

(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  
10. November 2016 (10.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/177714 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**B60Q 1/08** (2006.01) **F21S 8/10** (2006.01)  
**F21S 8/12** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/059867

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Mai 2016 (03.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 107 086.3 6. Mai 2015 (06.05.2015) DE

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

(72) Erfinder: **HESSE, Henrik**; Joachim-Bieling-Weg 32d,  
33106 Paderborn (DE). **HÜSTER, Christian**; Grüner Weg  
19, 33154 Salzkotten (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, 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,  
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:

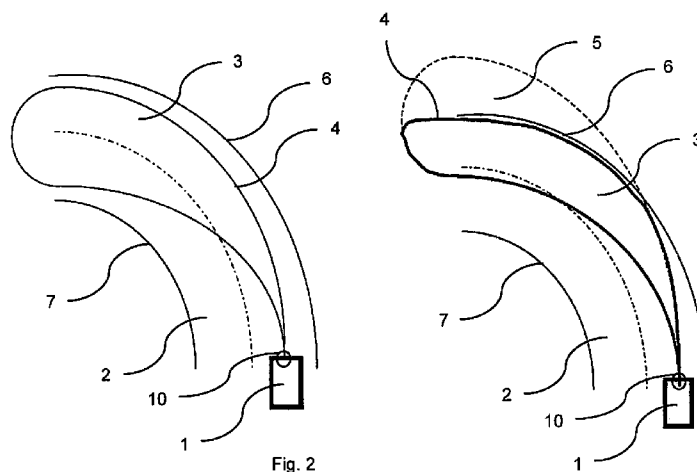
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: HIGH-RESOLUTION HEADLIGHT FOR A VEHICLE FOR ADAPTATION OF LIGHT DISTRIBUTIONS DURING DRIVING IN A CURVE, AND METHOD FOR LIGHT DISTRIBUTIONS OF A HIGH-RESOLUTION HEADLIGHT DURING DRIVING IN A CURVE

(54) Bezeichnung : HOCHAUFLÖSENDE R SCHEINWERFER FÜR EIN FAHRZEUG ZUR ANPASSUNG VON LICHTVERTEILUNGEN BEI KURVENFAHRTEN UND VERFAHREN VON LICHTVERTEILUNGEN EINES HOCHAUFLÖSENDE R SCHEINWERFERS BEI KURVENFAHRTEN



(57) Abstract: The invention relates to a high-resolution headlight (10) for a vehicle (1), characterized in that the headlight (10) has a pivoting unit in order to allow a pivoting of a light distribution (3) in the direction of a curve (2), and that the headlight (10) has a device for dimming parts of the light distribution (3) that illuminate regions (5) beyond the curve, and/or is has a device configured to adapt the light distribution (3) to the course of the curve (2) such that the light distribution (3) follows the course of the curve (2), and to dim parts of the light distribution (3) that illuminate regions (5) beyond the curve (2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/177714 A1



---

Hochauflösender Scheinwerfer (10) für ein Fahrzeug (1), dadurch gekennzeichnet, dass - der Scheinwerfer (10), eine Verschwenkeinheit aufweist, um ein Verschwenken einer Lichtverteilung (3) in Richtung einer Kurve (2) zu ermöglichen, und der Scheinwerfer (10) eine Vorrichtung aufweist, um Teile der Lichtverteilung (3) abzdimmern, die über die Kurve (2) hinausgehende Bereiche (5) ausleuchten, und/oder - eine Vorrichtung aufweist, die eingerichtet ist, die Lichtverteilung (3) an einen Verlauf der Kurve (2) anzupassen, so dass die Lichtverteilung (3) dem Verlauf der Kurve (2) folgt, und Teile der Lichtverteilung (3) abzdimmern, die über die Kurve (2) hinausgehende Bereiche (5) ausleuchten.

## **Hochauflösender Scheinwerfer für ein Fahrzeug zur Anpassung von Lichtverteilungen bei Kurvenfahrten und Verfahren von Lichtverteilungen eines hochauflösenden Scheinwerfers bei Kurvenfahrten**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen hochauflösenden Scheinwerfer für ein Fahrzeug zur Anpassung von Lichtverteilungen bei Kurvenfahrten. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Anpassung von Lichtverteilungen eines hochauflösenden Scheinwerfers bei Kurvenfahrten.

Das Verschwenken von Lichtverteilungen bei Kurvenfahrten ist hinlänglich bekannt und Stand der Technik. Die bekannten Systeme verschwenken jedoch stets die gesamte Lichtverteilung um einen entsprechenden Drehwinkel oder verschieben die Lichtverteilung und deren Schwerpunkt insgesamt in horizontaler Richtung.

