

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 12. Juni 2013**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0817/10 - 3.2.03

Anmeldenummer: 04738868.1

Veröffentlichungsnummer: 1646836

IPC: F28D 7/06, F28F 9/013,
F28F 9/22

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Rohrbündelwärmetauscher

Patentinhaber:
ALSTOM Technology Ltd

Einsprechende:
Borsig GmbH

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Aktenzeichen: T 0817/10 - 3.2.03

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.03
vom 12. Juni 2013

Beschwerdeführer: Borsig GmbH
(Einsprechender) Egellsstrasse 21
D-13507 Berlin (DE)

Vertreter: Radünz, Ingo
Patentanwalt Dipl.-Ing. Ingo Radünz
Schumannstrasse 100
D-40237 Düsseldorf (DE)

Beschwerdegegner: ALSTOM Technology Ltd
(Patentinhaber) Brown Boveri Strasse 7
CH-5400 Baden (CH)

Vertreter: Rüger, Barthelt & Abel
Postfach 10 04 61
D-73704 Esslingen a.N. (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 3. Februar 2010 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 1646836 aufgrund des Artikels 101 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: U. Krause
Mitglieder: C. Donnelly
K. Garnett

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung vom 3. Februar 2010, mit der der Einspruch gegen das Europäische Patent Nr. EP-B-1646836 zurückgewiesen wurde.
- II. Die Einsprechende hat am 8. April 2010 Beschwerde eingelegt und am selben Tag die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 9. Juni 2010 eingegangen.
- III. Die Beschwerdeführerin hat folgende Dokumente genannt:
- D1: DE-A1-3 147 512;
D2: US-A-3 656 548;
D3: US-A-5 915 465;
D4: US-A-5 253 701
D5: "Process Gas Waste Heat Recovery Systems for ammonia, methanol, hydrogen, and coal gasification plants", Firmendruckschrift der Deutsche Babcock-Borsig Aktiengesellschaft, Seite 15.
- IV. Mit der Ladung vom 28. März 2013 zur mündlichen Verhandlung versandte die Kammer eine Mitteilung gemäss Artikel 15(1) VOBK, in welcher sie den Parteien das vorläufige Ergebnis ihrer Prüfung der Beschwerde mitteilte.
- V. Die mündliche Verhandlung fand am 5. Dezember 2012 statt. Am Schluss der Verhandlung stellten die Parteien folgende Anträge:

Die Beschwerdeführerin beantragte, die Entscheidung der Einspruchsabteilung aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Beschwerdegegnerin beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen.

VI. Anspruch 1 lautet:

"Rohrbündelwärmetauscher mit wenigstens einem, ein Heiz- oder Kühlmedium, insbesondere ein Heizgas führenden Kanal (4,5), wobei die Rohre (3) der Rohrbündel (2) im wesentlichen achsparallel zur Kanal-Längsachse (6) durch den Kanal (4,5) verlaufen und das Heiz- oder Kühlmedium durch an den jeweiligen Mantelwänden (7,8) des Kanals (4,5) abwechselnd angeordnete und befestigte Ringe (9) und Scheiben (10) in axialer Richtung des Kanals (4,5) gesehen zickzackförmig durch den im wesentlichen einen kreisringförmigen Querschnitt aufweisenden Kanal (4,5) geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einem Kanal (4,5) die Ringe (9) and Scheiben (10) jeweils sämtliche Rohre (3) eines Kanals (4,5) mittels zylindrische Ausnehmungen (11) aufnehmen und positionieren und die Perimeterkontur (12) der Ringe (9) und der Scheiben (10) an der Medium-Durchströmungsseite (13) jeweils den Mittelpunkten (14,15) der äussersten bzw. innersten Rohrbündelrohre (3) folgen, wobei die Perimeterkontur (12) einen sämtliche äussersten bzw. innersten Rohre (3) umhüllenden Schenkel (16) umfasst."

VII. Die Argumente der Parteien lassen sich wie folgt zusammenfassen:

a) Beschwerdeführerin

Neuheit wird nicht bestritten.

