



(10) **DE 10 2023 121 712 A1** 2024.03.14

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 121 712.7**

(22) Anmeldetag: **14.08.2023**

(43) Offenlegungstag: **14.03.2024**

(51) Int Cl.: **G02B 27/01 (2024.01)**

**G08G 1/16 (2006.01)**

**B60K 35/00 (2024.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2022-145208 13.09.2022 JP**

(71) Anmelder:  
**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

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

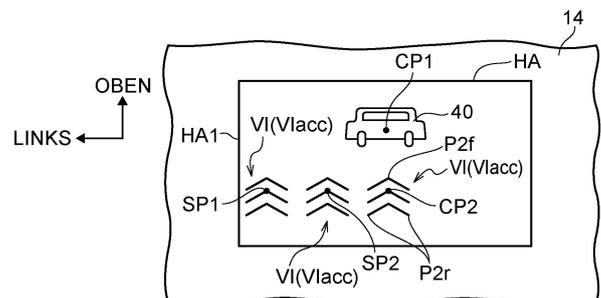
(72) Erfinder:  
**Tsuda, Hideki, Toyota-shi, Aichi-ken, JP; Aoki,  
Toshinori, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **ANZEIGESTEUERVORRICHTUNG, ANZEIGESTEUERVERFAHREN, COMPUTER-LESBARES MEDIUM ZUR SPEICHERUNG EINES PROGRAMMS**

(57) Zusammenfassung: Anzeigesteuervorrichtung, die an einem Fahrzeug installiert ist und die ein Augmented-Reality (AR)-Bild entsprechend einem Anzeigeezielobjekt an einer Position vor dem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist, ausbildet. Die Anzeigesteuervorrichtung veranlasst, dass das Augmented-Reality (AR)-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, während es ausgeblendet wird, wenn eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das Augmented-Reality (AR)-Bild ausgebildet war.



**Beschreibung**

## Hintergrund der Erfindung

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Anzeigesteuervorrichtung, ein Anzeigesteuerverfahren und ein computerlesbares Medium, das ein Programm speichert.

## Stand der Technik

**[0002]** Ein in JP 2019 - 199 135 A offenbartes Head-up-Display ist in der Lage, ein Bild, das einen sich bewegendem Körper an einer Position vor einem Fahrzeug darstellt, anzuzeigen.

**[0003]** Ein Fahrer, der das von der Head-up-Anzeige ausgebildete Bild gesehen hat, fühlt sich manchmal durch dieses Bild gestört. Die Technologie von JP 2019 - 199 135 A hat Verbesserungspotential bezüglich dessen, dass ein Fahrer, der das von der Head-up-Anzeige ausgebildete Bild gesehen hat, sich nicht davon irritiert fühlen sollte.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0004]** Die vorliegende Offenbarung stellt eine Anzeigesteuervorrichtung, ein Anzeigesteuerverfahren und ein computerlesbares Medium, auf dem ein Programm gespeichert ist, bereit, die ein Augmented-Reality-Bild bzw. AR-Bild erzeugen können, das nicht behaftet ist, einen Fahrer eines Fahrzeugs sich irritiert fühlen zu lassen.

**[0005]** Ein erster Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist eine Anzeigesteuervorrichtung, die an einem Fahrzeug installiert ist und die ein AR-Bild entsprechend einem Anzeigzielobjekt an einer Position vor dem Fahrzeug in einem hypothetischen oder virtuellen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist, ausbildet und die veranlasst, dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich (ver)schwindet, während es ausgeblendet wird, wenn eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das AR-Bild ausgebildet wurde.

**[0006]** Der Begriff „Ausblenden“ in der vorliegenden Beschreibung und im Umfang der Patentansprüche umfasst allmähliches Verringern einer Farbdichte eines an einer bestimmten Position in einem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildeten AR-Bildes, um einen Kontrast zwischen einem Bereich am Rande des AR-Bildes (bzw. peripher zu dem AR-Bild) in dem hypothetischen Anzeigebereich und dem AR-Bild selbst allmählich zu verringern, so dass das AR-Bild schließlich aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet. Darüber hinaus umfasst der Begriff „Ausblenden“ in der vorliegenden

Beschreibung und im Umfang der Patentansprüche Bewegungen eines AR-Bildes, das an einer ersten bestimmten Position in einem hypothetischen Anzeigebereich angezeigt ist/wird, von der ersten bestimmten Position zu einer zweiten bestimmten Position, und Veranlassen, dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich an der zweiten bestimmten Position schwindet. Man beachte, dass ein Abstand von der zweiten bestimmten Position zu einem äußeren Rand des hypothetischen Anzeigebereichs kürzer ist als ein Abstand von der ersten bestimmten Position zu dem äußeren Rand des hypothetischen Anzeigebereichs.

**[0007]** Die Anzeigesteuervorrichtung des ersten Aspekts der vorliegenden Offenbarung bildet das AR-Bild entsprechend dem Anzeigzielobjekt an der Position vor dem Fahrzeug in dem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist. Darüber hinaus veranlasst die Anzeigesteuervorrichtung, dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, während es ausgeblendet wird, wenn die erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das AR-Bild ausgebildet wurde. Das von der Anzeigesteuervorrichtung des ersten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ausgebildete AR-Bild ist dementsprechend weniger anfällig dafür, dass sich ein Fahrer irritiert fühlt, wenn es aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, als ein AR-Bild, das schwindet, ohne ausgeblendet zu werden.

**[0008]** Bei einem zweiten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, bei dem ersten Aspekt, kann das AR-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet sein/werden, während es eingeblendet ist/wird, wenn eine zweite spezifische Bedingung erfüllt worden ist.

**[0009]** Der Begriff „Einblenden“ in der vorliegenden Beschreibung und im Umfang der Patentansprüche umfasst allmähliches Erhöhen einer Farbdichte eines an einer bestimmten Position in einem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildeten AR-Bildes, um einen Kontrast zwischen einem Bereich am Rande des AR-Bildes in dem hypothetischen Anzeigebereich und dem AR-Bild selbst allmählich zu erhöhen. Darüber hinaus umfasst der Begriff „Einblenden“ in der vorliegenden Beschreibung und im Umfang der Patentansprüche, nach Anzeigen eines AR-Bildes an einer zweiten bestimmten Position in einem hypothetischen Anzeigebereich, Ändern der Anzeigeposition des AR-Bildes von der zweiten bestimmten Position zu einer ersten bestimmten Position. Man beachte, dass ein Abstand von der zweiten bestimmten Position zu einem äußeren Rand des hypothetischen Anzeigebereichs kürzer ist als ein Abstand von der ersten bestimmten Position zu dem äußeren Rand des hypothetischen Anzeigebereichs.

**[0010]** Die Anzeigesteuervorrichtung eines zweiten Aspekts der vorliegenden Offenbarung bildet das AR-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich aus, während es eingeblendet wird, wenn die zweite spezifische Bedingung erfüllt worden ist. Das von der Anzeigesteuervorrichtung des zweiten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ausgebildete AR-Bild ist dementsprechend weniger anfällig dafür, dass sich ein Fahrer irritiert fühlt, wenn es in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wird, als ein AR-Bild, das in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wird, ohne eingeblendet zu werden.

**[0011]** Bei einem dritten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, bei dem ersten Aspekt oder dem zweiten Aspekt, kann es mehrere Typen des in dem hypothetischen Anzeigebereich ausbildbaren AR-Bildes geben, und kann nur das AR-Bild eines bestimmten Typs veranlasst sein/werden, aus dem hypothetischen Anzeigebereich zu schwinden, während das Ausblenden angewendet wird.

**[0012]** Bei der Anzeigesteuervorrichtung des dritten Aspekts der vorliegenden Offenbarung schwindet nur das AR-Bild des bestimmten Typs aus dem hypothetischen Anzeigebereich, während es ausgeblendet wird. Die Anzeigesteuervorrichtung des dritten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ist dementsprechend weniger anfällig dafür, einem Fahrer, der das AR-Bild gesehen hat, ein beunruhigendes Gefühl zu vermitteln, als wenn alle der AR-Bilder aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwinden, während sie (gerade) ausgeblendet werden.

**[0013]** Bei einem vierten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, bei dem dritten Aspekt, kann ein Modus des Ausblendens entsprechend dem Typ des AR-Bildes geändert sein/werden.

**[0014]** Die Anzeigesteuervorrichtung des vierten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ändert den Ausblend-Modus entsprechend dem Typ des AR-Bildes. Die Anzeigesteuervorrichtung des vierten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ist dementsprechend weniger anfällig dafür, einem Fahrer, der das AR-Bild gesehen hat, ein beunruhigendes Gefühl zu vermitteln, als wenn derselbe Ausblend-Modus zum Ausblenden aller AR-Bilder angewendet wird.

**[0015]** Bei einem fünften Aspekt der vorliegenden Offenbarung, bei dem zweiten Aspekt, kann es mehrere Typen des in dem hypothetischen Anzeigebereich ausbildbaren AR-Bildes geben, und kann nur das AR-Bild eines bestimmten Typs in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet sein/werden, während das Einblenden angewendet wird.

**[0016]** Die Anzeigesteuervorrichtung des fünften Aspekts der vorliegenden Offenbarung bildet nur

das AR-Bild des bestimmten Typs in dem hypothetischen Anzeigebereich, während es eingeblendet wird. Die Anzeigesteuervorrichtung des fünften Aspekts der vorliegenden Offenbarung ist dementsprechend weniger anfällig dafür, einem Fahrer, der das AR-Bild gesehen hat, ein beunruhigendes Gefühl zu vermitteln, als wenn alle AR-Bilder in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet werden, während sie eingeblendet werden.

