

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 22. Mai 2001

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1093/99 - 3.2.4

Anmeldenummer: 95115298.2

Veröffentlichungsnummer: 0730090

IPC: F02M 61/18

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen

Anmelder:

ROBERT BOSCH GMBH

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56, 123(2)

Schlagwort:

"Änderungen - Erweiterung - bejaht (Hauptantrag)"

"Erfinderische Tätigkeit - verneint (Hilfsantrag)"

Zitierte Entscheidungen:

T 0060/90, T 0201/83, T 0666/89

Orientierungssatz:



Aktenzeichen: T 1093/99 - 3.2.4

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.4
vom 22. Mai 2001

Beschwerdeführer: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 27. Juli 1999 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 95 115 298.2 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C. Andries
Mitglieder: T. Kriner
H. Preglau

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin hat gegen die am 27. Juli 1999 zur Post gegebene Entscheidung über die Zurückweisung der Anmeldung 95 115 298.2 unter gleichzeitiger Entrichtung der Beschwerdegebühr am 17. September 1999 Beschwerde eingelegt. Die Beschwerdebegründung ist am 26. November 1999 eingegangen.

II. Die Prüfungsabteilung war zur Auffassung gekommen, daß die Anmeldung im Hinblick auf die einzige in der Entscheidung genannte Druckschrift

D1: EP-A-0 370 659

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

III. Neben dieser Entgegenhaltung wurden von der Beschwerdekammer noch folgende nachveröffentlichte Druckschriften berücksichtigt, die von der Beschwerdeführerin während des Beschwerdeverfahrens zur Stützung ihrer Argumentation genannt wurden:

D6: SAE-Paper 960867

D7: MTZ 58 (1997) 5, Seiten 276 bis 282

D8: EP-A-0 809 017.

IV. Am 22. Mai 2001 wurde mündlich verhandelt.

Die Beschwerdeführerin hat beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent aufgrund folgender Unterlagen zu erteilen (Hauptantrag):

- Patentansprüche:** 1, eingereicht mit Schreiben vom
23. November 1998;
2 bis 6 in der ursprünglich
eingereichten Fassung;
- Beschreibung:** Seiten 1 bis 8 in der ursprünglich
eingereichten Fassung;
- Zeichnungen:** Figuren 1 bis 3 in der ursprünglich
eingereichten Fassung.

Außerdem hat sie im Rahmen eines Hilfsantrags beantragt,
ein Patent auf der Grundlage der ursprünglich
eingereichten Unterlagen zu erteilen.

V. Anspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet wie folgt:

" Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen, mit
einem in einer Bohrung (3) eines Ventilkörpers (1) axial
verschiebbar geführten Ventilglied (5), das an seinem
brennraumseitigen Ende eine konische Ventildichtfläche
(7) aufweist, mit der es mit einer konischen Ventil-
sitzfläche (9) am brennraumseitigen Ende der Bohrung (3)
zusammenwirkt, an die sich brennraumseitig ein Sackloch
(21) anschließt, mit einem an den Ventilsitz (9)
mündenden Druckraum (15) zwischen dem Ventilgliedschaft
und der Wand der Bohrung (3) und mit wenigstens einem,
von einer stromabwärts des Ventilsitzes (9) liegenden
Innenwand des Einspritzventils abführendem Einspritz-
kanal (23), dessen hydraulische Verbindung zum Druckraum
(15) durch das Ventilglied (5) verschließbar ist und der
an seinem kraftstoffeintrittsseitigen Ende eine Rundung
zur Innenwand aufweist, wobei ein oberer, dem Druckraum
(15) zugewandter Einlaufbereich der Rundung, einen
großen Radius (RA) und ein unterer, dem Druckraum

abgewandter Einlaufbereich der Rundung einen kleineren Radius (RB) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundung tangential von der Innenwand ausgehend tangential in die Wand des Einspritzkanals (23) übergeht und daß der Radius (RA) der Rundung im oberen Einlaufbereich in einem Wertebereich liegt, der größer als das 0,75-fache und kleiner/gleich als das 1,5-fache des Durchmessers (D) des Einspritzkanals (23) ist und daß der Radius (RB) der Rundung im unteren Einlaufbereich in einem Wertebereich liegt, der größer als das 0,2-fache und kleiner/gleich als das 1,0-fache des Durchmessers (D) des Einspritzkanals (23) ist."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag unterscheidet sich hiervon durch seinen kennzeichnenden Teil, der folgenden Wortlaut hat:

