



(10) **DE 10 2014 011 811 B4** 2018.08.09

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 011 811.8**  
 (22) Anmeldetag: **09.08.2014**  
 (43) Offenlegungstag: **11.02.2016**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **09.08.2018**

(51) Int Cl.: **B60Q 9/00** (2006.01)  
**B60Q 1/50** (2006.01)  
**G08G 1/00** (2006.01)  
**G08G 1/0965** (2006.01)  
**G08G 1/16** (2006.01)  
**F21V 14/00** (2018.01)

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

(73) Patentinhaber:  
**AUDI AG, 85045 Ingolstadt, DE; Karlsruher  
 Institut für Technologie, 76131 Karlsruhe, DE**

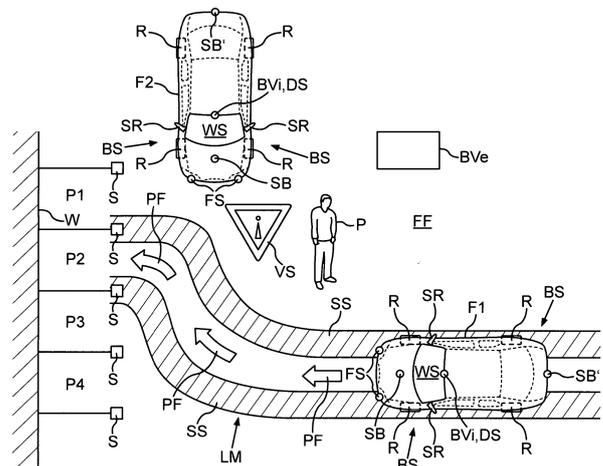
(72) Erfinder:  
**Berlitz, Stephan, 86529 Schrobenhausen,  
 DE; Funk, Christian, Dr., 92339 Beilngries,  
 DE; Omerbegovic, Said, 65933 Frankfurt, DE;  
 Armbruster, Tilman, 85055 Ingolstadt, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	10 2011 081 394	B3
DE	10 2006 041 857	A1
DE	10 2009 051 485	A1
DE	10 2011 081 382	A1
DE	10 2011 112 577	A1
DE	10 2012 212 178	A1
US	7 853 405	B2
US	2014 / 0 204 201	A1
EP	1 916 177	B1
EP	1 334 871	A2
WO	2009/ 063 318	A1
JP	2007- 131 213	A

(54) Bezeichnung: **Informieren eines Verkehrsteilnehmers über eine autopilotgesteuerte Fahrt**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeug (F1) mit einem Beleuchtungssystem (BS) zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers (P, F2) über eine geplante Bewegung des Fahrzeugs (F1) mittels Abbildens eines Lichtmusters (LM) auf eine befahrbare Fläche (BF), wobei das Beleuchtungssystem (BS) dazu vorbereitet ist, das Lichtmuster (LM) mit einem ersten Merkmal zu erzeugen, an dem für den Verkehrsteilnehmer (P, F2) erkennbar ist, dass sich das Fahrzeug (F1) in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet; wobei das Beleuchtungssystem (BS) dazu vorbereitet ist, das Lichtmuster (LM) mit einem zweiten Merkmal zu erzeugen, wenn eine fahrzeugexterne (BVe) Beobachtungsvorrichtung erkennt, dass sich eine Person (P) in einer Nähe des Fahrzeugs (F1) befindet, wobei das Lichtmuster (LM) eine zeitliche Veränderung umfasst und die zeitliche Veränderung von einer geplanten Geschwindigkeit des Fahrzeugs (F1) abhängig ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Unter einem ersten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Fahrzeug mit einem Beleuchtungssystem zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers über eine geplante Bewegung des Fahrzeugs mittels Abbildens eines Lichtmusters auf eine befahrbare Fläche. Die Bezeichnung ‚befahrbare Fläche‘ kann auch einen Teil einer Fläche aufweisen, der (beispielsweise aufgrund einer Fahrbahnbegrenzung) de-facto nicht befahrbar ist oder dessen Befahren nach der jeweils anzuwendenden Verkehrsordnung regelwidrig wäre. Für die Bezeichnung als ‚befahrbare Fläche‘ soll hier genügen, dass der Verkehrsteilnehmer (beispielsweise ein Fahrer desselben oder eines anderen Fahrzeugs oder ein Fußgänger) annehmen würde, dass die so bezeichnete Fläche befahrbar sind. Typischerweise weist das Beleuchtungssystem ein Scheinwerfersystem mit mindestens einem Scheinwerfer auf, mit dem (abhängig von einer aktuellen Umgebungssituation) eine Teilmenge von Einzelbereichen einer befahrbaren Fläche wahlweise und gezielt beleuchtet werden kann, wobei das Scheinwerfersystem nicht ausgewählte Einzelbereiche der befahrbaren Fläche nicht beleuchtet. Dazu kann das Scheinwerfersystem beispielsweise einen Multibeam-Scheinwerfer (insbesondere LED-Multibeam-Scheinwerfer) umfassen. Das Scheinwerfersystem kann zur Beleuchtung einer befahrbaren Fläche vor dem Fahrzeug, hinter dem Fahrzeug und/oder neben dem Fahrzeug vorbereitet sein.

**[0002]** Außerdem betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einem Detektorsystem zum Erkennen eines autopilotgesteuerten Betriebsmodus und/oder eines geplanten Fahrwegs eines anderen Fahrzeugs, dessen Beleuchtungssystem ein Lichtmuster auf eine befahrbare Fläche abbildet. Das Detektorsystem weist typischerweise eine Kamera auf.

**[0003]** Darüberhinaus betrifft die Erfindung unter dem ersten Aspekt ein Verfahren zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers über eine geplante Bewegung eines ersten Fahrzeugs. Das Verfahren weist folgende Schritte auf. In einem ersten Schritt wird das erste Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus betrieben. In einem zweiten Schritt wird ein Lichtmuster auf eine befahrbare Fläche abgebildet.

**[0004]** Unter einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einem Beleuchtungssystem und einer autopilotgesteuerten Fahrfunktion.

**[0005]** Die genannten Fahrzeuge können beispielsweise Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Busse, landwirtschaftliche Maschinen oder Baumaschinen sein.

**[0006]** Die DE 10 2011 112 577 A1 beschreibt ein Fahrzeug mit einer Lichtsignaleinrichtung zum Anzeigen auf einer Fahrbahnoberfläche einer Bewegungstrajektorie oder Richtung, in die sich das Fahrzeug bei einem Fahrmanöver bewegt.

**[0007]** Die DE 10 2012 212 178 A1 beschreibt ein Fahrzeug mit einem Projektor zum Projizieren eines Textbildes auf eine Straßenoberfläche hinter dem Fahrzeug. Das Textbild ist beispielsweise eine Warnphrase zum Benachrichtigen eines Fußgängers.

