



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 102 897.5**
(22) Anmelddatag: **18.02.2016**
(43) Offenlegungstag: **22.09.2016**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **26.09.2019**

(51) Int Cl.: **B60R 21/0136 (2006.01)**
B60R 21/015 (2006.01)
B60W 40/02 (2006.01)

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

(30) Unionspriorität:
2015-056604 19.03.2015 JP

(73) Patentinhaber:
TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA, Toyota-shi, Aichi-ken, JP

(74) Vertreter:
Winter, Brandl, Fünniss, Hübner, Röss, Kaiser, Polte Partnerschaft mbB, Patentanwälte, 85354 Freising, DE

(72) Erfinder:
Ohmura, Yukito, Toyota-shi, Aichi-ken, JP

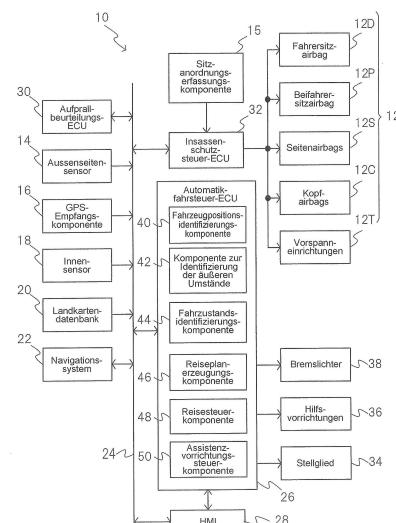
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2015 103 198 A1
JP H11- 170 961 A

(54) Bezeichnung: **Insassenschutzsteuersystem, Speichermedium, das ein Programm speichert, und Fahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Insassenschutzsteuersystem mit: einer Aufprallsensorkomponente (30), die das Auftreten eines Aufpralls eines Fahrzeugs inklusive eines Aufpralltyps sensiert; einer Erfassungskomponente (15), die einen derzeitigen Sitzzustand eines Sitzes erfasst, dessen Zustand gegenüber dem Normalzustand geändert werden kann, wobei der änderbare Sitzzustand einen vorab festgelegten Normalzustand einschließt; verschiedene Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12), die passend zum Aufpralltyp angeordnet sind und passend zum Aufpralltyp einen auf dem Sitz sitzenden Insassen schützen; und einer Steuerkomponente (32), die auf der Grundlage eines Erfassungsergebnisses der Erfassungskomponente (15) und eines Sensierergebnisses der Aufprallsensorkomponente (30) die verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen derart steuert, dass unter den verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) die Steuerkomponente (32) Insassenschutzvorrichtungen (12) betreibt, die nötig sind, um den Insassen zu schützen, und den Betrieb von Insassenschutzvorrichtungen (12) verhindert, die nicht nötig sind, um den Insassen zu schützen, weiter mit einer Vorhersagekomponente (30), die einen Aufprall des Fahrzeugs vorhersagt, und gekennzeichnet durch eine Änderungskomponente (19), die den Sitzzustand ändert, wobei, falls der Sitzzustand in einem Fall, in dem ein Aufprall des Fahrzeugs von der Vorhersagekomponente (30)

vorhergesagt wurde und ein Sitzzustand außer dem Normalzustand von der ...



Beschreibung**HINTERGRUND****Technisches Gebiet**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Steuersystem für einen Insassenschutz, das mehrere Arten von Insassenschutzvorrichtungen wie mehrere Arten von Airbagvorrichtungen und Vorspanneinrichtungen steuert; auf ein Insassenschutzsteuerprogramm; und auf ein Fahrzeug.

Stand der Technik

[0002] Die japanische Patentanmeldung mit der Offenlegungsnummer (JP-A) H11-170961 offenbart ein Fahrzeugairbagsteuersystem mit drehenden Sitzen, die drehbar in einer Fahrzeugkarosserie gelagert sind, Seitenairbags bzw. Seitenprallkissen, die an den Fahrzeugaußenseitenabschnitten der drehenden Sitze angeordnet sind, und einer Steuereinheit, die eine Steuerung so durchführt, dass sie die Seitenairbags zu der Zeit eines Seitenauftreffs des Fahrzeugs entfaltet. Zusätzlich wurde vorgeschlagen, das Entfalten der Seitenairbags zu der Zeit eines Seitenauftreffs des Fahrzeugs in einem Fall zu verhindern, in welchem an Hand von Erfassungssignalen von Sitzsensoren, die die Richtungen erfassen, in die die drehenden Sitze blicken, festgestellt wurde, dass die drehenden Sitze zur Innenseite der Fahrgastzelle blicken.

[0003] Obwohl das Fahrzeugairbagsteuersystem in der JP-A Nr. H11-170961 das Entfalten der Seitenairbags in einem Fall verhindert, in dem die drehenden Sitze gedreht wurden, werden andere Arten von Insassenschutzvorrichtungen nicht in Betracht gezogen. In dem Fall, in dem das Fahrzeug mit mehreren Arten von Insassenschutzvorrichtungen ausgestattet ist, gibt es abhängig vom Sitzzustand Insassenschutzvorrichtungen, die geeignet arbeiten, und Insassenschutzvorrichtungen, die nicht geeignet arbeiten, so dass es Raum für Verbesserungen gibt. Die DE 10 2015 103 198 A1 offenbart ein Insassenschutzsteuersystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 3.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, mehrere Arten von Insassenschutzvorrichtungen passend zum Sitzzustand geeignet zu betreiben.

KURZE ERLÄUTERUNG DER ERFINDUNG

[0005] Ein erster Aspekt ist ein Insassenschutzsteuersystem, das Folgendes umfasst: eine Aufprallerfassungskomponente, die das Auftreten eines Auftralls eines Fahrzeugs sowie den Aufpralltyp wahr-

nimmt bzw. sensiert; eine Erfassungskomponente, die einen derzeitigen Sitzzustand, inklusive eines vorab festgelegten Normalzustands eines Sitzes erfasst, dessen Zustand gegenüber dem normalen Zustand geändert werden kann; zahlreiche Arten von Insassenschutzvorrichtungen, die passend zum Aufpralltyp angeordnet sind und passend zum Aufpralltyp einen Insassen schützen, der auf dem Sitz sitzt; und eine Steuerkomponente, die auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses der Erfassungskomponente und des Erkennungsergebnisses der Aufprallerkennungskomponente die zahlreichen Arten von Insassenschutzvorrichtungen in einer derartigen Weise steuert, dass die Steuerkomponente aus den zahlreichen Arten von Insassenschutzvorrichtungen die Insassenschutzvorrichtungen betreibt, die nötig sind, um den Insassen zu schützen, und den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen verhindert, die nicht nötig sind, um den Insassen zu schützen.

[0006] Nach dem ersten Aspekt sensiert die Aufprallerkennungskomponente einen Aufprall des Fahrzeugs inklusive des Aufpralltyps. Die Aufprallerkennungskomponente nimmt einen Aufprall des Fahrzeugs inklusive des Aufpralltyps auf der Grundlage von Information wahr, die beispielsweise durch verschiedene Arten von Sensoren und Kameras aufgenommen wird.

[0007] Die Erfassungskomponente erfasst den derzeitigen Sitzzustand inklusive des vorab festgelegten Normalzustands des Sitzes, dessen Zustand gegenüber dem Normalzustand änderbar ist. Die Erfassungskomponente erfasst den Sitzzustand wie beispielsweise die Richtung, in die ein drehbarer Sitz blickt, und die Sitzposition.

[0008] Die zahlreichen Arten von Insassenschutzvorrichtungen sind passend zum Aufpralltyp angeordnet und schützen entsprechend dem Aufpralltyp den auf dem Sitz sitzenden Insassen. Als Insassenschutzvorrichtungen können beispielsweise zahlreiche verschiedene Arten von Airbags wie ein Fahrersitzairbag, ein Airbag für den vorderen Beifahrersitz, Seitenairbags, Kopfschutzairbags und Vorspanneinrichtungen verwendet werden, die Sitzgurte aufnehmen bzw. vorspannen.

[0009] Zusätzlich steuert die Steuerkomponente auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses der Erfassungskomponente und des Erkennungsergebnisses der Aufprallerkennungskomponente die Insassenschutzvorrichtungen in einer solchen Weise, dass sie aus den vielen Insassenschutzvorrichtungen die Steuerkomponente die Insassenschutzvorrichtungen betreibt, die zum Schutz des Insassen nötig sind, und den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen verhindert, die nicht nötig sind, um den Insassen zu schützen. Aufgrund dessen kann die Steuerkomponente abhängig vom Sitzzustand den Betrieb der Insas-

sensschutzvorrichtungen verhindern, die nicht betrieben werden müssen, und kann die Insassenschutzvorrichtungen betreiben, die betrieben werden müssen, so dass die Insassenschutzvorrichtungen passend zur Sitzanordnung geeignet betrieben werden können.

[0010] In einem zweiten Aspekt wird vorab passend zum Sitzzustand festgelegt, ob ein Betrieb jeder Art von Insassenschutzvorrichtung nötig ist oder nicht, und passend zum Sitzzustand, der von der Erfassungskomponente erfasst wird, steuert die Steuerkomponente die mehreren Insassenschutzvorrichtungen derart, dass die Steuerkomponente den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen aus den Insassenschutzvorrichtungen verhindert, deren Betrieb nicht nötig ist, und in einem Fall, in dem das Auftreten eines Aufpralls des Fahrzeugs von der Aufprallerkennungskomponente erkannt wurde, betreibt die Steuerkomponente die Insassenschutzvorrichtungen aus den Vorrichtungen, deren Betrieb nicht verhindert wird, passend zum Aufpralltyp.

[0011] In einem dritten Aspekt umfasst das Insassenschutzsteuersystem weiterhin eine Vorhersagekomponente, die einen Aufprall des Fahrzeugs vorhersagt und eine Änderungskomponente, die den Sitzzustand ändert, wobei, falls der Sitzzustand in den normalen Zustand geändert werden kann, bevor der Aufprall auftritt, falls ein Aufprall des Fahrzeugs durch die Vorhersagekomponente vorhergesagt wurde und ein Sitzzustand außer dem normalen Zustand von der Erfassungskomponente erfasst würde, die Steuerkomponente weiterhin ohne Verhindern des Betriebs der Insassenschutzvorrichtungen die Änderungskomponente so steuert, dass sie den Sitzzustand in den normalen Zustand ändert.

[0012] In einem vierten Aspekt umfasst das Insassenschutzsteuersystem weiterhin eine Antriebssteuerkomponente, die auf der Grundlage von Umgebungsinformation bezüglich des Bereichs um das Fahrzeug und von Karteninformation einen Reiseplan erzeugt, der einer vorab festgelegten Zielroute folgt und das Fahren in einer solchen Weise steuert, dass das Fahrzeug autonom passend zum erzeugten Reiseplan fährt. Ein fünfter Aspekt entspricht dem vierten Aspekt, wobei die Steuerung durch die Steuerkomponente während der Steuerung der Antriebssteuerkomponente durchgeführt wird. Deswegen können die Insassenschutzvorrichtungen geeignet passend zur Sitzanordnung in einem Fall betrieben werden, in dem der Zustand des Sitzes, auch des Fahrersitzes, während eines automatischen Fahrens geändert wird.

[0013] Ein sechster Aspekt ist ein Insassenschutzsteuerprogramm, um einen Prozessor dazu zu veranlassen, als die Steuerkomponente des Insassenschutzsteuersystems eines der ersten bis fünften

Aspekte zu arbeiten. Das Insassenschutzsteuerprogramm kann auf einem externen Server gespeichert sein, vom Insassensteuersystem gelesen und durch einen Prozessor ausgeführt werden, oder kann auf einem dauerhaften Aufzeichnungsmedium wie einer DVD gespeichert sein, die das Insassenschutzsteuersystem ausliest, und durch einen Prozessor ausgeführt werden.

[0014] Ein siebter Aspekt ist ein Fahrzeug, das Folgendes umfasst: eine Antriebssteuerkomponente, der auf der Grundlage von Umgebungsinformation bezüglich des Bereichs um das Fahrzeug und Karteninformation einen Reiseplan erstellt, der einer vorab festgelegten Sollroute folgt und das Fahren in einer derartigen Weise steuert, dass das Fahrzeug autonom passend zum erzeugten Reiseplan fährt; und das Insassenschutzsteuersystem nach dem ersten bis dritten Aspekt.

