



(10) **DE 10 2016 015 514 A1** 2018.06.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 015 514.0**

(22) Anmeldetag: **23.12.2016**

(43) Offenlegungstag: **28.06.2018**

(51) Int Cl.: **G08G 1/0967 (2006.01)**

B60W 30/14 (2006.01)

G06K 9/62 (2006.01)

(71) Anmelder:

Lucas Automotive GmbH, 56070 Koblenz, DE

(72) Erfinder:

Schneider, Georg, Dr., 56182 Urbar, DE

(74) Vertreter:

**Wuesthoff & Wuesthoff, Patentanwälte PartG
mbB, 81541 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

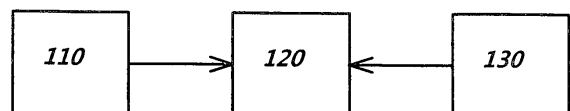
DE	10 2010 062 633	A1
DE	10 2012 025 067	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fahrerassistenz für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Fahrerassistenz in einem Kraftfahrzeug unter Verwendung eines Navigationssystems und eines Verkehrszeichenanzeigesystems, wobei: das Navigationssystem auf Kartendaten zugreift, die auf in der geographischen Nähe des Kraftfahrzeugs befindliche Straßensegmente eines Straßennetzwerks und auf an den Straßensegmenten befindliche Verkehrszeichen hinweisen, eine momentane Position des auf einem Straßensegment befindlichen Kraftfahrzeugs zu bestimmen und bereitzustellen, und eine erste Information bereitstellt über wenigstens ein Verkehrszeichen, das sich an einem ausgehend von der momentanen Position des Kraftfahrzeugs zu befahrenden Straßensegment des Kraftfahrzeugs befindet; das Verkehrszeichenanzeigesystem basierend auf mittels einer Kameraeinheit erfasster Umgebungsinformation vor und/oder seitlich zu dem Kraftfahrzeug wenigstens ein Verkehrszeichen hinsichtlich seiner Position bei einem Straßensegment und/oder seiner Bedeutung erkennt, und diese zweite Information dem Fahrerassistenz-System bereitstellt; und wobei die erste und die zweite Information miteinander verglichen werden, und bei Nicht-Übereinstimmung der ersten mit der zweiten Information die von dem Navigationssystem bereitgestellte erste Information für eine entsprechende Signalisierung für den Fahrer des Kraftfahrzeugs oder eine Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit des Kraftfahrzeugs ausgegeben wird.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Hier wird ein Fahrassistenz-System und -Verfahren für ein Kraftfahrzeug (KFZ) zum Auswerten einer Verkehrsinformation für einen Fahrer oder eine Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit des Kraftfahrzeugs offenbart. Insbesondere umfasst die Fahrassistenz ein Verkehrszeichenanzeigesystem (VZAS), das mit einer Kamera Verkehrszeichen im Straßenverkehr erfasst und deren Information dem Fahrer zur Verfügung stellt. Die Darstellung der Verkehrszeichen erfolgt zum Beispiel in einer Multifunktionsanzeige und/oder im Display eines Navigationsgeräts. So kann sich der Fahrer auf das Verkehrsgeschehen auf der Straße/Route vor ihm konzentrieren und wird in unübersichtlichen Situationen entlastet.

Stand der Technik

[0002] Es sind Navigationssysteme für Kraftfahrzeuge bekannt, die Informationen aus einer hinterlegten Kartendatenbank über Straßen und eine jeweilige Position des Kraftfahrzeugs liefern. Das Verkehrszeichenanzeigesystem detektiert in der Umgebung des Kraftfahrzeugs sich vor diesem befindende Verkehrszeichen. Insbesondere bei speziellen Routenführungen können jedoch die mit dem Verkehrszeichenanzeigesystem erkannten Verkehrszeichen zu riskanten Situationen führen.

Aufgabe

[0003] Das Fahrassistenz-System des Kraftfahrzeugs soll zur Vermeidung unfallträchtiger Situationen ertüchtigt werden.