**[0008]** Die DE 10 2006 041 857 A1 beschreibt ein Fahrzeug mit einer Lichtquelle zum Informieren eines Fahrers des Fahrzeugs über eine Anwesenheit eines Individuums mittels Abbildens eines Lichtmusters auf eine Fahrbahn. Es wird vorgeschlagen, die Fahrbahn vor dem Fahrzeug mit Lichtmustern zu beleuchten, welche den Typ des involvierten Objekts anzeigen. So kann der Fahrer über Objekte informiert werden, die sich der unmittelbaren Umgebung des Fahrzeugs nähern, ohne dass seine Aufmerksamkeit von der Fahrbahn weggelenkt wird.

**[0009]** Die EP 1 334 871 A2 beschreibt ein Fahrzeug mit einem Beleuchtungssystem zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers über eine geplante Bewegung des Fahrzeugs mittels Abbildens von rechten und linken Begrenzungslinien auf eine Straßenoberfläche.

**[0010]** Die JP 2007-131 213 A beschreibt eine Übertragung von verkehrsrelevanten Fahrzeuginformationen (beispielsweise Entfernung bis zur Kreuzung und Fahrzeuggeschwindigkeit) von einem ersten Fahrzeug zu einem zweiten Fahrzeug mittels eines Lichtsignals. Das zweite Fahrzeug empfängt das Lichtsignal indirekt über eine Straßenoberfläche selbst dann, wenn zwischen den beiden Fahrzeugen keine direkte Sicht besteht.

**[0011]** Die Druckschrift US 7,853,405 B2 beschreibt einen Kommunikationsablauf zwischen einem ersten Fahrzeug, dessen Lichtstrahl beim Anhalten an einer Kreuzung mit einem blinkenden Strahlmuster auf die Straßenoberfläche im Kreuzungsbereich gerichtet wird. Das erste Fahrzeug sendet ein Fahrzeugkennungssignal mittels eines Funkgerätes aus, das von dem zweiten Fahrzeug empfangen wird, welches sich der Kreuzung nähert. Danach erkennt das zweite Fahrzeug das blinkende Strahlmuster auf der Straßenoberfläche, das von dem haltenden ersten Fahrzeug auf der Straßenoberfläche erzeugt wurde. In einem weiteren Schritt sendet das zweite Fahrzeug, welches sich der Kreuzung nähert, das Fahrzeugkennungssignal an das haltende Fahrzeug zurück. Auch wird die Möglichkeit erwähnt, dass das zweite Fahrzeug, das sich der Kreuzung nähert, beim Erkennen des Strahlmusters des ersten Fahrzeugs als Reaktion auf das Erkennen des Strahlmusters des ersten

haltenden Fahrzeugs ein Strahlmuster seines Lichtstrahls ändert.

**[0012]** Die Druckschrift DE 10 2009 051 485 A1 beschreibt ein Fahrzeug mit einem Scheinwerfer, der beim Erkennen eines Fußgängers mittels eines Sensors zur Umfelderkennung und einer Auswerteeinheit vor dem Fahrzeug eine linienförmige Lichtverteilung auf einer Bodenoberfläche erzeugt. Außerdem wird vorgeschlagen, eine Helligkeit der Lichtverteilung anhand einer Pulsweitenmodulation einzustellen, so dass Flickereffekte entstehen oder ein Lauflicht erzeugt wird.

**[0013]** Die Druckschrift DE 10 2011 081 382 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Ändern einer Lichtausstrahlung eines Scheinwerfers eines Fahrzeugs auf ein Objekt, wobei auf das Objekt oder in ein Umfeld des Objekts ein sich veränderndes Beleuchtungsmuster ausgestrahlt wird. Das Objekt kann beispielsweise ein Fußgänger sein. Unter Umfeld des Fahrzeugs wird auch ein Fahrbahnbereich vor dem Fahrzeug verstanden.

**[0014]** Die DE 20 2007 005 580 U1 beschreibt ein Transportfahrzeug mit einem Scheinwerfer, der mittels eines Stellmotors in die aktuelle Fahrtrichtung des Transportfahrzeugs geschwenkt wird, um Personen zu warnen, für die sich das Transportfahrzeug nicht im Gesichtsfeld befindet. Der Scheinwerfer kann mit LED bestückt sein, welche die Farbe des abgestrahlten Lichts zufallsgeneratorgesteuert wechseln.

**[0015]** Die DE 10 2011 081 394 B3 beschreibt ein Fahrzeug, dessen Hauptscheinwerfer und/oder zusätzlicher Scheinwerfer ein Lichtmuster auf die Fahrbahnoberfläche projiziert, das einen vorgesehenen Bewegungspfad des Fahrzeugs anzeigt. Damit werden der Fahrer des Fahrzeugs und andere Verkehrsteilnehmer über den Verlauf des voraussichtlichen Bewegungspfades des Fahrzeugs informiert und eine Kollisionsgefahr zu verringert. Hierzu wird der Bewegungspfad mittels Abbildung von Reifenspuren oder von einer Spurführungslinie oder von einem Fahrbahnverlauf oder von einer Fahrspur markiert. Gesteuert durch einen Fahrer des Fahrzeugs oder gesteuert durch ein Fahrerassistenzsystem kann das Fahrzeug dem erwarteten Bewegungspfad folgen. Zur Bestimmung des Bewegungspfades können Daten eines Navigationsgeräts berücksichtigt werden.

**[0016]** Die DE 10 2009 009 472 A1 beschreibt ein Fahrzeug, dessen Scheinwerfer ein Lichtmuster auf die Fahrbahnoberfläche projiziert, das einen vorgesehenen Bewegungspfad des Fahrzeugs anzeigt. Damit werden der Fahrer des Fahrzeugs und andere Verkehrsteilnehmer über den Verlauf des voraussichtlichen Bewegungspfades des Fahrzeugs informiert und eine Kollisionsgefahr verringert. Zur vi-

suellen Gefahrenwarnung wird eine Projektion von farbigen und/oder blinkenden Pfeile auf eine Fahrbahn vorgeschlagen.

**[0017]** Die bekannten Vorschläge zur Information von Personen über einen voraussichtlichen Fahrweg berücksichtigen keine Besonderheiten, die bei einer völlig autonomen Steuerung eines Fahrzeugs gegeben sind. Eine völlig autonome Steuerung eines Fahrzeugs kann beispielsweise in einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge (beispielsweise Parkhaus, Tiefgarage, Autofähre oder Parkplatz) oder sogar im öffentlichen Verkehrsraum gegeben sein, wenn das Fahrzeug mittels eines Parkhauspiloten zum Parken und Entparken selbsttätig (d.h. ohne Fahrer) zu einer Parkbucht fährt oder eine Parkbucht verlässt.

**[0018]** Unter dem ersten Aspekt ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verträglichkeit einer simultanen Nutzung von Fahrzeugeinstelleinrichtungen (beispielsweise von Parkhäusern, Tiefgaragen und Parkplatzflächen) durch autopilotgesteuerte Fahrzeuge und andere Verkehrsteilnehmer (wie fahrrergesteuerte Fahrzeuge und Fußgänger) zu verbessern.

