

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 9. Oktober 2008**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1695/06 - 3.2.04

**Anmeldenummer:** 98123719.1

**Veröffentlichungsnummer:** 0942163

**IPC:** F02D 41/36

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zur Synchronisation einer mehrzylindrigen  
Brennkraftmaschine

**Patentinhaberin:**

Robert Bosch GmbH

**Einsprechende:**

Siemens Aktiengesellschaft

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

-

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

EPÜ Art. 54, 56

**Schlagwort:**

"Neuheit - erfinderische Tätigkeit - alle Anträge (verneint)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 1695/06 - 3.2.04

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.04  
vom 9. Oktober 2008

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

**Vertreter:** -

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

**Vertreter:** Patentanwaltskanzlei Wilhelm & Beck  
Prinzenstrasse 13  
D-80639 München (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am 1. September  
2006 zur Post gegeben wurde und mit der das  
europäische Patent Nr. 0942163 aufgrund des  
Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

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

## Sachverhalt und Anträge

I. In ihrem Einspruchsschriftsatz hatte die Einsprechende die in Artikel 100a EPÜ 1973 aufgeführten Einspruchsgründe geltend gemacht und, unter anderem, die folgenden Druckschriften angeführt:

D1: DE-C-4 040 828,  
D2: DE-A-4 143 094 und  
D3: DE-A-4 122 786.

Mit der Entscheidung vom 1. September 2006 hat die Einspruchsabteilung dann das Europäische Patent EP-B-942 163 widerrufen.

Sie war der Auffassung, dass Anspruch 1 zwei Alternativen umfasse. Im Hinblick auf Druckschrift D2, sei die erste Alternative nicht neu und die zweite Alternative beruhe auf keiner erfinderischen Tätigkeit. Das einzige unterscheidende Merkmal der zweiten Alternative, dass weitere Probeeinspritzungen abgebrochen werden, wenn eine vorgebbare erlaubte Anzahl von Probeeinspritzungen erreicht wird, beschreibe nämlich nur übliches vorausschauendes Handeln des Fachmannes.

II. Gegen diese Entscheidung hat die Patentinhaberin am 7. November 2006 Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 11. Januar 2007 eingegangen.

In der Anlage zur Ladung für die mündliche Verhandlung hatte die Beschwerdekammer zur erfinderischen Tätigkeit mitgeteilt, dass auch die Druckschrift D3 im Hinblick

auf die erfinderische Tätigkeit von Bedeutung zu sein scheint.

Am 9. Oktober 2008 hat eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer stattgefunden, in der die Beschwerde zurückgewiesen worden ist.

III. Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und Aufrechterhaltung des Patents auf der Basis des Hauptantrags, eingereicht mit der Beschwerdebegründung, oder des Hilfsantrages, eingereicht mit Schreiben vom 9. September 2008.

Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

V. Anspruch 1 des Hauptantrags hat folgenden Wortlaut:

"Verfahren zur Synchronisation bzw. Zylinderzuordnung zur Kurbeiwellenstellung bei einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine mit einer Kurbelwelle, die sich pro Arbeitszyklus zweimal dreht, mit einem Kurbelwellengeber, der ein Ausgangssignal liefert, das pro Umdrehung der Kurbelwelle ein Bezugssignal liefert, das einen oberen Totpunkt eines Zylinders zugeordnet ist, mit einer Steuereinrichtung, die das Ausgangssignal des Kurbelwellengebers auswertet zur Ermittlung der Drehzahl der Kurbelwelle und zur Bildung von Einspritzsignalen und nach der Erkennung des Bezugssignals eine vorläufige Synchronisation durchführt und ein Zylinder ausgewählt wird, der sich aufgrund der baulichen Gegebenheiten im oberen Totpunkt befinden sollte, eine Probeeinspritzung für diesen ausgewählten Zylinder auslöst, wobei

