



# BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 25/16

---

(Aktenzeichen)

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

**betreffend die Patentanmeldung 10 2012 203 668.7**

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 7. November 2019 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Höchst sowie der Richter Eisenrauch, Dipl.-Ing. Wiegele und Dipl.-Ing. Gruber

beschlossen:

1. Auf die Beschwerde wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F01N des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 24. Mai 2016 aufgehoben und das Patent 10 2012 203 668 wird gemäß Hilfsantrag mit den Patentansprüchen 1 bis 3 vom 24. Mai 2016, den Beschreibungsseiten 1 bis 13 vom 30. Oktober 2013 sowie den Zeichnungen (Figuren 1 und 2) vom 6. Juni 2012 erteilt.
2. Die weitergehende Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Die Prüfungsstelle für Klasse F01N des Deutschen Patent- und Markenamtes hat mit Beschluss vom 24. Mai 2016 die am 8. März 2012 unter Inanspruchnahme der Priorität US 13/052,355 vom 21. März 2011 eingereichte Patentanmeldung mit der Bezeichnung

*„Verfahren zum Bestimmen, ob ein Oxidationskatalysator erloschen  
oder nicht erloschen ist“*

mit der Begründung zurückgewiesen, die Gegenstände des jeweiligen Patentanspruchs 1 nach Haupt- bzw. Hilfsantrag beruhten nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, denn sie ergäben sich dem Fachmann in nahe liegender Weise aus dem Stand der Technik.

Von der Prüfungsstelle sind die Druckschriften:

- D1 EP 1 205 647 A1,
- D2 DE 23 46 425 A,
- D3 DE 101 13 010 A1,
- D4 DE 60 2005 000 814 T2,
- D5 DE 103 25 083 A1 und
- D6 EP 1 052 385 A2

berücksichtigt worden.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie beantragt,

den angefochtenen Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F01N des Deutschen Patent- und Markenamtes aufzuheben und ein Patent auf Grundlage des Antrags vom 20. Juni 2014, hilfsweise auf Grundlage der Ansprüche gemäß dem Hilfsantrag („Hilfsantrag 1“) vom 24. Mai 2016, zu erteilen.

Der nach dem zurückgewiesenen Hauptantrag geltende Patentanspruch 1 hat in einer gemäß angefochtenem Beschluss gegliederten Fassung folgenden Wortlaut:

- M0 Verfahren zum Bestimmen, ob ein Oxidationskatalysator (28) eines Abgasbehandlungssystems (20) erloschen oder nicht erloschen ist, wobei das Verfahren umfasst:
- M1 Einspritzen von Kohlenwasserstoffen (54) mit einer Einspritzrate in eine Abgasströmung stromaufwärts des Oxidationskatalysators (28),
- M2 wenn die Temperatur des Oxidationskatalysators (28) gleich oder größer als eine Anspringtemperatur des Oxidationskatalysators (28) ist; und

- M3 Erhöhen der Einspritzrate mit einer Beschleunigungsrate (56);  
gekennzeichnet durch,
- M4 Erfassen einer stromaufwärtigen Temperatur des Abgases stromaufwärts des Oxidationskatalysators (28);
- M5 Erfassen einer stromabwärtigen Temperatur des Abgases stromabwärts des Oxidationskatalysators (28);
- M6 Bestimmen, dass der Oxidationskatalysator (28) nicht erloschen ist (62), wenn die erfasste stromabwärtige Temperatur des Abgases über die Zeit relativ zu der erfassten stromaufwärtigen Temperatur zunimmt, falls die Kohlenwasserstoffeinspritzrate zunimmt;
- M7 und Bestimmen, dass der Oxidationskatalysator erloschen ist (82), wenn die erfasste stromabwärtige Temperatur des Abgases über die Zeit relativ zu der erfassten stromaufwärtigen Temperatur unverändert bleibt, falls die Kohlenwasserstoffeinspritzrate zunimmt.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag umfasst neben den Merkmalen M0 bis M6 des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag das geänderte Merkmal M7 sowie weitere Merkmale, ebenfalls gegliedert wie im angefochtenen Beschluss:

- M7 Bestimmen, dass der Oxidationskatalysator **vermutlich** erloschen ist (82), wenn die erfasste stromabwärtige Temperatur des Abgases über die Zeit relativ zu der erfassten stromaufwärtigen Temperatur unverändert bleibt, falls die Kohlenwasserstoffeinspritzrate zunimmt,
- M7.1 und wenn infolge eines Erfassens einer Temperatur eines Partikelfilters (30) des Abgasbehandlungssystems (20) bestimmt wird, dass eine exotherme Temperatur des Partikelfilters (30) zunimmt;
- M8 Verfolgen einer Anzahl von Ereignissen, bei denen der Oxidationskatalysator (28) als vermutlich erloschen bestimmt wird (74);
- M9 Vergleichen der Anzahl verfolgter Ereignisse, bei denen der Oxidationskatalysator als vermutlich erloschen bestimmt wird, mit einer vor-

definierten Grenze (76), um zu bestimmen, ob die Anzahl verfolgter Ereignisse kleiner als, gleich oder größer als die vordefinierte Grenze ist; und

M10 Signalisieren (84), dass der Oxidationskatalysator (28) tatsächlich erloschen ist, wenn die Anzahl verfolgter Ereignisse gleich oder größer als die vordefinierte Grenze ist.

Wegen des Wortlauts der jeweils nachgeordneten Ansprüche sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Akten verwiesen.

## II.

Die zulässige Beschwerde ist insoweit begründet, als sie zur Erteilung des Patents nach dem Hilfsantrag führt. Hinsichtlich des Hauptantrags ist die Beschwerde jedoch unbegründet.

## A.

Die Anmeldung betrifft allgemein ein Verfahren zum Betrieb eines Fahrzeugs und insbesondere ein Verfahren zum Bestimmen, ob ein Oxidationskatalysator eines Abgasbehandlungssystems des Fahrzeugs erloschen oder nicht erloschen ist.

Bekanntes Abgasbehandlungssysteme für Verbrennungsmotoren, einschließlich, jedoch nicht darauf beschränkt, Dieselmotoren, könnten einen Oxidationskatalysator aufweisen, um von dem Motor ausströmendes Abgas zu behandeln. Der Oxidationskatalysator sei eine Durchströmvorrichtung, die aus einem Kanister bestehe, der ein Substrat oder eine wabenartige Struktur enthalte. Das Substrat besitze eine große Oberfläche, die mit einer aktiven Katalysatorschicht versehen sei. Wenn die Abgase die aktive Katalysatorschicht überqueren, werden Kohlen-

monoxid, gasförmige Kohlenwasserstoffe und flüssige Kohlenwasserstoffpartikel, d. h. nicht verbrannter Kraftstoff und/oder Öl, oxidiert, wodurch schädliche Emissionen reduziert werden. Damit jedoch die aktive Katalysatorschicht das Kohlenmonoxid, die gasförmigen Kohlenwasserstoffe und die flüssigen Kohlenwasserstoffpartikel oxidiere, müsse sich die aktive Katalysatorschicht bei oder oberhalb einer Anspringtemperatur befinden. Oftmals werden, sobald die aktive Katalysatorschicht die Anspringtemperatur erreiche, zusätzliche Kohlenwasserstoffe in die Abgasströmung durch entweder späte Nachkraftstoffeinspritzung oder eine Kohlenwasserstoffeinspritzeinrichtung eingespritzt. Die zusätzlichen Kohlenwasserstoffe, die in die Abgasströmung eingespritzt werden, könnten gezündet werden, um die Abgasströmung weiter zu erwärmen. Die Einspritzrate der Kohlenwasserstoffe könne mit einer Beschleunigungsrate erhöht, d. h. über die Zeit hochgefahren, werden. Die Kohlenwasserstoffeinspritzrate werde so schnell hochgefahren, d. h. beschleunigt, wie das System eine Minimierung der Regenerationszeit zuließe. Die Leistungsfähigkeit des Oxidationskatalysators verschlechtere sich über die Zeit mit Gebrauch des Fahrzeugs aufgrund des Verlusts des aktiven Katalysatormaterials und/oder eines Sinterns, das durch hohe Abgastemperaturen bewirkt werde. Diese Degradation bzw. Verschlechterung könne eine Zunahme der Anspringtemperatur bewirken, was zu einem Erlöschen des Oxidationskatalysators führen könne. Das Erlöschen des Oxidationskatalysators sei als die Beendigung der Kohlenwasserstoffoxidation definiert, die auftritt, wenn die Temperatur der aktiven Katalysatorschicht unter die Anspringtemperatur fällt. Das Erlöschen des Oxidationskatalysators könne bewirken, dass übermäßig viele Kohlenwasserstoffe an dem Oxidationskatalysator vorbei gelangten, wodurch die Leistungsfähigkeit des Abgasbehandlungssystems reduziert werde, oder könne in der Ansammlung von Kohlenwasserstoffen an dem Substrat des Oxidationskatalysators resultieren, was zu überhöhten Temperaturen führen könne, sobald die Anspringtemperatur erreicht sei und die gesammelten Kohlenwasserstoffe zu oxidieren beginnen.

