

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 10. Dezember 2009**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1270/07 - 3.2.04

Anmeldenummer: 98109405.5

Veröffentlichungsnummer: 0890734

IPC: F02M 61/16

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Kraftstoffeinspritzventil

Patentinhaberin:
Robert Bosch GmbH

Einsprechende:
Siemens Aktiengesellschaft

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

-

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 1270/07 - 3.2.04

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.04
vom 10. Dezember 2009

Beschwerdeführerin:
(Einsprechende)

A. Waldmann
Siemens Aktiengesellschaft
Postfach 22 16 34
D-80506 München (DE)

Beschwerdegegnerin:
(Patentinhaberin)

M. Giesen
Robert Bosch GmbH
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 0890734 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 9. Mai 2007.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: M. Ceyte
Mitglieder: M. Poock
C. Heath

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Einspruchsabteilung hat mit der Zwischenentscheidung vom 9. Mai 2007 festgestellt, dass das europäische Patent 0 890 734 in der in der mündlichen Verhandlung vor der Einspruchsabteilung festgelegten Fassung den Erfordernissen des Europäischen Patentübereinkommens genüge.

Anspruch 1 dieser Fassung hat folgenden Wortlaut:

"Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen, mit einem an einem Ventilhaltekörper (7) festgespannten Ventilkörper (1), in dem ein Ventilglied (11) in einer Bohrung (9) axial verschiebbar geführt ist, wobei die Bohrung (9) einen radial erweiterten Druckraum (29) aufweist, in den wenigstens ein neben der Bohrung (9) verlaufender Zulaufkanal (37) mündet und mit einer Spannmutter (5), die mit einer inneren, konisch ausgebildeten Ringschulter (44) an einem in Höhe des Druckraumes (29) angeordneten Ringabsatz (45) des Ventilkörpers (1) anliegend diesen gegen den Ventilhaltekörper (7) verspannt, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringabsatz (45) auf seiner der Ringschulter (44) zugewandten Seite derart gekrümmt ausgebildet ist oder genau zwei im Winkel aneinandergrenzende, eine Grenzkante zur Bildung der Auflage an die Ringschulter (44) bildende Flächen aufweist, daß sich in einem vorgegebenen Abstand (R_{reib}) von der Ventilgliedachse genau ein ringförmig umlaufender Auflagepunkt (60) ergibt, an dem die konische Ringschulter (44) im montierten Zustand anliegt".

II. Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, dass Anspruch 1 zwei Alternativen umfasse, deren Gegenstände im Hinblick auf die folgenden Druckschriften jeweils neu und erfinderisch seien:

E1: DE-A-19 508 636;

E2: DE-A-19 523 243;

E3: DE-A-1 800 956;

E4: DE-U-7 502 960;

E5: DE-C-4 032 554.

III. Gegen diese Entscheidung hat die Einsprechende am 17. Juli 2007 Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 18. September 2007 eingegangen.

Am 10. Dezember 2009 hat eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer stattgefunden, in der die Neuheit des Schutzgegenstandes nicht mehr in Frage gestellt worden ist.

IV. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent Nr. 0 890 734 zu widerrufen.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen, hilfsweise das Patent im Umfang der Hilfsanträge 1 oder 2, eingereicht mit Schreiben vom 10. November 2009, aufrechtzuerhalten.

V. Die Beschwerdeführerin argumentierte im wesentlichen wie folgt:

- a) Der Gegenstand der ersten Alternative des Anspruchs 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da er sich, wie im Einspruchsschriftsatz ausgeführt, für einen Fachmann aus Druckschrift E1 allein bzw. mit seinem Fachwissen ergäbe.

So gäbe diese Druckschrift dem Fachmann in Spalte 2, Zeilen 46 - 51 den Hinweis, eine der beiden Konusflächen gekrümmt auszuführen.

Es gehöre auch zum fachlichen Grundwissen eines Fachmanns mit konstruktiver Erfahrung, die Zentrierung eines Kegelstumpfs auf einer Konusfläche durch eine Zentrierung mit einem im Querschnitt teilkreisförmigen Ring auf einer Konusfläche zu ersetzen. Es stelle kaum ein Hindernis dar, von einer Ausführungsform mit zwei konischen Flächen zu einer Ausführungsform zu gelangen, die eine konische Fläche und einen balligen Ringabsatz aufweise. Dies böte sich schon deshalb an, weil ein solcher Ring bzw. Wulst am Ventilkörper einfacher herzustellen sei.

Zum Fachwissen gehörten auch die in den Druckschriften E3 bis E5 offenbarten Rohrverbinder. So betreffe die Druckschrift E3 eine Hochdruckrohrverbindung für Kraftstoffleitungen bei einem Verbrennungsmotor. Da sie somit das gleiche technische Gebiet betreffe und das Problem des Toleranzausgleichs mit den gleichen technischen Mitteln löse, würde sie vom Fachmann berücksichtigt und lege den Gegenstand der ersten Alternative des Anspruchs 1 nahe. Gleiches gelte für die Druckschriften E4 und E5.

