



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 17/12

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 102 49 541.6

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 6. November 2017 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Höchst sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Ing. Wiegele und Dr.-Ing. Schwenke

beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 P des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 9. Februar 2012 aufgehoben und das Patent 102 49 541 mit dem Patentanspruch 1 vom 13. September 2017, den Patentansprüchen 2 bis 22 vom 6. September 2017, sowie der Beschreibung und den Zeichnungen Figuren 1 bis 8 gemäß der berichtigten Offenlegungsschrift DE 102 49 541 A9 vom 24. Mai 2012 erteilt.

Gründe

I.

Mit Beschluss vom 9. Februar 2012 hat die Prüfungsstelle für Klasse F 01 P des Deutschen Patent- und Markenamtes die am 6. Mai 2004 offengelegte Patentanmeldung vom 23. Oktober 2002 mit der Bezeichnung

„Verfahren und Vorrichtung zur bedarfsweisen Erhöhung der Abwärme von Brennkraftmaschinen“

mit der Begründung zurückgewiesen, der Gegenstand des Anspruchs 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Im Prüfungsverfahren wurden die Druckschriften

- D1** DE 41 21 379 A1,
- D2** DE 100 47 810 A1,
- D3** DE 199 39 560 A1,
- D4** DE 100 11 621 A1,

- D5** DE 198 50 586 A1,
- D6** DE 199 51 362 A1,
- D7** DE 38 24 099 A1,
- D8** DE 41 04 093 A1,
- D9** DE 100 26 339 A1,
- D10** KOCH Franz-Willhelm; HAUBNER Frank; KLOPSTEIN Stefan:
„Heizleistung in PKW mit verbrauchsoptimierten Motoren“; für die
Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT-Schriftenreihe
155); Frankfurt am Main; Mai 2000,
- D11** DEUßEN Norbert (Hrsg.) et al.: Wärmemanagement des Kraftfahr-
zeugs III. 3. Auflage, Renningen, expert-Verlag, 2002 und
- D12** Robert Bosch GmbH: Dieselmotor-Management; 2. Auflage,
Vieweg-Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03873X, 1998

in Betracht gezogen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Im Verlauf des Beschwerdeverfahrens hat der Senat die Druckschriften

- D13** DE 44 31 191 C1,
- D14** FR 2 765 914 A1; übersetzt in der **D14'**: DE 698 09 341 T2,
- D15** DE 101 14 050 A1,
- D16** DE 101 05 331 A1,
- D17** DE 195 47 994 A1,
- D18** DE 199 39 560 A1

ins Verfahren eingeführt.

Die Beschwerdeführerin beantragt,

die Aufhebung des angefochtenen Beschlusses und die Erteilung eines Patentes mit dem Patentanspruch 1 vom 13. September 2017, den Patentansprüchen 2 bis 22 eingereicht mit Schriftsatz vom 6. September 2017 sowie der Beschreibung und den Figuren 1 bis 8 gemäß der berechtigten Offenlegungsschrift vom 24. Mai 2012.

Die Anmelderin vertritt die Auffassung, dass der Gegenstand der Anmeldung patentfähig sei.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

„Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizungskreislaufs für Kraftfahrzeuge
mit

- a) einer durch Kühlmittel gekühlten Brennkraftmaschine,
- a1) deren Kühlmittel von einer Kühlmittelpumpe zum Heizungswärmetauscher für eine Kabine und schließlich zurück zur Brennkraftmaschine gefördert wird,
- b) mit von der Motorsteuerung beeinflussbaren Verstellvorrichtungen zur Variation des Verbrennungsablaufs innerhalb der Brennkraftmaschine, und
- c) mit einer Abgasrückführungseinrichtung
dadurch gekennzeichnet, dass
- d) der Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine in der Frühphase des Warmlaufs bei erhöhtem Abwärmebedarf, insbesondere bei hohem Kabinenheizbedarf, dadurch künstlich erhöht wird, dass
- d1) eine Verstellung der Brennstoffumsetzung in Richtung von Kurbelwelleneinstellungen mit vergrößertem Brennraumvolumen erfolgt, wobei