"dadurch gekennzeichnet, daß die Rundung tangential von der Innenwand ausgehend tangential in die Wand des Einspritzkanals (23) übergeht und daß der Radius (RA) der Rundung im oberen Einlaufbereich das 0,75- bis 1,5-fache und der Radius (RB) der Rundung im unteren Einlaufbereich das 0,2- bis 1,0-fache des Durchmessers (D) des Einspritzkanals (23) beträgt."

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

Anspruch 1 gemäß Hauptantrag sei gegenüber dem ursprünglich vorgelegten Anspruch 1 durch den Ausschluß der unteren Grenzwerte (0,75 bzw. 0,2) der Wertebereiche für die Radien der Rundungen im oberen und unteren Einlaufbereich eingeschränkt worden, um gegenüber dem aus D1 bekannten Stand der Technik eine Abgrenzung zu erzielen. Nachdem die in den ursprünglichen Unterlagen

offenbarten Bereiche für diese Radian die geänderten Bereiche umfaßten, seien diese zwangsläufig mitoffenbart gewesen. Wie beispielsweise aus T 60/90 hervorgehe, werde der Ausschluß von Grenzwerten eines Wertebereichs auch nach der Rechtsprechung der Beschwerdekammern des EPA als zulässig angesehen. Folglich sei die vorliegende Anmeldung durch die Beschränkung von Anspruch 1 gemäß Hauptantrag nicht in einer solchen Weise geändert worden, daß ihr Gegenstand über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehe.

Der Gegenstand von Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag unterscheide sich von dem aus D1 bekannten Kraftstoff-einspritzventil dadurch, daß die Rundung am kraftstoff-eintrittsseitigen Ende des Einspritzkanals tangential von der Innenwand ausgehend tangential in die Wand des Einspritzkanals übergehe. Wie es durch die Druckschriften D6 und D7 belegt sei, ergäben diese tangentialen Übergänge in Kombination mit den anmeldungsgemäßen Radian RA und RB einen optimalen Einspritzstrahl, der gleichmäßig ausgebildet und dazu geeignet sei, tief in den Zylinder einer Brennkraftmaschine einzudringen.

Nachdem aus D1 nicht zu entnehmen sei, wie der Übergang der dort gezeigte Rundung in die Innenwand und in die Wand des Einspritzkanals erfolge, nachdem es im Stand der Technik keine Anregung für die anmeldungsgemäße Ausgestaltung der Rundung gebe und nachdem es auch möglich sei, im Einlaufbereich eines Einspritzkanals bewußt eine Kante vorzusehen, wie es z. B. D8 zeige, könne das Vorsehen eines tangentialen Übergangs an beiden Enden der Rundung nicht als naheliegend angesehen werden.

Der Gegenstand nach Anspruch 1 des Hilfsantrags sei daher neu und beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Hauptantrag*
 - 2.1 Anspruch 1 gemäß Hauptantrag unterscheidet sich vom ursprünglich eingereichten Anspruch 1 dadurch, daß die beiden ursprünglich mitbeanspruchten unteren Grenzwerte der Wertebereiche für die Radien RA und RB durch die Wortfolge "größer als" von diesen Wertebereichen ausgeschlossen wurden.

Eine Grundlage für diese Änderung der Wertebereiche ist den ursprünglichen Unterlagen nicht zu entnehmen. Ursprünglich war nämlich nicht nur in Anspruch 1 offenbart, daß der Radius der Rundung im oberen Einlaufbereich das 0,75-fache bis 1,5-fache und der Radius im unteren Bereich das 0,2-fache bis 1,0-fache des Spritzlochdurchmessers beträgt, sondern auch die übrigen Unterlagen haben ausschließlich genau diese Bereiche beschrieben (siehe Seite 3, Zeilen 22 bis 25; Seite 6, Zeilen 12 bis 14 und Seite 7, Zeilen 31 bis 33).