**[0019]** Unter dem zweiten Aspekt ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für eine Sensorik des Fahrzeugs eine Erkennbarkeit eines Objekts zu verbessern, die die autopilotgesteuerte Fahrfunktion des Fahrzeugs für eine Positionsfindung innerhalb einer Umgebung des Fahrzeugs benötigt. Alternativ oder zusätzlich ist es unter dem zweiten Aspekt eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für eine Sensorik des Fahrzeugs eine Erkennbarkeit eines Objekts zu verbessern, das einer Ausführung eines geplanten Fahrverlaufs möglicherweise im Weg steht. In beiden Fällen kann die Sensorik beispielsweise eine Kamera sein.

**[0020]** Die Aufgabe unter dem ersten Aspekt wird erfindungsgemäß durch ein Fahrzeug gemäß Patentanspruch 1 und/oder gemäß Patentanspruch 8 und durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 9 gelöst. Die Aufgabe unter dem zweiten Aspekt wird erfindungsgemäß durch ein Fahrzeug gemäß Patentanspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0021]** Unter dem ersten Aspekt weist das erfindungsgemäße Fahrzeug ein Beleuchtungssystem zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers über eine geplante Bewegung des Fahrzeugs auf. Die Information des Verkehrsteilnehmers erfolgt mittels Abbildens eines Lichtmusters auf eine befahrbare Fläche. Das Beleuchtungssystem ist dazu vorbereitet, das Lichtmuster mit einem ersten Merkmal zu erzeugen, an dem für den Verkehrsteilnehmer erkennbar ist, dass sich das Fahrzeug in einem autopilot-

gesteuerten Betriebsmodus befindet. Das Beleuchtungssystem ist dazu vorbereitet, das Lichtmuster mit einem zweiten Merkmal zu erzeugen, wenn eine fahrzeugexterne Beobachtungsvorrichtung erkennt, dass sich eine Person in einer Nähe des Fahrzeugs befindet. Das Lichtmuster umfasst eine zeitliche Veränderung, beispielsweise ein Blinken, einen gleitenden Helligkeitswechsel (Fading) und/oder eine räumliche Bewegung des Lichtmusters auf der befahrbaren Fläche (beispielsweise eine Wellenbewegung in Richtung und/oder quer zu einer geplanten Fahrspur des Fahrzeugs). Die zeitliche Veränderung ist von einer geplanten Geschwindigkeit des Fahrzeugs abhängig und kann optional auch von einer aktuellen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs abhängig sein.

**[0022]** Alternativ oder zusätzlich weist das erfindungsgemäße Fahrzeug ein Detektorsystem zum Erkennen eines autopilotgesteuerten Betriebsmodus und/oder eines geplanten Fahrwegs eines anderen Fahrzeugs auf, dessen Beleuchtungssystem ein Lichtmuster auf eine befahrbare Fläche abbildet. Das Detektorsystem ist dazu vorbereitet, an einem Merkmal des Lichtmusters zu erkennen, dass sich das andere Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet.

**[0023]** Entsprechend wird unter dem ersten Aspekt ein Verfahren zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers über eine geplante Bewegung eines ersten Fahrzeugs bereitgestellt, das folgende Schritte aufweist. In einem ersten Schritt wird das erste Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus betrieben. In einem zweiten Schritt wird ein Lichtmuster auf eine befahrbare Fläche abgebildet, wobei das Lichtmuster ein Merkmal aufweist, an dem für den Verkehrsteilnehmer erkennbar ist, dass sich das erste Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Das Lichtmuster wird mit einem zweiten Merkmal erzeugt, wenn eine fahrzeugexterne Beobachtungsvorrichtung erkennt, dass sich eine Person in einer Nähe des Fahrzeugs befindet.

**[0024]** Unter dem zweiten Aspekt ist das Beleuchtungssystem des erfindungsgemäßen Fahrzeugs dazu vorbereitet, eine Erkennbarkeit eines Objekts, die die autopilotgesteuerte Fahrfunktion des Fahrzeugs für eine Positionsfindung innerhalb einer Umgebung des Fahrzeugs benötigt, mittels gezielter Beleuchtung des Objekts zu verbessern. Alternativ oder zusätzlich kann das Beleuchtungssystem des erfindungsgemäßen Fahrzeugs dazu vorbereitet sein, eine Erkennbarkeit eines Objekts, das einer Ausführung eines geplanten Fahrverlaufs möglicherweise im Weg steht, mittels gezielter Beleuchtung des Objekts zu verbessern. Eine Weiterentwicklung sieht vor, dass in einem selben Fahrzeug die erfindungsgemäße Merkmalskombination des ersten Aspekts mit einer erfindungsgemäßen Merkmalskombination des zweiten Aspekts kombiniert verwirklicht ist.

**[0025]** Unter dem ersten Aspekt kann ein Konzept der Erfindung darin gesehen werden, in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus des Fahrzeugs die befahrbare Fläche mittels eines Scheinwerfersystems des Fahrzeugs mit einem Lichtmuster zu beleuchten, das ein Merkmal aufweist, anhand dessen ein Verkehrsteilnehmer auf einen Blick erkennen kann, dass sich das Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Ein solcher Verkehrsteilnehmer ist typischerweise ein Fußgänger oder ein Fahrer eines anderen Fahrzeugs (beispielsweise ein Fahrer eines anderen Kraftfahrzeugs oder ein Fahrradfahrer). Falls sich in dem autopilotgesteuerten Fahrzeug ein Fahrer befindet, kann es auch für diese Person Vorteile haben, wenn sie anhand des autopilot-spezifischen Merkmals des Lichtmusters unmittelbar erkennen und überprüfen kann, dass sich ihr Fahrzeug in dem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Wenn das Beleuchtungssystem dazu vorbereitet ist, das Lichtmuster auf eine befahrbare Fläche hinter dem Fahrzeug abzubilden, können die Vorteile des erfinderischen Konzepts auch bei einer Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs genutzt werden. Optional kann das Beleuchtungssystem dazu vorbereitet sein, bei einer Vorwärtsfahrt das Lichtmuster nicht nur vor dem Fahrzeug, sondern auch auf eine befahrbare Fläche hinter dem Fahrzeug abzubilden. Unabhängig davon ist auch die Option möglich, dass bei einer Rückwärtsfahrt das Lichtmuster nicht nur (bezogen auf die Hauptfahrtrichtung) hinter dem Fahrzeug, sondern auch auf eine befahrbare Fläche (bezogen auf die Hauptfahrtrichtung) vor dem Fahrzeug abgebildet wird.

