

Veröffentlichung im Amtsblatt	Ja/Nein
Publication in the Official Journal	Yes/No
Publication au Journal Officiel	Oui/Non

Aktenzeichen / Case Number / N^o du recours : T 83/88 - 3.2.1

Anmeldenummer / Filing No / N^o de la demande : 81 108 416.9

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N^o de la publication : 051 189

Bezeichnung der Erfindung: Verfahren zur Herstellung von trockengesponnenen
Title of invention: Polyacrylnitril-Profilfasern und -fäden
Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : D 01 D 5/253

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 26. September 1989

Anmelder / Applicant / Demandeur :

Patentinhaber / Proprietor of the patent / Bayer AG
Titulaire du brevet :

Einsprechender / Opponent / Opposant : Hoechst AG, Frankfurt

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE Art. 56

Schlagwort / Keyword / Mot clé : "Erfinderische Tätigkeit (ja)"

Leitsatz / Headnote / Sommaire



ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.1
vom 26. September 1989

Beschwerdeführer:
(Einsprechender)

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, Frankfurt
- Zentrale Patentabteilung -
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt am Main 80

Vertreter:

Beschwerdegegner:
(Patentinhaber)

BAYER AG
Konzernverwaltung RP
Patentabteilung
D-5090 Leverkusen 1

Vertreter:

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts vom 08. Januar 1988, mit
der der Einspruch gegen das europäische Patent
Nr. 0 051 189 aufgrund des Artikels 102(2) EPÜ
zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: F. Gumbel
Mitglieder: M. Liscourt
W. Moser

Sachverhalt und Anträge

I. Auf die am 16. Oktober 1981 eingegangene Patentanmeldung Nr. 81 108 416.9 wurde am 7. August 1985 das Patent Nr. 0 051 189 erteilt.

II. Gegen das erteilte europäische Patent hat die Beschwerdeführerin am 6. Mai 1986 Einspruch eingelegt, gestützt auf

- (1) DE-A-1 435 547
- (2) US-A-3 194 002
- (3) US-A-2 811 409
- (4) US-A-3 169 089
- (5) US-A-2 706 674
- (6) EP-A-0 013 889
- (7) GB-A- 879 810
- (8) DE-A-2 706 032
- (9) DE-A-2 554 124.

Die Beschwerdeführerin führte aus, daß der Gegenstand des Patents gegenüber diesem Stand der Technik im Hinblick auf den Artikel 56 EPÜ nicht patentfähig sei.

III. Mit Entscheidung vom 8. Januar 1988 hat die Einspruchsabteilung den Einspruch zurückgewiesen.

IV. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin am 6. Februar 1988 Beschwerde eingelegt und die entsprechende Gebühr gleichzeitig entrichtet. Die Beschwerde wurde am 18. Mai 1988 per Telekopie begründet und die Telekopie am 20. Mai 1988 bestätigt.

V. Während der mündlichen Verhandlung, die am 26. September 1989 stattgefunden hat, hat die Beschwerdegegnerin neue Ansprüche 1 bis 3 und eine geänderte

Beschreibung eingereicht und beantragt, das Patent aufgrund dieser neuen Unterlagen und der erteilten Zeichnung in geänderter Form aufrechtzuerhalten.

VI. Der neue Anspruch 1 lautet wie folgt:

"Verfahren zur Herstellung von Acrylnitrilfasern und -fäden mit einem scharfen Querschnittsprofil wobei man die fadenbildenden synthetischen Polymeren nach einem Trocken-spinnprozeß aus einer hochviskosen Lösung durch eine Profildüse verspinnt, deren Düsenlochfläche kleiner als $0,2 \text{ mm}^2$ und deren Schenkelbreite kleiner als $0,17 \text{ mm}$ ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösung aus Acrylnitril-homo- und copolymerisaten mit wenigstens 25 Gew.-% einpolymerisierten Acrylnitrileinheiten besteht und eine Viskosität von mindestens 120 Kugelfallsekunden, gemessen bei $80 \text{ }^\circ\text{C}$ oder von mindestens 75 Kugelfallsekunden, gemessen bei $100 \text{ }^\circ\text{C}$, aufweist, wobei man die Lösung herstellt, indem man entsprechend konzentrierte Suspensionen des fadenbildenden Polymeren im gewünschten Lösungsmittel und zusätzlich einen Nichtlöser für das Polymer, der mit dem Spinnlösungsmittel in weiten Grenzen mischbar ist, herstellt und diese Suspensionen kurzzeitig auf Temperaturen bis knapp unterhalb des Siedepunktes des verwendeten Spinnlösungsmittels erhitzt."

