



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 015 926 A1** 2008.10.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 015 926.0**

(22) Anmeldetag: **02.04.2007**

(43) Offenlegungstag: **09.10.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G08G 1/09 (2006.01)**
G08G 1/0968 (2006.01)

(71) Anmelder:

Continental Automotive GmbH, 30165 Hannover, DE

(72) Erfinder:

Happe, Johannes, Dr., 93047 Regensburg, DE;
Lütz, Michael, 93195 Wolfsegg, DE; Preis,
Christian, Dr., 84095 Furth, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US2007/00 27 583 A1

US 60 18 697 A

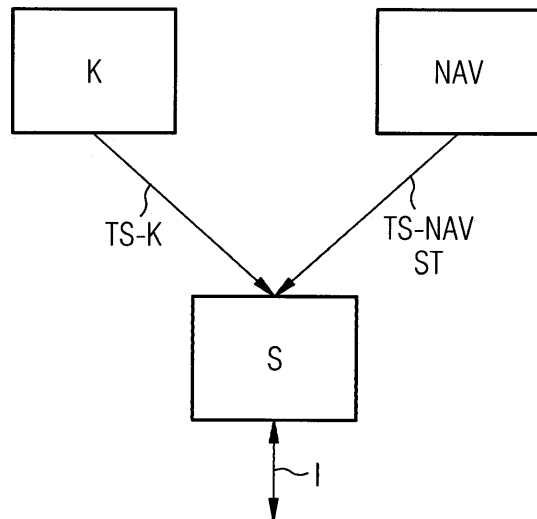
US 65 60 529 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Erkennung der Einfahrt eines Fahrzeugs in verbotene Bereiche**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für ein Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug, mit einem Eingang zum Empfangen von von einer Kamera erfassten Bildinformationen, einem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil (K) zur Auswertung der Bildinformationen und zur Erkennung eines ein Einfahrtsverbot anzeigenden Verkehrszeichens, einem Entscheidungsbestandteil (S) zum Entscheiden über die Erstellung eines Ausgabesignals unter Verwendung von von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil (K) ermittelten Informationen (TS-K), wobei das Ausgabesignal die Einfahrt des Fahrzeugs in einen verbotenen Bereich betrifft, sowie einem Ausgang zum Ausgeben des Ausgabesignals. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Fahrerassistenzsystem, ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrerassistenzsystems sowie ein entsprechendes Computerprogrammprodukt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für ein Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug, sowie ein entsprechendes Fahrerassistenzsystem, ein Verfahren und ein Computerprogrammprodukt.

[0002] Unter dem Begriff der Fahrerassistenzsysteme (englisch: ADAS, Advanced Driver Assistance Systems) werden Funktionen zusammengefasst, welche der Unterstützung des Fahrers eines Kraftfahrzeuges dienen. Ziel der Fahrerassistenzsysteme ist häufig die Steigerung der Sicherheit durch die Vermeidung von Gefahrensituationen vor deren Entstehung und durch die Unterstützung des Fahrers zur Unfallvermeidung in kritischen Situationen. Weitere Ziele sind die Steigerung des Komforts durch Stressreduktion und Entlastung des Fahrers in Standardsituationen, die Erleichterung der Orientierung durch situationsabhängig aufbereitete und fahrgerecht vermittelte Umfeld-Informationen, sowie die Erhöhung des Fahrspaßes.

