

(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
20. März 2014 (20.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/040714 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60Q 3/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/002686

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. September 2013 (06.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 017 935.9
12. September 2012 (12.09.2012) DE

(71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstrasse
137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: ROGGE, Klaus; Hintere Gasse 21, 71063
Sindelfingen (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: ILLUMINATION SYSTEM FOR THE INTERIOR OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : BELEUCHTUNGSSYSTEM FÜR EINEN KRAFTFAHRZEUGINNENRAUM EINES KRAFTFAHRZEUGS

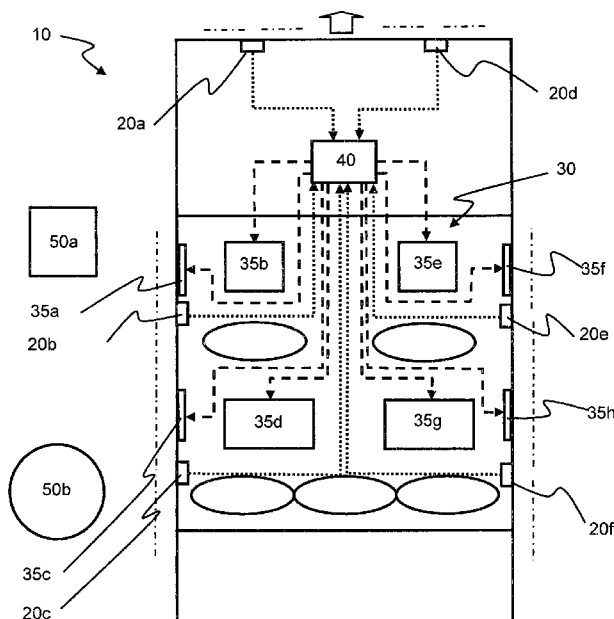


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an illumination system for the interior of a motor vehicle (10), comprising at least one sensor means (20) by which an ambient light situation can be determined, and an illuminating device (30) for illumination of the interior of the motor vehicle. The illumination system has a control means (40) which is disposed downstream of the sensor means (20) and upstream of the illuminating device (30), and by means of which an interior light situation can be adjusted by lighting means (35) of the illuminating device (30) in accordance with the ambient light situation, which is influenced for example by actual objects (50) located in the surroundings of the motor vehicle (10). The invention further relates to a method for adjusting an interior light situation of a motor vehicle (10) in accordance with an ambient light situation of the motor vehicle (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem für einen Kraftfahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs (10), das wenigstens ein Sensormittel (20), mit dem eine Umgebungslichtsituation ermittelbar ist, sowie eine Beleuchtungsanordnung (30) zur Beleuchtung des Kraftfahrzeuginnenraums umfasst. Das Beleuchtungssystem weist ein dem oder den Sensormitteln

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/040714 A1



(20) nachgeordnetes und der Beleuchtungsvorrichtung (30) vorgeordnetes Steuermittel (40) auf, mittels dessen eine Innenraumlichtsituation in Abhängigkeit von der Umgebungslichtsituation, die beispielsweise durch in der Umgebung des Kraftfahrzeugs (10) befindliche Ist-Objekte (50) beeinflusst wird, durch Leuchtmittel (35) der Beleuchtungsvorrichtung (30) nachstellbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Nachstellen einer Innenraumlichtsituation eines Kraftfahrzeugs (10) in Abhängigkeit von einer Umgebungslichtsituation des Kraftfahrzeugs (10).

Beleuchtungssystem für einen Kraftfahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem für einen Kraftfahrzeuginnenraum, ein Verfahren zum Erzeugen einer ambienten Innenraumlichtsituation, sowie ein Kraftfahrzeug, das ein solches Beleuchtungssystem umfasst oder in dem ein solches Verfahren durchgeführt wird.

Innenraumbeleuchtungen sind in Kraftfahrzeugen üblich und dienen üblicherweise dazu, ein Helligkeitsniveau im Fahrzeuginneren herzustellen, das lichtintensive Aufgaben, wie etwa das Lesen einer Straßenkarte ermöglicht. So genannte Ambientebeleuchtungen stellen in der Regel ein geringeres Helligkeitsniveau bereits, das zwar keine lichtintensive Aufgaben ermöglicht, jedoch das Auffinden von Bedienelementen ermöglicht oder ein Innenraumlicht einstellt, das sich in angenehmer Weise zumindest von absoluter Dunkelheit unterscheidet.

Solche üblichen Innenraumbeleuchtungen grenzen die Insassen von den Geschehnissen der Umgebung außerhalb des Kraftfahrzeugs ab.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein sicheres und intuitiveres Bedienen eines Kraftfahrzeugs zu ermöglichen, insbesondere eine Umgebungslichtsituation für Insassen des Kraftfahrzeugs intensiver erlebbar zu machen.

Die Erfindung ergibt sich aus den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, sowie der Erläuterung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren dargestellt sind.

