



# BUNDESPATENTGERICHT

15 W (pat) 7/06

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
1. Oktober 2009

...

d

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 10 2004 054 193.0-16**

...

hat der 15. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der mündlichen Verhandlung vom 1. Oktober 2009 unter Mitwirkung des Vor-

sitzenden Richters Dr. Feuerlein, der Richterinnen Schwarz-Angele und Dipl.-Chem. Zettler sowie des Richters Dr. Lange

beschlossen:

1. Auf die Beschwerde der Anmelder wird der Beschluss der Prüfungsstelle B32B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 16. November 2005 aufgehoben.
2. Die Sache wird zur weiteren Prüfung an das Deutsche Patent- und Markenamt zurückverwiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Mit dem angefochtenen Beschluss vom 16. November 2005 hat die Prüfungsstelle für Klasse B32B des Deutschen Patent- und Markenamts die vorliegende Patentanmeldung mit der Bezeichnung

„Gegen Abrasion und hohe Flächenpressungen beständige Hartstoffbeschichtung auf nachgiebigen Substraten“,

eingereicht am 10. November 2004 beim Deutschen Patent- und Markenamt und offengelegt am 1. Juni 2006 in Form der DE 10 2004 054 193 A1, aus den Gründen des Bescheides vom 4. April 2005 zurückgewiesen.

Dem Beschluss liegen die ursprünglichen Patentansprüche 1 bis 10 zugrunde, von denen der Patentanspruch 1 – unter Bereinigung eines offensichtlichen Schreibfehlers in Anspruch 1 – wie folgt lautet:

- „1. Gegen Abrasion und hohe Flächenpressung beständige Hartstoffbeschichtung auf beliebigen, insbesondere nachgiebigen Substraten,

dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung aus mindestens zwei morphologisch unterschiedlichen Lagen besteht, wobei die erste, unmittelbar auf der Substratoberfläche aufliegende Lage eine metallische oder keramische, oxidische oder karbidische Hartschicht ist und die äußerste Lage eine Hartschicht aus amorphem Kohlenstoff (DLC) ist.“

Im Prüfungsbescheid vom 4. April 2005 sind zum Stand der Technik folgende Druckschriften in Betracht gezogen worden:

- D1** DE 196 25 329 A1
- D2** US 6 080 445 A
- D3** US 6 264 209 B1
- D4** WO 94/03331 A1
- D5** DE 694 20 925 T2
- D6** DE 101 49 588 A1
- D7** WO 2005/014882 A1
- D8** EP 0 724 023 A1.

Die Prüfungsstelle stützt ihre Entscheidung darauf, dass die Gegenstände der am Anmeldetag eingereichten Patentansprüche 1 und 10 gegenüber **D1** oder **D2** oder **D3** jeweils nicht neu seien. Die Merkmale der Ansprüche 2 und 5 seien aus **D3** bekannt. Die Merkmale des Anspruchs 3 seien durch **D5**, die der Ansprüche 8 und 9 durch **D8** nahe gelegt.

Die Beschwerde der Anmelder richtet sich gegen diesen Zurückweisungsbeschluss vom 16. November 2005.

Mit Schriftsatz vom 19. Dezember 2005, eingegangen am 21. Dezember 2005 beim Deutschen Patent- und Markenamt, haben die Anmelder beantragt, dem Beschluss abzuhelpfen und die Anmeldung aufrechtzuerhalten sowie hilfsweise eine mündliche Verhandlung anzuberaumen. In der Beschwerdebegründung vom

6. Januar 2006 haben die Anmelder eine neue Anspruchsfassung mit acht Patentansprüchen vorgelegt, die folgendermaßen lauten (Änderungen gegenüber den offengelegten Patentansprüchen sind kursiv dargestellt):

