

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
16. März 2017 (16.03.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/042385 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60Q 9/00 (2006.01) **B60Q 1/50** (2006.01)
G01C 21/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/071441

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. September 2016 (12.09.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 115 354.8
11. September 2015 (11.09.2015) DE

(71) Anmelder: **HELLA KGAA HUECK & CO.** [DE/DE];
Rixbecker Straße 75, 59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder: **HÜSTER, Christian**; Grüner Weg 19, 33154
Salzkotten (DE).

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

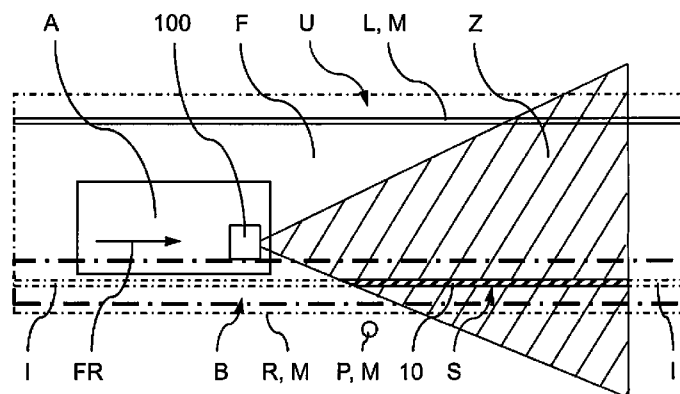
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PROJECTING A TEMPORARY TRAFFIC LANE MARKING ON A TRAFFIC LANE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM PROJIZIEREN EINER TEMPORÄREN
FAHRBAHNMARKIERUNG AUF EINER FAHRBAHN

Fig. 3



(57) Abstract: The invention relates to a method for projecting a temporary traffic lane marking (10) of a carriageway (F) onto a SETPOINT position (S) of a traffic lane, wherein the traffic lane does not have any visible or detectable permanent carriageway marking (L) at the SETPOINT position (S). The method comprises the following steps: – detecting at least one feature (M) which is characteristic of the formation of the carriageway (F) in the surroundings (U) of a vehicle (A) by means of a sensor system (20); – determining the SETPOINT position (S) of the temporary traffic lane marking (10), to be projected, of the carriageway (F) on the basis of the at least one detected feature (M) of the surroundings (U) of the vehicle and a positioning specification for traffic lane markings (10) by means of a determining unit (30); and – projecting the temporary traffic lane marking (10) onto the determined SETPOINT position (S) of the traffic lane by means of a light-generating device (40). In addition, the invention relates to a device (100) for projecting a temporary traffic lane marking (10) of a carriageway (F) onto a SETPOINT position (S) of a traffic lane.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/042385 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung (10) einer Fahrspur (F) auf eine SOLL-Position (S) einer Fahrbahn, wobei die Fahrbahn auf der SOLL-Position (S) keine sichtbare oder erfassbare permanente Fahrbahnmarkierung (L) aufweist. Das Verfahren weist folgende Schritte auf: - Erfassen mindestens eines für die Ausbildung der Fahrspur (F) charakteristischen Merkmals (M) in einer Fahrzeugumgebung (U) eines Fahrzeugs (A) mittels einer Sensorik (20); - Bestimmen der SOLL-Position (S) der zu projizierenden temporären Fahrbahnmarkierung (10) der Fahrspur (F) auf Basis des mindestens einen erfassten Merkmals (M) der Fahrzeugumgebung (U) und einer Positionierungsvorgabe für Fahrbahnmarkierungen (10) mittels einer Bestimmungseinheit (30); und - Projizieren der temporären Fahrbahnmarkierung (10) auf die bestimmte SOLL-Position (S) der Fahrbahn mittels einer Lichterzeugungsvorrichtung (40). Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung (100) zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung (10) einer Fahrspur (F) auf eine SOLL-Position (S) einer Fahrbahn.

Verfahren und Vorrichtung zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung auf eine Fahrbahn

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung einer Fahrspur auf eine SOLL-Position einer Fahrbahn, wobei die Fahrbahn auf der SOLL-Position keine sichtbare oder erfassbare Fahrbahnmarkierung aufweist. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung einer Fahrspur auf eine SOLL-Position einer Fahrbahn.

Moderne Front-Scheinwerfersysteme weisen Steuereinheiten auf, mittels derer emittiertes Licht frei programmierbar sowie modulierbar ist und somit beliebige Verteilungen des Lichts erzielbar sind. In derartigen Scheinwerfersystemen kommen spezielle Scheinwerfer zum Einsatz, die z.B. ein LC-Display als Blende aufweisen, das von der Steuereinheit steuerbar ist. Durch eine gezielte Ansteuerung der Blende kann eine nahezu beliebige Ausleuchtung vor dem Scheinwerfer angeordneter Bereiche erzielt werden. Dabei können einzelne Sektoren beispielsweise komplett ausgeblendet oder lediglich schwächer als andere Sektoren ausgeleuchtet werden. Derartige Scheinwerfersysteme werden wegen ihrer präzisen Steuerbarkeit der Ausleuchtung von Bereichen auch als hochauflösende beziehungsweise HD Scheinwerfersysteme bezeichnet.

Bekannte adaptive Scheinwerfersysteme können dazu eingerichtet sein, die Ausleuchtung vor den HD Scheinwerfern angeordneter Bereiche derart zu steuern, dass bestimmte Bereiche, z.B. entgegenkommende Fahrzeuge, nicht ausgeleuchtet werden, um ein Blenden der Fahrer dieser Fahrzeuge zu verhindern. Je höher die Auflösung der Scheinwerfer ist, desto präziser können bestimmte Bereiche ausgeblendet werden, ohne dabei die Ausleuchtung benachbarter Bereiche negativ zu beeinflussen. Ferner können derartige Scheinwerfersysteme eingerichtet sein,

vorhandene Fahrbahnmarkierungen gezielt auszuleuchten, um diese dem Fahrer deutlicher erkennbar zu gestalten.

Ferner sind Fahrerassistenzsysteme, wie z.B. Spurhalteassistenten, bekannt, die den Fahrer beim Halten des Kraftfahrzeugs in der eigenen Fahrspur insofern unterstützen, als diese dem Fahrer beispielsweise bei einem unmittelbar drohenden Verlassen der eigenen Fahrspur ein Warnsignal geben. Derartige Warnsignale können beispielsweise optisch, z.B. mittels einer Multifunktionsanzeige, akustisch, z.B. durch einen Warnton oder eine Warnansage, oder haptisch, z.B. durch ein Vibrieren des Lenkrads, ausgebildet sein. Bekannte Fahrerassistenzsysteme weisen daher entsprechende Sensoren, wie z.B. eine Kamera, auf, um Fahrbahnmarkierungen zu erfassen.

