



(11) **EP 1 750 236 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.01.2008 Patentblatt 2008/04

(51) Int Cl.:
G08B 21/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05016799.8**

(22) Anmeldetag: **02.08.2005**

(54) **Verfahren zur Steuerung eines Fahrerassistenzsystems und dazugehörige Vorrichtung**

Method and device for controlling a driver assist system

Procédé et dispositif de commande d'un système d'assistance d'un conducteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(73) Patentinhaber: **Delphi Technologies, Inc.
Troy, MI 48007 (US)**

(72) Erfinder: **Park, Su-Birm, Dr.
52457 Aldenhoven (DE)**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 163 967

EP 1 750 236 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Fahrerassistenzsystems, welches anhand eines Vergleichs von Messdaten mit vorgegebenen Grenzwerten eine Gefahrensituation identifizieren und, wenn es eine solche Gefahrensituation identifiziert hat, ein Warnsignal ausgeben kann.

[0002] Zudem betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens, welche ein Fahrerassistenzsystem mit einer Signalausgabereinrichtung und ein mit dem Fahrerassistenzsystem verbundenes zusätzliches Steuermodul umfasst.

[0003] Fahrerassistenzsysteme sowie dazugehörige Steuerungsverfahren und Vorrichtungen zur Durchführung solcher Verfahren sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise existieren Fahrerassistenzsysteme, welche den Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug oder einem Hindernis messen und diesen Abstand mit einem eingespeicherten Mindestabstand vergleichen. Falls der eingespeicherte Mindestabstand unterschritten wird, wird von dem Fahrerassistenzsystem ein Warnsignal ausgegeben. Ebenfalls bekannt sind so genannte "Lane Departure Warning"-Systeme, welche den Fahrer warnen, falls er unbeabsichtigt die Spur verlässt. Derartige aus dem Stand der Technik bekannte Fahrerassistenzsysteme identifizieren eine Gefahrensituation also anhand eines Vergleichs gewisser Messwerte, wie beispielsweise des Abstands zum vorausfahrenden Fahrzeug, mit im Allgemeinen bereits werkseitig eingespeicherten Grenzwerten.

[0004] Ein Nachteil dieser Fahrerassistenzsysteme ist, dass die voreingestellten Grenzwerte nicht für jeden Fahrer und für jeden Fahrstil zu einem zufrieden stellenden Ergebnis führen. Insbesondere wird häufig auch dann ein Warnsignal ausgegeben, wenn der Fahrer bewusst die Spur wechselt, dicht auf das vor ihm fahrende Fahrzeug auffährt oder sich auf andere Weise in eine von dem Fahrerassistenzsystem als Gefahrensituation identifizierte Situation begibt. In diesem Fall ist eine Warnung durch das Fahrerassistenzsystem seitens des Fahrers nicht erwünscht, und das ausgegebene Warnsignal kann sogar entgegen der ursprünglichen Absicht zu einer gefährlichen Fehlreaktion des Fahrers führen. In jedem Fall empfinden viele Fahrer es als lästig, wenn regelmäßig ein Warnsignal ausgegeben wird, obwohl sie konzentriert fahren, und damit aus ihrer Sicht kein Bedarf an einer Warnung besteht. Die beschriebenen Unzulänglichkeiten herkömmlicher Fahrerassistenzsysteme führen dazu, dass viele Fahrer das Fahrerassistenzsystem regelmäßig vollständig deaktivieren. Dadurch kann das Fahrerassistenzsystem natürlich auch in einer echten Gefahrensituation kein Warnsignal mehr ausgeben.

[0005] Aus der DE 101 63 967 A1 ist ein Fahrerassistenzsystem bekannt, welches aus der Betätigung bzw. Nichtbetätigung von Bedienelementen einen Aufmerksamkeitszustand des Fahrers ableitet. Beispielsweise wird aus einer Betätigung der Pedale für Gas, Bremse

oder Gang auf eine hohe Aufmerksamkeit geschlossen, während die Betätigung von Infotainmentgeräten für einen unaufmerksamen Fahrer spricht. Der so erhaltene Aufmerksamkeitszustand des Fahrers wird unter anderem verwendet, um eine Reaktionszeit des Fahrers abzuschätzen und dient somit dazu, ein Eingreifen des Fahrerassistenzsystems auf Fälle zu beschränken, in denen dies wirklich nötig ist.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Steuerung eines Fahrerassistenzsystems der eingangs genannten Art und eine dazugehörige Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens zur Verfügung zu stellen, die besser in der Lage sind, kritische Gefahrensituationen von ungefährlichen Risikosituationen zu unterscheiden, und möglichst nur dann ein Warnsignal ausgeben, wenn dies wirklich nötig ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und eine dazugehörige Vorrichtung gemäß Anspruch 8 gelöst.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bestimmt ein zusätzliches Steuermodul in Abhängigkeit von wenigstens einem Eingangswert, der einen Rückschluss auf von einem Fahrer durchgeführte Handlungen zulässt, einen Aktivitätszustand des Fahrers und kann in Abhängigkeit von diesem Aktivitätszustand das Ausgeben des Warnsignals unterdrücken.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst zusätzlich zu dem Fahrerassistenzsystem mit einer Signalausgabereinrichtung ein mit dem Fahrerassistenzsystem verbundenes Steuermodul, welches eine elektronische Einheit zur Bestimmung eines Aktivitätszustandes des Fahrers umfasst und mit in dem Fahrzeug vorgesehenen Messeinrichtungen in Verbindung steht.