Vorgeschlagene Lösung

[0004] Zur Lösung wird ein im Patentanspruch 1 definiertes Fahrassistenz-System eines Kraftfahrzeugs vorgeschlagen. Dieses Fahrassistenz-System ist zu verbinden mit einem Navigationssystem und einem Verkehrszeichenanzeigesystem. Dabei ist das Navigationssystem dazu eingerichtet, auf Kartendaten zuzugreifen, die auf in der geographischen Nähe des Kraftfahrzeugs befindliche Straßensegmente eines Straßennetzwerks und auf an den Straßensegmenten befindliche Verkehrszeichen hinweisen. Das Navigationssystem ist weiter dazu eingerichtet, eine momentane Position des auf einem Straßensegment befindlichen Kraftfahrzeugs zu bestimmen und dem Fahrerassistenz-System bereitzustellen, und eine erste Information über wenigstens ein Verkehrszeichen, das sich an einem ausgehend von der momentanen Position des Kraftfahrzeugs zu befahrenden Straßensegment des Kraftfahrzeugs befindet, dem Fahrerassistenz-System bereitzustellen.

Das Verkehrszeichenanzeigesystem ist dazu eingerichtet, basierend auf mittels einer Kameraeinheit erfasster Umgebungsinformation vor und/oder seitlich zu dem Kraftfahrzeug wenigstens ein Verkehrszeichen hinsichtlich seiner Position bei einem Straßensegment und/oder seiner Bedeutung zu erkennen, und

diese zweite Information dem Fahrerassistenz-System bereitzustellen. Das Fahrerassistenz-System ist weiter dazu eingerichtet, die erste und die zweite Information miteinander zu vergleichen, und bei Nicht-Übereinstimmung der ersten mit der zweiten Information die von dem Navigationssystem bereitgestellte erste Information für eine entsprechende Signalisierung für den Fahrer des Kraftfahrzeugs oder eine Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit des Kraftfahrzeugs auszugeben.

[0005] Das Vergleichen der ersten und der zweiten Information kann unter Berücksichtigung eines Verlaufs von Straßensegmenten vor und/oder seitlich zu dem Kraftfahrzeug erfolgen. Dies erlaubt in Einzelfällen eine fehlerärmere Überprüfung.

[0006] Die Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit kann dazu eingerichtet sein, eine Geschwindigkeit, mit der das Kraftfahrzeug sich momentan fortbewegt, beizubehalten oder zu verändern. Die Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit kann ein Tempomat oder eine Cruise-Control-Vorrichtung sein.

[0007] Das Fahrassistenz-System verarbeitet für die Verkehrszeichenerkennung drei unterschiedliche Informationen: (mit der Kameraeinheit) „erkannte Verkehrszeichen“ aus dem Verkehrszeichenanzeigesystem, „Informationen des Navigationssystems“ und „aktuelle Fahrzeugdaten“. Die Daten von dem Navigationssystem und aus dem Verkehrszeichenanzeigesystem werden in dem Fahrassistenz-System fusioniert, um eine möglichst hohe Verfügbarkeit und Genauigkeit des Systems zu gewährleisten. Dabei wird es möglich, ein höhere Güte der Information für den Fahrer sicher zu stellen. So werden Systemfehler vermieden, unter denen derzeitige Systeme noch leiden.

[0008] Neuere Navigationssysteme, zum Beispiel solche, die in dem Informationsprotokoll ADASIS (etwa Version 2 oder höher) kommunizieren, stellen dem Fahrassistenz-System eine Vielzahl von Straßen- und Verkehrszeicheninformationen zur Verfügung. Diese Informationen beziehen sich nicht nur auf die derzeitige Position des Fahrzeugs, sondern auch auf Straßenabschnitte, die noch vor (räumlich wie zeitlich) dem Fahrzeug liegen (elektronischer Horizont). Darin sind auch Verkehrszeicheninformationen für diese Straßenabschnitte enthalten.

[0009] Derzeitige Verkehrszeichenanzeigesysteme sind an bestimmten Orten nicht in der Lage, dem Fah-

