



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2017/183609**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2017 002 121.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2017/015468**
(86) PCT-Anmeldetag: **17.04.2017**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **26.10.2017**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **03.01.2019**

(51) Int Cl.: **G08G 1/16 (2006.01)**
B60R 21/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2016-085382 21.04.2016 JP

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

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

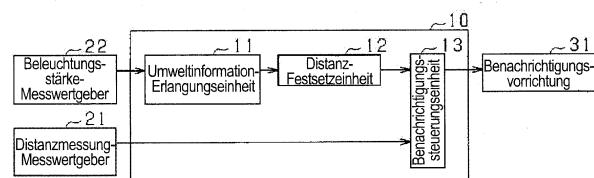
(72) Erfinder:
Takahashi, Takumi, Kariya-city, Aichi-pref., JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fahrunterstützungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Fahrunterstützungsvorrichtung (10, 40) ist in einem beweglichen Körper bereitgestellt, um einen Fahrer des beweglichen Körpers über die Nähe des beweglichen Objekts zu einem umgebenden Objekt zu benachrichtigen. Die Fahrunterstützungsvorrichtung enthält: eine Umweltinformation-Erlangungseinheit (11, 41), die eine Information erlangt, die basierend auf der Umwelt von mindestens einem der Bereiche, Umgebung und Innenraum, des beweglichen Körpers bestimmt und die Weite bzw. Breite eines sichtbaren Bereichs des Fahrers kennzeichnet, eine Distanz-Festsetzeinheit (12, 42), die eine Benachrichtigungsdistanz als eine Distanz erhöht, bei der die Benachrichtigung auszugeben ist, wenn der sichtbare Bereich, der durch die Umweltinformation gekennzeichnet wird, enger wird, und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (13, 44), die eine Distanz zwischen dem beweglichen Körper und dem Objekt als eine detektierte Distanz erlangt und eine Benachrichtigung an den Fahrer ausgibt, wenn die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist.



Beschreibung

Querverweis auf eine verwandte Anmeldung

[0001] Diese Patentanmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2016-085382, die am 21. April 2016 bei dem japanischen Patentamt eingereicht wurde, wobei hiermit auf die gesamte Offenbarung von dieser Bezug genommen wird.

Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Fahrunterstützungsvorrichtung, die einen Fahrer bei einem Fahren eines beweglichen Körpers unterstützt.

Stand der Technik

[0003] Es ist herkömmlicherweise eine Fahrunterstützungsvorrichtung realisiert worden, die eine Distanz zu einem Objekt, das um einen beweglichen Körper existiert, unter Verwendung eines Distanzmessung-Messwertgebers, wie beispielsweise eines Ultraschallmesswertgebers, detektiert und den Fahrer über die Nähe des beweglichen Körpers (Fahrzeugs) zu dem Objekt abhängig von der Distanz benachrichtigt.

[0004] Als solch eine Fahrunterstützungsvorrichtung gibt es eine Fahrunterstützungsvorrichtung, die in PTL 1 beschrieben ist. Die Fahrunterstützungsvorrichtung, die in PTL 1 beschrieben ist, ändert die Distanz, bei der eine Benachrichtigung erstellt wird, gemäß einer Fahrzeuggeschwindigkeit.

Zitatliste**Patentliteratur**

[0005] [PTL1] US 6326887 B

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Um den Fahrer über die Nähe zu einem Objekt zu benachrichtigen, ist es nötig, einen fehlerhaften Vorgang, durch den keine Benachrichtigung erstellt wird, selbst wenn es eine Notwendigkeit für die Benachrichtigung gibt, zu unterdrücken. Ein Erhöhen der Distanz, bei der die Benachrichtigung zu starten ist, würde es möglich machen, solch einen fehlerhaften Vorgang zu unterdrücken. Dagegen würde ein Erhöhen der Distanz, bei der die Benachrichtigung zu starten ist, häufige bzw. regelmäßige Benachrichtigungen verursachen, obwohl der Fahrer bereits über die Nähe des Fahrzeugs zu dem Objekt im Klaren sein könnte, und folglich würde der Fahrer fühlen, dass diese Benachrichtigungen lästig sind. Dies ist ein unnötiger Vorgang, durch den trotz des Fehlens einer Notwendigkeit der Benachrichtigung eine Be-

nachrichtigung erstellt wird. Deshalb ist es zu der Zeit der Benachrichtigung über eine Nähe des Fahrzeugs zu einem Objekt nötig, sowohl einen fehlerhaften Vorgang als auch einen unnötigen Vorgang zu unterdrücken.

[0007] Die vorliegende Offenbarung ist erdacht, um das vorhergehende Problem zu lösen. Eine Hauptaufgabe der vorliegenden Offenbarung ist es, eine Fahrunterstützungsvorrichtung bereitzustellen, die einer Benachrichtigungseinheit ermöglicht, angemessen tätig zu sein.

[0008] Die vorliegende Offenbarung ist eine Fahrunterstützungsvorrichtung, die in einem beweglichen Körper bereitgestellt ist, um einen Fahrer des beweglichen Körpers über eine Nähe des beweglichen Objekts zu einem umgebenden Objekt zu benachrichtigen. Die Fahrunterstützungsvorrichtung enthält: eine Umweltinformation-Erlangungseinheit, die eine Information erlangt, die basierend auf einer Umwelt von mindestens einem der Bereiche, Umgebung und Innenraum, des beweglichen Körpers bestimmt wird und eine Weite bzw. Breite des sichtbaren Bereichs des Fahrers kennzeichnet, eine Distanz-Festsetzeinheit, die, wenn der sichtbare Bereich, der durch die Umweltinformation gekennzeichnet ist, enger wird, eine Benachrichtigungsdistanz als eine Distanz, bei der eine Benachrichtigung auszugeben ist, erhöht, und eine Benachrichtigungssteuerungseinheit, die eine Benachrichtigung an den Fahrer ausgibt, wenn die Distanz zwischen dem beweglichen Körper und dem Objekt kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist.

[0009] Wenn der sichtbare Bereich des Fahrers während einem Fahren des beweglichen Körpers eng ist, ist es unwahrscheinlich, dass sich der Fahrer im Klaren über eine Nähe des beweglichen Körpers zu einem Objekt ist. Entsprechend macht es ein Erstellen einer früheren Benachrichtigung über die Nähe zu dem Objekt möglich, einen fehlerhaften Vorgang von einer Benachrichtigungsfunktion zu unterdrücken. Das heißt, dass es möglich ist, Fehler zu vermeiden, bei denen eine Benachrichtigung, die tatsächlich nötig ist, nicht ausgegeben wird. Dagegen könnte ein Erstellen einer früheren Benachrichtigung an den Fahrer über die Nähe zu dem Objekt um den beweglichen Körper einen unnötigen Vorgang von der Benachrichtigungsfunktion verursachen. In der vorhergehenden Konfiguration wird die Information, die die Weite bzw. Breite des sichtbaren Bereichs kennzeichnet, als die Umweltinformation erlangt, und zwar fokussierend auf die Tatsache, dass der sichtbare Bereich des Fahrers abhängig von der Umwelt von mindestens einem der Bereiche, Umgebung und Innenraum, des beweglichen Körpers variiert. Die Benachrichtigungsdistanz wird länger gemacht, wenn der sichtbare Bereich, der durch die Umweltinformation gekennzeichnet ist, enger ist bzw. wird, was es möglich macht, eine frühere Benachrichtigung über

die Nähe zu dem Objekt in einer Umwelt zu erstellen, in der der sichtbare Bereich des Fahrers eng ist. Entsprechend ist es möglich, sowohl einen fehlerhaften Vorgang als auch einen unnötigen Vorgang von der Benachrichtigungsfunktion zu unterdrücken.

Figurenliste

[0010] Die vorhergehenden und andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Offenbarung werden durch die folgende detaillierte Beschreibung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen noch näher erläutert:

Fig. 1 ist ein Konfigurationsdiagramm einer Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 ist ein Flussdiagramm eines Prozesses, der durch die Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform durchgeführt wird,

Fig. 3 ist ein Diagramm, das eine Subroutine bzw. Unterroutine eines Prozesses für ein Festsetzen einer Benachrichtigungsdistanz gemäß der ersten Ausführungsform darstellt,

Fig. 4 ist ein Konfigurationsdiagramm einer Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 5 ist ein Konfigurationsdiagramm einer Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform,

Fig. 6 ist ein Konfigurationsdiagramm einer Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform,

Fig. 7 ist ein Zeitdiagramm eines Prozesses, der durch eine Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform durchgeführt wird,

Fig. 8 ist ein Flussdiagramm, das eine Subroutine bzw. Unterroutine eines Prozesses für ein Festsetzen einer Benachrichtigungsdistanz in der fünften Ausführungsform darstellt,

Fig. 9 ist ein Flussdiagramm eines Prozesses, der durch eine Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einer sechsten Ausführungsform durchgeführt wird,

Fig. 10 ist ein Konfigurationsdiagramm einer Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einer siebten Ausführungsform, und

Fig. 11 ist ein Konfigurationsdiagramm einer Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einer achten Ausführungsform.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0011] Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung werden nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. Identischen oder äquivalenten Komponenten der Ausführungsformen, die nachstehend beschrieben werden, werden dieselben Bezeichnungen in den Zeichnungen gegeben.

Erste Ausführungsform

[0012] Eine Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß einer ersten Ausführungsform ist in einem Fahrzeug als einem beweglichen Körper installiert, um ein Objekt, das um das Fahrzeug existiert, zu detektieren und den Fahrer des Fahrzeugs über die Nähe des Fahrzeugs zu dem Objekt zu benachrichtigen.

[0013] Bezugnehmend auf **Fig. 1** ist die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** ein Computer, der eine CPU, ein ROM (Read-Only-Memory, Nur-Lesen-Speicher bzw. Festwertspeicher), ein RAM (Random-Access-Memory, Direktzugriffspeicher), eine I/O-Einheit (Eingabe/Ausgabe-Einheit) und Anderes enthält. Die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** implementiert verschiedene Funktionen durch die CPU, die Programme ausführt, die in dem ROM installiert sind.

[0014] Die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** ist mit einem Distanzmessung-Messwertgeber **21** und einem Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22** als Messwertgebervorrichtungen, die verschiedene Arten von Detektionsinformationen zuführen, verbunden.

[0015] Der Distanzmessung-Messwertgeber **21** ist zum Beispiel ein Ultraschallmesswertgeber, der eine Funktion eines Übertragens von Ultraschallwellen von **20** bis **100** kHz und eine Funktion eines Empfangens einer Untersuchungswelle, die von einem Objekt reflektiert wird, hat. Der Distanzmessung-Messwertgeber **21** hat einen Schwellenwert für die Amplitude einer reflektierten Welle. Bei Erhalt einer reflektierten Welle mit einer Amplitude, die gleich dem Schwellenwert oder größer als dieser ist, bestimmt der Distanzmessung-Messwertgeber **21** eine Distanz zu dem Objekt unter Verwendung der Zeit einer Übertragung der Untersuchungswelle und der Zeit einer Aufnahme der reflektierten Welle, und führt dieser die Distanz als detektierte Distanz der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu.

