

(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
15. April 2021 (15.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/069201 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60Q 1/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/076300

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. September 2020 (21.09.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 127 406.0
11. Oktober 2019 (11.10.2019) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: **UEBLER, Rene**; Esmarchstraße 31, 80999 München (DE). **BREMER, Christopher**; Dietrichstraße 17, 86154 Augsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: MOTOR VEHICLE WITH A SURROUNDINGS LIGHTING DEVICE

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUG MIT EINER UMFELDBELEUCHTUNGSEINRICHTUNG

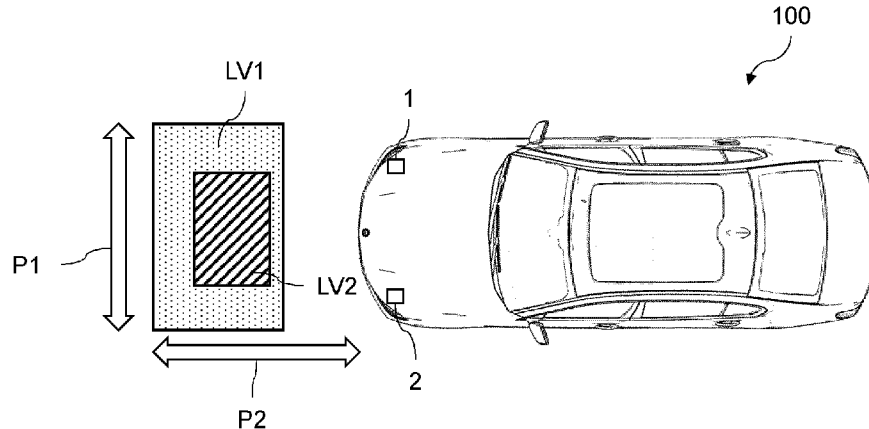


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle comprising a surroundings lighting device with a plurality of projection modules (1, 2, 3) for generating a light distribution (LV1, LV2) on the ground in the surroundings of the motor vehicle (100). The plurality of projection modules (1, 2, 3) comprise a first projection module (1) and a second projection module (2) which are designed and arranged such that when operated the first projection module (1) generates a first light distribution (LV1) on the ground in the surroundings of the motor vehicle (100) and the second projection module (2) generates a second light distribution (LV2) which overlaps with the first light distribution (LV1) on the ground in the surroundings of the motor vehicle (100), wherein the second light distribution (LV2) covers a smaller surface area on the ground than the first light distribution (LV1) and has a higher average illuminance on the ground than the first light distribution (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Umfeldbeleuchtungseinrichtung mit einer Mehrzahl von Projektionsmodulen (1, 2, 3) zur Erzeugung von Lichtverteilungen (LV1, LV2) am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs (100). Die Mehrzahl von Projektionsmodulen (1, 2, 3) umfasst ein erstes Projektionsmodul (1) und ein zweites Projektionsmodul (2), welche derart ausgestaltet und angeordnet sind, dass bei deren Betrieb das erste Projektionsmodul (1) eine erste Lichtverteilung (LV1) am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs (100) und das zweite Projektionsmodul (2) eine zweite, mit der ersten Lichtverteilung

WO 2021/069201 A1

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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

lung (LV1) überlappende Lichtverteilung (LV2) am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs (100) generiert, wobei die zweite Lichtverteilung (LV2) eine kleinere Fläche am Boden als die erste Lichtverteilung (LV1) abdeckt und eine höhere durchschnittliche Beleuchtungsstärke am Boden als die erste Lichtverteilung (2) aufweist.

Kraftfahrzeug mit einer Umfeldbeleuchtungseinrichtung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Umfeldbeleuchtungseinrichtung.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, in einem Kraftfahrzeug eine Umfeldbeleuchtungseinrichtung aus einem oder mehreren Projektionsmodulen zu verbauen, die jeweils eine vorgegebene Lichtverteilung auf dem Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs generieren. Beispielsweise zeigt das Dokument DE 10 2013 211 877 A1 ein Kraftfahrzeug, bei dem über Projektionsmodule in den Türschwelleren auf beiden Seiten des Kraftfahrzeugs separate Lichtverteilungen seitlich neben dem Kraftfahrzeug generiert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftfahrzeug mit einer Umfeldbeleuchtungseinrichtung zu schaffen, mit der eine neuartige Lichtverteilung im Umfeld des Kraftfahrzeugs generiert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch das Kraftfahrzeug gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug umfasst eine Umfeldbeleuchtungseinrichtung mit einer Mehrzahl von Projektionsmodulen zur Erzeugung von Lichtverteilungen am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs. Das Kraftfahrzeug ist vorzugsweise ein PKW, jedoch kann es sich gegebenenfalls auch um einen LKW handeln.

