

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 26. Juli 2011**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1199/09 - 3.2.04

Anmeldenummer: 99957921.2

Veröffentlichungsnummer: 1080305

IPC: F02M 51/06

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Brennstoffeinspritzventil

Patentinhaber:

Robert Bosch GmbH

Einsprechender:

Siemens Aktiengesellschaft

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 54(3)

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):

EPÜ Art. 54(2), 56

Schlagwort:

"Neuheit (bejaht)"

"Erfinderische Tätigkeit (bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:

T 0452/05

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 1199/09 - 3.2.04

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.04
vom 26. Juli 2011

Beschwerdeführerin: Siemens Aktiengesellschaft
(Einsprechende) Postfach 22 16 34
D-80506 München (DE)

Vertreter: -

Beschwerdegegnerin: Robert Bosch GmbH
(Patentinhaberin) Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 1080305 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 27. März 2009.

Zusammensetzung der Kammer:

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

Sachverhalt und Anträge

I. Die Einspruchsabteilung hat mit der am 27. März 2009 zur Post gegebenen Zwischenentscheidung festgestellt, dass das europäische Patent Nr. 1 080 305 in der im Einspruchsverfahren nach dem Hauptantrag geänderten Fassung den Erfordernissen des Übereinkommens genüge.

Dabei hat sie unter anderem die folgenden Druckschriften berücksichtigt:

D5: EP-A-1 115 970,
D6: EP-8-1 045 973,
D7: JP-A-63 223 361,
D7a: Übersetzung von Druckschrift D7,
D9: DE-A-19 650 900,
D10: EP-A-0 995 901,
D11: EP-B-0 485 995.

II. Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, dass der Gegenstand des Anspruches 1 im Hinblick auf die Druckschriften D5, D6, D7 und D10 neu sei und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe, weil er, ausgehend von dem aus Druckschrift D7 bekannten Brennstoffeinspritzventil, auch durch die Druckschriften D9 und D11 nicht nahegelegt sei.

III. Gegen diese Entscheidung hat die Einsprechende am 3. Juni 2009 Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 6. August 2009 eingegangen. Am 26. Juli 2011 hat die beantragte mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer stattgefunden.

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

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte die Beschwerde zurückzuweisen (Hauptantrag), hilfsweise die Entscheidung aufzuheben und das Patent in der Fassung einer der Hilfsanträge 1-3, eingereicht mit Schreiben vom 24. Juni 2011, aufrechtzuerhalten.

V. Anspruch 1 in der der Entscheidung der Einspruchsabteilung zugrunde liegenden Fassung lautet wie folgt:

"Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Brennstoffeinlass (4) zum Zuführen von Brennstoff, einem piezoelektrischen oder magnetostriktiven Aktor (13), der durch eine Abdichtung (14, 16, 20, 21) gegen den Brennstoff abgedichtet ist, und einem von dem Aktor (13) mittels einer Ventilnadel (5) betätigbaren Ventilschließkörper (6), der mit einer Ventilsitzfläche (8) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtung (14, 16, 20, 21) eine zuflusseiteige Dichtplatte (14), die zwischen dem Brennstoffeinlass (4) und dem Aktor (13) angeordnet ist, und einen in Längsrichtung elastisch verformbaren Aktormantel (20) umfasst, der mit der zuflusseiteigen Dichtplatte (14) verbunden und durch einen Zwischenraum (30) von dem Aktor (13) beabstandet ist."

VI. Die Argumente der Beschwerdeführerin (Einsprechenden) können wie folgt zusammengefasst werden:

a) zur Neuheit

i) Gemäß Druckschrift D5 sei eine Abdichtung zwischen dem Aktor 13 und der Übersetzerkammer 21 erforderlich. Die Führung der Düsennadel 2a im Übersetzerkolben 16 sei nicht so dicht, dass kein Kraftstoff aus der Übersetzerkammer entweichen könne. Ansonsten wäre ein Verklemmen der Düsennadel im Übersetzerkolben die Folge. Durch Flansch 14 müsse somit ein Eindringen des Kraftstoffes in den Aktor-Innenraum verhindert werden. Der Flansch 14 stelle also eine Dichtplatte im Sinne des Anspruches 1 dar.

