



(10) **DE 10 2020 210 657 A1** 2021.03.11

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2020 210 657.6**

(22) Anmeldetag: **21.08.2020**

(43) Offenlegungstag: **11.03.2021**

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

(30) Unionspriorität:

**10-2019-0104019 23.08.2019 KR**

(71) Anmelder:

**Hyundai Motor Company, Seoul, KR; Kia Motors Corporation, Seoul, KR**

(74) Vertreter:

**isarpatent - Patent- und Rechtsanwälte Barth Charles Hassa Peckmann & Partner mbB, 80801 München, DE**

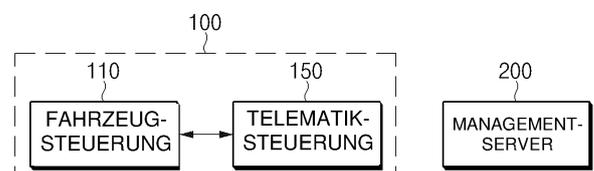
(72) Erfinder:

**Kim, Ryuk, Seoul, KR; Lee, Byoung Joon, Suwon-si, Gyeonggi-do, KR; Kim, Jong Chul, Suwon-si, Gyeonggi-do, KR**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung, Verfahren und System zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen**

(57) Zusammenfassung: Ein Fahrzeug umfasst eine Vielzahl von Sensoreinrichtungen, die einen Fahrerzustand bestimmen; eine den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung, die Erfassungsergebnisse von einer Vielzahl von Sensoreinrichtungen empfängt und feststellt, ob der Fahrerzustand ein gefährlicher Zustand ist; und eine Fahrassistenzeinrichtung, die eine Spurhalte- und Geschwindigkeitssteuerung eines Fahrzeugs durchführt und eine Netzwerkverbindungsanforderung an einen Management-Server überträgt, wenn die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands den gefährlichen Zustand festgestellt hat.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung, ein Verfahren und ein System zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen.

## HINTERGRUND

**[0002]** Seit kurzem sind die Fahrzeuge mit Fahrassistentenfunktionen zur Fahrassistenz und zur Gewährleistung von Sicherheit ausgestattet.

**[0003]** Eine Spurwechselfunktion kann ein Fahrzeug daran hindern, die Fahrspur zu wechseln, wenn eine gefährliche Situation eintritt. Beispielsweise kann ein Fahrzeug möglicherweise nicht in der Lage sein, die Fahrspur in einer Situation zu wechseln, in der eine gefährliche Fahrzeugsituation erkannt wird, in der ein Fahrer die Hände vom Lenkrad nimmt, ein Blinker vom Fahrer ausgeschaltet wird, ein Spurwechsel verzögert wird, ein Fahrer sich über die Lenkung hinweg setzt, die Fahrspur nicht erkannt/falsch erkannt wird oder dergleichen.

**[0004]** Wird jedoch eine Spurwechselfunktion unterbrochen, wenn beim Fahrer während der Fahrassistenz eine gefährliche Situation wie Schläfrigkeit oder eine Anomalie in einem biometrischen Signal auftritt, so ist der Fahrer möglicherweise nicht sofort in der Lage, mit der gefährlichen Situation fertig zu werden.

## ÜBERBLICK

**[0005]** Die vorliegende Erfindung wurde getätigt, um die oben bei Stand der Technik auftretenden Probleme zu lösen, während die durch den Stand der Technik erzielten Vorteile erhalten bleiben sollen.

**[0006]** Ein erfindungsgemäßer Aspekt stellt eine Vorrichtung, ein Verfahren und ein System zum Steuern der Fahrzeugfahrt zur Verfügung, die die Problemsituation eines Fahrers wie Schläfrigkeit, Anomalie in einem biometrischen Signal oder ähnliches in einem Zustand erkennt, in dem die Spurwechselfunktion während der Fahrt angehalten wird, und die fahrzeuginternen/externen Situationsinformationen an einen Management-Server übertragen, wenn die Gefahrensituation festgestellt wird, das Fahrzeug schrittweise an eine Endfahrspur einer Fahrstraße bringen und durch drahtlose Steuerung anhalten, wenn der Management-Server feststellt, dass anhand der Informationen die Gefahrensituation bestimmt wird, und dadurch die Gefahrensituation des Fahrers umgehend in den Griff bekommen.

**[0007]** Die technischen Probleme, die durch das vorliegende erfinderische Konzept gelöst werden sollen, sind nicht auf die oben genannten Probleme be-

schränkt, und alle anderen hier nicht erwähnten technischen Probleme werden von den Fachleuten, auf die sich die vorliegende Erfindung richtet, anhand der folgenden Beschreibung klar verstanden.

**[0008]** Gemäß einem erfindungsgemäßen Aspekt umfasst ein Fahrzeug: eine Vielzahl von Sensoreinrichtungen, die einen Fahrerzustand bestimmen; eine den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung, die Erfassungsergebnisse von einer Vielzahl von Sensoreinrichtungen empfängt und bestimmt, ob der Fahrerzustand ein gefährlicher Zustand ist; und eine Fahrassistenzeinrichtung, die eine Spurhalte- und Geschwindigkeitssteuerung eines Fahrzeugs durchführt und eine Netzwerkverbindungsanforderung an einen Management-Server sendet, wenn die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands den gefährlichen Zustand bestimmt hat.

**[0009]** Nach einem anderen erfindungsgemäßen Aspekt umfasst ein System zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen: ein Fahrzeug, das eine Netzwerkverbindungsanforderung sendet, wenn ein Fahrerzustand ein gefährlicher Zustand ist; und einen Management-Server, der das Fahrzeug mit einem Netzwerk verbindet und die Fahrt des Fahrzeugs drahtlos steuert, wenn die Netzwerkverbindungsanforderung vom Fahrzeug empfangen wird.

**[0010]** Nach einem anderen erfindungsgemäßen Aspekt umfasst ein Verfahren zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen: einen Schritt zum Sammeln von Fahrerzustandsinformationen zum Erfassen von mindestens einem oder mehreren von einem Fahrerbild, einem Fahrzustand eines Fahrzeugs oder biometrischen Informationen eines Fahrers; einen ersten Schritt zum Bestimmen eines gefährlichen Zustands, bei dem der gefährliche Zustand anhand des mindestens einen oder mehreren von dem Fahrerbild, dem Fahrzustand des Fahrzeugs oder den biometrischen Informationen des Fahrers, die erfasst werden, bestimmt wird; einen Fahrzeug- und Fahrerzustandsinformations-Übertragungsschritt zum Übertragen eines Erfassungsergebnisses des Schritts zum Sammeln von Fahrerzustandsinformationen an einen Management-Server, wenn der gefährliche Zustand im ersten Schritt zum Bestimmen des gefährlichen Zustands festgestellt wird; einen zweiten Gefahrenzustands-Bestimmungsschritt zum Bestimmen des gefährlichen Zustands anhand des in dem Fahrzeug- und Fahrerzustands-Informations-Übertragungsschritt übertragenen Erfassungsergebnisses; einen Fahrassistenten-Befehlsübertragungsschritt zur Übertragung eines Fahrassistenten-Befehls an das Fahrzeug, wenn der gefährliche Zustand in dem zweiten Gefahrenzustands-Bestimmungsschritt festgestellt wird; und einen Hilfssteuerschritt der Fahrassistentenfunktion zum Steuern der Fahrt des Fahrzeugs gemäß der drahtlosen Steuerung des Manage-

ment-Servers, wenn der Fahrassistenzbefehl empfangen wird.

#### Figurenliste

**[0011]** Die oben genannten und andere Gegenstände, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungsfiguren deutlicher hervorgehen:

**Fig. 1** ist eine Darstellung, die eine Konfiguration eines Systems zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform zeigt;

**Fig. 2** ist eine Darstellung, die eine Konfiguration der in **Fig. 1** dargestellten Fahrzeugsteuerung nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform zeigt;

**Fig. 3A, Fig. 3B, Fig. 3C** und **Fig. 3D** sind Darstellungen zur Beschreibung der auf Gesichtserkennung basierenden Risikobestimmung in der Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands aus **Fig. 2**;

**Fig. 4A, Fig. 4B** und **Fig. 4C** sind Darstellungen zur Beschreibung der Bestimmung des physischen Risikos in der Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands aus **Fig. 2**;

**Fig. 5A** und **Fig. 5B** sind Darstellungen zur Beschreibung einer drahtlosen Spurwechselfunktion eines Systems zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform;

**Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform; und

**Fig. 8** zeigt ein Computersystem, in dem ein Verfahren nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ausgeführt wird.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

**[0012]** Im Folgenden werden einige erfindungsgemäße Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beispielhaften Zeichnungsfiguren ausführlich beschrieben. Beim Hinzufügen der Bezugsziffern zu den Komponenten jeder Zeichnungsfigur ist zu beachten, dass identische oder äquivalente Komponenten mit der identischen Ziffer bezeichnet werden, auch wenn sie in anderen Zeichnungsfiguren dargestellt sind. Ferner wird bei der Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform auf eine detaillierte Beschreibung bekannter Merkmale oder Funktionen verzichtet, um den Kern der vorliegenden Offenlegung nicht unnötig zu verschleiern.

**[0013]** Bei der Beschreibung der Bestandteile der erfindungsgemäßen Ausführungsform können Begriffe wie erster, zweiter, „A“, „B“, (a), (b) und dergleichen verwendet werden. Diese Begriffe sind lediglich dazu bestimmt, einen Bestandteil von einem anderen Bestandteil zu unterscheiden, und die Begriffe schränken die Art, Reihenfolge oder Rangfolge der Bestandteile nicht ein. Sofern nicht anders definiert, haben alle hier verwendeten Begriffe, einschließlich technischer oder wissenschaftlicher Begriffe, die gleiche Bedeutung, wie sie im Allgemeinen von Fachleuten verstanden wird, an die die vorliegende Erfindung sich richtet. Begriffe, wie sie in einem allgemein gebräuchlichen Wörterbuch definiert sind, sind dahingehend auszulegen, dass sie Bedeutungen haben, die den kontextuellen Bedeutungen auf dem betreffenden technischen Gebiet entsprechen, und sind nicht etwa so auszulegen, dass sie ideale oder übermäßig formale Bedeutungen haben, es sei denn, sie wären in der vorliegenden Anmeldung eindeutig mit einer solchen definiert.

**[0014]** **Fig. 1** ist eine Darstellung, die eine Konfiguration eines Systems zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform zeigt.

