

(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
14. Juni 2012 (14.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/076444 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60Q 1/14 (2006.01) **G06K 9/00** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/071699
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. Dezember 2011 (05.12.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 054 214.8
11. Dezember 2010 (11.12.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH** [DE/DE]; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MEYER, Thorsten** [DE/DE]; Im Bruchwald 11, 74321 Bietigheim-Bissingen (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, DE, 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, MD, 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 ASSISTING A DRIVER WHILE DRIVING A MOTOR VEHICLE AND DRIVER ASSISTANCE SYSTEM

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM UNTERSTÜTZEN EINES FAHRERS BEIM FÜHREN EINES KRAFTFAHRZEUGS UND FAHRERASSISTENZSYSTEM

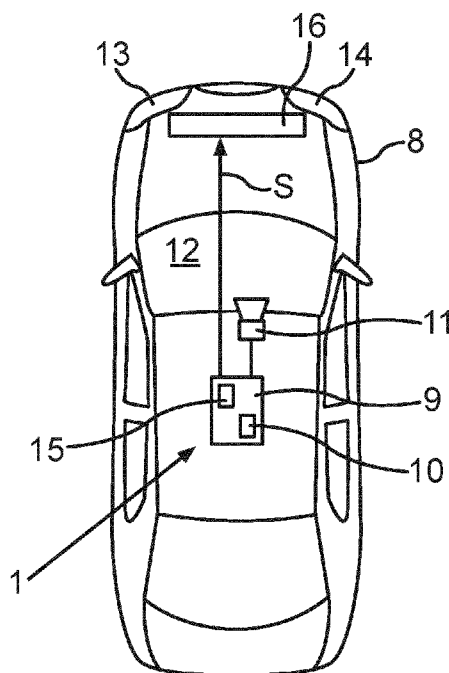


Fig.2

(57) Abstract: The invention aims to disclose a solution to how the probability of an error during provision of a function for assisting the driver while driving a motor vehicle can be reduced to a minimum. For this purpose, a method is provided for assisting the driver while driving the motor vehicle (8) with the aid of a driver assistance system (1), in which sensor data about the environment of the motor vehicle (8) is captured with the aid of a sensor device (11). A function for assisting the driver is provided by the driver assistance system (1) using the sensor data. An error based on erroneous interpretation of the sensor data is detected during provision of the function. Then error data (F) characterising the erroneous interpretation and position data (P) which are associated with the error data (F) and which characterise a current global position of the motor vehicle (8) as the error location is stored in a memory device (10). A driver assistance system (1) for carrying out such a method is also provided.

(57) Zusammenfassung: Es soll eine Lösung aufgezeigt werden, wie die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers beim Bereitstellen einer Funktionalität zum Unterstützen des Fahrers beim Führen eines Kraftfahrzeugs auf ein Minimum reduziert werden kann. Es wird ein Verfahren zum Unterstützen des Fahrers beim Führen des

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/076444 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Kraftfahrzeugs (8) mithilfe eines Fahrerassistenzsystems (1) bereitgestellt, bei welchem Sensordaten zu einer Umgebung des Kraftfahrzeugs (8) mithilfe einer Sensoreinrichtung (11) erfasst werden. Es wird eine Funktionalität zum Unterstützen des Fahrers durch das Fahrerassistenzsystem (1) anhand der Sensordaten bereitgestellt. Es wird ein Fehler beim Bereitstellen der Funktionalität erkannt, welcher auf einer fehlerhaften Interpretation der Sensordaten beruht. Dann werden Fehlerdaten (F), welche die fehlerhafte Interpretation charakterisieren, und den Fehlerdaten (F) zugeordnete Positionsdaten (P), die eine aktuelle globale Position des Kraftfahrzeugs (8) als Fehlerort charakterisieren, in einer Speichereinrichtung (10) abgespeichert. Es wird auch ein Fahrerassistenzsystem (1) zum Durchführen eines derartigen Verfahrens geschaffen.

Verfahren zum Unterstützen eines Fahrers beim Führen eines Kraftfahrzeugs und Fahrerassistenzsystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Unterstützen eines Fahrers eines Kraftfahrzeugs beim Führen des Kraftfahrzeugs mithilfe eines Fahrerassistenzsystems. Eine Sensoreinrichtung erfasst eine Umgebung des Kraftfahrzeugs, und es werden Sensordaten zu der Umgebung des Kraftfahrzeugs mithilfe der Sensoreinrichtung bereitgestellt. Das Fahrerassistenzsystem stellt anhand der Sensordaten eine Funktionalität bereit, durch welche der Fahrer beim Führen des Kraftfahrzeugs unterstützt wird. Die Erfindung betrifft außerdem ein Fahrerassistenzsystem, welches zum Durchführen eines derartigen Verfahrens ausgebildet ist.

Fahrerassistenzsysteme für Kraftfahrzeuge sind Stand der Technik. Sie dienen zum Unterstützen des Fahrers beim Führen des Kraftfahrzeugs. Es geht hier um solche Fahrerassistenzsysteme, die mittels einer Sensoreinrichtung – diese kann beispielsweise eine Kamera und/oder ein Radargerät und/oder einen Ultraschallsensor und dergleichen beinhalten – die Umgebung des Kraftfahrzeugs bzw. das Fahrzeugumfeld erfassen und die aufgenommenen Sensordaten analysieren. Anhand der Sensordaten werden dann Funktionalitäten bzw. Anwendungen bereitgestellt, um den Fahrer zu unterstützen. Bei den Funktionalitäten kann es sich beispielsweise um die Ausgabe einer Warnung, einen aktiven Eingriff in ein Bremssystem des Kraftfahrzeugs, die Ansteuerung eines Scheinwerfers, einen aktiven Eingriff in die Lenkung des Kraftfahrzeugs und dergleichen handeln.

Ein Fahrerassistenzsystem ist jedoch nie fehlerfrei. Es treten Fehler auf, nämlich so genannte Fehl- bzw. Falschdetektionen. Die Umgebung des Kraftfahrzeugs wird nämlich gelegentlich falsch interpretiert. Eine Fehlinterpretation der Sensordaten hat dann unmittelbar einen Fehler bei der Bereitstellung der Funktionalität zur Folge. So kann es beispielsweise vorkommen, dass ein Fahrerassistenzsystem anhand von Bilddaten einer Kamera ein im Bild detektiertes Licht eines Reflektors fälschlicherweise als ein Licht eines entgegenkommenden Kraftfahrzeugs interpretiert und daraufhin vom Fernlicht zum Abblendlicht automatisch umschaltet, obwohl in der Tat das detektierte Licht ein vom Reflektor reflektiertes Licht des eigenen Kraftfahrzeugs ist. Der Fehler bei der Bereitstellung der Funktionalität – hier das fehlerhafte bzw. nicht gewollte Umschalten

