



(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: 11 2014 005 021.0  
(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/JP2014/005268  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2015/064041  
(86) PCT-Anmeldetag: 16.10.2014  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: 07.05.2015  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: 11.08.2016  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 31.03.2022

(51) Int Cl.: **B60W 30/14 (2006.01)**  
**B60R 21/00 (2006.01)**  
**B60T 7/12 (2006.01)**  
**B60T 8/172 (2006.01)**  
**G08G 1/16 (2006.01)**  
**B60W 40/02 (2006.01)**  
**B60W 40/04 (2006.01)**  
**B60W 40/06 (2012.01)**  
**B60W 40/08 (2012.01)**  
**B60W 50/14 (2020.01)**  
**G08G 1/0967 (2006.01)**  
**H04W 4/44 (2018.01)**  
**B60W 10/04 (2006.01)**  
**B60W 10/18 (2012.01)**  
**B60W 10/20 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
2013-225526 30.10.2013 JP  
2014-170669 25.08.2014 JP

(72) Erfinder:  
Kawahara, Nobuaki, Kariya-city, Aichi-pref., JP;  
Tauchi, Makiko, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(73) Patentinhaber:  
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref.,  
JP

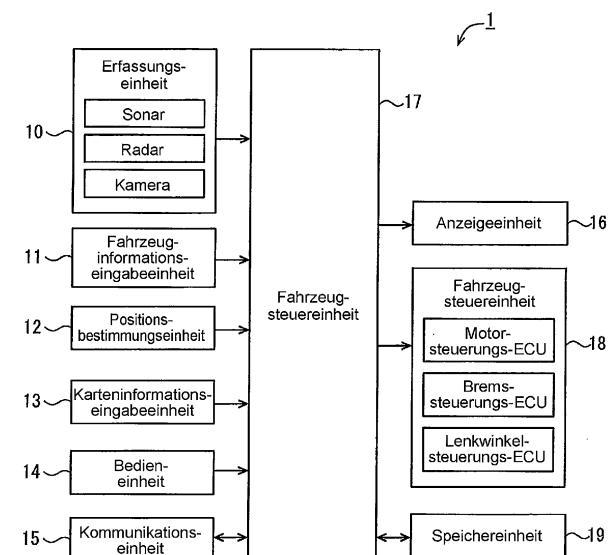
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 102 54 402 A1  
DE 10 2006 061 390 A1

(74) Vertreter:  
Winter, Brandl - Partnerschaft mbB,  
Patentanwälte, 85354 Freising, DE

(54) Bezeichnung: **Fahrtsteuervorrichtung, Server und In-Vehicle-Vorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Fahrtsteuervorrichtung mit:  
- einer Fahrzeugerfassungsvorrichtung (10, S100), die dazu  
ausgelegt ist, eine Position eines peripheren Fahrzeugs zu  
erfassen, das in einer Peripherie eines Host-Fahrzeugs auf  
einer Fahrspur, auf der das Host-Fahrzeug fährt, oder einer  
Fahrspur, die benachbart zu und in einer gleichen Richtung  
wie die vom Host-Fahrzeug befahrene Fahrspur verläuft,  
fährt;  
- einer Erzeugungsvorrichtung (17, S104), die dazu ausgelegt  
ist, einem vorbestimmten Bereich, der benachbart zu  
der Position des peripheren Fahrzeugs liegt, die von der  
Fahrzeugerfassungsvorrichtung erfasst wird, ...



**Beschreibung****GEBIET DER ERFINDUNG**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrtsteuervorrichtung, einen Server und eine In-Vehicle--Vorrichtung (nachstehend als IV-Vorrichtung bezeichnet), die den Fahrzustand eines Fahrzeugs steuern.

**BISHERIGER STAND DER TECHNIK**

**[0002]** Eine Technologie zur autonomen Steuerung der Geschwindigkeit eines Host-Fahrzeugs zur Aufrechterhaltung eines geeigneten Fahrzeug-Fahrzeug-Abstands zwischen dem Host-Fahrzeug und einem vorausfahrenden Fahrzeug, das vor dem Host-Fahrzeug fährt, ist bekannt. Diese Art von Technologie ist beispielsweise in der JP 2012 - 104 031 A beschrieben. Gemäß der Technologie aus der JP 2012 - 104 031 A wird, damit ein Fahrzeug auf einer benachbarten Fahrspur, das neben einem Host-Fahrzeug fährt, auf einfache Weise vor dem Host-Fahrzeug einscheren kann, der Abstand zwischen dem Host-Fahrzeug und einem vorausfahrenden Fahrzeug derart gesteuert, dass ein Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand von größer oder gleich der Länge des Fahrzeugs auf der benachbarten Fahrspur gewährleistet wird.

**[0003]** Auch wenn ein geeigneter Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand zwischen dem Host-Fahrzeug und dem vorausfahrenden Fahrzeug durch eine autonome Fahrzeugzustandssteuerung aufrechterhalten wird, kann sich ein Fahrer, wenn das Fahrzeug auf der benachbarten Fahrspur direkt neben und parallel zum Host-Fahrzeug fährt, unbehaglich fühlen und aufgrund des Fahrzeugs auf der benachbarten Fahrspur angespannt sein. Insbesondere nimmt, wenn ein großes Fahrzeug direkt neben dem Host-Fahrzeug fährt, der Grad an psychischer Belastung für den Fahrer zu.

**[0004]** Im Stand der Technik, wie beispielsweise bei einer Technologie, so wie sie in der JP 2012 - 104 031 A beschrieben ist, wird die psychische Belastung für den Fahrer des Host-Fahrzeugs infolge eines peripheren Fahrzeugs bei der Abstimmung der Fahrposition des Host-Fahrzeugs nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund kann, im Stand der Technik, nicht verneint werden, dass der Fahrer aufgrund eines Fahrzeugs, das sich dem Host-Fahrzeug an der Fahrposition nähert, die durch die autonome Steuerung abgestimmt wird, wahrscheinlich eine hohe psychische Belastung erfährt.

**[0005]** Aus der DE 102 54 402 A1 ist ein System zur Auswertung der Fahrumgebung eines Kraftfahrzeugs und zur Beeinflussung der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs in seiner eigenen Fahrspur

bekannt. Ein Umfelderfassungssystem eines Fahrzeugs mit einer Sensorik zum Erfassen von Messsignalen, die Information über Objekte im Umfeld des Kraftfahrzeugs liefern, und einer Auswerteeinheit, die die Information der Messsignale anhand eines Wahrscheinlichkeitsverfahrens in eine Zellen umfassende Umfeldkarte fusioniert, sowie ein entsprechendes Umfelderfassungsverfahren sind aus der DE 10 2006 061 390 A1 bekannt.

**KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG**

**[0006]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fahrtsteuervorrichtung, einen Server und eine IV-Vorrichtung zur Steuerung des Fahrzustands eines Fahrzeugs bereitzustellen, die dazu ausgelegt sind, eine psychische Belastung, die ein Fahrer des Fahrzeugs aufgrund eines peripheren Fahrzeugs erfährt, zu mindern.

**[0007]** Die Aufgabe wird durch Fahrtsteuervorrichtungen nach den Ansprüchen 1 und 2, einen Server nach dem Anspruch 9 und eine In-Vehicle-Vorrichtung nach dem Anspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0008]** Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung werden die Potentialfelder, die den Grad der psychischen Belastung anzeigen, den Peripherien der peripheren Fahrzeuge darauf basierend zugewiesen, dass die psychische Belastung einem Fahrer auf der Grundlage der Tatsache auferlegt wird, dass das Host-Fahrzeug nahe den peripheren Fahrzeugen fährt, die vor oder hinter dem Host-Fahrzeug oder auf den benachbarten Fahrspuren fahren. Der Fahrzustand des Host-Fahrzeugs kann derart gesteuert werden, dass das Host-Fahrzeug die hohen Potentialfelder vermeidend fährt, auf der Grundlage der Verteilung der Potentialfelder über die Straße hinweg. Auf diese Weise kann die psychische Belastung, die der Fahrer des Host-Fahrzeugs aufgrund der peripheren Fahrzeuge erfährt, verringert werden.

**[0009]** Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann der Server die Information über die mehreren Fahrzeuge sammeln, die auf der Straße fahren, und die Verteilung von Potentialfelder zur Veranschaulichung des Grades der psychischen Belastung auf der Straße auf der Grundlage die Information über jedes der Fahrzeuge erzeugen. Die Informationselemente, die verwendet werden, um die Fahrzustände der Fahrzeuge zu steuern, damit die Fahrzeuge hohen Potentialfelder vermeidend fahren, können auf der Grundlage der Verteilung der Potentialfelder über die Straße hinweg integral bestimmt werden. Jedem der Fahrzeuge wird die vom Server bestimmte Steuerinformation gemeldet, der Fahrzustand von jedem der Fahrzeuge wird auf der Grundlage der gemeldeten Steuerinformation

gesteuert, und die psychische Belastung, die einem Fahrer von jedem der Fahrzeuge aufgrund der peripheren Fahrzeuge auferlegt wird, kann folglich verringert werden.

**[0010]** Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung werden die Potentialfelder, die den Grad der psychischen Belastung anzeigen, den Peripherien der peripheren Fahrzeuge darauf basierend zugewiesen, dass der Fahrer die psychische Belastung aufgrund der Tatsache erfährt, dass das Host-Fahrzeug nahe den peripheren Fahrzeugen fährt, die vor oder hinter dem Host-Fahrzeug oder auf den benachbarten Fahrspuren fahren. Der Fahrzustand des Host-Fahrzeugs kann der gesteuert werden, dass das Host-Fahrzeug die hohen Potentialfelder vermeidend fährt, auf der Grundlage der Verteilung der Potentialfelder über die Straße hinweg. Auf diese Weise kann die dem Fahrer des Host-Fahrzeugs aufgrund der peripheren Fahrzeuge auferlegte psychische Belastung verringert werden.

#### Figurenliste

**[0011]** Die Aufgabe, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher ersichtlich. In den Zeichnungen zeigt:

**Fig. 1** ein Blockdiagramm zur Veranschaulichung einer schematischen Konfiguration eines Fahrtsteuersystems gemäß einer ersten Ausführungsform;

**Fig. 2** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung der Sequenz eines Hauptprozesses;

**Fig. 3** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung der Sequenz eines Fahrtsteuerprozesses;

**Fig. 4A** eine Abbildung zur Veranschaulichung eines Konzepts einer Potentialverteilung;

**Fig. 4B** eine schematische Ansicht zur Veranschaulichung von Licht und Schatten der Potentialverteilung aus der **Fig. 4A** unter Verwendung von Punkten;

**Fig. 5A** eine Abbildung zur Veranschaulichung eines Beispiels einer Anzeige einer Potentialverteilung;

**Fig. 5B** eine schematische Ansicht zur Veranschaulichung von Licht und Schatten der Potentialverteilung aus der **Fig. 5A** unter Verwendung von Punkten;

**Fig. 6** ein Blockdiagramm zur Veranschaulichung einer schematischen Konfiguration eines Servers und einer IV-Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform;

**Fig. 7** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung der Sequenz eines Informationssendeprozesses;

**Fig. 8** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung der Sequenz eines Hauptprozesses;

**Fig. 9** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung der Sequenz eines Steuerungsbestimmungsprozesses;

**Fig. 10** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung der Sequenz eines Fahrzeugsteuerungsprozesses; und

**Fig. 11** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung der Sequenz eines Fahrerbefehlsprozesses.

#### AUSFÜHRUNGSFORMEN ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

**[0012]** Nachstehend ist eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die hierin beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern kann auf verschiedene Weise realisiert werden.

(Erste Ausführungsform)

<Konfiguration des autonomen Fahrtsteuersystems>

**[0013]** Ein Fahrtsteuersystem 1 gemäß einer ersten Ausführungsform weist, wie in **Fig. 1** gezeigt, eine Erfassungseinheit 10; eine Fahrzeuginformationseingabeeinheit 11; eine Positionsbestimmungseinheit 12; eine Karteninformationseingabeeinheit 13; eine Bedieneinheit 14; eine Kommunikationseinheit 15; eine Anzeigeeinheit 16; eine Steuereinheit 17; eine Speichereinheit 19 und dergleichen auf.

**[0014]** Die Erfassungseinheit 10 ist konfiguriert, um Sensoren aufzuweisen, die die Positionen, die relativen Geschwindigkeiten und die Größen von peripheren Fahrzeugs erfassen, die auf einer von einem Host-Fahrzeug befahrenen Fahrspur und auf benachbarten Fahrspuren fahren. Die Erfassungseinheit 10 wird durch ein Sonargerät, eine Radarvorrichtung, eine Kamera und dergleichen realisiert.

**[0015]** Das Sonargerät strahlt Ultraschallwellen über Antennen, die nach vorne, hinten, rechts, und links des Host-Fahrzeugs gerichtet sind, in vorbestimmte Bereiche ab und empfängt die reflektierten Wellen. Das Sonargerät gibt Positionsverhältnisse, Abstände und dergleichen zwischen dem Host-Fahrzeug und Objekten, die vor, hinter, rechts oder links des Host-Fahrzeugs vorhanden sind, auf der Grundlage der empfangenen reflektierten Wellen aus. Die Radarvorrichtung strahlt Laserstrahlen oder Millimeterwellen über Antennen ab, die nach vorne, hinten,

rechts und links des Host-Fahrzeugs gerichtet ist, tastet vorbestimmte Erfassungsbereiche ab und empfängt die reflektierten Wellen. Die Radarvorrichtung gibt Positionsverhältnisse, Abstände, relative Geschwindigkeiten und dergleichen zwischen dem Host-Fahrzeug und Objekten, die vor, hinter, rechts und links des Host-Fahrzeugs vorhanden sind, auf der Grundlage die empfangenen reflektierten Wellen aus. Die Kameras sind jeweils an vorbestimmten Positionen vorne, hinter, rechts und links im Host-Fahrzeug vorgesehen und geben Bilddaten für peripherie Fahrzeug aus, die vor, hinter, rechts und links des Host-Fahrzeugs vorhanden sind. Es kann eine Kombination von Sonargeräten, Radarvorrichtungen, Kameras und dergleichen der Sensoren verwendet werden, oder es können ein einziges Sonargerät, eine einzige Radarvorrichtung, eine einzige Kamera und dergleichen verwendet werden.