Darüber hinaus sei das radiale Vorspannelement 19 als gewelltes Zugfederband ausgebildet und stelle somit einen in Längsrichtung elastisch verformbaren Aktormantel im Sinne des Anspruches 1 dar.

ii) Figur 4 der Druckschrift D6 zeige ein Brennstoffeinspritzventil mit sämtlichen Merkmalen des Anspruches 1. So stelle die Ausgleichshülse 23 einen elastisch verformbaren Aktormantel im Sinne des Anspruches 1 dar. Da ein piezoelektrischer Aktor in einem Einspritzventil im Bereich von 10 µm ausgelenkt würde, könnten solche Auslenkungslängen auch von einem keramischen Werkstoff bereitgestellt werden. Da das

Streitpatent keine Dimensionierung und keine Werte für die elastische Verformbarkeit des Aktormantels angebe, könne auch die Ausgleichshülse 23 die Funktion des Aktormantels des Streitpatents übernehmen.

- iii) Auch das aus Druckschrift D10 bekannte Brennstoffeinspritzventil weise alle Merkmale des Anspruches 1 auf, insbesondere eine durch die Ummantelung 30 gebildete Abdichtung, die einen in Längsrichtung elastisch verformbaren Aktormantel 30 umfasse. In Figur 3 sei zwischen dem Aktormantel 30 und dem Aktor 29 ein Abstand eingezeichnet, der eindeutig einen Zwischenraum darstelle. Da in Druckschrift D10 nicht beschrieben sei, dass die Ummantelung 30 auf dem Aktor aufliege oder mit dem Aktor verbunden sei, wäre das letzte kennzeichnende Merkmal des Anspruches 1 daraus bekannt.

- iv) Auch aus den Druckschriften D7 und D7a sei ein Brennstoffeinspritzventil mit sämtlichen Merkmalen des Anspruches 1 bekannt. In Figur 2 werde eine Dichtplatte als Stützelement 12 dargestellt. Eine als hohler kreisförmiger Schlauch ausgebildete Membran 13 stelle in Verbindung mit dem röhrenförmigen Stützteil 12 eine Abdichtung dar, die einen in Längsrichtung elastisch verformbaren Aktormantel umfasse.

b) zur erfinderischen Tätigkeit

- i) In der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer wurde argumentiert, dass der Gegenstand des Anspruches 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Das diesen Gegenstand von dem aus Figur 2 der Druckschrift D7 bekannten Brennstoffeinspritzventil unterscheidende Merkmal eines in Längsrichtung elastisch verformbaren Aktormantels, sei durch die Lehren der Druckschriften D9 und D11 nahegelegt. So würde der Fachmann die aus D9 bekannte Federhülse 20 bzw. die aus Druckschrift D11 bekannte metallische Hülse 5 für eine verbesserte Abdichtung des aus Figur 2 der Druckschrift D7 bekannten Aktors 13 verwenden.
- ii) Im schriftlichen Verfahren wurde als Ausgangspunkt der Feststellungen zur erfinderischen Tätigkeit auch mit der Ausführungsform der Figur 1 von Druckschrift D7 argumentiert, die lediglich keinen Zwischenraum zwischen dem Aktor und dem Aktormantel offenbare. Um einen Aktormantel in Form eines selbstständigen Bauteils bereitzustellen, würde dieses Merkmal dem Fachmann, einem Maschinenbauingenieur, der mehrere Jahre Berufserfahrung im Design von Einspritzventilen mit piezoelektrischen Aktoren hätte, durch die Druckschriften D9 und D11 nahegelegt. Die Federhülse 20 der Druckschrift D9 weise eindeutig einen Abstand

zum Aktor 2 auf, was auch für das Metallgehäuse 5 der Druckschrift D11 gelte.

