

【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30年4月26日 (2018.4.26)

【公開番号】特開2016-54184(P2016-54184A)

【公開日】平成28年4月14日 (2016.4.14)

【年通号数】公開・登録公報2016-023

【出願番号】特願2014-178928(P2014-178928)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/50 (2010.01)

F 2 1 S 2/00 (2016.01)

F 2 1 V 3/00 (2015.01)

F 2 1 V 5/00 (2018.01)

F 2 1 V 5/04 (2006.01)

F 2 1 V 9/08 (2018.01)

C 0 9 K 11/08 (2006.01)

F 2 1 W 106/00 (2018.01)

F 2 1 W 131/20 (2006.01)

F 2 1 W 131/30 (2006.01)

F 2 1 W 131/304 (2006.01)

F 2 1 W 131/40 (2006.01)

F 2 1 W 131/402 (2006.01)

F 2 1 W 131/406 (2006.01)

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 4 1 0

F 2 1 S 2/00 2 1 6

F 2 1 S 2/00 1 0 0

F 2 1 V 3/00 5 1 0

F 2 1 V 3/00 3 2 0

F 2 1 V 5/00 5 1 0

F 2 1 V 5/00 3 2 0

F 2 1 V 5/04 4 0 0

F 2 1 V 5/04 6 5 0

F 2 1 V 5/04 4 5 0

F 2 1 V 9/08

C 0 9 K 11/08 J

F 2 1 W 101:08

F 2 1 W 131:20

F 2 1 W 131:30

F 2 1 W 131:304

F 2 1 W 131:40

F 2 1 W 131:402

F 2 1 W 131:406

F 2 1 Y 101:02

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月19日 (2018.3.19)

【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】

発光要素と制御要素とを有する発光装置であって、

少なくとも、発光要素として、

青色半導体発光素子、

緑色蛍光体、および、

赤色蛍光体を有し、

波長を（nm）とし、

当該発光要素から主たる放射方向に出射される光の分光分布を  $e_{lm}$ （ ）、当該発光装置から主たる放射方向に出射される光の分光分布を  $s_{sl}$ （ ）とし、

$e_{lm}$ （ ）を有する光は下記条件Ⅰ～条件ⅠⅤの少なくともいずれかを満たさず、

$s_{sl}$ （ ）を有する光は下記条件Ⅰ～条件ⅠⅤのすべてを満たすことを特徴とする発光装置。

条件Ⅰ：

対象となる光による照明を数学的に仮定した場合の# 0 1 から# 1 5 の下記1 5 種類の修正マンセル色票のCIE 1 9 7 6  $L^* a^* b^*$  色空間における $a^*$  値、 $b^*$  値をそれぞれ $a^*_n$ 、 $b^*_n$ （ただし $n$ は1 から1 5 の自然数）とし、

対象となる光の相関色温度 $T$ （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前記1 5 種類の修正マンセル色票のCIE 1 9 7 6  $L^* a^* b^*$  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1 5 の自然数）とした場合に、飽和度差  $C_n$  が、

$-4.00 \leq C_n \leq 8.00$ （ $n$ は1 から1 5 の自然数）

である。

条件ⅠⅠ：

下記式（3）で表される対象となる光における飽和度差の平均が、

【数１】

$$\frac{\sum_{n=1}^{15} \Delta C_n}{15} \quad (3)$$

【数２】

$$0.50 \leq \frac{\sum_{n=1}^{15} \Delta C_n}{15} \leq 4.00$$

である。

条件ⅠⅠⅠ：

対象となる光における飽和度差の最大値を  $C_{max}$ 、対象となる光における飽和度差の最小値を  $C_{min}$  とした場合に、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、

$2.00 \leq |C_{max} - C_{min}| \leq 10.00$

である。

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

\*  $\{n_{ref}\}^2$  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 |

条件 I V :

対象となる光による照明を数学的に仮定した場合の前記 15種類の修正マンセル色票の C I E 1976  $L^* a^* b^*$  色空間における色相角を  $n$  (度) (ただし  $n$  は 1 から 15 の自然数) とし、

対象となる光の相関色温度  $T$  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前記 15種類の修正マンセル色票の C I E 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 . 0 0 度  $|h_n|$  12 . 5 0 度 ( $n$  は 1 から 15 の自然数) である。

