



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 29/17

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 10 2011 118 164

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 3. Mai 2018 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Höchst sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Ing. Wiegele und Dipl.-Ing. Gruber

beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der Beschluss der Patentabteilung 17 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 20. Juli 2017 abgeändert und das Patent DE 10 2011 118 164 mit den Patentansprüchen 1 bis 12 nach Hauptantrag vom 20. Juli 2017 sowie der Beschreibung und den Zeichnungen gemäß Patentschrift beschränkt aufrechterhalten.

G r ü n d e

I.

Auf die unter Inanspruchnahme der Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2010 056 359.5 vom 29. Dezember 2010 am 10. November 2011 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung ist die Erteilung des Patents 10 2011 118 164 mit der Bezeichnung

„Wärmeübertrager und Verfahren zum Betreiben eines Wärmeübertragers“

am 17. April 2014 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden. Als Widerrufsgründe hat die Einsprechende mangelnde Patentfähigkeit und eine unzulässige Erweiterung der Anmeldeunterlagen geltend gemacht.

Sie hat ihr Vorbringen auf die im Prüfungsverfahren berücksichtigten Druckschriften

- E1 DE 199 44 951 A1,
- E2 DE 196 24 030 A1,
- E3 DE 10 2010 008 175 A1,
- E4 US 6,390,185 B1,
- E5 AT 210 442 B

sowie die Druckschriften und Dokumente

- E6 NELLIS, G.; KLEIN, S.: Heat Transfer. Cambridge University Press: 2009. S. 677, 823–828. – ISBN 978-0-521-88107-4,
- E7 DE 10 2009 041 406 B3,
- E8 CN 101 013 009 A und Maschinenübersetzung zu zugehörigem Patent,
sowie zugehörige Familienmitglieder
US 2008/ 0 190 593 A1 als Anlage 4,
US 2011/ 0 094 720 A1 als Anlage 5,
- E9 US 2009/ 0 084 520 A1,
- E10 US 2009/ 0 126 918 A1,
- E11 HARRISON, J.: Standards of the Tubular Exchanger Manufacturers Association (TEMA), 8th Edition, 1999, S. 3–5, 10, 28, 29,
- E12 SHAH, R. K.; SEKULIĆ, D. P.: Fundamentals of Heat Exchanger Design. Hoboken, NJ: Wiley, 2003. Chapter 17. – ISBN 0-471-32171-0
und
- E13 DE 10 2008 023 055 A1

gestützt.

Am 16. März 2017 hat die Einsprechende den Einspruch zurückgenommen.

In der mündlichen Verhandlung vor der Patentabteilung 17 des Deutschen Patent- und Markenamts hat die Patentinhaberin das Patent in zwei Fassungen, in Form eines Haupt- und eines Hilfsantrags, verteidigt.

Durch Beschluss vom 20. Juli 2007 hat die Patentabteilung das Patent im Umfang des Hilfsantrags beschränkt aufrechterhalten.

In der Begründung zu diesem Beschluss wird zum Hauptantrag ausgeführt, dieser sei nicht patentfähig, da sein Gegenstand nicht neu gegenüber dem aus der Druckschrift E4 bekannten Wärmetauscher sei.

Mit ihrer Beschwerde richtet sich die Patentinhaberin gegen diesen Beschluss.

Sie ist der Auffassung, die Gegenstände des Anspruchs 1 und auch dessen Verwendung nach Anspruch 11 gemäß Hauptantrag seien neu und beruhten auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Beschwerdeführerin und Patentinhaberin beantragt,

den Beschluss der Patentabteilung 17 vom 20. Juli 2017 aufzuheben und das Patent mit den Ansprüchen 1 bis 12 nach Hauptantrag vom 20. Juli 2017 aufrechtzuerhalten.

Der Anspruch 1 lautet, hier wiedergegeben in gegliederter Form:

- „M1 Wärmeübertrager,
- M2 enthaltend ein kleineres Rohr (10), welches
- M3 koaxial in einem größeren Rohr (20) angeordnet ist, wobei das kleinere Rohr (10) und das größere Rohr (20) ein koaxiales Rohr (10, 20) bilden, und mit