[0015] Wie vorstehend beschrieben können mehrere Arten von Insassenschutzvorrichtungen nach der vorliegenden Offenbarung geeignet passend zum Sitzzustand betrieben werden.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein Schaubild, das Positionen zeigt, in denen mehrere Arten von Insassenschutzvorrichtungen eingebaut sind, die Steuerziele eines Insassenschutzsteuersystems passend zu Ausführungsformen sind;

Fig. 2 ist ein Blockschaubild, das den Aufbau eines Insassenschutzsteuersystems nach einer ersten Ausführungsform zeigt;

Fig. 3A ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 3B ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 3C ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 3D ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 3E ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 4 ist eine Tabelle, die Betriebseinstellungen der Insassenschutzvorrichtungen passend zur Sitzanordnung zeigt;

Fig. 5 ist ein Ablaufplan, der ein Beispiel eines Prozessablaufs zeigt, der von einer Insassenschutzsteuer-ECU des Insassenschutzsteuersystems entsprechend der ersten Ausführungsform durchgeführt wird;

Fig. 6 ist ein Blockschaubild, das den Aufbau eines Insassenschutzsteuersystems nach einer zweiten Ausführungsform zeigt;

Fig. 7 ist ein Ablaufplan, der ein Beispiel eines Ablaufs eines Vorgangs zeigt, der durch eine Insassenschutzsteuer-ECU des Insassenschutzsteuersystems nach einer zweiten Ausführungsform durchgeführt wird;

Fig. 8A ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 8B ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 8C ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 8D ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt;

Fig. 8E ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt; und

Fig. 8F ist eine Zeichnung, die ein Beispiel einer Sitzanordnung zeigt.

ERLÄUTERUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0016] Beispiele von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachstehend mit Bezug auf die Figuren genau beschrieben. **Fig. 1** ist eine Zeichnung, die Positionen zeigt, an denen mehrere Arten von Insassenschutzvorrichtungen **12** eingebaut sind, die Steuerziele von Insassenschutzsteuersystemen nach den Ausführungsformen sind.

[0017] Ein Fahrzeug, in das Insassenschutzsteuersysteme nach den Ausführungsformen eingebaut sind, ist wie in **Fig. 1** gezeigt mit drehbaren Sitzen **70** ausgestattet.

[0018] Die Sitzzustände der Sitze **70** können aus einem vorab festgelegten Normalzustand geändert werden. Genauer gesagt umfassen die Sitze **70** einen Fahrersitz und einen vorderen Beifahrersitz, die drehbar sind, und die Sitzzustände der Sitze **70** können aus einem normalen Zustand, in dem die Sitze **70** nach vorn blicken, geändert werden. Das heißt, dass jeder der Sitze **70** um eine drehende Welle **52** so drehbar ist, dass mehrere Arten von Sitzanordnungen möglich sind. Als die Sitzanordnungen können die Sitze **70** beispielsweise in einer solchen Weise angeordnet sein, dass sie um 90 Grad, 180 Grad usw. gedreht sind. Einzelne Sitzanordnungen werden später beschrieben. Es sei angemerkt, dass in **Fig. 1** die Sitzanordnung, die durch die durchgezogenen Linien gezeigt ist, einen Fall wiedergibt, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 180 Grad gedreht sind (so dass sie nach hinten blicken), und die Sitzanordnung, die durch die gestrichelten Linien angezeigt ist, den normalen Zustand wiedergibt, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz nach vorn blicken.

[0019] Zudem sind in dem Fahrzeug die Insassenschutzvorrichtungen **12**, die auf den Sitzen **70** sit-

zende Insassen schützen, passend zum Aufpralltyp angeordnet. Als die Insassenschutzvorrichtungen **12** des Fahrzeugs in den Ausführungsformen sind ein Fahrersitzairbag (der nachstehend als D-Sitzairbag bezeichnet wird) **12D**, ein Beifahrersitzairbag (der nachstehend als ein P- Sitzairbag bezeichnet wird) **12P**, Seitenairbags **12S**, Kopfairbags **12C** und Vorspanneinrichtungen **12T** vorgesehen.

[0020] Der D-Sitzairbag **12D** ist in einem Lenkrad **54** angeordnet und schützt den im Fahrersitz Sitzenden beispielsweise im Fall eines Frontalaufpralls als Ergebnis eines Entfaltens eines Sacks zwischen dem Lenkrad **54** und dem Insassen durch einen Gasgenerator.

[0021] Der P-Sitzairbag **12P** ist in einem Armaturenbrett **56** angeordnet und schützt wie der D-Sitzairbag **12D** den Insassen im vorderen Beifahrersitz dadurch, dass beispielsweise im Fall eines Frontalaufpralls zwischen dem Armaturenbrett **56** und dem Insassen ein Sack durch einen Gasgenerator entfaltet wird.

[0022] Die Seitenairbags **12S** sind an den Fahrzeugaußenseiten der Sitze **70** in einem Fall angeordnet, in dem der Fahrersitz und der vordere Beifahrersitz sich im Normalzustand befinden (Positionen, in denen der Fahrersitz und der vordere Beifahrersitz nach vorn blicken). Die Seitenairbags **12S** schützen die Insassen als ein Ergebnis des Entfaltens der Säcke zwischen den Insassen und den Türen durch Gasgeneratoren beispielsweise bei einem Seitenauftprall.

[0023] Die Kopfairbags **12C** sind in Dachseitenschienen **58** des Fahrersitzes und des Beifahrersitzes angeordnet. Die Kopfairbags **12C** schützen die Insassen als ein Ergebnis des Entfaltens von Säcken zwischen den Insassen und Seitenfensterläsgern durch Gasgeneratoren beispielsweise im Falle eines Seitenauftpralls.

[0024] Die Vorspanneinrichtungen **12T** sind in Rückenlehnen der Sitze **70** angeordnet und betreiben Rückzugsvorrichtungen, die Sitzgurte **60** aufnehmen, um ein Durchhängen der Sitzgurte **60** im Falle eines Aufpralls zu eliminieren bzw. die Gurte zu straffen. Man bemerke, dass in der vorliegenden Ausführungsform die Rückzugsvorrichtungen, die Sitzgurtanker und die Gurtschlösser an bzw. in jedem der Sitze **70** angeordnet sind, weil die Sitze **70** drehbar sind.

(Erste Ausführungsform)

[0025] Nun wird der Aufbau eines Insassenschutzsteuersystems **10** nach einer ersten Ausführungsform beschrieben. **Fig. 2** ist ein Blockschaubild, das den Aufbau des Insassenschutzsteuersystems **10** nach der ersten Ausführungsform zeigt.

[0026] Das Insassenschutzsteuersystem **10** umfasst einen Außenseitensensor **14**, eine Empfangskomponente **16** für ein Global Positioning System (GPS), einen Innensensor **18**, eine Kartendatenbank **20**, und ein Navigationssystem **22**, und diese sind mit einem bordinternen Netzwerk **24** wie einem Steuerbereichsnetzwerk (controller area network, CAN) verbunden. Eine automatische elektronische Steuereinheit (ECU) zur Antriebssteuerung **26**, die als Antriebssteuerkomponente dient, eine Mensch-Maschinen-Schnittstelle (human machine interface, HMI) **28**, eine Aufprallbeurteilungs-ECU **30**, die ein Beispiel einer Vorhersagekomponente und einer Aufprallerkennungskomponente ist, und eine Insassenschutzsteuer-ECU **32**, die ein Beispiel einer Steuerkomponente ist, sind ebenfalls mit dem bordinternen Netzwerk **24** verbunden.

[0027] Der Außenseitensensor **14** erfasst äußere Umstände, die Umgebungsinformation bezüglich des Bereichs um das Fahrzeug darstellen. Der Außenseitensensor **14** umfasst mindestens entweder eine Kamera, ein Radar oder ein Lidar (Laser imaging detection and ranging, lasergestützte Bilderfassung und -einordnung). Die Kamera ist beispielsweise auf der Fahrgasträuminnenseite des oberen Abschnitts einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs angeordnet und nimmt Bildinformation auf, indem sie ein Bild der Außenumstände des Fahrzeugs aufnimmt. Die Kamera kann die aufgenommene Bildinformation in die Vorrichtungen übertragen, die mit dem bordeigenen Netzwerk **24** verbunden sind. Die Kamera kann eine monokulare Kamera oder eine Stereokamera sein. Im Fall einer Stereokamera sind zwei Bildgeberkomponenten in der Kamera so angeordnet, dass eine binokulare Parallaxe realisiert ist. Die Bildinformation, die von der Stereokamera aufgenommen wird, umfasst auch Tiefenrichtungsinformationen. Das Radar sendet Radiowellen (beispielsweise Millimeterwellen) um das Fahrzeug aus, empfängt Radiowellen, die durch Hindernisse reflektiert werden, um dadurch die Hindernisse zu erfassen, und kann die erfasste Hindernisinformationen an die mit dem bordinternen Netzwerk **24** verbundenen Vorrichtungen übertragen. Das Lidar überträgt Licht um das Fahrzeug und empfängt Licht, das durch Hindernisse reflektiert wird, um dadurch den Abstand zu den Reflexionspunkten zu messen und die Hindernisse zu erfassen. Das Lidar kann die erfasste Hindernisinformation an die Vorrichtungen übertragen, die mit dem bordinternen Netzwerk **24** verbunden sind. Man bemerke, dass es nicht unbedingt nötig ist für das Fahrzeug ist, dass es redundant mit der Kamera, dem Radar und dem Lidar ausgestattet ist.

[0028] Die GPS-Empfangskomponente **16** misst die Position des Fahrzeugs (beispielsweise die geometrische Breite und Länge des Fahrzeugs) durch Empfang von Signalen von drei oder mehr GPS-Satelliten. Die GPS-Empfangskomponente **16** kann die gemes-

sene Fahrzeugpositionsinformation an die Vorrichtungen übertragen, die mit dem bordinternen Netzwerk **24** verbunden sind. Man bemerke, dass auch eine andere Technologie, durch die die geometrische Breite und Länge des Fahrzeugs identifiziert werden kann, anstelle der GPS-Empfangskomponente **16** verwendbar ist. Zudem wird bevorzugt, dass die GPS-Empfangskomponente **16** die Funktion des Messens des Verhaltens des Fahrzeugs aufweist, um das Messergebnis des Sensors gegenüber einer später beschriebenen Karteninformation zu überprüfen.

[0029] Der Innensensor **18** erfasst Fahrzeugumstände wie den Fahrzustand durch Erfassen von verschiedenen Arten physikalischer Größen, wenn das Fahrzeug fährt. Der Innensensor **18** umfasst beispielsweise mindestens einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor, einen Beschleunigungssensor und einen Gierratensor. Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor ist an einem Rad des Fahrzeugs oder an einer Nabe, einem Rotor oder einer Antriebswelle angeordnet, die integriert mit dem Rad drehen, und der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor erfasst die Fahrzeuggeschwindigkeit durch Erfassen der Drehzahl des Rads. Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor kann die erfasste Fahrzeuggeschwindigkeitsinformation (Radgeschwindigkeitsinformation) an die Vorrichtungen übertragen, die mit dem bordinternen Netzwerk **24** verbunden sind. Der Beschleunigungssensor erfasst die Beschleunigung, die durch Beschleunigen und Verzögern, Kurvenfahrten oder einen Zusammenstoß des Fahrzeugs erzeugt wird. Der Beschleunigungssensor umfasst beispielsweise einen Längsbeschleunigungssensor, der eine Beschleunigung in der Längsrichtung des Fahrzeugs erfasst, und einen Querbeschleunigungssensor, der eine Querbeschleunigung des Fahrzeugs erfasst. Der Beschleunigungssensor kann die Beschleunigungsinformation des Fahrzeugs an die Vorrichtungen übertragen, die mit dem bordinternen Netzwerk **24** verbunden sind. Der Gierratensor erfasst die Gierrate (Winkelgeschwindigkeit) um die senkrechte Achse des Schwerpunkts des Fahrzeugs. Als der Gierratensor kann beispielsweise ein Kreiselsensor verwendet werden. Der Gierratensor kann die erfasste Gierrateninformation an die mit dem bordinternen Netzwerk **24** verbundenen Vorrichtungen übertragen.

[0030] Die Kartendatenbank **20** ist eine Datenbank, in der Karteninformationen vorliegen. Die Kartendatenbank **20** ist beispielsweise in einem Festplattenlaufwerk (HDD, Hard Disk Drive) gespeichert, das im Fahrzeug eingebaut ist. Die Karteninformation umfasst beispielsweise Information über die Straßenposition, Information über die Straßform (beispielsweise Kurven, Arten von linearen Abschnitten, Krümmungsradien von Kurven usw.), und Kreuzungs- und Einmündungspositionsinformation. Zudem kann die Karteninformation auch das Abgabesignal des Au-

ßensensors **14** umfassen, um Positionsinformationen von Abschirmaufbauten wie Gebäuden und Wänden und Technologie zum gleichzeitigen Orten und Aufzeichnen (simultaneous location and mapping, SLAM) zu nutzen. Man bemerke, dass die Karten-datenbank **20** auch in einem Computer an einem Ort wie einem Informationsverarbeitungszentrum gespeichert sein kann, das mit dem Fahrzeug kommunizieren kann.