**[0015]** Bezugnehmend auf **Fig. 1** kann ein System zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ein Fahrzeug **100** mit einer Fahrzeugsteuerung **110** und einer Telematik-Steuerung **150** und einem Management-Server **200** umfassen. In diesem Fall können die Fahrzeugsteuerung **110** und der Telematik-Steuerung **150**, die im Fahrzeug **100** des Systems zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform vorgesehen sind, im Fahrzeug implementiert werden. Die Fahrzeugsteuerung **110** und die Telematik-Steuerung **150** können integral mit internen Steuereinheiten des Fahrzeugs ausgebildet werden, können aber auch als getrennte Einrichtungen implementiert und mit den Steuereinheiten des Fahrzeugs durch getrennte Verbindungsmittel verbunden werden. Die Fahrzeugsteuerung **110** kann in Verbindung mit einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor des Fahrzeugs betrieben werden und kann in Verbindung mit einer Steuereinheit betrieben werden, die den Betrieb des Verbrennungsmotors oder des Elektromotors steuert.

**[0016]** Die Fahrzeugsteuerung **110** kann mit der Telematik-Steuerung **150** über lokale drahtgebundene Kommunikation im Fahrzeug, wie ein Controller Area Network (CAN) und ein Ethernet, verbunden sein.

**[0017]** Die Telematik-Steuerung **150** kann über drahtlose Kommunikation mit dem Management-Server **200** verbunden sein. In diesem Fall können die Telematik-Steuerung **150** und der Management-Server

ver **200** durch ein Verschlüsselungsmodul verschlüsselte Informationen senden und empfangen.

[0018] Der Fahrzeugsteuerung **110** kann mit dem Management-Server **200** kommunizieren, wobei der Telematik-Steuerung **150** als Repeater verwendet wird.

[0019] Die Fahrzeugsteuerung **110** kann einen Fahrerzustand ermitteln und ein Ergebnis der Ermittlung über die Telematik-Steuerung **150** an den Management-Server **200** übermitteln.

[0020] Der Management-Server **200** kann die Fahrzeugsteuerung **110** über die Telematik-Steuerung **150** steuern, wenn beim Fahrer ein Risiko erkannt wird. Zum Beispiel kann der Management-Server **200** die Fahrzeugsteuerung **110** entsprechend dem Ergebnis der Bestimmung des Fahrerzustands steuern, das von der Fahrzeugsteuerung **110** bereitgestellt wird. Darüber hinaus kann der Management-Server **200** den Fahrerzustand und die Gefahrensituation anhand interner und externer Kamerainformationen des Fahrzeugs erneut erkennen und dann die Fahrzeugsteuerung **110** steuern, wenn das Ergebnis der Bestimmung des Fahrerzustandes, das von der Fahrzeugsteuerung **110** bereitgestellt wird, ergibt, dass eine gefährliche Situation eintritt.

[0021] Der Management-Server **200** kann die Fahrzeugsteuerung **110** steuern, indem er einen Fahrzeugbewegungsbeefehl sendet, wenn sich der Fahrer oder das Fahrzeug in der Gefahrensituation befindet. Der Management-Server **200** kann beispielsweise die von der Fahrzeugkamera übertragenen Informationen über die Umgebung des Fahrzeugs überprüfen, wenn sich der Fahrer oder das Fahrzeug in der Gefahrensituation befindet, und das Fahrzeug **100** drahtlos derart steuern, dass es das Notlicht einschaltet, sich auf die Endfahrspur bewegt und anhält.

[0022] Fig. 2 ist eine Darstellung, die eine Konfiguration der in Fig. 1 dargestellten Fahrzeugsteuerung gemäß einer Ausführungsform zeigt.

[0023] Bezugnehmend auf Fig. 2 kann die Fahrzeugsteuerung **110** eine Sensorgruppe 111 mit mindestens einer Sensoreinrichtung, eine Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustandes **115** und eine Fahrassistenzeinrichtung **116** umfassen.

[0024] Die Sensorgruppe 111 kann eine Vielzahl von Sensoreinrichtungen **112**, **113** und **114** umfassen und ein Fahrerbild, biometrische Informationen des Fahrers und einen Fahrzustand des Fahrzeugs **100** erfassen. Die ersten bis dritten Sensoreinrichtungen **112**, **113** und **114** sind zwar in der Sensorgruppe 111 als der Verkörperung der Fahrzeugsteuerung **110** in Fig. 2 umfasst, jedoch sind die Ausführungsformen nicht auf diese beschränkt.

[0025] Eine erste Sensoreinrichtung **112** kann einen Bildsensor umfassen, der in der Lage ist, ein Fahrerbild zu erfassen. Zum Beispiel kann die erste Sensoreinrichtung **112** eine Kamera umfassen, die in der Lage ist, ein Fahrerbild zu erfassen.

[0026] Eine zweite Sensoreinrichtung **113** kann Sensoren umfassen, die in der Lage sind, einen Fahrzustand des Fahrzeugs **100** zu erkennen. Zum Beispiel kann die zweite Sensoreinrichtung **113** einen Geschwindigkeitssensor, einen Beschleunigungssensor, einen Gierratensensor, eine Frontkamera zum Fotografieren von Fahrspuren und dergleichen umfassen.

[0027] Eine dritte Sensoreinrichtung **114** kann Sensoren zur Messung eines Fahrerzustandes, wie z.B. Herzfrequenz, Blutdruck und Körpertemperatur des Fahrers, umfassen.

[0028] Die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustandes **115** kann Schläfrigkeit, Fahrlässigkeit und einen anormalen körperlichen Zustand des Fahrers feststellen, wenn der Fahrer ein Fahrzeug fährt, ohne vorzuschauen. Zum Beispiel kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** schläfriges Fahren, fahrlässiges Fahren und den abnormalen physischen Zustand des Fahrers anhand der Ausgaben der ersten bis dritten Sensoreinrichtungen **112**, **113** und **114** bestimmen.

[0029] Die Fahrassistenzeinrichtung **116** kann einen Blinker betätigen, wenn schläfriges Fahren, fahrlässiges Fahren oder der anormale physische Zustand des Fahrers festgestellt wird, drahtlos mit dem Management-Server **200** verbunden werden und die Spurhaltesteuerung und die Verzögerung des Fahrzeugs durchführen. Darüber hinaus kann die Fahrassistenzeinrichtung **116** die internen und externen Bildschirme des Fahrzeugs, d.h. Bilder der Fahrzeugfahrt und Bilder des Fahrers, an den Management-Server **200** übertragen und die Beschleunigungseingabe eines Gaspedals ignorieren. Darüber hinaus kann der Management-Server **200** bei der Feststellung, dass der Zustand des Fahrers ernst ist, indem er die von der Fahrassistenzeinrichtung **116** übertragenen Bilder ermittelt, einen Fahrzeugbewegungsbeefehl an die Fahrassistenzeinrichtung **116** übertragen. Die Fahrassistenzeinrichtung **116**, die den Fahrzeugbewegungsbeefehl empfangen hat, kann das Fahrzeug **100** zwangsweise auf die Endfahrspur der Fahrbahn bringen und das Fahrzeug **100** unter der Steuerung des Management-Servers **200** anhalten. Die Fahrassistenzeinrichtung **116** kann einen GPS-Empfänger (Global Positioning System) umfassen.

[0030] Die Funktionsweise der Vorrichtung zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach den in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Ausführungsformen wird wie folgt beschrieben.

**[0031]** Die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands **115** kann schläfriges Fahren, fahrlässiges Fahren oder einen anormalen physischen Zustand des Fahrers anhand der Ausgaben der ersten bis dritten Sensoreinrichtung **112**, **113** und **114** bestimmen und die Fahrassistenzeinrichtung **116** betätigen, wenn eine gefährliche Situation festgestellt wird.

**[0032]** Beispielsweise kann die erste Sensoreinrichtung **112** ein Fahrerbild an die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** liefern. Die zweite Sensoreinrichtung **113** kann der den Fahrerzustand bestimmenden Einrichtung **115** Informationen wie den Fahrzustand des Fahrzeugs **100**, d.h. ob das Fahrzeug aus der Spur ist, oder die Geschwindigkeit, die Beschleunigung oder den Lenkwinkel des Fahrzeugs liefern. Darüber hinaus kann die dritte Sensoreinrichtung **114** die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands mit Informationen wie Herzfrequenz, Blutdruck oder Körpertemperatur des Fahrers versorgen. Die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** kann eine gefährliche Situation des Fahrers (schläfriges Fahren, fahrlässiges Fahren oder abnormaler körperlicher Zustand des Fahrers) anhand der Ausgaben der ersten bis dritten Sensoreinrichtung **112**, **113** und **114** bestimmen. Wird festgestellt, dass sich der Fahrer aufgrund der Feststellung durch die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands in einer gefährlichen Situation befindet, kann die Fahrassistenzeinrichtung **116** einen Blinker ansteuern, um eine Notleuchte einzuschalten und versuchen, das Fahrzeug in seiner Spur zu halten. Gleichzeitig kann die Fahrassistenzeinrichtung **116** die internen und externen Bildschirme des Fahrzeugs an den Management-Server **200** übertragen, das Fahrzeug abbremsen und die Eingabe des Gaspedals in Zusammenarbeit mit dem Telematik-Steuerung **150** ignorieren. Wird anhand der übertragenen internen und externen Bildschirme des Fahrzeugs festgestellt wird, dass der Zustand des Fahrers ernst ist, kann der Management-Server **200** die Fahrassistenzeinrichtung **116** drahtlos steuern, um das Fahrzeug auf die Endfahrspur zu bringen, während er ein Bild der Umgebung des Fahrzeugs prüft, und das Fahrzeug dann anhalten.

**[0033]** Die **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** sind Diagramme zur Beschreibung der auf Gesichtserkennung basierenden Risikobestimmung in der Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands aus **Fig. 2**. Ein Vorgang zum Bestimmen eines Fahrerzustandes anhand der Gesichtserkennung anhand eines von der ersten Sensoreinrichtung **112** übertragenen Fahrerbildes wird nachstehend unter Bezugnahme auf die **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** beschrieben.

**[0034]** Die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115**, die das Fahrerbild von der ersten Sensoreinrichtung **112** empfängt, kann aus dem Fahrerbild

ein Gesicht des Fahrers erkennen. Wie in **Fig. 3A** dargestellt, kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** beispielsweise anhand eines adaptiven Verstärkungsalgorithmus (AdaBoost) einen Gesichtsbereich aus dem Fahrerbild erkennen (311) und die linke und rechte Kontur extrahieren, um das Fahrergesicht aus dem Fahrerbild zu erkennen (313).

