



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
 (87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2022/209459**
 in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
 IntPatÜbkG)
 (21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 001 805.4**
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/007563**
 (86) PCT-Anmeldetag: **24.02.2022**
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **06.10.2022**
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
 in deutscher Übersetzung: **29.02.2024**

(51) Int Cl.: **B60W 40/04 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:
2021-057769 **30.03.2021** **JP**
2021-164998 **06.10.2021** **JP**
2021-189632 **22.11.2021** **JP**

(71) Anmelder:
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi, JP

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

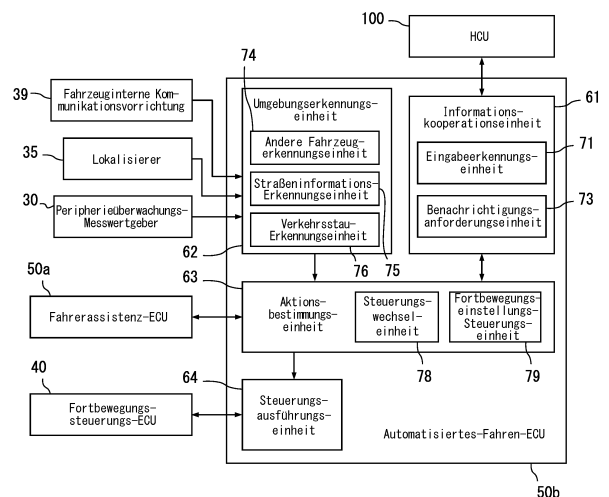
(72) Erfinder:
Kume, Takuya, Kariya-city, Aichi, JP; Izumi,
Kazuki, Kariya-city, Aichi, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, Präsentationssteuerungsvorrichtung und Präsentationssteuerungsprogramm**

(57) Zusammenfassung: Ein Automatisiertes-Fahren-ECU (50b) enthält eine Steuerungswechseleinheit (78), eine Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit (79) und eine Benachrichtigungsanforderungseinheit (73) und fungiert als eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, die ein Subjektfahrzeug durch eine Autonome-Fortbewegungs-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers veranlasst. Die Steuerungswechseleinheit (78) wechselt einen Fortbewegungssteuerungszustand zwischen einer Fahrassistenzsteuerung mit der Peripherieüberwachungsverpflichtung und der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit (79) ändert eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung schaltet. Die Benachrichtigungsanforderungseinheit (73) veranlasst ein HMI-System, eine Benachrichtigung durchzuführen, die eine Vervollständigung des Schaltens zu der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung nach der Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands kennzeichnet.



Beschreibung

Querverweis auf verwandte Anmeldungen

[0001] Diese Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2021-057769, die am 30. März 2021 eingereicht wurde, der japanischen Patentanmeldung Nr. 2021-164998, die am 6. Oktober 2021 eingereicht wurde, und der japanischen Patentanmeldung Nr. 2021-189632, die am 22. November 2021 eingereicht wurde, deren Offenbarung hier durch Bezugnahme aufgenommen wird.

Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, eine Präsentationssteuerungsvorrichtung und ein Präsentationssteuerungsprogramm.

Stand der Technik

[0003] Eine in der Patentliteratur 1 offenbarte Fortbewegungssteuerungsvorrichtung kann eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung durchführen, bei der es nicht erforderlich ist, dass ein Fahrer eine Peripherieüberwachungsverpflichtung hat. Die Fortbewegungssteuerungsvorrichtung beschleunigt oder verlangsamt ein Subjektfahrzeug, um einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand in einer Vorwärts-Rückwärts-Richtung zwischen dem Subjektfahrzeug und einem anderen Fahrzeug, das sich auf derselben Fahrspur wie das Subjektfahrzeug fortbewegt, zu steuern.

Verwandte Fachliteratur

Patentliteratur

[0004] Patentliteratur 1: WO2019/043847

Kurzdarstellung der Erfindung

[0005] Wie in der Patentliteratur 1 offenbart, kann der Fahrer, wenn eine Automatisiertes-Fahren-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung gestartet wird, einen Umgebungszustand des Subjektfahrzeugs nicht erkennen. Aus diesem Grund ist es für das Subjektfahrzeug bzw. dessen Fahrer einfach, sich bei einer Änderung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Fahrzeug, dem es nachfolgen bzw. folgen soll, unkomfortabel zu fühlen. Infolgedessen kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit des automatisierten Fahrens gering sein.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung ist es, eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungs-

programm, eine Präsentationssteuerungsvorrichtung und ein Präsentationssteuerungsprogramm bereitzustellen, die in der Lage sind, den Komfort bzw. die Annehmlichkeit des automatisierten Fahrens ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung zu verbessern.

[0007] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung, um die Aufgabe zu lösen, enthält eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung: eine Steuerungswechseleinheit, die konfiguriert ist, um einen Fortbewegungssteuerungszustand eines Subjektfahrzeugs zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers zu wechseln; eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug zu ändern, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet; und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Informationspräsentationsvorrichtung zu veranlassen, eine Benachrichtigung durchzuführen, die eine Schaltvervollständigung eines Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung nach einer Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands kennzeichnet, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet. Die Informationspräsentationsvorrichtung präsentiert dem Fahrer Informationen.

[0008] Ferner veranlasst gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands eines Subjektfahrzeugs zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers; Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet; und Veranlassen einer Informationspräsentationsvorrichtung, eine Benachrichtigung durchzuführen, die eine Schaltvervollständigung eines Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung nach einer Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands kennzeichnet, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet. Die Informationsprä-

sentationsvorrichtung präsentiert dem Fahrer Informationen.

[0009] Ferner wird gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Präsentationsteuerungsvorrichtung für ein Subjektfahrzeug mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet und steuert diese eine Präsentation von Informationen an einen Fahrer. Die Vorrichtung enthält: eine Informationserlangungseinheit, die konfiguriert ist, um Wechselinformationen zu erlangen, die ein Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers kennzeichnen; und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Benachrichtigung einer Schaltvervollständigung des Fortbewegungssteuerungszustands basierend auf den Wechselinformationen bereitzustellen. Die Benachrichtigungssteuerungseinheit stellt eine Benachrichtigung einer Schaltvervollständigung eines Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung bereit, nachdem die Automatisiertes-Fahren-Funktion einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug ändert, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet.

[0010] Ferner wird gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Präsentationsteuerungsprogramm für ein Subjektfahrzeug mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet und steuert dieses eine Präsentation von Informationen an einen Fahrer. Das Programm veranlasst mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Erlangen von Wechselinformationen, die ein Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers kennzeichnen; und Bereitstellen einer Benachrichtigung einer Schaltvervollständigung des Fortbewegungssteuerungszustands basierend auf den Wechselinformationen. Der Prozessor stellt eine Benachrichtigung einer Schaltvervollständigung eines Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung bereit, nachdem die Automatisiertes-Fahren-Funktion einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug ändert, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet.

[0011] In diesen Aspekten wird in einem Fall, in dem ein Fortbewegungssteuerungszustand von einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwa-

chungsverpflichtung zu einer Automatisiertes-Fahren-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung schaltet, eine Benachrichtigung, die eine Vervollständigung des Schaltens zu der Automatisiertes-Fahren-Steuerung kennzeichnet, ausgegeben, nachdem ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand geändert wurde. Daher wird der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand geändert, während ein Fahrer fortfährt, die Peripherie zu überwachen. Infolgedessen kann der Fahrer leicht einen Prozess zum Ändern des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands erkennen und somit kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0012] Ferner enthält gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung: eine Steuerungswechseleinheit, die konfiguriert ist, um einen Fortbewegungssteuerungszustand eines Subjektfahrzeugs zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers zu wechseln; eine Verkehrsstau-Erkennungseinheit, die konfiguriert ist, um einen Verkehrsstau in einer Peripherie des Subjektfahrzeugs zu erkennen; und eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit, die konfiguriert ist, um einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand vom Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) festzulegen, um niedriger zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkannt wird, wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit den Verkehrsstau während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkennt.

[0013] Ferner veranlasst gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands eines Subjektfahrzeugs zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers; Festlegen eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug, um niedriger zu sein als ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der während einer Fortbewegung mit der Fahrassistentensteuerung in dem Verkehrsstau während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung in dem Verkehrsstau erkannt wird.

[0014] In diesen Aspekten wird ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand in einem Fall, in dem sich das Fahrzeug in einem Verkehrsstau gemäß dem Auto-

nome-Fortbewegung-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung fortbewegt, festgelegt, um kleiner zu sein als ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand in dem Fall, in dem sich das Fahrzeug in dem Verkehrsstau gemäß der Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung fortbewegt. Daher ist es in einer Verkehrsstau-Fortbewegungsszene ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung für ein anderes Fahrzeug schwierig, zwischen dem Subjektfahrzeug und einem Folgezielfahrzeug einzuscheren. Gemäß der obigen Beschreibung ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Situation auftritt, in der die Autonome-Fortbewegung-Steuerung aufgrund des Einscherens des anderen Fahrzeugs beendet wird. Infolgedessen kann, da ein Zustand ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung leicht fortgesetzt wird, der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0015] Ferner enthält gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung: eine Steuerungswechseleinheit, die konfiguriert ist, um einen Fortbewegungssteuerungszustand eines Subjektfahrzeugs zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers zu wechseln; eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug zu ändern, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet; und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Benachrichtigung durchzuführen, die kennzeichnet, dass sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ändert, wenn sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand aufgrund eines Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung ändert.

[0016] Ferner veranlasst gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands eines Subjektfahrzeugs zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers; Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-

Fortbewegung-Steuerung schaltet; und Durchführen einer Benachrichtigung, die kennzeichnet, dass sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ändert, wenn sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand aufgrund eines Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung ändert.

[0017] Ferner wird gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Präsentationssteuerungsvorrichtung für ein Subjektfahrzeug mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet und steuert diese eine Präsentation von Informationen an einen Fahrer. Die Vorrichtung weist auf: eine Informationserlangungseinheit, die konfiguriert ist, um Steuerungsstatusinformationen zu erlangen, die sich auf ein Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers beziehen; und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit, die konfiguriert ist, um basierend auf den Steuerungsstatusinformationen eine Benachrichtigung durchzuführen, die kennzeichnet, dass sich ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug ändert, wenn eine Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands aufgrund eines Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkannt wird.

[0018] Ferner wird gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Präsentationssteuerungsprogramm für ein Subjektfahrzeug mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet und steuert dieses eine Präsentation von Informationen an einen Fahrer. Das Programm veranlasst mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Erlangen von Steuerungsstatusinformationen, die sich auf ein Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers beziehen; und Durchführen, basierend auf den Steuerungsstatusinformationen, einer Benachrichtigung, die kennzeichnet, dass sich ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug ändert, wenn eine Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands aufgrund eines Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkannt wird.

[0019] In diesen Aspekten wird in einem Fall, in dem der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahr-

assistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung zu der Automatisiertes-Fahren-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung schaltet, wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand geändert wird, eine Benachrichtigung, die die Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands kennzeichnet, ausgegeben. Da der Fahrer daher leicht den Prozess zum Ändern des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands erkennen kann, kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0020] Ferner ist gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung in der Lage, unter Verwendung von Informationen eines autonomen Messwertgebers eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen. Die Vorrichtung enthält: eine Umgebungserkennungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Fortbewegungsumgebung von einer Peripherie eines Subjektfahrzeugs zum Durchführen der Autonome-Fortbewegung-Steuerung basierend auf Informationen zu erkennen, die durch den autonomen Messwertgeber erfasst werden; und eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug, das sich mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt, zu einem Folgezielfahrzeug gemäß einer ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, und einer zweiten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands zu wechseln, die eine Erfassung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug durch den autonomen Messwertgeber im Vergleich zu der ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands erleichtert.

[0021] Ferner ist gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm in der Lage, unter Verwendung von Informationen eines autonomen Messwertgebers eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen. Das Programm veranlasst mindestens ein Prozessor zu dem Folgenden: Erkennen einer Fortbewegungsumgebung von einer Peripherie eines Subjektfahrzeugs zum Durchführen der Autonome-Fortbewegung-Steuerung basierend auf Informationen, die durch den autonomen Messwertgeber erfasst werden; und Wechseln einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug, das sich mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt, zu einem Folgezielfahrzeug gemäß einer ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, und einer zweiten

Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, die eine Erfassung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug durch den autonomen Messwertgeber im Vergleich zu der ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands erleichtert.

[0022] In diesen Aspekten werden bei dem Subjektfahrzeug, das sich gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt, durch Wechseln einer Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von einem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zu einem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand eine Erfassung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug durch einen autonomen Messwertgeber und eine Erkennung einer Fortbewegungsumgebung in der Peripherie von dem Subjektfahrzeug erleichtert. Infolgedessen wird das automatisierte Fahren ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung leicht fortgeführt und somit kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0023] Ferner enthält gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung: eine Steuerungswechseleinheit, die konfiguriert ist, um einen Fortbewegungssteuerungszustand eines Subjektfahrzeugs zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers zu wechseln; und eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug zu ändern, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistentensteuerung schaltet. Die Fahrassistentensteuerung enthält eine Hände-dran-Steuerung mit einer Lenkrad-Greifverpflichtung des Fahrers und eine Hände-weg-Steuerung ohne die Lenkrad-Greifverpflichtung des Fahrers. Abhängig von einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Hände-dran-Steuerung oder einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Hände-weg-Steuerung ändert die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands nach dem Schalten.

[0024] Ferner veranlasst gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands eines Subjektfahrzeugs zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüber-

wachungsverpflichtung des Fahrers; Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung schaltet; und abhängig von einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu einer Hände-dran-Steuerung mit einer Lenkrad-Greifverpflichtung des Fahrers oder einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu einer Hände-weg-Steuerung ohne die Lenkrad-Greifverpflichtung des Fahrers, Ändern der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands nach dem Schalten.

[0025] In diesen Aspekten wird die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands zwischen einer Hände-dran-Steuerung, in der der Fahrer eine Halteverpflichtung eines Lenkrads hat, und einer Hände-weg-Steuerung, in der der Fahrer die Halteverpflichtung des Lenkrads nicht hat, geändert. Gemäß der obigen Beschreibung ist es, da der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der für jede der Steuerungen, Hände-dran-Steuerung und Hände-weg-Steuerung, geeignet ist, zu dem Timing des Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrerassistenzsteuerung gewährleistet werden kann, für den Fahrer weniger wahrscheinlich, sich bei dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand gemäß der Fahrerassistenzsteuerung unkomfortabel zu fühlen. Infolgedessen kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0026] Ferner ist gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung in der Lage, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen. Die Vorrichtung enthält: eine Umgebungserkennungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Fortbewegungsumgebung in einer Peripherie eines Subjektfahrzeugs zu erkennen; und eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) in einem Fall einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung gemäß der durch die Umgebungserkennungseinheit erkannten Fortbewegungsumgebung zu ändern.

[0027] Ferner ist gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm in der Lage, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen. Das Programm veranlasst mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Erkennen einer Fortbewegungsumgebung in einer Peripherie

eines Subjektfahrzeugs; und Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug in einem Fall einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung gemäß der erkannten Fortbewegungsumgebung.

[0028] Ferner ist gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung in der Lage, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen. Die Vorrichtung enthält: eine Fahrspur-Erkennungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Charakteristik einer Subjektfahrzeug-Fahrspur zu erkennen, auf der sich ein Subjektfahrzeug fortbewegt, wenn sich das Subjektfahrzeug auf einer Straße fortbewegt, die mehrere Fahrspuren enthält; und eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit, die konfiguriert ist, um gemäß der durch die Fahrspur-Erkennungseinheit erkannten Charakteristik der Subjektfahrzeug-Fahrspur eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug in einem Fall einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu ändern.

[0029] Ferner ist gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm in der Lage, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen. Das Programm veranlasst mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Erkennen einer Charakteristik einer Subjektfahrzeug-Fahrspur, auf der sich ein Subjektfahrzeug fortbewegt, wenn sich das Subjektfahrzeug auf einer Straße fortbewegt, die mehrere Fahrspuren enthält; und Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug in einem Fall einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung gemäß der erkannten Charakteristik der Subjektfahrzeug-Fahrspur.

[0030] In diesen Aspekten wird die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von dem Subjektfahrzeug zu dem Folgezielfahrzeug gemäß dem Umgebungszustand in der Peripherie des Subjektfahrzeugs oder den Charakteristiken einer Subjektfahrzeug-Fahrspur geändert. Daher ist es möglich, ein anderes Fahrzeug daran zu hindern, vor dem Subjektfahrzeug einzuscheren, oder ein sanftes bzw. reibungsloses Einscheren durch das andere Fahrzeug zu unterstützen. Gemäß der obigen Beschreibung ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Situation auftritt, in der die Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung aufgrund des Einscherens des anderen Fahrzeugs beendet wird. Infolgedessen kann, da

ein Fortbewegungszustand ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung leicht fortgesetzt wird, der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0031] Ferner ist gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung in der Lage, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen. Die Vorrichtung enthält: eine andere Fahrzeugerkennungseinheit, die konfiguriert ist, um ein Folgezielfahrzeug zu erkennen, dem ein Subjektfahrzeug während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung folgt; und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Informationspräsentationsvorrichtung zu veranlassen, eine Benachrichtigung bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs basierend auf einem Start des Folgezielfahrzeugs durchzuführen, wenn das Folgezielfahrzeug und das Subjektfahrzeug aufgrund eines Verkehrsstaus in einer Peripherie des Subjektfahrzeugs anhalten. Die Informationspräsentationsvorrichtung präsentiert dem Fahrer Informationen.

[0032] Ferner ist gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm in der Lage, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen. Das Programm veranlasst mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Erkennen eines Folgezielfahrzeugs, dem ein Subjektfahrzeug während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung folgt; und Veranlassen einer Informationspräsentationsvorrichtung, eine Benachrichtigung bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs basierend auf einem Start des Folgezielfahrzeugs durchzuführen, wenn das Folgezielfahrzeug und das Subjektfahrzeug aufgrund eines Verkehrsstaus in einer Peripherie des Subjektfahrzeugs anhalten. Die Informationspräsentationsvorrichtung präsentiert dem Fahrer Informationen.

[0033] Ferner wird gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Präsentationssteuerungsvorrichtung für ein Subjektfahrzeug mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet und steuert diese eine Präsentation von Informationen an einen Fahrer. Die Vorrichtung enthält: eine Informationserlangungseinheit, die konfiguriert ist, um Startsteuerungsinformationen bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs zu erlangen, wenn die Automatisiertes-Fahren-Funktion zum Veranlassen des Subjektfahrzeugs, einem Folgezielfahrzeug nachzufolgen bzw. zu folgen, das Subjektfahrzeug, das sich in einem Verkehrsstau fortbewegt, anhält; und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit, die konfiguriert ist, um basierend auf den Start-

steuerungsinformationen eine Benachrichtigung bezüglich des Starttimings nach einem Start des Folgezielfahrzeugs durchzuführen.

[0034] Ferner wird gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Präsentationssteuerungsprogramm für ein Subjektfahrzeug mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet und steuert dieses eine Präsentation von Informationen an einen Fahrer. Das Programm veranlasst mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Erlangen von Startsteuerungsinformationen bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs, wenn die Automatisiertes-Fahren-Funktion zum Veranlassen des Subjektfahrzeugs, einem Folgezielfahrzeug nachzufolgen bzw. zu folgen, das Subjektfahrzeug, das sich in einem Verkehrsstau fortbewegt, anhält; und Durchführen, basierend auf den Startsteuerungsinformationen, einer Benachrichtigung bezüglich des Starttimings nach einem Start des Folgezielfahrzeugs.

[0035] In diesen Aspekten wird, wenn das Subjektfahrzeug zusammen mit dem Folgezielfahrzeug aufgrund eines Verkehrsstaus anhält, während es sich gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung fortbewegt, eine Benachrichtigung bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs nach dem Start des Folgezielfahrzeugs ausgegeben. Daher kann, selbst wenn ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zu dem Folgezielfahrzeug groß und leer ist, bevor das Subjektfahrzeug startet, der Fahrer einen Startzeitplan des Subjektfahrzeugs erkennen und somit ist es für den Fahrer weniger wahrscheinlich, sich mit dem großen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand unkomfortabel zu fühlen. Infolgedessen kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0036] Die Bezugszeichen in den Klammern in den Ansprüchen sind nur Beispiele für die Übereinstimmung mit den spezifischen Komponenten in den Ausführungsformen und schränken den Umfang der vorliegenden Offenbarung nicht ein.

Kurzbeschreibung der Figuren

Fig. 1 ist ein Diagramm, das eine Übersicht eines fahrzeuginternen Netzwerks einschließlich eines Automatisiertes-Fahren-Systems und eines HMI-Systems gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung zeigt.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das Details einer Automatisiertes-Fahren-ECU zeigt.

Fig. 3 ist ein Blockdiagramm, das Details eines HCU zeigt.

Fig. 4 ist ein Diagramm, das Details der Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung zeigt.

Fig. 5 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Fahrsteuerungs-Wechselprozesses zeigt, der in erster Linie durch eine Steuerungswechseleinheit durchgeführt wird.

Fig. 6 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozesses zeigt, der in erster Linie durch eine Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit durchgeführt wird.

Fig. 7 ist ein Diagramm, das ein Verhältnis in einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands in den Steuerungsmustern 1 bis 4 zeigt.

Fig. 8 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Benachrichtigungsausgabeprozesses zeigt, der durch das HCU durchgeführt wird.

Fig. 9 ist ein Zeitdiagramm, das Details einer Steuerung in einer Szene 1 zeigt, in der die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands geändert wird.

Fig. 10 ist ein Zeitdiagramm, das Details einer Steuerung in einer Szene 2 zeigt.

Fig. 11 ist ein Zeitdiagramm, das Details einer Steuerung in einer Szene 3 zeigt.

Fig. 12 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozesses zeigt, der in erster Linie durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit durchgeführt wird.

Fig. 13 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Neustart-Steuerungsprozesses zeigt, der in erster Linie durch eine Aktionsbestimmungseinheit durchgeführt wird.

Fig. 14 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Neustart-Benachrichtigungsprozesses zeigt, der durch das HCU durchgeführt wird.

Fig. 15 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Benachrichtigungsausgabeprozesses gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung zeigt.

Fig. 16 ist ein Zeitdiagramm, das Details einer Steuerung in der Szene 1 gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt.

Fig. 17 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozesses gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung zeigt.

Fig. 18 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozesses zum Anpassen eines zweiten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands zeigt.

Fig. 19 ist ein Zeitdiagramm, das Details einer Steuerung in einer Szene zeigt, in der die Ein-

stellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands von einem ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zu dem zweiten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand geändert wird.

Fig. 20 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozesses gemäß einer vierten Ausführungsform zeigt.

Fig. 21 ist ein Flussdiagramm, das Details eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozesses gemäß einer fünften Ausführungsform zeigt.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0037] Im Folgenden werden mehrere Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Dieselben Bezugszeichen werden entsprechenden Komponenten in jeder Ausführungsform zugeordnet und somit können doppelte Beschreibungen weggelassen werden. Wenn einzig ein Teil einer Konfiguration in jeder Ausführungsform in Bezug auf andere Teile der Konfiguration beschrieben wird, können Konfigurationen anderer Ausführungsformen, die im Voraus beschrieben werden, angewendet werden. Ferner können nicht nur Kombinationen der Konfigurationen, die explizit in der Beschreibung der jeweiligen Ausführungsformen gezeigt sind, sondern auch die Konfigurationen der mehreren Ausführungsformen teilweise miteinander kombiniert werden, selbst wenn die Kombinationen nicht explizit gezeigt sind, falls es kein Problem in den Kombinationen im Besonderen gibt.

Erste Ausführungsform

[0038] In einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung sind eine Automatisiertes-Fahren-Elektronische-Steuerungseinheit (ECU) 50b und eine Mensch-Maschine-Schnittstelle-Steuerungseinheit (HCU) 100, die in **Fig. 1** gezeigt sind, in einem fahrzeuginternen Netzwerk 1 bereitgestellt. Das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b, das in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt ist, implementiert eine Funktion einer Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung. Das HCU 100, das in den **Fig. 1** und **Fig. 3** gezeigt ist, implementiert eine Funktion einer Präsentationssteuerungsvorrichtung.

[0039] Wie in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigt, sind das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und das HCU 100 an einem Fahrzeug (im Folgenden als Subjektfahrzeug Am bezeichnet, siehe **Fig. 4**) zusammen mit einem Fahrerassistenz-ECU 50a montiert. Das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b bildet ein Automatisiertes-Fahren-System 50 des Subjektfahrzeugs Am zusammen mit dem Fahrerassistenz-ECU 50a und dergleichen. Wenn das Automatisiertes-Fahren-System 50 montiert ist, wird das Subjektfahrzeug Am zu einem autonomen Fahrzeug mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion.

[0040] Das Fahrerassistenz-ECU 50a ist ein fahrzeuginternes ECU, das eine Fahrerassistenzfunktion zum Unterstützen einer Fahrtätigkeit eines Fahrers in dem Automatisiertes-Fahren-System 50 implementiert. Das Fahrerassistenz-ECU 50a ermöglicht eine Teilweise-automatisiertes-Fahren-Steuerung oder eine erweiterte bzw. fortgeschrittene Fahrerassistenz von etwa Level 2 eines Automatisierten-Fahren-Levels, das durch die Society of Automotive Engineers definiert ist. Das durch das Fahrerassistenz-ECU 50a durchgeführte autonome Fahren ist ein automatisiertes Fahren mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung, die eine Überwachung der Peripherie des Subjektfahrzeugs durch visuelle Beobachtung des Fahrers erfordert.

[0041] Das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b ist ein fahrzeuginternes ECU, das eine Automatisiertes-Fahren-Funktion implementiert, die in der Lage ist, eine Fahrtätigkeit des Fahrers in dem Automatisiertes-Fahren-System 50 zu ersetzen. Das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b kann ein autonomes Fahren von Level 3 oder höher durchführen, in dem das System ein Steuerungssubjekt ist. Das durch das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b durchgeführte automatisierte Fahren ist ein automatisiertes Fahren, das die Peripherie des Subjektfahrzeugs nicht überwachen muss, das heißt, ein automatisiertes Fahren ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung.

[0042] In dem Automatisiertes-Fahren-System 50 wird ein Fortbewegungssteuerungszustand der Automatisiertes-Fahren-Funktion zwischen mehreren Steuerungen, die zumindest eine Automatisiertes-Fahren-Steuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung durch das Fahrerassistenz-ECU 50a und eine Automatisiertes-Fahren-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung durch das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b enthalten, gewechselt. In der folgenden Beschreibung kann eine Automatisiertes-Fahren-Steuerung von Level 2 oder niedriger durch das Fahrerassistenz-ECU 50a als „Fahrerassistenzsteuerung“ bezeichnet werden und kann eine Automatisiertes-Fahren-Steuerung von Level 3 oder höher durch das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b als „Autonome-Fortbewegung-Steuerung“ bezeichnet werden.

[0043] In einer Autonome-Fortbewegung-Zeitspanne, in der sich das Subjektfahrzeug Am gemäß der Autonomes-Fahren-Steuerung des Automatisiertes-Fahren-ECU 50b fortbewegt, kann eine spezifische Aktion (im Folgenden als eine zweite Aufgabe bezeichnet) abgesehen von einem vorbestimmten Fahren durch den Fahrer zugelassen bzw. gestattet werden. Die zweite Aufgabe wird regelmäßig durch den Fahrer zugelassen bzw. gestattet, bis eine Anfrage zum Durchführen eines Fahrvorgangs durch eine Kooperation zwischen dem Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und dem HCU 100, das heißt,

eine Anfrage zur Fahrübernahme, auftritt. Beispielsweise werden Aktionen, wie etwa ein Betrachten von Unterhaltungsinhalten, wie etwa Bewegtbild-Inhalten, ein Vorrichtungsbetrieb bzw. -vorgang eines Smartphones oder dergleichen, und Mahlzeiten als die zweite Aufgabe angenommen.

[0044] Das Fahrerassistenz-ECU 50a, das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und das HCU 100 sind kommunikativ mit einem Kommunikationsbus 99 des fahrzeuginternen Netzwerks 1, das an dem Subjektfahrzeug Am montiert ist, verbunden. Ein Fahrermonitor 29, ein Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30, ein Lokalisierer bzw. eine Lokalisierungseinrichtung 35, eine fahrzeuginterne Kommunikationsvorrichtung 39, ein Fortbewegungssteuerungs-ECU 40 und dergleichen sind mit dem Kommunikationsbus 99 verbunden. Diese Knoten, die mit dem Kommunikationsbus 99 verbunden sind, können miteinander kommunizieren. Spezifische Knoten unter den ECUs und dergleichen können direkt elektrisch miteinander verbunden sein und können ohne den Kommunikationsbus 99 miteinander kommunizieren.

[0045] Der Fahrermonitor 29 enthält eine Nahinfrarotlichtquelle, eine Nahinfrarotkamera und eine Steuerungseinheit, die die Nahinfrarotlichtquelle und die Nahinfrarotkamera steuert. Der Fahrermonitor 29 ist zum Beispiel an einer oberen Fläche eines Lenksäulenabschnitts oder einer oberen Fläche eines Armaturenbretts installiert, wobei die Nahinfrarotkamera einem Kopfstützenabschnitt eines Fahrersitzes zugewandt ist. Die Nahinfrarotkamera kann integral ein Anzeigeelement-Anzeige 21 oder ein Zentrumsinformations-Anzeige (im Folgenden als CID bezeichnet) 22 enthalten, die später beschrieben werden, und kann auf einem beliebigen Bildschirm bereitgestellt sein.

[0046] Der Fahrermonitor 29 verwendet die Nahinfrarotkamera, um den Kopf des Fahrers aufzunehmen, der mit Nahinfrarotlicht durch die Nahinfrarotlichtquelle bestrahlt wird. Das aufgenommene Bild durch die Nahinfrarotkamera wird einer Bildanalyse durch die Steuerungseinheit unterzogen. Die Steuerungseinheit extrahiert Informationen, wie zum Beispiel eine Position von einem Augenpunkt und eine Sichtlinienrichtung des Fahrers, aus dem aufgenommenen Bild. Der Fahrermonitor 29 stellt Fahrerstatusinformationen, die durch die Steuerungseinheit extrahiert werden, an die HCU 100, das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und dergleichen bereit.

[0047] Der Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 ist ein autonomer Messwertgeber, der eine Umgebung des Subjektfahrzeugs Am überwacht. Der Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 kann ein sich bewegendes Objekt und ein stationä-

res Objekt aus einem Erfassungsbereich in der Peripherie des Subjektfahrzeugs erfassen. Der Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 kann mindestens ein vorausfahrendes Fahrzeug, ein nachfolgendes Fahrzeug, ein seitliches Fahrzeug und dergleichen erfassen, die sich in der Peripherie des Subjektfahrzeugs Am fortbewegen. Der Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 stellt Erfassungsinformationen eines Objekts in der Peripherie des Subjektfahrzeugs an das Fahrerassistenz-ECU 50a, das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und dergleichen bereit.