Die Mehrzahl von Projektionsmodulen umfasst zwei separate Projektionsmodule in der Form eines erstes Projektionsmoduls und eines zweites Projektionsmoduls, welche derart ausgestaltet und angeordnet sind, dass bei deren Betrieb das erste Projektionsmodul eine erste Lichtverteilung am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs und das zweite Projektionsmodul eine zweite, mit der ersten Lichtverteilung überlappende Lichtverteilung am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs generiert. Der Begriff "überlappend" ist hier und im Folgenden dahingehend zu verstehen, dass sich zumindest ein Teilbereich der einen Lichtverteilung mit zumindest einem Teilbereich der anderen Lichtverteilung überschneidet.

Die mit dem zweiten Projektionsmodul erzeugte zweite Lichtverteilung deckt erfindungsgemäß eine kleinere Fläche am Boden als die erste Lichtverteilung ab. Ferner weist sie eine höhere durchschnittliche Beleuchtungsstärke am Boden als die erste Lichtverteilung auf. Der Begriff der durchschnittlichen Beleuchtungsstärke ist dahingehend zu verstehen, dass die Beleuchtungsstärke über die von der Lichtverteilung am Boden abgedeckte Fläche gemittelt ist.

Erfindungsgemäß wird eine Gesamtlichtverteilung geschaffen, die sich aus einem Hintergrund in der Form einer ersten Lichtverteilung mit geringerer Beleuchtungsstärke und einem Vordergrund in der Form einer zweiten Lichtverteilung mit höherer Beleuchtungsstärke, jedoch geringerer Größe zusammensetzt. Es können somit ansprechende Projektionen am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs mittels der Verwendung mehrerer separater Projektionsmodule generiert werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die durchschnittliche Beleuchtungsstärke der zweiten Lichtverteilung am Boden 200% oder mehr der durchschnittlichen Beleuchtungsstärke der ersten Lichtverteilung am Boden. Alternativ oder zusätzlich ist die Fläche der zweiten Lichtverteilung am Boden 50% oder weniger der Fläche der ersten Lichtverteilung am Boden. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass sich die zweite Lichtverteilung, d.h. die Lichtverteilung des Vordergrunds, deutlich von der ersten Lichtverteilung, d.h. die Lichtverteilung des Hintergrunds, abhebt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die zweite Lichtverteilung eine Symbolik. Vorzugsweise enthält die Symbolik ein oder mehrere graphische und/oder textuelle Elemente. Insbesondere kann es sich bei der Symbolik um ein oder mehrere Logos handeln.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung liegt die zweite Lichtverteilung komplett innerhalb der ersten Lichtverteilung. Dies ist jedoch nicht zwangsläufig erforderlich, vielmehr kann die zweite Lichtverteilung auch teilweise außerhalb der ersten Lichtverteilung liegen. Entscheidend ist jedoch, dass beide Lichtverteilungen einen überlappenden Bereich aufweisen, so dass sie als Teile einer Gesamtlichtverteilung durch einen menschlichen Betrachter wahrgenommen werden.

Je nach Ausführungsform kann die erste Lichtverteilung unterschiedlich ausgestaltet sein. In einer Variante ist die erste Lichtverteilung eine homogen beleuchtete Fläche, jedoch kann die erste Lichtverteilung gegebenenfalls auch ein vorgegebenes Muster sein, beispielsweise ein Streifenmuster.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind das erste Projektionsmodul und/oder das zweite Projektionsmodul jeweils zur Generierung von Weißlicht oder von farbigem Licht eingerichtet. Vorzugsweise erzeugt dabei das erste Projektionsmodul Weißlicht und das zweite Projektionsmodul farbiges Licht. Ebenso ist es möglich, dass das erste Projektionsmodul farbiges Licht und das zweite Projektionsmodul Weißlicht erzeugt. Auf diese Weise wird erreicht, dass sich Vordergrund und Hintergrund der Gesamtlichtverteilung deutlich voneinander abheben.