[0031] Das Navigationssystem **22** führt den Fahrer des Fahrzeugs zu einem Ziel, das der Fahrer des Fahrzeugs festgelegt hat. Das Navigationssystem **22** berechnet eine Straße, auf der das Fahrzeug fahren soll, auf der Grundlage der von der GPS-Empfangskomponente **16** gemessenen Fahrzeugpositionsinformation, und der Karteninformation in der Kartendatenbank **20**. Auf der Route kann auch die geeignete Spur in Abschnitten mit mehreren Spuren festgelegt werden. Das Navigationssystem **22** berechnet beispielsweise eine Zielroute, die von der Position des Fahrzeugs zum Ziel führt und informiert den Insassen über die Zielroute durch Anzeigen der Route auf einem Display oder Audioausgabe aus einem Lautsprecher. Das Navigationssystem **22** kann die Information über die Zielroute des Fahrzeugs an die Vorrichtungen übertragen, die mit dem bordinternen Netzwerk **24** verbunden sind. Man bemerke, dass die Funktionen des Navigationssystems **22** auch in einem Computer an einem Ort wie beispielsweise in einem Informationsverarbeitungszentrum gespeichert sein können, das mit dem Fahrzeug kommunizieren kann.

[0032] Die Automatikfahrsteuer-ECU **26** wird durch einen Mikrocomputer aufgebaut, der eine Zentralprozessoreinheit (CPU) umfasst, die ein Beispiel eines Prozessors ist, einen Nur-Lesespeicher (ROM), und einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM). Zudem sind ein Stellglied **34**, Hilfsvorrichtungen **36**, Bremslichter **38** und die HMI **28** mit der Automatikfahrsteuer-ECU **26** verbunden.

[0033] Die Automatikfahrsteuer-ECU **26** steuert das automatische Fahren durch Steuern der Aktionen des Stellglieds **34**, der Hilfsvorrichtungen **36**, der Bremslichter **38** und der HMI **28** durch Laden eines vorab im ROM gespeicherten Programms in das RAM und Ausführen desselben mit der CPU. Man bemerke, dass die Automatikfahrsteuer-ECU **26** auch durch mehrere elektronische Steuereinheiten aufgebaut sein kann.

[0034] Das Stellglied **34** ist ein Steuerziel in einem Fall, in dem die Automatikfahrsteuer-ECU **26** eine Automatikfahrsteuerung des Fahrzeugs durchführt, und die Automatikfahrsteuer-ECU **26** eine Fahrsteuerung des Fahrzeugs durch Steuern der Aktionen des Stellglieds **34** durchführt. Genauer gesagt umfasst das Stellglied **34** mindestens ein Drosselstellglied,

ein Bremsstellglied und/ oder ein Lenkstellglied. Das Drosselstellglied steuert, wieviel Luft der Maschine zugeführt wird (den Drosselöffnungsgrad) passend zu einem Befehl von der Automatikfahrsteuer-ECU **26** zum Steuern der Antriebskraft des Fahrzeugs. Man bemerke, dass das Fahrzeug kein Drosselstellglied umfasst und der Befehl von der Automatikfahrsteuer-ECU **26** in einen Motor eingelesen wird, der als eine Antriebsquelle dient, so dass die Antriebskraft gesteuert wird, wenn das Fahrzeug ein Hybridfahrzeug oder ein elektrisches Automobil ist. Das Bremsstellglied steuert ein Bremssystem passend zu einem Befehl von der Automatikfahrsteuer-ECU **26**, um dadurch die auf die Räder des Fahrzeugs wirkende Bremskraft und das Aufleuchten der Bremslichter **38** zu steuern. Als Bremssystem kann beispielsweise ein Hydraulikbremssystem verwendet werden. Das Lenkstellglied steuert den Antrieb eines Hilfsmotors, der das Lenkmoment eines motorisierten Servolenksystems steuert, basierend auf einem Befehl der Automatikfahrsteuer-ECU **26**. Aufgrund dessen steuert das Lenkstellglied das Lenkmoment des Fahrzeugs. Die Hilfsvorrichtungen **36** sind herkömmliche Vorrichtungen, die durch den Fahrer des Fahrzeugs betätigt werden können. Die Hilfsvorrichtungen **36** sind allgemein nicht im Stellglied **34** enthaltene Vorrichtungen. Die Hilfsvorrichtungen **36** umfassen hier beispielsweise Fahrtrichtungsänderungsanzeiger bzw. Blinker, vordere Scheinwerfer und Scheibenwischer.

[0035] Genauer gesagt ist die Automatikfahrsteuer-ECU **26** dazu aufgebaut, eine Fahrzeugpositionidentifikationskomponente **40**, eine Komponente **42** zur Identifizierung der äußeren Umstände, eine Fahrzustandsidentifizierungskomponente **44**, eine Reiseplanerzeugungskomponente **46**, eine Reisesteuerer-komponente **48** und eine Hilfsvorrichtungssteuer-komponente **50** zu umfassen. Die Automatikfahrsteuer-ECU **26** nutzt jede der vorstehend erläuterten Komponenten, um auf der Grundlage der Umgebungsinformation bezüglich des Gebiets um das Fahrzeug und der Karteninformation einen Reiseplan zu erzeugen, der einer vorab festgelegten Zielroute folgt, und steuert das Fahren derart, dass das Fahrzeug autonom passend zum erzeugten Reiseplan fährt.

[0036] Die Fahrzeugpositionsidentifizierungskomponente **40** identifiziert die Position des Fahrzeugs auf einer Karte (nachstehend als „die Fahrzeugposition“ bezeichnet) auf der Grundlage der von der GPS-Empfangskomponente **16** empfangenen Fahrzeugpositionsinformation und der Karteninformation in der Kartendatenbank **20**. Man bemerke, dass die Fahrzeugpositionsidentifizierungskomponente **40** auch die vom Navigationssystem **22** verwendete Fahrzeugposition aus dem Navigationssystem **22** aufnehmen kann, um die Fahrzeugposition zu erkennen. In einem Fall, in dem die Fahrzeugposition durch Sensoren gemessen werden kann, die außerhalb wie

an Straßen aufgebaut sind, kann die Fahrzeugpositionsidentifizierungskomponente **40** auch die Fahrzeugposition durch Kommunikation mit diesen Sensoren aufnehmen.

[0037] Die Komponente **42** zur Identifizierung der äußeren Umstände identifiziert äußere Umstände um das Fahrzeug auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses des Außensensors **14** (beispielsweise der von der Kamera aufgenommenen Bildinformation, der durch das Radar aufgenommenen Hindernisinformation, der durch das Lidar aufgenommenen Hindernisinformation, usw.). Die Außenumstände umfassen beispielsweise Umstände wie die Positionen der weißen Linien der Fahrspur relativ zum Fahrzeug, die Position der Fahrspurmitte, die Straßenbreite, die Straßenform und Hindernisse um das Fahrzeug. Man bemerke, dass Beispiele der Straßenform den Krümmungsradius der befahrenen Spur und Änderungen der Qualität und Welligkeit der Straßenoberfläche umfassen, die sich auf die Abschätzung durch den Außensensor **14** auswirken. Zudem umfassen Beispiele der Umstände von Hindernissen um das Fahrzeug Information, die zwischen festen Hindernissen und beweglichen Hindernissen unterscheidet, die Position von Hindernissen relativ zum Fahrzeug, die Bewegungsrichtung von Hindernissen relativ zum Fahrzeug und die Relativgeschwindigkeit von Hindernissen gegenüber dem Fahrzeug. Zudem ist eine Ergänzung bzw. Verbesserung der Position und Richtung des Fahrzeugs, die durch die GPS-Empfangskomponente **16** oder dergleichen aufgenommen wird, durch Prüfen des Erfassungsergebnisses des Außensensors **14** gegenüber der Karteninformation zweckmäßig.

[0038] Die Fahrzustandsidentifizierungskomponente **44** identifiziert den Fahrzustand des Fahrzeugs auf der Grundlage des Erfassungsergebnis des Innenensors **18** (beispielsweise der vom Fahrzeuggeschwindigkeitssensor aufgenommenen Fahrzeuggeschwindigkeitsinformation, der vom Beschleunigungssensor aufgenommenen Beschleunigungsinformation, der vom Gierratensor aufgenommenen Gierrateninformation, usw.). Der Fahrzustand des Fahrzeugs umfasst beispielsweise die Fahrzeuggeschwindigkeit, die Beschleunigung und die Gierrate.

[0039] Die Reiseplanerzeugungskomponente **46** erzeugt einen Kurs des Fahrzeugs beispielsweise auf der Grundlage der vom Navigationssystem **22** berechneten Sollroute, der von der Fahrzeugpositionsidentifizierungskomponente **40** identifizierten Fahrzeugposition, und der äußeren Umstände des Fahrzeugs (die die Fahrzeugposition und -haltung umfassen), die von der Komponente **42** zur Identifizierung äußerer Umstände erkannt wurden. Als den von der Reiseplanerzeugungskomponente **46** erzeugten Kurs generiert die Reiseplanerzeugungskomponente **46** einen Weg, dem das Fahrzeug auf der Soll-

route folgen soll. Die Reiseplanerzeugungskomponente **46** generiert den Kurs derart, dass das Fahrzeug Kriterien wie Sicherheit, Einhaltung von Gesetzen und Vorschriften und Reiseeffizienz beim Fahren auf der Sollroute erfüllt. Zu dieser Zeit erzeugt die Reiseplanerzeugungskomponente **46** auf der Grundlage von Umständen in Anbetracht von Hindernissen um das Fahrzeug einen Kurs für das Fahrzeug derart, dass das Fahrzeug einen Kontakt mit den Hindernissen vermeidet. Man bemerke, dass die Sollroute auch eine Reiseroute umfasst, die automatisch auf der Grundlage der äußeren Umstände und der Karteninformation erzeugt wird, wenn ein Ort nicht ausdrücklich durch den Fahrer festgelegt wurde, wie beispielsweise die Fahrt entlang der Straße im japanischen Patent Nr. 5,382,218 (WO2011/158347) und der JP-A Nr. 2011-162132. Die Reiseplanerzeugungskomponente **46** generiert einen Reiseplan entsprechend dem erzeugten Kurs. Das bedeutet, dass die Reiseplanerzeugungskomponente **46** zumindest auf der Grundlage der äußeren Umstände, zu denen die Umgebungsinformationen bezüglich des Bereichs um das Fahrzeug und die Karteninformation in der Kartendatenbank **20** gehören, einen Reiseplan generiert, der einer vorab festgelegten Sollroute folgt. Die Reiseplanerzeugungskomponente **46** gibt vorzugsweise den Reiseplan, den sie generiert, als einen Satz aus, der die zwei Elemente p von Sollpositionen in einem Koordinatensystem umfasst, in dem der Kurs des Fahrzeugs im Fahrzeug fixiert ist und eine Geschwindigkeit v an jedem Sollpunkt, also einen Satz mit mehreren Konfigurationskoordinaten (p, v) . Hier umfasst jede der Sollpositionen p mindestens eine x-Koordinaten- und eine y-Koordinatenposition im Koordinatensystem, das im Fahrzeug festgelegt ist, oder eine ähnliche Information. Man bemerke, dass der Reiseplan nicht besonders beschränkt ist, solange er das Verhalten des Fahrzeugs aufzeichnet. Beispielsweise kann der Reiseplan auch Sollzeiten t anstelle der Geschwindigkeiten v verwenden, oder kann auch zusätzlich die Sollzeiten t und die Haltung bzw. Lage des Fahrzeugs zu diesen Zeitpunkten aufweisen. Zudem reicht es herkömmlich für den Reiseplan aus, dass er Daten umfasst, die generell wenige Sekunden in der Zukunft von der derzeitigen Zeit reichen, aber -zig Sekunden von Daten werden abhängig von Umständen wie rechts bzw. links abbiegen an Kreuzungen und beim Überholen von Autos nötig, so dass bevorzugt wird, dass die Anzahl von Konfigurationskoordinaten im Reiseplan variabel ist und dass auch die Abstände zwischen den Konfigurationskoordinaten ebenfalls variabel sind. Zudem kann eine gekrümmte Linie, die die Konfigurationskoordinaten miteinander verbindet, auch durch eine Splinefunktion oder dergleichen angenähert werden, wobei die Parameter dieser gekrümmten Linie als der Reiseplan verwendet werden. Hinsichtlich der Erzeugung des Reiseplans kann ein beliebiges allgemein bekanntes Verfahren verwendet werden, sofern es das Verhalten des Fahrzeugs aufzeichnen

kann. Zu dem kann der Reiseplan auch Daten umfassen, die Änderungen der Fahrzeuggeschwindigkeit des Fahrzeugs, der Beschleunigung und Verzögerung und des Lenkmoments des Fahrzeugs wiedergeben, wenn das Fahrzeug auf dem Kurs fährt, der der Sollroute folgt. Der Reiseplan kann auch das Geschwindigkeitsmuster des Fahrzeugs, das Beschleunigungs- und Verzögerungsmuster, und das Lenkmuster umfassen. Die Reiseplanerzeugungskomponente **46** kann hier auch den Reiseplan derart erzeugen, dass die Reisezeit (die Zeitdauer, die das Fahrzeug benötigt, um sein Ziel zu erreichen) minimiert wird. Das Geschwindigkeitsmuster umfasst beispielsweise Daten, die mit Beziehung auf die Sollzielpositionen, die in vorab festgelegten Intervallen (beispielsweise 1 m) auf dem Kurs festgelegt sind, Sollfahrzeuggeschwindigkeiten umfasst, die in Korrelation mit der Zeit passend zu jeder Sollsteuerposition festgelegt sind. Das Beschleunigungs- und Verzögerungsmuster umfasst beispielsweise Daten, die mit Bezug auf Sollsteuerpositionen, die in vorab festgelegten Intervallen (beispielsweise 1m) auf dem Kurs festgelegt sind, Sollbeschleunigungen und -verzögerungen umfassen, die in Korrelation zur Zeit passend zu jeder Sollsteuerposition festgelegt sind. Das Lenkmuster umfasst beispielsweise Daten, die mit Bezug auf Sollsteuerpositionen, die in vorab festgelegten Intervallen (beispielsweise 1 m) auf dem Kurs festgelegt sind, Sollsteuerpositionen, die in Korrelation mit der Zeit passend zu jeder Sollsteuerposition eingestellt sind.