[0010] Der durch das erfindungsgemäße Verfahren bestimmte Aktivitätszustand liefert eine Information darüber, wie aktiv bzw. inaktiv der Fahrer ist. Da die Aktivität des Fahrers im Allgemeinen ein Indikator für dessen Aufmerksamkeit ist, kann durch eine adäquate Berücksichtigung des entsprechenden Aktivitätszustandes besser beurteilt werden, ob eine "echte" Gefahrensituation vorliegt. Wenn der Fahrer beispielsweise während einer langen monotonen Autobahnfahrt über einen langen Zeitraum mit konstanter Geschwindigkeit geradeaus fährt, wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erkannt, dass der Aktivitätszustand des Fahrers einer so geringen Aktivität entspricht, so dass damit zu rechnen ist, dass die Aufmerksamkeit des Fahrers nachlässt. In diesem Fall ist ein Warnsignal von dem Fahrerassistenzsystem sinnvoll und folglich wird das Ausgeben des Warnsignals nicht unterdrückt. Wenn der Fahrer hingegen sehr aktiv ist, beispielsweise häufig die Spur wechselt, blinkt, überholt, abbremst und beschleunigt, kann das zusätzliche Steuermodul anhand des Eingangswertes, der einen Rückschluss auf derartige von dem Fahrer durchgeführte Handlungen zulässt, feststellen, dass der Aktivitätszustand des Fahrers einer hohen Aktivität entspricht, so dass er vermutlich aufmerksam und konzentriert fährt.

Das Ausgeben des Warnsignals wäre in diesem Fall mit hoher Wahrscheinlichkeit unnötig, da der Fahrer sich offensichtlich bewusst in eine "Gefahrensituation" begibt. Das Warnsignal wird durch das erfindungsgemäße Verfahren in einem solchen Fall unterdrückt, so dass der Fahrer nicht durch ein überflüssiges Warnsignal belastigt wird und damit auch nicht versucht ist, das Fahrerassistenzsystem zu deaktivieren.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nun folgenden Beschreibung sowie in der zusammen mit den beigefügten Figuren gegebenen Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0012] Erfindungsgemäß bestimmt das Steuermodul einen numerischen Kennwert für den Aktivitätszustand des Fahrers auf einer diskreten oder kontinuierlichen Skala und unterdrückt das Ausgeben des Warnsignals, falls dieser Kennwert über einem vorgegebenen Schwellwert liegt.

[0013] Im einfachsten Fall kann eine solche Skala lediglich zwei Werte umfassen, beispielsweise 0 für einen inaktiven Zustand und 1 für einen aktiven Zustand. Falls der Kennwert größer oder gleich 1 ist, d.h. falls das Steuermodul den Aktivitätszustand als "aktiv" identifiziert hat, wird das Ausgeben des Warnsignals unterdrückt. Es ist aber auch eine feiner aufgegliederte diskrete oder kontinuierliche Skala denkbar. Letzteres ist insbesondere dann sinnvoll, wenn das Steuermodul eine Vielzahl von Eingangswerten zur Bestimmung des numerischen Kennwerts verwendet. So können verschiedene Indikatoren für den Aktivitätszustand des Fahrers angemessen berücksichtigt werden. Wenn der Kennwert den Schwellwert überschreitet, wird davon ausgegangen, dass der Fahrer hinreichend aktiv und somit aufmerksam genug ist, um kein Warnsignal zu benötigen. Der Schwellwert, mit dem der berechnete numerische Kennwert verglichen wird, kann werksseitig voreingestellt sein oder auch in Abhängigkeit von dem Fahrverhalten eines Fahrers gewählt werden, wie später noch erläutert werden wird.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bestimmt das Steuermodul einen numerischen Kennwert für den Aktivitätszustand auf einer diskreten oder kontinuierlichen Skala und unterdrückt wie vorstehend beschrieben die Ausgabe des Warnsignals, wenn dieser Kennwert einen ersten Schwellwert überschreitet. Zusätzlich ist aber noch wenigstens ein weiterer zweiter Schwellwert vorgesehen, der unterhalb des ersten Schwellwertes liegt. Wenn der Kennwert diesen zweiten Schwellwert überschreitet, aber unterhalb des ersten Schwellwertes liegt, werden die Grenzwerte, anhand derer das Fahrerassistenzsystem eine Gefahrensituation identifiziert, angepasst. Dabei werden die Grenzwerte so angepasst, dass die Kriterien, anhand derer das Fahrerassistenzsystem eine Situation als Gefahrensituation einstuft, strenger werden. Beispielsweise kann bei Abstandswarnsystem der Mindestabstand von einem vorausfahrenden Fahrzeug, bei dessen Unterschreiten ein Warnsignal ausgegeben wird, verringert

