



BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 6/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
2. Juli 2008

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 102 00 937.6-13

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 2. Juli 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Tödte sowie der Richter Schwarz, Dr.-Ing. Pösentrup und Dipl.-Ing. Schlenk

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Patentanmeldung 102 00 937.6-13 mit der Bezeichnung „Verfahren und Vorrichtung zur Zündwinkelberechnung bei Lastdynamik“ ist von der Prüfungsstelle für Klasse F 02 P des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluss vom 30. September 2004 zurückgewiesen worden. Zur Begründung ist im Beschluss angegeben, dass der Gegenstand der Anmeldung nicht erfinderisch sei gegenüber einer Zusammenschau der beiden gattungsgemäßen Schriften DE 199 02 203 A1 (D1) und DE 39 17 905 A1 (D2).

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie legt mit Schriftsatz vom 4. Februar 2008 Patentansprüche 1 bis 9 mit einer neuen Beschreibungsseite 1 vor und formuliert in der mündlichen Verhandlung die Hilfsanträge 1 - 3. Sie macht geltend, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik neu und erfinderisch sei, da die Zusammenschau der Schriften D1 und D2 eine unzulässige ex-post-Betrachtung sei. Weiterhin werde bei der Anmeldung im Gegensatz zum Stand der Technik die Gaspedalstellung für die Berechnung des Luftfüllungssollwertes abgefragt und nur bei der Anmeldung finde ein Vergleich von zwei berechneten Zündwinkeln (auf Basis des Luftfüllungssoll- und -istwertes) mit Auswahl des jeweils späteren Wertes statt. Als Beleg für die Verwendung des Begriffs „Momentenstruktur“ in der Fachwelt und zur Definition dieses Begriffs im Beschwerdepatent hat die Anmelderin die nachveröffentlichte Schrift DE 102 26 142 B4 (D3) genannt.

Sie beantragt,

den angefochtenen Beschluss der Prüfungsstelle aufzuheben und das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 9 vom 4. Februar 2008 zu erteilen (Hauptantrag),

hilfsweise das Patent zu erteilen mit den Patentansprüchen 1 und 3 als neuer Anspruch 1, den bisherigen Ansprüchen 2, 4 bis 6 als neue Ansprüche 2 bis 5, den bisherigen Ansprüchen 7 und 9 als neuer Anspruch 6 und dem bisherigen Anspruch 8 als neuer Anspruch 7,

weiter hilfsweise das Patent zu erteilen mit den Patentansprüchen 1 und 4 als neuer Anspruch 1, den bisherigen Ansprüchen 2, 3, 5 und 6 als neue Ansprüche 2 bis 5,

weiter hilfsweise das Patent zu erteilen mit den Patentansprüchen 1 und 5 als neuer Anspruch 1, den bisherigen Ansprüchen 2, 3, 4 und 6 als neue Ansprüche 2 bis 5,

alle Hilfsanträge nebst anzupassender Beschreibung und Sprachfassung.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag hat folgende Fassung:

Verfahren zur Zündwinkelberechnung bei Lastdynamik mit den Schritten:

- a. Erzeugen eines dynamischen Vorsteuersignals aus einem Zylinder-Luftfüllungssollwert und einem dynamischen Korrekturglied;
- b. Festlegen eines ersten Zündwinkelwertes anhand eines Zündwinkel-Kennlinienfeldes für stationären Betrieb auf der Grundlage des dynamischen Vorsteuersignals;
- c. Berechnen eines zweiten Zündwinkelwertes unter Verwendung des Ergebnisses einer Luftmassenmessung; und
- d. Vergleichen des ersten Zündwinkelwertes mit dem zweiten Zündwinkelwert und Ausgeben des späteren Zündwinkelwertes.

Patentanspruch 7 nach Hauptantrag hat folgende Fassung:

Vorrichtung zur Zündwinkelberechnung bei Lastdynamik, mit:
einer Erzeugungseinrichtung zum Erzeugen eines dynamischen Vorsteuersignals aus dem Zylinder-Luftfüllungssollwert unter Verwendung eines dynamischen Korrekturgliedes;
einer Speichereinrichtung zum Speichern von Zündwinkelkennfeldern für stationären Betrieb;
einer Auswahleinrichtung zum Auswählen eines ersten Zündwinkelwertes aus den gespeicherten Zündwinkelkennfeldern auf der Grundlage des erzeugten dynamischen Vorsteuersignals;
einer Berechnungseinrichtung zum Berechnen eines zweiten Zündwinkelwertes auf der Grundlage einer Luftmassenmessung;
und einer Vergleichseinrichtung zum Vergleichen des ersten Zündwinkelwertes mit dem zweiten Zündwinkelwert und Ausgeben des späteren Zündwinkelwertes.

