

(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  
31. März 2016 (31.03.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/046209 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*B60Q 1/14* (2006.01)      *B60Q 1/12* (2006.01)  
*B60Q 1/08* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2015/071753
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
22. September 2015 (22.09.2015)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2014 219 323.0  
24. September 2014 (24.09.2014) DE
- (71) **Anmelder:** CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG  
[DE/DE]; Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt (DE).
- (72) **Erfinder:** STÄHLIN, Ulrich; Im Wingert 70, 65760 Eschborn (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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR CONTROLLING THE LIGHT DISTRIBUTION OF VEHICLE HEADLIGHTS AND VEHICLE

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN ZUR STEUERUNG DER LICHTVERTEILUNG VON FAHRZEUGSCHEINWERFERN UND FAHRZEUG

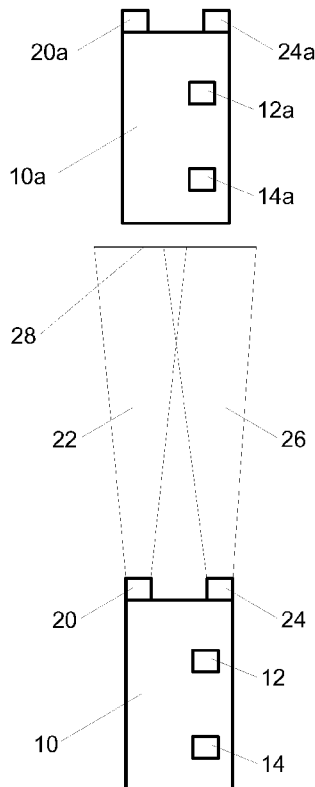


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for controlling the light distribution of vehicle headlights using car-to-x communication. The invention also relates to a vehicle comprising an electronic circuit which carries out a method of this type. The method according to the invention allows a variable light distribution of vehicle headlights to be implemented without cameras and digital maps.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Lichtverteilung von Fahrzeugscheinwerfern unter Verwendung von Fahrzeug-zu-X-Kommunikation. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Fahrzeug mit einer elektronischen Schaltung, welche ein solches Verfahren ausführt. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens kann eine variable Lichtverteilung von Fahrzeugscheinwerfern ohne Kameras und digitale Karten implementiert werden.

WO 2016/046209 A1

**WO 2016/046209 A1** 

---

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **Veröffentlicht:**  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz*  
TG). *3)*

## Beschreibung

### Verfahren zur Steuerung der Lichtverteilung von Fahrzeugscheinwerfern und Fahrzeug

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Lichtverteilung von Fahrzeugscheinwerfern sowie ein Fahrzeug mit einer elektronischen Schaltung, welche zur Ausführung eines solchen Verfahrens ausgebildet ist.

10

Fahrzeugscheinwerfer waren früher üblicherweise feststehend. Dies bedeutet, dass sie lediglich in eine durch die Ausrichtung des Gesamtfahrzeugs vorgegebene Richtung leuchten konnten. Gerade bei kurvigem Streckenverlauf oder auch beim Abbiegen führt eine solch starre Lichtverteilung nicht zu idealen Ergebnissen, da relevante Bereiche der Fahrtstrecke nicht gut ausgeleuchtet sind. Deshalb wurden zunächst Kurvenscheinwerfer eingeführt, welche die Leuchtrichtung der Fahrzeugscheinwerfer dynamisch anpassen, beispielsweise abhängig vom Lenkeinschlag oder von Kartendaten, welche den Verlauf der gefahrenen Strecke angeben. Damit kann insbesondere bei Kurvenfahrten und beim Abbiegen die Lichtverteilung der Fahrzeugscheinwerfer besser an die tatsächlichen Bedürfnisse angepasst werden.

25

Für den Normalbetrieb, beispielsweise in bebauten Gebieten oder außerhalb von bebauten Gebieten bei Gegenverkehr oder vorausfahrendem Verkehr leuchten Fahrzeugscheinwerfer üblicherweise als Abblendlicht. Typischerweise ist auch die Funktionalität eines Fernlichts vorgesehen, welches eine erheblich höhere Reichweite aufweist und somit die zu fahrende Strecke besser ausleuchtet. Damit können der Streckenverlauf und auch etwaige Hindernisse besser erkannt werden. Da das Fernlicht jedoch Gegenverkehr oder vorausfahrenden Verkehr blenden würde,

30

kann es nur dann eingesetzt werden, wenn innerhalb der Reichweite des Fernlichts keine anderen Verkehrsteilnehmer vorhanden sind.

Das Fernlicht wurde früher typischerweise manuell gesteuert,  
5 wobei der Fahrer mittels eines Hebels oder eines Schalters die Scheinwerfer auf- und abblenden konnte. Neuere Systeme können das Fernlicht basierend auf Kameradaten automatisch steuern. Dabei werden beispielsweise entgegenkommende oder vorausfahrende Verkehrsteilnehmer anhand ihrer Frontscheinwerfer oder Rück-  
10 lichter erkannt und das Fernlicht wird abhängig davon ein- oder ausgeschaltet, ob solche Verkehrsteilnehmer vorhanden sind. Dies entlastet den Fahrer, vermeidet eine Blendung von anderen Verkehrsteilnehmern aufgrund zu spätem Abblendens und ermöglicht ein schnelles Aufblenden in Situationen, in welchen keine  
15 Verkehrsteilnehmer im Ausleuchtungsbereich des Fernlichts vorhanden sind. Derartige Systeme zum automatischen Auf- oder Abblenden des Fernlichts werden auch als Fernlichtassistent bezeichnet.