ただし、 $h_n = n - n_{ref}$  とする。

【請求項 2】

発光要素と制御要素とを有する発光装置であって、

少なくとも、発光要素として、

青色半導体発光素子、

緑色蛍光体、および、

赤色蛍光体を有し、

波長を (nm) とし、

当該発光要素から主たる放射方向に出射される光の分光分布を  $e_{lm}$  ( )、当該発光装置から主たる放射方向に出射される光の分光分布を  $s_{sl}$  ( ) とし、

$e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 I ~ 条件 I V のすべてを満たし、 $s_{sl}$  ( ) を有する光も下記条件 I ~ 条件 I V のすべてを満たすことを特徴とする発光装置。

条件 I :

対象となる光による照明を数学的に仮定した場合の # 0 1 から # 1 5 の下記 15種類の修正マンセル色票の C I E 1976  $L^* a^* b^*$  色空間における  $a^*$  値、 $b^*$  値をそれぞれ  $a_n^*$ 、 $b_n^*$  (ただし  $n$  は 1 から 15 の自然数) とし、

対象となる光の相関色温度  $T$  (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前記 15種類の修正マンセル色票の C I E 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、

- 4 . 0 0  $C_n$  8 . 0 0 ( $n$  は 1 から 15 の自然数)

である。

条件 I I :

下記式(3)で表される対象となる光における飽和度差の平均が、

【数3】

$$\frac{\sum_{n=1}^{15} \Delta C_n}{15} \quad (3)$$

【数4】

$$0.50 \leq \frac{\sum_{n=1}^{15} \Delta C_n}{15} \leq 4.00$$

である。

条件III:

対象となる光における飽和度差の最大値を  $C_{max}$ 、対象となる光における飽和度差の最小値を  $C_{min}$  とした場合に、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、

$$2.00 \leq |C_{max} - C_{min}| \leq 10.00$$

である。

ただし、 $C_n = \{ (a_n^*)^2 + (b_n^*)^2 \} - \{ (a_{ref}^*)^2 + (b_{ref}^*)^2 \}$  とする。

15種類の修正マンセル色票

|     |     |    |     |     |
|-----|-----|----|-----|-----|
| #01 | 7.5 | P  | 4   | /10 |
| #02 | 10  | PB | 4   | /10 |
| #03 | 5   | PB | 4   | /12 |
| #04 | 7.5 | B  | 5   | /10 |
| #05 | 10  | BG | 6   | /8  |
| #06 | 2.5 | BG | 6   | /10 |
| #07 | 2.5 | G  | 6   | /12 |
| #08 | 7.5 | GY | 7   | /10 |
| #09 | 2.5 | GY | 8   | /10 |
| #10 | 5   | Y  | 8.5 | /12 |
| #11 | 10  | YR | 7   | /12 |
| #12 | 5   | YR | 7   | /12 |
| #13 | 10  | R  | 6   | /12 |
| #14 | 5   | R  | 4   | /14 |
| #15 | 7.5 | RP | 4   | /12 |

条件IV:

対象となる光による照明を数学的に仮定した場合の前記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  $\theta_n$  (度) (ただし  $n$  は1から15の自然数) とし、

対象となる光の相関色温度  $T$  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前記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  $\theta_{ref}$  (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、

$$0.00 \text{ 度} \leq |h_n| \leq 12.50 \text{ 度} \quad (n \text{ は } 1 \text{ から } 15 \text{ の自然数})$$

である。

ただし、 $h_n = n - n_{ref}$  とする。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の発光装置であって、

前記  $e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 1 を満たさず、前記  $s_{sl}$  ( ) を有する光は下記条件 1 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 1：

対象となる光の分光分布を ( )、対象となる光の相関色温度  $T$  に応じて選択される基準の光の分光分布を  $_{ref}$  ( )、

対象となる光の三刺激値を (  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  )、

前記相関色温度  $T$  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、

対象となる光の規格化分光分布  $S$  ( ) と、対象となる光の基準の光の規格化分光分布  $S_{ref}$  ( ) と、これら規格化分光分布の差  $S$  ( ) をそれぞれ、

$$S( ) = ( ) / Y$$

$$S_{ref}( ) = _{ref}( ) / Y_{ref}$$

$$S( ) = S_{ref}( ) - S( )$$

と定義し、

波長 380 nm 以上 780 nm 以下の範囲で、前記  $S$  ( ) の最長波長極大値を与える波長を  $_{l-max}$  ( nm ) とした際に、前記  $_{l-max}$  よりも長波長側に  $S$  (  $_{l-max}$  ) / 2 となる波長 4 が存在する場合においては、