- bei einer durch diese Probeeinspritzung in den ausgewählten Zylinder bewirkten Drehzahlerhöhung bzw. Drehzahlbeschleunigung die vorläufige Synchronisation verifiziert wird, und
- bei Ausbleiben der Drehzahlerhöhung eine neue um einen vorgebbaren Winkel verschobene vorläufige Synchronisation erfolgt und für den dann im oberen Totpunkt vermuteten Zylinder eine weitere Probeeinspritzung ausgelöst wird, wobei
- diese vorläufige Synchronisation bei einer durch diese weitere Probeeinspritzung in den im oberen Totpunkt vermuteten Zylinder bewirkten Drehzahlerhöhung verifiziert wird und
- bei nicht erkannter Drehzahlerhöhung eine mit einer neuen, um einen vorgebbaren Winkel verschobenen vorläufigen Synchronisation berechneten weiteren Probeeinspritzung solange wiederholt wird, bis die Synchronisation durch eine Drehzahlerhöhung verifiziert wird oder eine vorgebbare erlaubte Anzahl von Probeeinspritzungen erreicht wird".

Anspruch 1 des Hilfsantrags weist darüber hinaus das folgende Merkmal auf:

"die Abfolge der Einspritzungen so gewählt wird, dass in unterschiedliche Zylinder eingespritzt wird und/oder in jedem Zylinder im Laufe der Synchronisationssuche eingespritzt wird".

- VI. Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) argumentierte im Wesentlichen, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß den Anträgen neu sei und auch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Aus Druckschrift D1 sei es bekannt, eine Probeeinspritzung vorzunehmen und die Reaktion des Motors darauf auszuwerten. Nicht daraus bekannt sei aber, bei fehlender Drehzahlerhöhung die Probeeinspritzung solange zu wiederholen, bis eine Drehzahlerhöhung auftritt. Vielmehr würde, wenn bei einem 4-Zylindermotor keine Drehzahlerhöhung festgestellt würde, ohne weitere Überprüfung darauf geschlossen, dass die Synchronisation um  $360^\circ$  verschoben werden müsse. Bei einem 6-Zylindermotor würde in diesem Falle eine zweite Probeeinspritzung durchgeführt, da noch keine eindeutige Aussage gemacht werden könne. Eine weitere Überprüfung würde dann nicht mehr durchgeführt.

Bei den aus Druckschrift D2 bekannten Verfahren würde zum einen nicht der obere Totpunkt OT als Bezugspunkt herangezogen, sondern der Kompressionstakt, und zum anderen würden die Probeeinspritzungen nicht für einen ausgewählten Zylinder vorgenommen. Darüber hinaus sei auch das beanspruchte Abbruchkriterium des Erreichens einer vorgebbaren erlaubten Anzahl von Probeeinspritzungen nicht aus dieser Druckschrift bekannt. Gemäß Anspruch 1 würde nicht nur eine Endlosschleife eines Programms abgebrochen, sondern vielmehr handele es sich um eine technische Lehre, mit der verhindert werden solle, dass bei missglücktem Start weitere Einspritzungen abgesetzt werden. Das Verfahren nach Druckschrift D2 würde beendet, wenn der Motor starte und sauber laufe. Da daraus also eine funktionsfähige Abbruchbedingung bekannt sei, würde der Fachmann, ein Diplomingenieur des Maschinenwesens oder der Elektrotechnik, nicht bestrebt sein, ein anderes Abbruchkriterium für die Probeeinspritzungen einzusetzen.

Aus Druckschrift D3 sei ein Verfahren zur Identifikation des einem Zünd- oder Einspritzvorgang zugeordneten Drehwinkels einer Brennkraftmaschine bekannt, wobei als Bezugssignal der obere Totpunkt OT eines Zylinders herangezogen würde. Die Verwendung dieser Lehre bei den Verfahren gemäß Druckschrift D2 würde aber immer noch nicht das beanspruchte Verfahren ergeben, weil auch dieses modifizierte Verfahren nicht vorsehe, die Probeeinspritzungen für einen ausgewählten Zylinder vorzunehmen.

Das zusätzliche Merkmal des Anspruch 1 gemäß dem Hilfsantrag sei nicht aus den im Verfahren befindlichen Druckschriften bekannt.

