



BUNDESPATENTGERICHT

18 W (pat) 192/14

Verkündet am
24. November 2017

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 101 37 587.5-26

...

hat der 18. Senat (Techn. Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 24. November 2017 durch den Richter Dipl.-Phys. Dr. Schwengelbeck als Vorsitzenden sowie den Richter Kätker, die Richterin Dipl.-Phys. Dr. Otten-Dünneweber und den Richter Dr.-Ing. Flaschke

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

1. Die am 1. August 2001 beim Deutschen Patentamt eingereichte Patentanmeldung 101 37 587.5 mit der Bezeichnung

„Motordrehzahl-/Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung
für fremdgezündete Motoren mit Direkteinspritzung“,

welche die US-amerikanische Priorität vom 11. August 2000 (US 09/637,950) in Anspruch nimmt, ist durch die Prüfungsstelle für Klasse F 02 D des Deutschen Patent- und Markenamtes mit in der Anhörung vom 15. April 2014 verkündeten Beschluss zurückgewiesen worden. Die Prüfungsstelle hat ihren Zurückweisungsbeschluss damit begründet, dass der Gegenstand des (damals geltenden) Anspruchs 1 nach Hauptantrag nicht neu sei, wobei auf folgende Druckschriften verwiesen wurde:

D5: Robert Bosch GmbH [Hrsg.]: Ottomotor-Management. Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg, 1998, Seiten 44, 61, 340 und 360 bis 364, ISBN: 3-528-03877-2.

D6: DE 198 50 584 A1.

Darüber hinaus weise Anspruch 1 in der Fassung des (damals geltenden) Hilfsantrags eine unzulässige Erweiterung auf. Es sei an keiner Stelle der Anmeldeunterlagen offenbart, dass das Verfahren über den gesamten

Motorbetriebsbereich, welcher den Schichtladebetrieb und den Betrieb mit homogener Ladung umfasse, anwendbar sei.

Gegen diesen Beschluss ist die Beschwerde der Anmelderin gerichtet.

Im Zwischenbescheid vom 16. November 2017 hat der Senat noch auf die im Prüfungsverfahren genannte Druckschrift

D7: DE 197 28 112 A1

als relevanten Stand der Technik hingewiesen.

Die Anmelderin beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 - 21 gemäß Hauptantrag A, eingereicht am 23. November 2017,

Beschreibung, Seiten 1 bis 36, eingegangen am 23. November 2017,

ursprüngliche Figuren 1, 2 und 4 - 10, eingegangen am 1. August 2001,

Figur 3, eingereicht am 23. November 2017,

hilfsweise mit

Patentansprüchen 1 - 9 gemäß Hilfsantrag I A, eingegangen am 23. November 2017,

im Übrigen (Beschreibung, Zeichnungen) wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 10 gemäß Hilfsantrag II A, eingegangen am
23. November 2017,
im Übrigen (Beschreibung, Zeichnungen) wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 10 gemäß Hilfsantrag III A, eingegangen am
23. November 2017,
im Übrigen wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 9 gemäß Hilfsantrag IV A, eingegangen am
23. November 2017,
im Übrigen wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 15 gemäß Hilfsantrag V A, eingegangen am
23. November 2017,
im Übrigen wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 14 gemäß Hilfsantrag VI A, eingegangen
am 23. November 2017,
im Übrigen wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 20 gemäß Hilfsantrag VII A, eingegangen
am 23. November 2017,
im Übrigen wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 19 gemäß Hilfsantrag VIII A, eingegangen
am 23. November 2017,
im Übrigen wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 16 gemäß Hilfsantrag IX A, eingegangen
am 23. November 2017,
im Übrigen wie zum Hauptantrag,

weiter hilfsweise mit
Patentansprüchen 1 - 4 gemäß Hilfsantrag X A, eingegangen am
23. November 2017,
im Übrigen wie zum Hauptantrag.