vom Fernlicht zum Abblendlicht – ist also eine Folge einer fehlerhaften Interpretation der Sensordaten – hier einer fehlerhaften Klassifizierung des detektierten Lichts. Fehlerhafte Interpretationen von Sensordaten verursachen also Folgefehler bei der Bereitstellung von Anwendungen zum Unterstützen des Fahrers.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lösung aufzuzeigen, wie bei einem Verfahren der eingangs genannten Gattung das Fahrerassistenzsystem besonders fehlerarm betrieben werden kann, sodass die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers beim Bereitstellen der Funktionalität auf ein Minimum reduziert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, wie auch durch ein Fahrerassistenzsystem, welches die Merkmale nach Patentanspruch 16 aufweist. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche und der Beschreibung.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren dient zum Unterstützen eines Fahrers beim Führen eines Kraftfahrzeugs. Der Fahrer wird mithilfe eines Fahrerassistenzsystems des Kraftfahrzeugs unterstützt. Es werden Sensordaten zu einer Umgebung des Kraftfahrzeugs erfasst, nämlich mithilfe einer Sensoreinrichtung. Zum Unterstützen des Fahrers wird durch das Fahrerassistenzsystem anhand der Sensordaten eine Funktionalität bzw. Anwendung bereitgestellt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein Fehler beim Bereitstellen der Funktionalität erkannt wird, welcher auf einer fehlerhaften Interpretation der Sensordaten beruht. Es werden Fehlerdaten, welche die fehlerhafte Interpretation der Sensordaten charakterisieren bzw. beschreiben, sowie den Fehlerdaten zugeordnete Positionsdaten, die eine aktuelle globale bzw. geografische Position des Kraftfahrzeugs als Fehlerort charakterisieren, in einer Speichereinrichtung abgespeichert.

Also wird der erfindungsgemäße Effekt dadurch erzielt, dass einerseits der Fehler beim Bereitstellen der Funktionalität, der die Folge einer Fehlinterpretation der Sensordaten ist, erkannt wird, und andererseits die Positionsdaten – diese beschreiben die globale Position des Kraftfahrzeugs bei der fehlerhaften Bereitstellung der Funktionalität – zugeordnet zu den Fehlerdaten – diese kennzeichnen die fehlerhafte Interpretation der Sensordaten, etwa „Reflektor als Fahrzeuglicht klassifiziert“ – in einer Speichereinrichtung abgespeichert werden. Die Erfindung macht sich die Tatsache zunutze, dass einige Fehler der Fahrerassistenzsysteme wiederholt bzw. reproduzierbar an bestimmten Orten auftreten und die meisten Autofahrer oft mehrfach dieselbe

Strecke befahren. Die Erfindung geht nun den Weg, einen an einem bestimmten Ort aufgetretenen Fehler zu erfassen bzw. zu „lernen“ und somit die Zuverlässigkeit des Fahrerassistenzsystems durch einen derartigen „Selbstlernvorgang“ zu verbessern. Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass das Fahrerassistenzsystem auf die gespeicherten Fehlerdaten und die Positionsdaten jederzeit zugreifen kann und den einmal aufgetretenen Fehler beim Bereitstellen der Funktionalität bei einem erneuten Vorliegen des Fehlerorts vermeiden kann. Das Fahrerassistenzsystem „lernt“ die Fehler während des Betriebs des Kraftfahrzeugs, sodass die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers bei der Bereitstellung der Funktionalität mit der Zeit immer geringer wird. Die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers beim Bereitstellen der Funktionalität wird somit auf ein Minimum reduziert.

Zur Bestimmung der jeweils aktuellen globalen Position des Fahrzeugs kann das Fahrerassistenzsystem einen Navigationsempfänger beinhalten, welcher die Positionsdaten bereitstellt. Es kann sich hier um einen GPS-Empfänger (Global Positioning System) handeln.

Die fehlerhafte Interpretation kann beispielsweise zum Inhalt haben, dass ein anhand der Sensordaten detektiertes Objekt fehlerhaft interpretiert bzw. klassifiziert wird. Sind die Sensordaten von einer Kamera aufgenommene Bilddaten, so kann es sich bei der Fehlinterpretation beispielsweise um eine Verwechslung eines Reflektors, an welchem das Licht des eigenen Kraftfahrzeugs reflektiert wird, mit dem Scheinwerfer eines entgegenkommenden Kraftfahrzeugs handeln. Es können somit Fehler beim Bereitstellen der Funktionalität vermieden werden, die auf einer fehlerhaften Interpretation eines detektierten Objekts beruhen.

In einer Ausführungsform wird der Fehler anhand der Sensordaten erkannt, insbesondere ausschließlich anhand der Sensordaten. Dies hat den Vorteil, dass keine weiteren Daten zur Erkennung des Fehlers erforderlich sind. Der Fehler kann nämlich anhand der Sensordaten festgestellt werden, die ohnehin bereits vorliegen.

Dies kann beispielsweise so aussehen, dass zum Erkennen des Fehlers die nach dem fehlerhaften Bereitstellen der Funktionalität erfassten Sensordaten mit den Sensordaten verglichen werden, die vor dem Bereitstellen dieser Funktionalität erfasst wurden. Auf diesem Wege gelingt es, beispielsweise einen Fehler bei der Ansteuerung eines Scheinwerfers zu erkennen. Wird zum Beispiel nach Erkennen des Scheinwerfers eines entgegenkommenden Kraftfahrzeugs vom Fernlicht zum Abblendlicht des eigenen

Scheinwerfers umgeschaltet, so kann ein Fehler beim Bereitstellen dieser Funktionalität zum Beispiel daran erkannt werden, dass der scheinbare bzw. vermeintliche fremde Scheinwerfer bei dem Umschalten zum Abblendlicht sofort auch deutlich dunkler wird. Es steht hier die Erkenntnis, dass hier beispielsweise ein Reflektor fälschlicherweise als fremdes Fahrzeuglicht interpretiert wurde. Durch Vergleichen der nach dem Bereitstellen der Funktionalität erfassten Sensordaten mit den vor dem Bereitstellen der Funktionalität erfassten Sensordaten kann somit die Zuverlässigkeit eines Fahrerassistenzsystems verbessert werden, welches zur Ansteuerung eines Scheinwerfers in Abhängigkeit von detektierten Lichtern anderer Kraftfahrzeuge ausgebildet ist.

Ein weiteres Beispiel betrifft ein Fahrerassistenzsystem, welches zum Unterstützen des Fahrers beim Einparken des Kraftfahrzeugs in eine Parklücke ausgebildet ist. Die Funktionalität beinhaltet hier das Berechnen einer Parkbahn, entlang welcher das Kraftfahrzeug in die Parklücke eingeparkt werden kann. Eine solche Parkbahn wird in der Regel anhand von Ultraschalldaten eines Ultraschallsensors als Sensordaten bestimmt. Eine fehlerhafte Interpretation dieser Ultraschalldaten kann darin bestehen, dass das Fahrerassistenzsystem ein Ultraschallsignal einer Fremdquelle als eigenes Ultraschallsignal interpretiert und somit ein Objekt bzw. ein Hindernis detektiert, das tatsächlich nicht existiert. Der Folgefehler bei der Bereitstellung der Funktionalität kann hier die Berechnung einer falschen bzw. einer aufwändigen Parkbahn sein. Während des Vorgangs des Einparkens kann das Fahrerassistenzsystem die vor der Berechnung der Parkbahn erfassten Ultraschalldaten mit den momentan erfassten Ultraschalldaten vergleichen und feststellen, dass das ursprünglich detektierte Objekt überhaupt nicht existiert. Das Fahrerassistenzsystem kann dann die Parkbahn korrigieren. Auch bei einer solchen Situation erweist sich das erfindungsgemäße Verfahren als vorteilhaft: Es können nämlich Fehlerdaten abgespeichert werden, die die fehlerhafte Interpretation der Ultraschalldaten kennzeichnen, etwa „Fremdschall als Reflektion interpretiert“. Zugeordnet zu diesen Fehlerdaten können auch Positionsdaten abgespeichert werden, die die globale Position des Kraftfahrzeugs kennzeichnen. Befindet sich das Kraftfahrzeug zu einem späteren Zeitpunkt erneut an diesem Fehlerort, so kann das Fahrerassistenzsystem die gespeicherten Fehlerdaten bei der Berechnung der Parkbahn berücksichtigen.