Die Aufgabe wird in einem ersten Aspekt gelöst durch ein Beleuchtungssystem für einen Kraftfahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs, umfassend wenigstens ein Sensormittel,

mit dem eine Umgebungslichtsituation ermittelbar ist, sowie eine Beleuchtungsvorrichtung zur Beleuchtung des Kraftfahrzeuginnenraums, wobei mittels eines dem Sensormittel nachgeordneten und der Beleuchtungsvorrichtung vorgeordneten Steuermittels eine ambiente Innenraumlichtsituation in Abhängigkeit von der Umgebungslichtsituation nachstellbar ist. Dementsprechend stellt das Steuermittel durch Ansteuern der Beleuchtungsvorrichtung, das zu einer Lichtabgabe in den Kraftfahrzeuginnenraum führt, die Umgebungslichtsituation im Kraftfahrzeuginnenraum nach.

Die Umgebungslichtsituation beschreibt die visuell wahrnehmbaren Informationen, die von einer Umgebung eines Kraftfahrzeugs in dessen Innenraum gelangen und bei Blick aus einem Fenster des Kraftfahrzeugs von einem Fahrzeuginsassen im jeweils betrachteten Blickfeld theoretisch wahrgenommen werden könnten, sofern sich die Umgebung auf Höhe des Kraftfahrzeugs befindet, also die Farb- und Helligkeitswerte einer Kraftfahrzeugumgebung, etwa eines Landschaftsbildes oder Straßenbildes, das ein stehendes Kraftfahrzeug umgibt oder an einem fahrenden Kraftfahrzeug vorbeizieht. Im Rahmen bestimmter Ausführungsformen kann die Umgebungslichtsituation auch die visuell wahrnehmbaren Informationen für eine Position betreffen, die das Kraftfahrzeug erst in naheliegender Zukunft erreichen wird oder vor kurzem passiert hat, beispielsweise eine Position in bis zu Hunderten von Metern Entfernung.

Als Sensormittel kommen beliebige Lichtsensoren, Helligkeitssensoren, Farbsensoren oder Kameras in Frage. Dabei kann ein einziges Sensormittel vorliegen oder mehrere Sensormittel, die beispielsweise etwa nach Funktionalitäten getrennt Helligkeitswerte oder Farbwerte der Umgebungslichtsituation erfassen oder die Umgebung nach räumlichen Abschnitten unterteilt erfassen.

Die Beleuchtungsvorrichtung kann verschieden komplex aufgebaut sein und umfasst wenigstens ein Leuchtmittel, das Licht in den Kraftfahrzeuginnenraum abgeben kann, beispielsweise eine Glühbirne, Halogenbirne, Leuchtstoffröhre, Leuchtdiode oder organische Leuchtdiode. Einzelne Leuchtmittel können auch zu Paneelen zusammengefasst sein, über die Licht auf einer größeren Fläche abgebar ist. Vorzugsweise liegen im Rahmen der Beleuchtungsvorrichtung mehrere Leuchtmittel vor, mit denen an einer Stelle des Kraftfahrzeuginnenraums unterschiedlichen Farbeffekte der Innenraumlichtsituation verwirklicht werden können oder Licht an unterschiedliche Bereiche des Kraftfahrzeuginnenraums abgegeben werden kann. Die Beleuchtungsvorrichtung kann

weitere Komponenten umfassen, wie beispielsweise Strahlengänge, Lichtleiter oder Reflektoren, etwa zum Umleiten von Licht oder zur Verteilung von Licht auf größere Abgabeflächen. Besondere Beispiele für Beleuchtungsvorrichtungen umfassen Leuchtpaneele oder Leuchtextilien, die an einer oder mehreren Oberflächen des Kraftfahrzeuginnenraums vorliegen und Licht flächig an den Kraftfahrzeuginnenraum abgeben und somit zur Innenraumlichtsituation beitragen.

Das Steuermittel kann beliebig einfach oder komplex aufgebaut sein. In einem einfachen Fall werden beispielsweise die von den Sensormitteln erfassten visuellen Informationen in elektrische Signale umgewandelt, die für die Helligkeit und/oder den Farbwert des vom jeweiligen Sensormittel erfassten Bereichs stehen, und die Lichtabgabe wird durch das Beleuchtungssystem direkt durch diese elektrischen Signale gesteuert. In einem komplexen Fall können die visuellen Informationen der Umgebungslichtsituation durch das Steuermittel einer Bildanalyse unterzogen werden. Beispielsweise kann dadurch eine räumliche Auflösung der Umgebung und das Nachstellen von in der Umgebung befindlichen Objekten durch gezieltes Ansteuern einer Beleuchtungsvorrichtung ermöglicht werden, mit der das Abbilden solcher Objekte möglich ist, oder es können bei in Bewegung befindlichem Kraftfahrzeug oder in Bewegung befindlichen Objekten der Umgebung zukünftige oder vergangene Positionen der Umgebung oder der Objekte relativ zum Kraftfahrzeug ermittelt werden, welche die Grundlage für die Innenraumbeleuchtung darstellen.

