



BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 82/03

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 100 26 988.5-13

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 5. Dezember 2007 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Tödte sowie der Richter Eberhard, Dipl.-Ing. Frühauf und Dipl.-Ing. Hilber

beschlossen:

Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 N des Deutschen Patent- und Markenamts vom 20. August 2003 wird aufgehoben und ein Patent auf den Anmeldungsgegenstand erteilt.

Bezeichnung: Katalysatorverschlechterungs-Erfassungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine

Anmeldetag: 31. Mai 2000

Priorität: 26. Oktober 1999 (JP 11-303733)

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 10,
Beschreibung Seiten 1 bis 6, 6a, 6b sowie 7 bis 23, jeweils vom
30. November 2007,
Figuren 1 bis 6 gemäß Offenlegungsschrift DE 100 26 988 A1.

Folgende redaktionelle Änderungen wurden in den Unterlagen vorgenommen:

Im Anspruch 1, vorletzter Absatz, wurde der Begriff „Ereignishäufigkeits-Zählwertenwerte“ ersetzt durch „Ereignishäufigkeitswerte“, in den Ansprüchen 9 und 10, jeweils letzter Absatz, wurde das Komma nach dem ersten Wort „Entscheiden“ gestrichen.

Gründe

I

Die Beschwerde der Patentinhaberin ist gegen den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 N des Deutschen Patent- und Markenamts vom 10. Oktober 2003 gerichtet, durch den die am 31. Mai 2000 eingereichte Patentanmeldung 100 26 988.5-13 mit der Bezeichnung „Katalysatorverschlechterungs-Erfassungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine“, für die die Priorität einer japanischen Voranmeldung vom 26. Oktober 1999 in Anspruch genommen ist (Az.: JP 11-303733), mangels Patentfähigkeit ihres Gegenstandes zurückgewiesen worden ist.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt sind zum Stand der Technik folgende Druckschriften genannt worden:

- D1 DE 693 06 511 T2
- D2 DE 692 04 250 T2
- D3 DE 38 30 515 A1
- D4 DE 41 12 480 A1
- D5 US 5 966 930 und
- D6 US 5 579 637.

In einem Prüfungsbescheid vom 17. März 2003 hat die Prüfungsstelle für Klasse F 01 N unter Angabe von Gründen darauf hingewiesen, dass der Anmeldungsgegenstand nach den am 28. Februar 2003 vorgelegten neuen Patentansprüchen 1 bis 10 nicht patentfähig sei, insbesondere den neuen unabhängigen Ansprüchen 1 (Vorrichtung) und 9 (Verfahren) gegenüber Druckschrift D1 die Neuheit fehle, der selbständige Anspruch 10 (Aufzeichnungsmedium) die Uneinheitlichkeit der Anmeldung begründe, daher mit der Zurückweisung der Anmeldung zu rechnen sei.

Mit der Erwidernng auf diesen Bescheid hat die Anmelderin am 11. August 2003 das Patentbegehren unverändert aufrechterhalten. Daraufhin hat die Prüfungsstelle die Anmeldung mit den Argumenten, die sie schon im Prüfungsbescheid vom 17. März 2003 dargelegt hatte, zurückgewiesen.

Mit der Beschwerdebegündung vom 20. Oktober 2003 verteidigt die Anmelderin das geltende Patentbegehren unverändert.

Nach Zwischenverfügungen des Senats vom 8. Oktober und 12. November 2007, in welchen eine Patentfähigkeit des Anmelungsgegenstand vor dem Hintergrund des entgegengehaltenen Standes der Technik als nicht mehr ausgeschlossen eingeschätzt wurde, hat die Anmelderin zuletzt am 30. November 2007 neue Patentansprüche 1 bis 10 sowie eine neue Beschreibung vorgelegt.