[0048] Der Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 enthält zum Beispiel eine oder mehrere Kameraeinheiten 31, Millimeterwellenradare 32, Lidare 33 und Sonare 34. Die Kameraeinheit 31 kann eine Monokularkamera enthalten oder kann eine zusammengesetzte Augenkamera enthalten. Die Kameraeinheit 31 ist an dem Subjektfahrzeug Am montiert, um in der Lage zu sein, einen Bereich vor dem Subjektfahrzeug Am aufzunehmen. Die Kameraeinheit 31, die in der Lage ist, einen seitlichen Bereich und einen hinteren Bereich des Subjektfahrzeugs Am aufzunehmen, kann an dem Subjektfahrzeug Am montiert sein. Die Kameraeinheit 31 gibt als Erfassungsinformationen mindestens eine der Daten, Abbildungsdaten, die durch Aufnahmen der Peripherie von dem Subjektfahrzeug erhalten werden, und Analyseergebnis von den Abbildungsdaten, aus.

[0049] Das Millimeterwellenradar 32 emittiert Millimeterwellen oder Quasimillimeterwellen in Richtung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug. Das Millimeterwellenradar 32 gibt Erfassungsinformationen aus, die durch einen Prozess zum Empfangen von reflektierten Wellen erzeugt werden, die durch das sich bewegende Objekt und das stationäre Objekt reflektiert werden. Das Lidar 33 emittiert Laserlicht in Richtung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug. Das Lidar 33 gibt Erfassungsinformationen aus, die durch einen Prozess zum Empfangen von Laserlicht erzeugt werden, das durch ein sich bewegendes Objekt und ein stationäres Objekt reflektiert wird, die in einem emittierten Bereich vorhanden sind. Das Sonar 34 emittiert Ultraschallwellen in Richtung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug. Das Sonar 34 gibt Erfassungsinformationen aus, die durch einen Prozess zum Empfangen von Ultraschallwellen erzeugt werden, die durch ein sich bewegendes Objekt, ein stationäres Objekt oder dergleichen reflektiert werden, die in der Nähe von dem Subjektfahrzeug vorhanden sind.

[0050] Der Lokalisierer bzw. die Lokalisierungseinrichtung 35 enthält einen Empfänger eines globalen Navigationssatellitensystems (GNSS), einen Trägheitsmesswertgeber und dergleichen. Der Lokalisierer bzw. die Lokalisierungseinrichtung 35 misst

sequenziell eine Subjektfahrzeugposition und eine Fortbewegungsrichtung von dem Subjektfahrzeug Am durch Kombinieren eines Positionierungssignals, das durch den GNSS-Empfänger empfangen wird, eines Messergebnisses von dem Trägheitsmesswertgeber, Fahrzeuggeschwindigkeitsinformationen, die an den Kommunikationsbus 99 ausgegeben werden, und dergleichen. Der Lokalisierer bzw. die Lokalisierungseinrichtung 35 gibt sequenziell, als Lokalisiererinformationen, Positionsinformationen und Richtungsinformationen von dem Subjektfahrzeug Am basierend auf dem Positionierungsergebnis an den Kommunikationsbus 99 aus.

[0051] Der Lokalisierer bzw. die Lokalisierungseinrichtung 35 enthält ferner eine Kartendatenbank (im Folgenden als Karten-DB bezeichnet) 36, die Kartendaten speichert. Die Karten-DB 36 enthält hauptsächlich ein Speichermedium mit großer Kapazität zum Speichern einer großen Anzahl von dreidimensionalen Kartendaten und zweidimensionalen Kartendaten. Die dreidimensionalen Kartendaten sind eine sogenannte hochauflösende (HD) Karte und enthalten Straßeninformationen, die für die Automatisiertes-Fahren-Steuerung notwendig sind. Die dreidimensionalen Kartendaten enthalten Informationen, die für eine erweiterte bzw. fortgeschrittene Fahrerassistenz und ein automatisiertes Fahren notwendig sind, wie beispielsweise Dreidimensionale-Form-Informationen einer Straße und detaillierte Informationen über jede Fahrspur. Der Lokalisierer bzw. die Lokalisierungseinrichtung 35 liest Kartendaten über die Peripherie von einer gegenwärtigen Position von der Karten-DB 36 und stellt die Kartendaten an das Fahrerassistenz-ECU 50a, das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und dergleichen zusammen mit den Lokalisiererinformationen bereit.

[0052] Die fahrzeuginterne Kommunikationsvorrichtung 39 ist eine fahrzeuginterne Kommunikationseinheit, die an dem Subjektfahrzeug Am montiert ist und als eine Fahrzeug-zu-Allem-(V2X-) Kommunikationsvorrichtung fungiert. Die fahrzeuginterne Kommunikationsvorrichtung 39 überträgt und empfängt Informationen durch eine drahtlose Kommunikation zu und von einer straßenseitigen Vorrichtung, die neben der Straße installiert ist. Als ein Beispiel empfängt die fahrzeuginterne Kommunikationsvorrichtung 39 Stauinformationen über die Peripherie von der gegenwärtigen Position und die Fortbewegungsrichtung von dem Subjektfahrzeug Am von der straßenseitigen Vorrichtung. Die Stauinformationen sind zum Beispiel VICS-(eingetragenes Warenzeichen)-Informationen. Die fahrzeuginterne Kommunikationsvorrichtung 39 stelle dem Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und dergleichen die empfangenen Stauinformationen bereit.

[0053] Das Fortbewegungssteuerungs-ECU 40 ist eine elektronische Steuerungsvorrichtung, die in ers-

ter Linie einen Mikrocontroller enthält. Das Fortbewegungssteuerungs-ECU 40 hat mindestens Funktionen eines Bremssteuerungs-ECU, eines Antriebssteuerungs-ECU und eines Lenksteuerungs-ECU. Das Fortbewegungssteuerungs-ECU 40 steuert kontinuierlich eine Bremskraft jedes Rads, eine Ausgabe einer fahrzeuginternen Leistungsquelle und einen Lenkwinkel basierend auf irgendeinem der Befehle, Betätigungsbefehl basierend auf einer Fahrerbetätigung des Fahrers, Steuerungsbefehl des Fahrerassistenz-ECU 50a und Steuerungsbefehl des Automatisiertes-Fahren-ECU 50b. Zusätzlich erzeugt das Fortbewegungssteuerungs-ECU 40 Fahrzeuggeschwindigkeitsinformationen, die eine gegenwärtige Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am kennzeichnen, basierend auf Erfassungssignalen von Raddrehzahlmesswertgebern, die in Nabenabschnitten von Rädern vorgesehen sind, und gibt sequenziell die erzeugten Fahrzeuggeschwindigkeitsinformationen an den Kommunikationsbus 99 aus.

[0054] Als Nächstes werden das HCU 100, das Fahrerassistenz-ECU 50a und das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b im Detail beschrieben.

[0055] Das HCU 100 bildet ein Mensch-Maschine-Schnittstelle-(HMI)-System 10 zusammen mit mehreren Anzeigevorrichtungen, einer Audiovorrichtung 24, einer Umgebungsleuchte bzw. Ambient Light 25, einer Betätigungsvorrichtung 26 und dergleichen. Das HMI-System 10 hat eine Eingabeschnittstellenfunktion zum Empfangen von Betätigungen, die durch einen Insassen, wie etwa den Fahrer des Subjektfahrzeugs Am, durchgeführt werden, und eine Ausgabeschnittstellenfunktion zum Darstellen von Informationen für den Fahrer.

[0056] Jede Anzeigevorrichtung stellt Informationen durch eine Sicht des Fahrers durch Bildanzeige bzw. Abbildungsanzeige oder dergleichen dar. Die Anzeigevorrichtung enthält die Anzeigeelement-Anzeige 21, das CID 22 und eine Head-up-Anzeige (im Folgenden als HUD bezeichnet) 23. Das CID 22 hat eine Funktion eines Berührungsfelds bzw. Touch Panels und erfasst eine Berührungsbetätigung auf einem Anzeigebildschirm durch den Fahrer oder dergleichen. Die Audiovorrichtung 24 enthält mehrere Lautsprecher, die in einer Weise in einem Fahrzeugraum installiert sind, dass sie einen Fahrersitz umgeben, und bewirkt, dass die Lautsprecher einen Benachrichtigungston, eine Sprachnachricht oder dergleichen in dem Fahrzeugraum wiedergeben. Die Umgebungsleuchte bzw. das Ambient Light 25 ist an dem Armaturenbrett, dem Lenkrad oder dergleichen vorgesehen. Die Umgebungsleuchte bzw. das Ambient Light 25 stellt Informationen unter Verwendung eines peripheren Sichtfelds des Fahrers durch eine Umgebungsanzeige dar, die eine Farbe von emittiertem Licht ändert.

[0057] Die Betätigungsvorrichtung 26 ist eine Eingabeeinheit, die eine Benutzerbetätigung empfängt, die durch den Fahrer oder dergleichen durchgeführt wird. Zum Beispiel wird eine Benutzerbetätigung, die sich auf eine Aktivierung und einen Stopp der Automatisiertes-Fahren-Funktion bezieht, in die Betätigungsvorrichtung 26 eingegeben. Als ein Beispiel wird eine Fahrereingabe zum Anweisen eines Schaltens von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonomes-Fahren-Steuerung in die Betätigungsvorrichtung 26 eingegeben. Die Betätigungsvorrichtung 26 enthält einen Lenkschalter, der an einem Speichenabschnitt des Lenkrads vorgesehen ist, einen Betätigungshebel, der an einem Lenksäulenabschnitt vorgesehen ist, eine Spracheingabevorrichtung zum Erkennen eines Äußerungsinhalts des Fahrers und dergleichen.

[0058] Das HCU 100 fungiert als die Präsentationssteuerungsvorrichtung und steuert integral eine Präsentation für den Fahrer, wie etwa Informationen, die sich auf ein automatisiertes Fahren beziehen. Das HCU 100 fordert den Fahrer auf, eine Fahrübernahme basierend auf der Anfrage zum Durchführen des Fahrvorgangs durch das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b durchzuführen. Zusätzlich kann, wie oben beschrieben, das HCU 100 mit dem Automatisiertes-Fahren-ECU 50b kooperieren, um eine Ausführung einer zweiten Aufgabe durch den Fahrer zu gestatten und Bewegtbild-Inhalte und dergleichen, die sich auf die zweite Aufgabe beziehen, in einer Weise wiederzugeben, die eine Fahrübernahmeanfrage nicht beeinflusst.

[0059] Das HCU 100 enthält in erster Linie eine Steuerungsschaltung, die eine Recheneinheit 11, einen RAM 12, eine Speichereinheit 13, eine Eingabe- und Ausgabeschnittstelle 14 und einen Bus enthält, der die Recheneinheit 11, den RAM 12, die Speichereinheit 13 und die Eingabe- und Ausgabeschnittstelle 14 verbindet. Die Recheneinheit 11 ist Hardware für einen Berechnungsprozess und ist mit dem RAM 12 gekoppelt, und führt verschiedene Prozesse zum Implementieren eines Präsentationssteuerungsverfahrens gemäß der vorliegenden Offenbarung durch Zugreifen auf das RAM 12 aus. Die Recheneinheit 11 enthält mindestens einen Prozessorkern, wie etwa eine zentrale Recheneinheit (CPU) und eine Grafikecheneinheit (GPU). Die Recheneinheit 11 kann ferner ein feldprogrammierbares Gate-Array (FPGA), eine Neuronales-Netzwerk-Recheneinheit (NPU), einen IP-Kern mit einer anderen dedizierten Funktion und dergleichen enthalten. Das RAM 12 kann ein Video-RAM zum Erzeugen von Bilddaten enthalten. Die Recheneinheit 11 führt verschiedene Prozesse für einen Präsentationssteuerungsprozess durch Zugreifen auf das RAM 12 aus. Die Speichereinheit 13 enthält ein nichtflüchtiges Speichermedium. Die Speichereinheit 13 speichert verschiedene Programme (Präsentationssteue-

rungsprogramme und dergleichen), die durch die Recheneinheit 11 ausgeführt werden.

[0060] Das HCU 100 enthält mehrere Funktionseinheiten, die integral eine Informationspräsentation für den Fahrer steuern, indem sie Präsentationssteuerungsprogramme, die in der Speichereinheit 13 gespeichert sind, durch die Recheneinheit 11 ausführen. Insbesondere enthält das HCU 100 Funktionseinheiten, wie etwa eine Informationserlangungseinheit 81 und eine Präsentationssteuerungseinheit 88.

[0061] Die Informationserlangungseinheit 81 erlangt Fahrzeuginformationen, Betriebsinformationen, Fahrerstatusinformationen und dergleichen. Die Fahrzeuginformationen sind Informationen, die einen Zustand des Subjektfahrzeugs Am kennzeichnen. Die Informationserlangungseinheit 81 erlangt die Fahrzeuginformationen von dem Kommunikationsbus 99 oder dergleichen. Die Fahrzeuginformationen enthalten beispielsweise Fahrzeuggeschwindigkeitsinformationen, die dem Kommunikationsbus 99 durch das Fortbewegungssteuerungs-ECU 40 bereitgestellt werden. Die Betriebsinformationen sind Informationen, die Inhalte der Benutzerbetätigung kennzeichnen. Die Informationserlangungseinheit 81 erlangt die Betriebsinformationen von dem CID 22, der Betätigungsvorrichtung 26 und dergleichen. Die Fahrerstatusinformationen sind Informationen, die von dem Fahrermonitor 29 an die Informationserlangungseinheit 81 bereitgestellt werden. Die Informationserlangungseinheit 81 erkennt einen Status des Fahrers basierend auf den Fahrerstatusinformationen. Als ein Beispiel erkennt die Informationserlangungseinheit 81 als den Status des Fahrers, ob der Fahrer die Peripherie des Subjektfahrzeugs Am überwacht, Inhalte der zweiten Aufgabe, die durch den Fahrer durchgeführt wird, eine Fahrhaltung des Fahrers und dergleichen.

[0062] Die Informationserlangungseinheit 81 arbeitet mit einer Informationskooperationseinheit 61 (die später beschrieben werden soll) der Automatisierte-Fahren-ECU 50b zusammen und teilt Informationen, die durch beide erlangt werden. Die Informationserlangungseinheit 81 stellt an das Automatisierte-Fahren-ECU 50b die Betriebsinformationen und Informationen (im Folgenden als Aktionsinformationen bezeichnet) bereit, die den Status des Fahrers kennzeichnen. Die Informationserlangungseinheit 81 erlangt von der Informationskooperationseinheit 61 Steuerungsstatusinformationen, die einen Status der Automatisierte-Fahren-Funktion und eine Ausgabeanforderung für eine Benachrichtigung in Bezug auf die Automatisierte-Fahren-Funktion kennzeichnen.

[0063] Die Präsentationssteuerungseinheit 88 steuert integral eine Bereitstellung von Informationen für den Fahrer unter Verwendung jeder Anzeigevor-

richtung und der Audiovorrichtung 24. Die Präsentationssteuerungseinheit 88 stellt Inhalte bereit und präsentiert Informationen in Übereinstimmung mit einem Betriebszustand des automatisierten Fahrens basierend auf den Steuerungsstatusinformationen und der Ausgabeanforderung, die durch die Informationserlangungseinheit 81 erlangt werden. Insbesondere, wenn die Ausführung der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung durch das Automatisierte-Fahren-ECU 50b durch die Informationserlangungseinheit 81 erkannt wird, ermöglicht die Präsentationssteuerungseinheit 88 eine Wiedergabe der Bewegtbildinhalte und dergleichen. Ferner gibt die Präsentationssteuerungseinheit 88 die Fahrübernahmeanforderung, eine Schaltvervollständigungsbenachrichtigung, eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung, eine Nachfolgen-Neustart-Benachrichtigung und dergleichen aus, die später beschrieben werden.

[0064] Das Fahrerassistenz-ECU 50a und das Automatisierte-Fahren-ECU 50b ermöglichen ein In-Fahrspur-Fortbewegen, bei dem sich das Subjektfahrzeug Am autonom entlang einer Fortbewegungs-Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns fortbewegt. Wenn das Subjektfahrzeug Am veranlasst wird, sich autonom entlang der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns fortzubewegen, und es ein vorausfahrendes Fahrzeug gibt, das sich auf der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns fortbewegt, führen das Fahrerassistenz-ECU 50a und das Automatisierte-Fahren-ECU 50b eine Nachfolgen-Fortbewegungs-Steuerung durch (siehe Fig. 4).

[0065] Bei der Nachfolgen-Fortbewegungs-Steuerung wird das vorausfahrende Fahrzeug als ein Folgezielfahrzeug At festgelegt (siehe Fig. 4) und wird ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD (siehe Fig. 4) von dem Subjektfahrzeug Am zu dem Folgezielfahrzeug At gesteuert. Bei der Nachfolgen-Fortbewegungs-Steuerung legen das Fahrerassistenz-ECU 50a und das Automatisierte-Fahren-ECU 50b eine Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit von dem Folgezielfahrzeug At zu dem Subjektfahrzeug Am fest. Wenn die Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit dieselbe ist, nimmt der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu, wenn eine Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am zunimmt, und nimmt der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD ab, wenn die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am abnimmt. Bei der Nachfolgen-Fortbewegungs-Steuerung managen das Fahrerassistenz-ECU 50a und das Automatisierte-Fahren-ECU 50b die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am derart, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD basierend auf der Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit aufrechterhalten wird.

[0066] Das Fahrerassistenz-ECU 50a ist ein Computer, der in erster Linie eine Steuerungsschaltung

enthält, die eine Recheneinheit, ein RAM, eine Speichereinheit, eine Eingabe- und Ausgabeschnittstelle, einen Bus, der die Recheneinheit, das RAM, die Speichereinheit und die Eingabe- und Ausgabeschnittstelle verbindet, und dergleichen enthält. Das Fahrerassistenz-ECU 50a implementiert Fahrerassistenzfunktionen einer adaptiven Geschwindigkeitsregelung (ACC), einer Spurverfolgungssteuerung (LTC) und dergleichen durch Ausführen von Programmen durch die Recheneinheit. Das Fahrerassistenz-ECU 50a führt die oben beschriebene In-Fahrspur-Fortbewegen und Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung basierend auf der Kooperation der Funktionen der ACC und der LTC durch.

[0067] Das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b hat eine höhere Berechnungsfähigkeit als das Fahrerassistenz-ECU 50a und kann mindestens eine Fortbewegungssteuerung entsprechend der ACC und der LTC durchführen. In einer Szene, in der die Autonome-Fortbewegung-Steuerung vorübergehend unterbrochen ist, kann anstelle des Fahrerassistenz-ECU 50a das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b die Fahrerassistenzsteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung durch den Fahrer durchführen.

[0068] Ähnlich wie das HCU 100 ist das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b ein Computer, der in erster Linie eine Steuerungsschaltung enthält, die eine Recheneinheit 51, ein RAM 52, eine Speichereinheit 53, eine Eingabe- und Ausgabeschnittstelle 54, einen Bus, der die Recheneinheit 51, das RAM 52, die Speichereinheit 53 und die Eingabe- und Ausgabeschnittstelle 54 verbindet, und dergleichen enthält. Die Recheneinheit 51 führt verschiedene Prozesse zum Implementieren eines Automatisiertes-Fahren-Steuerungsverfahrens gemäß der vorliegenden Offenbarung durch Zugreifen auf das RAM 52 aus. Die Speichereinheit 53 speichert verschiedene Programme (wie etwa ein Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm), die durch die Recheneinheit 51 ausgeführt werden. Gemäß der Ausführung der Programme durch die Recheneinheit 51 sind in dem Automatisiertes-Fahren-ECU 50b die Informationskooperationseinheit 61, eine Umgebungserkennungseinheit 62, eine Aktionsbestimmungseinheit 63, eine Steuerungsausführungseinheit 64 und dergleichen als mehrere Funktionseinheiten zum Implementieren der Automatisiertes-Fahren-Funktion gebildet.

[0069] Die Informationskooperationseinheit 61 stellt Informationen für die Informationserlangungseinheit 81 bereit und erlangt Informationen von der Informationserlangungseinheit 81. Die Kooperation der Informationskooperationseinheit 61 und der Informationserlangungseinheit 81 ermöglicht es dem Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und dem HCU 100, die erlangten Informationen zu teilen. Als ein

Beispiel erlangt die Informationskooperationseinheit 61 die Betriebsinformationen, die Aktionsinformationen und dergleichen, die durch die Informationserlangungseinheit 81 bereitgestellt werden. Die Informationskooperationseinheit 61 erzeugt Steuerungsstatusinformationen und stellt die erzeugten Steuerungsstatusinformationen für die Informationserlangungseinheit 81 bereit.

[0070] Die Steuerungsstatusinformationen sind Informationen, die einen Betriebszustand der Automatisiertes-Fahren-Funktion durch das Automatisiertes-Fahren-System 50 kennzeichnen. Die Steuerungsstatusinformationen enthalten Wechselinformationen, Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen, Startsteuerungsinformationen und dergleichen. Die Wechselinformationen sind Informationen, die ein Wechseln des Fortbewegungssteuerungszustands der Automatisiertes-Fahren-Funktion kennzeichnen. Wenn sich die Automatisiertes-Fahren-Funktion in einem Betriebszustand befindet und der Fortbewegungssteuerungszustand zwischen mehreren Zuständen gewechselt wird, werden die Wechselinformationen von der Informationskooperationseinheit 61 für die Informationserlangungseinheit 81 bereitgestellt. Die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen sind Informationen, die eine Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD gemäß der Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung kennzeichnen. Wenn die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD in

[0071] Übereinstimmung mit dem Wechseln des Fortbewegungssteuerungszustands geändert wird, werden die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen von der Informationskooperationseinheit 61 für die Informationserlangungseinheit 81 bereitgestellt. Die Startsteuerungsinformationen sind Informationen bezüglich eines Timings eines Neustarts des Subjektfahrzeugs Am während eines Verkehrsstaus. Wenn das Subjektfahrzeug Am während eines Verkehrsstaus vorübergehend angehalten wird, werden die Startsteuerungsinformationen von der Informationskooperationseinheit 61 für die Informationserlangungseinheit 81 bereitgestellt.

[0072] Die Informationskooperationseinheit 61 enthält eine Eingabeerkennungseinheit 71 und eine Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 als Unterfunktionseinheiten für eine Informationskooperation mit der Informationserlangungseinheit 81.

[0073] Die Eingabeerkennungseinheit 71 erkennt die Benutzerbetätigungseingabe in das CID 22, die Betätigungsvorrichtung 26 und dergleichen basierend auf Fahrerbetätigungsinformationen, die von dem HCU 100 erlangt werden. Als ein Beispiel erkennt die Eingabeerkennungseinheit 71 eine Fahreingabe (eine Level-3-Schaltbetätigung, siehe

Fig. 9 und dergleichen), die das Schalten von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung anweist.

[0074] Die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 gibt eine Ausgabeanforderung für eine Benachrichtigung an die Informationserlangungseinheit 81 aus, um es dem HCU 100 zu ermöglichen, eine Benachrichtigung synchron mit dem Betätigungsstatus der Automatisiertes-Fahren-Funktion durchzuführen. Die Ausgabeanforderung ist eine Information, die eine Bereitstellung von Informationen synchronisiert mit einer Verhaltenssteuerung des Subjektfahrzeugs Am durch die Automatisiertes-Fahren-Funktion ermöglicht. Ein Ausgabeprozess der Ausgabeanforderung für die Benachrichtigung durch die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 entspricht einem Prozess zum Ausgeben der Benachrichtigung. Die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 überträgt an die Informationserlangungseinheit 81 eine Ausgabeanforderung für die Fahrübernahmeanforderung, eine Ausgabeanforderung für die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung, eine Ausgabeanforderung für die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung, eine Ausgabeanforderung für die Nachfolgen-Neustart-Benachrichtigung und dergleichen als die Ausgabeanforderung für die Benachrichtigung in Bezug auf das automatisierte Fahren. Die Steuerungsstatusinformationen können auch als eine Ausgabeanforderung fungieren. Das heißt, dass die Wechselinformationen auch als die Ausgabeanforderung für die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung dienen können, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen auch als die Ausgabeanforderung für die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung dienen können und die Startsteuerungsinformationen auch als die Ausgabeanforderung für die Nachfolgen-Neustart-Benachrichtigung dienen können.

[0075] Die Umgebungserkennungseinheit 62 kombiniert die Lokalisiererinformationen und die Kartendaten, die von dem Lokalisierer bzw. der Lokalisierungseinrichtung 35 erlangt werden, mit den Erfassungsinformationen, die von dem Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 erlangt werden, und erkennt eine Fortbewegungsumgebung in der Peripherie des Subjektfahrzeugs Am zum Ausführen der Autonome-Fortbewegung-Steuerung. Die Umgebungserkennungseinheit 62 enthält eine andere Fahrzeugererkennungseinheit 74, eine Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 und eine Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 als Unterfunktionseinheiten für eine Fortbewegungsumgebungserkennung.

[0076] Die andere Fahrzeugererkennungseinheit 74 erkennt eine Relativposition, eine Relativgeschwindigkeit und dergleichen von einem dynamischen Ziel in der Peripherie des Subjektfahrzeugs, wie

zum Beispiel einem anderen Fahrzeug. Die andere Fahrzeugererkennungseinheit 74 erkennt mindestens ein vorausfahrendes Fahrzeug, das sich vor dem Subjektfahrzeug Am auf der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns fortbewegt, und ein sich parallel fortbewegendes Fahrzeug AL (siehe **Fig. 4**), das sich auf einer von der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns benachbarten Fahrspur Lna fortbewegt. Das vorausfahrende Fahrzeug, das durch die andere Fahrzeugererkennungseinheit 74 erkannt wird, ist das Folgezielfahrzeug At (siehe **Fig. 4**) des Subjektfahrzeugs Am in der oben beschriebenen Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung.

[0077] Die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 erkennt Informationen, die sich auf eine Straße beziehen, auf der sich das Subjektfahrzeug Am fortbewegt. Insbesondere erkennt die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75, ob sich die Straße, auf der sich das Subjektfahrzeug Am fortbewegt, oder eine Straße, auf der sich fortbewegt werden soll, innerhalb eines voreingestellten zulässigen Bereichs SeA (siehe **Fig. 9**) oder eines eingeschränkt zulässigen Bereichs SeD (siehe **Fig. 9**) befindet. Die Informationen, die kennzeichnen, ob der Bereich der zulässige Bereich SeA oder der eingeschränkt zulässige Bereich SeD ist, können in den Kartendaten, die in der Karten-DB 36 gespeichert sind, aufgezeichnet werden oder können in Empfangsinformationen, die durch die fahrzeuginterne Kommunikationsvorrichtung 39 empfangen werden, enthalten sein.

[0078] Insbesondere entsprechen der zulässige Bereich SeA und der eingeschränkt zulässige Bereich SeD einem zulässigen Betriebsbereich für autonomes Fahren (Operational Design Domain), in dem ein automatisiertes Fahren ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung durch den Fahrer gemäß einer Richtlinie bzw. Regulierung zulässig ist. In dem Automatisiertes-Fahren-ECU 50b werden als ein Fortbewegungssteuerungszustand, der zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung gehört, eine Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung (im Folgenden als Stauzeitlevel 3 bezeichnet), die nur für eine Fortbewegung während eines Verkehrsstaus durchgeführt wird, und eine Bereichsbegrenzungssteuerung (im Folgenden als Bereichslevel 3 bezeichnet), die nur für eine Fortbewegung in einem spezifischen Bereich durchgeführt wird, festgelegt. Auf einer Straße in dem zulässigen Bereich SeA ist eine Ausführung sowohl des Stauzeitlevels 3 als auch des Bereichslevels 3 zulässig. Andererseits ist auf einer Straße in dem eingeschränkt zulässigen Bereich eine Ausführung von einzig dem Stauzeitlevel 3 zulässig und ist eine Ausführung von dem Bereichslevel 3 nicht zulässig. Ferner ist auf einer Straße (im Folgenden als ein nicht zulässiger Bereich SeX bezeichnet, siehe **Fig. 9**), die in keinem der Bereiche, zulässige Bereich SeA und eingeschränkt zulässiger Bereich SeD, enthalten ist, eine Fortbewegung

gemäß der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung verboten. Bei dem Stauzeitlevel 3 wird eine Fortbewegungssteuerung derart durchgeführt, dass das Subjektfahrzeug Am dem vorausfahrenden Fahrzeug folgt, während ein Abstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug gewährleistet wird. Andererseits wird bei dem Bereichslevel 3 eine Fortbewegungssteuerung derart durchgeführt, dass das Subjektfahrzeug Am dem vorausfahrenden Fahrzeug folgt oder das Subjektfahrzeug Am mit einer konstanten Geschwindigkeit entlang der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns fährt.

[0079] Die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 erkennt die Anzahl von Fahrspuren einer Straße, auf der sich das Fahrzeug fortbewegt, basierend auf den Kartendaten oder dergleichen und bestimmt, ob mehrere Fahrspuren mit derselben Fortbewegungsrichtung auf der Straße vorhanden sind, auf der sich das Fahrzeug fortbewegt. Wenn sich das Subjektfahrzeug Am durch automatisiertes Fahren auf einer Straße fortbewegt, die mehrere Fahrspuren enthält, spezifiziert die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns, auf der sich das Subjektfahrzeug Am fortbewegt, unter den mehreren Fahrspuren basierend auf den Lokalisiererinformationen, den Erfassungsinformationen und dergleichen. Die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 erkennt Charakteristiken der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns.

[0080] Die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 bestimmt, ob die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns eine Überholspur Lnp ist, als die Charakteristiken der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns. In einer Straße, die zwei oder mehr Fahrspuren pro Richtung enthält, entspricht eine Fahrspur, die sich am nächsten an dem Zentrum der Straße befindet (auf einer Seite eines Mittelstreifens MS, siehe **Fig. 4**), der Überholspur Lnp. Im Fall einer Verkehrsstraße mit Linksverkehr ist eine Fahrspur ganz rechts die Überholspur Lnp und im Fall einer Verkehrsstraße mit Rechtsverkehr ist die Fahrspur ganz links die Überholspur Lnp.

[0081] Die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 bestimmt ferner, ob die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns eine Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur ist. Die Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur ist eine Fahrspur, in der eine Fortbewegungsgeschwindigkeit des sich parallel fortbewegenden Fahrzeugs AL, das sich auf der benachbarten Fahrspur Lna fortbewegt, niedriger ist als die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am. In einer Straße, die zwei oder mehr Fahrspuren pro Richtung enthält, entspricht eine Fahrspur Lnt, die sich auf einer äußersten Seite der Straße befindet (auf einer Seite eines Straßenrands RS, siehe **Fig. 4**), einer Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur. Im Fall der Verkehrsstraße mit Linksverkehr ist eine Fahrspur ganz links die Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur und im Fall der Verkehrs-

straße mit Rechtsverkehr ist eine Fahrspur ganz rechts die Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur. Die Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur ist nicht auf eine normale Fahrspur Lnt begrenzt und kann eine Bergauf-Fahrspur, eine verzweigte Fahrspur, eine Zusammenführungsfahrspur oder dergleichen sein.