- „1. Gegen Abrasion und hohe Flächenpressung beständige Hartstoffbeschichtung auf beliebigen, insbesondere nachgiebigen Substraten, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung aus mindestens zwei morphologisch unterschiedlichen Lagen besteht, wobei die erste, unmittelbar auf der Substratoberfläche aufliegende Lage eine *Hartchromschicht* ist, die eine Dicke von  $> 50 \mu\text{m}$  aufweist, und die äußerste Lage eine Hartschicht aus amorphem Kohlenstoff (DLC) ist.
2. Hartstoffbeschichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen der *Hartchromschicht* und der Schicht aus amorphem Kohlenstoff eine Haftvermittlerschicht aus einem Metall befindet, das eine hohe Affinität zu Sauerstoff aufweist und Karbide bildet.
3. Hartstoffbeschichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Haftvermittlerschicht aus Chrom ist.
4. Hartstoffbeschichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Chrom-Haftvermittlerschicht rissfrei ist.
5. Hartstoffbeschichtung nach *einem* der Ansprüche 3 *oder* 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Chrom-Haftvermittlerschicht eine Dicke von *etwa* 5 bis *etwa* 50 nm aufweist.
6. Hartstoffbeschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die DLC-Schicht eine tetraedrische, wasserstofffreie, amorphe Kohlenstoffschicht (ta-C) ist.

7. Hartstoffbeschichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die DLC-Schicht eine Dicke von > 300 nm aufweist.
8. Mit einer Hartstoffbeschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 beschichtetes Substrat.“

Die Anmelder machen schriftsätzlich geltend, dass der Patentgegenstand gemäß der neuen Anspruchsfassung gegenüber dem vorgebrachten Stand der Technik neu sei und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Sie tragen im Wesentlichen vor, im entgegengehaltenen Stand der Technik seien keine Hartstoffbeschichtungen gemäß dem neuen Patentanspruch 1 zu finden, die eine selbsttragende Hartchromschicht mit einer Dicke von > 50 µm aufwiesen.

Auf die Terminladung vom 29. Juli 2009 zur mündlichen Verhandlung hat der Vertreter der Anmelder mit Schriftsatz vom 12. August 2009 mitgeteilt, dass weder die Anmelder noch der Vertreter der Anmelder an der mündlichen Verhandlung am 1. Oktober 2009 teilnehmen werden, weshalb gebeten werde, in stiller Sitzung zu entscheiden.

Die Anmelder haben mit Schriftsatz vom 12. August 2009 beantragt,

den Beschluss des deutschen Patent- und Markenamts vom 16. November 2005 aufzuheben und ein Patent auf Grundlage der Patentansprüche 1 bis 8 gemäß Schriftsatz vom 6. Januar 2006 sowie der angepassten Beschreibung gemäß Schriftsatz vom 12. August 2009 zu erteilen.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

## II.

Die Beschwerde der Anmelder ist zulässig (§ 73 PatG). Sie ist unter Berücksichtigung der nunmehr vorliegenden Unterlagen in der Sache auch insoweit begründet, als sie zur Aufhebung des angefochtenen Beschlusses und zur Zurückverweisung der Anmeldung an das Deutsche Patent- und Markenamt führt.

1. Die Patentanmeldung betrifft eine gegen Abrasion und hohe Flächenpressungen beständige Hartstoffbeschichtung auf nachgiebigen Substraten. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Beschichtung mit einer abrasionsfesten Oberflächenschicht auf Basis von amorphem Kohlenstoff und einer darunter liegenden, gegen hohe Flächenpressung stabilen dünnen kohlenstofffreien Hartschicht, welche ggf. über eine Haftvermittlerschicht mit der Oberflächenschicht aus amorphem Kohlenstoff verbunden sein kann (vgl. Seite 1, Absatz 1 der ursprünglichen Unterlagen).