[0016] Der Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22** hat einen Messwertgeber, der eine Beleuchtungsstärke (Beleuchtungsniveau) auf der Außenseite des Fahrzeugs detektiert. Insbesondere enthält der Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22** eine Photodiode. Die Photodiode erzeugt elektrischen Strom bei Lichtaufnahme. Je höher die Beleuchtungsstärke ist, desto größer wird der erzeugte elektrische Strom. Die Fo-

todiode wandelt den Wert des elektrischen Stroms in den Wert der Beleuchtungsstärke um und führt denselben der Fahrunterstützungsvorrichtung 10 zu.

[0017] Eine Umweltinformation-Erlangungseinheit **11**, die in der Fahrunterstützungsvorrichtung 10 enthalten ist, erlangt von dem Beleuchtungsstärke-Messwertgeber 22 die Beleuchtungsstärke als Information, die die Umwelt der Umgebung des Fahrzeugs kennzeichnet, und führt den Wert der Beleuchtungsstärke einer Distanz-Festsetzeinheit **12** zu. Die Benachrichtigungsdistanz-Festsetzeinheit setzt eine Benachrichtigungsdistanz für eine Verwendung in einem Vergleich mit der detektierten Distanz fest. Insbesondere setzt, wenn der Wert der Beleuchtungsstärke, der von der Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** erlangt wird, größer als ein vorgegebener Wert ist, die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** eine erste Distanz als die Benachrichtigungsdistanz fest, und setzt, wenn der Wert der Beleuchtungsstärke gleich einem vorgegebenen Wert oder geringer als dieser ist, die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** eine zweite Distanz, die länger als die erste Distanz ist, als die Benachrichtigungsdistanz fest. Die Werte von der ersten Distanz und der zweiten Distanz werden im Voraus bestimmt. Ein Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz auf diese Art und Weise macht es möglich, um, wenn die Beleuchtungsstärke gleich einem vorgegebenen Wert oder geringer als dieser ist, einen Benachrichtigungsprozess zu einem früheren Timing als in dem anderen Fall durchzuführen.

[0018] Eine Benachrichtigungssteuerungseinheit 13 vergleicht die Benachrichtigungsdistanz, die von der Distanz-Festsetzeinheit 12 erlangt wird, mit der detektierten Distanz, die von dem Distanzmessung-Messwertgeber 21 erlangt wird. Wenn die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist, wird die Distanz zwischen dem Fahrzeug und dem Objekt kürzer. Entsprechend weist die Benachrichtigungssteuerungseinheit 13 eine Benachrichtigungs-vorrichtung 31 an, eine Benachrichtigung auszugeben.

[0019] Die Benachrichtigungsvorrichtung **31** ist eine Vorrichtung, die den Fahrer benachrichtigt, wenn sich das Fahrzeug und ein Objekt einander auf eine verhältnismäßig kurze Distanz nähern. Insbesondere werden als die Benachrichtigungsvorrichtung **31** ein Lautsprecher und eine Anzeigeeinheit, die auf einer Instrumententafel bzw. einem Armaturenbrett bereitgestellt sind, verwendet. Wenn sie angewiesen wird, eine Benachrichtigung durch die Benachrichtigungssteuerungseinheit **13** der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** auszugeben, benachrichtigt die Benachrichtigungsvorrichtung **31** den Fahrer über die Nähe zu dem Objekt, indem zumindest ein Benachrichtigungston von dem Lautsprecher ausgegeben

wird oder eine visuelle Anzeige auf der Anzeigevorrichtung bereitgestellt wird.

[0020] Dann wird eine Serie von Schritten, die durch die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform durchgeführt wird, mit Bezug auf das Flussdiagramm von **Fig. 2** beschrieben. Die Schritte, die in dem Flussdiagramm von **Fig. 2** beschrieben sind, werden in vorgegebenen Zeitintervallen wiederholt durchgeführt.

[0021] Als Erstes erlangt in Schritt **S101** die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 die detektierte Distanz als die Distanz zu dem Objekt von dem Distanzmessung-Messwertgeber **21**. Zu dieser Zeit erlangt, wenn kein Objekt detektiert wird, die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 die Information, die diesen Effekt kennzeichnet. Die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 rückt dann zu Schritt **S102** vor, um einen Prozess für ein Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz durchzuführen. Der spezifische Inhalt von Schritt **S102** wird später beschrieben.

[0022] Nach einem Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz in Schritt **S102** rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 zu Schritt **S103** vor, um zu bestimmen, ob die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist. Wenn eine bestätigende Bestimmung in Schritt **S103** gemacht wird, das heißt, wenn die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S104** vor, um einen Benachrichtigungsprozess mit Aktivierung der Benachrichtigungsvorrichtung **31** durchzuführen, und beendet diese dann die Serie von Schritten. Dagegen sind, wenn eine negative Bestimmung in Schritt **S103** gemacht wird, das heißt, wenn die detektierte Distanz gleich der Benachrichtigungsdistanz oder länger als diese ist, das Fahrzeug und das Objekt ausreichend voneinander getrennt, und gibt es keine Notwendigkeit für eine Benachrichtigung, und folglich beendet die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Serie von Schritten.

[0023] Die Subroutine, die auf das Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz in Schritt **S102** in dem Flussdiagramm von **Fig. 2** bezogen ist, wird mit Bezug auf **Fig. 3** beschrieben.

[0024] Als Erstes erlangt in Schritt **S201** die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** eine Beleuchtungsstärke von dem Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22**. Die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** bestimmt dann in Schritt **S202**, ob die Beleuchtungsstärke größer als ein vorgegebener Wert ist. Der vorgegebene Wert, der mit der Beleuchtungsstärke verglichen werden soll, wird im Voraus bestimmt. Wenn eine bestätigende Bestimmung in Schritt **S202** gemacht wird, das heißt, wenn die Beleuchtungsstärke größer als der vorgegebene Wert ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** um einen Schritt nach vorne.

vorrichtung **10** zu Schritt **S203** vor, um die erste Distanz als die Benachrichtigungsdistanz festzusetzen. Wenn eine negative Bestimmung in Schritt **S202** gemacht wird, das heißt, wenn die Beleuchtungsstärke gleich dem vorgegebenen Wert oder kleiner als dieser ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S204** vor, um die zweite Distanz, die länger als die ersten Distanz ist, als die Benachrichtigungsdistanz festzusetzen. Nach einem Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz in Schritt **S203** oder **S204** beendet die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Schritte in der Subroutine.

[0025] Gemäß der vorhergehenden Konfiguration stellt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der vorliegenden Ausführungsform die folgenden vorteilhaften Effekte bereit.

[0026] Wenn der Wert der Beleuchtungsstärke, der von dem Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22** erlangt wird, kleiner ist, ist die Umgebung des Fahrzeugs dunkler und wird der sichtbare Bereich des Fahrers enger. Wenn der sichtbare Bereich des Fahrers eng ist, ist es unwahrscheinlich, dass der Fahrer im Klaren über die Nähe des Fahrzeugs zu dem Objekt ist. Entsprechend ermöglicht, wenn der Wert der Beleuchtungsstärke, der als die Umweltinformation erlangt wird, kleiner als der vorgegebene Wert ist, ein Erstellen einer früheren Benachrichtigung von der Nähe zu dem Objekt eine Unterdrückung eines fehlerhaften Vorgangs von der Benachrichtigungsfunktion. Zusätzlich ermöglicht in der Situation, in der der Wert der Beleuchtungsstärke größer als der vorgegebene Wert ist und der sichtbare Bereich des Fahrers geschätzt werden kann, um weit bzw. breit zu sein, ein Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz auf die erste Distanz eine Unterdrückung eines unnötigen Vorgangs von der Benachrichtigungsvorrichtung **31**. Deshalb ist es möglich, sowohl einen fehlerhaften Vorgang als auch einen unnötigen Vorgang von der Benachrichtigungsvorrichtung **31** zu unterdrücken.

Zweite Ausführungsform

[0027] Eine Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß einer zweiten Ausführungsform ist von der ersten Ausführungsform in einer Umweltinformation, die durch eine Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** erlangt wird, verschieden. Die Konfiguration der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 4** beschrieben.

[0028] Die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß der vorliegenden Ausführungsform erlangt die Niederschlagsmenge als die Umweltinformation. Insbesondere ist ein Niederschlagsmesswertgeber **23** an der vorderen Windschutzscheibe des Fahrzeugs angebracht, so dass die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** der Fahrunterstützungsvorrichtung

10 die Niederschlagsmenge, die durch den Niederschlagsmesswertgeber **23** detektiert wird, als die Umweltinformation erlangt.

[0029] Der Niederschlagsmesswertgeber **23** enthält eine lichtemittierende Diode und eine Fotodiode. Die Winkel einer Installation von der lichtemittierenden Diode und der Fotodiode werden derart festgesetzt, dass Licht, das von der lichtemittierenden Diode emittiert wird, völlig von der Außenfläche der vorderen Windschutzscheibe reflektiert wird und in die Fotodiode eindringt. Wenn sich Regentropfen an die Außenfläche der vorderen Windschutzscheibe anlagern, wird das Licht auf der Außenfläche des Glases nach außen gebrochen. Entsprechend wird, wenn die Menge an Regentropfen, die sich an die Außenfläche der vorderen Windschutzscheibe anlagern, größer wird, weniger Licht auf die Fotodiode treffen. Die Niederschlagsmenge wird nach diesem Prinzip geschätzt.

[0030] Wenn die Niederschlagsmenge, die von der Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** erlangt wird, größer als ein vorgegebener Wert ist, setzt die Distanz-Festsetzeinheit **12** die detektierte Distanz auf die zweite Distanz. Dagegen setzt, wenn die Niederschlagsmenge gleich dem vorgegebenen Wert oder kleiner als dieser ist, die Distanz-Festsetzeinheit **12** die detektierte Distanz auf die erste Distanz.

[0031] Der Niederschlagsmesswertgeber **23** reagiert auf Schmutz auf der vorderen Windschutzscheibe sowie Regentropfen. Wenn die vordere Windschutzscheibe schmutzig ist, wird die Fahrersicht versperrt und setzt folglich der Niederschlagsmesswertgeber **23** die Benachrichtigungsdistanz wie in dem Fall einer großen Niederschlagsmenge fest.