Das erste Projektionsmodul und das zweite Projektionsmodul können mit an sich bekannten Technologien realisiert werden. In einer bevorzugten Ausgestaltung umfassen das erste Projektionsmodul und/oder das zweite Projektionsmodul jeweils eine oder mehrere Laserdioden und/oder LEDs als Lichtquelle oder Lichtquellen. Hierdurch wird ein kompakter Aufbau der jeweiligen Projektionsmodule gewährleistet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das erste Projektionsmodul und/oder das zweite Projektionsmodul jeweils ein DMD-Projektionsmodul. DMD-Projektionsmodule sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt und enthalten eine sog. DMD-Vorrichtung (DMD = Digital Mirror Device). Dabei handelt es sich um ein Mikrospiegelarray aus einer Vielzahl von verkippbaren Einzelspiegeln, die das Licht einer oder mehrerer Lichtquellen reflektieren. Durch geeignete Ansteuerung der Mikrospiegel können unterschiedliche Projektionen bewirkt werden. Alternativ können auch andere Technologien für das erste bzw. zweite Projektionsmodul genutzt werden. Insbesondere kann es sich beim ersten bzw. zweiten Projektionsmodul um eine Mehrkanal-Projektionseinheit mit einem Array von Projektionslinsen handeln. Eine solche Projektionseinheit ist in der oben genannten Druckschrift DE 10 2013 211 877 A1 beschrieben.

In einer weiteren bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs umfasst die Mehrzahl von Projektionsmodulen neben dem ersten und zweiten Projektionsmodul ein oder mehrere weitere Projektionsmodule, welche derart ausgestaltet und angeordnet

sind, dass sie im Betrieb jeweils eine Lichtverteilung generieren, die mit der ersten Lichtverteilung überlappt und eine kleinere Fläche am Boden als die erste Lichtverteilung abdeckt sowie eine höhere durchschnittliche Beleuchtungsstärke am Boden als die erste Lichtverteilung aufweist. Auf diese Weise kann der Vordergrund in der erzeugten Gesamtlichtverteilung durch mehrere Lichtverteilungen generiert werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Beleuchtungsstärke der Lichtverteilung zumindest eines der weiteren Projektionsmodule und vorzugsweise jedes weiteren Projektionsmoduls derart gewählt, dass sie 200% oder mehr der durchschnittlichen Beleuchtungsstärke der ersten Lichtverteilung am Boden beträgt. Vorzugsweise ist ferner die Fläche der Lichtverteilung zumindest eines der weiteren Projektionsmodule und vorzugsweise jedes weiteren Projektionsmoduls derart gewählt, dass sie 50% oder weniger der Fläche der ersten Lichtverteilung am Boden einnimmt.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Lichtverteilung zumindest eines der weiteren Projektionsmodule und vorzugsweise jedes weiteren Projektionsmoduls eine Symbolik, beispielsweise in der Form von einem oder mehreren graphischen und/oder textuellen Elementen. In einer weiteren bevorzugten Variante liegt die Lichtverteilung zumindest eines der weiteren Projektionsmodule und vorzugsweise jedes weiteren Projektionsmoduls komplett innerhalb der ersten Lichtverteilung.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zumindest eines der weiteren Projektionsmodule und vorzugsweise jedes weitere Projektionsmodul derart ausgestaltet, dass es Weißlicht oder farbiges Licht erzeugt und/oder dass es eine oder mehrere Laserdioden und/oder LEDs als Lichtquelle bzw. Lichtquellen umfasst und/oder dass es ein DMD-Projektionsmodul oder eine Mehrkanal-Projektionseinheit mit einem Array von Projektionslinsen ist.

In einer weiteren Variante ist das erste Projektionsmodul derart ausgestaltet ist, dass die erste Lichtverteilung variiert werden kann. Alternativ oder zusätzlich ist das zweite Projektionsmodul derart ausgestaltet, dass die zweite Lichtverteilung variiert werden kann. Alternativ oder zusätzlich ist zumindest eines der weiteren Projektionsmodule und vorzugsweise jedes weitere Projektionsmodul derart ausgestaltet, dass die damit generierte Lichtverteilung variiert werden kann. Insbesondere können dabei die Form und/oder die Größe

und/oder der dargestellte Inhalt und/oder die Position und/oder die Farbe und/oder der Kontrast der entsprechenden Lichtverteilung variiert werden.

In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs sind das erste Projektionsmodul und das zweite Projektionsmodul derart ausgestaltet und angeordnet, dass bei deren Betrieb die erste Lichtverteilung und die zweite Lichtverteilung am Boden vor der Front des Kraftfahrzeugs generiert werden. In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist das erste Projektionsmodul in einem Scheinwerfer des Kraftfahrzeugs verbaut und das zweite Projektionsmodul ist in einem anderen Scheinwerfer des Kraftfahrzeugs verbaut. Der Bauraum für die Kraftfahrzeugscheinwerfer kann somit auch für die Projektionsmodule genutzt werden, ohne dass ein separater Einbauort vorgesehen werden muss. Gegebenenfalls kann auch zumindest eines der weiteren Projektionsmodule und insbesondere jedes weitere Projektionsmodul derart ausgestaltet und angeordnet sein, dass es im Betrieb eine Lichtverteilung am Boden vor der Front des Kraftfahrzeugs generiert.