Eine weitere Verbesserung des Konzepts des Fernlichtassistenten  
20 stellen neue Systeme dar, in welchen die Lichtverteilung der Scheinwerfer dynamisch angepasst wird. Dabei können entgegenkommende oder vorausfahrende Fahrzeuge ebenfalls anhand ihrer Frontscheinwerfer oder Rücklichter erkannt werden, das Fernlicht kann jedoch auch dann angeschaltet werden, wenn solche Fahrzeuge  
25 im Ausleuchtungsbereich des Fernlichts vorhanden sind. In diesem Fall kann beispielsweise die Leuchtweite des Fernlichts automatisch angepasst werden, so dass die Scheinwerfer nur so weit leuchten, dass andere Verkehrsteilnehmer nicht geblendet werden. Auch ist es möglich, aus einem weit ausleuchtenden Fernlichtkegel einen  
30 dynamisch anpassbaren Tunnel herauszunehmen, welcher so gewählt ist, dass ein entgegenkommendes oder vorausfahrendes Fahrzeug sich genau in dem Tunnel befindet. Damit kann eine Blendung des Fahrers dieses Fahrzeugs vermieden werden, wobei trotzdem der

bestmögliche Ausleuchtbereich durch die Fahrzeugscheinwerfer erreicht wird.

Nachteilig an bestehenden Systemen zur Lichtverteilung von  
5 Fahrzeugscheinwerfern ist insbesondere, dass diese zusätzliche  
Komponenten wie eine Kamera oder eine digitale Straßenkarte  
benötigen. Die Notwendigkeit solcher vergleichsweise teurer  
Komponenten kann gerade bei Fahrzeugen im unteren Preissegment  
die Einführung von Fernlichtassistenten, welche einen erheb-  
10 lichen Sicherheitsgewinn mit sich bringen, deutlich behindern.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur  
Steuerung der Lichtverteilung von Fahrzeugscheinwerfern vor-  
zusehen, welches geringere oder andere Anforderungen an zu-  
15 sätzliche Komponenten hat. Es ist des Weiteren eine Aufgabe der  
Erfindung, ein Fahrzeug mit einer elektronischen Schaltung  
vorzusehen, welche zur Ausführung eines solchen Verfahrens  
ausgebildet ist.

20 Dies wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1  
sowie ein Fahrzeug nach Anspruch 15 erreicht. Vorteilhafte  
Ausgestaltungen können beispielsweise den jeweiligen Unter-  
ansprüchen entnommen werden. Der Inhalt der Ansprüche wird durch  
ausdrückliche Inbezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

25

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der  
Lichtverteilung von Fahrzeugscheinwerfern, welches folgende  
Schritte aufweist:

- Empfangen von Daten aus einer Fahrzeug-zu-X-Kommunikation,  
30 und
- Berechnen der Lichtverteilung basierend zumindest auf  
diesen Daten.

Die erfindungsgemäße Verwendung von Daten aus einer Fahrzeug-zu-X-Kommunikation ermöglicht es, auf den Einsatz von Kameras und/oder digitalen Karten zu verzichten. Damit können die Kosten für die Implementierung eines Fernlichtassistenten und  
5 überhaupt einer variablen Lichtverteilung deutlich gesenkt werden. Es ist typischerweise lediglich ein Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmodul erforderlich, wobei ein solches auch viele andere Vorteile insbesondere hinsichtlich der Fahrzeugsicherheit mit sich bringt. Deshalb ist zu erwarten, dass  
10 derartige Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmodule künftig auch in Fahrzeugen unterer Preissegmente häufiger implementiert werden. Im Unterschied dazu handelt es sich bei digitalen Karten eher um Komponenten mit Komfortfunktionen, welche keinen so deutlichen Sicherheitsgewinn mit sich bringen und gerade in Fahrzeugen  
15 unterer Preissegmente häufig durch kleine, tragbare Navigationsgeräte oder auch durch Mobiltelefone mit entsprechender Software ersetzt werden.

Unter einer Fahrzeug-zu-X-Kommunikation werden insbesondere  
20 eine Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation sowie eine Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Kommunikation verstanden. Bei einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation können zwischen Fahrzeugen Daten wie beispielsweise Geschwindigkeit, Kurs, Spurwechselabsichten oder auch Informationen über liegengebliebene  
25 Fahrzeuge oder Sondereinsatzrechte ausgetauscht werden. Dies ermöglicht eine erheblich weiterreichende Information von Verkehrsteilnehmern über das Verkehrsgeschehen, als dies im klassischen Sichtfeld eines Fahrers einschließlich eines durch Rückspiegel eröffneten Sichtfeldes möglich ist. Unter einer  
30 Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Kommunikation wird insbesondere ein Datenaustausch zwischen Fahrzeugen und Einrichtungen wie Verkehrsleitsystemen, elektronischen Verkehrszeichen oder Verkehrsinformationssystemen verstanden. So kann beispielsweise

eine variabel festgesetzte Geschwindigkeitsbegrenzung über Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Kommunikation im Wege der drahtlosen Datenübermittlung Fahrzeugen, welche sich auf der entsprechend geschwindigkeitsbegrenzten Strecke befinden, mitgeteilt werden.

5 Die Zuverlässigkeit eines solchen Systems wird im Regelfall besser sein als die derzeit übliche Erkennung von Verkehrszeichen mittels in den Fahrzeugen eingebauten Kameras.

Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmodule haben typischerweise ein  
10 Satellitennavigationsmodul integriert oder sind mit einem solchen Satellitennavigationsmodul, welches im Fahrzeug vorhanden ist, gekoppelt. Eine digitale Karte ist jedoch für typische Funktionalitäten einer Fahrzeug-zu-X-Kommunikation nicht zwingend erforderlich.

15

Gerade wegen der hohen Funktionalität der Fahr-zeug-zu-X-Kommunikation, welche einen erheblichen Sicherheitsgewinn mit sich bringt, ist bei deren Einführung im Massenmarkt zu erwarten, dass sie sich über alle Preisklassen von  
20 Fahrzeugen hinweg schnell durchsetzen wird. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens wird somit eine deutlich erhöhte Verbreitung von Fahrzeugscheinwerfersystemen mit dynamischer Lichtverteilung ermöglicht, welche derzeit an teuren Komponenten wie Kameras oder digitalen Karten scheitert. Dies bedeutet  
25 insgesamt eine erhebliche Erhöhung der Verkehrssicherheit.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung beinhaltet die Lichtverteilung eine Leuchtweite der Fahrzeugscheinwerfer. Dies kann beispielsweise bedeuten, dass die Fahrzeugscheinwerfer so  
30 ausgebildet sind, dass sie in einem einstellbaren Winkel zur Fahrbahn hin ihr Licht abstrahlen. Bei dichtem Verkehr kann dann beispielsweise ein Abstrahlwinkel gewählt werden, welcher demjenigen eines klassischen Abblendlichts entspricht. Dies ist