**[0017]** Bei einem sechsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, bei dem fünften Aspekt, kann ein Modus des Einblendens entsprechend dem Typ des AR-Bildes geändert sein/werden.

**[0018]** Die Anzeigesteuervorrichtung des sechsten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ändert den Einblend-Modus entsprechend dem Typ des AR-Bildes. Die Anzeigesteuervorrichtung des sechsten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ist dementsprechend weniger anfällig dafür, einem Fahrer, der das AR-Bild gesehen hat, ein beunruhigendes Gefühl zu vermitteln, als wenn derselbe Einblend-Modus angewendet wird, um alle AR-Bilder einzublenden.

**[0019]** Bei einem siebten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, bei dem ersten Aspekt oder dem zweiten Aspekt, kann die erste spezifische Bedingung erfüllt sein, wenn ein erster Zeitraum ab einem Zeitpunkt, zu dem das AR-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wurde, verstrichen ist.

**[0020]** Die Anzeigesteuervorrichtung des siebten Aspekts der vorliegenden Offenbarung veranlasst (bzw. bewirkt), dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, wenn ein erster Zeitraum ab dem Zeitpunkt, zu dem das AR-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wurde, verstrichen ist. Dies macht das AR-Bild, das durch die Anzeigesteuervorrichtung des siebten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ausgebildet wird, weniger anfällig dafür, dass sich ein Fahrer irritiert fühlt, wenn es aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet.

**[0021]** Bei einem achten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, bei dem ersten Aspekt oder dem zweiten Aspekt, kann die erste spezifische Bedingung erfüllt sein, wenn bestimmt ist/wird, dass ein Fahrer des Fahrzeugs das AR-Bild gesehen hat, auf der Basis von, von einer an dem Fahrzeug vorgesehenen fahrzeuginternen Kamera erfassten, Abbilddaten.

**[0022]** Basierend auf den, von einer an dem Fahrzeug vorgesehenen fahrzeuginternen Kamera erfassten, Abbilddaten veranlasst die Anzeigesteuervorrichtung des achten Aspekts der vorliegenden Offenbarung, dass das AR-Bild aus dem hypo-

thetischen Anzeigebereich schwindet, wenn bestimmt ist/wird, dass der Fahrer des Fahrzeugs das AR-Bild gesehen hat. Dies macht das AR-Bild, das durch die Anzeigesteuervorrichtung des achten Aspekts der vorliegenden Offenbarung ausgebildet wird, weniger anfällig dafür, dass sich ein Fahrer irritiert fühlt, wenn es aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet.

**[0023]** Ein neunter Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist ein Anzeigesteuerverfahren, das umfasst: Ausbilden eines AR-Bildes entsprechend einem Anzeigzielobjekt an einer Position vor dem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist; und Veranlassen, dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, während es ausgeblendet wird, wenn eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das AR-Bild ausgebildet war

**[0024]** Ein zehnter Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist ein computerlesbares Medium, das ein Programm speichert, das einen Computer veranlasst, ein(e) Verarbeitung/Verfahren auszuführen von (folgenden Schritten): Ausbilden eines AR-Bildes entsprechend einem Anzeigzielobjekt an einer Position vor einem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist, wobei das Programm den Computer veranlasst, ein(e) Verarbeitung/Verfahren von Veranlassen (bzw. Bewirken), dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, während es ausgeblendet wird, wenn eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das AR-Bild ausgebildet war/wurde, auszuführen.

**[0025]** Gemäß den obigen Aspekten können eine Anzeigesteuervorrichtung, ein Anzeigesteuerverfahren und ein ein Programm speicherndes computerlesbares Medium gemäß der vorliegenden Offenbarung ein AR-Bild, das nicht behaftet ist, einen Fahrer eines Fahrzeugs sich irritiert fühlen zu lassen, ausbilden.

#### Kurzbeschreibung der Figuren

**[0026]** Beispielhafte Ausführungsformen werden anhand der folgenden Figuren detailliert beschrieben, wobei:

**Fig. 1** ein Diagramm, das einen Fahrzeuginnenraum eines mit einer Anzeigesteuervorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform ausgestatteten Fahrzeugs veranschaulicht, ist;

**Fig. 2** ein Diagramm, das eine Hardware-Konfiguration des in **Fig. 1** dargestellten Fahrzeugs veranschaulicht, ist;

**Fig. 3** ein Funktionsblockdiagramm der in **Fig. 2** dargestellten Anzeigesteuer-ECU (bzw. elektronischen Anzeigesteuereinheit) ist;

**Fig. 4** ein Funktionsblockdiagramm der in **Fig. 2** dargestellten Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU ist;

**Fig. 5** eine schematische Draufsicht auf ein Fahrzeug und ein Führungsfahrzeug, die entlang einer Straße fahren, ist;

**Fig. 6** eine grafische Darstellung eines hypothetischen Anzeigebereichs aus Sicht eines Fahrers des Fahrzeugs von **Fig. 5** ist;

**Fig. 7** eine schematische Seitenansicht eines Fahrzeugs und eines Führungsfahrzeugs, die auf einer Straße fahren, ist; und

**Fig. 8** ein Flussdiagramm, das ein von einer CPU einer Anzeigesteuer-ECU ausgeführtes Verarbeitungsverfahren veranschaulicht, ist.

#### Detaillierte Beschreibung der Ausführungsformen

**[0027]** Es folgt eine Beschreibung hinsichtlich beispielhafter Ausführungsformen einer Anzeigesteuervorrichtung 10, eines Anzeigesteuerverfahrens und eines Programms gemäß der vorliegenden Offenbarung, unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Je nach Bedarf in den Zeichnungen gibt Pfeil „vorne“ eine Vorderseite in einer Fahrzeug-Vorne-Hinten-Richtung an, gibt Pfeil „links“ eine linke Seite in einer Fahrzeug-Links-Rechts-Richtung an, und gibt Pfeil „oben“ eine obere Seite in einer Fahrzeug-Höhenrichtung an.

**[0028]** Die Anzeigesteuervorrichtung 10 der vorliegenden beispielhaften Ausführungsform weist eine Anzeigesteuer-ECU 26 und eine Projektorvorrichtung 30 auf, wie später beschrieben. Ein mit der Anzeigesteuervorrichtung 10 ausgestattetes Fahrzeug 12 weist, wie in **Fig. 1** dargestellt, eine Frontscheibe 14 und ein Armaturenbrett 16 auf. Ein Fahrerassistenzschalter 24 ist an dem Armaturenbrett 16 vorgesehen. Eine Blick-Kamera (fahrzeuginterne Kamera) 18 und eine Sensoreinheit 20 sind an einem oberen Bereich an einer Fahrzeuginnenraum-Seite der Frontscheibe 14 vorgesehen. Die Blick-Kamera 18 ist in der Lage, ein hinter ihr positioniertes (bzw. befindliches) Abbildungsobjekt zu erfassen (bzw. einzufangen). Beispielsweise kann die Blick-Kamera 18 ein Gesicht F eines auf dem Fahrersitz sitzenden Fahrers D abbilden. Die Blick-Kamera 18 der vorliegenden beispielhaften Ausführungsform weist eine Infrarot-Beleuchtungsvorrichtung und eine Infrarotkamera auf. Die Infrarot-Beleuchtungsvorrichtung beleuchtet das Gesicht F des Fahrers D und dessen Umgebung mit Infrarotstrahlen, und die Infrarotkamera bildet ein Abbildungsobjekt des Gesichts F des Fahrers D und dessen Umgebung ab. Die Sensoreinheit 20 weist eine Kamera 21 und einen Millimeterwellensensor 22 auf. Die Kamera 21 ist in der Lage, ein Abbildungsobjekt, das weiter in Richtung der Fahrzeugfront posi-

tioniert ist sie selbst, abzubilden. Der Millimeterwellensensor 22 sendet Sondenwellen nach vorne und empfängt reflektierte Wellen. Der Fahrassistenzschalter 24 ist ein Schalter, um zu veranlassen, dass eine Fahrassistenzsteuerung in dem Fahrzeug 12 ausgeführt wird, wie später beschrieben.

**[0029]** Wie in Fig. 2 dargestellt, weist das Fahrzeug 12, neben der Blick-Kamera 18, der Sensoreinheit 20 und dem Fahrassistenzschalter 24, ferner, als Hardware-Konfiguration, die Anzeigesteuer-ECU 26, ein Head-up-Display (HUD) 28, eine Antriebsquellen-Steuer-ECU 32, einen Gaspedal/Beschleuniger-Öffnungs-Sensor 33 und eine Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 auf.

**[0030]** Die Anzeigesteuer-ECU 26 ist mit einer zentralen Verarbeitungseinheit (CPU) 26A, einem Nur-Lese-Speicher (ROM) (nicht-transitorischen Speichermedium) (Speichermedium) 26B, einem Direktzugriffsspeicher (RAM) 26C, einem Speicher (nicht-transitorisches Speichermedium) (Speichermedium) 26D, einer bordseitigen Kommunikationsschnittstelle 26F und einer Eingabe-/Ausgabe-Schnittstelle 34 eingerichtet. Die CPU 26A, der ROM 26B, der RAM 26C, der Speicher 26D, die bordseitige Kommunikationsschnittstelle 26F und die Eingabe-/Ausgabe-Schnittstelle 26G sind über einen internen Bus 26Z miteinander verbunden, um so in der Lage zu sein, miteinander zu kommunizieren. Die Anzeigesteuer-ECU 26 ist in der Lage, Information(en) in Bezug auf Datum/Uhrzeit von einem Zeitgeber (in den Zeichnungen weggelassen) zu erfassen.