Das Beleuchtungssystem erlaubt somit ein Nachstellen der Umgebungslichtsituation durch die Innenraumlichtsituation. Das Nachstellen der Umgebungslichtsituation durch die Innenraumlichtsituation braucht keine exakte Reproduktion zu sein. Vielmehr genügt jede Innenraumlichtsituation, die eine dominierende Helligkeit, oder eine dominierende Farbe, oder eine Helligkeits- oder Farbverteilung der Umgebung, oder einem jeweils zugrunde gelegten Bereich der Umgebung, im Innenraum oder einem entsprechend zugrunde gelegten Bereich des Innenraums, auch mit geringer Annäherung reproduziert.

In der Regel handelt es sich beim Nachstellen tatsächlich um ein vereinfachtes Abbilden, so dass nicht alle visuell wahrnehmbaren Information der Umgebung auch in die Innenraumlichtsituation einfließen, sondern über Helligkeitsbereiche, Farbbereiche und/oder Raumbereiche gemittelte Informationen. Führt beispielsweise ein Kraftfahrzeug bei Nacht in einer Straße mit durch Leuchtreklamen in dominierenden Farben beleuchteten

Geschäftshäuserfassaden, so kann die Innenraumlichtsituation diese Umgebungslichtsituation nachstellen. Befindet sich das Kraftfahrzeug etwa gerade in Höhe einer dominierend in weißem Licht erscheinenden Fassade, wird dies über Sensormittel erfasst, woraufhin das Steuermittel die Beleuchtungsvorrichtung so ansteuert, dass die Innenraumlichtsituation ebenfalls von weißem Licht dominiert wird. Wird die als nächstes auf der Höhe des Kraftfahrzeugs befindliche Häuserfassade von blauem Licht dominiert, so kann entsprechend nach Erfassung durch das oder die Sensormittel über das Steuermittel durch entsprechendes Ansteuern der Beleuchtungsvorrichtung eine ebenfalls von blauer Farbe dominierte Innenraumlichtsituation erzeugt werden. Bei ausreichender räumlicher Auflösung des oder der Sensormittel und entsprechend ausgeführter Beleuchtungsvorrichtung kann auch ein detaillierteres Abbilden bis hin zu einem fotorealistischen Abbilden erfolgen. Beispielsweise können einzelne Lichtquellen in der Umgebung, die zur Umgebungslichtsituation beitragen, von den Sensormitteln aufgelöst und durch die Beleuchtungsvorrichtung als einzelne Objekte wiedergegeben werden. Führt das Kraftfahrzeug beispielsweise an einer von roter Farbe dominierten Reklamewand vorbei, vor der eine Straßenlaterne mit weißem Licht steht, so kann die Beleuchtungsvorrichtung zur Erzeugung der Innenraumlichtsituation ebenfalls rote Farben abstrahlen, in die ein weißes Objekt eingebettet ist, das mehr oder weniger abstrahiert oder detailliert dargestellt wird.

Das Beleuchtungssystem hebt somit die Isolierung zwischen Umgebung und Kraftfahrzeuginnenraum auf, indem die Umgebungslichtsituation durch die Innenraumlichtsituation nachgestellt wird. Dadurch wird vorteilhaft das Fahrerlebnis der Fahrzeuginsassen gesteigert, ebenso wie das Raumgefühl und die Wertigkeit des Interieurs des Kraftfahrzeugs.

Das Beleuchtungssystem kann ein oder wenige Leuchtmittel umfassen. Beispielsweise ist bereits durch eine einzige RGB-Leuchtdiode Licht jeder beliebigen Farbe erzeugbar und die Umgebungslichtsituation durch Wiedergabe der in der Umgebung dominierenden Farbe als Innenraumlichtsituation nachstellbar, etwa durch die in einer zentralen Position am Fahrzeughimmel angebrachte RGB-Leuchtdiode. Für eine besseres Nachstellen der Umgebungslichtsituation werden jedoch vorzugsweise mehrere Leuchtmittel eingesetzt. Gemäß einer besonderen Ausführungsform ermöglicht die Beleuchtungsvorrichtung eine Abgabe von Licht an den Kraftfahrzeuginnenraum wenigstens am Fahrzeughimmel oder an den Seitenwänden des Kraftfahrzeugs, beispielsweise an bestimmten Bereichen, die durch die Abstrahlflächen von Leuchtmitteln begrenzt werden. Insbesondere bei

Verwendung von Leuchtextilien können die Abstrahlfläche großflächig sein oder die ganze für einen Insassen sichtbare Fläche umfassend, beispielsweise die Innenwand einer Fahrzeugtür. Vorzugsweise erfolgt die Abgabe sowohl am Fahrzeughimmel und an den Seitenwänden des Kraftfahrzeugs. Alternative Ausführungsformen sehen eine Lichtabgabe alternativ oder zusätzlich an weiteren Stellen des Kraftfahrzeuginnenraums vor, etwa den Rückseiten der Vordersitze, den Armlehnen oder Bereichen des Armaturenbretts oder der Mittelkonsole. Für den Fachmann ist es ersichtlich, dass ein umso genaueres Nachstellen der Umgebungslichtsituation erfolgen kann, je mehr Punkte oder Flächen zur Abgabe von Licht die Beleuchtungsvorrichtung umfasst. Vorteilhaft kann die Umgebungslichtsituation bei der Beleuchtung des Kraftfahrzeuginnenraums berücksichtigt werden, wobei vorteilhaft Fahrzeuginsassen an der Umgebungslichtsituation teilhaben können. Vorteilhaft können dadurch wichtige Reize und Informationen besser, insbesondere intuitiver wahrgenommen werden. Vorteilhaft sind ein sichereres, intuitiveres Fahren und/oder ein intensiveres Erleben der Umgebungslichtsituation möglich.