[0032] Wenn der Niederschlagsmesswertgeber **23** derart bereitgestellt ist, dass Licht völlig an der Innenfläche der vorderen Windschutzscheibe reflektiert wird, ist es möglich, den Grad eines Beschlagens der Innenfläche der vorderen Windschutzscheibe zu bestimmen. Wenn die vordere Windschutzscheibe beschlagen ist, wird die Fahrersicht versperrt. Entsprechend kann die Benachrichtigungsdistanz basierend auf der Bestimmung über das Beschlagen der Innenfläche der vorderen Windschutzscheibe geändert werden.

[0033] Gemäß der vorhergehenden Konfiguration stellt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der vorliegenden Ausführungsform die folgenden vorteilhaften Effekte zusätzlich zu vorteilhaften Effekten, die den vorteilhaften Effekten der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der ersten Ausführungsform entsprechen, bereit.

[0034] Wenn die Niederschlagsmenge größer ist, lagern sich mehr Regentropfen an der vorderen Wind-

schutzscheibe an und wird der sichtbare Bereich des Fahrers enger. Zusätzlich bewegen sich, wenn die Niederschlagsmenge größer ist, die Scheibenwischer eine größere Zahl an Malen pro Stunde hin und her und wird der sichtbare Bereich des Fahrers enger. In der vorliegenden Ausführungsform detektiert der Niederschlagsmesswertgeber **23** die Niederschlagsmenge und wird, wenn die erlangte Niederschlagsmenge größer als der vorgegebene Wert ist, die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt, um die Benachrichtigungsvorrichtung **31** früher zu aktivieren. Entsprechend macht es in der Situation, in der es eine hohe Möglichkeit gibt, dass der sichtbare Bereich des Fahrers enger ist bzw. wird, ein Starten einer früheren Benachrichtigung möglich, einen fehlerhaften Vorgang von der Benachrichtigungsfunktion zu unterdrücken.

Dritte Ausführungsform

[0035] Eine Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß einer dritten Ausführungsform ist von der ersten Ausführungsform in einer Umweltinformation, die durch eine Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** erlangt wird, verschieden. Die Konfiguration der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 5** beschrieben.

[0036] Das Fahrzeug enthält eine Navigationsvorrichtung **24** als eine Kartenanzeigevorrichtung und einen GPS-Empfänger **25** als eine Lokalisierungsvorrichtung, die den tatsächlichen Standort des Fahrzeugs erlangt. Die Navigationsvorrichtung **24** speichert Karteninformationen in einem intern bereitgestellten Festplattenlaufwerk und zeigt eine Karte basierend auf den Karteninformationen und dem tatsächlichen Standort des Fahrzeugs, der von dem GPS-Empfänger **25** erlangt wird, auf der Anzeigeeinheit an. Die spezifische Konfiguration der Navigationsvorrichtung **24** ist öffentlich bekannt und folglich werden detaillierte Beschreibungen von dieser weg gelassen.

[0037] Die Karteninformationen in der Navigationsvorrichtung **24** enthalten eine Straßenklassifikation, die Informationen enthält, die die Weite bzw. Breite und den Typ von einer Straße kennzeichnen, und eine Straßenkreuzungsklassifikation, die Informationen über die Anwesenheit oder Abwesenheit von Ampeln an Straßenkreuzungen enthält.

[0038] Die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß der vorliegenden Ausführungsform erlangt Karteninformationen über die Nachbarschaft des tatsächlichen Standorts als die Umweltinformation. Insbesondere erlangt die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Klassifikation einer Straßenkreuzung, die in der Nähe des tatsächlichen Standorts, zum Beispiel

innerhalb einer vorgegebenen Distanz von dem tatsächlichen Standort, positioniert ist. Wenn die Klassifikation der Straßenkreuzung, die durch die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** erlangt wird, eine Straßenkreuzung mit schlechten Sichtverhältnissen kennzeichnet, setzt die Distanz-Festsetzeinheit **12** die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz. Das Kriterium für eine Bestimmung einer Straßenkreuzung mit schlechten Sichtverhältnissen kann eine Straßenkreuzung ohne Ampel, eine Straßenkreuzung, bei der Straßen mit kleineren Breiten als einem vorgegebenen Wert einander kreuzen, eine Straßenkreuzung mit Gebäuden an Kurven und der gleichen enthalten.

[0039] Gemäß der vorhergehenden Konfiguration erzeugt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der vorliegenden Ausführungsform vorteilhafte Effekte, die den vorteilhaften Effekten der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der ersten Ausführungsform entsprechen.

Vierte Ausführungsform

[0040] Eine Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß einer vierten Ausführungsform ist von der ersten Ausführungsform in einer Umweltinformation, die durch die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** erlangt wird, verschieden. Die Konfiguration der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 6** beschrieben.

[0041] Das Fahrzeug ist mit einer Kommunikationsvorrichtung **26** bereitgestellt, die Informationen von der Außenseite des Fahrzeugs über eine drahtlose Kommunikationsleitung erlangt. Die Kommunikationsvorrichtung **26** kann im Voraus in dem Fahrzeug enthalten sein oder kann des Fahrers mobiles Terminal oder dergleichen, das mit dem Fahrzeug in einer verkabelten oder kabellosen Art und Weise verbunden ist, sein.

[0042] Die Kommunikationsvorrichtung **26** erlangt eine Information über Luftverschmutzung um das Fahrzeug. Insbesondere erlangt die Kommunikationsvorrichtung **26** die Konzentration von Feinstaub, der in der Luft verteilt ist, oder die Konzentration von fotochemischem Smog, der in der Luft verteilt ist.

[0043] Die Information über Luftverschmutzung, die durch die Kommunikationsvorrichtung **26** erlangt wird, wird der Fahrzeugsteuerungsvorrichtung zugeführt. Die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** erlangt die Information über Luftverschmutzung als die Umweltinformation. Die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** überträgt die erlangte Umweltinformation an die Distanz-Festsetzeinheit **12**. Wenn die Information über Luftverschmutzung, die durch die Umweltinformation-Erlangungseinheit **11** erlangt

wird, kennzeichnet, dass der sichtbare Bereich des Fahrers eng ist, zum Beispiel, wenn die Konzentration gleich einem vorgegebenen Wert oder größer als dieser ist, setzt die Distanz-Festsetzeinheit **12** die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz.

[0044] In der Ausführungsform ist die Information, die durch die Kommunikationsvorrichtung **26** erlangt wird, nicht auf die Information über Luftverschmutzung beschränkt, sondern kann zum Beispiel eine andere Information sein. Insbesondere kann die Kommunikationsvorrichtung **26** eine Information über das Wetter in der Nähe des tatsächlichen Standorts des Fahrzeugs erlangen und die Wetterinformation als die Umweltinformation festsetzen. In diesem Fall macht es ein Erlangen der Niederschlagsmenge als der Wetterinformation möglich, die Benachrichtigungsinformation wie in der zweiten Ausführungsform festzusetzen. Zusätzlich kann die Kommunikationsvorrichtung **26** eine Information über Nebel als die Wetterinformation erlangen.

[0045] Gemäß der vorhergehenden Konfiguration erzeugt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der vorliegenden Ausführungsform vorteilhafte Effekte, die denjenigen, die durch die erste Ausführungsform erzeugt werden, entsprechen.

Fünfte Ausführungsform

[0046] Eine Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß einer fünften Ausführungsform ist von der ersten Ausführungsform in einem Teil eines Prozesses, der durch die Distanz-Festsetzeinheit **12** durchgeführt wird, verschieden. Die Konfiguration der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** ist identisch zu der der ersten Ausführungsform und folglich werden detaillierte Beschreibungen von dieser weggelassen.

[0047] Als Erstes wird der Prozess, der durch die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß der vorliegenden Ausführungsform durchgeführt wird, in Umrissen mit Bezug auf **Fig. 7** beschrieben. Bezugnehmend auf **Fig. 7** fährt das Fahrzeug tagsüber bei schönem Wetter. Während das Fahrzeug außerhalb eines Tunnels fährt, ist die Beleuchtungsstärke größer als ein vorgegebener Wert und setzt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Benachrichtigungsdistanz auf die erste Distanz. Wenn das Fahrzeug in den Tunnel hineinfährt, wird die Beleuchtungsstärke, die durch den Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22** gemessen wird, niedriger. Wenn die Beleuchtungsstärke gleich einem vorgegebenen Wert zu einer Zeit **t1** oder niedriger als dieser wird, setzt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz, die länger als die erste Distanz ist.

[0048] Wenn das Fahrzeug ein Fahren in dem Tunnel fortführt und dann nahe zu dem Ende des Tun-

nels kommt, erhöht sich die Beleuchtungsstärke und wird diese zu einer Zeit **t2** größer als der vorgegebene Wert. Zu dieser Zeit erhöht sich die Beleuchtungsstärke abrupt bzw. plötzlich und ist bzw. wird folglich der sichtbare Bereich des Fahrers eng, bis sich des Fahrers Augen an die Helligkeit anpassen. Das heißt, dass, selbst wenn sich die Beleuchtungsstärke erhöht, der sichtbare Bereich des Fahrers eng bleibt. Entsprechend hält die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Benachrichtigungsdistanz von einer Zeit **t2** bis zu einer Zeit **t3** nach einem Verstreichen einer vorgegebenen Zeit auf der zweiten Distanz. Insbesondere hält, selbst wenn sich die Beleuchtungsstärke auf ein höheres Niveau ändert und die Benachrichtigungsdistanz basierend auf der Änderung der Beleuchtungsstärke verringert werden soll, die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Benachrichtigung, wie sie vor der Änderung der Beleuchtungsstärke für eine vorgegebene Zeitspanne war. Die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** setzt dann die Benachrichtigungsdistanz zu einer Zeit **t3** auf die erste Distanz.

[0049] Als Nächstes wird der Prozess für ein Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz, der durch die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß der vorliegenden Ausführungsform durchgeführt wird, mit Bezug auf **Fig. 8** beschrieben. **Fig. 8** stellt eine Subroutine von Schritt **S102** in **Fig. 2** dar.

[0050] Als Erstes erlangt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Beleuchtungsstärke in Schritt **S301** und bestimmt diese in Schritt **S302**, ob die Beleuchtungsstärke größer als ein vorgegebener Wert ist. Wenn eine negative Bestimmung in Schritt **S302** gemacht wird, das heißt, wenn die Beleuchtungsstärke gleich dem vorgegebenen Wert oder kleiner als dieser ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S303** vor. In Schritt **S303** setzt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** einen Zählerwert **C** auf null. Der Zählerwert **C** wird verwendet, um die Zeit zu messen, während der die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt wird, wenn sich die Beleuchtungsstärke von dem Zustand unterhalb des vorgegebenen Werts auf den Zustand oberhalb des vorgegebenen Werts geändert hat. In Schritt **S304** setzt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz und beendet diese die Subroutine.