In einer abgewandelten Ausführungsform werden die Lichtverteilungen des ersten und zweiten Projektionsmoduls und gegebenenfalls auch zumindest eines der weiteren Projektionsmodule und insbesondere jedes weiteren Projektionsmoduls an einen anderen Ort als vor der Front des Kraftfahrzeugs erzeugt. Insbesondere können die Lichtverteilungen auch am Boden seitlich neben dem Kraftfahrzeug oder hinter dem Heck des Kraftfahrzeugs generiert werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Figuren detailliert beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht von oben auf eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs; und

Fig. 2 eine Draufsicht von oben auf eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs.

Nachfolgend werden Varianten der Erfindung anhand einer Umfeldbeleuchtungseinrichtung beschrieben, die in der Front eines Kraftfahrzeugs verbaut ist. Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines entsprechenden Kraftfahrzeugs 100, das in Draufsicht dargestellt ist. Das Kraftfahrzeug ist ein PKW und enthält eine Umfeldbeleuchtungseinrichtung in der Form von zwei Projektionsmodulen 1 und 2, die lediglich schematisch durch Rechtecke angedeutet sind. Das Projektionsmodul 1 ist im rechten Scheinwerfer des Kraftfahrzeugs und das Projektionsmodul 2 im linken Scheinwerfer des Kraftfahrzeugs verbaut. Beide Projektionsmodule basieren auf an sich bekannten Technologien. Vorzugsweise handelt es sich um DMD-Projektoren, die das Licht einer Lichtquelle mittels eines Arrays aus bewegbaren Mikrosiegeln auf den Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs projizieren. Mit solchen Projektoren können veränderbare Lichtverteilungen generiert werden. Insbesondere können über eine digitale Steuerung die Form und/oder die Größe und/oder der dargestellte Inhalt und/oder die Position und/oder die Farbe und/oder der Kontrast der entsprechenden Lichtverteilung geeignet angepasst werden.

Gemäß der Ausführungsform der Fig. 1 wird mit den beiden Projektionsmodulen 1 und 2 auf dem Boden vor dem Kraftfahrzeug 100 eine Gesamtlichtverteilung generiert, die sich aus einer Lichtverteilung LV1 für den Hintergrund und einer Lichtverteilung LV2 für den Vordergrund zusammensetzt. Die Lichtverteilungen LV1 und LV2 sind lediglich schematisch dargestellt, wobei die Fläche der Lichtverteilung LV1 durch ein gepunktetes Rechteck und die Fläche der Lichtverteilung LV2 durch ein schräg schraffiertes Rechteck wiedergegeben ist. Die Lichtverteilung LV1 wird durch das Projektionsmodul 1 und die Lichtverteilung LV2 durch das Projektionsmodul 2 erzeugt. Erfindungswesentlich ist dabei, dass die beiden Lichtverteilungen miteinander überlappen, wobei in der Ausführungsform der Fig. 1 die Lichtverteilung LV2 komplett innerhalb der Lichtverteilung LV1 liegt. Da die Lichtverteilung LV1 den Hintergrund der Gesamtlichtverteilung darstellt, ist deren Beleuchtungsstärke am Boden geringer als diejenige der Lichtverteilung LV2, die den Vordergrund der Gesamtlichtverteilung darstellt und sich demzufolge gegenüber der Lichtverteilung LV1 hervorheben muss.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Lichtverteilung LV1 eine homogen beleuchtete Fläche, wohingegen mit der Lichtverteilung LV2 eine Symbolik mit einem Bedeutungsinhalt für einen menschlichen Betrachter dargestellt wird. In einer Variante handelt

es sich bei dieser Symbolik um ein Logo, beispielsweise das Logo des Herstellers des Kraftfahrzeugs 100.

Über die Verwendung von zwei separaten Projektionsmodulen 1 und 2 können sehr flexibel ansprechende Lichtverteilungen aus einem Vordergrund und einem Hintergrund generiert werden. Die Generierung der Lichtverteilungen kann dabei an bestimmte Ereignisse gekoppelt sein, z.B. das Entriegeln der Türen des Kraftfahrzeugs mit einem Funkschlüssel. Hierdurch können ansprechende Willkommensszenarien für einen Fahrer erzeugt werden.

