

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5073107号
(P5073107)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int. Cl.	F I	
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00	2 1 6
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00	2 2 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 5 0
	F 2 1 V 19/00	1 7 0
	F 2 1 V 19/00	4 5 0
請求項の数 17 (全 33 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-551135 (P2011-551135)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成23年9月22日 (2011.9.22)		パナソニック株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/005331		大阪府門真市大字門真1006番地
(87) 国際公開番号	W02012/086109	(74) 代理人	100109210
(87) 国際公開日	平成24年6月28日 (2012.6.28)		弁理士 新居 広守
審査請求日	平成23年12月1日 (2011.12.1)	(72) 発明者	松田 次弘
(31) 優先権主張番号	特願2010-288609 (P2010-288609)		日本国大阪府門真市大字門真1006番地
(32) 優先日	平成22年12月24日 (2010.12.24)		パナソニック株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	竹内 延吉
早期審査対象出願			日本国大阪府門真市大字門真1006番地
			パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	永井 秀男
			日本国大阪府門真市大字門真1006番地
			パナソニック株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電球形ランプ及び照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

中空のグローブと、
前記グローブ内に収納された発光モジュールと、
前記発光モジュールを固定するための固定部材とを備え、
前記発光モジュールは、第1の主面及び当該第1の主面とは反対側の第2の主面を有する透光性の基板と、前記基板の前記第1の主面に実装された半導体発光素子と、前記基板の前記第1の主面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を所定の光に波長変換する第1の波長変換部と、前記基板の前記第2の主面に形成され、前記基板を透過した前記半導体発光素子が発する光を前記所定の光と同色に波長変換する第2の波長変換部と、外部電源から前記半導体発光素子に電圧を供給する第1の給電端子及び第2の給電端子とを有し、
前記基板は、前記固定部材に立設され、
前記第1の給電端子は、前記基板における前記固定部材側の端部に形成され、
前記第2の給電端子は、前記基板における前記固定部材側とは反対側の端部に形成される

電球形ランプ。

【請求項2】

前記グローブは、開口面を有し、
前記基板の前記第1の主面は、前記開口面と略直交している

請求項 1 に記載の電球形ランプ。

【請求項 3】

開口面を有する中空のグローブと、
 前記グローブ内に収納された発光モジュールと、
 前記グローブ内に収納され、前記発光モジュールを固定するための固定部材とを備え、
 前記発光モジュールは、第 1 の主面及び当該第 1 の主面とは反対側の第 2 の主面を有する透光性の基板と、前記基板の前記第 1 の主面に実装された半導体発光素子と、前記基板の前記第 1 の主面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を所定の光に波長変換する第 1 の波長変換部と、前記基板の前記第 2 の主面に形成され、前記基板を透過した前記半導体発光素子が発する光を所定の光に波長変換する第 2 の波長変換部と、外部電源から前記半導体発光素子に電力を供給する第 1 の給電端子及び第 2 の給電端子とを有し、
 前記基板は、前記発光モジュールの発光部が前記グローブの中心位置に位置するように、かつ、前記第 1 の主面と前記開口面とが略直交するように、前記固定部材に立設されており、
 前記第 1 の給電端子は、前記基板における前記固定部材側の端部に形成され、
 前記第 2 の給電端子は、前記基板における前記固定部材側とは反対側の端部に形成される

10

電球形ランプ。

【請求項 4】

前記発光モジュールを少なくとも 2 つ備え、
 2 つの前記発光モジュールのうちの一方の前記発光モジュールの前記第 1 の主面と、他方の前記発光モジュールの前記第 1 の主面とが逆向きとなるように、前記 2 つの発光モジュールが前記固定部材に固定されている
 請求項 1 又は 3 に記載の電球形ランプ。

20

【請求項 5】

開口面を有する中空のグローブと、
 前記グローブ内に収納された発光モジュールと、
 前記発光モジュールを固定するための固定部材とを備え、
 前記発光モジュールは、第 1 の主面及び当該第 1 の主面とは反対側の第 2 の主面を有する透光性の基板と、前記基板の前記第 1 の主面に実装された半導体発光素子と、前記基板の前記第 1 の主面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を所定の光に波長変換する第 1 の波長変換部と、前記基板の前記第 2 の主面に形成され、前記基板を透過した前記半導体発光素子が発する光を前記所定の光と同色に波長変換する第 2 の波長変換部と、前記半導体発光素子に電圧を供給する第 1 の給電端子及び第 2 の給電端子とを有し、
 前記基板は、前記第 1 の主面と前記開口面とが略直交するように前記固定部材に立設されており、
 前記基板の端縁部が前記固定部材に固定されており、
 前記第 1 の給電端子及び前記第 2 の給電端子は、いずれも前記基板における前記固定部材側の端部に形成される

30

電球形ランプ。

40

【請求項 6】

前記第 1 の給電端子は、前記基板の前記第 1 の主面に形成され、
 前記第 2 の給電端子は、前記基板の前記第 2 の主面に形成される
 請求項 5 に記載の電球形ランプ。

【請求項 7】

前記固定部材は、溝部を備え、
 前記基板の前記端縁部は、前記溝部に差し込まれている
 請求項 5 又は 6 に記載の電球形ランプ。

【請求項 8】

前記固定部材は、前記第 1 の給電端子及び前記第 2 の給電端子に電力を供給するための

50

電気的な接点を有し、

前記接点は、前記溝部に形成されている

請求項 7 に記載の電球形ランプ。

【請求項 9】

前記基板は、前記固定部材側において、幅が他の部分よりも広くなるように構成された幅広部を有し、

前記第 1 の給電端子又は前記第 2 の給電端子は、前記幅広部に形成される

請求項 5 に記載の電球形ランプ。

【請求項 10】

前記基板は、前記第 1 の給電端子と前記第 2 の給電端子との間に形成されたスリットを有する

10

請求項 5 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の電球形ランプ。

【請求項 11】

前記固定部材は、前記スリットに差し込むための差し込み部を有する

請求項 10 に記載の電球形ランプ。

【請求項 12】

前記固定部材は、前記第 1 の給電端子及び前記第 2 の給電端子に電力を供給するための電気的な接点を有し、

前記接点は、前記差し込み部に形成されている

請求項 11 に記載の電球形ランプ。

20

【請求項 13】

前記固定部材は、前記基板の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成される

請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の電球形ランプ。

【請求項 14】

前記基板の透過率は、80%以上である

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の電球形ランプ。

【請求項 15】

前記半導体発光素子を発光させるための電力を受電する口金と、

少なくとも前記固定部材と前記口金とを絶縁するとともに、前記半導体発光素子を点灯させるための点灯回路を収納する絶縁用のケースと、を備える

30

請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の電球形ランプ。

【請求項 16】

前記第 1 の波長変換部は、前記第 1 の主面に形成された封止部材であり、

前記第 2 の波長変換部は、前記第 2 の主面に形成された焼結体膜であり、

前記封止部材は、前記半導体発光素子が発する光を波長変換する第 1 の波長変換材を有する樹脂によって構成されており、

前記焼結体膜は、前記基板を透過した前記半導体発光素子が発する光を波長変換する第 2 の波長変換材と、無機材料からなる焼結用結合材とで構成される

請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の電球形ランプ。

【請求項 17】

40

請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の電球形ランプを備える照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体発光素子を備える電球形ランプ及びこれを備える照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体発光素子である発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) は、従来の照明光源に比べて、小型、高効率及び長寿命である。近年の省エネあるいは省資源に対する市場ニーズが追い風となり、フィラメントコイルを用いた従来の白

50

熱電球の代替えとなるランプとして、LEDを用いた電球形ランプ（以下、単に「LED電球」ともいう）の需要が増加している。

【0003】

LEDは、その温度が上昇するに伴って光出力が低下して、寿命が短くなることが知られている。そこで、LEDの温度上昇を抑制するために、従来のLED電球では、半球状のグローブと口金との間に金属製の筐体が設けられている（例えば、特許文献1を参照）。

【0004】

以下、特許文献1に開示された従来の電球形LEDランプ400について、図17を用いて説明する。図17は、従来に係る電球形LEDランプの断面図である。

10

【0005】

図17に示すように、従来の電球形LEDランプ400は、半球状のグローブである透光性のカバー410、受電用の口金420及び金属製筐体である外郭部材430を備える。

【0006】

外郭部材430は、外部に露出する周部431と、この周部431に一体に形成された円板状の光源取り付け部432と、周部431の内側に形成された凹部433とを有する。光源取り付け部432の上面には、複数のLEDを備えるLEDモジュール440が取り付けられている。なお、凹部433の内面には、その内面形状に沿って形成された絶縁部材450が設けられており、絶縁部材450の内部には、LEDを点灯させるための点灯回路460が収容されている。

20

【0007】

このように構成された従来の電球形LEDランプ400によれば、光源取り付け部432と周部431とが一体に成形された外郭部材430を用いているので、LEDで発生した熱を光源取り付け部432から周部431に向かって効率良く熱伝導させることができる。これにより、LEDの温度上昇が抑制されるので、LEDの光出力の低下を防止することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

30

【特許文献1】特開2006-313717号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、特許文献1に開示された従来に係る電球形LEDランプ400では、外郭部材（金属製筐体）430における光源取り付け部432上にLEDモジュール440が設けられているため、口金420側への光が外郭部材430によって遮られ、白熱電球とは光の広がり方が異なってしまふ。つまり、従来のLED電球では、白熱電球と同様の配光特性、すなわち全方位配光特性を得ることが難しい。

40

【0010】

そこで、LED電球において、白熱電球と同様の構成とすることが考えられる。つまり、白熱電球の2本のリード線間に架設されたフィラメントコイルを、LEDモジュールに置き換えたLED電球が考えられる。

【0011】

しかしながら、従来の電球形LEDランプに用いられるLEDモジュールは、LEDが実装された基板の一方側にしか光が放射されない。したがって、上記のように単にフィラメントコイルをLEDモジュールに置き換えただけでは、白熱電球と同様の配光特性を得ることができないという問題がある。

【0012】

しかも、LEDモジュールは、白熱電球に利用されるフィラメントコイルと比べて重い

50

。このため、フィラメントコイルと同様に2本のリード線によってLEDモジュールを支持するだけでは、LEDモジュールをグローブ内の一定の位置に保持することが難しいという問題がある。

【0013】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、従来の白熱電球と同様の配光特性を得ることができ、かつLEDモジュールをランプ内に容易に固定することができる電球形ランプ及びそれを備える照明装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る電球形ランプは、中空のグローブと、前記グローブ内に収納された発光モジュールと、前記発光モジュールを固定するための固定部材とを備え、前記発光モジュールは、第1の主面及び当該第1の主面とは反対側の第2の主面を有する透光性の基板と、前記基板の前記第1の主面に実装された半導体発光素子とを有し、前記基板は、前記半導体発光素子による所定の光が前記第1の主面から前記グローブに向かって放出される領域である第1の光放出領域と、前記半導体発光素子による所定の光が前記第2の主面から前記グローブに向かって放出される領域である第2の光放出領域とを含み、前記基板は、前記固定部材に立設されているものである。

10

【0015】

この構成により、基板の両面からグローブの側周部に対して所定光を放出させることができるので、全方位配光特性を容易に実現することができる。また、発光モジュールは、固定部材によってランプ内に容易に固定することができる。

20

【0016】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記グローブは、開口面を有し、前記基板の前記第1の主面は、前記開口面と略直交していることが好ましい。

