

(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
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/001022 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60Q 1/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/061386

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juni 2013 (03.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 012 731.6 26. Juni 2012 (26.06.2012) DE
10 2013 003 959.2 7. März 2013 (07.03.2013) DE

(71) Anmelder: **VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Berliner Ring 2,
38440 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder: **WEGWERTH, Christian**; Große Riehe 2,
38448 Wolfsburg (DE). **JÜRGENS, Christian**;
Zeppelinstraße 19a, 70193 Stuttgart (DE). **SIMON, Steve**;
Pablo-Neruda-Str. 15, 02763 Zittau (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR OPERATING A HEADLIGHT SYSTEM IN A VEHICLE AND ASSOCIATED HEADLIGHT SYSTEM

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES SCHEINWERFERSYSTEMS IN EINEM FAHRZEUG UND DAZUGEHÖRIGES SCHEINWERFERSYSTEM

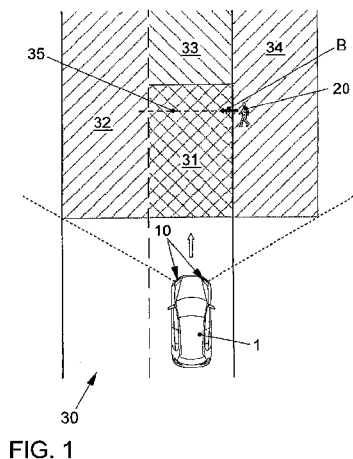


FIG. 1

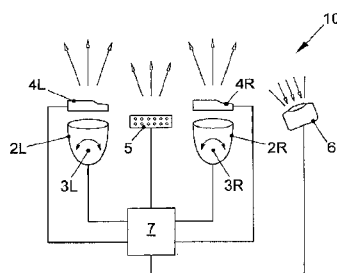


FIG. 2

(57) **Abstract:** The present invention relates to a method for operating a headlight system (10) and to an associated headlight system (10) in a vehicle (1), comprising at least one headlight (2R, 2L), wherein the light emission of the headlight (2R, 2L) is pivotable about a substantially vertical axis (3R, 3L). In the method according to the invention, the headlight system (10) is operated in a first operating mode, and the position and/or the movement (B) of an individual (20) in the surroundings (31-34) in the direction of travel in front of the vehicle (1) are detected by sensor, and the headlight system (10) changes into a second operating mode if an individual (20) has been detected. The light emission of the at least one headlight (2R, 2L) here is pivoted laterally by pivoting of the headlight (2R, 2L) about the vertical axis (3R, 3L) depending on the position and/or the movement (B) of the individual (20).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Scheinwerfersystems (10) und ein dazugehöriges Scheinwerfersystem (10) in einem Fahrzeug (1), umfassend wenigstens einen Scheinwerfer (2R, 2L), wobei die Lichtemission des Scheinwerfers (2R, 2L) um eine im Wesentlichen vertikale Achse (3R, 3L) schwenkbar ist. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Scheinwerfersystem (10) in einem ersten Betriebsmodus betrieben, es wird die Position und/oder die Bewegung (B) eines Individuums (20)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- mit Informationen über die Einbeziehung von fehlenden Teilen und/oder Bestandteilen durch Verweis (Regel 20 Absatz 6)

in der Umgebung (31–34) in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug (1) sensorisch erfasst und das Scheinwerfersystem (10) wechselt in einen zweiten Betriebsmodus, wenn ein Individuum (20) erfasst wurde. Dabei die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) in Abhängigkeit von der Position und/oder der Bewegung (B) des Individuums (20) durch Schwenken des Scheinwerfers (2R, 2L) um die vertikale Achse (3R, 3L) seitlich geschwenkt.

Beschreibung

Verfahren zum Betreiben eines Scheinwerfersystems in einem Fahrzeug und dazugehöriges Scheinwerfersystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Scheinwerfersystems in einem Fahrzeug, bei dem ein Individuum in der Umgebung des Fahrzeugs erfasst und daraufhin die Lichtverteilung verändert wird. Die vorliegende Erfindung betrifft des Weiteren ein dazugehöriges Scheinwerfersystem.

Scheinwerfersysteme zum Bereitstellen verschiedener Lichtfunktionen sind als solche bekannt. Die Lichtemission der Scheinwerfer solcher Scheinwerfersysteme ist steuerbar, sodass die auszusendende Lichtverteilung variiert werden kann. Neben vom Fahrer manuell zu steuernden Lichtfunktionen, wie z.B. das manuelle Umschalten zwischen einem Abblendlicht und einem Fernlicht, sind auch automatisch regelbare Lichtfunktionen bekannt, bei denen in Abhängigkeit von Fahrzeuginformationen die Scheinwerfer automatisch geregelt werden. Auf diese Weise kann die von den Scheinwerfern zu emittierende Lichtverteilung an den voraus liegenden Streckenabschnitt, die Verkehrssituation, die Lichtverhältnisse und die Wetterbedingungen angepasst werden, um die Sicht des Fahrers zu verbessern und ggf. die Blendung anderer Verkehrsteilnehmer zu reduzieren. Die Lichtverteilung wird z.B. als Kurvenlicht in Abhängigkeit vom Lenkwinkel oder einem erfassten voraus liegenden Kurvenabschnitt angepasst.

Individuen in der Umgebung in Fahrtrichtung vor einem Fahrzeug, z.B. Menschen oder Tiere am Straßenrand oder auch auf der Fahrbahn, stellen eine potentielle Unfallgefahr dar. Aus diesem Grund wurde die Erfassung solcher Individuen durch z.B. Nachtsichtsysteme vorgeschlagen, um den Fahrer frühzeitig auf solche Gefahrenpotentiale aufmerksam zu machen und ggf. die Lichtverteilung entsprechend anzupassen.

Die WO 03/106219 A1 beschreibt beispielsweise ein Verfahren zur Steuerung der Lichtverteilung eines Fahrzeugs, bei dem mittels einer Infrarot-Kamera ein potentielles Hindernis erfasst wird und die Lichtverteilung so verändert wird, dass das potentielle Hindernis partiell angeleuchtet wird.

Die DE 103 54 104 A1 beschreibt ein Verfahren zur Steuerung der Ausleuchtung eines seitlichen Fahrbahnbereichs mittels eines Hilfsscheinwerfers. Im Umfeld des Fahrzeugs werden Objekte, insbesondere Fußgänger, z.B. durch ein Nachtsichtsystem erfasst. Mittels eines Algorithmus wird eine Unfallgefahr erkannt und bei einer Kollisionswahrscheinlichkeit des Objekts mit dem Fahrzeug wird der Hilfsscheinwerfer auf das Objekt ausgerichtet.

Die DE 10 2009 051 485 A1 beschreibt ein Verfahren zur Steuerung einer mehrere Leuchtdioden umfassenden Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs. Dabei wird in der Umgebung des Fahrzeugs die relative Position, Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung eines Objekts, z.B. eines Fußgängers, sensorisch erfasst, z.B. mittels einer Infrarot-Kamera und eines Nachtassistenzsystems. Das Objekt wird mittels einer Auswerteeinheit als Gefahrenpunkt erkannt und die Scheinwerfer werden derart gesteuert, dass die Lichtverteilung einer oder mehrerer Leuchtdioden auf den Gefahrenpunkt gerichtet wird. Um eine Blendung zu Vermeiden, falls es sich bei dem Objekt um einen Fußgänger oder ein Tier handelt, wird die Beleuchtung nur bis zu einer Grenze unterhalb des Kopfes beleuchtet.

Die EP 2 338 729 A1 sowie die EP 2 261 081 beschreiben ebenfalls Verfahren zum Steuern einer mehrere Leuchtdioden umfassende Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs zur Erzeugung mehrerer Lichtverteilungen, z.B. Abblendlicht und Fernlicht. Dabei kann ein Markierungslicht zum Markieren von z.B. Fußgängern bereitgestellt werden, welche mittels Nachtsichtgeräten erfasst werden können.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und ein Scheinwerfersystem bereitzustellen, das eine kostengünstige Lichtanpassungsfunktion aufweist, welche eine verbesserte Wahrnehmung von Individuen in der Umgebung in Fahrtrichtung vor einem Fahrzeug unterstützt und welche bezüglich der Nachrüstung oder Weiterentwicklung möglichst geringe Voraussetzungen an bestehende Fahrzeugmodelle stellt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Scheinwerfersystem mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren umfasst das Scheinwerfersystem wenigstens einen Scheinwerfer, wobei die Lichtemission des Scheinwerfers jeweils um eine im Wesentlichen vertikale Achse schwenkbar ist. Das Verfahren umfasst dabei die Schritte, dass das Scheinwerfersystem in einem ersten Betriebsmodus betrieben wird, die Position und/oder die

Bewegung eines Individuums in der Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug sensorisch erfasst wird und das Scheinwerfersystem in einen zweiten Betriebsmodus wechselt, wenn ein Individuum erfasst wurde. Dabei wird die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers in Abhängigkeit von der Position und/oder der Bewegung des Individuums durch Schwenken des Scheinwerfers um die vertikale Achse seitlich geschwenkt. Dies hat den Vorteil, dass herkömmliche Scheinwerfersysteme mit z.B. einer Kurvenlichtfunktion ohne Änderung am apparativen Aufbau der Scheinwerfer wiederverwendet werden können.