Eine Ausführungsform sieht vor, dass die Innenraumlichtsituation zeitlich synchron zur Umgebungslichtsituation nachstellbar ist. Dementsprechend würde für den Fall, dass beispielsweise eine vom einem Kraftfahrzeug gerade durchfahrene Umgebung von grünem Licht aus Leuchtreklamen und anschließend von gelbem Licht dominiert wird, diese momentane Umgebungslichtsituation sich auch durch eine Abfolge von zuerst dominierendem grünen Licht und anschließend gelben Licht in der Innenraumlichtsituation äußern.

Eine alternative Ausführungsform sieht dagegen vor, dass die Innenraumlichtsituation zeitlich versetzt zur Umgebungslichtsituation nachstellbar ist. Die Umgebungslichtsituation kann vorausschauend nachstellbar sein, wobei die Umgebungslichtsituation einer vor dem Kraftfahrzeug befindlichen Umgebung Sensormitteln bereits erfasst und im Kraftfahrzeug als Innenraumlichtsituation nachgestellt wird, bevor das Kraftfahrzeug aus diese Umgebung auf seiner Fahrroute erreicht hat. Alternativ kann die Umgebungslichtsituation mit zeitlicher Verzögerung nachstellbar sein, so dass eine Umgebungslichtsituation, die das Kraftfahrzeug bereits hinter sich gelassen hat, verzögert die Innenraumlichtsituation nachstellt.

Die Umgebungslichtsituation kann mit verschiedenen Graden an räumlicher Auflösung erfassbar sein. In einem einfachen Fall wird lediglich ein über Helligkeit und/oder Farbe gemittelter Wert der gesamten Umgebung des Kraftfahrzeugs vom Sensormittel als Umgebungslichtsituation ermittelt und auf der Grundlage dieses Werts die Innenraumlichtsituation durch Ansteuern der Beleuchtungsvorrichtung erzeugt. Weitere Ausführungsformen sehen vor, dass die Umgebungslichtsituation für räumlich aufgelöste Bereiche erfasst wird, beispielsweise einem Bereich vor dem Kraftfahrzeug, einem Bereich rechts neben dem Kraftfahrzeug, einem Bereich links neben dem Kraftfahrzeug, und einen Bereich hinter dem Kraftfahrzeug, wobei in Weiterbildungen immer kleinere Bereiche aufgelöst werden können, etwa ein Bereich vorne rechts sowie ein Bereich hinten recht, die dann entsprechend differenziert in die Innenraumlichtsituation einfließen können. Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist die Umgebungslichtsituation unter räumlicher Auflösung von Ist-Objekten beiderseits seitlich vom Kraftfahrzeug durch wenigstens ein Sensormittel erfassbar. Ein Ist-Objekt bezeichnet dabei ein Objekt, das einem Insassen des Kraftfahrzeugs aufgrund seiner Größe noch als eigenständiges Objekt auffallen würde, etwa eine Straßenlaterne, ein beleuchtetes Fenster oder eine Reklametafel, und welches durch die Beleuchtungsvorrichtung in der Innenraumlichtsituation wiedergebar ist. Ermittelt beispielsweise ein Sensormittel eine am Kraftfahrzeug vorbeiziehende gelbe Straßenlaterne als ein Ist-Objekt einer von weißem Licht dominierten Umgebungslichtsituation, so ist die Innenraumlichtsituation unter Wiedergabe dieses Ist-Objekts nachstellbar, wenn in dem dominierend weißen Licht zeitweilig gelbes Licht auftaucht, oder insbesondere bei guter räumlicher Auflösung der Beleuchtungsvorrichtung ein mehr oder weniger stark abstrahiertes gelbes Objekt darstellbar ist.

In besonderen Weiterbildungen sind eine räumliche Auflösung der Umgebungslichtsituation und eine räumliche Auflösung beim Nachstellen der Umgebungslichtsituation durch die Innenraumlichtsituation vorgesehen, die von einer stark verpixelten Wiedergabe, also einen starken Verlust von Details, bis hin zu einer fotorealistischen Wiedergabe reicht. In einem Extremfall kann die Beleuchtungsvorrichtung beispielsweise ein LED-Bildschirm sein, der an einer Innenseitenwand des Kraftfahrzeugs vorliegt und die Szenerie wiedergibt, die an dem in Fahrt befindlichen Kraftfahrzeug vorbeizieht. Vorzugsweise werden jedoch die dominierenden Helligkeits- und/oder Farbwerte der Umgebungslichtsituation unter grober Auflösung von Ist-Objekten und deren Wiedergabe in grober Auflösung für die Innenraumlichtsituation ermittelt, so dass der Schwerpunkt der Innenraumbeleuchtung bei einer klassischen Ambientebeleuchtung liegt, bei der es mehr auf

die Lichtstimmung im Raum insgesamt ankommt als auf die Wiedergabe von visuellen Informationen.