[0003] Beispiele für Fahrerassistenzfunktionen sind die Antriebsschlupfregelung bzw. Traktionskontrolle wie ABS (Antiblockiersystem), ASR (Antriebs-Schlupf-Regelung), ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm), EDS (Elektronische Differentialsperre), sowie adaptives Kurvenlicht, Auf- und Abblendassistent für das Fahrlicht, Nachsichtsysteme (englisch: Night Vision), Tempomat, Einparkhilfe, Bremsassistent, ACC (Adaptive Cruise Control) bzw. Abstandsregeltempomat, Abstandswarner, Abbiegeassistent, Stauassistent, Spurerkennungssystem, Spurhalteassistent, Spurhalteunterstützung, Spurwechselassistent, ISA (Intelligent Speed Adaption), ANB (Automatische Notbremsung), Kurvenassistent, Reifendruckkontrollsystem, Fahrerzustandserkennung, Verkehrszeichenerkennung, Platooning.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine vorteilhafte Steuervorrichtung für ein Fahrerassistenzsystem, sowie ein entsprechendes Fahrerassistenzsystem, ein Computerprogrammprodukt und ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrerassistenzsystems aufzuzeigen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Steuervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie durch ein Fahrerassistenzsystem, ein Computerprogrammprodukt und ein Verfahren mit Merkmalen von nebengeordneten Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0006] Die erfindungsgemäße Steuervorrichtung verfügt über einen Eingang zum Empfangen von von einer Kamera erfassten Bildinformationen, über einen Verkehrszeichenerkennungsbestandteil zur Auswertung der Bildinformationen und zur Erkennung ei-

nes ein Einfahrtsverbot anzeigenden Verkehrszeichens, über einen Entscheidungsbestandteil zum Entscheiden über die Erstellung eines Ausgabesignals unter Verwendung von von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil ermittelten Informationen, wobei das Ausgabesignal die Einfahrt des Fahrzeugs in einen verbotenen Bereich betrifft, sowie über einen Ausgang zum Ausgeben des Ausgabesignals.

[0007] Die von der Kamera erfassten Bildinformationen werden von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil dazu genutzt, zu ermitteln, ob die Bildinformationen eines oder mehrere bestimmte Verkehrszeichen enthalten. Relevant sind hierbei Verkehrszeichen, welche anzeigen, dass die Einfahrt verboten ist. Ein derartiges Einfahrtsverbot betrifft z. B. Straßen, welche nur in einer Richtung befahren werden dürfen, oder Bereiche, welche grundsätzlich, unabhängig von der Richtung, nicht befahren werden dürfen. Abhängig von den gesetzlichen Regelungen ist es möglich, dass hierfür lediglich ein einziges Verkehrszeichen oder mehrere verschiedene Verkehrszeichen in Betracht kommen.

[0008] Die von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil ermittelten /zur Verfügung gestellten Informationen werden von dem Entscheidungsbestandteil genutzt. Der Entscheidungsbestandteil kann darüber bestimmen, ob ein Ausgabesignal zu erstellen und auszugeben ist, sowie gegebenenfalls auch den Inhalt des Ausgabesignals. Das Ausgabesignal betrifft die Einfahrt des Fahrzeugs in einen verbotenen Bereich; es kann somit z. B. anzeigen, dass eine derartige Einfahrt bereits erfolgt ist oder bevorsteht.

[0009] Die von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil zur Verfügung gestellten Informationen können von dem Entscheidungsbestandteil beispielsweise derart genutzt werden, dass im Falle der Erkennung eines Einfahrtsverbots-Verkehrszeichens grundsätzlich ein Ausgabesignal erstellt wird. Neben oder anstelle dieser digitalen Größe „Einfahrtsverbots-Verkehrszeichens erkannt“ und „kein Einfahrtsverbots-Verkehrszeichens erkannt“ können andere von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil ermittelte Informationen bei der Entscheidung berücksichtigt werden.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung weist die Steuervorrichtung einen Eingang zum Empfangen von in einer digitalen Karte enthaltenen Karteninformationen betreffend ein Einfahrtsverbot anzeigende Verkehrszeichen auf, wobei der Entscheidungsbestandteil ausgestaltet ist zum Entscheiden über die Erstellung des Ausgabesignals unter Verwendung der Karteninformationen. Die digitale Karte kann hierbei z. B. in einem Speicher abgelegt sein, welcher Bestandteil der Steuervorrichtung oder des Fah-