Systemvoraussetzungen für die Scheinwerfer sind nur die Schwenkbarkeit um eine im Wesentlichen vertikale Achse. Der Steuerungsalgorithmus der Lichtverteilung muss lediglich dahingehend erweitert werden, dass die Lichtverteilung in Abhängigkeit von einer weiteren Eingangsgröße, die sich aus der sensorischen Erfassung des Individuums ergibt, steuerbar ist. Zum Erfassen der Individuen kann auf an sich bekannte Nachtsichtsysteme, z.B. Infrarot-Kameras, zurückgegriffen werden.

Gemäß einer Weiterbildung umfasst das Scheinwerfersystem wenigstens einen Scheinwerfer mit wenigstens einer verstellbaren Blende zur Veränderung der Hell-Dunkel-Grenze der Lichtemission des Scheinwerfers. Bei dem Wechsel in den zweiten Betriebsmodus wird dann zusätzlich eine Blende des wenigstens einen Scheinwerfers verstellt, so dass die Hell-Dunkel-Grenze der Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers wenigstens in einem Lateralwinkelbereich vertikal verändert wird. Auch hier können herkömmliche Scheinwerfersysteme verwendet werden. Systemvoraussetzungen sind dann neben der Schwenkbarkeit das Vorhandensein von Blenden, wie diese üblicherweise z.B. für die Umstellung zwischen einem Abblendlicht und Fernlicht vorhanden sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich somit für die Integration in bestehende adaptive Frontbeleuchtungssysteme (sogenannte Adaptive Frontlighting Systems „AFS“). Solche Systeme können dabei über mehr als zwei Betriebsmodi umfassen, bei denen verschiedene Lichtfunktionen nacheinander oder auch gleichzeitig verfügbar sein können. Der erste Betriebsmodus ist insbesondere ein Abblendlicht oder ein sogenanntes Stadtlicht, bei dem die Hell-Dunkel-Grenze zumindest für einen Lateralwinkelbereich unterhalb der Horizontalebene, die die Lichtquelle des wenigstens einen Scheinwerfers schneidet, liegt. Im ersten Betriebsmodus wird die Lichtverteilung in Vorausrichtung z.B. auf einen Vertikalwinkel von minus 15° beschränkt, d.h. nach unten gerichtet. Je nachdem, ob am Straßenrand oder auf der Gegenfahrbahn ein Blenden anderer Verkehrsteilnehmer vermieden werden muss, kann die Hell-Dunkel-Grenze aber auch asymmetrisch verlaufen und wenigstens in einem Lateralwinkelbereich oberhalb der Horizontalebene liegen. Unter dem Lateralwinkel wird der

Winkel verstanden, der sich durch die Projektion der Lichtemissionsrichtung auf die Horizontalebene ergibt.

Die Bewegung des Individuums wird insbesondere in Bezug auf die Veränderung der Position des Individuums bezogen, das heißt die Fortbewegung des Individuums, wobei ein Stillstand des Individuums als eine Bewegung mit dem Betrag Null anzusehen ist. Insbesondere wird auch die Relativbewegung zum Fahrzeug ausgewertet und berechnet, ob sich die Trajektorien des Fahrzeugs und des Individuums voraussichtlich kreuzen werden.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass beim Wechsel in den zweiten Betriebsmodus die Lichtemission des wenigstens eines Scheinwerfers durch Schwenken seitlich bis zum sensorisch erfassten Individuum erweitert wird. Hierdurch wird das Individuum möglichst frühzeitig sichtbar gemacht. Bei größeren Winkeln zwischen der Position des Individuums und der Fahrtrichtung kann es jedoch unter Umständen auch unmöglich sein, die Lichtemission durch Schwenken bis zum Individuum zu erweitern.

In einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dem sensorisch erfassten Individuum in Abhängigkeit von seiner Position und/oder Bewegung eine Kritikalitätsklasse zugeordnet und es werden die Hell-Dunkel-Grenze und/oder der Schwenkwinkel in Abhängigkeit von der zugeordneten Kritikalitätsklasse verändert. Maßgebliche Parameter, in deren Abhängigkeit die Lichtverteilung geändert wird, sind z.B. der Abstand vom Fahrzeug zum Individuum entlang der Fahrbahn, der Abstand vom Individuum quer zur Fahrbahn oder Fahrbahnmitte oder die Bewegungskomponente des Individuums quer zur Fahrbahn. Die Unterschiedliche Veränderung der Lichtverteilung in Abhängigkeit von der Kritikalitätsklasse bezieht sich insbesondere darauf, wie schnell, ob und ggf. in welchem Ausmaß der Scheinwerfer verschwenkt oder die Blende verstellt wird. Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung wird die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers im zweiten Betriebsmodus nur dann geschwenkt wird, wenn eine Bewegungskomponente des Individuums erfasst wurde, die größer als eine vorbestimmte Bewegungskomponente quer zur Fahrbahn ist. Der Fahrer des Fahrzeugs kann durch die unterschiedliche Anpassung der Lichtverteilung schnell und intuitiv die Kritikalität und das Gefahrenpotential der jeweiligen Situation erfassen.

Auch wenn das Fahrzeug mehrere Scheinwerfer aufweist, z.B. üblicherweise zwei Scheinwerfer, so wird vorteilhafterweise die Lichtemission nur eines Scheinwerfers verändert, sodass erstens der Fahrer selektiv durch die Veränderung auf das sensorisch erfasste Individuum hingewiesen wird und zweitens möglichst einfach ein Blenden anderer

Verkehrsteilnehmer vermieden werden kann. Dadurch, dass die Lichtemission des zweiten Scheinwerfers konstant gehalten wird, wird ferner die Ausleuchtung im Bereich vor dem Fahrzeug nur geringfügig verändert. Bei Rechtsverkehr ist eine Veränderung der Lichtemission des linken Scheinwerfers besonders zweckmäßig (bei Linksverkehr entsprechend umgekehrt), weil dies die Seite ist, zu welcher ein asymmetrisches Abblendlicht die Hell-Dunkel-Grenze tiefer einstellt und somit auch ein erhöhter Bedarf besteht, diesen Bereich besser zu beleuchten, wenn dort ein Gefahrenpotential durch ein sich dort aufhaltendes Individuum erkannt wurde. Der betreffende Scheinwerfer kann auch in Abhängigkeit von der Position des Individuums ausgewählt werden. Insbesondere wird der rechte bzw. linke Scheinwerfer bei Individuen in Fahrtrichtung rechts bzw. links vor dem Fahrzeug ausgewählt.

Gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Scheinwerfer im zweiten Betriebsmodus die Lichtverteilung einer Fernlichtfunktion verwendet, beispielsweise dann, wenn eine höhere Kritikalität erkannt wurde. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass weder andere Verkehrsteilnehmer noch das Individuum geblendet werden. Um dies sicherzustellen, wird wenigstens für einen Lateralwinkelbereich, in dem sich das Individuum oder auch andere Verkehrsteilnehmer befinden, die Hell-Dunkel-Grenze im zweiten Betriebsmodus bis auf einen begrenzten Vertikalwinkel verändert. Dieser Vertikalwinkel bestimmt sich aus dem Vertikalwinkel der Horizontalebene, die die Lichtquelle des wenigstens einen Scheinwerfers schneidet (also 0°), oder einem Vertikalwinkel, der an der Position des sensorisch erfassten Individuums einer ersten Höhe zwischen 0,5 m bis 1,0 m, vorzugsweise etwa 0,8 m, entspricht, je nachdem, welcher Vertikalwinkel weiter nach unten gerichtet ist. Wie Versuchsergebnisse gezeigt haben, reicht eine Beleuchtung bis in diese Höhe aus, um das Individuum noch gut zu erkennen, ohne es dabei aber zu blenden. Die exakte Höhe wird insbesondere an die Augenhöhe des Individuums angepasst, wobei sie soviel tiefer liegen sollte, dass eine Blendung des Individuums ausgeschlossen ist. Hierbei ist ferner zu berücksichtigen, in welcher Höhe die Lichtquelle des wenigstens einen Scheinwerfers am Fahrzeug angeordnet ist. Je nach Fahrzeugtyp kann diese Höhe auch insbesondere mehr als 1,0 m betragen.