下記数式 ( 1 ) で表される指標  $A_{cg}$  が、

$$-10.0 < A_{cg} < 120.0$$

であり、

一方、波長 380 nm 以上 780 nm 以下の範囲で、前記  $S$  ( ) の最長波長極大値を与える波長を  $_{l-max}$  ( nm ) とした際に、前記  $_{l-max}$  よりも長波長側に  $S$  (  $_{l-max}$  ) / 2 となる波長 4 が存在しない場合においては、

下記数式 ( 2 ) で表される指標  $A_{cg}$  が、

$$-10.0 < A_{cg} < 120.0$$

である。

【数 5】

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

【数 6】

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

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の発光装置であって、

前記  $e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 1 を満たし、前記  $s_{sl}$  ( ) を有する光も下記条件 1 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 1：

対象となる光の分光分布を ( )、対象となる光の相関色温度  $T$  に応じて選択される基準の光の分光分布を  $_{ref}$  ( )、

対象となる光の三刺激値を (  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  )、

前記相関色温度  $T$  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、

対象となる光の規格化分光分布  $S$  ( ) と、対象となる光の基準の光の規格化分光分布

$S_{ref}(\quad)$  と、これら規格化分光分布の差  $S(\quad)$  をそれぞれ、

$$S(\quad) = (\quad) / Y$$

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

$$S(\quad) = S_{ref}(\quad) - S(\quad)$$

と定義し、

波長 380 nm 以上 780 nm 以下の範囲で、前記  $S(\quad)$  の最長波長極大値を与える波長を  $RL - max(nm)$  とした際に、前記  $RL - max$  よりも長波長側に  $S(RL - max) / 2$  となる波長 4 が存在する場合には、

下記数式 (1) で表される指標  $A_{cg}$  が、

$$-10.0 < A_{cg} < 120.0$$

であり、

一方、波長 380 nm 以上 780 nm 以下の範囲で、前記  $S(\quad)$  の最長波長極大値を与える波長を  $RL - max(nm)$  とした際に、前記  $RL - max$  よりも長波長側に  $S(RL - max) / 2$  となる波長 4 が存在しない場合には、

下記数式 (2) で表される指標  $A_{cg}$  が、

$$-10.0 < A_{cg} < 120.0$$

である。

【数 7】

$$A_{cg} = \int_{380}^{495} \Delta S(\lambda) d\lambda + \int_{495}^{590} (-\Delta S(\lambda)) d\lambda + \int_{590}^{\lambda 4} \Delta S(\lambda) d\lambda \quad (1)$$

【数 8】

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

【請求項 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  $e_{lm}(\quad)$  を有する光は下記条件 2 を満たさず、前記  $s_{sl}(\quad)$  を有する光は下記条件 2 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 2 :

対象となる光の分光分布  $(\quad)$  は、ANSI C78.377 で定義される黒体放射軌跡からの距離  $D_{uv}$  が、

$$-0.0220 < D_{uv} < 0$$

である。

【請求項 6】

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  $e_{lm}(\quad)$  を有する光は下記条件 2 を満たし、前記  $s_{sl}(\quad)$  を有する光も下記条件 2 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 2 :

対象となる光の分光分布  $(\quad)$  は、ANSI C78.377 で定義される黒体放射軌跡からの距離  $D_{uv}$  が、

$$-0.0220 < D_{uv} < 0$$

である。

【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  $e_{lm}(\quad)$  を有する光は下記条件 3 を満たさず、前記  $s_{sl}(\quad)$  を有する光は下記条件 3 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 3 :

対象となる光の分光分布 ( ) は、430 nm以上495 nm以下の範囲における分光強度の最大値を  $B_{M-max}$ 、465 nm以上525 nm以下の範囲における分光強度の最小値を  $B_{G-min}$  と定義した際に、

$$\frac{0.2250}{B_{G-min}} / \frac{0.7000}{B_{M-max}}$$

である。

【請求項 8】

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  $e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 3 を満たし、前記  $s_{sl}$  ( ) を有する光も下記条件 3 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 3：

対象となる光の分光分布 ( ) は、430 nm以上495 nm以下の範囲における分光強度の最大値を  $B_{M-max}$ 、465 nm以上525 nm以下の範囲における分光強度の最小値を  $B_{G-min}$  と定義した際に、

$$\frac{0.2250}{B_{G-min}} / \frac{0.7000}{B_{M-max}}$$

である。

【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  $e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 4 を満たさず、前記  $s_{sl}$  ( ) を有する光は下記条件 4 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 4：

