



# BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 11/04

---

(Aktenzeichen)

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 100 09 606.9-13**

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 21. Januar 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Tödte sowie der Richter Eberhard, Dr.-Ing. Pösentrup und Dipl.-Ing. Schlenk

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 02 P des Deutschen Patent- und Markenamts vom 2. Oktober 2003 aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Klopferfassungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor

Anmeldetag: 29. Februar 2000

Die Priorität der Anmeldung in Japan vom 31. August 1999 ist in Anspruch genommen (Aktenzeichen JP 11-244884).

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 und 3 bis 15, vom 12. Dezember 2007, eingegangen am 13. Dezember 2007,

Patentanspruch 2, vom 11. Januar 2008, eingegangen am 18. Januar 2008,

Beschreibung Seiten 1 bis 3 und 11 bis 31, eingegangen am 29. Februar 2000,

Beschreibung Seiten 4 und 7 bis 10, eingegangen am 13. Dezember 2007,

Beschreibung Seiten 5 und 6, eingegangen als Seiten 4 und 5 am 18. Januar 2008,

12 Blatt Zeichnungen Fig. 1 bis 14, eingegangen am 29. Februar 2000.

## **Gründe**

### **I**

Die Patentanmeldung 100 09 606.9-13 mit der Bezeichnung

Klopferfassungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor

ist von der Prüfungsstelle für Klasse F 02 P des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluss vom 2. Oktober 2003 zurückgewiesen worden. Zur Begründung ist im Beschluss angegeben, dass der Gegenstand der Anmeldung nicht mehr neu sei, da die vorveröffentlichte Patentanmeldung gemäß der deutschen Offenlegungsschrift 198 26 714 A1 im Wesentlichen alle Merkmale des Patentanspruchs 1 offenbare.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie legt neue Patentansprüche 1 bis 15 und eine neue Beschreibungseinleitung mit 7 Seiten (siehe Aufstellung der Erteilungsunterlagen) vor und macht geltend, dass der Gegenstand des nunmehr geltenden Patentanspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik neu und erfinderisch sei. Sie beantragt,

das Patent mit den geltenden Unterlagen zu erteilen.

Der geltende Patentanspruch 1 hat folgende Fassung:

Eine Klopferfassungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor zum Erfassen eines in einem Verbrennungsmotor erzeugten Klopfens, bei der eine einem durch eine Verbrennung von Kraftstoff erzeugten Ionenstrom überlagerte Vibrationskomponente extrahiert wird, und deren Wellenform durch einen Vergleich mit einem Schwellwert in eine Pulswellenform geformt wird, wobei die

Anzahl von Pulsen in der Pulswellenform durch eine Berechnungsvorrichtung berechnet wird, und eine Steuerung einer Zündzeitvorgabe auf Grundlage eines Ausgabeergebnisses der Berechnungsvorrichtung durchgeführt wird, umfassend:

eine Integrationsschaltung (23) zum Integrieren (Laden) der dem Ionenstrom überlagerten Vibrationskomponente; und

eine Entladeschaltung (24) zum Entladen einer vorbestimmten Ladungsmenge von der integrierten Ladung;

wobei der Schwellwert durch ein Gleichgewicht einer Ladung/Entladung zwischen der Integrationsschaltung (23) und der Entladeschaltung (24) automatisch eingestellt wird, die Integrationsschaltung (23) die Vibrationskomponente während einer vorbestimmten Zeitperiode integriert (lädt),

wobei die Integrationsperiode eine festgelegte Zeitperiode ist, die zu einem Zeitpunkt beginnt, zu dem eine Integrations-(Ladungs-)Spannung gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert ist, und die Integration (Ladung) des Ionenstroms zu einem Zeitpunkt beginnt, zu dem der Ionenstrom, der gleich oder größer als der vorbestimmte Wert ist, für eine vorbestimmte Zeitperiode auftritt.

Nach der geltenden Beschreibung Seite 4, Absatz 4 bis Seite 5, Abs. 1 liegt die Aufgabe vor,

eine Klopfersfassungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor bereitzustellen, in der ein Schwellwert einer Klopfersfassung von selbst (automatisch) eingestellt wird, so dass es möglich ist, einen Klopfpuls S/R für ein Klopfen/Nichtklopfen zu erhalten, auch wenn die Stärke einer Ionenstromerzeugung aufgrund der Änderung des Kraftstoffs oder der Art der Zündkerze verändert wird.