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst das Scheinwerfersystem als Systemvoraussetzung wenigstens eine Zusatzlichtquelle, die geeignet ist, Licht in die Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug zu emittieren. Das Gefahrenpotential einer Kollision zwischen Fahrzeug und Individuum wird dann bewertet und bei der Zuordnung der Kritikalitätsklassen berücksichtigt. Wenn das Gefahrenpotential einen Grenzwert überschreitet, wird die Zusatzlichtquelle eingeschaltet, wobei die Lichtverteilung der Zusatzlichtquelle

vorzugsweise auf einen Höhenbereich ausgerichtet wird, dessen untere Grenze der ersten Höhe, die zwischen 0,5 m und 1,0 m liegt, an der Position des Individuums entspricht. Das Individuum wird somit ab einem bestimmten Gefahrenpotential noch besser beleuchtet, bzw. die Existenz des Individuums wird durch die geänderte Lichtverteilung noch besser signalisiert.

Als Zusatzlichtquelle eignen sich insbesondere in ihrer Helligkeit einfach zu steuernde Lichtquellen wie z.B. Leuchtdioden (Light Emitting Diodes, LED) oder Mikrospiegelanordnungen, sogenannte Digital Mirror Devices (DMD). Diese können als Matrix-Scheinwerfer zusammengefasst sein, die Licht in einen definierten, scharf begrenzten Raumwinkelbereich abstrahlen können. Die Helligkeit der Zusatzlichtquelle wird dann gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in Abhängigkeit von der Kritikalitätsklasse und/oder dem Gefahrenpotential verändert, wobei die Helligkeit bei der untersten Kritikalitätsklasse und/oder dem niedrigsten Gefahrenpotential, bei dem die Zusatzlichtquelle eingeschaltet wird, der Helligkeit der angrenzenden Lichtverteilung des wenigstens einen Scheinwerfers entspricht. Die Abstimmung der Höhenbereiche der Lichtemission der Scheinwerfer und der Zusatzlichtquelle sowie Wahl der Helligkeit in Abhängigkeit vom Gefahrenpotential hat den Vorteil, dass zunächst eine gleichmäßige Helligkeit erreicht wird, die Sichtbarkeit des Individuums im Gefahrenfall jedoch noch weiter verbessert und die Aufmerksamkeit des Fahrers noch besser auf die Existenz des Individuums im Gefahrenbereich gelenkt wird.

Praktischerweise werden eine oder mehrere Gefahrenzonen in der Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug definiert, die umso größer gewählt werden, desto größer die Geschwindigkeit des Fahrzeugs ist. Die Bewertung des Gefahrenpotentials und/oder die Zuordnung zu einer Kritikalitätsklasse erfolgt dann in Abhängigkeit davon, ob die gegenwärtige Position und/oder eine aus der Bewegung des Individuums prognostizierte zukünftige Position in einer der Gefahrenzonen liegt. Insbesondere trägt die geschwindigkeitsabhängige Dimensionierung der Gefahrenzonen der Tatsache Rechnung, dass bei höherer Geschwindigkeit des Fahrzeugs der Bremsweg länger, die Zeitspanne zu einer potentiellen Kollision bei gleichem Abstand zum Individuum kürzer und die zu erwartende Unfallschwere, falls es zu einer Kollision kommt, größer ist.

Um bei der Anpassung der Lichtverteilung ein Blenden anderer Verkehrsteilnehmer, insbesondere die Fahrer vorausfahrender oder entgegenkommender Fahrzeuge zu vermeiden, wird vorteilhafterweise die Verkehrssituation, d.h. insbesondere die Position und Bewegung der anderen Verkehrsteilnehmer, sensorisch erfasst und die gegenwärtigen und zukünftigen Positionen der anderen Verkehrsteilnehmer bei der Anpassung der Lichtverteilung

berücksichtigt. Die Lichtverteilung wird so gesteuert, dass eine Blendung dieser Verkehrsteilnehmer vermieden wird. Das sensorische Erfassen anderer Verkehrsteilnehmer erfolgt z.B. durch eine Multifunktionskamera, z.B. derselben, mit der bereits das Individuum sensorisch erfassbar ist. Alternativ oder ergänzend basiert die Erfassung anderer Verkehrsteilnehmer z.B. auf Messprinzipien nach RADAR (Radio Detecting and Ranging), LIDAR (Light Detecting and Ranging), LASER (Light Amplification by stimulated Emission) oder auf einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation.

Insbesondere wird zusätzlich zur Position und/oder Bewegung eines Individuums in der Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug die Position und/oder Bewegung eines entgegenkommenden Fahrzeugs sensorisch erfasst. Wenn zusätzlich ein entgegenkommendes Fahrzeug erfasst wurde, wechselt das Scheinwerfersystem in einen dritten Betriebsmodus.

Bei dem Wechsel in den dritten Betriebsmodus kann das Scheinwerfersystem die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers in Abhängigkeit von der Position und/oder der Bewegung des Individuums und/oder der Position und/oder Bewegung des entgegenkommenden Fahrzeugs durch Schwenken des Scheinwerfers um die vertikale Achse seitlich geschwenkt werden und/oder die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers in Richtung des entgegenkommenden Fahrzeugs abgeschattet werden und/oder eine Blende des wenigstens einen Scheinwerfers verstellt werden, so dass die Hell-Dunkel-Grenze der Lichtemission derart verändert wird, dass ein Bereich bis zu einem bestimmten Abstand vor dem entgegenkommenden Fahrzeug in der Lichtverteilung ausgespart wird. Der dritte Betriebsmodus verhindert, dass andere Verkehrsteilnehmer geblendet werden und dadurch das erfasste Individuum übersehen wird. Insbesondere reicht der bestimmte Abstand bis zu der Motorhaube des entgegenkommenden Fahrzeugs. Dadurch wird gewährleistet, dass der Fahrer des entgegenkommenden Fahrzeugs nicht direkt durch das Scheinwerferlicht oder durch an der Motorhaube reflektiertes Scheinwerferlicht geblendet wird. Weiterhin kann die Veränderung der Lichtverteilung zusätzlich durch äußere Faktoren beeinflusst sein, wie beispielsweise vorherrschende Wetterbedingungen oder Umgebungslichtverhältnisse.

Insbesondere kann dem sensorisch erfassten Individuum zusätzlich eine Kritikalitätsklasse bezüglich des sensorisch erfassten entgegenkommenden Fahrzeugs in Abhängigkeit von seiner Position und/oder Bewegung zugeordnet werden. Dabei wird die Hell-Dunkel-Grenze und/oder der Schwenkwinkel und/oder die Abschattung der Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers in Abhängigkeit von der dem Individuum bezüglich des entgegenkommenden Fahrzeugs zugeordneten Kritikalitätsklasse verändert. Wird also beispielsweise die Bewegung

eines Fußgängers bezüglich des entgegenkommenden Fahrzeugs als unkritisch eingestuft, so wird die Lichtverteilung in Richtung des entgegenkommenden Fahrzeugs nicht verändert.

Das erfindungsgemäße Scheinwerfersystem für ein Fahrzeug umfasst wenigstens einen Scheinwerfer, dessen Lichtemission um eine im Wesentlichen vertikale Achse schwenkbar ist. Das Scheinwerfersystem umfasst des Weiteren eine Steuereinheit, die mit dem wenigstens einen Scheinwerfer verbunden ist, zum Steuern der Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers. Das erfindungsgemäße Scheinwerfersystem ist dadurch gekennzeichnet, dass das Scheinwerfersystem eine mit der Steuereinheit verbundene Erfassungseinrichtung zum sensorischen Erfassen der Position und der Bewegung eines Individuums in der Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug umfasst und dass mittels der Steuereinheit auf das sensorische Erfassen eines Individuums durch die Erfassungseinrichtung das Scheinwerfersystem von einem ersten in einen zweiten Betriebsmodus wechselbar ist. Dabei ist eine Blende des wenigstens einen Scheinwerfers verstellbar, sodass die Hell-Dunkel-Grenze der Lichtemission des Scheinwerfers wenigstens in einem Lateralwinkelbereich vertikal verändert wird, und es ist die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers in Abhängigkeit von der Position und/oder der Bewegung des Individuums durch Schwenken des Scheinwerfers um die vertikale Achse seitlich schwenkbar. Das erfindungsgemäße Scheinwerfersystem ist insbesondere geeignet zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens. Es weist somit auch die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens auf.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung des Scheinwerfersystems umfasst der wenigstens eine Scheinwerfer eine verstellbare Blende, die in Lichtemissionsrichtung vor dem wenigstens einen Scheinwerfer angeordnet ist, zur Veränderung der Hell-Dunkel-Grenze der Lichtemission des Scheinwerfers. In diesem Falle ist die Steuereinheit zusätzlich mit der wenigstens einen Blende verbunden.

Die Erfassungseinrichtung zum sensorischen Erfassen des Individuums umfasst beispielsweise eine infrarotempfindliche Multifunktionskamera oder Nachtsichtkamera.