- b) Auch der Gegenstand der zweiten Alternative des Anspruchs 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, weil er sich für einen Fachmann aus dem aus Druckschrift E2 bekannten Kraftstoffeinspritzventil mit seinem Fachwissen in naheliegender Weise ergebe. Die einzigen Unterschiede seien, dass die zwei im Winkel aneinander grenzenden Flächen nicht an der Ringschulter vorgesehen seien, sondern am Ringabsatz, und dass die konische Ringschulter nicht am Ringabsatz, sondern an der Ringschulter der Spannmutter vorgesehen sei. Dies sei eine einfache statische Umkehrung, welche keine erfinderischen Überlegungen erfordere. Da die Positionier- und Zentrieraufgaben und der Ausgleich von Fertigungsungenauigkeiten von beiden Ausführungsformen gleich gut erfüllt würden, sei es nur eine Frage der Herstellungstechnik, ob der Doppelkonus in der Spannmutter oder am Ventilkörper vorgesehen sei.

Darüber hinaus führe die in Spalte 2, Zeilen 43ff. angegebene Problematik nicht vom Gegenstand dieser Alternative des Anspruchs 1 weg, weil diese Passage nicht die Lehre der Druckschrift E2 zum Thema habe.

Aus der Feststellung in Spalte 2, Zeilen 33 bis 35, dass mit der dort beschriebenen Erfindung eine exakt lokalisierte und konzentrierte Krafteinleitung erreicht werde, würde der Fachmann entnehmen, dass eine Veränderung des Reibradius durch das Anziehen der Spannmutter bei dem Kraftstoffeinspritzventil

nach Druckschrift E2 nicht stattfinden. Dieses Problem sei dort bereits gelöst.

- VI. Demgegenüber argumentierte die Beschwerdegegnerin, dass die Gegenstände beider Alternativen des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhten, weil sie sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem entgegengehaltenen Stand der Technik ergäben. Insbesondere die entgegengehaltene Druckschrift E2 führe, aufgrund der in Spalte 2, Zeilen 5 bis 16 gemachten Feststellungen, von der Erfindung weg.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Zum Schutzgegenstand
 - 2.1 Mit Anspruch 1 werden zwei alternative Ausführungsformen beansprucht.

Die erste Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ringabsatz auf seiner der Ringschulter zugewandten Seite derart gekrümmt ausgebildet ist, dass sich in einem vorgegebenen Abstand (R_{reib}) von der Ventilgliedachse genau ein ringförmig umlaufender Auflagepunkt ergibt, an dem die konische Ringschulter im montierten Zustand anliegt.

Die zweite Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ringabsatz auf seiner der Ringschulter zugewandten Seite genau zwei im Winkel aneinander grenzende, eine Grenzkante zur Bildung der Auflage an

die Ringschulter bildende Flächen aufweist, und dass sich in einem vorgegebenen Abstand (R_{reib}) von der Ventilgliedachse genau ein ringförmig umlaufender Auflagepunkt ergibt, an dem die konische Ringschulter im montierten Zustand anliegt.

2.2 In Anspruch 1 ist zwar nicht explizit angegeben, ob der Ventilkörper 1 im Vergleich mit der Spannmutter 5 das weichere oder härtere Bauteil ist. Die Kammer ist jedoch davon überzeugt, dass der Fachmann Anspruch 1 dahingehend versteht, dass die Spannmutter 5 das weichere Bauteil ist. Da der Ventilkörper 1 auch bei höchsten Drücken noch so funktionieren muss, dass das Ventilglied 11 dann noch beweglich ist, ist es für den Fachmann eine Selbstverständlichkeit, den Ventilkörper im Vergleich zur Spannmutter härter auszuführen. Dies war auch zwischen den Parteien nicht streitig.

3. Erfindерische Tätigkeit

3.1 Erste Ausführungsform des Anspruchs 1

3.1.1 Druckschrift E1 beschreibt ein Kraftstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Der Ventilkörper 19 wird dort mittels einer Spannmutter 23 mit dem Ventilhaltekörper 25 verspannt (siehe Figur 2, 3). Dazu sind sowohl an der Spannmutter als auch am Ventilteil konische Flächen ausgebildet, die den gleichen Neigungswinkel aufweisen (siehe Anspruch 3 und Spalte 4, Zeilen 15 und 16).

Diese Ausbildung kann beim Festspannen des Ventilkörpers zu undefinierten Lagen der konischen Flächen zueinander führen, so dass der Ort der Krafteinleitung auf den

Ventilkörper nicht eindeutig festgelegt ist (siehe E2, Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 4). Anders ausgedrückt heißt das, dass sich der Reibradius R_{reib} beim Zusammenspannen verändert, und als Folge davon auch die über das Anzugsmoment der Spannmutter erzeugte resultierende Kraft.

