

(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
13. April 2017 (13.04.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/059940 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F21S 8/10 (2006.01) *H05B 33/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/001452
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. August 2016 (27.08.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 013 191.5
10. Oktober 2015 (10.10.2015) DE
- (71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstraße
137, 70327 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder: MOISEL, Joerg; Krummenweg 4, 89233 Neu-
Ulm (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A LAMP UNIT AND LAMP UNIT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER LEUCHTEINHEIT UND LEUCHTEINHEIT

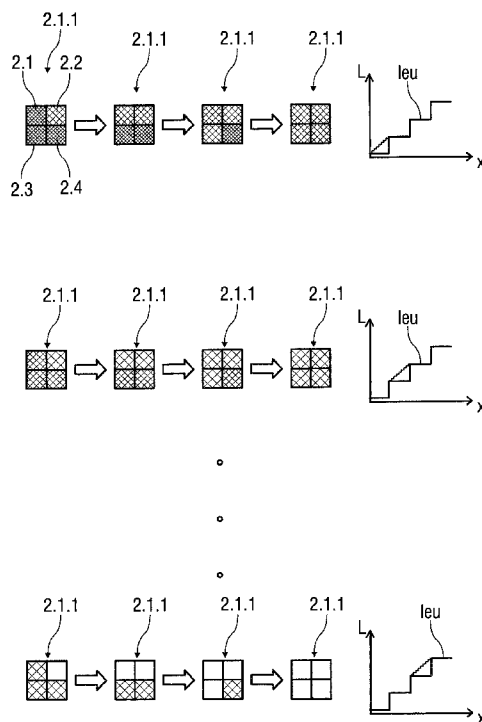


FIG 5

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a lamp unit (1), in particular a headlight for a vehicle, wherein the lamp unit (1) comprises at least one light source module (2) with multiple light sources (2.1 to 2.n), and a control unit (4) coupled to the light source module (2), and the light sources (2.1 to 2.n) each comprise a predetermined number of brightness levels (H1 to Hs). According to the invention, a predetermined number of light sources (2.1 to 2.n) are combined by the control unit (4) to form at least one controllable light source unit (2.1.1), wherein, in order to adjust a light distribution, the light sources (2.1 to 2.n) forming the at least one light source unit (2.1.1) are activated together, and a brightness level (H1 to Hs) of each light source (2.1 to 2.n) of the at least one activated light source unit (2.1.1) is individually adjusted.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Leuchteinheit (1), insbesondere eines Scheinwerfers, für ein Fahrzeug, wobei - die Leuchteinheit (1) zumindest ein Lichtquellenmodul (2) mit mehreren Lichtquellen (2.1 bis 2.n) und eine mit dem Lichtquellenmodul (2) gekoppelte Steuereinheit (4) umfasst, und - die Lichtquellen (2.1 bis 2.n) jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Helligkeitsstufen (H1 bis Hs) umfassen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine vorgegebene Anzahl an Lichtquellen (2.1 bis 2.n) von der Steuereinheit (4) zu mindestens einer ansteuerbaren Lichtquelleneinheit

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Verfahren zum Betrieb einer Leuchteinheit und Leuchteinheit

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Leuchteinheit, insbesondere eines Scheinwerfers, für ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Leuchteinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

Aus dem Stand der Technik sind allgemein Leuchteinheiten für Fahrzeuge, insbesondere Fahrzeugscheinwerfer mit einem Lichtquellenmodul bekannt, bei welchen die Lichtquellen des Lichtquellenmoduls einzeln mittels einer mit dem Lichtquellenmodul gekoppelten Steuereinheit ansteuerbar sind. Derartig ausgebildete Fahrzeugscheinwerfer sind auch als Pixelscheinwerfer oder Matrixscheinwerfer bekannt.

Weiterhin ist aus dem Stand der Technik, wie in DE 102 23 751 B4 beschrieben, ein Verfahren zum Kombinieren von Graphikformaten in einer digitalen Videopipeline bekannt. Bei dem Verfahren wird eine Pipelineverbindungsmatrix selektiv konfiguriert, um einen Bildpfad durch eine oder mehrere Stufen einer Graphikpipeline und eine oder mehrere Stufen einer Bittabellenbildpipeline festzulegen und um ausgewählte Ausgangsdaten von einer oder mehreren der Stufen einer der Pipelines zu ausgewählten Eingängen einer oder mehrerer der Stufen der anderen der Pipelines zu liefern. Dabei kann eine Ausgangsstufe mit einem Ausgang von jeder der Pipelines (z. B. von einer ausgewählten Stufe sowohl der Graphik- als auch der Bittabellenbildpipeline) verbunden sein. Die Verbindung zwischen den Pipelines kann eine Schaltmatrix umfassen, die konfigurierbar ist, um Ausgänge von einer oder mehreren der ersten Mehrzahl von (Graphik-) Stufen zu einer bestimmten oder ausgewählten nächsten der ersten Mehrzahl von (Graphik-) Stufen und zu einer ausgewählten der zweiten Mehrzahl von (Bittabellenbild-) Stufen zu leiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zum Betrieb einer Leuchteinheit sowie eine verbesserte Leuchteinheit anzugeben.