**[0031]** Die CPU 26A ist eine zentrale Verarbeitungseinheit, die verschiedene Programme ausführt und jeden Abschnitt steuert. Die CPU 26A liest ein Programm aus dem ROM 26B oder dem Speicher 26D und führt das Programm unter Verwendung des RAM 26C als Arbeitsbereich aus. Die CPU 26A steuert jede Konfiguration und führt verschiedene rechnerische Verarbeitungen gemäß dem auf dem ROM 26B oder auf dem Speicher 26D aufgezeichneten Programm aus.

**[0032]** Der ROM 26B speichert verschiedene Programme und Daten. Der RAM 26C dient als Arbeitsbereich, um Programme und Daten vorübergehend zu speichern. Der Speicher 26D ist durch eine Speichervorrichtung wie ein Festplattenlaufwerk (HDD), Solid State Drive (SSD) oder dergleichen eingerichtet und ist/wird mit verschiedenen Programmen und verschiedenen Daten bespeichert.

**[0033]** Die bordseitige Kommunikationsschnittstelle 26F ist eine Schnittstelle zur Verbindung mit der Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 über einen externen Bus 26H. Diese Schnittstelle verwendet einen Kommunikationsstandard wie zum Beispiel ein CAN-Protokoll.

**[0034]** Die Eingabe-/Ausgabe-Schnittstelle 26G ist eine Schnittstelle zur Kommunikation mit der Blick-Kamera 18 und dem Head-up-Display (HUD) 28.

**[0035]** Fig. 3 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel für eine funktionale Konfiguration der Anzeigesteuer-ECU 26 veranschaulicht. Die Anzeigesteuer-ECU 26 weist, als funktionale Konfiguration, einen Anzeigesteuerabschnitt 261, einen Kommunikationssteuerabschnitt 262 und einen Blickrichtungs-Bestimmungsabschnitt 263 auf. Der Anzeigesteuerabschnitt 261, der Kommunikationssteuerabschnitt 262 und der Blickrichtungs-Bestimmungsabschnitt 263 werden durch die CPU 26A, die ein in dem ROM 26B gespeichertes Programm liest und das Programm ausführt, implementiert.

**[0036]** Der Anzeigesteuerabschnitt 261 steuert das Head-up-Display (HUD) 28. Eine detaillierte Beschreibung einer Funktion des Anzeigesteuerabschnitts 261 wird später beschrieben.

**[0037]** Der Kommunikationssteuerabschnitt 262 steuert die bordseitige Kommunikationsschnittstelle 26F.

**[0038]** Der Blickrichtungs-Bestimmungsabschnitt 263 führt ein(e) Bildverarbeitung(sverfahren) an Abbildungsobjekt-Daten durch, wenn Abbildungsdaten von der Blick-Kamera 18 empfangen worden sind. Der Blickrichtungs-Bestimmungsabschnitt 263 wendet dann beispielsweise ein Verfahren an wie diejenigen, die in den japanischen Patentanmeldungsveröffentlichungsschriften JP 2002 - 83 400 A und JP H07 - 61 257 A offenbart ist, um eine Augenrichtung ED des Fahrers D (siehe die punkt-gestrichelte Linie in Fig. 1) zu berechnen (zu erkennen). Man beachte, dass wenn der Fahrer D wie in Fig. 1 dargestellt nach vorne blickt, sich die Blickrichtung ED von dem Fahrer D aus nach vorne erstreckt und durch die Frontscheibe 14 zur Vorderseite derselben verläuft.

**[0039]** Die Antriebsquellen-Steuer-ECU 32 und die Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 sind jeweils mit einer CPU, einem ROM (nicht-transitorischen Speichermedium) (Speichermedium), einem RAM, einem Speicher (nicht-transitorischen Speichermedium) (Speichermedium), einer bordseitigen Kommunikationsschnittstelle und einer Eingabe-/Ausgabe-Schnittstelle eingerichtet, wobei diese über einen internen Bus miteinander verbunden sind, um in der Lage zu sein, miteinander zu kommunizieren. Die Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 ist in der Lage, Information(en) in Bezug auf das Datum/die Uhrzeit von einem Zeitgeber zu erhalten.

**[0040]** Der Gaspedal-Öffnungs-Sensor 33 ist mit der Antriebsquellen-Steuer-ECU 32 verbunden. Der

Gaspedal-Öffnungs-Sensor 33 gibt, an die Antriebsquellen-Steuer-ECU 32, ein Signal entsprechend dem Öffnungsgrad des Gaspedals (bzw. Beschleunigers), wie er von dem Fahrer D durch Herunterdrücken eines Gaspedals (in den Zeichnungen weggelassen) geändert wird, aus. Das Fahrzeug 12 weist Elektromotoren (in den Zeichnungen weggelassen), die als Antriebsquellen mit der Antriebsquellen-Steuer-ECU 32 verbunden sind, auf. Die Antriebsquellen-Steuer-ECU 32 steuert die Elektromotoren auf der Basis des von dem Gaspedal-Öffnungs-Sensor 33 empfangenen Signals.

**[0041]** Die Sensoreinheit 20 ist mit der Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 verbunden. Weiterhin ist die Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 mit verschiedenen Aktuatoren zum Antrieb einer Bremsvorrichtung und einer Lenkvorrichtung verbunden. Die Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 ist mit den oben genannten Elektromotoren (Aktuatoren) verbunden.

**[0042]** Fig. 4 veranschaulicht ein Blockdiagramm eines Beispiels einer funktionalen Konfiguration der Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36. Die Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 weist, als funktionale Konfiguration, einen Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 auf. Der Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 wird durch die CPU, die ein auf dem ROM gespeichertes Programm liest und das Programm ausführt, implementiert.

**[0043]** Der Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 steuert die oben genannte Gruppe von Aktuatoren, so dass das Fahrzeug 12 eine Fahrassistenzsteuerung der Automatisierungs-Stufen 1 bis 5 in der Fahrautomatisierungsskala, wie von der Society of Automotive Engineers (SAE) definiert, ausführt. Das Fahrzeug 12 ist beispielsweise in der Lage, eine adaptive Geschwindigkeitsregelung (ACC) (Zwischen-Fahrzeug-Abstandsregelung), eine kooperative adaptive Geschwindigkeitsregelung (CACC) (Zwischen-Fahrzeug-Abstandsregelung), eine Spurwechselassistenz-Steuerung und eine Spurhalteassistenz (bzw. Spurverlassens-Warnung) auszuführen. Der Fahrassistenzschalter 24 ist/wird zwischen einem EIN-Zustand und einem AUSZustand umgeschaltet, indem er durch einen Insassen betätigt wird. Das Fahrzeug 12 ist in der Lage, (die) Fahrassistenzsteuerung auszuführen, wenn sich der Fahrassistenzschalter 24 in dem EIN-Zustand befindet. Darüber hinaus kann der Insasse durch eine weitere Betätigung des Fahrassistenzschalters 24, wenn in dem EIN-Zustand, eine von Stufe 1 bis Stufe 5 frei gewählte Fahrassistenzsteuerung in dem Fahrzeug 12 ausführen.

**[0044]** Man betrachte einen Fall, in dem das Fahrzeug 12 die adaptive Geschwindigkeitsregelung (ACC) ausführt und das Fahrzeug 12 auf einer geradlinig geformten Straße 50 vorwärts fährt, wie in Fig. 5 dargestellt. Die Straße 50 weist eine Fahrzeugs spur 51 und eine Fahrzeugs spur 52 auf. Das Fahrzeug 12 fährt (gerade) auf der Fahrzeugs spur 52. In Fig. 5 gibt es ein auf der Fahrzeugs spur 51 vorwärts fahrendes weiteres Fahrzeug 40 (siehe die blassen gestrichelten Linien) an einer Position links von dem Fahrzeug 12. In solchen Fällen ist die relative Position des anderen Fahrzeugs 40 in Bezug auf das Fahrzeug 12 als Position A definiert.

**[0045]** Man betrachte einen Fall, in dem sich das andere Fahrzeug 40 auf die Fahrzeugs spur 52 bewegt, während es entlang einer in Fig. 5 dargestellten ersten Bewegungsspur JP1 zu einem bestimmten ersten Zeitpunkt t1 beschleunigt, und sich zu einem zweiten Zeitpunkt t2 nach dem ersten Zeitpunkt t1 in einen Bereich unmittelbar davor AF des Fahrzeugs 12 bewegt hat. Basierend auf in einem solchen Fall von der Sensoreinheit 20 an die Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 übertragenen Daten spezifiziert der Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 das andere Fahrzeug 40 als ein Führungsfahrzeug 40LD. Der Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 identifiziert außerdem eine relative Position (einen relativen Abstand) des anderen Fahrzeugs 40 in Bezug auf das Fahrzeug 12. Der Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 steuert darüber hinaus die oben genannte Gruppe von Aktuatoren, so dass der Zwischen-Fahrzeug-Abstand zwischen dem Fahrzeug 12 und dem anderen Fahrzeug 40 auf einem eingestellten Abstand, der ein von einem Insassen unter Verwendung des Fahrassistenzschalters 24 gesetzter Zwischen-Fahrzeug-Abstand ist, eingehalten ist/wird.

**[0046]** Es folgt eine detaillierte Beschreibung hinsichtlich einer Funktion des Anzeigesteuerabschnitts 261.

**[0047]** Auf der Basis von von der Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 während der Ausführung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung (ACC) empfangenen Information(en) bezüglich der oben genannten relativen Position des anderen Fahrzeugs 40 identifiziert der Anzeigesteuerabschnitt 261 eine relative Position des anderen Fahrzeugs 40 in Bezug auf das Fahrzeug 12.

