

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 9. August 2012**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0378/10 - 3.2.03  
**Anmeldenummer:** 03780029.9  
**Veröffentlichungsnummer:** 1567818  
**IPC:** F28F 1/40, F28F 13/18,  
F28F 19/00  
**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Vorrichtung zur Verlängerung der Standzeit eines  
Rohrbündelwärmeaustauschers in indirekt beheizten UHT-Anlagen  
für Nahrungsmittel

**Patentinhaberin:**

GEA TDS GmbH

**Einsprechende:**

AB Tetra Pak

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ R. 80  
EPÜ Art. 100(a)(b), 54, 56, 83

**Schlagwort:**

"Neuheit (ja)"  
"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 0378/10 - 3.2.03

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.03  
vom 9. August 2012

**Beschwerdeführerin:** AB Tetra Pak  
(Einsprechende) Ruben Rausings Gata  
S-221 86 Lund (SE)

**Vertreter:** Schinkel, Reta  
Müller Schupfner & Partner  
Patentanwälte  
Bavariaring 11  
D-80336 München (DE)

**Beschwerdegegnerin:** GEA TDS GmbH  
(Patentinhaberin) Voss Strasse 11-13  
D-31157 Sarstedt (DE)

**Vertreter:** Graalfs, Edo  
Hauck Patent- und Rechtsanwälte  
Neuer Wall 50  
D-20354 Hamburg (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung  
des Europäischen Patentamts über die  
Aufrechterhaltung des europäischen Patents  
Nr. 1567818 in geändertem Umfang, zur Post  
gegeben am 18. Dezember 2009.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** U. Krause  
**Mitglieder:** C. Donnelly  
I. Beckedorf

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung vom 18. Dezember 2009, mit der das europäische Patent Nummer EP-B-1 567 818 in geändertem Umfang aufrechterhalten wurde.
- II. Hiergegen hat die Einsprechende (im Folgenden: Beschwerdeführerin) am 18. Februar 2010 Beschwerde eingelegt. Am gleichen Tag hat sie die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung vom 14. April 2010 ist am 15. April 2010 eingegangen.
- III. Mit Schriftsatz vom 19. August 2010 reichte die Patentinhaberin (im Folgenden: Beschwerdegegnerin) ihre Erwiderung ein.
- IV. Die Beschwerdeführerin hat ihre Argumentation hinsichtlich des aufrechterhaltenen Anspruchs 1 insbesondere auf folgende Dokumente gestützt:
- D1: EP-A-722075;
  - D2: Raymond H. Spiotta: "Cleaning and Polishing Heat-Exchanger Parts", "Machinery", Oktober 1954;
  - D3: "Dairy Processing Handbook", S. 86 bis 88, veröffentlicht 1995
  - D4: ATIPCA 22 Nr. 3: 12, S. 14-15, veröffentlicht 1983 (Abstract);
  - D5: Wärmetechnische Information - "Druckabfall bei Strömungen in einseitig-und kreuzgedrallten Rohren, hde Metallwerk GmbH, Dezember 1992;
  - D7: DE 692 15 988 T3;

D14: "Anorganische Werkstoffe", Chem.-Ing.-Tech. 54  
(1982) Nr. 12, Seiten 1139 bis 1144, veröffentlicht  
1982.

V. Mit der Ladung vom 16. April 2010 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.

VI. Die mündliche Verhandlung fand am 9. August 2012 statt.

Am Schluss der Debatte bestätigten die Parteien folgende  
Anträge:

Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) beantragte die  
Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den  
Widerruf des Patents Nr. 1567818.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte die  
Zurückweisung der Beschwerde.

VII. Anspruch 1 in der aufrechterhaltenen Fassung lautet:

"Vorrichtung zur Verlängerung der Standzeit eines  
Rohrbündel-Wärmetauscher in indirekt beheizten UHT-  
Anlagen für Nahrungsmittel, insbesondere für Milch oder  
Milchprodukte, bestehend aus einem Rohrbündel-  
Wärmetauscher, der einen von einem Aussenmantel (2)  
umgebenen Aussenkanal (2') aufweist, mit einer Anzahl  
von sich achsparallel zum Aussenmantel (2) durch den  
Aussenkanal (2') erstreckenden, gemeinsam als Rohrbündel  
(1) einen Innenkanal (3') bildenden, endseitig jeweils  
in einer Rohrträgerplatte (7,8) abgestützten Innenrohren