D3 und D5 offenbarten alle Merkmale der Präambel des Anspruchs 1. Dies sei in Abschnitt [0023] des Streitpatents anerkannt. Weiterhin nähmen die Ringe und Scheiben in allen Kanälen jeweils das in Fig. 1 der D3 gezeigte Rohrbündel eines Kanals mittels herkömmlicher zylindrischer Ausnehmungen auf und positionierten ein solches Rohrbündel. Eine derartige Massnahme auf alle Rohrbündel zu übertragen, stelle für den Fachmann eine übliche Vorgehensweise dar, so dass das Merkmal, wonach in wenigstens einem Kanal die Ringe und Scheiben jeweils sämtliche Rohre eines Kanals mittels zylindrischer Ausnehmungen aufnehmen und positionieren, auch nahegelegt sei. Durch die vorgesehenen Umlenkbleche nach Fig.1 von D3 sei für den Fachmann in offensichtlicher Weise nahegelegt, dass die Perimeterkontur der Ringe und Scheiben an der Medien-Durchströmungsseite einen sämtliche äussersten und innersten Rohre umhüllenden Bereich umfasse.

In D3 sei nicht ausdrücklich beschrieben, dass die Perimeterkonturen der Ringe und Scheiben an der Medien-Durchströmungsseite jeweils den Mittelpunkten der äussersten und innersten Rohrbündelrohre folgen. Um den Druckverlust zu verringern sowie Material zu sparen, seien solche Perimeterkonturen wie z.B. in Figur 2 der D2 gezeigt in der Fachwelt hinlänglich bekannt und gehörten zum vorhandenen Wissen eines Fachmannes auf dem Gebiet der Wärmetauscher.

Damit beruhe der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 angesichts einer Kombination von D3 mit dem Fachwissen des Fachmann bzw. D2 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

b) Beschwerdegegnerin

Das Ausführungsbeispiel der D3 entspreche nicht dem Gegenstand des Anspruchs 1, weil die Erfindung von einem Rohrbündelwärmetauscher ausgehe, dessen Vielzahl von Rohrbündeln bzw. deren Rohren auf unterschiedlichen Teilkreisdurchmessern innerhalb des Kanals bzw. der Kanäle angeordnet sind.

D3 beschreibe einen Wärmetauscher, bei dem die U-förmig gebogenen Rohre so ausgerichtet sind, dass die Eintrittsenden auf einem Teilkreis und die Austrittsenden auf einem anderen Teilkreis liegen, wobei zwischen den Schenkeln der Rohre ein zylindrischer Trennmantel angeordnet ist. Damit weise ein Kanal jeweils Rohrschenkel eines Teilkreisdurchmessers und der zweite Kanal jeweils die dazugehörigen Rohrschenkel eines anderen Teilkreisdurchmessers auf.

Das Problem, das sich beim Rohrbündelwärmetauscher nach der Gattung des Streitpatents stelle, nämlich die Vielzahl von auf unterschiedlichen Teilkreisdurchmessern je Kanal angeordneten Rohren und deren Halterung und Positionierung so zu gestalten, dass die Bildung von Schwingungsresonanz an den Rohren verhindert werde, sei bei dem Gerät nach D3 daher nicht gegeben.

Weiterhin seien die "Metal deflector sheets or baffles", die angeblich den Ringen und Scheiben der Erfindung

entsprechen, nur einmal in Spalte 3, Zeilen 26 bis 28 erwähnt und keine wesentlichen Teile der Vorrichtung. D3 gebe keinen Hinweis, wie diese die Rohre positionieren und halten oder ob sie diese Aufgabe überhaupt erfüllen. Das Problem von Schwingungsresonanz sei ebenfalls nicht erwähnt.

Durch die Massnahme, dass die Ringe und Scheiben jeweils sämtliche Rohre eines Kanals aufnehmen, halbiere sich die vorherige Stützweite eines jeden Rohres zwischen zwei Ringen bzw. zwischen zwei Scheiben. Diese Ausbildung erhöhe die Schwingungsresonanz der Anordnung, so dass sie mit der Erregungsschwingungsfrequenz des strömenden Mediums nicht übereinstimmt und dadurch das Auftreten von Resonanz verhindert.

Durch die Massnahme, dass die Perimeterkontur der Ringe bzw. Scheiben an der Durchströmungsseite nicht kreisförmig ausgebildet sind, sondern den Mittelpunkten der äussersten bzw. innersten Rohre folgt, seien nicht nur der Strömungsquerschnitte so gross wie möglich gehalten, sondern auch Nasen gebildet, die die Bildung von Schwingungsresonanz erzeugender Turbulenz verhindert. Durch die verminderte Wirbelbildung werde auch die Wärmeübertragung verbessert.

