



BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 342/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
10. September 2008

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 102 21 674

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 10. September 2008 unter Mitwirkung des Vor-

sitzenden Richters Dipl.-Ing. Tödte sowie der Richter Starein, Dipl.-Ing. Hilber und Dipl.-Ing. Schlenk

beschlossen:

Das Patent wird widerrufen.

Gründe

I.

Gegen das Patent 102 21 674 mit der Bezeichnung

Verfahren zum Herstellen eines Zylindergehäuses und Zylindergehäuse,

dessen Erteilung am 27. Januar 2005 veröffentlicht worden ist, hat die

D...AG in

S...

am 27. April 2005 Einspruch erhoben.

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

Zum Stand der Technik hat die Einsprechende neben der schon im Prüfungsverfahren berücksichtigten Druckschrift

DE 44 09 750 A1 (D1)

u. a. die Druckschrift:

DE 195 40 763 C1 (D6)

benannt.

Die Einsprechende beantragt,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent aufrecht zu erhalten,
hilfsweise, das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 15 gemäß Hilfsantrag I, eingegangen am 10. September 2008, sowie der Beschreibung und 3 Blatt Zeichnungen (Figuren 1 bis 3) gemäß Patentschrift,
weiter hilfsweise, das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 14 und der Beschreibung gemäß Hilfsantrag II, eingegangen am 10. September 2008, sowie 3 Blatt Zeichnungen (Figuren 1 bis 3) gemäß Patentschrift beschränkt aufrecht zu erhalten.

Die Patentansprüche 1 nach Hauptantrag und Hilfsanträgen I und II haben folgende Fassung:

Hauptantrag

Verfahren zum Herstellen eines Zylindergehäuses einer flüssigkeitsgekühlten Hubkolbenmaschine, insbesondere einer Hubkolben-Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge, bei dem ein vorgegossener Zylinderliner aus einer Leichtmetalllegierung mit die Zy-

linder umgebenden Wasserräumen und einer Hüllwand in ein äußeres Gehäuse aus einer Leichtmetalllegierung eingegossen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderliner (20) in closed deck Konstruktion im Sand- oder Kokillenguss und das äußere Gehäuse (22) in Druckguss hergestellt wird.

Hilfsantrag I

Verfahren zum Herstellen eines Zylindergehäuses einer flüssigkeitsgekühlten Hubkolbenmaschine, insbesondere einer Hubkolben-Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge, in welchem Verfahren in einem Vorgießschritt ein Zylinderliner (20) aus einer Leichtmetalllegierung mit die Zylinder (14) umgebenden Wasserräumen (20c), einer Hüllwand (20b) sowie mit die Zylinderwände (20a) mit der Hüllwand (20b) verbindenden Stegen (20e) in einer closed-deck-Konstruktion sowie in einem Sand- oder Kokillengussverfahren vorgegossen wird, und in einem Umgießschritt der Zylinderliner (20) in einem Druckgussverfahren in ein äußeres Gehäuse aus einer Leichtmetalllegierung eingegossen wird.

Hilfsantrag II

Verfahren zum Herstellen eines Zylindergehäuses einer flüssigkeitsgekühlten Hubkolbenmaschine, insbesondere einer Hubkolben-Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge, bei dem ein vorgegossener Zylinderliner aus einer Leichtmetalllegierung mit die Zylinder umgebenden Wasserräumen und einer Hüllwand in ein äußeres Gehäuse aus einer Leichtmetalllegierung eingegossen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderliner (20) in closed deck Konstruktion im Sand- oder Kokillenguss und das äußere Gehäuse (22) in Druckguss hergestellt wird, und dass an

die Hüllwand (20b) des Zylinders (20) des Zylinderliners (20) Pfeifen (20f) angegossen werden, in denen einerseits Schrauben der Zylinderkopfbefestigung und andererseits Befestigungsschrauben (30) für die Kurbelwellenlager (18) verankert werden.

Die Patentansprüche 2 bis 5 sowie 7 bis 15 des Haupt- und Hilfsantrages I, die Patentansprüche 2 bis 4 sowie 6 bis 14 des Hilfsantrages II sind auf die weitere Ausgestaltung des Verfahrens nach den jeweils übergeordneten Patentansprüchen 1 bzw. des Zylindergehäuses nach den Patentansprüchen 6 bzw. 5 gerichtet.

Es ist nach Abs. [0004] der Streitpatentschrift Aufgabe der Erfindung, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zum Herstellen eines Zylindergehäuses sowie ein entsprechendes Zylindergehäuse vorzuschlagen, welches hinsichtlich der Fertigungseigenschaften und der Beanspruchungskriterien besonders vorteilhaft ist.