Die Scheinwerfer sind insbesondere Scheinwerfer mit einer Gasentladungslampe oder Halogenscheinwerfer, z.B. Xenon-Scheinwerfer oder sogenannte Bi-Xenon-Scheinwerfer. Bei Bi-Xenon-Scheinwerfern wird als Lichtquelle eine Xenon-Gasentladungslampe eingesetzt, die sowohl für mehrere Lichtverteilungen verwendet wird, insbesondere für das Abblendlicht und für das Fernlicht. Eine separate Lichtquelle oder ein separater Scheinwerfer für die Fernlichtfunktion ist hier nicht nötig. Als Blenden können z.B. plattenförmige Blenden verwendet

werden, die durch Verschieben, Verschwenken oder Wegklappen die Lichtverteilung des Scheinwerfers ändern. Ferner können auch Walzenblenden, bei welchen durch das Drehen einer Walze die Hell-Dunkel-Grenze verstellbar ist, eingesetzt werden. Solche Blendenanordnungen sind z.B. in der WO 2008/037388 A2 beschrieben.

Erfindungsgemäß ist ein Kraftfahrzeug mit einem solchen Scheinwerfersystem ausgestattet.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug zu den Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Verkehrssituation, in welcher das Verfahren zum Betreiben eines Scheinwerfersystems anwendbar ist,

Figur 2 zeigt schematisch ein Scheinwerfersystem gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 3 zeigt ein Flussdiagramm des Verfahrensablaufs gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

die Figuren 4A – 4E zeigen Vertikallichtverteilungen, die gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens erzeugt werden,

Figur 5 zeigt eine Verkehrssituation, in welcher das Verfahren zusätzlich ein entgegenkommendes Fahrzeug berücksichtigt und

Figur 6 zeigt ein Flussdiagramm des Verfahrensablaufs gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

In der Figur 1 ist eine Verkehrssituation dargestellt, in welcher das Verfahren zum Betreiben eines Scheinwerfersystems 10 anwendbar ist. Das Fahrzeug 1, in welchem das Scheinwerfersystem 10 verwendet wird, fährt bei Dämmerung oder Dunkelheit auf einer Straße 30. In einer Entfernung vor dem Fahrzeug 1 befindet sich ein Individuum, z.B. ein Fußgänger 20 am rechten Straßenrand. Der Fußgänger 20 kann stillstehen oder sich mit einer Bewegung B in eine beliebige Richtung bewegen. Insbesondere ist er gerade im Begriff, die Straße 30 entlang der Querungslinie 35 zu queren.

Die Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug 1 wird zweckmäßigerweise in verschiedene Bereiche unterteilt. Eine solche Unterteilung in verschiedene Gefahrenzonen 31 – 34 wird im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren noch näher erläutert.

In der Figur 2 ist schematisch ein Scheinwerfersystem 10 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Das Scheinwerfersystem 10 ist geeignet zum Bereitstellen verschiedener Lichtfunktionen und Lichtverteilungen für ein adaptives Fahrlicht, insbesondere einem Kurvenlicht und einem adaptiven Fernlicht, z.B. einem sogenannten maskierten Dauerfernlicht, bei welchem die Lichtverteilung für Winkelbereiche maskiert oder ausgeblendet wird, um andere Verkehrsteilnehmer nicht zu blenden. Das Scheinwerfersystem 10 basiert dazu auf einem an sich bekannten Scheinwerfersystem mit einem rechten Scheinwerfer 2R und einem linken Scheinwerfer 2L, die beispielsweise als Xenonscheinwerfer ausgestaltet sind. Die Lichtemission der Scheinwerfer 2R, 2L ist jeweils unabhängig voneinander um eine vertikale Achse 3R, 3L schwenkbar. In Lichtemissionsrichtung vor dem rechten und linken Scheinwerfer 2R, 2L ist je mindestens eine verstellbare Blende 4R, 4L angeordnet, sodass durch Verstellen der Blenden 4R, 4L die Hell-Dunkel-Grenze der Lichtemission der Scheinwerfer 2R, 2L separat verändert werden kann. Bei den Blenden 4R, 4L handelt es sich beispielsweise um an sich bekannte Einzelblenden oder Blendenanordnungen mit jeweils mehreren Blenden. Die Blenden 4R, 4L umfassen z.B. Scheibenblenden und/oder Walzenblenden, wobei letztere durch Drehen eine Veränderung der Lichtverteilung vor dem Fahrzeug bewirken.

Das Scheinwerfersystem 10 umfasst des Weiteren ein LED-Matrix-Modul 5 (LED = Light Emitting Diode) mit mehreren LEDs. Das LED-Matrix-Modul 5 ist in der Frontpartie des Fahrzeugs 1 integriert. Es ist insbesondere in einem oder in beiden der Scheinwerfermodule für die Scheinwerfer 2R, 2L angeordnet. Das LED-Matrix-Modul 5 ist geeignet, Licht in einen breiten Lateralwinkelbereich, z.B. $\pm 45^\circ$, in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug 1 und in einen begrenzten Vertikalwinkelbereich, z.B. $\pm 10^\circ$, zu emittieren. Die LEDs sind dazu in Reihen angeordnet, wobei jede LED auf einen bestimmten Raumwinkelbereich ausgerichtet ist oder ausgerichtet werden kann. Es sind beispielsweise zwei Reihen von LEDs, die jeweils einen Höhenbereich von 0,8 m – 1,2 m bzw. von 1,2 m – 1,5 m in einem definierten Abstand, z.B. 30 m beleuchten können. Durch eine Fokussieroptik können dieser Höhenbereiche auch für andere Abstände, z.B. zwischen 5 m und 100 m angepasst werden.

Das Scheinwerfersystem 10 umfasst eine Steuereinheit 7, die mit den Scheinwerfern 2R, 2L, den Blenden 4R, 4L sowie dem LED-Matrix-Modul 5 verbunden ist und Steuersignale zum Steuern der Lichtemission der Scheinwerfer 2R, 2L und des LED-Matrix-Moduls 5 erzeugen

kann. Die Steuereinheit 7 kann insbesondere den Schwenkwinkel einer der Scheinwerfer 2R, 2L und die Stellung einer der Blenden 4R, 4L unabhängig voneinander ansteuern. Durch die Steuereinheit 7 ist das Scheinwerfersystem 10 in mehreren Betriebsmodi betreibbar. Dazugehörige Lichtverteilungen werden mit Bezug zu den Figuren 4A – 4E noch näher erläutert.

Das Scheinwerfersystem 10 umfasst ferner ein mit der Steuereinheit 7 verbundenes Kamerasystem 6 zum sensorischen Erfassen der Position und der Bewegung B eines Individuums 20 in der Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug 1. Das Kamerasystem 6 umfasst dazu ein an sich bekanntes Infrarot-Nachtsichtsystem, welches Individuen, insbesondere Fußgänger 20 aufgrund der Wärmeabstrahlung auch bei Dämmerung oder Dunkelheit gegenüber der kühleren Umgebung erkennen kann. Das Kamerasystem 6 umfasst beispielsweise einen Bilderfassungsabschnitt zum Erfassen von Bilddaten sowie einen Auswerteabschnitt, mittels dessen die erfassten Bilder dahingehend analysiert werden, ob sich Individuen 20 im erfassten Bildausschnitt befinden. Erfasste Individuen 20 werden beispielsweise klassifiziert, z.B. als Erwachsener, Kind oder Tier und die Bewegungsdaten werden so ausgewertet, dass eine Prognose der voraussichtlichen Trajektorie des betreffenden Individuums 20 möglich ist.

Mittels der Steuereinheit 7 kann nun die Lichtemission des Scheinwerfersystems 10 in Abhängigkeit von einem sensorisch erfassten Fußgänger 20 derart verändert werden, wie dies im Zusammenhang mit einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens nun mit Bezug zu den Figuren 3 und 4A – 4E näher erläutert wird. Zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann insbesondere das mit Bezug zur Figur 2 beschriebene Scheinwerfersystem 10 verwendet werden, auf das sich im Folgenden auch bezogen wird.

In der Figur 3 ist ein Flussdiagramm des Verfahrensablaufs gemäß dem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Das Scheinwerfersystem 10 wird im Verfahrensschritt 51 zunächst in einem ersten Betriebsmodus betrieben, bei welchem die Hell-Dunkel-Grenze 42 der Lichtemission der Scheinwerfer 2R, 2L durch beide Blenden 4R, 4L auf einen Bereich von etwa minus 15° unterhalb der Horizontalebene 41 begrenzt wird, welche die Lichtquellen der Scheinwerfer 2R, 2L schneidet. Die dazugehörige Vertikallichtverteilung 40, d.h. die Projektion der Lichtverteilung auf einen Schirm, der senkrecht zur Längsachse des Fahrzeugs 1 angeordnet ist, ist schematisch in der Figur 4A dargestellt. Die so erzeugte Stadtlichtverteilung erzielt vor dem Fahrzeug 1 eine gleichmäßige Ausleuchtung 43, die im seitlichen Bereich entsprechend der Fokussierung der Lichtverteilung abfällt. Hierdurch werden

Fahrer entgegenkommender Fahrzeuge und andere Verkehrsteilnehmer im geteilten Verkehrsraum einer Stadt möglichst wirkungsvoll vor Fremdblendung geschützt. In einem weiteren Betriebsmodus wird die Hell-Dunkel-Grenze für einen Lateralwinkelbereich höher angesetzt, z.B. mit einem ansteigenden Ast auch oberhalb der Horizontalebene zur Bereitstellung eines Abblendlichts (nicht dargestellt). Im allgemeinen wird die Lichtverteilung gemäß dem Funktionsalgorithmus des adaptiven Frontbeleuchtungssystems, zu dem das Scheinwerfersystem 10 gehört, adaptiv gesteuert.

