

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/090356

発行日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(43) 国際公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 33/52 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 2 0	5 F 0 4 1
HO 1 L 33/50 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 1 0	5 F 1 4 2

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 37 頁)

出願番号	特願2011-547093 (P2011-547093)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2011/004980	(74) 代理人	100109210 弁理士 新居 広守
(22) 国際出願日	平成23年9月6日(2011.9.6)	(72) 発明者	松田 次弘 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
(11) 特許番号	特許第4928013号 (P4928013)	(72) 発明者	竹内 延吉 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
(45) 特許公報発行日	平成24年5月9日(2012.5.9)	(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
(31) 優先権主張番号	特願2010-293682 (P2010-293682)		
(32) 優先日	平成22年12月28日(2010.12.28)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

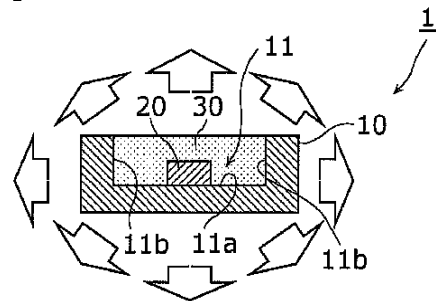
(54) 【発明の名称】 発光装置、発光モジュール及びランプ

(57) 【要約】

全方位に光を放出する発光装置を提供する。

本発明に係る発光装置(1)は、透光性を有する容器(10)と、容器(10)の凹部(11)に配置されたLED(20)と、LED(20)を封止し、凹部(11)を封入する封止部材(30)とを備え、凹部(11)は、LED(20)が実装される底面(11a)と、当該底面(11a)を囲むように構成された側面(11b)とによって構成され、LED(20)による光は、凹部(11)の底面(11a)及び側面(11b)から容器(10)の内部を透過して容器(10)の裏面及び側面から容器(10)の外部に放出される。

【図1C】



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
透光性を有する容器と、
前記容器の凹部に配置された半導体発光素子と、
前記半導体発光素子を封止し、前記凹部を封入する封止部材とを備え、
前記凹部は、前記半導体発光素子の実装される底面と、当該底面を囲むように構成された側面とによって構成される
発光装置。
- 【請求項 2】
前記側面は、前記底面に対して略垂直である
請求項 1 に記載の発光装置。 10
- 【請求項 3】
前記封止部材は、前記半導体発光素子が発する光の波長を所定の波長に変換する第 1 の波長変換材を含む
請求項 1 又は 2 に記載の発光装置。
- 【請求項 4】
さらに、前記容器の裏面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を前記所定の波長に変換する波長変換部材を備える
請求項 3 に記載の発光装置。
- 【請求項 5】
前記波長変換部材は、前記裏面に形成された焼結体膜であり、
前記焼結体膜は、前記容器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波長に変換する第 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 4 に記載の発光装置。 20
- 【請求項 6】
さらに、
前記容器の前記裏面に形成された溝であって、前記半導体発光素子が発する光の波長を前記所定の波長に変換する第 3 の波長変換材を収容する溝を備える
請求項 4 又は 5 に記載の発光装置。
- 【請求項 7】
前記溝は、前記波長変換部材を囲むように形成される
請求項 6 に記載の発光装置。 30
- 【請求項 8】
さらに、
前記容器の前記裏面に形成された溝であって、前記半導体発光素子が発する光の波長を前記所定の波長に変換する第 3 の波長変換材を収容する溝を備える
請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の発光装置。
- 【請求項 9】
前記容器の光透過率は、50%以上である
請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の発光装置。 40
- 【請求項 10】
前記容器は、セラミックスからなる
請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の発光装置。
- 【請求項 11】
前記容器は、樹脂からなる
請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の発光装置。
- 【請求項 12】
前記凹部に、複数の半導体発光素子が配置される
請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の発光装置。
- 【請求項 13】 50

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の発光装置が複数個積層して構成される発光モジュール。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の発光装置と、前記発光装置が実装された透光性基板とを備える発光モジュール。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 又は請求項 1 4 に記載の発光モジュールを備えるランプ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置、発光モジュール及びランプに関し、特に、発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) 等の半導体発光素子を用いた発光装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、LED等の半導体発光素子は、高効率で省スペースな光源として、各種ランプに用いられている。中でも、LEDが用いられたLEDランプは、従来から知られる蛍光灯や白熱電球の代替照明として研究開発が進められている。例えば、電球形蛍光灯や白熱電球の代替照明としては、電球形のLEDランプ(電球形LEDランプ)が提案されており、また、直管形蛍光灯の代替照明としては、直管形のLEDランプ(直管形LEDランプ)が提案されている。

20

【0003】

この種のLEDランプとして、例えば、特許文献1には、従来に係る電球形LEDランプが開示されており、特許文献2には、従来に係る直管形LEDランプが開示されている。また、これらのLEDランプには、複数のLEDが基板上に実装されたLEDモジュールが用いられる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-313717号公報

【特許文献2】特開2009-043447号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の電球形LEDランプでは、LEDで発生する熱を放熱するためにヒートシンクが用いられており、LEDモジュールは、このヒートシンクに固定される。例えば、特許文献1に開示された電球形LEDランプでは、半球状のグローブと口金との間に、ヒートシンクとして機能する金属筐体が設けられ、LEDモジュールはこの金属筐体の上面に固定されている。

40

【0006】

また、直管形LEDランプにおいても、LEDで発生する熱を放熱するためにヒートシンクが用いられる。この場合、ヒートシンクとして、アルミニウムなどで構成された長尺状の金属基台が用いられる。金属基台は、接着剤によって直管内面に固着されており、LEDモジュールは、この金属基台の上面に固定される。

【0007】

しかしながら、このような従来に係る電球形LEDランプ及び直管形LEDランプでは、LEDモジュールが発する光のうちヒートシンク側に放射する光は、金属製のヒートシ

50

ンクによって遮光されてしまう。従って、従来のLEDランプは、従来から知られる白熱電球、電球形蛍光灯又は直管形蛍光灯のような全方位に光が放出されるランプとは、光の広がり方が異なる。つまり、従来の電球形LEDランプでは、白熱電球や既存の電球形蛍光灯と同様の全配光特性を得ることが難しい。同様に、従来の直管形LEDランプにおいても、既存の直管形蛍光灯と同様の全配光特性を得ることが難しい。

【0008】

そこで、例えば、電球形LEDランプにおいて、白熱電球と同様の構成とすることが考えられる。つまり、ヒートシンクを用いずに、白熱電球のフィラメントコイルをLEDモジュールに置き換えた構成の電球形LEDランプが考えられる。この場合、LEDモジュールからの光は、ヒートシンクによって遮られない。

10

【0009】

しかしながら、従来のLEDランプに用いられるLEDモジュールは、基板のLEDが実装された面側からのみ光を取り出すような構成となっている。すなわち、従来に係る電球形LEDランプ及び直管形LEDランプでは、上述のとおり、LEDモジュールが発する光のうちヒートシンク側に進行する光はヒートシンクによって遮光されてしまうことから、LEDモジュールは、当該LEDモジュールが発する光をヒートシンク側には進行させずにヒートシンクとは反対側に進行させるように構成されている。このように、従来のLEDモジュールは、基板の片側からのみ光を放出するような構成となっている。

【0010】

従って、従来に係る電球形LEDランプ及び直管形LEDランプに用いられるLEDモジュールを白熱電球のグローブ(バルブ)内に配置したとしても、全配光特性を得ることができないという問題がある。

20

【0011】

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、全配光特性を有する発光装置、発光モジュール及びランプ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】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明に係る発光装置の一態様は、透光性を有する容器と、前記容器の凹部に配置された半導体発光素子と、前記半導体発光素子を封止し、前記凹部を封入する封止部材とを備え、前記凹部は、前記半導体発光素子の実装される底面と、当該底面を囲むように構成された側面とによって構成される。

30

【0013】

本態様によれば、半導体発光素子を収容する容器が透光性を有するので、半導体発光素子による光は、容器の上面(凹部が形成される側)から外部に向かって放出されるだけでなく、凹部の底面及び側面から容器内部を透過して容器の裏面及び側面からも外部に放出される。これにより、半導体発光素子による光は全方位に放出される。

【0014】

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記側面は、前記底面に対して略垂直であることが好ましい。

【0015】

本態様によれば、半導体発光素子から凹部の側面に向かって出射する光が凹部の側面で反射してしまうことを抑制することができる。これにより、凹部の側面に向かって出射する光を、凹部の側面から容器内部に容易に入射させることができる。

40

【0016】

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記封止部材は、前記半導体発光素子が発する光の波長を所定の波長に変換する第1の波長変換材を含むことが好ましい。

【0017】

本態様によれば、封止部材によって、半導体発光素子が発する光を所定の波長に変換することができるので、所望の色の光を放出させることができる。

【0018】

50

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記容器の裏面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を前記所定の波長に変換する波長変換部材を備えることが好ましい。

【0019】

本態様によれば、半導体発光素子が発する光のうち容器の裏面から放射される光を、波長変換部材によって所定の波長に変換することができる。これにより、容器の上面と裏面との両側から所望の色の光を放出させることができる。

【0020】

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記波長変換部材は、前記裏面に形成された焼結体膜であり、前記焼結体膜は、前記容器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波長に変換する第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ことが好ましい。

10

【0021】

本態様によれば、容器の裏面から放射される光を、焼結体膜によって、所定の波長に変換することができる。

【0022】

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記容器の前記裏面に形成された溝であって、前記半導体発光素子が発する光の波長を前記所定の波長に変換する第3の波長変換材を収容する溝を備えることが好ましい。

【0023】

本態様によれば、半導体発光素子が発する光のうち容器の側面から放出される光を、溝部に収容された第3の波長変換材によって所定の波長に変換することができる。これにより、容器の前面、裏面及び側面から所望の色の光を放出させることができる。

20

【0024】

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記溝は、前記波長変換部材を囲むように形成されることが好ましい。

【0025】

本態様によれば、溝が露出するように構成されるので、溝に第3の波長変換材を容易に収容することができる。

【0026】

また、本発明に係る発光装置の一態様において、前記容器の前記裏面に形成された溝であって、前記半導体発光素子が発する光の波長を前記所定の波長に変換する第3の波長変換材を収容する溝を備えることが好ましい。

30

【0027】

本態様によれば、半導体発光素子が発する光のうち容器の側面から放出される光を、溝に収容された第3の波長変換材によって所定の波長に変換することができる。これにより、容器の前面及び側面から所望の色の光を放出させることができる。