rer die korrekte Geschwindigkeit anzuzeigen oder eine korrekte Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit des Kraftfahrzeugs auszugeben. Dies gilt etwa bei Straßengabelungen, Bundesstraßen-, Kraftfahrstraßen-, oder Autobahnabfahrten, bei denen die Nebenroute (etwa die Abfahrt) für eine längere Strecke dicht neben Hauptroute (etwa der Autobahn) entlang geführt ist, und bei denen auf der Nebenroute eine andere (in der Regel geringere) Höchstgeschwindigkeit durch die Verkehrszeichen signalisiert wird als auf der Hauptroute. Hierbei kommt es nicht darauf an, dass die Nebenroute und die Hauptroute geradlinig oder genau parallel sind; vielmehr geht es darum, dass die beiden Routen dicht beieinander verlaufen, so dass das kamerabasierte Verkehrszeichenanzeigesystem fälschlicherweise ein Verkehrszeichen eines Straßenabschnitts der Nebenroute einem von dem Kraftfahrzeug zu befahrenden Straßenabschnitt zuordnet. Wenn in einem solchen oder einem vergleichbaren Szenario das Verkehrszeichenanzeigesystem für ein auf der Hauptroute fahrendes Kraftfahrzeug aufgrund der räumlichen Nähe ein Verkehrszeichen der Nebenroute erfasst (und einem Straßenabschnitt der Hauptroute zuordnet), ausgewertet und dem Fahrassistenz-System die darauf angezeigte geringere Höchstgeschwindigkeit übermittelt, kann es entweder durch den Fahrer, weil ihm die aktuelle Überschreitung der (geringeren) Höchstgeschwindigkeit angezeigt wird, oder im autonomen Betrieb ohne Fahrereingriff, zu einer Verringerung der Reisegeschwindigkeit des auf der Hauptroute fahrenden Kraftfahrzeugs kommen. Dies ist nicht nur für die Insassen des Kraftfahrzeugs unkomfortabel, sondern stellt auch ein Risiko für die nachfolgenden auf der Hauptroute fahrenden Kraftfahrzeuge dar.

[0010] Da mit der hier vorgeschlagenen Lösung dem Fahrassistenz-System aus dem Navigationssystem bekannt ist, dass das Kraftfahrzeug bald in eine Situation kommt, in der nebeneinander verlaufende Fahrbahnen mit Verkehrszeichen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten beschildert sind, kann für das auf der Hauptroute verbleibende Kraftfahrzeug das erkannte, sich aber auf die Nebenroute beziehende Verkehrszeichen aktiv ignoriert werden.

[0011] Der Umstand, dass auf nebeneinander verlaufenden Fahrbahnen unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten gelten, kann aus den Informationen des Navigationssystems (ADASIS Protokoll) nicht unmittelbar gewonnen werden. Es sind aber alle Daten darin enthalten, um diesen Umstand zu erkennen. Des Weiteren kann die richtige Entscheidung durch weitere Informationen gestützt werden, wie die vom Kraftfahrzeug aktuell befahrene Fahrspur, das Fehlen weiterer Verkehrszeichen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten auf der linken Fahrbahnseite, etc.

[0012] Das Fahrerassistenz-System kann mit einer Board-Elektronik des Kraftfahrzeugs verbunden oder Teil dieser sein.

[0013] Die Navigationseinheit kann dazu eingerichtet sein, die momentane Position des Kraftfahrzeugs basierend auf einem Signal, insbesondere einem GPS-Signal, von wenigstens einem Satelliten, einem Funknetz, dem Global System for Mobile Communication (GSM), dem UMTS, oder LTE-System, einem inerten oder autonomen System, zu bestimmen, wobei das Signal Geoinformationen (Topologie-, Straßen-, Luft- und/oder Seekarten) umfasst. Weiter greift die Navigationseinheit auf Kartendaten zu, die auf einem Speicher der Navigationseinheit gespeichert sein können, in Form eines externen Datenträgers und/oder von einem Cloud-System bereitgestellt werden.

[0014] Die Kameraeinheit kann eine Time-of-Flight-, TOF, Kamera, sein. Die Kameraeinheit kann dazu eingerichtet sein, die Umgebung des Kraftfahrzeugs mittels Weißlicht, Infrarot-Licht und/oder eines Lasers zu erfassen.

[0015] Das wenigstens eine Verkehrszeichen kann ein Verkehrszeichen sein, das eine Regelung einer momentanen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs durch das Fahrassistenz-System, die Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit oder den Fahrer des Kraftfahrzeugs erfordert. Insbesondere kann das Verkehrszeichen erkannt werden über seine Form, seinen Inhalt, einen Straßennamen, Ortsnamen, Ländernamen und/oder einen Point-of-Interest-, POI-, Namen, der auf dem wenigstens einen Verkehrszeichen abgebildet ist, und/oder ein auf dem wenigstens einen Verkehrszeichen abgebildetes (auch alphanumerisches) Symbol umfassen.

