

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-114081

(P2012-114081A)

(43) 公開日 平成24年6月14日(2012.6.14)

| (51) Int.Cl.                    | F I                 | テーマコード (参考) |
|---------------------------------|---------------------|-------------|
| <b>F 2 1 S 8/04 (2006.01)</b>   | F 2 1 S 8/04 1 0 0  | 3 K 0 1 3   |
| <b>H O 1 L 33/58 (2010.01)</b>  | H O 1 L 33/00 4 3 0 | 3 K 2 4 3   |
| <b>F 2 1 V 5/02 (2006.01)</b>   | F 2 1 V 5/02 1 0 0  | 5 F 0 4 1   |
| <b>F 2 1 V 19/00 (2006.01)</b>  | F 2 1 V 5/02 3 0 0  |             |
| <b>F 2 1 Y 101/02 (2006.01)</b> | F 2 1 V 19/00 1 7 0 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-226625 (P2011-226625)  
 (22) 出願日 平成23年10月14日(2011.10.14)  
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0117518  
 (32) 優先日 平成22年11月24日(2010.11.24)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 509156538  
 サムソン エルイーディー カンパニーリ  
 ミテッド.  
 大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン  
 トング、マエタン 3ードン 3 1 4  
 (74) 代理人 110000877  
 龍華国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ヒョンーウォン エン  
 大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン  
 トング、マエタン 3ードン 3 1 4  
 サムソン エルイーディー カンパニーリ  
 ミテッド. 内  
 Fターム(参考) 3K013 BA01 CA05 CA16  
 3K243 MA01  
 5F041 AA06 AA14 DC26 DC83 EE23  
 EE25

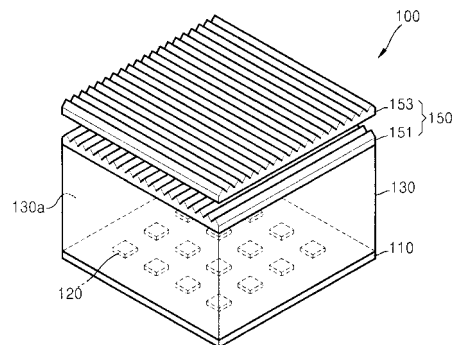
(54) 【発明の名称】 グレア低減照明装置

(57) 【要約】

【課題】グレア低減照明装置を提供する。

【解決手段】多数のLEDパッケージを含む光源部と、多数のLEDパッケージ上に配され、プリズムパターンが形成された第1プリズムプレートと、第1プリズムプレート上に設けられ、プリズムパターンの長手方向が、第1プリズムプレートのプリズムパターンの長手方向と交差するように配された第2プリズムプレートと、を含み、第1プリズムプレート及び第2プリズムプレートのプリズムパターン断面が形成する三角形状は、二等辺三角形であり、高さHと底辺Lとが次の条件を満足するLED照明装置である： $0.1L < H < 0.2L$ 。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の LED パッケージを含む光源部と、

前記複数の LED パッケージ上に配され、プリズムパターンが形成された第 1 プリズムプレートと、

前記第 1 プリズムプレート上に設けられ、プリズムパターンの長手方向が、前記第 1 プリズムプレートのプリズムパターンの長手方向と交差するように配された第 2 プリズムプレートと

を含み、

前記第 1 プリズムプレート及び前記第 2 プリズムプレートのプリズムパターン断面が形成する三角形は、二等辺三角形であり、高さ  $H$  と底辺  $L$  とが次の条件を満足する LED 照明装置：

$$0.1L \leq H \leq 0.2L。$$

## 【請求項 2】

前記  $L$  は、 $0.5\text{ mm}$  以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の LED 照明装置。

## 【請求項 3】

複数の LED パッケージを含む光源部と、

前記光源部上に配された、前記光源部から出射される光の分布を変える光学部材と

を含み、

前記光学部材を透過した照明光の配光曲線が、 $-70^\circ$  から  $70^\circ$  の範囲内に形成される LED 照明装置。

## 【請求項 4】

前記光学部材は、

第 1 プリズムプレートと、

前記第 1 プリズムプレート上に設けられ、プリズムパターンの長手方向が、前記第 1 プリズムプレートのプリズムパターンの長手方向と交差するように配された第 2 プリズムプレートと、を含んで構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の LED 照明装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 プリズムプレート及び前記第 2 プリズムプレートのプリズムパターン断面は、二等辺三角形であることを特徴とする請求項 4 に記載の LED 照明装置。

