

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3148911号
(U3148911)

(45) 発行日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(24) 登録日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int. Cl. F I
HO 1 L 33/00 (2006.01) HO 1 L 33/00 M
F 2 1 V 5/00 (2006.01) F 2 1 V 5/00 5 1 O
F 2 1 V 5/04 (2006.01) F 2 1 V 5/04 4 0 O
GO 2 B 3/04 (2006.01) GO 2 B 3/04

評価書の請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 実願2008-8919 (U2008-8919)
 (22) 出願日 平成20年12月19日(2008.12.19)
 出願変更の表示 特願2006-87413 (P2006-87413)
 の変更
 原出願日 平成18年3月28日(2006.3.28)

(73) 実用新案権者 000122690
 岡谷電機産業株式会社
 東京都世田谷区等々力6丁目16番9号
 (74) 代理人 100071320
 弁理士 田辺 敏郎
 (74) 代理人 100126756
 弁理士 田辺 恵
 (72) 考案者 嶋田 俊男
 長野県岡谷市天竜町3-20-32 岡谷
 電機産業株式会社 長野技術センター内

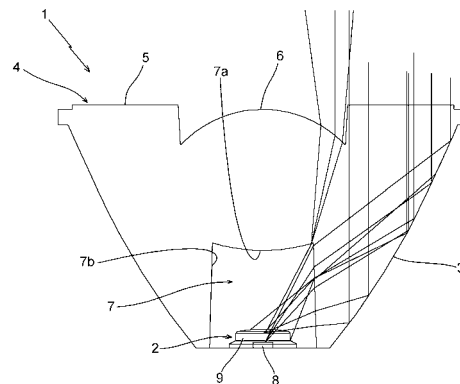
(54) 【考案の名称】 発光素子用レンズ

(57) 【要約】

【課題】 レンズの形状を複雑にすることなく、発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射することができる発光素子用レンズの提供を目的とする。

【解決手段】 前方に向かって幅径を拡大するレンズ体の前面中央部にはレンズ体前方に向かって突出する凸レンズ部6を突設しかつその外周を平面部4とし、かつレンズ体底部に配置される発光素子部からの発光を該レンズ体の周壁3で全反射してレンズ体前方へ放射する発光素子用レンズ1において、発光素子部2が位置するレンズ下部周部には略円柱状の中空部7を設け、発光素子部から中空部の側周面7bに向かう光が全反射角以下で入射してレンズ内を透過し、この光がレンズの周壁に対して全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前方に放射されるとともに、発光素子から中空部の上面7aに向かう光が全反射角以下で入射しレンズ内を透過して凸レンズ部で集光されレンズ前方に放射される。

【選択図】 図2



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

前方に向かって幅径を拡大するレンズ体の前面中央部にはレンズ体前方に向かって突出する凸レンズ部を突設しかつその外周を平面部とし、かつレンズ体底部に配置される発光素子からの発光を該レンズ体の周壁で全反射してレンズ体前方へ放射する発光素子用レンズにおいて、発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前面の平面部から前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前面の凸レンズ部から前方に放射されることを特徴とする発光素子用レンズ。

10

【請求項 2】

レンズ体下部の中空部における上面は下方に向かって凸状の球面に形成しその上部の凸レンズ部とともに全体として凸レンズを構成することを特徴とする請求項 1 記載の発光素子用レンズ。

【請求項 3】

発光素子はボンディングワイヤーの配線とともに合成樹脂材によりモールド成形されることを特徴とする請求項 1 記載の発光素子用レンズ。

【考案の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本考案は、表示装置等に用いられる LED (発光ダイオード) チップ等の発光素子の上部を被覆して配設し発光素子の光を収束する集光レンズに係り、特に小径な発光素子からの光を広い発光面積でかつ効率良く好適に照射することができる発光素子用レンズに関するものである。

【背景技術】

【0002】

元来、LED等の発光素子そのものの発光する領域はピンポイントであり、そのままでは無指向性の照明となり光が拡散してしまい、一定程度の面積の発光面を形成できず、また遠距離からの視認性も劣ることから、通常発光素子前方を覆って光を収束させる集光レンズを配設することが行われている。この集光レンズとしては、底部に発光素子取付部を形成し、発光素子から照射される中央部分の光をレンズ前面の中央に形成された凸部で集光するとともに、その外側の光をレンズ底部から前方に向かって放物線曲線を描く壁面で全反射して前方へと放射するものがある。