[0016] Die erste und/oder die zweite Information können eine Information über eine Farbe und/oder eine Farbkombination, die das wenigstens einen Verkehrszeichen aufweist, und/oder eine Entfernung und/oder Zeit von der momentanen Position des Fahrzeugs zu dem Verkehrszeichen umfassen.

[0017] Die erste und/oder zweite Information können eine Information über eine Kombination aus wenigstens der Form des wenigstens einen Verkehrszeichens, und/oder der Farbe, der Farbkombination, die das wenigstens einen Verkehrszeichen aufweist, und/oder dem Straßennamen, dem Ortsnamen (230), dem Ländernamen, dem Point-of-Interest-, POI-, Namen, der auf dem wenigstens einen Verkehrszeichen abgebildet ist, dem auf dem wenigstens einen Verkehrszeichen abgebildeten Symbol, der Entfernung und/oder der Zeit von der momentanen Position des Fahrzeugs zu dem wenigstens einen Verkehrszeichen umfassen.

[0018] Ferner können die erste und/oder die zweite Information eine Information über eine Kategorie des wenigstens einen Verkehrszeichens umfassen, wobei die Kategorien eine Gefahr-Verkehrszeichen-, eine Stadt-/ Ortsverkehrszeichen-, eine Vorschrifts-Verkehrszeichen-, eine Richtverkehrszeichen-, eine Verkehrseinrichtungsverkehrszeichen- und/oder eine Zusatzzeichenverkehrsschilderkategorie umfassen. Einzelne Verkehrszeichen der verschiedenen Kategorien sind von der Straßenverkehrsordnung definiert.

[0019] Für eine weitere Lösung wird ein Verfahren zum Ausgeben einer Verkehrsinformation an einen Fahrer oder eine Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit eines Kraftfahrzeugs nach Patentanspruch 12 vorgeschlagen. Das Verfahren umfasst die Schritte:

[0020] Als eine weitere alternative Lösung wird ein Computerprogrammprodukt gemäß dem Patentanspruch 22, umfassend Programmcodeabschnitte zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der vorangegangenen Aspekte, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer oder mehreren Verarbeitungseinheiten ausgeführt wird, vorgeschlagen.

[0021] Das Computerprogrammprodukt kann auf einem oder mehreren computerlesbaren Speichermedien gespeichert sein.

Figurenliste

[0022] Weitere Einzelheiten, Merkmale, Vorteile und Wirkungen der vorliegend beschriebenen Verfahren und Vorrichtungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung derzeit bevorzugter Varianten sowie aus den Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Fahrassistenz-Systems eines Kraftfahrzeugs gemäß einer ersten Ausführung; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Straßen-Fahrsituation.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0023] In **Fig. 1** ist schematisch ein Verkehrszeichenanzeigesystem **110**, ein Fahrassistenz-System **120** und eine Navigationseinheit **130** gezeigt, wobei das Verkehrszeichenanzeigesystem **110**, das Fahrassistenz-System **120** und die Navigationseinheit **130** in einem Kraftfahrzeug (nicht dargestellt) integriert sind. Das Verkehrszeichenanzeigesystem **110** ist mit dem Fahrassistenz-System **120** verbunden, welches ebenfalls mit der Navigationseinheit **130** verbunden ist.

[0024] Die Navigationseinheit **130** ist dazu eingerichtet, auf Kartendaten zuzugreifen, die auf in der geographischen Nähe des Kraftfahrzeugs befindliche

Straßensegmente **210** eines Straßennetzwerks und auf an den Straßensegmenten **210** befindliche Verkehrszeichen hinweisen. Die Navigationseinheit **130** ist in einer Variante dazu eingerichtet, die momentane Position des Kraftfahrzeugs basierend auf einem Signal, insbesondere einem GPS-Signal, von wenigstens einem Satelliten zu bestimmen. Das Signal umfasst in einer Variante verschiedene Geoinformationen, wie Topologie-, Straßen-, Luft- und/oder Seekarteninformationen. Weiter ist die Navigationseinheit **130** dazu eingerichtet, auf Kartendaten zuzugreifen, die auf einem Speicher der Navigationseinheit **130** gespeichert sein, in Form eines externen Datenträgers und/oder von einem Cloud-System bereitgestellt werden. Die Kartendaten können in der Form von Straßensegmenten **210** und -knoten bereitgestellt werden, wobei eine Verbindung zwischen zwei Knoten ein Straßensegment **210** ist.

