

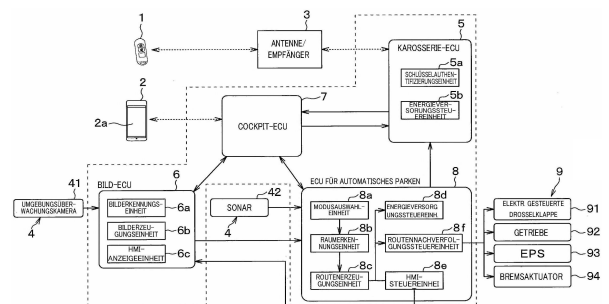
(51) Int Cl.: **B60W 50/08** (2020.01)
B60W 30/06 (2006.01)

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

(72) Erfinder:
Ishimoto, Koutarou, Kariya-shi, Aichi-ken, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung beinhaltet: eine Fernsteuerung (2), die eine Anweisung zum Fernparken, indem sie durch einen Operator operiert wird, abgibt und einen Anzeigebildschirm (2a) hat, der einen Zustand des Fernparkens anzeigt; eine Umgebungsüberwachungskamera (41), die in dem Fahrzeug vorgesehen ist und ein Umgebungsbild des Fahrzeugs aufnimmt; und eine Steuereinheit (5 bis 8), die in dem Fahrzeug vorgesehen ist, Bilddaten der Umgebungsbilds von einer Bildgebungsvorrichtung eingibt und eine Bilderzeugungseinheit (6b) beinhaltet, die ein Bild, das auf dem Anzeigebildschirm anzuzeigen ist, basierend auf den Bilddaten erzeugt. Die Steuereinheit veranlasst die Bilderzeugungseinheit Bilderzeugung in Antwort auf ein vorbestimmtes Ereignis ausführen, das während Fernparkens auftritt, sendet erzeugte Bildinformationen an die Fernsteuerung und veranlasst die Fernsteuerung einen Zustand des Fernparkens auf dem Anzeigebildschirm anzuzeigen.



Beschreibung

[Querverweis auf zugehörige Anmeldung]

[0001] Die vorliegende Anmeldung basiert auf der und beansprucht die Priorität der am 31. März, 2020 eingereichten japanischen Patentanmeldung mit der Nummer 2020-063148 auf deren Offenbarung vollinhaltlich Bezug genommen wird.

[Technisches Gebiet]

[0002] Die vorliegende Offenbarung betrifft ein Fernparksystem, das automatisch ein Fahrzeug durch Fernsteuerung parkt, und eine Parkunterstützungssteuervorrichtung, die in dem Fernparksystem verwendet wird.

[Stand der Technik]

[0003] Herkömmlicherweise, wie in Patentdokument 1 gezeigt ist, wurde in einem Fernparksystem ein Verfahren vorgeschlagen, in dem eine Richtung einer Draufsicht basierend auf einer Positionsbeziehung zwischen einem Fahrzeug, einem Operator und einer Zielsteuerposition geändert wird. Insbesondere wird in einer bordeigenen elektronischen Steuereinheit (ECU), die ein Teil einer Parkunterstützungssteuervorrichtung ist, ein Messergebnis von einer Bordkamera erlangt und ein Draufsichtbild, das ein Bild des Fahrzeugs betrachtet von direkt oberhalb ist, wird aus dem Messergebnis erzeugt. Dann, wenn das Fahrzeug in einer Parkzielposition zu parken ist, wird eine Orientierung eines Parkziels in dem Draufsichtbild relativ zu einem Anzeigebildschirm basierend auf einer Positionsbeziehung zwischen einem Operator, der das Fahrzeug durch eine Fernsteuerung fernsteuert, und der Parkzielposition bestimmt.

[Literaturliste]

[Patentliteratur]

[0004] [Patentdokument 1] JP-A-2019-156310

[0005] In dem Fernparksystem werden Informationen zwischen der Fernsteuerung und dem Fahrzeug ausgetauscht, um Fernparken unter Verwendung der Fernsteuerung auszuführen. Jedoch, um Senden großvolumiger Daten, wie Videodaten, zu ermöglichen, wird eine Sendeausrüstung teuer. Demnach ist es schwierig, an die Fernsteuerung Bilder zu senden, die einen Zustand des Fernparkens zeigen, der sich sukzessive ändert, um die Fernsteuerung zu veranlassen, die Bilder anzuzeigen.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung ist es, ein Fernparksystem, das Kostenreduzierung von Sendeausrüstung erreichen kann, und eine

Parkunterstützungssteuervorrichtung bereitzustellen, die in dem Fernparksystem verwendet wird.

[Überblick]

[0007] Ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung stellt ein Fernparksystem bereit, das Fernparken ausführt, bei dem ein Fahrzeug von einer gegenwärtigen Position zu einer beabsichtigten Parkposition bewegt wird und durch Fernparken geparkt wird. Das Fernparksystem beinhaltet: eine Fernsteuerung, die eine Vorrichtung ist, die außerhalb des Fahrzeugs getragen werden kann, eine Anweisung zum Fernparken abgibt, indem sie durch einen Operator operiert wird, und einen Anzeigebildschirm beinhaltet, der einen Zustand des Fernparkens anzeigt; eine Bildgebungsvorrichtung, die in dem Fahrzeug vorgesehen ist und ein Umgebungsbild des Fahrzeugs aufnimmt; und eine Steuereinheit, die in dem Fahrzeug vorgesehen ist, Daten des Umgebungsbilds von der Bildgebungsvorrichtung eingibt und eine Bilderzeugungseinheit beinhaltet, die ein Bild, das auf dem Anzeigebildschirm anzuzeigen ist, basierend auf den Bilddaten erzeugt. Die Steuereinheit veranlasst die Bilderzeugungseinheit Bilderzeugung in Antwort auf ein vorbestimmtes Ereignis ausführen, das während Fernparkens auftritt, sendet erzeugte Bildinformationen an die Fernsteuerung und veranlasst die Fernsteuerung einen Zustand des Fernparkens auf dem Anzeigebildschirm anzuzeigen.

[0008] Auf diese Weise werden die erzeugten Bildinformationen von der Fahrzeugseite zur Fernsteuerungsseite während Fernparkens nur kommuniziert, wenn das vorbestimmte Ereignis auftritt, anstatt ständig kommuniziert zu werden. Demzufolge kann verglichen damit, wenn großvolumige Daten, wie Videodaten, gesendet werden, Kostenreduzierung von Sendeausrüstung erreicht werden.

[0009] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Offenbarung stellte eine Parkunterstützungssteuervorrichtung bereit, die Fernparken ausführt, bei dem ein Fahrzeug von einer gegenwärtigen Position zu einer beabsichtigten Parkposition bewegt wird und basierend auf einer Operation an einer Fernsteuerung, die außerhalb des Fahrzeugs getragen werden kann, geparkt wird. Die Parkunterstützungssteuervorrichtung beinhaltet: eine Steuereinheit, die Bilddaten eines Umgebungsbilds von einer Bildgebungsvorrichtung eingibt, die das Umgebungsbild des Fahrzeugs aufnimmt und eine Bilderzeugungseinheit beinhaltet, die Erzeugen eines Bilds, das auf einem Anzeigebildschirm anzuzeigen ist, basierend auf den Bilddaten ausführt. Die Steuereinheit veranlasst die Bilderzeugungseinheit Bilderzeugung in Antwort auf ein vorbestimmtes Ereignis ausführen, das während Fernparkens auftritt, sendet erzeugte Bildinformationen an die Fernsteuerung und veranlasst die Fern-

steuerung einen Zustand des Fernparkens auf dem Anzeigebildschirm anzuzeigen.

[0010] Auf diese Weise werden in der Steuereinheit der Parkunterstützungssteuervorrichtung die erzeugten Bildinformationen von der Fahrzeugseite zur Fernsteuerungsseite während Fernparkens nur kommuniziert, wenn das vorbestimmte Ereignis auftritt, anstatt ständig kommuniziert zu werden. Demzufolge kann verglichen damit, wenn großvolumige Daten, wie Videodaten, gesendet werden, Kostenreduzierung von Sendeausrüstung erreicht werden.

[0011] Hier bezeichnen Bezugszeichen in Klammern, die Bestandteilen und dergleichen angehängt sind, ein Beispiel entsprechender Beziehungen zwischen den Bestandteilen und dergleichen und spezifischen Bestandteilen und dergleichen gemäß den nachstehend beschriebenen Ausführungsformen.

Figurenliste

[0012] Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild, das ein Fernparksystem gemäß einer ersten Ausführungsform illustriert;

Fig. 2 ein Diagramm, das ein Beispiel eines Draufsichtbilds illustriert,

Fig. 3 ein Diagramm, das ein Beispiel des Draufsichtbilds illustriert, in dem ein Hindernis beinhaltet ist;

Fig. 4 ein Diagramm, das ein Beispiel eines Bilds mit vergrößertem Hindernis illustriert;

Fig. 5 ein Diagramm, das ein Beispiel illustriert, wenn das Hindernis eine Ersatzanzeige ist;

Fig. 6 ein Diagramm, das ein Beispiel von Fernparken illustriert,

Fig. 7 ein Diagramm, das einen Fall illustriert, in dem eine Person, die ein Hindernis ist, sich einem Eigenfahrzeug während Fernparkens nähert;

Fig. 8 ein Ablaufdiagramm, das eine Operationssteuerverarbeitung illustriert, die durch eine Fernsteuerung ausgeführt wird;

Fig. 9 ein Ablaufdiagramm, das eine Steuerverarbeitung illustriert, die durch eine Cockpit-ECU ausgeführt wird;

Fig. 10 ein Ablaufdiagramm, das eine Bildverarbeitung illustriert, die durch eine Bild-ECU ausgeführt wird; und

Fig. 11 ein Ablaufdiagramm, das eine automatische Parkverarbeitung illustriert, die durch eine ECU für automatisches Parken ausgeführt wird.

[Beschreibung von Ausführungsformen]

[0013] Nachfolgend werden Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung gemäß den Zeichnungen beschrieben. Hierbei werden Abschnitte der nachfolgenden Ausführungsformen, die identisch oder äquivalent zueinander sind, mit den gleichen Bezugszeichen beschrieben.

(Erste Ausführungsform)

[0014] Ein Fernparksystem, das eine Parkunterstützungssteuervorrichtung gemäß einer vorliegenden Ausführungsform beinhaltet, wird nachfolgend beschrieben. Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, beinhaltet das Fernparksystem einen elektronischen Schlüssel 1, eine Fernsteuerung 2, eine Antenne/einen Empfänger 3, einen Umgebungsüberwachungssensor 4, unterschiedliche ECUs 5 bis 8, die eine Steuereinheit der Parkunterstützungssteuervorrichtung konfigurieren, und unterschiedliche Aktuatoren 9. Als die unterschiedlichen ECUs 5 bis 8 sind eine Karosserie-ECU 5, eine Bild-ECU 6, eine Cockpit-ECU 7 und eine ECU 8 für automatisches Parken vorgesehen. Diese unterschiedlichen ECUs 5 bis 8, die Antenne/der Empfänger 3, der Umgebungsüberwachungssensor 4 und die unterschiedlichen Aktuatoren 9 sind kommunizierbar direkt oder durch ein fahrzeuginternes lokales Netzwerk (Local Area Network, LAN) verbunden. Das Fernparksystem führt Fernparken basierend auf Fernsteuerung durch einen Operator als Parkunterstützung durch Steuern dieser Abschnitte aus. Hierbei beinhaltet die Parkunterstützung unterschiedliche Typen wie Unterstützung, in der eine Parkroute angezeigt und angegeben wird, und Unterstützung, in der eine Ansage während Parkens gemacht wird. Eine Unterstützung in Bezug auf verschiedene Typen des Parkens, einschließlich Fernparken, wird hierin als Parkunterstützung bezeichnet.

[0015] Der elektronische Schlüssel 1 hat Authentifizierungsdaten zum Steuern eines Ein/Aus-Zustands eines Inbetriebnahmeschalters eines Fahrzeugs des elektronischen Schlüssels 1 selbst (nachfolgend als ein Eigenfahrzeug bezeichnet), wie Öffnen/Schließen einer Tür und Start/Stop einer Brennkraftmaschine des Eigenfahrzeugs. Ein Operator des Eigenfahrzeugs besitzt den elektronischen Schlüssel 1. Hierbei ist, obwohl er als ein Operator bezeichnet wird, der Operator typischerweise die gleiche Person wie ein Fahrer, der das Eigenfahrzeug fährt. Insbesondere kann der elektronische Schlüssel 1 Funkkommunikation mit der Karosserie-ECU 5 durch die Antenne/den Empfänger 3 ausführen. Der elektronische Schlüssel 1 empfängt eine Sendeanforderung für die Authentifizierungsdaten von der Karosserie-ECU 5 und, wenn die Sendeanforderung empfangen wird, sendet die Authentifizierungsdaten. Ferner kann der elektronische Schlüssel 1 ebenso automa-

tisch die Tür durch Senden eines Verriegelungs-/Entriegelungssignals basierend auf einer Operation durch den Operator verriegeln und entriegeln.

[0016] Die Fernsteuerung 2 ist durch ein tragbares Kommunikationsendgerät wie ein Smartphone oder ein Tablet konfiguriert und ist eine Vorrichtung, die außerhalb des Eigenfahrzeugs getragen werden kann. Die Fernsteuerung 2 beinhaltet einen Anzeigebildschirm 2a vom Berührungsfeldtyp. Der Operator kann eine Operation zum Fernparken und dergleichen durch den Anzeigebildschirm 2a ausführen. Die Fernsteuerung 2 sendet ein Operationssignal, das der Operation entspricht, an die Cockpit-ECU 7. Ferner kann die Fernsteuerung 2 ebenso an die Cockpit-ECU 7 Positionsinformationen der Fernsteuerung 2 selbst basierend auf einem globalen Positionsbestimmungssystem (GPS) kommunizieren.

[0017] Beispielsweise können in der Fernsteuerung 2 eine Ausführungsanweisung für Fernparken, eine Fortsetzungsanweisung für Fernparken, eine Stopp-anweisung für Fernparken, eine Bildwechselanweisung und dergleichen abgegeben werden. Um ein Beispiel zu geben, wenn eine Anwendung zum Fernparken durch den Anzeigebildschirm 2a der Fernsteuerung 2 ausgeführt wird, wird eine Ausführungsschaltfläche zum Fernparken angezeigt. Wenn die Ausführungsschaltfläche gedrückt wird, wird die Ausführungsanweisung für Fernparken abgegeben. Ferner, wenn die Ausführungsschaltfläche kontinuierlich gedrückt wird, wird die Fortsetzungsanweisung für Fernparken abgegeben. Wenn Drücken der Ausführungsschaltfläche gestoppt wird, wird die Stoppanweisung für Fernparken abgegeben. Eine Bildwechselschaltfläche, die gedrückt wird, wenn der Operator ein Bild anzeigen will, in dem ein Hindernis aufgenommen ist, wird ebenso auf dem Anzeigebildschirm 2a angezeigt. Wenn die Bildwechselschaltfläche gedrückt wird, wird die Bildwechselanweisung abgegeben.

[0018] Die Antenne/der Empfänger 3 ist vorgesehen, um Funkkommunikation zwischen dem elektronischen Schlüssel 1 und der Karosserie-ECU 5 zu verwirklichen. Die Antenne/der Empfänger 3 sendet ein Signal, das die von der Karosserie-ECU 5 kommunizierte Sende-anforderung beinhaltet, an den elektronischen Schlüssel 1 und empfängt ein Signal, das die Authentifizierungsdaten beinhaltet, von dem elektronischen Schlüssel 1 und extrahiert die Authentifizierungsdaten.

[0019] Der Umgebungsüberwachungssensor 4 ist ein autonomer Sensor, der eine Umgebung des Eigenfahrzeugs überwacht. Beispielsweise kann der Umgebungsüberwachungssensor 4 ein solides Objekt in der Fahrzeugnähe als ein Erfassungszielobjekt erfassen, wobei die soliden Objekte ein dyna-

misches Zielobjekt sind, das sich bewegt, wie ein Fußgänger oder ein anderes Fahrzeug bzw. Fremdfahrzeug, und ein stationäres Objekt, das stationär ist, wie eine Struktur auf einer Straße. Hierbei sind als der Umgebungsüberwachungssensor 4 eine Umgebungsüberwachungskamera 41, die ein Bild eines vorbestimmten Bereichs aufnimmt, der das Eigenfahrzeug umgibt, und ein Sonar 42 beinhaltet, das eine Messwelle über einen vorbestimmten Bereich sendet, der das Eigenfahrzeug umgibt. Beispielsweise, wenn Parkunterstützung ausgeführt wird, kann jeder Umgebungsüberwachungssensor 4 Erfassung eines soliden Objekts bei jedem Steuerzyklus ausführen, der für jeden Umgebungsüberwachungssensor 4 bestimmt wird.