【0017】

この構成により、グローブの開口面と略水平方向に所定の光を放出させることができるので、グローブの側周部に対して均一に光を放出させることができる。

【0018】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記基板の端縁部が前記固定部材に固定されていることが好ましい。

30

【0019】

この構成により、基板の端縁部を利用して発光モジュールを固定部材に固定することができる。

【0020】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記発光モジュールは、外部電源から前記半導体発光素子に電圧を供給する第1の給電端子及び第2の給電端子を備え、前記第1の給電端子は、前記基板における前記固定部材側の端部に形成され、前記第2の給電端子は、前記基板における前記固定部材側とは反対側の端部に形成されることが好ましい。

【0021】

この構成により、第1の給電端子と第2の給電端子との間の絶縁距離を最大限確保することができるので、第1の給電端子と第2の給電端子との間の放電が発生することを防止することができる。

40

【0022】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記発光モジュールを少なくとも2つ備え、2つの前記発光モジュールのうち一方の前記発光モジュールの前記第1の主面と、他方の前記発光モジュールの前記第1の主面とが逆向きとなるように、前記2つの発光モジュールが前記固定部材に固定されていることが好ましい。

【0023】

この構成により、2つの同じ発光モジュールが、基板の主面が逆向きとなるように配置

50

されるので、グローブ側周部に対して同様の配光特性で光を放出させることができる。

【0024】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記発光モジュールは、前記半導体発光素子に電圧を供給する第1の給電端子及び第2の給電端子を備え、前記第1の給電端子及び前記第2の給電端子は、いずれも前記基板における前記固定部材側の端部に形成されることが好ましい。

【0025】

この構成により、発光モジュールに給電するための給電線（リード線）を短くすることができるので、給電線によって発光モジュールの光が遮られてしまうことを防止することができる。

10

【0026】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記第1の給電端子は、前記基板の前記第1の主面に形成され、前記第2の給電端子は、前記基板の前記第2の主面に形成されることが好ましい。

【0027】

この構成により、第1の給電端子と第2の給電端子とが基板の一方側に片寄せられていても、第1の給電端子と第2の給電端子との間の絶縁距離を確保することができるので、第1の給電端子と第2の給電端子との間において放電が発生することを抑制することができる。

【0028】

20

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記固定部材は、溝部を備え、前記基板の前記端縁部は、前記溝部に差し込まれていることが好ましい。

【0029】

この構成により、溝部によって、基板の位置や向きを規制することができるとともに、発光モジュールをグローブ内に容易にかつ安定して配置し固定することができる。

【0030】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記固定部材は、前記第1の給電端子及び前記第2の給電端子に電力を供給するための電氣的な接点を有し、前記接点は、前記溝部に形成されていることが好ましい。

【0031】

30

この構成により、発光モジュールの固定と発光モジュールの電氣的接続とを同時に行うことができるので、組み立てを容易に行うことができる。

【0032】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記基板は、前記固定部材側において、幅が他の部分よりも広がるように構成された幅広部を有し、前記第1の給電端子又は前記第2の給電端子は、前記幅広部に形成されることが好ましい。

【0033】

この構成により、第1の給電端子と第2の給電端子との間の絶縁距離を確保することができるので、第1の給電端子と第2の給電端子との間において放電が発生することを抑制することができる。

40

【0034】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記基板は、前記第1の給電端子と前記第2の給電端子との間に形成されたスリットを有することが好ましい。

【0035】

この構成によっても、第1の給電端子と第2の給電端子との間の絶縁距離を確保することができるので、第1の給電端子と第2の給電端子との間において放電が発生することを抑制することができる。

【0036】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記固定部材は、前記スリットに差し込むための差し込み部を有することが好ましい。

50

【 0 0 3 7 】

この構成により、長尺状の基板であっても基板と固定部材とを安定して固定することができる。

【 0 0 3 8 】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記固定部材は、前記第 1 の給電端子及び前記第 2 の給電端子に電力を供給するための電氣的な接点を有し、前記接点は、前記差し込み部に形成されていることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

この構成により、発光モジュールの固定と発光モジュールの電氣的接続とを同時に行うことができるので、組み立てを容易に行うことができる。

10

【 0 0 4 0 】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記発光モジュールは、前記基板の前記第 1 の主面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を前記所定の光として波長変換する第 1 の波長変換部と、前記基板の前記第 2 の主面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を前記所定の光として波長変換する第 2 の波長変換部とを備えることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

この構成により、所定の光として波長変換された光が発光モジュールの両面から放出される。

【 0 0 4 2 】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記固定部材は、前記基板の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成されることが好ましい。

20

【 0 0 4 3 】

この構成により、発光モジュールで発生した熱を固定部材に効率良く熱伝導させることができるので、発光モジュールの熱を効率的に放熱することができる。

【 0 0 4 4 】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記基板の透過率は、80%以上であることが好ましい。

【 0 0 4 5 】

この構成により、半導体発光素子が発する光を基板内に容易に透光させることができるので、半導体発光素子の光を容易に第 2 の主面側に到達させることができる。

30

【 0 0 4 6 】

さらに、本発明の一態様に係る電球形ランプにおいて、前記半導体発光素子を発光させるための電力を受電する口金と、少なくとも前記固定部材と前記口金とを絶縁するとともに、前記半導体発光素子を点灯させるための点灯回路を収納する絶縁用のケースと、を備えることが好ましい。

【 0 0 4 7 】

この構成により、固定部材と口金とを絶縁ケースによって絶縁することができる。

【 0 0 4 8 】

また、本発明の一態様に係る照明装置は、本発明の一態様に係る電球形ランプを備えるものである。

40

【 0 0 4 9 】

このように、本発明は、上記の電球形ランプを備える照明装置として実現することもできる。

【発明の効果】

【 0 0 5 0 】

本発明によれば、従来の白熱電球と同様の配光特性を得ることができ、かつ LED モジュールをランプ内に容易に固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

50

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプの斜視図である。

【図 2】図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプの分解斜視図である。

【図 3】図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプの断面図である。

【図 4】図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプにおける LED モジュールの構成を示す図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る電球形ランプの断面図である。

【図 6】図 6 は、本発明の第 3 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大斜視図である。

【図 7】図 7 は、本発明の第 4 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。

【図 8】図 8 は、本発明の第 5 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。

【図 9】図 9 は、本発明の第 6 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。

10

【図 10】図 10 は、本発明の第 7 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第 8 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大図である。

【図 12】図 12 は、本発明の第 9 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大図である。

【図 13】図 13 は、本発明の第 10 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。

【図 14】図 14 は、本発明の第 11 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。

【図 15】図 15 は、本発明の実施形態に係る照明装置の概略断面図である。

【図 16】図 16 は、本発明の実施形態に係る他の照明装置の概略図である。

20

【図 17】図 17 は、従来に係る電球形 LED ランプの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0052】

以下に、本発明の実施形態に係る電球形ランプ及び照明装置について、図面を参照しながら説明する。なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示したものではない。

【0053】

(第 1 の実施形態)

まず、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプの全体構成について、図 1 ~ 3 を用いて説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプの斜視図である。また、図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプの分解斜視図である。また、図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプの断面図である。

30

【0054】

図 1 ~ 図 3 に示すように、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 は、白熱電球に代替する電球形の LED ランプであって、透光性のグローブ 10 と、LED モジュール 20 と、受電用の口金 30 と、LED モジュール 20 を固定する固定部材 40 とを備える。さらに、本実施形態に係る電球形ランプ 1 は、支持部材 50 と、樹脂ケース 60 と、第 1 のリード線 71 及び第 2 のリード線 72 と、点灯回路 80 とを備える。本実施形態において、電球形ランプ 1 は、グローブ 10 と、樹脂ケース 60 と、口金 30 とによって外囲器が構成されている。

【0055】

40

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 の各構成要素について、図 1 ~ 図 3 を参照しながら詳細に説明する。

【0056】

まず、グローブ 10 について説明する。図 1 ~ 図 3 に示すように、グローブ 10 は、LED モジュール 20 を収納する中空部材であるとともに、LED モジュール 20 からの所定の光をランプ外部に透光する透光性の透光部材である。

【0057】

本実施形態において、グローブ 10 は、シリカガラス製の透明ガラス（クリアガラス）によって構成されている。したがって、グローブ 10 内に収納された LED モジュール 20 は、グローブ 10 の外側から視認することができる。このように、グローブ 10 を透明

50

とすることにより、LEDモジュール20からの光がグローブ10によって損失することを抑制することができる。また、グローブ10をガラス製とすることにより、高耐熱性のグローブとすることができる。なお、グローブ10は、シリカガラス製に限らず、アクリル等の樹脂製であってもよい。また、グローブ10は透明でなくてもよく、グローブ10の内表面に拡散膜を形成する等の拡散処理を施しても構わない。

【0058】

グローブ10は、略円形の開口面を構成する開口部11を有しており、グローブ10の全体形状は、開口部11から長細く膨出するような長球形状である。なお、グローブ10の形状としては、図1に示すような形状に限らず、一般的な白熱電球と同様のA形(JIS C7710)を用いても構わないし、あるいは、G形又はE形等を用いても構わない。また、グローブ10は、可視光に対して透光性を有していればよく、必ずしも透明である必要はない。

10

【0059】

次に、LEDモジュール20について説明する。LEDモジュール20は、所定の光を発光する発光モジュール(発光装置)であって、グローブ10内に収納されている。LEDモジュール20は、固定部材40によって支持固定されており、好ましくは、LEDモジュール20の発光部がグローブ10の中心位置(例えば、グローブ10の内径が大きい径大部分の内部)に配置される。このように配置することにより、電球形ランプ1は、点灯時に従来のフィラメントコイルを用いた一般白熱電球と近似した配光特性を得ることができる。なお、LEDモジュール20は、2本の第1のリード線71及び第2のリード線72から電力が供給されることにより発光する。これら、リード線は、一般的に用いられる被覆線を用いたが、Ni-Fe線等他の導線を用いてもよい。

20

【0060】

ここで、本実施形態に係るLEDモジュール20の各構成要素について、図4を用いてさらに詳述する。図4は、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプにおけるLEDモジュールの構成を示す図であって、(a)は、LEDモジュールの平面図(第1の主面側の平面図)であり、(b)は、LEDモジュールの背面図(第2の主面側の平面図)であり、(c)は、(a)のA-A'線に沿って切断したLEDモジュールの断面図である。

【0061】

図4の(a)~(c)に示すように、本実施形態に係るLEDモジュール20は、透光性の基板21と、発光源であるLED22と、LED22を封止するための封止部材23と、配線24と、ワイヤー25とを備える。さらに、LEDモジュール20は、波長変換部材として機能する焼結体膜26と、第1の給電端子27と、第2の給電端子28とを備える。

30

【0062】

なお、本実施形態に係るLEDモジュール20は、基板21上にLEDチップ(ベアチップ)が直接実装されて構成されるCOB型(Chip On Board)のLEDモジュールである。

【0063】

まず、基板21について説明する。基板21は、LED22が実装される平面を構成する第1の主面21aと、当該第1の主面21aとは反対側の平面を構成する第2の主面21bとを有する長尺矩形形状の板状基板であって、LED22が発する光を透光する透光性基板である。

40

【0064】

また、本実施形態において、LEDモジュール20は、基板21の両主面から光を放出するように構成されており、図4の(a)に示すように、基板21は、LED22による所定の光が第1の主面21aからグローブ10に向かって放出される領域である第1の光放出領域LA1と、LED22による所定の光が第2の主面21bからグローブ10に向かって放出される領域である第2の光放出領域LA2とを有する。第1の光放出領域LA1及び第2の光放出領域LA2は、LEDモジュール20における発光部として機能し、

