

BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 14/98

(Aktenzeichen)

Verkündet am
21.02.2000

...

B E S C H L U S S

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung P 195 40 824.1-32

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 21. Februar 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Kellerer und der Richter Schmöger, Dipl.-Ing. Schmidt und Dipl.-Phys. Dr. Mayer

beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse B 60 L des Deutschen Patentamts vom 29. Oktober 1998 aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: "Verfahren zur dynamischen Einstellung der Leistung für ein Fahrzeug mit Brennstoffzelle"

Anmeldetag: 02. November 1995

Der Erteilung liegen die Unterlagen der Anmeldung zu Grunde.

Gründe

Das Deutsche Patentamt - Prüfungsstelle für Klasse B 60 L - hat die am 02. November 1995 eingereichte Anmeldung durch Beschluß vom 29. Oktober 1998 mangels erfinderischer Tätigkeit gegenüber dem aus der DE 43 22 765 C1 bekannten Stand der Technik zurückgewiesen.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Die Anmelderin ist im Termin zur mündlichen Verhandlung trotz ordnungsgemäßer Ladung ankündigungsgemäß nicht erschienen.

Der geltende ursprüngliche Patentanspruch 1 hat folgende Fassung:

"Verfahren zur dynamischen Einstellung der Leistung einer elektrischen Antriebseinheit eines Fahrzeugs, die von einer im Fahrzeug angeordneten Brennstoffzelle mit elektrischer Energie versorgt wird, wobei

- ausgehend von einer Fahrpedalanforderung ein Sollwert für die hierfür benötigte Brennstoffzellenleistung ermittelt wird,
- die Brennstoffzellenleistung auf diesen Sollwert laufend eingestellt wird
- ausgehend von der tatsächlich gemessenen Brennstoffzellenleistung eine korrigierte Fahrpedalanforderung ermittelt wird, die der maximal für die Antriebseinheit zur Verfügung stehenden Brennstoffzellenleistung entspricht,
- und wobei die Leistung des Fahrtriebs zumindest zeitweise ausgehend von der korrigierten Fahrpedalanforderung eingestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leistung ($M_{d_{soll}}$) der Antriebseinheit (17) direkt ausgehend von der Fahrpedalanforderung (FP) eingestellt wird, solange die Drehzahl (n_{FM}) der Antriebseinheit (17) unterhalb einer vorgegebenen Drehzahlschwelle (n_{FM-g}) liegt, und daß bei höheren Drehzahlen ($n_{FM} > n_{FM-g}$) die Leistungsaufnahme ($M_{d_{soll}}$) der Antriebseinheit (17) durch die korrigierte Fahrpedalanforderung (FP_{korr}) begrenzt wird, wobei die Brennstoffzellenleistung (P_{BZ}) ausgehend von der Fahrpedalanforderung (FP) gesteuert wird."

Ausgehend von dem in der Beschreibungseinleitung Seite 1 Absatz 2 bis Seite 2 Absatz 1 dargelegten und aus der DE 43 22 765 C1 bekannten Stand der Technik liegt der Anmeldung die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren zur dynamischen Einstellung der Fahrzeugleistung zu schaffen, mit dem das Antriebsdrehmoment des Fahrtriebs beim Anfahren optimal ausgenutzt wird und mit dem das Verhältnis von zugeführter zu verbrauchter Luft in Abhängigkeit vom zu liefernden Strom in einem vorgegebenen Bereich gehalten wird (S 2 Abs 2).

Gelöst werden soll diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

II

Die Beschwerde ist zulässig und hat Erfolg, weil der gewerblich anwendbare Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber dem bislang ermittelten Stand der Technik patentfähig ist.

1. Neuheit

Der Gegenstand nach dem Patentanspruch 1 ist neu, da aus der von der Anmelderin in den Anmeldeunterlagen selbst genannten und als einziger Druckschrift im Prüfungsverfahren entgegengehaltenen DE 43 22 765 C1 ein Verfahren mit allen im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen nicht entnehmbar ist.

Aus der DE 43 22 765 C1 ist ein Verfahren zur dynamischen Leistungsregelung für ein Fahrzeug mit Brennstoffzelle bekannt, bei dem eine dynamische Einstellung der Leistung einer elektrischen Antriebseinheit 17 eines Fahrzeugs erfolgt, die von einer im Fahrzeug angeordneten Brennstoffzelle 1 (Fig 1) mit elektrischer Energie versorgt wird. Ausgehend von einer Fahrpedalanforderung mittels eines Fahrpedals FP wird im Block 20 (Fig 2) über ein Leistungs-Fahrpedal-Kennfeld ein vom Fahrer angeforderter Leistungs-Sollwert P_{soll} für die hierzu benötigte Brennstoffzellenleistung ermittelt (Sp 2 Z 52 bis 54). Die Brennstoffzellenleistung wird auf diesen Leistungs-Sollwert P_{soll} über einen Begrenzer 21, ein Masse-Leistungs-Kennfeld 22, eine Vergleichsstelle 23, einen PI-Regler 24 und ein Drehzahl-Masse-Kennfeld 25 laufend eingestellt (Sp 2 Z 54 bis Sp 3 Z 6). Ausgehend von der tatsächlich gemessenen Brennstoffzellenleistung mittels des Luftmassenmeters 7 wird über ein Leistungs-Masse-Kennfeld 28 und ein Leistungs-Temperatur-Kennfeld 29 (Fig 2) eine korrigierte Fahrpedalanforderung in Form eines korrigierten Leistungswerts P_{kor} ermittelt und der Antriebseinheit 17 zugeführt, die der maximal für die Antriebseinheit 17 zur Verfügung stehenden Brennstoffzellenleistung entspricht (Sp 3 Z 7 bis 29), wodurch die Leistung des Fahrtriebs

zumindest zeitweise ausgehend von der korrigierten Fahrpedalanforderung eingestellt wird.