Wie die Patentanmeldung ausführt, ist eine derartige Oberflächenschicht auf Basis von amorphem Kohlenstoff (DLC = Diamond like Carbon) eine amorphe, teils wasserstofffreie, teils wasserstoffhaltige Kohlenstoffschicht mit hoher Härte und Elastizitätsmodul und einem sehr niedrigen Reibungskoeffizienten, was es erlaubt, damit beschichtete Substrate zur Verringerung des Reibwertes bei Reibpaarungen unter reduziertem bzw. ohne Schmiermitteleinsatz einzusetzen und dabei eine hohe Abriebfestigkeit bei sich und den verwendeten Reibpartnern zu garantieren. Derartige DLC-Schichten werden in der EP 0 724 023 (**D8**) näher beschrieben (vgl. Seite 1, Absatz 2 der ursprünglichen Unterlagen). Im Allgemeinen werden DLC-Schichten aus der Gasphase mittels PVD (Physical Vapor Deposition) oder CVD (Chemical Vapor Deposition) auf der Substratoberfläche abgeschieden. Wie bei allen dünnen Hartstoffschichten jedoch, die mittels CVD oder PVD hergestellt werden, besteht die Gefahr, dass die Schicht bei hohen Flächenpressungen in den Grundwerkstoff eingedrückt wird (Eierschaleneffekt), da die Schicht bei einer Dicke von ca. 1 µm bis 5 µm ohne eine entsprechende Stützwirkung des Sub-

stratwerkstoffes keine mechanischen Lasten aufnehmen kann. Um dünne Hartstoffschichten dennoch für Anwendungen, bei denen hohe Flächenpressungen auftreten, einsetzen zu können, werden sie daher meist auf einen bereits sehr harten Substratwerkstoff (Keramik, gehärteter Stahl) aufgetragen oder die Substrate werden einer Vorbehandlung (Plasmanitrieren von Stählen oder Titanlegierungen) unterzogen, mit welcher die Substratoberfläche gehärtet wird (vgl. übergreifender Absatz der Seitenwende 1/2 der Ursprungsunterlagen).

2. Vor diesem technischen Hintergrund bezeichnet es die Anmeldung als zu lösendes, technisches Problem, eine Beschichtung für beliebige, an sich nachgiebige Substrate zur Verfügung zu stellen, welche dem damit beschichteten Substrat einerseits die für DLC typische hohe Oberflächenhärte mit hohem Elastizitätsmodul, niedrigem Reibungskoeffizienten und hoher Beständigkeit gegen Abrasivverschleiß verleiht und andererseits auch gegen hohe Flächenpressungen stabil ist und somit die auftretenden mechanischen Lasten aufnehmen kann (vgl. Seite 2, Absatz 2 der Ursprungsunterlagen bzw. neue Seite 2, Absatz 4, eingegangen am 17. August 2009).

3. Zur Lösung dieser Aufgabe beschreibt der verteidigte Patentanspruch 1, nach Merkmalen gegliedert, eine

**M1** Beschichtung aus Hartstoff

**M2** auf beliebigen Substraten,

**M2a** insbesondere nachgiebigen Substraten,

**M3** die gegen Abrasion und hohe Flächenpressung beständig ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

**M4** die Beschichtung aus mindestens zwei morphologisch unterschiedlichen Lagen besteht,

**M5** wobei die erste, unmittelbar auf der Substratoberfläche aufliegende Lage eine Hartchromschicht ist,

- M6** die Hartchromschicht eine Dicke von  $> 50 \mu\text{m}$  aufweist,  
**M7** und die äußerste Lage eine Hartschicht aus amorphem Kohlenstoff (DLC) ist.