Als mit der Lösung dieser Aufgabe betraute Fachmann ist ein Absolvent einer Fachhochschule oder Hochschule der Fachrichtung Maschinenbau o. dgl. mit einer mehrjährigen Erfahrung in der Konstruktion und Entwicklung von Vorrichtungen zur Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren anzusehen.

## **B.**

1. zum Hauptantrag

a) Das Patentbegehren gemäß Hauptantrag ist zulässig.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag setzt sich aus den Merkmalen des ursprünglich eingereichten Anspruchs 1 sowie Merkmalen der Absätze [0017] und [0018] der eingereichten Beschreibung zusammen. Die rückbezogenen Ansprüche 2 bis 7 des Hauptantrags entsprechen den unnummerierten Ansprüchen 5 bis 10 vom Anmeldetag. Die Beschreibung wurde inhaltlich um eine Aufgabenstellung ergänzt, die sich ohne weiteres aus dem Zusammenhang (vgl. z. B. Anspruch 1) sowie dem vom Fachmann generell angestrebten Ziel der Erfüllung der technischen Funktion ergibt. Die weiteren Änderungen enthalten Angaben zum Stand der Technik und sind im Übrigen redaktioneller Art.

b) Das Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag ist nicht patentfähig.

aa) Das mit Patentanspruch 1 nach Hauptantrag beanspruchte Verfahren ist neu (§§ 1, 3 PatG).

Zumindest ein Erhöhen der Einspritzrate von Kohlenwasserstoffen mit einer Beschleunigungsrate (Merkmal M3) ist für die aus den Druckschriften D2 bis D4 und D6 bekannten Verfahren nicht offenbart.

Bei den aus den Druckschriften D1 und D5 bekannten Verfahren ist zwar eine solche Erhöhung der Einspritzrate beschrieben, jedoch nur im Zusammenhang mit einer Partikelfilterregeneration und nicht zur Bestimmung, ob ein Oxidationskatalysator eines Abgasbehandlungssystems erloschen oder nicht erloschen ist (Merkmal M0).

bb) Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§§ 1, 4 PatG).

Als geeigneter Ausgangspunkt zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit kann die Druckschrift D3 gesehen werden.

In der Druckschrift D3, vgl. die Absätze [0001], [0003], [0015] und [0028] ist ein Verfahren zum Bestimmen, ob ein Oxidationskatalysator eines Abgasnachbehandlungssystems erloschen oder nicht erloschen ist (Merkmal 0) offenbart. Zur Diagnose wird im Falle einer einzuleitenden Partikelfilterregeneration, vgl. den Absatz [0030], Kohlenwasserstoff mit einer Einspritzrate in eine Abgasströmung stromaufwärts des Oxidationskatalysators eingespritzt (Merkmal M1), wenn die Temperatur des Oxidationskatalysators gleich oder größer als eine Anspringtemperatur des Oxidationskatalysators ist, vgl. insb. die Sp. 4, Z. 16 bis 19, (Merkmal M2). Erfasst wird die Temperatur (TV) des Abgases stromaufwärtig, vgl. Absatz [0036] und Fig. 2, sowie die Temperatur (TN) des Abgases stromabwärtig, vgl. den Absatz [0037] und Fig. 2, des Oxidationskatalysators (Merkmale M4 und M5). Die Temperaturen TV und TN werden gemäß Fig. 2 ausgewertet. Nach Ablauf einer durch einen Timer vorgegebenen Zeit, wird bestimmt, dass ein Erlöschen des Oxidationskatalysators nicht vorliegt, für den Fall, vgl. den Anspruch 7 der Druckschrift D3, dass bei Vorliegen einer temperaturwirksamen Nacheinspritzung innerhalb eines bestimmten Zeitraums die Temperatur nach dem Oxidationskatalysator wie erwartet ansteigt und die Temperatur vor dem zu überwachenden Bauteil nahezu konstant bleibt (Teilmerkmal M6). Ein Erlöschen des Oxidationskatalysators wird dagegen bestimmt, vgl. den Anspruch 8, wenn bei Vorliegen einer Nach-



einspritzung die Temperatur nicht wie erwartet ansteigt. Auch diese Abfrage findet wieder nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne statt, und umfasst somit auch, dass die erfasste stromabwärtige Temperatur des Abgases über die Zeit relativ zu der erfassten stromaufwärtigen Temperatur unverändert bleibt (Teilmerkmal M7).

