



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
 (87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2024/018563**
 in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
 IntPatÜbkG)
 (21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 007 560.0**
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/028220**
 (86) PCT-Anmeldetag: **20.07.2022**
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **25.01.2024**
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
 in deutscher Übersetzung: **10.07.2025**

(51) Int Cl.: **B60W 50/14 (2020.01)**
B60K 35/20 (2024.01)

(71) Anmelder:
Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo, JP

(72) Erfinder:
**Sasayama, Kotoyu, Tokyo, JP; Uefune, Tomoya,
Tokyo, JP; Yoshida, Michinori, Tokyo, JP;
Nishihira, Munetaka, Tokyo, JP**

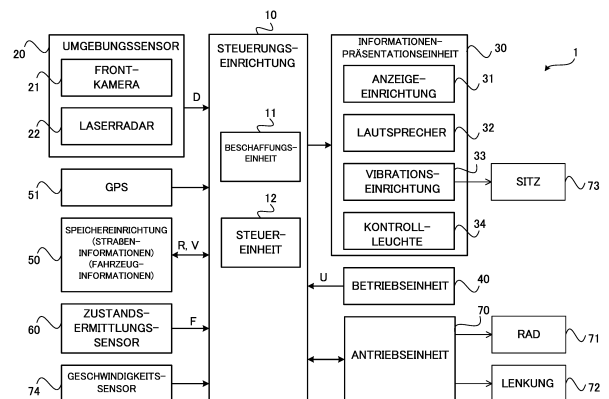
(74) Vertreter:
**Pfenning, Meinig & Partner mbB Patentanwälte,
10719 Berlin, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **AUTONOM FAHRENDES FAHRZEUG, STEUERUNGSEINRICHTUNG, STEUERUNGSVERFAHREN UND STEUERUNGSPROGRAMM**

(57) Zusammenfassung: Ein autonom fahrendes Fahrzeug (1) umfasst einen Umgebungssensor (20), eine Informationspräsentationseinheit (30), eine Betriebseinheit (40), eine Beschaffungseinheit (11), um im Voraus eine Besorgnisstartposition (P3) als eine Position vor einem Besorgnisfaktor (200), der einen Versuchsteilnehmer dazu bringt, Besorgnis zu empfinden, und als eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, Besorgnis über den Besorgnisfaktor (200) zu empfinden, auf Grundlage des Betriebens der Betriebseinheit (40) durch den Versuchsteilnehmer entlang der Route zu beschaffen, und eine Steuereinheit (12), um einen Betrieb des autonom fahrenden Fahrzeugs auf der Grundlage von Straßeninformationen (R), Fahrzeuginformationen (V), Umgebungserfassungsinformationen (D) und der Besorgnisstartposition (P3) zu steuern. Die Steuereinheit (12) stellt eine Präsentationsstartposition (P2) als eine Position ein, an der die Informationspräsentationseinheit (30) dazu veranlasst wird, mit der Präsentation von Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, und zwar vor der Besorgnisstartposition (P3) auf der Route des autonomen Fahrens mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer (90), und veranlasst die Informationspräsentationseinheit (30), mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, wenn das autonom fahrende Fahrzeug (1) mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer (90) die Präsentationsstartposition (P2) erreicht.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf ein autonom fahrendes Fahrzeug, eine Steuerungseinrichtung eines autonom fahrenden Fahrzeugs, ein Steuerungsverfahren eines autonom fahrenden Fahrzeugs und ein Steuerungsprogramm eines autonom fahrenden Fahrzeugs.

HINTERGRUND ZUM STAND DER TECHNIK

[0002] Es wurde ein Informationspräsentationsverfahren vorgeschlagen, um einem Benutzer, der sich in einem sich bewegenden Objekt fortbewegt, Entlastungsinformationen zur Stressentlastung zu präsentieren (siehe z.B. Patentreferenz 1). Bei diesem Informationspräsentationsverfahren werden die Stressentlastungsinformationen in einem Präsentationsmodus präsentiert, der auf der Grundlage eines physiologischen Index (d. h. biologischer Informationen) bestimmt wird, der zuvor von einer Zielperson während des autonomen Fahrens des mobilen Objekts erworben wurde.

REFERENZEN ZUM STAND DER TECHNIK

PATENTREFERENZ

[0003] Patentreferenz 1: Veröffentlichung der japanischen Patentanmeldung Nr. 2016-052374 (siehe z. B. die Zusammenfassung).

KURZFASSUNG DER ERFINDUNG

DURCH DIE ERFINDUNG ZU LÖSENDE AUFGABE

[0004] Das oben beschriebene herkömmliche Informationspräsentationsverfahren ist jedoch nicht für eine Situation geeignet, in der sich der physiologische Index kaum ändert. Daher können Besorgnisentlastungsinformationen (d. h. Besorgnisreduktionsinformationen) nicht zu einem Zeitpunkt präsentiert werden, zu dem sich der physiologische Index kaum verändert, z. B. wenn sich der Benutzer an einer Position weit entfernt von einem Besorgnisfaktor befindet, der voraus liegt. Darüber hinaus können die Entlastungsinformationen nicht präsentiert werden, wenn sich das Verhalten des mobilen Objekts nicht ändert (z. B. Beschleunigung in einer Vorwärts-Rückwärts-Richtung, einer Links-Rechts-Richtung oder einer Aufwärts-Abwärts-Richtung), wenn das mobile Objekt die Position des Besorgnisfaktors passiert.

[0005] Gegenstand der vorliegenden Offenbarung ist es, ein autonom fahrendes Fahrzeug und eine Steuerungseinrichtung, ein Steuerungsverfahren

und ein Steuerungsprogramm eines autonom fahrenden Fahrzeugs bereitzustellen, die in der Lage sind, die Besorgnisreduktionsinformationen an einer geeigneten Position während des autonomen Fahrens zu präsentieren.

MITTEL ZUR LÖSUNG DES PROBLEMS

[0006] Ein autonom fahrendes Fahrzeug in der vorliegenden Offenbarung ist ein Fahrzeug, das mit einem sich damit fortbewegenden Benutzer autonom fährt, aufweisend einen Umgebungssensor, der zumindest eine Situation vorne in Fahrtrichtung erfasst, eine Informationspräsentationseinheit, die dem Benutzer Informationen präsentiert, eine Betriebseinheit, eine Beschaffungseinheit, die im Voraus eine Besorgnisstartposition als eine Position vor einem Besorgnisfaktor, der einen Versuchsteilnehmer dazu bringt, auf einer Route des autonomen Fahrens des autonom fahrenden Fahrzeugs, mit dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegt, Besorgnis zu empfinden, und eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, Besorgnis über den Besorgnisfaktor zu empfinden, auf Grundlage des Betriebens der Betriebseinheit durch den Versuchsteilnehmer entlang der Route beschafft, und eine Steuereinheit, die einen Betrieb des autonom fahrenden Fahrzeugs auf der Grundlage von Straßeninformationen, einschließlich einer Karte einer geplanten Route zu einem Ziel des autonom fahrenden Fahrzeugs und eines Straßenattributs der geplanten Route, Fahrzeuginformationen bezüglich des autonom fahrenden Fahrzeugs, von dem Umgebungssensor ausgegebenen Umgebungserfassungsinformationen und der Besorgnisstartposition steuert. Die Steuereinheit stellt eine Präsentationsstartposition als eine Position ein, an der die Informationspräsentationseinheit dazu veranlasst wird, mit der Präsentation von Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, und zwar vor der Besorgnisstartposition auf der Route des autonomen Fahrens mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer, und veranlasst die Informationspräsentationseinheit, mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, wenn das autonom fahrende Fahrzeug mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer die Präsentationsstartposition erreicht.

[0007] Ein Steuerungsverfahren für ein autonom fahrendes Fahrzeug in der vorliegenden Ausführungsform ist ein Steuerungsverfahren eines autonom fahrenden Fahrzeugs, das einen Umgebungssensor aufweist, der mindestens eine Situation vorne in einer Fahrtrichtung, eine Informationspräsentationseinheit, die Informationen für einen Benutzer präsentiert, und eine Betriebseinheit erfasst. Das Steuerungsverfahren umfasst einen Schritt des im Voraus Beschaffens einer Besorgnisstartposition als eine Position vor einem Besorgnisfaktor, der einen Versuchsteilnehmer dazu bringt, auf einer Route

des autonomen Fahrens des autonom fahrenden Fahrzeugs, mit dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegt, Besorgnis zu empfinden, und als eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, Besorgnis über den Besorgnisfaktor zu empfinden, auf Grundlage des Betriebes der Betriebseinheit durch den Versuchsteilnehmer entlang der Route und einen Schritt des Steuerns eines Betriebs des autonom fahrenden Fahrzeugs auf der Grundlage von Straßeninformationen, einschließlich einer Karte einer geplanten Route zu einem Ziel des autonom fahrenden Fahrzeugs und eines Straßenattributs der geplanten Route, Fahrzeuginformationen bezüglich des autonom fahrenden Fahrzeugs, von dem Umgebungssensor ausgegebener Umgebungserfassungsinformationen und der Besorgnisstartposition. Im Schritt des Steuerns des Betriebs des autonom fahrenden Fahrzeugs wird eine Präsentationsstartposition als eine Position eingestellt, an der die Informationspräsentationseinheit dazu veranlasst wird, mit der Präsentation von Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, und zwar vor der Besorgnisstartposition auf der Route des autonomen Fahrens mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer, und die Informationspräsentationseinheit wird veranlasst, mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, wenn das autonom fahrende Fahrzeug mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer die Präsentationsstartposition erreicht.

WIRKUNG DER ERFINDUNG

[0008] Gemäß der vorliegenden Offenbarung kann die Besorgnis des Benutzers ausreichend reduziert werden, indem die Besorgnisreduktionsinformationen an einer geeigneten Stelle beim autonomen Fahren präsentiert werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das schematisch die Konfiguration eines autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß einer ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung, die einen autonom fahrenden Rollstuhl als das autonom fahrende Fahrzeug beim autonomen Fahren zeigt.

Fig. 3 ist eine schematische Darstellung, die einen Fall zeigt, in dem das autonom fahrende Fahrzeug in **Fig. 2** eine Erkennungsstartposition eines Besorgnisfaktors passiert.

Fig. 4 ist eine schematische Darstellung, die das autonom fahrende Fahrzeug zeigt, das in Richtung eines Ziels fährt, indem es die Erkennungsstartposition des Besorgnisfaktors, eine Präsentationsstartposition von Besorgnisreduktionsinformationen, eine Besorgnisstartposition

sowie eine Durchfahrtsstartposition und eine Durchfahrtsendposition des Besorgnisfaktors passiert.

Fig. 5 ist eine Darstellung, welche ein Beispiel für die Hardware-Konfiguration einer Steuerungseinrichtung des autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 6 ist eine schematische Draufsicht, die ein Beispiel zeigt, bei dem das autonom fahrende Fahrzeug auf einer geplanten Route fährt, obwohl eine geringe Straßenbreite als Besorgnisfaktor vorliegt.

Fig. 7 ist eine schematische Draufsicht, die ein Beispiel zeigt, bei dem eine geringe Straßenbreite als der Besorgnisfaktor vorliegt und das autonom fahrende Fahrzeug auf einer Umweg-Route fährt.

Fig. 8 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 1 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von einer Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

Fig. 9 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 2 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

Fig. 10 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 3 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

Fig. 11 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 4 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

Fig. 12 ist eine Darstellung, die einen Umweg-Route-Auswahlbildschirm zeigt, der von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert wird.

Fig. 13 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 5 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

Fig. 14 ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Steuerungseinrichtung des autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 15 ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem ein autonom fahrendes Fahrzeug gemäß einer zweiten Ausführungsform

rungsform auf der geplanten Route fährt, obwohl eine Steigung als Besorgnisfaktor vorhanden ist.

Fig. 16 ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem eine Steigung als der Besorgnisfaktor vorhanden ist und das autonom fahrende Fahrzeug gemäß der zweiten Ausführungsform die geplante Route vermeidet.

Fig. 17 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 6 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

Fig. 18 ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Steuerungseinrichtung des autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt.

Fig. 19 ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem ein autonom fahrendes Fahrzeug gemäß einer dritten Ausführungsform auf der geplanten Route fährt, obwohl eine Stufe als Besorgnisfaktor vorhanden ist.

Fig. 20 ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem eine Stufe als der Besorgnisfaktor vorhanden ist und das autonom fahrende Fahrzeug gemäß der dritten Ausführungsform die geplante Route vermeidet.

Fig. 21 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 7 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

Fig. 22 ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Steuerungseinrichtung des autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß der dritten Ausführungsform zeigt.

Fig. 23 ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, in dem ein Benutzer, der sich in einem autonom fahrenden Fahrzeug gemäß einer Modifikation der dritten Ausführungsform fortbewegt, Unebenheiten erkannt hat.

Fig. 24 ist eine schematische Draufsicht, die den Betrieb eines autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß einer vierten Ausführungsform zeigt, wenn sich ein mobiles Objekt als Besorgnisfaktor dem autonom fahrenden Fahrzeug nähert.

Fig. 25 ist eine schematische Draufsicht, die den Betrieb des autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß der vierten Ausführungsform zeigt, wenn sich das mobile Objekt als der Besorgnisfaktor dem autonom fahrenden Fahrzeug nähert.

Fig. 26 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 8 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt,

die von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

Fig. 27 ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Steuerungseinrichtung des autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß der vierten Ausführungsform zeigt.

Fig. 28 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 9 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit des autonom fahrenden Fahrzeugs präsentiert werden.

MODUS ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0009] Ein autonom fahrendes Fahrzeug, eine Steuerungseinrichtung eines autonom fahrenden Fahrzeugs, ein Steuerungsverfahren eines autonom fahrenden Fahrzeugs und ein Steuerungsprogramm eines autonom fahrenden Fahrzeugs gemäß jeder Ausführungsform, werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Die folgenden Ausführungsformen sind nur Beispiele und es ist möglich, Ausführungsformen in geeigneter Weise zu kombinieren und jede Ausführungsform in geeigneter Weise zu modifizieren.

Erste Ausführungsform

[0010] **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm, das schematisch die Konfiguration eines autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß einer ersten Ausführungsform zeigt. **Fig. 2** ist eine schematische Darstellung, die einen autonom fahrenden Rollstuhl als das autonom fahrende Fahrzeug 1 beim autonomen Fahren zeigt, und **Fig. 3** ist eine schematische Darstellung, die einen Fall zeigt, in dem das autonom fahrende Fahrzeug 1 eine Erkennungsstartposition P1 eines Besorgnisfaktors 200 passiert. **Fig. 4** ist eine schematische Darstellung, die das autonom fahrende Fahrzeug 1 zeigt, das in Richtung eines Reiseziels (z. B. Zielpunkt) fährt, indem es die Erkennungsstartposition P1 des Besorgnisfaktors 200, eine Präsentationsstartposition P2 von Besorgnisreduktionsinformationen, eine Besorgnisstartposition P3 als eine Position, an der ein Gefühl der Besorgnis beginnt, sowie eine Durchfahrtsstartposition P4 und eine Durchfahrtsendposition P5 des Besorgnisfaktors 200 passiert. Bei dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 handelt es sich beispielsweise um einen autonom fahrenden Rollstuhl, in dem sich ein Benutzer (d. h. ein Fahrzeuginsasse) 90 fortbewegt und autonom fährt. Das autonom fahrende Fahrzeug 1 ist jedoch nicht auf einen Rollstuhl beschränkt, sondern kann auch ein Fahrzeug eines anderen Typs sein, wie z.B. ein Automobil, solange das Fahrzeug ein mobiles Objekt ist, das die Funktion hat, dass sich der Benutzer 90 damit fortbewegen kann und das autonome Fahren durchführt. Der Abstand (P3 - P4) von

der Besorgnisstartposition P3 zur Durchfahrtsstartposition P4 ist ein Abstand, der auf der Grundlage der Geschwindigkeit des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 (d.h. der Fahrzeuggeschwindigkeit), des Besorgnisfaktors 200 und eines Attributs des Benutzers 90 bestimmt wird.

[0011] Das autonom fahrende Fahrzeug 1 umfasst einen Umgebungssensor 20, der zumindest eine Situation vorne in einer Fahrtrichtung M erfasst, eine Informationenpräsentationseinheit 30 als Präsentationseinrichtung, die dem Benutzer 90 Informationen präsentiert, eine Betriebseinheit 40, die auf Basis eines Benutzerbetriebs Eingabeinformationen U ausgibt, und eine Steuerungseinrichtung 10. Außerdem weist das autonom fahrende Fahrzeug 1 eine Antriebseinheit 70 auf, die die Räder 71 und die Lenkung 72 antreibt, einen Geschwindigkeitssensor 74 und ein GPS (Global Positioning System) 51 als Ortungssystem. Darüber hinaus kann das autonom fahrende Fahrzeug 1 eine Speichereinrichtung 50 und einen Zustandsermittlungssensor 60 aufweisen, der einen Zustand einer sich im autonom fahrenden Fahrzeug 1 fortbewegenden Person (d.h. des Benutzers, einer Zielperson oder eines Versuchsteilnehmers) erfasst. Das autonom fahrende Fahrzeug 1 kann eine drahtlose Kommunikationseinrichtung aufweisen, die eine Verbindung zu einem externen Netz herstellen kann.

[0012] Der Umgebungssensor 20 umfasst z. B. eine Frontkamera 21 als Bildaufnahmeeinrichtung und ein Laserradar 22. Es ist auch zulässig, wenn der Umgebungssensor 20 nur eines der Frontkamera 21 und des Laserradars 22 umfasst. Das Laserradar 22 wird auch als LiDAR (Light Detection and Ranging) bezeichnet. Der Umgebungssensor 20 kann auch ein Sensor eines anderen Typs sein, solange der Sensor in der Lage ist, ein Objekt zu erfassen, das sich in der Umgebung befindet, einschließlich eines Bereichs vor dem autonom fahrenden Fahrzeug 1.

[0013] Die Informationenpräsentationseinheit 30 umfasst beispielsweise eine Anzeigeeinrichtung (d. h. eine Anzeige oder Display) 31, wie z. B. eine Flüssigkristallanzeige, einen Lautsprecher 32 als Audio-Ausgabereinrichtung, eine Vibrationseinrichtung (d. h. einen Vibrator) 33, die einen Sitz 73 oder dergleichen, auf dem der Benutzer 90 sitzt, vibrieren lässt, und eine Kontrollleuchte 34, wie z.B. eine LED-Lampe (Light-Emitting Diode). Die Informationenpräsentationseinheit 30 muss nicht alle der Anzeigeeinrichtung 31, des Lautsprecher 32, der Vibrationseinrichtung 33 und der Kontrollleuchte 34 umfassen; es ist zulässig, wenn die Informationenpräsentationseinheit 30 eine oder mehrere dieser Komponenten umfasst.

[0014] Die Betriebseinheit 40 kann z.B. ein Touchpanel, eine Tastatur, einen Bedienknopf, einen

Steuerhebel und eine Audio-Eingabeeinrichtung, die zur Audioeingabe fähig ist, umfassen; es ist jedoch zulässig, wenn die Betriebseinheit 40 eine oder mehrere dieser Komponenten umfasst. In Fällen, in denen die Betriebseinheit 40 ein Touchpanel ist, das eine mit dem Finger durchgeführte Bedienung empfängt, sind die Anzeigeeinrichtung 31 und die Betriebseinheit 40 einstückig ausgebildet. Die Informationenpräsentationseinheit 30 und die Betriebseinheit 40 werden auch als HMI (Human Machine Interface) bezeichnet.

[0015] Die Antriebseinheit 70 umfasst beispielsweise einen Motor, der die Räder 71 dreht, einen Motor, der die Lenkung 72 antreibt, und eine Steuerungseinrichtung, die die Drehung dieser Motoren steuert. Der Geschwindigkeitssensor 74 erfasst die Fahrgeschwindigkeit des autonom fahrenden Fahrzeugs 1.

[0016] Das GPS 51 ist ein System zur Messung der Position des autonom fahrenden Fahrzeugs 1. Das System zur Messung der Position des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 ist nicht auf ein GPS beschränkt, sondern kann auch ein Ortungssystem anderer Art sein.

[0017] Die Speichereinrichtung 50 speichert eine Vielzahl von Informationen. Die Speichereinrichtung 50 kann auch eine externe Einrichtung sein, die in einem Server oder ähnlichem in einem Netzwerk enthalten ist, das über eine Kommunikationseinrichtung kommunizieren kann. Die Speichereinrichtung 50 speichert beispielsweise Straßeninformationen R wie Karten und Straßenattribute, Fahrzeuginformationen V wie Fahrleistung und Fahrzeugbreite (d. h. Größe) des autonom fahrenden Fahrzeugs 1, vom Umgebungssensor 20 erhaltene Umgebungserfassungsinformationen D, von einer Beschaffungseinheit 11 beschaffte Informationen usw.

