

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A) [ ] Veröffentlichung im ABl.  
(B) [ ] An Vorsitzende und Mitglieder  
(C) [X] An Vorsitzende

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 5. Mai 1994

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0542/91 - 3.2.4

**Anmeldenummer:** 86890095.2

**Veröffentlichungsnummer:** 0207049

**IPC:** F02B 23/06

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Luftverdichtende Hubkolben-Brennkraftmaschine

**Patentinhaber:**

Steyr-Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

**Einsprechender:**

Robert Bosch GmbH

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**

"Erfinderische Tätigkeit (bejaht)"  
"Nächstkommender Stand der Technik"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 0542/91 - 3.2.4

**E N T S C H E I D U N G**  
**der Technischen Beschwerdekammer 3.2.4**  
**vom 5. Mai 1994**

**Beschwerdeführer:** Robert Bosch GmbH  
(Einsprechender) Zentralabteilung Patente  
Postfach 30 02 20  
D - 70442 Stuttgart (DE)

**Vertreter:** -

**Beschwerdegegner:** Steyr-Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft  
(Patentinhaber) Schönauerstraße 5  
A - 4400 Steyr (AT)

**Vertreter:** Steyr-Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft  
c/o Patentabteilung/MAN-TPP  
Postfach 50 06 20  
D - 80976 München (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung  
des Europäischen Patentamts zur Post gegeben  
am 17. Mai 1991 über die Aufrechterhaltung  
des europäischen Patents Nr. 0207049 in  
geändertem Umfang.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** C.A.J. Andries  
**Mitglieder:** M.G. Hatherly  
J.P.B. Seitz

## Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende III) hat gegen die am 17. Mai 1991 zur Post gegebene Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung, mit der die der Aufrechterhaltung in geändertem Umfang des Patents Nr. 0 207 049 zugrundeliegende Fassung festgelegt wurde, die am 18. Juli 1991 eingegangene Beschwerde eingelegt. Sie hat gleichzeitig die Beschwerdegebühr bezahlt. Die Beschwerdebegründung wurde am 5. September 1991 eingereicht.

II. Der erteilte und noch geltende Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Luftverdichtende Hubkolben-Brennkraftmaschine mit einer im Kolbenboden (1) angeordneten, rotationssymmetrischen Brennraummulde (2) und einer in diese direkt einspritzenden, mindestens drei Spritzlöcher aufweisenden Einspritzdüse (4), deren Achse mit der Achse (A) der Brennraummulde (2) einen spitzen Winkel einschließt, und mit einer eine Drehbewegung der in die Brennraummulde (2) eintretenden Ladeluft erzeugenden Einlaßeinrichtung (5, 6), wobei jedem Einspritzstrahl der Einspritzdüse (4) ein Teilvolumen der Brennraummulde (2) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei gedachter Unterteilung der Brennraummulde (2) durch zur Muldenachse (A) parallele und durch die Achsen (7 - 10) der Spritzlöcher verlaufende Ebenen in Teilräume (VII - X), das Volumen des an jedes Spritzloch in Drehrichtung der rotierenden Ladeluft anschließenden Teilraumes (VII - X) zum Gesamtvolumen der Brennraummulde (2) im wesentlichen im gleichen Verhältnis steht, wie die während eines Einspritzvorganges jeweils durch ein zugehöriges Spritzloch austretende Kraftstoffmenge zur gesamten Einspritzmenge, wobei aus den Spritzlöchern unterschiedliche Kraftstoffmengen austreten."

III. Im Verfahren vor der Beschwerdekammer bezog sich die Beschwerdeführerin zur Stützung ihrer Argumente bezüglich Anspruch 1 lediglich auf folgende bereits im Prüfungs- und Einspruchsverfahren berücksichtigte Entgegnungen:

