



(10) **DE 10 2013 011 969 A1** 2015.01.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 011 969.3**
(22) Anmeldetag: **18.07.2013**
(43) Offenlegungstag: **22.01.2015**

(51) Int Cl.: **G01C 21/26** (2006.01)
G01C 21/28 (2006.01)
G08G 1/123 (2006.01)
G08G 1/0968 (2006.01)
G08G 1/0967 (2006.01)

(71) Anmelder:
GM Global Technology Operations LLC (n. d. Gesetzen des Staates Delaware), Detroit, Mich., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(72) Erfinder:
Firl, Jonas, 65187 Wiesbaden, DE; Stuebing, Hagen, 63654 Büdingen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

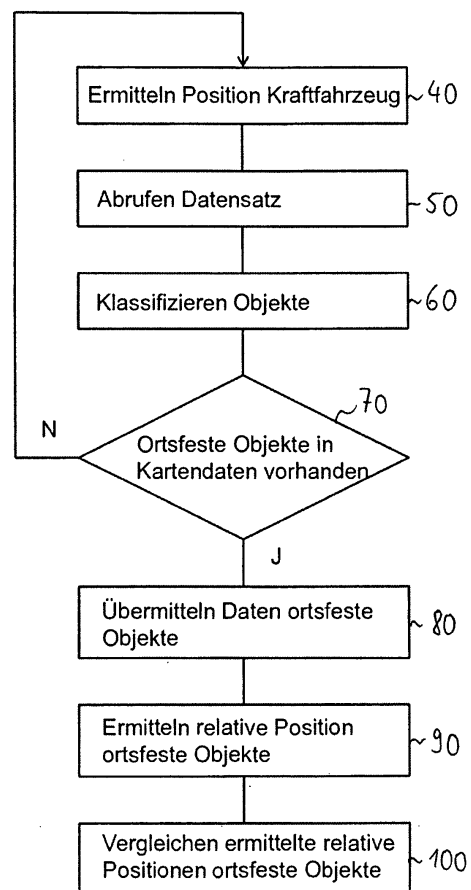
DE 10 2004 010 197 A1
DE 10 2011 084 993 A1
DE 10 2011 119 762 A1
US 6 438 491 B1
US 2009 / 0 228 204 A1
US 2012 / 0 163 656 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs und Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Ein Gegenstand der Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs (1), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist. Es erfolgt ein Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs (1) mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Positionsermittlungsvorrichtung (2). Zudem erfolgt ein Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung (3) abgelegten Kartendaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Kommunikationsvorrichtung (4) derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten (10) zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs (1) beinhaltenden Umgebung (5) beinhaltet. Ferner erfolgt ein Klassifizieren von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten (6, 7) nach ortsfesten Objekten (6) und beweglichen Objekten (7) mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Klassifikationsvorrichtung (8). Darüber hinaus erfolgt ein Übermitteln von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten (6) an zumindest eine Schnittstelle (9) des Kraftfahrzeugs (1).



Beschreibung

[0001] Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs, ein Kraftfahrzeug, ein Computerprogrammprodukt und ein computerlesbares Medium.

[0002] Aus der DE 10 2011 119 762 A1 sind ein für ein Kraftfahrzeug geeignetes Positionsbestimmungssystem und ein entsprechendes Verfahren bekannt. Das System umfasst eine digitale Karte, in der Daten über ortsspezifische Merkmale lokalisiert verzeichnet sind, zumindest eine Umfelderkennungsapparatur zur Erfassung der ortsspezifischen Merkmale in der Umgebung des Fahrzeugs und ein mit der digitalen Karte und der Umfelderkennungsapparatur gekoppeltes Lokalisierungsmodul. Das Lokalisierungsmodul weist eine Verarbeitungseinheit zum Abgleich der erfassten Daten und der in der digitalen Karte verzeichneten Daten über die ortsspezifischen Merkmale und zur Lokalisierung der Fahrzeugposition anhand der in der digitalen Karte lokalisiert verzeichneten ortsspezifischen Merkmale auf. Ferner umfasst das System eine inertielle Messeinheit des Fahrzeugs für Fahrzeugbewegungsdaten, die mit dem Lokalisierungsmodul gekoppelt ist, dessen Verarbeitungseinheit konfiguriert ist, die Fahrzeugposition mittels der Fahrzeugbewegungsdaten basierend auf der anhand der ortsspezifischen Merkmale lokalisierten Position zu bestimmen.

[0003] Aufgabe einer Ausführungsform der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs, ein Kraftfahrzeug, ein Computerprogrammprodukt und ein computerlesbares Medium anzugeben, welche eine weiter verbesserte Umfeldbestimmung für das Kraftfahrzeug ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs weist gemäß einem Aspekt der Erfindung folgende Schritte auf. Es erfolgt ein Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Positionermittlungsapparatur. Zudem erfolgt ein Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Kommunikationsapparatur derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs beinhaltenden Umgebung beinhaltet. Ferner erfolgt ein Klassifizieren von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten mittels einer in dem Kraftfahrzeug ange-

ordneten Klassifikationsapparatur. Darüber hinaus erfolgt ein Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs.

[0006] Dabei wird hier und im Folgenden unter einem ortsfesten Objekt verstanden, dass das Objekt stationär beziehungsweise feststehend bezüglich des Untergrunds ist, das heißt das Objekt ist unbeweglich. Unter einem beweglichen Objekt wird ein Objekt verstanden, dessen Position bezüglich des Untergrunds veränderbar ist.

[0007] Das Verfahren gemäß der genannten Ausführungsform ermöglicht eine weiter verbesserte Umfeldbestimmung für das Kraftfahrzeug. Dies erfolgt insbesondere durch das Abrufen eines, Kartendaten zumindest eines Teilbereichs der momentanen Umgebung des Kraftfahrzeugs beinhaltenden Datensatzes von zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung, das Klassifizieren von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten und das Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs. Dabei wird von der Überlegung ausgegangen, dass derartige in einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung abgelegte Kartendaten typischerweise hochauflösende Daten beinhalten, welche für die Umfeldbestimmung des Kraftfahrzeugs herangezogen werden können. Durch das Klassifizieren der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten und das Übermitteln der in den Kartendaten enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten an die zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs kann somit in vorteilhafter Weise die Genauigkeit der Umfeldbestimmung verbessert werden, da diese damit zusätzlich oder alternativ zu einer Umfeldbestimmung mittels einer fahrzeugeigenen Sensorik basierend auf den Daten zu den als ortsfest klassifizierten Objekten erfolgen kann, wie im folgenden näher erläutert wird.

[0008] Die Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthalten in einer Ausführungsform des Verfahrens Bilddaten von mittels zumindest einer optischen Kamera aufgenommenen Bildern. Das Klassifizieren der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte beinhaltet in der genannten Ausführungsform eine Bildauswertung der Bilddaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Bildauswertungseinheit, beispielsweise mittels eines Mustererkennungsverfahrens. Dabei wird von der Überlegung ausgegangen, dass digitale Kartendaten in vermehrtem Maße Bilddaten beinhalten, beispielsweise Bilder von Straßen oder Gebäuden, welche im

Bereich von Städten aufgenommen wurden. Derartige Bilddaten werden beispielsweise von dem Service Google-Street-View bereitgestellt und können mittels der in dem Kraftfahrzeug angeordneten Kommunikationsvorrichtung abgerufen werden. Durch die Auswertung derartiger hochaufgelöster Kameradaten kann die Umfeldbestimmung für das Kraftfahrzeug in vorteilhafter Weise weiter verbessert werden.