VII. Demgegenüber argumentierte die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin), dass der beanspruchte Gegenstand im Hinblick auf die Druckschriften D5, D6, D7, D7a und d10 neu sei, weil er sich nicht eindeutig aus den entgegengehaltenen Druckschriften ergebe. Da der Fachmann die Druckschriften D9 und D11 nicht zur Verbesserung der aus Druckschrift D7 bekannten Brennstoffeinspritzventile berücksichtigen würde, könne der beanspruchte Gegenstand auch nicht nahegelegen haben.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Neuheit
 - 2.1 Gemäß der gefestigten Rechtsprechung der Beschwerdekammern entnimmt ein Fachmann einer Druckschrift die dort unmittelbar und eindeutig offenbarten Sachverhalte. Dies schließt die dort ausdrücklich genannten, also expliziten Merkmale ein, aber auch die für ihn vom Inhalt miterfassten, also impliziten Merkmale. Solche müssen sich klar und eindeutig aus dem ergeben, was in der Druckschrift ausdrücklich angegeben ist (siehe T 452/05 v. 30.6.2008, Gründe 2.2; nicht im ABl. EPA veröffentlicht).

2.2 Druckschrift D5

- 2.2.1 Diese Druckschrift betrifft einen Stand der Technik nach Artikel 54 (3) EPÜ und offenbart ein Brennstoffeinspritzventil (siehe Figuren 1 und 2) mit einem piezoelektrischen Aktor 13, der zwischen zwei Flanschen 14,15 in einem Gehäuse 5,6 vorgesehen ist. Bei Betätigung wirkt der Aktor auf den Übersetzerkolben 16 einer Übersetzungseinrichtung 20 ein, wodurch die Ventalnadel 2 von ihrem Ventilsitz 27 abgehoben wird.
- 2.2.2 Dass die Flansche 14,15 gegenüber der Ventalnadel 2 eine Dichtfunktion haben, ist in dieser Druckschrift explizit nicht beschrieben.

In Figur 2 ist zwischen dem Flansch 15 und dem Aktor 13 einerseits und der Ventalnadel 2 andererseits ein Spalt erkennbar. Da zwischen dem Flansch 14 und der Ventalnadel 2 kein Spalt dargestellt ist, könnte dies für eine Dichtfunktion des Flansches 14 sprechen.

Allerdings führt die Ventalnadel 2 im Betrieb gegenüber dem Übersetzerkolben 16 und dem Flansch 14 eine Axialbewegung aus (Seite 7, Zeilen 4-6). Der Flansch 14 kann also nicht fest an der Ventalnadel befestigt sein. Dies entspricht auch der Darstellung in Figur 1, in der ein Spalt nicht nur zwischen dem Flansch 15 und der Ventalnadel 2 sondern auch zwischen dem Flansch 14 und der Ventalnadel 2 dargestellt ist.

Falls Flansch 14 in Figur 2 überhaupt eine Dichtfunktion zukäme, dann gegenüber dem hydraulischen Medium 20 in der Übersetzerkammer 21. Jedoch wird dieses Medium bereits durch den relativ langen Übersetzerkolben 20

abgedichtet. Dass Flansch 14 zusätzlich dazu noch abdichtend ausgestaltet sein soll, wäre wenig plausibel und würde im übrigen auch dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 widersprechen. Denn dort ist zwischen dem an den Übersetzerkolben 16 anschließenden Flansch 15 und der Ventalnadel 2 ein Spalt vorgesehen, so dass dieser Flansch keine Dichtfunktion gegenüber der Ventalnadel haben kann.

Somit ergibt sich aus den ausdrücklichen Angaben in Druckschrift D5 nicht klar und eindeutig, dass Flansch 14 eine Dichtplatte im Sinne des Anspruches 1 ist.

2.2.3 Das Vorspannelement 19 wird in dieser Druckschrift ausschließlich zur Erzeugung einer axialen Vorspannung für den Aktor 13 beschrieben. Zwar wird auf Seite 6, Absatz 2 auch ausgeführt, dass es den Aktor 13 radial umgibt, daraus ergibt sich jedoch nicht eindeutig, dass es den Aktor dichtend umgibt, denn dies ist zur Erzeugung der Vorspannfunktion nicht unbedingt erforderlich.