Im Verfahrensschritt 52 wird mittels des Kamerasystems 6 die Existenz eines Individuums in der Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug 1 erfasst und sodann unmittelbar die Position und die Bewegung B ermittelt. Ferner wird das erfasste Individuum als erwachsener Fußgänger 20 klassifiziert. Das Scheinwerfersystem 10 wechselt sodann in den Fußgängerbeleuchtungs-Modus, für den die Lichtemission des Scheinwerfersystems 10 gemäß dem Ergebnis der Verfahrensschritte 53 – 56 anzupassen ist.

Im Verfahrensschritt 53 wird zunächst die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs 1 ermittelt. Im Verfahrensschritt 54 werden sodann verschiedene Gefahrenzonen 31 – 34 in der Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug 1 definiert (siehe Figur 1). Diese werden umso größer gewählt, desto größer die zuvor ermittelte Geschwindigkeit des Fahrzeugs 1 ist, damit dem längeren Reaktions- und Bremsweg des Fahrzeugs 1 im potentiellen Fall einer Kollision Rechnung getragen wird.

Der Gefahrenbereich 31 liegt auf der Fahrbahn vor dem Fahrzeug 1. Die Länge des Gefahrenbereichs 31 wird gemäß dem Ausführungsbeispiel aus dem Produkt der Geschwindigkeit des Fahrzeugs 1 mit einer festen Zeitgröße T , z.B. mit zwischen $3\text{ s} < T < 5\text{ s}$, bestimmt. Seitlich erstreckt sich der Gefahrenbereich 31 von der prognostizierten Spur des Fahrzeugs 1 bis zu einem Sicherheitsabstand in der Größenordnung von einem Meter links und rechts vom Fahrzeug, wobei der Sicherheitsabstand links in einer Ausführungsform größer als rechts gewählt wird und umso größer ist, je höher die Geschwindigkeit des Fahrzeugs 1 ist. Die weiteren Gefahrenbereiche 32 – 34 liegen links vom Gefahrenbereich 31, in Fahrtrichtung vor dem Gefahrenbereich 31 bzw. rechts vom Gefahrenbereich 31.

Im Verfahrensschritt 55 wird der Verkehrssituation bzw. dem Fußgänger 20 eine Kritikalitätsklasse zugeordnet und ein Gefahrenpotential ermittelt. Die Bewertung des Gefahrenpotentials und/oder die Zuordnung zu einer Kritikalitätsklasse erfolgt dabei in Abhängigkeit davon, ob die gegenwärtige Position und/oder eine aus der Bewegung B des

Fußgängers 20 prognostizierte zukünftige Position in einer der Gefahrenzonen 31 – 34 liegt. Beispielsweise wird für jede Kombination einer Gefahrenzonen 31 – 34, in der sich Fußgänger gerade aufhält, mit einer Gefahrenzonen 31 – 34, in die sich der Fußgänger aufgrund der erfassten Bewegung B zu bewegen scheint, eine Kritikalitätsklasse definiert. Das Gefahrenpotential wird als eindimensionale Parametrisierung der Kritikalitätsklassen berechnet, indem z.B. jeder Kritikalitätsklasse ein Gefahrenwert zugeordnet wird, wobei unterschiedliche Kritikalitätsklassen denselben Gefahrenwert aufweisen können.

Jeder Kritikalitätsklasse bzw. jedem Gefahrenwert wird eine zu erzielende Lichtverteilung zugeordnet. Um diese zu erzielen, werden Maßnahmen definiert, in welcher Weise die Lichtemission der Scheinwerfer 2R, 2L geschwenkt, die Blenden 4R, 4L verstellt und/oder ggf. die LEDs des LED-Matrix-Moduls eingeschaltet oder angesteuert werden müssen. Die so definierten Maßnahmen werden im Schritt 56 in Abhängigkeit von dem Ergebnis der vorangegangenen Schritte 52 – 55 durchgeführt.

Die verschiedenen Maßnahmen zum Verändern der Lichtemission des Scheinwerfersystems 10 und dazugehörige Vertikallichtverteilungen, die gemäß dem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens erzeugt werden, werden nun mit Bezug zu den Figuren 4A – 4E erläutert.

Wie bereits erwähnt, erzeugt das Scheinwerfersystem 10 zunächst eine Stadtlichtverteilung, deren Vertikallichtverteilung 40, also der vertikale Schnitt der Lichtverteilung vor dem Fahrzeug 1, in der Figur 4A dargestellt ist. Die Hell-Dunkel-Grenze 42 der Lichtemission der Scheinwerfer 2R, 2L wird durch beide Blenden 4R, 4L auf einen Bereich von etwa minus 15° unterhalb der Horizontalebene 41 begrenzt. Ein Verschwenken der Scheinwerfer 2R, 2L findet nicht oder nur nach Maßgabe einer Kurvenlichtfunktion statt (nicht dargestellt).

Wird ein Fußgänger 20 im rechts gelegenen Gefahrenbereich 34 erfasst, wird die rechte Blende 4R und optional auch die linke Blende 4L so verstellt, dass die Hell-Dunkel-Grenze 42 der Lichtemission der Scheinwerfer 2R und optional des Scheinwerfers 2L vertikal bis knapp unter die Horizontalebene 41 angehoben wird. Die gleichmäßige Ausleuchtung 43 fällt wiederum im seitlichen Bereich entsprechend der Fokussierung der Lichtverteilung ab. Außerdem wird die Lichtemission des rechten Scheinwerfers 2R um die vertikale Achse 3R etwas nach rechts bis zur Position des Fußgängers 20 geschwenkt, wenn außerdem erfasst wurde, dass sich die Bewegung B des Fußgängers 20 quer auf die Fahrbahn in den Gefahrenbereich 31 richtet. Der Hellbereich 43 erweitert sich somit seitlich bis zum sensorisch erfassten Fußgänger 20.

Die Hell-Dunkel-Grenze 42 wird vorzugsweise derart ausgerichtet, dass sie an der Position des Fußgängers 20 einer Höhe von etwa 0,8 m entspricht. Diese Höhe reicht einerseits aus, damit der Fahrer den Fußgänger 20 noch gut wahrnehmen kann, andererseits der Fußgänger 20 selber nicht geblendet wird. Die Höhe, auf welche die Hell-Dunkel-Grenze 42 begrenzt wird, wird dabei an die Augenhöhe des Fußgängers 20 entsprechend angepasst. In jedem Fall wird die Hell-Dunkel-Grenze 42 aber nicht weiter nach oben als die Horizontalebene 41 verändert, um andere Verkehrsteilnehmer nicht zu blenden.

In der Figur 4C ist der analoge Fall dargestellt, wenn sich ein Fußgänger 20 im links gelegenen Gefahrenbereich 32 befindet. Hier werden rechte und linke Blende 4R, 4L, sowie rechter und linker Scheinwerfer 2R, 2L entsprechend seitenvertauscht verstellt bzw. verschwenkt.

Ausgehend von der Situation gemäß der Figur 4C werde nun eine Bewegung B des Fußgängers vom links gelegenen Gefahrenbereich 32 in einen der mittigen Gefahrenbereiche 31 oder 33 erfasst. Wenn es die Verkehrssituation erlaubt, d.h. wenn keine weiteren Verkehrsteilnehmer sensorisch erfasst wurden, die potentiell geblendet würden, wird die Blende 4L des linken Scheinwerfers 2L gemäß der Stellung verändert, die für die Lichtverteilung 44 einer Fernlichtfunktion verwendet wird, wie dies in der Figur 4D dargestellt ist.

Hat sich der Fußgänger 20 ausgehend von der Figur 4B in den Gefahrenbereich 31 bewegt, so wird ein hohes Gefahrenpotential erkannt. Es werden daraufhin die LEDs des LED-Matrix-Moduls 5 so eingeschaltet, dass der dadurch erzeugte Hellbereich 45 der Lichtverteilung (siehe Figur 4E) auf einen Höhenbereich ausgerichtet wird, der sich unmittelbar an die Obergrenze der bisherigen Hell-Dunkel-Grenze 42 anschließt. Die Lichtemission des LED-Matrix-Moduls 5 wird so gesteuert, dass der Hellbereich 45 an der Querungslinie 35, auf der der Fußgänger 20 die Fahrbahn quert, in einem Höhenbereich zwischen 0,8 m und 1,2 m liegt, wobei wiederum die Augenhöhe des Fußgängers 20 berücksichtigt wird und der Höhenbereich ggf. daran angepasst wird.