Somit wurde Anspruch 1 durch den Ausschluß der unteren Grenzwerte so geändert, daß der vorliegende Anspruch 1 gemäß Hauptantrag auf eine Auswahl von Teilbereichen aus den ursprünglich beanspruchten Wertebereichen gerichtet

ist, wobei diese Teilbereiche aus den Anmeldeunterlagen nicht unmittelbar und eindeutig hervorgehen. Folglich haben die vorgenommenen Änderungen zur Folge, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 über den Inhalt der Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht. Im Hinblick auf die Vorschriften des Artikels 123 (2) EPÜ sind sie daher unzulässig.

- 2.2 Die Argumentation der Beschwerdeführerin, wonach die Änderungen der in Anspruch 1 enthaltenen Wertebereiche zulässig sei, weil die in Anspruch 1 gemäß Hauptantrag beanspruchten Wertebereiche gegenüber den im ursprünglichen Anspruch 1 vorgeschlagenen Wertebereichen auf darin bereits enthaltene Bereiche beschränkt seien und somit zwangsläufig offenbart waren, ist nicht überzeugend.

Nach der Rechtsprechung der Beschwerdekammern kann nämlich auch eine Beschränkung auf einen Teilbereich eines ursprünglich offenbarten Bereichs eine unzulässige Erweiterung darstellen, wenn die Änderung nicht auf einem bereits ursprünglich offenbarten singulären Wert beruht (siehe T 201/83, ABl. EPA 1984, 481). Da im vorliegenden Fall in den Anmeldeunterlagen keine Werte offenbart waren, die das Weglassen der unteren Grenzwerte rechtfertigen könnten, handelt es sich bei der vorgenommenen Einschränkung um eine unzulässige Erweiterung der ursprünglichen Offenbarung.

Auch der Verweis auf T 60/90 bietet keine Stütze für eine andere Schlußfolgerung. Darin wurde festgestellt, daß das Streichen eines unteren Grenzwertes eines Bereichs zulässig ist, wenn damit eine Inkonsistenz der Ansprüche mit den in der Beschreibung enthaltenen Beispielen beseitigt werden kann. Im vorliegenden Fall

liegt jedoch keine Inkonsistenz zwischen dem ursprünglichen Anspruch 1 und der Beschreibung vor. Folglich kann die Änderung der Wertebereiche auch nicht mit der Beseitigung eines Widerspruchs gerechtfertigt werden.

3. *Hilfsantrag*

3.1 Neuheit

Im Vergleich mit dem ursprünglich vorgelegten Anspruch 1 offenbart D1 ein Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen, mit einem in einer Bohrung (9) eines Ventilkörpers (8) axial verschiebbar geführten Ventilglied (13), das an seinem brennraumseitigen Ende eine konische Ventildichtfläche aufweist, mit der es mit einer konischen Ventilsitzfläche (12) am brennraumseitigen Ende der Bohrung zusammenwirkt, an die sich brennraumseitig ein Sackloch (11) anschließt, mit einem an den Ventilsitz mündenden Druckraum zwischen dem Ventilgliedschaft und der Wand der Bohrung und mit wenigstens einem, von einer stromabwärts des Ventilsitzes liegenden Innenwand des Einspritzventils abführenden Einspritzkanal (14), dessen hydraulische Verbindung zum Druckraum durch das Ventilglied verschließbar ist und der an seinem kraftstoff-eintrittsseitigen Ende eine Rundung zur Innenwand aufweist, wobei ein oberer, dem Druckraum zugewandter Einlaufbereich der Rundung, einen großen Radius (Ra) und ein unterer, dem Druckraum abgewandter Einlaufbereich der Rundung einen kleineren Radius (Rb) aufweist.

Der Radius (Ra) der Rundung im oberen Einlaufbereich beträgt das 0,15- bis 0,75-fache, bevorzugt das 0,3- bis 0,75-fache des Durchmessers des Einspritzkanals und der

Radius (Rb) der Rundung im unteren Einlaufbereich beträgt bis zum 0,75-fachen, bevorzugt das 0,05- bis 0,2-fache des Durchmessers des Einspritzkanals (siehe Spalte 2, Zeilen 42 bis 49). Somit liegt ein Wert (das 0,75-fache des Durchmessers des Einspritzkanals) des in D1 offenbarten Bereichs für den Radius Ra in dem in Anspruch 1 für den entsprechenden Radius RA beanspruchten Bereich vom 0,75-fachen bis 1,5-fachen des Durchmessers des Einspritzkanals und ein Teilbereich (das 0,2-fache bis 0,75-fache des Durchmessers des Einspritzkanals) des in D1 offenbarten Bereichs für den Radius Rb überschneidet sich mit dem in Anspruch 1 für den entsprechenden Radius RB beanspruchten Bereich vom 0,2-fachen bis 1,0-fachen des Durchmessers des Einspritzkanals.