Bekannte Fahrerassistenzsysteme haben den Nachteil, dass diese auf das Vorhandensein von permanenten Fahrbahnmarkierungen angewiesen sind. Bei fehlenden oder verdeckten permanenten Fahrbahnmarkierungen, z.B. in Baustellen oder aufgrund von Verschleiß oder sonstiger Umwelteinflüsse, sind die Systeme nicht in der Lage, dem Fahrer beim Halten seiner Spur zu assistieren. An Abschnitten der Fahrbahn, an denen eine Fahrbahnmarkierung angeordnet sein müsste, aber nicht angeordnet oder erfassbar ist, ist eine gezielte Ausleuchtung bzw. Projektion von temporären Fahrbahnmarkierungen mittels bekannter Systeme nicht möglich, da bei diesen die hervorzuhebende permanente Fahrbahnmarkierung als Positionierungsvorgabe für die temporäre Fahrbahnmarkierung nicht erfassbar bzw. vorhanden ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile der Fahrerassistenzsysteme zu beheben oder zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung einer Fahrspur auf eine SOLL-Position einer Fahrbahn bereitzustellen, die auf besonders einfache und kostengünstige Art und Weise ausgebildet sind und dem Fahrer insbesondere bei Fahrbahnen, an denen eine permanente Fahrbahnmarkierung nicht erkennbar oder

erfassbar ist, auf der SOLL-Position eine temporäre Fahrbahnmarkierung zu projizieren.

Voranstehende Aufgabe wird durch die Ansprüche gelöst. Insbesondere wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung einer Fahrspur auf eine SOLL-Position einer Fahrbahn gelöst, wobei die Fahrbahn auf der SOLL-Position keine sichtbare oder erfassbare permanente Fahrbahnmarkierung aufweist, mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Ferner wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung einer Fahrspur auf einer SOLL-Position einer Fahrbahn mit den Merkmalen des nebengeordneten Anspruchs 8 gelöst. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung einer Fahrspur auf eine SOLL-Position einer Fahrbahn gelöst, wobei die Fahrbahn auf der SOLL-Position keine sichtbare oder erfassbare permanente Fahrbahnmarkierung aufweist. Das Verfahren weist folgende Schritte auf:

- Erfassen mindestens eines für die Ausbildung der Fahrspur charakteristischen Merkmals in einer Fahrzeugumgebung eines Fahrzeugs mittels einer Sensorik;
- Bestimmen der SOLL-Position der zu projizierenden temporären Fahrbahnmarkierung der Fahrspur auf Basis des mindestens einen erfassten Merkmals der Fahrzeugumgebung und einer Positionierungsvorgabe für Fahrbahnmarkierungen mittels einer Bestimmungseinheit; und
- Projizieren der temporären Fahrbahnmarkierung auf die bestimmte SOLL-Position der Fahrbahn mittels einer Lichterzeugungsvorrichtung.

Eine Fahrbahn kann mehrere Fahrspuren aufweisen, wobei eine Fahrspur einen Bereich der Fahrbahn bezeichnet, der bestimmungsgemäß zum Befahren mit einem Fahrzeug vorgesehen ist. Im Normalfall weisen Fahrbahnen, z.B. zur Abgrenzung mehrerer Fahrspuren voneinander, permanente Fahrbahnmarkierungen auf. Eine permanente Fahrbahnmarkierung ist im Sinne der Erfindung eine Fahrbahnmarkierung aus einem Material, das auf und/oder in der Fahrbahn angeordnet ist. Permanente Fahrbahnmarkierungen können beispielsweise aufgedruckt, aufgeklebt, aufgemalt oder in die Fahrbahn eingearbeitet sein. Eine permanente Fahrbahnmarkierung kann beispielsweise als durchgezogene Linie, zwei parallele Linien, gestrichelte Linie, etc. ausgebildet sein.

Eine nicht sichtbare oder nicht erfassbare permanente Fahrbahnmarkierung ist beispielsweise eine permanente Fahrbahnmarkierung, die verdeckt ist, z.B. unter Schmutz, Schnee oder Laub. Eine nicht sichtbare oder nicht erfassbare permanente Fahrbahnmarkierung ist im Sinne der Erfindung auch eine fehlende permanente Fahrbahnmarkierung an einer Stelle, an der normalerweise eine permanente Fahrbahnmarkierung angeordnet sein müsste.

Eine temporäre Fahrbahnmarkierung ist im Sinne der Erfindung eine Fahrbahnmarkierung, die nur für einen kurzen Zeitraum auf die Fahrbahn projiziert wird, vorzugsweise über den Zeitraum, in dem die temporäre Fahrbahnmarkierung in einem Sichtbereich des Fahrers des Autos ist. Bei einem in Fahrtrichtung fahrenden Fahrzeug wird die temporäre Fahrbahnmarkierung vorzugsweise derart erzeugt, dass diese an einem dem Fahrzeug entfernten Ende in Fahrtrichtung verlängert und gleichzeitig an einem dem Fahrzeug benachbarten Ende verkürzt wird. Somit sieht es für den Fahrer aus, als ob sich die temporäre Fahrbahnmarkierung mit dem Fahrzeug mitbewegte und dabei einem Verlauf der Fahrspur, z.B. bei einer Kurvenfahrt, entsprechend anpasste. Eine temporäre Fahrbahnmarkierung kann etwa einem Abschnitt einer permanenten Fahrbahnmarkierung entsprechen oder im Wesentlichen entsprechen, es kann auch vorgesehen sein, dass die temporäre

Fahrbahnmarkierung eine andere Breite und/oder Form als eine permanente Fahrbahnmarkierung aufweist.

Bei dem Erfassen der charakteristischen Merkmale in einer Fahrzeugumgebung des Fahrzeugs wird von der Sensorik vorzugsweise eine permanente Fahrbahnmarkierung gerade nicht erfasst, selbst wenn sie vorhanden ist. Das Verfahren ist so konzipiert, dass aus anderen charakteristischen Fahrzeugumgebungsmerkmalen zusammen mit Positionierungsvorgaben für Fahrbahnmarkierungen die Bestimmungseinheit eine SOLL-Position der zu projizierenden temporären Fahrbahnmarkierung bestimmt, insbesondere berechnet, und anschließend die Lichterzeugungsvorrichtung des Fahrzeugs die bestimmte temporäre Fahrbahnmarkierung auf die bestimmte SOLL-Position der Fahrbahn projiziert.

