(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Mai 2006 (18.05.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/050741 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B60R 21/01, B60Q 1/44, 1/52

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/012685

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. November 2004 (10.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **AUER, Martin** [DE/DE]; Sonnenbergstrasse 26/2, 75395 Ostelsheim (DE). **DRAGON, Ludger** [DE/DE]; Goldregenstrasse 2, 71083 Herrenberg (DE).

(74) Anwälte: **JUNG, Roland** usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546 Stuttgart (DE).

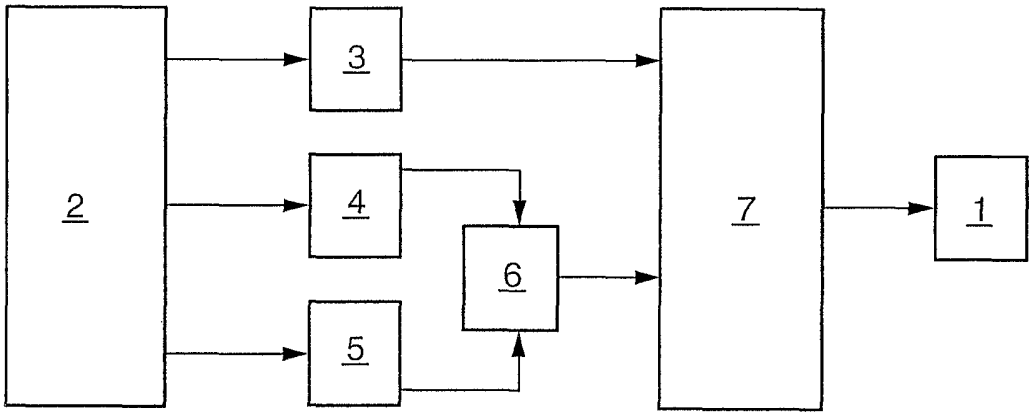
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR A PREVENTIVE PROTECTIVE SYSTEM IN A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN FÜR EIN PRÄVENTIV WIRKENDES SCHUTZSYSTEM IN EINEM KRAFTFAHRZEUG



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for a preventive protective system in a motor vehicle comprising safety devices for reducing injuries in case of an accident. Driving mode data and an emergency braking condition are monitored, and at least one of the safety devices is triggered when an emergency braking condition is determined and is confirmed by a plausibility check. In order to perform said plausibility check, the control mode of an antilock system and/or the brake pressure is/are monitored.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Verfahren für ein präventiv wirkendes Schutzsystem in einem Kraftfahrzeug mit Sicherheitseinrichtungen zur Minderung von Unfallfolgen. Es werden Fahrzustandsdaten und hinsichtlich eines Zustandes Notbremsung überwacht und mindestens eine der Sicherheitseinrichtungen ausgelöst, wenn ein Zustand Notbremsung ermittelt und durch eine Plausibilisierung bestätigt wird. Zur Plausibilisierung wird der Regelzustand eines Antiblockiersystems und/oder der Bremsdruck überwacht.

WO 2006/050741 A1

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren für ein präventiv wirkendes Schutzsystem in einem Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für ein präventiv wirkendes Schutzsystem in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Schutzsysteme, die bereits vor einer möglichen Kollision präventiv wirksam sind und eine so genannte Pre-Crash-Phase, d. h. einen Zeitraum ab Erkennen einer hohen Kollisionswahrscheinlichkeit durch entsprechende Detektionssysteme in dem Fahrzeug bis zum eigentlichen Aufprall, dazu nutzen, den Insassenschutz durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen zu erweitern und so die Unfallschwere zu mindern, werden als präventiv wirkende Schutzsysteme oder so genannte PRE-SAFE™-Systeme bezeichnet. Präventiv wirkende Schutzsysteme nutzen zur Erkennung möglicher Unfallsituationen Informationen, die von verschiedenen Sensoreinrichtungen des Kraftfahrzeuges bereitgestellt werden. Die Sensoreinrichtungen können dabei auch Bestandteil eines elektronischen Fahrstabilisierungsprogramms und/oder Bestandteil eines Abstandssensorsystems sein. In Abhängigkeit von der erkannten Situation werden dann Rückschlüsse auf eine mögliche Verunfallung gezogen und entsprechende Maßnahmen zur Konditionierung des Fahrzeugs, von Rückhaltesystemen für Insassen und gegebenenfalls von Schutzeinrichtungen für Unfallpartner, wie Fußgänger, auf die bevorstehende Verunfallung hin eingeleitet.