[0082] Die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 erkennt einen Verkehrsstau in der Peripherie des Subjektfahrzeugs Am durch Kombinieren der Erfassungsinformationen von dem Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 und der Fahrzeuggeschwindigkeitsinformationen von dem Fortbewegungssteuerungs-ECU 40 und dergleichen. Die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 bestimmt, ob sich die Peripherie in einem Verkehrsstauzustand befindet, prognostiziert, dass der Verkehrsstau aufgelöst werden soll, und bestimmt, ob der Verkehrsstau aufgelöst ist. Die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 kann Verkehrsstauinformationen verwenden, die durch die fahrzeuginterne Kommunikationsvorrichtung 39 empfangen werden, um eine Bestimmung in Bezug auf einen Verkehrsstau durchzuführen.

[0083] Wenn eine gegenwärtige Fahrzeuggeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am gleich einer Verkehrsstaugeschwindigkeit (zum Beispiel etwa 10 km/h) oder niedriger als diese ist und sich ein vorausfahrendes Fahrzeug auf der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns fortbewegt, bestimmt die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76, dass sich die Peripherie des Subjektfahrzeugs Am in einem Verkehrsstauzustand befindet. Nach einem Bestimmen, dass sich die Peripherie des Subjektfahrzeugs in einem Verkehrsstauzustand befindet, prognostiziert, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am die Verkehrsstaugeschwindigkeit übersteigt, die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76, dass der Verkehrsstau in der Peripherie des Subjektfahrzeugs aufgelöst werden soll. Nach einem Prognostizieren, dass der Verkehrsstau aufgelöst werden soll, hebt, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am wieder gleich der Verkehrsstaugeschwindigkeit oder niedriger als diese ist, die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 die Prognose auf, dass der Verkehrsstau aufgelöst werden soll. Ferner bestimmt nach einem Prognostizieren, dass der Verkehrsstau in der Peripherie des Subjektfahrzeugs aufgelöst werden soll, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am oder eine Fahrzeuggeschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs eine Verkehrsstau-Auflösungsgeschwindigkeit übersteigt (zum Beispiel etwa 60 km/h), die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76, dass der Verkehrsstau aufgelöst ist.

[0084] Die Aktionsbestimmungseinheit 63 arbeitet mit dem HCU 100 zusammen und steuert eine Fahrübernahme zwischen dem Automatisiertes-Fahren-

System 50 und dem Fahrer. Wenn das Automatisiertes-Fahren-System 50 ein Steuerungsrecht des Fahrbetriebs hat, erzeugt die Aktionsbestimmungseinheit 63 eine geplante Fortbewegungslinie, auf der sich das Subjektfahrzeug Am fortbewegt, basierend auf einem Erkennungsergebnis der Fortbewegungsumgebung, das durch die Umgebungserkennungseinheit 62 erzeugt wird, und gibt die erzeugte geplante Fortbewegungslinie an die Steuerungsausführungseinheit 64 aus. Wenn das Folgezielfahrzeug At durch die andere Fahrzeugerkennungseinheit 74 erkannt wird, erzeugt die Aktionsbestimmungseinheit 63 eine geplante Fortbewegungslinie zum Ausführen einer Folgezielsteuerung für das Folgezielfahrzeug At.

[0085] Die Aktionsbestimmungseinheit 63 enthält eine Steuerungswechseleinheit 78 und eine Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 als Unterfunktionseinheiten, die einen Betriebszustand der Automatisiertes-Fahren-Funktion steuern.

[0086] Die Steuerungswechseleinheit 78 wechselt zwischen der Fahrassistenzsteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung durch den Fahrer und der Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung durch den Fahrer. Zusätzlich wechselt, wenn sich das Subjektfahrzeug Am gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt, die Steuerungswechseleinheit 78 einen Fortbewegungssteuerungszustand zwischen mehreren Zuständen, die einen Bereichslevel 3 und Stauzeitlevel 3 enthalten. Die Steuerungswechseleinheit 78 arbeitet mit dem Fahrerassistenz-ECU 50a zusammen und wechselt den Fortbewegungssteuerungszustand zwischen den mehreren Zuständen durch Ausführen eines Fahrsteuerungs-Wechselprozesses (siehe **Fig. 5**). Die Steuerungswechseleinheit 78 startet den Fahrsteuerungs-Schaltprozess zum Beispiel basierend auf dem Start der Fahrassistenzsteuerung durch das Fahrerassistenz-ECU 50a.

[0087] In dem Fahrsteuerungs-Wechselprozess bestimmt die Steuerungswechseleinheit 78, ob sich das Subjektfahrzeug Am auf einer Straße fortbewegt, auf der die Ausführung der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zulässig ist (S101). Wenn die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 erkennt, dass sich das Subjektfahrzeug Am in dem nicht zulässigen Bereich SeX (siehe **Fig. 9**) fortbewegt (S101: Ja), erlaubt die Steuerungswechseleinheit 78 die Ausführung der Autonome-Fortbewegung-Steuerung nicht und veranlasst das Fahrerassistenz-ECU 50a, die Fahrassistenzsteuerung fortzuführen (S107). Wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung durch die Steuerungswechseleinheit 78 schaltet, kann das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b die Fahrassistenz-

steuerung durchführen. Andererseits bestimmt, wenn sich das Subjektfahrzeug Am in dem zulässigen Bereich SeA oder dem eingeschränkt zulässigen Bereich SeD fortbewegt (S101: Nein), die Steuerungswechseleinheit 78, ob die Level-3-Schaltbetätigung durch die Eingabeerkennungseinheit 71 erkannt wird (S102). Wenn die Level-3-Schaltbetätigung durch die Eingabeerkennungseinheit 71 erkannt wird (S102: Ja), ermöglicht die Steuerungswechseleinheit 78 die Ausführung der Autonome-Fortbewegung-Steuerung.

[0088] Wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 den Verkehrsstau in der Peripherie des Subjektfahrzeugs erkennt (S103: Ja), legt die Steuerungswechseleinheit 78 die Autonome-Fortbewegung-Steuerung eines Stauzeitlevels 3 auf einen Fortbewegungssteuerungszustand des Subjektfahrzeugs Am fest (S105). Andererseits bestimmt, wenn der Verkehrsstau in der Peripherie des Subjektfahrzeugs nicht erkannt wird (S103: Nein), die Steuerungswechseleinheit 78, ob sich das Subjektfahrzeug Am in dem zulässigen Bereich SeA fortbewegt (siehe **Fig. 9**) (S104). Wenn die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 erkennt, dass sich das Subjektfahrzeug Am in dem eingeschränkt zulässigen Bereich SeD (siehe **Fig. 9**) fortbewegt (S104: Nein), erlaubt die Steuerungswechseleinheit 78 das Schalten zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung nicht und veranlasst das Fahrerassistenz-ECU 50a, die Fahrassistenzsteuerung fortzuführen (S107). Andererseits legt, wenn es erkannt wird, dass sich das Subjektfahrzeug Am in dem zulässigen Bereich SeA fortbewegt (S104: Ja), die Steuerungswechseleinheit 78 die Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Bereichslevels 3 auf den Fortbewegungssteuerungszustand des Subjektfahrzeugs Am fest (S 106).

[0089] Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 ändert die Einstellung von einem Parameter, der sich auf die Autonome-Fortbewegung-Steuerung bezieht, basierend auf den Informationen, die durch die Informationskooperationseinheit 61 und die Umgebungserkennungseinheit 62 erkannt werden. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 legt den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD (siehe **Fig. 4**) gemäß der oben beschriebenen Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung fest. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 arbeitet mit dem Fahrerassistenz-ECU 50a zusammen und ändert die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD (siehe **Fig. 4**) gemäß dem Fortbewegungssteuerungszustand durch Ausführen eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozesses (siehe **Fig. 6**). Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 startet den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozess zum Beispiel basierend auf dem Start der Fahrassistenzsteuerung durch das Fahrerassistenz-ECU 50a.

[0090] In dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozess bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob es eine Peripherieüberwachungsverpflichtung für einen gegenwärtigen Fortbewegungssteuerungszustand gibt (S111). In Erwiderung auf ein Bestimmen, dass es eine Peripherieüberwachungsverpflichtung für den Fortbewegungssteuerungszustand gibt (S111: JA), arbeitet die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 mit dem Fahrerassistenz-ECU 50a zusammen und legt eine Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit fest, die der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist (S112). Andererseits bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 in Erwiderung auf ein Bestimmen, dass es keine Peripherieüberwachungsverpflichtung für den Fortbewegungssteuerungszustand gibt (S111: NEIN), ob der Fortbewegungssteuerungszustand die Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 ist (S113). Wenn der Fortbewegungssteuerungszustand auf dem Bereichslevel 3 ist (S113: Nein), legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit fest, die der autonomen Fortbewegungssteuerung des Bereichslevels 3 zugeordnet ist (S114).

[0091] Wenn der Fortbewegungssteuerungszustand auf dem Stauzeitlevel 3 ist (S113: Ja), bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob es eine Verkehrsstau-Auflösungsprognose gibt, die durch die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 erzeugt wird (S115). Wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 die Auflösung des Verkehrsstaus prognostiziert (S115: Ja), legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit fest, die der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Bereichslevels 3 zugeordnet ist (S114). Wenn andererseits die Auflösung des Verkehrsstaus nicht prognostiziert wird (S115: Nein), legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit fest, die der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 zugeordnet ist (S116).

[0092] Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 kann zwischen mehreren (zum Beispiel vier) Steuerungsmustern (siehe **Fig. 7**), Größenverhältnisse des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Fahrerassistenzsteuerung zugeordnet ist (Level 2 oder niedriger), des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 zugeordnet ist, und des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Bereichslevels 3 zugeordnet ist, wechseln.

[0093] In einem Steuerungsmuster 1 ist der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 zuge-

ordnet ist, der kleinste und ist der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Bereichslevels 3 zugeordnet ist, der größte. In dem Steuerungsmuster 1 ist der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Fahrerassistenzsteuerung des Levels 2 oder niedriger zugeordnet ist, so festgelegt, dass er größer als der des Stauzeitlevels 3 und kleiner als der des Bereichslevels 3 ist.

[0094] In einem Steuerungsmuster 2 ist der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der dem Stauzeitlevel 3 zugeordnet ist, im Wesentlichen derselbe wie der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der dem Bereichslevel 3 zugeordnet ist. Der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Fahrerassistenzsteuerung des Levels 2 oder niedriger zugeordnet ist, ist so festgelegt, dass er größer ist als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Levels 3 oder höher zugeordnet ist.

[0095] In einem Steuerungsmuster 3 ist der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 zugeordnet ist, so festgelegt, dass er kleiner ist als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Bereichslevels 3 zugeordnet ist. Der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Fahrerassistenzsteuerung des Levels 2 oder niedriger zugeordnet ist, ist im Wesentlichen derselbe wie der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Bereichslevels 3 zugeordnet ist.

[0096] In einem Steuerungsmuster 4 ist der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Fahrerassistenzsteuerung des Levels 2 oder niedriger zugeordnet ist, so festgelegt, dass er kleiner ist als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Levels 3 oder höher zugeordnet ist. Andererseits ist der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der dem Stauzeitlevel 3 zugeordnet ist, im Wesentlichen derselbe wie der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der dem Bereichslevel 3 zugeordnet ist.

[0097] Wenn das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b das Steuerungsrecht des Fahrbetriebs hat, führt die Steuerungsausführungseinheit 64 eine Beschleunigungs- und Verlangsamungssteuerung, eine Lenksteuerung und dergleichen des Subjektfahrzeugs Am in Übereinstimmung der geplanten Fortbewegungslinie durch, die durch die Aktionsbestimmungseinheit 63 in Kooperation mit dem Fortbewegungsteuerungs-ECU 40 erzeugt wird. Insbesondere erzeugt die Steuerungsausführungseinheit 64 Steuerungsbefehle basierend auf der geplanten Fortbewegungslinie und gibt diese sequenziell die

erzeugten Steuerungsbefehle an das Fortbewegungssteuerungs-ECU 40 aus.

[0098] Wenn das oben beschriebene Wechseln des Fortbewegungssteuerungszustands durch das Automatisiertes-Fahren-System 50 durchgeführt wird, gibt das HMI-System 10 eine Benachrichtigung in Bezug auf das Wechseln des Fortbewegungssteuerungszustands aus. Insbesondere gibt das HCU 100 die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung und dergleichen synchron mit dem Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands aus.

[0099] Die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung ist eine Informationspräsentation zum Benachrichtigen des Fahrers über eine Vervollständigung des Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands. Die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung wird beispielsweise basierend auf dem Start des Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands gestartet und wird fortgesetzt, bis das Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands vervollständigt ist. Die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung wird durch Kombinieren einer Wiedergabe von Sprachnachrichten zum Benachrichtigen eines Starts des Schaltens und einer Vervollständigung des Schaltens und einer zusätzlichen Anzeige einer Modusänderung eines Bilds, das den Fortbewegungssteuerungszustand kennzeichnet, und eines Bilds, das ein Steuerungsschalten kennzeichnet, ausgegeben. Die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fungiert auch als eine Benachrichtigung, die kennzeichnet, dass die zweite Aufgabe durchgeführt werden kann. Mit anderen Worten kann die Benachrichtigung zum Durchführen der zweiten Aufgabe als die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung ausgegeben werden.

[0100] Die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung ist eine Informationspräsentation zum Benachrichtigen des Fahrers über eine Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD in Bezug auf das Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands. Die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung wird ausgegeben, wenn die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD in einer Szene eines Schaltens von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung oder einer Szene eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung geändert wird und kennzeichnet für den Fahrer, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wird. Die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung kann parallel zu der Schaltvervollständigungsbenachrichtigung ausgegeben werden. Die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands-

änderung-Benachrichtigung wird beispielsweise basierend auf der Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 gesteuert. Die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung kann beendet werden, wenn eine vorbestimmte Zeit verstreicht oder kann fortgesetzt werden, bis die Anpassung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD vervollständigt ist. Wenn die Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung in dem Automatisierten-Fahren-System 50 durchgeführt wird, zeigt die Präsentationssteuerungseinheit 88 auf mindestens einer der Anzeigen, Anzeigeelement-Anzeige 21 und HUD 23, ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Statusbild Pds an, das einen gegenwärtigen Einstellungsstatus des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kennzeichnet. Zusätzlich zu dem Anzeigen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Statusbilds Pds wird durch Wiedergeben einer Sprachnachricht oder ein zusätzliches Anzeigen eines Bilds eine Informationspräsentation, die kennzeichnet, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD angepasst wird oder die Anpassung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD vervollständigt ist, als die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung durchgeführt.

[0101] Um die oben beschriebene Schaltvervollständigungsbenachrichtigung, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung und dergleichen auszugeben, startet das HCU 100 einen Benachrichtigungsausgabeprozess (siehe Fig. 8), wenn die Aktivierung der Automatisiertes-Fahren-Funktion in dem Automatisiertes-Fahren-System 50 erkannt wird. Das HCU 100 wiederholt den Benachrichtigungsausgabeprozess, bis die Automatisiertes-Fahren-Funktion gestoppt ist.

[0102] In dem Benachrichtigungsausgabeprozess wartet die Informationserlangungseinheit 81 auf den Empfang der Ausgabeanforderung für die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung oder die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung (S11). Wenn die Informationserlangungseinheit 81 die Ausgabeanforderung erlangt (S11: Ja), gibt die Präsentationssteuerungseinheit 88 eine Benachrichtigung aus, die der erlangten Ausgabeanforderung zugeordnet ist (S12). Wie oben beschrieben, können die Wechselinformationen oder die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen der Informationserlangungseinheit 81 als eine Ausgabeanforderung jeder Benachrichtigung bereitgestellt werden. Die Präsentationssteuerungseinheit 88 kann die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung oder die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung unter Verwendung der Wechselinformationen oder der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen als einem Auslöser starten.

[0103] Als Nächstes werden Details mehrerer Szenen 1 bis 3, in denen die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD der Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 in Übereinstimmung mit dem Wechseln des Fortbewegungssteuerungszustands durch die Steuerungswechseleinheit 78 geändert wird, nachstehend unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4** und **Fig. 7** basierend auf den **Fig. 9** bis **Fig. 11** beschrieben.

Szene 1: Steuerungsschalten zwischen
Fahrerassistenzsteuerung und Autonome-
Fortbewegung-Steuerung/Steuerungsmuster 4

[0104] In einer in **Fig. 9** gezeigten Szene 1 wird eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands eines Steuerungsmusters 4 (siehe **Fig. 7**) angenommen. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 legt den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Levels 3 oder höher fest, um größer zu sein als der gemäß der Fahrerassistenzsteuerung des Levels 2 oder niedriger. In der Szene 1 gestattet, wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 einen Eintritt in den Verkehrsstau in dem eingeschränkt zulässigen Bereich SeD (Zeit t1) erkennt, die Steuerungswechseleinheit 78 das Schalten zu dem Stauzeitlevel 3. Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt eine Benachrichtigung über den Eintritt in den Verkehrsstau basierend auf einer Benachrichtigungsanforderung aus, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird. Die Benachrichtigung, die den Eintritt in den Verkehrsstau in der Szene 1 kennzeichnet, fungiert auch als eine Benachrichtigung, die kennzeichnet, dass die Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Levels 3 verfügbar ist.

[0105] Wenn die Level-3-Schaltbetätigung durch die Eingabeerkennungseinheit 71 erkannt wird, nachdem die Verwendung des Stauzeitlevels 3 möglich ist (Zeit t2), ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu erhöhen (Zeit t3). Insbesondere ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung von der Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit, die der Fahrerassistenzsteuerung zugeordnet ist, zu der Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit, die der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist. Infolgedessen wird die Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung gestartet, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu erhöhen. Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung aus, die eine Änderung zum Erhöhen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kennzeichnet, basierend auf der Benachrichtigungsanforderung, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird, oder den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen.

[0106] Nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 geändert wurde, wechselt die Steuerungswechseleinheit 78 den Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 (Zeit t4). Wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet, gibt die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 die Ausgabeanforderung derart aus, dass die Schaltvervollständigung benachrichtigt bzw. mitgeteilt wird, nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wurde. Basierend auf der Erlangung der Benachrichtigungsanforderung gibt die Präsentationssteuerungseinheit 88 die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung aus, die die Vervollständigung des Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Levels 3 kennzeichnet, nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wurde.

[0107] Die Steuerungswechseleinheit 78 wechselt den Fortbewegungssteuerungszustand von dem Stauzeitlevel 3 zu dem Bereichslevel 3, wenn die Auflösung des Verkehrsstaus in der Peripherie des Subjektfahrzeugs in dem zulässigen Bereich SeA erkannt wird (Zeit t5). In der Szene 1 werden die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstände VD des Stauzeitlevels 3 und des Bereichslevels 3 als dieselben festgelegt. Daher werden die Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD und die Benachrichtigung in Bezug auf das Steuerungsschalten, das dem Schalten von dem Stauzeitlevel 3 zu dem Bereichslevel 3 zugeordnet ist, nicht zusammen ausgegeben.

[0108] Wenn eine geplante Ausfahrt aus dem zulässigen Bereich SeA durch die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 erkannt wird, benachrichtigt die Präsentationssteuerungseinheit 88 im Voraus die Beendigung der Autonome-Fortbewegung-Steuerung basierend auf der Benachrichtigungsanforderung von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 oder der geplanten Austrittsinformation (Zeit t6). Ferner gibt die Präsentationssteuerungseinheit 88 eine Änderungsvorankündigung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD nach einer Beendigungsvorankündigung der Autonome-Fortbewegung-Steuerung aus (Zeit t7). Die Beendigungsvorankündigung der Autonome-Fortbewegung-Steuerung und die Änderungsvorankündigung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD werden durch Wiedergabe einer Sprachnachricht, zusätzlichen Anzeige eines Bilds und dergleichen ausgegeben.

[0109] Die Steuerungswechseleinheit 78 wechselt den Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Bereichs-

level 3 zu der Fahrerassistenzsteuerung (Zeit t8), bevor das Subjektfahrzeug Am aus dem zulässigen Bereich SeA herausfährt (Zeit t9). Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 ändert die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD in Übereinstimmung mit dem Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands durch die Steuerungswechseleinheit 78 und ändert die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD während der Fortbewegung in dem zulässigen Bereich SeA zu reduzieren. Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung zu der Fahrerassistenzsteuerung des Levels 2 und die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung basierend auf der Benachrichtigungsanforderung aus, die von der Steuerungswechseleinheit 78 erlangt wird. In diesem Fall können die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung und die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung parallel oder sequenziell ausgegeben werden.

Szene 2: Steuerungsschalten von dem Bereichslevel 3 zu dem Stauzeitlevel 3/Steuerungsmuster 1 und 3

[0110] In einer in **Fig. 10** gezeigten Szene 2 wird eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands eines Steuerungsmusters 1 oder 3 (siehe **Fig. 7**) angenommen. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 legt den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD des Stauzeitlevels 3 fest, um kleiner zu sein als der des Bereichslevels 3. In der Szene 2 schaltet, wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 einen Eintritt in den Verkehrsstau in dem zulässigen Bereich SeA (Zeit t1) erkennt, die Steuerungswechseleinheit 78 den Fortbewegungssteuerungszustand von dem Bereichslevel 3 zu dem Stauzeitlevel 3.

[0111] Die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 gibt eine Benachrichtigungsanforderung an das HCU 100 basierend auf dem Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands aus. Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt eine Benachrichtigung über den Eintritt in den Verkehrsstau basierend auf einer Benachrichtigungsanforderung aus, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird. Die Benachrichtigung, die den Eintritt in den Verkehrsstau in der Szene 2 kennzeichnet, fungiert auch als eine Steuerungsschaltbenachrichtigung von dem Bereichslevel 3 zu dem Stauzeitlevel 3.

[0112] Wenn der Fortbewegungssteuerungszustand durch die Steuerungswechseleinheit 78 von dem Bereichslevel 3 zu dem Stauzeitlevel 3 schaltet, ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren, nachdem das Schalten zu dem Stauzeitlevel 3 vervollständigt ist

(Zeit t2). Basierend auf der Benachrichtigungsanforderung, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird, gibt die Präsentationssteuerungseinheit 88 die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung aus, die kennzeichnet, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD in Übereinstimmung mit der Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 reduziert wird.

Szene 3: Steuerungsschalten zwischen Fahrerassistenzsteuerung und Stauzeitlevel 3/Steuerungsmuster 1 bis 3

[0113] In einer in **Fig. 11** gezeigten Szene 3 wird eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands eines der Steuerungsmuster 1 bis 3 (siehe **Fig. 7**) angenommen. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 legt den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD des Stauzeitlevels 3 fest, um kleiner zu sein als der der Fahrerassistenzsteuerung des Levels 2 oder niedriger. In der Szene 3 gestattet, wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 einen Eintritt in den Verkehrsstau in dem eingeschränkt zulässigen Bereich SeD (Zeit t1) erkennt, die Steuerungswechseleinheit 78 das Schalten zu dem Stauzeitlevel 3. Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt eine Benachrichtigung über den Eintritt in den Verkehrsstau basierend auf einer Benachrichtigungsanforderung aus, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird. Die Benachrichtigung, die den Eintritt in den Verkehrsstau in der Szene 3 kennzeichnet, fungiert auch als eine Benachrichtigung, die kennzeichnet, dass die Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Levels 3 nicht verfügbar ist.

[0114] Wenn die Level-3-Schaltbetätigung durch die Eingabeerkennungseinheit 71 erkannt wird, nachdem die Verwendung des Stauzeitlevels 3 möglich ist (Zeit t2), wechselt die Steuerungswechseleinheit 78 den Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 (Zeit t3). In den Steuerungsmustern 1 bis 3 wird ein Verkehrsstau während einer Fortbewegung gemäß der Fahrerassistenzsteuerung erkannt und, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu dem Stauzeitlevel 3 schaltet, hält die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD aufrecht, bis das Schalten zu dem Stauzeitlevel 3 vervollständigt ist. Basierend auf der Erlangung der Benachrichtigungsanforderung von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 oder den Wechselsinformationen gibt die Präsentationssteuerungseinheit 88 die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung aus, die die Vervollständigung

gung des Schaltens zu dem Stauzeitlevel 3 kennzeichnet.

[0115] Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 ändert die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren, basierend auf dem Verstreichen einer vorbestimmten Zeit, nachdem das Schalten von der Fahrerassistenzsteuerung zu dem Stauzeitlevel 3 vervollständigt ist (Zeit t4). Wenn die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD nach dem Schalten zu dem Stauzeitlevel 3 geändert wird, wird die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung durch die Präsentationssteuerungseinheit 88 gestoppt. Jedoch kann ein festgelegter Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der durch das Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Statusbild Pds (siehe **Fig. 3**) gekennzeichnet bzw. angezeigt wird, geändert werden, wenn die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD geändert wird.

[0116] Wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 die Auflösung des Verkehrsstaus während des Fortbewegens gemäß dem Stauzeitlevel 3 prognostiziert, benachrichtigt die Präsentationssteuerungseinheit 88 im Voraus die Beendigung des Stauzeitlevels 3 basierend auf der Benachrichtigungsanforderung von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 (Zeit t5). Zusätzlich ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD während der Fortdauer des Stauzeitlevels 3 basierend auf der Verkehrsstau-Auflösungsprognose zu erhöhen (Zeit t6). Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung aus, die kennzeichnet, dass sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD erhöht, basierend auf der Benachrichtigungsanforderung, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird, oder den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen.

[0117] Nachdem die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 das Ändern des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD vervollständigt, bevor die Verkehrsstau-Auflösung durch die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 bestimmt wird (Zeit t8), wechselt die Steuerungswechseleinheit 78 den Fortbewegungssteuerungszustand von dem Stauzeitlevel 3 zu der Fahrerassistenzsteuerung (Zeit t7). Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt eine Benachrichtigung über eine Vervollständigung des Schaltens zu der Fahrerassistenzsteuerung in Übereinstimmung mit dem Wechseln des Fortbewegungssteuerungszustands basierend auf der Benachrichtigungsanforderung aus, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird.

[0118] Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands gemäß der Fortbewegungsumgebung Wenn die Nachfolgen-Fortbewegung gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Levels 3 oder höher durchgeführt wird, ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD zu dem Folgezielfahrzeug At gemäß einer Fortbewegungsumgebung, die durch die Umgebungserkennungseinheit 62 erkannt wird. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 erhöht oder verringert den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu dem Folgezielfahrzeug At in Bezug auf einen normalen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung (Bereichslevel bzw. Bereich Level 3) zugeordnet ist, durch Ausführen eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozesses (siehe **Fig. 12**). Der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozess wird zum Beispiel basierend auf dem Wechseln des Fortbewegungssteuerungszustands auf den Bereichslevel 3 gestartet und wird kontinuierlich wiederholt, bis das Bereichslevel 3 beendet ist.

[0119] In dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozess erkennt die Umgebungserkennungseinheit 62 zuerst die Fortbewegungsumgebung in der Peripherie des Subjektfahrzeugs (S131). Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 bestimmt, ob ein Zusammenführungspunkt in der Fortbewegungsrichtung des Subjektfahrzeugs Am vorhanden ist, basierend auf der Fortbewegungsumgebung, die durch die Umgebungserkennungseinheit 62 erkannt wird (S132). Wenn das Vorhandensein des Zusammenführungspunkts in der Fortbewegungsrichtung des Subjektfahrzeugs Am erkannt wird (S132: Ja), ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu erhöhen (S 133).

[0120] Andererseits bestimmt, wenn das Vorhandensein des Zusammenführungspunkts nicht erkannt wird (S132: Nein), die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 ferner, ob das Folgezielfahrzeug At ein großes Fahrzeug ist, basierend auf der Fortbewegungsumgebung, die durch die Umgebungserkennungseinheit 62 erkannt wird (S134). Wenn das Vorhandensein des großen Fahrzeugs als das Folgezielfahrzeug At erkannt wird (S134: Ja), ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren (S136).

[0121] Wenn das Vorhandensein des großen Fahrzeugs nicht erkannt wird (S134: Nein), erkennt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Charakteristiken der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns basierend auf der Fortbewegungsumgebung, die durch die Umgebungserkennungseinheit 62

erkannt wird (S135). Insbesondere bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob sich das Fahrzeug auf einer Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur fortbewegt. Wenn sich das Subjektfahrzeug Am auf der Überholspur Lnp (siehe Fig. 4) oder dergleichen fortbewegt, bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, dass sich das Fahrzeug nicht auf der Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur fortbewegt (S135: Nein), und ändert diese die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren (S136). Andererseits bestimmt, wenn sich das Subjektfahrzeug Am auf der normalen Fahrspur Lnt (siehe Fig. 4), der Bergauf-Fahrspur oder dergleichen fortbewegt, die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, dass sich das Fahrzeug auf der Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur fortbewegt (S135: Ja), und legt diese den normalen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD fest, der dem Bereichslevel 3 zugeordnet ist (S 137).

[0122] Gemäß der obigen Beschreibung wird, wenn die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns die Überholspur Lnp ist, die Einstellung derart geändert, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD kleiner ist als der, wenn die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns nicht die Überholspur Lnp ist. Wenn die Fortbewegungsgeschwindigkeit des sich parallel fortbewegenden Fahrzeugs AL, das sich auf der benachbarten Fahrspur Lna fortbewegt, höher ist als die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am, wird die Einstellung derart geändert, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD größer ist als der, wenn die Fortbewegungsgeschwindigkeit des sich parallel fortbewegenden Fahrzeugs AL niedriger ist als die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am.

Benachrichtigung des Neustarttimings des Subjektfahrzeugs

[0123] Gemäß der Nachfolgen-Fortbewegungs-Steuerung gemäß dem Automatisiertes-Fahren-System 50 hält, wenn zum Beispiel das Folgezielfahrzeug At zeitweilig in einer Szene angehalten wird, in der sich das Fahrzeug in einem Verkehrsstau oder dergleichen fortbewegt, das Subjektfahrzeug Am ebenfalls an, während es den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu dem Folgezielfahrzeug At gewährleistet. In dieser Szene startet die Aktionsbestimmungseinheit 63 einen Neustart-Steuerungsprozess (siehe Fig. 13) zum Steuern des Neustarts des Subjektfahrzeugs Am.

[0124] In dem Neustart-Steuerungsprozess bestimmt die Aktionsbestimmungseinheit 63 basierend auf Erfassungsinformationen des Folgezielfahrzeugs At, die durch die andere Fahrzeugerkennungseinheit 74 erkannt werden, ob das Folgezielfahrzeug At gestartet wurde (S151, S152). Wenn der Start des Folgezielfahrzeugs At erkannt

wird (S152: Ja), legt die Aktionsbestimmungseinheit 63 ein Starttiming des Subjektfahrzeugs Am fest (S153). Das Starttiming kann unter Verwendung der verstrichenen Zeit (Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit) nach dem Start des Folgezielfahrzeugs At festgelegt werden oder kann unter Verwendung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD von dem Subjektfahrzeug Am zu dem Folgezielfahrzeug At festgelegt werden. Die Aktionsbestimmungseinheit 63 stellt dem HCU 100 die Startsteuerungsinformationen bereit, die das Starttiming durch die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 kennzeichnen (S154). Die Aktionsbestimmungseinheit 63 wartet auf das Starttiming (S155) und startet das Subjektfahrzeug Am neu (S156), nachdem das Starttiming erreicht bzw. erhalten wird (S155: Ja).