D.h., die temporäre Fahrbahnmarkierung wird auf eine SOLL-Position der Fahrbahn projiziert. Die SOLL-Position bezeichnet eine Position beziehungsweise Fläche/Begrenzung an der eine temporäre Fahrbahnmarkierung für den Fahrer hilfreich ist, um sicher auf der Fahrbahn, vorzugsweise auf seiner Fahrspur, zu fahren. Dabei kann die SOLL-Position von einer tatsächlichen Position, an der eine nicht sichtbare oder nicht erfassbare permanente Fahrbahnmarkierung angeordnet ist bzw. eine permanente Fahrbahnmarkierung angeordnet sein sollte, abweichen. Dies liegt insbesondere daran, dass die SOLL-Position mittels der Bestimmungseinheit bestimmt wird. Ferner können für die Ausbildung der Fahrspur erfassbare charakteristische Merkmale, wie z.B. seitlich parkende Autos oder seitliche Fahrbahnschäden, verwendet werden, die eine Abweichung der SOLL-Position von der tatsächlichen Position bedingen. Im Idealfall ist die von der Bestimmungseinheit bestimmte zu projizierende temporäre Fahrbahnmarkierung sogar identisch mit einer tatsächlich vorhandenen permanenten Fahrbahnmarkierung oder wird in unmittelbarer Nähe zu dieser projiziert. Entscheidend sind dafür neben den erfassten charakteristischen Umgebungsmerkmalen die Positionierungsvorgaben die der Bestimmungseinheit vorliegen.

Das Erfassen des mindestens einen für die Ausbildung der Fahrspur charakteristischen Merkmals in der Fahrzeugumgebung erfolgt mittels einer Sensorik, wie z.B. einer Kamera und/oder einem Radar und/oder einem Lidar. Die Ausbildung einer Fahrspur wird z.B. durch eine Fahrspurbreite, eine Lage der Fahrspur auf der Fahrbahn und einen Verlauf der Fahrspur definiert. Ein charakteristisches Merkmal für die Ausbildung der Fahrspur ist beispielsweise ein Objekt oder eine Serie von Objekten, die zur Ermittlung der Ausbildung der Fahrspur verwendbar sind. Ein charakteristisches Merkmal ist beispielsweise eine Grasnarbe an einem Fahrbahnrand der Fahrbahn. Beim Ermitteln eines charakteristischen Merkmals kann demnach z.B. eine Lage der Grasnarbe relativ zum Fahrzeug bzw. der Lichterzeugungsvorrichtung ermittelt werden. Andere charakteristische Merkmale sind z.B. die Lage von Leitpfosten, Leitplanken, Schildern, Laternen, Häusern, Autos, insbesondere parkende Autos, einer in Fahrtrichtung verlaufenden Nahtkante eines Fahrbahnbelags oder die Lage permanenter Fahrbahnmarkierungen, die nicht in einem Bereich um die SOLL-Position der temporären Fahrbahnmarkierung angeordnet sind, wie z.B. eine Fahrbahnrandmarkierung, die von der Fahrspur des Fahrzeugs beabstandet oder die auf einer gegenüberliegenden Seite des Autos in Bezug auf die SOLL-Position angeordnet ist. Unter Lage wird hierbei eine relative Lage zur Fahrspur verstanden.

Die SOLL-Position wird von der Bestimmungseinheit auf Basis des charakteristischen Merkmals, also z.B. der Lage der Leitplanke relativ zum Fahrzeug, und der Positionierungsvorgabe bestimmt. Aus der relativen Lage des charakteristischen Merkmals zum Fahrzeug und einer Positionierungsvorgabe eines charakteristischen Merkmals relativ zur SOLL-Position der temporären Fahrbahnmarkierung ist eine relative Lage der temporären Fahrbahnmarkierung zum Fahrzeug bestimmbar. Da die Bestimmung der SOLL-Position auf Basis von charakteristischen Merkmalen erfolgt, die von der Lage der nicht vorhandenen bzw. nicht erfassbaren permanenten Fahrbahnmarkierung verschieden sind, kann es vorkommen, dass die ermittelte SOLL-Position seitlich versetzt von der nicht erkennbaren bzw. nicht vorhandenen permanenten Fahrbahnmarkierung bestimmt wird. Das stellt kein Problem dar, da mittels der charakteristischen Merkmale eine hinreichend genaue SOLL-Position bestimmbar ist.

Eine Positionierungsvorgabe ist eine Vorgabe, die eine relative Lage einer SOLL-Position zu einem charakteristischen Merkmal definiert. Eine Positionierungsvorgabe gibt beispielsweise an, wie weit eine Fahrbahnrandmarkierung oder eine Fahrbahnmarkierung zwischen einer rechten Fahrspur und einer Standspur einer Autobahn von einer Leitplanke oder einem Fahrbahnrand entfernt sein muss. Weitere Positionierungsvorgaben legen einen Abstand der SOLL-Position z.B. zu parkenden Autos, zum Bordstein, zu Schildern, zu Laternen, zu Häusern, zum Fahrbahnrand, zu seitlichen Schlaglöchern oder zu Leitpfosten fest. Es können statische und dynamische Positionierungsvorgaben vorgesehen sein. Eine statische Positionierungsvorgabe ist eine Standardvorgabe, die im Betrieb auf einer Straße verwendet wird, die eine standardmäßige Ausbildung aufweist. Bei derartigen Straßen sind relative Lagen der Fahrspur zu charakteristischen Merkmalen vorbestimmt. Bei einer dynamischen Positionierungsvorgabe werden hingegen ortsspezifische Besonderheiten, wie z.B. eine besonders breite oder schmale Straße, berücksichtigt. Für die Verwendung dynamischer Positionierungsvorgaben werden beispielsweise vorhandene Fahrbahnmarkierungen mit weiteren charakteristischen Merkmalen der Fahrzeugumgebung verglichen und hieraus ermittelte etwaige Abweichungen von den statischen Positionierungsvorgaben als dynamische Positionierungsvorgaben gespeichert. Somit kann im Fall, dass eine Fahrbahnmarkierung nicht mehr sichtbar bzw. erfassbar oder vorhanden ist, eine temporäre Fahrbahnmarkierung auch bei Straßen mit nicht standardmäßiger Ausbildung auf eine entsprechende SOLL-Position projiziert werden. Beispielsweise kann eine Positionierungsvorgabe eine Entfernungsangabe zu einem charakteristischen Merkmal sein. Wird beispielsweise eine Leitplanke als charakteristisches Merkmal von der Sensorik erfasst, weiß die Bestimmungseinheit, dass als Positionierungsvorgabe für Leitplanken beispielsweise eine Entfernungsangabe vom 1,2m vorgegeben ist. D.h., die Bestimmungseinheit bestimmt aufgrund der von der Sensorik erfassten charakteristischen Merkmale und den zu den jeweiligen charakteristischen Merkmalen vorgegebenen Positionierungsvorgabe die temporäre Fahrbahnmarkierung, die anschließend von der Lichterzeugungsvorrichtung in das Sichtfeld des Fahrers des Fahrzeuges, insbesondere auf die Fahrbahn projiziert wird.