[0040] Die Reisesteuerkomponente **48** steuert automatisch die Reise des Fahrzeugs auf der Grundlage des Reiseplans, der von der Reiseplanerzeugungskomponente **46** erzeugt wird. Die Reisesteuerkomponente **48** gibt an das Stellglied **34** ein Steuersignal entsprechend dem Reiseplan aus. Aufgrund dessen steuert die Reisesteuerkomponente **48** das Fahren des Fahrzeugs derart, dass das Fahrzeug autonom dem Reiseplan folgt. Zudem steuert die Reisesteuerkomponente **48** das Fahren des Fahrzeugs passend zum Reiseplan, damit das Fahrzeug autonom fährt, wenn sie das Fahren des Fahrzeugs steuert, während sie die Identifizierungsergebnisse der Fahrzeuggeschwindigkeitsidentifizierungskomponente **40**, der Komponente **42** zur Identifizierung äußerer Umstände und der Komponente **44** zur Identifizierung des Fahrzustands überwacht.

[0041] Die Hilfsvorrichtungssteuerkomponente **50** integriert Signale, die von der HMI **28** ausgegeben werden, in den von der Reiseplanerzeugungskomponente **46** erzeugten Reiseplan, um die Hilfsvorrichtung **36** zu steuern.

[0042] Zudem wird die Aufprallbeurteilungs-ECU **30** durch einen Mikrocomputer gebildet, der eine CPU, die ein Beispiel eines Prozessors ist, ein ROM und ein RAM umfasst. Die Aufprallbeurteilungs-ECU **30**

sagt einen Aufprall des Fahrzeugs vorher und sensiert einen Aufprall inklusive des Typs des Aufpralls auf der Grundlage der Erfassungsergebnisse des Außensensors **14** und des Innensensors **18** durch Laden eines vorab in ROM gespeicherten Programms in das RAM und Ausführen desselben mit der CPU. Die Aufprallbeurteilungs-ECU **30** berechnet beispielsweise den relativen Abstand zu einem Hindernis und die Relativgeschwindigkeit aus dem äußeren Umständen, die vom Außensensor **14** erfasst werden, und sagt auf der Grundlage des relativen Abstand und der relativen Geschwindigkeit, die sie berechnet hat, und des vom Innensensor **18** erfassten Fahrzustands des Fahrzeugs einen Aufprall vorher. Hinsichtlich der Vorhersage eines Aufpralls des Fahrzeugs können verschiedene Arten bekannter Technologien verwendet werden. Zudem beurteilt die Aufprallbeurteilungs-ECU **30**, ob ein Aufprall aufgetreten ist oder nicht, beispielsweise aus dem Fahrzustand des Fahrzeugs (beispielsweise der Beschleunigung, einer Änderung der Fahrzeuggeschwindigkeit usw.), die durch den inneren Sensor **18** erfasst wird, und sensiert das Auftreten eines Aufpralls des Fahrzeugs inklusive des Aufpralltyps wie einen Seitenaufprall, einen Heckaufprall oder einen Frontalaufprall.

[0043] Die Insassenschutzsteuer-ECU **32** wird durch einen Mikrocomputer gebildet, der eine CPU, die ein Beispiel eines Prozessors ist, ein ROM und ein RAM umfasst. Die Insassenschutzsteuer-ECU **32** steuert mehrere Insassenschutzvorrichtungen **12** auf der Grundlage der Aufprallvorhersage und der Aufprallbeurteilung der Aufprallbeurteilungs-ECU **30** durch Laden eines vorab im ROM gespeicherten Programms in das RAM und Ausführen desselben mit der CPU.

[0044] Der D-Sitzairbag bzw. Fahrersitzairbag **12D**, der P-Sitzairbag bzw. Beifahrersitzairbag **12P**, die Seitenairbags **12S**, die Kopfairbags **12C** und die Vorspanneinrichtungen **12T** sind als mehrere Insassenschutzvorrichtungen **12** mit der Insassenschutzsteuer-ECU **32** verbunden. Die Insassenschutzsteuer-ECU **32** steuert den Betrieb dieser zahlreichen Insassenschutzvorrichtungen **12**. Man bemerke, das zum Zweck der Vereinfachung **Fig. 2** nur jeweils einen der Seitenairbags **12S** und der Kopfairbags **12C** zeigt, aber wie vorstehend erwähnt sind die Seitenairbags **12S** und die Kopfairbags **12C** jeweils am Fahrersitz und dem Beifahrersitz angeordnet.

[0045] In Verbindung damit sind die Sitze **70** in der vorliegenden Ausführungsform wie vorstehend erläutert drehbar, und die Sitze **70** können in mehreren Arten von Sitzanordnungen angeordnet sein, in denen der Zustand der Sitze **70** geändert wird. Abhängig von der Sitzanordnung ist es vorstellbar, dass die zahlreichen Insassenschutzvorrichtungen **12** nicht geeignet arbeiten.

[0046] Daher verhindert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** in der vorliegenden Ausführungsform den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen **12** aus den mehreren Arten von Insassenschutzvorrichtungen **12**, die vorab passend zur Sitzanordnung festgelegt wurden, die als der Sitzzustand dient. Zusätzlich steuert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** in einem Fall, in dem das Auftreten eines Crashes des Fahrzeugs sensiert wurde, die mehreren Arten von Insassenschutzvorrichtungen **12** derart, dass die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Insassenschutzvorrichtungen **12**, deren Betrieb nicht verhindert wird, aus den Insassenschutzvorrichtungen **12** passend zum Aufpralltyp betreibt. Das heißt, dass die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Insassenschutzvorrichtungen **12** auswählt und deren Betrieb steuert, die geeignet passend zur Sitzanordnung arbeiten werden.

[0047] Um die vorstehend erläuterte Steuerung durchzuführen, ist in der vorliegenden Ausführungsform auch eine Sitzanordnungserfassungskomponente **15** mit der Insassenschutzsteuer-ECU **32** verbunden, die ein Beispiel einer Erfassungskomponente ist, die die Sitzanordnung erfasst. Zusätzlich führt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** eine Betriebssteuerung der Insassenschutzvorrichtungen **12** auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses der Sitzanordnungserfassungskomponente **15** und des Ergebnisses des Sensierens des Auftretens des Aufpralls inklusive des Aufpralltyps durch die Aufprallbeurteilungs-ECU **30** durch. Zu dieser Zeit steuert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die zahlreichen Insassenschutzvorrichtungen **12** derart, dass unter den mehreren Insassenschutzvorrichtungen **12** die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Insassenschutzvorrichtungen **12** betreibt, die nötig sind, um die Insassen zu schützen, und den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen **12** verhindert, die nicht nötig sind, um die Insassen zu schützen. Man bemerke, dass beispielsweise in den drehenden Wellen **52** angeordnete Sensoren oder Schalter als die Sitzanordnungserfassungskomponente **15** verwendet werden können, so dass die Drehpositionen durch die Sensoren oder Schalter erfasst werden.

[0048] Hier werden spezifische Beispiele von Sitzanordnungen beschrieben. **Fig. 3A** bis **Fig. 3E** sind Figuren, die Beispiele von Sitzanordnungen zeigen.

[0049] Wie vorstehend erwähnt sind in der vorliegenden Ausführungsform der Fahrersitz und der vordere Beifahrersitz so drehbar, dass sie in Sitzanordnungen passend zu ihren Drehpositionen angeordnet werden können. Beispielsweise umfassen die Sitzanordnungen wie in **Fig. 3A** bis **Fig. 3E** gezeigt folgende: Den normalen Zustand; eine Sitzanordnung, in der der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 180 Grad gedreht sind (so dass sie nach hinten blicken); eine Sitzanordnung, in der der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 90 Grad gedreht sind (so dass sie einan-

der ansehen); eine Sitzanordnung, in der der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 90 Grad gedreht sind (so dass sie nach außen blicken); und eine Sitzanordnung, in der entweder der Fahrersitz oder der Beifahrersitz um 180 Grad gedreht ist. **Fig. 3A** zeigt den normalen Zustand, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz nach vorn blicken. **Fig. 3B** zeigt ein Beispiel, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 180 Grad gedreht sind (so dass sie nach hinten blicken). **Fig. 3C** zeigt ein Beispiel, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 90 Grad gedreht sind (so dass sie einander anblicken). **Fig. 3D** zeigt ein Beispiel, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 90 Grad gedreht sind (so dass sie nach außen blicken). **Fig. 3E** zeigt ein Beispiel, in dem entweder der Fahrersitz oder der Beifahrersitz (in diesem Fall der Beifahrersitz) um 180 Grad gedreht ist. Man bemerke, dass in der vorliegenden Ausführungsform auch der Fahrersitz statt des Beifahrersitzes um 180 Grad gedreht sein kann, weil das Fahrzeug automatisch angetrieben reisen kann.

[0050] Zudem wird in der vorliegenden Ausführungsform passend zu den in **Fig. 4** gezeigten Sitzanordnungen (Sitzzuständen) vorab festgelegt, ob ein Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen **12** nötig ist oder nicht. Genauer gesagt werden wie in **Fig. 4** gezeigt die Arten der Insassenschutzvorrichtungen **12**, die passend zu jeder Sitzanordnung arbeiten, vorab bestimmt und in der Insassenschutzsteuer-ECU **32** gespeichert. In dem in **Fig. 4** gezeigten Beispiel werden in einem Fall, in dem die Sitzanordnung die ist, in der sich der Fahrersitz und der Beifahrersitz im Normalzustand befinden, alle Arten der Insassenschutzvorrichtungen **12** auf „Ein“ gestellt (so eingestellt, dass sie arbeiten). In einem Fall, in dem die Sitzanordnung diejenige ist, in der der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 180 Grad gedreht sind (so dass sie nach hinten blicken), werden der Airbag für den D-Sitz bzw. Fahrersitz **12D** und der Airbag für den P-Sitz bzw. Beifahrersitz **12P** auf „Aus“ gestellt, und die anderen Insassenschutzvorrichtungen **12** werden auf „Ein“ gestellt. In einem Fall, in dem die Sitzanordnung diejenige ist, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 90 Grad gedreht sind (so dass sie einander anblicken), werden die Seitenairbags **12S** auf „Aus“ gestellt, und die anderen Insassenschutzvorrichtungen **12** werden auf „Ein“ gestellt. Hinsichtlich der Kopfairbags **12C** werden jedoch als eine bedingte „Ein“-Stellung die Kopfairbags **12C** in einem Fall auf „Aus“ gestellt, in dem der Neigungswinkel größer als ein vorab festgelegter Winkel oder gleich einem vorab festgelegten Winkel ist. In einem Fall, in dem die Sitzanordnung eine ist, in der der Fahrersitz und der Beifahrersitz um 90 Grad gedreht sind (so dass sie nach außen blicken), werden die Seitenairbags **12S** auf „Aus“ gestellt, und die anderen Insassenschutzvorrichtungen **12** werden auf „Ein“ gestellt. Zusätzlich wird in einem Fall, in dem entweder der Fahrersitz oder der Beifahrersitz um 180 Grad gedreht ist,

der Airbag des gedrehten Sitzes (des Fahrersitzes oder des Beifahrersitzes) auf „Aus“ gestellt, und die anderen Insassenschutzvorrichtungen **12** werden auf „Ein“ gestellt. Auf diese Weise wird passend zu jeder Sitzanordnung festgelegt, ob der Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen **12** nötig ist oder nicht, und die Insassenschutzsteuer-ECU **32** steuert den Betrieb jeder der Insassenschutzvorrichtungen **12** passend zum Aufpralltyp und der Sitzanordnung so, dass es möglich ist, die Insassenschutzvorrichtungen **12** passend zur Sitzanordnung geeignet zu betreiben.