Die Sensoreinrichtung kann prinzipiell eine beliebige Sensoreinrichtung sein. Sie kann somit zumindest eine Kamera und/oder zumindest ein Radargerät und/oder zumindest einen Ultraschallsensor und/oder zumindest einen Laserscanner beinhalten. Eine Funktionalität kann somit anhand von Radardaten eines Radargeräts als Sensordaten

bereitgestellt werden. Ergänzend oder alternativ kann eine Funktionalität anhand von Bilddaten einer Kamera als Sensordaten bereitgestellt werden. Ergänzend oder alternativ kann eine Funktionalität anhand von Ultraschalldaten eines Ultraschallsensors als Sensordaten bereitgestellt werden. Ergänzend oder alternativ kann eine Funktionalität auch anhand von Daten eines Laserscanners als Sensordaten bereitgestellt werden.

Wird die Funktionalität anhand von Bilddaten einer Kamera bereitgestellt, so kann diese Funktionalität zum Inhalt haben, dass anhand der Bilddaten ein Licht eines vom Kraftfahrzeug verschiedenen Fahrzeugs erkannt wird und unter Berücksichtigung des erkannten Lichts ein Scheinwerfer des eigenen Kraftfahrzeugs angesteuert wird, etwa vom Fernlicht zum Abblendlicht umgeschaltet wird. Das Fahrerassistenzsystem kann also ein Lichtautomatisierungssystem sein, welches Lichter in einem Kamerabild der Szene vor dem Kraftfahrzeug erkennt und klassifiziert. Diese Ausführungsform sorgt also für die Zuverlässigkeit eines derartigen Lichtautomatisierungssystems.

Also werden zu den Fehlerdaten, die die fehlerhafte Interpretation der Sensordaten beschreiben, die Positionsdaten zugeordnet, welche die aktuelle globale Position des Kraftfahrzeugs bzw. den Fehlerort kennzeichnen; und die Fehlerdaten werden zusammen mit den Positionsdaten in der Speichereinrichtung abgespeichert. Die Vorteile der Erfindung kommen insbesondere dann vollständig zum Tragen, wenn durch das Fahrerassistenzsystem auf diese Fehlerdaten und die Positionsdaten zugegriffen wird, um den einmal aufgetretenen Fehler beim Bereitstellen der Funktionalität zu einem späteren Zeitpunkt zu vermeiden bzw. zu unterdrücken. Folgende Vorgehensweise erweist sich als besonders vorteilhaft: Falls sich das Kraftfahrzeug erneut an dem Fehlerort befindet, können die Sensordaten verworfen oder auf eine andere als die fehlerhafte Art und Weise interpretiert werden. Auf diesem Wege gelingt es, den Folgefehler beim Bereitstellen der Funktionalität zu vermeiden und somit die Zuverlässigkeit des Fahrerassistenzsystems insgesamt zu verbessern. Es kann nämlich der Fehler bei der Bereitstellung der Funktionalität unterdrückt werden.

Das Verwerfen der Sensordaten bedeutet, dass diese Daten am Fehlerort überhaupt nicht berücksichtigt werden, sodass der Folgefehler beim Bereitstellen der Funktionalität auch nicht auftreten kann. Werden die Sensordaten auf eine andere als die fehlerhafte Weise interpretiert, so kann ebenfalls der Folgefehler beim Bereitstellen der Funktionalität verhindert werden. Es kann auch vorgesehen sein, dass bei einem erneuten Vorliegen des Fehlerortes die Sensordaten nur dann verworfen oder auf die

andere als die fehlerhafte Weise interpretiert werden, wenn noch ein zusätzliches Kriterium erfüllt ist. Auf diesem Wege gelingt es, das Fahrerassistenzsystem weiterhin zu plausibilisieren.

Dieses zusätzliche Kriterium kann beispielsweise beinhalten, dass an demselben Fehlerort der Fehler bereits mehrmals aufgetreten ist, also an dem Fehlerort bereits eine vorbestimmte Anzahl desselben Fehlers erkannt wurde. Mit anderen Worten können die Sensordaten nur dann verworfen oder anders interpretiert werden, wenn zu den Fehlerdaten dieselben Positionsdaten mehrmals abgespeichert wurden. Diese vorbestimmte Anzahl kann beispielsweise in einem Wertebereich von zwei bis fünf liegen. Diese Ausführungsform sorgt für die Zuverlässigkeit des Fahrerassistenzsystems unter dem Gesichtspunkt der Plausibilität. Der Fehler wird nämlich nur dann unterdrückt bzw. vermieden, wenn es sich tatsächlich um einen reproduzierbaren, für diesen bestimmten Fehlerort spezifischen Fehler handelt.

Neben den Positionsdaten können zu den Fehlerdaten auch andere Daten zugeordnet und in der Speichereinrichtung abgespeichert werden: Nach Erkennen des Fehlers können auch Richtungsdaten abgespeichert werden, die eine Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs am Fehlerort charakterisieren. Hierdurch kann das Fahrerassistenzsystem weiterhin plausibilisiert werden. Das zusätzliche Kriterium kann nämlich auch beinhalten, dass mit einer vorbestimmten Genauigkeit – etwa $\pm 5^\circ$ oder $\pm 7^\circ$ oder mehr – die momentane Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs mit der durch die gespeicherten Richtungsdaten angegebenen Bewegungsrichtung zusammenfällt. Diese Ausführungsform beruht auf der Tatsache, dass es Situationen geben kann, in denen die Sensordaten nur bei Fahrten aus einer bestimmten Richtung fehlerhaft interpretiert werden, während beim Fahren aus einer anderen Richtung diese Sensordaten korrekt interpretiert werden können. Es wird somit eine Situation vermieden, in welcher die Sensordaten verworfen oder aber anders interpretiert werden, obwohl dies überhaupt nicht erforderlich ist.