werden. Es handelt sich also gewissermaßen um einen Zwischenzustand, in dem der Fahrer zwar aktiv ist, aber evtl. nicht ausreichend aufmerksam ist, um bei hoher Gefahr auch ohne ein entsprechendes Warnsignal schnell zu reagieren. Das Fahrerassistenzsystem wird folglich nicht vollständig deaktiviert, warnt aber erst später vor einer Gefahrensituation. Selbstverständlich können nicht nur zwei, sondern auch eine größere Anzahl von Schwellwerten vorgesehen sein, wobei die von dem Fahrerassistenzsystem verwendeten Grenzwerte dann in Abhängigkeit von dem momentanen Kennwert für den Aktivitätszustand stufenweise angepasst werden.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können alternativ oder zusätzlich zu der oben beschriebenen Vorgehensweise auch verschiedene Schwellwerte für unterschiedliche Typen von Gefahrensituationen vorgesehen sein. Beispielsweise kann der Schwellwert für den Aktivitätszustand, oberhalb dessen ein Warnsignal unterdrückt wird, oder von dem Fahrerassistenzsystem verwendete Grenzwerte angepasst werden, unterschiedlich sein, je nachdem ob ein Warnsignal ausgegeben wird, weil der Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug zu gering ist, weil eine durchgezogene Mittellinie überfahren wird, oder weil die Geschwindigkeit nicht an die Straßenverhältnisse angepasst ist. Damit kann der Tatsache Rechnung getragen werden, dass gewisse Typen von Gefahrensituationen auch von einem sehr aktiven Fahrer übersehen oder absichtlich ignoriert werden können, während andere Gefahrensituationen von einem aktiven und aufmerksamen Fahrer im Allgemeinen auch ohne die Hilfe des Fahrerassistenzsystems bemerkt werden.

[0016] Wie oben bereits erwähnt, kann der Schwellwert oder die Schwellwerte werksseitig festgelegt werden. Bei einem solchen Verfahren ist nur ein vergleichsweise geringer Rechenaufwand nötig.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dienen eine Drehrate des Fahrzeugs und/oder ein Lenkwinkel in Abhängigkeit von der Zeit als Eingangswert für das Steuermodul. Die Drehrate liefert eine Information darüber, wie schnell das Fahrzeug sich um eine senkrechte Mittelachse dreht, und hängt somit indirekt mit der Lenkaktivität des Fahrers zusammen. Der Lenkwinkel liefert eine direkte Information über die Lenkaktivität und kann folglich anstelle der Drehrate als Eingangswert für das Steuermodul verwendet werden. Bei hohen Drehraten oder bei einem sich ständig veränderndem Lenkwinkel kann man auf eine erhöhte Aktivität des Fahrers schließen, während ein konstanter Lenkwinkel, insbesondere wenn das Lenkrad nicht eingeschlagen ist, auf eine geringe Aktivität und somit auch auf eine eventuell verringerte Aufmerksamkeit des Fahrers schließen lässt.

[0018] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet das Steuermodul als Eingangswert eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs und berechnet zur Bestimmung des Aktivitätszustandes des Fahrers aus der zeitlichen Entwicklung der Geschwin-

digkeit eine Beschleunigung. Während eine über einen langen Zeitraum konstant bleibende Geschwindigkeit ein Indikator für eine geringe Aktivität des Fahrers ist, lassen hohe Beschleunigungen, sowohl mit positivem Vorzeichen, als auch mit negativem Vorzeichen auf eine hohe Aktivität des Fahrers und somit auf einen aufmerksamen Fahrer schließen. Da die Geschwindigkeit des Fahrzeugs in jedem Fahrzeug als Messwert zur Verfügung steht, erhält man durch die Berechnung der Beschleunigung aus der Geschwindigkeit eine Größe, welche ein zuverlässiger Indikator für die Aktivität des Fahrers ist, ohne dass eine zusätzliche Messung durchgeführt werden müsste.

[0019] Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung dient eine Betätigung eines Blinkers, einer Bremse und/oder eines elektrischen Einbaugerätes durch den Fahrer als Eingangswert für das Steuermodul. Es ist mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich, festzustellen, ob der Blinker und/oder die Bremse gerade betätigt werden, und sowohl eine Betätigung des Blinkers als auch eine Betätigung der Bremse lassen den Schluss zu, dass der Fahrer wachsam und konzentriert ist. Umgekehrt ist die Aufmerksamkeit des Fahrers offensichtlich nicht ausschließlich auf das Führen des Fahrzeugs gerichtet, wenn er beispielsweise einen Radiosender einstellt oder ein Navigationssystem betätigt. Eine Betätigung eines elektrischen Einbaugerätes durch den Fahrer ist somit ein Indikator für einen Aktivitätszustand, in dem ein Warnsignal eher nicht unterdrückt werden sollte.

