



BUNDESPATENTGERICHT

15 W (pat) 311/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
22. April 2010

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 101 53 721

...

...

hat der 15. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 22. April 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Feuerlein, der Richterinnen Schwarz-Angele und Zettler, sowie des Richters Dr. Lange

beschlossen:

Das Patent wird beschränkt aufrecht erhalten
auf Grundlage der Patentansprüche 1 bis 3, überreicht in der
mündlichen Verhandlung, geänderte Beschreibung, überreicht in
der mündlichen Verhandlung,
Zeichnungen wie Patentschrift.

Gründe

I

Auf die am 31. Oktober 2001 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung ist das Patent 101 53 721 mit der Bezeichnung

“Gießwerkzeug zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses“

erteilt worden. Veröffentlichungstag der Patenterteilung in Form der DE 101 53 721 B4 ist der 9. September 2004.

Hauptanspruch 1 und nebengeordneter Anspruch 6 der erteilten Patentansprüche lauten:

1. Gießwerkzeug (2) zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine mit mindestens einer weitgehend zylindrischen Pinole (4), die jeweils mit einer Zylinderlaufbuchse (6) bestückt ist, wobei die Pinole (4) die Zylinderbohrung des Zylinderkurbelgehäuses ausspart und von einer zylinderkopfseitigen Wand (5) des Werkzeugs (2) zu einer kurbelwellenseitigen Wand des Gießwerkzeugs verläuft, **dadurch gekennzeichnet**,

– dass die Zylinderlaufbuchse (6) mindestens 3 mm vor der zylinderkopfseitigen Wand (5) des Gießwerkzeugs (2) endet und

– die Zylinderlaufbuchse (6) durch einen Abstandhalter bezüglich der zylinderkopfseitigen Wand (5) des Gießwerkzeugs (2) auf Abstand gehalten wird und

– der Abstandhalter auf der Pinole angebracht ist oder

– Abstandhalter in Form eines Distanzrings ausgestaltet ist.

6. Gießwerkzeug (14) zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine mit

mindestens einer weitgehend zylindrischen Pinole (16), die jeweils mit einer Zylinderlaufbuchse (18) bestückt ist,

wobei die Pinole (16) die Zylinderbohrung des Zylinderkurbelgehäuses ausspart und von einer zylinderkopfseitigen Wand (20) des Werkzeugs (14) zu einer kurbelwellenseitigen Wand des Gießwerkzeugs verläuft,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Gießwerkzeug (14) oberhalb der jeweils einen Zylinderlaufbuchse (18) im Bereich der zylinderkopfseitigen Wand (20) mindestens eine Öffnung (22) und mindestens ein dahinter angebrachten Hohlraum (26) aufweist und der Hohlraum in einer Trennebene des Gießwerkzeugs liegt.

Gegen das Patent DE 101 53 721 hat die H... GmbH
in K..., Einspruch eingelegt.

Die Einsprechende stützt sich dabei auf folgenden druckschriftlichen Stand der
Technik:

D1 DE 198 53 803 C1

D1a Ausschnittsweise vergrößerte Darstellung der Fig. 1 von D1

D2 DE 35 39 674 A1.

Die Einsprechende führt dazu aus, dass die durch das Streitpatent geschützte
Lehre nicht neu sei und nicht auf einer erfinderischer Tätigkeit beruhe, sofern die
Neuheit gegeben sei. Zusätzlich macht sie noch offenkundige Vorbenutzung aus
den Jahren 1997 und 1999 geltend.

Die Einsprechende hat schriftsätzlich beantragt, das Patent im vollen Umfang zu
widerrufen, hilfsweise eine mündliche Verhandlung anzuberaumen.

Mit Schriftsatz vom 31. März 2010 teilt die Einsprechende mit, dass sie nicht an
der mündlichen Verhandlung teilnehmen werde. Sollte diese dennoch stattfinden,
werde weder die Einsprechende selbst noch ihr Vertreter zu dieser Verhandlung
erscheinen. Eine weitere Äußerung der Einsprechenden erfolge nicht.

Die Patentinhaberin verteidigt das Streitpatent mit den in der mündlichen Ver-
handlung vom 22. April 2010 überreichten Patentansprüchen 1 bis 3 gemäß
Hauptantrag gegenüber dem vorgebrachten Stand der Technik.