Der seitens des Senats mit einer Gliederung versehene nebengeordnete
Anspruch 21 nach Hauptantrag A lautet:

- M1** „System zur Regelung der Drehzahl in einem fremdgezündeten
Innenverbrennungsmotor mit Direkteinspritzung,

dadurch gekennzeichnet, dass das System umfasst:
- M2** einen Drehzahlsensor zur Anzeige der Istdrehzahl,
- M3** wenigstens einen Kraftstoffaktuator zur Versorgung eines oder
mehrerer Zylinder des Innenverbrennungsmotors mit einer
Kraftstoffmenge als Reaktion auf ein Kraftstoffzuführsignal,
- M4** wenigstens einen Luftdurchsatzaktuator für die Dosierung des
Luftdurchsatzes in einen oder mehrere Zylinder des Innenverbren-
nungsmotors als Reaktion auf ein entsprechendes Steuersignal und

- M5** einen Regler, der mit dem Drehzahlsensor, dem wenigstens einen Kraftstoffaktuator und dem wenigstens einen Luftdurchsatzaktuator in Verbindung steht, wobei der Regler
 - M5.1** einen Drehzahlfehler aufgrund einer Differenz zwischen der Istzahl und der planmäßigen Drehzahl bestimmt,
 - M5.2** ein Motor-Solldrehmoment aufgrund des Drehzahlfehlers bestimmt,
 - M5.3** den für die Erzeugung des Motor-Solldrehmoments erforderliche Kraftstoffmenge bestimmt,
 - M5.4** ein Luft-/Kraftstoff-Verhältnis aufgrund des Kraftstoffbedarfs und des aktuellen Luftdurchsatzes entsprechend der aktuellen Stellung des wenigstens einen Luftdurchsatzactuators berechnet und
 - M5.5** zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments ausschließlich Kraftstoff verwendet, wenn das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis innerhalb eines annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für aktuelle Motorbetriebsbedingungen liegt, indem der wenigstens eine Kraftstoffaktuator so geregelt wird, dass er einem oder mehreren Zylindern die erforderliche Kraftstoffmenge zuführt, und
 - M5.6** den Luftdurchsatz zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments verwendet, wenn das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis außerhalb des annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für die aktuellen Motorbetriebsbedingungen liegt.“

Der jeweilige nebengeordnete Anspruch 9 nach den Hilfsanträgen I A und IV A, der jeweilige nebengeordnete Anspruch 10 nach den Hilfsanträgen II A und III A, der nebengeordnete Anspruch 15 nach Hilfsantrag V A, der nebengeordnete Anspruch 14 nach Hilfsantrag VI A, der nebengeordnete Anspruch 20 nach Hilfsantrag VII A, der nebengeordnete Anspruch 19 nach Hilfsantrag VIII A, der

nebengeordnete Anspruch 16 nach Hilfsantrag IX A und der nebengeordnete Anspruch 4 nach Hilfsantrag X sind wortidentisch mit dem Anspruch 21 nach Hauptantrag.

Wegen des Wortlauts der weiteren nebengeordneten Ansprüche 1 und 18 nach Hauptantrag A, der nebengeordneten Ansprüche 1 und 6 nach den Hilfsanträgen I A und IV A, der nebengeordneten Ansprüche 1 und 7 nach den Hilfsanträgen II A und III A, der nebengeordneten Ansprüche 1 und 12 nach Hilfsantrag V A, der nebengeordneten Ansprüche 1 und 11 nach Hilfsantrag VI A, der nebengeordneten Ansprüche 1 und 17 nach Hilfsantrag VII A, der nebengeordneten Ansprüche 1 und 16 nach Hilfsantrag VIII A, der nebengeordneten Ansprüche 1 und 13 nach Hilfsantrag IX A, des nebengeordneten Anspruchs 1 nach Hilfsantrag X A sowie der Unteransprüche 2 bis 17, 19 und 20 nach Hauptantrag A, der Unteransprüche 2 bis 5, 7 und 8 nach den Hilfsanträgen I A und IV A, der Unteransprüche 2 bis 6, 8 und 9 nach den Hilfsanträgen II A und III A, der Unteransprüche 2 bis 11, 13 und 14 nach Hilfsantrag V A, der Unteransprüche 2 bis 10, 12 und 13 nach Hilfsantrag VI A, der Unteransprüche 2 bis 16, 18 und 19 nach Hilfsantrag VII A, der Unteransprüche 2 bis 15, 17 und 18 nach Hilfsantrag VIII A, der Unteransprüche 2 bis 12, 14 und 15 nach Hilfsantrag IX A und der Unteransprüche 2 und 3 nach Hilfsantrag X A wird auf die Akte verwiesen.

Der Senat hat die Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung darauf hingewiesen, dass nach allen Anträgen Schutz für dasselbe System beantragt wird. Die Beschwerdeführerin hat sinngemäß ausgeführt, dass ihr Hauptaugenmerk auf dem Verfahrensanspruch liege, da dieser wirtschaftlich relevanter sei.