[0020] Die Umgebungsüberwachungskamera 41 entspricht einer Bildgebungsvorrichtung. Die Umgebungsüberwachungskamera 41 nimmt ein Umgebungsbild des Eigenfahrzeugs auf und gibt Bilddaten des Umgebungsbilds an die Bild-ECU 6 als Messinformationen aus. Hierbei ist ein Fall, in dem eine Vorderseitenkamera, eine Hinterseitenkamera, eine Linksseitenkamera und eine Rechtsseitenkamera, die Bilder vor, hinter und links und rechts von dem Fahrzeug aufnehmen, als die Umgebungsüberwachungskamera 41 beinhaltet sind, als ein Beispiel beschrieben. Dies ist jedoch nicht darauf beschränkt. Die Bilddaten der Umgebungsüberwachungskamera 41 werden analysiert und somit kann ein „solides Objekt“ erfasst werden. Erzeugen eines Bilds, das auf dem Anzeigebildschirm 2a der Fernsteuerung 2 während Fernparkens anzuzeigen ist, kann unter Verwendung der Bilddaten ausgeführt werden.

[0021] Hierbei bezieht sich das „solide Objekt“ auf ein Objekt, das dreidimensionale räumliche Ausdehnung hat, wie eine solide Struktur, eine Person oder ein Fahrrad, das durch den Umgebungsüberwachungssensor 4 erfasst wird. Ein „Hindernis“ bezieht sich auf ein solides Objekt unter den „soliden Objekten“, das ein Hindernis einer Bewegung des Eigenfahrzeugs werden kann, wenn Parkunterstützungssteuerung ausgeführt wird. Selbst wenn das solide Objekt ein „solides Objekt“ ist, muss ein solides Objekt, das kein Hindernis für die Bewegung des Eigenfahrzeugs darstellt, wie etwa eine Wand, die sich in einer Position befindet, die höher ist als das Eigenfahrzeug, oder eine Bodenwelle, die eine Höhe hat, die überwunden werden kann, nicht in „Hindernissen“ beinhaltet sein.

[0022] Das Sonar 42 entspricht einem Messwellensensor. Das Sonar 42 gibt eine Ultraschallwelle als die Messwelle bei jedem vorbestimmten Abtastzyklus aus. Ferner gibt das Sonar 42 sukzessive Messergebnisse einer relativen Geschwindigkeit und einer relativen Distanz zu einem Zielobjekt und eine Position, wie beispielsweise einen Orientierungswinkel, an dem das Zielobjekt anwesend ist, die durch

eine reflektierte Welle der Ultraschallwelle, die erlangt wird, erfasst werden, an die ECU 8 für automatisches Parken als Messinformationen aus. Wenn ein Objekt erfasst wird, beinhaltet das Sonar 42 Erfassungskordinaten, die Koordinaten der erfassten Position in den Messinformationen sind, und gibt die Messinformationen aus. Die Erfassungskordinaten des Objekts werden unter Verwendung eines Verfahrens sich bewegendes Triangulation identifiziert. Eine Distanz zu dem Objekt ändert sich einhergehend mit der Bewegung des Eigenfahrzeugs und demnach werden die Erfassungskordinaten des Objekts basierend auf Änderungen in den Messergebnissen bei jedem Abtastzyklus identifiziert.

[0023] Hierbei wird nur ein einzelnes Sonar 42 gezeigt. Jedoch ist das Sonar 42 tatsächlich an mehreren Orten in dem Fahrzeug vorgesehen. Beispielsweise können als die Sonare 42 vordere Sonare und hintere Sonare, bei denen mehrere Sonare 42 in einem Array in einer Links/Rechts-Richtung des Fahrzeugs in vorderen und hinteren Stoßfängern angeordnet sind, und seitliche Sonare, die an seitlichen Positionen des Fahrzeugs angeordnet sind, verwendet werden.

[0024] Hierbei wird das Sonar 42 als ein Beispiel des Messwellensensors verwendet. Jedoch können als der Messwellensensor ein Millimeterwellenradar ein LIDAR (Light Detection And Ranging) und dergleichen verwendet werden. Das Millimeterwellenradar führt Messung unter Verwendung einer Millimeterwelle als die Messwelle aus. Das LIDAR führt Messung unter Verwendung von Laserlicht als die Messwelle aus. Beispielsweise können das Millimeterwellenradar und das LIDAR die Messwelle innerhalb eines vorbestimmten Bereichs vor dem Fahrzeug oder dergleichen ausgeben und Messung innerhalb des Ausgabebereichs der Messwelle ausführen.

[0025] Ferner, obwohl der Umgebungsüberwachungssensor 4, der die Umgebungsüberwachungskamera 41 und das Sonar 42 beinhaltet, als ein Beispiel gemäß der vorliegenden Ausführungsform verwendet wird, muss Umgebungsüberwachung lediglich durch mindestens die Umgebungsüberwachungskamera 41 der Umgebungsüberwachungskamera 41 und des Sonars 42 ausgeführt werden, und nicht alle müssen bereitgestellt werden.

[0026] Die unterschiedlichen ECUs 5 bis 8 konfigurieren die Steuereinheit der Parkunterstützungsvorrichtung und sind durch einen Mikrocomputer konfiguriert, der eine zentrale Verarbeitungseinheit (Central Processing Unit, CPU), einen Nur-Lese-Speicher (Read-Only Memory, ROM), einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM), eine Eingabe-/Ausgabeschnittstelle (I/O) und dergleichen beinhaltet. Die unterschiedli-

chen ECUs 5 bis 8 werden als eine Konfiguration beschrieben, die gemäß der vorliegenden Ausführungsform in mehrere ECUs unterteilt ist. Jedoch kann mindestens ein Abschnitt der unterschiedlichen ECUs 5 bis 8 durch eine einzelne ECU konfiguriert werden und mindestens ein Abschnitt kann eine Konfiguration sein, die ferner in mehrere ECUs unterteilt ist. Die Steuereinheit der Parkunterstützungsvorrichtung ist durch die unterschiedlichen ECUs 5 bis 8 in Kooperation oder durch mindestens einen Abschnitt der ECUs 5 bis 8 konfiguriert.

[0027] Die Karosserie-ECU 5 kann Kommunikation mit dem elektronischen Schlüssel 1 durch die Antenne/den Empfänger 3 und Kommunikation mit der ECU 8 für automatisches Parken, der Cockpit-ECU 7 und dergleichen ausführen. Die Karosserie-ECU 5 führt Schlüsselauthentifizierung zum Bestimmen, ob der elektronische Schlüssel 1 ein authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs ist, basierend auf Kommunikation mit dem elektronischen Schlüssel 1 aus. Ferner führt die Karosserie-ECU 5 Verriegelungs-/Entriegelungssteuerung der Tür und Steuerung des Inbetriebnahmeschalters, wie eines Zündungsschalters, aus, um das Eigenfahrzeug in einen Inbetriebnahmestand zu versetzen, in dem das Fahrzeug fahren kann, basierend auf einem Schlüsselauthentifizierungsergebnis.

[0028] Ferner empfängt die Karosserie-ECU 5 beim Start des Fernparkens ein Operationssignal, das den Inhalt einer Operation zum Fernparken angibt, von der Cockpit-ECU 7 oder der ECU 8 für automatisches Parken und gibt die Sendeaufforderung für die Authentifizierungsdaten an den elektronischen Schlüssel 1. Dann schaltet die Karosserie-ECU 5 den Inbetriebnahmeschalter ein, wenn der elektronische Schlüssel 1 ein authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs ist, basierend auf der Schlüsselauthentifizierung unter Verwendung der Authentifizierungsdaten, die von dem elektronischen Schlüssel 1 gesendet werden. Ob ein Modus ein Ausführungsmodus, in dem eine Parkunterstützungssteuerung durchgeführt wird, wie nachstehend beschrieben, oder ein Nicht-Ausführungsmodus ist, in dem eine Parkunterstützungssteuerung nicht ausgeführt wird, wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform von der ECU 8 für automatisches Parken an die Karosserie-ECU 5 gesendet. Die Karosserie-ECU 5 schaltet nur den Inbetriebnahmeschalter ein, wenn der Modus der Ausführungsmodus ist.

[0029] Ferner kommuniziert die Karosserie-ECU 5 das Ergebnis der Schlüsselauthentifizierung an die Cockpit-ECU 7. Demzufolge wird in der Cockpit-ECU 7 das Ergebnis der Schlüsselauthentifizierung an die Fernsteuerung 2 kommuniziert und eine Anweisung zur Bilderzeugung an die Bild-ECU 6 kann abgegeben werden. Ferner kann eine Operationsanweisung zum Fernparken durch ein Opera-

tionssignal, das an die ECU 8 für automatisches Parken gesendet wird, abgegeben werden. Insbesondere ist die Karosserie-ECU 5 konfiguriert, um eine Schlüsselauthentifizierungseinheit 5a und eine Energieversorgungssteuereinheit 5b als Funktionseinheiten zu beinhalten, die unterschiedliche Typen von Steuerung ausführen.

[0030] Die Schlüsselauthentifizierungseinheit 5a speichert vorab Identifikationsinformation zur Kollationierung. Die Schlüsselauthentifizierungseinheit 5 führt die Schlüsselauthentifizierung durch Kollationieren der Identifikationsinformationen zur Kollationierung und der Informationen, die von dem elektronischen Schlüssel 1 gesendet werden, durch und bestätigt, dass der elektronische Schlüssel 1 ein authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs ist. Wenn der elektronische Schlüssel 1 als ein authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs als ein Ergebnis der Schlüsselauthentifizierung durch die Schlüsselauthentifizierungseinheit 5a bestätigt wird, führt die Karosserie-ECU 5 die Verriegelungs-/Entriegelungssteuerung aus, die ermöglicht, dass die Tür durch den Operator entriegelt wird, der einen Türgriff und dergleichen berührt.

[0031] Die Energieversorgungssteuereinheit 5b führt Steuerung eines Ein/Aus-Zustands des Inbetriebnahmeschalters aus. Beispielsweise, wenn die Schlüsselauthentifizierungseinheit 5a bestätigt, dass der elektronische Schlüssel 1 ein authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs ist und ein Drückschalter, der innerhalb einer Fahrzeugkabine vorgesehen ist, gedrückt ist, kann die Energieversorgungssteuereinheit 5b den Inbetriebnahmeschalter einschalten und das Eigenfahrzeug in einen fahrbereiten Zustand zu versetzen. Ferner empfängt die Energieversorgungssteuereinheit 5b ein Inbetriebnahmebefehlssignal, das anweist, dass der Inbetriebnahmeschalter eingeschaltet wird, und ein Stoppbefehlssignal, das anweist, dass der Inbetriebnahmeschalter ausgeschaltet wird, als Operationssignale zum Fernparken von der Cockpit-ECU 7. Ferner empfängt die Energieversorgungssteuereinheit 5b Informationen hinsichtlich dessen, ob ein Modus der Ausführungsmodus ist, in dem Parkunterstützungssteuerung ausgeführt wird, oder der Nicht-Ausführungsmodus ist, in dem Parkunterstützungssteuerung nicht ausgeführt wird, von der ECU 8 für automatisches Parken. Dann, wenn das Inbetriebnahmebefehlssignal oder das Stoppbefehlssignal empfangen wird, steuert die Energieversorgungssteuereinheit 5b einen Ein/Aus-Zustand des Inbetriebnahmeschalters, wenn der elektronische Schlüssel 1 durch Schlüsselauthentifizierung als authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs bestätigt wird und Informationen, dass der Modus der Ausführungsmodus ist, empfangen werden.

[0032] Die Bild-ECU 6 gibt die Bilddaten von der Umgebungsüberwachungskamera 41 ein, erzeugt ein Umgebungsbild des Eigenfahrzeugs und erzeugt eine Mensch-Maschine-Schnittstellen(HMI)-Anzeige, um das Umgebungsbild zu überlappen oder getrennt von dem Umgebungsbild. Beispielsweise kann die Bild-ECU 6 mit der Cockpit-ECU 7 und der ECU 8 für automatisches Parken kommunizieren und erzeugt ein Bild, das für eine Situation angemessen ist, basierend auf Daten, die von der Cockpit-ECU 7 und der ECU 8 für automatisches Parken gesendet werden. Insbesondere ist die Bild-ECU 6 konfiguriert, um eine Bilderkennungseinheit 6a, eine Bilderzeugungseinheit 6b und eine HMI-Anzeigeeinheit 6c als Funktionseinheiten zu beinhalten, die unterschiedliche Typen von Steuerung ausführen.

[0033] Die Bilderkennungseinheit 6a führt Bilderkennung der Nähe des Fahrzeugs mit den Bilddaten aus, die von der Umgebungsüberwachungskamera 41 eingegeben werden.

[0034] Die Bilderzeugungseinheit 6b erzeugt das Umgebungsbild des Eigenfahrzeugs basierend auf einem Bilderkennungsergebnis von der Bilderkennungseinheit 6a. Zum Beispiel kann die Bilderzeugungseinheit 6b unterschiedliche Bilder zwischen einem Bild erzeugen, wenn der Operator Parken durch Fahren durch den Operator selbst ausführt (im Folgenden als während eines gewöhnlichen Parkens bezeichnet), und während Fernparkens, bei dem der Operator Fernparken unter Verwendung der Fernsteuerung 2 ausführt. Eine Bildanforderung wird von der Cockpit-ECU 7 während Fernparkens abgegeben, wenn die Bildanforderung empfangen wird, und somit führt die Bilderzeugungseinheit 6b Bilderzeugung während Fernparkens aus. Ein Timing der Bildanforderung von der Cockpit-ECU 7 ist, wenn ein vorbestimmtes Ereignis auftritt, anstatt ständig während Fernparkens. Verglichen damit, wenn das Timing ständig ist, ist eine Frequenz der Bildanforderung geringer. Das Timing der Bildanforderung wird später detailliert beschrieben. Ferner, wenn eine Anforderung basierend auf einer Operation der Fernsteuerung 2 empfangen wird, oder, wenn die ECU 8 für automatisches Parken ein Hindernis basierend auf einem Erfassungssignal von dem Sonar 42 erfasst und eine Bildwechselanforderung abgibt, erzeugt die Bilderkennungseinheit 6a ein Bild basierend auf der Anforderung.

[0035] Beispielsweise erzeugt die Bilderzeugungseinheit 6b während eines gewöhnlichen Parkens ein Draufsichtbild, das ein Bild ist, in dem das Eigenfahrzeug direkt von oberhalb betrachtet wird, wie das, das in **Fig. 2** gezeigt ist. Ferner erzeugt während Fernparkens, während ebenso Erzeugung des Draufsichtbilds ähnlich dem während gewöhnlichen Parkens ausgeführt wird, die Bilderzeugungseinheit

6 ein Bild, in dem ein Hindernis als ein Hindernisbild aufgenommen wird, wenn das Hindernis erfasst wird. Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, wenn ein Hindernis 100 in einer Nähe eines Eigenfahrzeugs V vorhanden ist, wird das Hindernis in dem Draufsichtbild angezeigt. Jedoch wird das Hindernisbild erzeugt, um zu veranlassen, dass der Operator die Anwesenheit des Hindernisses 100 bewusster wahrnimmt.

[0036] Das Hindernisbild kann ein Bild sein, das von einem Winkel außer dem des Draufsichtbilds betrachtet wird, oder kann ein Bild (nachfolgend als ein Hindernisdraufsichtbild bezeichnet) sein, das eine Anzeige zeigt, die dem Hindernis 100 in dem Draufsichtbild entspricht. Wenn das Hindernisbild ein Bild ist, das sich von dem Draufsichtbild unterscheidet, beispielsweise, wie in **Fig. 4** gezeigt ist, kann das Hindernisbild ein vergrößertes Bild (nachfolgend als ein Bild mit vergrößertem Hindernis bezeichnet) sein, in dem das Hindernis 100 von der Umgebungsüberwachungskamera 41 aus betrachtet wird. Wenn das Hindernisbild das Hindernisdraufsichtbild ist, wie beispielsweise in **Fig. 5** gezeigt ist, kann ebenso eine Anzeige, die das Hindernis 100 ersetzt, wie eine Ersatzanzeige 120, die eine Punktanzeige oder eine Markierung ist, die das Hindernis 100 angibt, ebenso verwendet werden. Hierbei, wenn die Ersatzanzeige 120 verwendet wird, wird die Punktanzeige oder die Markierung, die das Hindernis 100 angibt, als eine HMI-Anzeige in der HMI-Anzeigeeinheit 6c erzeugt, die nachstehend beschrieben wird. Dann kann als ein Ergebnis der Bildwechselanforderung Wechseln zwischen dem Draufsichtbild und dem Hindernisbild ausgeführt werden. Diese Bilder, die durch die Bilderzeugungseinheit 6b erzeugt werden, werden nachstehend im Detail beschrieben.

