



BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 8/07

(Aktenzeichen)

Verkündet am
16. Dezember 2011

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2005 035 314.2 - 13

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 16. Dezember 2011 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Ing. Univ. Höppler sowie die Richter Schwarz, Dipl.-Phys. Dipl.-Wirt.-Phys. Maile und Dipl.-Phys. Dr. May

beschlossen:

Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 L des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 11. Dezember 2006 wird aufgehoben.

Auf die Anmeldung wird ein Patent mit den folgenden Unterlagen erteilt:

- Patentansprüche 1 bis 4 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 16. Dezember 2011 überreichten neuen Hauptantrag
- Beschreibung laut Offenlegungsschrift, jedoch mit folgenden Änderungen in den Absätzen [0009] und [0015], die stattdessen wie folgt lauten:

"[0009] Erfindungsgemäß wird dies durch die im Hauptanspruch genannten Merkmale gelöst."

"[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung mit schematischen Seitenansichten des Ventiltriebs mit Blick in Richtung des Verlaufs der Nockenwellenachse und die damit erzielbaren Ventilöffnungskurven beschrieben."

- Zeichnungen (Fig. 1 bis 5) laut Offenlegungsschrift.

Gründe

I.

Die Prüfungsstelle für Klasse F 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts hat mit Beschluss vom 11. Dezember 2006 die Patentanmeldung 10 2005 035 314.2 - 13 mit der Bezeichnung

Ventiltrieb für Ladungswechselventile von Viertaktverbrennungsmotoren

nach Prüfung der Druckschriften

- D1:** DE-PS 4 11 706
- D2:** DE 103 48 366 A1
- D3:** DE 32 18 507 A1
- D4:** DE 27 28 259 A1
- D5:** DE 202 20 138 U1
- D6:** DE 694 14 386 T2
- D7:** CH-PS 3 06 146
- D8:** WO 2004/0 88 096 A1
- D9:** WO 03/067067 A1,

zurückgewiesen, weil der Gegenstand des damals geltenden Anspruchs 1 unter Berücksichtigung der Druckschriften D5, D6 und D9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Die Anmelderin hat gegen diesen ihr am 22. Dezember 2006 per Einschreiben übersandten Beschluss mit Schreiben vom 23. Januar 2007 Beschwerde eingelegt. In der mündlichen Verhandlung vom 16. Dezember 2011 verteidigt sie ihre Patentanmeldung mit einem Satz neuer Patentansprüche 1 bis 4 und führt aus, dass diese zulässig und patentfähig seien.

Die Anmelderin stellt den Antrag,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 L des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 11. Dezember 2006 aufzuheben und auf die Anmeldung ein Patent mit den folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 4 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 16. Dezember 2011 überreichten neuen Hauptantrag
- Beschreibung laut Offenlegungsschrift, jedoch mit folgenden Änderungen in den Absätzen [0009] und [0015], die stattdessen wie folgt lauten:

"[0009] Erfindungsgemäß wird dies durch die im Hauptanspruch genannten Merkmale gelöst.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung mit schematischen Seitenansichten des Ventiltriebs mit Blick in Richtung des Verlaufs der Nockenwellenachse und die damit erzielbaren Ventilöffnungskurven beschrieben."

- Zeichnungen (Fig. 1 bis 5) laut Offenlegungsschrift.

