

(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  
 7. März 2013 (07.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/029731 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**B60T 7/22** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/003208
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
 27. Juli 2012 (27.07.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
 10 2011 112 422.9  
 3. September 2011 (03.09.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Berliner Ring 2, 38440 Wolfsburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAUCK, Stefan** [DE/DE]; Breite Riede 38, 31275 Lehrte (DE). **KOLMS, Thomas** [DE/DE]; Ahornring 7, 38553 Wasbüttel (DE). **RIEDEL, Stephan** [DE/DE]; Hubertusstrasse 6, 38448 Braunschweig (DE). **KOPISCHKE, Stephan** [DE/DE]; Rotekampweg 2, 38442 Wolfsburg (DE). **BUSCH, Sebastian** [DE/DE]; Hohetorwall 5, 38118 Braunschweig (DE).
- (74) Anwalt: **VOLKSWAGEN AG**; Briefach 1770, 38436 Wolfsburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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 VEHICLE SAFETY SYSTEM AND CORRESPONDING DEVICE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN FÜR EIN FAHRZEUG-SICHERHEITSSYSTEM UND ENTSPRECHENDE VORRICHTUNG

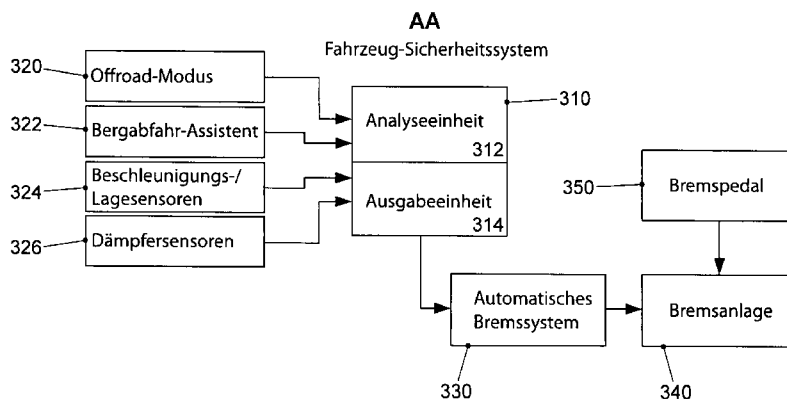


FIG. 3

- AA vehicle safety system  
 312 analyzing unit  
 314 output unit  
 320 off-road mode  
 322 uphill driving assistant  
 324 acceleration/position sensors  
 326 damper sensors  
 330 automatic brake system  
 340 brake system  
 350 brake pedal

(57) Abstract: Unnecessary braking interventions of an automatic braking system (330) are suppressed in a vehicle during uphill or downhill drives. The automatic braking system (330) is used as a collision warning and emergency braking system but can falsely interpret certain route sections as possible obstructions especially during uphill or downhill drives and unnecessarily warn the driver or initiate an unnecessary automatic braking process of the vehicle. The vehicle safety system (310) according to the invention prevents unnecessary braking interventions which are triggered due to falsely interpreted obstructions, said system suppressing such automatic braking interventions during uphill and/or downhill drives. For this purpose, the vehicle safety system (310) according to the invention detects an uphill and/or downhill drive of the vehicle by analyzing signals which are received by one or more systems (320, 322, 324, 326) of the vehicle.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/029731 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

In einem Fahrzeug werden unnötige Bremsengriffe eines automatischen Bremssystems (330) bei Bergauf- bzw. Bergabfahrten unterdrückt. Das automatische Bremssystem (330) dient dabei als Kollisionswarn- und Notbremssystem, kann aber speziell bei Bergauf- bzw. Bergabfahrten bestimmte Streckenabschnitte fälschlicherweise als mögliche Hindernisse interpretieren und den Fahrer unnötig warnen, bzw. eine unnötige automatische Bremsung des Fahrzeugs einleiten. Das erfindungsgemäße Fahrzeug-Sicherheitssystem (310) verhindert dabei unnötige Bremsengriffe, welche durch falsch interpretierte Hindernisse ausgelöst werden, indem es solche automatischen Bremsengriffe bei Bergauf- und/oder Bergabfahrten unterdrückt. Hierzu erkennt das erfindungsgemäße Fahrzeug-Sicherheitssystem (310) eine Bergauf- und/oder Bergabfahrt des Fahrzeugs über die Auswertung von Signalen, welche von einer oder mehreren Anlagen (320, 322, 324, 326) des Fahrzeugs empfangen werden.

## Beschreibung

### Verfahren für ein Fahrzeug-Sicherheitssystem und entsprechende Vorrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vermeidung kritischer Fahrzeugsituationen und zur Unterdrückung unnötiger automatischer Bremsengriffe bei Fahrzeugen mit Kollisionswarn- und/oder automatischem Notbremssystem, sowie eine entsprechende Vorrichtung hierfür.

Derzeit finden Kollisionswarn- und Notbremssysteme in der automobilen Welt immer weitere Verbreitung. Diese Systeme nutzen unterschiedliche Umfoldsensoren (z.B. Radar, Laser, Kamera) um vorausfahrende Verkehrsteilnehmer (Autos, LKW, Radfahrer, Fußgänger usw.) zu erkennen. In einer ersten Eskalationsstufe wird der Fahrer vor einer drohenden Kollision gewarnt. Beispielsweise kann diese Warnung über einen kurzen Bremsruck erfolgen. Bei einer bestimmten Kollisionswahrscheinlichkeit wird davon ausgegangen, dass der Fahrer den Unfall selbst nicht vermeiden kann. In einem solchen Fall wird eine automatische Verzögerung des Fahrzeugs ausgelöst. Diese Verzögerung dient der Reduktion der Kollisionsgeschwindigkeit und einer damit verbundenen Schwere eines Unfalls; in Ausnahmefällen kann die Kollision auch gänzlich vermieden werden.