Die Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens erfindungsgemäß mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Hinsichtlich der Leuchteinheit wird die Aufgabe erfindungsgemäß mit den im Anspruch 8 angegebenen Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei einem Verfahren zum Betrieb einer Leuchteinheit, insbesondere eines Scheinwerfers, für ein Fahrzeug, wobei die Leuchteinheit zumindest ein Lichtquellenmodul mit mehreren Lichtquellen und eine mit dem Lichtquellenmodul gekoppelte Steuereinheit umfasst und die Lichtquellen jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Helligkeitsstufen umfassen, werden zur Einstellung einer Lichtverteilung von der Steuereinheit eine vorgegebene Anzahl an Lichtquellen aktiviert und eine Helligkeitsstufe jeder aktivierten Lichtquelle individuell eingestellt.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine vorgegebene Anzahl der Lichtquellen von der Steuereinheit zu mindestens einer ansteuerbaren Lichtquelleneinheit zusammengefasst wird. Zur Einstellung einer Lichtverteilung werden die Lichtquellen, die die mindestens eine Lichtquelleneinheit bilden, gemeinsam aktiviert, wohingegen die Helligkeitsstufe jeder der Lichtquellen der aktivierten Lichtquelleneinheit individuell eingestellt wird.

Die Zusammenfassung mehrere Lichtquellen zu einer ansteuerbaren Lichtquelleneinheit ermöglicht eine höhere Auflösung der Helligkeitsstufen in der Lichtverteilung, da eine Anzahl an Helligkeitsstufen in der Lichtquelleneinheit gegenüber einer Anzahl an Helligkeitsstufen einer einzelnen Lichtquelle um den Faktor erhöht wird, der die Anzahl an Lichtquellen umfasst, die eine Lichtquelleneinheit bilden. Mit anderen Worten: Werden „x“ Lichtquellen zu einer Lichtquelleneinheit zusammengefasst, wird die Zahl der Helligkeitsstufen der Lichtquelleneinheit um „x“ gegenüber der Zahl der Helligkeitsstufen einer einzelnen Lichtquelle erhöht. Damit können vor allem in einem unteren Helligkeitsbereich Flackereffekte vermieden oder zumindest verringert werden.

Das Verfahren ist insbesondere bei Fahrzeugscheinwerfern mit einer hohen Anzahl von Lichtquellen, beispielsweise sogenannte Pixelscheinwerfer mit Leuchtdioden-Arrays, von besonderem Vorteil, da das menschliche Auge ab einer bestimmten Anzahl von Lichtquellen diese nicht mehr einzeln auflösen kann und somit eine durch die

Zusammenfassung mehrerer Lichtquellen bedingte verringerte örtliche Auflösung optisch nicht wahrnehmbar ist.

Zweckmäßigerweise wird die mindestens eine Lichtquelleneinheit aus einer Anzahl an benachbart zueinander angeordneten Lichtquellen gebildet, so dass aus mehreren Lichtquellen ein gemeinsamer Abstrahlpunkt, welcher optisch als eine Lichtquelle wahrgenommen wird, zur Erzeugung einer Lichtverteilung gebildet wird. Vorzugsweise werden dabei mehrere Lichtquelleneinheiten gebildet, so dass die erhöhte Helligkeitsauflösung möglichst homogen in der Lichtverteilung auftritt.

Die die mindestens eine Lichtquelleneinheit bildenden Lichtquellen können dabei horizontal, vertikal oder diagonal zueinander benachbart angeordnet sein. Beispielsweise können rechteckige oder quadratische Nachbarschaftsbereiche von Lichtquellen zu einer Lichtquelleneinheit zusammengefasst werden.

