



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 120 517.1**
 (22) Anmeldetag: **22.08.2018**
 (43) Offenlegungstag: **04.04.2019**

(51) Int Cl.: **B60W 30/16 (2012.01)**
B60W 40/02 (2006.01)
B60W 10/04 (2006.01)
B60W 10/18 (2012.01)
B60W 40/04 (2006.01)
G08G 1/0965 (2006.01)
B60W 30/12 (2006.01)
B60W 50/14 (2012.01)
H04W 4/46 (2018.01)

(30) Unionspriorität:
15/684,904 **23.08.2017** **US**

(74) Vertreter:
Lorenz Seidler Gossel Rechtsanwälte
Patentanwälte Partnerschaft mbB, 80538
München, DE

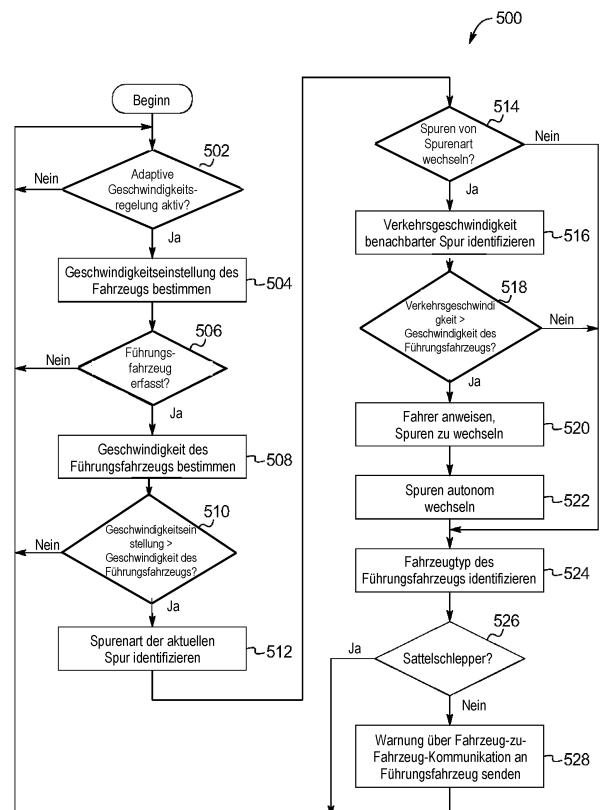
(71) Anmelder:
Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US

(72) Erfinder:
McQuillen, Michael, Warren, Mich., US; Makled,
Daniel A., Dearborn, Mich., US; Ferack, Jeremy,
Livonia, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Erfassen von Spurenbedingungen in adaptiven Geschwindigkeitsregelsystemen**

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erfassen von Spurenbedingungen in adaptiven Geschwindigkeitsregelsystemen offenbart. Ein beispielhaftes Fahrzeug beinhaltet ein Kommunikationsmodul zur V2V-Kommunikation, eine Kamera zum Aufnehmen von Bildern und eine Steuerung. Die Steuerung soll einen Fahrzeugtyp eines Führungsfahrzeugs auf Grundlage der Bilder identifizieren und eine Führungsfahrzeuggeschwindigkeit bestimmen. Die Steuerung soll außerdem über das Kommunikationsmodul eine Warnung an das Führungsfahrzeug als Reaktion auf Bestimmen senden, dass es sich bei dem Führungsfahrzeug um einen Personenkraftwagen handelt und dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter einer Geschwindigkeitseinstellung für eine aktiviere adaptive Geschwindigkeitsregelung liegt.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft im Allgemeinen Geschwindigkeitsregelsysteme und insbesondere Erfassen von Spurenbedingungen in adaptiven Geschwindigkeitsregelsystemen.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Oftmals beinhalten Fahrzeuge Geschwindigkeitsregelvorrichtungen, -systeme und/oder -software, die autonome und/oder halbautonome Fahrzeugfahrfunktionen ausführen bzw. ausführt. Üblicherweise ermöglicht es ein Geschwindigkeitsregelsystem einem Fahrzeugführer (z. B. einem Fahrer), eine Zielfahrgeschwindigkeit für das Fahrzeug einzustellen. Bei Empfangen der Einstellung von dem Fahrzeugführer steuert das Geschwindigkeitsregelsystem die Geschwindigkeit, mit der das Fahrzeug fährt, autonom auf die Zielgeschwindigkeit. Seit kurzem beinhalten einige Fahrzeuge adaptive Geschwindigkeitsregelvorrichtungen, -systeme und/oder -software, die ein Fahrzeug bei Erfassen, dass sich das Fahrzeug einem Objekt (z. B. einem sich langsamer bewegenden Fahrzeug) nähert, autonom von der Zielgeschwindigkeit abbremst.

KURZDARSTELLUNG

[0003] Die beigefügten Ansprüche definieren diese Anmeldung. Die vorliegende Offenbarung fasst Aspekte der Ausführungsformen zusammen und sollte nicht zur Einschränkung der Ansprüche genutzt werden. Andere Umsetzungen werden in Übereinstimmung mit den hier beschriebenen Techniken in Betracht gezogen, wie dem Durchschnittsfachmann bei der Durchsicht der folgenden Zeichnungen und detaillierten Beschreibung ersichtlich wird, und diese Umsetzungen sollen innerhalb des Umfangs dieser Anmeldung liegen.

[0004] Es sind beispielhafte Ausführungsformen zum Erfassen von Spurenbedingungen in adaptiven Geschwindigkeitsregelsystemen gezeigt. Ein offenbartes beispielhaftes Fahrzeug beinhaltet ein Kommunikationsmodul zur V2V-Kommunikation, eine Kamera zum Aufnehmen von Bildern und eine Steuerung. Die Steuerung soll einen Fahrzeugtyp eines Führungsfahrzeugs auf Grundlage der Bilder identifizieren und eine Führungsfahrzeuggeschwindigkeit bestimmen. Die Steuerung soll außerdem über das Kommunikationsmodul eine Warnung an das Führungsfahrzeug als Reaktion auf Bestimmen senden, dass es sich bei dem Führungsfahrzeug um einen Personenkraftwagen handelt und dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter einer Geschwindigkeitseinstellung für eine aktiviere adaptive Geschwindigkeitsregelung liegt.

[0005] Ein offenbartes beispielhaftes Verfahren beinhaltet Aufnehmen eines Bildes über eine Kamera und Identifizieren eines Fahrzeugtyps eines Führungsfahrzeugs auf Grundlage des Bildes über einen Prozessor. Das offenbarte beispielhafte Verfahren beinhaltet außerdem Bestimmen einer Führungsfahrzeuggeschwindigkeit über den Prozessor. Das offenbarte beispielhafte Verfahren beinhaltet außerdem Senden einer Warnung an das Führungsfahrzeug über V2V-Kommunikation als Reaktion auf Bestimmen, dass es sich bei dem Führungsfahrzeug um einen Personenkraftwagen handelt und dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter einer aktiven Geschwindigkeitseinstellung zur adaptiven Geschwindigkeitsregelung liegt.

Figurenliste

[0006] Zum besseren Verständnis der Erfindung kann auf Ausführungsformen Bezug genommen werden, die in den folgenden Zeichnungen gezeigt sind. Die Komponenten in den Zeichnungen sind nicht zwingend maßstabsgetreu und zugehörige Elemente können weggelassen sein oder in einigen Fällen können Proportionen vergrößert dargestellt sein, um die hier beschriebenen neuartigen Merkmale hervorzuheben und eindeutig zu veranschaulichen. Des Weiteren können Systemkomponenten verschiedenartig angeordnet sein, wie auf dem Fachgebiet bekannt. Ferner sind in den Zeichnungen entsprechende Teile in den verschiedenen Ansichten durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet.

Fig. 1 veranschaulicht ein beispielhaftes Fahrzeug gemäß den Lehren dieser Schrift.

Fig. 2 veranschaulicht das Fahrzeug aus **Fig. 1**, das sich einem langsamen Führungsfahrzeug in einer Überholbedingung nähert.

Fig. 3 veranschaulicht das Fahrzeug aus **Fig. 1**, das sich einem langsamen Führungsfahrzeug in einer Nicht-Überholbedingung nähert.

Fig. 4 ist ein Blockdiagramm von elektronischen Komponenten des Fahrzeugs aus **Fig. 1**.

Fig. 5 ist ein Ablaufdiagramm zum Erfassen von Überholbedingungen, während eine adaptive Geschwindigkeitsregelung gemäß den Lehren dieser Schrift aktiviert ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG
BEISPIELHAFTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0007] Obwohl die Erfindung in verschiedenen Formen ausgeführt sein kann, sind in den Zeichnungen einige beispielhafte und nicht einschränkende Ausführungsformen gezeigt und nachfolgend beschrieben, wobei es sich versteht, dass die vorliegende Offenbarung als eine Erläuterung der Erfindung anhand von Beispielen anzusehen ist und damit nicht beab-

sichtigt wird, die Erfindung auf die konkreten veranschaulichten Ausführungsformen zu beschränken.

[0008] Oftmals beinhalten Fahrzeuge eine Geschwindigkeitsregelung, bei der ein Fahrzeug eine Geschwindigkeit autonom steuert, mit der das Fahrzeug fährt. Üblicherweise ermöglicht es ein Geschwindigkeitsregelsystem einem Fahrzeugführer (z. B. einem Fahrer), eine Zielfahrgeschwindigkeit für das Fahrzeug einzustellen. Bei Empfangen der Einstellung von dem Fahrzeugführer steuert das Fahrzeug die Geschwindigkeit, mit der das Fahrzeug fährt, autonom auf die Zielgeschwindigkeit. Wie hierin verwendet, bezieht sich „Geschwindigkeitsregelung“ auf eine Vorrichtung, ein System, eine Software und/oder eine Einstellung, die ermöglicht, dass ein Fahrzeug autonom und/oder halbautonom mit einer Zielgeschwindigkeit fährt, die durch einen Fahrzeugführer des Fahrzeugs eingestellt wurde. Seit kurzem beinhalten einige Fahrzeuge eine adaptive Geschwindigkeitsregelung, bei der ein Fahrzeug bei Erfassen, dass sich das Fahrzeug einem Objekt nähert, autonom von einer Zielgeschwindigkeit abbremst. Wie hierin verwendet, bezieht sich dies auf eine Vorrichtung, ein System, eine Software und/oder eine Einstellung, die ermöglicht, dass ein Fahrzeug autonom und/oder halbautonom mit einer Zielgeschwindigkeit fährt, die durch einen Fahrzeugführer des Fahrzeugs eingestellt wurde, und ermöglicht, dass das Fahrzeug bei Erfassen, dass sich das Fahrzeug einem anderen Objekt (z. B. einem sich langsamer bewegenden Fahrzeug) nähert, autonom und/oder halbautonom abbremst. In einigen Fällen, während denen die adaptive Geschwindigkeitsregelung aktiviert ist, nähert sich das Fahrzeug einem Fahrzeug, das durchgehend mit einer Geschwindigkeit unter der Zielgeschwindigkeit des Fahrzeugs fährt.

[0009] Beispielhafte Verfahren und eine beispielhafte Vorrichtung, die hierin offenbart werden, unterstützen, dass ein Fahrzeug, für das eine adaptive Geschwindigkeitsregelung aktiviert wurde, ein sich langsam bewegendes Führungsfahrzeug erfasst und dieses überholt. Hierin offenbarte Beispiele schließen ein Fahrzeug ein, das eine adaptive Geschwindigkeitsregelung beinhaltet. Während die adaptive Geschwindigkeitsregelung aktiviert ist, erfasst eine Steuerung des Fahrzeugs (über ein Kameraerkennungssystem, ein elektronisches Abbildungssystem), ob es hinter einem Führungsfahrzeug fährt, das langsamer ist als eine Zielgeschwindigkeitseinstellung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung. Wenn das Führungsfahrzeug (z. B. durchgehend für einen vorbestimmten Zeitraum) unter der Zielgeschwindigkeitseinstellung fährt, bestimmt die Steuerung (z. B. über eine Kamera, V2V-Kommunikation, V2X-Kommunikation usw.) einen Fahrzeugtyp oder eine Fahrzeugklassifizierung des Führungsfahrzeugs. Wenn es sich bei dem Führungsfahrzeug nicht um einen Sattelschlepper, ein Einsatzfahrzeug (z. B. ein Poli-

zeifahrzeug, ein Löschfahrzeug) usw. und/oder ein anderes Fahrzeug handelt, das mit einer niedrigeren Geschwindigkeit fahren muss, sendet die Steuerung (z. B. über V2V-Kommunikation) eine Warnung an das Führungsfahrzeug, die angibt, dass es langsam fährt.

