

(19)



(11)

EP 2 473 008 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.03.2019 Patentblatt 2019/11

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12150054.0**

(22) Anmeldetag: **03.01.2012**

(54) **Verfahren und Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung eines Objekts mit mehreren Lichtquellen**

Method and lighting device for lighting an object with multiple light sources

Procédé et dispositif d'éclairage pour l'éclairage d'un objet avec plusieurs sources de lumière

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **04.01.2011 DE 102011002437**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.07.2012 Patentblatt 2012/27

(73) Patentinhaber: **Zumtobel Lighting GmbH
6850 Dornbirn (AT)**

(72) Erfinder: **Kenneth, Martin
6923 Lauterach (AT)**

(74) Vertreter: **Thun, Clemens
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2006/114725 WO-A2-2006/126124

EP 2 473 008 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung eines Objektes, wobei das Objekt mit mehreren Lichtquellen beleuchtet wird, die jeweils Licht in einer bestimmten Farbe bzw. einem bestimmten Wellenlängenbereich abgeben.

Leuchten bzw. Beleuchtungseinrichtungen mit mehreren verschiedenfarbigen, spektral engbandigen Lichtquellen, beispielsweise LEDs, bei denen jede Lichtquelle einzeln geregelt bzw. gesteuert werden kann, finden meist Anwendung, wenn eine gemischte Lichtfarbe farbveränderlich sein soll oder wenn bei der Beleuchtung von Objekten, wie beispielsweise Lebensmitteln, deren Erscheinungsbild optimiert oder angepasst werden soll. Zusätzlich ist es bei derartigen Beleuchtungseinrichtungen auch möglich, die Farbwiedergabe bzw. den Farbwiedergabewert aufgrund der verschiedenfarbigen Lichtquellen zu variieren.

[0002] Die Offenlegungsschrift WO2006/114725 A1 offenbart ein Beleuchtungssystem zum Erzeugen einer gewünschten Farbtemperatur. Bei der Beleuchtung von Objekten, beispielsweise von Bildern in Museen oder von Lebensmitteln in Supermärkten, ist zumeist ein Mindest-Farbwiedergabewert erwünscht. Hierbei ergibt sich jedoch das Problem, dass je höher der Farbwiedergabewert ist, umso höher ist in der Regel auch der Energieverbrauch der Beleuchtungseinrichtung.

Der vorliegenden Erfindung liegt dementsprechend die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren bzw. eine Beleuchtungseinrichtung zu schaffen, mit deren Hilfe die Beleuchtung eines Objektes bei einer gewünschten Mindest-Farbwiedergabe möglichst energieeffizient erfolgt. Die Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und eine Beleuchtungseinrichtung gemäß Anspruch 5 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0003] Erfindungsgemäß ist nun eine Beleuchtungseinrichtung vorgesehen, die mehrere Lichtquellen, insbesondere LEDs, aufweist, wobei jede Lichtquelle Licht einer bestimmten Farbe bzw. eines bestimmten Wellenlängenbereiches abgibt, das sich vorzugsweise in der Farbe bzw. im Wellenlängenbereich vom Licht der anderen Lichtquellen unterscheidet. Bei den Lichtquellen handelt es sich somit um verschiedenfarbige, spektral engbandige Lichtquellen, wodurch die Beleuchtungseinrichtung in der Lage ist durch die Mischung des Lichtes der verschiedenen Lichtquellen Licht eines beliebigen Farbtortes bzw. einer beliebigen Farbtemperatur abzugeben.

[0004] Des Weiteren ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Beleuchtungseinrichtung Mittel aufweist, die die Reflexionseigenschaften eines zu beleuchtenden Objektes erfassen, wobei dann die Lichtabgabe der Lichtquellen in Abhängigkeit der Reflexionseigenschaften und eines minimalen Farbwiedergabewertes gesteuert wird. Der minimale Farbwiedergabewert wird hierbei

über Bedienmittel, die an oder in der Beleuchtungseinrichtung angebracht sind, eingegeben. Die Lichtabgabe der Lichtquellen wird dann entsprechend von einer Steuereinheit gesteuert bzw. geregelt.

