

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成29年4月6日(2017.4.6)

【公開番号】特開2014-197673(P2014-197673A)

【公開日】平成26年10月16日(2014.10.16)

【年通号数】公開・登録公報2014-057

【出願番号】特願2014-41249(P2014-41249)

【国際特許分類】

H 01 L 33/50 (2010.01)

G 01 J 3/46 (2006.01)

【F I】

H 01 L 33/00 4 1 0

G 01 J 3/46 Z

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月2日(2017.3.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

M個(Mは2以上の自然数)の発光領域が内在し、少なくとも一つの前記発光領域内に半導体発光素子を発光要素として備える発光装置であって、

当該発光装置の主たる放射方向に各発光領域から出射される光の分光分布を $\phi_{SSL}(N)$ (Nは1からM)とし、前記発光装置から当該放射方向に出射されるすべての光の分光分布 $\phi_{SSL}(N)$ が、

【数1】

$$\phi_{SSL}(\lambda) = \sum_{N=1}^M \phi_{SSL}(N) \lambda$$

のときに、

前記 $\phi_{SSL}(N)$ を、以下の条件1を満たすように出来る発光領域が内在し、

前記発光領域から出射される光束量かつ/または放射束量を変化させることで、 $\phi_{SSL}(N)$ が条件3'を更に満たすように出来る発光領域が内在する発光装置。

条件1：

前記発光装置から出射される光は、ANSI C78.377で定義される黒体放射軌跡からの距離 $D_{uvSSL}$ が、 $-0.0350 < D_{uvSSL} < 0$ となる光を主たる放射方向に含む。

条件3'：

当該放射方向に出射される光による照明を数学的に仮定した場合の#01から#15の下記15種類の修正マンセル色票のCIE 1976 L\*a\*b\*色空間におけるa\*b\*値、b\*値をそれぞれ $a_{nSSL}^*$ 、 $b_{nSSL}^*$ (ただし $n$ は1から15の自然数)とし、

当該放射方向に出射される光の相関色温度 $T_{SSL}$ (K)に応じて選択される基準の光での照明を数学的に仮定した場合の当該15種類の修正マンセル色票のCIE 1976

$L^* a^* b^*$  色空間における  $a^*$  値、 $b^*$  値をそれぞれ  $a^*_{nref}$ 、 $b^*_{nref}$  (ただし  $n$  は 1 から 15 の自然数) とした場合に、飽和度差  $C_n$  が

- 3 . 8       $C_n$       18 . 6      (  $n$  は 1 から 15 の自然数 )

を満たす。

ただし、 $C_n = \{ (a^*_{nss1})^2 + (b^*_{nss1})^2 \} - \{ (a^*_{nref})^2 + (b^*_{nref})^2 \}$  とする。

#### 15種類の修正マンセル色票

# 0 1	7 . 5	P	4	/ 1 0
# 0 2	1 0	P B	4	/ 1 0
# 0 3	5	P B	4	/ 1 2
# 0 4	7 . 5	B	5	/ 1 0
# 0 5	1 0	B G	6	/ 8
# 0 6	2 . 5	B G	6	/ 1 0
# 0 7	2 . 5	G	6	/ 1 2
# 0 8	7 . 5	G Y	7	/ 1 0
# 0 9	2 . 5	G Y	8	/ 1 0
# 1 0	5	Y	8 . 5	/ 1 2
# 1 1	1 0	Y R	7	/ 1 2
# 1 2	5	Y R	7	/ 1 2
# 1 3	1 0	R	6	/ 1 2
# 1 4	5	R	4	/ 1 4
# 1 5	7 . 5	R P	4	/ 1 2

#### 【請求項 2】

$M$  個 ( $M$  は 2 以上の自然数) の発光領域が内在し、少なくとも一つの前記発光領域内に半導体発光素子を発光要素として備える発光装置であつて、

当該発光装置の主たる放射方向に各発光領域から出射される光の分光分布を  $\phi_{SSLN}$  ( ) ( $N$  は 1 から  $M$  ) とし、前記発光装置から当該放射方向に出射されるすべての光の分光分布  $\phi_{SSL}$  ( ) が、

