

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

Aktenzeichen / Case Number / N<sup>o</sup> du recours : T 275/90 - 3.2.2

Anmeldenummer / Filing No / N<sup>o</sup> de la demande : 85 104 655.7

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N<sup>o</sup> de la publication : 0 163 097

Bezeichnung der Erfindung: Einspritzventil

Title of invention:

Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : F02M 51/08, F02M 69/04

### ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 24. Oktober 1990

Anmelder / Applicant / Demandeur : Robert Bosch GmbH

Patentinhaber / Proprietor of the patent /  
Titulaire du brevet :

Einsprechender / Opponent / Opposant :

Stichwort / Headword / Référence :

EPO / EPC / CBE Art. 56

Schlagwort / Keyword / Mot clé :  
"Erfinderische Tätigkeit (nein)"  
"Teilaufgaben, bloße Optimierung"

Leitsatz / Headnote / Sommaire



Aktenzeichen: T 275/90 - 3.2.2

**E N T S C H E I D U N G**  
**der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2**  
**vom 24. Oktober 1990**

**Beschwerdeführer:**

Robert Bosch GmbH  
Postfach 50  
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

**Vertreter:**

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung 102 des Europäischen Patentamts vom 12. Dezember 1989, zur Post gegeben am 22. Dezember 1989, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 85 104 655.7 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** G. Szabo  
**Mitglieder:** C. Andries  
M. Schar

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die europäische Patentanmeldung Nr. 85 104 655.7 wurde durch die Entscheidung der Prüfungsabteilung 102 des Europäischen Patentamts vom 12. Dezember 1989, zur Post gegeben am 22. Dezember 1989, auf der Grundlage des mit Schreiben vom 6. September 1988 eingereichten Patentanspruchs 1 zurückgewiesen.
- II. Die Zurückweisung wird damit begründet, daß der Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gegenüber den folgenden Dokumenten nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ beruht:
- D1: GB-A-2 123 085;  
D2: DD-B-11 675; und  
D3: US-A-4 192 466.
- III. Gegen die Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (Patentanmelderin) am 29. Januar 1990 unter gleichzeitiger Zahlung der Beschwerdegebühr Beschwerde eingelegt. Die schriftliche Begründung ist am 3. April 1990 mit Schreiben vom 2. April 1990, eingegangen.

In der Beschwerdebegründung hat die Beschwerdeführerin nochmals die geltenden Patentansprüche 1 bis 3 wiederholt.

Die geltende Fassung des Patentanspruchs 1 lautet:

"Einspritzventil für Kraftstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen

mit einem Ventilgehäuse (1) sowie mit einem in einem Düsenkörper (9) vorgesehenen Ventilsitz (24) und einer Düsennadel (17), die einen mit dem Ventilsitz (24) zusammenwirkenden Dichtabschnitt (25) und stromaufwärts einen die Düsennadel (17) in einer Führungsbohrung (21) mit seinem Umfang führenden Führungsabschnitt (34) aufweist, und mit einer stromabwärts des Ventilsitzes (24) im Düsenkörper (9) ausgebildeten Einspritzöffnung (23), durch die ein Nadelzapfen (22) der Düsennadel (17) ragt, sowie einem mit der Düsennadel (17) verbundenen Anker (14), der durch eine im Ventilgehäuse (1) angeordnete Magnetspule (3) betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Führungsabschnitt (34) zur Kraftstoffzumessung dienende Zumeßbohrungen (43) ausgebildet sind, über die der Kraftstoff von stromaufwärts des Führungsabschnittes (34) nach stromabwärts des Führungsabschnittes (34) strömen kann, und an denen ein Druckabfall von ca. 80 bis 85 % erfolgt, während der restliche Druck zwischen dem Nadelzapfen (22) und der Einspritzöffnung (23) abgebaut wird."