**[0016]** Die Fahrzeuginformationseingabeeinheit 11 gibt Fahrsteuerinformation, die den Zustand des Host-Fahrzeugs anzeigt, an die Steuereinheit 17. Beispiele für die Information über den Zustand des Host-Fahrzeugs umfassen eine Geschwindigkeit, eine Gaspedalöffnung, den Bremspedalbetätigungs- betrag, einen Lenkwinkel und dergleichen. Die Positionsbestimmungseinheit 12 bestimmt eine momentane Position des Host-Fahrzeugs. Die Positionsbestimmungseinheit 12 wird durch einen hochpräzisen Positionsempfänger oder dergleichen realisiert, der einem hochpräzisen globalen Positionsbestimmungssystem (GPS) entspricht. Die Karteninformationseingabeeinheit 13 erfasst Information über eine Straße (auf der das Host-Fahrzeug momentan fährt) aus einem Speichermedium, das Straßenkarteninformation speichert, und gibt die erfasste Straßeninformation an die Steuereinheit 17. In dieser Ausführungsform wird Information über die Anzahl von Fahrspuren, eine Fahrspurbreite, eine Kurve bzw. Krümmung, eine Neigung, eine Kreuzung, eine Vorschrift oder dergleichen als die Straßeninformation angenommen, die von der Karteninformationseingabeeinheit 13 eingegeben wird.

**[0017]** Die Bedieneinheit 14 ist eine Eingabevorrichtung zur Eingabe von Betriebsbefehlen, wie beispielsweise zum Ein- und Ausschalten der Fahrtsteuerung und Ein- und Ausschalten einer Anzeige einer Potentialverteilungsabbildung, und wird durch einen Schalter oder dergleichen realisiert, der in einem Speichenabschnitt des Lenkrades des Fahrzeugs vorgesehen ist. Die Kommunikationseinheit 15 ist eine Kommunikationsvorrichtung, die eine Straße-Fahrzeug-Kommunikation zwischen dem Host-Fahrzeug und einer Funkkommunikationsstation an einem Straßenrand oder eine Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation zwischen dem Host-Fahrzeug und einer Kommunikationseinheit, die in einem peripheren Fahrzeug befestigt ist, ausführt. Die Anzeigeeinheit 16 ist eine Anzeigevorrichtung, die aus einer

mittleren Anzeige, die in einem mittleren Abschnitt einer Instrumententafel vorgesehen ist, und einer Anzeige, die innerhalb eines Messinstruments angeordnet ist, aufgebaut ist. Die mittlere Anzeige zeigt eine Potentialverteilungsabbildung, die von der Steuereinheit 17 erstellt wird. Die Anzeige innerhalb des Messinstruments zeigt einen Einschalt- und Ausschaltzustand der Fahrtsteuerung.

**[0018]** Die Steuereinheit 17 ist eine Informationsverarbeitungsvorrichtung, die mit einer CPU, einem ROM, einem RAM und dergleichen (nicht gezeigt) als Hauptelemente aufgebaut ist, und jeden Teil des Fahrtsteuersystems 1 integral steuert. Die Steuereinheit 17 führt verschiedene Prozesse aus, indem sie die CPU veranlasst, ein im ROM gespeicherte Steuerprogramm auszuführen. Eine Fahrzeusteuerseinheit 18 ist mit der Steuereinheit 17 verbunden und ein Steuerziel, das anhand eines von der Steuereinheit 17 ausgeführten Fahrtsteuerprozesses gesteuert wird.

**[0019]** In dieser Ausführungsform werden verschiedene elektronische Steuervorrichtungen, wie beispielsweise eine Verbrennungsmotorsteuer-ECU, eine Bremssteuerungs-ECU und eine Lenkwinkel-ECU, als Fahrzeugsteuerseinheiten 18 angenommen. Die Verbrennungsmotorsteuer-ECU steuert einen Verbrennungsmotorausgang, indem sie einen Steuerbefehl in Übereinstimmung mit dem Betrag einer Bremspedalbetätigung oder dem Zustand eines Verbrennungsmotors ausgibt. Die Bremssteuerungs-ECU steuert die Bremskraft eines Bremspedals in Übereinstimmung mit dem Betrag einer Bremspedalbetätigung. Die Lenkwinkel-ECU steuert den Lenkwinkel des Lenkrads. Die Steuereinheit 17 steuert den Fahrzustand des Fahrzeugs autonom, indem sie Befehle an die Verbrennungsmotorssteuer-ECU, die Bremssteuerungs-ECU und die Lenkwinkelsteuerungs-ECU im Fahrtsteuerprozess ausgibt, der nachstehend noch beschrieben ist.

**[0020]** Die Speichereinheit 19 ist eine Speichervorrichtung, die Lerninformation über Fahrverhalten des Host-Fahrzeugs speichert. Die Steuereinheit 17 veranlasst die Speichereinheit 19, Fahrverhaltensinformation als die Lerninformation aufzunehmen, wobei die Fahrverhaltensinformation den Fahrzeugs-Fahrzeug-Abstand zwischen dem Host-Fahrzeug und einem peripheren Fahrzeug und die Position einer Fahrspur, die vom Host-Fahrzeug befahren wird, zeigt, die allesamt auf der Grundlage von Informationselementen erfasst werden, die von der Erfassungseinheit 10, der Fahrzeuginformationseingabeeinheit 11, der Positionsbestimmungseinheit 12, der Karteninformationseingabeeinheit 13 und dergleichen eingegeben werden.

## &lt;Hauptprozess&gt;

**[0021]** Nachstehend ist der Ablauf eines von der Steuereinheit 17 des Fahrtsteuersystems 1 ausgeführten Hauptprozesses unter Bezugnahme auf das in der Fig. 2 gezeigte Ablaufdiagramm beschrieben. Dieser Prozess wird zu vorbestimmten Steuerintervallen wiederholt ausgeführt.

**[0022]** In S100 erfasst die Steuereinheit 17 die Peripherie des Host-Fahrzeugs über die Erfassungseinheit 10. Die Position, die Größe, die relative Geschwindigkeit und dergleichen jedes Fahrzeugs in der Peripherie des Host-Fahrzeugs werden erfasst. Die peripheren Fahrzeuge werden auf der Grundlage der Erkennung eines Bildes, das von der Kamera der Erfassungseinheit 10 aufgenommen wird, oder Ergebnissen entsprechend von Messungen der Radarvorrichtung, des Sonargeräts und dergleichen erfasst. Die vom Host-Fahrzeug befahrene Fahrspur wird erkannt, indem weiße Linien in einem von der Kamera aufgenommenen Bild erkannt werden. In S102 bereit die Steuereinheit 17 eine Vogelperspektivansicht auf der Grundlage der Positionen der peripheren Fahrzeuge, die in S100 erfasst werden, der Position des Host-Fahrzeugs und der Straßenkarteninformation vor, wobei die Vogelperspektivansicht ein Positionsverhältnis auf einer Straße zwischen dem Host-Fahrzeug und jedem der peripheren Fahrzeuge veranschaulicht. Die Vogelperspektivansicht ist derart aufgebaut, dass das Positionsverhältnis zwischen dem Host-Fahrzeug und jedem der peripheren Fahrzeuge auf der Host-Fahrzeug-Fahrspur und den benachbarten Fahrspuren gleicher Fahrtrichtung von einer oberen Seite des Host-Fahrzeugs aus betrachtet wird, wobei das Host-Fahrzeug und die peripheren Fahrzeuge, in dieser Abbildung, an entsprechenden Positionen in Bereichen angeordnet sind, in denen die Fahrspuren und der Verlauf der Straße wiedergegeben werden.

**[0023]** In S104 weist die Steuereinheit 17 jedem peripheren Fahrzeug in der in S102 vorbereiteten Vogelperspektivansicht ein Potentialfeld zu und bereitet die Steuereinheit 17 eine Potentialverteilung vor, die einen Zustand zeigt, in dem die Potentialfelder der peripheren Fahrzeuge über den gesamten Bereich der Vogelperspektivansicht integral verteilt sind. Das Potentialfeld beschreibt konzeptionell den Grad einer psychischen Belastung, die der Fahrer des Host-Fahrzeugs aufgrund des Vorhandenseins eines peripheren Fahrzeugs erfährt, bezüglich des Grades einer psychischen Belastung, die mit der Position des peripheren Fahrzeugs auf der Straße verknüpft ist. In dieser Ausführungsform ist das folgende Verfahren beispielhaft als ein bestimmtes Potentialfeldrechenverfahren veranschaulicht.

**[0024]** Der Wert eines Potentialfeldes wird zu einem Bereich addiert, der durch einen vorbestimmten

Sicherheitsabstand von einem Frontende oder einem Heckende eines peripheren Fahrzeugs in ein Vorwärts- und Rückwärtsrichtung des peripheren Fahrzeugs umgrenzt ist. Die Breite des Potentialfeldes, das in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung des peripheren Fahrzeugs zugewiesen wird, wird auf die Breite einer Fahrspur gesetzt, auf der das periphere Fahrzeug vorhanden ist. Der Wert eines Potentialfeldes, das sich mindestens den Sicherheitsabstand in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung entfernt befindet, wird auf null gesetzt. Der Wert eines Potentialfeldes in dem Bereich, der nicht größer oder gleich dem Sicherheitsabstand umgrenzt ist, kann derart eingestellt werden, dass er in dem Maße erhöht wird, in dem sich das Potentialfeld dem peripheren Fahrzeug nähert, oder kann, unabhängig vom Abstand zwischen dem Potentialfeld und dem peripheren Fahrzeug, auf einen konstanten Wert gesetzt werden. Der Sicherheitsabstand wird als in Übereinstimmung mit der Geschwindigkeit des Host-Fahrzeugs (oder der Geschwindigkeit des peripheren Fahrzeugs) änderbar erachtet, und der Sicherheitsabstand wird beispielsweise bei einer Host-Fahrzeuggeschwindigkeit von 40 km/h auf 22 m gesetzt, bei einer Host-Fahrzeuggeschwindigkeit von 60 km/h auf 44 m gesetzt oder bei einer Host-Fahrzeuggeschwindigkeit von 100 km/h auf 112 m gesetzt. Wenn es regnet (wenn ein Scheibenwischer in Betrieb ist), kann der Sicherheitsabstand auf das 1,5-fache des Sicherheitsabstandes unter normalen Bedingungen gesetzt werden. Alternativ kann der Potentialfeldwert derart eingestellt werden, dass er entsprechend der Höhe der Geschwindigkeit des Host-Fahrzeugs oder der Geschwindigkeit des peripheren Fahrzeugs zunimmt.

**[0025]** Es wird angenommen, dass das periphere Fahrzeug einen Fahrspurbereich in einer Rechts- und Linksrichtung des peripheren Fahrzeugs beeinflusst, wobei der eine Fahrspurbereich benachbart zu einer Fahrspur liegt, auf der das periphere Fahrzeug vorhanden ist, und der Wert eines Potentialfeldes zu einem Bereich addiert wird, der äquivalent zu der Gesamtlänge des peripheren Fahrzeugs und der Breite einer benachbarten Fahrspur ist. Der Wert eines Potentialfeldes, das sich außerhalb der Breite von einer Fahrspur befindet, wird auf null gesetzt.

**[0026]** Wenn berücksichtigt wird, dass die psychische Belastung dem Fahrer in zunehmendem Maße entsprechenden der Größe eines peripheren Fahrzeugs, das nahe dem Host-Fahrzeugs fährt, auferlegt wird, kann der Wert oder der Bereich eines Potentialfeldes in Übereinstimmung mit der Größe des peripheren Fahrzeugs abgestimmt werden. Es wird beispielsweise angenommen, dass ein Potentialfeld einem breiten Bereich zugewiesen wird oder der Wert des Potentialfeldes erhöht wird, und zwar in dem Maße, in dem die Erfassungseinheit 10 eine große Fahrzeughöhe erfasst. Ferner wird angenom-

men, dass der Wert des Potentialfeldes, das in der Rechts- und Linksrichtung des peripheren Fahrzeugs zugewiesen wird, in dem Maße erhöht wird, in dem die Erfassungseinheit 10 eine große Fahrzeugbreite erfasst.

**[0027]** Der Wert oder der Bereich eines Potentialfeldes, das einem peripheren Fahrzeug zugewiesen wird, kann in Übereinstimmung mit Straßenzuständen, wie beispielsweise die Breite, die Krümmung, die Neigung einer Straße, die durch die Straßenkarteninformation beschrieben wird, abgestimmt werden. Insbesondere wird angenommen, dass ein Potentialfeld einem breiten Bereich zugewiesen wird oder der Wert des Potentialfeldes höher als unter normalen Bedingungen eingestellt wird, wenn das Host-Fahrzeug auf einer Straße fährt, deren Breite kleiner oder gleich einer Standardbreite ist oder deren Krümmung oder Neigung größer oder gleich einer Standardkrümmung oder einer Standardneigung ist. Unter schlechten Wetterbedingungen, wie beispielsweise bei Regen, Sturm oder Nebel, kann ein Potentialfeld einem breiten Bereich zugewiesen werden oder der Wert des Potentialfeldes höher als unter normalen Bedingungen eingestellt werden, auf der Grundlage von Wetterinformation, die von der Kommunikationseinheit 15 oder einem Wettersensor oder dergleichen, der im Fahrzeug befestigt ist, erfasst wird. Das Fahrtsteuersystem 1 kann derart konfiguriert sein, dass ein Benutzer den Standard für das Ausmaß oder den Wert eines Potentialfeldes über die Bedieneinheit 14 willkürlich ändern kann.

**[0028]** Alternativ wird der Wert oder der Bereich des Potentialfeldes, das einem peripheren Fahrzeug zugewiesen wird, als auf der Grundlage der Tendenz von Fahrverhalten, die durch die Lerninformation beschrieben werden, die in der Speichereinheit 19 gespeichert wird, änderbar erachtet. Wenn ein Fahrer beispielsweise dazu neigt, einen verhältnismäßig kurzen (oder langen) Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand zu halten, wird angenommen, dass der Bereich eines Potentialfeldes, das einem Bereich hinter dem peripheren Fahrzeug zugewiesen wird, auf der Grundlage von Lerninformation über den Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand auf kurz (oder lang) eingestellt wird. Es wird angenommen, dass die Höhe eines Potentialfeldes, das einer Fahrspur zugewiesen wird, auf der ein Fahrer oft fährt, derart eingestellt wird, dass sie verhältnismäßig niedrig ist, und dass die Höhe eines Potentialfeldes, das einer Fahrspur zugewiesen wird, auf der ein Fahrer selten fährt, derart eingestellt wird, dass sie verhältnismäßig hoch ist, auf der Grundlage von Lerninformation über die Position einer Fahrspur, auf der das Host-Fahrzeug gefahren ist.

**[0029]** Die **Fig. 4A** und **Fig. 4B** zeigen in abstrakter Weise die Potentialverteilung, die in S104 vorbereitet

wird. Im Beispiel der **Fig. 4A** und **Fig. 4B** sind Potentialfelder, die in Bereichen benachbart zu peripheren Fahrzeugen in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung und in der Rechts- und Linksrichtung gebildet werden, als Erhebungen einer Straßenoberfläche gezeigt. D.h., ein hohes Potentialfeld, das als eine Erhebung der Straßenoberfläche gezeigt ist, impliziert, dass dem Fahrer des Host-Fahrzeugs eine hohe psychische Belastung auferlegt wird.

