



(11)

EP 2 541 362 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.03.2016 Patentblatt 2016/10

(51) Int Cl.:
G05D 25/02 (2006.01) A47F 11/10 (2006.01)
G09F 19/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12168576.2**

(22) Anmeldetag: **18.05.2012**

(54) **Intelligente LED**

Intelligent LED

DEL intelligente

(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: **27.06.2011 DE 202011102479 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(73) Patentinhaber: **BÄ*RO GmbH & Co. KG
42799 Leichlingen (DE)**

(72) Erfinder: **Kirsten, Martin, Dr.
51377 Burscheid (DE)**

(74) Vertreter: **Albrecht, Ralf
Paul & Albrecht
Patentanwaltssozietät
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 353 293 DE-A1-102005 004 938
DE-U1-202008 005 509 US-A1- 2008 258 590
US-A1- 2011 062 873

EP 2 541 362 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 eine Leuchte zur Beleuchtung einer Nutzfläche, insbesondere einer Warenpräsentationsfläche, mit einer adaptiven Beleuchtungseinheit, die mehrere farbige Leuchtdioden aufweist, welche Licht in den Grundfarben eines Farbensystems emittieren, einer auf die Nutzfläche gerichteten Sensorik, die ein von der Nutzfläche und/oder auf der Nutzfläche liegenden Objekten reflektiertes Lichtspektrum erfasst, und einer Steuerungseinheit, die mit der Sensorik gekoppelt und ausgebildet ist, wenigstens eine dominierende Farbe aus dem von der Sensorik erfassten reflektierten Lichtspektrum zu bestimmen und die Leuchtdioden zur Betonung der wenigstens einen dominierenden Farbe derart anzusteuern, dass sie ein Lichtspektrum vorgegebener Farbtemperatur und/oder Intensität emittieren, in welchem der Anteil der wenigstens einen dominierenden Farbe verstärkt ist.

[0002] Eine Leuchte dieser Art ist aus der US 2008/0258590 A1 bekannt. Bei dieser Leuchte wird die Farbe eines auszustellenden Objekts in einem Kubus mittels einer Kamera erfasst. Das Bild wird analysiert, um die dominierende Farbe des Objekts zu erfassen, und basierend auf dieser Analyse werden LED's so angesteuert, dass die Innenflächen des Kubus in der dominierenden Farbe des Objekts leuchten.

[0003] Eine weitere Leuchte ist aus der DE 10 2007 004 834 A1 bekannt. Die vorbekannte Leuchte umfasst eine adaptive Beleuchtungseinheit, die Licht in den Grundfarben eines vorgegebenen Farbraums oder Farbensystems emittieren und einzeln von einer Steuerungseinheit angesteuert werden können, um ein gewünschtes Lichtspektrum abzustrahlen. Ferner ist ein Farblichtsensor vorgesehen, um ein Lichtspektrum des Umgebungslichtes zu erfassen, so dass variierende Umgebungsverhältnisse bei der Ansteuerung der LED berücksichtigt werden können.

[0004] Aus der DE 10 2008 055 949 A1 ist ferner eine optische Erfassungseinheit bekannt. Diese umfasst eine Sensorik zur Erzeugung eines farbigen Abbildes eines in einem Erfassungsbereich befindlichen Objektes, und eine adaptive Beleuchtungseinheit, die mehrere Licht in den Grundfarben eines Farbensystems steuerbare Farblichtquellen aufweist und vorgesehen ist, um Licht mit einer vorgegebenen Farbtemperatur und/oder Intensität in den Erfassungsbereich der Sensorik zu strahlen. Die Ansteuerung der Farblichtquellen erfolgt dabei derart, dass Schwankungen in der Farbtemperatur und/oder Intensität des Streulichts in der Umgebung des Erfassungsbereiches kompensiert werden können.

[0005] Mit den vorbekannten, lichtfarbenen und weißlichtfarbenen-veränderlichen LED-Leuchten lässt sich die Lichtstimmung beeinflussen. Diese hat aber nur einen geringen Einfluss auf die Veränderung der Farbsättigung von Produktoberflächen, um eine verkaufsfördernde Wirkung der Beleuchtung zu erzielen. Lichtfarben- bzw. Lichtfarbenveränderungen sind primär auf

weißen Oberflächen sichtbar und werden als Raumklima wahrgenommen, sie beeinflussen das produktbezogene Kaufverhalten jedoch wenig oder gar nicht.

[0006] Zur Beleuchtung von Waren und Präsentationsflächen werden daher Retrofit-LED-Leuchten eingesetzt, die durch Kombination von farbigen und weißen LED zum Teil kombiniert mit Leuchtstoffen spezielle Spektren für Lebensmittelfrischeproduktgruppen wie beispielsweise Fleisch- und Fleischererzeugnisse, Backwaren sowie Obst- und Gemüsewaren erzeugen (DE 20 2008 005 509 U1). Bei allen beschriebenen Lösungen zur Verkaufsförderung von Lebensmittelfrischeprodukten handelt es sich um statische Lösungen für einzelne Produktgruppen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Leuchte der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass sie universell zur Beleuchtung von Warenpräsentationsflächen unabhängig von der Art der darauf ausgestellten Produkte einsetzbar sind.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Leuchte der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass wenigstens ein Weißlichtspektrum als ein Standardlichtspektrum vorgegebener Farbtemperatur und/oder Intensität in der Steuerungseinheit gespeichert oder speicherbar ist, die Beleuchtungseinheit wenigstens eine Weißlicht-Leuchtdiode aufweist, um Licht im weißen Spektralbereich zu emittieren, und die Steuerungseinheit die Weißlicht-Leuchtdiode ansteuert, um das Weißlichtspektrum als Standardlichtspektrum zu emittieren, und zusätzlich die farbigen Leuchtdioden ansteuert, um den Anteil der wenigstens einen dominierenden Farbe zu verstärken, wobei die Leuchtdioden derart angesteuert werden, dass das modifizierte Lichtspektrum ein maximales Intensitäts-Peak im roten Spektralbereich bei etwa 635 bis 650 nm und ein weiteres, minimales Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 490 bis 560 nm, und schließlich ein mittleres Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 440 bis 450 nm besitzt, wenn Rot die dominierende Farbe ist und entsprechend ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Rotlichtanteil ermittelt werden soll, und/oder die Leuchtdioden derart angesteuert werden, dass das modifizierte Lichtspektrum ein maximales Intensitäts-Peak im roten Spektralbereich bei etwa 635 bis 650 nm, ein weiteres, mittleres Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 495 bis 566 nm, und schließlich ein minimales Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 440 bis 450 nm besitzt, wenn Gelb die dominierende Farbe ist und entsprechend ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Grün/Gelb-Lichtanteil emittiert werden soll.

[0009] In der erfindungsgemäßen Leuchte ist somit ein Standardlichtspektrum mit einer vorgegebenen Farbtemperatur und/oder -intensität in der Steuerungseinheit gespeichert oder speicherbar, mit welchem eine Warenpräsentationsfläche beleuchtet, d.h. erhellt werden soll. Bei diesem Standardlichtspektrum handelt es sich um ein Weißlichtspektrum.

[0010] Über die Sensorik wird das Lichtspektrum erfasst, welches von der zu beleuchtenden Warenpräsentationsfläche und den darauf befindlichen Produkten reflektiert wird, und die dominierende Farbe in dem reflektierten Lichtspektrum bestimmt.