D.h., mittels einer Lichterzeugungsvorrichtung wird die temporäre Fahrbahnmarkierung auf die bestimmte SOLL-Position der Fahrbahn projiziert. Eine Lichterzeugungsvorrichtung ist im Sinne der Erfindung eine Vorrichtung zum Erzeugen einer definierten Lichtverteilung. Eine Lichterzeugungsvorrichtung kann beispielsweise einen Scheinwerfer, wie z.B. einen hochauflösenden Scheinwerfer (HD Scheinwerfer), oder einen Laser aufweisen. Ferner kann eine Lichterzeugungsvorrichtung erfindungsgemäß eine Blende und/oder eine Linsenoptik zum Erzeugen der definierten Lichtverteilung aufweisen.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat gegenüber bekannten Verfahren zum Beleuchten von Fahrbahnmarkierungen den Vorteil, dass es die Projektion von temporären Fahrbahnlinien an Stellen ermöglicht, die keine permanente Fahrbahnmarkierung aufweisen oder an denen zumindest keine permanente Fahrbahnmarkierung sichtbar bzw. erfassbar ist. Mit einfachen Mitteln werden hierfür Informationen aus einer Fahrzeugumgebung erfasst und zum Ermitteln der SOLL-Position der temporären Fahrbahnmarkierung verwendet. Ein weiterer Vorteil ist, dass mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens auch herkömmliche Fahrerassistenzsysteme, die auf Abtastung permanenter Fahrbahnmarkierungen beruhen, auf Fahrbahnen verwendet werden, auf denen eine permanente Fahrbahnmarkierung vom Fahrerassistenzsystem nicht abtastbar ist, da diese z.B. nicht vorhanden oder verdeckt ist. Das herkömmliche Fahrerassistenzsystem kann nunmehr die projizierte temporäre Fahrbahnmarkierung abtasten und dem Fahrer somit wirksam assistieren.

Vorzugsweise werden mehrere unterschiedliche für die Ausbildung der Fahrspur charakteristische Merkmale in der Fahrzeugumgebung durch die Sensorik erfasst. Dies hat den Vorteil, dass eine Bestimmung der SOLL-Position auch dann möglich ist, wenn ein bestimmtes charakteristisches Merkmal nicht vorhanden ist, z.B. wenn eine Leitplanke fehlt oder unterbrochen ist.

Weiter bevorzugt wird für mehrere unterschiedliche charakteristische Merkmale der Fahrzeugumgebung jeweils eine spezifische SOLL-Position bestimmt und aus den mehreren spezifischen SOLL-Positionen die SOLL-Position der zu projizierenden temporären Fahrbahnmarkierung bestimmt. Dabei erfolgt vorzugsweise eine Priorisierung der charakteristischen Merkmale, so dass einem parkenden Auto oder einem seitlichen Schlagloch eine höhere Priorität als einem Bordstein oder einem Leitpfosten beigemessen wird. Bei Ermittlung einer mittleren Fahrbahnmarkierung und einer Leitplanke kann die SOLL-Position beispielsweise durch Mittelwertbildung der spezifischen SOLL-Positionen ermittelt werden. Dies hat den Vorteil, dass das Verfahren flexibel auf Veränderungen der Fahrzeugumgebung reagieren und die Projektion der temporären Fahrbahnmarkierung entsprechend anpassen kann.

Es ist bevorzugt, dass als charakteristisches Merkmal eine Position eines Fahrbahnrandes, ein seitliches Fahrbahnbegrenzungsmittel – wie z.B. eine Leitplanke, ein Leitpfosten, ein Schild, eine Laterne oder ein Bordstein – eine Position einer in Längsrichtung der Fahrbahn verlaufenden Nahtkante eines Fahrbahnbelags, ein Seitenrand der Fahrbahn, ein parkendes Auto oder eine permanente Fahrbahnmarkierung, die nicht auf einer SOLL-Position ausgebildet ist, erfasst wird. Derartige charakteristische Merkmale sind leicht von der Sensorik erfassbar und liefern zuverlässige Anhaltspunkte über die Ausbildung der Fahrspur. Ebenso können Häuser oder Bäume als charakteristisches Merkmal erfasst werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird das Erfassen des mindestens einen für eine Ausbildung der Fahrspur charakteristischen Merkmals bei Fortbewegung des Fahrzeugs in einer Fahrtrichtung wiederholt durchgeführt. Dabei werden die in Fahrtrichtung hintereinander erfassten mindestens einen für eine Ausbildung der Fahrspur charakteristischen Merkmale miteinander verglichen und durch Interpolation angepasst, wobei die angepassten charakteristischen Merkmale zur Bestimmung der SOLL-Position verwendet werden. Ein unregelmäßiger Verlauf eines Fahrbahnrandes oder fehlende Fahrbahnbegrenzungsmittel sind auf diese Weise leicht kompensierbar. Ebenso können unterschiedliche Positionierungsvorgaben zur

Bestimmung der SOLL-Position der temporären Fahrbahnmarkierung interpoliert werden.

Es kann vorgesehen sein, dass nur charakteristische Merkmale zur Bestimmung der SOLL-Position verwendet werden, die in Fahrtrichtung des Fahrzeugs seitlich versetzt von einem die SOLL-Position umgebenden Bereich angeordnet sind. Dabei ist ein die SOLL-Position umgebender Bereich ein mit einfachen Mitteln vorbestimmbarer Bereich, in dem eine permanente Fahrbahnmarkierung angeordnet sein sollte, um die Fahrspur korrekt zu kennzeichnen. Wenn z.B. eine Fahrbahnmarkierung zwischen zwei Fahrspuren oder am Fahrbahnrand fehlt oder nicht erkennbar ist, ist ein derartiger die SOLL-Position umgebender Bereich leicht bestimmbar. Der Bereich ist so groß zu wählen, dass die SOLL-Position auf jeden Fall innerhalb des Bereichs angeordnet ist und so klein zu wählen, dass möglichst viele charakteristische Merkmale erfasst werden können, die außerhalb des Bereichs angeordnet sind. Zur Bestimmung des Bereiches kann vorgesehen sein, ein charakteristisches Merkmal, das auf jeden Fall außerhalb des Bereichs liegt, wie z.B. eine andere permanente Fahrbahnmarkierung, Leitpfosten, Leitplanken, etc., zu erfassen und den Bereich mittels der Positionierungsvorgabe zu bestimmen.