**[0048]** Es folgt eine Beschreibung eines hypothetischen Anzeigebereichs HA, der in Fig. 6 und Fig. 7 dargestellt ist. Der hypothetische Anzeigebereich HA, der gesetzt ist, um um einen bestimmten festen Abstand vor(ne von) der Frontscheibe 14 positioniert zu sein, hat eine rechteckige Querform. Der feste Abstand ist beispielsweise ein frei gewählter Abstand

von 10 m bis 15 m. Wenn entlang der Links-Rechts-Richtung betrachtet, ist der hypothetische Anzeigebereich HA eine ebene virtuelle Fläche, die in Bezug sowohl auf die Vorne-Hinten-Richtung als auch die Höhe-Richtung geneigt ist.

**[0049]** Wie in **Fig. 7** dargestellt, berechnet der Anzeigesteuerabschnitt 261, auf der Basis der relativen Position des anderen Fahrzeugs 40 und der Position des Fahrzeugs 12, eine erste Gerade L1, die eine Gerade ist, die eine Augapfel-Bezugsposition Pe und eine Mittelposition des anderen Fahrzeugs 40 miteinander verbindet, und einen ersten Kreuzungspunkt CP1, der ein Kreuzungspunkt (bzw. Schnittpunkt) zwischen der ersten Geraden L1 und dem hypothetischen Anzeigebereich HA ist. Die Augapfel-Bezugsposition Pe ist eine bestimmte Position, die in dem Innenraum des Fahrzeugs 12 gesetzt ist. Man beachte, dass die erste Gerade L1 eine Gerade, die eine Stelle (Punkt), die sich von der Mittelposition des Führungsfahrzeugs 40 unterscheidet, und die Augapfel-Bezugsposition Pe miteinander verbindet, sein kann.

**[0050]** Darüber hinaus steuert der Anzeigesteuerabschnitt 261 das an der Projektorvorrichtung 30 vorgeordnete Head-up-Display (HUD) 28.

**[0051]** Projektionsobjektdateien, einschließlich verschiedener Zeichen, Symbole bzw. Icons (Grafiken) und dergleichen, sind in dem ROM 26B oder in dem Speicher 26D der Anzeigesteuer-ECU 26 (vor)gehalten. Die durch den Anzeigesteuerabschnitt 261 gesteuerte Projektionsvorrichtung 30 projiziert verschiedene Typen von AR-Bildern durch Einlesen der Projektionsobjektdateien aus dem ROM 26B oder dem Speicher 26D der Anzeigesteuer-ECU 26. Solche AR-Bilder umfassen 2D-Bilder und 3D-Bilder. Insbesondere ist das Head-up-Display (HUD) 28 ein Augmented-Reality-Head-up-Display (AR-HUD). Die Projektionsvorrichtung 30, die die Projektionsobjektdateien eingelesen hat, projiziert dann ein AR-Bild. Das von der Projektionsvorrichtung 30 projizierte AR-Bild ist/wird von einem an dem Fahrzeug 12 vorgeordneten Reflexionsabschnitt (in den Zeichnungen weggelassen) vorwärts reflektiert. Das von dem Reflexionsabschnitt vorwärts reflektierte AR-Bild wird dann als ein virtuelles Bild VI in dem hypothetischen Anzeigebereich HA an einer Position vor(ne von) der Frontscheibe 14 ausgebildet. Dieses virtuelle Bild wird im Folgenden als ein AR-Bild VI bezeichnet.

**[0052]** Es folgt eine Erläuterung zu Aktionen des Anzeigesteuerabschnitts 261, wenn eine spezifische Einblend-Bedingung (eine zweite Bedingung) erfüllt worden ist. Zum Beispiel ist die Einblend-Bedingung erfüllt, wenn der Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 ein Führungsfahrzeug für das Fahrzeug 12 spezifiziert hat, während das Fahrzeug 12 die adaptive

Geschwindigkeitsregelung (ACC) (gerade) ausführt. Ferner, wenn bestimmt ist/wird, dass die Einblend-Bedingung erfüllt worden ist, auf der Basis der von der Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 empfangenen Information(en), zeigt der Anzeigesteuerabschnitt 261 ein ACC-Bild Vlacc (siehe **Fig. 6**) an, das ein 3D-AR-Bild VI in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ist, während es eingeblendet wird, wie in **Fig. 6** dargestellt.

**[0053]** Das ACC-Bild Vlacc enthält drei Bilder, die jeweilig im Wesentlichen V-förmig ausgebildet sind. Eine zweite Gerade L2 (siehe **Fig. 7**) ist als eine Gerade definiert, die die Augapfel-Bezugsposition Pe und eine bestimmte Position auf der Straße 50 zwischen dem Fahrzeug 12 und dem anderen Fahrzeug 40 miteinander verbindet. Ein zweiter Kreuzungspunkt CP2 ist ferner definiert als ein Kreuzungspunkt zwischen der zweiten Geraden L2 und dem hypothetischen Anzeigebereich HA. In solchen Fällen berechnet der Anzeigesteuerabschnitt 261 eine Position des zweiten Kreuzungspunktes CP2, so dass die relative Position des zweiten Kreuzungspunktes CP2 in Bezug auf den ersten Kreuzungspunkt CP1 an einer bestimmten Position in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ist/liegt. Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist der zweite Kreuzungspunkt CP2 in dem hypothetischen Anzeigebereich HA im Wesentlichen direkt unter dem ersten Kreuzungspunkt CP1 positioniert.

**[0054]** Ferner berechnet der Anzeigesteuerabschnitt 261 eine Position eines ersten Anzeigemittelpunktes SP1, der in einem Bereich des hypothetischen Anzeigebereichs HA und weiter links als der zweite Kreuzungspunkt CP2 positioniert ist, und berechnet eine Position eines zweiten Anzeigemittelpunktes SP2, der zwischen dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 und dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 positioniert ist. Zum Beispiel ist die Position des ersten Anzeigemittelpunktes SP1 eine Position, die in Richtung der rechten Seite um einen bestimmten Abstand von einer linken Kante HA1 des hypothetischen Anzeigebereichs HA entfernt ist, und ist eine Position, die mit einer Höhenrichtungsposition des zweiten Kreuzungspunktes CP2 ausgerichtet ist. Die Position des zweiten Anzeigemittelpunktes SP2 ist ein Mittelpunkt zwischen dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 und dem zweiten Kreuzungspunkt CP2. Man beachte, dass der zweite Kreuzungspunkt CP2 in dem hypothetischen Anzeigebereich HA und die Positionen des ersten Anzeigemittelpunktes SP1 und des zweiten Anzeigemittelpunktes SP2 sich jedes Mal ändern, wenn/dass sich die relative Position zwischen dem Fahrzeug 12 und dem anderen Fahrzeug 40 ändert.

**[0055]** Der Anzeigesteuerabschnitt 261 steuert dann die Projektorvorrichtung 30, um so einen Mittelpunkt des ACC-Bildes Vlacc, das in dem hypotheti-

schen Anzeigebereich HA durch die Projektorvorrichtung 30 ausgebildet ist/wird, mit dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 auszurichten. Wenn eine mittlere Position des linken und rechten Auges des Fahrers D an der Augapfel-Bezugsposition Pe oder in der Nähe der Augapfel-Bezugsposition Pe positioniert ist, nimmt der Fahrer D, der das in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildete ACC-Bild Vlacc gesehen hat, visuell wahr (hat eine optische Täuschung), dass ein dreidimensionales Bild PIC (siehe Fig. 5 und Fig. 7) in einem Bereich A1 der Straße 50 zwischen dem anderen Fahrzeug 40 und dem Fahrzeug 12 ausgebildet (überlagert) ist/wird.

**[0056]** Der Anzeigesteuerabschnitt 261 steuert dann die Projektorvorrichtung 30, wenn ein spezifischer Zeitraum verstrichen ist, um so zu bewirken, dass das an dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 ausgebildete ACC-Bild Vlacc von/aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet, und um so das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA auszubilden, so dass dessen Mittelpunkt mit dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 ausgerichtet ist. Der Fahrer D, der das in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildete ACC-Bild Vlacc gesehen hat, nimmt visuell wahr, dass das dreidimensionale Bild PIC (siehe Fig. 5 und Fig. 7) auf der Straße 50 in einem Bereich A2 ausgebildet ist/wird.

**[0057]** Der Anzeigesteuerabschnitt 261 steuert auch die Projektorvorrichtung 30, nachdem ein spezifischer Zeitraum verstrichen ist, um zu veranlassen, dass das an dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 ausgebildete ACC-Bild Vlacc aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet, und das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA auszubilden, dass dessen Mittelpunkt mit dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 ausgerichtet ist. Der Fahrer D, der das in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildete ACC-Bild Vlacc gesehen hat, nimmt visuell wahr, dass das Bild PIC (siehe Fig. 5 und Fig. 7) auf der Straße 50 in einem Bereich A3 ausgebildet ist/wird. Der Fahrer D nimmt dementsprechend wahr (hat eine optische Täuschung), dass sich das Bild PIC (ACC-Bild Vlacc) auf der Straße 50 von der linken Seite hin zur rechten Seite bewegt hat. Darüber hinaus steuert der Anzeigesteuerabschnitt 261 die Position des zweiten Kreuzungspunkts CP2 in dem hypothetischen Anzeigebereich HA, so dass ein Abstand zwischen dem ersten Kreuzungspunkt CP1 und dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 in dem hypothetischen Anzeigebereich HA konstant gehalten wird. Der Fahrer D nimmt dementsprechend das Bild PIC wahr, das sich auf der Straße 50 bewegt, um dem anderen Fahrzeug 40 zu folgen, entsprechend (bzw. in Abhängigkeit von) der Änderung in der relativen Position zwischen dem Fahrzeug 12 und dem anderen Fahrzeug 40. Der

Fahrer D, der das ACC-Bild Vlacc gesehen hat, ist dementsprechend in der Lage zu erkennen, dass das andere Fahrzeug 40 das Zielfahrzeug zur Verfolgung durch das Fahrzeug 12 ist. Man beachte, dass die in Fig. 7 dargestellte Gerade L2f eine Gerade ist, die durch einen vorderen Randpunkt Pf des ACC-Bildes Vlacc und die Augapfel-Bezugsposition Pe verläuft, und dass die Gerade L2r eine Gerade ist, die durch einen hinteren Randpunkt Pr des ACC-Bildes Vlacc und die Augapfel-Bezugsposition Pe verläuft.

