



BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 363/04

(Aktenzeichen)

Verkündet am
9. Mai 2007

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 100 59 903

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 9. Mai 2007 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Das Patent wird widerrufen.

Gründe

I

Gegen die am 15. Juli 2004 veröffentlichte Erteilung des Patents 100 59 903 mit der Bezeichnung „Kolben mit Verschleißschutzschicht“ hat die

A... GmbH in B...

am 14. Oktober 2004 Einspruch erhoben.

Sie macht geltend, dass der Gegenstand des Streitpatents gegenüber dem Stand der Technik nicht patentfähig sei.

Zum Stand der Technik sind von der Einsprechenden die folgenden Druckschriften genannt worden:

D1 DE 199 02 864 A1

D2 DE 195 19 535 A1

D3 BARNIKEL, J. ;BERGMANN, H.W., REICHSTEIN, S., Aufbau und Eigenschaften von lasernitrierten Randschichten auf Aluminiumwerkstoffen, in: HTM, Band 53, Heft 5, S. 337 - 342.

Mit Schriftsatz vom 25. April 2007 hat die Einsprechende ihren Einspruch zurückgenommen.

Die Patentinhaberin widerspricht der Auffassung der Einsprechenden in allen Punkten und legt in der mündlichen Verhandlung vom 9. Mai 2007 neue Ansprüche 1 bis 7 gemäß Hilfsanträgen 1 bis 5 vor.

Die Patentinhaberin erachtet den Patentgegenstand nach jeder der vorgeschlagenen Fassungen der Patentansprüche nicht durch den entgegengehaltenen Stand der Technik nahegelegt. Sie beantragt,

das Patent aufrecht zu erhalten in der erteilten Fassung (Hauptantrag),
hilfsweise jeweils mit den Patentansprüchen 1 bis 7 nach Hilfsanträgen 1 bis 5.

Die geltenden Patentansprüche 1 nach Hauptantrag und Hilfsanträgen 1 bis 5 lauten:

Hauptantrag:

Kolben aus einer nitridbildenden Basislegierung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Kolbenschaft und Ringnuten, der mittels eines Laserstrahls zumindest in Teilbereichen eine Härtung erfahren hat, dadurch gekennzeichnet, dass die Härtung durch Umsetzung eines Werkstoffes der Basislegierung in einer Stickstoffatmosphäre oder an der Luft erzeugt ist mit einer Härte von bis zu 1230 HV und einer Dicke von bis zu 100 µm, so dass in den Teilbereichen fein verteiltes AlN-Dispersoid vorliegt und die Dispersoide in einer Ausdehnung von bis zu 100 nm homogen verteilt vorliegen.

Hilfsantrag 1:

Kolben aus einer nitridbildenden, aluminiumhaltigen Basislegierung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Kolbenschaft und Ringnuten, der mittels eines Laserstrahls zumindest in einer Ringnut und/oder an dem Kolbenschaft eine Härtung erfahren hat, dadurch gekennzeichnet, dass die Härtung durch Umsetzung eines Werkstoffes der Basislegierung in einer Stickstoffatmosphäre oder an der Luft erzeugt ist mit einer Härte von bis zu 1230 HV und einer Dicke von bis zu 100 µm, so dass in den Teilbereichen fein verteiltes AlN-Dispersoid vorliegt und die Dispersoide in einer Ausdehnung von bis zu 100 nm homogen verteilt vorliegen.

Hilfsantrag 2:

Kolben aus einer nitridbildenden, aluminiumhaltigen Basislegierung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Kolbenschaft und Ringnuten, der mittels eines Laserstrahls zumindest in einer Ringnut eine Härtung erfahren hat, dadurch gekennzeichnet, dass die Härtung durch Umsetzung eines Werkstoffes der Basislegierung in einer Stickstoffatmosphäre oder an der Luft erzeugt ist mit einer Härte von bis zu 1230 HV und einer Dicke von bis zu 100 µm, so dass in den Teilbereichen fein verteiltes AlN-Dispersoid vorliegt und die Dispersoide in einer Ausdehnung von bis zu 100 nm homogen verteilt vorliegen.