DE-A-1 955 084; und

DE-A-2 728 063

IV. Die Beschwerdeführerin hat im wesentlichen folgendes vorgetragen. Die Druckschrift DE-A-1 955 084 bilde den nächstkommenden Stand der Technik und offenbare die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1. Bei der Brennkraftmaschine gemäß dieser Druckschrift seien die Volumen der gedachten Teilräume der Brennraummulde gleich. Jedem Strahlteil des Brennstoffes sei die gleiche Luftmenge zugeordnet und Brennstoffanteile, die nicht oder nicht genügend mit Luft vermischt sind, träten nicht auf. Daraus ergebe sich zwangsläufig, daß die Brennstoffanteile und die Luftvolumina in für eine optimale Verbrennung vorgesehenem Verhältnis zueinander und zur Gesamtheit von eingebrachtem Brennstoff und Luftvolumen der Brennraummulde stünden. Da die Teilräume gleich groß sind, müsse aus allen Spritzlöchern dieselbe Kraftstoffmenge austreten. Wenn ungleiche Kraftstoffmengen, aus welchen Gründen auch immer, aus den Spritzlöchern austräten, sei es für den Fachmann selbstverständlich, die Brennraummulde so aufzuteilen, daß das richtige Brennstoff-Luft Verhältnis beibehalten sei. Diese Argumentation sei auch durch die Druckschrift DE-A-2 728 063 gestützt, wonach die Bemessung der eingespritzten Kraftstoffmenge der an den Strahl des Kraftstoffes herangeführten Verbrennungsluft im

stöchiometrischen Verhältnis anzupassen sei und die einzelnen Partikel der im Brennraum drehenden Verbrennungsluft möglichst nur einmal am Kraftstoffstrahl vorbeigedreht würden.

V. Die Beschwerdegegnerin hat im wesentlichen folgendes vorgetragen. Die Druckschrift DE-A-1 955 084 offenbare kein Merkmal des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1. Diese Druckschrift könne nicht den nächstkommenden Stand der Technik bilden, da aus der Druckschrift keine Aussage über die aus den Spritzdüsen austretende Kraftstoffmenge zu entnehmen sei. Selbst wenn es zu entnehmen wäre, daß aus allen Spritzdüsen die gleiche Kraftstoffmenge austreten würde, sei der induktive Schluß vom singulären Fall auf den Fall verschiedener Spritzmengen logisch nicht zulässig und führe noch immer nicht zur Erfindung.

VI. Am 5. Mai 1994 fand eine mündliche Verhandlung statt.

Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Beschwerdegegnerin beantragt, die Beschwerde zurückzuweisen, d. h. das Patent mit folgenden Unterlagen gemäß der Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche: 1 und 2 der Patentschrift;

Beschreibung: Spalten 1 bis 4 der Patentschrift, wobei in Spalte 3 in den Zeilen 22 und 36 "und 3" gestrichenen wird, und in Spalte 4 die Zeilen 2 bis 19 gestrichen werden; und

Zeichnungen: Blätter 1 und 2 der Patentschrift, wobei in Blatt 2 die Figur 3 gestrichen wird.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. *Änderungen*

Das Streichen von Beschreibungsteilen und der erteilten Figur 3 verstößt nicht gegen Artikel 123 (2) und (3) EPÜ.

3. *Neuheit*

Bei der Überprüfung der im Beschwerdeverfahren vorgebrachten Entgegenhaltungen kam die Beschwerdekammer zu dem Ergebnis, daß keine davon eine luftverdichtende Hubkolben-Brennkraftmaschine mit sämtlichen Merkmalen aufweist, wie sie im vorliegenden Patentanspruch 1 angegeben sind. Die Neuheit wurde von den Verfahrensbeteiligten auch nicht bestritten.

4. *Nächster Stand der Technik*

4.1 Nach Auffassung der Kammer ist der nächstkommende Stand der Technik eine Brennkraftmaschine mit einer Einspritzdüse, aus deren Spritzlöcher - aufgrund der Schrägstellung der Achse der Einspritzdüse gegenüber der Achse der Brennraummulde - untereinander verschiedene Kraftstoffmengen austreten. Solche Brennkraftmaschinen sind z. B. aus der Druckschrift DE-A-2 850 879 oder der Druckschrift FR-A-1 510 698 bekannt.

4.2 Hinsichtlich der Druckschrift DE-A-1 955 084 sind die Parteien mit der Kammer einig, daß sie eine luftverdichtende Hubkolben-Brennkraftmaschine offenbart, mit allen im Oberbegriff von Anspruch 1 enthaltenen Merkmalen. Darüber hinaus enthält diese Druckschrift das Merkmal, daß bei gedachter Unterteilung der Brennraummulde 2 durch zur Muldenachse 3 parallele und durch die Achsen der Spritzlöcher verlaufende Ebenen Teilräume V1, V2, V3 entstehen.