Das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich von dem in der Druckschrift D3 beschriebene Verfahren somit dadurch, dass es die Erhöhung der Einspritzrate mit einer Beschleunigungsrate (Merkmal M3) und die Teilbedingung „falls die Kohlenwasserstoffeinspritzrate zunimmt“ (Teilmerkmal M6 und M7) fordert.

Das Diagnoseverfahren gemäß Druckschrift D3 sieht vor, dass es im Rahmen einer einzuleitenden Partikelfilterregeneration durchgeführt wird, vgl. Absatz [0030], wobei die zur Erhöhung der Abgastemperatur notwendige Energie durch eine späte Nacheinspritzung oder auch durch eine angelagerte Nacheinspritzung von Kohlenwasserstoffen erreicht wird. In der D3 selbst wird zu den Nacheinspritzungen nicht viel ausgeführt, sie müssen jedoch so bemessen und zeitlich abgestimmt sein, dass daraus eine temperaturwirksame Nacheinspritzung resultiert, vgl. den Absatz [0005]. Lediglich allgemein werden eine erste und zweite Nacheinspritzung NE1, NE2 genannt und gezeigt, vgl. den Absatz [0032] und Fig. 2. Hierin besteht die Veranlassung für den Fachmann, im Stand der Technik nach entsprechenden, geeigneten Nacheinspritzungen zu suchen. Die Druckschrift D5 schlägt vor, vgl. dort die Zusammenfassung und Absatz [0008], bei einer Partikelfilterregeneration eine Einspritzmenge für die Späteinspritzung so einzustellen, dass sie allmählich in Richtung einer vorbestimmten Einspritzmenge ansteigt (Dies entspricht dem Merkmal M3, dass die Einspritzrate mit einer Beschleunigungsrate erhöht wird). Hierdurch wird in vorteilhafter Weise, die Entwicklung von weißem Rauch vermieden, der ansonsten bei einer Partikelfilterregeneration auftreten kann. Diese vorteilhafte Ausgestaltung aufnehmend, wird der Fachmann in nahe liegender Weise die in der Druckschrift D5 beschriebene Einspritzrate mit Beschleunigungsrate (Merkmal M3) auch bei dem Diagnosesystem gemäß der Druckschrift D3 vorsehen. Auch die Teilmerkmale M6 und M7, dass die Bestimmung des Erlöschens

bzw. nicht Erlöschens auch jeweils die Bedingung mit umfassen, „falls die Kohlenwasserstoffrate zunimmt“, sind ebenfalls mitumfasst. Gem. Absatz [0042] der Druckschrift D3 ist eine Bedingung zur Diagnoseabfrage, dass nach Ablauf des Timersignals noch eine Nebeneinspritzung vorliegt, was durch die Abfallerkennung 232 überprüft wird.

2. zum Hilfsantrag

a) Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag ist zulässig.

Merkmale M7 und M8 gemäß Anspruch 1 des Hilfsantrags enthalten jeweils die hinzugenommene Einschränkung, dass ein vermutliches Erlöschen des Oxidationskatalysators bestimmt wird. Zwar ist „vermutlich“ in den Anmeldeunterlagen nicht wörtlich explizit offenbart. Jedoch ergibt sich dies implizit aus der beschriebenen technischen Lehre.

Ob ein Erlöschen des Oxidationskatalysators vorliegt, wird abhängig von den Temperaturverhältnissen vor und nach dem Oxidationskatalysator (vgl. Absatz [0019]; Merkmal M7) und der Temperatur des Partikelfilters (vgl. Absatz [0020]; Merkmal M7.1) ermittelt. Selbst wenn diese Temperaturen auf ein Erlöschen des Oxidationskatalysators schließen lassen, wird jedoch zunächst keine entsprechende Bestimmung des Controllers durchgeführt. Bevor dies bestimmt wird, vgl. Absatz [0021], verfolgt das Verfahren vielmehr eine Anzahl an Ereignissen, bei denen der Status des Oxidationskatalysators vorliegt. Die Regeneration des Partikelfilters wird so lange erneut versucht (vgl. auch die Figur 2, dort die Verfahrensschleife durch den Schritt 78), bis eine bestimmte Anzahl an Ereignissen (hier das Bestimmen des Erlöschens in den Verfahrensschritten 64 und 72) erreicht ist. Erst dann bestimmt der Controller gem. Verfahrensschritt 82, dass der Oxydationskatalysator tatsächlich erloschen ist. Die eigentliche und endgültige Bestimmung des Erlöschens findet somit gemäß dem offenbarten Verfahren erst statt, wenn eine bestimmte Anzahl an Temperaturbedingungen vorliegt, die ein Erlöschen des Oxidationskatalysators anzeigen. Im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung han-

delt es sich bei den bis dahin festgestellten Temperaturbedingungen somit um Temperaturbedingungen, die ein vermutliches Erlöschen des Oxidationskatalysators angeben.

b) Das Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag ist patentfähig.

aa) Das mit Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag beanspruchte Verfahren ist neu (§§ 1, 3 PatG).