Sie beantragt sinngemäß,

den Beschluss der Prüfungsstelle vom 20. August 2003 aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage der Patentansprüche 1 bis 10 und der Beschreibung Seiten 1 bis 6, 6a, 6b sowie 7 bis 23, jeweils vom 30. November 2007, sowie der Zeichnungen (Figuren 1 bis 6) gemäß Offenlegungsschrift DE 100 26 988 A1 zu erteilen.

Die geltenden Hauptansprüche 1, 9 und 10 lauten (Gliederungsmerkmale hinzugefügt):

Anspruch 1:

1. Vorrichtung zum Erfassen einer Verschlechterung eines Katalysators (4), der in einem Auslassrohr (3) eines Brennkraftmaschinensystems vorgesehen ist, umfassend:

1.1. eine erste Luft-Kraftstoffverhältnis-Sensoreinrichtung (5), die stromaufwärts von dem Katalysator (4) vorgesehen ist;

1.2. eine zweite Luft-Kraftstoffverhältnis-Sensoreinrichtung (6), die stromabwärts von dem Katalysator (4) vorgesehen ist;

1.3. eine Verschlechterungsparameter-Bestimmungseinrichtung (11) zum arithmetischen Bestimmen eines Verschlechterungsparameters (P) zum Treffen einer Entscheidung hinsichtlich einer Verschlechterung des Katalysators (4) auf Grundlage eines Vergleichs zwischen einem ersten Erfassungssignal (D1), das von der ersten Luft-Kraftstoffverhältnis-Sensoreinrichtung (5) stammt, und einem zweiten Erfassungssignal (D2), das von der zweiten Luft-Kraftstoffverhältnis-Sensoreinrichtung (6) stammt;

1.4. eine Ereignisauftritt-Zähleinrichtung (14) zum Zählen von Auftrittseignissen des Verschlechterungsparameters (P) in jedem von mehreren Verteilungsfeldern, die in Abhängigkeit von Größen von arithmetisch bestimmten Werten des Verschlechterungsparameters (P) erstellt sind, jeweils als Ereignishäufigkeitswerte (N1 bis N10);

1.5. eine Statistikwert-Bestimmungseinrichtung (15) zum arithmetischen Bestimmen eines statistischen Werts (Q) auf Grundlage der Ereignishäufigkeitswerte (N1 bis N10) in den Verteilungsfeldern; und

1.6. eine Katalysator-Verschlechterungsentscheidungseinrichtung (13A), um auf Grundlage des statistischen Werts (Q) und eines Entscheidungs-Referenzwertes (β) zu entscheiden, ob der Katalysator (4) sich verschlechtert hat oder nicht.

Anspruch 9:

9. Verfahren zum Erfassen einer Verschlechterung eines Katalysators, der in einem Auslassrohr eines Brennkraftmaschinensystems vorgesehen ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

9.1. Erfassen eines ersten Luft-Kraftstoffverhältnisses an einer Stelle stromaufwärts von dem Katalysator innerhalb des Auslassrohrs;

9.2. Erfassen eines zweiten Luft-Kraftstoffverhältnisses an einer Stelle stromabwärts von dem Katalysator innerhalb des Auslassrohrs;

9.3. arithmetisches Bestimmen eines Verschlechterungsparameters des Katalysators auf Grundlage eines Vergleichs zwischen dem ersten Luft-Kraftstoffverhältnis und dem zweiten Luft-Kraftstoffverhältnis;

9.4. Zählen von Auftrittseignissen des Verschlechterungsparameters in jedem von mehreren Verteilungsfeldern, die in Abhängigkeit von Größen von arithmetisch bestimmten Werten des Verschlechterungsparameters erstellt werden, jeweils als Ereignishäufigkeitswerte;

9.5. arithmetisches Bestimmen eines statistischen Werts auf Grundlage der Ereignishäufigkeitswerte in den Verteilungsfeldern;

9.6. Entscheiden auf Grundlage eines Vergleichs des statistischen Werts mit einem vorgegebenen Entscheidungs-Referenzwert, ob sich der Katalysator verschlechtert hat oder nicht.

