

BeschreibungQUERVERWEIS AUF
VERWANDTE ANMELDUNGEN

[0001] Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der japanischen Patentanmeldung Nr. 2016-070836, eingereicht am 31. März 2016, deren gesamte Inhalte hiermit unter Bezugnahme aufgenommen werden.

HINTERGRUND

[0002] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugumgebungsüberwachungs Vorrichtung, die eine Bildanzeige in Bezug auf Information zu einer Situation der Umgebung eines Fahrzeugs, wie etwa eines Automobils, durchführt.

[0003] Ein Fahrzeug wie etwa ein Automobil, das eine automatische Fahrt durchführt, kann ein automatisches Fahrsystem aufweisen, basierend auf der Voraussetzung, dass ein Insasse des Fahrzeugs in einem Notfall oder in einer anderen Situation die Fahrbedienung übernimmt und manuell fährt. In dem Fahrzeug mit dem vorstehenden System kann es erforderlich sein, dass der Insasse die Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs dauerhaft überwacht, um hierdurch bedarfsweise die Sinnhaftigkeit der automatischen Fahrsteuerung und die Notwendigkeit, den Fahrbetrieb zu übernehmen, zu bestimmen, d. h. ob es zum Beispiel möglich ist, die automatische Fahrt fortzusetzen. Der Insasse kann während der automatischen Fahrt zum Beispiel der Fahrer sein.

[0004] Es sind verschiedene Assistenzsysteme vorgeschlagen worden, die jeweils einem Insassen eines Fahrzeugs wie etwa eines Automobils Information zur Umgebung des eigenen Fahrzeugs mittels einer Bildanzeige oder irgendeinem anderen Verfahren liefern.

[0005] Zum Beispiel sieht die Technik, die in der japanischen ungeprüften Patentanmeldungsschrift (JP-A) Nr. 2010-165087 offenbart ist, Anzeigeeinheiten vor, wie etwa einen Seitenspiegel, einen Rückspiegel, eine Messanzeige und eine Navigationsvorrichtung eines Fahrzeugs. Wenn auf der Basis eines einen Fahrer aufnehmenden Bilds bestimmt wird, dass der Fahrer auf eine spezifische Fahrzeugausstattung mit einer Anzeige für eine vorbestimmte Referenzzeitdauer oder länger blickt, zeigt die Anzeige der spezifischen Fahrzeugausstattung ein vorwärtiges Bild des Fahrzeugs an.

[0006] Die JP-A Nr. 2011-230563 offenbart eine Schmale-Straße-Fahrassistenzvorrichtung, die auf einem Monitor zusammen ein Bild, das einen Bereich vor dem eigenen Fahrzeug enthält, sowie ein Bild,

das einen Bereich an der linken Seite des eigenen Fahrzeugs und einen Bereich an der rechten Seite des eigenen Fahrzeugs enthält, anzeigt.

[0007] Die JP-A Nr. 2013-46124 offenbart eine Fahrassistenzvorrichtung, die ein rückwärtiges Bild des eigenen Fahrzeugs liefert.

[0008] Die JP-A Nr. 2008-157880 offenbart eine Fahrassistenzvorrichtung, die bewirkt, dass ein Bild, welches während einer Ausfahrt aufgenommen worden ist, während der Rückfahrt nach Hause auf einem Teil einer Anzeige angezeigt wird.

ZUSAMMENFASSUNG

[0009] Wenn, wie oben beschrieben, ein Fahrzeug eine automatische Fahrt durchführt, kann es für einen Insassen notwendig werden, eine Situation vor dem Fahrzeug oder eine Situation der Umgebung des Fahrzeugs zu überwachen und hierdurch die Sinnhaftigkeit der Logik der automatischen Fahrt zu bestimmen. Für den Insassen kann es auch erforderlich sein, bei Bedarf einen Übergang zur manuellen Fahrt vorzunehmen und eine Fahrbedienung zu übernehmen, oder irgendeine andere Bedienung durchzuführen.

[0010] Jedoch kann dies eine dauerhafte und beträchtliche Konzentration für den Insassen erfordern, um, während der automatischen Fahrt, die Situation vor dem Fahrzeug oder die Situation der Umgebung des Fahrzeugs durch die Fenster oder mit Komponenten wie etwa Spiegeln, visuell und direkt zu überwachen. Ferner verursacht dies einen beträchtlichen Bewegungsbetrag der Sicht. Dies kann die körperliche Belastung des Insassen erhöhen. Ein Grund hierfür ist, dass die Überwachung nicht in Zuordnung zu einer Fahrbedienung erfolgt, die vom Insassen selbst durchgeführt wird. Es ist wünschenswert, die Belastung des Insassen zu reduzieren.

[0011] Es sind verschiedene Techniken, einschließlich der oben beschriebenen, zur Durchführung einer hilfswisen Informationsanzeige der Umgebung eines Fahrzeugs während der Fahrt des Fahrzeugs vorgeschlagen worden. Jedoch ist bislang keine Fahrzeugumgebungsüberwachungs Vorrichtung vorgeschlagen worden, die zur Überwachung der Umgebung eines Fahrzeugs während automatischer Fahrt geeignet ist.

[0012] Es ist wünschenswert, eine Fahrzeugumgebungsüberwachungs Vorrichtung anzugeben, die die Belastung eines Insassen bei der Überwachung der Umgebung des eigenen Fahrzeugs reduziert.

[0013] Ein Aspekt der Erfindung sieht eine Fahrzeugumgebungsüberwachungs Vorrichtung vor, die konfiguriert ist, um in einem eigenen Fahrzeug vorgese-

hen zu werden und um eine Bildanzeige in Bezug auf Information zu einer Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs durchzuführen. Das eigene Fahrzeug enthält eine Windschutzscheibe. Die Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung enthält einen Bildgenerator und eine Bildanzeige. Der Bildgenerator ist konfiguriert, um ein Bild zu erzeugen, welches eine Umgebung des eigenen Fahrzeugs ausdrückt. Das Bild enthält ein vorwärtiges Bild des eigenen Fahrzeugs mit einer Sicht, die im Wesentlichen zur Sicht eines vorwärtigen Bereichs des eigenen Fahrzeugs äquivalent ist, die vom Insassen des eigenen Fahrzeugs durch die Windschutzscheibe während normaler Fahrt des eigenen Fahrzeugs sichtbar ist. Die Bildanzeige ist so konfiguriert, dass sie vor dem Insassen des eigenen Fahrzeugs anzuordnen ist und zum Insassen weist, und um das vom Bildgenerator erzeugte Bild anzuzeigen.

[0014] Das eigene Fahrzeug kann ferner eine hintere Überwachungseinheit enthalten, die konfiguriert ist, um einen rückwärtigen Bereich des eigenen Fahrzeugs zu überwachen. Das Bild kann ferner ein rückwärtiges Bild vom eigenen Fahrzeug mit einer Sicht enthalten, die zur Sicht des rückwärtigen Bereichs des eigenen Fahrzeugs im Wesentlichen äquivalent ist, die während normaler Fahrt vom Fahrer mit der hinteren Überwachungseinheit sichtbar ist.

[0015] Ferner kann eine Bildgebungseinheit vorgesehen sein, die konfiguriert ist, um ein aktuelles Bild der Außenseite des eigenen Fahrzeugs aufzunehmen. Das Bild kann ferner das aktuelle Bild enthalten, das von der Bildgebungseinheit aufgenommen wird.

[0016] Ferner kann ein Umgebungserkennungsvorrichtung vorgesehen sein, die konfiguriert ist, um die Umgebung des eigenen Fahrzeugs zu erkennen. Das Bild kann eine Computergrafik enthalten, die die Umgebung des eigenen Fahrzeugs, die vom Umgebungserkennungsvorrichtung erkannt wird, schematisch ausdrückt.

[0017] Die Bildanzeige kann in der Mitte in Querrichtung des Bilds einen Bereich anzeigen, der in dem vorwärtigen Bild des eigenen Fahrzeugs enthalten ist und einem vorwärtigen Bereich des Insassen entspricht.

[0018] Die Bildanzeige kann in der Mitte in Querrichtung des Bilds einen Bereich anzeigen, der im vorwärtigen Bild des eigenen Fahrzeugs enthalten ist und einem vorwärtigen Bereich in der Mitte des eigenen Fahrzeugs in einer Breitenrichtung des eigenen Fahrzeugs entspricht.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das schematisch ein Beispiel einer Konfiguration eines Fahrzeugs darstellt, das mit einer Fahrzeugumgebungs-

überwachungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführung der Erfindung zu versehen ist.

[0020] Fig. 2 zeigt schematisch ein Beispiel einer Anordnung von Sensoren, welche die Umgebung des Fahrzeugs gemäß der ersten Ausführung der Erfindung erkennen.

[0021] Fig. 3 zeigt ein Beispiel einer Sicht eines Insassen in dem Fahrzeug, das mit der Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführung der Erfindung versehen ist.

[0022] Fig. 4 zeigt ein Beispiel einer Bildanzeige, die von der Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführung der Erfindung durchgeführt wird.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNGSEINLEITUNG

[0023] Eine Ausführung der Erfindung zeigt auf einer Anzeige ein Bild der Umgebung eines Fahrzeugs an, und bildet somit eine Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung, welche die Belastung eines Insassen bei der Überwachung der Umgebung des Fahrzeugs reduziert. Die Anzeige weist zu einem Insassen, welcher ein Fahrer des Fahrzeugs sein kann. Das Bild der Umgebung des Fahrzeugs hat eine Sicht, die im Wesentlichen äquivalent zu einer Sicht ist, die vom Insassen während der normalen Fahrt durch oder mit einer Komponente, wie etwa einer Windschutzscheibe und einem Spiegel, sichtbar ist.