die minimale Leuchtweite, welche ein Fahrzeug im Betrieb bei Nacht oder sonstigen schwierigen Sichtverhältnissen immer haben sollte. Wenn beispielsweise ein vorausfahrendes Fahrzeug einen großen Abstand hat und keine Fahrzeuge entgegenkommen, kann die  
5 Leuchtweite durch Wahl eines flacheren Winkels erhöht werden. Die Leuchtweite kann dabei dynamisch an den Abstand des vorausfahrenden Fahrzeugs angepasst werden. Ebenso kann die Leuchtweite auch an entgegenkommende Fahrzeuge angepasst werden, um diese nicht zu blenden. Es sei verstanden, dass die Leuchtweite  
10 auch in Sektoren unterschiedlich eingestellt werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung beinhaltet die Lichtverteilung eine Leuchtrichtung oder mehrere Leuchtrichtungen der Fahrzeugscheinwerfer. Die Verwendung nur einer Leuchtrichtung  
15 kommt insbesondere dann in Betracht, wenn die Fahrzeugscheinwerfer grundsätzlich einen in horizontaler Richtung geschlossenen Lichtkegel ausstrahlen, wobei sie den Abstrahlwinkel dieses Lichtkegels verändern können. Beispielsweise kann der Lichtkegel weiter nach links oder weiter nach  
20 rechts verschoben werden. Die Verwendung von mehreren Leuchtrichtungen kommt insbesondere dann in Betracht, wenn die Fahrzeugscheinwerfer dazu ausgebildet sind, den Lichtkegel zu unterbrechen und beispielsweise Tunnel für vorausfahrende oder entgegenkommende Fahrzeuge zu bilden. In diesem Fall hat jeder  
25 Teil des Lichtkegels eine eigene Leuchtrichtung oder kann auch durch mehrere Leuchtrichtungen, welche jeweils den Lichtkegel horizontal begrenzen, definiert werden.

Bevorzugt stammen die Daten zumindest teilweise von anderen  
30 Fahrzeugen. Dies ist insbesondere im Rahmen einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation möglich. Solche Daten enthalten weiter bevorzugt zumindest teilweise Informationen über eine jeweilige gefahrene Fahrtstrecke. Dies ermöglicht

Rückschlüsse auf Fahrtstrecken anderer Fahrzeuge durch das empfangende Fahrzeug, in welchem das erfindungsgemäße Verfahren implementiert ist. Diese Informationen über eine jeweilige gefahrene Fahrtstrecke können dabei beispielsweise auch als  
5 sogenannte Traces ausgebildet sein, also als Folge von Aufenthaltspunkten des Fahrzeugs zu festen Zeitabständen.

Bevorzugt weist das Verfahren ferner einen Schritt des Berechnens eines Streckenverlaufs basierend auf den Informationen über  
10 jeweilige gefahrene Fahrtstrecken anderer Fahrzeuge auf, wobei der berechnete Streckenverlauf im Schritt des Berechnens der Lichtverteilung verwendet wird. Dies kann beispielsweise bedeuten, dass die Informationen über gefahrene Strecken anderer Fahrzeuge dazu verwendet werden, um den Streckenverlauf, welchen  
15 das eigene Fahrzeug fahren wird, vorauszuberechnen. Eine solche Information kann besonders vorteilhaft bei der Steuerung der Lichtverteilung verwendet werden, so dass beispielsweise Kurven besser ausgeleuchtet werden können. Es ist dabei nicht notwendig, eine digitale Karte im Fahrzeug verfügbar zu haben.

20

Die Daten, welche von anderen Fahrzeugen stammen, beinhalten bevorzugt zumindest teilweise periodische Signale mit der jeweiligen aktuellen Position des anderen Fahrzeugs. Solche Signale können auch als periodische Beacons bezeichnet werden.  
25 In Europa kann es sich dabei beispielsweise um CAM-Nachrichten handeln. In den USA kann es sich beispielsweise um BSM (Basic Safety Message)-Nachrichten handeln. Derartige periodische Signale werden häufig ohnehin von Fahrzeugen ausgesandt, welche an einer Fahrzeug-zu-X-Kommunikation teilnehmen, und können  
30 mittels dieser Implementierung des erfindungsgemäßen Verfahrens in vorteilhafter Weise für die Steuerung der Lichtverteilung von Fahrzeugscheinwerfern verwendet werden.

Bevorzugt weist das Verfahren einen Schritt des Berechnens eines Streckenverlaufs basierend auf den periodischen Signalen auf, wobei der berechnete Streckenverlauf im Schritt des Berechnens der Lichtverteilung verwendet wird. Hierbei können insbesondere die Informationen über die jeweils aktuelle Position von anderen Fahrzeugen dazu verwendet werden, um einen Streckenverlauf vorauszuberechnen, welchen das eigene Fahrzeug künftig fahren wird. Beispielsweise kann dabei eine Aneinanderreihung von Positionen anderer Fahrzeuge erfolgen, was bei geeigneter Zusammensetzung der erhaltenen Positionen eine gute Abschätzung des Streckenverlaufs ermöglicht. Ein solches Vorgehen kann dem elektronischen Abbilden einer „Ameisenstraße“ ähneln.

Bevorzugt weist das Verfahren ferner einen Schritt des Erkennens entgegenkommender oder vorausfahrender Fahrzeuge unter Verwendung der periodischen Signale auf, wobei die Positionen und/oder Fahrtstrecken entgegenkommender oder vorausfahrender Fahrzeuge im Schritt des Berechnens der Lichtverteilung verwendet werden. Damit kann nicht nur der Streckenverlauf unter Verwendung der Fahrzeug-zu-X-Kommunikation berechnet werden, sondern es kann auch auf entgegenkommende oder vorausfahrende Fahrzeuge Rücksicht genommen werden, ohne dass es einer hierfür bislang üblicherweise verwendeten Kamera bedarf. Dies ermöglicht eine bessere Steuerung der Lichtverteilung, welche beispielsweise gezielt entgegenkommende oder vorausfahrende Fahrzeuge aus der Lichtverteilung herausnehmen kann, um diese nicht zu blenden, gleichzeitig jedoch trotzdem einen bestmöglichen Ausleuchtungsbereich ermöglicht.