Die Patentansprüche 1 bis 3 gemäß Hauptantrag lauten:

1. Gießwerkzeug (2) zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine mit mindestens einer weitgehend zylindrischen Pinole (4), die jeweils mit einer Zylinderlaufbuchse (6) bestückt ist, wobei die Pinole (4) die Zylinderbohrung des Zylinderkurbelgehäuses ausspart und von einer zylinderkopfseitigen Wand (5) des Werkzeugs (2) zu einer kurbelwellenseitigen Wand des Gießwerkzeugs verläuft, **dadurch gekennzeichnet,**

– dass die Zylinderlaufbuchse (6) mindestens 3 mm vor der zylinderkopfseitigen Wand (5) des Gießwerkzeugs (2) endet und

– die Zylinderlaufbuchse (6) durch einen Abstandhalter bezüglich der zylinderkopfseitigen Wand (5) des Gießwerkzeugs (2) auf Abstand gehalten wird und

– der Abstandhalter auf der Pinole angebracht ist *und <>*

– Abstandhalter in Form eines Distanzrings ausgestaltet ist.

~~2. Gießwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinderlaufbuchse (6) durch einen Absatz (8, 9) in der Pinole (4) auf Abstand gehalten wird, wobei~~

~~3. Gießwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (8) in der Pinole (4) umlaufend ist.~~

~~4. Gießwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (9) in der Pinole (4) ein oder mehrfach unterbrochen ist.~~ >

Ausspruch 1
2.8. Gießwerkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (8, 9) so weit hervorsteht, dass er in der Bearbeitungstiefe einer Zylinderbohrung des Zylinderkurbelgehäuses liegt.

3.7. Gießwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinderlaufbuchse (6, 18) aus einer übereutektischen Aluminium-Silizium-Legierung besteht.

Die Patentinhaberin beantragt, das Patent beschränkt aufrecht zu erhalten, auf Grundlage der Patentansprüche 1 bis 3, überreicht in der mündlichen Verhandlung, geänderte Beschreibung, überreicht in der mündlichen Verhandlung, Zeichnungen wie Patentschrift.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

II

1. Das Bundespatentgericht bleibt auch nach Wegfall des § 147 Abs. 3 PatG für die Entscheidung über die Einsprüche zuständig, die in der Zeit vom 1. Januar 2002 bis zum 30. Juni 2006 eingelegt worden sind (BGH, GRUR 2007, 859 - Informationsübermittlungsverfahren I und BGH, GRUR 2007, 862 - Informationsübermittlungsverfahren II, BGH, GRUR 2009, 184 - Ventilsteuerung).

2. Der rechtzeitig und formgerecht eingelegte Einspruch ist zulässig, denn es sind im Hinblick auf den druckschriftlich belegten Stand der Technik innerhalb der Einspruchsfrist die den Widerrufsgrund der mangelnden Patentfähigkeit nach § 21 Abs. 1 PatG rechtfertigenden Tatsachen im Einzelnen dargelegt worden, so dass die Patentinhaberin und der Senat daraus abschließende Folgerungen für das Vorliegen oder Nichtvorliegen der geltend gemachten Widerrufsgründe ohne eigene Ermittlungen ziehen können (§ 59 Abs. 1 PatG).

3. Der Gegenstand des angegriffenen Patents geht nicht über den Inhalt der Anmeldung hinaus, in der sie beim Deutschen Patent- und Markenamt ursprünglich eingereicht worden ist (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG). Der geltende Patentanspruch 1 findet seine Grundlage in den am Anmeldetag eingereichten Patentansprüchen 1, 3, 5 und 9 i. V. m. S. 3 le. Abs. der ursprünglichen Beschreibung. Die Unteransprüche 2 und 3 lassen sich aus den ursprünglichen Unteransprüchen 6 und 11 herleiten. Mit den in der mündlichen Verhandlung vorgelegten neuen Pa-

tentansprüchen 1 bis 3 ist der Schutzbereich des Patents nicht erweitert worden, da die neuen Ansprüche ihre Grundlage in den erteilten Patentansprüchen 1, 2, 4, 5 und 7 finden.