- M4 getrennten Strömungszügen (3, 4) für wenigstens zwei Fluidströme, wobei der erste Strömungszug (3) im Inneren des kleineren Rohres (10) ausgebildet ist und
- M5 der zweite Strömungszug (4) in Räumen zwischen dem kleineren und dem größeren Rohr angeordnet ist, wobei
- M6 mehrere koaxiale Rohre (10, 20) parallel zueinander angeordnet sind, einen Abstand zueinander aufweisen und zu einem Rohrbündel (12) zusammengefasst sind, wobei
- M7 das Rohrbündel (12) in einem gemeinsamen Gehäuse (70) angeordnet ist und
- M8a einer der Fluidströme in wenigstens zwei Teilströme aufteilbar ist, wobei ein erster Teilstrom (100) durch die kleineren Rohre (10) und
- M8b ein zweiter Teilstrom (110) durch das Gehäuse (70) leitbar sind, wobei
- M9 der zweite Teilstrom (110) die Außenseiten der größeren Rohre (20) in Längs- und Querrichtung umströmt.“

Der nebengeordnete Anspruch 11 lautet:

„Verwendung des Wärmeübertragers nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Abgasverdampfer.“

Wegen der Unteransprüche wird auf die Patentschrift und wegen der weiteren Einzelheiten und des sonstigen Vorbringens der Beteiligten wird auf die Amts- und Gerichtsakten verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde ist begründet.

1. Das Streitpatent betrifft einen Wärmeübertrager, enthaltend ein kleineres Rohr, welches koaxial in einem größeren Rohr angeordnet ist und mit Strömungszügen für wenigstens zwei Fluidströme, wobei der erste Strömungszug im Inneren des kleineren Rohres ausgebildet ist und der zweite Strömungszug in Räumen zwischen den kleineren und dem größeren Rohr angeordnet ist, wobei mehrere koaxiale Rohre einen Abstand zueinander aufweisen und zu einem Rohrbündel zusammengefasst sind.

In der Beschreibung wird ausgeführt, dass Wärmeübertrager bekannt seien, die eine Anordnung von Koaxialrohren aufwiesen. So zeige die DE 199 44 951 A1 (E1) einen so genannten „inneren“ Wärmeübertrager in einer Klimaanlage, in dem hochdruckseitiges und niederdruckseitiges Kältemittel im Wärmeaustausch stünden, um leistungsmäßige Vorteile der Klimaanlage zu erreichen. Der bekannte Wärmeübertrager werde als eine einzige mäanderartig oder spiralartig gewundene Mehrkanal-Rohrleitung ausgebildet. Die zweiten Strömungszüge würden durch an der Innenwand des größeren Rohres oder an der Außenwand des kleineren Rohres angeordnete, in Rohrlängsrichtung entlanglaufende Stege dargestellt, die sich im ersten Fall an der Innenwand des Außenrohres abstützten und die im zweiten Fall an der Außenwand des Innenrohres anstießen. Aus der DE 196 24 030 A1 (E2) sei bereits ein Wärmetauscher gleicher Bauart bekannt. Dieser Wärmetauscher weise ebenfalls ein einziges gewundenes Koaxialrohr auf, welches in einem Behälter angeordnet sei. Dort würden spezielle Sicken vorgeschlagen, die einen kompakten Wärmetauscher ergäben. Ein als Rekuperator betriebener Wärmeübertrager sei aus der US 6,390,185 B1 (E4) bekannt, welcher ein aus Rohrelementen bestehendes Rohrbündel sowie zwei an den Enden der Rohrelemente angeordnete Verteil- und Sammeleinheiten aufweise. Ein Rohrelement umfasse