[0009] Zudem wird bevorzugt eine voraussichtliche Fahrtroute des Kraftfahrzeugs, d. h. ein voraussichtlicher weiterer Fahrverlauf des Kraftfahrzeugs, ermittelt. Das Abrufen des Datensatzes erfolgt dabei derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs der ermittelten voraussichtlichen Fahrtroute des Kraftfahrzeugs, d. h. Kartendaten zumindest eines Teilbereichs des ermittelten voraussichtlichen weiteren Fahrverlaufs des Kraftfahrzeugs, beinhaltet. Dadurch kann ein Datensatz abgerufen werden, dessen Kartendaten in möglichst genauem Maße eine vorausliegende Fahrtstrecke des Kraftfahrzeugs beinhalten. Beispielsweise werden Daten für einen relevanten Zeithorizont von der zumindest einen fahrzeugexternen Speichervorrichtung geladen beziehungsweise abgerufen.

[0010] Das Ermitteln der voraussichtlichen Fahrtroute des Kraftfahrzeugs erfolgt beispielsweise basierend auf von einem Navigationssystem ermittelter Daten. Zusätzlich oder alternativ kann das Ermitteln der voraussichtlichen Fahrtroute beziehungsweise des voraussichtlichen weiteren Fahrverlaufs des Kraftfahrzeugs basierend auf von zumindest einem Sensor des Kraftfahrzeugs ermittelter Daten erfolgen. Beispielsweise kann basierend auf von einem Lenkwinkelsensor und/oder basierend auf von einem sogenannten elektronischen Horizont, der auch als eHorizon bezeichnet wird, ermittelter Daten auf die voraussichtliche Fahrtroute beziehungsweise den voraussichtlichen weiteren Fahrverlauf des Kraftfahrzeugs geschlossen werden.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird zudem ermittelt, ob die in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten Positionsdaten zumindest eines Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte beinhalten. In der genannten Ausführungsform beinhaltet, falls ermittelt wird, dass die Daten Positionsdaten zumindest eines Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte beinhalten, das Übermitteln der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten ein Übermitteln der Positionsdaten des zumindest einen Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte. Dadurch können derartige in den Kartendaten enthaltene Positionsdaten ortsfester Objekte in vorteilhafter Weise für die Umfeldbestimmung des Kraftfahrzeugs verwendet werden.

[0012] Beispielsweise wird basierend auf der ermittelten momentanen Position des Kraftfahrzeugs und den Positionsdaten des zumindest einen Objekts eine momentane Position des zumindest einen Objekts relativ zu dem Kraftfahrzeug ermittelt.

[0013] Das Kraftfahrzeug kann zudem zumindest einen Sensor aufweisen, wobei der zumindest eine Sensor zum Erfassen von Objekten innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches ausgebildet ist. Dabei kann zudem basierend auf von dem zumindest einen Sensor ermittelten Daten jeweils eine momentane Position von mittels des zumindest einen Sensors erfassten Objekten relativ zu dem Kraftfahrzeug ermittelt werden.

[0014] Zudem erfolgt bevorzugt ein Vergleichen der basierend auf den von dem zumindest einen Sensor ermittelten Daten ermittelten momentanen Positionen der mittels des zumindest einen Sensors erfassten Objekte mit den basierend auf den in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Positionsdaten ermittelten momentanen Positionen der als ortsfest klassifizierten Objekte. Somit kann die Position eines mittels des zumindest einen Sensor erfassten Objektes in möglichst genauem Maße bestimmt werden, indem eine Fusionierung der ermittelten Positionswerte beziehungsweise eine gegenseitige Plausibilisierung der ermittelten momentanen Positionen der jeweiligen Objekte erfolgt. Ferner kann auf einen beispielsweise auf Grund von momentanen Umgebungsbedingungen eingeschränkten Erfassungsbereich des zumindest einen Sensors geschlossen werden, falls die ermittelte momentane Position eines als ortsfest klassifizierten Objekts innerhalb des vorbestimmten Erfassungsbereiches liegt, das Objekt jedoch nicht von dem zumindest einen Sensor erfasst wird.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens unterbleibt ein Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als beweglich klassifizierten Objekten an die zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs. Derartige in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltene bewegliche Objekte, beispielsweise Kraftfahrzeuge, welche in den Bilddaten des abgerufenen Datensatzes enthalten sind, befinden sich typischerweise zu dem Zeitpunkt, an welchem sich das Kraftfahrzeug in der in den Kartendaten abgebildeten Umgebung befindet, nicht mehr in dieser und werden daher für die Umfeldbestimmung des Kraftfahrzeugs nicht herangezogen.

[0016] Das Übermitteln der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu den als ortsfest klassifizierten Objekten beinhaltet bevorzugt ein Übermitteln der Daten an zumindest ein Fahrerassistenzsystem des Kraftfahrzeugs. Dadurch kann ein Betrieb des zumindest einen Fahrerassis-

tenzsystems in weiter verbessertem Maße an die jeweilige Umgebungssituation angepasst werden. Das Fahrerassistenzsystem ist dabei beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Verkehrsschild-Erkennungssystem, einem Spurhalteassistenten und einem Kreuzungsassistenten.

[0017] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, das eine Positionermittlungsvorrichtung aufweist, die zum Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs ausgebildet ist. Zudem weist das Kraftfahrzeug eine Kommunikationsvorrichtung auf, ausgebildet zum Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs beinhaltenden Umgebung beinhaltet. Ferner weist das Kraftfahrzeug eine Klassifikationsvorrichtung auf, die zum Klassifizieren von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten ausgebildet ist. Darüber hinaus weist das Kraftfahrzeug eine Übermittlungsvorrichtung auf, die zum Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs ausgebildet ist.

[0018] Das Kraftfahrzeug gemäß der genannten Ausführungsform weist die bereits im Zusammenhang mit dem entsprechenden Verfahren genannten Vorteile auf, welche an dieser Stelle zur Vermeidung von Wiederholungen nicht nochmals aufgeführt werden.

[0019] Die zumindest eine Kommunikationsvorrichtung beinhaltet bevorzugt eine Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtung. Die Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtung entspricht dabei beispielsweise einem UMTS-Mobilfunkstandard oder einem LTE-Mobilfunkstandard. Derartige Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtungen ermöglichen in vorteilhafter Weise, große Datenmengen in Echtzeit an das Kraftfahrzeug zu übermitteln.

[0020] Zudem weist das Kraftfahrzeug bevorzugt eine Bildauswertungseinheit auf, die zum Klassifizieren der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte mittels einer Bildauswertung von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Bilddaten ausgebildet ist.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform ist die Übermittlungsvorrichtung zum Übermitteln der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu den als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest ein Fahrerassistenzsystem des Kraftfahrzeugs ausgebildet. Das Fahrerassistenzsystem

ist beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Verkehrsschild-Erkennungssystem, einem Spurhalteassistenten und einem Kreuzungsassistenten.

[0022] Die Positionermittlungsvorrichtung ist bevorzugt Bestandteil eines satellitengestützten Navigationssystems insbesondere des Kraftfahrzeugs und kann beispielsweise als GPS-gestütztes System, insbesondere als DGPS-gestütztes (DGPS, Differential-GPS) System, ausgebildet sein.

[0023] Das Kraftfahrzeug ist beispielsweise ein Personenkraftwagen oder ein Lastkraftwagen.

[0024] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Computerprogrammprodukt, das, wenn es auf einer Recheneinheit eines Kraftfahrzeugs ausgeführt wird, die Recheneinheit anleitet, folgende Schritte auszuführen. Die Recheneinheit wird angeleitet zum Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Positionermittlungsvorrichtung. Zudem wird die Recheneinheit angeleitet zum Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Kommunikationsvorrichtung derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs beinhaltenden Umgebung beinhaltet. Darüber hinaus wird die Recheneinheit angeleitet zum Klassifizieren von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Klassifikationsvorrichtung. Weiterhin wird die Recheneinheit angeleitet zum Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs.

[0025] Darüber hinaus betrifft ein weiterer Aspekt der Erfindung ein computerlesbares Medium, auf dem ein Computerprogrammprodukt gemäß der genannten Ausführungsform gespeichert ist.

[0026] Das Computerprogrammprodukt und das computerlesbare Medium gemäß den genannten Ausführungsformen weisen die bereits im Zusammenhang mit dem entsprechenden Verfahren genannten Vorteile auf, welche an dieser Stelle zur Vermeidung von Wiederholungen nicht nochmals aufgeführt werden.