50

放射強度が高く、高光度の領域である。なお、本実施形態では、第1の光放出領域L A 1及び第2の光放出領域L A 2からは、後述するように、所定の光としてL E D 2 2の光が波長変換された光が放出される。

【0065】

さらに、本実施形態において、L E Dモジュール20は、L E D 2 2が片面のみに実装された構成となっており、第1の主面21 aに実装されたL E D 2 2の光が、基板21の内部を透過してL E D 2 2が実装されていない第2の主面21 bからも放出され、これにより、基板21の両主面から光が放出される。

【0066】

このため、基板21は、可視光に対する透過率が80%以上の材料で構成することが好ましく、可視光領域の光に対して透明、すなわち、透過率が極めて高く向こう側が透けて見える状態の材料で構成することがより好ましい。これにより、L E D 2 2が基板21の一方の面(第1の主面)だけに実装された場合であっても、他方の面(第2の主面)からも光が容易に放出されるので、白熱電球と近似した全方位配光特性を得ることが可能となる。

【0067】

このような基板21としては、アルミナや窒化アルミニウムからなる透光性セラミックス基板、透明なガラス基板、水晶からなる基板又はサファイア基板等を用いることができる。本実施形態では、基板21として、放熱性も考慮して、透過率が96%であるアルミナからなる透光性のセラミックス基板(アルミナ基板)を用いた。また、基板21の寸法

【0068】

また、基板21は、図4の(a)に示すように、固定部材40に固定される領域である固定領域F Aを有する。固定領域F Aは、第1の光放出領域L A 1及び第2の光放出領域L A 2とは異なる領域であって、基本的にはL E Dモジュール20の発光部としては機能しない領域である。すなわち、L E D 2 2による光が基板21内を伝達して固定領域F Aから放出することがあったとしても放射強度が低く、固定領域F Aは低光度の領域である。本実施形態において、固定領域F Aは、基板21の長手方向の一方の端縁部で構成されている。固定領域F Aとしての端縁部は、少なくとも、基板21の短辺側の側面を含み、本実施形態では、第1の主面21 a及び第2の主面21 bをも含む。なお、当該端縁部には、基本的には基板保護層及び絶縁層以外は何も形成されておらず、例えば、L E D 2 2、封止部材23、配線24、ワイヤー25、焼結体膜26、第1の給電端子27及び第2の給電端子28は形成されていない。

【0069】

次に、L E D 2 2について説明する。L E D 2 2は、半導体発光素子の一例であって、基板21の第1の主面21 a上に直接実装されている。本実施形態において、L E D 2 2は、単色の可視光を発するベアチップであり、基板21上に複数個実装されている。各L E D 2 2は、全方位、つまり上方、側方及び下方に向けて光を発し、例えば、上方(第1の主面から基板外部に向かう方向)に全光量の60%、側方(基板水平方向)に全光量の20%、下方(第1の主面から第2の主面に向かう方向)に全光量の20%の光を発する。なお、L E D 2 2は、ダイアタッチ剤(ダイボンダ剤)によって基板21上にダイボンディングされている。

【0070】

本実施形態において、L E D 2 2は、例えば、通電されれば青色光を発光する青色L E Dチップが用いられる。青色L E Dチップとしては、例えばI n G a N系の材料によって構成された、中心波長が440nm~470nmの窒化ガリウム系の半導体発光素子を用いることができる。また、本実施形態において、L E D 2 2は、基板21の第1の主面21 aのみの片面にのみ実装されており、9個のL E D 2 2を一行として直線状に2列配置し、列内のL E D 2 2は直列接続となるように、列同士のL E D 2 2は並列接続となるように電氣的に接続されている。

10

20

30

40

50

【0071】

なお、LED 22の個数及び配列は、電球形ランプの用途に応じて適宜、変更されればよい。例えば、豆電球やなつめ球の代替用途においては、基板 21 上に実装される LED 22 は 1 個であってもよい。また、複数の LED 22 は、1 列で実装してもよく、あるいは、2 列以外の複数列で実装しても構わない。

【0072】

次に、封止部材 23 について説明する。封止部材 23 は、LED 22 を封止するようにして基板 21 の第 1 の主面 21 a 上に形成されている。本実施形態において、封止部材 23 は、複数の LED 22 を、LED 22 の列ごと一括封止するように形成されており、図 4 の (a) に示すように、直線状の 2 列で構成されている。

10

【0073】

また、封止部材 23 は、LED 22 が発する光の波長を変換する第 1 の波長変換材を有する。封止部材 23 は、所定の樹脂の中に第 1 の波長変換材として所定の蛍光体粒子が含まれた蛍光体含有樹脂を用いることができ、例えば、シリコン樹脂等の透光性樹脂材料に蛍光体粒子を分散することによって構成することができる。

【0074】

このように、本実施形態において、封止部材 23 は、LED 22 が発する光を、ランプの照明光である所定の光として波長変換する第 1 の波長変換部であるとともに、LED モジュール 20 における基板 21 の第 1 の主面側の発光部 (第 1 の発光部) である。なお、上述の第 1 の光放出領域 LA 1 は、封止部材 23 が形成される領域を含む領域であって、

20

【0075】

具体的に、封止部材 23 としては、例えば LED 22 が青色 LED である場合であって、ランプの照明光が白色光である場合は、YAG (イットリウム・アルミニウム・ガーネット) 系の黄色蛍光体粒子をシリコン樹脂に分散させた蛍光体含有樹脂を用いることができる。これにより、LED 22 が発した青色光の一部は、封止部材 23 に含まれる黄色蛍光体粒子によって黄色光に波長変換される。そして、黄色蛍光体粒子に吸収されなかった青色光と、黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光とが、封止部材 23 の中で拡散し、混合されることにより、封止部材 23 から白色光となって外部に放出される。

【0076】

このように構成される封止部材 23 は、例えば、以下のような 2 つの工程を経て形成される。まず、第一工程では、波長変換材 (蛍光体粒子) を含む未硬化のペースト状の封止部材 23 の材料を、ディスペンサーによって複数の LED 22 を覆うようにして基板 21 の第 1 の主面 21 a 上に直線状に塗布する。次に、第二工程では、塗布されたペースト状の封止部材 23 の材料を硬化させる。これにより、封止部材 23 を形成ことができ、形成された封止部材 23 の断面形状は、ドーム状であって、幅 1 mm、高さ 0.2 mm である。

30

【0077】

なお、本実施形態では、封止部材 23 に含有される第 1 の波長変換材としては、YAG 系の黄色蛍光体粒子を用いたが、これに限らない。例えば、その他の黄色蛍光体粒子であ

40

【0078】

また、封止部材 23 の主材料は、必ずしもシリコン樹脂である必要はなく、フッ素系樹脂などの有機材料を用いてもよいし、低融点ガラスやゾルゲルガラス等の無機材料を用いてもよい。なお、無機材料は有機材料に比べて耐熱特性が優れているので、無機材料からなる封止部材 23 は高輝度ランプに有利である。

【0079】

さらに、封止部材 23 には、必要に応じて適宜光拡散材を含有させてもよい。光拡散材としては、シリカなどの粒子が用いられる。

50

【 0 0 8 0 】

また、本実施形態において、封止部材 2 3 は、LED 2 2 の列ごとに形成したが、実装された全ての LED 2 2 を一括封止するように形成しても構わない。

【 0 0 8 1 】

次に、配線 2 4 について説明する。配線 2 4 は、導電部材によって構成されており、複数の LED 2 2 同士を電氣的に接続するために、基板 2 1 の第 1 の主面 2 1 a に所定形状でパターン形成されている。本実施形態において、配線 2 4 は、列内の 9 個の LED 2 2 が直列接続となるように、また、列同士の LED 2 2 が並列接続となるように、パターン形成されている。

【 0 0 8 2 】

また、配線 2 4 は、第 1 の給電端子 2 7 と一方の端部側の LED 2 2 とを電氣的に接続するとともに、第 2 の給電端子 2 8 と他方の端部側の LED 2 2 とを電氣的に接続するためにも形成されている。

【 0 0 8 3 】

配線 2 4 は、例えば、銀 (Ag)、タングステン (W) 又は銅 (Cu) 等の金属配線を用いることができ、その表面にはニッケル (Ni) / 金 (Au) 等のメッキ処理が施されている。なお、配線 2 4 は、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透光性導電部材により形成してもよい。

【 0 0 8 4 】

次に、ワイヤー 2 5 について説明する。ワイヤー 2 5 は、LED 2 2 と配線 2 4 とを電氣的に接続するための電線であり、例えば、金ワイヤーで構成される。LED 2 2 のチップ上面には電流を供給するための p 側電極及び n 側電極が形成されており、p 側電極及び n 側電極と配線 2 4 とがワイヤー 2 5 によってワイヤボンディングされている。なお、本実施形態において、ワイヤー 2 5 は、封止部材 2 3 に埋め込まれるようにして構成されている。

【 0 0 8 5 】

次に、焼結体膜 2 6 について説明する。図 4 の (b) 及び (c) に示すように、焼結体膜 2 6 は、基板 2 1 の第 2 の主面 2 1 b に形成された薄膜状の焼結体であって、基板 2 1 を透光した LED 2 2 の光の波長を変換する第 2 の波長変換材と、無機材料からなる焼結用結合材とで構成されている。

【 0 0 8 6 】

焼結体膜 2 6 の第 2 の波長変換材は、基板 2 1 の第 1 の主面 2 1 a に実装された LED 2 2 が発する光のうち基板 2 1 を透光した光の波長を変換して波長変換光を放射する。第 2 の波長変換材としては、LED 2 2 が発する光によって励起されて所望の光を放出する蛍光体粒子を用いることができる。例えば、LED 2 2 が青色光を発する青色 LED である場合であってランプの照明光として白色光を得る場合は、上述の封止部材 2 3 における第 1 の波長変換材と同様に、YAG 系の黄色蛍光体粒子等を用いることができる。

【 0 0 8 7 】

焼結体膜 2 6 の焼結用結合材は、無機材料で構成されるとともに、LED 2 2 が発する光と第 2 の波長変換材によって波長変換された LED 2 2 の光の波長変換光とを透光する。焼結用結合材としては、酸化シリコン (SiO₂) を主成分とする材料で構成されるガラスフリット (フリットガラス) を用いることができる。ガラスフリットは、第 2 の波長変換材 (蛍光体粒子) を基板 2 1 に結着させる結合材 (結着材) であり、透過率が高い材料で構成されている。また、ガラスフリットは、ガラス粉末を加熱して溶解することによって形成することができる。ガラスフリットのガラス粉末としては、SiO₂ - B₂O₃ - R₂O 系、B₂O₃ - R₂O 系又は P₂O₅ - R₂O 系 (但し、R₂O は、いずれも、Li₂O、Na₂O、又は、K₂O である) を用いることができる。また、焼結用結合材の材料としては、ガラスフリット以外に、低融点結晶からなる SnO₂ - B₂O₃ 等を用いることもできる。

【 0 0 8 8 】

このように構成される焼結体膜 26 は、第 2 の波長変換材、焼結用結合材、溶剤等を混練することによって得られるペーストを、基板 21 の第 2 の主面 21 b に印刷又は塗布した後に焼結することによって形成することができる。なお、焼結体膜 26 の形成は、第 1 の主面 21 a に LED 22 を実装する前に行われる。