Der vom Senat mit einer Gliederung versehene Patentanspruch 1 lautet unter Einfügen zweier Kommata am Ende des Merkmals M5 und im Merkmal M7 vor dem Wort "und":

- (M1) Ventiltrieb für Ladungswechselventile von Viertaktverbrennungsmotoren,
 - (M2) bei dem die Ladungswechselventile (2) mittels Federkraft in Schließstellung gehalten sind und mit einem von einem Nocken (11) bewegten Schwenkhebel (30) zum taktrichtigen Öffnen eines Ladungswechselkanals im Eingriff stehen und
 - (M3) bei dem der Nocken (11) zusätzlich mit einem Zwischenglied (5) im Eingriff steht, dessen Eingriffsbereich am Nocken (11) derart positioniert ist, dass es zusätzlich während eines anderen Arbeitstaktes von der Erhebungskurve des Nockens (11) bewegt wird und auf den Schwenkhebel (30) einstellbar einwirkt,
 - (M4) wobei das Ladungswechselventil (2) zusätzlich, jedoch mit geringerem Zeitquerschnitt, während eines anderen Arbeitstaktes öffnet,
- wobei
- (M5) das Zwischenglied (5) an einem im Zylinderkopf (ZK) schwenkbaren und in seiner Lage einstellbaren Element (40) prismatisch geführt ist und weiterhin mit dem Nocken (11) und dem Schwenkhebel (30) im Eingriff steht, so dass unterschiedliche Untersetzungen der Hubbewegung des Nockens (11) zum Öffnen des Ladungswechselventils (2) über den Schwenkhebel (30) einstellbar sind,

wobei

- (M6)** das Ladungswechselventil (2) ein Auslassventil ist, wobei der als Auslassnocken wirkende Nocken (11) zuerst mit seiner Erhebung mit der Hubübertragungsanordnung (3) zum taktrichtigen Öffnen und erst nachfolgend mit dem Zwischenglied (5) in Eingriff gelangt, und
- (M7)** eine am Schwenkhebel (30) gelagerte erste Rolle (31) eine erste Eingriffsfläche am Schwenkhebel (30) bildet, und
- (M8)** das Zwischenglied (5) weiterhin eine Außenkontur (52) aufweist, die mit einer zweiten Rolle (32) am Schwenkhebel (30) im Eingriff steht wobei die Rolle (32) somit eine zweite Eingriffsfläche am Schwenkhebel (30) bildet, die ausschließlich zum Öffnen des Ladungswechselventils (2) während des Ansaugvorganges in Eingriff gelangt,
- (M9)** wobei das Zwischenglied (5) mit einer an ihm gelagerten Rolle (53) in der Weise zum Nocken (11) positioniert ist, dass die Rolle (53) während des Ansaugvorganges, also erst nach dem Ausschieben der Abgase, in Eingriff mit der Erhebungskurve des Nockens (11) gelangt und ausschließlich während des Ansaugvorganges vom Nocken (11) bewegt ist,
- (M10)** wobei das Zwischenglied mit seiner Masse nur für das zusätzliche Öffnen vom Nocken bewegt wird.

Wegen des Wortlauts der jeweils auf den Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 4 und wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde hat in der Sache Erfolg, denn der zweifelsfrei gewerblich anwendbare Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist unter Berücksichtigung der im Verfahren befindlichen Druckschriften D1 bis D9 neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns. Dieser ist hierbei als ein auf dem Gebiet der Motorsteuerung tätiger Diplom-Ingenieur der Fahrzeugtechnik mit Fachhochschulabschluss und mehrjähriger Berufserfahrung zu definieren.

- 1) Die vorliegende Patentanmeldung betrifft Ventiltriebe für Ladungswechselventile von Viertaktverbrennungsmotoren, bei denen zusätzlich zum taktrichtigen Öffnen ein wahlweises Öffnen des Ladungswechselventils während eines anderen Arbeitstaktes erfolgen kann.

Dabei geht die Anmeldung von einem Stand der Technik nach Druckschrift D9, insbesondere den dortigen Figuren 2 und 4, aus. Bei der D9 werden mittels Federkraft in Schließstellung gehaltene Auslassventile in üblicher Weise von einem Auslassnocken über einen Kipp- oder Schwenkhebel sowie eine auf die Schäfte der Ventile wirkende Druckplatte taktrichtig geöffnet, so dass die Abgase am Ende des Expansionstaktes und während der Bewegung des Kolbens zum oberen Totpunkt aus dem Zylinderraum über den Auslasskanal in den Abgastrakt strömen können.

