flächigen, vorzugsweise ebenflächigen, Abschnitten 1.10, 1.20 und einem dazwischen angeordneten Verbindungsabschnitt 1.30 gebildet ist. Die Maßgabe "zwei" ist dabei im Sinne von "mindestens zwei" zu verstehen, wobei insbesondere mit Verweis auf Figur 2 sogar besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass der Wärmeübertragungskörper 1 aus einer Vielzahl (vorzugsweise mindestens zehn) von flächigen Abschnitten 1.10, 1.20 und dazwischen angeordneten Verbindungsabschnitten 1.30 gebildet ist. Dabei bedeutet die oben genannte Maßgabe einer Vielzahl von Luftdurchströmöffnungen 1.2 vorzugsweise mindestens vier Luftdurchströmöffnungen 1.2, und zwar besonders bevorzugt vier Luftdurchströmöffnungen 1.2 pro Verbindungsabschnitt 1.30.

[0016] Wie besonders gut aus Figur 1 ersichtlich, ist dabei weiterhin bevorzugt vorgesehen, dass die beiden flächigen, vorzugsweise ebenflächigen, Abschnitte 1.10, 1.20 bei betriebsbarem Wärmeübertrager parallel zueinander verlaufenden ausgebildet sind. Außerdem sind die Luftdurchströmöffnungen 1.2 vorzugsweise am Verbindungsabschnitt 1.30 vorgesehen. Außerdem ist bevorzugt vorgesehen, dass die Luftdurchströmöffnungen 1.2 an einem Verbindungsabschnitt 1.30 eine Fläche aufweisen, die mindestens einem Drittel der Fläche eines benachbarten Abschnitts 1.20, 1.30 entspricht. Wie ebenfalls gut aus Figur 1 ersichtlich, ist ferner bevorzugt vorgesehen, dass der Verbindungsabschnitt 1.30 gewölbt ausgebildet ist.

[0017] In diesem Zusammenhang ist weiterhin, und wie in Figur 2 dargestellt, bevorzugt vorgesehen, dass der Wärmeübertragungskörper 1 mindestens abschnittsweise im Querschnitt wellenförmig ausgebildet ist. Darüber hinaus kann auch vorgesehen sein (nicht extra dargestellt), dass es neben im Querschnitt wellenförmigen Abschnitten auch geradlinige Abschnitte gibt, und dass vorzugsweise auf einen wellenförmigen Abschnitt ein im Querschnitt geradliniger Abschnitt folgt.

[0018] Bezüglich des Fluidführungskanals 1.1 ist, wie aus den Figuren ersichtlich, besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Fluidführungs kanal 1.1 mäanderartig verlaufend ausgebildet ist. Ferner ist der Fluidführungs kanal 1.1 zur Erzeugung von Turbulenzen in der Luft vorzugsweise aus den flächigen Abschnitten 1.10, 1.20 herausstehend ausgebildet, und zwar vorzugsweise zu beiden Seiten des Wärmeübertragungskörpers 1. Ferner ist noch besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Fluidführungs kanal 1.1 sowohl an den beiden flächigen Abschnitten 1.10, 1.20 als auch am Verbindungsabschnitt 1.30, der vorzugsweise stegförmig ausgebildet ist, vorgesehen ist.

[0019] Sind, was bevorzugt vorgesehen ist, mehrere Fluidführungs kanäle 1.1 am Wärmeübertragungskörper 1 vorgesehen, so ist weiterhin bevorzugt vorgesehen

(aber nicht extra dargestellt), dass (auch) eine fluidisch mit den Fluidführungs kanälen 1.1 verbundene Verteil- und/oder Sammeleinrichtung (auch Kapillarspinne genannt - siehe hierzu zum Beispiel auch EP 2 859 296 B1, Figur 13) zwischen den Blechen des Wärmeübertragungskörpers 1 vorgesehen ist, um das Fluid entsprechend auf die Fluidführungs kanäle 1.1 verteilen oder aus diesen sammeln zu können.