In der Speichereinrichtung können auch weitere Daten abgespeichert werden, nämlich zusammen mit den Fehlerdaten und den Positionsdaten. Wird die Funktionalität anhand von Bilddaten einer Kamera als Sensordaten bereitgestellt und beinhaltet die fehlerhafte Interpretation, dass ein anhand der Bilddaten interpretiertes Objekt fehlerhaft klassifiziert wird, so können nach Erkennen des Fehlers beim Bereitstellen der Funktionalität folgende Daten abgespeichert werden:

- Daten, die eine Position des detektierten Objekts in einem am Fehlerort aufgenommenen Bild kennzeichnen, und/oder
- Daten, die einen Bewegungsvektor des Objekts in den am Fehlerort aufgenommenen Bildern charakterisieren, also die Bewegungsrichtung und/oder die Bewegungsgeschwindigkeit des Objekts, und/oder
- Daten, die eine Farbe des Objekts charakterisieren, und/oder
- Daten, die eine Größe des Objekts kennzeichnen.

Mit diesen Daten ist eine weitere Plausibilisierung des Fahrerassistenzsystems möglich: Das zusätzliche Kriterium kann nämlich beinhalten, dass beim erneuten Vorliegen des Fehlerortes anhand von momentan erfassten Bildern mit einer vorbestimmten Genauigkeit erkannt wird, dass:

- die Position des Objekts im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Position entspricht und/oder
- der Bewegungsvektor des Objekts in den aktuellen Bildern dem durch die gespeicherten Daten angegebenen Bewegungsvektor entspricht und/oder
- die Farbe des Objekts im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Farbe entspricht und/oder
- die Größe des Objekts im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Größe entspricht.

Es kann somit ein zuverlässiges und hochpräzises Fahrerassistenzsystem geschaffen werden.

Die Speichereinrichtung kann auch eine für eine Vielzahl von Fahrerassistenzsystemen bzw. eine Vielzahl von Funktionalitäten gemeinsame Speichereinrichtung sein. Zu einer Vielzahl von Funktionalitäten, die den Fahrer beim Führen des Kraftfahrzeugs unterstützen, kann jeweils zumindest ein Fehler erkannt werden, und die jeweiligen Fehlerdaten können mit den zugeordneten Positionsdaten in der gemeinsamen Speichereinrichtung abgespeichert werden. Die Funktionalitäten können jeweils durch unterschiedliche Fahrerassistenzsysteme bereitgestellt werden oder es können auch mehrere Funktionalitäten durch ein einziges Fahrerassistenzsystem bereitgestellt werden.

Nach Erkennen des Fehlers können auch Daten in der Speichereinrichtung abgespeichert werden, die das aktuelle Datum – und insbesondere auch die aktuelle Uhrzeit – angeben. Dann können die Fehlerdaten und die zugeordneten Positionsdaten

dann aus der Speichereinrichtung gelöscht werden, wenn seit dem Erkennen des Fehlers bzw. seit dem Abspeichern der Daten eine vorbestimmte Zeitdauer verstrichen ist, ohne dass die Sensordaten aufgrund der abgespeicherten Fehlerdaten verworfen oder aber auf eine andere als die fehlerhafte Weise interpretiert wurden. Mit anderen Worten können die Einträge der Fehlerdaten und der Positionsdaten sowie gegebenenfalls auch weiterer Daten dann gelöscht werden, wenn seit der Eintragung dieser Daten in die Speichereinrichtung eine vorbestimmte Zeitdauer verstrichen ist und diese Daten nicht benutzt wurden. Diese Zeitdauer kann beispielsweise in einem Wertebereich von einem Tag bis zu einem Monat liegen. Eine solche Vorgehensweise hat den Vorteil, dass der wertvolle Speicherplatz in der Speichereinrichtung gespart und für neue Einträge verwendet werden kann.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die genannten Daten auch dann aus der Speichereinrichtung gelöscht werden, wenn seit dem letzten Verwerfen der Sensordaten oder dem letzten Interpretieren der Sensordaten auf eine andere als die fehlerhafte Weise eine vorbestimmte Zeitdauer verstrichen ist. Auch diese Zeitdauer kann in einem Wertebereich von einem Tag bis zu einem Monat liegen. Somit kann ebenfalls der Speicherplatz gespart werden.

In einer Ausführungsform werden die Fehlerdaten und die zugeordneten Positionsdaten – und gegebenenfalls auch weitere Daten – an ein weiteres Fahrzeug übertragen, etwa mithilfe einer Kommunikationsschnittstelle des Kraftfahrzeugs. Diese Kommunikationsschnittstelle kann zur drahtlosen Kommunikation mit anderen Fahrzeugen ausgebildet sein. Ergänzend oder alternativ können mithilfe einer solchen Kommunikationsschnittstelle auch Fehlerdaten sowie zugeordnete Positionsdaten und gegebenenfalls weitere Daten eines anderen Fahrzeugs empfangen und in der Speichereinrichtung abgespeichert werden. Die Speichereinrichtung kann somit auch um weitere Einträge anderer Fahrzeuge ergänzt werden, sodass in der Speichereinrichtung insgesamt eine umfangreiche Datenbank bereitgestellt wird, die für die Zuverlässigkeit des Fahrerassistenzsystems sorgt.

Mithilfe einer genannten Kommunikationsschnittstelle des Kraftfahrzeugs können die Fehlerdaten und die zugeordneten Positionsdaten auch an eine entfernte Rechenstation eines Herstellers des Fahrerassistenzsystems übertragen werden. Es wird somit dem Hersteller ermöglicht, das Fahrerassistenzsystem zu optimieren.

Die Speichereinrichtung kann im Kraftfahrzeug angeordnet sein oder aber sie kann außerhalb des Kraftfahrzeugs liegen, etwa in einer Basisstation. Im letzteren Falle steht die Speichereinrichtung dann für eine Vielzahl von Kraftfahrzeugen zur Verfügung, die auf die gespeicherten Daten über einen drahtlosen Kommunikationskanal zugreifen können.

Bevorzugt ist die Speichereinrichtung ein nicht-flüchtiger Speicher.

Unabhängig davon, wo die Speichereinrichtung angeordnet ist, kann der Inhalt der Speichereinrichtung – also zumindest die Fehlerdaten und die Positionsdaten – während des Betriebs des Fahrerassistenzsystems in einen fahrzeuginternen flüchtigen Speicher kopiert werden. Dann kann auf die Daten rasch zugegriffen werden, nämlich deutlich schneller als bei der nicht-flüchtigen Speichereinrichtung.

Ist die Speichereinrichtung im Kraftfahrzeug angeordnet, so kann ihr Inhalt auch aufgrund einer Eingabe gelöscht werden, die eine Bedienperson an einer Bedieneinrichtung vornimmt. Es kann dem Fahrer auch die Möglichkeit gegeben sein, mithilfe der Bedieneinrichtung die Speichereinrichtung zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Ein erfindungsgemäßes Fahrerassistenzsystem ist zum Unterstützen eines Fahrers beim Führen eines Kraftfahrzeugs ausgebildet. Das Fahrerassistenzsystem beinhaltet eine Sensoreinrichtung zum Erfassen einer Umgebung des Kraftfahrzeugs und zum Bereitstellen von Sensordaten zu der Umgebung. Es beinhaltet auch eine Recheneinrichtung zum Bereitstellen einer Funktionalität zum Unterstützen des Fahrers anhand der Sensordaten. Die Recheneinrichtung kann bei Bereitstellung der Funktionalität einen Fehler erkennen, welcher auf einer fehlerhaften Interpretation der Sensordaten beruht. Die Recheneinrichtung kann nach Erkennen des Fehlers Fehlerdaten zugeordnet zu Positionsdaten in einer Speichereinrichtung abspeichern. Die Fehlerdaten charakterisieren die fehlerhafte Interpretation der Sensordaten, während die Positionsdaten eine aktuelle globale Position des Kraftfahrzeugs als Fehlerort kennzeichnen.