【0089】

このように、本実施形態において、焼結体膜 26 は、LED 22 が発する光を、ランプの照明光である所定の光として波長変換する第 2 の波長変換部であるとともに、LED モジュール 20 における基板 21 の第 2 の主面側の発光部（第 2 の発光部）である。なお、上述の第 2 の光放出領域 LA 2 は、焼結体膜 26 が形成されている領域であって所定の光を放出するように見える高光度領域であり、本実施形態では、第 1 の光放出領域 LA 1 と同じ面積の領域となるように構成されている。

10

【0090】

また、本実施形態において、焼結体膜 26 は、膜厚が 50 μm の矩形状に形成されている。焼結体膜 26 の膜厚としては、10 μm ~ 500 μm であることが好ましい。

【0091】

なお、本実施形態では、第 2 の波長変換部として焼結体を用いたが、第 2 の波長変換部は、第 1 の波長変換部と同じ蛍光体含有樹脂によって構成することもできる。但し、第 2 の波長変換部を、無機材料からなる焼結体（焼結体膜 26）によって構成することにより、樹脂で構成する場合と比べて、LED 22 の熱による劣化がないというだけではなく、LED 22 からの熱を効率良く放熱することも可能となる。これにより、高い信頼性と高い放熱特性を有する LED モジュール 20 を実現することができる。

20

【0092】

次に、第 1 の給電端子 27 及び第 2 の給電端子 28 について説明する。第 1 の給電端子 27 及び第 2 の給電端子 28 は、LED 22 を点灯させるための直流電圧を受電するために LED モジュール 20 外部の外部電源に接続するための接続端子であって、外部電源から受電した当該直流電圧を LED 22 に供給する給電端子である。本実施形態では、外部電源としてランプ内の点灯回路 80 から第 1 の給電端子 27 及び第 2 の給電端子 28 に対して直流電力が供給されることにより、配線 24 及びワイヤー 25 を介して各 LED 22 に直流電力が供給される。これにより、LED 22 が発光（点灯）する。

【0093】

図 4 の (a) に示すように、本実施形態において、第 1 の給電端子 27 及び第 2 の給電端子 28 は、いずれも基板 21 の第 1 の主面 21 a に設けられており、第 1 の給電端子 27 と第 2 の給電端子 28 とは、基板 21 の長尺方向における一方の端部と他方の端部とに対向するようにして形成されている。なお、第 1 の給電端子 27 は、基板 21 における固定部材 40 側の端部に形成され、第 2 の給電端子 28 は、基板 21 における固定部材 40 側とは反対側の端部に形成される。このように、第 1 の給電端子 27 と第 2 の給電端子 28 とを基板 21 の両端部に配置することにより、第 1 の給電端子 27 と第 2 の給電端子 28 との間の絶縁距離を確保することができるので、第 1 の給電端子 27 と第 2 の給電端子 28 との間で生じる放電等を防止することができる。

30

【0094】

また、第 1 の給電端子 27 及び第 2 の給電端子 28 には、基板 21 を貫通する貫通孔 27 h 及び 28 h が設けられている。貫通孔 27 h 及び 28 h は、それぞれ第 1 のリード線 71 及び第 2 のリード線 72 の先端接続部分を挿入する箇所であって、図 3 に示すように、第 1 の給電端子 27 と第 1 のリード線 71 とを、また、第 2 の給電端子 28 を第 2 のリード線 72 とを、それぞれ半田 92 により電氣的及び物理的に接続する接続部である。

40

【0095】

このように構成される本実施形態に係る LED モジュール 20 は、上述のとおり放出する光は白色光に設定されており、基板 21 の第 1 の主面 21 a 側における第 1 の発光部では、封止部材 23 内の黄色蛍光体粒子（第 1 の波長変換材）が青色 LED チップの青色光によって励起されて黄色光を放出し、第 1 の光放出領域 LA 1 からは励起された黄色光と

50

青色LEDチップの青色光とによって白色光が放出される。

【0096】

一方、基板21の第2の主面21b側における第2発光部では、焼結体膜26内の黄色蛍光体粒子(第2の波長変換材)が基板21を透光した青色LEDチップの青色光によって励起されて黄色光を放出し、第2の光放出領域LA2からも白色光が放出される。

【0097】

そして、本実施形態に係るLEDモジュール20は、基板21が固定部材40に立設されて固定部材40固定されている。すなわち、基板21は、立った状態で固定されており、少なくとも、第1の主面21aがグローブ10の開口部11の開口面と交差するようにして配置されている。

10

【0098】

本実施形態では、図1及び図3に示すように、基板21は、縦置き配置となるように固定部材40に固定されており、第1の主面21aがグローブ10の開口部11の開口面のなす平面と略直交するようにして配置されている。すなわち、固定部材40と基板21との並び方向に対して基板21の第1の主面21aが略平行となるようにLEDモジュール20は配置されている。

【0099】

この構成により、LEDモジュール20からの所定の光は、グローブ10の側周部方向に放出される。すなわち、第1の光放出領域LA1及び第2の光放出領域LA2からの所定の光は、グローブ10の側周部方向に放射状に放出する。これにより、LEDモジュール20をランプ光源とする全方位配光特性を実現することができる。なお、本実施形態では、第1の光放出領域LA1からの放出光と第2の光放出領域LA2からの放出光との光束は同程度となるように設定されている。

20

【0100】

次に、口金30について説明する。図1～図3に示すように、口金30は、LEDモジュール20のLED22を発光させるための電力を受電する受電部であって、本実施形態では、二接点によってランプ外部の交流電源(例えば、AC200Vの商用電源)から交流電圧を受電する。口金30で受電した電力はリード線を介して点灯回路80の電力入力部に入力される。

【0101】

口金30は、例えばE形であり、図3に示すように、その外周面には照明装置のソケットに螺合させるための螺合部が形成されている。また、口金30の内周面には、樹脂ケース60に螺合させるための螺合部が形成されている。なお、口金30は、金属性の有底筒体形状である。

30

【0102】

本実施形態において、口金30はE26形の口金である。したがって、電球形ランプ1は、商用の交流電源に接続されたE26口金用ソケットに取り付けて使用される。なお、口金30は、必ずしもE26形の口金である必要はなく、E17形などの口金であってもよい。また、口金30は、必ずしもネジ込み形の口金である必要はなく、例えば差し込み形など異なる形状の口金であってもよい。

40

【0103】

次に、固定部材40について説明する。図1～図3に示すように、固定部材40は、LEDモジュール20をグローブ10内の所定の位置に固定するため部材であって、グローブ10の開口部11の近傍からグローブ10内に向かって延びるように構成されている。本実施形態において、固定部材40は、円柱形状であり、一端がLEDモジュール20に接続するように構成され、他端が支持部材50に接続されるように構成されている。

【0104】

固定部材40の一端側の上面(LEDモジュール20側の面)には、溝部41が形成されている。溝部41は、溝幅がLEDモジュール20における基板21の板厚と同程度の長さとなるように構成されており、例えば、溝部41の形状は、基板21の端縁部と嵌合

50

するような断面凹状の形状とすることができる。これにより、基板 2 1 の短辺側の端縁部（固定領域 F A の一部又は全部）が当該溝部 4 1 に差し込まれることによって、基板 2 1 が固定部材 4 0 に配置されている。なお、固定部材 4 0 と基板 2 1 とは、溝部 4 1 周辺に塗布された接着剤等によって固着されている。

【 0 1 0 5 】

このように、本実施形態において、LEDモジュール 2 0 は、基板 2 1 が固定部材 4 0 の溝部 4 1 に差し込まれることによって固定部材 4 0 に固定されている。これにより、基板 2 1 の位置や向き（LEDモジュール 2 0 の位置や向き）を溝部 4 1 によって規制することができるとともに、グローブ 1 0 内に LEDモジュール 2 0 を安定して配置固定することができる。

10

【 0 1 0 6 】

なお、本実施形態では、固定部材 4 0 に溝部 4 1 を形成して、基板 2 1 と固定部材 4 0 とを固定したが、必ずしも溝部 4 1 を形成する必要はない。例えば、固定部材 4 0 の上面の平面部分に基板 2 1 の側面を当接させるようにして基板 2 1 を縦向きに配置して固着しても構わない。また、本実施形態では、固定部材 4 0 と基板 2 1 とは接着剤で固着したが、これに限らない。例えば、ねじ等によって固定部材 4 0 と基板 2 1 とを固定しても構わない。

【 0 1 0 7 】

また、固定部材 4 0 の他端側（LEDモジュール 2 0 と固定する側とは反対側）の下面は支持部材 5 0 の表面に当接されており、固定部材 4 0 の下面と支持部材 5 0 とは当該当接部分において固定されている。本実施形態では、固定部材 4 0 と支持部材 5 0 とは、支持部材 5 0 の裏面からねじをねじ込むことによって固定されている。なお、固定部材 4 0 と支持部材 5 0 との固定方法は、ねじに限らず、接着剤等による固着によって固定しても構わない。

20

【 0 1 0 8 】

さらに、固定部材 4 0 は、LEDモジュール 2 0 の基板 2 1 の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成されていることが好ましい。また、固定部材 4 0 は、ガラスの熱伝導率（ $1.0 [W/m \cdot K]$ 程度）よりも大きい熱伝導率の材料で構成することが好ましく、例えば、金属材料又はセラミックス等の無機材料によって構成することができる。本実施形態において、固定部材 4 0 は、熱伝導率が $237 [W/m \cdot K]$ であるアルミニウムで構成した。

30

【 0 1 0 9 】

このように、固定部材 4 0 の熱伝導率を基板 2 1 の熱伝導率よりも大きくすることにより、LEDモジュール 2 0 の熱は基板 2 1 を介して固定部材 4 0 に効率良く伝導する。これにより、LEDモジュール 2 0 の熱を口金 3 0 側に逃がすことができるので、温度上昇による LED 2 2 の発光効率の低下及び寿命の低下を抑制することができる。

【 0 1 1 0 】

次に、支持部材 5 0 について説明する。図 2 及び図 3 に示すように、支持部材 5 0 は、グローブ 1 0 の開口部 1 1 の開口端 1 1 a に接続され、固定部材 4 0 を支持する部材である。また、支持部材 5 0 は、グローブ 1 0 の開口部 1 1 を塞ぐように構成されている。本実施形態において、支持部材 5 0 は、樹脂ケース 6 0 に嵌合されて固定されている。また、支持部材 5 0 には、第 1 のリード線 7 1 及び第 2 のリード線 7 2 を挿通するための 2 つの挿通孔が形成されている。

40

【 0 1 1 1 】

支持部材 5 0 は、LEDモジュール 2 0 の基板 2 1 の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成することが好ましい。また、支持部材 5 0 は、ガラスの熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成することが好ましく、例えば、金属材料又はセラミックス等の無機材料によって構成することができる。さらに、固定部材 4 0 の熱を支持部材 5 0 に効率良く伝導させるために、支持部材 5 0 の材料は、固定部材 4 0 の熱伝導率以上の熱伝導率の材料で構成することが好ましい。本実施形態において、支持部材 5 0 は、固定部材 4 0 と

50

同じ材料によって、すなわち、熱伝導率が237 [W/m・K]であるアルミニウムによって構成した。

【0112】

このように、支持部材50を熱伝導率の大きい材料で構成することにより、固定部材40に熱伝導したLEDモジュール20の熱を支持部材50に効率良く伝導させることができるので、温度上昇によるLED22の発光効率の低下及び寿命の低下を抑制することができる。