Bisher fehlte die Möglichkeit, die Lichtverteilung in unterschiedlichen Entfernungen/ Reichweiten verschieden weit zu verschieben. Dies hat insbesondere bei kleinen Kurvenradien den Nachteil, dass entweder die Lichtverteilung so weit verschwenkt wird, dass zwar diejenigen Bereiche der Lichtverteilung, welche in weiterer Entfernung liegen, weiterhin ihre Position im Bezug zur Fahrbahn beibehalten, jedoch dann im Vorfeld entsprechend Licht von der eigenen Fahrbahn genommen wird. Oder es ist der Fall, dass die Lichtverteilung so gering geschwenkt wird, dass zwar das Vorfeld weiterhin seine Position im Bezug zur Fahrbahn behält, jedoch dann die weiter entfernten Bereiche nicht mehr entsprechend die Fahrbahn treffen.

Bei äußerst kleinen Kurvenradien kommt zudem hinzu, dass selbst bei einem entsprechenden Verschwenken der Lichtverteilung, ein zunehmender Teil nicht mehr die eigentliche Fahrbahn ausleuchtet sondern die angrenzende Peripherie. Sollte entsprechend nahe der Straße eine Randbebauung vorhanden sein, so wird diese verstärkt ausgeleuchtet, was unter Umständen störend und ablenkend auf den Fahrer wirkt.

Aktuelle Scheinwerfersysteme verschieben ihre Lichtverteilung entweder um einen Drehpunkt oder entlang einer Horizontalen. Dabei behält die Lichtverteilung aber insgesamt ihre ursprüngliche Form, was zu einer nicht optimalen Ausleuchtung in Kurvensituationen führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, mit dem die Nachteile aus dem Stand der Technik überwunden werden und die Lichtverteilung an die Randbedingungen einer ungeraden Straßenführung angepasst werden können. Ferner soll der Sicherheits- und Komfortgewinn verbessert werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere gelöst durch einen hochauflösenden Scheinwerfer für ein Fahrzeug, wobei

- der Scheinwerfer, eine Verschwenkeinheit aufweist, um ein Verschwenken einer Lichtverteilung in Richtung einer Kurve zu ermöglichen, und der Scheinwerfer eine Vorrichtung aufweist, um Teile der Lichtverteilung abzdimmern, die über die Kurve hinausgehende Bereiche ausleuchten, und/oder
- eine Vorrichtung aufweist, die eingerichtet ist, die Lichtverteilung an einen Verlauf der Kurve anzupassen, so dass die Lichtverteilung dem Verlauf der Kurve folgt, und Teile der Lichtverteilung abzdimmern, die über die Kurve hinausgehende Bereiche ausleuchten.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß weiterhin insbesondere gelöst durch ein Verfahren zur Anpassung von Lichtverteilungen eines hochauflösenden Scheinwerfers eines Fahrzeugs bei Kurvenfahrten, aufweisend wenigstens einen der Schritte:

- Verschwenken der Lichtverteilung des Scheinwerfers in Richtung einer Kurve mittels einer Verschwenkeinheit, wobei Teile der Lichtverteilung, die über die Kurve hinausgehende Bereiche ausleuchten, mittels einer Vorrichtung des Scheinwerfers abgedimmt werden und/oder
- Anpassen der Lichtverteilung an einen Verlauf der Kurve mittels einer Vorrichtung, wobei die Lichtverteilung dem Verlauf der Kurve folgt, und wobei Teile der Lichtverteilung, die über die Kurve hinausgehende Bereiche ausleuchten, mittels der

Vorrichtung des Scheinwerfers abgedimmt werden.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass sich für den Fahrer infolge des Anpassens der Lichtverteilungen bei Kurvenfahrten aufgrund der besseren Ausleuchtung seiner eigenen Fahrbahn ein Gewinn an Sicherheit ergibt. Einen zusätzlichen Sicherheits- und Komfortgewinn hat der Fahrer durch das Anpassen derjenigen Bereiche der Lichtverteilung, welche in engeren Kurven verstärkt die Peripherie ausleuchten und somit störend auf den Fahrer wirken.

Hochaufgelöst bedeutet, dass die von einem Scheinwerfer erzeugte Lichtverteilung in mehrere Bereiche unterteilt ist, welche sich unabhängig voneinander ansteuern lassen. Mit einem derartigen Scheinwerfer lassen sich neue Lichtfunktionen realisieren oder bestehende entsprechend anpassen und optimieren.

Abhängig vom maximalen Wirkungsbereich des Scheinwerfers ergibt sich stets eine Grenze hinsichtlich desjenigen Kurvenradius, bis zu dem ein Verschieben bzw. Anpassen der Lichtverteilung möglich ist. Bei einem Unterschreiten dieser Grenze (kleinere Kurvenradien) führt dies dazu, dass Teile der Lichtverteilung zunehmend die Peripherie ausleuchten. Sollte die Lichtverteilung trotz eines Verschiebens verstärkt die Peripherie ausleuchten, so werden diejenigen Bereiche, welche nicht auf die Fahrbahn projiziert werden, entsprechend abgedimmt, so dass sich der Fokus des Fahrers weiterhin auf die Straße richtet und der Fahrer sich nicht von einer zu hell beleuchteten Umgebung gestört fühlt.

