

(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2005-183193

(P2005-183193A)

(43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)

(51) Int. Cl.⁷

F 2 1 V 5/04
 F 2 1 S 2/00
 F 2 1 V 5/00
 H O 1 L 33/00
 // F 2 1 Y 101:02

F I

F 2 1 V 5/04
 H O 1 L 33/00
 F 2 1 M 1/00
 F 2 1 Y 101:02

テーマコード (参考)

3 K O 4 2
 5 F O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-422820 (P2003-422820)
 (22) 出願日 平成15年12月19日 (2003.12.19)

(71) 出願人 000241463
 豊田合成株式会社
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
 番地
 (74) 代理人 100095577
 弁理士 小西 富雅
 (74) 代理人 100100424
 弁理士 中村 知公
 (74) 代理人 100114362
 弁理士 萩野 幹治
 (72) 発明者 神谷 孝行
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
 番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDランプ装置

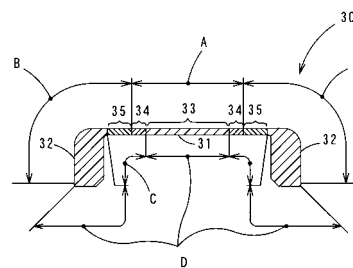
(57) 【要約】

【課題】 照明領域とその周囲との境界である外周がはっきりと現れない照明光が得られるLEDランプ装置を提供する。

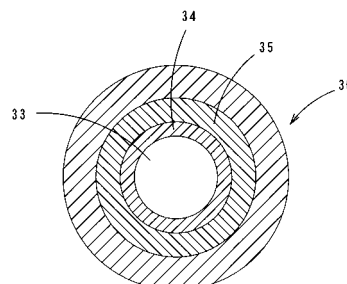
【解決手段】 LEDの光放出側に、LEDの光に対して透過性の材料からなり、LEDの光が通過する領域における周縁部分に光拡散処理を施した光拡散部材を配置する。

【選択図】 図2

(a)



(b)



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

LEDと、

前記LEDの光放出側に配置される光拡散部材であって、前記LEDの光に対して透過性の材料からなり、前記LEDの光が通過する領域における周縁部分に光拡散処理が施されている光拡散部材と、

を備えるLEDランプ装置。

【請求項 2】

前記周縁部分において、その外縁に近づくにつれて段階的又は連続的に光拡散効果が高くなるように前記光拡散処理が施されている、請求項 1 に記載のLEDランプ装置。

10

【請求項 3】

前記光拡散処理が、前記光拡散部材の表面に形成された微細な凹凸からなる、請求項 1 又は 2 に記載のLEDランプ装置。

【請求項 4】

前記光拡散部材において、前記LEDの光が通過する領域における中央部分に、前記周縁部分に施された光拡散処理よりも光拡散効果の小さい光拡散処理が施されている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のLEDランプ装置。

【請求項 5】

前記光拡散部材が、色素、蛍光体、その他の色変換材料を含有する、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のLEDランプ装置。

20

【請求項 6】

前記光拡散部材が、前記LEDを内包している、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のLEDランプ装置。

【請求項 7】

前記LEDの光が照射する位置に、前記LEDの光を受けて蛍光を発する蛍光体を更に備える、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のLEDランプ装置。

【請求項 8】

前記LEDが青系のLEDであって、前記蛍光体が黄系 ~ 黄緑系の蛍光体である、請求項 7 に記載のLEDランプ装置。

【請求項 9】

前記LEDが紫外線系のLEDであって、前記蛍光体が、前記LEDの発光波長に励起される蛍光体である、請求項 7 に記載のLEDランプ装置。

30

【請求項 10】

LEDと、

前記LEDの光放出側に位置する開口部を有するカバーであって、該開口部によって前記LEDの光の周縁部分をカットし、これによって該開口部の形状を反映した光を外部に放出させるカバーと、

前記開口部を覆う光拡散部材であって、前記LEDの光に対して透過性の材料からなり、前記LEDの光が通過する領域における周縁部分に光拡散処理が施されている光拡散部材と、

40

を備えるLEDランプ装置。

【請求項 11】

LEDと、

前記LEDを内包する封止部材であって、その表面において、前記LEDの光の周縁部分が通過する領域に光拡散処理が施されている封止部材と、

を備えるLEDランプ装置。

【請求項 12】

LEDと、

前記LEDの光放出側に配置される光拡散部材であって、前記LEDの光に対して透過性の材料からなり、前記LEDの光が通過する領域における中央部分に光拡散処理が施されている

50

光拡散部材と、
を備えるLEDランプ装置。

【請求項 13】

前記中央部分において、その中心に近づくにつれて段階的又は連続的に光拡散効果が高くなるように前記光拡散処理が施されている、請求項 12 に記載のLEDランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LEDを光源とするLEDランプ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のバルブに代わってLEDランプが各種の照明装置に利用されつつある。その指向性の高さからLEDランプはスポットライト的な照明に適した光源である。LEDランプの指向性の制御は主に、レンズや、LED光の一部をカットするように備えられたカバーなどによって行われる。