(3;3\*), mit einem für alle Innenrohre (3,3\*) gemeinsamen Eintritt (E) und einem gemeinsamen Austritt (A) für ein zu erhitzendes Produkt (P), und mit in den Aussenkanal (2') nahe der Enden des Aussenmantels (2) und der Rohrträgerplatten (7,8) radial ein-bzw. ausmündenden Anschlussstutzen (4a,4b) mit je einem Querkanal (4a\*, 4b\*) für ein Wärmeträgermedium (W), wobei das jeweilige Innenrohr (3,3\*) wenigstens auf der Oberfläche seiner Rohrrinnenwand (3a) als Drallrohr (3\*) mit Makro-Rauhigkeits-Strukturen ( $M_R$ ) ausgebildet ist, die in einem Anstellwinkel ( $\alpha$ ) gegenüber der Längsachse des Innenrohrs (3,3\*) orientiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die durch Makro-Rauhigkeits-Strukturen ( $M_R$ ) strukturierte Oberfläche der Rohrrinnenwand (3a) flächendeckend mittels eines elektrochemischen Polierverfahrens behandelt ist, das eine Mikro-Oberflächen-Beschaffenheit ( $m_R$ ) erzeugt, die sich strukturell wie energetisch durch eine reduzierte Neigung für die Anhaftung von Fremdsubstanzen infolge Passivierung und Reduzierung des Energieniveaus der behandelten Oberfläche der Rohrrinnenwand (3a) auszeichnet, und dass das Innenrohr (3,3\*) als Drallrohr (3\*) mit Makro-Rauhigkeits-Strukturen ( $M_R$ ) in Form schraubengangförmiger innen- und aussenseitiger Profilierung ausgebildet ist, dessen Drallung (3a\*) mit einem Drallwinkel ( $\delta = 90 \text{ Grad} - \alpha$ ) im Bereich  $55 \leq \delta \leq 65 \text{ Grad}$ ) bzw. einem Anstellwinkel ( $\alpha$ ) im Bereich  $35 \geq \alpha \geq 25 \text{ Grad}$  ausgeführt ist, dass die jeweiligen Innenrohre (3,3\*) in einem UHT-Erhitzer und in einem nachgeordneten UHT-Heisshalter vorgesehen sind."

VIII. Die Beschwerdeführerin bezieht sich auf folgende Merkmalsanalyse.

**1.1** - Vorrichtung zur Verlängerung der Standzeit eines Rohrbündel-Wärmetauscher in indirekt beheizten UHT-Anlagen für Nahrungsmittel, insbesondere für Milch oder Milchprodukte,

**1.2** - bestehend aus einem Rohrbündel-Wärmetauscher,

**1.3** - der einen von einem Aussenmantel (2) umgebenen Aussenkanal (2') aufweist,

**1.4** - mit einer Anzahl von sich achsparallel zum Aussenmantel (2) durch den Aussenkanal (2') erstreckenden, gemeinsam als Rohrbündel (1) einen Innenkanal (3') bildenden, endseitig jeweils in einer Rohrträgerplatte (7,8) abgestützten Innenrohren (3;3\*), mit einem für alle Innenrohre (3,3\*) gemeinsamen Eintritt (E) und einem gemeinsamen Austritt (A) für ein zu erhitzendes Produkt (P), und

**1.5** - mit in den Aussenkanal (2') nahe der Enden des Aussenmantels (2) und der Rohrträgerplatten (7,8) radial ein-bzw. ausmündenden Anschlussstutzen (4a,4b) mit je einem Querkanal (4a\*, 4b\*) für ein Wärmeträgermedium (W),

**1.6** - wobei das jeweilige Innenrohr (3,3\*) wenigstens auf der Oberfläche seiner Rohrrinnenwand (3a) als Drallrohr (3\*) mit Makro-Rauhigkeits-Strukturen ( $M_R$ ) ausgebildet ist, die in einem Anstellwinkel ( $\alpha$ ) gegenüber der Längsachse des Innenrohrs (3,3\*) orientiert sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

**1.7** - die durch Makro-Rauhigkeits-Strukturen ( $M_R$ ) strukturierte Oberfläche der Rohrrinnenwand (3a) flächendeckend mittels eines elektrochemischen Polierverfahrens behandelt ist, das eine Mikro-Oberflächen-Beschaffenheit ( $m_R$ ) erzeugt, die sich strukturell wie energetisch durch eine reduzierte Neigung für die Anhaftung von Fremdsubstanzen infolge Passivierung und Reduzierung des Energieniveaus der behandelten Oberfläche der Rohrrinnenwand (3a) auszeichnet, und