#### 【数 2】

$$\phi_{SSL}(\lambda) = \sum_{N=1}^M \phi_{SSLN}(\lambda)$$

のときに、

前記  $\phi_{SSL}$  ( ) を、以下の条件 1 - 2 を満たすように出来る発光領域が内在する発光装置。

#### 条件 1 :

前記発光装置から出射される光は、ANSI C 78 . 377 で定義される黒体放射軌跡からの距離  $D_{uvSSL}$  が、- 0 . 0 3 5 0  $D_{uvSSL} < 0$  となる光を主たる放射方向に含む。

#### 条件 2 :

前記発光装置から当該放射方向に出射される光の分光分布を  $\phi_{SSL}$  ( ) 、前記発光装置から当該放射方向に出射される光の相関色温度  $T_{SSL}$  ( K ) に応じて選択される基準の光の分光分布を  $\phi_{ref}$  ( ) 、前記発光装置から当該放射方向に出射される光の三刺激値を ( $X_{SSL}$ 、 $Y_{SSL}$ 、 $Z_{SSL}$ ) 、前記発光装置から当該放射方向に出射される光の相関色温度  $T_{SSL}$  ( K ) に応じて選択される基準の光の三刺激値を ( $X_{ref}$ 、 $Y_{ref}$ 、 $Z_{ref}$ ) とし、

前記発光装置から当該放射方向に出射される光の規格化分光分布  $\phi_{SSL}$  ( ) と、前記発光装置から当該放射方向に出射される光の相関色温度  $T_{SSL}$  ( K ) に応じて選択さ

れる基準の光の規格化分光分布  $S_{ref}(\lambda)$  と、これら規格化分光分布の差  $S(\lambda)$  をそれぞれ、

$$\begin{aligned} S_{SSL}(\lambda) &= S_{SL}(\lambda) / Y_{SSL} \\ S_{ref}(\lambda) &= S_{ref}(\lambda) / Y_{ref} \\ S(\lambda) &= S_{ref}(\lambda) - S_{SSL}(\lambda) \end{aligned}$$

と定義し、

波長  $380\text{nm}$  以上  $780\text{nm}$  以内の範囲で、 $S_{SSL}(\lambda)$  の最長波長極大値を与える波長を  $\lambda_R(\text{nm})$  とした際に、 $\lambda_R$  よりも長波長側に  $S_{SSL}(\lambda_R) / 2$  となる波長  $\lambda_4$  が存在する場合において、

下記式(1)で表される指標  $A_{cg}$  が、 $-360 \leq A_{cg} \leq -10$  を満たし、

波長  $380\text{nm}$  以上  $780\text{nm}$  以内の範囲で、 $S_{SSL}(\lambda)$  の最長波長極大値を与える波長を  $\lambda_R(\text{nm})$  とした際に、 $\lambda_R$  よりも長波長側に  $S_{SSL}(\lambda_R) / 2$  となる波長  $\lambda_4$  が存在しない場合において、

下記式(2)で表される指標  $A_{cg}$  が、 $-360 \leq A_{cg} \leq -10$  を満たす。

### 【数3】

$$A_{cg} = \int_{380}^{495} \Delta S(\lambda) d\lambda + \int_{495}^{590} (-\Delta S(\lambda)) d\lambda + \int_{590}^{\lambda_4} \Delta S(\lambda) d\lambda \quad (1)$$

### 【数4】

$$A_{cg} = \int_{380}^{495} \Delta S(\lambda) d\lambda + \int_{495}^{590} (-\Delta S(\lambda)) d\lambda + \int_{590}^{780} \Delta S(\lambda) d\lambda \quad (2)$$

### 【請求項3】

請求項2に記載の発光装置であって、

前記発光領域から出射される光束量かつ／または放射束量を変化させることで、 $S_{SSL}(\lambda)$  が条件3'を更に満たすように出来る発光領域が内在する発光装置。

条件3'：

当該放射方向に出射される光による照明を数学的に仮定した場合の#01から#15の下記15種類の修正マンセル色票のCIE 1976  $L^* a^* b^*$  色空間における  $a^*$  値、 $b^*$  値をそれぞれ  $a_{nSSL}^*$ 、 $b_{nSSL}^*$  (ただし  $n$  は1から15の自然数) とし、