[0020] Selbstverständlich können die bisher aufgezählten möglichen Eingangswerte sowohl einzeln als auch gemeinsam in sämtlichen denkbaren Kombinationen verwendet werden. So kann beispielsweise eine Beschleunigung aus der Fahrzeuggeschwindigkeit berechnet werden und zusätzlich überwacht werden, ob der Fahrer den Blinker betätigt. In diesem Fall kann beispielsweise ein von dem Steuermodul berechneter Kennwert für den Aktivitätszustand proportional zu der berechneten Beschleunigung sein, wobei bei einer innerhalb der letzten Minuten detektierten Betätigung des Blinkers noch einmal ein fester Wert zu dem Kennwert addiert wird. Auch die Verwendung anderer zusätzlicher Eingangswerte ist denkbar, wobei vorzugsweise Informationen verwendet werden, die in dem Fahrzeug ohnehin zur Verfügung stehen.

[0021] Erfindungsgemäß bestimmt das Steuermodul einen zeitlichen Mittelwert eines Kennwertes für den Aktivitätszustand des Fahrers und berechnet in Abhängigkeit von diesem Mittelwert einen Schwellwert, wobei ein Warnsignal unterdrückt wird, wenn der Kennwert für den Aktivitätszustand diesen Schwellwert überschreitet.

[0022] Auf diese Weise kann das erfindungsgemäße Verfahren individuell an das Verhalten des Fahrers angepasst werden. Bei einem Fahrer, der generell eine sehr sportliche Fahrweise hat, wird der zeitliche Mittelwert des Kennwertes für den Aktivitätszustand höher sein als bei einem vorsichtigen und gemächlichen Fahrer. Wenn der

Kennwert für den Aktivitätszustand nahe an oder über dem individuellen Mittelwert liegt, kann man aber in beiden Fällen davon ausgehen, dass der Fahrer so aufmerksam ist, dass er ein Warnsignal nicht oder erst sehr spät benötigt. Als Schwellwert kann folglich beispielsweise ein Wert gewählt werden, der um einen gewissen Bruchteil unterhalb des individuellen Mittelwertes des Kennwertes liegt, so dass ein Warnsignal erst unterdrückt wird, wenn der Fahrer wenigstens beinahe seinen mittleren Aktivitätszustand erreicht hat. Bei einem weniger temperamentvollen Fahrer werden die Warnsignale des Fahrerassistenzsystems somit bereits bei einem niedrigeren Kennwert für den Aktivitätszustand unterdrückt werden als bei einem sportlichen Fahrer.

[0023] Es ist dabei möglich, für einen bestimmten Fahrer jeweils einmalig über einen gewissen Zeitraum einen zeitlichen Mittelwert des Kennwertes für den Aktivitätszustand zu berechnen und diesen dann abzuspeichern. Wenn eine Einrichtung verwendet wird, die den Fahrer beim Starten des Fahrzeugs identifiziert, kann jeweils automatisch der diesem Fahrer zugeordnete Schwellwert aufgerufen und verwendet werden.

[0024] Es kann aber auch bei jedem neuen Starten des Fahrzeugs ein neuer Mittelwert des Kennwertes für den Aktivitätszustand des Fahrers bestimmt werden, der dann nach einem gewissen Zeitraum abgespeichert oder sogar während der Fahrt in regelmäßigen Abständen aktualisiert wird. In diesem Fall können auch die Tagesform des Fahrers und die aktuellen Verkehrsverhältnisse berücksichtigt werden.

[0025] Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiden beigefügten Figuren rein beispielhaft beschrieben werden. Die Figuren zeigen dabei:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm, welches das erfindungsgemäße Verfahren veranschaulicht.

[0026] Die erfindungsgemäße Vorrichtung, welche in ein Kraftfahrzeug eingebaut wird, ist in der Fig. 1 schematisch dargestellt und umfasst ein Steuermodul 10 und ein Fahrerassistenzsystem 20. Verschiedene zu dem Fahrzeug gehörige Messeinrichtungen 2, 4, 6, 8 sind links in der Fig. 1 schematisch dargestellt und sind mit dem Steuermodul 10 verbunden, um Signale an selbigen zu übertragen. Von einem Tachometer 2 wird eine Geschwindigkeit v an das Steuermodul gegeben, und ein Sensor 4 misst den auf ein Bremspedal ausgeübten Druck bzw. die Pedalstellung des Bremspedals und gibt einen entsprechenden Messwert an das Steuermodul 10. Ein Lenkwinkelsensor 6 misst die Winkelposition des Lenkrades und gibt selbigen als Eingangswert an das Steuermodul 10. Schließlich überwacht ein Sensor 8 die Betätigung des Blinkers und gibt bei Betätigung des Blinkers ein entsprechendes Eingangssignal an das Steuer-

modul 10. Neben den vier aufgezählten Eingangswerten können selbstverständlich auch andere Eingangswerte verwendet werden. So kann beispielsweise anstelle des Lenkwinkelsensors 6 auch ein Sensor verwendet werden, der die Drehrate des Fahrzeugs misst.