Die Helligkeit des Hellbereichs 45 wird beim Einschalten des LED-Matrix-Moduls 5 so gewählt, dass diese genauso hell wie der Helligkeitsbereich 43 wahrgenommen wird. Besteht weiterhin Kollisionsgefahr, so kann die Helligkeit im Hellbereich 45 im weiteren Zeitverlauf stufenlos oder stufenweise angehoben werden. Optional kann ein Blinkmuster vorgesehen werden, um den Fußgänger 20 vor einer drohenden Kollision zu warnen. Durch die Verwendung von LEDs kann

die Helligkeitsanpassung und das Lichtmuster für diesen Hellbereich 45 in technisch einfacher Weise erzeugt werden.

Das Kamerasystem 6 kann ferner auch dazu ausgestaltet sein, andere Fahrzeuge zu erfassen, indem deren Position und Bewegung derart berücksichtigt wird, dass der Fahrer eines so erfassten Fahrzeugs durch die vom Scheinwerfersystem 10 erzeugten Lichtverteilung nicht geblendet wird.

Dazu wird in Figur 5 eine weitere Verkehrssituation dargestellt, in welcher ein zweites Ausführungsbeispiel des Verfahrens zum Betreiben eines Scheinwerfersystems anwendbar ist. Die dargestellte Situation schließt sich an die Situation an, die in Figur 1 dargestellt ist. Die Position des Fußgängers 20 hat sich insoweit verändert, als dass er das Fahrzeug 1 bereits passiert hat und nun die linke Seite der Fahrbahn 30 überquert. Auf dieser Fahrbahnseite fährt ein entgegenkommendes Fahrzeug 60 in Richtung 38 des Fußgängers 20. Der Fußgänger 20 ist also im Begriff vor dem entgegenkommenden Fahrzeug 60 die Fahrbahn 30 entlang der Querungslinie 35 zu queren.

In der Figur 6 ist ein Flussdiagramm des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Die Verfahrensschritte schließen an das Verfahren aus Figur 3 an. Nach Verfahrensschritt 56 des Verfahrens nach Figur 3 wird im Verfahrensschritt 57 mittels des Kamerasystems 6 auf der Gegenseite der Fahrbahn ein entgegenkommendes Fahrzeug 60 sensorisch erfasst. Die Position und Bewegung B des Fußgängers 20 sind dabei bereits aus Verfahrensschritt 52 bekannt. Die Bereiche der Fahrbahn 30 vor dem entgegenkommenden Fahrzeug 60 werden dabei in zwei Gefahrenzonen 36 und 37 eingeteilt.

Im Verfahrensschritt 58 wird der Verkehrssituation bzw. dem Fußgänger 20 eine Kritikalitätsklasse bezüglich des entgegenkommenden Fahrzeugs 60 zugeordnet und ein Gefahrenpotential ermittelt. Die Bewertung des Gefahrenpotentials und/oder die Zuordnung zu einer Kritikalitätsklasse erfolgt dabei in Abhängigkeit davon, ob die gegenwärtige Position und/oder eine aus der Bewegung B des Fußgängers 20 prognostizierte zukünftige Position in einer der Gefahrenzonen 36 oder 37 liegt. Beispielsweise wird für jede Kombination einer Gefahrenzonen 36 oder 37, in der sich Fußgänger 20 gerade aufhält, mit einer Gefahrenzonen 36 und 37, in die sich der Fußgänger 20 aufgrund der erfassten Bewegung B zu bewegen scheint, eine Kritikalitätsklasse definiert. Das Gefahrenpotential wird als eindimensionale Parametrisierung der Kritikalitätsklassen berechnet, indem z.B. jeder Kritikalitätsklasse ein

Gefahrenwert zugeordnet wird, wobei unterschiedliche Kritikalitätsklassen denselben Gefahrenwert aufweisen können.

Jeder Kritikalitätsklasse bzw. jedem Gefahrenwert wird eine zu erzielende Lichtverteilung zugeordnet. Um diese zu erzielen, werden Maßnahmen definiert, in welcher Weise die Lichtemission der Scheinwerfer 2R, 2L geschwenkt, die Blenden 4R, 4L verstellt und/oder ggf. die LEDs des LED-Matrix-Moduls ausgeschaltet oder angesteuert werden müssen. Die so definierten Maßnahmen werden im Schritt 60 in Abhängigkeit von dem Ergebnis der vorangegangenen Schritte 57 – 59 durchgeführt. Weiterhin kann die Verstellung der Blenden 4R, 4L und/oder ggf. die Ansteuerung der LEDs des LED-Matrix-Moduls anhand äußerer Faktoren getätigt werden.

Wird ein entgegenkommendes Fahrzeug 60 auf der Gegenseite der Fahrbahn 30 vom Kamerasystem erfasst, wird also die linke Blende 4L optional auch die rechte Blende 4R so verstellt, dass der Fahrbahnbereich bis zur Motorhaube des entgegenkommenden Fahrzeugs 60 vollkommen ausgespart wird. Weiterhin kann auch der Fußgänger 20 aus der Lichtverteilung ausgenommen werden. Optional kann die Lichtverteilung auch bis zu dem Fahrer des entgegenkommenden Fahrzeugs 60 reichen. Dazu wird vorzugsweise eine strukturierte Blende verwendet, mit der Bereiche in der Lichtverteilung ausmaskiert werden können. Durch das Ausmaskieren des Bereichs auf der Fahrbahn 30 vor dem entgegenkommenden Fahrzeugs 60 wird eine Blendung des Fahrers des entgegenkommenden Fahrzeugs 60 vermieden. Der Fußgänger 20 wird dann entsprechend von den Scheinwerfern des entgegenkommenden Fahrzeugs 60 beleuchtet.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2L, 2R	Scheinwerfer
3L, 3R	Schwenkachsen
4L, 4R	Blenden
5	LED-Matrix-Modul
6	Kamerasystem
7	Steuereinheit
10	Scheinwerfersystem
20	Fußgänger
30	Straße
31 – 34	Gefahrenbereiche
35	Querungslinie
36	Gefahrenzone
37	Gefahrenzone
38	Fahrtrichtung des entgegenkommenden Fahrzeugs
40	Vertikallichtverteilung
41	Horizontalebene
42	Hell-Dunkel-Grenze
43 – 45	Hellbereiche
50	Flussdiagramm Verfahrensablauf
51	Abblendlichtbetrieb
52	sensorische Erfassung eines Individuums
53	Bestimmung der Fahrzeuggeschwindigkeit
54	Bestimmung der Gefahrenzonen
55	Zuordnung der Kritikalitätsklasse
56	Steuerung der Lichtverteilung
57	sensorische Erfassung eines entgegenkommenden Fahrzeugs
58	Zuordnung der Kritikalitätsklasse
59	Steuerung der Lichtverteilung
60	entgegenkommendes Fahrzeug
B	Bewegungsvektor des Individuums

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Scheinwerfersystems (10) in einem Fahrzeug (1), umfassend wenigstens einen Scheinwerfer (2R, 2L), wobei die Lichtemission des Scheinwerfers (2R, 2L) um eine im Wesentlichen vertikale Achse (3R, 3L) schwenkbar ist, wobei das Verfahren die Schritte umfasst, dass
 - das Scheinwerfersystem (10) in einem ersten Betriebsmodus betrieben wird,
 - die Position und/oder die Bewegung (B) eines Individuums (20) in der Umgebung (31 – 34) in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug (1) sensorisch erfasst wird,
 - das Scheinwerfersystem (10) in einen zweiten Betriebsmodus wechselt, wenn ein Individuum (20) erfasst wurde,
 - wobei die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R; 2L) in Abhängigkeit von der Position und/oder der Bewegung (B) des Individuums (20) durch Schwenken des Scheinwerfers (2R, 2L) um die vertikale Achse (3R, 3L) seitlich geschwenkt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass der wenigstens eine Scheinwerfer (2R, 2L) wenigstens eine verstellbare Blende (4R, 4L) zur Veränderung der Hell-Dunkel-Grenze (42) der Lichtemission des Scheinwerfers (2R, 2L) umfasst und
 - dass bei dem Wechseln in den zweiten Betriebsmodus zusätzlich die Blende (4R, 4L) des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) verstellt wird, sodass die Hell-Dunkel-Grenze (42) der Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) wenigstens in einem Lateralwinkelbereich verändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

dass beim Wechsel in den zweiten Betriebsmodus die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R; 2L) durch Schwenken seitlich bis zum sensorisch erfassten Individuum (20) erweitert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - dem sensorisch erfassten Individuum (20) in Abhängigkeit von seiner Position und/oder Bewegung (B) eine Kritikalitätsklasse zugeordnet wird und
 - die Hell-Dunkel-Grenze (42) und/oder der Schwenkwinkel in Abhängigkeit von der zugeordneten Kritikalitätsklasse verändert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) im zweiten Betriebsmodus nur dann geschwenkt wird, wenn eine Bewegungskomponente des Individuums (20) erfasst wurde, die größer als eine vorbestimmte Bewegungskomponente quer zur Fahrbahn (30) ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der wenigstens eine Scheinwerfer (2R, 2L) im zweiten Betriebsmodus die Lichtverteilung (44) einer Fernlichtfunktion verwendet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hell-Dunkel-Grenze (42) beim Wechsel in den zweiten Betriebsmodus verändert wird bis
 - auf den Vertikalwinkel der Horizontalebene (41), die eine Lichtquelle des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) schneidet, oder
 - einen Vertikalwinkel, der an der Position des sensorisch erfassten Individuums (20) einer ersten Höhe zwischen 0,5 m bis 1,0 m, vorzugsweise etwa 0,8 m, entspricht, je nachdem, welcher Vertikalwinkel weiter nach unten gerichtet ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei das Scheinwerfersystem (10) wenigstens eine Zusatzlichtquelle (5) umfasst, die geeignet ist, Licht in die Umgebung (31 – 34) in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug (1) zu emittieren,
dadurch gekennzeichnet,

