

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im AB1.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 26. Oktober 1998

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0335/96 - 3.2.4

Anmeldenummer: 91906399.0

Veröffentlichungsnummer: 0521050

IPC: F01N 3/18

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung eines
Verbrennungsmotors unter Einbeziehung der aktuellen Temperatur
eines nachgeschalteten Katalysators

Anmelderin:

Emitec Gesellschaft für Emissionstechnologie mbH

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit - nach Änderung (ja)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0335/96 - 3.2.4

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.4
vom 26. Oktober 1998

Beschwerdeführer: Emitec Gesellschaft für
Emissionstechnologie mbH
Hauptstraße 150
D-53797 Lohmar (DE)

Vertreter: Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys.
Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg,
Geissler, Isenbruck
Uerdinger Straße 5
D-40474 Düsseldorf (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am
4. Dezember 1995 zur Post gegeben wurde und
mit der die europäische Patentanmeldung
Nr. 91 906 399.0 aufgrund des Artikels
97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C. A. J. Andries
Mitglieder: H. A. Berger
J. P. B. Seitz

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Anmelderin) hat gegen die am 4. Dezember 1995 zur Post gegebene Entscheidung der Prüfungsabteilung über die Zurückweisung der Anmeldung Nr. 91 906 399.0 die am 4. Januar 1996 eingegangene Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 25. März 1996 eingegangen.

II. Die Prüfungsabteilung war zur Auffassung gekommen, daß im Hinblick auf folgende Entgegenhaltungen die Anmeldung den Erfordernissen der Artikel 52 (1) und 56 EPÜ nicht genüge:

D1: Patent Abstracts of Japan, Band 12, Nr. 83 (M-677),
16. März 1988 & JP-A-62/223427

D2: Patent Abstracts of Japan, Band 5, Nr. 127 (M-83),
15. August 1981 & JP-A-56/64139

D3: Patent Abstracts of Japan, Band 12, Nr. 251 (M-718),
15. Juli 1988 & JP-A-63/38648

D4: Patent Abstracts of Japan, Band 13, Nr. 67 (M-798),
15. Februar 1989 zu JP-A-63/270244

III. Im Beschwerdeverfahren wurden noch folgende Druckschriften zum Stand der Technik in Betracht gezogen:

D5: Bosch "Technische Unterrichtung" 1987 72 2020,

KH/VDT-09.85-De, Seiten 26 und 27

D6: DE-A-2 410 417

D7: EP-B-0 245 737

D8: EP-B-0 245 738

IV. Am 26. Oktober 1998 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt, während der ein Satz neuer Ansprüche 1 bis 12 und überarbeitete Beschreibungsseiten eingereicht wurden.

V. Der auf ein Verfahren gerichtete Anspruch 1 und der eine Vorrichtung betreffende Anspruch 10 haben folgenden Wortlaut:

Anspruch 1:

"Verfahren zur Steuerung eines Verbrennungsmotors (1) mit einer Motorsteuerung (2), welche eine Vielzahl von Meßwerten über Meßleitungen (3) erhält und verarbeitet, in Steuerdaten für den Betrieb des Motors (1) umwandelt und über Motorzuleitungen (4) an den Motor (1) weiterleitet, z. B. zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzung, der Luftzufuhr, der Zündung etc., dadurch gekennzeichnet, daß die tatsächliche Temperatur der metallischen Katalysatorträger-Wände (21, 22) eines dem Motor (1) nachgeschalteten aus gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Blechlagen (21, 22) aufgebauten Katalysators (8) mittels mindestens eines parallel zu den einzelnen Blechlagen (21, 22) verlaufenden, mit

diesen gewickelten, geschichteten oder verschlungenen und innig mit diesen verbundenen Temperaturfühlers (TF; TF1; TF2) direkt gemessen, der Motorsteuerung (2) direkt oder nach vorheriger Verarbeitung über mindestens eine Datenleitung (12) zugeführt und dort zusammen mit den anderen Meßwerten verarbeitet wird."