[0125] In der oben beschriebenen Neustart-Szene gibt das HCU 100 eine Nachfolgen-Neustart-Benachrichtigung bezüglich des Starttimings des Subjektfahrzeugs Am aus. Die Neustart-Benachrichtigung wird einzeln ausgegeben, zum Beispiel durch Wiedergeben einer Sprachnachricht oder Anzeigen eines Benachrichtigungsbilds zu einem Timing, wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD etwa einige Meter (zum Beispiel 3 Meter) beträgt, nachdem das Folgezielfahrzeug At zu fahren beginnt. Wenn das HCU 100 den Stopp des Subjektfahrzeugs Am in einem Zustand erkennt, in dem die Nachfolgen-Fortbewegungs-Steuerung arbeitet, startet das HCU 100 einen Neustart-Benachrichtigungsprozess (siehe Fig. 14). In dem Neustart-Benachrichtigungsprozess wird auf die Erlangung der Startsteuerungsinformationen, die das Starttiming kennzeichnen, gewartet (S51). Wenn die Startsteuerungsinformationen durch die Informationserlangungseinheit 81 erlangt werden (S51: Ja), legt die Präsentationsteuerungseinheit 88 ein Starttiming der Nachfolgen-Neustart-Benachrichtigung basierend auf dem durch die Startsteuerungsinformationen gekennzeichneten Starttiming fest. Nach Erreichen eines Benachrichtigungs-Starttimings (S52: Ja) gibt die Präsentationsteuerungseinheit 88 eine Nachfolgen-Neustart-Benachrichtigung nach dem Start des Folgezielfahrzeugs At aus (S53).

[0126] In der oben beschriebenen ersten Ausführungsform wird, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung schaltet, die Schaltvervollständigungsbenedachrichtigung, die die Vervollständigung des Schaltens zu der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung kennzeichnet, ausgegeben, nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wurde. Dementsprechend wird der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert, während der Fahrer fortfährt, die Peripherie zu überwachen. Infolgedessen kann der Fahrer leicht einen Prozess zum Ändern des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD erkennen und somit kann der

Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0127] Zusätzlich wechselt in der ersten Ausführungsform, nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 geändert wurde, die Steuerungswechseleinheit 78 den Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung. Gemäß der obigen Beschreibung kann die Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD in einem Zustand der Peripherieüberwachungsverpflichtung durch den Fahrer vervollständigt werden. Infolgedessen ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Situation auftritt, in der sich ein Fahrer, der die Peripherie des Subjektfahrzeugs nicht sieht, über einer Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD unkomfortabel fühlt.

[0128] In der ersten Ausführungsform wird der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD in einem Fall, in dem sich das Fahrzeug in einem Verkehrsstau gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt, festgelegt, um kleiner zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD in dem Fall, in dem sich das Fahrzeug in dem Verkehrsstau gemäß der Fahrerassistenzsteuerung fortbewegt. Daher ist es in einer Verkehrsstau-Fortbewegungsszene ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung für ein anderes Fahrzeug schwierig, zwischen dem Subjektfahrzeug Am und dem Folgezielfahrzeug At einzuscheren. Gemäß der obigen Beschreibung ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Situation auftritt, in der die Autonome-Fortbewegung-Steuerung aufgrund des Einschierens des anderen Fahrzeugs beendet wird. Infolgedessen kann, da ein Zustand ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung leicht fortgeführt wird, der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0129] In der ersten Ausführungsform ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand durch die Steuerungswechseleinheit 78 von dem Bereichslevel 3 zu dem Stauzeitlevel 3 schaltet, die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren. Daher ist es in einer Szene, in der die Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 durchgeführt wird, für ein anderes Fahrzeug schwierig, vor dem Subjektfahrzeug Am einzuscheren. Infolgedessen kann, da ein Zustand ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung leicht fortgeführt wird, der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0130] Zusätzlich veranlasst in der ersten Ausführungsform, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand durch die Steuerungswechseleinheit 78 von dem Bereichslevel 3 zu dem Stauzeitlevel 3 schaltet,

die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 das HMI-System 10, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung auszugeben. Daher kann der Fahrer, selbst wenn der Fahrer die Peripherie des Subjektfahrzeugs nicht sieht, die Änderung in der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD durch die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung erkennen.

[0131] In der ersten Ausführungsform wird ein Verkehrsstau während einer Fortbewegung durch die Fahrerassistenzsteuerung erkannt und, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu dem Stauzeitlevel 3 schaltet, hält die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD aufrecht, bis das Schalten zu dem Stauzeitlevel 3 vervollständigt ist. Gemäß der obigen Beschreibung ist es, da eine plötzliche Änderung in dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD aufgrund des Eintritts in den Verkehrsstau nicht auftritt, möglich, das Unbehagen des Fahrers über das automatisierte Fahren zu reduzieren.

[0132] Ferner ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 in der ersten Ausführungsform die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren, basierend auf dem Verstreichen der vorbestimmten Zeit, nachdem das Schalten von der Fahrerassistenzsteuerung zu dem Stauzeitlevel 3 vervollständigt ist. Gemäß der obigen Beschreibung wird eine Anpassung zum Reduzieren des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD in einem Zustand durchgeführt, in dem die Geschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am ausreichend verringert ist, nachdem das Fahrzeug in den Verkehrsstau eintritt, und es weniger wahrscheinlich ist, dass sie durch den Fahrer erkannt wird, der die Peripherie des Subjektfahrzeugs nicht sieht. Infolgedessen kann der Fahrer bequem die zweite Aufgabe durchführen, ohne sich der Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD bewusst zu sein.

[0133] Zusätzlich wird in der ersten Ausführungsform, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu dem Stauzeitlevel 3 schaltet, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung, die zum Zeitpunkt des Schaltens von dem Stauzeitlevel 3 zu der Fahrerassistenzsteuerung ausgegeben wird, nicht durchgeführt. Daher ist es weniger wahrscheinlich, dass die Anpassung zum Reduzieren des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD durch den Fahrer erkannt wird. Infolgedessen kann der Fahrer eine Automatisiertes-Fahren-Zeitspanne bequem verbringen, in der sich das Fahrzeug gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt.

[0134] In der ersten Ausführungsform prognostiziert die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 die Auflösung des Verkehrsstaus, der in der Peripherie des Subjektfahrzeugs Am auftritt. Wenn die Auflösung des Verkehrsstaus während der Fortbewegung zu dem Stauzeitlevel 3 prognostiziert wird, ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD während der Fortdauer des Stauzeitlevels 3 zu erhöhen. Gemäß der obigen Beschreibung ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Änderung des Verhaltens, das der Anpassung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD zugeordnet ist, durch den Fahrer erkannt wird, da die Anpassung zum Erhöhen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD zum Zeitpunkt einer langsamen Fortbewegung durchgeführt wird. Infolgedessen kann das Unbehagen des Fahrers für das automatisierte Fahren reduziert werden.

[0135] Ferner wird in der ersten Ausführungsform in einem Fall, in dem der Fortbewegungssteuerungsstatus von der Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung zu der Automatisiertes-Fahren-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung schaltet, wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand geändert wird, eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung, die die Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kennzeichnet, ausgegeben. Da der Fahrer daher leicht den Prozess zum Ändern des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD erkennen kann, kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0136] Ferner wird in der ersten Ausführungsform die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD von dem Subjektfahrzeug Am zu dem Folgezielfahrzeug At gemäß einem Peripheriezustand in der Peripherie des Subjektfahrzeugs Am oder den Charakteristiken der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns geändert. Daher ist es möglich, ein anderes Fahrzeug daran zu hindern, vor dem Subjektfahrzeug Am einzuscheren, oder ein sanftes bzw. reibungsloses Einscheren durch das andere Fahrzeug zu unterstützen. Gemäß der obigen Beschreibung ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Situation auftritt, in der die Autonome-Fortbewegungs-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung aufgrund des Einscherens des anderen Fahrzeugs beendet wird. Infolgedessen kann, da ein Fortbewegungszustand ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung leicht fortgesetzt wird, der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0137] Wenn in der ersten Ausführungsform das Vorhandensein des Zusammenführungspunkts in der Fortbewegungsrichtung des Subjektfahrzeugs

Am erkannt wird, ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu erhöhen. Daher kann selbst in einer Szene, in der ein anderes Fahrzeug vor dem Subjektfahrzeug Am an dem Zusammenführungspunkt einschert, die Automatisierte-Fahrt-ECU 50b die Autonome-Fortbewegungs-Steuerung sanft bzw. reibungslos fortführen. Infolgedessen wird der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens weiter verbessert.

[0138] Ferner ändert in der ersten Ausführungsform, wenn das Vorhandensein eines großen Fahrzeugs als das Folgezielfahrzeug At erkannt wird, die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren. Gemäß der obigen Beschreibung kann, da ein Luftwiderstand des Subjektfahrzeugs Am durch das große Fahrzeug reduziert wird, ein Kraftstoffverbrauch oder ein elektrischer Verbrauch des Subjektfahrzeugs Am reduziert werden.

[0139] Zusätzlich bestimmt die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 gemäß der ersten Ausführungsform, ob die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns die Überholspur Lnp ist, als die Charakteristiken der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns. Wenn die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns die Überholspur Lnp ist, wird der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD festgelegt, um kleiner zu sein als der, wenn die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns nicht die Überholspur Lnp ist. Wie oben beschrieben, ist es in einem Fall, in dem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, wenn sich das Fahrzeug auf der Überholspur Lnp fortbewegt, reduziert wird, für ein anderes Fahrzeug schwierig, vor dem Subjektfahrzeug Am einzuscheren. Infolgedessen kann, da die Autonome-Fortbewegungs-Steuerung leicht fortgeführt wird, der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0140] Zusätzlich erkennt die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 gemäß der ersten Ausführungsform als die Charakteristiken der Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns, ob die Fortbewegungsgeschwindigkeit des sich parallel fortbewegenden Fahrzeugs AL, das sich auf der benachbarten Fahrspur Lna fortbewegt, höher ist als die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am. Wenn die Fortbewegungsgeschwindigkeit des sich parallel fortbewegenden Fahrzeugs AL höher ist als die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am, ändert die Fortbewegungs-Einstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung derart, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD größer ist als der, wenn die Fortbewegungsgeschwindigkeit des sich parallel fortbewegenden Fahrzeugs AL niedriger ist als die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am. Generell ist es, wenn sich das Fahrzeug auf einer Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur mit

einer niedrigen Fortbewegungsgeschwindigkeit fortbewegt, für das sich parallel fortbewegende Fahrzeug AL schwierig, von der benachbarten Fahrspur Lna mit Zwang einzuscheren. Wenn daher eine Steuerung derart durchgeführt wird, dass es gewährleistet wird, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD groß ist und das Subjektfahrzeug Am dem Folgezielfahrzeug At sanft folgt, während es sich auf der Niedriggeschwindigkeits-Fahrspur fortbewegt, können der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0141] In der ersten Ausführungsform wird, wenn das Subjektfahrzeug Am zusammen mit dem Folgezielfahrzeug At angehalten wird, während es sich gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung fortbewegt, die Nachfolgen-Neustart-Benachrichtigung bezüglich des Starttimings des Subjektfahrzeugs Am nach dem Start des Folgezielfahrzeugs At ausgegeben. Daher kann, selbst wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD vorübergehend groß und leer ist, bis das Subjektfahrzeug Am startet, nachdem das Folgezielfahrzeug At startet, der Fahrer einen Startplan des Subjektfahrzeugs Am erkennen und somit ist es für den Fahrer weniger wahrscheinlich, sich mit dem großen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD unkomfortabel zu fühlen. Wenn die Unbehaglichkeit durch die Benachrichtigung reduziert wird, kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0142] Ferner wird in der ersten Ausführungsform der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, wenn sich die Peripherie des Subjektfahrzeugs Am in einem Verkehrsstau befindet, festgelegt, um kleiner zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, wenn sich die Peripherie des Subjektfahrzeugs Am nicht in einem Verkehrsstau befindet (siehe die Steuerungsmuster 1 und 3 in **Fig. 7**). Daher ist es weniger wahrscheinlich, dass, wenn der Verkehrsstau in der Peripherie des Subjektfahrzeugs fortgeführt wird, eine Unterbrechung eines anderen Fahrzeugs vor dem Subjektfahrzeug Am auftritt. Infolgedessen wird die Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung leicht fortgesetzt und somit kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0143] In der ersten Ausführungsform entspricht das sich parallel fortbewegende Fahrzeug AL einem „anderen Fahrzeug“, entspricht der zulässige Bereich SeA einem „spezifischen Bereich“, entspricht das HMI-System 10 einer „Informationspräsentationsvorrichtung“ und entspricht das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b einer „Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung“. Die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 und die Präsentationssteuerungseinheit 88 entsprechen einer

„Benachrichtigungssteuerungseinheit“, die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 entspricht einer „Fahrspurerkennungseinheit“, die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 entspricht einer „Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Steuerungseinheit“ und das HCU 100 entspricht einer „Präsentationssteuerungsvorrichtung“.

Zweite Ausführungsform

[0144] Eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung, die in den **Fig. 1 bis Fig. 3, Fig. 15** und **Fig. 16** gezeigt ist, ist eine Modifikation der ersten Ausführungsform. In der zweiten Ausführungsform unterscheidet sich ein Modus einer Benachrichtigung in der Szene 1 (siehe **Fig. 15**), in der das Subjektfahrzeug Am in den Verkehrsstau in dem eingeschränkt zulässigen Bereich SeD eintritt, von demjenigen in der ersten Ausführungsform (siehe **Fig. 9**). Im Folgenden werden eine Steuerung und Benachrichtigung in der Szene 1 gemäß der zweiten Ausführungsform ausführlich beschrieben.

[0145] Wenn die Level-3-Schaltbetätigung durch die Eingabeerkennungseinheit 71 erkannt wird (Zeit t2), nachdem das Subjektfahrzeug Am in den Verkehrsstau eintritt (Zeit t1), wechselt die Steuerungswechseleinheit 78 einen Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 (Zeit t3). Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 ändert den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, nachdem der Fortbewegungssteuerungszustand durch die Steuerungswechseleinheit 78 zu dem Stauzeitlevel 3 gewechselt wurde (Zeit t4). Wie oben beschrieben, beginnt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 beim Wechseln von dem festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der der Fahrerassistenzsteuerung zugeordnet ist, zu dem festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der dem Stauzeitlevel 3 zugeordnet ist, nicht, den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gleichzeitig mit dem Schalten zu dem Stauzeitlevel 3 zu ändern. Nach dem Schalten zu dem Stauzeitlevel 3 führt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Anpassung durch, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD in Übereinstimmung mit der Verfolgung des Folgezielfahrzeugs At (Zeit t4 bis t5) graduell zu erhöhen. Zusätzlich wird eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung nach dem Schalten zu dem Stauzeitlevel 3 in Übereinstimmung mit der Anpassung des Erhöhens des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD (Zeit t4) ausgegeben.

[0146] Ferner wird eine Schaltvervollständigungsbenachrichtigung zu dem Stauzeitlevel 3 ausgegeben, nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wurde, und nicht wenn der Fortbewegungssteuerungszustand gewechselt wird. In einem

Benachrichtigungsausgabeprozess (siehe **Fig. 16**) wartet das HCU 100 auf die Erlangung von Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen, die die Vervollständigung der Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kennzeichnen, zusätzlich zu Wechselinformationen, die das Schalten von der Fahrerassistenzsteuerung zu dem Stauzeitlevel 3 kennzeichnen. Wenn die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen ferner erlangt werden (S212: Ja), nachdem die Wechselinformationen durch die Informationserlangungseinheit 81 erlangt wurden (S211: Ja), gibt die Präsentationssteuerungseinheit 88 die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung aus, die die Vervollständigung des Schaltens zu dem Stauzeitlevel 3 kennzeichnet (S213). Wie oben beschrieben, wird nach dem Steuerungsschalten zu dem Stauzeitlevel 3 die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung ausgegeben, die auf die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung folgt, die eine Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kennzeichnet (Zeit t5).

[0147] In der oben beschriebenen zweiten Ausführungsform wird ebenfalls, nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wurde, die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung ausgegeben, die die Vervollständigung des Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands kennzeichnet. Infolgedessen kann derselbe Effekt wie der der ersten Ausführungsform erhalten werden, kann der Fahrer leicht den Prozess zum Ändern des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD erkennen und kann somit der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0148] Zusätzlich wird in der zweiten Ausführungsform, nachdem der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 gewechselt wurde, der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert. Zu dieser Zeit ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 langsam den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, so dass die Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD nicht von dem Verhalten des Fahrzeugs wahrgenommen wird. Wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD plötzlich beginnt, sich gleichzeitig mit dem Schalten zu dem Stauzeitlevel 3 zu ändern, ist es für den Fahrer wahrscheinlich, sich unkomfortabel zu fühlen. Um eine solche Situation zu vermeiden, erhöht die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 graduell den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD nach dem Schalten zu dem Fortbewegungssteuerungszustand ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung. Infolgedessen ist es für den Fahrer weniger wahrscheinlich zu fühlen, dass sich die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD geändert hat, von bzw. aus dem Verhalten des Fahrzeugs. Somit kann ein

Gefühl der Sicherheit des Fahrers für die Autonome-Fortbewegung-Steuerung verbessert werden.

[0149] In der zweiten Ausführungsform wird die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung, die die Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kennzeichnet, nach dem Schalten zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung (dem Stauzeitlevel 3) in Übereinstimmung mit der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Steuerung durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, die oben beschrieben ist, ausgegeben. Daher kann der Fahrer die Änderung der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD zuverlässiger erkennen und dementsprechend ist es für den Fahrer weniger wahrscheinlich, sich unkomfortabel zu fühlen, selbst wenn der Fahrer die Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD von bzw. aus dem Verhalten des Fahrzeugs fühlt.

Dritte Ausführungsform

[0150] Eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung, die in den **Fig. 1** bis **Fig. 4** und **Fig. 17** bis **Fig. 19** gezeigt ist, ist eine weitere Modifikation der ersten Ausführungsform. In der dritten Ausführungsform wird, wenn die Autonome-Fortbewegung-Steuerung unter Verwendung von Informationen von dem Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 durchgeführt wird, der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand gemäß der Nachfolgenden-Fortbewegung-Steuerung derart angepasst, dass der Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 die Peripherie des Subjektfahrzeugs leicht erfassen kann. Insbesondere führt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozess (siehe **Fig. 18**) zum Ändern der Abstandseinstellung in der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zusätzlich zu einem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozess (siehe **Fig. 17**) zum Wechseln der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellung gemäß einem Fortbewegungssteuerungszustand durch. Im Folgenden werden Details des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozesses und des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozesses, die in der dritten Ausführungsform durchgeführt werden, unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4** beschrieben.

[0151] In dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozess, der in **Fig. 17** gezeigt ist, bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob es eine Peripherieüberwachungsverpflichtung für einen gegenwärtigen Fortbewegungssteuerungszustand gibt (S311). In Erwiderung auf ein Bestimmen, dass es eine Peripherieüberwachungsverpflichtung für den Fortbewegungssteuerungszustand gibt (S311: Ja), bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob es eine Verpflichtung gibt,

ein Lenkrad gemäß der Fahrassistenzsteuerung bei einer Ausführung zu greifen (S312).

[0152] Wenn die Fahrerassistenzsteuerung (im Folgenden als „Hände-dran-Steuerung“ bezeichnet), bei der es eine Verpflichtung gibt, das Lenkrad zu greifen, durchgeführt wird (S312: Ja), legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit fest, die der Hände-dran-Steuerung zugeordnet ist (S313). Die Hände-dran-Steuerung wird in Szenen durchgeführt, wie etwa wenn es keinen Verkehrsstau gibt oder unmittelbar nachdem die Autonome-Fortbewegung-Steuerung freigegeben ist.

[0153] Wenn die Fahrassistenzsteuerung (im Folgenden als „Hände-weg-Steuerung“ bezeichnet), bei der es keine Verpflichtung gibt, das Lenkrad zu greifen, durchgeführt wird (S312: Nein), legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit fest, die der Hände-weg-Steuerung zugeordnet ist (S314). Die Hände-weg-Steuerung wird in einer Verkehrsstau-Fortbewegungsszene in dem nicht zulässigen Bereich SeX durchgeführt (siehe **Fig. 9**). Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 legt eine Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit, die jeder Steuerung zugeordnet ist, derart fest, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Hände-dran-Steuerung größer ist als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Hände-weg-Steuerung. Das heißt, dass die Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit, die der Hände-dran-Steuerung zugeordnet ist, festgelegt wird, um länger zu sein als die Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit, die der Hände-weg-Steuerung zugeordnet ist.

[0154] In Erwiderung auf ein Bestimmen, dass es keine Peripherieüberwachungsverpflichtung für den Fortbewegungssteuerungszustand gibt (S311: Nein), bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 einen Steuerungsmodus der Autonome-Fortbewegung-Steuerung und bestimmt diese, ob ein Stauzeitlevel 3 durchgeführt wird (S315). Wenn die Autonome-Fortbewegung-Steuerung in Ausführung auf dem Stauzeitlevel 3 ist (S315: Ja), bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob es eine Verkehrsstau-Auflösungsprognose gibt, die durch die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 erzeugt wird (S316). Wenn es keine Verkehrsstau-Auflösungsprognose gibt (S316: Nein), bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob eine Wechselbedingung der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Steuerung des Stauzeitlevels 3 festgelegt ist (S317). Andererseits bestimmt, wenn es eine Verkehrsstau-Auflösungsprognose gibt (S316: Ja) oder wenn die Autonome-Fortbewegung-Steuerung in Ausführung auf dem Bereichslevel 3 ist (S315: Nein), die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob eine Wechselbedingung der Fahr-

zeug-zu-Fahrzeug-Steuerung des Bereichslevels 3 festgelegt ist (S318).

[0155] Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 wechselt die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, basierend auf der Festlegung der Wechselbedingung bei sowohl dem Stauzeitlevel 3 als auch dem Bereichslevel 3. Insbesondere wechselt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD zwischen einem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand als eine Referenz und einem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, in dem die Erfassung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug durch den Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 einfacher ist als in dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand. Der erste festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ist ein voreingestellter fester Wert (ein konstanter Abstand oder eine konstante Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit) und ist beispielsweise ein Wert nahe einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit, die in der Fahrerassistenzsteuerung verwendet wird. Andererseits ist der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ein variabler Wert, der gemäß der Situation des Subjektfahrzeugs Am basierend auf dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozess (siehe **Fig. 18**), der später beschrieben werden soll, geändert wird.

[0156] Die Wechselbedingung wird in Übereinstimmung mit einer verstrichenen Zeit nach dem Wechseln des Steuerzustands, einer Änderung der Fahrzeuggeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am, einer Verschlechterung einer Erfassungsumgebung des Peripherieüberwachungs-Messwertgebers 30 und dergleichen festgelegt. Wenn beispielsweise die Umgebungserkennungseinheit 62 eine Verschlechterung des Wetters, wie beispielsweise Regen, Schnee und Nebel, oder einen Einfall von starkem Sonnenlicht, wie beispielsweise die Morgensonne und die Nachmittagssonne, erkennt, bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, dass sich die Erfassungsumgebung verschlechtert. Zusätzlich bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, dass sich die Erfassungsumgebung auch während der Nacht und während der Fortbewegung in einem Tunnel verschlechtert.

[0157] Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 bestimmt, dass die Wechselbedingung des Stauzeitlevels 3 nicht unmittelbar nach dem Beginn des Stauzeitlevels 3 oder in einer Situation, in der die Erfassungsumgebung des Peripherieüberwachungs-Messwertgebers 30 günstig ist, festgelegt wird (S317: Nein). In diesem Fall steuert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der

Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung basierend auf dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der dem Stauzeitlevel 3 zugeordnet ist (im Folgenden erster Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für die Verkehrsstau-Steuerung) (S319). Andererseits bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 in Erwiderung auf ein Bestimmen, dass eine vorbestimmte Zeit (zum Beispiel einige zehn Sekunden) seit dem Beginn des Stauzeitlevels 3 verstrichen ist und sich die Erfassungsumgebung des Peripherieüberwachungs-Messwertgebers 30 verschlechtert, dass die Wechselbedingung des Stauzeitlevels 3 festgelegt wird (S317: Ja). In diesem Fall steuert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung basierend auf dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der dem Stauzeitlevel 3 zugeordnet ist (im Folgenden zweiter Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für die Verkehrsstau-Steuerung) (S320). Durch Wechseln der Einstellung von dem ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für die Verkehrsstau-Steuerung zu dem zweiten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für die Verkehrsstau-Steuerung bewegt sich das Subjektfahrzeug Am relativ in einer Richtung des Erhöhen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD zu dem Folgezielfahrzeug At.

[0158] Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 bestimmt, dass die Wechselbedingung des Bereichslevels 3 nicht unmittelbar nach dem Beginn des Bereichslevels 3 oder in einer Situation, in der die Erfassungsumgebung des Peripherieüberwachungs-Messwertgebers 30 günstig ist, festgelegt wird (S318: Nein). In diesem Fall steuert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung basierend auf dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der einem Bereichslevel 3 zugeordnet ist (im Folgenden erster Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Bereichssteuerung) (S321). Der erste festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Bereichssteuerung wird derart festgelegt, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD größer ist als der des ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands für eine Verkehrsstau-Steuerung.

[0159] Andererseits bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 in Erwiderung auf ein Bestimmen, dass eine vorbestimmte Zeit (zum Beispiel einige zehn Sekunden) seit dem Beginn des Bereichslevels 3 verstrichen ist und sich die Erfassungsumgebung des Peripherieüberwachungs-Messwertgebers 30 verschlechtert, dass die Wechselbedingung des Bereichslevels 3 festgelegt wird (S318: Ja). Wenn die vorbestimmte Zeit seit dem Beginn des Bereichslevels 3 verstrichen ist

und die Fahrzeuggeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am geringer ist als ein vorbestimmter Wert (zum Beispiel 30 km/h), bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, dass die Wechselbedingung des Bereichslevels 3 festgelegt ist. In diesem Fall steuert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung basierend auf dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der einem Bereichslevel 3 zugeordnet ist (zweiter Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Bereichssteuerung) (S322). Durch Wechseln der Einstellung von dem ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Bereichssteuerung zu dem zweiten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Bereichssteuerung bewegt sich das Subjektfahrzeug Am relativ in einer Richtung eines Reduzierens des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD zu dem Folgezielfahrzeug At.

[0160] In Erwiderung auf ein Bestimmen, dass die Wechselbedingung in dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellungsprozess festgelegt ist (S317 oder S318: Ja), startet die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungsprozess, der in **Fig. 18** gezeigt ist. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 erkennt eine Erkennungssituation der Fortbewegungsumgebung, die durch die Umgebungserkennungseinheit 62 erkannt wird (S331), und priorisiert insbesondere die Kameraeinheit 31 des Peripherieüberwachungs-Messwertgebers 30 und diagnostiziert, ob eine Erfassung durch die Kameraeinheit 31 zufriedenstellend durchgeführt werden kann.

[0161] Insbesondere bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob ein Fehler, wie etwa Schmutz oder ein Versagen, der bei der Kameraeinheit 31 auftritt, durch die Umgebungserkennungseinheit 62 erkannt wird (S332). Wenn der Schmutz oder dergleichen der Kameraeinheit 31 erkannt wird (S332: Ja), führt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Anpassung durch, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren (S334). Auf diese Weise legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, wenn ein Fehler bzw. Ausfall der Kameraeinheit 31 erkannt wird, den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand kleiner fest, als wenn der Fehler bzw. Ausfall der Kameraeinheit 31 nicht erkannt wird. Wenn die Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 durchgeführt wird, passt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand derart an, dass beispielsweise der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD hat, der im Wesentlichen derselbe ist wie der in dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (siehe S319 in **Fig. 17**), oder der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-

Abstand VD etwas größer ist als der in dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand.

[0162] Wenn kein Schmutz an der Kameraeinheit 31 vorhanden ist (S332: Nein), bezieht sich die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 auf einen Erkennungsstatus der Umgebungserkennungseinheit 62 und bestimmt diese, ob eine Erfassungsbehinderung der Kameraeinheit 31 vorhanden ist (S333). Die Umgebungserkennungseinheit 62 bestimmt, ob die Erfassung durch die Kameraeinheit 31 durch das Folgezielfahrzeug At behindert wird. Die Umgebungserkennungseinheit 62 bestimmt, dass die Erfassung behindert wird, wenn eine Länge einer Fahrspurmarkierung, die die Subjektfahrzeug-Fahrspur Lns definiert, gleich einem vorbestimmten Wert oder kleiner als dieser ist oder wenn eine Größe des Folgezielfahrzeugs At eine vorbestimmte Größe in einem durch die Kameraeinheit 31 aufgenommenen Frontbild bzw. vorderen Bild übersteigt. Zusätzlich erkennt die Umgebungserkennungseinheit 62 einen Typ des Folgezielfahrzeugs At basierend auf Informationen (dem vorderen Bild), die durch die Kameraeinheit 31 erfasst werden. Wenn der Typ des Folgezielfahrzeugs At ein großes Fahrzeug ist, bestimmt die Umgebungserkennungseinheit 62, dass die Erfassung durch die Kameraeinheit 31 behindert wird.

[0163] Wenn die Umgebungserkennungseinheit 62 bestimmt, dass die Erfassung durch die Kameraeinheit 31 nicht durch das Folgezielfahrzeug At behindert wird, bestimmt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, dass die Erfassungsbehinderung nicht vorhanden ist (S333: Nein). In diesem Fall führt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Nachfolgen-Steuerung basierend auf dem normalen zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand durch (S335).

[0164] Andererseits bestimmt, wenn die Umgebungserkennungseinheit 62 bestimmt, dass die Erfassung durch die Kameraeinheit 31 durch das Folgezielfahrzeug At behindert wird, die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, dass die Erfassungsbehinderung vorhanden ist (S333: Ja). In diesem Fall führt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Anpassung durch, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu erhöhen (S336), und legt diese den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand größer fest als dann, wenn bestimmt wird, dass die Erfassung durch die Kameraeinheit 31 nicht durch das Folgezielfahrzeug At behindert wird. Wenn die Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Bereichslevels 3 durchgeführt wird, passt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand derart an, dass beispielsweise der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand den Fahrzeug-zu-Fahr-

zeug-Abstand VD, der im Wesentlichen derselbe ist wie der in dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (bezogen auf S321 in Fig. 17) ist, oder den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der etwas kleiner als der in dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ist, hat. Wie oben beschrieben, priorisiert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Erfassung durch die Kameraeinheit 31, ändert diese eine Steuerungsgröße des zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands in Übereinstimmung mit dem Typ oder dergleichen von dem vorderen Folgezielfahrzeug At und bewegt diese das Subjektfahrzeug Am zu einer Position, wo die Kameraeinheit 31 die Front bzw. die Vorderseite leicht bestätigt.

[0165] Als Nächstes wird ein Beispiel einer Szene, in der die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD gemäß der Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung durch eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellungssteuerung und eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Anpassungssteuerung geändert wird, die oben beschrieben sind, unter Bezugnahme auf die Fig. 1, Fig. 4, Fig. 17 und Fig. 18 basierend auf Fig. 19 beschrieben.

