

BESCHWERDEKAMMERN  
DES EUROPÄISCHEN  
PATENTAMTS

BOARDS OF APPEAL OF  
THE EUROPEAN PATENT  
OFFICE

CHAMBRES DE RECOURS  
DE L'OFFICE EUROPEEN  
DES BREVETS

44

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 10. Juni 1998

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0634/95 - 3.3.3

**Anmeldenummer:** 89106236.6

**Veröffentlichungsnummer:** 0339340

**IPC:** C08G 61/12

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Neue Polythiophene, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung

**Anmelder:**

BAYER AG

**Einsprechender:**

-

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 123(2), 54, 56

**Schlagwort:**

-

**Zitierte Entscheidungen:**

"Änderungen - Erweiterung (nein)"

"Neuheit - nach Änderung (ja)"

"Erfinderische Tätigkeit - nach Änderung (ja)"

**Orientierungssatz:**

-



---

Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

---

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

---

Aktenzeichen: T 0634/95 - 3.3.3

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.3  
vom 10. Juni 1998

**Beschwerdeführer:** BAYER AG  
D-51368 Leverkusen (DE)

**Vertreter:** -

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 27. März 1995 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 89 106 236 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** C. Gérardin  
**Mitglieder:** B. ter Laan  
W. Moser

## Sachverhalt und Anträge

I. Die am 8. April 1989 unter Inanspruchnahme der Priorität zweier älterer Anmeldungen in Deutschland (DE 3 813 589 vom 22. April 1988 und DE 3 843 412 vom 23. Dezember 1988) eingereichte und am 2. November 1989 unter Nr. 0 339 340 veröffentlichte Europäische Patentanmeldung Nr. 89 106 236.6 wurde mit der Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts am 27. März 1995 zurückgewiesen.

Grundlage der Entscheidung waren die am 31. März 1994 eingereichten Ansprüche 1 bis 10.

II. Die Entscheidung stützte sich im wesentlichen auf folgende Dokumente:

D1: EP-A-0 257 573,

D2: EP-A-0 340 512 und

D3: EP-A-0 203 438

In der Entscheidung wurde festgestellt, daß der beanspruchte Gegenstand den Erfordernissen der Artikel 123 (2), 83, 84, 54 und 56 EPÜ nicht genüge.

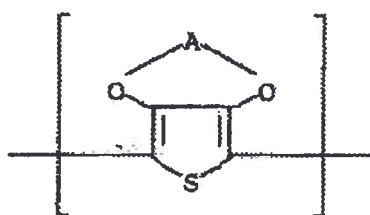
III. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (Anmelderin) am 2. Mai 1995 unter gleichzeitiger Entrichtung der vorgeschriebenen Gebühr Beschwerde eingelegt und am 29. Juni 1995 eine Beschwerdebegründung eingereicht, in der den Argumenten der Prüfungsabteilung widersprochen wurde.

IV. Nach mehrmaligen Änderungen der Ansprüche reichte die Beschwerdeführerin folgende Anspruchssätze ein:

- am 7. Mai 1998: drei Anspruchssätze als Hauptantrag bzw. als erster und zweiter Hilfsantrag, von welchen der zweite Hilfsantrag dem nunmehr geltenden Hilfsantrag entspricht, und

- während der mündlichen Verhandlung am 10. Juni 1998: einen weiteren Anspruchssatz mit 8 Ansprüchen als Hauptantrag, dessen Anspruch 1 wie folgt lautet:

"Verfahren zur Herstellung von Polythiophenen, aufgebaut aus Struktureinheiten der Formel



(I),

in der A einen gegebenenfalls substituierten C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen-Rest bedeutet, durch oxidative Polymerisation 3,4-disubstituierter Thiophene der Formel



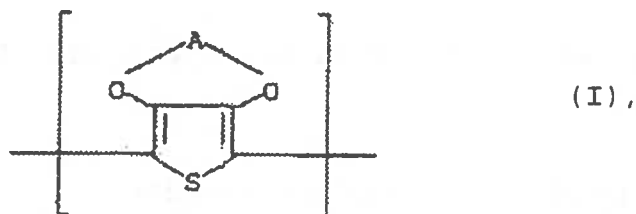
(II),

in der A die unter Formel (I) angegebene Bedeutung hat, wobei als Oxidationsmittel Fe (III)-Salze, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Alkaliperborate, KMnO<sub>4</sub>, Alkali- oder Ammoniumpersulfate in Mengen von >2,25 Äquivalenten Oxidationsmittel pro Mol Thiophen eingesetzt werden, in einem unter den angewandten Reaktionsbedingungen inerten organischen Lösungsmittel und/oder Wasser."