3.1.2 Deshalb liegt dem Gegenstand der ersten Ausführungsform die Aufgabe zugrunde, das bekannte Kraftstoffeinspritzventil so weiterzubilden, dass der Reibradius und dadurch die über das Anzugsmoment der Spannmutter erzeugte resultierende Kraft möglichst konstant gehalten wird (siehe Patentschrift, Absatz 6). Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, dass der Ringabsatz auf seiner der Ringschulter zugewandten Seite derart gekrümmt ausgebildet ist, dass sich in einem vorgegebenen Abstand (R_{reib}) von der Ventilgliedachse genau ein ringförmig umlaufender Auflagepunkt ergibt, an dem die konische Ringschulter im montierten Zustand anliegt.

3.1.3 Nicht-naheliegende Lösung

a) Die Feststellung in Spalte 2, Zeilen 46 bis 51 von E1, dass die beschriebenen Wirkungen einer optimalen Kraftübertragung "auch bei ungleichmäßig ausgebildeten, z. B. gekrümmten Übergängen erzielbar" seien, legt den Gegenstand dieser Ausführungsform nicht nahe.

Zum einen betrifft sie nicht die konisch ausgebildeten Ringschulter- und Ringabsatzflächen 65, 67, sondern lediglich den Bereich, wo diese Flächen in den Ventilkörper bzw. die Spannmutter übergehen.

In Figur 3 ist zu sehen, dass die Konusfläche des Ventilkörpers links mit einer konischen Phase und rechts gekrümmt in den zylindrisch geformten Ventilkörperteil übergeht.

Zum anderen offenbart diese Textstelle nicht, nur eine Fläche dieser Paarung gekrümmt auszuführen und die andere konisch.

- b) Die Druckschriften E3 bis E5 legen den Gegenstand dieser Ausführungsform nicht nahe. Sie offenbaren zwar Paarungen, bei denen eine konische Fläche mit einer gekrümmten Fläche zusammenwirkt. Sie betreffen jedoch Hochdruck-Rohrverbindungen, die im Hinblick auf eine ganz andere Problematik beschrieben werden. Dort geht es nämlich um das Problem, ein Bauteil mit einem Rohr dichtend zu verbinden. Bei Druckschrift E3 wird eine Gewindehülse verwendet, die an einem Ende eine gekrümmte Paarungsfläche aufweist. Diese Hülse wird dichtend an das zu haltende Rohrende angepresst, um das in der Hülse mit dem Rohr zusammenwirkende Gewinde zu entlasten. Darüber hinaus ist die Hülse mit Schlitzen versehen, damit sie sich besser verformen und angepresst werden kann. Entsprechendes gilt für die in den Druckschriften E4 und E5 offenbarten Verbinder.
- c) Aus keiner der im Einspruchsverfahren genannten Druckschriften ist es bekannt, die Spannmutter eines Kraftstoffeinspritzventils und dessen Ventilkörper mittels einer konischen Fläche einerseits und einer gekrümmten Fläche andererseits zu verspannen. Deshalb ist die Kammer nicht davon überzeugt, dass der Fachmann eine solche Paarung im Rahmen fachüblicher

Überlegungen bei den bekannten gattungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventilen vorsehen würde.

3.2 Zweite Ausführungsform des Anspruches 1

3.2.1 Auch aus Druckschrift E2 ist ein Kraftstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt. Auch hier verlaufen die Ringschulter 45 und der Ringabsatz 47 konisch, jedoch nicht wie bei dem Ventil nach Druckschrift E1 mit gleichem Winkel, sondern mit unterschiedlichen Winkeln, wie es in Figur 2 zu erkennen ist. Innen am Ringabsatz 47 ist eine Ringstirnfläche 49 vorgesehen, die sicherstellt, dass die zwischen der Stirnfläche und dem konischen Ringabsatz gebildete Ringkante in einen Bereich gelegt werden kann, der nicht mit der Ringschulter der Spannmutter in Anlage treten kann. Somit wird ein Eingraben der Ventilkörperkante in die Spannmutter sicher vermieden (siehe Spalte 2, Zeilen 40 bis 46). Dazu weist die Ringschulter 45 zwei im Winkel aneinandergrenzende Flächen 53, 57 auf (siehe auch Spalte 2, Zeilen 46 bis 51 in Verbindung mit Figur 2).

Beim Anziehen der Spannmutter wird sich zuerst Kante 55 der Ringschulter 45 an den konischen Ringabsatz 47 anlegen. Die Kante 55 berührt den Ringabsatz 47 also entlang einer ringförmigen Linie im Abstand R_{reib} .