[0018] Der Zustandsermittlungssensor 60 umfasst beispielsweise eine oder mehrere Gesichtsaufnahmekameras, eine Ganzkörperaufnahmekamera, einen Stabilometer, einen Sitzsensor, einen Tastsensor, einen Drucksensor, einen anderen physiologischen Messsensor und so weiter. Die Gesichtsaufnahmekamera ist ein Sensor zur Erfassung einer Blickrichtung, eines Gesichtsausdrucks oder von beidem der sich im autonom fahrenden Fahrzeug 1 fortbewegenden Person. Die Ganzkörperaufnahmekamera ist ein Sensor zur Erfassung einer Körperhaltung und einer Handlung der Person, die sich mit dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 fortbewegt. Das Stabilometer ist ein Sensor, der eine Schwankung des Schwerpunkts der sich mit dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 fortbewegenden Person misst. Der Sitzsensor ist ein auf dem Sitz des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 angeordneter Sensor zur Erfassung der Körperhaltung der auf dem Sitz sitzenden Person. Bei dem physiologischen

Messsensor handelt es sich beispielsweise um einen Sensor, der biologische Informationen über die sich mit dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 fortbewegende Person erfasst, wie z. B. Herzschlag, Pulsschlag und elektrisches Potential der Haut. Es ist auch möglich, dass der Benutzer die Besorgnis über die Betriebseinheit 40 selbst meldet (z. B. durch manuelle Eingabe), wobei die Betriebseinheit 40 als Zustandsermittlungssensor 60 fungiert. Der Besorgniszustand des Benutzers kann jedoch auch automatisch auf der Grundlage eines Erfassungssignals des Zustandsermittlungssensors 60 beurteilt werden. Die Gesichtsaufnahmekamera als der Zustandsermittlungssensor 60 ist z. B. eine Bildaufnahmeeinrichtung, die das Gesicht des Benutzers 90 fotografiert. Die Gesichtsaufnahmekamera als der Zustandsermittlungssensor 60 fotografiert mindestens die Augen 91 des Benutzers 90. Eine Steuereinheit 12 ist in der Lage, eine Sichtlinie 92 (Linie des Blicks) des Benutzers 90 zu erfassen. Die Sichtlinie 92 wird durch eine gerade Linie dargestellt, die sich von den Augen 91 des Benutzers 90 bis zum Besorgnisfaktor 200 als einem vom Benutzer 90 betrachteten Zielobjekt erstreckt. Als Verfahren zur Erfassung der Sichtlinie 92 kann eine allgemein bekannte Technologie (z. B. eine in Patentreferenz 2 beschriebene Technologie, siehe unten) verwendet werden.

[0019] Patentreferenz 2: WO 2021/064791 A1.

[0020] Die Steuerungseinrichtung 10 umfasst die Beschaffungseinheit 11, die Informationen beschafft, und die Steuereinheit 12, die den Betrieb der gesamten Einrichtung auf der Grundlage der beschafften Informationen steuert. Bei der Steuerungseinrichtung 10 handelt es sich z. B. um einen Computer.

[0021] Die Beschaffungseinheit 11 beschafft im Voraus die Besorgnisstartposition P3 als eine Position vor dem Besorgnisfaktor 200, der einen Versuchsteilnehmer dazu bringt, auf einer Route des autonomen Fahrens des autonom fahrenden Fahrzeugs 1, mit dem sich der Versuchsteilnehmer als Ersatz für den Benutzer fortbewegt, Besorgnis zu empfinden, und eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, Besorgnis über den Besorgnisfaktor 200 zu empfinden, auf Grundlage mindestens eines des Betriebens der Betriebseinheit 40 durch den Versuchsteilnehmer und eines von dem Zustandsermittlungssensor 60 ausgegebenen Zustandserfassungssignals entlang der Route (oder in Abhängigkeit von der Route oder in Bezug auf jede Route).

[0022] Ferner beurteilt die Beschaffungseinheit 11 in Bezug auf die Besorgnisstartposition P3, ob es sich um eine Situation (Besorgnis-Szene) handelt, in der ein Besorgnisfaktor 200 auf der Fahrtroute des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 existiert und der Fahrzeuginsasse sich besorgt fühlt: „Ist der autonom fah-

rende Rollstuhl in der Lage, hier zu passieren?“. Mit anderen Worten handelt es sich bei der Besorgnisstartposition P3 nicht um eine Situation, in der der Fahrzeuginsasse des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 sicher beurteilen kann, dass das autonom fahrende Fahrzeug 1 absolut in der Lage ist/nicht in der Lage ist, die Position des Besorgnisfaktors zu passieren, sondern um eine Situation, in der der Fahrzeuginsasse des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 denkt, dass das autonom fahrende Fahrzeug 1 entweder in der Lage oder nicht in der Lage sein kann, die Position des Besorgnisfaktors zu passieren. Das heißt, die Beschaffungseinheit 11 hat eine Funktion als Besorgnisbestimmungseinheit, die eine Position bestimmt, an der der Fahrzeuginsasse des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 beginnt, ein Gefühl der Besorgnis zu haben, dass es unklar ist, ob das autonom fahrende Fahrzeug 1 in der Lage ist, die Position des Besorgnisfaktors zu passieren oder nicht, basierend auf dem Betrieb durch den Versuchsteilnehmer.

[0023] Ferner kann die Beschaffungseinheit 11 im Voraus die Erkennungsstartposition P1 als eine Position vor dem Besorgnisfaktor 200 beschaffen, der den Versuchsteilnehmer dazu bringt, auf der Route des autonomen Fahrens des autonom fahrenden Fahrzeugs 1, mit dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegt, Besorgnis zu empfinden, und eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, das Vorhandensein des Besorgnisfaktors 200 visuell zu erkennen, auf Grundlage zum Beispiel mindestens eines des Betriebens der Betriebseinheit 40 durch den Versuchsteilnehmer und des von dem Zustandsermittlungssensor 60 ausgegebenen Zustandserfassungssignals in Bezug auf jede Route. Während die Erkennungsstartposition P1 und die Besorgnisstartposition P3 in der Regel unterschiedliche Positionen sind, gibt es auch Fälle, in denen die Erkennungsstartposition P1 gleich der Besorgnisstartposition P3 ist (d. h. Fälle, in denen der Versuchsteilnehmer unmittelbar nach dem visuellen Erkennen des Besorgnisfaktors 200 das Gefühl der Besorgnis hat). Der Versuchsteilnehmer ist ein anderer als der Benutzer. Es ist wünschenswert, dass es eine Vielzahl von Versuchsteilnehmern gibt. Die Versuchsteilnehmer sollen möglichst ein bestimmtes Attribut aufweisen, das mit dem des Benutzers, der das autonom fahrende Fahrzeug 1 verwendet, übereinstimmt, z. B. das gleiche Geschlecht wie der Benutzer, die gleiche Generation wie der Benutzer oder ein ähnliches Aussehen oder ähnliche Vorlieben wie der Benutzer. Es ist auch dann zulässig, wenn der Versuchsteilnehmer der Benutzer ist.

[0024] Die Steuereinheit 12 steuert den Betrieb des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 auf der Grundlage der Straßeninformationen R, die eine Karte einer geplanten Route zum Ziel des autonom fahrenden

Fahrzeugs 1 und ein Straßenattribut einer Straße 80 der geplanten Route enthalten, der Fahrzeuginformationen V, die die Fahrleistung und die Fahrzeugbreite W1 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 enthalten, der vom Umgebungssensor 20 ausgegebenen Umgebungserfassungsinformationen D und der Besorgnisstartposition P3.

[0025] Ferner stellt die Steuereinheit 12 eine Präsentationsstartposition P2 als eine Position ein, an der die Informationspräsentationseinheit 30 dazu veranlasst wird, mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, und zwar vor der Besorgnisstartposition P3 auf der Route des autonomen Fahrens, während der Benutzer 90 transportiert wird. Der Abstand (P2 - P3) von der Präsentationsstartposition P2 zur Besorgnisstartposition P3 wird auf der Grundlage einer Zeit bestimmt, die sich aus der Summe einer Erkennungszeit als der Zeit, die der die Besorgnisreduktionsinformationen betrachtende Benutzer 90 benötigt, um die Inhalte der Besorgnisreduktionsinformationen zu erkennen, und einer Pufferzeit, die der Erkennungszeit einen Spielraum lässt, sowie der Geschwindigkeit des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 ergibt. Da jede der Erkennungsstartposition P1, der Präsentationsstartposition P2 und der Besorgnisstartposition P3 einem der oben genannten Zeitpunkte entsprechen, wenn die Geschwindigkeit des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 konstant ist, können die Erkennungsstartposition P1, die Präsentationsstartposition P2 und die Besorgnisstartposition P3 jeweils als ein Erkennungsstartzeitpunkt, ein Präsentationsstartzeitpunkt und ein Besorgnisstartzeitpunkt angesehen werden. Im Allgemeinen stellt die Steuereinheit 12 ferner die Präsentationsstartposition P2 zwischen der Erkennungsstartposition P1 als die Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, das Vorhandensein des Besorgnisfaktors 200 visuell zu erkennen, und der Besorgnisstartposition P3 oder an der gleichen Position wie der Erkennungsstartposition P1 ein. Die Steuereinheit 12 veranlasst die Informationspräsentationseinheit 30, mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, wenn das autonom fahrende Fahrzeug 1 mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer 90 die Präsentationsstartposition P2 erreicht. Es ist auch dann zulässig, wenn die Präsentationsstartposition P2 zuvor auf der Grundlage der Besorgnisstartposition P3 berechnet und in einer für das autonom fahrende Fahrzeug 1 nutzbaren Speichereinrichtung gespeichert wurde.

[0026] Darüber hinaus kann die Steuereinheit 12 beurteilen, dass ein Besorgnisfaktor vorliegt, wenn der Benutzer 90 etwas länger als oder gleich lange wie eine vorbestimmte Referenzzeit anschaut, auf der Grundlage von Gesichtsbildern, die von der Gesichtsaufnahmekamera als dem Zustandsermittlungssensor 60 aufgenommen wurden.

[0027] Fig. 5 ist eine Darstellung, welche ein Beispiel für die Hardware-Konfiguration der Steuerungseinrichtung 10 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der ersten Ausführungsform zeigt. Die Steuerungseinrichtung 10 ist eine Einrichtung, die in der Lage ist, ein Steuerungsverfahren gemäß der ersten Ausführungsform auszuführen. Wie in Fig. 3 gezeigt, umfasst die Steuerungseinrichtung 10 einen Prozessor 101, wie z. B. eine CPU (Central Processing Unit), einen Arbeitsspeicher 102 als flüchtige Speichereinrichtung, eine nichtflüchtige Speichereinrichtung 103, wie etwa ein Festplattenlaufwerk (HDD) oder ein Solid State Drive (SSD), und eine Schnittstelle 104. Der Arbeitsspeicher 102 ist beispielsweise ein Halbleiterspeicher wie zum Beispiel ein RAM (Random Access Memory, dt. Direktzugriffsspeicher). Die nichtflüchtige Speichereinrichtung 103 kann die gleiche Einrichtung sein wie die in Fig. 1 gezeigte Speichereinrichtung 50.

[0028] Die Funktionen der Steuerungseinrichtung 10 werden zum Beispiel durch einen Verarbeitungsschaltkreis realisiert. Bei dem Verarbeitungsschaltkreis kann es sich entweder um dedizierte Hardware oder um den Prozessor 101 handeln, der ein im Arbeitsspeicher 102 gespeichertes Programm ausführt. Bei dem Prozessor 101 kann es sich um eine Verarbeitungseinrichtung, eine arithmetische Einrichtung, einen Mikroprozessor, einen Mikrocomputer oder einen DSP (Digitaler Signalprozessor) handeln.

[0029] In dem Fall, in dem es sich bei dem Verarbeitungsschaltkreis um dedizierte Hardware handelt, ist der Verarbeitungsschaltkreis beispielsweise eine einzelne Schaltung, eine kombinierte Schaltung, ein programmierter Prozessor, ein parallel programmierter Prozessor, eine ASIC (Application Specific Integrated Circuit, dt. anwendungsspezifische integrierte Schaltung), ein FPGA (Field-Programmable Gate Array, dt. im Feld programmierbare Gatteranordnung) oder eine Kombination einiger dieser Schaltungen.

[0030] Handelt es sich bei dem Verarbeitungsschaltkreis um den Prozessor 101, wird ein Steuerungsprogramm des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 durch Software, Firmware oder eine Kombination aus Software und Firmware implementiert. Das Steuerungsprogramm wird zum Beispiel über ein Netzwerk oder von einem Aufzeichnungsmedium in der Steuerungseinrichtung 10 installiert. Die Software und die Firmware werden als Programme beschrieben und im Arbeitsspeicher 102 gespeichert. Der Prozessor 101 führt die Funktionen der in Fig. 1 gezeigten Einheiten aus, indem er das im Arbeitsspeicher 102 gespeicherte Steuerungsprogramm ausliest und ausführt.

[0031] Nebenbei ist es auch möglich, einen Teil des Verwaltungsservers 100 durch dedizierte Hardware und den anderen Teil durch Software oder Firmware zu implementieren. Wie oben beschrieben, kann der Verarbeitungsschaltkreis die oben beschriebenen Funktionen durch Hardware, Software, Firmware oder eine Kombination aus einigen dieser Mittel implementieren.

[0032] Fig. 6 ist eine schematische Draufsicht, die ein Beispiel zeigt, bei dem das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf einer geplanten Route 80a fährt, obwohl eine geringe Straßenbreite als Besorgnisfaktor 201 vorliegt. Fig. 7 ist eine schematische Draufsicht, die ein Beispiel zeigt, bei dem eine geringe Straßenbreite als der Besorgnisfaktor 201 vorliegt und das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf einer Umweg-Route 80b fährt. Die Steuereinheit 12 erwirbt eine befahrbare Straßenbreite (W80a in Fig. 6, W80c in Fig. 7) auf der geplanten Route 80a als Besorgnisfaktor 201 aus den Straßeninformationen R, den Umgebungserfassungsinformationen D oder aus beiden, den Straßeninformationen R und den Umgebungserfassungsinformationen D, trifft eine Beurteilung auf der Grundlage der Straßenbreite und der Fahrzeugbreite W1 und arbeitet auf der Grundlage des Ergebnisses der Beurteilung.

[0033] Insbesondere, wenn die Straßenbreite W80a auf der geplanten Route 80a um einen vorbestimmten Spielraumwert Wa oder mehr breiter ist als die Fahrzeugbreite W1, beurteilt die Steuereinheit 12, dass die geplante Route 80a befahrbar ist. Das heißt, wie in Fig. 6 dargestellt, beurteilt die Steuereinheit 12, dass die geplante Route 80a befahrbar ist, wenn $W1 < W80a$ und $(W80a - W1) \geq Wa$. Der Spielraumwert Wa ist nicht auf einen festen Wert beschränkt, sondern kann auch ein Wert sein, der in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Straßenattribut (z. B. Straßenneigung, Straßenflächenzustand oder beides) variiert. Der Spielraumwert Wa kann beispielsweise so variieren, dass er mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit zunimmt. Außerdem kann der Spielraumwert Wa so variieren, dass er mit zunehmender Straßenneigung (Neigung in der Querrichtung) zunimmt. Außerdem kann der Spielraumwert Wa so variieren, dass er mit zunehmender Verschlechterung des Straßenflächenzustands der Straße zunimmt. Außerdem kann der Spielraumwert Wa so variieren, dass er mit zunehmender Größe einer Stufe (Niveauunterschied) auf der Straße zunimmt. Darüber hinaus kann der Spielraumwert Wa so variieren, dass er mit zunehmendem Straßengefälle (Neigung in Fahrtrichtung) zunimmt.

[0034] Ferner beurteilt die Steuereinheit 12, dass die geplante Route 80a nicht befahrbar ist, wenn auf der geplanten Route 80a beispielsweise ein Objekt (z. B. eine Baustelle) 80c vorhanden ist und

die Straßenbreite W80c der benutzbaren Straße kleiner als oder gleich wie die Fahrzeugbreite W1 ist. Das heißt, wie in Fig. 7 gezeigt, wenn $W1 \geq W80c$, beurteilt die Steuereinheit 12, dass die geplante Route 80a nicht passierbar ist und ändert die geplante Route auf die Umweg-Route 80b. Mit anderen Worten, die Steuereinheit 12 beurteilt auf der Grundlage der Straßenbreite W80 und der Fahrzeugbreite W1, ob das autonom fahrende Fahrzeug 1 in der Lage ist, die Position des Besorgnisfaktors 201 zu passieren oder nicht, und wenn das autonom fahrende Fahrzeug 1 als nicht in der Lage beurteilt wird, die Position des Besorgnisfaktors 201 zu passieren, ändert es die geplante Route so, dass es einen Umweg um die Position des Besorgnisfaktors 201 macht.

[0035] Sowohl bei einer Änderung der geplanten Route als auch bei einer unveränderten Route präsentiert die Steuereinheit 12 die Besorgnisreduktionsinformationen an der zuvor eingestellten Präsentationsstartposition P2.

[0036] Fig. 8 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 1 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert werden. Fig. 8 zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für ein Anzeigebild, einen aufmerksamkeitslenkenden Ton und eine Audioanleitung) in einem Fall, in dem der Besorgnisfaktor 201 eine enge Straßenbreite ist, während die Straßenbreite breiter ist als die Fahrzeugbreite W1 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 und das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der geplanten Route fährt. In diesem Beispiel werden eine Anzeige und eine Audioanleitung „DIE STRASSE WIRD ENGER. BITTE NICHT DIE HÄNDE ODER ANDERES AUS DEM FAHRZEUG HALTEN.“ und eine Aufmerksamkeitsanzeige (eine Figur, die eine verbotene Handlung des Benutzers angibt) gezeigt.

[0037] Fig. 9 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 2 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert werden. Fig. 9 zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Fall, in dem der Besorgnisfaktor 201 eine enge Straßenbreite ist, während die Straßenbreite breiter ist als die Fahrzeugbreite W1 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 und das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der geplanten Route fährt. In diesem Beispiel werden die Anzeige und die Audioanleitung „DIE STRASSE WIRD ENGER. BITTE NICHT DIE HÄNDE ODER ANDERES AUS DEM FAHRZEUG HALTEN.“, die Aufmerksamkeitsanzeige (die Figur, die die verbotene Handlung des Benutzers angibt) und eine Figur, die in Überlage-

rung mit dem Besorgnisfaktor 201 angibt, wie die Straßenbreite enger wird, gezeigt.

[0038] Fig. 10 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 3 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert werden. **Fig. 10** zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Fall, in dem der Besorgnisfaktor 201 eine enge Straßenbreite ist, während die Straßenbreite breiter ist als die Fahrzeugbreite W1 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 und das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der geplanten Route fährt. In diesem Beispiel werden die Anzeige und die Audioanleitung „DIE STRASSE WIRD ENGER. BITTE NICHT DIE HÄNDE ODER ANDERES AUS DEM FAHRZEUG HALTEN.“, eine Aufmerksamkeitsanzeige (eine Figur, die eine erwünschte Haltung angibt, die der Benutzer einnehmen sollte) und eine Figur als Markierung (Kontrollmarkierung), welche die Position angibt, an der die Straßenbreite enger wird, die in Überlagerung mit dem Besorgnisfaktor 201 angezeigt wird, gezeigt.

[0039] Fig. 11 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 4 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert werden. **Fig. 11** zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Fall, in dem der Besorgnisfaktor 201 eine enge Straßenbreite ist und das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf einer Umweg-Route (in **Fig. 11** eine Route, die nach rechts abbiegt) fährt, ohne auf der geplanten Route zu fahren. In diesem Beispiel werden eine Anzeige und eine Audioanleitung „DIE STRASSE IST ENG UND NICHT PASSIERBAR. ROUTE WIRD GEÄNDERT.“, eine Aufmerksamkeitsanzeige (eine Figur, die eine wünschenswerte Haltung angibt, die der Benutzer einnehmen sollte), die Figur als die Kein-Durchgang-Markierung, die angibt, dass es unmöglich ist, die Position des Besorgnisfaktors 201 zu erreichen, die in Überlagerung mit dem Besorgnisfaktor 201 angezeigt wird, und eine Figur, die angibt, dass die Umweg-Route eine Route ist, die nach rechts abbiegt, gezeigt.

[0040] Fig. 12 ist eine Darstellung, die einen Umweg-Route-Auswahlbildschirm zeigt, der von der Informationspräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert wird. **Fig. 12** zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Fall, in dem der Besorgnisfaktor 201 eine enge Straßenbreite ist und das autonom fah-

rende Fahrzeug 1 in der Lage ist, auf der geplanten Route zu fahren, während das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf einer Umweg-Route (in **Fig. 12** die Route, die eine Rechtskurve macht) gemäß des Betreibens durch den Benutzer fährt (in diesem Beispiel ein Betreiben durch Berühren einer dreieckigen Markierung auf dem Touchpanel). In diesem Beispiel werden die Anzeige und die Audioanleitung „DIE STRASSE WIRD ENGER. BITTE NICHT DIE HÄNDE ODER ANDERES AUS DEM FAHRZEUG HALTEN.“, die Aufmerksamkeitsanzeige (die Figur, welche die verbotene Handlung des Benutzers angibt), die Figur als die Kein-Durchgang-Markierung, die angibt, dass es unmöglich ist, die Position des Besorgnisfaktors 201 zu erreichen, die in Überlagerung mit dem Besorgnisfaktor 201 angezeigt wird, und die Figur, die angibt, dass die Umweg-Route eine Route ist, die nach rechts abbiegt, gezeigt.