[0010] Zusätzlich oder alternativ bestimmt die Steuerung (z. B. über eine Kamera, einen Sensor, V2V-Kommunikation, V2X-Kommunikation, ein Navigationssystem usw.) eine Fahrgeschwindigkeit des Verkehrs auf einer benachbarten Spur, wenn das Führungsfahrzeug unter der Zielgeschwindigkeitseinstellung fährt. Wenn die Fahrgeschwindigkeit auf der benachbarten Spur über der des Fahrzeugs liegt, bestimmt die Steuerung (z. B. über eine Kamera, einen Näherungssensor, V2V-Kommunikation, V2X-Kommunikation, ein Navigationssystem usw.), ob sich das Führungsfahrzeug einordnet, eine Spur verlässt, sich in einem Bereich mit Überholverbot befindet, in einem Wohngebiet befindet und/oder eine beliebige andere Nicht-Überholbedingung für dieses gilt. Wenn für das Fahrzeug eine Überholbedingung der Straße gilt (das Führungsfahrzeug z. B. auf einer Autobahn und/oder Schnellstraße fährt und sich nicht einordnet, die Spur verlässt, sich in einem Bereich mit Überholverbot befindet usw.), sendet die Steuerung ein Signal, einen Spurenwechsel in die benachbarte Spur vorzunehmen. Beispielsweise veranlasst das durch die Steuerung gesendet Signal eine Anzeige dazu, dem Fahrer eine Anweisung darzustellen, einen Spurenwechsel in die benachbarte Spur vorzunehmen, und/oder veranlasst eine elektronische Steuereinheit des Fahrzeugs dazu, autonom einen Spurenwechsel in die benachbarte Spur vorzunehmen.

[0011] Wie hierin verwendet, bezieht sich „Überholbedingung“ auf eine Straßenbedingung für zumindest einen Abschnitt einer Straße, für den es einem Fahrzeug erlaubt ist, ein Fahrzeug auf einer benachbarten Spur (z. B. beim Fahren auf einer Autobahn und/oder Schnellstraße) zu überholen. Wie hierin verwendet, bezieht sich „Nicht-Überholbedingung“ auf eine Straßenbedingung für zumindest einen Abschnitt einer Straße, für den es einem Fahrzeug nicht erlaubt ist, ein Fahrzeug auf einer benachbarten Spur zu überholen. Beispielhafte Nicht-Überholbedingungen schließen Bereiche mit Überholverbot, zusammenführende Spuren (z. B. auf Rampen), sich teilende Spuren (z. B. von Rampen herunter), Baustellenbereiche, Wohngebiete usw. ein.

[0012] Unter Bezugnahme auf die Figuren veranschaulicht **Fig. 1** ein beispielhaftes Fahrzeug **100** gemäß den Lehren dieser Schrift. Das Fahrzeug **100** kann ein standardmäßiges benzinbetriebenes Fahrzeug, ein Hybridfahrzeug, ein Elektrofahrzeug, ein Brennstoffzellenfahrzeug und/oder ein Fahrzeugtyp mit beliebiger anderer Antriebsart sein. Das Fahrzeug

100 beinhaltet Teile, die mit Mobilität in Verbindung stehen, wie etwa einen Antriebsstrang mit einem Motor, ein Getriebe, eine Aufhängung, eine Antriebswelle und/oder Räder usw. Das Fahrzeug **100** kann nichtautonom, halbautonom (z. B. einige routinemäßige Fahrfunktionen werden durch das Fahrzeug **100** gesteuert) oder autonom (z. B. Fahrfunktionen werden ohne direkte Fahrereingabe durch das Fahrzeug **100** gesteuert) sein.

[0013] In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet das Fahrzeug **100** eine Cluster-Ausgabe **102**, eine Anzeige **104** und Lautsprecher **106**. Beispielsweise stellt die Cluster-Ausgabe **102** einen Indikator (z. B. einen Indikator für niedrigen Reifendruck, einen Indikator zur Motorüberprüfung, einen Indikator zum Spurenwechsel usw.) dar, um einem Fahrer des Fahrzeugs **100** Anweisungen und/oder andere Informationen bereitzustellen. Die Anzeige **104** (z. B. ein Touchscreen) stellt (einem) Insassen des Fahrzeugs **100** visuelle Signale zu Informations- und/oder Unterhaltungszwecken dar und die Lautsprecher **106** stellen (dem) den Insassen des Fahrzeugs **100** Audiosignale zu Informations- und/oder Unterhaltungszwecken dar.

[0014] Wie in **Fig. 1** veranschaulicht, beinhaltet das Fahrzeug außerdem einen Empfänger **108** eines globalen Positioniersystems (GPS), einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **110**, ein Kommunikationsmodul **112** (z. B. ein erstes Kommunikationsmodul) und ein Kommunikationsmodul **114** (z. B. ein zweites Kommunikationsmodul). Der GPS-Empfänger **108** empfängt ein Signal von einem globalen Positioniersystem, um einen Standort des Fahrzeugs **100** zu identifizieren. Ferner erfasst der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **110** eine Geschwindigkeit, mit der das Fahrzeug **100** fährt.

[0015] Das Kommunikationsmodul **112** ist ein dediziertes Nahbereichskommunikations(dedicated short-range communication - DSRC)-Modul, das (eine) Antenne(n), (ein) Radio(s) und Software zum Übertragen von Nachrichten und Herstellen von Verbindungen zwischen dem Fahrzeug **100** und (einem) anderen Fahrzeug(en) (z. B. einem Führungsfahrzeug **206** aus **Fig. 2**, einem Fahrzeug **208** aus **Fig. 2**), infrastrukturbasierte Module und/oder mobilvorrichtungsbasierte Module beinhaltet. Beispielsweise ist das Kommunikationsmodul **112** konfiguriert, um über Fahrzeug-zu-Fahrzeug-(V2V)-Kommunikation mit anderen Fahrzeugen zu kommunizieren und/oder über Fahrzeug-zu-Infrastruktur-(V2X)-Kommunikation mit infrastrukturbasierten Modulen zu kommunizieren.

[0016] Weitere Informationen über das DSRC-Netzwerk und darüber, wie das Netzwerk mit Fahrzeughardware und -software kommunizieren kann, ist verfügbar im „Core System Requi-

rements Specification (SyRS) Report“ vom Juni 2011 des US-Verkehrsministeriums (verfügbar unter [http://www.its.dot.gov/meetings/pdf/CoreSystem_SE_SyRS_RevA%20\(2011-06-13\).pdf](http://www.its.dot.gov/meetings/pdf/CoreSystem_SE_SyRS_RevA%20(2011-06-13).pdf)), welcher hiermit durch Bezugnahme in seiner Gesamtheit gemeinsam mit allen Unterlagen aufgenommen ist, die auf den Seiten **11** bis **14** des SyRS-Reports aufgeführt sind. DSRC-Systeme können an Fahrzeugen und am Straßenrand an Infrastruktur installiert sein. DSRC-Systeme, die Infrastrukturinformationen enthalten, sind als ein „straßenseitiges“ System bekannt. DSRC kann mit anderen Techniken kombiniert werden, wie zum Beispiel dem globalen Positioniersystem (GPS), Visual Light Communications (VLC), Mobilfunkkommunikation und Nahbereichsradar, die unterstützen, dass die Fahrzeuge ihre Position, Geschwindigkeit, Richtung, relative Position zu anderen Objekten kommunizieren und Informationen mit anderen Fahrzeugen oder externen Computersystemen austauschen. DSRC-Systeme können in andere Systeme, wie etwa Mobiltelefone, integriert sein.

[0017] Gegenwärtig wird das DSRC-Netzwerk durch die Abkürzung oder Bezeichnung DSRC identifiziert. Mitunter werden jedoch andere Bezeichnungen verwendet, die sich üblicherweise auf ein Fahrzeugkonnektivitätsprogramm oder dergleichen beziehen. Die meisten dieser Systeme sind entweder reine DSRC oder eine Variation des WLAN-Standards IEEE **802.11**. Jedoch sollen neben dem reinen DSRC-System auch dedizierte drahtlose Kommunikationssysteme zwischen Autos und einem straßenseitigen Infrastruktursystem abgedeckt sein, die mit GPS integriert sind und auf einem IEEE-802.11-Protokoll für drahtlose lokale Netzwerke (wie z. B. 802.11p usw.) basieren.

[0018] Das Kommunikationsmodul **114** des veranschaulichten Beispiels beinhaltet drahtgebundene oder drahtlose Netzwerkschnittstellen, um die Kommunikation mit externen Netzwerken zu ermöglichen. Das Kommunikationsmodul **114** beinhaltet außerdem Hardware (z. B. Prozessoren, Arbeitsspeicher, Datenspeicher, eine Antenne usw.) und Software, um die drahtgebundenen oder drahtlosen Netzwerkschnittstellen zu steuern. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet das Kommunikationsmodul **114** eine oder mehrere Kommunikationssteuerungen für Mobilfunknetzwerke (z. B. globales System für mobile Kommunikation (GSM), universales mobiles Telekommunikationssystem (UMTS), Long Term Evolution (LTE), Code Division Multiple Access (CDMA)) und/oder andere standardbasierte Netzwerke (z. B. WiMAX (IEEE 802.16m); Near Field Communication (NFC); drahtloses lokales Netzwerk (einschließlich IEEE 802.11 a/b/g/n/ac oder andere) und Wireless Gigabit (IEEE 802.11ad) usw.). In einigen Beispielen beinhaltet das Kommunikationsmodul **114** eine drahtgebundene oder drahtlose Schnittstelle (z. B. einen Hilfsanschluss, einen Universal-Serial-Bus

(USB)-Anschluss, einen Bluetooth®-Drahtlosknoten usw.), um kommunikativ mit einer mobilen Vorrichtung (z. B. einem Smartphone, einem Wearable, einer Smartwatch, einem Tablet usw.) gekoppelt zu sein. In derartigen Beispielen kann das Fahrzeug **100** über die gekoppelte mobile Vorrichtung mit dem externen Netzwerk kommunizieren. Bei dem/den externen Netzwerk(en) kann es sich um Folgendes handeln: ein öffentliches Netzwerk, wie etwa das Internet; ein privates Netzwerk, wie etwa ein Intranet; oder Kombinationen davon, und es kann eine Vielfalt von Netzwerkprotokollen genutzt werden, die derzeit zur Verfügung stehen oder später entwickelt werden, einschließlich unter anderem TCP/IP-basierten Netzwerkprotokollen.