【0028】

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記容器の光透過率は、50%以上であることが好ましい。

40

【0029】

本態様によれば、半導体発光素子が発する光を、容器内部に効率良く透過させることができる。

【0030】

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記容器は、セラミックスからなることが好ましい。

【0031】

本態様によれば、容器を焼結によって成形することができる。

【0032】

あるいは、本発明に係る発光装置の一態様において、前記容器は、樹脂からなることが

50

好ましい。

【0033】

本態様によれば、容器を樹脂成形によって形成することができる。

【0034】

さらに、本発明に係る発光装置の一態様において、前記凹部に、複数の半導体発光素子が配置されることが好ましい。

【0035】

本態様によれば、高輝度の発光装置を実現することができるので、当該発光装置そのものを各種装置の発光モジュールとして利用することができる。

【0036】

また、本発明に係る発光モジュールの一態様は、上記の発光装置が複数個積層して構成されるものである。

【0037】

本態様によれば、上記の発光装置を重ねて使うことにより、狭い面積で高出力の光を取り出すことができるとともに、全方位配光特性の発光モジュールを実現することができる。

【0038】

また、本発明に係る発光モジュールの一態様は、上記の発光装置と、前記発光装置が実装された透光性基板とを備えるものである。

【0039】

本態様によれば、透光性基板は発光装置から放出される光を透過するので、発光装置から全方位に放出される光のうち、透光性基板の発光装置が実装される面に向かって放出される光は透光性基板を透過する。これにより、全方位配光特性の発光モジュールを実現することができる。

【0040】

また、本発明に係るランプの一態様は、上記の発光モジュールを備えるものである。

【0041】

このように、本発明は、上記の発光モジュールを備えるランプとして実現することもできる。

【発明の効果】

【0042】

本発明によれば、容器における半導体発光素子が配置された側だけではなく、容器の全方位から所定の光を放出させることができるので、全配光特性を有する発光装置、発光モジュール及びランプを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1A】図1Aは、本発明の第1の実施形態に係る発光装置の外観斜視図である。

【図1B】図1Bは、本発明の第1の実施形態に係る発光装置の平面図である。

【図1C】図1Cは、図1BのX-X'線に沿って切断した本発明の第1の実施形態に係る発光装置の断面図である。

【図2A】図2Aは、本発明の第1の実施形態の変形例に係る発光装置の平面図である。

【図2B】図2Bは、本発明の第1の実施形態の変形例に係る発光装置の断面図である。

【図3A】図3Aは、本発明の第2の実施形態に係る発光装置の平面図である。

【図3B】図3Bは、図3AのX-X'線に沿って切断した本発明の第2の実施形態に係る発光装置の断面図である。

【図3C】図3Cは、本発明の第2の実施形態に係る発光装置の裏面図である。

【図4A】図4Aは、本発明の第2の実施形態の変形例に係る発光装置の平面図である。

【図4B】図4Bは、本発明の第2の実施形態の変形例に係る発光装置の断面図である。

【図4C】図4Cは、本発明の第2の実施形態の変形例に係る発光装置の裏面図である。

【図5A】図5Aは、本発明の第3の実施形態に係る発光装置の平面図である。

10

20

30

40

50

【図 5 B】図 5 B は、図 5 A の X - X ' 線に沿って切断した本発明の第 3 の実施形態に係る発光装置の断面図である。

【図 5 C】図 5 C は、本発明の第 3 の実施形態に係る発光装置の裏面図である。

【図 6 A】図 6 A は、本発明の第 3 の実施形態の変形例に係る発光装置の平面図である。

【図 6 B】図 6 B は、本発明の第 3 の実施形態の変形例に係る発光装置の断面図である。

【図 6 C】図 6 C は、本発明の第 3 の実施形態の変形例に係る発光装置の裏面図である。

【図 7 A】図 7 A は、本発明の第 4 の実施形態に係る発光装置の平面図である。

【図 7 B】図 7 B は、図 7 A の X - X ' 線に沿って切断した本発明の第 4 の実施形態に係る発光装置の断面図である。

【図 7 C】図 7 C は、本発明の第 4 の実施形態に係る発光装置の裏面図である。

10

【図 8 A】図 8 A は、本発明の第 4 の実施形態の変形例に係る発光装置の平面図である。

【図 8 B】図 8 B は、図 8 A の X - X ' 線に沿って切断した本発明の第 4 の実施形態の変形例に係る発光装置の断面図である。

【図 8 C】図 8 C は、本発明の第 4 の実施形態の変形例に係る発光装置の裏面図である。

【図 9 A】図 9 A は、本発明の第 5 の実施形態に係る発光装置の外観斜視図である。

【図 9 B】図 9 B は、本発明の第 5 の実施形態に係る発光装置の平面図である。

【図 9 C】図 9 C は、図 9 A の X - X ' 線に沿って切断した本発明の第 5 の実施形態に係る発光装置の断面図である。

【図 10 A】図 10 A は、本発明の第 5 の実施形態に係る発光装置において、複数の LED に給電するための配線方法を説明するための図である。

20

【図 10 B】図 10 B は、本発明の第 5 の実施形態に係る同発光装置において、複数の LED に給電するための他の配線方法を説明するための図である。

【図 11 A】図 11 A は、本発明の第 5 の実施形態の変形例に係る発光装置の平面図である。

【図 11 B】図 11 B は、本発明の第 5 の実施形態の変形例に係る発光装置の断面図である。

【図 12 A】図 12 A は、本発明の第 6 の実施形態に係る発光装置の外観斜視図である。

【図 12 B】図 12 B は、本発明の第 6 の実施形態に係る発光装置の平面図である。

【図 12 C】図 12 C は、図 12 A の X - X ' 線に沿って切断した本発明の第 6 の実施形態に係る発光装置の断面図である。

30

【図 13】図 13 は、本発明の第 7 の実施形態に係る発光モジュールの外観斜視図である。

【図 14】図 14 は、本発明の第 8 の実施形態に係る発光モジュールの外観斜視図である。

【図 15】図 15 は、本発明の第 9 の実施形態に係る電球形ランプの外観斜視図である。

【図 16】図 16 は、本発明の第 9 の実施形態に係る電球形ランプの分解斜視図である。

【図 17】図 17 は、本発明の第 9 の実施形態に係る電球形ランプの断面図である。

【図 18】図 18 は、本発明の第 10 の実施形態に係る電球形ランプの外観斜視図である。

【図 19】図 19 は、本発明の変形例に係る発光装置の平面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、本発明の実施形態に係る発光装置、発光モジュール及びランプについて、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。

【0045】

(第 1 の実施形態)

まず、本発明の第 1 の実施形態に係る発光装置 1 について、図 1 A ~ 図 1 C を用いて説明する。図 1 A は、本発明の第 1 の実施形態に係る発光装置 1 の外観斜視図であり、図 1 B は、同発光装置 1 の平面図であり、図 1 C は、図 1 B の X - X ' 線に沿って切断した同

50

発光装置 1 の断面図である。

【 0 0 4 6 】

図 1 A ~ 図 1 C に示すように、本発明の第 1 の実施形態に係る発光装置 1 は、透光性を有する容器 (パッケージ) 1 0 と、容器 1 0 に収容される L E D 2 0 と、L E D を封止する封止部材 3 0 とを備える。

【 0 0 4 7 】

容器 1 0 は、円形の底面 1 1 a と、当該底面 1 1 a を囲むように円筒面形状で構成された側面 1 1 b とからなる凹部 1 1 を備える。凹部 1 1 における底面 1 1 a の中央部には、1 つの L E D 2 0 が実装されている。凹部 1 1 には、封止部材 3 0 が封入されている。

【 0 0 4 8 】

容器 1 0 は、透光性を有し、L E D 2 0 による光が容器内部を透過して容器外部に放出するように構成されおり、容器 1 0 の可視光に対する光透過率は 5 0 % 以上とすることが好ましい。光取出し効率をさらに高めるには、容器 1 0 の光透過率は 8 0 % 以上、より好ましくは 9 0 % 以上の光透過率として向こう側が透けて見えるぐらいの状態構成することが好ましい。

【 0 0 4 9 】

なお、容器 1 0 の透過率は、容器 1 0 の材料によって調整することもできるが、材料は同じで容器 1 0 の厚みを変更することによっても調整することができる。例えば、容器 1 0 の厚みを薄くすることにより、光透過率を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

このように構成される透光性の容器 1 0 は、無機材料又は樹脂材料によって作製することができる。例えば、無機材料からなる透光性の容器としては、アルミナや窒化アルミニウムからなる透光性のセラミックス材料、透明なガラス材料、その他、水晶又はサファイア等を用いることができる。

【 0 0 5 1 】

また、容器 1 0 は、放熱性を高めるために熱伝導率及び熱放射率が高い部材であることが好ましい。この場合、容器 1 0 としては、ガラス又はセラミックスで構成することが好ましい。ここで放射率とは、黒体 (完全放射体) の熱放射に対する比率で表され、0 から 1 の値となる。ガラス又はセラミックスの放射率は、0 . 7 5 ~ 0 . 9 5 であり、黒体に近い熱放射が実現される。実用上、容器 1 0 の熱放射率は、好ましくは 0 . 8 以上であり、より好ましくは 0 . 9 以上である。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、容器 1 0 として、光透過率が 9 6 % であるアルミナ容器を用いた。このように、容器 1 0 として、アルミナ等のセラミックス材料を用いることにより、高熱伝導率の容器とすることができるので、L E D 2 0 が発する熱を効率良く容器外部に放熱することができる。また、容器 1 0 の寸法としては、縦の長さ及び横の長さが 3 mm で、高さが 1 ~ 2 mm のものを用いた。凹部 1 1 は、容器 1 0 の上面の外周縁から 0 . 2 mm 程度内側に入った部分に設け、凹部 1 1 の深さは容器 1 0 の高さから 0 . 2 mm 程度引いた値とした。

【 0 0 5 3 】

なお、本実施形態において、容器 1 0 は同一材料を用いて一体成形の容器としたが、これに限らない。例えば、容器 1 0 は、凹部の底面と容器の裏面とを構成する平板状の透光性基板と、当該透光性基板上に設けられ、内面が凹部の側面を構成する透光性筒体との 2 つの部材を固着することによって構成しても構わない。この場合、透光性基板及び透光性筒体は、同じ材料を用いて構成しても構わないし、異なる材料を用いて構成しても構わない。

【 0 0 5 4 】

L E D 2 0 は、半導体発光素子の一例であって、容器 1 0 の凹部 1 1 の内部に配置されている。L E D 2 0 は、単色の可視光を発する L E D チップ (ベアチップ) であり、ダイアタッチ材 (ダイボンダ材) によって、容器 1 0 の凹部 1 1 の底面 1 1 a にダイボンダイ

10

20

30

40

50

ング実装されている。

【0055】

本実施形態におけるLED20は、LED20を中心にして全方位に光を発するように構成されている。すなわち、LED20は、全方位、つまりLED20の上方、側方及び下方に向けて光を発するLEDチップであり、例えば、上方に全光量の60%、側方に全光量の20%、下方に全光量の20%の光を発するように構成されている。これにより、LED20から射出する光は、凹部11の開口側に向かう方向、凹部11の側面11bに向かう方向、及び、凹部11の底面11aに向かう方向のそれぞれの方向に進行する。

