



BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 39/04

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
27. Februar 2008

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 197 11 491

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 27. Februar 2008 unter Mitwirkung des Richters Dr.-Ing. Pösentrup als Vorsitzender sowie der Richter Eberhard, Dipl.-Ing. Frühauf und Dipl.-Ing. Hilber

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Patentinhaberin wird der Beschluss der Patentabteilung 13 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. Mai 2004 aufgehoben und das Patent beschränkt aufrechterhalten mit den Patentansprüchen 1 bis 9 vom 3. November 2000, Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift 197 11 491, mit der Maßgabe, dass in der Beschreibung Spalte 2 Zeile 65 bis Spalte 3 Zeile 7 ersetzt werden durch die entsprechenden Zeilen aus der am 3. November 2000 eingegangenen Beschreibung.

Gründe

I.

Die Beschwerde der Patentinhaberin ist gegen den Beschluss der Patentabteilung 13 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. Mai 2004 gerichtet, mit dem das am 19. März 1997 angemeldete und am 27. Januar 2000 veröffentlichte Patent 197 11 491 mit der Bezeichnung „Teilchenansammlungszustandssensor und Brennkraftmaschine mit einem derartigen Sensor“ nach Prüfung des gegen das Patent erhobenen Einspruchs widerrufen worden ist. Das Patent nimmt die Priorität einer japanischen Voranmeldung (JP 8-63231) vom 19. März 1996 in Anspruch.

Der angefochtene Beschluss, dem neue Patentansprüche 1 bis 9 vom 3. November 2000 zugrunde liegen, ist gestützt auf den Stand der Technik nach Druckschrift DE 40 08 092 A1 (im Einspruchs-Verfahren kurz als E5 bezeichnet) sowie auf „Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch“, VDI-Verlag Düsseldorf, 22. Auflage 1995, Seiten 112 - 117 (E4). Er kommt zum Ergebnis, dass der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 zwar neu sei, jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Mit Schriftsatz vom 22. Februar 2008 macht die Einsprechende im Beschwerdeverfahren weiter geltend, dass die Fassung der Patentansprüche vom 3. November 2000 über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehe. Zugleich führt sie zum Stand der Technik noch die US-Patentschrift 4 574 589 (E6) in das Verfahren ein.

In der mündlichen Verhandlung legt die Patentinhaberin und Beschwerdeführerin neue Patentansprüche 1 bis 3 gemäß einem Hilfsantrag vor. Sie führt u. a. aus, dass der Patentgegenstand in der Fassung der Patentansprüche vom 3. November 2000 (Hauptantrag) oder in der Fassung nach Hilfsantrag nicht durch den aufgezeigten Stand der Technik nahegelegt sei.

Sie stellt den Antrag,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent aufrecht zu erhalten mit den Patentansprüchen 1 bis 9 vom 3. November 2000, Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift, wobei in der Beschreibung Spalte 2 Zeile 65 bis Spalte 3 Zeile 7 ersetzt werden durch den entsprechenden Beschreibungsteil vom 3. November 2000 (Hauptantrag),
hilfsweise mit den am 27. Februar 2008 überreichten Unterlagen (Patentansprüche 1 bis 3, Beschreibung und Zeichnungen).

Die Einsprechende und Beschwerdegegnerin stellt den Antrag,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Sie vertritt die Ansicht, dass der aufgezeigte Stand der Technik, insbesondere gemäß Druckschrift US 4 574 589 (E6) in Verbindung mit „Bosch: Kraftfahrtechnisches Handbuch“ (E4), den Gegenstand des Patents in der Fassung der Patentansprüche nach Haupt- oder Hilfsantrag dem Fachmann zumindest nahe lege.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lautet:

Brennkraftmaschine, umfassend
ein Filter und
ein mit dem Filter über eine Leitung verbundener Teilchenansammlungszustands-Sensor zur Bestimmung des Teilchenansammlungszustands des Filters, wobei der Sensor umfasst:

- a) ein Gehäuse mit einer Einlassöffnung;
- b) eine innerhalb des Gehäuses um die Einlassöffnung herum angeordnete röhrenförmige Halterung mit einem Druckdurchgangsabschnitt;
- c) einen Drucksensor, der an dem der Einlassöffnung gegenüberliegenden Ende der röhrenförmigen Halterung vorgesehen ist; wobei
- d) die Einlassöffnung mit der Leitung verbunden ist und so einen Druck durch den Druckdurchgangsabschnitt der röhrenförmigen Halterung an den Drucksensor leitet; und wobei
- e) eine durch die Innenwand des Gehäuses, die Halterung und den Drucksensor gebildete Bezugsdruckkammer von der Umgebung vakuumdicht abgeschlossen ist; wobei der Durchgangsabschnitt mit der äußeren Atmosphäre durch den Filter kommuniziert; und

eine Steuereinheit, die ein Druckerfassungssignal des Drucksensors empfängt, das die Druckdifferenz zwischen dem Druck innerhalb der Bezugsdruckkammer und dem Druck innerhalb des Durchgangsabschnitts repräsentiert, wobei die Steuereinheit auf Grundlage eines ersten Druckerfassungssignals bei stehendem Motor, bevor eine Zündung in der Verbrennungskammer der Brennkraftmaschine stattfindet, den atmosphärischen Druck und auf Grundlage eines zweiten Druckerfassungssignals bei laufendem Motor den Filterdruck auf der Flussaufwärtsseite oder der Flussabwärtsseite des Filters bestimmt und den Teilchenansammlungszustand des Filters auf Grundlage der Druckdifferenz zwischen atmosphärischem Druck und Filterdruck und auf Grundlage einer vorab bestimmten Druckdifferenz bestimmt.

Weitere Ausgestaltungen der Brennkraftmaschine nach Patentanspruch 1 (Hauptantrag) sind in nachgeordneten Patentansprüchen 2 bis 9 angegeben.

Zum Wortlaut der Patentansprüche 2 bis 9 sowie zum Wortlaut der Patentansprüche 1 bis 3 nach Hilfsantrag wird auf die Akte verwiesen.

Dem Patentgegenstand liegt die Aufgabe zugrunde, eine mit einem Filter und einem Teilchenansammlungszustandssensor ausgestattete Brennkraftmaschine bereitzustellen, bei der der Teilchenansammlungszustand des Filters mit hoher Genauigkeit gemessen werden kann, ohne durch Teilchen beeinflusst zu werden (geltende Beschreibung Sp. 2 Z. 65 bis Sp. 3 Z. 4).

II.

Die frist- und formgerecht eingelegte Beschwerde ist zulässig. Sie ist auch begründet.

Der Gegenstand des angefochtenen Patents in der Fassung der Patentansprüche nach Hauptantrag stellt eine patentfähige Erfindung i. S. d. PatG §§ 1 bis 5 dar.

Als hier zuständiger Fachmann ist ein auf dem Gebiet der Brennkraftmaschinen tätiger Maschinenbauingenieur anzusehen, der Filtereinrichtungen an Brennkraftmaschinen und die zugehörigen Steuerungs- und Reinigungseinrichtungen konzipiert und laufend fortentwickelt.

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

Die Merkmale des Anspruchs 1 sind aus den erteilten Patentansprüchen 1, 7, 10, 12 und der Beschreibung (Sp. 5 Z. 35 - 39) der Patentschrift (DE 197 11 491 C2) hervorgegangen.

