



# BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 7/05

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
9. Dezember 2010

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

**betreffend das Patent 195 40 572**

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 9. Dezember 2010 unter Mitwirkung des Richters Dipl.-Ing. Dr. Fritze als Vorsitzendem sowie der Richter Schell, Dipl.-Ing. Univ. Rothe und Dipl.-Ing. Univ. Fetterroll

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Einsprechenden wird der Beschluss der Patentabteilung 14 des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 7. Dezember 2004 aufgehoben.

Das Patent 195 40 572 wird widerrufen.

## **Gründe**

### **I.**

Das am 31. Oktober 1995 angemeldete und am 15. Oktober 1998 veröffentlichte Patent 195 40 572 betrifft ein „Verfahren zum Herstellen einer im Betrieb eine hydrodynamische Schmierung gewährleistenden Gleitfläche auf einem metallischen Werkstück, sowie eine Hubkolbenmaschine mit danach hergestellten Zylinderlaufbahnen“.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden. Die Einsprechende hatte ihr Vorbringen u. a. auf die Entgegenhaltung

**D1** WO 95/02023 A1

gestützt.

Durch Beschluss vom 7. Dezember 2004 hat die Patentabteilung 14 des Deutschen Patent- und Markenamtes das Patent aufrechterhalten.

Dagegen richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden. Sie macht mangelnde Patentfähigkeit geltend und beantragt,

den angefochtenen Beschluss der Patentabteilung 14 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 7. Dezember 2004 aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen,

hilfsweise,

das angegriffene Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 bis 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung, sowie Beschreibung und Zeichnungen Figuren 1 bis 3, jeweils gemäß Patentschrift.

Die Beschwerdeführerin hält das Patent auch in der gemäß Hilfsantrag verteidigten Fassung nicht für bestandsfähig. Außer der mangelnden Patentfähigkeit liege eine unzulässige Erweiterung des Schutzbereichs vor. Zudem offenbare das Patent die Erfindung nicht so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen könne.

Der erteilte und im angefochtenen Beschluss unverändert aufrechterhaltene Anspruch 1 lautet nach Richtigstellung von offensichtlichen Fehlern (die korrigierten Stellen sind durch *Schrägdruck* kenntlich gemacht):

„1. Verfahren zum Herstellen einer im Betrieb eine *hydrodynamische* Schmierung gewährleistenden Gleitfläche (2) auf einem metallischen Werkstück (1),

**gekennzeichnet durch** die Schritte:

1. Aufbringen einer Verschleißschicht (3) auf den betreffenden Flächen des aus einer Aluminiumlegierung *gefertigten* Werkstückes (1) durch thermisches Spritzen, wobei

1.1 die Verschleißschicht (3) mikroporös ausgebildet ist bzw. herausbrechbares Material enthält, danach

2. teilweises Abtragen der Verschleißschicht (3) durch mechanisches Bearbeiten zur Bildung der die hydrodynamische Schmierung gewährleistenden Gleitfläche (2) durch

2.1 Freilegen der Mikroporosität bzw. Erzeugen von Materialausbrüchen durch die mechanische Bearbeitung, wobei

2.1.1 die freigelegten Mikroporen bzw. die Materialausbrüche einzelne Schmiertaschen (7) bilden, die in ihrer Gesamtheit ein Mikrodruckkammersystem bilden.“

Der wie erteilt aufrechterhaltene nebengeordnete Anspruch 7 lautet nach Richtigstellung eines offensichtlichen Fehlers:

„7. Hubkolbenmaschine, insbesondere Verbrennungskraftmaschine, mit einem Zylinderlaufbahnen aufweisenden Kurbelgehäuse, gekennzeichnet durch nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-6 *hergestellte* Flächen auf den Zylinderlaufbahnen.“

Wegen des Wortlauts der Unteransprüche 2 bis 6 sowie 8 und 9 wird auf die Patentschrift verwiesen.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag lautet:

„1. Verfahren zum Herstellen einer im Betrieb eine hydrodynamischen Schmierung gewährleistenden Gleitfläche (2) auf einem metallischen Werkstück (1),

**gekennzeichnet durch** die Schritte:

1. Aufbringen einer Verschleißschicht (3) auf den betreffenden Flächen des aus einer Aluminiumlegierung gefertigten Werkstückes (1) durch thermisches Spritzen, wobei