Anspruch 10:

"Vorrichtung zur Temperaturüberwachung eines aus gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Blechlagen (21, 22) aufgebauten Katalysators (8) für Abgase eines Verbrennungsmotors (1) und zur Steuerung des Verbrennungsmotors (1) enthaltend:

- a) einen Katalysator (8) mit mindestens einem mit dessen metallischen Katalysatorträger-Wänden (21, 22) innig verbundenen, parallel zu den einzelnen Blechlagen (21, 22) verlaufenden und mit diesen gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Temperaturfühler (TF; TF1, TF2) zur Messung der tatsächlichen Temperatur der Katalysatorträger-Wände (21, 22);
- b) eine Motorsteuerung (2), welche eine Vielzahl von über Meßleitungen (3,7) zugeführten Meßdaten in Steuerdaten für den Betrieb des Motors (1) umwandelt und über Motorzuleitungen (4) an den Motor (1) weiterleitet;
- c) mindestens eine Datenleitung (12), über welche der Motorsteuerung (2) direkt oder nach vorheriger Verarbeitung tatsächliche Temperaturmeßwerte der

Katalysatorträger-Wände (21, 22) zuführbar sind."

VI. Die Beschwerdeführerin hat zum vorliegenden Stand der Technik Stellung genommen und die dazu unterschiedlichen Merkmale der Erfindung erläutert. Aus keiner der Entgegenhaltungen sei die Messung der tatsächlichen Temperatur der Katalysatorträger-Wände abzuleiten, vor allem nicht die genaue Messung durch einen parallel zu den einzelnen Blechlagen verlaufenden und mit diesen gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Temperaturfühler, der innig mit den metallischen Katalysatorträger-Wänden verbunden ist. Bei den bisher bekannten Steuerverfahren sei lediglich allgemein vorgeschlagen worden, die Temperatur der Katalysatorschicht zu messen. Hierzu sei ein Temperaturfühler in ein Loch im Katalysator gesteckt worden und damit vor allem die Gastemperatur gemessen worden, woraus die Temperatur an der Katalysatorschicht abgeleitet wurde. Die Druckschriften D1 bis D3 würden keine Einzelheiten über die Anbringung des Temperaturfühlers beschreiben und nicht einmal einen Katalysator mit metallischen Katalysatorträger-Wänden zur Voraussetzung machen. Die meisten der verwendeten Katalysatoren würden jedoch Trägerwände aus Keramikmaterial aufweisen, mit welchen die Temperaturfühler, die im allgemeinen drahtförmige metallische Gebilde sind, nicht innig verbunden werden könnten, da die thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Metall und Keramik verschieden sind und eine solche Verbindung die in Abgassystemen auftretenden thermischen Wechselbelastungen nicht aushalten würden. Temperaturfühler könnten in keramischen Wabenkörpern lediglich nachträglich in Kanälen verlegt werden oder in

Bohrungen quer zu den Kanälen eingesetzt werden. Darüber hinaus sei die Wärmeleitfähigkeit von Keramik so schlecht, daß eine beliebig gewählte Meßstelle kaum eine Aussagekraft für größere Bereiche des Katalysators haben könnte. Die Fühler würden daher hauptsächlich die Gastemperatur des Abgases und nicht die tatsächliche Temperatur der Wabenkörperstruktur messen. Die Abgastemperatur selbst sei jedoch kein gutes Maß für eine Aussage über die Temperatur des katalytischen Materials selbst, da sie in bestimmten Betriebszuständen wesentlich höher oder niedriger sein könne als die Katalysatorschichttemperatur.

VII. Die Beschwerdeführerin beantragt die Zurückweisungsentscheidung aufzuheben und ein Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche:	1 bis 12, wie überreicht während der mündlichen Verhandlung am 26. Oktober 1998.
Beschreibung:	Seiten 1, 2, 6, 9, 10, wie überreicht während der mündlichen Verhandlung am 26. Oktober 1998; Seiten 3, 4, 5, 7, 8, 11, wie in der internationalen Anmeldung WO-A-91/14856.
Zeichnungen:	Figuren 1 bis 5, wie in der internationalen Anmeldung WO-A-91/14856.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Zulässigkeit der Änderungen (Artikel 123 (2) EPÜ)*
- 2.1 Anspruch 1:

Die den Merkmalen des Anspruches 1 der internationalen Anmeldung WO-A-91/14856 hinzugefügten Merkmale sind wie folgt in dieser internationalen Anmeldung WO-A-91/14856 offenbart:

Daß die tatsächliche Temperatur der metallischen Katalysatorträger-Wände (21, 22) gemessen wird, geht aus Seite 2, Zeilen 25 bis 27 in Verbindung mit Seite 3, Zeilen 18 bis 20 der Beschreibung hervor. Der aus gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Blechlagen aufgebaute Katalysator und die direkte Messung mittels mindestens eines parallel zu den einzelnen Blechlagen verlaufenden, mit diesen gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Temperaturfühlers, der innig mit diesen verbunden ist, ist auf Seite 9, Zeilen 8 bis 10 und Seite 10, Zeilen 18 bis 21 angegeben. Daß die tatsächliche Temperatur direkt oder nach vorheriger Verarbeitung der Motorsteuerung zugeführt wird, ist auf Seite 8, Zeilen 22 bis 26 offenbart.

- 2.2 Ansprüche 2 bis 9, 10, 11 und 12:

Die Ansprüche 2, 3 und 7 bis 9 wurden dem neuen Anspruch 1 angepaßt. Die Änderungen dieser Ansprüche und die geänderten Merkmale des auf eine Vorrichtung gerichteten Anspruches 10, sowie die Änderungen des auf den Anspruch 10 bezogenen Anspruches 12, sind wie bei Anspruch 1 aus der internationalen Anmeldung WO-A-91/14856 abzuleiten.

2.3 Beschreibung:

Auf Seite 1 wurde der relevante Stand der Technik angegeben. Die Seiten 2 und 6 wurden an die Ansprüche 1 und 10 angepaßt. Auf den Seiten 9 und 10 wurden zur Anpassung an die neuen Ansprüche die Teile gestrichen, die nicht mehr beansprucht werden.

2.4 Die neuen Unterlagen verstoßen daher nicht gegen Artikel 123 (2) EPÜ.

3. *Neuheit*

Keine der Entgegenhaltungen offenbart ein Verfahren mit sämtlichen Merkmalen des Anspruches 1 oder eine Vorrichtung mit sämtlichen Merkmalen des Anspruches 10. Das Verfahren nach Anspruch 1 und die Vorrichtung nach Anspruch 10 sind daher neu im Sinne des Artikels 54 EPÜ.

4. *Nächstkommender Stand der Technik*

4.1 Der nächstkommende Stand der Technik ist aus der Druckschrift D1 bekannt. Diese Druckschrift D1 offenbart, eine Vorrichtung zur Steuerung eines

Verbrennungsmotors (1) mit einer Motorsteuerung (20), welche eine Vielzahl von Meßwerten über Meßleitungen erhält, verarbeitet (vgl. Abbildung und Beschreibung "Constitution" der Zusammenfassung), in Steuerdaten für den Betrieb des Motors umwandelt und über Motorzuleitungen an den Motor weiterleitet, z. B. zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzung und der Luftzufuhr. Dabei wird die Temperatur eines dem Motor (1) nachgeschalteten Katalysators (7) mittels eines Temperaturfühlers (19) gemessen, der Motorsteuerung (20) über eine Datenleitung (T_c) zugeführt und dort zusammen mit den anderen Meßwerten verarbeitet.

- 4.2 Die Druckschrift D2 beschreibt eine Vorrichtung zur Steuerung des Luft-Kraftstoffverhältnisses eines Verbrennungsmotors. Durch die Messung der Temperatur vor dem Katalysator und die Messung der Temperatur im Katalysator ist es möglich auf einen O_2 -Fühler zu verzichten. Auf der Basis des Temperaturunterschiedes kann festgestellt werden, ob das Luft-Kraftstoff-Gemisch fett oder mager ist.
- 4.3 Die Druckschriften D3, D4 und D6 kommen dem Verfahren nach Anspruch 1 und der Vorrichtung nach Anspruch 10 nicht näher als die Druckschriften D1 oder D2.
- 4.4 Die bereits in der Beschreibung der internationalen Anmeldung WO-A-91/14856 genannten Druckschriften D7 und D8 beschreiben einen Katalysator-Trägerkörper mit gegenseitig verschlungenen Metallblechschichten und einen Katalysator-Trägerkörper, der aus vielen geschichteten Lagen strukturierter Bleche aufgebaut ist. Die Druckschrift D5 offenbart einen Katalysator-

Trägerkörper aus Keramik oder Metall. Eine Vorrichtung zur Temperaturüberwachung ist in diesen Druckschriften jedoch nicht angegeben.

