

BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 21/98

(Aktenzeichen)

Verkündet am
19. Januar 2000

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. Januar 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Petzold sowie der Richter Dipl.-Ing. Winklharrer, Dipl.-Ing. Bork und Rauch

beschlossen:

1. Auf die Beschwerde der Einsprechenden wird der angefochtene Beschluß dahingehend geändert, daß das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten wird:

Patentansprüche 1 bis 12, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Beschreibung Seiten 1 bis 3 vom 12.7.1996,
eingegangen am 15.7.1996,
Beschreibung ab Seite 2, Zeile 41 sowie
Zeichnungen, Figuren 1 bis 4c, jeweils gemäß Patentschrift 44 18 772.

2. Die weitergehende Beschwerde wird zurückgewiesen.

G r ü n d e

I.

Die Patentabteilung 21 des Deutschen Patentamts, jetzt Deutsches Patent- und Markenamt, hat nach Prüfung eines Einspruchs das am 28. Mai 1994 angemel-

deten Patent mit der Bezeichnung

"Verfahren zur Regelung des Bremsdrucks in Abhängigkeit der Abweichung des Istschlupfes von Rädern zu einem Sollschlupf"

mit Beschluß vom 17. Oktober 1997 beschränkt aufrechterhalten.

Gegen diesen Beschluß hat die Einsprechende Beschwerde eingelegt.

Die Einsprechende beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten,

- Patentansprüche 1 bis 12, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung, Seiten 1 bis 3, vom 12. Juli 1996, eingegangen am 15. Juli 1996,
- und Beschreibung, ab Seite 2, Zeile 41 sowie Zeichnungen, Figuren 1 bis 4 c, gemäß Patentschrift 44 18 772,
- und die Beschwerde im übrigen zurückzuweisen.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

"Verfahren zur Regelung des Bremsdrucks in Abhängigkeit der Abweichung des Istschlupfes von Rädern zu einem Sollschlupf

- wobei die Drehzahlen der Räder des Fahrzeugs erfaßt werden,
- wobei die Fahrzeuggeschwindigkeit und der Istschlupf ermittelt werden und
- wobei ein Sollschlupf so ermittelt wird, daß die bei diesem Sollschlupf gegebenen Seitenführungskräfte ein stabiles Fahrverhalten sicherstellen,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Regelung des Bremsdrucks nur dann erfolgt, wenn ein Bremsvorgang vorliegt und wenn ein Auslösekriterium erfüllt wird,

daß die Fahrzeuggeschwindigkeit unter Berücksichtigung einer aus den Maximalverzögerungen der Räder gebildeten mittleren Referenzverzögerung a_{refm} der Räder beim Bremsen aus den erfaßten Drehzahlen der Räder und der Istschlupf aus der Fahrzeuggeschwindigkeit und den Drehzahlen der Räder ermittelt wird und

daß zur Bestimmung des Sollschlupfes allein die erfaßten Drehzahlen der Räder und daraus abgeleitete Größen herangezogen werden."

An diesen Patentanspruch 1 schließen sich 11 rückbezogene Patentansprüche an.

Die Einsprechende hält auch das Verfahren nach dem im Beschwerdeverfahren nur noch eingeschränkt weiterverfolgten Patentanspruch 1 gegenüber dem Stand der Technik nach EP 0 440 132 A1 und DE 41 40 239 A1 für nicht erfinderisch. Darüber hinaus nehme der Stand der Technik nach der erstmals im Beschwerdeverfahren genannten EP 0 166 178 A2 die Lehre des aufrechterhaltenen Patentanspruchs 1 neuheitsschädlich vorweg.

Die Patentinhaberin ist der Auffassung, das gewerblich anwendbare Verfahren nach dem geltenden Patentanspruch 1 sei nicht nur unbestritten neu, sondern beruhe gegenüber dem Stand der Technik nach EP 0 440 132 A1 und DE 41 40 239 A1 auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wegen der Einzelheiten des gegenseitigen Vorbringens der Beteiligten wird auf deren Schriftsätze in der Akte verwiesen.

II.

Die statthafte Beschwerde der Einsprechenden ist frist- und formgerecht eingelegt worden und auch im übrigen zulässig. In der Sache hat sie im Rahmen der Beschlußformel Erfolg.