[0166] In einer in Fig. 19 gezeigten Szene bewegt sich das Subjektfahrzeug Am in dem eingeschränkt zulässigen Bereich SeD. Wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit 76 einen Eintritt in den Verkehrsstau in dem eingeschränkt zulässigen Bereich SeD (Zeit t1) erkennt, gestattet die Steuerungswechseleinheit 78 das Schalten zu dem Stauzeitlevel 3.

[0167] Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt eine Verkehrsstau-Eintrittsbenachrichtigung basierend auf der Benachrichtigungsanforderung, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird, aus und benachrichtigt den Fahrer, dass die Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 verfügbar ist.

[0168] Wenn die Level-3-Schaltbetätigungseingabe in Erwiderung auf die Verkehrsstau-Eintrittsbenachrichtigung durch die Eingabeerkennungseinheit 71 erkannt wird (Zeit t2), ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu erhöhen (Zeit t3). Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung aus, die eine Änderung zum Erhöhen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kennzeichnet, basierend auf der Benachrichtigungsanforderung, die von der Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 erlangt wird, oder den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Änderungsinformationen. Nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 geändert wurde, wechselt die Steuerungswechseleinheit 78 den Fortbewegungss-

teuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 (Zeit t4). Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt eine Schaltvervollständigungsbenachrichtigung aus, die die Vervollständigung des Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung des Stauzeitlevels 3 kennzeichnet, basierend auf der Erlangung der Benachrichtigungsanforderung, die ausgegeben wird, nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wurde.

[0169] Wenn zum Beispiel eine vorbestimmte Zeit seit dem Beginn des Stauzeitlevels 3 verstrichen ist und sich die Erfassungsumgebung des Peripherieüberwachungs-Messwertgebers 30 verschlechtert, legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Wechselbedingung zum Festlegen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD fest (Zeit t5). Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 wechselt ein Steuerungsziel von dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zu dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand basierend auf der Festlegung der Wechselbedingung und ändert den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu dem Folgezielfahrzeug At (Zeit t6). Zum Beispiel wird der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der etwa 20 m beträgt, durch Wechseln der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands graduell auf etwa 30 m erhöht.

[0170] Die Benachrichtigungsanforderungseinheit 73 gibt eine Benachrichtigungsanforderung an die Informationserlangungseinheit 81 basierend auf einer Änderung der Einstellung des Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands durch die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 aus und benachrichtigt den Fahrer über die Änderung des Zwischenfahrzeugabstands VD, der dem Wechseln zwischen dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand und dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zugeordnet ist. Die Präsentationssteuerungseinheit 88 gibt eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung aus, die eine Änderung zum Erhöhen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kennzeichnet, basierend auf der Erlangung der Benachrichtigungsanforderung durch die Informationserlangungseinheit 81.

[0171] Wenn ferner das Stauzeitlevel 3 beendet ist und der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung schaltet, ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD von dem Subjektfahrzeug Am zu dem Folgezielfahrzeug At (bezogen auf die Zeit t6 in Fig. 11). In der dritten Ausführungsform ändert sich, da die Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit, die der Hände-dran-Steuerung zugeordnet ist, und die Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit, die der Hände-weg-Steuerung

zugeordnet ist, voneinander verschieden sind, ein Änderungsgrad der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD nach dem Schalten abhängig davon, ob der Fortbewegungssteuerungszustand nach dem Schalten gemäß der Hände-dran-Steuerung oder der Hände-weg-Steuerung ist. Das heißt, dass die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD nach dem Schalten abhängig von einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Hände-dran-Steuerung oder einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Hände-weg-Steuerung ändert. Wie oben beschrieben, ist in dem Fall des Schaltens zu der Hände-dran-Steuerung der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD größer als in dem Fall des Schaltens zu der Hände-weg-Steuerung. Der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD nach dem Schalten zu der Hände-weg-Steuerung kann ungefähr derselbe sein wie der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung.

[0172] In der oben beschriebenen dritten Ausführungsform wird, nachdem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wurde, die Schaltvervollständigungsbenachrichtigung ausgegeben, die die Vervollständigung des Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands kennzeichnet. Infolgedessen kann derselbe Effekt wie der der ersten Ausführungsform auch in der dritten Ausführungsform erhalten werden, kann der Fahrer leicht den Prozess zum Ändern des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD erkennen und kann somit der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0173] Zusätzlich werden in der dritten Ausführungsform bei dem Subjektfahrzeug Am, das sich gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt, durch Wechseln der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD von dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zu dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand eine Erfassung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug durch den Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 und eine Erkennung für die Fortbewegungsumgebung erleichtert. Infolgedessen wird das automatisierte Fahren ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung leicht fortgeführt und kann somit der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0174] Die Umgebungserkennungseinheit 62 gemäß der dritten Ausführungsform erkennt einen Fehler, der bei dem Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 auftritt, wie etwa ein Anhaften von Schmutz an einem Blick- bzw. Bildwinkel der Kameraeinheit 31. Wenn ein Fehler bzw. Ausfall von dem Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 erkannt

wird, legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand kleiner fest, als wenn der Fehler bzw. Ausfall von dem Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 nicht erkannt wird. Gemäß einer derartigen Anpassung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kann sich das Subjektfahrzeug Am zu einer Position bewegen, wo die Kameraeinheit 31 die Vorderseite des Subjektfahrzeugs leicht erfassen kann. Infolgedessen ist es wahrscheinlicher, dass das automatisierte Fahren ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung fortgeführt wird.

[0175] Ferner bestimmt die Umgebungserkennungseinheit 62 gemäß der dritten Ausführungsform, ob die Erfassung durch den Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30, wie etwa die Kameraeinheit 31, durch das Folgezielfahrzeug At behindert wird. In Erwiderung auf ein Bestimmen, dass die Erfassung durch den Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 durch das Folgezielfahrzeug At behindert wird, legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand größer fest, als wenn es bestimmt wird, dass die Erfassung durch den Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 durch das Folgezielfahrzeug At nicht behindert wird. Gemäß einer derartigen Anpassung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD kann sich das Subjektfahrzeug Am zu einer Position bewegen, wo die Kameraeinheit 31 die Vorderseite des Subjektfahrzeugs leicht erfassen kann. Daher ist es wahrscheinlicher, dass das automatisierte Fahren ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung fortgeführt wird.

[0176] Zusätzlich enthält in der dritten Ausführungsform der Steuerungsmodus der Autonome-Fortbewegung-Steuerung den Bereichslevel 3, der nur für eine Fortbewegung in dem zulässigen Bereich SeA durchgeführt wird, und den Stauzeitlevel 3, der nur für eine Fortbewegung in dem Verkehrsstau durchgeführt wird. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 ist mit dem ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Bereichssteuerung, der dem Bereichslevel 3 zugeordnet ist, und dem ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Verkehrsstau-Steuerung, der dem Stauzeitlevel 3 zugeordnet ist, versehen. Ferner wird der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Bereichssteuerung kleiner gemacht als der erste Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Bereichssteuerung und wird der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Verkehrsstau-Steuerung größer gemacht als der erste Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand für eine Verkehrsstau-Steuerung. Gemäß dem Wechseln der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellung in jedem Zustand kann das Automatisierte-Fahren-ECU 50b das Subjektfahrzeug Am kontinuierlich an einer Position lokalisieren, an der die Erfassung des Peripherieüberwachungs-

Messwertgebers 30 in Bezug auf ein Ziel in der Peripherie des Subjektfahrzeugs einfach ist. Infolgedessen ist es wahrscheinlicher, dass das automatisierte Fahren ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung fortgeführt wird.

[0177] In der dritten Ausführungsform wird der Typ von dem Folgezielfahrzeug At basierend auf den Informationen erkannt, die durch den Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 erfasst werden, und wird der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand gemäß dem Typ von dem Folgezielfahrzeug At geändert. Gemäß dieser Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Steuerung kann zum Beispiel, wenn das Folgezielfahrzeug At ein großes Fahrzeug ist, der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD als groß gewährleistet werden. Infolgedessen ist es wahrscheinlicher, dass das automatisierte Fahren ohne Peripherieüberwachungsverpflichtung fortgeführt wird, da es weniger wahrscheinlich ist, dass ein Sichtfeld der Kameraeinheit 31 durch das Folgezielfahrzeug At blockiert wird.

[0178] Ferner wird in der dritten Ausführungsform, um die Erfassung der Kameraeinheit 31 zu erleichtern, die die Peripherie des Subjektfahrzeugs Am erfasst, das heißt, um die Kameraeinheit 31 zu priorisieren, der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festgelegt. Gemäß der obigen Beschreibung ist es weniger wahrscheinlich, dass, selbst wenn die Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung in Abhängigkeit von der Erfassung durch die Kameraeinheit 31 durchgeführt wird, die Unterbrechung des automatisierten Fahrens aufgrund des Vorhandenseins der Erfassungsbehinderung auftritt.

[0179] Zusätzlich wird in der dritten Ausführungsform der Fahrer über eine Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD aufgrund des Wechsels zwischen dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand und dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand benachrichtigt. Durch Ausführen der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderungs-Benachrichtigung kann der Fahrer erkennen, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wird, und kann dieser erkennen, dass die Änderung in dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD nicht durch eine Abnormalität verursacht wird. Dementsprechend ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Situation auftritt, in der sich der Fahrer bei der Änderung in dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zur Erfassung durch den Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 unkomfortabel fühlt.

[0180] In der dritten Ausführungsform wird die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD zwischen einer Hände-dran-Steuerung, in der der Fahrer eine Halteverpflichtung eines Lenkrads hat, und einer Hände-weg-Steuerung, in der der Fahrer

die Halteverpflichtung des Lenkrads nicht hat, geändert. Gemäß der obigen Beschreibung ist es, da der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der für jede der Steuerungen, Hände-dran-Steuerung und Hände-weg-Steuerung, geeignet ist, zu dem Timing des Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrerassistenzsteuerung gewährleistet werden kann, für den Fahrer weniger wahrscheinlich, sich bei dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Fahrerassistenzsteuerung unkomfortabel zu fühlen. Infolgedessen kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0181] Ferner wird in der dritten Ausführungsform der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Hände-dran-Steuerung festgelegt, um größer zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Hände-weg-Steuerung. Generell ist es, da ein Geschwindigkeitsbereich, in dem die Hände-dran-Steuerung verwendet wird, höher ist als ein Geschwindigkeitsbereich, in dem die Hände-weg-Steuerung verwendet wird, gemäß der Einstellung, in der der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß der Hände-dran-Steuerung gewährleistet ist, um groß zu sein, möglich, die Fahrerassistenzsteuerung durchzuführen, in der es für den Fahrer weniger wahrscheinlich ist, sich unkomfortabel zu fühlen. In der dritten Ausführungsform entspricht der Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 einem „autonomen Messwertgeber“ und entspricht die Kameraeinheit 31 einer „Kamera“.

Vierte Ausführungsform

[0182] Eine vierte Ausführungsform gemäß der vorliegenden Offenbarung ist eine Modifikation der zweiten Ausführungsform. In der vierten Ausführungsform wird der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gemäß einem Neigungszustand einer Straße, auf der sich das Fahrzeug fortbewegt, angepasst. Zusätzlich kann in der vierten Ausführungsform die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD basierend auf einer Fahrereingabe geändert werden. Im Folgenden werden Details der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD in der vierten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4** beschrieben.

Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Steuerung gemäß einer Neigung

[0183] Die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 erkennt Neigungsinformationen über die Straße, auf der sich das Subjektfahrzeug Am fortbewegt. Die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 kann die Neigung der Straße, auf der sich das Fahrzeug fortbewegt, basierend auf dreidimensionalen Kartendaten schätzen, die sequenziell von dem Lokalisierer bzw. der Lokalisierungseinrichtung 35 für die Umge-

bungserkennungseinheit 62 bereitgestellt werden. Zusätzlich kann die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 die Neigung der Straße, auf der sich das Subjektfahrzeug Am fortbewegt, basierend auf Messinformationen von einem Beschleunigungsmesswertgeber, einem Höhenmesswertgeber und dergleichen unter fahrzeugmontierten Messwertgebern, die an dem Subjektfahrzeug Am montiert sind, schätzen.

[0184] Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 ändert die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD gemäß der folgenden Fahrsteuerung gemäß einem Neigungszustand der Straße, auf der sich das Fahrzeug fortbewegt, basierend auf den Neigungsinformationen, die durch die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 erlangt werden. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 kann die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD ungeachtet des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins der Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers anpassen oder kann einen festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand basierend auf den Neigungsinformationen einzig in einer Fahrassistenzzeitspanne, in der der Fahrer die Peripherieüberwachungsverpflichtung hat, anpassen.

[0185] Wenn sich das Fahrzeug auf einer Straße mit einer nach unten geneigten Straße fortbewegt, legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD größer fest als dann, wenn sich das Fahrzeug auf einer Straße mit einer nach oben geneigten Straße fortbewegt und wenn sich das Fahrzeug auf einer horizontalen Straße (flachen Straße) fortbewegt, und zwar basierend auf den Neigungsinformationen. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 passt den festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD schrittweise oder kontinuierlich zunimmt, wenn die Neigung von der Straße nach unten zunimmt. Wenn die Neigung von der Straße nach unten einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt, kann die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 eine Anpassung durchführen, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD um einen Schritt zu erhöhen.

Anpassung der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandseinstellung durch den Fahrer

[0186] Das Fahrerassistenz-ECU 50a und das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b können basierend auf der Fahrereingabe die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD gemäß der Nachfolgenfortbewegung-Steuerung ändern. Zum Beispiel können das Fahrerassistenz-ECU 50a und das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b den festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zwischen drei Stufen wie „lang (weit), mittel, kurz (nahe)“ oder fünf Stufen

wie „lang, etwas lang, mittel, etwas kurz, kurz“ wechseln. Die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, die jedem Fortbewegungssteuerungszustand entspricht, ist dem mehrstufigen festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zugeordnet. Infolgedessen entspricht eine Änderung in der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der dem Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands zugeordnet ist, zum Beispiel einem Prozess zum automatischen Wechseln des festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands zwischen den fünf Stufen.

[0187] Wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist, festgelegt wird, um größer zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, priorisiert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet. Daher wird, wenn der Fahrer eine Betätigung zum Erhöhen des festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands während der Fortbewegung gemäß der Fahrassistenzsteuerung durchführt, die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD aufrechterhalten, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet. In diesem Fall kann vor oder nach dem Schalten zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung die Ausführung der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung (siehe **Fig. 9** und **Fig. 16**) weggelassen werden.

[0188] Wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, festgelegt wird, um größer zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist, priorisiert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung schaltet. Daher wird, wenn der Fahrer eine Betätigung zum Erhöhen des festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands während der Fortbewegung gemäß der Autonome-Fortbewegung-Steuerung durchführt, die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD aufrechterhalten, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung schaltet. In diesem Fall kann die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstandsänderung-Benachrichtigung auch nicht ausgegeben werden.

[0189] Durch Ausführen eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozesses (siehe **Fig. 20**) arbeitet die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 mit dem Fahrerassistenz-ECU 50a zusammen, um einen festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zu reflektieren, der angepasst wird, um die Präferenz des Fahrers in einem Fortbewegungssteuerungszustand mit einem festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand in einem anderen Fortbewegungssteuerungszustand abzugleichen. Ähnlich zu der ersten Ausführungsform startet die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozess basierend auf dem Start der Fahrassistenzsteuerung durch das Fahrerassistenz-ECU 50a und setzt diese den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozess fort, bis die Fahrassistenzsteuerung in einem Aus-Zustand ist.

[0190] Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 erkennt das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Schaltens (geplantes Schalten) des Fortbewegungssteuerungszustands durch die Steuerungswechseleinheit 78 in dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozess (S411). Wenn der Fortbewegungssteuerungszustand schaltet (S411: Ja), liest die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der dem Fortbewegungssteuerungszustand zugeordnet ist, nach dem Schalten (S412). Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 bestimmt, ob das Automatisiertes-Fahren-Level geändert wird, mit anderen Worten, ob das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Peripherieüberwachungsverpflichtung geändert wird, basierend auf dem Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands (S413). Wenn das Automatisiertes-Fahren-Level nicht geändert wird (S413: Nein), reflektiert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der dem Fortbewegungssteuerungszustand zugeordnet ist, nach dem Schalten (S416). Zum Beispiel wird in einem Fall, in dem der Fortbewegungssteuerungszustand von einem der Level, Stauzeitlevel 3 und Bereichslevel 3, zu dem anderen schaltet, oder in einem Fall, in dem der Fortbewegungssteuerungszustand von einem der Level, Hände-dran-Level 2 und Hände-weg-Level 2, zu dem anderen schaltet, der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand wie üblich geändert.

[0191] Wenn das Automatisiertes-Fahren-Level geändert wird (S413: Ja), vergleicht die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 einen festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand vor dem Schalten (vorhanden) mit einem festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand nach dem Schalten (S414). Wenn der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand vor dem Schalten kleiner ist als der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand nach dem Schalten (S414: Nein), reflektiert die Fortbewe-

gungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der dem Fortbewegungssteuerungszustand zugeordnet ist, nach dem Schalten (S416). Andererseits hält, wenn der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand vor dem Schalten größer ist als der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand nach dem Schalten (S414: Ja), die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der dem Fortbewegungssteuerungszustand zugeordnet ist, vor dem Schalten aufrecht (S415). Zu dieser Zeit kann die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 Informationen über den festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der dem Fortbewegungssteuerungszustand zugeordnet ist, nach dem Schalten, die in der Speichereinheit 53 gespeichert sind, mit Informationen über den festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand vor dem Schalten aktualisieren. Wie oben beschrieben, wird die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der durch den Fahrer bevorzugt wird, in mehreren Fortbewegungssteuerungszuständen geteilt.

[0192] In der oben beschriebenen vierten Ausführungsform können ebenfalls dieselben Effekte wie jene der oben beschriebenen Ausführungsformen erreicht werden und kann der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens ebenfalls verbessert werden. Insbesondere werden in der vierten Ausführungsform die Neigungsinformationen über die Straße, auf der sich das Subjektfahrzeug Am fortbewegt, erkannt und wird die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD gemäß den Neigungsinformationen geändert. Daher kann eine Fortbewegungsposition des Subjektfahrzeugs Am gemäß der Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung angepasst werden, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD aufrechtzuerhalten, bei dem es für einen Insassen, einschließlich des Fahrers, weniger wahrscheinlich ist, sich über das Folgezielfahrzeug At unkomfortabel zu fühlen. Gemäß der obigen Beschreibung kann, da die Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung mit einem Gefühl der Sicherheit durchgeführt werden kann, der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens verbessert werden.

[0193] Zusätzlich wird in der vierten Ausführungsform, wenn sich das Fahrzeug auf einer Straße mit einer Neigung nach unten fortbewegt, der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD festgelegt, um größer zu sein als dann, wenn sich das Fahrzeug auf einer Straße mit einer Neigung nach oben fortbewegt und wenn sich das Fahrzeug auf einer horizontalen Straße fortbewegt. Da es wahrscheinlich ist, dass die Geschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am auf der Straße mit einer Neigung nach unten zunimmt, ist es wahrscheinlich, dass sich der Insasse unkomfortabel fühlt. Wenn daher eine Steuerung zum Erhö-

hen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD insbesondere auf der Straße mit einer Neigung nach unten durchgeführt wird, ist es möglich, das Gefühl der Sicherheit für die Nachfolgen-Fortbewegung-Steuerung weiter zu verbessern.

[0194] In der vierten Ausführungsform wird, wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist, festgelegt wird, um größer zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist, priorisiert, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet. Gemäß der obigen Beschreibung kann selbst nach dem Schalten zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gewährleistet werden, der weniger wahrscheinlich verursacht, dass dem Fahrer unbehaglich ist.

[0195] Ferner wird in der vierten Ausführungsform, wenn der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, festgelegt wird, um größer zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD, der der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist, die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, priorisiert, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung schaltet. Gemäß der obigen Beschreibung kann selbst, wenn die Autonome-Fortbewegung-Steuerung beendet wird, der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gewährleistet werden, der weniger wahrscheinlich verursacht, dass dem Fahrer unbehaglich ist. In der vierten Ausführungsform entspricht die Straßeninformations-Erkennungseinheit 75 einer „Neigungserkennungseinheit“.

Fünfte Ausführungsform

[0196] Eine fünfte Ausführungsform gemäß der vorliegenden Offenbarung ist eine Modifikation der vierten Ausführungsform. In dem Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellprozess (siehe Fig. 21) gemäß der fünften Ausführungsform erkennt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79, ob der Fortbewegungssteuerungszustand zu schalten ist (S511), und zwar wie in der vierten Ausführungsform (siehe Fig. 20). Wenn es einen Steuerungsschaltplan gibt, liest die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der dem Fortbewegungssteuerungszustand zugeordnet ist, nach dem Schalten (S512). Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 bestimmt, ob das erkannte

Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands ein Schalten von der Fahrerassistenzsteuerung von Level 2 zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung von Level 3 ist (S513).

[0197] Wenn das Schalten von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkannt wird (S513: Ja), vergleicht die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 den festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand von Level 2 vor dem Schalten (gegenwärtig) mit dem festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand von Level 3 nach dem Schalten (S514), und zwar wie in der vierten Ausführungsform. In einem Fall, in dem der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand von Level 2 größer ist als der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand von Level 3 (S514: Ja), priorisiert, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet, die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Fahrerassistenzsteuerung zugeordnet ist (S515). Wenn andererseits das Schalten des durchzuführenden Fortbewegungssteuerungszustands das Schalten von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrerassistenzsteuerung ist (S513: Nein), ändert die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung zu der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Fahrerassistenzsteuerung zugeordnet ist, ohne die festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstände zu vergleichen (S516).

[0198] In der oben beschriebenen fünften Ausführungsform wird auch derselbe Effekt wie der der vierten Ausführungsform erhalten und wird ein sehr komfortables automatisiertes Fahren realisiert. Insbesondere kann in der fünften Ausführungsform die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der durch den Fahrer bevorzugt wird, bevorzugt in einer Szene angewendet werden, in der ein Steuerungsrecht der Fahrbetätigung an ein System übergeben wird. Infolgedessen kann selbst nach dem Schalten zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD gewährleistet werden, der weniger wahrscheinlich verursacht, dass dem Fahrer unbehaglich ist.

[0199] Zusätzlich wechselt in der fünften Ausführungsform, selbst wenn der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, größer ist als der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der der Fahrerassistenzsteuerung zugeordnet ist, die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Einstellung zu der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der der Fahrerassistenzsteuerung zugeordnet ist, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steue-

rung zu der Fahrerassistenzsteuerung schaltet. Daher kann der Fahrer zuverlässig bemerken, dass das Automatisiertes-Fahren-Level von bzw. aus einem Zustand geändert wird, in dem der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD geändert wird. Wie oben beschrieben, kann, da es für den Fahrer einfacher ist, das Steuerungsrecht sanft zu empfangen, der Komfort bzw. die Annehmlichkeit eines automatisierten Fahrens weiter verbessert werden.

Andere Ausführungsformen

[0200] Obwohl die mehreren Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Offenbarung oben beschrieben worden sind, ist die vorliegende Offenbarung nicht als auf die oben erwähnten Ausführungsformen beschränkt auszulegen und kann auf verschiedene Ausführungsformen und Kombinationen innerhalb eines Umfangs angewendet werden, der nicht von dem Sinn der vorliegenden Offenbarung abweicht.

[0201] Wie in der vierten und fünften Ausführungsform kann es, wenn die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD durch den Fahrer geändert werden kann, einen Fall geben, in dem eine Änderung in der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, die dem Wechseln des Fortbewegungssteuerungszustands zugeordnet ist, nicht abhängig von der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Einstellung basierend auf einer Fahrerbetätigung auftritt. Als ein Beispiel kann in einem Fall, in dem der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand gemäß der Fahrerassistenzsteuerung durch den Fahrer angepasst wird, um der größte (längste) zu sein, die Anpassung zum Erhöhen des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD nicht durchgeführt werden, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrerassistenzsteuerung zu dem Stauzeitlevel 3 wie in der oben beschriebenen Szene 1 schaltet. In diesem Fall kann die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD aufrechterhalten werden, selbst wenn ein Prozess zum Priorisieren der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD durch den Fahrer nicht durchgeführt wird.

[0202] Ein Verfahren zum Definieren des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD, der jedem Fortbewegungssteuerungszustand zugeordnet ist, kann geeignet geändert werden. Zum Beispiel wird in Modifikation 1 der obigen Ausführungsform der Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD anstelle der Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeit direkt definiert. In der vorliegenden Offenbarung bedeutet „Ändern der Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu erhöhen“ das Ändern einer Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu erhöhen, wenn die Bedingungen abgesehen von dem Fortbewegungssteuerungszustand dieselben sind. In ähnlicher Weise bedeutet „Ändern der Einstellung, um

den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren“ das Ändern einer Einstellung, um den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD zu reduzieren, wenn die Bedingungen abgesehen von dem Fortbewegungsteuerungszustand dieselben sind.

[0203] In der dritten Ausführungsform wird durch Wechseln zu dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand VD derart gesteuert, dass der Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 die Peripherie des Subjektfahrzeugs leichter erfassen kann als wie beim ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand. Somit ist der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand einer von mehreren Werten, die im Voraus festgelegt werden, um durch den Peripherieüberwachungs-Messwertgeber 30 (die Kameraeinheit 31) leicht erfasst zu werden. Andererseits arbeitet in Modifikation 2 der dritten Ausführungsform die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 mit der Umgebungserkennungseinheit 62 zusammen und passt den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand an, um nach einer Position zu suchen, bei der die Erfassung durch die Kameraeinheit 31 gut ist. Das heißt, dass die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 gemäß Modifikation 2 als den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand eine Position in Echtzeit festlegen kann, bei der die Peripherie des Subjektfahrzeugs durch die Kameraeinheit 31 leicht erfasst werden kann.

[0204] In Modifikation 3 der dritten Ausführungsform wird der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festgelegt, um die Erfassung durch einen autonomen Messwertgeber zu priorisieren, der sich von der Kameraeinheit 31 unterscheidet. Ferner wird in Modifikation 4 der dritten Ausführungsform ein autonomer Messwertgeber, durch den die Erfassung priorisiert wird, gemäß der Fortbewegungsumgebung des Subjektfahrzeugs Am geändert. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 gemäß Modifikation 4 passt den zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand an, um die Erfassung durch den autonomen Messwertgeber zu erleichtern, der gemäß der Fortbewegungsumgebung ausgewählt wird. In Modifikation 5 der dritten Ausführungsform wird der zweite festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festgelegt, um die Erfassung durch einen autonomen Messwertgeber zu erleichtern, der eine Rückseite oder eine laterale bzw. seitliche Seite von dem Subjektfahrzeug erfasst.

[0205] In Modifikation 6 der dritten Ausführungsform wird eine Wechselbedingung zu dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand im Vergleich zu der dritten Ausführungsform vereinfacht. Insbesondere legt die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 gemäß Modifikation 6 die Wechselbe-

dingung zu einem Zeitpunkt fest, wenn eine verstrichene Zeit nach dem Beginn des Stauzeitlevels 3 oder des Bereichslevels 3 eine vorbestimmte Zeit übersteigt, und schaltet diese zu der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Steuerung unter Verwendung des zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands. Ferner kann, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs Am einen vorbestimmten Wert übersteigt, die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 die Wechselbedingung festlegen und zu der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Steuerung unter Verwendung des zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands schalten.

[0206] Größenverhältnisse zwischen dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zur Verkehrsstausteuerung, dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zur Verkehrsstausteuerung, dem ersten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zur Bereichssteuerung und dem zweiten festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand zur Bereichssteuerung in der dritten Ausführungsform können geeignet geändert werden. Ferner kann ein Größenverhältnis zwischen den festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abständen (Zielfahrzeug-zu-Fahrzeug-Zeiten), die der Hände-dran-Steuerung und der Hände-weg-Steuerung zugeordnet sind, geeignet geändert werden.

[0207] In Modifikation 7 der obigen Ausführungsform werden Funktionen des Fahrerassistenz-ECU 50a und des Automatisiertes-Fahren-ECU 50b durch ein Automatisiertes-Fahren-ECU bereitgestellt. Das heißt, dass die Funktion des Fahrerassistenz-ECU 50a in dem Automatisiertes-Fahren-ECU 50b gemäß Modifikation 7 implementiert wird.

[0208] In Modifikation 8 der obigen Ausführungsform werden Funktionen des Fahrerassistenz-ECU 50a, des Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und des HCU 100 durch ein integriertes ECU bereitgestellt. In Modifikation 8 entspricht das integrierte ECU der „Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung“ und der „Präsentationssteuerungsvorrichtung“.

[0209] Ferner entsprechen in der obigen Ausführungsform das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und das HCU 100 jeweilig der „Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung“ und der „Präsentationssteuerungsvorrichtung“. Ein System, das das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b und das HCU 100 enthält, kann jedoch eine Konfiguration haben, die der „Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung“ und der „Präsentationssteuerungsvorrichtung“ entspricht.

[0210] In Modifikation 9 der obigen Ausführungsform kann das Automatisiertes-Fahren-ECU 50b ein automatisiertes Fahren bei Level 4 oder höher durchführen. Ferner kann in der vierten Ausführungsform

ein Prozess zum Reflektieren eines festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands eines anderen Levels auf einen festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand eines Automatisierten-Fahrens bei Level 4 oder ein Prozess zum Reflektieren des festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands eines Automatisierten-Fahrens bei Level 4 auf den festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand des anderen Levels durchgeführt werden. Insbesondere kann, wenn der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand in dem Automatisierten-Fahren bei Level 4 größer ist als die festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstände in dem anderen Level (Ja in S414 in Fig. 20), der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand bei Level 4 bevorzugt angewendet werden, selbst nachdem die Steuerung von Level 4 zu Level 2 oder Level 3 schaltet. Ferner kann, wenn der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand des anderen Levels größer ist als der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand des Automatisierten-Fahrens bei Level 4, der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand vor dem Schalten bevorzugt angewendet werden, selbst nachdem die Steuerung von Level 2 oder 3 zu Level 4 schaltet.

[0211] In Modifikation 10 der vierten Ausführungsform wird die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD nur geteilt, wenn sich das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fortbewegt. Insbesondere wird in Modifikation 10 die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD vor dem Schalten aufrechterhalten, wenn während des Schaltens von dem Stauzeitlevel 2 zu dem Stauzeitlevel 3 oder während des Schaltens von dem Stauzeitlevel 3 zu dem Stauzeitlevel 2 der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand vor dem Schalten größer ist als der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand nach dem Schalten. Die Fahrerassistenzsteuerung von Level 2 kann entweder ein Hände-dran-Level 2 oder ein Hände-weg-Level 2 sein.

[0212] In Modifikation 11 der vierten Ausführungsform wird selbst bei dem Steuerungsschalten, in dem ein Automatisiertes-Fahren-Level aufrechterhalten wird, wenn der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand vor dem Schalten größer ist als der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand nach dem Schalten, die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD vor dem Schalten kontinuierlich verwendet. Zum Beispiel wird selbst in einem Fall, in dem die Steuerung von einem der Level, Stauzeitlevel 3 und Bereichslevel 3, zu dem anderen schaltet, oder in einem Fall, in dem die Steuerung von einem der Level, Hände-dran-Level 2 und Hände-weg-Level 2, zu dem anderen schaltet, eine Steuerung zum Reduzieren des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands nicht durchgeführt.

