(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
10. Januar 2013 (10.01.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/004342 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/0132 (2006.01) *B60K 28/02* (2006.01)
B60R 21/0134 (2006.01) *B60K 28/06* (2006.01)
B60R 21/013 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/002563

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2012 (18.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 106 247.9 1. Juli 2011 (01.07.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AUDI AG** [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **ERLACHER, Markus** [DE/DE]; Rosenweg 24, 85122 Hitzhofen (DE). **BOTSCH, Michael** [DE/DE]; Schönbergstr. 13, 85057 Ingolstadt (DE). **BERGER, Chrsitian** [DE/DE]; Lagerbringsgatan 9, 41257 Göteborg (DE). **KRÜGER, Torsten** [DE/DE]; Pfarrer-Dorr-Str. 3, 85055 Ingolstadt (DE).

(74) Anwalt: **THIELMANN, Frank**; c/o AUDI AG, Patentabteilung, 85045 Ingolstadt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: METHOD FOR CONTROLLING A REVERSIBLE BELT TENSIONER OF A SAFETY BELT IN A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung** : VERFAHREN ZUM STEUERN EINES REVERSIBLEN GURTSTRAFFERS EINES SICHERHEITSGURTS IN EINEM KRAFTFAHRZEUG

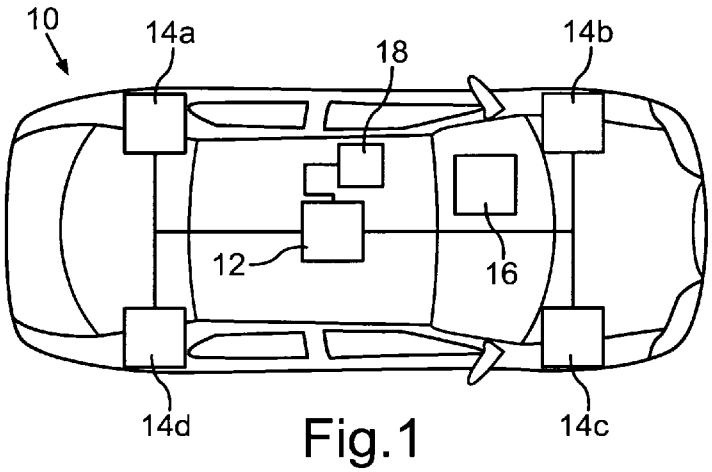


Fig.1

(57) **Abstract**: The invention relates to a method for controlling a reversible belt tensioner (18) of a safety belt in a motor vehicle (10) by detecting a progression over time of at least one state variable and/or at least one variable relating to the surroundings of the motor vehicle, recognising a predetermined driving manoeuvre and/or a value characterising the attentiveness of a driver by means of the progression over time of the at least one detected state variable and/or variable relating to the surroundings, and controlling the reversible belt tensioner (18) on the basis of the recognised driving manoeuvre or on the basis of the value characterising the attentiveness of the driver.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/004342 A1

SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Verfahren zum Steuern eines reversiblen Gurtstraffers (18) eines Sicherheitsgurts in einem Kraftfahrzeug (10) durch Erfassen eines zeitlichen Verlaufs zumindest einer Zustandsgröße und/oder zumindest einer Umfeldgröße des Kraftfahrzeugs, Erkennen eines vorbestimmten Fahrmanövers und/oder eines die Aufmerksamkeit eines Fahrers charakterisierenden Werts anhand des zeitlichen Verlaufs der zumindest einen erfassten Zustandsgröße und/oder Umfeldgröße, und Ansteuern des reversiblen Gurtstraffers (18) in Abhängigkeit von dem erkannten Fahrmanöver bzw. in Abhängigkeit von dem erkannten, die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisierenden Wert.

Verfahren zum Steuern eines reversiblen Gurtstraffers eines Sicherheitsgurts in einem Kraftfahrzeug

BESCHREIBUNG:

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines reversiblen Gurtstraffers eines Sicherheitsgurts in einem Kraftfahrzeug. Über dies betrifft die vorliegende Erfindung ein Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug. Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung ein solches Kraftfahrzeug.

Heutige Kraftfahrzeuge sind mit einem konventionellen Gurtsystem ohne reversiblen Gurtstraffer oder mit einem Gurtsystem mit einem reversiblen Gurtstraffer ausgestattet. Bei Kraftfahrzeugen, die mit einem reversiblen Gurtstraffer ausgestattet sind, wird bei gestecktem Sicherheitsgurt bei Antritt der Fahrt der Sicherheitsgurt gestrafft und die so genannte Gurtlose entnommen. Während der Fahrt kann allerdings durch eine Bewegung des Fahrers bzw. der Fahrzeuginsassen oder in Folge eines entsprechenden Fahrmanövers wieder eine Gurtlose in das jeweilige Gurtsystem eingebracht werden. Somit ist der Sicherheitsgurt nicht mehr ausreichend gestrafft und die Sicherheit des Fahrers oder der anderen Fahrzeuginsassen ist nicht mehr im vollen Umfang gewährt.

Die DE 10 2005 035 850 A1 betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines reversiblen Gurtstraffers in einem Kraftfahrzeug, bei dem der zeitliche Verlauf eines die Fahrzeugdynamik charakterisierenden Messwerts bestimmt wird und ein Gradient von diesem Messwert berechnet wird. Wenn der Gradient des Messwerts einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet, wird der Gurtstraffer aktiviert.

Die DE 10 2005 035 863 A1 beschreibt ein Verfahren zum Steuern eines reversiblen Gurtstraffers in einem Kraftfahrzeug. Hierbei wird der Gurtstraffer aktiviert, sodass ein Sicherheitsgurt von einer Normalstellung in eine zweite Stellung gebracht wird, in der der Sicherheitsgurt stärker als in der Normal-

stellung gestrafft ist. Das Aktivieren des Gurtstraffers erfolgt hierbei unabhängig von einer Gefahrensituation.