[0041] Fig. 13 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 5 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit 30 präsentiert werden, nachdem die Umweg-Route (rechts abbiegen) auf dem Bildschirm von **Fig. 12** ausgewählt wurde. **Fig. 13** zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Fall, in dem das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der Umweg-Route fährt, nach dem die Umweg-Route (rechts abbiegen) ausgewählt wurde. In diesem Beispiel werden eine Anzeige und eine Audioanleitung „DIE ROUTE WURDE GEÄNDERT.“, eine Aufmerksamkeitsanzeige (eine Figur, die die Umweg-Route angibt) und die Figur, die angibt, dass die Umweg-Route eine Route ist, die nach rechts abbiegt, gezeigt. Wenn es eine Vielzahl von Umweg-Routen gibt (z.B. rechts abbiegen und links abbiegen), kann eine der Vielzahl von Umweg-Routen durch Bettätigen der Betriebseinheit 40 (Touchpanel im Beispiel von **Fig. 12** und **Fig. 13**) durch den Benutzer 90 ausgewählt werden.

[0042] Fig. 14 ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Steuerungseinrichtung 10 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der ersten Ausführungsform zeigt. Zunächst beschafft die Beschaffungseinheit 11 der Steuerungseinrichtung 10 die Besorgnisstartposition P3 beim autonomen Fahren des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 mit einem sich darin fortbewegenden Versuchsteilnehmer auf Grundlage des Bedienens der Betriebseinheit 40 durch den Versuchsteilnehmer und speichert die beschaffte Besorgnisstartposition P3 in der Speichereinrichtung 50 (Schritt S101 in **Fig. 14**). Wenn es eine Vielzahl von Beschaffungsergebnissen gibt, bestimmt die Beschaffungseinheit 11 eine Position, die durch Verwendung eines repräsentativen Wertes, wie z. B. des Mittelwertes, des Medians, des Maximalwertes oder des Minimalwertes, des Abstan-

des (oder der Zeit) vom Besorgnisfaktor als der Besorgnisstartposition P3 dargestellt wird.

[0043] Anschließend startet die Steuereinheit 12 der Steuerungseinrichtung 10 das autonome Fahren des autonom fahrenden Fahrzeugs 1, in dem sich der Benutzer fortbewegt (Schritt S102 in **Fig. 14**). Dabei soll das autonom fahrende Fahrzeug 1, in dem sich der Benutzer fortbewegt, dem autonom fahrenden Fahrzeug, in dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegte, in Form und Funktionen entsprechen (gleiches Modell), muss aber nicht physisch mit dem autonom fahrenden Fahrzeug, in dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegte, identisch sein. Es ist zulässig, wenn das autonom fahrende Fahrzeug, in dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegt, das gleiche oder ein ähnliches Modell wie das autonom fahrende Fahrzeug 1 ist, in dem sich der Benutzer 90 fortbewegt, und in der Lage ist, die von der Beschaffungseinheit 11 beschafften und in Schritt S101 bestimmten Informationen bezüglich der Besorgnisstartposition P3 zu verwenden.

[0044] Anschließend bestimmt die Steuereinheit 12 auf der Grundlage der Fahrzeugbreite W1 (die Fahrzeuginformationen V) und der Straßenbreite W80a, W80c (die Straßeninformationen R oder die Umgebungserfassungsinformationen D), ob auf der geplanten Route 80a gefahren werden soll oder auf der Umweg-Route 80b gefahren werden soll oder nicht, also, ob auf der geplanten Route 80a gefahren werden soll oder nicht (Schritt S103 in **Fig. 14**).

[0045] Wenn das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der in **Fig. 7** gezeigten geplanten Route 80a fährt (Schritt S104 in **Fig. 14**), beginnt die Steuereinheit 12 mit der Präsentation der in einer der **Fig. 8** bis **Fig. 10** gezeigten Besorgnisreduktionsinformationen an der Präsentationsstartposition P2, die auf der Grundlage der Besorgnisstartposition P3 bestimmt wird (Schritt S105).

[0046] Wenn das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der in **Fig. 7** gezeigten geplanten Umweg-Route 80b fährt (Schritt S104 in **Fig. 14**), beginnt die Steuereinheit 12 mit der Präsentation der in **Fig. 11** gezeigten Besorgnisreduktionsinformationen an der Präsentationsstartposition P2, die auf der Grundlage der Besorgnisstartposition P3 bestimmt wird (Schritt S106).

[0047] Wie oben beschrieben, wird gemäß der ersten Ausführungsform die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen an der Präsentationsstartposition P2 gestartet, die auf der Grundlage der Besorgnisstartposition P3 bestimmt wird, und somit kann die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auch in einem Zeitraum gestartet werden, in dem sich die Bewegung des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 nicht ändert und der physiologische

Index kaum verändert wird. Dadurch kann Besorgnisreduktionseffekt auf den Benutzer 90 verstärkt werden. Da die Präsentationsstartposition P2 als die Veröffentlichungsposition für die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auf der Grundlage von Informationen bestimmt wird, die zuvor auf der Grundlage von Berichten der Versuchsteilnehmer beschafft wurden, kann die Präsentation unnötiger Informationen an Positionen, an denen die Präsentation unnötig ist, reduziert werden.

[0048] Konkret gibt es Fälle, in denen eine Situation auftritt, in der der Benutzer 90 ein Gefühl der Besorgnis hat: „Ist das autonom fahrende Fahrzeug, in dem ich mich fortbewege, in der Lage, mit dem autonom fahrenden Rollstuhl eine Route in Fahrtrichtung vorne zu passieren?“. Das autonom fahrende Fahrzeug 1 in der ersten Ausführungsform ist in der Lage, den Benutzer 90 über die Informationen zur Reduzierung des Gefühls der Besorgnis des Benutzers 90 an der Präsentationsstartposition P2 vor der Besorgnisstartposition P3 als der Position, in der eine Situation auftritt, in der der Benutzer 90 das Gefühl der Besorgnis hat, zu benachrichtigen.

Zweite Ausführungsform

[0049] In einer zweiten Ausführungsform wird ein Beispiel beschrieben, in dem der Besorgnisfaktor eine Steigung als Straßenflächenzustand auf der geplanten Route ist. Auf **Fig. 1** und **Fig. 5** wird auch in der Beschreibung der zweiten Ausführungsform Bezug genommen. **Fig. 15** ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem das autonom fahrende Fahrzeug 1 gemäß der zweiten Ausführungsform auf der geplanten Route fährt, obwohl eine Steigung als Besorgnisfaktor 202 vorhanden ist. **Fig. 16** ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem eine Steigung als der Besorgnisfaktor 202 vorhanden ist und das autonom fahrende Fahrzeug 1 gemäß der zweiten Ausführungsform die geplante Route vermeidet (d. h. auf eine andere Route fährt).

[0050] In der zweiten Ausführungsform beurteilt die Steuereinheit 12 auf der Grundlage des Straßenflächenzustands und der Fahrleistung (in diesem Fall der Steigleistung), ob das autonom fahrende Fahrzeug 1 in der Lage ist, die Steigung als den Besorgnisfaktor 202 zu passieren oder nicht, und wenn das autonom fahrende Fahrzeug 1 als nicht in der Lage beurteilt wird, die Steigung zu passieren, ändert sie die geplante Route so, dass ein Umweg um die Position des Besorgnisfaktors 202 gemacht wird und führt einen Prozess aus, der die Informationspräsentationseinheit 30 dazu bringt, dem Benutzer an der Präsentationsstartposition P2 die Tatsache zu präsentieren, dass die Steigung nicht passierbar ist (**Fig. 4**). Der Fall, in dem die Steigung als unpassierbar beurteilt wird, kann zum Beispiel ein Fall sein, in

dem ein Neigungswinkel α_2 der Steigung größer ist als ein passierbarer Neigungswinkel α_r , der durch die Fahrleistung dargestellt wird, wie in **Fig. 16** gezeigt. In diesem Fall veranlasst die Steuereinheit 12 die Informationspräsentationseinheit 30, Informationen zu präsentieren, die angeben, dass die geplante Route geändert wurde. Während ein Winkel (Neigungswinkel) als Beispiel genommen wurde, ist es auch möglich, eine Vielzahl von Faktoren, die die Steigleistung beeinflussen, wie das Körpergewicht des Benutzers und die Fahrgeschwindigkeit, als eine Vielzahl von Parametern, die die Steigleistung beeinflussen, einzustellen. Mit der Ausnahme dieser Merkmale ist die Konfiguration in der zweiten Ausführungsform die gleiche wie die Konfiguration in der ersten Ausführungsform.

[0051] Wenn die Steigung in der zweiten Ausführungsform ferner aufgrund des Straßenflächenzustands und der Fahrleistung als passierbar beurteilt wird, ändert die Steuereinheit 12 die geplante Route nicht. Der Fall, in dem die Steigung als passierbar beurteilt wird, kann z. B. ein Fall sein, in dem ein Neigungswinkel α_1 der Steigung kleiner als oder gleich wie der durch die Fahrleistung dargestellte passierbare Neigungswinkel α_r ist, wie in **Fig. 15** gezeigt. In diesem Fall erwirbt die Steuereinheit 12 den Neigungswinkel α_1 der Steigung als den Besorgnisfaktor 202 aus den Straßeninformationen R oder den Umgebungserfassungsinformationen D und veranlasst die Informationspräsentationseinheit 30 dazu, an der Präsentationsstartposition P2 (**Fig. 4**) zu präsentieren, dass die Steigung auf der Grundlage des Straßenflächenzustands (in diesem Beispiel die Neigung der Steigung) und der Fahrleistung des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 passierbar ist. Die Beispiele in **Fig. 15** und **Fig. 16** zeigen, dass es sich bei der Steigung um eine Aufwärtssteigung handelt, doch wird eine ähnliche Beurteilung auch in Fällen vorgenommen, in denen es sich um eine Abwärtsneigung handelt.

[0052] **Fig. 17** ist eine Darstellung, die ein Beispiel 6 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert werden. **Fig. 17** zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Fall, in dem der Besorgnisfaktor 202 eine Aufwärtssteigung ist (d.h. eine Steigungsfläche mit einem ansteigenden Gefälle), während der Neigungswinkel α_1 der Steigungsfläche kleiner als oder gleich wie der Neigungswinkel α_r ist, der mit der Fahrleistung des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 passierbar ist, und das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der geplanten Route fährt. In diesem Beispiel wird ein Beispiel für die Präsentation „Die Steigung kann ohne Bedenken hinaufgefahren werden.“ auf Deutsch gezeigt. Es werden eine

Anzeige und eine Audioanleitung „BITTE NICHT DIE HÄNDE ODER ANDERES AUS DEM FAHRZEUG HALTEN.“ und eine Aufmerksamkeitsanzeige (eine Figur, die eine verbotene Handlung des Benutzers anzeigt) gezeigt.

[0053] **Fig. 18** ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Steuerungseinrichtung 10 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt. In **Fig. 18** ist jedem Schritt, der mit einem in **Fig. 14** gezeigten Schritt übereinstimmt, das gleiche Bezugszeichen wie in **Fig. 14** zugeordnet. Das autonom fahrende Fahrzeug 1 gemäß der zweiten Ausführungsform unterscheidet sich von dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 der ersten Ausführungsform (das die Bestimmung auf der Grundlage der Straßenbreite und der Fahrzeugbreite vornimmt) dadurch, dass die Steuereinheit 12 in Schritt S203 auf der Grundlage der Fahrleistung (der Fahrzeuginformationen V) und des Neigungswinkels der Steigung (der Straßeninformationen R oder der Umgebungserfassungsinformationen D) bestimmt, ob auf der geplanten Route oder in die Umwegroute gefahren werden soll. Abgesehen von diesem Merkmal ist der Vorgang in **Fig. 18** derselbe wie in **Fig. 14**.

[0054] Wie oben beschrieben, wird gemäß der zweiten Ausführungsform die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen an der Präsentationsstartposition P2 gestartet, die auf der Grundlage der Besorgnisstartposition P3 bestimmt wird, und somit kann die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auch in einem Zeitraum gestartet werden, in dem sich die Bewegung des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 nicht ändert und der physiologische Index kaum verändert wird. Dadurch kann Besorgnisreduktionseffekt auf den Benutzer 90 verstärkt werden. Da die Präsentationsstartposition P2 als die Veröffentlichungsposition für die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auf der Grundlage von Informationen bestimmt wird, die zuvor auf der Grundlage von Berichten der Versuchsteilnehmer beschafft wurden, kann die Präsentation unnötiger Informationen an Positionen, an denen die Präsentation unnötig ist, reduziert werden.

[0055] Darüber hinaus ist es auch möglich, die Konfiguration und Funktionen des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der zweiten Ausführungsform in das autonom fahrende Fahrzeug gemäß der ersten Ausführungsform zu übernehmen.

Dritte Ausführungsform

[0056] In einer dritten Ausführungsform wird ein Beispiel beschrieben, in dem der Besorgnisfaktor eine Stufe als Straßenflächenzustand auf der geplanten Route ist. Auf **Fig. 1** und **Fig. 5** wird auch in der Beschreibung der dritten Ausführungsform Bezug

genommen. **Fig. 19** ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem das autonom fahrende Fahrzeug 1 gemäß der dritten Ausführungsform auf der geplanten Route fährt, obwohl eine Stufe als Besorgnisfaktor 203 vorhanden ist. **Fig. 20** ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem eine Stufe als der Besorgnisfaktor 203 vorhanden ist und das autonom fahrende Fahrzeug 1 gemäß der dritten Ausführungsform die geplante Route vermeidet (d. h. auf eine andere Route fährt).

[0057] In der dritten Ausführungsform beurteilt die Steuereinheit 12 auf der Grundlage des Straßenflächenzustands und der Fahrleistung, ob das autonom fahrende Fahrzeug 1 in der Lage ist, die Stufe als den Besorgnisfaktor 203 zu passieren oder nicht, und wenn das autonom fahrende Fahrzeug 1 als nicht in der Lage beurteilt wird, die Stufe zu passieren, ändert sie die geplante Route so, dass ein Umweg um die Position des Besorgnisfaktors 203 gemacht wird und führt einen Prozess aus, der die Informationspräsentationseinheit 30 dazu bringt, dem Benutzer an der Präsentationsstartposition P2 die Tatsache zu präsentieren, dass die Stufe nicht passierbar ist (**Fig. 4**). Der Fall, in dem die Stufe als unpassierbar beurteilt wird, kann zum Beispiel ein Fall sein, in dem eine Höhe H2 der Stufe größer ist als eine passierbare Stufenhöhe Hr, dargestellt durch die Fahrleistung, wie in **Fig. 20** gezeigt. In diesem Fall veranlasst die Steuereinheit 12 die Informationspräsentationseinheit 30, Informationen zu präsentieren, die angeben, dass die geplante Route geändert wurde. Mit der Ausnahme dieser Merkmale ist die Konfiguration in der dritten Ausführungsform die gleiche wie die Konfiguration in der ersten Ausführungsform.

[0058] Wenn die Stufe in der dritten Ausführungsform ferner aufgrund des Straßenflächenzustands und der Fahrleistung als passierbar beurteilt wird, ändert die Steuereinheit 12 die geplante Route nicht. Der Fall, in dem die Stufe als passierbar beurteilt wird, kann zum Beispiel ein Fall sein, in dem eine Höhe H1 der Stufe kleiner als oder gleich wie die passierbare Stufenhöhe Hr ist, dargestellt durch die Fahrleistung, wie in **Fig. 19** gezeigt. In diesem Fall erwirbt die Steuereinheit 12 die Höhe H1 der Stufe als den Besorgnisfaktor 203 aus den Straßeninformationen R, den Umgebungserfassungsinformationen D oder beiden der Straßeninformationen R und der Umgebungserfassungsinformationen D und veranlasst die Informationspräsentationseinheit 30 dazu, an der Präsentationsstartposition P2 (**Fig. 4**) zu präsentieren, dass die Steigung auf der Grundlage des Straßenflächenzustands (in diesem Beispiel der Höhe der Stufe) und der Fahrleistung des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 passierbar ist. Die Beispiele in **Fig. 19** und **Fig. 20** zeigen, dass es sich bei der Stufe um eine Aufwärtsstufe handelt, doch

wird eine ähnliche Beurteilung auch in Fällen vorgenommen, in denen es sich bei der Stufe um eine Abwärtsstufe handelt.

[0059] **Fig. 21** ist eine Darstellung, die ein Beispiel 7 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationspräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert werden. **Fig. 21** zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Fall, in dem der Besorgnisfaktor 203 eine Abwärtsstufe ist, während die Höhe der Stufe kleiner als oder gleich wie die Höhe ist, die mit der Fahrleistung des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 passierbar ist, und das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der geplanten Route fährt. In diesem Beispiel werden eine Anzeige und eine Audioanleitung „ES GEHT EINE STUFE ABWÄRTS. BITTE FESTHALTEN.“ und eine Aufmerksamkeitsanzeige (eine Figur, die den Benutzer zur Aufmerksamkeit auffordert) angezeigt.

[0060] **Fig. 22** ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Steuerungseinrichtung 10 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der dritten Ausführungsform zeigt. In **Fig. 22** ist jedem Schritt, der mit einem in **Fig. 14** gezeigten Schritt übereinstimmt, das gleiche Bezugszeichen wie in **Fig. 14** zugeordnet. Das autonom fahrende Fahrzeug 1 gemäß der dritten Ausführungsform unterscheidet sich von dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 der ersten Ausführungsform dadurch, dass die Steuereinheit 12 in Schritt S303 auf der Grundlage der Fahrleistung (der Fahrzeuginformationen V) und der Höhe der Stufe (der Straßeninformationen R oder der Umgebungserfassungsinformationen D) bestimmt, ob auf der geplanten Route oder in die Umweg-Route gefahren werden soll. Abgesehen von diesem Merkmal ist der Betrieb in **Fig. 22** derselbe wie in **Fig. 14**.

[0061] Wie oben beschrieben, wird gemäß der dritten Ausführungsform die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen an der Präsentationsstartposition P2 gestartet, die auf der Grundlage der Besorgnisstartposition P3 bestimmt wird, und somit kann die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auch in einem Zeitraum gestartet werden, in dem sich die Bewegung des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 nicht ändert und der physiologische Index kaum verändert wird. Dadurch kann Besorgnisreduktionseffekt auf den Benutzer 90 verstärkt werden. Da die Präsentationsstartposition P2 als die Veröffentlichungsposition für die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auf der Grundlage von Informationen bestimmt wird, die zuvor auf der Grundlage von Berichten der Versuchsteilnehmer beschafft wurden, kann die Präsentation unnötiger Informationen an Positionen, an denen die Präsentation unnötig ist, reduziert werden.

[0062] Fig. 23 zeigt eine Modifikation der dritten Ausführungsform. Fig. 23 ist eine schematische Darstellung, die ein Beispiel zeigt, in dem der sich im autonom fahrenden Fahrzeug 1 fortbewegende Benutzer Unebenheiten (d. h. eine unebene Fläche, die nicht flach ist) als Besorgnisfaktor 204 erkannt hat. In diesem Fall beurteilt die Steuereinheit 12 ähnlich wie in den Fällen von Fig. 19 und Fig. 20, ob die Straße, auf der die Unebenheiten vorhanden sind, passierbar ist oder nicht, auf der Grundlage von Höhe oder Tiefe der Unebenheiten (d.h. des Ausmaßes der Unebenheiten) und bestimmt die Präsentationsstartposition P2 als die Veröffentlichungsposition der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auf der Grundlage der Informationen, die auf der Grundlage von Berichten der Versuchsteilnehmer beschafft werden, wodurch die Präsentation von unnötigen Informationen an Positionen, an denen die Präsentation unnötig ist, reduziert werden kann.

[0063] Wenn der Besorgnisfaktor ferner eine unbefestigte Fläche (z. B. ein Bereich mit Gras, eine sumpfige Stelle, feuchter Boden oder ähnliches) auf der geplanten Route ist, beurteilt die Steuereinheit 12 auf Grundlage des Zustands der unbefestigten Fläche (z. B. die Menge des Grasses, die Breite der sumpfigen Stelle oder ähnliches), ob die Straße, auf der die unbefestigte Fläche existiert, passierbar ist oder nicht und bestimmt die Präsentationsstartposition P2 als die Veröffentlichungsposition für die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auf der Grundlage der Informationen, die auf der Grundlage von Berichten der Versuchsteilnehmer beschafft wurden, wodurch die Präsentation unnötiger Informationen an Positionen, an denen die Präsentation unnötig ist, reduziert werden.

[0064] Darüber hinaus ist es auch möglich, die Konfiguration und Funktionen des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der dritten Ausführungsform in das autonom fahrende Fahrzeug gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform zu übernehmen.

Vierte Ausführungsform

[0065] In einer vierten Ausführungsform wird ein Beispiel beschrieben, in dem der Besorgnisfaktor ein mobiles Objekt ist, das sich dem autonom fahrenden Fahrzeug auf der geplanten Route nähert. Auf Fig. 1 und Fig. 5 wird auch in der Beschreibung der vierten Ausführungsform Bezug genommen. Fig. 24 und 25 sind schematische Draufsichten, die den Betrieb des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der vierten Ausführungsform zeigen, wenn sich ein mobiles Objekt als ein Besorgnisfaktor 205 dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 nähert.