[0005] Zusätzlich ist dann auch noch vorgesehen, dass zur Erfassung der Reflexionseigenschaften das Objekt von jeder Lichtquelle der Beleuchtungseinrichtung nacheinander einzeln beleuchtet wird und dabei jeweils die spektrale Antwort des Objektes erfasst wird. Hierbei beleuchtet jede Lichtquelle das Objekt zuerst mit einer hohen und dann mit einer niedrigen Intensität

[0006] Bei den Mitteln zur Erfassung der Reflexionseigenschaften handelt es sich vorzugsweise um eine Kamera, insbesondere eine Graustufen-Kamera oder um mehrere miteinander gekoppelte Graustufen-Sensoren.

[0007] Des Weiteren können auch Bedienmittel zur Eingabe eines Farbtemperaturwertes in oder an der Beleuchtungseinrichtung vorgesehen sein, wobei dann die Lichtabgabe der Lichtquellen zusätzlich auch in Abhängigkeit des Farbtemperaturwertes von der Steuereinheit gesteuert bzw. geregelt wird.

[0008] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1: schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung;

Figur 2: Wellenlängenbereiche der einzelnen Lichtquellen;

Figur 3: Ansteuerung der einzelnen Lichtquellen und spektrale Antwort des Objekts;

Figur 4: Steuerung der Lichtquellen aufgrund der Reflexionseigenschaften bei unterschiedlichen Farbwiedergabewerten;

[0009] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung 1, die mehrere Lichtquellen 2, eine Kamera 3, eine Steuereinheit 4 und verschiedene Bedienmittel 5 und 6 aufweist. Bei den Lichtquellen 2 handelt es sich um spektral engbandige Lichtquellen, die Licht in verschiedenen Farben bzw. verschiedenen Wellenlängenbereichen abgeben. In Figur 2 sind beispielhaft die Wellenlängenbereiche für vier verschiedene Lichtquellen dargestellt, wobei eine erste Lichtquelle insbesondere Licht in Blau und somit in einem Wellenlängenbereich zwischen 420 und 490nm, eine zweite Lichtquelle Licht in Grün und somit in einem Wellenlängenbereich zwischen 490 und 575nm, eine dritte Lichtquelle Licht in Orange und somit in einem Wellenlängenbereich zwischen 585 und 650nm und eine vierte Lichtquelle Licht in Rot und somit in einem Wellenlängenbereich zwischen 650 und 750nm, abgibt.

[0010] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass zu Beginn der Beleuchtung eines Objektes durch die Beleuchtungseinrichtung 1 bzw. durch die Lichtquellen 2,

eine Analyse der Eigenschaften des zu beleuchtenden Objektes durchgeführt wird. Hierbei sind insbesondere die Reflexionseigenschaften des Objektes für die vorliegende Erfindung relevant. Hierfür werden nacheinander alle Lichtquellen 2 aktiviert und deaktiviert, wobei jedes Mal die spektrale Antwort des Objektes durch die Kamera 3 erfasst wird, die innerhalb der Beleuchtungseinrichtung 1 derart angeordnet ist, dass sie in der Lage ist, das durch die Beleuchtungseinrichtung 1 zu beleuchtende Objekt zu erfassen bzw. aufzunehmen.

[0011] Bei der Verwendung von beispielsweise vier unterschiedlichen Lichtquellen 2, die die Wellenlängenbereiche, wie in Figur 2 gezeigt, aufweisen können, ist dann dementsprechend vorgesehen, dass jede Lichtquelle 2 einzeln und nacheinander das Objekt beleuchtet. Es wird z.B. die blaue Lichtquelle als Erste aktiviert, wobei alle anderen Lichtquellen deaktiviert sind. Die Kamera 3 erfasst dann die spektrale Antwort des Objektes auf das, von der blauen Lichtquelle abgestrahlte Licht. Hierbei ist nun vorzugsweise zusätzlich noch vorgesehen, dass die blaue Lichtquelle das Licht zuerst mit einer hohen Intensität und anschließend mit einer niedrigeren Intensität auf das Objekt abstrahlt, wobei die Kamera 3 jeweils in beiden Situationen die spektrale Antwort des Objektes erfasst. Durch diese Veränderung der Intensität, die bei allen Lichtquellen 2 im aktivierten Zustand erfolgt, ist es dann möglich, das Umgebungslicht bzw. Fremdlicht zu berücksichtigen bzw. dessen Einfluss auszuwerten.