In der DE 101 21 386 C1 ist beispielhaft ein solches Verfahren zum Ansteuern eines reversiblen Insassenschutzmittels in einem Kraftfahrzeug beschrieben. Das Kraftfahrzeug weist hier ein reversibles Insassenschutzsystem auf, das vor einem Kollisionszeitpunkt aktiviert und dadurch in Wirkstellung gebracht werden kann. Hierfür werden mittels einer Sensorik Fahrzustandsdaten erfasst, die hinsichtlich einer etwaigen Notbremsung, eines etwaigen Übersteuerns und eines etwaigen Untersteuerns überwacht werden. Wenn eine Notbremsung, ein Übersteuern und/oder ein Untersteuern erkannt wird, erfolgt eine Aktivierung des Insassenschutzsystems, wobei noch weitere Bedingungen für die Auslösungen vorgesehen sein können. Die Sensorik zur Erfassung der Fahrzustandsdaten kann einen Lenkwinkelsensor, einen Pedalwegsensor, einen Bremsdrucksensor, einen Raddrehzahlsensor, einen Beschleunigungssensor und einen Gierratensensor umfassen.

Eine Notbremsung liegt vor, falls ein Bremsvorgang mit mindestens einem Merkmal erfolgt, das auf eine Gefahren- oder Notsituation hindeutet. Der Zustand Notbremsung wird ermittelt, indem mindestens einer der Parameter Bremsdruck, Geschwindigkeit der Bremspedalbetätigung und Geschwindigkeit der Rücknahme des Gaspedals zur Bewertung des Bremsvorgangs herangezogen wird. Alternativ zu einer Notbremsung, welche vom Fahrer bewirkt wird (Fahrerreaktion), kann eine Notbremsung basierend auf einer Umgebungserfassung herbeigeführt werden.

Gemäß der eingangs genannten Schrift kann der Zustand Notbremsung anhand eines Eingriffs eines Bremsassistenzsystems in die Fahrdynamik erkannt werden, indem z.B. ein Informationssignal, welches vom Bremsassistenzsystem auf einen Datenbus gesandt wird, zur Erkennung des Zustands Notbremsung herangezogen wird. Eine Auslösung der Sicherheitseinrichtungen des Schutzsystems ist dann an den Algorithmus des Bremsassistenzsystems gekoppelt. Auch kann das ebenfalls

auf dem Datenbus des Fahrzeugs bereitgestellte Signal des Bremslichtschalters zur Bestätigung (Plausibilisierung) der Erkennung des Zustandes Notbremsung herangezogen werden. Mit dieser Redundanz bei der Erkennung einer Notbremsung wird die Entscheidungssicherheit bei einer Auslösung des Schutzsystems erhöht.

Ein weiteres präventiv wirkendes Schutzsystem ist in der DE 100 29 061 A1 offenbart. Zur Erkennung eines Zustandes Notbremsung wird der zeitliche Gradient, welcher der zeitlichen Ableitung entspricht, des vom Bremspedal erzeugten Bremsdruckes ausgewertet, wobei eine Schwellenüberschreitung durch den Bremsdruckgradienten für einen Notbremszustand indikativ ist. Stellvertretend für den gemessenen Bremsdruck kann auch der Pedalweg oder die Pedalkraft gemessen werden. Zur Plausibilisierung der Entscheidung wird parallel zum Bremsdruckgradienten auch der Bremsdruck einer Bewertung unterzogen, indem der Bremsdruck mit einem Bremsdruckschwellwert verglichen wird und die Zeitdauer der Schwellenüberschreitung des gemessenen Bremsdruckes mit einer vorgegebenen Zeitdauer verglichen wird. Damit sollen Kurzbremssituationen ausgesondert werden, bei denen der Bremsdruckgradient zwar über der Bremsdruckgradientenschwelle liegt, der Bremswunsch aber nicht lange genug mit einer oberschwelligen Intensität ansteht.

