

Interner Verteilerschlüssel:

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

E N T S C H E I D U N G
vom 3. März 2003

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0586/01 - 3.2.4

Anmeldenummer: 95911205.3

Veröffentlichungsnummer: 0752061

IPC: F02M 59/34

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Anordnung zur Einspritzung von Kraftstoff in die Zylinder einer Brennkraftmaschine

Patentinhaberin:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Einsprechende:

Robert Bosch GmbH

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 100 a)

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

Zitierte Entscheidungen:

T 0002/83, T 0455/94

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0586/01 - 3.2.4

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.4
vom 3. März 2003

Beschwerdeführerin: Robert Bosch GmbH
(Einsprechende) Abtlg. ZGM 3 Marquardt
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

Vertreter: -

Beschwerdegegnerin: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
(Patentinhaberin) Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 26. März 2001 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 752 061 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C. A. J. Andries
Mitglieder: C. D. A. Scheibling
H. Preglau

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung vom 26. März 2001, den Einspruch zurückzuweisen, am 23. Mai 2001 Beschwerde eingelegt, gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet und am 28. Juni 2001 die Beschwerde schriftlich begründet.

II. Der Einspruch war auf die Einspruchsgründe nach Artikel 100 a) (bzw. Artikeln 54 und 56) EPÜ, gestützt worden.

III. Am 3. März 2003 fand eine mündliche Verhandlung statt.

IV. Die Beschwerdeführerin beantragte die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte die Beschwerde zurückzuweisen.

V. Folgende Entgegenhaltungen haben während des Beschwerdeverfahrens eine Rolle gespielt:

D7: DE-A-4 233 273

D8: Dubbels Taschenbuch für den Maschinenbau, F. Sass/Ch. Bouché, zweiter Band, zweiter berichtigter Neudruck der 11. Auflage, 1956, Seiten 221 bis 228; Springer Verlag, Berlin

D12a: Der Hydraulik Trainer Band 1; Grundlagen und Komponenten der Fluidtechnik Hydraulik; Mannesmann Rexroth GmbH; 1991; ISBN 3-8023-0619-8 Seite 180

D12b: Der Hydraulik Trainer; Lehr-und Informationsbuch
über die Hydraulik; 2. Auflage 11.80; ISBN
3-8023-0619-8; Vogel-Verlag, Würzburg.

VI. Die unabhängigen Ansprüche lauten wie folgt:

Anspruch 1 (erteilte Fassung):

"1. Anordnung zur Einspritzung von Kraftstoff in die Zylinder einer Brennkraftmaschine mit Hilfe von Einspritzventilen,
mit einem Hochdruckspeicher für den Kraftstoff, an den die Einspritzventile angeschlossen sind und der über eine Hochdruckpumpe (9, 10) mit Kolben (11, 12), mit einem saugseitigen und einem druckseitigen Rückschlagventil (7,17; 8, 18) sowie über eine Niederdruckpumpe (1) an einen Kraftstoffbehälter (2) angeschlossen ist,
mit einer Steuereinheit (21) zur Einstellung des Kraftstoffstromes vor dem saugseitigen Rückschlagventil (7, 8) der Hochdruckpumpe abhängig von Parametern der Brennkraftmaschine, wobei die Hochdruckpumpe (9, 10) ungesteuert ausgebildet ist und deren Kolben (11, 12) federbelastet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das saugseitige Rückschlagventil (7, 8) als Differenzdruckventil ausgebildet ist, daß das Differenzdruckventil(7, 8) so gewählt ist, daß es bei einer vorgegebenen Druckdifferenz von 0,5 bar öffnet, so daß eine Hohlraumbildung über dem Kolben (11, 12) in dem Kompressionsraum (15, 16) und nicht in der saugseitigen Leitung (6), die zur Hochdruckpumpe (9) geführt ist, erfolgt".

Anspruch 6 (erteilte Fassung):

"6. Verfahren zur Einspritzung von Kraftstoff in die Zylinder einer Brennkraftmaschine mit Hilfe von Einspritzventilen, mit einem Hochdruckspeicher für den Kraftstoff, an dem die Einspritzventile angeschlossen sind und der über eine Hochdruckpumpe (9, 10) mit Kolben (11, 12) mit einem saugseitigen und einem druckseitigen Rückschlagventil (7, 17; 8, 18) sowie über eine Niederdruckpumpe (1) an einen Kraftstoffbehälter (2) angeschlossen ist, mit einer Steuereinheit zur Einstellung des Kraftstoffstromes vor dem saugseitigen Rückschlagventil (7, 8) der Hochdruckpumpe abhängig von Parametern der Brennkraftmaschine, wobei die Hochdruckpumpe (9, 10) ungesteuert ausgebildet ist und deren Kolben (11, 12) federbelastet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als saugseitiges Rückschlagventil (7, 8) ein Differenzdruckventil verwendet wird, daß das Differenzdruckventil (7, 8) geöffnet wird, wenn eine vorgegebene Druckdifferenz von 0,5 bar zwischen der saugseitigen Leitung (6), die zur Hochdruckpumpe (9) geführt ist, und dem Kompressionsraum (15, 16) der Hochdruckpumpe (9) auftritt, so daß eine Hohlraumbildung nur über dem Kolben (11, 12) im Kompressionsraum (15, 16) der Hochdruckpumpe (9) erzeugt wird".