[0027] Ferner betrifft ein weiterer Aspekt der Erfindung eine Vorrichtung zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs. Die Vorrichtung weist Mittel auf zum Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Po-

sitionsermittlungsvorrichtung. Zudem weist die Vorrichtung Mittel auf zum Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Kommunikationsvorrichtung derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs beinhaltenden Umgebung beinhaltet. Ferner weist die Vorrichtung Mittel auf zum Klassifizieren von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Klassifikationsvorrichtung. Darüber weist die Vorrichtung Mittel auf zum Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs.

[0028] Mittels der genannten Vorrichtung zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs wird, wie bereits erläutert, eine weiter verbesserte Umfeldbestimmung für das Kraftfahrzeug ermöglicht.

[0029] Die Kartendaten des abgerufenen Datensatzes können Bilddaten von mittels zumindest einer optischen Kamera aufgenommenen Bildern enthalten. Das Klassifizieren der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte beinhaltet dabei eine Bildauswertung der Bilddaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Bildauswertungseinheit. Durch die Auswertung derartiger Kameradaten kann die Umfeldbestimmung für das Kraftfahrzeug in vorteilhafter Weise weiter verbessert werden.

[0030] Die Vorrichtung zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs kann zudem Mittel aufweisen zum Ermitteln einer voraussichtlichen Fahrtroute des Kraftfahrzeugs. Das Abrufen des Datensatzes erfolgt dabei derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs der ermittelten voraussichtlichen Fahrtroute des Kraftfahrzeugs beinhaltet. Dadurch kann ein Datensatz abgerufen werden, dessen Kartendaten in möglichst genauem Maße eine vorausliegende Fahrtstrecke des Kraftfahrzeugs beinhalten.

[0031] In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs zudem Mittel auf zum Ermitteln, ob die in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten Positionsdaten zumindest eines Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte beinhalten. In der genannten Ausführungsform beinhaltet, falls ermittelt wird, dass die Daten Positionsdaten zumindest eines Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte beinhalten, das Übermitteln der in den Kartendaten des abgerufenen Da-

tensatzes enthaltenen Daten ein Übermitteln der Positionsdaten des zumindest einen Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte. Dadurch können derartige in den Kartendaten enthaltene Positionsdaten ortsfester Objekte in vorteilhafter Weise für die Umfeldbestimmung des Kraftfahrzeugs verwendet werden.

[0032] Beispielsweise wird basierend auf der ermittelten momentanen Position des Kraftfahrzeugs und den Positionsdaten des zumindest einen Objekts eine momentane Position des zumindest einen Objekts relativ zu dem Kraftfahrzeug ermittelt.

[0033] Ausführungsformen der Erfindung werden nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.

[0034] Fig. 1 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0035] Fig. 2A zeigt ein Beispiel einer Verkehrssituation, in der die Verfahren gemäß der Anmeldung eingesetzt werden können;

[0036] Fig. 2B zeigt Kartendaten eines Teilbereichs einer momentanen Umgebung des in

[0037] Fig. 2A gezeigten Kraftfahrzeugs;

[0038] Fig. 3 zeigt ein Beispiel einer weiteren Verkehrssituation, in welcher die Verfahren gemäß der Anmeldung eingesetzt werden können;

[0039] Fig. 4 zeigt ein Kraftfahrzeug gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0040] Fig. 1 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Das Kraftfahrzeug ist beispielsweise ein Personenkraftwagen oder ein Lastkraftwagen.

[0041] In einem Schritt 40 erfolgt ein Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Positionsermittlungsvorrichtung. Die Positionsermittlungsvorrichtung ist beispielsweise Bestandteil eines Navigationssystems des Kraftfahrzeugs oder eines in dem Kraftfahrzeug angeordneten Mobiltelefons, beispielsweise eines Smartphones. Ferner kann in dem Schritt 40 eine voraussichtliche Fahrtroute beziehungsweise ein voraussichtlicher weiterer Fahrverlauf des Kraftfahrzeugs ermittelt werden. Das Ermitteln der voraussichtlichen Fahrtroute beziehungsweise des voraussichtlichen weiteren Fahrverlaufs des Kraftfahrzeugs kann dabei basierend auf von dem Navigationssystem ermittelten Daten und/oder basierend auf von zumindest einem Sensor des Kraftfahrzeugs ermittelter Daten, beispielsweise basierend auf von zumin-

dest einer optischen Kamera des Kraftfahrzeugs aufgenommenen Bildern, erfolgen.

[0042] In einem Schritt **50** erfolgt ein Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeug-externen Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Kommunikationsvorrichtung derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs beinhaltenden Umgebung beinhaltet. Die Kommunikationsvorrichtung ist dazu bevorzugt als Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtung ausgebildet, welche Bestandteil des Kraftfahrzeugs oder eines in dem Kraftfahrzeug angeordneten Mobiltelefons, beispielsweise eines Smartphones, sein kann. Falls in dem Schritt **40** eine voraussichtliche Fahrtroute beziehungsweise ein voraussichtlicher weiterer Fahrverlauf des Kraftfahrzeugs ermittelt wurde, erfolgt das Abrufen des Datensatzes bevorzugt derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs der ermittelten voraussichtlichen Fahrtroute des Kraftfahrzeugs beinhaltet. Beispielsweise wird ein Datensatz mit Kartendaten abgerufen, welche die voraussichtliche Fahrtroute des Kraftfahrzeugs für die folgenden zwei Minuten beinhalten.

[0043] In einem Schritt **60** erfolgt ein Klassifizieren von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Klassifikationsvorrichtung. Die Klassifikationsvorrichtung ist Bestandteil des Kraftfahrzeugs oder beispielsweise Bestandteil eines in dem Kraftfahrzeug angeordneten Mobiltelefons. Falls die Kartendaten des abgerufenen Datensatzes Bilddaten von mittels zumindest einer optischen Kamera aufgenommenen Bildern enthalten, beinhaltet das Klassifizieren der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte bevorzugt eine Bildauswertung der Bilddaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug angeordneten Bildauswertungseinheit, beispielsweise mittels eines Mustererkennungsverfahrens.

[0044] Ferner können in dem Schritt **60**, falls die in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte ortsfeste Objekte beinhalten, diese ortsfesten Objekte weiter nach ihrer Relevanz für die Umfeldbestimmung klassifiziert werden. Insbesondere kann die jeweilige Art der ortsfesten Objekte näher bestimmt werden, beispielsweise, ob es sich bei den Objekten um Verkehrsschilder, Spurmankierungen oder Lichtsignalanlagen, insbesondere Ampelanlagen, handelt. Zudem kann die Anzahl der Fahrspuren einer in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Fahrbahn ermittelt werden.

[0045] In einem Schritt **70** wird ermittelt, ob die in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte Objekte beinhalten, welche in dem Schritt **60** als ortsfest klassifiziert wurden.

[0046] Falls ermittelt wird, dass die Kartendaten des abgerufenen Datensatzes keine ortsfesten Objekte beinhalten, werden die Schritte **40**, **50**, **60** und **70** wiederholt ausgeführt.

[0047] Wird hingegen ermittelt, dass die Kartendaten des abgerufenen Datensatzes zumindest ein als ortsfest klassifiziertes Objekt beinhalten, erfolgt in einem Schritt **80** ein Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu den als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs. Beispielsweise werden die Daten an zumindest ein Fahrerassistenzsystem des Kraftfahrzeugs übermittelt. Hingegen unterbleibt in dem Schritt **80** ein Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als beweglich klassifizierten Objekten an die zumindest eine Schnittstelle.

[0048] Ferner kann in dem Schritt **80** ermittelt werden, ob die in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten Positionsdaten zumindest eines Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte beinhalten. Falls dabei ermittelt wird, dass die Daten Positionsdaten zumindest eines Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte beinhalten, beinhaltet das Übermitteln der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten in dem Schritt **80** ein Übermitteln der Positionsdaten des zumindest einen Objekts der als ortsfest klassifizierten Objekte.