**1.8** - das Innenrohr (3,3\*) als Drallrohr (3\*) mit Makro-Rauhigkeits-Strukturen ( $M_R$ ) in Form schraubengangförmiger innen- und aussenseitiger Profilierung ausgebildet ist, dessen Drallung (3a\*) mit einem Drallwinkel ( $\delta = 90 \text{ Grad} - \alpha$ ) im Bereich  $55 \leq \delta \leq 65$ ) Grad bzw. einem Anstellwinkel ( $\alpha$ ) im Bereich  $35 \geq \alpha \geq 25$  Grad ausgeführt ist,

**1.9** - die jeweiligen Innenrohre (3,3\*) in einem UHT-Erhitzer und in einem nachgeordneten UHT-Heisshalter vorgesehen sind.

IX. Die Argumente der Parteien zum Anspruch 1 des Hauptantrags des Beschwerdegegners lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- a) Nicht durch einen Einspruchsgrund veranlasste Änderung (Regel 80 EPÜ).

Beschwerdeführerin

In der aufrechterhaltenen Fassung wurde das Merkmal 1.8 durch Aufnahme des Teilmerkmals:

"Drallwinkel im Bereich  $55 \leq \delta \leq 65$  Grad" ergänzt.

Die Einschränkungen durch den Drallwinkel einerseits und durch den Anstellwinkel andererseits seien jedoch identisch.

Infolgedessen könne die Aufnahme des Drallwinkels den Gegenstand des Anspruchs 1 nicht weiter einschränken und damit auch nicht durch einen Einspruchsgrund begründet sein.

Weiterhin sei unnötigerweise das Wort "und" durch "bzw." ersetzt worden, was die Undeutlichkeit wegen der Verwendung von "dessen", das sich nur auf "das Innenrohr" sich beziehen könne, an Stelle eines sich auf die Profilierung beziehenden "deren", und der einzelnen Klammer nach "65 Grad", nur noch vergrößert.

Beschwerdegegnerin

Der erteilte Anspruch 1 wurde durch Aufnahme aller Merkmale des erteilten Anspruchs 2 ergänzt und sei daher eine Beschränkung gegenüber dem erteilten Anspruch 1. Das hinzugefügte Merkmal definiere auch die Beziehung zwischen Drallwinkel  $\delta$  der schraubengangförmigen Profilierung und Anstellwinkel  $\alpha$ , nämlich  $\delta = 90$  Grad -

$\alpha$  und definiere somit den Drallwinkel als Komplement des Anstellwinkels. Die einzelne Klammer stelle einen offensichtlichen Fehler dar.

Die Ausführungen der Beschwerdeführerin zur Grammatik des Anspruchs seien pedantisch und würden von einem Fachmann, der den Anspruch versucht zu verstehen, nicht ernst genommen.

b) Mangelnde Ausführbarkeit (Art. 100 (b) EPÜ)

Beschwerdeführerin

Der Fachmann, welcher auf dem Gebiet von UHT-Anlagen tätig ist, könne das Merkmal 1.7 nicht ausführen. Das Streitpatent definiere das infrage stehende Merkmal des "elektrochemischen Polierens" in Abschnitt [0022] dahingehend, dass zum Einen die Oberfläche mit einer lückenlosen, relativ dicken Chromoxydschicht überzogen werden soll, und zum Anderen die Oberfläche infolge des elektrochemischen Polierens ein Energieniveau von 1,3 N/m erhalten soll. Diese beiden Spezifizierungen stellten jedoch keine verfahrensbeeinflussenden Parameter dar, sondern erläuterten das zu erreichenden Ergebnis.

Die Notwendigkeit der Angabe detaillierter Parameter des Verfahrens zeige D2. Sämtliche Angaben fehlten im Streitpatent und es sei für den Fachmann unmöglich zu erkennen, welche Elektrolyten und welche Bedingungen er für das elektrochemische Polieren verwenden solle.

Selbst ein Fachmann auf dem Gebiet des Elektropolierens hätte erhebliche Schwierigkeiten, die beanspruchte Aufgabe zu erfüllen.

Weiterhin sei in dem Streitpatent nicht ein einziger Weg oder eine konkrete Lehre dahingehend angegeben, wie eine Mikro-Oberflächen-Beschaffenheit derart gestaltet werden könne, dass diese sich strukturell und energetisch durch eine reduzierte Neigung für Anhaftung von Fremdsubstanzen auszeichnet.