Daneben wird gemäß der DE 100 29 061 A1 in einem separaten Entscheidungskanal auch die Längsverzögerung (Längsbremsmesswert)des Fahrzeugs und der Zustand eines Antiblockiersystems (ABS) hinsichtlich des Vorliegens einer Bremsschlupfregelung überwacht. Eine potentielle Unfallsituation wird dann festgestellt, wenn die Längsverzögerung im Verlauf der Bremsschlupfregelung einen Schwellwert während einer bestimmten Zeit überschreitet.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren für ein präventiv wirkendes Schutzsystem der einleitend genannten Art anzugeben.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 oder 5 gelöst.

Mit den erfindungsgemäßen Verfahren kann besser auf reale Fahrzustände reagieren werden, indem die Erkennung des Zustandes Notbremsung besser abgesichert wird.

Die Sensorik zur Erfassung von Fahrzustandsdaten umfasst beispielsweise einen Pedalwegsensor und/oder einen Bremsdrucksensor. Hinsichtlich der Erkennung des Zustandes Notbremsung wird auf die eingangs zitierten DE 101 21 386 C1 und 100 29 061 A1 verwiesen. Somit kann die Erkennung des Zustandes Notbremsung entweder aus Fahrerreaktionen, z.B. aus der Bremspedalbetätigungsgeschwindigkeit, dem Bremsdruckgradienten oder einer Auslösung eines Bremsassistenten, oder basierend auf einer Umgebungserfassung automatisiert erfolgen.

In der Ausführung nach Patentanspruch 1 wird der Blockierzustand der Räder oder der Regelzustand eines Antiblockiersystems in die Plausibilisierung des Zustandes Notbremsung einbezogen. Damit kann sichergestellt werden, dass bei einer Notbremsung auf glatter Fahrbahn, bei der die Bremsschlupfregelung eingreifen muss, mindestens eine Sicherheitseinrichtung unabhängig von der Erfüllung anderer Plausibilisierungsbedingungen aktiviert wird.

Insbesondere kann die Sicherheitseinrichtung unabhängig davon aktiviert werden, ob ein zur Elimination von Kurzbremssituationen zur Plausibilisierung herangezogener Bremsdruck einen kritischen Zustand anzeigt oder nicht. Bei einer Bremsung auf glatter Fahrbahn (niedriger Reibwert) kann es

nämlich passieren, dass das Antiblockiersystem (ABS) so frühzeitig den Bremsdruck abregelt, dass der Bremsdruck keine zur Plausibilisierung taugliche Größe ist. Wird beispielsweise für den Bremsdruck der gemessene Druck im Hauptdruckzylinder herangezogen, so wird dieser bei einem ABS-Regeleingriff frühzeitig abgebaut, so dass eine plausibilisierende Schwellwertüberschreitung niemals eintreten könnte. Wird für den Bremsdruck ein Pedalwegsensor ausgewertet, so ist auch dieses Signal im ABS-Regeleingriff aufgrund der pulsierenden Rückwirkung auf das Bremspedal möglicherweise unbrauchbar.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird deshalb mit Einsetzen einer Bremsschlupfregelung des ABS der Zustand Notbremsung sofort plausibilisiert. Damit wird z.B. sichergestellt, dass trotz einer Einbeziehung des Bremsdruckes in die Absicherung der Erkennung eines Zustandes Notbremsung, auch bei einer Vollbremsung auf glatter Fahrbahn (niedriger Reibwert) die Sicherheitseinrichtungen in ihre schutzwirksame Stellung gelangen.

Weitere Ausgestaltungen beziehen sich auf verbesserte Verfahren zur Plausibilisierung der Erkennung des Zustandes Notbremsung mittels einer Bewertung des Bremsdruckes oder des Bremsdruckverlaufes. Diese Ausgestaltungen sind auch ohne die voranstehend erläuterte Einbeziehung des Regelzustandes eines Antiblockiersystems (ABS) mit Vorteil einsetzbar.