[0066] In der vierten Ausführungsform regelt die Steuereinheit 12 das autonome Fahren des autonom

fahrenden Fahrzeugs 1 auf der Grundlage der Größe und der Geschwindigkeit des sich dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 nähernden mobilen Objekts (die Umgebungserfassungsinformationen D) und des Abstands zu dem mobilen Objekt. Das mobile Objekt wird auf der Grundlage der Umgebungserfassungsinformationen D des Umgebungssensors 20 erfasst. Das mobile Objekt ist z. B. ein Fußgänger, ein Fahrrad, ein Auto oder ähnliches. Wie in Fig. 25 dargestellt, verlagert das autonom fahrende Fahrzeug 1 die Fahrposition des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 näher an den Seitenstreifen der Straße, um sich von der Fahrspur, auf der das mobile Objekt fährt, zu trennen. In diesem Fall kann die Steuereinheit 12 die Informationenpräsentationseinheit 30 dazu veranlassen, dem Benutzer 90 die Tatsache zu präsentieren, dass das mobile Objekt als der Besorgnisfaktor 205 bereits erkannt und die geplante Route auf die Position näher am Seitenstreifen verschoben wurde.

[0067] Zum Beispiel beurteilt die Steuereinheit 12, dass ein Blickziel, auf das der Benutzer 90 länger als oder gleich wie eine vorbestimmte Referenzzeit blickt, auf Grundlage von Gesichtsbildern, die von der Gesichtsaufnahmekamera als dem Zustandsermittlungssensor 60 aufgenommen werden, der Besorgnisfaktor 205 ist, und wenn das Blickziel als ein mobiles Objekt als ein sich bewegendes Objekt beurteilt wird, modifiziert sie auf Grundlage der Umgebungserfassungsinformationen D von dem Umgebungssensor 20 die geplante Route so, dass sie von der Position des Besorgnisfaktors 203 getrennt wird, und führt einen Prozess aus, um die Informationenpräsentationseinheit 30 an der Präsentationsstartposition P2 dazu zu bringen, dem Benutzer die Tatsache zu präsentieren, dass das autonom fahrende Fahrzeug 1 bald das mobile Objekt passiert (Fig. 4).

[0068] Ferner kann die Steuereinheit 12 die Informationenpräsentationseinheit 30 so steuern, dass das Steigerungsniveau eines Anzeigemodus der Informationen über das mobile Objekt mit der Zunahme der Geschwindigkeit des mobilen Objekts zunimmt. Die Zunahme des Steigerungsniveaus des Anzeigemodus bedeutet beispielsweise, dass die Anzeigeeinrichtung 31 die Anzeige mit größeren Buchstaben zeigt, die Anzeige mit auffälligeren Farben zeigt, die Anzeige blinkt, die Leuchtdichte der Anzeige zunimmt oder ähnliches. Die Zunahme des Steigerungsniveaus des Anzeigemodus bedeutet beispielsweise, dass der Lautsprecher 32 einen lautereren Ton ausgibt, einen iterativen Ton ausgibt oder ähnliches. Die Zunahme des Steigerungsniveaus des Anzeigemodus bedeutet beispielsweise, dass die Vibrationseinrichtung 33 stärker vibriert, eine iterative Vibration ausgibt oder ähnliches. Die Zunahme des Steigerungsniveaus des Anzeigemodus bedeutet beispielsweise, dass die Kontroll-

leuchte 34 die Anzeige heller zeigt, die Anzeige mit auffälligeren Farben zeigt, die Anzeige blinkt oder ähnliches. Die Zunahme des Steigerungsniveaus des Anzeigemodus kann auch die Anzeigemodi von zwei oder mehreren der Anzeigeeinrichtung 31, des Lautsprechers 32, der Vibrationseinrichtung 33 und der Kontrollleuchte 34 miteinander kombinieren.

[0069] Bei dem Prozess der Beschaffung von Informationen kann die Beschaffungseinheit 11 die vom Versuchsteilnehmer über die Betriebseinheit 40 eingegebenen Besorgnisstärkeniveaus zwischen der Erkennungsstartposition P1 und dem Besorgnisfaktor bei der autonomen Fahrt des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 mit dem sich damit fortbewegenden Versuchsteilnehmer beschaffen, und die Steuereinheit 12 kann das Steigerungsniveau des Anzeigemodus der von der Informationenpräsentationseinheit 30 präsentierten Informationen mit der Zunahme des Besorgnisstärkeniveaus erhöhen.

[0070] Ferner kann die Steuereinheit 12 das Steigerungsniveau des Anzeigemodus der Informationen über das mobile Objekt mit der Zunahme der Größe des mobilen Objekts erhöhen. Ferner kann die Steuereinheit 12 das Steigerungsniveau des Anzeigemodus der Informationen über das sich nähernde mobile Objekt mit der Abnahme des Abstands des mobilen Objekts erhöhen. Mit Ausnahme der oben beschriebenen Merkmale ist die Konfiguration in der vierten Ausführungsform die gleiche wie die Konfiguration in der ersten Ausführungsform.

[0071] Fig. 26 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 8 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationenpräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert werden. Fig. 26 zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Fall, in dem der Besorgnisfaktor 204 ein Fußgänger als mobiles Objekt ist, wobei der Fußgänger am Straßenrand läuft und die Fahrt des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 nicht beeinträchtigt und das autonom fahrende Fahrzeug 1 auf der geplanten Route fährt. In diesem Beispiel wird eine Anzeige und eine Audioanleitung „EIN FUSSGÄNGER KOMMT VON LINKS. BITTE ACHTGEBEN.“ gezeigt.

[0072] Fig. 27 ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Steuerungseinrichtung 10 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der vierten Ausführungsform zeigt. In Fig. 27 ist jedem Schritt, der mit einem in Fig. 14 gezeigten Schritt übereinstimmt, das gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 14 zugeordnet. Das autonom fahrende Fahrzeug 1 gemäß der vierten Ausführungsform unterscheidet sich von dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 in der ersten Ausführungsform darin, dass die Steuereinheit 12 in Schritt

S403 das autonome Fahren des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 auf der Grundlage eines oder mehrerer der Größe und der Geschwindigkeit des sich dem autonom fahrenden Fahrzeug 1 nähernden mobilen Objekts (die Umgebungserfassungsinformationen D) und des Abstands zu dem mobilen Objekt, regelt und die Umweg-Route durch Wechseln der Fahrspur auf eine andere Spur aus einer Vielzahl von Spuren (d.h. Wechseln der Fahrspur in Richtung der Straßebreite) bestimmt. Abgesehen von diesen Merkmalen ist der Betrieb in Fig. 27 derselbe wie in Fig. 14.

[0073] Fig. 28 ist eine Darstellung, die ein Beispiel 9 der Besorgnisreduktionsinformationen zeigt, die von der Informationenpräsentationseinheit 30 des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 präsentiert werden. Fig. 28 zeigt ein Beispiel für die Besorgnisreduktionsinformationen (ein Beispiel für das Anzeigebild, den aufmerksamkeitslenkenden Ton und die Audioanleitung) in einem Zustand, in dem der Besorgnisfaktor 204 ein Fußgänger als mobiles Objekt ist und der Fußgänger begonnen hat, von hinter einem Objekt an der Straßenseite in Richtung Mitte der Straße zu laufen. In diesem Beispiel werden eine Anzeige und eine Audioanleitung "ACHTUNG. PERSON HINTER EINEM OBJEKT." gezeigt. Auch in diesem Fall kann die Steuereinheit den in Fig. 27 gezeigten Prozess ausführen.

[0074] Wie oben beschrieben, wird gemäß der vierten Ausführungsform die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen gestartet, auf der Grundlage der Besorgnisstartposition P3, und somit kann die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auch in einem Zeitraum gestartet werden, in dem sich die Bewegung des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 nicht ändert und der physiologische Index kaum verändert wird. Dadurch kann Besorgnisreduktionseffekt auf den Benutzer 90 verstärkt werden. Da die Präsentationsstartposition P2 als die Veröffentlichungsposition für die Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen auf der Grundlage von Informationen bestimmt wird, die zuvor auf der Grundlage von Berichten der Versuchsteilnehmer beschafft wurden, kann die Präsentation unnötiger Informationen an Positionen, an denen die Präsentation unnötig ist, reduziert werden.

[0075] Darüber hinaus ist es auch möglich, die Konfiguration und Funktionen des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 gemäß der vierten Ausführungsform in das autonom fahrende Fahrzeug gemäß einer der ersten, zweiten und dritten Ausführungsform zu übernehmen.

Modifikationen

[0076] In den oben beschriebenen ersten bis vierten Ausführungsformen kann die Steuereinheit 12 die Informationenpräsentationseinheit 30 veranlassen,

die Informationen per Audio zu präsentieren, wenn keine Person in der Nähe des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 durch den Umgebungssensor 20 erfasst wurde (z.B. wenn sich keine Person in einem durch einen vorbestimmten Abstand festgelegten Bereich befindet), und die Informationspräsentationseinheit 30 veranlassen, die Informationen per Vibration zu präsentieren, wenn eine Person in der Nähe des autonom fahrenden Fahrzeugs 1 durch den Umgebungssensor 20 erfasst wurde.

[0077] Ferner kann der Benutzer 90 des autonom fahrenden Fahrzeugs in den oben beschriebenen ersten bis vierten Ausführungsformen beim autonomen Fahren zum Ziel die Besorgnisstärke (d.h. das Niveau des Besorgnisgefühls) an jeder Position melden (z.B. durch Eingabe über die Betriebseinheit), an der der Benutzer 90 Besorgnis empfunden hat. Die Steuereinheit 12 kann mit einer Lernfunktion ausgestattet sein, die Positionsinformationen und die Besorgnisstärke in der Speichereinrichtung 50 speichert. Beim nächsten autonomen Fahren und später kann die Steuereinheit 12 den Zeitpunkt und das Verfahren der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen für den Benutzer 90 ändern, indem auf ein Modell als gelernte Information Bezug genommen wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0078] 1: autonom fahrendes Fahrzeug, 10: Steuerungseinrichtung, 11: Beschaffungseinheit, 12: Steuereinheit, 20: Umgebungssensor, 21: Frontkamera, 22: Laserradar, 30: Informationspräsentationseinheit, 31: Anzeigeeinrichtung, 32: Lautsprecher, 33: Vibrationseinrichtung, 34: Kontrollleuchte, 40: Betriebseinheit, 50: Speichereinrichtung, 51: GPS, 60: Zustandsermittlungssensor, 70: Antriebseinheit, 71: Rad, 72: Lenkung, 73: Sitz, 74: Geschwindigkeitssensor, 80: Straße, 80a: geplante Route, 80b: Umweg-Route, 80c: Objekt, 90: Benutzer, 91: Auge, 92: Sichtlinie, 101: Prozessor, 102: Arbeitsspeicher, 103: nichtflüchtige Speichereinrichtung, 104: Schnittstelle, 200 - 205: Besorgnisfaktor.

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 2016-052374 [0003]
- WO 2021/064791 A1 [0019]

Patentansprüche

1. Autonom fahrendes Fahrzeug, das mit einem sich damit fortbewegenden Benutzer autonom fährt, umfassend:

einen Umgebungssensor, um zumindest eine Situation vorne in Fahrtrichtung zu erfassen;
eine Informationspräsentationseinheit, um dem Benutzer Informationen zu präsentieren;
eine Betriebseinheit;

eine Beschaffungseinheit, um im Voraus eine Besorgnisstartposition als eine Position vor einem Besorgnisfaktor, der einen Versuchsteilnehmer dazu bringt, auf einer Route des autonomen Fahrens des autonom fahrenden Fahrzeugs, mit dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegt, Besorgnis zu empfinden, und eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, Besorgnis über den Besorgnisfaktor zu empfinden, auf Grundlage des Betriebens der Betriebseinheit durch den Versuchsteilnehmer entlang der Route zu beschaffen; und
eine Steuereinheit, um einen Betrieb des autonom fahrenden Fahrzeugs auf der Grundlage von Straßeninformationen, einschließlich einer Karte einer geplanten Route zu einem Ziel des autonom fahrenden Fahrzeugs und eines Straßenattributs der geplanten Route, Fahrzeuginformationen bezüglich des autonom fahrenden Fahrzeugs, von dem Umgebungssensor ausgegebenen Umgebungserfassungsinformationen und der Besorgnisstartposition zu steuern,

wobei die Steuereinheit
eine Präsentationsstartposition als eine Position einstellt, an der die Informationspräsentationseinheit dazu veranlasst wird, mit der Präsentation von Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, und zwar vor der Besorgnisstartposition auf der Route des autonomen Fahrens mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer, und
die Informationspräsentationseinheit veranlasst, mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, wenn das autonom fahrende Fahrzeug mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer die Präsentationsstartposition erreicht.

2. Autonom fahrendes Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Steuereinheit die Präsentationsstartposition zwischen einer Erkennungsstartposition als einer Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, das Vorhandensein des Besorgnisfaktors visuell zu erkennen, und der Besorgnisstartposition oder an einer gleichen Position wie der Erkennungsstartposition einstellt.

3. Autonom fahrendes Fahrzeug nach Anspruch 2, wobei die Beschaffungseinheit zuvor die Erkennungsstartposition auf Grundlage des Betriebens der Betriebseinheit durch den Versuchsteilnehmer auf der Route des autonomen Fahrens des autonom fahrenden Fahrzeugs mit dem sich damit fortbewe-

genden Versuchsteilnehmer entlang der Route beschafft.

4. Autonom fahrendes Fahrzeug nach Anspruch 2, ferner umfassend einen Zustandsermittlungssensor, um einen Zustand des sich mit dem autonom fahrenden Fahrzeug fortbewegenden Benutzers zu erfassen, wobei, wenn beurteilt wird, dass es ein Blickziel gibt, auf das der Benutzer für eine Zeit länger als oder gleich wie eine vorbestimmte Referenzzeit schaut, auf Grundlage des Zustands des Benutzers, der durch den Zustandsermittlungssensor erfasst wird, die Steuereinheit eine Startposition des Blicks als die Erkennungsstartposition behandelt.

5. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Steuereinheit beurteilt, ob das autonom fahrende Fahrzeug in der Lage ist, eine Position des Besorgnisfaktors zu passieren oder nicht, auf Grundlage einer oder mehrerer Teile von Informationen aus den Straßeninformationen, den Umgebungserfassungsinformationen und den Fahrzeuginformationen, bestimmt, ob ein Umweg um die Position des Besorgnisfaktors herum notwendig ist oder nicht, auf Grundlage eines Ergebnisses der Beurteilung, die Informationspräsentationseinheit veranlasst, die Besorgnisreduktionsinformationen zu präsentieren, die den Benutzer darüber benachrichtigen, dass der Umweg genommen wird, wenn der Umweg genommen wird, und
die Informationspräsentationseinheit veranlasst, die Besorgnisreduktionsinformationen zu präsentieren, die den Benutzer darüber benachrichtigen, dass das autonom fahrende Fahrzeug fährt, ohne den Umweg zu nehmen, wenn der Umweg nicht genommen wird.

6. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Steuereinheit eine Straßenbreite auf der geplanten Route als den Besorgnisfaktor aus den Straßeninformationen oder den Umgebungserfassungsinformationen erwirbt und eine Fahrzeugbreite des autonom fahrenden Fahrzeugs aus den Fahrzeuginformationen erwirbt, beurteilt, ob das autonom fahrende Fahrzeug in der Lage ist, eine Position des Besorgnisfaktors zu passieren oder nicht, auf Grundlage der Straßenbreite und der Fahrzeugbreite, bestimmt, ob ein Umweg um die Position des Besorgnisfaktors herum notwendig ist oder nicht, auf Grundlage eines Ergebnisses der Beurteilung, die Informationspräsentationseinheit veranlasst, die Besorgnisreduktionsinformationen zu präsentieren, die den Benutzer darüber benachrichtigen, dass der Umweg genommen wird, wenn der Umweg genommen wird, und
die Informationspräsentationseinheit veranlasst, die Besorgnisreduktionsinformationen zu präsentie-

ren, die den Benutzer darüber benachrichtigen, dass das autonom fahrende Fahrzeug fährt, ohne den Umweg zu nehmen, wenn der Umweg nicht genommen wird.

7. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Steuereinheit einen Straßenflächenzustand auf der geplanten Route als den Besorgnisfaktor aus den Straßeninformationen oder den Umgebungserfassungsinformationen erwirbt und eine Fahrleistung des autonom fahrenden Fahrzeugs aus den Fahrzeuginformationen erwirbt, beurteilt, ob das autonom fahrende Fahrzeug in der Lage ist, eine Position des Besorgnisfaktors zu passieren oder nicht, auf Grundlage des Straßenflächenzustands und der Fahrleistung, bestimmt, ob ein Umweg um die Position des Besorgnisfaktors herum notwendig ist oder nicht, auf Grundlage eines Ergebnisses der Beurteilung, die Informationenpräsentationseinheit veranlasst, die Besorgnisreduktionsinformationen zu präsentieren, die den Benutzer darüber benachrichtigen, dass der Umweg genommen wird, wenn der Umweg genommen wird, und die Informationenpräsentationseinheit veranlasst, die Besorgnisreduktionsinformationen zu präsentieren, die den Benutzer darüber benachrichtigen, dass das autonom fahrende Fahrzeug fährt, ohne den Umweg zu nehmen, wenn der Umweg nicht genommen wird.

8. Autonom fahrendes Fahrzeug nach Anspruch 7, wobei die Steuereinheit eines oder mehrere von einer Neigung einer Steigung auf der geplanten Route, einer Höhe einer Stufe auf der geplanten Route, einem Ausmaß von Unebenheiten auf der geplanten Route und einem Zustand einer unbefestigten Fläche auf der geplanten Route als den Straßenflächenzustand erwirbt.

9. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei, wenn der Besorgnisfaktor auf der Grundlage der Umgebungserfassungsinformationen von dem Umgebungssensor als ein sich bewegendes Objekt beurteilt wird, die Steuereinheit die Informationenpräsentationseinheit veranlasst, eine Fahrposition und eine Fahrgeschwindigkeit des autonom fahrenden Fahrzeugs als die Besorgnisreduktionsinformationen zu präsentieren.

10. Autonom fahrendes Fahrzeug nach Anspruch 9, wobei, wenn der Besorgnisfaktor auf der Grundlage der Umgebungserfassungsinformationen von dem Umgebungssensor als ein Objekt beurteilt wird, das sich in eine sich dem autonom fahrenden Fahrzeug nähernde Richtung bewegt, die Steuereinheit die Informationenpräsentationseinheit veranlasst, Informationen zu dem Objekt als die Besorgnisreduktionsinformationen zu präsentieren.

11. Autonom fahrendes Fahrzeug nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Steuereinheit ein Steigerungsniveau eines Anzeigemodus der Informationen bezüglich des Objekts mit einer Zunahme der Geschwindigkeit des Objekts, mit der Zunahme der Größe des Objekts oder mit einer Abnahme des Abstands zum Objekt erhöht.

12. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Steuereinheit die geplante Route auf Grundlage eines Benutzerbetriebs durch die Betriebseinheit ändert.

13. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Beschaffungseinheit ein Besorgnisstärkeniveau beschafft, das von dem Benutzer über die Betriebseinheit bei der autonomen Fahrt des autonom fahrenden Fahrzeugs mit dem Benutzer als Versuchsteilnehmer, der sich damit fortbewegt, eingegeben wird, und die Steuereinheit ein Steigerungsniveau eines Anzeigemodus der von der Informationenpräsentationseinheit präsentierten Informationen mit einer Zunahme des Besorgnisstärkeniveaus erhöht.

14. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Informationenpräsentationseinheit mindestens eines einer Anzeigeeinrichtung, eines Lautsprechers, einer Kontrollleuchte und einer Vibrationseinrichtung aufweist.

15. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Steuereinheit die Informationenpräsentationseinheit veranlasst, die Informationen per Audio zu präsentieren, wenn keine Person in einer Umgebung des autonom fahrenden Fahrzeugs durch den Umgebungssensor erfasst worden ist, und die Steuereinheit die Informationenpräsentationseinheit veranlasst, die Informationen per Vibration zu präsentieren, wenn eine Person in der Umgebung des autonom fahrenden Fahrzeugs durch den Umgebungssensor erfasst worden ist.

16. Autonom fahrendes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei das autonom fahrende Fahrzeug ein autonom fahrender Rollstuhl ist.