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 4 sind auf besondere Ausgestaltungen des Verfahrens gemäß Anspruch 1 gerichtet.

Anspruch 5 lautet:

"Verfahren zur antistatischen Ausrüstung von den elektrischen Strom nicht leitenden Kunststoff-Substraten, insbesondere von Kunststoff-Formteilen, durch Aufbringen einer Schicht aus elektrisch-leitfähigen organischen Polymeren auf die Oberfläche der Substrate, dadurch gekennzeichnet, daß man auf der Oberfläche der Substrate durch chemische oxydative Polymerisation gemäß Anspruch 1 eine Schicht aus Polythiophenen erzeugt, die aus Struktureinheiten der Formel



aufgebaut sind, in der A einen gegebenenfalls substituierten C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen-Rest bedeutet."

Die abhängigen Ansprüche 6 bis 8 beziehen sich auf besondere Ausführungsformen des Verfahrens gemäß Anspruch 5.

Zugunsten der Patentfähigkeit machte die Beschwerdeführerin geltend, die neuen Ansprüche entsprächen den Erfordernissen des EPÜ. Insbesondere sei das Verfahren weniger kompliziert und die *in situ* Polymerisation auf Substratoberflächen, die durch das beanspruchte Verfahren ermöglicht wird, sei im Stand der Technik weder vorbeschrieben noch nahegelegt. Damit seien Neuheit und erfinderische Tätigkeit gegeben.

- V. Die Beschwerdeführerin beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent mit den am 10. Juni 1998 während der mündlichen Verhandlung als Hauptantrag eingereichten Ansprüchen 1 bis 8, oder, hilfsweise, mit den am 7. Mai 1998 als zweiter Hilfsantrag eingereichten Ansprüchen 1 bis 3 zu erteilen.

### Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

#### Hauptantrag

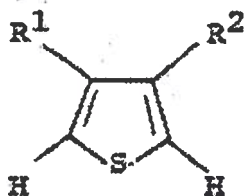
#### Artikel 123 (2) EPÜ

2. Die Ansprüche geben keinen Anlaß zu Beanstandungen nach Artikel 123 (2) EPÜ.
- 2.1 Anspruch 1 unterscheidet sich vom ursprünglich eingereichten Anspruch 4 durch (i) eine genauere Angabe der Struktureinheiten (I) ("aufgebaut aus" anstatt "enthaltend"), (ii) die Streichung der möglichen elektrochemischen oxidativen Polymerisation, (iii) die genaue Angabe der Oxidationsmittel und (iv) die Hinzufügung von Wasser als mögliches Lösemittel.
- 2.1.1 Die Bedingung, daß die Polythiophene nun zwingend aus den Struktureinheiten der Formel (I) aufgebaut sind, entspricht der allgemeinen Definition dieser Polymere gemäß Seite 4, Zeilen 9 bis 18 der ursprünglichen Anmeldung, sowie den Ausführungsbeispielen, die sich alle auf Polymere aus ausschließlich Struktureinheiten der Formel (I) beziehen.

- 2.1.2 Aus der ursprünglichen Anmeldung (z. B. Anspruch 4 und Seite 1, Zeilen 26 bis 27 der Beschreibung) geht hervor, daß ursprünglich zwei Polymerisationssysteme als mögliche Alternativen vorgesehen waren. Eine davon zu streichen, verstößt nicht gegen Artikel 123 (2) EPÜ.
- 2.1.3 Die Oxidationsmittel und deren Mengen stützen sich auf Seite 8, Zeilen 7 bis 24 der ursprünglichen Unterlagen.
- 2.1.4 Die Verwendung von Wasser oder Wassergemischen mit den inerten organischen Lösemitteln ist auf Seite 8, letzte Zeile bis Seite 9, Zeile 2 der ursprünglichen Anmeldung offenbart.
- 2.2 Anspruch 2 entspricht dem ursprünglichen Anspruch 2.
- 2.3 Anspruch 3 findet seine Stütze im ursprünglichen Anspruch 3.
- 2.4 Anspruch 4 basiert auf Seite 7, Zeile 21 bis Seite 8, Zeile 2 der ursprünglichen Beschreibung.
- 2.5 Anspruch 5 findet seine Stütze im ursprünglichen Anspruch 7, wobei das Verfahren nun ausschließlich auf die Ausrüstung von nicht-leitenden Substraten gerichtet ist und der Hinweis auf die chemische oxidative Polymerisation gemäß Anspruch 1 sich aus der ursprünglichen Beschreibung, Seite 4, Zeile 8, bis Seite 8, Zeile 24 ergibt.
- 2.6 Anspruch 6 entspricht dem ursprünglichen Anspruch 8.
- 2.7 Anspruch 7 findet seine Stütze im ursprünglichen Anspruch 9.
- 2.8 Anspruch 8 basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 10 sowie auf der Beschreibung, Seite 8, Zeilen 7 bis 24.