[0019] Wie in **Fig. 1** veranschaulicht, beinhaltet das Fahrzeug **100** außerdem eine Kamera **116** (z. B. eine vordere Kamera, erste Kamera), einen Näherungssensor **118** (z. B. einen vorderen Näherungssensor, einen ersten Näherungssensor), eine oder mehrere Kameras **120** (z. B. seitliche Kameras, zweite Kameras) und einen oder mehrere Näherungssensoren **122** (z. B. seitliche Näherungssensoren, zweite Näherungssensoren). Die Kamera **116** nimmt (ein) Bild(er) und/oder ein Video eines Umgebungsbereichs vor dem Fahrzeug **100** auf und die Kameras **120** nehmen (ein) Bild(er) und/oder ein Video eines Umgebungsbereichs seitlich von dem Fahrzeug **100** auf. Beispielsweise wird bzw. werden das bzw. die von der Kamera **116** und/oder der einen oder den mehreren der Kameras **120** aufgenommene(n) Bild(er) und/oder Video (einem) Insassen des Fahrzeugs **100** dargestellt (z. B. über die Anzeige **104**) und/oder verwendet, um die Durchführung von autonomen und/oder halbautonomen Fahrmanövern des Fahrzeugs **100** zu unterstützen. Ferner überwacht der Näherungssensor **118** den Umgebungsbereich vor dem Fahrzeug **100** und überwachen die Näherungssensoren **122** die Umgebungsbereiche seitlich von dem Fahrzeug **100**. Der Näherungssensor **118** und die Näherungssensoren **122** sammeln Daten, durch die (ein) Standort(e) von (einem) Objekt(en) nahe dem Fahrzeug **100** erfasst und identifiziert werden.

[0020] Der Näherungssensor **118** und/oder einer oder mehrere der Näherungssensoren **122** schließen einen Radarsensor, einen Lidarsensor, einen Ultraschallsensor und/oder einen beliebigen anderen Näherungssensor ein, der die Anwesenheit und den Standort von nahegelegenen Objekten erfasst. Beispielsweise erfasst und lokalisiert ein Radarsensor ein Objekt über Funkwellen, erfasst und lokalisiert ein Lidarsensor das Objekt über Laser und erfasst und lokalisiert ein Ultraschallsensor das Objekt über Ultraschallwellen.

[0021] Das Fahrzeug **100** des veranschaulichten Beispiels beinhaltet außerdem eine Spurenbedingungssteuerung **124**. Die Spurenbedingungssteuerung

124 überwacht Bedingungen von Spuren (z. B. einer Spur **202** aus **Fig. 2**, einer Spur **204** aus **Fig. 2**) einer Straße (z. B. einer Straße **200** aus **Fig. 2**), entlang derer das Fahrzeug **100** fährt, während eine adaptive Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100** aktiviert ist. Beispielsweise führen eine oder mehrere elektronische Steuereinheiten (electronic control units - ECU) des Fahrzeugs **100** die autonome und/oder halbautonome Bewegungsfunktionen der adaptiven Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100** aus. Während die adaptive Geschwindigkeitsregelung aktiviert ist, bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, ob das Fahrzeug **100** hinter einem Führungsfahrzeug (z. B. einem Führungsfahrzeug **206** aus **Fig. 2**) fährt, das langsamer als eine Geschwindigkeitseinstellung der aktivierten adaptiven Geschwindigkeitsregelung ist. Wenn das Führungsfahrzeug (z. B. durchgehend für einen vorbestimmten Zeitraum) unter der Geschwindigkeitseinstellung fährt, sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** (z. B. über V2V-Kommunikation) ein Warnung an das Führungsfahrzeug, wenn es sich bei dem Führungsfahrzeug um einen Personenkraftwagen handelt (d. h. um ein Fahrzeug, bei dem es sich nicht um einen Sattelschlepper, ein Einsatzfahrzeug und/oder ein anderes Fahrzeug handelt, das mit einer niedrigeren Geschwindigkeit als das Fahrzeug **100** fahren muss). Zusätzlich oder alternativ bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, wenn das Führungsfahrzeug unter der Zielgeschwindigkeitseinstellung fährt, ob das Fahrzeug **100** einen Spurenwechsel vornehmen kann, um das langsame Führungsfahrzeug zu überholen. Wenn das Fahrzeug **100** einen Spurenwechsel vornehmen kann, sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** ein Signal zum Spurenwechsel in die benachbarte Spur. Beispielsweise sorgt das durch die Spurenbedingungssteuerung **124** gesendete Signal dafür, dass eine Anweisung zum Spurenwechsel (z. B. über die Cluster-Ausgabe **102**, die Anzeige **104**, die Lautsprecher **106** usw.) dem Fahrzeugführer des Fahrzeugs **100** dargestellt wird, und/oder sorgt dafür, dass eine ECU (z. B. eine Autonomieeinheit **418** aus **Fig. 4**, eine Geschwindigkeitssteuereinheit **420** aus **Fig. 4**, eine Bremssteuereinheit **422** aus **Fig. 4**) das Fahrzeug **100** autonom in die benachbarte Spur lenkt.

[0022] **Fig. 2** veranschaulicht, wie das Fahrzeug **100** entlang einer Straße **200** auf einer Spur **202** fährt. Wie in **Fig. 2** veranschaulicht, beinhaltet die Straße **200** die Spur **202** und eine weitere Spur **204** benachbart zu der Spur **202**, die jeweils für Fahrzeuge vorgesehen sind, die in dieselbe Richtung fahren. Das Fahrzeug **100** fährt auf der Spur **202** hinter einem Führungsfahrzeug **206** in einer Überholbedingung. Ferner fährt ein weiteres Fahrzeug **208** auf der Spur **204** benachbart zu dem Fahrzeug **100**.

[0023] In dem veranschaulichten Beispiel ist die adaptive Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100**

aktiviert. Während die adaptive Geschwindigkeitsregelung aktiviert ist, identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** des Fahrzeugs **100**, ob das Fahrzeug **100** hinter einem Führungsfahrzeug fährt. Beispielsweise erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124**, dass das Fahrzeug **100** hinter dem Führungsfahrzeug **206** aus **Fig. 2** fährt. Bei Identifizieren der Anwesenheit des Führungsfahrzeugs **206** bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** des Fahrzeugs **100**, ob das Führungsfahrzeug **206** mit einer Führungsfahrzeuggeschwindigkeit fährt, die niedriger und/oder langsamer ist als eine Geschwindigkeitseinstellung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100**.

[0024] Bei der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** handelt es sich um eine Maximalgeschwindigkeit, auf welche die adaptive Geschwindigkeitsregelung eingestellt ist, um das Fahrzeug **100** zu veranlassen, zu fahren. Die Geschwindigkeitseinstellung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung wird durch den Fahrzeugführer des Fahrzeugs **100** eingestellt, bevor die adaptive Geschwindigkeitsregelung aktiviert wird. In einigen Beispielen begrenzt bzw. begrenzen (eine) ECU(s), welche die adaptive Geschwindigkeitsregelung durchführt bzw. durchführen (z. B. eine Autonomieeinheit **418** aus **Fig. 4**, eine Geschwindigkeitssteuereinheit **420** aus **Fig. 4**, ein Bremssteuermodul **422** aus **Fig. 4**) die Geschwindigkeitseinstellung auf eine Geschwindigkeit, die kleiner oder gleich einer aktuellen Geschwindigkeitsbegrenzung der Straße **200** für das Fahrzeug **100** ist. Beispielsweise bestimmen bzw. bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** und/oder die ECU(s) des Fahrzeugs **100** die aktuelle Geschwindigkeitsbegrenzung der Straße **200** für das Fahrzeug **100** auf Grundlage eines Straßenschildes **210** der Straße **200**, das in (einem) Bild(ern) und/oder einem Video enthalten ist, die bzw. das durch die Kamera **116** und/oder eine oder mehrere der Kameras **120** des Fahrzeugs **100** aufgenommen wurde bzw. wurden.

[0025] Beispielsweise beinhaltet das Fahrzeug **100** ein Bilderkennungssystem und/oder eine Bilderkennungssoftware, das bzw. die es der Spurenbedingungssteuerung **124** und/oder der (den) ECU(s) ermöglichen bzw. ermöglicht, die Geschwindigkeitsbegrenzung zu bestimmen, die auf dem Straßenschild **210** identifiziert wurde. Zusätzlich oder alternativ bestimmen bzw. bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** und/oder die ECU(s) die aktuelle Geschwindigkeitsbegrenzung der Straße **200** über ein Navigationssystem. Beispielsweise beinhaltet das Fahrzeug **100** ein bordeigenes Navigationssystem und/oder kommuniziert mit dem Navigationssystem über das Kommunikationsmodul **114**.

[0026] Ferner bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** des Fahrzeugs **100** vor dem Vergleichen der Geschwindigkeitseinstellung des Fahr-

zeugs **100** mit der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206**. Beispielsweise erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124** die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** auf Grundlage eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch die Kamera **116** aufgenommen wurden bzw. wurde, und/oder Daten, die durch den Näherungssensor **118** gesammelt wurden. Dies bedeutet, dass der Näherungssensor **118** Daten sammelt, die es der Spurenbedingungssteuerung **124** ermöglichen, die Anwesenheit des Führungsfahrzeugs **206** zu erfassen und eine Geschwindigkeit von diesem zu bestimmen. Zusätzlich oder alternativ erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124** die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** über V2V-Kommunikation und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** empfangen wurde. Beispielsweise empfängt das Kommunikationsmodul **112** die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** von einem Kommunikationsmodul **212** (z. B. einem DSRC-Modul) des Führungsfahrzeugs **206**, einem Kommunikationsmodul **214** (z. B. einem DSRC-Modul) des Fahrzeugs **208**, einem Kommunikationsmodul (z. B. einem DSRC-Modul) einer Infrastrukturvorrichtung (z. B. dem Straßenschild **210**) usw.

[0027] In einigen Beispielen vergleicht die Spurenbedingungssteuerung **124** die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit für einen vorbestimmten Zeitraum mit der Geschwindigkeitseinstellung, um zu bestimmen, ob das Führungsfahrzeug **206** mit einer langsameren Geschwindigkeit als der Geschwindigkeitseinstellung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100** fährt. Dies bedeutet, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass das Führungsfahrzeug **206** mit einer langsameren Geschwindigkeit fährt als der Geschwindigkeitseinstellung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100**, wenn die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit für eine Dauer des vorbestimmten Zeitraums durchgehend unter der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** liegt. Beispielsweise startet die Spurenbedingungssteuerung **124** bei anfänglichem Erfassen, dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung liegt, einen Zeitgeber, der bis zu einer Zeitschwelle zählt. Wenn die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung bleibt, bis die Zeitschwelle erreicht ist, bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, dass das Führungsfahrzeug **206** mit einer niedrigeren Geschwindigkeit als der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** fährt. Die Spurenbedingungssteuerung **124** vergleicht die Geschwindigkeiten für den vorbestimmten Zeitraum und/oder während des Zeitgebers, um Fälle zu berücksichtigen, während denen das Führungsfahrzeug

206 mit Geschwindigkeiten fährt, die leicht über, leicht unter und/oder auf der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** fluktuieren.

[0028] Die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt außerdem einen Fahrzeugtyp des Führungsfahrzeugs **206**. Dies bedeutet, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, ob es sich bei dem Führungsfahrzeug **206** entweder um einen Personenkraftwagen oder einen Sattelschlepper, ein Einsatzfahrzeug (z. B. ein Polizeifahrzeug, ein Löschfahrzeug usw.) und/oder einen anderen Fahrzeugtyp handelt, der mit einer niedrigeren Geschwindigkeit fahren muss als das Fahrzeug **100**. Beispielsweise erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124** den Fahrzeugtyp des Führungsfahrzeugs **206** auf Grundlage eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch die Kamera **116** aufgenommen wurden bzw. wurde, und/oder Daten, die durch den Näherungssensor **118** gesammelt wurden. Zusätzlich oder alternativ erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124** die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** über V2V-Kommunikation und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** (z. B. von dem Kommunikationsmodul **212** des Führungsfahrzeugs **206**, dem Kommunikationsmodul **214** des Fahrzeugs **208**, einem infrastrukturbasierten DSRC-Modul usw.) empfangen wurde. In dem veranschaulichten Beispiel sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** als Reaktion auf Bestimmen von Folgendem eine Warnung von dem Kommunikationsmodul **112** zu dem Kommunikationsmodul **214** des Führungsfahrzeugs **206**: (i) dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** unter der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** liegt und (ii) dass es sich bei dem Führungsfahrzeug **206** um einen Personenkraftwagen handelt (d. h. nicht um einen Sattelschlepper, einen Einsatzwagen und/oder einen anderen Fahrzeugtyp, der mit einer niedrigeren Geschwindigkeit fahren muss). Beispielsweise gibt die Warnung der ECU und/oder dem Fahrzeugführer, der das Führungsfahrzeugs **206** führt, an, dass das Führungsfahrzeug **206** mit einer Geschwindigkeit unter der Geschwindigkeitsbegrenzung der Straße **200** fährt. Alternativ sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** die Warnung nicht an das Führungsfahrzeug **206**, wenn die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass es sich bei dem Führungsfahrzeug **206** um einen Sattelschlepper, einen Einsatzwagen und/oder einen anderen Fahrzeugtyp handelt, der mit einer niedrigeren Geschwindigkeit fahren muss.