[0037] Die HMI-Anzeigeeinheit 6c erzeugt die HMI-Anzeige, die Informationen, die basierend auf einer HMI-Steuerung von einer nachstehend beschriebenen HMI-Steuereinheit 8e gesendet werden, die in der ECU 8 für automatisches Parken bereitgestellt wird, und Hindernisinformationen widerspiegelt, die ein Erfassungsergebnis hinsichtlich eines Hindernisses von dem Sonar 42 angeben, gemäß der vorliegenden Ausführungsform. Beispielsweise kann die HMI-Anzeige ein Bild sein, in dem Informationen, die das Erfassungsergebnis eines Hindernisses angeben, einem Bild überlagert sind, das durch die Bilderzeugungseinheit 6b erzeugt wird. Beispielsweise wird als die Informationen, die das Erfassungsergebnis eines Hindernisses angeben, eine Anzeige, die ein Hindernis an einem Ort, an dem das Hindernis anwesend ist, ersetzt, oder eine Distanzanzeige von einem Ort des Eigenfahrzeugs, der sich in kürzester Distanz zu dem Hindernis befindet, hin zu dem Hindernis dem Bild überlagert, das von der Bilderzeugungseinheit 6b erzeugt wird.

[0038] Als die Anzeige die das Hindernis an dem Ort, an dem das Hindernis anwesend ist, ersetzt, kann die Ersatzanzeige 120 wie die Punktanzeige oder die Markierung, die das Hindernis angibt, wie die vorstehend beschriebene, verwendet werden. Die HMI-Anzeigeeinheit 6c erzeugt die Ersatzanzeige 120 des Hindernisses, wie die Punktanzeige oder die Markierung, die das Hindernis angibt, die Distanzanzeige und dergleichen als die HMI-Anzeige. Ein Bild, in dem die HMI-Anzeige dem Draufsichtbild überlagert ist, ist das Hindernisdraufsichtbild, in dem die Ersatzanzeige 120 verwendet wird.

[0039] Die Cockpit-ECU 7 handhabt Anzeigeelementinformationen, Navigationsinformationen, Fahrzeuginformationen, Multimediainformationen und dergleichen und führt eine Anzeigeelementanzeige durch eine Anzeigeelementvorrichtung, eine Navigationsanzeige durch eine Anzeige einer Navigationsvorrichtung und dergleichen basierend auf den verschiedenen Typen von Informationen, die gehandhabt werden, durch.

[0040] Ferner ist die Cockpit-ECU 7 in der Lage, mit der Karosserie-ECU 5, der Bild-ECU 6 und der ECU 8 für automatisches Parken sowie der Fernsteuerung 2 zu kommunizieren. Daher gibt die Cockpit-ECU 7 eine Bildanforderung oder eine Bildwechselanforderung an die Bild-ECU 6 aus, empfängt Bilddaten, die von der Bild-ECU 6 gesendet werden, und kommuniziert die Bilddaten an die Fernsteuerung 2 und die Anzeige der Navigationsvorrichtung. Ferner empfängt die Cockpit-ECU 7 Positionsinformationen der Fernsteuerung 2 und dergleichen zusätzlich zu dem Operationssignal zum Fernparken von der Fernsteuerung 2 und sendet einen Fahrzeugzustand und erzeugte Bildinformationen an die Fernsteuerung 2.

[0041] Ferner erfasst die Cockpit-ECU 7 eine Position, an der sich der Operator, der die Fernsteuerung 2 besitzt, relativ zu dem Eigenfahrzeug befindet, basierend auf den von der Fernsteuerung 2 gesendeten Positionsinformationen und Positionsinformationen des Eigenfahrzeugs, die basierend auf GPS erfasst werden. Demzufolge stellt die Cockpit-ECU 7 eine Orientierung des Eigenfahrzeugs von der Position des Operators aus und dergleichen fest. Dann, wenn die Orientierung des Eigenfahrzeugs von der Position des Operators aus und dergleichen festgestellt wird, fordert die Cockpit-ECU 7 ein Bild, das der Orientierung von der Position des Operators entspricht, bei Abgeben einer Bildanforderung oder einer Bildwechselanforderung für das Draufsichtbild und das Hindernisbild an. Das heißt, die Cockpit-ECU 7 gibt eine Bildanforderung, die Daten zum Identifizieren einer Orientierung und eines Anzeigebereichs eines Bilds beinhaltet, das von der Bild-ECU 6 verwendet wird, um das Draufsichtbild und

das Hindernisbild zu erzeugen, und die Bildwechselanforderung ab.

[0042] Ferner kommuniziert die Cockpit-ECU 7 an die ECU 8 für automatisches Parken, dass ein Operationssignal, das den Start von Fernparken angibt, empfangen wird, und empfängt die Informationen bezüglich dessen, ob ein Modus der Ausführungsmodus ist, in dem Fernparken ausgeführt wird, oder der Nicht-Ausführungsmodus ist, in dem Fernparken nicht ausgeführt wird, von der ECU 8 für automatisches Parken. Ferner, wenn ein Operationssignal, das angibt, dass Fernparken ausgeführt wird, von der Fernsteuerung 2 empfangen wird, führt die Cockpit-ECU 7 Kommunikation mit der Karosserie-ECU 5 aus und veranlasst die Karosserie-ECU 5, Schlüsselauthentifizierung auszuführen. Die Cockpit-ECU 5 empfängt ebenso das Ergebnis der Schlüsselauthentifizierung. Dann, wenn der elektronische Schlüssel 1 ein authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs ist, gibt die Cockpit-ECU 7 eine Bildanforderung an die Bild-ECU 6 basierend auf dem Operationssignal von der Fernsteuerung 2 aus, das angibt, dass das Fernparken ausgeführt wird, und kommuniziert einen Inhalt einer Operation während Fernparkens an die ECU 8 für automatisches Parken.

[0043] Ferner, wenn eine Operation zur Anforderung von Bildwechsel in der Fernsteuerung 2 während Fernparkens ausgeführt wird, gibt die Cockpit-ECU 7 die Bildwechselanforderung an die Bild-ECU 6 ab. Ferner erlangt die Cockpit-ECU 7 die Hindernisinformationen von der ECU 8 für automatisches Parken und gibt die Bildwechselanforderung sogar in Fällen ab, in denen das Hindernis in der Nähe des Eigenfahrzeugs ist oder sich dem Eigenfahrzeug nähert. Ferner, wenn das Bild mit vergrößertem Hindernis als das Hindernisbild verwendet wird, identifiziert die Cockpit-ECU 7 die Umgebungsüberwachungskamera 41, die das Hindernis aufnehmen kann. Die Cockpit-ECU 7 kann ein Bild bestimmen, in dem Bilddaten von der Umgebungsüberwachungskamera 41 verwendet werden, und die Bildwechselanforderung abgeben. Die ECU 8 für automatisches Parken stellt die Position, an der das Hindernis relativ zu dem Eigenfahrzeug anwesend ist, basierend auf dem Messergebnis von dem Sonar 42 fest und kommuniziert die Position an die Cockpit-ECU 7 als die Hindernisinformationen. Demnach kann die Cockpit-ECU 7 die Umgebungsüberwachungskamera 41, die das Hindernis aufnehmen kann, aus den Hindernisinformationen identifizieren.

[0044] Während Parkunterstützung einschließlich Fernparkens gibt die ECU 8 für automatisches Parken die Messinformationen, die aus dem Erfassungsergebnis von dem Umgebungsüberwachungssensor 4 und dem Messergebnis von dem Sonar 42 bestehen, ein und führt unterschiedliche Typen von

Steuerungen zur Parkunterstützung basierend auf den Messinformationen aus. Parkunterstützung wird ausgeführt, wenn eine Anweisung zum Ausführen von Parkunterstützung abgegeben wird, wie, wenn ein Parkunterstützungsschalter (nicht gezeigt), der durch den Fahrer gedrückt wird, gedrückt wird, wenn Parkunterstützung auszuführen ist, oder, wenn eine Anweisung zum Fernparken von der Fernsteuerung 2 abgegeben wird.

[0045] Wenn die Anweisung zur Parkunterstützung abgegeben wird, erkennt die ECU 8 für automatisches Parken einen Freiraum, in dem Parken möglich ist, basierend auf den Messinformationen von dem Umgebungsüberwachungssensor 4. Die ECU 8 für automatisches Parken erzeugt ebenso eine Parkroute von einer gegenwärtigen Position des Eigenfahrzeugs zu einer beabsichtigten Parkposition während automatischen Parkens und führt Routenachverfolgungssteuerung entlang der Parkroute aus. Insbesondere ist die ECU 8 für automatisches Parken konfiguriert, um eine Modusauswahleinheit 8a, eine Raumerkennungseinheit 8b, einen Routerzeugungseinheit 8c, eine Energieversorgungsteuereinheit 8d, eine HMI-Steuereinheit 8e und eine Routenachverfolgungssteuereinheit 8f als Funktionseinheiten, die unterschiedliche Typen von Steuerungen ausführen, zu beinhalten.

[0046] Die Modusauswahleinheit 8a führt Modusauswahl durch, ob ein Modus der Ausführungsmodus, in dem Parkunterstützungssteuerung ausgeführt wird, oder der Nicht-Ausführungsmodus ist, in dem Parkunterstützungssteuerung nicht ausgeführt wird. Beispielsweise, wenn der Parkunterstützungsschalter gedrückt wird, wenn Parken durch Fahren des Operators ausgeführt wird, kann eine Zustandsüberprüfung, ob die Umgebungsüberwachungskamera 41 und das Sonar 42 funktional sind und dergleichen, ausgeführt werden. Dann, wenn die Parkunterstützung ausgeführt werden kann, wird der Ausführungsmodus ausgewählt. Wenn die Parkunterstützung nicht ausgeführt werden kann, wird der Nicht-Ausführungsmodus ausgewählt.

[0047] Ferner wird in Fällen, in denen der Fahrer aus dem Eigenfahrzeug aussteigt und ein Fernparken des Eigenfahrzeugs durch die Fernsteuerung 2 ausführt, anstatt ebenfalls durch den Operator zu fahren, die vorstehend beschriebene Zustandsüberprüfung durchgeführt. Wenn die Parkunterstützung ausgeführt werden kann, wird der Ausführungsmodus ausgewählt. Wenn die Parkunterstützung nicht ausgeführt werden kann, wird der Nicht-Ausführungsmodus ausgewählt. Wenn die Modusauswahleinheit 8a die Modusauswahl ausführt, wird der ausgewählte Modus an die Karosserie-ECU 5 von der Energieversorgungssteuereinheit 8d kommuniziert. Dann, wenn der Ausführungsmodus ausgewählt wird, schaltet die Energieversorgungssteuereinheit

5b den Inbetriebnahmeschalter ein und unterschiedliche Typen von Berechnungen und unterschiedliche Typen von Steuerungen durch die anderen Funktionseinheiten der ECU 8 für automatisches Parken 8 werden ausgeführt.

[0048] Die Raumerkennungseinheit 8b gibt die Messinformationen von dem Umgebungsüberwachungssensor 4 ein und führt Erkennung einer Umgebung des Eigenfahrzeugs aus, in dem Parken auszuführen ist, insbesondere Erkennung eines soliden Objekts, das in der Nähe des Eigenfahrzeugs anwesend ist, basierend auf den Messinformationen. Ferner führt die Raumerkennungseinheit 8b Freiraumerkennung zum Parken des Eigenfahrzeugs basierend auf dem Erkennungsergebnis eines soliden Objekts aus.

[0049] Insbesondere gibt die Raumerkennungseinheit 8b die Bilddaten von der Umgebungsüberwachungskamera 41 und das Messergebnis durch die Messwellen des Sonars 42 als die Messinformationen ein und führt Erkennung eines soliden Objekts basierend auf Bildanalyse der Bilddaten und dem Messergebnis durch die Messwellen aus. Bei der Erkennung eines soliden Objekts wird ein solides Objekt, das in der Eigenfahrzeugnähe anwesend ist, wie ein dynamisches Zielobjekt oder stationäres Zielobjekt, als ein Erfassungszielobjekt erkannt. Routenerzeugung, die nachstehend beschrieben ist, wird basierend auf einer Form und dergleichen eines Hindernisses, bevorzugt eines stationären Zielobjekts, unter den soliden Objekten ausgeführt, die die Erfassungszielobjekte sind, die bei der Erkennung eines soliden Objekts erkannt werden. Ferner wird Bestimmung hinsichtlich der Anwesenheit/Abwesenheit eines Hindernisses und dergleichen ebenso ausgeführt.

[0050] Die Bilddaten, die von der Umgebungsüberwachungskamera 41 eingegeben werden, sind Bilddaten, die einen Zustand zeigen, der die Umgebungsüberwachungskamera 41 umgibt. Demnach kann Anwesenheit/Abwesenheit eines soliden Objekts durch das Bild, das analysiert wird, erkannt werden. Ferner kann, ob das solide Objekt ein dynamisches Zielobjekt oder ein stationäres Zielobjekt ist, identifiziert werden und eine Position des soliden Objekts, das heißt, eine Position, eine Distanz und eine Höhe des soliden Objekts relativ zu dem Eigenfahrzeug, kann basierend auf einer Form des erkannten Objekts oder einem optischen Fluss des Bilds erfasst werden.

[0051] Ferner kann die Anwesenheit/Abwesenheit eines soliden Objekts und die Position und die Distanz des soliden Objekts erfasst werden und, ob das solide Objekt ein dynamisches Zielobjekt oder ein stationäres Zielobjekt ist, kann ebenso aus den Messinformationen des Sonars 42 identifiziert werden. Hierbei führt die Raumerkennungseinheit 8b die

Erkennung eines soliden Objekts basierend auf sowohl der Analyse der Bilddaten von der Umgebungsüberwachungskamera 41 als auch dem Messergebnis durch die Messwellen des Sonars 2 aus. Jedoch kann die Erkennung eines soliden Objekts sogar basierend auf nur einem davon ausgeführt werden. Jedoch kann durch Verwendung beider eine genauere Erkennung eines soliden Objekts ausgeführt werden.

[0052] Ferner führt die Raumerkennungseinheit 8b Freiraumerkennung, bei der ein Ort, der ein Freiraum ist, aus einem Parkbereich erkannt wird, der in den Bilddaten von der Umgebungsüberwachungskamera 41 gezeigt ist, unter Verwendung des Ergebnisses der Erkennung eines soliden Objekts, die vorstehend beschrieben ist, aus. Der Freiraum ist ein Ort in dem Parkbereich, in dem ein Fremdfahrzeug nicht geparkt ist, und nimmt Bezug auf einen Parkraum, der einen Bereich bzw. eine Fläche und eine Form hat, in denen das Eigenfahrzeug geparkt werden kann. Dies ist nicht auf einen Fall beschränkt, in dem mehrere Parkräume in dem Parkbereich anwesend sind, und beinhaltet ebenso einen Fall, in dem nur ein einzelner Parkraum anwesend ist. Der Ort, der als der Freiraum erkannt wird, ist als die beabsichtigte Parkposition festgelegt.

[0053] Ferner, wenn das Hindernis basierend auf dem Messergebnis von dem Sonar 42 erkannt wird, kommuniziert die Raumerkennungseinheit 8b die Hindernisinformationen, die die Informationen bezüglich des Hindernisses sind, wie die Position des Hindernisses und der Form des Hindernisses, an die Cockpit-ECU 7. Demzufolge kann die Cockpit-ECU 7 erkennen, dass das Hindernis anwesend ist, die Umgebungsüberwachungskamera 41 identifizieren, die das Hindernis aufnehmen kann, und eine Bildwechselanforderung abgeben, um Erzeugen des Hindernisbilds des Hindernisses zu ermöglichen.

[0054] Die Routenerzeugungseinheit 8c führt Routenerzeugung basierend auf den Ergebnissen der Erkennung eines soliden Objekts und der Freiraumerkennung aus und führt eine Zielfahrzeuggeschwindigkeitserzeugung aus, die der Parkroute entspricht. Insbesondere berechnet die Routenerzeugungseinheit 8c eine Bewegungsrouten von der gegenwärtigen Position des Eigenfahrzeugs zu der beabsichtigten Parkposition, die durch die Freiraumerkennung erkannt wird, während das Hindernis vermieden wird, das durch die Erkennung eines soliden Objekts erkannt wird, und erzeugt eine Route, die durch das Berechnungsergebnis angegeben ist, als die Parkroute.