vier coaxial ineinander angeordnete Rohre, welche zwischen sich drei Ringräume bzw. Strömungskanäle mit Ringquerschnitt bildeten. Der innere und der äußere Ringraum würden von einem ersten Gasstrom (Niederdruck) durchströmt, wobei der in die Verteil- und Sammeleinheit eintretende Gesamtstrom in zwei Teilströme aufgeteilt werde. Ein zweiter Gasstrom (Hochdruck) ströme in entgegengesetzter Richtung durch den mittleren Ringraum, sodass beide Gasströme im Gegenstrom zueinander geführt würden. Sämtliche Gasströme dieses Wärmeübertragers unterlägen somit aufgrund der konzentrisch angeordneten Ringräume einer Zwangsführung. Ein Gehäuse, welche das gesamte Rohrbündel, bestehend aus den einzelnen Rohrelementen, umgebe, sei nicht vorgesehen. Durch die AT 210 442 (E5) sei ein Dampfkessel für Kohle-, Öl- oder Gasfeuerung bekannt, wobei ein zentral angeordneter Feuerraum von einer ringförmigen Rohrwand umgeben sei. Die Rohrwand weise eine Vielzahl von in Umfangsrichtung dicht nebeneinander angeordneten Rohrelementen auf, welche jeweils aus einem äußeren Mantelrohr und einem konzentrisch angeordneten Kernrohr bestünden. Durch das Kernrohr strömten vom Feuerraum ausgehende Rauchgase, während in dem Ringraum zwischen Kernrohr und Mantelrohr Wasser ströme, welches durch die Rauchgase erhitzt und verdampft werde. Außerhalb der Rohrwand sei ein als Ringraum ausgebildeter Rauchgaszugkanal angeordnet, über welchen das Rauchgas nach außen abgeführt werde. Da die Rohrelemente dicht aneinander stünden, könnten sie quer zur Rohrlängsachse nicht vom Rauchgas durchströmt werden. Die Rohrelemente bildeten somit kein Rohrbündel, sondern eine Rohrwand, welche den Feuerraum von dem außen liegenden Rauchgaszugkanal abteile. Zwischen Feuerraum und Rauchgaszugkanal bestehe ein Druckgefälle, welches den Abzug der Rauchgase über die Kernrohre und/oder über einen Bypasskanal nach außen bewirke. Die von der Anmelderin als frühere Patentanmeldung eingereichte DE 10 2010 008 175.2 (mittlerweile veröffentlicht: E3) bilde den einleitend aufgeführten Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Die coaxialen Rohre seien zu einem Rohrbündel zusammengefasst worden. Die coaxialen Rohre des Rohrbündels wiesen einen Abstand zueinander auf. Durch die ersten Strömungszüge, die im Inneren der kleineren Rohre vorgesehen seien, ströme beispiels-

weise das Abgas einer Brennkraftmaschine. Durch die zweiten Strömungszüge, die zwischen dem Innenrohr und dem Außenrohr verliefen, ströme beispielsweise eine zu verdampfende Flüssigkeit.

Die Aufgabe der Erfindung soll darin bestehen, das in der früheren Patentanmeldung gezeigte Bauprinzip aufzugreifen und hinsichtlich der Wärmeübertragungsleistung zu verbessern.

Der mit dieser Aufgabe betraute Fachmann ist ein Hochschulabsolvent des Maschinenbaus mit mehrjähriger Berufserfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Wärmeübertragern.

2. Die geltenden Patentansprüche sind zulässig. Eine Erweiterung des Patents über den Inhalt der am Anmeldetag eingereichten Unterlagen liegt nicht vor.

Die Merkmale des geltenden Anspruchs 1 lassen sich den ursprünglichen Unterlagen entnehmen, dort in dem Anspruch 1, den Figuren 3, 7 und 8 sowie den Absätzen [0027] und [0029]. Die von der Einsprechenden in Frage gestellte ursprüngliche Offenbarung des Merkmals M9, der Umströmung der Außenseiten der größeren Rohre in Längs- und Querrichtung durch den zweiten Teilstrom, ergibt sich dem Fachmann unmittelbar und eindeutig durch die in den Figuren 3, 7 und 8 dargestellten Strömungspfeile i. V. m. den in den Absätzen [0027] und [0029] beschriebenen Kreuzstrom- bzw. Kreuzgegenstromführungen.

Die geltenden Ansprüche 2 bis 8 und 10 entsprechen inhaltlich den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 2 bis 8 und 10, lediglich Bezugszeichen wurden mit aufgenommen.

Dass es sich bei den im geltenden Anspruch 9 beschriebenen Rohren um die größeren Rohre handelt, ergibt sich aus dem Zusammenhang der ursprünglich eingereichten Ansprüche 1 und 9.

Eine Verwendung des Wärmeübertragers als Abgasverdampfer gemäß dem geltenden Anspruch 11 und ein Abgasverdampfer gemäß geltendem Anspruch 12 ist durch die ursprünglich eingereichten Ansprüche 8 und 11 offenbart.

Die Beschreibung und Figuren 1 bis 9 entsprechen denen des Streitpatents.

Das Patentbegehren ist somit im Gesamten zulässig.

3. Der Wärmeübertrager und die Verwendung des Wärmeübertragers als Abgasverdampfer gemäß den Ansprüchen 1 und 11 sind patentfähig.

a) Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu.