[0029] In dem veranschaulichten Beispiel bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** außerdem bei Bestimmen, dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** liegt, außerdem eine Verkehrsgeschwindigkeit von Verkehr auf der Spur **204** benach-

bart zu der Spur **202**, um zu identifizieren, ob das Fahrzeug **100** das Führungsfahrzeug **206** über die Spur **204** überholen kann. In dem veranschaulichten Beispiel bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** eine Geschwindigkeit, mit der das Fahrzeug **208** auf der Spur **204** benachbart zu dem Fahrzeug **100** fährt, um die Verkehrsgeschwindigkeit der Spur **204** zu bestimmen. Beispielsweise bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** die Fahrgeschwindigkeit des Verkehrs auf der Spur **204** auf Grundlage eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch die Kamera **116** aufgenommen wurden bzw. wurde, Daten, die durch den Näherungssensor **118** gesammelt wurden, eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch eine oder mehrere der Kameras **120** aufgenommen wurden bzw. wurde, Daten, die durch eine oder mehrere der Näherungssensoren **122** gesammelt wurden, usw. Zusätzlich oder alternativ bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** die Verkehrsgeschwindigkeit des Verkehrs auf der Spur **204** benachbart zu dem Fahrzeug **100** über V2V-Kommunikation und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** des Fahrzeugs **100** (z. B. von dem Kommunikationsmodul **212** des Führungsfahrzeugs **206**, dem Kommunikationsmodul **214** des Fahrzeugs **208**, einem infrastrukturbasierten DSRC-Modul usw.) empfangen wurde. Ferner sammelt die Spurenbedingungssteuerung **124** in einigen Beispielen die Verkehrsgeschwindigkeit des Verkehrs auf der Spur **204** von einem Navigationssystem (z. B. einem bordeigenen Navigationssystem, einem externen Navigationssystem). Bei Bestimmen der Verkehrsgeschwindigkeit der Spur **204** vergleicht die Spurenbedingungssteuerung **124** die Verkehrsgeschwindigkeit der Spur **204** mit der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206**, um zu bestimmen, ob es die Verkehrsgeschwindigkeit der Spur **204** dem Fahrzeug **100** ermöglicht, das Führungsfahrzeug **206** zu überholen.

[0030] Ferner identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** des veranschaulichten Beispiels bei Bestimmen, dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** liegt, außerdem eine Spurenart der Spur **202** (der aktuellen Fahrspur) und/oder der Spur **204** (z. B. der benachbarten Spur) der Straße **200**. In dem veranschaulichten Beispiel bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** die Spurenart der Spur **202** und/oder der Spur **204** der Straße **200** auf Grundlage eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch die Kamera **116** aufgenommen wurden bzw. wurde, Daten, die durch den Näherungssensor **118** gesammelt wurden, eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch eine oder mehrere der Kameras **120** aufgenommen wurden bzw. wurde, Daten, die durch eine oder mehrere der Näherungssensoren **122** gesammelt wurden, usw. Beispielsweise sind bzw. ist die

Kamera **116**, ein oder mehrere der Näherungssensoren **118**, eine oder mehrere der Kameras **120** und/oder ein oder mehrere der Näherungssensoren **122** konfiguriert, um Informationen zu erfassen, die auf dem Straßenschild **210**, in Spurenmarkierungen **216** der Straße **200** und/oder Lichtanzeigen (z. B. einem Fahrtrichtungsanzeiger) des Führungsfahrzeugs **206** und/oder des Fahrzeugs **100** enthalten sind und die Spurenart angeben. Zusätzlich oder alternativ bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** die Spurenart der Spur **202** und/oder der Spur **204** über V2V-Kommunikation und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** des Fahrzeugs **100** (z. B. von dem Kommunikationsmodul **212** des Führungsfahrzeugs **206**, dem Kommunikationsmodul **214** des Fahrzeugs **208**, einem infrastruktur-basierten DSRC-Modul usw.) empfangen wurde. Ferner sammelt die Spurenbedingungssteuerung **124** in einigen Beispielen die Spurenart der Spur **202** und/oder der Spur **204** von einem Navigationssystem (z. B. einem bordeigenen Navigationssystem, einem externen Navigationssystem).

[0031] Bei Identifizieren der Spurenart der Spur **202** und/oder der Spur **204** bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, ob die Spurenart einer Überholbedingung oder einer Nicht-Überholbedingung entspricht. Beispielhafte Spurenarten, die Nicht-Überholbedingungen entsprechen, schließen Spuren in Wohngebieten, Bereiche mit Überholverbot und zusammenführende Spuren (z. B. auf Rampen, sich teilende Spuren (z. B. von Rampen herunter) usw. ein. In einigen Beispielen wird die Spurenbedingungssteuerung **124** bei Bestimmen, dass sich das Fahrzeug **100** in einem Wohngebiet befindet, deaktiviert und aktiviert, wenn bestimmt wird, dass sich das Fahrzeug **100** auf einer Autobahn und/oder Schnellstraße befindet. In dem veranschaulichten Beispiel bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, dass die Spurenarten des Abschnitts der Straße **200**, entlang derer das Fahrzeug **100** fährt, einer Überholbedingung entsprechen (z. B. auf einer Autobahn und/oder Schnellstraße). Beispielsweise bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, dass die Spurenarten einer Überholbedingung entsprechen, auf Grundlage der Spurenmarkierungen **216** der Straße **200**, einem erfassten Fahrtrichtungsanzeigezustand des Führungsfahrzeugs **206** und/oder des Fahrzeugs **208**, des Straßenzeichens **210**, eines Navigationssystems, V2V-Kommunikation, V2X-Kommunikation usw.

[0032] Ferner sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** des veranschaulichten Beispiels als Reaktion auf Bestimmen von Folgendem ein Signal zum Spurenwechsel in die Spur **204**, um das Führungsfahrzeug **206** zu überholen: (i) dass die Verkehrsgeschwindigkeit der Spur **204** über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** liegt und (ii) dass die Spurenart(en) der Spur **202**

und der Spur **204** der Straße **200** einer Überholbedingung entspricht bzw. entsprechen. Beispielsweise stellen die Cluster-Ausgabe **102**, die Anzeige **104**, die Lautsprecher **106** und/oder eine andere Ausgabevorrichtung dem Fahrzeugführer des Fahrzeugs **100** eine Anweisung dar, einen Spurenwechsel in die Spur **204** vorzunehmen, um das Führungsfahrzeug **206** zu überholen, wenn das Signal empfangen wird, das durch die Spurenbedingungssteuerung **124** gesendet wurde. Zusätzlich oder alternativ führt (führen) die ECU(s) die adaptive Geschwindigkeitsregelung durch, um das Fahrzeug **100** autonom in die Spur **204** zu lenken, um das Führungsfahrzeug **206** zu überholen, wenn das Signal empfangen wird, das durch die Spurenbedingungssteuerung **124** gesendet wurde.

[0033] In einigen Beispielen überwacht die Spurenbedingungssteuerung **124** außerdem eine Entfernung, die gefahren wurde, während die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** unter der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** liegt, um zum Beispiel zu berücksichtigen, wenn sich das Fahrzeug **100** an einer roten Ampel befindet und/oder von Verkehrsstau umgeben ist. Wenn das Fahrzeug **100** zum Beispiel für einen vorbestimmten Zeitraum eine kurze Entfernung (z. B. weniger als 1 Meter) gefahren ist, während die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung liegt, bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, dass sich das Fahrzeug **100** an einer roten Ampel und/oder in einem Verkehrsstau befindet. Die Spurenbedingungssteuerung **124** sendet somit keine Warnung an das Führungsfahrzeug **206** und/oder sendet kein Signal zum Überholen des Führungsfahrzeugs **206**. Wenn das Fahrzeug **100** für den vorbestimmten Zeitraum eine größere Entfernung gefahren ist (z. B. Hunderte oder Tausende von Metern), während die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung liegt, bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, dass das Fahrzeug **100** auf einer Autobahn und/oder Schnellstraße fährt. Die Spurenbedingungssteuerung **124** sendet somit eine Warnung an das Führungsfahrzeug **206** und/oder sendet ein Signal zum Überholen des Führungsfahrzeugs **206**, wenn bestimmt wird, dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung liegt.

[0034] Fig. 3 veranschaulicht, wie sich das Fahrzeug **100** dem Führungsfahrzeug **206** in einer Nicht-Überholbedingung nähert. Wie in Fig. 3 veranschaulicht, beinhaltet die Straße **300** eine Spur **302** und eine weitere Spur **304** benachbart zu der Spur **302**, die jeweils für Fahrzeuge vorgesehen sind, die in dieselbe Richtung fahren. In dem veranschaulichten Beispiel fährt das Fahrzeug **100** als das Führungsfahrzeug **206** auf der Spur **302** und fährt das Fahrzeug **208** auf der Spur **304** benachbart zu dem Fahrzeug **100**.

[0035] In dem veranschaulichten Beispiel ist die adaptive Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100** aktiviert. Während die adaptive Geschwindigkeitsregelung aktiviert ist, identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** des Fahrzeugs **100**, dass das Fahrzeug **100** hinter dem Führungsfahrzeug **206** fährt. Beispielsweise erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124**, dass das Fahrzeug **100** hinter dem Führungsfahrzeug **206** aus **Fig. 2** fährt. Bei Identifizieren der Anwesenheit des Führungsfahrzeugs **206** bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** des Fahrzeugs **100**, ob die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** niedriger und/oder langsamer ist als die Geschwindigkeitseinstellung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100** ist.

[0036] Die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt außerdem den Fahrzeugtyp des Führungsfahrzeugs **206**. In dem veranschaulichten Beispiel sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** als Reaktion auf Bestimmen von Folgendem eine Warnung von dem Kommunikationsmodul **112** zu dem Kommunikationsmodul **214** des Führungsfahrzeugs **206**: (i) dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** unter der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** liegt und (ii) dass es sich bei dem Führungsfahrzeug **206** um einen Personenkraftwagen handelt (z. B. nicht um einen Sattelschlepper, einen Einsatzwagen und/oder einen anderen Fahrzeugtyp, der mit einer niedrigeren Geschwindigkeit fahren muss). Alternativ sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** die Warnung nicht an das Führungsfahrzeug **206**, wenn die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass es sich bei dem Führungsfahrzeug **206** um einen Sattelschlepper, einen Einsatzwagen und/oder einen anderen Fahrzeugtyp handelt, der mit einer niedrigeren Geschwindigkeit fahren muss.