Speziell stehende Objekte werden bei solchen automatisierten Kollisionswarn- und Notbremssystemen von der Erkennung oftmals bewusst ausgenommen, da stehende Objekte deutlich schwieriger als gefährlich bzw. ungefährlich detektiert werden können, als bewegte Objekte. Daher bestehen hier erhöhte Anforderungen an die Sensorik, da beispielsweise Radar-Sensoren sehr gut metallische und wasserhaltige Objekte erkennen können – aber nicht die Höhe eines solchen Objekts. Bei bewegten Objekten kann es sich dagegen fast immer nur um Verkehrsteilnehmer handeln. Ein stehendes Objekt kann beispielsweise auch ein aus der Straße ragender Gully-Deckel, ein großer Schneehaufen oder eine auf der Straße liegende Pappschachtel sein. In solchen Situationen kann es leicht zu einer Fehlauflösung eines automatisierten Kollisionswarn- und Notbremssystems kommen.

Andererseits wird durch das Ausnehmen von stehenden Objekten aus der Erkennung der Nutzen von automatisierten Kollisionswarn- und Notbremssystemen stark reduziert. Daher

besteht derzeit ein Trend, Warnungen und Notbremsungen auch auf stehende Objekte durchzuführen. Hierfür existieren sogenannte „Überfahrbarkeitsklassifikatoren“, die erkennen sollen, ob ein stehendes (z.B. metallisches) Objekt eine Gefahr für das eigene Fahrzeug darstellt, oder ob man ohne Schwierigkeiten über das Objekt fahren kann. Diese Klassifikatoren haben allerdings eine Schwäche bei starken Änderungen der Steigung der Straße. Ein solcher „Knick“ in der Straße kann für den Sensor des automatisierten Kollisionswarn- und Notbremssystems als ein Objekt erscheinen, welches nicht überfahrbar ist. In einem solchen Fall drohen unerwünschte Bremsengriffe.

Solche unerwünschten Bremsengriffe sind insbesondere dann besonders kritisch, wenn sich das Fahrzeug auf einer Bergabfahrt auf rutschigem Untergrund befindet. Dabei können solche Bremsengriffe zu Instabilitäten des Fahrzeugs führen. Speziell bei solchen Bergabfahrten wirkt auf das Fahrzeug alleine durch das Gefälle eine Kraft in Fahrrichtung auch wenn kein Antriebsmoment vom Motor bereitgestellt wird. Die Räder des Fahrzeugs liefern aber nur so lange ausreichenden Seitenhalt, solange sie sich bei bewegtem Fahrzeug auch entsprechend drehen. Daher müssen Bremsengriffe in solchen Situationen stets so erfolgen, dass die Räder nicht blockieren, um ein Rutschen oder Ausbrechen des Fahrzeugs bei der Bergabfahrt sicher zu verhindern.

Ein automatisiertes Kollisionswarn- und Notbremssystem, welches prinzipiell nicht auf stehende Objekte reagiert, hat zwar den Vorteil, dass solche unerwünschten automatischen Bremsengriffe bei Bergauf- oder Bergabfahrten kaum ausgelöst werden. Allerdings hat ein solches automatisiertes Kollisionswarn- und Notbremssystem eben auch nur einen begrenzten Nutzen, da es auf gefährliche stehende Hindernisse nicht reagiert. Auch ein manuelles Abschalten eines automatisierten Kollisionswarn- und Notbremssystems bei entsprechenden Bergauf- oder Bergabfahrten erscheint nicht sehr sinnvoll, da das Deaktivieren oder das wieder Aktivieren dieses Systems vom Fahrer leicht übersehen werden kann.

Aus diesem Grund ist es wünschenswert, dass ein automatisiertes Kollisionswarn- und Notbremssystemen in normaler Straßenumgebung möglichst viele potentiell für eine Kollision gefährliche Objekte erkennt, andererseits aber bei Bergauf- und Bergabfahrten keine Warnungen abgibt oder Notbremsungen einleitet. Da andererseits der Fahrer eines Fahrzeugs bei solchen Bergauf- und Bergabfahrten sehr langsam und aufmerksam fahren muss, ist in solchen Fällen die Gefahr einer Kollision ohnehin sehr gering.

Daher stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, im Falle von Bergauf- oder Bergabfahrten denkbare Bremsengriffe für Warnungen oder Notbremsungen zu unterdrücken.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren für ein Fahrzeug-Sicherheitssystem zur Vermeidung kritischer Fahrzeugsituationen und zur Unterdrückung unnötiger automatischer Bremsengriffe nach Anspruch 1, durch eine entsprechende Vorrichtung nach Anspruch 11 und durch ein Fahrzeug nach Anspruch 14 gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren für ein Fahrzeug-Sicherheitssystem in einem Fahrzeug zur Unterdrückung unnötiger Bremsengriffe eines automatischen Bremssystems bereitgestellt. Das automatische Bremssystem dient dabei als Kollisionswarn- und Notbremssystem dazu, mögliche Hindernisse auf der Fahrbahn des Fahrzeugs zu erkennen und den Fahrer bei drohenden Kollisionen zu warnen, bzw. eine automatische Bremsung des Fahrzeugs einzuleiten. Das erfindungsgemäße Fahrzeug-Sicherheitssystem verhindert dabei unnötige Bremsengriffe, welche vom automatischen Bremssystem fälschlicherweise bei Bergfahrten ausgelöst werden können, indem es solche automatischen Bremsengriffe bei Bergauf- und/oder Bergabfahrten unterdrückt. Hierzu erkennt das erfindungsgemäße Fahrzeug-Sicherheitssystem eine Bergauf- und/oder Bergabfahrt des Fahrzeugs über die Auswertung von Signalen, welche von einer Anlage des Fahrzeugs empfangen werden. Unter Bergfahrten werden dabei Bergauffahrten und/oder Bergabfahrten verstanden.

Eine solche Anlage kann beispielsweise eine spezielle Steuereinheit für den Offroad-Modus des Fahrzeugs sein. In diesem Fall wird von dieser Steuereinheit bei Aktivierung des Offroad-Modus ein entsprechendes Signal an das Fahrzeug-Sicherheitssystem geleitet, so dass während der Offroad-Modus aktiv ist, automatische Bremsengriffe des automatischen Bremssystems unterdrückt werden können.