[0049] Zudem wird in der gezeigten Ausführungsform in einem Schritt **90** basierend auf der in dem Schritt **40** ermittelten momentanen Position des Kraftfahrzeugs und den in dem Schritt **80** übermittelten Positionsdaten des zumindest einen als ortsfest klassifizierten Objekts, soweit diese vorhanden sind, eine momentane Position des zumindest einen Objekts relativ zu dem Kraftfahrzeug ermittelt.

[0050] Weiterhin wird in einem Schritt **100** die derart ermittelte relative Position des zumindest einen als ortsfest klassifizierten Objekts mit einer momentanen Position dieses Objekts relativ zu dem Kraftfahrzeug, welche basierend auf von zumindest einem Sensor des Kraftfahrzeugs ermittelter Daten bestimmt wurde, verglichen. Dazu werden die von dem zumindest einen Sensor des Kraftfahrzeugs erfassten Objekte bevorzugt nach ortsfesten Objekten und bewegten Objekten klassifiziert und die Positionen von als ortsfest klassifizierten Objekten für den Vergleich herangezogen. Dies ermöglicht eine weitere Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Umfeldsensorik des Kraftfahrzeugs im Hinblick auf Objektdetektion und Klas-

sifikation. Der zumindest eine Sensor des Kraftfahrzeugs ist dabei zum Erfassen von Objekten innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches ausgebildet und beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem elektromagnetischen Sensor, insbesondere einem Radarsensor oder einem Lidarsensor, einem akustischen Sensor, insbesondere einem Ultraschallsensor, und einer optischen Kamera.

[0051] Mittels der gezeigten Ausführungsform wird somit, wie bereits erläutert, eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Umfeldsensorik im Hinblick auf Objektdetektion und -Klassifikation ermöglicht. Dabei wird von der Überlegung ausgegangen, dass Fahrzeuge in vermehrtem Maße mit Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtungen ausgerüstet werden, beispielsweise mit Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtungen nach dem Mobilfunkstandard LTE, womit das Life-Streamen von großen Datenmengen ermöglicht wird. Insbesondere der frei verfügbare Service Google-Street-View stellt hoch auflösende Kameradaten zur Verfügung, wobei diese Informationen gemäß der gezeigten Ausführungsform für unterschiedliche Fahrerassistenzsysteme verwendet werden können. Das Kraftfahrzeug gibt dazu beispielsweise seine GPS-Informationen an die entsprechende Google-Datenbank. Street-View-Daten werden anschließend aus der Datenbank entsprechend der Positionsinformation geladen. Hierbei werden typischerweise Daten für einen relevanten Zeithorizont geladen. Diese Daten werden in dem Fahrzeug beispielsweise einem Bildverarbeitungs-Algorithmus übergeben, welcher sämtliche dynamischen Teilnehmer in den Daten herausnimmt beziehungsweise herausfiltert und relevante statische Objekte erkennt und klassifiziert, womit die relative Position zur eigenen Position, das heißt zu der Position des Kraftfahrzeugs, bestimmt wird. Diese Informationen werden für unterschiedliche Objekte aufbereitet und interpretiert, beispielsweise Verkehrsschilder, Spurmankierungen und Spuranzahl, Ampeln und Ähnliches.

[0052] Dies ermöglicht in vorteilhafter Weise die Berücksichtigung von statischen Objekten auf einem größeren Horizont, beispielsweise von Häusern, Bushaltestellen und ähnlichen. Zudem wird eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit der fahrzeugeigenen Sensorik durch einen Abgleich mit aufbereiteten Street-View-Daten ermöglicht. Dadurch kann eine bessere Detektions- und Klassifikations-Leistungsfähigkeit erreicht werden.

[0053] Fig. 2A zeigt ein Beispiel einer Verkehrssituation, in welcher die Verfahren gemäß den Ausführungsformen der Erfindung, insbesondere das Verfahren gemäß der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform, eingesetzt werden können.

[0054] In der gezeigten Verkehrssituation fährt ein Kraftfahrzeug 1 in Form eines Personenkraftwagens

in einer schematisch mittels eines Pfeils A dargestellten Fahrtrichtung auf einer ersten Fahrspur 21 einer Fahrbahn 22. Die Fahrbahn 22 weist neben der ersten Fahrspur 21 zudem eine weitere Fahrspur 23 auf.

[0055] Das Kraftfahrzeug 1 weist zumindest einen Sensor 13 auf, wobei der zumindest eine Sensor 13 in der gezeigten Situation als optische Kamera ausgebildet ist. Der zumindest eine Sensor 13 ist dabei zum Erfassen von Objekten innerhalb eines schematisch mittels einer strichpunktierter Linie dargestellten Erfassungsbereiches 14 ausgebildet. Der zumindest eine Sensor 13 kann in einer weiteren Ausgestaltung ausgewählt sein aus der Gruppe, bestehend aus einem Radarsensor, einem Lidarsensor und einem Ultraschallsensor.

[0056] In der gezeigten Verkehrssituation fährt in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs 1 vor diesem ein weiteres Kraftfahrzeug 20 in Form eines Personenkraftwagens auf der ersten Fahrspur 21. Das weitere Kraftfahrzeug 20 befindet sich dabei zumindest teilweise innerhalb des Erfassungsbereiches 14 des zumindest einen Sensors 13. Zudem befindet sich ein weiteres Objekt 6 innerhalb des Erfassungsbereiches 14. Das Objekt 6 ist in der gezeigten Situation ein Verkehrszeichen 38 in Form eines Verkehrsschildes, welches beispielsweise einen Wert einer Geschwindigkeitsbeschränkung angibt.

[0057] Das Verkehrszeichen 38 bildet dabei ein ortsfestes Objekt, wohingegen das Kraftfahrzeug 20 ein bewegtes Objekt darstellt. Wie im Zusammenhang mit den folgenden Figuren näher erläutert wird, kann mittels einer in Fig. 2A nicht näher dargestellten Positionsermittlungsvorrichtung des Kraftfahrzeugs 1 eine momentane Position des Kraftfahrzeugs 1 ermittelt und mittels einer Kommunikationsvorrichtung 4 des Kraftfahrzeugs 1 ein Datensatz von in einer, in Fig. 2A nicht näher dargestellten fahrzeugexternen Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten abgerufen werden, wobei der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs 1 beinhaltenden Umgebung 5 beinhaltet. Mittels einer in Fig. 2A ebenfalls nicht näher dargestellten Klassifikationsvorrichtung des Kraftfahrzeugs 1 können die in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten klassifiziert werden und die in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs 1 übermittelt werden und anschließend ein Abgleich mit Daten, welche von dem zumindest einen Sensors 13 ermittelt wurden, erfolgen.

[0058] Dazu zeigt Fig. 2B mittels der Kommunikationsvorrichtung abgerufene Kartendaten 10, welche zumindest einen Teilbereich der die ermittelte mo-

mentane Position des in **Fig. 2A** dargestellten Kraftfahrzeugs **1** beinhaltenden Umgebung **5** beinhalten. Komponenten mit den gleichen Funktionen wie in **Fig. 2A** werden mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und im Folgenden nicht nochmals erläutert.

[0059] Die Kartendaten **10** sind in der gezeigten Darstellung Bilddaten **11**, welche mittels zumindest einer optischen Kamera aufgenommene Bilder enthalten. Die Bilddaten **11** beinhalten dabei einen Teilbereich der Fahrspuren **21** und **23** der Fahrbahn **22**. Zudem beinhalten die Bilddaten **11** das Objekt **6** in Form des Verkehrszeichens **38**. Ferner beinhalten die Bilddaten **11** ein weiteres Objekt **7** in Form eines zum Zeitpunkt der Aufnahme der Bilder auf der ersten Fahrspur **21** der Fahrbahn **22** fahrenden Kraftfahrzeugs **39**.