1.1 die Verschleißschicht (3) herausbrechbares Material enthält, danach

2. teilweises Abtragen der Verschleißschicht (3) durch mechanisches Bearbeiten zur Bildung der die hydrodynamische Schmierung gewährleistenden Gleitfläche (2) durch

2.1 Erzeugen von Materialausbrüchen durch die mechanische Bearbeitung, wobei

2.1.1 die Materialausbrüche vereinzelte Schmiertaschen (7) bilden, die in ihrer Gesamtheit ein Mikrodruckkammersystem bilden.“

Der nebengeordnete Anspruch 7 gemäß Hilfsantrag lautet wie der oben zitierte wie erteilt aufrechterhaltene Anspruch 7 nach Richtigstellung.

Wegen des Wortlauts der Unteransprüche 2 bis 6 sowie 8 und 9 nach dem Hilfsantrag und wegen weiterer Einzelheiten wird auf die Akten verwiesen.

## II.

Die Beschwerde ist zulässig und hat auch in der Sache Erfolg. Der zulässige Einspruch ist begründet, da das angegriffene Patent weder in seiner erteilten noch in seiner nach dem Hilfsantrag geltenden Fassung patentfähig ist.

Die wie erteilt aufrechterhaltenen Patentansprüche sind zulässig. Die Zulässigkeit der Patentansprüche gemäß Hilfsantrag sowie die Ausführbarkeit des beschränkt verteidigten Patentgegenstandes können zugunsten der Patentinhaberin als gegeben unterstellt werden.

**A.** Der Patentgegenstand bezieht sich zunächst auf ein Verfahren zum Herstellen einer im Betrieb eine hydrodynamische Schmierung gewährleistenden Gleitfläche auf einem metallischen Werkstück. Er betrifft weiter eine Hubkolbenmaschine, insbesondere eine Verbrennungskraftmaschine, deren Zylinderlaufbahnen mit einem derartigen Verfahren bearbeitet wurden (vgl. Sp. 1, Z. 3 bis 9 in der Patentschrift).

In der Beschreibung des Patents wird ausgeführt, ein gattungsgemäßes Verfahren zum Herstellen von Gleitflächen auf Gusseisenteilen sei bekannt, welches in mehreren Verfahrensschritten Schmiertaschen in der Gleitfläche offen lege, die ein Mikrodruckkammersystem bildeten, welche im Betrieb eine hydrodynamische Schmierung gewährleisteten (Sp. 1, Z. 10 bis 14). Es sei auch bekannt, auf aus Aluminiumlegierung bestehenden Werkstücken durch Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen eine Aluminium-Bronze-Legierung aufzubringen, deren Schichtdicke anschließend durch Honen auf ein Endmaß bearbeitet werde (Sp. 1, Z. 30 bis 34). Das Hochgeschwindigkeitsflammspritzen könne bei einer Vielzahl von Werkstücken infolge der vergleichsweise hohen eingebrachten Energie nicht angewendet werden (Sp. 2, Z. 25 bis 30). Bei einem kommunizierenden System, das durch eine Honbearbeitung erzielt werde, sei nachteilig, dass kein hydrodynamischer Öldruck aufgebaut werden könne (Sp. 1, Z. 35 bis 45). Bei Werkstücken, die aus Gewichtsgründen aus einer Aluminiumlegierung bestehen sollen, sei dieses

Schmierungssystem nicht anwendbar (Sp. 1, Z. 48 bis 51). Dem Patent liege deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer im Betrieb eine hydrodynamische Schmierung gewährleistenden Gleitfläche auf einem metallischen Werkstück zu schaffen, welches in kosten- und fertigungsgünstiger Art und Weise mit wenigen Verfahrensschritten ein Mikrodruckkammersystem auf der Gleitfläche erzeugt, sowie eine entsprechende Hubkolbenmaschine bereitzustellen, deren Zylinderlaufbahnen ein Mikrodruckkammersystem aufweist (Sp. 1, Z. 53 bis 60).

Die Lösung dieser Aufgabe gelinge mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 7. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens seien in den abhängigen Ansprüchen angegeben (Sp. 1, Z. 61 bis 64).