Weiterhin kann eine solche Anlage auch ein Bergabfahr-Assistenz-System wie z.B. Hill Descent Control, HDC, sein. Solche Bergabfahr-Assistenz-Systeme unterstützen den Fahrer speziell bei Bergabfahrten und stellen eine stabile Fahrzeuglage auf schwierigem Untergrund sicher. Über die Aktivierung eines solchen Bergabfahr-Assistenz-Systems kann dabei ebenso ein entsprechendes Signal an das erfindungsgemäße Fahrzeug-Sicherheitssystem geleitet werden, um automatische Bremsengriffe des automatischen Bremssystems bei Bergabfahrten zu unterdrücken.

Auch im Fahrzeug verbaute Sensoren zur Erfassung der Fahrzeuglage oder zur Erfassung von Beschleunigungen können die entsprechenden Signale liefern, so dass das Fahrzeug-Sicherheitssystem Bergauf- und/oder Bergabfahrten daraus erkennen kann und eine

Unterdrückung der automatischen Bremseingriffe veranlassen kann. Beispielsweise kann über einen Neigungssensor im Fahrzeug die Lage der Fahrzeuglängsachse gegenüber der Horizontalen gemessen und so die momentane Steigung bzw. das Gefälle des Untergrundes bestimmt werden.

Außerdem kann über entsprechende Sensoren im Fahrzeug auch die Bodenbeschaffenheit des Untergrundes bestimmt werden. Beispielsweise können Signale von Sensoren der Fahrzeugdämpfer vom Fahrzeug-Sicherheitssystem ausgewertet werden, so dass auch hier unebenes Gelände bzw. Bergfahrten erkannt werden und eine Unterdrückung automatischer Bremseingriffe des automatischen Bremssystems veranlasst werden kann.

Dabei kann sowohl eine Fahrt des Fahrzeugs auf sehr unebenem Gelände als auch eine Bergauf- oder Bergabfahrt als Bergfahrt betrachtet werden.

Das automatische Bremssystem kann dabei durch entsprechende Umfeldsensoren vorausfahrende Verkehrsteilnehmer, aber auch mögliche Hindernisse im Fahrbereich des Fahrzeugs erkennen und bestimmen, ob eine Kollision mit einem Verkehrsteilnehmer oder einem Hindernis droht. Insbesondere kann ein solches automatisches Bremssystem auch so ausgelegt sein, dass es auch stehende Objekte als potentielle Gefahr für eine Kollision erkennen kann. Im Falle einer vom automatischen Bremssystem detektierten Kollisionswahrscheinlichkeit kann das automatische Bremssystem zunächst den Fahrer vor einer drohenden Kollision warnen. Dies kann beispielsweise über einen kurzen Bremsruck geschehen, der über eine Aktivierung der Bremsanlage des Fahrzeugs durch das automatische Bremssystem erfolgt. Gleichzeitig kann über das automatische Bremssystem die Bremsanlage des Fahrzeugs entsprechend konditioniert und in einen besonders bremsbereiten Zustand gebracht werden. Dabei können einerseits Leerwege der Bremsanlage beseitigt werden, so dass beispielsweise die Bremsbeläge bereits leicht auf den Bremsscheiben aufliegen; andererseits kann auch die Bremsanlage entsprechend vorbefüllt werden. Durch diese Maßnahmen wird erreicht, dass bei einer nachfolgenden Aktivierung der Bremsanlage nur noch eine minimale Verzögerungszeit bis zum Einsetzen der Bremswirkung auftritt. In einer weiteren Eskalationsstufe wird vom automatischen Bremssystem eine Verzögerung des Fahrzeugs ebenfalls durch eine Aktivierung der Bremsanlage des Fahrzeugs ausgelöst. Allerdings kann das automatische Bremssystem insbesondere bei Bergauf- bzw. Bergabfahrten oder in sehr unebenem Gelände auch leicht Fehlauflösungen verursachen, da hier z.B. Straßenunebenheiten oder starke Steigungswechsel der Fahrbahn fälschlicherweise als stehende Hindernisse erkannt werden können. In diesem Fall würde eine Warnung des automatischen Bremssystems durch eine kurzen Bremsruck oder eine automatische Bremsung

des Fahrzeugs nicht nur stören, sondern möglicherweise die Fahrzeugstabilität gefährden. Die erfindungsgemäße Unterdrückung solcher Bremseingriffe des automatischen Bremssystems vermindert diese Gefahr.

Die Unterdrückung der unnötigen Bremseingriffe des automatischen Bremssystems durch das erfindungsgemäße Verfahren wird insbesondere so ausgeführt, dass sie nur vorübergehend während der erkannten Bergfahrten ausgeführt wird, wobei man unter Bergfahrt sowohl eine Bergauffahrt, als auch eine Bergabfahrt verstehen kann. Bei entsprechender Beendigung der Bergfahrt wird diese Unterdrückung wieder beendet, so dass das automatische Bremssystem wieder aktiv arbeiten kann.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird auch eine Vorrichtung in Form eines Fahrzeug-Sicherheitssystems in einem Fahrzeug zur Unterdrückung unnötiger Bremseingriffe eines automatischen Bremssystems bereitgestellt. Das automatische Bremssystem, kann dabei einerseits mögliche Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmern oder Hindernisse erkennen und andererseits automatisch die Bremsanlage des Fahrzeugs betätigen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist einerseits eingerichtet, Bergfahrten zu erkennen und andererseits im Falle solcher erkannten Bergfahrten die Bremseingriffe des automatischen Bremssystems zu unterdrücken. Unter Bergfahrten werden dabei sowohl Bergauffahrten als auch Bergabfahrten verstanden. Auf diese Weise verhindert die erfindungsgemäße Vorrichtung unnötige Bremseingriffe zur Warnung des Fahrers oder um das Fahrzeug abzubremsen, die auf fälschlich erkannte Hindernisse bei Bergfahrten zurückzuführen sind.

Hierzu verfügt das erfindungsgemäße Fahrzeug-Sicherheitssystem über eine Analyseeinheit, welche so ausgestaltet ist, dass sie Signale einer oder mehrerer Anlagen des Fahrzeugs auswerten kann und über die Auswertung Bergfahrten erkennen kann.