5. *Aufgabe und Lösung*

5.1 Aufgabe

Ausgehend von dem aus der Druckschrift D1 offenbarten Stand der Technik, ist die Aufgabe der Erfindung darin zu sehen, die Einschränkungen der Motorsteuerungen zum Schutze des Katalysators vor Übertemperatur so weit wie möglich zu begrenzen, um den Motor beim Betrieb häufiger in einem für den Kraftstoffverbrauch, die Leistung, das Drehmoment und/oder die Schadstoffemission optimierten Zustand halten zu können.

5.2 Lösung

Die Lösung nach Anspruch 1 besteht darin, daß die tatsächliche Temperatur der metallischen Katalysatorträger-Wände eines aus gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Blechlagen aufgebauten Katalysators mittels mindestens eines parallel zu den einzelnen Blechlagen verlaufenden, mit diesen gewickelten, geschichteten oder verschlungenen und innig mit diesen verbundenen Temperaturfühlers direkt gemessen wird und dieser Meßwert direkt oder nach vorheriger Verarbeitung in der Motorsteuerung zusammen mit den anderen Meßwerten verarbeitet wird. Durch die Einführung des die tatsächliche Katalysatortemperatur betreffenden Parameters in das Steuerverfahren, hängt die Motorsteuerung nicht von Ergebnissen ab, die in

aufwendigen Versuchen zum Temperaturverhalten des Katalysators beim jeweiligen Anlagentyp unter den verschiedensten Betriebsbedingungen zu ermitteln sind. Die Vorrichtung nach Anspruch 10 weist die zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 erforderlichen baulichen Merkmale auf.

6. *Erfinderische Tätigkeit*

- 6.1 Aus dem nächstkommenden Stand der Technik, der Druckschrift D1, sind zwar die Merkmale des Oberbegriffes des Anspruches 1 bekannt und es ist daraus auch zu entnehmen, daß die vom Temperaturfühler gemessene Temperatur der Motorsteuerung über mindestens eine Datenleitung zugeführt und dort mit anderen Meßwerten verarbeitet wird, doch handelt es sich dabei offensichtlich um einen Temperaturfühler, der die Abgastemperatur mißt ("exhaust temperature sensor 19"), so daß die Abgastemperatur als Parameter in das Steuerverfahren eingegeben wird und nicht die Temperatur von metallischen Katalysatorträger-Wänden, die der Katalysatortemperatur wesentlich näher kommt. Das Material der Trägerwände ist in der Druckschrift D1 nicht einmal angegeben, so daß daraus eine Messung der Temperatur von metallischen Trägerwänden auch nicht abgeleitet werden kann. Selbst wenn bei diesem Katalysator metallische Trägerwände vorgesehen wären, gäbe diese Druckschrift keinen Anhaltspunkt den Temperaturfühler parallel zu den Blechlagen verlaufend mit diesen gewickelt, geschichtet oder verschlungen anzuordnen, da lediglich aus Figur 2 ein in den Katalysator quer hineingesteckter Temperaturfühler (19) zu erkennen ist und eine genauere Angabe über die

Anordnung des Temperaturfühlers nicht vorliegt.