4. Das Gießwerkzeug zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 erweist sich als patentfähig (§§ 1 bis 5 PatG). Das Patent war deshalb beschränkt aufrecht zu erhalten.

a. Das Streitpatent (im Folgenden das Patent) betrifft ein Gießwerkzeug zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine mit mindestens einer weitgehend zylindrischen Pinole, die jeweils mit einer Zylinderlaufbuchse bestückt ist, wobei die Pinole die Zylinderbohrung des Zylinderkurbelgehäuses ausspart und von einer zylinderkopfseitigen Wand des Werkzeugs zu einer kurbelwellenseitigen Wand des Gießwerkzeugs verläuft.

Zum Stand der Technik wird im Patent ausgeführt, dass Zylinderkurbelgehäuse zur Gewichtsersparnis zunehmend aus Aluminiumlegierungen in verschiedenen Gießverfahren, bevorzugt im Druckguss gefertigt würden. Da Aluminiumlegierungen, die gut gießbar sind, oft den tribologischen Anforderungen entlang der Zylinderlauflächen nicht entsprächen, würden in diesen Bereichen Maßnahmen zur lokalen Verbesserungen der Werkstoffeigenschaften getroffen. Eine dieser Maßnahmen sei das Eingießen von Zylinderlaufbuchsen. Unabhängig von der Art der Buchse komme es immer wieder zu einer unzureichenden Anbindung zwischen dem erstarrten Gießmetall (Umguss) und der Zylinderlaufbuchse. Hierdurch träten Spalte auf, die den Wärmeübergang zwischen der Zylinderlaufbuchse und dem Umguss behinderten. In vielen Fällen sei die Anbindung zwischen Buchse und Umguss im unteren Bereich der Buchse seitens eines Kurbelwellenraums besser als im oberen Bereich, in der Nähe des Zylinderkopfes. Gerade jedoch in der Nähe des Zylinderkopfes seien die auftretenden thermischen und mechanischen Belastungen auf die Zylinderlaufbuchse am höchsten. Bei

herkömmlichen Motoren bedeute die geringe Anbindung zwischen der Zylinderlaufbuchse und dem Umguss keinen funktionellen Nachteil. Bei hochaufgeladenen modernen Motoren mit sehr hohen Brennraumdrücken sei eine verbesserte Anbindung zwischen Buchse und Umguss erforderlich. - vgl. Abs. [0001] [0002] [0005] des Patents.

Dem Patent liegt dementsprechend das Problem zugrunde, die Anbindung zwischen einer Zylinderlaufbuchse und dem Umguss in einem Zylinderkurbelgehäuse insbesondere zylinderkopfseitig zu verbessern - vgl. Abs. [0006] des Patents.

Die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 zur Lösung des Problems umfasst - mit Gliederungspunkten versehen - folgende Merkmale:

- 1 Gießwerkzeug (2) zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine
- 2 mit mindestens einer weitgehend zylindrischen Pinole (4),
 - 2.1 wobei die Pinole (4) die Zylinderbohrung des Zylinderkurbelgehäuses ausspart
 - 2.2 und von einer zylinderkopfseitigen Wand (5) des Werkzeugs (2) zu einer kurbelwellenseitigen Wand des Gießwerkzeugs verläuft;
- 3 die Pinole (4) ist jeweils mit einer Zylinderlaufbuchse (6) bestückt;
 - 3.1 die Zylinderlaufbuchse (6) endet mindestens 3 mm vor der zylinderkopfseitigen Wand (5) des Gießwerkzeuges (2);
- 4 die Zylinderlaufbuchse (6) wird durch einen Abstandhalter bezüglich der zylinderkopfseitigen Wand (5) des Gießwerkzeuges (2) auf Abstand gehalten;
 - 4.1 der Abstandhalter ist auf der Pinole angebracht und
 - 4.1.1 die Zylinderlaufbuchse (6) wird durch einen Absatz (8, 9) in der Pinole (4) auf Abstand gehalten, wobei
 - 4.1.2 der Absatz (9) in der Pinole (4) ein- oder mehrfach unterbrochen ist,

oder

4.2 der Abstandshalter ist in Form eines Distanzrings ausgestaltet.

In Fig. 1 des Patents ist das Prinzip des Gießwerkzeugs dargestellt. So umfasst ein Ausschnitt aus einer Ausgestaltungsform des Gießwerkzeugs 2 eine Pinole 4, die von einer zylinderkopfseitigen Wand 5 des Gießwerkzeugs 2 zu einer nicht dargestellten kurbelgehäuseseitigen Wand des Gießwerkzeugs 2 verläuft.