Vorzugsweise orientiert sich die Lichtverteilung am Verlauf der Kurve. Bevorzugt erfolgt eine dem Verlauf der Kurve angepasste Lichtverteilung. Bevorzugt ist die Vorrichtung eingerichtet den Kurvenverlauf zu detektieren und die Lichtverteilung gemäß dem Kurvenverlauf anzupassen. Besonders bevorzugt ist die Vorrichtung auch als Abdimmvorrichtung ausgebildet, um Teile der Lichtverteilung abzdimmern.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Vorrichtung eingerichtet, ein

Verschieben der Lichtverteilung entlang einem Verlauf der Kurve in Abhängigkeit von einer Reichweite der Lichtverteilung zu erhöhen, je weiter die Lichtverteilung vom Fahrzeug entfernt ist.

Bevorzugt ist die Lichtverteilung eines hochaufgelösten Scheinwerfers abhängig von der Reichweite unterschiedlich weit verschiebbar; d.h. Bereiche der Lichtverteilung, welche in größerer Entfernung vor dem eigenen Fahrzeug liegen werden weiter verschoben als diejenigen Bereiche im direkten Vorfeld.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Vorrichtung eingerichtet, ein Krümmen eines Außenradius der Lichtverteilung gemäß einem Außenradius der Kurve zu ermöglichen.

Auf diese Weise ist die Lichtverteilung an eine Fahrbahnbegrenzung anpassbar. Bevorzugt ist die Fahrbahnbegrenzung eine Leitplanke, ein Bordstein, eine Grünfläche, eine Böschung, ein Ende des Fahrbahnbelags oder dergleichen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die erzeugte Lichtverteilung in mehrere Bereiche unterteilt, welche unabhängig voneinander vom Scheinwerfer ansteuerbar sind.

Mit einem derartigen Scheinwerfer lassen sich neue Lichtfunktionen realisieren oder bestehende entsprechend anpassen und optimieren.

Durch die feinere Unterteilung der Lichtverteilung eines hochauflösenden Scheinwerfers besteht die Möglichkeit, die Lichtverteilung auf der Straße gemäß ihrer Reichweite zu verschieben; d.h. weiter entfernte Bereiche werden mehr verschoben als Bereiche im direkten Vorfeld.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der hochauflösende Scheinwerfer ein

- LCD-Scheinwerfer,
- LED-Matrix- Scheinwerfer oder
- DLP-Scheinwerfer ist.

Bevorzugt weist ein LCD-Scheinwerfer eine oder mehrere Lichtquellen auf, in deren Strahlengang ein LC-Display eingebracht wird. Das LCD kann eine Auflösung in Zeilen und Spalten haben. Folglich erhält der mit diesem Scheinwerfer ausleuchtbare Bereich die gleiche Auflösung wie das LCD. Durch das Schalten der einzelnen LCD-Pixel wird die gewünschte Lichtverteilung erzeugt.

Bevorzugt weist die Lichtquelle des LED-Scheinwerfers eine LED-Matrix auf; d.h. die Lichtquelle besteht aus vielen einzelnen und ebenfalls einzeln ansteuerbaren LEDs, üblicher Weise angeordnet in Zeilen und Spalten. Durch unterschiedliche Helligkeitsstufen der einzelnen LEDs kann die gewünschte Lichtverteilung eingestellt werden.

Bevorzugt wird bei einem DLP-Scheinwerfer (Digital Light Processing) der Lichtstrahl durch eine Anordnung von beweglichen Mikrospiegeln in Pixel zerlegt und dann pixelweise entweder in den Projektionsweg hinein oder aus dem Projektionsweg hinaus reflektiert.

Alle Scheinwerfer haben gemein, dass der Wirkbereich des Scheinwerfers in viele kleine Bereiche unterteilt wird und sich innerhalb des Wirkbereiches durch gezieltes Ansteuern der einzelnen Pixel eine Lichtverteilung erzeugen und entsprechend verändern lässt. Vorzugsweise erfolgt eine gleichmäßige Unterteilung in Zeilen und Spalten. Es ist aber gleichfalls möglich, dass die Unterbereiche eine unterschiedliche Größe und Form aufweisen und dabei unregelmäßig angeordnet sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei Kurvenfahrt,

Fig. 2 eine schematische erfindungsgemäße Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei

Kurvenfahrt,

Fig. 3 eine schematische Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei sehr enger Kurvenfahrt,

Fig. 4 eine schematische erfindungsgemäße Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei sehr enger Kurvenfahrt und

Fig. 5 eine weitere schematische erfindungsgemäße Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei sehr enger Kurvenfahrt.