Die Steuerung, welche der Lichtquellen zu einer Lichtquelleneinheit zusammengefasst werden sollen, erfolgt mittels der Steuereinheit, welche eine entsprechende Information von der Steuereinheit an das Lichtquellenmodul übermittelt und diese dann die zusammengefassten Lichtquellen gemeinsam aktiviert. Die Information kann beispielsweise mit einem Steuersignal zur Erzeugung einer Lichtverteilung übermittelt werden.

Zur individuellen Einstellung der Helligkeitsstufe einer angesteuerten Lichtquelle wird die einzustellende Helligkeitsstufe ebenfalls von der Steuereinheit an das Lichtquellenmodul übermittelt.

Die Einstellung der Lichtverteilung und der Helligkeit erfolgt vorzugsweise automatisch in Abhängigkeit einer aktuellen Fahrsituation des Fahrzeugs, welche beispielsweise aus Zustandsgrößen des Fahrzeugs ermittelbar ist. Bei den Zustandsgrößen handelt es sich um Fahrzeugdaten, wie beispielsweise einen Lenkwinkel, eine Geschwindigkeit, einen Gierwinkel, Längs- und Querschleunigungen, sowie Schalterstellungen, und Umgebungsdaten, mittels einer Kamera und/oder anderer Sensoren erfasste Helligkeitswerte, bewegliche und unbewegliche Objekte usw.

Zur Ansteuerung des Lichtquellenmoduls mittels der Steuereinheit sind die Steuereinheit und das Lichtquellenmodul über einen Datenbus, z. B. ein CAN-Bus, miteinander gekoppelt.

Die erfindungsgemäße Leuchteinheit, insbesondere ein Scheinwerfer, umfasst zumindest ein Lichtquellenmodul und eine mit dem Lichtquellenmodul gekoppelte Steuereinheit, wobei das Lichtquellenmodul mehrere Lichtquellen umfasst, die jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Helligkeitsstufen aufweisen, und wobei die Steuereinheit zur Einstellung einer Lichtverteilung derart ausgebildet ist, dass diese eine vorgegebene Anzahl der Lichtquellen zu mindestens einer ansteuerbaren Lichtquelleneinheit zusammenfasst und die die mindestens eine Lichtquelleneinheit bildenden Lichtquellen gemeinsam aktiviert und eine Helligkeitsstufe jeder der Lichtquellen der mindestens einen aktivierten Lichtquelleneinheit individuell einstellt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere in einer besseren Auflösung der Helligkeit durch Reduzierung der örtlichen Auflösung durch die Zusammenfassung und individuelle Helligkeitseinstellung mehrerer zu einem Lichtquellenmodul zusammengefassten Lichtquellen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 schematisch ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels einer Leuchteinheit für ein Fahrzeug,
- Fig. 2 schematisch eine qualitative Darstellung einer Lichtquelle mit sieben Helligkeitsstufen,
- Fig. 3 schematisch eine zu den gemäß Figur 2 gezeigten Helligkeitsstufen zugehörige Leuchtdichtemessung,
- Fig. 4 schematisch vier Lichtquellen, die in einem quadratischen Nachbarschaftsbereich angeordnet sind und die mittels eines

erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb einer Leuchteinheit zu einer Lichtquelleneinheit zusammengefasst werden und

Fig. 5 schematisch ein beispielhafter Verlauf einer variablen Einstellung der Helligkeitsstufen der einzelnen Lichtquellen innerhalb einer Lichtquelleneinheit mit einer zugeordneten Leuchtdichtefunktion.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Figur 1 ist ein Blockschaltbild eines möglichen Ausführungsbeispiels einer Leuchteinheit 1 für ein nicht dargestelltes Fahrzeug dargestellt, wobei es sich bei der Leuchteinheit 1 insbesondere um einen Scheinwerfer des Fahrzeugs, beispielsweise einen so genannten Pixelscheinwerfer, handelt.

Die Leuchteinheit 1 umfasst dabei ein Lichtquellenmodul 2 mit mehreren Lichtquellen 2.1 bis 2.n und eine mit dem Lichtquellenmodul 2 über einen Datenbus 3 verbundene Steuereinheit 4.

Die Lichtquellen 2.1 bis 2.n sind an einer der Steuereinheit 4 abgewandten Seite angeordnet und beispielsweise matrixartig über das Lichtquellenmodul 2 verteilt. Die Lichtquellen 2.1 bis 2.n sind beispielsweise jeweils als eine Leuchtdiode ausgebildet. Alternativ kann eine Lichtquelle 2 auch mehrere Leuchtelemente umfassen.