Nach der Rechtsprechung der Beschwerdekammern (siehe T 666/89) ist ein in einem Patentanspruch beanspruchter Wertebereich gegenüber einem aus dem Stand der Technik bekannten Wertebereich, der sich mit dem beanspruchten Wertebereich überschneidet, nicht neu, wenn es der Fachmann unter Berücksichtigung aller ihm bekannten technischen Gegebenheiten ernsthaft erwogen hätte, die aus dem Stand der Technik bekannte Lehre auch im Überschneidungsbereich anzuwenden.

Nachdem im vorliegenden Fall in D1 für die Radien Ra und Rb bevorzugte Werte vorgeschlagen sind (Ra: das 0,75-fache des Durchmessers des Einspritzkanals; Rb: das 0,2-fache des Durchmessers des Einspritzkanals), die in den in Anspruch 1 beanspruchten Wertebereichen liegen, ist davon auszugehen, daß der Fachmann gerade die Anwendung dieser Werte ernsthaft in Betracht gezogen hätte. Folglich sind die in Anspruch 1 vorgeschlagenen Bereiche durch die aus D1 bekannten Bereiche

vorweggenommen.

Wie die Radien R_a und R_b in die Innenwand des Einspritzventils und die Wand des Einspritzkanals übergehen ist in D1 jedoch nicht offenbart. Insbesondere geht daraus nicht eindeutig hervor, daß sie tangential in die Innenwand des Einspritzventils und in die Wand des Einspritzkanals übergehen.

Daher und nachdem die übrigen im Recherchenbericht des EPA genannten Dokumente weniger relevant sind als D1, ist der Gegenstand nach Anspruch 1 neu.

3.2 Erfinderische Tätigkeit

3.2.1 Ausgehend von D1 liegt dem Anmeldungsgegenstand die Aufgabe zugrunde, ein Kraftstoffeinspritzventil zu schaffen, bei dem Verwirbelungen im Einlaufbereich des Einspritzkanals vermieden werden, so daß ein gleichmäßiger Einspritzstrahl entsteht, der tief in die zu versorgende Brennkraftmaschine eindringen kann (siehe Seite 2, Zeile 25 bis Seite 3, Zeile 4).

Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, daß die Rundung im Einlaufbereich tangential von der Innenwand ausgehend tangential in die Wand des Einspritzkanals übergeht.

3.2.2 D1 befaßt sich bereits, wie die vorliegende Anmeldung, mit Strömungsproblemen im Einlaufbereich des Einspritzkanals und mit der damit verbundenen unzureichenden Eindringtiefe des Einspritzstrahls in eine zugeordnete Brennkraftmaschine (siehe Spalte 2, Zeilen 2 bis 19). In diesem Zusammenhang gibt D1 die technische Lehre, zur Verringerung der unvermeidlichen

Strahleinschnürung im Einspritzkanal ("vena contracta") infolge der Strömungsumlenkung im Einlaufbereich des Einspritzkanals eine Kante (wie sie in Figur 2 der D1 dargestellt ist) zu vermeiden und diesen Bereich mit definierten Radien abzurunden (wie es in den Figuren 3, 4 und 5 gezeigt ist).

Dem mit strömungstechnischen Problemen befaßten Fachmann ist es bewußt, daß jede sprunghafte Veränderung einer eine Strömung begrenzenden Wand zu Strömungsverlusten und Verwirbelungen führen kann. Folglich ist es für ihn naheliegend, insbesondere wenn er vor der Aufgabe steht Verwirbelungen zu vermeiden, darauf zu achten, daß eine solche Wand möglichst stetig ausgebildet ist und frei von sprunghaften Übergängen ist.