Zusammenfassend ist das Verfahren gemäß Anspruch 1 gekennzeichnet durch das Aufbringen einer Verschleißschicht, die mikroporös ausgebildet ist bzw. herausbrechbares Material enthält, und durch das teilweise Abtragen der Schicht mittels mechanischer Bearbeitung, um durch Freilegen der Mikroporositäten bzw. Erzeugen von Materialausbrüchen ein Mikrodruckkammersystem aus der Gesamtheit der freigelegten Mikroporen bzw. erzeugten Materialausbrüche zu bilden. Der unbestimmte Ausdruck *bzw.* ist gemäß der von der Patentinhaberin in der mündlichen Verhandlung vorgetragenen Erläuterung im Sinne einer und/oder Verknüpfung auszulegen. Der Anspruch 1 umfasst demnach drei nebengeordnete Varianten des patentgemäßen Verfahrens, bei dem zum Herstellen einer Gleitfläche

entweder eine Verschleißschicht, die sowohl mikroporös ausgebildet ist als auch herausbrechbares Material enthält, mechanisch bearbeitet wird, um die Mikroporosität freizulegen und zudem Materialausbrechungen zu erzeugen, so dass sowohl die freigelegten Mikroporen als auch die erzeugten Materialausbrechungen zusammen das Mikrodruckkammersystem bilden,

oder eine Verschleißschicht, die mikroporös ausgebildet ist, mechanisch bearbeitet wird, um die Mikroporosität freizulegen, so dass die freigelegten Mikroporen ein Mikrodruckkammersystem bilden,

oder eine Verschleißschicht, die herausbrechbares Material enthält, mechanisch bearbeitet wird, um die Materialausbrechungen zu erzeugen, so dass die erzeugten Materialausbrechungen ein Mikrodruckkammersystem bilden.

Als zuständigen Fachmann, dessen Verständnis Maßstab für die Auslegung des Streitpatents ist, sieht der Senat einen Maschinenbau-Ingenieur an, der über langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet des Verschleißschutzes von metallischen Oberflächen verfügt, insbesondere von Oberflächen in Brennkraftmaschinen. Dieser Fachmann legt den Ausdruck *herausbrechbares Material* dahin gehend aus, dass bei dem Verfahren die Möglichkeit gegeben sein soll, im Zuge der mechanischen Bearbeitung Material aus der Verschleißschicht heraus zu brechen. Den Begriff *Mikro...* fasst er dahin gehend auf, dass die Poren oder Materialausbrechungen im Mikrometerbereich dimensioniert sein sollen.

**B.** Die Gegenstände der wie erteilt aufrechterhaltenen Ansprüche 1 und 7 sind nicht neu.

Die bereits im Einspruchsverfahren herangezogene Druckschrift **D1** betrifft ein Beschichtungssystem aus einem metallummantelten Festkörperschmierstoff. Sie offenbart u. a. ein Verfahren zum Herstellen einer Gleitfläche auf einer Metalloberfläche (vgl. S. 4, Z. 14 bis 16), wobei die Gleitfläche – wie sich aus dem Folgenden ergibt – im Betrieb eine hydrodynamische Schmierung gewährleistet.

Darüber hinaus offenbart Druckschrift **D1** alle Verfahrensmerkmale, die die erste der oben genannten Varianten, welche vom Anspruch 1 umfasst werden, kennzeichnen.

Dort erfolgt zunächst das Aufbringen einer Verschleißschicht auf den betreffenden Flächen des aus Aluminiumlegierung gefertigten Werkstücks durch thermisches Spritzen. Die bekannte Methode sieht vor, die Schicht mittels Plasmapulverspritzens auf der einem Gleitreibungsverschleiß ausgesetzten Werkstückfläche zu erzeugen. Die Werkstückfläche besteht u. a. aus Aluminium oder einer Legierung dieses Metalls (vgl. Anspruch 21, Oberbegriff und Schritt b) i. V. m. Anspr. 29).

Die Plasmaspritzschicht weist eine bestimmte - ausdrücklich erwünschte - Anzahl Poren 14 auf (vgl. insb. Fig. 4 i. V. m. S. 8, Z. 29 bis 35), die offensichtlich kleiner sind als die im Bereich von 40 bis 250 Mikrometer liegende Dicke der aufzutragenden Spritzschicht (vgl. Fig. 3 i. V. m. S. 4, Z. 11 bis 13 und S. 6., Z. 31 bis 36). Die bekannte Verschleißschicht ist demnach auch mikroporös ausgebildet.