**[0030]** Nachstehend ist erneut auf das in der **Fig. 2** gezeigte Ablaufdiagramm Bezug genommen. In S106 verzweigt die Steuereinheit 17 den Prozess in Übereinstimmung damit, ob eine Einstellung zum Anzeigen einer Abbildung zur Visualisierung der Potentialverteilung eingeschaltet wird. In dieser Ausführungsform kann der Fahrer eine Anzeige über den Lenkschalter der Bedieneinheit 14 jederzeit ein- und ausschalten. Wenn die Einstellung zum Anzeigen der Potentialverteilungsabbildung ausgeschaltet wird (NEIN in S106), bewirkt die Steuereinheit 17, dass der Prozess zu S112 voranschreitet. Demgegenüber bewirkt die Steuereinheit 17, wenn die Einstellung zum Anzeigen die Potentialverteilungsabbildung eingeschaltet wird (JA in S106), dass der Prozess zu S108 voranschreitet.

**[0031]** In S108 erstellt Steuereinheit 17 eine virtuelle Abbildung zur Visualisierung der Potentialverteilung, die in S104 vorbereitet wird. Ein bestimmtes Beispiel der Potentialverteilungsabbildung, die in S108 erstellt wird, ist nachstehend unter Bezugnahme auf **Fig. 5A** und **Fig. 5B** beschrieben. Die Potentialverteilungsabbildung wird, wie in den **Fig. 5A** und **Fig. 5B** gezeigt, mit einer Anordnung erstellt, bei der eine Straße in der Peripherie des Host-Fahrzeugs von oberhalb des Host-Fahrzeugs aus überblickt wird. Bilder der erfassten peripheren Fahrzeuge werden in Bereichen erstellt, die bezüglich des Host-Fahrzeugs in einer Straßenabbildung positioniert sind. Ein Potentialfeld wird im Umkreis des Bildes von jedem der peripheren Fahrzeuge erstellt.

**[0032]** Bei dem in den **Fig. 5A** und **Fig. 5B** gezeigten Beispiel wird ein Potentialfeld durch die Farbtiefe eines Bildes beschrieben und wird ein Potentialfeld in einer tiefen bzw. dunklen Farbe in dem Maße erstellt, in dem der Wert des Potentialfeldes hoch ist. Ein niedriges Potentialfeld wird als ein Bereich außerhalb des Bereichs eines Potentialfeldes definiert, das aufgrund eines peripheren Fahrzeugs gebildet wird. Alternativ kann das niedrige Potentialfeld einen Bereich umfassen, in dem der Wert eines Potentialfeldes kleiner oder gleich einem Referenzwert ist. Bei dem in den **Fig. 5A** und **Fig. 5B** gezeigten Beispiel wird, wenn ein breiter Bereich eines niedrigen Potentialfeldes, der größer als die Gesamtlänge des Host-Fahrzeugs ist, in einem Bereich vorhanden ist, in den sich das Host-Fahrzeug von der momentanen Position aus bewegen kann, der

Bereich des Potentialfeldes mit einem gepunkteten Rechteck hervorgehoben. Dementsprechend ist das niedrige Potentialfeld, das für die Fahrt des Host-Fahrzeugs geeignet ist, deutlich gezeigt. Bei dem in den **Fig. 5A** und **Fig. 5B** gezeigten Beispiel wird die Potentialverteilung als eine 2D-(zweidimensionale)-Vogelperspektivansicht erstellt; die Potentialverteilung kann jedoch, wie in den **Fig. 4A** und **Fig. 4B** gezeigt, als eine stereoskopische 3D-(dreidimensionale)-Abbildung erstellt werden.

**[0033]** Nachstehend ist erneut auf das in der **Fig. 2** gezeigte Ablaufdiagramm Bezug genommen. In S110 zeigt die Steuereinheit 17 die in S108 erstellte Potentialverteilungsabbildung auf der mittleren Anzeige der Anzeigeeinheit 16. In S112 verzweigt die Steuereinheit 17 den Prozess in Übereinstimmung damit, ob ein aktueller Zustand des Host-Fahrzeugs Fahrtsteuerungsfreigabebedingungen erfüllt. In dieser Ausführungsform kann der Fahrer die Fahrtsteuerung jederzeit über den Lenkschalter der Bedieneinheit 14 ein- und ausschalten, was einem Beispiel für die Fahrtsteuerungsfreigabebedingungen entspricht. Gemäß einem weiteren Beispiel der Fahrtsteuerungsfreigabebedingungen wird die Fahrtsteuerung unter der Bedingung freigegeben, dass bestimmt wird, dass ein Verkehrsstau auf der Route vor dem Host-Fahrzeug aufgetreten wird, und zwar auf der Grundlage eines Zustands eines Verkehrsflusses in der Peripherie des Host-Fahrzeugs, der durch die Erfassungseinheit 10 erfasst wird, oder Verkehrsstauinformation, die über die Kommunikationseinheit 15 empfangen wird. Anschließend wird die Fahrtsteuerung unter der Bedingung, dass Information erfasst wird, die das Auflösen des Verkehrsstaus anzeigen, wieder aufgenommen.

**[0034]** Wenn die Fahrtsteuerungsfreigabebedingungen nicht erfüllt sind (NEIN in S112), bewirkt die Steuereinheit 17, dass der Prozess zu S114 voranschreitet. In S114 meldet die Steuereinheit 17 dem Fahrer über den Anzeigeeinheit 16, dass die Fahrtsteuerung erfolgt. Insbesondere zeigt die Anzeige innerhalb des Messinstruments einen Ein-Zustand der Fahrtsteuerung. Im anschließenden S118 führt die Steuereinheit 17 den Fahrtsteuerprozess auf der Grundlage der in S104 vorbereiteten Potentialverteilung aus. Der Ablauf des Fahrtsteuerprozesses ist nachstehend noch näher beschrieben. Nach S118 beendet die Steuereinheit 17 diesen Prozess.

**[0035]** Demgegenüber bewirkt die Steuereinheit 17, wenn in S112 bestimmt wird, dass die Fahrtsteuerungsfreigabebedingungen erfüllt sind (JA in S112), dass der Prozess zu S116 voranschreitet. In S116 meldet die Steuereinheit 17 dem Fahrer über den Anzeigeeinheit 16, dass die Fahrtsteuerung nicht erfolgt. Insbesondere zeigt die Anzeige innerhalb des Messinstruments einen Aus-Zustand der Fahrt-

steuerung. Nach S116 beendet die Steuereinheit 17 diesen Prozess.

#### <Fahrtsteuerprozess>

**[0036]** Nachstehend ist der Ablauf des von der Steuereinheit 17 des Fahrtsteuersystems 1 ausgeführten Fahrtsteuerprozesses unter Bezugnahme auf das in der **Fig. 3** gezeigte Ablaufdiagramm beschrieben. Der Fahrtsteuerprozess ist ein Prozess, der in S118 des vorstehend beschriebenen Hauptprozesses ausgeführt wird (siehe **Fig. 2**).

**[0037]** In S200 bestimmt die Steuereinheit 17, ob die Position des Host-Fahrzeugs ein hohes Potential in der in S104 vorbereiteten Potentialverteilung aufweist. Wenn das Host-Fahrzeug in einem niedrigen Potentialfeld positioniert ist (NEIN in S200), bewirkt die Steuereinheit 17, dass der Prozess zu S202 voranschreitet. Das niedrige Potentialfeld, auf das hierin Bezug genommen wird, zeigt einen Bereich außerhalb eines Potentialfeldes, das aufgrund eines peripheren Fahrzeugs gebildet wird. Alternativ kann das niedrige Potentialfeld einen Bereich umfassen, in dem der Wert eines Potentialfeldes, das aufgrund eines peripheren Fahrzeugs gebildet wird, kleiner oder gleich dem Referenzwert ist. In S202 weist die Steuereinheit 17 die Verbrennungsmotorsteuer-ECU der Fahrzeugsteuereinheit 18 an, eine aktuelle Geschwindigkeit beizubehalten.

**[0038]** Demgegenüber bewirkt die Steuereinheit 17, wenn in S200 bestimmt wird, dass das Host-Fahrzeug in einem hohen Potentialfeld positioniert ist (JA in S200), dass der Prozess zu S204 voranschreitet. Das hohe Potentialfeld, auf das hierin Bezug genommen wird, zeigt einen Bereich, der innerhalb eines Potentialfeldes umgrenzt ist, das aufgrund eines peripheren Fahrzeugs gebildet wird. Alternativ kann ein Potentialfeld, das aufgrund eines peripheren Fahrzeugs gebildet wird, dessen Wert kleiner oder gleich dem Referenzwert ist, aus dem hohen Potentialfeld ausgeschlossen werden. In S204 bestimmt die Steuereinheit 17, auf der Grundlage der in S104 vorbereiteten Potentialverteilung, ob das Host-Fahrzeug aus einem hohen Potentialfeld in ein niedriges Potentialfeld wechseln kann, indem es die Position des Host-Fahrzeugs bezüglich der peripheren Fahrzeuge in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung ändert, während es eine aktuelle Fahrspur beibehält. Es erfolgt beispielsweise unter der Bedingung, dass eine ausreichende Größe eines niedrigen Potentialfeldes vorne oder hinten auf der Fahrspur des Host-Fahrzeugs vorhanden ist und keine anderen Fahrzeuge auf der Fahrspur zwischen dem Host-Fahrzeug und dem niedrigen Potentialfeld vorhanden sind, eine positive Bestimmung.

**[0039]** Wenn sich das Host-Fahrzeug derart in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung bewegt, dass das

Host-Fahrzeug in das niedrige Potentialfeld flüchten bzw. fahren kann (JA in S204), bewirkt die Steuereinheit 17, dass der Prozess zu S206 voranschreitet. In S206 weist die Steuereinheit 17 die Verbrennungsmotorsteuer-ECU oder die Bremssteuerungs-ECU der Fahrzeugsteuereinheit 18 an, die Geschwindigkeit des Host-Fahrzeugs derart abzustimmen, dass das Host-Fahrzeug in das niedrige Potentialfeld vor und hinter dem Host-Fahrzeug auf der Fahrspur eintritt. Die Steuereinheit 17 kann dazu ausgelegt sein, den Fahrer anhand einer Sprachnachricht oder dergleichen darüber zu informieren, dass die Geschwindigkeitsänderung ansteht.

**[0040]** Demgegenüber bewirkt die Steuereinheit 17, wenn in S204 bestimmt wird, dass das Host-Fahrzeug das hohe Potentialfeld in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung nicht verlassen kann (NEIN in S204), dass der Prozess zu S208 voranschreitet. In S208 bestimmt die Steuereinheit 17, ob das Host-Fahrzeug in ein niedriges Potentialfeld flüchten bzw. fahren kann, indem es eine Fahrspur zu einer benachbarten Fahrspur der vom Host-Fahrzeug befahrenen Fahrspur wechselt. Eine Bedingung zum Treffen einer positiven Bestimmung ist derart, dass eine ausreichende Größe eines niedrigen Potentialfeldes in einem Bereich vorhanden ist, den das Host-Fahrzeug durch den Fahrspurwechsel auf die benachbarte Fahrspur befahren kann. Bei einem Fahrspurwechsel kann das Host-Fahrzeug periphere Fahrzeugs, die auf der benachbarten Fahrspur fahren, überholen. Eine andere Bedingung zum Treffen einer positiven Bestimmung ist derart, dass das Host-Fahrzeug einen geraden Bereich mit einer unbehinderten Sicht, in dem der Fahrspurwechsel (oder das Überholen) nicht verboten ist, auf der Grundlage von Straßenzuständen, die durch die Straßenkarteninformation oder Vorschriften beschrieben sind, durchfährt. D.h., es wird bestimmt, dass das Host-Fahrzeug ein hohes Potentialfeld durch den Fahrspurwechsel an einem Verzweigungspunkt, einer Kurve, einer starken Neigung bzw. einem hohen Gefälle oder in einem Bereich, in dem ein Fahrspurwechsel (oder Überholen) untersagt ist, nicht verlassen kann.

**[0041]** Wenn das Host-Fahrzeug ein niedriges Potentialfeld über den Fahrspurwechsel verlassen kann (JA in S208), bewirkt die Steuereinheit 17, dass der Prozess zu S210 voranschreitet. In S210 weist die Steuereinheit 17 die Verbrennungsmotorssteuer-ECU, die Bremssteuerungs-ECU oder die Lenkwinkelsteuerungs-ECU der Fahrzeugsteuereinheit 18 an, die Geschwindigkeit abzustimmen und das Lenken des Host-Fahrzeugs auszuführen, und zwar derart, dass das Host-Fahrzeug ein niedriges Potentialfeld auf einer benachbarten Fahrspur per Fahrspurwechsel oder Überholung befährt. Die Steuereinheit 17 kann dazu ausgelegt sein, den Fahrer anhand einer Sprachnachricht oder dergleichen

darüber zu informieren, dass der Fahrspurwechsel oder das Überholen anstehen. Demgegenüber führt die Steuereinheit 17, wenn in S208 bestimmt wird, dass das Host-Fahrzeug über den Fahrspurwechsel nicht in ein niedriges Potentialfeld flüchten kann (NEIN in S208), die Fahrtsteuerung nicht aus, woraufhin die Steuereinheit 17 diesen Prozess beendet.

#### <Effekte>

**[0042]** Gemäß dem Fahrtsteuersystem 1 der ersten Ausführungsform werden die folgenden Effekte erzielt.

**[0043]** Ein den Grad an psychischer Belastung anzeigenches Potentialfeld wird in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung und in der Rechts- und Linksrichtung der Peripherie eines peripheren Fahrzeugs zugewiesen, unter dem Gesichtspunkt, dass der Fahrer aufgrund des Vorhandenseins eines peripheren Fahrzeugs, das vor oder hinter oder neben dem Host-Fahrzeug fährt, während es sich in der Nähe des Host-Fahrzeugs befindet, eine psychische Belastung erfährt. Die Fahrtsteuerung kann erfolgen, um die Position des Host-Fahrzeugs bezüglich eines peripheren Fahrzeugs über eine Abstimmung der Geschwindigkeit für einen Fahrspurwechsel oder ein Überholen zu ändern, und zwar auf der Grundlage der Verteilung von Potentialfeldern auf einer Straße, so dass es das Host-Fahrzeug möglich ist, die hohen Potentialfelder meidend zu fahren. Dementsprechend kann die psychische Belastung, die der Fahrer des Host-Fahrzeugs aufgrund des peripheren Fahrzeugs erfährt, verringert werden.