Sie gehen nicht über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Fassung der Anmeldung (Offenlegungsschrift DE 197 11 491 A1) hinaus. Zwar war der im erteilten Patentanspruch 1 und im geltenden Anspruch 1 verwendete Begriff „Druckerfassungssignal“ für das in den Ausführungsbeispielen als „Signalspannung“ beschriebene Ausgangssignal des Drucksensors in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen nicht enthalten. Der Fachmann liest diesen Begriff in der ursprünglichen Beschreibung aber ohne weiteres mit, da er lediglich den übergeordneten Begriff benennt. Seine Einführung ist für die im Prüfungsverfahren noch zulässige Gestaltung des Anmeldungsgegenstandes im Rahmen der ursprünglichen Offenbarung insoweit auch gerechtfertigt, als es gemäß den ursprünglich vorgelegten Ansprüchen (OS, selbständige Ansprüche 1 und 8) bei der Erfindung auf eine spezielle Art des Drucksignals nicht ankam, im Übrigen eine andere Signalform als die

offenbarte in den geltenden Ansprüchen nicht enthalten ist. Es ist auch keine unzulässige Erweiterung darin zu erkennen, dass die Druckerfassung bei stehendem Motor gemäß Anspruch 1 ohne den ursprünglichen Hinweis „während der Anlassphase des Motors“ angegeben ist, denn dieser Sachverhalt wird durch das daran anschließende, aus der Beschreibung entnommene neue Merkmal „bevor eine Zündung in der Verbrennungskammer der Brennkraftmaschine stattfindet“, das zweifellos ursprünglich offenbart ist (OS Sp. 6 Z. 10 - 14), äquivalent vermittelt.

Gegen die Zulässigkeit der übrigen Patentansprüche bestehen keine Bedenken. Sie ist von der Einsprechenden auch nicht bestritten worden.

2. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu.

In der Druckschrift US 4 574 589 (E6) (Fig. 1 und zugehörige Beschreibung) ist eine Brennkraftmaschine mit einem Filter in einer Abgasleitung beschrieben, der über eine Leitung mit einem Drucksensor für die Bestimmung des Beladungszustandes (im Streitpatent als „Teilchenansammlungszustand“ bezeichnet) des Filters verbunden ist. Wie der Drucksensor konstruktiv aufgebaut ist, ist nicht beschrieben. Es fehlen insoweit zumindest die Merkmale b) bis e) des Patentanspruchs 1.

Entsprechendes gilt auch für die Druckschrift DE 40 08 092 A1 (E5).

In „Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch“ (E4) sind unterschiedliche Drucksensoren aufgezeigt, u. a. ein mit einem Referenzvakuum ausgestatteter Saugrohrdrucksensor (S. 114 links unten), der große bauliche Ähnlichkeit mit einem Ausführungsbeispiel (Fig. 2) eines streitgegenständlichen Drucksensors besitzt und insoweit auch den wesentlichen Teil der Merkmale a) bis e) des Anspruchs 1 umfasst. Seine Verwendung zur Erfassung des Beladungszustandes eines Filters einer Brennkraftmaschine geht daraus jedoch nicht hervor.

Die übrigen in den Verfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt berücksichtigten Entgegenhaltungen sowie der in der Streitpatentschrift als Ausgangspunkt der Erfindung beschriebener Stand der Technik gemäß Figuren 5 und 6a - 6c, die sämtlich in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen worden sind, offenbaren ebenfalls nicht alle Merkmale des Patentanspruchs 1.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Gemäß Beschreibung (Sp. 1 Z. 35 - 46 i. V. m. Fig. 5, 6a - 6c) der Patentschrift geht die vorliegende Erfindung aus von einer bekannten Brennkraftmaschine mit einem Filter, hier ein Abgasfilter mit darin enthaltenem Katalysator, der einen bekannten Halbleiterdrucksensor (Teilchenansammlungssensor) verwendet, um den Belegungszustand bzw. den Verstopfungsgrad im Filterelement abzufühlen (Sp. 2 Z. 45 bis 48). Dieser Drucksensor sei in einem Gehäuse so angeordnet, dass er auf seiner einen Seite über eine Anschlussleitung mit dem Abgasdruck stromauf des Filters und auf seiner anderen Seite über eine weitere Anschlussleitung mit dem Abgasdruck stromab des Filters beaufschlagt wird. Mit zunehmender Ansammlung von Teilchen aus dem Abgas im Filter steige der Druck auf der Flussaufwärtsseite des Filterelements bzw. steige die Druckdifferenz am Filterelement an, mit der Folge, dass der Halbleiterdrucksensor verformt und eine hiermit einhergehende elektrische Widerstandsänderung zu einer der Druckdifferenz entsprechenden Signalausgabe, hier eine Signalspannung, führe, deren Höhe ein Maß für den Verstopfungsgrad des Filters darstelle. Im bekannten Fall werde der Filterzustand in Form eines Differenzdruckwertes angezeigt. Als Nachteil dieser bekannten Druckerfassungsanordnung sei u. a. festgestellt worden, dass den Filter im Brennkraftmaschinenbetrieb passierende kleine Teilchen auf die Niederdruckseite des Halbleitersensors gelangen und die Funktion der Messwiderstände gefährden (Sp. 2 Z. 49 - 55).