rerassistenzsystems sein kann. Bei der Entscheidung über das Ausgabesignal werden somit sowohl von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil zur Verfügung gestellte Informationen als auch die Informationen der digitalen Karte betreffend Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen berücksichtigt. Die Karteninformationen können hierbei zumindest ein ein Einfahrtsverbot anzeigendes Verkehrszeichen betreffen, welches sich an der aktuellen Position des Fahrzeugs oder in einem bestimmten Umkreis um die aktuelle Position des Fahrzeugs befindet. Dies impliziert eine Positionsbestimmung des Fahrzeugs, welche z. B. durch die Steuervorrichtung oder einen anderen Bestandteil des Fahrerassistenzsystems vorgenommen werden kann. Der bestimmte Umkreis kann sich auf einen Bereich vor dem Fahrzeug beschränken, wodurch eine bevorstehende Einfahrt in einen verbotenen Bereich detektierbar ist, oder auf einen Bereich hinter dem Fahrzeug, wodurch eine erfolgte Einfahrt in einen verbotenen Bereich detektierbar ist.

[0011] Einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß ist der Entscheidungsbestandteil derart ausgestaltet, dass bei der Entscheidung die von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil ermittelten Informationen und/oder die Karteninformationen gewichtet werden. Eine derartige Wichtung ermöglicht es z. B., Zuverlässigkeitswerte der Informationen zu berücksichtigen.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung umfasst die Steuervorrichtung einen Eingang zum Empfangen von in einer digitalen Karte enthaltenen Straßentypinformationen betreffend einen Straßentyp, wobei der Entscheidungsbestandteil ausgestaltet ist zum Entscheiden über die Erstellung des Ausgabesignals unter Verwendung der Straßentypinformationen. Durch den Straßentyp können Straßen klassifiziert werden. Hierbei ist es möglich, dass jede Straße einer Klasse zuordenbar ist; alternativ hierzu können lediglich für manche Straßen ein Klasse vorhanden sein. Die digitale Karte kann z. B. in einem Speicher abgelegt sein, welcher Bestandteil der Steuervorrichtung oder des Fahrerassistenzsystems sein kann. Bei der Entscheidung über das Ausgabesignal werden somit sowohl von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil zur Verfügung gestellte Informationen als auch die Straßentypinformationen berücksichtigt, sowie gegebenenfalls die Informationen der digitalen Karte betreffend die Verkehrszeichen. Die Straßentypinformationen können zumindest einen Straßentyp einer Straße betreffen, auf welcher sich das Fahrzeug aktuell befindet oder welche sich in einem bestimmten Umkreis um die aktuelle Position des Fahrzeugs befindet. Dies impliziert eine Positionsbestimmung des Fahrzeugs, welche z. B. durch die Steuervorrichtung oder einen anderen Bestandteil des Fahrerassistenzsystems vorgenommen werden kann. Der bestimmte Umkreis kann sich auf einen Bereich vor dem Fahr-

zeug beschränken, wodurch eine bevorstehende oder erfolgte Einfahrt in einen verbotenen Bereich detektierbar ist.

[0013] Der Entscheidungsbestandteil kann derart ausgestaltet sein, das bei der Entscheidung zuerst die von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil ermittelten Informationen und die Karteninformationen gemeinsam ausgewertet werden, und im Anschluss die Straßentypinformationen hinzugezogen werden. In diesem Fall können die Straßentypinformationen als Plausibilitätskontrolle einer auf Grundlage der von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil ermittelten Informationen und der Karteninformationen getroffenen Entscheidung dienen.

[0014] Das erfindungsgemäße Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug umfasst eine Steuervorrichtung der beschriebenen Art, sowie eine an den Ausgang zum Ausgeben des Ausgabesignals angeschlossene Schnittstelle zum Fahrer des Fahrzeugs, wobei über die Schnittstelle Informationen des Ausgabesignals an den Fahrer übertragbar sind. Die Informationsübertragung an den Fahrer kann z. B. auf haptische Weise oder auf optischer Weise über ein Display erfolgen. Zusätzlich oder alternativ zu der Schnittstelle zum Fahrer kann der Ausgang zum Ausgeben des Ausgabesignals an eine Schnittstelle zu einer Kontrollvorrichtung des Fahrzeugs angeschlossen sein, wobei die Kontrollvorrichtung zum Abbremsen des Fahrzeugs auf das Ausgabesignal hin ausgebildet ist.