[Erste Ausführung]

[0024] Nachfolgend wird eine Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführung als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

[0025] Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das schematisch ein Konfigurationsbeispiel eines Fahrzeugs darstellt, das mit der Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführung der Erfindung zu versehen ist.

[0026] Die Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführung der Erfindung kann zum Beispiel in einem Fahrzeug **1** vorgesehen werden. Das Fahrzeug **1** kann ein Automobil wie etwa ein Personenwagen sein, das zum Beispiel eine automatische Fahrfunktion aufweist. In einer Ausführung kann das Fahrzeug **1** als „eigenes Fahrzeug“ dienen. Die Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung zeigt während der normalen Fahrt dem Insassen ein Bild. Die von der Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gelieferte Bildanzeige kann sich zum Beispiel auf Information zur Umgebung des eigenen Fahrzeugs beziehen.

[0027] Der Insasse wird in die Lage versetzt, ein Risiko in der Umgebung des eigenen Fahrzeugs zu überwachen und hierdurch während der automatischen Fahrt die Sinnhaftigkeit der automatischen Fahrsteuerung auf der Basis der Information zu prüfen, die von der Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung geliefert wird.

[0028] In Bezug auf **Fig. 1** kann das Fahrzeug **1** zum Beispiel eine Motorsteuereinrichtung **10**, eine Getriebesteuereinrichtung **20**, eine Verhaltensteuereinrichtung **30**, eine elektrische Servolenk-(EPS)-Steuereinrichtung **40**, eine Automatikfahrtsteuereinrichtung **50**, einen Umgebungserkennung **60**, eine Stereokamerasteuereinrichtung **70**, eine Laserscannersteuereinrichtung **80**, eine Hinten-Seiten-Radarsteuereinrichtung **90**, eine Navigationseinrichtung **100**, eine Straße-zu-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung **110**, eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung **120**, einen Bildgenerator **200**, eine Anzeigeeinheit **210** und beliebige andere Komponenten enthalten.

[0029] Jede der vorstehenden Einheiten kann zum Beispiel einen Informationsprozessor, einen Speicher, eine Eingabe- und Ausgabeschnittstelle, einen Bus und beliebige andere Komponenten enthalten. Nicht einschränkende Beispiele des Informationsprozessors können eine zentrale Prozessoreinheit (CPU) enthalten. Nicht einschränkende Beispiele des Speichers können einen Direktzugriffsspeicher (RAM) und einen Festwertspeicher (ROM) enthalten. Zum Beispiel kann der Bus die vorstehenden Komponenten miteinander verbinden. Die vorstehenden Einheiten können zum Beispiel über ein Ortsbereichnetzwerk-(LAN)-System miteinander kommunizieren, das für ein Fahrzeug vorgesehen ist. Nicht einschränkende Beispiele des LAN-Systems, das für ein Fahrzeug vorgesehen ist, können ein Controller-Area-Netzwerk-(CAN)-Kommunikationssystem enthalten.

[0030] In einer Ausführung kann der Bildgenerator **200** als „Bildgenerator“ dienen. In einer Ausführung kann die Anzeigeeinheit **210** als „Bildanzeige“ dienen.

[0031] Die Motorsteuereinrichtung **10** kann einen Motor und beliebige andere Hilfsaggregate gemeinsam steuern. Der Motor kann eine Antriebsquelle sein, welche erlaubt, dass das Fahrzeug **1** fährt.

[0032] Der Motor kann zum Beispiel ein Viertaktbenzinmotor sein.

[0033] Die Motorsteuereinrichtung **10** kann in der Lage sein, ein Ausgangsdrehmoment des Motors zu steuern, zum Beispiel durch Steuern eines Drosselventilöffnungsgrads, einer Kraftstoffeinspritzmenge, einer Kraftstoffeinspritzzeit und einer Zündzeit des

Motors. Die Motorsteuereinrichtung **10** kann zum Beispiel eine Motorsteuereinheit (ECU) sein.

[0034] Wenn das Fahrzeug **1** auf der Basis einer vom Insassen durchgeführten Fahrbedienung fährt, kann die Motorsteuereinrichtung **10** die Leistung des Motors derart steuern, dass ein aktuelles Drehmoment des Motors einem vom Insassen angeforderten Drehmoment angenähert wird. Das vom Insassen angeforderte Drehmoment kann auf der Basis eines Faktors wie etwa eines Betätigungsbetrags eines Gaspedals gesetzt werden.

[0035] Wenn das Fahrzeug **1** die automatische Fahrt durchführt, kann die Motorsteuereinrichtung **10** die Leistung des Motors gemäß Anweisungen von der Automatikfahrtsteuereinrichtung **50** steuern.

[0036] Die Getriebesteuereinrichtung **20** kann eine Ausgangsdrehzahl des Motors übertragen und ein nicht dargestelltes Getriebe und beliebige andere Hilfsaggregate gemeinsam steuern. Das Getriebe kann zwischen Vorwärtsfahrt und Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs **1** umschalten. Die Getriebesteuereinrichtung **20** kann zum Beispiel eine Getriebesteuereinheit (TCU) sein.

[0037] Wenn das Fahrzeug **1** die automatische Fahrt durchführt, kann die Getriebesteuereinrichtung **20** Operationen ausführen, wie etwa die Bereichsumschaltung und das Setzen des Getriebeverhältnisses gemäß den Anweisungen von der Automatikfahrtsteuereinrichtung **50**. Die Bereichsumschaltung kann zum Beispiel zwischen Vorwärtsfahrt und Rückwärtsfahrt umschalten.

[0038] Nicht einschränkende Beispiele des Getriebes können verschiedene Automatikgetriebe enthalten, wie etwa ein stufenlos verstellbares Getriebe (CVT) in Kettenbauart, Riemenbauart oder Toroid-Bauart, ein verstellbares Stufen-Automatikgetriebe (AT), ein Doppelkupplungsgetriebe (DCT) und ein automatisiertes manuelles Getriebe (AMT). Das verstellbare Stufen-AT, das DCT und das AMT können jeweils eine Mehrzahl von Planetenradsätzen enthalten.

[0039] Das Getriebe kann zum Beispiel eine Anfahrvorrichtung, einen Vorwärts-/Rückwärtsfahrt-Umschaltmechanismus und beliebige andere Komponenten, zusätzlich zum Getriebe mechanismus, enthalten. Nicht einschränkende Beispiele des Getriebe mechanismus können einen Variator enthalten. Nicht einschränkende Beispiele der Anfahrvorrichtung können ein Drehmomentwandler, eine Trockenkupplung und eine Nasskupplung enthalten. Der Vorwärts-/Rückwärtsfahrt-Umschaltmechanismus kann zwischen einem Vorwärtsfahrbereich und einem Rückwärtsfahrbereich umschalten.

[0040] Die Getriebesteuereinrichtung **20** kann mit Vorrichtungen wie etwa einem Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschaltaktuator **21** und einem Bereichdetektionssensor **22** verbunden sein.

[0041] Der Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschaltaktuator **21** kann ein Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschaltventil antreiben und hierdurch zwischen der Vorwärtsfahrt und der Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs **1** umschalten. Das Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschaltventil kann einen Ölkanal umschalten, der die Hydraulikzufuhr zu dem Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschaltmechanismus durchführt.

[0042] Der Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschaltaktuator **21** kann zum Beispiel ein elektrischer Aktuator wie etwa ein Solenoid bzw. Magnetventil sein.

[0043] Der Bereichdetektionssensor **22** kann ein Sensor oder ein Schalter sein, der bestimmt, ob ein vom Getriebe gegenwärtig gewählter Bereich der Vorwärtsfahrbereich oder der Rückwärtsfahrbereich ist.

[0044] Die Verhaltensteuereinrichtung **30** kann Radzylinderhydraulikdrücke von hydraulischen Betriebsbremsen, die jeweils am vorderen rechten, vorderen linken, hinteren rechten und hinteren linken Rad vorgesehen sind, unabhängig voneinander steuern. Die Verhaltensteuereinrichtung **30** kann somit eine Steuerung durchführen, einschließlich einer Verhaltensteuerung und einer Antilockierbremssteuerung. Die Verhaltensteuerung kann ein Verhalten des Fahrzeugs **1** wie etwa Untersteuern und Übersteuern unterdrücken. Die Antilockierbremssteuerung kann während der Bremsung eine Radblockade verhindern.

[0045] Die Verhaltensteuereinrichtung **30** kann mit Vorrichtungen wie etwa einer Hydrauliksteuereinrichtung **31** und einem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **32** verbunden sein.

[0046] Die Hydrauliksteuereinrichtung **31** kann zum Beispiel eine elektrische Pumpe, ein Ventil und beliebige andere Komponenten enthalten. Die elektrische Pumpe kann Bremsfluid unter Druck setzen, welches Arbeitsfluid für die hydraulische Betriebsbremse ist. Das Ventil kann die Hydraulikzufuhr zu Radzylindern der jeweiligen Räder unabhängig voneinander einstellen. Die Hydrauliksteuereinrichtung **31** kann zum Beispiel eine Hydrauliksteuereinheit (HCT) sein.

[0047] Wenn das Fahrzeug **1** die automatische Fahrt durchführt, kann die Hydrauliksteuereinrichtung **31**, in Antwort auf Bremsanweisungen von der Automatikfahrtsteuereinrichtung **50**, den Radzylindern der jeweiligen Räder eine Bremskraft zuführen.