[0051] Wenn eine bestätigende Bestimmung in Schritt **S302** gemacht wird, das heißt, wenn die Beleuchtungsstärke größer als der vorgegebene Wert ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S305** vor, um zu bestimmen, ob der Zählerwert **C** ein maximaler Wert **Cmax** ist. Der maximale Wert **Cmax** kennzeichnet die Länge der Zeit, während der die Benachrichtigungsdistanz auf der zweiten Distanz gehalten wird, die ein Wert ist, der im Voraus bestimmt wird. Wenn eine negative Bestimmung

in Schritt **S305** gemacht wird, das heißt, wenn der Zählerwert C kleiner als der maximale Wert Cmax ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S306** vor, um den Zählerwert C zu inkrementieren. In Schritt **S304** setzt die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz und beendet diese die Subroutine.

[0052] Dagegen ist, wenn eine bestätigende Bestimmung in Schritt **S305** gemacht wird, das heißt, wenn der Zählerwert C der maximale Wert Cmax ist, eine ausreichende Menge an Zeit verstrichen, seit die Beleuchtungsstärke größer als der vorgegebene Wert wurde, und rückt folglich die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S307** vor, um die Benachrichtigungsdistanz auf die erste Distanz zu setzen. Dann beendet die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 die Subroutine.

[0053] Gemäß der vorhergehenden Konfiguration erzeugt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der vorliegenden die folgenden vorteilhaften Effekte zusätzlich zu den vorteilhaften Effekten, die durch die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der ersten Ausführungsform erzeugt werden.

[0054] Wenn die Beleuchtungsstärke hoch wird, wie beispielsweise, wenn das Fahrzeug aus einem Tunnel gekommen ist, wird es Zeit dauern, bis sich des Fahrers Augen an die Helligkeit anpassen, und kann der sichtbare Bereich des Fahrers zeitweilig eng werden. In der vorliegenden Ausführungsform wird nach einem Verstreichen einer vorgegebenen Zeit, seit die Beleuchtungsstärke von dem Zustand unterhalb des vorgegebenen Werts auf den Zustand oberhalb des vorgegebenen Werts geändert wurde, die Benachrichtigungsdistanz von der zweiten Distanz auf die erste Distanz geändert. Entsprechend kann die Benachrichtigungsdistanz die zweite Distanz, die länger als die erste Distanz ist, sein, wenn sich die Beleuchtungsstärke erhöht, und kann der sichtbare Bereich des Fahrers zeitweilig eng werden. Deshalb ist es möglich, die Benachrichtigungsdistanz abhängig von der Weite bzw. Breite des sichtbaren Bereichs des Fahrers festzusetzen.

Sechste Ausführungsform

[0055] Eine Fahrunterstützungsvorrichtung 10 gemäß einer sechsten Ausführungsform ist von der ersten Ausführungsform in einem Teil eines Prozesses, der durch eine Benachrichtigungssteuerungseinheit **13** durchgeführt wird, verschieden. Die Konfiguration der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** ist identisch zu der in der ersten Ausführungsform und folglich werden detaillierte Beschreibungen von dieser weggelassen.

[0056] Für einen Benachrichtigungsmodus wählt die Benachrichtigungssteuerungseinheit **13** einen ers-

ten Benachrichtigungsmodus oder einen zweiten Benachrichtigungsmodus, in dem eine Benachrichtigung, die von der in dem ersten Benachrichtigungsmodus verschiedenen ist, erstellt wird, und weist diese eine Benachrichtigungsvorrichtung **31** an, eine Benachrichtigung in dem ausgewählten Benachrichtigungsmodus bereitzustellen. Noch spezifischer ist eine visuelle Anzeige auf der Anzeigevorrichtung zwischen dem ersten Benachrichtigungsmodus und dem zweiten Benachrichtigungsmodus identisch, und wird eine Benachrichtigung von einem Lautsprecher in dem zweiten Benachrichtigungsmodus in einer lauteren Lautstärke als in dem ersten Benachrichtigungsmodus erstellt. Das heißt, dass eine Benachrichtigung in dem zweiten Benachrichtigungsmodus für den Fahrer leichter zu erkennen als eine Benachrichtigung in dem ersten Benachrichtigungsmodus ist.

[0057] Eine Serie von Schritten in einem Prozess, der durch die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform durchgeführt wird, wird mit Bezug auf das Flussdiagramm von **Fig. 9** beschrieben. Die Schritte, die in dem Flussdiagramm von **Fig. 9** beschrieben sind, werden in vorgegebenen Zeitintervallen wiederholt durchgeführt.

[0058] Als Erstes erlangt in Schritt **S401** die Fahrunterstützungsvorrichtung 10 von dem Distanzmessung-Messwertgeber **21** die detektierte Distanz als die Distanz zu einem Objekt. Die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** rückt dann zu Schritt **S402** vor, um einen Vorgang für ein Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz durchzuführen. In Schritt **S402** führt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** den Prozess, der in der ersten Ausführungsform in **Fig. 3** beschrieben wird, oder den Prozess, der in der fünften Ausführungsform in **Fig. 8** beschrieben wird, durch.

[0059] Nach einem Festsetzen der Benachrichtigungsdistanz in Schritt **S402** rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S403** vor, um zu bestimmen, ob die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist. Wenn eine negative Bestimmung in Schritt **S403** gemacht wird, das heißt, wenn die detektierte Distanz gleich der Benachrichtigungsdistanz oder länger als diese ist, sind das Fahrzeug und das Objekt ausreichend voneinander getrennt und gibt es keine Notwendigkeit für ein Erstellen einer Benachrichtigung, und beendet folglich die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Serie von Schritten in dem Prozess. Wenn eine bestätigende Bestimmung in Schritt **S403** gemacht wird, das heißt, wenn die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S404** vor, um zu bestimmen, ob die Benachrichtigungsdistanz, die in Schritt **S402** festgesetzt wird, die erste Distanz ist. Wenn eine bestätigende Bestimmung in Schritt **S404** gemacht wird, das heißt, wenn die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt ist, stellt die Fahrunterstüt-

zungsvorrichtung **10** in Schritt **S405** eine Benachrichtigung in dem ersten Benachrichtigungsmodus bereit und beendet diese die Serie von Schritten in dem Prozess.

[0060] Dagegen rückt, wenn eine negative Bestimmung in Schritt **S404** gemacht wird, das heißt, wenn die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt ist, die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S406** vor, um zu bestimmen, ob die detektierte Distanz kürzer als die erste Distanz ist. Wenn eine bestätigende Bestimmung in Schritt **S406** gemacht wird, das heißt, wenn die detektierte Distanz kürzer als die erste Distanz ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S405** vor, um eine Benachrichtigung in dem zweiten Benachrichtigungsmodus bereitzustellen. Dann beendet die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Serie von Schritten in dem Prozess.

[0061] Wenn eine negative Bestimmung in Schritt **S406** gemacht wird, das heißt, wenn die detektierte Distanz gleich der ersten Distanz oder länger als diese ist und kürzer als die zweite Distanz ist, rückt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** zu Schritt **S 407** vor, um eine Benachrichtigung in dem ersten Benachrichtigungsmodus bereitzustellen. Dann beendet die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** die Serie von Schritten in dem Prozess.

[0062] Da die Benachrichtigungssteuerung auf solch eine Art und Weise durchgeführt wird, wird eine Benachrichtigung in dem zweiten Benachrichtigungsmodus erstellt, wenn die detektierte Distanz unter die erste Distanz fällt, ungeachtet dessen, ob die Benachrichtigungsdistanz auf die erste Distanz oder die zweite Distanz festgesetzt ist. Die erste Distanz kann ebenso eine Standarddistanz genannt werden, da eine Benachrichtigung in dem zweiten Benachrichtigungsmodus erstellt wird, wenn die detektierte Distanz geringer als die erste Distanz wird, ungeachtet des festgesetzten Zustands der Benachrichtigungsdistanz.

[0063] Gemäß der vorhergehenden Konfiguration erzeugt die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der vorliegenden Ausführungsform den folgenden vorteilhaften Effekt zusätzlich zu den vorteilhaften Effekten, die durch die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der ersten Ausführungsform erzeugt werden.

[0064] Wenn die zweite Distanz als die Benachrichtigungsdistanz festgesetzt ist, wird, selbst wenn die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz wird, das Risiko einer Kollision mit dem Objekt niedrig sein. In der vorliegenden Ausführungsform wird, wenn die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt wird, eine Benachrichtigung in dem ersten Benachrichtigungsmodus, in dem der Fahrer dies weniger wahrscheinlich als in

dem zweiten Benachrichtigungsmodus erkennt, erstellt, bis die detektierte Distanz die erste Distanz wird. Dies macht es möglich, ein Vorkommen von übermäßigen Benachrichtigungen zu unterdrücken, während die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt ist.

Siebte Ausführungsform

[0065] Eine Fahrunterstützungsvorrichtung **10** gemäß einer siebten Ausführungsform ist von den vorhergehenden Ausführungsformen insofern verschieden, als die Fahrzeuggeschwindigkeit von einem Fahrzeuggeschwindigkeit-Messwertgeber **27**, der in dem Fahrzeug enthalten ist, wie es in **Fig. 10** dargestellt ist, erlangt wird.

[0066] Die Benachrichtigungssteuerungseinheit **13** erlangt die Fahrzeuggeschwindigkeit als die Bewegungsgeschwindigkeit von dem Fahrzeuggeschwindigkeit-Messwertgeber **27**. Wenn die erlangte Fahrzeuggeschwindigkeit null ist, weist die Benachrichtigungssteuerungseinheit **13** die Benachrichtigungsvorrichtung **31** nicht an, eine Benachrichtigung auszugeben, selbst wenn die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist. Dies macht es möglich, die Aktivierung der Benachrichtigungsvorrichtung **31** zu unterdrücken, während das Fahrzeug gestoppt ist. Von der Benachrichtigungsvorrichtung **31**, die die Fahrzeuggeschwindigkeit erlangt, kann gesagt werden, eine Geschwindigkeitserlangungseinheit zu sein.

[0067] Selbst wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit null ist, kann der Fahrer das Fahrzeug aus diesem Zustand bewegen. In solch einer Situation kann, falls sich ein Objekt nahe dem Fahrzeug befindet, ein Erstellen einer Benachrichtigung bevorzugt sein. Dagegen wäre, wenn die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt ist, ein Aktivieren der Benachrichtigungsvorrichtung **31** für ein fernes Objekt ein unnötiger Vorgang. Entsprechend kann die Benachrichtigungsvorrichtung **31** unter der Bedingung aktiviert werden, dass die detektierte Distanz kürzer als die erste Distanz wird, ungeachtet dessen, ob die Benachrichtigungsdistanz auf die erste Distanz oder die zweite Distanz festgesetzt ist.