- e) bei hohem Kabinenheizbedarf mittels eines von der Motorsteuerung (20) über eine Motorsteuerungsleitung (20c) ansteuerbaren Ventils (6b) oder Stellgliedes (6, 6b) ein reduzierter Kühlmitteldurchsatzes durch die Brennkraftmaschine in Richtung der für den sicheren Motorbetrieb zulässigen Grenzwerte eingestellt wird, während
 - e1) die Brennkraftmaschine über den Heizungsweig (4a) durchströmbar ist,
 - f) oder zur Steigerung nur der Abgastemperatur insbesondere zum Freibrennen von Rußpartikelfiltern ohne Berücksichtigung der Kabinenheizung der Kühlmitteldurchsatz durch den Motor auf nahe Null reduziert wird,
 - g) und eine Erhöhung der Brennraumwandtemperatur und der Verdichtungstemperatur des Brenngases relativ zum Betrieb ohne künstliche Kraftstoffverbrauchserhöhung bewirkt werden indem
 - g1) eine mehrfache Einspritzung des Kraftstoffs erfolgt,
 - g2) wobei die erste Einspritzung derart in Richtung früh verschoben wird, dass die Umsetzung des Kraftstoffs der ersten Einspritzung vor dem oberen Totpunkt des Verdichtungstaktes weitgehend abgeschlossen ist und
 - g3) die letzte Einspritzung hinter dem oberen Totpunkt des Verdichtungstaktes beginnt, und
 - g4) die Abgasrückführung aktiviert ist.“

Wegen des Wortlauts der geltenden nachgeordneten Ansprüche 2 bis 22, wegen weiterer Einzelheiten sowie des weiteren Vorbringens wird auf die Akten verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde ist nunmehr begründet.

A.

Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizungskreislaufs für Kraftfahrzeuge mit einer durch Kühlmittel gekühlten Brennkraftmaschine, deren Kühlmittel von einer Kühlmittelpumpe zum Heizungswärmetauscher für die Kabine und schließlich zurück zur Brennkraftmaschine gefördert wird, mit von der Motorsteuerung beeinflussten Verstellvorrichtungen zur Variation des Verbrennungsablaufs innerhalb der Brennkraftmaschine. Die Variationsmöglichkeiten zielen hierbei auf die temporäre Erhöhung der verfügbaren Abwärme zur verbesserten Kabinenheizung und/oder Temperaturerhöhung von Bauteilen im Abgasnachbehandlungssystem.

In der Beschreibung wird ausgeführt, zur winterlichen Kabinenheizung wiesen moderne PKW Zusatzheizkomponenten auf. Marktübliche Lösungen seien wasserseitige Zuheizungen wie Standheizungen oder die direkte elektrische Beheizung der Kabinenluft. Darüber hinaus sei auch bekannt, die Abwärme von direkt einspritzenden Dieselmotoren für Kabinenheizzwecke durch die Verstellung der innermotorischen Verbrennung zu steigern. Jedoch könnten durch diese Verstellmöglichkeiten die oben genannten Zuheizungen nicht entfallen, da sich aufgrund der Abgasgesetzgebung ein sehr eingeschränktes Potenzial der Verstellmöglichkeiten ergebe. Neben diesen Möglichkeiten seien aber auch Ansätze bekannt, eine Verbesserung der Kabinenheizleistung zu bewirken, indem der Kühlmittelstrom durch den Motor und den Kabinenwärmetauscher reduziert werde und ein hocheffizienter Kabinenwärmetauscher verwendet werde.

Demgegenüber liegt die Aufgabe der vorliegenden Patentanmeldung darin, mittels der Motorsteuerung und gegebenenfalls erforderlicher Zusatzvorrichtungen den Einstellbereich bezüglich der künstlichen Erhöhung der Motorabwärme bei unveränderter Antriebsleistung für den Fahrzeugantrieb kosteneffektiv in Richtung höherer Motorabwärme zu erweitern, ohne die PKW-typischen Motorgrenzwerte bezüglich Geräusch und Schadstoffemission zu überschreiten.

Der mit der Lösung dieser Aufgabe betraute Fachmann ist ein Hochschulingenieur der Fachrichtung Maschinenbau, mit einer mehrjährigen Erfahrung in der Entwicklung und Regelung von Kühlkreisläufen von Brennkraftmaschinen. Soweit er hinsichtlich der Regelung/Steuerung der Verbrennungsvorgänge nicht über eigene Kenntnisse verfügt, wird er einen Maschinenbauingenieur hinzuziehen, der über eine mehrjährige Erfahrung in der Entwicklung/Applikation auf dem Gebiet der Regelung von Brennkraftmaschinen verfügt.

