

Veröffentlichung im Amtsblatt	Ja /Nein
Publication in the Official Journal	Yes/ No
Publication au Journal Officiel	Oui/ Non

Aktenzeichen / Case Number / N^o du recours : T 199/89 - 3.2.2

Anmeldenummer / Filing No / N^o de la demande : 85 201 684.9

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N^o de la publication : 0 184 864

Bezeichnung der Erfindung: Gegossene Bauteile für Brennkraftmaschinen mit
Title of invention: eingegossenen Bewehrungskörpern sowie Verfahren zur
Titre de l'invention: Herstellung der Verbindung zwischen den Bauteilen und
den Bewehrungskörpern

Klassifikation / Classification / Classement : F02F 3/12, F02B 77/02,
F02F 7/00, C04B 35/80

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 31. Januar 1990

Anmelder / Applicant / Demandeur : KOLBENSCHMIDT Aktiengesellschaft

Patentinhaber / Proprietor of the patent /
Titulaire du brevet :

Einsprechender / Opponent / Opposant :

Stichwort / Headword / Référence : Artikel 56

EPÜ / EPC / CBE

Schlagwort / Keyword / Mot clé : "Erfinderische Tätigkeit (bejaht)"
"Oberbegriff - Verallgemeinerte Wertbereiche"

Leitsatz / Headnote / Sommaire

Europäisches
Patentamt

Beschwerdekammern

Aktenzeichen: T 199/89 - 3.2.2

European Patent
Office

Boards of Appeal

Office européen
des brevets

Chambres de recours



ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2
vom 31. Januar 1990

Beschwerdeführer: KOLBENSCHMIDT Aktiengesellschaft

Vertreter: Rieger, Harald, Dr.
Reuterweg 14
D-6000 Frankfurt am Main

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung 2.3.01.102 des Europäischen Patentamts vom 24. Oktober 1988, mit der die europäische Patentanmeldung aufgrund des Artikels 97(1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: G. Szabo
Mitglieder: P. Dropmann
O. Bossung

Sachverhalt und Anträge

- I. Die am 15. Oktober 1985 unter Inanspruchnahme einer Priorität vom 05. Dezember 1984 angemeldete europäische Patentanmeldung 85 201 684.9 mit der Veröffentlichungsnummer 0 184 864 wurde durch Entscheidung der Prüfungsabteilung vom 24. Oktober 1988 zurückgewiesen.

Der Entscheidung lagen die mit Eingabe vom 14. Juli 1987 vorgelegten Patentansprüche 1 bis 8 und 10 zugrunde. Sie wurde damit begründet, daß der Gegenstand der Sachansprüche 1 bis 8 im Hinblick auf den Stand der Technik gemäß den Druckschriften (1) EP-A-0 110 064, (2) GB-A-2 134 021 und (3) FR-A-2 089 220 nicht auf einer erfindnerischen Tätigkeit beruhe und daß das Verfahren gemäß Anspruch 10 gegenüber dem durch die Druckschrift (4) EP-A-0 080 562 gegebenen Stand der Technik nicht neu sei.

- II. Gegen die Zurückweisungsentscheidung hat die Anmelderin (Beschwerdeführerin) mit dem am 30. November 1988 eingegangenen Schriftsatz vom 29. November 1988 unter gleichzeitiger Entrichtung der Gebühr Beschwerde eingelegt.

Mit der am 01. März 1989 eingegangenen Beschwerdebeurteilung hat die Beschwerdeführerin neue Patentansprüche 1 bis 7, die keinen Verfahrensanspruch mehr enthalten, sowie eine diesen angepaßte Beschreibung eingereicht. Sie vertritt die Auffassung, daß der Stand der Technik, wie er sich aus der Druckschrift (1) EP-A-0 110 064 und den übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften ergibt, die Bauteile gemäß der Lehre des einzigen Hauptanspruchs nicht nahelege.

- III. Einem telefonisch übermittelten Vorschlag der Kammer folgend hat die Beschwerdeführerin geringfügige Änderungen in der Beschreibung und im Anspruch 1 vorgenommen und mit Eingabe vom 11. Januar 1990, eingegangen am 13. Januar 1990, neue Unterlagen vorgelegt.