**[0026]** Unter dem zweiten Aspekt kann ein Konzept der Erfindung darin gesehen werden, dass für eine Sensorik des Fahrzeugs eine Erkennbarkeit eines Objekts, die die autopilotgesteuerte Fahrfunktion des Fahrzeugs für eine Positionsfindung innerhalb einer Umgebung des Fahrzeugs benötigt, mittels gezielter Beleuchtung verbessert wird, und/oder dass für eine Sensorik des Fahrzeugs eine Erkennbarkeit eines Objekts, das einer Ausführung eines geplanten Fahrverlaufs möglicherweise im Weg steht, mittels gezielter Beleuchtung verbessert wird. Beispielsweise kann es bei einem autopilotgesteuerten Einparken bei Dunkelheit von Vorteil sein, mittels gezielter Beleuchtung durch das Beleuchtungssystem (lichtbasierte Fahrerassistenz) ein oder mehrere markante Objekte gezielt hervorzuheben. Damit kann erreicht werden, dass eine autopilotgesteuerte (pilotierte) Fahrfunktion für ihre Positionierung in der Fahrzeugumgebung und/oder für eine Erfassung der Fahrzeugumgebung markante Objekte oder Hindernisse besser oder überhaupt erst erkennen kann, deren Erkennung die autopilotgesteuerte Fahrfunktion des Fahrzeugs für eine Positionsfindung innerhalb einer Umgebung des Fahrzeugs benötigt, und/oder die eine Ausführung eines geplanten Fahrverlaufs möglicherweise verhindern können.

**[0027]** Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass das Beleuchtungssystem dazu vorbereitet ist, das Lichtmuster mit einem zweiten Merkmal zu erzeugen, wenn eine fahrzeuginterne Beobachtungsvorrichtung erkennt, dass sich eine Person in einer Nähe des Fahrzeugs befindet. Hierdurch erhält eine Person, die sich in der Nähe des Fahrzeugs befindet, das sich in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet, eine unmittelbar visuell wahrnehmbare Information darüber, dass die Steuerung des Fahrzeugs die Anwesenheit wenigstens einer Person in der Nähe des Fahrzeugs erkannt hat. So kann eine Person, die sich in der Nähe des Fahrzeugs befindet, eine erhöhte Vorsicht walten lassen, wenn das Fahrzeug (das sich im autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet) die Anwesenheit der Person offensichtlich nicht erkannt hat. Beispielsweise kann das zweite Merkmal darin bestehen, dass eine Weiß-Gelb-Streifung und/oder Rot-Gelb-Streifung des Lichtmusters in eine Weiß-Grün-Streifung beziehungsweise Rot-Grün-Streifung wechselt.

**[0028]** Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass das erste Merkmal eine erste Struktur des Lichtmusters und/oder eine erste Einfärbung und/oder eine erste zeitliche Veränderung des Lichtmusters umfasst. Alternativ oder zusätzlich kann es auch von Vorteil sein, wenn das zweite Merkmal eine zweite Struktur des Lichtmusters und/oder eine zweite Einfärbung und/oder eine zweite zeitliche Veränderung des Lichtmusters umfasst. Das Lichtmuster in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug kann beispielsweise weiß-gelb-gestreift sein, während das Lichtmuster in Fahrtrichtung hinter dem Fahrzeug beispielsweise rot-gelb-gestreift ist, wobei die Streifung den autopilotgesteuerten Betriebsmodus anzeigt. Für Fahrten ohne Autopilot kann beispielsweise in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug ein ungestreiftes weißes Lichtmuster verwendet werden und hinter dem Fahrzeug ein ungestreiftes rotes Lichtmuster verwendet werden. Unabhängig davon kann mit einer seitlichen Bodenbeleuchtung (die beispielsweise in Seitenspiegeln angeordnet ist) auch neben dem Fahrzeug ein Lichtmuster auf die befahrbare Fläche abgebildet werden, das beispielsweise einen Sicherheitsabstand zu dem Fahrzeug markiert, der nicht betreten werden sollte. So kann auch ein Lichtmuster in Fahrtrichtung hinter dem Fahrzeug mittels eines Lichtmusters neben dem Fahrzeug mit einem Lichtmuster vor dem Fahrzeug verbunden werden, um dem Verkehrsteilnehmer eine intuitive Verständlichkeit der Lichtmuster zu erleichtern.

**[0029]** Bevorzugt ist, wenn der autopilotgesteuerte Betriebsmodus ein Betriebsmodus zum autonomen Einstellen des Fahrzeugs in einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge ist und/oder zum autonomen Entparken des Fahrzeugs aus einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge ist. Hierdurch werden die Vorteile des erfindungsgemäßen Konzeptes insbesondere

dort nutzbar, wo ein autopilotgesteuerter Betriebsmodus zuerst verwirklicht werden kann. Die Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge kann beispielsweise ein Parkhaus, eine Tiefgarage, eine Autofähre oder ein Parkplatz sein.

**[0030]** Besonders bevorzugt ist, wenn das Lichtmuster einen geplanten Fahrweg des Fahrzeugs sichtbar markiert. Hierdurch wird der Verkehrsteilnehmer in leicht verständlicher Weise über einen räumlichen Verlauf eines geplanten Fahrwegs des Fahrzeugs informiert.

**[0031]** Vorteilhaft ist, wenn in der Abbildung des räumlichen Verlaufs des geplanten Fahrwegs ein Lichtintensitätsverlauf infolge perspektivischer Verkürzung ausgeglichen wird. Alternativ oder zusätzlich kann das Beleuchtungssystem auch dazu vorbereitet sein, in der Abbildung des räumlichen Verlaufs des geplanten Fahrwegs einen Lichtintensitätsverlauf infolge eines konstanten oder ortsabhängigen Gefälles der befahrbaren Fläche auszugleichen. Alternativ kann auch ein Lichtintensitätsverlauf infolge einer konstanten oder ortsabhängigen Neigung der befahrbaren Fläche gegenüber einer Bezugsebene (Horizontalebene) des Fahrzeugs ausgeglichen werden. Ein ortsabhängiger Verlauf des Gefälles der befahrbaren Fläche und/oder eine ortsabhängige Neigung der befahrbaren Fläche gegenüber einer Bezugsebene (Horizontalebene) des Fahrzeugs ist beispielsweise mittels Radar und/oder mindestens einer 3D-Kamera ermittelbar. Alternativ oder zusätzlich kann das Beleuchtungssystem auch dazu vorbereitet sein, in der Abbildung des räumlichen Verlaufs des geplanten Fahrwegs einen Lichtintensitätsverlauf infolge eines ortsabhängigen Reflexionsvermögens der befahrbaren Fläche auszugleichen. Ein ortsabhängiger Verlauf des Reflexionsvermögens der befahrbaren Fläche kann beispielsweise mittels einer Kamera erfasst werden, die für einen Lichtfrequenzbereich des Lichtmusters aufnahmefähig ist. Dazu kann beispielsweise ein von der Kamera aufgenommenes Bild des Lichtmusters mit einem beabsichtigten Lichtmuster verglichen werden und das Beleuchtungssystem in Abhängigkeit eines Unterschieds zwischen dem aufgenommenen Lichtmuster und dem beabsichtigten Lichtmuster hinsichtlich Lichtintensitätsverlauf und/oder räumlicher Lage des zu erzeugenden Lichtmusters nachreguliert werden.