[0025] Die Navigationseinheit **130** stellt dem Fahrassistenz-System **120** eine erste Information über wenigstens ein Verkehrszeichen **220** bereit, das sich bei einer ausgehend von der momentanen Position des Kraftfahrzeugs bestimmten Position an einem zu befahrenden Straßensegment **210** des Kraftfahrzeugs befindet. Dabei kann das wenigstens ein Verkehrszeichen **220** vor neben oder hinter dem Kraftfahrzeug befindlich sein.

[0026] Bei dem Verkehrszeichen handelt es sich vorzugsweise um ein Verkehrszeichen **220**, das eine Regelung einer momentanen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs durch das Fahrassistenz-System **120**, eine Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit oder den Fahrer des Kraftfahrzeugs erfordert. Die Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit kann ein Tempomat oder eine Cruise-Control-Vorrichtung des Kraftfahrzeugs sein.

[0027] In dem neuen Informationsprotokoll ADASIS (derzeit in Version V2) für Navigationssysteme werden vom Navigationssystem eine Vielzahl von Straßen und Verkehrszeicheninformationen zur Verfügung gestellt. Diese Informationen beziehen sich nicht nur auf die derzeitige Position des Fahrzeugs sondern auch auf Strassenabschnitte, die noch vor (räumlich wie zeitlich) dem Fahrzeug liegen (elektronischer Horizont).

[0028] In **Fig. 2** ist eine beispielhafte Situation eines Straßenverlaufs veranschaulicht, bei der ein übliches Verkehrszeichenanzeigesystem **110** dazu neigt, einem Fahrer eines Kraftfahrzeugs falsche Angaben zur momentan zulässigen Höchstgeschwindigkeit anzuzeigen.

[0029] Ersichtlich führt eine zweispurige Fahrbahn geradeaus und eine ebenfalls zweispurige Fahrbahn zweigt von dieser (in **Fig. 2** nach unten) ab. Anschließend verlaufen beide in geringem Abstand von we-

nigen Metern nebeneinander her. Zu Beginn des Abschnitts A befinden sich auf eine Höchstgeschwindigkeit von „100“ km/h begrenzende Verkehrszeichen. Das Verkehrszeichenanzeigesystem **110** des im Abschnitt A auf der geradeaus führenden Fahrbahn (Hauptroute) fahrenden Kraftfahrzeugs erfasst mittels einer Kameraeinheit Umgebungsinformation vor und seitlich zu dem Kraftfahrzeug um hieraus ein Verkehrszeichen hinsichtlich seiner Position bei einem Straßensegment und seiner Bedeutung zu erkennen. Da die abgezwigte Fahrspur (Nebenroute) dicht neben der geradeaus führenden Fahrbahn verläuft, sind auch das an dieser Nebenroute angebrachten auf eine Höchstgeschwindigkeit von „70“ km/h begrenzende Verkehrszeichen sowie das auf eine Höchstgeschwindigkeit von „50“ km/h begrenzende Verkehrszeichen im Erfassungsbereich der Kameraeinheit für das Verkehrszeichenanzeigesystem **110**. Diese Information („70“ km/h und danach „50“ km/h) wird dem Fahrerassistenz-System **120** bereitgestellt. Das Fahrerassistenz-System **120** vergleicht diese Information aus dem Verkehrszeichenanzeigesystem **110** mit der Information aus der Navigationseinheit **130** im Hinblick auf die Bedeutung des Verkehrszeichens und ggf. auch hinsichtlich seiner Position bei einem Straßensegment.

[0030] Die Information aus der Navigationseinheit **130** ist jedoch eine Höchstgeschwindigkeit von „100“ km/h für die auf der geradeaus führenden Fahrbahn fahrenden Kraftfahrzeuge.

[0031] Wegen der Nicht-Übereinstimmung der Information aus dem Verkehrszeichenanzeigesystem **110** mit der Information aus der Navigationseinheit **130** wird die von dem Navigationssystem **120** bereitgestellte Information (also in diesem Fall Höchstgeschwindigkeit von „100“ km/h) für eine entsprechende Signalisierung für den Fahrer des Kraftfahrzeugs oder eine Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit des Kraftfahrzeugs ausgegeben.