対象となる光の分光分布 ( ) は、590 nm以上780 nm以下の範囲における分光強度の最大値を  $R_{M-max}$  と定義した際に、前記  $R_{M-max}$  を与える波長  $R_{M-max}$  が、

$$605 \text{ (nm)} < R_{M-max} < 653 \text{ (nm)}$$

である。

【請求項 10】

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  $e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 4 を満たし、前記  $s_{sl}$  ( ) を有する光も下記条件 4 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 4：

対象となる光の分光分布 ( ) は、590 nm以上780 nm以下の範囲における分光強度の最大値を  $R_{M-max}$  と定義した際に、前記  $R_{M-max}$  を与える波長  $R_{M-max}$  が、

$$605 \text{ (nm)} < R_{M-max} < 653 \text{ (nm)}$$

である。

【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、

当該発光要素から主たる放射方向に出射される光の分光分布から導出される前記飽和度差の平均を  $SAT_{ave}(e_{lm})$ 、

当該発光装置から主たる放射方向に出射される光の分光分布から導出される前記飽和度差の平均を  $SAT_{ave}(s_{sl})$  と定義した場合に、

$$SAT_{ave}(e_{lm}) < SAT_{ave}(s_{sl})$$

を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項 12】

請求項 3～11 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

当該発光要素から主たる放射方向に出射される光の分光分布から導出される  $A_{cg}$  を  $A_{cg}(e_{lm})$ 、

当該発光装置から主たる放射方向に出射される光の分光分布から導出される  $A_{cg}$  を  $A_{cg}(s_{sl})$  と定義した場合に、

$$A_{cg}(s_{sl}) < A_{cg}(e_{lm})$$

を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項 13】

請求項 5 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

当該発光要素から主たる放射方向に出射される光の分光分布から導出される  $D_{uv}$  を  $D_{uv}(elm)$ 、

当該発光装置から主たる放射方向に出射される光の分光分布から導出される  $D_{uv}$  を  $D_{uv}(SSL)$  と定義した場合に、

$D_{uv}(SSL) < D_{uv}(elm)$

を満たすことを特徴とする発光装置。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

当該制御要素は 380 nm (nm) ~ 780 nm の光を吸収または反射する光学フィルターであることを特徴とする発光装置。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

当該制御要素が発光要素から出射される光の集光および / または拡散機能を兼ね備えていることを特徴とする発光装置。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の発光装置であって、

当該制御要素の集光および / または拡散機能が凹レンズ、凸レンズ、フレネルレンズの少なくとも 1 つの機能によって実現することを特徴とする発光装置。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 16 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が対象物を照明する照度が  $51x$  以上  $100001x$  以下であることを特徴とする発光装置。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

$elm()$  を有する光は下記条件 5 を満たさず、 $SSL()$  を有する光は下記条件 5 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 5 :

対象となる光の分光分布  $()$  において、前記  $BM-max$  を与える波長  $BM-max$  が、

$430(nm) \sim BM-max \sim 480(nm)$

である。

【請求項 19】

請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

$elm()$  を有する光は下記条件 6 を満たさず、 $SSL()$  を有する光は下記条件 6 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 6 :

対象となる光の分光分布  $()$  は

$0.1800 \sim BG-min / RM-max \sim 0.8500$

である。

【請求項 20】

請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

$elm()$  を有する光は下記条件 7 を満たさず、 $SSL()$  を有する光は下記条件 7 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 7 :

対象となる光の分光分布  $()$  から導出される波長 380 nm 以上 780 nm 以下の範囲の放射効率  $K(lm/W)$  が

$210.0 \sim lm/W \sim K \sim 290.0 \sim lm/W$



である。

【請求項 2 1】

請求項 1 ~ 1 7 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

$e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 8 を満たさず、 $s_{sl}$  ( ) を有する光は下記条件 8 を満たすことを特徴とする発光装置。

条件 8 :

対象となる光の相関色温度  $T$  ( K ) が

2 6 0 0 K  $T$  7 7 0 0 K

である。

【請求項 2 2】

請求項 1 8 に記載の発光装置であって、

$e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 6 ~ 条件 8 の少なくとも 1 つを満たし、 $s_{sl}$  ( ) を有する光は下記条件 6 ~ 条件 8 のうち前記  $e_{lm}$  ( ) を有する光が満たさない条件があれば、そのうち少なくとも 1 つを満たすことを特徴とする発光装置。

条件 6 :