【0056】

なお、本実施形態において、LED20は、通電されれば青色光を発する青色LEDチップが用いられる。青色LEDチップとしては、例えばInGaN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。

10

【0057】

封止部材30は、LED20を封止してLED20を保護する部材であって、LED20を覆うようにして凹部11を封入する。本実施形態では、図1Cに示すように、封止部材30は、凹部11に充填されており、凹部11の開口面まで封入されている。

【0058】

また、封止部材30は、LED20が発する光の波長を所定の波長に変換する第1の波長変換材を含む。本実施形態において、封止部材30は、所定の樹脂の中に、第1波長変換材として所定の蛍光体粒子が含有された蛍光体含有樹脂である。より具体的に、封止部材30としては、例えば、LED20が青色LEDである場合、白色光を得るために、シリコン樹脂に、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、封止部材30内の黄色蛍光体粒子が、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する。従って、封止部材30からは励起された黄色光と青色LEDチップの青色光とによって白色光が放出される。

20

【0059】

このように構成される封止部材30は、例えば、次のようにして形成することができる。まず、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30の材料を、ディスペンサーによってLED20を覆うようにして凹部11内に塗布する。次に、塗布されたペースト状の封止部材30の材料を硬化させる。これにより、封止部材30を形成することができる。

30

【0060】

なお、図示しないが、容器10の内面(例えば、凹部11の底面11a)には、LED20の電極と電氣的に接続された給電配線が形成されている。また、容器10の外表面(例えば、凹部11の裏面又は側面)には、外部から直流電力を受電する電極端子が形成されており、当該電極端子と給電配線とは電氣的に接続されている。これにより、電極端子から直流電力が供給されることによってLED20が発光し、LED20から所望の光が放出される。

40

【0061】

以上、本発明の第1の実施形態に係る発光装置1によれば、LED20が発した青色光のうち凹部11の開口面側及び側面11b側に進行する光の一部は、封止部材30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、黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光と、黄色蛍光体粒子に吸収されなかったLED20の青色光とによって白色光が生成される。

【0062】

このように、LED20による光によって生成された白色光は、凹部11の上方から放出される。さらに、本実施形態では、容器10が透光性を有するので、当該白色光は、凹部11の底面11a及び側面11bから容器10の内部を透過して容器10の裏面及び側

50

面からも放出される。従って、発光装置 1 の全方位に向けて白色光を放出させることができ、全配光特性を有する発光装置を実現することができる。

【0063】

また、本実施形態において、図 1 C の断面図における凹部 1 1 の側面 1 1 b は、底面 1 1 a に対して略垂直であることが好ましい。これにより、LED 2 0 から出射する光における側面 1 1 b への入射角を極力小さくすることができるので、LED 2 0 から凹部 1 1 の側面 1 1 b に向かって出射する光が凹部 1 1 の側面 1 1 b で反射してしまうことを抑制することができる。従って、LED 2 0 から凹部 1 1 の側面 1 1 b に向かって出射する光を、凹部 1 1 の側面 1 1 b から容器 1 0 の内部に容易に入射させることができる。これにより、容器 1 0 の側面から外部に放出する光束を増加させることができる。

10

【0064】

なお、本実施形態に係る発光装置 1 では、凹部 1 1 の底面 1 1 a の形状は円形としたが、これに限らない。図 2 A は、本発明の第 1 の実施形態の変形例に係る発光装置 1 A の平面図であり、図 2 B は、同発光装置 1 A の断面図である。このように、図 2 A 及び図 2 B に示すように、凹部 1 1 A の底面の形状を正方形等の矩形形状としても構わない。

【0065】

但し、LED 2 0 が発する光は、平面視では等方的に進行すると考えられるので、白色光を効率良く凹部 1 1 A の側面に入射させるには、第 1 の実施形態に係る発光装置 1 の凹部 1 1 のように、底面 1 1 a は円形とすることが好ましい。

【0066】

20

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る発光装置 2 について、図 3 A ~ 図 3 C を用いて説明する。図 3 A は、本発明の第 2 の実施形態に係る発光装置 2 の平面図であり、図 3 B は、図 3 A の X - X' 線に沿って切断した同発光装置 2 の断面図であり、図 3 C は、同発光装置 2 の裏面図である。

【0067】

本実施形態に係る発光装置 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る発光装置 1 と基本的な構成は同じである。従って、図 3 A ~ 図 3 C において、図 1 A ~ 図 1 C 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。

【0068】

30

本実施形態に係る発光装置 2 は、第 1 の実施形態に係る発光装置 1 に対して、さらに、容器 1 0 の裏面に形成された波長変換部材を備える。発光装置 2 における波長変換部は、LED 2 0 が発する光を所定の波長に変換するものであり、本実施形態では、封止部材 3 0 が生成する波長と同じ波長の光を生成する。

【0069】

図 3 B 及び図 3 C に示すように、本実施形態に係る波長変換部材は、容器 1 0 の裏面に形成された焼結体膜 4 0 によって構成されている。焼結体膜 4 0 は、透光性の容器 1 0 を透過した LED 2 0 が発する光を所定の波長に変換する第 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。なお、波長変換部材を焼結体膜 4 0 で構成する場合、焼結体膜 4 0 は 6 0 0 程度の高温焼結によって形成するため、容器 1 0 は、セラミックス又はガラス等の高耐熱性の材料で構成することが好ましい。

40

【0070】

焼結体膜 4 0 の第 2 の波長変換材は、LED 2 0 が発する光のうち、凹部 1 1 の底面 1 1 a から容器 1 0 の内部に入射して容器 1 0 の内部を透過して容器 1 0 の裏面から出射する光に対して波長の変換を行って、波長変換光を放出する。第 2 の波長変換材としては、封止部材 3 0 に含有される蛍光体粒子と同じ蛍光体粒子を用いることができる。本実施形態では、封止部材 3 0 には黄色蛍光体粒子が含有されているので、焼結体膜 4 0 に含有される第 2 の波長変換材も同じ黄色蛍光体粒子を用いることができる。

【0071】

また、焼結体膜 4 0 の焼結用結合材は、LED 2 0 が発する光と第 2 の波長変換材 1 2

50

aが放射する波長変換光とを透過する材料で構成されている。本実施形態では、焼結用結合材として、酸化シリコン(SiO_2)を主成分とするガラスフリット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)を容器10の裏面に結着させる結合材(結着材)であり、可視光に対する透過率が高い材料で構成することが好ましい。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。このようなガラスフリットのガラス粉末としては、 $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{R}_2\text{O}$ 系、 $\text{B}_2\text{O}_3 - \text{R}_2\text{O}$ 系又は $\text{P}_2\text{O}_5 - \text{R}_2\text{O}$ 系(但し、 R_2O は、いずれも、 Li_2O 、 Na_2O 、又は、 K_2O 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 $\text{SnO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3$ 等を用いることもできる。

10

【0072】

このように構成される焼結体膜40は、蛍光体粒子、ガラス粉末及び溶剤等を混練することによって得られるペーストを、容器10の裏面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。

【0073】

なお、第1の実施形態と同様に、本実施形態に係る発光装置2でも、放出する光は白色光に設定されており、LED20としては青色LEDが用いられ、封止部材30の蛍光体粒子及び焼結体膜40の蛍光体粒子としてはYAG系の黄色蛍光体粒子が用いられる。

【0074】

以上、本発明の第2の実施形態に係る発光装置2によれば、第1の実施形態と同様に、LED20が発した青色光のうち凹部11の開口面側及び側面11b側に進行する光の一部は、封止部材30(第1の波長変換部)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。

20

【0075】

また、容器10は透光性を有するので、LED20が発した青色光の一部は、凹部11の底面11aを透過して容器10の裏面から射出する。そして、本実施形態では、容器10の裏面に焼結体膜40(第2の波長変換部)が形成されているので、容器10の裏面から射出するLED20が発した光の一部は、焼結体膜40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。

【0076】

このように、本実施形態では、LED20が発した青色光は、封止部材30だけではなく焼結体膜40においても波長変換される。黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光と、黄色蛍光体粒子に吸収されなかったLED20の青色光とによって、白色光が生成される。

30

【0077】

そして、LED20による光によって生成された白色光は、第1の実施形態と同様に、凹部11の上方から放出されるとともに、容器10の裏面及び側面からも放出される。さらに、本実施形態では、容器10の裏面から出射するLED20の青色光を黄色光に波長変換することができるので、発光装置2の全方位に向けて白色光を放出させることができるとともに、容器10の上面及び側面から放出される白色光と容器10の裏面から放出される白色光とを均一にすることができる。

40

【0078】

また、本実施形態に係る発光装置2において、波長変換部材は、無機材料からなる焼結体膜40によって構成されている。従って、LED20からの熱によって劣化することがないだけでなく、さらにLED20からの熱を効率良く放熱することが可能となる。これにより、高い信頼性と高い放熱特性を有する発光装置を実現することができる。

【0079】

なお、本実施形態に係る発光装置2では、凹部11の底面11aの形状及び焼結体膜40は円形としたが、これに限らない。図4Aは、本発明の第2の実施形態の変形例に係る発光装置2Aの平面図であり、図4Bは、同発光装置2Aの断面図であり、図4Cは、同

50

発光装置 2 A の裏面図である。このように、図 4 A ~ 図 4 C に示すように、凹部 1 1 A の底面の形状及び焼結体膜 4 0 A の形状を正方形等の矩形形状としても構わない。

【 0 0 8 0 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態に係る発光装置 3 について、図 5 A ~ 図 5 C を用いて説明する。図 5 A は、本発明の第 3 の実施形態に係る発光装置 3 の平面図であり、図 5 B は、図 5 A の X - X ' 線に沿って切断した同発光装置 3 の断面図であり、図 5 C は、同発光装置 3 の裏面図である。

【 0 0 8 1 】

本実施形態に係る発光装置 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る発光装置 1 と基本的な構成は同じである。従って、図 5 A ~ 図 5 C において、図 1 A ~ 図 1 C 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 0 8 2 】

図 5 A ~ 図 5 C に示すように、本実施形態に係る発光装置 3 は、第 1 の実施形態に係る発光装置 1 に対して、さらに、容器 1 0 の裏面に形成された溝 1 2 と、この溝 1 2 に封入された蛍光体含有樹脂 3 1 とを備える。

【 0 0 8 3 】

図 5 B に示すように、溝 1 2 は、容器 1 0 の裏面から上面に向かって陥凹するように構成されている。また、図 5 C に示すように、凹部 1 1 を囲むように円形リング状に形成されている。溝 1 2 は、例えば、容器 1 0 の裏面に対してレーザ等によって切り欠くようにして形成することができる。本実施形態において、溝 1 2 の幅は 0 . 5 mm とし、溝 1 2 の深さは、0 . 3 mm 程度から容器 1 0 の高さの半分程度までとした。

