



(10) **AT 514633 A1 2015-02-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50454/2013 (51) Int. Cl.: **B60Q 1/08** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 16.07.2013 **B60Q 1/24** (2006.01)  
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2015 **F21S 8/10** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
JP 2006021631 A  
WO 2007014625 A1  
DE 102007060399 A1  
US 2009016073 A1

(71) Patentanmelder:  
ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH  
3250 WIESELBURG (AT)

(72) Erfinder:  
Mayer Peter  
3250 Wieselburg (AT)

(74) Vertreter:  
PATENTANWALTSKANZLEI MATSCHNIG &  
FORSTHUBER OG  
WIEN

(54) **Verfahren zum Erzeugen einer adaptiven Lichtverteilung sowie Beleuchtungssystem**

(57) Verfahren zum Erzeugen einer adaptiven Lichtverteilung, die in einem von einem Fahrzeuglenker (3) lenkbaren Fahrzeug (2) von zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) erzeugt wird, wobei der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweist, bei welchem zumindest eine Kamera (5) die Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers (3) erfasst, zumindest eine Recheneinheit (6) die so erhaltene Information auswertet und basierend darauf Steuersignale erzeugt und die Steuersignale an den zumindest einen Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) mit dem zumindest einen adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) übermittelt werden, und wobei das zumindest eine adaptive Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) entsprechend den Steuersignalen zur gezielten Ausleuchtung eines in Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers (3) liegenden Bereichs (BR1) gesteuert wird.

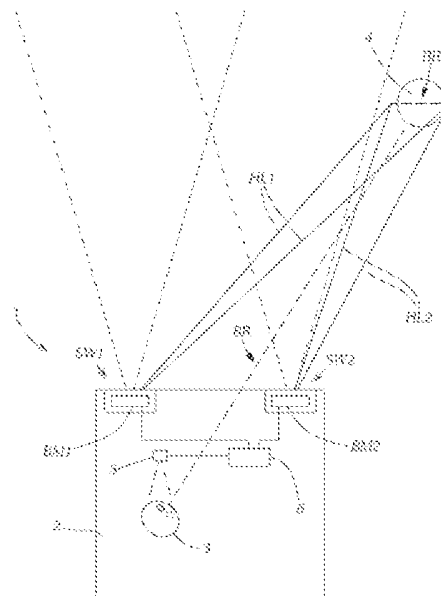


Fig. 1

AT 514633 A1 2015-02-15

### ZUSAMMENFASSUNG

Verfahren zum Erzeugen einer adaptiven Lichtverteilung, die in einem von einem Fahrzeuglenker (3) lenkbaren Fahrzeug (2) von zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) erzeugt wird, wobei der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweist, bei welchem zumindest eine Kamera (5) die Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers erfasst, zumindest eine Recheneinheit (6) die so erhaltene Information auswertet und basierend darauf Steuersignale erzeugt und die Steuersignale an den zumindest einen Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) mit dem zumindest einen adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) übermittelt werden, und wobei das zumindest eine adaptive Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) entsprechend den Steuersignalen zur gezielten Ausleuchtung eines in Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers (3) liegenden Bereichs (BR1) gesteuert wird.

Fig. 1

## DYNAMISCHE SICHTFELDAUSLEUCHTUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen einer adaptiven Lichtverteilung, die in einem von einem Fahrzeuglenker lenkbaren Fahrzeug von zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer erzeugt wird, wobei der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel aufweist.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Beleuchtungssystem sowie ein Kraftfahrzeug mit diesem Beleuchtungssystem, zur Erzeugung einer adaptiven Lichtverteilung, die in einem von einem Fahrzeuglenker gelenkten Fahrzeug von zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer erzeugt wird, wobei der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel aufweist.

Kraftfahrzeuge mit adaptiven Beleuchtungsmitteln zur Erzeugung einer adaptiven Lichtverteilung sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt geworden. So zeigt das Dokument EP 1 506 893 A2 ein Kraftfahrzeug, bei welchem eine ansteuerbare Leuchteinrichtung mit einer Einrichtung zur Umfelderkennung dergestalt zusammen wirkt, sodass im Umfeld befindliche Objekte individuell beleuchtet werden können. Der Begriff Umfeld bezieht sich dabei auf die Fahrzeugumgebung. Unbewegliche oder bewegliche Objekte wie beispielsweise Straßenbeschilderungselemente, Fußgänger, Fahrradfahrer oder Tiere können erfasst und individuell beleuchtet werden. Die Einrichtung zur Umfelderkennung agiert dabei unabhängig von dem Fahrzeuglenker. So ist es möglich, dass ein Fahrzeuglenker in einem unausgeleuchteten Bereich ein Objekt vermutet, die ansteuerbare Leuchteinrichtung allerdings ein anderes Objekt beleuchtet, sodass der Fahrzeuglenker in seiner Vermutung im Ungewissen bleibt. Häufig wird der Fahrzeuglenker in einer solchen Situation versuchen, die Blickrichtung beizubehalten, um das vermutete Objekt zu erkennen oder deren Anwesenheit ausschließen zu können. In einer solchen Situation wird die Aufmerksamkeit des Fahrzeuglenkers gebunden, wodurch einerseits die Gefahr einer Kollision mit dem unausgeleuchteten Objekt (beispielsweise ein im Buschwerk verdecktes Tier) nicht ausgeschlossen werden kann und andererseits die Gefahr einer Kollision mit anderen Objekten stark erhöht ist.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zum Erzeugen einer adaptiven Lichtverteilung zu schaffen, bei welchem Informationen über den Fahrzeuglenker erfasst