[0027] In dem in Fig. 2 dargestellten Ablaufdiagramm ist der Einfachheit halber ein Verfahren dargestellt, bei dem als einziger Eingangswert die Geschwindigkeit v des Fahrzeugs verwendet wird, welche in einem ersten Schritt 100 gemessen wird. Selbstverständlich können im Rahmen eines Verfahrens, wie es in Fig. 2 dargestellt ist, auch weitere Eingangswerte verarbeitet werden.

[0028] Das in Fig. 1 dargestellte Fahrerassistenzsystem 20 ist ein Abstandswarnsystem, welches von einem Radar 18 eine Information über einen Abstand d zu einem vorausfahrenden Fahrzeug erhält. In einer elektronischen Einheit 22 innerhalb des Fahrerassistenzsystems 20 wird der gemessene Abstand d ständig mit einem gespeicherten Mindestabstand $d_{\min}$ verglichen. Falls d unter den Mindestabstand $d_{\min}$ sinkt, wird im Normalfall ein Warnsignal von der Signalausgabeeinrichtung 22 ausgegeben, die ebenfalls Teil des Fahrerassistenzsystems 20 ist.

[0029] Das in Fig. 1 gezeigte Steuermodul 10 umfasst eine elektronische Einheit 12, in der ein Kennwert A für einen Aktivitätszustand des Fahrers berechnet wird. In dem Ablaufdiagramm der Fig. 2 ist die Berechnung des Kennwertes für den Aktivitätszustand A im Schritt 300 dargestellt. Wie man in Fig. 2 sieht, geht der eigentlichen Berechnung des Kennwertes A im Schritt 300 noch eine Berechnung einer Beschleunigung a aus der zeitlichen Entwicklung der gemessenen Geschwindigkeit v voraus (Schritt 200 in Fig. 2). Diese Berechnung wird ebenfalls von der elektronischen Einheit 12 durchgeführt.

[0030] Der berechnete Kennwert A für den Aktivitätszustand, welcher in dem in der Fig. 2 dargestellten einfachsten Fall proportional zu der im Schritt 200 berechneten Beschleunigung a des Fahrzeuges ist, wird von der elektronischen Einheit 12 an ein Vergleichermodule 14 gegeben, welches ebenfalls Teil des Steuermoduls 10 ist (vgl. Fig. 1).

[0031] In dem Vergleichermodule 14 wird der berechnete Kennwert A für den Aktivitätszustand des Fahrers mit einem Schwellwert $A_{\min}$ verglichen (vgl. Schritt 400 in Fig. 2).

[0032] Falls der aktuelle Kennwert A größer ist als der Schwellwert $A_{\min}$, wird das Warnsignal, welches das Fahrerassistenzsystem 20 normalerweise ausgibt, unterdrückt (vgl. Schritt 500 in Fig. 2). Zu diesem Zweck kann sowohl das gesamte Fahrerassistenzsystem deaktiviert werden, als auch lediglich die Signalausgabeeinheit 24 deaktiviert werden. Alternativ kann das Ausgeben des Signals auch innerhalb des Fahrerassistenzsystems 20 elektronisch unterdrückt werden.

[0033] Falls bei dem Vergleich des Kennwertes A mit dem Schwellwert $A_{\min}$ (Schritt 400 in Fig. 2) festgestellt wird, dass die Aktivität A kleiner als der Schwellwert $A_{\min}$ ist, wird das Warnsignal nicht unterdrückt.

[0034] In jedem Fall, unabhängig davon, ob das Warnsignal in einem Schritt 500 unterdrückt worden ist oder nicht, wird das in der Fig. 2 dargestellte Verfahren nach Ablauf der beschriebenen Verfahrensschritte wieder neu begonnen. Es kann entweder kontinuierlich ablaufen oder in vorgewählten Zeitabständen neu starten.

[0035] Es kann im Anschluss an den Verfahrensschritt 300, in dem ein Kennwert A für den Aktivitätszustand bestimmt wird, ein weiterer, in Fig. 2 nicht dargestellter Verfahrensschritt vorgesehen sein, in dem aus dem im Schritt 300 berechneten Kennwert A ein zeitlicher Mittelwert für diesen Kennwert A berechnet wird. Aus diesem Mittelwert kann dann in einem weiteren Schritt ein individueller Schwellwert $A_{\min}$ berechnet werden, beispielsweise, indem von dem zeitlichen Mittelwert des Kennwertes A ein fester Wert abgezogen wird. Dieser Mittelwert wird dann an das Vergleichermodule 14 in dem Steuermodul 10 gegeben.