[0012] Nachdem dann die blaue Lichtquelle zuerst Licht mit einer hohen und dann mit einer niedrigen Intensität auf das Objekt abgestrahlt hat, wird diese deaktiviert und die nächste Lichtquelle, beispielsweise die grüne Lichtquelle, aktiviert, wobei wiederum zuerst Licht mit einer hohen und dann anschließend mit einer niedrigen Intensität abgegeben wird und beide Male auch durch die Kamera 3 die entsprechende spektrale Antwort des Objektes erfasst bzw. aufgenommen wird.

[0013] Diese Vorgehensweise wird auch mit den anderen zwei Lichtquellen, der Orangen und Roten, fortgesetzt, um ebenfalls die spektrale Antwort des Objektes auf die entsprechende Farbe zu erhalten. In Figur 3 ist dieser Vorgang im oberen Diagramm dargestellt, wobei, wie bereits erläutert, jede Lichtquelle 2 einzeln und nacheinander aktiviert und deaktiviert wird und zusätzlich noch zuerst in einer hohen und dann in einer niedrigen Intensität Licht auf das Objekt abstrahlt. In dem unteren Diagramm in Figur 3 ist dann beispielhaft jeweils die spektrale Antwort auf das Licht der jeweiligen Lichtquelle 2 gezeigt, wobei aus diesem Diagramm der Unterschied zwischen der höheren und niedrigeren Intensität bei jeder Lichtquelle 2 gut zu erkennen ist.

[0014] Das untere Diagramm in Figur 3 stellt nun die spektralen Antworten auf das Licht der verschiedenen Lichtquellen 2 für einen Pixel dar, da die Auswertung auch pixelweise erfolgt.

[0015] Auf diese Weise bzw. aus diesen Informationen ergeben sich dann insgesamt die Reflexionseigenschaften

des Objektes bzw. die Reflexionseigenschaften jedes einzelnen Pixels der Kamera 3, die das Objekt entsprechend erfasst bzw. auswertet.

[0016] Bei dem in Figur 3 im unteren Diagramm gezeigten Informationen handelt es sich nun beispielsweise um einen Pixel, der einen relativ hohen Rotanteil, einen mittleren Blau- und Orangeanteil und einen niedrigen Grünanteil aufweist.

[0017] Auf Basis dieser Informationen kann dann die Steuereinheit 4 ermitteln bzw. festlegen, welche spektralen Eigenschaften des zur späteren Beleuchtung verwendeten Lichts erforderlich sind, um einen gewünschten minimalen Farbwiedergabewert in Abhängigkeit des Objektes zu erzielen.

[0018] Dieser gewünschte minimale Farbwiedergabewert kann über die als Schieberegler ausgebildeten Bedienelemente 5 von einem Benutzer ausgewählt werden. Hierbei können beispielsweise unterhalb des Schiebereglers Beschriftungen angebracht sein, die das Verhältnis zwischen minimalem Farbwiedergabewert und Energieeinsparung zeigen.

[0019] Die Steuereinheit 4 berechnet dann mit Hilfe der Reflexionseigenschaften des Objektes, welches Licht die Beleuchtungseinrichtung 1 abgeben muss, damit dieser minimale Lichtwiedergabewert für sämtliche Pixel erzielt wird, d.h., dass letztendliche Ergebnis orientiert sich an demjenigen Pixel, für das der niedrigste Farbwiedergabewert zumindest erreicht wird.