**[0032]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass das Lichtmuster einen Sicherheitsstreifen entlang des geplanten Fahrwegs des Fahrzeugs umfasst. Hierdurch wird der Verkehrsteilnehmer in leicht verständlicher Weise über einen räumlichen Verlauf eines Bereiches informiert, den er meiden sollte, um sich und/oder einen anderen Verkehrsteilnehmer nicht zu gefährden.

**[0033]** Besonders vorteilhaft ist, wenn das Beleuchtungssystem für den autopilotgesteuerten Betriebs-

modus mindestens einen betriebsmodusspezifischen Scheinwerfer aufweist, wobei der betriebsmodusspezifische Scheinwerfer an einer Stelle des Fahrzeugs angebracht ist, anhand derer Verkehrsteilnehmer anhand einer Streustrahlung des betriebsmodusspezifischen Scheinwerfers erkennen können, dass sich das Fahrzeug in dem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet, wenn dieser Scheinwerfer eingeschaltet ist. Hierdurch kann der Verkehrsteilnehmer auf leichte Art (also ohne Ablenkung vom übrigen Geschehen) Fahrzeuge, die sich in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befinden, von solchen Fahrzeugen unterscheiden, die sich nicht in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befinden.

**[0034]** Es kann zweckmäßig sein, das erfindungsgemäße Verfahren dadurch weiterzubilden, dass es auch folgenden dritten und vierten Schritt aufweist. In dem dritten Schritt wird das auf die befahrbare Fläche abgebildete Lichtmuster mittels eines Detektorsystems eines zweiten Fahrzeugs erfasst. In dem vierten Schritt wird mittels des Detektorsystems des zweiten Fahrzeugs an einem Merkmal des Lichtmusters erkannt, dass sich das erste Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Hierdurch kann eine Steuerung eines zweiten Fahrzeugs erkennen, dass sich das erste Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet, und diese Erkenntnis beim Erzeugen von Hinweisen an einen Fahrer des zweiten Fahrzeugs berücksichtigen (beispielsweise aus einem Fahrerassistenzsystem). Alternativ oder zusätzlich ist auch vorstellbar, dass eine Steuerung des zweiten Fahrzeugs diese Erkenntnis beim Erzeugen von Fahrhinweisen und/oder Lichtmustern für einen eigenen autopilotgesteuerten Betrieb berücksichtigt.

**[0035]** Die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschriebenen Vorteile und Weiterbildungen können in gleicher Weise auf das erfindungsgemäße Fahrzeug übertragen werden.

**[0036]** Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung einer Verkehrssituation in einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge (beispielsweise Parkebene eines Parkhauses, einer Tiefgarage, einer Autofähre oder einem Parkplatz); und

**Fig. 2** einen schematischen Ablaufplan des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0037]** Die nachfolgend näher beschriebenen Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

**[0038]** Die **Fig. 1** zeigt eine Verkehrssituation mit einem ersten F1 und einem zweiten F2 Fahrzeug sowie

einem Fußgänger P auf einer Parkebene einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge F1, F2. Die Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge F1, F2 kann beispielsweise ein Parkhaus, eine Tiefgarage, eine Autofähre oder ein Parkplatz sein. Die Parkebene weist mehrere Parkbuchten P1 bis P4 auf. Von dem ersten F1 und zweiten F2 Fahrzeug sind skizzenhaft Räder R, die Windschutzscheibe WS sowie Frontscheinwerfer FS angedeutet. Das erste Fahrzeug F1 befindet sich in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus, in dem es eine Parkbucht P2 selbsttätig ansteuert. Dazu weist das erste Fahrzeug F1 einen sogenannten Parkhauspiloten auf.

**[0039]** Außerdem weist das erste Fahrzeug F1 einen ersten betriebsmodusspezifischen Scheinwerfer SB auf, mittels dessen Lichtmuster LM auf eine befahrbare Fläche BF der Parkebene abgebildet werden, die sich in Hauptfahrrichtung des Fahrzeugs F1 gesehen vor dem Fahrzeug F1 befindet. Alternativ oder zusätzlich weist das erste Fahrzeug F1 einen zweiten betriebsmodusspezifischen Scheinwerfer SB' auf, mittels dessen Lichtmuster LM auf eine befahrbare Fläche BF der Parkebene abgebildet werden, die sich in Hauptfahrrichtung des Fahrzeugs F1 gesehen hinter dem Fahrzeug F1 befindet. Der betriebsmodusspezifische erste SB und/oder zweite SB' Scheinwerfer kann beispielsweise ein Videoprojektor (Beamer) sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Beleuchtungssystem BS des Fahrzeugs F1 Komponenten umfassen, die betriebsmodusspezifisch solche Teile der befahrbaren Fläche BF beleuchten, die rechts und/oder links des Fahrzeugs F1 liegen. Hierzu können beispielsweise Bodenbeleuchtungen verwendet werden, die in Seitenrückspiegeln SR angeordnet sind.

**[0040]** Das erste Fahrzeug F1 weist also ein Beleuchtungssystem BS zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers P, F2 über eine geplante Bewegung des ersten Fahrzeugs F1 auf. Die Information des Verkehrsteilnehmers P, F2 erfolgt mittels Abbildens eines Lichtmusters LM auf eine befahrbare Fläche BF. Das Beleuchtungssystem BS ist dazu vorbereitet, das Lichtmuster LM mit einem ersten Merkmal zu erzeugen, an dem für den Verkehrsteilnehmer P, F2 erkennbar ist, dass sich das Fahrzeug F1 in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Dieses Merkmal kann beispielsweise in einem Pfeil PF bestehen, der in eine Fahrtrichtung des ersten Fahrzeugs F1 anzeigt. Alternativ oder zusätzlich kann das betriebsmodusspezifische Merkmal in einer Schraffierung und/oder Einfärbung einer virtuellen oder realen Fahrbahnbegrenzung und/oder Einfärbung des Pfeils PF bestehen.

**[0041]** Besonders bevorzugt ist, wenn das Lichtmuster LM einen geplanten Fahrweg des Fahrzeugs F1 sichtbar markiert. Hierdurch wird der Verkehrsteilnehmer P, F2 in leicht verständlicher Weise über ei-

nen räumlichen Verlauf des geplanten Fahrwegs des Fahrzeugs F1 informiert.

**[0042]** Das Lichtmuster LM kann beispielsweise eine virtuelle oder reale Fahrbahnbegrenzung für einen geplanten Fahrweg oder für einen Rangierbereich des ersten Fahrzeugs F1 markieren. Eine Weiterbildung sieht vor, dass das Lichtmuster LM einen Sicherheitsstreifen SS entlang eines geplanten Fahrwegs des Fahrzeugs F1 umfasst. Hierdurch wird der Verkehrsteilnehmer P, F2 in leicht verständlicher Weise über einen räumlichen Verlauf eines Bereiches informiert, den er meiden sollte, um sich und/oder einen anderen Verkehrsteilnehmer nicht zu gefährden.