Die mit dem Lichtquellenmodul 2 gekoppelte Steuereinheit 4 ist zur Einstellung einer mittels der Lichtquellen 2.1 bis 2.n zu erzeugenden Lichtverteilung gekoppelt. Hierzu sind die Lichtquellen 2.1 bis 2.n mittels der Steuereinheit 4 individuell ansteuerbar, wobei Betriebsparameter, insbesondere eine Helligkeit, jeder Lichtquelle 2.1 bis 2.n variabel einstellbar sind. Für jede Lichtquelle 2.1 bis 2.n ist dabei eine bestimmte Anzahl an Helligkeitsstufen H_1 bis H_s , z. B. $s = 256$, einstellbar. Eine beispielhafte Ausführung einer Lichtquelle 2.1 mit sieben Helligkeitsstufen H_1 bis H_s , hierbei $s = 7$, ist in Figur 2 gezeigt.

Die Einstellung der Lichtverteilung und der Betriebsparameter erfolgt insbesondere automatisch in Abhängigkeit einer aktuellen Fahrsituation des Fahrzeugs, welche mittels der Steuereinheit 4 aus Zustandsgrößen ermittelt wird. Bei den Zustandsgrößen handelt

es sich um Fahrzeugdaten, wie beispielsweise einen Lenkwinkel, eine Geschwindigkeit, einen Gierwinkel, Längs- und Querschleunigungen, sowie Schalterstellungen, und Umgebungsdaten, wie beispielsweise mittels einer Kamera und/oder anderer Sensoren erfasste Helligkeitswerte, bewegliche und unbewegliche Objekte.

Bis zu einer bestimmten Anzahl von Lichtquellen 2.1 bis 2.n, beispielsweise bis $n = 100$, besteht die Möglichkeit, die zu jeder zu erzeugenden Lichtverteilung einzustellenden Helligkeitsstufen H1 bis Hs der einzelnen Lichtquellen 2.1 bis 2.n über den Datenbus 3, welcher beispielsweise ein CAN-Bus ist, von der Steuereinheit 4 an das Lichtquellenmodul 2 zu übertragen.

Bei einer größeren Anzahl von Lichtquellen 2.1 bis 2.n, beispielsweise $n > 1000$, ist aufgrund der wachsenden, zu übertragenden Datenmenge und Datenrate ein einfacher Datenbus 3 nicht mehr ausreichend, um für jede Lichtquelle 2.1 bis 2.n in möglichst kurzer Zeit die entsprechende Helligkeitsstufe H1 bis Hs zu übertragen. Zur Lösung können beispielsweise Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungsleitungen verwendet werden oder es erfolgt eine Datenreduktion mittels verlustarmer Datenkompressionsalgorithmen.

Figur 2 zeigt schematisch eine qualitative Darstellung einer Lichtquelle 2.1 mit sieben einstellbaren Helligkeitsstufen H1 bis Hs, wobei eine minimal eingestellte Helligkeitsstufe H1 eine minimale Helligkeit und eine maximal eingestellte Helligkeitsstufe Hs, hierbei $s = 7$, eine maximale Helligkeit der Lichtquelle 2.1 ergibt.

Figur 3 zeigt eine zu den in Figur 2 gezeigten Helligkeitsstufen H1 bis H7 zugehörige Leuchtdichtefunktion leu , wobei sich eine Leuchtdichte L stufenförmig erhöht und jede Stufe einer Helligkeitsstufe H1 bis H7 entspricht.

Wie zuvor beschrieben, ist für jede Lichtquelle 2.1 bis 2.n eine vorgegebene Anzahl von Helligkeitsstufen H1 bis Hs einstellbar, die aus technischen Gründen auf eine maximal vorgebbare Anzahl, z. B. $s = 1024$ Helligkeitsstufen, begrenzt ist. Diese Begrenzung kann zu unerwünschten Flackereffekten in der erzeugten Lichtverteilung, insbesondere in niedrigen Helligkeitsbereichen führen.

Zur Erhöhung einer Helligkeitsauflösung schlägt die Erfindung ein Verfahren vor, bei welchem eine bestimmte Anzahl der Lichtquellen 2.1 bis 2.n zu mindestens einer Lichtquelleneinheit 2.1.1 zusammengefasst werden.

Figur 4 zeigt dazu beispielhaft vier schematisierte Lichtquellen 2.1 bis 2.4, die in einem quadratischen Nachbarschaftsbereich angeordnet sind und die mittels des Verfahrens zu einer Lichtquelleneinheit 2.1.1 als logischer Pixel zusammengefasst werden. Dabei können alternativ auch rechteckige Nachbarschaftsbereiche, vertikal, horizontal und/oder diagonal zusammenhängende Lichtquellen 2.1 bis 2.n zu einer Lichtquelleneinheit 2.1.1 zusammengefasst werden.