【 0 0 8 4 】

なお、溝 1 2 の深さは、図 5 B に示すように、容器 1 0 の裏面から凹部 1 1 の底面 1 1 a までの距離よりも長くすることが好ましい。これにより、容器 1 0 の側面から LED 2 0 の青色光のみが射出することを抑制することができる。

【 0 0 8 5 】

蛍光体含有樹脂 3 1 は、LED 2 0 が発する光の波長を所定の波長に変換する蛍光体粒子 (第 3 の波長変換材) を用いることができる。本実施形態において、蛍光体含有樹脂 3 1 は、封止部材 3 0 と同じ蛍光体含有樹脂を用いた。

【 0 0 8 6 】

なお、第 1 の実施形態と同様に、本実施形態に係る発光装置 3 でも、放出する光は白色光に設定されており、LED 2 0 としては青色 LED が用いられ、封止部材 3 0 及び蛍光体含有樹脂 3 1 の蛍光体粒子としては YAG 系の黄色蛍光体粒子が用いられる。

【 0 0 8 7 】

以上、本発明の第 3 の実施形態に係る発光装置 3 によれば、第 1 の実施形態と同様に、LED 2 0 が発した青色光のうち凹部 1 1 の開口面側及び側面 1 1 b 側に進行する光の一部は、封止部材 3 0 (第 1 の波長変換部) 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。

【 0 0 8 8 】

また、容器 1 0 は透光性を有するので、LED 2 0 が発した青色光の一部は、凹部 1 1 の底面 1 1 a を透過して容器 1 0 の側面から射出する。本実施形態では、容器 1 0 の裏面に蛍光体含有樹脂 3 1 が封入された溝 1 2 が形成されているので、図 5 C に示すように、凹部 1 1 の底面 1 1 a を透過して、容器 1 0 の裏面と凹部 1 1 の底面 1 1 a との間を容器 1 0 の側面方向に進行する LED 2 0 が発した光の一部は、溝 1 2 内の黄色蛍光体粒子によって黄色光に波長変換される。

【 0 0 8 9 】

このように、本実施形態では、LED 2 0 が発した青色光は、封止部材 3 0 だけではなく蛍光体含有樹脂 3 1 においても波長変換される。そして、黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光と、黄色蛍光体粒子に吸収されなかった LED 2 0 の青色光とによって

10

20

30

40

50

、白色光が生成される。

【0090】

そして、LED20による光によって生成された白色光は、第1の実施形態と同様に、凹部11の上方から放出されるとともに容器10の裏面及び側面からも放出されるので、発光装置3の全方位に向けて白色光を放出させることができる。

【0091】

なお、本実施形態に係る発光装置3では、凹部11の底面11aの形状は円形とし、溝12の形状は円形リング状としたが、これに限らない。図6Aは、本発明の第3の実施形態の変形例に係る発光装置3Aの平面図であり、図6Bは、同発光装置3Aの断面図であり、図6Cは、同発光装置3Aの裏面図である。このように、図6A～図6Cに示すように、凹部11Aの底面の形状を正方形等の矩形形状とし、溝12Aの形状を矩形の環状としても構わない。

10

【0092】

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態に係る発光装置4について、図7A～図7Cを用いて説明する。図7Aは、本発明の第4の実施形態に係る発光装置4の平面図であり、図7Bは、図7AのX-X'線に沿って切断した同発光装置4の断面図であり、図7Cは、同発光装置4の裏面図である。

【0093】

本実施形態に係る発光装置4は、本発明の第2及び第3の実施形態に係る発光装置2、3と基本的な構成は同じである。従って、図7A～図7Cにおいて、図3A～図3C及び図5A～図5C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。

20

【0094】

図7A～図7Cに示すように、本実施形態に係る発光装置4は、第2の実施形態に係る発光装置2と、第3の実施形態に係る発光装置3とを組み合わせたものである。すなわち、容器10の裏面に、焼結体膜40が形成されるとともに、蛍光体含有樹脂31が封入された溝12が形成されている。

【0095】

また、本実施形態において、図7B及び図7Cに示すように、溝12は、焼結体膜40(波長変換部材)を囲むように形成される。

30

【0096】

なお、第1の実施形態と同様に、本実施形態に係る発光装置4でも、放出する光は白色光に設定されており、LED20としては青色LEDが用いられ、封止部材30の蛍光体粒子、焼結体膜40の蛍光体粒子及びの蛍光体含有樹脂31の蛍光体粒子としては、YAG系の黄色蛍光体粒子が用いられる。

【0097】

以上、本発明の第4の実施形態に係る発光装置4によれば、LED20が発した青色光のうち凹部11の開口面側及び側面11b側に進行する光の一部は、封止部材30(第1の波長変換部)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。

40

【0098】

また、容器10は透光性を有するので、LED20が発した青色光の一部は、凹部11の底面11aを透過して容器10の裏面及び側面から射出する。本実施形態では、容器10の裏面に焼結体膜40(第2の波長変換部)が形成されているとともに、容器10の裏面に蛍光体含有樹脂31が封入された溝12(第3の波長変換部)が形成されている。これにより、第2の実施形態と同様に、容器10の裏面から射出するLED20が発した光の一部は、焼結体膜40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とともに、凹部11の底面11aを透過して、容器10の裏面と凹部11の底面11aとの間を容器10の側面方向に進行するLED20が発した光の一部は、溝12内の黄色蛍光体粒子によって黄色光に波長変換される。

50

【0099】

このように、本実施形態では、LED 20が発した青色光は、封止部材30だけではなく焼結体膜40及び蛍光体含有樹脂31においても波長変換される。そして、黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光と、黄色蛍光体粒子に吸収されなかったLED 20の青色光とによって、白色光が生成される。

【0100】

そして、LED 20による光によって生成された白色光は、凹部11の上方から放出されるとともに、容器10の裏面及び側面からも放出される。さらに、本実施形態では、容器10の裏面及び側面から出射するLED 20の青色光を黄色光に波長変換することができるので、発光装置4の全方位に向けて白色光を放出させることができるとともに、容器10の上面から放出される白色光と、容器10の裏面から放出される白色光と、容器10の側面から放出される白色光とを一層均一にすることができる。

10

【0101】

なお、本実施形態に係る発光装置4では、凹部11の底面11aの形状及び焼結体膜40は円形とし、また、溝12の形状は円形リング状としたが、これに限らない。図8Aは、本発明の第4の実施形態の変形例に係る発光装置4Aの平面図であり、図8Bは、図8AのX-X'に沿って切断した同発光装置4Aの断面図であり、図8Cは、同発光装置4Aの裏面図である。このように、図8A～図8Cに示すように、凹部11Aの底面の形状及び焼結体膜40Aの形状を正方形等の矩形形状とし、溝12Aの形状を矩形の環状としても構わない。

20

【0102】

(第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態に係る発光装置5について、図9A～図9Cを用いて説明する。図9Aは、本発明の第5の実施形態に係る発光装置5の外観斜視図であり、図9Bは、同発光装置5の平面図であり、図9Cは、図9AのX-X'線に沿って切断した同発光装置5の断面図である。

【0103】

本実施形態に係る発光装置5は、本発明の第1の実施形態に係る発光装置1と基本的な構成は同じである。従って、図9A～図9Cにおいて、図1A～図1C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

【0104】

図9A～図9Cに示すように、本実施形態に係る発光装置5は、第1の実施形態に係る発光装置1に対して、凹部11に複数のLED 20が配置された構成となっており、本実施形態において、複数のLED 20は、上下左右方向に互いに等間隔で配置されている。なお、本実施形態におけるLED 20は、第1の実施形態におけるLED 20と同じ形状であるので、本実施形態における容器10は、LED 20が配置される個数に応じて、第1の実施形態における容器10よりも大きくしている。

【0105】

図10A及び図10Bは、それぞれ、本実施形態に係る発光装置5において、複数のLED 20に給電するための配線方法を示したものである。

40

【0106】

図10Aに示すように、例えば、複数のLED 20のp側電極とn側電極とをワイヤー50によって電氣的に接続するように構成することができる。これにより、複数のLED 20を直列接続とすることができる。なお、複数のLED 20のうちの2つは、図10Aに示すように、容器10の上面に形成された電極端子60と電氣的に接続されている。これにより、電極端子60によって外部から電力を受電して、各LED 20に給電することができる。

【0107】

また、図10Bに示すように、凹部11の底面に給電配線70をパターン形成し、給電配線70及びワイヤー50によって、複数のLED 20同士を電氣的に接続するとともに

50

、2つのLED20と電極端子60とを電気的に接続することもできる。

【0108】

なお、第1の実施形態と同様に、本実施形態に係る発光装置5でも、放出する光は白色光に設定されており、LED20としては青色LEDが用いられ、封止部材30の蛍光体粒子の蛍光体粒子としては、YAG系の黄色蛍光体粒子が用いられる。

【0109】

以上、本発明の第5の実施形態に係る発光装置5によれば、複数のLED20が発した青色光のうち凹部11の開口面側及び側面11b側に進行する光の一部は、封止部材30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、黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光と、黄色蛍光体粒子に吸収されなかったLED20の青色光とによって白色光が生成される。

10

【0110】

このように、複数のLED20による光によって生成された白色光は、凹部11の上方から放出される。さらに、本実施形態では、容器10が透光性を有するので、当該白色光は、凹部11の底面11a及び側面11bから容器10の内部を透過して容器10の裏面及び側面からも放出される。従って、発光装置5の全方位に向けて白色光を放出させることができ、全配光特性を有する発光装置を実現することができる。

【0111】

さらに、本実施形態に係る発光装置5は、複数のLED20を用いているので、高輝度の発光装置を実現することができる。従って、本実施形態に係る発光装置5そのものをランプ等の各種装置の発光モジュールとして利用することができる。

20

【0112】

なお、本実施形態に係る発光装置5では、凹部11の底面11aの形状は円形としたが、これに限らない。図11Aは、本発明の第5の実施形態の変形例に係る発光装置5Aの平面図であり、図11Bは、同発光装置5Aの断面図である。このように、図11A及び図11Bに示すように、凹部11Aの底面の形状を正方形等の矩形形状としても構わない。

【0113】

また、本実施形態に係る発光装置5において、第2～第4の実施形態に係る発光装置2～4を適用することもできる。

30

【0114】

(第6の実施形態)

次に、本発明の第6の実施形態に係る発光装置6について、図12A～図12Cを用いて説明する。図12Aは、本発明の第6の実施形態に係る発光装置6の外観斜視図であり、図12Bは、同発光装置6の平面図であり、図12Cは、図12AのX-X'線に沿って切断した同発光装置6の断面図である。

【0115】

本実施形態に係る発光装置6は、本発明の第1の実施形態に係る発光装置1と基本的な構成は同じである。従って、図12A～図12Cにおいて、図1A～図1C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。