30

【特許文献 1】実公平 6 - 2 8 7 2 5 号公報

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述した従来の発光素子用レンズにあっては、その構造からしてレンズ前面の中心部に凸部が形成されるように深いリング状の溝を形成するものであり、このような複雑な形状で曲率の大きなレンズを形成することは多大な困難が伴い、特に高さのあるレンズ体ではリング状の溝が深くなりすぎてしまい、レンズの大きさや材質によっては必ずしも発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射できるとは限らなかった。

40

【0004】

そこで本考案にあっては、上述した課題を解決すべく、レンズの形状を複雑にすることなく、発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射することができる発光素子用レンズの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

50

上記目的を達成するため、本考案の発光素子用レンズは、前方に向かって幅径を拡大するレンズ体の前面中央部にはレンズ体前方に向かって突出する凸レンズ部を突設しかつその外周を平面部とし、かつレンズ体底部に配置される発光素子からの発光を該レンズ体の周壁で全反射してレンズ体前方へ放射する発光素子用レンズにおいて、発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前面の平面部から前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前面の凸レンズ部から前方に放射されることを特徴とする。

10

【0006】

また、レンズ体下部の中空部における上面は下方に向かって凸状に形成しその上部の凸レンズ部とともに全体として凸レンズを構成することを特徴とする。

【0007】

また、発光素子はボンディングワイヤーの配線とともに合成樹脂材によりモールド成形されることを特徴とする。

【考案の効果】

【0008】

本考案の発光素子用レンズによれば、前方に向かって幅径を拡大するレンズ体の前面中央部にはレンズ体前方に向かって突出する凸レンズ部を突設しかつその外周を平面部とし、かつレンズ体底部に配置される発光素子からの発光を該レンズ体の周壁で全反射してレンズ体前方へ放射する発光素子用レンズにおいて、発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前面の平面部から前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前面の凸レンズ部から前方に放射されることで、発光素子からの光は、中空部の中で上面を通る光と側周面を通る光に分かれて、側周面を通る光はレンズ体の屈折率に応じてレンズ体の周壁で全反射して平面部から好適にレンズ体前方に放射され、そして中空部の上面を通る光は凸レンズ部で好適に収束され、このような発光素子用レンズを複雑な形状とすることなく得られるものである。

20

30

【0009】

また、レンズ体下部の中空部における上面は下方に向かって凸状の球面に形成しその上部の凸レンズ部とともに全体として凸レンズを構成することで、凸レンズ部だけで収束させる場合と比較して、両面を凸状とすることにより、レンズ体前方に向かって突出する凸レンズ部の曲率を小さくして無理のない形状とすることができ、これにより中空部の上面を通る光はその凸状である程度収束し、そして凸レンズ部でさらに集光されレンズ体の前方に好適な収束光として照射することができ、凸レンズ部の曲率を大きくすることなく好適な発光素子用レンズが得られるものである。

【0010】

また、発光素子はボンディングワイヤーの配線とともに合成樹脂材によりモールド成形されることで、発光素子及び発光素子へのボンディングワイヤーの配線も確実に保護されるものである。

40

【考案を実施するための最良の形態】

【0011】

図1～図2は、本考案の発光素子用レンズ1を示し、最大外径約21mm、高さ約11.5mmの亚克力等の透明な合成樹脂材からなる発光素子用レンズ1は、前方に向かって徐々に幅径を拡大する形状である略逆円錐台状に成形されてなり、その底部にLED等の発光素子を合成樹脂でモールド成形してなる発光素子部2を配設することで、発光素子からの光を集光し一定程度の光の束としてレンズ前方に照射するものである。この発光素子