[0048] Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **32** kann an einer Nabe von jedem der Räder vorgesehen sein. Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **32** kann ein Fahrzeuggeschwindigkeitssignal mit einer Frequenz erzeugen, die proportional zur Drehzahl des entsprechenden Rads ist.

[0049] Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **32** kann in der Lage sein, durch Detektieren der Frequenz des Fahrzeuggeschwindigkeitssignals und Durchführung eines vorbestimmten Rechenprozesses auf der Basis der detektierten Frequenz des Fahrzeuggeschwindigkeitssignals, eine Fahrzeuggeschwindigkeit des Fahrzeugs **1** (Fahrzeuggeschwindigkeit) zu bestimmen.

[0050] Die elektrische Servolenk-(EPS)-Steuereinrichtung **40** kann gemeinsam eine elektrische Servolenkvorrichtung und beliebige andere Hilfsaggregate steuern. Die elektrische Servolenkvorrichtung kann mit einem Elektromotor eine vom Insassen durchgeführte Lenkbedienung unterstützen.

[0051] Die EPS-Steuereinrichtung **40** kann mit Vorrichtungen wie etwa einem Motor **41** und einem Lenkwinkelsensor **42** verbunden sein.

[0052] Der Motor **41** kann ein elektrischer Aktuator sein, der an ein Lenksystem des Fahrzeugs **1** eine Hilfskraft anlegt und hierdurch die vom Insassen durchgeführte Lenkbedienung unterstützt. Alternativ kann der Motor **41** ein elektrischer Aktuator sein, der während der automatischen Fahrt einen Lenkwinkel ändert.

[0053] Wenn das Fahrzeug **1** die automatische Fahrt durchführt, kann der Motor **41** somit an das Lenksystem ein Drehmoment anlegen, so dass der Lenkwinkel des Lenksystems einem vorbestimmten Ziellenkwinkel angenähert wird, um hierdurch, in Antwort auf Lenkanweisungen von der Automatikfahrtsteuereinrichtung **50**, das Lenken zu erlauben.

[0054] Der Lenkwinkelsensor **42** kann einen gegenwärtigen Lenkwinkel vom Lenksystem des Fahrzeugs **1** detektieren.

[0055] Der Lenkwinkelsensor **42** kann zum Beispiel einen Positionscodierer enthalten, der eine Winkelposition einer Lenkwelle detektiert.

[0056] Die Automatikfahrtsteuereinrichtung **50** kann, wenn der automatische Fahrmodus gewählt ist, den vorstehenden Einheiten wie etwa der Motorsteuereinrichtung **10**, der Getriebesteuereinrichtung **20**, der Verhaltensteuereinrichtung **30** und der EPS-Steuereinrichtung **40**, Steueranweisungen zuführen. Die Automatikfahrtsteuereinrichtung **50** kann somit die automatische Fahrtsteuerung ausführen, welche erlaubt, dass das Fahrzeug **1** automatisch fährt.

[0057] Wenn der automatische Fahrmodus gewählt ist, kann die Automatikfahrtsteuereinrichtung **50** eine Zielfahrtrajektorie setzen, entlang der das eigene Fahrzeug **1** fahren soll, zum Beispiel auf der Basis von Information, die von dem Umgebungserkennungserkennung **60** zugeführt wird, und Anweisungen von einem nicht dargestellten Insassen. Die Automatikfahrtsteuereinrichtung **50** kann auch automatische Operationen durchführen, wie etwa Beschleunigen (Anfahren) des Fahrzeugs **1**, Verzögern (Stoppen) des Fahrzeugs **1**, Umschalten zwischen Vorwärtsfahrt und Rückwärtsfahrt, und Lenken, zum Beispiel auf der Basis von Information, die vom Umgebungserkennungserkennung **60** zugeführt wird, und Anweisungen vom nicht dargestellten Insassen. Die vom Umgebungserkennungserkennung **60** zugeführte Information kann sich auf eine Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs beziehen. Die Automatikfahrtsteuereinrichtung **50** kann somit die automatische Fahrt ausführen, welche erlaubt, dass das Fahrzeug **1** zu einem voreingestellten Ziel automatisch fährt.

[0058] In einem Fallbeispiel, in dem der Insasse manuelles Fahren bevorzugt, oder wo es schwierig ist, die automatische Fahrt fortzusetzen, kann der automatische Fahrmodus in Reaktion auf eine vom Insassen durchgeführte vorbestimmte Deaktivierungsbedingung beendet werden. Diese erlaubt die Rückkehr zum manuellen Fahrmodus, in dem der Insasse die manuelle Fahrt durchführt.

[0059] Die Automatikfahrtsteuereinrichtung **50** kann mit einer Eingabe-/Ausgabevorrichtung **51** verbunden sein.

[0060] Die Eingabe-/Ausgabevorrichtung **51** kann Information wie etwa eine Warnung oder andere verschiedene Meldungen zuführen, die von der Automatikfahrtsteuereinrichtung **50** dem Benutzer gegeben werden. Die Eingabe-/Ausgabevorrichtung **51** kann auch eine Eingabe von verschiedenen vom Insassen durchgeführten Bedienungen empfangen.

[0061] Die Eingabe-/Ausgabevorrichtung **51** kann zum Beispiel Vorrichtungen enthalten, wie etwa eine Bildanzeigevorrichtung, eine Audioausgabevorrichtung und eine Bedienungseingabevorrichtung. Nicht einschränkende Beispiele der Bildanzeigevorrichtung können eine Flüssigkristallanzeige (LCD) enthalten. Nicht einschränkende Beispiele der Audioausgabevorrichtung können einen Lautsprecher enthalten. Nicht einschränkende Beispiele der Bedienungseingabevorrichtung können eine berührungsempfindliche Platine enthalten.

[0062] Der Umgebungserkennungserkennung **60** kann Information zur Umgebung des eigenen Fahrzeugs erkennen.

[0063] Der Umgebungserkennungserkennung **60** kann zum Beispiel ein Hindernis und eine Form einer Fahrspur

einer Straße, auf der das eigene Fahrzeug fahren soll, auf der Basis von Information erkennen, die von den jeweiligen Einheiten zugeführt wird, wie etwa der Stereokamerasteuereinrichtung **70**, der Laserscannersteuereinrichtung **80**, der Hinten-Seiten-Radarsteuereinrichtung **90**, der Navigationseinheit **100**, der Straße-zu-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung **110** und der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung **120**. Nicht einschränkende Beispiele des Hindernisses können ein geparktes Fahrzeug, ein fahrendes Fahrzeug, ein Gebäude, Terrains und ein Fußgänger sein, die sich in der Umgebung des eigenen Fahrzeugs befinden.

[0064] In einer Ausführung kann der Umgebungserkennungserkennung **60** als „Umgebungserkennungserkennung“ dienen.

[0065] Die Stereokamerasteuereinrichtung **70** kann mehrere Sätze von Stereokameras **71** steuern, die um das Fahrzeug **1** herum vorgesehen sind. Die Stereokamerasteuereinrichtung **70** kann auch eine Bildverarbeitung an einem von den Stereokameras **71** übertragenen Bild durchführen.

[0066] Jede der Stereokameras **71** kann zum Beispiel ein Paar von Kameraeinheiten enthalten, die Seite-an-Seite angeordnet sind. Die Kameraeinheiten können jeweils zum Beispiel ein optisches Abbildungssystem, eine Festzustand- bzw. Halbleiterbildgebungsvorrichtung, eine Treiberschaltung und einen Signalprozessor enthalten. Nicht einschränkende Beispiele des optischen Abbildungssystems können eine Linse enthalten. Nicht einschränkende Beispiele der Festzustand- bzw. Halbleiterbildgebungsvorrichtung können einen Komplementärmetalloxidhalbleiter (CMOS) enthalten.

[0067] Die Stereokamerasteuereinrichtung **70** kann eine Form und eine Position eines von den Stereokameras **71** aufgenommenen Objekts relativ zum eigenen Fahrzeug auf der Basis eines Ergebnisses der Bildverarbeitung unter Verwendung einer Stereobildverarbeitungstechnik erkennen.

[0068] In einer Ausführung können die Stereokameras **71** als „Bildgebungseinheit“ dienen.

[0069] Die Laserscannersteuereinrichtung **80** kann einen Laserscanner **81** steuern. Die Laserscannersteuereinrichtung **80** kann auch, als dreidimensionale-(3D)-Punktwolken Daten, verschiedene Objekte wie etwa ein Fahrzeug und ein Hindernis in der Umgebung des Fahrzeugs **1** auf der Basis einer Ausgabe von dem Laserscanner **81** erkennen.

[0070] Die Hinten-Seiten-Radarsteuereinrichtung **90** kann ein Hinten-Seiten-Radar **91** steuern, das jeweils an einem linken Seitenteil und einem rechten Seitenteil des Fahrzeugs **1** vorgesehen ist. Die Hinten-Seiten-Radarsteuereinrichtung **90** kann auch ein Objekt,

das sich in einem rückseitigen Bereich des eigenen Fahrzeugs befindet, auf der Basis einer Ausgabe von einem Hinten-Seiten-Radar **91** detektieren.

[0071] Das Hinten-Seiten-Radar **91** kann in der Lage sein, zum Beispiel ein anderes Fahrzeug zu detektieren, das sich vom rückseitigen Bereich des eigenen Fahrzeugs her annähert.