Eine solche Anlage kann beispielsweise eine spezielle Steuereinheit für den Offroad-Modus des Fahrzeugs sein. In diesem Fall wird von dieser Steuereinheit bei Aktivierung des Offroad-Modus ein entsprechendes Signal an das Fahrzeug-Sicherheitssystem geleitet, so dass während der Offroad-Modus aktiv ist, automatische Bremseingriffe des automatischen Bremssystems unterdrückt werden können.

Weiterhin kann eine solche Anlage auch ein Bergabfahr-Assistenz-System wie z.B. Hill Descent Control, HDC, sein. Solche Bergabfahr-Assistenz-Systeme sind in manchen Fahrzeugen verbaut um die Steuerung des Fahrzeugs bei schwierigen Bergabfahrten gezielt zu unterstützen und zu erleichtern. Solche Bergabfahr-Assistenz-Systeme halten bei steilen Bergabfahrten automatisch die gewünschte Geschwindigkeit und entlasten somit den Fahrer von der

schwierigen Bremskontrolle und stellen eine stabile Fahrzeuglage auf schwierigem Untergrund sicher. Über die Aktivierung eines solchen Bergabfahr-Assistenz-Systems kann dabei ebenso ein entsprechendes Signal an das erfindungsgemäße Fahrzeug-Sicherheitssystem geleitet werden, um automatische Bremseingriffe des automatischen Bremssystems bei Bergabfahrten zu unterdrücken.

Auch im Fahrzeug verbaute Sensoren zur Erfassung der Fahrzeuglage oder zur Erfassung von Beschleunigungen können die entsprechenden Signale liefern, so dass das Fahrzeug-Sicherheitssystem Bergfahrten daraus erkennen kann und eine Unterdrückung der automatischen Bremseingriffe veranlassen kann. Beispielsweise kann über einen Neigungssensor im Fahrzeug die Lage der Fahrzeuglängsachse gegenüber der Horizontalen gemessen und so die momentane Steigung bzw. das Gefälle des Untergrundes bestimmt werden.

Außerdem kann über entsprechende Sensoren im Fahrzeug auch die Bodenbeschaffenheit des Untergrundes bestimmt werden. Beispielsweise können Signale von Sensoren der Fahrzeugdämpfer vom Fahrzeug-Sicherheitssystem ausgewertet werden, so dass auch hier unebenes Gelände bzw. Bergfahrten erkannt werden und eine Unterdrückung automatischer Bremseingriffe des automatischen Bremssystems veranlasst werden kann.

Dabei kann auch eine Fahrt des Fahrzeugs auf sehr unebenem Gelände als Bergfahrt betrachtet werden.

Weiterhin verfügt das erfindungsgemäße Fahrzeug-Sicherheitssystem über eine Ausgabeeinheit, welche ausgestaltet ist Bremseingriffe des automatischen Bremssystems während der Bergfahrten zu unterdrücken. Hierzu steht diese Ausgabeeinheit des Fahrzeug-Sicherheitssystems in direkter Kommunikation mit dem automatischen Bremssystem, so dass es im Falle von erkannten Bergfahrten das automatische Bremssystem vorübergehend deaktivieren kann. Insbesondere kann das automatische Bremssystem auch Bestandteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung sein.

Das automatische Bremssystem dient insbesondere dazu, mögliche Kollisionen zu erkennen und weitgehend zu vermeiden. Dabei kann der Fahrer des Fahrzeugs zunächst über einen kurzen Bremsruck, der über eine Aktivierung der Bremsanlage des Fahrzeugs durch das automatische Bremssystem erfolgt, gewarnt werden. In einer weiteren Eskalationsstufe kann vom automatischen Bremssystem eine Verzögerung des Fahrzeugs ebenfalls durch eine Aktivierung der Bremsanlage des Fahrzeugs ausgelöst werden. Da es in sehr unebenem Gelände oder bei Bergauf- bzw. Bergabfahrten leicht zu fälschlichen Erkennungen von

Hindernissen und damit zu unnötigen Bremsengriffen durch das automatische Bremssystem kommen kann, dient die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Unterdrückung von Bremsengriffen durch das automatische Bremssystem in entsprechendem Gelände

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird auch ein Fahrzeug bereitgestellt, welches eine erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst. Die Vorrichtung dient zur Unterdrückung unnötiger Bremsengriffe eines im Fahrzeug befindlichen automatischen Bremssystems bei Bergauf- bzw. Bergabfahrten.

Die vorliegende Erfindung bietet folgende Vorteile:

- Bei Bergfahrten werden mögliche Fehlauflösungen eines automatisierten Kollisionswarn- und Notbremssystems weitgehend vermieden, so dass der Fahrer durch derartige Warnungen oder Bremsengriffe nicht erschreckt oder gestört wird.
- Insbesondere bei Bergabfahrten in rutschigem Gelände kann die Unterdrückung von unnötigen Bremsengriffen ein Blockieren der Räder und damit ein Ausbrechen oder Schleudern des Fahrzeugs wirksam unterdrücken und damit die Fahrsicherheit erhöhen.
- Die Sensorik des automatisierten Kollisionswarn- und Notbremssystems zum Erkennen möglicher Hindernisse kann sehr sensibel und damit auch sehr wirksam eingestellt werden, da keine möglichen Fehlauflösungen dieses Systems bei starken Steigungen bzw. Gefälle hierfür befürchtet werden müssen. Daher hat ein entsprechendes automatisiertes Kollisionswarn- und Notbremssystem in Kombination mit der Erfindung in normaler Straßenumgebung eine hohe Wirksamkeit zur Erkennung und Unterdrückung gefährlicher Situationen.

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter erfindungsgemäßer Ausführungsformen mit Bezug zu den Figuren beschrieben.

In Fig. 1 ist eine Fahrsituation eines Fahrzeugs bei einer Bergabfahrt dargestellt, bei der ein automatisches Bremssystem fälschlicherweise ein Hindernis erkennen kann.

