

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 12. März 2002

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0815/00 - 3.2.1

**Anmeldenummer:** 96100449.6

**Veröffentlichungsnummer:** 0730115

**IPC:** F16L 11/127

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Mehrschichtrohr mit elektrisch leitfähiger Innenschicht

**Patentinhaber:**

Degussa AG

**Einsprechender:**

ITT Manufacturing Enterprises, Inc.

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**

"Erfinderische Tätigkeit (verneint)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 0815/00 - 3.2.1

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.1  
vom 12. März 2002

**Beschwerdeführer:** Degussa AG  
(Patentinhaber) Bennigsenplatz 1  
D-40474 Düsseldorf (DE)

**Vertreter:** -

**Beschwerdegegner:** ITT Manufacturing Enterprises, Inc.  
(Einsprechender) 1105 North Market Street  
Wilmington, Delaware 19801 (US)

**Vertreter:** Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker  
Patentanwälte  
Postfach 10 37 62  
D-70032 Stuttgart (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 5. Juni 2000 zur Post gegeben wurde und mit der das europäische Patent Nr. 0 730 115 aufgrund des Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** F. Gumbel  
**Mitglieder:** S. Crane  
J. Van Moer

## Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die europäische Patentanmeldung Nr. 96 100 449.6 ist am 3. Juni 1998 das europäische Patent Nr. 0 730 115 erteilt worden.

Der erteilte Anspruch 1 lautet wie folgt:

"1. Mehrschichtiges Kunststoffrohr, das folgende Schichten enthält:

I. Außenschicht bestehend aus einer thermoplastischen Formmasse und

II. Innenschicht bestehend aus einer elektrisch leitfähigen thermoplastischen Formmasse

dadurch gekennzeichnet,  
daß die elektrisch leitfähige Formmasse Graphit-Fibrillen enthält."

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 richten sich auf bevorzugte Ausführungsformen des Kunststoffrohres nach dem Anspruch 1, die Ansprüche 12 bis 16 betreffen verschiedene Verwendungen des Kunststoffrohres nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

- II. Gegen das erteilte Patent hat die Beschwerdegegnerin Einspruch eingelegt. Sie beantragte, das Patent wegen mangelnder Neuheit bzw. erfinderischer Tätigkeit in vollem Umfang zu widerrufen.

Zum druckschriftlichen Stand der Technik wurden u. a. folgende Dokumente genannt:

(D2) "Plastics World", November 1993, Seiten 10 und 11

(D8) GB-A-2 211 266

(D13) DE-A-4 025 301.

III. Mit ihrer am 5. Juni 2000 zur Post gegebenen Entscheidung hat die Einspruchsabteilung das Patent widerrufen. Diese Entscheidung wurde damit begründet, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem damals geltenden Hauptantrag gegenüber dem Stand der Technik nach den Dokumenten D8 bzw. D13 nicht neu sei, der Anspruch 1 gemäß dem damaligen ersten Hilfsantrag gegen Artikel 123 (2) EPÜ verstoße und der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem damaligen zweiten Hilfsantrag unter Berücksichtigung der Dokumente D13 und D2 nicht erfinderisch sei.

IV. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) am 1. August 2000 Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 5. Oktober 2000 eingegangen. Die Beschwerdeführerin beantragte darin, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent wie erteilt (Hauptantrag) bzw. in geändertem Umfang auf der Basis der Hilfsanträge 1 bis 4 laut Beschwerdebegründung aufrechtzuerhalten.

Hierbei entsprach der erste Hilfsantrag dem der angefochtenen Entscheidung zugrundeliegenden Hauptantrag.

Der jeweilige Anspruch 1 gemäß den zweiten bis vierten Hilfsanträgen lautet wie folgt:

2. Hilfsantrag:

"Mehrschichtiges Kunststoffrohr, das folgende Schichten enthält:

- I. Außenschicht bestehend aus einer thermoplastischen Formmasse und
- II. Innenschicht bestehend aus einer elektrisch leitfähigen thermoplastischen Formmasse

dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitfähige Formmasse Fibrillen aus kristallinem Graphit enthält, durch welche die Biegesteifigkeit im wesentlichen nicht erhöht wird."