[0020] Schließlich ist zur Herstellung des erfindungsgemäßen Wärmeübertragers folgendes Verfahren mit folgenden Schritten vorgesehen:

1. Die Schichten für den Wärmeübertragungskörper 1 werden aus einem ebenflächigen Material ausgeschnitten;
2. die Luftdurchströmöffnungen 1.2 werden in die ebenflächigen Schichten eingebracht;
3. die Schichten werden im Bereich des zu erzeugenden Fluidführungs kanals 1.1 mit einem Trennmittel versehen;
4. mindestens zwei Schichten werden miteinander druckgefügt;
5. der Fluidführungs kanal 1.1 wird durch Aufblasen der Schichten im Bereich des aufgetragenen Trennmittels erzeugt; und
6. der Wärmeübertragungskörper 1 wird im Bereich der Luftdurchströmöffnungen 1.2 gebogen.

Bezugszeichenliste

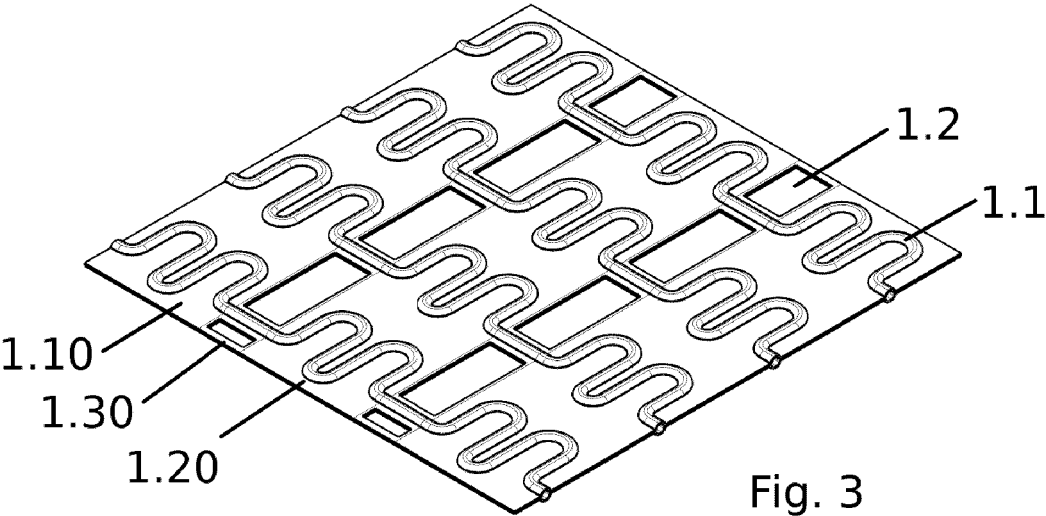
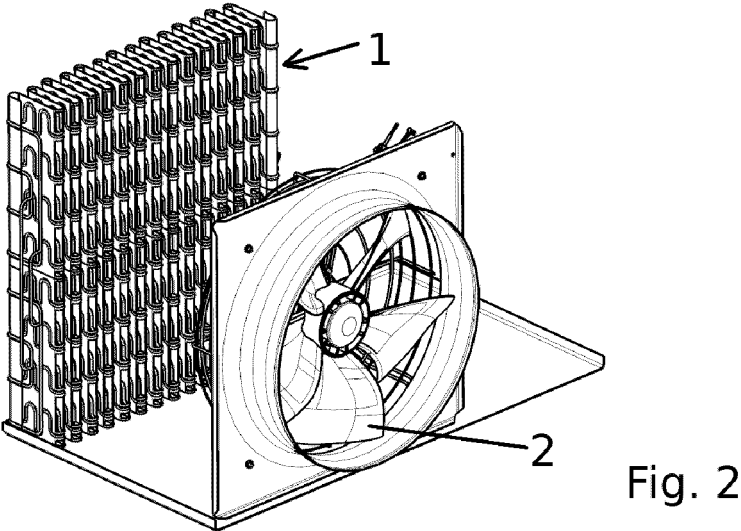
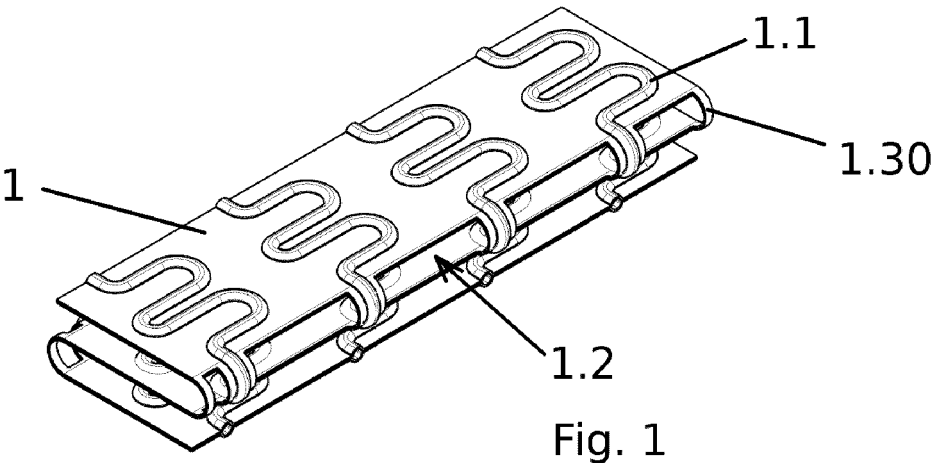
[0021]

