

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im ABl.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [] An Vorsitzende
(D) [X] Keine Verteilung

E N T S C H E I D U N G
vom 11. Januar 2002

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0321/00 - 3.2.4

Anmeldenummer: 96115269.1

Veröffentlichungsnummer: 0771941

IPC: F02B 31/00

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen

Anmelder:
DaimlerChrysler AG

Einsprechender:
-

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit - (bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 0321/00 - 3.2.4

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.4
vom 11. Januar 2002

Beschwerdeführer: DaimlerChrysler AG
Epplestraße 225
D-70567 Stuttgart (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 6. Dezember 1999 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 96 115 269.1 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C. A. J. Andries
Mitglieder: T. Kriner
R. E. Teschemacher

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdeführerin hat gegen die am 6. Dezember 1999 zur Post gegebene Entscheidung der Prüfungsabteilung über die Zurückweisung der europäischen Patentanmeldung Nr. 96 115 269.1 unter gleichzeitiger Entrichtung der Beschwerdegebühr am 16. Dezember 1999 Beschwerde eingelegt.

Die Beschwerdebegründung ist nicht innerhalb der in Artikel 108 EPÜ vorgeschriebenen Frist von vier Monaten eingegangen. Nachdem die Beschwerdeführerin durch eine Mitteilung gemäß Artikel 108 und Regel 65 (1) EPÜ vom 31. Mai 2000 über diesen Mangel in Kenntnis gesetzt wurde, hat sie jedoch mit dem am 28. Juli 2000 beim Europäischen Patentamt eingegangenen Schreiben Wiedereinsetzung in den vorigen Stand beantragt, die Wiedereinsetzungsgebühr bezahlt und die Beschwerdebegründung nachgereicht.

Mit der Zwischenentscheidung vom 17. November 2000 hat die Beschwerdekammer entschieden, daß die Beschwerdeführerin in die versäumte Frist zur Einreichung der Beschwerdebegründung wieder eingesetzt wird.

- II. Die Prüfungsabteilung war zur Auffassung gekommen, daß die Anmeldung im Hinblick auf die Entgegenhaltung

D9: DE-C-478 415

den Erfordernissen des Artikels 52 (1) EPÜ in Verbindung mit Artikel 56 EPÜ nicht genügt.

- III. Neben dieser Entgegenhaltung wurden im Beschwerdeverfahren noch folgende, im Recherchenbericht bzw. in

der Anmeldung genannte Druckschriften berücksichtigt:

- D1: EP-A-0 584 564
- D2: US-A-4 974 566
- D3: FR-A-757 317
- D4: GB-A-931 751
- D5: DE-A-3 141 663
- D6: GB-A-1 568 302
- D7: DD-A-234 998
- D8: US-A-2 768 618.

IV. Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung der Prüfungsabteilung aufzuheben und ein Patent mit den folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche: 1 - 10 eingereicht mit Schreiben vom 27. Juni 2001;
- Beschreibung: Seiten 1 - 10 eingereicht mit Schreiben vom 27. Juni 2001;
- Zeichnungen: Figuren 1, 3 - 6 wie ursprünglich eingereicht, Figur 2 eingereicht mit Schreiben vom 27. Juni 2001.

V. Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Zylinderkopf (1) für eine Brennkraftmaschine mit zwei Einlassventilen (10) und zwei Auslassventilen (38) je Zylinder (36) der Brennkraftmaschine, mit einer Querachse (37), auf deren einer Seite die Einlassventile (10, 10') und auf deren anderer Seite die Auslassventile (38, 38') angeordnet sind, sowie mit einer Einrichtung (31, 15) zur Erzeugung einer Drallströmung um die

Zylinderhochachse (30), dadurch gekennzeichnet, daß das in Drallrichtung (19) gesehen vordere Einlassventil (10) im Bereich seines Ventilsitzes (24) mit einer exzentrischen, sichelförmigen Anfasung (31) versehen ist, die sich im wesentlichen derart über einen Bogenwinkel zur Querachse (37) hin erstreckt, dass sie mit ihrer größten Breite auf das benachbarte Auslassventil (38) gerichtet ist, und das andere, in Drallrichtung (19) nachgeordnete Einlassventil (10') an seinem der Querachse (37) benachbarten Bereich des Ventilsitzes (23) eine Sitzabdeckung (15) aufweist."