Der geltende Anspruch 1 lautet:

"Gegossene, den Brennraum begrenzende Bauteile für Brennkraftmaschinen, wie Kolben (1) und Zylinderköpfe, aus Leichtmetallwerkstoff (5) bestehend, in deren Beanspruchung durch Verschleiß und/oder durch hohe thermische Belastung unterliegenden Oberflächenbereichen aus ungewebten keramischen Fasern oder Whiskern gebildete Bewehrungskörper (4) eingegossen sind, wobei die Fasern bzw. Whisker einen Durchmesser von 0,5 bis 5 μm und ein Durchmesser-Längen-Verhältnis von 10 bis 100 besitzen und ein Volumen von 10 bis 50 %, bezogen auf das Gesamtvolumen des Bewehrungskörpers, einnehmen und die offenen Poren der Faser- bzw. Whiskerstruktur (6) im beanspruchungsabseitigen Abschnitt (9) mit einer Schicht des Leichtmetallwerkstoffs ausgefüllt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die offenen Poren der Faser- bzw. Whiskerstruktur (6) im beanspruchungsseitigen Abschnitt (7) mit einer 1 bis 20 mm dicken Schicht einer geringe Porosität aufweisenden gehärteten keramischen Masse und im Übergangsbereich (8) mit einer aus der keramischen Masse und dem Leichtmetallwerkstoff gebildeten Schicht mit einer Dicke von 0,5 bis 3 mm ausgefüllt sind."

- IV. Die Beschwerdeführerin beantragt die Aufhebung der Entscheidung der Prüfungsabteilung und die Erteilung eines Patents mit folgenden Unterlagen:

Beschreibung: Seiten 4 bis 11, eingegangen am
13. Januar 1990;

Patentansprüche: Ansprüche 1 bis 7, eingegangen am
13. Januar 1990;

Zeichnungen: Figuren 1 und 2, eingegangen am
26. Februar 1988.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. **Formale Aspekte**
 - 2.1 Der Anspruch 1 unterscheidet sich von dem ursprünglichen Anspruch 1 außer durch die Streichung des Wortes "vorzugsweise" im wesentlichen durch eine Verlagerung einiger Merkmale vom kennzeichnenden in den ersten Teil sowie durch Aufnahme zweier Merkmale aus den ursprünglichen Ansprüchen 5 und 8. Er erfüllt daher die Bedingung des Artikels 123 (2) EPÜ. Dasselbe gilt für die abhängigen Ansprüche 2 bis 7, die den ursprünglichen Ansprüchen 2 bis 6 und 9 entsprechen. Die Beschreibung und die Figuren halten sich ebenfalls im Rahmen des ursprünglich Offenbarten, wobei die Änderungen in den Figuren 1 und 2 eine Folge der Streichung des ursprünglichen Anspruchs 10 sind.
 - 2.2 Wie den nachfolgenden Ausführungen unter Ziffer 4.1 entnommen werden kann, ist der Anspruch 1 gemäß Regel 29 (1) EPÜ korrekt gegenüber dem aus der EP-A-0 110 064 bekannten, dem Anmeldungsgegenstand am nächsten kommenden

Stand der Technik abgegrenzt. Die aus dieser Druckschrift bekannten Bauteile weisen nämlich weder im beanspruchungsseitigen Abschnitt eine aus Fasern bzw. Whiskern und einer gehärteten keramischen Masse bestehende Schicht noch im Übergangsbereich eine aus Fasern bzw. Whiskern, keramischer Masse und Leichtmetallwerkstoff bestehende Schicht auf. Die Kammer hat keinen Einwand gegen die Aufnahme der den Durchmesser, das Durchmesser-Längen-Verhältnis und das Volumen betreffenden Bereiche, die als solche in der EP-A-0 110 064 nicht ausdrücklich genannt sind, in den Oberbegriff des Anspruchs 1, da die entsprechenden aus der EP-Schrift bekannten Werte in diesen Bereichen liegen können und der Wortlaut der Regel 29 (1) a) EPÜ einer derartigen Aufnahme nicht entgegensteht (s. T 111/86 vom 30. Juni 1987, nicht veröffentlicht).