Aus der DE 10 2008 050 316 A1 ist ein Verfahren zur dynamischen Fixierung eines mit einem Sicherheitsgurt in einem Sitz eines Fahrzeugs angeschnallten Fahrzeuginsassen bekannt. Hierbei wird mit mindestens einem Sensor eine Querdynamik des Fahrzeugs bestimmt. Dabei wird eine Gurtlose des Sicherheitsgurts mittels eines Gurtaufrollers dann zumindest partiell aufgerollt, wenn ein oberer Schwellwert der Querdynamik überschritten wird und ein Kurvenradius eines voraus liegenden Straßenverlaufs konstant bleibt oder sich verringert.

Aus der DE 10 2008 007 149 A1 ist ein Verfahren zum Erzeugen, Steuern und Auslösen eines Warnsignals in einem Kraftfahrzeug bekannt. Hierbei wird eine Aufmerksamkeitsgröße des Fahrers mittels einer Analyse des Lidschlags des Fahrers bestimmt. In Abhängigkeit von der Aufmerksamkeit wird ein entsprechendes Warnsignal, beispielsweise durch Aktivieren des Gurtstraffers, ausgegeben.

Schließlich werden in modernen Kraftfahrzeugen Systeme verwendet, in denen mittels einer Kamera das Gesichtsfeld des Fahrers überwacht wird. Wenn beispielsweise der Fahrer seinen Blick von der Fahrbahn abwendet und von dem Fahrerassistenzsystem ein entsprechendes Hindernis auf der Fahrbahn erkannt wird, wird der Fahrer optisch oder akustisch gewarnt. Durch den Einbau solcher Systeme entstehen allerdings zusätzliche Kosten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Steuern eines reversiblen Gurtstraffers der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem ein Gurtstraffer eines Sicherheitsgurts in einem Kraftfahrzeug besonders sicher und effektiv angesteuert werden kann. Zudem soll ein entsprechendes Fahrerassistenzsystem bereit gestellt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Steuern eines reversiblen Gurtstraffers eines Sicherheitsgurts in einem Kraftfahrzeug durch

- Erfassen eines zeitlichen Verlaufs zumindest einer Zustandsgröße und/oder zumindest einer Umfeldgröße eines Kraftfahrzeugs,
- Erkennen eines vorbestimmten Fahrmanövers und/oder eines die Aufmerksamkeit eines Fahrers charakterisierenden Werts anhand des

zeitlichen Verlaufs der zumindest einen erfassten Zustandsgröße und/oder Umfeldgröße, und

- Ansteuern des reversiblen Gurtstraffers in Abhängigkeit von dem erkannten Fahrmanöver bzw. in Abhängigkeit von dem erkannten, die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisierenden Wert.

Anhand des zeitlichen Verlaufs einer Zustandsgröße und/oder einer Umfeldgröße des Kraftfahrzeugs wird ein zuvor bestimmtes Fahrmanöver erkannt, welches der Fahrer durchführt. Unter Zustandsgröße kann im Folgenden die Geschwindigkeit, die Beschleunigung, die Querbeschleunigung, die Gierrate, die Fahrtrichtung oder dergleichen verstanden werden. Unter Umfeldgröße sind bevorzugt diejenigen Größen zu verstehen, die mit vorausschauenden Umfeldsensoren erfasst werden. Beispiele hierfür sind der Straßenverlauf, der Abstand zu einem Hindernis oder anderen Fahrzeugen oder die Erkennung von entsprechenden Fahrbahnmarkierungen oder Verkehrszeichen. Aus dem zeitlichen Verlauf dieser Größen wird ein zuvor bestimmtes Fahrmanöver erkannt und der reversible Gurtstraffer in Abhängigkeit von dem erkannten Fahrmanöver angesteuert. Auf diese Weise kann der reversible Gurtstraffer in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrmanöver so angesteuert werden, dass die maximale Sicherheit für den Fahrer bzw. die anderen Fahrzeuginsassen garantiert wird. Ebenso kann auch in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrmanöver der Zeitpunkt bestimmt werden, zudem der reversible Gurtstraffer angesteuert wird und folglich der Sicherheitsgurt gestrafft wird.

Anhand des zeitlichen Verlaufs der zumindest einen Zustandsgröße und/oder Umfeldgröße des Kraftfahrzeugs kann ebenso ein die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisierender Wert bestimmt werden. Dieser Wert kann ebenso dazu genutzt werden, um eine Aussage über die Müdigkeit des Fahrers zu treffen. Aus den Zustandsgrößen des Kraftfahrzeugs kann beispielsweise ermittelt werden, in welchen zeitlichen Abständen Fahrbefehle von dem Fahrer abgegeben werden. Ebenso kann anhand von den Zustandsgrößen und/oder Umfeldgrößen bestimmt werden, wie schnell der Fahrer selbst auf eine Umgebung des Kraftfahrzeugs reagiert. Aus diesen Größen kann auf die Aufmerksamkeit des Fahrers rückgeschlossen werden, wobei der Fahrer selbst, beispielsweise durch entsprechende optische Systeme, nicht überwacht werden muss und bekannte im Fahrzeug vorhandene Sensoren genutzt werden können. Hierbei können ebenso anhand der erfassten Zustands- und/oder Umfeldgrößen mehrere Aufmerksamkeitsstufen

des Fahrers festgelegt werden. In Abhängigkeit von der Aufmerksamkeit des Fahrers kann der Gurtstraffer entsprechend angesteuert werden.