und bei der Auswahl der auszuleuchtenden Bereiche berücksichtigt werden. In einem ersten Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem erfindungsgemäß zumindest eine Kamera die Blickrichtung des Fahrzeuglenkers erfasst, zumindest eine Recheneinheit die so erhaltene Information auswertet und basierend darauf Steuersignale erzeugt und die Steuersignale an den zumindest einen Fahrzeugscheinwerfer mit dem zumindest einen adaptiven Beleuchtungsmittel übermittelt werden, und wobei das zumindest eine adaptive Beleuchtungsmittel entsprechend den Steuersignalen zur gezielten Ausleuchtung eines in Blickrichtung des Fahrzeuglenkers liegenden Bereichs gesteuert wird. Die die Blickrichtung betreffende Information wird vorzugsweise von der Kamera selbständig an die Recheneinheit geleitet. Alternativ dazu könnte auch die Recheneinheit diese Information selbständig abrufen. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich Informationen über den Fahrzeuglenker zu erfassen, auszuwerten und sinnvoll in eine gezielte Ausleuchtung von Objekten und/oder Bereichen einfließen zu lassen. Die Wahrnehmung des Fahrzeuglenkers kann damit entscheidend verbessert und somit die Verkehrssicherheit erhöht werden.

Als Kamera kann eine beliebige Überwachungs Vorrichtung vorgesehen sein, die geeignet ist optische Signale zu erfassen. Beispielsweise können aus dem Stand der Technik bekannte Müdigkeitserkennungssysteme zu diesem Zweck modifiziert werden, welche mit zumindest einer Kamera ausgestattet sind und mithilfe einer optischen Überwachung des Fahrzeuglenkers, insbesondere der Augen, Ermüdungserscheinungen erkennen. Das erfindungsgemäße Verfahren ist somit unter besonders geringem Aufwand durchführbar sowie mit bestehender Hardware umsetzbar und kann mit anderen Fahrzeugassistenzsystemen in einfacher Weise kombiniert werden. Auch können zwei oder mehrere Kameras vorgesehen sein, die gemeinsam die Blickrichtung erfassen. Unter dem Begriff „Steuern“ kann im Rahmen dieser Schrift sowohl ein Steuerungs- als auch ein Regelungsverhalten verstanden werden. Der Begriff „Steuern“ ist daher nicht als einschränkend (im Sinne der Steuerungs- und Regelungstechnik) aufzufassen. Ebenso ist der Ausdruck „Information“ nicht einschränkend auszulegen und kann auch mehrere Informationen umfassen. Die die Blickrichtung betreffende Information kann darüber hinaus für weitere Zwecke ausgewertet und eingesetzt werden. So kann ebenso eine augengesteuerte Bedienung von im Fahrzeug befindlichen Elementen, wie beispielsweise von Bedienungselementen eines Radios, eines Navigationssystems, einer Klimaanlage usw. realisiert werden. Die durch das erfindungsgemäße Verfah-

ren erzeugte „adaptive Lichtverteilung“ bewirkt eine dynamische Sichtfeldausleuchtung, welche der Blickrichtung des Fahrzeuglenkers dynamisch folgen kann.

In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die adaptive Lichtverteilung durch eine horizontale und/oder vertikale Segmentierung des Lichtbildes des zumindest einen Beleuchtungsmittels erzeugt wird. Diese Segmentierung kann beispielsweise bei Laserscheinwerfern durch die Ausrichtung eines einen Lichtstrahl reflektierenden und ausrichtenden Spiegels bzw. bei Matrix- oder Pixelscheinwerfern durch aktivieren einzelner Lichtquellen, denen einzelne Segmente des Lichtbildes zugeordnet sind, erfolgen.

Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die adaptive Lichtverteilung aus den Lichtbildern zweier Fahrzeugscheinwerfer, die jeweils zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel aufweisen, zusammengesetzt. Bei den Fahrzeugscheinwerfern kann es sich beispielsweise um die Frontscheinwerfer handeln. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn ein im Fahrzeugscheinwerfer bereits vorhandenes adaptives Beleuchtungsmittel zusätzlich durch die Recheneinheit zur gezielten Ausleuchtung des in Blickrichtung des Fahrzeuglenkers liegenden Bereichs angesteuert wird. So kann ein einziges in einem Fahrzeugscheinwerfer vorgesehenes adaptives Beleuchtungsmittel zur Erzeugung einer herkömmlichen sowie einer adaptiven Lichtverteilung herangezogen werden. Eine solche Variante ist besonders kosteneffizient. Die adaptive Lichtverteilung entsteht dabei durch Zusammensetzen, also einer Überlagerung bzw. einer Superposition, der Lichtbilder, die durch jeweils einen Fahrzeugscheinwerfer erzeugt werden. In einer alternativen Variante kann auch lediglich ein Fahrzeugscheinwerfer mit einem adaptiven Beleuchtungsmittel ausgestattet sein.

Um eine besonders günstige Ausgestaltung der adaptiven Lichtverteilung zu erreichen, ist in einer besonders effizienten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, dass die adaptive Lichtverteilung aus den Lichtbildern zweier Fahrzeugscheinwerfer, die jeweils genau ein adaptives Beleuchtungsmittel aufweisen, zusammengesetzt wird. So ist eine adaptive Lichtverteilung mittels zwei Frontscheinwerfern, die jeweils über ein adaptives Beleuchtungsmittel verfügen, besonders kostengünstig und effizient.

Eine besonders gezielte Ausleuchtung des in Blickrichtung des Fahrzeuglenkers liegenden Bereiches lässt durch eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erreichen, in welchem die adaptive Lichtverteilung durch zumindest zwei adaptive Beleuchtungsmittel erzeugt wird, die unabhängig voneinander gesteuert werden. So können die einzelnen adaptiven Beleuchtungsmittel unterschiedlich ausgerichtet werden, um beispielsweise deren Positionsunterschiede auszugleichen und den gewünschten Bereich besonders deutlich auszuleuchten. Eine besonders scharf abgegrenzte Ausleuchtung ist vor allem dann von Großer Bedeutung, wenn die Gefahr besteht, andere Verkehrsteilnehmer durch die adaptive Lichtverteilung zu blenden. Des Weiteren erlaubt eine unabhängige Steuerung der beiden adaptiven Beleuchtungsmittel auch bei Ausfall eines adaptiven Beleuchtungsmittels weiterhin die Erzeugung einer adaptiven Lichtverteilung durch das verbleibende adaptive Beleuchtungsmittel. Die Steuerung kann dabei entweder durch eine gemeinsame Recheneinheit oder auch durch zwei unabhängige Recheneinheiten realisiert werden, wodurch die Redundanz zusätzlich erhöht wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass die Fahrzeugumgebung von zumindest einer Kamera erfasst wird, und die zumindest eine Recheneinheit die so erhaltene Information auswertet und in der Fahrzeugumgebung befindliche Verkehrsteilnehmer erkennt und nach definierten Kriterien selektiert, wobei zumindest die gezielte Ausleuchtung der selektierten Verkehrsteilnehmer unterdrückt wird. Die Erfassung der Fahrzeugumgebung erfolgt dabei vorzugsweise durch eine zusätzliche Kamera, welche beispielsweise mit einer zusätzlichen Recheneinheit zur Auswertung der die Fahrzeugumgebung betreffenden Information verbunden sein kann. Die in der Fahrzeugumgebung befindlichen Verkehrsteilnehmer können mithilfe von bekannten Bildverarbeitungsalgorithmen erkannt werden. Die Selektion der Verkehrsteilnehmer kann dergestalt erfolgen, dass beispielsweise entgegenkommende Verkehrsteilnehmer erkannt und ausgeblendet werden. Als Kriterien können hierfür beispielsweise Bewegungen der erkannten Verkehrsteilnehmer und/oder Lage der Verkehrsteilnehmer (z.B. in einem in Bezug auf die Fahrtrichtung des Fahrzeugs linken Bildbereich oder einer linken Bildhälfte der mithilfe einer Kamera erfassten Fahrzeugumgebung) herangezogen werden.

In einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die oben gestellte Aufgabe mit einem Beleuchtungssystem zur Erzeugung einer adaptiven Lichtverteilung der Eingangs genannten Art gelöst, bei welchem erfindungsgemäß zumindest eine Kamera zum Erfassen der Blickrich-

tung des Fahrzeuglenkers eingerichtet ist, wobei das zumindest eine adaptive Beleuchtungsmittel durch zumindest eine Recheneinheit zur gezielten Ausleuchtung eines in Blickrichtung des Fahrzeuglenkers liegenden Bereichs steuerbar ist. Die Recheneinheit bezieht dabei die die Blickrichtung betreffende Information von der zumindest einen Kamera (wie zuvor beschrieben). Das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem erlaubt das Einbeziehen von Informationen über den Fahrzeuglenker (bzw. eine Interaktion mit dem Fahrzeuglenker) in eine vorgebbare Lichtverteilung, welche durch die zumindest eine Recheneinheit vorgegeben werden kann.