**[0058]** Es folgt eine Beschreibung hinsichtlich Aktionen des Anzeigesteuerabschnitts 261, wenn eine spezifische Ausblend-Bedingung (erste Bedingung) erfüllt worden ist. Die Ausblend-Bedingung ist erfüllt, wenn beispielsweise (irgend)eine der folgenden Bedingungen A bis C erfüllt worden ist.

**[0059]** Bedingung A: Ein spezifischer Zeitraum (erster Zeitraum) ist seit einem Zeitpunkt, zu dem das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA aufgrund der erfüllten Einblend-Bedingung ausgebildet wurde, verstrichen. Der spezifische Zeitraum ist/wird durch den oben erwähnten Zeitgeber gemessen. Darüber hinaus ist der spezifische Zeitraum beispielsweise ein frei gewählter Zeitraum von 4 Sekunden bis 10 Sekunden.

**[0060]** Bedingung B: Die adaptive Geschwindigkeitsregelung (ACC) ist von dem Fahrer D absichtlich unterbrochen worden. Beispielsweise unterbricht der Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 die adaptive Geschwindigkeitsregelung (ACC), wenn die adaptive Geschwindigkeitsregelung (ACC) (gerade) ausgeführt wird und der Fahrer D das Gaspedal während eines Zeitraums, in dem der Fahrassistenz-Steuerabschnitt 361 das andere Fahrzeug 40 als das Führungsfahrzeug 40LD spezifiziert hat, heruntergedrückt hat.

**[0061]** Bedingung C: Der Blickrichtungs-Bestimmungsabschnitt 263 bestimmt auf der Basis der erkannten Blickrichtung ED, dass der Fahrer D das AR-Bild Vlacc (gerade) sieht.

**[0062]** Der Anzeigesteuerabschnitt 261 veranlasst (bzw. bewirkt), dass das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA während eines Zeitraums, in dem die Einblend-Bedingung erfüllt ist, angezeigt ist/wird. Jedoch in einem Fall, in dem der Anzeigesteuerabschnitt 261 bestimmt hat, dass die Ausblend-Bedingung erfüllt worden ist, basierend auf Information(en) von der Blick-Kamera 18, der Antriebsquellen-Steuer-ECU 32 oder dem obigen Zeitgeber, veranlasst der Anzeigesteuerabschnitt 261, dass das ACC-Bild Vlacc aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet, während es in der folgenden Sequenz ausgeblendet wird, selbst in einem Fall, in dem die Einblend-Bedingung erfüllt ist.

**[0063]** Der Anzeigesteuerabschnitt 261 steuert nämlich die Projektorvorrichtung 30, um zu bewirken, dass das ACC-Bild Vlacc von dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 schwindet, und um das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA auszubilden, so dass dessen Mittelpunkt mit dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 ausgerichtet ist. Der Anzeigesteuerabschnitt 261 steuert dann die Projektorvorrichtung 30, wenn der spezifische Zeitraum verstrichen ist, um so zu bewirken, dass das an dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 ausgebildete ACC-Bild Vlacc aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet und das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausbildet, so dass dessen Mittelpunkt mit dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 ausgerichtet ist. Der Anzeigesteuerabschnitt 261 steuert ferner die Projektorvorrichtung 30, nachdem die spezifische Zeitdauer verstrichen ist, um zu veranlassen/bewirken, dass das an dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 ausgebildete ACC-Bild Vlacc aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet.

**[0064]** Der Fahrer D, der gesehen hat, dass/wie sich das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA von dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 zu dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 bewegt und an dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 schwindet, nimmt (eine optische Täuschung) wahr, dass sich das Bild PIC (ACC-Bild Vlacc) auf der Straße 50 von dem Bereich A3 zu dem Bereich A1 bewegt hat und dass das Bild PIC in dem Bereich A1 von der Straße 50 verschwunden ist.

**[0065]** Als nächstes folgt eine Beschreibung hinsichtlich der Funktionsweise der vorliegenden beispielhaften Ausführungsform.

**[0066]** Es folgt eine Beschreibung des (Verarbeitungs-)Verfahrens, das von der CPU 26A der Anzeigesteuer-ECU 26 ausgeführt wird. Die CPU 26A führt wiederholt das (Verarbeitungs-)Verfahren des in **Fig. 8** dargestellten Flussdiagramms jedes Mal aus, wenn ein spezifischer Zeitraum verstrichen ist.

**[0067]** In Schritt S10 (im Folgenden wird der Begriff „Schritt“ weggelassen) bestimmt die CPU 26A, ob das Fahrzeug 12 (die Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36) die adaptive Geschwindigkeitsregelung (ACC) ausführt oder ob nicht. Die CPU 26A fährt mit S11 fort, wenn eine bejahende Bestimmung in S10 getroffen ist/wird.

**[0068]** Die CPU 26A bestimmt bei S11 anhand der von der Fortgeschrittenes-Fahrerassistenzsystem (ADAS)-ECU 36 empfangenen Information(en), ob die Einblend-Bedingung erfüllt worden ist oder ob nicht. In einem Fall, in dem bestimmt ist/wird, dass die Einblend-Bedingung erfüllt worden ist, bestimmt

die CPU 26A in S11 bejahend und fährt dann mit S12 fort.

**[0069]** Bei S12 steuert die CPU 26A die Projektorvorrichtung 30, so dass das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA angezeigt ist/wird, während es (gerade) eingeblendet ist/wird.

**[0070]** Die CPU 26A geht, wenn das (Verarbeitungs-)Verfahren von S12 beendet ist, zu S13 über und bestimmt, ob die Ausblend-Bedingung erfüllt worden ist oder ob nicht, basierend auf Information(en) von der Blick-Kamera 18, der Antriebsquellen-Steuer-ECU 32 oder dem obigen Zeitgeber. Wenn bestimmt ist/wird, dass die Ausblend-Bedingung erfüllt worden ist, bestimmt die CPU 26A in S13 bejahend und fährt dann mit S14 fort.

**[0071]** Bei S14 steuert die CPU 26A die Projektorvorrichtung 30, so dass das ACC-Bild Vlacc aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet, während es (gerade) ausgeblendet wird.

**[0072]** In einem Fall, in dem bei S10 oder S13 eine negative Bestimmung getroffen ist/wird, oder wenn das (Verarbeitungs-)Verfahren von S14 geendet hat, beendet die CPU 26A vorübergehend das (Verarbeitungs-)Verfahren des Flussdiagramms von **Fig. 8**.

**[0073]** Wie oben beschrieben, bildet die Anzeigesteuervorrichtung 10 der vorliegenden beispielhaften Ausführungsform das ACC-Bild Vlacc, das dem anderen Fahrzeug 40 (Leitfahrzeug 40LD) entspricht, an einer Position vor(ne von) dem Fahrzeug 12 in dem hypothetischen Anzeigebereich HA aus. Wenn die Ausblend-Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das ACC-Bild Vlacc ausgebildet worden ist, veranlasst die Anzeigesteuervorrichtung 10 ferner, dass das ACC-Bild Vlacc aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet, während es (gerade) ausgeblendet wird. Das von der Anzeigesteuervorrichtung 10 ausgebildete ACC-Bild (AR-Bild) Vlacc ist dementsprechend weniger behaftet zu bewirken, dass sich der Fahrer D gestört fühlt, wenn es aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet, als ein AR-Bild, das schwindet, ohne ausgeblendet zu werden.

**[0074]** Das ACC-Bild Vlacc schwindet auch aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA als ein Ergebnis davon, dass die Bedingung A erfüllt ist. Das ACC-Bild Vlacc wird nämlich nicht über einen verlängerten Zeitraum in dem hypothetischen Anzeigebereich HA angezeigt. Dies bedeutet, dass der Fahrer D, der den hypothetischen Anzeigebereich HA betrachtet, sich nicht irritiert fühlen kann.

**[0075]** Das ACC-Bild Vlacc schwindet auch aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA als ein

Ergebnis davon, dass die Bedingung B erfüllt ist. Das ACC-Bild Vlacc schwindet nämlich aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA, wenn die adaptive Geschwindigkeitsregelung (ACC) absichtlich von dem Fahrer D unterbrochen ist/wird.

**[0076]** Das AR-Bild Vlacc schwindet ebenfalls aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA als ein Ergebnis davon, dass die Bedingung C erfüllt ist. Das ACC-Bild Vlacc schwindet nämlich aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA, nachdem der Fahrer D das ACC-Bild Vlacc gesehen hat. Dies bedeutet, dass der Fahrer D, der den hypothetischen Anzeigebereich HA betrachtet, sich nicht irritiert fühlen kann.

**[0077]** Darüber hinaus wird, in der Anzeigesteuervorrichtung 10, das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildet, während es eingeblendet wird, wenn die Einblend-Bedingung erfüllt worden ist. Das von der Anzeigesteuervorrichtung 10 ausgebildete ACC-Bild (AR-Bild) Vlacc ist dementsprechend weniger behaftet, den Fahrer D zu verärgern, wenn es in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildet wird, als ein AR-Bild, das in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildet wird, ohne eingeblendet zu werden.