In einer Ausführungsform ist das vorbestimmte Fahrmanöver ein Ausweichmanöver und der Gurtstraffer wird während des Ausweichmanövers und/oder nach dem Ausweichmanöver zum Straffen des Sicherheitsgurts angesteuert. Unter Ausweichmanöver ist ein solches Fahrmanöver zu verstehen, bei dem der Fahrer von der zuvor festgelegten Fahrbahn bzw. Fahrtrichtung abweicht, um beispielsweise einem Hindernis auszuweichen. Ein solches Ausweichmanöver wird beispielsweise zur Erprobung der Fahrdynamik eines Kraftfahrzeugs durchgeführt und ist unter dem Namen Spurwechseltest bzw. „Elchtest" bekannt. Bei einem solchen Ausweichmanöver führt der Fahrer entsprechende Lenkbewegungen durch, wobei durch die Bewegungen des Fahrers, die meist hektisch ausgeführt werden, eine Gurtlose in den Sicherheitsgurt eingebracht wird. Ein solches Ausweichmanöver stellt für den Fahrer eine kritische Situation dar, in der er einen besonderen Schutz benötigt. Unmittelbar nach dem Ausweichmanöver besteht zudem ein nicht zu vernachlässigendes Risiko, dass der Fahrer die Kontrolle über das Kraftfahrzeug verliert. Dieser Kontrollverlust kann zu einem Unfall führen. Dadurch, dass das Ausweichmanöver erkannt wird, kann bereits während und/oder bevorzugt nach dem Ausweichmanöver der Gurtstraffer angesteuert werden und der Sicherheitsgurt gestrafft werden. Der Sicherheitsgurt liegt somit nach dem Ausweichmanöver perfekt am Körper des Fahrers an. Dadurch wird der Fahrer im Falle eines drohenden Unfalls optimal vorbereitet und das Schutzpotential des Sicherheitsgurts voll ausgeschöpft.

In einer weiteren Ausgestaltung ist das vorbestimmte Fahrmanöver ein Übergang von einer Rückwärtsfahrt zu einer Vorwärtsfahrt und der Gurtstraffer wird bei einem Beginn der Vorwärtsfahrt zum Straffen des Sicherheitsgurts angesteuert. Während einer Rückwärtsfahrt verlässt sich der Fahrer nicht nur auf die vorhandenen Seiten- und Rückspiegel sowie auf etwaige vorhandene akustische oder visuelle Warnsysteme, sondern wendet üblicherweise seinen Oberkörper in Richtung Beifahrersitz, um eine verbesserte Sicht durch die Heckscheibe zu erhalten. Ist der Fahrer angeschnallt, bewirkt er durch diese Bewegung, dass eine Gurtlose in den Sicherheitsgurt eingebracht wird. Nach dem Abschluss der Rückwärtsfahrt und bei Wiederaufnahme der Vorwärtsfahrt könnte der Sicherheitsgurt daher nicht ausreichend gestrafft sein. Daher wird bei Beginn der Vorwärtsfahrt der reversible Gurtstraffer entsprechend angesteuert, sodass der Sicherheitsgurt gestrafft ist. Die Konditionie-

rung des Fahrers im Fahrersitz wird somit verbessert und passive Sicherheitssysteme können im Falle einer Gefahrensituation effektiver ihre Wirkung entfalten.

In einer weiteren Ausführungsform ist das vorbestimmte Fahrmanöver eine Kurvenfahrt, bei der zumindest ein für eine solche Kurvenfahrt vorgegebener Schwellwert für die Zustandsgröße und/oder die Umfeldgröße überschritten wird, und der Gurtstraffer wird vor und/oder während der Fahrt durch die Kurve zum Straffen des Sicherheitsgurts angesteuert. Bei dynamischen Kurvenfahrten besteht eine erhöhte Unfallgefahr, da beispielsweise eine überhöhte Geschwindigkeit je nach Fahrzeugauslegung zu einem Über- oder Untersteuern des Kraftfahrzeugs führen kann. Um das volle Schutzpotential des Gurtsystems nutzen zu können, wird bereits vor der Kurvenfahrt durch den reversiblen Gurtstraffer eine Gurtlose sanft aus dem Gurtsystem entnommen. Optional wird danach die eingestellte Straffung des Sicherheitsgurtes solange aufrecht erhalten, bis die Kurve durchfahren ist oder die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs wieder an die Straßengegebenheiten angepasst wurde. Der Sicherheitsgurt liegt während der Kurvenfahrt ideal am Körper des Fahrers bzw. der anderen Fahrzeuginsassen an. Auf diese Weise sind alle Fahrzeuginsassen bei einem möglichen Unfall ideal durch das Gurtsystem geschützt. Hierbei kann beispielsweise durch entsprechende vorausschauende Umfeldsensoren ein prädikativer Streckenverlauf der Fahrbahn erfasst werden und mit den Zustandsgrößen des Kraftfahrzeugs verglichen werden. Auf diese Weise kann bereits vor der Kurvenfahrt festgestellt werden, ob die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs für die Fahrt durch die Kurve überhöht ist. Hierbei kann ebenso erfasst werden, ob das Kraftfahrzeug die vorgegebene Fahrbahn verlässt. In diesem Fall kann durch den reversiblen Gurtstraffer eine Straffung des Sicherheitsgurts mit einer hohen Kraft bewirkt werden.

In einer weiteren Ausgestaltung ist das vorbestimmte Fahrmanöver eine Anfahrt an eine Straßenkreuzung, bei der ein für eine solche Anfahrt an eine Straßenkreuzung vorgegebener Schwellwert für die Zustandsgröße und/oder die Umfeldgröße überschritten wird, und der Gurtstraffer vor einer Überquerung und/oder während der Überquerung der Straßenkreuzung zum Straffen des Sicherheitsgurts angesteuert wird. Ebenso besteht eine erhöhte Unfallgefahr, wenn das Kraftfahrzeug mit einer überhöhten Geschwindigkeit in eine Kreuzungseinfahrt bewegt wird. In einem solchen Fall kann eine Kollision mit einem Hindernis bzw. einem anderen Fahrzeug drohen. Ebenso kann eine

solche Anfahrt an eine Straßenkreuzung ein abruptes Ausweichmanöver des Fahrers zur Folge haben. Hierbei kann durch vorausschauende Umfeldsensoren der Straßenverlauf bzw. das Vorhandensein einer Straßenkreuzung erfasst werden und anhand der erfassten Zustandsgrößen ermittelt werden, ob diese für die vorliegende Straßenkreuzung einen vorgegebenen Schwellwert überschreiten. Somit kann bereits vor der Einfahrt in die Straßenkreuzung der reversible Gurtstraffer des Kraftfahrzeugs angesteuert werden und der Sicherheitsgurt entsprechend gestrafft werden. Bevorzugt bleibt die Straffung des Sicherheitsgurts solange erhalten, bis die Straßenkreuzung sicher überquert ist bzw. die Geschwindigkeit des Fahrzeugs verringert wurde.