Aus der Druckschrift E4, vgl. Sp. 7, Z. 18 – 35 sowie Fig. 1 und 6, ist ein Wärmetauscher bekannt, mit mehreren konzentrisch zueinander angeordneten Rohren 4A, 4B, 4C, 4D. Diese Rohre umfassen ein kleineres Rohr 4B, welches koaxial in einem größeren Rohr 4C angeordnet ist und bilden somit ein anspruchsgemäßes koaxiales Rohr (Merkmale M1 bis M3). Wie in Figur 1 gezeigt, werden durch diese Rohre zwei Fluidströme 2, 3 durch zwei getrennte Strömungszüge geführt, wobei der erste Strömungszug im Inneren des kleineren Rohres 4B ausgebildet und der zweite Strömungszug in Räumen zwischen dem kleineren und dem größeren Rohr 4C angeordnet ist (Merkmale M4 und M5). In einer weiteren Ausgestaltung offenbart die Druckschrift in der Fig. 6 einen Wärmetauscher, bei dem die in die koaxialen Rohre ein- bzw. austretenden Fluidströme 2, 3 in gemeinsamen Sammlern (header 1) zusammengeführt werden, mehrere koaxiale Rohre 4, 5 parallel zueinander angeordnet sind und einen Abstand zueinander aufweisen. Die

koaxialen Rohre sind somit zu einem Rohrbündel zusammengefasst (Merkmal M6). In dem Sammler 1, vgl. die Fig. 6 wird der Fluidstrom 2 in zwei Teilströme aufgeteilt, wobei ein erster Teilstrom durch die kleineren Rohre 4B geführt wird und ein zweiter Teilstrom durch das äußerste der konzentrischen Rohre 4D geführt wird und somit die Außenseiten der größeren Rohre 4C in Längsrichtung umströmt (Merkmal M8a sowie Teilmerkmal M9).

Die Druckschrift E4 offenbart jedoch nicht, dass das Rohrbündel in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet ist (Merkmal M7), durch das der zweite Teilstrom leitbar ist (Merkmal M8b), wobei der zweite Teilstrom die Außenseiten der größeren Rohre in Längs- und Querrichtung umströmt (Teilmerkmal M9).

Entgegen der Auffassung der Patentabteilung kann der in der Druckschrift E4 genannte Isolierzylinder (insulation cylinder 6a) nicht als anspruchsgemäßes Gehäuse des Wärmetauschers gesehen werden. Ab Sp. 8, Z. 25 bis Sp. 10, Z. 37 beschreibt diese Druckschrift detailliert die Herstellung des Wärmetauschers („Method of manufacturing the invention“). Abgeschlossen wird dieser Abschnitt mit der Aussage, dass durch die bis dahin beschriebenen Herstellungsschritte die Metallbearbeitung zur Herstellung des Wärmeübertragers beendet ist. Erst anschließend, vgl. die anschließende Textpassage; Sp. 10, Z. 38 – 42, wird eine Isolierung durch einen um den Wärmetauscher gewickelten (wrapped) Isolierungszylinder 6a und die Isolierungsendkappen (insulation end caps 6b) für den Wärmetauscher vorgesehen. Eine über eine Isolation hinausgehende Funktion des Isolierungszylinders ist in der Druckschrift E4 nicht beschrieben oder gezeigt.

Der Isolierungszylinder 6a ist somit kein anspruchsgemäßes Gehäuse, in dem das Rohrbündel angeordnet ist und in dem der zweite Teilstrom wie in den Merkmalen M8b und M9 definiert leitbar ist, bzw. die Außenseiten der größeren Rohre in Längs- und Querrichtung umströmt.

Auch die weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften E1 bis E3 und E5 bis E13 sowie die Anlagen 4 und 5 offenbaren keinen Wärmetauscher mit koaxialen Rohren mit einer Fluidstromführung und -aufteilung gemäß den Merkmalen M7 bis M9.

aa) Der Gegenstand des Anspruchs 11 ist neu.

Wie oben dargelegt offenbart keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften sämtliche Merkmale des Wärmeübertragers gemäß Anspruch 1.

Daher ist auch die Verwendung des Wärmeübertragers nach Anspruch 1 als Abgasverdampfer neu.

b) Die Gegenstände der Ansprüche 1 und 11 beruhen auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

ba) Ein Wärmeübertrager gemäß Anspruch 1 ist dem Fachmann nicht nahegelegt.