VII. Die Beschwerdeführerin beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu widerrufen. Sie vertrat in der mündlichen Verhandlung ähnlich wie bereits im schriftlichen Verfahren die Auffassung, der Gegenstand des Anspruchs 1 werde durch die Kombination der Lehren der Dokumente (6) und (8) mit denjenigen der Dokumente (1) und (2) einschließlich des Querverweises auf (3) nahegelegt und beruhe daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die wichtigsten Argumente der Beschwerdeführerin im schriftlichen und mündlichen Verfahren lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das im Anspruch 1 beanspruchte Verfahren werde hinsichtlich wesentlicher Aspekte durch den Stand der Technik nach der Entgegenhaltung (1) nahegelegt, worin zwar in erster Linie eine Schmelze aus Homo- und Copolymerisaten zu Fasern mit multilobalem Querschnitt versponnen werde, andererseits jedoch auch auf die Verwendbarkeit der dort für die Herstellung von Fasern mit scharfem Querschnittsprofil gegebenen Lehre hinsichtlich der Gestaltung der Spindüsenöffnungen für die Herstellung von PAN-Fasern hingewiesen werde. Der Fachmann wisse, daß PAN nicht aus Schmelzen, sondern aus Spinnlösungen im Trockenspinnverfahren versponnen werde, weshalb er die Druckschrift (1) unter Einbeziehung dieses Fachwissens interpretiere.
- In dem Dokument (2) werde gezeigt, daß die in Dokument (1) beschriebenen Düsen zum Spinnen von PAN-Polymerisatlösungen zu Filamenten mit trilobalem Querschnitt verwendet werden können. Diese Entgegenhaltung stelle mithin eine Exemplifizierung der allgemeinen technischen Lehre gemäß Druckschrift (1) dar.
- Durch die in Dokument (2) enthaltene Verweisung auf Dokument (3) sei es ferner bekannt, PAN-Polymerisatlösungen zu verspinnen, die eine Viskosität wie im Verfahren gemäß dem erteilten Anspruch 1 aufweisen.
- Das Dokument (5) betreffe ebenfalls die Herstellung von Filamenten mit "scharfem Querschnittsprofil" durch Verspinnen von Acrylnitrilpolymeren, welche

mindestens 85 Gew. % Acrylnitril enthalten, aus einer Lösung in einem Lösungsmittel.

- Es sei dem Fachmann geläufig, wie eine Spinnlösung aus PAN-polymerisat herzustellen ist. Im übrigen seien derartige Spinnlösungen und ihre Herstellung aus dem Dokument (6) bekannt.
- Das Dokument (8) beschreibe ebenfalls derartige Spinnlösungen und außerdem den Zusatz von Nichtlösern gemäß dem geltenden Anspruch 1.
- Auch die Druckschriften (7) bis (9) beschreiben Verfahren zum Spinnen von Lösungen von Acrylnitril-homo- und -copolymerisaten mit einem Gehalt von Nichtlösern.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 sowie Regel 64 EPÜ; sie ist daher zulässig.
2. Der neue Anspruch 1 unterscheidet sich von dem erteilten Anspruch 1 dadurch, daß das Merkmal "und zusätzlich einen Nichtlöser für das Polymer, der mit dem Spinnlösungsmittel in weiten Grenzen mischbar ist" eingeführt worden ist.

Die Einführung dieses Merkmals führt zu einer Begrenzung des Schutzbereichs und ist somit im Hinblick auf Artikel 123 (3) EPÜ zulässig.