Ausserdem gebe die Beschreibung des Streitpatents kein einziges Beispiel an.

Schliesslich erfülle das Merkmal 1.7 auch hinsichtlich des Merkmals der Passivierung und Reduzierung nicht die Erfordernisse des Artikels 83 EPÜ. Diese Begriffe seien so breit gefasst, dass in der Beschreibung mehrere Beispiele oder alternative Ausführungsformen oder Varianten diskutiert sein müssten.

Weiterhin stünden die Merkmale 1.2 und 1.9 im Widerspruch. Einerseits verlange Merkmal 1.2, dass die Vorrichtung aus einem Rohrbündel-Wärmetauscher besteht, andererseits spezifiziere Merkmal 1.9, dass die jeweiligen Innenrohre "in einem UHT-Erhitzer und in einem nachgeordneten UHT-Heisshalter vorgesehen sind". Das Streitpatent erkläre jedoch nicht, wie ein UHT-Erhitzer und ein UHT-Heisshalter in einem Rohrbündel-Wärmetauscher kombiniert werden könnten.

Weiterhin sei der Gegenstand des Anspruchs 2 nicht ausführbar, weil in dem Streitpatent kein Weg oder keine konkrete Lehre dahingehend offenbart, welche Dralltiefe und welche Drallbreite für ein bestimmtes Produkt zu wählen sei.

Beschwerdegegnerin

Die Wirkungsangabe des Anspruchs werde anhand des Beispiels in der Beschreibung (Absätze [0019] bis [0022]) erläutert. D2 stelle auf ein spezifisches Polierverfahren ab, was in keiner Weise ausschliesse, ein elektrochemisches Polierverfahren mit anderen Parametern durchzuführen, die durch Rohrrinnendurchmesser, Rohrmaterial, Drallwinkel und durch Prozessparameter in einer UHT-Anlage gekennzeichnet seien.

Durch ein elektrochemisches Polierverfahren trete immer eine reduzierte Neigung für die Anhaftung von Fremdsubstanzen aufgrund der Passivierung und Reduzierung des Energieniveaus auf.

Daher müsse im Streitpatent nicht eine konkrete Lehre angegeben werden, um die strukturelle und energetische reduzierte Neigung für die Anhaftung von Fremdsubstanzen zu erzielen. Ein Mangel nach Art. 83 EPÜ liege daher nicht vor.

Die Merkmale 1.2 und 1.9 stünden nicht im Widerspruch. Ein derartiger Einwand könne nur von jemandem erhoben werden der nicht versuche, den Anspruch technisch zu verstehen.

c) Mangelnde Neuheit gegenüber D1 (Art. 100 (a))

Beschwerdeführerin

Der Gegenstand des Anspruchs 1 sei nicht neu angesichts D1.

Hinsichtlich des Merkmals 1.7 führe das Streitpatent aus (siehe Absatz [0022], dass "durch das elektrochemische Polieren die Oberfläche dieser Rohre zum einen mit einer lückenlosen Passivschicht überzogen wird, wobei diese aus einer relativ dicken Chromoxidschicht besteht...". Insofern erfolge per Definition des Streitpatents auch beim Elektrochemischen Polieren ein Materialauftrag.

Merkmal 1.7 sei als Product-by-Process Merkmal formuliert. Jedes Produkt weise aber eine - irgendwie geartete- Mikro-Oberflächen-Beschaffenheit auf. Gemäss Merkmal 1.7 werde die Mikro-Oberflächen-Beschaffenheit dahingehend weiter definiert, dass diese "...sich strukturell wie energetisch durch eine reduzierte Neigung für die Anhaftung von Fremdsubstanzen infolge Passivierung und Reduzierung des Energieniveaus der behandelten Oberfläche der Rohrwand auszeichnet...". Eine mit einem Verfahren erreichte höhere Qualität eines Produkts sei jedoch kein strukturelles Merkmal in einem Product-by-Process Anspruch.

Die Behandlung durch elektrochemisches Polieren sei zwar nicht wörtlich in D1 offenbart, jedoch seien darin verschiedene andere, gleichwertige Möglichkeiten, die Anlagerung von Produktkomponenten zu verhindern, erläutert. So werde in Spalte 8, Zeilen 1 bis 7 beispielweise eine Innenwandbeschichtung aus einem Grenzflächeneffekte unterbindenden Werkstoff wie Paraffin vorgeschlagen.