Bei dem Wärmetauscher gemäss Figur 1 der D2 handele es nicht um einen gattungsgemässen Wärmetauscher, weil unter anderem hinsichtlich des "Kanals" im Wärmetauscher das Teilmerkmal, dass dieser "...im wesentlichen einen kreisringförmigen Querschnitt aufweist...", fehlt und somit daraus nicht sämtliche Merkmale im Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt sind. Weiterhin müsse die Leitplatte in Fig. 1 der D2 an ihrem offenen Ende den

anschliessenden bzw. benachbarten Rohren konstruktiv zwangsläufig angepasst, d.h. wellenförmig sein, um nicht mit der benachbarten ersten Rohrreihe zu kollidieren, die ausserhalb der Leitplatte im freien Durchtrittsquerschnitt liegt.

Die Zeichnungen von D5 seien nicht deutlich und zeigten die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 nicht. Ausserdem habe die Beschwerdeführerin bisher D5 für die Frage der erfinderischen Tätigkeit als nicht relevant angesehen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Erfinderische Tätigkeit
 - 2.1 Der einzige Einwand der Beschwerdeführerin ist der der mangelnden erfinderischen Tätigkeit.
 - 2.2 Es ist nicht strittig, dass D3 und D5 alle Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 offenbaren. Es ist ebenfalls im Abschnitt [0023] des Streitpatents anerkannt, dass ein derartiger Rohrbündelwärmetauscher bekannt ist.
 - 2.3 Der kennzeichnende Teil des Anspruchs 1 gibt an, dass in wenigstens einem Kanal die Ringe und Scheiben jeweils sämtliche Rohre eines Kanals mittels zylindrischer Ausnehmungen aufnehmen und positionieren und dass die Perimeterkontur der Ringe und der Scheiben an der Medium-Durchströmungsseite jeweils den Mittelpunkten der

äussersten bzw. innersten Rohrbündelrohre folgen, wobei die Perimeterkontur einen sämtliche äussersten bzw. innersten Rohre umhüllenden Schenkel umfasst.

- 2.4 Anspruch 1 betrifft offensichtlich einen Rohrbündelwärmetauscher, bei dem eine Vielzahl von Rohrbündeln bzw. von deren Rohren auf unterschiedlichen Teilkreisdurchmessern innerhalb des Kanals bzw. der Kanäle angeordnet sind, weil sonst der Begriff "äussersten bzw. innersten" keinen Sinn machen würde. Damit geht die Erfindung von einem Rohrbündelwärmetauscher aus, dessen Vielzahl von Rohrbündeln bzw. deren Rohren auf unterschiedlichen Teilkreisdurchmessern innerhalb des Kanals bzw. der Kanäle angeordnet sind.
- 2.5 Dagegen offenbart D3 einen Wärmetauscher, bei dem die U-förmig gebogenen Rohre so ausgerichtet sind, dass die Eintrittsenden auf einem Teilkreis und Austrittsenden auf einem anderen Teilkreis liegen, wobei zwischen den Schenkeln der Rohre ein zylindrischer Trennmantel angeordnet ist. Damit weist ein Kanal jeweils Rohrschenkel eines Teilkreisdurchmessers und der zweite Kanal jeweils die dazugehörigen Rohrschenkel eines anderen Teilkreisdurchmessers auf.
- 2.6 Nach Meinung der Kammer ist das Argument der Beschwerdegegnerin überzeugend, dass sich bei einer Vorrichtung gemäss Anspruch 1 aufgrund des Merkmals, dass die Ringe und Scheiben jeweils sämtliche Rohre eines Kanals aufnehmen und positionieren, die vorherige Stützweite eines jeden Rohres zwischen zwei Ringen bzw. zwischen zwei Scheiben halbiert und sich dadurch die Schwingungsresonanzfrequenz der Anordnung erhöht, so

dass sie mit der Erregungsschwingungsfrequenz des strömenden Mediums nicht übereinstimmt und damit das Auftreten von Resonanz verhindert.