3. Neuheit

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1, der sich von dem dem Zurückweisungsbeschluß zugrundeliegenden Anspruch 1 im wesentlichen lediglich dadurch unterscheidet, daß nunmehr die Bauteile nicht mehr nur vorzugsweise, sondern zwingend aus Leichtmetallwerkstoff bestehen, ist gegenüber dem Stand der Technik, wie er sich aus den im Verfahren befindlichen Druckschriften ergibt, neu. Dies geht bereits daraus hervor, daß weder die im Zurückweisungsbeschluß genannten Druckschriften (1) bis (4) noch die im Recherchenbericht und in der Anmeldungsbeschreibung genannten Druckschriften Bauteile der im ersten Teil des Anspruchs 1 genannten Art offenbaren, die (a) im beanspruchungsseitigen Abschnitt eine Schicht aufweisen, die aus einer Struktur aus ungewebten Fasern bzw. Whiskern mit die offenen Poren der Struktur ausfüllender, eine geringe Porosität aufweisender gehärteter keramischer Masse besteht, und die (b) im Übergangsbereich eine aus

der keramischen Masse, dem Leichtmetallwerkstoff und den Fasern bzw. Whiskern gebildete Schicht besitzen.

4. Nächstliegender Stand der Technik und Aufgabe

4.1 Der dem Anmeldungsgegenstand am nächsten kommende Stand der Technik ist, wie von der Beschwerdeführerin eingeräumt wird, aus der EP-A-0 110 064 bekannt. Diese Druckschrift offenbart gegossene, den Brennraum begrenzende Bauteile für Brennkraftmaschinen, wie Kolben, aus Leichtmetallwerkstoff, in deren Beanspruchung durch Verschleiß und/oder durch hohe thermische Belastung unterliegenden Oberflächenbereichen aus ungewebten keramischen Fasern oder Whiskern gebildete Bewehrungskörper eingegossen sind. Bei der Herstellung dieser Bauteile wird auf die eine Seite des Bewehrungskörpers eine Schicht aus einer hitzebeständigen Legierung aufgesprüht; die andere Seite des Bewehrungskörpers wird unter Druck mit Leichtmetallwerkstoff getränkt, so daß das fertige Bauteil eine Oberflächenschicht aus der hitzebeständigen Legierung, eine Übergangsschicht bestehend aus der hitzebeständigen Legierung, den Fasern oder Whiskern und dem Leichtmetallwerkstoff und eine Schicht aus dem Leichtmetallwerkstoff mit eingebetteten hitzebeständigen Fasern oder Whiskern aufweist (s. insb. Seite 5 und Fig. 2 der EP-A-0 110 064).

4.2 Wie die Beschwerdeführerin in der Beschwerdebegründung glaubhaft dargelegt hat, entspricht das aus der EP-A-0 110 064 bekannte Bauteil nicht den Anforderungen hinsichtlich Verschleißfestigkeit und Wärmedämmung, insbesondere weil die aufgesprühte Legierungsschicht in der faserfreien Zone unzureichende Haftfestigkeit zeigt, und zwar bedingt durch hohe thermische, zu Ribbildung führende Belastung und

durch den großen, hohe Spannungen erzeugenden Temperaturgradienten in der aufgesprühten Legierungsschicht.

- 4.3 Die dem Gegenstand des Anspruchs 1 zugrundeliegende Aufgabe ist somit in Übereinstimmung mit den Ausführungen in der Anmeldungsbeschreibung darin zu sehen, Bauteile für Brennkraftmaschinen mit eingegossenen Bewehrungskörpern aus Faser- bzw. Whiskerstruktur für den Oberflächenschutz gegen Verschleiß und/oder zur Wärmedämmung bereitzustellen, die in einer relativ dünnen oberflächennahen Zone der Bauteile eine Langzeit-Schutzwirkung gegenüber einer Schädigung des darunterliegenden Leichtmetallwerkstoffs des Bauteils gewährleisten.

5. Lösung der Aufgabe

- 5.1 Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 im wesentlichen dadurch gelöst, daß im beanspruchungsseitigen (brennraumseitigen) Abschnitt des Bauteils eine 1 bis 20 mm dicke Schicht aus einer faser- bzw. whiskerverstärkten, eine geringe Porosität aufweisenden gehärteten keramischen Masse vorgesehen ist und der Übergangsbereich zwischen den Schichten aus faser- bzw. whiskerverstärkter keramischer Masse und faser- bzw. whiskerverstärktem Leichtmetallwerkstoff durch eine aus der keramischen Masse, den Fasern bzw. Whiskern und dem Leichtmetallwerkstoff bestehende, 0,5 bis 3 mm dicke Schicht gebildet wird.
- 5.2 Durch diese Lösung werde, wie auf Seite 9 der geltenden Anmeldungsbeschreibung glaubhaft ausgeführt wird, eine deutliche Verbesserung der Haftfestigkeit der Keramikschicht für den Fall erreicht, daß diese als Folge von Überbelastungen, beispielsweise durch zu große Wärmespannungen, rissig werden sollte. Es könnten sich keine Stücke der faser- bzw. whiskerverstärkten Keramiksicht