1. Die verteidigten Patentansprüche sind zulässig, weil die darin angeführten Merkmale sowohl den der Patenterteilung zugrunde gelegten als auch den ursprünglich eingereichten Unterlagen als zur Erfindung gehörend entnehmbar sind und der Schutzbereich des Patents dadurch nicht erweitert worden ist.

Die Merkmale nach dem verteidigten Patentanspruch 1 sind aus dem erteilten Patentanspruch 1 in Verbindung mit den erteilten Patentansprüchen 3 und 10 sowie der der Patenterteilung zugrunde gelegten Beschreibung Seite 3, Zeilen 7 bis 47 herleitbar. Die Merkmale nach den verteidigten Patentansprüchen 2 bis 12 ergeben sich aus den erteilten Patentansprüchen 2, 4 bis 9 und 11 bis 14.

Diese Merkmale sind in den ursprünglich eingereichten Unterlagen in den Patentansprüchen 1 bis 14 und in der Beschreibung Seite 4 Zeile 26 bis Seite 5 Zeile 27 als zur Erfindung gehörend herausgestellt.

Der Schutzbereich des verteidigten Patentanspruchs 1 ist durch die zusätzliche Aufnahme der Merkmale nach den erteilten Patentansprüchen 3 und 10 sowie der der Patenterteilung zugrunde gelegten Beschreibung Seite 3, Zeilen 7 bis 47 dahingehend beschränkt, daß er nunmehr nur noch ein Verfahren umfaßt, bei dem zur Bestimmung des Sollschlupfes allein die erfaßten Drehzahlen der Räder und daraus abgeleitete Größen herangezogen werden und die Fahrzeuggeschwindigkeit unter Berücksichtigung einer aus den Maximalverzögerungen der Räder gebildeten mittleren Referenzverzögerung der Räder beim Bremsen aus den erfaßten Drehzahlen der Räder ermittelt wird.

2. Das Patent betrifft ein Verfahren zur Regelung des Bremsdrucks in Abhängigkeit der Abweichung des Istschlupfes von Rädern zu einem Sollschlupf. In der geltenden Beschreibungseinleitung ist ausgeführt, daß in der EP 0 440 132 A1 eine Schlupfregelung beschrieben sei, die auf angetriebene Räder des Fahrzeugs einwirke. Dabei werde auf der Grundlage der Signale von Sensoren für die Raddrehzahlen, die Giergeschwindigkeit des Fahrzeugs und den Lenkwinkel ein Wert der Geschwindigkeit des Fahrzeugs sowie ein Sollschlupf und ein Istschlupf der Antriebsräder ermittelt. Abhängig von einem Auslöseschwellenwert für die Differenz zwischen Sollschlupf und Istschlupf werde eine Bremsdruckregelung an den angetriebenen Rädern vorgenommen. Dabei erfolge die Bestimmung des Sollschlupfes unter Berücksichtigung des gemessenen Lenkwinkels und der gemessenen Gierrate so, daß ein stabiles bzw. neutrales Fahrverhalten gewährleistet werde. Bei einer Bremsdruckregelung gemäß der DE 40 30 724 A1 werde der Bremsdruck in Abhängigkeit der Abweichung des Istschlupfes von einem vorgegebenen Sollschlupf geregelt. Auch hierbei werde neben den Raddrehzahlen auch Lenkwinkel und Giergeschwindigkeit des Fahrzeugs über Sensoren erfaßt. Bei üblichen Antiblockiersystemen erfolge die Sollschlupfvorgabe über eine Auswertung der Raddrehzahlen, den Seitenkräften am Rad trügen solche Verfahren keine Rechnung. Bei Kurvenfahrt sei ein stabiler Fahrzustand nicht gewährleistet.

Dem Patent liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Bremsdruckregelung durch Sollschlupfvorgabe so auszubilden, daß gegenüber üblichen Bremsdruckregelsystemen keine zusätzlichen Sensoren erforderlich sind, der Sollschlupf dennoch so bestimmt ist, daß ein stabiles Fahrverhalten gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen nach Patentanspruch 1 gelöst.