[0015] Weiterhin kann das Fahrerassistenzsystem die Kamera zum Erfassen der Bildinformationen umfassen, und/oder die digitale Karte, welche Karteninformationen betreffend ein Einfahrtsverbot anzeigende Verkehrszeichen enthält, und/oder die digitale Karte, welche Straßentypinformationen betreffend einen oder mehrere Straßentypen enthält.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Fahrerassistenzsystems für ein Fahrzeug werden von einer Kamera Bildinformationen erfasst, unter Verwendung der Bildinformationen wird ein ein Einfahrtsverbot anzeigendes Verkehrszeichen erkannt, und aufgrund des erkannten Verkehrszeichens wird ein Ausgabesignal erstellt, wobei das Ausgabesignal die Einfahrt des Fahrzeugs in einen verbotenen Bereich betrifft.

[0017] Das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt für ein Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug umfasst Mittel zum Empfangen von von einer Kamera erfassten Bildinformationen, einen Verkehrszeichenerkennungsbestandteil zur Auswertung der Bildinformationen und zur Erkennung eines ein Einfahrtsverbot anzeigenden Verkehrszeichens, einen Entscheidungsbestandteil zum Entscheiden über die Erstellung eines Ausgabesignals unter Ver-

wendung von von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil ermittelten Informationen, wobei das Ausgabesignal die Einfahrt des Fahrzeugs in einen verbotenen Bereich betrifft, und Mittel zum Ausgeben des Ausgabesignals. Unter einem Computerprogrammprodukt kann im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung neben dem eigentlichen Computerprogramm (mit seinem über das normale physikalische Zusammenspiel zwischen Programm und Recheneinheit hinausgehenden technischen Effekt) insbesondere ein Aufzeichnungsträger für das Computerprogramm, eine Dateisammlung, eine konfigurierte Recheneinheit, aber auch beispielsweise eine Speichervorrichtung oder ein Server, auf der bzw. dem zum Computerprogramm gehörende Dateien gespeichert sind, verstanden werden.

[0018] Das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt und das erfindungsgemäße Verfahren eignen sich insbesondere für die erfindungsgemäße Steuervorrichtung oder das erfindungsgemäße Fahrerassistenzsystem, wobei dies auch auf die Ausgestaltungen und Weiterbildungen zutreffen kann. Hierzu können sie weitere geeignete Mittel bzw. Schritte umfassen.

[0019] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

[0020] [Fig. 1](#): einen Ausschnitt aus einem Fahrerassistenzsystem.

[0021] Im Straßenverkehr existieren Bereiche bzw. Straßenabschnitte, in welche die Einfahrt aus einer bestimmten Richtung kommend nicht erlaubt ist. Beispiele hierfür sind Autobahnabfahrten, welche nicht in umgekehrter Richtung als Autobahnauffahrt genutzt werden dürfen, da das fälschlicherweise auffahrende Fahrzeug sonst ein Geisterfahrzeug darstellen würde, sowie Einbahnstraßen. Der Fahrer eines Fahrzeugs erhält Informationen über derartige verbotene Bereiche über Verkehrszeichen, in Deutschland in der StVO definiert. Diese Verkehrszeichen werden im folgenden als Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen bezeichnet.

[0022] Durch Unachtsamkeit, Ablenkung oder Defizite in der Wahrnehmungsfähigkeit können Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen übersehen werden. Diese Regelverstöße können Bußgelder nach sich ziehen; andererseits besteht die Gefahr der Verletzung für den Fahrer und für andere Verkehrsteilnehmer.

[0023] Vorschläge zur Vermeidung der Einfahrt in verbotene Bereiche sind z. B.:

1. Telematikbasierte Lösungen:

Hierzu werden spezielle Funkeinrichtungen am Straßenrand aufgestellt. Diese senden Signale über das Verbot der Einfahrt, welche von in den

Fahrzeugen vorhandenen Empfängern empfangen und ausgewertet werden.