Die Zusammenfassung mehrerer Lichtquellen 2.1 bis 2.n zu einer Lichtquelleneinheit 2.1.1 meint hierbei die gemeinsame Ansteuerung aller die Lichtquelleneinheit 2.1.1 bildenden Lichtquellen 2.1 bis 2.n, so dass diese nicht mehr individuell von der Steuereinheit 4 aktivierbar sind, sondern zur Erzeugung einer Lichtverteilung gemeinsam aktiviert werden.

Dies ist insbesondere dann ohne den Verlust einer optischen Qualität der Lichtverteilung möglich, wenn die Anzahl der Lichtquellen 2.1 bis 2.n sehr hoch ist, z. B. $n > 1000$. Aufgrund des begrenzten Auflösungsvermögens des menschlichen Auges können hierbei einzelne Lichtquellen 2.1 bis 2.n nicht mehr aufgelöst werden, so dass die Zusammenfassung mehrerer Lichtquellen 2.1 bis 2.n zu einer Lichtquelleneinheit 2.1.1 optisch als solche nicht wahrnehmbar ist. Es ist somit möglich, z. B. 4, 9, 16 oder eine nicht quadratische Anzahl der Lichtquellen 2.1 bis 2.n zu einer Lichtquelleneinheit 2.1.1 zusammenzufassen. Vorzugsweise wird mittels des Verfahrens eine Mehrzahl von Lichtquelleneinheiten 2.1.1 auf die zuvor beschriebene Art und Weise gebildet, so dass eine möglichst homogene Erhöhung einer Helligkeitsauflösung möglich ist.

Zur Erhöhung der Helligkeitsauflösung können die Helligkeitsstufen der einzelnen Lichtquellen 2.1 bis 2.n, welche eine Lichtquelleneinheit 2.1.1 bilden, weiterhin individuell mittels der Steuereinheit 4 angesteuert werden.

Dazu zeigt Figur 5 einen beispielhaften Verlauf einer variablen Einstellung der Helligkeitsstufen H1 bis Hs der einzelnen Lichtquellen 2.1 bis 2.4 innerhalb der

Lichtquelleneinheit 2.1.1, wobei der Verlauf in drei Reihen gezeigt ist und für jeweils eine Reihe eine Leuchtdichtefunktion leu dargestellt ist.

Im gezeigten Verlauf wird eine Helligkeit der Lichtquelleneinheit 2.1.1 ausgehend von einer minimalen Gesamthelligkeit bis zu einer maximalen Gesamthelligkeit dargestellt, wobei zur besseren Veranschaulichung die Anzahl der Helligkeitsstufen $H1$ bis H_s für jede Lichtquelle 2.1 bis 2.4 auf $s = 4$ festgelegt ist.

Die Helligkeitsstufen $H1$ bis $H4$ der einzelnen Lichtquellen 2.1 bis 2.4 werden schrittweise erhöht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird dabei in jedem gezeigten Schritt die Helligkeitsstufe $H1$ bis $H4$ einer einzelnen Lichtquelle 2.1 bis 2.4 jeweils um eine Helligkeitsstufe $H1$ bis $H4$ erhöht, bis für alle Lichtquellen 2.1 bis 2.4 die maximale Helligkeitsstufe $H4$ eingestellt ist und damit eine maximale Gesamthelligkeit der Lichtquelleneinheit 2.1.1 erreicht ist, wie es der letzte Schritt zeigt.

Mittels des Verfahrens kann somit die Gesamthelligkeit der Lichtquelleneinheit 2.1.1 in kleineren Stufen verändert werden, als es bei einzelnen Lichtquellen 2.1 bis 2.n möglich ist. Dabei gilt, dass sich die Anzahl der Helligkeitsstufen $H1$ bis H_s um den Faktor erhöht, welcher die Anzahl der Lichtquellen 2.1 bis 2.n umfasst, die die Lichtquelleneinheit 2.1.1 bilden. Beispielsweise können für jede Lichtquelle 2.1 bis 2.n

256 Helligkeitsstufen $H1$ bis H_s , eingestellt werden, wobei $s = 256$ ist. Werden nun vier Lichtquellen 2.1 bis 2.4 zu einer Lichtquelleneinheit 2.1.1 zusammengefasst, können für die Lichtquelleneinheit 2.1.1 1024 Helligkeitsstufen $H1$ bis H_s eingestellt werden, wobei $s = 1024$ ist.