## Neuheit

3. Die Neuheit wird von keinem der Dokumente D1 bis D3 vorweggenommen.
- 3.1 D1 beschreibt intrinsisch elektrisch leitende Polymere mit Struktureinheiten, die durch Verknüpfung in 2-Stellung und/oder 5-Stellung miteinander verbunden sind, im statistischen Mittel bestehend aus 60 bis 100 Gew.-% Struktureinheiten, die sich von mindestens einem Monomeren der Formel (I) ableiten



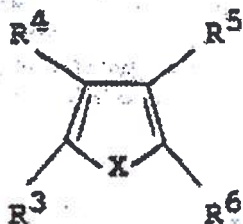
(I),

worin

$R^1$  eine  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxygruppe oder  $-O(CH_2CH_2O)_nCH_3$ , mit  $n = 1$  bis 4 und

$R^2$  ein Wasserstoffatom, eine  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkylgruppe, eine  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxygruppe oder  $-O(CH_2CH_2O)_nCH_3$ , mit  $n = 1$  bis 4 bedeuten, oder  $R^1$  zusammen mit  $R^2$   $-O(CH_2)_mCH_2$  oder  $-O(CH_2)_m-O-$ , worin  $m = 1$  bis 12 ist, darstellt,

0 bis 40 Gew.-% Struktureinheiten, die sich von mindestens einem Monomeren der Formel (II) ableiten



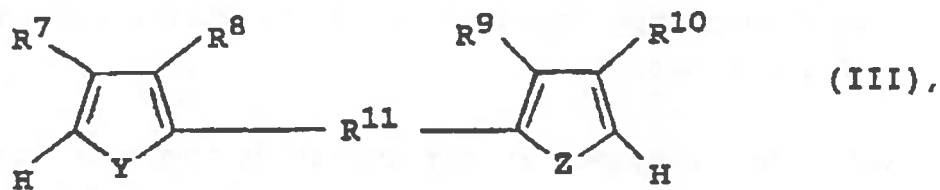
(II),

worin  $R^4$  und  $R^5$  unabhängig voneinander ein

Wasserstoffatom, ein Halogenatom, eine C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkylgruppe oder Aryl bedeuten oder zusammen mit den sie verbindenden C-Atomen einen aromatischen Ring bilden, R<sup>3</sup> und R<sup>6</sup> unabhängig voneinander ein Wasserstoffatom bedeuten oder R<sup>3</sup> zusammen mit R<sup>4</sup> und den sie verbindenden C-Atomen oder R<sup>5</sup> zusammen mit R<sup>6</sup> und den sie verbindenden C-Atomen jeweils einen aromatischen Ring bilden,

X ein Sauerstoffatom, ein Schwefelatom, eine =NH-Gruppe, eine =N-Alkylgruppe oder eine =N-Arylgruppe bedeutet,

0 bis 40 Gew.-% Struktureinheiten, die sich von mindestens einem Monomeren der Formel (III) ableiten

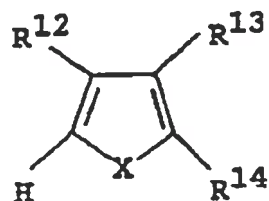


worin R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup>, R<sup>9</sup> und R<sup>10</sup> unabhängig voneinander ein Wasserstoffatom, eine C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkylgruppe, eine C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxygruppe oder eine Arylgruppe bedeuten,

Y und Z unabhängig voneinander ein Sauerstoffatom, ein Schwefelatom, eine =NH-Gruppe, eine =N-Alkylgruppe oder =N-Arylgruppe bedeuten,