Die mit Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für das erfindungsgemäße Fahrerassistenzsystem.

Die Erfindung betrifft auch ein Kraftfahrzeug, welches ein erfindungsgemäßes Fahrerassistenzsystem umfasst.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder aber in Alleinstellung verwendbar.

Die Erfindung wird nun anhand einzelner bevorzugter Ausführungsbeispiele, wie auch unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein logisches Blockschaltbild eines Fahrerassistenzsystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 2 in schematischer Darstellung ein Kraftfahrzeug mit einem Fahrerassistenzsystem gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

In den Figuren werden gleiche und funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein logisches Blockschaltbild eines Fahrerassistenzsystems 1, wie es in einem Kraftfahrzeug zum Unterstützen eines Fahrers beim Führen des Kraftfahrzeugs eingesetzt werden kann. Die in Fig. 1 dargestellten Funktionsblöcke stellen im Wesentlichen logische Module bzw. Komponenten dar, die jeweils eine andere Funktion haben. Die Funktionsblöcke können beispielsweise einzelne Softwareprogramme und/oder einzelne Hardwarekomponenten des Fahrerassistenzsystems 1 sein. Man könnte auch sagen, dass das logische Blockschaltbild, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, ein Flussdiagramm eines Verfahrens gemäß einer Ausführungsform der Erfindung darstellt.

Ein erster Funktionsblock 2 stellt ein herkömmliches Fahrerassistenzsystem eines Kraftfahrzeugs dar, etwa ein Lichtautomatisierungssystem, welches anhand von

Bilddaten einer Kamera Lichter entgegenkommender Kraftfahrzeuge erkennt und einen Scheinwerfer des eigenen Kraftfahrzeugs ansteuert. Der Funktionsblock 2 kann jedoch prinzipiell ein beliebiges Fahrerassistenzsystem darstellen, welches eine Funktionalität bzw. Anwendung zum Unterstützen des Fahrers bereitstellt. Im ersten Funktionsblock 2 werden also Sensordaten durch eine Sensoreinrichtung – etwa Bilddaten durch eine Kamera – erfasst und analysiert. Anhand der Sensordaten wird beispielsweise ein fahrzeugexternes Objekt erkannt und klassifiziert, etwa ein Licht eines entgegenkommenden Kraftfahrzeugs. Es wird im ersten Funktionsblock 2 entschieden, ob eine Funktionalität zum Unterstützen des Fahrers bereitgestellt werden soll oder nicht, etwa ob eine Warnung ausgegeben und/oder vom Fernlicht zum Abblendlicht umgeschaltet werden soll und/oder eine Einparkbahn berechnet werden soll.

Vom ersten Funktionsblock 2 werden einerseits Ausgangsgrößen G ausgegeben; andererseits stellt der erste Funktionsblock 2 Steuerbefehle S bereit. Die Steuerbefehle S stellen eine Ausgabe des Fahrerassistenzsystems 1 dar, durch welche beispielsweise eine Komponente des Kraftfahrzeugs angesteuert werden kann, sodass die genannte Funktionalität bzw. Anwendung zum Unterstützen des Fahrers bereitgestellt wird. Die Steuerbefehle S werden vom Funktionsblock 2 an einen weiteren Funktionsblock 3 abgegeben, welcher die Funktion hat, die Steuerbefehle S weiterzuleiten oder aber gegebenenfalls zu unterdrücken. Der Funktionsblock 3 kann also die Bereitstellung der Funktionalität zum Unterstützen des Fahrers unterdrücken. Er kann die Steuerbefehle S weiterleiten oder aber die Weiterleitung der Steuerbefehle S verhindern.

Die Ausgangsgrößen G beinhalten beispielsweise die genannten Sensordaten, wie auch eine Information über den aktuellen Status des Funktionsblocks 2, etwa eine Information darüber, ob die Steuerbefehle S ausgegeben werden oder nicht bzw. die Funktionalität bereitgestellt werden soll oder nicht.

Die Ausgangsgrößen G werden an einen Funktionsblock 4 abgegeben, welcher zur Erkennung eines Fehlers bei der Bereitstellung der Funktionalität dient. Der Funktionsblock 4 erkennt den Fehler anhand der Ausgangsgrößen G, also insbesondere anhand der Sensordaten. Wird anhand der Sensordaten ein Fehler bei der Bereitstellung der Funktionalität erkannt, so gibt der Funktionsblock 4 Fehlerdaten F aus, nämlich an einen weiteren Funktionsblock 5. Die Fehlerdaten F kennzeichnen eine Fehlinterpretation der Sensordaten durch den Funktionsblock 2, welche bei der Erzeugung der Steuerbefehle S bzw. bei der Bereitstellung der Funktionalität vorgenommen wurde und auf welcher der Fehler bei der Bereitstellung der Funktionalität

beruht. Gleichzeitig empfängt der Funktionsblock 5 auch Positionsdaten P, welche die aktuelle globale bzw. geografische Position (Fehlerort) des Kraftfahrzeugs bei der Feststellung des Fehlers charakterisieren. Im Funktionsblock 5 werden die Fehlerdaten F zu den Positionsdaten P zugeordnet und gleichzeitig in einer gemeinsamen Speichereinrichtung abgespeichert, die durch einen weiteren Funktionsblock 6 symbolisiert ist.

Die Ausgangsgrößen G, wie auch die Positionsdaten P, die die jeweils augenblickliche globale Position des Kraftfahrzeugs charakterisieren, empfängt auch ein weiterer Funktionsblock 7, welcher im Betrieb des Kraftfahrzeugs kontinuierlich überprüft, ob sich das Kraftfahrzeug dem abgespeicherten Fehlerort nähert. Der Funktionsblock 7 kann auch Unterdrückungsbefehle U an den Funktionsblock 3 abgeben. Aufgrund der Unterdrückungsbefehle U kann der Funktionsblock 3 die Weiterleitung der Steuerbefehle S verhindern. Der Funktionsblock 7 vergleicht dabei die augenblickliche globale Position des Kraftfahrzeugs mit der in der Speichereinrichtung 6 abgespeicherten Position (Fehlerort). Wird im Funktionsblock 7 festgestellt, dass sich das Kraftfahrzeug dem Fehlerort annähert, so vergleicht der Funktionsblock 7 die aktuellen Ausgangsgrößen G mit den in der Speichereinrichtung 6 abgelegten Fehlerdaten, die die Fehlinterpretation der Sensordaten beschreiben.