17. Steuerungseinrichtung für ein autonom fahrendes Fahrzeug, das einen Umgebungssensor zum Erfassen mindestens einer Situation vorne in einer Fahrtrichtung, eine Informationenpräsentationseinheit zum Präsentieren von Informationen für einen Benutzer und eine Betriebseinheit umfasst, wobei die Steuerungseinrichtung umfasst: eine Beschaffungseinheit, um im Voraus eine Besorgnisstartposition als eine Position vor einem Besorgnisfaktor, der einen Versuchsteilnehmer dazu bringt, auf einer Route des autonomen Fah-

rens des autonom fahrenden Fahrzeugs, mit dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegt, Besorgnis zu empfinden, und eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, Besorgnis über den Besorgnisfaktor zu empfinden, auf Grundlage des Betriebens der Betriebseinheit durch den Versuchsteilnehmer entlang der Route zu beschaffen; und eine Steuereinheit, um einen Betrieb des autonom fahrenden Fahrzeugs auf der Grundlage von Straßeninformationen, einschließlich einer Karte einer geplanten Route zu einem Ziel des autonom fahrenden Fahrzeugs und eines Straßenattributs der geplanten Route, Fahrzeuginformationen bezüglich des autonom fahrenden Fahrzeugs, von dem Umgebungssensor ausgegebenen Umgebungserfassungsinformationen und der Besorgnisstartposition zu steuern,

wobei die Steuereinheit

eine Präsentationsstartposition als eine Position einstellt, an der die Informationenpräsentationseinheit dazu veranlasst wird, mit der Präsentation von Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, und zwar vor der Besorgnisstartposition auf der Route des autonomen Fahrens mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer, und

die Informationenpräsentationseinheit veranlasst, mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, wenn das autonom fahrende Fahrzeug mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer die Präsentationsstartposition erreicht.

18. Steuerungsverfahren für ein autonom fahrendes Fahrzeug, das einen Umgebungssensor zum Erfassen mindestens einer Situation vorne in einer Fahrtrichtung, eine Informationenpräsentationseinheit zum Präsentieren von Informationen für einen Benutzer und eine Betriebseinheit umfasst, wobei das Steuerungsverfahren umfasst:

einen Schritt des im Voraus Beschaffens einer Besorgnisstartposition als eine Position vor einem Besorgnisfaktor, der einen Versuchsteilnehmer dazu bringt, auf einer Route des autonomen Fahrens des autonom fahrenden Fahrzeugs, mit dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegt, Besorgnis zu empfinden, und als eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, Besorgnis über den Besorgnisfaktor zu empfinden, auf Grundlage des Betriebens der Betriebseinheit durch den Versuchsteilnehmer entlang der Route; und

einen Schritt des Steuerns eines Betriebs des autonom fahrenden Fahrzeugs auf der Grundlage von Straßeninformationen, einschließlich einer Karte einer geplanten Route zu einem Ziel des autonom fahrenden Fahrzeugs und eines Straßenattributs der geplanten Route, Fahrzeuginformationen bezüglich des autonom fahrenden Fahrzeugs, von dem Umgebungssensor ausgegebenen Umgebungserfassungsinformationen und der Besorgnisstartposition,

wobei im Schritt des Steuerns des Betriebs des

autonom fahrenden Fahrzeugs,

eine Präsentationsstartposition als eine Position, an der die Informationenpräsentationseinheit dazu veranlasst wird, mit der Präsentation von Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, vor der Besorgnisstartposition auf der Route des autonomen Fahrens mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer eingestellt ist, und

die Informationenpräsentationseinheit veranlasst wird, mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, wenn das autonom fahrende Fahrzeug mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer die Präsentationsstartposition erreicht.

19. Steuerungsprogramm eines autonom fahrenden Fahrzeugs, das ausgeführt werden soll durch eine Steuerungseinrichtung für das autonom fahrende Fahrzeug, das einen Umgebungssensor zum Erfassen mindestens einer Situation vorne in einer Fahrtrichtung, eine Informationenpräsentationseinheit zum Präsentieren von Informationen für einen Benutzer und eine Betriebseinheit umfasst, wobei das Steuerungsprogramm die Steuerungseinrichtung veranlasst, auszuführen:

einen Schritt des im Voraus Beschaffens einer Besorgnisstartposition als eine Position vor einem Besorgnisfaktor, der einen Versuchsteilnehmer dazu bringt, auf einer Route des autonomen Fahrens des autonom fahrenden Fahrzeugs, mit dem sich der Versuchsteilnehmer fortbewegt, Besorgnis zu empfinden, und als eine Position, an der der Versuchsteilnehmer beginnt, Besorgnis über den Besorgnisfaktor zu empfinden, auf Grundlage des Betriebens der Betriebseinheit durch den Versuchsteilnehmer entlang der Route; und einen Schritt des Steuerns eines Betriebs des autonom fahrenden Fahrzeugs auf der Grundlage von Straßeninformationen, einschließlich einer Karte einer geplanten Route zu einem Ziel des autonom fahrenden Fahrzeugs und eines Straßenattributs der geplanten Route, Fahrzeuginformationen bezüglich des autonom fahrenden Fahrzeugs, von dem Umgebungssensor ausgegebenen Umgebungserfassungsinformationen und der Besorgnisstartposition, des Einstellens einer Präsentationsstartposition als eine Position, an der die Informationenpräsentationseinheit dazu veranlasst wird, mit der Präsentation von Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, und zwar vor der Besorgnisstartposition auf der Route des autonomen Fahrens mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer, und des Veranlassens der Informationenpräsentationseinheit, mit der Präsentation der Besorgnisreduktionsinformationen zu beginnen, wenn das autonom fahrende Fahrzeug mit dem sich damit fortbewegenden Benutzer die Präsentationsstartposition erreicht.

Es folgen 23 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

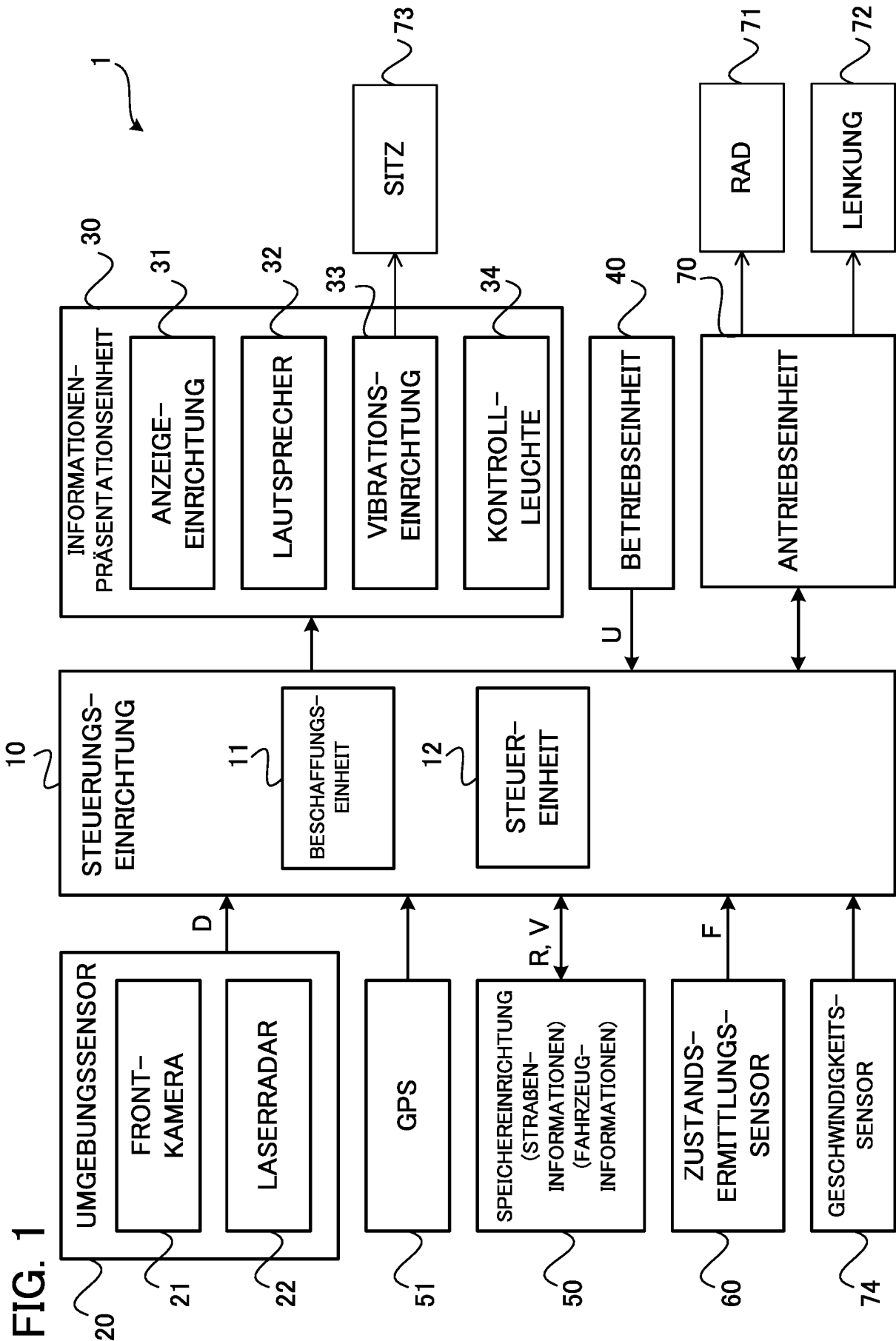


FIG. 1

FIG. 2

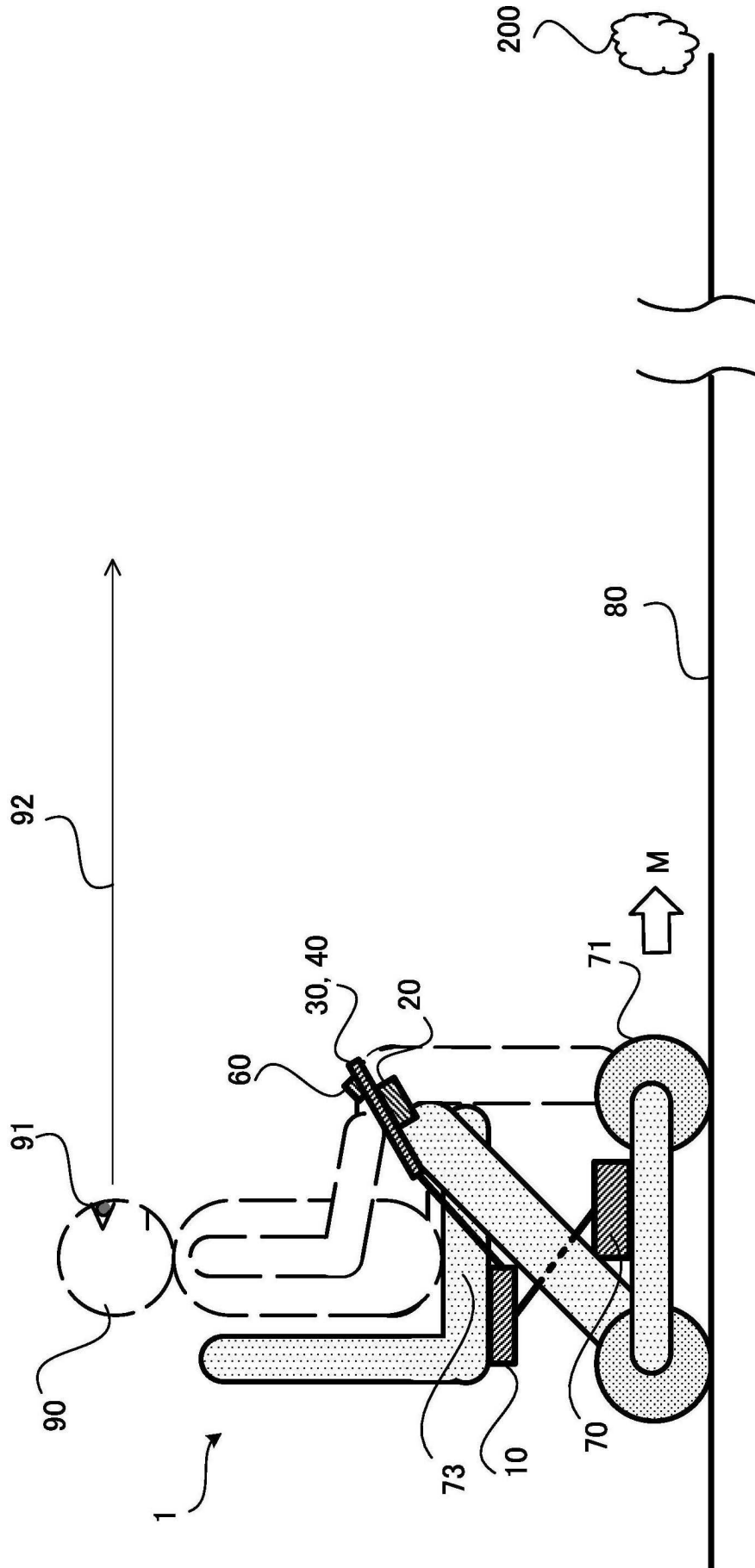
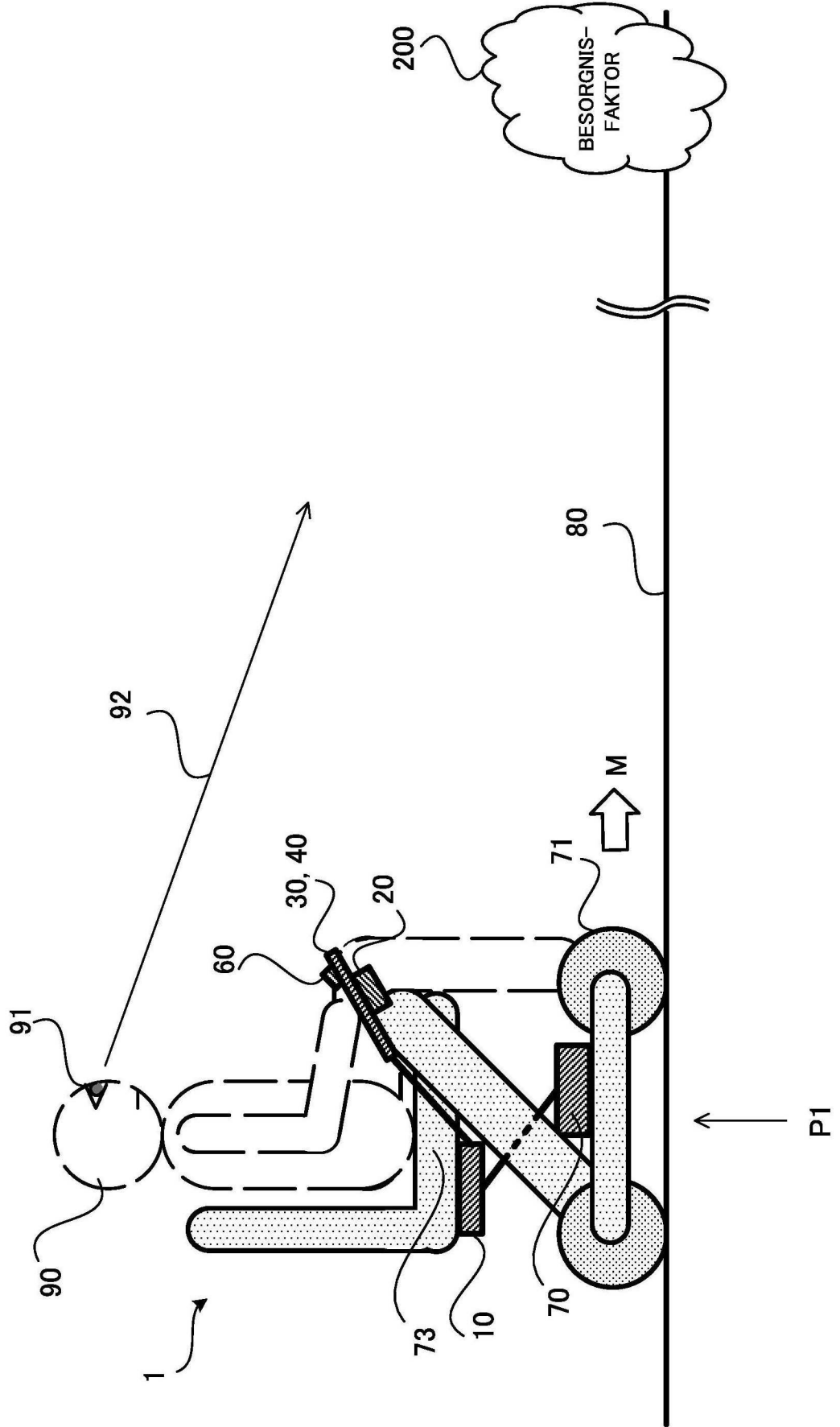