In Fig. 2 ist ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Unterdrückung unnötiger Bremsengriffe eines automatischen Bremssystems dargestellt.

In Fig. 3 sind schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung und einzelne Module in einem Fahrzeug gezeigt, durch deren Zusammenwirkung die unnötigen Bremsengriffe unterdrückt werden können.

Fig.1 zeigt eine typische Situation, in der ein automatisches Bremssystem eines Fahrzeugs 110 in Form eines Kollisionswarnsystems fälschlicherweise ein Hindernis im Fahrbereich des Fahrzeugs 110 detektiert. Das Fahrzeug 110 befindet sich dabei auf einem Streckenabschnitt 120 mit starkem Gefälle, während die Umfeldsensoren den vor dem Fahrzeug 110 liegenden Streckenabschnitt 130 untersuchen. Dieser Streckenabschnitt 130 verläuft im dargestellten Beispiel horizontal, so dass sich zwischen den beiden Streckenabschnitten ein Knick 140 auf der Fahrbahn befindet. Die Umfeldsensoren versuchen dabei Hindernisse im Bereich der vom Fahrzeug 110 zu befahrenden Strecke zu erkennen und dabei insbesondere auch die Gefährlichkeit eines solchen Hindernisses abzuschätzen. Im dargestellten Fall erkennt das Kollisionswarnsystem durch seinen Detektionsbereich 150 fälschlicherweise, dass das vermeintliche Hindernis 160 eine ausreichende Höhe hat, um eine gefährliche Kollision zu verursachen. Dabei spielt insbesondere eine Rolle, ob das Kollisionswarnsystem auch darauf ausgelegt ist, stehende Objekte als mögliche Hindernisse zu erkennen. Nur in diesem Fall würde der entsprechende Abschnitt 130 der Fahrbahn auch tatsächlich fälschlicherweise als Hindernis erkannt werden. Andererseits reduziert ein Ausblenden der Erkennung stehender Objekte bei einem Kollisionswarnsystem stark seinen Nutzen.

Fig. 2 stellt ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Unterdrückung unnötiger Bremsengriffe eines automatischen Bremssystems dar. Der Ablauf beginnt mit der Aktivierung 210 des Fahrzeugs oder mit der Aktivierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung beispielsweise beim Anlassen des Fahrzeugs. Entsprechend dem Verfahren werden im nächsten Ablaufschritt 220 laufend sensorische Signale vom Fahrzeug eingelesen und analysiert, um aus diesen Signalen auf eine Bergauffahrt, eine Bergabfahrt oder ein stark unebenes Gelände zu schließen. Bevorzugt sind diese sensorischen Signale elektrische Signale. Diese Signale können beispielsweise durch die Aktivierung eines Offroad-Modus von einer entsprechenden Steuereinheit erzeugt werden. Außerdem können die Signale auch von einem Bergabfahr-Assistenz-System, wie z.B. Hill Descent Control, HDC, stammen. Damit kann ein Signal der Aktivierung eines Bergabfahr-Assistenz-Systems entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren als Kriterium zur Detektion einer Bergabfahrt herangezogen werden. Weiterhin können die sensorischen Signale auch von im Fahrzeug verbauten Sensoren zur Erfassung der Fahrzeuglage oder zur Erfassung von Beschleunigungen stammen. Beispielsweise kann über einen Neigungssensor im Fahrzeug die Lage der Fahrzeuglängsachse gegenüber der Horizontalen gemessen und so die momentane Steigung bzw. das Gefälle des Untergrundes bestimmt werden. Alternativ kann über die Signale von Beschleunigungssensoren auf die Beschaffenheit des vom Fahrzeug gerade befahrenen Geländes geschlossen werden. Die Bodenbeschaffenheit kann aber auch über Signale von

Sensoren der Fahrzeugdämpfer vom Fahrzeug-Sicherheitssystem ausgewertet werden, so dass auch hier unebenes Gelände bzw. Bergauf- und/oder Bergabfahrten erkannt werden können. Im nächsten Schritt 230 erfolgt über die ausgewerteten sensorischen Signale eine Entscheidung gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren, ob eine entsprechende Fahrt, also eine Bergauffahrt, eine Bergabfahrt oder eine Fahrt auf stark unebenem Gelände vorliegt oder nicht. Falls eine solche Fahrt vorliegt verzweigt der Ablauf zu Schritt 240 bei welchem dem automatischen Bremssystem des Fahrzeugs signalisiert wird, dass automatische Brems Eingriffe des automatischen Bremssystems nicht auszuführen sind. Danach, oder im Fall das keine Bergfahrt oder Fahrt in unebenem Gelände detektiert wurde, kehrt der Programmablauf wieder zu Schritt 220 zurück.

In Fig. 3 zeigt schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung 310 und einzelne Module in einem Fahrzeug, durch deren Zusammenwirkung die unnötiger Brems Eingriffe unterdrückt werden können. Die Vorrichtung 310 ist ein Fahrzeug-Sicherheitssystem und kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform aus zwei Einheiten, einer Analyseeinheit 312 und einer Ausgabereinheit 314 bestehen.

Die Analyseeinheit 312 empfängt dabei Signale von einer oder mehreren Anlagen des Fahrzeugs und analysiert sie. Eine solche Anlage des Fahrzeugs kann eine spezielle Steuereinheit 320 für den Offroad-Modus des Fahrzeugs sein. In diesem Fall wird von dieser Steuereinheit 320 bei Aktivierung des Offroad-Modus ein entsprechendes Signal an die Analyseeinheit geleitet. Weiterhin kann eine solche Anlage auch ein Bergabfahr-Assistenz-System 322 wie z.B. Hill Descent Control, HDC, sein. Solche Bergabfahr-Assistenz-Systeme 322 unterstützen den Fahrer speziell bei Bergabfahrten und stellen eine stabile Fahrzeuglage auf schwierigem Untergrund sicher. Über die Aktivierung eines solchen Bergabfahr-Assistenz-Systems 322 kann dabei ebenso ein entsprechendes Signal an die Analyseeinheit 312 geleitet werden. Eine Anlage 324 kann auch aus im Fahrzeug verbauten Sensoren zur Erfassung der Fahrzeuglage oder zur Erfassung von Beschleunigungen bestehen. Die Signale dieser Sensoren werden entsprechend an die Analyseeinheit 312 geleitet. Weiterhin können die Signale auch von einer Anlage 326 stammen, die über entsprechende Sensoren im Fahrzeug die Bodenbeschaffenheit des Untergrundes über die Fahrzeugdämpfer bestimmen.