Die Beschwerdeführerin macht sinngemäß geltend, dass das System zur Regelung der Drehzahl in einem fremdgezündeten Innenverbrennungsmotor mit Direkteinspritzung nach den Merkmalen des nebengeordneten Systemanspruchs sowohl in der Fassung nach Hauptantrag als auch gemäß den Hilfsanträgen I A bis X A neu und erfinderisch sei.

Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde hat in der Sache keinen Erfolg. Denn der jeweilige Gegenstand des Anspruchs 21 nach Hauptantrag A, des Anspruchs 9 nach den Hilfsanträgen I A und IV A, des Anspruchs 10 nach den Hilfsanträgen II A und III A, des Anspruchs 15 nach Hilfsantrag V A, des Anspruchs 14 nach Hilfsantrag VI A, des Anspruchs 20 nach Hilfsantrag VII A, des Anspruchs 19 nach Hilfsantrag VIII A, des Anspruchs 16 nach Hilfsantrag IX A und des Anspruchs 4 nach Hilfsantrag X beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG). Die Fragen der Zulässigkeit der geltenden Ansprüche nach Hauptantrag A sowie nach den Hilfsanträgen I A bis X A sowie der Neuheit der Anspruchsgegenstände können somit dahinstehen (vgl. BGH, Urteil vom 18. September 1990 - X ZR 29/89, GRUR 1991, 120, 121 li. Sp. Abs. 3 - Elastische Bandage).

1. Die Patentanmeldung befasst sich mit der Motordrehzahl- und/oder Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung von Motoren mit Direkteinspritzung und Fremdzündung. Gemäß der Beschreibungseinleitung werde mit Systemen und Verfahren für die Motordrehzahl-Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung versucht, eine relativ konstante Motordrehzahl/Fahrzeuggeschwindigkeit zu erreichen, die einer für einen Fahrer oder ein System erwünschten Drehzahl bzw. Geschwindigkeit, zum Beispiel einer mittels der Geschwindigkeitsregelung ausgewählten Fahrzeuggeschwindigkeit oder einer für den Leerlauf ausgewählten

Motordrehzahl entspreche. Herkömmliche Motordrehzahl-/Fahrzeuggeschwindigkeitsregelungen seien auf einen bestimmten Motorbetriebsbereich begrenzt und bedienten sich unterschiedlicher Strategien (Algorithmen oder Steuergeräte) für die Leerlaufdrehzahlregelung und Geschwindigkeitsregelung. Die Standardmethodik der Leerlaufdrehzahlregelung könne nicht auf die Geschwindigkeitsregelung erweitert werden.

Luftdurchsatzabhängige Leerlaufdrehzahlregelstrategien arbeiteten mit einem Luftdurchsatz-Aktuator wie einem Leerlauf-Umleitventil (Bypass) und/oder einer elektronisch gesteuerten Drosselklappe als primärem Aktuator zur Regelung der Motordrehzahl auf eine Leerlauf-Solldrehzahl, die entsprechend den aktuellen Betriebsbedingungen gewählt werde. Drehmomentabhängige Leerlaufdrehzahlregelstrategien arbeiteten typischerweise mit Zündzeitpunktverstellung als schnelle Primärstellgröße für hohes Drehmoment zur Regelung der Motordrehzahl durch Veränderung des Motorbremsmoments. Für die Drehzahlregelung werde typischerweise die Verstellung des Zündzeitpunkts vorgezogen, weil das abgegebene Motordrehmoment und die daraus resultierende Motordrehzahl sehr schnell auf die Zündzeitpunktverstellung reagierten. Außerdem habe der Zündzeitpunkt großen Einfluss auf das abgegebene Drehmoment, d. h. der Zündzeitpunkt könne, wenn gewünscht, dazu benutzt werden, das abgegebene Drehmoment schnell zu verändern. Jede Abweichung des Zündzeitpunktes von dem Zündzeitpunkt, der bei einer bestimmten Luft- und Kraftstoffmenge (kleinste Vorzündung für optimales Drehmoment) ein maximales Drehmoment ergebe, könne jedoch zu einer Beeinträchtigung der Kraftstoffökonomie führen.