[0036] In Fig. 2 ist der Einfachheit halber ein Verfahren dargestellt, bei dem der in dem Schritt 300 berechnete Kennwert A lediglich mit einem einzigen Schwellwert $A_{\min}$ verglichen wird. Es können aber auch mehrere unterschiedliche Schwellwerte $A_{\min}$, $A_{\min 2}$, etc. existieren. In diesem Fall wird von dem Vergleichermodule 14 ein komplexerer Vergleich durchgeführt. Wenn der Kennwert A über dem größten Schwellwert $A_{\min}$ liegt, wird nach wie vor das Warnsignal unterdrückt. Falls der berechnete Kennwert A jedoch zwar unter dem größten Schwellwert $A_{\min}$, aber über einem kleineren Schwellwert $A_{\min 2}$ liegt, wird der Grenzwert, welchen das Fahrerassistenzsystem 20 verwendet, um eine Gefahrensituation zu identifizieren, dementsprechend angepasst. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel würde somit in diesem Fall der Mindestabstand $d_{\min}$ verringert.

Bezugszeichenliste

[0037]

2	Tachometer
4	Bremspedalsensor
6	Lenkwinkelsensor
8	Sensor Blinkerbetätigung
10	Steuermodul
12	elektronische Einheit des Steuermoduls 10
14	Vergleichermodule des Steuermoduls 10
16	Radar zur Abstandsmessung
20	Fahrerassistenzsystem
22	elektronische Einheit des Fahrerassistenzsystems 20
24	Signalausgabeeinrichtung des Fahrerassistenzsystems 20
A	Kennwert für Aktivitätszustand
$A_{\min}$	Schwellwert für Aktivitätszustand
a	Beschleunigung des Fahrzeugs
d	Abstand zu vorausfahrendem Fahrzeug

v Geschwindigkeit des Fahrzeugs

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Fahrerassistenzsystems (20), welches anhand eines Vergleichs von Messdaten mit vorgegebenen Grenzwerten eine Gefahrensituation identifizieren und, wenn es eine solche Gefahrensituation identifiziert hat, ein Warnsignal ausgeben kann, wobei ein zusätzliches Steuermodul (10) vorgesehen ist, welches in Abhängigkeit von wenigstens einem Eingangswert, der einen Rückschluss auf von einem Fahrer durchgeführte Handlungen zulässt, einen Kennwert (A) für eine Aktivität des Fahrers bestimmt, einen zeitlichen Mittelwert dieses Kennwertes (A) bestimmt und in Abhängigkeit von diesem Mittelwert einen Schwellwert ($A_{\min}$) berechnet, wobei ein Warnsignal unterdrückt wird, wenn der Kennwert (A) für die Aktivität diesen Schwellwert ($A_{\min}$) überschreitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn der Kennwert (A) für die Aktivität einen ersten Schwellwert überschreitet, die Ausgabe des Warnsignals unterdrückt wird, und, wenn der Kennwert einen zweiten Schwellwert überschreitet, aber unterhalb des ersten Schwellwertes liegt, die Grenzwerte, anhand derer das Fahrerassistenzsystem (20) eine Gefahrensituation identifiziert, angepasst werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** verschiedene Schwellwerte ($A_{\min}$) für unterschiedliche Typen von Gefahrensituationen vorgesehen sind.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die Schwellwerte ($A_{\min}$) werksseitig festgelegt ist/ sind.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehrate des Fahrzeuges und/oder ein Lenkwinkel in Abhängigkeit von der Zeit als Eingangswerte für das Steuermodul (10) dienen.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuermodul (10) als Eingangswert eine Geschwindigkeit (v) des Fahrzeugs verwendet und zur Bestimmung des Kennwertes (A) für die Aktivität des Fahrers aus der zeitlichen Entwicklung der Geschwindigkeit (v) eine Beschleunigung (a) berechnet.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Betätigung eines Blinkers, einer Bremse und/oder eines elektrischen Einbaugerätes durch den Fahrer als Eingangswert für das Steuermodul dient.

8. Vorrichtung für ein Kraftfahrzeug zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einem Fahrerassistenzsystem (20) mit einer Signalausgabeeinrichtung (24) und einem mit dem Fahrerassistenzsystem (20) verbundenen Steuermodul (10), welches eine elektronische Einheit zur Bestimmung eines Kennwertes (A) für eine Aktivität des Fahrers umfasst und mit in dem Fahrzeug vorgesehenen Messeinrichtungen (2, 4, 6, 8) in Verbindung steht.