対象となる光の分光分布 ( ) は

0 . 1 8 0 0  $B_{G-min} / R_{M-max}$  0 . 8 5 0 0

である。

条件 7 :

対象となる光の分光分布 ( ) から導出される波長 3 8 0 nm 以上 7 8 0 nm 以下の範囲の放射効率  $K$  ( lm / W ) が

2 1 0 . 0 lm / W K 2 9 0 . 0 lm / W

である。

条件 8 :

対象となる光の相関色温度  $T$  ( K ) が

2 6 0 0 K  $T$  7 7 0 0 K

である。

【請求項 2 3】

請求項 1 9 に記載の発光装置であって、

$e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 5、条件 7、及び条件 8 の少なくとも 1 つを満たし、 $s_{sl}$  ( ) を有する光は下記条件 5、条件 7、及び条件 8 のうち前記  $e_{lm}$  ( ) を有する光が満たさない条件があれば、そのうち少なくとも 1 つを満たすことを特徴とする発光装置。

条件 5 :

対象となる光の分光分布 ( ) において、前記  $B_{M-max}$  を与える波長  $B_{M-max}$  が、

4 3 0 ( nm )  $B_{M-max}$  4 8 0 ( nm )

である。

条件 7 :

対象となる光の分光分布 ( ) から導出される波長 3 8 0 nm 以上 7 8 0 nm 以下の範囲の放射効率  $K$  ( lm / W ) が

2 1 0 . 0 lm / W K 2 9 0 . 0 lm / W

である。

条件 8 :

対象となる光の相関色温度  $T$  ( K ) が

2 6 0 0 K  $T$  7 7 0 0 K

である。

【請求項 2 4】

請求項 2 0 に記載の発光装置であって、

$e_{lm}$  ( ) を有する光は下記条件 5、条件 6、及び条件 8 の少なくとも 1 つを満た

し、ssl ( )を有する光は下記条件 5、条件 6、及び条件 8 のうち前記 elm ( )を有する光が満たさない条件があれば、そのうち少なくとも 1 つを満たすことを特徴とする発光装置。

条件 5：

対象となる光の分光分布 ( )において、前記 BM-maxを与える波長 BM-maxが、  
430 (nm) BM-max 480 (nm)

である。

条件 6：

対象となる光の分光分布 ( )は  
0.1800 BG-min / RM-max 0.8500

である。

条件 8：

対象となる光の相関色温度  $T$  (K) が  
2600 K T 7700 K

である。

【請求項 25】

請求項 21 に記載の発光装置であって、

elm ( )を有する光は下記条件 5～条件 7 の少なくとも 1 つを満たし、ssl ( )を有する光は下記条件 5～条件 7 のうち前記 elm ( )を有する光が満たさない条件があれば、そのうち少なくとも 1 つを満たすことを特徴とする発光装置。

条件 5：

対象となる光の分光分布 ( )において、前記 BM-maxを与える波長 BM-maxが、  
430 (nm) BM-max 480 (nm)

である。

条件 6：

対象となる光の分光分布 ( )は  
0.1800 BG-min / RM-max 0.8500

である。

条件 7：

対象となる光の分光分布 ( )から導出される波長 380 nm 以上 780 nm 以下の範囲の放射効率  $K$  (lm/W) が  
210.0 lm/W K 290.0 lm/W

である。

【請求項 26】

請求項 1～25 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

elm ( )を有する光は下記条件 5～条件 8 の全てを満たし、かつ、ssl ( )を有する光も下記条件 5～条件 8 の全てを満たすことを特徴とする発光装置。

条件 5：

対象となる光の分光分布 ( )において、前記 BM-maxを与える波長 BM-maxが、  
430 (nm) BM-max 480 (nm)

である。

条件 6：

対象となる光の分光分布 ( )は  
0.1800 BG-min / RM-max 0.8500

である。

条件 7：

対象となる光の分光分布 ( )から導出される波長 380 nm 以上 780 nm 以下の

範囲の放射効率  $K$  (  $\text{l m} / \text{W}$  ) が

$210.0 \text{ l m} / \text{W}$   $K$   $290.0 \text{ l m} / \text{W}$

である。

条件 8 :

対象となる光の相関色温度  $T$  (  $K$  ) が

$2600 K$   $T$   $7700 K$

である。

【請求項 27】

請求項 1 ~ 26 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記  $\text{SSL}$  ( ) を有する光は  $380 \text{ nm}$  以上  $405 \text{ nm}$  以下の範囲において前記発光要素由来の実効強度を有さないことを特徴とする発光装置。