Bei herkömmlichen Motoren, die mit Dreiwegekatalysatoren arbeiteten, müsse das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis auf einen Wert in Nähe des stöchiometrischen Verhältnisses eingestellt werden. Bei einem fremdgezündeten Motor mit Direkteinspritzung (DISI-Motor) und magerer Verbrennung (einschließlich Schichtlademotoren mit Direkteinspritzung oder DISC-Motoren) sei das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis nicht auf einen schmalen Bereich in Nähe des

stöchiometrischen Werts begrenzt. Diese Motoren könnten mit Schichtladung oder homogener Ladung und verbesserter Kraftstoffökonomie arbeiten, die in erster Linie auf geringere Pumpverluste während des Schichtladebetriebs, insbesondere bei niedrigen Motordrehzahlen und Lasten, wie sie im Leerlauf vorkämen, zurückzuführen sei. Während beim Betrieb mit homogener Ladung ähnliche Regelstrategien wie beim herkömmlichen Motor mit Einlasskanaleinspritzung zur Anwendung kommen könnten, sei der Schichtladebetrieb komplexer und biete neue Möglichkeiten zur Verbesserung der Drehzahlregelung im Leerlauf und bei der Geschwindigkeitsregelung (vgl. geltende Beschreibung, S. 1 - 3, erster Abs.).

Eine **Aufgabe** wird in der Beschreibung nicht angegeben. Gemäß dem Beschwerde-Schriftsatz vom 20. Oktober 2014 liegt der Anmeldung die Aufgabe zugrunde, eine einfache Drehzahlregelung zu schaffen, die einerseits durch schnelles Ansprechen Abweichungen zwischen Solldrehzahl und Istdrehzahl rasch beseitigt und andererseits vorteilhaft hinsichtlich Kraftstoffökonomie und Leistungsabgabe ist.

Das **objektive technische Problem** wird darin gesehen, ein System und Verfahren zur Drehzahlregelung bei einem direkteinspritzenden Ottomotor bereitzustellen, mit denen die Drehzahl im Motorbetrieb mit homogener und geschichteter Ladung geregelt werden kann, so dass sie sowohl für die Leerlaufdrehzahlregelung als auch die Geschwindigkeitsregelung eingesetzt werden können (vgl. S. 4, letzter Satz der geltenden Beschreibung).

Als **Fachmann** ist ein Hochschulingenieur für Fahrzeugtechnik anzusehen, der langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Steuerung und Regelung von Brennkraftmaschinen besitzt und speziell im Bereich der Motorsteuerung von direkteinspritzenden Ottomotoren über zusätzliches Wissen verfügt.

Die genannte Aufgabe soll unter anderem durch die Merkmale des **Patentanspruchs 21 nach Hauptantrag A** gelöst werden, welcher auf ein

System zur Regelung der Drehzahl in einem fremdgezündeten Innenverbrennungsmotor mit Direkteinspritzung gerichtet ist. Dabei ist vorgesehen, dass ein Regler auf Basis einer Drehzahlabweichung ein Motor-Solldrehmoment und darauf basierend die erforderliche Kraftstoffeinspritzmenge bestimmt. Wenn das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis innerhalb eines annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für aktuelle Motorbetriebsbedingungen liegt, soll der Regler zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments ausschließlich Kraftstoff verwenden. Liegt das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis außerhalb des annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für die aktuellen Motorbetriebsbedingungen, soll der Regler den Luftdurchsatz zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments verwenden.

2. Einige Merkmale des Anspruchs 21 nach Hauptantrag bedürfen der Auslegung:

Anspruch 21 nach Hauptantrag betrifft ein System zur Regelung der Drehzahl in einem Ottomotor mit Direkteinspritzung, wobei das System einen Drehzahlsensor, wenigstens einen Kraftstoffaktuator, wenigstens ein Stellglied zur Dosierung des Luftdurchsatzes und einen Regler umfasst (vgl. **Merkmale M1** bis **M5**). Die Drehzahlregelung erfolgt momentengeführt. Dabei wird aus der Abweichung zwischen der planmäßigen Drehzahl, also einer vorgegebenen Soll-Drehzahl, und der gemessenen Motordrehzahl ein Motor-Solldrehmoment bestimmt (vgl. **Merkmale M5.1** und **M5.2**). Des Weiteren berechnet der Regler die Kraftstoffmenge, die zur Erzeugung des Motor-Solldrehmoments erforderlich ist (vgl. **Merkmal M5.3**). Aus dem berechneten Kraftstoffbedarf und einem gemessenen Luftdurchsatz wird das zu erwartende Luft-/Kraftstoff-Verhältnis vorausberechnet. Damit erfolgt bereits vor der Einspritzung der Kraftstoffmenge eine Bestimmung des Luft-/Kraftstoff-Verhältnisses (vgl. **Merkmal M5.4**).