Bevorzugt weist das Verfahren ferner in dem Fall, in welchem innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums keine Daten aus Fahrzeug-zu-X-Kommunikation oder nur unzureichend wenige Daten aus Fahrzeug-zu-X-Kommunikation empfangen werden, einen Schritt der

Einstellung der Lichtverteilung auf einen Standardwert auf. Ein solcher Standardwert kann beispielsweise einem klassischen Abblendlicht entsprechen. Wenn keine Daten aus Fahrzeug-zu-X-Kommunikation empfangen werden, kann dies beispielsweise darauf hindeuten, dass die Fahrzeug-zu-X-Kommunikation gestört ist oder dass keine mit Fahrzeug-zu-X-Kommunikation ausgestatteten Fahrzeuge in der Funkreichweite sind. In diesem Fall kann typischerweise keine über das normale Abblendlicht hinausgehende Lichtverteilung eingestellt werden, da die Gefahr des Blendens anderer Verkehrsteilnehmer zu groß wäre. Wenn nur unzureichend wenige Daten aus Fahrzeug-zu-X-Kommunikation empfangen werden, was beispielsweise der Fall sein kann, wenn die Anzahl der eingehenden Daten unter einem bestimmten Schwellenwert liegt, so kann dies darauf hindeuten, dass die Strecke nur schwach befahren ist. In diesem Fall kann eine Vorausberechnung der Strecke erschwert oder unmöglich sein, da hierfür nicht genügend Daten zur Verfügung stehen. Es sei verstanden, dass in solchen Fällen auf klassische Verfahren zur Steuerung der Lichtverteilung zurückgegriffen werden kann, beispielsweise die Einstellung von Leuchtrichtungen basierend auf einem Lenkeinschlag oder die manuelle Steuerung des Fernlichts durch den Fahrer.

Gemäß einer Ausführung wird das erfindungsgemäße Verfahren ohne Verwendung von Kameradaten und/oder ohne Verwendung von Kartendaten ausgeführt. Damit kann auf die Verwendung von teuren Kameras oder elektronischen Karten verzichtet werden. Dies ermöglicht die Implementierung des erfindungsgemäßen Verfahrens auch in Fahrzeugen unterer Preissegmente.

30

Es sei jedoch verstanden, dass bei Vorhandensein von Komponenten wie Kameras, separaten Satellitennavigationssystemen oder digitalen Karten diese zusätzlich für die Verwendung des er-

findungsgemäßen Verfahrens benutzt werden können. Anders  
ausgedrückt kann die Steuerung der Lichtverteilung sowohl auf  
Fahr-zeug-zu-X-Kommunikation wie auch auf Daten von Kameras,  
Satellitennavigationssystemen und/oder digitalen Karten ba-  
5 sieren. Gemäß einer Ausführung basiert das Berechnen der  
Lichtverteilung zusätzlich auf Kameradaten und/oder Karten-  
daten.

Bevorzugt wird das Verfahren in einer elektronischen Schaltung,  
10 vorzugsweise einer Fernlichtassistentenschaltung, ausgeführt.  
Bei einer solchen elektronischen Schaltung kann es sich bei-  
spielsweise um einen Mikroprozessor, einen Mikrocontroller,  
einen frei programmierbaren Computer, einen anwendungsspezi-  
fischen integrierten Schaltkreis (ASIC) oder ein anderes  
15 ähnliches Element handeln. Bevorzugt weist eine elektronische  
Schaltung Prozessormittel und Speichermittel auf, wobei in den  
Speichermitteln Programmcode gespeichert ist, bei dessen  
Ausführung sich die Prozessormittel in definierter Weise  
verhalten. Beispielsweise führen sie in diesem Fall das er-  
20 findungsgemäße Verfahren gemäß einer der beschriebenen Varianten  
und Ausführungen aus. Es sei verstanden, dass die Erfindung auch  
eine solche elektronische Schaltung betrifft.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Fahrzeug, aufweisend:  
25 - Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmittel,  
- eine elektronische Schaltung, welche zur Ausführung eines  
erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist, sowie  
- zumindest einen Scheinwerfer, dessen Lichtverteilung von  
der elektronischen Schaltung gesteuert wird.

30

Mittels des erfindungsgemäßen Fahrzeugs können die weiter oben  
beschriebenen Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens für ein  
Fahrzeug nutzbar gemacht werden. Hinsichtlich des Verfahrens

kann dabei auf alle weiter oben beschriebenen Varianten und Ausführungen zurückgegriffen werden. Erläuterte Vorteile gelten entsprechend.

- 5 Die Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmittel können insbesondere als Schnittstelle oder Modul für die drahtlose Kommunikation mit anderen Fahrzeugen und/oder mit Infrastruktur ausgebildet sein.

Es sei verstanden, dass vierrädrige Fahrzeuge typischerweise  
10 zwei oder auch vier Scheinwerfer haben, welche mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens gesteuert werden. Bevorzugt werden sie zusammen gesteuert. Andere Fahrzeuge, wie beispielsweise zweirädrige Fahrzeuge oder teilweise auch Schienenfahrzeuge, haben typischerweise lediglich einen Scheinwerfer bzw. drei  
15 Scheinwerfer, dessen bzw. deren Lichtverteilung ebenfalls mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens gesteuert werden kann. Zusätzlich können weitere vordere Leuchtmittel wie Tagfahrlichter, Blinker, Begrenzungsleuchten, Akzentleuchten, statische Abbiegescheinwerfer oder Nebelscheinwerfer vorhanden  
20 sein, welche ebenfalls mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens gesteuert werden können. Es sei verstanden, dass jede beliebige Anzahl von Scheinwerfern mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens gesteuert werden kann.