[0037] Bei Bestimmen, dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung des Fahrzeugs **100** liegt, identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** des veranschaulichten Beispiels außerdem eine Spurenart der Spur **302** (der aktuellen Fahrspur) und/oder der Spur **304** (z. B. der benachbarten Spur) der Straße **300**. In dem veranschaulichten Beispiel bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** die Spurenart der Spur **302** und/oder der Spur **304** der Straße **300** auf Grundlage eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch die Kamera **116** aufgenommen wurden bzw. wurde, Daten, die durch den Näherungssensor **118** gesammelt wurden, eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch eine oder mehrere der Kameras **120** aufgenommen wurden bzw. wurde, Daten, die durch eine oder mehrere der Näherungssensoren **122** gesammelt wurden, usw. Dies bedeutet, dass die Kamera **116**, ein oder mehrere der Näherungssensoren

118, eine oder mehrere der Kameras **120** und/oder ein oder mehrere der Näherungssensoren **122** konfiguriert sind bzw. ist, um Informationen zu erfassen, die auf dem Straßenschild **306**, in Spurenmarkierungen **308** der Straße **300** und/oder Lichtanzeigen (z. B. einem Fahrtrichtungsanzeiger) des Führungsfahrzeugs **206** und/oder des Fahrzeugs **100** enthalten sind und die Spurenart angeben. Beispielsweise erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124** bei Sammeln von Informationen, die auf dem Straßenschild **306** enthalten sind, Identifizieren der Spurenmarkierungen **308** der Straße **300** und/oder Erfassen, dass der linke Fahrtrichtungsanzeiger des Führungsfahrzeugs **206** aktiviert ist, dass die Spur **302** und die Spur **304** zusammenführen. Zusätzlich oder alternativ bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** die Spurenart der Spur **302** und/oder der Spur **304** über V2V-Kommunikation und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** des Fahrzeugs **100** (z. B. von dem Kommunikationsmodul **212** des Führungsfahrzeugs **206**, dem Kommunikationsmodul **214** des Fahrzeugs **208**, einem infrastrukturbasierten DSRC-Modul usw.) empfangen wurde. Ferner sammelt die Spurenbedingungssteuerung **124** in einigen Beispielen die Spurenart der Spur **202** und/oder der Spur **204** von einem Navigationssystem.

[0038] In dem veranschaulichten Beispiel bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, dass die Spurenart einer Nicht-Überholbedingung entspricht. Dies bedeutet, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bei Identifizieren, dass es sich bei der Spurenart der Spur **302** um eine zusammenführende Spur (z. B. von einer Rampe) handelt, bestimmt, dass die Spurenart einer Nicht-Überholbedingung entspricht. In weiteren Beispielen schließen Spurenarten, die Nicht-Überholbedingungen entsprechen, Wohngebiete, Bereiche mit Überholverbot, sich teilende Spuren (z. B. von Rampen herunter) usw. ein. Als Reaktion auf Bestimmen, dass die Spurenart, auf der das Fahrzeug **100** fährt, einer Nicht-Überholbedingung entspricht, sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** des veranschaulichten Beispiels kein Signal zum Überholen des Führungsfahrzeugs **206** durch Spurenwechsel.

[0039] **Fig. 4** ist ein Blockdiagramm von elektronischen Komponenten **400** des Fahrzeugs **100**. Wie in **Fig. 4** veranschaulicht, schließen die elektronischen Komponenten **400** eine bordeigene Rechenplattform **402**, eine Infotainment-Haupteinheit **404**, den GPS-Empfänger **108**, das Kommunikationsmodul **112**, das Kommunikationsmodul **114**, Kameras **406**, Sensoren **408**, elektronische Steuereinheiten (electronic control units - ECUs) **410** und einen Fahrzeugdatenbus **412** ein.

[0040] Die bordeigene Rechenplattform **402** beinhaltet eine Mikrocontrollereinheit, eine Steuerung oder einen Prozessor **414** und einen Speicher **416**. In einigen Beispielen ist der Prozessor **414** der bord-

eigenen Rechenplattform **402** so strukturiert, dass er die Spurenbedingungssteuerung **124** beinhaltet. Alternativ ist die Spurenbedingungssteuerung **124** in einigen Beispielen in eine andere elektronische Steuereinheit (electronic control unit- ECU) (z. B. eine Autonomieeinheit, eine Geschwindigkeitssteuereinheit, ein Bremssteuermodul) mit ihrem eigenen Prozessor **414** und Speicher **416** integriert. Bei dem Prozessor **414** kann es sich um eine beliebige geeignete Verarbeitungsvorrichtung oder einen beliebigen geeigneten Satz von Verarbeitungsvorrichtungen handeln, wie etwa unter anderem einen Mikroprozessor, eine mikrocontrollerbasierte Plattform, einen integrierten Schaltkreis, ein oder mehrere feldprogrammierbare Gate-Arrays (field programmable gate arrays - FPGAs) und/oder einen oder mehrere anwendungsspezifische integrierte Schaltkreise (application-specific integrated circuits - ASICs). Bei dem Speicher **416** kann es sich um flüchtigen Speicher (z. B. RAM, darunter nichtflüchtiger RAM, magnetischer RAM, ferroelektrischer RAM usw.), nichtflüchtigen Speicher (z. B. Plattenspeicher, FLASH-Speicher, EPROMs, EEPROMs, memristorbasierten nichtflüchtigen Festkörperspeicher usw.), unveränderbaren Speicher (z. B. EPROMs), Festwertspeicher und/oder Speichervorrichtungen mit hoher Kapazität (z. B. Festplatten, Festkörperlaufwerke usw.) handeln. In einigen Beispielen beinhaltet der Speicher **416** mehrere Speicherarten, insbesondere flüchtigen Speicher und nichtflüchtigen Speicher.

[0041] Bei dem Speicher **416** handelt es sich um computerlesbare Medien, auf denen ein oder mehrere Sätze von Anweisungen, wie etwa die Software zum Ausführen der Verfahren der vorliegenden Offenbarung, eingebettet sein können. Die Anweisungen können eines oder mehrere der Verfahren oder eine Logik, wie hier beschrieben, umsetzen. Beispielsweise befinden sich die Anweisungen während der Ausführung der Anweisungen vollständig oder zumindest teilweise in einem beliebigen oder mehreren von dem Speicher **416**, dem computerlesbaren Medium und/oder in dem Prozessor **414**.

[0042] Die Ausdrücke „nichttransitorisches computerlesbares Medium“ und „computerlesbares Medium“ schließen ein einzelnes Medium oder mehrere Medien ein, wie etwa eine zentralisierte oder verteilte Datenbank und/oder damit assoziierte Zwischenspeicher und Server, auf denen ein oder mehrere Sätze von Anweisungen gespeichert sind. Ferner beinhalten die Ausdrücke „nichttransitorisches computerlesbares Medium“ und „computerlesbares Medium“ jedes beliebige physische Medium, das zum Speichern, Verschlüsseln oder Tragen eines Satzes von Anweisungen zur Ausführung durch einen Prozessor in der Lage ist oder das ein System dazu veranlasst, ein beliebiges oder mehrere der hier offenbarten Verfahren oder Vorgänge durchzuführen. Im hier verwendeten Sinne ist der Ausdruck „computer-

lesbares Medium“ ausdrücklich so definiert, dass er jede beliebige Art von computerlesbarer Speichervorrichtung und/oder Speicherplatte einschließt und das Verbreiten von Signalen ausschließt.

[0043] Die Infotainment-Haupteinheit **404** stellt eine Schnittstelle zwischen dem Fahrzeug **100** und einem Benutzer bereit. Die Infotainment-Haupteinheit **404** beinhaltet digitale und/oder analoge Schnittstellen (z. B. Eingabevorrichtungen und Ausgabevorrichtungen), um Eingaben von dem/den Benutzer(n) zu empfangen und diesem/diesen Informationen anzuzeigen. Die Eingabevorrichtungen beinhalten zum Beispiel einen Steuerknopf, ein Armaturenbrett, eine Digitalkamera zur Bilderfassung und/oder visuellen Befehlsenerkennung, einen Touchscreen, eine Audioeingabevorrichtung (z. B. ein Kabinenmikrofon), Tasten oder ein Berührungsfeld. Die Ausgabevorrichtungen können die Cluster-Ausgabe **102**, (einen) andere(n) Kombiinstrumentenausgänge(-ausgang) (z. B. Drehscheiben, Beleuchtungsvorrichtungen), Aktoren, eine Frontanzeige, die Anzeige **104** (z. B. eine Mittelkonsolenanzeige, wie etwa eine Flüssigkristallanzeige (liquid crystal display - LCD), eine organische Leuchtdiodenanzeige (organic light emitting diode display - OLED-Anzeige), eine Flachbildschirmanzeige, eine Festkörperanzeige usw.) und/oder die Lautsprecher **106** beinhalten. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Infotainment-Haupteinheit **404** Hardware (z. B. einen Prozessor oder eine Steuerung, Arbeitsspeicher, Datenspeicher usw.) und Software (z. B. ein Betriebssystem usw.) für ein Infotainment-System (wie etwa SYNC® und MyFord Touch® von Ford®). Zusätzlich zeigt die Infotainment-Haupteinheit **404** das Infotainment-System zum Beispiel auf der Anzeige **104** an.

[0044] Die Kameras **406** nehmen (ein) Bild(er) und/oder Video eines Umgebungsbereichs des Fahrzeugs **100** auf. Beispielsweise schließen die Kameras **406** des veranschaulichten Beispiels die Kamera **116** und die Kamera **120** ein, die (ein) Bild(er) und/oder Video eines Umgebungsbereichs des Fahrzeugs **100** aufnehmen, um es der Spurbedingungssteuerung **124** zu ermöglichen, Spurenbedingungen des Umgebungsbereichs des Fahrzeugs **100** zu bestimmen. Ferner nehmen die Kameras **406** in einigen Beispielen (ein) Bild(er) und/oder ein Video auf, das/die (einem) Insassen des Fahrzeugs **100** (z. B. über die Anzeige **104**) dargestellt und/oder verwendet werden bzw. wird, um die Durchführung von autonomen und/oder halbautonomen Fahrmanövern des Fahrzeugs **100** zu unterstützen.

[0045] Die Sensoren **408** sind in dem und um das Fahrzeug **100** herum angeordnet, um Eigenschaften des Fahrzeugs **100** und/oder eine Umgebung, in der sich das Fahrzeug **100** befindet, zu überwachen. Einer oder mehrere der Sensoren **408** können zum Messen von Eigenschaften um eine Au-

ßenseite des Fahrzeugs **100** herum angebracht sein. Zusätzlich oder alternativ können einer oder mehrere der Sensoren **408** innerhalb einer Kabine des Fahrzeugs **100** oder in einer Karosserie des Fahrzeugs **100** (z. B. einem Motorraum, Radkästen usw.) angebracht sein, um Eigenschaften in einem Innenraum des Fahrzeugs **100** zu messen. Die Sensoren **408** schließen zum Beispiel Beschleunigungsmesser, Wegstreckenzähler, Geschwindigkeitsmesser, Nick- und Gierwinkelsensoren, Raddrehzahlsensoren, Mikrofone, Reifendrucksensoren, biometrische Sensoren und/oder Sensoren eines beliebigen anderen geeigneten Typs ein. In dem veranschaulichten Beispiel schließen die Sensoren **408** den Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **110**, den Näherungssensor **118** und die Näherungssensoren **122** ein.

[0046] Die ECUs **410** überwachen und steuern die Teilsysteme des Fahrzeugs **100**. Zum Beispiel handelt es sich bei den ECUs **410** um diskrete Sätze elektronischer Bauteile, die ihre eigene(n) Schaltung(en) (z. B. integrierte Schaltungen, Mikroprozessoren, Arbeitsspeicher, Datenspeicher usw.) und Firmware, Sensoren, Aktoren und/oder Montagehardware beinhalten. Die ECUs **410** kommunizieren über einen Fahrzeugdatenbus (z. B. den Fahrzeugdatenbus **412**) und tauschen darüber Informationen aus. Des Weiteren können die ECUs **410** einander Eigenschaften (z. B. Status der ECUs **410**, Sensormesswerte, Steuerzustand, Fehler- und Diagnosecodes usw.) kommunizieren und/oder Anforderungen voneinander empfangen. Das Fahrzeug **100** kann zum Beispiel siebzig oder mehr der ECUs **410** aufweisen, die an verschiedenen Stellen um das Fahrzeug **100** positioniert und kommunikativ durch den Fahrzeugdatenbus **412** gekoppelt sind.