Claims

1. Process for controlling a driver-assistance system (20), which may identify a dangerous situation using a comparison of measured data with preset limiting values, and when it has identified such a dangerous situation, may emit a warning signal, wherein an additional control module (10) is provided, which determines a characteristic value (A) for activity of the driver as a function of at least one input value, which permits a conclusion on actions carried out by a driver, determines a temporal average value of this characteristic value (A) and calculates a threshold value ($A_{\min}$) as a function of this average value, wherein a warning signal is suppressed when the characteristic value (A) for the activity exceeds this threshold value ($A_{\min}$).
2. Process according to claim 1, **characterised in that** when the characteristic value (A) for the activity exceeds a first threshold value, the output of the warning signal is suppressed, and when the characteristic value exceeds a second threshold value, but lies below the first threshold value, the limiting values, with reference to which the driver-assistance system (20) identifies a dangerous situation, are adapted.
3. Process according to claim 1 or 2, **characterised in that** various threshold values ($A_{\min}$) are provided for different types of dangerous situations.
4. Process according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the threshold value or values ($A_{\min}$) is/are fixed at the factory.
5. Process according to one of the preceding claims, **characterised in that** a rate of rotation of the vehicle and/or a steering angle as a function of the time serve as input values for the control module (10).

6. Process according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control module (10) uses a speed (v) of the vehicle as an input value and to determine the characteristic value (A) for the activity of the driver, calculates an acceleration (a) from the temporal development of the speed (v). 5
7. Process according to one of the preceding claims, **characterised in that** actuation of an indicator, a brake and/or a built-in electrical device by the driver serves as an input value for the control module. 10
8. Device for a motor vehicle for carrying out a process according to one of the preceding claims having a driver-assistance system (20) with a signal-output device (24) and a control module (10) connected to the driver-assistance system (20) and which comprises an electronic unit for determining a characteristic value (A) for activity of the driver and is connected to measuring devices (2, 4, 6, 8) provided in the vehicle. 20

Revendications

1. Procédé de commande d'un système d'assistance de conducteur (20) qui, à l'aide d'une comparaison de données de mesure à des valeurs limites prédéfinies, peut identifier une situation à risque et, lorsqu'il a identifié cette situation à risque, peut délivrer un signal d'avertissement, un module de commande (10) supplémentaire étant prévu qui, en fonction d'au moins une valeur d'entrée permettant de déduire des manoeuvres exécutées par un conducteur, détermine une valeur caractéristique (A) d'une activité du conducteur, détermine une valeur moyenne temporelle de cette valeur caractéristique (A) et calcule une valeur de seuil (Amin) en fonction de cette valeur moyenne, un signal d'avertissement étant supprimé lorsque la valeur caractéristique (A) de l'activité dépasse cette valeur de seuil (Amin). 30
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la sortie du signal d'avertissement est supprimée lorsque la valeur caractéristique (A) de l'activité dépasse une première valeur de seuil et, lorsque la valeur caractéristique dépasse une seconde valeur de seuil, mais se situe au-dessous de la première valeur de seuil, les valeurs limites, à l'aide desquelles le système d'assistance de conducteur (20) identifie une situation à risque, sont adaptées. 45
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** sont prévues différentes valeurs de seuil (Amin) pour différents types de situation à risque. 50

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la ou les valeurs de seuil (Amin) est/sont fixées à l'usine. 5
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une vitesse de rotation du véhicule et/ou un angle de braquage en fonction du temps servent de valeur d'entrée pour le module de commande (10). 10
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de commande (10) utilise comme valeur d'entrée une vitesse (v) du véhicule et calcule une accélération (a) à partir de l'évolution dans le temps de la vitesse (v), pour déterminer la valeur caractéristique (A) de l'activité du conducteur. 15
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionnement par le conducteur d'un clignotant, d'un frein et/ou d'un appareil électrique intégré sert de valeur d'entrée pour le module de commande. 20
8. Dispositif pour un véhicule automobile pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une des revendications précédentes avec un système d'assistance de conducteur (20) avec un dispositif de sortie de signaux (24) et un module de commande (10), relié au système d'assistance de conducteur (20), lequel comprend une unité électronique pour déterminer une valeur caractéristique (A) d'une activité du conducteur, et est en liaison avec des dispositifs de mesure (2, 4, 6, 8) prévus dans le véhicule. 25