**[0043]** Ohne Beschränkung der Allgemeinheit zeigt die Figur ein Lichtmuster LM, das sich von einem Bereich, den das erste Fahrzeug F1 bereits zurückgelegt hat, bis zu einer Parkbucht P2 erstreckt. Die durchgehende Darstellung des Lichtmusters LM erleichtert es dem Verkehrsteilnehmer P, F2, die Bedeutung des Lichtmusters LM intuitiv zu verstehen.

**[0044]** Die Beschreibungseinleitung erläutert weitere Gestaltungsmöglichkeiten des Lichtmusters LM (beispielsweise Berücksichtigung einer perspektivischen Verkürzung des Lichtmusters, Berücksichtigung eines Verlaufs des Gefälles der befahrbaren Fläche BF, Berücksichtigung einer Neigung der befahrbaren Fläche BF gegenüber einer Bezugsebene des Fahrzeugs F1 und Berücksichtigung des Reflexionsvermögens der befahrbaren Fläche).

**[0045]** Auf einer Freifläche bei grellem Tageslicht und/oder bei einer schlecht lichtreflektierenden befahrbaren Fläche BF kann es vorkommen, dass das Lichtmuster LM auf der befahrbaren Fläche BF nicht kontrastreich genug ist, um wahrnehmbar zu sein. Um den Verkehrsteilnehmer P, F2 auch in solchen Situationen darüber zu informieren, dass sich das erste Fahrzeug F1 in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet, wenn es sich in so einem Betriebsmodus befindet, ist Folgendes zweckmäßig. Der oder die Scheinwerfer FS, SB, SB', die dazu vorbereitet sind, das Lichtmuster LM auf der befahrbaren Fläche BF abzubilden, können an einer Stelle des ersten Fahrzeugs F1 angebracht sein und/oder ein Licht mit einem Merkmal abstrahlen, an dem der Verkehrsteilnehmer P, F2 auch mit einem Blick auf den Scheinwerfer FS, SB, SB' erkennen können, dass sich das erste Fahrzeug F1 in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Beispielsweise kann das Lichtmuster LM mittels eines Scheinwerfers SB, SB' erzeugt werden, der an einer Stelle des ersten Fahrzeugs F1 angebracht ist, an der sich bei Personenkraftwagen üblicherweise kein Fahrscheinwerfer FS befindet (beispielsweise auf der Frontseite oder Rückseite des Fahrzeugs im Bereich einer Fahrzeuglängsachse des Fahrzeugs). Wenn ein an dieser Stel-

le angebrachter Scheinwerfer SB, SB' leuchtet, kann dies also dazu dienen, einem Verkehrsteilnehmer P, F2 anzuzeigen, dass sich das erste Fahrzeug F1 in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Alternativ oder zusätzlich ist es auch vorstellbar, dass Farbkomponenten (beispielsweise eine grüne Farbkomponente) des betriebsartspezifischen Lichtmusters LM von dem Verkehrsteilnehmer P, F2 auch bei hellem Tageslicht noch aus der Ferne erkennbar ist. Alternativ oder zusätzlich können Tagfahrleuchten des ersten Fahrzeugs F1 dazu vorbereitet sein, Licht mit einem bestimmten Merkmal (beispielsweise Blinken und/oder Lichteinfärbung und/oder mit einem bestimmten Symbol) zu erzeugen, das einen Verkehrsteilnehmer P, F2 darüber informiert, dass sich das erste Fahrzeug F1 in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet.

**[0046]** Unabhängig davon ist es grundsätzlich auch möglich, dem Fahrbahnmaterial der befahrbaren Fläche BF bei ihrer Herstellung eine lichtreflektierende Substanz beizumengen oder auf der befahrbaren Fläche BF aufzutragen, damit das Lichtmuster LM von dem Verkehrsteilnehmer P, F2 (insbesondere unter schwierigen Lichtverhältnissen) leichter erkannt werden kann.

**[0047]** Eine davon unabhängige weitere Weiterbildung sieht vor, dass das Beleuchtungssystem BS ein Merkmal des Lichtmusters LM des ersten Fahrzeugs F1 zur Bestätigung des Erkennens ändert, wenn eine Anwesenheit eines Verkehrsteilnehmers P, F2 erkannt wurde. Das Lichtmuster LM des ersten Fahrzeugs F1 kann mittels einer bordeigenen Erkennungsvorrichtung BVi desselben F1 oder eines anderen F2 Fahrzeugs und/oder mittels einer externen Erkennungsvorrichtung BVe erkannt werden. Erkennungs- und/oder Auswertergebnisse können zu einem oder mehreren Fahrzeugen F1 übertragen werden, die sich in der Nähe des ersten Fahrzeugs F1 befinden (beispielsweise mittels einer Car2Car-Verbindung, insbesondere mittels WLAN p).

**[0048]** Eine davon unabhängige weitere Weiterbildung sieht vor, dass das erste F1 und/oder ein zweites F2 Fahrzeug jeweils ein Detektorsystem DS zum Erkennen und Auswerten eines betriebsmodusspezifischen Lichtmusters LM aufweist, das ein anderes Fahrzeug im autopilotgesteuerten Betriebsmodus erzeugt. Das Ergebnis des Auswertens kann beispielsweise dazu genutzt werden, einen Fahrer auf eine Gefahr hinzuweisen oder eine Fahrempfehlung für einen Fahrer oder Autopiloten zu prüfen oder abzuändern.

**[0049]** Eine Weiterbildung sieht eine Zuspielmöglichkeit von Daten vor, so dass der betriebsmodusspezifische Scheinwerfer SB und/oder SB' (beispielsweise zu Schulungszwecken von einem Fahrlehrer, zur Verkaufsförderung eines Autohändlers oder zum

Betrachten von Nachrichtensendungen) als Projektor für ein einfaches Autokino verwendet werden kann (dessen Bilder beispielsweise auf einer Wand W einer Parkbucht P2 abgebildet werden). Um eine versehentliche, verkehrsgefährdende Nutzung der Autokinofunktion zu vermeiden, kann die Projektion von Bildern von der Voraussetzung abhängig gemacht werden, dass sich das erste Fahrzeug F1 im Stillstand befindet und/oder dass sich auf der Wand W der Parkbucht P2 ein bestimmter Smartcode zur Freigabe der Autokinofunktion befindet. Ob sich auf der Wand W der Smartcode zur Freigabe der Autokinofunktion befindet, kann beispielsweise mittels eines Detektorsystems DS ermittelt werden.

**[0050]** Das in **Fig. 2** gezeigte Verfahren **100** zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers P, F2 über eine geplante Bewegung eines Fahrzeugs weist folgende Schritte auf. In einem ersten Schritt **110** wird ein Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus betrieben. In einem zweiten Schritt **120** wird ein Lichtmuster auf eine befahrbare Fläche abgebildet, wobei das Lichtmuster ein Merkmal aufweist, an dem für den Verkehrsteilnehmer P, F2 erkennbar ist, dass sich das Fahrzeug in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Typischerweise werden die beiden Schritte **110**, **120** gleichzeitig durchgeführt. Es ist auch möglich, dass das Lichtmuster vor einem Inbetriebsetzen des Fahrzeugs auf die befahrbare Fläche abgebildet wird, also der zweite Schritt **120** vor dem ersten Schritt **110** durchgeführt wird.