In einer besonders einfachen Ausbildung des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems weist das zumindest eine Beleuchtungsmittel eine horizontale und/oder vertikale Segmentierung auf. Diese Segmentierung kann beispielsweise bei Laserscheinwerfern durch die Ausrichtung eines einen Licht-/Laserstrahl reflektierenden und ausrichtenden Spiegels bzw. bei Matrix- oder Pixelscheinwerfern durch aktivieren einzelner Lichtquellen, welche somit einzelne Segmente des Lichtbildes erzeugen, erfolgen. Es kann daher auf bestehende Scheinwerfer- bzw. Beleuchtungssysteme in einfacher Weise zurückgegriffen werden.

In einer kostengünstigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems weist das Fahrzeug, insbesondere der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer, genau ein adaptives Beleuchtungsmittel auf. Bei den Fahrzeugscheinwerfern kann es sich beispielsweise um die Frontscheinwerfer handeln. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn ein im Fahrzeugscheinwerfer bereits vorhandenes adaptives Beleuchtungsmittel durch die Recheneinheit zur gezielten Ausleuchtung des in Blickrichtung des Fahrzeuglenkers liegenden Bereichs angesteuert wird. So kann ein einziges in einem Fahrzeugscheinwerfer vorgesehene adaptives Beleuchtungsmittel sowohl zur Erzeugung einer herkömmlichen als auch zur Erzeugung einer adaptiven Lichtverteilung herangezogen werden. Eine solche Variante ist besonders kosteneffizient. Alternativ dazu könnten auch zusätzlich zu dem adaptiven Beleuchtungsmittel weitere statische oder adaptive Beleuchtungsmittel vorgesehen sein, welche weitere Beleuchtungsfunktionen übernehmen könnten. Auch könnte die Recheneinheit erkannte Objekte markieren und weiterhin beleuchten, auch wenn sich der Blick des Fahrzeuglenkers von diesen Objekten abwendet. Des Weiteren ermöglicht das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem eine gleichzeitige Beleuchtung von mehreren Objekten.

Um eine Blendung entgegenkommender Verkehrsteilnehmer zu vermeiden, kann in einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems vorgesehen sein, dass zumindest eine Kamera zur Erfassung der Fahrzeugumgebung eingerichtet ist, wobei die zumindest eine Recheneinheit zum Auswerten der so erhaltenen Information sowie zum Erkennen von in der Fahrzeugumgebung befindlichen Verkehrsteilnehmern eingerichtet ist, wobei erkannte Verkehrsteilnehmer nach definierten Kriterien selektiert sind und die gezielte Ausleuchtung der selektierten Verkehrsteilnehmer unterdrückbar ist.

In einem dritten Aspekt der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug zumindest ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem auf. Vorzugsweise weist das Kraftfahrzeug zwei mit dem erfindungsgemäßen Beleuchtungssystem ausgestattete Frontscheinwerfer auf.

Die Erfindung samt weiteren Ausgestaltungen und Vorteilen ist im Folgenden an Hand einer beispielhaften, nicht einschränkenden Ausführungsform näher erläutert, die in den Figuren veranschaulicht ist. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

In Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems 1 in einer ersten Ausführungsform erkennbar. Darin ist eine Draufsicht auf einen vorderen Abschnitt eines Fahrzeugs 2, vorzugsweise eines Kraftfahrzeugs gezeigt, welches mit zwei Fahrzeugscheinwerfern SW1 und SW2 ausgestattet ist, die als Frontscheinwerfer ausgebildet sind. Innerhalb dieses Fahrzeugs 2 befindet sich ein Fahrzeuglenker 3, dessen Blickrichtung BR durch eine strichlierte Linie dargestellt ist, die sich von seinem Kopf hin zu einem betrachteten Objekt 4 erstreckt, welches beispielhaft einen in der Blickrichtung BR liegenden Bereich BR1 weitgehend ausfüllt. Als Blickrichtung BR wird insbesondere die physiologische Hauptsehrichtung des Fahrzeuglenkers 3 verstanden. Die Blickrichtung BR des Fahrzeuglenkers 3 wird über eine Kamera 5 (oder auch eine Mehrzahl an Kameras) erfasst, die vorzugsweise einen Gesichtsbereich des Fahrzeuglenkers 3 überwacht und insbesondere die Stellung seiner Augen bzw. deren Fixation detektiert. Hierfür geeignete Kameras 5 und

zugehörige Software- und Hardwarekomponenten sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt und werden häufig mit dem Ausdruck „Eye-Tracking“ in Verbindung gebracht. Auch Kopfbewegungen (welche im Allgemeinen nicht mit der Blickrichtung BR gleichzusetzen sind) können durch die Kamera 5 erfasst und in weiterer Folge ausgewertet werden (zum Beispiel zur Erkennung von Ermüdungserscheinungen).