Bevorzugt wird der Fahrer durch eine durch die Ansteuerung des Gurtstraffers erzeugte Straffung des Sicherheitsgurtes gewarnt, sobald der die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisierende Wert einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet oder unterschreitet. Durch den zeitlichen Verlauf der Zustandsgrößen und/oder der Umfeldgrößen des Kraftfahrzeugs kann ein Wert bestimmt werden, der die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisiert. Mit Hilfe dieses Werts kann ebenso eine Aussage über die Müdigkeit des Fahrers getroffen werden. Über- oder unterschreitet dieser Wert einen vorgegebenen Schwellwert, kann der reversible Gurtstraffer entsprechend angesteuert werden, sodass der Sicherheitsgurt gestrafft wird. Auf diese Weise kann der Fahrer durch die Aktivierung des reversiblen Gurtstraffers entsprechend gewarnt werden und somit kann die Aufmerksamkeit des Fahrers erhöht werden.

Diese Warnung wirkt direkt am Körper des Fahrers und ist dadurch direkter und schneller von ihm wahrzunehmen als entsprechende Warnungen, die beispielsweise durch ein akustisches oder optisches Signal erzeugt werden. Insbesondere wenn der Fahrer droht einzuschlafen, bereits eingeschlafen ist oder droht wieder einzuschlafen, kann er durch die Straffung des Sicherheitsgurtes besonders effektiv gewarnt werden. Hierbei können auch anhand der erfassten Zustands- und/oder Umfeldgrößen verschieden eskalierende Stufen der Aufmerksamkeit bzw. Müdigkeit des Fahrers bestimmt werden, in Abhängigkeit derer ein auswählbares Warnprofil angesteuert wird. Hierbei können beispielsweise verschieden Ruckprofile durch das Straffen des Sicherheitsgurts erzeugt werden. Auf diese Weise reduziert sich die Zeitspanne der Unaufmerksamkeit des Fahrers und der Fahrer kann sein Kraftfahrzeug schneller wieder beherrschen. Somit verringert sich die Gefahr für den

umgebenden Verkehr und den Fahrer selbst. Falls die Aufmerksamkeit des Fahrers durch die Warnfunktion nicht ausreichend wieder hergestellt werden kann, so können alle reversiblen Gurtstraffer dauerhaft angesteuert werden, um alle Fahrzeuginsassen besonders sicher auf einen möglichen Unfall vorbereiten zu können. Bei dieser Warnfunktion können entsprechende Sensoren verwendet werden, welche üblicherweise im Kraftfahrzeug vorhanden sind. Hierbei müssen beispielsweise keine zusätzlichen Kameras verwendet werden, um den Lidschlag oder die Blickrichtung des Fahrers zu überwachen. Somit entstehen keine zusätzlichen Kosten.

Bevorzugt wird die zumindest eine Zustandsgröße anhand zumindest einer Raddrehzahl, einer Stellung eines Bremspedals, einer Stellung eines Gaspedals, einer Stellung eines Kupplungspedals, eines Lenkradwinkels und/oder eines eingelegten Gangs bestimmt. Die entsprechenden Sensoren zur Bestimmung dieser Parameter des Kraftfahrzeugs sind üblicherweise bereits in dem Kraftfahrzeug vorhanden. Ebenso können die Zustandsgrößen beispielsweise aus dem Motorsteuergerät und/oder aus dem Bremssteuergerät ermittelt werden Die vorhandenen Systeme können daher genutzt werden und es entstehen keine zusätzlichen Kosten.

Bevorzugt wird die zumindest eine Umfeldgröße anhand eines durch eine Kamera erfassten Straßenverlaufs und/oder anhand von Daten eines Navigationssystems von dem Straßenverlauf bestimmt. Vorausschauende Umfeldsensoren sind üblicherweise bereits in Kraftfahrzeugen vorhanden und müssen daher nicht zusätzlich nachgerüstet werden. Alternativ oder zusätzlich zu einer Kamera können andere Umfeldssensoren, wie beispielsweise optische Sensoren, Radarsensoren und/oder Lidarsensoren, verwendet werden.

Des Weiteren wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug mit

- einem Sensor zum Erfassen eines zeitlichen Verlaufs zumindest einer Zustandsgröße und/oder einer Umfeldgröße des Kraftfahrzeugs,
- einem reversiblen Gurtstraffer für einen Sicherheitsgurt, und
- einem Steuergerät, das dazu ausgebildet ist, anhand des zeitlichen Verlaufs der zumindest einen erfassten Zustandsgröße und/oder Umfeldgröße ein vorbestimmtes Fahrmanöver und/oder einen die Aufmerksamkeit eines Fahrers charakterisierenden Werts zu erkennen und den reversiblen Gurtstraffer in Abhängigkeit von dem erkannten

Fahrmanöver bzw. dem erkannten, die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisierenden Wert anzusteuern.

Schließlich wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Kraftfahrzeug mit einem zuvor beschriebenen Fahrerassistenzsystem. Die in Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren beschriebenen Weiterbildungen lassen sich entsprechend auf das erfindungsgemäße Fahrerassistenzsystem und das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug übertragen.

Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen in:

Fig. 1 ein Kraftfahrzeug, das entsprechende Sensoren zum Erfassen von Zustandsgrößen des Kraftfahrzeugs und eine Steuereinrichtung aufweist,

Fig. 2 ein Kraftfahrzeug, das entsprechende Sensoren zum Erfassen von Umfeldgrößen des Kraftfahrzeugs und ein Steuergerät aufweist, und

Fig. 3 ein Kraftfahrzeug, das Zustands- und Umfeldssensoren umfasst, mit denen die zukünftige Position des Kraftfahrzeugs bestimmt werden kann.

Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 10, das eine Steuereinrichtung 12 aufweist. Die Steuereinrichtung 12 ist über entsprechende Datenleitungen mit den Raddrehzahlsensoren 14a bis 14d der Räder des Kraftfahrzeugs verbunden. Des Weiteren ist die Steuereinrichtung 12 mit einem Lenkwinkelsensor 16 verbunden, der mit der Lenkung des Kraftfahrzeugs in Wirkverbindung steht. Die Steuereinheit 12 ist dazu ausgebildet, anhand der Daten der Raddrehzahlsensoren 14a bis 14d und anhand der Daten des Lenkwinkelsensors 16 zumindest eine Zustandsgröße des Kraftfahrzeugs 10 zu bestimmen. Eine solche Zustandsgröße kann beispielsweise die Geschwindigkeit, die Beschleunigung, die Fahrtrichtung oder dergleichen sein. Das Kraftfahrzeug kann über weitere hier nicht dargestellte Sensoren verfügen, mit denen weitere Zustandsgrößen des Kraftfahrzeugs 10 bestimmt werden können.

Zudem ist das Steuergerät 12 ist dazu ausgebildet, anhand des zeitlichen Verlaufs der Zustandsgrößen ein vorbestimmtes Fahrmanöver zu erkennen. In Abhängigkeit von diesem Fahrmanöver kann ein Gurtstraffer 18 entsprechend angesteuert werden und somit ein Sicherheitsgurt gestrafft werden. Ein solches vorbestimmtes Fahrmanöver kann ein Ausweichmanöver sein, wobei der Gurtstraffer 18 während des Ausweichmanövers und/oder nach dem Ausweichmanöver zum Straffen des Sicherheitsgurtes angesteuert wird. Ein weiteres Fahrmanöver kann der Übergang von einer Rückwärts- zu einer Vorwärtsfahrt sein, wobei der Gurtstraffer 18 bei einem Beginn der Vorwärtsfahrt angesteuert wird, sodass der Sicherheitsgurt entsprechend gestrafft wird. Bei den genannten Fahrmanövern wird durch die Bewegung des Fahrers eine Gurtlose in das Gurtsystem eingebracht. Üblicherweise ist es vorgesehen, dass die Gurtstraffer 18 für alle sich im Kraftfahrzeug befindlichen Fahrzeuginsassen angesteuert werden.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Kraftfahrzeugs 10, welches ebenso eine Steuereinheit 12 aufweist. Über dies umfasst das Kraftfahrzeug 10 eine Kamera 20 und ein Navigationssystem 22. Das Steuergerät 12 ist in diesem Fall mit zwei Gurtstraffern 18 gekoppelt. Durch die Kamera 20 und/oder das Navigationssystem 22 können entsprechende Umfelddaten des Kraftfahrzeugs 10 erfasst werden. Anstatt der Kamera 20 können andere optische Sensoren oder vorausschauende Umfeldsensoren, wie Radar- und/oder Lidarsensoren verwendet werden. Die Steuereinheit 12 ist dazu ausgebildet, aus den Daten der Kamera 20 und des Navigationssystems 22 den zeitlichen Verlauf zumindest einer Umfeldgröße des Kraftfahrzeugs 10 zu bestimmen. Anhand des zeitlichen Verlaufs der Umfeldgröße kann ein vorbestimmtes Fahrmanöver, welches von dem Fahrer des Kraftfahrzeugs 10 durchgeführt wird, ermittelt werden. Ein solches Fahrmanöver kann beispielsweise eine Kurvenfahrt sein, bei der zumindest ein für eine solche Kurvenfahrt vorgegebener Schwellwert für die Umfeldgröße überschritten wird. Ein solches Fahrmanöver kann ebenso eine Anfahrt an eine Straßenkreuzung sein, bei der ein für eine solche Anfahrt an eine Straßenkreuzung vorgegebener Schwellwert für die Umfeldgröße überschritten wird.

Ein entsprechender Umfeldsensor bzw. die Kamera 20 des Kraftfahrzeugs 10 erfasst fortwährend die Fahrbahn. Hierbei werden entsprechende Kurven, Straßenkreuzungen und/oder Abstände zu anderen Fahrzeugen oder Hindernissen an die Steuereinrichtung 12 gemeldet. Die Steuereinrichtung 12

steuert daraufhin schon vor dem entsprechenden Fahrmanöver, beispielsweise einer dynamischen Kurvenfahrt oder einer zu schnell angefahrenen Straßenkreuzung die Gurtstraffer 18 an. Hierbei wird der Gurtstraffer 18 bereist vor und bevorzugt während dem jeweiligen Fahrmanöver angesteuert. Der Sicherheitsgurt bleibt bevorzugt so lange gestrafft, bis das Fahrmanöver durchgeführt ist oder die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs entsprechend angepasst wurde.

Ebenso kann mit dem Navigationssystem 22 fortlaufend ein prädikativer Streckenverlauf an die Steuereinrichtung gesendet werden. In der Steuereinrichtung 12 wird hierbei ein künstlicher Horizont erzeugt, aus dem die Steuereinrichtung 12 entsprechende Kurven, Straßenkreuzungen oder Abstände zu anderen Fahrzeugen bzw. Hindernissen ermitteln kann. Auch hierbei kann durch die Steuereinrichtung 12 der oder die Gurtstraffer 18 bereits im Voraus angesteuert werden und somit eine Straffung des Sicherheitsgurts bewirkt werden.