Achte Ausführungsform

[0068] Eine Fahrunterstützungsvorrichtung **40** gemäß einer achten Ausführungsform erlangt von einem Distanzmessung-Messwertgeber **21** die Relativgeschwindigkeit des Fahrzeugs und eines Objekts zusätzlich zu der Distanz zwischen dem Fahrzeug und dem Objekt, wie es in **Fig. 11** dargestellt ist. Wenn die Relativgeschwindigkeit des Fahrzeugs und des Objekts beibehalten wird, verwendet die Fahrunterstützungsvorrichtung **40** eine Zeit bis zu einer Kollision als eine Zeit, bevor das Fahrzeug und das Ob-

jetzt miteinander kollidieren, um zu bestimmen, ob eine Benachrichtigungsvorrichtung **31** zu aktivieren ist. Wenn das Risiko einer Kollision zwischen dem Fahrzeug und dem Objekt hoch wird, aktiviert die Fahrunterstützungsvorrichtung **40** die Benachrichtigungsvorrichtung **31** und eine Bremsvorrichtung **32**, um eine Kollision zu vermeiden oder den Schaden einer Kollision zu mildern.

[0069] Eine Umweltinformation-Erlangungseinheit **41** erlangt den Wert der Beleuchtungsstärke von einem Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22** und führt denselben einer Timing-Festsetzeinheit **42** zu, und zwar wie in der ersten Ausführungsform. Die Timing-Festsetzeinheit **42** setzt ein Benachrichtigungstimer für ein Starten eines Ausgebens einer Benachrichtigung durch die Benachrichtigungsvorrichtung **31** und ein Aktivierungstimer für ein Starten eines Aktivierens der Bremsvorrichtung **32** als Timings für eine Verwendung im Vergleich mit der Zeit bis zu einer Kollision fest. Wenn der Wert des Benachrichtigungstimers größer ist, wird die Benachrichtigungsvorrichtung früher aktiviert. Das heißt, dass, wenn der Wert des Benachrichtigungstimers größer ist, die Detektionsdistanz, bei der die Benachrichtigungsvorrichtung zu aktivieren ist, länger ist und folglich, wenn der Wert des Benachrichtigungstimers größer ist, die Benachrichtigungsdistanz für eine Verwendung in dem Prozess gemäß den ersten bis siebten Ausführungsformen größer festzusetzen ist.

[0070] Die Timing-Festsetzeinheit **42** setzt ein erstes Timing oder ein zweites Timing, das in seinem Wert größer als das erste Timing ist, als das Benachrichtigungstimer fest. Die Timing-Festsetzeinheit **42** setzt das Aktivierungstimer fest, um in einem Wert größer als das erste Timing und das zweite Timing zu sein. Das heißt, dass ungeachtet dessen, ob das erste Timing oder das zweite Timing als das Aktivierungstimer der Benachrichtigungsvorrichtung **31** ausgewählt wird, die Bremsvorrichtung **32** nach einem Verstreichen einer Zeit ab der Aktivierung der Benachrichtigungsvorrichtung **31** aktiviert wird. Das liegt daran, dass, wenn sich der Fahrer im Klaren über die Notwendigkeit eines Bremsens aufgrund der Aktivierung der Benachrichtigungsvorrichtung **31** wird und die Bremsen betätigt, es keine Notwendigkeit für die Aktivierungssteuerung der Bremsvorrichtung **32** durch die Fahrunterstützungsvorrichtung **40** gibt.

[0071] Wenn die Beleuchtungsstärke, die von der Umweltinformation-Erlangungseinheit **41** erlangt wird, größer als ein vorgegebener Wert ist, setzt die Timing-Festsetzeinheit **42** das Aktivierungstimer der Benachrichtigungsvorrichtung **31** auf das erste Timing, und, wenn die Beleuchtungsstärke gleich dem vorgegebenen Wert oder geringer als dieser ist, setzt die Timing-Festsetzeinheit **42** das Aktivierungstimer

der Benachrichtigungsvorrichtung **31** auf das zweite Timing. Das heißt, dass, wenn die Beleuchtungsstärke gleich dem vorgegebenen Wert oder kleiner als dieser ist, die Benachrichtigungsvorrichtung **31** früher aktiviert wird.

[0072] Eine Zeit-bis-zur-Kollision-Berechnungseinheit **43** berechnet die Zeit bis zu einer Kollision durch ein Dividieren der detektierten Distanz, die durch den Distanzmessung-Messwertgeber **21** erlangt wird, durch die Geschwindigkeit bezüglich des Objekts, die durch den Distanzmessung-Messwertgeber **21** erlangt wird.

[0073] Eine Benachrichtigungssteuerungseinheit **44** erlangt das Benachrichtigungstimer von der Timing-Festsetzeinheit **42**. Insbesondere erlangt die Benachrichtigungssteuerungseinheit **44** das erste Timing oder das zweite Timing, das als das Benachrichtigungstimer festgesetzt ist. Die Benachrichtigungssteuerungseinheit **44** erlangt ebenso die Zeit bis zu einer Kollision von der Zeit-bis-zur-Kollision-Berechnungseinheit **43**. Wenn die Zeit bis zu einer Kollision unter das festgesetzte Benachrichtigungstimer fällt, weist die Benachrichtigungssteuerungseinheit **44** die Benachrichtigungsvorrichtung **31** an, eine Benachrichtigung auszugeben.

[0074] Eine Bremssteuerungseinheit **45** erlangt das Aktivierungstimer von der Timing-Festsetzeinheit **42** und erlangt die Zeit bis zu einer Kollision von der Zeit-bis-zur-Kollision-Berechnungseinheit **43**. Wenn die Zeit bis zu einer Kollision ebenfalls unter das Aktivierungstimer der Bremsvorrichtung **32** fällt, weist die Bremssteuerungseinheit **45** die Bremsvorrichtung **32** an, die Bremsen zu betätigen.

[0075] Gemäß der vorhergehenden Konfiguration erzeugt die Fahrunterstützungsvorrichtung **40** in der vorliegenden Ausführungsform vorteilhafte Effekte, die denjenigen der Fahrunterstützungsvorrichtung **10** in der ersten Ausführungsform entsprechen.

Modifikationsbeispiel

[0076] In den vorhergehenden Ausführungsformen wird ein Ultraschallmesswertgeber als Distanzmessungsvorrichtung verwendet. In diesem Punkt ist die Distanzmessungsvorrichtung nicht auf den Ultraschallmesswertgeber beschränkt, sondern kann eine andere Vorrichtung wie beispielsweise eine Radarrvorrichtung oder eine Stereokamera sein.

[0077] In der ersten Ausführungsform und anderen ist der Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22** eine Fotodiode, die eine Beleuchtungsstärke misst. Jedoch ist das Mittel für ein Erlangen einer Beleuchtungsstärke nicht auf dieses beschränkt. Zum Beispiel kann der Beleuchtungsstärke-Messwertgeber **22** ein Fototransistor, ein Fotowiderstand oder der-

gleichen sein. Zusätzlich ist als eine generelle Praxis eine Kamera in einem Fahrzeug installiert, um die Position von einem Objekt um das Fahrzeug zu detektieren. Entsprechend kann eine Beleuchtungsstärke basierend auf einem Bild, das durch die Kamera erfasst wird, die in dem Fahrzeug installiert ist, erlangt werden.

[0078] In der ersten Ausführungsform wird, wenn die Beleuchtungsstärke gleich einem vorgegebenen Wert oder kleiner als dieser ist, die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz, die in einem Wert größer als die erste Distanz ist, festgesetzt. In diesem Punkt können ein erster vorgegebener Wert und ein zweiter vorgegebener Wert, der größer als der erste vorgegebene Wert ist, als vorgegebene Werte bereitgestellt werden, um mit der Beleuchtungsstärke verglichen zu werden. In diesem Fall werden der erste vorgegebene Wert und der zweite vorgegebene Wert derart festgesetzt, dass die Beleuchtungsstärke tagsüber bei schönem Wetter zwischen dem ersten vorgegebenen Wert und dem zweiten vorgegebenen Wert liegt. Wenn die Beleuchtungsstärke gleich dem ersten vorgegebenen Wert oder kleiner als dieser ist und gleich dem zweiten vorgegebenen Wert oder größer als dieser ist, wird die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt. Entsprechend kann die Benachrichtigungsdistanz festgesetzt werden, um größer zu sein, wenn die Beleuchtungsstärke übermäßig hoch ist, wie beispielsweise gemäß einem Hintergrundbeleuchtungszustand, und kann der sichtbare Bereich des Fahrers eng werden.

[0079] In der ersten Ausführungsform und anderen misst der Beleuchtungsstärke-Messwertgeber 22 die Beleuchtungsstärke. In diesem Punkt erkennt, wenn der Fahrer die Scheinwerfer des Fahrzeugs einschaltet, der Fahrer, dass die Beleuchtungsstärke unzureichend ist. Entsprechend können das Einschalten und Ausschalten der Scheinwerfer durch den Fahrer als die Umweltinformation festgesetzt werden, so dass, wenn die Scheinwerfer eingeschaltet sind, es bestimmt werden kann, dass die Beleuchtungsstärke niedriger als ein vorgegebener Wert ist.

[0080] In der zweiten Ausführungsform ist der Niederschlagsmesswertgeber 23 innerhalb der vorderen Windschutzscheibe bereitgestellt, um eine Bestimmung über das Beschlagen von der Innenseite der vorderen Windschutzscheibe als ein Beispiel zu machen. In diesem Punkt wird das Beschlagen der vorderen Windschutzscheibe durch die Feuchtigkeit in der Innenseite des Fahrzeugs oder den Temperaturunterschied zwischen der Innenseite und Außenseite des Fahrzeugs verursacht. Entsprechend kann die vorhergehende Information als die Umweltinformation erlangt werden, um das Beschlagen der vorderen Windschutzscheibe zu bestimmen.

[0081] In der zweiten Ausführungsform wird der Niederschlagsmesswertgeber 23 verwendet, um die Niederschlagsmenge, das Beschlagen der Innenseite der vorderen Windschutzscheibe und den Dreck auf der vorderen Windschutzscheibe als ein Beispiel zu bestimmen. In diesem Punkt kann eine Kamera in dem Innenraum des Fahrzeugs installiert sein, so dass die Niederschlagsmenge, das Beschlagen der Innenseite der vorderen Windschutzscheibe und der Dreck auf der vorderen Windschutzscheibe basierend auf einem Bild, das von der Kamera erfasst wird, bestimmt werden können.

[0082] In der zweiten Ausführungsform wird der Niederschlagsmesswertgeber 23 verwendet, um die Niederschlagsmenge zu detektieren. In diesem Punkt erhöht, wenn die Niederschlagsmenge größer wird, der Fahrer die Bewegungsgeschwindigkeit der Scheibenwischer und kann folglich der Betriebszustand der Scheibenwischer als die Umweltinformation, die die Niederschlagsmenge kennzeichnet, erlangt werden.