**[0051]** Optional weist das Verfahren **100** auch folgenden dritten **130** und vierten **140** Schritt auf. In dem dritten Schritt **130** wird das auf die befahrbare Fläche BF abgebildeten Lichtmuster LM mittels eines Detektorsystems DS eines zweiten Fahrzeugs F2 erfasst. In einem vierten Schritt **140** wird mittels des Detektorsystems DS des zweiten Fahrzeugs F2 an einem Merkmal des Lichtmusters LM erkannt, dass sich das erste Fahrzeug F1 in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet. Mit dieser Option kann eine Steuerung eines zweiten Fahrzeugs F2 erkennen, dass sich das erste Fahrzeug F1 in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet, und diese Erkenntnis beim Erzeugen von Hinweisen an einen Fahrer des zweiten Fahrzeugs F2 berücksichtigen (beispielsweise aus einem Fahrerassistenzsystem). Alternativ oder zusätzlich ist auch vorstellbar, dass eine Steuerung des zweiten Fahrzeugs F2 diese Erkenntnis beim Erzeugen von Fahrhinweisen und/oder Lichtmustern für einen eigenen autopilotgesteuerten Betrieb berücksichtigt.

**[0052]** Bevorzugt ist, wenn der autopilotgesteuerte Betriebsmodus ein Betriebsmodus zum autonomen Parken des Fahrzeugs F1 in einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge und/oder zum autonomen Entparken des Fahrzeugs F1 aus einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge ist. Hierdurch werden die Vortei-

le des erfindungsgemäßen Konzeptes insbesondere dort nutzbar, wo ein autopilotgesteuerter Betriebsmodus zuerst verwirklicht werden kann. Die Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge kann beispielsweise ein Parkhaus, eine Tiefgarage, eine Autofähre oder ein Parkplatz sein.

**[0053]** Unter dem zweiten Aspekt ist das Beleuchtungssystem BS des ersten Fahrzeugs F1 dazu vorbereitet, eine Erkennbarkeit eines Objekts P, S, die eine autopilotgesteuerte Fahrfunktion des ersten Fahrzeugs F1 für eine Positionsfindung innerhalb einer Umgebung des ersten Fahrzeugs F1 benötigt, mittels gezielter Beleuchtung des Objekts P, S zu verbessern. Das Objekt kann beispielsweise eine Person sein, die sich in einer Umgebung des Fahrzeugs aufhält, oder ein Smartcode, der auf einer Parkhaussäule S befestigt ist. Alternativ oder zusätzlich kann das Beleuchtungssystem BS des ersten Fahrzeugs F1 auch dazu vorbereitet sein, eine Erkennbarkeit eines Objekts P, S, das einer Ausführung eines geplanten Fahrverlaufs möglicherweise im Weg steht, mittels gezielter Beleuchtung des Objekts P, S zu verbessern. Eine Weiterentwicklung sieht vor, dass in einem selben Fahrzeug F1 die erfindungsgemäße Merkmalskombination des ersten Aspekts mit einer erfindungsgemäßen Merkmalskombination des zweiten Aspekts kombiniert verwirklicht ist.

## Patentansprüche

1. Fahrzeug (F1) mit einem Beleuchtungssystem (BS) zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers (P, F2) über eine geplante Bewegung des Fahrzeugs (F1) mittels Abbildens eines Lichtmusters (LM) auf eine befahrbare Fläche (BF), wobei das Beleuchtungssystem (BS) dazu vorbereitet ist, das Lichtmuster (LM) mit einem ersten Merkmal zu erzeugen, an dem für den Verkehrsteilnehmer (P, F2) erkennbar ist, dass sich das Fahrzeug (F1) in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet; wobei das Beleuchtungssystem (BS) dazu vorbereitet ist, das Lichtmuster (LM) mit einem zweiten Merkmal zu erzeugen, wenn eine fahrzeugexterne (BVe) Beobachtungsvorrichtung erkennt, dass sich eine Person (P) in einer Nähe des Fahrzeugs (F1) befindet, wobei das Lichtmuster (LM) eine zeitliche Veränderung umfasst und die zeitliche Veränderung von einer geplanten Geschwindigkeit des Fahrzeugs (F1) abhängig ist.

2. Fahrzeug (F1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beleuchtungssystem (BS) dazu vorbereitet ist, das Lichtmuster (LM) mit einem zweiten Merkmal zu erzeugen, wenn eine fahrzeuginterne (BVi) Beobachtungsvorrichtung erkennt, dass sich eine Person (P) in einer Nähe des Fahrzeugs (F1) befindet.

3. Fahrzeug (F1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Merkmal eine erste Struktur des Lichtmusters (LM) und/oder eine erste Einfärbung und/oder eine erste zeitliche Veränderung des Lichtmusters (LM) umfasst und/oder dass das zweite Merkmal eine zweite Struktur des Lichtmusters (LM) und/oder eine zweite Einfärbung und/oder eine zweite zeitliche Veränderung des Lichtmusters (LM) umfasst.

4. Fahrzeug (F1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der autopilotgesteuerte Betriebsmodus ein Betriebsmodus zum autonomen Einstellen des Fahrzeugs (F1) in einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge ist und/oder zum autonomen Entparken des Fahrzeugs (F1) aus einer Aufbewahrungsanlage für Fahrzeuge ist.

5. Fahrzeug (F1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lichtmuster (LM) einen geplanten Fahrweg des Fahrzeugs (F1) sichtbar markiert.

6. Fahrzeug (F1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Beleuchtungssystem (BS) und einer autopilotgesteuerten Fahrfunktion, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beleuchtungssystem (BS) dazu vorbereitet ist, eine Erkennbarkeit eines Objekts (P, S), die die autopilotgesteuerte Fahrfunktion des Fahrzeugs (F1) für eine Positionsfindung innerhalb einer Umgebung des Fahrzeugs (F1) benötigt, mittels gezielten Beleuchtens des Objekts (P, S) zu verbessern, und/oder eine Erkennbarkeit eines Objekts (P, S), das einer Ausführung eines geplanten Fahrverlaufs möglicherweise im Weg steht, mittels gezielten Beleuchtens des Objekts (P, S) zu verbessern.

7. Fahrzeug (F1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beleuchtungssystem (BS) für den autopilotgesteuerten Betriebsmodus mindestens einen betriebsmodusspezifischen Scheinwerfer (SB, SB') aufweist, wobei der betriebsmodusspezifische Scheinwerfer (SB, SB') an einer Stelle des Fahrzeugs (F1) angebracht ist, anhand derer Verkehrsteilnehmer (P, F2) anhand einer Streustrahlung des betriebsmodusspezifischen Scheinwerfers (SB, SB') erkennen können, dass sich das Fahrzeug (F1) in dem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet, wenn dieser Scheinwerfer (SB, SB') eingeschaltet ist.