## 【請求項 6】

前記光源部は、

前記複数の LED パッケージが装着された配線基板と、

前記配線基板を取り囲んだ、前記複数の LED パッケージから出射された光を、前記第 1 プリズムプレートに向かう方向に反射させる反射面を具備するカバー部材と、を含むことを特徴とする請求項 1、2、4 及び 5 の何れか 1 項に記載の LED 照明装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 プリズムプレート及び前記第 2 プリズムプレートのうち少なくとも一方は、拡散材が含まれた透光性素材からなることを特徴とする 1、2、及び 4 から 6 の何れか 1 項に記載の LED 照明装置。

## 【請求項 8】

互いに直交する 2 つの視線方向による UGR 値が、いずれも 19 以下であることを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の LED 照明装置。

## 【請求項 9】

指向角が  $100^\circ$  以上であることを特徴とする 1 から 8 の何れか 1 項に記載の LED 照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、グレアが低減された照明装置に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

発光ダイオード（LED：light emitting diode）は、化合物半導体（compound semiconductor）のPN接合を介して発光源を構成することにより、多色の光を具現することができる半導体素子をいう。最近、物理的、化学的特性にすぐれる窒化物を利用して具現された青色LED及び紫外線LEDが登場し、また青色または紫外線のLEDと蛍光物質とを利用して、白色光または他の単色光を作ることが可能になり、LEDの応用範囲が広がっている。

## 【0003】

このようなLEDは、寿命が長く、小型化及び軽量化が可能であり、光の指向性が強く低電圧駆動が可能であるという長所がある。また、このようなLEDは、衝撃及び振動に強く、予熱時間と複雑な駆動とが不要であり、多様な形態にパッケージング可能であり、さまざまな用途に適用が可能である。

10

## 【0004】

最近LEDは、一般照明用光源としても汎用されており、照明の快適性への関心も高まっている。照明の快適性に影響を与える要因としては、照明方式や、光源の種類、照度、光源及び周辺の輝度などを挙げることができる。照明の快適性は、このような要因を基にして、グレア（glare）有無などを検討する過程によって評価される。各種照明システムに対して人間が感じる不快グレア（discomfort glare）を数式化することによって定量化することは容易ではないにしても、客観的な判断の根拠になるように、不快グレアを定量化する必要性はずっと提起され、最近、国際照明委員会（CIE）での継続的な研究を介して提案されたUGR（unified glare rating）システムが使われている。

20

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、LEDパッケージを利用した照明装置であって、グレアが低減された照明を提供する構造を提示するものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

一類型によるLED照明装置は、多数のLEDパッケージを含む光源部と、前記多数のLEDパッケージ上に配されて、プリズムパターンが形成された第1プリズムプレートと、前記第1プリズムプレート上に設けられ、プリズムパターンの長手方向が、前記第1プリズムプレートのプリズムパターンの長手方向と交差するように配された第2プリズムプレートと、を含み、前記第1プリズムプレート及び第2プリズムプレートのプリズムパターン断面が形成する三角形は、二等辺三角形であり、高さHと底辺Lとが次の条件を満足する。

30

$$0.1L \leq H \leq 0.2L$$

前記Lは、0.5mm以下でありうる。

## 【0007】

前記光源部は、前記多数のLEDパッケージが装着された配線基板と、前記配線基板を取り囲んだものであり、前記多数のLEDパッケージから出射された光を、前記第1プリズムプレートに向かう方向に反射させる反射面を具備するカバー部材と、を含んで構成される。

40

## 【0008】

前記第1プリズムプレート及び第2プリズムプレートのうち少なくともいずれか一つは、拡散材が含まれた透光性素材からなる。

## 【0009】

前記LED照明装置は、互いに直交する2つの視線方向によるUGR値が、いずれも19以下であり、指向角が100°以上になりうる。

## 【0010】

50

また、一類型によれば、多数のLEDパッケージを含む光源部と、前記光源部上に配されたものであり、前記光源部から出射される光の分布を変える光学部材と、を含み、前記光学部材を透過した照明光の配光曲線が、 $-70^{\circ}$  から  $70^{\circ}$  の範囲内に形成されるLED照明装置が提供される。

【0011】

前記光学部材は、第1プリズムプレートと、前記第1プリズムプレート上に設けられ、プリズムパターンの長手方向が、前記第1プリズムプレートのプリズムパターンの長手方向と交差するように配された第2プリズムプレートと、を含んで構成されうる。

【0012】

前記LED照明装置は、指向角が  $100^{\circ}$  以上になり、また、互いに直交する2つの視線方向によるUGR値が、いずれも19以下になりうる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態によるLED照明装置の概略的な構造を示す図面である。