Ferner offenbare D1 das Merkmal 1.8. Die Figuren der D1 seien nicht lediglich schematisch, weil Sie von einem CAD System stammten. Der in Figur 8 dargestellte Anstellwinkel der Profilierung ergebe ca. 28° und liege

somit in der Mitte des in Anspruch 1 definierten Bereichs des Anstellwinkels. Weiterhin werde erst in den Ansprüchen 3 und 4 die Drallung dahingehend definiert, dass diese durchgehend sei und sich zumindest einmal oder mehrfach um die Mantelfläche des Rohres herum winde.

Beschwerdegegnerin

D1 offenbare nicht das Merkmal 1.7. Die Rohrrinnenwand des Rohrbündels nach D1 sei mit einer Beschichtung versehen. Bei einer Beschichtung werde Material aufgetragen, während bei einem elektrochemischen Polierverfahren Material abgetragen wird.

D1 offenbare auch kein Drallrohr mit einer schraubengangförmigen Profilierung gemäss Merkmal 1.8. Die Figuren 7 bis 9 zeigten ein flachovales Rohr 22 mit in Strömungsrichtung geneigten Profilierungen 23 mit jeweils kurzer axialer Erstreckung. Die Profilierungen 23 seien keine schraubenförmigen Profilierungen im Sinne des Anspruchs 1.

d) Mangelnde erfinderische Tätigkeit gegenüber D1 unter Berücksichtigung des allgemein Fachwissens und/oder D2, D3 oder D4 oder D14 sowie D5 und D7.

Beschwerdeführerin

Nur die Offenbarung der Merkmale 1.7 und 1.8 in D1 sei strittig. Für die Frage der erfinderischen Tätigkeit seien diese Merkmale getrennt zu betrachten, weil sie zwei verschiedene Teilaufgabe lösten. Merkmal 1.7 betreffe ein Polierverfahren, um die Anhaftung von

Fremdsubstanzen zu vermindern, während Merkmal 1.8 eine Massnahme zur Verbesserung der Wärmeübertragung durch Turbulenz bildende Drallungen betreffe.

D2 offenbare ein elektrochemisches Polierverfahren für die Oberfläche eines Wärmetauschers (siehe Untertitel, Seite 2, linke Spalte, letzter Absatz). Der Fachmann entnehme ebenfalls aus D2, dass ein elektrochemisches Polieren der Produktansatzbildung ("a smooth satin finish that maintains a high heat-transfer efficiency is obtained through a unique electropolishing operation..") entgegenwirken sollte. D3 belege, dass Platten-Wärmetauscher und Rohr-Wärmetauscher seit langem bekannt sind und auf denselben Wirkprinzipien beruhen. Weiterhin offenbare D4 ein elektrochemisches Polierverfahren für Rohrbündel-Wärmetauscher. D14 (siehe Seite 2, linker Spalte, 4. Absatz) beschreibe ein Rohrsystem, dessen Oberfläche einem elektrochemischen Polierverfahren unterzogen wird.

Daher liege für den Fachmann, der sich mit der Aufgabe befasse, die Anhaftung von Fremdsubstanzen zu reduzieren, die Verwendung eines elektrochemischen Polierverfahrens für die Oberfläche der Rohre eines Wärmetauschers nahe.

Drallungen, um Turbulenzen auszulösen und damit den Wärmeaustausch zu verbessern, seien seit langem bekannt. D5 z.B., Seite 11, offenbare gedrahlte Rohre mit Drallwinkeln im beanspruchten Bereich. Ebenfalls zeige D7 in Figur 1 ein Wärmeübertragungsrohr 10 mit Nuten 12, 14 die vorzugsweise in einem Winkel von weniger als 30<sup>0</sup> zu der Rohrachse ausgerichtet sind (siehe Seite 5, Zeilen 24 bis 25), um damit den Wärmeaustausch zu

verbessern (siehe Seite 1, Zeilen 13 bis 17 und Seite 3, Zeilen 6 bis 9).

Damit sei ebenfalls das Merkmal 1.8 für den Fachmann naheliegend.

Beschwerdegegnerin

Die Merkmale 1.7 und 1.8 seien zwei zusammenwirkende Merkmale, deren gemeinsame Aufgabe sei, die Neigung zur Anhaftung von Fremdsubstanzen zu reduzieren.