40

【0116】

図12A～図12Cに示すように、本実施形態に係る発光装置6は、第1の実施形態に係る発光装置1に対して、LED20が配置される凹部13が円形リング状に形成されているとともに凹部13に複数のLED20が配置されて構成されている。

【0117】

本実施形態において、凹部13は、一定幅の円形リング状からなる底面13aと、当該底面13aを囲むとともに互いに対向するように構成された側面13bとからなる。本実施形態において、凹部13には、複数のLED20が等間隔で円環状に一直列配置されている。

【0118】

50

また、本実施形態におけるLED20は、第1の実施形態におけるLED20と同じ形状であるので、本実施形態における容器10は、LED20の配置個数に応じて、第1の実施形態における容器10よりも大きくしている。

【0119】

なお、第1の実施形態と同様に、本実施形態に係る発光装置5でも、放出する光は白色光に設定されており、LED20としては青色LEDが用いられ、封止部材30の蛍光体粒子の蛍光体粒子としては、YAG系の黄色蛍光体粒子が用いられる。

【0120】

以上、本発明の第6の実施形態に係る発光装置6によれば、複数のLED20が発した青色光のうち凹部13の開口面側及び側面13b側に進行する光の一部は、封止部材30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、黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光と、黄色蛍光体粒子に吸収されなかったLED20の青色光とによって白色光が生成される。

10

【0121】

このように、複数のLED20による光によって生成された白色光は、凹部13の上方から放出される。さらに、本実施形態では、容器10が透光性を有するので、当該白色光は、凹部13の底面13a及び外側の側面13bから容器10の内部を透過して容器10の裏面及び側面からも放出される。さらに、本実施形態に係る発光装置6は、上記白色光は、凹部13の内側の側面13bから容器10の内部を透過して、容器10の上面及び裏面からも放出される。従って、発光装置5の全方位に向けて白色光を放出させることができ、全配光特性を有する発光装置を実現することができる。

20

【0122】

さらに、本実施形態に係る発光装置6は、複数のLED20を用いているので、高輝度の発光装置を実現することができる。従って、本実施形態に係る発光装置6そのものをランプ等の各種装置の発光モジュールとして利用することができる。

【0123】

なお、本実施形態に係る発光装置6では、凹部13の底面13aの形状は円形リング状としたが、これに限らない。例えば、凹部13の底面13aの形状は、矩形のリング状等としても構わない。

【0124】

また、本実施形態に係る発光装置6において、第2～第4の実施形態に係る発光装置2～4を適用することもできる。この場合、容器10の裏面に形成する焼結体膜40の形状は、円形とすることもできるし、凹部13の形状に合わせて円環状とすることもできる。

30

【0125】

(第7の実施形態)

次に、本発明の第7の実施形態に係る発光モジュール100について、図13を用いて説明する。図13は、本発明の第7の実施形態に係る発光モジュール100の外観斜視図である。

【0126】

図13に示すように、本実施形態に係る発光モジュール100(LEDモジュール)は、表面実装(SMD: Surface Mount Device)型のLEDモジュールであって、透光性を有する基板101と、SMD型のLED素子である発光装置1とを備える。

40

【0127】

基板101は、複数の発光装置1を実装するための長尺状の透光性基板であり、発光装置1から放出される光が基板101を透過するように構成されている。また、基板101は、発光装置1を実装するための基板であって、本実施形態では、基板101上に複数個の発光装置1が一行に実装されている。基板101としては、例えば、窒化アルミニウム等の透光性のセラミックス基板、透明なガラス基板又は透明樹脂からなる可撓性のフレキシブル基板(FPC)等を用いることができる。

50

【0128】

発光装置1は、図1に示す第1の実施形態に係る発光装置1であって、全方位に光を放出するように構成されている。なお、発光装置1としては、第1の実施形態に係る発光装置1を用いたが、これに限らない。例えば、第2～第6の実施形態及びその変形例に係る発光装置を用いることもできる。この場合、同じ発光装置を実装しても構わないし、異なる発光装置を実装しても構わない。

【0129】

さらに、本実施形態に係る発光モジュール100は、配線102及び電極端子103を備える。

【0130】

配線102は、タングステン(W)又は銅(Cu)等からなる金属配線であり、複数の発光装置1同士を電氣的に接続するために所定形状にパターン形成されている。また、配線102は、両端の発光装置1と電極端子103とを電氣的に接続するようにパターン形成されている。

【0131】

電極端子103は、外部から直流電力を受電するとともに発光装置1に直流電力を給電する外部接続端子であり、配線102に電氣的に接続されている。電極端子103が受電した直流電圧が発光装置1に供給されることにより、発光装置1のLEDが発光する。

【0132】

以上、本発明の第7の実施形態に係る発光モジュール100によれば、透光性を有する基板101は発光装置1から放出される光を透過することができるので、各発光装置1から全方位に放出される光のうち、基板101における発光装置1が実装される面に向かって放出される光は基板101を透過する。これにより、基板101において、発光装置1が実装された第1の面と当該第1の面とは反対側の面との両側から光を放出することができる。従って、全方位配光特性の発光モジュールを実現することができる。

【0133】

(第8の実施形態)

次に、本発明の第8の実施形態に係る発光モジュール110について、図14を用いて説明する。図14は、本発明の第8の実施形態に係る発光モジュール110の外観斜視図である。

【0134】

図14に示すように、本実施形態に係る発光モジュール110(LEDモジュール)は、上記第5の実施形態に係る発光装置5が複数個積層されたものである。本実施形態では、5個の発光装置5を積層させている。

【0135】

なお、各発光装置5は、透明樹脂からなる接着剤等によって互いに固着することができる。また、本実施形態では、第5の実施形態に係る発光装置5を積層したが、これに限らない。例えば、第2～第6の実施形態及びその変形例に係る発光装置を積層しても構わない。この場合、同じ発光装置を積層しても構わないし、異なる発光装置を積層しても構わない。

【0136】

以上、本発明の第8の実施形態に係る発光モジュール110によれば、発光装置が重ねられて構成されているので、狭い面積で高出力の光を取り出すことができるとともに、全方位配光特性の発光モジュールを実現することができる。

【0137】

(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200について、図15～図17を用いて説明する。図15は、本発明の第9の実施形態に係る電球形ランプ200の外観斜視図である。また、図16は、本発明の第9の実施形態に係る電球形ランプ200の分解斜視図である。また、図17は、本発明の第9の実施形態に係る電球形ランプ200の断

10

20

30

40

50

面図である。

【0138】

図15～図17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200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210と、発光装置5と、受電用の口金230と、発光装置5を固定する固定部材240とを備える。さらに、本実施形態に係る電球形ランプ200は、支持部材250と、樹脂ケース260と、リード線270と、点灯回路280とを備える。本実施形態において、電球形ランプ200は、グローブ210と、樹脂ケース260と、口金230とによってランプ筐体(外囲器)が構成されている。

【0139】

以下、本発明の第9の実施形態に係る電球形ランプ200の各構成要素について、図15～図17を参照しながら詳細に説明する。

【0140】

まず、グローブ210について説明する。図15～図17に示すように、グローブ210は、発光装置5を収納する中空部材であるとともに、発光装置5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。

【0141】

本実施形態において、グローブ210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。従って、グローブ210内に収納された発光装置5は、グローブ210の外側から視認することができる。このように、グローブ210を透明とすることにより、発光装置5からの光がグローブ210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210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210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210は透明でなくてもよく、グローブ210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。

【0142】

グローブ210は、略円形の開口面を構成する開口部211を有しており、グローブ210の全体形状は、開口部211から球状に膨出するように構成された略球形状である。なお、グローブ210の形状としては、図15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210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。

【0143】

次に、発光装置5について説明する。発光装置5は、所定の光を発光する発光モジュール(LEDモジュール)であって、グローブ210内に収納されている。本実施形態では、発光装置5として、第5の実施形態に係る発光装置5が用いられている。

【0144】

発光装置5は、固定部材240によって支持固定されており、好ましくは、発光装置5の発光部分がグローブ210の中心位置(例えば、グローブ210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200は、点灯時に、従来のフィラメントコイルを用いた白熱電球と近似した全配光特性を得ることができる。なお、発光装置5は、2本のリード線270から電力が供給されることにより発光する。

【0145】

次に、口金230について説明する。図15～図17に示すように、口金230は、発光装置5のLED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230で受電した電力はリード線を介して点灯回路280の電力入力部に入力される。

【0146】

10

20

30

40

50

口金 230 は、例えば E 形であり、図 17 に示すように、その外周面には照明装置（照明器具）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 230 の内周面には、樹脂ケース 260 に螺合させるための螺合部が形成されている。なお、口金 230 は、金属性の有底筒体形状である。

【0147】

本実施形態において、口金 230 は E 26 形の口金である。従って、電球形ランプ 200 は、商用の交流電源に接続された E 26 口金用ソケットに取り付けて使用される。なお、口金 230 は、必ずしも E 26 形の口金である必要はなく、E 17 形などの口金であってもよい。また、口金 230 は、必ずしもねじ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。

10

【0148】

次に、固定部材 240 について説明する。図 15 ~ 図 17 に示すように、固定部材 240 は、グローブ 210 の開口部 211 の近傍からグローブ 210 内に向かって延びるように設けられている。固定部材 240 は、棒状形状であり、一端が発光装置 5 に接続するように構成され、他端が支持部材 250 に接続されるように構成されている。

【0149】

固定部材 240 は、発光装置 5 の容器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。例えば、固定部材 240 は、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、本実施形態では、熱伝導率が 237 [W/m・K] であるアルミニウムで構成した。

20

【0150】

このように、固定部材 240 が発光装置 5 の容器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ので、発光装置 5 の熱は容器を介して固定部材 240 に効率良く伝導する。これにより、発光装置 5 の熱を口金 230 側に逃がすことができる。この結果、温度上昇によって発光装置 5 の LED の発光効率が低下することを抑制することができる。

【0151】

また、固定部材 240 の他端側（発光装置 5 と固定する側とは反対側）の下面は支持部材 250 の表面に当接されており、固定部材 240 の下面と支持部材 250 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 240 と支持部材 250 とは、支持部材 250 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 240 と支持部材 250 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。

30

【0152】

次に、支持部材 250 について説明する。図 15 ~ 図 17 に示すように、支持部材 250 は、グローブ 210 の開口部 211 の開口端 211a に接続され、固定部材 240 を支持する部材である。また、支持部材 250 は、グローブ 210 の開口部 211 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 250 は、樹脂ケース 260 に嵌合されて固定されている。また、支持部材 250 には、リード線 270 を挿通するための 2 つの挿通孔が形成されている。

【0153】

支持部材 250 は、発光装置 5 の容器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。支持部材 250 は、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、本実施形態では、固定部材 240 と同様にアルミニウムによって構成した。

40

【0154】

このように、支持部材 250 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 240 に熱伝導した発光装置 5 の熱を支持部材 250 に効率良く伝導させることができる。この結果、温度上昇によって発光装置 5 の LED の発光効率が低下することを抑制することができる。