[0011] Zur Betonung der wenigstens einen dominierenden Farbe wird dann das Standardlichtspektrum in der Weise modifiziert, dass der Anteil der wenigstens einen dominierenden Farbe in dem Standardlichtspektrum verstärkt und/oder der Anteil einer zu der wenigstens einen dominierenden Farbe entsprechenden Komplementärfarbe reduziert wird. Mit anderen Worten wird ein Lichtspektrum abgestrahlt, das einem gewünschten Standardlichtspektrum entspricht, aber in dem der Anteil der dominierenden Farbe verstärkt ist, um die Körperfarbe der auf der Warenpräsentationsfläche liegenden Produkte zu betonen.

[0012] Wenn beispielsweise Fleischwaren auf der Warenpräsentationsfläche positioniert sind, wird die Farbe Rot dominierend in dem reflektierten Lichtspektrum sein. In diesem Fall wird das Standardlichtspektrum durch Erhöhung des Rotlichtanteils modifiziert. Da es relativ häufig erforderlich ist, Fleischwaren zu beleuchten, ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Rotlichtanteil in der Steuerungseinheit als modifiziertes Standardlichtspektrum gespeichert oder speicherbar ist und die Steuerungseinheit die Beleuchtungseinheit ansteuert, um dieses Lichtspektrum zu emittieren, wenn Rot als die dominierende Farbe in dem von der Sensorik erfassten reflektierten Lichtspektrum erkannt wird. Wird also ein erhöhter Rotlichtanteil in dem reflektierten Lichtspektrum festgestellt, wird automatisch dieses bereits vorgewählte Lichtspektrum ausgewählt und emittiert.

[0013] Alternativ und/oder zusätzlich kann ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Grün/Gelb-Lichtanteil in der Steuerungseinheit gespeichert oder speicherbar sein, wobei dann die Steuerungseinheit die Beleuchtungseinheit ansteuert, um dieses Lichtspektrum zu emittieren, wenn Gelb als die dominierende Farbe aus dem von der Sensorik erfassten reflektierten Lichtspektrums bestimmt wird. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Backwaren beleuchtet werden.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist die Beleuchtungseinheit wenigstens eine Weißlicht-Leuchtdiode auf, um Licht im weißen Spektralbereich zu emittieren, und ist ein Weißlichtspektrum als Standardlichtspektrum in der Steuerungseinheit gespeichert. Die Steuerungseinheit steuert dann die Weißlicht-Leuchtdiode an, um das Weißlichtspektrum als Standardlichtspektrum zu emittieren, und zusätzlich die farbigen Leuchtdioden an, um den Anteil der wenigstens einen dominierenden Farbe zu verstärken. Mit anderen Worten wird dem Weißlichtspektrum, welches der Weißlicht-Leuchtdiode emittiert, von einem Lichtspektrum, welches durch die farbigen Leuchtdioden erzeugt wird, überlagert. Wenn beispielsweise die Farbe Rot betont werden soll, wird die Steuerungseinheit die Weißlicht-Leuchtdi-

ode ansteuern, um das Weißlichtspektrum als Standardlichtspektrum zu emittieren. Zusätzlich werden die roten, grünen und blauen LED des sogenannten RGB-Farbraums derart angesteuert, dass das modifizierte Lichtspektrum, welches sich durch Überlagerung der von den farbigen Leuchtdioden und der Weißlicht-Leuchtdiode emittierten Lichtspektren ergibt, ein Weißlichtspektrum mit erhöhtem Rotlichtanteil ist. Erfindungsgemäß werden die Leuchtdioden derart angesteuert, dass das modifizierte Lichtspektrum ein maximales Intensitäts-Peak im roten Spektralbereich bei etwa 635 bis 650 nm, ein weiteres, minimales Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 495 bis 566 nm, und schließlich ein mittleres Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 440 bis 450 nm besitzt. Insbesondere erfolgt die Ansteuerung der Leuchtdioden derart, dass unter der Annahme, dass die maximale normierte Intensität im roten Spektralbereich 100% beträgt, das Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 15 bis 20% und insbesondere 17% liegt und das Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 20 bis 25%, insbesondere bei etwa 22% liegt.

[0015] Wenn Backwaren beleuchtet werden und damit der grün/gelbe Wellenlängenbereich zu betonen ist, wird die Steuerungseinheit die Weißlicht-Leuchtdioden und die farbigen LED derart ansteuern, dass ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten grün/gelben Lichtanteil emittiert wird. In diesem Fall werden die Leuchtdioden derart angesteuert, dass das modifizierte Lichtspektrum ein maximales Intensitäts-Peak im roten Spektralbereich bei etwa 635 bis 650 nm, ein weiteres, mittleres Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 495 bis 566 nm, und schließlich ein minimales Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 440 bis 450 nm besitzt. Insbesondere werden die Leuchtdioden derart angesteuert, dass die Leuchtdioden derart angesteuert werden, dass unter der Annahme, dass die maximale normierte Intensität im roten Spektralbereich 100% beträgt, das Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 35 bis 45% und insbesondere 40% liegt und das Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 20 bis 25%, insbesondere bei etwa 22% liegt.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuerungseinheit einen Erfassungsmodus aufweist, in dem die Beleuchtungseinheit und die Sensorik derart gesteuert werden, dass die Beleuchtungseinheit ein Erfassungs-Lichtspektrum emittiert und die Sensorik das von der Nutzfläche und/oder auf der Nutzfläche liegenden Objekten reflektierte Lichtspektrum erfasst, um die dominierende Farbe in dem reflektierten Lichtspektrum zu bestimmen. Mit anderen Worten wird zur Bestimmung der dominierenden Farbe ein Erfassungsmodus angewählt, in dem die Beleuchtungseinheit ein Erfassungs-Lichtspektrum emittiert. Bei diesem Erfassungs-Lichtspektrum kann es sich um das gespeicherte Standard-Lichtspektrum handeln. Der Erfassungsmodus wird vorzugsweise automatisch

zu vorgegebenen Zeitpunkten, insbesondere nach dem Einschalten der Leuchte und/oder während des Betriebes in vorgegebenen Zeitintervallen angewählt. Eine manuelle Aktivierung kann ebenfalls möglich sein.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Beleuchtungseinheit eine Lichtmischkammer mit einer Lichtaustrittsöffnung auf, in der die Leuchtdioden angeordnet sind, wobei die Lichtmischkammer ausgebildet ist, das von Leuchtdioden emittierte Licht vor dem Austritt aus der Mischkammer zu mischen. Hierzu können die Innenflächen der Lichtmischkammer streuend reflektierend ausgebildet sein. Zweckmäßigerweise sind die Innenflächen der Lichtmischkammer mit einer reflektionsverstärkenden Beschichtung, insbesondere einer dünnen Silberschicht mit einer reflektionsverstärkenden Interferenzschicht versehen. Durch das Vorsehen einer derartigen Lichtmischkammer wird eine homogene Durchmischung des von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichts erzielt. Zusätzlich kann eine Streuscheibe an der Lichtaustrittsöffnung der Mischkammer vorgesehen sein.

[0018] In Ausgestaltung dieser Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass in der Lichtmischkammer eine weitere mit der Steuerungseinheit verbundene Sensorik vorgesehen ist, die das Lichtspektrum des von den Leuchtdioden emittierten und in der Lichtmischkammer vermischten Lichts erfasst, wobei die Steuerungseinheit einen permanenten oder wiederkehrenden Soll-Ist-Abgleich des in der Lichtmischkammer erfassten Lichtspektrums mit dem zu emittierenden modifizierten Standard-Lichtspektrum durchführt und die Leuchtdioden derart steuert, dass das Lichtspektrum des in der Lichtmischkammer gemischten Lichts dem vorgegebenen modifizierten Standard-Lichtspektrum entspricht. Durch die permanente Überprüfung wird sichergestellt, dass das jeweils erzeugte modifizierte Lichtgesamtspektrum durch Erwärmung und Alterung der Leuchtdioden nicht verändert wird.