Gemäß **Merkmal M5.5** wird überprüft, ob „das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis innerhalb eines annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für aktuelle Motorbetriebsbedingungen liegt“. Der annehmbare Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereich für aktuelle

Motorbetriebsbedingungen wird im Anspruch nicht weiter definiert. Dem Fachmann ist aber bekannt, dass der direkteinspritzende Ottomotor im Gegensatz zum Ottomotor mit Saugrohreinspritzung, der in allen Betriebszuständen mit einem homogenen stöchiometrischen Gemisch betrieben wird, mit unterschiedlichen Einspritzstrategien betrieben werden kann. So gelten im Leerlaufbetrieb hinsichtlich der Kraftstoffeinspritzung andere Motorbetriebsbedingungen als bei Volllast. Die Strategien zur Kraftstoffaufbereitung führen jeweils zu verschiedenen Betriebszuständen im Motor. Konkret wird der Motorbetrieb mit geschichteter und homogener Ladung genannt (vgl. Brückenabsatz S. 2/3 u. S. 11, zweiter Abs.). Der Fachmann weiß, dass die eingespritzte Kraftstoffmenge im Homogenbetrieb im stöchiometrischen Verhältnis zugemessen wird (d. h. Luftzahl $\lambda = 1$, also mit einem Luft-/Kraftstoff-Verhältnis von 14,7 : 1). Dabei wird der Kraftstoff im Ansaughub eingespritzt, um das Gemisch zu homogenisieren. Beim Schichtbetrieb hingegen wird der Kraftstoff erst im Verdichtungstakt eingespritzt, so dass nur lokal um die Zündkerze eine zündfähige Schichtwolke entsteht. Ein idealer Schichtbetrieb kann nur „innerhalb zulässiger Grenzen“ (vgl. S. 24, vorletzter Abs.) betrieben werden. Denn die NO_x -Emission stellt die Grenze für eine Schichtladung im oberen Teillastbereich dar. Der annehmbare Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereich für eine aktuelle Motorbetriebsbedingung ist daher als der Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereich anzusehen, der sich bei einem bestimmten Lastzustand als zweckmäßig erwiesen hat (vgl. Brückenabsatz S. 9/10). Beispielsweise erfordert eine stabile Verbrennung im Schichtladebetrieb einen Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereich zwischen 25 : 1 und 40 : 1 (vgl. S. 11, zweiter Absatz).

Liegt das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis innerhalb des annehmbaren Bereichs, so soll „zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments ausschließlich Kraftstoff verwendet“ werden. Der Fachmann versteht darunter, dass innerhalb eines bestimmten Betriebszustands zur Regelung der Motordrehzahl allein die Kraftstoffmenge verwendet wird. Demnach soll die Kraftstoffeinspritzmenge die alleinige Stellgröße sein, die vom Regler verstellt wird (vgl. urspr. Anspruch 1 i. V. m. Brückenabsatz

S. 24/25). Die Kraftstoff-Einspritzdüse wird daher als „Primäraktuator“ für das zu erzeugende Drehmoment bezeichnet (vgl. S. 4, zweiter Abs. u. insb. S. 10, erster Abs.). Dies könnte beispielsweise für den Motorbetrieb mit geschichteter Ladung gelten (vgl. S. 11, zweiter Absatz).

Liegt das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis außerhalb des annehmbaren Bereichs soll der Regler „den Luftdurchsatz zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments“ verwenden (vgl. **Merkmal M5.6**). Dies bedeutet, dass bei einem bestimmten Betriebszustand der Luftdurchsatz als „Sekundär-Drehmoment-Stellgröße“ verwendet wird und das Stellglied zur Dosierung des Luftdurchsatzes (z. B. Drosselklappe) vom Regler angesteuert wird (vgl. S. 10, zweiter Abs. u. Fig. 1). Dies könnte beispielsweise im Homogenbetrieb mit einem Luft-/Kraftstoff-Verhältnis kleiner als 20 : 1 erfolgen (vgl. S. 11, zweiter Absatz). Ein darüber hinausgehendes engeres Verständnis des Begriffs eines annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs ist weder der Anspruchsformulierung noch der Beschreibung der Anmeldung zu entnehmen (vgl. geltende Beschreibung S. 11, zw. Abs. u. S. 16, erster Abs.).

3. Das System gemäß **Anspruch 21 nach Hauptantrag** beruht für den Fachmann in Kenntnis der Druckschriften **D5** und **D7** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Bei Druckschrift **D5** handelt es sich um Auszüge eines vor dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlichten Fachbuchs, welches die verschiedenen Teilaspekte von fremdgezündeten Motoren und deren Zusammenhänge umfassend darstellt. Insbesondere befasst sich das Buch mit Steuerungs- und Regelungssystemen von fremdgezündeten Motoren mit Direkteinspritzung.