IV. In der mündlichen Verhandlung am 24. Oktober 1990 hat die Beschwerdeführerin ihre Argumente weiter wie folgt präzisiert:

- Gegenüber Dokument D1 sei die objektivierte Aufgabe darin zu sehen, nicht nur die Herstellung einfacher zu gestalten, sondern auch der Einfluß der Ablagerungen auf der Zumessung noch weiter zu vermindern und zwar insbesondere für eine Langzeitwirkung;
- Dokument D1 sei eine Angabe des Druckabfalls der Zumeßbohrungen nicht zu entnehmen; und

- Dokument D2 könne durch einen Fachmann nicht in Betracht gezogen werden, weil erstens es sich hier um eine Nadeldüse für Diesel-Motoren handle, zweitens ein anderes Problem gelöst werde, drittens gegenüber des dort erwähnten Standes der Technik die Verwendung eines Zäpfchens gerade vermieden werde, und viertens, der Zweck der vorhandenen Nuten und Bohrungen ein völlig anderer sei, insbesondere keine Zumeßfunktion habe.

V. Die Beschwerdeführerin beantragt die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein europäisches Patent auf der Basis der folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 3 eingereicht mit Schreiben vom 2. April 1990;
- Beschreibung und Figuren wie angemeldet.

#### Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. **Änderungen**
  - 2.1 Der geltende Patentanspruch 1 ergibt sich durch Zusammenfassung einerseits des ursprünglichen Patentanspruchs 1 und andererseits ausdrücklich in der Beschreibung erwähnten Merkmalen (Seite 2, Zeilen 21 und 22; Seite 5, Zeilen 4 bis 7; und auf Figur 1).
  - 2.2 Die Patentansprüche 2 und 3 stimmen mit den ursprünglichen Patentansprüchen 2 und 3 überein.
  - 2.3 Diese Änderungen verstoßen daher nicht gegen Art. 123 (2) EPÜ.

### 3. Neuheit

Die Prüfung des vorliegenden Standes der Technik durch die Kammer hat ergeben, daß das Einspritzventil nach dem Patentanspruch 1 nicht bekannt geworden ist. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist deshalb neu im Sinne des Art. 54 EPÜ.

### 4. Nächstkommender Stand der Technik

Die Kammer sieht als nächstkommenden Stand der Technik denjenigen gemäß Figur 1 des Dokuments D1 an, der alle Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 beschreibt. Außerdem sind am Führungsabschnitt (guide portion 33) zur Kraftstoffzumessung dienende Zumeßquerschnitte (Patentanspruch 1: metering portion) ausgebildet, insbesondere in Form von Flächen (Patentanspruch 3) und/oder in Form von Nuten (Patentanspruch 7) im Führungsabschnittsumfang, über die der Kraftstoff von stromaufwärts des Führungsabschnitts nach stromabwärts des Führungsabschnitts strömen kann. Diese Zumeßquerschnitte sind Drosselstellen mit erheblichen Strömungswiderständen (Seite 2, Zeilen 24 bis 31).

### 5. Aufgabe und Lösung

- 5.1 Wie schon ausgeführt, zeigt Dokument D1 Ausführungsformen mit an dem Umfang des Führungsabschnitts liegenden Zumeßquerschnitten.

Gemäß der Beschreibung der Patentanmeldung ergibt sich daraus der Nachteil, daß bei der Fertigung der Zumeßquerschnitte sowohl die Fertigungstoleranzen der Führungsbohrung als auch der Zumeßflächen oder Zumeßnuten an dem Führungsquerschnitt berücksichtigt werden müssen.