lösen, da jedes Stück über Fasern bzw. Whisker und über den im Übergangsbereich in die offenen Poren der faser- bzw. whiskerverstärkten Keramikschiicht eingreifenden Leichtmetallwerkstoff des Bauteils fest mit dem gegossenen Bauteil verbunden sei. Ferner bewirkten die Fasern bzw. Whisker eine Angleichung der thermischen Längenausdehnungskoeffizienten von keramischer Masse und Leichtmetallwerkstoff und somit geringere Spannungen in der Verbindungszone der Werkstoffe.

6. Erfinderische Tätigkeit

- 6.1 Durch die den Gattungsbegriff bildende Druckschrift EP-A-0 110 064 selbst kann der Fachmann keine Anregung empfangen haben, die dort offenbarte, aus hitzebeständiger Legierung ohne Faser- oder Whiskerverstärkung bestehende Oberflächenschicht im beanspruchungsseitigen Abschnitt durch eine Oberflächenschicht aus faser- bzw. whiskerverstärkter, eine geringe Porosität aufweisender gehärteter keramischer Masse zu ersetzen. Diese Druckschrift enthält nämlich weder einen Hinweis auf eine derartige faser- bzw. whiskerverstärkte Keramikschiicht noch auf den Einsatz solcher Schichten in Bauteilen mit eingegossenen, aus ungewebten keramischen Fasern oder Whiskern gebildeten Bewehrungskörpern.

Zwar wird auf Seite 1 der Druckschrift EP-A-0 110 064 erwähnt, daß es zum Stand der Technik gehöre, Leichtmetallkolben mit vorgeformten keramischen Körpern mittels mechanischer Hilfsmittel oder durch Schweißen zu verbinden oder keramische Körper in den Kolbenkörper einzugießen (vgl. auch die in der Anmelungsbeschreibung genannte Druckschrift DE-A-3 230 388). In diesem Zusammenhang wird jedoch auf Seite 2 der Druckschrift EP-A-0 110 064 die Verwendung keramischen Materials

bei Leichtmetallkolben als nachteilig dargestellt, da der große Unterschied der thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Leichtmetall und keramischem Material zu Ribbildung und Abplatzen des keramischen Materials und damit zu geringer Haltbarkeit der Bauteile führe und das Herstellen von keramischen Körpern schwierig und aufwendig sei. Hierdurch kann also die anmeldungsgemäße Lösung nicht nahegelegt worden sein.

Ferner bedurfte es, wie die Beschwerdeführerin auf Seite 3 ihrer Eingabe vom 25. Februar 1988 während des Prüfungsverfahrens zutreffend ausgeführt hat, bei der Lösung der anmeldungsgemäßen Aufgabe der Erkenntnis, daß keine vorgeformten keramischen Körper verwendet werden dürften, sondern die Form des keramischen Materials anders zu handhaben sei, um damit die offenen Poren der Faserstruktur ausfüllen zu können, was erst zu dem gewünschten faser- bzw. whiskerverstärkten Keramikkörper führt. Für diese Erkenntnis enthält die Druckschrift EP-A-0 110 064 ebenfalls keine Anregung.

- 6.2 Die Kammer ist ferner der Auffassung, daß auch die Tatsache, daß faser- bzw. whiskerverstärkte Keramik als solche für Bauteile von Brennkraftmaschinen bekannt ist (s. die Druckschriften FR-A-2 475 534, EP-A-0 107 349 und EP-A-0 078 197), die anmeldungsgemäße Lehre nicht nahegelegt haben kann. Es ist, ausgehend von den im Verfahren befindlichen Druckschriften, als das Verdienst der Beschwerdeführerin anzusehen, erkannt zu haben, daß eine Oberflächenschicht aus keramischer Masse dann eine gute Haftfestigkeit auf einem thermisch stark belastbaren Leichtmetallbauteil mit eingegossenem Bewehrungskörper aus ungewebten keramischen Fasern oder Whiskern und damit die gewünschte Langzeit-Schutzwirkung gegenüber einer Schädigung des Leichtmetallwerkstoffs aufweist, wenn die

keramische Masse die offenen Poren der Faser- bzw. Whiskerstruktur des Bewehrungskörpers ausfüllt und ferner zwischen der so gebildeten Schicht aus faser- bzw. whiskerverstärkter keramischer Masse und der Schicht aus faser- bzw. whiskerverstärktem Leichtmetallwerkstoff eine Übergangsschicht aus der keramischen Masse, dem Leichtmetallwerkstoff und den Fasern bzw. Whiskern vorliegt.