Die Erfindung betrifft in einem zweiten Aspekt ein Verfahren zum Erzeugen einer ambienten Innenraumlichtsituation in einem Kraftfahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein Ermitteln einer Umgebungslichtsituation des Kraftfahrzeugs, und ein Nachführen der ambienten Innenraumlichtsituation in Abhängigkeit von der ermittelten Umgebungslichtsituation und dadurch Nachstellen der Umgebungslichtsituation.

Das Erfassen kann durch die im Rahmen des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems genannten Sensormittel erfolgen, das Nachführen und dadurch Nachstellen der Innenraumlichtsituation durch ein Steuermittel, welches eine entsprechende Beleuchtungsvorrichtung ansteuert.

Eine besondere Ausführungsform des Verfahrens sieht vor, dass die Innenraumlichtsituation synchron zur Umgebungslichtsituation nachgestellt wird, eine alternative Ausführungsform dagegen ein zeitlich versetztes Nachstellen, beispielsweise ein vorausschauendes oder zeitlich verzögertes Nachstellen.

Wie im Rahmen des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems angesprochen, kann die Umgebungslichtsituation mit verschiedenen Graden an räumlicher Auflösung ermittelt werden. Dementsprechend wird auch gemäß einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens eine Auflösung zugrunde gelegt, mit der Ist-Objekte der Umgebung auflösbar und mehr oder weniger abstrahiert oder verpixelt beim Nachstellen der Umgebungslichtsituation durch die Innenraumlichtsituation wiedergegeben werden.

Auf implizite Offenbarungen, die im Rahmen des Beleuchtungssystems hinsichtlich des Verfahrens gemacht wurden und umgekehrt, wird Bezug genommen. Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere geeignet zum Betreiben eines erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug, das ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem umfasst, oder in dem ein erfindungsgemäßes Verfahren durchgeführt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden

Beschreibung, in der – gegebenenfalls unter Bezug auf die Zeichnung – zumindest ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Beschriebene und/oder bildlich dargestellte Merkmale können für sich oder in beliebiger, sinnvoller Kombination den Gegenstand der Erfindung bilden, gegebenenfalls auch unabhängig von den Ansprüchen, und können insbesondere zusätzlich auch Gegenstand einer oder mehrerer separater Anmeldung/en sein. Gleiche, ähnliche und/oder funktionsgleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines beispielhaften Beleuchtungssystems; und
Fig. 2 ein schematisches Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines beispielhaften Beleuchtungssystems. In einem Kraftfahrzeug 10, von dem innerhalb des Fahrzeugsinnenraums zwei Vordersitze und drei Rückbanksitze gezeigt sind. Das Beleuchtungssystem weist mehrere Sensoren 20a, 20b, 20c, 20d, 20e und 20f auf, welche in der Fahrzeugumgebung links und rechts vor dem Kraftfahrzeug 10 (Sensoren 20a und 20d), links neben dem Kraftfahrzeug 10 in einem vorderen und einem hinteren Bereich (Sensoren 20b und 20c) sowie rechts neben dem Kraftfahrzeug 10 in einem vorderen und einem hinteren Bereich (Sensoren 20e und 20f) die Umgebungslichtsituation ermitteln. Beispielhafte Erfassungsbereiche der Sensormittel 20 sind durch Strichpunktlinien angedeutet sind. Die von den Sensormitteln 20 erfassten Daten werden über Datenverbindungen, die in Figur 1 durch Punktlinien symbolisiert sind, an ein Steuermittel 40 übertragen. Das Steuermittel 40 übermittelt Steuerbefehle über weitere, in Figur 1 als Strichlinien symbolisierte Datenverbindungen an eine Beleuchtungsvorrichtung 30, die mehrere Leuchtmittel 35a-h umfasst. Das an der Innenseite der linken Vordertür vorliegende Leuchtmittel 35a und das am Fahrzeughimmel über dem linken Vordersitz vorliegende Leuchtmittel 35b stellt hauptsächlich die Innenraumlichtsituation im Bereich des vorderen linken Fahrzeuginnenbereichs nach, die entsprechend auf der rechten Seiten vorliegenden Leuchtmittel 35e und 35f diejenige des vorderen rechten Fahrzeuginnenraumbereichs. Das an der linken Seitenwand des Fondbereichs vorliegende Leuchtmittel 35c und das am Fahrzeughimmel über dem linken Rücksitzbereich vorliegende Leuchtmittel 35d sind für die Innenraumlichtsituation im linken Fondbereich zuständig, die Leuchtmittel 35g und 35h für den rechten Fondbereich.

