

【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1区分

【発行日】平成28年1月7日(2016.1.7)

【公開番号】特開2014-225463(P2014-225463A)

【公開日】平成26年12月4日(2014.12.4)

【年通号数】公開・登録公報2014-066

【出願番号】特願2014-143970(P2014-143970)

【国際特許分類】

H 05 B 37/02 (2006.01)

H 01 L 33/50 (2010.01)

【F I】

H 05 B 37/02 L

H 01 L 33/00 4 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成27年8月31日(2015.8.31)

【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】

少なくとも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、前記発光装置は、380nmから495nmの短波長領域内にピークを有する発光要素、495nmから590nmの中間波長領域内にピークを有する発光要素、または、590nmから780nmまでの長波長領域内にピークを有する発光要素を、少なくとも上記1波長領域中に2つ以上有し、

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 $S_{SSL}(\lambda)$ 、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 $S_{ref}(\lambda)$ 、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 $S_{SSSL}(\lambda)$ 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 $T_{SSSL}(K)$ 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、

$$S_{SSSL}(\lambda) = S_{SSL}(\lambda) / Y_{SSL}$$

$$S_{ref}(\lambda) = S_{ref}(\lambda) / Y_{ref}$$

$$S(\lambda) = S_{ref}(\lambda) - S_{SSSL}(\lambda)$$

と定義し、

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

下記式(3)で表される指標 $A_{cg}$ が、-360  $A_{cg}$  -10を満たすことを特徴とする発光装置。

## 【数1】

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

(3)

## 【請求項2】

少なくとも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、

前記発光装置は、380 nmから495 nmの短波長領域内にピークを有する発光要素、495 nmから590 nmの中間波長領域内にピークを有する発光要素、または、590 nmから780 nmまでの長波長領域内にピークを有する発光要素を、少なくとも上記1波長領域中に2つ以上有し、

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  $S_{SSL}(\lambda)$ 、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  $S_{ref}(\lambda)$ 、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  $S_{SSL}(\lambda)$  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、

$$S_{SSL}(\lambda) = S_{SSL}(\lambda) / Y_{SSL}$$

$$S_{ref}(\lambda) = S_{ref}(\lambda) / Y_{ref}$$

$$S(\lambda) = S_{ref}(\lambda) - S_{SSL}(\lambda)$$

と定義し、

波長380 nm以上780 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  $\lambda_R(nm)$  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  $\lambda_4$  が存在せず、

下記式(4)で表される指標  $A_{cg}$  が、-360  $A_{cg}$  -10 を満たすことを特徴とする発光装置。

## 【数2】

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

(4)

## 【請求項3】

請求項1または2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が以下の(1)及び(2)を満たすことを特徴とする発光装置。

(1) 前記発光装置から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 )

を満たし、下記式(1)で表される飽和度差の平均が下記式(2)を満たし、

【数3】

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

(1)

【数4】

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

(2)

かつ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  $\leqq C_{max} - C_{min} \leqq 19.6$

を満たす。

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

(2) 前記発光装置から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  $\theta_{nSSL}$  (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  $T_{SSL}$  (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  $L^* a^* b^*$  色空間における色相角を  $\theta_{nref}$  (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  
 $0 \leq |h_n| \leq 9.0$  (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、  
 前記発光装置から当該放射方向に出射される光は、分光分布  $S_{SL}$  ( ) から導出さ  
 れる波長  $380\text{nm}$  以上  $780\text{nm}$  以下の範囲の放射効率  $K$  ( $1\text{m}/\text{W}$ ) が  
 $180$  ( $1\text{m}/\text{W}$ )       $K$  ( $1\text{m}/\text{W}$ )       $320$  ( $1\text{m}/\text{W}$ )  
 を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項5】

請求項3に記載の発光装置であって、前記色相角差の絶対値  $|h_n|$  が  
 $0.003 \leq |h_n| \leq 8.3$  (度) (nは1から15の自然数)  
 を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項6】

請求項3に記載の発光装置であって、前記一般式(1)で表される飽和度差の平均が下記式(2)を満たすことを特徴とする発光装置。

【数5】

$$1.2 \leqq \frac{\sum_{n=1}^{15} \Delta C_n}{15} \leqq 6.3$$

(2)

【請求項7】

請求項3に記載の発光装置であって、前記飽和度差  $C_n$  が  
 $-3.4 \leq C_n \leq 16.8$  (nは1から15の自然数)  
 を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項8】

請求項3に記載の発光装置であって、前記飽和度差の最大値と、前記飽和度差の最小値との間の差  $|C_{max} - C_{min}|$  が  
 $3.2 \leq |C_{max} - C_{min}| \leq 17.8$   
 を満たすことを特徴とする発光装置。

【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、  
 前記発光装置から当該放射方向に出射される光は、ANSI C78.377で定義される黒体放射  
 軌跡からの距離  $D_{uvSSL}$  が

$-0.0350 \leq D_{uvSSL} \leq -0.0040$   
 を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項10】

請求項1～9のいずれか1項に記載の発光装置であって、前記数式(3)または(4)  
 で表される指標  $A_{cg}$  が  
 $-322 \leq A_{cg} \leq -12$   
 を満たす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、

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  $T_{SSL}$  ( ) から導出される波長  $380\text{nm}$  以上  $780\text{nm}$  以下の範囲の放射効率  $K$  ( $1\text{m}/\text{W}$ ) が、

206 ( $1\text{m}/\text{W}$ )  $K$  ( $1\text{m}/\text{W}$ ) 288 ( $1\text{m}/\text{W}$ )

を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、前記相関色温度  $T_{SSL}$  ( $K$ ) が

2550 ( $K$ )  $T_{SSL}$  ( $K$ ) 5650 ( $K$ )

を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項 1 3】

照明対象物を準備する照明対象物準備工程、および、発光要素である半導体発光素子を含む発光装置から出射される光により対象物を照明する照明工程、を含む照明方法であつて、

前記発光装置は、 $380\text{nm}$  から  $495\text{nm}$  の短波長領域内にピークを有する発光要素、 $495\text{nm}$  から  $590\text{nm}$  の中間波長領域内にピークを有する発光要素、または、 $590\text{nm}$  から  $780\text{nm}$  までの長波長領域内にピークを有する発光要素を、少なくとも上記 1 波長領域中に 2 つ以上有し、

前記照明工程において、前記発光装置から出射される光が対象物を照明した際に、前記対象物の位置で測定した光が以下の (2) 及び (3) を満たすように照明することを特徴とする照明方法。

(2) 前記対象物の位置で測定した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、

前記対象物の位置で測定した光の相関色温度  $T_{SSL}$  ( $K$ ) に応じて選択される基準の光による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 )

を満たし、

かつ、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  $|C_{max} - C_{min}|$  19.6

を満たす。

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

(3) 前記対象物の位置で測定した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、

前記対象物の位置で測定した光の相関色温度  $T_{SSL}$  (K) に応じて選択される基準の光による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。