Die Kamera 5 ist mit einer Recheneinheit 6 verbunden, die die Blickrichtung betreffende Information von der Kamera 5 erhält, auswertet und basierend darauf Steuersignale erzeugt, die an adaptive Beleuchtungsmittel BM1 bzw. BM2 übertragen werden, welche in den Fahrzeugscheinwerfern SW1 bzw. SW2 angeordnet sind. Die adaptiven Beleuchtungsmittel BM1 bzw. BM2 sind dazu eingerichtet, die Steuersignale auszuwerten und einzelne Bereiche im Lichtbild der adaptiven Beleuchtungsmittel gezielt auszuleuchten oder auszublenden, wodurch eine gezielte Ausleuchtung des Objektes 4 erfolgen kann. Als adaptive Beleuchtungsmittel BM1 bzw. BM2 sind daher Beleuchtungsmittel mit einem segmentierten Lichtbild besonders gut geeignet. In der gezeigten Ausführungsform verfügt ein Fahrzeugscheinwerfer SW1 bzw. SW2 über genau ein adaptives Beleuchtungsmittel BM1 bzw. BM2. Der in Blickrichtung BR liegende Bereich BR1 wird im gezeigten Beispiel durch beide Beleuchtungsmittel BM1 bzw. BM2 ausgeleuchtet. Die horizontale Komponente eines hierfür ausgeleuchteten Segments des jeweiligen Beleuchtungsmittels BM1 bzw. BM2 wird durch die Hilfslinien HL1 bzw. HL2 angedeutet, welche durch die Begrenzung der räumlichen Abmessungen des jeweiligen Segments bzw. der Eigenschaften des zugehörigen adaptiven Beleuchtungsmittels festgelegt sind und die Begrenzung des in der Blickrichtung BR liegenden Bereichs BR1 in horizontaler Richtung andeuten. Die vertikale Begrenzung dieses Bereichs BR1 erfolgt durch eine vertikale Segmentierung in analoger Weise.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrens, welches beispielsweise in dem Beleuchtungssystem 1 angewandt wird. Darin wird in einem ersten Schritt die Blickrichtung BR des Fahrzeuglenkers 3 durch die Kamera 5 erfasst. Diese Information wird an die zumindest eine Recheneinheit 6 geleitet, welche die Information auswertet und basierend darauf Steuersignale erzeugt und an die adaptiven Beleuchtungsmittel BM1 bzw. BM2 sendet. Die adaptiven Beleuchtungsmittel BM1 bzw. BM2 setzen die Steuersignale um, indem diese den in Blickrichtung BR des Fahrzeuglenkers 3 liegenden Bereich BR1 gezielt ausleuchten. Die gezielte Ausleuchtung dieses Bereichs BR1 erfolgt im Allgemeinen zusätzlich zu anderen Lichtfunktionen, die von den adaptiven Beleuchtungs-

mitteln BM1 bzw. BM2 übernommen werden können. So können die adaptiven Beleuchtungsmittel ebenso zum Erzeugen einer Abblendlicht- oder einer Fernlichtverteilung eingerichtet sein. Auch können Funktionen zur automatischen Erkennung und Ausleuchtung von in der Fahrzeugumgebung befindlichen Objekten und/oder eine gezieltes Ausleuchten oder Ausblenden anderer Verkehrsteilnehmer implementiert werden. Dabei können hierarchische Gliederungen vorgesehen sein. Beispielsweise kann das Ausblenden entgegenkommender Verkehrsteilnehmer Vorrang vor einem gezielten Ausleuchten des in Blickrichtung BR des Fahrzeuglenkers 3 liegenden Bereiches BR1 haben, sodass für den Fall, in welchem der Fahrzeuglenker 3 in Richtung des entgegenkommenden Verkehrsteilnehmers blickt, eine Ausleuchtung dieses Bereichs BR1 unterdrückt wird. Die Erfassung der Fahrzeugumgebung erfolgt dabei vorzugsweise durch eine zusätzliche Kamera, welche beispielsweise mit einer zusätzlichen Recheneinheit zur Auswertung der die Fahrzeugumgebung betreffenden Information verbunden sein kann. Die in der Fahrzeugumgebung befindlichen Verkehrsteilnehmer können mithilfe von bekannten Bildverarbeitungsalgorithmen erkannt werden. Die Selektion der Verkehrsteilnehmer kann dergestalt erfolgen, dass beispielsweise entgegenkommende Verkehrsteilnehmer erkannt und ausgeblendet werden. Als Kriterien können hierfür beispielsweise Bewegungen der erkannten Verkehrsteilnehmer und/oder Lage der Verkehrsteilnehmer (z.B. in einem in Bezug auf die Fahrtrichtung des Fahrzeugs 2 linken Bildbereich oder einer linken Bildhälfte der mithilfe einer Kamera erfassten Fahrzeugumgebung) herangezogen werden.