Über das Analysieren der empfangenen Signale schließt die Analyseeinheit 312 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 310, ob sich das Fahrzeug auf einer Bergfahrt befindet. Falls dies der Fall ist, wird von der Ausgabereinheit 314 über entsprechende Steuersignale das automatische Bremssystem 330 des Fahrzeugs davon abgehalten, automatische Brems Eingriffe an die Bremsanlage 340 des Fahrzeugs abzugeben. Bremsaktionen des

Fahrers, die direkt über das Bremspedal 350 an die Bremsanlage 340 geleitet werden, werden von der erfindungsgemäßen Vorrichtung 310 nicht beeinflusst.

Das automatische Bremssystem 330 dient insbesondere dazu, mögliche Kollisionen zu erkennen und weitgehend zu vermeiden. Dabei kann der Fahrer des Fahrzeugs zunächst über einen kurzen Bremsruck, der über eine Aktivierung der Bremsanlage 340 des Fahrzeugs durch das automatische Bremssystem 330 erfolgt, gewarnt werden. Weiterhin kann ein automatischer Bremsengriff des automatischen Bremssystems 330 eine Konditionierung der Bremsanlage 340 sein, wobei die Konditionierung der Bremse ein Beseitigen von Leerwegen der Bremsanlage 340 oder ein Vorbefüllen der Bremsanlage 340 ist. In einer weiteren Eskalationsstufe kann vom automatischen Bremssystem 330 eine Verzögerung des Fahrzeugs ebenfalls durch eine Aktivierung der Bremsanlage 340 des Fahrzeugs ausgelöst werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren für ein Fahrzeug-Sicherheitssystem (310) in einem Fahrzeug (110) mit einem automatischen Bremssystem (330) des Fahrzeugs (110), welches eingerichtet ist, drohende Kollisionen des Fahrzeugs (110) zu erkennen und eine Bremsanlage (340) des Fahrzeugs (110) zu aktivieren, wobei das Verfahren umfasst:
  - (i) Erkennen einer Bergfahrt über eine Auswertung von Signalen von einer Anlage (320, 322, 324, 326) des Fahrzeugs (110); und
  - (ii) Unterdrücken von Aktionen des automatischen Bremssystems (330) während der Bergfahrten.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Bergfahrt eine Bergabfahrt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Erkennen der Bergfahrt über die Auswertung von Signalen erfolgt, welche ein Fahrer durch ein Wählen eines Offroad-Modus des Fahrzeugs (110) auslöst.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Erkennen der Bergfahrt über die Auswertung von Signalen erfolgt, welche durch eine Aktivierung eines Bergabfahr-Assistenz-Systems (322) ausgelöst werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Erkennen der Bergfahrt über die Auswertung von Signalen einer Sensorik (324) erfolgt, welche eingerichtet ist, eine Neigung einer Längsachse des Fahrzeugs (110) gegenüber einer Horizontalen zu erfassen.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- dass das Erkennen der Bergfahrt über die Auswertung von Signalen einer Sensorik (324) erfolgt, welche als im Fahrzeug (110) verbaute Beschleunigungs-Sensoren eingerichtet sind, eine Steigung und/oder ein Gefälle zu erfassen.
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Erkennen der Bergfahrt über die Auswertung von Signalen einer Sensorik (326) in mindestens einem Dämpfer des Fahrzeugs (110) erfolgt, wobei die Sensorik ( ) eingerichtet ist, unebene Bodenbeschaffenheiten zu erfassen.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Aktion des automatischen Bremssystems (330) eine automatische Bremsung des Fahrzeugs (110) über die Bremsanlage (340) als Reaktion auf ein vom automatischen Bremssystem (330) erkanntes Hindernis umfasst.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Aktion des automatischen Bremssystems (330) eine Kollisionswarnung umfasst, die vom automatischen Bremssystem (330) durch einen kurzen Bremsruck über die Bremsanlage (340) kenntlich gemacht wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Aktion des automatischen Bremssystems (330) eine Konditionierung der Bremsanlage (340) ist, wobei die Konditionierung der Bremse ein Beseitigen von Leerwegen der Bremsanlage (340) oder ein Vorbefüllen der Bremsanlage (340) umfasst.
11. Fahrzeug-Sicherheitssystem (310) in einem Fahrzeug (110) mit einem automatischen Bremssystem (330) des Fahrzeugs (110), welches eingerichtet ist, drohende Kollisionen des Fahrzeugs (110) zu erkennen und eine Bremsanlage (340) des Fahrzeugs (110) zu aktivieren, wobei das Fahrzeug-Sicherheitssystem (310) umfasst:  
eine Analyseeinheit (312), welche ausgestaltet ist, Signale einer Anlage (320, 322, 324, 326) des Fahrzeugs (110) auszuwerten und Bergfahrten über die Auswertung der Signale zu erkennen; und  
eine Ausgabeeinheit (314), welche ausgestaltet ist, Aktionen des automatischen

Bremssystem (330) während der Bergfahrten zu unterdrücken.

12. Fahrzeug-Sicherheitssystem nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Bergfahrt eine Bergabfahrt ist.
13. Fahrzeug-Sicherheitssystem nach Anspruch 11 oder 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das System zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10  
eingerrichtet ist.
14. Fahrzeug (110) mit einem Fahrzeug-Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 11  
bis 13.