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Auslegung der Merkmale des Anspruchs 1*
 - 2.1 "... Hochdruckpumpe deren Kolben (11, 12) federbelastet ist":

Die Kammer ist der Ansicht, daß dieser Ausdruck so zu verstehen ist, daß der Kolben durch die Feder so belastet wird, daß er stets in Kontakt mit dem Nocken bleibt, wobei mit Kolben der Kolben der mit dem zu verdrängenden Fluid in Kontakt ist (und kein Zwischenkolben), gemeint ist. Darüber hinaus sind diese Kolben (also mindestens zwei) der Hochdruckpumpe zwischen einem (und demselben) Hochdruckspeicher einerseits und der Niederdruckpumpe andererseits, angeordnet.

Diese Auslegung wurde während der mündlichen Verhandlung durch die Beschwerdegegnerin bestätigt.

- 2.2 In der ursprünglichen Anmeldung (WO-A-95/25887), sowie in der Patentschrift werden zwei Ausführungsbeispiele offenbart und zwar eines gemäß Figuren 1, 2 und ein weiteres gemäß Figur 3. Entsprechend waren im ursprünglichen Anspruch 1 der WO-A-95/25887 auch zwei Alternativen vorhanden und zwar, war der Kolben entweder frei beweglich oder federbelastet, wobei das saugseitige Rückschlagventil als Differenzdruckventil ausgebildet war. Darüber hinaus wird auf Seite 5, Zeilen 25 bis 27 der entsprechenden Beschreibung der WO-A-95/25887 in Beziehung auf den frei beweglichen Kolben der Figur 3 auch noch folgendes angegeben: "Damit braucht weiter das Ventil 32 nicht als aufwendiges Differenzdruckventil ausgebildet zu werden" (siehe auch Patentschrift, Spalte 4, Zeilen 1 bis 3), sodaß dadurch deutlich wird, daß sogar dieses wesentliche Merkmal in dieser Ausführungsform überflüssig wäre.

In den erteilten Ansprüchen 1 bis 6 ist also nur noch die Ausführungsform mit einem federbelasteten Kolben vorhanden.

Damit ist klar, daß die Figur 3, sowie die damit übereinstimmende Beschreibung nicht Teil der Erfindung gemäß des erteilten Patents sind und daher auch nicht wie von der Beschwerdeführerin angenommen unter Anspruch 1 wie erteilt fallen.

- 2.3 Der Ausdruck "daß das Differenzdruckventil (7, 8) so gewählt ist, daß es bei einer vorgegebenen Druckdifferenz von 0,5 bar öffnet" ist so zu verstehen, daß das Differenzdruckventil (7, 8) so gewählt ist, daß es immer **ab** einer vorgegebenen Druckdifferenz von 0,5 bar öffnet. Auch diese Auslegung wurde während der mündlichen Verhandlung durch die Beschwerdegegnerin als die einzig beabsichtigte Auslegung bestätigt.

3. *Neuheit*

Die Kammer ist der Ansicht, daß die Neuheit der unabhängigen Ansprüche gegeben ist. Die Beschwerdeführerin hat während der mündlichen Verhandlung ihre Einwände die Neuheit betreffend, zurückgezogen.

4. *Nächstkommender Stand der Technik*

- 4.1 Die D7 wird von der Kammer in Einklang mit den Parteien und der Einspruchsabteilung als nächstkommender Stand der Technik gesehen.

- 4.2 In Anspruch 1 des angefochtenen Patents wird angegeben "Anordnung ... mit einem Hochdruckspeicher für den Kraftstoff, ... der über eine Hochdruckpumpe (9, 10) mit Kolben (11, 12), ... an einen Kraftstoffbehälter (2) angeschlossen ist". **Ein** Hochdruckspeicher steht also mit

einer Pumpe **mit Kolben** (Mehrzahl) hydraulisch in Verbindung, d. h. mehrere Kolben einer Pumpe münden in **einen** Hochdruckspeicher. In der D7 (Figur 8) steht **ein** Hochdruckspeicher (28 oder 30) jeweils nur mit **einem** Kolben einer Pumpe in Verbindung.