尚、本発明に関連する文献（特許文献 1 及び 2）を以下に開示する。

【0003】

【特許文献 1】特開平 2001 - 189103 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 339704 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

LEDランプの指向性の高さは、照明領域を絞った光を得るという目的においては好適である半面、照明領域とその周囲（非照明領域）との境界を極度にはっきりとさせてしまい、用途によっては好ましくない場合がある。例えば、車両室内において視認性の向上とともに落ち着いた雰囲気（或いは高級感のある雰囲気）を醸し出す目的の照明光を提供する場合は、照明光の外周がぼやけるような照明態様が好ましい。

一方、LEDの光の一部を蛍光体の励起に利用して、LED本来の色とは異なる色の光を発光するLEDランプが開発されている。その代表としては、青系LEDと黄系～黄緑系蛍光体とを組み合わせた白系LEDランプを挙げることができる。かかる白系LEDランプでは、LEDに起因する青系の光と、蛍光体に起因する黄系～黄緑系の光との混色によって白系の光が得られる。ところが、青系の光の発光点（LED位置）と、黄系～黄緑系の光の発光点（蛍光体位置）が異なることからこれら二つの光を照明光全体に亘って良好に混色させることは難しく、その結果、特に照明光の周縁領域が黄色に観察されるなどの色ムラが発生する。

また、LEDランプでは、ムラの少ない照明光が得られるものもあるが、光軸に近い部分が高照度になることを避けられない。かかる事情から、照度の一層の均一化が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は以上の課題の少なくとも一つを解決することを目的とし、以下の構成を提供する。

LEDと、

前記LEDの光放出側に配置される光拡散部材であって、前記LEDの光に対して透過性の材料からなり、前記LEDの光が通過する領域における周縁部分に光拡散処理が施されている光拡散部材と、

を備えるLEDランプ装置である。

【発明の効果】

【0006】

以上の構成では、LEDから放出された光は光拡散部材に照射し、次いで光拡散部材を通過して外部に放射するが、光拡散部材に照射した光の周縁部分は、光拡散部材を通過する

10

20

30

40

50

際に、光拡散部材に施された光拡散処理によって拡散作用を受ける。その結果、光拡散部材を通過した後には得られる照明光では、照明領域とその周囲（非照明領域）との境界（外周）がぼやけたものとなる。一方、光拡散処理によって拡散された光の一部は、拡散処理を受けない光、即ち光拡散部材に照射した光の中央部分に足し合わされる。これによって、照明光における中央部分の照度が向上する。

以上のように、照明光の外周をぼかしつつ、照明光の中央部分については高照度化できることから、照明効果に優れた照明光が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の各要素について詳細に説明する。

10

本発明では光源としてLEDを使用する。LEDは典型的には、レンズタイプやSMDタイプ（表面実装型）のようにパッケージングされたLED素子の状態で使用される。LED素子内には目的に応じた発光色（例えば、青色、赤色、緑色等）のLED（発光ダイオード）が内蔵される。複数個のLEDを内蔵したLED素子を使用してもよい。その場合には同種類のLEDを組み合わせることはもちろんのこと、異なる種類のLEDを組み合わせても良い。例えば、光の三原色である赤、緑、青色の発光色を有するLEDを組み合わせて構成される白色発光或はマルチカラーないしフルカラーのLED素子を使用することができる。

【0008】

白色発光のLED素子として、LEDからの光とそれによって励起される蛍光体からの光との混色によって白色光が得られるものを採用することもできる。このようなLED素子としては例えば、青系のLEDと、当該LEDの光を受けて黄系～黄緑系の蛍光を発する蛍光体とを用いたLED素子を挙げることができる。尚、以上のような発光色の変換に利用される蛍光体をLED素子内ではなく後述の光拡散部材内や、その表面上に設けられた層、或いは別途設けられた色変換層（例えばLED素子と光拡散部材との間に設けることができる）などに含有させてもよい。

20

【0009】

蛍光体の種類は特に限定されず、有機系、無機系を問わず用いることができる。有機系の蛍光体を用いることによりクリア感のある照明光が得られる。他方、無機系の蛍光体を用いると艶消し感のある照明光を得ることが可能となる。様々な蛍光色を有する蛍光体を採用することができ、例えば光の三原色である赤色、緑色、又は青色の蛍光色を有する蛍光体の他、それらの中間色を蛍光する蛍光体を用いることができる。複数の蛍光体を組み合わせて用いることもでき、例えば赤色系蛍光体、緑色系蛍光体、及び青色系蛍光体を混合して用いることができる。