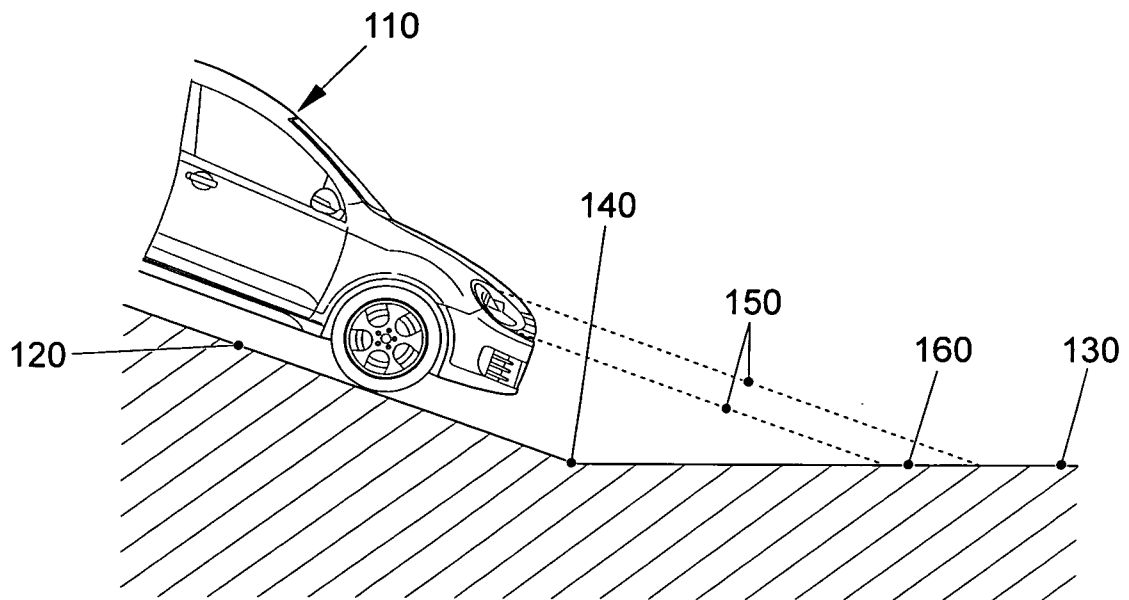


FIG. 1

2/3

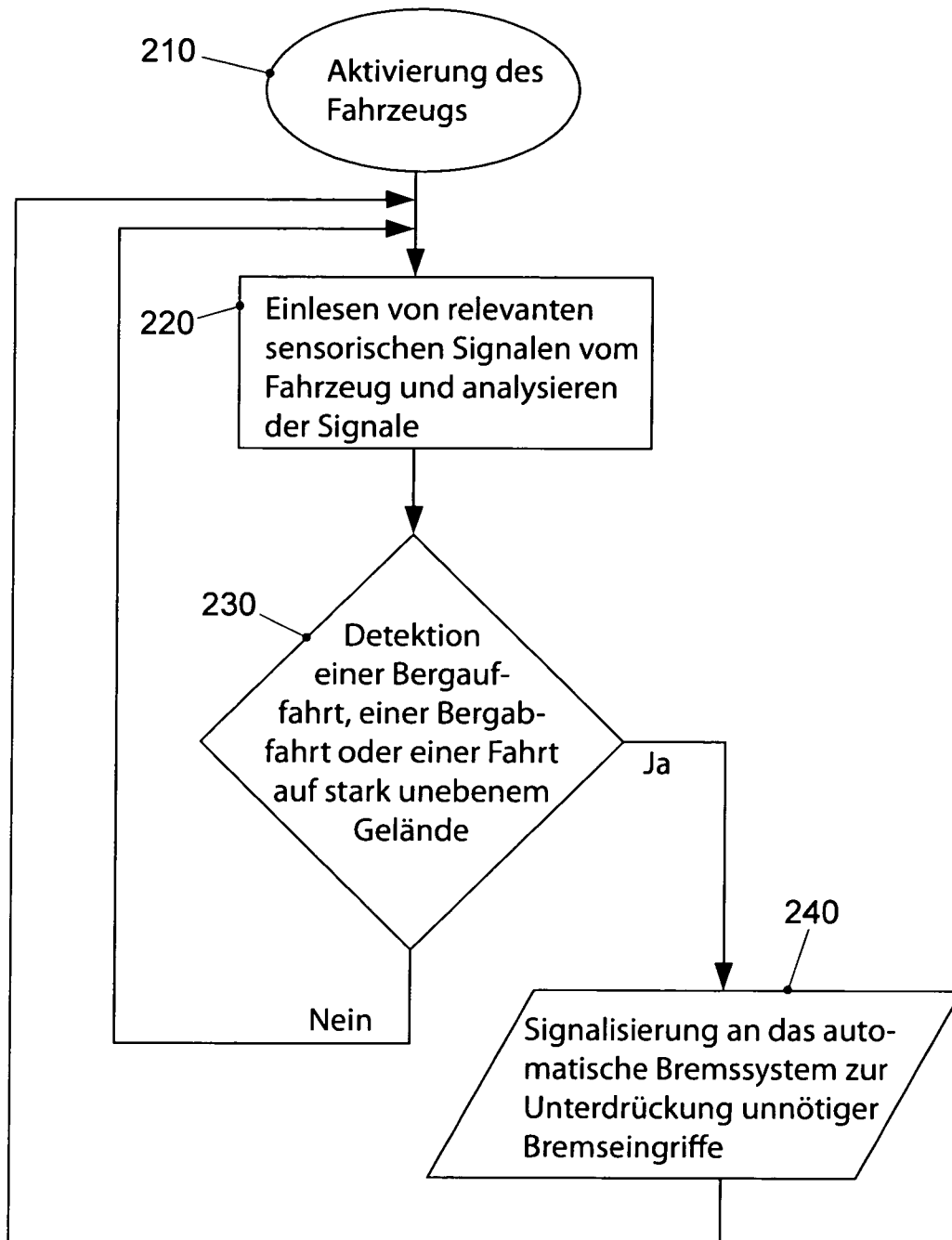


FIG. 2

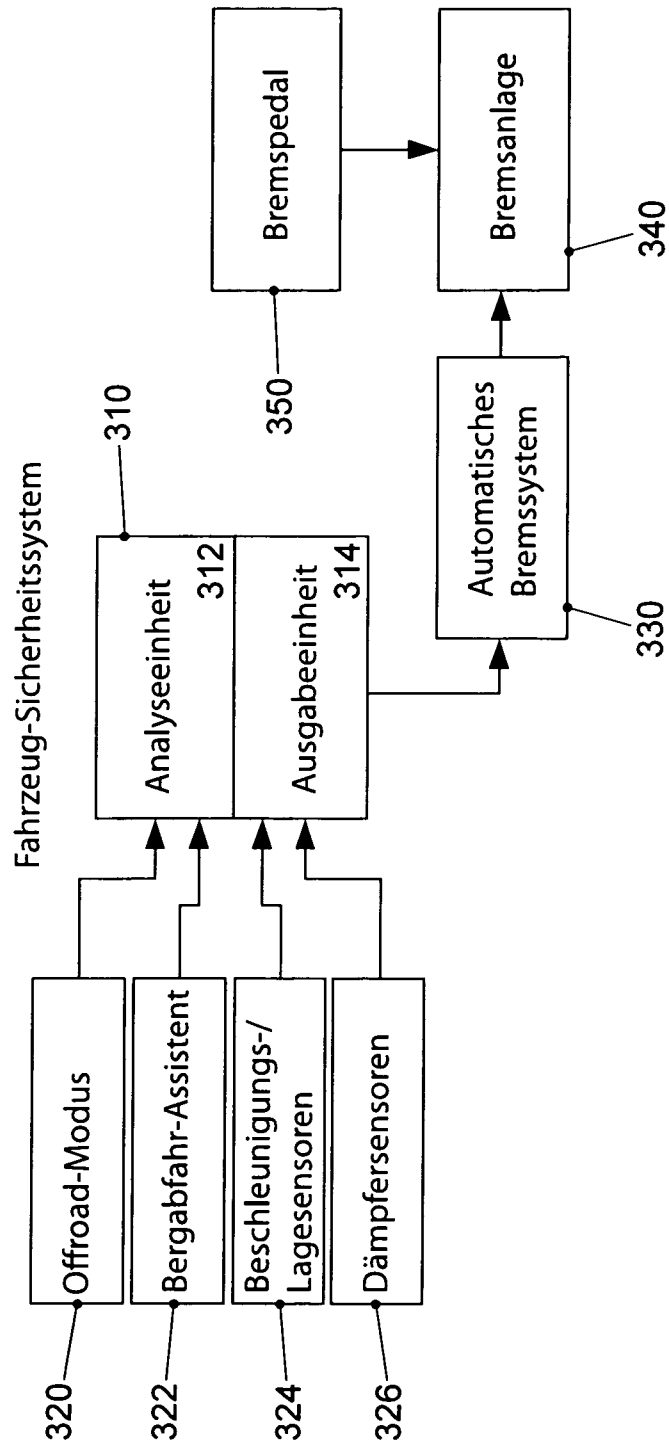


FIG. 3

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2012/003208

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B60T7/22  
 ADD.  
 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)  
 B60T  
 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 practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/007271 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; KNOPP MICHAEL [DE]; BRAEUCHLE GOETZ [DE]; WINN) 23 January 2003 (2003-01-23) claims 12,15 -----	1-14
Y	GB 2 350 700 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6 December 2000 (2000-12-06) page 6, line 17 - line 25 -----	1-14
Y	US 5 714 928 A (SUDO TSUGIO [JP] ET AL) 3 February 1998 (1998-02-03) claim 8 -----	1-14
A	EP 1 736 797 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 December 2006 (2006-12-27) paragraph [0011] - paragraph [0012] paragraph [0030] figure 1 -----	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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  23 October 2012	Date of mailing of the international search report  08/11/2012
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Colonna, Massimo
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/003208

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 03007271	A2	23-01-2003	DE 10231584 A1	27-03-2003
			EP 1412930 A2	28-04-2004
			JP 4485193 B2	16-06-2010
			JP 4705087 B2	22-06-2011
			JP 2004535031 A	18-11-2004
			JP 2008150032 A	03-07-2008
			US 2004030497 A1	12-02-2004
			WO 03007271 A2	23-01-2003
			-----	
GB 2350700	A	06-12-2000	DE 19925368 A1	14-12-2000