II.

1. Über den Einspruch ist gemäß § 147 Abs. 3 Satz 1 Ziff. 1 PatG durch den Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts zu entscheiden.
2. Der frist- und formgerecht erhobene Einspruch ist zulässig. Er ist auch begründet.
3. Der Gegenstand des angefochtenen Patents stellt in der geltenden Fassung keine patentfähige Erfindung dar, da er nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Der zuständige Fachmann ist ein Diplom-Ingenieur mit langjähriger Erfahrung bei der Entwicklung und gießtechnischen Herstellung von Zylindergehäusen für Verbrennungskraftmaschinen.

3.1 Zum Hauptantrag

Das Verfahren nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag ist zwar neu, es beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Druckschrift DE 195 40 763 C1 (D6) offenbart in Übereinstimmung mit dem Streitpatent ein Verfahren zum Herstellen eines Zylindergehäuses (Gehäuse aus Innenteil 1 und Außenteil 2) einer flüssigkeitsgekühlten Hubkolbenmaschine, insbesondere einer Hubkolben-Brennkraftmaschine (s. Bezeichnung) für Kraftfahrzeuge, bei dem ein vorgegossener Zylinderliner (Innenteil 1) in ein äußeres Gehäuse (Außenteil 2) aus einer Leichtmetalllegierung (Sp. 2, Z. 14 bis 18) eingegossen wird (Sp. 3, Z. 8 bis 10 sowie 50 bis 56). In Sp. 3, Z. 16 bis 17 der D6 wird darauf hingewiesen, dass das Gehäuse, also dessen Bestandteile Innenteil und Außenteil, in open deck- oder closed deck-Konstruktion ausgeführt werden kann.

Bei dem in der D6 erläuterten Ausführungsbeispiel werden zwei unterschiedliche Materialien vorgesehen, nämlich für den Zylinderliner (Innenteil 1) Grauguss und für das Gehäuse (Außenteil 2) ein Leichtmetallwerkstoff, z. B. eine Aluminium- oder Magnesiumlegierung (Sp. 2, Z. 14 bis 24, Sp. 4, Z. 12 bis 13). Der Gegenstand der D6 dient dazu, ein Zylindergehäuse für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine herzustellen, welches weitgehend verzugsfrei, möglichst steif und leichtgewichtig ist (vgl. Sp. 1, Z. 62 bis 68). In Sp. 3, Z. 17 bis 19 der D6 werden Gussverfahren aufgezählt, mit denen das Zylindergehäuse darstellbar ist (Druckguss, Kokillenguss, oder Sandguss). Diese Angaben lassen zunächst offen, welches Verfahren im Einzelnen für dessen Einzelteile geeignet ist. Für den Fachmann ist jedoch klar, dass für das lediglich als ein mögliches Ausführungsbeispiel dargestellte Innenteil 1 ein Druckgussverfahren nicht in Frage kommt, da dieses Teil aus

Grauguss besteht. Dass der Liner der D6 vorgegossen (und nicht gleichzeitig mit dem Gehäuse gegossen) wird, geht klar aus den Angaben in Sp. 3, Zeilen 50 bis 56 hervor, was auch von der Patentinhaberin schließlich nicht mehr bestritten wurde.

Im Unterschied zum Streitpatentgegenstand weist der Zylinderliner der D6 keine Hüllwand mit die Zylinder umgebenden Wasserräumen auf, sondern die der Kühlung der thermisch hochbelasteten Zylinderwände dienenden Wasserräume sind als Wassermantel 37 im Außenteil 2 (D6, Figuren 5 und 6) oder nach Sp. 5, Z. 34 u. 35 auf den Laufbuchsen vorgesehen.

Das in der DE 44 09 750 A1 (D1) erkennbare Verfahren dient, wie es bereits die Streitpatentschrift im Abs. [0002] darlegt, zum Herstellen eines Zylindergehäuses (Zylinderblock 2) einer flüssigkeitsgekühlten Hubkolbenmaschine, bei dem ein vorgegossener Zylinderliner (Zylindereinsatz 6) aus einer Leichtmetalllegierung (nach Patentanspruch 2 Aluminium-Legierung) mit die Zylinder (3) umgebenden Wasserräumen (Kühlflüssigkeitsraum 7) und einer Hüllwand (8) in ein äußeres Gehäuse (5) aus einer Leichtmetalllegierung (nach Patentanspruch 1 Magnesium) eingegossen wird.