Hilfsantrag 3:

Kolben aus einer nitridbildenden, aluminiumhaltigen Basislegierung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Kolbenschaft und Ringnuten, der mittels eines Laserstrahls zumindest in einer

Ringnut, ausschließlich an den Flanken, eine Härtung erfahren hat, dadurch gekennzeichnet, dass die Härtung durch Umsetzung eines Werkstoffes der Basislegierung in einer Stickstoffatmosphäre oder an der Luft erzeugt ist mit einer Härte von bis zu 1230 HV und einer Dicke von bis zu 100 µm, so dass in den Teilbereichen fein verteiltes AlN-Dispersoid vorliegt und die Dispersoide in einer Ausdehnung von bis zu 100 nm homogen verteilt vorliegen.

Hilfsantrag 4:

Kolben aus einer nitridbildenden, aluminiumhaltigen Basislegierung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Kolbenschaft und Ringnuten, der mittels eines Laserstrahls zumindest in einer Ringnut, ausschließlich an den Flanken, eine Härtung erfahren hat, dadurch gekennzeichnet, dass die Härtung durch Umsetzung eines Werkstoffes der Basislegierung in einer Stickstoffatmosphäre oder an der Luft erzeugt ist mit einer Härte von bis zu 1230 HV und einer Dicke von bis zu 100 µm, so dass in den Teilbereichen fein verteiltes AlN-Dispersoid vorliegt und die Dispersoide in einer Ausdehnung von bis zu 100 nm homogen verteilt vorliegen, und dass Si-Partikel mit einem Dentrinenarmabstand unter 200 nm vorliegen.

Hilfsantrag 5:

Kolben aus einer nitridbildenden, aluminiumhaltigen Basislegierung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Kolbenschaft und Ringnuten, der mittels eines Laserstrahls zumindest in einer Ringnut, ausschließlich an den Flanken, eine Härtung erfahren hat, dadurch gekennzeichnet, dass die Härtung durch Umsetzung

eines Werkstoffes der Basislegierung in einer Stickstoffatmosphäre oder an der Luft erzeugt ist mit einer Härte von bis zu 1230 HV und einer Dicke von bis zu 100 µm, so dass in den Teilbereichen fein verteiltes AlN-Dispersoid vorliegt und die Dispersoide in einer Ausdehnung von bis zu 100 nm homogen verteilt vorliegen, und dass Si-Partikel mit einer Kristallitgröße von weniger als 1 µm und einem Dentränenabstand unter 200 nm vorliegen.

Weiterbildungen dieser Vorrichtung sind in den erteilten Patentansprüchen 2 bis 8 (Hauptantrag) bzw. in den Patentansprüchen 2 - 7 (Hilfsanträge) angegeben. Zum Wortlaut dieser Ansprüche wird auf die Akte verwiesen.

Gemäß Abs. [0009] der Streitpatentschrift liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Kolben dahingehend zu optimieren, dass seine Verschleißeigenschaften wesentlich verbessert werden.

II

1. Der Einspruch ist durch das PatG § 147 Abs. 3 Satz 1 Ziff. 1 in der Fassung des Kostenbereinigungsgesetzes Art. 7 Nr. 37 vom 13. Dezember 2001, geändert durch das Gesetz zur Änderung des Patentgesetzes und anderer Vorschriften des gewerblichen Rechtsschutzes Art. 1 Nr. 2 vom 9. Dezember 2004 dem Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts zur Entscheidung zugewiesen.

2. Der frist- und formgerecht erhobene Einspruch ist zulässig. Er hat in der Sache auch Erfolg.

Der Gegenstand des angefochtenen Patents stellt in keiner der nach Hauptantrag oder Hilfsanträgen 1 bis 5 geltenden Fassungen der Patentansprüche eine patentfähige Erfindung i. S. d. PatG §§ 1 bis 5 dar.