[0055] Wenn ferner eine einschränkende Bedingung irgendeiner Art vorhanden ist, wenn eine Routenerzeugung durchgeführt wird, erzeugt die Routenerzeugungseinheit 8c die Parkroute, um die

einschränkende Bedingung zu erfüllen. Beispielsweise kann die Routenerzeugungseinheit 8c die Parkroute derart erzeugen, dass Wenden an mehreren Punkten innerhalb eines vorbestimmten Bereichs minimiert sind. Ferner, wenn eine einschränkende Bedingung hinsichtlich einer Orientierung während Parkens vorliegt, das heißt, eine Einfahrriechung in die beabsichtigte Parkposition, wird die Parkroute mit dieser einschränkenden Bedingung, die in den einschränkenden Bedingungen beinhaltet ist, berechnet. Beispielsweise in einem Fall des Vorwärtsparkens, in dem das Eigenfahrzeug geparkt wird, indem es vorwärts in die beabsichtigte Parkposition bewegt wird, oder in einem Fall des Rückwärtsparkens, in dem das Eigenfahrzeug rückwärts in die beabsichtigte Parkposition bewegt wird, kann die Orientierung des Eigenfahrzeugs während Parkens eine einschränkende Bedingung sein kann.

[0056] Hinsichtlich der Orientierung des Eigenfahrzeugs während Parkens in einem Fall, in dem die Bilddaten der Umgebungsüberwachungskamera 41 ein Zeichen beinhalten, in dem Informationen wie „Vorwärtsparken“ oder „Rückwärtsparken“ geschrieben sind, oder eine Markierung beinhalten, die die Orientierung während Parkens oder dergleichen angibt, sind die Informationen in den einschränkenden Bedingungen beinhaltet. Ferner, wenn ein Festlegungsschalter, durch den ein Benutzer die Orientierung des Eigenfahrzeugs während Parkens oder dergleichen festlegt, anwesend ist, kann die Orientierung des Eigenfahrzeugs während Parkens in den einschränkenden Bedingungen basierend auf einem Festlegungszustand des Festlegungsschalters beinhaltet sein.

[0057] Hier wird die Parkroute so erzeugt, dass ein Hindernis vermieden wird, das durch ein festes Objekt konfiguriert ist, das durch die Erkennung eines soliden Objekts erkannt wird. Jedoch wird die Parkroute erzeugt, um unter den Hindernissen nur das stationäre Zielobjekt zu vermeiden. Das dynamische Zielobjekt bewegt sich. Somit kann, nachdem eine Gefahr einer Kollision mit dem dynamischen Zielobjekt nicht länger vorhanden ist, kann das Eigenfahrzeug bewegt werden. In diesem Fall ist es ausreichend, dass die Parkroute erzeugt wird, indem nur das stationäre Zielobjekt berücksichtigt wird.

[0058] Ferner legt die Routenerzeugungseinheit 8c die Zielfahrzeuggeschwindigkeit bei jedem Abschnitt der Route fest, wenn das Eigenfahrzeug entlang der berechneten Parkroute bewegt wird. Unterschiedliche Festlegungsverfahren für die Zielfahrzeuggeschwindigkeit können berücksichtigt werden. Beispielsweise kann die Zielfahrzeuggeschwindigkeit bestimmt werden, indem eine feste Fahrzeuggeschwindigkeit festgelegt wird oder eine Obergrenzensteuerungsfahrzeuggeschwindigkeit basierend auf einem Wenderadius bereitgestellt wird.

[0059] Wenn die Modusauswahleinheit 8a die Modusauswahl ausführt, kommuniziert die Energieversorgungssteuereinheit 8d den ausgewählten Modus an die Karosserie-ECU 5, um die Energieversorgungssteuereinheit 5b der Karosserie-ECU 5 zu veranlassen, einen Ein/Aus-Zustand des Inbetriebnahmeschalters basierend auf der Modusauswahl zu steuern.

[0060] Die HMI-Steuereinheit 8e führt eine HMI-Steuerung durch, um ein Bild zu erzeugen, das die Messinformationen von dem Sonar 42 in der HMI-Anzeigeeinheit 6c der Bild-ECU 6 widerspiegelt. Beispielsweise kann die HMI-Steuereinheit 8e an die HMI-Anzeigeeinheit 6c Informationen, die den Ort angeben, an dem das Hindernis anwesend ist, Informationen, die die Distanz zu dem Hindernis von einem Ort des Eigenfahrzeugs bei der kürzesten Distanz von dem Hindernis angeben, und dergleichen als die Hindernisinformationen basierend auf den Messinformationen des Sonars 42 senden.

[0061] Die Routennachverfolgungssteuereinheit 8f ist ein Abschnitt, der Routennachverfolgungssteuerung durch Ausführen von Fahrzeugbewegungssteuerung wie Beschleunigungs-/Verzögerungssteuerung und Lenksteuerung des Eigenfahrzeugs ausführt. Die Routennachverfolgungssteuereinheit 8f gibt Steuersignale an die unterschiedlichen Aktuatoren 9 derart aus, dass das Eigenfahrzeug bewegt werden kann, um die Parkroute und die Zielfahrzeuggeschwindigkeit nachzuverfolgen, die durch die Routenerzeugungseinheit 8c erzeugt werden, und in der beabsichtigten Parkposition geparkt zu werden. Hierbei ist die ECU 8 für automatisches Parken durch eine einzelne ECU konfiguriert und die Konfiguration ist derart, dass die Routennachverfolgungssteuereinheit 8f innerhalb der ECU vorgesehen ist. Jedoch kann die ECU 8 für automatisches Parken durch eine Kombination mehrerer ECUs konfiguriert sein und die Routennachverfolgungssteuereinheit 8f kann durch diese ECUs konfiguriert sein. Beispielsweise können als die mehreren ECUs eine Lenk-ECU, die Lenksteuerung ausführt, eine Antriebseinheitsteuer-ECU, die Beschleunigungs-/Verzögerungssteuerung ausführt, eine Bremsen-ECU und dergleichen verwendet werden.

[0062] Insbesondere erlangt die Routennachverfolgungssteuereinheit 8f Erfassungssignale, die von Sensoren, wie einem Gaspedalstellungssensor, einem Bremsenniederdrückungssensor, einem Lenkwinkelsensor, einem Radgeschwindigkeitssensor, einem Schaltpositionssensor und dergleichen ausgegeben werden, die in dem Fahrzeug montiert sind, aber nicht in den Zeichnungen gezeigt sind. Dann erfasst die Routennachverfolgungssteuereinheit 8f einen Zustand jedes Abschnitts durch die erlangten Erfassungssignale und gibt die Steuersignale an die unterschiedlichen Aktuatoren 9 aus, um

das Eigenfahrzeug zu bewegen, um die Parkroute und die Zielfahrzeuggeschwindigkeit nachzuverfolgen.

[0063] Die unterschiedlichen Aktuatoren 9 sind unterschiedliche Fahrtsteuervorrichtungen bezüglich Fahrens und Stoppens des Eigenfahrzeugs. Die unterschiedlichen Aktuatoren 9 beinhalten eine elektronisch gesteuerte Drosselklappe 91, ein Getriebe 92, einen Motor für eine elektrische Servolenkung (EPS-Motor) 93, einen Bremsakuator 94 und dergleichen. Diese unterschiedlichen Aktuatoren 9 werden basierend auf Steuersignalen von der Routennachverfolgungssteuereinheit 8f gesteuert und eine Fahrtrichtung, ein Lenkwinkel, ein Brems-/Antriebsmoment des Eigenfahrzeugs werden gesteuert. Demzufolge wird Parkunterstützungssteuerung, die Routennachverfolgungssteuerung beinhaltet, in der das Eigenfahrzeug basierend auf der Parkroute und der Zielfahrzeuggeschwindigkeit bewegt wird und an einer beabsichtigten Parkposition Pb geparkt wird, implementiert.

[0064] Hierbei, wenn das Eigenfahrzeug von der gegenwärtigen Position zur beabsichtigten Parkposition bewegt wird, kann das Eigenfahrzeug bewegt werden, um die Route nachzuverfolgen. Jedoch kann sich eine Person oder ein Fremdfahrzeug dem Eigenfahrzeug während der Bewegung des Eigenfahrzeugs nähern. In diesem Fall wird verhindert, dass das Eigenfahrzeug davor bewahrt, mit dem dynamischen Zielobjekt zu kollidieren, indem die Bewegung des Eigenfahrzeugs gestoppt wird, bis sich das dynamische Zielobjekt außerhalb eines Bereichs einer beabsichtigten Bewegungstrajektorie des Eigenfahrzeugs bewegt, die aus der Parkroute und einer Fahrzeugbreite geschätzt wird. Ferner ist ebenso ein Fall möglich, in dem ein stationäres Zielobjekt anwesend ist, das nicht erkannt werden kann, wenn die Parkroute anfänglich berechnet wird. Demnach wird die Erkennung eines soliden Objekts durch die Raumerkennungseinheit 8b fortgesetzt, sogar während das Eigenfahrzeug sich bewegt, um die Parkroute nachzuverfolgen. Dann, wenn das stationäre Zielobjekt an einem Ort anwesend ist, an dem eine Kollision auftreten kann, wenn sich das Eigenfahrzeug bewegt, um die Parkroute nachzuverfolgen, wird Neuerzeugung der Parkroute ausgeführt.

[0065] Das Fernparksystem gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist wie vorstehend beschrieben konfiguriert. Als nächstes werden Operationen des Fernparksystems, das auf diese Weise konfiguriert ist, gemäß **Fig. 6** bis **Fig. 66** beschrieben. Das Fernparksystem führt ebenso unterschiedliche Typen von Steuerungen außer Fernparken durch die unterschiedlichen ECUs 6 bis 8 aus. Beispielsweise kann das Fernparksystem ebenso Parkunterstützung in Fällen ausführen, in denen der Operator Parken basierend auf seinem eigenen Fahren aus-

führt. Jedoch werden Operationen des Fernparksystems mit Fokus auf Fernparken beschrieben.

[0066] **Fig. 6** zeigt ein Beispiel von Fernparken und gibt als ein Beispiel eine Situation an, in der, wenn parallele Parkräume vorgesehen sind, ein Operator 110 das Eigenfahrzeug V in einem Freiraum fernparkt. In einer Situation, in der zwei Fahrzeuge V1 und V2 in einer Reihe mit einem Freiraum dazwischen geparkt sind, zeigt **Fig. 6** eine Situation, in der Fernparken von der gegenwärtigen Position Pa zu dem Freiraum ausgeführt wird, der die beabsichtigte Parkposition Pb ist. **Fig. 7** zeigt einen Zustand, wenn sich das Hindernis 100 dem Eigenfahrzeug V nähert, das ferngeparkt wird.

[0067] **Fig. 8** ist ein Ablaufdiagramm einer Operationssteuerverarbeitung, die durch die Fernsteuerung 2 ausgeführt wird. **Fig. 9** ist ein Ablaufdiagramm einer Steuerverarbeitung, die durch die Cockpit-ECU 7 ausgeführt wird. Ferner ist **Fig. 10** ein Ablaufdiagramm einer Bildverarbeitung, die durch die Bild-ECU 6 ausgeführt wird. **Fig. 11** ist ein Ablaufdiagramm einer automatischen Parkverarbeitung, die durch die ECU 8 für automatisches Parken ausgeführt wird. Die Verarbeitungen, die in den Ablaufdiagrammen in diesen Zeichnungen gezeigt sind, werden durch die ECUs bei jedem vorbestimmten Steuerzyklus ausgeführt. Hierbei werden die Verarbeitungen ausgeführt, wenn der Inbetriebnahmeschalter ausgeschaltet wird, während das Fahrzeug stoppt, für das erwartet wird, dass es Fernparken ausführt. Jedoch können die Verarbeitungen ausgeführt werden, wenn der Inbetriebnahmeschalter eingeschaltet wird.

[0068] Als erstes wird in der Fernsteuerung 2, wie in **Fig. 8** gezeigt ist, bei Schritt S100 bestimmt, ob eine Operation, die Ausführung von Fernparken anweist, ausgeführt wird. Beispielsweise, wenn der Operator die Anwendung zum Fernparken durch den Anzeigebildschirm 2a der Fernsteuerung 2 ausführt, kann die Ausführungsschaltfläche zum Fernparken angezeigt werden. Wenn die Ausführungsschaltfläche gedrückt wird, bestimmt die Fernsteuerung 2, dass die Anweisung zur Ausführung von Fernparken abgegeben wird.

[0069] Beim anschließenden Schritt S110 werden Positionsinformationen basierend auf GPS erlangt. Dann wird in Schritt S120 eine Verarbeitung zum Senden der Positionsinformationen, die bei Schritt S110 erlangt werden, zusammen mit dem Operationssignal, das den Inhalt der Operation zum Fernparken angibt, an die Cockpit-ECU 7 durch Funkkommunikation durchgeführt. Wenn Fernparken gestartet wird, wird als der Inhalt der Operation zum Fernparken die Ausführungsanweisung für Fernparken von der Fernsteuerung 7 an die Cockpit-ECU 2 kommuniziert.

[0070] Wenn Fernparken basierend auf der Ausführungsanweisung für Fernparken ausgeführt wird, werden bei Schritt S130 die erzeugten Bildinformationen der Bild-ECU 6, die von der Cockpit-ECU 7 gesendet werden, empfangen und Bildanzeige, die durch die erzeugten Bildinformationen angegeben ist, wird ausgeführt. Dann fährt die Verarbeitung mit Schritt S140 fort und es wird bestimmt, ob Fernparken beendet ist. Die Verarbeitungen bei Schritten S110 bis S130 werden wiederholt, bis eine positive Bestimmung getätigt ist.

[0071] Beispielsweise, wie in **Fig. 2** bis **Fig. 5** gezeigt ist, können eine Ausführungsschaltfläche 2b und eine Bildwechselschaltfläche 2c an einem Ort angezeigt werden, der Bildanzeige nicht behindert, wie an einer von vier Ecken des Anzeigebildschirms 2a. Dann, wenn der Operator weiterhin die Ausführungsschaltfläche 2b drückt, wird bei Schritt S120 Fernparken fortgesetzt, indem Informationen, die angeben, das Fernparken fortgesetzt wird, kontinuierlich als das Operationssignal gesendet werden. Die Bildanzeige während Fernparkens wird fortgesetzt. Ferner, wenn die Ausführungsschaltfläche 2b losgelassen wird, wird Fernparken gestoppt. Jedoch, wenn die Ausführungsschaltfläche 2b erneut gedrückt wird, werden die Information, die angeben, dass Fernparken fortgesetzt wird, kontinuierlich erneut gesendet.

[0072] Ferner, wenn der Operator die Bildwechselschaltfläche 2c drückt, wird bei Schritt S120 ein Signal, das Bildwechsel angibt, als das Operationssignal gesendet. Anzeigewechsel wird zwischen dem Draufsichtbild und dem Fernparkbild ausgeführt. Dann, wenn ein Signal, das angibt, dass das Eigenfahrzeug die beabsichtigte Parkposition durch Fernparken erreicht hat, von der ECU 8 für automatisches Parken an die Cockpit-ECU 7 gesendet wird, oder der Operator eine Endanweisung für Fernparken durch die Fernsteuerung 2 abgibt, wird bestimmt, dass Fernparken geendet hat. Wenn das Ende des Fernparkens auf diese Weise bestimmt wird, fährt die Verarbeitung mit Schritt S150 fort. Bildschirmanzeige während Fernparkens wird beendet und die Verarbeitung wird beendet.

[0073] Indessen bestimmt auf der Eigenfahrzeugseite, wie in **Fig. 9** gezeigt ist, bei Schritt S200 die Cockpit-ECU 7, ob das Operationssignal zum Fernparken, das heißt, die Ausführungsanweisung für Fernparken, empfangen wird. Demnach, wenn die Ausführungsanweisung für Fernparken von der Fernsteuerung 2 bei Schritt S120 in **Fig. 8** gesendet wird, wird bei Schritt S200 eine positive Bestimmung getätigt. Dann fährt die Verarbeitung mit Schritt S210 fort. Ein Inbetriebnahmebefehlssignal, das der Ausführungsanweisung für Fernparken entspricht, wird an die Karosserie-ECU 5 kommuniziert und die Ausführungsanweisung für Fernparken wird als das

Operationssignal zum Fernparken an die ECU 8 für automatisches Parken gesendet.

[0074] Demzufolge führt die Modusauswahleinheit 8a Modusauswahl hinsichtlich dessen aus, ob ein Modus der Ausführungsmodus oder der Nicht-Ausführungsmodus ist, und das Auswahlresultat wird an die Karosserie-ECU 5 kommuniziert. Dann wird die Sendeaufforderung für Authentifizierungsdaten von der Karosserie-ECU 5 an den elektronischen Schlüssel 1 gesendet. Wenn die Authentifizierungsdaten von dem elektronischen Schlüssel 1 an die Karosserie-ECU 5 zurückgegeben werden, führt die Schlüsselauthentifizierungseinheit 5a Schlüsselauthentifizierung aus. Das Ergebnis der Schlüsselauthentifizierung wird an die Cockpit-ECU 7 kommuniziert. Ferner, wenn als ein Ergebnis der Schlüsselauthentifizierung der elektronische Schlüssel 1 ein authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs ist und der Modus, der von der ECU 8 für automatisches Parken kommuniziert wird, der Ausführungsmodus ist, schaltet die Energieversorgungssteuereinheit 5b den Inbetriebnahmeschalter des Eigenfahrzeugs ein.