**[0035]** Wird das Gesicht des Fahrers erkannt, so kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** das Gesichtsorgan des Fahrers erkennen. Zum Beispiel kann, wie in **Fig. 3B** dargestellt, die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** die Augen im Gesichtsbereich des Fahrers erkennen und verfolgen (321), den Mund des Fahrers erkennen (323) und dann die Nase des Fahrers erkennen und verfolgen (325). Die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** kann die Gesichtsorgane in der Reihenfolge von Augen, Mund und Nase des Fahrers erkennen, ist aber nicht darauf beschränkt.

**[0036]** Wenn die Gesichtsorgane (Augen, Nase, Mund) der Gesichtsregion des Fahrers erkannt werden, kann die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands eine gefährliche Situation anhand der erkannten Gesichtsorgane des Fahrers bestimmen, je nach Gesichtsrichtung des Fahrers und je nachdem, ob die Augen des Fahrers geöffnet oder geschlossen sind.

**[0037]** Bezugnehmend auf **Fig. 3C** kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** einen Gesichtsrichtungswinkel des Fahrers anhand der erkannten Gesichtsorgane des Fahrers berechnen und eine gefährliche Situation bestimmen, wenn der Fahrer nicht nach vorne schaut, und zwar anhand des berechneten Gesichtsrichtungswinkels. In diesem Fall kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** die Brille in der erkannten Gesichtsregion des Fahrers erkennen (331). Wird die Brille erkannt (Erkennung), so kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** anhand der Nase und der Gesichtskontur in der Gesichtsregion des Fahrers einen Gesichtsrichtungswinkel berechnen (333). Wird die Brille nicht erkannt (Nicht-Erkennung), so kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** zusätzlich einen Gesichtsrichtungswinkel anhand der Nase und beider Augen im Gesichtsbereich des Fahrers berechnen (335). Die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** kann anhand des berechneten Gesichtsrichtungswinkels bestimmen, ob der Fahrer nach vorne blickt.

**[0038]** Bezugnehmend auf **Fig. 3D** kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** Informationen zum Öffnen und Schließen der Augen anhand der Augen unter den Gesichtsorganen des erkannten Fahrers erkennen und anhand der Informationen zum Öffnen und Schließen der Augen eine gefährliche Situation bestimmen. Beispielsweise

kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** bestimmen, ob die Augen geöffnet oder geschlossen sind, indem es ein Bild der Augen der erkannten Gesichtszüge des Fahrers in eine Vielzahl von Algorithmen eingibt und ein Ergebnis der Bestimmung als Augenöffnungs- und Augenschließungsinformation erzeugt. In diesem Fall kann die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** die gleichen Ergebnisse von mindestens der Hälfte der Bestimmungsergebnisse der Vielzahl von Algorithmen wie die Augenöffnungs- und Augenschließungsinformationen erzeugen. **Fig. 3D** zeigt eine Ausführungsform, bei der die Bestimmungsergebnisse von zwei oder mehr Algorithmen der drei Algorithmen als die Augenöffnungs- und Augenschließungsinformationen erzeugt werden, diese ist aber nicht darauf beschränkt.

**[0039]** Die in **Fig. 3D** gezeigte Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands stellt eine Ausführungsform der Erkennung von Augenöffnungs- und Augenschließungsinformationen durch den ersten bis dritten Algorithmus dar.

**[0040]** Der erste Algorithmus kann ein Modified Census Transform (MCT)-basierter Algorithmus sein (modifizierte Zählungstransformation), und der zweite und dritte Algorithmus können auf Tophat-Transformation (Tophat) basierende Algorithmen sein.

**[0041]** Der erste Algorithmus kann eine MCT-Transformation auf einem Bild der Augen der Gesichtszüge des erkannten Fahrers durchführen (341) und anhand der MCT bestimmen, ob das Auge geöffnet oder geschlossen ist (342).

**[0042]** Der zweite Algorithmus kann den Tophat anhand eines Bildes des Auges der Gesichtszüge des erkannten Fahrers extrahieren (345) und anhand eines Konzentrationsunterschieds bestimmen, ob das Auge geöffnet oder geschlossen ist (346).

**[0043]** Der dritte Algorithmus kann den Tophat für das Bild des Auges der Gesichtszüge des erkannten Fahrers binarisieren, eine Kante entfernen (348) und bestimmen, ob das Auge während einer Projektionsperiode geöffnet oder geschlossen ist (349). In diesem Fall können der erste bis dritte Algorithmus aufgrund der unterschiedlichen Augengröße der Personen durch Lernen individueller Unterschiede genau bestimmen, ob das Auge geöffnet oder geschlossen ist. Der erste Algorithmus kann durch das Lernen individueller Unterschiede im MCT-Schwelldwert genauer bestimmen, ob das Auge geöffnet oder geschlossen ist (343), nachdem die auf der MCT basierende Bestimmung, ob das Auge geöffnet oder geschlossen ist, erfolgt ist (342). Der zweite Algorithmus kann genauer bestimmen, ob das Auge geöffnet oder geschlossen ist, indem er nach der Konzentrationsdifferenzbasierten Bestimmung, ob das Auge geöffnet

oder geschlossen ist (346), individuelle Unterschiede in der Lidgröße lernt (347). Der dritte Algorithmus kann genauer bestimmen, ob das Auge geöffnet oder geschlossen ist, indem er individuelle Unterschiede in der Lidgröße lernt (350), nachdem projektionsbasiert bestimmt wurde, ob das Auge geöffnet oder geschlossen ist (349).

**[0044]** Das Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands kann Informationen zum Öffnen und Schließen des Auges erzeugen oder erkennen, die anzeigen, dass die gefährliche Situation eintritt, wenn die Ergebnisse der Bestimmung der zwei oder mehr Algorithmen unter den Bestimmungen des ersten bis dritten Algorithmus anzeigen, dass das Auge geschlossen ist (351).

**[0045]** Die **Fig. 4A**, **Fig. 4B** und **Fig. 4C** sind Darstellungen zur Beschreibung der Bestimmung des physischen Risikos in der Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands aus **Fig. 2**. Ein Vorgang zur Bestimmung des anormalen physischen Zustands eines Fahrers anhand der biometrischen Informationen des Fahrers, die von der dritten Sensoreinrichtung **114** übertragen werden, wird nun unter Bezugnahme auf die **Fig. 4A**, **Fig. 4B** 4C beschrieben. In diesem Fall können die von der dritten Sensoreinrichtung **114** übertragenen biometrischen Informationen des Fahrers eine Herzfrequenz, einen Blutdruck und eine Körpertemperatur des Fahrers umfassen. Die **Fig. 4A** und **Fig. 4B** zeigen die Herzfrequenzen entsprechend dem Alter von Männern und Frauen, und die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands kann eine Herzfrequenz-Tabelle speichern, wie in den **Fig. 4A** und **Fig. 4B** dargestellt.

**[0046]** Wie in **Fig. 4C** dargestellt, kann die Einrichtung **115**, die den Fahrerzustand bestimmt, einen gefährlichen Zustand feststellen, wenn sich die Herzfrequenz des Fahrers, die von der dritten Sensoreinrichtung **114** gemessen und übertragen wird, oberhalb eines normalen Bereichs befindet. Beispielsweise kann die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands einen gefährlichen Zustand feststellen, wenn die vom dritten Sensor **114** gemessene Herzfrequenz des Fahrers eine vorbestimmte Anzahl von Malen über dem Normalbereich liegt. In diesem Fall, in **Fig. 4C**, haben zwei Messergebnisse der Herzfrequenz des Fahrers den normalen Bereich überschritten, und die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands kann einen gefährlichen Zustand feststellen, weil die beiden Messergebnisse der Herzfrequenz des Fahrers alle den normalen Bereich überschritten haben. Darüber hinaus kann die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands einen normalen Zustand bestimmen, wenn die Herzfrequenz des Fahrers im normalen Bereich liegt und die Kommunikation zwischen dem Fahrer und dem Management-Server normal abläuft.

**[0047]** Obwohl in den **Fig. 4A**, **Fig. 4B** und **Fig. 4C** nicht dargestellt, können der Blutdruck und die Körpertemperatur des Fahrers, die von der dritten Sensoreinrichtung **114** gemessen werden, der Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands zur Verfügung gestellt werden. Die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands kann einen gefährlichen Zustand feststellen, wenn der Blutdruck des Fahrers den Normalbereich (70 bis 120 mmHg) überschreitet. Die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands kann einen gefährlichen Zustand feststellen, wenn die Körpertemperatur des Fahrers den Normalbereich (35 bis 39 Grad Celsius) überschreitet. Andererseits kann die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands einen gefährlichen Zustand bestimmen, wenn ein Ergebnis der Messung des Blutdrucks oder der Körpertemperatur des Fahrers einen normalen Bereich mehr als eine voreingestellte Anzahl von Malen (z.B. zwei Mal) überschreitet, wie im Fall der Bestimmung des gefährlichen Zustandes anhand der Herzfrequenz, und kann einen normalen Zustand bestimmen, wenn ein Ergebnis der Messung des Blutdrucks oder der Körpertemperatur des Fahrers im normalen Bereich liegt und die Kommunikation zwischen dem Fahrer und dem Management-Server normal abläuft.

**[0048]** Die **Fig. 5A** und **Fig. 5B** sind Darstellungen zur Beschreibung einer drahtlosen Spurwechselfunktion eines Systems zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform. Wie oben beschrieben, können, wenn die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands anhand der Messergebnisse der ersten bis dritten Sensoreinrichtung **112**, **113** und **114** festgestellt hat, dass ein Fahrerzustand ein gefährlicher Zustand ist, die Fahrspuren entsprechend der drahtlosen Steuerung des Management-Servers **200** gewechselt werden. Bezugnehmend auf **Fig. 5A** und **Fig. 5B** wird im Folgenden die drahtlose Fahrspurwechselfunktion des Systems zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen beschrieben.

**[0049]** **Fig. 5A** veranschaulicht einen Fall, in dem, wenn die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands festgestellt hat, dass der Fahrerzustand ein gefährlicher Zustand ist, das Fahrzeug in einem Zustand fährt, in dem es sich auf der rechten Seite in einer aktuellen Fahrspur befindet, und zwar durch drahtlose Steuerung des Management-Servers **200**, um die Verzögerung eines rückwärtig befindlichen Fahrzeugs zu veranlassen **20**.