Des weiteren ist unbestritten, daß die D7 den Öffnungsdruck des Rückschlagsventils nicht angibt.

- 4.3 Demzufolge unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von der D7 dadurch,

daß der Hochdruckspeicher mit einer Pumpe mit Kolben in Verbindung steht, und

daß das saugseitige Rückschlagventil bei einer Druckdifferenz von 0,5 bar öffnet.

- 4.4 Die zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, in einer Anordnung zur Einspritzung von Kraftstoff, unter Vermeidung einer Hohlraumbildung in der Saugleitung, den Wirkungsgrad einer Hochdruckpumpe mit Kolben, zu optimieren.

- 4.5 Die Beschwerdeführerin hat zwar die Auffassung vertreten, daß eine Hohlraumbildung in der Saugleitung gar nicht auftreten könne, sobald das saugseitige Rückschlagventil von einer Ventillfeder beaufschlagt werde.

- 4.6 Dem kann die Kammer aber nicht zustimmen.

In seinem Weg nach unten (Ansaugphase), produziert der Kolben einen Unterdruck. Sobald dieser Unterdruck zusammen mit dem Druck stromaufwärts des Ventils größer

als die Federschließkraft ist, öffnet das Ventil und läßt den Kraftstoff einfließen. Die in der saugseitigen Leitung zu Verfügung stehende Kraftstoffmenge wird jedoch vom Zulauf-Kraftstoffdruck-Regelventil oder von der geregelten Niederdruckpumpe bestimmt (bzw. gedrosselt).

Wenn jetzt das Zulauf-Kraftstoffdruck-Regelventil nicht genügend Kraftstoff durchfließen läßt oder die Niederdruckpumpe nicht genügend fördert, fällt der Druck in der saugseitigen Leitung ab. Solange aber der während des Saughubs im Kompressionsraum kontinuierlich produzierte Unterdruck genügt um die vorgegebene Druckdifferenz (die abhängig von der Ventilsfeder sehr klein sein kann) am saugseitigen Ventil aufrechtzuerhalten, bleibt das Ventil offen. Daher scheint es auch möglich, da es sich hier um einen dynamischen und nicht nur um einen statischen Vorgang handelt, daß bei genügend Unterdruck im Kompressionsraum, der Druck in der saugseitigen Leitung soweit abfällt, daß sich auch darin ein Hohlraum (Unterdruck) bildet, bevor das Ventil (Hysteresis bedingt mit Verspätung) schließen kann.

Somit ist das Aufkommen der im angefochtenen Patent geschilderten Hohlraumbildung in der Saugleitung nachvollziehbar.

5. *Erfinderische Tätigkeit*

- 5.1 Die Beschwerdeführerin war der Auffassung, daß ein Fachmann in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen der Kolbenpumpe, die in der D7 nicht angegebene Druckdifferenz des darin gezeigten saugseitigen

Rückschlagventils bestimmen würde, und, daß sich dabei eine Druckdifferenz von 0,5 bar ergeben könne.

Die Beschwerdeführerin hat jedoch keinen Grund angegeben warum ein Fachmann die Druckdifferenz gerade bei 0,5 bar festlegen sollte.

- 5.2 Die Beschwerdeführerin gab lediglich an, daß eine Druckdifferenz von 0,5 bar, eine für Rückschlagventile gängige Druckdifferenz sei. Sie hat es jedoch versäumt dies durch Beweise zu belegen.

In diesem Zusammenhang kann die Kammer nur auf den Grundsatz verweisen wonach jede Partei die Beweislast für die von ihr vorgetragene(n) Tatsachenbehauptungen trägt. Um so mehr als in diesem Fall die Beschwerdeführerin in ihrer Beschwerdebegründung (Abschnitt 3.6) darauf hingewiesen hatte, daß es zum Beruf und zur täglichen Arbeit eines Technikers gehöre, eine solche Druckdifferenz am saugseitigen Rückschlagventil einer Kolbenpumpe zu ermitteln. Folglich hätte die von der Beschwerdeführerin aufgestellte Behauptung, falls zutreffend, für sie auch einfach zu beweisen sein müssen.

- 5.3 Die Beschwerdeführerin bezog sich auch auf die D8 und behauptete, daß der Drehzahlbereich einer Pumpe für eine Anordnung zur Einspritzung von Kraftstoff für einen Pkw und die zu fördernde Kraftstoffmenge bekannt seien und daher bei Anwendung der in der D8 gegebenen Lehre zur Berechnung des Einlaßventils, ein Fachmann zwangsläufig zu einer Öffnungsdruckdifferenz von 0,5 bar kommen würde.