Ein Ist-Objekt 50a befindet sich links neben dem Kraftfahrzeugs 10 auf Höhe des linken Vordersitzes. Die visuellen Informationen, die vom Ist-Objekt 50a ausgehen und in diesem Bereich zur Umgebungslichtsituation beitragen, werden vom Sensormittel 20b erfasst und entsprechende Daten an das Steuermittel 40 übermittelt. Dieses sendet Steuerbefehle an die Leuchtmittel 35a und 35b, welche Licht abgeben, um auf der Grundlage der visuellen Informationen die Umgebungslichtsituation im Kraftfahrzeuginnenraum als Innenraumlichtsituation dieses Bereichs nachzustellen, in die auch von dem Sensormittel 20a ermittelte Umgebungslichtsituation rechts vor dem Kraftfahrzeug 10 eingeht. Die Umgebungslichtsituation im Bereich des linken Fondraums wird dagegen wesentlich vom Ist-Objekt 50b bestimmt, die in diesem Bereich hauptsächlich vom Sensormittel 20c und teilweise noch vom Sensormittel 20b erfasst wird. Die entsprechenden Daten werden an das Steuermittel 40 übermittelt, welche Steuerdaten absendet, um im Wesentlichen durch die Leuchtmittel 35c und 35d die Umgebungslichtsituation des erfassten Bereichs als Innenraumlichtsituation in Bereich des linken Fondraums nachzustellen. In der Umgebung auf der rechten Seite des Kraftfahrzeugs 10 sind keine Ist-Objekte 50 angegeben. Die Umgebungslichtsituation in diesem Bereich wird im Wesentlichen beispielsweise vom Himmel und der Erdoberfläche beziehungsweise deren Bedeckung bestimmt, von den Sensormitteln 20e und 20f ermittelt und über die Leuchtmittel 35e bis 35h als Innenraumlichtsituation nachgebildet. Aus diesen nun für Teilbereiche beschriebenen Umgebungslichtsituationen und Innenraumlichtsituationen setzen sich insgesamt eine Umgebungslichtsituation und eine Innenraumlichtsituation zusammen.

Mit fortschreitender Bewegung des Kraftfahrzeugs 10 in Vorwärtsfahrtrichtung, die durch einen offenen Pfeil symbolisiert ist, wandert das Ist-Objekt 50a verstärkt in den Erfassungsbereich des Sensormittels 20c und nimmt dementsprechend verstärkt Einfluss auf die Innenraumlichtsituation im Bereich des linken Fondsbereichs. Zugrunde gelegt wird dabei ein synchrones Nachstellen der Innenraumlichtsituation in Abhängigkeit von der Umgebungslichtsituation. Im Falle eines zeitlich versetzten und weit vorausschauenden Nachstellens würde beispielsweise die vom Sensormittel 20a ermittelte Umgebungslichtsituation rechts vor dem Kraftfahrzeug 10 die Grundlage für das Ansteuern der Leuchtmittel 35a bis 35d bilden. Bei einem weniger weit vorausschauenden Nachstellen würde beispielsweise die vom Sensormittel 20b erfasste Umgebungslichtsituation die Grundlage für das Ansteuern der Leuchtmittel 35c und 35d bilden, also würde beispielsweise der Beitrag des Ist-Objekts 50a zur Umgebungslichtsituation bereits für die Innenraumsituation des linken Fondraums berücksichtigt, während sich das Ist-

Objekt 50a selbst noch auf Höhe des linken Vordersitzes befindet. Bei einem verzögerten oder rückblickenden Nachstellen würde beispielsweise der vom Sensormittel 20c erfasste Bereich der Umgebungslichtsituation, der wesentlich vom Ist-Objekt 50b beeinflusst wird, im Wesentlichen die Grundlage für die mittels der Leuchtmittel 35a und 35b nachgestellte Innenraumsituation im Bereich des linken Vordersitzes bilden.

Für den Fachmann ist es ersichtlich, dass Figur 1 nur beispielhaft eine mögliche Anzahl und Anordnung von Sensormitteln 20 und Leuchtmitteln 35 einer Beleuchtungsvorrichtung 30 sowie Datenverbindungen mit dem Steuermittel 40 wiedergibt. Der Fachmann kann somit selbstverständlich Abwandlungen vornehmen, um das gezeigte Beleuchtungssystem für Kraftfahrzeuge mit anderer Innenraumaufteilung und/oder für Beleuchtungssysteme mit abweichender Anzahl, Anordnung und/oder Funktionalität (beispielsweise Weißlicht-Leuchtmitteln im Gegensatz zu Farblicht-Leuchtmitteln) anzupassen.

Figur 2 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens. In einem ersten Verfahrensschritt 500 wird eine Umgebungslichtsituation des Kraftfahrzeugs 10 ermittelt, beispielsweise unter Verwendung von Sensormitteln 20. In einem zweiten Verfahrensschritt 600 erfolgt ein Nachstellen der Innenraumlichtsituation in Abhängigkeit von der ermittelten Umgebungslichtsituation. Das Nachstellen erfolgt beispielsweise dadurch, dass ein Steuermittel 40 in Abhängigkeit von Daten, welche die Umgebungslichtsituation repräsentieren, Steuerbefehle an Leuchtmittel 35 einer Beleuchtungsvorrichtung 30 senden. Die Leuchtmittel 35 erzeugen auf der Grundlage der Steuerbefehle, welche beispielsweise die Helligkeit, die Farbe und/oder die Leuchtdauer des von ihnen abgegebenen Lichts kontrollieren, eine Innenraumlichtsituation, welche die Umgebungslichtsituation nachstellt.

Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und erläutert wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Es ist daher klar, dass eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten existiert. Es ist ebenfalls klar, dass beispielhaft genannte Ausführungsformen wirklich nur Beispiele darstellen, die nicht in irgendeiner Weise als Begrenzung etwa des Schutzbereichs, der Anwendungsmöglichkeiten oder der Konfiguration der Erfindung aufzufassen sind. Vielmehr versetzen die vorhergehende Beschreibung und die Figurenbeschreibung den Fachmann in die Lage, die beispielhaften

Ausführungsformen konkret umzusetzen, wobei der Fachmann in Kenntnis des offenbarten Erfindungsgedankens vielfältige Änderungen beispielsweise hinsichtlich der Funktion oder der Anordnung einzelner, in einer beispielhaften Ausführungsform genannter Elemente vornehmen kann, ohne den Schutzbereich zu verlassen, der durch die Ansprüche und deren rechtliche Entsprechungen, wie etwa weitergehenden Erläuterung in der Beschreibung, definiert wird.

Patentansprüche

1. Beleuchtungssystem für einen Kraftfahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs (10), umfassend:
 - wenigstens ein Sensormittel (20), mit dem eine Umgebungslichtsituation ermittelbar ist
 - eine Beleuchtungsvorrichtung zur Beleuchtung des Kraftfahrzeuginnenraums, gekennzeichnet durch ein dem Sensormittel (20) nachgeordnetes und der Beleuchtungsvorrichtung (30) vorgeordnetes Steuermittel (40), mittels dessen eine ambiante Innenraumlichtsituation in Abhängigkeit von der Umgebungslichtsituation nachstellbar ist.
2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsvorrichtung (30) eine Abgabe von Licht an den Kraftfahrzeuginnenraum wenigstens am Fahrzeughimmel oder an den Seitenwänden des Kraftfahrzeugs ermöglicht.
3. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumlichtsituation zeitlich synchron zur Umgebungslichtsituation nachstellbar ist.
4. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumlichtsituation zeitlich versetzt zur Umgebungslichtsituation nachstellbar ist.
5. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

die Umgebungslichtsituation unter räumlicher Auflösung von Ist-Objekten beiderseits seitlich vom Kraftfahrzeug durch wenigstens ein Sensormittel (20) erfassbar und die Innenraumlichtsituation unter Wiedergabe der Ist-Objekte durch die Beleuchtungsvorrichtung (30) nachstellbar ist.

6. Verfahren zum Erzeugen einer ambienten Innenraumlichtsituation in einem Kraftfahrzeuginnenraum, umfassend:
 - ein Ermitteln einer Umgebungslichtsituation des Kraftfahrzeugs
 - Nachführen der ambienten Innenraumlichtsituation in Abhängigkeit von der ermittelten Umgebungslichtsituation und dadurch Nachstellen der Umgebungslichtsituation.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumlichtsituation synchron zur Umgebungslichtsituation nachgestellt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumlichtsituation zeitlich versetzt zur Umgebungslichtsituation nachgestellt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, gekennzeichnet durch Wiedergabe eines Ist-Objekts der Umgebungslichtsituation beim Nachstellen der Innenraumlichtsituation.
10. Kraftfahrzeug, das ein Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5 umfasst, oder in dem ein Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9 durchgeführt wird.