[0075] Ferner bestimmt nach Empfangen des Schlüsselauthentifizierungsergebnisses bei Schritt S220 bei Schritt S230 die Cockpit-ECU 7, ob der elektronische Schlüssel 1 ein authentischer elektronischer Schlüssel ist, basierend auf dem empfangenen Schlüsselauthentifizierungsergebnis. Wenn hierbei eine negative Bestimmung getätigt wird, wird die Verarbeitung beendet, da die Ausführungsanweisung für Fernparken nicht an das Eigenfahrzeug abgegeben wird. Wenn eine positive Bestimmung getätigt wird, fährt die Verarbeitung mit Schritt S240 fort.

[0076] Bei Schritt S240 wird bestimmt, ob ein vorbestimmtes Ereignis aufgetreten ist. Das vorbestimmte Ereignis bezieht sich hier auf ein Timing, bei dem der Operator visuell den erreichten Zustand des Fernparkens durch den Anzeigebildschirm 2a der Fernsteuerung 2 bestätigen kann. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist das vorbestimmte Ereignis ein Timing, bei dem ein vorbestimmtes Zeitintervall oder ein vorbestimmtes Distanzintervall erreicht ist, ein Timing, bei dem eine Bildschirmmanfordierung oder eine Bildschirmwechselanforderung abgegeben wird, und ein Timing bei dem ein Hindernis erfasst wird.

[0077] Das vorbestimmte Zeitintervall oder das vorbestimmte Distanzintervall ist ein Timing, das bei jedem festen Zyklus oder bei jedem Mal, wenn eine vorbestimmte Distanz ab dann zurückgelegt ist, wenn die Startanweisung abgegeben ist und Fernparken gestartet ist, festgelegt ist. Das vorbestimmte Zeitintervall oder das vorbestimmte Distanzintervall sind festgelegt, um dem Operator zu ermöglichen,

periodisch visuell den Zustand des Fernparkens zu bestätigen. Beispielsweise können das vorbestimmte Zeitintervall oder das vorbestimmte Distanzintervall auf einen Wert festgelegt sein, der auf einer Fahrzeuggeschwindigkeit während Fernparkens basiert. Das vorbestimmte Zeitintervall kann festgelegt werden, um kürzer zu sein, und das vorbestimmte Distanzintervall kann ebenso festgelegt werden, um kürzer zu sein, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit zunimmt. Beispielsweise, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit 1 bis 2 km/h ist, kann das vorbestimmte Zeitintervall ungefähr 1 Sekunde sein und das vorbestimmte Distanzintervall kann ungefähr 50 cm sein. Entweder das Timing, bei dem das vorbestimmte Zeitintervall erreicht ist, oder das Timing, bei dem das vorbestimmte Distanzintervall erreicht ist, werden als eines der vorbestimmten Ereignisse festgelegt. Eine positive Bestimmung wird in der vorliegenden Verarbeitung bei jedem vorbestimmten Zeitintervall oder jedem vorbestimmten Distanzintervall getätigt.

[0078] Das Timing, bei dem die Bildschirmanforderung oder die Bildschirmwechselanforderung abgegeben wird, wie vorstehend beschrieben ist, ist ein Timing bei dem, wenn der Operator die Operation für die Ausführung von Fernparken oder die Operation zum Anweisen von Bildwechseln ausführt, die Cockpit-ECU 7, die das Operationssignal von der Fernsteuerung 2 empfängt, die Anforderung abgibt. Das Timing, bei dem die Bildschirmanforderung oder die Bildschirmwechselanforderung abgegeben wird, wird festgelegt, um eine Antwort auf die Anforderung von dem Operator zu ermöglichen.

[0079] Das Timing, bei dem ein Hindernis erfasst wird, ist ein Timing, bei dem, wenn die ECU 8 für automatisches Parken das Hindernis basierend auf dem Messergebnis von dem Sonar 42 erfasst, die Cockpit-ECU 7, an die die Erfassung des Hindernisses von der ECU 8 für automatisches Parken kommuniziert wird, die Bildwechselanforderung abgibt. Das Timing, bei dem ein Hindernis erfasst wird, ist festgelegt, um Aufmerksamkeit des Operators auf das Hindernis zu lenken.

[0080] Dann, wenn das vorbestimmte Ereignis, das auf diese Weise festgelegt ist, auftritt, fährt die Verarbeitung mit Schritt S250 fort. Bei Schritt S240 wird die Bildanforderung oder die Bildwechselanforderung an die Bild-ECU 6 abgegeben. Anschließend fährt die Verarbeitung mit Schritt S260 fort und das Operationssignal, das den Inhalt der Operation zum Fernparken angibt, wird an die ECU 8 für automatisches Parken gesendet.

[0081] Wenn die Verarbeitungen bei diesen Schritten S250 und S260 ausgeführt werden, führen die Bild-ECU 6 und die ECU 8 für automatisches Parken unterschiedliche Verarbeitungen aus. Dann fährt die

Verarbeitung mit Schritt S270 fort. Wenn die erzeugten Bildinformationen von der Bild-ECU 6 erlangt werden, werden die erzeugten Bildinformationen zusammen mit den Fahrzeugzustandsinformationen von der Cockpit-ECU 7 an die Fernsteuerung 2 gesendet. Die Verarbeitungen bei diesen Schritten S240 bis S270 werden fortgesetzt, bis die Endanweisung für Fernparken bei Schritt S280 als empfangen bestimmt wird.

[0082] Hier wird, wenn, dass das Eigenfahrzeug die beabsichtigte Parkposition durch Fernparken erreicht, von der ECU 8 für automatisches Parken kommuniziert wird oder wenn, dass der Operator die Operation für die Endanweisung für Fernparken ausführt, von der Fernsteuerung 2 an die Cockpit-ECU 7 kommuniziert wird, eine positive Bestimmung bei Schritt S280 getätigt. In diesem Fall fährt die Verarbeitung mit Schritt S290 fort und die Endverarbeitung für Fernparken wird ausgeführt. Demzufolge kann beispielsweise ein Signal, das die Endanweisung für Fernparken angibt, von der Cockpit-ECU 7 an die Karosserie-ECU 5, die Bild-ECU 6 und die ECU 8 für automatisches Parken ausgegeben werden. Die Karosserie-ECU 5 schaltet den Inbetriebnahmeschalter aus und die ECUs 6, 7 und 8 beenden ebenso die Verarbeitungen.

[0083] Wenn die Bildanforderung oder die Bildwechselanforderung abgegeben wird, wenn das vorbestimmte Ereignis bei Schritt S250 in **Fig. 9** auftritt, wird in der Bild-ECU 6 eine Verarbeitung zum Ausführen von Bilderzeugung basierend auf der Anforderung ausgeführt. Als erstes wird bei Schritt S300 in **Fig. 10** bestimmt, ob die Bildanforderung abgegeben wird. Wenn die Bildanforderung abgegeben wird, werden Verarbeitungen bei Schritt S310 und nachfolgenden Schritten ausgeführt.

[0084] Bei Schritt S310 wird bestimmt, ob die Bildwechselanforderung abgegeben wird. Wenn der Operator eine Operation zum Bildwechseln durch die Fernsteuerung 2 ausführt oder die ECU 8 für automatisches Parken ein Hindernis basierend auf dem Erfassungssignal von dem Sonar 42 erfasst, wird die Bildwechselanforderung von der Cockpit-ECU 7 abgegeben. Ferner, wenn, nachdem der Operator die Operation zum Bildwechseln durch die Fernsteuerung 2 ausführt, der Operator eine Operation zur erneuten Rückkehr zu dem ursprünglichen Bild ausführt, wird der Zustand ein Zustand, in dem die Bildwechselanforderung nicht gemacht wird. Wenn hierbei eine negative Bestimmung getätigt wird, fährt die Verarbeitung mit Schritt S320 fort. Wenn eine positive Bestimmung getätigt wird, fährt die Verarbeitung mit Schritt S330 fort.

[0085] Bei Schritt S320 werden die Bilddaten von der Umgebungsüberwachungskamera 41 erlangt und ein Draufsichtbild wird erzeugt. Wie vorstehend

beschrieben ist, liegen die Vorderseitenkamera, die Hinterseitenkamera, die Linksseitenkamera und die Rechtsseitenkamera, die Bilder zur Vorder-, Hinter-, linken und rechten Seite des Fahrzeugs aufnehmen, als die Umgebungsüberwachungskamera 41 vor. Demnach werden die Bilddaten von den Umgebungsüberwachungskameras 41 kombiniert und das Draufsichtbild wird erzeugt. Anschließend fährt die Verarbeitung mit Schritt S340 fort und das Draufsichtbild wird an die Cockpit-ECU 7 kommuniziert.

[0086] Demzufolge werden Draufsichtbildinformationen von der Cockpit-ECU 7 als die erzeugten Bildinformationen bei Schritt S270 in **Fig. 9** gesendet. Das Draufsichtbild wird durch den Anzeigebildschirm 2a der Fernsteuerung 2 angezeigt. Beispielsweise in einer Situation wie der, die in **Fig. 6** gezeigt ist, kann ein Bild, wie das, das in **Fig. 2** gezeigt ist, als das Draufsichtbild angezeigt werden. Die erzeugten Bildinformationen werden nur bei dem Timing gesendet, bei dem das vorbestimmte Ereignis auftritt, und somit wird eine Anzeige ähnlich einem Video nicht ausgeführt. Vielmehr wird eine Anzeige ausgeführt, die ähnlich einer Diashow ist. Jedoch kann der Operator den Zustand um das Fahrzeug herum durch den Anzeigebildschirm 2a feststellen. Auf diese Weise, wenn die Bildwechselanforderung nicht abgegeben wird, wird das Draufsichtbild, das ausgeführt wird, sogar, wenn der Operator durch Fahren des Eigenfahrzeugs parkt, angezeigt. Somit kann der Zustand des Fernparkens bestätigt werden.

[0087] Indessen werden bei Schritt S330 die Bilddaten von der Umgebungsüberwachungskamera 41 erlangt und ein Hindernisbild wird erzeugt. Die Hindernisinformationen, die zum Erzeugen des Hindernisbilds in der HMI-Anzeigeeinheit 6C verwendet werden, werden von der HMI-Steuereinheit 8e kommuniziert. Die Bild-ECU 6 erzeugt das Hindernisbild basierend auf den Hindernisinformationen.

[0088] Beispielsweise, wenn das Hindernisbild das Hindernisdraufsichtbild ist, kann die Position, an der das Hindernis relativ zu dem Eigenfahrzeug anwesend ist, in den Hindernisinformationen angegeben sein. Demnach wird die Ersatzanzeige 120 wie etwa eine Punktanzeige oder eine Markierung, die das Hindernis angibt, dem Draufsichtbild überlagert. Ferner, wenn das Hindernisbild das Bild mit vergrößertem Hindernis ist, wird die Position, in der das Hindernis relativ zu dem Eigenfahrzeug anwesend ist, in den Hindernisinformationen angegeben. Somit wird das Bild mit vergrößertem Hindernis aus den Bilddaten der Umgebungsüberwachungskamera 41 erzeugt, für die angenommen wird, dass sie das Hindernis aufnimmt.

[0089] Hierbei, wenn das Hindernis auf diese Weise erfasst wird, wird das vorbestimmte Ereignis als aufgetreten betrachtet und das Hindernisbild wird ange-

zeigt. Zu dieser Zeit kann kontinuierliche Anzeige während Erfassung des Hindernisses ausgeführt werden. Jedoch ist kontinuierliche Anzeige nicht notwendigerweise erforderlich. Das heißt, wenn kontinuierliche Anzeige unter einer eingeschränkten Bedingung ausgeführt wird, das heißt, während der angenommenen Erfassung des Hindernisses, kann eine Periode über die großvolumige Daten, wie Videodaten, gesendet werden, als kurz angenommen werden. Demnach kann Kostenerhöhung von Sendeausrüstung unterdrückt werden. Jedoch sind Kosten immer noch hoch. Demnach, wenn das Timing, bei dem die Anzeige des Hindernisbilds ausgeführt wird, jedes vorbestimmte Zeitintervall oder vorbestimmte Distanzintervall ist, kann sogar, wenn das Hindernis erfasst wird, Kostenerhöhung von Sendeausrüstung ferner unterdrückt werden. Demnach ist dies bevorzugt. Ferner wird hinsichtlich der Anzeige des Hindernisbilds das Hindernisbild bevorzugt mit größerer Frequenz verglichen zu der in einem gewöhnlichen Zustand angezeigt, in dem das Hindernis nicht erfasst wird. Demnach kann das vorbestimmte Zeitintervall oder das vorbestimmte Distanzintervall, das dafür festgelegt ist, wenn das Hindernis erfasst wird, kürzer sein als das vorbestimmte Zeitintervall oder das vorbestimmte Distanzintervall, das dafür festgelegt ist, wenn das Hindernis nicht erfasst wird.

[0090] Dann, wenn das Hindernisbild bei Schritt S330 erzeugt wird, fährt die Verarbeitung mit Schritt S350 fort. Das Hindernisbild wird an die Cockpit-ECU 7 gesendet und die Verarbeitung wird beendet. Demzufolge werden Hindernisbildinformationen von der Cockpit-ECU 7 bei Schritt S260 in **Fig. 9** als die erzeugten Bildinformationen gesendet und das Hindernisbild wird auf dem Anzeigebildschirm 2a der Fernsteuerung 2 angezeigt. Beispielsweise in einem Fall einer Situation, in der sich das Hindernis 100 nähert, wie in **Fig. 7** gezeigt ist, wenn das Bild mit vergrößertem Hindernis verwendet wird, kann ein Bild wie das, das in **Fig. 4** gezeigt ist, als das Hindernisbild angezeigt werden. Ferner, wenn das Hindernisdraufsichtbild verwendet wird, kann ein Bild wie das, das in **Fig. 5** gezeigt ist, in dem das Hindernis 100 die Ersatzanzeige 120 ist, als das Hindernisbild angezeigt werden.

[0091] Auf diese Weise, wenn die Bildwechselanforderung abgegeben wird, wird das Hindernisbild anstelle des Draufsichtbilds angezeigt. Somit kann der Operator das Hindernis genau feststellen. Wenn hierbei das Hindernis erfasst wird, wird die Bildwechselanforderung weiterhin abgegeben und das Hindernisbild wird angezeigt. Jedoch wird die Bildwechselanforderung nicht länger abgegeben, wenn das Hindernis nicht länger erfasst wird. In diesem Fall wird die negative Bestimmung erneut bei Schritt S310 getätigt. Demzufolge wird die Anzeige des Hin-

dernisbilds zur Anzeige des Draufsichtbilds gewechselt.

[0092] Ferner wird in der ECU 8 für automatisches Parken, wenn das Operationssignal, das den Inhalt der Operation zum Fernparken angibt, empfangen wird, bei Schritt S400 in **Fig. 11** bestimmt, ob das Operationssignal die Ausführungsanweisung für Fernparken angibt. Wird hierbei eine positive Bestimmung getätigt, fährt die Verarbeitung mit Schritt S410 fort und eine Modusauswahlverarbeitung wird ausgeführt. In der Modusauswahlverarbeitung wird Modusauswahl bezüglich dessen, ob der Modus der Ausführungsmodus, in dem die Parkunterstützungssteuerung ausgeführt wird, oder der Nicht-Ausführungsmodus ist, in dem die Parkunterstützungssteuerung nicht ausgeführt wird. Beispielsweise kann eine Zustandsüberprüfung der Umgebungsüberwachungskamera 41 und des Sonars 42 ausgeführt werden. Wenn die Fahrunterstützung ausgeführt werden kann, wird der Ausführungsmodus ausgewählt. Wenn die Fahrunterstützung nicht ausgeführt werden kann, wird der Nicht-Ausführungsmodus ausgewählt.