[0020] In Figur 4 ist nun beispielhaft für die Farbwiedergabewerte 50, 90 und 100 eine entsprechende Ansteuerung der Lichtquellen 2 dargestellt, wobei die Kurve A jeweils die Reflexionseigenschaften des Objektes an einem Pixel zeigt, der mit den Reflexionseigenschaften aus dem unten in Figur 3 dargestellten Diagramm übereinstimmt. Die Kurven B, C und D zeigen dann jeweils in wieweit die Lichtquellen angesteuert werden müssen, um bei den gegebenen Reflexionseigenschaften des Pixels, die in der Kurve A dargestellt sind, den entsprechenden Farbwiedergabewert, hier entweder 50, 90 oder 100, zu erreichen, wobei die Kurve B für einen Farbwiedergabewert von 50, die Kurve C für einen Farbwiedergabewert von 90 und die Kurve D für einen Farbwiedergabewert von 100 vorgesehen ist. So ist beispielsweise bei einem Farbwiedergabewert von 50 insbesondere ein helles Leuchten der Lichtquellen blau und rot erforderlich.

[0021] Die Kurven B, C und D in Figur 4 sind durch die Steuereinheit 4 nun derart berechnet worden, dass diese jeweils insgesamt einer Farbtemperatur von 3000K entsprechen. Um auch die Einstellung der Farbtemperatur einem Benutzer der Beleuchtungseinrichtung 1 zu ermöglichen, weist diese weitere, als Schieberegler ausgebildete Bedienelemente 6 auf, durch die die Farbtemperatur des abgegebenen Lichtes eingestellt werden kann. Die Steuereinheit 4 berücksichtigt dann bei der Berechnung mit welchem Lichtanteil der minimale Farbwiedergabewert für sämtliche Pixel erzielt wird auch die eingestellte Farbtemperatur.

[0022] Insgesamt werden also mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung 1 die Farbeigenschaften eines zu beleuchtenden Objektes erkannt und mit diesen Informationen dann automatisch die verschiedenen Farbkana-
 5
 10
 15

[0023] Hierbei ist zu beachten, dass je niedriger der gewünschte minimale Farbwiedergabewert über die Bedienmittel 5 eingestellt wird, desto größer die Energieeinsparung sein kann. So ist die Energieeinsparung bei dem linken Diagramm in Figur 4 am höchsten. Dementsprechend kann der Nutzer nun bestimmen, ob ein hoher Farbwiedergabewert oder aber eine hohe Energieeinsparung für ihn sinnvoll ist.

[0024] Je mehr spektral engbandige Lichtquellen 2 verschiedener Spektralbereiche innerhalb der Beleuchtungseinrichtung nun zur Verfügung stehen, umso genauer können dann die Reflexionseigenschaften des zu beleuchtenden Objektes ermittelt werden.

[0025] Die Beleuchtungseinrichtung kann des Weiteren auch noch eine weiße oder mehrere weiße Lichtquellen aufweisen. Zusätzlich kann die Beleuchtungseinrichtung auch noch weitere bzw. alternative Eingabeelemente aufweisen, durch die eine Verstärkung (Helligkeitsanhebung) oder Abschwächung bestimmter leuchtenspezifisch vorgegebener Objektfarben unter der Beleuchtung eingestellt werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beleuchtung eines Objekts mit mehreren in einer Beleuchtungseinrichtung (1) angeordneten Lichtquellen (2), insbesondere LEDs, wobei jede Lichtquelle (2) Licht einer bestimmten Farbe bzw. eines bestimmten Wellenlängenbereichs abgibt,
 45
dadurch gekennzeichnet,
dass Mittel (3), die in der Beleuchtungseinrichtung (1) angeordnet sind, die Reflexionseigenschaften des Objekts erfassen und dass die Lichtabgabe der Lichtquellen (2) in Abhängigkeit der Reflexionseigenschaften und eines an der Beleuchtungseinrichtung (1) einstellbaren minimalen Farbwiedergabewerts gesteuert wird, wobei zur Erfassung der Reflexionseigenschaften das Objekt von jeder Licht-

quelle (2) nacheinander einzeln beleuchtet wird und dabei jeweils die spektrale Antwort des Objekts erfasst wird und wobei jede Lichtquelle (2) zuerst mit einer hohen Intensität und dann mit einer niedrigen Intensität das Objekt beleuchtet.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich das Licht jeder Lichtquelle (2) in der Farbe bzw. im Wellenlängenbereich vom Licht der anderen Lichtquellen (2) unterscheidet.