[0019] In an sich bekannter Weise kann ein Reflektor, der insbesondere ein symmetrisches Lichtbild in zwei senkrecht zueinander stehenden Ebenen erzeugt, vorgesehen sein, welcher insbesondere die Lichtaustrittsöffnung der Lichtmischkammer umgibt. Dieser Reflektor weist zweckmäßigerweise wenigstens vier Reflektorsegmente, insbesondere zwei sich gegenüberliegende Paare von Seitenwandreflektoren und Stirnwandreflektoren, auf, die an der Unterseite eine Lichtaustrittsöffnung begrenzen. Die Reflektorsegmente können in Umfangsrichtung nebeneinander liegen und miteinander verbunden oder verbindbar sein. Hierzu ist es möglich, Verbindungselemente an oberen und unteren Endbereichen der Reflektorsegmenten vorzusehen, die miteinander in Eingriff bringbar sind, und die Reflektorsegmente lösbar miteinander zu verbinden. Auch der Reflektor kann innenseitig eine reflektionsverstärkende Beschichtung, insbesondere eine dampfbeschichtete Schicht aus einem nicht rostenden Material, aufweisen.

[0020] Hinsichtlich weiterer Ausgestaltungen der Er-

findung wird auf die Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

5

Figur 1 eine Leuchte zur Beleuchtung einer Warenpräsentationsfläche gemäß der vorliegenden Erfindung in schematischer Darstellung;

10

Figur 2 ein Weißlichtspektrum, und

15

Figur 3 ein Weißlichtspektrum als Standardlichtspektrum und zwei modifizierte Standardlichtspektren zur Betonung einer roten und einer gelben Farbe.

20

[0021] Zu der Leuchte gehören eine Beleuchtungseinheit 1, die auf zu beleuchtende Nutzfläche W - hier eine Warenpräsentationsfläche - gerichtet ist, eine auf die Nutzfläche W gerichtete Sensorik 2, die ein von der Nutzfläche W und/oder auf der Nutzfläche W liegenden Objekten reflektiertes Lichtspektrum erfasst, und eine Steuerungseinheit 3 mit einem Controller-Board 3a und einem Mikroprozessor 3b sowie einer Stromversorgung 3c, an

25

welche die Beleuchtungseinheit 1 sowie die Sensorik 2 angeschlossen sind. Die Steuerungseinheit 3 ist ausgebildet, die Beleuchtungseinheit 1 unter Berücksichtigung des von der Sensorik erfassten reflektierten Lichtspektrums anzusteuern.

[0022] Die Beleuchtungseinheit 1 umfasst eine Lichtmischkammer 4, in der fünf LED-Module 5 mit mehreren Licht in den Grundfarben rot, grün und blau eines RGB-Farbenraums emittierende Leuchtdioden vorgesehen sind. Zusätzlich zu den verschiedenfarbigen Leuchtdioden weist jedes LED-Modul 5 eine Weißlicht-Leuchtdiode auf. An der Unterseite der Lichtmischkammer ist eine Lichtaustrittsöffnung 6 vorgesehen, in der eine Streuscheibe 7 angebracht ist. Die Innenflächen der Lichtmischkammer 4 sind mit einer Silberschicht mit einer reflektionsverstärkenden Interferenzschicht versehen. Ferner ist innerhalb der Lichtmischkammer 4 eine mit der Steuerungseinheit 3 verbundene Sensorik 8 untergebracht, die das Lichtspektrum des von den LED-Modulen 5 emittierten und in der Lichtmischkammer 4 vermischten Lichts erfasst.

30

35

40

45

50

55

[0023] Unterhalb der Lichtmischkammer 4 und die Lichtaustrittsöffnung 6 umschließend ist ein Reflektor 9 angeordnet. Der Reflektor 9 wird durch zwei Paare von sich gegenüber liegenden Seitenwandreflektoren und Stirnwandreflektoren gebildet, die an ihrer Unterseite eine Lichtaustrittsöffnung begrenzen. Die Seitenwandreflektoren sowie die Stirnwandreflektoren werden durch diskrete Reflektorsegmente gebildet, die in Umfangsrichtung nebeneinander liegen und an ihrem oberen und unteren Endbereich miteinander verbunden sind. Hierzu sind an den Reflektorsegmenten Verbindungselemente in Form von nicht gezeigten Haken vorgesehen, die miteinander in Eingriff gebracht werden. Die Reflektorseg-

mente sind aus Aluminiumblech hergestellt, und die Innenflächen weisen eine dampfbeschichtete Schicht aus einem nicht rostenden Metall zur Reflektionsverstärkung auf.

[0024] Die auf die beleuchtete Nutzfläche W gerichtete Sensorik 2 weist einen Farbsensor 10 zur Erfassung des von der Nutzfläche W und den darauf liegenden Objekten reflektierten Lichtspektrums auf.

[0025] In der Steuerungseinheit 3 ist wenigstens ein Standardlichtspektrum vorgegebener Farbtemperatur und/oder -Intensität gespeichert. In der dargestellten Ausführungsform handelt es sich bei diesem Standardlichtspektrum um ein Weißlichtspektrum W, welches in der Figur 3 als durchgezogene Linie dargestellt ist. Die Steuerungseinheit 3 ist ausgebildet, eine dominierende Farbe in einem von der Sensorik 2 erfassten, d.h. von der Nutzfläche W reflektierten Lichtspektrum zu bestimmen und die Leuchtdioden der LED-Module 5 derart anzusteuern, dass die wenigstens eine dominierende Farbe betont wird. Hierzu wird das gespeicherte Standardlichtspektrum derart modifiziert, dass der Anteil der dominierenden Farbe verstärkt und/oder der Anteil der zu der wenigstens einen dominierenden Farbe komplementären Farbe reduziert wird. Die Ansteuerung der LED-Module 5 erfolgt in bekannter Weise dadurch, dass die Stromzufuhr zu den einzelnen Leuchtdioden in der Stromversorgung 3c verändert wird. Dabei wird durch die Weißlicht-Leuchtdioden das Weißlichtspektrum B als Standardspektrum abgegeben, welches durch die Lichtspektren, welche von den farbigen Leuchtdioden emittiert werden, überlagert und damit modifiziert.

[0026] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind in der Steuerungseinheit 3 bereits zwei modifizierte Standardlichtspektren abgelegt, nämlich ein erstes modifiziertes Standardlichtspektrum R, in welchem das Weißlichtspektrum als Standardlichtspektrum mit einem erhöhten Rotlichtanteil gespeichert ist, und in dem zweiten modifizierten Standardlichtspektrum ist der Gelblichtanteil G erhöht.

[0027] Wie in der Figur 3 erkennbar ist, sind in dem ersten modifizierten Standardlichtspektrum, welches mit einer gestrichelten Linie R dargestellt ist, neben dem orange/roten Spektralbereich (600 bis etwa 660 nm Wellenlänge) auch der blaue Spektralbereich (434 bis 495 nm Wellenlänge) und der grün/gelbe Wellenlängenbereich (495 bis 566 nm) verstärkt. Im zweiten modifizierten Standardlichtspektrum, das mit einer gepunkteten Linie G in Figur 3 dargestellt ist, sind der rote und der blaue Spektralbereich genauso stark erhöht wird in dem ersten modifizierten Standardlichtspektrum R, zusätzlich ist auch der grün/gelbe Spektralbereich noch stärker erhöht als in dem ersten modifizierten Standardlichtspektrum R.

[0028] In beiden modifizierten Standardlichtspektren liegt die maximale Intensität im roten Spektralbereich und ist daher in der Figur 3 normiert mit 100% angegeben. In dem ersten modifizierten Standardlichtspektrum R liegt demgegenüber das Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei etwa 17% und das Intensitäts-

Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 22%. In dem zweiten modifizierten Standardlichtspektrum ist demgegenüber das Intensitäts-Peak mit 40% stärker ausgeprägt.