In dem Ausführungsbeispiel der D1 ist das Zylindergehäuse (Gehäuse 5 mit Zylindereinsatz 6) in Übereinstimmung mit dem Unteranspruch 4 der D1 in open-deck-Bauweise dargestellt, wobei die Angaben in der Sp. 1, Z. 63 bis 65 dazu ergänzend ausführen, dass dann, wenn der Kühlflüssigkeitsraum (Wasserraum) zum Zylinderkopf hin vollständig offen sei (open-deck), der Zylindereinsatz (Zylinderliner) einfach in Druckguss gefertigt werden könne. Damit kommt zum Ausdruck, dass ein open-deck Zylinderliner vorteilhaft in einem Druckgussverfahren herzustellen ist. Diese Angaben schließen hingegen genau so wie die Patentansprüche 1 bis 3 der D1 nicht aus, in Übereinstimmung mit den übrigen in der D1 offenbarten Merkmalen einen Liner mit Wassermantel in closed-deck-Bauweise herzustellen, zumindest wird nicht davon abgeraten.

Ausgehend von einem Stand der Technik, wie er für ein Verfahren zur Herstellung eines Zylindergehäuses nach der D6 mit ihren möglichen Kombinationsmöglichkeiten an konstruktiven Auslegungen (open vs closed deck), den damit auch in Wechselwirkung stehenden Gussverfahren (Druckguss vs Kokillenguss, oder Sandguss) und den damit in Verbindung stehenden Werkstoffen gegeben ist, stellen sich dem Fachmann mit der Zielsetzung beanspruchungs- und kostengerecht zu einer Lösung zu gelangen, Fragen an die Prioritäten unter technischen Gesichtspunkten und den Anforderungen an das fertige Produkt.

Steht unter der Zielsetzung einer beanspruchungsgerechten Auslegung eine hohe Steifigkeit des Zylindergehäuses im Vordergrund, wird der Fachmann auf eine closed deck Auslegung mit der damit verbundenen, auf die geschlossene Konstruktion zurückgehenden Beanspruchungsfestigkeit zurückgreifen und muss dem untergeordnet dann die dabei anfallenden thermischen Belastungsprobleme im Bereich der Brennräume konstruktiv lösen.

Alternativ zu der aus der D6 bekannten Kühlung des thermisch hoch belasteten Bereichs mit einem Wassermantel im durch doppelte Wände vom Liner getrennten Außenteil (Fig. 5 oder 6) oder mit einem Wassermantel direkt auf den Laufbuchsen (Sp. 5, Z. 34 u. 35) offenbart die D1 die Möglichkeit, den betreffenden Bereich durch einen im Innenteil, dem Liner, angeordneten Wasserraum mit einem direkten Wärmeübergang an die Kühlwasserführung auszulegen. Darüber hinaus zeigt die D1 auch noch, zwei Leichtmetalle für Liner und Zylindergehäuse miteinander zu vergießen (Patentansprüche 1 bis 3), womit der Fachmann gegenüber dem Ausführungsbeispiel der D6 mit dem schwergewichtigen Graugussliner eine weitere Gewichtseinsparung des fertigen Zylinderblocks verbinden wird.

Die Lehren der D6 und der D1 offenbaren jeweils Verfahren zum Herstellen eines Zylindergehäuses einer flüssigkeitsgekühlten Hubkolbenmaschine, bei dem ein vorgegossener Zylinderliner in ein äußeres Gehäuse aus einer Leichtmetalllegierung eingegossen wird. Beide Druckschriften gehen dabei sowohl auf gießtechnische Verfahren einerseits wie auch andererseits auf die konstruktive Auslegung der Zylindergehäuse mit der darin vorgesehenen Kühlflüssigkeitsführung ein. Die gleichzeitige Verwendung der bezogen auf die direkte Kühlung des Zylinderliners vorteilhaften Hüllwand-Bauform sowie die Verwendung von zwei Leichtmetalllegierungen für das äußere Gehäuse und den Zylinderliner der D1 bei einem Zylindergehäuse mit closed deck-Auslegung gemäß D6 zur Nutzung der mit ihr verbundenen offensichtlichen Vorteile, wie steifer Zylinderblock mit guter Kühlmöglichkeit und geringes Gewicht, bieten sich dem Fachmann danach an. Zwar ist ein Liner mit closed deck-Auslegung wegen der geschlossenen Konstruktion nicht wie die open deck Variante der D1 im Druckguss zu fertigen, jedoch ermöglicht gerade ein Sand- oder Kokillenguss, wie er bereits in der D6 angesprochen wird, eine dem Fachmann geläufige vorteilhafte Fertigung von Bauteilen mit beanspruchungsgerechten und damit anspruchsvollen Geometrien, die im Sinne einer innigen Verbindung der zu vergießenden Einzelteile durchaus erwünscht sind. Deshalb überschreitet die anfallende gusstechnische Umsetzung des im Patentanspruch 1 beschriebenen Zylindergehäuses nicht das fachnotorische Können des Fachmanns. Die D6 und die D1 führen ihn unmittelbar und ohne erfinderisch tätig werden zu müssen in nahe liegender Weise zum Herstellungsverfahren des Patentanspruch 1 des Streitpatents.