Die Patentansprüche 2 bis 15 sind auf Merkmale gerichtet, die eine Klopfersungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor nach Patentanspruch 1 weiter ausgestalten sollen.

Im Prüfungsverfahren sind zum Stand der Technik die

- (1) DE 198 26 714 A1
- (2) DE 196 48 969 A1
- (3) DE 29 39 690 C2
- (4) US 45 23 566

genannt worden.

Für weitere Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II

Die frist- und formgerecht eingelegte Beschwerde ist zulässig und sachlich gerechtfertigt. Der Anmeldungsgegenstand stellt eine patentfähige Erfindung dar.

Die Patentansprüche sind zulässig. Ihre Gegenstände gehen nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu, da aus keiner der zum Stand der Technik genannten Druckschriften alle Merkmale des Patentanspruchs 1 hervorgehen. Die Klopfersungsvorrichtung nach der DE 198 26 714 A1 (1) lässt ebenso wie die in der geänderten Beschreibungseinleitung gewürdigte US 45 23 566 (4) das Merkmal vermissen, dass die Integrationsperiode ebenso wie die Integration des Ionenstroms zu einem Zeitpunkt beginnt, zu dem die Integrations-(Ladungs-Spannung) bzw. der Ionenstrom gleich oder größer einem

vorbestimmten Wert ist. Bei diesen nächstkommenden Schriften wird die anmeldungsgemäße Lösung einer variablen Signaltriggerung eines Analogsignals auch aus folgenden Gründen nicht benötigt:

Bei (1) wird eine Digitalisierung der Signale und Auswertung des Signalvergleichs mit vorgegebenen Größen durch einen Mikrocomputer vorgenommen während bei (4) eine konstante Signalvergleichszeit zu einem vorbestimmten konstanten Zeitpunkt verwendet wird (siehe Sp. 3, Z. 45 - 57).

Die weiter abliegenden Schriften DE 196 48 969 A1 (2) und DE 29 39 690 C2 (3) beschreiben nur Teilaspekte der Erfindung z. B. Detektieren des Verbrennungszustandes bei (2) oder weisen überhaupt keine Klopf erfassung auf (3) und können deshalb für die Neuheit außer Betracht bleiben.

Der offensichtlich gewerblich anwendbare Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit, da die Entgegenhaltungen dem Durchschnittsfachmann, hier einem Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Maschinenbau mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von Klopfregelungen bei Brennkraftmaschinen, keine Anregungen zum Auffinden des Gegenstands des Patentanspruchs 1 geben können.

Die US 45 23 566 (4) beschreibt eine Klopfsteuervorrichtung für einen Verbrennungsmotor mit einem Vibrationssensor im Motorblock. Ein gleichgerichtetes Signal vom Vibrationssensor wird vom Vibrationsbeginn an mit einer konstanten Ladungs- und Entladungszeit integriert und als ein variables Referenzsignal bereitgestellt. Ein Klopfen wird erfasst, wenn das ebenfalls gleichgerichtete Vibrations-signal das Referenzsignal vom Integrator überschreitet. Dann wird vom Komparator ein Signal „e“ ausgegeben, das als Klopfanzeichen und damit zur Zündzeitpunkt-korrektur dient (vgl. Sp. 3 Z. 65 bis Sp. 4 Z. 40 i. V. m. Fig. 1, 3 und 4).

Aus der DE 198 26 714 (1) ist eine Klopf erfassungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor mit Ionenstromsonde bekannt, deren Signal mit einem Hochpassfilter extrahiert wird. Dieses Signal wird innerhalb eines durch einen Mikrocomputer