Um aufgabengemäß diesen Nachteil zu vermeiden und den Teilchenansammlungszustand des Filters mit hoher Messgenauigkeit zu erfassen, lehrt der geltende Anspruch 1 ausgehend von dem in der Streitpatentschrift beschriebenen Stand der Technik im Kern

- a) einen Filterzustandssensor zu verwenden, dessen Drucksensorelement einerseits mit dem Druck einer vakuumdichten Bezugsdruckkammer im Gehäuse des Sensors, andererseits mit dem abzugreifenden Leitungsdruck stromauf oder stromab des Filters (abhängig davon, ob sich der Filter im Abgasstrang oder im Luftansaugstrang der Brennkraftmaschine befindet) beaufschlagt ist. Letzteres folgt aus der Angabe im Anspruch 1, dass der Sensor-Durchgangsabschnitt, der mit der zu sensierenden Leitung verbunden ist, mit der äußeren Atmosphäre durch den Filter kommuniziert.

- b) eine Steuereinheit vorzusehen, die auf Basis einer ersten Druckerfassung mit vorstehendem Drucksensorelement bei stehendem Motor vor dessen Zündung den atmosphärischen Druck bestimmt und auf Basis einer weiteren Druckerfassung mit dem Drucksensorelement bei laufendem Motor stromauf (Abgasfilter) oder stromab (Ansaugluftfilter) des Filters einen zweiten Druck (Filterdruck) bestimmt und die Differenz zwischen Filterdruck und atmosphärischem Druck ermittelt und mit einer vorab bestimmten Druckdifferenz vergleicht, um daraus den Beladungszustand des Filters herzuleiten.

Zu der hierdurch vermittelten technischen Lehre erhält der Fachmann aus dem entgegengehaltenen Stand der Technik keinerlei Anregungen.

Die aus E6 bekannte Brennkraftmaschine (Fig. 1) macht zur Bestimmung des Teilchenansammlungszustandes eines Abgasfilters 3 von einer Druckabfallmessung über den Filter Gebrauch mittels einer Differenzdruckmeseinrichtung 14, 14A, 14B, vergleichbar der in der Streitpatentschrift als Stand der Technik beschriebenen (Figur 5), wobei jedoch in E6 nähere Angaben zur Art des Differenzdrucksensors 14 fehlen. Das Ausgangssignal des Differenzdrucksensors wird einer Steuereinheit 10 zugeleitet, die abhängig vom Ergebnis der Auswertung des Drucksignals entscheidet, ob der Filter 3 mittels eines Brenners 4 - 9 gereinigt wird oder nicht. Figur 3 i. V. m. Beschreibung Spalte 4 Zeile 43 bis Spalte 5 Zeile 68 erläutert anhand eines Blockschemas die Vorgehensweise: Nach Drehen des Schlüsselschalters wird vor dem Start des Motors zunächst die Druckmessung aktiviert und der ermittelte Differenzdruck P am Filter als anfänglicher Druckwert P_0 erfasst (Schritt 100). Da bei stehendem Motor vor und hinter dem Filter üblicherweise der gleiche atmosphärische Druck herrscht, wird ein Differenzdruck P_0 gleich Null erwartet, der aufgrund von unvermeidlichen Messtoleranzen hier um einen Wert a gegenüber einem vorgegebenen Vergleichs-Differenzdruck P_1 schwanken darf. Nur wenn dieser Wert a überschritten wird (Schritt 102), wird die Abweichung $P_0 - P_1$ als später zu berücksichtigender Korrekturwert gespeichert (Schritt 106).