- 5.2 Während der mündlichen Verhandlung hat die Beschwerdeführerin weiter ausgeführt, daß es sich im Motorbetrieb gezeigt hat, insbesondere nach z. B. 100 000 km, daß die Wirkung des Einspritzventils in bezug auf der korrekten Brennstoffzumessung durch die Ablagerungen in dem Spalt zwischen dem Nadelzapfen und der Wandung der Einspritzöffnung (Ringspalt) negativ beeinflußt wird.
- 5.3 Daher liegt der Anmeldung die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und ein Einspritzventil zu schaffen, daß nicht nur einfacher und genauer herstellbar, sondern auch nur noch weniger empfindlich gegen Ablagerungen im Ringspalt ist.
- 5.4 Nach Meinung der Kammer liegen hier zwei technisch voneinander unabhängige Teilaufgaben vor, und zwar erstens die weitere Verringerung der Ablagerungsempfindlichkeit des Ventils (Teilaufgabe 1), und zweitens die einfache und genauere Herstellung der Teile der Brennstoffzumessung (Teilaufgabe 2).

Während der mündlichen Verhandlung hat die Beschwerdeführerin geltend gemacht, daß durch die einfachere und genauere Herstellung und Gestaltung der Zumeßbohrungen, auch die weitere Verringerung der angesprochenen Empfindlichkeit erreicht wird, so daß die zwei zu erreichenden Resultate (die Gestaltung einerseits und die geringere Empfindlichkeit andererseits) miteinander verknüpft seien.

Die Kammer vermag dieser Auffassung der Beschwerdeführerin nicht zu folgen. In der Tat, bevor ein Fachmann zu der Gestaltung und der Herstellung des Zumeßquerschnittes kommt (Teilaufgabe 2 : einfachere und genauere Herstellung), muß er zuerst die Größe dieser Drosselstellen anhand verschiedener Parameter bestimmen. Diese

Größe bestimmt dann indirekt die Empfindlichkeit in bezug auf die Ablagerungen (Teilaufgabe 1). Deswegen sind nach Meinung der Kammer die Festlegung einer bestimmten Durchfluß-Querschnitt (Dimensionierung) einerseits und die spezifische Gestaltung dieser Querschnitte andererseits als zwei technisch voneinander unabhängigen Teillösungen zu betrachten, die durch unterschiedliche, voneinander wesentlich unabhängige Merkmale erreicht werden (vgl. Abschnitt 5.5).

- 5.5 Die Aufgabe (oder die zwei Teilaufgaben) wird (werden) durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Insbesondere wird Teilaufgabe 2 dadurch gelöst daß anstatt die Zumeßquerschnitte an der Außenseite des Führungsabschnittes anzuordnen, diese als Bohrungen innerhalb dieses Führungsabschnitts ausgebildet werden, so daß eine genauere und einfachere Herstellung ermöglicht wird.

Die Berechnung der Durchflußquerschnitte andererseits, und damit die Drosselfähigkeit des Querschnitts, d. h. der Druckabbau an dieser Stelle, wird durch beanspruchten Druckabfall von ca. 80 bis 85 % in diesem Zumeßquerschnitt, und der daraus folgende restliche Druckabfall im Ringspalt, völlig kalkulierbar vorgegeben. Diese Druckabfälle bestimmen die anzubringende Durchflußquerschnitte, also auch dieser am Ringspalt, der gemäß der Beschwerdeführerin so groß gemacht worden ist, daß die Ablagerungen im Ringspalt nur zu einer vernachlässigbar geringen Beeinflussung der zugemessenen Kraftstoffmenge führen (Beschreibung: Seite 5, letzter Satz).

Darüber hinaus ist die Kammer der Auffassung, daß die Entscheidung eines bestimmten Druckabfalls zu verwenden (Dimensionierung), nicht dazu beiträgt die spezifische, bereits durch den Druckabfall dimensionierten

Querschnitte, einfacher und genauer herzustellen, sowie die Entscheidung, eine spezifische Gestaltung der Zumeßquerschnitte, d. h. Bohrungen oder Nuten oder Flächen zu verwenden nicht dazu beiträgt den Einfluß von Ablagerungen im Ringspalt zu verringern.

## 6. Erfinderische Tätigkeit

6.1 Zur Begründung der erfinderischen Tätigkeit kann kein kombinatorischer Effekt geltend gemacht werden, sondern es ist zu untersuchen, ob sich mindestens eine der beiden Merkmalsgruppen jeweils für sich in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik herleiten läßt.