In Fig. 1 wird durch die Doppelpfeile P1 und P2, die kein Bestandteil der generierten Lichtverteilungen sind, der bevorzugte Bereich angedeutet, in dem die Lichtverteilungen LV1 und LV2 vor dem Kraftfahrzeug positioniert sind. Der Doppelpfeil P1 erstreckt sich in Querrichtung des Kraftfahrzeugs. Er ist zwei Meter lang und seine Mitte liegt auf der Längsachse des Kraftfahrzeugs, welche mittig durch das Kraftfahrzeug verläuft. Der Doppelpfeil P2 erstreckt sich in Längsrichtung des Kraftfahrzeugs und deckt einen Abstand von fünf Metern vor dem Kraftfahrzeug ab. Innerhalb des durch die Pfeile P1 und P2 aufgespannten Bereichs, d.h. bis zu einem Abstand in Längsrichtung von fünf Metern von der Front des Kraftfahrzeugs und bis zu einem Abstand von jeweils einem Meter in Querrichtung von der Längsachse des Kraftfahrzeugs, liegen in einer bevorzugten Variante der Erfindung die generierten Lichtverteilungen LV1 und LV2. Vorzugsweise liegen auch die in Fig. 2 gezeigten Lichtverteilungen LV1, LV2 und LV3 innerhalb dieses Bereichs. Um eine gute Wahrnehmbarkeit für Personen innerhalb und außerhalb des Kraftfahrzeugs sicherzustellen, weisen in einer weiteren bevorzugten Variante die einzelnen Lichtverteilungen LV1 und LV2 der Fig. 1 sowie auch die Lichtverteilungen LV1, LV2 und LV3 der Fig. 2 jeweils eine Fläche von mindestens $0,5 \text{ m}^2$ auf. Vorzugsweise hat jede Lichtverteilung eine Fläche zwischen 2 m^2 bis 8 m^2 .

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Inhalt der Lichtverteilung LV1 und/oder der Lichtverteilung LV2 über deren komplette Fläche frei wählbar. Beispielsweise kann die Projektion an jedem Punkt auf dem Boden scharf eingestellt sein. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass unscharfe Konturen wiedergegeben werden und der Inhalt der Projektion nur schemenhaft zu erkennen ist. Solche Projektionen werden insbesondere für die als Hintergrund dienende Lichtverteilung LV1 genutzt, wohingegen die Lichtverteilung LV2

vorzugsweise scharf wiedergegeben wird, um hierdurch beispielsweise eine Symbolik deutlich erkennbar darzustellen.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs 100. In Analogie zum Kraftfahrzeug der Fig. 1 enthält auch das Kraftfahrzeug der Fig. 2 die beiden Projektionsmodule 1 und 2, wobei das Projektionsmodul 1 im rechten Scheinwerfer und das Projektionsmodul 2 im linken Scheinwerfer verbaut ist. Das Projektionsmodul 1 erzeugt eine Lichtverteilung LV1 in der Form einer homogen beleuchteten Fläche, die als Hintergrund dient und lediglich schematisch durch ein gepunktetes Rechteck wiedergegeben ist. Die Lichtverteilung LV2, welche schematisch durch eine schräg schraffierte Fläche angedeutet ist, wird mit dem Projektionsmodul 2 generiert und enthält eine Symbolik. Die Lichtverteilung LV2 stellt den Vordergrund der Gesamtlichtverteilung dar. Analog zu der Lichtverteilung LV2 der Fig. 1 hat die Lichtverteilung LV2 der Fig. 2 eine höhere Beleuchtungsstärke als die Lichtverteilung LV1 und sie deckt einen kleineren Bereich am Boden vor dem Kraftfahrzeug als die Lichtverteilung LV1 ab. Im Unterschied zu Fig. 1 liegt die Lichtverteilung LV2 der Fig. 2 nicht komplett innerhalb der Lichtverteilung LV1, sondern nur ein Teil der Lichtverteilung LV2 überschneidet sich mit der Lichtverteilung LV1.

Das Kraftfahrzeug 100 der Fig. 2 enthält darüber hinaus ein weiteres Projektionsmodul 3, das mittig im Bereich der Niere des Kraftfahrzeugs verbaut ist. Mit diesem Projektionsmodul 3 wird eine dritte Lichtverteilung LV3 generiert, die analog zur Lichtverteilung LV2 eine höhere Beleuchtungsstärke als die Lichtverteilung LV1 aufweist und somit auch zur Erzeugung eines Vordergrunds in der Gesamtlichtverteilung dient. Die Lichtverteilung LV3 ist nur schematisch durch einen horizontal schraffierten Bereich angedeutet. In Analogie zur Lichtverteilung LV2 enthält die Lichtverteilung LV3 eine Symbolik und sie überschneidet sich teilweise mit der Lichtverteilung LV1. Die Projektionsmodule 1 und 2 sowie auch das weitere Projektionsmodul 3 sind vorzugsweise wiederum als DMD-Projektoren realisiert und können somit variierbare Lichtverteilungen generieren.