3. Beleuchtungseinrichtung (1) mit mehreren Lichtquellen (2), insbesondere LEDs, wobei jede Lichtquelle (2) Licht einer bestimmten Farbe bzw. eines bestimmten Wellenlängenbereichs abgeben kann,
 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beleuchtungseinrichtung (1) Mittel (3) zur Erfassung der Reflexionseigenschaften eines durch die Beleuchtungseinrichtung (1) zu beleuchtenden Objekts, Bedienmittel (5) zur Eingabe eines minimalen Farbwiedergabewertes und eine Steuereinheit (4) zur Steuerung der Lichtquellen (2) aufweist, wobei die Steuereinheit (4) derart ausgebildet ist, dass die Lichtabgabe der Lichtquellen (2) in Abhängigkeit der Reflexionseigenschaften und des minimalen Farbwiedergabewerts gesteuert wird, wobei zur Erfassung der Reflexionseigenschaften das Objekt von jeder Lichtquelle (2) nacheinander einzeln beleuchtet wird und dabei jeweils die spektrale Antwort des Objekts erfasst wird und wobei jede Lichtquelle (2) zuerst mit einer hohen Intensität und dann mit einer niedrigen Intensität das Objekt beleuchtet.

4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
 das sich das Licht jeder Lichtquelle (2) in der Farbe bzw. im Wellenlängenbereich vom Licht der anderen Lichtquellen (2) unterscheidet.

5. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei den Mitteln zur Erfassung der Reflexionseigenschaft um eine Kamera (3), insbesondere eine Graustufen-Kamera, oder mehrere miteinander gekoppelte Graustufen-Sensoren handelt.

6. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3-4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beleuchtungseinrichtung (1) Bedienmittel (6) zur Eingabe eines Farbtemperaturwerts aufweist, wobei die Steuereinheit (4) zusätzlich derart ausgebildet ist, dass die Lichtabgabe der Lichtquellen (2) auch in Abhängigkeit des Farbtemperaturwerts gesteuert wird.

Claims

1. Method for lighting an object with a plurality of light sources (2) arranged in a lighting device (1), in particular LEDs, wherein each light source (2) emits light of a specific color or a specific wavelength range, **characterized in that** means (3) arranged in the lighting device (1) detect the reflection properties of the object, wherein the light output of the light sources (2) is controlled as a function of the reflection properties and of a minimum color rendering value which may be set on the lighting device (1), wherein for the detection of the reflection characteristics of the object is successively and individually illuminated by each light source (2) each time the spectral response of the object is detected, and wherein each light source (2) illuminates the object first with high intensity and then with low intensity.
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the light of each light source (2) differs in color or in wavelength range from the light of the other light sources (2).
3. Lighting device (1) with a plurality of light sources (2), in particular LEDs, wherein each light source (2) can emit light of a particular color or a specific wavelength range, **characterized in that** the lighting device (1) has means (3) for detecting the reflection properties of an object to be illuminated by the lighting device (1), operating means (5) for inputting a minimum color rendering value, and a control unit (4) for controlling the light sources (2), wherein the control unit (4) is so designed that the light output of the light sources (2) is controlled as a function of the reflection properties and of the minimum color rendering value, wherein the object is successively and individually illuminated by each light source (2) in order to detect the reflection properties and the spectral response of the object is detected in each case, wherein each light source (2) illuminates the object first with high intensity and then with low intensity.
4. Lighting device according to claim 3, **characterized in that** the light of each light source (2) differs in color or in wavelength range from the light of the other light sources (2).
5. Lighting device according to claim 3, **characterized in that** it is the means for detecting the reflection property to a camera (3), in particular a grayscale camera, or a plurality of gray scale sensors coupled to each other.
6. Lighting device according to one of the claims 3-4,

characterized in that the lighting device (1) has operating means (6) for inputting a color temperature value, wherein the control unit (4) is additionally designed so that the light output of the light sources (2) is also controlled as a function of the color temperature value.