6.2 Die hervorgehobenen Nachteile und die daraus abgeleitete Aufgabe (oder Aufgaben) sind für einen Fachmann auf diesem Gebiet selbstverständlich und direkt erkennbar, so daß es sich hier nicht um eine Aufgabe handelt, die als solche schon wesentlich zu einer erfinderischen Tätigkeit beitragen könnte.

6.3 Teilaufgabe 1 (weitere Verringerung der Ablagerungsempfindlichkeit des Ventils).

6.3.1 Dokument D1 befaßt sich schon auch mit der gleichen Problematik d. h. mit der Verringerung des Einflusses der Ablagerungen. Die vorgeschlagene Lösung beinhaltet die Verlegung der Zumeßquerschnitte nach stromaufwärts des Dichtabschnittes, so daß an den Zumeßquerschnitten Ablagerungen verhindert werden.

6.3.2 Dokument D1 führt weiter aus, daß an dieser Stelle die Flüssigkeitsmenge bestimmt wird und daß die Stelle als Drosselstelle mit erheblichen Strömungswiderstand ausgebildet ist. Es ist für einen Fachmann klar, daß weil die Flüssigkeitszumessung an dieser Stelle und nur an

dieser Stelle vorgenommen wird, die Gesamtheit der anderen Stellen entlang der Flüssigkeitsstrom innerhalb des Einspritzventils (also auch des Ringspalts der Düsenöffnung) nur ein Druckabfall haben dürfen, der nicht im Bereich des Druckabfalls an der Zumeßstelle kommt. Anders wird die Zumessung, statt durch die eigentliche Zumeßstelle durch diese anderen Stellen wenn vielleicht nicht direkt vorgenommen, so doch in jedem Fall beeinflußt. Dies ist natürlich zu vermeiden.

- 6.3.3 Darüber hinaus ist es für einen Fachmann klar, daß auch die Ablagerungen, die noch immer im Ringspalt entstehen, keinen Einfluß auf die nach oben verlagerte Zumessung haben dürfen, auch nicht nach einer langen Betriebszeit. Deswegen ist es naheliegend, wie die Prüfungsabteilung zum Ausdruck gebracht hat, daß eine störungsfreie Zumessung, auch nach langer Betriebszeit und gerade weil Ablagerungen stets im Ringspalt vorhanden sind, einen Zumeßquerschnitt erfordert, der sehr klein gegenüber dem Querschnitt des Düsenöffnungs-Ringspalts ist.

Es ist auch naheliegend, daß an der Düsenöffnung noch ein Druckabfall erforderlich ist für eine gute Zerstäubung.

- 6.3.4 Da Dokument D1, wie ausgeführt durch die Beschwerdeführerin, keine genaue quantitative Bemessung dieser Zumeß-Drosselstelle angibt, muß der Fachmann, der die Lehre des Dokuments D1 anwenden möchte, selber aktiv werden um herauszufinden, wie groß der erhebliche Strömungswiderstand zu sein hat um zum angegebenen Resultat zu kommen. Es besteht also ein Optimierungsbedürfnis. Ein Fachmann wird ausgehend von bestimmten Vorgaben (z. B. störungsfreie Betriebszeit), in einer Versuchsreihe ermitteln, welche Druckabfälle in dieser Stufe zum Ziel führen. Wenn es feststeht, daß trotz einer bestimmten Druckabfallverteilung zwischen Zumeßstelle

einerseits und Düsenöffnung-Ringspalt andererseits die Zumessung nach einer langen Betriebszeit doch durch die im Ringspalt vorhandenen Ablagerungen beeinflusst wird, wird er eine andere Druckabfallverteilung versuchen, die den Einfluß der Ablagerungen verringert, d. h. die das Entstehen einer, die Zumeßstelle, beeinflussende Drosselstelle im Ringspalt vermeidet.

