

BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 48/00

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 195 47 496.1-42

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 21. August 2002 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Schnegg sowie der Richter Eberhard, Dipl.-Ing. Köhn und Dipl.-Ing. Frühauf

beschlossen:

Auf die Beschwerde des Anmelders wird der Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse F02D des Deutschen Patent- und Markenamts vom 24. März 2000 aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Verfahren zur Regelung von Verbrennungsmotoren

Anmeldetag: 19. Dezember 1995

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 22, eingegangen am 13. Juni 2002

Beschreibung Seiten 1 bis 21, eingegangen am 13. Juni 2002

12 Blatt Zeichnungen,
mit Figuren 1 bis 13, eingegangen am 28. Mai 2002

G r ü n d e

Die am 19. Dezember 1995 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Patentanmeldung 195 47 496.1-42 mit der Bezeichnung

"Verfahren zur Regelung von Verbrennungsmotoren"

ist von der Prüfungsstelle für F02D des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluß vom 24. März 2000 zurückgewiesen worden, da gerügte Mängel nicht beseitigt worden waren.

Gegen diesen Beschluß hat der Anmelder Beschwerde eingelegt.

Die Beschwerde ist verspätet eingegangen. Der Anmelder hat im Schreiben vom 19.1.2001 sinngemäß einen Antrag auf Wiedereinsetzung in den alten Rechtszustand gestellt.

Er hat hinreichend erläutert, warum er aufgrund seiner Dienstgeschäfte als Professor verspätet in den Besitz des Zurückweisungsbeschlusses des Deutschen Patent- und Markenamts gelangt ist.

Dem Antrag auf Wiedereinsetzung in den vorigen Stand wird deshalb stattgegeben.

Der Anmelder beantragt,

ein Patent zu erteilen mit den am 13. Juni 2002 eingegangenen Patentansprüchen 1 bis 22 und Beschreibung Seiten 1 bis 21, sowie 12 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 13, eingegangen am 28. Mai 2002.

Im Verfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt sind zum Stand der Technik die deutschen Offenlegungsschriften 44 22 184 und 39 40 385, die europäische Offenlegungsschrift 0 248 535 sowie die US-Patentschrift 40 10 717 genannt worden.

Der Patentanspruch 1 hat folgende Fassung:

Verfahren zur Ermittlung eines Luftmassenstroms (\dot{m}_{out}), der von den Zylindern eines Verbrennungsmotors mit Hubraum (D) angesaugt wird und als Basis für die Zumessung des Kraftstoffes durch

eine Regelungsvorrichtung dient, die einen nichtlinearen Störgrößenbeobachter aufweist, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Messen zumindest der in das Saugrohr fließenden Luftmasse (\dot{m}_{in}), der Drehzahl (n), der Temperatur (T) und des Druckes (p) im Saugrohr,
- Schätzen des Saugrohrdrucks (P_D) durch den Störgrößenbeobachter,
- Bilden eines Beobachterfehlers aus der Differenz des geschätzten (P_D) und gemessenen (p) Saugrohrdrucks,
- Berechnen einer volumetrischen Effizienz (η_{vol}) aus dem Beobachterfehler durch einen Adaptionsintegrator,
- Ermitteln des von den Zylindern angesaugten Luftmassenstroms (\dot{m}_{out}) nach der Formel $\dot{m}_{out} = \eta_{vol} \frac{n}{2} p \frac{D}{RT}$.

Der als selbständiger Patentanspruch formulierte Patentanspruch 2 hat folgende Fassung:

Verfahren zur Ermittlung eines Luftmassenstroms (\dot{m}_{out}), der von den Zylindern eines Verbrennungsmotors mit Hubraum (D) angesaugt wird und als Basis für die Zumessung des Kraftstoffes durch eine Regelungsvorrichtung dient, die einen nichtlinearen Störgrößenbeobachter aufweist, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Messen zumindest der in das Saugrohr fließenden Luftmasse (\dot{m}_{in}), der Drehzahl (n), der Temperatur (T) und des Druckes (p) im Saugrohr,
- Schätzen des Saugrohrdrucks (P_D) durch den Störgrößenbeobachter,
- Bilden eines Beobachterfehlers aus der Differenz des geschätzten (P_D) und gemessenen (p) Saugrohrdrucks,
- Berechnen einer volumetrischen Effizienz (η_{vol}) aus dem Beobachterfehler durch ein neuronales Netz,
- Ermitteln des von den Zylindern angesaugten Luftmassenstroms (\dot{m}_{out}) nach der Formel, $\dot{m}_{out} = \eta_{vol} \frac{n}{2} p \frac{D}{RT}$.