Beispielsweise wird auf den Seiten 360 ff. ein Motorsteuergerät beschrieben, welches für die Steuerung von Direkteinspritzsystemen eingesetzt wird. Das Steuergeräteprogramm ist in Module gegliedert, die jeweils ganz bestimmte

Motormanagement-Funktionen beschreiben, wie z. B. die Leerlauf- und Fahrgeschwindigkeitsregelung (vgl. Bild 1 auf S. 361). Das Steuergerät ist zusammen mit der motorinternen Sensorik und Aktorik als ein System zur Regelung der Drehzahl in einem fremdgezündeten Innenverbrennungsmotor mit Direkteinspritzung zu verstehen (vgl. Bild 2 auf S. 362; **Merkmal M1**). Dieses System umfasst wenigstens einen Kraftstoffaktuator (*Einspritzventil 12*) zur Versorgung eines oder mehrerer Zylinder des Innenverbrennungsmotors mit einer Kraftstoffmenge als Reaktion auf ein Kraftstoffzuführsignal (**Merkmal M3**). Das System verfügt auch über wenigstens einen Luftdurchsatzaktuator für die Dosierung des Luftdurchsatzes (*Drosselklappe 2*) in einen oder mehrere Zylinder des Innenverbrennungsmotors als Reaktion auf ein entsprechendes Steuersignal (vgl. Fig. 2; **Merkmal M4**). Der Fachmann liest dabei mit, dass das System auch über einen Motordrehzahl-Sensor verfügt, welcher den Istwert für die im Bild 1 genannte Leerlaufregelung liefert (**Merkmal M2**). Das *elektronische Steuergerät 15*, welches die Motormanagement-Funktionen und somit auch den Regler für die Drehzahlregelung beinhaltet, steht mit den motorinternen Sensoren und Aktoren in Verbindung (vgl. Bild 2; **Merkmal M5**).

Das in Bild 1 auf Seite 361 dargestellte System basiert auf einer drehmomentgeführten Systemstruktur, bei der alle Leistungsanforderungen an den Motor in einen Drehmomentwunsch umgerechnet werden. Die grundlegende Momentenanforderung entsteht aus dem Fahrerwunsch durch die Betätigung des Fahrpedals. Eine weitere Anforderung kann beispielsweise von der Leerlaufregelung gestellt werden (vgl. S. 360, letzter Abs. i. V. m. Bild 1 auf S. 361). Der Fachmann weiß, dass bei der Leerlaufregelung eine Regelabweichung zwischen einer als planmäßige Drehzahl zu verstehende Soll-Drehzahl und einer Ist-Drehzahl berechnet wird (**Merkmal M5.1**). Dies bedeutet, dass das Motor-Solldrehmoment auch in Abhängigkeit vom Drehzahlfehler des Leerlaufreglers bestimmt wird, wie dies allgemein auf Seite 340 beschrieben ist (**Merkmal M5.2**).

Nach der Verarbeitung und Koordination der verschiedenen Momentenanforderungen stellt der dritte Block der im Bild 1 auf Seite 361 gezeigten Momentenstruktur die Umsetzung sicher. An dieser Stelle erfolgt die Weitergabe der Momentenanforderung an die Stellglieder des Luft-, Kraftstoff- und Zündsystems. Der Kraftstoffanteil wird durch den eingespritzten Kraftstoff bestimmt. Hierzu wird die Einspritzzeit der Injektoren festgelegt, aus der sich die Kraftstoffmenge ergibt (vgl. letzten Abs. in der li. Sp. auf S. 363; **Merkmal M5.3**).