- dass das Gefahrenpotential einer Kollision zwischen Fahrzeug (1) und Individuum (20) bewertet wird und bei der Zuordnung der Kritikalitätsklassen berücksichtigt wird und
 - dass, wenn das Gefahrenpotential einen Grenzwert überschreitet, die Zusatzlichtquelle (5) eingeschaltet wird, wobei die Lichtverteilung (45) der Zusatzlichtquelle (5) vorzugsweise auf einen Höhenbereich ausgerichtet wird, dessen untere Grenze der ersten Höhe, die zwischen 0,5 m und 1,0 m liegt, an der Position des Individuums (20) entspricht.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Helligkeit der Zusatzlichtquelle (5) in Abhängigkeit von der Kritikalitätsklasse und/oder dem Gefahrenpotential verändert wird, wobei die Helligkeit bei der untersten Kritikalitätsklasse und/oder dem niedrigsten Gefahrenpotential, bei dem die Zusatzlichtquelle (5) eingeschaltet wird, der Helligkeit der angrenzenden Lichtverteilung (43) des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) entspricht.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
- ein oder mehrere Gefahrenzonen (31 – 34) in der Umgebung in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug (1) definiert werden, die umso größer gewählt werden, desto größer die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (1) ist, und
 - die Bewertung des Gefahrenpotentials und/oder die Zuordnung zu einer Kritikalitätsklasse in Abhängigkeit davon erfolgt, ob die gegenwärtige Position und/oder eine aus der Bewegung (B) des Individuums (20) prognostizierte zukünftige Position in einer der Gefahrenzonen (31 – 34) liegt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass zusätzlich zur Position und/oder Bewegung (B) des Individuums (20) die Position und Bewegung eines entgegenkommenden Fahrzeugs (60) sensorisch erfasst wird und
 - dass das Scheinwerfersystem (10) in einen dritten Betriebsmodus wechselt, wenn zusätzlich ein entgegenkommendes Fahrzeug (60) erfasst wurde.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei dem Wechsel in den dritten Betriebsmodus des Scheinwerfersystems (10) die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) in Abhängigkeit von der Position und/oder der Bewegung (B) des Individuums (20) durch Schwenken des Scheinwerfers (2R, 2L) um die vertikale Achse (3R, 3L) seitlich geschwenkt wird und/oder die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) in Richtung des entgegenkommenden Fahrzeugs (60) abgeschattet wird und/oder eine Blende (4R, 4L) des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) verstellt wird, sodass die Hell-Dunkel-Grenze (42) der Lichtemission derart verändert wird, dass ein Bereich bis zu einem bestimmten Abstand vor dem entgegenkommenden Fahrzeug (60) in der Lichtverteilung ausgespart wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

- dass dem sensorisch erfassten Individuum (20) zusätzlich eine Kritikalitätsklasse bezüglich des sensorisch erfassten, entgegenkommenden Fahrzeug (60) in Abhängigkeit von seiner Position und/oder Bewegung (B) zugeordnet wird und
- die Hell-Dunkel-Grenze (42) und/oder der Schwenkwinkel und/oder die Abschattung der Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) in Abhängigkeit von der dem Individuum (20) bezüglich des entgegenkommenden Fahrzeugs (60) zugeordneten Kritikalitätsklasse verändert wird.

14. Scheinwerfersystem (10) für ein Fahrzeug (1), umfassend

- wenigstens einen Scheinwerfer (2R, 2L), dessen Lichtemission um eine im Wesentlichen vertikale Achse (3R, 3L) schwenkbar ist,
- wenigstens eine verstellbare Blende (4R, 4L), die in Lichtemissionsrichtung vor dem wenigstens einen Scheinwerfer (2R, 2L) angeordnet ist, zur Veränderung der Hell-Dunkel-Grenze (42) der Lichtemission des Scheinwerfers (2R, 2L), und
- eine Steuereinheit (7), die mit dem wenigstens einen Scheinwerfer (2R, 2L) und der wenigstens einen Blende (4R, 4L) verbunden ist, zum Steuern der Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L),

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Scheinwerfersystem (10) eine mit der Steuereinheit (7) verbundene Erfassungseinrichtung (6) zum sensorischen Erfassen der Position und/oder der

Bewegung (B) eines Individuums (20) in der Umgebung (31 – 34) in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug (1) umfasst und

- mittels der Steuereinheit (7) auf das sensorische Erfassen eines Individuums (20) durch die Erfassungseinrichtung (6) das Scheinwerfersystem (10) von einem ersten in einen zweiten Betriebsmodus wechselbar ist, wobei die Lichtemission des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) in Abhängigkeit von der Position und/oder der Bewegung (B) des Individuums (20) durch Schwenken des Scheinwerfers (2R, 2L) um die vertikale Achse (3R, 3L) seitlich schwenkbar ist.

15. Scheinwerfersystem nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass beim Wechsel in den zweiten Betriebsmodus eine Blende (4R, 4L) des wenigstens einen Scheinwerfers (2R, 2L) verstellbar ist, sodass die Hell-Dunkel-Grenze (42) der Lichtemission des Scheinwerfers (2R, 2L) wenigstens in einem Lateralwinkelbereich vertikal verändert wird.