Der technische Aufbau des beschriebenen Beleuchtungssystems 1 kann natürlich in beliebiger dem Fachmann naheliegender Weise abgeändert werden. So kann beispielsweise die Recheneinheit 6 einen integralen Bestandteil der Kamera 5 bilden. Auch könnte die Recheneinheit 6 dem Scheinwerfer SW1 bzw. SW2 zugeordnet sein. Des Weiteren könnte das erfindungsgemäße Verfahren in einfacher Weise abgeändert oder adaptiert werden, indem beispielsweise der zeitliche Verlauf der Blickrichtung BR gespeichert wird und in der Blickrichtung BR gelegene Objekte weiterhin beleuchtet werden, auch wenn sich die Blickrichtung BR danach von den Objekten abwendet.

### ANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Erzeugen einer adaptiven Lichtverteilung, die in einem von einem Fahrzeuglenker (3) lenkbaren Fahrzeug (2) von zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) erzeugt wird, wobei der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- zumindest eine Kamera (5) die Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers erfasst,
- zumindest eine Recheneinheit (6) die so erhaltene Information auswertet und basierend darauf Steuersignale erzeugt und
- die Steuersignale an den zumindest einen Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) mit dem zumindest einen adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) übermittelt werden,

und wobei das zumindest eine adaptive Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) entsprechend den Steuersignalen zur gezielten Ausleuchtung eines in Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers (3) liegenden Bereichs (BR1) gesteuert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die adaptive Lichtverteilung durch eine horizontale und/oder vertikale Segmentierung des Lichtbildes des zumindest einen Beleuchtungsmittels (BM1, BM2) erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die adaptive Lichtverteilung aus den Lichtbildern zweier Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2), die jeweils zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweisen, zusammengesetzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die adaptive Lichtverteilung aus den Lichtbildern zweier Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2), die jeweils genau ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweisen, zusammengesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die adaptive Lichtverteilung durch zumindest zwei adaptive Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) erzeugt wird, die unabhängig voneinander gesteuert werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugumgebung von zumindest einer Kamera (5) erfasst wird, und die zumindest eine Recheneinheit (6) die so erhaltene Information auswertet und in der Fahrzeugumgebung befindliche Verkehrsteilnehmer erkennt und nach definierten Kriterien selektiert, wobei zumindest die gezielte Ausleuchtung der selektierten Verkehrsteilnehmer unterdrückt wird.

7. Beleuchtungssystem (1) zur Erzeugung einer adaptiven Lichtverteilung, die in einem von einem Fahrzeuglenker (3) gelenkten Fahrzeug (2) von zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) erzeugt wird, wobei der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest eine Kamera (5) zum Erfassen der Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers eingerichtet ist, wobei das zumindest eine adaptive Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) durch zumindest eine Recheneinheit (6) zur gezielten Ausleuchtung eines in Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers (3) liegenden Bereichs (BR1) steuerbar ist.

8. Beleuchtungssystem (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) eine horizontale und/oder vertikale Segmentierung aufweist.

9. Beleuchtungssystem (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (2), insbesondere der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) genau ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweist.

10. Beleuchtungssystem (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Kamera (5) zur Erfassung der Fahrzeugumgebung eingerichtet ist, wobei die zumindest eine Recheneinheit (6) zum Auswerten der so erhaltenen Information sowie zum Erkennen von in der Fahrzeugumgebung befindlichen Verkehrsteilnehmern eingerichtet ist, wobei erkannte Verkehrsteilnehmer nach definierten Kriterien selektiert sind und die gezielte Ausleuchtung der selektierten Verkehrsteilnehmer unterdrückbar ist.

11. Kraftfahrzeug mit zumindest einem Beleuchtungssystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

12. Kraftfahrzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftfahrzeug zwei mit dem Beleuchtungssystem (1) ausgestattete Frontscheinwerfer aufweist.