[0029] Die Steuerungseinheit 3 ist in einen Erfassungsmodus schaltbar, in dem die Beleuchtungseinheit 1 und die Sensorik 2 derart angesteuert werden, dass die Beleuchtungseinheit 1 ein vorgegebenes Erfassungs-Lichtspektrum emittiert. Hierbei handelt es sich um das als Standardlichtspektrum abgespeicherte Weißlichtspektrum, das jedoch mit einer maximalen Intensität wie in Figur 2 dargestellt abgestrahlt wird. Die Sensorik 2 erfasst das von der Nutzfläche W und/oder den auf der Nutzfläche W liegenden Produkten reflektierte Lichtspektrum, um die dominierende Farbe in dem reflektierten Lichtspektrum zu bestimmen. Der Erfassungsmodus wird automatisch aktiviert, wenn die Leuchte in Betrieb genommen wird.

[0030] Im Betrieb soll mit der vorbeschriebenen Leuchte eine Warenpräsentationsfläche W mit darauf liegenden Fleisch- und Fleischereierwaren beleuchtet werden. Beim Einschalten der Leuchte schaltet die Steuerungseinheit 3 in den Erfassungsmodus, in welchem die Beleuchtungseinheit 1 das als Standardlichtspektrum abgespeicherte Weißlichtspektrum mit voller Intensität (Figur 2) abstrahlt. Die Sensorik 2 erfasst das von den Fleisch- und Fleischereierwaren reflektierte Lichtspektrum, welches in der Steuerungseinheit 3 ausgewertet wird, um die dominierende Farbe in dem reflektierten Lichtspektrum zu bestimmen. Dies ist bei den zu beleuchtenden Fleisch- und Fleischereierwaren die Farbe Rot. Demgemäß steuert die Steuerungseinheit 3 die Beleuchtungseinheit 1 an, um das in der Steuerungseinheit 3 abgelegte, erste modifizierte Standardlichtspektrum, d.h. das Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Rotlichtanteil gemäß der gestrichelten Linie R in Figur 3, zu emittieren.

[0031] Das von den Leuchtdioden der LED-Module 5 abgestrahlte Licht wird in der Lichtmischkammer 4 vermischt, bevor er durch die Streuscheibe 7 in den Reflektor 9 gestrahlt wird. Die in der Lichtmischkammer 4 vorgesehene Sensorik 8 erfasst das Lichtspektrum des in der Lichtmischkammer 4 vermischten Lichts. Das erfasste Lichtspektrum wird digital an die Steuerungseinheit 3 weitergeleitet, die einen permanenten Soll-Ist-Abgleich des erfassten Lichtspektrums mit dem zu emittierenden ersten modifizierten Lichtspektrums durchführt. Wenn alters- oder wärmebedingte Abweichungen vorliegen, nimmt die Steuerungseinheit 3 entsprechende Anpassungen in der Ansteuerung der LED-Module 5 vor, bis keine Abweichungen mehr vorliegen bzw. die Abweichungen innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches liegen.

Patentansprüche

1. Leuchte zur Beleuchtung einer Nutzfläche, insbe-

sondere einer Warenpräsentationsfläche (W), mit einer adaptiven Beleuchtungseinheit (1), die mehrere farbige Leuchtdioden aufweist, welche Licht in den Grundfarben eines Farbensystems emittieren, einer auf die Nutzfläche (W) gerichteten Sensorik (2), die ein von der Nutzfläche (W) und/oder auf der Nutzfläche liegenden Objekten reflektiertes Lichtspektrum erfasst, und einer Steuerungseinheit (3), die mit der Sensorik (2) gekoppelt und ausgebildet ist, wenigstens eine dominierende Farbe aus dem von der Sensorik (2) erfassten reflektierten Lichtspektrum zu bestimmen und die Leuchtdioden zur Betonung der wenigstens einen dominierenden Farbe derart anzusteuern, dass sie ein Lichtspektrum vorgegebener Farbtemperatur und/oder Intensität emittieren, in welchem der Anteil der wenigstens einen dominierenden Farbe verstärkt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Weißlichtspektrum als ein Standardlichtspektrum vorgegebener Farbtemperatur und/oder Intensität in der Steuerungseinheit (3) gespeichert oder speicherbar ist, die Beleuchtungseinheit (1) wenigstens eine Weißlicht-Leuchtdiode aufweist, um Licht im weißen Spektralbereich zu emittieren, und die Steuerungseinheit (3) die Weißlicht-Leuchtdiode ansteuert, um das Weißlichtspektrum als Standardlichtspektrum zu emittieren, und zusätzlich die farbigen Leuchtdioden ansteuert, um den Anteil der wenigstens einen dominierenden Farbe zu verstärken, wobei die Leuchtdioden derart angesteuert werden, dass das modifizierte Lichtspektrum ein maximales Intensitäts-Peak im roten Spektralbereich bei etwa 635 bis 650 nm und ein weiteres, minimales Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 490 bis 560 nm, und schließlich ein mittleres Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 440 bis 450 nm besitzt, wenn Rot die dominierende Farbe ist und entsprechend ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Rotlichtanteil ermittelt werden soll, und/oder die Leuchtdioden derart angesteuert werden, dass das modifizierte Lichtspektrum ein maximales Intensitäts-Peak im roten Spektralbereich bei etwa 635 bis 650 nm, ein weiteres, mittleres Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 495 bis 566 nm, und schließlich ein minimales Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 440 bis 450 nm besitzt, wenn Gelb die dominierende Farbe ist und entsprechend ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Grün/Gelb-Lichtanteil emittiert werden soll.

2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinheit (3) die Weißlicht-Leuchtdiode ansteuert, um das Weißlichtspektrum als Standardlichtspektrum zu emittieren, und zusätzlich rote und/oder grüne oder blaue LED derart ansteuert, dass das modifizierte Lichtspektrum, welches sich durch Überlagerung der von den farbigen

Leuchtdioden und der Weißlicht-Leuchtdiode emittierten Lichtspektren ergibt, das Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Rotlichtanteil oder das Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Grün/Gelb-Lichtanteil ist.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdioden derart angesteuert werden, dass unter der Annahme, dass die maximale normierte Intensität im roten Spektralbereich 100% beträgt, das Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 15 bis 20% und insbesondere 17% liegt und das Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 20 bis 25%, insbesondere bei etwa 22% liegt, wenn ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Rotlichtanteil emittiert werden soll.
4. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdioden derart angesteuert werden, dass unter der Annahme, dass die maximale normierte Intensität im roten Spektralbereich 100% beträgt, das Intensitäts-Peak im grün/gelben Wellenlängenbereich bei 35 bis 45% und insbesondere 40% liegt und das Intensitäts-Peak im blauen Wellenlängenbereich bei etwa 20 bis 25%, insbesondere bei etwa 22% liegt, wenn ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Grün/Gelb-Lichtanteil emittiert werden soll.
5. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Rotlichtanteil in der Steuerungseinheit (3) als modifiziertes Standardlichtspektrum gespeichert oder speicherbar ist und die Steuerungseinheit (3) die Beleuchtungseinheit (1) ansteuert, um dieses Lichtspektrum zu emittieren, wenn Rot die dominierende Farbe in dem von der Sensorik (2) erfassten reflektierten Lichtspektrum ist.
6. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Weißlichtspektrum mit einem erhöhten Grün/Gelb-Lichtanteil in der Steuerungseinheit (3) als modifiziertes Standardlichtspektrum gespeichert oder speicherbar ist und die Steuerungseinheit (3) die Beleuchtungseinheit (1) ansteuert, um dieses Lichtspektrum zu emittieren, wenn Gelb die dominierende Farbe in dem von der Sensorik (2) erfassten reflektierten Lichtspektrum ist.
7. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinheit (3) einen Erfassungsmodus aufweist, in dem die Beleuchtungseinheit (1) und die Sensorik (2) derart gesteuert werden, dass die Beleuchtungseinheit (1) ein Erfassungs-Lichtspektrum emittiert und die Sen-

sorik (2) das von der Nutzfläche (W) und/oder auf der Nutzfläche (W) liegenden Objekten reflektierte Lichtspektrum erfasst, um die dominierende Farbe in dem reflektierten Lichtspektrum zu bestimmen.

8. Leuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinheit (3) ausgebildet ist, den Erfassungsmodus automatisch, zu vorgegebenen Zeitpunkten, insbesondere nach dem Einschalten der Leuchte und/oder während des Betriebs in vorgegebenen Zeitintervallen, und/oder manuell auszuwählen.
9. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinheit (1) eine Lichtmischkammer (4) mit einer Lichtaustrittsöffnung (6) aufweist, in der die Leuchtdioden angeordnet sind, und dass die Lichtmischkammer (4) ausgebildet ist, das von den Leuchtdioden emittierte Licht vor dem Austritt aus der Lichtmischkammer (4) zu mischen.
10. Leuchte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenflächen der Lichtmischkammer (4) streuend reflektierend ausgebildet sind und/oder dass die Innenflächen der Lichtmischkammer (4) mit einer reflexionsverstärkende Beschichtung, insbesondere eine dünnen Silberschicht mit einer reflexionsverstärkenden Interferenzschicht, versehen sind.
11. Leuchte nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Streuscheibe (7) an der Lichtaustrittsöffnung (6) der Lichtmischkammer (4) vorgesehen ist.
12. Leuchte nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Lichtmischkammer (4) eine weitere mit der Steuerungseinheit (3) verbundene Sensorik (2) vorgesehen ist, die das Lichtspektrum des von den Leuchtdioden emittierten und in der Lichtmischkammer (4) vermischten Lichts erfasst, wobei die Steuerungseinheit (3) einen permanenten oder wiederkehrenden Soll-Ist-Abgleich des in der Lichtmischkammer (4) erfassten Lichtspektrums mit dem zu emittierenden modifizierten Standard-Lichtspektrum durchführt und die Leuchtdioden derart steuert, dass das Lichtspektrum des in der Lichtmischkammer gemischten Lichts dem vorgegebenen modifizierten Standard-Lichtspektrum entspricht.
13. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Reflektor (9) vorgesehen ist, der an der Beleuchtungseinheit (1) angeordnet ist, wobei der Reflektor (9) insbesondere ein symmetrisches Lichtbild in zwei senkrecht zueinander stehenden Ebenen erzeugt.

14. Leuchte nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (9) wenigstens vier Reflektorsegmente, insbesondere sich gegenüberliegenden Paare von Seitenwandreflektoren und Stirnwandreflektoren, aufweist, die an ihrer Unterseite eine Lichtaustrittsöffnung (6) begrenzen.

15. Leuchte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektorsegmente in Umfangsrichtung nebeneinander liegen und miteinander verbunden oder verbindbar sind, wobei die Verbindungselemente insbesondere an oberen und unteren Endbereichen der Reflektorsegmente vorgesehen sind, die miteinander in Eingriff bringbar sind, um die Reflektorsegmente miteinander zu verbinden.

16. Leuchte nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (9) innenseitig eine reflexionsverstärkende Beschichtung, insbesondere eine dampfbeschichtete Schicht aus einem nichtrostenden Metall aufweist.

Claims

1. A light for illuminating a useable area, in particular a merchandise display area (W), comprising an adaptive illumination unit (1) which has a number of coloured light-emitting diodes which emit light in the basic colours of a colour system, a sensor system (2) directed towards the useable area (W) which detects a light spectrum reflected by the useable area (W) and/or objects lying on the useable area, and a control unit (3) which is coupled to the sensor system (2) and is designed to determine at least one dominant colour from the reflected light spectrum detected by the sensor system (2), and to actuate the light-emitting diodes to emphasise the at least one dominant colour such that they emit a light spectrum of a pre-specified colour temperature and/or intensity, in which the portion of the at least one dominant colour is increased, **characterized in that** at least a white light spectrum is stored or can be stored in the control unit (3) as a standard light spectrum with pre-specified colour temperature and/or intensity, the illumination unit (1) has at least one white light light-emitting diode in order to emit light in the white spectral range, and the control unit (3) actuates the white light light-emitting diode to emit the white light spectrum as the standard light spectrum, and additionally actuates the coloured light-emitting diodes to increase the portion of the at least one dominant colour, wherein the light-emitting diodes are actuated such that the modified light spectrum has a maximum intensity peak in the red spectral range at approximately 635 to 650 nm and a further minimum intensity peak in the green/yellow wavelength range at 490 to 560 nm, and finally an average intensity peak

in the blue wavelength range at approximately 440 to 450 nm when red is the dominant colour and accordingly a white light spectrum with an increased red light portion is to be emitted, and/or wherein the light-emitting diodes are actuated such that the modified light spectrum has a maximum intensity peak in the red spectral range at approximately 635 to 650 nm, a further, average intensity peak in the green/yellow wavelength range at 495 to 566 nm, and finally a minimum intensity peak in the blue wavelength range at approximately 440 to 450 nm, when yellow is the dominant colour and accordingly a white light spectrum with an increased green/yellow light portion is to be emitted.

2. The light according to Claim 1, **characterized in that** the control unit (3) actuates the white light light-emitting diode to emit the white light spectrum as the standard light spectrum, and additionally actuates red, green and blue LEDs such that the modified light spectrum, which is produced by overlapping the light spectra emitted by the coloured light-emitting diodes and the white light light-emitting diode, is a white light spectrum with the increased red or green/yellow light portion.
3. The light according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the light-emitting diodes are actuated such that, assuming that the maximum standardised intensity in the red spectral range is 100%, the intensity peak in the green/yellow wavelength range is at 15 to 20% and in particular 17%, and the intensity peak in the blue wavelength range is at approximately 20 to 25%, in particular at approximately 22%, when a white light spectrum with an increased red light portion is to be emitted.
4. The light according to any of the preceding Claims, **characterized in that** the light-emitting diodes are actuated such that, assuming that the maximum standardised intensity in the red spectral range is 100%, the intensity peak in the green/yellow wavelength range is at 35 to 45% and in particular 40%, and the intensity peak in the blue wavelength range is at approximately 20 to 25%, in particular at approximately 22%, when a white light spectrum with an increased green/yellow light portion is to be emitted.
5. The light according to any of the preceding Claims, **characterized in that** a white light spectrum with an increased red light portion is stored or can be stored in the control unit (3) as a modified standard light spectrum, and the control unit (3) actuates the illumination unit (1) to emit this light spectrum if red is the dominant colour in the reflected light spectrum detected by the sensor system (2).
6. The light according to any of the preceding Claims, **characterized in that** a white light spectrum is stored or can be stored with an increased green/yellow light portion in the control unit (3) as a modified standard light spectrum, and the control unit (3) actuates the illumination unit (1) to emit this light spectrum if yellow is the dominant colour in the reflected light spectrum detected by the sensor system (2).
7. The light according to any of the preceding Claims, **characterized in that** the control unit (3) has a detection mode in which the illumination unit (1) and the sensor system (2) are controlled such that the illumination unit (1) emits a detection light spectrum and the sensor system (2) detects the light spectrum reflected by the useable area (W) and/or objects lying on the useable area (W) in order to determine the dominant colour in the reflected light spectrum.
8. The light according to Claim 7, **characterized in that** the control unit (3) is designed to select the detection mode automatically, at pre-specified times, in particular after switching on the light and/or during operation at pre-specified intervals of time and/or manually.
9. The light according to any of the preceding Claims, **characterized in that** the illumination unit (1) has a light mixing chamber (4) with a light outlet opening (6) in which the light-emitting diodes are arranged, and that the light mixing chamber (4) is designed to mix the light emitted by the light-emitting diodes before it passes out of the light mixing chamber (4).
10. The light according to any of the preceding Claims, **characterized in that** the internal surfaces of the light mixing chamber (4) are designed to be dispersively reflective and/or internal surfaces of the light mixing chamber (4) are provided with a reflection-enhancing coating, in particular a thin silver layer with a reflection-enhancing interference layer.
11. The light according to Claim 9 or 10, **characterized in that** a diffusion disc (7) is provided on the light outlet opening (6) of the light mixing chamber (4).
12. The light according to any of the Claims 9 to 11, **characterized in that** there is provided in the light mixing chamber (4) a further sensor system (2) connected to the control unit (3) which detects the light spectrum of the light emitted by the light-emitting diodes and mixed in the light mixing chamber (4), the control unit (3) carrying out a permanent or recurring target/actual comparison of the light spectrum detected in the light mixing chamber (4) with the modified standard light spectrum to be emitted, and controlling the light-emitting diodes such that the light spectrum of the light mixed in the light mixing cham-