Vorzugsweise wird eine Position des Fahrzeugs ermittelt, eine Abweichung des mindestens einen charakteristischen Merkmals von Kartendaten, die mit der ermittelten Position des Fahrzeugs korrespondieren, bestimmt und die SOLL-Position auf Basis der Abweichung angepasst. Das Ermitteln der Position des Fahrzeugs erfolgt vorzugsweise mittels eines GPS-Empfängers. Die Kartendaten weisen vorzugsweise Informationen über eine Ausbildung der Fahrbahn auf, wie z.B. Fahrbahnbreite, Lage und Ausbildung der Fahrspuren sowie Verlauf der Fahrbahn bzw. Fahrspuren. Auf diese Weise wird eine Genauigkeit der Ermittlung der SOLL-Position verbessert.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung einer Fahrspur auf eine SOLL-Position einer Fahrbahn gelöst. Die Vorrichtung weist eine

Sensorik, eine Bestimmungseinheit und eine Lichterzeugungsvorrichtung auf. Die Sensorik ist zum Erfassen mindestens eines für die Ausbildung der Fahrspur charakteristischen Merkmals in einer Fahrzeugumgebung eines Fahrzeugs ausgebildet. Die Bestimmungseinheit ist zum Bestimmen der SOLL-Position der zu projizierenden temporären Fahrbahnmarkierung der Fahrspur auf Basis des mindestens einen erfassten charakteristischen Merkmals ausgebildet. Die Lichterzeugungsvorrichtung ist zum Projizieren der temporären Fahrbahnmarkierung auf die bestimmte SOLL-Position der Fahrbahn ausgebildet. Ferner ist die Bestimmungseinheit ausgebildet, auf Basis des von der Sensorik erfassten, mindestens einen charakteristischen Merkmals und einer Positionierungsvorgabe für Fahrbahnmarkierungen die SOLL-Position der zu erzeugenden Fahrbahnmarkierung auch dann zu bestimmen, wenn an der SOLL-Position keine permanente Fahrbahnmarkierung sichtbar oder erfassbar ist. Die Sensorik ist vorzugsweise ausgebildet, charakteristische Merkmale in einem Erfassungsbereich zu erfassen, der sich über die gesamte Fahrbahnbreite hinweg erstreckt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, dass mit einfachen Mitteln auch dann eine temporäre Fahrbahnmarkierung auf einer SOLL-Position projizierbar ist, wenn auf der SOLL-Position keine permanente Fahrbahnmarkierung sichtbar oder erfassbar ist.

Es ist bevorzugt, dass die Vorrichtung zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die die Sensorik eine Kamera und/oder ein Radar und/oder ein Lidar auf. Mittels einer derartigen Sensorik ist eine Vielzahl unterschiedlicher charakteristischer Merkmale zuverlässig erfassbar.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für

sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den einzelnen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Fahrzeug mit erfindungsgemäßer Vorrichtung auf einer Fahrbahn beim Erfassungsvorgang,

Fig. 2 die Draufsicht aus Fig. 1 beim Bestimmungsvorgang,

Fig. 3 die Draufsicht aus Fig. 1 beim Projektionsvorgang und

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In Fig. 1 ist in einer Draufsicht ein Fahrzeug A auf einer Fahrspur F einer Fahrbahn abgebildet. Das Fahrzeug A weist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 100 zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung 10 auf. Die Fahrbahn weist an einem in dieser Darstellung oberen Randbereich eine permanente Fahrbahnmarkierung L auf, die als charakteristisches Merkmal der Ausbildung der Fahrspur F von der Vorrichtung 100 erfassbar ist. In einem in dieser Darstellung unteren Randbereich ist keine Fahrbahnmarkierung L vorhanden. Somit ist ein Bereich B bestimmt, in dem die Fahrbahnmarkierung L fehlt und eine SOLL-Position S für eine temporäre Fahrbahnmarkierung 10 (vgl. Fig. 3) anzuordnen ist.

Eine Sensorik 20 (vgl. Fig. 4) der Vorrichtung 100 führt einen Erfassungsvorgang gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren aus. Ein Erfassungsbereich X ist schematisch als schraffierte Fläche dargestellt und in Fahrtrichtung FR des Fahrzeugs A vor dem Fahrzeug A ausgebildet. Charakteristische Merkmale M, die im Erfassungsbereich X angeordnet sind, wie beispielsweise ein Leitpfosten P, ein Fahrbahnrand R und die außerhalb des Bereichs B angeordnete, permanente Fahrbahnmarkierung L, werden in diesem Beispiel von der Vorrichtung 100 erfasst. Eine Erfassung von charakteristischen Merkmalen M, die im Bereich B angeordnet

sind, ist nicht erforderlich, um eine Ausbildung der Fahrspur F zu ermitteln, da bereits ausreichend andere charakteristische Merkmale M außerhalb des Bereichs B erfassbar sind.

Fig. 2 zeigt Die Draufsicht aus Fig. 1, wobei eine Bestimmungseinheit 30 (vgl. Fig. 4) der Vorrichtung 100 einen Bestimmungsvorgang gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ausführt. Beim Bestimmungsvorgang wird vorzugsweise für jedes unterschiedliche charakteristische Merkmal M unter Verwendung einer Positionierungsvorgabe eine spezifische SOLL-Position S1, S2 bestimmt. In diesem Beispiel hat die Bestimmungseinheit 30 zwei spezifische SOLL-Positionen S1, S2 bestimmt, die jeweils durch eine gestrichelte Linie dargestellt sind. Die erste spezifische SOLL-Position S1 wird beispielsweise mittels des erfassten Leitpfosten L sowie der entsprechenden Positionierungsvorgabe und die zweite spezifische SOLL-Position S2 beispielsweise mittels des erfassten Fahrbahnrandes R sowie der entsprechenden Positionierungsvorgabe bestimmt. Durch Analysieren der erfassten charakteristischen Merkmale M, beispielsweise zum Ermitteln etwaiger Prioritäten der charakteristischen Merkmale M, wird aus den spezifischen SOLL-Positionen S1, S2 die als schraffierte Linie dargestellte SOLL-Position S bestimmt. Eine nicht sichtbare permanente Fahrbahnmarkierung I ist als gestrichelte Linie im Bereich B dargestellt. In diesem Beispiel liegt die bestimmte SOLL-Position direkt auf der nicht sichtbaren permanenten Fahrbahnmarkierung.