3. Das Verfahren nach dem verteidigten Patentanspruch 1 ist nicht nur unbestritten neu und gewerblich anwendbar, es beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Als nächstkommender Stand der Technik ist nach übereinstimmender Auffassung der Beteiligten die EP 0 440 132 A1 anzusehen, in der ein Verfahren erläutert ist, das alle Merkmale nach dem Oberbegriff des verteidigten Patentanspruchs 1 aufweist. Bei diesem bekannten Verfahren wird der Bremsdruck beim Betätigen der Bremse in Abhängigkeit von der Abweichung zwischen Ist- und Sollschlupf geregelt, wobei sowohl eine Antriebs- als auch eine Bremsschlupfregelung vorgesehen sind. Der Sollschlupf SET und SBT wird für die Antriebs- und Bremsschlupfregelung unterschiedlich vorgegeben, wobei zusätzlich noch zB die Fahrzeuggeschwindigkeit, der Lenkwinkel und der Reibwert zwischen Reifen und Straße berücksichtigt werden, wie aus den Figuren 3 und 4 in Verbindung mit der zugehörigen Beschreibung hervorgeht. Hierzu werden die Fahrzeuggeschwindigkeit über die Drehzahl der Antriebswelle 4 durch einen Sensor 62, der Lenkwinkel durch einen Sensor 69, die Raddrehzahlen der einzelnen Fahrzeigräder durch Sensoren 63 bis 66, die Fahrzeugbeschleunigung oder -verzögerung durch einen Sensor 73 und die Gierbewegung des Fahrzeugs durch einen Sensor 74 gemessen. Der Irtschlupf der angetriebenen Hinterräder wird im Falle der Antriebsschlupfregelung aus den Drehgeschwindigkeiten der angetriebenen Hinterräder und der nichtangetriebenen Vorderräder bestimmt (Sp 9 Z 34 bis Sp 10 Z 19). Hierbei wird die Drehgeschwindigkeit der Vorderräder der Fahrzeuggeschwindigkeit gleichge-

setzt. Im Falle der Bremsschlupfregelung wird die Fahrzeuggeschwindigkeit aus der Fahrzeugverzögerung berechnet, die durch den G-Sensor 73 gemessen wird (Sp 6 Z 58 bis Sp 7 Z 7). Es ist in der EP 0 440 132 A1 nicht ausdrücklich erwähnt, daß die Sollschlupfwerte auch bei einer reinen Bremsschlupfregelung im ABS-Fall, die unabhängig von der Antriebsschlupfregelung arbeitet, als Funktion zB der Fahrzeuggeschwindigkeit, des Lenkwinkels oder des Reibwertes zwischen Straße und Reifen verändert werden sollen.

Aus der DE 41 40 239 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erzeugung eines für die Querbewegung eines Fahrzeugs repräsentativen Signals bekannt, dessen genaue Kenntnis von elementarer Bedeutung für jede Art von Steuerung oder Regelung ist, die diesen Bewegungen im Sinne einer Erhöhung des Fahrkomforts und der Fahrsicherheit entgegenwirkt (S 2 Z 7 bis 9). Beispielhaft ist hierzu ua auf ein Kurvenerkennungsverfahren im Zusammenhang mit einem Antiblockierregelsystem hingewiesen (S 2 Z 15/16). Wichtige Meßgrößen, welche die Fahrdynamik, insbesondere die Querdynamik des Fahrzeugs, repräsentieren und wesentliche Eingangsgrößen solcher Steuerungen oder Regelungen darstellen, sind der Lenkwinkel bzw die mit dem Lenkwinkel ursächlich zusammenhängende Fahrzeugquerbeschleunigung (S 2 Z 24 bis 26). Wenn ein Fachmann, ein Diplomingenieur der Fachrichtung Maschinen- oder Kraftfahrzeugbau mit Erfahrung in der Auslegung von Schlupfregelsystemen für Fahrzeuge, in der EP 0 440 132 A1 nicht schon von selbst mitlesen sollte, daß die dort erläuterte Bremssollschlupfvorgabe unter Berücksichtigung des Lenkwinkels auch im Fall eines zur Fahrzeugverzögerung ausgelösten Bremsvorganges vorzusehen ist, wird eine solche Berücksichtigung jedenfalls durch die DE 41 40 239 A1 ohne weiteres angeregt, in der die Wichtigkeit der Berücksichtigung des Lenkwinkels in Verbindung mit Antiblockierregelsystemen hervorgehoben ist.