【0155】

50

また、本実施形態において、支持部材 250 の上面（グローブ 210 側の面）には、固定部材 240 が固定されており、また、支持部材 250 の側面には、樹脂ケース 260 の内面が当接している。なお、支持部材 250 の段差部には、グローブ 210 の開口部 211 の開口端 211a が当接しており、当該段差部において、支持部材 250 と樹脂ケース 260 とグローブ 210 の開口部 211 の開口端 211a とは、接着材によって固着されている。

【0156】

このように、支持部材 250 がグローブ 210 に接続されているので、支持部材 250 に伝導した発光装置 5 の熱は、外囲器を構成するグローブ 210 に熱伝導し、グローブ 210 の外表面から大気中に放熱される。また、支持部材 250 は樹脂ケース 260 にも接続されているので、支持部材 250 に伝導した発光装置 5 の熱は、樹脂ケース 260 に熱伝導し、外囲器を構成する樹脂ケース 260 の外表面からも大気中に放熱される。

10

【0157】

次に、樹脂ケース 260 について説明する。図 15 ~ 図 17 に示すように、樹脂ケース 260 は、固定部材 240 と口金 230 とを絶縁するとともに点灯回路 280 を収納するための絶縁用のケースである。樹脂ケース 260 は、上側に位置する円筒状の第 1 ケース部と、下側に位置する円筒状の第 2 ケース部とからなる。

【0158】

第 1 ケース部は、内表面が支持部材 250 と接触するように構成されている。第 1 ケース部の外表面は外気に露出しているため、樹脂ケース 260 に伝導した熱は、主に第 1 ケース部から放熱される。また、第 2 ケース部は、外周面が口金 230 の内周面と接触するように構成されている。本実施形態では、第 2 ケース部の外周面には口金 230 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 ケース部は口金 230 に接触している。従って、樹脂ケース 260 に伝導した熱は、第 2 ケース部を介して口金 230 にも伝導し、口金 230 の外表面からも放熱する。

20

【0159】

次に、リード線 270 について説明する。図 15 ~ 図 17 に示すように、2 本のリード線 270 は、発光装置 5 を発光させるための電力を発光装置 5 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。

【0160】

リード線 270 は、支持部材 250 を挿通して配置されており、各リード線 270 の一方側端は発光装置 5 に接続されており、また、各リード線 270 の他方側端は、点灯回路 280 の電力出力部に電氣的に接続されている。

30

【0161】

次に、点灯回路 280 について説明する。図 15 ~ 図 17 に示すように、点灯回路 280 は、発光装置 5 の LED を点灯させるための回路であり、樹脂ケース 260 内に収納されている。点灯回路 280 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。

【0162】

本実施形態において、点灯回路 280 は、口金 230 から受電した交流電力を直流電力に変換し、リード線 270 を介して LED に当該直流電力を供給する。点灯回路 280 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。

40

【0163】

なお、電球形ランプ 200 は、必ずしも点灯回路 280 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 200 は、点灯回路 280 を備えなくてもよい。また、点灯回路 280 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。

【0164】

以上、本発明の第 9 の実施形態に係る電球形ランプ 200 によれば、発光装置 5 は、全

50

方位に光が放出するように構成されているので、従来の白熱電球と同様の配光特性を得ることができる。

【0165】

なお、本実施形態では、発光装置5（発光モジュール）として、第5の実施形態に係る発光装置5を用いたが、他の実施形態に係る発光モジュール又は他の実施形態に係る発光装置によって構成される発光モジュールを用いても構わない。

【0166】

（第10の実施形態）

次に、本発明の第10の実施形態に係る電球形ランプ300について、図18を用いて説明する。図18は、本発明の第10の実施形態に係る電球形ランプ300の外観斜視図である。

10

【0167】

図18に示すように、本発明の第10の実施形態に係る電球形ランプ300は、第9の実施形態に係る電球形ランプ200と同様に、白熱電球に代替する電球形のLEDランプであって、発光装置5と、発光装置5を収納するための透光性のグローブ310と、グローブ310に取り付けられた口金330とを備える。また、電球形ランプ300は、ステム340、2本のリード線370及び点灯回路（不図示）を備える。なお、グローブ310、口金330及び点灯回路は、第9の実施形態に係るグローブ210と同様であるので、説明は省略する。また、発光装置5は、第9の実施形態と同様に、第5の実施形態に係る発光装置5が用いられている。

20

【0168】

本実施形態において、ステム340は、グローブ310の開口部からグローブ310内に向かって伸びるように設けられている。本実施形態に係るステム340は、一般的な白熱電球に用いられるガラスからなるステムであって、グローブ310内に延伸されている。

【0169】

ステム340の口金側の端部は、グローブ310の開口部の形状と一致するようにフレア状に形成されている。そして、フレア状に形成されたステム340の端部は、グローブ310の開口を塞ぐように、グローブ310の開口部311に接合されている。また、ステム340内には、2本のリード線370それぞれの一部が封着されている。その結果、グローブ310内の気密性が保たれた状態で、グローブ310内にある発光装置5にグローブ310外から電力を供給することが可能となる。従って、本実施形態に係る電球形ランプ300は、長期間にわたり、水あるいは水蒸気などがグローブ310内に浸入することを防ぐことができ、水分による発光装置5の劣化を抑制することができる。

30

【0170】

また、ステム340は、可視光に対して透明な軟質ガラスからなる。これにより、電球形ランプ300は、発光装置5で生じた光がステム340によって損失することを抑制することができる。また、電球形ランプ300は、ステム340によって影が形成されることが防ぐこともできる。

【0171】

なお、ステム340は、必ずしもグローブ310の開口を塞ぐ必要はなく、開口部311の一部に取り付けられてもよい。

40

【0172】

本実施形態において、2本のリード線370は、発光装置5を発光させるための電力を発光装置5に給電する給電線である。また、リード線370は、発光装置5を支持する支持部材であって、発光装置5をグローブ310内の一定の位置に保持している。各リード線370は、内部リード線、ジュメット線（銅被覆ニッケル鋼線）、及び外部リード線を、この順に接合した複合線によって構成され、発光装置5を支えるのに十分な強度を有している。

【0173】

50

以上、本発明の第10の実施形態に係る電球形ランプ300によれば、発光装置5は、全方位に光が放出するように構成されているので、従来の白熱電球と同様の配光特性を得ることができる。

【0174】

なお、本実施形態では、発光装置5（発光モジュール）として、第5の実施形態に係る発光装置5を用いたが、他の実施形態に係る発光モジュール又は他の実施形態に係る発光装置によって構成される発光モジュールを用いても構わない。

【0175】

（その他の変形例）

以上、本発明に係る発光装置、発光モジュール及びランプについて、各実施形態及び変形例に基づいて説明してきたが、本発明は、上記の実施形態及び変形例に限定されるものではない。

【0176】

例えば、上記の実施形態では、容器10には1つの凹部を形成したが、これに限らない。図19に示す変形例に係る発光装置8のように、容器10に複数の凹部を形成し、各凹部に対して複数のLED20を配置するとともに封止部材30を封入しても構わない。この場合、図19では、各凹部に複数のLED20を配置したが、各凹部に1つのLED20を配置するように構成することもできる。

【0177】

また、本実施形態では、LED20として青色LEDチップを用いるとともに蛍光体粒子として黄色蛍光体粒子を用いたが、LED20と蛍光体粒子の組み合わせは、これらのものに限定されるものではない。

【0178】

例えば、青色光を放出する青色LEDチップと青色光により励起されて緑色光を放出する緑色蛍光体粒子及び赤色光を放出する赤色蛍光体粒子とによって白色光を放出するように構成してもよい。あるいは、青色LEDチップよりも短波長である紫外光を放出する紫外LEDチップと主に紫外光により励起されて青色光、赤色光及び緑色光を放出する青色蛍光体粒子、緑色蛍光体粒子及び赤色蛍光体粒子とによって白色光を放出するように構成してもよい。

【0179】

また、本実施形態では、発光装置及び発光モジュールを電球形ランプに適用する例を示したが、これに限らない。例えば、本実施形態に係る発光装置又は発光モジュールを、直管形ランプ、又は環状の丸管で構成された丸管形ランプにも適用することもできる。さらには、発光装置を光源とするランプ以外の装置にも適用することができる。

【0180】

また、本実施形態では、封止部材30、焼結体膜40及び蛍光体含有樹脂31に含有される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ってもよいし、あるいは、黄色蛍光体粒子に代えて緑色蛍光体粒子と赤色蛍光体粒子とを用いても構わない。

【0181】

また、封止部材30及び蛍光体含有樹脂31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。

【0182】

また、封止部材30及び蛍光体含有樹脂には、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。

【0183】

また、上記の実施形態において、半導体発光素子としてLEDを例示したが、半導体レーザー及び有機EL（Electro Luminescence）であってもよい。

【0184】

その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で当業者が思いつく各種変形を施したのものも

10

20

30

40

50

本発明の範囲内に含まれる。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲で、複数の実施形態及び変形例における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0185】

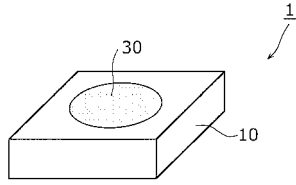
本発明は、蛍光ランプに代替するLEDランプ等の各種装置の光源等として広く利用することができる。

【符号の説明】

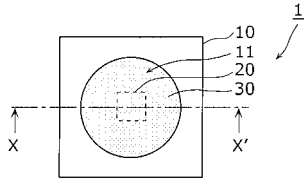
【0186】

1、1 A、2、2 A、3、3 A、4、4 A、5、5 A、6、8	発光装置	
10	容器	10
11、11 A、13	凹部	
11 a、13 a	底面	
11 b、13 b	側面	
12、12 A	溝	
20	LED	
30	封止部材	
31	蛍光体含有樹脂	
40、40 A	焼結体膜	
50	ワイヤー	
60、103	電極端子	20
100、110	発光モジュール	
101	基板	
102	配線	
200、300	電球形ランプ	
210、310	グローブ	
211、311	開口部	
211 a	開口端	
230、330	口金	
240	固定部材	
250	支持部材	30
260	樹脂ケース	
270、370	リード線	
280	点灯回路	
340	ステム	