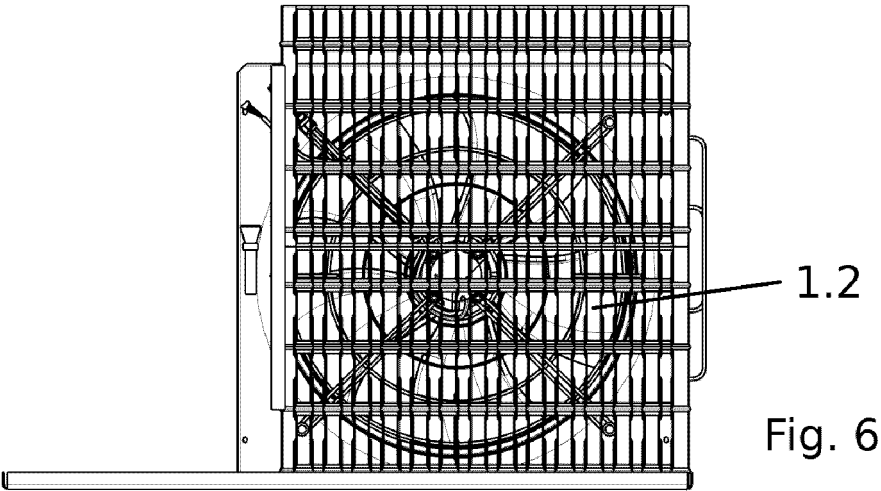
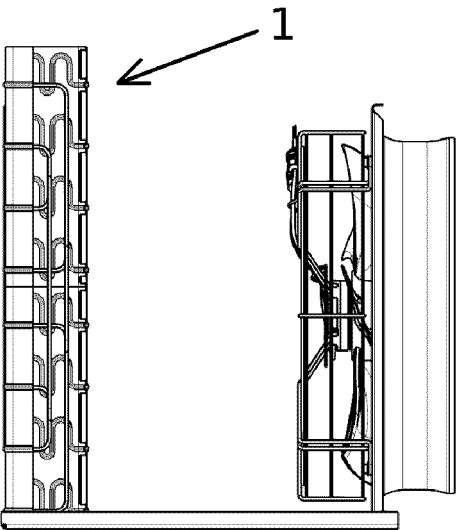
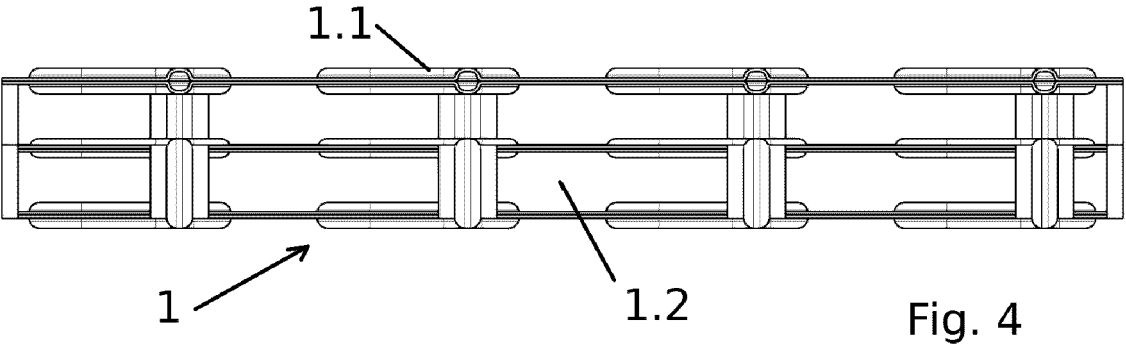
- | | |
|------|-------------------------|
| 1 | Wärmeübertragungskörper |
| 1.1 | Fluidführungs kanal |
| 1.2 | Luftdurchströmöffnungen |
| 1.10 | Abschnitt |
| 1.20 | Abschnitt |
| 1.30 | Verbindungsabschnitt |
| 2 | Ventilator |