3. Hilfsantrag:

"Mehrschichtiges Kunststoffrohr zum Durchleiten von Brems-, Kühl- und Hydraulikflüssigkeiten sowie Kraftstoff oder zur Herstellung von Einfüllstutzen oder Tankbehältern im Kraftfahrzeugsektor, das folgende Schichten enthält:

- I. Außenschicht bestehend aus einer thermoplastischen Formmasse und
- II. Innenschicht bestehend aus einer elektrisch leitfähigen thermoplastischen Formmasse,

dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitfähige Formmasse Graphit-Fibrillen enthält."

4. Hilfsantrag:

"Mehrschichtiges Kunststoffrohr, das folgende Schichten

enthält:

I. Außenschicht bestehend aus einer thermoplastischen Formmasse und

II. Innenschicht bestehend aus einer elektrisch leitfähigen thermoplastischen Formmasse,

dadurch gekennzeichnet,

daß die elektrisch leitfähige Formmasse Graphit-Fibrillen mit einem durchschnittlichen Durchmesser in der Größenordnung um 0,01 micron enthält."

Zudem beantragte die Beschwerdeführerin Rückerstattung der Beschwerdegebühr.

V. Es wurde am 12. März 2002 mündlich verhandelt.

In der mündlichen Verhandlung verzichtete die Beschwerdeführerin auf den ersten in der Beschwerdebegründung gestellten Hilfsantrag, ihre restlichen Anträge hielt sie aufrecht.

Die Beschwerdegegnerin beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

VI. Das Vorbringen der Beschwerdeführerin läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Die bei der vorliegenden Erfindung zur Anwendung kommenden Graphit-Fibrillen bildeten eine eigene Materialklasse ohne Überschneidungen mit herkömmlichen Graphit- bzw. Kohlenstoffasern, die als elektrisch leitende Additive für Kunststoffrohre aus den Dokumenten D8 bzw. D13 bekannt seien. So betrage z. B. der

Durchmesser der Graphit-Fibrillen lediglich etwa ein Tausendstel von dem derartiger Fasern. Der zum Widerruf des Patents führende Einwand der mangelnden Neuheit gegenüber diesem Stand der Technik sei daher abwegig.

Der am nächsten kommende Stand der Technik sei das mehrschichtige Kunststoffrohr gemäß dem Dokument D13. Dieses Dokument befaße sich in erster Linie, wie das angegriffene Patent, mit einer antistatischen, kälteschlagzähen und peroxidstabilen Kraftstoffleitung für Kraftfahrzeuge. Es habe sich aber herausgestellt, daß Kunststoffrohre gemäß Dokument D13 nur ungenügend beständig gegen peroxidhaltige Kraftstoffe seien, wie den Vergleichsbeispielen der vorliegenden Patentschrift zu entnehmen sei.

Es sei nun erfindungsgemäß festgestellt worden, daß die Verwendung von Graphit-Fibrillen als elektrisch leitfähige Additive, statt Leitruß gemäß Dokument D13, diesen Nachteil in völlig überraschender Weise beseitige. Weil dem Fachmann geläufig sei, daß Graphit-Fibrillen Reste an Schwermetallen enthielten, hätte er vielmehr erwartet, daß die katalytische Wirkung dieser Schwermetalle die Peroxidbeständigkeit der Kunststoffrohre noch weiter beeinträchtigen würde. Diese Kenntnisse hätten den Fachmann davon abgehalten, die z. B. aus dem Dokument D2 bekannten Graphit-Fibrillen für den erfindungsgemäßen Zweck einzusetzen, zumal dieses neue Material erheblich teurer als herkömmlicher Leitruß sei.