2. Bauliche Maßnahmen:

Die Zufahrt kann in der verbotenen Richtung physikalisch blockiert werden. Hierzu werden unidirektionale Barrieren verwendet, die im Straßenbelag eingebracht sein können.

[0024] Das Fahrerassistenzsystem der [Fig. 1](#) weist einen Bestandteil K zur Verkehrszeichenerkennung auf. Dieser umfasst eine oder mehrere Kameras, z. B. eine CMOS Kamera, welche Bilder der Fahrzeugumgebung im Bereich des sichtbaren Lichts und/oder im Infrarotbereich aufnimmt. Diese Bilder werden dann ausgewertet, um zu entscheiden, ob sie ein Verkehrszeichen enthalten. Hierzu wird insbesondere nach bestimmten Formen und/oder Mustern und/oder Farben gesucht.

[0025] Die Verkehrszeichenerkennung kann auf an sich bekannte Weise erfolgen. Verfahren zur Erkennung von Geschwindigkeitsverkehrszeichen sind z. B. beschrieben in

- Preis, C.; Happe, J.; Köhler, T. (2006): Kamerabasierte Fahrerassistenzsysteme. 2. Grazer Nutzfahrzeug Workshop, 21.05.2006, Graz.
- Bahlmann, C.; Zhu, Y.; Ramesh, V.; Pellkofer, M.; Koehler, T. (2005): A System for Traffic Sign Detection, Tracking, and Recognition Using Color, Shape, and Motion Information. In: IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV 2005), Las Vegas, NV, Juni 2005.
- DE 19829162 A1
- DE 10303010 A1
- DE 29802953 U1
- DE 19954002 A1
- Pressemeldung Siemens VDO vom 4. August 2006.

[0026] Der Bestandteil K dient speziell der Erkennung von Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen. In Deutschland kommt hierfür das Zeichen Nr. 267 der StVO mit dem Namen „Verbot der Einfahrt“ in Betracht. Es handelt sich hierbei um ein kreisrundes rotes Schild mit einem mittig angeordneten horizontalen weißen Balken.

[0027] Der Bestandteil K benachrichtigt den Verarbeitungsbestandteil S mittels der Information TS-K, sobald ein Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen erkannt wurde. Kommen mehrere mögliche Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen in Betracht, kann die Information TS-K angeben, welches Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen erkannt wurde. Vorteilhafterweise enthält die Information TS-K eine Angabe, mit welcher Sicherheit/Zuverlässigkeit (englisch: confidence level) das Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen erkannt wurde.

[0028] Der Verarbeitungsbestandteil S entscheidet, wann bzw. ob über die Schnittstelle I ein Warnsignal auszugeben ist. Ein Warnsignal soll dann ausgege-

ben werden, wenn der Verarbeitungsbestandteil S der Meinung ist, dass das Fahrzeug entweder die Einfahrt in einen verbotenen Bereich bereits begonnen hat oder eine derartige Einfahrt bevorsteht. Bei der Schnittstelle I kann es sich um eine Mensch-Maschine-Schnittstelle und/oder an eine Schnittstelle zur autonomen Kontrolle des Fahrzeugs handeln. Über die Mensch-Maschine-Schnittstelle kann an den Fahrer eine Warnung wegen erfolgter oder bevorstehender Einfahrt in einen verbotenen Bereich abgegeben werden. Diese Warnung kann akustisch, z. B. über einen Warnton oder eine den Grund der Warnung angegebende Stimmansage, optisch, z. B. über ein Warnzeichen oder ein den Grund der Warnung angegebenden Textzug, oder haptisch, z. B. über ein Vibrieren des Lenkrades, durch einen Bremsruck oder eine Betätigung des Gurtstraffers erfolgen. Auch Kombinationen dieser Warnmöglichkeiten können eingesetzt werden. Über die Schnittstelle zur autonomen Kontrolle des Fahrzeugs kann das Fahrverhalten ohne Mitwirkung des Fahrers beeinflusst werden, z. B. indem das Fahrzeug abgebremst oder zum Stillstand gebracht wird.