当該放射方向に出射される光の相關色温度  $T_{SSL}$  (K) に応じて選択される基準の光での照明を数学的に仮定した場合の当該15種類の修正マンセル色票のCIE 1976  $L^* a^* b^*$  色空間における  $a^*$  値、 $b^*$  値をそれぞれ  $a_{nref}^*$ 、 $b_{nref}^*$  (ただし  $n$  は1から15の自然数)とした場合に、飽和度差  $C_n$  が

$$-3.8 \leq C_n \leq 18.6 \quad (n \text{ は } 1 \text{ から } 15 \text{ の自然数})$$

を満たす。

ただし、 $C_n = \{ (a_{nSSL}^*)^2 + (b_{nSSL}^*)^2 \}^{1/2} - \{ (a_{nref}^*)^2 + (b_{nref}^*)^2 \}^{1/2}$  とする。

### 15種類の修正マンセル色票

# 0 1	7 . 5	P	4	/ 1 0
# 0 2	1 0	P B	4	/ 1 0
# 0 3	5	P B	4	/ 1 2
# 0 4	7 . 5	B	5	/ 1 0
# 0 5	1 0	B G	6	/ 8
# 0 6	2 . 5	B G	6	/ 1 0

# 0 7	2 . 5	G 6	/ 1 2
# 0 8	7 . 5	G Y 7	/ 1 0
# 0 9	2 . 5	G Y 8	/ 1 0
# 1 0	5	Y 8 . 5	/ 1 2
# 1 1	1 0	Y R 7	/ 1 2
# 1 2	5	Y R 7	/ 1 2
# 1 3	1 0	R 6	/ 1 2
# 1 4	5	R 4	/ 1 4
# 1 5	7 . 5	R P 4	/ 1 2

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記発光領域から出射される光束量かつ / または放射束量を変化させることで、ss

L ( ) が以下の条件 3 ' ' - 4 を更に満たすように出来る発光領域が内在する発光装置。

条件 3 ' ' :

飽和度差の最大値を  $C_{max}$ 、飽和度差の最小値を  $C_{min}$  とした場合に、飽和度差の最大値と、飽和度差の最小値との間の差  $|C_{max} - C_{min}|$  が

2 . 8 |  $C_{max} - C_{min}$  | 1 9 . 6

を満たす。

条件 4 :

当該放射方向に出射される光による照明を数学的に仮定した場合の上記 15 種類の修正マンセル色票の CIE 1976 L \* a \* b \* 色空間における色相角を n SSL (度) (ただし  $n$  は 1 から 15 の自然数) とし、

当該放射方向に出射される光の相関色温度 T ss (K) に応じて選択される基準の光での照明を数学的に仮定した場合の当該 15 種類の修正マンセル色票の CIE 1976 L \* a \* b \* 色空間における色相角を n ref (度) (ただし  $n$  は 1 から 15 の自然数) とした場合に、色相角差の絶対値  $|h_n|$  が

0 |  $h_n$  | 9 . 0 (度) ( $n$  は 1 から 15 の自然数)

を満たす。

ただし、 $h_n = n SSL - n ref$  とする。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記発光領域から出射される光束量かつ / または放射束量を変化させることで、ss

L ( ) が以下の条件 3 ' ' ' を更に満たすように出来る発光領域が内在する発光装置。

条件 3 ' ' ' :

下記式 (3) で表される飽和度差の平均が下記式 (4) を満たす。

## 【数 5】

$$\sum_{n=1}^{15} \Delta C_n$$

$$15 \quad (3)$$

## 【数 6】

$$1.0 \leqq \frac{\sum_{n=1}^{15} \Delta C_n}{15} \leqq 7.0 \quad (4)$$

## 【請求項 6】

請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、すべての SSLN ( ) (

Nは1からM)が、前記条件1と条件2を満たす発光装置。

【請求項7】

請求項1～6のいずれか1項に記載の発光装置であって、前記M個の発光領域中の、少なくとも1つの発光領域が、他の発光領域に対して電気的に独立に駆動しうる配線となっている発光装置。

【請求項8】

請求項7記載の発光装置であって、M個の発光領域すべてが、他の発光領域に対して電気的に独立に駆動しうる配線となっている発光装置。

【請求項9】

請求項1～8のいずれか1項に記載の発光装置であって、前記式(1)又は(2)で表される指標 $A_{cg}$ 、相関色温度 $T_{SSL}$ (K)、及び黒体放射軌跡からの距離 $D_{uvs}$ からなる群から選択される少なくとも1つが変化し得る発光装置。