3.2 Zum Hilfsantrag I

Das Verfahren zum Herstellen eines Zylindergehäuses nach Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I ist gegenüber dem des Hauptantrages bezogen auf die darin genannte Konstruktion des Zylinderliners darauf beschränkt, dass die Zylinderwände mit der Hüllwand mit verbindenden Stegen in einer closed-deck-Konstruktion in einem Sand- oder Kokillengussverfahren vorgegossen werden sollen, wäh-

rend der Hauptantrag eine spezielle Verbindung zwischen Zylinder und Hüllwand einer closed deck- Konstruktion nicht vorschreibt.

Auch der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Zwar gibt es im druckschriftlich vorliegenden Stand der Technik keine Vorbilder für eine closed deck-Konstruktion mit Stegen, jedoch ist es unter kühltechnischen wie auch unter leichtbautechnischen Aspekten nahe liegend, in dem Verbindungsbereich zwischen Zylinder und Hüllwand statt z. B. eines geschlossenen Ringes Ausnehmungen bzw. Stege vorzusehen, die eine hohe Steifigkeit bei geringem Gewicht mit einer eng an die thermisch belasteten Bereiche heranbringbaren Kühlwasserführung zulassen. Eine erfinderische Tätigkeit ist unter Berücksichtigung der o. g. Druckschriften für ein eine solche Konstruktion zulassendes Herstellungsverfahren nicht erforderlich.

3.3 Zum Hilfsantrag II

Der Patentanspruch 1 des Hilfsantrages II ist gegenüber dem des Hauptantrages weiter darauf beschränkt, dass an die Hüllwand des Zylinders des Zylinderliners Pfeifen angegossen werden, in denen einerseits Schrauben der Zylinderkopf- befestigung und andererseits Befestigungsschrauben für die Kurbelwellenlager verankert werden.

Auch das Verfahren des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag II beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Das Innenteil 1 der D6 entspricht, wie oben dargelegt, als Zylindergehäuseteil dem Zylinderliner des Anmeldungsgegenstandes. Das Innenteil 1 der D6 weist gemäß der Figuren 4 und 6 Schraubenpfeifen 8 mit Aufnahmen 11 und Gewinden 12 zur Verschraubung des Zylinderkopfes (Sp. 4, Z. 36 bis 39) sowie Gewinde 13 zur Befestigung für die Kurbelwellenlager (Sp. 4, Z. 40 bis 43) auf. Dass bei einem eingießfähigen Liner durch das Vorsehen von Pfeifen erreicht werden kann, die bei einer Brennkraftmaschine auftretenden Kräfte und Momente durch den in sich steifen Liner und nicht durch das umge-

bene Gehäuse ausreichend abzustützen, erkennt der Fachmann bereits beim Gegenstand der D6. Für diese einzig auf die Kraft- und Momentenaufnahme gerichtete Maßnahme ist es nicht von Bedeutung, ob die Schraubenpfeifen an einem Liner mit oder ohne Hüllwand (wie in der D6), angebracht sind. Zudem lehrt die D1, wie vorstehend dargelegt, Zylinderliner mit Hüllwand zur Bildung eines Wasserraumes vorzusehen. Das Zusammenführen von Pfeifen zur Aufnahme von Kräften und Momenten und einer wasserführenden Hüllwand zur Kühlung der thermisch belasteten Bereiche in einem Zylinderliner erfordert keinerlei erfinderische Tätigkeit.

3.4 Dass in den Patentansprüchen 2 bis 15 nach Haupt- und Hilfsantrag I oder Patentansprüchen 2 bis 14 nach Hilfsantrag II noch Merkmale von patentbegründender Bedeutung enthalten sind, haben die Patentinhaberinnen nicht geltend gemacht und ist für den Senat auch nicht erkennbar.

Bei dieser Sachlage war das Patent zu widerrufen.

Tödte

Starein

Hilber

Schlenk

CI