In Fig. 3 ist die Draufsicht aus Fig. 1 dargestellt, wobei eine Lichterzeugungsvorrichtung 40 (vgl. Fig. 4) der Vorrichtung 100 einen Projektionsvorgang gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ausführt. In diesem Beispiel erzeugt die als HD-Scheinwerfer ausgebildete Lichterzeugungsvorrichtung 40 einen Ausleuchtbereich Z, der sich in Fahrtrichtung FR vor dem Fahrzeug A über die gesamte Fahrbahnbreite hinweg erstreckt. Der Ausleuchtbereich Z entspricht beispielsweise im Wesentlichen einem asymmetrischen Abblendlicht, wobei zusätzlich eine in dieser Zeichnung gestrichelt dargestellte, temporäre Fahrbahnmarkierung 10 auf die SOLL-Position S projiziert wird. Eine Breite der projizierten, temporären Fahrbahnmarkierung 10 entspricht in diesem Beispiel einer Breite der nicht sichtbaren permanenten

Fahrbahnmarkierung I bzw. der im oberen Randbereich permanenten Fahrbahnmarkierung L. Erfindungsgemäß kann die Breite der projizierten, temporären Fahrbahnmarkierung 10 auch breiter oder schmaler als die Breite der nicht sichtbaren permanenten Fahrbahnmarkierung I bzw. der im oberen Randbereich permanenten Fahrbahnmarkierung L sein.

Fig. 4 zeigt schematisch eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 100. Die Vorrichtung 100 weist eine Sensorik 20, eine Bestimmungseinheit 30 und eine Lichterzeugungseinheit 40 auf. In dieser Ausführungsform weist die Sensorik 20 zum Erfassen charakteristischer Merkmale M der Fahrspur F in der Fahrzeugumgebung U als Sensorelemente eine Kamera 50, ein Radar 60 sowie ein Lidar 70 auf. Selbstverständlich kann erfindungsgemäß auch vorgesehen sein, dass die Sensorik 20 weniger Sensorelemente aufweist. Eine besonders bevorzugte Sensorik weist eine Kamera 50 und ein Lidar 70 auf.

Bezugszeichenliste

10	temporäre Fahrbahnmarkierung
20	Sensorik
30	Bestimmungseinheit
40	Lichterzeugungsvorrichtung
50	Kamera
60	Radar
70	Lidar
100	Vorrichtung
A	Fahrzeug
AM	angepasstes charakteristisches Merkmal
B	Bereich
F	Fahrspur
FR	Fahrtrichtung
I	nicht sichtbare permanente Fahrbahnmarkierung
L	permanente Fahrbahnmarkierung
M	charakteristisches Merkmal
P	Leitpfosten
U	Fahrzeugumgebung
R	Fahrbahnrand
S	SOLL-Position
S1, S2	spezifische SOLL-Position
X	Erfassungsbereich
Z	Ausleuchtbereich

Patentansprüche

1. Verfahren zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung (10) einer Fahrspur (F) auf eine SOLL-Position (S) einer Fahrbahn, wobei die Fahrbahn auf der SOLL-Position (S) keine sichtbare oder erfassbare permanente Fahrbahnmarkierung (L) aufweist, aufweisend die Schritte:
 - Erfassen mindestens eines für die Ausbildung der Fahrspur (F) charakteristischen Merkmals (M) in einer Fahrzeugumgebung (U) eines Fahrzeugs (A) mittels einer Sensorik (20);
 - Bestimmen der SOLL-Position (S) der zu projizierenden temporären Fahrbahnmarkierung (10) der Fahrspur (F) auf Basis des mindestens einen erfassten Merkmals (M) der Fahrzeugumgebung (U) und einer Positionierungsvorgabe für Fahrbahnmarkierungen (10) mittels einer Bestimmungseinheit (30); und
 - Projizieren der temporären Fahrbahnmarkierung (10) auf die bestimmte SOLL-Position (S) der Fahrbahn mittels einer Lichterzeugungsvorrichtung (40).
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere unterschiedliche für die Ausbildung der Fahrspur (F) charakteristische Merkmale (M) in der Fahrzeugumgebung (U) erfasst werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass für mehrere unterschiedliche charakteristische Merkmale (M) der Fahrzeugumgebung (U) jeweils eine spezifische SOLL-Position (S1, S2) bestimmt und aus den mehreren spezifischen SOLL-Positionen (S1, S2) die SOLL-Position (S) der zu projizierenden temporären Fahrbahnmarkierung (10) bestimmt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als charakteristisches Merkmal (M) eine Position eines Fahrbahnrandes (R), ein seitliches Fahrbahnbegrenzungsmittel, eine Position einer in Längsrichtung der Fahrbahn verlaufenden Nahtkante eines Fahrbahnbelags, ein Seitenrand der Fahrbahn, ein parkendes Auto oder eine permanente Fahrbahnmarkierung (L), die nicht auf der SOLL-Position (S) ausgebildet ist, erfasst wird.
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Erfassen des mindestens einen für eine Ausbildung der Fahrspur (F) charakteristischen Merkmals (M) bei Fortbewegung des Fahrzeugs (A) in einer Fahrtrichtung (FR) wiederholt durchgeführt wird, wobei die in Fahrtrichtung (FR) hintereinander erfassten mindestens einen für eine Ausbildung der Fahrspur (F) charakteristischen Merkmale (M) miteinander verglichen und durch Interpolation angepasst werden, wobei die angepassten charakteristischen Merkmale (AM) zur Bestimmung der SOLL-Position (S) verwendet werden.

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass nur charakteristische Merkmale (M) zur Bestimmung der SOLL-Position (S) verwendet werden, die in Fahrtrichtung (FR) des Fahrzeugs (A) seitlich versetzt von einem die SOLL-Position (S) umgebenden Bereich (B) angeordnet sind.
7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Position des Fahrzeugs (A) ermittelt, eine Abweichung des mindestens einen charakteristischen Merkmals (M) von Kartendaten, die mit der ermittelten Position des Fahrzeugs (A) korrespondieren, bestimmt und die SOLL-Position (S) auf Basis der Abweichung angepasst wird.
8. Vorrichtung (100) zum Projizieren einer temporären Fahrbahnmarkierung (10) einer Fahrspur (F) auf eine SOLL-Position (S) einer Fahrbahn, aufweisend eine Sensorik (20) zum Erfassen mindestens eines für die Ausbildung der Fahrspur (F) charakteristischen Merkmals (M) in einer Fahrzeugumgebung (U) eines Fahrzeugs (A), eine Bestimmungseinheit (30) zum Bestimmen der SOLL-Position (S) der zu projizierenden temporären Fahrbahnmarkierung (10) der Fahrspur (F) auf Basis des mindestens einen erfassten charakteristischen Merkmals (M), und eine Lichterzeugungsvorrichtung (40) zum Projizieren der temporären Fahrbahnmarkierung (10) auf die bestimmte SOLL-Position (S),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bestimmungseinheit (30) ausgebildet ist, auf Basis des von der Sensorik (20) erfassten, mindestens einen charakteristischen Merkmals (M) und einer Positionierungsvorgabe für Fahrbahnmarkierungen (10) die SOLL-Position (S) der zu erzeugenden Fahrbahnmarkierung (10) auch dann zu bestimmen, wenn an der SOLL-Position (S) keine permanente Fahrbahnmarkierung (10) sichtbar oder erfassbar ist.
9. Vorrichtung (100) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Vorrichtung (100) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.