vorgegebenen Maskierzeitintervalls in zwei Bereiche von 4kHz (Störungssignal BEF) und 6 kHz (Klopfsignal BPF) aufgeteilt und der Spitzenwert jeweils in einer Spitzenhaltungsschaltung gehalten und digitalisiert (vgl. Sp. 4 Z. 62 bis Sp. 5 Z. 18). Diese digitalen Signale werden dann im Mikrocomputer verarbeitet und mit den vorgegebenen Werten „Alpha“ und „Beta“ verglichen und daraus mit Hilfe eines Kennfeldes ermittelt, ob ein ordnungsgemäßer Betrieb des Motors oder ein Klopfzustand oder eine Störung vorliegt (Sp. 5 Z. 30 bis Sp. 6 Z. 18 i. V. m. Fig. 3). Ein analoger Signalvergleich und ein analoges Starten von Mess- und Integrationszeit wie bei der Erfindung findet deshalb hier nicht statt. In der DE 196 48 969 A1 (2) wird ein Teilaspekt der erfindungsgemäßen Lösung behandelt. Dort wird der Verbrennungszustand eines Brennkraftmaschinenzylinders mit Hilfe einer Ionenstromänderung erfasst und dieses Signal so aufbereitet, dass es unter Aufhebung der Fehlerstromkompensation ableitbar ist. Eine Integrationssignalerzeugung und ein Signalvergleich mit dem aufbereiteten Ionenstromsignal sowie ein daraus folgendes Ausgabesignal Klopfen Ja/Nein findet jedoch nicht statt.

In der DE 29 39 690 C2 (3) wird der Verbrennungszustand in den Zylindern einer Brennkraftmaschine mit Hilfe einer Ionenstromänderung erfasst und dieses Signal so aufbereitet, dass es zusammen mit dem Signal eines Kurbelwinkelgebers und evtl. weiterer Motorsignale z. B. der Drehzahl eine optimale Einstellung des Zündzeitpunkts oder des Einspritzzeitraums, z. B. „in sicherem Abstand von einer klopfenden Verbrennung“ erlaubt (vgl. Sp. 4 Z. 40 bis Sp. 5 Z. 32).

Wie oben ausgeführt, zeigen die Druckschriften (2) oder (3) noch nicht einmal wesentliche Merkmale der bekannten Lösungen z. B. dass aus dem erzeugten Ionenstrom die überlagerte Vibrationskomponente extrahiert wird, und deren Wellenform durch einen Vergleich mit einem Schwellwert in eine Pulswellenform geformt wird, wobei die Anzahl von Pulsen in der Pulswellenform durch eine Berechnungsvorrichtung berechnet wird, und eine Steuerung einer Zündzeitvorgabe auf Grundlage eines Ausgabeergebnisses der Berechnungsvorrichtung durchgeführt wird.

Da sich aufgrund andersartigen Aufbaus und anderer Aufgabenstellung bei (1) bis (4) das der Erfindung zugrunde liegende Problem nicht ergibt, bei Brennkraftmaschinen mit Ionenstromsonde einen Schwellwert der Klopfersfassung von selbst (automatisch) einzustellen, so dass es möglich ist, einen Klopfpuls S/R für ein Klopfen/Nichtklopfen zu erhalten, auch wenn die Stärke einer Ionenstromerzeugung aufgrund der Änderung des Kraftstoffs oder der Art der Zündkerze verändert wird, ist diesen Schriften auch kein Hinweis auf die über den Stand der Technik hinausgehende erfindungsgemäße Gestaltung nach Patentanspruch 1 zu entnehmen, für das Signal einer Ionenstromsonde eine Integrationsschaltung (23) zum Integrieren (Laden) der dem Ionenstrom überlagerten Vibrationskomponente und eine Entladeschaltung (24) zum Entladen einer vorbestimmten Ladungsmenge von der integrierten Ladung vorzusehen, wobei der Schwellwert durch ein Gleichgewicht einer Ladung/Entladung zwischen der Integrationsschaltung (23) und der Entladeschaltung (24) automatisch eingestellt wird, und wobei weiter die Integrationsschaltung (23) die Vibrationskomponente während einer vorbestimmten Zeitperiode integriert (lädt) und zu einem Zeitpunkt beginnt, zu dem eine Integrations-(Ladungs-)Spannung gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert ist, während die Integration (Ladung) des Ionenstroms zu einem Zeitpunkt beginnt, zu dem der Ionenstrom, der gleich oder größer als der vorbestimmte Wert ist, für eine vorbestimmte Zeitperiode auftritt.

Aus dem oben gesagten ergibt sich, dass auch eine Zusammenschau von zwei oder mehreren Druckschriften nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 führen kann.

Der Patentanspruch 1 ist daher gewährbar.



Ihm können sich die Patentansprüche 2 bis 15, die vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands des Patentanspruchs 1 beinhalten, als echte Unteransprüche anschließen.

Tödte

Eberhard

Pösentrup

Schlenk

Cl