Als hier zuständiger Fachmann ist ein Maschinenbauingenieur mit langjähriger Erfahrung bei der Konstruktion von Kolben für Brennkraftmaschinen anzusehen, der über vertiefte kolbenspezifische Werkstoffkenntnisse verfügt. Dieser Fachmann liest insbesondere auch Fachzeitschriften zu den genannten Fachrichtungen, deren Inhalt ihn fachlich in Hinblick auf seine Tätigkeit informieren und weiterbilden.

2.1 Zum Hauptantrag:

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag mag neu sein, er beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Fachzeitschriftartikel der D3 betrifft den Aufbau und die Eigenschaften von lasernitrierten Randschichten auf Aluminiumwerkstoffen. Sein Inhalt richtet sich an ein Fachpublikum, insbesondere an Ingenieure im Bereich der Automobilindustrie (s. insbes. 1. Abs.). Diesem Artikel wird der hier zuständige Fachmann seine Aufmerksamkeit schon allein deshalb zuwenden, da er aus seiner täglichen Praxis Aluminiumwerkstoffe für den Brennkraftmaschinenbau, insbesondere für die einzelnen Komponenten Zylinderblock, Zylinderkopf und Kolben, kennt und bereits im ersten Absatz der D3 durch den Hinweis auf die in dem Artikel behandelte Verschleißproblematik von Aluminiumlegierungen neue Erkenntnisse erwarten kann.

Unbestritten entnimmt der Fachmann diesem Artikel (S. 337, linke Spalte, letzter Absatz, rechte Spalte, 2. und 3. Absatz, S. 338, rechte Spalte, 2. Absatz, im Mittelbereich) die im kennzeichnenden Teil des erteilten Patentanspruchs 1 genannten Merkmale, wonach die Härtung durch Umsetzung eines Werkstoffes der Basislegierung, in der D3 entweder Reinaluminium oder eine Aluminiumlegierung, in

einer Stickstoffatmosphäre oder an der Luft erzeugt ist, wobei durch Nitrierung eine Härte von bis zu 1230 HV erreichbar ist. Ferner erzeugt die mit dieser Behandlung erreichte Härtung eine Schichtdicke, dargestellt in Bild 4 für den Werkstoff AlSi10, von ca. 10 µm und liegt damit im beanspruchten Bereich von bis zu 100 µm. Außerdem liegt in der Härteschicht fein verteiltes AlN-Dispersoid in einer Ausdehnung von bis zu 100 nm homogen verteilt vor (vgl. auch Bild 2).

Auch weitere, im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannte Merkmale des Streitpatents sind bereits in der D3 offenbart, nämlich dass die Härtung an einer nitridbildenden Basislegierung durch einen Laserstrahl durchgeführt wird (S. 337, rechte Spalte, 2. und 3. Abs.). Darüber hinaus ergeben sich für den Fachmann nicht nur Hinweise darauf, die in der D3 offenbarte Härtungsmethode ausschließlich im Bereich der Zylinderlaufflächen von Brennkraftmaschinen anzuwenden, weil nur hierzu beispielhaft Verschleißversuche erläutert werden, sondern er entnimmt auf S. 339 im letzten Satz des 2. Absatzes der linken Spalte den konkreten Hinweis darauf, dass das in der D3 dargestellte Härteverfahren auch für die Behandlung der meisten AlSi-Kolbenlegierungen geeignet ist. Wenn die in der D3 offenbarte Behandlung für Kolbenwerkstoffe geeignet ist, dann ist, entgegen der Auffassung der Patentinhaberin, damit zu verbinden, dass dies dann auch für die daraus gefertigten Kolben mit einem Kolbenschaft und Ringnuten einer Verbrennungskraftmaschine selbst gilt. Dem steht nicht entgegen, dass in der D3 bei der Darstellung der Verschleißerprobung an Zylinderlaufflächen primär Gleitreibung zwischen dem Kolbenring und der Zylinderbohrung vorliegt und dies für eine andere Belastungsart sorgt als die Wechselbelastung z. B. an einer Kolbennut durch einen Kolbenring. Denn diese Wechselbelastung begünstigt ebenfalls Verschleiß, den zu mindern stete Aufgabe des Fachmanns ist.