Als Vorteil der Erfindung ist auf Seite 2, Absatz 2 und 3 angegeben, daß die dynamische und stationäre Schätzung des nicht direkt messbaren, in die Brennräume eingesaugten Luftmassenstromes ermöglicht werden, diese Schätzung in Echtzeit während des Motorbetriebs erfolge und unabhängig von Exemplarstreuungen und Alterungseinflüssen sei.

Daraus kann die Aufgabe abgeleitet werden, ein Verfahren zur Ermittlung eines Luftmassenstromes, der in die Zylinder eines Verbrennungsmotors angesaugt wird und als Basis für die Zumessung des Kraftstoffes durch eine Regelungsvorrichtung dient, anzugeben, durch das die Ermittlung des Luftmassenstromes in Echtzeit erfolgt und unabhängig von Exemplarstreuungen und Alterungseinflüssen ist.

Die Patentansprüche 3 bis 22 sind auf Merkmale gerichtet, die das Verfahren zur Ermittlung eines Luftmassenstroms nach den Patentansprüchen 1 bzw. 2 weiter ausgestalten sollen.

Die formgerecht eingelegte Beschwerde ist zulässig und sachlich gerechtfertigt. Die von der Prüfungsstelle für F02D des Deutschen Patent- und Markenamts gerügten Mängel in den Anmeldungsunterlagen sind beseitigt worden. Der Anmeldegegenstand stellt - wie von der Prüfungsstelle des Deutschen Patent- und Markenamts bereits anerkannt - eine patentfähige Erfindung dar.

Die Patentansprüche 1 bis 22 sind in den ursprünglichen Unterlagen offenbart.

Die Gegenstände der Patentansprüche 1 bzw. 2 sind neu, da kein zum Stand der Technik genanntes Verfahren zur Ermittlung eines Luftmassenstromes das Merkmal des Patentanspruchs 1 aufweist, dass eine volumetrische Effizienz (η_{vol}) aus dem Beobachtungsfehler durch einen Adaptionsintegrator, bzw. das Merkmal des Patentanspruchs 2, dass eine volumetrische Effizienz (η_{vol}) durch ein neuronales Netz berechnet wird.

Das offensichtlich gewerblich anwendbare Verfahren zur Ermittlung eines Luftmassenstromes nach Patentanspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit, da die Entgegenhaltungen weder einzeln noch in ihrer Gesamtheit dem Durchschnittsfachmann, hier einem Entwicklungsingenieur auf dem Gebiet des Motormanagements eines Verbrennungsmotors, eine Anregung zum Auffinden des Anmeldegegenstandes geben können.

Dies wurde bereits vom Leiter der Prüfungsstelle für F02D in der Anhörung am 12. Mai 1999 anerkannt, da sich die Erfindung gegenüber dem Stand der Technik dadurch auszeichnet, daß die volumetrische Effizienz durch einen Adoptionsintegrator bzw. ein neuronales Netz weitgehend fehlerfrei ermittelt wird.

Zu einer derartigen Maßnahme kann auch die Recheneinheit zur Berechnung der in einen Zylinder der Brennkraftmaschine strömenden Luftmasse nach der deutschen Offenlegungsschrift 44 22 184, die im Prüfungsverfahren als nächstkommer Stand der Technik abgehandelt worden ist, keine Anregung geben. Bei dieser bekannten Recheneinheit wird der Druck der Luftströmung im Ansaugtrakt berechnet und mit dem gemessenen Druck verglichen. Aus dieser Druckdifferenz wird eine Korrektur des Luftmassenwerts durchgeführt. Auf welche Weise dieser Korrekturfaktor gebildet werden soll, ist nicht angegeben. Hier jedoch setzt die Erfindung ein, die dafür eine Lösung angibt, nämlich die Berechnung der volumetrischer Effizienz aus diesem Beobachterfehler durch einen Adaptionsintegrator bzw. ein neuronales Netz.

Der übrige aufgezeigte Stand der Technik (DE-OS 39 40 385, EP-OS 0 248 535 und US-PS 4 010 717) liegt vom Verfahren nach Patentanspruch 1 bzw. 2 weiter ab, da bei diesen bekannten Regelvorrichtungen kein Beobachterfehler ermittelt wird.

Aus diesem Grund kann auch eine Zusammenschau aus zwei oder mehreren der genannten Druckschriften das Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bzw. 2 nicht nahelegen.

Die Patentansprüche 1 bzw. 2 sind daher gewährbar.

Die Patentansprüche 3 bis 22 können sich diesen Patentansprüchen als echte Unteransprüche anschließen.

Dr. Schnegg

Eberhard

Köhn

Frühauf

Hu