In den Figuren 1 bis 5 ist ein Fahrzeug 1 bei einer Fahrt in eine Kurve dargestellt. Die Kurve 2 weist einen Außenradius 6 und einen Innenradius 7 auf.

In Figur 1 ist eine schematische Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei einer Kurvenfahrt in der Draufsicht gezeigt. Das Fahrzeug 1 weist einen Scheinwerfer 9 auf, bei dem eine Lichtverteilung 3 mittels einer Verschwenkeinheit in Richtung der Kurve 2 in der Blattebene konventionell nach links verschwenkt ist, um die Fahrbahn auszuleuchten. Dabei ist die gesamte Lichtverteilung 3 um einen Drehwinkel verschoben, was zu einer nicht optimalen Ausleuchtung der Kurve 2 führt.

In Figur 2 ist eine schematische erfindungsgemäße Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei einer Kurvenfahrt in der Draufsicht gezeigt. Das Fahrzeug 1 weist einen hochauflösenden Scheinwerfer 10 auf, bei dem eine Lichtverteilung 3 mittels einer Vorrichtung in Richtung der Kurve 2 nach links verschoben ist, um die Fahrbahn auszuleuchten. Im Unterschied zur Figur 1 erfolgt ein reichweiten-abhängiges Verschieben. Dabei passt sich die Lichtverteilung 3 dem Kurvenverlauf an. Die Lichtverteilung 3 wird entlang einem Verlauf der Kurve 2 in Abhängigkeit von einer Reichweite der Lichtverteilung 3 um so mehr verschoben, je weiter die Lichtverteilung 3 vom Fahrzeug 1 entfernt ist. Dabei orientiert sich der Verlauf der Lichtverteilung 3 am Außenradius 6 der Kurve.

Durch die feinere Unterteilung der Lichtverteilung 3 des hochauflösenden

Scheinwerfers 10 besteht damit die Möglichkeit, die Lichtverteilung 3 in der Kurve 2 gemäß ihrer Reichweite zu verschieben. D.h. weiter entfernte Bereiche werden mehr verschoben als Bereiche im direkten Vorfeld. Der Scheinwerfer 10 ist als ein LCD-Scheinwerfer, ein LED-Matrix- Scheinwerfer oder ein DLP-Scheinwerfer ausgebildet.

In Figur 3 ist eine schematische Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei sehr enger Kurvenfahrt in der Draufsicht gezeigt. Das Fahrzeug 1 weist einen Scheinwerfer 9 auf, bei dem eine Lichtverteilung 3 mittels einer Verschwenkeinheit in Richtung der Kurve 2 in der Blattebene konventionell nach links verschwenkt ist, um die Fahrbahn auszuleuchten. Dabei ist die gesamte Lichtverteilung 3 um einen Drehwinkel verschoben. Aufgrund der sehr engen Kurve 2 projiziert der Scheinwerfer 9 Licht in einen Bereich 5 über den Außenradius 6 der Kurve 2 hinaus, was zu einer nicht optimalen Ausleuchtung führt.

In Figur 4 ist eine weitere schematische erfindungsgemäße Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei sehr enger Kurvenfahrt in der Draufsicht gezeigt. Das Fahrzeug 1 weist einen hochauflösenden Scheinwerfer 10 auf, bei dem eine Lichtverteilung 3 mittels einer Verschwenkeinheit in Richtung der Kurve 2 nach links verschwenkt ist, um die Fahrbahn auszuleuchten. Im Unterschied zur Figur 3 projiziert der Scheinwerfer 10 kein Licht mehr in einen Bereich 5 über den Außenradius 6 der Kurve 2 hinaus (siehe den gestrichelt umrandeten Bereich 5 der Lichtverteilung 2 außerhalb der Fahrbahn). Hierzu ist die Lichtverteilung 3 anteilig mittels einer Vorrichtung abgedimmt. Ein erzeugter Außenradius 4 der Lichtverteilung 3 orientiert sich am Außenradius 6 der Kurve 2, d.h. an einer äußeren Fahrbahnbegrenzung.