Wird die Spannmutter weiter angezogen, wird die weichere Ringschulter 45 durch den Ringabsatz 47 verformt, so dass sich die Auflagefläche zwischen der Ringschulter 45 und dem Ringabsatz 47 vergrößert. Der Reibradius R_{reib} , also der Ort, an dem die Resultierende der an der

vergrößerten Auflagefläche angreifenden Spannkraft am Ringabsatz 47 wirkt, vergrößert sich. Die Feststellungen in Absatz 5 der Patentschrift sind somit zutreffend.

3.2.2 Aufgabe und Lösung

Die in Absatz 6 der Patentschrift angegebene Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, dass der Ringabsatz auf seiner der Ringschulter zugewandten Seite genau zwei im Winkel aneinander grenzende, eine Grenzkannte zur Bildung der Auflage an die Ringschulter bildende Flächen aufweist, so dass sich in einem vorgegebenen Abstand (R_{reib}) von der Ventilgliedachse genau ein ringförmig umlaufender Auflagepunkt ergibt, an dem die konische Ringschulter im montierten Zustand anliegt. Dies entspricht der Umkehrung der in Figur 2 der E2 gezeigten Paarungsflächen. Nicht mehr die Ringschulter weist die zwei im Winkel aneinandergrenzenden Flächen auf, sondern der Ringabsatz, der mit einer konischen Fläche der Ringschulter, statt mit der konischen Fläche des Ringabsatzes zusammenwirkt.

Beim Anziehen der Spannmutter wird sich die Ringschulter der Spannmutter zuerst an die zwischen den angrenzenden Flächen des Ringabsatzes 45 ausgebildete, ringförmige Kante 60 im Abstand R_{reib} von der Mittelachse 70 anlegen.

Beim weiteren Anziehen der Spannmutter dringen die zwei aneinander grenzenden Flächen des Ringabsatzes in die weichere Ringschulter der Spannmutter ein und verformen diese. Im Gegensatz zu dem aus Druckschrift E2 bekannten Ventil verändert sich dadurch der Reibradius R_{reib} nicht bzw. nur unwesentlich.

3.2.3 Nicht naheliegende Lösung

- a) In Spalte 2, Zeilen 5 bis 16 der Druckschrift E2 wird die Gefahr beschrieben, dass sich bei dem aus DE-A-4 142 430 bekannten Kraftstoffeinspritzventil die den Ringabsatz des Ventilkörpers begrenzende Kante in die konische Ringschulterfläche der aus einem weicheren Werkstoff bestehenden Spannmutter eingräbt. Dadurch würde die radiale Krafteinleitungskomponente auf den Ventilkörper stark geschwächt, so dass die Spannmutter nicht mehr ausreichend dem Aufweiten des Ventilkörpers entgegenwirken könne, was einen Bruch zur Folge haben könne.

Dies soll gerade mit der in Druckschrift E2 beschriebenen Erfindung vermieden werden (siehe Spalte 2, Zeilen 20 bis 25), und zwar dadurch, dass die Kante des Ventilkörpers nicht in die Ringschulter der Spannmutter eindringen kann (siehe Spalte 2, Zeilen 35 bis 46).

Gerade diese Information würde den Fachmann davon abhalten, die Anordnung der zwei im Winkel aneinander grenzenden Flächen an der Ringschulter 45 und des konisch geneigten Ringabsatzes 47 einfach umzukehren. Denn dann müsste er annehmen, dass sich die Kante 55 des Ringabsatzes 47 in die Ringschulter 45 eingräbt. Dies ist aber nach der Lehre der Druckschrift E2 zu vermeiden, weil dadurch die radiale Krafteinleitungskomponente in den Ventilkörper weiter geschwächt würde.

Bei dem aus DE-A-4 142 430 bekannten Ventil gräbt sich die Kante im äußeren Übergang zwischen der konischen Ringabsatzfläche und der zylindrischen Mantelwand der Ringschulter ein. Würde die Kante nicht dort, sondern wie beim Streitpatent weiter innen an der konischen Fläche angreifen, so würde das dadurch verursachte Moment zu einer verstärkten Aufweitung der Spannmutter führen.

Die genannten Textpassagen führen den Fachmann also vom Gegenstand des Anspruchs 1 weg.

b) Diese Feststellungen gelten auch, wenn Herstellungsvorteile für die Anordnung des Doppelkonus am Ringabsatz sprechen würden. Denn auch dann würde die oben beschriebene Lehre der Druckschrift E2 den Fachmann von einem solchen Vorgehen abhalten.

3.3 Da sich keine der beiden in Anspruch 1 genannten Ausführungsformen für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergeben, beruhen sie auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ 1973).

4. Bei dieser Sachlage waren die Hilfsanträge 1 und 2 nicht zu berücksichtigen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

G. Magouliotis

M. Ceyte