25 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden dem Fachmann bei Betrachtung der nachfolgend mit Bezug auf die beigefügte Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispiele ersichtlich werden. Dabei zeigen:

Fig. 1: eine Konstellation, in welcher das erfindungsgemäße  
30 Verfahren vorteilhaft zur Steuerung einer Leuchtweite angewendet werden kann,

Fig. 2: eine Konstellation, in welcher das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhaft zur Steuerung einer Leuchtrichtung angewendet werden kann.

5 Fig. 1 zeigt ein Fahrzeug 10, welches eine elektronische Schaltung 12 zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens aufweist. Die elektronische Schaltung 12 weist hierzu insbesondere Prozessormittel und Speichermittel auf, wobei in den  
10 Speichermitteln Programmcode gespeichert ist, bei dessen Ausführung die Prozessormittel das erfindungsgemäße Verfahren ausführen. Das Fahrzeug 10 weist des Weiteren Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmittel in Form eines Kommunikationsmoduls 14 auf, welches dazu ausgebildet ist, mit anderen Fahrzeugen und auch mit Infrastruktureinrichtungen Daten  
15 auszutauschen. Fahrzeug-zu-X-Kommunikation ist als solche weitgehend bekannt, weshalb auf eine detaillierte Beschreibung an dieser Stelle verzichtet wird.

Das Fahrzeug 10 weist des Weiteren einen ersten Scheinwerfer 20  
20 und einen zweiten Scheinwerfer 24 auf. Der erste Scheinwerfer 20 strahlt einen ersten Lichtkegel 22 ab, wohingegen der zweite Scheinwerfer 24 einen zweiten Lichtkegel 26 abstrahlt. Beide Lichtkegel 22, 26 enden an einer gemeinsamen Hell-Dunkel-Grenze 28.

25 Vor dem Fahrzeug 10 fährt ein weiteres, vorausfahrendes Fahrzeug 10a. Das weitere Fahrzeug 10a weist ebenfalls eine elektronische Schaltung 12a sowie ein Kommunikationsmodul 14a zur Fahrzeug-zu-X-Kommunikation auf. Des Weiteren weist auch das weitere  
30 Fahrzeug 10a einen weiteren ersten Scheinwerfer 20a und einen weiteren zweiten Scheinwerfer 24a auf, wobei jedoch auf deren Steuerung hier nicht eingegangen werden soll. Dementsprechend

sind auch keine Lichtkegel dieser Scheinwerfer 20a, 24a dargestellt.

Sowohl das Kommunikationsmodul 14 wie auch das weitere Kommunikationsmodul 14a sind mit einem jeweiligen Satellitennavigationssystem ausgestattet, um jeweilige Positionen der Fahrzeuge 10, 10a zu erfassen. Diese Positionen werden in periodischen Signalen ausgesandt, so dass anderen Fahrzeugen die Position des jeweiligen Fahrzeugs 10, 10a bekannt ist. Über Satellitennavigation wird auch eine globale Zeitreferenz zur Verfügung gestellt, welche von den Fahrzeugen 10, 10a verwendet wird, insbesondere um die auszusendenden Signale mit einem jeweiligen Zeitstempel zu versehen. Dies ermöglicht es, dass andere Fahrzeuge unter Verwendung der gleichen Zeitreferenz wissen, zu welcher Zeit sich das jeweilige Fahrzeug 10, 10a an welchem Ort befindet. Dies ermöglicht insbesondere auch eine Berechnung der vergangenen Fahrtstrecke eines jeweiligen Fahrzeugs 10, 10a.

Im vorliegenden Fall sendet insbesondere das weitere Fahrzeug 10a laufend periodische Signale aus, welche die Position des weiteren Fahrzeugs 10a zu einer jeweiligen Zeit beinhalten. In dem Fahrzeug 10 sind aufgrund des in dem Kommunikationsmodul 14 enthaltenen Satellitennavigationssystems ebenfalls die eigene Fahrzeugposition sowie die auch vom weiteren Fahrzeug 10a verwendete globale Zeitreferenz bekannt. Dies ermöglicht es, den Abstand der beiden Fahrzeuge 10, 10a mit hoher Genauigkeit zu berechnen. Basierend auf diesem Abstand wird die Leuchtweite der Scheinwerfer 20, 24 eingestellt, so dass die Hell-Dunkel-Grenze 28 unmittelbar hinter dem weiteren Fahrzeug 10a liegt. Dies ermöglicht eine bestmögliche Ausleuchtung der Fahrbahn vor dem Fahrzeug 10, ohne einen Fahrer des weiteren Fahrzeugs 10a zu blenden.

Fig. 2 zeigt die beiden Fahrzeuge 10, 10a in einer anderen Konstellation. Bezüglich der einzelnen Komponenten wird auf die Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen.

5 In Fig. 2 bewegen sich die beiden Fahrzeuge 10, 10a entlang einer Fahrspur 30. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine Fahrspur einer Landstraße handeln. Die Fahrspur 30 ist wie gezeigt nicht gerade, sondern beschreibt eine Kurve, welcher die Fahrzeuge 10, 10a folgen.

10

Mittels der periodischen Signale des weiteren Fahrzeugs 10a ist es dem Fahrzeug 10 möglich, den Streckenverlauf der Fahrspur 30 vorauszuberechnen. Dies ermöglicht es der elektronischen Schaltung 12 des Fahrzeugs 10, die Scheinwerfer 20, 24 des  
15 Fahrzeugs 10 so zu steuern, dass deren Leuchtrichtung sich dem Streckenverlauf der Fahrspur 30 anpasst. Im vorliegenden Fall werden damit die beiden Lichtkegel 22, 26 etwas nach rechts verschoben, um dem Verlauf der Fahrspur 30 besser zu folgen. Dies ermöglicht eine bessere Ausleuchtung der Fahrspur 30 und damit  
20 eine bessere Sicht, welche der Vermeidung von Unfällen hilft.

Sollten über einen gewissen Zeitraum zu wenige Daten aus der Fahrzeug-zu-X-Kommunikation vorliegen, um andere Fahrzeuge zuverlässig zu erkennen oder die Fahrspur 30 vorauszuberechnen,  
25 so stellt die elektronische Schaltung 30 die Lichtverteilung der Fahrzeugscheinwerfer 20, 24 auf einen Standardwert, welcher einem klassischen, statischen Abblendlicht entspricht. Dies vermeidet eine Blendung anderer Verkehrsteilnehmer.