[0047] In dem veranschaulichten Beispiel beinhalten die ECUs **410** eine Autonomieeinheit **418**, eine Geschwindigkeitssteuereinheit **420** und ein Bremssteuermodul **422**. Beispielsweise steuert die Autonomieeinheit **418** die Durchführung von autonomen und/oder halbautonomen Fahrmanövern des Fahrzeugs **100** zumindest teilweise auf Grundlage eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch eine oder mehrere der Kameras **406** aufgenommen werden bzw. wird, und/oder von Daten, die durch einen einer mehrere der Sensoren **408** gesammelt werden. Die Geschwindigkeitssteuereinheit **420** steuert autonom eine Geschwindigkeit, mit der sich das Fahrzeug **100** bewegt, zumindest teilweise auf Grundlage eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die bzw. das durch eine oder mehrere der Kameras **406** aufgenommen werden bzw. wird, und/oder von Daten, die durch einen einer mehrere der Sensoren **408** gesammelt werden. Ferner betätigt das Bremssteuermodul **422** autonom Bremsen des Fahrzeugs **100** zumindest teilweise auf Grundlage eines Bildes (von Bildern) und/oder eines Videos, die

bzw. das durch eine oder mehrere der Kameras **406** aufgenommen werden bzw. wird, und/oder von Daten, die durch einen einer mehrere der Sensoren **408** gesammelt werden.

[0048] Der Fahrzeugdatenbus **412** koppelt den GPS-Empfänger **108**, das Kommunikationsmodul **112**, das Kommunikationsmodul **114**, die bordeigene Rechenplattform **402**, die Infotainment-Haupteinheit **404**, die Kameras **406**, die Sensoren **408** und die ECUs **410** kommunikativ. In einigen Beispielen schließt der Fahrzeugdatenbus **412** einen oder mehrere Datenbusse ein. Der Fahrzeugdatenbus **412** kann in Übereinstimmung mit einem Controller-Area-Network-(CAN-)Bus-Protokoll laut der Definition durch die International Standards Organization (ISO) **11898-1**, einem Media-Oriented-Systems-Transport-(MOST-)Bus-Protokoll, einem CAN-Flexible-Data-(CAN-FD-)Bus-Protokoll (ISO 11898-7) und/oder einem K-Leitungs-Bus-Protokoll (ISO 9141 und ISO 14230-1) und/oder einem Ethernet™-Bus-Protokoll IEEE **802.3** (ab 2002) usw. umgesetzt sein.

[0049] Fig. 5 ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **500**, um eine Spurenbedingungen zu erfassen, während eine adaptive Geschwindigkeitsregelung eines Fahrzeugs aktiviert ist. Das Ablaufdiagramm aus Fig. 5 ist repräsentativ für maschinenlesbare Anweisungen, die in einem Speicher (wie etwa dem Speicher **416** aus Fig. 4) gespeichert sind und ein oder mehrere Programme beinhalten, die bei Ausführung durch einen Prozessor (wie etwa den Prozessor **414** aus Fig. 4) das Fahrzeug **100** dazu veranlassen, die beispielhafte Spurenbedingungssteuerung **124** aus Fig. 1-4 umzusetzen. Während das beispielhafte Programm unter Bezugnahme auf das in Fig. 5 veranschaulichte Ablaufdiagramm beschrieben ist, können alternativ dazu viele andere Verfahren zum Umsetzen der beispielhaften Spurenbedingungssteuerung **124** verwendet werden. Beispielsweise kann die Reihenfolge der Ausführung der Blöcke neu angeordnet, verändert, beseitigt und/oder kombiniert werden, um das Verfahren **500** durchzuführen. Da das Verfahren **500** in Verbindung mit den Komponenten aus Fig. 1-4 offenbart wird, sind ferner einige Funktionen dieser Komponenten nachstehend nicht ausführlich beschrieben.

[0050] Anfangs bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** bei Block **502**, ob die adaptive Geschwindigkeitsregelung für das Fahrzeug **100** aktiviert ist. Als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass die adaptive Geschwindigkeitsregelung nicht aktiviert ist, verbleibt das Verfahren **500** bei Block **502**. Andernfalls, als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass die adaptive Geschwindigkeitsregelung aktiviert ist, geht das Verfahren **500** zu Block **504** über. Bei Block **504** bestimmt die Spurenbedin-

gungssteuerung **124** eine Geschwindigkeitseinstellung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100**.

[0051] Bei Block **506** bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, ob ein Führungsfahrzeug (z. B. das Führungsfahrzeug **206**) erfasst wurde. Beispielsweise erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124** das Führungsfahrzeug **206** über die Kamera **116**, den Näherungssensor **118**, V2V- und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** empfangen wurde, usw. Als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** das Führungsfahrzeug **206** nicht erfasst, kehrt das Verfahren **500** zu Block **502** zurück. Andernfalls, als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** die Anwesenheit des Führungsfahrzeugs **206** erfasst, geht das Verfahren **500** zu Block **508** über, bei dem die Spurenbedingungssteuerung **124** die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** bestimmt. Beispielsweise erfasst die Spurenbedingungssteuerung **124** die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit über die Kamera **116**, den Näherungssensor **118**, V2V- und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** empfangen wurde, usw. Bei Block **510** bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, ob die Geschwindigkeitseinstellung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs **100** über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** liegt. Als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass die Geschwindigkeitseinstellung nicht über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit liegt, kehrt das Verfahren **500** zu Block **502** zurück. Andernfalls, als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass die Geschwindigkeitseinstellung über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit liegt, geht das Verfahren **500** zu Block **512** über.

[0052] Bei Block **512** identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** die Spurenart der aktuellen Fahrspur (z. B. der Spur **202** aus Fig. 2, der Spur **302** aus Fig. 3) und/oder der benachbarten Spur (z. B. der Spur **204** aus Fig. 2, der Spur **304** aus Fig. 3) der Straße (z. B. der Straße **200** aus Fig. 2, der Straße **300** aus Fig. 3). Beispielsweise identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** die Spurenart, um zu bestimmen, ob für den Abschnitt der Straße, an dem sich das Fahrzeug **100** befinden, eine Überholbedingung oder einer Nicht-Überholbedingung gilt. Beispielhafte Spurenarten schließen Spuren in Wohngebieten, Überholbereiche, Bereiche mit Überholverbot, zusammenführende Spuren, sich teilende Spuren usw. ein. Die Spurenbedingungssteuerung **124** soll die Spurenart über die Kamera **116**, den Näherungssensor **118**, eine oder mehrere der Kameras **120**, einen oder mehrere der Näherungssensoren **122**, V2V- und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** empfan-

gen wurde, ein Navigationssystem usw. identifizieren. Bei Block **514** bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124** auf Grundlage der Spurenart, ob sich das Fahrzeug **100** in einer Position zum Spurenwechsel befindet. Beispielsweise befindet sich das Fahrzeug **100** in einer Position zum Spurenwechsel, wenn für den Abschnitt der Straße, an dem sich das Fahrzeug **100** befindet, eine Überholbedingung gilt, und befindet sich das Fahrzeug **100** nicht in einer Position zum Spurenwechsel, wenn für den Abschnitt der Straße, an dem sich das Fahrzeug **100** befindet, eine Nicht-Überholbedingung gilt. Als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass sich das Fahrzeug **100** nicht in einer Position zum Spurenwechsel befindet, geht das Verfahren **500** zu Block **526** über. Andernfalls, als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass sich das Fahrzeug **100** in einer Position zum Spurenwechsel befindet, geht das Verfahren **500** zu Block **516** über.

[0053] Bei Block **516** identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** die Verkehrsgeschwindigkeit auf der benachbarten Spur. Beispielsweise identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** die Verkehrsgeschwindigkeit über die Kamera **116**, den Näherungssensor **118**, eine oder mehrere der Kameras **120**, einen oder mehrere der Näherungssensoren **122**, V2V- und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** empfangen wurde, ein Navigationssystem usw. Bei Block **518** bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, ob die Verkehrsgeschwindigkeit über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs **206** liegt. Als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass die Verkehrsgeschwindigkeit nicht über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit liegt, geht das Verfahren **500** zu Block **526** über. Andernfalls, als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass die Verkehrsgeschwindigkeit über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit liegt, geht das Verfahren **500** zu Block **520** über.

[0054] Bei Block **520** weist die Spurenbedingungssteuerung **124** den Fahrer und/oder Fahrzeugführer des Fahrzeugs **100** (z. B. über die Cluster-Ausgabe **102**, die Anzeige **104**, die Lautsprecher **106** usw.) an, einen Spurenwechsel vorzunehmen. Bei Block **522** veranlasst die Spurenbedingungssteuerung **124** die ECU(s), welche die adaptive Geschwindigkeitsregelung steuern, dazu, das Fahrzeug **100** zum Spurenwechsel auf die benachbarte Fahrspur zu lenken, um das Führungsfahrzeug **206** zu überholen. Beispielsweise sendet die Spurenbedingungssteuerung **124** ein Signal, um zu veranlassen, dass die Anweisungen dargestellt werden, und/oder um den autonomen Spurenwechsel zu veranlassen.

[0055] Bei Block **524** identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** den Fahrzeugtyp des Führungsfahrzeugs **206**. Beispielsweise identifiziert die Spurenbedingungssteuerung **124** das Führungsfahrzeug über die Kamera **116**, den Näherungssensor **118**, V2V- und/oder V2X-Kommunikation, die durch das Kommunikationsmodul **112** empfangen wurde, usw. Bei Block **526** bestimmt die Spurenbedingungssteuerung **124**, ob es sich bei dem Führungsfahrzeug **206** um einen Sattelschlepper, ein Einsatzfahrzeug und/oder einen anderen Fahrzeugtyp handelt, der mit einer niedrigeren Geschwindigkeit fahren muss als der Geschwindigkeitsbegrenzung für das Fahrzeug **100**. Als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass es sich bei dem Fahrzeug **206** um einen Sattelschlepper, ein Einsatzfahrzeug und/oder einen anderen Fahrzeugtyp handelt, der mit einer niedrigeren Geschwindigkeit fahren muss, kehrt das Verfahren zu Block **502** zurück. Andernfalls, als Reaktion darauf, dass die Spurenbedingungssteuerung **124** bestimmt, dass es sich bei dem Führungsfahrzeug **206** um einen Personenkraftwagen handelt, geht das Verfahren zu Block **528** über, bei dem die Spurenbedingungssteuerung **124** über V2V-Kommunikation eine Warnung an das Führungsfahrzeug **206** sendet, die angibt, dass das Führungsfahrzeug **206** langsam fährt.

[0056] In dieser Anmeldung soll die Verwendung der Disjunktion die Konjunktion einschließen. Die Verwendung von bestimmten oder unbestimmten Artikeln soll keine Kardinalität anzeigen. Insbesondere soll ein Verweis auf „den“ Gegenstand oder „einen“ Gegenstand auch einen aus einer möglichen Vielzahl von derartigen Gegenstände bezeichnen. Ferner kann die Konjunktion „oder“ dazu verwendet werden, Merkmale wiederzugeben, die gleichzeitig vorhanden sind, anstelle von sich gegenseitig ausschließenden Alternativen. Anders ausgedrückt ist die Konjunktion „oder“ so aufzufassen, dass sie „und/oder“ einschließt. Die Ausdrücke „beinhaltet“, „beinhaltend“ und „beinhalten“ sind einschließend und weisen jeweils denselben Umfang auf wie „umfasst“, „umfassend“ bzw. „umfassen“. Des Weiteren bezeichnen die Ausdrücke „Modul“ und „Einheit“ wie hierin verwendet Hardware mit Schaltungen zum Bereitstellen von Kommunikations-, Steuer- und Überwachungsfunktionen, oft in Verbindung mit Sensoren. Ein „Modul“ und eine „Einheit“ können zudem Firmware einschließen, die auf der Schaltung ausgeführt wird.