B.

1. Das Patentbegehren ist zulässig. Der geltende Anspruch 1 basiert auf den Merkmalen der ursprünglichen Ansprüche 1, 3 und 4 sowie den Absätzen [0025], [0035], [0041], [0044] und [0048]. Die geltenden Ansprüche 2 bis 22 basieren auf den ursprünglichen Ansprüchen 2, 3, 5 bis 7, 9, 11 bis 16 und 18 bis 26 mit teilweise geänderten Ordnungszahlen.

2. Das beanspruchte Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizungskreislaufs für Kraftfahrzeuge unterscheidet gemäß den Merkmalen e), e1) und f) zwischen zwei Betriebsarten. Abhängig davon, ob ein hoher Kabinenheizbedarf vorliegt (Merkmale e) und e1)) oder die Abgastemperatur gesteigert werden soll (Merkmal f)), wird demzufolge der Kühlmitteldurchsatz des Kühlmittelsystems auf unterschiedliche Weise gesteuert, was letztlich zu unterscheidbaren Betriebsbedingungen der Kreisläufe führt. Die beiden durch die „oder-Verknüpfung“ in Bezug

gesetzten Betriebsarten sind daher nicht als alternative, zueinander gleichwertige Betriebsarten zu sehen, die zu einem gleichen Ergebnis führen. Vielmehr umfasst der Gegenstand des Anspruchs 1 somit ein Verfahren, das so ausgestaltet ist, einen Betrieb des Kühl- und Heizungskreislaufs bedarfsweise entweder bei hohem Kabinenheizbedarf oder für eine Erhöhung der Abgastemperatur auszuführen.

3. Das zweifelsohne gewerblich anwendbare Verfahren nach Anspruch 1 ist neu, da keine der berücksichtigten Druckschriften ein Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizungskreislaufs für Kraftfahrzeuge mit allen Merkmalen des geltenden Anspruchs 1 offenbart.

Zwar offenbart die Druckschrift D10 ein Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizungskreislaufs für Fahrzeuge mit einer durch Kühlmittel gekühlten Brennkraftmaschine, wobei in dem Kapitel 5 „Innermotorische Maßnahmen“, S. 52 ff., dieser Druckschrift verschiedene Möglichkeiten zur Erhöhung der Heizleistung mittels einer Beeinflussung der Verbrennung durch unterschiedliche Einspritzzeitpunkte und der Verbrennungsverlaufsformung vorgeschlagen werden. Eine Einspritzstrategie gemäß den Merkmalen g1) bis g3) des geltenden Anspruchs 1, ist dieser Druckschrift jedoch nicht zu entnehmen.

Die Druckschrift D13 beschreibt eine Steigerung der an die Fahrgastkabine abgegebenen Heizleistung lediglich durch eine Reduzierung des Kühlmitteldurchsatzes durch die Brennkraftmaschine. Eine Beeinflussung der Kraftstoffeinspritzung ist in der Druckschrift D13 nicht offenbart.

Ein Verfahren zum Ansteuern einer Brennkraftmaschine ist aus der Druckschrift D14 bekannt. Dieses Verfahren sieht für den Warmlauf der Brennkraftmaschine unterschiedliche Phasen vor, wobei, abhängig von der benötigten Phase, die Kraftstoffeinspritzung variiert wird. Unterschieden werden unter anderem eine Phase zur schnellen Erwärmung der Fahrgastkabine (Phase H, vgl. den Anspruch 4) und zur Erwärmung des Abgases um den Abgaskatalysator schneller

aufzuheizen (Phasen (R) und (C), vgl. den Anspruch 2). Eine Beeinflussung der Kühlwasserdurchsätze durch die Brennkraftmaschine, abhängig von diesen beschriebenen Phasen ist der Druckschrift nicht zu entnehmen.

Aus den Druckschriften D1, D2, D8 und D11 sind zwar ebenfalls Kühl- und Heizungskreisläufe für Kraftfahrzeuge bekannt. Ein Verfahren zum Betrieb dieser Kreisläufe durch Beeinflussung der Kraftstoffeinspritzung der Brennkraftmaschine ist diesen Druckschriften jedoch nicht zu entnehmen.