Die daraus resultierende Erhöhung der Helligkeitsauflösung verbessert eine optische Qualität der mittels der Lichtquellen 2.1 bis 2.n erzeugten Lichtverteilung dahingehend, dass unerwünschte Flackereffekte, insbesondere in niedrigen Helligkeitsbereichen, vermieden oder zumindest verringert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Leuchteinheit (1), insbesondere eines Scheinwerfers, für ein Fahrzeug, wobei
 - die Leuchteinheit (1) zumindest ein Lichtquellenmodul (2) mit mehreren Lichtquellen (2.1 bis 2.n) und eine mit dem Lichtquellenmodul (2) gekoppelte Steuereinheit (4) umfasst, und
 - die Lichtquellen (2.1 bis 2.n) jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Helligkeitsstufen (H1 bis Hs) umfassen, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorgegebene Anzahl der Lichtquellen (2.1 bis 2.n) von der Steuereinheit (4) zu mindestens einer ansteuerbaren Lichtquelleneinheit (2.1.1) zusammengefasst wird, wobei
 - zur Einstellung einer Lichtverteilung die Lichtquellen (2.1 bis 2.n), welche die mindestens eine Lichtquelleneinheit (2.1.1) bilden, gemeinsam aktiviert werden, und
 - eine Helligkeitsstufe (H1 bis Hs) jeder der Lichtquellen (2.1 bis 2.n) der mindestens einen aktivierten Lichtquelleneinheit (2.1.1) individuell eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Lichtquelleneinheit (2.1.1) aus einer Anzahl von benachbart zueinander angeordneten Lichtquellen (2.1 bis 2.n) gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die benachbart zueinander angeordneten Lichtquellen (2.1 bis 2.n) horizontal, vertikal oder diagonal zueinander benachbart angeordnet sind.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

zur Bildung der mindestens einen Lichtquelleneinheit (2.1.1) eine Information von der Steuereinheit (4) an das Lichtquellenmodul (2) übermittelt wird, welche die zusammenzufassenden Lichtquellen (2.1 bis 2.n) umfasst.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur individuellen Einstellung einer Helligkeitsstufe (H1 bis Hs) einer angesteuerten Lichtquelle (2.1 bis 2.n) die einzustellende Helligkeitsstufe (H1 bis Hs) von der Steuereinheit (4) an das Lichtquellenmodul (2) übermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtverteilung und die Helligkeitsstufen (H1 bis Hs) der Lichtquellen (2.1 bis 2.n) automatisch in Abhängigkeit einer aktuellen Fahrsituation des Fahrzeugs eingestellt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die einzustellende Helligkeitsstufe (H1 bis Hs) und die Information über die zusammenzufassenden Lichtquellen (2.1 bis 2.n) über einen Datenbus (3) übertragen werden.
8. Leuchteinheit (1), insbesondere ein Scheinwerfer, für ein Fahrzeug, umfassend:
 - zumindest ein Lichtquellenmodul (2) und
 - eine mit dem Lichtquellenmodul (2) gekoppelte Steuereinheit (4), wobei
 - das Lichtquellenmodul (2) mehrere Lichtquellen (2.1 bis 2.n) umfasst, die jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Helligkeitsstufen (H1 bis Hs) aufweisen, und wobei
 - die Steuereinheit (4) zur Einstellung einer Lichtverteilung
 - eine vorgegebene Anzahl der Lichtquellen (2.1 bis 2.n) zu mindestens einer ansteuerbaren Lichtquelleneinheit (2.1.1) zusammenfasst und die die mindestens eine Lichtquelleneinheit (2.1.1) bildenden Lichtquellen (2.1 bis 2.n) gemeinsam aktiviert und eine Helligkeitsstufe (H1 bis Hs) jeder der Lichtquellen (2.1 bis 2.n) der mindestens einen aktivierten Lichtquelleneinheit (2.1.1) individuell einstellt.

9. Leuchteinheit (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lichtquellen (2.1 bis 2.n) horizontal, vertikal oder diagonal zueinander
benachbart angeordnet sind.
10. Leuchteinheit (1) nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinheit (4) zur Bildung der mindestens einen Lichtquelleneinheit (2.1.1) an
das Lichtquellenmodul (2) eine Information übermittelt, welche die
zusammenzufassenden Lichtquellen (2.1 bis 2.n) umfasst.