Anspruch 10:

10. Aufzeichnungsmedium, welches ein Verfahren zum Erfassen einer Verschlechterung eines Katalysators, der in einem Auslassrohr eines Brennkraftmaschinensystems vorgesehen ist, in der Form eines vom Computer ausführbaren Programms speichert, wobei das Programm die folgenden Anweisungen umfasst:

10.1. Erfassen eines ersten Luft-Kraftstoffverhältnisses an einer Stelle stromaufwärts von dem Katalysator innerhalb des Auslassrohrs;

10.2. Erfassen eines zweiten Luft-Kraftstoffverhältnisses an einer Stelle stromabwärts von dem Katalysator innerhalb des Auslassrohrs;

10.3. arithmetisches Bestimmen eines Verschlechterungsparameters des Katalysators auf Grundlage eines Vergleichs zwischen dem ersten Luft-Kraftstoffverhältnis und dem zweiten Luft-Kraftstoffverhältnis;

10.4. Zählen von Auftrittseignissen des Verschlechterungsparameters in jedem von mehreren Verteilungsfeldern, die in Abhängigkeit von Größen von arithmetisch bestimmten Werten des Verschlechterungsparameters erstellt sind, jeweils als Ereignishäufigkeitswerte;

10.5. arithmetisches Bestimmen eines statistischen Werts auf Grundlage der Ereignishäufigkeitswerte in den Verteilungsfeldern; und

10.6. Entscheiden auf Grundlage eines Vergleichs des statistischen Werts mit einem vorgegebenen Entscheidungs-Referenzwert, ob sich der Katalysator verschlechtert hat oder nicht.

Weitere Ausgestaltungen der Vorrichtung nach Anspruch 1 sind in nachgeordneten Ansprüchen 2 bis 8 angegeben.

Gemäß geltender Beschreibung (S. 7 Abs. 1 bis 3) liegt dem Anmeldungsgegenstand die Aufgabe zugrunde, eine Katalysatorverschlechterungs-Erfassungsvorrichtung und ein Katalysatorverschlechterungs-Erfassungsverfahren für eine Brennkraftmaschine bereitzustellen, welche bzw. welches selbst bei Änderungen der Betriebsbedingungen bzw. des Motorzustands eine hohe/erhöhte Zuverlässigkeit sicherstellt, ferner ein Aufzeichnungsmedium bereitzustellen, welches das Verfahren in programmierter Form enthält und das mittels eines Computers ausgeführt werden kann.

II

Die Beschwerde ist zulässig. Sie ist auch begründet.

Der Gegenstand der Anmeldung in der geltenden Anspruchsfassung stellt eine patentfähige Erfindung i. S. d. §§ 1 bis 5 PatG dar.

1. Die Patentansprüche 1 bis 10 sind zulässig. Ihre Merkmale sind ursprünglich offenbart.

2. Auch die Einheitlichkeit der Anmeldung, deren Fehlen im Zurückweisungsbeschluss bemängelt worden ist, ist gegeben, denn alle Ansprüche betreffen dieselbe Lehre. Die Ansprüche 1 bis 8 schlagen zur Lösung der gestellten Aufgabe vor, die Verschlechterung eines Katalysators durch eine Vorrichtung zuverlässig zu erfassen. Der Anspruch 9 löst die gestellte Aufgabe im Wege eines bestimmten Verfahrens und der Anspruch 10 fügt dem Vorschlag nach Anspruch 9 - beide enthalten die gleichen Verfahrensmerkmale - lediglich hinzu, sich zur Realisierung des Verfahrens eines Programms auf einem Speichermedium zu bedienen. Letzteres stellt - wie im BGH-Beschluss vom 17. Oktober 2001, Abs. 38/39 (X ZB 16/00 ‚Suche fehlerhafter Zeichenketten‘) in einem vergleichbaren Fall festgestellt - lediglich eine besondere Ausprägung der bereits in einem vorangehenden Anspruch wiedergegebenen Erfindungsidee dar. Eine Zurückweisung wegen Uneinheitlichkeit in einem solchen Fall widerspräche dem vom BGH aufgestellten Grundsatz, bei der Prüfung der Einheitlichkeit eine unnötige Zerstückelung der Patentanmeldung zu vermeiden.

