

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4674418号
(P4674418)

(45) 発行日 平成23年4月20日(2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年2月4日(2011.2.4)

(51) Int. Cl.		F I			
F 2 1 S	8/04	(2006.01)	F 2 1 S	8/04	4 0 0
F 2 1 S	2/00	(2006.01)	F 2 1 S	2/00	2 1 1
F 2 1 V	5/04	(2006.01)	F 2 1 V	5/04	
H O 1 L	33/00	(2010.01)	H O 1 L	33/00	
F 2 1 Y	101/02	(2006.01)	F 2 1 Y	101:02	

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-198186 (P2001-198186)
 (22) 出願日 平成13年6月29日(2001.6.29)
 (65) 公開番号 特開2003-16808 (P2003-16808A)
 (43) 公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)
 審査請求日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 松井 伸幸
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 永井 秀男
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に実装された発光色の異なる複数の発光ダイオードと、前記複数の発光ダイオードの前方に、または前記複数の発光ダイオードを覆うように配置された略円錐形状または略角錐形状を有したレンズ部とを備え、前記レンズ部は空気によって覆われており、前記レンズ部の屈折率を n_1 、前記レンズ部を覆っている前記空気の屈折率を n_2 、前記レンズ部の中心軸を含む断面の頂角を θ としたとき、 $\cos \theta / 2 > n_1 / n_2$ なる関係を満たし、前記レンズ部の内面で全反射されて前記レンズ部の頂点部へ集光され、その後、前記レンズ部の頂点部から前記レンズ部の外部へ放射されることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

前記複数の発光ダイオードと前記レンズ部との間に配置され、かつ前記複数の発光ダイオードを覆う光透過性を有する第二部材を備え、前記複数の発光ダイオードからの放射光は、前記第二部材を透過して前記レンズ部に入射されることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】

前記第二部材中には、平均粒子径 $10 \mu\text{m} \sim 1.0 \text{mm}$ の光拡散物質が添加されていることを特徴とする請求項2に記載の照明装置。

【請求項4】

前記基板が樹脂、セラミックスまたは金属製の筐体内に配置されており、前記筐体は略漏斗形状をしており、当該筐体内壁に反射面があることを特徴とする請求項1～請求項3

のいずれかに記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近時、従来の電球や蛍光灯等に代わる次世代光源として、高効率で長寿命な発光ダイオードを用いた照明装置が注目を浴びている。

【0003】

そして、発光ダイオード単体の光出力は低いので、発光ダイオードを照明用途として用いるためには、例えば特開昭61-237301号公報等に記載されているように、複数の発光ダイオード(LEDチップ)を集積するとともに、発光ダイオードからの放射光を効率よく前方へ取り出すために反射板やレンズを設ける必要があった。レンズには複数の凸状レンズ部が形成されており、各レンズ部には発光ダイオードが一つ一つ配置されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の照明装置では、高照度化が実現できる一方、複数の発光ダイオードを用いた結果、照射面に色むらが生じるという問題があった。

【0005】

つまり、設計上、同一色として作製した発光ダイオードであっても、作製した各発光ダイオードの発光色を比較すると、各々の発光ダイオードの発光色は製造上の品質のばらつきによって目視で認識できる程度にわずかに異なっている。そのため、各発光ダイオードからの放射光は、その特性として指向性を有することも加わって、レンズ部を透過した後、隣接する発光ダイオードからの放射光とほとんど混色することなく、照射面に現れる。よって、照射面に色むらが生じてしまうのである。

【0006】

そして、このような色むらが発生する問題は、特に、発光色の異なる複数の発光ダイオードを用いた場合に顕著に現れ、各発光色を混色して例えば白色光を得ようとしても、十分に混光することができず、色むらが著しく生じるという問題があった。

【0007】

本発明は、色むらが発生するのを防止することができ、よって均一光を得ることができる照明装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題が解決するための手段】