Die Neuheit des Verfahrens gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag ist, wie oben dargelegt, gegeben. Das weiter eingeschränkte Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag ist somit ebenfalls neu.

bb) Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§§ 1, 4 PatG).

Gemäß diesem Anspruch wird auf ein vermutliches Erlöschen des Katalysators geschlossen, wenn

- die erfasste stromabwärtige Temperatur des Abgases über die Zeit relativ zu der erfassten stromaufwärtigen Temperatur unverändert bleibt, falls die Kohlenwasserstoffeinspritzrate zunimmt (Merkmal M7)

und

- wenn infolge eines Erfassens einer Temperatur eines Partikelfilters (30) des Abgasbehandlungssystems (20) bestimmt wird, dass eine exotherme Temperatur des Partikelfilters (30) zunimmt (Merkmal M7.1).

Wie zum Anspruch 1 des Hauptantrags ausgeführt, ergeben sich die Merkmale M0 bis M7 in nahe liegender Weise ausgehend von der Druckschrift D3 i. V. m. der Druckschrift D5. Das Erlöschen eines Oxidationskatalysators wird nach dieser Lehre ausschließlich anhand der Temperaturen stromab (TN) und stromauf (TV)

des Oxidationskatalysators beurteilt. Eine zusätzliche Berücksichtigung der exothermen Temperatur eines Partikelfilters zur Bestimmung, ob ein Erlöschen eines Oxidationskatalysators vorliegt, ist in der Druckschrift D3 weder offenbart noch regt diese Druckschrift den Fachmann zu einer solchen Ausgestaltung an. Vielmehr hält sie den Fachmann davon ab, denn in Absatz [0029] wird explizit darauf hingewiesen, dass zur Fehlererkennung lediglich ein Temperatursensor vor und ein Temperatursensor nach dem Oxidationskatalysator notwendig seien.

Die einzige der berücksichtigten Druckschriften, die auf die Temperaturerfassung eines nach einem Oxidationskatalysator angeordneten Partikelfilters eingeht, ist die Druckschrift D4. Die technische Lehre dieser Druckschrift betrifft, vgl. die Fig. 1, ein Abgasreinigungssystem einer Brennkraftmaschine 1 mit einem Oxidationskatalysator 14 und einem Partikelfilter 18. Im Absatz [0004] wird ausgeführt, die im Abgas enthaltenen Feststoffe würden, nicht nur im Filter gefangen, sondern lagerten sich auch an einer Endfläche des Oxidationskatalysators ab, der stromauf des Filters angeordnet sei, wodurch sie möglicherweise ein Verstopfen des Oxidationskatalysators bewirkten. Die technische Lehre der Druckschrift D4 schlägt vor, das Verstopfen des Oxidationskatalysators zu erfassen, vgl. Fig. 4, um anschließend, abhängig von dem ermittelten Ergebnis, eine Filterregeneration zu steuern, vgl. die Fig. 5. Bei der in der Druckschrift D4 beschriebenen Verstopfung des Oxidationskatalysators mit Feststoffen handelt es sich jedoch nicht um eine vermehrte Ablagerung von nicht oxidierten Kohlenwasserstoffen aufgrund eines Erlöschens des Katalysators an sich, wie in der vorliegenden Anmeldung beansprucht. Das Erlöschen, vgl. den Absatz [0013] der Offenlegungsschrift, ergibt sich aus einer Verschlechterung oder Verringerung der Leistungsfähigkeit des Oxidationskatalysators durch Gebrauch aufgrund eines Verlustes an Katalysatormaterial von der aktiven Katalysatorschicht oder aufgrund des Sinterns des Substrats. Der Fachmann hatte daher in Unkenntnis der Anmeldung keine Veranlassung, den Zusammenhang der Partikelfiltertemperatur auf ein Diagnoseverfahren zum Erlöschen des Oxidationsfilters anzuwenden.

- c) Mit Anspruch 1 nach Hilfsantrag erweisen sich auch die Unteransprüche 2 und 3 als gewährbar.

### III.

#### **Rechtsmittelbelehrung**

Dieser Beschluss kann mit der Rechtsbeschwerde nur dann angefochten werden, wenn einer der in § 100 Absatz 3 PatG aufgeführten Mängel des Verfahrens gerügt wird. Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Höchst

Eisenrauch

Wiegele

Gruber

Fa