[0051] Als Nächstes wird ein spezifischer Vorgang beschrieben, den die Insassenschutzsteuer-ECU **32** des Insassenschutzsteuersystems **10** nach der vorstehend beschriebenen vorliegenden Ausführungsform durchführt. **Fig. 5** ist ein Ablaufplan, der ein Beispiel eines Ablaufs des Prozesses zeigt, der von der Insassenschutzsteuer-ECU **32** des Insassenschutzsteuersystems **10** nach der ersten Ausführungsform durchgeführt wird. Man bemerke, dass der Vorgang nicht darauf beschränkt ist, obwohl ein Beispiel beschrieben wird, in dem die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Vorgang der **Fig. 5** in einem Fall beginnt, in dem der Zündschalter „Ein“ geschaltet wurde. Beispielsweise kann die Insassenschutzsteuer-ECU **32** auch den Vorgang der **Fig. 5** in einem Fall starten, in dem ein automatisches Fahren durch die Automatikfahrsteuer-ECU **26** gestartet wurde, und in dem Fall des manuellen Fahrens kann die Insassenschutzsteuer-ECU **32** ebenfalls den Vorgang der **Fig. 5** in einem Fall starten, in dem eine Einstellung zum Ausführen einer Fahrzeugverhaltenssteuerung durch den Insassen durchgeführt wurde, der einen Schalter oder dergleichen betätigt.

[0052] Im Schritt **100** erfasst die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Sitzanordnung durch Aufnahme des Erfassungsergebnisses der Sitzanordnungserfassungskomponente **15** und dann geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **102**.

[0053] Im Schritt **102** wird die Insassenschutzsteuer-ECU **32** einen Betriebsfestlegung für die Insassenschutzsteuervorrichtungen **12** nach der Sitzanordnung durch, und dann geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **104**. Das heißt, dass die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die zu der erfassten Sitzanordnung passenden Einstellungen hinsichtlich der Frage, ob der Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen **12** nötig ist oder nicht auf der Grundlage der vorab gespeicherten Einstellungen passend zur Sitzanordnung liest, und die jeweiligen Insassenschutzvorrichtungen **12** an Hand dessen passend zur Sitzanordnung „Ein“ oder „Aus“ schaltet.

[0054] Im Schritt **104** bestimmt die Insassenschutzsteuer-ECU **32**, ob eine Bedingung zum Betreiben der Insassenschutzvorrichtungen **12** erfüllt wurde oder nicht. Beispielsweise bestimmt die Insassen-

schutzsteuer-ECU **32**, ob eine Bedingung zum Betreiben der Insassenschutzvorrichtungen **12** erfüllt wurde, indem sie bestimmt, ob das Auftreten eines Aufpralls des Fahrzeugs von der Aufprallbeurteilungs-ECU **30** gefühlt wurde oder nicht. In einem Fall, in dem das Urteil „Nein“ gefällt wird, kehrt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **100** zurück und wiederholt die vorstehend erläuterten Vorgänge, und in einem Fall, in dem das Urteil „Ja“ gefällt wird, geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **106**.

[0055] Im Schritt **106** führt die Insassenschutzsteuervorrichtung **32** eine Steuerung durch, um die Insassenschutzvorrichtungen **12** nach den Betriebeinstellungen passend zum Aufpralltyp zu betreiben, und dann beendet die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Ablauf der Vorgänge. Beispielsweise betreibt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Vorspanneinrichtungen **12T** in einem Fall, in dem der von der Aufprallbeurteilungs-ECU **30** sensierte Aufpralltyp ein Frontalaufprall ist. Zudem betreibt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** in einem Fall, in dem die Betriebeinstellungen des Fahrersitzairbags **12D** und des Beifahrersitzairbags **12P** auf „Ein“ gestellt sind, den Fahrersitzairbag **12D** und den Beifahrersitzairbag **12P** und in einem Fall, in dem die Betriebeinstellungen des Fahrersitzairbags **12D** und des Beifahrersitzairbags **12P** auf „Aus“ gestellt sind, verhindert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Betrieb des Fahrerairbags **12D** und des Beifahrerairbags **12P**. Zudem betreibt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** in einem Fall, in dem der Aufpralltyp ein Seitenauftprall ist, die Vorspanneinrichtungen **12T**; in einem Fall, in dem die Betriebeinstellungen der Seitenairbags **12S** und der Kopfairbags **12C** auf „Ein“ gestellt sind, betreibt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Seitenairbags **12S** und die Kopfairbags **12C**, und in einem Fall, in dem die Betriebeinstellungen der Seitenairbags **12S** und der Kopfairbags **12C** auf „Aus“ gestellt sind, verhindert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Betrieb der Seitenairbags **12S** und der Kopfairbags **12C**.

[0056] Auf diese Weise kann das Insassenschutzsteuersystem **10** geeignet die unterschiedlichen Insassenschutzvorrichtungen **12** passend zur Sitzanordnung durch Steuern des Betriebs der unterschiedlichen Insassenschutzvorrichtungen **12** passend zur Sitzanordnung betreiben.

(Zweite Ausführungsform)

[0057] Als Nächstes wird ein Insassenschutzsteuersystem **11** nach einer zweiten Ausführungsform beschrieben. **Fig. 6** ist ein Blockschaubild, das den Aufbau bzw. Schutzsteuersystem **11** nach der zweiten Ausführungsform zeigt. Man bemerke, dass den Aufbauten, die gleich wie jene in der ersten Ausführungsform sind, dieselben Bezugszeichen zugeordnet sind und die Beschreibung weggelassen wird.

[0058] In der ersten Ausführungsform können die Sitze **70** manuell gedreht werden oder können durch einen Motor und verschiedene Arten von Stellgliedern angetrieben werden, aber in dem Insassenschutzsteuersystem **11** nach der zweiten Ausführungsform werden die Sitze **70** durch eine Sitzdrehantriebskomponente **19** gedreht, die ein Beispiel einer Änderungskomponente ist. Zudem können als die Sitzdrehantriebskomponente **19** ein Motor und verschiedene Arten von Stellgliedern verwendet werden, und der Betrieb der Sitzdrehantriebskomponente **19** wird durch einen Sitzanordnungsschalter **17** angewiesen.

[0059] Das heißt, dass in der vorliegenden Ausführungsform wie in **Fig. 6** gezeigt der Sitzanordnungsschalter **17** und die Sitzdrehantriebskomponente **19** mit der Insassenschutzsteuer-ECU **32** verbunden sind. Zusätzlich steuert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Sitzdrehantriebskomponente **19** derart, dass die Sitzanordnung sich in die vom Sitzanordnungsschalter **17** angewiesene Sitzanordnung ändert.

[0060] Zudem bestimmt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** in der zweiten Ausführungsform, ob die Sitzanordnung in den Normalzustand zurück gebracht werden kann oder nicht, bevor der Aufprall auftritt, weil die Sitze **70** durch die Sitzdrehantriebskomponente **19** gedreht werden können, um die Sitzanordnung zu ändern. Zusätzlich stellt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Sitzanordnung in einem Fall in den Normalzustand zurück, in dem die Sitzanordnung in den normalen Zustand zurückgebracht werden kann, und in einem Fall, in dem die Zeit nicht reicht, um die Sitzanordnung vor dem Aufprall in den Normalzustand zurückzubringen, steuert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** wie in der ersten Ausführungsform entsprechend der Einstellungen, ob der Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen **12** nötig ist oder nicht. Man bemerke, dass in dem Fall des Zurückstellens der Sitzanordnung in den Normalzustand bevorzugt wird, dass die Sitzanordnung bedingt zurück gestellt wird. Nachstehend wird ein Beispiel beschrieben, in dem die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Sitze nur in dem Fall in den Normalzustand zurückstellt, in dem die Sitze um 90 Grad oder weniger gedreht sind, wenn ein Aufprall vorhergesagt wurde, aber die Sitzanordnung in dem Fall nicht in den Normalzustand zurückstellt, in dem eine Sitzanordnung vorliegt, bei der die Sitze um über 90 Grad gedreht sind.

[0061] Als Nächstes wird ein spezifischer Vorgang beschrieben, der durch das Insassenschutzsteuersystem **11** entsprechend der vorliegenden Ausführungsform durchgeführt wird. **Fig. 7** ist ein Ablaufplan, der ein Beispiel eines Ablaufs eines Vorgangs zeigt, der von der Insassenschutzsteuer-ECU **32** des Insassenschutzsteuersystems **11** nach der zweiten Ausführungsform durchgeführt wird. Man bemerke,

dass der Vorgang nicht darauf beschränkt ist, obwohl ein Beispiel beschrieben wird, in dem die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Vorgang der **Fig. 7** in einem Fall startet, in dem der Zündschalter „Ein“ geschaltet wurde. Beispielsweise kann die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Vorgang der **Fig. 7** auch in einem Fall starten, in dem ein automatisches Fahren durch die Automatikfahrsteuer-ECU **26** gestartet wurde, und in dem Fall des manuellen Fahrens kann die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Vorgang der **Fig. 7** auch in einem Fall starten, in dem eine Einstellung zum Ausführen einer Fahrzeugverhaltenssteuerung durch den Insassen durchgeführt wurde, der einen Schalter oder dergleichen betätigt.

[0062] Im Schritt **200** erfasst die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Sitzanordnung durch Aufnahme des Verfassungsergebnisses der Sitzanordnungserfassungskomponente **15**, und dann geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **202**.

[0063] Im Schritt **202** führt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** Betriebseinstellungen für die Insassenschutzsteuervorrichtungen **12** passend zur Sitzanordnung durch, und dann bewegt sich die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **204**. Das heißt, dass die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die zu der erfassten Sitzanordnung passenden Einstellungen hinsichtlich der Frage, ob der Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen **12** nötig ist oder nicht auf der Grundlage der vorab gespeicherten Einstellungen passend zur Sitzanordnung liest, und die jeweiligen Insassenschutzvorrichtungen **12** an Hand dessen passend zur Sitzanordnung „Ein“ oder „Aus“ schaltet.

[0064] Im Schritt **204** bestimmt die Insassenschutzsteuer-ECU **32**, ob ein Aufprall durch die Aufprallbeurteilungs-ECU **30** vorhergesagt wurde oder nicht. In einem Fall, in dem die Bestimmung „Nein“ ist, kehrt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **200** zurück und wiederholt die vorstehend erläuterten Vorgänge, und in einem Fall, in dem die Bestimmung „Ja“ ist, bewegt sich die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **206**.

[0065] Im Schritt **206** bestimmt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** hinsichtlich jedes der Sitze **70** und auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses der Sitzanordnungserfassungskomponente **15**, ob die Sitzanordnung eine Sitzanordnung ist, in der die Sitze **70** um 90 Grad oder weniger gedreht sind oder nicht. In einem Fall, in dem das Urteil „Ja“ lautet, geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **208**, und in einem Fall, in dem das Urteil „Nein“ lautet, geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **214**.

[0066] Im Schritt **208** steuert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Sitzdrehantriebskomponente **19**, um die Sitze **70**, die um 90 Grad oder weniger gedreht

sind, in den normalen Zustand zu bringen, und dann geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **210**.

[0067] Im Schritt **210** bestimmt die Insassenschutzsteuer-ECU **32**, ob der Drehantrieb der Sitze **70** in den Normalzustand in der Zeit zwischen der Aufprallvorhersage, die von der Aufprallvorhersage ECU **30** durchgeführt wurde, und dem Aufprall beendet werden kann. In einem Fall, in dem das Urteil „Ja“ lautet, geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **212** weiter, und in einem Fall, in dem das Urteil „Nein“ lautet, geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **214**.

[0068] Im Schritt **212** ändert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** für die Sitze **70**, die vor dem Aufprall in den Normalzustand zurück gebracht werden können, die Betriebseinstellungen dahingehend, ob der Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen **12** nötig ist, in die Einstellung im Normalzustand, und dann geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **214**. Man bemerke, dass die Reihenfolge des Ablaufs auch umgekehrt sein kann, obwohl in der vorliegenden Ausführungsform die Insassenschutzsteuer-ECU **32** derart aufgebaut ist, dass sie im Schritt **108** die Sitze **70** so antreibt, dass die Sitzanordnung in den Normalzustand zurückkehrt, und dann im Schritt **210** bestimmt, ob der Drehantrieb der Sitze **70** vor dem Aufprall abgeschlossen werden kann. Das heißt, dass die Insassenschutzsteuer-ECU **32** auch das Antreiben der Sitze **70** in den Normalzustand in einem Fall beginnen kann, in dem sie beurteilt hat, dass der Antrieb vor dem Aufprall abgeschlossen werden kann.