30

【0010】

光拡散部材は、LEDの光放出側に配置される。好ましくは、LEDの実質的に全部の光を受けられるように、十分な大きさの光拡散部材を、LEDの光放出側を覆うように配置する。光拡散部材は、LEDの光を受ける光導入面と、導入された光を外部に放射する光放射面とを備える。典型的には、略平板状の光拡散部材を使用し、例えば、面積が最大の一対の面を光導入面と光放射面とする。

光拡散部材はLEDの光に対して透過性の材料によって作製される。但し、ここでの「LEDの光に対して透過性」とは、導入された光の全てを損失なく放射することができることを意味するのではない。即ち、LEDの光の中の一部を吸収し又は遮断する材料からなる光拡散部材であってもよい。但し、通常は導入光の60%以上、好ましくは導入光の70%以上、更に好ましくは導入光の80%以上を放射することができる光拡散部材を使用する。光拡散部材の材料としては例えば、シリコーンゴム、シリコーン樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリカーボネート樹脂、エポキシ樹脂、ガラス等を用いることができる。

40

【0011】

光拡散部材において、LEDの光が通過する領域（以下、「光通過領域」という）の少なくとも一部には光拡散処理が施される（以下、光拡散部材において光拡散処理を施す部分

50

を「処理部分」といい、他方で光拡散処理を施さない部分を「非処理部分」という)。本発明の一態様では、光通過領域における周縁部分を処理部分とする。かかる態様では、光拡散部材に照射するLEDの光の中で周縁部分が光拡散作用を受けることとなる。この態様において、処理部分の外縁に近づくにつれて段階的又は連続的に光拡散効果が高くなるような光拡散処理を施すことにしてもよい。このような構成によれば、処理部分の内側（原則として非処理部分となる、光通過領域の中央部分）との境界側を通過する光が受ける光拡散作用が比較的小さくなる。その結果、処理部分を介して放射する光と、その内側の光との境界における光の態様の変化を小さくでき、当該境界部分が観察されること乃至は目立つことを効果的に防止できる。

【0012】

10

後述するようにブラスト処理などの表面加工技術によって光拡散処理を施す場合には、使用する研磨剤の粒子径や処理時間等によって、光拡散処理の程度を調節することができる。一方、光拡散剤を利用して光拡散処理を施す場合（光拡散剤を含むインク等を使用する場合）には、使用する光拡散剤の種類、粒子径、含有量（濃度）などによって光拡散処理の程度を調節することができる。

【0013】

本発明の一態様では、上記の光拡散処理に加えて、光通過領域の中央部分にも光拡散処理が施される。即ち、光通過領域の全体が処理部分となる。但し、この中央部分への光拡散処理は、上記周縁部分への光拡散処理に比較して、その光拡散効果が小さくなるものとする。このような構成では、当該中央部分を介して外部に放射する光において照度の均一化が図られる。しかも、当該中央部分を介して外部に放射する光の照度と、当該中央部分の外側（上記周縁部分）を介して外部に放射する光との間の照度差が小さくなり、両光の境界が観察されること乃至は目立つことが防止されるとともに、照明光全体の照度の均一化も図られる。

20

【0014】

以上の各態様では光通過領域における周縁部分を処理部分としたが、以下に説明する本発明の他の態様では光拡散部材において光通過領域の中央部分を処理部分とすることを特徴とする。このような構成では、当該中央部分を介して外部放射する光が拡散作用を受ける。これによって、照明光の中央部分において照度が均一化されることはもとより、当該中央部分を介して外部放射する光の一部が、光拡散作用を受けずに外部放射する光（即ち、光通過領域における周縁部分を介して外部放射する光）に足し合わされ、その結果、照明光の中央部と周縁部の照度の均一化（平均化）が図られる。

30

処理部分（光通過領域の中央部分）においてその中心に近づくにつれて段階的又は連続的に光拡散効果が高くなるように上記光拡散処理を施してもよい。このような構成によれば、処理部分の外側（この態様では原則として非処理部分となる、光通過領域の周縁部分）との境界側を通過する光が受ける光拡散作用が比較的小さくなる。その結果、処理部分を介して放射する光と、その外側の光との境界における光の態様の変化をより小さくでき、当該境界部分が観察されること乃至は目立つことが効果的に防止される。

【0015】

上記の処理部分に加えて、光通過領域の他の部分（即ち、周縁部）にも光拡散処理を施してもよい。但し、この周縁部分への光拡散処理は、上記中央部分への光拡散処理に比較して、その光拡散効果が小さくなるものとする。このような構成では、当該周縁部分を介して外部に放射する光において照度の均一化が図られる。しかも、当該周縁部分を介して外部に放射する光の照度と、当該周縁部分の内側部分（上記中央部分）を介して外部に放射する光との間の照度差が小さくなり、両光の境界が観察されること乃至は目立つことが防止されるとともに、照明光全体の照度の均一化も図られる。