Die Spritzschicht wird aus einem Pulver generiert, das zum einen aus Körnern 20 mit darin eingeschlossenen Partikeln 15, 21 aus harten, verschleißresistenten Stoffen besteht (vgl. Fig. 2 i. V. m. S. 7, Z. 10 bis 17 bzw. S. 8, Z. 1 bis 5), und zum anderen aus Körnern 16, die einen Kern 17 aus Festschmierstoff aufweisen. Sowohl die Hartstoff- als auch die Festschmierstoffkörner 15 bzw. 17 sind umschlossen von Metallschalen 22 bzw. 18 (vgl. Fig. 1 i. V. m. S. 6, Z. 36 bis S. 7, Z. 10 und S. 7, Z. 24 bis 31). Diese Materialien sind, wie im Folgenden noch erläutert wird, im Sinne des Anspruchswortlautes, herausbrechbar.

Im nachfolgenden Schritt sieht auch das aus **D1** bekannte Verfahren ein teilweises Abtragen der Verschleißschicht durch mechanisches Bearbeiten vor, nämlich ein abschließendes Glätten der Beschichtung auf eine einheitliche Dicke von 25 bis 175 µm mittels Honen (vgl. Anspruch 21, Merkmal (c) und Anspruch 31,

letztes Merkmal). Dadurch wird eine Mikroporosität in der Gleitfläche freigelegt, denn Mikroporen sollen mit einem Anteil zwischen 2 und 10 Vol% in der Schicht vorhanden sein (Anspr. 10, Merkmal (b)), was bei der gemäß der Druckschrift **D1** vorgesehenen Abtragate von fast der Hälfte der Dicke der im ersten Schritt auf-gebrachten Schicht zwangsläufig zum Anschneiden und Freilegen der Poren in der Gleitfläche führen muss.

Zudem werden dadurch Materialausbrüche in diskreten Bereichen der Gleitschicht erzeugt, denn Hartstoff- und Festschmierstoffteilchen sowie der diese Partikel jeweils umschließende Werkstoff sind per se herausbrechbar. Wie bei jedem mechanischen abtragenden Bearbeiten, bei dem patentgemäßen Verfahren wie auch dem gemäß Druckschrift **D1** zum Einsatz kommenden Honen, wird der Materialabtrag durch das Herausbrechen von Spänen bewirkt. Ganz offensichtlich kommt es lediglich auf die Parameterauswahl für das abtragende Fertigungsverfahren und die Beschaffenheit der die zu bearbeitende Oberfläche bildenden Komponenten an, in welchem Maße welche Bereiche abgetragen werden. Mit dem bekannten Verfahren ist es offenbar nicht beabsichtigt, ebenso wie es das gemäß dem Patentanspruch 1 ausgestaltete Verfahren nicht vorsieht, ganze Hartstoff- oder Festschmierstoffteilchen herauszubringen. Vielmehr sollen sich unter geeigneten Bedingungen aus dem Werkstoff der Metallschalen 22, 18 an die verschleißresistenten Partikel 15 angrenzende, tiefer liegende, abgekantete Bereiche 36 herausbilden (vgl. S. 7, Z. 17 bis 23 und Fig. 4 i. V. m. S. 14, Z. 12 bis 16). Da die Metallschalen 22, 18 eine Dicke 23, 19 zwischen 5 und 40 Mikron aufweisen (vgl. S. 7, Z. 28 und 29 bzw. S. 8, Z. 9 und 10), liegt die Größe der entstandenen Materialausbrüche ebenfalls im Mikrometerbereich. Gemäß dem aus Druckschrift **D1** bekannten Verfahren bilden - letztlich ebenfalls in Übereinstimmung mit dem angegriffenen Patent - die freigelegten Mikroporen und die Materialausbrüche jeweils in ihrer Gesamtheit ein Mikrodruckkammersystem, denn zum einen soll dort Öl als Imprägniermittel in der Porosität zurückgehalten werden, um es zur hydrodynamischen Schmierung während des Gleitkontakts bereitstellen zu können (vgl. S. 8, Z. 33 bis 35, S. 9, Z. 1 bis 4 sowie S. 11, Z. 16 bis 18), und zum

anderen wird zum gleichen Zweck in den durch das Honen entstandenen vertieften Gleitflächenbereichen 36 neben Festschmierstoff auch das Öl festgehalten (vgl. Fig. 4 i. V. m. S. 7, Z. 21 bis 23), was im Betrieb ebenfalls zur hydrodynamischen Schmierung beiträgt.