Auf die Pinole 4 ist eine Zylinderlaufbuchse 6 aufgesetzt, die durch einen umlaufenden Absatz 8 von der Werkzeugwand 5 auf Distanz gehalten wird. Üblicherweise weist ein Zylinderkurbelgehäuse mehrere Zylinderbohrungen und somit das Gießwerkzeug mehrere Pinolen mit jeweils einer Zylinderlaufbuchse auf (vgl. Abs. [0026]. Der Schmelzenstrom 10 des Gießmetalls verläuft derart, dass er über eine

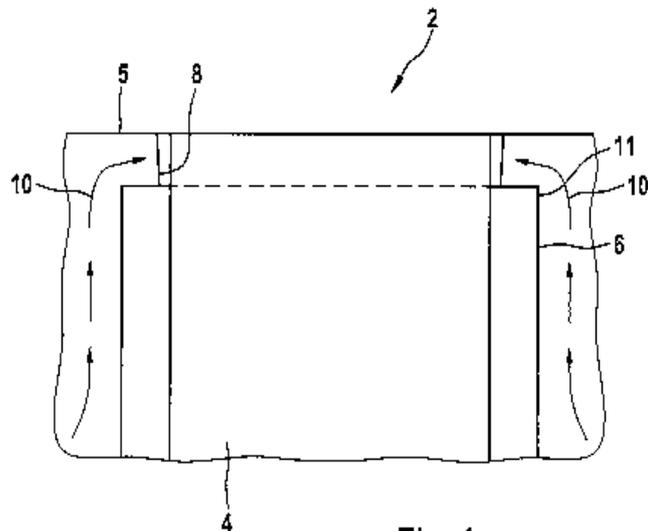


Fig. 1

obere Kante 11 der Zylinderlaufbuchse 6 hinausfließt. Die Geschwindigkeit des Schmelzenstromes 10 ist im Bereich 11 so hoch, dass es zu einem Aufbrechen einer Oxidhaut kommt. Die Oberfläche der Zylinderlaufbuchse schmilzt durch den Einfluss der Schmelze an, so dass beim Erstarren der Schmelze eine stoffschlüssige Verbindung zwischen der Zylinderlaufbuchse 6 und dem Umguss entsteht - vgl. Abs. [0027] des Patents.

b. Der zuständige Fachmann ist hier ein Diplomingenieur der Metallurgie bzw. Werkstofftechnik, der eine langjährige Tätigkeit und große Erfahrung auf dem Gebiet der Gießereitechnik aufweist und der mit der Entwicklung von Gießwerkzeugen zur Herstellung von Zylinderkurbelgehäusen von Brennkraftmaschinen beauftragt ist.

c. Die Neuheit des beanspruchten Gießwerkzeugs zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine ist anzuerkennen, da keine der im Einspruch aufgegriffenen Druckschriften DE 198 53 803 C1 (D1) und DE 35 39 674 A1 (D2) eine Vorrichtung mit sämtlichen Merkmalen des Patentanspruchs 1 offenbart, wie sich im Einzelnen auch aus den nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit ergibt.

Auch die von der Einsprechenden geltend gemachte offenkundige Vorbenutzung kann hier nicht weiterführen, da sie nicht belegt wurde. In der mündlichen Verhandlung vom 22. April 2010 wurde sie auch nicht weiter verfolgt.

d. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Druckschrift DE 198 53 803 C1 (D1) betrifft eine Vorrichtung für die Herstellung eines Motorblocks, mit zum Verbund mit Gussmaterial in eine Gießform einbezogenen, jeweils an einem Sitz gehaltenen Zylinderlaufbüchsen (im Folgenden Zylinderlaufbüchsen), wobei der Sitz an den Büchsenenden angreifende Sitzflächen aufweist - vgl. D1 Sp. 1 Abs. 1. Dabei soll eine neue Gießform geschaffen werden, welche die Herstellung von Motorblöcken mit gegenüber dem Stand der Technik höherer Präzision ermöglicht - vgl. Sp. 1 Abs. 4 in D1.