Die vorgenannten Druckschriften FR-A-2 475 534, EP-A-0 107 349 und EP-A-0 078 197 enthalten jedoch keinen die Lösung der anmeldungsgemäßen Aufgabe nahelegenden Hinweis auf die Verbindung einer faser- bzw. whiskerverstärkten keramischen Masse mit einem faser- bzw. whiskerverstärkten Leichtmetallwerkstoff, also zweier Werkstoffe mit sich stark unterscheidenden thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Somit wird es durch den sich aus diesen Druckschriften ergebenden Stand der Technik auch nicht nahegelegt, die Lehre der EP-A-0 110 064 dahingehend zu modifizieren, daß die dort offenbarte, aus hitzebeständiger Legierung ohne Faser- oder Whiskerverstärkung bestehende Oberflächenschicht durch eine Schicht aus faser- bzw. whiskerverstärkter gehärteter keramischer Masse ersetzt wird.

- 6.3 Bei der Beurteilung der Patentfähigkeit des Gegenstands gemäß Anspruch 1 ist ferner zu berücksichtigen, daß es sich beim Anmeldegegenstand nicht um einen Schichtwerkstoff mit drei unabhängigen Schichten handelt. Vielmehr enthalten die Keramiksicht, die Übergangsschicht und die Schicht aus Leichtmetallwerkstoff die Faser- bzw. Whiskerstruktur als gemeinsamen Bestandteil. Insofern kann der Fachmann auch durch die Lehre der in der Anmeldebeschreibung erwähnten Druckschrift DE-A-3 137 731, die Beschichtungen mit einem laminatartigen Aufbau mit mehreren unabhängigen, alternierend angeordneten Schichten

aus Zirkoniumdioxid und/oder -silikat, Metall und Cermet offenbart, keine Anregung empfangen haben, die der Anmeldung zugrundeliegende Aufgabe mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zu lösen.

- 6.4 Die weiterhin im Zurückweisungsbeschluß, im Recherchenbericht bzw. in der Anmeldungsbeschreibung genannten Druckschriften GB-A-2 134 021, FR-A-2 089 220, EP-A-0 080 562 und GB-A-2 106 433 betreffen Leichtmetallkolben mit einer Schicht aus eingebetteten Fasern oder Whiskern. Der aus diesen Druckschriften bekannte Stand der Technik kommt dem Anmeldungsgegenstand nicht so nahe wie die Ausgangsdruckschrift EP-A-0 110 064. Ferner zeigen diese Dokumente keinen Weg zu den Änderungen, die für den Anmeldungsgegenstand charakteristisch sind. Insbesondere fehlt auch in diesen Druckschriften jeglicher Hinweis auf faser- bzw. whiskerverstärkte Keramiksichten auf Bauteilen für Brennkraftmaschinen mit eingegossenen Bewehrungskörpern aus Faser- bzw. Whiskerstruktur. Dies gilt auch für die übrigen in der Anmeldungsbeschreibung genannten Druckschriften.

Die im Recherchenbericht genannte EP-A-0 130 105 kann gemäß Artikel 56, Satz 2 EPÜ bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Gegenstandes der vorliegenden Anmeldung, der der Prioritätstag 05. Dezember 1984 zugestanden wird, nicht in Betracht gezogen werden.

- 6.5 Aus den vorstehenden Ausführungen folgt, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 auch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Art. 56 EPÜ). Anspruch 1 ist mithin gewährbar (Art. 52 (1) EPÜ).

7. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 7 haben besondere Ausführungsarten der Bauteile nach Anspruch 1 zum Inhalt;

sie sind daher ebenfalls gewährbar (Regel 29 (3) EPÜ).

8. Die Beschreibung ist an den Wortlaut der Ansprüche angepaßt. Gegen sie bestehen auch sonst im Hinblick auf Regel 27 EPÜ keine Bedenken.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Auflage, das Patent auf der Grundlage der unter Ziffer IV genannten Unterlagen, nach Korrektur des Wortes "Durchmesser-Längen-Verhältnis" im Anspruch 1 und auf Seite 4 der Beschreibung, zu erteilen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:


M. Beer


G. Szabo


31. 1. 90

00425