Die Angabe des Anstellwinkels der Drallung und das elektrochemische Polierverfahren im Anspruch 1 führten nämlich zu einem optimalen Effekt, indem die Oberfläche der Rohrrinnenwandung so gestaltet sei, dass die Neigung zur Anhaftung von Fremdsubstanzen minimiert ist.

D2 offenbare nicht, dass durch ein elektrochemisches Polierverfahren eine Neigung zur Produktansatzbildung reduziert werden solle.

In D4 sei ein elektrochemisches Polierverfahren mit dem Ziel beschrieben, den Wärmeübergang durch Verhinderung von Verkrustungen aufrechtzuerhalten. D4 gebe jedoch keinen Hinweis auf das Merkmal 1.8.

Ebenso beschreibe D14 ein elektrochemisches Polierverfahren, gebe aber keinen Hinweis auf das Merkmal 1.8.

D1 diskutiere zwar das Problem der Anhaftung von Fremdsubstanzen, offenbare jedoch kein Drallrohr und

kein elektrochemisches Polierverfahren, so dass sie keinen geeigneten Ausgangspunkt bilde.

Alle Drallrohre seien nur hinsichtlich Wärmeübertragung diskutiert. Insbesondere befasse sich D5 mit Strömungswiderstand und Druckabfall von verschiedenen Drallrohren und schlage einen optimalen Wert des Drallwinkels von  $45^0$  vor, erwähne aber nicht das Problem der Anhaftung.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Nicht durch einen Einspruchsgrund veranlasste Änderung (Regel 80 EPÜ).
  - 2.1 Das hinzugefügte Merkmal definiert den beanspruchten Bereich des Drallwinkels als Komplement des Anstellwinkels, nämlich  $\delta = 90 \text{ Grad} - \alpha$ , was zusammen mit den weiteren Merkmalen des erteilten Anspruchs 2 eine Beschränkung gegenüber dem erteilten Anspruch 1 darstellt. Wie die Beschwerdegegnerin geltend gemacht hat, musste der im Anspruch 1 der erteilten Fassung bereits enthaltene Bereich des Anstellwinkels beibehalten werden, um den Erfordernissen des Artikels 123 (2) zu genügen.
  - 2.2 Somit sind die Erfordernisse der Regel 80 erfüllt.

3. Mangelnde Ausführbarkeit (Art. 100 (b) EPÜ)
- 3.1 Nach Auffassung der Kammer bedeutet das Merkmal 1.7 lediglich, dass die Oberfläche der Rohrwand flächendeckend mittels irgendeines elektrochemischen Polierverfahrens behandelt wird, und definiert kein spezifisches Polierverfahren. Der übrige Teil des Merkmals spezifiziert nämlich nur die unmittelbaren Auswirkungen des Polierens und gilt für alle derartigen Polierverfahren, weil diese immer eine Mikro-Oberflächen-Beschaffenheit erzeugen, die sich strukturell wie energetisch durch eine reduzierte Neigung für die Anhaftung von Fremdsubstanzen infolge Passivierung und Reduzierung des Energieniveaus der behandelten Oberfläche der Rohrwand auszeichnet.
- 3.2 Die Wirkungsangabe des Anspruchs wird anhand des Beispiels in der Beschreibung (Absätze [0019] bis [0022]) erläutert. Die von der Beschwerdeführerin herangezogene D2 stellt auf ein spezifisches Polierverfahren ab, was in keiner Weise ausschliesst, ein elektrochemisches Polierverfahren mit anderen Parametern durchzuführen, die durch Rohrinnendurchmesser, Rohrmaterial, Drallwinkel und durch Prozessparameter in einer UHT-Anlage gekennzeichnet sind.
- 3.3 Elektrochemische Polierverfahren sowie die Art und Weise, ihre Einsatzparameter an verschiedene Werkstücke anzupassen, sind allgemein bekannt.
- 3.4 Daher ist der zuständige Fachmann für den Gegenstand des Anspruchs 1, ein Maschinenbauingenieur mit Erfahrung auf dem Gebiet der Rohrbündel-Wärmetauscher, ohne

unzumutbaren Aufwand und ohne erfinderisches Zutun in der Lage, diesen Verfahrensschritt auszuführen.

3.5 Der Fachmann ist ebenfalls in der Lage, die Drallung nach Dralltiefe und Drallbreite produktspezifisch zu wählen. Daher ist auch der Gegenstand von Anspruch 2 in Verbindung mit Anspruch 1 ausführbar.