[0072] Nicht einschränkende Beispiele des Hinten-Seiten-Radars **91** können ein Radar wie etwa ein Laserradar und ein Millimeterwellenradar enthalten.

[0073] Fig. 2 zeigt schematisch ein Beispiel einer Anordnung von Sensoren, die in einem Fahrzeug **1** gemäß der ersten Ausführung vorgesehen sind. Die Sensoren können die Umgebung des Fahrzeugs **1** erkennen.

[0074] Die Stereokameras **71** können jeweils an einem vorderen Teil, an einem hinteren Teil, einem linken Seitenteil und einem rechten Seitenteil des Fahrzeugs **1** vorgesehen sein.

[0075] Die Stereokamera **71**, die zum Aufnehmen eines vorwärtigen Bereichs ausgerichtet ist, kann nahe von einem oberen Ende der Windschutzscheibe im Fahrzeuginnenraum angeordnet sein.

[0076] Der Laserscanner **81** kann eine Mehrzahl von Laserscannern **81** enthalten. Die Laserscanner **81** können so verteilt sein, dass in der Umgebung des Fahrzeugs **1** im Wesentlichen kein toter Winkel vorhanden ist.

[0077] Das Hinten-Seiten-Radar **91** kann zum Beispiel an jedem vom linken Seitenteil und rechten Seitenteil des Fahrzeugs **1** angeordnet sein. Das Hinten-Seiten-Radar **91** kann einen Detektionsbereich haben, der zur Rückseite des Fahrzeugs **1** ausgerichtet ist und in Breitenrichtung des Fahrzeugs **1** nach außen ausgerichtet ist.

[0078] Die Navigationseinheit **100** kann eine Vorrichtung wie etwa einen Eigenes-Fahrzeugposition-Bestimmer, einen Datenspeicher und ein Gyroskop enthalten. Nicht einschränkende Beispiele des Eigenes-Fahrzeugposition-Bestimmers können einen globalen Ortungssystem-(GPS)-Empfänger enthalten. Der Datenspeicher kann zum Beispiel Kartendaten speichern, die vorab erstellt sind. Das Gyroskop kann zum Beispiel eine Orientierung des eigenen Fahrzeugs detektieren.

[0079] Die Kartendaten können Straßeninformation enthalten, wie etwa Information zu einer Straße, einer Kreuzung und eine Einmündung. Die Straßeninformation kann so detailliert sein, dass sie die Information von Fahrspuren enthält.

[0080] Die Straßeninformation kann zum Beispiel dreidimensionale Daten zur Form einer Fahrspur und Information zu Fahrbeschränkungen enthalten. Nicht einschränkende Beispiele der Information zu Beschränkungen können Information zur Zulässigkeit oder zum Verbot vom Rechtsabbiegen und Linksabbiegen in jeder Fahrspur, einer Position, die einen zeitweiligen Stopp eines Fahrzeugs anfordert, und einer Geschwindigkeitsbeschränkung enthalten.

[0081] Die Navigationseinheit **100** kann eine Anzeige **101** enthalten, die in ein Instrumentenbrett **340** eingebaut ist, wie später beschrieben wird.

[0082] Die Anzeige **101** kann eine Bildanzeigevorrichtung sein, die verschiedene Informationsstücke, die von der Navigationseinheit **100** zugeführt werden, dem Insassen anzeigen.

[0083] Die Anzeige **101** kann eine berührungsempfindliche Platine enthalten. Somit kann die Anzeige **101** auch als Eingabeeinheit dienen, welche verschiedene Bedienungseingaben vom Insassen empfängt.

[0084] Die Straße-zu-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung **110** kann zum Beispiel mit einer nicht dargestellten Bodenstation über ein Kommunikationssystem kommunizieren, das vorbestimmten Standards entspricht. Die Straße-zu-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung **110** kann Information über einen Verkehrsstau, einen Leuchtzustand einer Verkehrsleuchte, Straßenarbeiten, Unfallstelle, Fahrspursteuerung, Wetter und Situation einer Straßenoberfläche oder beliebige andere Information erfassen.

[0085] Die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung **120** kann mit einem nicht dargestellten anderen Fahrzeug über ein Kommunikationssystem kommunizieren, das vorbestimmten Standards entspricht. Die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung **120** kann Information über einen Zustand eines Fahrzeugs erfassen, wie etwa Position, Azimuth, Beschleunigungsrate und Geschwindigkeit eines anderen Fahrzeugs, Information zu einem Attribut eines Fahrzeugs wie etwa Fahrzeugtyp und Größe des Fahrzeugs, und beliebige andere Information.

[0086] Der Bildgenerator **200** kann auf der Basis der von dem Umgebungserkennung **60** erkannten Information ein auf die Überwachung gerichtetes Bild erzeugen. Das auf die Überwachung gerichtete Bild kann eine Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs ausdrücken.

[0087] Der Bildgenerator **200** kann zum Beispiel ein Bild erzeugen, das eine Situation in einem Bereich ausdrückt, der vom Blickpunkt des Insassen durch eine Windschutzscheibe **310** hindurch sichtbar ist, so-

wie ein Bild, das eine Situation in einem Bereich ausdrückt, der vom Blickpunkt des Insassen zum Beispiel mit einem Seitenspiegel **330** und einem Rückspiegel **380** sichtbar ist. Der Bildgenerator **200** kann hierdurch die erzeugten Bilder auf der Anzeige **210** anzeigen.

[0088] Der Bildgenerator **200** kann zum Beispiel einen Bildprozessor, eine Renderingmaschine und irgendeine andere Vorrichtung enthalten. Der Bildprozessor kann ein von den Stereokameras **71** aufgenommenes Bild bearbeiten. Die Renderingmaschine, kann, auf der Basis eines Ergebnisses der Umgebungserkennung **60** durchgeführten Erkennung, eine Aufbereitung an Computergrafik durchführen, welche die Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs ausdrückt.

[0089] Das vom Bildgenerator **200** erzeugte Bild wird im Detail später beschrieben.

[0090] Fig. 3 zeigt ein Beispiel einer Sicht eines Insassen des Fahrzeugs **1**, das die Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführung der Erfindung enthält. Der Insasse kann während der manuellen Fahrt der Fahrer sein.

[0091] Bezugnehmend auf Fig. 3 kann das Fahrzeug zum Beispiel die Windschutzscheibe **310**, eine vordere Türscheibe **320**, einen Seitenspiegel **330**, das Instrumentenbrett **340**, ein Lenkrad **350**, eine A-Säule **360**, ein Dach **370**, einen Rückspiegel **380** und beliebige andere Komponenten enthalten.

[0092] Die Windschutzscheibe **310** kann an der Vorderseite des Insassen vorgesehen sein.

[0093] Die Windschutzscheibe **310** kann eine angenähert rechteckige Form haben, die in der seitlichen Richtung länger ist. Die Windschutzscheibe **310** kann auch eine viereckige Glasfläche haben, die zum Beispiel so gekrümmt ist, dass sie in der vorwärtigen Richtung vorsteht.

[0094] Die Windschutzscheibe **310** kann zum Beispiel so nach hinten geneigt sein, dass ein oberes Ende der Windschutzscheibe **310** in Bezug auf ein unteres Ende der Windschutzscheibe **310** zur Rückseite des Fahrzeugs **1** weist.

[0095] Die vordere Türscheibe **320** kann an der Seite des Insassen und an einem oberen Teil von jeder der linken und rechten vorderen Türen vorgesehen sein. Die rechten und linken vorderen Türen können von einem Insassen dazu benutzt werden, in das Fahrzeug **1** einzusteigen oder es zu verlassen.

[0096] Die vordere Türscheibe **320** kann zum Beispiel ein Hauptteil **321** und eine Nebenscheibe **322** enthalten. Das Hauptteil **321** kann aufwärts und ab-

wärts beweglich sein. Die Nebenscheibe **322** kann an der vorderen Seite des Hauptteils **321** fest angeordnet sein.

[0097] Der Seitenspiegel **330** kann dem Insassen erlauben, zu einem hinteren linken Bereich oder einem hinteren rechten Bereich zu blicken.

[0098] Der Seitenspiegel **330** kann von einem Außenblech jeweils an der linken vorderen Tür und der rechten vorderen Tür in der Breitenrichtung des Fahrzeugs **1** auswärts vorstehen.

[0099] Im Blickfeld des Insassen kann der Seitenspiegel **330** zum Beispiel nahe dem vorderen Ende des Hauptteils **321** der vorderen Türscheibe **320** angeordnet sein.

[0100] In einer Ausführung kann der Seitenspiegel **330** als „hintere Überwachungseinheit“ dienen.

[0101] Das Instrumentenbrett **340** kann ein Innenelement sein, das unterhalb der Windschutzscheibe **310** im Fahrzeuginneren vorgesehen ist.

[0102] Das Instrumentenbrett **340** kann auch als Gehäuse dienen, das Komponenten enthält, wie etwa verschiedene Messanzeigen, eine Anzeigeeinheit, Schalter, eine Klimaanlage, einen Airbag vom Beifahrersitz sowie einen Knieschutz-Airbag.

[0103] Das Instrumentenbrett **340** kann zum Beispiel mit einer Kombinationsmessanzeige **341**, einer Multifunktionsanzeige **342**, der Anzeige **101** der Navigationseinheit **100** und beliebigen anderen Komponenten versehen sein.

[0104] Die Kombinationsmessanzeige **341** kann vor dem Fahrersitz angeordnet sein. Die Kombinationsmessanzeige **341** kann verschiedene Messanzeigen wie etwa ein Tachometer, einen Motordrehzahlmesser und einen Kilometerzähler integrieren.