40

【0016】

光拡散部材において、光通過領域の中で光拡散処理を施さない部分（非処理部分）を、光拡散処理を施す部分（処理部分）よりも薄肉に形成することにしてもよい。また、非処理部分を貫通孔にしてもよい。このような薄肉化や貫通孔を形成する態様では、非処理部

50

分を通過する光を、より損失のない状態で外部放射させることができることから、照明光の照度が向上する。

一方、光拡散部材の光通過領域の厚さが一定の方向に向かって徐変するように構成してもよい。例えば、光通過領域の中央部を非処理部分とする場合において、光通過領域の中心から外側に向かって一定の変化率で厚くなる光拡散部材とする。このような光拡散部材を採用した場合には、光拡散部材を通過する光の中で外側の光ほど光拡散部材による光の吸収（損失）が多くなる。その結果、光拡散部材を介して外部放射する照明光は、外側に向かって徐々に照度が低下し、これによって照明領域とその周囲との境界がぼやける。このように、照明領域とその周囲との境界をぼかすという、本発明に特有の効果の発揮に有効な構成となる。尚、光拡散部材の厚さの変化率は一定でなくともよい。例えば、段階的に厚さが変化するようにしてもよい。

10

【0017】

光拡散処理は通常、光拡散部材の表面、即ち光導入面又は光放射面に施される。光導入面と光放射面の両方に光拡散処理を施してもよい。光拡散処理の方法は特に限定されず例えば、ブラスト処理（微細な凹凸の形成）や、光拡散剤を含むインクや塗料の印刷や塗布、光拡散フィルム又はシールの貼着などが採用される。所定領域にブラスト処理を施した鋳型を使用した型成形によっても、光拡散処理が施された光拡散部材を作製することができる。このような作製方法は、特に微細な加工が要求される場合に有効である。尚、本明細書では、このような加工方法によって光拡散処理を行うことも、「ブラスト処理による光拡散処理」という。

20

本発明において採用可能な光拡散処理は、上記のように光拡散部材の表面に施すものに限られない。例えば、光拡散部材の所定の領域に光拡散剤（例えばチタン粒子やシリカ粒子）を含有させることによって、光拡散部材内で光拡散作用が得られるようにしてもよい。

【0018】

光拡散部材に色素や蛍光体などを含有させ、光拡散部材によって光の色変換が行われるようにしてもよい。このような目的には例えば顔料系色素及び染料系色素、有機系蛍光体及び無機系蛍光体などを使用することができるが、これらに限らずLEDの光の色を変更し得るものであれば様々な色変換材料を使用することができる。含有する色変換材料の異なる光拡散部材を複数用意し、それらを交換可能に装着できるように構成すれば、光拡散部材の交換によって、目的に応じて或いは好みに応じて適切な色の照明光を得ることが可能な装置となる。

30

【0019】

本発明の一態様では、LEDを内包するように光拡散部材が備えられる。換言すれば、光拡散部材内にLEDが配置される。具体的には例えば、LED素子に使用される封止部材の代わりに拡散部材を使用する。したがって例えばレンズタイプのLEDであれば、レンズ（封止部材）が光拡散部材となり、そしてレンズに上記の光拡散処理が施されることとなる。このような態様では、拡散部材を別途用意する必要がなくなることから、装置の構成が簡略化される。また、装置の小型化が容易となる。更には、部品点数の減少による製造コストの削減及び製造工程の簡便化が達成される。

40

【0020】

本発明の一態様では、LEDの光放出側に位置する開口部を有するカバーが備えられる。かかるカバーの開口部によって、光拡散部材に照射する前に、LED素子の光の中で一部（周縁部の光）がカットされる。その結果、カバーの開口部の形状を反映した光が外部放射することになる。カバーは主に照明態様の制御、及び/又は外部衝撃からのLEDの保護を目的として使用される。

このようなカバーを使用する場合には、カバーの開口部内に又は開口部を被覆するように上記の光拡散部材が設置ないし装着される。カバー開口部の周縁に突起部などを形成すれば、当該突起部を利用して光拡散部材を着脱可能に装着することもできる。

カバーは、LEDの光に対して非透過性の材料からなる。例えば、黒色、灰色、その他の

50

濃色の樹脂を材料とした型成形によってカバーを作製することができる。

【実施例 1】

【0021】

以下、実施例を用いて本発明の構成をより詳細に説明する。図 1 は本発明の実施例である LED ランプ装置 1 を示す図である。図 1 a は LED ランプ装置 1 の上面を、図 1 b は LED ランプ装置 1 の側面を、そして図 1 c は図 1 a における A - A 線断面をそれぞれ示す。LED ランプ装置 1 は例えば車両室内用の照明（乗員の手元や足元などの照明）に利用される。

LED ランプ装置 1 は概略して筐体 10、LED ランプ 20、及びキャップ 30 からなる。筐体 10 は黒色樹脂からなり、その一端側の上面部には略筒状の突出部 11 が設けられている。この突出部 11 の内空間は、外部方向にその内径が漸増する略すり鉢状となっている。