- 2.7 Durch die Massnahme, dass die Perimeterkontur der Ringe bzw. Scheiben an der Durchströmungsseite nicht kreisförmig ausgebildet ist, sondern den Mittelpunkten der äussersten bzw. innersten Rohre folgt, ist der Strömungsquerschnitt so gross wie möglich gehalten und damit der Druckverlust reduziert. Es ist jedoch im Streitpatent nicht beschrieben, dass die an der Perimeterkontur durch die die Rohre umhüllenden Schenkel gebildete Nase die Bildung von Schwingungsresonanz erzeugender Turbulenz verhindert. Ebenfalls fehlt ein Hinweis, dass durch die verminderte Wirbelbildung die Wärmeübertragung verbessert wird, was auch physikalisch zweifelhaft wäre.
- 2.8 Die zu lösende technische Aufgabe kann daher darin gesehen werden, die Vielzahl von auf unterschiedlichen Teilkreisdurchmessern je Kanal angeordneten Rohren und deren Halterung und Positionierung so zu gestalten, dass die Bildung von Schwingungsresonanz an den Rohren verhindert und der Druckverlust gleichzeitig reduziert ist.
- 2.9 Diese Aufgabe ist bei dem Gerät nach D3 nicht gegeben. Wie von der Beschwerdegegnerin festgestellt sind die Ablenkplatten ("Metal deflector sheets or baffles") der Vorrichtung gemäss D3, die entsprechend den Ringen und Scheiben der Erfindung positioniert sind, nur einmal in Spalte 3, Zeilen 26 bis 28 erwähnt, wobei der Begriff "deflector sheet" nur eine Funktion im Hinblick auf eine Strömunglenkung und nicht im Hinblick auf die Halterung

- der Rohre andeutet. D3 gibt damit keinen Hinweis, wie diese Ablenkplatten die Rohre positionieren und halten oder ob sie diese Aufgabe überhaupt erfüllen. Das Problem von Schwingungsresonanz ist ebenfalls nicht erwähnt.
- 2.10 Es gibt auch keinen Hinweis in dem übrigen verfügbaren Stand der Technik, insbesondere aus D5, dass die Massnahme, wonach in einem Kanal die Ringe und Scheiben jeweils sämtliche Rohre eines Kanals mittels zylindrischen Ausnehmungen aufnehmen und positionieren, für den Fachmann eine übliche Vorgehensweise darstellt. Eine derartige Behauptung beruht offensichtlich auf einer rückschauenden Betrachtung.
- 2.11 Es ist ebenfalls nicht bewiesen, dass, um den Druckverlust zu verringern sowie Material zu sparen, Perimeterkonturen der Ringe und Scheiben, die an der Medien-Durchströmungsseite jeweils den Mittelpunkten der äussersten und innersten Rohrbündelrohre folgen, in der Fachwelt bekannt sind und zum vorhandenen Wissen eines Fachmannes auf dem Gebiet der Wärmetauscher gehören. Dagegen sind kreisförmige Ringe und Scheiben einfacher herzustellen, so dass der Fachmann diese Gestaltung bevorzugen wird.
- 2.12 Bei dem Wärmetauscher gemäss Figur 1 der D2 handelt es nicht um einen gattungsgemässen Wärmetauscher, weil unter anderem hinsichtlich des "Kanals" im Wärmetauscher das Teilmerkmal, dass dieser "...im wesentlichen einen kreisringförmigen Querschnitt aufweist..." fehlt und somit nicht sämtliche Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 hieraus bekannt sind. Weiterhin muss die Leitplatte in Fig. 1 der D2 an ihrem offenen Ende den

anschliessenden bzw. benachbarten Rohren konstruktiv zwangsläufig angepasst, d.h. wellenförmig sein, um nicht mit der benachbarten ersten Rohrreihe zu kollidieren, die ausserhalb der Leitplatte im freien Durchtrittsquerschnitt liegt. Eine solche wellenförmige Randform wäre damit gar nicht erforderlich, wenn wie beim Wärmetauscher nach Anspruch 1 die Ringe und Scheiben jeweils sämtliche Rohre eines Kanals aufnehmen und positionieren, also gar keine freien Rohre ausserhalb der Ringe und Scheiben bzw. der Leitplatte vorhanden wären. Ein Anlass, eine derartige wellenförmige Randform vorzusehen, ist daher nicht vorhanden.

- 2.13 Damit beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit und erfüllt die Erfordernisse des Artikels 56 EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

C. Spira

U. Krause