1/4

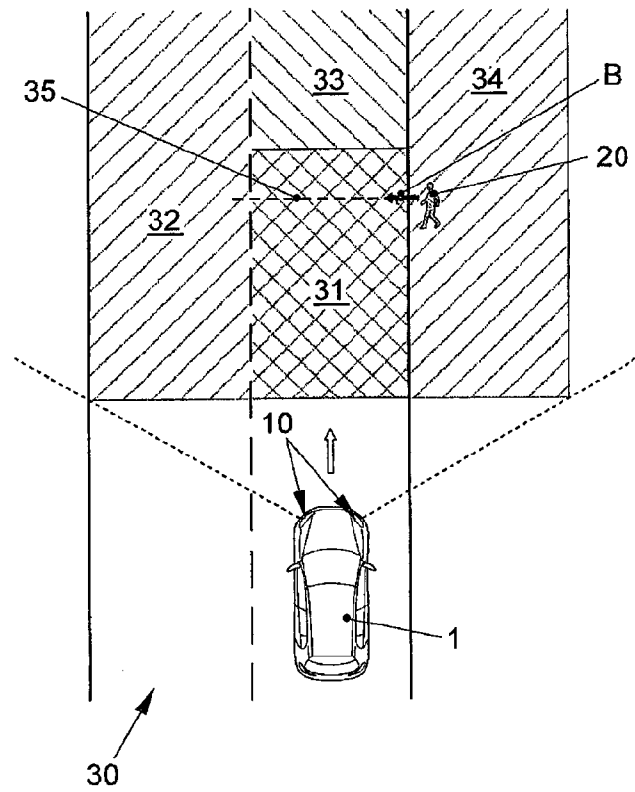


FIG. 1

2/4

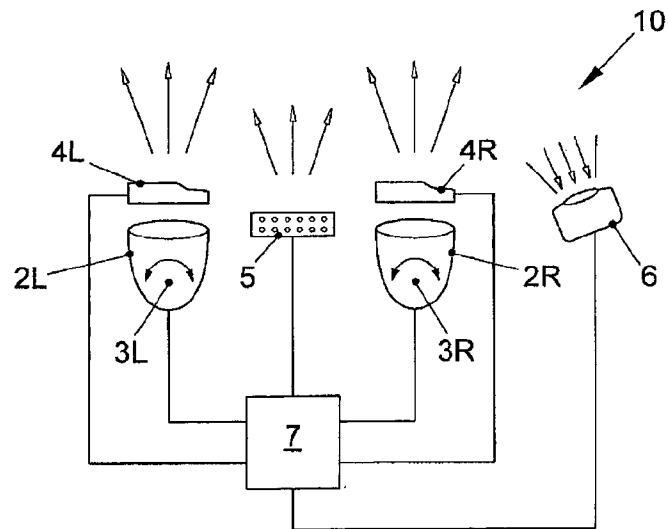


FIG. 2

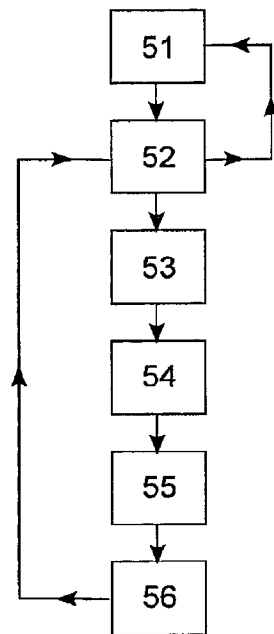


FIG. 3

3/4

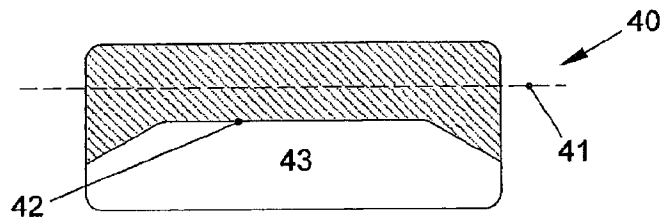


FIG. 4A

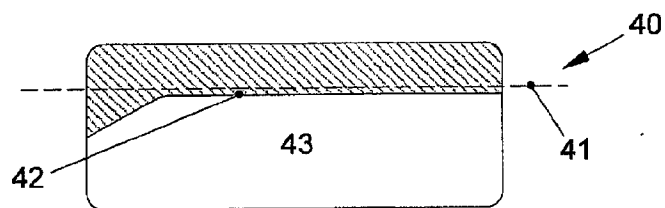


FIG. 4B

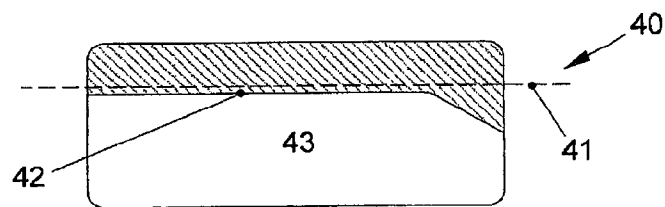


FIG. 4C

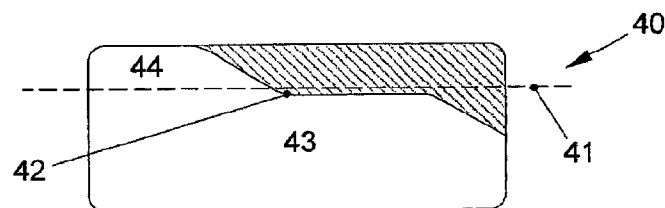


FIG. 4D

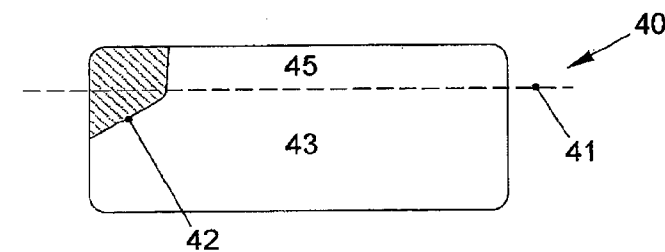


FIG. 4E

4/4

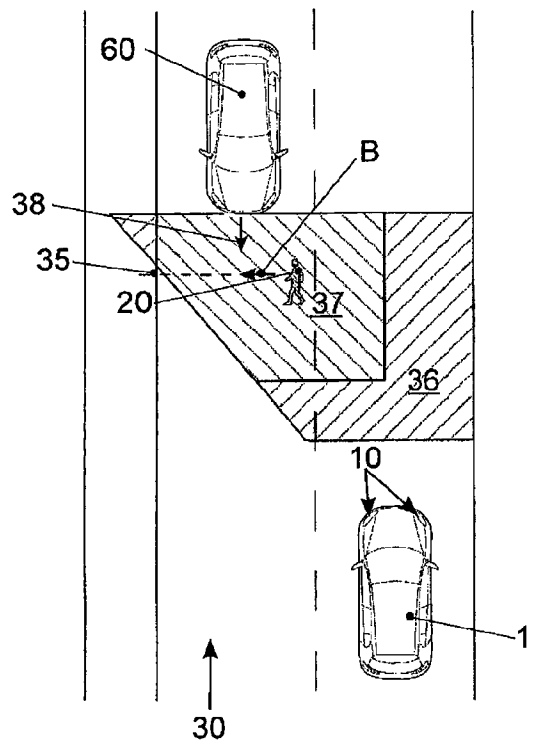


FIG. 5

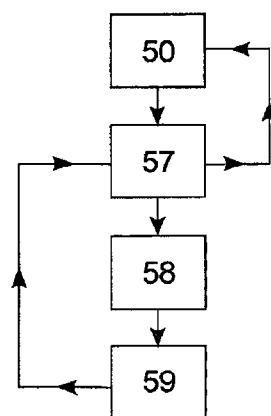


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/061386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60Q1/14
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)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 309 176 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 13 April 2011 (2011-04-13)	1-3,11, 12,14,15
Y	paragraphs [0012] - [0098]; figures -----	4-10,13
Y	DE 10 2006 041857 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 5 April 2007 (2007-04-05) paragraphs [0019] - [0028]; figures -----	4-10,13
X	WO 2011/047751 A1 (DAIMLER AG [DE]; ACKERMANN RALF [DE]; EGGERS HELMUTH [DE]; KURZ GERHAR) 28 April 2011 (2011-04-28) page 5, line 20 - page 17, last paragraph; figures -----	1-3,11, 12,14,15
X	EP 2 420 986 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 22 February 2012 (2012-02-22) paragraphs [0008] - [0017]; figures ----- -/--	1-5,8,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 August 2013

Date of mailing of the international search report

03/09/2013

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

Sallard, Fabrice

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/061386

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 415 636 A2 (VALEO VISION [FR]) 8 February 2012 (2012-02-08) paragraphs [0049] - [0094]; figures -----	1,11,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/061386

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2309176 A2	13-04-2011	EP 2309176 A2	13-04-2011
		JP 2011082072 A	21-04-2011
DE 102006041857 A1	05-04-2007	DE 102006041857 A1	05-04-2007
		SE 529304 C2	26-06-2007
		SE 0501963 A	07-03-2007
		US 2007102214 A1	10-05-2007
WO 2011047751 A1	28-04-2011	CN 102575834 A	11-07-2012
		DE 102009057219 A1	12-05-2011
		EP 2494269 A1	05-09-2012
		JP 2013508900 A	07-03-2013
		US 2012229028 A1	13-09-2012
		WO 2011047751 A1	28-04-2011
EP 2420986 A1	22-02-2012	EP 2420986 A1	22-02-2012
		JP 2012040950 A	01-03-2012
EP 2415636 A2	08-02-2012	EP 2415636 A2	08-02-2012
		FR 2963589 A1	10-02-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061386

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60Q1/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60Q

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 309 176 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 13. April 2011 (2011-04-13)	1-3,11, 12,14,15
Y	Absätze [0012] - [0098]; Abbildungen -----	4-10,13
Y	DE 10 2006 041857 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 5. April 2007 (2007-04-05) Absätze [0019] - [0028]; Abbildungen -----	4-10,13
X	WO 2011/047751 A1 (DAIMLER AG [DE]; ACKERMANN RALF [DE]; EGGERS HELMUTH [DE]; KURZ GERHAR) 28. April 2011 (2011-04-28) Seite 5, Zeile 20 - Seite 17, letzter Absatz; Abbildungen -----	1-3,11, 12,14,15
X	EP 2 420 986 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 22. Februar 2012 (2012-02-22) Absätze [0008] - [0017]; Abbildungen ----- -/--	1-5,8,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. August 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/09/2013

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

Sallard, Fabrice

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061386

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 415 636 A2 (VALEO VISION [FR]) 8. Februar 2012 (2012-02-08) Absätze [0049] - [0094]; Abbildungen -----	1,11,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061386

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2309176 A2	13-04-2011	EP 2309176 A2	13-04-2011
		JP 2011082072 A	21-04-2011

DE 102006041857 A1	05-04-2007	DE 102006041857 A1	05-04-2007
		SE 529304 C2	26-06-2007
		SE 0501963 A	07-03-2007
		US 2007102214 A1	10-05-2007

WO 2011047751 A1	28-04-2011	CN 102575834 A	11-07-2012
		DE 102009057219 A1	12-05-2011
		EP 2494269 A1	05-09-2012
		JP 2013508900 A	07-03-2013
		US 2012229028 A1	13-09-2012
		WO 2011047751 A1	28-04-2011

EP 2420986 A1	22-02-2012	EP 2420986 A1	22-02-2012
		JP 2012040950 A	01-03-2012

EP 2415636 A2	08-02-2012	EP 2415636 A2	08-02-2012
		FR 2963589 A1	10-02-2012