[0060] Wie bereits erläutert, können die in den Kartendaten **10** des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte, insbesondere die Objekte **6** und **7**, nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten klassifiziert werden und die in den Kartendaten **10** des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu den als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle des in **Fig. 2A** dargestellten Kraftfahrzeugs **1** übermittelt werden. In den dargestellten Bilddaten **11** kann somit das Verkehrszeichen **38** als ortsfestes Objekt **6** und das Kraftfahrzeug **39** als bewegliches Objekt **7** klassifiziert werden. Ferner können Fahrbahnmarkierungen **37** der Fahrbahn **22** beziehungsweise der Fahrspuren **21** und **23** der Fahrbahn **22** als ortsfeste Objekte klassifiziert werden.

[0061] Zudem können in den Kartendaten **10** des abgerufenen Datensatzes enthaltene Daten, welche beispielsweise den Wert einer auf dem Verkehrszeichen **38** angegebenen Geschwindigkeitsbeschränkung betreffen, mittels einer Bildauswertung bestimmt werden und beispielsweise einem Fahrerassistenzsystem des Kraftfahrzeugs **1** übermittelt werden.

[0062] **Fig. 3** zeigt ein Beispiel einer weiteren Verkehrssituation, in welcher die Verfahren gemäß den Ausführungsformen der Erfindung, insbesondere das Verfahren gemäß der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform, eingesetzt werden können. Komponenten mit den gleichen Funktionen wie in den **Fig. 2A** und **Fig. 2B** werden mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und im Folgenden nicht nochmals erläutert.

[0063] In der in **Fig. 3** gezeigten Verkehrssituation fährt das Kraftfahrzeug **1** wiederum in der schematisch mittels eines Pfeils **A** dargestellten Fahrtrichtung auf der ersten Fahrspur **21** der Fahrbahn **22**. In Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs **1** befindet sich vor diesem eine Kreuzung **24**, in welcher eine, Fahrspuren

26 und **27** aufweisende Fahrbahn **25** in die Fahrbahn **22** einmündet.

[0064] In der gezeigten Verkehrssituation beabsichtigt der Fahrer des Kraftfahrzeugs **1**, von der ersten Fahrspur **21** der Fahrbahn **22** auf die Fahrspur **26** der Fahrbahn **25** zu wechseln und signalisiert dieses durch Betätigen eines entsprechenden Fahrtrichtungsanzeigers **28** des Kraftfahrzeugs **1**. Objekte, welche sich außerhalb des Erfassungsbereiches **24** des zumindest einen Sensors **13** des Kraftfahrzeugs **1** auf der Fahrspur **26** der Fahrbahn **25** befinden, können dabei nicht von dem zumindest einen Sensor **13** erfasst und für eine weitere Datenverarbeitung herangezogen werden. In dieser Situation kann somit ein Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten mittels der Kommunikationsvorrichtung **4** des Kraftfahrzeugs **1** derart erfolgen, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs einer, die Fahrbahn **25** zumindest teilweise beinhaltenden Umgebung **5** beinhaltet. Dadurch kann beispielsweise ein in den Kartendaten enthaltenes Objekt **6** in Form eines Verkehrszeichens **38** als ortsfestes Objekt klassifiziert werden und die in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu dem als ortsfest klassifizierten Objekt **6** an zumindest eine Schnittstelle des Kraftfahrzeugs **1** übermittelt werden, bereits bevor das Objekt **6** von dem zumindest einen Sensor **13** des Kraftfahrzeugs **1** erfasst wird.

[0065] **Fig. 4** zeigt das in den **Fig. 2A** und **Fig. 3** dargestellte Kraftfahrzeug **1** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Komponenten mit den gleichen Funktionen wie in den vorhergehenden Figuren werden mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und im Folgenden nicht nochmals erläutert. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist das Kraftfahrzeug **1** in **Fig. 4** lediglich schematisch dargestellt.

[0066] Das Kraftfahrzeug **1** weist in der gezeigten Ausführungsform eine Positionermittlungsvorrichtung **2** auf, die zum Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs **1** ausgebildet ist. Die Positionermittlungsvorrichtung **2** ist in der gezeigten Ausführungsform Bestandteil eines Navigationssystems **29** des Kraftfahrzeugs **1**.

[0067] Zudem weist das Kraftfahrzeug **1** eine Kommunikationsvorrichtung **4** auf, die zum Abrufen eines Datensatzes von in einer schematisch dargestellten, fahrzeugexternen Speichervorrichtung **3** abgelegten Kartendaten derart ausgebildet ist, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs **1** beinhaltenden Umgebung beinhaltet. Die fahrzeugexterne Speichervorrichtung **3** ist dabei beispielsweise Bestandteil eines Servers **30**. Die Kommunikationsvorrichtung **4** ist dabei über eine Si-

gnalleitung **32** mit dem die Positionermittlungsvorrichtung **2** beinhaltenden Navigationssystem **29** verbunden und beinhaltet in der gezeigten Ausführungsform eine Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtung **17**, mittels welcher die in der fahrzeugexternen Speichervorrichtung **3** abgelegten Kartendaten von dem Server **30** abgerufen werden können. Dazu übermittelt die Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtung **17** über eine in **Fig. 4** nicht näher dargestellte Basisstation eine entsprechende Abfrage an den Server **30**, welche die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs **1** beinhaltet.

[0068] Ferner weist das Kraftfahrzeug **1** eine Klassifikationsvorrichtung **8** auf, die zum Klassifizieren von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten nach ortsfesten Objekten und beweglichen Objekten ausgebildet ist. Die Klassifikationsvorrichtung **8** ist dazu über eine Signalleitung **33** mit der Kommunikationsvorrichtung **4** verbunden und weist in der gezeigten Ausführungsform eine Bildauswertungseinheit **12** auf, die zum Klassifizieren der in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte mittels einer Bildauswertung von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Bilddaten ausgebildet ist.

[0069] Des weiteren weist das Kraftfahrzeug **1** eine Übermittlungsvorrichtung **16** auf, die zum Übermitteln von in den Kartendaten des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten an zumindest eine Schnittstelle **9** des Kraftfahrzeugs **1** ausgebildet ist, wobei die Schnittstelle **9** in der gezeigten Ausführungsform Bestandteil zumindest eines Fahrerassistenzsystems **15** des Kraftfahrzeugs **1** ist. Die Übermittlungsvorrichtung **16** ist dazu über eine Signalleitung **34** mit der Klassifikationsvorrichtung **8** und über eine Signalleitung **35** mit der Schnittstelle **9** verbunden.

[0070] Das Fahrerassistenzsystem **15** ist beispielsweise als Verkehrszeichen-Erkennungssystem oder als Spurhaltesystem ausgebildet und über eine Signalleitung **36** mit dem zumindest einen Sensor **13** des Kraftfahrzeugs **1** verbunden. Ferner weist das Fahrerassistenzsystem **15** in der gezeigten Ausführungsform eine Einheit **31** auf, wobei die Einheit **31** zum Ermitteln einer momentanen Position der als ortsfest klassifizierten Objekte relativ zu dem Kraftfahrzeug **1** basierend auf der mittels der Positionermittlungsvorrichtung **2** ermittelten momentanen Position des Kraftfahrzeugs **1** und in den Kartendaten enthaltenen Positionsdaten der als ortsfest klassifizierten Objekte ausgebildet ist. Zudem ist die Einheit **31** zum Ermitteln einer momentanen Position von mittels des zumindest einen Sensors **13** erfasster Objekte relativ zu dem Kraftfahrzeug **1** basierend auf von dem zumindest einen Sensor **13** ermittelten Daten ausgebildet. Darüber hinaus ist die Einheit **31** zum Vergleichen der basierend auf den von dem zumindest ei-

nen Sensor **13** ermittelten momentanen Positionen der Objekte mit den basierend auf den in den Kartendaten enthaltenen Positionsdaten ermittelten momentanen Positionen der als ortsfest klassifizierten Objekte ausgebildet.