FIG. 3



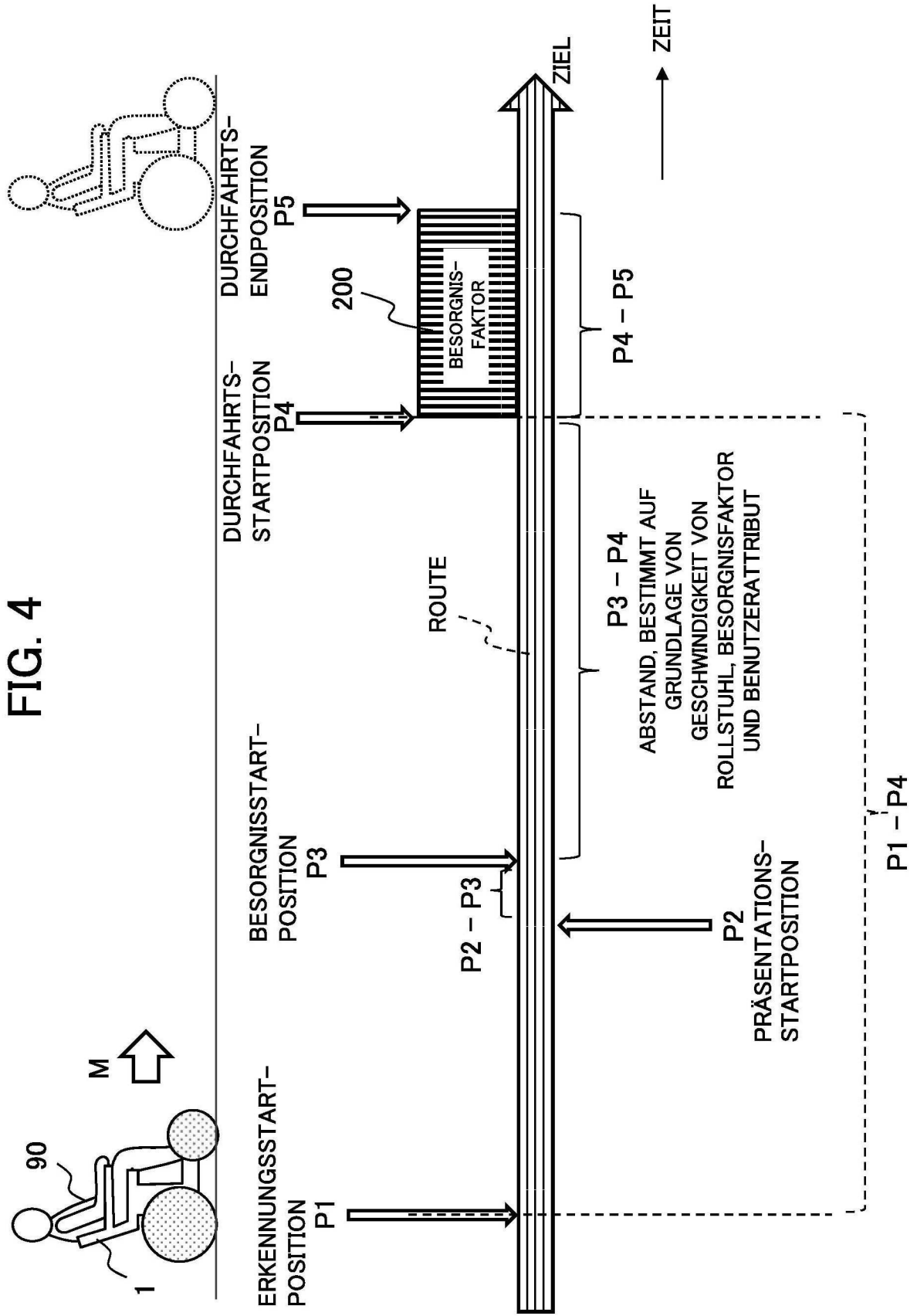


FIG. 5

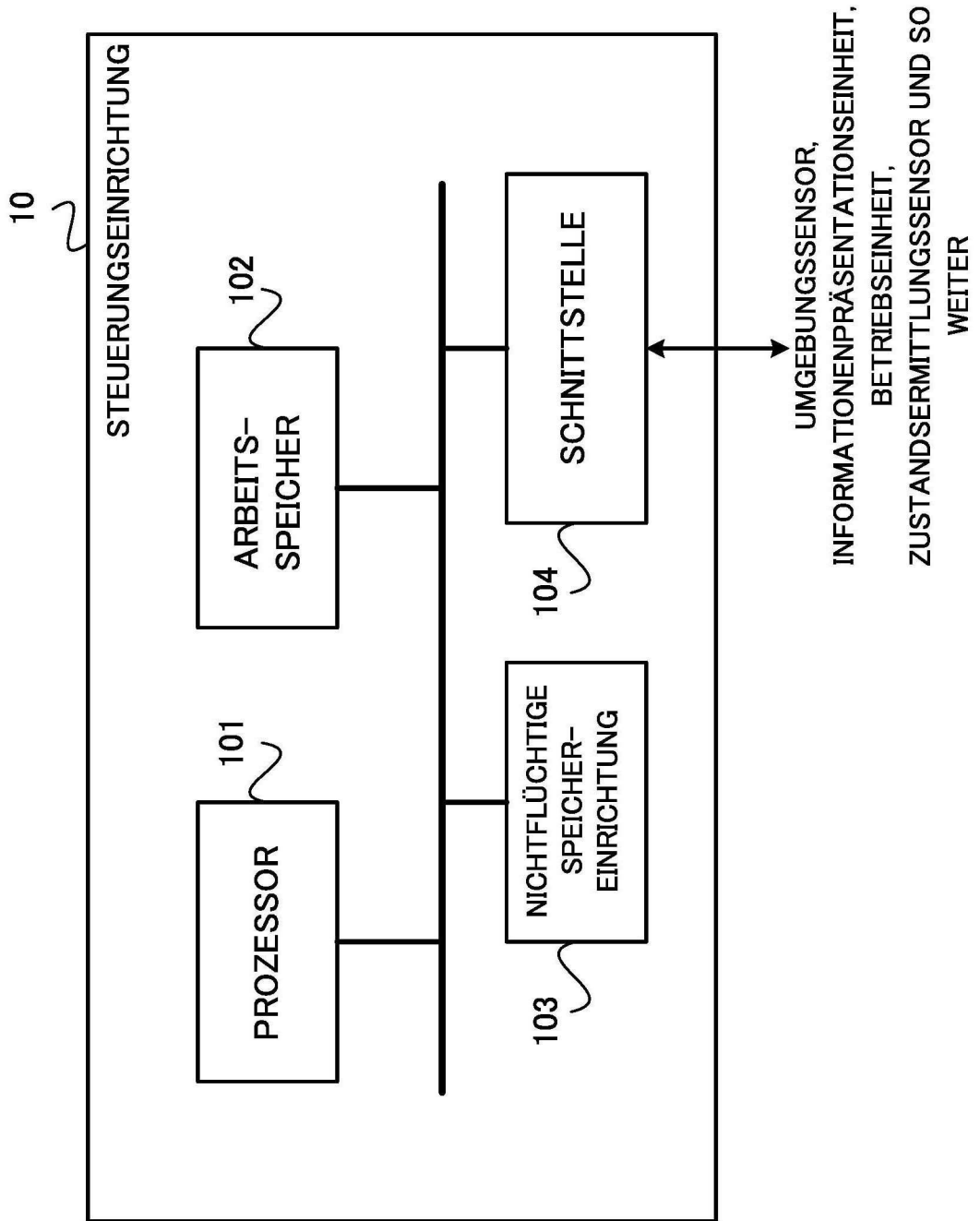


FIG. 6

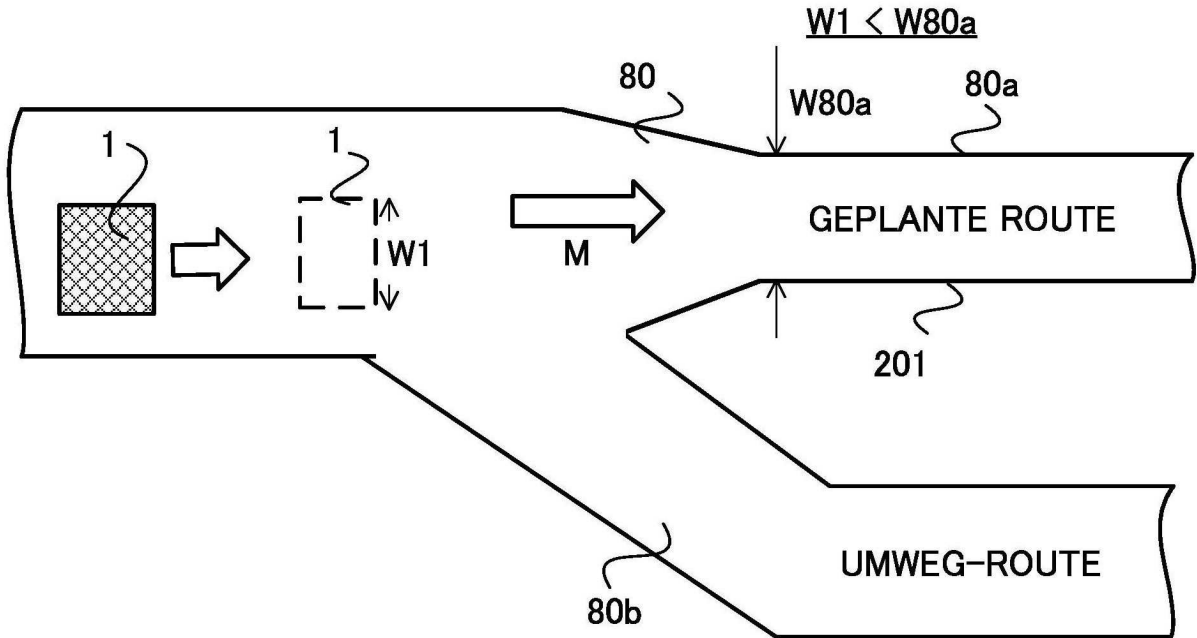


FIG. 7

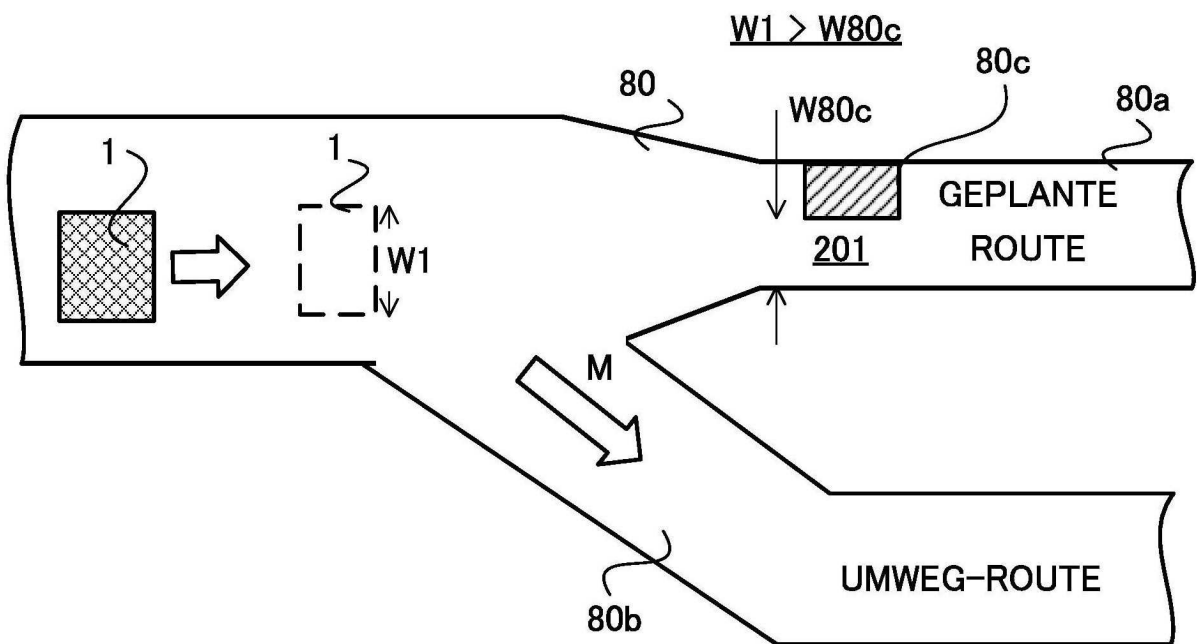


FIG. 9

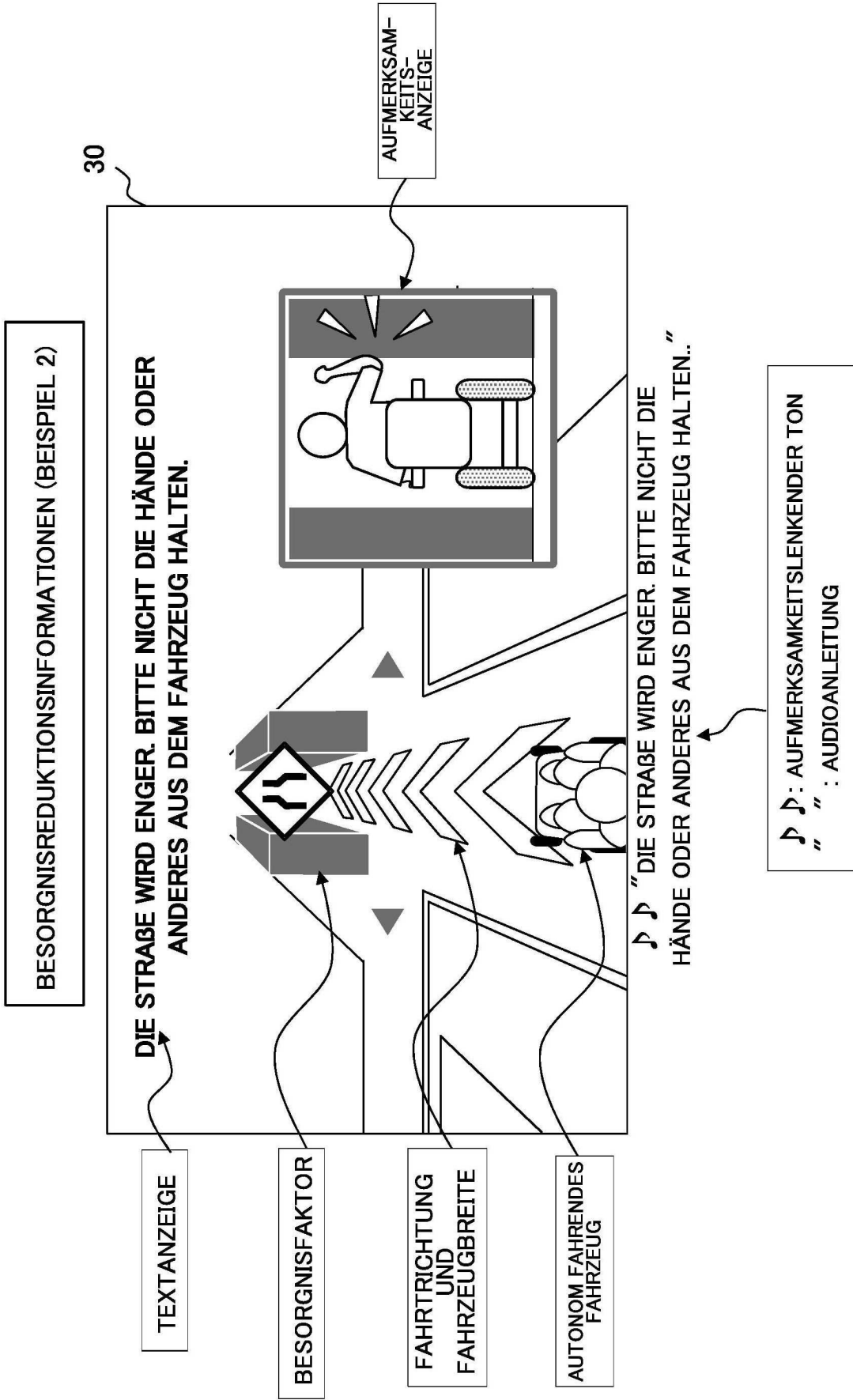


FIG. 10

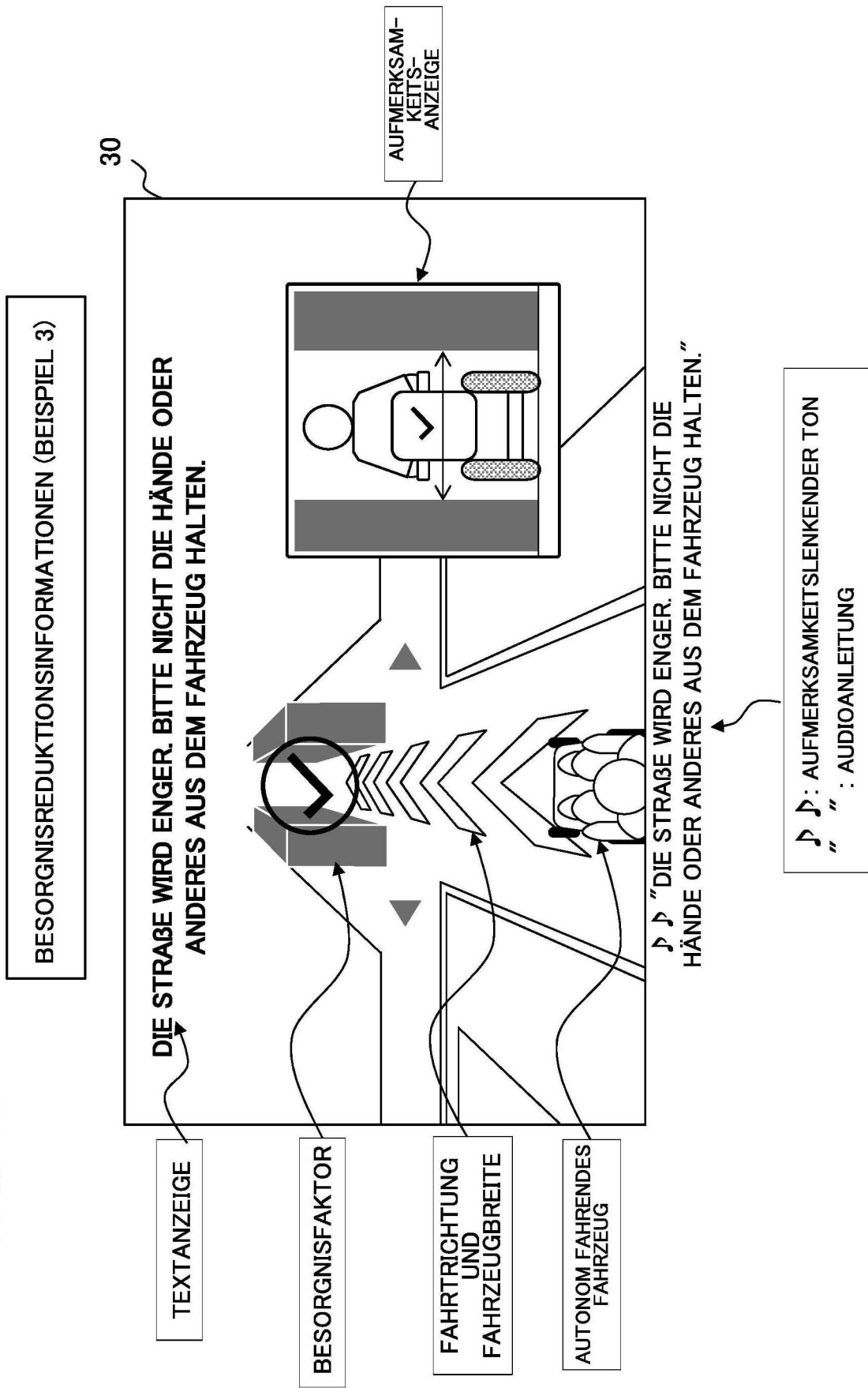


FIG. 11

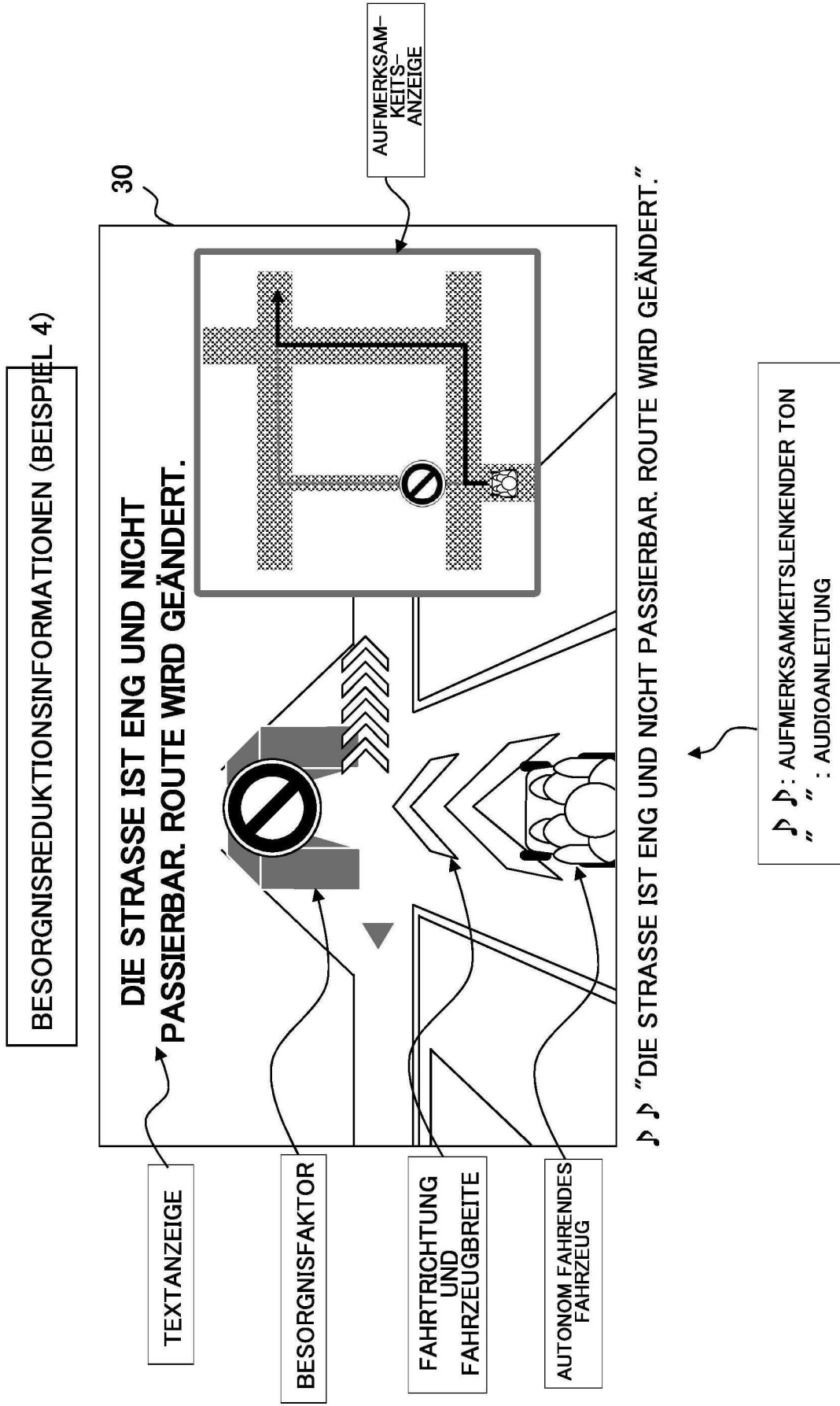


FIG. 12

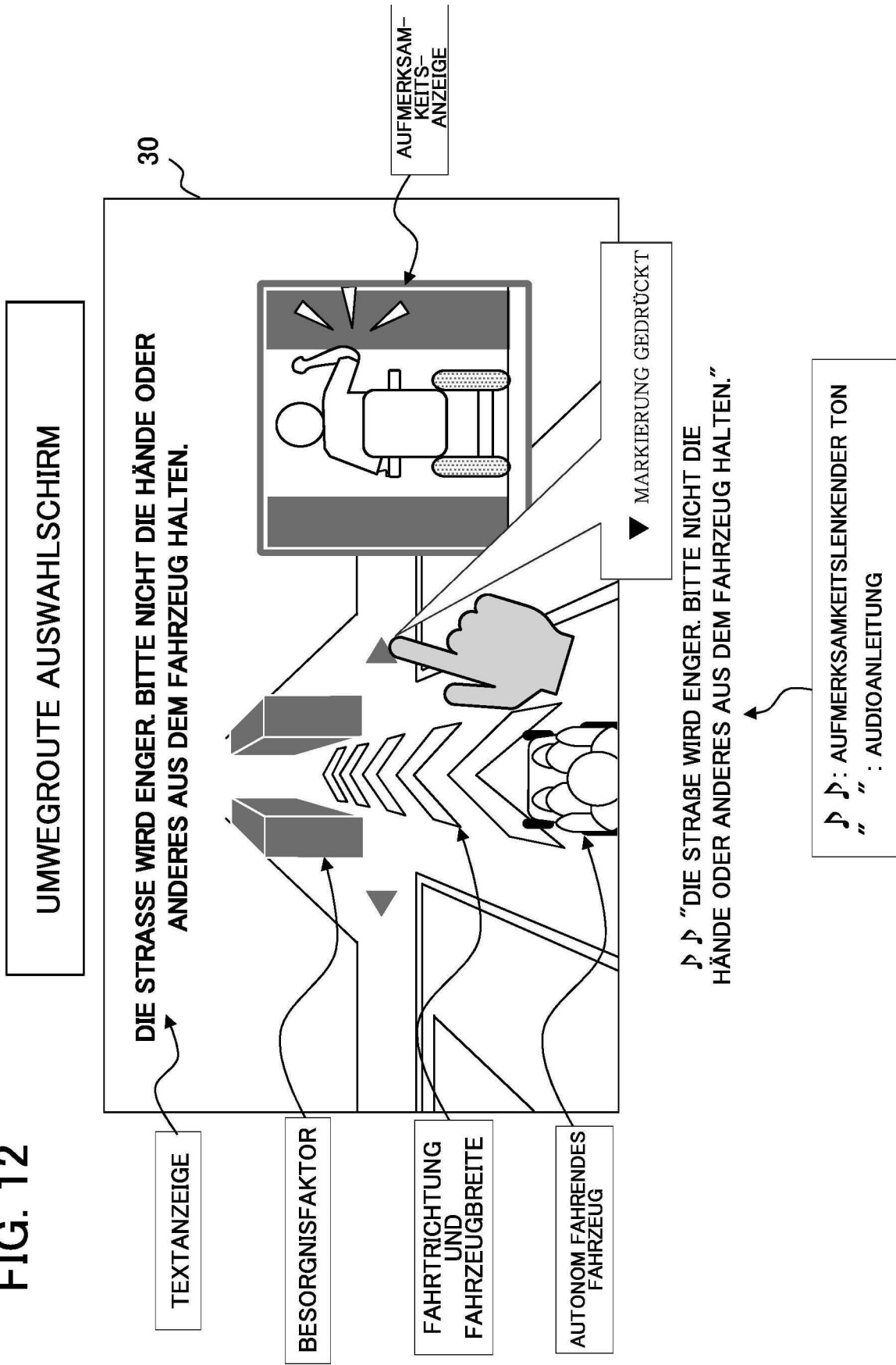