【図2】図1の照明装置に採用されたプリズムパターン形状の条件と関連した変数を示す図面である。

【図3】UGR評価と関連した照明要素を説明するための概念図である。

【図4】実施形態によるLED照明装置から出射された照明光の配光曲線の例を示す図面である。

【図5】実施形態によるLED照明装置から出射された照明光の配光曲線の例を示す図面である。

20

【図6】実施形態によるLED照明装置から出射された照明光の配光曲線の例を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付された図面を参照しつつ、本発明の実施形態について詳細に説明する。図面で同じ参照符号は、同じ構成要素を指し、各構成要素の大きさや厚さは、説明の明瞭性のために誇張されていることがある。

【0015】

図1は、本発明の実施形態によるLED(light emitting diode)照明装置100の概略的な構造を示し、図2は、図1の照明装置100に採用されたプリズムパターン形状の条件と関連した変数を示している。

30

【0016】

図1を参照すれば、LED照明装置100は、多数のLEDパッケージ120を含む光源部と、光源部上に配されたものであり、光源部から出射される光の分布を変える光学部材150と、を含む。

【0017】

光源部は、多数のLEDパッケージ120が装着された配線基板110と、配線基板110を取り囲んだものであり、多数のLEDパッケージ120から出射された光を、前記光学部材150に向かう方向に反射させる反射面130aを具備するカバー部材130と、を含む。

40

【0018】

LEDパッケージ120は、PN接合発光構造を具備したLEDチップでありうる。LEDチップは、PN接合構造をなす化合物半導体の材質によって、青色、緑色、赤色などを発光することができる。また、LEDチップ表面に蛍光コーティングを施し、白色光を発光する構造を有することができる。LEDパッケージ120の種類や個数、形態は、図示されている構造に制限されるものではない。

【0019】

配線基板110は、多数のLEDパッケージ120が搭載される場所であり、また、LEDパッケージ120に電源印加のための電源供給部(図示せず)、電源制御部(図示

50

せず)などをさらに含むことができる。

【0020】

光学部材150は、光源部から出射される光の分布を変え、例えば、主照明として適した指向角と、適切なUGR(unified glare rating)値とを有するように設けられるものである。UGRの概念については後述するが、UGR値は、照明光が形成する配光曲線と関連し、本実施形態では、一般的なランバーシアン(Lambertian)照明器具が示すほぼ円形の配光曲線と異なり、パラボリック(parabolic)照明器具で示される配光曲線に近く変形された形態の配光曲線を有する照明光を形成するものである。

【0021】

例えば、光学部材150を透過した照明光の配光曲線が、ほぼ $-70^\circ$ から $70^\circ$ の範囲内に形成されるように、光学部材150を構成する。また、このように、指向角をほぼ $100^\circ$ 以上にする。このために、光学部材150は、第1プリズムプレート151及び第2プリズムプレート153を含み、第1プリズムプレート151及び第2プリズムプレート153は、それぞれのプリズムパターンの長手方向が互いに垂直になるように配されている。

10

【0022】

第1プリズムプレート151及び第2プリズムプレート153は、透光性素材であり、PC(polycarbonate)、PMMMA(polymethyl methacrylate)、acrylic resinなどをベースとしたプラスチックまたはガラスからなる。また、選択的に、第1プリズムプレート151及び第2プリズムプレート153のうちいずれか一つまたはいずれも、透光性素材に拡散材が含まれた素材によって構成することができる。

20

【0023】

プリズムパターン断面は、図2に図示されているように、二等辺三角形形状を有することができる。高さHと底辺Lとが次の条件を満足する。

[式1]

$$0.1L \leq H \leq 0.2L$$

プリズムパターンの大きさや周期は、適切に決められ、例えば、底辺Lは、ほぼ0.5mm以下の大きさを有する。

【0024】

UGRは、客観的な判断の根拠になりうるように定量化された不快グレア(uncomfortable glare)に係わる基準であり、国際照明委員会(CIE)は、以下のような基準を提示している。

30

【表1】

| 評価                       | UGR |
|--------------------------|-----|
| Just intolerable(耐えられない) | 31  |
| Uncomfortable(不快)        | 28  |
| Just uncomfortable(若干不快) | 25  |
| Unacceptable(受け入れかねる)    | 22  |
| Just acceptable(受け入れられる) | 19  |
| Perceptible(感知される)       | 16  |
| Imperceptible(感知されない)    | 10  |