Beim Hilfsantrag 1, Anspruch 1 ist bei identischem Wortlaut des Anspruchs 1 nach Hauptantrag noch das Merkmal des erteilten Anspruchs 3 angefügt:

„wobei der Zylinder-Luftfüllungssollwert anhand der Fahrpedalstellung und der vorliegenden Momentenstruktur ermittelt wird.“

Der Anspruch 6 umfasst zusätzlich zu den Merkmalen des Anspruchs 7 nach Hauptantrag noch das Merkmal des Anspruchs 9 nach Hauptantrag:

„wobei der Füllungssollwert abhängig von der Fahrpedalstellung und der gegebenen Momentenstruktur ermittelt wird.“

Die Patentansprüche 2 bis 6 und 8 bis 9 nach Hauptantrag bzw. 2 bis 5 und 7 nach Hilfsantrag 1 (die den Ansprüchen 2 und 4 bis 6 und 8 nach Hauptantrag

entsprechen) sind auf Merkmale gerichtet, die ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Zündwinkelberechnung für einen Verbrennungsmotor nach den Patentansprüchen 1 und 7 nach Hauptantrag bzw. 1 und 6 nach Hilfsantrag 1 weiter ausgestalten sollen.

Beim Hilfsantrag 2, Anspruch 1 ist bei identischem Wortlaut des Anspruchs 1 nach Hauptantrag noch das Merkmal des Anspruchs 4 nach Hauptantrag angefügt:

„wobei ferner eine drehzahlabhängige Dynamikschwelle bereitgestellt wird, wobei erst bei deren Überschreiten das dynamische Vorsteuersignal erzeugt wird.“

Beim Hilfsantrag 3, Anspruch 1 ist bei identischem Wortlaut des Anspruchs 1 nach Hauptantrag noch das Merkmal des Anspruchs 5 nach Hauptantrag angefügt:

„wobei bei Überschreiten der Dynamikschwelle das Erzeugen des dynamischen Vorsteuersignals für eine vorgegebene Zeit freigeschaltet wird.“

Die Patentansprüche 2 bis 5 nach Hilfsantrag 2 bzw. 2 bis 5 nach Hilfsantrag 3 (die den Ansprüchen 2, 3 und 5, 6 bzw. 2 bis 4 und 6 nach Hauptantrag entsprechen) sind auf Merkmale gerichtet, die ein Verfahren zur Zündwinkelberechnung für einen Verbrennungsmotor jeweils nach Patentanspruch 1 weiter ausgestalten sollen.

Nach der geltenden Beschreibung Seite 2, Absätze 1 und 2 liegt die Aufgabe vor,

eine gegenüber dem Stand der Technik gemäß der DE 199 02 203 A1 (D1) verbesserte Zündwinkelberechnung bei Lastdynamik bereitzustellen.

Für weitere Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

1. Die frist- und formgerecht eingelegte Beschwerde ist zulässig, jedoch sachlich nicht gerechtfertigt. Das anmeldungsgemäße Verfahren sowie die zugehörige Vorrichtung stellen keine patentfähige Erfindung dar.

2. Die offensichtlich gewerblich anwendbaren Verfahren bzw. Vorrichtungen der Patentansprüche 1 und 7 bzw. 1 und 6 nach Haupt- und Hilfsantrag 1 sowie den Ansprüchen 1 der Hilfsanträge 2 und 3 sind zwar neu, sie beruhen aber nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und sind daher nicht patentfähig.

3. Als Fachmann ist hier ein Diplomingenieur des Maschinenbaus anzusehen, der auf dem Gebiet der Zündanlagen und Motorsteuerungen tätig ist und Erfahrungen in der Entwicklung von Antiklopffregelungen und -steuerungen besitzt.

4. Zum Hauptantrag

Die der Anmeldung zugrundeliegende Druckschrift DE 199 02 203 A1 (D1) zeigt gemäß dem in der mündlichen Verhandlung von der Anmelderin übergebenen Verfahrensvergleich ein Verfahren zur Zündwinkelberechnung bei Lastdynamik mit den Schritten a und b des Anspruchs 1 nach Hauptantrag, wie auch die Anmelderin einräumt. Dabei wird ein aktuelles Hilfslastsignal tL' , das die dynamische Komponente bei Lastwechseln charakterisiert, unter anderem auch aus dem Öffnungswinkel der Drosselklappe ermittelt (s. Anspruch 3). Anstatt des Drosselklappenwinkels kann auch gemäß Beschr. Sp. 3, Z. 49 bis 55 der Winkel des Gaspedals zur Ermittlung des Hilfssignals verwendet werden.