[0213] In Modifikation 12 der vierten Ausführungsform unterscheidet sich die Anpassungssteuerung

des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD basierend auf der Neigungsinformation von der der vierten Ausführungsform. In Modifikation 12 ist der festgelegte Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand auf einer horizontalen Straße mit im Wesentlichen keiner Neigung größer als ein festgelegter Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand auf einer Straße mit einer Neigung nach oben. Die Fortbewegungseinstellungs-Steuerungseinheit 79 gewährleistet, dass ein festgelegter Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand auf einer Straße mit einer Neigung nach unten der größte ist, und legt den festgelegten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand auf der Straße mit einer Neigung nach oben so fest, dass er der kleinste ist. Wie in der oben beschriebenen Modifikation 12 können Anpassungsinhalte des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands VD gemäß einem Neigungszustand geeignet geändert werden.

[0214] In den obigen Ausführungsformen können Funktionen, die durch die Automatisiertes-Fahren-ECU und das HCU bereitgestellt werden, durch Software und Hardware zum Ausführen der Software, einzig Software, einzig Hardware oder eine komplexe Kombination aus der Hardware und der Software bereitgestellt werden. Zudem kann, wenn die obigen Funktionen durch eine elektronische Schaltung als Hardware bereitgestellt werden, jede Funktion auch durch eine digitale Schaltung, die mehrere Logikschaltungen enthält, oder eine analoge Schaltung bereitgestellt werden.

[0215] Jede Recheneinheit gemäß den oben beschriebenen Ausführungsformen kann einzeln auf einer Leiterplatte montiert sein oder kann auf einer anwendungsspezifischen integrierten Schaltung (ASIC), einem FPGA oder dergleichen montiert sein. Eine Form eines Speichermediums (ein kontinuierliches greifbares Computerspeichermedium, ein nichtflüchtiges greifbares Speichermedium), das verschiedene Programme und dergleichen speichert, kann ebenfalls geeignet geändert werden. Ferner ist das Speichermedium nicht auf eine Konfiguration beschränkt, die auf einer Leiterplatte bereitgestellt ist, und kann in einer Form einer Speicherkarte oder dergleichen bereitgestellt sein, die in einen Schlitzabschnitt eingesetzt wird und elektrisch mit einer Steuerungsschaltung der Automatisierte-Fahren-ECUs oder des HCU verbunden wird. Das Speichermedium kann eine optische Platte, ein Festplattenlaufwerk oder dergleichen sein, von dem Programme auf die Automatisierte-Fahren-ECUs oder das HCU kopiert werden.

[0216] Das Fahrzeug, an dem das Automatisiertes-Fahren-System und das HMI-System montiert sind, ist nicht auf ein generelles Personenfahrzeug zum privaten Gebrauch beschränkt und kann ein Mietfahrzeug, ein bemanntes Taxifahrzeug, ein Mitfahrfahrzeug, ein Frachtfahrzeug, ein Bus oder dergleichen sein. Das Fahrzeug, an dem das

Automatisiertes-Fahren-System und das HMI-System montiert sind, kann ein rechtsgelenktes Fahrzeug oder ein linksgelenktes Fahrzeug sein. Ferner kann eine Verkehrsumgebung, in der das Fahrzeug fährt, eine Verkehrsumgebung unter der Annahme eines Linksverkehrs oder eine Verkehrsumgebung unter der Annahme eines Rechtsverkehrs sein. Eine Autonomes-Fahren-Steuerung und Informationspräsentation gemäß der vorliegenden Offenbarung können nach Bedarf in Übereinstimmung mit dem Straßenverkehrsgesetz von jedem Land und jeder Region, einer Lenkradposition des Fahrzeugs und dergleichen optimiert werden.

[0217] Die Steuereinheit und das Verfahren von dieser, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, können durch einen dedizierten Computer implementiert werden, der einen Prozessor bildet, der programmiert ist, um eine oder mehrere Funktionen auszuführen, die durch ein Computerprogramm verkörpert sind. Alternativ können die Vorrichtung und das Verfahren von dieser, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, durch eine dedizierte Hardware-Logikschaltung implementiert werden. Alternativ können die Vorrichtung und das Verfahren von dieser, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, durch einen oder mehrere dedizierte Computer implementiert werden, die durch eine Kombination aus einem Prozessor, der ein Computerprogramm ausführt, und einer oder mehreren Hardware-Logikschaltungen konfiguriert sind. Das Computerprogramm kann in einem computerlesbaren nichtflüchtigen greifbaren Aufzeichnungsmedium als eine Anweisung, die durch den Computer ausgeführt werden soll, gespeichert 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 Patentliteratur

- JP 2021057769 [0001]
- JP 2021 [0001]
- JP 164998 [0001]
- JP 2021189632 [0001]
- WO 2019/043847 [0004]

Patentansprüche

1. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, aufweisend:
 - eine Steuerungswechseleinheit (78), die konfiguriert ist, um einen Fortbewegungssteuerungszustand eines Subjektfahrzeugs (Am) zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers zu wechseln;
 - eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit (79), die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) zu ändern, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet; und
 - eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (73), die konfiguriert ist, um eine Informationspräsentationsvorrichtung (10) zu veranlassen, eine Benachrichtigung durchzuführen, die eine Schaltvervollständigung eines Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung nach einer Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands kennzeichnet, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet, wobei die Informationspräsentationsvorrichtung dem Fahrer Informationen präsentiert.
2. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Steuerungswechseleinheit den Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung wechselt, nachdem die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ändert.
3. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ändert, nachdem die Steuerungswechseleinheit den Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung wechselt.
4. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, das konfiguriert ist, um mindestens einen Prozessor (51) zu Folgendem zu veranlassen: Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands eines Subjektfahrzeugs (Am) zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers (S101 bis S107);

Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At), wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet (S114, S116, S319 bis S322, S416, S516); und
Benachrichtigen einer Informationspräsentationsvorrichtung (10) über eine Schaltvervollständigung eines Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung nach einem Ändern des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, wobei die Informationspräsentationsvorrichtung dem Fahrer Informationen präsentiert.

5. Präsentationssteuerungsvorrichtung, die für ein Subjektfahrzeug (Am) mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet wird und eine Präsentation von Informationen für einen Fahrer steuert, wobei die Vorrichtung aufweist: eine Informationserlangungseinheit (81), die konfiguriert ist, um Wechselinformationen zu erlangen, die ein Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers kennzeichnen; und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (88), die konfiguriert ist, um eine Benachrichtigung einer Schaltvervollständigung des Fortbewegungssteuerungszustands basierend auf den Wechselinformationen bereitzustellen, wobei die Benachrichtigungssteuerungseinheit eine Benachrichtigung einer Schaltvervollständigung eines Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung bereitstellt, nachdem die Automatisiertes-Fahren-Funktion einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) ändert, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet.

6. Präsentationssteuerungsprogramm, das für ein Subjektfahrzeug (Am) mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet wird und eine Präsentation von Informationen für einen Fahrer steuert, wobei das Programm mindestens einen Prozessor (11) zu Folgendem veranlasst: Erlangen von Wechselinformationen, die ein Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers kennzeichnen (S11, S211); und

Bereitstellen einer Benachrichtigung einer Schaltvervollständigung des Fortbewegungssteuerungszustands basierend auf den Wechselinformationen (S12, S213), wobei

der Prozessor eine Benachrichtigung einer Schaltvervollständigung eines Schaltens zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung bereitstellt, nachdem die Automatisiertes-Fahren-Funktion einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) ändert, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet.

7. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, aufweisend:

eine Steuerungswechseleinheit (78), die konfiguriert ist, um einen Fortbewegungssteuerungszustand eines Subjektfahrzeugs (Am) zwischen mindestens einer Fahrassistenzsteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers zu wechseln;

eine Verkehrsstau-Erkennungseinheit (76), die konfiguriert ist, um einen Verkehrsstau in einer Peripherie des Subjektfahrzeugs zu erkennen; und
eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit (79), die konfiguriert ist, um einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) festzulegen, um niedriger zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkannt wird, wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit den Verkehrsstau während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkennt.

8. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Autonome-Fortbewegung-Steuerung eine Bereichsbegrenzungssteuerung, die auf eine Fortbewegung in einem spezifischen Bereich (SeA) begrenzt ist, und eine Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung, die auf eine Fortbewegung in einem Verkehrsstau begrenzt ist, enthält, und die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festlegt, um niedriger zu sein, wenn die Steuerungswechseleinheit den Fortbewegungssteuerungszustand von der Bereichsbegrenzungssteuerung zu der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung schaltet.

9. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 8, ferner aufweisend: eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (73), die konfiguriert ist, um eine Informationspräsentationsvorrichtung (10) zu veranlassen, eine Benachrichti-

gung durchzuführen, die kennzeichnet, dass der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand niedrig wird, wenn die Steuerungswechseleinheit den Fortbewegungssteuerungszustand von der Bereichsbegrenzungssteuerung zu der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung schaltet, wobei die Informationspräsentationsvorrichtung dem Fahrer Informationen präsentiert.

10. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Autonome-Fortbewegung-Steuerung eine Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung enthält, die auf eine Fortbewegung in einem Verkehrsstau begrenzt ist, und die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit eine Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands aufrechterhält, bis ein Schalten zu der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung vervollständigt ist, wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit einen Verkehrsstau während einer Fortbewegung durch die Fahrassistenzsteuerung erkennt und der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung schaltet.

11. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festlegt, um niedriger zu sein, basierend auf einem Verstreichen einer vorbestimmten Zeit nach einer Schaltvervollständigung eines Schaltens von der Fahrassistenzsteuerung zu der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung.

12. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, ferner aufweisend:

eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (73), die konfiguriert ist, um eine Informationspräsentationsvorrichtung (10) zu veranlassen, eine Benachrichtigung durchzuführen, die eine Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands kennzeichnet, wenn die Steuerungswechseleinheit den Fortbewegungssteuerungszustand von der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung zu der Fahrassistenzsteuerung schaltet, wobei die Informationspräsentationsvorrichtung dem Fahrer Informationen präsentiert, und

wobei die Benachrichtigungssteuerungseinheit eine Benachrichtigung der Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands durch die Informationspräsentationsvorrichtung (10) stoppt, wenn die Steuerungswechseleinheit den Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung schaltet.

13. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Autonome-Fortbewegung-Steuerung eine Ver-

kehrsstau-Begrenzungssteuerung enthält, die auf eine Fortbewegung in einem Verkehrsstau begrenzt ist, die Verkehrsstau-Erkennungseinheit prognostiziert, dass ein Verkehrsstau, der in einer Peripherie des Subjektfahrzeugs auftritt, aufgelöst sein wird, und die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festlegt, um während einer Fortdauer der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung größer zu sein, wenn die Verkehrsstau-Erkennungseinheit prognostiziert, dass der Verkehrsstau während der Fortbewegung aufgelöst sein wird.

14. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, das mindestens einen Prozessor (51) zu Folgendem veranlasst:
Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands eines Subjektfahrzeugs (Am) zwischen mindestens einer Fahrassistenzsteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers (S101 bis S107);
Festlegen eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgeziel-fahrzeug (At), um niedriger zu sein als ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der während einer Fortbewegung mit der Fahrassistenzsteuerung in einem Verkehrsstau erkannt wird, während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung in dem Verkehrsstau (S111 bis S113, S116).

15. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, aufweisend:
eine Steuerungswechseleinheit (78), die konfiguriert ist, um einen Fortbewegungssteuerungszustand eines Subjektfahrzeugs (Am) zwischen mindestens einer Fahrassistenzsteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers zu wechseln;
eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit (79), die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgeziel-fahrzeug (At) zu ändern, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet; und
eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (73), die konfiguriert ist, um eine Benachrichtigung durchzuführen, die kennzeichnet, dass sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ändert, wenn sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand aufgrund eines Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung ändert.

16. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 15, wobei die Benachrichtigungssteuerungseinheit eine Benachrichtigung durchführt, die kennzeichnet, dass sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ändert, nach dem Schalten von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung.

17. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 15 oder Anspruch 16, ferner aufweisend:
eine Neigungserkennungseinheit (75), die konfiguriert ist, um Neigungsinformationen einer Straße zu erkennen, auf der sich das Subjektfahrzeug fortbewegt, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit eine Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands gemäß den Neigungsinformationen ändert.

18. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 17, wobei wenn sich das Subjektfahrzeug auf einer nach unten geneigten Straße fortbewegt, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit basierend auf den Neigungsinformationen den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festlegt, um größer zu sein als ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der erkannt wird, wenn sich das Subjektfahrzeug auf einer nach oben geneigten Straße fortbewegt und wenn sich das Subjektfahrzeug auf einer horizontalen Straße fortbewegt.

19. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit eine Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist, priorisiert, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistenzsteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet, in einem Fall, in dem die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Fahrassistenzsteuerung zugeordnet ist, größer ist als eine Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist.

20. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit eine Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, priorisiert, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung schaltet, in einem Fall, in dem die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, größer ist als eine Einstellung des Fahrzeug-

zu-Fahrzeug-Abstands, der der Fahrassistentensteuerung zugeordnet ist.

21. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit eine Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Fahrassistentensteuerung zugeordnet ist, priorisiert, selbst wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet, in einem Fall, in dem die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Fahrassistentensteuerung zugeordnet ist, größer ist als eine Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, und die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit ein Wechseln zu der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Fahrassistentensteuerung zugeordnet ist, in Erwiderung auf ein Schalten des Fortbewegungssteuerungszustands von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistentensteuerung durchführt, in einem Fall, in dem die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, größer ist als eine Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Fahrassistentensteuerung zugeordnet ist.

22. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, das mindestens einen Prozessor (51) zu Folgendem veranlasst:
Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands eines Subjektfahrzeugs (Am) zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers (S101 bis S107);
Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At), wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung schaltet (S114, S116, S319 bis S322, S416, S516); und
Durchführen einer Benachrichtigung, die kennzeichnet, dass sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand ändert, wenn sich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (VD) aufgrund eines Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung ändert.

23. Präsentationssteuerungsvorrichtung, die für ein Subjektfahrzeug (Am) mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet wird und eine Präsentation von Informationen für einen Fahrer steuert, wobei die Vorrichtung aufweist:

eine Informationserlangungseinheit (81), die konfiguriert ist, um Steuerungsstatusinformationen zu erlangen, die sich auf ein Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers beziehen; und
eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (88), die konfiguriert ist, um basierend auf den Steuerungsstatusinformationen eine Benachrichtigung durchzuführen, die kennzeichnet, dass sich ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) ändert, wenn eine Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands aufgrund eines Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkannt wird.

24. Präsentationssteuerungsprogramm, das für ein Subjektfahrzeug (Am) mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet wird und eine Präsentation von Informationen für einen Fahrer steuert, wobei das Programm mindestens einen Prozessor (11) zu Folgendem veranlasst:
Erlangen von Steuerungsstatusinformationen, die sich auf ein Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszustands zwischen mindestens einer Fahrassistentensteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers beziehen (S11, S211); und
Durchführen, basierend auf den Steuerungsstatusinformationen, einer Benachrichtigung, die kennzeichnet, dass sich ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) ändert, wenn eine Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands aufgrund eines Schaltens des Fortbewegungssteuerungszustands von der Fahrassistentensteuerung zu der Autonome-Fortbewegung-Steuerung erkannt wird (S12, S213).

25. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, die in der Lage ist, unter Verwendung von Informationen eines autonomen Messwertgebers (30) eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen, wobei die Vorrichtung aufweist:
eine Umgebungserkennungseinheit (62), die konfiguriert ist, um eine Fortbewegungsumgebung von einer Peripherie eines Subjektfahrzeugs (Am) zum Durchführen der Autonome-Fortbewegung-Steuerung basierend auf Informationen zu erkennen, die durch den autonomen Messwertgeber erfasst werden; und

eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit (79), die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug, das sich mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt, zu einem Folgezielfahrzeug (At) zu wechseln zwischen einer ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, und einer zweiten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, die eine Erfassung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug durch den autonomen Messwertgeber im Vergleich zu der ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands erleichtert.

26. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 25, wobei die Umgebungserkennungseinheit ein Versagen von dem autonomen Messwertgeber erkennt, und wenn die Umgebungserkennungseinheit das Versagen von dem autonomen Messwertgeber erkennt, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit die zweite Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands festlegt, um kleiner zu sein als die zweite Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, wenn die Umgebungserkennungseinheit das Versagen von dem autonomen Messwertgeber nicht erkennt.

27. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 25 oder Anspruch 26, wobei die Umgebungserkennungseinheit bestimmt, ob das Folgezielfahrzeug die Erfassung durch den autonomen Messwertgeber verhindert, und wenn die Umgebungserkennungseinheit bestimmt, dass das Folgezielfahrzeug die Erfassung durch den autonomen Messwertgeber verhindert, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit die zweite Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands festlegt, um größer zu sein als die zweite Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, die festgelegt wird, wenn die Umgebungserkennungseinheit bestimmt, dass das Folgezielfahrzeug die Erfassung durch den autonomen Messwertgeber nicht verhindert.

28. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 27, wobei die Autonome-Fortbewegung-Steuerung eine Bereichsbegrenzungssteuerung, die auf eine Fortbewegung in einem spezifischen Bereich (SeA) begrenzt ist, und eine Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung, die auf eine Fortbewegung in einem Verkehrsstau begrenzt ist, enthält, in der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit, eine Bereichssteuerung eines ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der die erste Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands ist, der der

Bereichsbegrenzungssteuerung zugeordnet ist, und eine Verkehrsstau-Steuerung eines ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der die erste Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands ist, der der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung zugeordnet ist, vorbereitet werden, die zweite Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands in der Bereichsbegrenzungssteuerung festgelegt wird, um kleiner zu sein als die Bereichssteuerung eines ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, und die zweite Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands in der Verkehrsstau-Begrenzungssteuerung festgelegt wird, um größer zu sein als die Verkehrsstau-Steuerung eines ersten Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands.

29. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 28, wobei die Umgebungserkennungseinheit einen Typ von dem Folgezielfahrzeug basierend auf Informationen erkennt, die durch den autonomen Messwertgeber erfasst werden, und die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit die zweite Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands gemäß dem Typ von dem Folgezielfahrzeug ändert.

30. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 29, wobei der autonome Messwertgeber mindestens eine Kamera (31) enthält, die eine Peripherie von dem Subjektfahrzeug aufnimmt, und die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit die zweite Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands festlegt, die eine Erfassung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug durch die Kamera erleichtert.

31. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 30, ferner aufweisend eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (73), die konfiguriert ist, um den Fahrer über eine Änderung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands aufgrund eines Wechsels zwischen der ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands und der zweiten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands zu benachrichtigen.

32. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, das in der Lage ist, unter Verwendung von Informationen eines autonomen Messwertgebers (30) eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen, wobei das Programm mindestens einen Prozessor (51) zu Folgendem veranlasst:
Erkennen einer Fortbewegungsumgebung von einer Peripherie eines Subjektfahrzeugs (Am) zum Durch-

führen der Autonome-Fortbewegung-Steuerung basierend auf Informationen, die durch den autonomen Messwertgeber erfasst werden; und Wechseln einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug, das sich mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung fortbewegt, zu einem Folgezielfahrzeug (At) zwischen einer ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, der der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zugeordnet ist, und einer zweiten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands, die eine Erfassung der Peripherie von dem Subjektfahrzeug durch den autonomen Messwertgeber im Vergleich zu der ersten Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands erleichtert (S315 bis S320).

33. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, aufweisend:
eine Steuerungswechseleinheit (78), die konfiguriert ist, um einen Fortbewegungssteuerungszustand eines Subjektfahrzeugs (Am) zwischen mindestens einer Fahrassistenzsteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers zu wechseln; und
eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit (79), die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) zu ändern, wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung schaltet, wobei
die Fahrassistenzsteuerung eine Hände-dran-Steuerung mit einer Lenkrad-Greifverpflichtung des Fahrers und eine Hände-weg-Steuerung ohne die Lenkrad-Greifverpflichtung des Fahrers enthält, und abhängig von einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Hände-dran-Steuerung oder einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Hände-weg-Steuerung die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit die Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands nach dem Schalten ändert.

34. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 33, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand in der Hände-dran-Steuerung festlegt, um kleiner zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand in der Hände-weg-Steuerung.

35. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, das mindestens einen Prozessor (51) zu Folgendem veranlasst:
Wechseln eines Fortbewegungssteuerungszus-

tands eines Subjektfahrzeugs (Am) zwischen mindestens einer Fahrassistenzsteuerung mit einer Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers und einer Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne die Peripherieüberwachungsverpflichtung des Fahrers (S101 bis S107);

Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At), wenn der Fortbewegungssteuerungszustand von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu der Fahrassistenzsteuerung schaltet (S311 bis S314); und
abhängig von einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu einer Hände-dran-Steuerung mit einer Lenkrad-Greifverpflichtung des Fahrers oder einem Fall eines Schaltens von der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu einer Hände-weg-Steuerung ohne die Lenkrad-Greifverpflichtung des Fahrers, Ändern der Einstellung des Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands nach dem Schalten.

36. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, die in der Lage ist, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen, wobei die Vorrichtung aufweist:
eine Umgebungserkennungseinheit (62), die konfiguriert ist, um eine Fortbewegungsumgebung in einer Peripherie eines Subjektfahrzeugs (Am) zu erkennen; und
eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit (79), die konfiguriert ist, um eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) in einem Fall einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung gemäß der durch die Umgebungserkennungseinheit erkannten Fortbewegungsumgebung zu ändern.

37. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 36, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festlegt, um größer zu sein, wenn die Umgebungserkennungseinheit ein Vorhandensein von einem Zusammenführungspunkt in einer Fortbewegungsrichtung des Subjektfahrzeugs erkennt.

38. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 36 oder Anspruch 37, wobei die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festlegt, um geringer zu sein, wenn die Umgebungserkennungseinheit ein Vorhandensein von einem großen Fahrzeug erkennt, das das Folgezielfahrzeug ist.

39. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, das in der Lage ist, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwa-

chungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen, wobei das Programm mindestens einen Prozessor (51) zu Folgendem veranlasst:

Erkennen einer Fortbewegungsumgebung in einer Peripherie eines Subjektfahrzeugs (S131); und
Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) in einem Fall einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung gemäß der erkannten Fortbewegungsumgebung (S132 bis S137).

40. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, die in der Lage ist, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen, wobei die Vorrichtung aufweist:
eine Fahrspur-Erkennungseinheit (75), die konfiguriert ist, um eine Charakteristik einer Subjektfahrzeug-Fahrspur (Lns) zu erkennen, auf der sich ein Subjektfahrzeug (Am) fortbewegt, wenn sich das Subjektfahrzeug auf einer Straße fortbewegt, die mehrere Fahrspuren enthält; und
eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit (79), die konfiguriert ist, um gemäß der durch die Fahrspur-Erkennungseinheit erkannten Charakteristik der Subjektfahrzeug-Fahrspur eine Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) in einem Fall einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung zu ändern.

41. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 40, wobei die Fahrspur-Erkennungseinheit konfiguriert ist, um als die Charakteristik des Subjektfahrzeugs zu erkennen, ob die Subjektfahrzeug-Fahrspur eine Überholspur (Lnp) ist, und wenn die Subjektfahrzeug-Fahrspur die Überholspur ist, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festlegt, um niedriger zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der festgelegt wird, wenn die Subjektfahrzeug-Fahrspur nicht die Überholspur ist.

42. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 40 oder Anspruch 41, wobei die Fahrspur-Erkennungseinheit als die Charakteristik der Subjektfahrzeug-Fahrspur erkennt, ob eine Fortbewegungsgeschwindigkeit eines anderen Fahrzeugs (AL), das sich auf einer benachbarten Fahrspur (Lna) fortbewegt, die benachbart zu der Subjektfahrzeug-Fahrspur ist, höher ist als eine Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs, und wenn die Fortbewegungsgeschwindigkeit des anderen Fahrzeugs auf der benachbarten Fahrspur höher ist als die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahr-

zeug-Abstand festlegt, um größer zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der festgelegt wird, wenn die Fortbewegungsgeschwindigkeit des anderen Fahrzeugs auf der benachbarten Fahrspur niedriger ist als die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Subjektfahrzeugs.

43. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, das in der Lage ist, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen, wobei das Programm mindestens einen Prozessor (51) zu Folgendem veranlasst:
Erkennen einer Charakteristik einer Subjektfahrzeug-Fahrspur (Lns), auf der sich ein Subjektfahrzeug (Am) fortbewegt, wenn sich das Subjektfahrzeug auf einer Straße fortbewegt, die mehrere Fahrspuren enthält (S135); und
Ändern einer Einstellung eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug (At) in einem Fall einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung gemäß der erkannten Charakteristik der Subjektfahrzeug-Fahrspur (S136, S137).

44. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung, die in der Lage ist, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen, wobei die Vorrichtung aufweist:
eine andere Fahrzeugerkennungseinheit (74), die konfiguriert ist, um ein Folgezielfahrzeug (At) zu erkennen, dem ein Subjektfahrzeug (Am) während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegungs-Steuerung folgt; und
eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (73), die konfiguriert ist, um eine Informationspräsentationsvorrichtung (10) zu veranlassen, eine Benachrichtigung bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs basierend auf einem Start des Folgezielfahrzeugs durchzuführen, wenn das Folgezielfahrzeug und das Subjektfahrzeug aufgrund eines Verkehrsstaus in einer Peripherie des Subjektfahrzeugs anhalten, wobei die Informationspräsentationsvorrichtung dem Fahrer Informationen präsentiert.

45. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 44, ferner aufweisend eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit (79), die konfiguriert ist, um einen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand (VD) von dem Subjektfahrzeug zu einem Folgezielfahrzeug festzulegen, wobei wenn ein Verkehrstau in einer Peripherie des Subjektfahrzeugs auftritt, die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand-Steuerungseinheit den Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand festlegt, um niedriger zu sein als der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstand, der festgelegt wird,

wenn der Verkehrsstau nicht in der Peripherie des Subjektfahrzeugs auftritt.

Starttimings nach einem Start des Folgezielfahrzeugs (S52, S53).

46. Automatisiertes-Fahren-Steuerungsprogramm, das in der Lage ist, eine Autonome-Fortbewegung-Steuerung ohne eine Peripherieüberwachungsverpflichtung eines Fahrers durchzuführen, wobei das Programm mindestens einen Prozessor (51) zu Folgendem veranlasst:

Es folgen 19 Seiten Zeichnungen

Erkennen eines Folgezielfahrzeugs (At), dem ein Subjektfahrzeug (Am) während einer Fortbewegung mit der Autonome-Fortbewegung-Steuerung folgt (S151); und

Veranlassen einer Informationspräsentationsvorrichtung (10), eine Benachrichtigung bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs basierend auf einem Start des Folgezielfahrzeugs durchzuführen, wenn das Folgezielfahrzeug und das Subjektfahrzeug aufgrund eines Verkehrsstaus in einer Peripherie des Subjektfahrzeugs anhalten (S153, S154), wobei

die Informationspräsentationsvorrichtung dem Fahrer Informationen präsentiert.

47. Präsentationssteuerungsvorrichtung, die für ein Subjektfahrzeug (Am) mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet wird und eine Präsentation von Informationen für einen Fahrer steuert, wobei die Vorrichtung aufweist:

eine Informationserlangungseinheit (81), die konfiguriert ist, um Startsteuerungsinformationen bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs zu erlangen, wenn die Automatisiertes-Fahren-Funktion zum Veranlassen des Subjektfahrzeugs, einem Folgezielfahrzeug (At) zu folgen, das Subjektfahrzeug, das sich in einem Verkehrsstau fortbewegt, anhält; und

eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (88), die konfiguriert ist, um basierend auf den Startsteuerungsinformationen eine Benachrichtigung bezüglich des Starttimings nach einem Start des Folgezielfahrzeugs durchzuführen.