本発明の請求項1記載の照明装置は、基板上に実装された発光色の異なる複数の発光ダイオードと、前記複数の発光ダイオードの前方に、または前記複数の発光ダイオードを覆うように配置されたレンズ部とを備え、前記レンズ部は空気で覆われており、前記レンズ部の屈折率を n_1 、前記レンズ部を覆っている前記空気の屈折率を n_2 、前記レンズ部の中心軸を含む断面の頂角を θ としたとき、 $\cos \theta / 2 > n_1 / n_2$ なる関係を満たし、前記複数の発光ダイオードからの放射光は前記レンズ部内に入射された後、前記レンズ部の内面で全反射されて前記レンズ部の所定部分へ集光され、その後、このレンズ部の所定部分から前記レンズ部の外部へ放射される構成を有している。

【0009】

これにより、複数の発光ダイオードからの放射光全てがレンズ部の所定部分に集中的に集光され、その所定部分から外部へ放射されるため、各々の発光ダイオードの発光色がわずかに異なっても、各発光ダイオードからの放射光を共通のレンズ部内で十分混色させることができ、その結果、照明装置の照射面に色むらが発生するのを防止することができ、よって均一光を得ることができる。特に、発光色の異なる複数の発光ダイオードからの

10

20

30

40

50

各々の放射光を混色させる場合においては、色むらの発生を著しく低減することができる。

【0010】

なお、本発明でいう「全反射」とは、発光ダイオードからの放射光のごく一部が前記レンズの内面を反射せず、透過する場合も含むものとする。

【0011】

本発明の請求項2記載の照明装置は、前記複数の発光ダイオードと前記レンズ部との間に配置され、かつ前記複数の発光ダイオードを覆う光透過性を有する第二部材を備え、前記複数の発光ダイオードからの放射光は、前記第二部材を透過して前記レンズ部に入射される構成を有している。

10

【0012】

これにより、発光色の異なる複数の発光ダイオードからの各々の放射光を混色させる場合においては、各発光ダイオードからの放射光をまず第二部材内で混色させることができるので、色むらの発生を一層防止することができ、より均一な光を得ることができる。

【0013】

本発明の請求項3記載の照明装置は、前記第二部材中には、平均粒子径10 μ m～1.0mmの光拡散物質が添加されている構成を有している。

【0014】

これにより、各発光ダイオードからの放射光を第二部材内で混色させることができ、色むらの発生を一層防止することができ、一層均一な光を得ることができる。

20

【0015】

本発明の請求項4記載の照明装置は、前記基板が樹脂、セラミックまたは金属製の筐体内に配置されており、前記筐体は略漏斗形状をしており、当該筐体内壁に反射面がある構成を有している。

【0016】

これにより、前記筐体の略漏斗形状の開口部からの直接光と前記筐体内壁の反射面からの反射光との合成光となって放射されることができ。

【0017】

また、本発明の照明装置は、前記レンズ部が光透過性および熱伝導性を有する第一部材で覆われている構成を有している。

30

【0018】

これにより、発光ダイオードから発生した熱を、レンズ部を介して第一部材へ放熱させることができるので、発光ダイオードが異常に加熱されるのを抑制することができ、その結果、発光ダイオードの発光効率が低下するのを防止することができるとともに、発光ダイオードの短寿命化を防止することができる。また、レンズ部の表面に傷等が付かないように保護することができるので、発光ダイオードからの放射光がレンズ部の内面で全反射されず、途中で透過してしまうのを防止することができる。

【0019】

また、本発明の照明装置は、前記複数の発光ダイオードと前記レンズ部との間に配置され、かつ前記複数の発光ダイオードを覆う光透過性および熱伝導性を有する第二部材を備え、前記複数の発光ダイオードからの放射光は、前記第二部材を透過して前記レンズ部に入射される構成を有している。

40

【0020】

これにより、発光ダイオードから発生した熱を第二部材へ放熱させることができるので、発光ダイオードが異常に加熱されるのを抑制することができ、その結果、発光ダイオードの発光効率が低下するのを防止することができるとともに、発光ダイオードの短寿命化を防止することができる。また、特に、発光色の異なる複数の発光ダイオードからの各々の放射光を混色させる場合においては、各発光ダイオードからの放射光をまず第二部材内で混色させることができるので、色むらの発生を一層防止することができ、より均一な光を得ることができる。