[0029] Der Verarbeitungsbestandteil S kann das Warnsignal aufgrund lediglich der Tatsache ausgeben, dass von dem Bestandteil K ein Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen erkannt wurde. Er kann jedoch zusätzlich von dem Navigationsgerät NAV zur Verfügung gestellte Informationen nutzen. Das Navigationsgerät NAV kann hierbei an sich bekannte Weise Funktionalitäten aufweisen; es kann die aktuelle Position des Fahrzeugs bestimmt werden, und es liegt eine digitale Straßenkarte vor, so dass bekannt ist, an welchem Ort der digitalen Karte sich das Fahrzeug aktuell befindet.

[0030] In der digitalen Straßenkarte sind auch zumindest manche Verkehrszeichen gespeichert; insbesondere enthält die digitale Karte Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen. Wenn das Navigationsgerät NAV erkennt, dass sich an der aktuellen Position des Fahrzeugs oder in einem bestimmten Umkreis um das Fahrzeug ein Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen befindet, wird der Verarbeitungsbestandteil S hierüber mit der Information TS-NAV benachrichtigt. Der Verarbeitungsbestandteil S kann die Informationen TS-K und TS-NAV bzw. das Ausbleiben der jeweiligen Informationen gemeinsam betrachten, um zu entscheiden, ob über die Schnittstelle I eine Warnung auszugeben ist.

- Erhält der Verarbeitungsbestandteil S beispielsweise sowohl die Informationen TS-K als auch die Informationen TS-NAV, so sollte entschieden werden, ein Warnsignal auszugeben.
- Erhält der Verarbeitungsbestandteil S beispielsweise die Informationen TS-K, jedoch nicht die Informationen TS-NAV, so könnte entweder ein Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen vorhanden sein, welches in der digitalen Karte nicht gespeichert

ist, oder es könnte tatsächlich kein Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen vorhanden und das Ergebnis des Bestandteils K somit fehlerhaft sein. Es sind folgende Entscheidungen möglich:

1. Ausgabe eines Warnsignals aufgrund des Vorhandenseins der Informationen TS-K.
2. Überprüfung der Zuverlässigkeit der Erkennung des Einfahrtsverbots-Verkehrszeichen aufgrund des „confidence levels“. Bei einer hohen Zuverlässigkeit wird ein Warnsignal ausgegeben, ansonsten wird kein Warnsignal ausgegeben.
 - Erhält der Verarbeitungsbestandteil S beispielsweise die Informationen TS-NAV, jedoch nicht die Informationen TS-K, so sollte entschieden werden, ein Warnsignal auszugeben. Möglich ist hierbei auch, die Aktualität der digitalen Karte zu berücksichtigen und nur bei hoher Aktualität ein Warnsignal auszugeben.
 - Erhält der Verarbeitungsbestandteil S beispielsweise weder die Informationen TS-K noch die Informationen TS-NAV, so wird kein Warnsignal über die Schnittstelle I ausgegeben.

[0031] Der Verarbeitungsbestandteil S kann das Warnsignal wie obenstehend erläutert aufgrund lediglich der Auswertung der Informationen TS-K und TS-NAV ausgeben. Er kann jedoch weitere von dem Navigationsgerät NAV zur Verfügung gestellte Informationen nutzen. Hierzu enthält die digitale Karte Informationen über den Straßentyp. Aufgrund der Positionsbestimmung des Fahrzeugs kann somit von dem Navigationsgerät NAV ermittelt werden, auf welchem Straßentyp sich das Fahrzeug aktuell befindet. Beispiele für Straßentypen sind insbesondere „Autobahnabfahrt“ und „Einbahnstraße“. Die Straßentypen, in welche die Einfahrt von einer bestimmten Richtung kommend verboten ist, können auch unter einen gemeinsamen Straßentyp zusammengefasst werden. Wenn das Navigationsgerät NAV erkennt, dass sich das Fahrzeug auf einem Straßentyp befindet, welcher in einer Richtung nicht befahren werden darf, wird der Verarbeitungsbestandteil S hierüber mit der Information ST benachrichtigt. Der Verarbeitungsbestandteil S kann die Informationen TS-K, TS-NAV und ST bzw. das Ausbleiben der jeweiligen Informationen gemeinsam betrachten, um zu entscheiden, ob über die Schnittstelle I eine Warnung auszugeben ist.