[0057] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen und insbesondere jegliche „bevorzugte“ Ausführungsformen sind mögliche beispielhafte Umsetzungen und werden lediglich für ein eindeutiges Verständnis der Grundsätze der Erfindung dargelegt. Viele Variationen und Modifikationen können an der/den vorstehend beschriebenen Ausführungsform(en) vorgenommen werden, ohne wesentlich vom Geist und von den Grundsätzen der hier beschriebenen

Techniken abzuweichen. Jegliche Modifikationen sollen hier im Umfang dieser Offenbarung eingeschlossen und durch die folgenden Patentansprüche geschützt sein.

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 Nicht-Patentliteratur

- ISO 11898-7 [0048]
- ISO 9141 [0048]
- ISO 14230-1 [0048]

Patentansprüche

. Beansprucht wird:

1. Fahrzeug, umfassend:
ein Kommunikationsmodul zur V2V-Kommunikation;
eine Kamera zum Aufnehmen von Bildern;
eine Steuerung zu Folgendem:
Identifizieren eines Fahrzeugtyps eines Führungsfahrzeugs auf Grundlage der Bilder;
Bestimmen einer Führungsfahrzeuggeschwindigkeit;
und
Senden einer Warnung über das Kommunikationsmodul an das Führungsfahrzeug als Reaktion auf Bestimmen von Folgendem:
dass es sich bei dem Führungsfahrzeug um einen Personenkraftwagen handelt; und
dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter einer Geschwindigkeitseinstellung für eine aktivierte adaptive Geschwindigkeitsregelung liegt.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Steuerung die Warnung als Reaktion auf Bestimmen, dass es sich bei dem Fahrzeug um einen Sattelschlepper oder ein Einsatzfahrzeug handelt, nicht an das Führungsfahrzeug sendet.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Steuern bestimmt, dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit durchgehend für einen vorbestimmten Zeitraum unter der Geschwindigkeitseinstellung ist, bevor sie die Warnung an das Führungsfahrzeug sendet.
4. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Steuerung die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit des Führungsfahrzeugs auf Grundlage der Bilder bestimmt, die von der Kamera aufgenommen wurden.
5. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei das Kommunikationsmodul die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit für die Steuerung empfängt.
6. Fahrzeug nach Anspruch 1, ferner beinhaltend einen Näherungssensor zum Erfassen des Führungsfahrzeugs, wobei die Steuerung die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit über Daten bestimmt, die durch den Näherungssensor gesammelt wurden.
7. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Steuerung Folgendes durchführen soll:
Bestimmen einer Verkehrsgeschwindigkeit in einer benachbarten Fahrspur;
Vergleichen der Verkehrsgeschwindigkeit mit der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit als Reaktion auf Bestimmen, dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung liegt;
Identifizieren einer Spurenart einer aktuellen Fahrspur; und
Bestimmen, ob die Spurenart einer Überholbedingung entspricht, als Reaktion auf das Bestimmen,

dass die Fahrzeuggeschwindigkeit unter der Geschwindigkeitseinstellung liegt.

8. Fahrzeug nach Anspruch 7, wobei die Steuerung ein Signal zum Überholen des Führungsfahrzeugs als Reaktion auf Bestimmen von Folgendem sendet:
die Verkehrsgeschwindigkeit liegt über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit; und
die Spurenart der aktuellen Fahrspur entspricht einer Überholbedingung.

9. Fahrzeug nach Anspruch 8, wobei eine Nicht-Überholbedingung zumindest eines von Folgenden beinhaltet: bei der Spurenart handelt es sich um einen Bereich mit Überholverbot, eine Spur zum Einordnen, eine sich teilende Spur und eine Spur in einem Wohngebiet.

10. Fahrzeug nach Anspruch 8, ferner beinhaltend eine Anzeige, die einen Indikator zum Spurenwechsel in die benachbarte Spur nach Empfangen des Signals von der Steuerung darstellt.

11. Fahrzeug nach Anspruch 8, ferner beinhaltet eine ECU, die bei Empfangen des Signals von der Steuerung autonom einen Spurenwechsel in die benachbarte Spur vornimmt.

12. Fahrzeug nach Anspruch 7, wobei die Steuerung die Spurenart und die Verkehrsgeschwindigkeit über zumindest eines von V2V-Kommunikation, V2X-Kommunikation, ein Navigationskartensystem, die Kamera, eine seitliche Kamera und einen oder mehrere Näherungssensoren bestimmt.

13. Fahrzeug nach Anspruch 7, wobei die Steuerung die Spurenart auf Grundlage der Bilder bestimmt, die von der Kamera aufgenommen wurden und die zumindest eines von Spurenmarkierungen einer Straße und einen Fahrtrichtungsanzeigezustand des Führungsfahrzeugs angeben.

14. Verfahren, umfassend:
Aufnehmen eines Bildes über eine Kamera;
Identifizieren eines Fahrzeugtyps eines Führungsfahrzeugs auf Grundlage des Bildes über einen Prozessor;
Bestimmen einer Führungsfahrzeuggeschwindigkeit über den Prozessor; und
Senden einer Warnung als Reaktion auf Bestimmen von Folgendem über V2V-Kommunikation an das Führungsfahrzeug:
dass es sich bei dem Führungsfahrzeug um einen Personenkraftwagen handelt; und
dass die Führungsfahrzeuggeschwindigkeit unter einer aktiven Geschwindigkeitseinstellung zur adaptiven Geschwindigkeitsregelung liegt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, ferner beinhaltend:
Identifizieren einer Spurenart einer aktuellen Fahrspur;
Bestimmen einer Verkehrsgeschwindigkeit in einer benachbarten Spur; und
Senden eines Signals zum Überholen des Führungsfahrzeugs als Reaktion auf Bestimmen von Folgendem:
die Verkehrsgeschwindigkeit liegt über der Führungsfahrzeuggeschwindigkeit; und
die Spurenart der aktuellen Fahrspur entspricht einer Überholbedingung.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