Die Gießform gemäß D1 ist in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert - vgl. dort Sp. 2 Z. 39 bis Sp. 3 Z. 17. Fig. 1 der D1 zeigt eine Teilschnittansicht eines Ausführungsbeispiels der Gießform, Fig. 2 ein Detail der Teilschnittansicht von Fig. 1. In den Figuren sind mit den Bezugszeichen 1 bis 4 zusammenfügbare Teile einer Gießform zur Herstellung eines mehrere Zylinder aufweisenden Motorblocks bezeichnet. Die Gießformen bestehen aus Sand, dem ein Kunstharzbindemittel zugesetzt ist. In den Schnittdarstellungen von Fig. 1 und 2 ist ein Teil einer Zylinderlaufbuchse 5 für einen der Zylinder sichtbar. Die aus Grauguss bestehende Zylinderlaufbuchse 5 bildet ein weiteres Teil der Gießform. Entsprechend grenzt sie mit ihrer Außenfläche an einen auszugießenden Formhohlraum 6 an, welcher ansonsten durch die genannten Gießformteile 1 bis 4 begrenzt ist. Der Formhohlraum 6 umfasst die in Fig. 1 und 2 am engsten schraffierten Bereiche. In dem Formhohlraum 6 erstrecken sich ausbrennbare Dorne 7, 8 und 9, wobei ein an den Dorn 9 angrenzender, doppelt schraffierter Bereich zum Abtragen des Gussmaterials im Rahmen einer Nachbearbeitung vorgesehen ist. Das Gießformteil 2 umfasst einen leicht konischen Dorn 12, auf welchem die Zylinderlaufbuchse 5 aufsitzt. Der Dorn 12 weist eine der Büchseninnenseite zugewandte Mantelfläche 11 auf. Sitzflächen 13 und 14 bilden einen Sitz für die Zylinderlaufbuchse 5, wobei die konische Sitzfläche 14 an dem Gießformteil 1 und die konische Sitzfläche 13 an dem Gießformteil 2 geformt ist. Der Dorn 12 des Gießformteils 2 erstreckt sich in eine zu der Zylinderlaufbuchse 5 koaxiale Ausnehmung 15. Mit dem Bezugszeichen 16 ist ein in dem Formhohlraum 6 angeordneter Kern für die Bildung eines Kühlmittelhohlraums bezeichnet. Das Bezugszei-

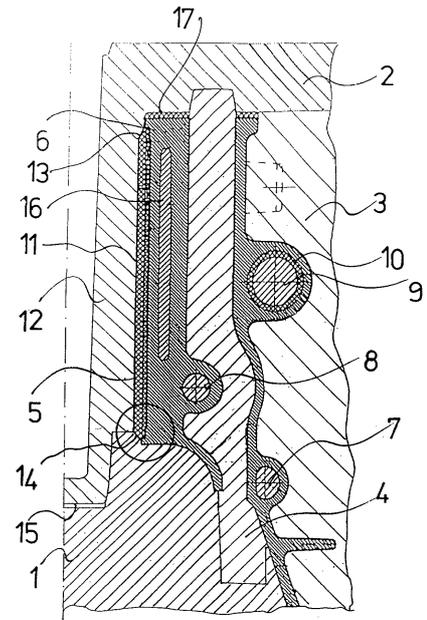


FIG.1

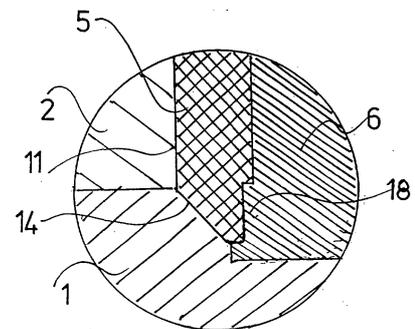


FIG.2

chen 17 weist auf einen Bereich hin, welcher wie der Bereich 10 zum Abtragen von Gussmaterial durch spanabhebende Nachbearbeitung vorgesehen ist. Auch ein dem Dorn 12 zugewandter Teil der Zylinderlaufbuchsen 5 wird später abgetragen.