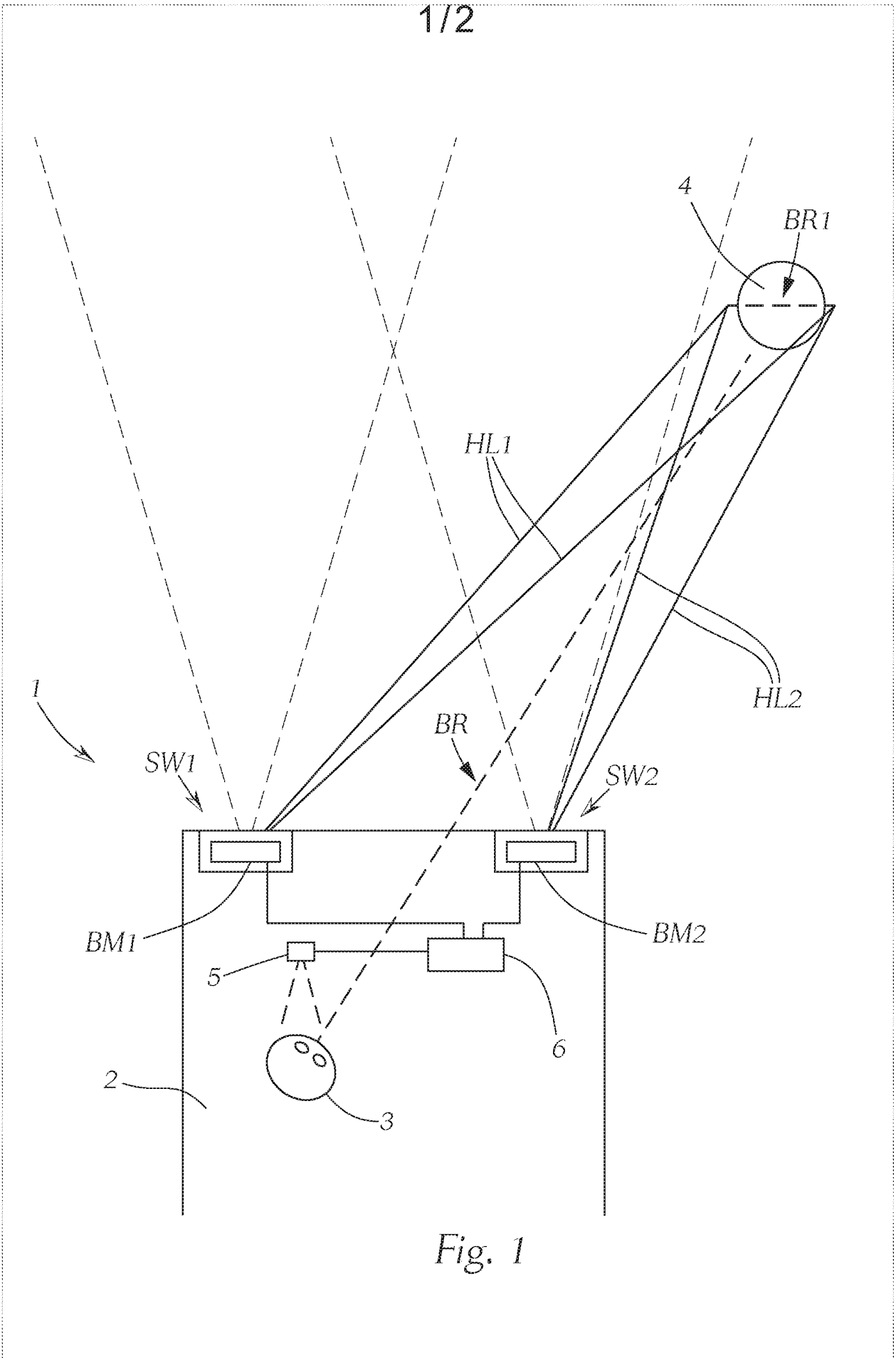


Fig. 1

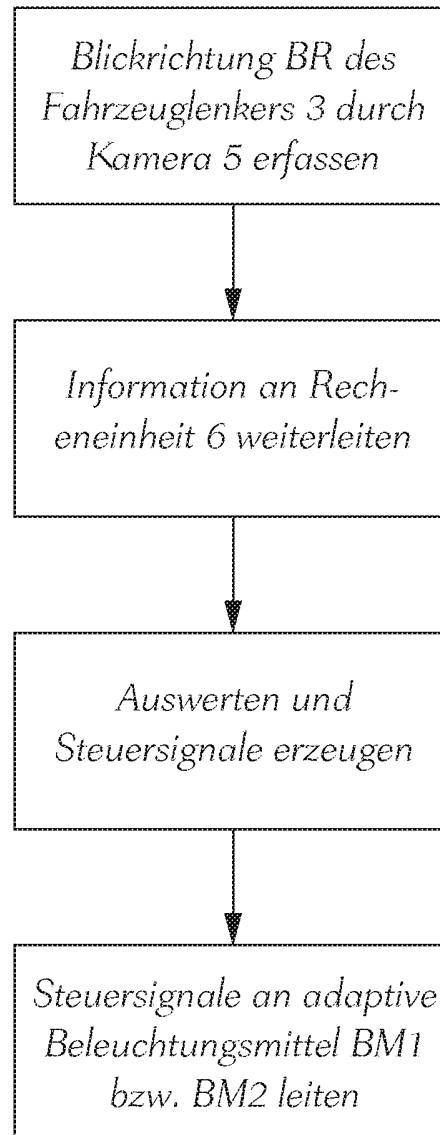


Fig. 2

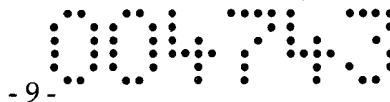
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>B60Q 1/08</b> (2006.01); <b>B60Q 1/24</b> (2006.01); <b>F21S 8/10</b> (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>B60Q 1/08</b> (2013.01); <b>B60Q 1/24</b> (2013.01); <b>F21S 48/17</b> (2013.01); <b>B60Q 2300/23</b> (2013.01)
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): B60Q, F21S
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **16.07.2013** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie <sup>*)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2006021631 A (KOITO MFG CO LTD) 26. Jänner 2006 (26.01.2006) Figuren 1, 2 und 4 und automatische Übersetzung der Beschreibung von Thomson Scientific, ermittelt am 7.5.2014 aus EPOQUE: TXTJPT-Datenbank, insbesondere die Absätze [0018], [0019], [0024], [0031] und [0036]	1-12
X	WO 2007014625 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 08. Februar 2007 (08.02.2007) Figur 1, 3 und 7 und Beschreibung der Figuren, insbesondere folgende Absätze: [0015], [0026], [0030], [0032], [0039], [0071]	1-12
X	DE 102007060399 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 18. Juni 2009 (18.06.2009) Figuren 9, 11 und 12 und Beschreibung der Figuren, insbesondere folgende Absätze: [0042], [0075], [0097]	1-5, 7-9, 11, 12
X	US 2009016073 A1 (HIGGINS-LUTTMAN MICHAEL J [US] et al) 15. Jänner 2009 (15.01.2009) Figuren 1 und 2 und Beschreibung der Figuren, insbesondere die folgenden Absätze: [0013], [0015] - [0017]	1-5, 7-9, 11, 12

Datum der Beendigung der Recherche: 07.05.2014	Seite 1 von 1	Prüfer(in): KOSKARTI Ferdinand
---	---------------	-----------------------------------

<sup>*)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.
---	---



## ANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Erzeugen einer adaptiven Lichtverteilung, die in einem von einem Fahrzeuglenker (3) lenkbaren Fahrzeug (2) von zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) erzeugt wird, wobei der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweist, wobei

- zumindest eine Kamera (5) die Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers erfasst,
- zumindest eine Recheneinheit (6) die so erhaltene Information auswertet und basierend darauf Steuersignale erzeugt und
- die Steuersignale an den zumindest einen Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) mit dem zumindest einen adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) übermittelt werden,