ber corresponds to the pre-specified modified standard light spectrum.

13. The light according to any of the preceding Claims, **characterized in that** a reflector (9) is provided, that is arranged on the illumination unit (1), wherein the reflector (9) creates an in particular symmetrical light picture in two planes which are perpendicular to one another.
14. The light according to Claim 13, **characterized in that** the reflector (9) has at least four reflector segments, in particular opposite pairs of side wall reflectors and face wall reflectors, which define a light outlet opening (6) on their lower side.
15. The light according to Claim 14, **characterized in that** the reflector segments lie next to one another in a circumferential direction and are connected or can be connected to one another, wherein the connection elements are provided on upper and lower end regions of the reflector segments, which can be engaged with one another in order to connect the reflector segments to one another.
16. The light according to any of the Claims 13 to 15, **characterized in that** the reflector (9) has a reflection-enhancing coating on the inside, in particular a vapour-coated layer of a rust-proof metal.

Revendications

1. Lampe destinée à éclairer une surface utile, notamment un présentoir de marchandises (V), présentant une unité d'éclairage (1) adaptative présentant plusieurs diodes électroluminescentes de couleur, qui émettent une lumière dans les couleurs de base d'un système de couleurs, un capteur (2) orienté sur la surface utile (W), qui détecte un spectre lumineux réfléchi par la surface utile (W) et/ou des objets se trouvant sur la surface utile, et une unité de commande (3), qui est couplée au capteur (2) et est configurée avec celui-ci à déterminer au moins une couleur dominante du spectre lumineux réfléchi détecté par le capteur (2) et à commander les diodes électroluminescentes pour accentuer la au moins une couleur dominante de sorte qu'elles émettent un spectre lumineux de température de couleur et/ou d'intensité prédéterminées, dans lequel la proportion de la au moins une couleur dominante est renforcée, **caractérisée en ce qu'**au moins un spectre de lumière blanche est stocké ou peut être stocké en tant que spectre lumineux standard d'une température de couleur et/ou d'une intensité prédéterminées dans l'unité de commande (3), **en ce que** l'unité d'éclairage (1) présente au moins une diode électroluminescente de lumière blanche en vue d'émettre

de la lumière dans la région spectrale du blanc, et **en ce que** l'unité de commande (3) commande la diode électroluminescente de lumière blanche en vue d'émettre le spectre de lumière blanche en tant que spectre lumineux standard et elle commande, en plus, les diodes électroluminescentes de couleur en vue de renforcer la proportion de la au moins une couleur dominante, les diodes électroluminescentes étant commandées de sorte que le spectre lumineux modifié possède un pic d'intensité maximal s'inscrivant dans la région spectrale du rouge proche de 635 à 650 nm environ et un autre pic d'intensité minimal s'inscrivant dans la plage des longueurs d'onde du vert/jaune proche de 490 à 560 nm, et, enfin, un pic d'intensité moyen s'inscrivant dans la plage des longueurs d'onde du bleu proche de 440 à 450 nm environ, si le rouge est la couleur dominante et que, en conséquence, un spectre de lumière blanche doit être déterminé avec une proportion de lumière rouge élevée et/ou **en ce que** les diodes électroluminescentes sont commandées de sorte que le spectre lumineux modifié possède un pic d'intensité maximal s'inscrivant dans la région spectrale du rouge proche de 635 à 650 nm environ, un autre pic d'intensité moyen s'inscrivant dans la plage des longueurs d'onde du vert/jaune proche de 495 à 566 nm, et, enfin, un pic d'intensité minimal s'inscrivant dans la plage des longueurs d'onde du bleu proche de 440 à 450 nm environ, si le jaune est la couleur dominante et que, en conséquence, un spectre de lumière blanche doit être émis avec une proportion élevée de lumière verte/jaune.

2. Lampe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (3) commande la diode électroluminescente de lumière blanche en vue d'émettre le spectre de lumière blanche en tant que spectre lumineux standard et elle commande en plus des LED rouges et/ou vertes ou bleues de sorte que le spectre lumineux modifié qui résulte par la superposition des spectres de lumière émis par les diodes électroluminescentes de couleur et la diode électroluminescente de lumière blanche, est le spectre de lumière blanche présentant une proportion élevée de lumière rouge ou le spectre de lumière blanche présentant une proportion élevée de lumière verte/jaune.
3. Lampe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les diodes électroluminescentes sont commandées de sorte que, en supposant que l'intensité normée maximale dans la région spectrale du rouge s'élève à 100 %, le pic d'intensité s'inscrivant dans la plage des longueurs d'onde du vert/jaune se trouve proche de 15 à 20 % et plus particulièrement à 17 % et le pic d'intensité s'inscrivant dans la plage des longueurs d'onde du bleu se trouve proche de 20 à 25 % environ et plus particulièrement à

22 % environ quand un spectre de lumière blanche doit être émis avec une proportion élevée de lumière rouge.

4. Lampe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les diodes électroluminescentes sont commandées de sorte que, en supposant que l'intensité normée maximale dans la région spectrale du rouge s'élève à 100 %, le pic d'intensité s'inscrivant dans la plage des longueurs d'onde du vert/jaune se trouve proche de 35 à 45 % et plus particulièrement à 40 % et le pic d'intensité s'inscrivant dans la plage des longueurs d'onde du bleu se trouve proche de 20 à 25 % environ et plus particulièrement à environ 22 % quand un spectre de lumière blanche doit être émis avec une proportion élevée de lumière verte/jaune.
5. Lampe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** spectre de lumière blanche est stocké ou peut être stocké avec une proportion élevée de lumière rouge dans l'unité de commande (3) en tant que spectre lumineux standard modifié et **en ce que** l'unité de commande (3) commande l'unité d'éclairage (1) en vue d'émettre ce spectre lumineux quand le rouge est la couleur dominante dans le spectre lumineux réfléchi détecté par le capteur (2).
6. Lampe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** spectre de lumière blanche est stocké ou peut être stocké avec une proportion élevée de lumière verte/jaune dans l'unité de commande (3) en tant que spectre lumineux standard modifié et **en ce que** l'unité de commande (3) commande l'unité d'éclairage (1) en vue d'émettre ce spectre lumineux quand le jaune est la couleur dominante dans le spectre lumineux réfléchi détecté par le capteur (2).
7. Lampe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (3) présente un mode de détection dans lequel l'unité d'éclairage (1) et le capteur (2) sont commandés de sorte que l'unité d'éclairage (1) émette un spectre lumineux de détection et le capteur (2) détecte le spectre lumineux réfléchi par la surface utile (W) et/ou des objets se trouvant sur la surface utile (W) en vue de déterminer la couleur dominante dans le spectre lumineux réfléchi.
8. Lampe selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (3) est configurée à sélectionner le mode de détection de manière automatique pour des temps prédéfinis notamment après la mise sous tension de la lampe et/ou durant le fonctionnement à des intervalles de temps prédéfinis et/ou de manière manuelle.