[0071] Ferner weist das Kraftfahrzeug **1** in der gezeigten Ausführungsform eine Recheneinheit **18** und ein computerlesbares Medium **19** auf, wobei auf dem computerlesbaren Medium **19** ein Computerprogrammprodukt gespeichert ist, das, wenn es auf der Recheneinheit **18** ausgeführt wird, die Recheneinheit **18** anleitet, die in dem Zusammenhang mit den Ausführungsformen des Verfahrens genannten Schritte, insbesondere die Schritte der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform, mittels den dabei genannten Elementen auszuführen. Dazu ist die Recheneinheit **18** in einer nicht näher dargestellten Weise direkt oder indirekt mit den entsprechenden Elementen verbunden.

[0072] Obwohl zumindest eine beispielhafte Ausführungsform in der vorhergehenden Beschreibung gezeigt wurde, können verschiedene Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden. Die genannten Ausführungsformen sind lediglich Beispiele und nicht dazu vorgesehen, den Gültigkeitsbereich, die Anwendbarkeit oder die Konfiguration in irgendeiner Weise zu beschränken. Vielmehr stellt die vorhergehende Beschreibung dem Fachmann einen Plan zur Umsetzung zumindest einer beispielhaften Ausführungsform zur Verfügung, wobei zahlreiche Änderungen in der Funktion und der Anordnung von in einer beispielhaften Ausführungsform beschriebenen Elementen gemacht werden können, ohne den Schutzbereich der angefügten Ansprüche und ihrer rechtlichen Äquivalente zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	Kraftfahrzeug
2	Positionermittlungsvorrichtung
3	Speichervorrichtung
4	Kommunikationsvorrichtung
5	Umgebung
6	Objekt
7	Objekt
8	Klassifikationsvorrichtung
9	Schnittstelle
10	Kartendaten
11	Bilddaten
12	Bildauswertungseinheit
13	Sensor
14	Erfassungsbereich
15	Fahrerassistenzsystem
16	Übermittlungsvorrichtung
17	Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtung
18	Recheneinheit
19	Medium
20	Kraftfahrzeug
21	Fahrspur

22	Fahrbahn
23	Fahrspur
24	Kreuzung
25	Fahrbahn
26	Fahrspur
27	Fahrspur
28	Fahrtrichtungsanzeiger
29	Navigationssystem
30	Sensor
31	Einheit
32	Signalleitung
33	Signalleitung
34	Signalleitung
35	Signalleitung
36	Signalleitung
37	Fahrbahnmarkierung
38	Verkehrszeichen
39	Kraftfahrzeug
40	Schritt
50	Schritt
60	Schritt
70	Schritt
80	Schritt
90	Schritt
100	Schritt
A	Pfeil

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 102011119762 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs (1), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs (1) mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Positionermittlungsvorrichtung (2),
- Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung (3) abgelegten Kartendaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Kommunikationsvorrichtung (4) derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten (10) zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs (1) beinhaltenden Umgebung (5) beinhaltet,
- Klassifizieren von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten (6, 7) nach ortsfesten Objekten (6) und beweglichen Objekten (7) mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Klassifikationsvorrichtung (8),
- Übermitteln von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten (6) an zumindest eine Schnittstelle (9) des Kraftfahrzeugs (1).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes Bilddaten (11) von mittels zumindest einer optischen Kamera aufgenommen Bildern enthalten und wobei das Klassifizieren der in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte (6, 7) eine Bildauswertung der Bilddaten (11) mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Bildauswertungseinheit (12) beinhaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei zudem eine voraussichtliche Fahrtroute des Kraftfahrzeugs (1) ermittelt wird und wobei das Abrufen des Datensatzes derart erfolgt, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten (10) zumindest eines Teilbereichs der ermittelten voraussichtlichen Fahrtroute des Kraftfahrzeugs (1) beinhaltet.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zudem ermittelt wird, ob die in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten (6) Positionsdaten zumindest eines Objekts (6) der als ortsfest klassifizierten Objekte (6) beinhalten und wobei, falls ermittelt wird, dass die Daten Positionsdaten zumindest eines Objekts (6) der als ortsfest klassifizierten Objekte (6) beinhalten, das Übermitteln der in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten ein Übermitteln der Positionsdaten des zumindest einen Objekts (6) der als ortsfest klassifizierten Objekte (6) beinhaltet.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei basierend auf der ermittelten momentanen Position des Kraftfahrzeugs (1) und den Positionsdaten des zumindest ei-

nen Objekts (6) eine momentane Position des zumindest einen Objekts (6) relativ zu dem Kraftfahrzeug (1) ermittelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das Kraftfahrzeug (1) zudem zumindest einen Sensor (13) aufweist, wobei der zumindest eine Sensor (13) zum Erfassen von Objekten innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches (14) ausgebildet ist und wobei zudem basierend auf von dem zumindest einen Sensor (13) ermittelten Daten jeweils eine momentane Position von mittels des zumindest einen Sensors (13) erfassten Objekten (6, 7) relativ zu dem Kraftfahrzeug (1) ermittelt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei zudem ein Vergleichen der basierend auf den von dem zumindest einen Sensor (13) ermittelten Daten ermittelten momentanen Positionen der mittels des zumindest einen Sensors (13) erfassten Objekte (6, 7) mit den basierend auf den in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Positionsdaten ermittelten momentanen Positionen der als ortsfest klassifizierten Objekte (6) erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Übermitteln von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als beweglich klassifizierten Objekten (7) an die zumindest eine Schnittstelle (9) des Kraftfahrzeugs (1) unterbleibt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Übermitteln der in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu den als ortsfest klassifizierten Objekten (6) ein Übermitteln der Daten an zumindest ein Fahrerassistenzsystem (15) des Kraftfahrzeugs (1) beinhaltet.

10. Kraftfahrzeug aufweisend

- eine Positionermittlungsvorrichtung (2) ausgebildet zum Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs (1),
- eine Kommunikationsvorrichtung (4) ausgebildet zum Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung (3) abgelegten Kartendaten derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten (10) zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs (1) beinhaltenden Umgebung (5) beinhaltet,
- eine Klassifikationsvorrichtung (8) ausgebildet zum Klassifizieren von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten (6, 7) nach ortsfesten Objekten (6) und beweglichen Objekten (7),
- eine Übermittlungsvorrichtung (16) ausgebildet zum Übermitteln von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als

ortsfest klassifizierten Objekten (6) an zumindest eine Schnittstelle (9) des Kraftfahrzeugs (1).

11. Kraftfahrzeug nach Anspruch 10, wobei die zumindest eine Kommunikationsvorrichtung (4) eine Mobilfunk-Kommunikationsvorrichtung (17) beinhaltet.

12. Kraftfahrzeug nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, zudem aufweisend eine Bildauswertungs-einheit (12) ausgebildet zum Klassifizieren der in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekte (6, 7) mittels einer Bildauswertung von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Bilddaten.

13. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Übermittlungsvorrichtung (16) zum Übermitteln der in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu den als ortsfest klassifizierten Objekten (6) an zumindest ein Fahrerassistenzsystem (15) des Kraftfahrzeugs (1) ausgebildet ist.

14. Computerprogrammprodukt, das, wenn es auf einer Recheneinheit (18) eines Kraftfahrzeugs (1) ausgeführt wird, die Recheneinheit (18) anleitet, folgende Schritte auszuführen:

- Ermitteln einer momentanen Position des Kraftfahrzeugs (1) mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Positionsermittlungsvorrichtung (2),
- Abrufen eines Datensatzes von in zumindest einer fahrzeugexternen Speichervorrichtung (3) abgelegten Kartendaten mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Kommunikationsvorrichtung (4) derart, dass der abgerufene Datensatz Kartendaten (10) zumindest eines Teilbereichs einer, die ermittelte momentane Position des Kraftfahrzeugs (1) beinhalten- den Umgebung (5) beinhaltet,
- Klassifizieren von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Objekten (6, 7) nach ortsfesten Objekten (6) und beweglichen Objekten (7) mittels einer in dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Klassifikationsvorrichtung (8),
- Übermitteln von in den Kartendaten (10) des abgerufenen Datensatzes enthaltenen Daten zu als ortsfest klassifizierten Objekten (6) an zumindest eine Schnittstelle (9) des Kraftfahrzeugs (1).