30 Die zur Anmeldung gehörigen Ansprüche stellen keinen Verzicht auf die Erzielung weitergehenden Schutzes dar.

Sofern sich im Laufe der Verfahrens herausstellt, dass ein Merkmal oder eine Gruppe von Merkmalen nicht zwingend nötig ist, so wird anmelderseitig bereits jetzt eine Formulierung zumindest eines unabhängigen Anspruchs angestrebt, welcher das Merkmal  
5 oder die Gruppe von Merkmalen nicht mehr aufweist. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine Unterkombination eines am Anmeldetag vorliegenden Anspruchs oder um eine durch weitere Merkmale eingeschränkte Unterkombination eines am Anmeldetag vorliegenden Anspruchs handeln. Derartige neu zu formulierende  
10 Ansprüche oder Merkmalskombinationen sind als von der Offenbarung dieser Anmeldung mit abgedeckt zu verstehen.

Es sei ferner darauf hingewiesen, dass Ausgestaltungen, Merkmale und Varianten der Erfindung, welche in den verschiedenen  
15 Ausführungen oder Ausführungsbeispielen beschrieben und/oder in den Figuren gezeigt sind, beliebig untereinander kombinierbar sind. Einzelne oder mehrere Merkmale sind beliebig gegeneinander austauschbar. Hieraus entstehende Merkmalskombinationen sind als von der Offenbarung dieser Anmeldung mit abgedeckt zu  
20 verstehen.

Rückbezüge in abhängigen Ansprüchen sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.  
25 Diese Merkmale können auch beliebig mit anderen Merkmalen kombiniert werden.

Merkmale, die lediglich in der Beschreibung offenbart sind oder Merkmale, welche in der Beschreibung oder in einem Anspruch nur  
30 in Verbindung mit anderen Merkmalen offenbart sind, können grundsätzlich von eigenständiger erfindungswesentlicher Bedeutung sein. Sie können deshalb auch einzeln zur Abgrenzung vom Stand der Technik in Ansprüche aufgenommen werden.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Steuerung der Lichtverteilung von Fahrzeugscheinwerfern (20, 24), welches folgende Schritte aufweist:  
5
  - Empfangen von Daten aus einer Fahrzeug-zu-X-Kommunikation, und
  - Berechnen der Lichtverteilung basierend zumindest auf diesen Daten.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Lichtverteilung eine Leuchtweite der Fahrzeugscheinwerfer (20, 24) beinhaltet.
- 15 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lichtverteilung eine Leuchtrichtung oder mehrere Leuchtrichtungen der Fahrzeugscheinwerfer (20, 24) beinhaltet.
- 20 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Daten zumindest teilweise von anderen Fahrzeugen (10a) stammen.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Daten, welche von anderen Fahrzeugen (10a) stammen, zumindest teilweise Informationen über eine jeweilige gefahrene Fahrtstrecke beinhalten.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 5, welches ferner einen Schritt des Berechnens eines Streckenverlaufs (30) basierend auf den Informationen über jeweilige gefahrene Fahrtstrecken anderer Fahrzeuge (10a) aufweist,

wobei der berechnete Streckenverlauf (30) im Schritt des Berechnens der Lichtverteilung verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
5 wobei die Daten, welche von anderen Fahrzeugen (10a) stammen, zumindest teilweise periodische Signale mit der jeweiligen aktuellen Position des anderen Fahrzeugs (10a) beinhalten.
- 10 8. Verfahren nach Anspruch 7,  
welches ferner einen Schritt des Berechnens eines Streckenverlaufs (30) basierend auf den periodischen Signalen aufweist,  
wobei der berechnete Streckenverlauf (30) im Schritt des  
15 Berechnens der Lichtverteilung verwendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,  
wobei der Schritt des Berechnens eines Streckenverlaufs (30) zumindest teilweise durch Aneinanderreihung von  
20 Positionen anderer Fahrzeuge (10a) erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
welches ferner einen Schritt des Erkennens entgegenkommender oder vorausfahrender Fahrzeuge (10a) unter Verwendung der periodischen Signale aufweist,  
25 wobei die Positionen und/oder Fahrtstrecken entgegenkommender oder vorausfahrender Fahrzeuge (10a) im Schritt des Berechnens der Lichtverteilung verwendet werden.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
welches ferner in dem Fall, in welchem innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums keine Daten aus

Fahr-zeug-zu-X-Kommunikation oder nur unzureichend wenige Daten aus Fahrzeug-zu-X-Kommunikation empfangen werden, einen Schritt der Einstellung der Lichtverteilung auf einen Standardwert aufweist.