Nach dem Start des Motors (Schritt 104) wird fortlaufend der Differenzdruck P , die Motordrehzahl N und die Motorlast Q erfasst (Schritt 108) und abhängig von Drehzahl und Motorlast aus einem Kennfeld ein Differenzdruck-Grenzwert P_t ermittelt (Schritt 110), der den Verstopfungsgrad des Filters kennzeichnet, ab dem eine Filterreinigung als notwendig angesehen wird. Dieser Grenzwert wird im Falle einer vor dem Start festgestellten unzulässig großen Messwertabweichung $P_0 - P_1$ zu dem zweiten Differenzdruck-Grenzwert P_c korrigiert (Schritt 112). Stellt die Steuereinheit (im Schritt 114) fest, dass der Differenzdruck $P \geq P_c$ (bzw. P_t bei zulässiger Messwertabweichung) ist, wird durch sie der Reinigungsvorgang für den Filter aktiviert (Schritt 116) und bei $P < P_c$ bzw. P_t wieder beendet (Schritt 118).

Es gibt bei dieser bekannten Vorrichtung somit keinen Drucksensor, der eine Druckdifferenz gegenüber einem Druck in einer vakuumdicht abgeschlossenen Bezugsdruckkammer bildet. Zudem wird zwar vor dem Start des Motors, also bei Stillstand des Motors, der Druck stromauf des Filters, der den durch den Filter wirkenden atmosphärischen Druck fühlt, vom Drucksensor erfasst. Zugleich wird dieser atmosphärische Druck aber auch stromab des Filters dem Drucksensor aufgeprägt, so dass der vom Sensor ermittelte Differenzdruck, soweit er jedenfalls einen von Null abweichenden Wert ausgibt, nur eine Aussage darüber zulässt, in welchem Umfang der Drucksensor korrekt funktioniert. Der bei Motorstillstand erfasste atmosphärische Druck geht danach - abweichend von der Lehre des angefochtenen Anspruchs 1 - nicht in die Differenzdruckbestimmung ein, die für die Entscheidung maßgeblich ist, ob der Filter gereinigt werden muss oder nicht.

Etwas anderes ergibt sich nach Überzeugung des Senats auch nicht durch den Hinweis in E6, dass anstelle des Druckabfalls über den Filter allein der Druck stromauf des Filters der Entscheidung, ob der Filter verstopft ist oder nicht, zugrunde gelegt werden kann (Sp. 6 Z. 37 bis 41). Das Fehlen näherer Ausführungen zu dieser Alternative in E6 gibt zu der Deutung Anlass, dass die in der Beschreibung der E6 ausführlich behandelte einzige Vorgehensweise nach Figur 3, ggf. auch noch die nach Figur 5, die gegenüber Figur 3 aber lediglich um einen Timer erweitert ist, auch für diese Fallgestaltung gültig bleiben soll. Gegen die von der Einsprechenden getroffene Annahme, bei dem den stromaufseitigen Druck am Filter erfassenden Sensor handle es sich um einen Absolutdrucksensor, spricht jedenfalls, dass eine Überprüfung des Sensors auf Funktionsfähigkeit dann nicht mehr allein mit den Schritten vor dem Start des Motors gemäß Figur 3 möglich wäre. Hierzu müssten z. B. zusätzliche Vergleichsmessgeräte vorgesehen werden. Demgegenüber ist eine Vereinbarkeit mit der Verfahrensweise nach Figur 3 - einschließlich der Sensorüberprüfung - offensichtlich dann gegeben, wenn der Drucksensor den Druck stromauf des Filters im Vergleich mit dem atmosphärischen Druck misst.