VI. Zur Stützung ihres Antrags hat die Beschwerdeführerin im wesentlichen folgendes vorgetragen.

Die von der Prüfungsabteilung entgegengehaltene D9 könne den Anmeldungsgegenstand nicht nahelegen. D9 betreffe einen Zylinderkopf, bei dem für jeden Zylinder nur ein einziges Lufteinlaßventil vorgesehen sei. Dadurch würden sich gänzlich andere Einströmbedingungen ergeben als bei einem anmeldungsgemäßen Zylinderkopf mit zwei Lufteinlaßventilen pro Zylinder. Durch die vom Einlaßkanal vorgegebene Einströmrichtung seien bei einem Zylinder mit nur einem Einlaßventil nur geringfügige strömungstechnische Maßnahmen zu ergreifen, um eine Ablenkung des einströmenden Gases in Drallrichtung zu erreichen. Im Gegensatz dazu seien bei einem Zylinder mit zwei nebeneinander angeordneten Einlaßventilen, wie es beim Anmeldungsgegenstand der Fall sei, aufwendigere Maßnahmen notwendig, um eine solche Ablenkung zu bewirken. So müßten dafür an den beiden Einlaßventilen unter anderem unterschiedliche Umlenkungen bewirkt werden. Der Fachmann würde die aus D9 zu entnehmende Lehre, im Bereich des Ventilsitzes eines einzigen Einlaßventils eine Anfasung und eine Sitzabdeckung

vorzusehen, daher keinesfalls bei einem Zylinder mit zwei Einlaßventilen anwenden. Doch selbst wenn er dies täte, würde er nicht zum Anmeldungsgegenstand gelangen, weil er dann an jedem der beiden Einlaßventile eine Anfasung und eine Sitzabdeckung vorsehen müßte. Eine Anregung dazu, nur eines der beiden Einlaßventile mit einer Anfasung zu versehen und das andere Einlaßventil mit einer Sitzabdeckung sei aus D9 nämlich nicht zu entnehmen, geschweige denn in der in der Anmeldung beanspruchten Art.

Der Gegenstand nach Anspruch 1 des vorliegenden Antrags sei daher nicht nur neu, sondern beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. *Änderungen*

- 2.1 Anspruch 1 unterscheidet sich vom ursprünglich eingereichten Anspruch 1 durch folgende zusätzliche Merkmale, wonach:
 - a) je Zylinder nicht nur zwei Einlaßventile, sondern auch zwei Auslaßventile vorgesehen sind;

 - b) eine Querachse vorliegt, auf deren einer Seite die Einlaßventile und auf deren anderer Seite die Auslaßventile angeordnet sind;

 - c) die sichelförmige Anfasung im Bereich des Ventilsitzes des in Drallrichtung gesehen vorderen

Einlaßventils liegt und

d) sich zur Querachse hin erstreckt.

Außerdem wurde klargestellt, daß

e) die Sitzabdeckung nicht an dem der Zylindermitte benachbarten Bereich des Ventilsitzes des in Drallrichtung gesehen nachgeordneten Einlaßventils angeordnet ist, sondern an dem der Querachse benachbarten Bereich.

2.2 Die Merkmale a) - d) können aus der Figur 6 und der zugehörigen Beschreibung entnommen werden und das Merkmal e) geht aus einer Zusammenschau der Figuren 2 und 5 hervor.

Die Ansprüche 2 - 10 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2, 3 und 5 - 11.