Im Gegensatz zum Gegenstand des Anspruchs 1 sind die Volumen der Teilräume gemäß Druckschrift DE-A-1 955 084 einander gleich, also  $V1 = V2 = V3$  usw. (siehe Seite 1, Zeilen 13 bis 18).

4.3 Die Beschwerdeführerin ist der Auffassung, daß aus allen Spritzlöchern der Einspritzdüse gemäß Druckschrift DE-A-1 955 084 dieselbe Kraftstoffmenge austreten muß, obwohl sie zustimmt, daß eine Aussage darüber in der Druckschrift nicht explizit gemacht wird. Die Beschwerdeführerin stützt sich aber auf die Angabe in Druckschrift DE-A-1 955 084, daß eine außerordentlich gleichmäßige Verteilung von Brennstoff und Luft erzielt wird und daß jedem Strahlteil des Brennstoffes die gleiche Luftmenge zugeordnet wird.

4.4 Da keine Angaben über die spezifische Ausbildung der Spritzlöcher (z. B. ihre Durchmesser) in dieser Druckschrift gemacht werden, ist die Kammer der Meinung, daß aufgrund der Schrägstellung der Achse der Einspritzdüse gegenüber der Achse der Brennraummulde, die durch die Spritzlöcher austretende Kraftstoffmengen untereinander verschieden groß sein können. Auch die Angabe einer außerordentlich gleichmäßigen Verteilung steht dem nicht entgegen. Es ist zwar richtig, daß eine solche hypothetische optimale Verteilung angestrebt wird, aber eine solche Angabe impliziert noch nicht das

Vorhandensein eines solchen Zustandes. Mehr als ein wünschenswertes Ziel wird mit dieser Angabe nicht aufgezeigt. Demgegenüber ist es ersichtlich, daß durch die exzentrische Lage des Injektors unterschiedliche Abstände vorhanden sind zwischen den Injektor-Löchern einerseits und der Verbrennungskammerwand andererseits, so daß es durch die dadurch vorhandene unterschiedliche radiale Brennstoffverteilung bereits fraglich wird ob bei gleichen eingespritzten Brennstoffmengen eine solche Verteilung, obwohl erwünscht, wirklich erreicht werden könnte.

4.5 Da die Druckschrift DE-A-1 955 084 die im Hinblick auf die zu beurteilende Erfindung wesentliche Frage von Gleichheit oder Verschiedenheit der Kraftstoffmengen offen läßt, ist die Kammer der Meinung, daß diese Druckschrift DE-A-1 955 084 nicht den nächstkommenden Stand der Technik bilden kann.

5. *Aufgabe und Lösung*

5.1 Ausgehend von einer Brennkraftmaschine gemäß Druckschrift DE-A-2 850 879 oder Druckschrift FR-A-1 510 698, mit einer Einspritzdüse, aus deren Spritzlöcher untereinander verschiedene Kraftstoffmengen austreten, kann die Aufgabe der Erfindung darin gesehen werden, die Gemischaufbereitung in der Brennraummulde so zu optimieren, daß die Rauch- und Abgasemissionen vermindert werden, der Kraftstoffverbrauch verringert wird und ungleichmäßige thermische Kolbenbelastungen vermieden werden.

5.2 Zur Lösung dieser Aufgabe wird im Anspruch 1 vorgeschlagen, daß das Volumen des an jedes Spritzloch in Drehrichtung der rotierenden Ladeluft anschließenden Teilraumes zum Gesamtvolumen der Brennraummulde im

wesentlichen im gleichen Verhältnis steht, wie die während eines Einspritzvorganges jeweils durch ein zugehöriges Spritzloch austretende Kraftstoffmenge zur gesamten Einspritzmenge.

- 5.3 Zwar gibt es eine Vielzahl von Teillösungen dieser allgemeinen, immer angestrebten Aufgabe der Optimierung der Gemischaufbereitung, doch es kann das ideale Brennstoff-Luftgemisch für sämtliche Lastbereiche kaum erreicht werden. Im vorliegenden Patent ist aus der Vielzahl der in Frage kommenden Parameter ein ganz bestimmter Parameter ausgewählt, der zur Verbesserung der Gemischaufbereitung beitragen kann. Daher ist es für die Kammer glaubhaft, daß die Aufgabe mit den angegebenen Merkmalen gelöst wird, d. h. daß die gewünschten Resultate erreicht werden können im Gegensatz zu anderen Einspritzmöglichkeiten in ähnlichen Situationen, in denen die anderen Parameter gleich sind.