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager, umfassend einen Wärme zwischen Luft und einem Fluid übertragenden, einen Fluidführungs kanal (1.1) für das Fluid aufweisenden und in einem Schicht-Verfahren hergestellten Wärmeübertragungskörper (1),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmeübertragungskörper (1) an fluidführungs kanalfreien Bereichen eine Vielzahl von Luftdurchströmöffnungen (1.2) für die Luft aufweist.
2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmeübertragungskörper (1) aus zwei flächigen Abschnitten (1.10, 1.20) und einem dazwischen angeordneten Verbindungsabschnitt (1.30) gebildet ist.

3. Wärmeübertrager nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden flächigen Abschnitte (1.10, 1.20)
parallel zueinander verlaufenden ausgebildet sind. 5
4. Wärmeübertrager nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftdurchströmöffnungen (1.2) am Verbindungsabschnitt (1.30) vorgesehen sind. 10
5. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungsabschnitt (1.30) gewölbt ausgebildet ist. 15
6. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Fluidführungs kanal (1.1) sowohl an den beiden flächigen Abschnitten (1.10, 1.20) als auch am Verbindungsabschnitt (1.30) vorgesehen ist. 20
7. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Fluidführungs kanal (1.1) mäanderartig verlaufend ausgebildet ist. 25
8. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmeübertragungskörper (1) aus zwei zusammengepressten Blechen gebildet und der Fluidführungs kanal (1.1) zwischen diesen beiden Blechen angeordnet ist. 30 35
9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem Wärmeübertragungskörper (1) ein die Luft durch die Luftdurchströmöffnungen (1.2) fördernder Ventilator (2) zugeordnet ist. 40
10. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Vielzahl von Luftdurchströmöffnungen (1.2) mindestens vier Luftdurchströmöffnungen bedeutet. 45 50
11. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmeübertrager ein Wärmeübertrager einer Wärmepumpe ist. 55
12. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmeübertragungskörper (1) mindestens abschnittsweise im Querschnitt wellenförmig ausgebildet ist.
13. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine fluidisch mit mehreren Fluidführungs kanälen (1.1) verbundene Verteil- und/oder Sammel-einrichtung zwischen den Blechen des Wärmeübertragungskörpers (1) vorgesehen ist.
14. Verfahren zur Herstellung eines Wärmeübertragers nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schichten für den Wärmeübertragungskörper (1) aus einem ebenflächigen Material ausgeschnitten werden,
dass die Luftdurchströmöffnungen (1.2) in die ebenflächigen Schichten eingebracht werden,
dass die Schichten im Bereich des zu erzeugenden Fluidführungs kanal (1.1) mit einem Trennmittel versehen werden, dass mindestens zwei Schichten miteinander druckgefügt werden,
dass der Fluidführungs kanal (1.1) durch Aufblasen der Schichten im Bereich des aufgerichteten Trennmittels erzeugt wird, und
dass der Wärmeübertragungskörper (1) im Bereich der Luftdurchströmöffnungen (1.2) gebogen wird.