Auch dem kann die Kammer nicht zustimmen. Um diese

Behauptung zu unterlegen hätte die Beschwerdeführerin wenigstens anhand eines konkreten Beispiels zeigen müssen, wie die in D8 offenbarte Lehre anzuwenden ist und, daß diese Lehre auch zum behaupteten Ergebnis führen würde. Im vorliegenden Fall hat die Beschwerdeführerin weder gezeigt, wie die Lehre der D8 zu einer Öffnungsdruckdifferenz von 0,5 bar des Einlaßventils führen kann, noch die Ausgangsparameter angegeben die zu einem solchen Ergebnis führen würden. Daher kann auch nicht nachvollzogen werden ob die Behauptungen der Beschwerdeführerin auf einer korrekten Auslegung der Lehre der D8 beruhen.

- 5.4 Die Beschwerdeführerin gab auch an, daß von der D7 ausgehend und weil darin nicht angegeben wird bei welcher Druckdifferenz das Ventil öffnet, ein Fachmann versuchen würde ein Ventil aus dem Handel einzubauen, und somit auch ein Rückschlagventil mit einem Öffnungsdruck von 0,5 bar, wie in der D12 a) oder der D12 b) beschrieben, einsetzen könnte.

Die D12 a) und die D12 b) offenbaren nicht nur, daß es vor dem Prioritätstag Rückschlagventile gab, die einen Öffnungsdruck von 0,5 bar haben, diese Dokumente geben auch an wo diese Ventile eingesetzt werden können. Daß diese Ventile als Einlaßventile einer Pumpe verwendet werden können, ist jedoch aus diesen Dokumenten nicht zu entnehmen. Es ist auch zweifelhaft ob ein Fachmann als Einlaßventil für eine Pumpe die für die Förderung kleiner Mengen ausgelegt ist und selbst verwendungsbedingt klein und kompakt sein muß, ein doch recht sperriges Standardventil einsetzen würde.

In diesem Zusammenhang ist zudem auf die ständige Rechtsprechung der Beschwerdekammern hinzuweisen, nach

der es nicht ausschlaggebend ist, ob ein Fachmann den Gegenstand des Streitpatents **hätte** ausführen **können**, sondern vielmehr, ob er es in der Hoffnung auf eine Lösung der zugrundeliegenden technischen Aufgabe bzw. gerade in der Erwartung einer Verbesserung oder eines Vorteils auch getan hätte (T 2/83, ABl. 1984, 265, Abschnitt 7). Es kommt also nicht darauf an, ob der Fachmann durch Modifikation des Stands der Technik zur Erfindung hätte gelangen können; zu fragen ist vielmehr, ob er in Erwartung der tatsächlich erzielten Vorteile, d. h. im Lichte der bestehenden technischen Aufgabe, so vorgegangen wäre, weil dem Stand der Technik Anregungen für die Erfindung zu entnehmen waren (T 455/94, Abschnitt 4.7).

Darüber hinaus war es für die Kammer überraschend festzustellen, daß obwohl die Beschwerdeführerin selber solche Hochdruckpumpen im Kraftstoffeinspritzbereich verwendet, keine konkreten Angaben über verwendete Ventildruckdifferenzen vorgelegt worden sind, die eindeutig hätten beweisen können, welche Werte in diesem Bereich tatsächlich gängig sind.

- 5.5 In keiner der im Einspruchsverfahren oder im Beschwerdeverfahren vorgebrachten Druckschriften (auch nicht in der D7) wird die zu lösende Aufgabe angesprochen.

Somit kann ein Fachmann aus dem offenbaren Stand der Technik auch keine Anregung erhalten, das saugseitige Ventil so auszulegen, daß bei Drosselung oder Verringerung des Förderstroms, eine Hohlraumbildung in der Saugleitung verhindert wird, geschweige denn das Ventil so auszulegen, daß es ab einer Druckdifferenz von 0,5 bar öffnet um damit den Wirkungsgrad der Pumpe

zu optimieren.

- 5.6 Somit können auch die anderen im Einspruchsverfahren genannten Dokumente alleine gesehen oder in Verbindung mit einander nicht zum Gegenstand des Anspruchs 1 führen.

Folglich beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 des angefochtenen Patents auf einer erfinderischen Tätigkeit.

6. Die in den Abschnitten 3 und 5.1 bis 5.6 aufgestellten und auf Anspruch 1 ausgerichteten Überlegungen und Folgerungen treffen in gleicher Weise auch auf den Verfahrensanspruch 6 zu.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

G. Magouliotis

C. Andries