In Figur 5 ist eine schematische erfindungsgemäße Lichtverteilung eines Fahrzeugs bei sehr enger Kurvenfahrt in der Draufsicht gezeigt. Das Fahrzeug 1 weist einen hochauflösenden Scheinwerfer 10 auf, bei dem eine Lichtverteilung 3 mittels einer Vorrichtung in Richtung der Kurve 2 nach links verschoben ist, um die Fahrbahn auszuleuchten. Es erfolgt ein reichweiten-abhängiges Verschieben. Dabei passt sich die Lichtverteilung 3 dem Kurvenverlauf an, in dem Sinne, dass die Lichtverteilung 3 entsprechend der Außenbahn der Kurve 2 geführt ist. Die Lichtverteilung 3 wird entlang dem Kurvenverlauf in Abhängigkeit von einer Reichweite der Lichtverteilung 3

um so mehr verschoben, je weiter die Lichtverteilung 3 vom Fahrzeug 1 entfernt ist. Der Scheinwerfer 10 projiziert kein Licht mehr in einen Bereich 5 über den Außenradius 6 der Kurve 2 hinaus (siehe den gestrichelt umrandeten Bereich 5 der Lichtverteilung 2 außerhalb der Fahrbahn). Hierzu ist die Lichtverteilung 3 anteilig mittels der Vorrichtung abgedimmt. Ein erzeugter Außenradius 4 der Lichtverteilung 3 orientiert sich am Außenradius 6 der Kurve 2, d.h. an einer äußeren Fahrbahnbegrenzung.

Durch das Vorsehen des hochauflösenden Scheinwerfers ergibt sich für den Fahrer infolge des Anpassens der Lichtverteilungen bei Kurvenfahrten aufgrund der besseren Ausleuchtung seiner eigenen Fahrbahn ein Gewinn an Sicherheit. Einen zusätzlichen Sicherheits- und Komfortgewinn hat der Fahrer durch das Anpassen derjenigen Bereiche der Lichtverteilung, welche in engeren Kurven verstärkt die Peripherie ausleuchten und somit störend auf den Fahrer wirken.

Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**Bezugszeichenliste**

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 1  | Fahrzeug                    |
| 2  | Kurve                       |
| 3  | Lichtverteilung             |
| 4  | Außenradius                 |
| 5  | Bereich außerhalb der Kurve |
| 6  | Außenradius                 |
| 7  | Innenradius                 |
| 9  | bekannter Scheinwerfer      |
| 10 | Scheinwerfer                |

## Patentansprüche

1.       Hochauflösender Scheinwerfer (10) für ein Fahrzeug (1),  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
  - der Scheinwerfer (10), eine Verschwenkeinheit aufweist, um ein Verschwenken einer Lichtverteilung (3) in Richtung einer Kurve (2) zu ermöglichen, und der Scheinwerfer (10) eine Vorrichtung aufweist, um Teile der Lichtverteilung (3) abzdimmern, die über die Kurve (2) hinausgehende Bereiche (5) ausleuchten, und/oder
  - eine Vorrichtung aufweist, die eingerichtet ist, die Lichtverteilung (3) an einen Verlauf der Kurve (2) anzupassen, so dass die Lichtverteilung (3) dem Verlauf der Kurve (2) folgt, und Teile der Lichtverteilung (3) abzdimmern, die über die Kurve (2) hinausgehende Bereiche (5) ausleuchten.
2.       Hochauflösender Scheinwerfer (10) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Vorrichtung eingerichtet ist, ein Verschieben der Lichtverteilung (3) entlang einem Verlauf der Kurve (2) in Abhängigkeit von einer Reichweite der Lichtverteilung (3) zu erhöhen, je weiter die Lichtverteilung (3) vom Fahrzeug (1) entfernt ist.
3.       Hochauflösender Scheinwerfer (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Vorrichtung eingerichtet ist, ein Krümmen eines Außenradius (4) der Lichtverteilung (3) gemäß einem Außenradius (6) der Kurve (2) zu ermöglichen.

4.      **Hochauflösender Scheinwerfer (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass**  
die erzeugte Lichtverteilung (3) in mehrere Bereiche unterteilt ist, welche unabhängig voneinander vom Scheinwerfer (10) ansteuerbar sind.
5.      **Hochauflösender Scheinwerfer (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass**  
der hochauflösende Scheinwerfer (10) ein
  - LCD-Scheinwerfer,
  - LED-Matrix- Scheinwerfer oderDLP-Scheinwerfer ist.
6.      Verfahren zur Anpassung von Lichtverteilungen (3) eines hochauflösenden Scheinwerfers (10) eines Fahrzeugs (1) bei Kurvenfahrten, aufweisend wenigstens einen der Schritte:
  - Verschwenken der Lichtverteilung des Scheinwerfers (10) in Richtung einer Kurve (2) mittels einer Verschwenkeinheit, wobei Teile der Lichtverteilung (3), die über die Kurve (2) hinausgehende Bereiche (5) ausleuchten, mittels einer Vorrichtung des Scheinwerfers (10) abgedimmt werden und/oder
  - Anpassen der Lichtverteilung (3) an einen Verlauf der Kurve (2) mittels einer Vorrichtung, wobei die Lichtverteilung (3) dem Verlauf der Kurve (2) folgt, und wobei Teile der Lichtverteilung (3), die über die Kurve (2) hinausgehende Bereiche (5) ausleuchten, mittels der Vorrichtung des Scheinwerfers (10) abgedimmt werden.
7.      Verfahren gemäß Anspruch 6, ferner aufweisend den folgenden Schritt:
  - Verschieben der Lichtverteilung (3) mittels der Vorrichtung entlang einem Verlauf der Kurve (2) in Abhängigkeit von einer Reichweite der Lichtverteilung (3) um so mehr, je weiter die Lichtverteilung (3) vom Fahrzeug (1) entfernt ist.
8.      Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 7, ferner aufweisend den folgenden Schritt:
  - Krümmen eines Außenradius (4) der Lichtverteilung (3) gemäß einem Außenradius (6) der Kurve (2) mittels der Vorrichtung.