VII. Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) argumentierte hierzu im Wesentlichen:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 sei im Hinblick auf die Druckschriften D1 und D2 nicht neu. Die in den Figuren 8b und 8c der Druckschrift D1 dargestellten und in Spalte 7, Zeile 68 bis Spalte 8, Zeile 64 beschriebenen Verfahren offenbarten sämtliche Merkmale des Anspruches 1. Dies gelte auch für das aus Druckschrift D2 bekannte Verfahren. Der in Spalte 4, Zeile 28ff. genannte Kompressionstakt sei lediglich beispielhaft angegeben. Es könne jeder von der Brennkraftmaschine durchlaufene Arbeitstakt herangezogen werden. Es könne davon ausgegangen werden, dass die Erfinder die Beschränkung auf den Kompressionstakt nicht als Lösungsprinzip angesehen haben. Selbstverständlich sei dem Fachmann auch bekannt, dass am Ende des Kompressionstaktes der obere Totpunkt erreicht wird.

Selbst wenn der Gegenstand des Anspruches 1 als neu angesehen würde, beruhe er nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Ausgehend von den aus Druckschrift D2 bekannten Verfahren, wäre er nämlich durch die Lehren der Druckschriften D1 oder D3 nahegelegt.

## **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Neuheit - Haupt-/Hilfsantrag
  - 2.1 Druckschrift D1
    - 2.1.1 Für einen 4-Zylindermotor ergibt sich aus dieser Druckschrift, dass nach Auftreten des Kurbelwellen-Bezugssignals maximal 2 Probeeinspritzungen durchgeführt werden (siehe Spalte 3, Zeile 44 bis Spalte 4, Zeile 57, insbesondere Spalte 4, Zeilen 38, 39 iVm Zeilen 50 - 55). Für einen 6-Zylindermotor sind maximal drei Probeeinspritzungen erforderlich (siehe Spalte 4, Zeilen 57 bis 60). Danach ist die Synchronisation abgeschlossen (siehe Spalte 4, Zeilen 56 bis 65).

Demgegenüber sind gemäß Anspruch 1 auch nach zwei Probeeinspritzungen diese noch solange zu wiederholen, bis die Synchronisation durch eine Drehzahlerhöhung verifiziert wird oder eine vorgebbare erlaubte Anzahl von Probeeinspritzungen erreicht wird. Erst dann ist die Synchronisation abgeschlossen.

2.1.2 Für den Fall des Ausfalls des Kurbelwellensensors, schlägt diese Druckschrift eine Notsynchronisation vor (siehe Spalte 7, Zeilen 11ff.), bei der die Synchronisation unabhängig vom Kurbelwellenbezugssignal erfolgt.

Im Gegensatz dazu ist es nach Anspruch 1 erforderlich, dass eine vorläufige Synchronisation nach der Erkennung des Kurbelwellenbezugssignals erfolgt, d.h. die vorläufige Synchronisation erfordert immer, dass das Kurbelwellenbezugssignals vorhanden ist.

## 2.2 Druckschrift D2

2.2.1 Zur vorläufigen Synchronisation schlägt diese Druckschrift vor, einen Zylinder auszuwählen, der sich entweder im Kompressionstakt oder im Gasaustauschtakt befinden sollte (siehe Spalte 4, Zeilen 2 bis 5).

Demgegenüber wird gemäß Anspruch 1 derjenige Zylinder ausgewählt, der sich aufgrund der baulichen Gegebenheiten im oberen Totpunkt befinden sollte.

2.2.2 Nach Auswahl des Zylinders wird eine Einspritzung in diesen und die anderen Zylinder, in der der Zündfolge entsprechenden Reihenfolge, veranlasst (siehe Spalte 4, Zeilen 23 bis 37). Danach wird geprüft, ob sich die Kurbelwellendrehzahl erhöht hat. Sollte dies nicht der Fall sein, so werden diese Verfahrensschritte mit einer phasenverschobenen weiteren vorläufigen Synchronisation wiederholt, und zwar so oft, bis der Motor startet (siehe Spalte 4, Zeilen 38 bis 53). Ein weiteres Abbruchkriterium ist in dieser Druckschrift nicht beschrieben.

Demgegenüber ist gemäß Anspruch 1 vorgesehen, die vorläufigen Synchronisationen und Probeeinspritzungen nur solange zu wiederholen, bis eine vorgebbare erlaubte Anzahl von Probeeinspritzungen erreicht wird.