48. Präsentationssteuerungsprogramm, das für ein Subjektfahrzeug (Am) mit einer Automatisiertes-Fahren-Funktion verwendet wird und eine Präsentation von Informationen für einen Fahrer steuert, wobei das Programm mindestens einen Prozessor (11) zu Folgendem veranlasst:

Erlangen von Startsteuerungsinformationen bezüglich eines Starttimings des Subjektfahrzeugs, wenn die Automatisiertes-Fahren-Funktion zum Veranlassen des Subjektfahrzeugs, einem Folgezielfahrzeug (At) zu folgen, das Subjektfahrzeug, das sich in einem Verkehrsstau fortbewegt, anhält (S51); und Durchführen, basierend auf den Startsteuerungsinformationen, einer Benachrichtigung bezüglich des

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

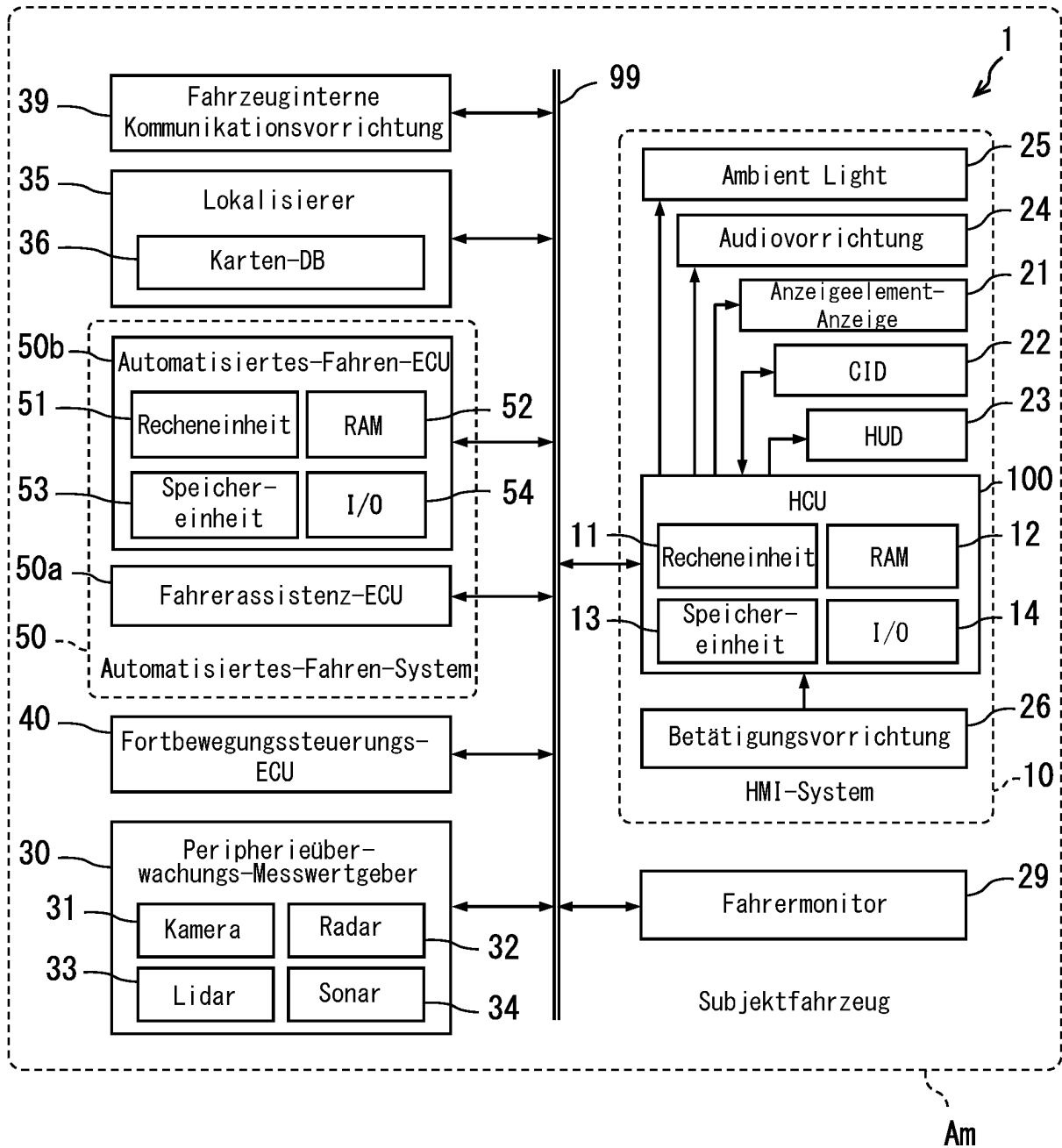


FIG. 2

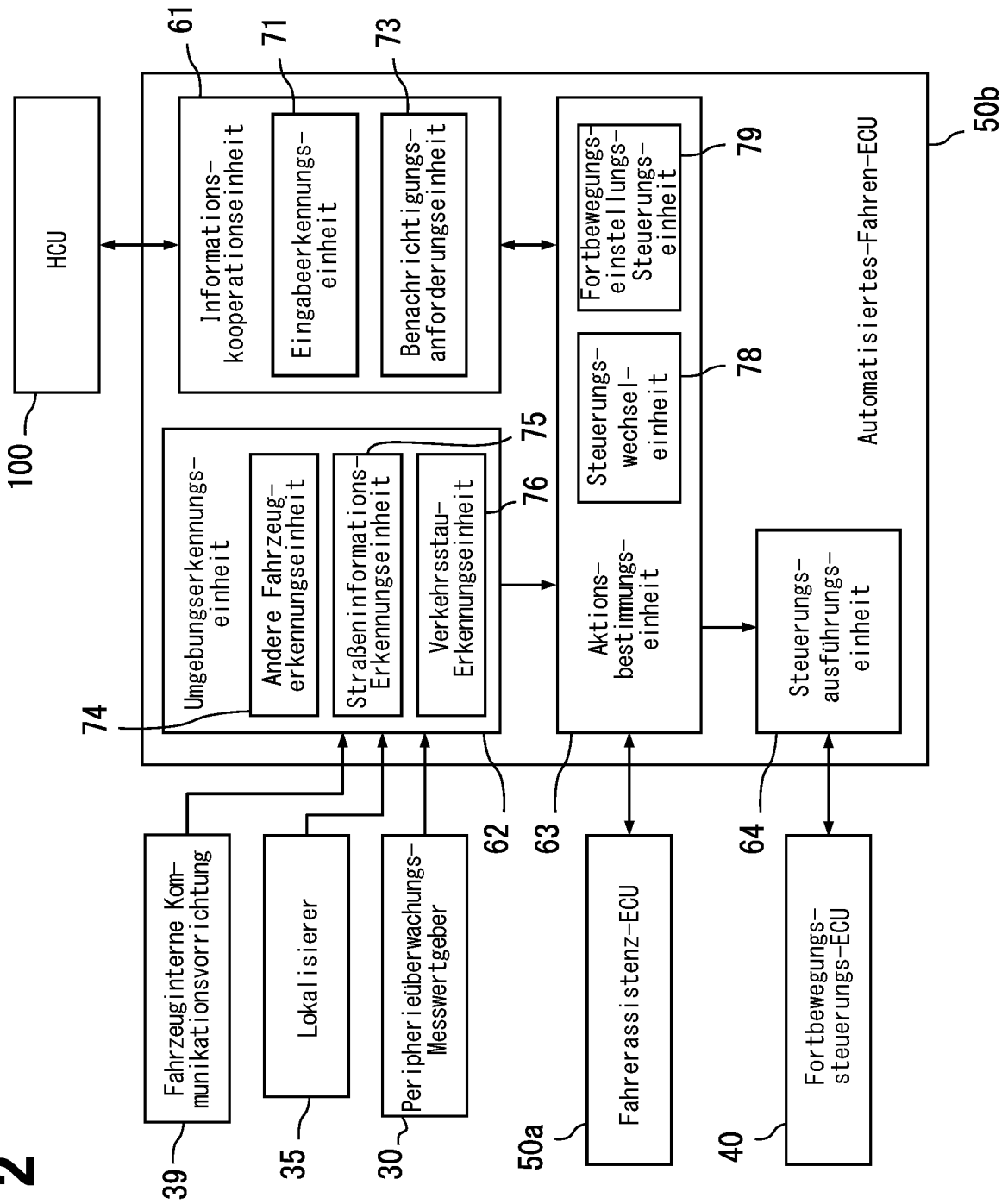


FIG. 3

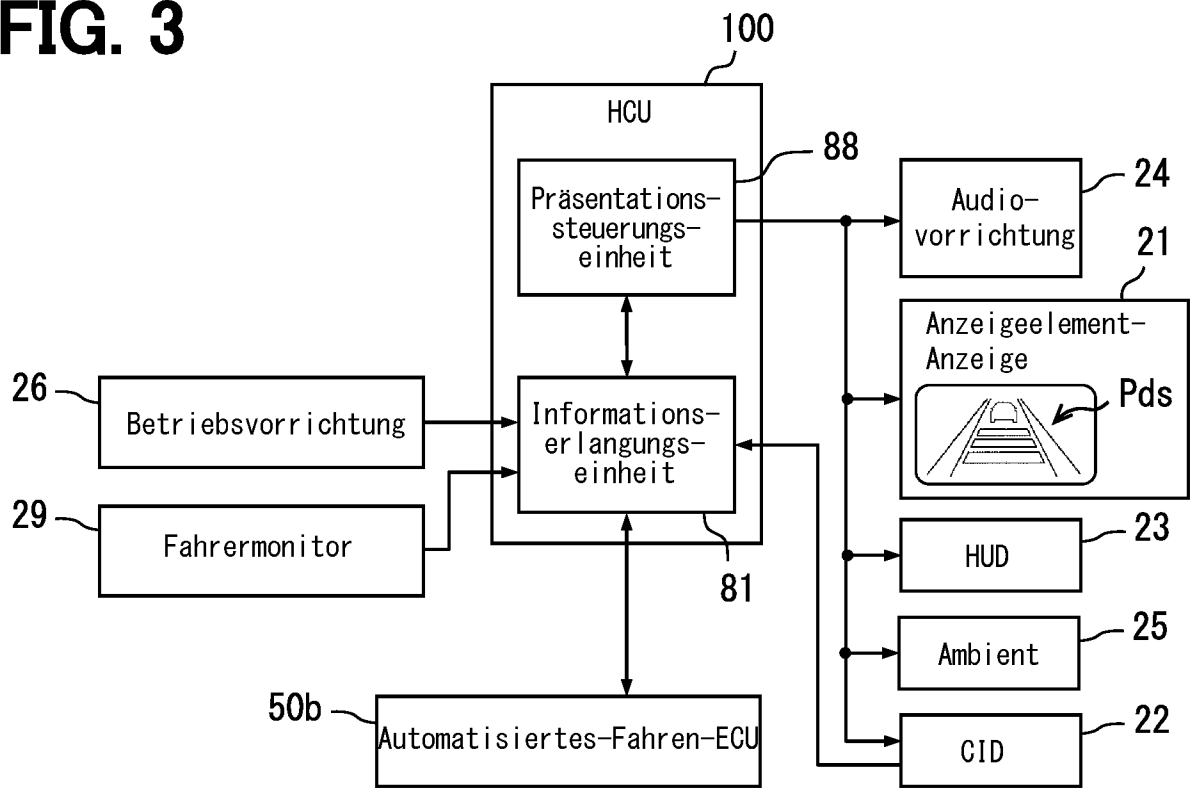


FIG. 4

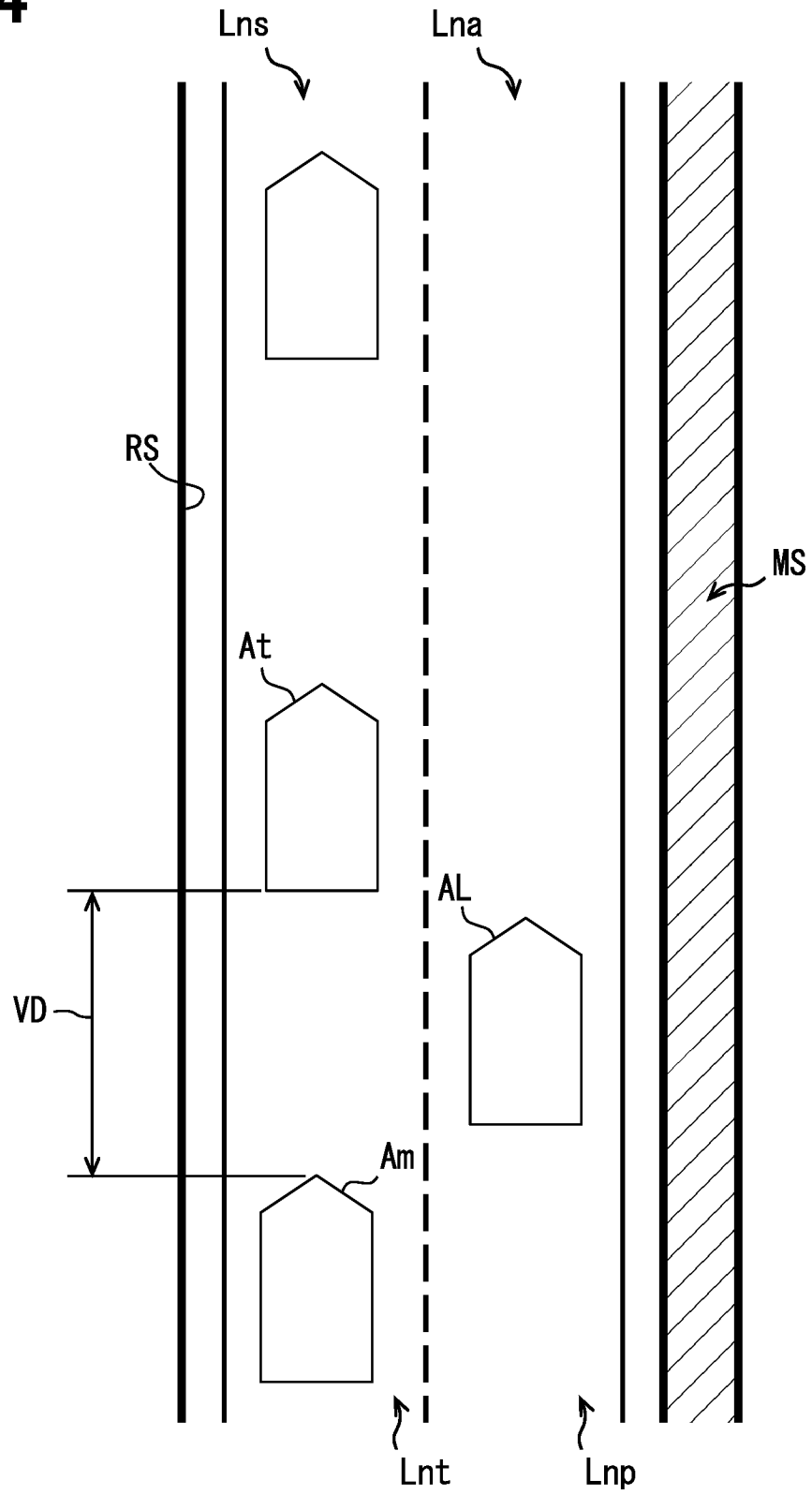


FIG. 5

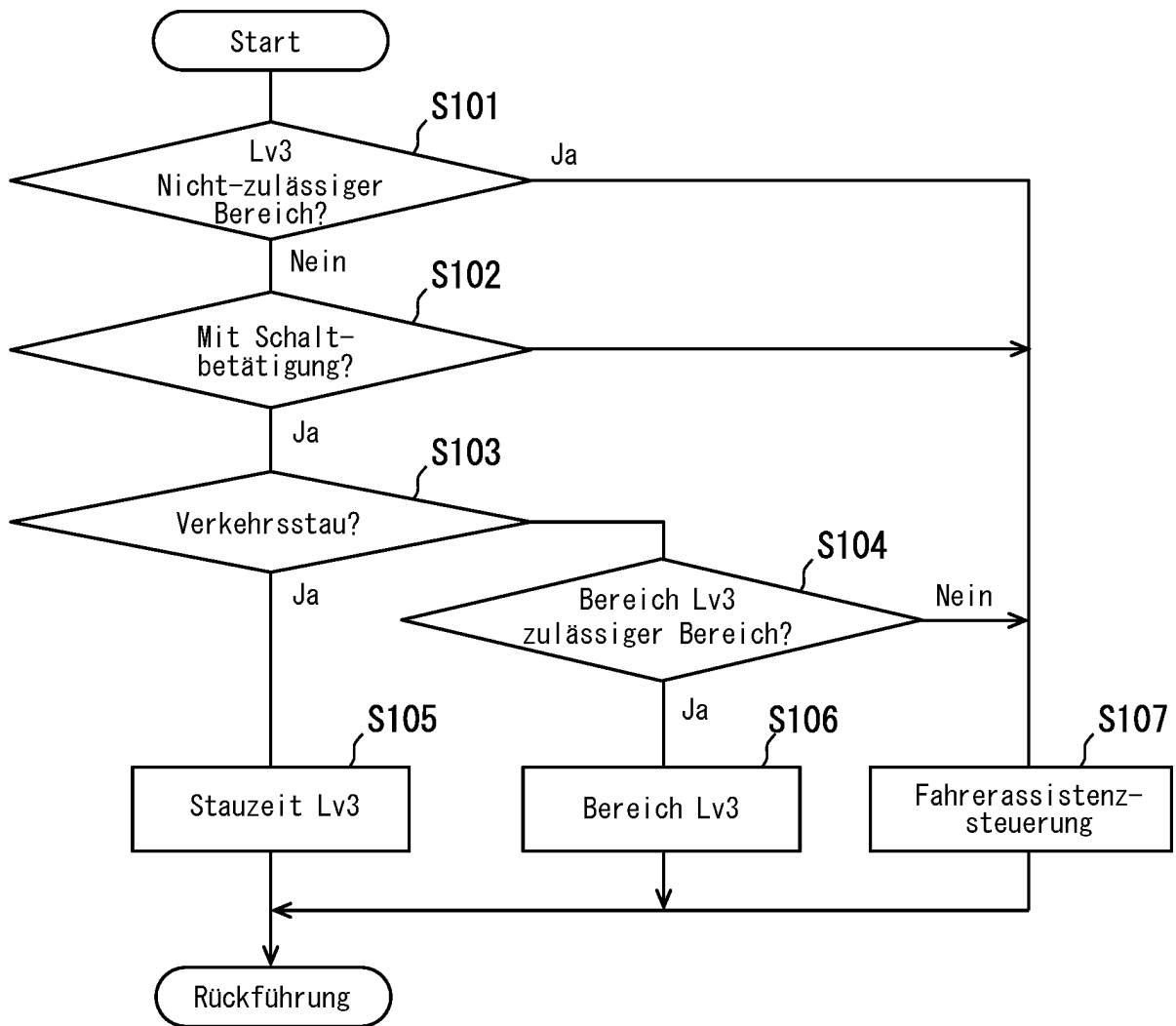


FIG. 6

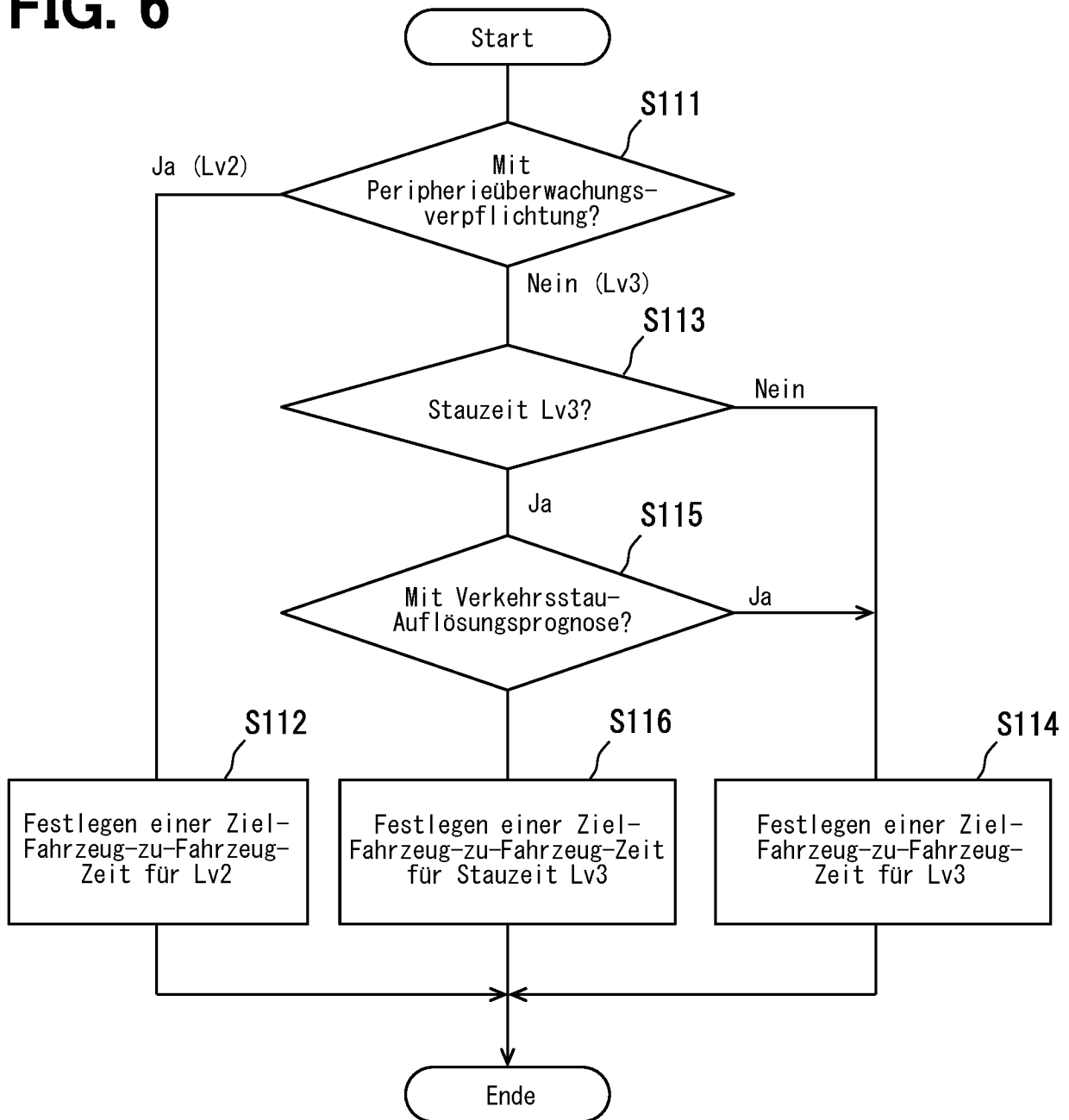


FIG. 7

Verhältnis eines Festlegens eines Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Abstands	
Steuerungsmuster	klein← groß→
1	Stauzeitlevel 3 < Level 2 oder niedriger < Bereichslevel 3
2	Stauzeitlevel 3 < Bereichslevel 3 < Level 2 oder niedriger
3	Stauzeitlevel 3 < Bereichslevel 3 = Level 2 oder niedriger
4	Level 2 oder niedriger < Stauzeitlevel 3 = Bereichslevel 3