50

用レンズ 1 の周壁 3 は、レンズ下端からレンズ前面 4 にかけて外側に少し膨らんだ独特の曲面に形成されるとともに（その断面は連続する曲面に限られず、複数の傾斜面で形成してもよい）、レンズ前面 4 の外周部分を平面部 5 としかつその中央部には前方が凸となる凸レンズ部 6（約 R 6）を、レンズ前面 4 より一段低い位置から前方に向かい突設形成している。

【 0 0 1 2 】

そして、発光素子用レンズ 1 の下部には、発光素子部 2 を配設するには充分すぎる高さからなる略円柱形状の中空部 7 を、レンズ下端からレンズ高さの約 1 / 3 の深さに凹設して形成している（上述した従来の発光素子用レンズにあっては、このレンズ下端には発光素子が配置されるだけの小径な半球状の中空部があるのみ）。この中空部 7 の上面 7 a は、レンズ下方に向かって凸状の球面（約 R 1 0）からなるとともに、中空部 7 の側周面 7 b は、レンズ下端からレンズ前方に向かって穴径を徐々に狭くする若干のテーパを設けてなり、これにより中空部 7 を略円柱形状に形成している。この中空部 7 の穴径・高さ・テーパは、そこに配置する発光素子部 2 の寸法や、レンズの材質に応じた屈折率やレンズの外形寸法等に応じて設定される。

10

【 0 0 1 3 】

発光素子部 2 は、LED 等の発光素子 8 そのもの及び発光素子 8 へのボンディングワイヤを保護しつつも一定程度の集光作用發揮させるために、シリコン等の透明な合成樹脂材でモールド成形してなる被覆体 9 で被覆したもので、その上面を凸状としたものである。従来であれば、発光素子とボンディングワイヤの周りを、刷毛でシリコンワニスを塗布していたのであるが、それでは発光素子からの放射状の発光が不均一となり、その結果好適な平行光が得られないこととなっていたものである。

20

【 0 0 1 4 】

このような構成からなる発光素子用レンズ 1 によれば、図 2 に示すごとく、まず被覆体 9 である程度収束された発光素子部 2 から照射される光のうち、上記中空部 7 の上面 7 a に向かう光は、上面 7 a の凸曲面に入射（レンズの屈折率に応じた全反射角以下である）して収束されレンズ内を直進し、レンズ前面 4 の凸レンズ部 6 で集光される方向に屈折してレンズ前方に照射される。本実施例にあっては、凸レンズ部 6 の曲率をアクリルのレンズの屈折率に応じて設定することで凸レンズ部 6 を通る光を平行光に近いものとするものである。そして、発光素子部 2 から上記中空部 7 の側周面 7 b に向かう光は、側周面 7 b に対しレンズの屈折率に応じた全反射角以下で入射して屈折し、周壁 3 に対して上記全反射角以上で入射することで全反射し、レンズ前面 4 の平面部 5 を通ってレンズ前方に照射されるものである。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本考案の発光素子用レンズを示す斜視図である。

【 図 2 】 本考案の発光素子用レンズにおける光路を示す説明図である。

【 符号の説明 】

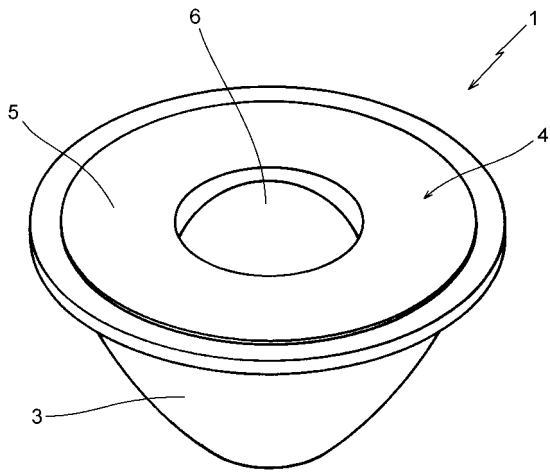
【 0 0 1 6 】

- 1 発光素子用レンズ
- 2 発光素子部
- 3 周壁
- 4 レンズ前面
- 5 平面部
- 6 凸レンズ部
- 7 中空部
- 7 a 上面
- 7 b 側周面
- 8 発光素子
- 9 被覆体

40

50

【 図 1 】



【 図 2 】