5

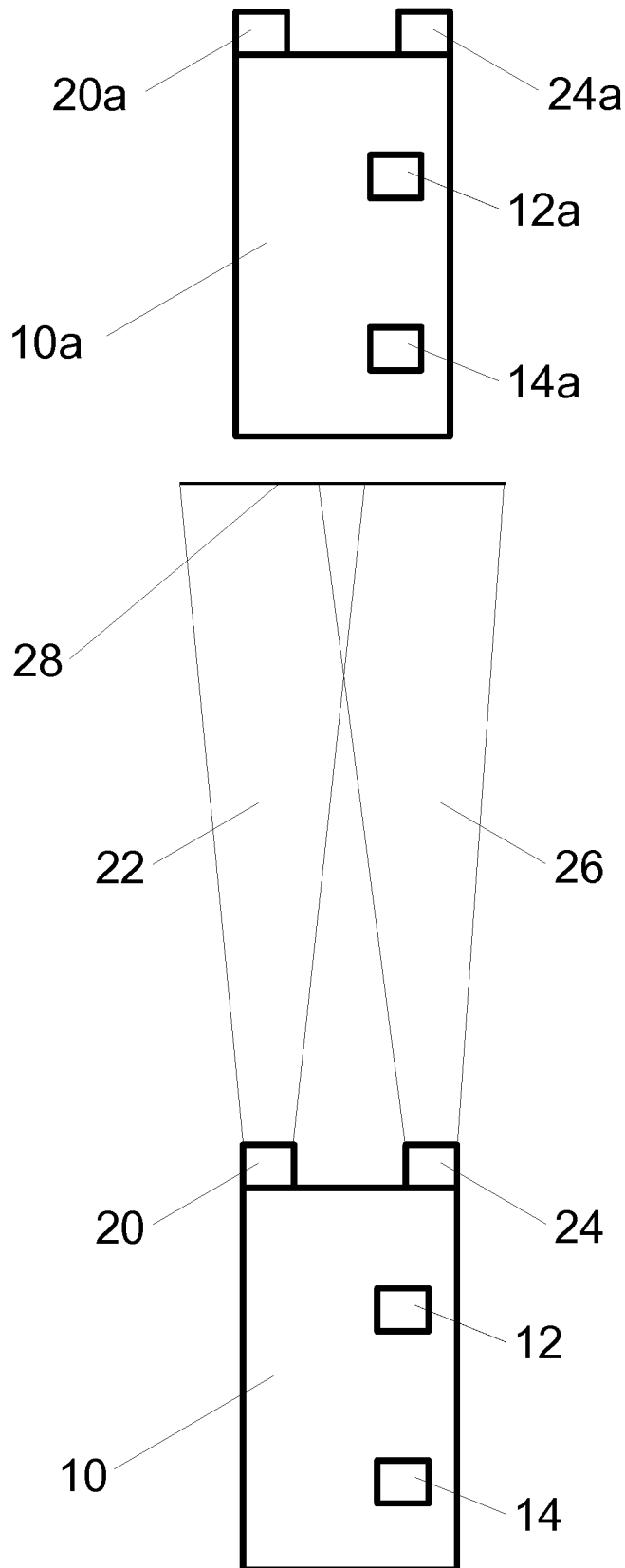
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches ohne Verwendung von Kameradaten und/oder ohne Verwendung von Kartendaten ausgeführt wird.

10 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Berechnen der Lichtverteilung zusätzlich auf Kameradaten und/oder Kartendaten basiert.

15 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches in einer elektronischen Schaltung (12), vorzugsweise einer Fernlichtassistentenschaltung, ausgeführt wird.

15. Fahrzeug (10), aufweisend:

- 20 - Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmittel (14),  
- eine elektronische Schaltung (12), welche zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist, sowie  
- zumindest einen Scheinwerfer (20, 24), dessen Lichtverteilung von der elektronischen Schaltung (12) gesteuert  
25 wird.



**Fig. 1**

2 / 2

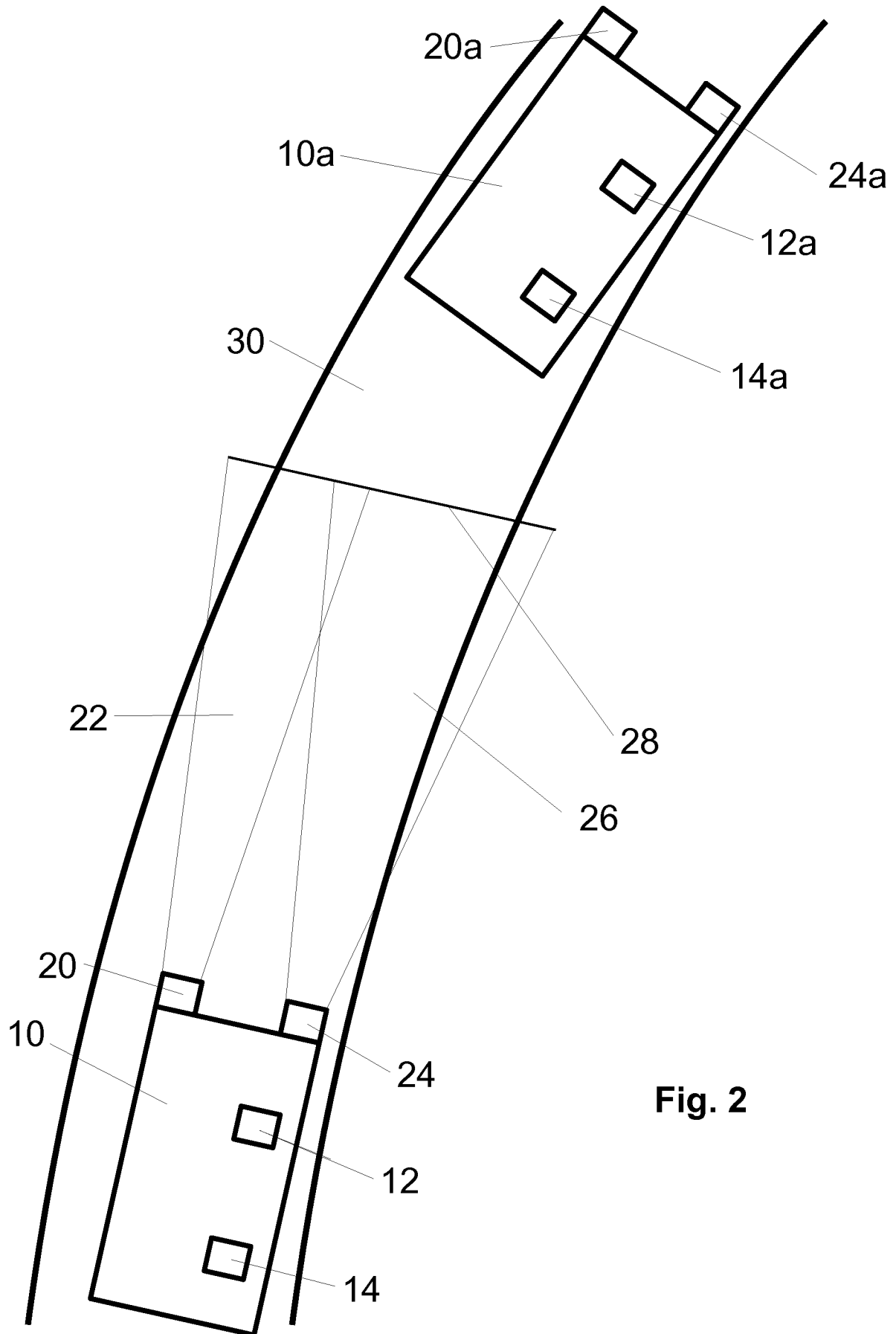


Fig. 2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2015/071753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60Q1/14 B60Q1/08 B60Q1/12  
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  
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	DE 10 2012 009908 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 24 January 2013 (2013-01-24) paragraphs [0009], [0012], [0014] figures 1,2	1-4,7, 12-15
X	DE 10 2011 076644 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 29 November 2012 (2012-11-29) paragraphs [0025], [0026], [0028], [0044], [0046], [0047] figures 1-6	1-4, 7-11, 13-15
X A	DE 10 2010 007866 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 18 August 2011 (2011-08-18) paragraphs [0010], [0017], [0019], [0031], [0034]	1-3, 13-15 7,11
	----- -/--	