Nach Meinung der Kammer handelt es sich dabei um eine bloße Optimierung naheliegender Art, die darüber hinaus auch keine neue überraschende Wirkung erzielt.

6.3.5 Die Auffassung der Beschwerdeführerin, daß das Einspritzventil nach Dokument D1 noch nicht den Anforderungen eines Langzeitbetriebs genüge, kann die Kammer nicht folgen. Da wo es richtig ist, daß Dokument D1 keine genaue quantitative Bemessung der Zumeß-Drossel-Stelle angibt, kann es jedoch nicht zutreffen, gleichzeitig bereits von vorneherein eine den Erfordernissen nicht genügende Bemessung hinein zu lesen. Diese findet erstens keine Stütze im gesamten Dokument und zweitens werden damit die Erfordernisse die anfangs gestellt wurden, anscheinend nicht genügend berücksichtigt. Wie oben dargelegt ist die Kammer der Auffassung, daß es im Bereich der Kenntnisse eines Fachmannes liegt die Bemessung anhand der gestellten Erfordernisse zu optimieren. Wenn andere schwierige Erfordernisse vorliegen, wird nach Meinung der Kammer eine andere Optimierung notwendig. Diese ist dann aber nicht erfinderisch.

6.3.6 Ein Fachmann war also in der Lage, ohne erfinderische Tätigkeit die im Patentanspruch 1 enthaltene Druckabfallverteilung (80-85 % und restlicher Druck) herbeizuführen.

#### 6.4 Teilaufgabe 2 (einfachere und genauere Herstellung)

6.4.1 Dokument D1 befaßt sich mit Zumeßquerschnitten, die gemäß Patentanspruch 1 nur allgemein definiert sind. Spezifische Ausgestaltungen werden als Ausführungsformen dargestellt (vgl. Figuren 2 bis 5; Patentansprüche 3 und 7). Deswegen ist es für einen Fachmann klar, daß Dokument D1 nicht davon abrät andere mögliche Zumeßquerschnitt-Gestaltungen zu verwenden.

6.4.2 Wenn es jetzt als nachteilig angesehen wird, die Zumeßquerschnitte am Umfang eines Führungsabschnittes anzuordnen, kennt der Fachmann direkt einige naheliegenden Änderungsmöglichkeiten. Entweder versucht er die Toleranzen mit Mühe noch besser zu beherrschen oder - noch einfacher - er bringt den Querschnitt an einer anderen Stelle an, d. h. im Führungsabschnitt selber oder im umschließenden Gehäuse, wo es selbstverständlich leichter ist ganz genau dimensionierte Bohrungen zu schaffen.

Diese beiden letzten naheliegenden Möglichkeiten verlangen vom Fachmann keine erfinderische Tätigkeit, weil sie aus seinen allgemeinen Fachkenntnissen heraus als selbstverständlichen Alternativen mit bereits bekannten Fertigungsvorteilen zu berücksichtigen sind.

6.4.3 Ein Vorurteil, daß einen Fachmann davon hätte abhalten können, eine nachteilige Lage am Rande eines zylindrischen Elements durch eine Lage innerhalb dieses Elements zu ersetzen, lag nicht vor.

Im Gegenteil, im technischen Gebiet der Einspritzventile und mehr insbesondere im Bereich der Düsen, sind die Fertigungsschwierigkeiten von aus dem Umfang der Düsen-nadel ausgesparten Nuten bereits angesprochen und gelöst, und zwar dadurch, daß die Nuten durch Bohrungen innerhalb der Düsen-nadel, oder innerhalb des der Düsen-nadel umringenden Gehäuses, ersetzt werden, vgl.

Dokument D2: Seite 3, Zeilen 15 bis 26; und  
Dokument D3: Spalte 8, Zeilen 23 bis 37, und Spalte 8,  
Zeile 65 bis Spalte 9, Zeile 17.