FIG. 13

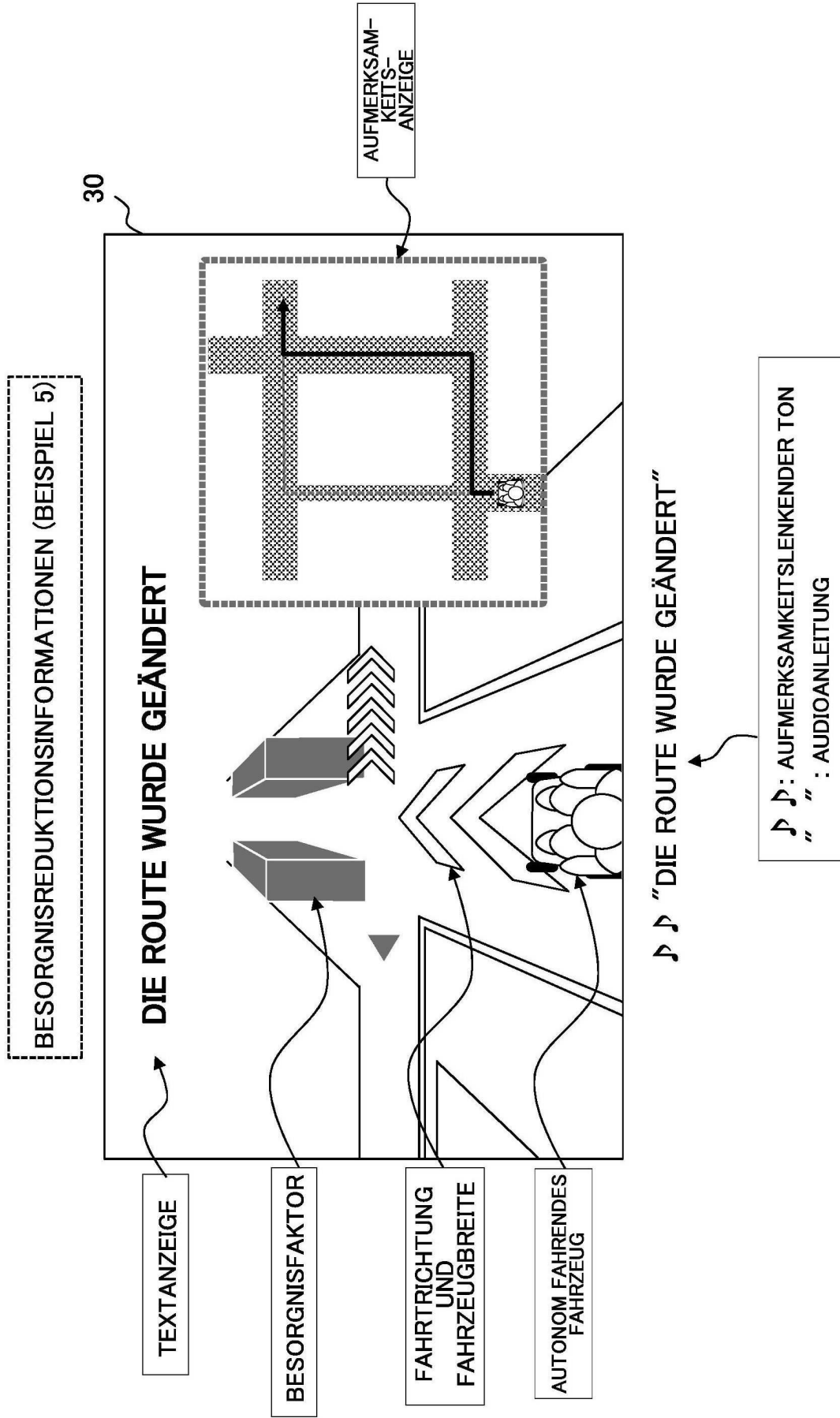


FIG. 14

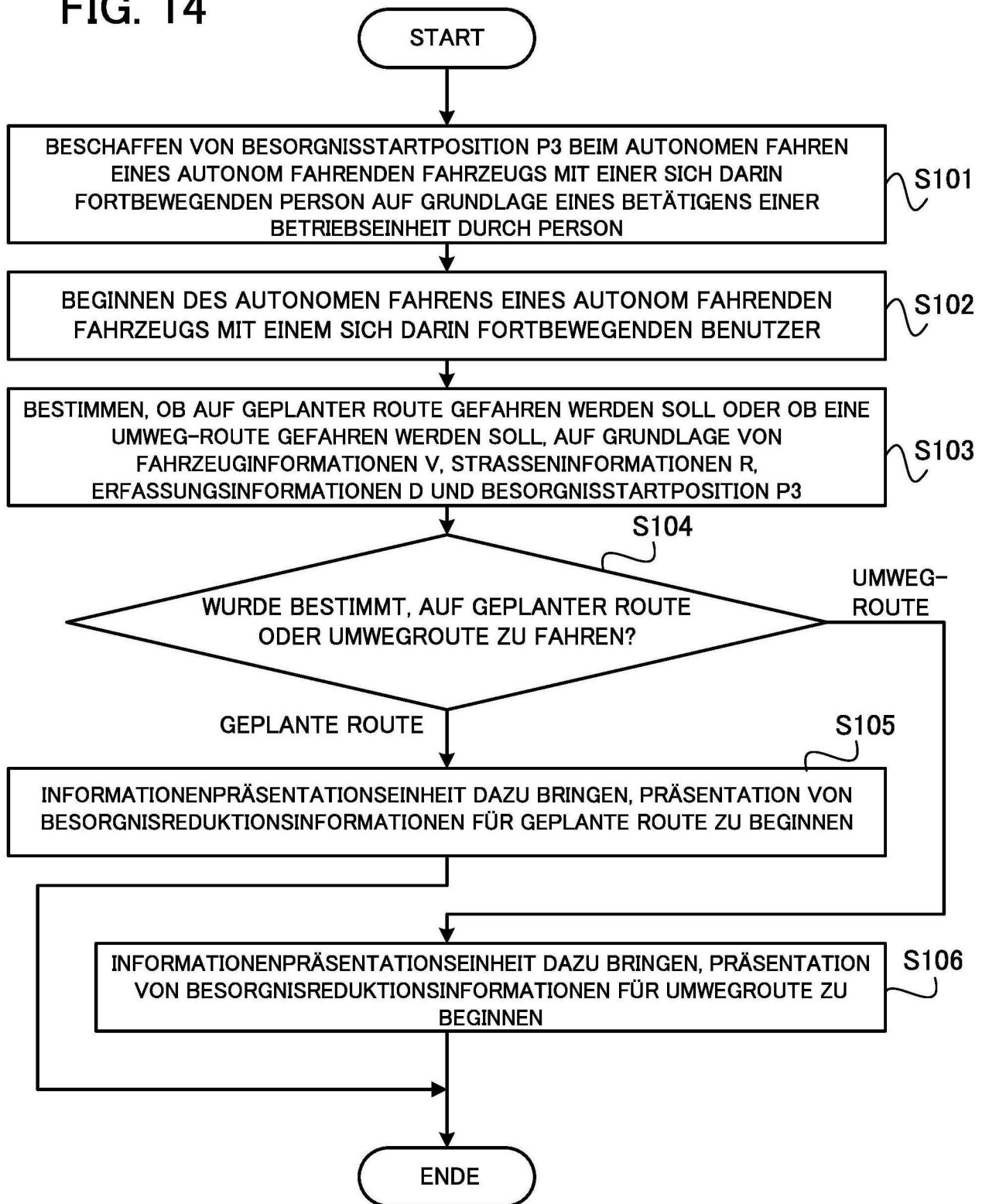


FIG. 15

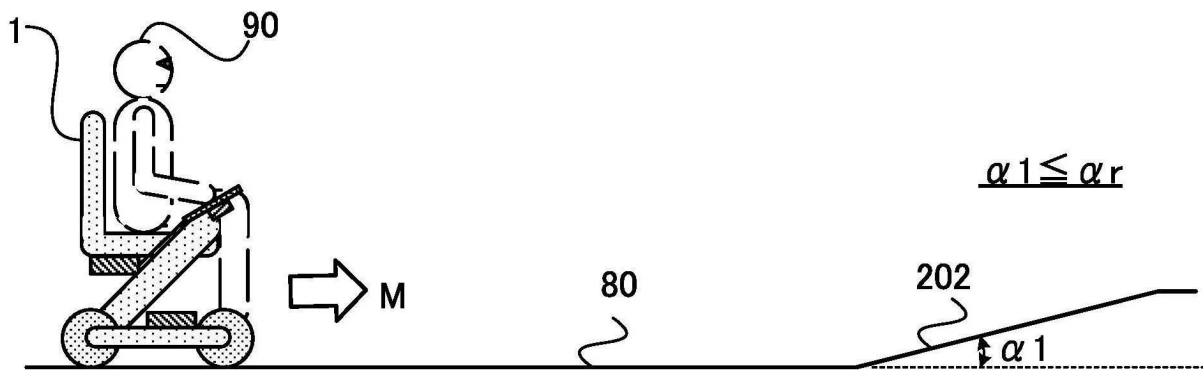


FIG. 16

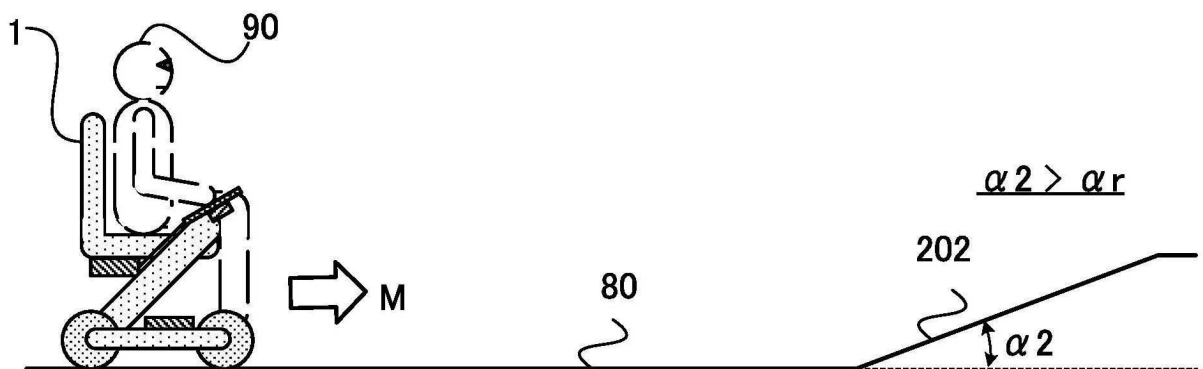


FIG. 17

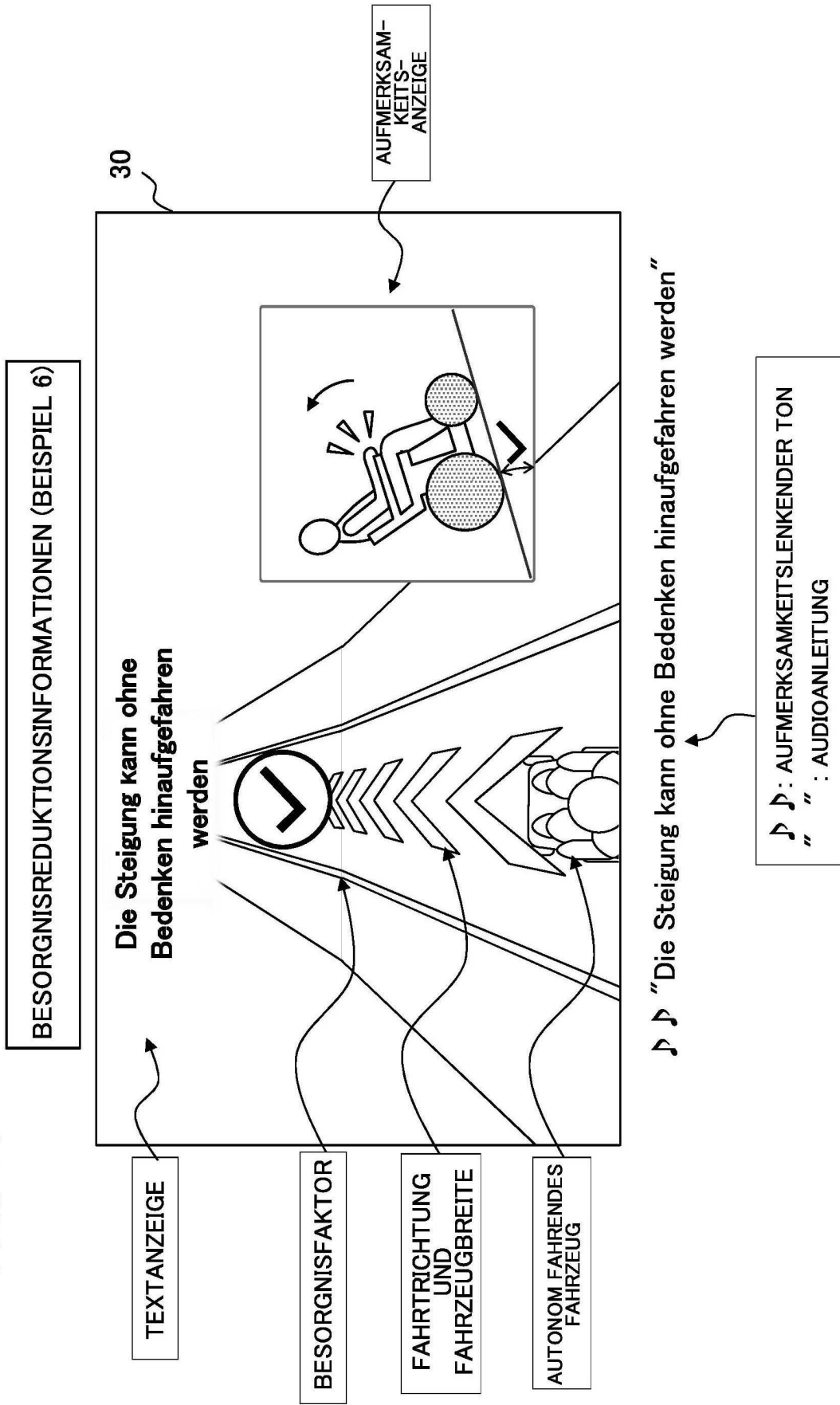


FIG. 18

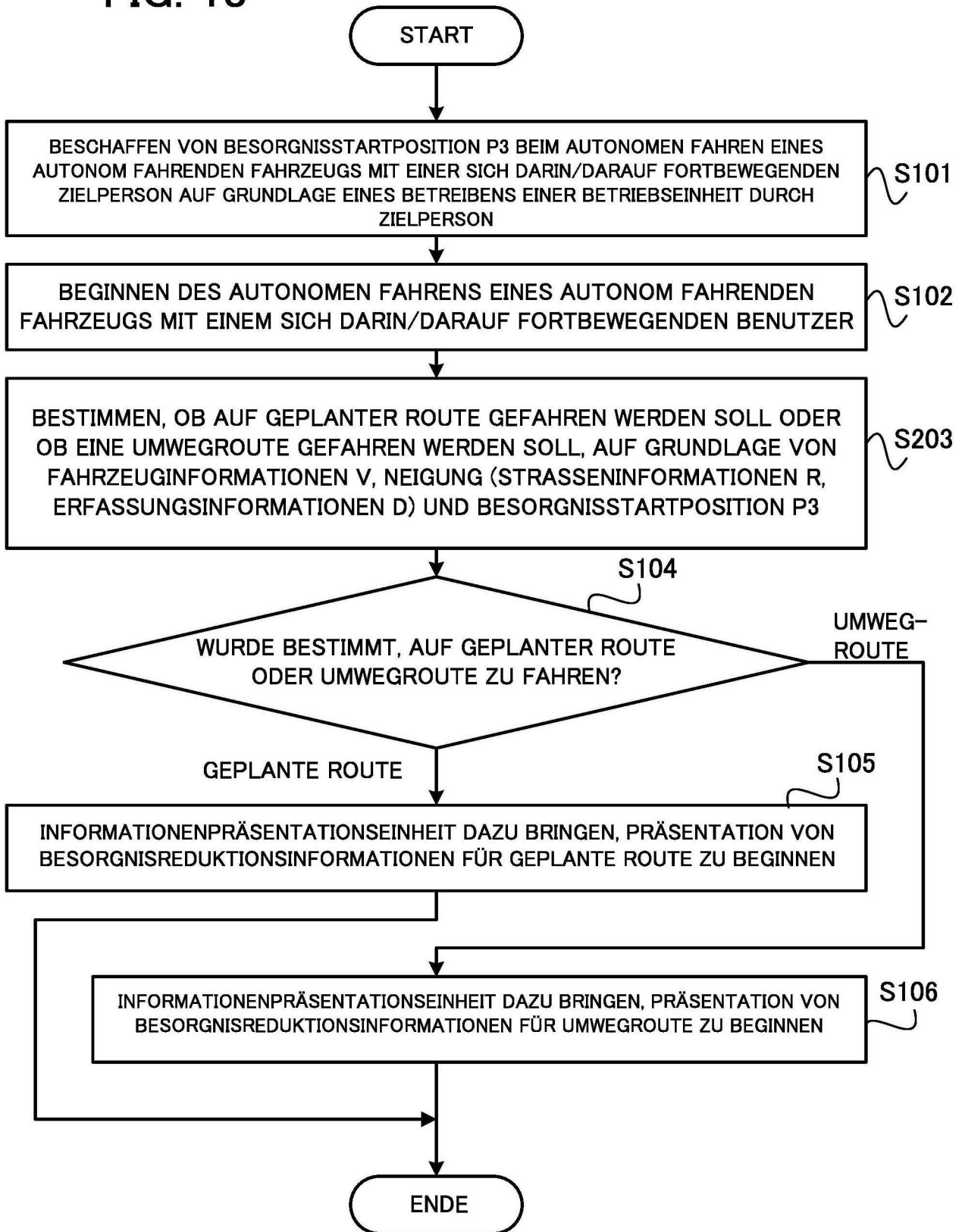


FIG. 19

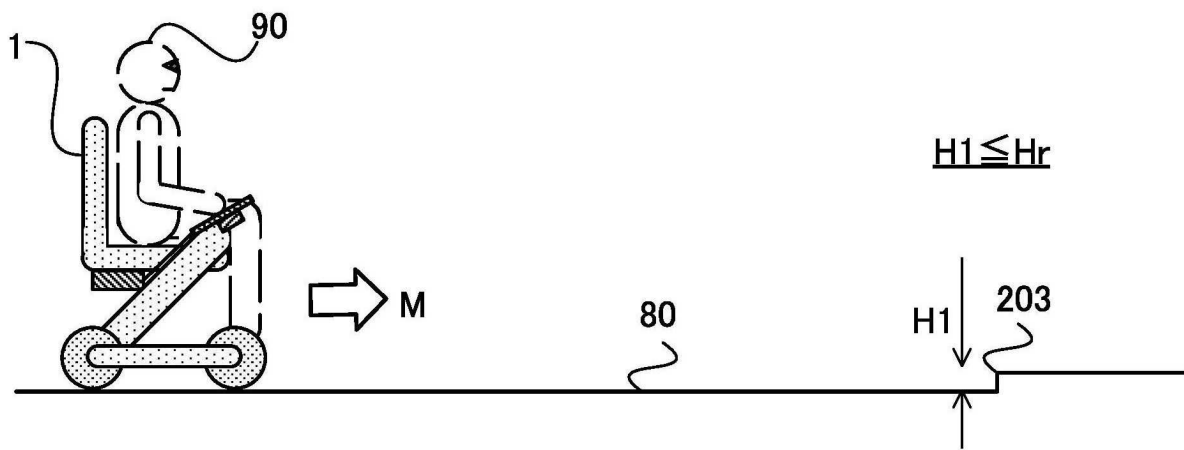


FIG. 20