**[0078]** Obwohl die Anzeigesteuervorrichtung 10, ein Anzeigesteuerverfahren und ein Programm gemäß der beispielhaften Ausführungsform oben beschrieben wurden, können geeignete Konstruktionsabwandlungen in einem Bereich vorgenommen werden, der nicht vom Geist der vorliegenden Offenbarung abweicht.

**[0079]** Zum Beispiel kann, wenn der Anzeigesteuerabschnitt 261 einen unterschiedlichen Typ von AR-Bild als das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausbildet, nur ein AR-Bild eines spezifischen Typs aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA veranlasst sein zu schwinden, während es ausgeblendet wird, und kann nur ein AR-Bild des bestimmten Typs in dem hypothetischen Anzeigebereich HA angezeigt sein, während es eingeblendet wird. Diese AR-Bildern umfassen beispielsweise ein AR-Bild, das eine Kreuzung anzeigt, wenn das Fahrzeug 12 an einer Kreuzung (Anzeigezielobjekt) nach rechts oder links abbiegt, ein AR-Bild, das eine Begrenzungslinie anzeigt, wenn eine Gefahr besteht, dass ein Rad des Fahrzeugs 12 die Begrenzungslinie (weiße Linie) (Anzeigezielobjekt) auf der Straße während der Ausführung der Spurhalteassistenten (bzw. Spurverlassens-Warnung) überquert, und ein AR-Bild, das eine geplante benachbarte Fahrspur (Anzeigezielobjekt), in die das Fahrzeug 12 während der Ausführung der Spurwechselassistenten-Steuerung wechseln soll, anzeigt. Einrichten auf diese Weise bedeutet, dass der Fahrer D, der das AR-Bild gesehen hat, nicht anfällig ist, ein beunruhigen-

des Gefühl zu erleben, im Vergleich zu Fällen, in denen alle AR-Bilder veranlasst werden, aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA zu schwinden, während sie ausgeblendet werden, und alle der AR-Bilder in dem hypothetischen Anzeigebereich HA angezeigt werden, während sie eingeblendet werden.

**[0080]** In einem Fall, in dem ein AR-Bild eines Typs, der sich von dem ACC-Bild Vlacc unterscheidet, in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildet ist/wird, kann der Anzeigesteuerabschnitt 261 veranlassen, dass das Ausblenden in verschiedenen Ausblend-Modi entsprechend dem Typ des AR-Bildes durchgeführt wird. Zum Beispiel kann, wenn ein bestimmtes AR-Bild veranlasst wird, aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA zu schwinden, eine Dichte einer Farbe des an einer bestimmten Position in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildeten AR-Bildes allmählich verringert werden, um so einen Kontrast zwischen einem Bereich am Rande des AR-Bildes in dem hypothetischen Anzeigebereich HA und dem AR-Bild selbst allmählich zu verringern, so dass das AR-Bild schließlich aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA schwindet. Darüber hinaus kann, wenn das bestimmte AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA zu schwinden veranlasst ist, nachdem es von dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 zu dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 bewegt wurde, das AR-Bild zu dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 bewegt werden, und kann auch die Farbdichte bei Positionierung an dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 verringert werden, so dass/bis sie niedriger ist als die Farbdichte bei Positionierung an dem zweiten Kreuzungspunkt CP2, kann die Farbdichte bei Positionierung an dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 auf eine niedrigere Farbdichte als bei Positionierung an dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 verringert werden, und kann das AR-Bild an dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 veranlasst werden, aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA zu schwinden. Die Anwendung eines solchen Ansatzes bedeutet, dass der Fahrer D, der das AR-Bild gesehen hat, weniger anfällig ist, ein beunruhigendes Gefühl zu erleben, als wenn derselbe Ausblend-Modus für das Ausblenden aller der AR-Bilder angewendet wird.

**[0081]** Darüber hinaus kann, wenn ein verschiedener Typ von AR-Bild als das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildet wird, der Anzeigesteuerabschnitt 261 verschiedene Einblend-Modi entsprechend dem Typ des AR-Bildes verwenden. Zum Beispiel kann, wenn ein bestimmtes AR-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildet wird, die Farbdichte eines an einer bestimmten Position in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildeten AR-Bildes allmählich erhöht werden, um einen Kontrast zwischen einem Bereich am Rande des AR-Bildes in dem hypotheti-

schen Anzeigebereich HA und dem AR-Bild selbst allmählich zu erhöhen. Darüber hinaus kann, wenn das bestimmte AR-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildet wird, nachdem es von dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 zu dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 bewegt wurde, das AR-Bild zu dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 bewegt werden, und kann auch die Farbdichte bei Positionierung an dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 erhöht werden, so dass sie höher ist als die Farbdichte bei Positionierung an dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1, und kann die Farbdichte bei Positionierung an dem zweiten Anzeigemittelpunkt SP2 erhöht werden, so dass sie höher ist als die Farbdichte bei Positionierung an dem zweiten Kreuzungspunkt CP2. Die Anwendung eines solchen Ansatzes bedeutet, dass der Fahrer D, der das AR-Bild gesehen hat, weniger dazu neigt, ein beunruhigendes Gefühl zu erleben, als wenn derselbe Einblend-Modus für das Einblenden aller AR-Bilder angenommen wird.

**[0082]** Eine Zeit, die benötigt ist/wird, um das ACC-Bild Vlacc von dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 zu dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 zu bewegen, kann, wenn das ACC-Bild Vlacc in dem hypothetischen Anzeigebereich HA ausgebildet wird, während es eingeblendet wird, kürzer gemacht werden als eine Zeit, die benötigt ist/wird, um das ACC-Bild Vlacc von dem zweiten Kreuzungspunkt CP2 zu dem ersten Anzeigemittelpunkt SP1 zu bewegen, wenn das ACC-Bild Vlacc veranlasst wird, aus dem hypothetischen Anzeigebereich HA zu schwinden, während es ausgeblendet wird.

#### Anmerkungen

**[0083]** Die Anzeigesteuervorrichtung der vorliegenden Offenbarung kann durch eine frei gewählte Kombination der folgenden Konfiguration 1 bis Konfiguration 8 eingerichtet sein.

**[0084]** Konfiguration 1: Eine Anzeigesteuervorrichtung, die an einem Fahrzeug installiert ist und die ein AR-Bild entsprechend einem Anzeigeezielobjekt an einer Position vor(ne von) dem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist, ausbildet. Die Anzeigesteuervorrichtung veranlasst (bzw. bewirkt), dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, während es ausgeblendet ist/wird, wenn eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das AR-Bild ausgebildet war.

**[0085]** Konfiguration 2: Eine Anzeigesteuervorrichtung, wobei das AR-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet ist/wird, während es ausgeblendet ist/wird, wenn eine zweite spezifische Bedingung erfüllt worden ist.

**[0086]** Konfiguration 3: Eine Anzeigesteuervorrichtung, wobei es mehrere Typen von AR-Bildern, die in dem hypothetischen Anzeigebereich ausbildbar sind, gibt, und nur ein AR-Bild eines bestimmten Typs veranlasst wird, aus dem hypothetischen Anzeigebereich zu schwinden, während das Ausblenden angewendet wird.

**[0087]** Konfiguration 4: Eine Anzeigesteuervorrichtung, wobei ein Modus des Ausblendens entsprechend dem Typ des AR-Bildes geändert ist/wird.

**[0088]** Konfiguration 5: Eine Anzeigesteuervorrichtung, wobei es mehrere Typen von AR-Bildern, die in dem hypothetischen Anzeigebereich ausbildbar sind, gibt, und nur ein AR-Bild eines bestimmten Typs in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wird, während das Einblenden angewendet wird.

**[0089]** Konfiguration 6: Eine Anzeigesteuervorrichtung, wobei ein Modus des Einblendens entsprechend dem Typ des AR-Bildes geändert ist/wird.

**[0090]** Konfiguration 7: Eine Anzeigesteuervorrichtung, wobei die erste spezifische Bedingung erfüllt ist, wenn ein erster Zeitraum ab einem Zeitpunkt, zu dem das AR-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wurde, verstrichen ist.

**[0091]** Konfiguration 8: Eine Anzeigesteuervorrichtung, wobei die erste spezifische Bedingung erfüllt ist, wenn bestimmt ist/wird, dass ein Fahrer des Fahrzeugs das AR-Bild gesehen hat, auf der Basis von, von einer an dem Fahrzeug vorgesehenen fahrzeuginternen Kamera erfassten, Abbildungsdaten.

**[0092]** Darüber hinaus kann ein Display-Steuerverfahren der vorliegenden Offenbarung durch die folgende Konfiguration 9 in Kombination mit zumindest einer der Konfigurationen 1 bis 8 eingerichtet sein.

**[0093]** Konfiguration 9: Ein Anzeigesteuerverfahren, das in einem Fahrzeug angewendet wird und umfasst: Ausbilden eines AR-Bildes entsprechend einem Anzeigeezielobjekt an einer Position vor(ne von) dem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist, wobei das Anzeigesteuerverfahren veranlasst (bzw. bewirkt), dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, während es ausgeblendet wird, wenn eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das AR-Bild ausgebildet war/wurde.

**[0094]** Darüber hinaus kann ein Programm gemäß der vorliegenden Offenbarung durch die folgende Konfiguration 10 in Kombination mit zumindest einer der Konfigurationen 1 bis 8 eingerichtet sein.