**[0050]** Wird festgestellt, dass sich der Zustand des Fahrers eines Gastgeber-Fahrzeugs **100** in einer gefährlichen Situation befindet, kann das Gastgeber-Fahrzeug **100** das Flackern eines Bremslichts des Gastgeberfahrzeugs **100** entsprechend der drahtlosen Steuerung des Management-Servers **200** betätigen, um das hintere Fahrzeug **20** über einen gefährli-

chen Zustand zu informieren. Danach kann das Gastgeber-Fahrzeug **100** durch den Management-Server **200** drahtlos derart gesteuert werden, dass es neben einer rechten Fahrspur in einem Bereich fährt, in dem es die rechte Spur nicht betritt. In einem Fall, in dem ein Fahrer des hinteren Fahrzeugs **20** eine gefährliche Situation des Gastgeber-Fahrzeugs **100** erkennt und nachgibt, kann der Management-Server **200**, wenn eine voreingestellte Spurwechselbedingung erfüllt ist, dem Gastgeber-Fahrzeug **100** gestatten, nach rechts zu fahren. In diesem Fall kann der Management-Server **200** die Lenk- oder Beschleunigungssteuerung durch Eingreifen des Fahrers verhindern.

**[0051]** **Fig. 5B** zeigt einen Fall, in dem, wenn die Einrichtung **115** zur Bestimmung des Fahrerzustands festgestellt hat, dass sich der Fahrerzustand in einer gefährlichen Situation befindet, der Management-Server **200** mit einem umgebenden Fahrzeug **30** kommunizieren kann, das in der Lage ist, eine drahtlose Kommunikation mit dem Management-Server **200** zwischen den umgebenden Fahrzeugen des Gastgeber-Fahrzeugs **100** durchzuführen, und dem umgebenden Fahrzeug **30** erlauben kann, eine Verzögerung vom hinteren Fahrzeug **20** hinter dem Gastgeber-Fahrzeug **100**, das ein Problem hat, anzufordern, z.B. durch ein Notlicht oder eine Handsignalisierung. Darüber hinaus kann der Management-Server **200** das umgebende Fahrzeug **30** auffordern, die Rolle eines vorausfahrenden Fahrzeugs zu übernehmen, das das Gastgeber-Fahrzeug **100** vor diesem führt, wenn dies in einer bestimmten Umgebung, z.B. im Bauwesen, erforderlich ist.

**[0052]** In einem Fall, in dem der Fahrer des hinteren Fahrzeugs **20** einen gefährlichen Zustand des Gastgeber-Fahrzeugs **100** erkennt und die Änderungsbedingung erfüllt ist, kann der Management-Server **200** dem Gastgeber-Fahrzeug **100** gestatten, sich nach rechts zu bewegen. In diesem Fall kann der Management-Server **200** die Lenk- oder Beschleunigungssteuerung durch Eingreifen des Fahrers verhindern.

**[0053]** Wie in den **Fig. 5A** und **Fig. 5B** dargestellt, kann der Management-Server **200** dem Gastgeber-Fahrzeug **100** gestatten, anzuhalten, wenn sich das Gastgeber-Fahrzeug **100** auf der rechten Endfahrspur bewegt.

**[0054]** Die **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform.

**[0055]** **Fig. 6** zeigt ein Verfahren zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform und bezieht sich auf ein Verfahren zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen ein-

schließlich der Fahrzeugsteuerung **110** und des Telematik-Steuerung **150**.

**[0056]** Bezugnehmend auf **Fig. 6** kann die Fahrzeugsteuerung **110** einen Schritt zum Sammeln von Fahrerzustandsinformationen (S110), einen Schritt zur Bestimmung eines gefährlichen Zustands (S120), einen Schritt zur Bestimmung der Fahrassistenz (S130) und einen Schritt zum Steuern einer Fahrassistenzfunktion (S180) durchführen. Zusätzlich kann die Kombination der Fahrzeugsteuerung **110** und der Telematik-Steuerung **150** einen Schritt des Verbindens mit einem Netzwerk (S140), einen Schritt des Sendens von Fahrzeug/Fahrerzustandsinformationen (S150), einen Schritt des Empfangens eines Fahrassistenzbefehls (S160) und einen Schritt des Ausführens einer Fahrassistenzfunktions-Hilfssteuerung (S170) ausführen.

**[0057]** Der Schritt der Erfassung der Fahrerzustandsinformationen (S110) kann die Erfassung eines Fahrerbildes, der Bewegung eines Fahrzeugs und biometrischer Informationen eines Fahrers (z.B. Herzfrequenz, Blutdruck und Körpertemperatur) durch die ersten bis dritten Sensoreinrichtungen **112**, **113** und **114** umfassen.

**[0058]** Der Schritt der Bestimmung des gefährlichen Zustands (S120) kann ein Schritt sein, bei dem das den Fahrerzustand bestimmende Gerät **115** eine gefährliche Situation anhand der Erfassungsergebnisse der ersten bis dritten Sensoreinrichtungen **112**, **113** und **114** bestimmt, die schläfriges Fahren, fahrlässiges Fahren und einen anormalen physischen Zustand des Fahrers feststellen. Wird ein gefährlicher Zustand im Schritt der Bestimmung des gefährlichen Zustands (S120) nicht bestimmt (Nein), kann der Schritt der Erfassung der Fahrerzustandsinformationen (S110) durchgeführt werden. Wird dagegen im Schritt der Bestimmung des gefährlichen Zustands (S120) ein gefährlicher Zustand festgestellt, kann der Schritt der Bestimmung der Fahrassistenzmöglichkeit (S130) durchgeführt werden.

**[0059]** Der Schritt der Bestimmung der Fahrassistenzmöglichkeit (S130) kann das Festlegen durch die den Fahrerzustand bestimmende Einrichtung **115** und das Fahrassistenzeinrichtung **116** umfassen, ob der Management-Server **200** an der Fahrassistenz beteiligt ist. Wird im Schritt der Bestimmung der Fahrassistenzmöglichkeit (S130) festgestellt, dass die Fahrassistenz nicht möglich oder ungeeignet ist (Nein), kann der Schritt des Anschlusses an das Netzwerk (S140) durchgeführt werden. Wird andererseits im Schritt des Bestimmens der Fahrassistenzmöglichkeit (S130) festgestellt, dass die Fahrassistenz möglich ist (Ja), kann der Schritt der Steuerung der Fahrassistenzfunktion (S180) in der Fahrassistenzeinrichtung **116** durchgeführt werden. Der Fall, in dem festgestellt wird, dass die Fahrassistenz nicht

möglich ist, kann die Erkennung der Hände, das Ausschalten des Blinkers durch den Fahrer, die Verzögerung des Spurwechsels, die Überstimmen der Lenkung durch den Fahrer, die Nichterkennung der Fahrspur oder die Falscherkennung der Fahrspur umfassen. Der Fall, in dem festgestellt wird, dass die Fahrassistenz ungeeignet ist, kann das Anhalten im Gefahrenbereich, langfristiges Halten der Fahrspur, häufiges Wechseln der Fahrspur, Instabilität beim Halten der Fahrspur, Instabilität bei der Fahrspurerkennung, Instabilität bei der Erkennung eines Vorderfahrzeugs, Instabilität eines Sensors wie z.B. eines Lenksensors umfassen.

**[0060]** Der Schritt der Steuerung der Fahrassistenzfunktion (S180) kann das Halten der Fahrspur des Fahrzeugs **100**, das Bewegen des Fahrzeugs **100** zu einem umliegenden Ruheplatz oder das Anhalten des Fahrzeugs **100** an einem Seitenstreifen oder einem Ruheplatz ohne Eingreifen des Management-Servers **200** umfassen.

**[0061]** Der Schritt des Anschlusses an das Netzwerk (S140) kann die Verbindung der drahtlosen Kommunikation des Fahrzeugs **100** und des Management-Servers **200** über die Telematik-Steuerung **150** umfassen.

**[0062]** Der Schritt der Übertragung der Fahrzeug/Fahrerzustandsinformationen (S150) kann die Übertragung der Messergebnisse der ersten bis dritten Sensoreinrichtung **112**, **113** und **114** und eines Bestimmungsergebnisses der den Fahrerzustand bestimmenden Einrichtung **115** an den Management-Server **200** unter Verwendung drahtloser Kommunikation umfassen.

**[0063]** Der Schritt des Empfangens des Fahrassistenzbefehls (S160) kann den Schritt des Ausführens der Hilfssteuerung für die Fahrassistenzfunktion (S170) umfassen, wenn der Fahrassistenzbefehl vom Management-Server **200** empfangen wird, und den Schritt des Übertragens der Fahrzeug-/Fahrerzustandsinformationen (S150), wenn der Fahrassistenzbefehl nicht vom Management-Server **200** empfangen wird.

**[0064]** Der Schritt des Ausführens der Hilfssteuerung der Fahrassistenzfunktion (S170) kann das Bewegen oder Anhalten des Fahrzeugs **100** durch drahtlose Steuerung des Management-Servers **200** umfassen. Zum Beispiel kann der Schritt der Ausführung der Hilfssteuerung für die Fahrassistenzfunktion (S170) das Einschalten eines Notlichts, das Abbremsen der Fahrzeuggeschwindigkeit, das Fahren neben einer Fahrspur, das Wechseln der Fahrspur oder das Anhalten des Fahrzeugs durch drahtlose Steuerung des Management-Servers **200** umfassen.

**[0065]** Fig. 7 bezieht sich auf ein Verfahren zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform, insbesondere auf ein Verfahren zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen durch einen Management-Server, der ein Fahrzeug drahtlos steuert, einschließlich einer Fahrzeugsteuerung und einer Telematik-Steuerung.

**[0066]** Der Vorgang des Empfangs einer Netzwerkverbindungsanforderung (S210) kann den Empfang einer Netzwerkverbindungsanforderung vom Fahrzeug **100** durch den Management-Server **200** umfassen.

**[0067]** Der Netzwerkverbindungsprozess (S220) kann die Verbindung der drahtlosen Kommunikation zwischen dem Fahrzeug **100** und dem Management-Server **200** umfassen, wenn der Management-Server **200**, der die Netzwerkverbindungsanforderung empfängt, die Netzwerkverbindung mit dem Fahrzeug **100** akzeptiert (Ja).