Weiterhin findet sich in der Schrift D1 aber auch eine Luftmassenmessung und die Berechnung eines darauf beruhenden Lastsignals tL als statische Komponente für

konstante Last der Brennkraftmaschine bei der Berechnung des Zündzeitpunkts (s. Anspruch 1, Abs. 1 und 2).

In dieser Druckschrift, Sp. 2, Z. 17 bis 34 und Z. 48 bis 53, ist weiter ausgeführt, dass bei dynamischen Vorgängen in Form von Laständerungen die aus dem Lastsignal t_L ermittelbare Luftfüllung zeitweise um bis zu 50 % vom tatsächlich zum Zündzeitpunkt t_z vorliegenden Wert abweicht. Diese Abweichung wird u. a. bedingt durch die Totzeit zwischen der Berechnung der Luftfüllung und dem tatsächlichen Füllungsverlauf. Mit zunehmender Last verschiebt sich deshalb die Klopfgrenze bei konstanter Drehzahl n zu späteren (kleineren) Zündwinkeln. Wird also bei Lastdynamik der für konstante Last im Speicher der Steuerung abgelegte Grundzündwinkel benutzt, würde es zu einer unerwünschten erhöhten Klopfhäufigkeit kommen. Um dieses „Beschleunigungsklopfen“ zu verhindern, kann gemäß Sp. 3, Z. 14 bis 17 der Schrift D1 eine dynamische Korrektur des Zündwinkels in Form einer Vorhersageberechnung verwendet werden.

Wie oben ausgeführt, wird auch bei der Schrift D1 ein dynamisches Vorsteuersignal aus einem Luftfüllungssollwert, der wiederum von der Gaspedal- oder Drosselklappenstellung abhängt, und einem dynamischen Korrekturglied erzeugt. Der in der D1 gewählte Lösungsweg, den Zündzeitpunkt aufgrund der Vorhersage des zukünftigen Lastsignals t_{LPr} aus dem statischen, vom Lastsignal t_L (Ist-Zustand) ausgehenden Kennlinienfeld der Brennkraftmaschine zu berechnen, verdeckt die Sicht des Fachmanns auf die offenbarte Lösung nicht, durch einen späteren Zündwinkel auch bei dynamischen Fahrzuständen einen ausreichenden Abstand zur Klopfgrenze herzustellen und dazu als Steuergröße das dynamische Hilfslastsignal t_L' zu verwenden. Diese Folgerung wird durch die Fig. 4 und zugeh. Beschreibung Sp. 6, Z. 5 bis 15 dem Fachmann geradezu aufgedrängt, der daraus erkennt, dass bei statischen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine das auf der Luftmassenmessung beruhende, statische Hauptlastsignal t_L ausreichend ist, während bspw. bei dynamischen Beschleunigungsvorgängen nur die Verwendung

eines vorhergesagten Hilfslastsignals tL' einen ausreichenden Abstand zur Klopfgrenze der BKM sicherstellt.

Angesichts dieses Standes der Technik und seines Fachwissens ist es für den Fachmann naheliegend, bei Fahrdynamikänderungen alternativ zur hier notwendigen aufwendigeren Berechnung des zukünftigen Lastsignals $tLPr$ (s. Beschr. Sp. 6, Z. 16 bis 31) durch einen einfacheren Vergleich der jeweils notwendigen Zündwinkerverschiebungen für den statischen und dynamischen Zustand der BKM und Auswahl des jeweils späteren Zündwinkels eine sehr schnelle Zündwinkelverstellung zu realisieren, wenn er etwaige Wirtschaftlichkeitserwägungen durch Mehrverbrauch beim Spätstellen der Zündung gegenüber Sicherheitsaspekten für den Motor hintenanstellt. Somit gelangt der Fachmann in nahe liegender Weise vom Stand der Technik nach der Schrift DE 199 02 203 A1 (D1) unter Verwendung seines Fachwissens und -könnens zum anmeldungsgemäßen Verfahren und zur Vorrichtung zur Zündwinkelberechnung bei Lastdynamik für eine Brennkraftmaschine gemäß den geltenden Patentansprüchen 1 und 7 nach Hauptantrag.