Die übrigen Druckschriften beschreiben schon kein Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizungskreislaufs für Kraftfahrzeuge mit einer durch Kühlmittel gekühlten Brennkraftmaschine.

4. Der Gegenstand nach Anspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Als geeigneter Ausgangspunkt für die Bewertung der erfinderischen Tätigkeit kann die Druckschrift D10 angesehen werden.

Diese offenbart eine durch Kühlmittel gekühlte Brennkraftmaschine, deren Kühlmittel von einer Kühlmittelpumpe zu einem Heizungswärmetauscher für eine Kabine und schließlich zurück zur Brennkraftmaschine gefördert wird, vgl. Abschnitt 3.1.1 „Kühlkreislauf“ und Bild 3.1.1-1 (Merkmale a) und a1)). Auch beschreibt diese Druckschrift auf den Seiten 52 und 53, Kapitel 5 „Innermotorische Maßnahmen“, dass diese Brennkraftmaschine so ausgestaltet ist, dass eine aktivierte Abgasrückführung vorgesehen ist (Merkmal g4)). Dort wird zudem vorgeschlagen, den Verbrennungsablauf zu variieren. Aus fachmännischer Sicht weist die Brennkraftmaschine damit eine Motorsteuerung zur Beeinflussung von Verstellvorrichtungen zur Variation des Verbrennungsablaufs auf (Merkmale b) und c)).

Die Aufgabenstellung der in der Druckschrift D10 behandelten Studie ist die Untersuchung verschiedener Konzepte zur Erhöhung der Heizleistung in PKW, wobei die Warmlaufphase besondere Berücksichtigung findet, vgl. die Aufgabenstellung auf der Seite „Abschlußbericht“. Dies schließt auch den Frühlauf der Warmlaufphase bei erhöhtem Abwärmebedarf mit ein (Teilmerkmal d)).

Zur Erhöhung der Heizleistung schlägt die Druckschrift D10 vor (vgl. den Abschnitt „Innerer Kühlkreislauf“ auf S. 16), den Betrieb des Kühl- und Heizungskreislaufs derart durchzuführen, dass bei hohem Kabinenheizbedarf in der Aufheizphase mittels eines Stellglieds, einem Thermostatventil, ein reduzierter Kühlmitteldurchsatz durch die Brennkraftmaschine eingestellt wird. Um ein lokales Überschreiten kritischer Bauteiltemperaturen zu vermeiden, wird, wie dort weiter ausgeführt, ein entsprechend hoher Volumenstrom des Kühlmittels eingestellt, so dass die für den sicheren Motorbetrieb zulässigen Grenzwerte eingehalten werden. Dabei ist der Heizungsweig, der ebenfalls durch die Brennkraftmaschine strömt, ständig durchströmt. Den Einsatz eines durch eine Motorsteuerung angesteuerten Ventils, anstelle des Thermostatventils wie in der Druckschrift D10 beschrieben, wird der Fachmann als fachnotorisches Austauschmittel vorsehen. Aus dieser Textpassage lassen sich somit die Merkmale e) und e1) entnehmen.

Wie vorstehend dargelegt, schlägt die Druckschrift D10 vor, zur Erhöhung der Heizleistung den Verbrennungsverlauf zu beeinflussen. Auf S. 53 wird hierzu vorgeschlagen, die Verbrennung in die Expansionsphase zu verschieben (Kap. 5.2) bzw. auch den Einspritzzeitpunkt nach früh zu verschieben (Kap. 5.3). Diese vorgeschlagenen Maßnahmen entsprechen einer Verstellung der Brennstoffumsetzung in Richtung von Kurbelwelleneinstellungen mit vergrößertem Brennraumvolumen (Merkmal d1)). Zwangsläufig ergibt sich hieraus auch eine künstliche Erhöhung des Kraftstoffverbrauchs der Brennkraftmaschine (Teilmerkmal d)) sowie eine Erhöhung der Brennraumwandtemperatur und der Verdichtungstemperatur des Brenngases relativ zum Betrieb ohne künstliche Kraftstoffverbrauchserhöhung (Merkmal g)).