**[0068]** Der Schritt des Empfangs der Fahrzeug-/Fahrerzustandsinformationen (S230) kann den Empfang von Informationen über den Fahrzeug-/Fahrer-Zustand von dem Fahrzeug **100**, an das das Netzwerk angeschlossen ist, durch den Management-Server **200** umfassen. In diesem Fall können die Informationen über den Fahrzeug-/Fahrerzustand Messergebnisse der ersten bis dritten Sensoreinrichtungen **112**, **113** und **114**, die im Fahrzeug **100** installiert sind, und ein Bestimmungsergebnis der den Fahrerzustand bestimmenden Einrichtung **115** umfassen.

**[0069]** Der Schritt zur Bestimmung des gefährlichen Zustands (S240) kann einen Schritt zur Bestimmung des gefährlichen Zustands durch den Management-Server **200** anhand der vom Fahrzeug/Fahrer übertragenen Zustandsinformationen **100** umfassen. In diesem Fall kann ein Subjekt, das die vom Fahrzeug **100** übermittelten Informationen über den Fahrzeug-/Fahrerzustand bestimmt, ein Mitarbeiter eines Zentrums sein, in dem der Management-Server **200** installiert ist. Wenn festgestellt wird, dass im Schritt der Bestimmung des gefährlichen Zustands (S240) der gefährliche Zustand festgestellt wird, kann der Schritt der Übertragung des Fahrassistentenbefehls (S250), in dem der Fahrassistentenbefehl an das Fahrzeug **100** übertragen wird, durchgeführt werden. Wenn festgestellt wird, dass in dem Schritt der Bestimmung des gefährlichen Zustands (S240) der gefährliche Zustand nicht festgestellt wird, kann der Schritt der Übertragung des Führungsbefehls an das Fahrzeug **100** (S260) durchgeführt werden.

**[0070]** Fig. 8 veranschaulicht ein Computersystem, in dem ein Verfahren nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ausgeführt wird.

**[0071]** Bezugnehmend auf Fig. 8 kann ein Computersystem 1000 mindestens einen Prozessor 1100, einen Speicher 1300, ein Benutzerschnittstellen-Eingabegerät 1400, ein Benutzerschnittstellen-Ausgabegerät 1500, einen Speicher 1600 und eine Netzwerkschnittstelle 1700 umfassen, die über einen Bus 1200 miteinander verbunden sind.

**[0072]** Der Prozessor 1100 kann eine Zentraleinheit (CPU) oder ein Halbleiterbauelement sein, der im Speicher 1300 und/oder im Speicher 1600 gespeicherte Befehle verarbeitet. Der Speicher 1300 und der Speicher 1600 können verschiedene Arten von flüchtigen oder nichtflüchtigen Speichermedien umfassen. Zum Beispiel kann der Speicher 1300 ein ROM (Read Only Memory) und ein RAM (Random Access Memory) umfassen.

**[0073]** Daher können die Vorgänge des Verfahrens oder des Algorithmus, die in Verbindung mit den hierin offenbarten Ausführungsformen beschrieben werden, direkt in Hardware oder einem Softwaremodul, das vom Prozessor 1100 ausgeführt wird, oder in einer Kombination davon verkörpert sein. Das Softwaremodul kann sich auf einem Speichermedium (d.h. dem Speicher 1300 und/oder dem Speicher 1600) befinden, wie z.B. einem RAM, einem Flash-Speicher, einem ROM, einem EPROM, einem EEPROM, einem Register, einer Festplatte, einer Wechselplatte und einer CD-ROM. Das beispielhafte Speichermedium kann mit dem Prozessor 1100 gekoppelt werden, und der Prozessor 1100 kann Informationen aus dem Speichermedium auslesen und Informationen auf dem Speichermedium aufzeichnen. Alternativ kann das Speichermedium mit dem Prozessor 1100 integriert werden. Der Prozessor 1100 und das Speichermedium können sich in einer anwendungsspezifischen integrierten Schaltung (ASIC) befinden. Die ASIC kann sich in einem Benutzerterminal befinden. In einem anderen Fall können sich der Prozessor 1100 und das Speichermedium als getrennte Komponenten im Benutzerterminal befinden.

**[0074]** Obgleich die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf beispielhafte Ausführungsformen und die beigefügten Zeichnungsfiguren beschrieben wurde, ist die vorliegende Erfindung darauf nicht beschränkt, sondern kann von Fachleuten, die in derjenigen Technik, auf die sich die vorliegende Erfindung bezieht, bewandert sind, auf verschiedene Weise modifiziert und abgeändert werden, ohne von der Erfindungsidee Geist und vom erfindungsgemäßen Schutzzumfang abzuweichen, der in den folgenden Ansprüchen beansprucht wird.

**[0075]** Daher werden die beispielhaften erfindungsgemäßen Ausführungsformen zur Verfügung gestellt, um die Erfindungsidee und den erfindungsgemäßen Schutzzumfang zu erläutern, nicht aber, um diese einzuschränken, so dass also Erfindungsidee und er-

findungsgemäßer Schutzzumfang durch die Ausführungsformen gerade nicht eingeschränkt werden. Der erfindungsgemäße Schutzzumfang sollte anhand der begleitenden Ansprüche ausgelegt werden, und alle technischen Ideen innerhalb des Schutzzumfangs, die zu den Ansprüchen äquivalent sind, sollen als vom Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung umfasst gelten.

**[0076]** Nach den erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist es möglich, die Sicherheit des Fahrers und des Fahrzeugs zu fördern, indem man das Fahrzeug durch die drahtlose Steuerung des Management-Servers auf die Endfahrspur fahren lässt, wenn der Fahrer ein Fahrzeug fährt, ohne für eine bestimmte Zeit vorauszusehen (schläfriges Fahren, fahrlässiges Fahren) und wenn eine Notsituation eintritt.

**[0077]** Obgleich die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf beispielhafte Ausführungsformen und die beigefügten Zeichnungsfiguren beschrieben wurde, ist die vorliegende Erfindung darauf nicht beschränkt, sondern kann von Fachleuten, die in der Technik, auf die sich die vorliegende Offenbarung bezieht, bewandert sind, auf verschiedene Weise modifiziert und abgeändert werden, ohne von der Erfindungsidee und dem erfindungsgemäßen Schutzzumfang abzuweichen, wie er in den sich anschließenden Ansprüchen beansprucht wird.

#### Bezugszeichenliste

<b>110:</b>	FAHRZEUG-STEUERUNG
<b>150:</b>	TELEMATIK-STEUERUNG
<b>200:</b>	MANAGEMENT-SERVER

#### Bezugszeichenliste

<b>112:</b>	ERSTE SENSOREINRICHTUNG
<b>113:</b>	ZWEITE SENSOREINRICHTUNG
<b>114:</b>	DRITTE SENSOREINRICHTUNG
<b>115:</b>	EINRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DES FAHRERZUSTANDS
<b>116:</b>	FAHRASSISTENZEINRICHTUNG

#### Bezugszeichenliste

<b>100:</b>	GASTGEBER-FAHRZEUG
<b>20:</b>	HINTERES FAHRZEUG

#### Bezugszeichenliste

<b>100:</b>	GASTGEBER-FAHRZEUG
<b>20:</b>	HINTERES FAHRZEUG
<b>30:</b>	UMGEBENDES FAHRZEUG

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen, umfassend:
  - eine Vielzahl von Sensoreinrichtungen, die eingerichtet sind, einen Fahrerzustand zu erfassen;
  - eine Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands, die eingerichtet ist, Erfassungsergebnisse von der Vielzahl von Sensoreinrichtungen zu empfangen und zu bestimmen, ob der Fahrerzustand ein gefährlicher Zustand ist; und
  - eine Fahrassistenzeinrichtung, die eingerichtet ist, eine Spurhalte- und Geschwindigkeitssteuerung eines Fahrzeugs durchzuführen und eine Netzwerkverbindungsanforderung an einen Management-Server zu übertragen, wenn die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands den Zustand als gefährlich bestimmt hat.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Fahrassistenzeinrichtung die Lenk- und Beschleunigungssteuerung des Fahrzeugs durch einen Fahrer im gefährlichen Zustand verhindert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Erfassungsergebnisse der mehreren Sensoreinrichtungen und ein Bestimmungsergebnis der den Fahrerzustand bestimmenden Vorrichtung an den Management-Server überträgt, wenn der Management-Server mit einem Netzwerk verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei das Fahrassistenzeinrichtung das Fahrzeug durch drahtlose Steuerung seitens des Management-Servers bewegt und anhält.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die mehreren Sensoreinrichtungen zumindest eines oder mehrere von Fahrerbild, Fahrzustand des Fahrzeugs oder biometrischen Informationen des Fahrers erfassen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands den gefährlichen Zustand anhand mindestens eines oder mehrerer von dem Fahrerbild, dem Fahrzustand des Fahrzeugs oder der biometrischen Informationen des Fahrers bestimmt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der gefährliche Zustand ein Zustand ist, in dem der Fahrer das Fahrzeug ohne Vorausschau fährt, und mindestens einen oder mehrere der folgenden Zustände umfasst: schläfriges Fahren, fahrlässiges Fahren oder ein anormaler körperlicher Zustand des Fahrers.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands das Gesicht eines Fahrers aus dem Fahrerbild erkennt und die Gesichtsrichtung des Fahrers sowie die Augenöffnung oder -schließung bestimmt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands ein aus dem Fahrerbild detektiertes Gesichtsbild des Fahrers in eine Vielzahl von Algorithmen eingibt und anhand eines Bestimmungsergebnisses von mindestens der Hälfte der Algorithmen, die dasselbe Ergebnis erzielt haben, bestimmt, ob die Augen geöffnet oder geschlossen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die biometrischen Informationen des Fahrers mindestens eine oder mehrere der folgenden Größen umfassen: Herzfrequenz, Blutdruck oder Körpertemperatur des Fahrers.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands den gefährlichen Zustand bestimmt, wenn ein Normalbereich wenigstens einer Größe aus Herzfrequenz, Blutdruck oder Körpertemperatur des Fahrers überschritten wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Bestimmung des Fahrerzustands den gefährlichen Zustand bestimmt, wenn ein Überschreiten des Normalbereichs wenigstens einer der Größen aus Herzfrequenz, Blutdruck oder Körpertemperatur des Fahrers eine vorbestimmte Anzahl von Malen erfasst wird.