VII. Die Beschwerdegegnerin widersprach den Ausführungen der Beschwerdeführerin und machte dabei im wesentlichen folgendes geltend:

Selbst wenn die Neuheit der beanspruchten Erfindung entgegen ihrer Auffassung erkannt werden sollte, gehe diese in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik nach den Dokumenten D13 und D2 hervor. Die Beschreibung der vorteilhaften Eigenschaften der neuartigen Graphit-Fibrillen im Dokument D2 sei dazu geeignet, den Fachmann dazu anzuregen, deren Verwendung als elektrisch leitfähige Additive bei einem Kunststoffrohr nach dem Dokument D13 zumindest zu versuchen.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde entspricht den Erfordernissen der Artikel 106 bis 108 sowie der Regeln 1 (1) und 64 EPÜ. Sie ist daher zulässig.
2. In dem einleitenden Beschreibungsteil des Dokuments D13 wird auf die Notwendigkeit eingegangen, Kraftfahrzeug-Kraftstoffleitungen aus Kunststoff antistatisch auszurüsten. So seien gemäß dem Stand der Technik in Polymere mit geringer Leitfähigkeit, besonders Polyamid 11 oder Polyamid 12, elektrisch leitende Additive wie Ruß, Kohlefasern, Metallpulver eingemischt worden. Derart hergestellte Kraftstoffleitungen seien aber nicht zufriedenstellend gewesen, weil die gleichzeitige Erzielung von guter Schlagzähigkeit, Benzinbeständigkeit, Peroxidbeständigkeit und Leitfähigkeit Schwierigkeiten bereite. Es wird daher vorgeschlagen, die Kraftstoffleitung aus mindestens zwei unterschiedlichen Polymerschichten aufzubauen, wobei mindestens eine der Schichten mit elektrisch leitenden Additiven modifiziert ist. Hierzu wird ausgeführt, daß überraschenderweise festgestellt worden sei, daß nicht die gesamte Rohrwand einen niedrigen

Oberflächenwiderstand aufweisen müsse, sondern daß eine relativ dünne antistatische Schicht genüge. Eine bevorzugte Ausführungsform besteht nur aus zwei Polyamidschichten, von denen eine Leitruß enthält. Gemäß Beispiel 4 ist diese die Innenschicht, die 25 % Leitruß sowie 30 % Schlagzähmodifikator enthält.

Laut der vorliegenden Patentschrift ist jedoch eine durch Zusatz von Ruß oder Kohlenstoffasern leitfähig ausgerüstete Innenschicht gemäß dem Dokument D13 mit einer Reihe von Nachteilen verbunden (vgl. Seite 2, Zeilen 10 bis 29):

- a) Sie seien nur ungenügend beständig gegen peroxidhaltige Kraftstoffe (sour gas). Dies äußere sich zum Beispiel darin, daß nach Lagerung in sour-gas-haltigen Kraftstoffen (z. B. nach der Ford-Spezifikation FLTM AZ 105-01, PN 180 oder nach der GM-Spezifikation GM213M, PN50) bereits nach relativ kurzer Zeit eine gravierende Verschlechterung der Kalteschlagzähigkeit auftrete.
- b) Nach Knicken, Thermoformen oder nach längerem Kontakt mit Kraftstoff wiesen die Schichten starke Einbußen in der Leitfähigkeit auf, die bis zum vollständigen Verlust führen könne.
- c) Die Oberflächenrauigkeit führe an Verbindungen mit üblichen Anschlußelementen (Quick-Connectoren) zu Leckagen.
- d) Durch die hohe Ruß- oder Faserbeladung der Formmassen ergebe sich bei der Extrusion ein hoher Druckaufbau. Dies bedinge eine Absenkung der Produktionsgeschwindigkeit auf unwirtschaftlich niedrige Werte.

- e) Die Verwendung von Kohlenstoffasern bewirke eine unerwünschte Zunahme der Biegesteifigkeit.
- f) Schließlich werde bei den üblichen Zugabemengen an Ruß die Kälteschlagzähigkeit auf unerwünschte Weise verringert.