Der zuständige Fachmann muss somit keinerlei Hindernisse oder gedankliche Sperren überwinden, um vom Gegenstand der D3 mit der darin angesprochenen Eignung der Härtebehandlung für Kolbenwerkstoffe zu der im Streitpatentge-

gegenstand beanspruchten Härtebehandlung des Kolbens selbst zu gelangen. Eine erfinderische Tätigkeit ist dazu jedenfalls nicht erforderlich.

Da der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 nicht patentfähig ist, kann der Hauptantrag insgesamt keinen Erfolg haben.

2.2 Zum Hilfsantrag 1:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 weist neben den Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hauptantrag zusätzlich die beschränkenden Merkmale auf, dass die Basislegierung aluminiumhaltig ist und die Härtung auf die Ringnuten und/oder den Kolbenschaft gerichtet ist.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 ist zulässig, da sein Gegenstand in der Patentschrift in den Patentansprüchen 1 bis 3 erkannt werden kann.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 ist jedoch nicht patentfähig, da er nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

Das erstgenannte Merkmal (aluminiumhaltige Basislegierung) ist, wie bereits oben dargelegt aus der D3 bekannt (z. B. S. 337, rechte Spalte letzter Abs.). Der zuständige Fachmann wird eine Härtungsbehandlung bevorzugt auf Konstruktionsbereiche beschränken, die hoch belastet sind bzw. die einem hohen Verschleiß unterworfen sind und davon nicht betroffene Bereiche aussparen, um zu einem ökonomisch sinnvollem Ergebnis zu gelangen. Neben anderen Bereichen (Kolbenaugen) zählen bei einem Kolben bekanntermaßen die Ringnuten und der Kolbenschaft zu den thermisch wie auch insbesondere mechanisch hoch belasteten Bereichen. Die Härtung auf diese im Patentanspruch 1 herausgestellten Bereiche zu konzentrieren ist deshalb nahe liegend und verlangt keine erfinderische Überlegungen.

Dem Hilfsantrag 1 konnte damit nicht stattgegeben werden.

2.3 Zum Hilfsantrag 2:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 weist gegenüber den Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 eine weitere Einschränkung der Härtung auf nur den Bereich der Ringnuten auf.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 ist zulässig, da sein Gegenstand in der Patentschrift im Patentanspruch 2 erkannt werden kann.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 ist ebenfalls mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

Die zum Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 getroffenen Feststellungen sind auch für den des Hilfsantrages 2 zutreffend, da lediglich ein engerer Behandlungsbereich am Kolben für die Härtung hervorgehoben wird. Auch hierfür ist keine erfinderische Tätigkeit erforderlich.

Dem Hilfsantrag 2 konnte danach ebenfalls nicht stattgegeben werden.

2.4 Zum Hilfsantrag 3:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 weist gegenüber den Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 eine noch weitere Einschränkung der Härtung auf die Flanken der Ringnuten auf.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 ist zulässig, da sein Gegenstand in der Patentschrift im Patentanspruch 2 offenbart ist.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 ist ebenfalls mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

Die zum Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 und Hilfsantrag 2 getroffenen Feststellungen sind auch für den des Hilfsantrages 2 zutreffend, da lediglich ein noch engerer Behandlungsbereich am Kolben für die Härtung hervorgehoben wird. Der zuständige Fachmann kennt die Problemzonen an Kolben, die einem hohen mechanischen Verschleiß unterworfen sind. Die Kolbennuten gehören dazu, da sie durch die schlagende Wechselbelastung durch die Kolbenringe beansprucht werden. Dabei ist auch bekannt, dass der Kolbennutgrund nur in geringem Maße in Kontakt mit den Kolbenringen kommt und deshalb nur geringer mechanischer Belastung unterworfen ist, während die Hauptbelastung an den Nutflanken auftritt. Damit ergibt sich schon aus der Betrachtung der Belastungsbereiche des Kolbens eine Eingrenzung und Focussierung auf die Ringnutflanken für eine Härtebehandlung, was auch in der Streitpatentschrift in den Abs. [0006] und [0008] anklingt. Die in der D3 offenbarte Härtungsbehandlung wird dort in der Tabelle 2 auf S. 342 als sehr gut für lokale Anwendungen charakterisiert, so dass auch diesbezüglich der Fachmann keinerlei Hindernisse zu überwinden hat, zumindest ist er nicht erfinderisch gefordert.