15. Computerlesbares Medium, auf dem ein Computerprogrammprodukt gemäß Anspruch 14 gespeichert ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

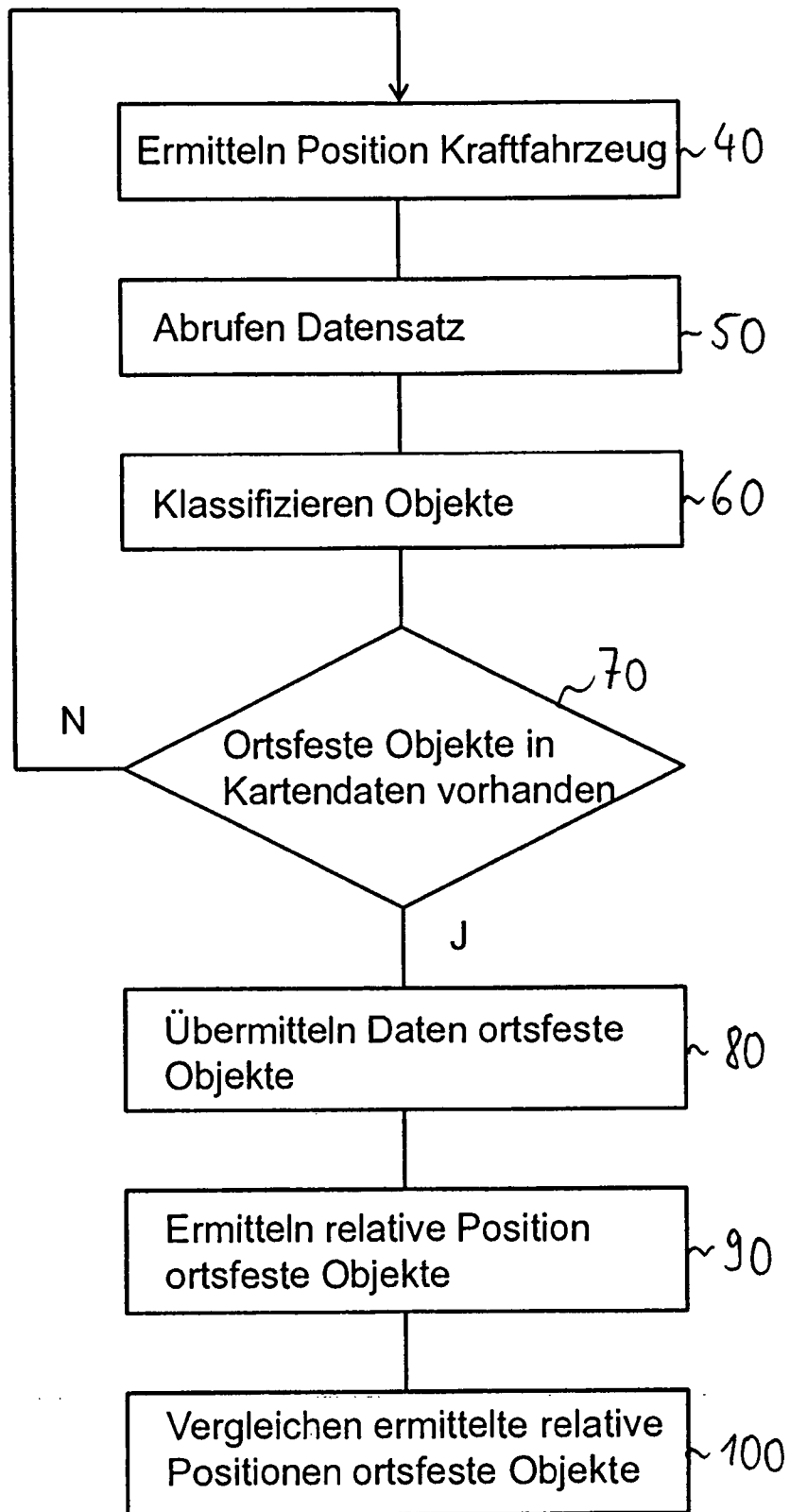