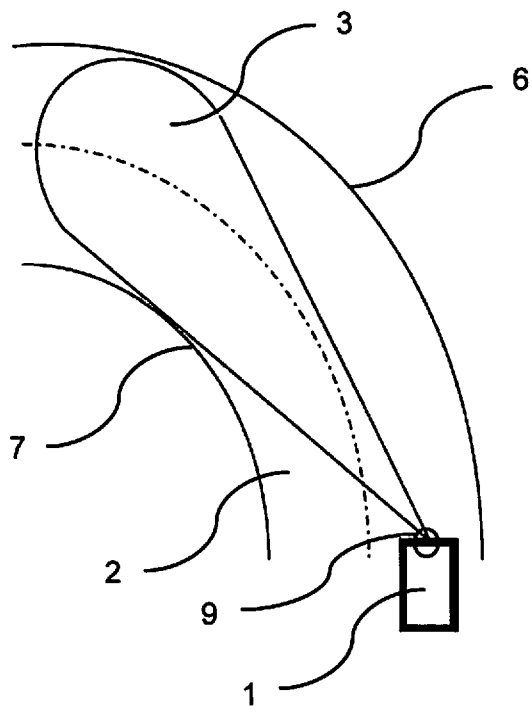


Fig. 1

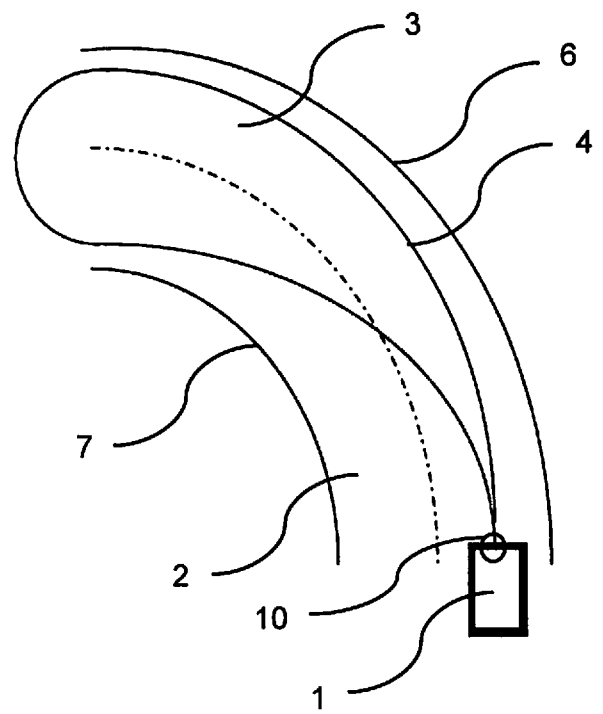


Fig. 2

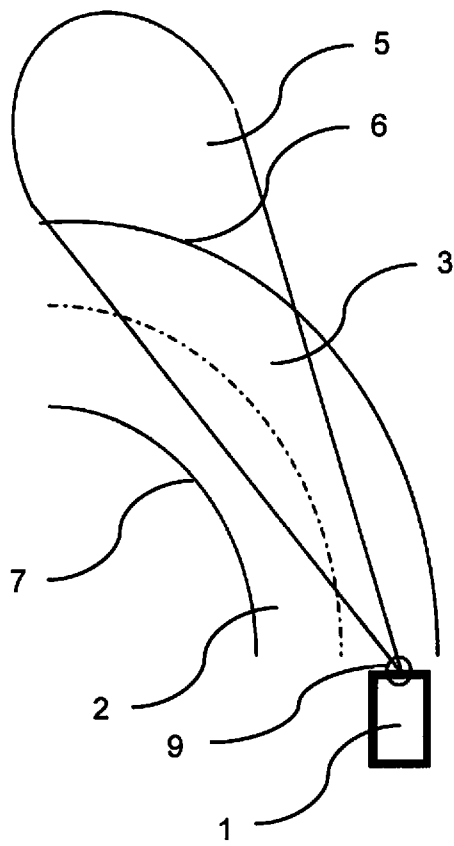


Fig. 3

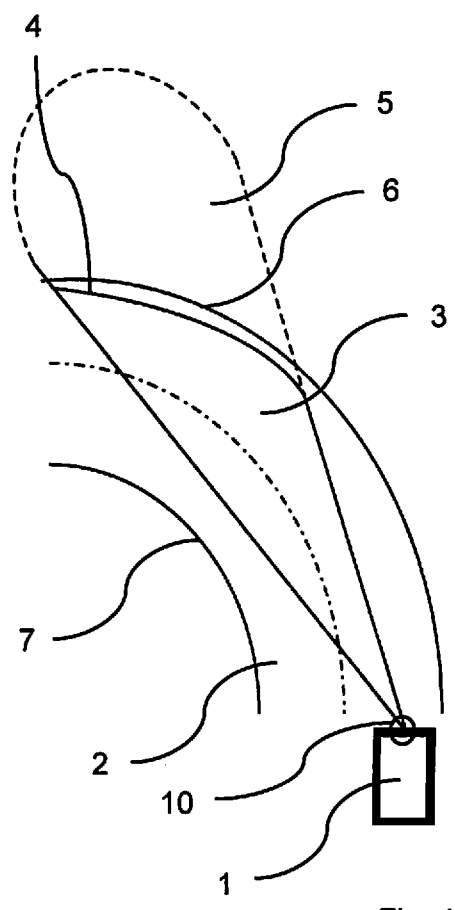


Fig. 4

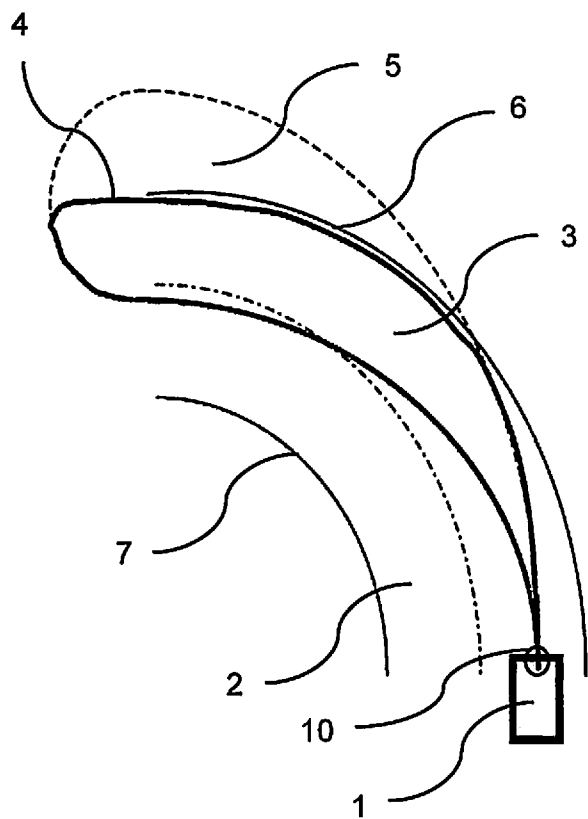


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/059867

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60Q1/08 F21S8/12 F21S8/10  
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 F21S

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 2011/163671 A1 (CHEN PAO HSU [US] ET AL) 7 July 2011 (2011-07-07)<br>paragraphs [0004] - [0055]; figures 1-9<br>-----                  | 1-8                   |
| X         | JP 2008 143505 A (DENSO CORP)<br>26 June 2008 (2008-06-26)<br>paragraphs [0129], [0130]; figure 11<br>-----                               | 1-8                   |
| X         | DE 10 2013 016761 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US])<br>16 April 2015 (2015-04-16)<br>paragraphs [0049] - [0055]; figure 2C<br>----- | 1,2,4-7               |
| X         | US 2013/076240 A1 (ENDO OSAMU [JP] ET AL)<br>28 March 2013 (2013-03-28)<br>paragraph [0031]; figure 6E<br>-----<br>-/-                    | 1,2,4,6,<br>7         |



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

7 July 2016

Date of mailing of the international search report

20/07/2016

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

Sarantopoulos, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/059867

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 5 660 454 A (MORI TAKAKAZU [JP] ET AL)<br>26 August 1997 (1997-08-26)<br>the whole document<br>-----                                                                                                                                 | 1-8                   |
| A         | EP 2 562 040 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])<br>27 February 2013 (2013-02-27)<br>the whole document<br>-----                                                                                                                                | 1-8                   |
| A         | "VISION NOCTURNE: VERS L'ECLAIRAGE A LA<br>CARTE",<br>INGENIEURS DE L'AUTOMOBILE, EDITIONS VB,<br>GARCHES, FR,<br>no. 774, 1 February 2005 (2005-02-01),<br>pages 49-52, XP001225414,<br>ISSN: 0020-1200<br>the whole document<br>----- | 1-8                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/059867