2.3 Die Kammer stellt deshalb fest, dass diese Druckschriften die Neuheit des Gegenstandes des Anspruchs 1 in der Fassung des Haupt- oder Hilfsantrags nicht in Frage stellen können (Artikel 54(2) EPÜ 1973).

3. Erfinderische Tätigkeit - Hauptantrag

3.1 Den nächstliegenden Stand der Technik bildet das aus Druckschrift D2 bekannte Verfahren. Demgegenüber soll das beanspruchte Verfahren noch zuverlässiger sein und Fehlsynchronisationen mit noch größerer Sicherheit verhindern (siehe Patentschrift, Absatz [0006]).

3.2 Naheliegen der Lösung

3.2.1 Im Hinblick auf die oben genannte Aufgabe wird als zuständiger Fachmann ein Diplomingenieur des Maschinenwesens angesehen mit Erfahrungen auf dem Gebiet der Verbrennungsmotoren und Regelungstechnik.

3.2.2 Für eine korrekte Einspritzung, bzw. Erzeugung der Steuersignale für die Injektoren, ist es zwingend erforderlich festzustellen, wann sich der Kolben des betreffenden Zylinders im oberen Totpunkt OT befindet. Dies ist für den genannten Fachmann eine Selbstverständlichkeit (siehe bspw. Druckschrift D3: Spalte 1, Zeilen 26 bis 30; Patentschrift, Spalte 1,

Zeile 51 bis Spalte 2, Zeile 1 mit Bezug auf Druckschrift D1).

Bei dem aus Druckschrift D2 bekannten Verfahren musste demnach festgestellt werden, wann sich der Kolben im Kompressions- oder im Gasaustauschtakt befindet und zusätzlich, wann ein für die Zündung/Einspritzung relevanter oberer Totpunkt OT vorliegt.

Deshalb stellt es eine naheliegende Maßnahme dar, dass in dem aus Druckschrift D2 bekannten Verfahren die Steuereinrichtung einen Zylinder auswählt, dessen Kolben sich aufgrund der baulichen Gegebenheiten im oberen Totpunkt OT befinden sollte.

- 3.2.2 Die aus Druckschrift D2 bekannten Verfahrensschritte für die vorläufige Synchronisation werden so oft wiederholt, bis ein Drehzahlanstieg festgestellt wird.

Wenn zum richtigen Zeitpunkt eingespritzt wird, trotzdem aber, aus was für Gründen auch immer, keine Drehzahlerhöhung stattfindet, würde das Verfahren solange weiterlaufen, bis die Batteriekapazität erschöpft ist. Unter Umständen kommt es bereits davor durch die wiederholten erfolglosen Probeeinspritzungen zu Motorschädigungen.

Deshalb liegt es für den oben genannten Fachmann auf der Hand, Sicherungen vorzusehen, die ein endloses Wiederholen dieser Verfahrensschritte verhindern. Dabei auf eine vorgebbare erlaubte Anzahl von Probeeinspritzungen abzustellen, stellt nur eine von wenigen naheliegenden Maßnahmen dar, die keiner erfinderischen Überlegungen bedarf.

3.2.3 Zusammenfassend stellt die Kammer deshalb fest, dass der genannte Fachmann von dem aus Druckschrift D2 bekannten Verfahren aufgrund fachüblicher Überlegungen zu dem beanspruchten Gegenstand gelangt.

Da der Gegenstand des Anspruchs 1 somit nicht auf der nach Artikel 56 EPÜ 1973 erforderlichen erfinderischen Tätigkeit beruht, konnte dem Hauptantrag nicht stattgegeben werden.

#### 4. Erfinderische Tätigkeit - Hilfsantrag

Das zusätzliche Merkmal dieses Anspruches ist ebenfalls aus Druckschrift D2 bekannt (siehe z.B. Spalte 4, Zeilen 30 - 34, Nr. 3 und Zeilen 41 bis 51, Nr. 5). Der Gegenstand des Anspruchs 1 des Hilfsantrags beruht deshalb aus den gleichen Gründen wie derjenige des Hauptantrags nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, so dass auch dem Hilfsantrag nicht stattgegeben werden konnte.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte

Der Vorsitzende

G. Magouliotis

M. Ceyte