[0083] Als eine Vorrichtung für ein Erlangen der Beleuchtungsstärke in der ersten Ausführungsform kann der GPS-Empfänger 25 in der dritten Ausführungsform verwendet werden. Die Sonnenuntergangszeit des Tages wird durch den Längengrad und den Breitengrad der Position des Fahrzeugs, die von dem GPS-Empfänger 25 erlangt werden, und den Daten, die von einer Uhr erlangt werden, die in dem Fahrzeug enthalten ist bzw. sind, bestimmt. Die Beleuchtungsstärke kann durch die Sonnenuntergangszeit und die gegenwärtige Zeit bestimmt werden, was es möglich macht, die Benachrichtigungsdistanz unter Verwendung der Beleuchtungsstärke wie in der ersten Ausführungsform zu ändern. In diesem Fall kann der Niederschlagsmesswertgeber 23 in der zweiten Ausführungsform und die Kommunikationsvorrichtung 26 in der vierten Ausführungsform zu derselben Zeit verwendet werden, um die Benachrichtigungsdistanz basierend auf der Beleuchtungsstärke, die von der Sonnenuntergangszeit geschätzt wird, und dem Wetter zu ändern.

[0084] In der dritten Ausführungsform wird die Straßenkreuzungsklassifikation als eine Karteninformation erlangt und wird die Benachrichtigungsdistanz basierend auf der Straßenkreuzungsklassifikation festgesetzt. In dieser Hinsicht kann die Benachrichtigungsdistanz basierend auf einer anderen Karteninformation festgesetzt werden. Wenn das Fahrzeug in einem Tunnel fährt, ist die Beleuchtungsstärke niedrig und ist der sichtbare Bereich eng. Ebenso ist, wenn das Fahrzeug in einem Im-Gebäude-Parkplatz fährt, die Beleuchtungsstärke niedrig und ist der sichtbare Bereich eng, und zwar aufgrund der Anwesenheit von vielen Säulen. Entsprechend kann, wenn sich das Fahrzeug in einem Tunnel oder in einem Im-Gebäude-Parkplatz befindet, die Benachrichtigungsdistanz auf die zweite Distanz festgesetzt werden.

[0085] In der dritten Ausführungsform wird der GPS-Empfänger **25** als eine Lokalisierungsvorrichtung als ein Beispiel genommen. Alternativ kann die Lokalisierungsvorrichtung ein Empfänger sein, der Radiowellen von einem anderen Satellitennavigationssystem erlangt.

[0086] Die Kommunikationsvorrichtung **26** in der vierten Ausführungsform kann eine zusätzliche Funktion einer Lokalisierung, wie beispielsweise einen GPS-Empfänger, haben und kann konfiguriert sein, um eine Karte über Telekommunikation zu erlangen. Dies macht es möglich, einen Prozess, der äquivalent zu dem in der dritten Ausführungsform ist, durch die Kommunikationsvorrichtung **26** durchzuführen.

[0087] In der fünften Ausführungsform wird, wenn sich die Beleuchtungsstärke von dem Zustand unterhalb des vorgegebenen Werts auf den Zustand oberhalb des vorgegebenen Werts ändert, die Benachrichtigungsdistanz nach einem Verstreichen einer vorgegebenen Zeit ab dieser Änderung geändert. Selbst wenn die Beleuchtungsstärke höher wird, wenn die Änderung der Beleuchtungsstärke niedrig ist, ist es möglich, die Zeit, für die sich des Fahrers Augen auf die Helligkeit einstellen, zu gewährleisten. Entsprechend kann die Ableitung der Größe einer Änderung in der Beleuchtungsstärke weiter erlangt werden, so dass, wenn der Ableitungswert größer als der Referenzwert ist, das heißt, wenn die Änderung einer Beleuchtungsstärke abrupt ist, die Benachrichtigungsdistanz nach einem Verstreichen einer vorgegebenen Zeit ab der Änderung der Beleuchtungsstärke geändert wird.

[0088] In den vorhergehenden Ausführungsformen kann, wenn die Benachrichtigungsdistanz kürzer wird, das Volumen bzw. die Lautstärke einer Benachrichtigung oder dergleichen graduell erhöht werden. Um dieses Verfahren zu verwenden, während zwischen dem ersten Benachrichtigungsmodus und dem zweiten Benachrichtigungsmodus wie in der sechsten Ausführungsform geschaltet wird, kann das Volumen bzw. die Lautstärke festgesetzt werden, um graduell erhöht zu werden, wenn das Schalten von dem ersten Benachrichtigungsmodus auf den zweiten Benachrichtigungsmodus stattfindet.

[0089] In der siebten Ausführungsform gibt, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit null ist, die Benachrichtigungsvorrichtung **31** eine Benachrichtigung aus. In diesem Punkt muss, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit null ist, jedoch der Fahrer beabsichtigt, das Fahrzeug zu starten, die Benachrichtigungsvorrichtung **31** eine Benachrichtigung ausgeben. Entsprechend kann die Benachrichtigungsvorrichtung **31** konfiguriert sein, um eine Benachrichtigung auszugeben, wenn das Fahrzeug mit einem Automatikgetriebe ausgestattet ist und der Fahrbereich oder der Zurücksetzbereich ausgewählt ist, und um keine Benach-

richtigung zu erstellen, wenn der Neutralbereich oder der Zurücksetzbereich ausgewählt ist.

[0090] In der achten Ausführungsform wird die detektierte Distanz durch die Fahrzeuggeschwindigkeit dividiert, um die Zeit bis zu einer Kollision zu berechnen. In diesem Punkt kann die Fahrunterstützungsvorrichtung **40** die Beschleunigung des Fahrzeugs ebenso erlangen und die Zeit bis zu einer Kollision unter Verwendung der detektierten Distanz, der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Beschleunigung berechnen.

[0091] In der achten Ausführungsform kann die Relativgeschwindigkeit von dem Fahrzeug und dem Objekt anstelle der Fahrzeuggeschwindigkeit erlangt werden und kann die Zeit bis zu einer Kollision durch ein Dividieren der detektierten Distanz durch die Relativgeschwindigkeit berechnet werden. In diesem Fall kann die Relativbeschleunigung ebenso verwendet werden.

[0092] Die jeweiligen Arten einer Umweltinformation in den vorhergehenden Ausführungsformen können in Kombination verwendet werden. Zum Beispiel können die erste Ausführungsform und die zweite Ausführungsform kombiniert werden, so dass die Benachrichtigungsdistanz festgesetzt wird, um noch länger zu sein, wenn die Beleuchtungsstärke niedrig ist und die Niederschlagsmenge groß ist.

[0093] In den vorhergehenden Ausführungsformen wird die Benachrichtigungsdistanz auf entweder die erste Distanz oder die zweite Distanz festgesetzt. In diesem Punkt kann die Benachrichtigungsdistanz auf einen von drei oder mehr Werten abhängig von der Umweltinformation festgesetzt werden. Zusätzlich kann, wenn die Umweltinformation wie in der ersten Ausführungsform numerisch bereitgestellt wird, die Benachrichtigungsdistanz proportional zu dem numerischen Wert variieren.

[0094] In den vorhergehenden Ausführungsformen ist die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** oder **40** in dem Fahrzeug installiert. Alternativ kann die Fahrunterstützungsvorrichtung **10** oder **40** in einem beweglichen Körper abgesehen von einem Fahrzeug derart installiert sein, dass eine Benachrichtigung für den Fahrer des beweglichen Körpers erstellt wird.

[0095] Die vorliegende Offenbarung ist soweit gemäß den Beispielen beschrieben worden, jedoch wird es angemerkt, dass die vorliegende Offenbarung nicht auf die vorhergehenden Beispiele oder Strukturen beschränkt ist. Die vorliegende Offenbarung enthält verschiedene Modifikationen und Änderungen in einem Bereich einer Äquivalenz. Zusätzlich fallen verschiedene Kombinationen und Modi, und andere Kombinationen und Modi, die einzig ein Element der vorhergehenden Kombinationen und Modi, weniger

oder mehr als das eine Element enthalten, in den Gel-tungsbereich und konzeptionellen Bereich der vorlie-genden Offenbarung.

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 [0001]
- JP 085382 [0001]
- US 6326887 [0005]

Patentansprüche

1. Fahrunterstützungsvorrichtung (10, 40), die in einem beweglichen Körper bereitgestellt ist, um einen Fahrer des beweglichen Körpers über eine Nähe des beweglichen Körpers zu einem umgebenden Objekt zu benachrichtigen, wobei die Fahrunterstützungsvorrichtung aufweist:

eine Umweltinformation-Erlangungseinheit (11, 41), die eine Information erlangt, die basierend auf einer Umwelt von mindestens einem der Bereiche, Umgebung und Innenraum, des beweglichen Körpers bestimmt wird und eine Weite eines sichtbaren Bereichs des Fahrers kennzeichnet,

eine Distanz-Festsetzeinheit (12, 42), die eine Benachrichtigungsdistanz als eine Distanz, bei der eine Benachrichtigung auszugeben ist, erhöht, wenn der sichtbare Bereich, der durch die Umweltinformation gekennzeichnet ist, enger wird, und

eine Benachrichtigungssteuerungseinheit (13, 44), die eine Distanz zwischen dem beweglichen Körper und dem Objekt als eine detektierte Distanz erlangt und eine Benachrichtigung an den Fahrer ausgibt, wenn die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist.

2. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei

die Umweltinformation-Erlangungseinheit eine Information, die eine Beleuchtungsstärke der Umgebung des beweglichen Körpers kennzeichnet, als die Umweltinformation erlangt, und

die Distanz-Festsetzeinheit bestimmt, dass, je niedriger die Beleuchtungsstärke ist, desto enger der sichtbare Bereich ist.

3. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei wenn die Umweltinformation kennzeichnet, dass sich die Beleuchtungsstärke auf einen großen Wert geändert hat, die Distanz-Festsetzeinheit die Benachrichtigungsdistanz vor der Änderung der Beleuchtungsstärke für eine vorgegebene Zeitspanne beibehält und dann die Benachrichtigungsdistanz basierend auf der Beleuchtungsstärke erhöht.

4. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei wenn die Umweltinformation kennzeichnet, dass sich die Beleuchtungsstärke auf einen kleinen Wert geändert hat, die Distanz-Festsetzeinheit die Benachrichtigungsdistanz abhängig von der Änderung der Beleuchtungsstärke verringert.

5. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Umweltinformation-Erlangungseinheit eine Information über das Wetter als die Umweltinformation erlangt.

6. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei

die Umweltinformation-Erlangungseinheit eine Niederschlagsmenge als die Umweltinformation erlangt, und

die Distanz-Festsetzeinheit bestimmt, dass, je größer die Niederschlagsmenge ist, desto enger der sichtbare Bereich ist.

7. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der bewegliche Körper enthält:

eine Kartenanzeigevorrichtung (24), die eine Karte basierend auf einer Karteninformation anzeigt, und eine Lokalisierungsvorrichtung (25), die einen tatsächlichen Standort des beweglichen Körpers erlangt, und

die Umweltinformation-Erlangungseinheit den tatsächlichen Standort des beweglichen Körpers und die Karteninformation als die Umweltinformation erlangt.

8. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der bewegliche Körper eine Kommunikationsvorrichtung (26) enthält, die eine Information durch eine kabelfreie Kommunikationsleitung erlangt, und die Umweltinformation-Erlangungseinheit die Umweltinformation von der Kommunikationsvorrichtung erlangt.

9. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei

wenn die Umweltinformation kennzeichnet, dass der sichtbare Bereich weiter als eine vorgegebene Weite ist, die Benachrichtigungssteuerungseinheit eine Standarddistanz als die Benachrichtigungsdistanz festsetzt,

die Benachrichtigungssteuerungseinheit die Benachrichtigung in einem der Modi, erster Benachrichtigungsmodus und zweiter Benachrichtigungsmodus, die für den Fahrer leichter zu erkennen als in dem ersten Benachrichtigungsmodus ist, bereitstellt, in einem Fall, in dem die Benachrichtigungsdistanz auf die Standarddistanz festgesetzt wird, wenn die detektierte Distanz kürzer als die Standarddistanz ist, die Benachrichtigungssteuerungseinheit eine Benachrichtigung in dem zweiten Benachrichtigungsmodus bereitstellt, und

in einem Fall, in dem die Benachrichtigungsdistanz festgesetzt wird, um länger als die Standarddistanz zu sein, wenn die detektierte Distanz kürzer als die Benachrichtigungsdistanz ist und länger als die Standarddistanz ist, die Benachrichtigungssteuerungseinheit eine Benachrichtigung in dem ersten Benachrichtigungsmodus bereitstellt und, wenn die detektierte Distanz kürzer als die Standarddistanz ist, die Benachrichtigungssteuerungseinheit eine Benachrichtigung in dem zweiten Benachrichtigungsmodus bereitstellt.

10. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, die des Weiteren eine Geschwindigkeitserlangungseinheit aufweist, die eine Bewegungsgeschwindigkeit des beweglichen Körpers erlangt, wobei die Benachrichtigungsdistanz eine Standarddistanz enthält, die festgesetzt wird, wenn die Umweltinformation kennzeichnet, dass der sichtbare Bereich weiter als eine vorgegebene Weite ist, und in einem Fall, in dem die Bewegungsgeschwindigkeit kleiner als ein vorgegebener Wert ist und die Benachrichtigungsdistanz festgesetzt wird, um länger als die Standarddistanz zu sein, wenn die detektierte Distanz kürzer als die Standarddistanz ist, die Benachrichtigungssteuerungseinheit die Benachrichtigung ausgibt.

11. Fahrunterstützungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Distanz-Festsetzeinheit eine Timing-Festsetzeinheit (42) ist, die ein Benachrichtigungstimer als ein Timing basierend auf der Benachrichtigungsdistanz festsetzt, die Fahrunterstützungsvorrichtung des Weiteren eine Zeit-bis-zur-Kollision-Berechnungseinheit (43) aufweist, die eine Zeit bis zu einer Kollision als eine Zeit vor einer Kollision zwischen dem beweglichen Körper und dem Objekt basierend auf einer Relativgeschwindigkeit und einer Distanz zwischen dem beweglichen Körper und dem Objekt berechnet, und wenn die Zeit bis zu einer Kollision kleiner als das Benachrichtigungstimer ist, die Benachrichtigungssteuerungseinheit (44) die Benachrichtigung ausgibt.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