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                   | Publication<br>date                                                |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| US 2011163671 A1                          | 07-07-2011          | DE 102010055128 A1<br>US 2011163671 A1                                                       | 07-07-2011<br>07-07-2011                                           |
| JP 2008143505 A                           | 26-06-2008          | JP 4720764 B2<br>JP 2008143505 A                                                             | 13-07-2011<br>26-06-2008                                           |
| DE 102013016761 A1                        | 16-04-2015          | CN 104553960 A<br>DE 102013016761 A1                                                         | 29-04-2015<br>16-04-2015                                           |
| US 2013076240 A1                          | 28-03-2013          | JP 2013067343 A<br>KR 20130033295 A<br>US 2013076240 A1                                      | 18-04-2013<br>03-04-2013<br>28-03-2013                             |
| US 5660454 A                              | 26-08-1997          | JP 2783079 B2<br>JP H0672234 A<br>US 5660454 A                                               | 06-08-1998<br>15-03-1994<br>26-08-1997                             |
| EP 2562040 A2                             | 27-02-2013          | CN 102951067 A<br>DE 102011081367 A1<br>EP 2562040 A2<br>JP 2013043641 A<br>US 2013051042 A1 | 06-03-2013<br>28-02-2013<br>27-02-2013<br>04-03-2013<br>28-02-2013 |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60Q1/08 F21S8/12 F21S8/10  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

#### B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B60Q F21S

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          | US 2011/163671 A1 (CHEN PAO HSU [US] ET AL) 7. Juli 2011 (2011-07-07)<br>Absätze [0004] - [0055]; Abbildungen 1-9<br>-----              | 1-8                |
| X          | JP 2008 143505 A (DENSO CORP) 26. Juni 2008 (2008-06-26)<br>Absätze [0129], [0130]; Abbildung 11<br>-----                               | 1-8                |
| X          | DE 10 2013 016761 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 16. April 2015 (2015-04-16)<br>Absätze [0049] - [0055]; Abbildung 2C<br>----- | 1,2,4-7            |
| X          | US 2013/076240 A1 (ENDO OSAMU [JP] ET AL) 28. März 2013 (2013-03-28)<br>Absatz [0031]; Abbildung 6E<br>-----                            | 1,2,4,6,<br>7      |
|            | -/-                                                                                                                                     |                    |



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

7. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/2016

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

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                       | Betr. Anspruch Nr. |
| A                                                     | US 5 660 454 A (MORI TAKAKAZU [JP] ET AL)<br>26. August 1997 (1997-08-26)<br>das ganze Dokument<br>-----                                                                                                                                 | 1-8                |
| A                                                     | EP 2 562 040 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])<br>27. Februar 2013 (2013-02-27)<br>das ganze Dokument<br>-----                                                                                                                                 | 1-8                |
| A                                                     | "VISION NOCTURNE: VERS L'ECLAIRAGE A LA<br>CARTE",<br>INGENIEURS DE L'AUTOMOBILE, EDITIONS VB,<br>GARCHES, FR,<br>Nr. 774, 1. Februar 2005 (2005-02-01),<br>Seiten 49-52, XP001225414,<br>ISSN: 0020-1200<br>das ganze Dokument<br>----- | 1-8                |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/059867

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2011163671 A1                                   | 07-07-2011                    | DE 102010055128 A1                | 07-07-2011                    |
|                                                    |                               | US 2011163671 A1                  | 07-07-2011                    |
| JP 2008143505 A                                    | 26-06-2008                    | JP 4720764 B2                     | 13-07-2011                    |
|                                                    |                               | JP 2008143505 A                   | 26-06-2008                    |
| DE 102013016761 A1                                 | 16-04-2015                    | CN 104553960 A                    | 29-04-2015                    |
|                                                    |                               | DE 102013016761 A1                | 16-04-2015                    |
| US 2013076240 A1                                   | 28-03-2013                    | JP 2013067343 A                   | 18-04-2013                    |
|                                                    |                               | KR 20130033295 A                  | 03-04-2013                    |
|                                                    |                               | US 2013076240 A1                  | 28-03-2013                    |
| US 5660454 A                                       | 26-08-1997                    | JP 2783079 B2                     | 06-08-1998                    |
|                                                    |                               | JP H0672234 A                     | 15-03-1994                    |
|                                                    |                               | US 5660454 A                      | 26-08-1997                    |
| EP 2562040 A2                                      | 27-02-2013                    | CN 102951067 A                    | 06-03-2013                    |
|                                                    |                               | DE 102011081367 A1                | 28-02-2013                    |
|                                                    |                               | EP 2562040 A2                     | 27-02-2013                    |
|                                                    |                               | JP 2013043641 A                   | 04-03-2013                    |
|                                                    |                               | US 2013051042 A1                  | 28-02-2013                    |