3. Zum Patentanspruch 1

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu.

Druckschrift D1 (insb. Fig. 3 und zugehörige Beschreibungsteile), die der angefochtene Beschluss einzig als dem Gegenstand des Anspruchs 1 neuheitsschädlich entgegenstehend angesehen hat, beschreibt eine Vorrichtung zum Erfassen einer Verschlechterung eines Katalysators 15. Stromauf und stromab des in einem Auslassrohr 14 einer Brennkraftmaschine 1 angeordneten Katalysators ist jeweils ein Luft-Kraftstoffverhältnis-Sensor als erster bzw. zweiter Abgaskomponenten-Konzentrationssensor 16, 17 angeordnet (Merkmale 1., 1.1. u. 1.2. des Anspruchs 1 der vorliegenden Anmeldung). Ein Verschlechterungsparameter zum Feststellen, ob das Katalysatormittel schlechter geworden ist, wird auf der Grundlage des Durchschnittswertes und der Fluktuationsbreite des Ausgangswertes des zweiten Konzentrationssensors ermittelt (D1, Anspruch 1 - kennzeichnender Teil).

Das Merkmal 1.3. des vorliegenden Anspruchs, wonach der Verschlechterungsparameter auf der Basis eines Vergleichs zwischen einem Signalwert des ersten Kraftstoffverhältnissensors und einem Signalwert des zweiten Kraftstoffverhältnissensors bestimmt wird, ist somit bei der Vorrichtung nach D1 nicht erfüllt. In Folge können auch die weiteren Merkmale des Anspruchs 1, die die Aufbereitung der ermittelten Verschlechterungsparameter nach ihrer Häufigkeit mittels einer Zähl-einrichtung (Merkmal 1.5.), die Bestimmung eines statistischen Werts aus der Häufigkeitsverteilung mittels einer entsprechenden Einrichtung (Merkmal 1.6.) sowie die den ermittelten Statistikwert auswertende Katalysatorverschlechterungs-Entscheidungseinrichtung (Merkmal 1.7.) betreffen, dort nicht entsprechend vorhanden sein.

Die übrigen nur zu den Unteransprüchen genannten Entgegenhaltungen stehen der Neuheit des Gegenstandes nach Anspruch 1 ebenfalls nicht entgegen. Denn keine dieser Druckschriften offenbart eine Zähleinrichtung für die Ereignishäufigkeit der ermittelten Katalysatorverschlechterungsparameter und deren Zuordnung zu bestimmten Wertebereichen bzw. Feldern der Parameter (Merkmal 1.4.).

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Als hier zuständiger Fachmann ist ein auf dem Gebiet der Abgasreinigungsvorrichtungen von Brennkraftmaschinen tätiger Maschinenbauingenieur anzusehen, der auch über vertiefte Kenntnisse der Brennkraftmaschinensteuerung und -regelung verfügt.

Nach der Beschreibung geht der Anmeldungsgegenstand aus von einer bekannten Vorrichtung zum Erfassen einer Verschlechterung eines Katalysators einer Brennkraftmaschine wie sie in Figur 6 gezeigt und in Spalte 2 Zeile 3 bis Spalte 3 Zeile 61 der DE 100 26 988 A1 (entspricht der ursprünglichen Beschreibung) beschrieben ist. Sie weist ersichtlich die Merkmale 1. bis 1.3. des geltenden An-

spruchs 1 auf. Die bekannte Verschlechterungsparameter-Bestimmungseinrichtung kann so ausgelegt sein, dass eine Anzahl von Polaritätsinvertierungen und die Wellenformflächen der erfassten Luft-Kraftstoffverhältnis-Signalwerte vor und hinter dem Katalysator als Basiswerte herangezogen und ihr Verhältnis als Verschlechterungsparameter bestimmt wird. Dieser Parameter wird sodann in einer Entscheidungseinrichtung mit einem vorgegebenen Referenzwert verglichen und abhängig vom Vergleichsergebnis ein Signal ausgegeben, das die Verschlechterung des Katalysators anzeigt (DE 100 26 988 A1 Sp. 2 Z. 62 bis Sp. 3 Z. 21).