9. Lampe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité d'éclairage (1) présente une chambre de mélange de la lumière (4) avec une ouverture de sortie de lumière (6) dans laquelle les diodes électroluminescentes sont agencées et **en ce que** la chambre de mélange de la lumière (4) est configurée à mélanger la lumière émise par les diodes électroluminescentes avant la sortie de la chambre de mélange de la lumière (4).
10. Lampe selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les surfaces internes de la chambre de mélange de la lumière (4) sont configurées pour une réflexion diffuse et/ou **en ce que** les surfaces internes de la chambre de mélange de la lumière (4) sont pourvues d'un revêtement renforçant la réflexion, notamment d'une fine couche d'argent présentant une couche d'interférence renforçant la réflexion.
11. Lampe selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce qu'un** disque diffuseur (7) est prévu au niveau de l'ouverture de sortie de lumière (6) de la chambre de mélange de lumière (4).
12. Lampe selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce qu'un** autre capteur (2) relié à l'unité de commande (3) est prévu dans la chambre de mélange de lumière (4), lequel capteur détecte le spectre lumineux de la lumière mélangée dans la chambre de mélange de lumière (4) et émise par les diodes électroluminescentes, l'unité de commande (3) réalisant une compensation récurrente ou permanente du spectre lumineux de consigne/réel détecté dans la chambre de mélange de la lumière (4) avec le spectre lumineux standard modifié à émettre et commandant les diodes électroluminescentes de sorte que le spectre lumineux de la lumière mélangée dans la chambre de mélange de la lumière corresponde au spectre lumineux standard modifié prédéterminé.
13. Lampe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** réflecteur (9) est prévu lequel est agencé sur l'unité d'éclairage (1), le réflecteur (9) produisant notamment une image lumineuse symétrique dans deux plans placés verticaux l'un à l'autre.
14. Lampe selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le réflecteur (9) présente au moins quatre segments de réflecteur, notamment des paires de réflecteurs de panneaux latéraux et de réflecteurs de panneaux frontaux s'opposant les uns aux autres qui délimitent une ouverture de sortie de la lumière (6) au niveau de ses parties inférieures.
15. Lampe selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** les segments du réflecteur dans la direction

de la périphérie se trouvent les uns à côté des autres et sont reliés ou peuvent être reliés les uns aux autres, les éléments de liaison étant prévus notamment au niveau des zones d'extrémité supérieures et inférieures des segments du réflecteur, lesquels peuvent venir en contact les uns avec les autres pour relier les segments du réflecteur les uns aux autres.

5

16. Lampe selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisée en ce que** le réflecteur (9) présente à l'intérieur un revêtement renforçant la réflexion, notamment une couche déposée par évaporation, en un métal austénitique.