FIG 1

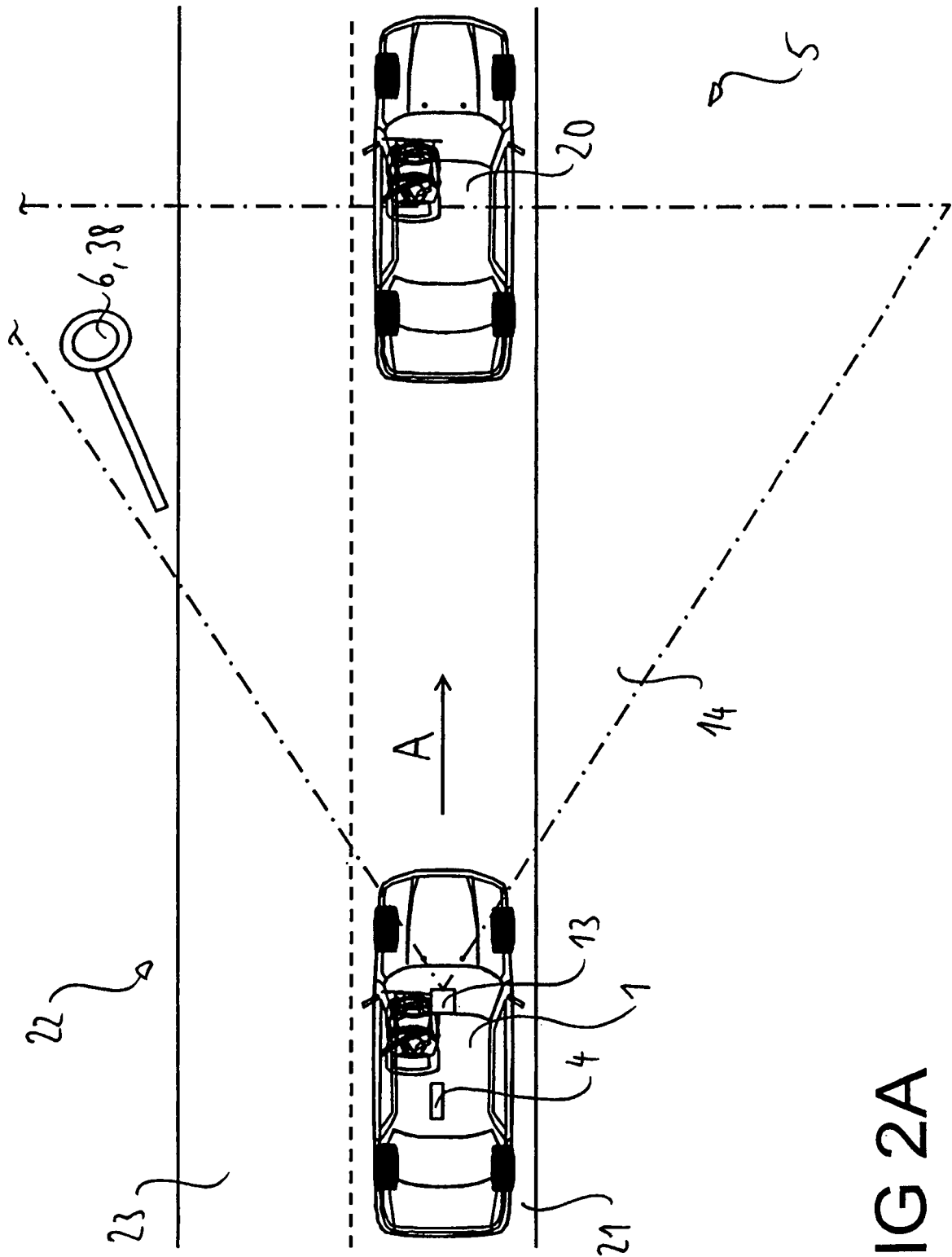


FIG 2A

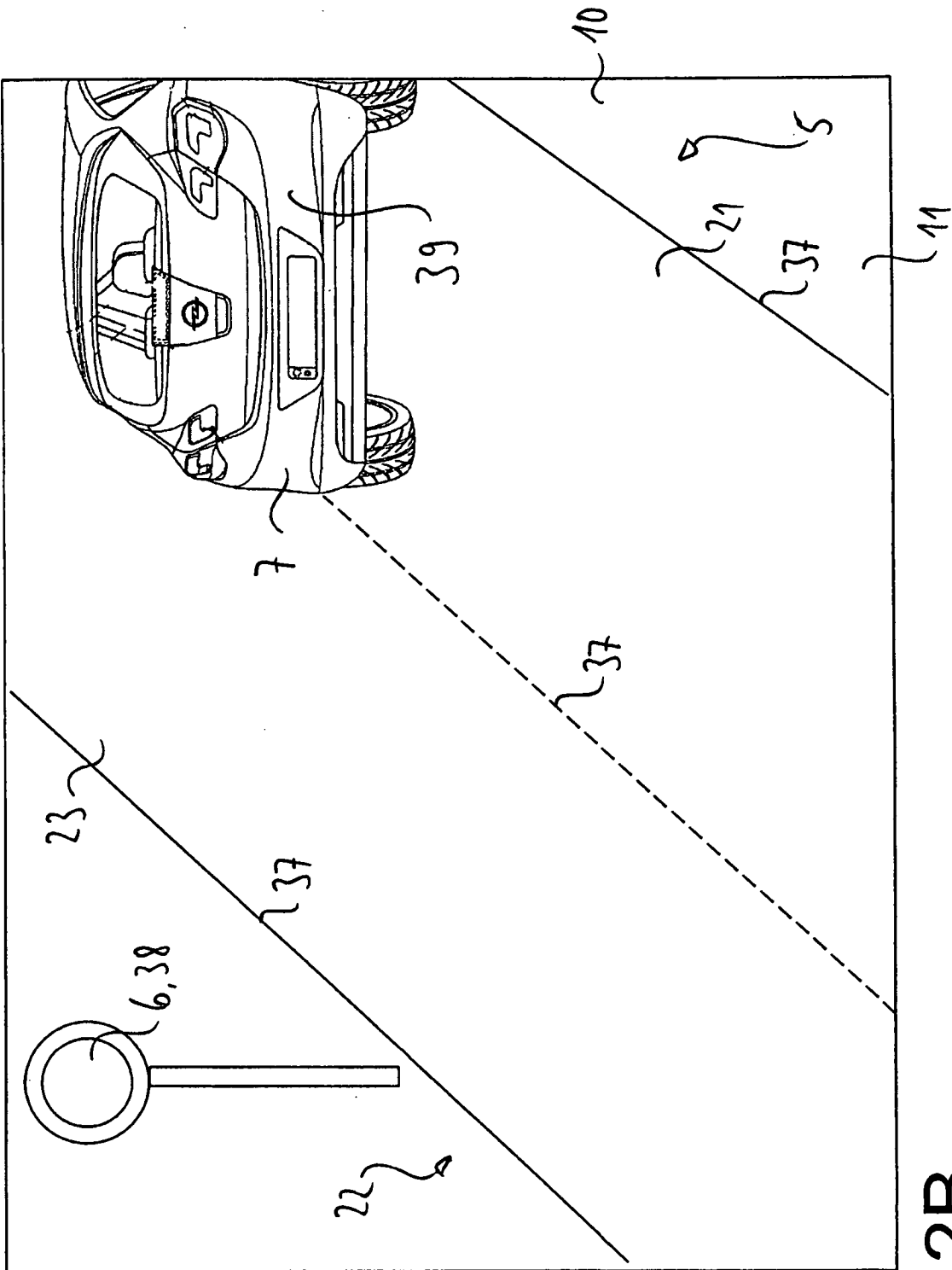


FIG 2B

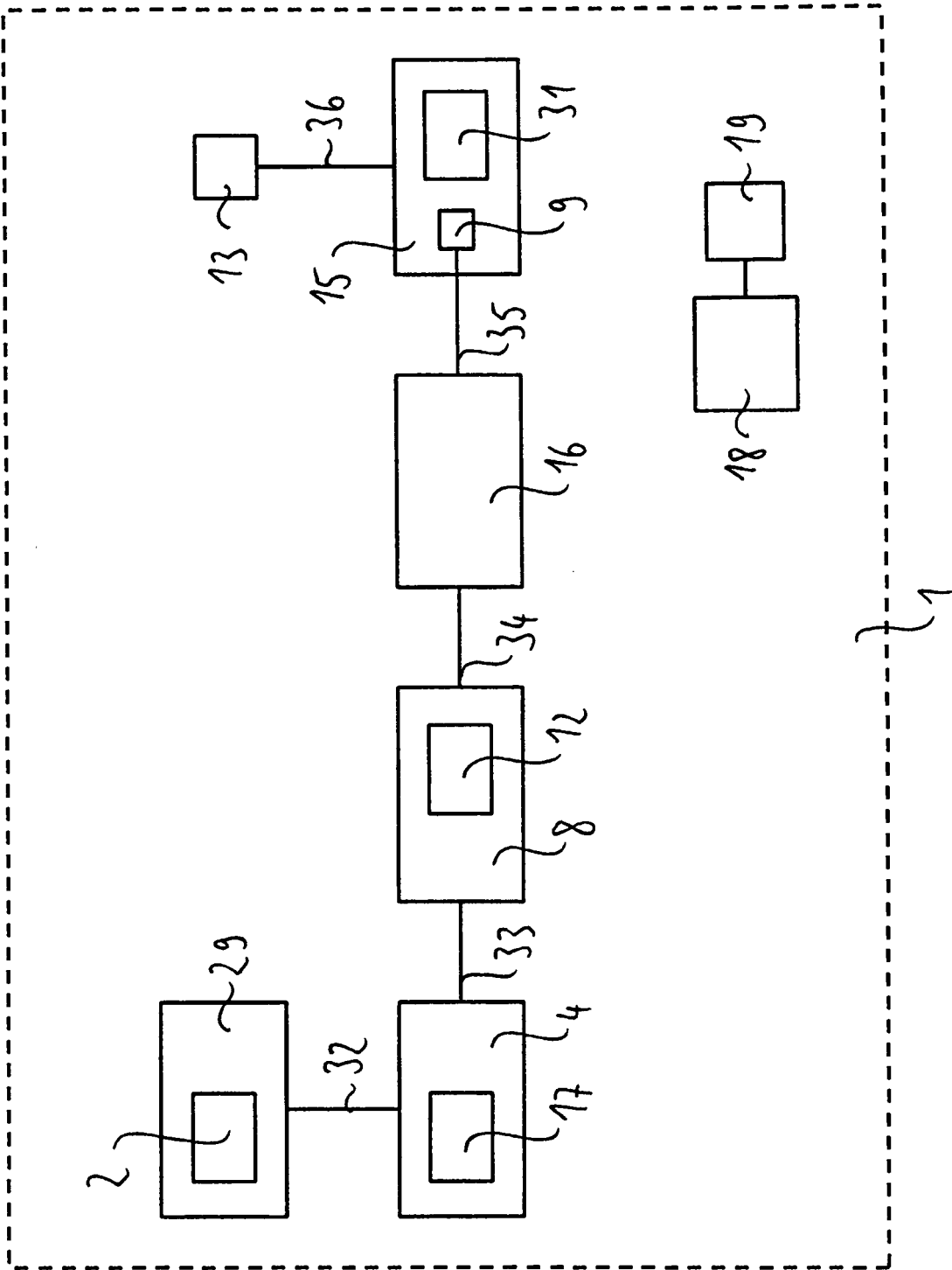


FIG 4