10. Vorrichtung (100) nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorik (20) eine Kamera (50) und/oder ein Radar (60) und/oder ein Lidar (70) aufweist.

Fig. 1

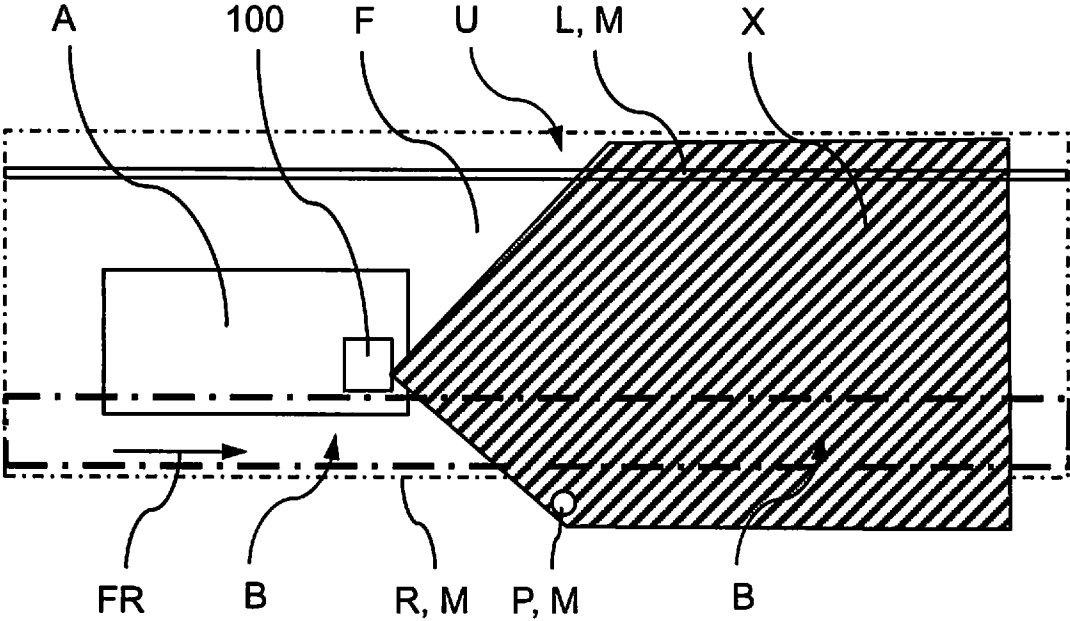


Fig. 2

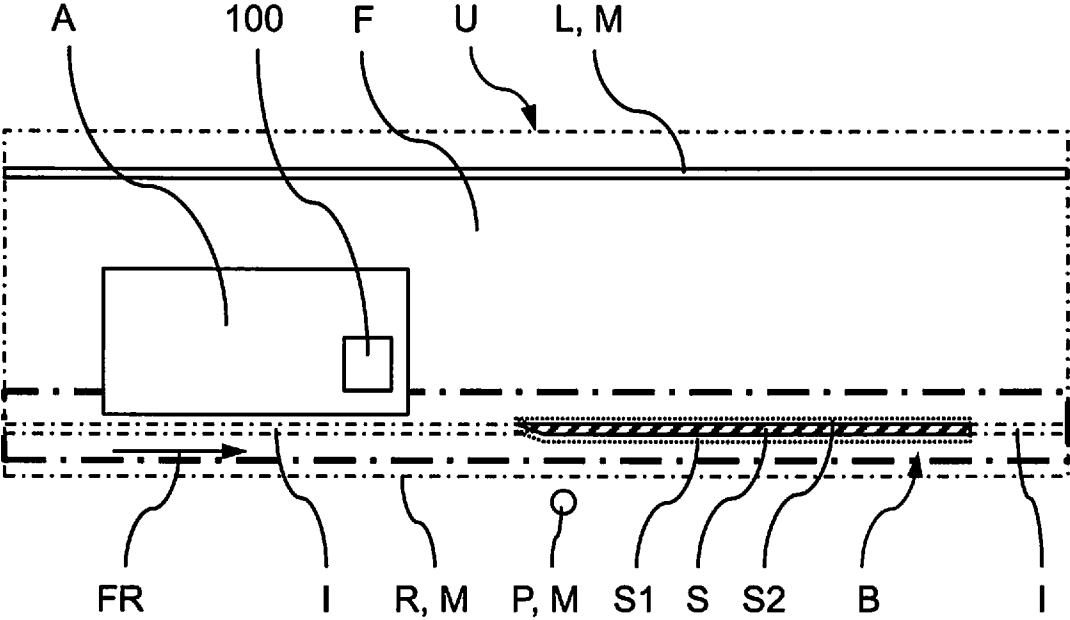


Fig. 3

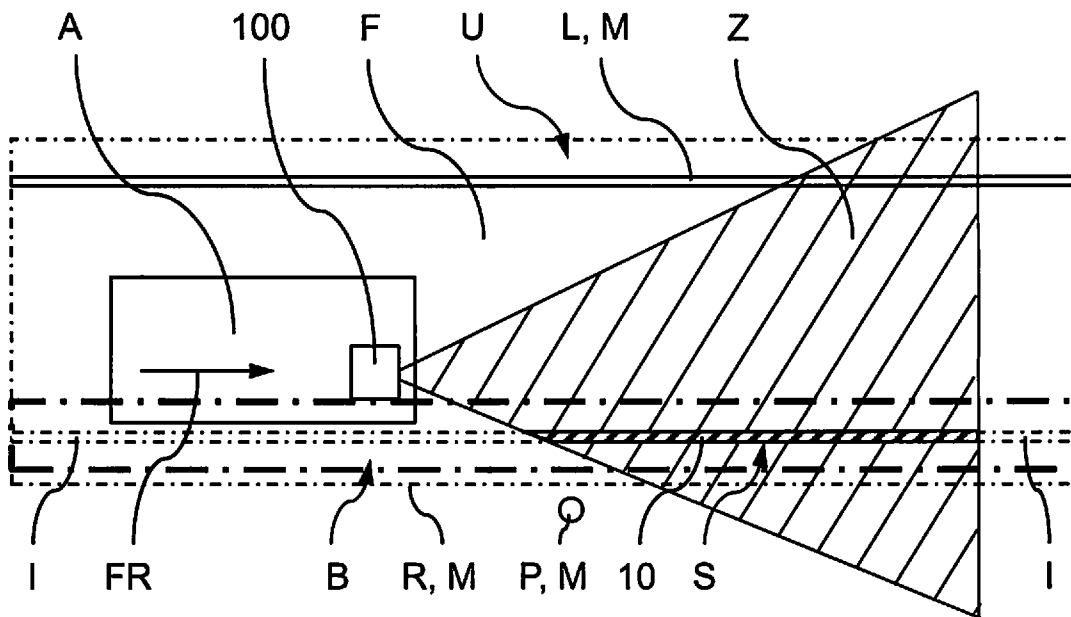
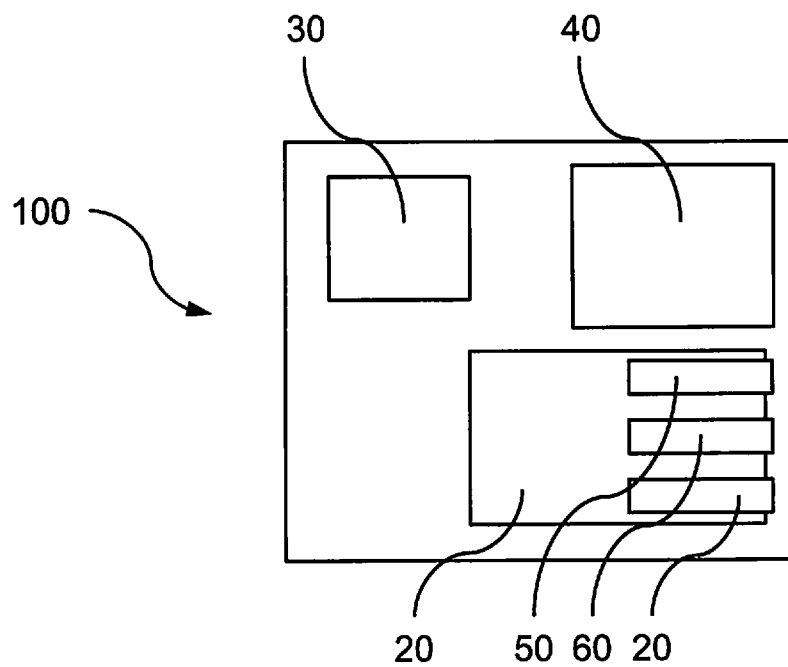


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/071441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60Q9/00 G01C21/36 B60Q1/50
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60Q G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/267415 A1 (TANG XUEMING [US] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18) paragraphs [0030], [0050] - [0052] figure 7	1,2,4-6, 8-10
X	DE 10 2013 021587 A1 (DAIMLER AG [DE]) 14 August 2014 (2014-08-14) the whole document	1,2,4, 6-10
X	DE 10 2009 039450 A1 (DAIMLER AG [DE]) 12 May 2010 (2010-05-12) the whole document	1-5,7-10
X	WO 2013/113500 A1 (AUDI AG [DE]) 8 August 2013 (2013-08-08) the whole document	1-5,7-10
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 2016

Date of mailing of the international search report

04/01/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Aubard, Sandrine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/071441

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2005 033641 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25 January 2007 (2007-01-25) paragraphs [0003], [0004], [0014] - [0017] figures 1-5 -----	1-5,8-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/071441

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014267415 A1	18-09-2014	NONE	
DE 102013021587 A1	14-08-2014	NONE	
DE 102009039450 A1	12-05-2010	NONE	
WO 2013113500 A1	08-08-2013	NONE	
DE 102005033641 A1	25-01-2007	CN 101228042 A	23-07-2008
		DE 102005033641 A1	25-01-2007
		EP 1910122 A1	16-04-2008
		US 2010001883 A1	07-01-2010
		WO 2007009835 A1	25-01-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60Q9/00 G01C21/36 B60Q1/50 ADD.																				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC																				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60Q G01C																				
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen																				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data																				