Revendications

1. Procédé destiné à l'éclairage d'un objet avec plusieurs sources de lumière (2) disposées dans un dispositif d'éclairage (1), en particulier des LED, chaque source de lumière (2) émettant de la lumière d'une couleur définie ou respectivement d'une plage de longueurs d'onde définie, **caractérisé en ce que** des moyens (3) qui sont disposés dans le dispositif d'éclairage (1) détectent les caractéristiques de réflexion de l'objet, et **en ce que** l'émission de lumière des sources de lumière (2) est commandée en fonction des caractéristiques de réflexion et d'un indice de rendu des couleurs minimal réglable sur le dispositif d'éclairage (1), l'objet de chaque source de lumière (2) étant, pour la détection des caractéristiques de réflexion, éclairé individuellement l'un après l'autre, et la réponse spectrale de l'objet étant en l'occurrence détectée respectivement, et chaque source de lumière (2) éclairant l'objet d'abord avec une intensité élevée et puis avec une intensité faible.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lumière de chaque source de lumière (2) se distingue de la lumière des autres sources de lumière (2) par la couleur ou respectivement par la plage de longueurs d'onde.
3. Dispositif d'éclairage (1) avec plusieurs sources de lumière (2), en particulier des LED, chaque source de lumière (2) pouvant émettre de la lumière d'une couleur définie ou respectivement d'une plage de longueurs d'onde définie **caractérisé en ce que** le dispositif d'éclairage (1) comporte des moyens (3) destinés à la détection des caractéristiques de réflexion d'un objet devant être éclairé par le dispositif d'éclairage (1), des moyens de commande (5) destinés à l'entrée d'un indice de rendu des couleurs minimal et une unité de commande (4) destinée à la commande des sources de lumière (2), l'unité de commande (4) étant constituée de telle sorte que l'émission de lumière des sources de lumière (2) est commandée en fonction des caractéristiques de réflexion et de l'indice de rendu des couleurs minimal, l'objet de chaque source de lumière (2) étant, pour la détection des caractéristiques de réflexion, éclairé individuellement l'un après l'autre, et la réponse

spectrale de l'objet étant en l'occurrence détectée respectivement, et chaque source de lumière (2) éclairant l'objet d'abord avec une intensité élevée et puis avec une intensité faible.

5

4. Dispositif d'éclairage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**

la lumière de chaque source de lumière (2) se distingue de la lumière des autres sources de lumière (2) par la couleur ou respectivement par la plage de longueurs d'onde.

10

5. Dispositif d'éclairage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que,**

concernant les moyens destinés à la détection des caractéristiques de réflexion, il s'agit d'une caméra (3), en particulier d'une caméra à niveaux de gris, ou de plusieurs capteurs de niveaux de gris couplés les uns aux autres.

15

20

6. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 3 à 4,

caractérisé en ce que

le dispositif d'éclairage (1) comporte des moyens de commande (6) destinés à l'entrée d'un indice de température de couleur, l'unité de commande (4) étant en plus constituée de telle sorte que l'émission de lumière des sources de lumière (2) est commandée également en fonction de l'indice de température de couleur.