Die Gemischkontrolle erfolgt über die Lambdaregelung (vgl. *Lambda-Regelung* aus Bild 1 auf Seite 361). Dabei wird mit der *Lambda-Sonde 8* (vgl. Bild 2, S. 362) die Sauerstoffkonzentration im Abgas gemessen und auf die Luftzahl geschlossen. Die Luftzahl beschreibt das Luft-Kraftstoff-Verhältnis im Brennraum, wobei bei einem Massenverhältnis von 14,7 : 1 die Luftzahl 1 beträgt. Demnach offenbart Druckschrift D5 eine Bestimmung des Luft-/Kraftstoff-Verhältnisses mittels der Lambda-Sonde im Abgastrakt. Eine Berechnung des Luft-/Kraftstoff-Verhältnisses aufgrund des Kraftstoffbedarfs und des aktuellen Luftdurchsatzes wird nicht unmittelbar beschrieben (Merkmal M5.4 fehlt). Allerdings gibt Druckschrift D5 den Hinweis, dass bei der Umschaltung zwischen Homogen- und Schichtbetrieb bestimmte Lambda-Grenzen maßgebend sind. So gilt zur Vermeidung von Ruß im Schichtbetrieb eine zulässige Untergrenze von etwa $\lambda = 1,5$. Im Homogenbetrieb liegt die Obergrenze bei $\lambda = 1,3$ (vgl. S. 364, Abschnitt „Wechsel der Lastbereiche“).

Der Fachmann, der vor der Aufgabe steht, das Steuergerät so zu programmieren, dass es bei einem bestimmten Lastzustand den Wechsel zwischen den Betriebsarten freigibt, wird die jeweiligen Lambda-Grenzen berücksichtigen (vgl. S. 364, Abschnitt „Wechsel der Lastbereich“). Insbesondere wird er mit Blick auf die einzuhaltenden Abgasgrenzwerte das Luft-/Kraftstoffverhältnis abschätzen, welches sich bei der Umsetzung des Soll-Moments einstellen wird. Dabei liegt es nahe, bei der Berechnung des Luft-/Kraftstoffverhältnisses auf die berechnete Kraftstoffeinspritzmenge und den gemessenen Luftdurchsatz zurückzugreifen.

Denn diese beiden Größen, aus denen sich das Luft-/Kraftstoffverhältnis direkt berechnen lässt, liegen dem Steuergerät bereits vor (vgl. ersten Abs. auf S. 364 i. V. m. Bild 2; **Merkmal M5.4**).

Damit lehrt Druckschrift D5, dass das Luft-/Kraftstoffverhältnis je nach Betriebsart innerhalb eines bestimmten Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs liegen muss. Beispielsweise wird eine Umschaltung in den Schichtbetrieb vom Steuergerät nur dann freigegeben, wenn der Lambdawert zwischen $\lambda = 1,5$ und $\lambda = 4$ liegt (vgl. S. 364 i. V. m. S. 44). Dieses Lambda-Fenster für den unteren Lastbereich ist als annehmbarer Bereich für den Schichtbetrieb (als aktuelle Motorbetriebsbedingung) zu verstehen, ohne dass ausschließlich Kraftstoff zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments verwendet wird (**teilweise Merkmal M5.5**). Für den Fall, dass das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis im annehmbaren Bereich liegt, wird angegeben, dass „das indizierte Moment nahezu proportional zur eingespritzten Kraftstoffmenge ist“. Außerdem wird angegeben, dass im Schichtbetrieb „Luftfüllung und Zündwinkel [...] kaum Einfluss auf das Motormoment“ haben (vgl. S. 361, Bild 1 i. V. m. dem Abschnitt „Unterer Lastbereich“ auf S. 363). In einem Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereich für den Homogenbetrieb, also wenn das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis außerhalb des annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für den Schichtbetrieb liegt, wird bei der Umsetzung des Soll-Moments der Luftdurchsatz verwendet. Beispielsweise erfolgt dies durch die Ansteuerung der Drosselklappe (**Merkmal M5.6**; vgl. Bild 1 i. V. m. erstem Abs. auf S. 364).

Wie vorstehend ausgeführt, wird in Druckschrift D5 darauf hingewiesen, dass zur Momentenumsetzung die Stellgrößen Drosselklappenwinkel, Einspritzzeit und Zündwinkel zur Verfügung stehen (vgl. Bild 1 auf S. 361). Da diesbezüglich keine weiteren Einzelheiten genannt werden, hat der Fachmann Veranlassung, sich darüber zu informieren, wie die Stellglieder in den einzelnen Betriebsbereichen angesteuert werden. Insbesondere stellt sich dem Fachmann dabei die Frage, wie das Momentenmanagement im unteren Lastbereich erfolgen soll, nachdem

Die Signalpfade gemäß Figur 2 zeigen die Momentenumsetzung. Unter anderem wird dargestellt, dass im Schichtladungsbetrieb (gestrichelte Linie) ausschließlich die Kraftstoffmenge als Stellgröße der Regelung verwendet wird. Des Weiteren wird gezeigt, dass der Zündzeitpunkt als auch die Ansaugluftmenge unabhängig vom Motor-Solldrehmoment eingestellt werden. Hingegen werden im Homogenbetrieb (gepunktete Linie) die Ansaugluftmenge und die Kraftstoffmenge in Abhängigkeit vom Soll-Drehmoment bestimmt (vgl. hierzu auch die Ansprüche 1 und 2 in Druckschrift D7). Dies bedeutet nichts anderes, als dass im Schichtladungsbetrieb, bei dem das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis innerhalb eines annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für die aktuellen Motorbetriebsbedingungen liegt, zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments ausschließlich Kraftstoff verwendet wird (**Merkmal M5.5**).