10

15

20

25

30

35

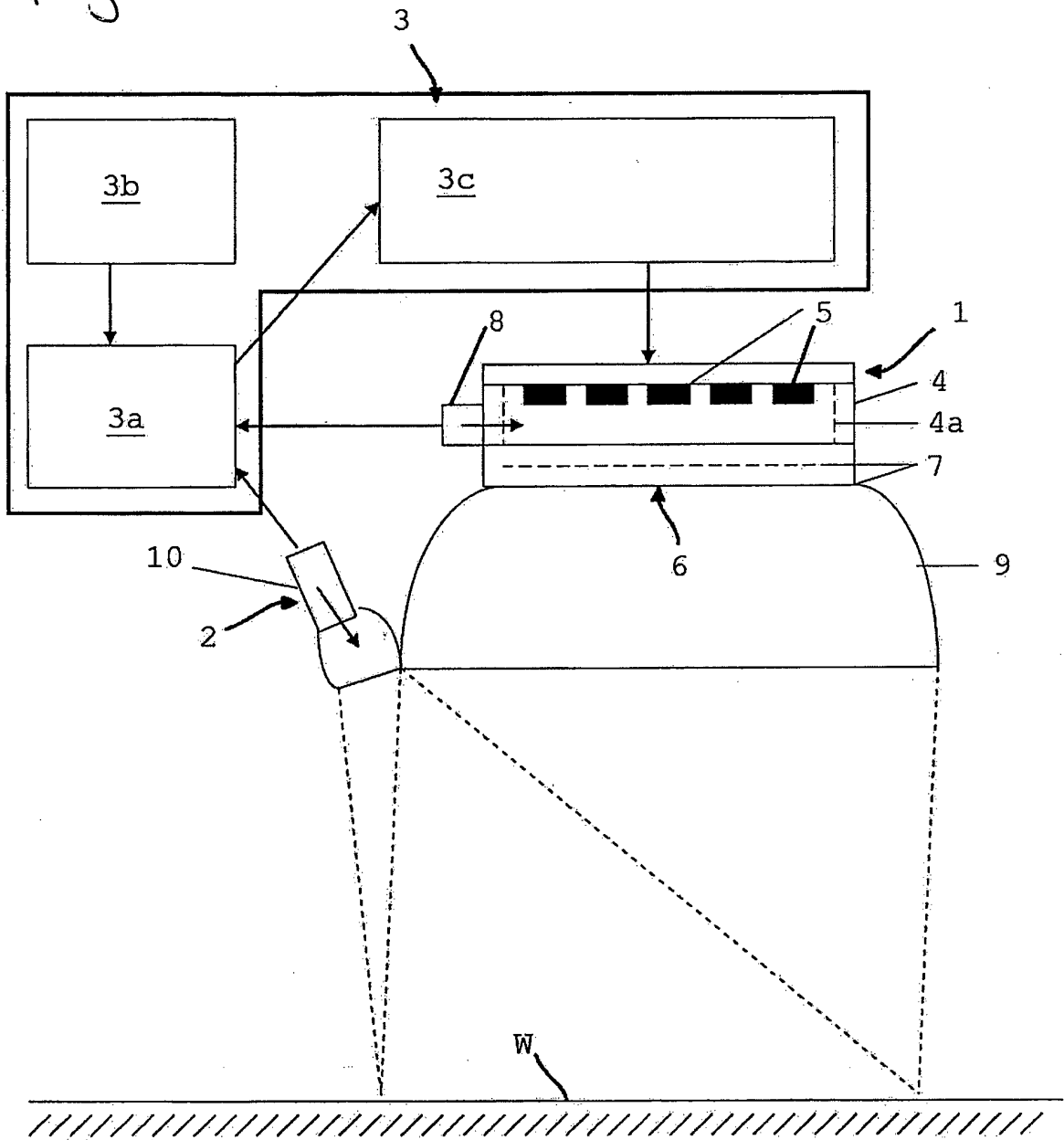
40

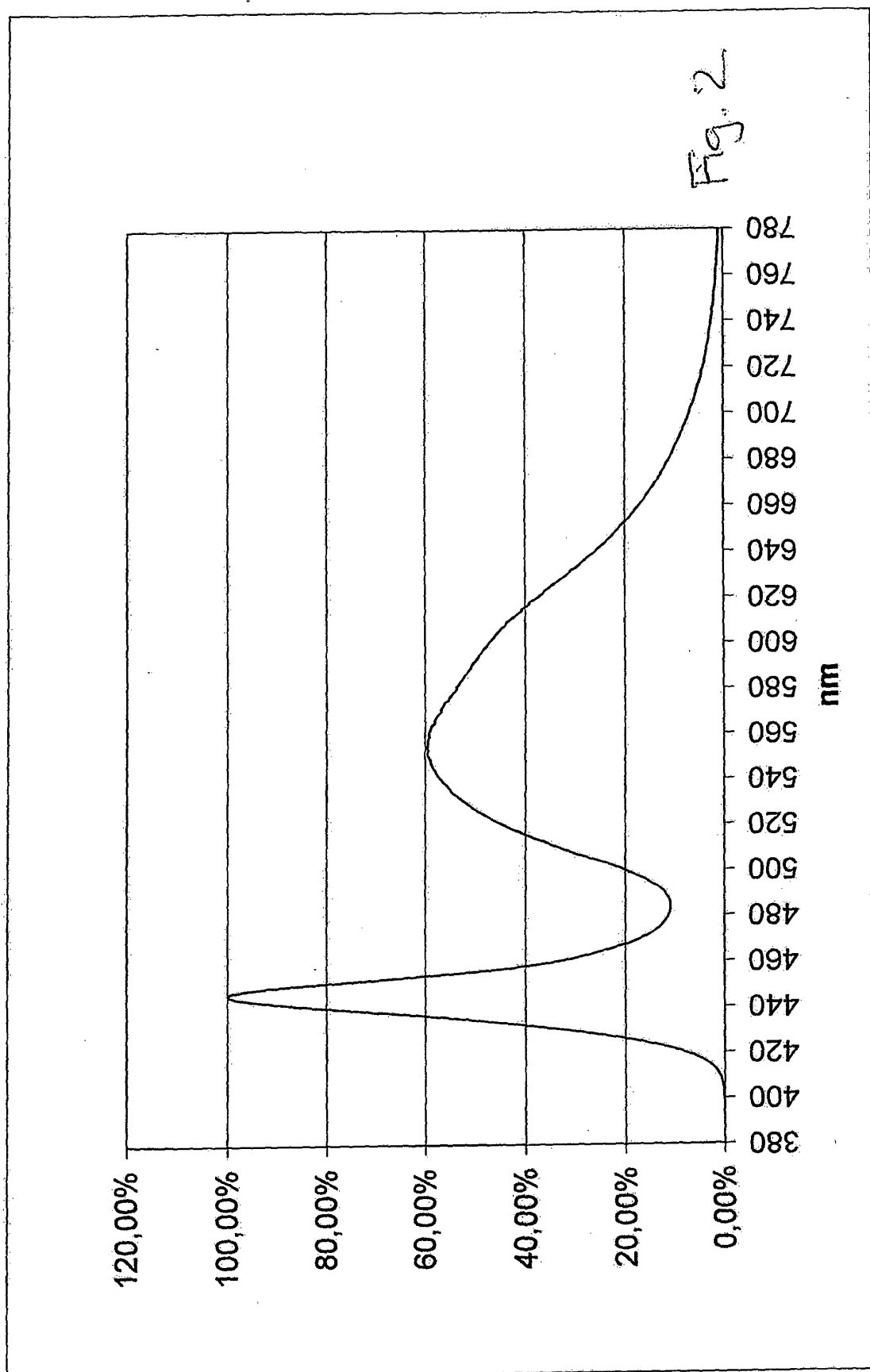
45

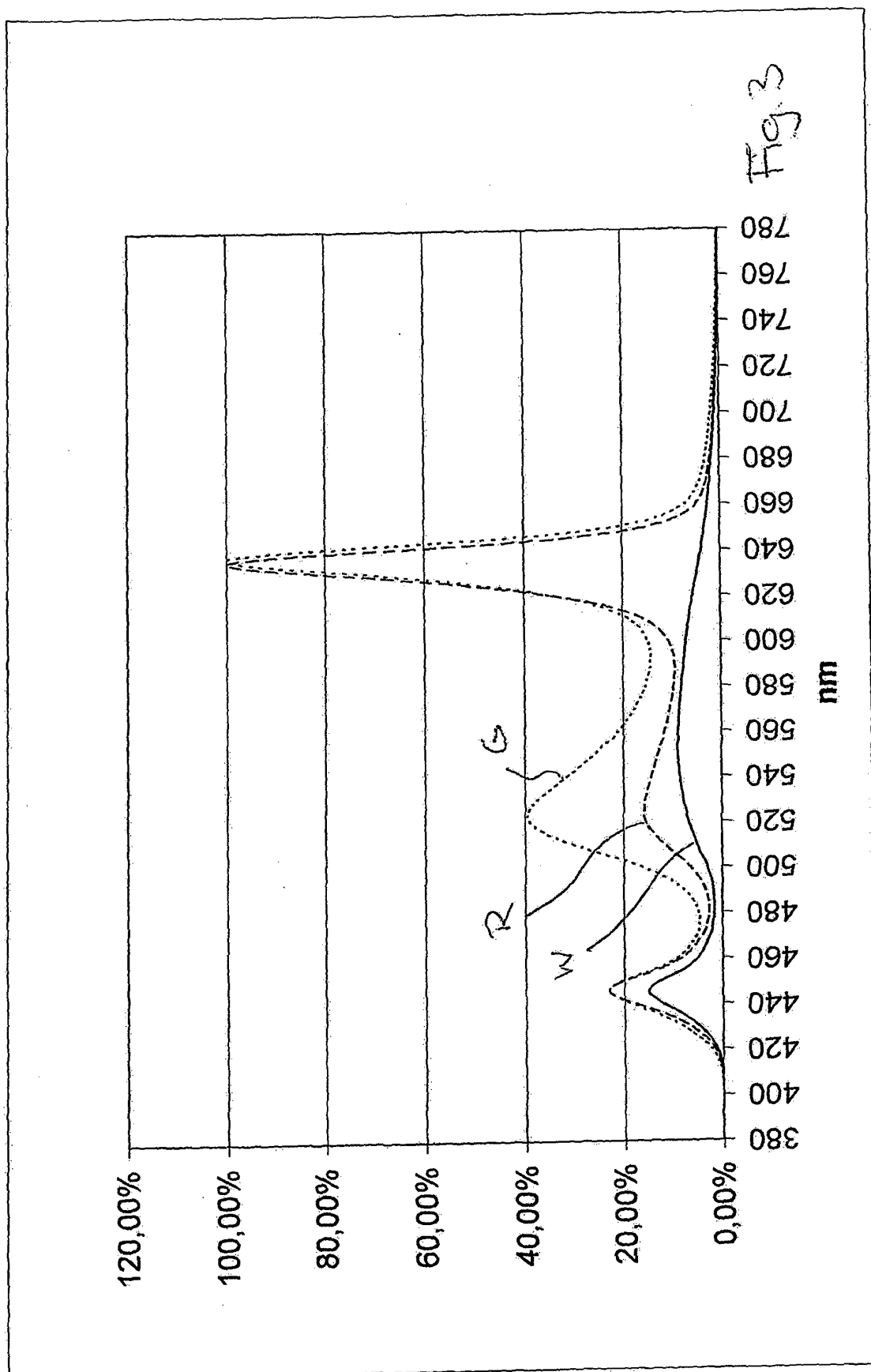
50

55

Fig. 1







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

- US 20080258590 A1 [0002]
- DE 102007004834 A1 [0003]
- DE 102008055949 A1 [0004]
- DE 202008005509 U1 [0006]