und wobei das zumindest eine adaptive Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) entsprechend den Steuersignalen zur gezielten Ausleuchtung eines in Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers (3) liegenden Bereichs (BR1) gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugumgebung von zumindest einer Kamera (5) erfasst wird, und die zumindest eine Recheneinheit (6) die so erhaltene Information auswertet und in der Fahrzeugumgebung befindliche Verkehrsteilnehmer erkennt und nach definierten Kriterien selektiert, wobei zumindest die gezielte Ausleuchtung der selektierten Verkehrsteilnehmer unterdrückt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die adaptive Lichtverteilung durch eine horizontale und/oder vertikale Segmentierung des Lichtbildes des zumindest einen Beleuchtungsmittels (BM1, BM2) erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die adaptive Lichtverteilung aus den Lichtbildern zweier Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2), die jeweils zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweisen, zusammengesetzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die adaptive Lichtverteilung aus den Lichtbildern zweier Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2), die jeweils genau ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweisen, zusammengesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die adaptive Lichtverteilung durch zumindest zwei adaptive Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) erzeugt wird, die unabhängig voneinander gesteuert werden.
6. Beleuchtungssystem (1) zur Erzeugung einer adaptiven Lichtverteilung, die in einem von einem Fahrzeuglenker (3) gelenkten Fahrzeug (2) von zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) erzeugt wird, wobei der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) zumindest ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweist, wobei zumindest eine Kamera (5) zum Erfassen der Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers eingerichtet ist, wobei das zumindest eine adaptive Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) durch zumindest eine Recheneinheit (6) zur gezielten Ausleuchtung eines in Blickrichtung (BR) des Fahrzeuglenkers (3) liegenden Bereichs (BR1) steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Kamera (5) zur Erfassung der Fahrzeugumgebung eingerichtet ist, wobei die zumindest eine Recheneinheit (6) zum Auswerten der so erhaltenen Information sowie zum Erkennen von in der Fahrzeugumgebung befindlichen Verkehrsteilnehmern eingerichtet ist, wobei erkannte Verkehrsteilnehmer nach definierten Kriterien selektiert sind und die gezielte Ausleuchtung der selektierten Verkehrsteilnehmer unterdrückbar ist.
7. Beleuchtungssystem (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) eine horizontale und/oder vertikale Segmentierung aufweist.
8. Beleuchtungssystem (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (2), insbesondere der zumindest eine Fahrzeugscheinwerfer (SW1, SW2) genau ein adaptives Beleuchtungsmittel (BM1, BM2) aufweist.
9. Kraftfahrzeug mit zumindest einem Beleuchtungssystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
10. Kraftfahrzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftfahrzeug zwei mit dem Beleuchtungssystem (1) ausgestattete Frontscheinwerfer aufweist.