40

【0025】

前記表1によれば、UGR値が19以下である照明がグレア低減照明であるといえる。

【0026】

50

図3は、UGR評価と関連した照明要素を説明するための概念図であり、UGRは、次の式によって評価される。

【数2】

$$UGR = 8 \text{Log} \left[ \frac{0.25}{L_b} \sum \frac{L^2 \omega}{P^2} \right] = 8 \text{Log} \left[ \frac{0.25}{L_b} \sum \frac{I^2(\theta) \cos^2(\theta)}{P^2 A H^2} \right]$$

$$L(\theta) = \frac{I(\theta)}{A \cos(\theta)}$$

$$\omega = \frac{A \cos(\theta)}{r^2} = \frac{A \cos^3(\theta)}{H^2}$$

$$H/r = \cos(\theta)$$

$$L_b = \frac{E_2}{\pi}$$

10

【0027】

ここで、 $L$  ( ) は、照明 ( I L ) の輝度 ( c d / m<sup>2</sup> )、 $I$  ( ) は、照明 ( I L ) の光度 ( c d )、 $H$  は、照明 ( I L ) の高さ ( m )、 $A$  は、照明 ( I L ) の面積 ( m<sup>2</sup> )、 $L_b$  は、平均周辺輝度 ( c d / m<sup>2</sup> )、 $P$  は、Guth position index ( 1 ~ 16 ) である。

20

【0028】

式2を参照すれば、UGRは、角度に対するlog関数を含んでおり、すなわち、指向角が大きい光源であったり、 $\theta$  が大きい角度での光量強い光源である場合、UGRに対して寄与度が高いということが分かる。UGR値を下げるためには、指向角を狭めることが最も容易であるが、一般の室内照明で、主照明として使われるものであるならば、指向角がほぼ100°以上でなければならない。従って、 $\theta$  が大きい角度での光量を減らすことがキーであるということが出来る。

【0029】

本実施形態では、このような指向角とUGR条件とを満足させる光学部材として、図1で説明した第1プリズムプレート151、第2プリズムプレート153の構造を提示している。また、共に提示された式1の条件は、UGRと光効率とを共に考慮した最適範囲であり、例えば、条件範囲を外れる場合、UGR側面は満足するが、光効率が低くなる。本発明者は、プリズム角度 ( 図2 ) が式1の条件をはずれる22°と、条件を満足する12.5°とについて、UGRと光効率とを電算摸写し、以下のような結果を得ている。

30

【表2】

|          |      |       |
|----------|------|-------|
| $\theta$ | 22°  | 12.5° |
| 効率(%)    | 79.4 | 85.7  |
| UGR      | 12.0 | 14.5  |

【0030】

また、条件範囲を満足な場合にも、底辺 $L$ または高さ $H$ が大きくなる場合、配光曲線には影響はないが、光効率が低くなることを確認し、適正な底辺長として、0.5mm以下を提示したのである。

40

【0031】

次の表3は、前述の構造によって評価されたUGR値を、一般の拡散板を具備した構造と比較して示している。

【表 3】

| 項目                     | 単位  | モジュール  | 一般の拡散板 | 実施例 1  | 実施例 2  | 実施例 3   |
|------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|---------|
| 全光束                    | lm  | 963.6  | 849.8  | 856.2  | 845.3  | 828.6   |
| 光効率<br>(Output/Source) | %   | 100    | 88.19  | 88.85  | 87.72  | 85.99   |
| 最大光度                   | Cd  | 362.08 | 294.16 | 375.98 | 375.27 | 371.04  |
| 直下照度 (@1m)             | Lx  | 359.33 | 293.99 | 374.60 | 373.62 | 369.50  |
| Beam Angle             | -   | 110    | 110    | 100    | 100    | 100     |
| 色温度                    | K   | 4139   | 4077   | 4129   | 4132   | 4153    |
| CIE 色座標                | -   | 0.3767 | 0.3799 | 0.3774 | 0.3773 | 0.3762  |
|                        |     | Δ      | 0.0032 | 0.0007 | 0.0006 | -0.0005 |
|                        |     | 0.3818 | 0.3856 | 0.3830 | 0.3830 | 0.3817  |
|                        |     | Δ      | 0.0038 | 0.0012 | 0.0012 | -0.0001 |
| CRI                    | -   | 81.8   | 81.6   | 81.9   | 81.9   | 82.1    |
| UGR (by relux)         | 直交時 |        | 20.7   | 16.2   | 16.0   | 16.1    |
|                        | 平行時 |        | 20.7   | 16.2   | 17.3   | 17.0    |