Druckschrift **D1** offenbart somit ein Verfahren zum Herstellen einer Gleitfläche, wonach eine Verschleißschicht, die sowohl mikroporös ausgebildet ist als auch herausbrechbares Material enthält, mechanisch bearbeitet wird, um einerseits die Mikroporosität freizulegen und zudem andererseits Materialausbrechungen zu erzeugen, so dass sowohl die freigelegten Mikroporen als auch die erzeugten Materialausbrechungen zusammen das Mikrodruckkammersystem bilden.

Der wie erteilt aufrechterhaltene Anspruch 1 gemäß Hauptantrag hat daher keinen Bestand.

Auch die Hubkolbenmaschine, insbesondere Verbrennungskraftmaschine, mit einem Zylinderlaufbahnen aufweisenden Kurbelgehäuse, gemäß dem nebengeordneten Anspruch 7 ist nicht mehr neu, denn Druckschrift **D1** offenbart außer dem Beschichtungssystem und dem Verfahren zu dessen Herstellung bereits einen Motorblock 60 mit einer Gleitbeschichtung 62 auf den Wänden 61 der Zylinderbohrungen. Deren Flächen auf den Zylinderlaufbahnen werden, wie oben bereits dargelegt, mit einem Verfahren aufgebracht, das mit einer der patentgemäß vorgesehenen Varianten vollständig übereinstimmt (Fig. 16 i. V. m. S. 16, Z. 20 bis 24).

**C.** Das Verfahren gemäß dem Anspruch 1 und die Hubkolbenmaschine gemäß dem Anspruch 7 nach dem Hilfsantrag sind nicht erfinderisch.

Der Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag umfasst lediglich die eine der Varianten des patentgemäßen Verfahrens, wonach zum Herstellen einer Gleitfläche eine Ver-

schleißschicht, die herausbrechbares Material enthält, mechanisch bearbeitet wird, um Materialausbrechungen zu erzeugen, so dass diese ein Mikrodruckkammersystem bilden.

Der einzige Unterschied gegenüber der Lehre der Druckschrift **D1** besteht darin, dass die Verschleißschicht nicht zusätzlich mikroporös ausgebildet sein soll, mit der Folge, dass die Gleitfläche nach dem Abtragen durch mechanische Bearbeitung keine freigelegten Mikroporen enthält.

Druckschrift **D1** lehrt, dass eine bestimmte Mikroporosität von wenigstens 2 bis 10 Vol% zwar zur Aufrechterhaltung einer hydrodynamischen Schmierung beiträgt (vgl. Anspruch 10, Merkmal b)). Dem Fachmann ist aber aus seinem präsenten Fachwissen heraus ebenso bekannt, dass eine Porosität nachteilig ist, wenn es auf eine hohe Tragfähigkeit der Gleitschicht ankommt. Er ist daher veranlasst, Überlegungen anzustellen, inwieweit eine hydrodynamische Schmierung auch ohne die Anwesenheit von Mikroporen in der Gleitschicht gewährleistet werden kann. Dass dieses, sofern dabei herausbrechbares Material in der Gleitfläche zu Tage treten kann, schon durch das Freilegen von Schmiertaschen in der Gleitfläche im Zuge einer mechanischen Bearbeitung gelingt, gehörte gemäß den Ausführungen in der Patentschrift zum Stand der Technik (vgl. Sp. 1, Z. 10 bis 29). Ausgehend von der Druckschrift **D1** bedarf es somit lediglich der Auswahl eines thermischen Spritzverfahrens, das porenfreie Schichten erzeugt, sowie selbstverständlich geeigneter Parametereinstellungen, um zum Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag zu gelangen. Beides liegt aber im Bereich des einschlägigen Fachwissens des zuständigen Fachmanns und beruht somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Dies gilt ebenso im Hinblick auf den nebengeordneten Anspruch 7 gemäß Hilfsantrag.

Zusammen mit den wie erteilt aufrechterhaltenen Ansprüchen 1 und 7 und den nach dem Hilfsantrag geltenden Ansprüchen 1 und 7 sind auch die rückbezogenen Ansprüche 2 bis 6 bzw. 8 und 9 nicht bestandsfähig. Eigenständig ein Patent begründende Merkmale haben sie nicht zum Inhalt; diese wurden auch nicht geltend gemacht.

Der angefochtene Beschluss ist daher aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Dr. Fritze

Schell

Rothe

Fetterroll

Bb