Am Kipp- oder Schwenkhebel ist ein Zwischenglied schwenkbar angelenkt, welches über einen wahlweise mit Druck beaufschlagten, hydraulischen Druckzylinder gegen den Kipp- oder Schwenkhebel fest abgestützt ist oder bei unbeaufschlagtem Druckzylinder frei um seinen Anlenkpunkt schwenken kann.

Bei beaufschlagtem, hydraulischem Druckzylinder steht der Auslassnocken während des Ansaugvorganges über das Zwischenglied mit dem Kipp- oder

Schwenkhebel in Eingriff, wobei dieser ausschließlich vom höchsten Bereich der Erhebungskurve des Auslassnockens bewegt wird. Das Auslassventil wird somit zusätzlich während des Ansaugvorganges geöffnet, jedoch geschieht dies mit wesentlich geringerem Zeitquerschnitt als beim Ausschieben von Abgas.

Durch das zusätzliche Öffnen des Auslassventils während des Ansaugvorganges gelangt Abgas über den Auslasskanal aus dem Abgastrakt in den Zylinder und vermischt sich nachfolgend mit angesaugter Luft oder dem zugeführten Brennstoff-Luftgemisch während des Ansaugens und Verdichtens (Abgasrückführung). Um einen geringen Zeitquerschnitt zum Rückführen von Abgas während des Ansaugtaktes von Abgas zu erzielen, wird nur der höchste Bereich der Erhebungskurve des Auslassnockens genutzt, wobei dieser höchste Bereich eine optimal für das Rückführen von Abgas gestaltete Erhebungscharakteristik aufweist. Eine derartige Erhebungscharakteristik bildet einen Kompromiss zu einer optimalen Erhebungscharakteristik für den Auslassvorgang von Abgasen.

Nachteilig am Stand der Technik ist, dass das am Kipp- oder Schwenkhebel angelenkte Zwischenglied bei allen Auslassventilbewegungen, also auch beim Auslassvorgang der Abgase, mit bewegt wird, ohne dass dies funktionell notwendig wäre.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Patentanmeldung die technische Aufgabe zugrunde, einen üblichen, für einen bestimmten Ladungswechsel gestalteten Nocken anzuwenden und eine Übertragungseinrichtung für die von ihm bewirkten Bewegungen zu schaffen, die eine sensible Einstellung von unterschiedlichen Zeitquerschnitten beim zusätzlichen Öffnen während eines anderen Arbeitstaktes zulässt.

Diese Aufgabe wird durch den Ventiltrieb für Ladungswechselventile von Viertaktverbrennungsmotoren gemäß geltendem Anspruch 1 gelöst.

Gemäß den Ausführungen der eingereichten Beschreibung ist dabei erfindungswesentlich, dass bei der mit Anspruch 1 beanspruchten Vorrichtung im Gegensatz zum Stand der Technik nach Druckschrift D9 das Zwischenglied mit seiner Masse nur für das zusätzliche Öffnen der Ventile in den Zwischentakten vom Nocken bewegt wird (*vgl. Offenlegungsschrift, Abs. [0013]*), was, für den Fachmann ohne weiteres ersichtlich, zu einem geringeren Verschleiß der beweglichen Teile der Motorsteuerung und daher zu einer längeren Lebensdauer des Ventiltriebs führt.

- 2) Die Ansprüche 1 bis 4 nach Hauptantrag sind zulässig.