Befindet sich das Kraftfahrzeug also erneut am Fehlerort, so überprüft der Funktionsblock 7 anhand der Ausgangsgrößen G, ob die momentan aufgenommenen Sensordaten fehlerhaft interpretiert werden oder nicht. Dies kann der Funktionsblock 7 anhand eines Vergleichs der Ausgangsgrößen G – diese beinhalten nämlich auch den genannten aktuellen Status des Funktionsblocks 2 – mit den abgelegten Fehlerdaten F erkennen. Wird eine solche Fehlinterpretation erkannt, so werden die Unterdrückungsbefehle U ausgegeben. In diesem Falle wird der Fehler bei der Bereitstellung der Funktionalität verhindert.

In Fig. 2 ist ein Kraftfahrzeug 8 mit einem Fahrerassistenzsystem 1 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Das Fahrerassistenzsystem 1 beinhaltet eine Recheneinrichtung 9, in welcher beispielsweise die in Fig. 1 dargestellten Funktionsblöcke 2 bis 7 implementiert bzw. enthalten werden können. Die Recheneinrichtung 9 kann auch eine Speichereinrichtung 10 (Funktionsblock 6 aus Fig. 1) beinhalten, in welcher die genannten Fehlerdaten F und die Positionsdaten P abgelegt werden können. Das Fahrerassistenzsystem 1 kann außerdem eine Kamera 11 umfassen, die zum Beispiel hinter einer Windschutzscheibe 12 platziert ist. Die Kamera

11 kann den Umgebungsbereich vor dem Kraftfahrzeug 8 erfassen. Die Kamera 11 erfasst Bilddaten, welche Sensordaten sind. Diese Bilddaten werden an die Recheneinrichtung 9 übermittelt. Die Kamera 11 ist nämlich mit der Recheneinrichtung 9 elektrisch gekoppelt. Die Recheneinrichtung 9 kann Steuerbefehle S an ein Steuergerät 16 abgeben, welches zur Ansteuerung von Scheinwerfern 13, 14 des Kraftfahrzeugs 8 ausgebildet ist. Aufgrund der Steuerbefehle S kann das Steuergerät 16 beispielsweise vom Fernlicht zum Abblendlicht umschalten und umgekehrt.

Das Fahrerassistenzsystem 1 ist hier ein Lichtautomatisierungssystem. Die Recheneinrichtung 9 kann anhand der Bilddaten Lichter entgegenkommender Kraftfahrzeuge detektieren und nach Erkennen eines solchen Lichts die Steuerbefehle S an das Steuergerät 16 abgeben, aufgrund welcher das Steuergerät 16 vom Fernlicht zum Abblendlicht umschaltet.

In der Recheneinrichtung 9 kann auch ein GPS-Empfänger 15 bereitgestellt sein, welcher die Positionsdaten P bereitstellt. Der GPS-Empfänger 15 kann aber auch eine von der Recheneinrichtung 9 verschiedene Komponente sein; dann ist der GPS-Empfänger 15 mit der Recheneinrichtung 9 elektrisch gekoppelt und übermittelt die Positionsdaten P an die Recheneinrichtung 9.

Also kann die Recheneinrichtung 9 vom Fernlicht zum Abblendlicht dann umschalten, wenn ein anhand der Bilddaten erkanntes Licht als ein Licht eines entgegenkommenden Kraftfahrzeugs klassifiziert wird. Es kann jedoch zu einer Fehlinterpretation der Bilddaten kommen: Befindet sich vor dem Kraftfahrzeug 8 beispielsweise ein Reflektor, so kann es sich bei dem anhand der Bilddaten erkannten Licht um das reflektierte Licht der Scheinwerfer 13, 14 handeln. Wird nun vom Fernlicht zum Abblendlicht umgeschaltet, so kann ein Fehler bei der Bereitstellung dieser Funktionalität daran erkannt werden, dass das scheinbare Fahrzeuglicht beim Abblenden der eigenen Scheinwerfer 13, 14 sofort auch deutlich dunkler wird. Das fehlerhafte Umschalten vom Fernlicht zum Abblendlicht stellt also einen Folgefehler dar, der die Folge der fehlerhaften Interpretation der Bilddaten ist. Wird ein solcher Fehler durch die Recheneinrichtung 9 erkannt, so speichert sie in der Speichereinrichtung 10 sowohl die Positionsdaten P, die die globale Position des Kraftfahrzeugs 8 am Fehlerort beschreiben, als auch die Fehlerdaten F ab, die die fehlerhafte Interpretation der Bilddaten beschreiben, etwa „Reflektor als Fahrzeuglicht interpretiert“. Dazu können auch weitere Daten in der Recheneinrichtung 10 abgelegt werden:

- Richtungsdaten, die die Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs 8 beim Auftreten des Fehlers beschreiben, und/oder
- Daten, die die Position des erkannten Lichts im Bild beschreiben, und/oder
- Daten, die die Bewegungsrichtung und/oder Bewegungsgeschwindigkeit des erkannten Lichts in den aufgenommenen Bildern beschreiben, und/oder
- Daten, die die Farbe des Lichts beschreiben, und/oder
- Daten, die die Größe des erkannten Lichts beschreiben.

Werden die genannten Daten in der Speichereinrichtung 10 am Fehlerort abgespeichert, so wird dann während des Betriebs des Fahrerassistenzsystems 1 kontinuierlich anhand der aktuellen Positionsdaten P des GPS-Empfängers 15 und der gespeicherten Positionsdaten P, die den Fehlerort angeben, geprüft, ob sich das Kraftfahrzeug 8 dem Fehlerort nähert. Ist dies der Fall, so prüft die Recheneinrichtung 9 (vgl. Funktionsblock 7 in Fig. 1), ob in den aktuell aufgenommenen Bilddaten ein Objekt existiert, das dem bekannten Fehlerobjekt – also dem Reflektor – entspricht. Dazu werden die aktuell aufgenommenen Bilddaten mit den abgespeicherten Daten verglichen. Überschreitet der Ähnlichkeitsgrad zwischen den durch die gespeicherten Daten angegebenen Eigenschaften des Reflektors und den anhand der aktuell aufgenommenen Bilddaten detektierten Eigenschaften eines Objekts ein bestimmtes Maß, so interpretiert die Recheneinrichtung 9 das aktuell detektierte Objekt als Fehlerobjekt bzw. den Reflektor. In diesem Falle wird die Ausgabe der Steuerbefehle S aufgrund der fehlerhaften Identifikation des Lichts unterdrückt. Es wird also die fehlerhafte Abblendung der Scheinwerfer 13, 14 verhindert. Dies kann so aussehen, dass die Steuerbefehle S dann unterdrückt werden, wenn beim erneuten Vorliegen des Fehlerortes anhand von momentan erfassten Bildern mit einer vorbestimmten Genauigkeit erkannt wird, dass:

- die Position des Objekts im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Position entspricht und/oder
- der Bewegungsvektor des Objekts in den aktuellen Bildern dem durch die gespeicherten Daten angegebenen Bewegungsvektor entspricht und/oder
- die Farbe des Objekts im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Farbe entspricht und/oder
- die Größe des Objekts im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Größe entspricht.