FIG.1

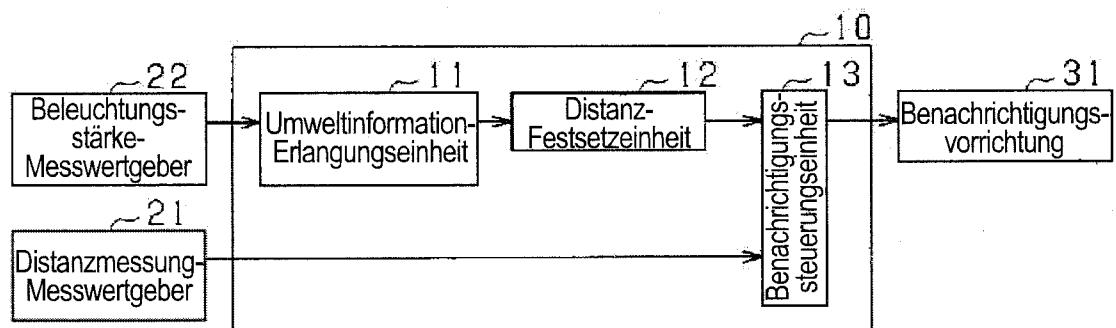


FIG.2

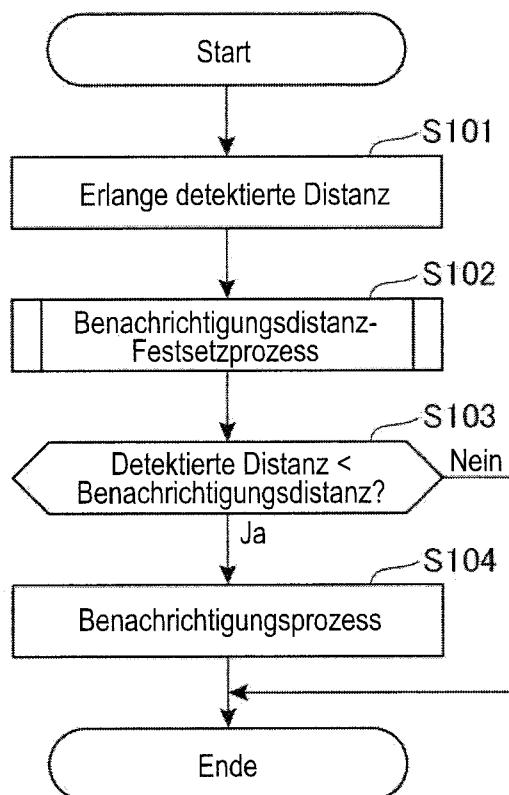


FIG.3

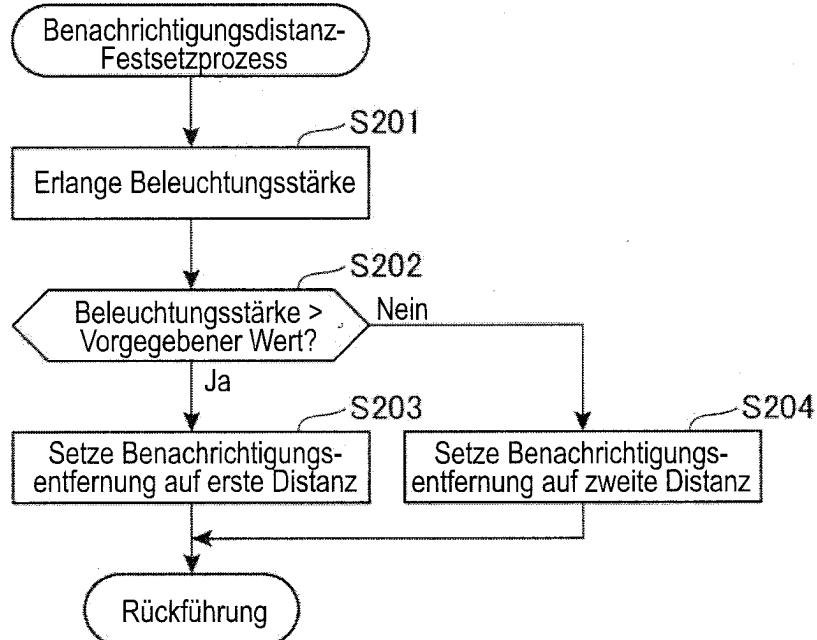


FIG.4

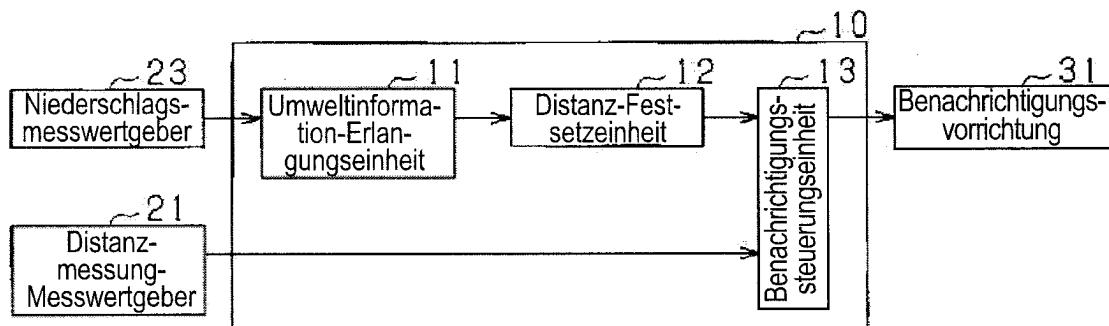


FIG.5

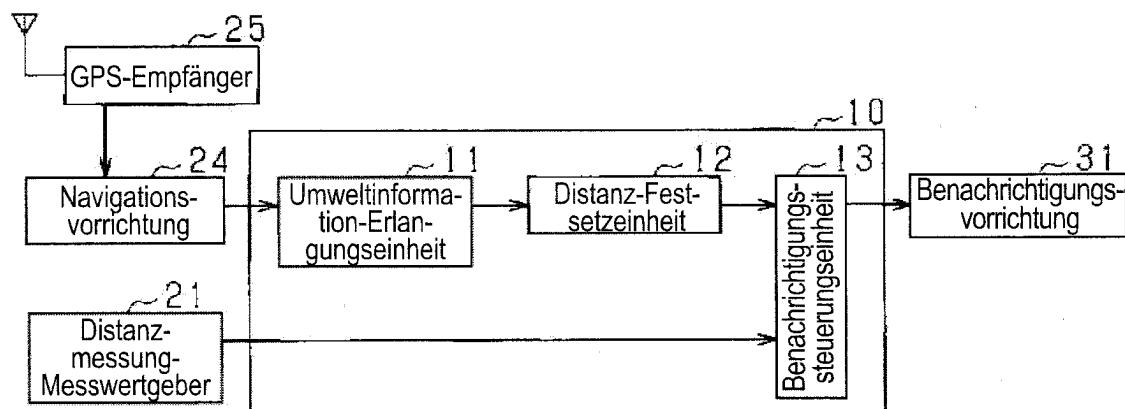


FIG.6

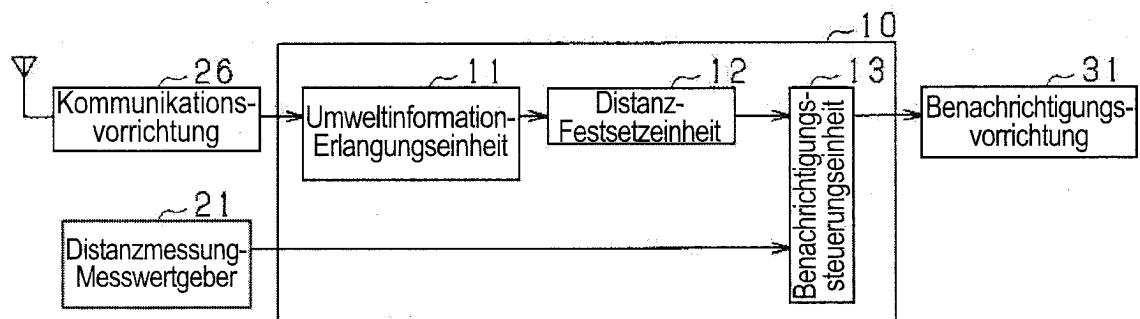
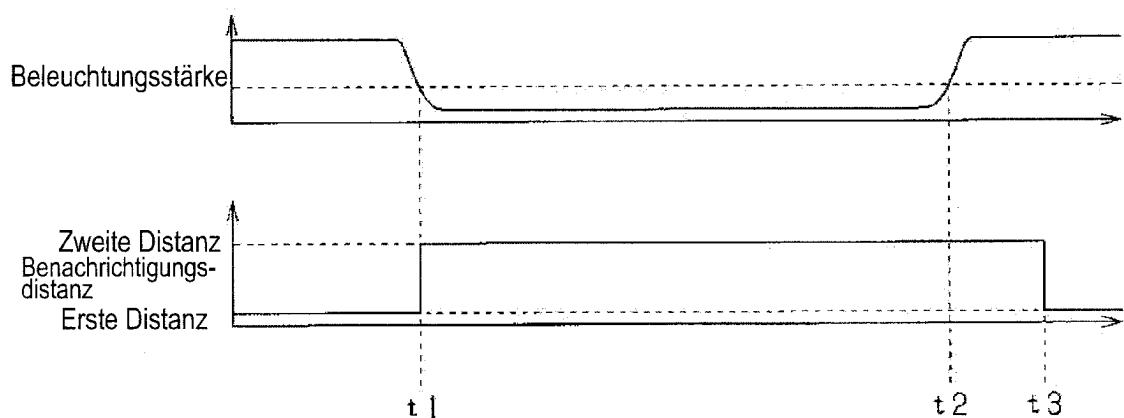
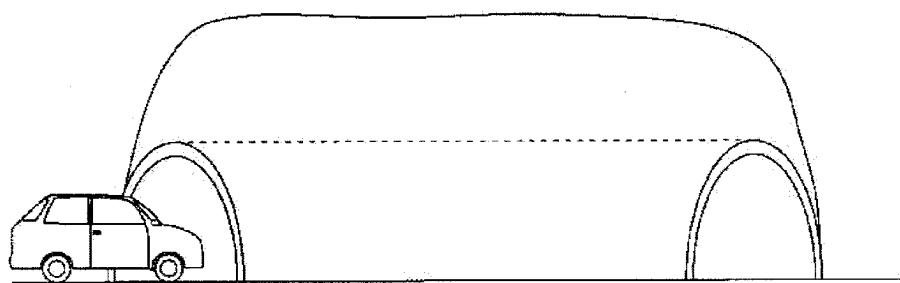


FIG.7



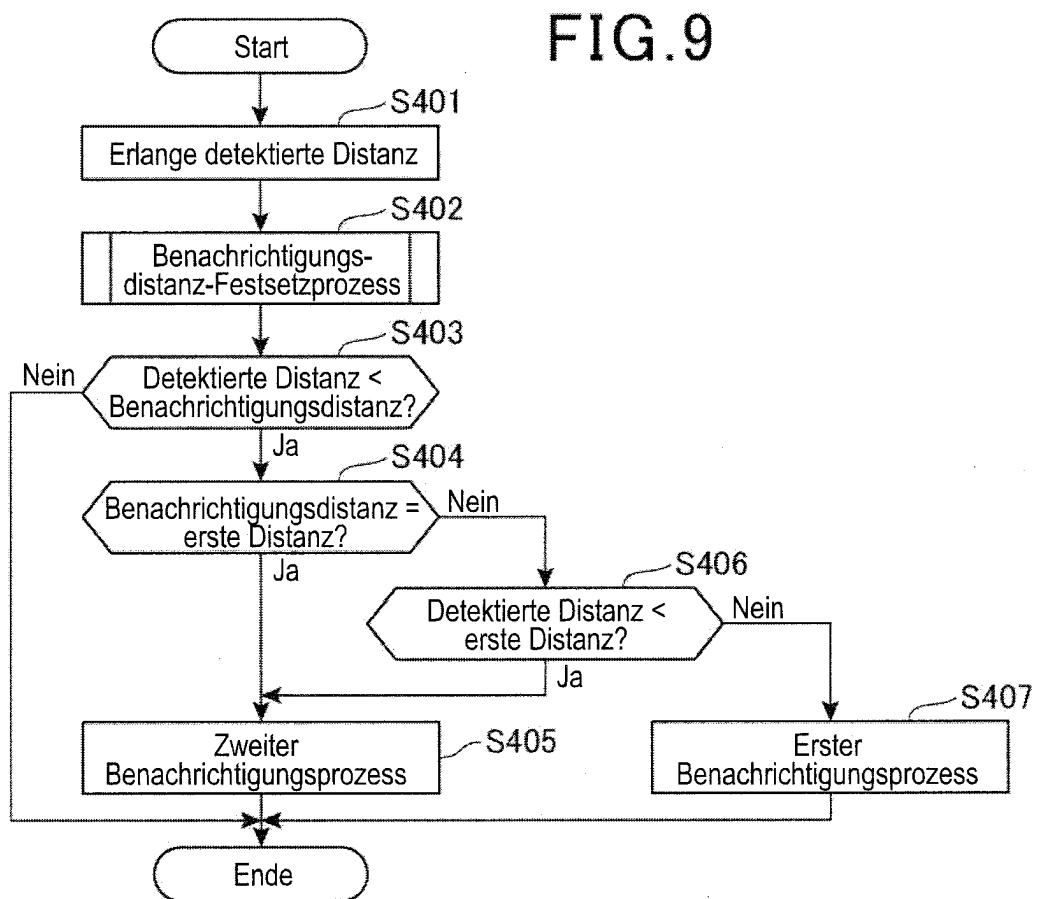
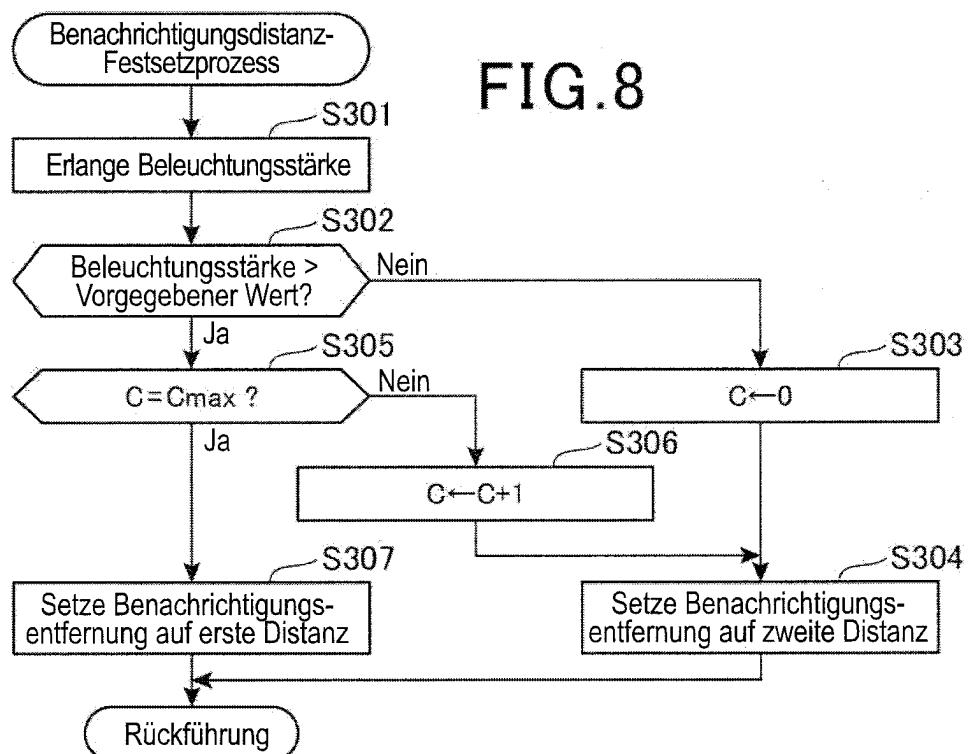


FIG.10

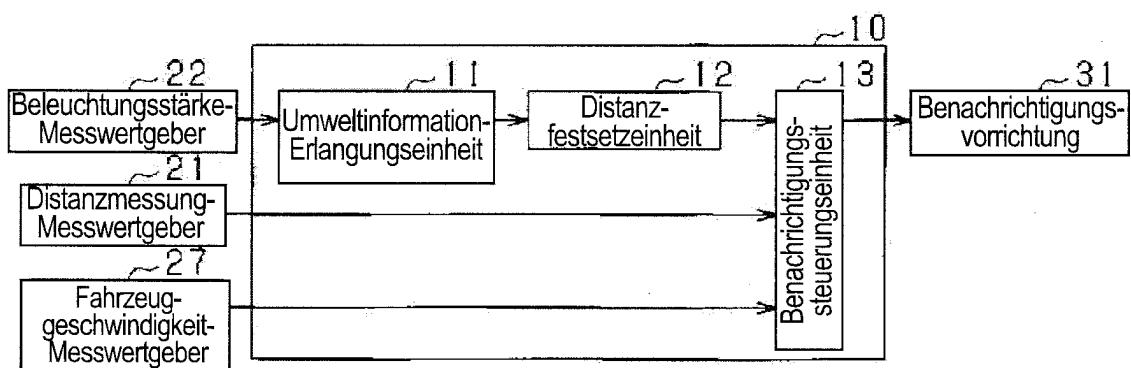


FIG.11