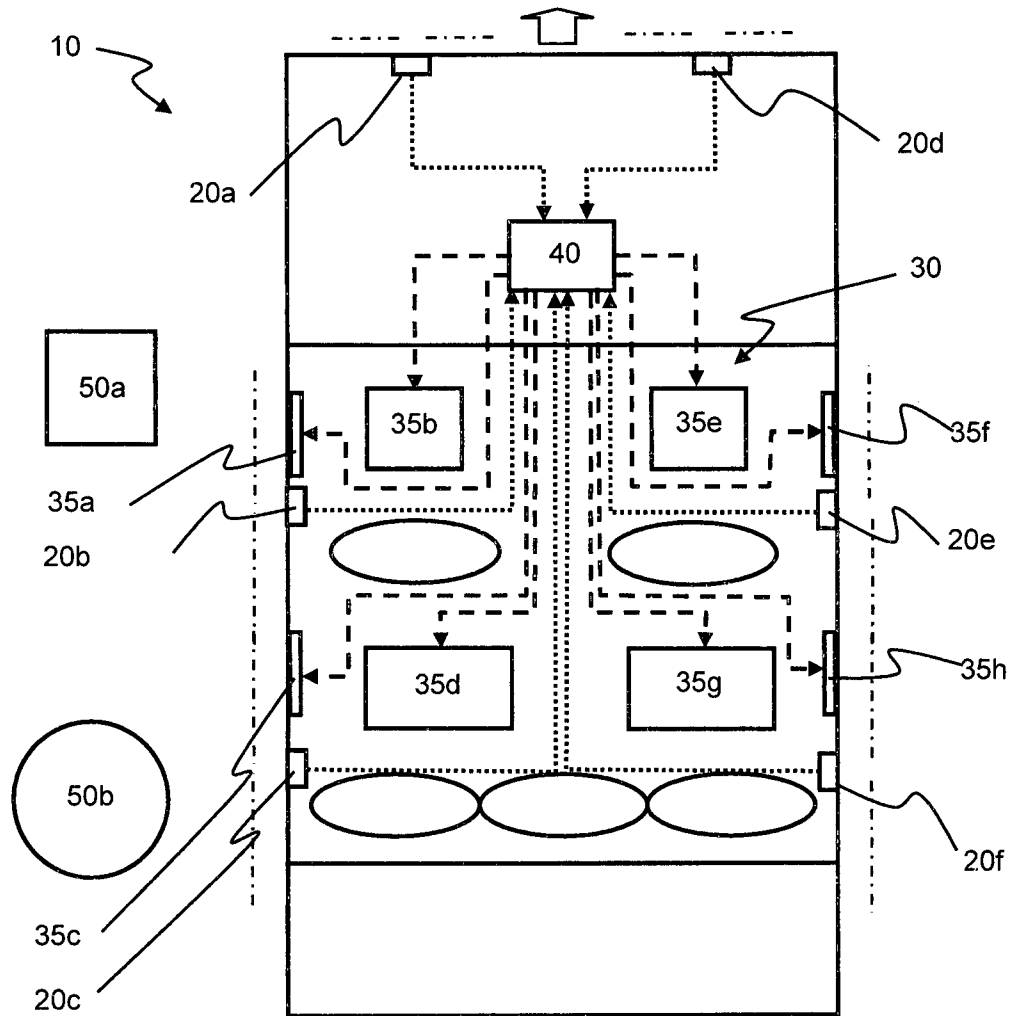


Fig. 1

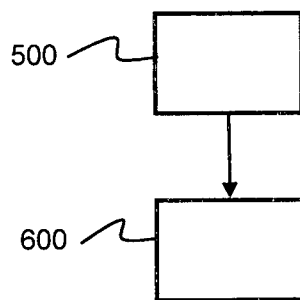


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/002686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60Q3/02
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B60Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 009636 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 6 September 2007 (2007-09-06) paragraphs [0025] - [0037]; figures -----	1-3,5-7, 9,10
X	DE 10 2012 002564 A1 (DAIMLER AG [DE]) 6 September 2012 (2012-09-06) paragraphs [0019] - [0023]; figure -----	1-4,6-8, 10
X	US 2010/265731 A1 (VAN HERPEN MAARTEN MARINUS JOHANNES WILHELMUS [NL] ET AL) 21 October 2010 (2010-10-21) paragraphs [0082], [0136], [0143], [0144]; figures 12, 13, 16 -----	1-4,6-8, 10
E	EP 2 647 519 A1 (SBF SPEZIALLEUCHTEN GMBH [DE]) 9 October 2013 (2013-10-09) paragraphs [0022] - [0032]; figure -----	1-4,6-8, 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

17 February 2014

Date of mailing of the international search report

25/02/2014

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

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/002686

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006009636 A1	06-09-2007	NONE	
DE 102012002564 A1	06-09-2012	NONE	
US 2010265731 A1	21-10-2010	CN 101970741 A EP 2215298 A1 US 2010265731 A1 WO 2009066228 A1	09-02-2011 11-08-2010 21-10-2010 28-05-2009
EP 2647519 A1	09-10-2013	DE 102012006734 A1 EP 2647519 A1	02-10-2013 09-10-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60Q3/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 009636 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 6. September 2007 (2007-09-06) Absätze [0025] - [0037]; Abbildungen -----	1-3,5-7, 9,10
X	DE 10 2012 002564 A1 (DAIMLER AG [DE]) 6. September 2012 (2012-09-06) Absätze [0019] - [0023]; Abbildung -----	1-4,6-8, 10
X	US 2010/265731 A1 (VAN HERPEN MAARTEN MARINUS JOHANNES WILHELMUS [NL] ET AL) 21. Oktober 2010 (2010-10-21) Absätze [0082], [0136], [0143], [0144]; Abbildungen 12, 13, 16 -----	1-4,6-8, 10
E	EP 2 647 519 A1 (SBF SPEZIALLEUCHTEN GMBH [DE]) 9. Oktober 2013 (2013-10-09) Absätze [0022] - [0032]; Abbildung -----	1-4,6-8, 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

17. Februar 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2014

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

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/002686

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006009636 A1	06-09-2007	KEINE	
DE 102012002564 A1	06-09-2012	KEINE	
US 2010265731 A1	21-10-2010	CN 101970741 A	09-02-2011
		EP 2215298 A1	11-08-2010
		US 2010265731 A1	21-10-2010
		WO 2009066228 A1	28-05-2009
EP 2647519 A1	09-10-2013	DE 102012006734 A1	02-10-2013
		EP 2647519 A1	09-10-2013