In der DE 41 40 239 A1 ist darüber hinaus darauf hingewiesen, daß der Lenkwinkel bzw die Fahrzeugquerbeschleunigung entweder durch geeignete Sensoren "direkt" gemessen oder aus anderen Sensorsignalen "indirekt" abgeleitet werden können. Im Hinblick auf die Minimierung der Anzahl der Sensoreinrichtungen sind die "indirekten" Meßmethoden vorzuziehen (S 2 Z 28 bis 31). Deshalb soll ein Signal ermittelt werden, das die Querbewegung des Fahrzeugs, insbesondere die Querbewegung, ausgehend von den Raddrehzahldifferenzen optimal repräsentiert (S 2, Z 41/42).

Wie sich aus Figur 1 der DE 41 40 239 A1 in Verbindung mit der zugehörigen Beschreibung ergibt, werden zur Bestimmung der Querbewegung a_q die Signale verwendet, welche die Differenzdrehzahl der Räder einer Achse und die Fahrzeuggeschwindigkeit repräsentieren. Die Querbewegung hängt von der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Kurvenradius und damit von dem Lenkwinkel und der Giergeschwindigkeit ab. Als Fahrzeuggeschwindigkeit wird die mittlere Raddrehzahl mehrerer Räder zugrunde gelegt (S 4, Z 64/65). Somit wird die Querbewegung und die Fahrzeuggeschwindigkeit und damit auch zB die Gierbewegung und der Lenkwinkel allein aus den erfaßten Drehzahlen der Räder und daraus abgeleiteten Größen bestimmt. Es mag sich deshalb ohne weiteres der Vorschlag anbieten, bei dem Verfahren nach der EP 0 440 132 A1 zur Einsparung der Sensoren 62, 69 und 74 für die Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit, des Lenkwinkels und der Gierbewegung, diese Werte allein aus den Drehzahlen der Räder zu berechnen und auch für die Bremssollschlupfvorgabe zu verwenden, wenn nur ein Bremsvorgang vorliegt.

Damit ergibt sich aber noch nicht ein Verfahren nach Patentanspruch 1. Es fehlt dann nämlich immer noch das Merkmal, wonach die Fahrzeuggeschwindigkeit unter Berücksichtigung einer aus Maximalverzögerungen der Räder gebildeten mittleren Referenzverzögerung der Räder beim Bremsen aus den erfaßten Drehzahlen der Räder ermittelt wird. Die Einsprechende meint zwar, dieses Merkmal sei naheliegend, weil die EP 0 440 132 A1 in Spalte 6, Zeile 58, bis Spalte 7,

Zeile 7 darauf hinweise, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit im Antiblockierregelfall aus der von dem G-Sensor 73 gemessenen Fahrzeugverzögerung zu berechnen sei und aus der DE 41 40 239 A1 die Anregung stamme, Sensoren für die Messung von Werten durch die Berechnung dieser Werte aus Drehzahlen der Räder zu ersetzen. Dies vermag den Senat jedoch nicht zu überzeugen, weil sich aus der DE 41 40 239 A1 nicht herleiten läßt, daß ein Sensor, der die Fahrzeugverzögerung mißt, gerade durch die Berücksichtigung von Maximalverzögerungen der Räder und einer daraus gebildeten mittleren Referenzverzögerung beim Bremsen ersetzt werden könnte.

Eine Anregung, die Fahrzeuggeschwindigkeit in der nunmehr im Patentanspruch 1 angegebenen speziellen Art zu bestimmen, ergibt sich auch nicht aus den weiteren, im Prüfungs- und Einspruchsverfahren vor dem Deutschen Patentamt in Betracht gezogenen Entgegenhaltungen, die in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen worden sind. Gegensätzliches wurde jedenfalls nicht vorgetragen.

Die von der Einsprechenden im Beschwerdeverfahren erstmals und damit verspätet genannte EP 0 166 178 A2 hat der Senat überprüft und festgestellt, daß sie nicht entscheidungserheblich ist (BGH GRUR 78, 99, 100).

Da die spezielle Ermittlung der Fahrzeuggeschwindigkeit nach Patentanspruch 1 auch nicht zum allgemeinen Fachwissen gehört, bedurfte es ohne Vorbild im Stand der Technik erfinderischer Tätigkeit, um zum Verfahren mit allen Merkmalen nach Patentanspruch 1 zu gelangen.

Patentanspruch 1 ist daher rechtsbeständig. Mit ihm sind es auch die zumindest indirekt auf Patentanspruch 1 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 12, die vor-

teilhafte, zumindest nicht selbstverständliche Weiterbildungen des Verfahrens nach Patentanspruch 1 betreffen.

Petzold

Winklharrer

Bork

Rauch

br/prö