3.6 Ein Mangel nach Art. 83 EPÜ liegt daher nicht vor.

#### 4. *Neuheit*

4.1 Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass D1 neuheitsschädlich sei. Diese Schrift offenbart eine

Vorrichtung zur Verlängerung der Standzeit eines Rohrbündel-Wärmetauscher in indirekt beheizten UHT-Anlagen für Nahrungsmittel (siehe Spalte 1, Zeile 35), bestehend aus einem Rohrbündel-Wärmetauscher (siehe Spalte 1, Zeilen 1 bis 13), der einen von einem Aussenmantel (7) umgebenen Aussenkanal aufweist, mit einer Anzahl von sich achsparallel zum Aussenmantel (7) durch den Aussenkanal erstreckenden, gemeinsam als Rohrbündel (3) einen Innenkanal bildenden, endseitig jeweils in einer Rohrträgerplatte (5,6) abgestützten Innenrohren (18,20), mit einem für alle Innenrohre gemeinsamen Eintritt (12) und einem gemeinsamen Austritt (13) für ein zu erhitzendes Produkt (siehe Spalte 10, Zeile 47 bis Spalte 11, Zeile 6), und mit in den Aussenkanal nahe der Enden des Aussenmantels (7) und der Rohrträgerplatten (5,6) radial ein-bzw. ausmündenden Anschlussstutzen (27,28) mit je einem Querkanal für ein Wärmeträgermedium (siehe Spalte 11, Zeilen 18 bis 31), wobei das jeweilige Innenrohr wenigstens auf der

Oberfläche seiner Rohrrinnenwand als flachovales Rohr (siehe Spalte 12, Zeile 57 bis Spalte 12, Zeile 2) mit Profilierungen (23) ausgebildet ist, die in einem Anstellwinkel gegenüber der Längsachse des Innenrohrs (22) orientiert sind, und wobei die jeweiligen Innenrohre in einem UHT-Erhitzer und in einem nachgeordneten UHT-Heisshalter vorgesehen sind (siehe Spalte 12, Zeilen 36 bis 39 und 48 bis 50).

- 4.2 Hiervon unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 durch die Merkmale 1.7 und 1.8.
- 4.3 Hinsichtlich des Merkmals 1.7 hat die Beschwerdeführerin geltend gemacht, dass beim elektrochemischen Polieren ein Materialauftrag entstehe, weil gemäss dem Streitpatent die Rohre mit einer lückenlosen Passivschicht aus Chromoxid überzogen werden.
- 4.4 Diese Interpretation trifft jedoch nicht zu, weil bei einem elektrochemischen Polierverfahren die zu polierende Arbeitstücke die Anode bilden. Somit wird zwangsläufig Material abgetragen, was zur einer Reduzierung der Rauheit der Oberfläche führt ("Polierung" - siehe D2, Seite 161, linke Spalte unten, bis Seite 162 erste Zeile). Infolgedessen bildet sich im Fall von Edelstahl eine Chromoxidschicht (oder Passivschicht), die die Korrosionsbeständigkeit gewährleistet (siehe Streitpatent, Absatz [0044]). Bei elektrochemischer Polierung von Edelstahl, der für Wärmetauscher in UHT-Anlagen für Nahrungsmittel in der Regel verwendet wird, ist es bekannt, dass insbesondere Eisen abgetragen wird, so dass das Verhältnis von Chrom und Nickel in der Nähe der Oberfläche sich derart verändert, dass die Chromoxidschicht dicker wird als bei

einer unbehandelten Fläche, wie in Abschnitt [0022] bemerkt. Die Bildung dieser Schicht ist damit eine Folge des Polierverfahrens bei Edelstahl.

- 4.5 Damit ist die Behandlung durch elektrochemisches Polieren weder wörtlich noch implizit in D1 offenbart.
- 4.6 Hinsichtlich des Merkmals 1.8 gibt es keinen Hinweis darauf, dass die Figuren der D1 anders als schematisch zu betrachten sind. Die Behauptung, dass diese von einem CAD System stammten, ist nicht überzeugend, weil jeder Hinweis auf irgendeine Abmessung oder einen Masstab fehlt.
- 4.7 Die Figuren 7 bis 9 der D1 zeigen ein flachovales Rohr 22 mit in Strömungsrichtung geneigten Profilierungen 23 mit jeweils kurzer axialer Erstreckung. Das flachovale Rohr ist zum Erzeugen einer Drallung in der Strömung ungeeignet und stellt damit auch kein Drallrohr dar. Zudem sind die Profilierungen 23 keine Makro-Rauhigkeits-Strukturen in Form von schraubengangförmigen Profilierungen im Sinne des Anspruchs 1.
- 4.8 Damit ist das Merkmal 1.8 ebenfalls nicht aus D1 bekannt.