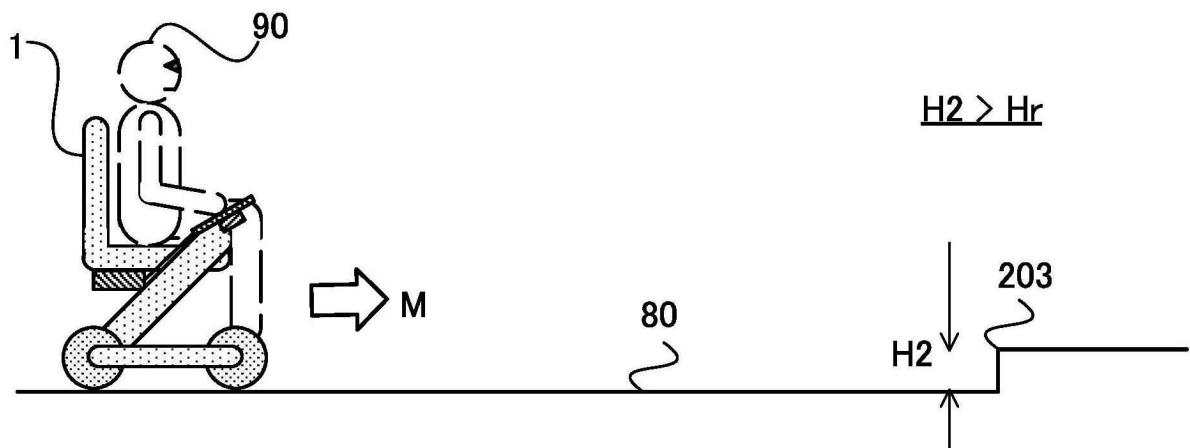


FIG. 21

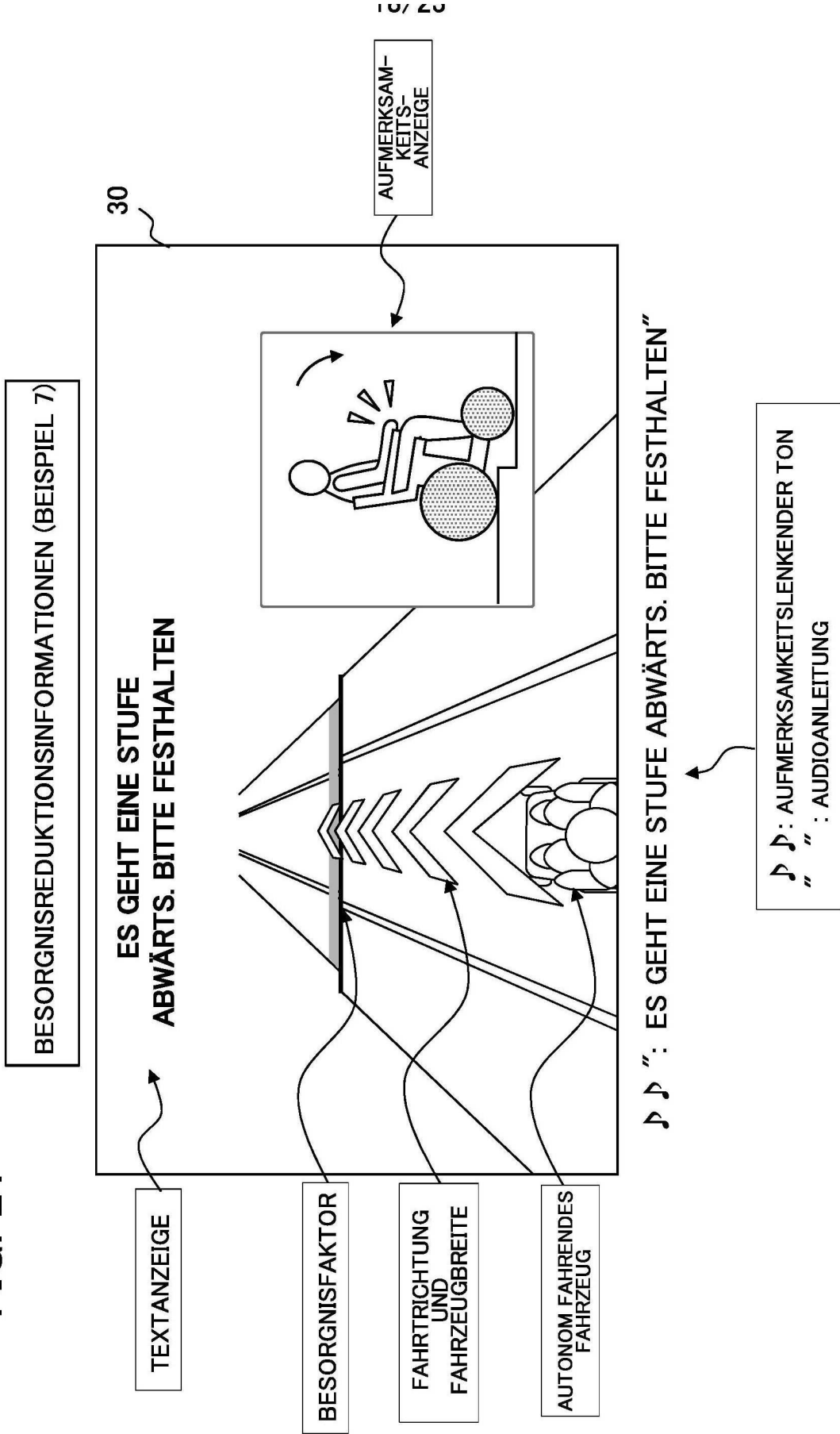


FIG. 22

19/23

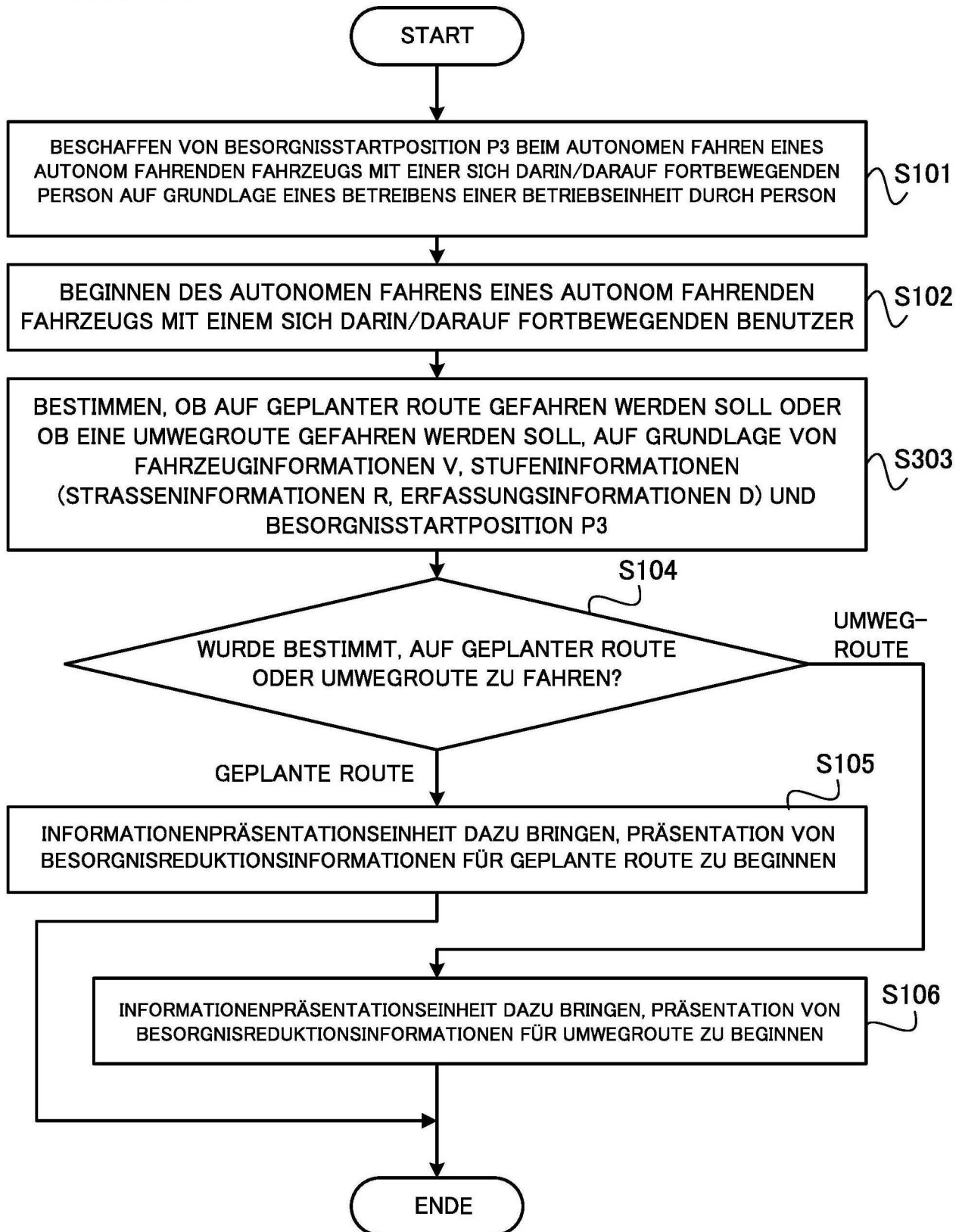


FIG. 23

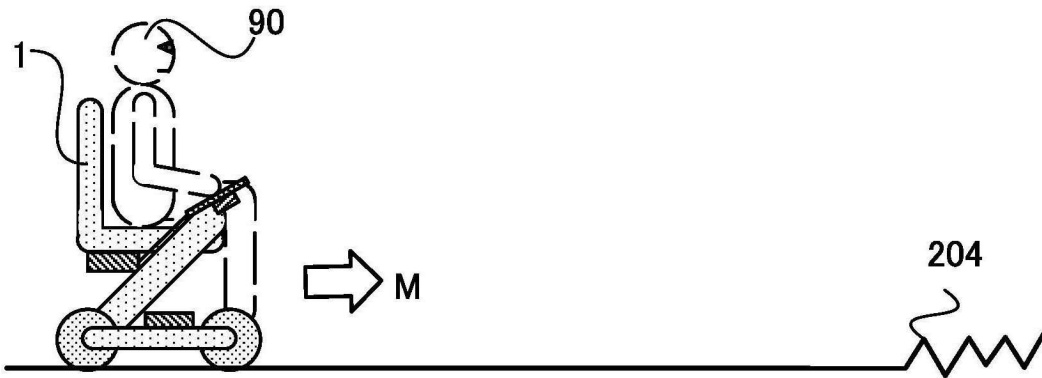


FIG. 24

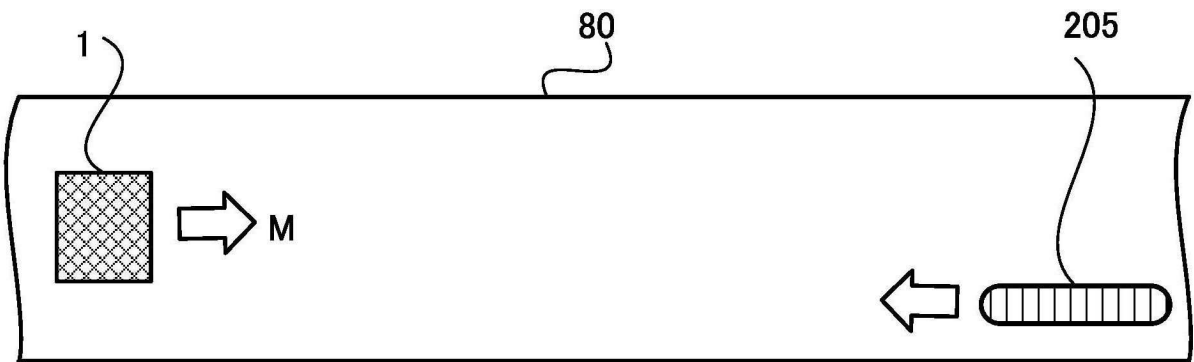


FIG. 25

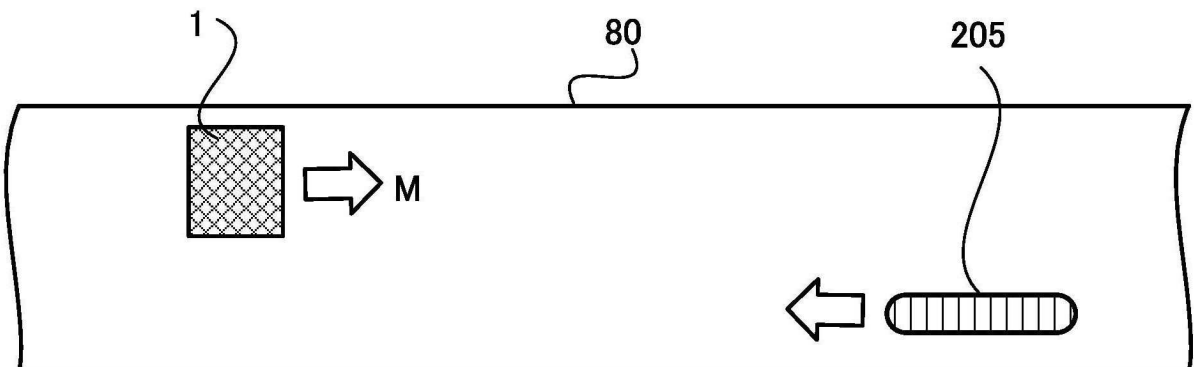


FIG. 26

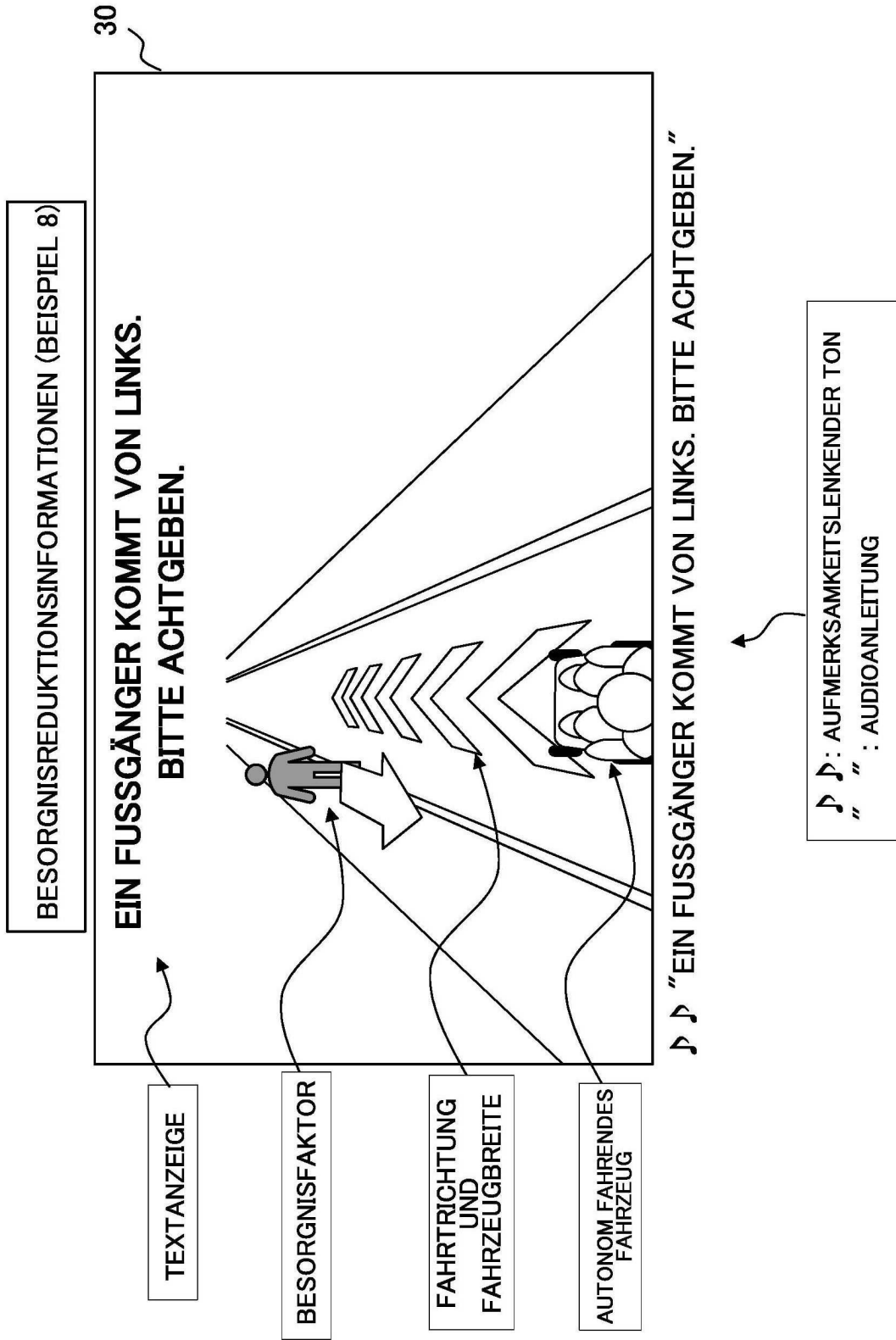


FIG. 27

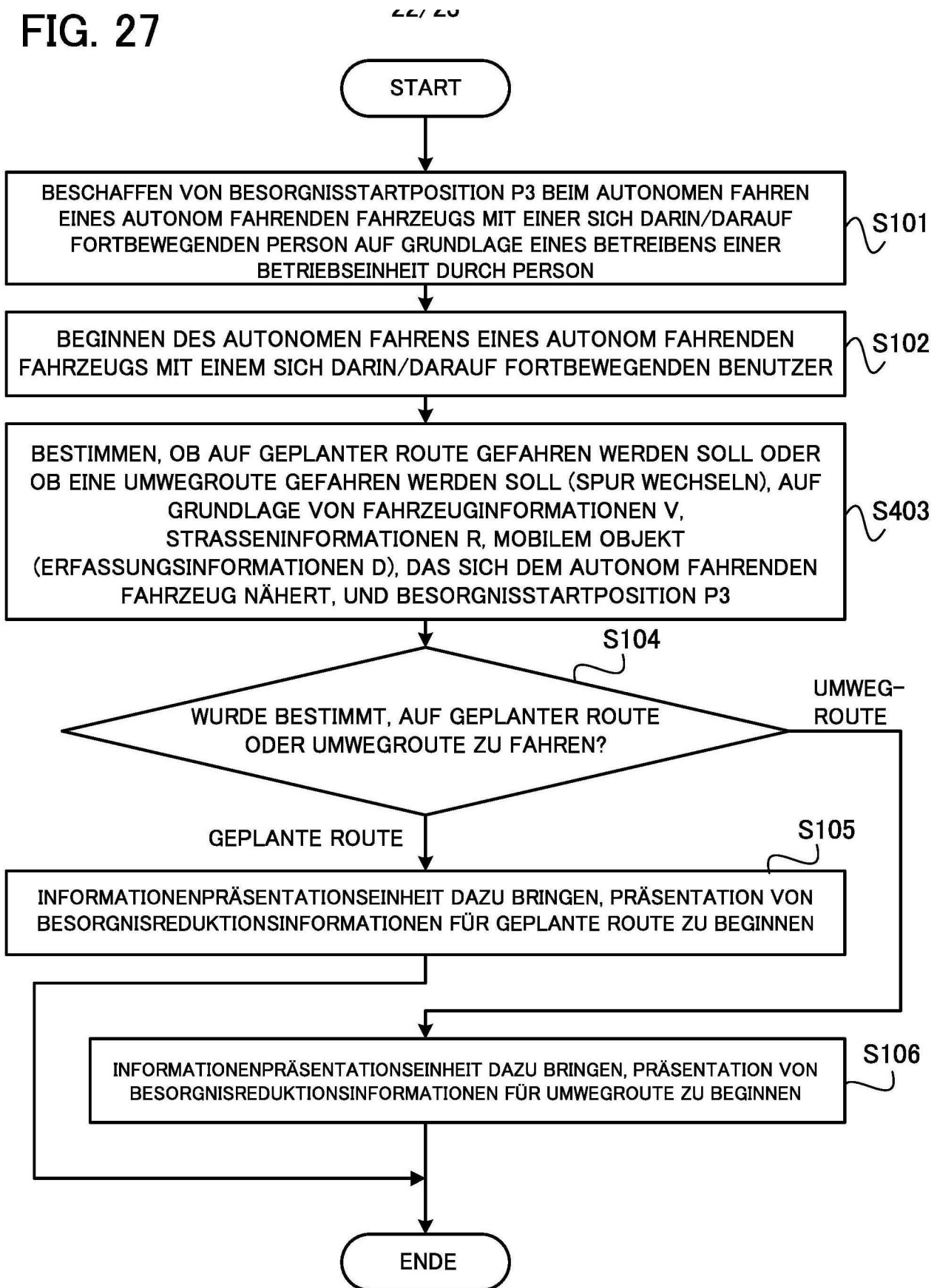


FIG. 28