Das eingeführte Merkmal war des weiteren bereits in den ursprünglich eingereichten Unterlagen (Anspruch 7), in Verbindung mit den anderen Merkmalen des Verfahrens, beansprucht; daher genügt der neue Anspruch 1 auch den Erfordernissen des Artikels 123 (2) EPÜ.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu, da keines der im Prüfungs- und Einspruchsverfahren genannten Dokumente ein Verfahren mit allen in diesem Anspruch aufgeführten Merkmalen offenbart. Obwohl dies von der Beschwerdeführerin nicht bestritten worden ist, sieht es die Kammer als zweckmäßig an, die jeweiligen Unterschiede zwischen dem Verfahren nach Anspruch 1 und den aus den Entgegnungen jeweils bekannten Verfahren festzustellen.
- 3.1 Dokument (1) beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von synthetischen Fasern mit besonderem Querschnitt durch Schmelzspinnverfahren. Ein Trockenspinnverfahren ist nicht erwähnt, obwohl unter anderem auch auf Homopolymerisate oder Copolymerisate von Acrylnitril als Fasermaterial hingewiesen wird. In diesem Dokument werden Spinn Düsen beschrieben, die eine ähnliche Gestaltung wie diejenigen der Erfindung aufweisen. Die Querschnitte der hergestellten Fasern geben die Geometrie der zugehörigen Spinn Düsen nur sehr unvollkommen wieder. Hinweise auf die beanspruchte Viskosität sind nicht enthalten.
- 3.2 Das Verfahren gemäß Dokument (2) bezieht sich auf die Herstellung von Profild Fasern aus Copolymeren und Ppropf polymeren von PAN nach einem Trockenspinnverfahren. Die Spinnlösungen haben ein Acrylnitrilanteil von ca. 50 %, und nicht wie die Spinnlösung des Anspruchs 1 des Streitpatents einen Anteil von wenigstens 85 % PAN. Es werden zwar Profild Düsen mit der beanspruchten Geometrie verwendet, doch weisen die erzeugten Fasern nur einen angenähert trilobalen Querschnitt auf. Hinweise auf die Herstellung der Spinnlösung entsprechend den diesbezüglichen Merkmalen im geltenden Anspruch 1 fehlen.
- 3.3 In dem Dokument (2) wird hinsichtlich der Einzelheiten der Spinnlösung auf das Dokument (3) verwiesen, das sich auf

ein Verfahren bezieht, worin normale Fasern (mit rundem Querschnitt) gemäß einem Trockenspinnverfahren hergestellt werden, aber aus Spinnlösungen, die einen noch niedrigeren Anteil (zwischen 20 und 30 %) an Acrylnitril enthalten und worin die Spinnlösung bei 100 °C eine Viskosität größer als 1.000 Poise aufweisen kann. Der runde Querschnitt der Faser und der Anteil an PAN unterscheiden dieses Verfahren von demjenigen des Anspruchs 1. Die Herstellung der Spinnlösung gemäß Merkmal c) der angefochtenen Entscheidung und die Hinzufügung eines Nichtlösers sind auch hier nicht beschrieben.

- 3.4 Das Verfahren gemäß der Druckschrift (4) betrifft die Herstellung von Profilfasern, die trocken gesponnen werden. Die Spinnlösung kann PAN enthalten, es werden aber keine Angaben über die Verfahrensparameter gemacht. Im Gegensatz zu dem Verfahren gemäß Anspruch 1 des Streitpatents geben die erzeugten Fasern den Querschnitt der Spinnlösen nur sehr unscharf wieder. Es fehlen Dimensionsangaben bezüglich der Düsenöffnungen.
- 3.5 Die Druckschrift (5) betrifft ein spezielles Schmelzspinnen von Polyacrylnitril-Polymeren aus einer Lösung die einen Anteil von mehr als 85 Gew.% einpolymerisierte Acrylnitrileinheiten enthält. Die Lösung, die offenbar eine ähnliche Viskosität wie die des Anspruchs aufweist, wird in einem Druckbehälter erhitzt und durch Profildüsen extrudiert. Es werden Fasern mit einem Querschnittsprofil erhalten ("Sternform"), das dem Querschnitt der Düse (kreuzförmig) nicht entspricht. Auch die Herstellung der Spinnlösung entspricht nicht derjenigen gemäß Merkmal c) des Anspruchs 1, und die Verwendung eines Nichtlösers ist nicht erwähnt.
- 3.6 Die Druckschriften (6), (7) und (8) betreffen Trockenspinnverfahren zur Herstellung von Polyacrylnitrilfasern,

wobei Spinnlösungen, die bei (7) und (8) einen Nichtlöser enthalten können, kurzzeitig auf Temperaturen bis knapp unterhalb des Siedepunktes des verwendeten Spinnlösungsmittels erhitzt werden. In keiner dieser Druckschriften wird die Möglichkeit erwähnt, Profilfasern herzustellen, weshalb auch diese Dokumente die Neuheit des Verfahrens gemäß Anspruch 1 nicht gefährden können. Im übrigen fehlen Angaben bezüglich der Viskosität der verwendeten Spinnlösungen.