**[0044]** Eine Geschwindigkeit, die Größe eines peripheren Fahrzeugs, Straßenzustände und Wetterbedingungen können auf die Berechnung eines Potentialfeldes reflektiert werden. Dementsprechend kann eine optimierte Potentialverteilung in Übereinstimmung mit einer Geschwindigkeit oder eines peripheren Zustands vorbereitet werden und kann die Fahrtsteuerung auf der Grundlage der optimierten Potentialverteilung genauer realisiert werden. Die visualisierte Potentialverteilungsabbildung (siehe **Fig. 5A** und **Fig. 5B**) kann für den Fahrer angezeigt werden, so dass der Fahrer die zu nehmende Fahrtroute, die die psychische Belastung aufgrund eines peripheren Fahrzeugs mindern kann, auf einfache Weise erfassen kann, wodurch der Benutzerkomfort erhöht wird. Die Ausführung der Fahrtsteuerung kann unter Bedingungen, wie beispielsweise bei einem Verkehrsstaub, einer Kurve, einer starken Neigung oder einer Kreuzung, beschränkt werden. Dementsprechend kann die Fahrtsteuerung unter sicheren Umständen erfolgen.

(Zweite Ausführungsform)

<Konfiguration des serververwalteten  
Fahrtsteuersystems>

**[0045]** Nachstehend ist ein serververwaltetes Fahrtsteuersystem gemäß einer zweiten Ausführungsform beschrieben. Das serververwaltete Fahrtsteuersystem ist, wie in **Fig. 6** gezeigt, konfiguriert, um IV-(In-Vehicle)-Vorrichtungen 2, die in mehreren Fahrzeugen befestigt sind, die auf einer Straße fahren, und einen Server 3, der in einem Informationszentrum zur Bereitstellung von Information für Fahrzeuge in einem breiten Bereich installiert ist, aufzuweisen. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich dahingehend von der ersten Ausführungsform, dass der Server 3 die Potentialverteilung integral vorbereitet oder die Fahrzeugsteuerung von mehreren Fahrzeugen bestimmt.

**[0046]** Gleich dem Fahrtsteuersystem 1 der ersten Ausführungsform weist die IV-Vorrichtung 2 die Erfassungseinheit 10; die Fahrzeuginformationseingabeeinheit 11; die Positionsbestimmungseinheit 12; die Karteninformationeingabeeinheit 13; die Bedieneinheit 14; die Kommunikationseinheit 15; die Anzeigeeinheit 16; die Steuereinheit 17; die Fahrzeugsteuereinheit 18; die Speichereinheit 19 und dergleichen auf. Gleiche Konfigurationselemente der Fahrtsteuersysteme in beiden Ausführungsformen sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen und nachstehend zur Vermeidung von Redundanz nicht wiederholt beschrieben. Die Kommunikationseinheit 15 der IV-Vorrichtung 2 kommuniziert über eine Basisstation 4 eines Weitverkehrsnetzes drahtlos mit dem Server 3.

**[0047]** Der Server 3 ist eine Informationsverarbeitungsvorrichtung, die in einer Einrichtung (Informationszentrum) zur flächendeckenden Bereitstellung verschiedener Informationselemente für Fahrzeuge installiert ist. Der Server 3 kommuniziert über die Basisstationen 4, die flächendeckend vorgesehen sind, und ein Drahtloskommunikationsnetz mit der IV-Vorrichtung 2. Der Server 3 weist eine Kommunikationseinheit 31, die über die Basisstation 4 mit der Außenseite kommuniziert; eine Recheneinheit 32; eine Datenbank 33 und dergleichen auf. Der Server 3 sammelt verschiedene Informationselemente, die von mehreren Fahrzeugen, die auf einer Straße fahren, hochgeladen werden. Die Recheneinheit 32 bereitet Fahrtsteuerinformation bezüglich der Fahrzeuge auf der Grundlage der von den Fahrzeugen gesammelten Information vor und sendet die Steuerinformation an das Fahrzeug. Die Datenbank 33 speichert Lerninformation über Fahrverhalten der Fahrzeuge, die die Informationselemente an den Server 3 geben. Die Recheneinheit 32 veranlasst die Datenbank 33, Fahrverhaltensinformation über die Fahrzeuge, wie beispielsweise einen Fahrzeug-

Fahrzeug-Abstand oder die Position einer befahrenen Fahrspur, auf der Grundlage der Information, die von den Fahrzeugen hochgeladen wird, als Lerninformation zu speichern, wobei die Fahrverhaltensinformation mit Kenninformation über die Fahrzeuge verknüpft ist.

<Informationssendeprozess>

**[0048]** Nachstehend ist der Ablauf eines von der Steuereinheit 17 der IV-Vorrichtung 2 ausgeführten Informationssendeprozesses unter Bezugnahme auf das in der **Fig. 7** gezeigte Ablaufdiagramm beschrieben. Dieser Prozess wird zu vorbestimmten Steuerintervallen wiederholt ausgeführt, während ein Fahrzeug mit der IV-Vorrichtung 2 fährt.

**[0049]** In S300 tastet die Steuereinheit 17 die Peripherie des Host-Fahrzeugs über die Erfassungseinheit 10 ab. Die Position, die Größe, die relative Geschwindigkeit und dergleichen jedes Fahrzeugs, das in der Peripherie des Host-Fahrzeugs vorhanden ist, werden erfasst. Die peripheren Fahrzeuge werden auf der Grundlage der Erkennung eines Bildes, das von der Kamera der Erfassungseinheit 10 aufgenommen wird, oder Ergebnissen entsprechend von Messungen durch die Radarvorrichtung, das Sonargerät und dergleichen erfasst. Die vom Host-Fahrzeug befahrene Fahrspur wird erkannt, indem weiße Linien in einem von der Kamera aufgenommenen Bild erkannt werden. In S302 erfasst die Steuereinheit 17 Information über den Zustand oder einen aktuellen Ort des Host-Fahrzeugs von der Fahrzeuginformationeingabeeinheit 11 und der Positionsbestimmungseinheit 12. Beispiele für die Information über den Zustand des Host-Fahrzeugs umfassen eine Geschwindigkeit, eine Gaspedalöffnung, den Bremspedalbetätigungsgrad, einen Lenkwinkel und dergleichen.

**[0050]** In S304 sendet die Steuereinheit 17 die in S300 und S302 erfasste Information an den Server 3, wobei die Information mit der Host-Fahrzeug-Kenninformation (Fahrzeug-ID) verknüpft wird. Die in S304 an den Server 3 gesendete Information weist ebenso Information auf, die anzeigen, ob eine autonome Fahrtsteuerung zur autonomen Abstimmung einer Geschwindigkeit oder zum Ausführen von Lenkvorgängen aktiviert werden kann. Nach S304 beendet die Steuereinheit 17 diesen Prozess.

<Hauptprozess>

**[0051]** Nachstehend ist der Ablauf des von der Recheneinheit 32 des Servers 3 ausgeführten Hauptprozesses unter Bezugnahme auf das in der **Fig. 8** gezeigte Ablaufdiagramm beschrieben. Dieser Prozess wird zu vorbestimmten Steuerintervallen wiederholt ausgeführt, während der Server 3 in Betrieb ist.

**[0052]** In S400 erfasst die Recheneinheit 32 Information, die von mehreren Fahrzeugen gesendet wird, die in einem vorbestimmten Straßenabschnitt fahren. Die Recheneinheit 32 kann Information über Fahrzeuge erfassen, die von Kameras, Sensoren oder dergleichen, die als Infrastruktur im Straßenabschnitt installiert sind, erfasst werden. In S402 bereitet die Recheneinheit 32 eine Vogelperspektivansicht zur Veranschaulichung von Positionsverhältnissen zwischen den Fahrzeugen auf der Straße auf der Grundlage der Information, die von den Fahrzeugen in S400 erfasst wird, und Straßenkarteninformation über den aktuellen Ort vor. Die Vogelperspektivansicht ist derart aufgebaut, dass die Positionsverhältnisse zwischen allen der Fahrzeuge, die in dem vorbestimmten Straßenabschnitt in der gleichen Richtung fahren, von oben überblickt werden, wobei die Fahrzeuge, in dieser Abbildung, an entsprechenden Positionen in Bereichen angeordnet sind, in denen die Fahrspuren und der Verlauf der Straße wiedergegeben werden. Die in der Vogelperspektivansicht angeordneten Fahrzeuge umfassen nicht die Fahrzeuge mit der IV-Vorrichtung 2, die die Information an den Server 3 geben, sondern ebenso periphere Fahrzeuge, die von den Sensoren der Fahrzeuge mit der IV-Vorrichtung 2 erfasst werden.

**[0053]** In S404 weist die Recheneinheit 32 jedem peripheren Fahrzeug in der in S402 vorbereiteten Vogelperspektivansicht ein Potentialfeld zu und bereitet die Recheneinheit 32 eine Potentialverteilung vor, die einen Zustand veranschaulicht, in dem die Potentialfelder der Fahrzeuge integral über den gesamten Bereich der Vogelperspektivansicht verteilt sind. Das Potentialfeld beschreibt konzeptionell den Grad an psychischer Belastung, der Fahrern anderer peripherer Fahrzeuge aufgrund des Vorhandenseins jedes Fahrzeugs auferlegt wird, wobei der Grad an psychischer Belastung mit der Position des Fahrzeugs auf der Straße verknüpft ist. Ein bestimmtes Potentialfeldrechenverfahren ist gleich demjenigen, das in S104 der ersten Ausführungsform beschrieben ist (siehe **Fig. 2**), so dass hierauf nachstehend nicht wiederholt eingegangen ist.

**[0054]** In S406 führt die Recheneinheit 32 einen Steuerungsbestimmungsprozess auf der Grundlage der in S404 vorbereiteten Potentialverteilung aus. Der Steuerungsbestimmungsprozess ist nachstehend noch beschrieben. In S408 sendet die Recheneinheit 32 Information bezüglich einer autonomen Fahrtsteuerung oder Information bezüglich eines Befehls an einen Fahrer, die anhand des Steuerungsbestimmungsprozesses in S406 bestimmt werden, an das entsprechende Fahrzeug. In S408 sendet die Recheneinheit 32 Bildinformation zur virtuellen Visualisierung der in S404 vorbereiteten Potentialverteilung an jedes der Fahrzeuge. Nach S408 beendet die Recheneinheit 32 diesen Prozess.

**[0055]** Nachstehend ist der Ablauf des von der Recheneinheit 32 des Servers 3 ausgeführten Steuerungsbestimmungsprozesses unter Bezugnahme auf das in der **Fig. 9** gezeigte Ablaufdiagramm beschrieben. Der Steuerungsbestimmungsprozess ist ein Prozess, der in S406 des vorstehend beschriebenen Hauptprozesses ausgeführt wird (siehe **Fig. 8**).

**[0056]** In S500 bestimmt die Recheneinheit 32, ob ein Fahrzeug an einer Position entsprechend einem hohen Potentialfeld in der in S404 vorbereiteten Potentialverteilung vorhanden ist. Das hohe Potentialfeld, auf das hier Bezug genommen wird, zeigt einen Bereich, der innerhalb eines Potentialfelds umgrenzt ist, das aufgrund eines anderen Fahrzeugs gebildet wird, das in der Peripherie eines Fahrzeugs vorhanden ist. Alternativ können Potentialfelder, die aufgrund anderer Fahrzeuge gebildet werden, deren Werte kleiner oder gleich einem Referenzwert sind, aus dem hohen Potentialfeld ausgeschlossen werden.

**[0057]** Wenn kein Fahrzeug in einem hohen Potentialfeld vorhanden ist (NEIN in S500), bewirkt die Recheneinheit 32, dass der Prozess zu S502 voranschreitet. In S502 bestimmt die Recheneinheit 32 einen Steuerinhalt, gemäß dem die Fahrzeuge mit der IV-Vorrichtung 2 die aktuellen Geschwindigkeiten halten.

**[0058]** Demgegenüber bewirkt die Recheneinheit 32, wenn in S500 bestimmt wird, dass sich ein Fahrzeug in einem hohen Potentialfeld befindet (JA in S500), dass der Prozess zu S504 voranschreitet. In S504 bestimmt die Recheneinheit 32, ob das Fahrzeug das hohe Potentialfeld verlassen kann, wenn, unter dem Fahrzeug und anderen Fahrzeugen in der Peripherie des Fahrzeugs, die in dem hohen Potentialfeld vorhanden sind, die Position eines Fahrzeugs mit der IV-Vorrichtung 2 bezüglich der peripheren Fahrzeuge in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung geändert wird.

**[0059]** Wenn sich ein Fahrzeug derart in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung bewegt, dass das Fahrzeug das hohe Potentialfeld verlassen kann (JA in S504), bewirkt die Recheneinheit 32, dass der Prozess zu S506 voranschreitet. In S506 bestimmt die Recheneinheit 32 den Steuerinhalt, gemäß dem die Geschwindigkeit eines bestimmten Fahrzeugs, ein bestimmtes Ziel für die Fahrtsteuerung, abgestimmt wird, und wird die Fahrposition des Fahrzeugs derart geändert, dass das Fahrzeug das hohe Potentialfeld verlassen kann.

**[0060]** Demgegenüber bewirkt die Recheneinheit 32, wenn in S504 bestimmt wird, dass ein Fahrzeug

das hohe Potentialfeld nicht verlassen kann, auch wenn es sich in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung bewegt (NEIN in S504), dass der Prozess zu S508 voranschreitet. In S508 bestimmt die Recheneinheit 32, ob das Fahrzeug das hohe Potentialfeld verlassen kann, wenn, unter dem Fahrzeug und anderen Fahrzeugen in die Peripherie des Fahrzeugs, die im hohen Potentialfeld vorhanden sind, die Position eines Fahrzeugs mit der IV-Vorrichtung 2 durch einen Fahrspurwechsel geändert wird. Eine Bedingung zum Treffen einer positiven Bestimmung ist beispielsweise derart, dass eine ausreichende Größe eines niedrigen Potentialfeldes in einem Bereich vorhanden ist, in den das Host-Fahrzeug durch einen Fahrspurwechsel auf die benachbarte Fahrspur fahren kann. Bei einem Fahrspurwechsel kann das Host-Fahrzeug periphere Fahrzeuge, die auf der benachbarten Fahrspur fahren, überholen. Eine weitere Bedingung zum Treffen einer positiven Bestimmung ist derart, dass das Host-Fahrzeug einen geraden Bereich mit einer unbehinderten Sicht, in dem der Fahrspurwechsel (oder das Überholen) nicht untersagt ist, auf der Grundlage von Straßenzuständen, die durch die Straßenkarteninformation oder Vorschriften beschrieben werden, durchfährt. D.h., es wird bestimmt, dass das Host-Fahrzeug ein hohes Potentialfeld durch einen Fahrspurwechsel an einem Verzweigungspunkt, einer Kurve, einer starken Neigung oder in einem Fahrspurwechsel-(oder Überhol)-Verbotsbereich nicht verlassen kann.

**[0061]** Wenn das Fahrzeug ein hohes Potentialfeld durch einen Fahrspurwechsel verlassen kann (JA in S508), bewirkt die Recheneinheit 32, dass der Prozess zu S510 voranschreitet. In S510 bestimmt die Recheneinheit 32 den Steuerinhalt, gemäß dem ein bestimmtes Fahrzeug, d.h. ein Ziel für die Fahrtsteuerung, eine Fahrspur derart wechselt, dass das Fahrzeug das hohe Potentialfeld verlässt. In S508 beendet die Recheneinheit 32, wenn wird bestimmt, dass das Fahrzeug das hohe Potentialfeld nicht über einen Fahrspurwechsel verlassen kann (NEIN in S508), diesen Prozess.