**[0095]** Konfiguration 10: Ein Programm, das einen Computer veranlasst, ein(e) Verarbeitung/Verfahren auszuführen von (folgenden Schritten): Ausbilden eines AR-Bildes entsprechend einem Anzeigezielobjekt an einer Position vor einem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist, wobei das Programm den Computer veranlasst, ein(e) Verarbeitung/Verfahren von Veranlassen (bzw. Bewirken), dass das AR-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich schwindet, während es ausgeblendet wird, wenn eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist, nachdem das AR-Bild ausgebildet war/wurde, auszuführen.

**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 2019199135 A [0002, 0003]
- JP 200283400 A [0038]
- JP H0761257 A [0038]

**Patentansprüche**

1. Anzeigesteuervorrichtung, die an einem Fahrzeug installiert ist und die ein Augmented-Reality (AR)-Bild entsprechend einem Anzeigeezielobjekt an einer Position vor dem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist, ausbildet, wobei die Anzeigesteuervorrichtung das Augmented-Reality (AR)-Bild aus dem hypothetischen Anzeigebereich verschwinden lässt, indem es ausgeblendet wird, wenn nach dem Ausbilden des Augmented-Reality (AR)-Bildes eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist.

2. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Augmented-Reality (AR)-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wird, indem es eingeblendet wird, wenn eine zweite spezifische Bedingung erfüllt worden ist.

3. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei:  
eine Vielzahl von Typen von Augmented-Reality (AR)-Bildern in dem hypothetischen Anzeigebereich ausbildbar vorliegen; und  
nur ein Augmented-Reality (AR)-Bild eines bestimmten Typs aus dem hypothetischen Anzeigebereich verschwinden gelassen wird, indem das Ausblenden angewendet wird.

4. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 3, wobei ein Modus des Ausblendens entsprechend dem Typ des Augmented-Reality (AR)-Bildes geändert ist.

5. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 2, wobei:  
eine Vielzahl von Typen von Augmented-Reality (AR)-Bildern in dem hypothetischen Anzeigebereich ausbildbar vorliegen; und  
nur ein Augmented-Reality (AR)-Bild eines bestimmten Typs in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wird, indem das Einblenden angewendet wird.

6. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 5, wobei ein Modus des Einblendens entsprechend dem Typ des Augmented-Reality (AR)-Bildes geändert wird.

7. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die erste spezifische Bedingung erfüllt ist, wenn ein erster Zeitraum ab einem Zeitpunkt, zu dem das Augmented-Reality (AR)-Bild in dem hypothetischen Anzeigebereich ausgebildet wurde, verstrichen ist.

8. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die erste spezifische Bedingung erfüllt ist, wenn auf der Basis von von einer an

dem Fahrzeug vorgesehenen fahrzeuginternen Kamera erfassten Abbildungsdaten bestimmt wird, dass ein Fahrer des Fahrzeugs das Augmented-Reality (AR)-Bild gesehen hat.

9. Anzeigesteuerverfahren mit folgenden Schritten:

Ausbilden eines Augmented-Reality (AR)-Bildes entsprechend einem Anzeigeezielobjekt an einer Position vor einem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist; und

Verschwinden lassen des Augmented-Reality (AR)-Bildes aus dem hypothetischen Anzeigebereich, indem es ausgeblendet wird, wenn nach dem Ausbilden des Augmented-Reality (AR)-Bildes eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist.

10. Computerlesbares Medium, das ein Programm speichert, das einen Computer ein Verarbeitungsverfahren ausführen lässt, wobei das Verarbeitungsverfahren die Schritte umfasst:

Ausbilden eines Augmented-Reality (AR)-Bildes entsprechend einem Anzeigeezielobjekt an einer Position vor einem Fahrzeug in einem hypothetischen Anzeigebereich, der vor das Fahrzeug gesetzt ist; und

Verschwinden lassen des Augmented-Reality (AR)-Bildes aus dem hypothetischen Anzeigebereich, indem es ausgeblendet wird, wenn nach dem Ausbilden des Augmented-Reality (AR)-Bildes eine erste spezifische Bedingung erfüllt worden ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