10

以上のような筐体 10 を型成形によって作製した。

【0022】

図 1 c に示すように、筐体 10 の突出部 11 内に LED ランプ 20 が設置される。LED ランプ 20 はアンバー色発光のレンズ型 LED である。

筐体 10 の突出部 11 の開口部を覆うようにキャップ 30 が装着される。以下図 2 を参照しながらキャップ 30 の構成を詳述する。尚、図 2 a 及び図 2 b はそれぞれキャップの縦断面図及び上面図である。キャップ 30 はシリコンゴム製であって、その形状は一端側が開口した略皿状である。尚、筐体 10 の突出部 11 の形状に対応するように、キャップ 30 の形状及び大きさ（特に内径）を設計している。

20

キャップ 30 は、平面視円形の上壁部 31 と、上壁部 31 の外縁に連続する側壁部 32 からなる。キャップ 30 の表裏各面には所定のプラスト処理が施されている。具体的には、キャップ 30 の表面と裏面とを複数の領域に分割し、領域ごとに以下の条件でプラスト処理を施した。

領域 A：プラスト処理 1（表面処理の程度は弱）

領域 B：プラスト処理 2（表面処理の程度は強）

領域 C：プラスト処理 3（表面処理の程度は中）

領域 D：鏡面処理

【0023】

以上の構成のキャップ 30 を装着した LED ランプ装置 1 では、LED ランプ 20 から放出された光が筐体突出部 11 の開口部を介してキャップ 30 に入射する。尚、筐体突出部 11 によって LED ランプ 20 の光の一部はカットされる（開口部の形状を反映した光がキャップ 20 に入射する）。キャップ 30 に入射した光は、キャップ 30 への入射位置及びキャップ 30 からの放射位置に応じて、上記のプラスト処理による光拡散作用を受ける。具体的には、キャップの中央部 33（図 2 a 及び b を参照）を通る光（以下、「中央部の光」という）はプラスト処理 1 による拡散作用を受けて外部放射し、キャップの中央部に隣接する部分（第 1 周縁部 34）を通る光（以下、「第 1 周縁部の光」という）はプラスト処理 3 による拡散作用とプラスト処理 1 による拡散作用を受けて外部放射し、第 1 周縁部の外側に位置する領域（第 2 周縁部 35）を通る光（以下、「第 2 周縁部の光」という）はプラスト処理 3 による拡散作用とプラスト処理 2 による拡散作用を受けて外部放射する。各光が受ける光拡散作用の強さの関係は次の通りとなる。

30

40

中央部の光 < 第 1 周縁部の光 < 第 2 周縁部の光

【0024】

ところで、キャップ 30 を介して外部放射した光が集合して LED ランプ装置 1 の照明光となるが、当該照明光において周縁部の成分を構成するのは主に、キャップ 30 の周縁部（第 1 周縁部 34 及び第 2 周縁部 35）を通して外部放射した光である。この周縁部を通る光は上記のように強い拡散作用を受ける。したがって、当該光による照明領域と非照明領域との境界（即ち当該光の外周）はぼやける。このような光がその周縁部を構成することから、LED ランプ装置 1 の照明光の外周はぼやけたものとなる。このように LED ランプ装置 1 では、外周（即ち、照明領域と非照明領域との境界）がはっきりと現れない照明光が

50

得られる。一方、キャップ30の周縁部を通して外部放射する光は強い拡散作用を受けるため、その一部は、キャップ30の中央部33を通して外部放射する光に足し合わせられる。その結果、照明光の中央部の照度が高まる。

【0025】

上記のように、LEDランプ装置1の照明光の周縁部を主に構成する成分は、キャップ30の周縁部を通して外部放射した光であるが、当該光が受けた拡散作用の強さは、キャップ30の中央部33に近い部分である第1周縁部34を通る場合と、キャップの中央部から離れた部分である第2周縁部35を通る場合とで異なり、前者の場合の方が弱い。このような拡散作用の違いからLEDランプ装置1の照明光では中央から周囲に向かって光の拡散度が段階的に大きくなる。これによって、拡散度が急激に変化することに起因する境界線の発生を効果的に防止できる。

10

尚、LEDランプ装置1では、キャップ30の中央部33にもブラスト処理が施され、上記のように当該領域を通して放出する光も拡散作用を受ける。これによって、照明光の中央部の照度の均一化が図られることとなる。

【実施例2】

【0026】

本発明の他の実施例であるレンズ型LEDランプ装置2を図3に示す。尚、図3aはレンズ型LEDランプ2の斜視図であり、同図bは同上面図である。

LEDランプ2は、青系LEDの光と、レンズ(封止部材)に含有した蛍光体(黄系~黄緑系)からの蛍光との混色によって白色光を発光する白系LEDランプである。

20

図3に示すように、LEDの光又は蛍光体からの蛍光が通過するレンズ50表面領域においてその周縁部には、ブラスト処理が施されている。但し、周縁部の中でもレンズ頂点に近い側の部分(第1周縁部52)と、レンズ頂点から離れた部分(第2周縁部53)のブラスト条件は異なる。具体的には例えば、第1周縁部52を上記実施例におけるブラスト処理3と同条件で処理し、第2周縁部53を上記実施例におけるブラスト処理3と同条件で処理する。