Die Beschreibung wurde vor allem dadurch geändert daß sie an die geänderten Ansprüche angepaßt wurde. Die dafür neu formulierte Aufgabe hat ihre Grundlage in der ursprünglichen Beschreibung auf Seite 4, Absatz 2. Außerdem wurde die Entgegenhaltung D4 abgehandelt und offensichtliche Fehler korrigiert.

In den Zeichnungsunterlagen wurden in Figur 2 die ursprünglich offensichtlich falsch dargestellten Pfeile, die die Sicht auf die Schnitte IV - IV und V - V angeben, richtiggestellt.

2.3 Die vorgenommenen Änderungen sind daher nach Artikel 123 (2) EPÜ zulässig.

3. *Neuheit*

- 3.1 D1 betrifft einen Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen mit zwei Einlaßventilen (7a,b) und zwei Auslaßventilen (8a,b) je Zylinder der Brennkraftmaschine und mit einer Querachse, auf deren einer Seite die Einlaßventile und auf deren anderer Seite die Auslaßventile angeordnet sind.

Eine Einrichtung zur Erzeugung einer Drallströmung um die Zylinderhochachse ist in diesem Zylinderkopf nicht vorgesehen. Vielmehr wird bewußt eine drallarme Einströmung der Ansaugluft angestrebt (siehe Spalte 2, Zeilen 46 - 52).

- 3.2 D2 zeigt in seinen Figuren 10 und 11 einen Zylinderkopf (14') für Brennkraftmaschinen mit zwei Einlaßventilen (IV_1' , IV_1'') und zwei Auslaßventilen (EV_1' , EV_1'') je Zylinder der Brennkraftmaschine, mit einer Querachse, auf deren einer Seite die Einlaßventile und auf deren anderer Seite die Auslaßventile angeordnet sind, sowie mit einer Einrichtung zur Erzeugung einer Strömung im Zylinder, wobei diese Einrichtung eine Sitzabdeckung (224') für die Einlaßventile umfaßt.

Diese Sitzabdeckung dient aber nicht zur Erzeugung einer Drallströmung um die Zylinderhochachse, sondern zur Erzeugung einer Strömung um eine dazu senkrechte Achse ("tumble").

Ferner zeigt D2 in seinen Figuren 8 und 9 einen Zylinderkopf mit einem einzigen Einlaßventil (IV_1) und einem einzigen Auslaßventil (EV_1) in dem eine Sitzabdeckung (224) zur Erzeugung einer Drallströmung um die Zylinderhochachse vorgesehen ist.

Eine Anfasung zur Erzeugung oder Beeinflussung einer Strömung im Zylinder geht aus D2 nicht hervor.

- 3.3 D3 und D7 betreffen jeweils einen Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine mit einem einzigen Einlaßventil (D3: 4) und einem einzigen Auslaßventil (D7: 3) je Zylinder der Brennkraftmaschine und mit einer im Zylinderkopf im Bereich des Ventilsitzes für das Einlaßventil vorgesehenen Anfasung (D3: 6 / D7: 6) zur Erzeugung einer Drallströmung um die Zylinderhochachse.

D3 und D7 offenbaren aber keine zwei Einlaßventile und somit auch keine auf diese Ventile verteilten Einrichtungen zur Erzeugung einer Drallströmung. Außerdem ist in keiner der beiden Entgegenhaltungen eine Sitzabdeckung zur Erzeugung oder Beeinflussung einer Strömung im Zylinder gezeigt.

- 3.4 D4 offenbart einen Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine mit zwei Einlaßventilen (2, 3) und zwei Auslaßventilen (4, 5) je Zylinder der Brennkraftmaschine, mit einer Querachse, auf deren einer Seite die Einlaßventile und auf deren anderer Seite die Auslaßventile angeordnet sind, sowie mit einer Einrichtung zur Erzeugung einer Drallströmung (6) um die Zylinderhochachse.

Die Drallströmung wird gemäß D4 aber nicht durch eine Anfasung und/oder eine Sitzabdeckung erzeugt, sondern durch eine spezielle Gestaltung der zu den Einlaßventilen führenden Kanäle.