Fig. 3 zeigt ein Kraftfahrzeug 10, welches ebenso eine entsprechende Steuereinrichtung 12 aufweist. Mit der Steuereinrichtung 12 können entsprechende Zustandsgrößen und/oder Umfeldgrößen des Kraftfahrzeugs 10 ermittelt werden. Zu diesem Zweck umfasst das Kraftfahrzeug 10 entsprechende Sensoren, wie sie beispielsweise im Zusammenhang mit den Fig. 1 und Fig. 2 beschrieben sind. Hierbei kann alternativ oder zusätzlich zu den in den Fig. 1 und Fig. 2 beschriebenen Sensoren zusätzlich die Stellung und Veränderung eines Gaspedals, die Stellung und Veränderung eines Bremspedals und/oder eine etwaige Betätigung eines Kupplungspedals erfasst werden. Die Gaspedalstellung kann beispielsweise mit Hilfe eines Motorsteuergeräts 24 erfasst werden, welches mit der Steuereinrichtung 12 verbunden ist. Ebenso kann die Stellung oder Veränderung eines Bremspedals mit einem Bremssteuergerät 26 erfasst werden, welches ebenfalls mit der Steuereinrichtung 12 verbunden ist. Zudem wird, wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, die Bedienung der Lenkung bzw. die Veränderung des Lenkwinkels erfasst. Des Weiteren kann die Betätigung von entsprechenden Mensch-Maschine-Schnittstellen berücksichtigt werden, welche von dem Fahrer bedient werden.

Durch die erfassten Größen, insbesondere durch den zeitlichen Verlauf der erfassten Zustands- und/oder Umfeldgrößen, kann ein Wert bestimmt werden, der die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisiert. Weitere Merkmale,

welche auf eine gesteigerte Unaufmerksamkeit des Fahrers schließen lassen, lassen sich beispielsweise aus einer geöffneten Seitenscheibe, einem aktivierten Gebläse auf hoher Stufe und/oder bei einer niedrigen Temperatur sowie aus einer hohen Lautstärke im Innenraum des Kraftfahrzeugs ableiten. Aus den oben genannten Daten wird ein kontinuierliches Fahrermodell berechnet, das Auskunft über die Fahreraktivität gibt. Auf diese Weise kann ein einstufiger Fahrermodellschätzer bestimmt werden. Ebenso ist es denkbar diesen Fahrermodellschätzer zu einem mehrstufigen Schätzer mit Hilfe der Daten einer potentiellen verfügbaren Fahrspurerkennung sowie eines Objekterkennungssystems 28 zu ergänzen. Zu diesem Zweck werden die Daten der Fahrspurerkennung mit der Lage des Fahrzeugs innerhalb der Fahrspurmarkierung 30 verglichen und eine prädiktive Fahrtrichtung unter Berücksichtigung des Blinkerhebels berechnet und mit der aktuellen und zukünftigen Fahrtrichtung verglichen. Werden darüber hinaus Daten einer objektbasierten Umfeldsensorik berücksichtigt, fließt die Reaktionszeit des Fahrers auf vorausfahrende Fahrzeuge in Abhängigkeit des gewählten Betriebsmodus (z. B. Auto, Dynamik oder Komfort) in das Aufmerksamkeitsmodell mit ein.

Lässt das kontinuierlich berechnete Fahrermodell Rückschlüsse auf eine steigende Unaufmerksamkeit oder Müdigkeit des Fahrers zu, aktiviert die Steuereinrichtung 12 den reversiblen Gurtstraffer 18 und führt damit eine spürbare Straffung des Sicherheitsgurtes durch. Hierbei können verschieden Warnstufen vorgesehen sein, durch die der Fahrer durch einen entsprechenden Ruck am Sicherheitsgurt gewarnt wird. Aufgrund des direkt am Körper des Fahrer anliegenden Sicherheitsgurts kann die Warnung direkt von dem Fahrer wahrgenommen werden und seine Aufmerksamkeit gesteigert werden. Ebenso ist es vorgesehen weitere ansteuerbare Aktoren in dem Kraftfahrzeug zu sehen, mit denen eine akustische und/oder visuelle Warnung oder eine haptische Warnung, beispielsweise ein Vibrieren des Lenkrads, zu erzeugen. Ebenso kann beispielsweise ein entsprechender Eingriff in das Bremssystem erfolgen, welcher einen entsprechenden Ruck bewirkt.

Ein vorbestimmtes Fahrmanöver und/oder ein die Aufmerksamkeit eines Fahrers charakterisierenden Wert kann ebenso mit einer Kombination der in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Sensoren zur Erfassung von Zustandsgrößen und/oder Umfeldgrößen des Kraftfahrzeugs ermittelt werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Steuern eines reversiblen Gurtstraffers (18) eines Sicherheitsgurts in einem Kraftfahrzeug (10) durch
   - Erfassen eines zeitlichen Verlaufs zumindest einer Zustandsgröße und/oder zumindest einer Umfeldgröße des Kraftfahrzeugs,
   - Erkennen eines vorbestimmten Fahrmanövers und/oder eines die Aufmerksamkeit eines Fahrers charakterisierenden Werts anhand des zeitlichen Verlaufs der zumindest einen erfassten Zustandsgröße und/oder Umfeldgröße, und
   - Ansteuern des reversiblen Gurtstraffers (18) in Abhängigkeit von dem erkannten Fahrmanöver bzw. in Abhängigkeit von dem erkannten, die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisierenden Wert.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   das vorbestimmte Fahrmanöver ein Ausweichmanöver ist und der Gurtstraffer (18) während des Ausweichmanövers und/oder nach dem Ausweichmanöver zum Straffen des Sicherheitsgurts angesteuert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   das vorbestimmte Fahrmanöver ein Übergang von einer Rückwärtsfahrt zu einer Vorwärtsfahrt ist und der Gurtstraffer (18) bei einem Beginn der Vorwärtsfahrt zum Straffen des Sicherheitsgurts angesteuert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   das vorbestimmte Fahrmanöver eine Kurvenfahrt ist, bei der zumindest ein für eine solche Kurvenfahrt vorgegebener Schwellwert für die Zustandsgröße und/oder die Umfeldgröße überschritten wird, und der Gurtstraffer (18) vor und/oder während der Fahrt durch die Kurve zum Straffen des Sicherheitsgurts angesteuert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   das vorbestimmte Fahrmanöver eine Anfahrt an eine Straßenkreuzung ist, bei der ein für eine solche Anfahrt an eine Straßenkreuzung vorgegebener Schwellwert für die Zustandsgröße und/oder die Umfeldgröße

überschritten wird, und der Gurtstraffer (18) vor einer Überquerung und/oder während der Überquerung der Straßenkreuzung zum Straffen des Sicherheitsgurts angesteuert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Fahrer durch eine durch die Ansteuerung des Gurtstraffers (18) erzeugte Straffung des Sicherheitsgurtes gewarnt wird, sobald der die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisierende Wert einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet oder unterschreitet.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zumindest eine Zustandsgröße anhand zumindest einer Raddrehzahl, einer Stellung eines Bremspedals, einer Stellung eines Gaspedals, einer Stellung eines Kupplungspedals, eines Lenkradwinkels und/oder eines eingelegten Gangs bestimmt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zumindest eine Umfeldgröße anhand eines durch eine Kamera erfassten Straßenverlaufs und/oder anhand von Daten eines Navigationssystems von dem Straßenverlauf bestimmt wird.

9. Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug (10) mit
- einem Sensor (14a, 14b, 14c, 14d, 16, 20, 22, 28) zum Erfassen eines zeitlichen Verlaufs zumindest einer Zustandsgröße und/oder einer Umfeldgröße des Kraftfahrzeugs (10),
- einem reversiblen Gurtstraffer (18) für einen Sicherheitsgurt, und
- einem Steuergerät (12), das dazu ausgebildet ist, anhand des zeitlichen Verlaufs der zumindest einen erfassten Zustandsgröße und/oder Umfeldgröße ein vorbestimmtes Fahrmanöver und/oder einen die Aufmerksamkeit eines Fahrers charakterisierenden Werts zu erkennen und den reversiblen Gurtstraffer in Abhängigkeit von dem erkannten Fahrmanöver bzw. dem erkannten, die Aufmerksamkeit des Fahrers charakterisierenden Wert anzusteuern.

10. Kraftfahrzeug (10) mit einem Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 9.

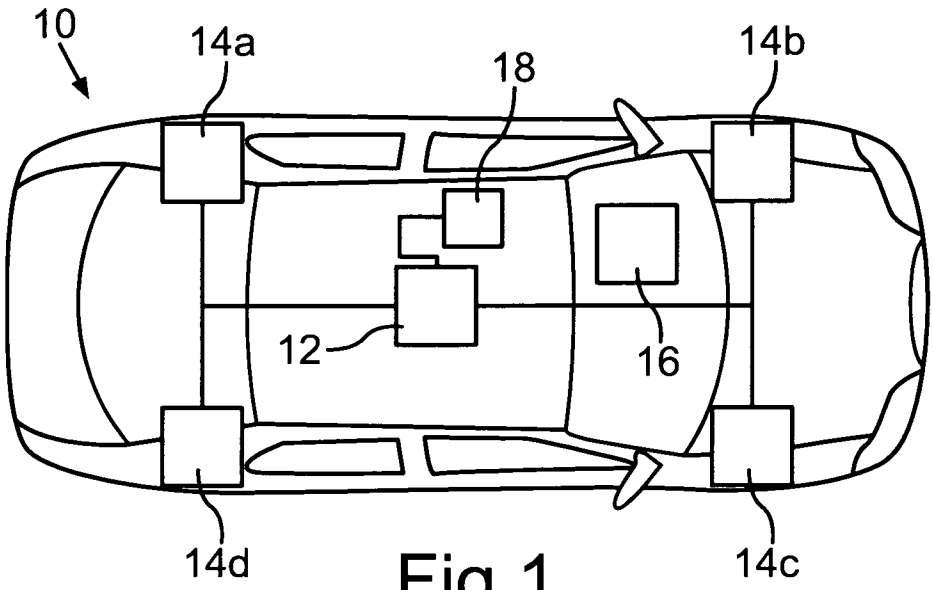


Fig.1

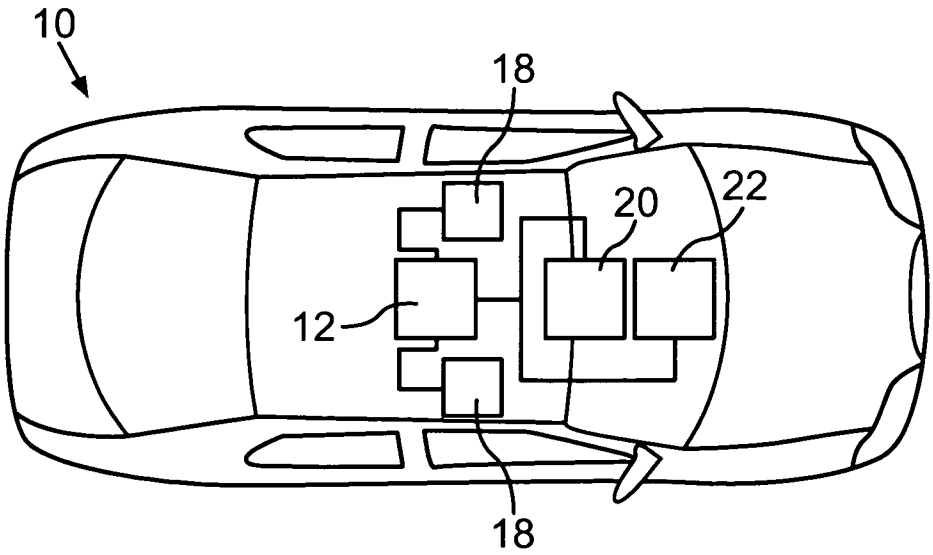


Fig.2

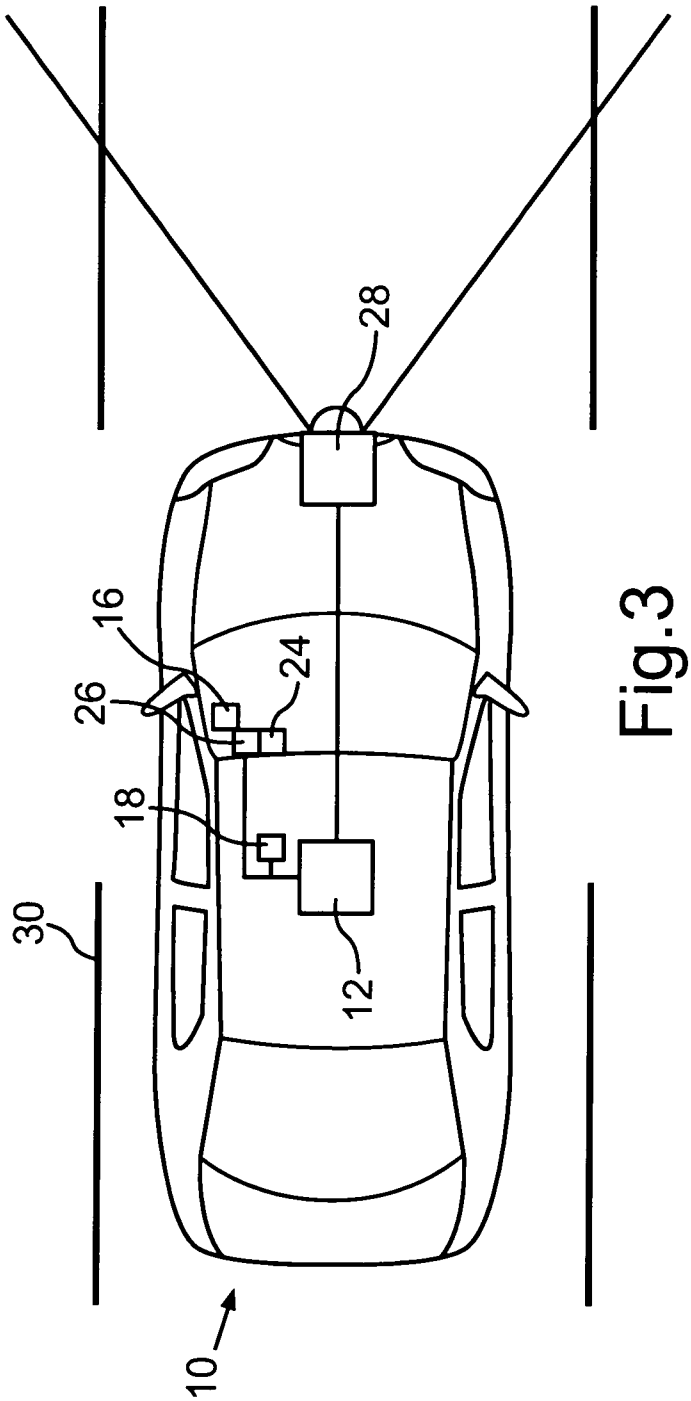


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R21/0132 B60R21/0134 B60R21/013 B60K28/02 B60K28/06
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)
B60R B60K

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	DE 10 2009 049195 A1 (DAIMLER AG [DE]) 21 April 2011 (2011-04-21) paragraphs [0048], [0050]; claim 1	1-10
X	DE 10 2005 035862 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 1 February 2007 (2007-02-01) paragraphs [0032], [0033]; claims	1-10
Y	DE 10 2006 045454 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 3 April 2008 (2008-04-03) claim 1	1
Y	DE 10 2008 042342 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1 April 2010 (2010-04-01) claim 1	1
	-/--	

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

[X] 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	Date of mailing of the international search report
18 September 2012	25/09/2012

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, Fax: (+31-70) 340-3016	Tamme, H

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002563

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 035850 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 1 February 2007 (2007-02-01) cited in the application the whole document -----	1-10
A	EP 1 747 943 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 31 January 2007 (2007-01-31) the whole document -----	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/002563