【請求項 28】

請求項 1 ~ 27 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記青色半導体発光素子は、前記青色半導体発光素子単体のパルス駆動時のドミナント波長  $\text{CHIP-BM-dom}$  が  $445 \text{ nm}$  以上  $475 \text{ nm}$  以下であることを特徴とする発光装置。

【請求項 29】

請求項 1 ~ 28 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記緑色蛍光体は広帯域緑色蛍光体であることを特徴とする発光装置。

【請求項 30】

請求項 1 ~ 29 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記緑色蛍光体は、前記緑色蛍光体単体の光励起時の発光強度最大値を与える波長  $\text{HOS-GM-max}$  が  $511 \text{ nm}$  以上  $543 \text{ nm}$  以下であり、その半値全幅  $\text{WHOS-GM-fwhm}$  が  $90 \text{ nm}$  以上  $110 \text{ nm}$  以下であることを特徴とする発光装置。

【請求項 31】

請求項 1 ~ 30 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記発光装置は、実質的に黄色蛍光体を含まないことを特徴とする発光装置。

【請求項 32】

請求項 1 ~ 31 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記赤色蛍光体は、前記赤色蛍光体単体の光励起時の発光強度最大値を与える波長  $\text{HOS-RM-max}$  が  $622 \text{ nm}$  以上  $663 \text{ nm}$  以下であり、その半値全幅  $\text{WHOS-RM-fwhm}$  が  $80 \text{ nm}$  以上  $105 \text{ nm}$  以下であることを特徴とする発光装置。

【請求項 33】

請求項 1 ~ 32 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記青色半導体発光素子は、 $\text{AlInGaN}$  系発光素子であることを特徴とする発光装置。

【請求項 34】

請求項 1 ~ 33 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記緑色蛍光体は、 $\text{Ca}_3(\text{Sc}, \text{Mg})_2\text{Si}_3\text{O}_{12} : \text{Ce}$  (  $\text{CSMS}$  蛍光体 )、 $\text{CaSc}_2\text{O}_4 : \text{Ce}$  (  $\text{CSO}$  蛍光体 )、 $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}$  (  $\text{LuAG}$  蛍光体 )、または  $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12} : \text{Ce}$  (  $\text{G-YAG}$  蛍光体 ) であることを特徴とする発光装置。

【請求項 35】

請求項 1 ~ 34 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記赤色蛍光体は  $(\text{Sr}, \text{Ca})\text{AlSiN}_3 : \text{Eu}$  (  $\text{SCASN}$  蛍光体 )、 $\text{CaAlSi}(\text{ON})_3 : \text{Eu}$  (  $\text{CASON}$  蛍光体 )、または  $\text{CaAlSiN}_3 : \text{Eu}$  (  $\text{CASN}$  蛍光体 ) を含むことを特徴とする発光装置。

【請求項 36】

請求項 1 ～ 3 5 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

前記青色半導体発光素子は、前記青色半導体発光素子単体のパルス駆動時のドミナント波長  $\lambda_{CHIP-BM-dominant}$  が 452.5 nm 以上 470 nm 以下である AlInGa N 系発光素子であり、

前記緑色蛍光体は、前記緑色蛍光体単体の光励起時の発光強度最大値を与える波長  $\lambda_{PHOS-GM-max}$  が 515 nm 以上 535 nm 以下で、その半値全幅  $W_{PHOS-GM-halfwidth}$  が 90 nm 以上 110 nm 以下であることを特徴とする  $CaSc_2O_4:Ce$  (CSO 蛍光体) または  $Lu_3Al_5O_{12}:Ce$  (LuAG 蛍光体) であり、

前記赤色蛍光体は、前記赤色蛍光体単体の光励起時の発光強度最大値  $\lambda_{PHOS-RM-max}$  を与える波長が 640 nm 以上 663 nm 以下で、その半値全幅  $W_{PHOS-RM-halfwidth}$  が 80 nm 以上 105 nm 以下であることを特徴とする  $CaAlSi(ON)_3:Eu$  (CASON 蛍光体) または  $CaAlSiN_3:Eu$  (CASN 蛍光体) である

ことを特徴とする発光装置。

【請求項 37】

請求項 1 ～ 3 6 のいずれか 1 項に記載の発光装置が、パッケージ化 LED、チップオンボード型 LED、LED モジュール、LED 電球、LED 照明器具、または LED 照明システムであることを特徴とする発光装置。