Als geeigneter Ausgangspunkt zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist die Druckschrift E4 anzusehen. Diese offenbart einen Wärmetauscher mit koaxial angeordneten Rohren. Die koaxialen Rohre sind – wie zur Neuheit ausgeführt – in einem Rohrbündel parallel zueinander angeordnet und weisen einen Abstand zueinander auf. Wie in der Fig. 6 gezeigt, wird einer der Fluidströme 2 in dem Sammler 1 in zwei Teilströme aufgeteilt. Der erste Teilstrom wird durch das kleinere der koaxialen Rohre geführt. Zur Führung des zweiten Teilstroms ist gemäß der Fig. 1 und 6 der Druckschrift E6 ein weiteres Rohr 4D vorgesehen, das koaxial um das größere Rohr 4C angeordnet ist. Der zweite Teilstrom umströmt in dem dadurch gebildeten Ringraum die Außenseiten der größeren Rohre in Längsrichtung.

Wie in Sp. 4, Z. 44 bis 65 der Druckschrift E4 ausgeführt, wird durch eine Wahl der Anzahl der konzentrischen Rohre und der Dimensionierung der Rohrdurchmesser ein Betrieb des Wärmetauschers erreicht, in dem sich innerhalb der Rohre laminare Strömungen ausbilden. Dadurch werden hohe Wärmeübertragungsraten bei einem geringen Druckverlust in allen Fluidströmen, dort sowohl in dem Hochdruck- als auch in dem Niederdruckkreislauf, erreicht.

Warum der Fachmann hiervon abweichen und den zweiten Teilstrom durch ein zusätzliches Gehäuse und nicht durch das weitere Rohr 4D leiten sollte, sodass der zweite Teilstrom die Außenseite der größeren Rohre in Längs- und Querrichtung umströmt, erschließt sich nicht. Denn die als vorteilhaft dargestellte laminare Strömung entlang der Wärmeübertragungsfläche ginge dadurch verloren.

In den Druckschriften E6 und E8 bis E12 sowie Anlage 4 werden Anordnungen von Kreuzstromwärmetauschern beschrieben. Diese Wärmetauscher weisen jeweils ein Rohrbündel mit Rohren auf, durch die ein erster Fluidstrom fließt. Ein zweiter Fluidstrom wird in Längs- und in Querrichtung an der Außenseite dieser Rohre geführt. Eine Anregung dazu, anstelle der dargestellten Rohranordnung konzentrisch angeordnete Rohre in einem Rohrbündel vorzusehen, erhält der Fachmann aus keiner dieser Druckschriften. Dies würde einen erheblichen konstruktiven Umbau der Sammler und der Rohre bedeuten.

Die Druckschriften E1 und E2 beschreiben Wärmetauscher die aus zwei koaxial zueinander angeordneten Rohren bestehen. Der Wärmeaustausch findet entlang der Wand des Inneren Rohres statt, ein Wärmeaustausch an der Außenseite des äußeren Rohres wird weder in der Druckschrift E1 noch der E2 offenbart.

Die technischen Lehren der übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften E5 und E13 liegen noch weiter ab.

Bei den Druckschriften E3 und E7 sowie Anlage 5 handelt es sich um nachveröffentlichten Stand der Technik gemäß § 3, (2) PatG, der bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht zu berücksichtigen ist.

Da somit keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften dem Fachmann jeweils für sich gesehen eine Anregung zu einem anspruchsgemäßen Wärmetauscher gibt, und zudem kein Hinweis darauf vorliegt, dass sich diese Maßnahme aus dem durchschnittlichen Fachwissen ergäbe, beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit.

bb) Der Gegenstand des Anspruchs 11 ist dem Fachmann ebenfalls nicht nahegelegt.

Wenn, wie oben dargelegt, der Gegenstand des Wärmeübertragers gemäß Anspruch 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, ist dies für die Verwendung eines solchen Wärmeübertragers als Abgasverdampfer ebenso zu beurteilen.

c) Die Patentansprüche 2 bis 10 bzw. 12 betreffen zweckmäßige und nicht selbstverständliche Weiterbildungen des Wärmeübertragers nach Patentanspruch 1 sowie seiner Verwendung nach Anspruch 11 und sind mit diesen auch bestandsfähig.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Dieser Beschluss kann mit der Rechtsbeschwerde nur dann angefochten werden, wenn einer der in § 100 Absatz 3 PatG aufgeführten Mängel des Verfahrens gerügt wird. Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Höchst

v. Zglinitzki

Wiegele

Gruber

Fa