3.7 Das Dokument (9) betrifft die Herstellung von hydrophilen Acrylnitrilfasern; die Herstellung von Profilfasern ist auch hier nicht erwähnt, so daß diese Druckschrift das Verfahren gemäß Anspruch 1 ebenfalls nicht vorwegnehmen kann.

4. Die Prüfung der Frage der erfinderischen Tätigkeit ergibt folgendes:

Übereinstimmend mit den betreffenden Angaben im Streitpatent wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe darin gesehen, ein Trockenspinnverfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem ausgehend von Acrylnitrilpolymerisaten mit wenigstens 85 Gew.-% einpolymerisierten Acrylnitrileinheiten Fasern mit einem "scharfen" Querschnittsprofil erhalten werden.

Die Definition, die im Streitpatent für den Begriff "scharf" gegeben wird, d. h. daß die Geometrie der Spinndüsen "erkennbar" ist, ist - wörtlich genommen - unzureichend und daher im Lichte der übrigen Angaben in der Streitpatentschrift bezüglich der Querschnittsstruktur der tatsächlich durch das beanspruchte Verfahren erhaltenen Fasern auszulegen. Aus sämtlichen in der Streitpatentschrift beschriebenen Beispielen geht eindeutig hervor, daß die jeweils erhaltenen Fasern ein

gleichmäßiges trilobales oder hexalobales Querschnittsprofil haben. Die Beschwerdegegnerin hat schriftlich und mündlich betont, daß es bei der vorliegenden Erfindung um die Herstellung von Profilfasern aus PAN hoher Konzentration mit möglichst exakter Wiedergabe der Geometrie der verwendeten Profildüsen ging.

5. Die Kammer geht daher bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit von obiger Definition des Begriffs "scharf" aus. In diesem Zusammenhang ist zunächst festzustellen, daß - wie auch bereits aus vorstehender Neuheitsprüfung hervorgeht - keine der Entgegenhaltungen ein Verfahren offenbart mit dem PAN-fasern mit einem im vorstehenden Sinne "scharfen" Querschnittsprofil hergestellt werden. Schon aus diesem Grunde ist es fraglich, ob der nach einer Möglichkeit zur Herstellung von PAN-fasern mit einem die Geometrie der verwendeten Profildüsen wiedergebenden, gleichmäßigen Querschnitt suchende Fachmann dem verfügbaren Stand der Technik eine Anregung zur Lösung dieser Aufgabe entnehmen kann.

5.2 Die in der mündlichen Verhandlung in erster Linie diskutierte Entgegenhaltung (2) erscheint auch in ihrer Zusammenschau mit der Entgegenhaltung (1) nicht geeignet, den nach einer Lösung zur Herstellung von derartigen "scharf" profilierten Fasern aus PAN-homopolymerisaten oder Copolymerisaten mit wenigstens 85 % Acrylnitrilanteil suchenden Fachmann einen entscheidenden Hinweis geben zu können, weil in dieser Entgegenhaltung:

- a) von einem völlig unterschiedlichen Ausgangsmaterial ausgegangen wird, das hinsichtlich Lösungs- und Spinnverhalten sich anders verhält als das im vorliegenden Fall verwendete Material (in Dokument (2) handelt es sich nämlich um Modacryle oder Propfpolymer);

- b) kein Hinweis auf zu erzielende exakte Profilquerschnitte gegeben wird. Vielmehr entnimmt der Fachmann den dortigen Beispielen 3 und 4, daß lediglich Querschnitte erzielt werden, die "approximating Y-shape" oder "approximating Y-shape but somewhat elongated" sind; diese Gestaltung wird im vorliegenden Fall jedoch nicht angestrebt;
- c) zwar ein allgemeiner Hinweis auf "relatively high viscosity" gegeben wird, aber keine näheren Angaben hierzu vorliegen. Die Querverweisung auf Dokument (3) im dortigen Beispiel 3 bezieht sich auf "further details of the spinning composition", nicht aber ausdrücklich auf die Viskosität. Selbst wenn der Fachmann diese miteinbezieht, gibt ihm das Dokument (3) keine klare Lehre, weil eine Viskosität von 1020 poise bei einer 19 % Lösung und mit einem Molekulargewicht von 50700 nicht durchführbar erscheint. Auch die Angaben in den weiteren Beispielen bezüglich der Viskosität erscheinen sehr hoch im Vergleich zu den sonstigen Angaben zur verwendeten Spinnlösung.
- d) Der Fachmann hatte somit keinen Anlaß, die die Düsengeometrie oder die Viskosität betreffenden Verfahrensparameter aus den Dokumenten (1) und (2) (einschließlich (3)) als zur Lösung der im vorliegenden Fall gestellten Aufgabe brauchbar zu erkennen und auf das vorliegende, eine völlig andere Spinnlösung verwendende Verfahren zu übertragen. Die diesbezüglichen Argumente der Beschwerdeführerin können von der Kammer daher nicht als stichhaltig angesehen werden. Dasselbe gilt für das sich auf die Druckschrift (5) beziehende Vorbringen der Beschwerdeführerin, da - wie vorstehend unter Punkt 3.5 dargelegt wurde - das hieraus bekannte Verfahren