[0032] Dies geschieht auch unter Berücksichtigung eines Verlaufs von Straßensegmenten vor und/oder seitlich zu dem Kraftfahrzeug. Insbesondere, wenn der beiderseitige Verlauf der Straßensegmente eine Fehl-Erfassung des Verkehrszeichens bei dem korrekten Straßensegment oder eine Fehl-Zuordnung zum korrekten Straßensegment eine bestimmte Wahrscheinlichkeit (zum Beispiel > 60%) überschreitet, wird der Information aus der Navigationseinheit **130** der Vorzug gegeben.

[0033] Weitere Störfaktoren beim Erkennen des Verkehrszeichens können beispielsweise Regen, Schnee oder Nebel sein. Somit kann eine genaue Erfassung der Umgebung und damit eine korrekte Zuordnung des Verkehrszeichens zum Straßensegment erschwert werden. Jedoch ist die Kameraeinheit **110** dazu eingerichtet, mit Hilfe der zweiten In-

formation das Verkehrszeichen eindeutig zu erkennen, auch wenn die Kameraeinheit **110** nicht das Verkehrszeichen komplett erkennt oder Teile des wenigstens einen Verkehrszeichens unscharf, beispielsweise durch eine Lichtstreuung an Regentropfen, erfasst wurden.

[0034] Die vorangehend beschriebenen Varianten des Verfahrens oder der Vorrichtungen sowie deren Funktions- und Betriebsaspekte dienen lediglich dem besseren Verständnis der Struktur, der Funktionsweise und der Eigenschaften; sie schränken die Offenbarung nicht etwa auf die Ausführungsbeispiele ein. Die Fig. sind teilweise schematisch, wobei wesentliche Eigenschaften und Effekte zum Teil deutlich vergrößert dargestellt sind, um die Funktionen, Wirkprinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmale zu verdeutlichen. Dabei kann jede Funktionsweise, jedes Prinzip, jede technische Ausgestaltung und jedes Merkmal, welches/welche in den Fig. oder im Text offenbart ist/sind, mit allen Ansprüchen, jedem Merkmal im Text und in den anderen Fig., anderen Funktionsweisen, Prinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmalen, die in dieser Offenbarung enthalten sind oder sich daraus ergeben, frei und beliebig kombiniert werden, so dass alle denkbaren Kombinationen den beschriebenen Verfahren bzw. Vorrichtungen zuzuordnen sind. Dabei sind auch Kombinationen zwischen allen einzelnen Ausführungen im Text, das heißt in jedem Abschnitt der Beschreibung, in den Ansprüchen und auch Kombinationen zwischen verschiedenen Varianten im Text, in den Ansprüchen und in den Fig. umfasst. Für die hier aufgeführten Wertebereiche gilt, dass auch sämtliche numerischen Zwischenwerte offenbart sind.

[0035] Auch die Ansprüche limitieren nicht die Offenbarung und damit die Kombinationsmöglichkeiten aller aufgezeigten Merkmale untereinander. Alle offenbarten Merkmale sind explizit auch einzeln und in Kombination mit allen anderen Merkmalen hier offenbart.

Patentansprüche

1. Fahrerassistenz-System (120) eines Kraftfahrzeugs, zu verbinden mit einem Navigationssystem (130) und einem Verkehrszeichenanzeigesystem (110), wobei
 - das Navigationssystem (130) dazu eingerichtet ist,
 - (i) auf Kartendaten zuzugreifen, die auf in der geographischen Nähe des Kraftfahrzeugs befindliche Straßensegmente eines Straßennetzwerks und auf an den Straßensegmenten befindliche Verkehrszeichen hinweisen,
 - (ii) eine momentane Position des auf einem Straßensegment befindlichen Kraftfahrzeugs zu bestimmen und dem Fahrerassistenz-System (120) bereitzustellen, und

(iii) eine erste Information über wenigstens ein Verkehrszeichen, das sich an einem ausgehend von der momentanen Position des Kraftfahrzeugs zu befahrenden Straßensegment des Kraftfahrzeugs befindet, dem Fahrerassistenz-System (120) bereitzustellen; - das Verkehrszeichenanzeigesystem (110) dazu eingerichtet ist,

(i) basierend auf mittels einer Kameraeinheit erfasster Umgebungsinformation vor und/oder seitlich zu dem Kraftfahrzeug wenigstens ein Verkehrszeichen hinsichtlich seiner Position bei einem Straßensegment und/oder seiner Bedeutung zu erkennen, und
(ii) diese zweite Information dem Fahrerassistenz-System (120) bereitzustellen; und wobei - das Fahrerassistenz-System weiter dazu eingerichtet ist,
(i) die erste und die zweite Information miteinander zu vergleichen, und
(ii) bei Nicht-Übereinstimmung der ersten mit der zweiten Information die von dem Navigationssystem (130) bereitgestellte erste Information für eine entsprechende Signalisierung für den Fahrer des Kraftfahrzeugs oder eine Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit des Kraftfahrzeugs auszugeben.