			GB 2350700 A	06-12-2000
			US 6915201 B1	05-07-2005
-----				
US 5714928	A	03-02-1998	NONE	
-----				
EP 1736797	A1	27-12-2006	DE 102005027655 A1	21-12-2006
			EP 1736797 A1	27-12-2006
-----				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60T7/22  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B60T

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/007271 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; KNOPP MICHAEL [DE]; BRAEUCHLE GOETZ [DE]; WINN) 23. Januar 2003 (2003-01-23) Ansprüche 12,15 -----	1-14
Y	GB 2 350 700 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) Seite 6, Zeile 17 - Zeile 25 -----	1-14
Y	US 5 714 928 A (SUDO TSUGIO [JP] ET AL) 3. Februar 1998 (1998-02-03) Anspruch 8 -----	1-14
A	EP 1 736 797 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. Dezember 2006 (2006-12-27) Absatz [0011] - Absatz [0012] Absatz [0030] Abbildung 1 -----	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

23. Oktober 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/11/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Colonna, Massimo

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/003208

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03007271	A2	23-01-2003	DE 10231584 A1 27-03-2003
			EP 1412930 A2 28-04-2004
			JP 4485193 B2 16-06-2010
			JP 4705087 B2 22-06-2011
			JP 2004535031 A 18-11-2004
			JP 2008150032 A 03-07-2008
			US 2004030497 A1 12-02-2004
			WO 03007271 A2 23-01-2003
-----			
GB 2350700	A	06-12-2000	DE 19925368 A1 14-12-2000
			GB 2350700 A 06-12-2000
			US 6915201 B1 05-07-2005
-----			
US 5714928	A	03-02-1998	KEINE
-----			
EP 1736797	A1	27-12-2006	DE 102005027655 A1 21-12-2006
			EP 1736797 A1 27-12-2006
-----			