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 4997

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	DE 10 2005 037763 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]; ALBERT LUDWIG UNI FREIBURG [DE]) 22. Februar 2007 (2007-02-22)	1,8-13	INV. F28D1/047 F28D1/02
Y	* Absätze [0049] - [0051]; Abbildungen 1-2 *	2-7,14	F28F1/20 F28F1/22
Y	EP 3 262 365 A1 (SEELEY INT PTY LTD [AU]) 3. Januar 2018 (2018-01-03)	2-6,14	
A	* Spalten 7-8; Abbildungen 2-5b *	1	
X	CA 682 771 A (FORD MOTOR CANADA) 24. März 1964 (1964-03-24)	1,7-13	
Y	* Seiten 3-5; Abbildungen 1-3 *	2-5,14	
A		6	
X	DE 14 52 805 A1 (OLIN MATHIESON) 9. Dezember 1971 (1971-12-09)	1	
A	* Seiten 8-14; Abbildungen 1-6 *	2-14	
Y	US 2019/107338 A1 (ROMANIN VINCENT DOMENIC [US] ET AL) 11. April 2019 (2019-04-11)	7	
A	* Absätze [0033] - [0039]; Abbildungen 1-4c *	1-6,8-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F28D F28F
A	JP H02 85695 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 27. März 1990 (1990-03-27)	1-14	
A	US 2016/341224 A1 (LYNN PETER [US] ET AL) 24. November 2016 (2016-11-24)	1-14	
A	* Absätze [0042] - [0084]; Abbildungen 1-6b *	1-14	
A	DE 20 2022 103959 U1 (BDR THERMEA GROUP B V [NL]) 17. Oktober 2023 (2023-10-17)	1-14	
	* Absatz [0037]; Abbildungen 1-2 *		
	- / - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. April 2025	
		Prüfer Merkt, Andreas	
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			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 4997

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)
A	GB 2 397 642 A (KENNEDY PHILIP ANDREW [GB]) 28. Juli 2004 (2004-07-28) * Seiten 11-13; Abbildungen 1-4 *	1-14	
A	WO 2017/216148 A1 (ARCELIK AS [TR]) 21. Dezember 2017 (2017-12-21) * Seiten 3-4; Abbildungen 1-2 *	1-14	
A	WO 2018/021857 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 1. Februar 2018 (2018-02-01) * Abbildungen 1-4 *	1-14	
A	EP 2 859 296 B1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 28. September 2016 (2016-09-28) * Abbildung 1 *	1,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. April 2025	Prüfer Merkt, Andreas
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 Patentedokument, 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 24 21 4997

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.

17-04-2025

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
DE 102005037763 A1	22-02-2007	DE 102005037763 A1	22-02-2007
		WO 2007017273 A2	15-02-2007
EP 3262365 A1	03-01-2018	AU 2016224139 A1	14-09-2017
		EP 3262365 A1	03-01-2018
		ES 2775509 T3	27-07-2020
		US 2018051896 A1	22-02-2018
		WO 2016134417 A1	01-09-2016
CA 682771 A	24-03-1964	KEINE	
DE 1452805 A1	09-12-1971	DE 1452805 A1	09-12-1971
		GB 1015157 A	31-12-1965
		US 3178806 A	20-04-1965
US 2019107338 A1	11-04-2019	US 2019107338 A1	11-04-2019
		US 2019107342 A1	11-04-2019
		US 2021041186 A1	11-02-2021
		WO 2019075121 A1	18-04-2019
JP H0285695 A	27-03-1990	JP 2764171 B2	11-06-1998
		JP H0285695 A	27-03-1990
US 2016341224 A1	24-11-2016	US 2016341224 A1	24-11-2016
		US 2016341498 A1	24-11-2016
		US 2021215445 A1	15-07-2021
		WO 2016187598 A1	24-11-2016
		WO 2016187600 A1	24-11-2016
DE 202022103959 U1	17-10-2023	DE 102023117989 A1	25-01-2024
		DE 202022103959 U1	17-10-2023
GB 2397642 A	28-07-2004	KEINE	
WO 2017216148 A1	21-12-2017	KEINE	
WO 2018021857 A1	01-02-2018	KR 20180013539 A	07-02-2018
		US 2019186808 A1	20-06-2019
		WO 2018021857 A1	01-02-2018
EP 2859296 B1	28-09-2016	DE 102012011520 A1	12-12-2013
		EP 2859296 A1	15-04-2015
		ES 2612379 T3	16-05-2017
		US 2015129180 A1	14-05-2015
		WO 2013182666 A1	12-12-2013

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2017072423 A1 **[0002]**
- DE 102005037763 A1 **[0008]**
- EP 2859296 B1 **[0019]**