Diese Ausgestaltungen empfehlen sich besonders, wenn die Erkennung eines Zustandes Notbremsung auf einer Auswertung der Betätigungsgeschwindigkeit des Bremspedals beruht. In diesem Fall ist es nämlich möglich, dass aufgrund einer verzögerten Rückwirkung des Staudruckes im Bremssystem auf die Bremsbetätigung, durch ein schnelles und kurzes Antreten des Bremspedals hohe Betätigungsgeschwindigkeiten erreicht werden, weil nicht gegen einen hohen Widerstand an-

getreten werden muss. Dies kann zur Erkennung eines Zustands Notbremsung führen, der aufgrund der kurzen Einwirkungszeit das Fahrzeug aber kaum verzögert (Kurzbremssituation).

Für diese Situation ist die Auslösung einer Sicherheitseinrichtung z.B. eines reversiblen Gurtstraffers jedoch unerwünscht.

In einer Ausgestaltung wird der Zustand Notbremsung nur bestätigt, wenn auch der Bremsdruck eine Bremsdruckschwelle überschreitet. Hierbei kann als Bremsdruck der Druck im Hauptbremszylinder herangezogen werden.

Die Plausibilisierung kann jedoch auch mittels einer dem Bremsdruck zugrundeliegenden Größe, wie z.B. dem Pedalweg oder der Pedalkaft erfolgen oder mittels einer Bremsdruckgröße, welche aus Pedalweg- oder -kraft hergeleitet wird, z.B. unter Heranziehung einer Kennlinie oder eines geeigneten rechnerischen Modells des Bremssystems. Eine solche Größe wäre z.B. das angeforderte Bremsmoment.

Um die Trägheit des Bremssystems zu berücksichtigen, ist es vorteilhaft, einen Bewertungszeitpunkt festzulegen, welcher von der Größenordnung der der Zeit zum Druckaufbau im Hauptbremszylinder ist (ca. 100 msec). Eine Plausibilisierung findet nur statt, wenn zum Bewertungszeitpunkt der Bremsdruck die Bremsdruckschwelle überschreitet. Damit wird sichergestellt, dass Sicherheitseinrichtungen nur aktiviert werden, wenn der angeforderte Bremsdruck ausreicht, eine Fahrzeugverzögerung zu bewirken, welche den Insassen nach vorne verlagern würde. Kurzbremssituationen können durch die Höhe der Bremsdruckschwelle und durch die Wahl des Bewertungszeitpunktes ausgesondert werden.

Zur weiteren Verschärfung kann als weitere Plausibilierungsbedingung gefordert werden, dass zum Bewertungszeit-

punkt der Bremsdruckverlauf nicht abnehmend sein darf, um oberschwellige aber abnehmende Bremsdruckverläufe auszusondern.

Grundsätzlich kann der Bremsdruck im Hauptbremszylinder als grundlegende Messgröße sowohl zur Ermittlung des Zustandes Notbremsung als auch zu dessen Plausibilisierung herangezogen werden. Der Bremsdruck im Hauptbremszylinder reagiert jedoch recht träge auf eine plötzliche Bremsmomentanforderung durch den Fahrer, ist daher nicht sehr geeignet den Fahrerwunsch zu erfassen. Bei einem konventionellen hydraulischen Bremssystem erfasst ein Membranwegsensor sowohl die Pedalbewegung als auch die Membranbewegung des Bremskraftverstärkers. Der Membranwegsensor reagiert viel direkter auf den Pedalweg als der Bremsdruck im Hauptbremszylinder. Bei einem elektrohydraulischen Bremssystem (Brake-By-Wire-System) nimmt ein Pedalwegsensor direkt die Betätigung des Bremspedals auf.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, welche jedoch auch ohne die Einbeziehung des Regelzustandes eines Antiblockiersystems mit Vorteil einsetzbar ist, wird das Signal eines Pedalwegsensors oder Membranwegsensors zur Überwachung der Fahrzustandsdaten hinsichtlich des Zustand Notbremsung herangezogen, indem z.B. aus der zeitlichen Ableitung auf die Bremsbetätigungsgeschwindigkeit geschlossen wird. Dies hat den Vorteil, dass der Pedalweg im Antritt störungsfrei und direkt den Fahrerwunsch wiedergibt. Erst im späteren Verlauf der Betätigung setzt eine Rückwirkung des Bremssystems auf die Pedalkraft ein. Eine Pedalwegmessung ist also geeignet, um den Fahrerwunsch frühzeitig zu erfassen. Für die Plausibilisierung durch den Bremsdruck ist jedoch der Druck im Hauptbremszylinder eine sehr geeignete Größe, weil dieser mit einer gewissen Trägheit der Bremspedalbetätigung folgt und somit manche Kurzbremssituationen bereits ausgesondert werden, weil kein ausreichender Bremsdruck erzeugt wird.