【0027】

以上の構成のレンズ50を備えるLEDランプ装置2では、レンズ50の上記周縁部(第1周縁部52及び第2周縁部53)を介して放射した光によって主に照明光の周縁部が構成される。ここで、レンズ50の上記周縁部(第1周縁部52及び第2周縁部53)を介して放射した光は、外部放射の際に、レンズ50表面に施されたブラスト処理による拡散処理を受ける。したがって、LEDランプ装置2の照明光の周縁部は、拡散度の高い光によって構成される。その結果、照明光の外周はぼやけたものとなる。このようにLEDランプ装置2では、外周(即ち、照明領域と非照明領域との境界)がはっきりと現れない照明光が得られる。また、以上のような拡散効果によって、照明光の周縁部における、LED自体の光と蛍光体からの蛍光との混色が促進される。その結果、照明光の周縁部における発色が良好となる。

30

一方、レンズ50の上記周縁部を通して外部放射する光は強い拡散作用を受けるため、その一部は、レンズ50の中央部51を通して外部放射する光に足し合わされる。その結果、照明光の中央部の照度が高まる。

40

【0028】

上記のように、LEDランプ装置2の照明光の周縁部を主に構成する成分は、レンズ50の上記周縁部を通して外部放射した光であるが、当該光が受けた拡散作用の強さは、レンズ50の頂点に近い部分である第1周縁部52を通る場合と、レンズ50の頂点から離れた部分である第2周縁部53を通る場合とで異なり、前者の場合の方が弱い。このような拡散作用の違いからLEDランプ装置2の照明光では中央から周囲に向かって光の拡散度が段階的に大きくなる。これによって、拡散度が急劇に変化することに起因する境界線の発生を効果的に防止できる。

【実施例3】

【0029】

50

図4に本発明の他の実施例を示す。この実施例はSMDタイプのLEDとレンズとを組み合わせたLEDランプ装置3である。LEDランプ装置3は、LED60の光放出側を覆うように配置されるレンズ70を備える。LED60は、すり鉢状のリフレクタ62に取り囲まれるように配置された青系LED61を内蔵する。リフレクタ62によって囲まれる空間には黄緑系の蛍光体(図示せず)を含有した封止部材63(例えばエポキシ樹脂)が充填されている。LED60では、LED61の光の一部が蛍光体の励起に利用され、LED61からの光(青色)と、蛍光体からの蛍光(黄緑色)との混色によって白色光が得られる。

レンズ70はアクリル系樹脂からなる。レンズ70において、LED60の光が照射する位置には凸レンズ部71が形成されている。凸レンズ部71の外表面の周縁部72にはブラスト処理が施される(具体的には例えば、当該周縁部72を上記実施例1におけるブラスト処理3と同条件で処理する)。

以上の構成のLEDランプ装置3では、LED60から放出された光は凸レンズ部71を介して外部放射する。凸レンズ部71を通過する際に受けるレンズ作用によって、照明光(外部放射光)は照明領域の絞られた(収斂した)光となる。照明光の周縁部は主に、凸レンズ部71の周縁部72を介して放射した光によって構成される。ここで、凸レンズ部71の周縁部72を介して放射した光は、外部放射の際に、凸レンズ部71表面に施されたブラスト処理による拡散作用を受ける。したがって、LEDランプ装置3の照明光の周縁部は、拡散度の高い光によって構成される。その結果、照明光の外周はぼやけたものとなる。このようにLEDランプ装置3では、外周(即ち、照明領域と非照明領域との境界)がはっきりと現れない照明光が得られる。また、以上のような拡散効果によって、照明光の周縁部における、LED60自体の光と蛍光体からの蛍光との混色が促進される。その結果、照明光の周縁部における発色が良好となる。

一方、凸レンズ部71の周縁部72を通して外部放射する光は強い拡散作用を受けるため、その一部は、凸レンズ部71の中央部を通して外部放射する光に足し合わされる。その結果、照明光の中央部の照度が高まる。

【0030】

LEDランプ装置3では凸レンズ部71の周縁部72全体に一樣な強さのブラスト処理を施したが、上記実施例1又は2のように、凸レンズ部71の中央部からの距離の違いによって周縁部72を複数の領域にわけ、凸レンズ部71の中央部に近い領域から遠い領域に向かって各領域に施すブラスト処理の程度が次第に強くなるようにブラスト処理を施すことにしてもよい。このような構成を採用すれば、外部放射光において、凸レンズ部71の中央部を介して外部放射した光に起因する成分(主に外部放射光の中央部を構成する)と、凸レンズ部71の周縁部を介して外部放射した光に起因する成分(主に外部放射光の周縁部を構成する)との境界において拡散度の急劇な変化がなくなり、両成分の間に境界線が観察されることを効果的に防止できる。