Im Vorangegangenen wurden zwei Ausführungsformen beschrieben, bei denen mittels einer Umfeldbeleuchtungseinrichtung aus zwei oder drei separate Projektionsmodulen eine Gesamtlichtverteilung vor der Front des Kraftfahrzeugs generiert wird. Diese Gesamtlichtverteilung setzt sich aus den Lichtverteilungen der separaten Projektionsmodule zusammen. In abgewandelten Ausführungsformen können auch mehr als drei Projekti-

onsmodule zur Erzeugung der Lichtverteilung genutzt werden. Erfindungswesentlich ist dabei, dass zumindest eine Lichtverteilung mit geringerer Beleuchtungsstärke am Boden generiert wird, die einen Hintergrund der Gesamtlichtverteilung bildet, und ferner zumindest eine Lichtverteilung mit höherer Beleuchtungsstärke erzeugt wird, die den Vordergrund der Gesamtlichtverteilung bildet und mit der Lichtverteilung des Hintergrunds überlappt. In einer weiteren abgewandelten Ausführungsform können die Lichtverteilungen der einzelnen Projektionsmodule auch an anderen Positionen im Umfeld des Kraftfahrzeugs als vor dessen Front erzeugt werden, z.B. seitlich neben dem Kraftfahrzeug oder auch hinter dem Heck des Kraftfahrzeugs.

Die im Vorangegangenen beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung weisen eine Reihe von Vorteilen auf. Insbesondere wird erstmalig ein Kraftfahrzeug mit einer Umfeldbeleuchtungseinrichtung geschaffen, welche mit mehreren Projektionsmodulen eine Gesamtlichtverteilung erzeugt, die sich aus einer Lichtverteilung für den Hintergrund und einer Lichtverteilung für den Vordergrund zusammensetzt. Auf diese Weise können ansprechende Lichtszenarien realisiert werden und die Gesamtlichtverteilung kann flexibel durch die Verwendung mehrerer Lichtprojektionen angepasst werden.

Bezugszeichenliste

100	Kraftfahrzeug
1, 2, 3	Projektionsmodule
LV1, LV2, LV3	Lichtverteilungen
P1, P2	Doppelpfeile

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, umfassend eine Umfeldbeleuchtungseinrichtung mit einer Mehrzahl von Projektionsmodulen (1, 2, 3) zur Erzeugung von Lichtverteilungen (LV1, LV2) am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs (100), dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl von Projektionsmodulen (1, 2, 3) ein erstes Projektionsmodul (1) und ein zweites Projektionsmodul (2) umfasst, welche derart ausgestaltet und angeordnet sind, dass bei deren Betrieb das erste Projektionsmodul (1) eine erste Lichtverteilung (LV1) am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs (100) und das zweite Projektionsmodul (2) eine zweite, mit der ersten Lichtverteilung (LV1) überlappende Lichtverteilung (LV2) am Boden in der Umgebung des Kraftfahrzeugs (100) generiert, wobei die zweite Lichtverteilung (LV2) eine kleinere Fläche am Boden als die erste Lichtverteilung (LV1) abdeckt und eine höhere durchschnittliche Beleuchtungsstärke am Boden als die erste Lichtverteilung (LV1) aufweist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die durchschnittliche Beleuchtungsstärke der zweiten Lichtverteilung (LV2) am Boden 200% oder mehr der durchschnittlichen Beleuchtungsstärke der ersten Lichtverteilung (LV1) am Boden ist und/oder die Fläche der zweiten Lichtverteilung (LV2) am Boden 50% oder weniger der Fläche der ersten Lichtverteilung (LV1) am Boden ist.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Lichtverteilung (LV2) eine Symbolik enthält.
4. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Lichtverteilung (LV2) komplett innerhalb der ersten Lichtverteilung (LV1) liegt.
5. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Lichtverteilung (LV1) eine homogen beleuchtete Fläche oder ein vorgegebenes Muster ist.

6. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Projektionsmodul (1) und/oder das zweite Projektionsmodul (2) jeweils zur Generierung von Weißlicht oder von farbigem Licht eingerichtet sind.
7. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Projektionsmodul (1) und/oder das zweite Projektionsmodul (2) jeweils eine oder mehrere Laserdioden und/oder LEDs als Lichtquelle oder Lichtquellen umfassen.
8. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Projektionsmodul (1) und/oder das zweite Projektionsmodul (2) jeweils ein DMD-Projektionsmodul oder eine Mehrkanal-Projektionseinheit mit einem Array von Projektionslinsen ist.
9. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl von Projektionsmodulen (1, 2, 3) ein oder mehrere weitere Projektionsmodule (3) umfasst, welche derart ausgestaltet und angeordnet sind, dass sie im Betrieb jeweils eine Lichtverteilung (LV3) generieren, die mit der ersten Lichtverteilung (LV1) überlappt und eine kleinere Fläche am Boden als die erste Lichtverteilung (LV1) abdeckt sowie eine höhere durchschnittliche Beleuchtungsstärke am Boden als die erste Lichtverteilung (LV1) aufweist.
10. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Projektionsmodul (1) derart ausgestaltet ist, dass die erste Lichtverteilung (LV1) variiert werden kann, und/oder das zweite Projektionsmodul (2) derart ausgestaltet ist, dass die zweite Lichtverteilung (LV2) variiert werden kann.
11. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Projektionsmodul (1) und das zweite Projektionsmodul (2) derart ausgestaltet und angeordnet sind, dass bei deren Betrieb die erste Lichtverteilung (LV1) und die zweite Lichtverteilung (LV2) am Boden vor der Front des Kraftfahrzeugs (100) generiert werden, wobei vorzugsweise das erste Projektionsmodul (1) in einem Scheinwerfer des Kraftfahrzeugs (100) und das zweite Projektionsmodul (2) in einem anderen Scheinwerfer des Kraftfahrzeugs (100) verbaut ist.