50

【 0 0 2 1 】

また、本発明の照明装置は、前記第二部材中には光拡散物質が添加されている構成を有している。

【 0 0 2 2 】

これにより、特に、発光色の異なる複数の発光ダイオードからの各々の放射光を混色させる場合において、各発光ダイオードからの放射光を第二部材内でより一層混色させることができ、色むらの発生をより一層防止することができ、より一層均一な光を得ることができる。

【 0 0 2 3 】

さらに、本発明の照明装置は、前記基板が樹脂、セラミックまたは金属製の筐体内に配置されており、前記第一部材または前記第二部材と前記筐体とは熱的に接続されている構成を有している。

10

【 0 0 2 4 】

これにより、発光ダイオードから発生した熱を、第一部材または第二部材、および筐体を介して外部へ放熱させることができるので、発光ダイオードが異常に加熱されるのを一層抑制することができ、その結果、発光ダイオードの発光効率が低下するのを一層防止することができるとともに、発光ダイオードの短寿命化を一層防止することができる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

20

【 0 0 2 6 】

本発明の第 1 の実施の形態である照明装置は、図 2 に示すように、全長 L が 7 5 m m、最大外径 R が 9 0 m m であり、一端部に直径 8 5 m m の開口部 1 を有し、かつ外形形状が略漏斗形状をしたガラス製、セラミック製または金属製の筐体 2 と、この筐体 2 の他端部に取り付けられた E 形口金 3 と、筐体 2 内の空間をその中心軸 X (図 2 参照) に対して垂直に仕切って第一空間 4 および第二空間 5 の二つの空間を形成するように配置された発光ユニット 6 とを備えている。

【 0 0 2 7 】

筐体 2 の開口部 1 には、図示していないが必要に応じて透光性の前面カバーを設けてもよい。前面カバーは着色されていてもよく、またレンズ効果を有していてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

第一空間 4 側の筐体 2 の内面には、例えば白色塗装された反射面 7 が形成されている。反射面 7 の形状には、必要に応じて種々の形状を用いることができるが、例えば回転放物面や回転楕円面等の二次曲面を用いることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

発光ユニット 6 は、外周部が筐体 2 の内面に設置されている直径 5 0 m m の円板状の樹脂製基板 8 と、筐体 2 の第一空間 4 側に面する基板 8 の表面上にマトリックス状に実装された発光色の異なる複数の発光ダイオード 9 と、この発光ダイオード 9 を覆うように配置された底面の直径 2 m m、高さ 2 . 5 m m の略円錐形状を有した複数のレンズ部 1 0 と、筐体 2 の第二空間 5 側に面する基板 8 の表面上に配置され、かつ発光ダイオード 9 を駆動するための駆動回路 1 1 とを有している。

40

【 0 0 3 0 】

発光ユニット 6 からの放射光は、筐体の開口部 1 から直接光と筐体 2 の反射面 7 に反射した反射光との合成光となって放射される。

【 0 0 3 1 】

発光ダイオード 9 には、ベアチップを用いた。

【 0 0 3 2 】

レンズ部 1 0 は、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ガラス等からなる。

【 0 0 3 3 】

また、レンズ部 1 0 は、図 1 に示すように、その屈折率を n_1 、その中心軸 Y を含む断面

50

の頂角を θ 、レンズ部 10 を覆っている物質の屈折率を n_2 とした場合、 $\cos \theta / 2 > n_2 / n_1$ なる関係を満たしている。つまり、レンズ部 10 内に入射された各発光ダイオード 9 からの放射光は、レンズ部 10 の内面で全反射されてレンズ部 10 の頂点部 12 へ集光され、その後、レンズ部 10 の頂点部 12 からレンズ部 10 の外部へあらゆる方向に放射される。

【0034】

なお、本実施の形態では、レンズ部 10 を覆っている物質は空気であり、したがってその屈折率 n_2 は 1 である。

【0035】

なお、図 1 中、矢印は光の進行方向を示す。

10

【0036】

本実施の形態においては、図 3 に示すように、赤色（図中、記号「R」で示す）、緑色（図中、記号「G」で示す）、青色（図中、記号「B」で示す）、および黄色（図中、記号「Y」で示す）の 4 個の発光ダイオード 9 が一つのユニットを形成して、共通のレンズ部 10 で覆われている。そして、発光色の異なる各々の発光ダイオード 9 からの放射光はレンズ部 10 内で混色され、白色光としてレンズ部 10 の外部へ放射される。