また、LEDランプ装置3では、レンズ70の外表面(光放射面)の所定領域にブラスト処理を施すこととしたが、これに代えて又はこれに加えてレンズ70の内表面(光導入面)の所定領域にブラスト処理を施すことにしてもよい。

また、凸レンズ部71の中央部を介して外部放射する光についても光拡散作用を受けるように、凸レンズ部71の中央部の外表面及び/又は内表面にもブラスト処理を施すことにしてもよい。

更には、レンズ70において凸レンズ部71以外の部分にもブラスト処理を施すことにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明のLEDランプ装置は、スポットライต์的な照明光が必要とされる広範な用途に利用することができる。例えば自動車などの車両における室内照明装置として好適な利用が図られる。

【0032】

この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。

10

20

30

40

50

特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

本明細書の中で明示した論文、公開特許公報、及び特許公報などの内容は、その全ての内容を援用によって引用することとする。

【0033】

次の事項を開示する。

(1) 前記周縁部分において、その外縁に近づくにつれて段階的又は連続的に光拡散効果が高くなるように前記光拡散処理が施されている、請求項10に記載のLEDランプ装置。

(2) 前記光拡散処理が、前記光拡散部材の表面に形成された微細な凹凸からなる、請求項9又は(1)に記載のLEDランプ装置。 10

(3) 前記光拡散部材において、前記LEDの光が通過する領域における中央部分に、前記周縁部分に施された光拡散処理よりも光拡散効果の小さい光拡散処理が施されている請求項10、(1)、及び(2)のいずれかに記載のLEDランプ装置。

(4) 前記光拡散部材が、色素、蛍光体、その他の色変換材料を含有する、請求項10、(1)、(2)、及び(3)のいずれかに記載のLEDランプ装置。

(5) 前記LEDの光が照射する位置に、前記LEDの光を受けて蛍光を発する蛍光体を更に備える、請求項10、(1)、(2)、(3)、及び(4)のいずれかに記載のLEDランプ装置。

(6) 前記LEDが青系のLEDであって、前記蛍光体が黄系～黄緑系の蛍光体である、(5) 20

(11) 前記周縁部分において、その外縁に近づくにつれて段階的又は連続的に光拡散効果が高くなるように前記光拡散処理が施されている、請求項11に記載のLEDランプ装置。

(12) 前記光拡散処理が、前記光拡散部材の表面に形成された微細な凹凸からなる、請求項11又は(11)に記載のLEDランプ装置。

(13) 前記光拡散部材において、前記LEDの光が通過する領域における中央部分に、前記周縁部分に施された光拡散処理よりも光拡散効果の小さい光拡散処理が施されている請求項11、(11)、及び(12)のいずれかに記載のLEDランプ装置。

(14) 前記光拡散部材が、色素、蛍光体、その他の色変換材料を含有する、請求項1 30

(15) 前記LEDの光が照射する位置に、前記LEDの光を受けて蛍光を発する蛍光体を更に備える、請求項10、(11)、(12)、(13)、及び(14)のいずれかに記載のLEDランプ装置。

(16) 前記LEDが青系のLEDであって、前記蛍光体が黄系～黄緑系の蛍光体である、(15) 30

(21) 前記光拡散処理が、前記光拡散部材の表面に形成された微細な凹凸からなる、請求項12又は13に記載のLEDランプ装置。

(22) 前記光拡散部材において、前記LEDの光が通過する領域における周縁部分に、前記中央部分に施された光拡散処理よりも光拡散効果の小さい光拡散処理が施されている請求項12、請求項13、及び(21)のいずれかに記載のLEDランプ装置。 40

(23) 前記光拡散部材が、色素、蛍光体、その他の色変換材料を含有する、請求項12、請求項13、(21)、及び(22)のいずれかに記載のLEDランプ装置。

(24) 前記光拡散部材が、前記LEDを内包している、請求項12、請求項13、(21)、(22)、及び(23)のいずれかに記載のLEDランプ装置。

(25) 前記LEDの光が照射する位置に、前記LEDの光を受けて蛍光を発する蛍光体を更に備える、請求項12、請求項13、(21)、(22)、(23)、及び(24)のいずれかに記載のLEDランプ装置。

(26) 前記LEDが青系のLEDであって、前記蛍光体が黄系～黄緑系の蛍光体である、(25) 40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、本発明の実施例であるLEDランプ装置1を示す図である。aはLEDランプ装置の上面図、bは同側面図、cはaにおけるA-A線断面図である。