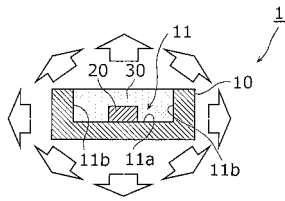
【図 1 A】



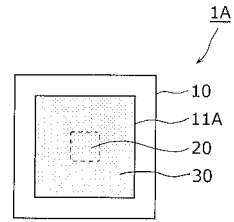
【図 1 B】



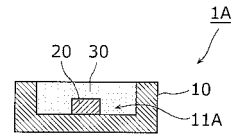
【図 1 C】



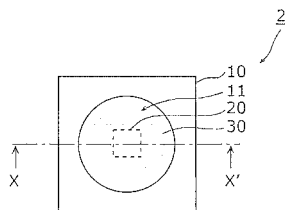
【図 2 A】



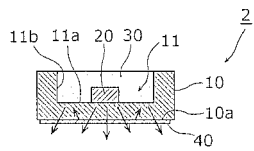
【図 2 B】



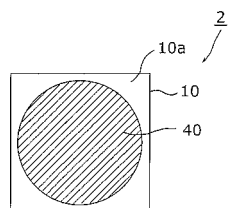
【図 3 A】



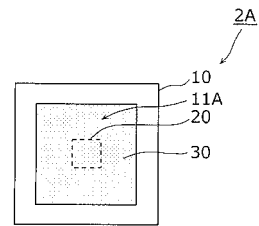
【図 3 B】



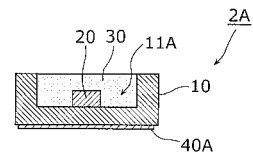
【図 3 C】



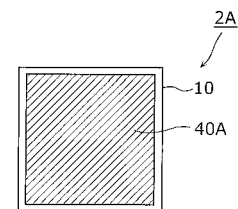
【図 4 A】



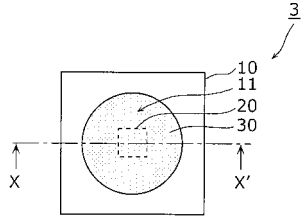
【図 4 B】



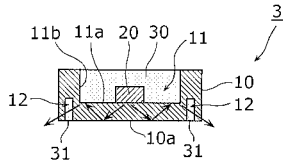
【図 4 C】



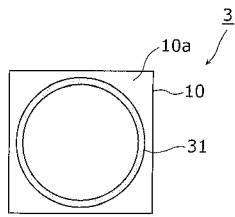
【図 5 A】



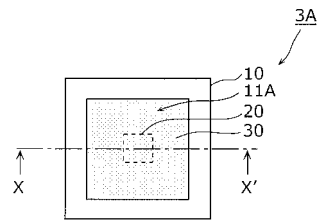
【図 5 B】



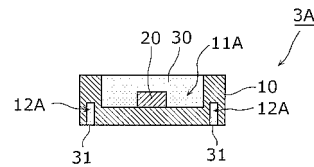
【図 5 C】



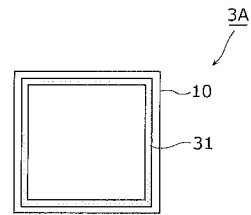
【図 6 A】



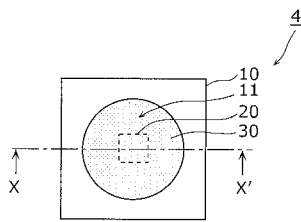
【図 6 B】



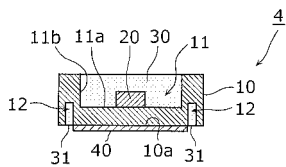
【図 6 C】



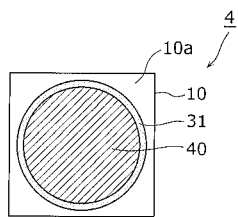
【図 7 A】



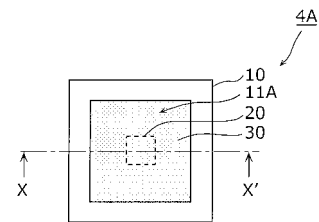
【図 7 B】



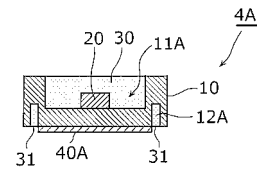
【図 7 C】



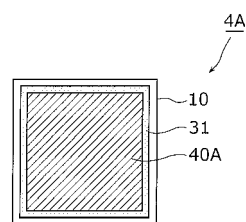
【図 8 A】



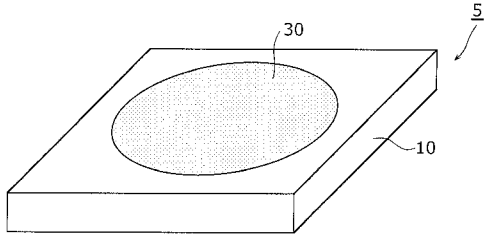
【図 8 B】



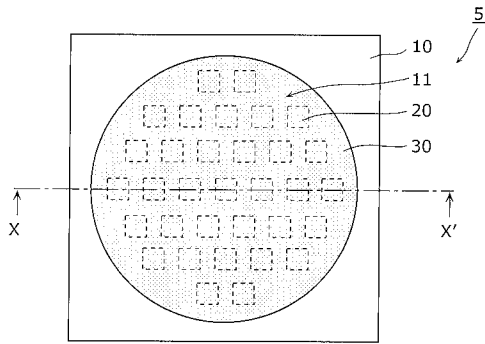
【図 8 C】



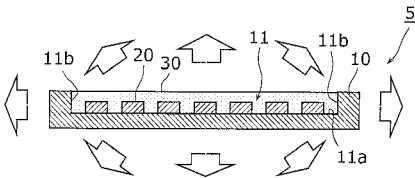
【図9A】



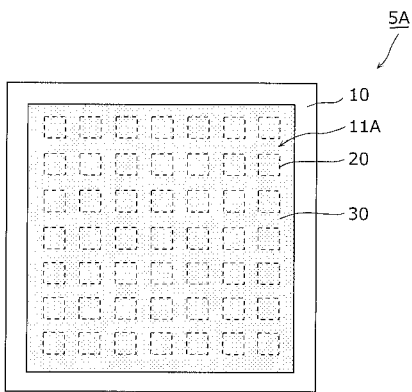
【図9B】



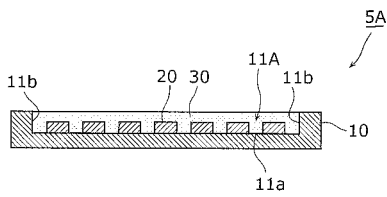
【図9C】



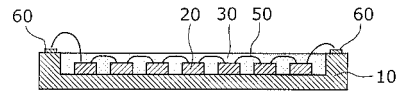
【図11A】



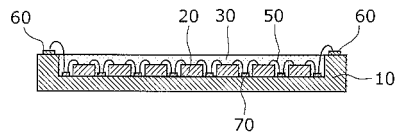
【図11B】



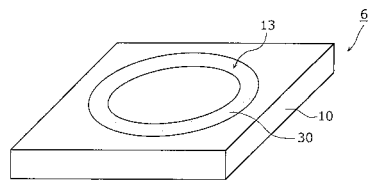
【図10A】



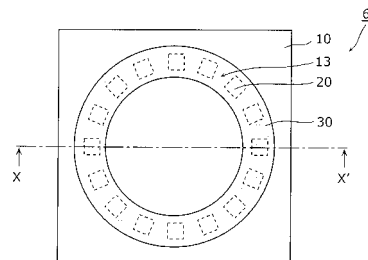
【図10B】



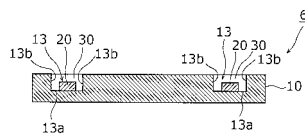
【図12A】



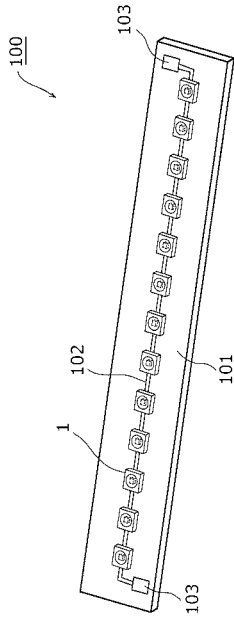
【図12B】



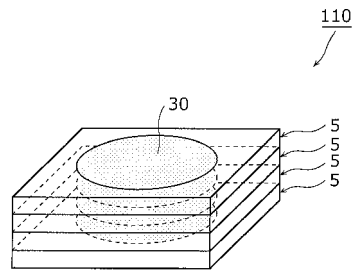
【図12C】



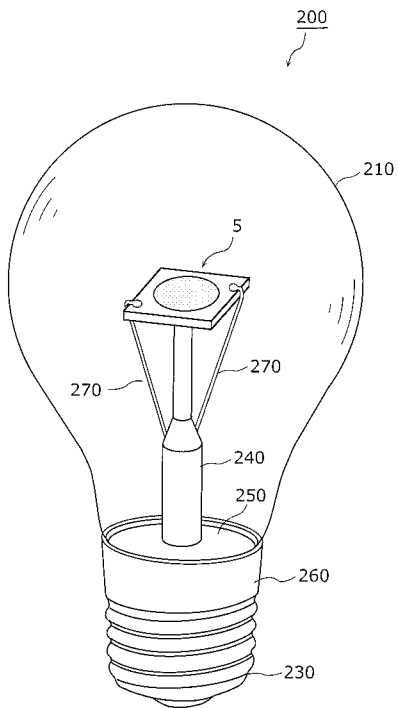
【 図 1 3 】



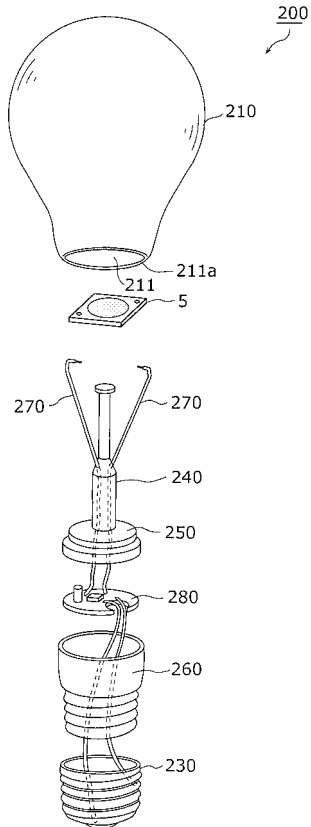
【 図 1 4 】



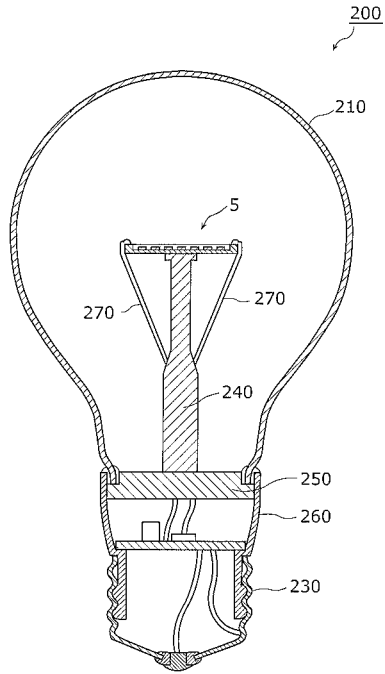
【 図 1 5 】



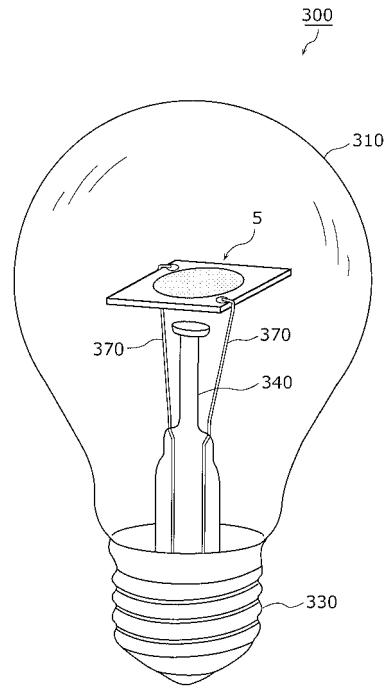
【 図 1 6 】



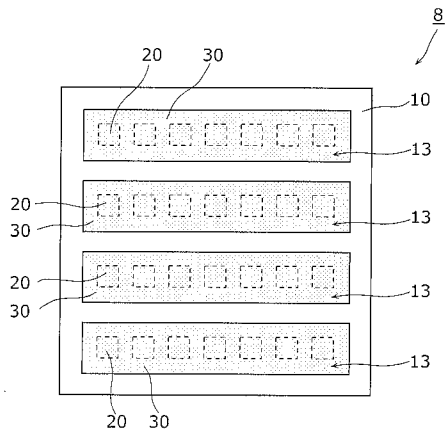
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【手続補正書】**【提出日】**平成23年11月16日(2011.11.16)**【手続補正1】****【補正対象書類名】**特許請求の範囲**【補正対象項目名】**全文**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【特許請求の範囲】****【請求項1】**

透光性を有する容器と、
前記容器の凹部に配置された半導体発光素子と、
前記半導体発光素子を封止し、前記凹部を封入する封止部材と、
前記容器の裏面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を前記所定の波長に変換する焼結体膜とを備え、
前記凹部は、前記半導体発光素子を実装される底面と、当該底面を囲むように構成された側面とによって構成され、
前記封止部材は、前記半導体発光素子が発する光の波長を所定の波長に変換する第1の波長変換材を含み、
前記焼結体膜は、前記容器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波長に変換する第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発光装置。

【請求項2】

前記側面は、前記底面に対して略垂直である
請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】

(削除)

【請求項4】

(削除)

【請求項5】

(削除)

【請求項6】

さらに、
前記容器の前記裏面に形成された溝であって、前記半導体発光素子が発する光の波長を前記所定の波長に変換する第3の波長変換材を収容する溝を備える
請求項1に記載の発光装置。

【請求項7】

前記溝は、前記焼結体膜を囲むように形成される
請求項6に記載の発光装置。

【請求項8】

(削除)

【請求項9】

前記容器の光透過率は、50%以上である
請求項1、2、6、7のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項10】

前記容器は、セラミックスからなる
請求項1、2、6、7、9のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項11】

前記容器は、樹脂からなる
請求項1、2、6、7、9のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項12】

前記凹部に、複数の半導体発光素子が配置される

請求項 1、2、6、7、9～11 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 13】

請求項 1、2、6、7、9～12 のいずれか 1 項に記載の発光装置が複数個積層して構成される

発光モジュール。

【請求項 14】

請求項 1、2、6、7、9～12 のいずれか 1 項に記載の発光装置と、前記発光装置が実装された透光性基板とを備える

発光モジュール。

【請求項 15】

請求項 13 又は請求項 14 に記載の発光モジュールを備えるランプ。

【手続補正書】

【提出日】平成23年11月7日(2011.11.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性を有する容器と、

前記容器の凹部に配置された半導体発光素子と、

前記半導体発光素子を封止し、前記凹部を封入する封止部材と、

前記容器の裏面に形成され、前記半導体発光素子が発する光を前記所定の波長に変換する焼結体膜とを備え、

前記凹部は、前記半導体発光素子が実装される底面と、当該底面を囲むように構成された側面とによって構成され、

前記封止部材は、前記半導体発光素子が発する光の波長を所定の波長に変換する第 1 の波長変換材を含み、

前記焼結体膜は、前記容器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波長に変換する第 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

発光装置。

【請求項 2】

前記側面は、前記底面に対して略垂直である

請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

さらに、

前記容器の前記裏面に形成された溝であって、前記半導体発光素子が発する光の波長を前記所定の波長に変換する第 3 の波長変換材を収容する溝を備える

請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記溝は、前記焼結体膜を囲むように形成される

請求項 3 に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記容器の光透過率は、50%以上である

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記容器は、セラミックスからなる

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記容器は、樹脂からなる

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 8】

前記凹部に、複数の半導体発光素子が配置される

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の発光装置が複数個積層して構成される発光モジュール。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の発光装置と、

前記発光装置が実装された透光性基板とを備える

発光モジュール。

【請求項 11】

請求項 9 又は請求項 10 に記載の発光モジュールを備えるランプ。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004980

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L33/48(2010.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F21S2/00-19/00, F21V8/00, F21Y101/02, H01L33/00-33/64, H05B33/00-33/28		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2005/004246 A1 (Ken'ichiro MIYAHARA), 13 January 2005 (13.01.2005), page 2, lines 9 to 12; page 20, line 35 to page 21, line 36; page 25, lines 6 to 8; page 37, lines 15 to 16; page 107, lines 34 to 38; fig. 6, 15, 24 & US 2006/0183625 A1 paragraphs [0043], [5426] to [5431], [5489], [5672], [6405] to [6406]; fig. 74, 83, 92 & WO 2005/004246 A1 & WO 2004/005216 A1 & KR 10-2006-0031629 A & AU 2003246272 A	1-3, 9-12 4, 13-15 5-8