2.2.4 Eine Abdichtung des Aktors 13 mit einer zuflusssseitigen Dichtplatte und einem Aktormantel, ist Druckschrift D5 somit nicht unmittelbar und eindeutig entnehmbar.

2.3 Druckschrift D6

Diese Druckschrift betrifft einen Stand der Technik nach Artikel 54 (3) EPÜ. In Figur 4 wird ein Brennstoffeinspritzventil dargestellt mit einem piezoelektrischen Aktor 12, der über ein Verbindungselement und eine Ausgleichshülse 23 (siehe Seite 10, Zeilen 31-35) auf den Flansch der Ventalnadel

3 einwirkt. Die Ausgleichshülse 23 ist aus einem Werkstoff mit äußerst geringem Temperatúrausdehnungskoeffizienten (siehe Seite 10, Zeilen 31-35), ist also in Längsrichtung elastisch praktisch nicht verformbar.

Wenn die Ausgleichshülse 23 in dem Ausführungsbeispiel der Figur 4 elastisch verformbar wäre, so könnte die Aktorbewegung auch nicht zu einem Öffnen des Ventils führen. Die Ausgleichshülse 23 muss notwendigerweise steif sein, kann also nicht elastisch verformbar sein, wie es nach Anspruch 1 für den Aktormantel erforderlich ist.

2.4 Druckschrift D10

Auch Druckschrift D10 betrifft einen Stand der Technik nach Artikel 54 (3) EPÜ und offenbart ein Brennstoffeinspritzventil mit einem piezoelektrischen Aktor 29, der im Innenraum 22 eines Gehäuses 23 vorgesehen ist. Auf diesen Aktor 29 ist, siehe Spalte 3, Zeilen 35-42, eine Beschichtung 30 aufgebracht, damit kein Brennstoff zwischen die einzelnen Elemente des Aktors eindringen kann.

In Figur 3 ist erkennbar, dass die Beschichtung 30 zumindest in dieser Schnittdarstellung nicht direkt auf den einzelnen Aktorelementen aufliegt, sondern auf den Leiterbahnen der elektrischen Anschlüsse 34, 36 zu den einzelnen Aktorelementen 29.

Zwischen dem Aktor 29 und der Beschichtung ist somit kein Zwischenraum im Sinne des Anspruches 1 vorhanden.

2.5 Druckschrift D7

2.5.1 Diese Druckschrift betrifft einen Stand der Technik nach Artikel 54 (2) EPÜ 1973. In Figur 2 ist ein Brennstoffeinspritzventil dargestellt, mit einem auf den Flansch 11 einer Ventalnadel 3 einwirkenden, piezoelektrischen Aktor 10. Der Aktor 10 sitzt in einem Stützteil 12, das eine rechtsseitige Abschlußplatte und einen den Aktor umschließenden Mantel umfaßt.

Zwischen dem Aktor 10, dem Mantel und dem Flansch 11 der Ventalnadel 3 ist eine Membran 13 vorgesehen, die aus einem elastischen Material besteht. Zwar wird diese in der Übersetzung D7a der Druckschrift D7 als hohler kreisförmiger Schlauch beschrieben (siehe Seite 4, Zeilen 24-28), aus Figur 2 ergibt sich jedoch, dass die Membran 13 scheibenförmig ausgebildet ist und stirnseitig am linken Ende des Aktors 10 und am Mantel des Stützteils 12 anliegt.

Im dargestellten Betriebszustand umhüllt kein Teil der Membran den Aktor als Mantel. Aber selbst wenn der Aktor 10 betätigt und nach links ausgelenkt wird, stellt die Membran 13 keinen Aktormantel dar, weil dieser auch in diesem Betriebszustand im Wesentlichen vom Mantel des Stützelements 12 gebildet wird. Die leichte Auslenkung des linksseitigen Aktorstirnendes führt nicht dazu, dass die scheibenförmige Membran zu einem Aktormantel wird, also einen den Aktor umschließenden Mantel.