【0037】

なお、5 個以上の発光ダイオード 9、例えば図 4 に示すように赤色、緑色、青色、および黄色の 4 個の発光ダイオード 9 からなるユニットが 4 つ、共通のレンズ部 10 に覆われていてもよい。また、照明装置の使用目的に応じて各色の発光ダイオード 9 を自由に組み合わせることができ、例えば単色光が必要であれば同一色の発光ダイオード 9 を複数個用いてもよい。

20

【0038】

以上のような本発明の第 1 の実施の形態にかかる照明装置の構成によれば、複数の発光ダイオード 9 からの放射光が全てレンズ部 10 の頂点部 12 に集中的に集光され、その頂点部 12 から外部へ放射されるため、各々の発光ダイオード 9 の発光色がわずかに異なっても、各発光ダイオード 9 からの放射光を共通のレンズ部 10 内で十分混色させることができ、その結果、照明装置の照射面に色むらが発生するのを防止することができ、よって均一光を得ることができる。特に、発光色の異なる複数の発光ダイオード 9 からの各々の放射光を混色させる場合においては、色むらの発生を著しく低減することができる。

30

【0039】

次に、本発明の第 2 の実施の形態である照明装置は、図 5 および図 6 に示すように、レンズ部 13 が底面 $2\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ 、高さ 2.5 mm の略四角錐形状を有している点を除いて本発明の第 1 の実施の形態である照明装置と同じ構成を備えている。

【0040】

レンズ部 13 は、図 5 に示すように、その屈折率を n_1 、その中心軸 Y（図 5 参照）を含む任意の断面の頂角を θ 、レンズ部 13 を覆っている物質の屈折率を n_2 とした場合、 $\cos \theta / 2 > n_2 / n_1$ なる関係を満たしている。つまり、レンズ部 13 内に入射された発光ダイオード 9 からの放射光は、レンズ部 13 の内面で全反射されてレンズ部 13 の頂点部 14 へ集光され、その後、レンズ部 13 の頂点部 14 からレンズ部 13 の外部へあらゆる方向に放射される。

40

【0041】

なお、本実施の形態では、レンズ部 13 を覆っている物質は空気であり、したがって屈折率 n_2 は 1 である。

【0042】

以上のような本発明の第 2 の実施の形態にかかる照明装置の構成によれば、本発明の第 1 の実施の形態にかかる照明装置の作用効果と同様に、発光ダイオード 9 からの放射光がレンズ部 13 の頂点部 14 に集中的に集光され、その頂点部 14 から外部へ放射されるため、各々の発光ダイオード 9 の発光色がわずかに異なっても、各発光ダイオード 9 からの放射光を共通のレンズ部 13 内で十分混色させることができ、その結果、照明装置の照

50

射面に色むらが発生するのを防止することができ、よって均一光を得ることができる。特に、発光色の異なる複数の発光ダイオード 9 からの各々の放射光を混色させる場合においては、色むらの発生を著しく低減することができる。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施の形態では、略四角錐形状のレンズ部 1 3 を用いた場合について説明したが、形状はこれに限らず、例えば略三角錐形状や略五角錐形状のレンズ部を用いた場合でも上記と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 4 】

次に、本発明の第 3 の実施の形態である照明装置は、図 7 に示すように、発光ダイオード 9 からの放射光が集光するレンズ部 1 5 の所定部分、すなわち頂点部 1 6 が例えば凸状の曲面を有している点を除いて本発明の第 1 の実施の形態である照明装置と同じ構成を有している。

10

【 0 0 4 5 】

以上のような本発明の第 3 の実施の形態にかかる照明装置の構成によれば、本発明の第 1 の実施の形態にかかる照明装置の作用効果に加えて、特に、レンズ部 1 5 の頂点部 1 6 から放射される光をあらゆる方向に拡散させることができ、照明装置の照射面に照度むらが発生するのを防止することができる。また、頂点部の形状が鋭利な場合に比して、その成形がしやすい。