[0093] Anschließend fährt die Verarbeitung mit Schritt S420 fort und es wird bestimmt, ob der Modus, der in der Modusauswahlverarbeitung ausgewählt wird, der Ausführungsmodus ist. Dann, wenn der Modus der Ausführungsmodus ist, fährt die Verarbeitung mit Schritt S430 fort. Nachdem der Modus, der der Ausführungsmodus ist, an die Karosserie-ECU 5 kommuniziert wird, fährt die Verarbeitung mit Schritt S440 fort und eine Fernparkverarbeitung wird als die Parkunterstützung ausgeführt. In der Fernparkverarbeitung werden Erkennen eines soliden Objekts und Erfassen eines Hindernisses durch die Raumerkennungseinheit 8b, Freiraumerkennung, Rutenerzeugung und Routennachverfolgungssteuerung ausgeführt. Dann werden als ein Ergebnis der Routennachverfolgungssteuerung Steuersignale an die unterschiedlichen Aktuatoren 9 ausgegeben und die unterschiedlichen Aktuatoren 9 werden derart gesteuert, dass das Eigenfahrzeug V bewegt wird, um der Parkroute und der Zielfahrzeuggeschwindigkeit zu folgen, die bei der Rutenerzeugung erzeugt werden, und in der beabsichtigten Parkposition geparkt wird.

[0094] Ferner werden, wenn HMI-Steuerung zu dieser Zeit ausgeführt wird und ein Hindernis erfasst wird, die Hindernisinformationen, die das Erfassungsergebnis davon sind, sukzessive an die Bild-ECU 6 gesendet. Ferner, wenn das Hindernis basierend auf dem Erfassungssignal von dem Sonar 42 erfasst wird, wird das Hindernis, das erfasst wird, von der ECU 8 für automatisches Parken an die Cockpit-ECU 7 kommuniziert und die Cockpit-ECU 7 gibt die Bildwechselanforderung ab.

[0095] Dann fährt die Verarbeitung mit Schritt S450 fort und es wird bestimmt, ob Fernparken fortgesetzt wird. Wenn Fernparken fortgesetzt wird, wird die Verarbeitung bei Schritt S440 kontinuierlich fortgesetzt. Ferner, wenn Fernparken nicht fortgesetzt wird, beispielsweise, wenn der Operator 110 die Stoppanweisung für Fernparken durch die Fernsteuerung 2 abgibt, oder, wenn das Fahrzeug V an der beabsichtigten Parkposition Pb durch Fernparken ankommt, kann die Verarbeitung beendet werden.

[0096] Indessen, wenn eine negative Bestimmung bei Schritt S420 getätigt wird, das heißt, wenn der Nicht-Ausführungsmodus in der Modusauswahl ausgewählt wird, fährt die Verarbeitung mit Schritt S460 fort und der Modus, der der Nicht-Ausführungsmodus ist, wird an die Karosserie-ECU 5 kommuniziert. In diesem Fall kann Fernparken nicht ausgeführt werden und somit wird die Verarbeitung unmittelbar beendet.

[0097] Wie vorstehend beschrieben ist, werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform, anstatt dass die erzeugten Bildinformationen von der Fahrzeugseite an die Seite der Fernsteuerung 2 ständig während Fernparkens kommuniziert werden, die erzeugten Bildinformationen als ein Standbild (in anderen Worten ein einzelnes Bild bzw. Einzelbild) nur kommuniziert, wenn ein vorbestimmtes Ereignis auftritt. Demnach kann verglichen zu einem Fall, in dem großvolumige Daten, wie Videodaten (das heißt, Videosignale), gesendet werden, ein Sendemodus des Fernparksystems gemäß der vorliegenden Ausführungsform Kosten von Sendeausrüstung reduzieren.

[0098] Ferner, wenn ein Hindernis erfasst wird, wird das Hindernisbild durch den Anzeigebildschirm 2a der Fernsteuerung 2 angezeigt. Somit kann der Operator das Hindernis leichter erkennen. Wenn das Hindernisbild das Bild mit vergrößertem Hindernis ist, in dem das Hindernis von der Umgebungsüberwachungskamera 41 betrachtet wird, wird das Hindernis klarer angezeigt und demnach kann der Operator das Hindernis mit größerer Sicherheit erkennen. Auf ähnliche Weise, wenn das Hindernisbild das Hindernisdraufsichtbild ist, in dem ein Hindernis dem Draufsichtbild als eine Ersatzanzeige, wie eine Punktanzeige oder eine Markierung überlagert wird, kann verglichen mit einem einfachen Draufsichtbild das Hindernis ebenso einfacher erkannt werden. Demzufolge kann der Operator das Hindernis mit größerer Sicherheit erkennen.

[0099] Ferner kann das Hindernisbild ständig angezeigt, wenn das Hindernis erfasst wird. Jedoch wird in diesem Fall ebenso das Hindernisbild bei jedem vorbestimmten Zeitintervall oder vorbestimmten Distanzintervall angezeigt. Die Kostenreduzierung von Sendeausrüstung kann ebenso während Erfassens

eines Hindernisses erreicht werden. Ferner kann das vorbestimmte Zeitintervall oder das vorbestimmte Distanzintervall, das festgelegt ist, wenn ein Hindernis erfasst wird, verglichen zu dem vorbestimmten Zeitintervall oder dem vorbestimmten Distanzintervall, das festgelegt ist, wenn ein Hindernis nicht erfasst wird, verkürzt werden. Demzufolge kann während Erfassens eines Hindernisses das Hindernisbild mit größerer Frequenz verglichen damit angezeigt werden, wenn ein Hindernis nicht erfasst wird, und der Operator kann den Zustand des Hindernisses detaillierter feststellen.

(Zweite Ausführungsform)

[0100] Eine zweite Ausführungsform wird beschrieben. In der vorliegenden Ausführungsform wird ein Anzeigemodus eines Bilds gegenüber dem gemäß der ersten Ausführungsform modifiziert. Die zweite Ausführungsform ist in anderer Hinsicht ähnlich zur ersten Ausführungsform. Demnach werden nur Abschnitte beschrieben, die sich von denen gemäß der ersten Ausführungsform unterscheiden.

[0101] Gemäß der ersten Ausführungsform, wenn ein Hindernis nicht während Fernparkens erfasst wird, wird das Draufsichtbild angezeigt. Wenn ein Hindernis erfasst wird, wird das Hindernisbild angezeigt. Im Gegensatz dazu ist auch ein Modus möglich, in dem das Timing, bei dem ein vorbestimmtes Ereignis auftritt, nur jedes vorbestimmte Zeitintervall oder vorbestimmte Distanzintervall ist und nur das Draufsichtbild zu diesen Timings angezeigt wird.

[0102] Als ein Ergebnis eines solchen Anzeigemodus werden ebenso die erzeugten Bildinformationen von der Fahrzeugseite zur Seite der Fernsteuerung 2 während Fernparkens nur kommuniziert, wenn das vorbestimmte Ereignis auftritt, anstatt ständig kommuniziert zu werden. Demzufolge kann Kostenreduzierung von Sendeausrüstung auf ähnliche Weise zu der gemäß der ersten Ausführungsform erreicht werden.

[0103] Hierbei wird in diesem Fall das Hindernisbild, in dem das Hindernis einfacher erkennbar ist, wie gemäß der ersten Ausführungsform, nicht angezeigt. Jedoch wird das Hindernis auch in dem Draufsichtbild gezeigt und somit kann das Hindernis erkannt werden. Ferner kann sogar, wenn ein Anzeigemodus wie dieser verwendet wird, das Zeitintervall oder das Distanzintervall, bei dem die Bildanzeige ausgeführt wird, wenn das Hindernis erfasst wird, gegenüber dem verkürzt, wenn das Hindernis nicht erfasst wird. In diesem Fall wird die Bildanzeige mit größerer Häufigkeit ausgeführt, wenn das Hindernis erfasst wird, und somit kann mehr Aufmerksamkeit von Operator genommen werden.

(Dritte Ausführungsform)

[0104] Eine dritte Ausführungsform wird beschrieben. In der vorliegenden Ausführungsform wird der Anzeigemodus eines Bilds ebenso gegenüber dem gemäß der ersten Ausführungsform modifiziert. Die dritte Ausführungsform ist in anderer Hinsicht ähnlich zur ersten Ausführungsform. Demnach werden nur Abschnitte beschrieben, die sich von denen gemäß der ersten Ausführungsform unterscheiden.

[0105] Gemäß der ersten Ausführungsform wird das Draufsichtbild angezeigt, wenn ein Hindernis nicht während Fernparkens erfasst wird. Das Hindernisbild wird angezeigt, wenn ein Hindernis erfasst wird. Im Gegensatz dazu kann das Timing, bei dem ein vorbestimmtes Ereignis auftritt, nur sein, wenn das Hindernis erfasst wird, und Bildanzeige muss nur ausgeführt werden, wenn ein Hindernis erfasst wird. Als der Anzeigemodus eines Bilds in diesem Fall, kann auch nur das Draufsichtbild angezeigt werden. Alternativ kann das Hindernisbild angezeigt werden. Ferner können das Draufsichtbild und das Hindernisbild abwechselnd angezeigt werden.

[0106] Ferner wird sogar in dem Modus, in dem Bildanzeige nur ausgeführt wird, wenn ein Hindernis erfasst wird, die Anzeige zu jedem vorbestimmten Zeitintervall oder vorbestimmten Distanzintervall ausgeführt. Somit kann eine weitere Kostenreduzierung von Sendeausrüstung erreicht werden.

(Vierte Ausführungsform)

[0107] Eine vierte Ausführungsform wird beschrieben. In der vorliegenden Ausführungsform wird ein Anzeigetiming des Bilds gegenüber dem gemäß der ersten Ausführungsform und dritten Ausführungsform modifiziert. Die vierte Ausführungsform ist in anderer Hinsicht ähnlich zur ersten und dritten Ausführungsform. Demnach werden nur Abschnitte beschrieben, die sich von denen gemäß der ersten und dritten Ausführungsform unterscheiden.

[0108] Gemäß der vorstehend beschriebenen ersten und dritten Ausführungsform kann ein Intervall eines Ereignisses zum Anzeigen des Hindernisbilds basierend auf einer Distanz zwischen dem Eigenfahrzeug und dem Hindernis angezeigt werden oder basierend auf einer Kollisionsspielraumzeit (nachfolgend als Zeit bis zur Kollision (Time-To-Collision, TTC) bezeichnet), die ein Zeitbetrag ist, bis das Eigenfahrzeug und das Hindernis kollidieren. Insbesondere wird, wenn die Distanz zwischen dem Eigenfahrzeug und dem Hindernis kürzer wird oder die TTC kürzer wird, das vorbestimmte Zeitintervall oder das vorbestimmte Distanzintervall so verkürzt, dass das Hindernisbild mit größerer Frequenz angezeigt wird. Demzufolge kann das Hindernisbild mit größerer Häufigkeit angezeigt werden, wenn ein Kol-

lisionsrisikograd zwischen dem Eigenfahrzeug und dem Hindernis zunimmt. Somit kann der Operator das Hindernis leichter erkennen.

(Andere Ausführungsformen)

[0109] Während die vorliegende Offenbarung mit Bezug auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschrieben wurde, ist die Offenbarung nicht auf die vorstehenden Ausführungsform beschränkt. Die vorliegende Offenbarung soll unterschiedliche Modifikationsbeispiele und Modifikationen im Bereich der Äquivalenz abdecken. Darüber hinaus fallen neben den verschiedenen Kombinationen und Konfigurationen, andere Kombinationen und Konfigurationen einschließlich mehr, weniger oder nur einem einzigen Element ebenfalls in den Geist und den Umfang der vorliegenden Offenbarung.

[0110] Gemäß der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform werden während Fernparkens das Draufsichtbild und das Hindernisbild gewechselt und nur eines von beiden wird angezeigt. Jedoch können beide Bilder durch einen Abschnitt des Anzeigebildschirms 2a, der das Draufsichtbild anzeigt, und einen gesamten oder einen Teil des verbleibenden Abschnitts, der das Hindernisbild anzeigt, angezeigt werden.

[0111] Ferner kann das Hindernisbild das Hindernisdraufsichtbild sein, in dem die Ersatzanzeige 120 verwendet wird, oder das Bild mit vergrößertem Hindernis sein, wie gemäß der ersten Ausführungsform beschrieben ist. Jedoch können das Hindernisdraufsichtbild und das Bild mit vergrößertem Hindernis so angezeigt werden, dass sie selektiv durch die Bildwechselschaltfläche 2c gewechselt werden oder abwechselnd zwischen ihnen umgeschaltet wird. Ferner ist ein Fall möglich, in dem mehrere Hindernisse anwesend sind. In diesem Fall ist eine Tote-Winkel-Position basierend auf einer Beziehung mit der Orientierung des Eigenfahrzeugs von der Position des Operators bekannt. Somit wird Anzeige der Hindernisbilder bevorzugt ausgeführt, um die Tote-Winkel-Positionseite zu priorisieren.

[0112] Ferner wird hinsichtlich Fernparkens der Fahrer, der aus dem Eigenfahrzeug aussteigt und Fernparken ausführt, als der Operator angenommen. Demnach wird der Inbetriebnahmeschalter nur eingeschaltet, wenn der elektronischen Schlüssel 1 ein authentischer elektronischer Schlüssel des Eigenfahrzeugs basierend auf der Schlüsselauthentifizierung ist. Jedoch ist dies lediglich ein Beispiel. Der Inbetriebnahmeschalter kann automatisch eingeschaltet werden, wenn der Operator eine Anforderung für die Startanweisung zum Fernparken durch die Fernsteuerung 2 abgibt, ohne dass die Schlüsselauthentifizierung ausgeführt wird. Ferner kann der Operator 110 aus dem Eigenfahrzeug V aussteigen

und Fernparken ausführen, wobei der Inbetriebnahmeschalter eingeschaltet bleibt, ohne ausgeschaltet zu werden.

[0113] Hier können die Steuereinheit der Parkunterstützungssteuervorrichtung und die Verfahren davon, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, durch einen dedizierten Computer implementiert sein, der bereitgestellt ist, um durch einen Prozessor und einen Speicher konfiguriert zu werden, wobei der Prozessor programmiert ist, um eine oder mehrere Funktionen bereitzustellen, die durch ein Computerprogramm realisiert werden. Alternativ können die Steuereinheit und die Verfahren dieser, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, durch einen dedizierten Computer implementiert werden, der durch einen Prozessor bereitgestellt wird, der durch eine einzelne dedizierte Hardwarelogikschaltung oder mehr konfiguriert ist. Als eine weitere Alternative können die Steuereinheit und die Verfahren davon, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, durch einen einzelnen dedizierten Computer oder mehr implementiert werden. Der dedizierte Computer kann durch eine Kombination aus einem Prozessor konfiguriert sein, der programmiert ist, um eine oder mehrere Funktionen bereitzustellen, einem Speicher und einem Prozessor, der durch eine einzige oder mehrere Hardwarelogikschaltungen konfiguriert ist. Ferner kann das Computerprogramm auf einem nichtflüchtigen computerlesbaren (greifbar) Speichermedium gespeichert sein, das von einem Computer als vom Computer auszuführende Anweisungen gelesen werden kann.

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 2020063148 [0001]
- JP 2019156310 A [0004]

Patentansprüche

1. Fernparksystem, das Fernparken ausführt, bei dem ein Fahrzeug (V) von einer gegenwärtigen Position (Pa) zu einer beabsichtigten Parkposition (Pb) bewegt wird und durch Fernparken geparkt wird, wobei das Fernparksystem aufweist:

eine Fernsteuerung (2), die eine Vorrichtung ist, die außerhalb des Fahrzeugs getragen werden kann, eine Anweisung zum Fernparken abgibt, indem sie durch einen Operator operiert wird, und einen Anzeigebildschirm (2a) beinhaltet, der einen Zustand des Fernparkens anzeigt;

eine Bildgebungsvorrichtung (41), die in dem Fahrzeug vorgesehen ist und ein Umgebungsbild des Fahrzeugs aufnimmt; und

eine Steuereinheit (5 bis 8), die in dem Fahrzeug vorgesehen ist, Daten des Umgebungsbilds von der Bildgebungsvorrichtung eingibt und eine Bilderzeugungseinheit (6b) beinhaltet, die ein Bild, das auf dem Anzeigebildschirm anzuzeigen ist, basierend auf den Bilddaten erzeugt, wobei

die Steuereinheit die Bilderzeugungseinheit veranlasst, Bilderzeugung in Antwort auf ein vorbestimmtes Ereignis ausführen, das während Fernparkens auftritt, erzeugte Bildinformationen an die Fernsteuerung sendet und die Fernsteuerung veranlasst, einen Zustand des Fernparkens auf dem Anzeigebildschirm anzuzeigen.

2. Fernparksystem gemäß Anspruch 1, wobei: die Steuereinheit Bilderzeugung durch die Bilderzeugungseinheit bei jedem Timing ausführt, das ein vorbestimmtes Zeitintervall ist, wobei das vorbestimmte Zeitintervall das vorbestimmte Ereignis darstellt.

3. Fernparksystem gemäß Anspruch 1, wobei: die Steuereinheit Bilderzeugung durch die Bilderzeugungseinheit bei jedem Timing ausführt, das ein vorbestimmtes Distanzintervall ist, das jedes Mal ist, wenn das Fahrzeug eine feste Distanz zurücklegt, wobei das vorbestimmte Distanzintervall das vorbestimmte Ereignis darstellt.

4. Fernparksystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei:

die Steuereinheit eine Raumerkennungseinheit (8b) beinhaltet, die ein Hindernis, das in einer Nähe des Fahrzeugs anwesend ist, durch Erkennen einer Umgebung des Fahrzeugs erkennt; und die Steuereinheit Bilderzeugung zur Bilderzeugungseinheit bei einem Timing ausführt, bei dem die Raumerkennungseinheit das Hindernis erkennt, wobei, dass die Raumerkennungseinheit das Hindernis erkennt, das vorbestimmte Ereignis darstellt.

5. Fernparksystem gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei:

die Steuereinheit eine Raumerkennungseinheit (8b)

beinhaltet, die ein Hindernis, das in einer Nähe des Fahrzeugs anwesend ist, durch Erkennen einer Umgebung des Fahrzeugs erkennt; und die Steuereinheit Bilderzeugung durch die Bilderzeugungseinheit bei einem Timing ausführt, bei dem die Raumerkennungseinheit das Hindernis erkennt, wobei, dass die Raumerkennungseinheit das Hindernis erkennt, das vorbestimmte Ereignis darstellt, und während Erkennung des Hindernisses Bilderzeugung durch die Bilderzeugungseinheit bei jedem Timing ausführt, das das vorbestimmte Zeitintervall ist, wobei das vorbestimmte Zeitintervall das vorbestimmte Ereignis darstellt.

6. Fernparksystem gemäß Anspruch 5, wobei: die Steuereinheit das vorbestimmte Zeitintervall, das das vorbestimmte Ereignis darstellt, während Erkennung des Hindernisses verkürzt, wenn eine Distanz zwischen dem Fahrzeug und dem Hindernis kürzer wird.

7. Fernparksystem gemäß Anspruch 5, wobei: die Steuereinheit das vorbestimmte Zeitintervall, das das vorbestimmte Ereignis ist, während Erkennung des Hindernisses verkürzt, wenn eine Kollisionsspielraumzeit, die ein Zeitbetrag ist, bis das Fahrzeug und das Hindernis kollidieren, kürzer wird.

8. Fernparksystem gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei:

die Steuereinheit das vorbestimmte Zeitintervall, das das vorbestimmte Ereignis ist, während Erkennung des Hindernisses verkürzt, wenn eine Fahrzeuggeschwindigkeit, die eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs ist, höher wird.

9. Fernparksystem gemäß Anspruch 1 oder 3, wobei:

die Steuereinheit eine Raumerkennungseinheit (8b) beinhaltet, die ein Hindernis, das in einer Nähe des Fahrzeugs anwesend ist, durch Erkennen einer Umgebung des Fahrzeugs erkennt; und die Steuereinheit Bilderzeugung durch die Bilderzeugungseinheit bei einem Timing ausführt, bei dem die Raumerkennungseinheit das Hindernis erkennt, wobei, dass die Raumerkennungseinheit das Hindernis erkennt, das vorbestimmte Ereignis darstellt, und während Erkennung des Hindernisses Bilderzeugung durch die Bilderzeugungseinheit bei jedem Timing ausführt, das das vorbestimmte Distanzintervall ist, das jedes Mal ist, wenn das Fahrzeug eine feste Distanz zurücklegt, wobei das vorbestimmte Distanzintervall das vorbestimmte Ereignis darstellt.

10. Fernparksystem gemäß Anspruch 9, wobei: die Steuereinheit das vorbestimmte Distanzintervall, das das vorbestimmte Ereignis darstellt, während Erkennung des Hindernisses verkürzt, wenn eine

Distanz zwischen dem Fahrzeug und dem Hindernis kürzer wird.

11. Fernparksystem gemäß Anspruch 9, wobei: die Steuereinheit das vorbestimmte Distanzintervall, das das vorbestimmte Ereignis darstellt, während Erkennung des Hindernisses verkürzt, wenn eine Kollisionsspielraumzeit, die ein Zeitbetrag ist, bis das Fahrzeug und das Hindernis kollidieren, kürzer wird.

12. Fernparksystem gemäß Anspruch 9, wobei: die Steuereinheit das vorbestimmte Distanzintervall, das das vorbestimmte Ereignis darstellt, während Erkennung des Hindernisses verkürzt, wenn eine Fahrzeuggeschwindigkeit, die eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs ist, höher wird.

13. Parkunterstützungssteuervorrichtung, die Fernparken ausführt, bei dem ein Fahrzeug (V) von einer gegenwärtigen Position (Pa) zu einer beabsichtigten Parkposition (Pb) bewegt wird und basierend auf einer Operation an einer Fernsteuerung (2), die außerhalb des Fahrzeugs getragen werden kann, geparkt wird, wobei die Parkunterstützungssteuervorrichtung aufweist:
eine Steuereinheit (5 bis 8), die Bilddaten eines Umgebungsbilds von einer Bildgebungsvorrichtung (41) eingibt, die das Umgebungsbild des Fahrzeugs aufnimmt und eine Bilderzeugungseinheit (6b) beinhaltet, die Erzeugen eines Bilds, das auf einem Anzeigebildschirm (2a) der Fernsteuerung anzuzeigen ist, basierend auf den Bilddaten ausführt, wobei die Steuereinheit die Bilderzeugungseinheit veranlasst, Bilderzeugung in Antwort auf ein vorbestimmtes Ereignis ausführen, das während Fernparkens auftritt, erzeugte Bildinformationen an die Fernsteuerung sendet und die Fernsteuerung veranlasst, einen Zustand des Fernparkens auf dem Anzeigebildschirm anzuzeigen.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