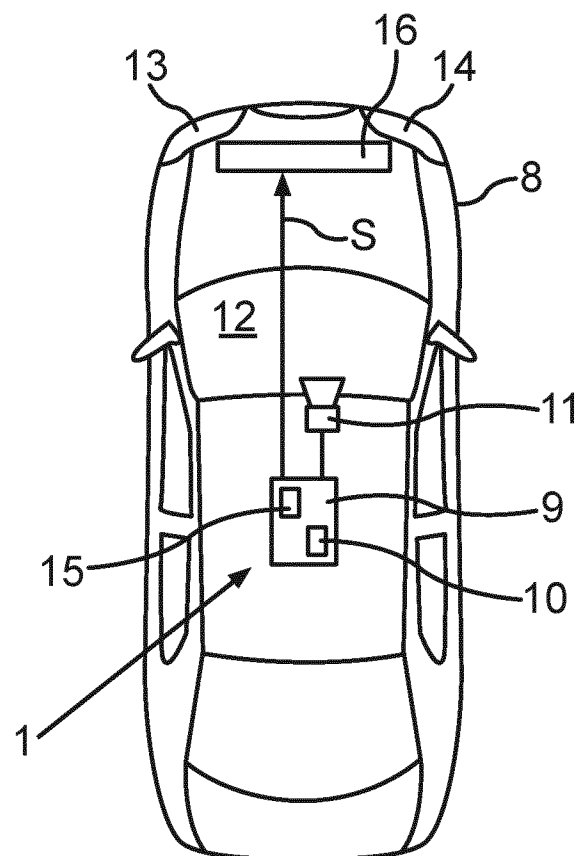
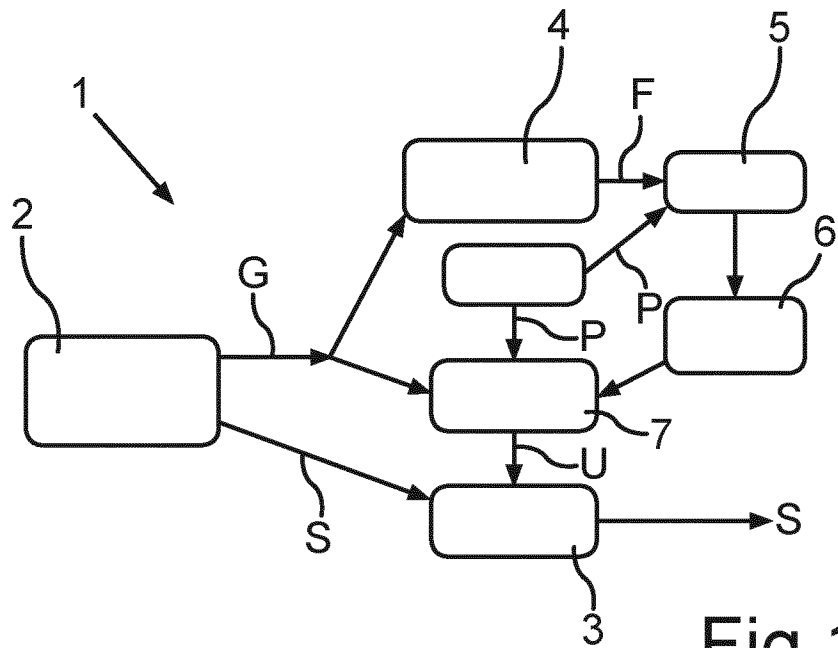
Patentansprüche

1. Verfahren zum Unterstützen eines Fahrers beim Führen eines Kraftfahrzeugs (8) mithilfe eines Fahrerassistenzsystems (1) durch:
 - Erfassen von Sensordaten zu einer Umgebung des Kraftfahrzeugs (8) mithilfe einer Sensoreinrichtung (11) und
 - Bereitstellen einer Funktionalität zum Unterstützen des Fahrers durch das Fahrerassistenzsystem (1) anhand der Sensordaten, gekennzeichnet durch
 - Erkennen eines Fehlers beim Bereitstellen der Funktionalität, welcher auf einer fehlerhaften Interpretation der Sensordaten beruht, und
 - Abspeichern von Fehlerdaten (F), welche die fehlerhafte Interpretation charakterisieren, und den Fehlerdaten (F) zugeordneten Positionsdaten (P), die eine aktuelle globale Position des Kraftfahrzeugs (8) als Fehlerort charakterisieren, in einer Speichereinrichtung (6, 10).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die fehlerhafte Interpretation beinhaltet, dass ein anhand der Sensordaten detektiertes Objekt fehlerhaft interpretiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der Sensordaten der Fehler erkannt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erkennen des Fehlers die nach dem Bereitstellen der Funktionalität erfassten Sensordaten mit den vor dem Bereitstellen der Funktionalität erfassten Sensordaten verglichen werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionalität anhand von Bilddaten einer Kamera (11) als Sensordaten bereitgestellt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionalität beinhaltet, dass anhand der Bilddaten ein Licht eines vom Kraftfahrzeug (8) verschiedenen Fahrzeugs erkannt wird und unter Berücksichtigung des erkannten Lichts ein Scheinwerfer (13, 14) des Kraftfahrzeugs (8) angesteuert wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch falls sich das Kraftfahrzeug (8) erneut an dem Fehlerort befindet, Verwerfen der Sensordaten oder Interpretieren der Sensordaten auf eine andere als die fehlerhafte Weise.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem erneuten Vorliegen des Fehlerortes die Sensordaten nur dann verworfen oder auf die andere als die fehlerhafte Weise interpretiert werden, wenn ein zusätzliches Kriterium erfüllt ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zusätzliche Kriterium beinhaltet, dass an dem Fehlerort eine vorbestimmte Anzahl desselben Fehlers erkannt wurde.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach Erkennen des Fehlers auch Richtungsdaten, die eine Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs (8) am Fehlerort charakterisieren, zugeordnet zu den Fehlerdaten (F) in der Speichereinrichtung (6, 10) abgespeichert werden.

11. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9 und 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zusätzliche Kriterium beinhaltet, dass mit einer vorbestimmten Genauigkeit die momentane Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs (8) mit der durch die gespeicherten Richtungsdaten angegebenen Bewegungsrichtung zusammenfällt.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Funktionalität anhand von Bilddaten einer Kamera (11) als Sensordaten bereitgestellt wird,
 - die fehlerhafte Interpretation beinhaltet, dass ein anhand der Bilddaten detektiertes Objekt fehlerhaft interpretiert wird und
 - nach Erkennen des Fehlers auch weitere Daten, die eine Position des detektierten Objektes in einem am Fehlerort aufgenommenen Bild und/oder einen Bewegungsvektor des Objektes im Bild und/oder eine Farbe des Objektes und/oder eine Größe des Objektes charakterisieren, zugeordnet zu den Positionsdaten (P) in der Speichereinrichtung (6, 10) abgespeichert werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zusätzliche Kriterium beinhaltet, dass beim erneuten Vorliegen des Fehlerortes anhand von momentan erfassten Bildern mit einer vorbestimmten Genauigkeit erkannt wird, dass:
 - die Position des Objektes im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Position entspricht und/oder
 - der Bewegungsvektor des Objektes in den aktuellen Bildern dem durch die gespeicherten Daten angegebenen Bewegungsvektor entspricht und/oder
 - die Farbe des Objektes im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Farbe entspricht und/oder
 - die Größe des Objektes im aktuellen Bild der durch die gespeicherten Daten angegebenen Größe entspricht.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
nach Erkennen des Fehlers auch Daten, die das aktuelle Datum angeben, zugeordnet zu den Fehlerdaten (F) in der Speichereinrichtung (6, 10) abgespeichert werden, und dass die Fehlerdaten (F) und die zugeordneten Positionsdaten (P) dann aus der Speichereinrichtung (6, 10) gelöscht werden, wenn seit dem Erkennen des Fehlers eine vorbestimmte Zeitdauer verstrichen ist, ohne dass die Sensordaten verworfen oder auf eine andere als die fehlerhafte Weise interpretiert wurden.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
mithilfe einer Kommunikationsschnittstelle des Kraftfahrzeugs (8) die Fehlerdaten (F) und die zugeordnete Positionsdaten (P) an ein weiteres Fahrzeug übertragen werden und/oder Fehlerdaten (F) und zugeordnete Positionsdaten (P) eines anderen Fahrzeugs empfangen und in der Speichereinrichtung (6, 10) abgespeichert werden.
16. Fahrerassistenzsystems (1) zum Unterstützen eines Fahrers beim Führen eines Kraftfahrzeugs (8), mit:
 - einer Sensoreinrichtung (11) zum Erfassen einer Umgebung des Kraftfahrzeugs (8) und zum Bereitstellen von Sensordaten zu der Umgebung und
 - einer Recheneinrichtung (9) zum Bereitstellen einer Funktionalität zum Unterstützen des Fahrers anhand der Sensordaten,dadurch gekennzeichnet, dass
die Recheneinrichtung (9) dazu ausgelegt ist, bei Bereitstellung der Funktionalität einen Fehler, welcher auf einer fehlerhaften Interpretation der Sensordaten beruht, zu erkennen und nach Erkennen des Fehlers Fehlerdaten (F), welche die fehlerhafte Interpretation charakterisieren, zugeordnet zu Positionsdaten (P), die eine aktuelle globale Position des Kraftfahrzeugs (8) als Fehlerort charakterisieren, in einer Speichereinrichtung (6, 10) abzuspeichern.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/071699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60Q1/14 G06K9/00
 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)

B60Q G06K

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/153244 A1 (KELLUM CARROLL C [US]) 5 August 2004 (2004-08-05)	1-3, 5-12,14, 16
Y	paragraphs [0002], [0005], [0007], [0013] - [0024] figures 1-4	4
X	WO 01/11388 A1 (ROADRISK TECHNOLOGIES LLC [US]) 15 February 2001 (2001-02-15) abstract page 8, lines 1-22 page 10, lines 12-14 pages 15,16 page 18, lines 18-20 pages 19,20 pages 24,25 pages 27,28	1-3, 5-13,15, 16



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 document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2012

Date of mailing of the international search report

28/02/2012

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

Aubard, Sandrine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/071699

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 6 201 493 B1 (SILVERMAN DAVID PHILLIP [US]) 13 March 2001 (2001-03-13) abstract column 1, lines 26-52 column 4, line 53 - column 5, line 12 figures 1-4 -----	1,2,7,8, 16 14
X	EP 1 909 236 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 9 April 2008 (2008-04-09) paragraphs [0001] - [0007] paragraph [0022] paragraphs [0026] - [0028] -----	1,16
Y A	WO 2004/034183 A2 (GENTEX CORP [US]) 22 April 2004 (2004-04-22) paragraphs [0093], [0131], [0132], [0139] -----	4 1,3,5, 12,13,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/071699

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004153244	A1	05-08-2004	NONE
WO 0111388	A1	15-02-2001	AU 6894100 A 05-03-2001
		EP 1206710 A1 22-05-2002	
		JP 2003506785 A 18-02-2003	
		WO 0111388 A1 15-02-2001	
US 6201493	B1	13-03-2001	NONE
EP 1909236	A2	09-04-2008	EP 1909236 A2 09-04-2008
		US 2008086266 A1 10-04-2008	
WO 2004034183	A2	22-04-2004	AU 2003298558 A1 04-05-2004
		CA 2494723 A1 22-04-2004	
		CN 101023407 A 22-08-2007	
		EP 1573479 A2 14-09-2005	
		JP 4818609 B2 16-11-2011	
		JP 2006511383 A 06-04-2006	
		KR 20050037582 A 22-04-2005	
		MX PA05001880 A 03-06-2005	
		WO 2004034183 A2 22-04-2004	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60Q1/14 G06K9/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60Q G06K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/153244 A1 (KELLUM CARROLL C [US]) 5. August 2004 (2004-08-05)	1-3, 5-12,14, 16
Y	Absätze [0002], [0005], [0007], [0013] - [0024] Abbildungen 1-4	4
X	WO 01/11388 A1 (ROADRISK TECHNOLOGIES LLC [US]) 15. Februar 2001 (2001-02-15) Zusammenfassung Seite 8, Zeilen 1-22 Seite 10, Zeilen 12-14 Seiten 15,16 Seite 18, Zeilen 18-20 Seiten 19,20 Seiten 24,25 Seiten 27,28	1-3, 5-13,15, 16
	----- -/-	



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" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Februar 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/02/2012

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

Aubard, Sandrine

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 6 201 493 B1 (SILVERMAN DAVID PHILLIP [US]) 13. März 2001 (2001-03-13) Zusammenfassung Spalte 1, Zeilen 26-52 Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 5, Zeile 12 Abbildungen 1-4 -----	1,2,7,8, 16 14
X	EP 1 909 236 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 9. April 2008 (2008-04-09) Absätze [0001] - [0007] Absatz [0022] Absätze [0026] - [0028] -----	1,16
Y A	WO 2004/034183 A2 (GENTEX CORP [US]) 22. April 2004 (2004-04-22) Absätze [0093], [0131], [0132], [0139] -----	4 1,3,5, 12,13,16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/071699

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 2004153244	A1	05-08-2004	KEINE			

WO 0111388	A1	15-02-2001	AU	6894100 A		05-03-2001
			EP	1206710 A1		22-05-2002
			JP	2003506785 A		18-02-2003
			WO	0111388 A1		15-02-2001

US 6201493	B1	13-03-2001	KEINE			

EP 1909236	A2	09-04-2008	EP	1909236 A2		09-04-2008
			US	2008086266 A1		10-04-2008

WO 2004034183	A2	22-04-2004	AU	2003298558 A1		04-05-2004
			CA	2494723 A1		22-04-2004
			CN	101023407 A		22-08-2007
			EP	1573479 A2		14-09-2005
			JP	4818609 B2		16-11-2011
			JP	2006511383 A		06-04-2006
			KR	20050037582 A		22-04-2005
			MX	PA05001880 A		03-06-2005
			WO	2004034183 A2		22-04-2004