13. System zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen, mit einem Fahrzeug, das eingerichtet ist, eine Netzverbindungsanforderung zu übertragen, wenn ein Fahrerzustand ein gefährlicher Zustand ist; und einem Management-Server, der eingerichtet ist, das Fahrzeug mit einem Netzwerk zu verbinden und die Fahrt des Fahrzeugs drahtlos zu steuern, wenn die Netzwerkverbindungsanforderung vom Fahrzeug empfangen wird.

14. System nach Anspruch 13, wobei das Fahrzeug den gefährlichen Zustand anhand mindestens eines oder mehrerer von einem Fahrerbild, einem Fahrzustand des Fahrzeugs oder von biometrischen Informationen eines Fahrers bestimmt.

15. System nach Anspruch 14, wobei das Fahrzeug das zumindest eine aus Fahrerbild, Fahrzustand des Fahrzeugs oder biometrischen Informationen des Fahrers an den Management-Server überträgt, wenn der gefährliche Zustand festgestellt wird.

16. System nach Anspruch 15, wobei der Management-Server anhand des zumindest einen aus Fahrerbild Fahrzustandes des Fahrzeugs oder der vom Fahrzeug übertragenen biometrischen Informationen des Fahrers bestimmt, ob eine drahtlose Steuerung der Fahrt des Fahrzeugs durchgeführt werden soll.

17. Verfahren zum Steuern der Fahrt von Fahrzeugen, umfassend:

einen Schritt zum Sammeln von Fahrerzustandsinformationen, bei dem mindestens ein oder mehrere von Fahrerbild, Fahrzustand eines Fahrzeugs oder biometrische Informationen eines Fahrers erfasst werden;

einen ersten Schritt zur Feststellung eines gefährlichen Zustands, bei dem ein gefährlicher Zustand anhand von mindestens einem oder mehreren von Fahrerbild, Fahrzustand des Fahrzeugs oder der biometrischen Informationen des Fahrers, die erfasst wurden, bestimmt wird;

einen Fahrzeug- und Fahrerzustandsinformations-Übertragungsschritt zum Übertragen eines Erfassungsergebnisses des Fahrerzustandsinformationssammelschrittes an einen Management-Server, wenn im ersten Schritt zur Bestimmung des gefährlichen Zustands der gefährliche Zustand festgestellt wird;

einen zweiten Schritt zum Bestimmen des gefährlichen Zustands, bei dem anhand des im Fahrzeug übertragenen Erfassungsergebnisses und dem Schritt zur Übertragung von Fahrerzustandsinformationen der gefährliche Zustand festgestellt wird;

einen Fahrassistenz-Befehlsübertragungsschritt zur Übertragung eines Fahrassistenz-Befehls an das Fahrzeug, wenn der gefährliche Zustand im zweiten Schritt zur Bestimmung des gefährlichen Zustands festgestellt wird; und

eine Hilfssteuerschritt der Fahrassistenzfunktion zum Steuern der Fahrt des Fahrzeugs gemäß der drahtlosen Steuerung des Management-Servers, wenn der Fahrassistenzbefehl empfangen wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, ferner umfassend das Verhindern der Beschleunigung und der Lenksteuerung des Fahrzeugs durch Eingreifen des Fahrers, wenn der gefährliche Zustand im ersten Schritt zur Bestimmung des gefährlichen Zustands festgestellt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17, wobei der Hilfssteuerschritt der Fahrassistenzfunktion umfasst: Flackern einer Notbeleuchtung des Fahrzeugs, Geschwindigkeitsverlangsamung, Durchführen eines Spurwechsels durch Fahren neben einer Fahrspur, und Anhalten des Fahrzeugs durch Steuern des Management-Servers, wenn das Fahrzeug eine Endfahrspur einer Fahrstraße erreicht.