Neben den bekannten, vorbeugend auslösbaren Rückhaltemitteln wie der reversible Gurtstraffer eines Sicherheitsgurtes gibt es eine Reihe weiterer ansteuerbarer Insassenschutzmittel, welche eine Rückhaltewirkung oder eine Energie absorbierende Wirkung zum Schutze eines Insassen bei einer Kollision entfalten. Beispiele für solche Insassenschutzmittel sind verfahrbare Prallkörper, Kissen und Kopfstützen, welche mittels einer Ansteuerung in Größe, Härte, Form und Lage verändert werden können. Neben diesen Insassenschutzmitteln können zur Verminderung der Unfallschwere weitere ansteuerbare Schutzmittel vorgesehen werden, welche die Unfallfolgen für einen Fahrzeuginsassen vermindern, indem ursprünglich zu Komfortzwecken vorgesehene, elektrisch verstellbare Aggregate angesteuert werden, z.B. elektrische Sitzverstellvorrichtung oder eine elektrische Verstellvorrichtung von Fahrzeugöffnungen (Fensterheber, Schiebedachschließung) oder Türverriegelungen.

In Kraftfahrzeugen können zur Milderung von Unfallfolgen auch ansteuerbare Schutzmittel vorgesehen werden, welche auch dem Schutz von Kollisionspartnern, insbesondere dem Schutz von Fußgängern und Radfahrern dienen. Beispiele hierfür sind verstellbare Motorhauben, verfahrbare Stoßfänger und härteverstellbare Prallelemente an der Fahrzeugaußenhaut. Weitere ansteuerbare Schutzmittel sind die Niveauregulierung und das Brems- und Lenksystem mittels denen ein Aufprall in Richtung geringerer Verletzungsschwere der Insassen und/oder der Kollisionspartner optimiert werden kann. Auch diese Schutzmittel sind im Folgenden als Sicherheitseinrichtungen im Sinne der vorliegenden Erfindung zu verstehen.

Die einzige Figur zeigt beispielhaft ein Blockschaltbild eines präventiv wirkenden Schutzsystems in einem Kraftfahrzeug zur Ausführung einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Zur Ansteuerung der vorzugsweise reversiblen Sicherheitseinrichtungen 1 werden die mittels der Fahrzustandssensorik 2 aufgenommenen Fahrzustandsdaten zumindest hinsichtlich des Fahrzustands Notbremsung 3 überwacht, indem z.B. geprüft wird, ob das Signal eines Bremspedal-Wegsensors auf eine Betätigungsgeschwindigkeit oberhalb einer Schwelle hinweist. In diesem Fall wird der Ausgang der Stufe 3 auf logisch „1" gesetzt, andernfalls beliebt der Ausgang auf logisch „0".

In einer Bremsdruckbewertungsstufe 4 wird der Bremsdruck bewertet. Wenn der Bremsdruck oberhalb einer Bremsdruckschwelle liegt, wird der Ausgang dieser Stufe 4 auf logisch „1" gesetzt, andernfalls bleibt er auf „0".

Das Antiblockiersystem (ABS) 5 gibt bei Einsetzen einer Bremsschlupfregelung eine logische „1" aus, andernfalls bleibt dessen Ausgang auf „0". Äquivalent könnten auch direkt die Raddrehzahlen hinsichtlich eines Blockierzustandes der Räder überwacht werden und bei Vorliegen eines solchen Zustandes eine „1" ausgegeben werden.