Fig. 1

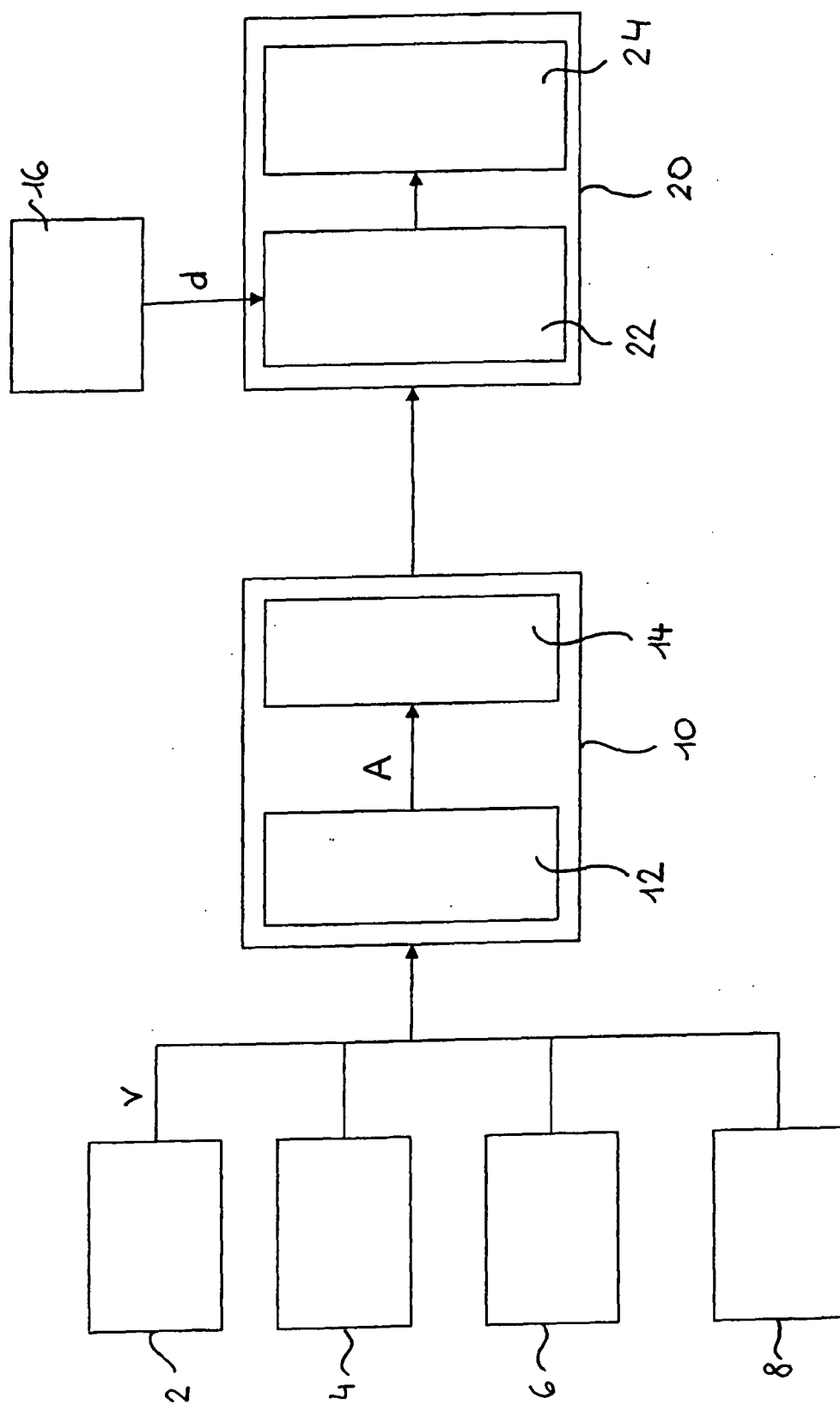
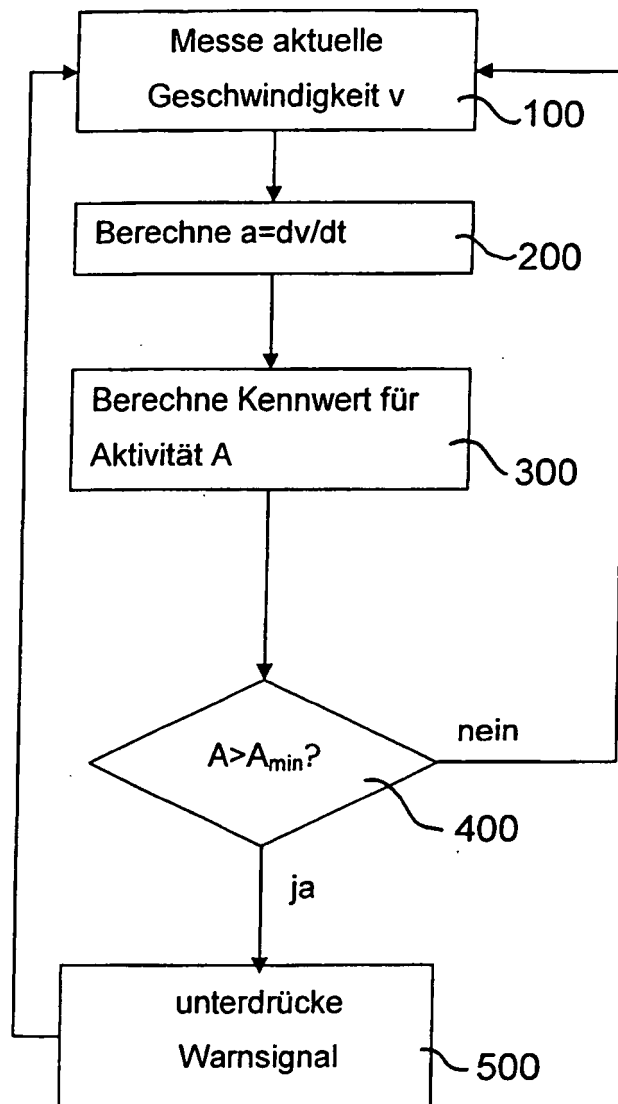


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10163967 A1 [0005]