[0105] Die Kombinationsmessanzeige **341** kann die Anzeigeeinheit **210** enthalten.

[0106] Die Multifunktionsanzeige **342** kann zum Beispiel in einem oberen Teil des Instrumentenbretts **340** in der Breitenrichtung des Fahrzeugs **1** mittig vorgesehen sein. Die Multifunktionsanzeige **342** kann zum Beispiel eine Bildanzeigevorrichtung wie etwa eine Flüssigkristallanzeige (LCD) sein.

[0107] Die Anzeige **101** der Navigationseinheit **100** kann zum Beispiel in einem unteren Teil des Instrumentenbretts **340** in der Breitenrichtung des Fahrzeugs **1** mittig vorgesehen sein.

[0108] Das Lenkrad **350** kann ein kreisförmiges Bedienungselement sein, das während der manuellen Fahrt die Lenkbedienung vom Insassen erhält.

[0109] Das Lenkrad **350** kann vor dem Insassen angeordnet sein und im Wesentlichen zum Insassen weisen.

[0110] Die Kombinationsmessanzeige **341** kann, aus Sicht des Insassen, vom Insassen durch einen Innenraum an der oberen Hälfte des Lenkrads **350** hindurch sichtbar sein.

[0111] Die A-Säule **360** kann ein Fahrzeugkarosseriestrukturelement sein, welches säulenförmig ist. Die A-Säule **360** kann entlang einem seitlichen Ende der Windschutzscheibe **310** und einem vorderen Ende der vorderen Türscheibe **320** vorgesehen sein.

[0112] Eine Oberfläche der A-Säule **360** innerhalb vom Fahrzeuginnenraum kann mit einer Säulenverkleidung verdeckt sein, die zum Beispiel als Kunststoff hergestellt ist.

[0113] Das Dach **370** kann sich vom oberen Ende der Windschutzscheibe **310** nach hinten erstrecken.

[0114] Eine Oberfläche des Dachs **370** innerhalb vom Fahrzeuginnenraum kann mit einer Dachverkleidung verdeckt sein, die zum Beispiel aus Kunststoff hergestellt ist.

[0115] Ein Stereokameragehäuse **371** kann zum Beispiel an einem vorderen Ende des Dachs **370** in der Breitenrichtung des Fahrzeugs **1** mittig vorgesehen sein. Das Stereokameragehäuse **371** kann die Stereokameras **71** enthalten, die zum Aufnehmen eines Bilds des vorwärtigen Bereichs hin ausgerichtet sind.

[0116] Der Rückspiegel **380** kann im Innenraum des Fahrzeugs **1** angeordnet sein. Der Rückspiegel **380** kann einen Blick auf den rückwärtigen Bereich erlauben.

[0117] Der Rückspiegel **380** kann in der Nähe vom oberen Ende der Windschutzscheibe **310** in der Breitenrichtung des Fahrzeugs **1** mittig, mit einer nicht dargestellten Strebe dazwischen, vorgesehen sein.

[0118] In einer Ausführung kann der Rückspiegel **380** als „hintere Überwachungseinheit“ dienen.

[0119] Die Anzeigeeinheit **210** kann eine Bildanzeigeeinheit sein, die zum Insassen des Fahrzeugs weist.

[0120] Nicht einschränkende Beispiele der Anzeigeeinheit **210** können die LCD enthalten, die in die Kom-

binationsmessanzeige **341** im Instrumentenbrett **340** eingebaut ist, wie zum Beispiel in **Fig. 3** dargestellt.

[0121] **Fig. 3** zeigt einen beispielhaften Zustand, in dem das eigene Fahrzeug bei Linksverkehr auf einer Autobahn mit drei Fahrspuren an einer Seite fährt. Die Autobahn kann eine hochwertige Straße nur für Fahrzeuge sein. Die drei Fahrspuren der Autobahn können eine linke Fahrspur LL, eine rechte Fahrspur LR und eine Überholspur LP enthalten, der Reihe nach von links her, bei Betrachtung in Fahrtrichtung nach vorne.

[0122] Das eigene Fahrzeug kann auf der rechten Fahrspur LR fahren, das ist die mittlere Fahrspur der drei Fahrspuren.

[0123] Ein Personenwagen PC1 kann vor dem eigenen Fahrzeug fahren, und ein anderer Personenwagen PC2 kann auf der Überholspur LP vor dem eigenen Fahrzeug, in Vorne-Hinten-Richtung, fahren.

[0124] Wenn das Fahrzeug **1** auf der Basis der automatischen Fahrt fährt, kann es erforderlich sein, dass der Insasse den vorstehenden Zustand der Umgebung des eigenen Fahrzeugs dauerhaft überwacht. Der Insasse kann, während der automatischen Fahrt, zum Beispiel der Fahrer sein.

[0125] Jedoch erfordert dies während der automatischen Fahrt, der die Fahrbedienung des Insassen nicht zugeordnet ist, eine dauerhafte und beträchtliche Konzentration des Insassen dahingehend, den Zustand der Umgebung des eigenen Fahrzeugs durch die Fensterscheibe wie etwa die Windschutzscheibe **310** direkt zu beobachten und zu überwachen. Ferner kann ein Bewegungsbetrag der Sicht erhöht werden. Die vorstehende Beobachtung und Überwachung kann somit den Insassen stark belasten.

[0126] Um dies anzusprechen, kann die Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführung veranlassen, dass der Bildgenerator **200** ein auf die nachfolgend beschriebene Überwachung gerichtetes Bild erzeugt und die Anzeigeeinheit **210** das erzeugte Bild anzeigt.

[0127] **Fig. 4** zeigt ein Beispiel der Bildanzeige, die von der Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführung der Erfindung durchgeführt wird.

[0128] **Fig. 4** zeigt die Bildanzeige, in der ein Zustand im vorderen Bereich des eigenen Fahrzeugs dem in **Fig. 3** dargestellten Zustand entspricht.

[0129] Die von der Anzeigeeinheit **210** angezeigte Bildanzeige G kann Bilder enthalten, die jeweils einer Windschutzscheibensicht Vfg, einer linken Sei-

tenspiegelsicht Vlm und einer rechten Seitenspiegelsicht Vrm entsprechen. Die Windschutzscheibensicht Vfg, die linke Seitenspiegelsicht Vlm und die rechte Seitenspiegelsicht Vrm können Ansichten vom Blickpunkt des Fahrers her sein.

[0130] Ferner kann das Bild der Windschutzscheibensicht Vfg ein Bild enthalten, das einen Bereich ausdrückt, der, vom Blickpunkt des Insassen, einer Rückspiegelsicht Vim entspricht.

[0131] Die Windschutzscheibensicht Vfg kann ein vorwärtiges Bild vom Fahrzeug sein, das einer vorwärtigen Sicht entspricht, die vom Insassen durch die Windschutzscheibe **310** hindurch sichtbar ist.

[0132] Die linke Seitenspiegelsicht Vim, die rechte Seitenspiegelsicht Vrm und die Rückspiegelsicht Vim können jeweils ein rückwärtiges Fahrzeugbild sein, das einer rückwärtigen Sicht entspricht, die vom Insassen mit den linken und rechten Seitenspiegeln **330** und dem Rückspiegel **380** sichtbar ist.

[0133] Jedes der vorstehenden Bilder kann ein Bild sein, das von einem aktuellen Bild hergeleitet wird, welches einer vorbestimmten Bildverarbeitung unterzogen wird. Das aktuelle Bild kann die aktuelle Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs **1** enthalten, das von der Bildaufhebungseinheit wie etwa den Stereokameras **71** aufgenommen wird. Die vorbestimmte Bildverarbeitung kann die Einstellung der Helligkeit, des Farbtons, des Kontrasts und eines beliebigen anderen Faktors enthalten, sowie eine Rauschunterdrückung. Es kann das Bild nach der Einstellung und der vorbestimmten Bildverarbeitung verwendet werden.

[0134] Alternativ kann anstelle des vorstehenden aktuellen Bilds eine Computergrafik verwendet werden. Die Computergrafik kann Details der Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs, die auch der Aufbereitung unterzogen worden sind, schematisch vereinfachen.

[0135] Alternativ kann ein Bild einer Kombination des aktuellen Bilds und einer Computergrafik als Bild verwendet werden, das in der Bildanzeige G enthalten ist.

[0136] In der Bildanzeige G kann, in der Windschutzscheibensicht Vfg, eine Position entsprechend vom Blickpunkt des Insassen nach vorne, in der Links-Rechts-Richtung in der Mitte C lokalisiert werden.

[0137] Die oben beschriebene erste Ausführung kann zumindest die folgenden Effekte erzielen.

(1) Die Anzeigeeinheit **210** zeigt ein Bild mit einem Bereich an, der der Sicht des Insassen durch die Windschutzscheibe **310** entspricht. Dies erlaubt es dem Insassen, nur anhand der Anzei-

geinheit **210** einen Bereich zu überwachen, der der Sicht entspricht, die vom Insassen während der von ihm durchgeführten manuellen Fahrt normalerweise sichtbar ist. Das vorstehende Bild mit dem Bereich entsprechend dem Blick des Insassen durch die Windschutzscheibe **310** kann zum Beispiel die Windschutzscheibensicht Vfg enthalten.