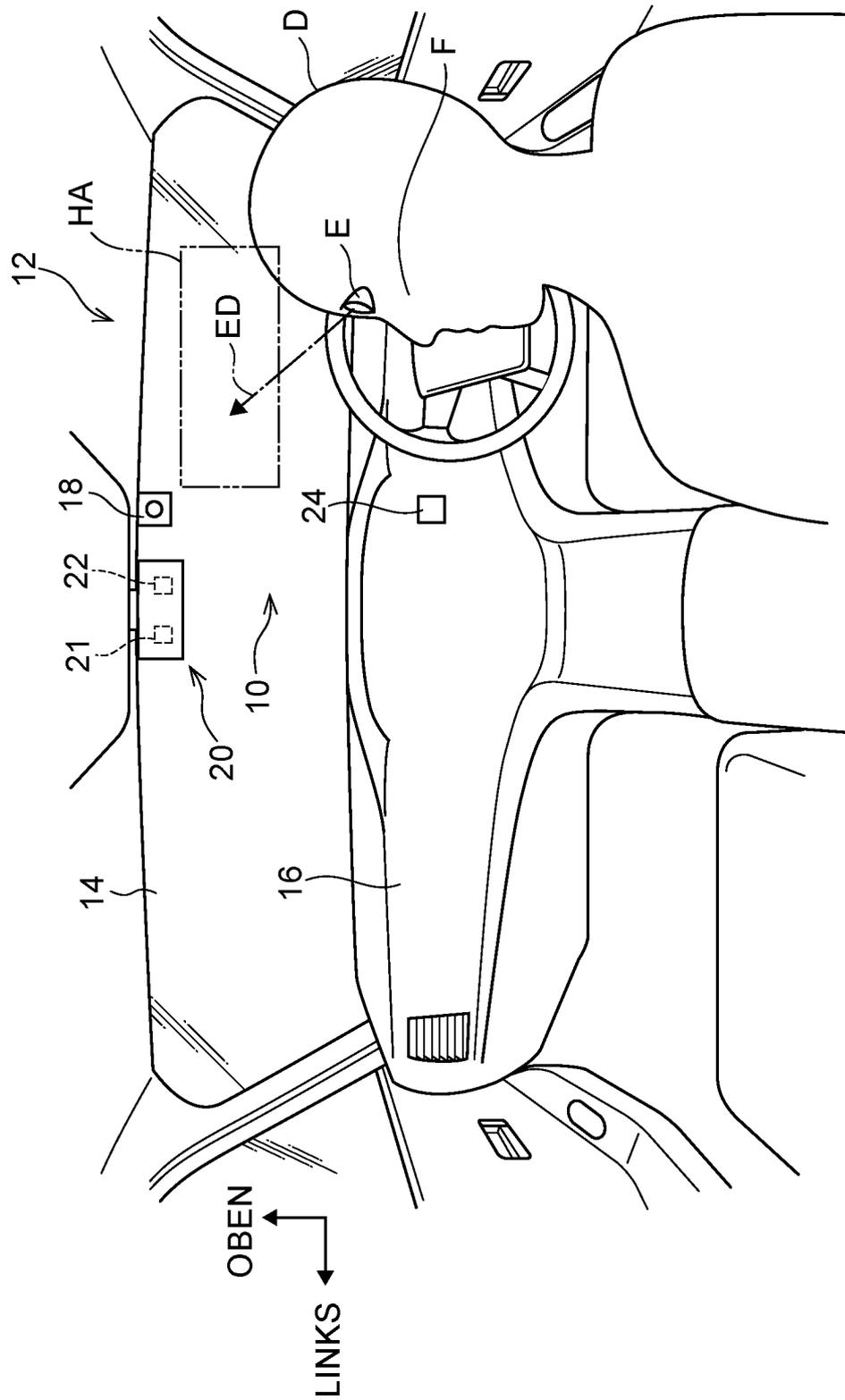


FIG.2

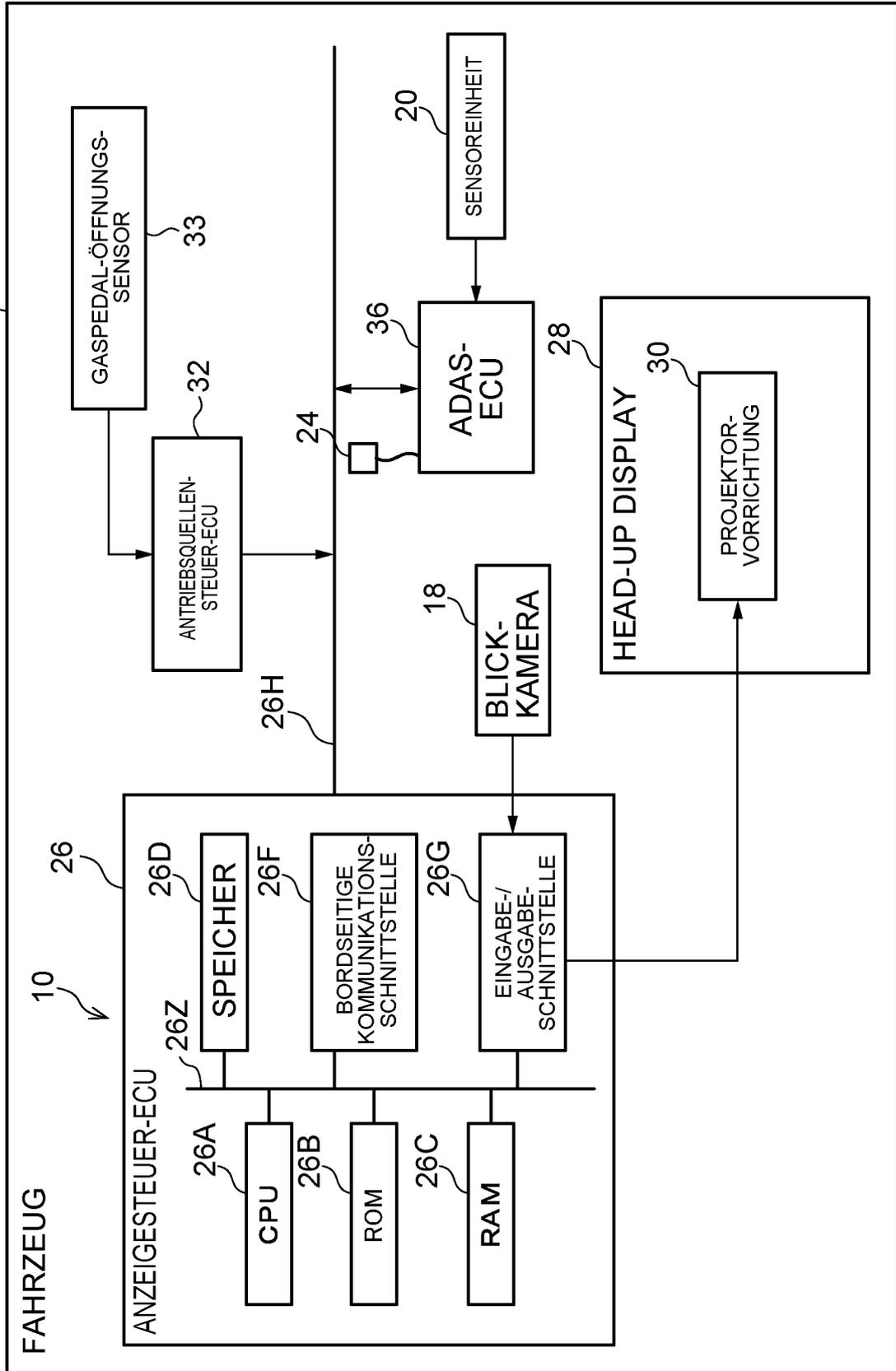


FIG.3

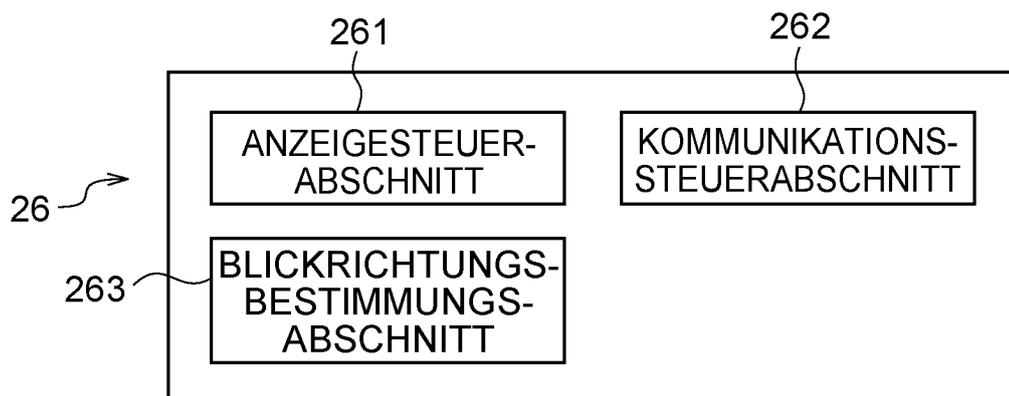


FIG.4

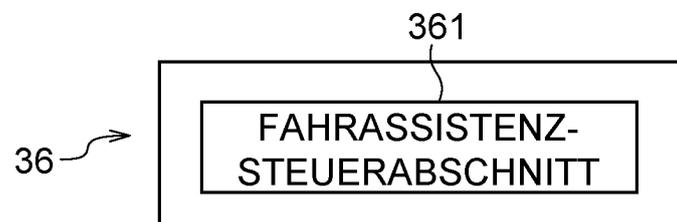


FIG.5

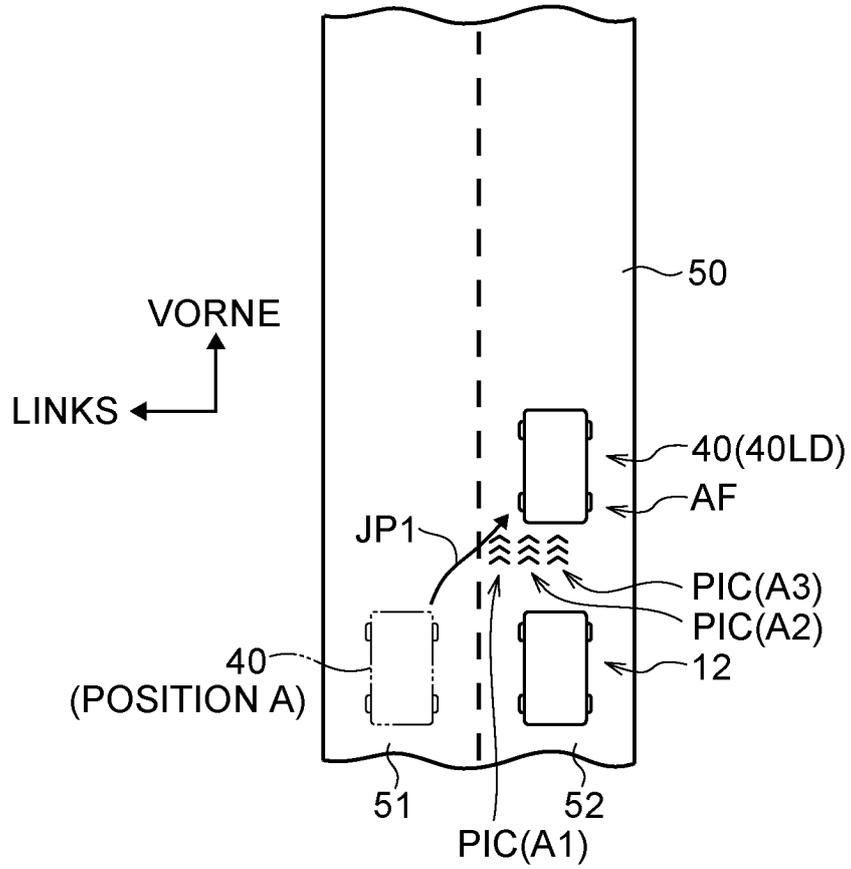


FIG.6

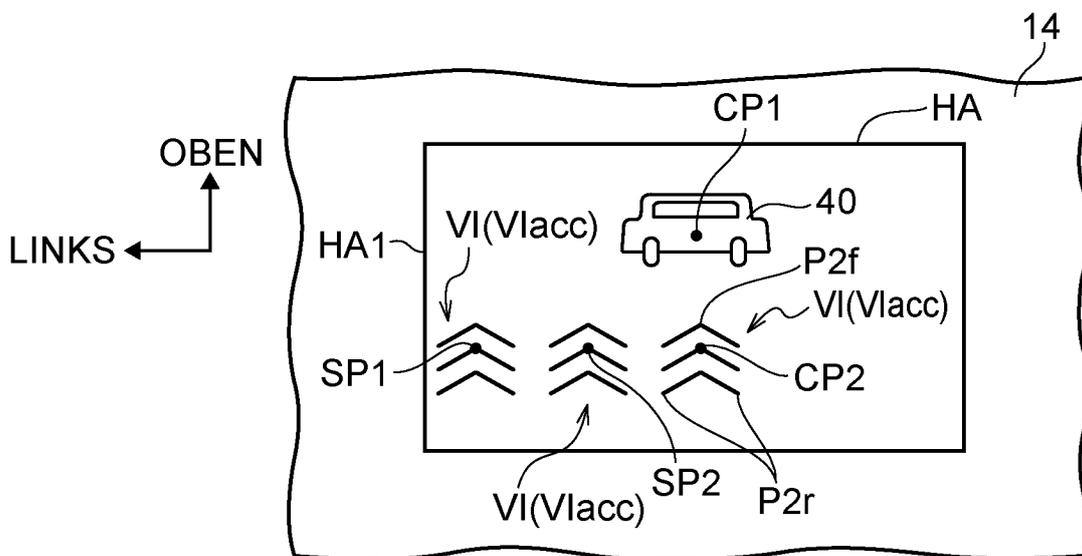


FIG.7

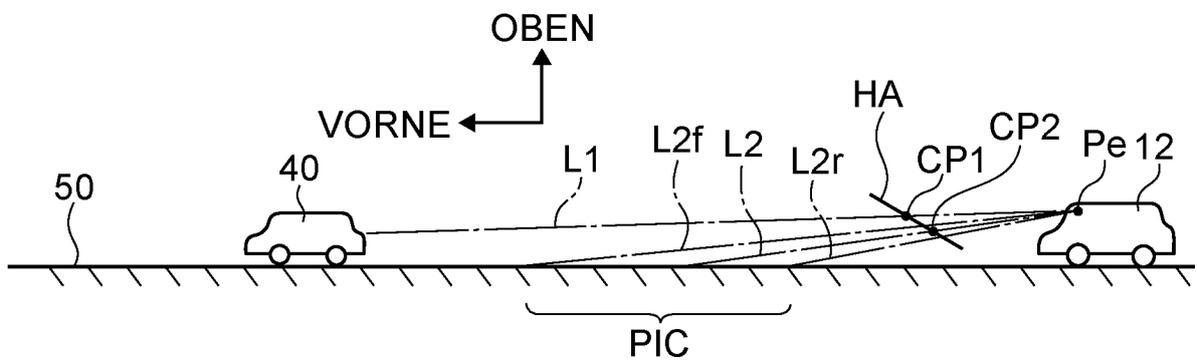


FIG.8