R<sup>11</sup> eine Arylengruppe, eine Heteroarylengruppe oder ein konjugiertes System der Formel (CH=CH)<sub>o</sub>, worin o null, 1, 2 oder 3 ist, bedeutet,

0 bis 40 Gew.-% Struktureinheiten, die sich von mindestens einem Monomeren der Formel (IV) ableiten



(IV),

worin  $R^{12}$  und  $R^{13}$  unabhängig voneinander ein Wasserstoffatom, ein Halogenatom, eine  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkylgruppe, eine  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxygruppe, eine  $C_1$ - $C_4$ -Alkylaminogruppe oder eine  $C_1$ - $C_4$ -Acylaminogruppe,  $R^{14}$  ein Halogenatom, eine  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkylgruppe, eine  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxygruppe, eine  $C_1$ - $C_4$ -Alkylaminogruppe oder eine  $C_1$ - $C_4$ -Acylaminogruppe bedeuten und X die oben angegebene Bedeutung hat,

wobei das Polymere in der oxidierten Form in dipolar aprotischen Lösemitteln bei 25 °C vollständig löslich ist und Lösungen mit einem Gehalt von mindestens 0,1 g des Polymeren in 100 ml Lösemittel bei 25 °C erhalten werden (Anspruch 1).

Diese Polymere werden durch elektrochemische Polymerisation von mindestens einem Monomeren der Formel (I), gegebenenfalls zusammen mit Comonomeren, in Gegenwart eines Leitsalzes hergestellt, wobei die Anode eine spezifische Oberfläche von mindestens 0,01 m<sup>2</sup>/g aufweist, das Elektrolyt-Lösemittel dipolar aprotisch ist und das Elektrolytssystem relativ zur Anode nicht oder nur schwach bewegt wird (Anspruch 7). Weder in der Beschreibung noch in den Beispielen wird ein chemisch oxidatives Polymerisationsverfahren erwähnt.

- 3.2 Das Streitpatent beruht auf zwei Prioritätsdokumente, die, kurz zusammengefaßt, jeweils die chemische (DE 3 813 589 vom 22. April 1988) und die elektrochemische (DE 3 843 412 vom 23. Dezember 1988)

oxidative Polymerisation beschreiben. Durch die Beschränkung auf die chemisch oxidative Polymerisation und die Streichung der Alternative, die Polymerisation elektrochemisch oxidativ durchzuführen, ist die ältere Priorität effektiv. Da D2 als Prioritätsdatum den 30. April 1988 in Anspruch nimmt, gehört dieses Dokument nicht zum Stand der Technik im Sinne des Artikels 54 (2) EPÜ.

- 3.3 D3 beschreibt die Herstellung einer elektrisch leitenden Lösung, die ein organisches Lösemittel und ein Homo- oder Copolymer auf Basis von polysubstituierten heterocyclischen Verbindungen enthält, deren allgemeine Definition zwar als eine der vielen Möglichkeiten die jetzt angegebenen Polymere mitumfaßt, letztere jedoch nicht explizit beschreibt (Anspruch 1, Beispiele). Die Polymere werden mit Hilfe üblicher chemischer und elektrochemischer Verfahren hergestellt, beispielsweise durch die Behandlung des Monomers mit metallischem Magnesium und einem Nickel-Katalysator oder durch anodische Oxidation der Monomere in einem geeigneten Lösemittel, wobei das Polymer unlöslich ist und sich auf die Anode absetzt (Anspruch 2 sowie Spalte 7, Zeilen 38 bis Spalte 8, Zeile 4). Außerdem kann die Lösung noch ein Dotiermittel enthalten (Spalte 9, Zeile 48 bis Spalte 10, Zeile 43). Eine chemisch oxidative Polymerisation, wie jetzt beansprucht, wird jedoch nicht beschrieben.
- 3.4 Im Hinblick auf die obengenannten Offenbarungen kommt die Kammer zu dem Schluß, daß das Verfahren gemäß Anspruch 1 neu ist.