**[0062]** Im anschließenden S512 verzweigt die Recheneinheit 32 den Prozess in Übereinstimmung damit, ob ein bestimmtes Fahrzeug, d.h. ein Ziel für den Steuerinhalt, der in S502, S506 und S510 bestimmt wird, autonom gefahren werden kann. Wenn das bestimmte Fahrzeug autonom gefahren werden kann (JA in S512), bewirkt die Recheneinheit 32, dass der Prozess zu S514 voranschreitet. In S514 bereitet die Recheneinheit 32 Steuerinformation hinsichtlich der Geschwindigkeitsabstimmung und des Lenkens vor, die erforderlich sind, um einen Fahrzustand, der dem bestimmten Steuerinhalt entspricht, durch eine autonome Fahrtsteuerung zu erzielen. Nach S514 beendet die Recheneinheit 32 diesen Prozess.

**[0063]** Demgegenüber bewirkt die Recheneinheit 32, wenn in S512 bestimmt wird, dass das bestimmte Fahrzeug nicht autonom gefahren werden kann (NEIN in S512), dass der Prozess zu S516 voranschreitet. In S516 bereitet die Recheneinheit 32 Befehlsinformation vor, um einen Fahrer anzuleiten, Fahrbefehle entsprechend dem bestimmten Steuerinhalt auszuführen. Nach S516 beendet die Recheneinheit 32 diesen Prozess.

**[0064]** Die Tendenz von Fahrverhalten, die durch die Lerninformation beschrieben werden, die in der Datenbank 33 gespeichert wird, kann auf die Bestimmung des Steuerinhalts des Fahrzeugs in S506 oder S510 reflektiert werden. Wenn ein Fahrer beispielsweise dazu neigt, einen verhältnismäßig kurzen (oder langen) Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand zu halten, wird befunden, dass der Steuerinhalt derart bestimmt wird, dass ein verhältnismäßig kurzer (oder langer) Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand durch die Geschwindigkeitsabstimmung übernommen wird, auf der Grundlage von Lerninformation über den Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand eines Fahrzeugs, das ein Ziel für die Geschwindigkeitsabstimmung ist. Der Steuerinhalt hinsichtlich eines Fahrspurwechsels wird derart befunden, dass bestimmt wird, dass das Fahrzeug vorzugsweise auf einer Fahrspur fährt, auf der ein Fahrer oftmals fährt, auf der Grundlage von Lerninformation über die Position einer Fahrspur, auf der das Host-Fahrzeug gefahren ist.

#### <Fahrzeugsteuerprozess>

**[0065]** Nachstehend ist der Ablauf eines von der Steuereinheit 17 der IV-Vorrichtung 2 ausgeführten Fahrzeugsteuerungsprozesses unter Bezugnahme auf das in der **Fig. 10** gezeigte Ablaufdiagramm beschrieben. Dieser Prozess wird zu vorbestimmten Steuerintervallen wiederholt ausgeführt, während ein Fahrzeug fährt, wobei der Fahrzustand des Fahrzeugs durch eine autonome Steuerung gesteuert wird.

**[0066]** In S600 erfasst die Steuereinheit 17 Steuerinformation bezüglich einer autonomen Steuerung und Bildinformation bezüglich von Potentialfeldern vom Server 3. Diese Informationselemente werden in S408 des vom Server 3 ausgeführten Hauptprozesses gesendet (siehe **Fig. 8**).

**[0067]** In S602 verzweigt die Steuereinheit 17 den Prozess in Übereinstimmung damit, ob eine Einstellung zum Anzeigen eines Bildes zur Visualisierung einer Potentialverteilung eingeschaltet ist. In dieser Ausführungsform kann der Fahrer eine Anzeige über den Lenkschalter der Bedieneinheit 14 jederzeit ein- und ausschalten. Wenn die Einstellung zum Anzeigen einer Potentialverteilungsabbildung eingeschaltet ist (NEIN in S602), bewirkt die Steuereinheit 17, dass der Prozess zu S608 voranschreitet.

Demgegenüber bewirkt die Steuereinheit 17, wenn die Einstellung zum Anzeigen der Potentialverteilungsabbildung eingeschaltet ist (JA in S602), dass der Prozess zu S604 voranschreitet.

**[0068]** In S604 erstellt die Steuereinheit 17 eine Abbildung, um die Potentialverteilung auf der mittleren Anzeige der Anzeigeeinheit 16 anzuzeigen, in Übereinstimmung mit der in S600 erfassten Bildinformation. Ein bestimmtes Beispiel für die visualisierte Potentialverteilungsabbildung ist gleich dem Anzeigebispiel, das in den **Fig. 5A** und **Fig. 5B** der ersten Ausführungsform gezeigt ist. Im anschließenden S606 zeigt die Steuereinheit 17 die in S604 erstellte Potentialverteilungsabbildung auf der mittleren Anzeige der Anzeigeeinheit 16.

**[0069]** In S608 informiert die Steuereinheit 17 den Fahrer über eine Sprachnachricht oder dergleichen darüber, dass ein Fahrzustand durch eine autonome Steuerung gesteuert wird. Im anschließenden S610 führt die Steuereinheit 17 eine Fahrtsteuerung per autonomer Steuerung aus. Insbesondere weist die Steuereinheit 17 die Verbrennungsmotorsteuer-ECU, die Bremssteuerungs-ECU oder die Lenkwinkelsteuerungs-ECU der Fahrzeugsteuereinheit 18 an, die Geschwindigkeit abzustimmen und das Lenken des Fahrzeugs in Übereinstimmung mit der in S600 erfassten Steuerinformation vorzunehmen. Wenn lediglich ein Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand durch die Geschwindigkeitsabstimmung gesteuert wird, erfolgt die Fahrtsteuerung, nachdem der Fahrer über den Inhalt der Fahrtsteuerung informiert wurde, und wenn der Fahrspurwechsel als ein Teil der Fahrtsteuerung erfolgt, kann die Fahrtsteuerung erfolgen, nachdem der Fahrer über den Inhalt der Fahrtsteuerung informiert und anschließend die Zustimmung des Fahrers erhalten wurde. Nach S610 beendet die Steuereinheit 17 diesen Prozess.

#### <Fahrerbefehlsprozess>

**[0070]** Nachstehend ist der Ablauf eines von der Steuereinheit 17 der IV-Vorrichtung 2 ausgeführten Fahrerbefehlsprozesses unter Bezugnahme auf das in der **Fig. 11** gezeigte Ablaufdiagramm beschrieben. Dieser Prozess wird zu vorbestimmten Steuerintervallen wiederholt ausgeführt, während ein Fahrzeug fährt, wobei der Fahrzustand des Fahrzeugs nicht per autonomer Steuerung gesteuert wird.

**[0071]** In S700 erfasst die Steuereinheit 17 Befehlsinformation bezüglich eines Fahrers und Bildinformation bezüglich von Potentialfeldern vom Server 3. Diese Informationselemente werden in S408 des vom Server 3 ausgeführten Hauptprozesses gesendet (siehe **Fig. 8**).

**[0072]** In S702 verzweigt die Steuereinheit 17 den Prozess in Übereinstimmung damit, ob eine Einstel-

lung zum Anzeigen einer Abbildung zur Visualisierung einer Potentialverteilung eingeschaltet ist. In dieser Ausführungsform kann der Fahrer eine Anzeige über den Lenkschalter der Bedieneinheit 14 jederzeit ein- und ausschalten. Wenn die Einstellung zum Anzeigen einer Potentialverteilungsabbildung ausgeschaltet ist (NEIN in S702), bewirkt die Steuereinheit 17, dass der Prozess zu S708 voranschreitet. Demgegenüber bewirkt die Steuereinheit 17, wenn die Einstellung zum Anzeigen die Potentialverteilungsabbildung eingeschaltet ist (JA in S702), dass der Prozess zu S704 voranschreitet.

**[0073]** In S704 erstellt die Steuereinheit 17 eine Abbildung, um die Potentialverteilung auf der mittleren Anzeige der Anzeigeeinheit 16 anzuzeigen, in Übereinstimmung mit der in S700 erfassten Bildinformation. Ein bestimmtes Beispiel für die visualisierte Potentialverteilungsabbildung ist gleich dem Anzeigebispiel, das in den **Fig. 5A** und **Fig. 5B** der ersten Ausführungsform gezeigt ist. Im anschließenden S706 zeigt die Steuereinheit 17 die in S704 erstellte Potentialverteilungsabbildung auf der mittleren Anzeige der Anzeigeeinheit 16.

**[0074]** In S708 schlägt die Steuereinheit 17 dem Fahrer den Steuerinhalt, der durch die in S600 erfasste Befehlsinformation beschrieben wird, über eine Anzeige auf der Anzeigeeinheit 16 oder per Sprachausgabe vor. Nach S708 beendet die Steuereinheit 17 diesen Prozess.

#### <Effekts>

**[0075]** Gemäß dem serververwalteten Fahrtsteuersystem der zweiten Ausführungsform werden die folgenden Effekte erzielt.

**[0076]** Der Server 3 kann Information über mehrere Fahrzeuge, die auf einer Straße fahren, sammeln und die Verteilung von Potentialfeldern der Fahrzeuge erzeugen. Informationselemente, die verwendet werden, um die Fahrzustände der Fahrzeuge zu steuern, damit die Fahrzeuge derart fahren, dass sie hohe Potentialfelder meiden, können auf der Grundlage der Verteilung der erzeugten Potentialfelder integral bestimmt werden. Jedem Fahrzeug wird die vom Server 3 bestimmte Steuerinformation gemeldet, der Fahrzustand jedes Fahrzeugs mit der IV-Vorrichtung 2 wird auf der Grundlage der gemeldeten Steuerinformation gesteuert, und die psychische Belastung für den Fahrer jedes Fahrzeugs aufgrund von peripheren Fahrzeugen kann verringert werden.

**[0077]** Einem autonom fahrenden Fahrzeug kann Steuerinformation bereitgestellt werden, gemäß der Fahrzustand des Fahrzeugs per autonomer Steuerung gesteuert wird, und für einen Fahrer eines nicht autonom gesteuerten Fahrzeugs kann

Befehlsinformation bereitgestellt werden. Auf diese Weise werden die Fahrzustände der Fahrzeuge integral gesteuert, damit die Fahrzeuge hohe Potentialfelder auf einer Straße mit einer Kombination aus den autonom fahrenden Fahrzeugen und den nicht autonom fahrenden Fahrzeugen meiden.

**[0078]** Es sollte beachtet werden, dass ein Ablaufdiagramm oder die Abarbeitung des Ablaufdiagramms in der vorliegenden Anmeldung Abschnitte (ebenso als Schritte bezeichnet) aufweisen, die jeweils beispielsweise als S100 gekennzeichnet sind. Ferner kann jeder Abschnitt in mehrere Unterabschnitte unterteilt werden, während mehrere Abschnitte zu einem einzigen Abschnitt kombiniert werden können. Ferner kann jeder der so konfigurierten Abschnitte auch als eine Vorrichtung, ein Modul oder ein Mittel bzw. eine Einrichtung bezeichnet sein.

**[0079]** Obgleich die vorliegende Erfindung vorstehend in Verbindung mit ihren Ausführungsformen beschrieben ist, sollte wahrgenommen werden, dass sie nicht auf die Ausführungsformen und Konstruktionen beschränkt ist. Die vorliegende Erfindung soll derart verstanden werden, dass sie verschiedene Modifikationen und äquivalente Anordnungen mit umfasst. Ferner sollen, obgleich die verschiedenen Kombinationen und Konfigurationen gezeigt sind, andere Kombinationen und Konfigurationen, die mehr, weniger oder nur ein einziges Element aufweisen, ebenso als mit im Schutzmfang der vorliegenden Erfindung beinhaltet verstanden werden.

### Patentansprüche

#### 1. Fahrtsteuervorrichtung mit:

- einer Fahrzeugerfassungsvorrichtung (10, S100), die dazu ausgelegt ist, eine Position eines peripheren Fahrzeugs zu erfassen, das in einer Peripherie eines Host-Fahrzeugs auf einer Fahrspur, auf der das Host-Fahrzeug fährt, oder einer Fahrspur, die benachbart zu und in einer gleichen Richtung wie die vom Host-Fahrzeug befahrene Fahrspur verläuft, fährt;
- einer Erzeugungsvorrichtung (17, S104), die dazu ausgelegt ist, einem vorbestimmten Bereich, der benachbart zu der Position des peripheren Fahrzeugs liegt, die von der Fahrzeugerfassungsvorrichtung erfasst wird, ein Potentialfeld zuzuweisen, wobei das Potentialfeld einen Grad an psychischer Belastung anzeigt, den ein Fahrer des Host-Fahrzeugs erfährt, und die dazu ausgelegt ist, eine Potentialverteilung zu erzeugen, die eine Verteilung des Potentialfeldes des peripheren Fahrzeugs auf einer Straße beschreibt;
- einer Steuervorrichtung (17, S118), die dazu ausgelegt ist, einen Fahrzustand des Host-Fahrzeugs derart zu steuern, dass das Host-Fahrzeug in dem Potentialfeld fährt, das in der von der Erzeugungsvorrichtung erzeugten Potentialverteilung verhältnismäßig niedrig ist;

mäßig niedrig ist;

- einer Erstellungsvorrichtung (17, S108), die dazu ausgelegt ist, eine Potentialverteilungsabbildung, die eine Höhe des über die Straße hinweg verteilten Potentialfeldes virtuell veranschaulicht, auf der Grundlage der von der Erzeugungsvorrichtung erzeugten Potentialverteilung zu erstellen; und
- einer Anzeigesteuervorrichtung (17, S110), die dazu ausgelegt ist, eine vorbestimmte Anzeigevorrichtung (16) zu steuern, die im Host-Fahrzeug befestigt ist, um die von der Erstellungsvorrichtung erstellte Potentialverteilungsabbildung anzuzeigen.