【0113】

また、本実施形態において、支持部材50は、円形の板状部材で構成され、第1支持部51と第2支持部52とからなる。支持部材50において、第2支持部52の直径は、第1支持部51の直径よりも大きくなるように構成されている。これにより、第1支持部51の周縁部と第2支持部52の周縁部との間には、段差部53が形成されている。なお、第1支持部51及び第2支持部52は一体成型されている。

10

【0114】

図3に示すように、第1支持部51の上面(グローブ10側の面)には、固定部材40が固定されている。また、第2支持部52の側面には、樹脂ケース60の内面が当接している。段差部53には、グローブ10の開口部11の開口端11aが当接している。したがって、第2支持部52によってグローブ10の開口部11が塞がれている。また、段差部53において、支持部材50と樹脂ケース60とグローブ10の開口部11の開口端11aとは、接着材91によって固着されている。接着材91は、段差部53を埋めるようにして形成されている。

20

【0115】

このように、支持部材50がグローブ10に接続されているので、支持部材50に伝導したLEDモジュール20の熱は、外囲器を構成するグローブ10に熱伝導し、グローブ10の外表面から大気中に放熱される。

【0116】

また、支持部材50は樹脂ケース60にも接続されているので、支持部材50に伝導したLEDモジュール20の熱は、樹脂ケース60に熱伝導し、外囲器を構成する樹脂ケース60の外表面からも大気中に放熱される。

【0117】

なお、グローブ10等を固着する接着材91としては、例えば、シリコン樹脂からなる接着剤を用いることができるが、LEDモジュール20の熱を支持部材50からグローブ10及び樹脂ケース60に効率良く伝導させるために、高熱伝導率の接着材を用いることが好ましい。例えば、シリコン樹脂に金属微粒子を分散させること等によって熱伝導率を高くすることができる。

30

【0118】

次に、樹脂ケース60について説明する。図2及び図3に示すように、樹脂ケース60は、固定部材40と口金30とを絶縁するとともに点灯回路80を収納するための絶縁用のケースである。樹脂ケース60は、円筒状の第1ケース部61と、円筒状の第2ケース部62とからなる。

40

【0119】

第1ケース部61は、内径が支持部材50の第2支持部52の外径とほぼ同じであり、支持部材50は第1ケース部61に嵌合されて固定される。第1ケース部61の外表面は外気に露出しているため、樹脂ケース60に伝導した熱は、主に第1ケース部61から放熱される。

【0120】

第2ケース部62は、外周面が口金30の内周面と接触するように構成されており、本実施形態では、第2ケース部62の外周面には口金30と螺合するための螺合部が形成されており、この螺合部によって第2ケース部62は口金30に接触している。したがって、樹脂ケース60に伝導した熱は、第2ケース部62を介して口金30にも伝導し、口金

50

30の外表面からも放熱する。

【0121】

本実施形態において、樹脂ケース60は、第1ケース部61と第2ケース部62とが一体的に形成されており、射出成形によって作製することができる。また、樹脂ケース60は、ガラス繊維を5～15%含有してなる熱伝導率が0.35[W/m・K]のポリブチレンテレフタレート(PBT)によって成形されている。

【0122】

次に、第1のリード線71及び第2のリード線72について説明する。図1～図3に示すように、第1のリード線71及び第2のリード線72は、LEDモジュール20を発光させるための電力をLEDモジュール20に給電する電線であり、表面には絶縁性樹脂被膜がコーティングされている。

10

【0123】

第1のリード線71及び第2のリード線72は、支持部材50を挿通して配置されており、第1のリード線71及び第2のリード線の一方側端はLEDモジュール20に接続されており、また、第1のリード線71及び第2のリード線72の他方側端は、点灯回路80の電力出力部に電氣的に接続されている。

【0124】

図3に示すように、第1のリード線71の一方側端の導電性の先端接続部分は、基板21の下端部における第1の給電端子27の貫通孔27hに挿入されており、第1のリード線71と第1の給電端子27とは半田92によって電氣的に接続されている。

20

【0125】

また、第2のリード線72の一方側端の導電性の先端接続部分は、基板21の上端部にまで延設されて基板21の第2の給電端子28の貫通孔28hに挿入されており、第2のリード線72と第2の給電端子28とは半田92によって電氣的に接続されている。

【0126】

なお、基板21の上部にまで延設される第2のリード線72は、LEDモジュール20から放出される光を極力遮らないように、基板21の長辺側の側面に隣接させて当該側面に沿って配置することが好ましい。

【0127】

次に、点灯回路80について説明する。図2及び図3に示すように、点灯回路80は、LED22を点灯させるための回路であり、樹脂ケース60内に収納されている。点灯回路80は、複数の回路素子と、各回路素子を実装するための回路基板とを有する。

30

【0128】

本実施形態において、点灯回路80は、口金30から受電した交流電力を直流電力に変換し、第1のリード線71及び第2のリード線72を介してLED22に当該直流電力を供給する。点灯回路80は、例えば、全波整流用のダイオードブリッジと、平滑用のコンデンサと、電流調整用の抵抗とによって構成することができる。

【0129】

なお、電球形ランプ1は、必ずしも点灯回路80を内蔵する必要はない。例えば、照明器具あるいは電池などから直接直流電力が供給される場合には、電球形ランプ1は、点灯回路80を備えなくてもよい。また、点灯回路80は、平滑回路に限られるものではなく、調光回路、昇圧回路などを適宜選択、組み合わせることもできる。

40

【0130】

以上、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1によれば、LEDモジュール20は、第1の光放出領域LA1と第2の光放出領域LA2との2つの光放出領域を有しており、全方位に光が放出するように基板21の両面から所定の光が放射されるように構成されている。また、LEDモジュール20は、基板21が固定部材40に立設されてグローブ10内に配置されている。これにより、従来の白熱電球と同様の配光特性を得ることができ、かつLEDモジュール20をランプ内に容易に固定することができる。

【0131】

50

また、基板 21 を、放出領域とは異なる領域である固定領域 F A において固定部材 40 と固定することにより、LED モジュール 20 の光放出領域から放出される光は遮られることなく全方位に進行するので、全方位に均一な配光特性を得ることができる。

【0132】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態に係る電球形ランプ 1 A について、図5を用いて説明する。図5は、本発明の第2の実施形態に係る電球形ランプの断面図である。

【0133】

本発明の第2の実施形態に係る電球形ランプ 1 A は、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ 1 と基本的な構成は同じである。したがって、図5において、図1～図4に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

10

【0134】

本発明の第2の実施形態に係る電球形ランプ 1 A が、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ 1 と異なる点は、LED モジュールの構成である。

【0135】

図5に示すように、本実施形態に係る電球形ランプ 1 A では、第1の実施形態のような固定部材 40 が設けられておらず、LED モジュール 20 A における基板 21 A が支持部材 50 に直接固定されている。

【0136】

すなわち、本実施形態では、支持部材 50 が LED モジュール 20 A を固定するための固定部材として機能する。この場合、基板 21 A が支持部材 50 に立設するように配置されており、支持部材 50 の上面(グローブ 10 側の面)に基板 21 A の側面が当接するようにして、支持部材 50 と基板 21 A とが固着されている。支持部材 50 と基板 21 A とは、例えば接着剤(不図示)によって固着することができる。

20

【0137】

なお、第1の実施形態と同様に、支持部材 50 の上面に、基板 21 A の短辺側の端縁部が嵌合するような溝部を形成し、当該溝部に基板 21 A の短辺側の端縁部(固定領域)を差し込むことによって、基板 21 A を支持部材 50 に固定することができる。このような溝部は、支持部材 50 の上面の一部を窪ませることによって形成することができる。

30

【0138】

また、本実施形態において、第1の実施形態と同様の配光特性を実現する場合、本実施形態に係る基板 21 A は、第1の実施形態に係る基板 21 よりも固定部材 40 の長さの分だけ長い長尺な基板を用いればよく、この基板において、グローブ 10 に対する第1の光放出領域及び第2の光放出領域の位置が第1の実施形態と同じとなるように、第1の発光部である封止部材 23 及び第2の発光部である焼結体膜(不図示)を設ければよい。

【0139】

以上、本発明の第2の実施形態に係る電球形ランプ 1 A においても、第1の実施形態に係る電球形ランプ 1 と同様の効果を奏することができる。

【0140】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態に係る電球形ランプ 1 B について、図6を用いて説明する。図6は、本発明の第3の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大斜視図である。

40

【0141】

本発明の第3の実施形態に係る電球形ランプ 1 B は、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ 1 と全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成については省略するとともに、図6において図1～図4に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

【0142】

本発明の第3の実施形態に係る電球形ランプ 1 B が、本発明の第1の実施形態に係る電

50

球形ランプ 1 と異なる点は、LED モジュールにおける給電端子の配置である。

【0143】

すなわち、第 1 の実施形態に係る LED モジュール 20 では、第 1 の給電端子 27 及び第 2 の給電端子 28 は、図 4 の (a) に示すように、基板 21 の長尺方向の一方側端部と他方側端部とに離して形成されていたが、本実施形態に係る電球形ランプ 1B における LED モジュール 20B では、図 6 に示すように、第 1 の給電端子 27B 及び第 2 の給電端子 28B は、いずれも基板 21 における固定部材 40 側の一方の端部に片寄せて形成されている。

【0144】

また、2 列の封止部材 23 の LED が直列接続となるように、基板 21 の上部にも配線 24 がパターン形成されている。

10

【0145】

以上、本発明の第 3 の実施形態に係る電球形ランプ 1B によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0146】

さらに、本実施形態に係る電球形ランプ 1B は、第 1 の給電端子 27B 及び第 2 の給電端子 28B が基板 21 における固定部材 40 側の片側のみに配置されているので、第 2 のリード線 72A は、図 1 に示す第 1 の実施形態における第 2 のリード線 72 のように、基板 21 の上端部にまで延設する必要がない。これにより、延設されたリード線によって LED モジュールから放出される光が遮られるということが生じないので、均一で滑らかな配光曲線を有する配光特性の電球形ランプを実現することができる。

20

【0147】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態に係る電球形ランプ 1C について、図 7 を用いて説明する。図 7 は、本発明の第 4 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。

【0148】

本発明の第 4 の実施形態に係る電球形ランプ 1C は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 と全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成については省略するとともに、図 7 において図 1 ~ 図 4 に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

30

【0149】

本発明の第 4 の実施形態に係る電球形ランプ 1C が、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 と異なる点は、LED モジュールにおける基板の構成である。

【0150】

図 7 に示すように、本実施形態に係る電球形ランプ 1C における LED モジュール 20C は、第 3 の実施形態と同様に、第 1 の給電端子 27C 及び第 2 の給電端子 28C は、いずれも基板 21C における固定部材 40 側に片寄せて形成されている。

【0151】

さらに、本実施形態に係る LED モジュール 20C では、基板 21C にスリット 21C1 が形成されている。スリット 21C1 は、第 1 の給電端子 27C と第 2 の給電端子 28C との間に形成されており、基板 21C における固定部材 40 側の短辺から、反対側の短辺に向かって直線状に切り欠くように形成されている。

40

【0152】

以上、本発明の第 4 の実施形態に係る電球形ランプ 1C によれば、第 3 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0153】

さらに、本実施形態に係る電球形ランプ 1C は、第 1 の給電端子 27C と第 2 の給電端子 28C との間にスリット 21C1 が形成されているので、第 3 の実施形態よりも、第 1 の給電端子 27C と第 2 の給電端子 28C との絶縁距離を長くすることができる。これにより、第 1 の給電端子 27C と第 2 の給電端子 28C との間で放電が発生することを防止

50

することができる。

【0154】

(第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態に係る電球形ランプ1Dについて、図8を用いて説明する。図8は、本発明の第5の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。なお、図8において、固定部材40Dは破線で示している。