【図2】図2は、LEDランプ装置1に使用されるキャップ30を示す図である。aはキャップ30の縦断面図、bは同上面図である。

【図3】図3は、本発明の他の実施例であるLEDランプ2を示す図である。aはLEDランプの斜視図、bは同上面図である。

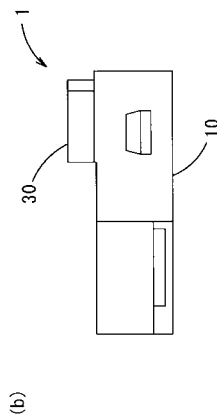
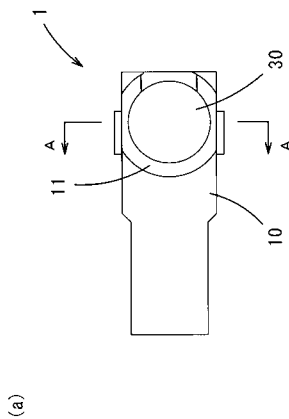
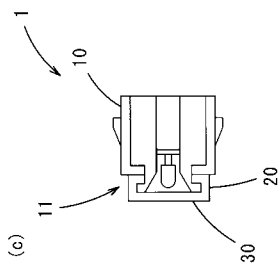
【図4】図4は、本発明の他の実施例であるLEDランプ装置3を示す断面図である。

【符号の説明】

【0035】

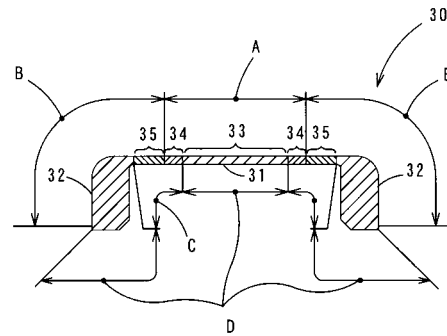
1 2 3 LEDランプ装置、10 筐体、11 筐体突出部、20 LEDランプ、30 キャップ、33 キャップ中央部、34 キャップ第1周縁部、35 キャップ第2周縁部、50 レンズ、51 レンズ中央部、52 レンズ第1周縁部、53 レンズ第2周縁部、60 LEDランプ、61 LED、62 リフレクタ、63 封止樹脂、70 レンズ、71 レンズ中央部、72 レンズ周縁部

【図1】

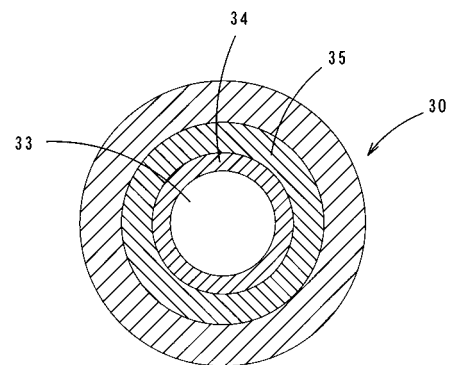


【図2】

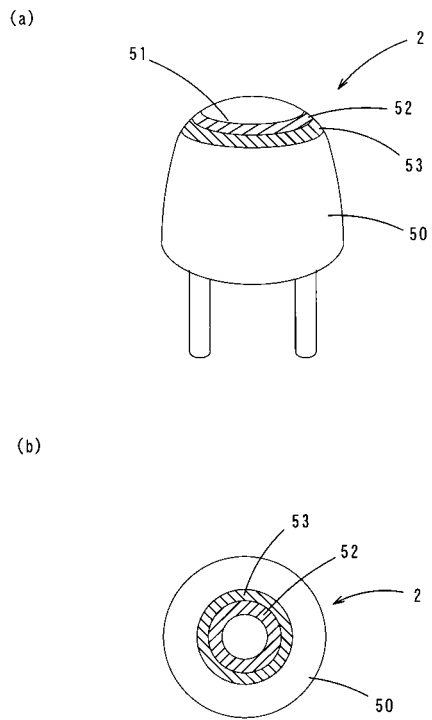
(a)



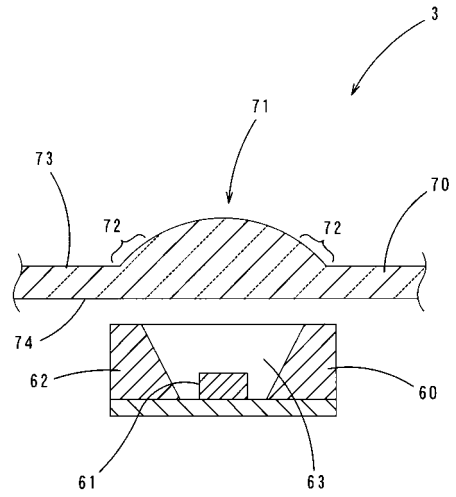
(b)



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 國分 英樹
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
- (72)発明者 伊藤 浩史
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
- (72)発明者 野田 和司
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
- Fターム(参考) 3K042 AA01 AB02 AC06 BC09 BE02
5F041 AA07 EE22 EE25 FF11