## 6. *Erfinderische Tätigkeit*

- 6.1 Die als nächstkommender Stand der Technik anzusehende Druckschrift DE-A-2 850 879 betrifft die besondere Ausbildung der Einspritzdüse derart, daß jeder Kraftstoffstrahl eine optimale freie Länge aufweist um eine optimale Berührung der Brennraumwand zu erreichen.

Die gleichwertige Druckschrift FR-A-1 510 698 betrifft die gleichmäßige Verteilung des Kraftstoffes **auf der Wand** der Brennraummulde.

Diese dem Gegenstand des Streitpatents am nächsten kommende Druckschriften enthalten daher keine Anregung zu einer Aufteilung der Brennraummulde in Bezug auf den eingespritzten Kraftstoff, so wie sie im Anspruch 1 definiert wird.

Auch durch die in der Druckschrift DE-A-1 955 084 angegebene eindeutige Lehre, nämlich gleiche Luftvolumen vorzusehen ohne konkret auf die eingespritzte Brennstoffmenge einzugehen, wird ein Fachmann nicht zur beanspruchten Lösung geführt. Es ist für einen Fachmann in diesem Gebiet klar (vgl. Abschnitt 4.4 oben), daß eine Formulierung "Erzielung einer außerordentlich-gleichmäßigen Verteilung von Brennstoff und Luft" zwar richtungsweisend ist, eine wirklich gleichmäßige Verteilung innerhalb des ganzen Verbrennungsraums, und dies auch noch für sämtliche Lastbereiche aber kaum erreicht wird. Deswegen kann der auf die perfekte gleichmäßige Verteilung gestützten Argumentation der Beschwerdeführerin nicht gefolgt werden, weil die perfekte Verteilung für den Fachmann nicht existiert. Es liegt nur eine bestimmte Verteilung der Brennraummulde vor, und diese Verteilung führt nicht zur beanspruchten Lösung.

Auch wenn der Fachmann aus der Druckschrift DE-A-1 955 084 erkennen könnte, daß gleiche Luftvolumina implizit gleiche Brennstoffmengen einschließen, könnte er daraus nicht ohne weiteres folgern, daß bei ungleichen Brennstoffmengen eine andere Volumeneinteilung notwendig wäre um diese "gleichmäßige Verteilung" im Sinne der Druckschrift DE-A-1 955 084 zu erreichen und dies um so mehr als eine andere Luftvolumenverteilung durch diese Druckschrift ausgeschlossen wird. Nach Meinung der Kammer ist eine derartige Folgerung nur auf Grund einer rückschauenden Betrachtungsweise möglich. Darüber hinaus sind hinsichtlich der radialen Wandabstände und der Winkelabstände zwischen ihren Einspritzrichtungen die einzelnen Einspritzvorgänge trotz gleichem Einspritzdruck so voneinander verschieden, daß die Strömungsverhältnisse, die gemäß der Druckschrift DE-A-1 955 084 eine gute

Brennstoffverteilung zulassen, bei geänderten Winkelabständen und damit verbundenen geänderten radialen Wandabständen nicht ohne weiteres beibehalten werden.

- 6.2 Selbst wenn - entgegen der in Abschnitte 4.4 und 4.5 angegebenen Begründung - die Druckschrift DE-A-1 955 084 als Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit genommen würde, könnte der Fachmann nach Auffassung der Kammer nicht ohne erfinderisches Zutun zum Gegenstand des Anspruches 1 gelangen.

Der aus der Druckschrift DE-A-1 955 084 zu erkennende Grundgedanke (siehe z. B. Anspruch 1) liegt darin, die Volumen der Teilräume gleich zu machen. Um zum Gegenstand des Anspruches 1 zu gelangen, nach dem die Volumen der Teilräume verschieden sind, müßte der Fachmann von dem Grundgedanken der Druckschrift DE-A-1 955 084 abweichen. Dies kann jedoch nicht als naheliegend angesehen werden.

- 6.3 Gemäß der Druckschrift DE-A-1 955 084 ist jedem Strahlteil des Brennstoffes die gleiche Luftmenge zugeordnet (siehe Seite 1, 2 letzten Zeilen) und treten Brennstoffanteile, die nicht oder nicht genügend mit Luft vermischt sind, nicht auf (siehe Seite 1, letzte Zeile bis Seite 2, Zeile 2).