Als erfindungswesentlich für die Lösung dieser Aufgabe wird dabei nach den Angaben in der Anmeldebeschreibung angesehen, dass die Hartchromschicht galvanisch nach im Stand der Technik bekannten Verfahren auf der Substratoberfläche abgeschieden werden kann. Das zu beschichtende Substrat kann dabei in seinem Kern auch nicht leitend sein, z. B. ein Kunststoff, es muss zur galvanischen Abscheidung jedoch eine leitende Oberfläche aufweisen. Hierzu muss die Substratoberfläche lediglich nach in der Galvanotechnik üblicher Weise entfettet und aktiviert (dekapiert) werden. Als Abscheidungselektrolyte können Chrom- und Chromlegierungselektrolyte sowohl vom schwefelsauren als auch mischsauren Typ dienen (vgl. Seite 3, Absatz 2 i. V. m. Seite 4, Zeilen 1 bis 6). Die Schichtdicke der abgeschiedenen Hartchromschicht sollte über  $50 \mu\text{m}$  liegen, da, wie der Fachmann weiß, Chromschichten ab einer Schichtdicke von ca.  $50 \mu\text{m}$  auch korrosionsfest und selbsttragend werden, d. h. kein Einfluss mehr seitens der Substrathärte auf die Oberflächeneigenschaften vorliegt (vgl. Seite 3, Absatz 3, Zeilen 1 bis 4).

Die abschließende Schicht des beschichteten Werkstoffs besteht aus einer amorphen Kohlenstoffschicht (DLC) (vgl. Seite 8, Absätze 1 und 2). Welche amorphen DLC-Schichten möglich sind, geht aus der Tabelle 1 auf Seite 9 hervor. Bevorzugt ist als äußerste Schicht eine tetraedrische, wasserstofffreie, amorphe Kohlenstoffschicht (ta-C) (vgl. Seite 11, Absatz 1, Zeilen 1 bis 2). Von entscheidender Bedeutung ist die Temperatur während des Abscheidungsprozesses. Extrem hohe E-Modul- bzw. Härtewerte werden erzielt, wenn die Temperatur am Substrat deutlich unterhalb von  $100^\circ\text{C}$  und vorzugsweise nicht über Raumtemperatur liegt. Damit lassen sich derartige amorphe Kohlenstoffschichten, insbesondere ta-C, besonders günstig auf temperaturempfindlichen Materialien, wie z. B. Schnellarbeitsstählen, Al-, Al-Legierungen, Messing, Bronze und insbesondere auf Kunststoffen aufbringen. Um die gewünschte Widerstandsfähigkeit gegenüber Abrasion zu ga-

rantieren, sollte die ta-C-Schicht eine Dicke von  $> 300$  nm aufweisen (vgl. Seite 11, Absatz 2). Typische Eigenschaften von solchen DLC-Schichten sind Schichtdicken von ca. 0,1 bis 10  $\mu\text{m}$ , Härten zwischen 1 und 90 GPa, ein geringes Elastizitätsmodul und niedrige Oberflächenrauheit, geringe Reibwerte von ca. 0,05 bis 0,25 und eine geringe Wärmeleitfähigkeit sowie eine geringe Adhäsionsneigung gegenüber den meisten Metallen (vgl. Seite 12, Absatz 2).

4. Als Fachmann auf dem vorliegenden technischen Gebiet ist ein Chemiker oder Ingenieur der Fachrichtung chemische Verfahrenstechnologie anzusehen, der aufgrund seiner Ausbildung und langjährigen Berufserfahrung, etwa in der Entwicklungsabteilung eines einschlägigen Unternehmens, über fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der anorganischen Chemie verfügt und zugleich mit den Problemen und Anforderungen der Beschichtungstechnologie vertraut ist. Demzufolge besitzt der hier maßgebliche Fachmann auch spezielle Kenntnisse über Hartstoff- bzw. Verschleißschutzschichten. Er besitzt auch vertiefte Kenntnisse über die charakteristischen Eigenschaften von DLC-Schichten sowie deren Herstellungsmethoden.

5. Bezüglich ausreichender Offenbarung der Gegenstände der Patentansprüche 1 bis 8 bestehen keine Bedenken, weil deren Merkmale aus den ursprünglichen Unterlagen herleitbar sind.

Der neue Patentanspruch 1 findet seine Stütze in den ursprünglichen Ansprüchen 1, 3 und 4. Der Patentanspruch 2 lässt sich auf die ursprünglichen Ansprüche 2 und 3 zurückführen. Die Patentansprüche 3 bis 8 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 5 bis 10.

