



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
04.12.2024 Patentblatt 2024/49

(43) Veröffentlichungstag A2:
30.10.2024 Patentblatt 2024/44

(21) Anmeldenummer: **24184840.7**

(22) Anmeldetag: **29.11.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F28F 1/40 (2006.01) **F28F 3/02** (2006.01)
F28F 3/04 (2006.01) **F28F 7/02** (2006.01)
F28F 13/12 (2006.01) **F28D 21/00** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F28F 13/12; F28D 1/053; F28F 1/40; F28F 3/027;
F28F 3/048; F28F 7/02; F28D 2021/0068

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **03.12.2021 DE 102021213766**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
22823366.4 / 4 413 316

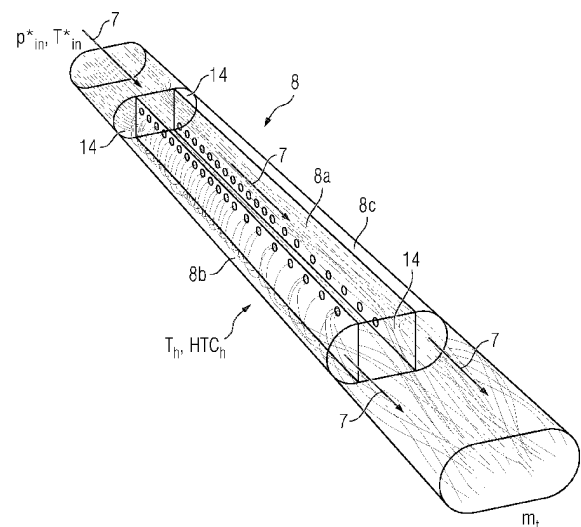
(71) Anmelder: **Siemens Energy Global GmbH & Co.**
KG
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Thomaidis, Dimitrios**
10719 Berlin (DE)
• **Cavadini, Philipp**
10625 Berlin (DE)
• **Lorenz, Marten**
14482 Potsdam (DE)

(54) **WÄRMETAUSCHER UND WÄRMEPUMPE MIT ZUMINDEST EINEM SOLCHEN WÄRMETAUSCHER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher (2,4), insbesondere Rohr-, Rohrbündel-, Rippenrohr- und Plattenwärmetauscher, mit zumindest einem länglichen Strömungskanal (8), durch den während des Betriebs ein Fluid in einer der Längserstreckung des Strömungskanals (8) entsprechenden Hauptströmungsrichtung (7) hindurchgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Strömungskanal (8) Einbauten und/oder Gestaltungsmerkmale aufweist, die dem in Hauptströmungsrichtung (7) strömenden Fluid einen Drall in einer Umfangsrichtung des Strömungskanals (8) verleihen. Ferner betrifft die Erfindung eine Wärmepumpe (1) mit zumindest einem solchen Wärmetauscher (2,4).

FIG 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 4840

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2015 103710 U1 (BECKER MARKUS [DE]) 27. August 2015 (2015-08-27)	1,2,13	INV. F28F1/40
A	* Abbildungen 1, 3 *	8-10	F28F3/02 F28F3/04
X	MENNI YOUNES ET AL: "Enhancement of convective heat transfer in smooth air channels with wall-mounted obstacles in the flow path", JOURNAL OF THERMAL ANALYSIS AND CALORIMETRY, KLUWER, DORDRECHT, NL, Bd. 135, Nr. 4, 17. April 2018 (2018-04-17), Seiten 1951-1976, XP036717012, ISSN: 1388-6150, DOI: 10.1007/s10973-018-7268-X [gefunden am 2018-04-17]	1,2,13	F28F7/02 F28F13/12 F28D21/00
A	* Seite 1965 * * Seite 1972; Tabelle 2 *	8-10	
X	WO 2021/025151 A1 (DENSO CORP [JP]) 11. Februar 2021 (2021-02-11)	1,2,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildungen 4, 5 *	8-10	F28F F28D
X	US 7 363 769 B2 (KELIX HEAT TRANSFER SYSTEMS LL [US]) 29. April 2008 (2008-04-29)	1,2,13	
A	* Abbildung 2 *	8-10	
A	EP 3 431 911 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 23. Januar 2019 (2019-01-23) * das ganze Dokument *	1,2, 8-10,13	
A	EP 3 537 086 A1 (BAE SYSTEMS PLC [GB]) 11. September 2019 (2019-09-11) * das ganze Dokument *	1,2, 8-10,13	
A	WO 2017/052798 A1 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CO LLC [US]) 30. März 2017 (2017-03-30) * das ganze Dokument *	1,2, 8-10,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Oktober 2024	Prüfer Delaitre, Maxime
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			



Nummer der Anmeldung

EP 24 18 4840

5

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

10

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

15

- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

20

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

25

Siehe Ergänzungsblatt B

30

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

35

- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

- ☒ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

40

8 - 10

45

- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

50

- ☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

55



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 4840

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2, 13

Wärmetauscher mit einer Rohrleitung, die von der Mittelachse der Rohrleitung radial auswärts erstreckende Leitschaufeln aufweist.

2. Ansprüche: 3-7

Wärmetauscher mit einer geteilten Rohrleitung.

3. Ansprüche: 8-10

Wärmetauscher mit einer modular Blockrohrleitung.

4. Ansprüche: 11, 12

Rippenplattenwärmetauscher.

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

EP 24 18 4840

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.

21-10-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202015103710 U1	27-08-2015	DE 102016113137 A1	19-01-2017
			DE 202015103710 U1	27-08-2015
15	WO 2021025151 A1	11-02-2021	DE 112020003756 T5	21-04-2022
			US 2022155021 A1	19-05-2022
			WO 2021025151 A1	11-02-2021
20	US 7363769 B2	29-04-2008	US 2007023163 A1	01-02-2007
			US 2007023164 A1	01-02-2007
			US 2007029066 A1	08-02-2007
			US 2007029067 A1	08-02-2007
			US 2008148758 A1	26-06-2008
25			US 2008185122 A1	07-08-2008
			US 2008185135 A1	07-08-2008
			US 2008196859 A1	21-08-2008
			US 2008210402 A1	04-09-2008
			US 2011259547 A1	27-10-2011
			US 2012247719 A1	04-10-2012
30	EP 3431911 A1	23-01-2019	CA 3011119 A1	19-01-2019
			CN 109282670 A	29-01-2019
			EP 3431911 A1	23-01-2019
			JP 6636575 B2	29-01-2020
35			JP 2019039659 A	14-03-2019
			US 2019024987 A1	24-01-2019
	EP 3537086 A1	11-09-2019	KEINE	
40	WO 2017052798 A1	30-03-2017	CN 108027222 A	11-05-2018
			EP 3353484 A1	01-08-2018
			ES 2877450 T3	16-11-2021
			JP 6777731 B2	28-10-2020
			JP 2018528382 A	27-09-2018
			KR 20180049136 A	10-05-2018
45			US 2017089643 A1	30-03-2017
			WO 2017052798 A1	30-03-2017

EPO FORM P0461

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