Es folgen 14 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

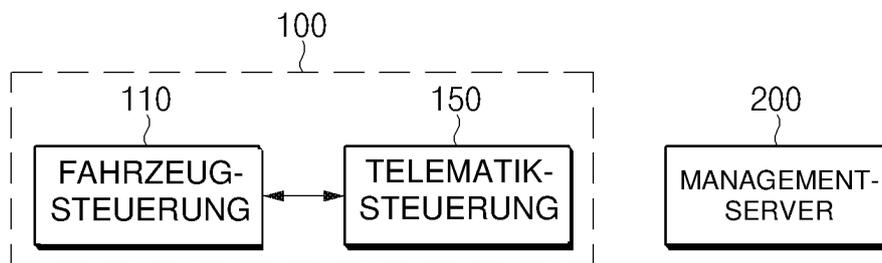


FIG. 1

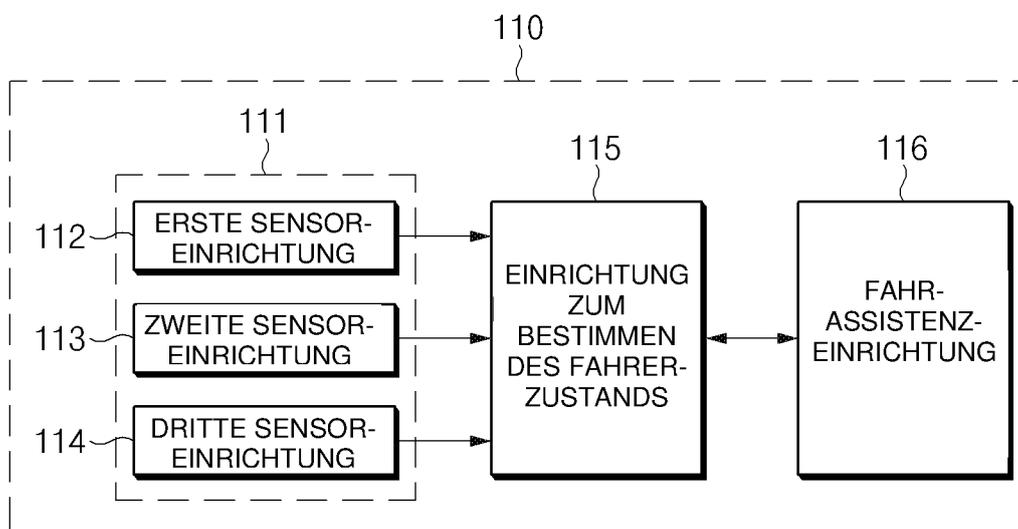


FIG. 2

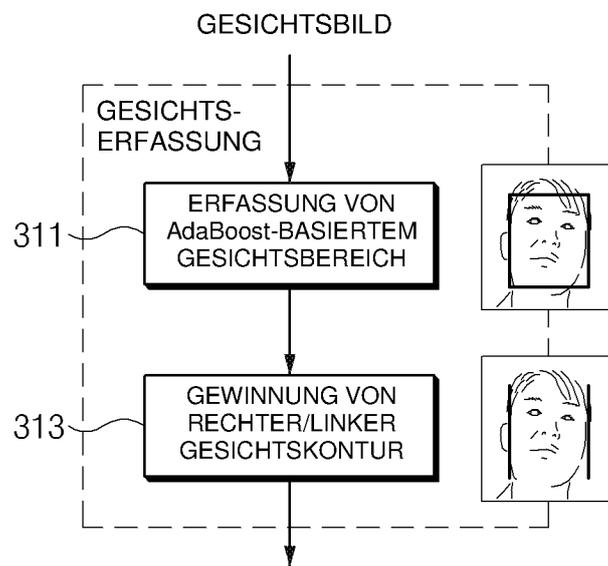


FIG. 3A

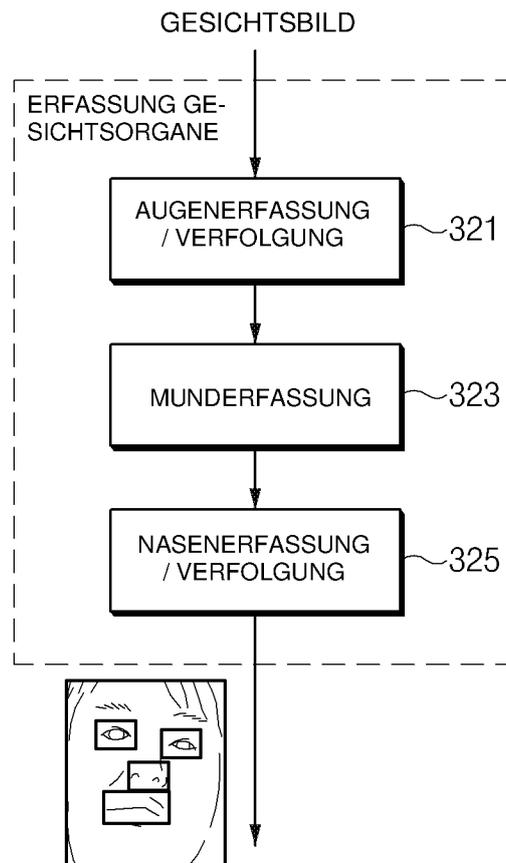


FIG. 3B

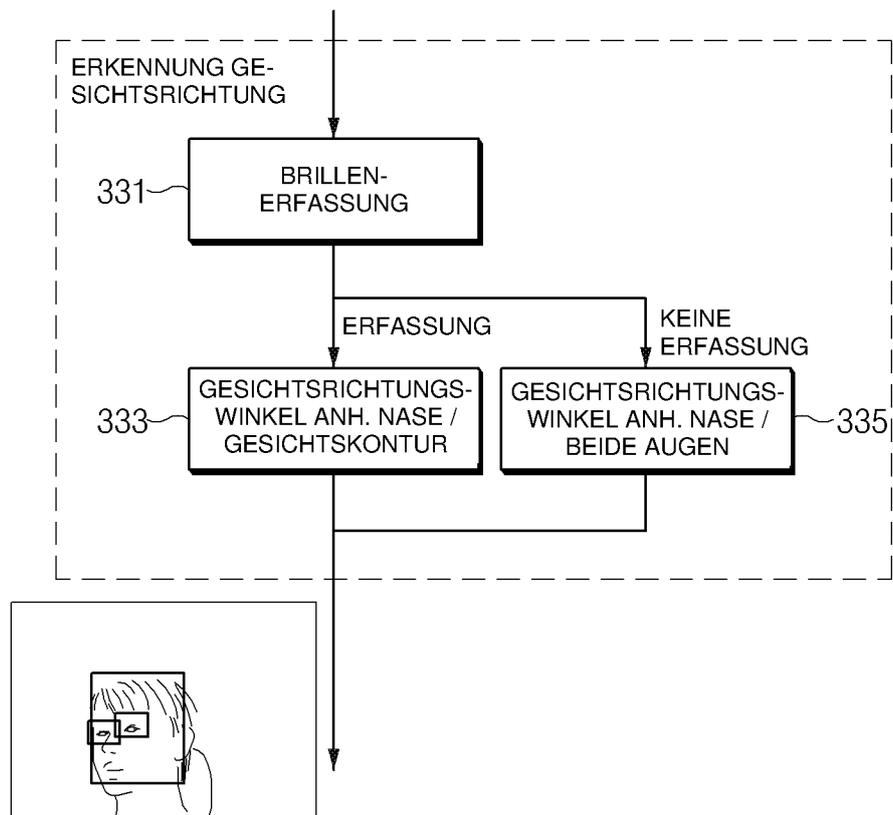


FIG. 3C

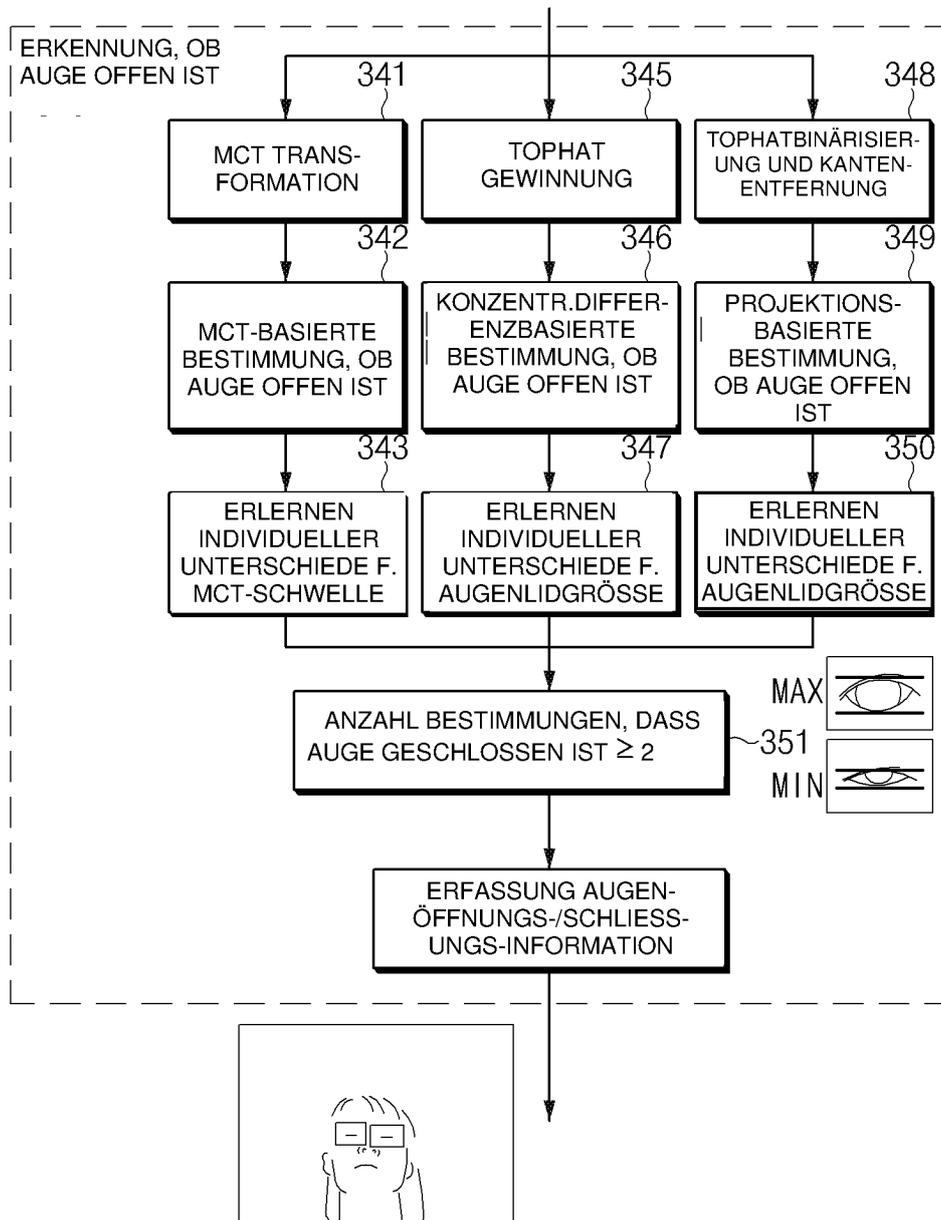


FIG. 3D

	ALTER					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
	49-55	49-54	50-56	50-57	51-56	50-55
HERVORRGD.	56-61	55-61	57-62	58-63	57-61	56-61
GUT	62-65	62-65	63-66	64-67	62-67	62-65
Ü.DURCHSCH	66-69	66-70	67-70	68-71	68-71	66-69
DURCHSCHN.	70-73	71-74	71-75	72-76	72-75	70-73
U.DURCHSCH	74-81	75-81	76-82	77-83	76-81	74-79
SCHLECHT	82+	82+	83+	84+	82+	80+

FIG. 4A

FRAUEN	ALTER					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
ATHLETIN	54-60	54-59	54-59	54-60	54-59	54-59
HERVORRGD.	61-65	60-64	60-64	61-65	60-64	60-64
GUT	66-69	65-68	65-69	66-69	65-68	65-68
Ü.DURCHSCH	70-73	69-72	70-73	70-73	69-73	69-72
DURCHSCHN.	74-78	73-76	74-78	74-77	74-77	73-76
U.DURCHSCH	79-84	77-82	79-84	78-83	78-83	77-84
SCHLECHT	85+	83+	85+	84+	84+	85+