[0069] Im Schritt **214** beurteilt die Insassenschutzsteuer-ECU **32**, ob eine Bedingung zum Betreiben der Insassenschutzvorrichtungen **12** erfüllt wurde oder nicht. Beispielsweise bestimmt die Insassenschutzsteuer-ECU **32**, ob eine Bedingung zum Betreiben der Insassenschutzvorrichtungen **12** erfüllt wurde oder nicht, indem sie bestimmt, ob die Aufprallbeurteilungs-ECU **30** das Auftreten eines Aufpralls des Fahrzeugs sensiert hat oder nicht. In einem Fall, in dem das Urteil „Nein“ lautet, kehrt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **200** zurück und wiederholt die vorstehend erläuterten Abläufe, und in einem Fall, in dem das Urteil „Ja“ lautet, geht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** zum Schritt **216**.

[0070] Im Schritt **216** führt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** eine Steuerung durch, um die Insassenschutzvorrichtungen **12** passend zum Aufpralltyp entsprechend der Betriebseinstellungen zu betreiben, und dann beendet die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Abfolge der Vorgänge. Beispielsweise betreibt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Vorspanneinrichtungen **12T** in einem Fall, in dem der von der Aufprallbeurteilungs-ECU **30** sensierte Aufpralltyp ein Frontalaufprall ist. Zudem treibt die Insassenschutzsteuer-

ECU **32** in einem Fall, in dem die Betriebseinstellungen des Fahrersitzairbags **12D** und Beifahrersitzairbag **12P** auf „Ein“ gestellt sind, dem Fahrersitzairbag **12D** und den Beifahrersitzairbag **12P**, und in einem Fall, in dem die Betriebseinstellungen des Fahrersitzairbags **12D** und des Beifahrersitzairbag **12P** auf „Aus“ gestellt sind, verhindert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Betrieb des Fahrersitzairbags **12D** und des Beifahrersitzairbags **12P**. Zudem betreibt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** in einem Fall, in dem der Aufpralltyp ein Seitenauftprall ist, die Vorspanneinrichtungen **12T**; in einem Fall, in dem die Betriebseinstellungen der Seitenairbags **12S** und der Kopfairbags **12C** auf „Ein“ gestellt sind, betreibt die Insassenschutzsteuer-ECU **32** die Seitenairbags **12S** und die Kopfairbags **12C**, und in einem Fall, in dem die Betriebseinstellungen der Seitenairbags **12S** und der Kopfairbags **12C** auf „Aus“ gestellt sind, verhindert die Insassenschutzsteuer-ECU **32** den Betrieb der Seitenairbags **12S** und der Kopfairbags **12C**.

[0071] Auch auf diese Weise können die verschiedenen Insassenschutzvorrichtungen **12** wie in der ersten Ausführungsform geeignet passend zur Sitzanordnung betrieben werden. Zudem macht die Insassenschutzsteuer-ECU **32** in einem Fall, in dem die Sitzanordnung in den Normalzustand vor einem Aufprall zurückgesetzt werden kann, die Insassenschutzvorrichtungen **12** betriebsbereit, so dass es möglich wird, die Insassenschutzvorrichtungen **12** soweit wie möglich einzusetzen.

[0072] Man bemerke, dass die Sitzanordnungen in jeder der vorstehend erläuterten Ausführungsformen nicht auf die Sitzanordnungen beschränkt sind, die in **Fig. 3A** bis **Fig. 3E** gezeigt sind. Beispielsweise kann wie in **Fig. 8A** bis **Fig. 8F** gezeigt jeder der Sitze **70** auch dazu aufgebaut sein, in Winkeln anders als 90 Grad oder 180 Grad drehbar zu sein. Man bemerke, dass **Fig. 8A** ein Beispiel zeigt, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um weniger als 90 Grad hin zur Fahrzeugmitte gedreht sind (so dass sie nach vorn blicken). **Fig. 8B** zeigt ein Beispiel, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um weniger als 90 Grad zu einer Seite des Fahrzeugs gedreht sind (so dass sie nach vom blicken). **Fig. 8C** zeigt ein Beispiel, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um weniger als 90 Grad hin zu den Außenseiten des Fahrzeugs gedreht sind (so dass sie nach vorn blicken). **Fig. 8D** zeigt ein Beispiel, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um weniger als 180 Grad hin zur Fahrzeugmitte gedreht sind (so dass sie nach hinten blicken). **Fig. 8E** zeigt ein Beispiel, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um weniger als 180 Grad zu einer Seite des Fahrzeugs gedreht sind (so dass sie nach hinten blicken). **Fig. 8F** zeigt ein Beispiel, in dem der Fahrersitz und der Beifahrersitz um weniger als 180 Grad hin zu den Außenseiten des Fahrzeugs gedreht sind (so dass sie nach hinten blicken).

[0073] Zudem wurden in jeder der vorstehend erläuterten Ausführungsformen Beispiele von Sitzanordnungen als die Sitzanordnungen beschrieben, in denen der Fahrersitz und der Beifahrersitz gedreht sind, aber die Sitzanordnungen sind nicht darauf beschränkt. Beispielsweise können die Sitzanordnungen auch Sitzanordnungen umfassen, in denen der Sitzzustand durch Ändern der Winkel der Rückenlehne geändert wird, und Sitzanordnungen, in denen der Sitzzustand durch Ändern der Position der Sitze **70** geändert wird. Zudem sind die Sitzanordnungen nicht nur auf Sitzanordnungen beschränkt, die den Fahrersitz und den Beifahrersitz umfassen, und wenn die Sitzanordnungen auch Rücksitze umfassen, kann die Insassenschutzsteuer-ECU **32** auch die Insassenschutzvorrichtungen **12** wie für den Fahrersitz und den Beifahrersitz steuern.

[0074] Zudem wurde in den vorstehenden Ausführungsformen ein Beispiel beschrieben, in dem die automatische Antriebssteuer-ECU **26**, die Aufprallbeurteilungs-ECU **30** und die Insassenschutzsteuer-ECU **32** jeweils durch einen Mikrocomputer aufgebaut sind, aber das Insassenschutzsteuersystem ist nicht darauf beschränkt. Die Funktionen jeder ECU können auch durch einen Mikrocomputer realisiert werden, oder eine andere ECU kann auch beliebige ihrer Funktionen umfassen.

[0075] Zudem wurde der Vorgang, der von der Insassenschutzsteuer-ECU **32** durchgeführt wird, in den vorstehend erläuterten Ausführungsformen als ein Softwarevorgang beschrieben, der durch Ausführen eines Programms durchgeführt wird, aber der Vorgang kann auch ein Vorgang sein, der durch Hardware durchgeführt wird. Alternativ kann der Vorgang auch ein Vorgang sein, der Software und Hardware kombiniert. Weiterhin kann das in ROM gespeicherte Programm auf verschiedenen Arten von nicht-flüchtigen Speichermedien gespeichert und verteilt werden.

[0076] Zudem ist die vorliegende Erfindung nicht auf das vorstehend Beschriebene beschränkt, und kann in einer Vielzahl von anderen Arten als den vorstehend beschriebenen modifiziert und implementiert werden, ohne seinen Zweck zu verfehlen.

Zusammenfassend leistet die Erfindung Folgendes:

[0077] Ein Insassenschutzsteuersystem, das Folgendes umfasst: eine Aufprallsensorkomponente, die ein Auftreten eines Aufpralls eines Fahrzeugs inklusive eines Aufpralltyps sensiert; eine Erfassungskomponente, die einen derzeitigen Sitzzustand eines Sitzes erfasst, dessen Zustand gegenüber einem Normalzustand geändert werden kann; verschiedene Arten von Insassenschutzvorrichtungen die passend zum Aufpralltyp angeordnet sind und passend zum Aufpralltyp einen auf dem Sitz sitzenden In-

sassen schützen; und eine Steuerkomponente, die auf der Grundlage eines Erfassungsergebnisses der Erfassungskomponente und eines Sensierergebnisses der Aufprallsensorkomponente die verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen derart steuert, dass die Steuerkomponente Insassenschutzvorrichtungen aus der verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen betreibt, die nötig sind, um den Insassen zu schützen und den Betrieb von Insassenschutzvorrichtungen verhindert, die nicht nötig sind, um den Insassen zu schützen.

Patentansprüche

1. Insassenschutzsteuersystem mit:
einer Aufprallsensorkomponente (30), die das Auftreten eines Aufpralls eines Fahrzeugs inklusive eines Aufpralltyps sensiert;
einer Erfassungskomponente (15), die einen derzeitigen Sitzzustand eines Sitzes erfasst, dessen Zustand gegenüber dem Normalzustand geändert werden kann, wobei der änderbare Sitzzustand einen vorab festgelegten Normalzustand einschließt;
verschiedene Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12), die passend zum Aufpralltyp angeordnet sind und passend zum Aufpralltyp einen auf dem Sitz sitzenden Insassen schützen; und
einer Steuerkomponente (32), die auf der Grundlage eines Erfassungsergebnisses der Erfassungskomponente (15) und eines Sensierergebnisses der Aufprallsensorkomponente (30) die verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen derart steuert, dass unter den verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) die Steuerkomponente (32) Insassenschutzvorrichtungen (12) betreibt, die nötig sind, um den Insassen zu schützen, und den Betrieb von Insassenschutzvorrichtungen (12) verhindert, die nicht nötig sind, um den Insassen zu schützen,
weiter mit einer Vorhersagekomponente (30), die einen Aufprall des Fahrzeugs vorhersagt, und **gekennzeichnet durch** eine Änderungskomponente (19), die den Sitzzustand ändert,
wobei, falls der Sitzzustand in einem Fall, in dem ein Aufprall des Fahrzeugs von der Vorhersagekomponente (30) vorhergesagt wurde und ein Sitzzustand außer dem Normalzustand von der Erfassungskomponente (15) erfasst wurde, vor dem Auftreten des Aufpralls in den normalen Zustand geändert werden kann, die Steuerkomponente (32) weiterhin die Änderungskomponente (19) so steuert, dass sie den Sitzzustand in den Normalzustand ändert, ohne den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen zu verhindern.

2. Insassenschutzsteuersystem nach Anspruch 1, wobei:
abhängig vom Sitzzustand vorab festgelegt wird, ob ein Betrieb jeder der verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) nötig ist oder nicht, und passend zum Sitzzustand, der von der Erfassungskomponente erfasst wird, die Steuerkomponente (32)

die verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) derart steuert, dass die Steuerkomponente (32) den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen (12), deren Betrieb nicht nötig ist, aus den verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) verhindert, und in einem Fall, in dem das Auftreten eines Aufpralls des Fahrzeugs von der Aufprallsensorkomponente (30) gefühlt wurde, die Steuerkomponente (32) die Insassenschutzvorrichtungen (12) passend zum Aufpralltyp unter den Insassenschutzvorrichtungen (12) betreibt, deren Betrieb nicht verhindert wird,

3. Insassenschutzsteuerverfahren, das über einen Prozessor Folgendes umfasst:

Sensieren eines Auftretens eines Aufpralls eines Fahrzeugs inklusive eines Aufpralltyps;

Erfassen eines derzeitigen Sitzzustands inklusive eines vorab festgelegten Normalzustands eines Sitzes, dessen Zustand aus dem Normalzustand änderbar ist, und

Steuern verschiedener Arten von Insassenschutzvorrichtungen auf der Grundlage eines Ergebnisses des Sensierens des Auftretens eines Aufpralls des Fahrzeugs und eines Ergebnisses des Erfassens des derzeitigen Sitzzustands derart, dass der Prozessor aus den verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) Insassenschutzvorrichtungen (12) betreibt, die nötig sind, um einen auf dem Sitz sitzenden Insassen zu schützen, und den Betrieb von Insassenschutzvorrichtungen (12) verhindert, die nicht nötig sind, um den Insassen zu schützen, der auf dem Sitz sitzt,

wobei die verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) passend zum Aufpralltyp angeordnet sind und passend zum Aufpralltyp den auf dem Sitz sitzenden Insassen schützen,

dadurch gekennzeichnet,

dass, falls der Sitzzustand in einem Fall in den Normalzustand geändert werden kann, bevor ein Aufprall eintritt, in dem der Prozessor einen Aufprall des Fahrzeugs vorhergesagt hat und einen Sitzzustand erfasst hat, der sich vom Normalzustand unterscheidet, der Prozessor den Sitzzustand in den Normalzustand ändert, ohne den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen zu verhindern.