【請求項10】

請求項9に記載の発光装置であって、前記式(1)又は(2)で表される指標 $A_{cg}$ 、相関色温度 $T_{SSL}$ (K)、及び黒体放射軌跡からの距離 $D_{uvs}$ からなる群から選択される少なくとも1つが変化した際に、発光装置から主たる放射方向に出射される光束かつ/または放射束を独立に制御しうることを特徴とする発光装置。

【請求項11】

請求項1～10のいずれか1項に記載の発光装置であって、最近接している異なる発光領域全体を包絡する仮想外周上にある任意の2点がつくる最大距離Lが、0.4mm以上200mm以下である発光装置。

【請求項12】

請求項1～11のいずれか1項に記載の発光装置であって、  
前記発光装置から当該放射方向に出射される光は、分光分布 $s_{SL}(λ)$ から導出される波長380nm以上780nm以下の範囲の放射効率 $K(1m/W)$ が  
180(1m/W) K(1m/W) 320(1m/W)  
を満たすように出来ることを特徴とする発光装置。

【請求項13】

請求項1～12のいずれか1項に記載の発光装置であって、  
前記発光装置から当該放射方向に出射される光は、相関色温度 $T_{SSL}(K)$ が  
2550(K) T<sub>SSL</sub>(K) 5650(K)  
を満たすように出来ることを特徴とする発光装置。

【請求項14】

請求項2～13のいずれか1項に記載の発光装置であって、  
前記発光領域から出射される光束量かつ/または放射束量を変化させることで、前記 $s_{SL}(λ)$ を、前記条件1～2を満たすように出来る発光領域が内在することを特徴とする発光装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0164

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0164】

実施例7

図57に記載のように、計16個の発光部であるLED電球が存在する縦60cm、横120cmの天井に埋め込まれた照明システムである発光装置を準備する。ここで図中実線斜線部分は発光領域1として同等のLEDバルブを搭載し、等価な発光領域を形成する。また、図中点線斜線部分は発光領域2として同等のLEDバルブを搭載し、等価な発光領域を形成する。ここで複数の発光領域1に搭載されたLED電球は並列に接続され1つの独立した電源に結合する。一方、複数の発光領域2に搭載されたLED電球は並列に接

続され別の独立した電源に結合する。発光領域1と発光領域2は、それぞれ独立に駆動できるようとする。なお、発光領域1を形成するLED電球は青色半導体発光素子、緑色蛍光体、赤色蛍光体を含み、発光領域2を形成するLED電球は、異なる調整をした紫色半導体発光素子、青色蛍光体、緑色蛍光体、赤色蛍光体を含むものとできる。

次に、発光領域1と発光領域2を構成するLED電球の放射束をそれぞれ独立した電源に搭載されている調光コントローラーを用いて適宜調整すると、例えば、照明システム中心軸上に放射される図89～図93に示す5種類の分光分布が実現される。図89は発光領域1を構成するLED電球のみを駆動し、発光領域1と発光領域2の放射束比を5:0にする場合であって、図93は、逆に、発光領域2を構成するLED電球のみを駆動し、発光領域1と発光領域2の放射束比を0:5にする場合である。さらに、発光領域1を構成するLED電球と発光領域2を構成するLED電球の放射束比を、4:1にする場合を図90に、2.5:2.5にする場合を図91に、1:4にする場合を図92に示す。このように、各発光領域を構成するLED電球の駆動条件を変化させることで、照明システム中心軸上に放射される放射束を変化させることができる。

また各図に示したCIELABプロットは、#01から#15の15種類の修正マンセル色票を照明対象物とした場合を数学的に仮定し、当該照明システムである発光装置で照明した場合と、当該照明システムである発光装置の相關色温度から導出される基準の光で照明した場合のa\*値、b\*値をそれぞれプロットしたものである。なお、ここでは、照明システム(発光装置)としての放射束に対して、発光領域1を構成するLED電球の放射束寄与が大きい順に駆動点Aから駆動点Eまでの駆動点名を与えてある。図94はこれら駆動点AからEまでの色度点をCIE 1976 u' v'色度図上に示したものである。一方、それぞれの駆動点において、予想される測光学的特性、測色学的特性は、表15にまとめた。