【0155】

本発明の第5の実施形態に係る電球形ランプ1Dも本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1と全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成については省略するとともに、図8において図1～図4に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

10

【0156】

本発明の第5の実施形態に係る電球形ランプ1Dが、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1と異なる点は、LEDモジュールにおける基板の形状及び固定部材の形状である。

【0157】

図8に示すように、本実施形態に係る電球形ランプ1DにおけるLEDモジュール20Dは、第3の実施形態と同様に、第1の給電端子27D及び第2の給電端子28Dは、いずれも基板21Dにおける固定部材40D側に片寄せて形成されている。

【0158】

さらに、LEDモジュール20Dにおいて、基板21Dは、固定部材40D側において段差部を有するように短辺側の一部が固定部材40D側に延設された延設部21D1を有する。そして、第2の給電端子28Dは、延設部21D1に形成されている。一方、第1の給電端子27Dは、延設されていない部分に形成されている。

20

【0159】

また、固定部材40Dは、基板21Dの固定部材40D側の形状に従って構成されており、固定部材40DのLEDモジュール20D側には段差部が形成されている。また、段差部を有する固定部材40Dの両上面には、第1の実施形態と同様に、基板21Dの端縁部と嵌合する溝部41Dが形成されている。

【0160】

以上、本発明の第5の実施形態に係る電球形ランプ1Dによれば、第3の実施形態と同様の効果を奏することができる。

30

【0161】

さらに、本実施形態に係る電球形ランプ1Dは、上記構成により、第3の実施形態よりも、第1の給電端子27Dと第2の給電端子28Dとの絶縁距離を長くすることができるので、第1の給電端子27Dと第2の給電端子28Dとの間で放電が発生することを防止することができる。

【0162】

(第6の実施形態)

次に、本発明の第6の実施形態に係る電球形ランプ1Eについて、図9を用いて説明する。図9は、本発明の第6の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。なお、図9において、固定部材40は破線で示している。

40

【0163】

本発明の第6の実施形態に係る電球形ランプ1Eも本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1と全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成については省略するとともに、図9において図1～図4に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

【0164】

本発明の第6の実施形態に係る電球形ランプ1Eが、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1と異なる点は、LEDモジュールにおける基板の形状である。

50

【 0 1 6 5 】

図 9 に示すように、本実施形態に係る電球形ランプ 1 E における LED モジュール 2 0 E は、第 3 の実施形態と同様に、第 1 の給電端子 2 7 E 及び第 2 の給電端子 2 8 E は、いずれも基板 2 1 E における固定部材 4 0 側に片寄せて形成されている。

【 0 1 6 6 】

さらに、本実施形態において、基板 2 1 E は、固定部材 4 0 側において、幅が他の部分よりも広くなるように第 1 の幅広部 2 1 E 1 及び第 2 の幅広部 2 1 E 2 を有する。そして、第 1 の給電端子 2 7 E は第 1 の幅広部 2 1 E 1 に形成されており、第 2 の給電端子 2 8 E は第 2 の幅広部 2 1 E 2 に形成されている。

【 0 1 6 7 】

以上、本発明の第 6 の実施形態に係る電球形ランプ 1 E によれば、第 3 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 1 6 8 】

さらに、本実施形態に係る電球形ランプ 1 E は、上記構成により、第 3 の実施形態よりも、第 1 の給電端子 2 7 E と第 2 の給電端子 2 8 E との絶縁距離を長くすることができるので、第 1 の給電端子 2 7 E と第 2 の給電端子 2 8 E との間で放電が発生することを防止することができる。

【 0 1 6 9 】

なお、本実施形態では、第 1 の幅広部 2 1 E 1 と第 2 の幅広部 2 1 E 2 とを形成したが、いずれか一方のみを形成しても構わない。すなわち、第 1 の幅広部 2 1 E 1 及び第 2 の幅広部 2 1 E 2 のいずれか一方のみを形成することによっても、第 1 の給電端子 2 7 E と第 2 の給電端子 2 8 E との絶縁距離を長くすることができ、上記放電の発生を抑制することができる。

【 0 1 7 0 】

(第 7 の実施形態)

次に、本発明の第 7 の実施形態に係る電球形ランプ 1 F について、図 1 0 を用いて説明する。図 1 0 は、本発明の第 7 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。なお、図 1 0 において、固定部材 4 0 は破線で示している。

【 0 1 7 1 】

本発明の第 7 の実施形態に係る電球形ランプ 1 F も本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 と全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成については省略するとともに、図 1 0 において図 1 ~ 図 4 に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

【 0 1 7 2 】

本発明の第 7 の実施形態に係る電球形ランプ 1 F が、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 と異なる点は、LED モジュールの構成である。

【 0 1 7 3 】

図 1 0 に示すように、本実施形態に係る電球形ランプ 1 F において、LED モジュール 2 0 F は、基板 2 1 の両面に LED が一列実装されるとともに、当該 LED を封止する封止部材 2 3 F 1 及び 2 3 F 2 が形成されて構成されている。封止部材 2 3 F 1 及び 2 3 F 2 は、第 1 の実施形態における封止部材 2 3 と同様の材料で構成することができる。

【 0 1 7 4 】

また、本実施形態に係る LED モジュール 2 0 F は、第 1 の給電端子 2 7 F 及び第 2 の給電端子 2 8 F はいずれも基板 2 1 における固定部材 4 0 側に片寄せて形成されているとともに、第 1 の給電端子 2 7 F と第 2 の給電端子 2 8 F とは基板 2 1 の異なる主面に形成されている。

【 0 1 7 5 】

さらに、一方の面に形成された封止部材 2 3 F 1 の LED と他方の面に形成された封止部材 2 3 F 2 の LED とが直列接続となるように、基板 2 1 の上部の両面には配線 2 4 がパターン形成されており、コンタクトホール 2 9 によって両面の配線が電氣的に接続され

10

20

30

40

50

ている。封止部材 2 3 F 1 と封止部材 2 3 F 2 は、図 1 0 に示すように、基板 2 1 を介してその搭載位置をずらして設けているが、基板 2 1 を介して重なるように、それぞれ真後ろに位置するように設けてもよい。

【 0 1 7 6 】

以上、本発明の第 7 の実施形態に係る電球形ランプ 1 F によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 1 7 7 】

さらに、本実施形態に係る電球形ランプ 1 F は、上記構成により、第 3 の実施形態よりも、第 1 の給電端子 2 7 F と第 2 の給電端子 2 8 F との沿面放電部分における絶縁距離を長くすることができるので、第 1 の給電端子 2 7 F と第 2 の給電端子 2 8 F との間で放電が発生することを一層防止することができる。

10

【 0 1 7 8 】

なお、本実施形態においては、第 1 の光放出領域も第 2 の光放出領域も、LED と蛍光体含有樹脂を含む発光部として構成されている。したがって、基板としては、必ずしも透過率が高い透光性基板を用いなくても構わないし、この場合、焼結体膜を形成する必要がない。一方、基板として、他の実施形態と同様に、透過率の高い透光性基板を用いる場合は、基板の両面において封止部材 2 3 F 1 及び封止部材 2 3 F 2 と対向する領域に、第 1 の実施形態と同様の焼結体膜を形成することが好ましい。これにより、両面に実装された LED が発する光のうち基板を透過した光は焼結体膜によって波長変換されて、LED モジュール 2 0 F 全体として同一の光を放出するように構成することができる。このように、本実施形態では、基板の両面の構成を同じにすることができるので、第 1 の光放出領域から放出される光と第 2 の光放出領域から放出される光とに対して、色ずれがないように容易に設定することができる。

20

【 0 1 7 9 】

(第 8 の実施形態)

次に、本発明の第 8 の実施形態に係る電球形ランプ 1 G について、図 1 1 を用いて説明する。図 1 1 は、本発明の第 8 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大図であって、(a) は、平面図であり、(b) は、図 1 1 (a) の A - A ' 線に沿って切断した断面図である。

【 0 1 8 0 】

本発明の第 8 の実施形態に係る電球形ランプ 1 G は、本発明の第 3 の実施形態に係る電球形ランプ 1 B と全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成については省略するとともに、図 1 1 において図 6 に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

30

【 0 1 8 1 】

本発明の第 8 の実施形態に係る電球形ランプ 1 G が、本発明の第 3 の実施形態に係る電球形ランプ 1 B と異なる点は、固定部材の構成である。

【 0 1 8 2 】

図 1 1 の (a) 及び (b) に示すように、本実施形態に係る電球形ランプ 1 G において、固定部材 4 0 G は、LED モジュール 2 0 B の基板 2 1 B の端縁部を差し込むための溝部 4 1 G が形成されており、当該溝部 4 1 G の内側面には、LED モジュール 2 0 B における第 1 の給電端子 2 7 B 及び第 2 の給電端子 2 8 B に電力を供給するための電氣的な接点として第 1 の接点 4 2 a 及び第 2 の接点 4 2 b が設けられている。すなわち、第 1 の接点 4 2 a 及び第 2 の接点 4 2 b は、図 6 における第 1 のリード線 7 1 及び第 2 のリード線 7 2 の代わりに設けられるものであり、点灯回路 8 0 の出力端子と電氣的に接続されている。

40

【 0 1 8 3 】

そして、第 1 の接点 4 2 a 及び第 2 の接点 4 2 b は、基板 2 1 B を溝部 4 1 G に差し込んで基板 2 1 B を固定部材 4 0 G の所定の位置に配置したときに、丁度第 1 の給電端子 2 7 B 及び第 2 の給電端子 2 8 B と接するように構成されている。これにより、LED モジ

50

ジュール20Bを固定部材40Gに固定すると同時に、LEDモジュール20Bと点灯回路80との電氣的接続を行うことができる。

【0184】

以上、本発明の第8の実施形態に係る電球形ランプ1Gによれば、第3の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0185】

さらに、本実施形態に係る電球形ランプ1Gによれば、LEDモジュール20Bの固定と電氣的接続とを同時に行うことができるので、組み立てを容易に行うことができる。

【0186】

なお、本実施形態では、第1の接点42a及び第2の接点42bは、溝部41の対向する側面のそれぞれに設けたが、いずれか一方の側面にのみ形成しても構わない。また、本実施形態のように、第1の接点42a及び第2の接点42bを溝部41の対向する側面のそれぞれに設けることにより、基板21Bの向きにかかわらず、給電端子と接点との接続を行うことができる。すなわち、基板21Bの主面の向きを気にすることなく、基板21Bを溝部41に差し込むことができる。これにより、一層容易に組み立てを行うことができる。なお、この場合、給電端子と接続されない第1の接点42a及び第2の接点42bは、基板21Bと当接して基板21Bを保持するために用いられる。

【0187】

(第9の実施形態)

次に、本発明の第9の実施形態に係る電球形ランプ1Hについて、図12を用いて説明する。図12は、本発明の第9の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大図であって、(a)は、平面図であり、(b)は、図12(a)のA-A'線に沿って切断した断面図であり、(c)は、図12(b)のB-B'線に沿って切断した断面図である。

【0188】

本発明の第9の実施形態に係る電球形ランプ1Hは、本発明の第4の実施形態に係る電球形ランプ1Cと全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成については省略するとともに、図12において図7に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