6.2 In der Druckschrift D2 ist zwar angegeben, daß ein Temperaturfühler (21) an der Katalysatorschicht (5b) angebracht ist, doch ist weder über die Anordnung des Temperaturfühlers an der Katalysatorschicht eine genaue Angabe gemacht, noch liegen Angaben über die Katalysatorträger-Wände vor. Aus Figur 1 ist lediglich zu erkennen, daß der Temperaturfühler in üblicherweise quer in den Katalysator hineingesteckt ist. Um die für das erfindungsgemäße Steuerverfahren erforderlichen genauen Meßwerte der Temperatur der Katalysatorschicht zu erhalten, ist jedoch erstens ein aus gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Blechlagen bestehender Katalysator erforderlich und zweitens ist zur innigen Verbindung des Temperaturfühlers mit der Trägerwand, dieser in einer mit den Blechlagen gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Anordnung vorzusehen. Zu dieser Anordnung und der damit möglichen genauen Temperaturmessung können weder die Angaben der Druckschrift D2 alleine noch in Verbindung mit der Offenbarung der Druckschrift D1 führen.

6.3 Auch die Druckschrift D3 kann hierzu keinen Beitrag leisten, da dort wiederum nur allgemein die Messung der Katalysatorschichttemperatur angegeben ist. Einzelheiten sind daraus nicht abzuleiten. Die Figur zeigt lediglich einen in den Katalysator hineingesteckten Temperaturfühler, der auf die Ermittlung der Katalysatorschichttemperatur durch die Temperaturmessung der Abgase schließen läßt.

6.4 Die Druckschrift D4 beschreibt eine Geschwindigkeits-

Kontrolleinrichtung, bei der bei einer bestimmten Katalysatortemperatur die Geschwindigkeitsregelung unterbrochen wird und dem Motor eine erhöhte Luftmenge zugeführt wird. Über die Anordnung des Temperaturfühlers im Katalysator und die dadurch erreichten Meßwerte, sind keine Angaben gemacht. Aus der Abbildung ist lediglich ein aus dem Katalysator herausragender Anschluß eines Temperaturfühlers zu erkennen.

- 6.5 Die Druckschrift D6 betrifft einen Überhitzungsschutz für einen Abgasreinigungsblock. Die Temperaturmessung erfolgt dort über einen quer in den Katalysator hineinragenden Temperaturfühler. Auch daraus ist keine Anregung zu der speziellen Temperaturmessung nach Anspruch 1 gegeben.
- 6.6 Die Druckschriften D5, D7 und D8 beschreiben Trägerkörper aus Metall für Katalysatoren. Sie offenbaren jedoch keine damit verbundenen Temperaturfühler. Wie aus der Druckschrift D5, Seite 27 hervorgeht, sind keramische Monolithen die häufigst eingesetzten Katalysatorträger. Selbst wenn der Fachmann aber bei der Vorrichtung nach der Druckschrift D1 oder D2 einen metallischen Trägerkörper aus Blechlagen einsetzen würde, könnte er nicht ohne weiteres zur erfindungsgemäßen Lösung kommen, da keine Anregung gegeben ist, die Messung mittels eines Temperaturfühlers auszuführen, der in einer mit den Blechlagen gewickelten, geschichteten oder verschlungenen Anordnung vorgesehen ist.
- 6.7 Das Verfahren nach Anspruch 1 ist daher erfinderisch.

- 6.8 Aus den gleichen Gründen ist auch die Vorrichtung nach Anspruch 10, die die Merkmale zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 aufweist, erfinderisch.
7. Die Ansprüche 1 und 10 sowie die Ansprüche 2 bis 9, die Weiterbildungen des Verfahrens nach Anspruch 1 betreffen und die Ansprüche 11 und 12, die weitere Ausgestaltungen der Vorrichtung nach Anspruch 10 betreffen, sind daher gewährbar.
8. Die Patentanmeldung erfüllt die Voraussetzungen des EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz mit der Anordnung zurückverwiesen, ein Patent mit folgender Fassung zu erteilen:

Patentansprüche: 1 bis 12, wie überreicht während der mündlichen Verhandlung am 26. Oktober 1998.

Beschreibung: Seiten 1, 2, 6, 9, 10, wie überreicht während der mündlichen Verhandlung am 26. Oktober 1998;

Seiten 3, 4, 5, 7, 8, 11, wie
in der internationalen
Anmeldung WO-A-91/14856.

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 5, wie in der
internationalen Anmeldung WO-
A-91/14856.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

N. Maslin

C. Andries