Zieht der Fachmann ausgehend von dem in Druckschrift **D5** offenbarten System zur Regelung der Drehzahl in einem Ottomotor mit Direkteinspritzung zur Erreichung des Motor-Solldrehmoments die aus Druckschrift **D7** bekannte Ausgestaltung heran, so gelangt er damit in naheliegender Weise zu einem System mit sämtlichen Merkmalen des Gegenstands des Anspruchs 21 nach Hauptantrag A.

Der Argumentation der Anmelderin, dass Druckschrift **D5** nicht unmittelbar zu entnehmen ist, dass ein vor der Verbrennung berechnetes Luft-/Kraftstoff-Verhältnis, verwendet wird, um zu überprüfen, ob das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis innerhalb eines annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für aktuelle Motorbetriebsbedingungen liegt, ist zuzustimmen. Entgegen den Ausführungen der Anmelderin ist der Anspruchsformulierung jedoch kein Zusammenhang von berechnetem Luft-/Kraftstoff-Verhältnis und aktuellen Betriebsbedingungen zu entnehmen. Die Angabe im **Merkmal M5.5**, dass das Luft-/Kraftstoff-Verhältnis innerhalb eines annehmbaren Luft-/Kraftstoff-Verhältnis-Bereichs für aktuelle Motorbetriebsbedingungen liegt, ist somit breit auszulegen und stellt daher keine weitere Einschränkung dar.

Der Gegenstand von Patentanspruch 21 nach Hauptantrag A beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und ist somit nicht patentfähig.

4. Die jeweiligen Ansprüche der Hilfsanträge I A bis X A (Anspruch 9 nach den Hilfsanträgen I A und IV A, Anspruch 10 nach den Hilfsanträgen II A und III A, Anspruch 15 nach Hilfsantrag V A, Anspruch 14 nach Hilfsantrag VI A, Anspruch 20 nach Hilfsantrag VII A, Anspruch 19 nach Hilfsantrag VIII A, Anspruch 16 nach Hilfsantrag IX A, Anspruch 4 nach Hilfsantrag X A) sind aus demselben Grund wie beim Hauptantrag A nicht patentfähig, da der Systemanspruch nach allen Anträgen wortidentisch mit dem Anspruch 21 nach Hauptantrag A ist (vgl. die vorstehenden Ausführungen zur mangelnden erfinderischen Tätigkeit, die hier in gleicher Weise gelten).

5. Mit dem nicht patentfähigen Anspruch 21 nach Hauptantrag A, dem jeweils nicht patentfähigen Anspruch 9 nach den Hilfsanträgen I A und IV A, dem jeweils nicht patentfähigen Anspruch 10 nach den Hilfsanträgen II A und III A, dem nicht patentfähigen Anspruch 15 nach Hilfsantrag V A, dem nicht patentfähigen Anspruch 14 nach Hilfsantrag VI A, dem nicht patentfähigen Anspruch 20 nach Hilfsantrag VII A, dem nicht patentfähigen Anspruch 19 nach Hilfsantrag VIII A, dem nicht patentfähigen Anspruch 16 nach Hilfsantrag IX A und dem nicht patentfähigen Anspruch 4 nach Hilfsantrag X A sind auch die übrigen Ansprüche nach allen Anträgen nicht schutzfähig, da auf diese Ansprüche kein eigenständiges Patentbegehren gerichtet war und über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann (vgl. BGH, Beschluss vom 27. Juni 2007 – X ZB 6/05, GRUR 2007, 862, Abschnitt III. 3. a) aa) – Informationsübermittlungsverfahren II).

6. Nachdem die jeweiligen Anspruchssätze nach Hauptantrag A bzw. den Hilfsanträgen I A bis X A nicht patentfähig sind, war die Beschwerde zurückzuweisen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Schwengelbeck

Kätker

Dr. Otten-Dünneberger

Dr. Flaschke

Pr