[0138] Dies erlaubt es dem Insassen, die Situation der Umgebung des Fahrzeugs **1** mit einem relativ kleinen Sichtbewegungsbetrag zu überwachen. Im Ergebnis wird es möglich, während der automatischen Fahrt die Belastung des Insassen bei der Überwachung zu reduzieren.

(2) Die Anzeigeeinheit **210** zeigt Bilder mit jeweiligen Bereichen an, die den rückwärtigen Ansichten entsprechen, die vom Insassen mit den rechten und linken Seitenspiegeln und dem Rückspiegel sichtbar sind. Dies erlaubt es dem Insassen, nur anhand der Anzeigeeinheit **210** auch den rückwärtigen Bereich des eigenen Fahrzeugs zu überwachen. Die vorstehenden Bilder mit den jeweiligen Bereichen, die den rückwärtigen Ansichten entsprechen, die mit den rechten und linken Seitenspiegeln und dem Rückspiegel sichtbar sind, können zum Beispiel die linke Seitenspiegelsicht Vim, die rechte Seitenspiegelsicht Vrm und die Rückspiegelsicht Vim enthalten. Im Ergebnis ist es möglich, die Sicherheit und Nutzbarkeit zu verbessern.

(3) Die Anzeigeeinheit **210** kann das aktuelle Bild der Umgebung des eigenen Fahrzeugs **1** anzeigen. Dies erlaubt es dem Insassen, die Details der Situation der Umgebung des Fahrzeugs **1** zu überwachen.

[0139] Zum Beispiel kann dies dem Insassen erlauben, mit der Anzeigeeinheit **210**, zum Beispiel eine Blickrichtung einer Person, eine Generation und ein Geschlecht einer Person, einen Typ und Charakteristika eines anderen Fahrzeugs, einen Zustand einer Straßenoberfläche und den auf einem Verkehrszeichen angezeigten Inhalt im Detail zu beobachten. Nicht einschränkende Beispiele der Person können einen Fahrer des anderen Fahrzeugs, einen Fußgänger und einen Radfahrer enthalten. Der Insasse kann bei der Durchführung einer Bestimmung das Ergebnis der detaillierten Beobachtung nutzen.

(4) Die Anzeigeeinheit **210** zeigt die Computergrafik an, die die Umgebung des eigenen Fahrzeugs **1** schematisch vereinfacht. Dies erlaubt es dem Insassen, eine Gesamtsituation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs **1** einfach und intuitiv zu verstehen.

(5) Indem, in der Windschutzscheibensicht Vfg, die Position, entsprechend vom Blickpunkt des Insassen nach vorne, in der Mitte C in Querrichtung in der Bildanzeige G lokalisiert wird, erlaubt dies eine einfachere Zuordnung des auf der Anzei-

einheit **210** angezeigten Bilds zur Umgebung, die vom Benutzer durch die Windschutzscheibe **310** oder irgendeine andere Komponente direkt sichtbar ist.

[0140] Wenn zum Beispiel der Insasse versucht, durch die Windschutzscheibe **310** ein Risiko direkt zu beobachten, auf die die Anzeigeeinheit **210** Aufmerksamkeit lenken will, kann der Blick des Insassen auf natürliche Weise in der Richtung des Risikos hin gelenkt werden.

<Zweite Ausführung>

[0141] Nachfolgend wird eine Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführung als Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

[0142] Es ist anzumerken, dass Komponenten der zweiten Ausführung, die jener der ersten Ausführung im Wesentlichen ähnlich sind, mit den gleichen Zahlen bezeichnet sind und nicht weiter beschrieben werden. Im Folgenden werden hauptsächlich die Unterschiede zwischen den ersten und zweiten Ausführungen beschrieben.

[0143] Die Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführung kann die Bildanzeige so durchführen, dass eine Position entsprechend einem vorderen Bereich der Mitte des eigenen Fahrzeugs **1** in der Breitenrichtung der Windschutzscheibensicht Vfg in der Mitte in der Querrichtung des Bilds angeordnet wird. Der vorwärtige Bereich der Mitte des eigenen Fahrzeugs **1** in der Breitenrichtung kann zum Beispiel ein Punkt unmittelbar vor der Mitte des eigenen Fahrzeugs **1** in der Breitenrichtung sein. Die Windschutzscheibensicht Vfg ist in der Bildanzeige enthalten, die auf der Anzeige **210** angezeigt wird.

[0144] Die oben beschriebene zweite Ausführung erzielt einen Effekt, ein präzises Verständnis einer Querposition des eigenen Fahrzeugs in Bezug auf ein Objekt zu erlauben, wie etwa eine Straße oder ein anderes Fahrzeug, zusätzlich zu den Effekten, die im Wesentlichen so ähnlich sind wie die vorstehenden Effekte der ersten Ausführung.

(Modifikationen)

[0145] Obwohl im Vorstehenden als Beispiel in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen einige bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben worden sind, ist die Erfindung keineswegs auf die oben beschriebenen Ausführungen beschränkt. Es sollte sich verstehen, dass von Fachkundigen Modifikationen und Veränderungen vorgenommen werden können, ohne vom Umfang abzuweichen, der durch die beigefügten Ansprüche definiert ist. Die Erfindung

soll solche Modifikationen und Veränderungen beinhalten, insofern sie in den Umfang der beigefügten Ansprüche oder deren Äquivalente fallen.

(1) Die Konfiguration der Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung, die Konfiguration des Fahrzeugs und jede andere Konfiguration sind nicht auf die oben beschriebenen beschränkt, die sich auf die Ausführung beziehen, und sind nach Bedarf modifizierbar. Die vorstehenden Ausführungen in Bezug sind auf einen beispielhaften Fall beschrieben, wo das Fahrzeug ein Personenwagen ist. Jedoch ist die Erfindung auch auf jedes andere Fahrzeug anwendbar. Zum Beispiel ist die Erfindung auch auf ein Handelsfahrzeug wie etwa einen Lieferwagen, einen Lastwagen, einen Bus, ein zweirädriges Kraftrad oder verschiedene Fahrzeuge für spezielle Zwecke anwendbar.

(2) Die vorstehenden Ausführungen sind in Bezug auf einen beispielhaften Fall beschrieben, wo das Fahrzeug einen Verbrennungsmotor als Antriebsquelle verwendet, um zu erlauben, dass das Fahrzeug fährt. Jedoch ist die Erfindung darauf nicht beschränkt. Alternativ kann auch ein Elektromotor, ein Hybridsystem, das einen Verbrennungsmotor und einen Elektromotor kombiniert, oder irgendeine andere Antriebsquelle verwendet werden, die erlaubt, dass das Fahrzeug fährt.

(3) Der Typ, die Anordnung und irgendein anderer Faktor von jedem der Sensoren, welche die Umgebung des eigenen Fahrzeugs erkennen, sind nicht auf jene der vorstehenden Ausführungen beschränkt und sind nach Bedarf modifizierbar. Zum Beispiel können verschiedene Sensoren, wie etwa ein Millimeterwellenradar, ein LiDAR, eine monokulare Kamera und ein Ultraschallsonar, gemeinsam mit oder anstelle der Sensoren verwendet werden, auf die in den vorstehenden Ausführungen Bezug genommen wird.

[0146] Darüber hinaus kann die Erkennung der Umgebung auf der Basis von Information durchgeführt werden, die durch ein Verfahren wie etwa Straße-zu-Fahrzeug-Kommunikation und Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation erfasst wird, und der Kartendaten, die in einer Vorrichtung wie etwa der Navigationsvorrichtung enthalten sind, sowie einer Messvorrichtung eines Systems wie etwa eines GPS, zusätzlich zu oder anstelle der Information, die von Komponenten wie etwa den am Fahrzeug angebrachten Sensoren erfasst wird.

(4) Die vorstehenden Ausführungen sind in Bezug auf einen beispielhaften Fall beschrieben, wo die Bildanzeige von der in das Instrumentenbrett eingebauten Anzeigeeinheit erfolgt. Jedoch ist die Erfindung darauf nicht beschränkt. Alternativ kann die Bildanzeige auch durch irgendein anderes Verfahren erfolgen.

[0147] Zum Beispiel kann die Bildanzeige mittels einer Head-Up-Display-(HUD)-Vorrichtung erfolgen,

die ein Bild auf ein Teil der Windschutzscheibe projiziert.

[0148] Obwohl im Vorstehenden als Beispiel in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen einige bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben worden sind, ist die Erfindung keineswegs auf die oben beschriebenen Ausführungen beschränkt. Es sollte sich verstehen, dass von Fachkundigen Modifikationen und Veränderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Umfang abzuweichen, wie er durch die beigefügten Ansprüche definiert ist. Die Erfindung soll solche Modifikationen und Veränderungen enthalten, insofern sie in den Umfang der beigefügten Ansprüche oder deren Äquivalente fallen.

[0149] Eine Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung ist so konfiguriert, dass sie in einem eigenen Fahrzeug vorzusehen ist, und um eine Bildanzeige in Bezug auf Information zur Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs durchzuführen. Das eigene Fahrzeug enthält eine Windschutzscheibe. Die Fahrzeugumgebungsüberwachungsvorrichtung enthält einen Bildgenerator und eine Bildanzeige. Der Bildgenerator ist konfiguriert, um ein Bild zu erzeugen, welches eine Umgebung des eigenen Fahrzeugs ausdrückt. Das Bild enthält eine vorwärtiges Bild vom eigenen Fahrzeug mit einer Sicht, die einer Sicht eines vorwärtigen Bereichs des eigenen Fahrzeugs im Wesentlichen äquivalent ist, wie sie vom Insassen des eigenen Fahrzeugs durch die Windschutzscheibe während normaler Fahrt des eigenen Fahrzeugs sichtbar ist. Die Bildanzeige ist so konfiguriert, dass sie an der Vorderseite des Insassen des eigenen Fahrzeugs anzuordnen ist, und zum Insassen weist, und um das vom Bildgenerator erzeugte Bild anzuzeigen.