- 3.5 D5 und D6 betreffen jeweils einen Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine mit einem einzigen Einlaßventil (D5: 1 / D6: 30) und einem einzigen Auslaßventil

(D6: 31) je Zylinder der Brennkraftmaschine, wobei das Einlaßventil eine Sitzabdeckung (D5: 9 / D6: 33) aufweist.

Die Sitzabdeckung gemäß D5 und D6 ist aber nicht zur Erzeugung einer Drallströmung vorgesehen, sondern zur Führung des zuerst eintretenden Gemischs auf die Zündkerze (D5), bzw. zur Vermeidung eines Strömungskurzschlusses zwischen Einlaß- und Auslaßventil.

Eine Einrichtung zur Erzeugung einer Drallströmung um die Zylinderhochachse ist weder in D5 noch in D6 beschrieben.

- 3.6 D8 zeigt einen Zylinderkopf (7) für eine Brennkraftmaschine mit einem einzigen Einlaßventil (11) und einem einzigen Auslaßventil je Zylinder der Brennkraftmaschine, sowie mit einer Einrichtung zur Erzeugung einer Drallströmung um die Zylinderhochachse, wobei diese Einrichtung eine Sitzabdeckung (21) für das Einlaßventil umfaßt.

D8 offenbart aber keine zwei Einlaßventile und somit auch keine auf diese Ventile verteilten Einrichtungen zur Erzeugung einer Drallströmung. Außerdem beschreibt D8 keine zur Drallerzeugung vorgesehene Anfasung.

- 3.7 D9 betrifft einen Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine mit einem einzigen Einlaßventil und einem einzigen Auslaßventil je Zylinder der Brennkraftmaschine sowie mit einer Einrichtung zur Erzeugung einer Drallströmung um die Zylinderhochachse, wobei diese Einrichtung eine Sitzabdeckung (1b) und eine Anfasung (1c) für das Einlaßventil umfaßt.

Nachdem D9 aber keine zwei Einlaßventile offenbart, geht daraus auch nicht die anmeldungsgemäße Anordnung und Aufteilung von Anfasung und Sitzabdeckung an zwei Einlaßventilen hervor.

- 3.8 Im Hinblick auf die vorangehenden Feststellungen ist der Gegenstand des Anspruchs 1 gegenüber dem herangezogenen Stand der Technik neu.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

- 4.1 Der dem Gegenstand nach Anspruch 1 am nächsten kommende Stand der Technik ist in D4 offenbart, da dies die einzige nachgewiesene Entgegenhaltung ist, die sowohl einen Zylinderkopf mit zwei Einlaßventilen und zwei Auslaßventilen je Zylinder der Brennkraftmaschine zeigt, als auch eine Einrichtung zur Erzeugung einer Drallströmung um die Zylinderhochachse.

- 4.2 Ausgehend von dem aus D4 bekannten Stand der Technik liegt dem Anmeldungsgegenstand die Aufgabe zugrunde, einen Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen derart auszubilden, daß sich im Zylinder nacheilende Teilströme bilden, die sich gegenseitig in der Drallwirkung verstärken (siehe vorliegende und ursprüngliche Beschreibung, Seite 4, Absatz 2).

- 4.3 Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, daß das in Drallrichtung gesehen vordere Einlassventil im Bereich seines Ventilsitzes mit einer exzentrischen, sichelförmigen Anfasung versehen ist, die sich im wesentlichen derart über einen Bogenwinkel zur Querachse hin erstreckt, dass sie mit ihrer größten Breite auf das benachbarte Auslassventil gerichtet ist, und das andere, in Drallrichtung nachgeordnete Einlassventil an seinem

der Querachse benachbarten Bereich des Ventilsitzes eine Sitzabdeckung aufweist.

- 4.4 Für diese Maßnahmen gibt es im nachgewiesenen Stand der Technik keine Anregung.