4. Insassenschutzsteuerverfahren nach Anspruch 3, wobei vorab passend zum Sitzzustand bestimmt wird, ob der Betrieb jeder der verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) nötig ist oder nicht, und der Prozessor passend zum erfassten Sitzzustand die verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) derart steuert, dass der Prozessor den Betrieb der Insassenschutzvorrichtungen (12) aus den verschiedenen Arten von Insassenschutzvorrichtungen (12) verhindert, deren Betrieb nicht nötig ist, und in einem Fall, in dem das Auftreten eines Aufpralls des Fahrzeugs sensiert wurden, der Prozessor die Insassenschutzvorrichtungen (12)

passend zum Aufpralltyp und den Insassenschutzvorrichtungen (12) betreibt, deren Betrieb nicht verhindert wird.

5. Ein Speichermedium, das ein Programm speichert, das durch einen Prozessor ausführbar ist, um einen Insassenschutzsteuervorgang nach Anspruch 3 oder 4 durchzuführen.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

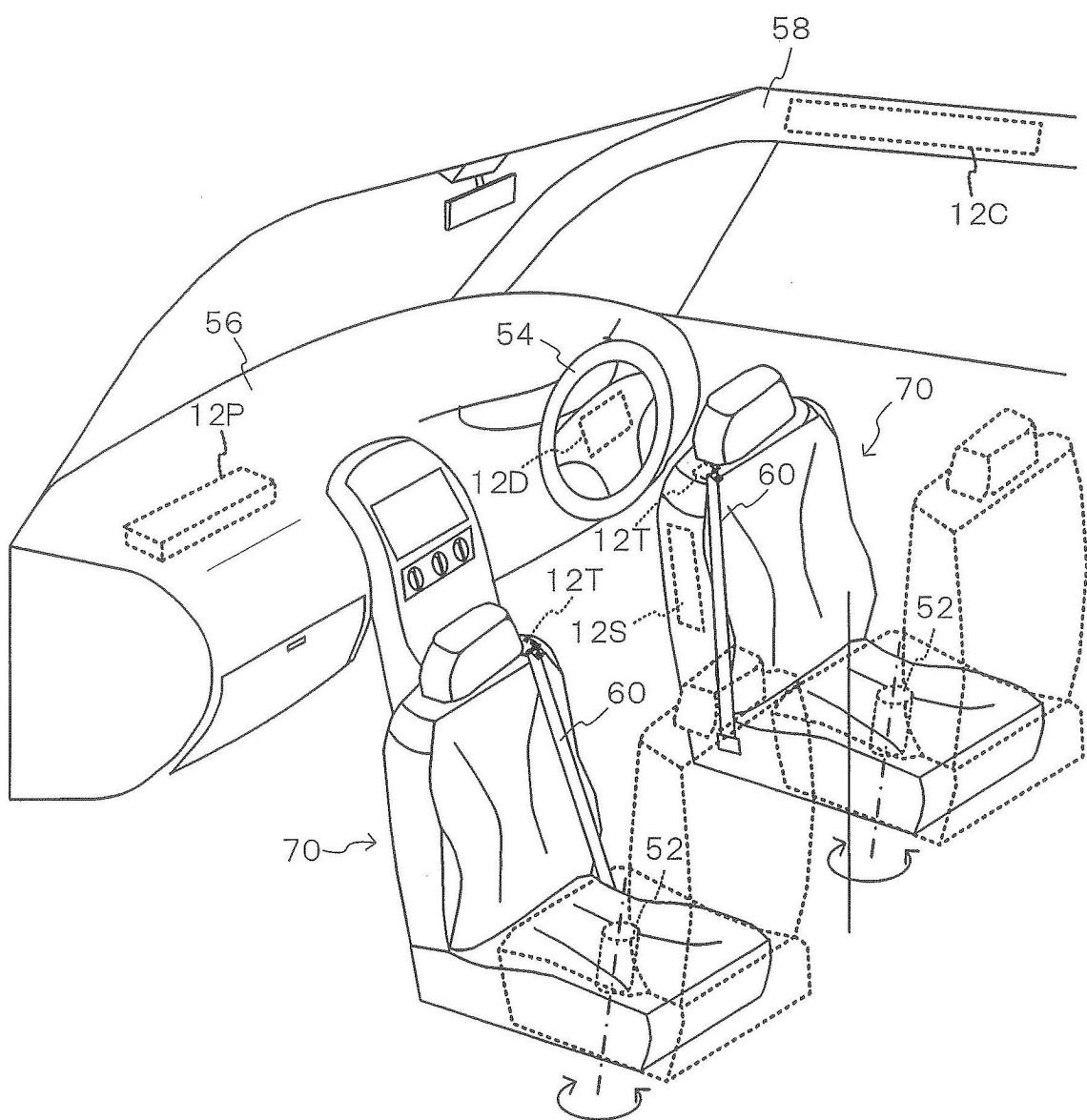


FIG.2

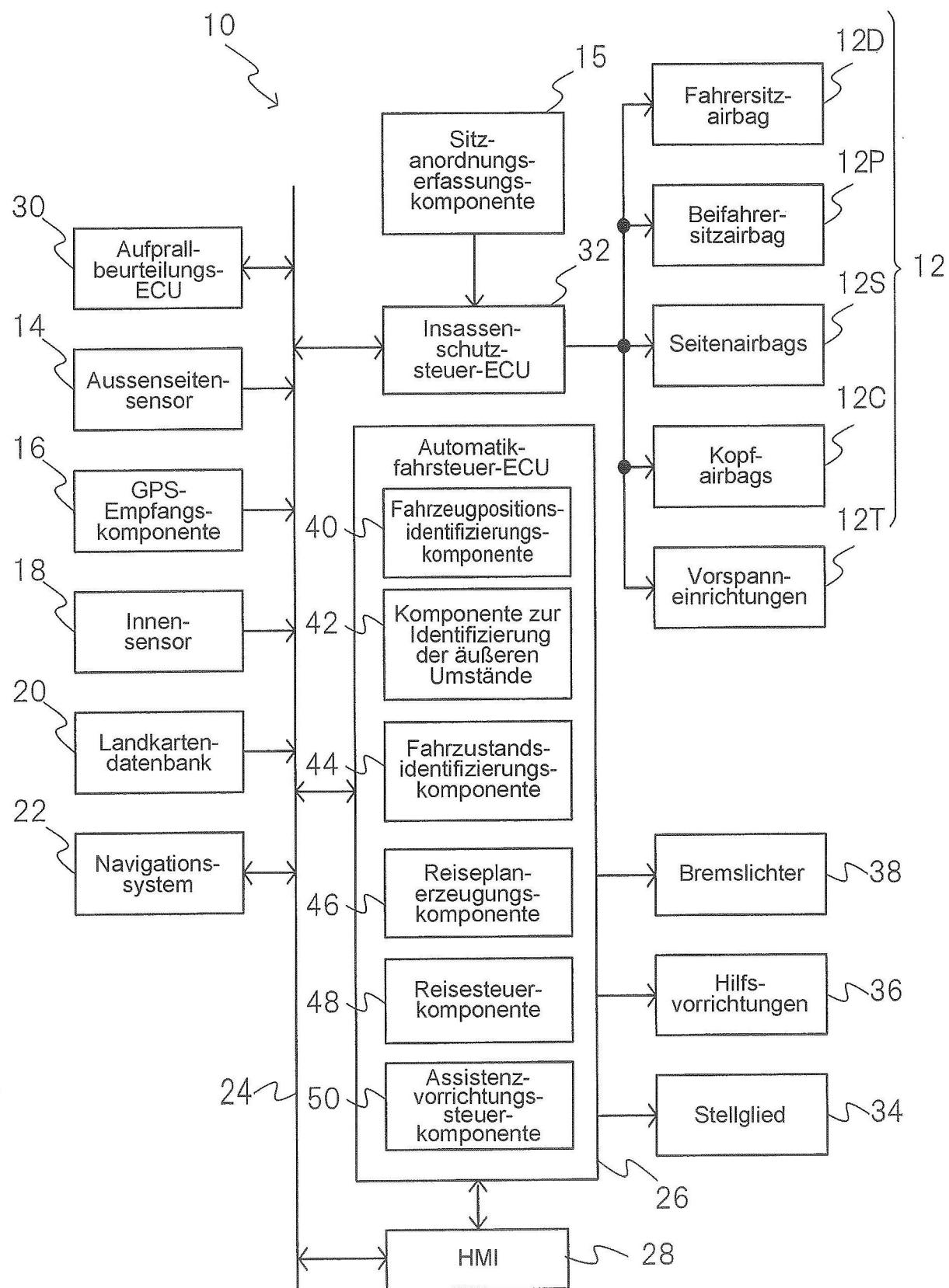


FIG.3A

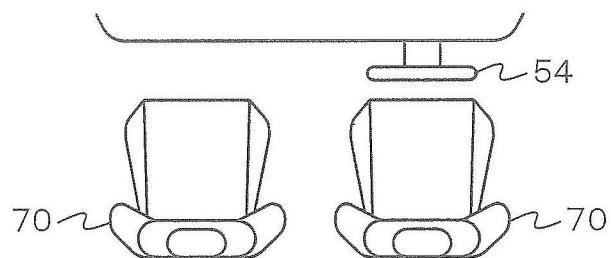


FIG.3B

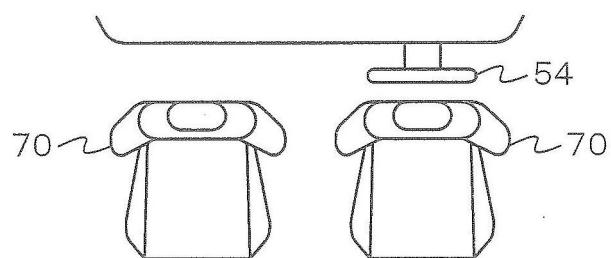


FIG.3C

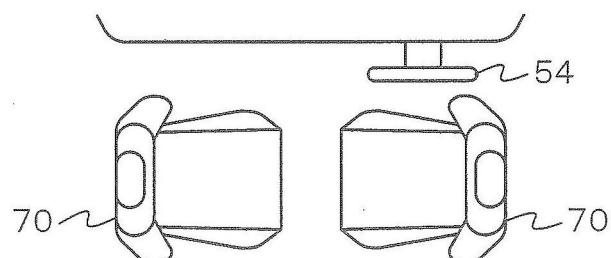


FIG.3D

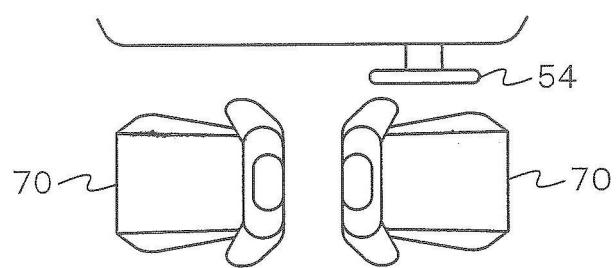


FIG.3E

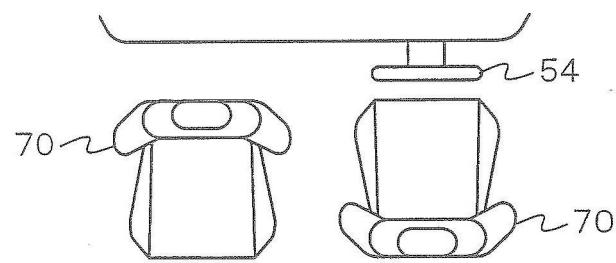


FIG.4

Sitz-anordnung	Fahrersitz-airbag	Beifahrersitz-airbag	Seiten-airbags	Kopf-airbags	Vorspanneinrichtungen
Normalzustand	Ein	Ein	Ein	Ein	Ein
Um 180° gedrehte Sitze (nach hinten blickend)	Aus	Aus	Ein	Ein	Ein
Um 90° gedrehte Sitze (einander ansehend)	Ein	Ein	Aus	Bedingt Ein	Ein
Um 90° gedrehte Sitze (nach außen blickend)	Ein	Ein	Aus	Ein	Ein
ein Sitz um 180° gedreht	Aus, wenn um 180° gedreht	Aus, wenn um 180° gedreht	Ein	Ein	Ein