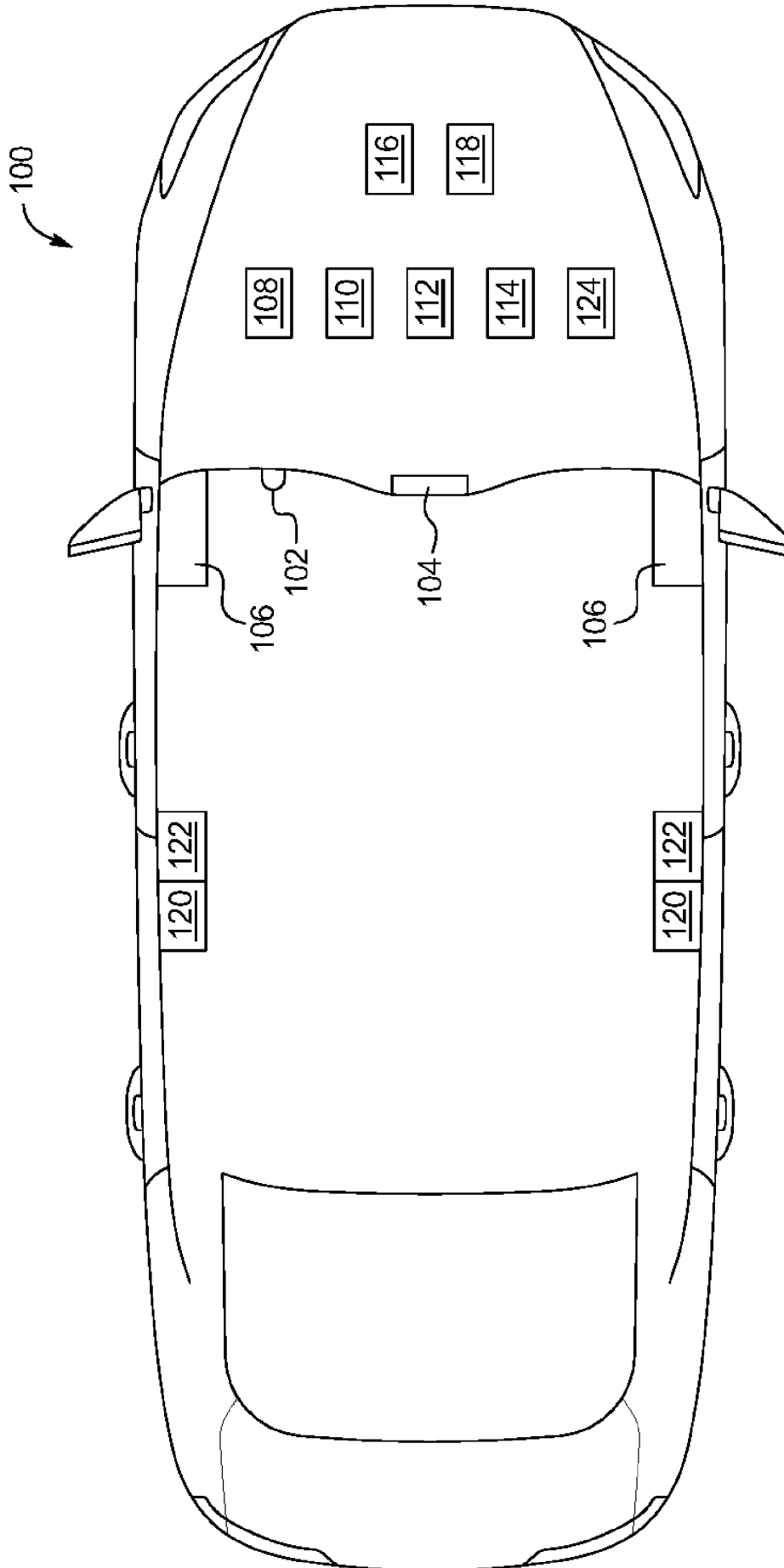


FIG. 1

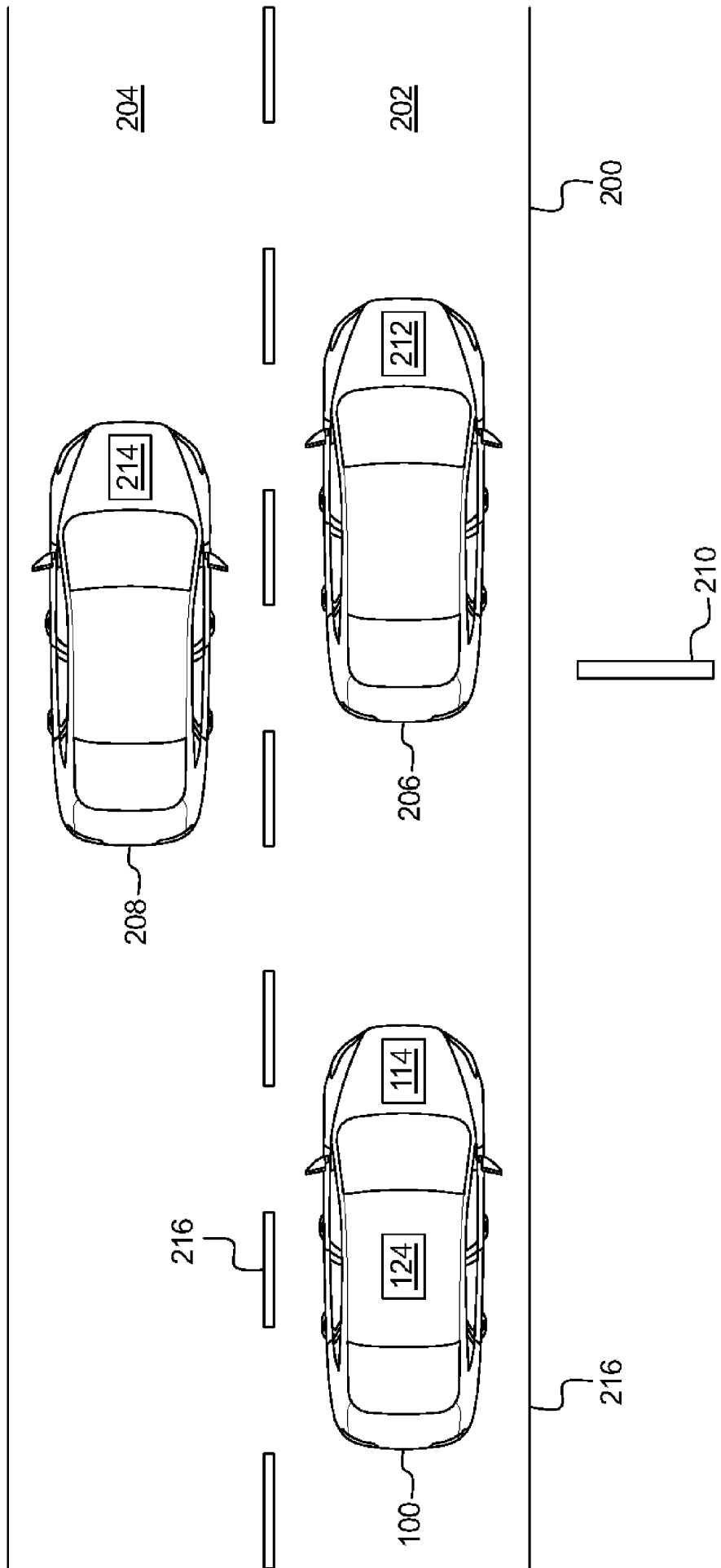


FIG. 2

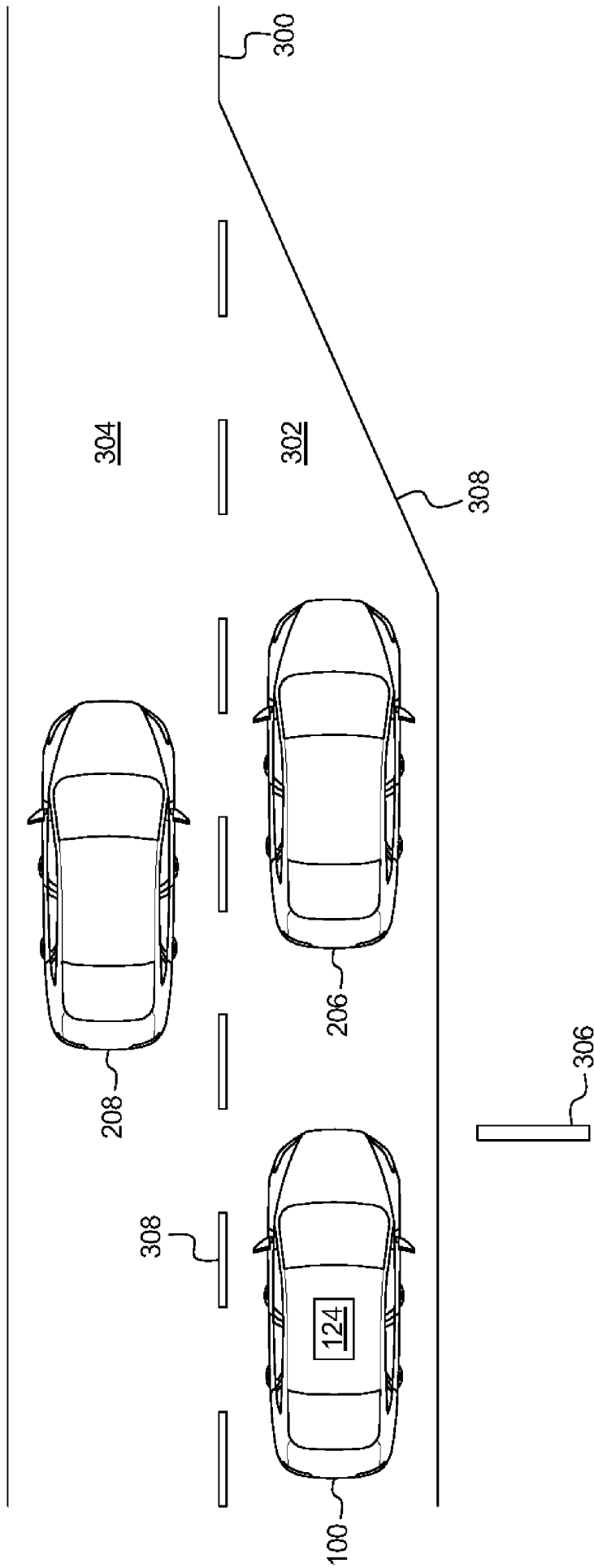


FIG. 3

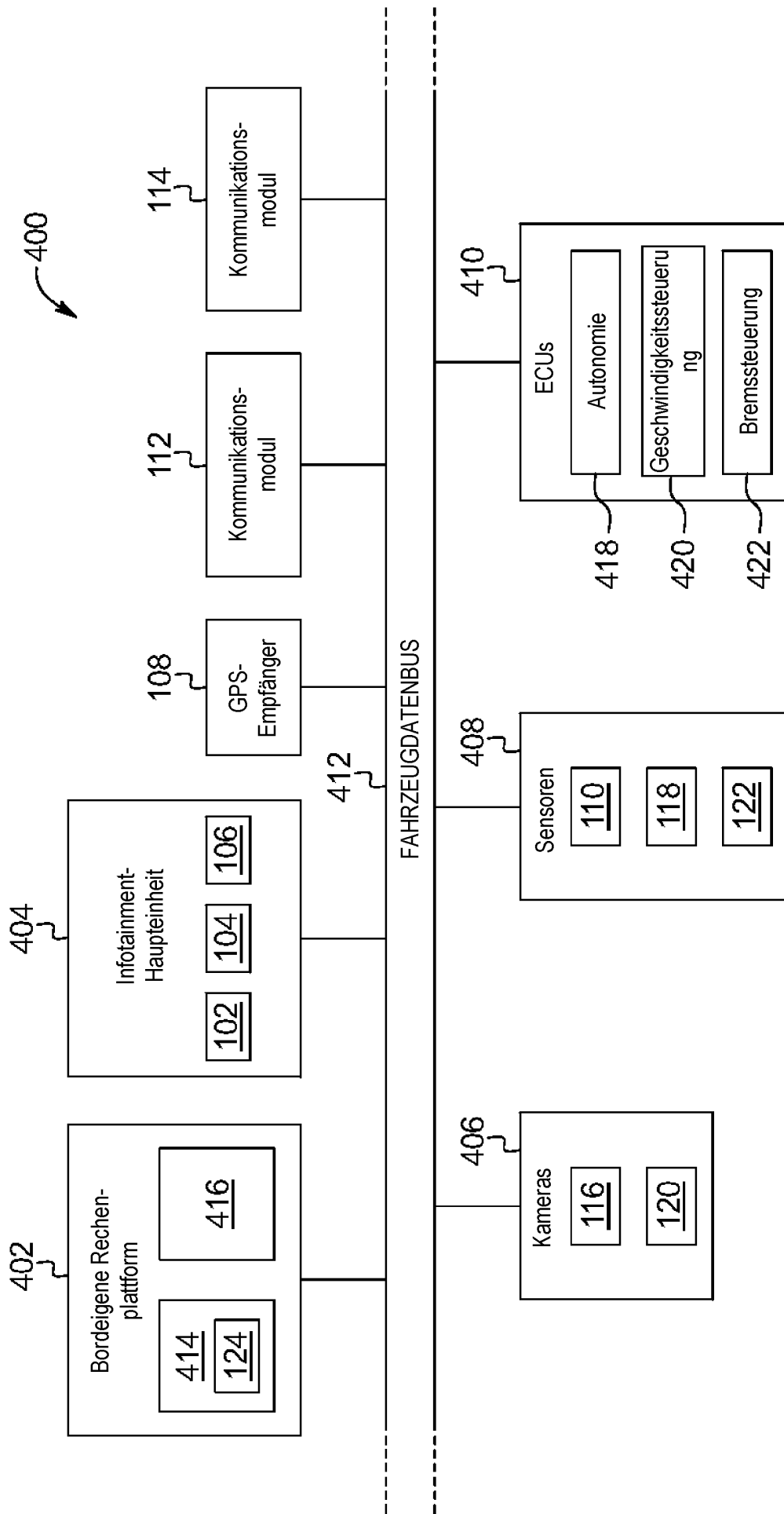


FIG. 4

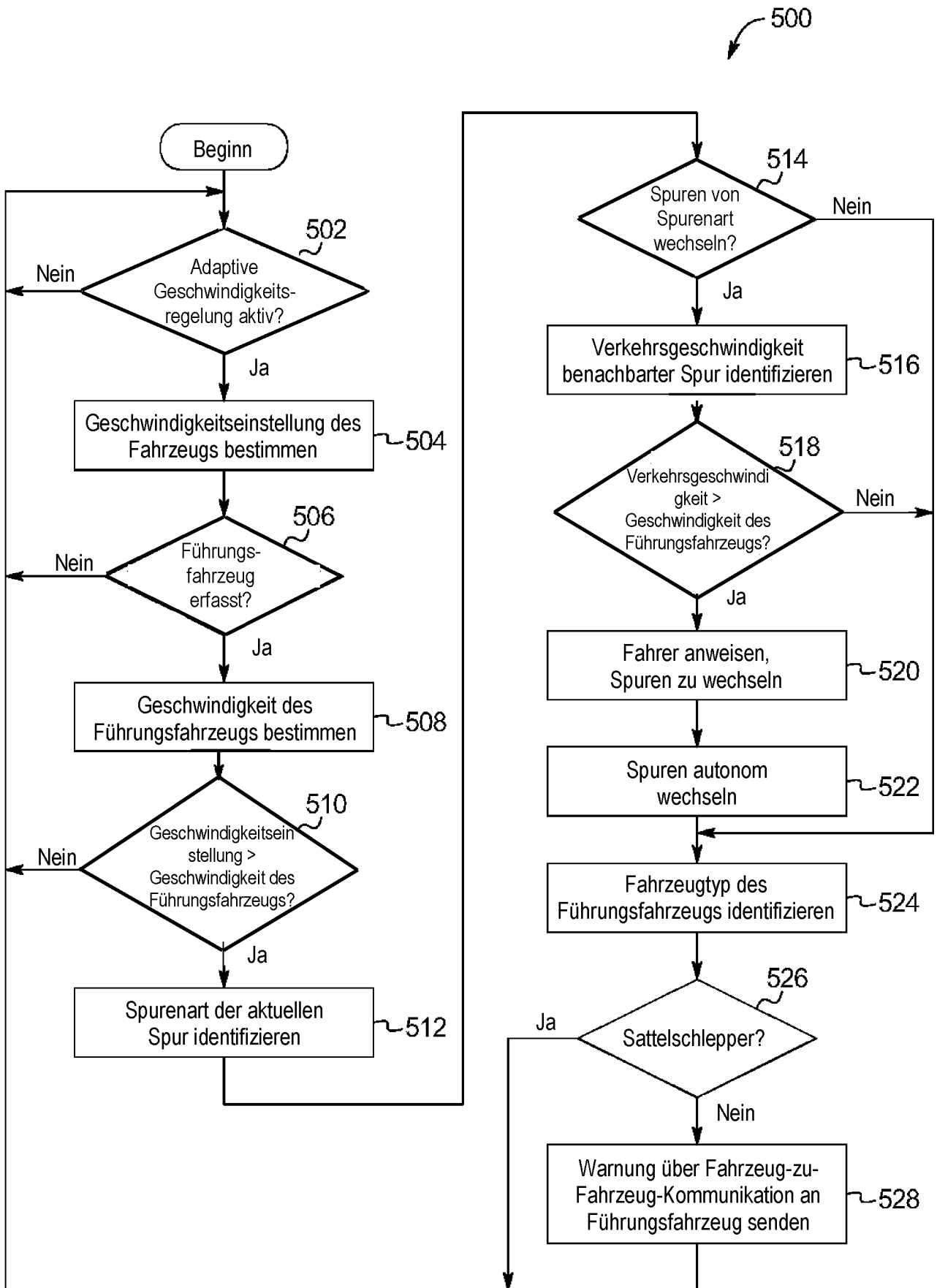


FIG. 5