Nein

FIG. 8

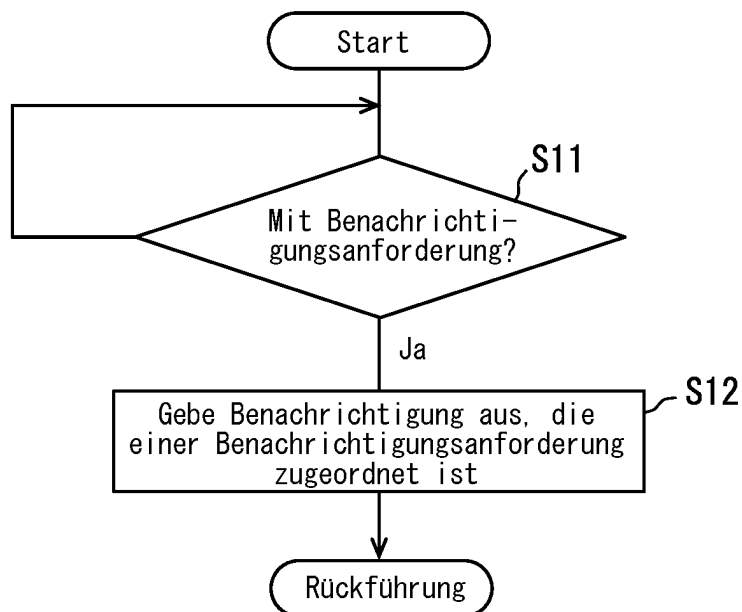


FIG. 9

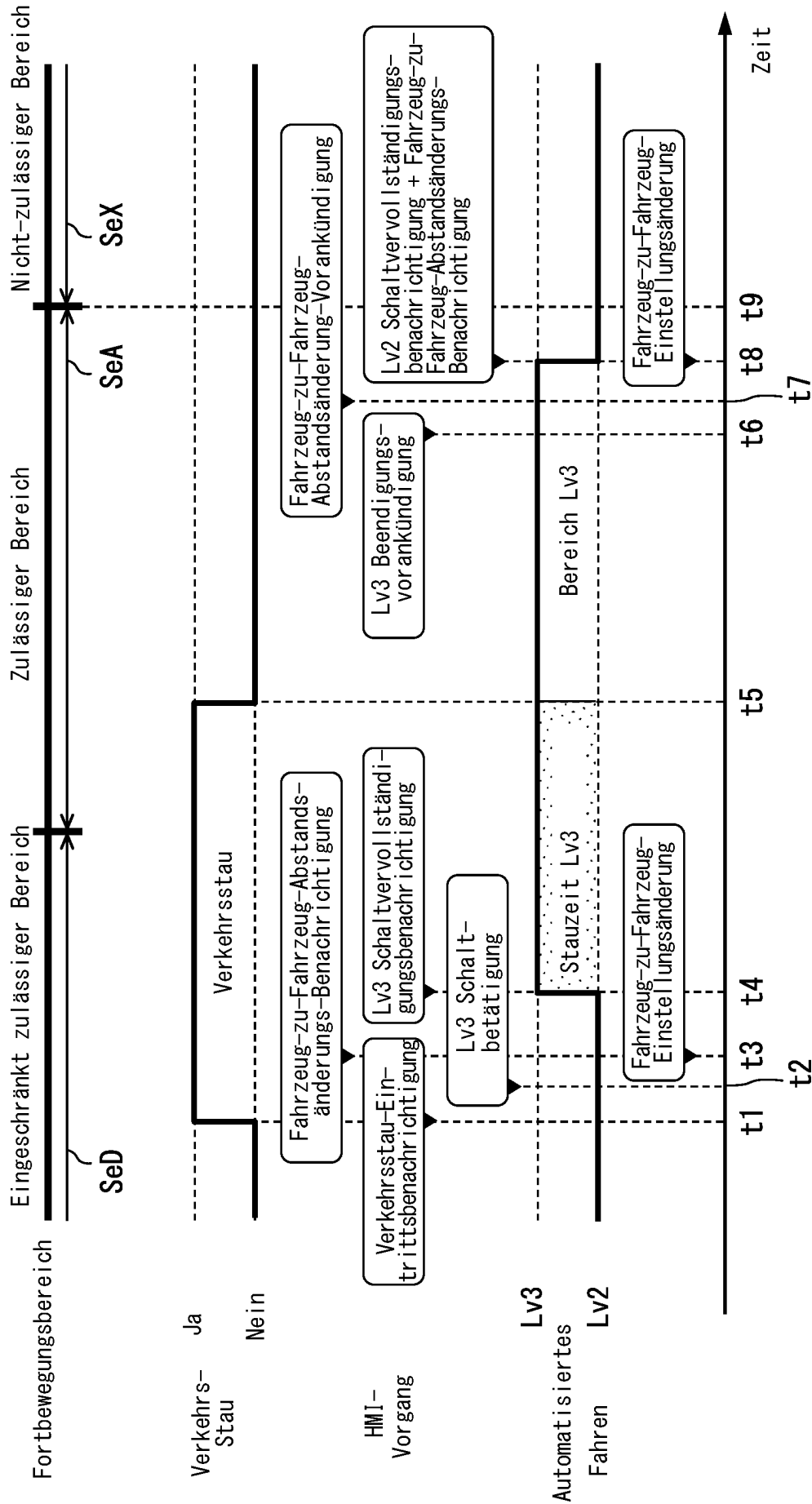


FIG. 10

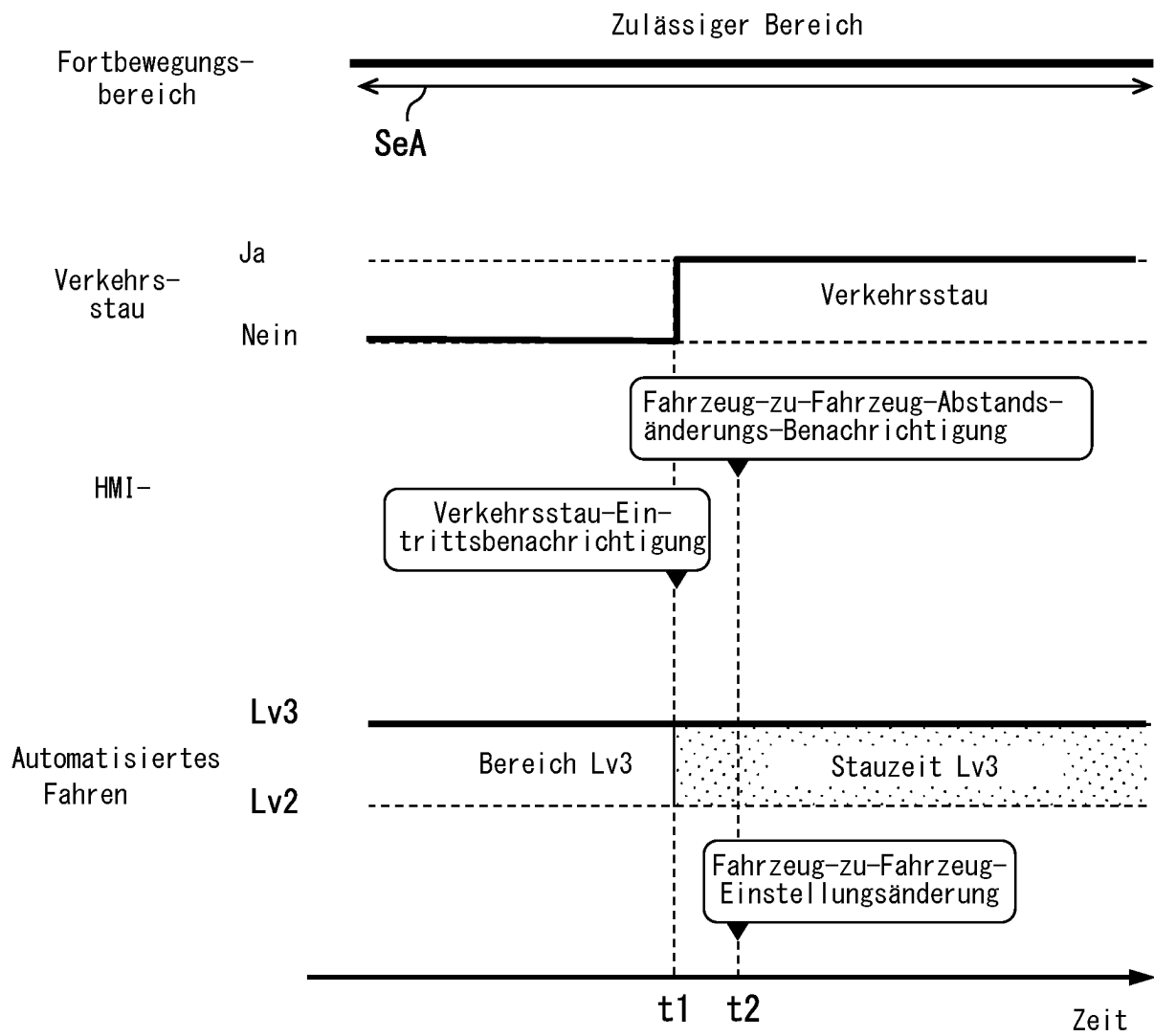


FIG. 11

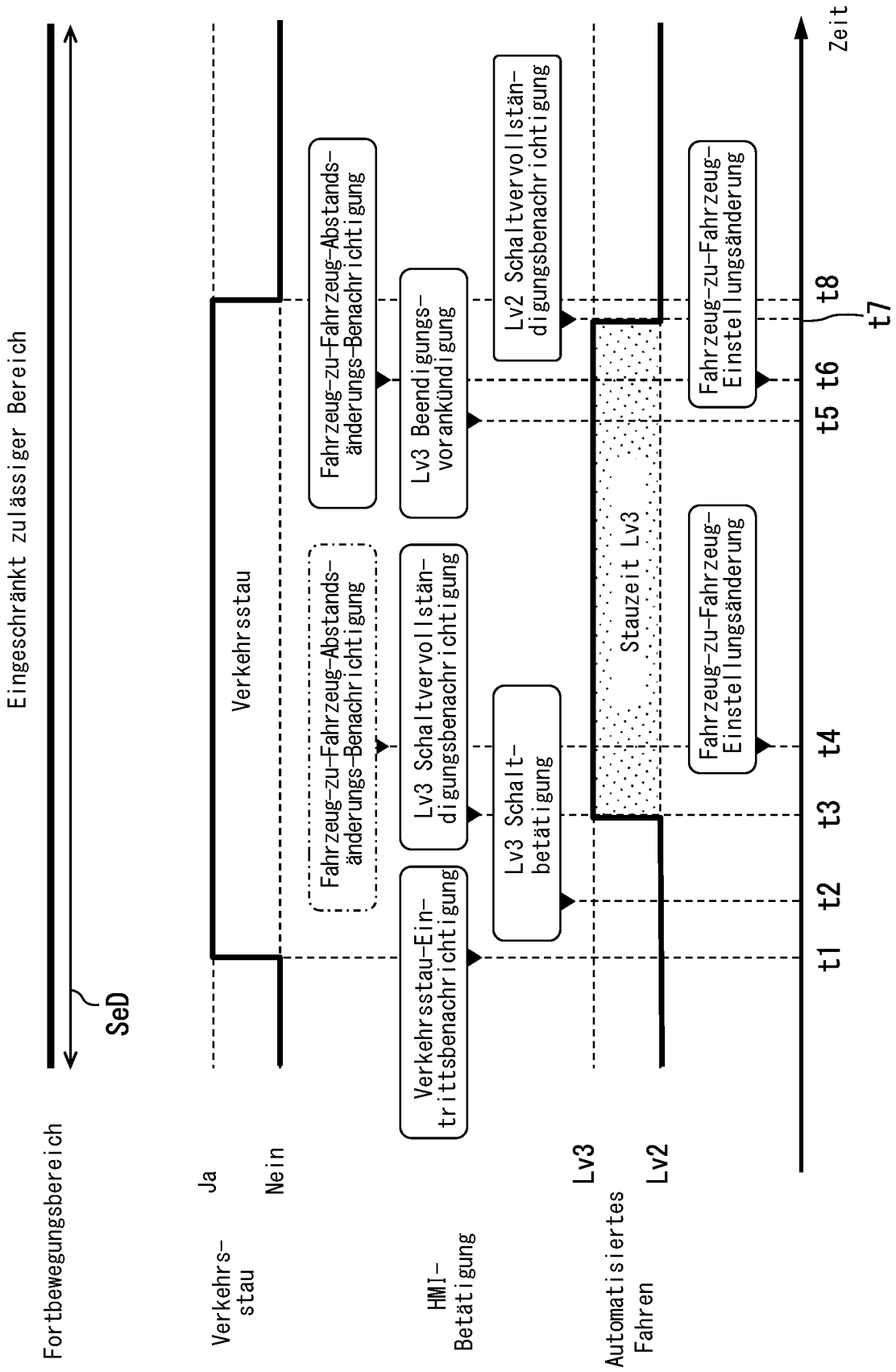


FIG. 12

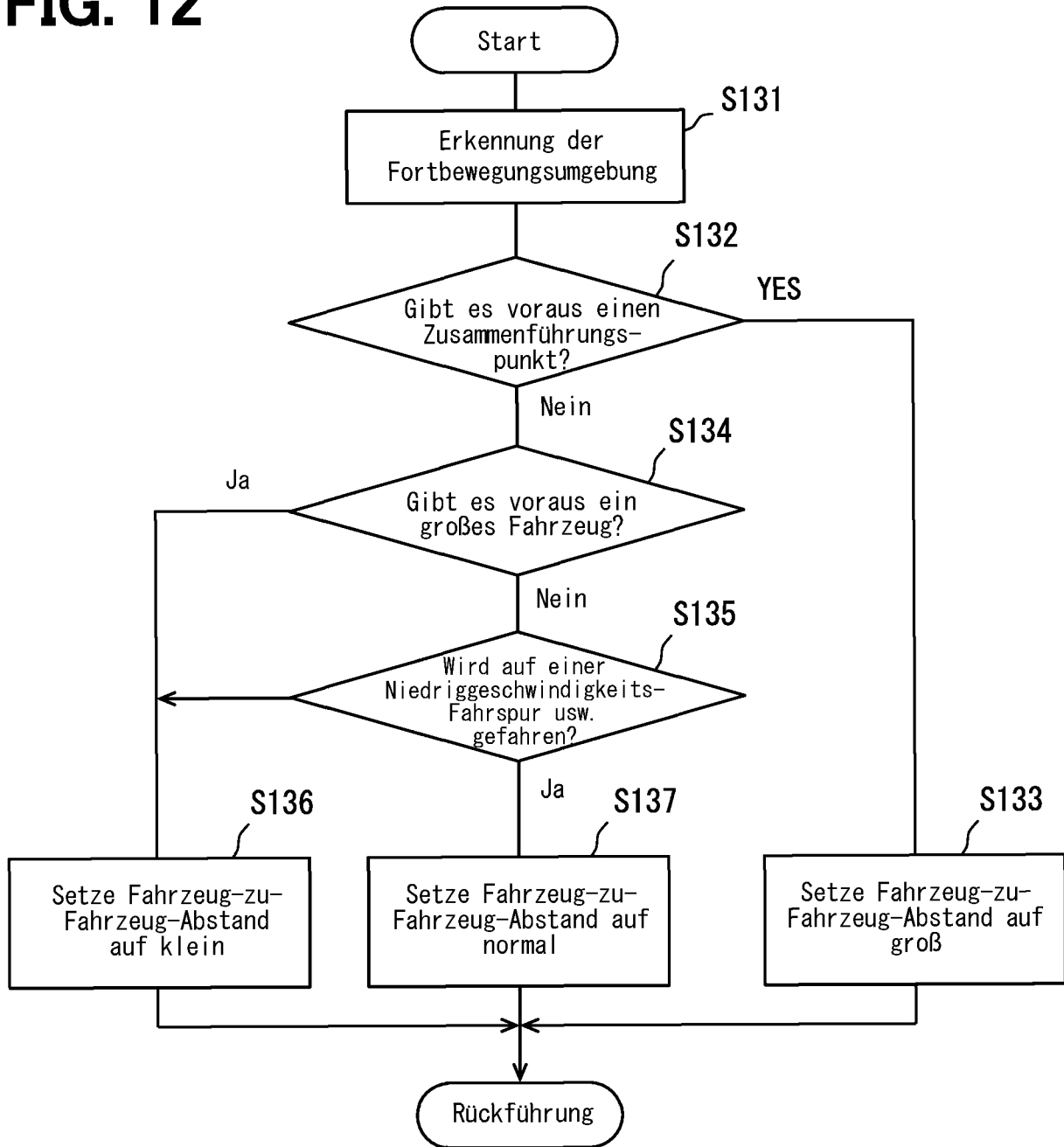


FIG. 13

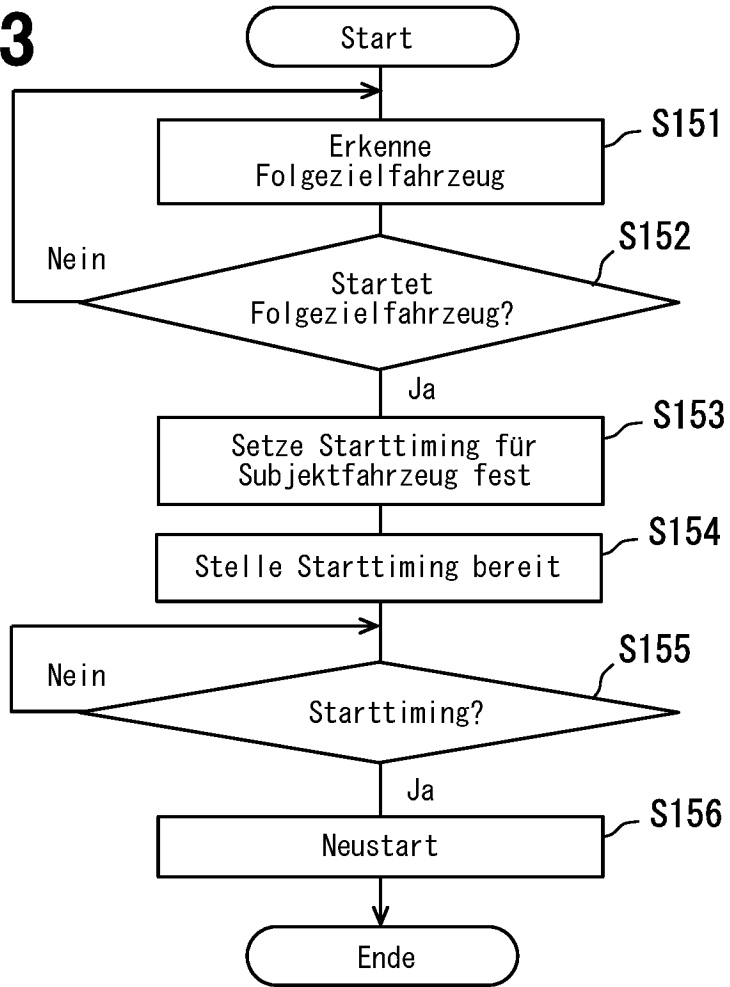


FIG. 14

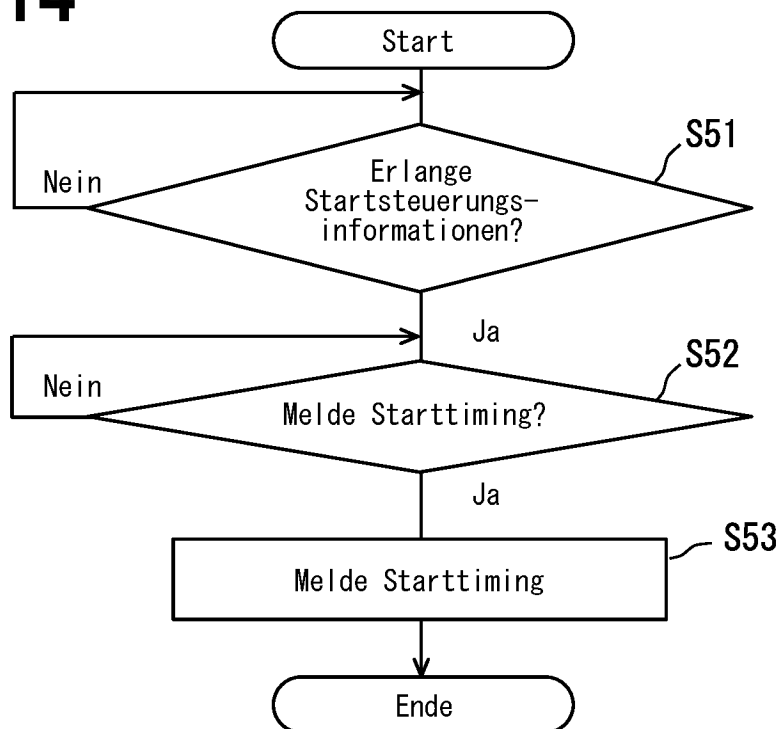


FIG. 15

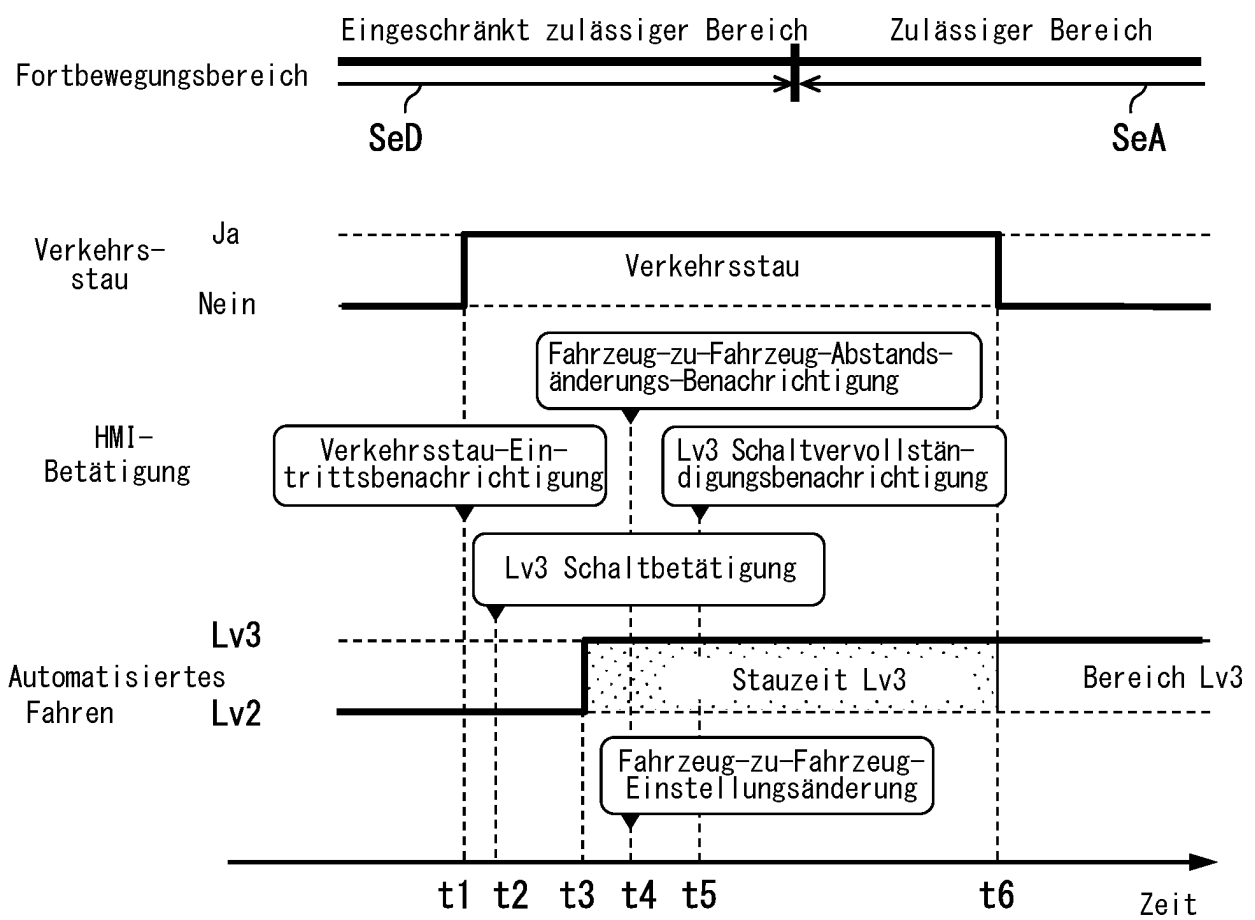


FIG. 16

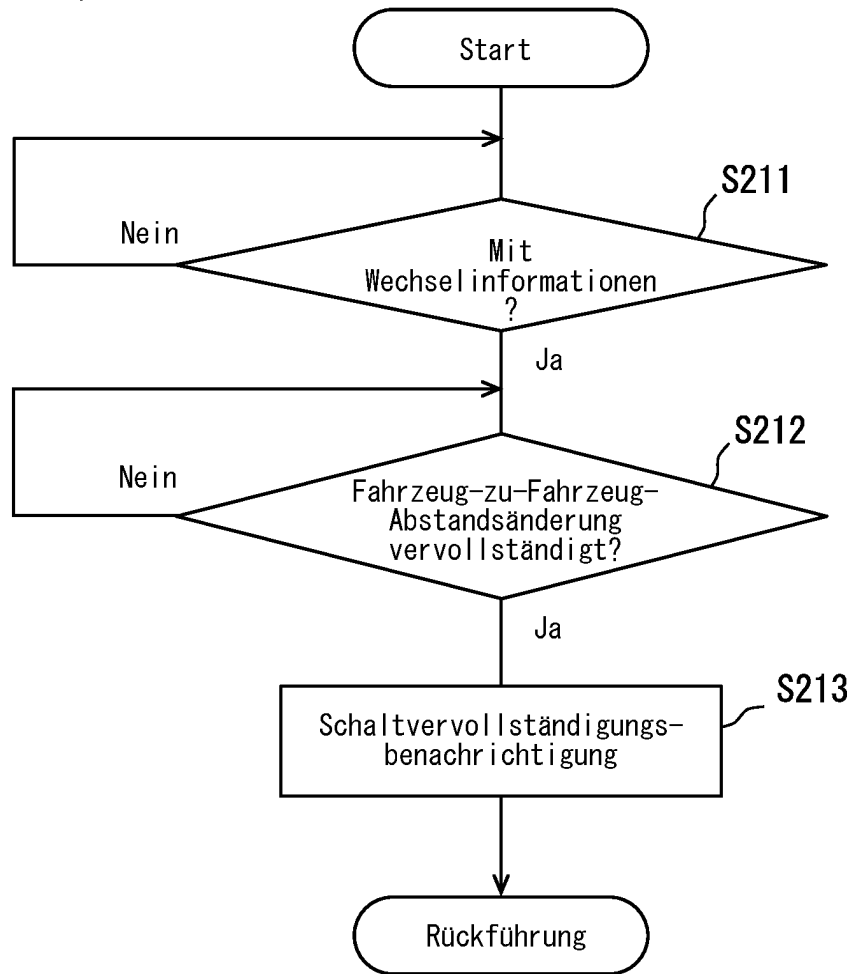


FIG. 17

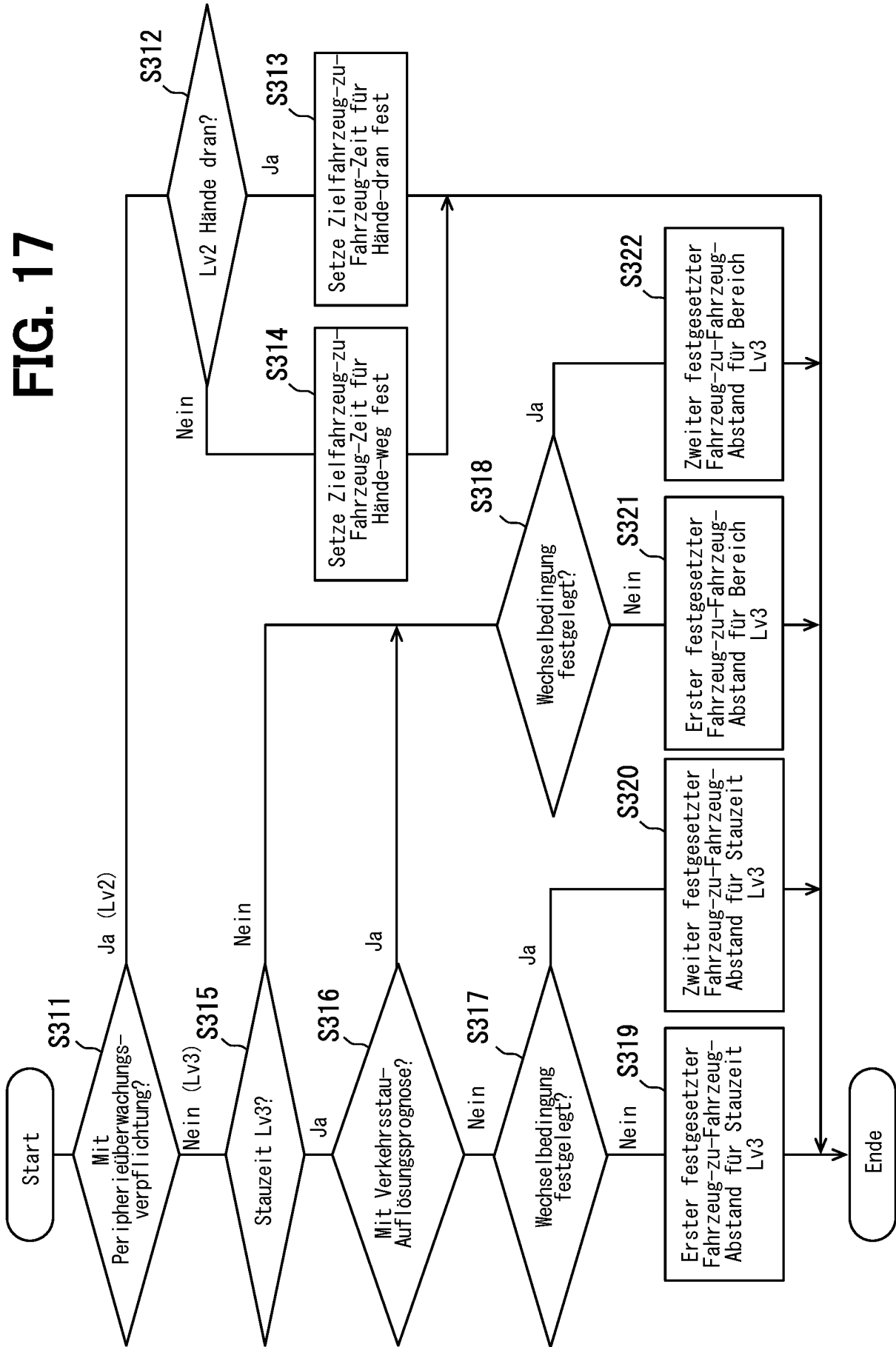


FIG. 18

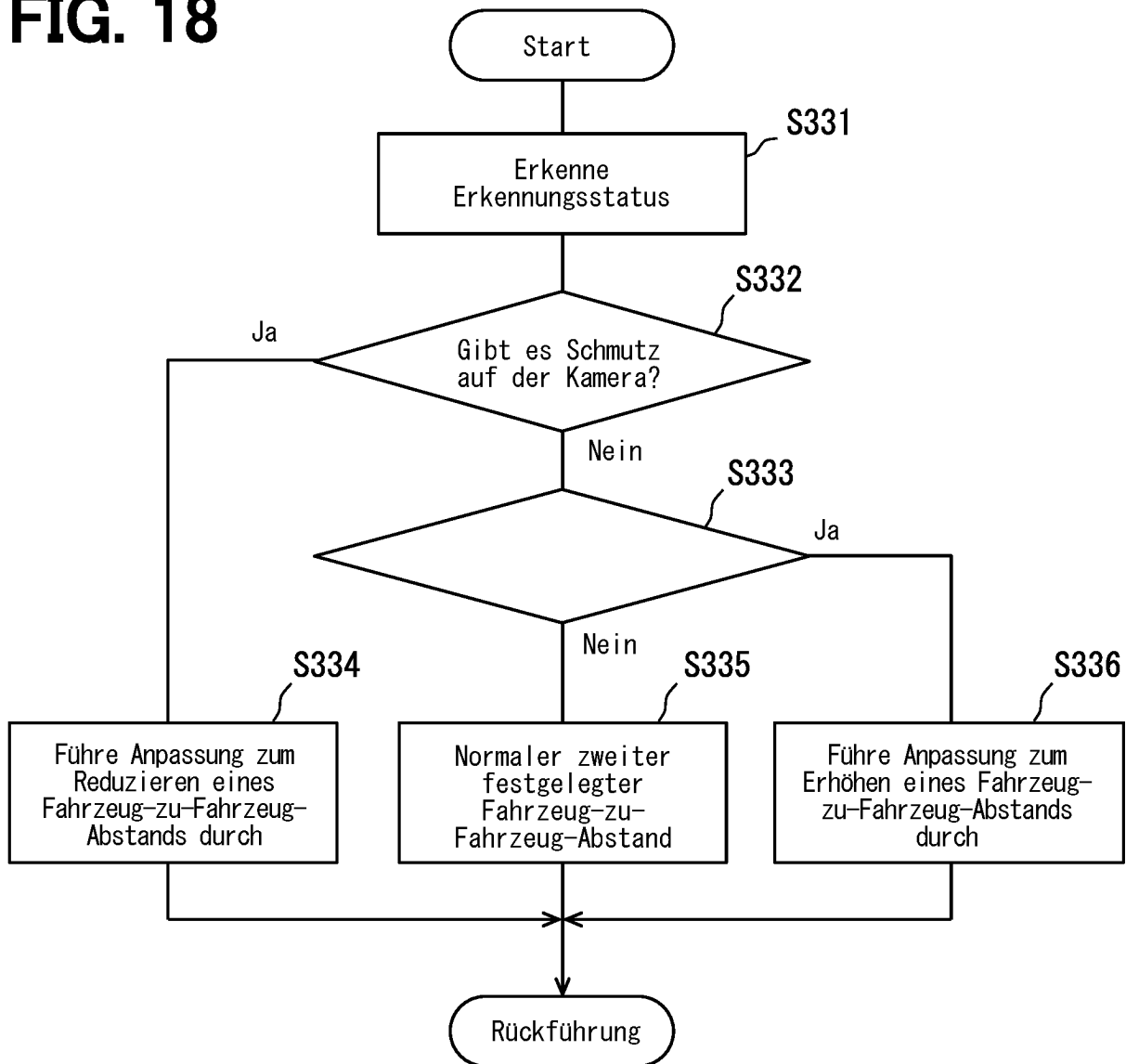


FIG. 19

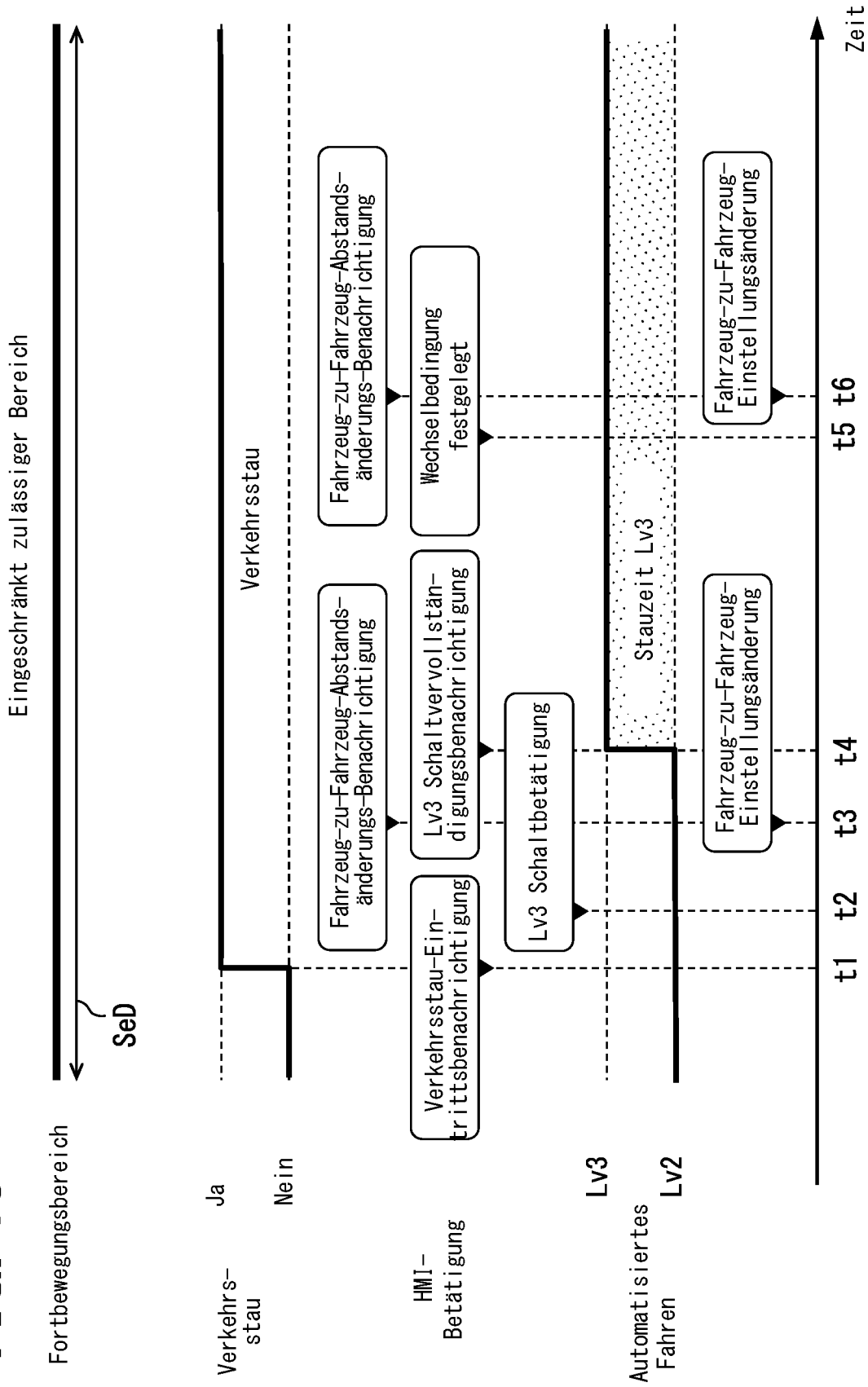


FIG. 20

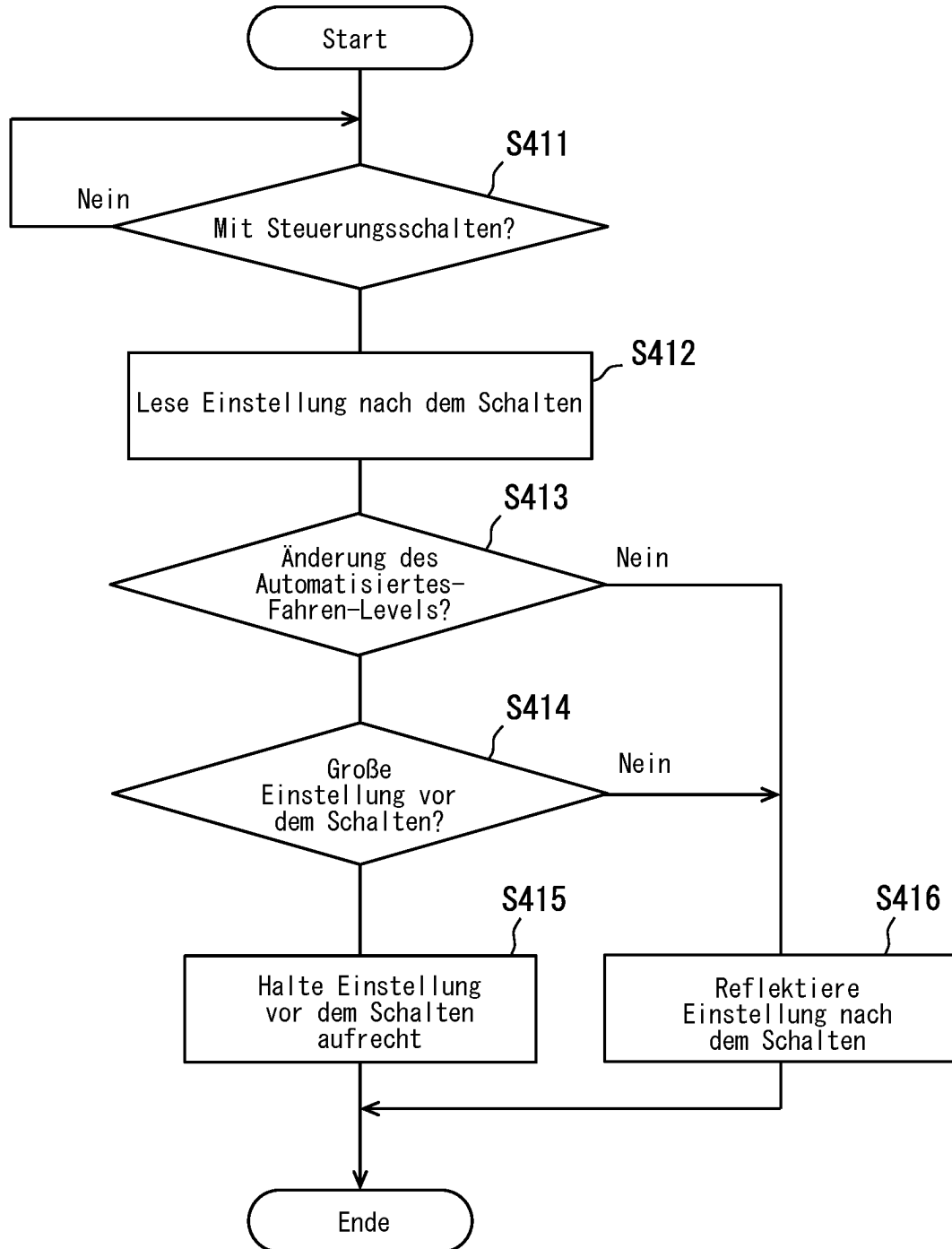


FIG. 21