【 0 0 4 6 】

なお、本実施の形態では、略円錐形形状のレンズ部 1 5 の頂点部 1 6 が凸状の曲面を有している場合について説明したが、上記本発明の第 2 の実施の形態で説明したような略角錐形形状のレンズ部の頂点部が例えば凸状の曲面である場合においても、上記と同様の効果を得ることができる。

20

【 0 0 4 7 】

次に、本発明の第 4 の実施の形態である照明装置は、図 8 に示すように、発光ダイオード 9 からの放射光が集光するレンズ部 1 7 の所定部分、すなわち頂点部 1 8 が例えば半径 0 . 8 mm の略球体形状を有している点を除いて本発明の第 1 の実施の形態である照明装置と同じ構成を有している。

【 0 0 4 8 】

以上のような本発明の第 4 の実施の形態にかかる照明装置の構成によれば、本発明の第 1 の実施の形態にかかる照明装置の作用効果に加えて、特に、レンズ部 1 7 の頂点部 1 8 から放射される光をあらゆる方向に一層拡散させることができ、照明装置の照射面に照度むらが発生するのを一層防止することができる。

30

【 0 0 4 9 】

なお、本実施の形態では、略円錐形形状のレンズ部 1 7 の頂点部 1 8 が略球体形状を有している場合について説明したが、上記本発明の第 2 の実施の形態で説明したような略角錐形形状のレンズ部の頂点部が略球体形状を有している場合においても、上記と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

次に、本発明の第 5 の実施の形態である照明装置は、図 9 に示すように、レンズ部 1 0 が光透過性および熱伝導性を有する例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、またはシリコン樹脂等からなる第一部材 1 9 で覆われている点を除いて本発明の第 1 の実施の形態である照明装置と同じ構成を有している。

40

【 0 0 5 1 】

レンズ部 1 0 の屈折率を n_1 、その頂角を θ 、第一部材 1 9 の屈折率を n_2 とした場合、 $\cos \theta / 2 > n_2 / n_1$ なる関係を満たしている。

【 0 0 5 2 】

筐体 2 (図 9 には図示せず) と第一部材 1 9 とは、熱的に接続されていることが好ましく、これによって発光ダイオード 9 から発生した熱を、筐体 2 および第一部材 1 9 を介して外部へ放熱させることができるので、発光ダイオード 9 が異常に加熱されるのを抑制する

50

ことができ、その結果、発光ダイオード9の発光効率が低下するのを防止することができるとともに、発光ダイオード9の短寿命化を防止することができる。

【0053】

以上のような本発明の第5の実施の形態にかかる照明装置の構成によれば、本発明の第1の実施の形態にかかる照明装置の作用効果に加えて、特に、発光ダイオード9から発生した熱を、レンズ部10を介して第一部材19へ放熱させることができるので、発光ダイオード9が異常に加熱されるのを抑制することができる、その結果、その異常加熱によって、発光ダイオード9の発光効率が低下するのを防止することができるとともに、発光ダイオード9の短寿命化を防止することができる。また、レンズ部10の表面に傷等が付かないように保護することができるので、発光ダイオード9からの放射光がレンズ部10の内面で全反射されず、途中で透過してしまうのを防止することができる。

10

【0054】

次に、本発明の第6の実施の形態である照明装置は、図10に示すように、レンズ部10が発光ダイオード9の前方に配置されているとともに、発光ダイオード9が発光ダイオード9とレンズ部10との間に配置された光透過性および熱伝導性を有する例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、またはシリコン樹脂等からなる第二部材20で覆われている点を除いて本発明の第1の実施の形態である照明装置と同じ構成を有している。

【0055】

発光ダイオード9からの放射光は、第二部材20を透過した後、レンズ部10内に入射される。

20

【0056】

第二部材20の厚みは、発光ダイオード9からの全放射光をレンズ部10内へ入射することができる程度の厚さにすることが好ましい。

【0057】

第二部材20中には、光拡散物質として、平均粒子径 $10\ \mu\text{m} \sim 1.0\ \text{mm}$ の有機物や無機物、例えばシリカ(図示せず)が添加されていることが好ましく、これによって各発光ダイオード9からの放射光を第二部材20内で混色させることができ、色むらの発生を一層防止することができる、一層均一な光を得ることができる。