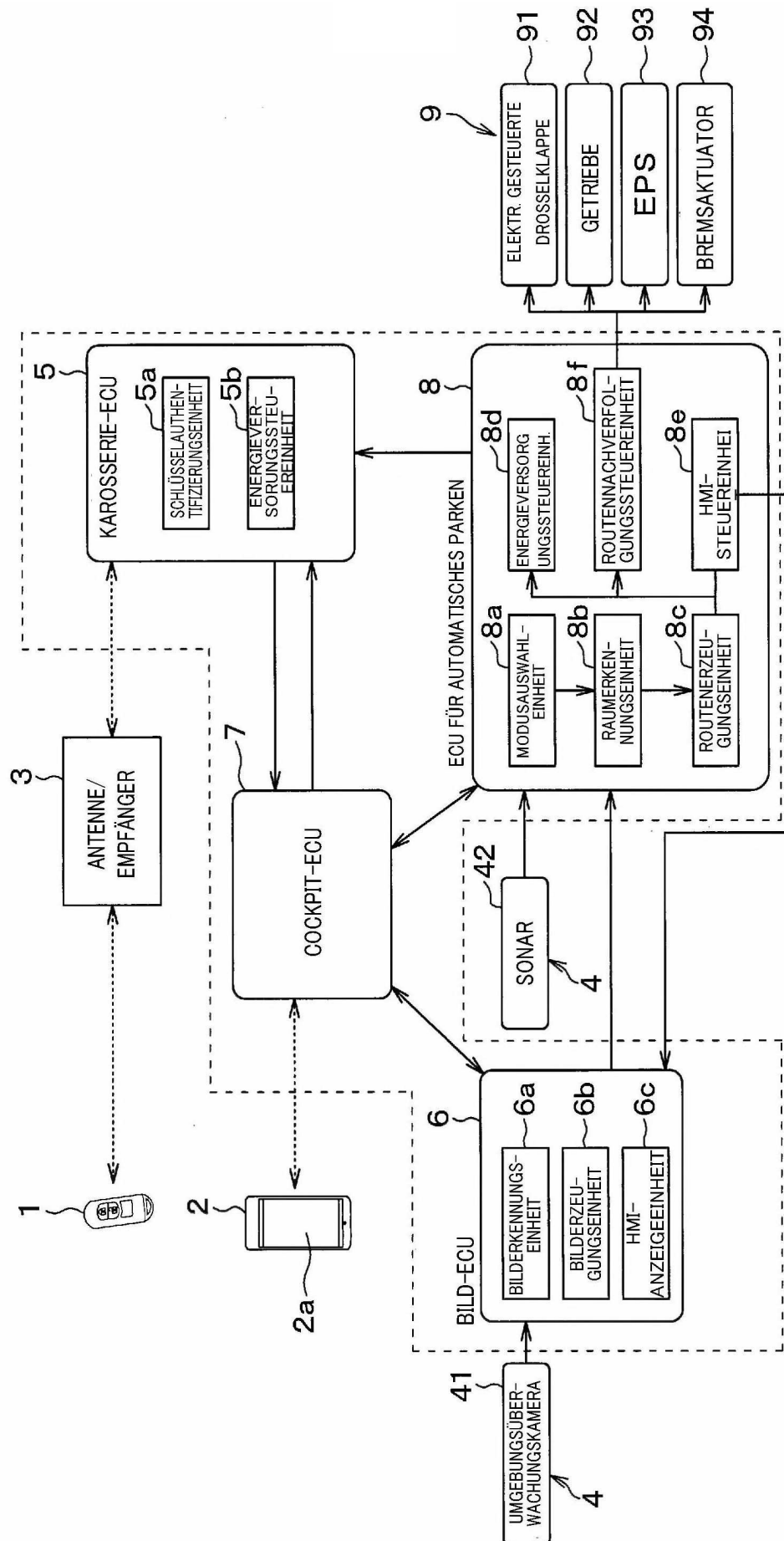


FIG.2

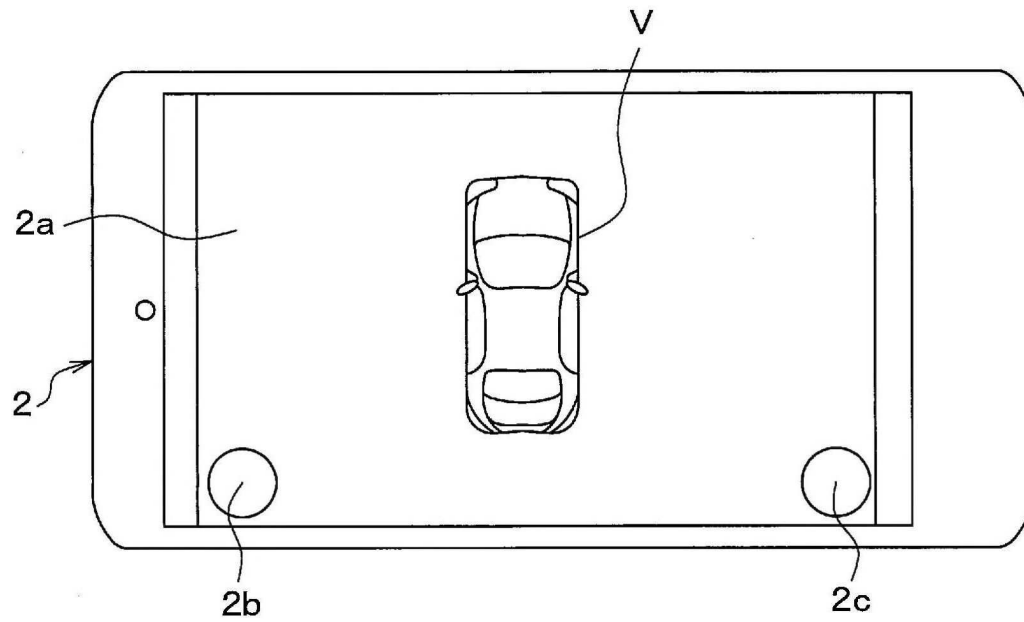


FIG.3

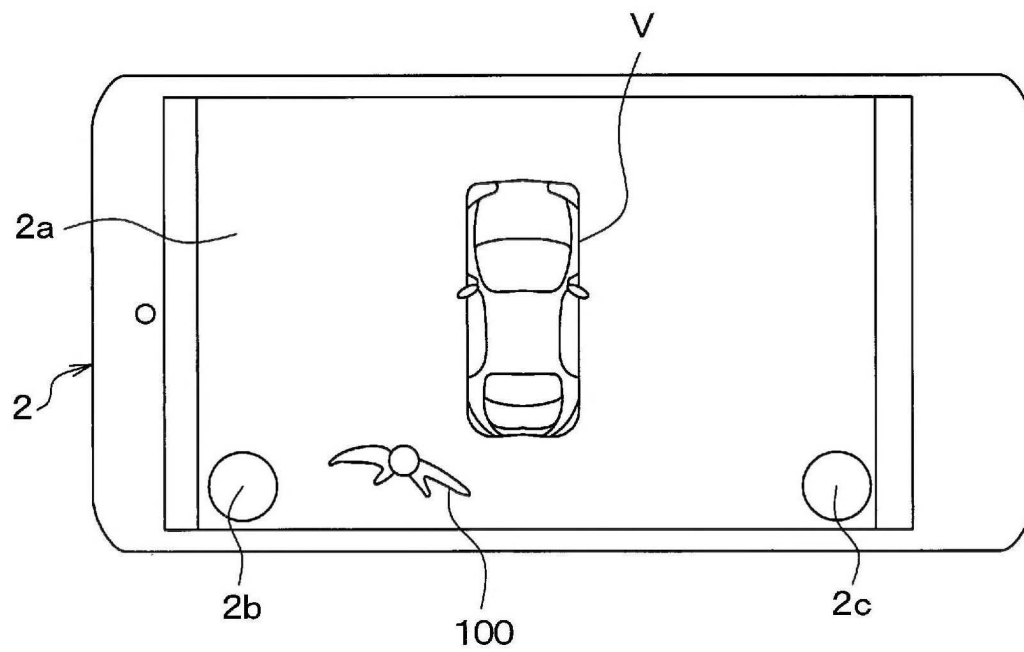


FIG.4

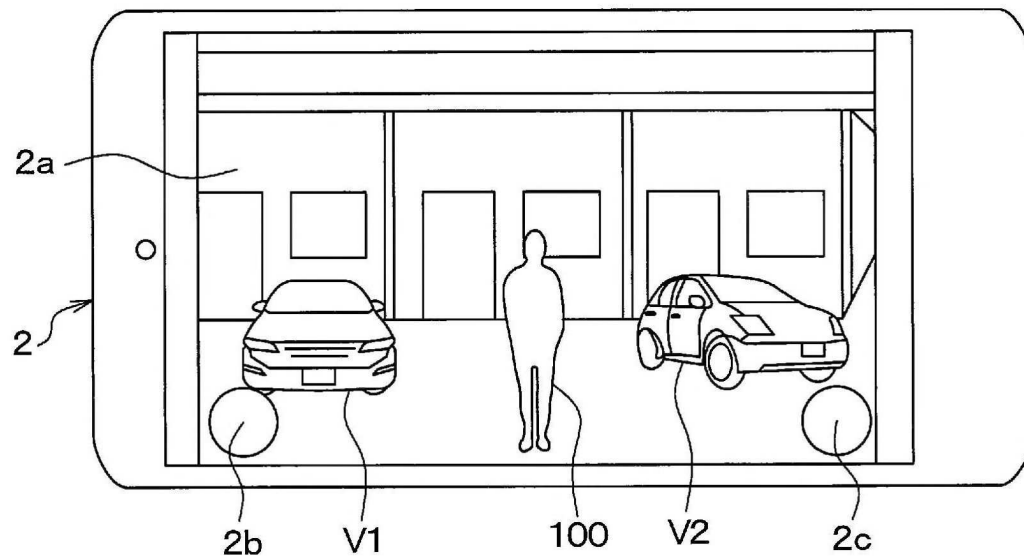


FIG.5

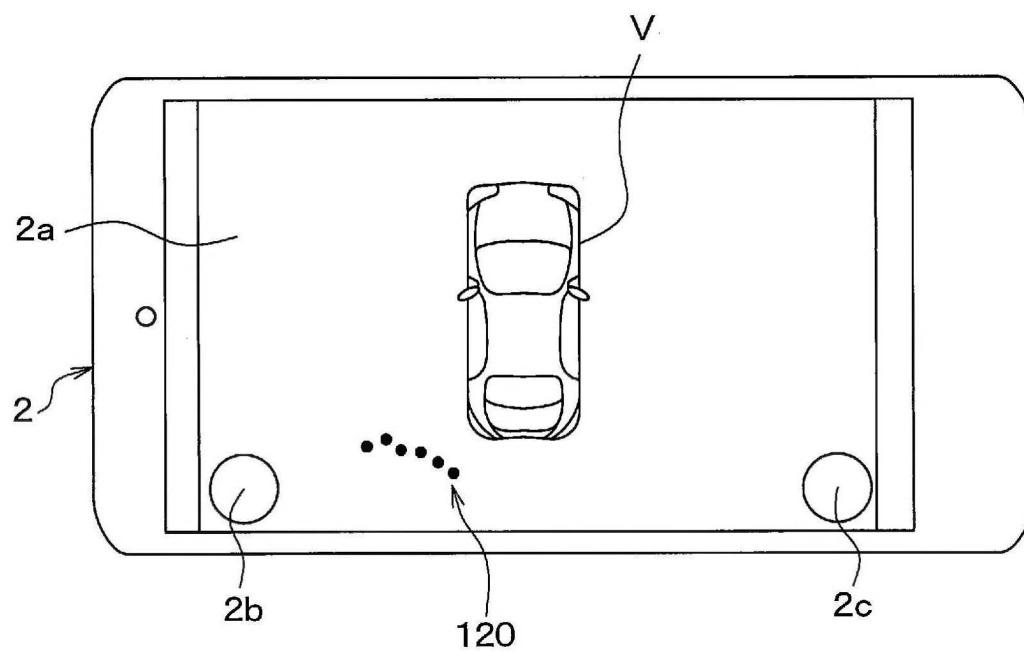


FIG.6

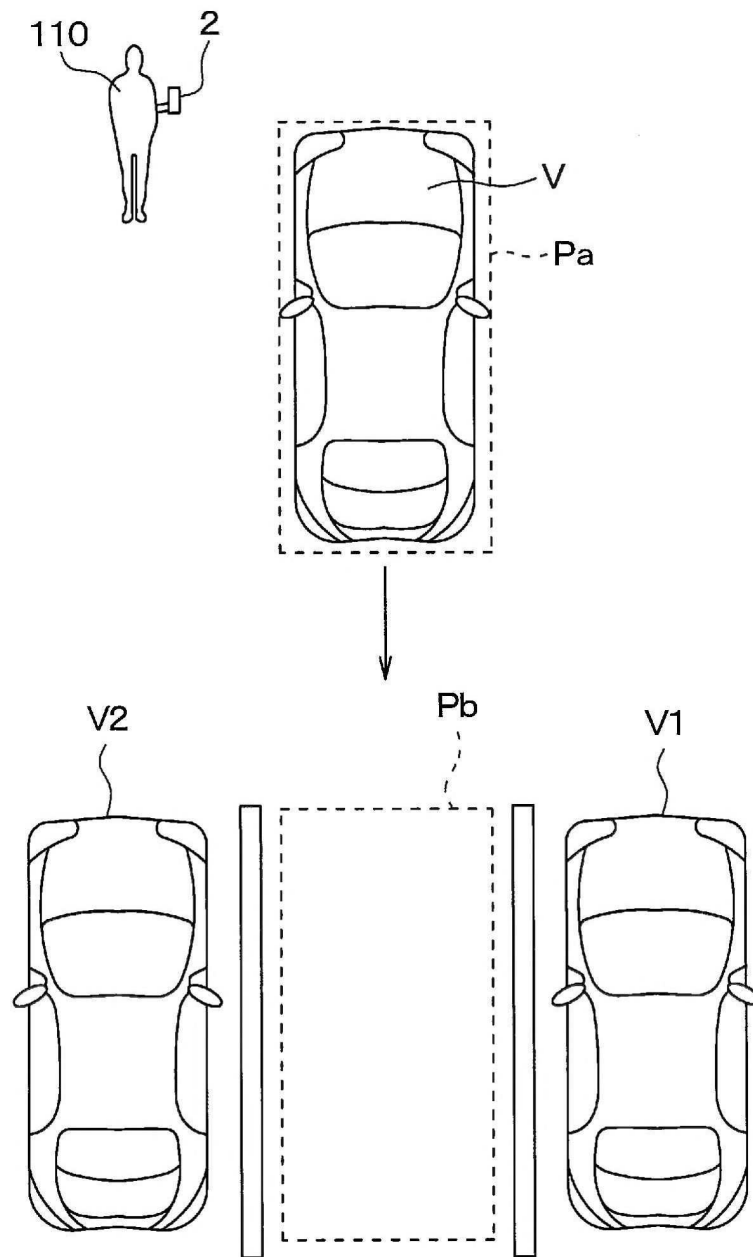


FIG.7

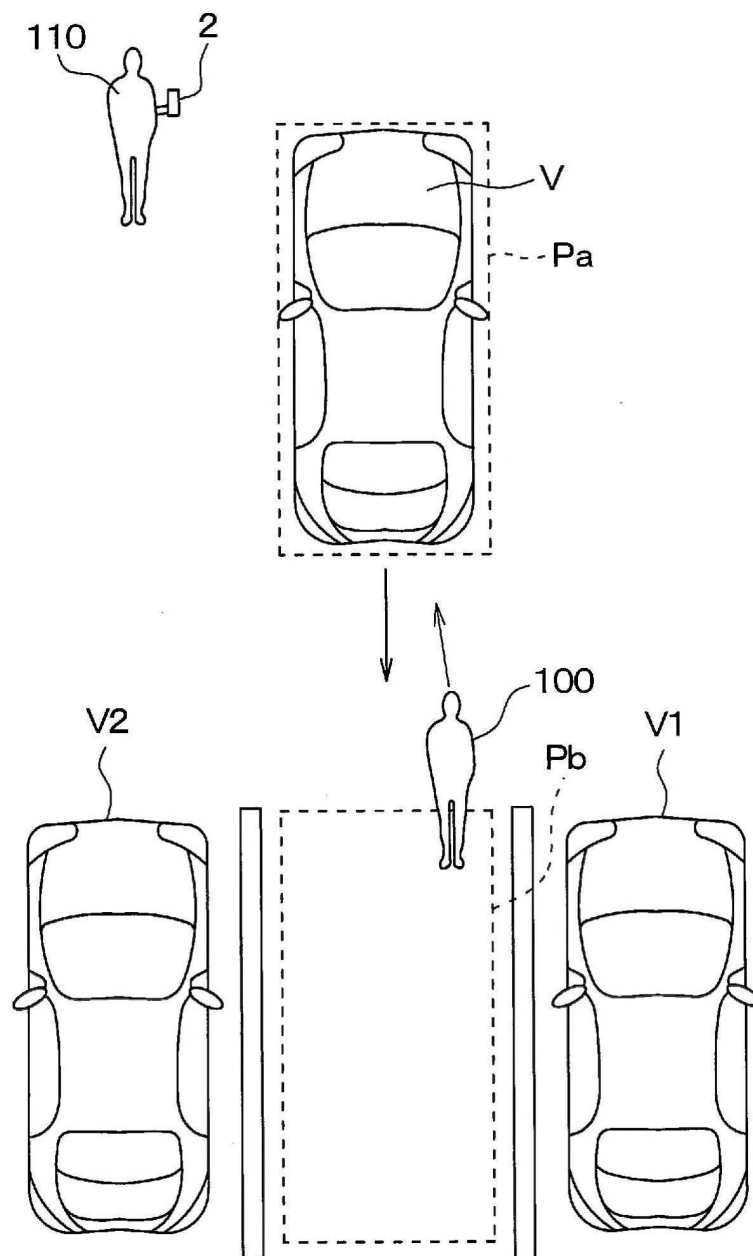


FIG.8

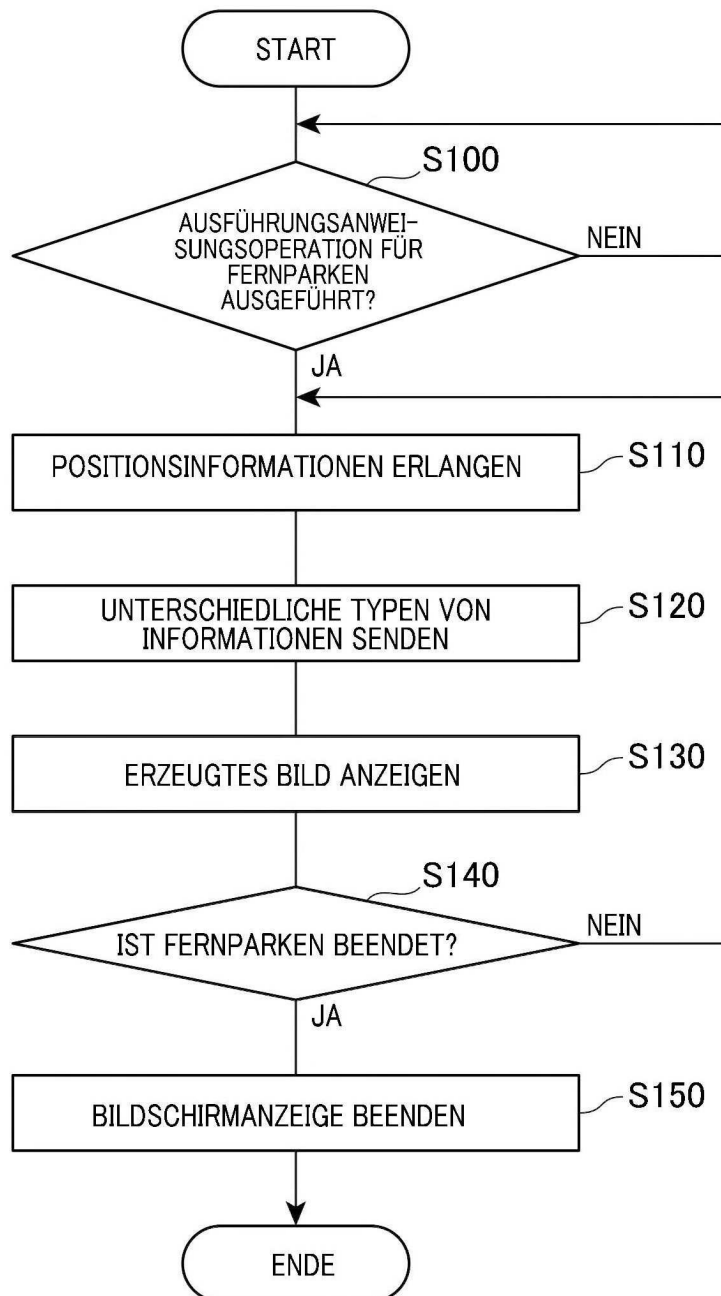


FIG.9

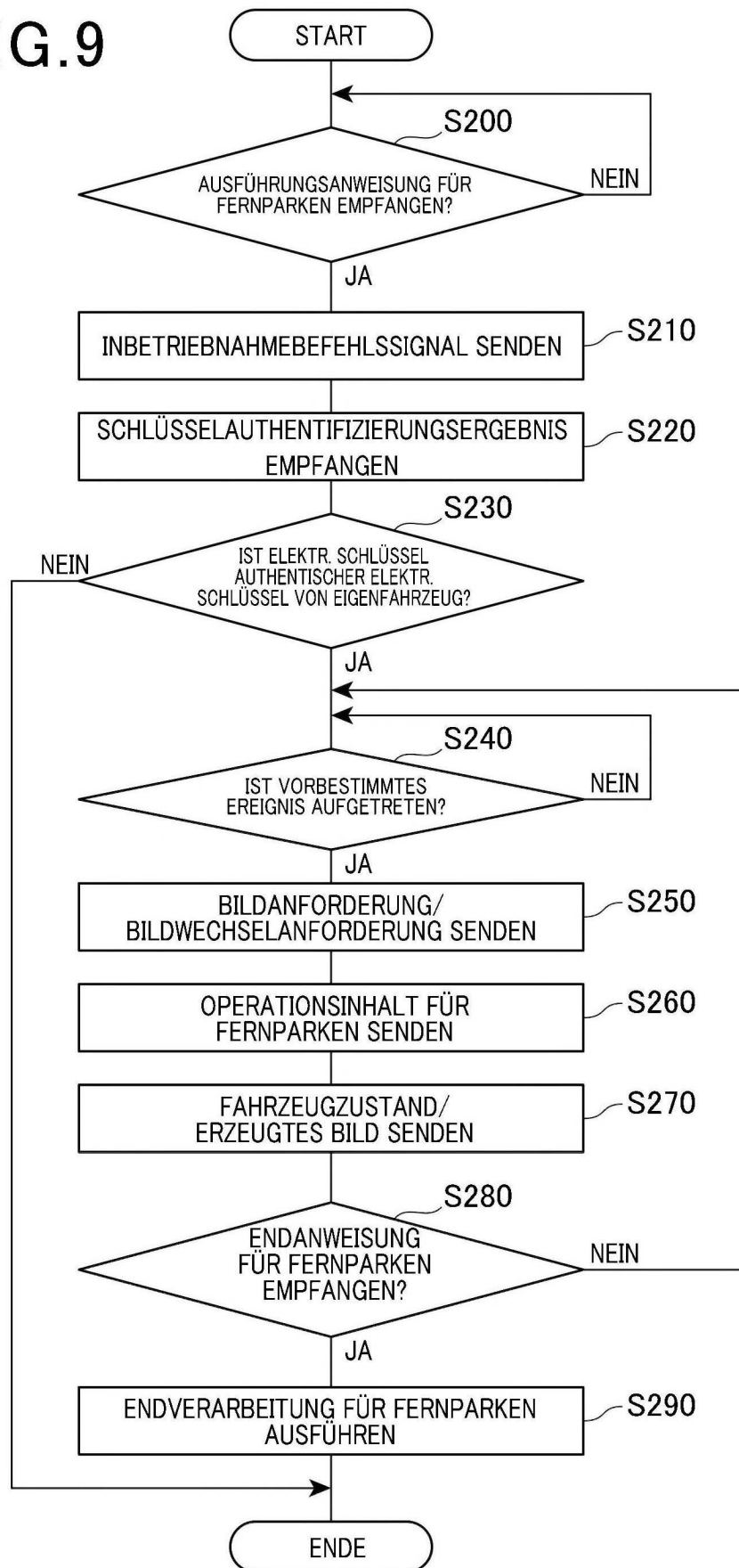


FIG.10

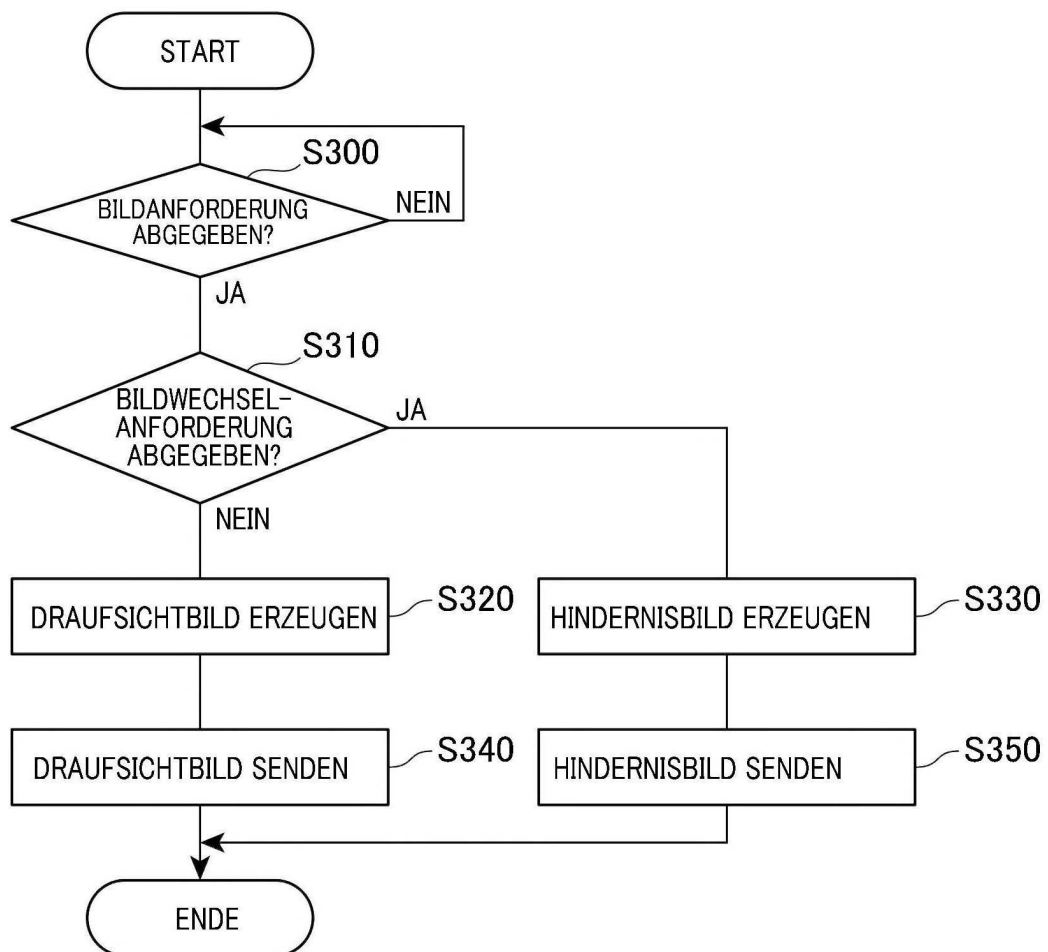


FIG.11