Die Merkmale **M1** bis **M5** des Anspruchs 1 des Hauptantrags entsprechen dem Oberbegriff des ursprünglich eingereichten Anspruchs 1. Merkmal **M5** entspricht dem kennzeichnenden Teil des ursprünglich eingereichten Anspruchs 1 ohne den Zusatz "in an sich bekannter Weise". Merkmal **M6** entspricht dem ursprünglich eingereichten Anspruch 2. Die Merkmale **M7** bis **M10** sind der Beschreibung der Offenlegungsschrift, welche mit der ursprünglich eingereichten Beschreibung identisch ist, als zur Erfindung gehörend zu entnehmen. So ist Merkmal **M7** im Absatz [0023], letzter Satz, Merkmal **M8** im Absatz [0028], Merkmal **M9** im Absatz [0025] und Merkmal **M10** im Absatz [0013], letzter Satz im Zusammenhang mit der jetzt beanspruchten Vorrichtung ursprünglich offenbart.

Die Ansprüche 2 bis 4 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 4 bis 6.

- 3) Der zweifelsfrei gewerblich anwendbare Ventiltrieb für Ladungswechselventile von Viertaktverbrennungsmotoren nach Anspruch 1 ist patentfähig.

a) Neuheit

Wie vorstehend ausgeführt, ist aus der Druckschrift D9 ein Ventiltrieb für Ladungswechselventile von Viertaktverbrennungsmotorengemäß den Merkmale M1 bis M4 bekannt, bei denen zusätzlich zum taktrichtigen Öffnen ein wahlweises Öffnen der Ladungswechselventile während eines anderen Arbeitstaktes erfolgt.

Weiter weist die Vorrichtung nach Druckschrift D9 ein Zwischenglied (Sekundärhebel 19) auf, welches mit dem Nocken 18 und dem Schwenkhebel 16 im Eingriff steht, so dass unterschiedliche Untersetzungen der Hubbewegung des Nockens zum Öffnen des Ladungswechselventils über den Schwenkhebel (Anschlag 24 zur Einstellung der aktiven Position des Sekundärarms) einstellbar sind (**M5 teilweise**).

Eine konkrete Ausgestaltung der Vorrichtung gemäß den Merkmalen **M6 bis M9** mit der Wirkung, dass das Zwischenglied mit seiner Masse nur für das zusätzliche Öffnen vom Nocken bewegt wird (**M10**), ist der Druckschrift D9 jedoch nicht zu entnehmen.

Die ebenfalls in der Patentanmeldung von der Anmelderin genannte Druckschrift D5 offenbart einen Ventiltrieb mit Nocken zum variablen Öffnen von Ventilen für Verbrennungsmotoren. Dabei wird ein Zwischenglied von der Erhebungskurve eines Nockens bewegt und wirkt einstellbar auf eine einem Ventil zugeordnete Hubübertragungsanordnung. Die Ventile werden dabei über einen Rollenhebel 32 betätigt, welcher über das Zwischenglied 5 und über eine Rolle 33 mechanisch angesteuert wird (*vgl. D5, Figur der Zusammenfassung*). Allerdings bewirkt die Vorrichtung der D5 lediglich das taktrichtige Öffnen des jeweiligen Ladungswechselventils. Ein zusätzliches Öffnen in den Zwischentakten zur Herbeiführung einer Abgasrückführung ist in der Druckschrift D5 nicht offenbart. Somit fehlt es der D5 zumindest an den diese

Lehre betreffenden Merkmale, insbesondere fehlt es der D5 an den Merkmalen **M3, M4, M6 und M10**.

Aus der Druckschrift D6 ist eine Ventilsteuervorrichtung für eine Brennkraftmaschine bekannt, mittels der Abgas zu der Einlassluft rückgeführt werden kann, wobei Transmissionselemente die Wippbewegung einer Einlasskurbelschwinge auf die einer Auslasskurbelschwinge übertragen (*D6, Fig. 1 bis 3 mit zugehöriger Beschreibung*). Hierdurch wird ein Variieren der Öffnungszeit für das Auslassventil während des Einlasshubes erreicht, so dass es möglich ist, die Menge des rückgeführten Abgases zu regulieren und den [gewünschten] Prozentsatz des Abgases in der Verbrennungsluft zu erzielen (*vgl. D6, Seiten 2 und 3, seitenübergreifender Absatz*). Der zusätzliche Öffnungshub wird dabei durch Transmissionselemente 15, 17, 18 gewährleistet; die Steuerung erfolgt dabei nicht durch den direkt dem Ventil zugeordneten Nocken des Auslassventils 5, sondern über den Nocken des Einlassventils 3 (*vgl. D6, Fig. 1 bis 3*). Druckschrift D6 offenbart daher kein über den Nocken steuerbares Zwischenglied gemäß den geltenden Merkmalen **M3, M5 bis M10**.