25

30

35

40

45

50

55

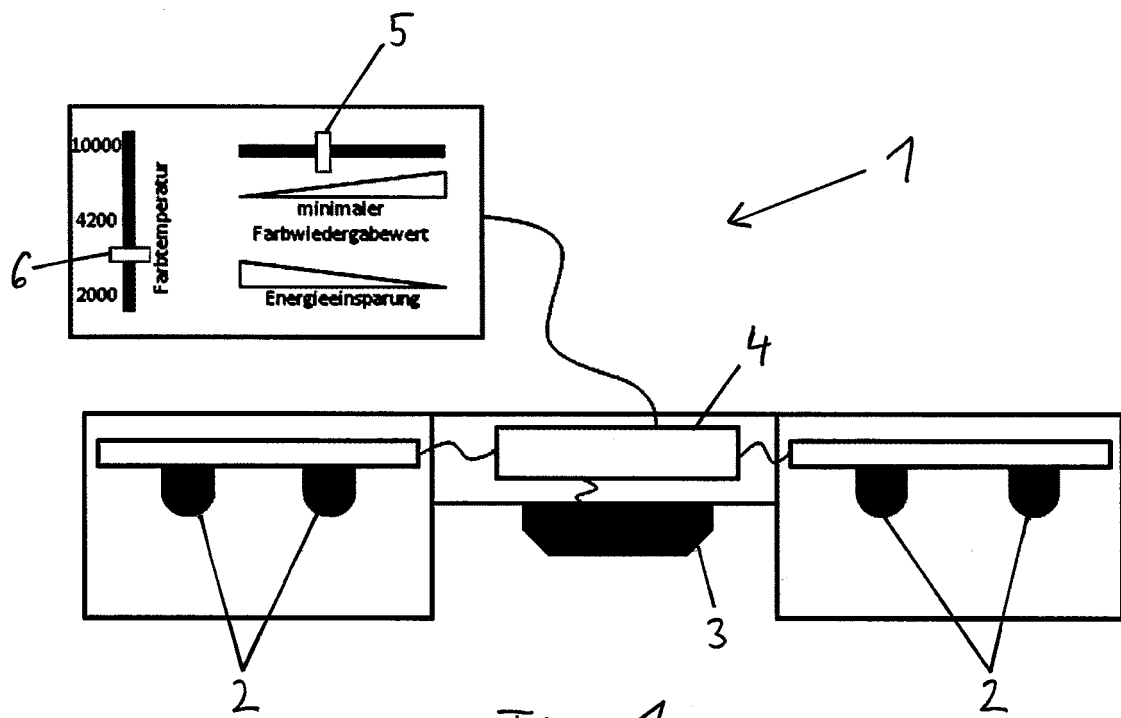


Fig. 1

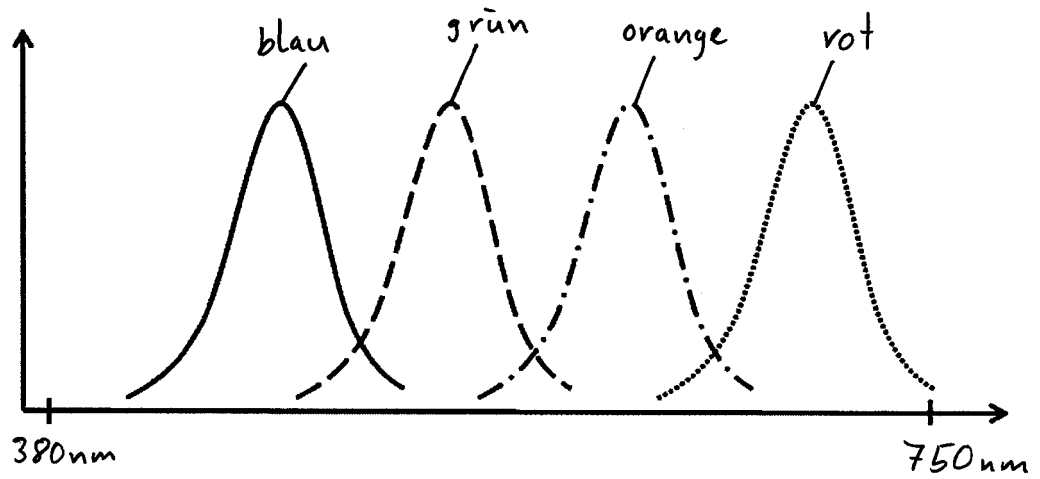


Fig. 2