2. Fahrerassistenz-System nach Anspruch 1, wobei das wenigstens eine Verkehrszeichen ein Verkehrszeichen ist, das eine Regelung einer momentanen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs durch das Fahrerassistenz-System, die Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit oder den Fahrer des Kraftfahrzeugs erfordert.

3. Fahrerassistenz-System nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste und/oder die zweite Information - eine Information über eine Form des wenigstens einen Verkehrszeichens,
- einen Straßennamen, Ortsnamen, der auf dem wenigstens einen Verkehrszeichen abgebildet ist,
- ein auf dem wenigstens einen Verkehrszeichen abgebildetes Symbol,
- eine Position des Verkehrszeichens bezogen auf das jeweilige Straßensegment, und/oder
- eine Entfernung /oder Zeit von der momentanen Position des Kraftfahrzeugs zu dem wenigstens einen Verkehrszeichen umfassen.

4. Fahrerassistenz-System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, das dazu eingerichtet ist, bei Straßenführungen, bei denen eine Nebenroute für eine längere Strecke dicht neben einer Hauptroute entlang geführt ist, und bei denen auf der Nebenroute ein anderes Verkehrszeichen gilt als auf der Hauptroute, und wobei das Verkehrszeichenanzeigesystem das Verkehrszeichen eines Straßenabschnitts der von dem Kraftfahrzeug nicht zu befahrenden Nebenroute der von dem Kraftfahrzeug zu befahrenden Hauptroute zuordnet, diese Fehlzuordnung beim Vergleich der ersten mit der zweiten Information als Nicht-Übereinstimmung zu werten.

5. Kraftfahrzeug, umfassend ein Fahrerassistenz-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

6. Verfahren zur Fahrerassistenz in einem Kraftfahrzeug unter Verwendung eines Navigationssystems und eines Verkehrszeichenanzeigesystems, wobei:

- das Navigationssystem
(i) auf Kartendaten zugreift, die auf in der geographischen Nähe des Kraftfahrzeugs befindliche Straßensegmente eines Straßennetzwerks und auf an den Straßensegmenten befindliche Verkehrszeichen hinweisen,
(ii) eine momentane Position des auf einem Straßensegment befindlichen Kraftfahrzeugs zu bestimmen und bereitzustellen, und
(iii) eine erste Information bereitstellt über wenigstens ein Verkehrszeichen, das sich an einem ausgehend von der momentanen Position des Kraftfahrzeugs zu befahrenden Straßensegment des Kraftfahrzeugs befindet;
- das Verkehrszeichenanzeigesystem
(i) basierend auf mittels einer Kameraeinheit erfasster Umgebungsinformation vor und/oder seitlich zu dem Kraftfahrzeug wenigstens ein Verkehrszeichen hinsichtlich seiner Position bei einem Straßensegment und/oder seiner Bedeutung erkennt, und
(ii) diese zweite Information dem Fahrerassistenz-System bereitstellt; und
wobei
(i) die erste und die zweite Information miteinander verglichen werden, und
(ii) bei Nicht-Übereinstimmung der ersten mit der zweiten Information die von dem Navigationssystem bereitgestellte erste Information für eine entsprechende Signalisierung für den Fahrer des Kraftfahrzeugs oder eine Geschwindigkeitsbeeinflussungseinheit des Kraftfahrzeugs ausgegeben wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, das dazu eingerichtet ist, bei Straßenführungen, bei denen eine Nebenroute für eine längere Strecke dicht neben einer Hauptroute entlang geführt ist, und bei denen auf der Nebenroute ein anderes Verkehrszeichen gilt als auf der Hauptroute, und wobei das Verkehrszeichenanzeigesystem das Verkehrszeichen eines Straßenabschnitts der von dem Kraftfahrzeug nicht zu befahrenden Nebenroute der von dem Kraftfahrzeug zu befahrenden Hauptroute zuordnet, diese Fehlzuordnung beim Vergleich der ersten mit der zweiten Information als Nicht-Übereinstimmung wertet.