Der Fachmann entnimmt der D1 die Lehre, dass eine Gießform für Zylinder eines Motorblocks (Merkmal 1) mindestens einen leicht konischen Dorn 12 umfasst, auf dem die Zylinderlaufbuchse 5 aufsitzt. Den Dorn 12 wird er von der Funktion her ohne Weiteres als Pinole verstehen (Merkmal 2), wobei aus Figur 1 und der dazu gehörenden Beschreibung ersichtlich ist, dass die Pinole die Zylinderbohrung des Zylinderkurbelgehäuses ausspart (Merkmal 2.1) und von einer zylinderkopfseitigen Wand des Werkzeugs (oberer Bereich des Gießformteils 2) zu dessen kurbelwellenseitigen Wand (Gießformteil 1) verläuft (Merkmal 2.2). Da die Gießform zur Herstellung eines mehrere Zylinder aufweisenden Motorblocks dient, sind die Pinolen jeweils mit einer Zylinderlaufbuchse bestückt (Merkmal 3). Aus Figur 1 ist auch ersichtlich, dass am oberen Ende der Zylinderlaufbuchse 5 ein Abstandhalter vorgesehen ist, mit dem diese zur zylinderkopfseitigen Wand auf Abstand gehalten wird (Merkmal 4).

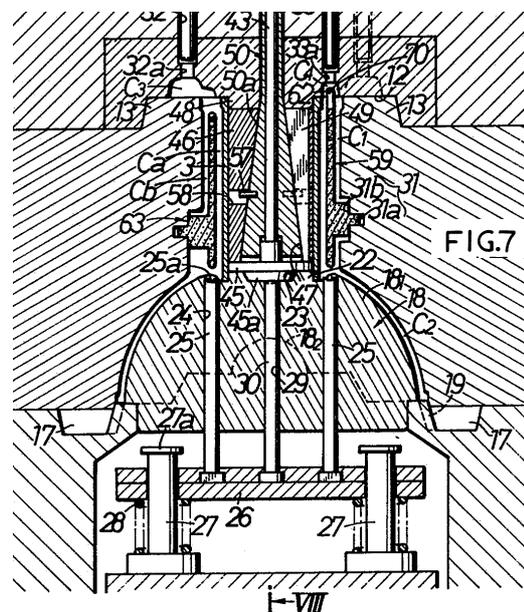
Nicht offenbart sind in D1 die Merkmale, dass die Zylinderlaufbuchse mindestens 3 mm vor der zylinderkopfseitigen Wand des Gießwerkzeugs endet (Merkmal 3.1), wobei die Zylinderlaufbuchse durch einen Absatz in der Pinole auf Abstand gehalten wird und der Absatz in der Pinole ein oder mehrfach unterbrochen ist (Merkmal 4.1.2) oder der Abstandhalter in Form eines Distanzrings ausgestaltet ist (Merkmal 4.2).

In D1 wird zwar auch das Thema der Herstellung einer festen Verbindung zwischen Gussmaterial und Zylinderlaufbuchse erwähnt - dazu soll eine Abstufung 18 an den Enden der Laufbuchse 5 beitragen - vgl. Sp. 3 Zn. 18 bis 24. Daraus entnimmt der Fachmann jedoch noch nicht, dass dies auch durch einen Absatz in der Pinole erreicht werden kann. Der Hinweis auf die mögliche Bildung von ringförmig-

gen, durch Gussmaterial ausfüllbaren Hinterschneidungen bezüglich der Laufbuchse in Sp. 3 Zn. 24 bis 27 der D1 lässt offen, ob dies auch zur besseren Verbindung von Gussmaterial und Zylinderlaufbuchse dient. Selbst unter der Annahme, dass der Fachmann dies aus der Offenbarung in D1 herauslesen konnte, gab es für ihn keine Anregung, die Zylinderlaufbuchse mindestens 3 mm vor der zylinderkopfseitigen Wand des Gießwerkzeugs enden zu lassen. Die Lehre der D1 gibt dem Fachmann auch nicht die entscheidende Richtung zur Lösung des Problems des Patents an, nämlich den Absatz in der Pinole zu unterbrechen, um eine nochmalige Verbesserung der Anbindung zwischen Zylinderlaufbuchse und Umguss zu realisieren. Auch das Merkmal, den Abstandshalter in Form eines Distanzrings auszugestalten, der dessen Montage ohne Änderung des Gießwerkzeugs ermöglicht, ist in D1 nirgends offenbart oder auch nur angedeutet.

Die DE 35 39 674 A1 (D2) betrifft einen Doppel- bzw. Zwillingen-Zylinderblockrohling sowie eine Vorrichtung zum Gießen des betreffenden Zylinderblockrohling - vgl. D2 S. 5 Abs. 1. Dabei soll ua eine Vorrichtung zum Gießen eines Zylinderblockrohling bereitgestellt werden, bei dem der Wert bzw. Betrag der jeweiligen thermischen Zylinderausdehnung gleichmäßig um den Umfang des betreffenden Zylinders während des Betriebs des Motors ist - vgl. S. 8 Abs. 4 in D2.