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009049195 A1	21-04-2011	NONE	
DE 102005035862 A1	01-02-2007	AT 482103 T	15-10-2010
		AU 2006275180 A1	08-02-2007
		CN 101233019 A	30-07-2008
		DE 102005035862 A1	01-02-2007
		EP 1912816 A1	23-04-2008
		JP 2009502637 A	29-01-2009
		US 2008300753 A1	04-12-2008
		WO 2007014627 A1	08-02-2007
DE 102006045454 A1	03-04-2008	NONE	
DE 102008042342 A1	01-04-2010	NONE	
DE 102005035850 A1	01-02-2007	NONE	
EP 1747943 A1	31-01-2007	AT 465912 T	15-05-2010
		DE 102005035863 A1	01-02-2007
		EP 1747943 A1	31-01-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/002563

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/0132 B60R21/0134 B60R21/013 B60K28/02 B60K28/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R B60K

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	DE 10 2009 049195 A1 (DAIMLER AG [DE]) 21. April 2011 (2011-04-21) Absätze [0048], [0050]; Anspruch 1	1-10
X	DE 10 2005 035862 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 1. Februar 2007 (2007-02-01) Absätze [0032], [0033]; Ansprüche	1-10
Y	DE 10 2006 045454 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 3. April 2008 (2008-04-03) Anspruch 1	1
Y	DE 10 2008 042342 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. April 2010 (2010-04-01) Anspruch 1	1

-/--

[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" 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. September 2012	25/09/2012

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/002563

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 035850 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 1. Februar 2007 (2007-02-01) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10
A	EP 1 747 943 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 31. Januar 2007 (2007-01-31) das ganze Dokument -----	1-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/002563

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009049195 A1	21-04-2011	KEINE	
DE 102005035862 A1	01-02-2007	AT 482103 T	15-10-2010
		AU 2006275180 A1	08-02-2007
		CN 101233019 A	30-07-2008
		DE 102005035862 A1	01-02-2007
		EP 1912816 A1	23-04-2008
		JP 2009502637 A	29-01-2009
		US 2008300753 A1	04-12-2008
		WO 2007014627 A1	08-02-2007
DE 102006045454 A1	03-04-2008	KEINE	
DE 102008042342 A1	01-04-2010	KEINE	
DE 102005035850 A1	01-02-2007	KEINE	
EP 1747943 A1	31-01-2007	AT 465912 T	15-05-2010
		DE 102005035863 A1	01-02-2007
		EP 1747943 A1	31-01-2007