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  
**2 December 2015**

Date of mailing of the international search report  
**14/12/2015**

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/EP2015/071753

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 199 48 733 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 12 April 2001 (2001-04-12) the whole document	1,2,4,7, 10-15
X	----- US 2014/177243 A1 (NOH DONG GYU [KR]) 26 June 2014 (2014-06-26) paragraphs [0032], [0037], [0046], [0052] figures 1-7	1-6, 11-15
X	----- DE 10 2012 018488 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 20 March 2014 (2014-03-20) paragraphs [0019] - [0024], [0032], [0037], [0039], [0043]	1-4,7-9, 11,13-15
A	----- WO 2010/133586 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; STAEHLIN ULRICH [DE]; GROTENDORST) 25 November 2010 (2010-11-25) page 10	1,4,7-9
A	----- DE 197 58 155 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1 July 1999 (1999-07-01) column 4, line 55 - column 8, line 19 figure 7	1,4-7,11
A	----- DE 102 41 133 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 25 March 2004 (2004-03-25) paragraphs [0047], [0049]	1,4,7-11
A	----- DE 10 2006 004130 A1 (AUDI AG [DE]) 9 August 2007 (2007-08-09) paragraphs [0034], [0035], [0039]	1,4-6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/071753
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012009908 A1	24-01-2013	NONE	
-----			
DE 102011076644 A1	29-11-2012	NONE	
-----			
DE 102010007866 A1	18-08-2011	NONE	
-----			
DE 19948733 A1	12-04-2001	NONE	
-----			
US 2014177243 A1	26-06-2014	KR 20140080055 A US 2014177243 A1	30-06-2014 26-06-2014
-----			
DE 102012018488 A1	20-03-2014	NONE	
-----			
WO 2010133586 A1	25-11-2010	DE 102010029073 A1 EP 2433096 A1 KR 20120026097 A US 2012131084 A1 WO 2010133586 A1	25-11-2010 28-03-2012 16-03-2012 24-05-2012 25-11-2010
-----			
DE 19758155 A1	01-07-1999	DE 19758155 A1 EP 0927983 A2	01-07-1999 07-07-1999
-----			
DE 10241133 A1	25-03-2004	DE 10241133 A1 FR 2844088 A1	25-03-2004 05-03-2004
-----			
DE 102006004130 A1	09-08-2007	DE 102006004130 A1 EP 1814095 A2	09-08-2007 01-08-2007
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60Q1/14 B60Q1/08 B60Q1/12 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	DE 10 2012 009908 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 24. Januar 2013 (2013-01-24) Absätze [0009], [0012], [0014] Abbildungen 1,2 -----	1-4,7, 12-15
X	DE 10 2011 076644 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 29. November 2012 (2012-11-29) Absätze [0025], [0026], [0028], [0044], [0046], [0047] Abbildungen 1-6 -----	1-4, 7-11, 13-15
X	DE 10 2010 007866 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 18. August 2011 (2011-08-18) Absätze [0010], [0017], [0019], [0031], [0034] -----	1-3, 13-15
A	----- -/--	7,11
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
2. Dezember 2015	14/12/2015	
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 199 48 733 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 12. April 2001 (2001-04-12) das ganze Dokument -----	1,2,4,7, 10-15
X	US 2014/177243 A1 (NOH DONG GYU [KR]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) Absätze [0032], [0037], [0046], [0052] Abbildungen 1-7 -----	1-6, 11-15
X	DE 10 2012 018488 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 20. März 2014 (2014-03-20) Absätze [0019] - [0024], [0032], [0037], [0039], [0043] -----	1-4,7-9, 11,13-15
A	WO 2010/133586 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; STAEHLIN ULRICH [DE]; GROTENDORST) 25. November 2010 (2010-11-25) Seite 10 -----	1,4,7-9
A	DE 197 58 155 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. Juli 1999 (1999-07-01) Spalte 4, Zeile 55 - Spalte 8, Zeile 19 Abbildung 7 -----	1,4-7,11
A	DE 102 41 133 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 25. März 2004 (2004-03-25) Absätze [0047], [0049] -----	1,4,7-11
A	DE 10 2006 004130 A1 (AUDI AG [DE]) 9. August 2007 (2007-08-09) Absätze [0034], [0035], [0039] -----	1,4-6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/071753

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012009908 A1	24-01-2013	KEINE	
DE 102011076644 A1	29-11-2012	KEINE	
DE 102010007866 A1	18-08-2011	KEINE	
DE 19948733 A1	12-04-2001	KEINE	
US 2014177243 A1	26-06-2014	KR 20140080055 A US 2014177243 A1	30-06-2014 26-06-2014
DE 102012018488 A1	20-03-2014	KEINE	
WO 2010133586 A1	25-11-2010	DE 102010029073 A1 EP 2433096 A1 KR 20120026097 A US 2012131084 A1 WO 2010133586 A1	25-11-2010 28-03-2012 16-03-2012 24-05-2012 25-11-2010
DE 19758155 A1	01-07-1999	DE 19758155 A1 EP 0927983 A2	01-07-1999 07-07-1999
DE 10241133 A1	25-03-2004	DE 10241133 A1 FR 2844088 A1	25-03-2004 05-03-2004
DE 102006004130 A1	09-08-2007	DE 102006004130 A1 EP 1814095 A2	09-08-2007 01-08-2007