sich hinsichtlich des Spinnverfahrens und des erreichten Ergebnisses grundsätzlich vom Verfahren nach vorliegendem Anspruch 1 unterscheidet. Diese Druckschrift konnte daher weder für sich noch in Verbindung mit dem übrigen Stand der Technik zur Auffindung des beanspruchten Verfahrens etwas beitragen.

- 5.3 Wie aus der Streitpatentschrift, insbesondere Tabelle II hervorgeht, kommt es wesentlich auf die Mindestviskosität der Spinnlösung an, wobei nur geringe Konzentrationsunterschiede (Feststoffgehalte), zu erheblichen Änderungen des Resultats führen. Dies ist eine Erscheinung, die vom Fachmann nicht ohne weiteres vorausgesehen werden konnte, insbesondere nicht in ihrem wirkungsmäßigen Zusammenhang mit den übrigen Merkmalen gemäß Anspruch 1, die sämtlich erfüllt sein müssen, damit das angestrebte Ergebnis erzielt werden kann. Die Gesamtkombination der Merkmale ist also für den Erfolg maßgeblich, wie aus dem Inhalt der Streitpatentschrift, insbesondere aus den in den Tabellen angegebenen Versuchsergebnissen, hervorgeht.

Es liegt insoweit nach Auffassung der Kammer eine überraschende, nicht vorhersehbare Gesamtwirkung vor, die sich aus den einzelnen Parametern nicht ohne weiteres herleiten läßt.

- 5.4 Die Tatsache, daß alle im Anspruch 1 angegebenen Merkmale in irgendeinem Zusammenhang bei der Faserherstellung bekannt sind (die Zusammensetzung der Spinnlösung ist aus dem Dokument (6) bzw. einschließlich der Hinzufügung eines Nichtlösers aus Dokument (8) bekannt und in diesen Dokumenten wird auch vorgeschlagen, diese Spinnlösung vor dem Extrudieren zu erhitzen, und Spindüsen der beanspruchten Art sind aus dem Dokument (2) bekannt, während die Verwendung von Spinnlösungen mit einer hohen

Viskosität an sich als bekannt vorauszusetzen sind) ist nicht gleichbedeutend damit, daß es für den Fachmann nahelag, diese Parameter zur Lösung der im vorliegenden Fall gestellten Aufgabe in der beanspruchten Weise miteinander zu verbinden. Hierzu war vielmehr eine Auswahl zu treffen, die - wie vorstehend dargelegt wurde - über den Rahmen normaler fachmännischer Tätigkeit hinausging.

6. Das Verfahren gemäß dem Anspruch 1 beruht mithin auch auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ und ist patentfähig.
7. Die auf den Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 2 und 3 betreffen Ausführungsarten des Verfahrens nach Anspruch 1, sie sind daher ebenfalls zulässig.
8. Das Patent kann daher im beantragten geänderten Umfang aufrechterhalten werden.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die Erstinstanz zurückverwiesen mit der Auflage, das europäische Patent 0 051 189 in geändertem Umfang mit folgenden Unterlagen aufrechtzuerhalten:

Beschreibung Seiten 1-11, wie in der mündlichen
Verhandlung überreicht

Ansprüche 1, 2 und 3, wie in der mündlichen Verhandlung
überreicht

Figuren 1 bis 9 wie erteilt.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

S. Fabiani

S. Fabiani

F. Gumbel

F. Gumbel

16.11.89

[Signature]

16.11.89

W. Moser