【0058】

また、筐体2(図10には図示せず)と第二部材20とは、熱的に接続されていることが好ましく、これによって発光ダイオード9から発生した熱を、筐体2および第二部材20を介して外部へ放熱させることができるので、発光ダイオード9が異常に加熱されるのを抑制することができる、その結果、発光ダイオード9の発光効率が低下するのを防止することができるとともに、発光ダイオード9の短寿命化を防止することができる。

30

【0059】

以上のような本発明の第6の実施の形態にかかる照明装置の構成によれば、本発明の第1の実施の形態にかかる照明装置の作用効果に加えて、特に、発光ダイオード9から発生した熱を第二部材20へ放熱させることができるので、発光ダイオード9が異常に加熱されるのを一層抑制することができる、その結果、発光ダイオード9の発光効率が低下するのを一層防止することができるとともに、発光ダイオード9の短寿命化を一層防止することができる。また、特に、発光色の異なる複数の発光ダイオード9からの各々の放射光を混色させる場合においては、各発光ダイオード9からの放射光をまず第二部材20内で混色させることができるので、色むらの発生を一層防止することができる、より均一な光を得ることができる。

40

【0060】

次に、本発明の効果を確認した実験例について説明する。

【0061】

本発明の第1の実施の形態にかかる照明装置(以下、「本発明品」という)において、照明装置の照射面(開口部1の開口面)の色度分布を測定したところ、次のとおりの結果が得られた。

50

【 0 0 6 2 】

なお、レンズ部 1 0 には、屈折率 n_1 が 1 . 6 1、頂角 θ が 3 0 ° のアクリル樹脂を用いた。

【 0 0 6 3 】

また、比較のため、レンズ部に従来の砲弾型のレンズを用いている点を除いて本発明の第 1 の実施の形態である照明装置と同じ構成を有している照明装置（以下、「比較品」という）についても、本発明品と同じ条件で光の取り出し効率および照明装置の照射面の色度分布を測定した。

【 0 0 6 4 】

なお、色度分布は、色彩輝度計（TOPCON製、BM-7）を用いて測定した。さらに、以下に示す記号 x 、 y は色度 x 、 y の最大値と最小値との差をそれぞれ表す。

【 0 0 6 5 】

本発明品では、 x が 0 . 1 2 2、 y が 0 . 1 2 5 であった。一方、比較品では、 x が 0 . 4 2 0、 y が 0 . 4 0 3 であった。このように本発明品における x および y は、比較品の x および y に比して約 7 0 % 低減されることがわかった。

【 0 0 6 6 】

したがって、本発明品は、色むらの発生を著しく低減することができることが確認された。

【 0 0 6 7 】

なお、上記第 2 ~ 第 6 の実施の形態にかかる照明装置についても、本発明品と同様の効果が得られた。

【 0 0 6 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、色むらが発生するのを防止することができ、よって均一光を得ることができる照明装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態である照明装置の要部拡大図