Es stellte sich daher die Aufgabe, Mehrschichtrohre mit elektrisch leitfähiger Innenschicht herzustellen, bei denen diese Nachteile vermieden werden (vgl. Seite 2, Zeilen 31 und 32 der Patentschrift).

Ausgehend von einem mehrschichtigen Kunststoffrohr mit einer Außenschicht bestehend aus einer thermoplastischen Formmasse und einer Innenschicht bestehend aus einer elektrisch leitfähigen thermoplastischen Formmasse wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die elektrisch leitfähige Formmasse Graphit-Fibrillen enthält.

In der angefochtenen Entscheidung wird die Auffassung vertreten, daß die im Dokument D13 erwähnten Kohlefasern den Graphit-Fibrillen nach dem erteilten Anspruch 1 gleichzusetzen seien, weshalb der Gegenstand dieses Anspruchs neuheitsschädlich getroffen sei.

Hierzu hat die Beschwerdeführerin zwei Gegenargumente vorgetragen. Das erste ist, daß Dokument D13 im Rahmen der dort beschriebenen Mehrschichtrohre nur Leitruß - und nicht Kohlefasern - als elektrisch leitfähige Additive offenbare. Dem kann sich die Kammer nicht anschließen. Wenn in Anspruch 1 von D13 allgemein von elektrisch leitenden Additiven gesprochen wird, werden implizit die in der Beschreibungseinleitung erwähnten Additive dieser Art - inklusive Kohlefasern -

miteinbezogen. Hiervon ist Leitruß lediglich die bevorzugte Materialauswahl.

Das zweite Argument, nämlich daß Graphit-Fibrillen mit herkömmlichen Graphit- bzw. Kohlenstoffasern nicht gleichzusetzen seien, ist aber überzeugend. Auf Seite 4, Zeilen 37 bis 43, der Patentschrift werden unter Bezugnahme auf mehrere Druckschriften, u. a. Dokument D2, die Eigenschaften von Graphit-Fibrillen erläutert. Dabei handelt es sich um winzige Fasern aus kristallinem Graphit mit einem durchschnittlichen Durchmesser in der Größenordnung um 0,01 micron und einem L/D-Verhältnis in der Größenordnung um 500:1 bis 1000:1. Aus dem "Taschenbuch der Kunststoff-Additive", Carl Hauser Verlag, 1983, (D14), Seite 445, geht andererseits hervor, daß der Faserdurchmesser von herkömmlichen Kohlenstoffasern 8 - 9 µm (micron) beträgt. Bei Graphitfasern beträgt der Wert 6 bis 9 µm. Somit ist ersichtlich, daß der Durchmesser von Graphit-Fibrillen lediglich etwa ein Tausendstel von dem beträgt, was bei herkömmlichen Graphit- bzw. Kohlenstoffasern praktikabel ist. In der Tat entspricht der Durchmesser dieser bekannten Fasern vielmehr der Länge der Graphit-Fibrillen.

Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 ist somit gegenüber dem Stand der Technik nach dem Dokument D13 neu.

Was den Stand der Technik nach dem Dokument D8 betrifft, liegt dieser noch weiter entfernt vom Gegenstand des erteilten Anspruchs 1. Die Wandung des dort beschriebenen Kunststoffrohres enthält gewebte Fäden, die zumindest teilweise aus elektrisch leitfähigen Fasern, z. B. Graphitfasern, bestehen. Es ist

offensichtlich, daß sich die oben geschilderten Graphit-Fibrillen nicht zu Fäden verarbeiten lassen. Darüber hinaus offenbart das Dokument D8 kein mehrschichtiges Kunststoffrohr mit einer elektrisch leitfähigen Innenschicht. Das beanspruchte Kunststoffrohr ist somit auch gegenüber diesem Stand der Technik neu.