10

20

## 【0032】

実施例 1 ないし実施例 3 は、それぞれ第 1 プリズムプレート 151 及び第 2 プリズムプレート 153 の素材を異ならせた場合である。実施例 1 は、第 1 プリズムプレート 151 は、拡散材が含まれた透光性素材であり、第 2 プリズムプレート 153 は、透光性素材を使用した場合であり、実施形態 2 は、第 1 プリズムプレート 151 及び第 2 プリズムプレート 153 にいずれも拡散材が含まれた透光性素材を使用した場合であり、実施例 3 は、第 1 プリズムプレート 151 は、透光性素材であり、第 2 プリズムプレート 153 は、拡散材が含まれた透光性素材を使用した場合である。また、プリズムパターンは、いずれも H が 22 μm、L が 200 μm である場合である。

30

## 【0033】

UGR は、互いに直交する 2 つの視線方向に沿って評価した値を示している。

## 【0034】

表 3 を参照すれば、実施形態の構造と、一般の拡散板を具備した場合とを比較するとき、光効率に有意の違いのない範囲で、本実施形態による UGR 値は、顕著に改善されて低い数値を示していることが分かる。

## 【0035】

図 4 ないし図 6 は、実施形態による実施例 1, 2, 3 による照明光の配光曲線の例を示している。配光曲線は、いずれも互いに直交する 2 つの視線方向で図示されており、図面を参照すれば、配光曲線は、いずれも一般的なランバーシアン (Lambertian) 照明器具が示すほぼ円形の配光曲線で、パラボリック照明器具で示される配光曲線にさらに近づいた形態を示している。また、配光曲線は、いずれも -70° から 70° の範囲内に分布し、指向角 100° 以上の値を示している。

40

## 【0036】

前述のように、実施形態の LED 照明装置 100 は、直交して配された 2 枚のプリズムプレートを採用し、プリズムパターン形状を最適化することによって、主照明に適した指向角を有し、グレアが低減された快適な照明を提供している。

## 【0037】

このような本願発明の LED 照明装置は、理解を助けるために図面に図示された実施形態を参考にして説明したが、それらは例示的なものに過ぎず、当分野で当業者であるなら

50

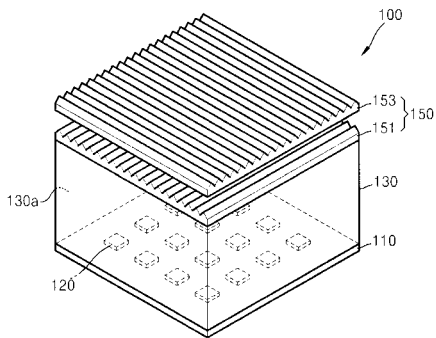
ば、それらから多様な変形及び均等な他実施形態が可能であるという点を理解することが可能である。従って、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲によって決まるものである。

【符号の説明】

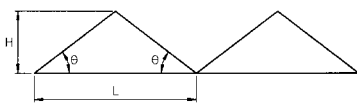
【0038】

- 100 LED照明装置
- 110 配線基板
- 120 LEDパッケージ
- 130 カバー部材
- 130a 反射面
- 150 光学部材
- 151 第1プリズムプレート
- 153 第2プリズムプレート

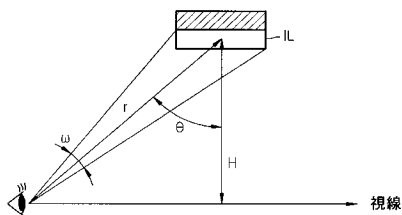
【図1】



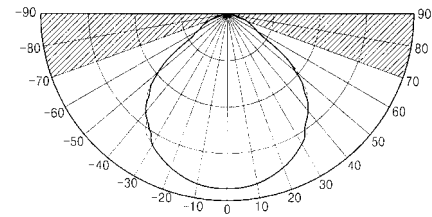
【図2】



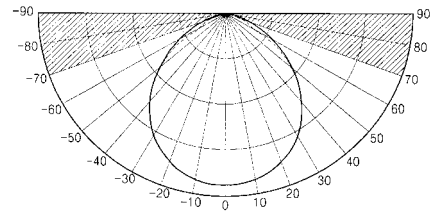
【図3】



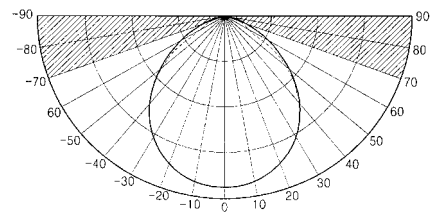
【図4】



【図5】



【図6】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 V 19/00 1 5 0

F 2 1 Y 101:02