Wie aus dem vorangehenden Abschnitt 3 entnommen werden kann, ist die Verwendung einer Anfasung (siehe D3 und D7), einer Sitzabdeckung (siehe D2 und D8) und einer Kombination einer Anfasung und einer Sitzabdeckung (siehe D9) an einem Einlaßventil zur Erzeugung einer Drallströmung in einem Zylinder bekannt. Aus jeder der Entgegenhaltungen D2, D3, D7, D8 und D9 erhält der Fachmann aber lediglich die technische Lehre, an einem einzelnen Einlaßventil entweder eine Anfasung oder eine Sitzabdeckung oder eine Anfasung und eine Sitzabdeckung vorzusehen. Bei einer Übertragung einer dieser Lehren auf einen Zylinderkopf mit zwei Einlaßventilen, wie er aus D4 bekannt ist, würde er daher entsprechend an beiden Einlaßventilen in naheliegender Weise entweder eine Anfasung, eine Sitzabdeckung oder eine Anfasung und eine Sitzabdeckung vorsehen. Eine Anregung dazu, an einem der beiden Einlaßventile eine Anfasung gemäß D3 oder D7 vorzusehen und am anderen Einlaßventil eine Sitzabdeckung gemäß D2 oder D8 ist aus dem nachgewiesenen Stand der Technik nämlich nicht zu entnehmen, geschweige denn in der in Anspruch 1 vorgeschlagenen Reihenfolge. Dies ist auch eine direkte Folge des strömungstechnischen Unterschieds zwischen einem Zylinder mit einem Einlaßventil einerseits und einem Zylinder mit zwei Einlaßventilen andererseits. Auch D9 kann keinen Hinweis in Richtung auf die anmeldungsgemäße Anordnung einer Anfasung und einer Sitzabdeckung geben. Vielmehr führt diese Entgegenhaltung vom Anmeldungsgegenstand weg, da der

Fachmann aus ihr ableiten würde, an jedem Einlaßventil eine Anfasung und eine Sitzabdeckung vorzusehen. Darüber hinaus gibt keine dieser Druckschriften einen Hinweis darauf, wie einander nacheilende, sich gegenseitig in der Drallwirkung unterstützende Teilströme zu bilden sind.

Auch kann aus der bloßen Kenntnis, daß Anfasungen und Sitzabdeckungen geeignet sind Drallströmungen zu erzeugen, nicht gefolgert werden, daß es für den Fachmann damit im Rahmen seines normalen technischen Handelns möglich wäre, jede beliebige Kombination dieser Elemente in naheliegender Weise vorzusehen. Vielmehr bedarf es in einer solchen Situation weiterer Kriterien, die darauf schließen lassen, daß eine bestimmte Kombination naheliegend war, beispielsweise weil es nur wenige Kombinationsmöglichkeiten gibt oder eine Einbahnstraßensituation in Richtung auf diese Kombination vorlag. Solche Kriterien gibt es im vorliegenden Fall jedoch nicht.

Die Druckschriften D1, D5 und D6, die sich nicht mit der Erzeugung einer Drallströmung befassen, können einen Fachmann natürlich auch nicht zur beanspruchten Drallströmung führen.

- 4.5 Folglich kann die anmeldungsgemäße Ausgestaltung eines Zylinderkopfs für Brennkraftmaschinen mit jeweils zwei Einlaß- und zwei Auslaßventilen pro Zylinder nicht als naheliegend angesehen werden, so daß der Gegenstand nach Anspruch 1 auch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz mit der Auflage zurückverwiesen, ein Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche: 1 - 10 eingereicht mit
Schreiben vom 27. Juni 2001;

Beschreibung: Seiten 1 - 10 eingereicht mit
Schreiben vom 27. Juni 2001;

Zeichnungen: Figuren 1, 3 - 6 wie
ursprünglich eingereicht,
Figur 2 eingereicht mit
Schreiben vom 27. Juni 2001.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

G. Magouliotis

C. Andries