6. Das Patentbegehren hat im Beschwerdeverfahren eine wesentliche Änderung erfahren.

Der im geltenden Patentanspruch 1 nunmehr beanspruchte Gegenstand ist gegenüber den im Verfahren befindlichen Druckschriften **D1** bis **D8** neu und ist durch den bisher genannten Stand der Technik auch nicht nahegelegt. Denn die ange-

fürten Entgegenhaltungen zeigen neben den DLC-Schichten lediglich dünne Chrom-Haftvermittlerschichten. Anregungen zu einer selbsttragenden, mindestens 50 µm dicken Hartchromschicht gemäß Merkmal **M6** fehlen dagegen vollständig. Insofern ist derzeit auf der Grundlage der in das Verfahren eingeführten Entgegenhaltungen eine abschließende Beurteilung des Vorbringens der Anmelder nicht möglich.

**a)** Im bisherigen Verfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt hat noch keine Rolle gespielt, dass die Beschichtung aus den mindestens zwei morphologisch unterschiedlichen Lagen nun eine erste, unmittelbar auf der Substratoberfläche aufliegende Lage aus einer Hartchromschicht mit einer Dicke von  $\geq 50 \mu\text{m}$  umfasst. Denn wie die Anmelder geltend machen, wird erst mit einer solch dicken Hartchromschicht eine selbsttragende Schicht zur Verfügung gestellt, die gegen hohe Flächenpressungen stabil ist und somit die auftretenden mechanischen Lasten aufnehmen kann. Dass es sich hierbei um keine übliche, aus dem genannten Stand der Technik bekannte, dünnere Chrom-Haftvermittlerschicht handelt, erkennt der Fachmann bereits an der Bemessung der Mindestdicke von  $> 50 \mu\text{m}$ . Zwar kann auch beim Anmeldungsgegenstand eine Haftvermittlerschicht aus Chrom vorgesehen sein, wie die Unteransprüche 2 bis 5 zeigen, doch wird diese nicht galvanisch, sondern durch CVD- bzw. PVD-Verfahren in wesentlich geringerer Schichtdicke von 5 bis 50 nm aufgebracht, ist im Vergleich zur dickeren Hartchromschicht rissfrei und bildet Karbide.

**b)** Somit liegt eine für die Entscheidung wesentliche, neue Tatsache zur Beurteilung vor, zu der die Prüfungsstelle noch nicht recherchiert und deshalb nicht sachlich Stellung genommen hat. Die Prüfungsstelle wird daher im weiteren Verfahren zunächst den für die Beurteilung der Patentfähigkeit des nunmehr beanspruchten Gegenstandes relevanten Stand der Technik zu ermitteln haben. Bei der Ermittlung des Standes der Technik sind auch die Klassen C23C 28/00 und C25D 3/04 in Betracht zu ziehen.

Angesichts dieser neuen Entscheidungsgrundlage, die bereits unmittelbar nach Einlegung der Beschwerde bekannt war, hätte es einer sachgerechten Verfahrensführung entsprochen, wenn die Prüfungsstelle der Beschwerde gemäß § 73 Abs. 3 Satz 1 PatG abgeholfen und das Prüfungsverfahren anschließend fortgesetzt hätte (sog. kassatorische Abhilfe). Dies gilt umso mehr, als die Anmelder sowohl im Beschwerdeschriftsatz selbst, als auch in der Beschwerdebegründung ausdrücklich um die Durchführung des Abhilfeverfahrens gebeten hatten.

7. Insofern ist eine abschließende Sachentscheidung des Senats derzeit weder zweckmäßig noch geboten, so dass die Sache zur weiteren Bearbeitung an die Prüfungsstelle des Deutschen Patent- und Markenamts zurückverwiesen wird (vgl. § 79 Abs. 3 Satz 1 Nr. 3 PatG).

Feuerlein

Schwarz-Angele

Zettler

Lange

Bb