Als nachteilig bei der bekannten Vorrichtung ist in der Anmeldungsbeschreibung herausgestellt, dass äußere Einflüsse auf den Motorbetrieb wie z. B. Temperaturabsenkungen des am Fahrzeugboden angeordneten Katalysators bei Fahrten durch Pfützen, zu fehlerhaften Entscheidungen hinsichtlich des Katalysatorzustandes führen können (Sp. 3 Z. 34 bis 61). Es ist deshalb das wesentliche Ziel des Anmeldungsgegenstandes, fehlerhafte Bestimmungen des verschlechterten Katalysatorzustandes zu vermeiden.

Erreicht wird dies gemäß den Merkmalen 1.4. bis 1.6. des Anspruchs 1 im Kern dadurch, dass mittels einer Zähleinrichtung die in bekannter Weise ermittelten Verschlechterungsparameter entsprechend ihrer Größe in separaten Feldern abgelegt werden und die Häufigkeit ihres Auftretens in den jeweiligen Feldern bestimmt wird, und dass aufgrund dieser Verteilung ein statistischer Wert errechnet wird, der schließlich mit einem vorbestimmten Referenzwert verglichen wird, um eine Entscheidung über eine Verschlechterung des Katalysators zu treffen. Einzelereignisse, wie sie bei gelegentlicher Temperaturabsenkung des Katalysators bei Pfützenfahrt auftreten können, werden somit in ihrem Gewicht vermindert, eine höhere Zuverlässigkeit der Entscheidung über die Verschlechterung des Katalysators erreicht.

Für ein derartiges Vorgehen liefert der aufgezeigte Stand der Technik keinerlei Anregung.

Wie beim Neuheitsvergleich schon festgestellt, unterscheidet sich die Vorrichtung nach Druckschrift D1 von der nach Anspruch 1 schon dadurch, dass für die Katalysatorverschlechterungs-Entscheidung im Wesentlichen nur die Signale des Luftkraftstoffverhältnis-Sensors stromab des Katalysators herangezogen und hinsichtlich des Durchschnittswertes und der Fluktuationsbreite (Amplitude) ausgewertet werden. Weder werden als Verschlechterungsparameter die Signalwerte der Luftkraftstoffverhältnis-Sensoren vor und hinter dem Katalysator ins Verhältnis gesetzt noch eine statistische Verteilung nach Größe und Häufigkeit dieses Verhältnisses vorgenommen. D1 konnte somit keine Anregung vermitteln, die bekannte, gattungsbildende Vorrichtung nach Figur 6 der Anmeldung mit einer Einrichtung zum Zählen der Auftrittsergebnisse von Verschlechterungsparametern bestimmter Größen zu ergänzen.

Hinweise in diese Richtung liefern auch nicht die weiteren Entgegenhaltungen D2 bis D6.

Bei der Vorrichtung nach Druckschrift D2 wird die Verschlechterung des Katalysators im Kern abhängig von einer mittels entsprechenden Einrichtungen berechneten Länge der Antwortkennlinie des Ausgangssignals des stromab des 3-Wege-Katalysators angeordneten Luft-Kraftstoff-Verhältnissensors bestimmt (Ansprüche 1 bis 5). Häufigkeitsverteilungen sind nicht in Betracht gezogen.