- 6.4.4 Deswegen ist die Beschwerdekammer der Auffassung, daß es für einen Fachmann daraus und bereits aus seinen allgemeinen Fachkenntnissen heraus naheliegend war, die Zumeßquerschnitte da anzubringen, wo die Fertigungs- und Toleranzschwierigkeiten nicht mehr bestehen. Dies ist die Anwendung einer durchaus bekannten Maßnahme, ohne neue überraschende Effekte.

Ein Fachmann war also auch in Beziehung dieser Aufgabe in der Lage, ohne erfinderische Tätigkeit die im Patentanspruch 1 enthaltene Lösung mit bereits bekannten Maßnahmen herbeizuführen.

- 6.5 Die Auffassung der Beschwerdeführerin, daß Dokument D2 zur Lösung der vorliegenden Aufgabe (vgl. Abschnitt IV.) sowieso nicht in Betracht gezogen werden könne, kann sich die Kammer nicht anschließen. Die Information innerhalb eines Dokuments kann nach Auffassung der Kammer nicht auf die in diesem Dokument erwähnte Aufgabe und dessen Lösung beschränkt werden. Vielmehr findet ein Fachmann manchmal eine Vielzahl von zusätzlichen Informationen die überhaupt nichts mit dieser Aufgabe zu tun haben. So wird im Dokument D2 neben einer spezifischen Aufgabe auch ganz ausdrücklich die Problematik der Herstellung von Nuten am Umfang der Düsennadel angesprochen. Ein Fachmann der sich gerade mit der gleichen Problematik beschäftigt, kann an dieser Information, die darüber hinaus seine allgemeine Kenntnisse unterbaut, nicht vorbeigehen. Es ist zwar richtig, daß die Nuten in Dokument D1 einen zusätzlichen Zweck, nämlich das Bestimmen der Injektionsmenge haben. Die Problematik des Herstellens dieser Nuten wird dadurch

aber nicht berührt. Auch die Auffassung, daß die Lehre des Dokuments D2 im Diesebereich liegt und deswegen schon außer Betracht zu bleiben hat, geht an der Tatsache vorbei, daß die Fertigungsschwierigkeiten im Bereich der Düsennadel unabhängig davon sind, ob diese Düsennadel in ein Einspritzventil für einen Diesel- oder einen Otto-Motor verwendet wird. Wie Dokument D3 zeigt und beschreibt, kann die Lösung eines Problems im Düsennadelbereich (vgl. Düsennadel gemäß Figur 13: Spalte 8, Zeilen 23 bis 37) eine Verwendung im Einspritzventil für Diesel-Motoren (Figuren 1 bis 4) oder für Otto-Motoren (Figuren 15 bis 17) finden. Die Fachgebiete der Diesel- und Ottomotoren sind infolge ihrer relativen Verwandtschaft und der soeben genannten Fakten als benachbart anzusehen und daher der Kenntnis des Fachmanns im vorliegenden Fall zuzurechnen. Darüber hinaus ist festzuhalten, daß Dokument D2 sich mit einer Nadeldüse für Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere für Dieselmotoren befaßt, sich somit auch hier implizit auf Otto-Motoren bezieht.

- 6.6 Zusammenfassend folgt nach Auffassung der Kammer, daß die im Patentanspruch 1 angegebenen Lösungen der gestellten Aufgaben sich in naheliegender Weise aus den allgemeinen Fachkenntnissen eines Fachmannes und/oder aus dem Stand der Technik herleiten lassen und daher nicht als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend anzusehen sind (Art. 56 EPÜ).

Patentanspruch 1 kann deshalb nicht aufrechterhalten werden, und dasselbe gilt für die von ihm abhängigen Patentansprüche 2 und 3.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird wie folgt entschieden:**

**Die Beschwerde wird zurückgewiesen.**

**Der Geschäftsstellenbeamte:**

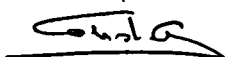
**Der Vorsitzende:**



S. Fabiani



G. Szabo



Am. M. 16.11.90

04576