Die in Figur 2 dargestellte Membran 13 stellt somit keinen Aktormantel im Sinne des Anspruches 1 dar.

2.6 Da somit keine der entgegengehaltenen Druckschriften sämtliche Merkmale des der Entscheidung der Einspruchsabteilung zugrunde liegenden Anspruches 1 unmittelbar und eindeutig offenbart, ist sein Gegenstand neu.

3. Erfinderische Tätigkeit

3.1 Der Gegenstand des Anspruches 1 unterscheidet sich von dem aus Figur 2 der Druckschrift D7 bekannten Brennstoffeinspritzventil zumindest durch einen in Längsrichtung elastisch verformbaren Aktormantel. Damit soll bei dem bekannten Brennstoffeinspritzventil eine verbesserte Abdichtung des Aktors gegen den Brennstoff erreicht werden.

3.2 Die Kammer hat erhebliche Zweifel, ob ein auf dem Gebiet der Verbrennungsmotoren tätiger Maschinenbauingenieur, der mit Einspritzventilen vertraut ist, sich im Hinblick auf die genannte Aufgabe auf dem allgemeinen Gebiet der Piezo-Aktoren informieren würde und damit auf Druckschrift D11 stoßen würde. Dies scheint weder ein Nachbargesamt noch ein übergeordnetes Fachgebiet zu sein.

3.3 Aber selbst wenn der Fachmann, aus welchen Gründen auch immer, Druckschrift D11 oder die Druckschrift D9 berücksichtigen würde, könnte ihm deren Lehre den Gegenstand des Anspruches 1 nicht nahelegen.

3.3.1 Gemäß Druckschrift D11 soll bei Multilayer-Aktoren ein Ablösen der üblicherweise geklebten, einzelnen piezoelektrischen Aktorelemente verhindert werden. Dazu wird vorgeschlagen, die Aktorelemente in einem

dichtenden Metallgehäuse vorzusehen (siehe Sp. 2, Z. 26 - 42 und Sp. 3, Z. 58 - Sp. 4, Z. 9).

Da eine Verwendung dieses Aktors im Hochdruckbereich eines Einspritzventils für Verbrennungsmotoren dort nicht offenbart ist, hatte der Fachmann keine Veranlassung anzunehmen, dass ein solcher Aktor auch den extremen Drücken des aus Figur 2 der Druckschrift D7 bekannten Brennstoffeinspritzventils widerstehen könnte. Darüber hinaus würde eine solche Verwendung auch weitere konstruktive Maßnahmen erfordern.

3.3.2 In Druckschrift D9 geht es um die Problematik, dass Multilayer-Aktoren nicht, beziehungsweise nur geringfügig auf Zug belastet werden dürfen (siehe Spalte 1, Zeilen 59-66). Zur Lösung dieser Problematik schlägt diese Druckschrift beispielsweise eine Federhülse 20 vor (s. Sp. 1, Z. 67 - Sp. 2, Z. 4 iVm Sp. 4, Z. 40 - 43), die den Aktor schmutz- und flüssigkeitsdicht umschließt (siehe Anspruch 15).

Gegen den Eintritt von Kraftstoff aus dem Hochdruckbereich des Ventils, wird der Aktor allerdings durch eine Membran 46 geschützt (siehe Figur 9 und Spalte 5, Zeilen 34-38) und nicht durch die Federhülse 20.

Der Fachmann hatte deshalb keinerlei Veranlassung anzunehmen, dass mit der in dieser Druckschrift offenbarten Federhülse 20, der aus Figur 2 der Druckschrift D7 bekannte Aktor auch gegen die extremen Brennstoffdrücke abgedichtet werden könnte.

- 3.4 Entsprechendes gilt auch, wenn der Fachmann von dem aus Figur 1 der Druckschrift D7 bekannten Brennstoffeinspritzventil ausgehen sollte.
- 3.5 Der Gegenstand des der Entscheidung der Einspruchsabteilung zugrunde liegenden Anspruches 1 ist somit nicht durch den Stand der Technik nahegelegt und beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art. 56 EPÜ 1973).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende

G. Magouliotis

M. Poock