#### 2. Fahrtsteuervorrichtung mit:

- einer Fahrzeugerfassungsvorrichtung (10, S100), die dazu ausgelegt ist, eine Position eines peripheren Fahrzeugs zu erfassen, das in einer Peripherie eines Host-Fahrzeugs auf einer Fahrspur, auf der das Host-Fahrzeug fährt, oder einer Fahrspur, die benachbart zu und in einer gleichen Richtung wie die vom Host-Fahrzeug befahrene Fahrspur verläuft, fährt;
- einer Erzeugungsvorrichtung (17, S104), die dazu ausgelegt ist, einem vorbestimmten Bereich, der benachbart zu der Position des peripheren Fahrzeugs liegt, die von der Fahrzeugerfassungsvorrichtung erfasst wird, ein Potentialfeld zuzuweisen, wobei das Potentialfeld einen Grad an psychischer Belastung anzeigt, den ein Fahrer des Host-Fahrzeugs erfährt, und die dazu ausgelegt ist, eine Potentialverteilung zu erzeugen, die eine Verteilung des Potentialfeldes des peripheren Fahrzeugs auf einer Straße beschreibt;
- einer Steuervorrichtung (17, S118), die dazu ausgelegt ist, einen Fahrzustand des Host-Fahrzeugs derart zu steuern, dass das Host-Fahrzeug in dem Potentialfeld fährt, das in der von der Erzeugungsvorrichtung erzeugten Potentialverteilung verhältnismäßig niedrig ist; und
- einer Aufnahmeverrichtung (17), die dazu ausgelegt ist, Fahrverhaltensinformation über einen Fahrzeug-Fahrzeug-Abstand zwischen dem Host-Fahrzeug und dem peripheren Fahrzeug oder einen Zustand einer Fahrspur, auf der Host-Fahrzeug gefahren ist, zu erfassen, und die dazu ausgelegt ist, die Fahrverhaltensinformation in einer Speicher- vorrichtung (19) zu speichern, wobei
- die Erzeugungsvorrichtung einen Bereich oder eine Höhe des dem peripheren Fahrzeug zugewiesenen Potentialfeldes in Übereinstimmung mit einer Tendenz eines Fahrverhaltens basierend auf der in der Speichervorrichtung gespeicherten Fahrverhaltensinformation abstimmt.

#### 3. Fahrtsteuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ferner aufweist:

- eine Geschwindigkeitserfassungsvorrichtung (11), die dazu ausgelegt ist, Geschwindigkeitsinformation zu erfassen, die eine Geschwindigkeit des Host--

Fahrzeugs anzeigt, wobei

- die Erzeugungsvorrichtung einen Bereich oder eine Höhe des Potentialfeldes, das in einer Vorwärts- und Rückwärtsrichtung des peripheren Fahrzeugs zugewiesen wird, in Übereinstimmung mit einem Betrag der Geschwindigkeit abzustimmen, die durch die von der Geschwindigkeitserfassungsvorrichtung erfasste Geschwindigkeitsinformation beschrieben wird.

4. Fahrtsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Fahrzeugerfassungsvorrichtung ferner eine Größe des peripheren Fahrzeugs erfasst; und
- die Erzeugungsvorrichtung einen Bereich oder eine Höhe des dem peripheren Fahrzeug zugewiesenen Potentialfeldes in Übereinstimmung mit der von der Fahrzeugerfassungsvorrichtung erfassten Größe des Fahrzeugs abstimmt.

5. Fahrtsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ferner aufweist:

- eine Straßeninformationserfassungsvorrichtung (13), die dazu ausgelegt ist, Straßeninformation zu erfassen, die einen Zustand einer vom Host-Fahrzeug befahrenen Straße anzeigt, wobei
- die Erzeugungsvorrichtung einen Bereich oder eine Höhe des dem peripheren Fahrzeug zugewiesenen Potentialfeldes in Übereinstimmung mit dem Straßenzustand in die Peripherie des Host-Fahrzeugs abstimmt, wobei der Straßenzustand durch die von der Straßeninformationserfassungsvorrichtung erfasste Straßeninformation beschrieben wird.

6. Fahrtsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ferner aufweist:

- eine Wetterinformationserfassungsvorrichtung (15), die dazu ausgelegt ist, Wetterinformation zu erfassen, die eine Wetterbedingung in der Peripherie eines aktuellen Ortes des Host-Fahrzeugs anzeigt, wobei
- die Erzeugungsvorrichtung einen Bereich oder eine Höhe des dem peripheren Fahrzeug zugewiesenen Potentialfeldes in Übereinstimmung mit der Wetterbedingung abstimmt, die durch die von der Wetterinformationserfassungsvorrichtung erfasste Wetterinformation beschrieben wird.

7. Fahrtsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ferner aufweist:

- eine Straßeninformationserfassungsvorrichtung (13), die dazu ausgelegt ist, Straßeninformation zu erfassen, die einen Zustand einer vom Host-Fahrzeug befahrenen Straße anzeigt, wobei
- die Steuervorrichtung eine Steuerung für einen Fahrzustand des Host-Fahrzeugs, wenn das Host-Fahrzeug auf der Straße mit einem bestimmten

Zustand fährt, auf der Grundlage der von der Straßeninformationserfassungsvorrichtung erfassten Straßeninformation beschränkt.

8. Fahrtsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ferner aufweist:

- eine Verkehrsstauerfassungsvorrichtung (10, 15), die dazu ausgelegt ist, das Auftreten eines Verkehrsstaus vor dem Host-Fahrzeug zu erfassen, wobei
- die Steuervorrichtung, wenn die Verkehrsstauerfassungsvorrichtung das Auftreten eines Verkehrsstaus vor dem Host-Fahrzeug erfasst, eine Steuerung für einen Fahrzustand des Host-Fahrzeugs beschränkt; und
- die Steuervorrichtung, wenn die Verkehrsstauerfassungsvorrichtung erfasst, dass sich der Verkehrsstaus vor dem Host-Fahrzeug aufgelöst hat, eine Beschränkung aufhebt.

9. Server mit:

- einer Erfassungsvorrichtung (32, S400), die dazu ausgelegt ist, Information über Positionen und Fahrzustände von mehreren Fahrzeugen zu erfassen, die auf einer Straße mit mehreren Fahrspuren gleicher Fahrtrichtung fahren;
- einer Erzeugungsvorrichtung (32, S404), die dazu ausgelegt ist, einem vorbestimmten Bereich, der benachbart zu einer Position jedes Fahrzeugs liegt, ein Potentialfeld auf der Grundlage die von der Erfassungsvorrichtung erfassten Information über jedes Fahrzeug zuzuordnen, wobei das Potentialfeld einen Grad an psychischer Belastung anzeigt, den ein Fahrer eines anderen Fahrzeugs erfährt, und die dazu ausgelegt ist, eine Potentialverteilung zu erzeugen, die eine Verteilung des Potentialfeldes jedes Fahrzeugs auf der Straße beschreibt;
- einer Bestimmungsvorrichtung (32, S406), die dazu ausgelegt ist, Steuerinformation derart bezüglich eines Fahrzustands jedes Fahrzeugs zu bestimmen, dass jedes Fahrzeug in dem Potentialfeld fährt, das in der von der Erzeugungsvorrichtung erzeugten Potentialverteilung verhältnismäßig niedrig ist;
- einer Sendevorrichtung (32, S408), die dazu ausgelegt ist, die Steuerinformation bezüglich jedes Fahrzeugs, die von der Bestimmungsvorrichtung bestimmt wird, an ein anderes Fahrzeug entsprechend der Steuerinformation zu senden; und
- einer Aufnahmeverrichtung (32), die dazu ausgelegt ist, Fahrverhaltensinformation, die ein Fahrverhalten bezüglich eines Fahrzeug-Fahrzeug-Abstandes zwischen jedem Fahrzeug und einem peripheren Fahrzeug oder eines Zustandes einer befahrenen Fahrspur anzeigt, auf der Grundlage der von der Erfassungsvorrichtung erfassten Information in einer Speichervorrichtung (33) zu speichern, wobei
- die Bestimmungsvorrichtung die Steuerinformation bezüglich des Fahrzustands von jedem Fahrzeug in

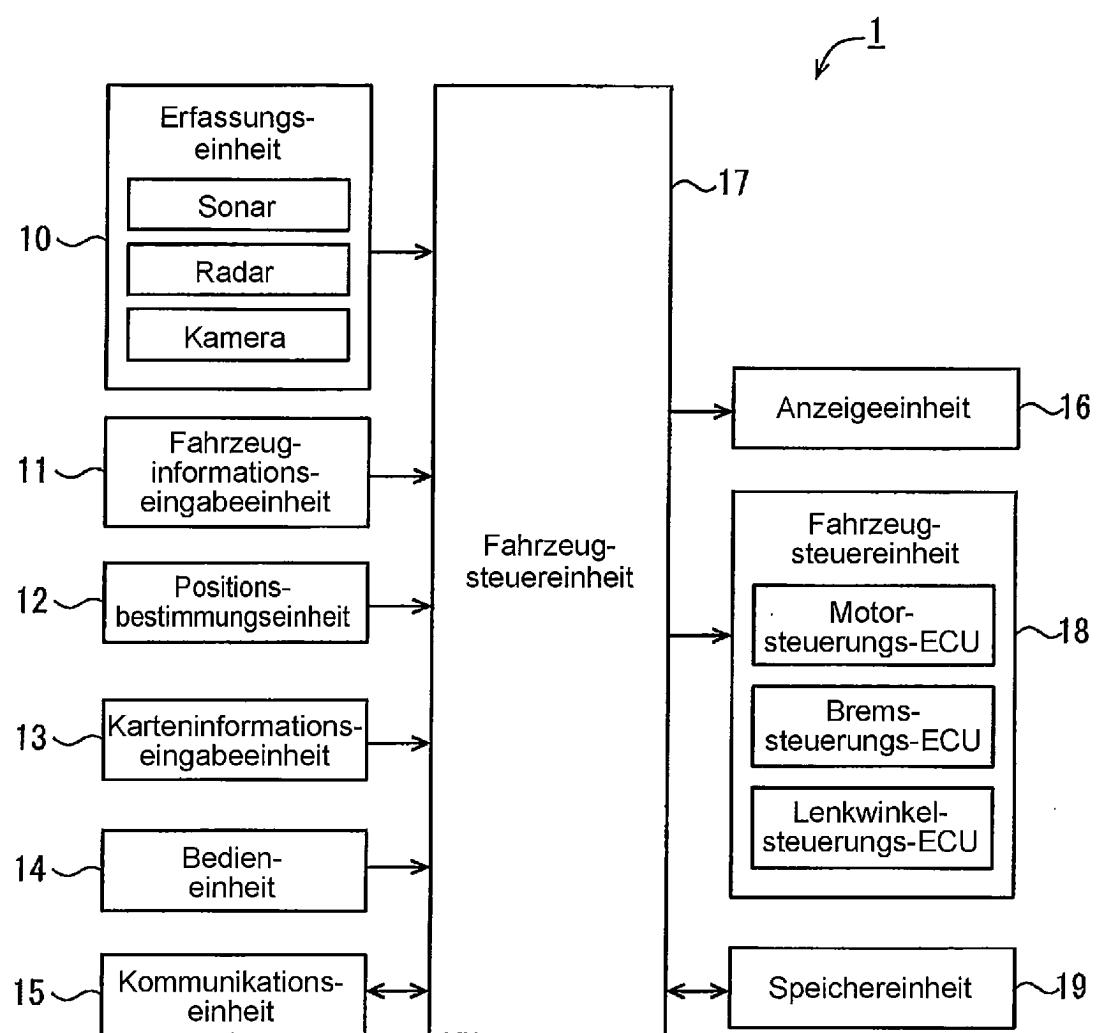
Übereinstimmung mit einer Tendenz des Fahrverhaltens für jedes Fahrzeug auf der Grundlage der in der Speichervorrichtung gespeicherten Fahrverhaltensinformation bestimmt.

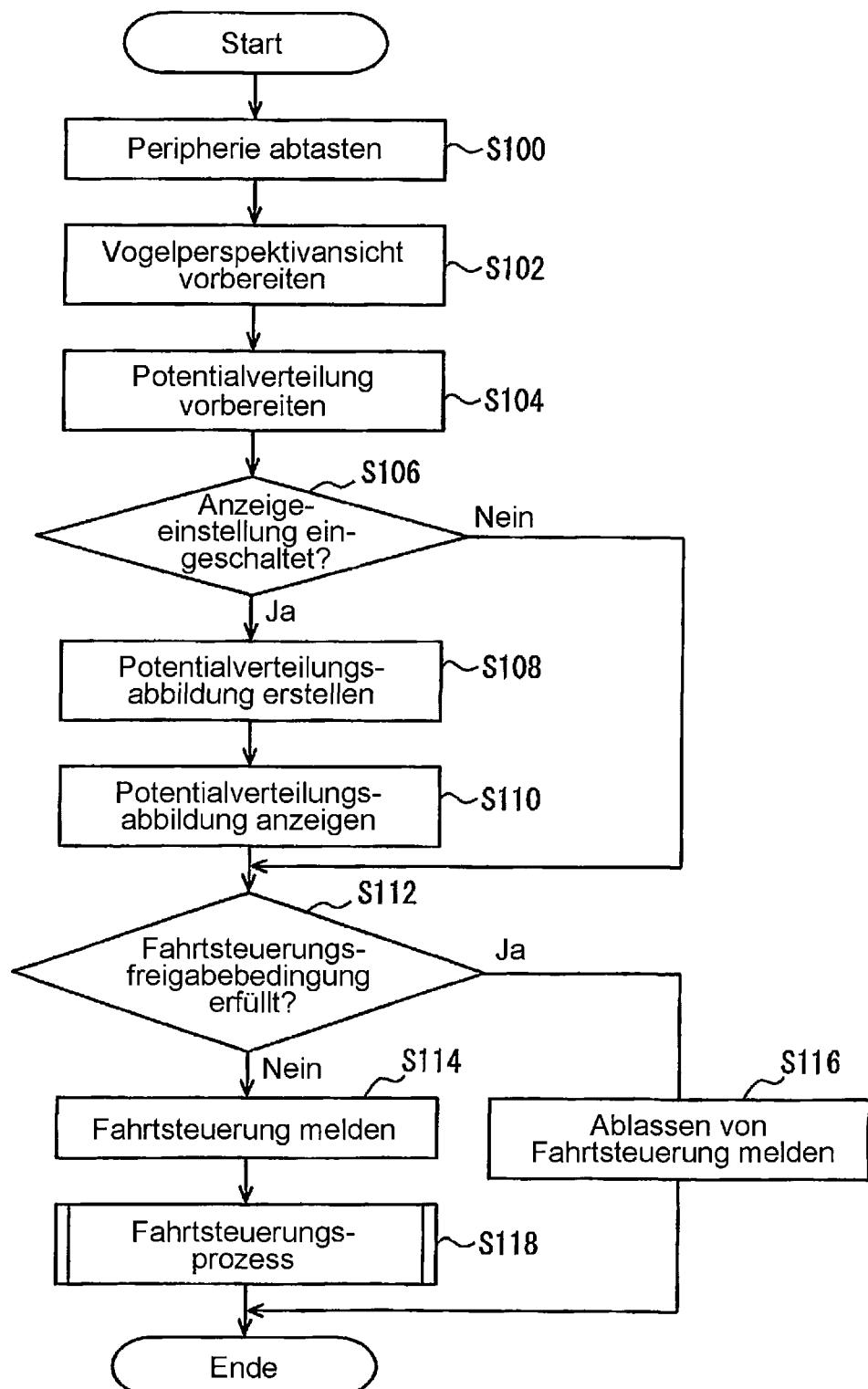
10. Server nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bestimmungsvorrichtung die Steuerinformation zur Steuerung eines Fahrzustands eines autonom fahrenden Fahrzeugs unter den Fahrzeugen bestimmt und einen Befehl an einen Fahrer gibt, um den Fahrzustand eines nicht autonom fahrenden Fahrzeugs abzustimmen.