1/3

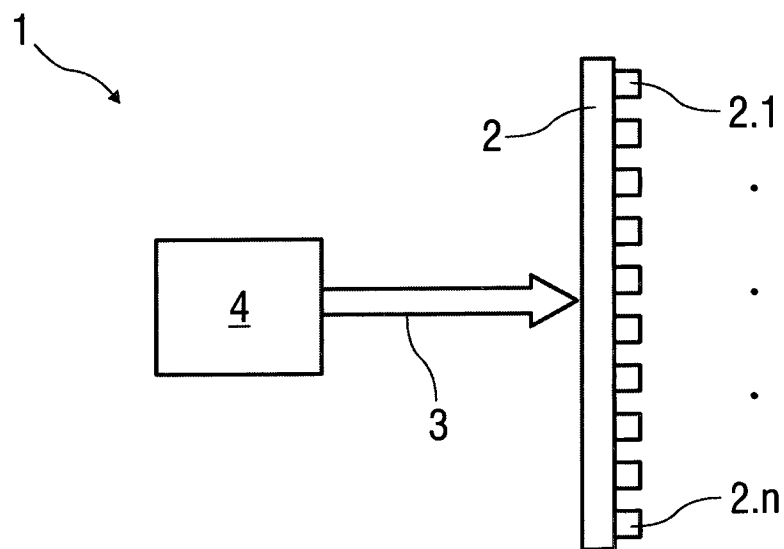


FIG 1

2/3

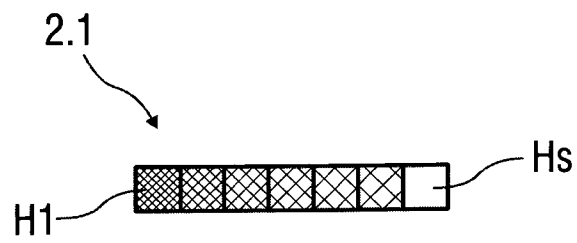


FIG 2

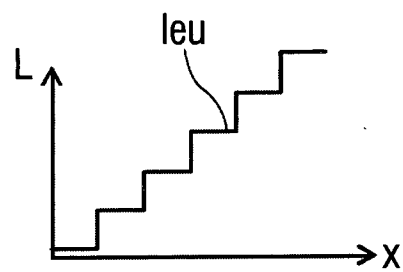


FIG 3

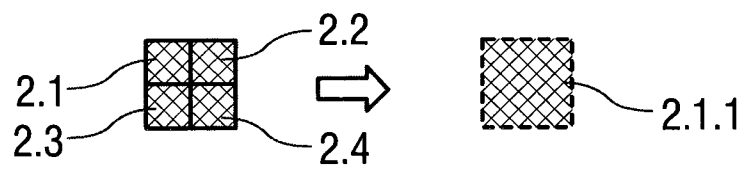


FIG 4

3/3

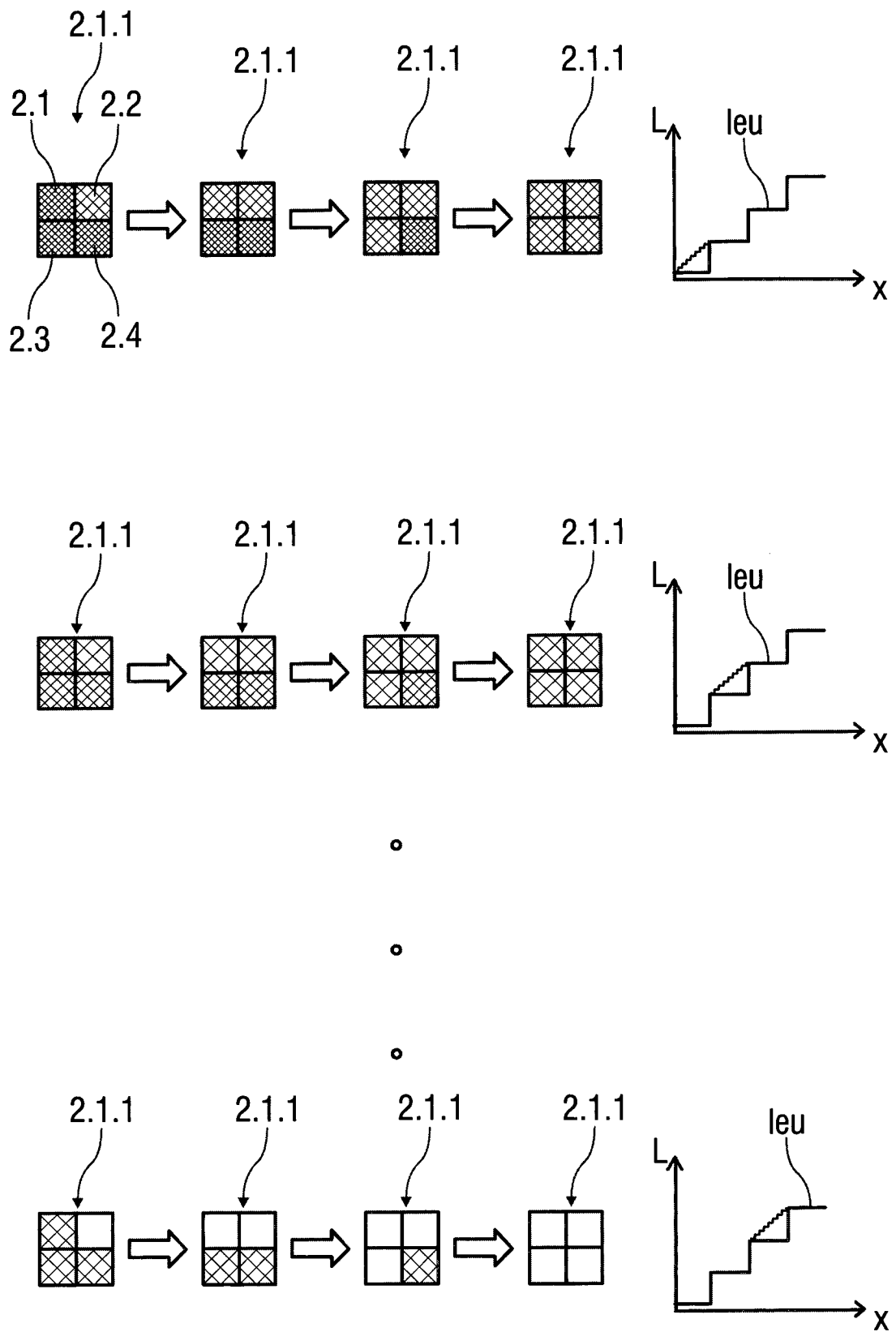


FIG 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/001452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21S8/10 H05B33/08
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)
F21S H05B

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.
Y	DE 10 2013 016904 A1 (DAIMLER AG [DE]) 10 July 2014 (2014-07-10) paragraph [0023] - paragraph [0033]; figures -----	1-10
Y	US 2015/220768 A1 (RONNECKE STEFAN [DE] ET AL) 6 August 2015 (2015-08-06) paragraph [0125] - paragraph [0134] -----	1-10
A	DE 10 2008 062639 A1 (DAIMLER AG [DE]) 24 June 2010 (2010-06-24) paragraph [0024] - paragraph [0026]; figures 1-4 -----	1-10

☐

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

5 December 2016

Date of mailing of the international search report

13/12/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Berthommé, Emmanuel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/001452

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013016904 A1	10-07-2014	NONE	

US 2015220768 A1	06-08-2015	CN 104853668 A	19-08-2015
		EP 2712541 A1	02-04-2014
		JP 5894711 B2	30-03-2016