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2014/267415 A1 (TANG XUEMING [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) Absätze [0030], [0050] - [0052] Abbildung 7</td> <td>1,2,4-6, 8-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>DE 10 2013 021587 A1 (DAIMLER AG [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14) das ganze Dokument</td> <td>1,2,4, 6-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>DE 10 2009 039450 A1 (DAIMLER AG [DE]) 12. Mai 2010 (2010-05-12) das ganze Dokument</td> <td>1-5,7-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2013/113500 A1 (AUDI AG [DE]) 8. August 2013 (2013-08-08) das ganze Dokument</td> <td>1-5,7-10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-/-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	US 2014/267415 A1 (TANG XUEMING [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) Absätze [0030], [0050] - [0052] Abbildung 7	1,2,4-6, 8-10	X	DE 10 2013 021587 A1 (DAIMLER AG [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14) das ganze Dokument	1,2,4, 6-10	X	DE 10 2009 039450 A1 (DAIMLER AG [DE]) 12. Mai 2010 (2010-05-12) das ganze Dokument	1-5,7-10	X	WO 2013/113500 A1 (AUDI AG [DE]) 8. August 2013 (2013-08-08) das ganze Dokument	1-5,7-10		-/-	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.																		
X	US 2014/267415 A1 (TANG XUEMING [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) Absätze [0030], [0050] - [0052] Abbildung 7	1,2,4-6, 8-10																		
X	DE 10 2013 021587 A1 (DAIMLER AG [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14) das ganze Dokument	1,2,4, 6-10																		
X	DE 10 2009 039450 A1 (DAIMLER AG [DE]) 12. Mai 2010 (2010-05-12) das ganze Dokument	1-5,7-10																		
X	WO 2013/113500 A1 (AUDI AG [DE]) 8. August 2013 (2013-08-08) das ganze Dokument	1-5,7-10																		
	-/-																			
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie																				
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist																				
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts																		
6. Dezember 2016		04/01/2017																		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Aubard, Sandrine																		

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2005 033641 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) Absätze [0003], [0004], [0014] - [0017] Abbildungen 1-5 -----	1-5,8-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/071441

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014267415 A1	18-09-2014	KEINE	
DE 102013021587 A1	14-08-2014	KEINE	
DE 102009039450 A1	12-05-2010	KEINE	
WO 2013113500 A1	08-08-2013	KEINE	
DE 102005033641 A1	25-01-2007	CN 101228042 A	23-07-2008
		DE 102005033641 A1	25-01-2007
		EP 1910122 A1	16-04-2008
		US 2010001883 A1	07-01-2010
		WO 2007009835 A1	25-01-2007