8. Fahrzeug (F1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Detektorsystem (DS) zum Erkennen eines autopilotgesteuerten Betriebsmodus und/oder eines geplanten Fahrwegs eines anderen Fahrzeugs (F1), dessen Beleuchtungssystem (BS) ein Lichtmuster (LM) auf eine befahrbare Fläche (BF) abbildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Detektorsystem (DS) dazu vorbereitet ist, an einem Merk-

mal des Lichtmusters (LM) zu erkennen, dass sich das andere Fahrzeug (F1) in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet.

9. Verfahren (100) zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers (P, F2) über eine geplante Bewegung eines ersten Fahrzeugs (F1), wobei das Verfahren (100) folgende Schritte aufweist:

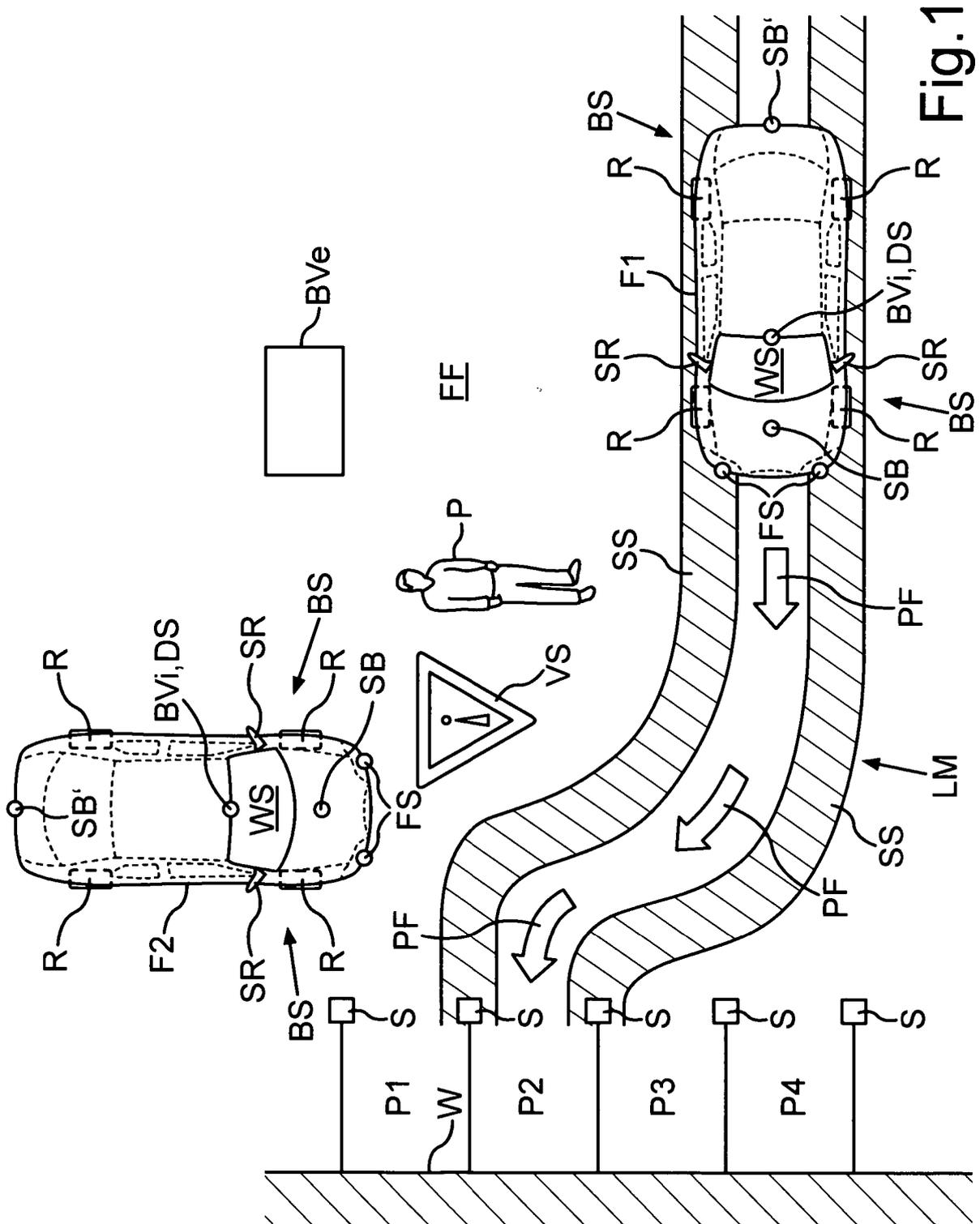
- Betreiben (110) des ersten Fahrzeugs (F1) in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus;
- Abbilden (120) eines Lichtmusters (LM) auf eine befahrbare Fläche (BF), wobei das Lichtmuster (LM) ein Merkmal aufweist, an dem für den zu informierenden Verkehrsteilnehmer (P, F2) erkennbar ist, dass sich das erste Fahrzeug (F1) in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet; wobei das Lichtmuster (LM) mit einem zweiten Merkmal erzeugt wird, wenn eine fahrzeugexterne (BVe) Beobachtungsvorrichtung erkennt, dass sich eine Person (P) in einer Nähe des Fahrzeugs (F1) befindet, wobei das Lichtmuster (LM) zeitlich verändert wird und die zeitliche Veränderung von einer geplanten Geschwindigkeit des Fahrzeugs (F1) abhängig ist.

10. Verfahren (100) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren (100) auch folgende Schritte aufweist:

- Erfassen (130) des auf die befahrbare Fläche (BF) abgebildeten Lichtmusters (LM) mittels eines Detektorsystems (DS) eines zweiten Fahrzeugs (F2);
- Erkennen (140) mittels des Detektorsystems (DS) des zweiten Fahrzeugs (F2) an einem Merkmal des Lichtmusters (LM), dass sich das erste Fahrzeug (F1) in einem autopilotgesteuerten Betriebsmodus befindet.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



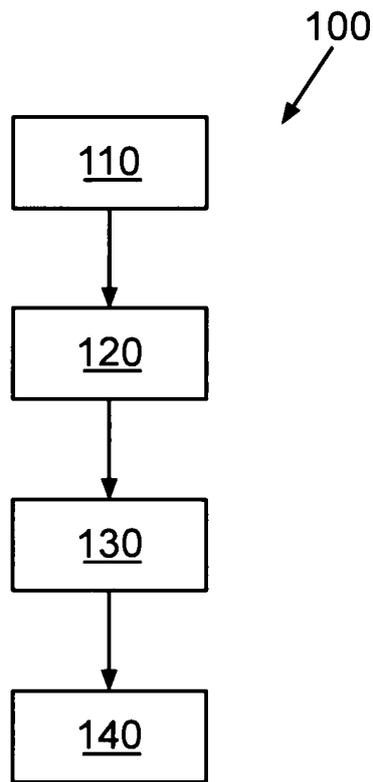


Fig.2