In der Verknüpfungsstufe 6 werden die Ausgangssignale der Bremsdruckbewertungsstufe 4 und des Antiblockiersystems 5 einer logischen ODER-verknüpft zugeführt.

In der Plausibilisierungsstufe 7 werden das Ausgangssignal, welches auf einen Zustand Notbremsung 3 hinweist, das Ausgangssignal der Verknüpfungsstufe 6 einer logischen UND-Verknüpfung zugeführt.

Damit kommt es nur dann zu einer Auslösung einer der Sicherheitseinrichtungen 1, wenn sowohl ein Zustand Notbremsen 3 angezeigt wird als auch der Bremsdruck eine Schwelle übersteigt oder ein Regeleingriff des Antiblockiersystems vorliegt.

Anstelle von logischen Verknüpfungen der Ergebnisse der verschiedenen Bewertungen kann ein vergleichbares Verhalten des Schutzsystems erreicht werden, indem man eine entsprechende Beeinflussung von Auslöseschwelle vorsieht oder eine von den Fahrzeugdaten multifaktoriell abhängige Gesamtkritikalität bildet, welche einen Wert zwischen 0 ...1 annimmt und eine feste Schwelle bei z.B. 0,8 zu überwinden hat, damit eine Sicherheitseinrichtung ausgelöst wird.

Patentansprüche

1. Verfahren für ein präventiv wirkendes Schutzsystem in einem Kraftfahrzeug mit Sicherheitseinrichtungen (1) zur Minderung von Unfallfolgen, wobei
   - Fahrzustandsdaten mittels einer Fahrzustandssensorik (2) erfasst werden und hinsichtlich eines Zustandes Notbremsung (3) überwacht werden und
   - mindestens eine der Sicherheitseinrichtungen ausgelöst wird, wenn ein Zustand Notbremsung ermittelt und durch eine Plausibilisierung (7) bestätigt wird,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass zur Plausibilisierung des Zustandes Notbremsung der Blockierzustand der Räder oder der Regelzustand eines Antiblockiersystems (5) einbezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass mit Einsetzen eines Blockierens der Räder oder einer Bremsschlupfegelung des Antiblockiersystems (5) der Zustand Notbremsung bestätigt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass zur Plausibilisierung des Zustandes Notbremsung auch der Bremsdruck (4) bewertet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Plausibilisierung durch den Bremsdruck, der Bremsdruck eine Bremsdruckschwelle überschreiten muss.

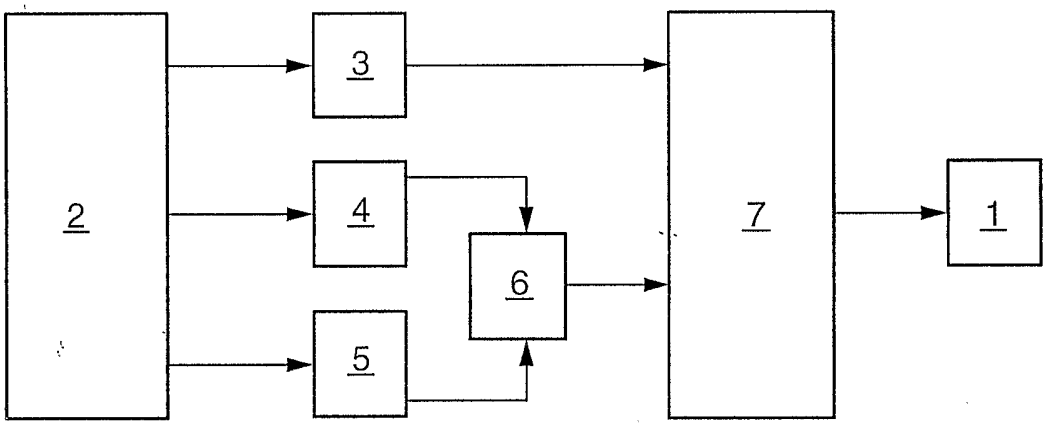
5. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 4, für ein präventiv wirkendes Schutzsystem in einem Kraftfahrzeug mit Sicherheitseinrichtungen (1) zur Minderung von Unfallfolgen, wobei
- Fahrzustandsdaten mittels einer Fahrzustandssensorik (2) erfasst werden und hinsichtlich eines Zustandes Notbremsung (3) überwacht werden,
- mindestens eine der Sicherheitseinrichtungen ausgelöst wird, wenn ein Zustand Notbremsung ermittelt und durch eine Plausibilisierung (7) bestätigt wird und
- zur Plausibilisierung des Zustandes Notbremsung der Bremsdruck (4) eine Bremsdruckschwelle überschreiten muss,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zustand Notbremsung nur bestätigt wird, wenn zu einem bestimmten Bewertungszeitpunkt nach Ermittlung des Zustands Notbremsung der Bremsdruck die Bremsdruckschwelle überschreitet.