#### *Erfinderische Tätigkeit*

4. Die Streitmeldung bezieht sich auf Polythiophene, ein Verfahren zu ihrer Herstellung und ihrer Verwendung.

- 4.1 Wie oben erwähnt (Punkt 3.1), sind Polythiophene und ein Verfahren zu ihrer Herstellung auch aus D1 bekannt, das von der Prüfungsabteilung und der Beschwerdeführerin als nächstliegender Stand der Technik betrachtet wurde. Die Kammer sieht keinen Grund, von dieser Meinung abzuweichen. D1 lehrt, daß leitfähige, in dipolar aprotischen Lösemitteln lösliche Polythiophene in einem elektrochemischen Verfahren durch Verwendung von Anoden mit einer hohen spezifischen Oberfläche hergestellt werden können (Seite 5, Zeilen 47 bis 56). Die Leitfähigkeit der so produzierten Polymere beträgt  $10^{-4}$  bis  $100 \text{ S/cm}$ , insbesondere  $10^{-3}$  bis  $10 \text{ S/cm}$  (Seite 8, Zeilen 23 bis 24). In den Beispielen werden Werte von  $4 \cdot 10^{-4}$  (Beispiel 1, Poly-3-Methoxythiophen) bis  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ S/cm}$  (Beispiel 21, Poly-3-Ethoxythiophen) erwähnt. Diese Polymere besitzen also eine gute Leitfähigkeit.
- 4.2 Laut der Beschreibung der Streitmeldung besteht die Aufgabe darin, Polythiophene mit hoher Leitfähigkeit herzustellen, die zur antistatischen Ausrüstung von nicht oder nur schlecht leitenden Substraten, insbesondere von Kunststoff-Formteilen, oder als Elektrodenmaterial (Seite 1, Zeilen 17 bis 23) verwendet werden können. Die Werte der elektrischen Leitfähigkeit der in den Beispielen hergestellten Polymere, ob als solche in  $\text{S/cm}$  oder, im Falle von Folien, als Oberflächenwiderstand in  $\Omega$  ausgedrückt, befinden sich im Rahmen der in D1 genannten Werte, so daß eine Verbesserung der Leitfähigkeit nicht geltend gemacht werden kann.
- 4.3 Das Verfahren gemäß D1 hat jedoch den Nachteil, daß das leitfähige Polymer auf die Anode abgesetzt wird und von dieser entfernt werden muß, bevor man es einsetzen kann

(siehe Beispiele). Somit liegt der Streitanspruch die Aufgabe zugrunde, ein alternatives Verfahren zur Herstellung leitfähiger Polymere anzugeben, das einfacher ist als das bekannte Verfahren.

- 4.4 Diese Aufgabe soll durch das in Anspruch 1 definierte Verfahren gelöst werden.
- 4.5 Aus den Beispielen in der Streitanspruch geht hervor, daß dieses Verfahren die Aufgabe tatsächlich löst. Insbesondere ist die Beschichtung von Kunststoff-Formteilen unkomplizierter als in D1, da die Polymerisation durch die Auftragung der benötigten Lösungen auf das Substrat *in situ* vorgenommen werden kann (siehe Beispiele 2 bis 8).
5. Wie oben erwähnt (Punkte 3.1, 3.3 und 4.1), gibt es weder in D1 noch in D3 einen Hinweis auf chemisch oxidative Polymerisationsverfahren. D3 erwähnt zwar ein chemisches Polymerisationsverfahren; dieses betrifft jedoch keine Oxidation. Deshalb kann aus diesem Dokument keine Äquivalenz der elektrochemisch und chemisch oxidativen Verfahrensweisen abgeleitet werden. Somit kommt die Kammer zu dem Ergebnis, daß sich das jetzt beanspruchte Verfahren nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt, so daß der Gegenstand des Anspruchs 1 als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend anzusehen ist.
6. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 8 betreffen besondere Ausführungsformen des Verfahrens gemäß Anspruch 1 und sind daher ebenfalls gewährbar.

Hilfsantrag

7. Da dem Hauptantrag aus den obengenannten Gründen stattgegeben wird, erübrigt sich eine Beurteilung des Hilfsantrags.

Entscheidungsformel

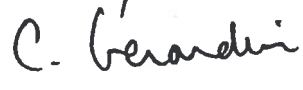
Aus diesen Gründen wird entschieden:

- 1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
- 2. Die Angelegenheit wird an die Prüfungsabteilung zurückverwiesen mit der Anordnung, ein Patent mit den Ansprüchen 1 bis 8 gemäß Hauptantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung, und einer noch anzupassenden Beschreibung zu erteilen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

  
 E. Görgmader

Der Vorsitzende:

  
 C. Gérardin