5. Zum Hilfsantrag 1

Wie im Tatbestand ausgeführt, ist beim Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 gegenüber dem Anspruch 1 nach Hauptantrag noch das Merkmal des Anspruchs 3 nach Hauptantrag angefügt: „wobei der Zylinder-Luftfüllungssollwert anhand der Fahrpedalstellung und der vorliegenden Momentenstruktur ermittelt wird.“ Dazu ist anzumerken, dass der Begriff „Momentenstruktur“ in der Beschwerdeanmeldung nicht näher erläutert ist und sich auch nicht aus dem technischen Zusammenhang ergibt. Auch die von der Anmelderin in der mündlichen Verhandlung vorgelegte, nachveröffentlichte DE 102 26 142 B4 (D3) trägt zur Definition dieses Begriffs wenig bei, indem dort in der Beschr., Abs. [0004] darauf hingewiesen wird, dass Voraussetzung für die Verwendung dieses Begriffs ein Kraftfahrzeug ist, bei dem das Fahrpedal nicht direkt mit dem Leistungssteuerorgan der Brennkraftmaschine, z. B. der Drosselklappe bei Ottomotoren, gekoppelt ist. Schon eine derartige Einschränkung ist der Beschwerdeanmeldung nicht entnehmbar, so dass der Begriff

Momentenstruktur bei ihr nicht eindeutig definiert ist. Die weiteren Ausführungen dazu, dass in elektronischen Steuergeräten für Brennkraftmaschinen-Steuerungen üblicherweise eine Momentenstruktur programmiert ist, die aus einem Fahrerwunschsignal und ggf. aus weiteren Betriebssignalen ein entsprechendes Soll-Motormoment berechnet, sowie dass das Soll-Motormoment mittels der Ausgangssignale des Brennkraftmaschinen-Steuergeräts zu den entsprechenden Aktoren (Einspritzventile, Drosselklappe, Kraftstoffpumpe ... usw.) eingestellt wird und dass das Fahrerwunschsignal z. B. das Sensorsignal zur Erfassung der Fahrpedalstellung ist, umreißen zwar das Anwendungsgebiet einer „Momentenstruktur“ tragen aber zur exakten Definition nichts bei und können deshalb auch eine erfinderische Tätigkeit beim Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 nicht begründen. Darum gilt hier folgerichtig auch für den Anspruch 1 und Anspruch 6 das vorstehend zu Anspruch 1 und 7 nach Hauptantrag Gesagte.

6. Zum Hilfsantrag 2

Wie im Tatbestand ausgeführt, ist beim Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 gegenüber dem Anspruch 1 nach Hauptantrag noch das Merkmal des erteilten Anspruchs 4 nach Hauptantrag angefügt: „wobei ferner eine drehzahlabhängige Dynamikschwelle bereitgestellt wird, wobei erst bei deren Überschreiten das dynamische Vorsteuersignal erzeugt wird.“

Dies entspricht aber einfachem fachmännischen Handeln, wenn ein „unruhiges“ Motorverhalten vermieden werden soll, das dadurch entsteht, dass beliebig kleine Fahrzustandsänderungen jeweils eine Änderung des Zündzeitpunkts bzw. des Motormanagements bewirken. Wenn der Fachmann hier ein ruhigeres und komfortableres Fahren ermöglichen will, wird er eine gewisse „Hysterese“ zur Glättung des Regelverhaltens einbauen müssen, um ein unerwünschtes „Überschwingen“ der Regelung zu verhindern.

Diese einfachen und überschaubaren Maßnahmen gehören zum Grundwissen des Fachmanns und können deshalb auch eine erfinderische Tätigkeit beim Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 nicht begründen.

7. Zum Hilfsantrag 3

Wie im Tatbestand ausgeführt, ist beim Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 gegenüber dem Anspruch 1 nach Hauptantrag noch das Merkmal des erteilten Anspruchs 5 nach Hauptantrag angefügt: „wobei bei Überschreiten der Dynamikschwelle das Erzeugen des dynamischen Vorsteuersignals für eine vorgegebene Zeit freigeschaltet wird.“

Auch dies entspricht, analog zum Hilfsantrag 2 nur einfachem fachmännischen Handeln, um ein „ruhiges“ Motorverhalten zu gewährleisten und zu vermeiden, dass beliebig kleine Dynamikänderungen der Brennkraftmaschine jeweils eine ständige Änderung des Zündzeitpunkts bzw. des Motormanagements bewirken. Auch wird dadurch ein unerwünschtes „Überschwingen“ der Regelung verhindert.

Da diese einfachen Maßnahmen zum Grundwissen des Fachmanns gehören, können auch sie eine erfinderische Tätigkeit beim Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 nicht gründen.

8. Dass in den Patentansprüchen 2, 6 und 8 nach Hauptantrag noch Merkmale von patentbegründender Bedeutung enthalten sind, hat die Patentsucherin in der mündlichen Verhandlung nicht geltend gemacht und ist für den Senat auch nicht erkennbar. Diese Ansprüche fallen deshalb mit den Ansprüchen 1 bzw. 7 nach

Haupt- und 1 bzw. 6 nach Hilfsantrag 1 sowie den Ansprüchen 1 nach den Hilfsanträgen 2 und 3.

Bei dieser Sachlage war die Beschwerde zurückzuweisen.

Tödté

Schwarz

Pösentrup

Schlenk

Cl