- Erhält der Verarbeitungsbestandteil S beispielsweise sowohl die Informationen TS-K als auch die Informationen TS-NAV, so sollte entschieden werden, ein Warnsignal auszugeben, unabhängig vom Straßentyp.
- Erhält der Verarbeitungsbestandteil S beispielsweise die Informationen TS-K, jedoch nicht die Informationen TS-NAV, oder umgekehrt die Informationen TS-NAV, jedoch nicht die Informationen TS-K, so ist das Vorhandensein oder Ausbleiben der Informationen ST entscheidend für die Ausgabe eines Warnsignals: erhält der Verarbeitungs-

bestandteil S die Informationen ST, so wird ein Warnsignal ausgegeben, ansonsten wird kein Warnsignal ausgegeben.

- Erhält der Verarbeitungsbestandteil S beispielsweise weder die Informationen TS-K noch die Informationen TS-NAV, so wird kein Warnsignal über die Schnittstelle I ausgegeben, unabhängig von dem Vorhandensein der Informationen ST.

[0032] Es ist vorteilhaft, die Daten der Kamera und somit des Bestandteils K mit denen des Navigationsgerätes NAV zu fusionieren. Die von dem Navigationsgerät NAV zur Verfügung gestellten Informationen können auf diese Weise als Plausibilitätskontrolle für die auf der Verkehrszeichenerkennung beruhenden Entscheidung genutzt werden. Hierdurch kann das Einfahren in einen verbotenen Bereich zuverlässiger erkannt und somit das Warnsystem verbessert werden.

[0033] Die Erfindung wurde voranstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen und Modifikationen möglich sind, ohne dass der Rahmen der Erfindung verlassen wird.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19829162 A1 [\[0025\]](#)
- DE 10303010 A1 [\[0025\]](#)
- DE 29802953 U1 [\[0025\]](#)
- DE 19954002 A1 [\[0025\]](#)

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Preis, C.; Happe, J.; Köhler, T. (2006): Kamera-basierte Fahrerassistenzsysteme. 2. Grazer Nutzfahrzeug Workshop, 21.05.2006, Graz. [\[0025\]](#)
- Bahmann, C.; Zhu, Y.; Ramesh, V.; Pellkofer, M.; Koehler, T. (2005): A System for Traffic Sign Detection, Tracking, and Recognition Using Color, Shape, and Motion Information. In: IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV 2005), Las Vegas, NV, Juni 2005. [\[0025\]](#)
- Pressemeldung Siemens VDO vom 4. August 2006. [\[0025\]](#)

Patentansprüche

1. Steuervorrichtung für ein Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug, mit einem Eingang zum Empfangen von von einer Kamera erfassten Bildinformationen, einem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil (K) zur Auswertung der Bildinformationen und zur Erkennung eines ein Einfahrtsverbot anzeigenden Verkehrszeichens, einem Entscheidungsbestandteil (S) zum Entscheiden über die Erstellung eines Ausgabesignals unter Verwendung von von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil (K) ermittelten Informationen (TS-K), wobei das Ausgabesignal die Einfahrt des Fahrzeugs in einen verbotenen Bereich betrifft, einem Ausgang zum Ausgeben des Ausgabesignals.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, mit einem Eingang zum Empfangen von in einer digitalen Karte enthaltenen Karteninformationen (TS-NAV) betreffend ein Einfahrtsverbot anzeigende Verkehrszeichen, wobei der Entscheidungsbestandteil (S) ausgestaltet ist zum Entscheiden über die Erstellung des Ausgabesignals unter Verwendung der Karteninformationen (TS-NAV).

3. Steuervorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Karteninformationen (TS-NAV) zumindest ein ein Einfahrtsverbot anzeigendes Verkehrszeichen betreffen, welches sich an der aktuellen Position des Fahrzeugs oder in einem bestimmten Umkreis um die aktuelle Position des Fahrzeugs befindet.

4. Steuervorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei der Entscheidungsbestandteil (S) derart ausgestaltet ist, dass bei der Entscheidung die von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil (K) ermittelten Informationen (TS-K) und/oder die Karteninformationen (TS-NAV) gewichtet werden.

5. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem Eingang zum Empfangen von in einer digitalen Karte enthaltenen Straßentypinformationen (ST) betreffend einen Straßentyp, wobei der Entscheidungsbestandteil (S) ausgestaltet ist zum Entscheiden über die Erstellung des Ausgabesignals unter Verwendung der Straßentypinformationen (ST).

6. Steuervorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Straßentypinformationen (ST) zumindest einen Straßentyp einer Straße betreffen, auf welcher sich das Fahrzeug aktuell befindet oder welche sich in einem bestimmten Umkreis um die aktuelle Position des Fahrzeugs befindet.

7. Steuervorrichtung nach Anspruch 5 oder 6 in Rückbezug auf einen der Ansprüche 2 bis 4, wobei der Entscheidungsbestandteil (S) derart ausgestaltet ist, dass bei der Entscheidung zuerst die von dem

Verkehrszeichenerkennungsbestandteil (K) ermittelten Informationen (TS-K) und die Karteninformationen (TS-NAV) gemeinsam ausgewertet werden, und im Anschluss die Straßentypinformationen (ST) hinzugezogen werden.

8. Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug, mit einer Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, einer an den Ausgang zum Ausgeben des Ausgabesignals angeschlossene Schnittstelle (I) zum Fahrer des Fahrzeugs, wobei über die Schnittstelle (I) Informationen des Ausgabesignals an den Fahrer übertragbar sind.

9. Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug, mit einer Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, einer an den Ausgang zum Ausgeben des Ausgabesignals angeschlossene Schnittstelle (I) zu einer Kontrollvorrichtung des Fahrzeugs, wobei die Kontrollvorrichtung ausgebildet ist zum Abbremsen des Fahrzeugs auf das Ausgabesignals hin.

10. Fahrerassistenzsystems nach Anspruch 8 oder 9, umfassend die Kamera zum Erfassen von Bildinformationen.

11. Fahrerassistenzsystems nach einem der Ansprüche 8 bis 10, umfassend die digitale Karte, welche Karteninformationen (TS-NAV) betreffend ein Einfahrtsverbot anzeigende Verkehrszeichen enthält.

12. Fahrerassistenzsystems nach einem der Ansprüche 8 bis 11, umfassend die digitale Karte, welche Straßentypinformationen (ST) betreffend einen oder mehrere Straßentypen enthält.

13. Verfahren zum Betreiben eines Fahrerassistenzsystems für ein Fahrzeug, wobei von einer Kamera Bildinformationen erfasst werden, unter Verwendung der Bildinformationen ein ein Einfahrtsverbot anzeigendes Verkehrszeichen erkannt wird, aufgrund des erkannten Verkehrszeichens ein Ausgabesignal erstellt wird, wobei das Ausgabesignal die Einfahrt des Fahrzeugs in einen verbotenen Bereich betrifft.

14. Computerprogrammprodukt für ein Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug, mit Mitteln zum Empfangen von von einer Kamera erfassten Bildinformationen, einem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil (K) zur Auswertung der Bildinformationen und zur Erkennung eines ein Einfahrtsverbot anzeigenden Verkehrszeichens, einem Entscheidungsbestandteil (S) zum Entscheiden über die Erstellung eines Ausgabesignals unter Verwendung von von dem Verkehrszeichenerkennungsbestandteil (K) ermittelten Informationen (TS-K), wobei das Ausgabesignal die Einfahrt des Fahrzeugs in einen verbotenen Bereich betrifft,

Mitteln zum Ausgeben des Ausgabesignals.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