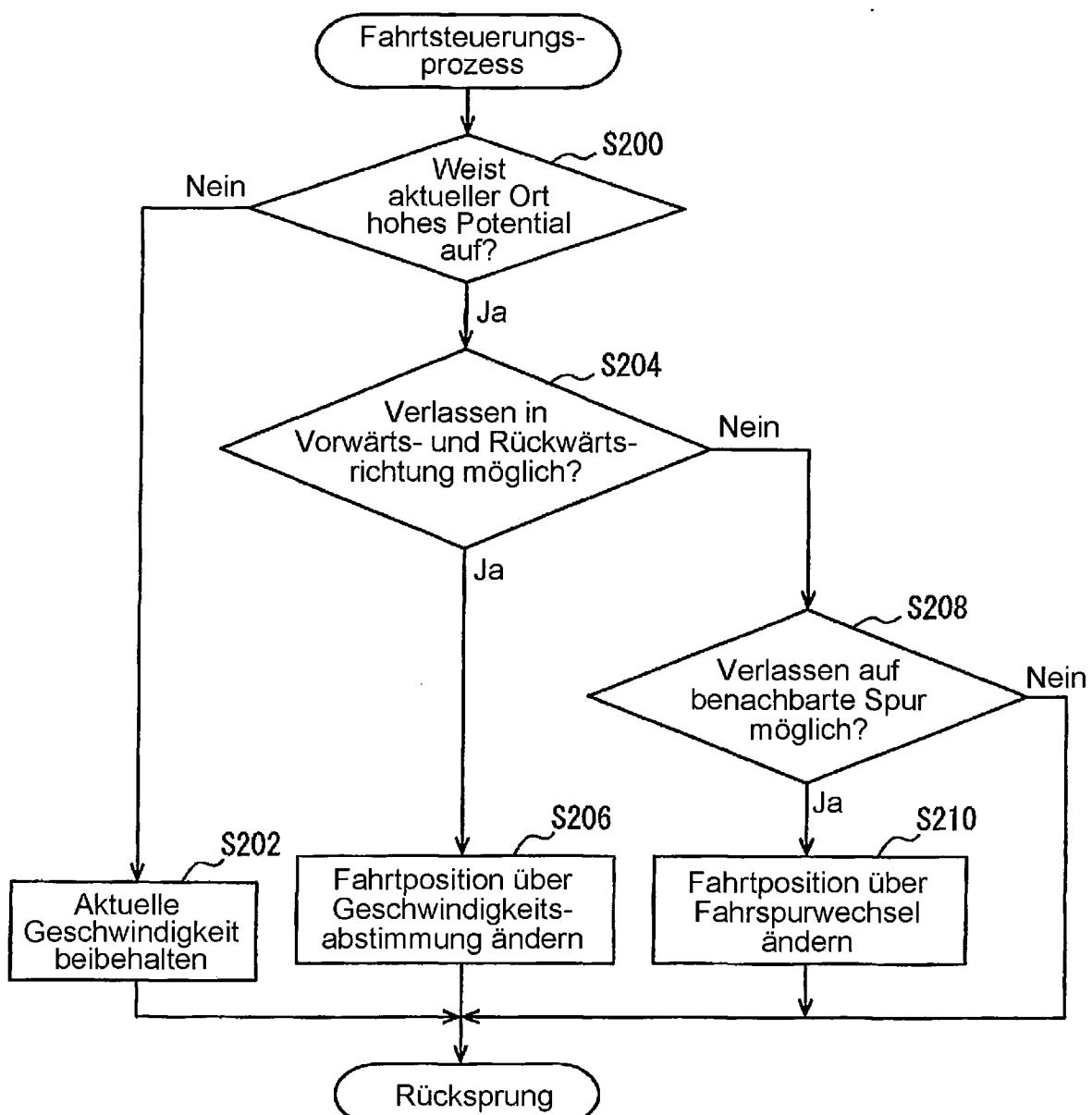
11. In-Vehicle-Vorrichtung mit:

- einer Kommunikationsvorrichtung (15), die dazu ausgelegt ist, mit dem Server nach einem der Ansprüche 9 bis 10 zu kommunizieren;
- einer Fahrzeugsendevorrichtung (17, S304), die dazu ausgelegt ist, Information über eine Position und einen Fahrzustand eines Host-Fahrzeugs an den Server zu senden;
- einer Fahrzeugempfangsvorrichtung (17, S600), die dazu ausgelegt ist, Steuerinformation, die vom Server bestimmt ist, vom Server zu empfangen; und
- einer Steuervorrichtung (17, S610), die dazu ausgelegt ist, das Host-Fahrzeug in Übereinstimmung mit der von der Fahrzeugempfangsvorrichtung empfangenen Steuerinformation zu steuern.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