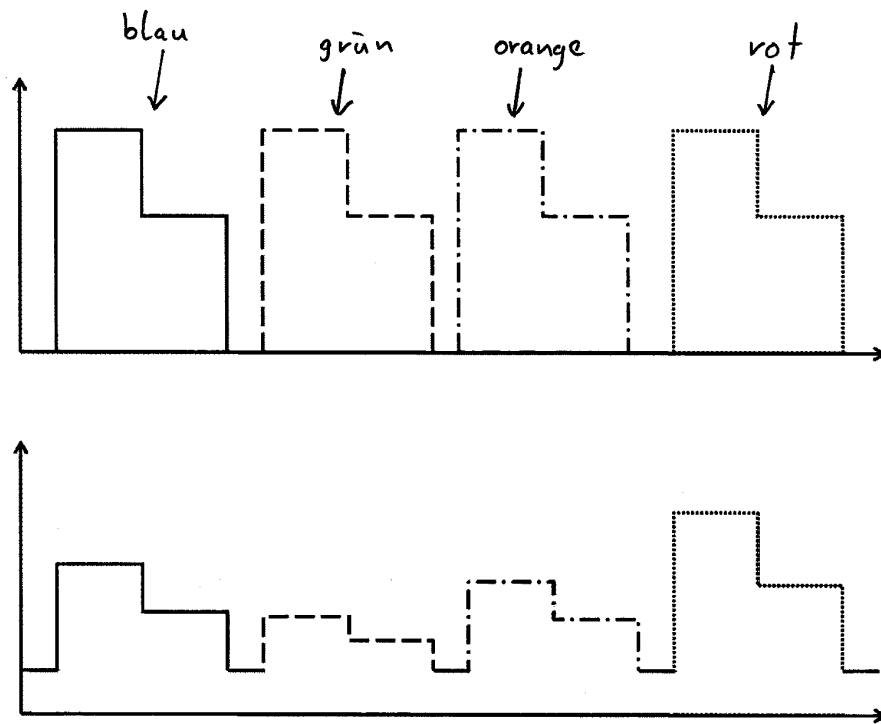


Fig. 3

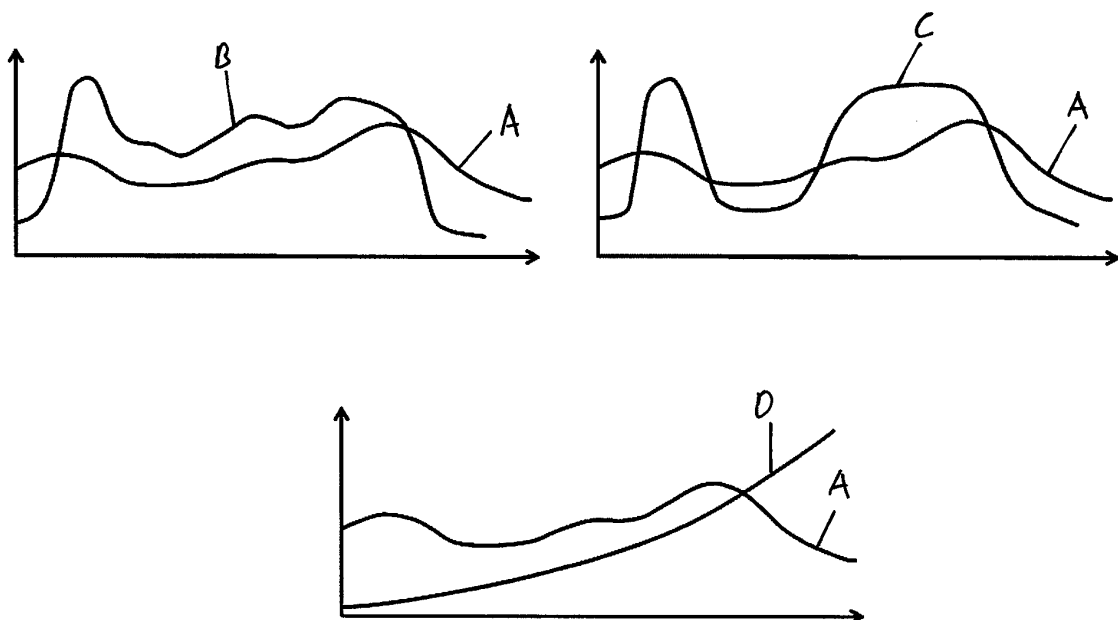


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2006114725 A1 [0002]