X Y A	JP 2004-158557 A (Surai Kagi Kofun Yugenkoshi), 03 June 2004 (03.06.2004), abstract; paragraphs [0001], [0015], [0023]; fig. 3, 4 (Family: none)	1, 2, 9-12 14, 15 3-8, 13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X"
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
		document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
		document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
		document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 26 September, 2011 (26.09.11)		Date of mailing of the international search report 04 October, 2011 (04.10.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004980

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-91855 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), abstract; fig. 1 (Family: none)	4, 9-15
Y	JP 2008-235566 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), claim 3 (Family: none)	4, 9-15
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 3434/1992 (Laid-open No. 63066/1993) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 August 1993 (20.08.1993), abstract (Family: none)	13, 15
Y	JP 6-224474 A (Rohm Co., Ltd.), 12 August 1994 (12.08.1994), abstract (Family: none)	13, 15
Y	JP 7-326798 A (Iwasaki Electric Co., Ltd.), 12 December 1995 (12.12.1995), abstract (Family: none)	14, 15
Y	JP 2002-360514 A (Pentax Corp.), 17 December 2002 (17.12.2002), paragraph [0012]; fig. 4 (Family: none)	14, 15
A	JP 2003-243717 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 29 August 2003 (29.08.2003), abstract; paragraphs [0002], [0003], [0016] to [0019]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-15
A	WO 2010/044240 A1 (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 22 April 2010 (22.04.2010), abstract (Family: none)	5-7, 9-15
A	JP 2002-289925 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 04 October 2002 (04.10.2002), paragraph [0028]; fig. 5 (Family: none)	6-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004980

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-353507 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 06 December 2002 (06.12.2002), abstract (Family: none)	6-15

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/004980									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L33/48(2010.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F21S2/00-19/00, F21V8/00, F21Y101/02, H01L33/00-33/64, H05B33/00-33/28											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2011年	日本国実用新案登録公報	1996-2011年	日本国登録実用新案公報	1994-2011年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2011年										
日本国実用新案登録公報	1996-2011年										
日本国登録実用新案公報	1994-2011年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X Y A	WO 2005/004246 A1 (宮原健一郎) 2005.01.13, 第2頁第9~12行、 第20頁第35行~第21頁第36行、第25頁第6~8行、第3 7頁第15~16行、第107頁第34~38行、図6、15、2 4 & US 2006/0183625 A1, [0043], [5426]-[5431], [5489], [5672], [6405]-[6406], Fig. 74, 83, 92 & WO 2005/004246 A1 & WO 2004/005216 A1 & KR 10-2006-0031629 A & AU 2003246272 A	1-3, 9-12 4, 13-15 5-8									
X Y	JP 2004-158557 A (洲磊科技股▲ふん▼有限公司) 2004.06.03, 要 約、【0001】、【0015】、【0023】、図3、4 (ファミリー	1, 2, 9-12 14, 15									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 26.09.2011		国際調査報告の発送日 04.10.2011									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 杉田 翠	2K 3811								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3255								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 0 4 9 8 0
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	なし)	3-8, 13
Y	JP 2008-91855 A (東芝ライテック株式会社) 2008.04.17, 要約、図 1 (ファミリーなし)	4, 9-15
Y	JP 2008-235566 A (豊田合成株式会社) 2008.10.02, 請求項3 (フ ァミリーなし)	4, 9-15
Y	日本国実用新案登録出願 4-3434 号(日本国実用新案登録出願公開 5-63066 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (松下電器産業株式会社) 1993.08.20, 要約 (ファミリーな し)	13, 15
Y	JP 6-224474 A (ローム株式会社) 1994.08.12, 要約 (ファミリーな し)	13, 15
Y	JP 7-326798 A (岩崎電機株式会社) 1995.12.12, 要約 (ファミリー なし)	14, 15
Y	JP 2002-360514 A (ペンタックス株式会社) 2002.12.17, 【001 2】、図4 (ファミリーなし)	14, 15
A	JP 2003-243717 A (松下電工株式会社) 2003.08.29, 要約、【000 2】、【0003】、【0016】～【0019】、図1、2 (ファミリー なし)	1-15
A	WO 2010/044240 A1 (株式会社小糸製作所) 2010.04.22, 要約 (フ ァミリーなし)	5-7, 9-15
A	JP 2002-289925 A (株式会社シチズン電子) 2002.10.04, 【002 8】、図5 (ファミリーなし)	6-15
A	JP 2002-353507 A (株式会社シチズン電子) 2002.12.06, 要約 (フ ァミリーなし)	6-15

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

(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

(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 元家 淳志

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

Fターム(参考) 5F041 AA07 CA40 DA12 DA13 DA19 DA34 DA35 DA42 DA43 DA82
DB08 DC22 DC82 FF11
5F142 AA12 AA23 AA26 AA42 AA62 AA66 AA72 AA75 BA02 BA32
CA02 CB12 CB15 CB23 CD02 CD16 CD18 CD23 CD32 CD33
CD45 CD47 CF02 CF25 CF26 CF27 CG03 DA02 DA12 DA16
DA34 DA36 DA73 DB36 DB44 DB54 EA02 EA04 EA08 EA31
EA32 FA03 FA14 FA26 GA22 GA24 HA03

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。