Laut Dokument D2 weisen Graphit-Fibrillen, die als eine neuartige Form von Graphit präsentiert werden, erhebliche Vorteile als elektrisch leitfähiges Additiv zum Abbau von statischen Aufladungen auf. Insbesondere ist die notwendige Menge an Graphit-Fibrillen, um einen gewünschten Oberflächenwiderstand einzustellen, weit geringer als mit herkömmlichen Additiven, wobei negative Auswirkungen auf die mechanischen Eigenschaften der ungefüllten Kunststoff-Formmasse sehr gering sind. Aus diesem Grund kann auf den Zusatz von Schlagzähmodifikatoren verzichtet werden.

Aufgrund dieser Angaben in Dokument D2 kommt der Fachmann nach Auffassung der Kammer nicht umhin, Graphit-Fibrillen als möglichen Ersatz von Leitruß oder Kohlenfasern als elektrisch leitfähiges Additiv in einem mehrschichtigen Kunststoffrohr nach dem Dokument D13 in Betracht zu ziehen, da er dadurch mit der Lösung zumindest einiger der Probleme bei derartigen Röhren, siehe die Auflistung a) bis f) oben, rechnen kann.

Weil die potentiellen Vorteile derart auf der Hand liegen, können etwaige Bedenken wegen der Materialkosten oder einer eventuellen katalytischen Wirkung auf peroxidhaltige Kraftstoffe von Schwermetall-Resten in den Graphit-Fibrillen den Fachmann nicht davon abhalten, deren Eignung für den hier vorliegenden Zweck zumindest zu untersuchen. Da dieser naheliegende Versuch

unmittelbar zum Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 führt, ist bei diesem die erforderliche erfinderische Tätigkeit nicht gegeben (Artikel 56 EPÜ).

3. Wie in der mündlichen Verhandlung durch die Beschwerdeführerin eingeräumt wurde, sind die Ansprüche 1 nach dem zweiten bzw. vierten Hilfsantrag nur für den Fall eingereicht worden, daß dem Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 die Neuheit aberkannt wird. Da die in diese Ansprüche hinzugefügten Merkmale dem Dokument D2 ohne weiteres zu entnehmen sind, können sie keinen Beitrag zu einer erfinderischen Tätigkeit leisten.

Nach den Ausführungen der Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung, soll mit dem Anspruch 1 nach dem dritten Hilfsantrag der Aspekt der Peroxidstabilität des beanspruchten Kunststoffrohres in den Vordergrund gerückt werden, wobei das geltend gemachte Vorurteil gegen Graphit-Fibrillen, siehe oben, mehr Gewicht bekommen würde. Hierzu ist zunächst festzustellen, daß der Anspruch nicht auf eine Kraftstoffleitung eingeschränkt ist, sondern sich auch auf ein Rohr zur Durchleitung von Brems-, Kühl- und Hydraulikflüssigkeiten erstreckt. Die Patentschrift enthält keine Angaben darüber, ob derartige Flüssigkeiten auch peroxidhaltig sind. Die Kammer ist aber auf jeden Fall davon überzeugt, wie schon oben dargelegt, daß es für den Fachmann nahelag, den Einsatz von Graphit-Fibrillen nach dem Dokument D2 als elektrisch leitfähiges Additiv in ein mehrschichtiges Kunststoffrohr nach dem Dokument D13 zumindest zu versuchen, wobei dieses bekannte Kunststoffrohr ausdrücklich aus peroxidstabiler Kunststoffleitung beschrieben wird. Somit ginge auch der Gegenstand eines

eventuell auf eine derartige Kraftstoffleitung eingeschränkten Anspruchs unmittelbar aus der Kombination der Lehren der Dokumente D2 und D13 hervor.

4. Weil die erste Voraussetzung für die Rückzahlung der Beschwerdegebühr nach Regel 67 (Stattgabe der Beschwerde) nicht vorliegt, erübrigt es sich, auf das diesbezügliche Vorbringen der Beschwerdeführerin einzugehen.

### **Entscheidungsformel**

#### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

1. Die Beschwerde wird zurückgewiesen.
2. Der Antrag auf Rückzahlung der Beschwerdegebühr wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

S. Fabiani

F. Gumbel