【図 2】同じく照明装置の一部切欠正面図

【図 3】同じく照明装置の要部拡大図

【図 4】同じく照明装置の要部拡大図

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態である照明装置の要部拡大図

【図 6】同じく照明装置の要部拡大図

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態である照明装置の要部拡大図

【図 8】本発明の第 4 の実施の形態である照明装置の要部拡大図

【図 9】本発明の第 5 の実施の形態である照明装置の要部拡大図

【図 1 0】本発明の第 6 の実施の形態である照明装置の要部拡大図

【符号の説明】

1 開口部

2 筐体

3 口金

4 第一空間

5 第二空間

6 発光ユニット

7 反射面

8 基板

9 発光ダイオード

1 0 , 1 3 , 1 5 , 1 7 レンズ部

1 1 駆動回路

1 2 , 1 4 , 1 6 , 1 8 頂点部

1 9 第一部材

10

20

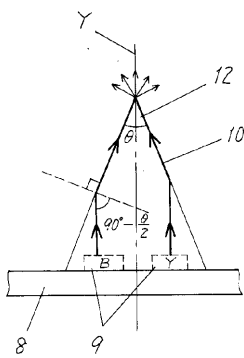
30

40

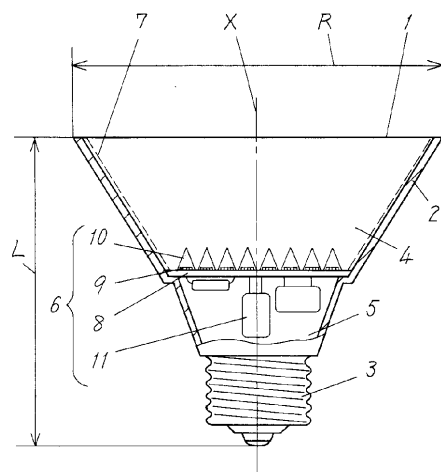
50

2 0 第二部材

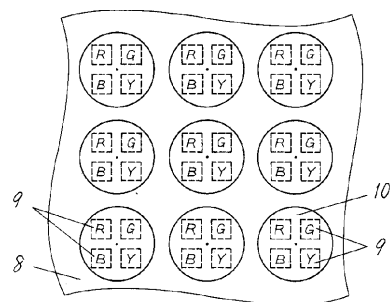
【図 1】



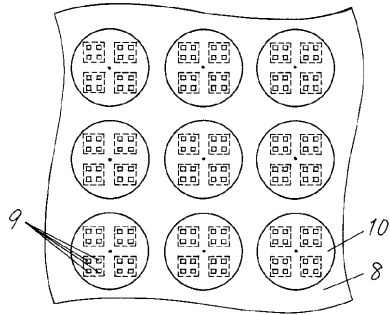
【図 2】



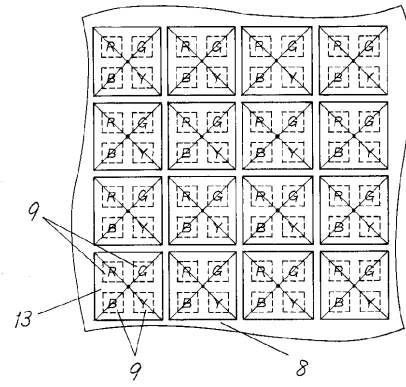
【図 3】



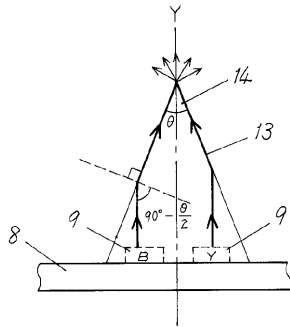
【 図 4 】



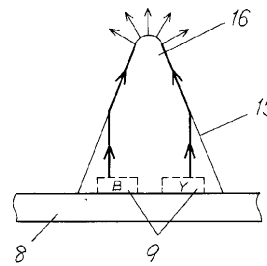
【 図 6 】



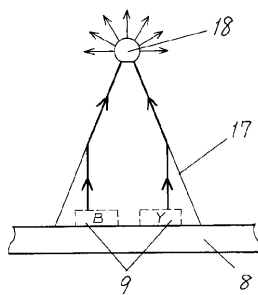
【 図 5 】



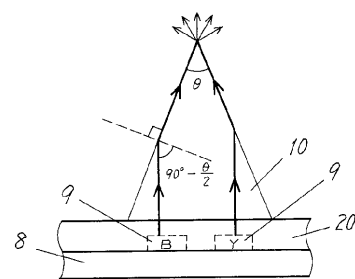
【 図 7 】



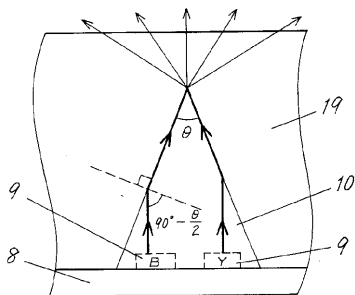
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 田村 哲志
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 清水 正則
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 島田 信一

- (56)参考文献 実開平07-032969(JP,U)
実開平05-001596(JP,U)
特開平10-242505(JP,A)
特開2001-036148(JP,A)
特開平10-163533(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 8/04
F21S 2/00
F21V 5/04
H01L 33/00
F21Y 101/02