Weil danach die Interpretation des Drucksensors als Absolutdrucksensor fern lag, hat der Senat die Überzeugung gewonnen, dass ausgehend von Druckschrift E6 der Fachmann ohne Kenntnis der Erfindung nicht in naheliegender Weise zur Lehre des Anspruchs 1 gelangt wäre.

Auch Druckschrift DE 40 06 092 A1 (E5), die in der mündlichen Verhandlung nicht mehr erörtert worden ist, führt weder für sich noch in Verbindung mit E6 zum Gegenstand des Anspruchs 1.

E5 beschreibt eine Brennkraftmaschine mit zwei parallel geschalteten Rußfiltern und ein Verfahren zur Reinigung der Rußfilter. Zur Erfassung des Beladungszustandes der Rußfilter wird ein bzw. jeweils ein Differenzdrucksensor (6, 6.1, 6.2) verwendet. Wie der Sensor konstruktiv aufgebaut ist, ist nicht beschrieben.

In einer ersten Ausführung (Fig. 1) wird der Druckabfall in bestimmten Messintervallen über eine Filterpatrone (7.1 oder 7.2) erfasst, allerdings nicht unter Abgasströmung durch diese Filterpatrone, sondern unter Verwendung eines vom Brennkraftmaschinenbetrieb unabhängigen Prüfluftstromes aus einem Prüflufferzeuger (15) (Sp. 2 Z. 1 bis 7). Der Motorbetrieb läuft während des Prüfvorgangs über den jeweils anderen Filter weiter. Überschreitet der erfasste Druckabfall einen bestimmten Schwellenwert, wird ein Filter-Regenerierungsvorgang eingeleitet, andernfalls der Abgasbetrieb mit diesem Filter über ein nun verkürztes Zeitintervall bis zur nächsten Prüfung fortgesetzt (Sp. 3 Z. 25 bis 41).

Bei der zweiten Ausführung (Fig. 2) sind die beiden Drucksensoren zu einem Differenzdruckmesser kombiniert. Auch hier wird nur der Druckabfall über die Filterpatronen gemessen. Zusätzlich wird der Druckabfall über den gereinigten Filter als Vergleichswert herangezogen, indem für eine zweite Messung der Abgasstrom kurzzeitig auf die gereinigte Filterpatrone umgeleitet wird. (Sp. 2 Z. 12 bis 20). Dass die Steuereinheit bei der Brennkraftmaschine nach E5 entsprechend Merkmalen des angefochtenen Patentanspruchs 1 Drucksignale, insbesondere des

Atmosphärendrucks, bei stehendem Motor stromauf oder stromab des Filters erfasst und zur Druckdifferenzbildung heranzieht, ist weder beschrieben noch den Figuren entnehmbar. Es findet sich in dieser Druckschrift auch kein Anhalt für die Verwendung eines Drucksensors gemäß der im angefochtenen Anspruch 1 (Merkmale a - e) angegebenen, aus E4 (S. 114) - unbestritten - bekannten Art, mit dem ein Druck gegenüber einem Bezugsdruck in einer vakuumdichten Kammer des Sensors gemessen wird.

Die sonstigen im Einspruchs- und Beschwerdeverfahren entgegengehaltenen Druckschriften kommen dem Gegenstand des Anspruchs 1 nicht näher als die vorstehend gewürdigten. Sie haben in der mündlichen Verhandlung auch keine Rolle mehr gespielt.

4. Die Patentansprüche 2 bis 9 betreffen Weiterbildungen des Gegenstandes nach dem geltenden Patentanspruch 1. Die Patentfähigkeit ihrer Gegenstände wird von der des Hauptanspruches getragen.

Bei dieser Sachlage erübrigte sich ein Eingehen auf den Hilfsantrag.

Dr. Pösentrup

Eberhard

Frühauf

Hilber

Cl