8. Computerprogrammprodukt, umfassend Programmcodeabschnitte zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 6 bis 7, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer oder mehreren Verarbeitungseinheiten ausgeführt wird.

9. Computerprogrammprodukt nach Anspruch 8, das auf einem oder mehreren computerlesbaren Speichermedien gespeichert ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

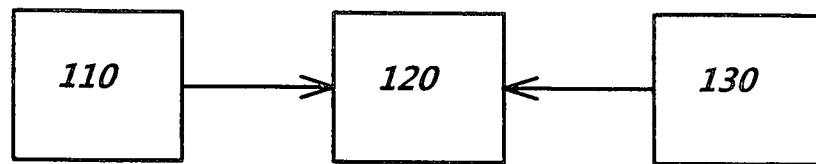


Fig. 1

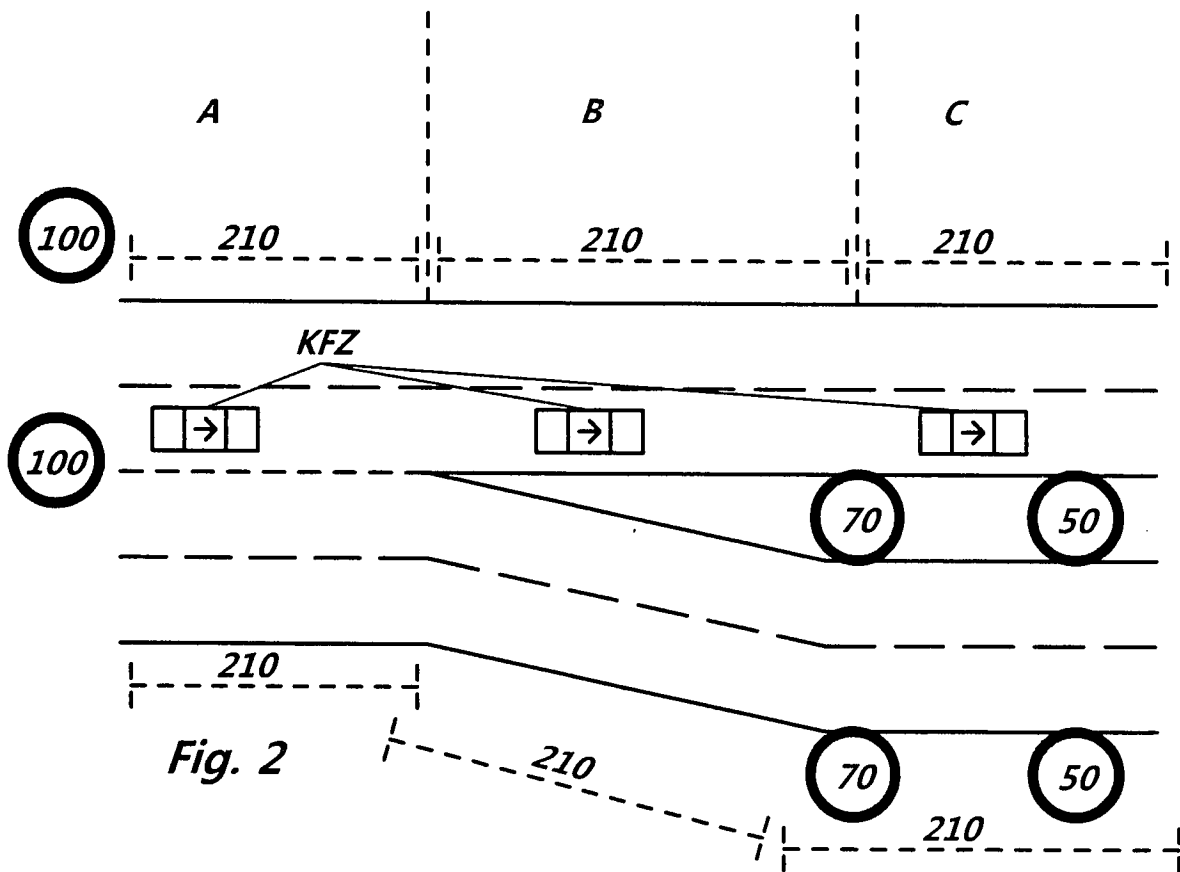


Fig. 2