In Druckschrift D3 ist ein Verfahren beschrieben, nach dem Sauerstoffsensoren vor und hinter dem Katalysator die Sauerstoffgehalte messen, aus der Sauerstoffdifferenz beider Sensoren und dem Sauerstoffgehalt vor dem Katalysator ein Quotient gebildet und mit einem Sollwert verglichen wird. Das Ergebnis des Soll/Istvergleichs liefert eine Aussage über die Funktionsfähigkeit des Katalysators (Titelblatt - Zusammenfassung).

Der Alterungszustand eines Katalysators wird gemäß D4 aus dem Verhältnis einer gemessenen Zeitdauer und einem in dieser Zeit ermittelten Luftmassenstrom

durch den Motor abgeleitet, wobei die Zeitdauer zum Zeitpunkt der Umschaltung des Motors aus dem Magerbetrieb in den Fettbetrieb beginnt und zum Zeitpunkt, an dem der gemessene Lambdawert hinter dem Katalysator einen Schwellenwert Richtung „Fett“ unterschreitet hat, endet (Titelblatt - Zusammenfassung).

Nach Druckschrift D5 werden zur Bestimmung der Katalysator-Verschlechterung mit Hilfe einer Parameter-Erfassungseinrichtung Parameter erfasst, die die Wiederholung von Polaritätswechseln des Sauerstoffsensors hinter dem Katalysator während einer vorgegebenen Messperiode kennzeichnen, mit weiteren Einrichtungen ein Mittelwert des Parameters über mehrere Messabschnitte gebildet und mit einem vorgegeben Referenzwert verglichen. Wenn mit einer bestimmten Häufigkeit festgestellt wurde, dass eine Verschlechterung des Katalysators eingetreten ist, wird diese als gegeben erkannt. (Sp. 1 Z. 48 bis Sp. 2 Z. 39).

Druckschrift D6 befasst sich nicht mit der Verschlechterung eines Katalysators und liegt daher weiter ab vom Anmeldungsgegenstand als die vorstehend genannten Entgegenhaltungen.

Nachdem auch bei den Vorrichtungen nach den Druckschriften D2 bis D6 keine Mittel eingesetzt werden, mit denen eine Häufigkeitsverteilung der Katalysator-Verschlechterungs-Parameter bestimmt wird, ist festzustellen, dass der im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Stand der Technik die Lehre des Patentanspruchs 1 nicht nahezulegen vermag.

4. Zum Patentanspruch 9

Das Verfahren zum Erfassen einer Verschlechterung eines Katalysators umfasst Schritte, die schon im Zusammenhang mit der Vorrichtung nach Anspruch 1 erörtert und als nicht durch die Entgegenhaltungen vollständig vorweggenommen festgestellt wurden. Insbesondere ist dem vorliegenden Stand der Technik nicht entnehmbar, Auftrittseignisse des Verschlechterungsparameters als Ereignis-

häufigkeitswerte in jedem von mehreren Verteilungsfeldern, die in Abhängigkeit von Größen von arithmetisch bestimmten Parameterwerten erstellt werden, abzu-legen (Merkmal 9.4. des Anspruchs 9). Das beanspruchte Verfahren ist somit ebenfalls neu und mangels entsprechender Anregungen des Standes der Technik auch nicht dem Fachmann ausgehend von der in der Anmeldung beschriebenen gattungsgemäßen Vorrichtung nahegelegt.

5. Zum Patentanspruch 10

Anspruch 10 lehrt ein Aufzeichnungsmedium, auf dem das Verfahren nach An-spruch 9 als Programm gespeichert ist, welches mit einem Computer in Verbin-dung mit einer Brennkraftmaschine mit Katalysator ausführbar ist.

Die Patentfähigkeit des Gegenstands nach Anspruch 10 wird von der Patentfähig-keit des Verfahrens getragen.

6. Zu den Ansprüchen 2 bis 8

Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 8 stellen vorteilhafte Weiterbildungen der Vor-richtung nach Anspruch 1, auf den sie rückbezogen sind, dar. Sie sind mit dem Bezugsanspruch patentfähig.

Tödte

Eberhard

Frühauf

Hilber

Cl