Nach Meinung der Beschwerdeführerin ergibt sich zwangsläufig aus diesen Angaben, daß die Brennstoffanteile und die Luftvolumina in für eine optimale Verbrennung vorgesehenem Verhältnis zueinander und zur Gesamtheit von eingebrachtem Brennstoff und Luftvolumen der Brennraummulde stehen, und daß aus allen Spritzlöchern dieselbe Kraftstoffmengen austreten, da die Teilräume gleich groß sind.

Die Kammer sieht diese Schlußfolgerung für nicht gerechtfertigt, da über die Gleichheit oder Verschiedenheit der Kraftstoffmengen in der Druckschrift DE-A-1 955 084 überhaupt keine Angabe gemacht wurde (vgl. Abschnitte 4.4 und 4.5 oben).

Aufgrund der Schrägstellung der Achse der Einspritzdüse gegenüber der Achse der Brennraummulde erscheint es der Kammer eher wahrscheinlich, daß der Fachmann beim Lesen der Druckschrift DE-A-1 955 084 entnehmen würde, daß die durch die Spritzlöcher austretenden Kraftstoffmengen untereinander verschieden groß sind.

6.4 Wenn er dies tatsächlich entnimmt, dann fehlt ein Glied in der Kette der Argumentation der Beschwerdeführerin für das Naheliegen des Gegenstands von Anspruch 1, da diese Argumentation sich auf Gleichheit der durch die Spritzlöcher austretenden Kraftstoffmengen basiert. Die Kammer sieht keinen Grund warum der Fachmann dann die Brennraummulde so aufteilen würde, daß Teilräume von verschiedenen Größen entstehen, nachdem es gerade der Grundgedanke dieser Druckschrift war, die Teilräume gleich groß auszubilden.

6.5 Selbst wenn der Fachmann aus der Druckschrift DE-A-1 955 084 entnehmen würde, daß die Kraftstoffmengen gleich wären, kann sich die Kammer der Schlußfolgerung der Beschwerdeführerin nicht anschließen, daß bei ungleichen Kraftstoffmengen der Spritzlöcher, es für den Fachmann selbstverständlich sei, die Brennraummulde so aufzuteilen, daß das richtige Brennstoff-Luft Verhältnis beibehalten werde.

Nach Meinung der Kammer ist die Argumentation der Beschwerdeführerin als eine *ex post facto*-Betrachtungsweise zu bewerten, da der Fachmann die Hauptlehre der Druckschrift DE-A-1 955 084 immer noch respektieren würde, d. h. Teilräume von gleichen Größen.

Auch wenn der Fachmann diese Druckschrift in Zusammenhang mit der Druckschrift DE-A-2 728 063 in Betracht gezogen hätte, würde er nicht zum Gegenstand vom Anspruch 1 gelangen. Zwar ist der Brennraum gemäß der Druckschrift DE-A-2 728 063 in Sektoren aufgeteilt, doch ist das Luftverhältnis in den Sektoren ungleich, da nur in einen dieser Sektoren Kraftstoff eingespritzt wird, während in den anderen überwiegend nur Luftbestandteile (siehe Seite 6, Zeilen 1 bis 5) vorhanden sind. Außerdem weist die Einspritzdüse gemäß dieser Druckschrift lediglich ein einziges Spritzloch auf.

- 6.6 Bei der Frage der erfinderischen Tätigkeit bezog sich die Beschwerdeführerin im Beschwerdeverfahren lediglich auf die Druckschriften DE-A-1 955 084 und DE-A-2 728 063. Sie hat ihre Beschwerde nicht auf eine eventuell fehlerhafte Beurteilung der anderen Druckschriften und Argumente im Einspruchsverfahren gestützt. Die Kammer sieht deshalb keinen Anlaß, die Richtigkeit der Zwischenentscheidung in dieser Hinsicht in Frage zu stellen.
- 6.7 Die Brennkraftmaschine nach dem Anspruch 1 beruht mithin auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ.
7. Angesichts der obengenannten Gründe kann das Patent mit den geänderten Unterlagen gemäß der Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung aufrechterhalten werden.

**Entscheidungsformel**

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

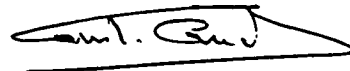
Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:



N. Maslin

Der Vorsitzende:



C. Andries