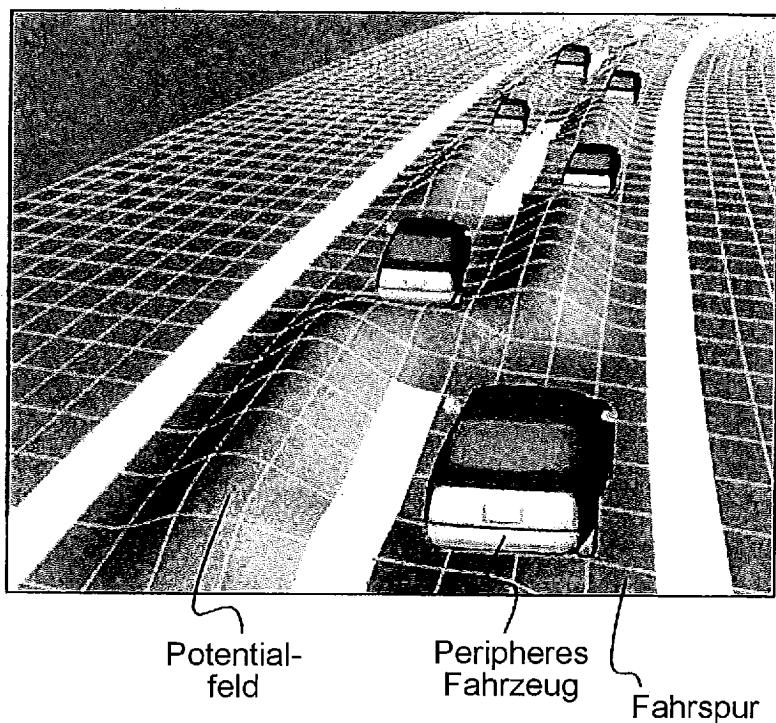
**FIG. 1**

**FIG. 2**

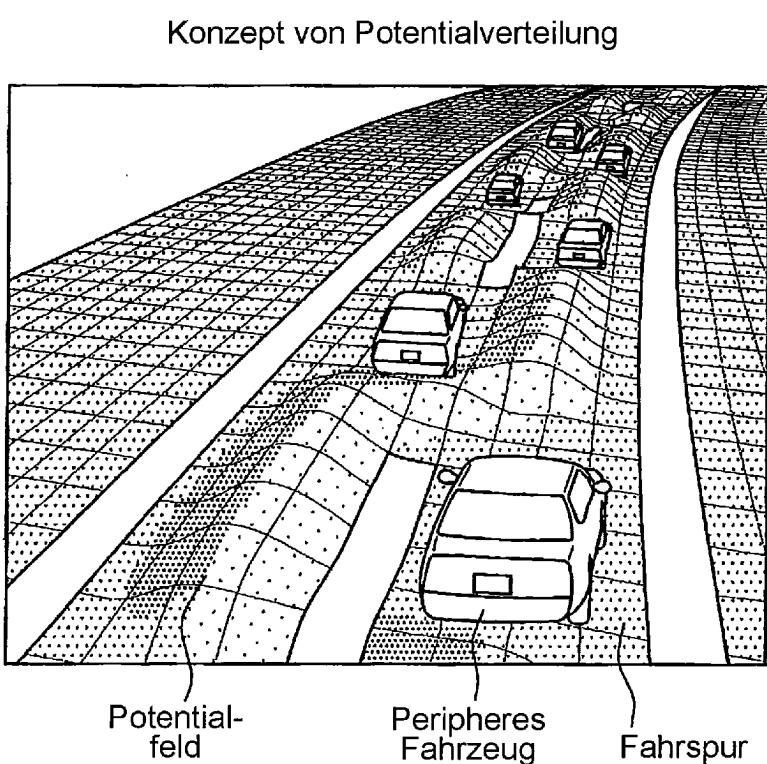
**FIG. 3**

## FIG. 4A

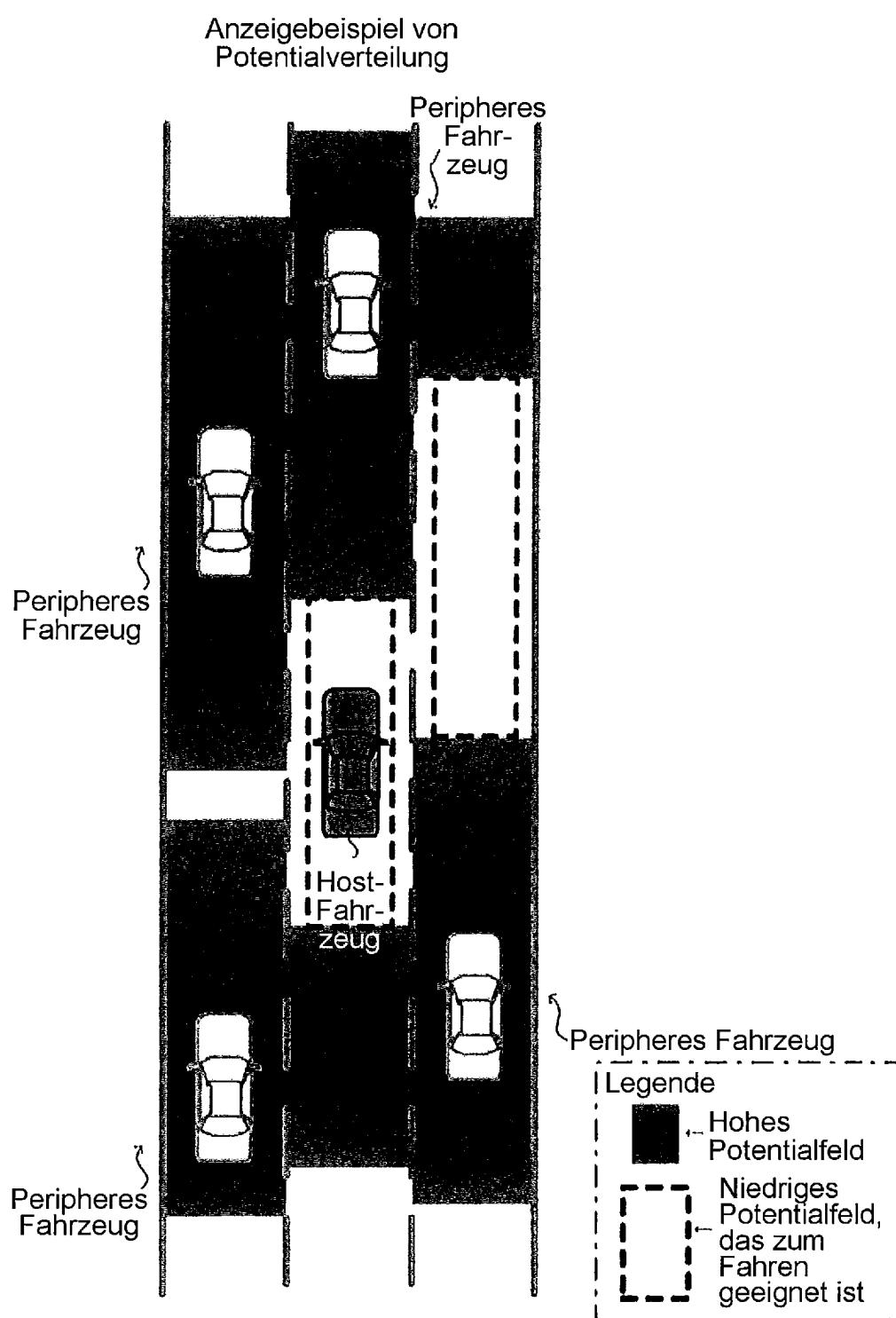
Konzept von Potentialverteilung

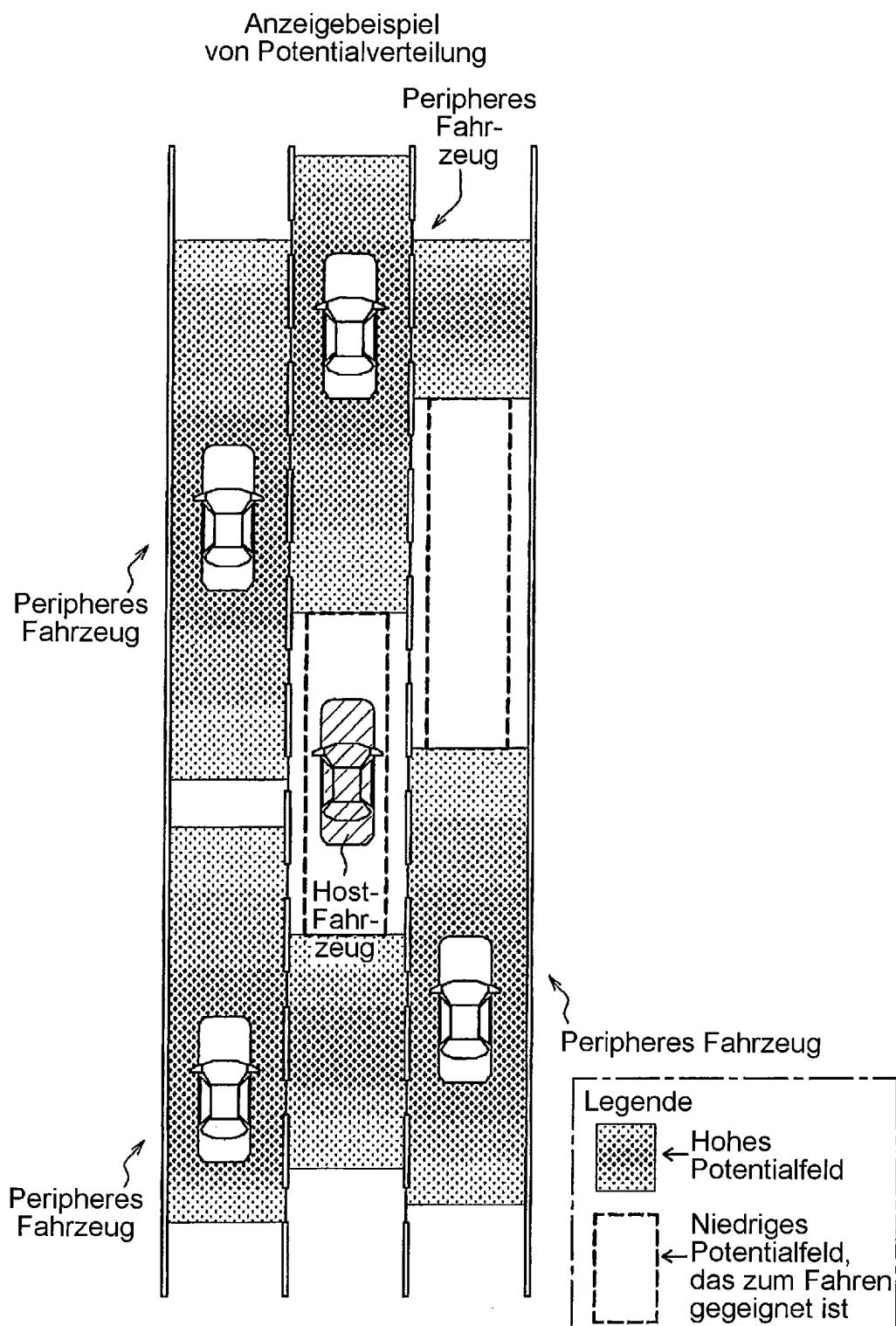


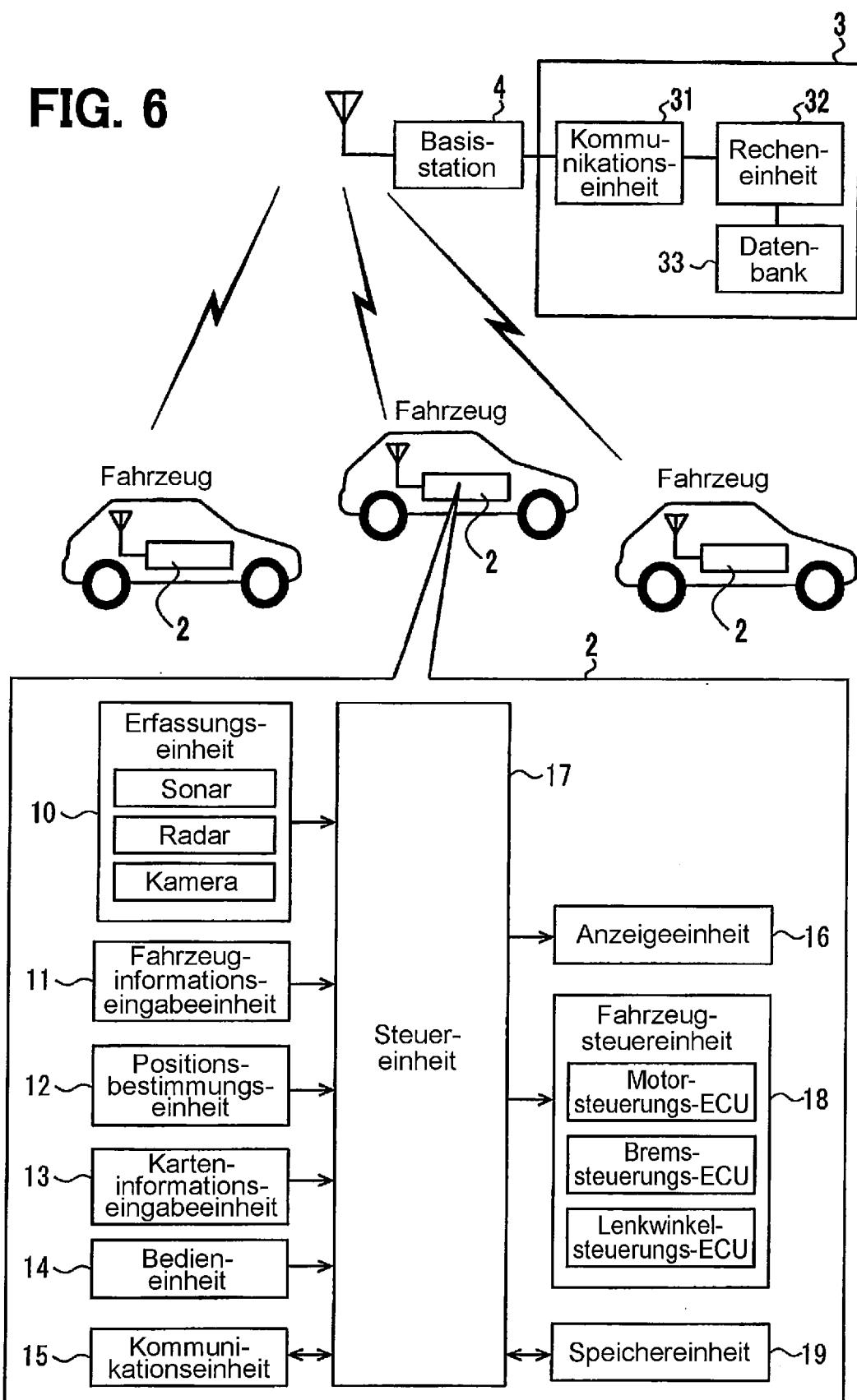
## FIG. 4B

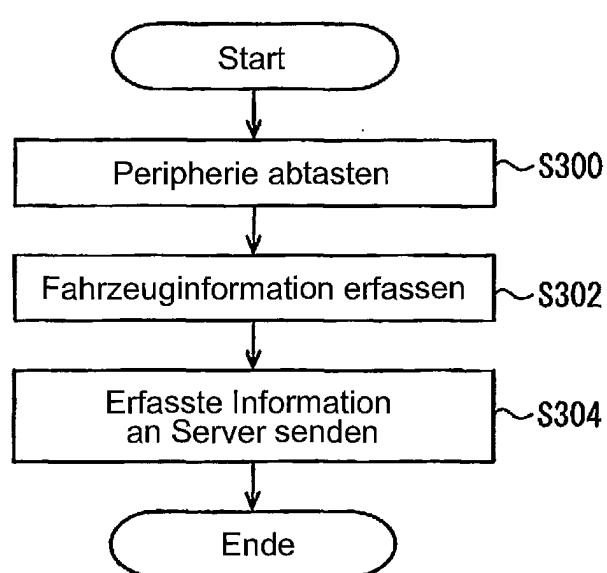
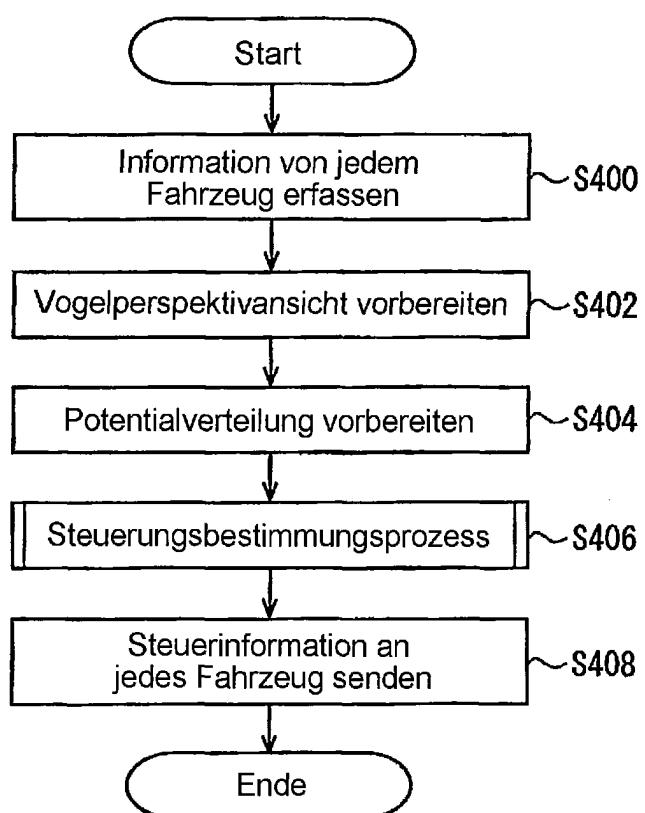


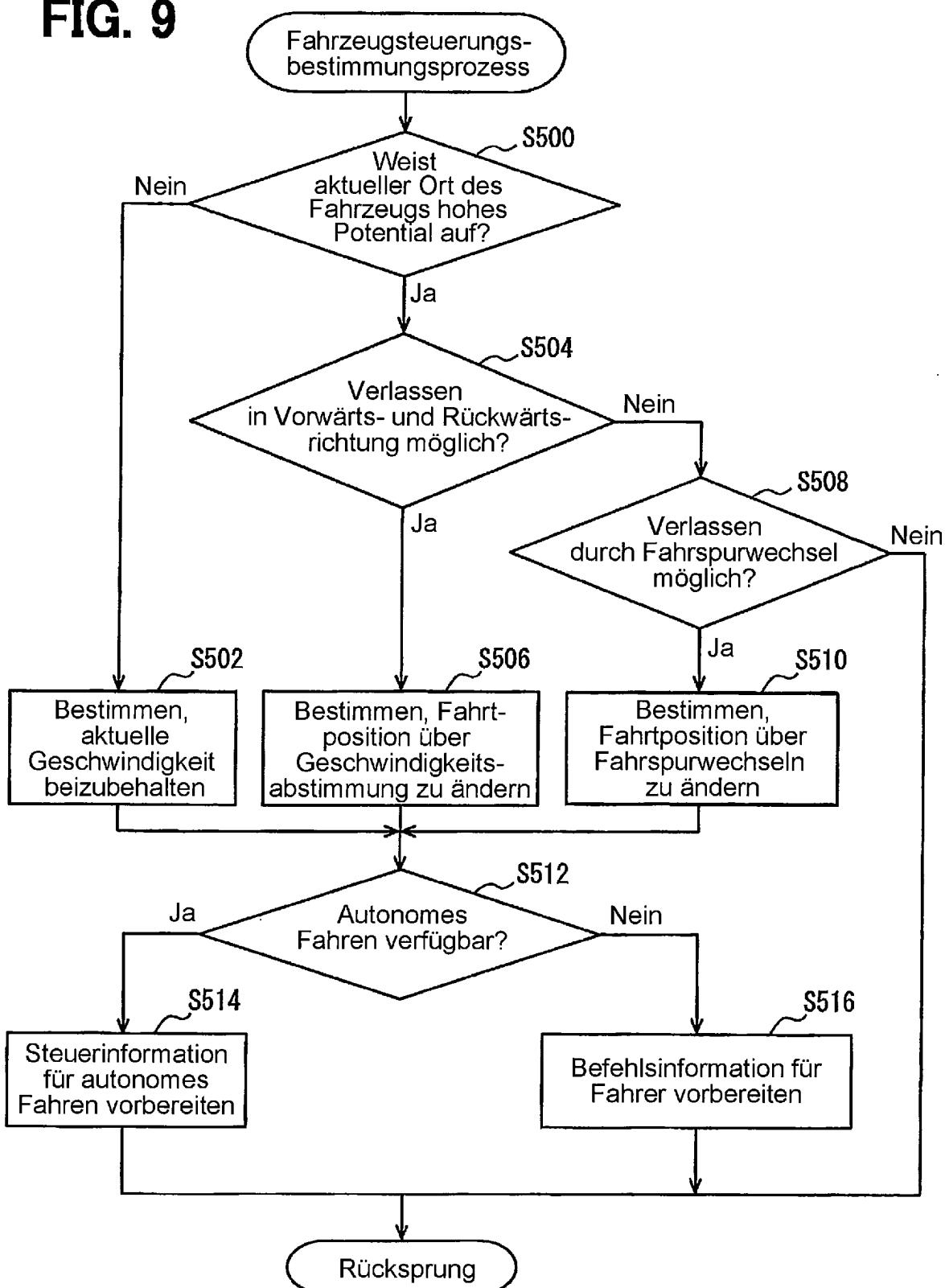
## FIG. 5A

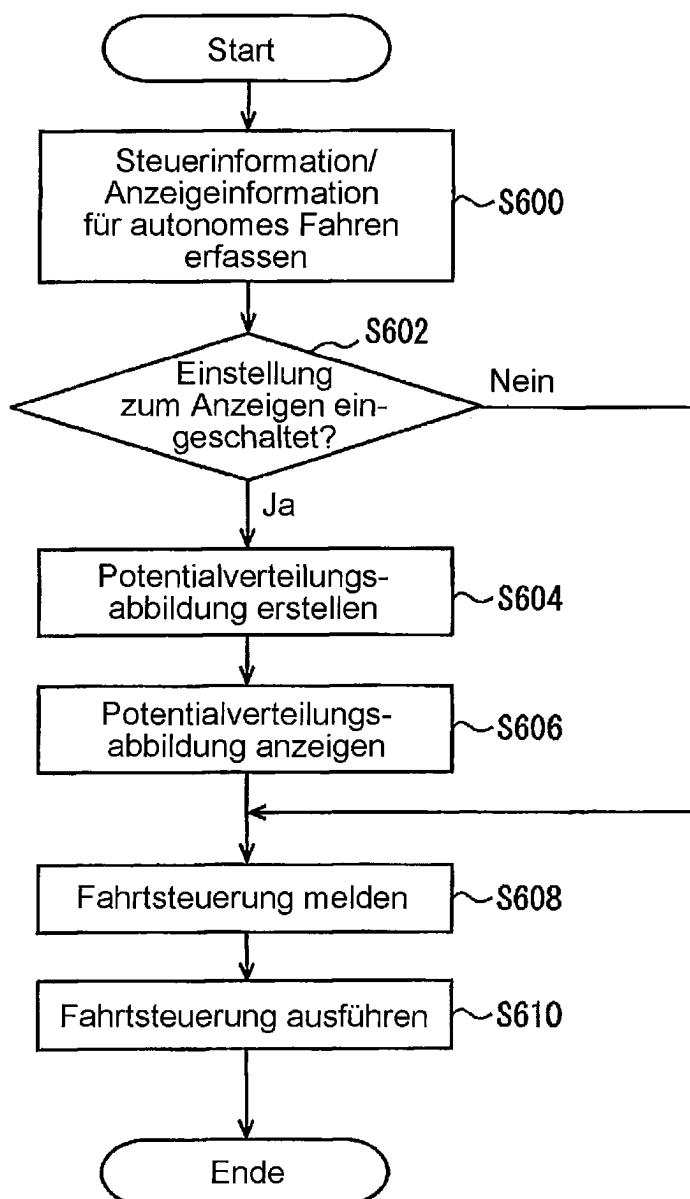


**FIG. 5B**

**FIG. 6**

**FIG. 7****FIG. 8**

**FIG. 9**

**FIG. 10**

**FIG. 11**