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zustand Notbremsung nur bestätigt wird, wenn zum Bewertungszeitpunkt der Bremsdruckverlauf nicht abnehmend ist.

7. Verfahren nach Anspruch 3 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Auswertung des Bremsdruckes der Druck im Hauptbremszylinder des Bremssystems gemessen wird,

während zur Überwachung der Fahrzustandsdaten hinsichtlich des Zustandes Notbremsung der Bremspedalweg ausgewertet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremspedalweg mittels eines Pedalwegsensors oder eines Membranwegsensors gemessen wird.


2
3
4
5
6
7
1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R21/01 B60Q1/44 B60Q1/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R B60Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 24 358 C1 (WKT INGENIEURBUERO MICHAEL WERNER, 55252 MAINZ-KASTEL, DE) 19 December 1996 (1996-12-19) abstract; figures 1,2 page 1, lines 8-11 page 1, lines 32-47 page 3, lines 40-55	1-8
X	DE 101 21 386 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 29 August 2002 (2002-08-29) abstract paragraph '0009!	1-4,7,8
X	DE 35 24 099 A1 (WEINZIERL,RUDOLF,DR.DR) 8 January 1987 (1987-01-08) abstract column 1, lines 34-47 column 2, lines 31-47	1-4,7,8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
3 February 2005	14/02/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Geuss, H

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012685

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 16 286 A1 (LUDWIG, VOLKER, 79793 WUTOESCHINGEN, DE) 21 November 1996 (1996-11-21) abstract column 1, lines 40-50	1-4,7,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/012685

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19524358 C1	19-12-1996	EP 0761499 A1	12-03-1997
DE 10121386 C1	29-08-2002	WO 02087926 A2	07-11-2002
		EP 1385719 A2	04-02-2004
		JP 2004526623 T	02-09-2004
		US 2004195030 A1	07-10-2004
DE 3524099 A1	08-01-1987	NONE	
DE 19516286 A1	21-11-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012685

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R21/01 B60Q1/44 B60Q1/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R B60Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 24 358 C1 (WKT INGENIEURBUERO MICHAEL WERNER, 55252 MAINZ-KASTEL, DE) 19. Dezember 1996 (1996-12-19) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Seite 1, Zeilen 8-11 Seite 1, Zeilen 32-47 Seite 3, Zeilen 40-55	1-8
X	DE 101 21 386 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 29. August 2002 (2002-08-29) Zusammenfassung Absatz '0009!	1-4,7,8
X	DE 35 24 099 A1 (WEINZIERL,RUDOLF,DR.DR) 8. Januar 1987 (1987-01-08) Zusammenfassung Spalte 1, Zeilen 34-47 Spalte 2, Zeilen 31-47	1-4,7,8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, *eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht*
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Februar 2005	14/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Geuss, H

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012685

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 16 286 A1 (LUDWIG, VOLKER, 79793 WUTOESCHINGEN, DE) 21. November 1996 (1996-11-21) Zusammenfassung Spalte 1, Zeilen 40-50	1-4,7,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012685

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19524358 C1	19-12-1996	EP 0761499 A1	12-03-1997
DE 10121386 C1	29-08-2002	WO 02087926 A2	07-11-2002
		EP 1385719 A2	04-02-2004
		JP 2004526623 T	02-09-2004
		US 2004195030 A1	07-10-2004
DE 3524099 A1	08-01-1987	KEINE	
DE 19516286 A1	21-11-1996	KEINE	