Die restlichen im Prüfungsverfahren ermittelten Druckschriften D1 bis D4 bzw. D7 und D8, welche im Übrigen im jetzt angegriffenen Zurückweisungsbeschluss nicht aufgegriffen wurden, offenbaren zwar Einzelmerkmale des geltenden Anspruchs 1, liegen aber vom beanspruchten Gegenstand weiter ab als die vorstehend diskutierten Druckschriften D9, D5 und D6.

Keine dieser Druckschriften offenbart einen Ventiltrieb für Ladungswechselventile bei dem der Nocken zusätzlich mit einem Zwischenglied gemäß Merkmal **M3** in Eingriff steht. Hierdurch fehlt es den entsprechenden technischen Lehren auch an der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Zwischenglieds bzw. der entsprechenden Wechselwirkung zwischen Nocke und Zwischenglied nach den Merkmalen **M5 bis M10**.

Der Ventiltrieb nach dem geltenden Patentanspruch 1 ist somit aus keiner der vorstehenden Druckschriften D1 bis D9 vollständig vorbekannt und daher neu.

b) Erfinderische Tätigkeit

Die Vorrichtung nach Anspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Denn keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften D1 bis D9 offenbart - wie vorstehend dargelegt - die Merkmale **M6 bis M10** des geltenden Anspruchs 1, so dass auch keine beliebige Kombination dieser Druckschriften unmittelbar zum Gegenstand des Anspruchs 1 führt.

Das Vorsehen dieser Unterschiedsmerkmale liegt, unabhängig davon, welche der Druckschrift D5, D6 oder D9 als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, auch nicht im Bereich fachmännischen Handelns.

Denn zum Auffinden der Lösung nach Anspruch 1 muss der Fachmann, unabhängig von der jeweils zugrundeliegenden Kombination des Stands der Technik, eine Reihe von Überlegungen anstellen, um zumindest zu den Merkmalen **M6 bis M9** zu gelangen. Diese Merkmale beinhalten eine Vielzahl konstruktiver Maßnahmen, wobei die Merkmale dergestalt zusammen Wechselwirken, dass in synergistischer Weise die im Merkmal **M10** beschriebene, für den Fachmann aus der Zusammenschau des im Verfahrens befindlichen Standes der Technik nicht vorhersehbare, vorteilhafte Wirkung erzielt wird, nämlich dass das Zwischenglied mit seiner Masse nur für das zusätzliche Öffnen am Nocken bewegt wird.

Somit führt auch eine beliebige Kombination der Druckschriften D1 bis D9 in Verbindung mit dem fachmännischen Handeln nicht zum Gegenstand des

Anspruchs 1. Der Ventiltrieb nach Patentanspruch 1 beruht daher auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

- 4) Die jeweils auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 4 betreffen über das Selbstverständliche hinausgehende Ausgestaltungen des Gegenstands des Patentanspruchs 1 und sind daher ebenfalls patentfähig.
- 5) Da die vorgelegten Unterlagen auch den formellen Anforderungen des § 34 PatG genügen, war das Patent wie beantragt zu erteilen.

Zugleich für Herrn Richter Schwarz, der an der Unterschrift verhindert ist und Herrn Richter Dr. May, dessen Abordnung an das BPatG beendet ist.

Höppler

Schwarz

Maile

Dr. May

Hu