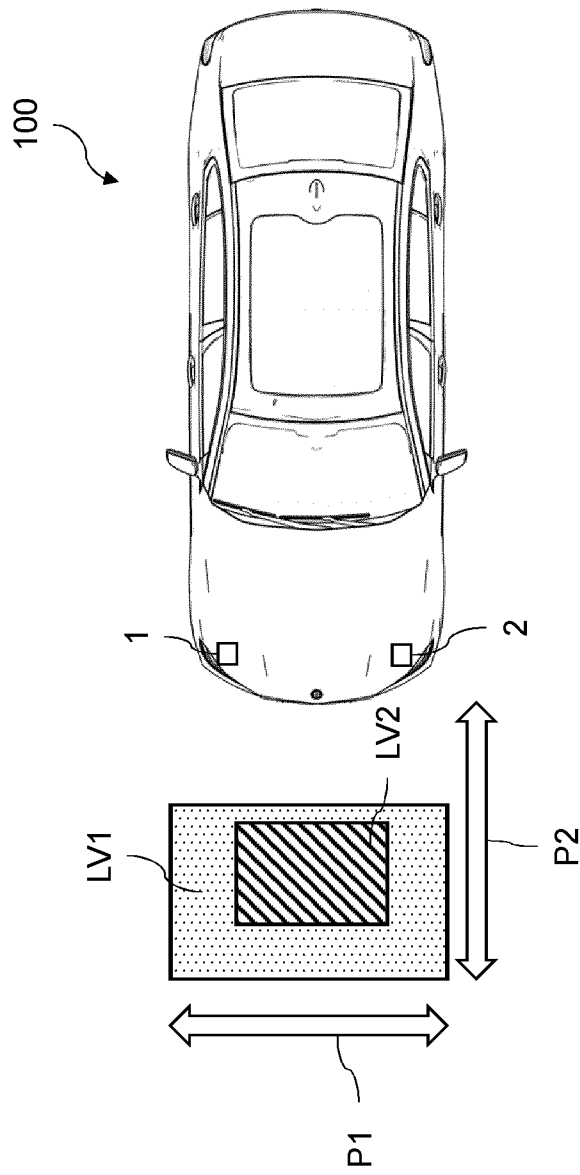


Fig. 1

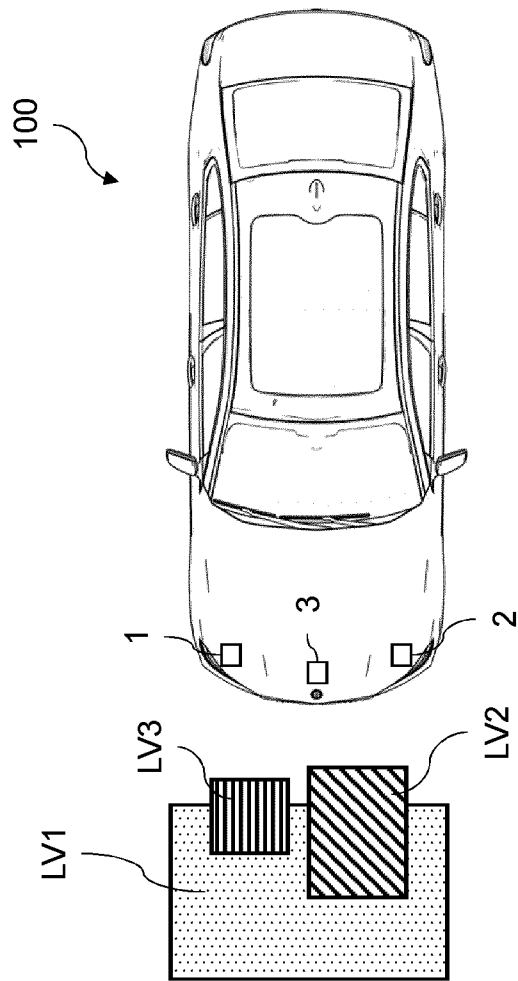


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/076300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60Q 1/08</i> (2006.01)i 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 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	EP 3550204 A1 (VALEO VISION [FR]) 09 October 2019 (2019-10-09) the whole document	1-11
X	EP 3305592 A1 (VALEO VISION [FR]) 11 April 2018 (2018-04-11) paragraphs [0030] - [0169]; figures 1-5	1-11
X	DE 102015201766 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 04 August 2016 (2016-08-04) paragraphs [0017] - [0066]; figures 1-5	1-11
A	DE 102015220911 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 27 April 2017 (2017-04-27) paragraphs [0019] - [0068]; figures 1-9	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 19 November 2020		Date of mailing of the international search report 02 December 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Sarantopoulos, A Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/076300

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	3550204	A1	09 October 2019	CN	110345441	A	18 October 2019
				EP	3550204	A1	09 October 2019
				FR	3079468	A1	04 October 2019
				JP	2019204772	A	28 November 2019
				US	2019299843	A1	03 October 2019
				US	2020215960	A1	09 July 2020
EP	3305592	A1	11 April 2018	CN	107883337	A	06 April 2018
				EP	3305592	A1	11 April 2018
				FR	3056680	A1	30 March 2018
				US	2018086254	A1	29 March 2018
DE	102015201766	A1	04 August 2016	CN	105976641	A	28 September 2016
				DE	102015201766	A1	04 August 2016
DE	102015220911	A1	27 April 2017	CN	107850283	A	27 March 2018
				DE	102015220911	A1	27 April 2017
				EP	3368370	A1	05 September 2018
				US	2018236929	A1	23 August 2018
				WO	2017071973	A1	04 May 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60Q1/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60Q		
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		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 550 204 A1 (VALEO VISION [FR]) 9. Oktober 2019 (2019-10-09) das ganze Dokument -----	1-11
X	EP 3 305 592 A1 (VALEO VISION [FR]) 11. April 2018 (2018-04-11) Absätze [0030] - [0169]; Abbildungen 1-5 -----	1-11
X	DE 10 2015 201766 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 4. August 2016 (2016-08-04) Absätze [0017] - [0066]; Abbildungen 1-5 -----	1-11
A	DE 10 2015 220911 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 27. April 2017 (2017-04-27) Absätze [0019] - [0068]; Abbildungen 1-9 -----	1-11
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
19. November 2020		02/12/2020
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 Sarantopoulos, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/076300

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 3550204	A1	09-10-2019	CN 110345441 A	18-10-2019
			EP 3550204 A1	09-10-2019
			FR 3079468 A1	04-10-2019
			JP 2019204772 A	28-11-2019
			US 2019299843 A1	03-10-2019
			US 2020215960 A1	09-07-2020

EP 3305592	A1	11-04-2018	CN 107883337 A	06-04-2018
			EP 3305592 A1	11-04-2018
			FR 3056680 A1	30-03-2018
			US 2018086254 A1	29-03-2018

DE 102015201766	A1	04-08-2016	CN 105976641 A	28-09-2016
			DE 102015201766 A1	04-08-2016

DE 102015220911	A1	27-04-2017	CN 107850283 A	27-03-2018
			DE 102015220911 A1	27-04-2017
			EP 3368370 A1	05-09-2018
			US 2018236929 A1	23-08-2018
			WO 2017071973 A1	04-05-2017