【0189】

本発明の第9の実施形態に係る電球形ランプ1Hが、本発明の第4の実施形態に係る電球形ランプ1Cと異なる点は、固定部材の構成である。

【0190】

図12の(a)~(c)に示すように、本実施形態に係る電球形ランプ1Hにおいて、固定部材40Hは、LEDモジュール20Cの基板21Cのスリット21C1に差し込むための差し込み部43が設けられている。すなわち、固定部材40Hは、基板21Cにスリット21C1を形成することによって構成される2つの突出部が差し込まれる2つの溝部41Hを有する。当該溝部41Hの内側面には、LEDモジュール20Cにおける第1の給電端子27C及び第2の給電端子28Cに電力を供給するための電氣的な接点として、第8の実施形態と同様に、第1の接点42a及び第2の接点42bが設けられている。すなわち、第1の接点42a及び第2の接点42bは、図7に示す第1のリード線71及び第2のリード線72の代わりに設けられるものであり、点灯回路80の出力端子と電氣的に接続されている。

【0191】

そして、第1の接点42a及び第2の接点42bは、基板21Cのスリット21C1を差し込み部43に差し込んで(すなわち、基板21Cの2つの突出部を溝部41Hに差し込んで)基板21Cを固定部材40Hの所定の位置に配置したときに、丁度第1の給電端子27C及び第2の給電端子28Cと接するように構成されている。これにより、LEDモジュール20Cを固定部材40Hに固定すると同時に、LEDモジュール20Cと点灯回路80との電氣的接続を行うことができる。

【0192】

10

20

30

40

50

以上、本発明の第 9 の実施形態に係る電球形ランプ 1 H によれば、第 4 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 1 9 3 】

さらに、本実施形態に係る電球形ランプ 1 H によれば、第 8 の実施形態と同様に、LED モジュール 2 0 C の固定と電氣的接続とを同時に行うことができるので、組み立てを容易に行うことができる。

【 0 1 9 4 】

なお、本実施形態では、第 1 の接点 4 2 a 及び第 2 の接点 4 2 b は、溝部 4 1 H の対向する側面のそれぞれに設けたが、第 8 の実施形態と同様に、いずれか一方の側面にのみ形成しても構わない。

【 0 1 9 5 】

(第 1 0 の実施形態)

次に、本発明の第 1 0 の実施形態に係る電球形ランプ 1 I について、図 1 3 を用いて説明する。図 1 3 は、本発明の第 1 0 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。なお、図 1 3 において、固定部材 4 0 H は破線で示している。

【 0 1 9 6 】

本発明の第 1 0 の実施形態に係る電球形ランプ 1 I は、本発明の第 5 の実施形態に係る電球形ランプ 1 D と全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成については省略するとともに、図 1 3 において図 8 に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

【 0 1 9 7 】

本発明の第 1 0 の実施形態に係る電球形ランプ 1 I が、本発明の第 5 の実施形態に係る電球形ランプ 1 D と異なる点は、固定部材の構成である。

【 0 1 9 8 】

本実施形態に係る電球形ランプ 1 I において、固定部材 4 0 I は、LED モジュール 2 0 D の基板 2 1 D の端縁部を差し込むための溝部 4 1 I が形成されており、当該溝部 4 1 I の内側面には、第 8 の実施形態及び第 9 の実施形態と同様に、LED モジュール 2 0 D における第 1 の給電端子 2 7 D 及び第 2 の給電端子 2 8 D に電力を供給するための電氣的な接点として第 1 の接点 4 2 a (不図示) 及び第 2 の接点 4 2 b (不図示) が設けられている。

【 0 1 9 9 】

そして、第 1 の接点 4 2 a 及び第 2 の接点 4 2 b は、第 8 の実施形態及び第 9 の実施形態と同様に、基板 2 1 D を溝部 4 1 に差し込んで基板 2 1 D を固定部材 4 0 I の所定の位置に配置したときに、丁度第 1 の給電端子 2 7 D 及び第 2 の給電端子 2 8 D と接するように構成されている。これにより、LED モジュール 2 0 D を固定部材 4 0 I に固定すると同時に、LED モジュール 2 0 D と点灯回路 8 0 との電氣的接続を行うことができる。

【 0 2 0 0 】

以上、本発明の第 1 0 の実施形態に係る電球形ランプ 1 I によれば、第 5 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 2 0 1 】

さらに、本実施形態に係る電球形ランプ 1 I によれば、LED モジュール 2 0 D の固定と電氣的接続とを同時に行うことができるので、組み立てを容易に行うことができる。

【 0 2 0 2 】

(第 1 1 の実施形態)

次に、本発明の第 1 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 J について、図 1 4 を用いて説明する。図 1 4 は、本発明の第 1 1 の実施形態に係る電球形ランプの要部拡大平面図である。なお、図 1 4 において、固定部材 4 0 は破線で示している。

【 0 2 0 3 】

本発明の第 1 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 J は、本発明の第 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 と全体構成及び基本的な構成は同じであるので、ランプ全体構成について

10

20

30

40

50

は省略するとともに、図14において図1～図4に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ符号を付しており、その詳しい説明は省略する。

【0204】

本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1Jが、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1と異なる点は、固定部材40に複数のLEDモジュール20Jが固定されている点である。

【0205】

図14に示すように、本実施形態に係る電球形ランプ1Jにおいては、2つのLEDモジュール20Jが用いられており、各LEDモジュール20Jは、基板21Jの幅が第1の実施形態に係る基板21の幅の約半分であり、LEDが基板21Jの一方の面にのみ
10
一列配置されるとともに、封止部材23がLEDを覆うように一本形成されている。なお、基板21Jの短辺側の一方の端部と他方の端部とに、第1の給電端子27Jと第2の給電端子28Jとが形成されている。また、図示しないが、LEDが実装された面とは反対側の面には、焼結体膜が形成されている。

【0206】

本実施形態に係る電球形ランプ1Jでは、2つのLEDモジュール20Jのうちの一方のLEDモジュール20Jの第1の主面（封止部材23が形成されている面）と他方のLEDモジュール20Jの第1の主面（封止部材23が形成されている面）とが逆向きとなるようにして、2つのLEDモジュール20は固定部材40に固定されている。
20

【0207】

なお、2つのLEDモジュール20Jは、長辺側の側面同士が対向するようにして配置されており、一方のLEDモジュール20Jの第1の主面と他方のLEDモジュール20Jの第2の主面とが略同一平面となるように配置されている。
30

【0208】

また、各LEDモジュール20Jの固定部材40への固定方法は、第1の実施形態と同様にして行うことができるが、一方のLEDモジュール20Jと他方のLEDモジュール20Jとは、給電端子の位置が上下逆向きとなるように配置されている。例えば、図14に示すように、一方のLEDモジュール20Jは、第1の給電端子27Jが固定部材40側となるように、また、他方のLEDモジュール20Jは、第2の給電端子28Jが固定部材40側となるように配置されている。
40

【0209】

これにより、基板21Jの上部において、第2の給電端子28Jと第1の給電端子27Jとが同じ高さ位置になるので、リード線73によって当該第2の給電端子28Jと第1の給電端子27Jとの電氣的接続を容易に行うことができる。

【0210】

以上、本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1Jによれば、2つのLEDモジュール20Jを逆向きとなるように配置しているため、グローブ10の側周部に対して同じ光を放出させることができる。

【0211】

以上、本発明に係る電球形ランプについて、実施形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施形態に限定されるものではない。
50

【0212】

例えば、本発明は、このような電球形ランプとして実現することができるだけでなく、このような電球形ランプを備える照明装置としても実現することができる。以下、本発明の一態様に係る照明装置200について、図15を参照しながら説明する。図15は、本発明の実施形態に係る照明装置の概略断面図である。

【0213】

図15に示すように、本発明の実施形態に係る照明装置200は、例えば、室内の天井300に装着されて使用され、上記の本発明の第1の実施形態に係る電球形ランプ1と、点灯器具220とを備える。
50

【 0 2 1 4 】

点灯器具 2 2 0 は、電球形ランプ 1 を消灯及び点灯させるものであり、天井 3 0 0 に取り付けられる器具本体 2 2 1 と、電球形ランプ 1 を覆うランプカバー 2 2 2 とを備える。

【 0 2 1 5 】

器具本体 2 2 1 は、ソケット 2 2 1 a を有する。ソケット 2 2 1 a には、電球形ランプの口金 3 0 が螺合される。このソケット 2 2 1 a を介して電球形ランプ 1 に電力が供給される。

【 0 2 1 6 】

なお、図 1 5 に示す照明装置 2 0 0 は、1 つの電球形ランプ 1 を備えているが、複数の電球形ランプ 1 を備えるように構成してもよい。また、照明装置 2 0 0 に装着される電球形ランプとしては、第 1 の実施形態に係る電球形ランプ 1 に限らず、他の実施形態に係る電球形ランプを用いても構わない。

10

【 0 2 1 7 】

また、本発明に係る電球形ランプを適用する照明装置としては、図 1 5 に示すような照明装置 2 0 0 に限らない。例えば、本発明に係る電球形ランプ 1 等を、図 1 6 に示すようなシャンデリア型の照明装置に適用しても構わない。

【 0 2 1 8 】

なお、図 1 5 及び図 1 6 で示した照明装置は一例であって、本発明に係る照明装置としては、電球形ランプを保持するとともに電球形ランプに電力を供給するためのソケットを少なくとも備えればよい。

20

【 0 2 1 9 】

また、上記の実施形態では、支持部材 5 0 は樹脂ケース 6 0 に収納されるように構成されているが、これに限らない。例えば、支持部材 5 0 の一部を外気に露出するように構成しても構わない。より具体的には、図 3 において、支持部材 5 0 の第 2 支持部 5 2 の厚みを大きくし、第 2 支持部 5 2 の側面を露出させるように構成することができる。

【 0 2 2 0 】

このように、支持部材 5 0 の一部を露出させることにより、固定部材 4 0 から支持部材 5 0 に伝導した LED モジュール 2 0 の熱を、支持部材 5 0 の露出部分から直接外気（大気中）に放熱させることができるので、放熱性を向上させることができる。さらに、この場合、アルミニウムで構成される支持部材の露出部分は、放熱性を向上させるためにアルマイト加工を施すことが好ましい。

30

【 0 2 2 1 】

また、上記の実施形態では、固定部材の上面に対して LED モジュールの基板が傾斜する傾斜角（LED モジュールの基板の主面と固定部材の上面とのなす角度）が略 9 0 度となるように、LED モジュールは固定部材に立設されているが、この構成に限らない。例えば、LED モジュールは、上記傾斜角が 0 度を超える角度、特に 2 0 度～9 0 度の範囲の中の値となるように、固定部材に立設するように構成しても構わない。なお、例えば、上記傾斜角を 5 5 度～6 5 度程度とした電球形ランプは、口金挿入口がランプカバーの側周部に設けられたソケットを備える照明器具に多く用いることができるため好ましい。この場合、上記電球形ランプは、水平面に対して傾斜した状態で照明器具に取り付けられるが、LED モジュールの基板は水平面と略平行となるように構成することができる。なお、この場合、口金とケースとの間に、さらに回転機構を設けることが好ましい。

40

【 0 2 2 2 】

また、上記の実施形態では、LED モジュールは、LED の光が波長変換された光を所定の光として放出するように構成したが、これに限らない。例えば、LED が発する光そのものを所定の光として放出するように構成しても構わない。この場合、LED を封止する封止部材に蛍光体粒子を含有させないように構成するとともに、焼結体膜を形成しないように構成すればよい。

【 0 2 2 3 】

また、上記の実施形態では、半導体発光素子として LED を例示したが、半導体レーザ

50

及び有機EL (Electro Luminescence) であってもよい。

【0224】

その他、本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施形態に施したものの、または異なる実施形態における構成要素を組み合わせる形態も、本発明の範囲内に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0225】