FIG.5

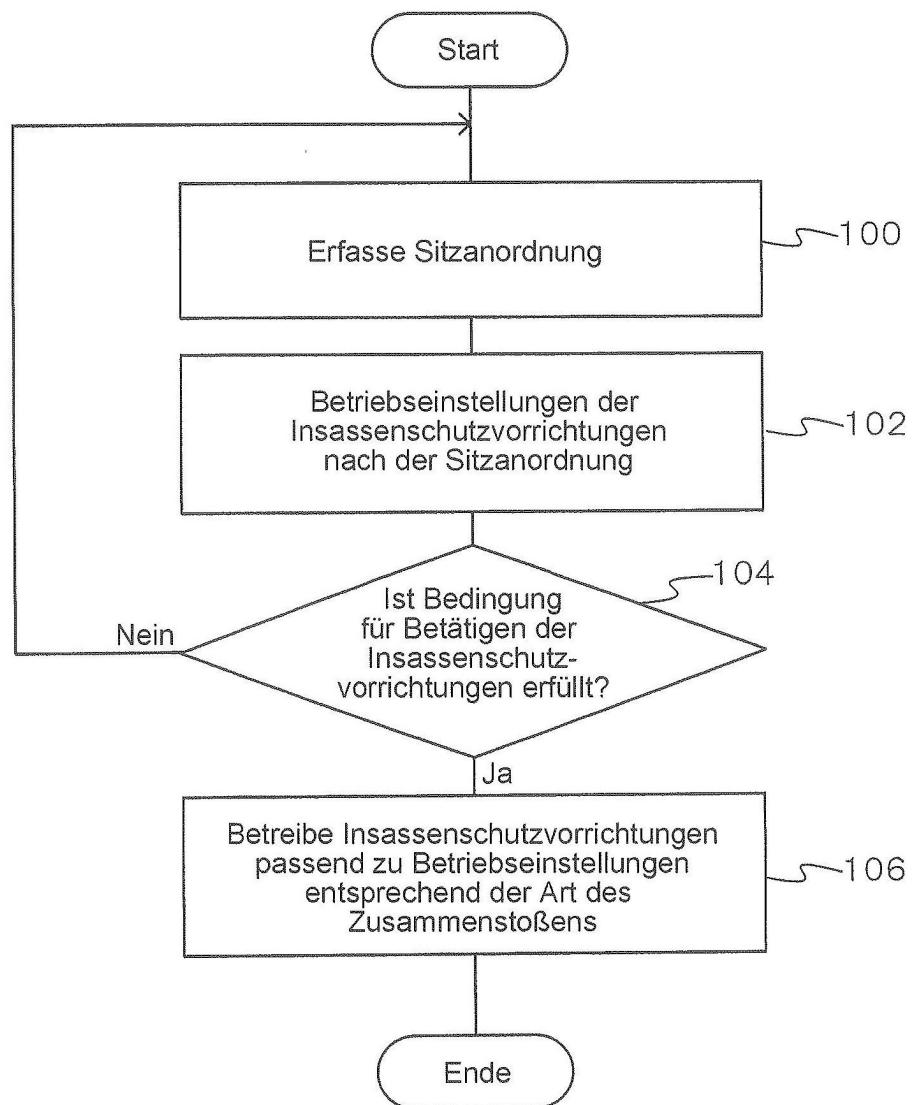


FIG.6

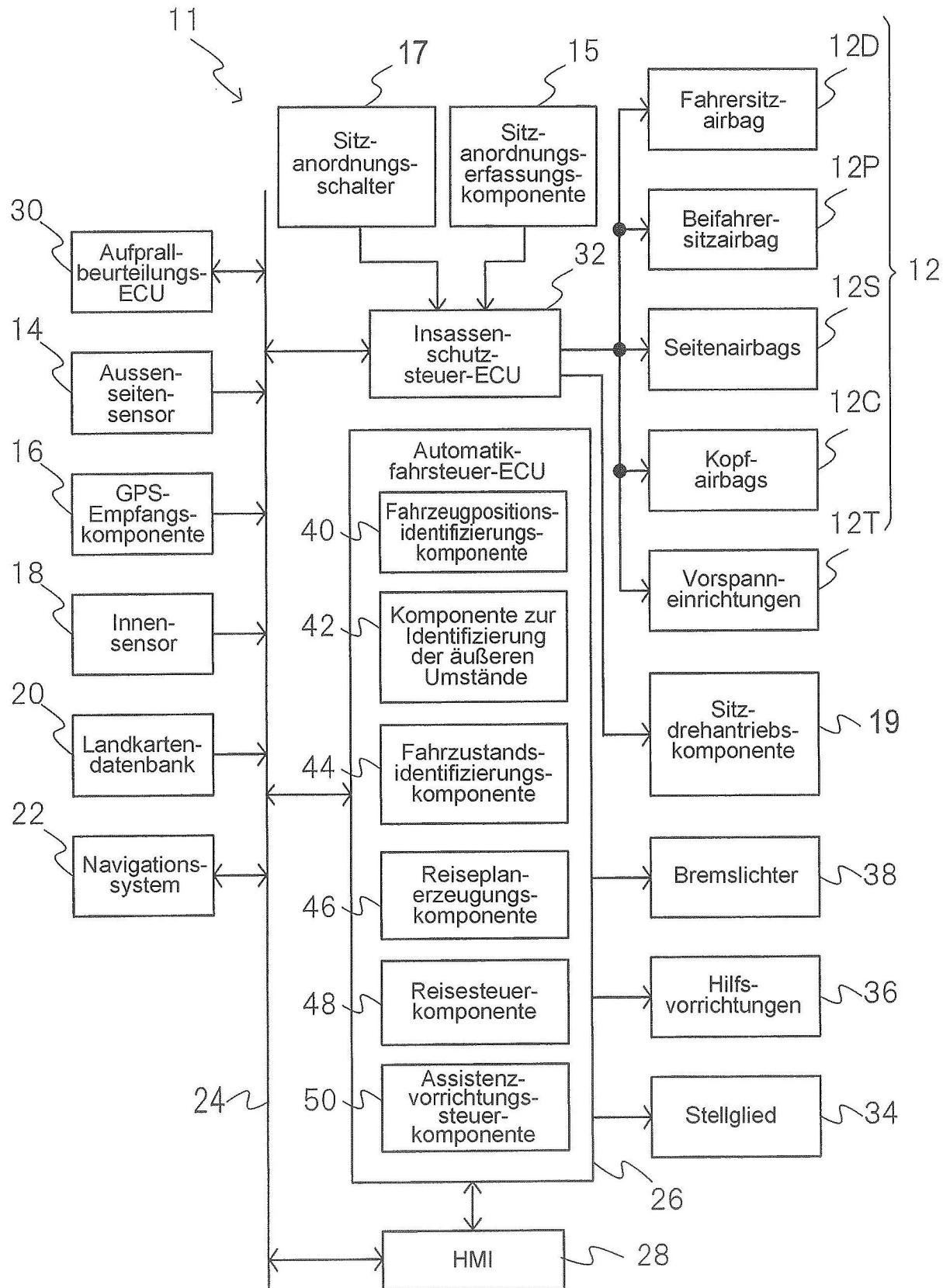


FIG.7

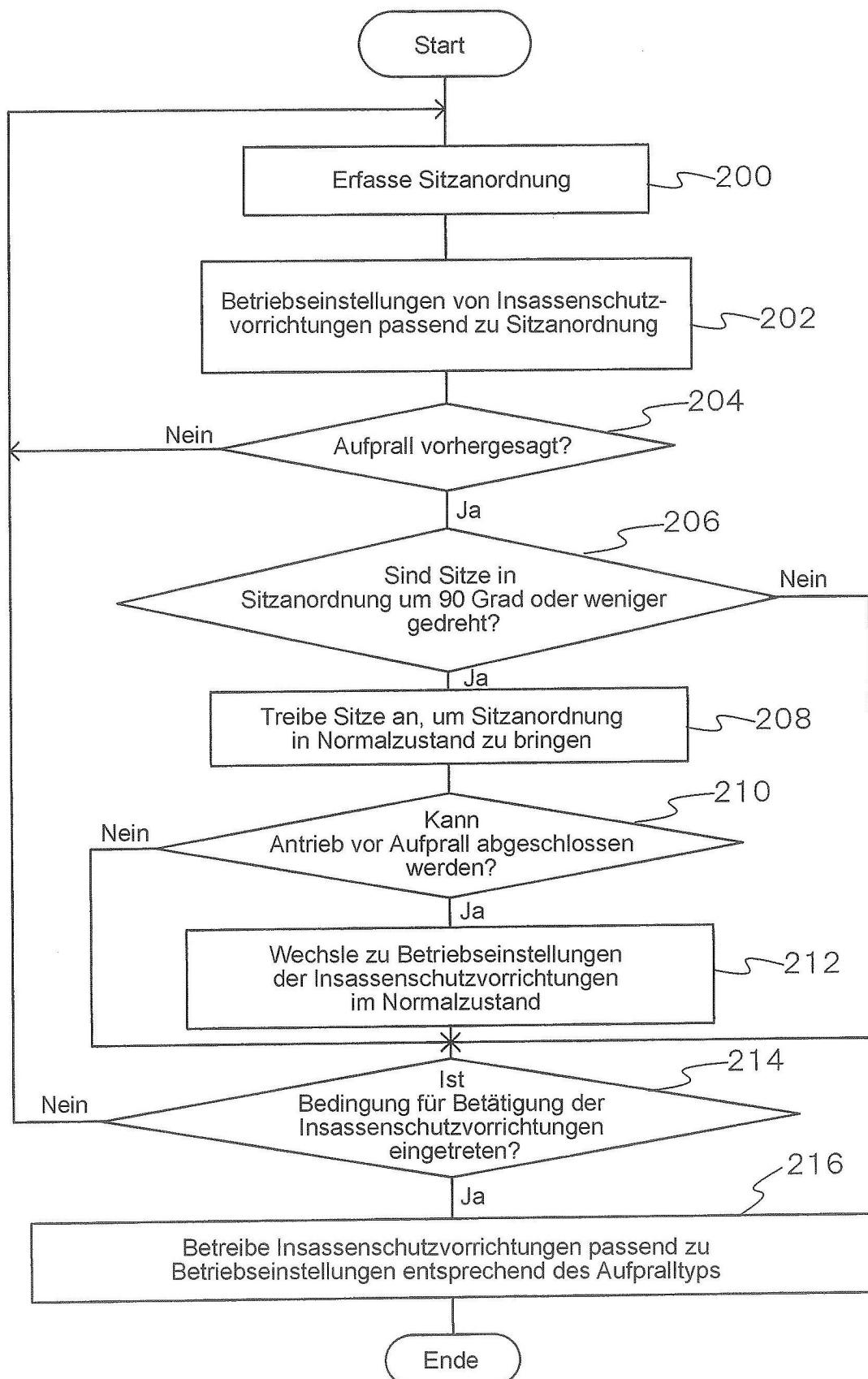


FIG.8A

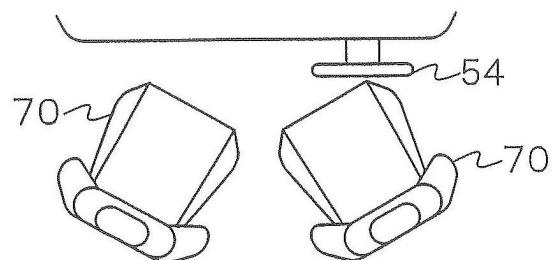


FIG.8B

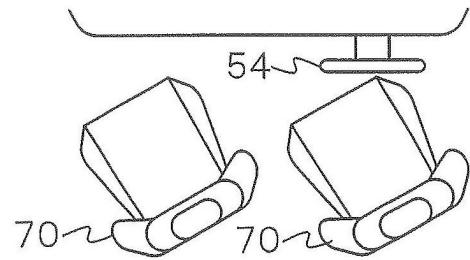


FIG.8C

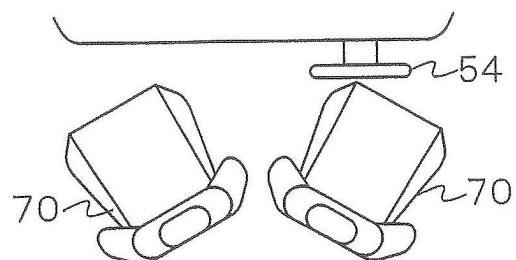


FIG.8D

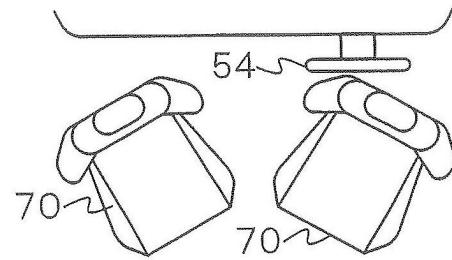


FIG.8E

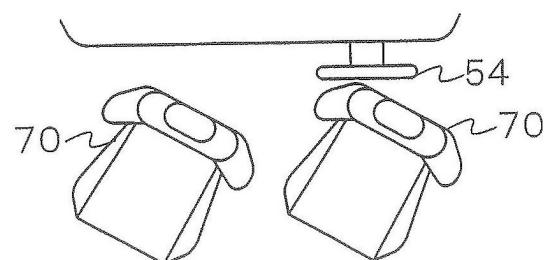


FIG.8F