		JP 2016500859 A	14-01-2016
		US 2015220768 A1	06-08-2015
		WO 2014049036 A1	03-04-2014

DE 102008062639 A1	24-06-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/001452

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F21S8/10 H05B33/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F21S H05B

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)

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.
Y	DE 10 2013 016904 A1 (DAIMLER AG [DE]) 10. Juli 2014 (2014-07-10) Absatz [0023] - Absatz [0033]; Abbildungen -----	1-10
Y	US 2015/220768 A1 (RONNECKE STEFAN [DE] ET AL) 6. August 2015 (2015-08-06) Absatz [0125] - Absatz [0134] -----	1-10
A	DE 10 2008 062639 A1 (DAIMLER AG [DE]) 24. Juni 2010 (2010-06-24) Absatz [0024] - Absatz [0026]; Abbildungen 1-4 -----	1-10

☐

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

5. Dezember 2016

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/12/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Berthommé, Emmanuel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/001452

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013016904 A1	10-07-2014	KEINE	

US 2015220768 A1	06-08-2015	CN 104853668 A	19-08-2015
		EP 2712541 A1	02-04-2014
		JP 5894711 B2	30-03-2016
		JP 2016500859 A	14-01-2016
		US 2015220768 A1	06-08-2015
		WO 2014049036 A1	03-04-2014

DE 102008062639 A1	24-06-2010	KEINE	