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 2016-070836 [0001]
- JP 2010-165087 A [0005]
- JP 2011-230563 A [0006]
- JP 2013-46124 A [0007]
- JP 2008-157880 A [0008]

Patentansprüche

1. FahrzeugumgebungsüberwachungsVorrichtung, die konfiguriert ist, um in einem eigenen Fahrzeug vorgesehen zu werden und um eine Bildanzeige durchzuführen, die sich auf Information zu einer Situation der Umgebung des eigenen Fahrzeugs bezieht, wobei das eigene Fahrzeug eine Windschutzscheibe aufweist, wobei die FahrzeugumgebungsüberwachungsVorrichtung aufweist:

einen Bildgenerator, der konfiguriert ist, um ein Bild zu erzeugen, das eine Umgebung des eigenen Fahrzeugs ausdrückt, wobei das Bild ein vorwärtiges Bild vom eigenen Fahrzeug mit einer Sicht enthält, die einer Sicht eines vorwärtigen Bereichs des eigenen Fahrzeugs im Wesentlichen äquivalent ist, die vom Insassen des eigenen Fahrzeugs durch die Windschutzscheibe während normaler Fahrt des eigenen Fahrzeugs hindurch sichtbar ist; und
eine Bildanzeige, die zur Anordnung an einer Vorderseite des Insassen des eigenen Fahrzeugs konfiguriert ist und zum Insassen weist, und um das vom Bildgenerator erzeugte Bild anzuzeigen.

2. FahrzeugumgebungsüberwachungsVorrichtung nach Anspruch 1, wobei
das eigene Fahrzeug ferner eine hintere Überwachungseinheit aufweist, die konfiguriert ist, um einen rückwärtigen Bereich des eigenen Fahrzeugs zu überwachen, und
das Bild ferner ein rückwärtiges Bild vom eigenen Fahrzeug mit einer Sicht aufweist, die einer Sicht des rückwärtigen Bereichs des eigenen Fahrzeugs im Wesentlichen äquivalent ist, die während normaler Fahrt des eigenen Fahrzeugs vom Insassen mit der hinteren Überwachungseinheit sichtbar ist.

3. FahrzeugumgebungsüberwachungsVorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, die ferner aufweist:
eine Bildgebungseinheit, die konfiguriert ist, um ein aktuelles Bild der Außenseite des eigenen Fahrzeugs aufzunehmen, wobei
das Bild das von der Bildgebungseinheit aufgenommene aktuelle Bild enthält.

4. FahrzeugumgebungsüberwachungsVorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, die ferner aufweist:
einen Umgebungserkennung, der konfiguriert ist, um die Umgebung des eigenen Fahrzeugs zu erkennen, wobei
das Bild eine Computergrafik aufweist, die die Umgebung des eigenen Fahrzeugs, die vom Umgebungserkennung erkannt wird, schematisch ausdrückt.

5. FahrzeugumgebungsüberwachungsVorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Bildanzeige, in der Mitte in Querrichtung des Bilds, einen Bereich anzeigt, der in dem vorwärtigen Bild vom eigenen Fahrzeug enthalten ist und einem vorwärtigen Bereich des Insassen entspricht.

6. FahrzeugumgebungsüberwachungsVorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Bildanzeige in der Mitte in Querrichtung des Bilds einen Bereich anzeigt, der in dem vorwärtigen Bild vom eigenen Fahrzeug enthalten ist und einem vorwärtigen Bereich in der Mitte des eigenen Fahrzeugs in Breitenrichtung des eigenen Fahrzeugs entspricht.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