Auf den vorliegenden Fall übertragen bedeutet dies, daß der Fachmann die in D1 vorgeschlagenen Radien im Einlaufbereich des Einspritzkanals so vorsehen würde, daß an deren Übergängen in die Innenwand des Einspritzventils und in die Wand des Einspritzkanals keine Kanten gebildet werden. Dabei gelangt er zwangsläufig zu einer Kontur, bei der die von den Radien gebildete Rundung tangential von der Innenwand ausgehend tangential in die Wand des Einspritzkanals übergeht.

Der von dem aus D1 bekannten Stand der Technik ausgehende und vor der anmeldungsgemäßen Aufgabe stehende Fachmann würde daher allein aufgrund seiner allgemeinen Fachkenntnisse die in D1 vorgeschlagenen Radien derart vorsehen, daß er dabei ohne erfinderisch tätig werden zu müssen unmittelbar zum Gegenstand nach Anspruch 1 gelangt.

3.2.3 Die Argumente der Beschwerdeführerin, wonach das

Vorsehen tangentialer Übergänge der in D1 gezeigten Radien in die Innenwand des Einspritzventils und in die Wand des Einspritzkanals nicht naheliegend sei, sondern eine erfinderische Tätigkeit erfordere, konnten die Kammer nicht überzeugen.

Es trifft zwar zu, daß es weder aus D1, noch aus dem übrigen nachgewiesenen Stand der Technik bekannt ist, einem Radius im Einlaufbereich eines Einspritzkanals so vorzusehen, daß er tangential in die Innenwand des zugehörigen Einspritzventils und in die Wand des Einspritzkanals übergeht. Darauf kommt es im vorliegenden Fall aber nicht an, weil der Fachmann für die Auswahl derartiger Übergänge kein Vorbild benötigt. Wenn er vor der Überlegung steht, wie er die in D1 gezeigte Rundung zur Lösung der anmeldungsgemäßen Aufgabe am besten in die benachbarten Wände übergehen läßt, wird er aufgrund seiner strömungstechnischen Kenntnisse versuchen, zur Vermeidung von Strömungsverlusten möglichst glatte Übergänge zu schaffen, wie sie auf einfache Weise durch tangentielle Übergänge erreicht werden.

Die Anregung, am Übergang der Rundung in die Innenwand des Einspritzventils eine Kante vorzusehen, wie sie aus D8 zu entnehmen ist, konnte der Fachmann am Prioritätstag der vorliegenden Anmeldung noch gar nicht aufgreifen, weil diese Druckschrift erst später veröffentlicht wurde. Aber selbst wenn ihm die aus D8 zu entnehmende Lehre bereits bekannt gewesen wäre, hätte er sie nicht berücksichtigt, weil mit der in D8 gezeigten Kante bewußt ein bestimmter Effekt (eine Ablösung der Strömung) erreicht werden soll, während ein solcher Effekt nach D1 nicht angestrebt wird. Daher wäre der Fachmann davon ausgegangen, daß eine Kante in üblicher

Weise zu vermeiden ist, um keine unnötigen Strömungsverluste zu erzeugen, die sich nachteilig auf die Eindringtiefe des Einspritzstrahls auswirken könnten.

Auch die mit den Druckschriften D6 und D7 nachgewiesenen Vorteile, die eine stärkere Rundung im Einlaufbereich eines Einspritzkanals mit sich bringt, können nicht belegen, daß es von D1 ausgehend einer erfinderischen Tätigkeit bedurft hätte, um zum Gegenstand nach Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag zu gelangen. Zum einen befassen sich diese Druckschriften nämlich lediglich mit dem Einfluß des Rundungsgrades auf den Einspritzstrahl und nicht mit dem Einfluß des Übergangs der Rundung in die benachbarten Wände. Zum anderen ist daraus nicht entnehmbar, ob die anmeldungsgemäße Ausbildung der Rundung irgendeinen Vorteil gegenüber einer Rundung aufweist, wie sie bereits aus D1 bekannt ist. Dies konnte von der Beschwerdeführerin auch nicht auf andere Weise nachgewiesen werden.

3.2.4 Unter Berücksichtigung der vorangehenden Ausführungen ist die Kammer zur Überzeugung gelangt, daß der Gegenstand nach Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

G. Magouliotis

C. Andries