本発明は、従来の白熱電球等を代替する電球形ランプ、特に、電球形LEDランプ及びこれを備える照明装置等として有用である。

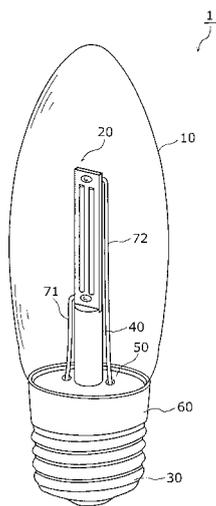
【符号の説明】

【0226】

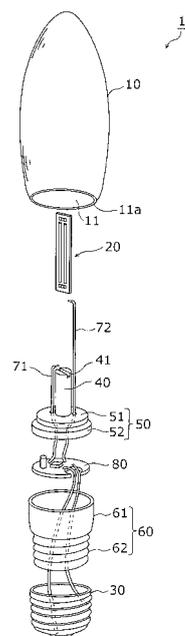
1、1 A、1 B、1 C、1 D、1 E、1 F、1 G、1 H、1 I、1 J	電球形ランプ	
1 0	グローブ	
1 1	開口部	
1 1 a	開口端	
2 0、2 0 A、2 0 B、2 0 C、2 0 D、2 0 E、2 0 F、2 0 J、4 4 0	LEDモジュール	
2 1、2 1 A、2 1 B、2 1 C、2 1 D、2 1 E、2 1 J	基板	
2 1 a	第1の主面	
2 1 b	第2の主面	20
2 1 C 1	スリット	
2 1 D 1	延設部	
2 1 E 1	第1の幅広部	
2 1 E 2	第2の幅広部	
2 2	LED	
2 3、2 3 F 1、2 3 F 2	封止部材	
2 4	配線	
2 5	ワイヤー	
2 6	焼結体膜	
2 7、2 7 B、2 7 C、2 7 D、2 7 E、2 7 F、2 7 J	第1の給電端子	30
2 8、2 8 B、2 8 C、2 8 D、2 8 E、2 8 F、2 8 J	第2の給電端子	
2 7 h、2 8 h	貫通孔	
2 9	コンタクトホール	
3 0、4 2 0	口金	
4 0、4 0 D、4 0 G、4 0 H、4 0 I	固定部材	
4 1、4 1 D、4 1 G、4 1 H、4 1 I	溝部	
4 2 a	第1の接点	
4 2 b	第2の接点	
4 3	差し込み部	
5 0	支持部材	40
5 1	第1支持部	
5 2	第2支持部	
5 3	段差部	
6 0	樹脂ケース	
6 1	第1ケース部	
6 2	第2ケース部	
7 1	第1のリード線	
7 2、7 2 A	第2のリード線	
7 3	リード線	
8 0、4 6 0	点灯回路	50

- 9 1 接着材
- 9 2 半田
- 2 0 0 照明装置
- 2 2 0 点灯器具
- 2 2 1 器具本体
- 2 2 1 a ソケット
- 2 2 2 ランプカバー
- 3 0 0 天井
- 4 0 0 電球形 L E D ランプ
- 4 1 0 カバー
- 4 3 0 外郭部材
- 4 3 1 周部
- 4 3 2 光源取り付け部
- 4 3 3 凹部
- 4 5 0 絶縁部材
- L A 1 第 1 の光放出領域
- L A 2 第 2 の光放出領域

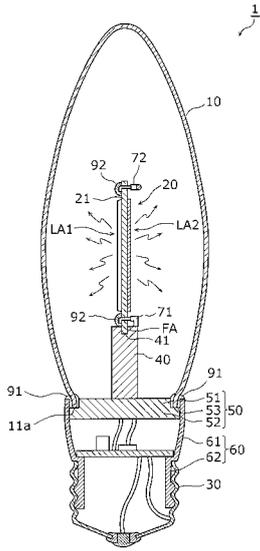
【図 1】



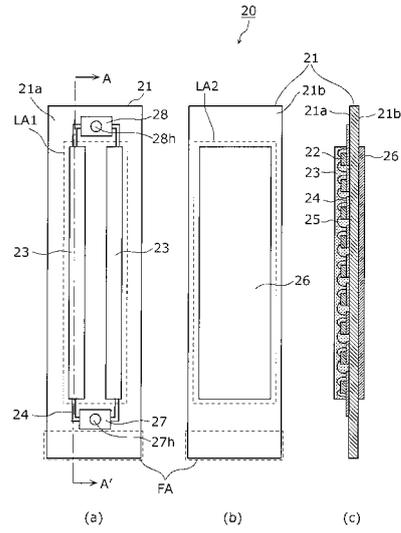
【図 2】



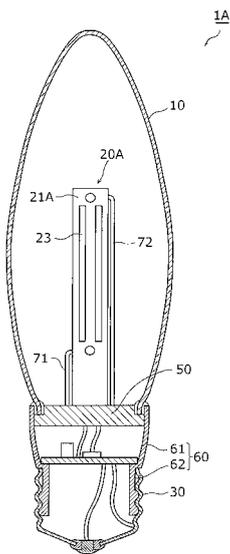
【図3】



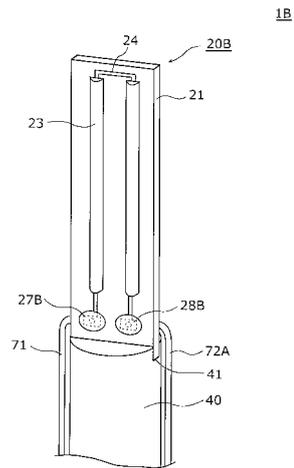
【図4】



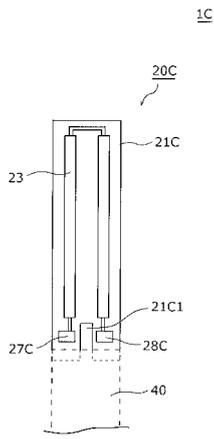
【図5】



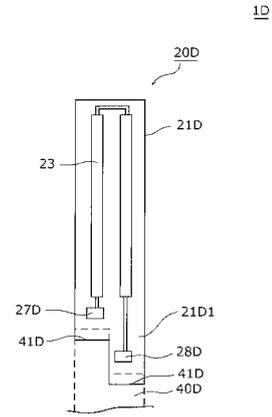
【図6】



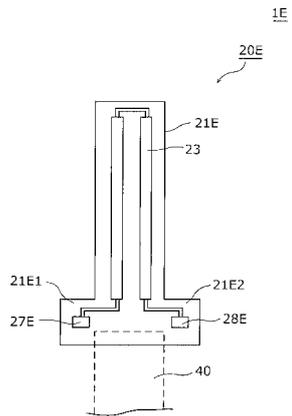
【図 7】



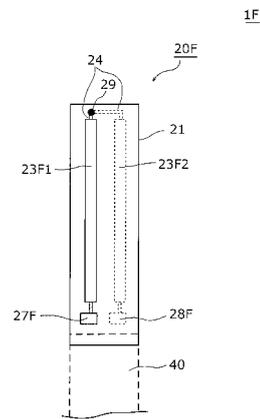
【図 8】



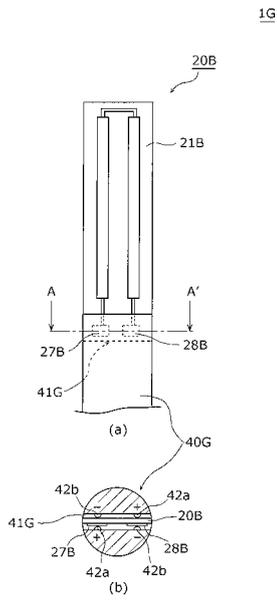
【図 9】



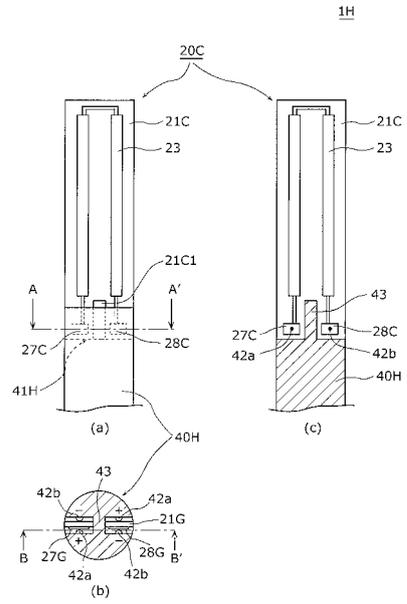
【図 10】



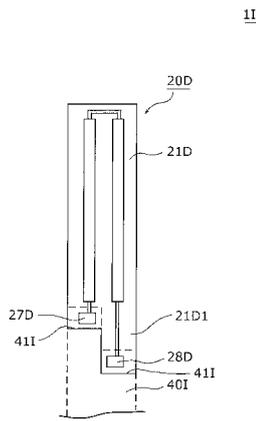
【 図 1 1 】



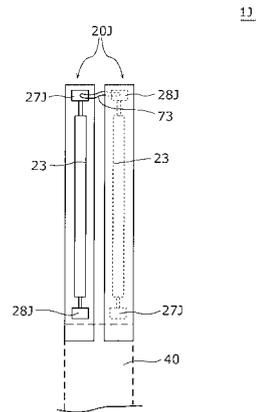
【 図 1 2 】



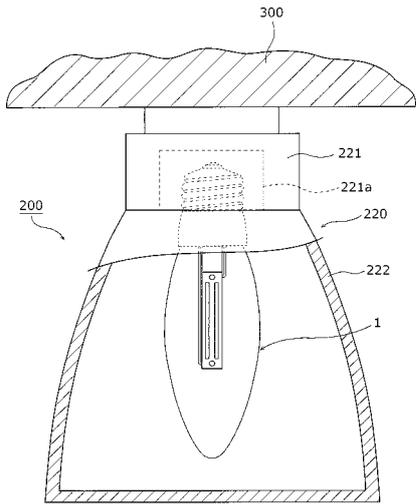
【 図 1 3 】



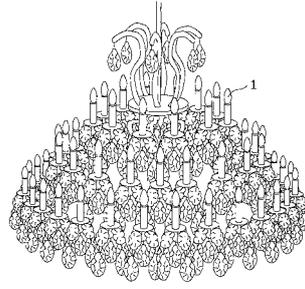
【 図 1 4 】



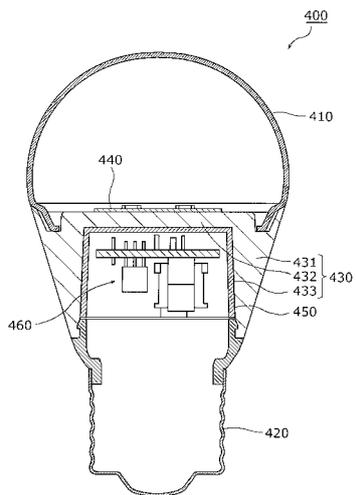
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 三貴 政弘
日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 植本 隆在
日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

審査官 谿花 正由輝

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 4 5 0 3 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 7 3 4 6 4 (J P , A)
特表 2 0 1 0 - 5 3 7 4 0 0 (J P , A)
登録実用新案第 3 0 7 5 6 8 9 (J P , U)
特開 2 0 0 9 - 0 4 3 6 1 1 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 8 3 2 8 1 (J P , A)
特表 2 0 0 5 - 5 1 4 7 5 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F21S 2/00
F21V 19/00
F21Y 101/02