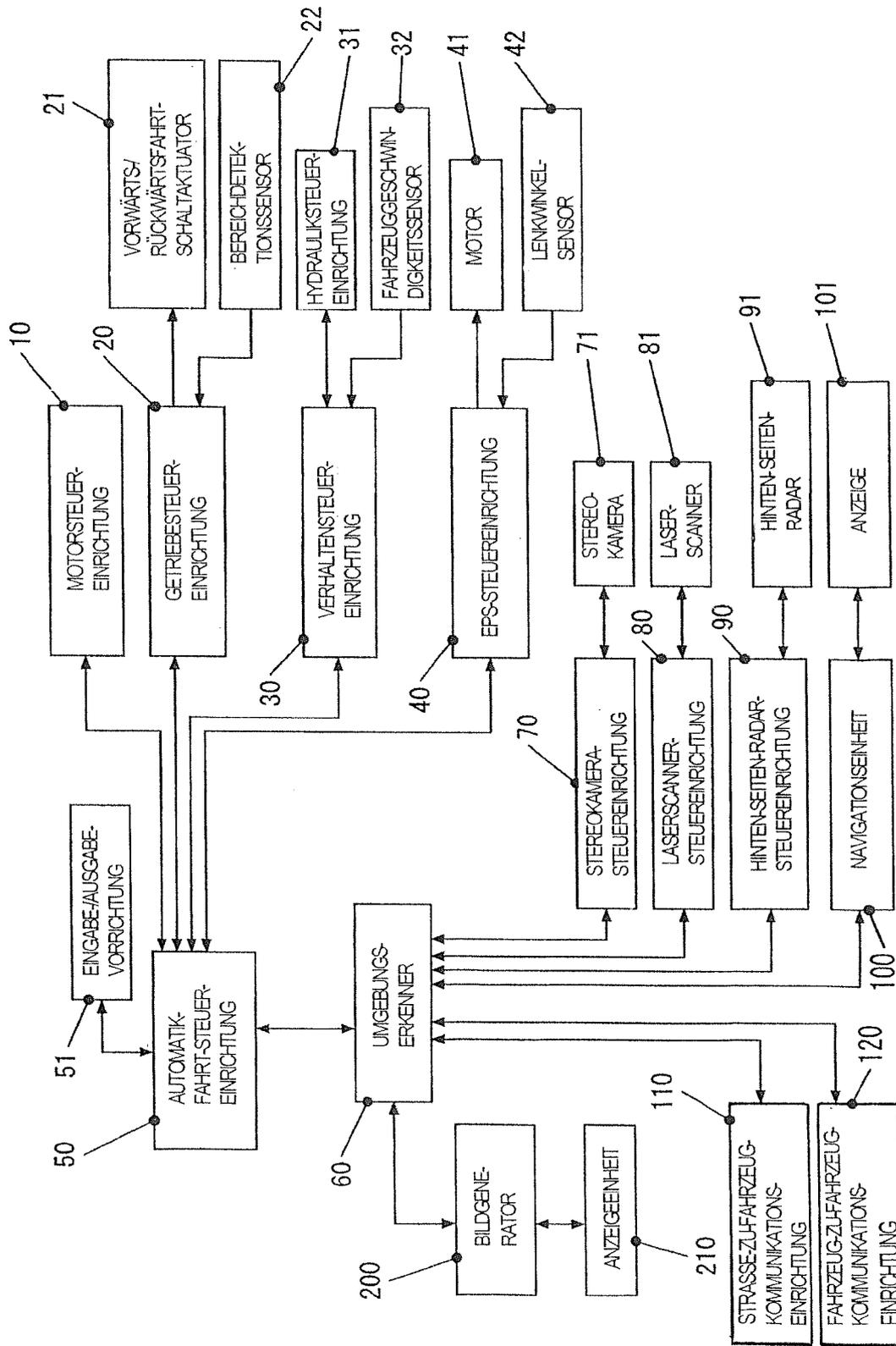


FIG. 1

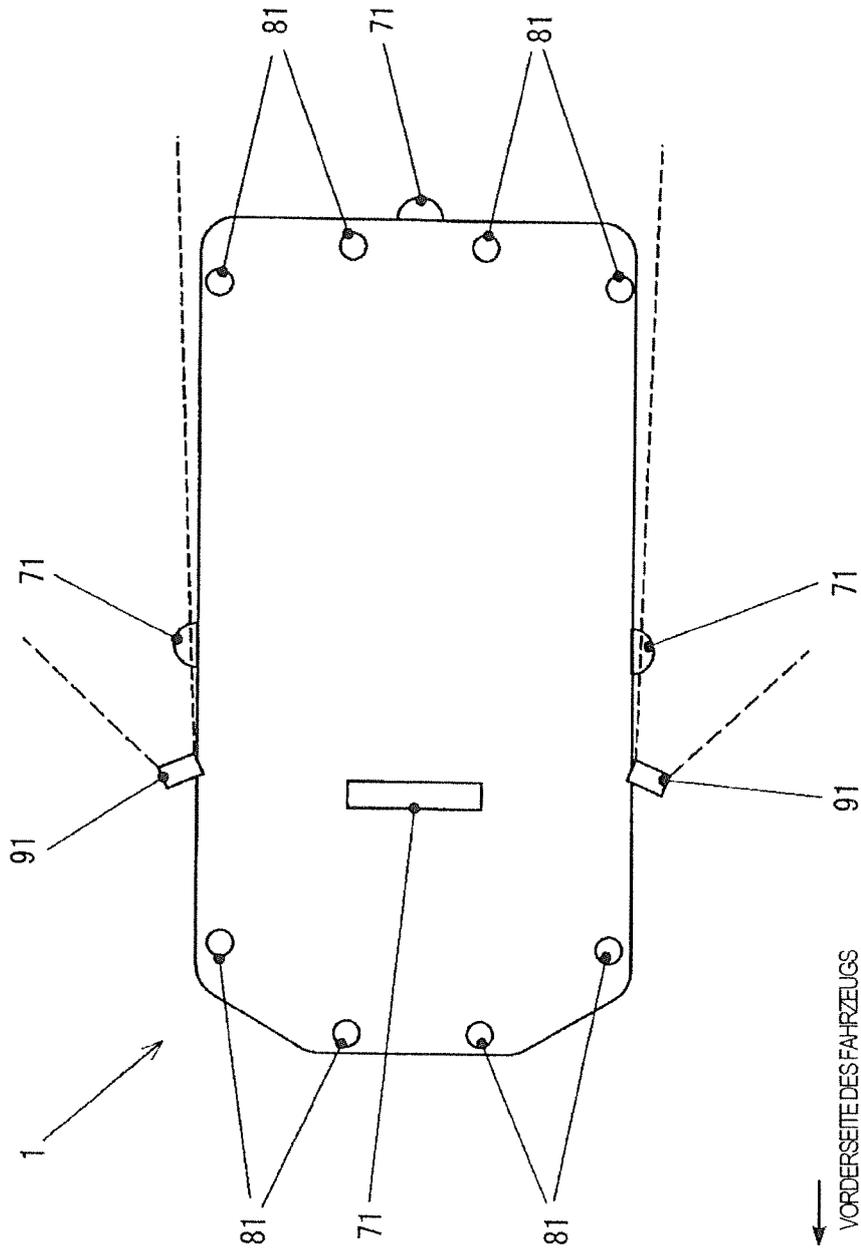


FIG. 2

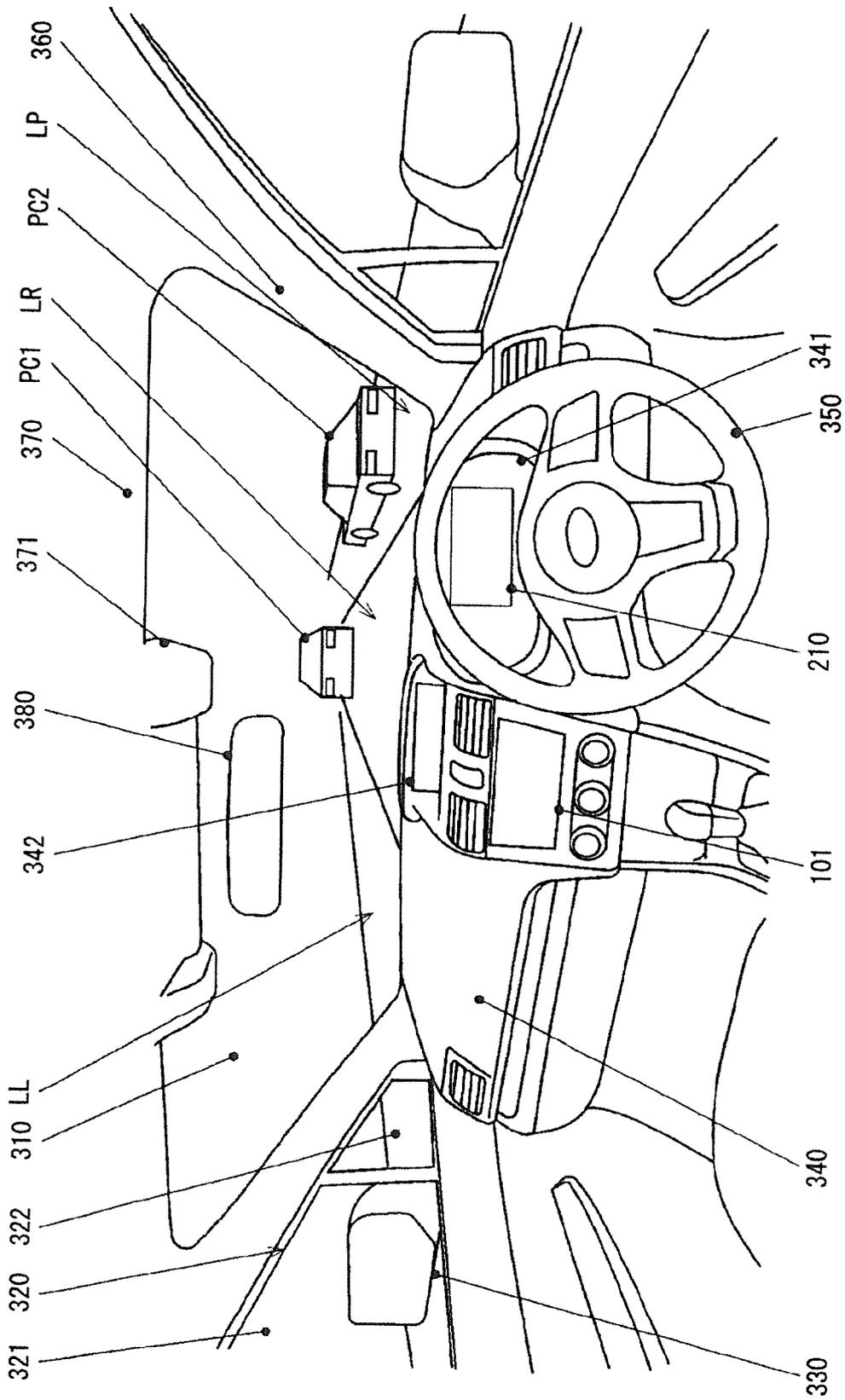


FIG. 3

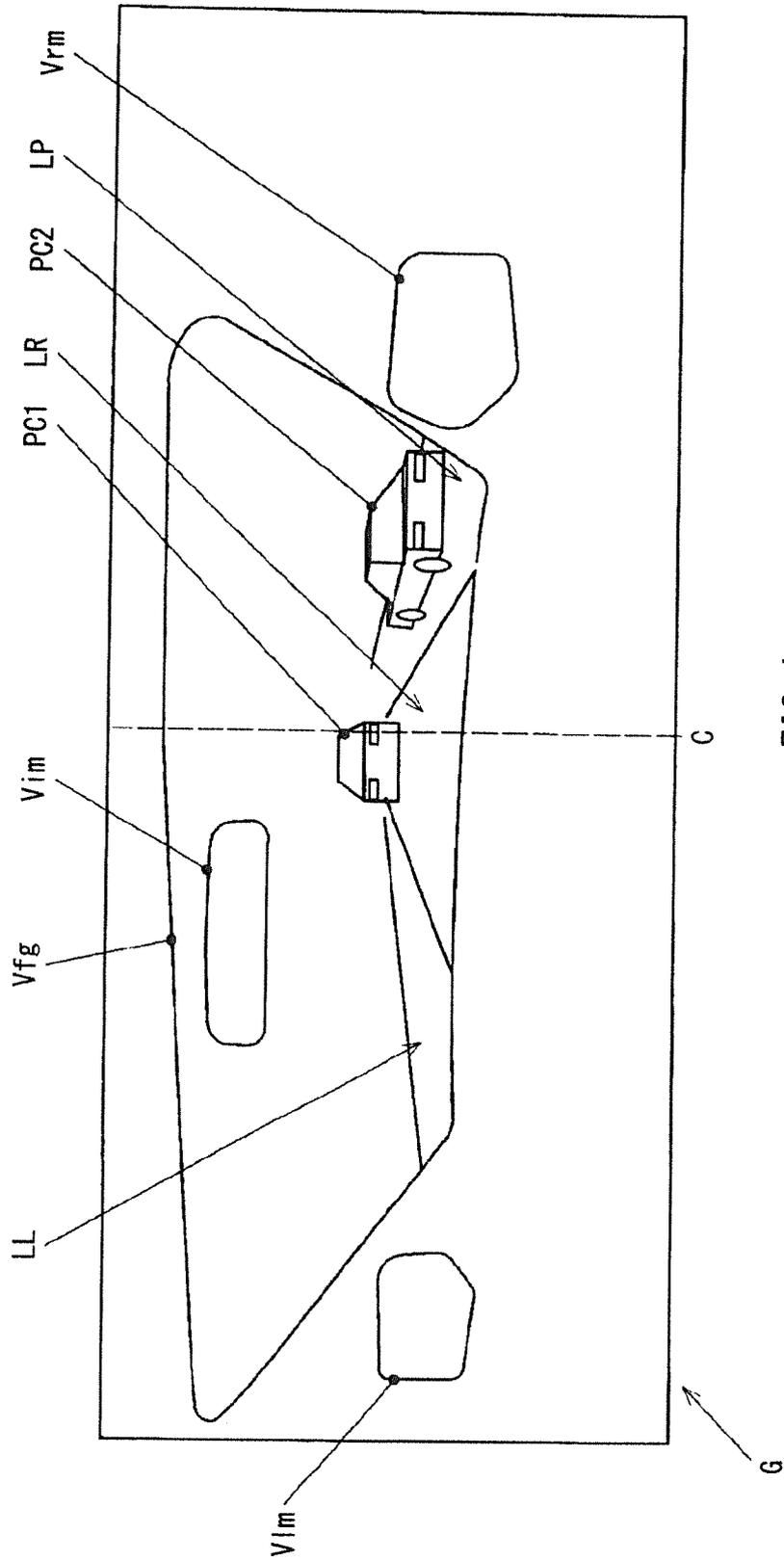


FIG. 4