Auf der S. 9, letzter Absatz bis S. 10, erster Absatz der Druckschrift D10 wird vorgeschlagen, innermotorische Maßnahmen in Kombination mit einem Abgaswärmetauscher detaillierter zu untersuchen, da dies, trotz der nachteiligen Emissionserhöhung, den Wärmeeintrag in das Kühlmittel und das Abgas erhöhe. Zu den innermotorischen Maßnahmen wird in Kap. 5.2 eine Verlagerung der Kraftstoffeinspritzung in die Expansionsphase und in Kap 5.3 eine Verschiebung des Einspritzzeitpunkts in Richtung früh genannt. Mit dem Wissen, dass die einzuspritzende Kraftstoffmenge auf mehrere Einspritzungen aufgeteilt werden kann, gelangt der Fachmann somit durch eine überschaubare Anzahl von Versuchen zwar zu einer Mehrfacheinspritzung (Merkmal g1)) gemäß der in den Merkmalen g2) und g3) definierten Einspritzcharakteristik.

Jedoch ist der Druckschrift D10 kein Hinweis darauf zu entnehmen, zur Steigerung nur der Abgastemperatur ohne Berücksichtigung der Kabinenheizung, den Kühlmitteldurchsatz durch den Motor auf nahezu Null zu reduzieren, wie in Merkmal e1) des geltenden Anspruchs 1 gefordert. Vielmehr führt diese Druckschrift hiervon weg, da sie auf die Optimierung der Kabinenheizleistung abstellt, wie aus der oben genannten Aufgabenstellung und dem Titel „Heizleistung in PKW mit verbrauchsoptimierten Motoren“ ersichtlich. Dementsprechend ist dort die Fahrzeugheizung ständig von Kühlmittel durchströmt, vgl. S. 16, Abschnitt „Innerer Kühlkreislauf“.

Auch eine Kombination mit der technischen Lehre der übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften führt den Fachmann nicht in nahe liegender Weise zu einem Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizungskreislaufs, das den Kühlkreislauf auf unterschiedliche Weise, abhängig von einem hohen Heizbedarf (Merkmale e) und e1)) oder zur Steigerung der Abgastemperatur (Merkmal f)), variiert.

So beschreibt die Druckschrift D13 zwar ein Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizkreislaufs, bei dem der Kühlmitteldurchsatz bei hohem Heizbedarf ent-

sprechend den Merkmalen e) und e1) geregelt wird. Jedoch ist dieser Druckschrift kein Hinweis darauf zu entnehmen, dass zur Steigerung der Abgastemperatur ohne Berücksichtigung der Kabinenheizung der Kühlmitteldurchsatz durch den Motor auf nahezu Null reduziert wird.

Ebenso ist die in der Druckschrift D14 beschriebene technische Lehre zu beurteilen. Dort sind zwar unterschiedlichen Phasen des Warmlaufs einer Brennkraftmaschine beschrieben, so eine Phase zur Erwärmung des Abgases, vgl. den Anspruch 2, dort Phasen (R) und (C) und eine Phase zur Erwärmung der Fahrgastkabine, vgl. den Anspruch 4, dort Phase (H), jedoch ohne eine Beeinflussung des Kühlwasserdurchsatzes durch die Brennkraftmaschine in einer der dort offenbarten Phasen zu erwähnen.

Die aus den Druckschriften D1, D2, D8 und D11 bekannten Kühl- und Heizungskreisläufe für Kraftfahrzeuge geben ebenfalls keine Veranlassung, den Kühlmitteldurchsatz durch den Motor, für den Fall einer zu steigernden Abgastemperatur, auf nahe Null zu reduzieren.

Die Gegenstände aller anderen im Verfahren befindlichen Druckschriften liegen noch weiter ab. Insbesondere sind aus ihnen keine Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und Heizungskreislaufs für Kraftfahrzeuge mit einer durch Kühlmittel gekühlten Brennkraftmaschine bekannt. Auch enthalten sie keine Anregung oder keinen Hinweis darauf, den Kühlmitteldurchsatz zur Erhöhung der Abwärme auf nahezu Null zu reduzieren.

Aufgrund des nicht vorhandenen Vorbilds und der fehlenden Anregung gelangt der Fachmann somit nicht ohne eigenes erfinderisches Zutun zum vollständigen Gegenstand des Anspruchs 1.

5. Die Unteransprüche 2 bis 22 betreffen vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Verfahrens gemäß dem geltenden Anspruch 1, und ihre Gegenstände sind daher zusammen mit dem geltenden Patentanspruch 1 patentfähig.

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

v. Zglinitzki

Wiegele

Dr. Schwenke

Fa