Die D2 beschreibt u. a. ein Gießwerkzeug zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses - vgl. den Ausschnitt aus Fig. 7 - mit einem ersten Hohlraum C₁, der aus einem Zwillingen-Zylinderlaufbüchsen-Formhohlraum C_a, der zwischen einem Wasserkühlungs-Formungssandkern 59



und einer Ausdehnungshülse 46 festgelegt ist, sowie aus einem Außenwand-Formungshohlraum C_b, der zwischen dem Sandkern 59 und den beiden Seitenformen

im geklemmten Zustand festgelegt ist, besteht - vgl. D2 S. 14 Abs. 1. Ausdehnungshülse 46 hält einen Zylinder bzw. Büchse 3 - vgl. D2 S. 12 Zn. 24 bis 35. Hohlraum C_1 ist mit einem zweiten Formhohlraum C_2 für das Kurbelgehäuse verbunden - vgl. D2 S. 14 Zn. 22 bis 29.

Damit offenbart die D2 dem Fachmann ein Gießwerkzeug zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine (Merkmal 1) mit einer zylindrischen Ausdehnungshülse, d. h. Pinole (Merkmal 2), die die Zylinderbohrung des Zylinderkurbelgehäuses ausspart (Merkmal 2.1) und von einer zylinderkopfseitigen Wand des Werkzeugs zu dessen kurbelwellenseitigen Wand verläuft (Merkmal 2.2). Da der Zylinderblockkörper aus einer Vielzahl von beispielsweise vier Zylinderlaufbüchsen bestehen kann - vgl. S. 12 Zn. 30 bis 34 - sind die Pinolen jeweils mit einer Büchse bestückt (Merkmal 3).

Das Problem der besseren Anbindung zwischen einer Zylinderlaufbuchse und Umguss in einem Zylinderkurbelgehäuse, um erhöhte thermische und mechanische Belastungen in der Nähe des Zylinderkopfes auszugleichen, wird in D2 nicht angesprochen. Hinweise, zur patentgemäßen Lösung dieses Problems, nämlich einen Abstandshalter zwischen der zylinderkopfseitigen Wand und der Zylinderlaufbuchse vorzusehen, sind aus D2 nicht zu entnehmen.

Damit hatte der Fachmann auch aus der Zusammenschau von D1 mit D2 keinerlei Anregung oder Anlass, den Absatz in der Pinole ein- oder mehrfach zu unterbrechen oder den Abstandshalter in Form eines Distanzrings auszugestalten, auch nicht die Zylinderlaufbuchse mindestens 3 mm vor der zylinderkopfseitigen Wand des Gießwerkzeugs enden zu lassen.

Die andern, im Prüfungsverfahren neben der D1 und D2 herangezogenen Druckschriften liegen vom Gegenstand des Patents weiter weg und geben keine Anregung zur Lösung des patentgemäßen Problems.

Die erfindungsgemäße Lösung des Problems, ein Gießwerkzeug zur Herstellung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen 1 bis 4.2 bereitzustellen, insbesondere mit einer Zylinderlaufbuchse, die mindestens 3 mm vor der zylinderkopfseitigen Wand des Gießwerkzeugs endet (Merkmal 3.1), wobei die Zylinderlaufbuchse durch einen Absatz in der Pinole auf Abstand gehalten wird und der Absatz in der Pinole ein- oder mehrfach unterbrochen ist (Merkmal 4.1.2) oder der Abstandshalter in Form eines Distanzrings ausgestaltet ist (Merkmal 4.2), hat weder aus den in Betracht zu ziehenden Entgegenhaltungen noch deren Zusammenschau nahe gelegen. Vielmehr begründet gerade die in der Rückschau einfache Art der Lösung die erfinderische Tätigkeit bezüglich des Gegenstandes des Anspruchs 1.

e. In Verbindung mit Patentanspruch 1 haben auch die darauf rückbezogenen Patentansprüche 2 und 3 Bestand, da sie vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausführungsformen der im Anspruch 1 angegebenen Vorrichtung beschreiben.

Feuerlein

Schwarz-Angele

Dipl.-Chem. Zettler
ist im Urlaub und
deshalb an der
Unterschrift gehin-
dert.
Feuerlein

Lange

Bb