Somit ist aus dieser Druckschrift ein Verfahren nach dem Obergriff des Patentanspruchs 1 bekannt.

Unterschiedlich zu dem aus der DE 43 22 765 C1 bekannten Verfahren ist das beanspruchte Verfahren nach dem Patentanspruch 1 gemäß dem kennzeichnenden Teil so gestaltet, daß

- die Leistung (M_{dsoll}) der Antriebseinheit (17) direkt ausgehend von der Fahrpedalanforderung (FP) eingestellt wird, solange die Drehzahl (n_{FM}) der Antriebseinheit (17) unterhalb einer vorgegebenen Drehzahlschwelle (n_{FM-g}) liegt,

und daß

- bei höheren Drehzahlen ($n_{FM} > n_{FM-g}$) die Leistungsaufnahme (M_{dsoll}) der Antriebseinheit (17) durch die korrigierte Fahrpedalanforderung (FP_{korrr}) begrenzt wird, wobei die Brennstoffzellenleistung (P_{BZ}) ausgehend von der Fahrpedalanforderung (FP) gesteuert wird.

2. Erfindersiche Tätigkeit

Das Verfahren nach dem Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Ausgehend von dem aus der DE 43 22 765 C1 bekannten Verfahren mit dynamischer Leistungsregelung, bei dem Totzeiten beim Beschleunigen des Fahrzeugs vorhanden sind, beim Anfahren das maximale Drehmoment des Antriebs nicht freigegeben wird und das System im oberen Lastbereich durch eine nicht optimale Luftversorgung der Brennstoffzelle in Abhängigkeit von der geforderten Antriebsleistung instabil wird (Anmeldeunterlagen OS Sp 1 Z 27 bis 39), stehen dem Fachmann -einem Fachhochschulingenieur des Maschinenbaus, der über Kennt-

nisse über die Funktion und Wirkungsweise von Brennstoffzellen verfügt und mit den Anforderungen über den Fahrbetrieb von Antriebseinheiten in Fahrzeugen vertraut ist- zur Lösung der anmeldungsgemäßen Aufgabe, nämlich das Antriebsdrehmoment des Fahrantriebs beim Anfahren optimal auszunutzen und das Verhältnis von zugeführter zu verbrauchter Luft in Abhängigkeit vom zu liefernden Strom in einem vorgegebenen Bereich zu halten, mehrere Lösungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Aus der DE 43 22 765 C1 erhält der Fachmann weder einen Hinweis noch Anregungen entsprechend dem ersten aufgezeigten Unterscheidungsmerkmal, unterhalb einer Drehzahlschwelle auf eine Fahrpedalkorrektur zu verzichten und die Leistung der Antriebseinheit direkt ausgehend von der Fahrpedalanforderung durch den Fahrer einzustellen und damit eine Steuerung der Leistung der Antriebseinheit für einen unteren Drehzahlbereich vorzusehen, wie es die Figur 2 in den Anmeldeunterlagen durch die Verbindung vom Eingang 20 der Fahrpedalanforderung FP zum Block 40 zur Erzeugung eines Solldrehmoments zeigt. Bei dem bekannten Verfahren aus der DE 43 22 765 C1 wird zwar zur Verhinderung, daß die Antriebseinheit mehr Leistung von der Brennstoffzelle anfordert als diese liefern kann, beispielsweise durch eine Fahrpedalanforderung bei hohen Drehzahlen, der Antriebseinheit 17 ein korrigierter Leistungswert $P_{\text{kor}}r$ vom Ausgang des Leistung-Temperatur-Kennfeldes des Blockes 29 zugeführt, wobei das Kennfeld so gewählt ist, daß die tatsächliche Leistung P_{max} so weit unter der maximalen Leistung der Brennstoffzelle liegt, daß ein Zusammenbrechen der Brennstoffzelle und damit eine Instabilität des Regelsystems sicher verhindert wird (Sp 3 Z 7 bis 14 und 18 bis 22). Eine Anregung jedoch, dort statt des korrigierten Leistungswertes am Ausgang des Blockes 29 zum Eingang der Antriebseinheit 17 auch eine korrigierte Fahrpedalanforderung vom Ausgang des Blockes 20 zu verwenden und diese korrigierte Fahrpedalanforderung bei höheren Drehzahlen ab einer Drehzahlschwelle zur Einstellung der Leistung der Antriebseinheit entsprechend dem zweiten aufgezeigten Unterscheidungsmerkmal zu benutzen, gibt diese Druck-

schrift nicht. Die Anmelderin geht damit zur Lösung des Stabilitätsproblems im hohen Drehzahlbereich einen anderen Weg.

Da für den Fachmann auch andere Lösungsmöglichkeiten zur Erzielung der gleichen Wirkung zur dynamischen Einstellung der Leistung einer elektrischen Antriebseinheit eines Fahrzeugs mit einer Brennstoffzelle als Energieversorger über den gesamten Drehzahlbereich denkbar sind, bedurfte es das fachmännische Können übersteigender erfinderischer Überlegungen, um zu dem im Patentanspruch 1 angegebenen speziellen Leistungs- Einstellungsverfahren zu gelangen.

3. Mit dem Patentanspruch 1 sind auch die auf diesen rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 10 gewährbar, denn sie betreffen nicht selbstverständliche, zweckmäßige Ausgestaltungen des Verfahrens nach dem Patentanspruch 1.

Dr. Kellerer

Schmöger

Schmidt

Dr. Mayer.

Na