FIG. 4B

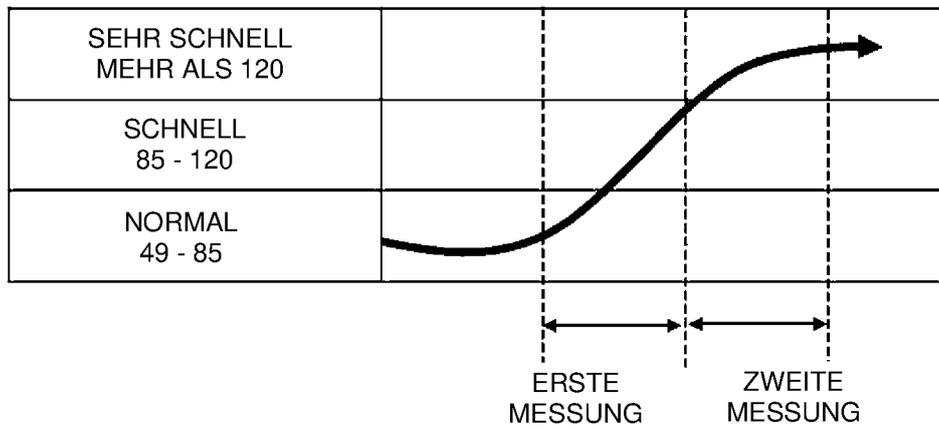


FIG. 4C

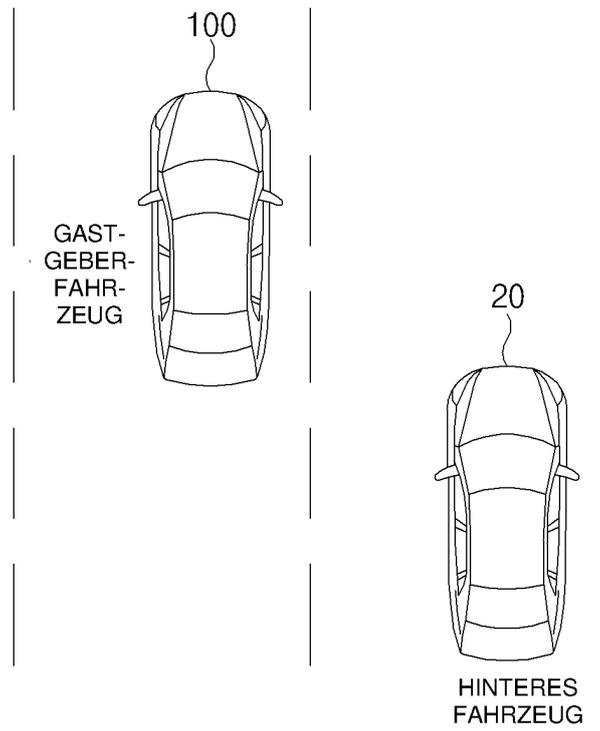


FIG. 5A

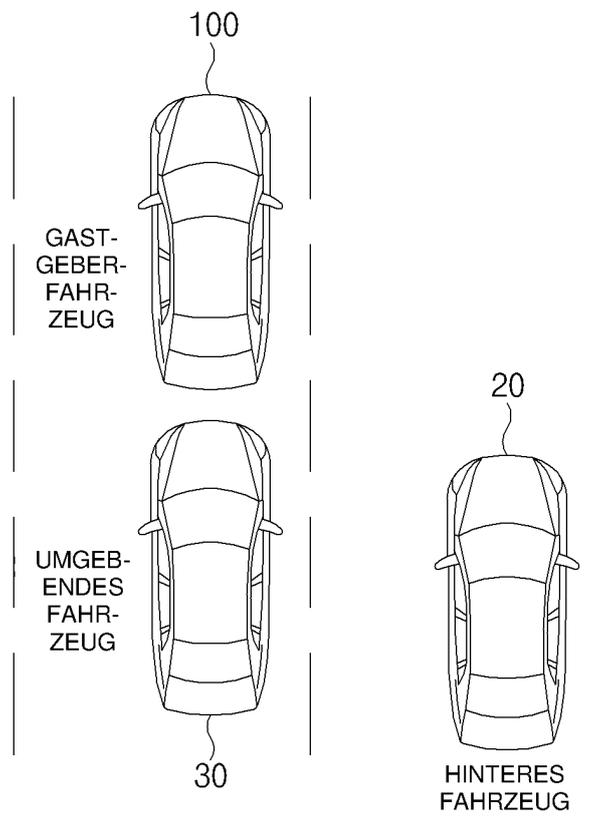


FIG. 5B

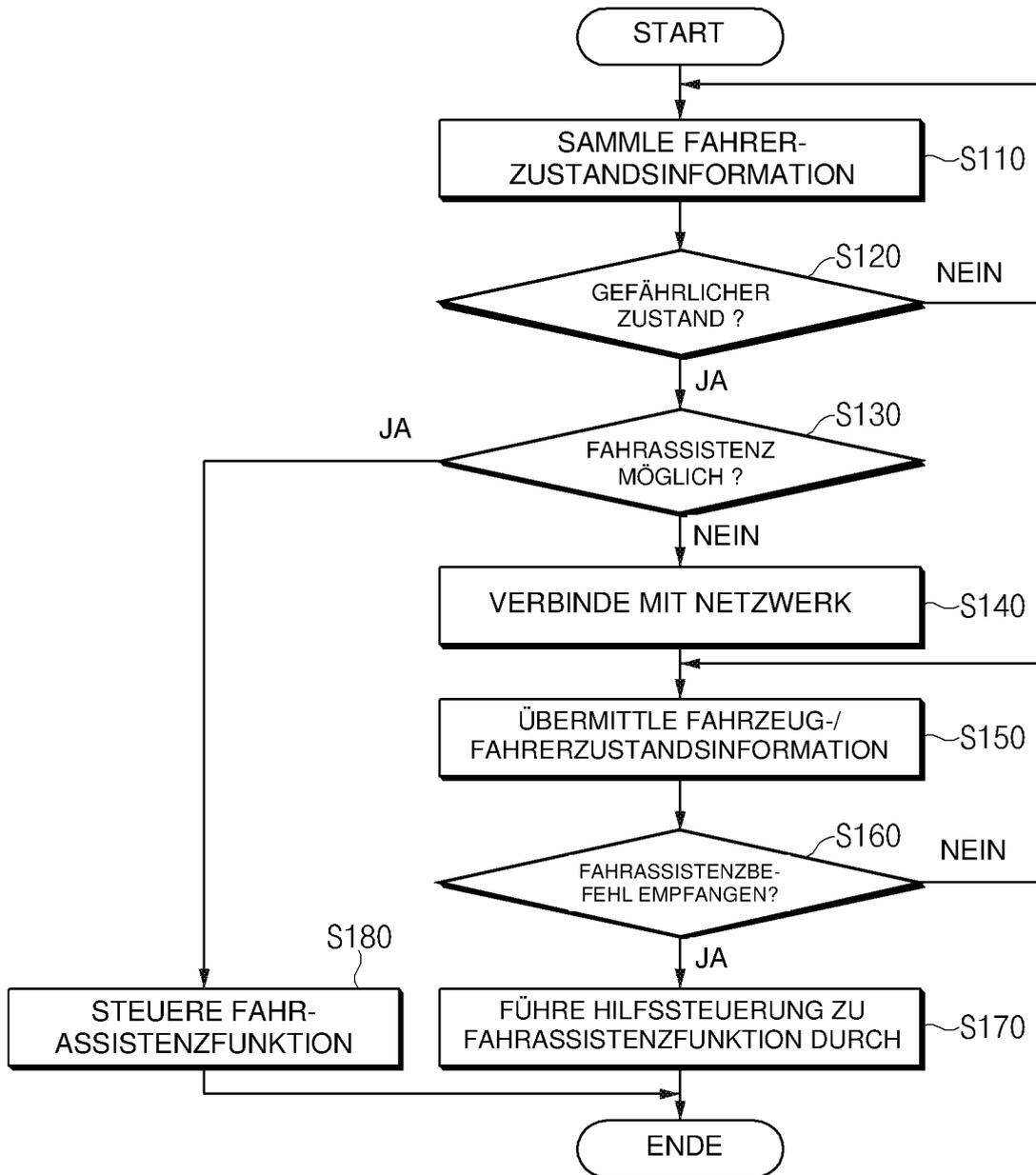


FIG. 6

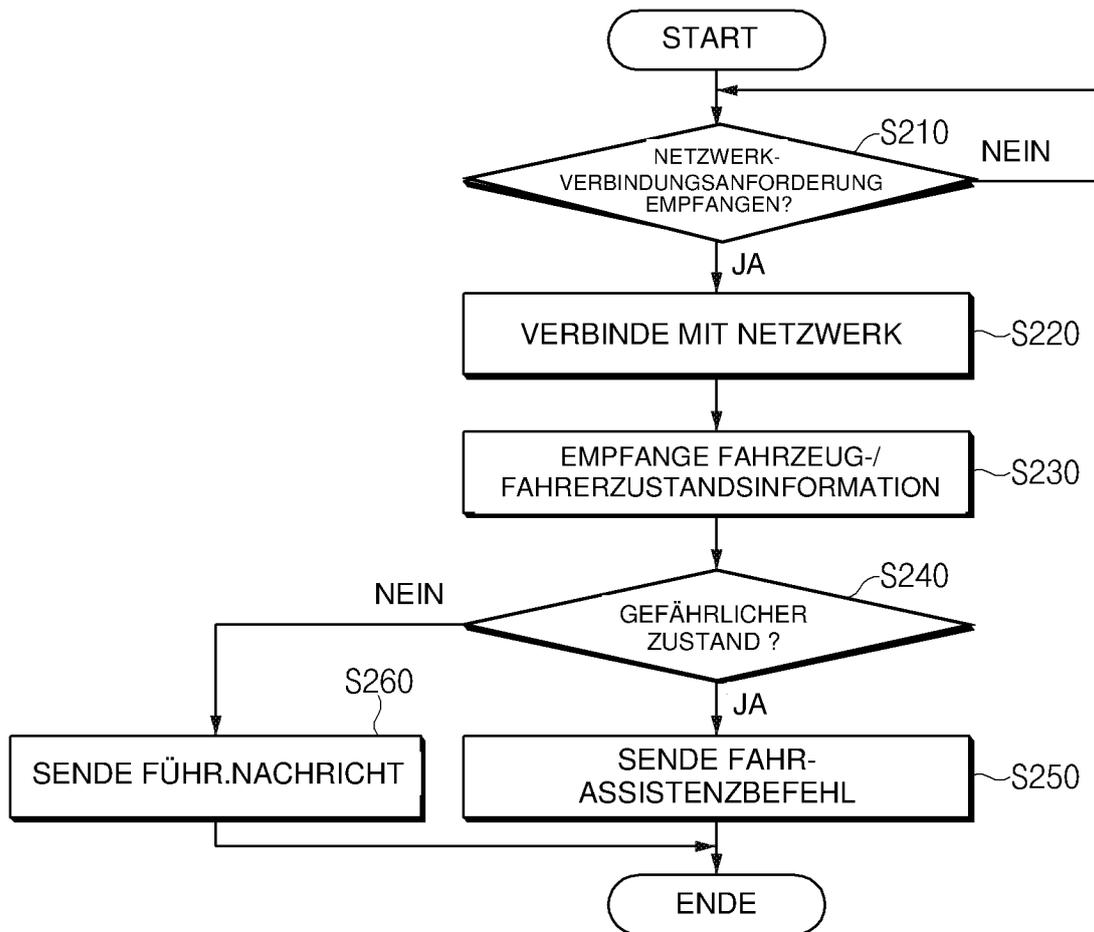


FIG. 7

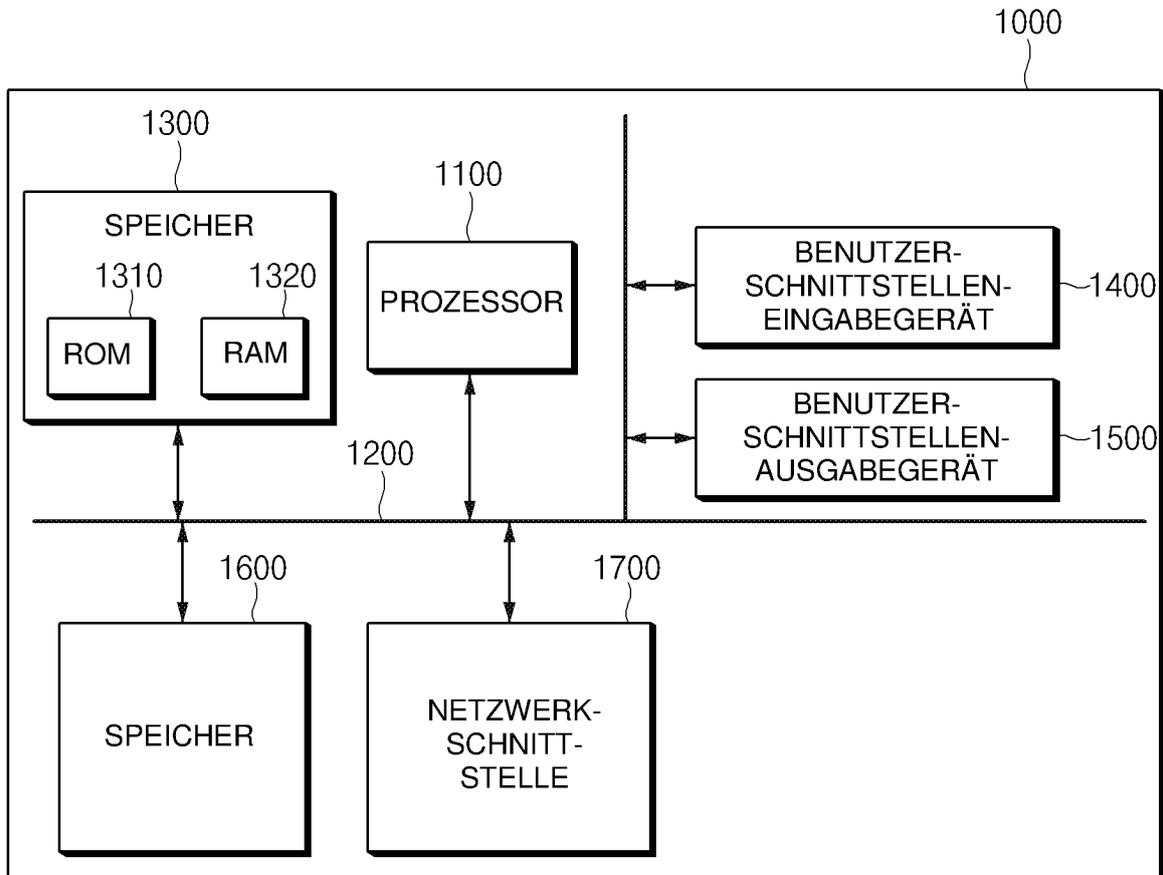


FIG. 8