## 5. *Erfinderische Tätigkeit*

- 5.1 Die Kammer folgt im Wesentlichen den Ausführungen der Einspruchsabteilung in den Punkten 10.1 und 10.2 der angefochtenen Entscheidung.
- 5.2 Insbesondere sind die Merkmale 1.7 und 1.8 als zwei zusammenwirkende Merkmale zu betrachten, deren

gemeinsame Aufgabe es ist, die Neigung zur Anhaftung von Fremdsubstanzen zu reduzieren.

- 5.3 D1 diskutiert zwar das Problem der Anhaftung von Fremdsubstanzen, schlägt jedoch andere Lösungen vor und offenbart kein Drallrohr oder elektrochemisches Polierverfahren, so dass in eine andere Richtung als die beanspruchte Lösung führt.
- 5.4 D2 betrifft einen Plattenwärmetauscher, dessen Lehre ohne rückschauende Betrachtung nicht direkt und unmittelbar auf Rohrbündel-Wärmetauscher mit gedrahteten Rohren übertragen werden kann. D2 befasst sich auch nur mit der Verbesserung der Wärmeübertragung und gibt keinen Hinweis darauf, dass durch ein elektrochemisches Polierverfahren eine Neigung zur Produktansatzbildung reduziert werden kann, (siehe Zusammenfassung, Seite 160).
- 5.5 D3 belegt, dass Rohrbündel-Wärmetauscher für einen Einsatz in UHT-Anlagen für Nahrungsmittel zwar geeignet sind und im Vergleich zu Platten-Wärmetauschern eine längere Standzeit, aber eine schlechtere Wärmeübertragung aufweisen. Ein Einfluss einer elektrochemischen Polierung oder der Gestaltung der Drallrohre auf die Neigung zur Anhaftung von Fremdsubstanzen ist nicht erwähnt.
- 5.6 D4 betrifft die Behandlung von Rohren für Wärmetauscher. In D4 ist ein elektrochemisches Polierverfahren mit dem Ziel, den Wärmeübergang durch Verhinderung von Verkrustungen aufrechtzuerhalten, beschrieben. Es gibt jedoch keinen Hinweis auf Drallrohre nach Merkmal 1.8. Ebenso beschreibt D14 ein elektrochemisches

Polierverfahren, gibt aber keinen Hinweis auf das Merkmal 1.8.

- 5.7 D5 befasst sich mit Strömungswiderstand und Druckabfall von verschiedenen Drallrohren; das Problem von Anhaftungen wird nicht erwähnt.
- 5.8 D7 wurde in Absatz [0011] des Streitpatents eingehend gewürdigt. Derartige Wärmeübertragungsrohre sind für einen Einsatz in indirekt beheizten UHT-Anlagen für Nahrungsmittel nicht geeignet, weil insbesondere die engen Nuten die Anhaftung von Fremdsubstanzen begünstigen und damit die Standzeit der UHT-Anlagen verringern würden.
- 5.9 Die Angabe des Anstellwinkels der Drallung und das elektrochemische Polierverfahren im Anspruch 1 führen zusammen zu einem optimalen Effekt, indem die Oberfläche der Rohrrinnenwandung so gestaltet ist, dass die Neigung zur Anhaftung von Fremdsubstanzen minimiert ist, so dass die Standzeit eines Rohrbündel-Wärmetauschers in indirekt beheizten UHT-Anlagen für Nahrungsmittel verlängert werden kann.
- 5.10 Wie oben ausgeführt gibt der im Verfahren befindliche Stand der Technik keinen Hinweis auf eine derartige Lösung. Sie steht auch im Gegensatz zu der dort angestrebten Optimierung der Wärmeübertragung, für die ein Drallwinkel von etwa 45 Grad gilt. Die beanspruchte Lösung löst sich von diesem Stand der Technik und nimmt mit einem höheren Drallwinkel im Bereich von 55 bis 65 Grad eine verschlechterte Wärmeübertragung in Kauf, um das Problem der Anhaftungen zu minimieren.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

D. Hampe

U. Krause