Dem Hilfsantrag 3 konnte danach ebenfalls nicht stattgegeben werden.

2.5 Zum Hilfsantrag 4:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 weist gegenüber den Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 das zusätzliche Merkmal auf, dass Si-Partikel mit einem Dentritenarmabstand unter 200 nm vorliegen.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4 ist zulässig, da sein Gegenstand in der Patentschrift im Abs. [0011], letzter Satz erkannt werden kann.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 ist ebenfalls mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

Nach dem Wortlaut des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 4 werden offenbar Siliziumbestandteile in der aluminiumhaltigen Basislegierung vorausgesetzt, wobei deren prozentualer Anteil im Verhältnis zu anderen Bestandteilen offen bleibt. Die D3 geht an verschiedenen Stellen auf die Härtingsbehandlung von Aluminium-Silizium-Legierungen mittels Lasernitrieren und dabei auch auf Si-Partikel und ihre Effekte ein (S. 338, linke Spalte, 1. Abs, S. 339, linke Spalte, 2. Abs., Bild 4, Bild 5, S. 340, linke Spalte, 2. Abs, Bild 6). Da auch die Patentinhaberin keine Unterschiede zwischen der Behandlung, die in der D3 offenbart ist und der im Streitpatent beanspruchten Härtingsbehandlung dargelegt hat, ist davon auszugehen, dass bei einer Lasernitrierung mit den hier relevanten Merkmalen und übereinstimmenden Angaben zu den Basismaterialien dann auch gleiche Effekte eintreten. D. h., auch wenn die D3 nicht auf einen Dentritenarmabstand eingeht, so ist der aus der D3 bekannten Härtingsbehandlung zu unterstellen, dass damit auch Armabstände in dem im Patentanspruch 1 genannten Wertebereich erzeugt werden, da auch die D3 auf S. 340, linke Spalte eine feinere Verteilung des Siliciums mit der Härtesteigerung in Verbindung bringt (vgl. hierzu [0011], vorletzter Satz des Streitpatents). Damit sind die durch das Lasernitrieren von aluminiumhaltigen Basislegierungen mit Si-Partikeln erzielten Dentritenarmabstände des beanspruchten Wertebereiches hier wie bei der D3 zwangsläufig Folge der Härtingsbehandlung und nicht das Ergebnis einer erfinderischen Tätigkeit.

Dem Hilfsantrag 4 konnte danach ebenfalls nicht stattgegeben werden.

2.6 Zum Hilfsantrag 5:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 5 weist gegenüber den Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 das zusätzliche Merkmal auf, dass Si-Partikel mit einer Kristallitgröße von weniger als 1 nm vorliegen.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 ist zulässig, da sein Gegenstand in der Patentschrift im Abs. [0011], letzter Satz erkannt werden kann.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 5 ist ebenfalls mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

Die zum Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 dargelegten Schlussfolgerungen im Hinblick auf den Dentritenarmabstandsbereich sind sinngemäß auf den Patentanspruch 1 des Hilfsantrages und die damit beanspruchte Kristallitgröße zu übertragen.

Da auch dieses Merkmal nicht auf eine erfinderische Tätigkeit zurückgeht, kann dem Hilfsantrag 5 ebenfalls nicht stattgegeben werden.

2.7 Zu den Unteransprüchen

Dass die in nachgeordneten Patentansprüchen enthaltenden Merkmale noch erfinderischen Gehalt aufweisen könnten, hat die Patentinhaberin nicht ausgeführt und ist auch für den Senat nicht erkennbar.

Nach alledem war das angefochtene Patent zu widerrufen.

gez.

Unterschriften