

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4268472号  
(P4268472)

(45) 発行日 平成21年5月27日 (2009.5.27)

(24) 登録日 平成21年2月27日 (2009.2.27)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 V 19/00 (2006.01)

F 2 1 V 19/00 1 7 0

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 1 0 0

F 2 1 V 21/112 (2006.01)

F 2 1 V 21/112 5 0 0

F 2 1 V 29/00 (2006.01)

F 2 1 V 29/00 1 1 0

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 16 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2003-277051 (P2003-277051)  
 (22) 出願日 平成15年7月18日 (2003.7.18)  
 (65) 公開番号 特開2005-38798 (P2005-38798A)  
 (43) 公開日 平成17年2月10日 (2005.2.10)  
 審査請求日 平成18年6月2日 (2006.6.2)

(73) 特許権者 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100090446  
 弁理士 中島 司朗  
 (72) 発明者 永井 秀男  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
 電器産業株式会社内

審査官 下原 浩嗣

(56) 参考文献 特開2003-124528 (JP, A  
 )

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及びランプモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備える照明装置であって、  
 前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と略同じ面形状を有し、  
 前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備え、  
 当該ソケットを表側から見たときに前記受入口の内側に張り出す張り出し部を有し、  
 前記ランプモジュールは、前記ソケットを表側から見たときの受入口の形状に対応するように、前記張り出し部に相反する形状の切欠き部を有し、前記押圧手段が前記張り出し部の裏面に設けられていることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備える照明装置であって、  
 前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と略同じ面形状を有し、  
 前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前

記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備え、当該ソケットを表側から見たときに前記受入口の内側に張り出すと共に前記受け入れ方向に弾性変形可能な張り出し部を有し、前記ランプモジュールは、前記ソケットを表側から見たときの受入口の形状に対応するように、前記張り出し部に相反する形状の切欠き部を有し、前記押圧手段が前記張り出し部により構成されていることを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備える照明装置であって、前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と略同じ面形状を有し、

10

前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備え、

且つ、前記ランプモジュールが受け入れられた状態で回転したときに当該回転に連動して、当該ソケットを表側から見たときに前記受入口の内側に張り出す張り出し部を有すると共に、当該張り出し部に前記押圧手段が設けられていることを特徴とする照明装置。

【請求項 4】

発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備える照明装置であって、前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と略同じ面形状を有し、

20

前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備え

、前記ランプモジュールが受け入れられた状態で回転したときに当該回転に連動して、当該ソケットを表側から見たときに前記受入口の内側に張り出すと共に前記受け入れ方向に弾性可能な張り出し部を有し、

前記押圧手段が当該張り出し部により構成されていることを特徴とする照明装置。

【請求項 5】

発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備える照明装置であって、前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と略同じ面形状を有し、

30

前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備え、

前記押圧手段は、前記受入口の周方向に沿って略等間隔で設けられていることを特徴とすることを特徴とする照明装置。

【請求項 6】

発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備える照明装置であって、前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と略同じ面形状を有し、

40

前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備え、

前記ランプモジュールの平面視形状は、略円状または、多角形状をしていることを特徴とすることを特徴とする照明装置。

【請求項 7】

発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れ

50

る受入口を表側に有するソケットとを備える照明装置であって、  
前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と  
略同じ面形状を有し、  
前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、  
当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前  
記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備え、  
前記ソケット受底の略中心部に前記ランプモジュールの回転中心部を所定の位置に設定す  
るガイド部分を有することを特徴とする照明装置。

【請求項 8】

前記張り出し部の形状は、2 種類以上あることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明装置。

10

【請求項 9】

前記ランプモジュールは、その外周縁に切欠き部を有し、前記張り出し部は、前記ランプモジュールを受け入れるときに、前記切欠き部に係合する係合部を備え、前記ランプモジュールの回転に伴う係合部の移動に連動して、前記受入口の内側に張り出すことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記切欠き部は複数あり、その形状が2 種類以上あることを特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

【請求項 11】

20

前記ランプモジュールは、前記発光素子に接続された端子を前記基板の表面に備え、前記押圧手段における前記ランプモジュールと接触する部分が、前記ランプモジュールに給電するための給電端子となっていることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 12】

前記基板は、金属板を裏面に備え、ランプモジュールがソケットに保持された状態では、前記金属板が前記ソケットの受底に接触していることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 13】

前記ソケットに熱的に結合している放熱具を備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

30

【請求項 14】

前記放熱具は、前記ランプモジュールから発せられた光を、前記基板の表側であって当該基板と直交する方向に集光させる笠部であることを特徴とする請求項 13 に記載の照明装置。

【請求項 15】

前記ソケットに保持されているランプモジュールの発光素子を点灯させるための点灯回路部がソケット側に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 16】

40

請求項 1 ~ 15 に記載の照明装置に用いられることを特徴とするランプモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備える照明装置及び当該装置に用いられるランプモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、発光ダイオード（以下、単に、「LED 素子」という。）は、白熱電球やハ

50

ロゲン電球に比べて高効率・長寿命の新しい光源として期待され、ＬＥＤ素子を用いた照明装置の検討が進められている。

【０００３】

このような照明装置として、複数のＬＥＤ素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備えたものがある。このランプモジュールは、例えば、基板の裏面に突状の基板側接続部を備え、一方のソケットも、例えば、ランプモジュールを受ける受底に突状の給電部を備え、ソケットにランプモジュールを取着したときに、ランプモジュールの基板側接続部とソケットの給電部とが接触するようになっている（特許文献１参照）。

【０００４】

一方、ＬＥＤ素子はその点灯時に熱を発生することはよく知られている。上述の照明装置は、基板の裏面にヒートシンクやペルチェ素子を設けたり、基板の裏側にファンを設けたりして放熱対策を施している。

【特許文献１】特開２００２－３０４９０２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、上述の照明装置は、放熱対策を考慮しているものの、その放熱が不十分であったり、照明装置のコストが増大したり、或いは、照明装置が大掛かりになったりするという問題があり実用的ではない。

【０００６】

つまり、基板の裏面にヒートシンクを設けても、ヒートシンクからの熱が十分に放熱されず、ペルチェ素子等を用いると、これらの素子分だけコストがアップし、また、基板の裏側にファンを設けると、ファンのコストがアップするだけでなく装置までが大型化してしまう。

【０００７】

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、放熱性の優れた照明装置及びこの照明装置に利用されるランプモジュール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】

【０００８】

上記目的を達成するために、本発明に係る照明装置は、発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備え、前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と略同じ面形状を有し、前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備えることを特徴としている。このため、発光素子の発光時の熱を基板からソケット側に広い面積に亘って伝えることができる。

【０００９】

前記照明装置は、前記ソケットは、当該ソケットを表側から見たときに前記受入口の内側に張り出す張り出し部を有すると共に、前記ランプモジュールは、前記ソケットを表側から見たときの受入口の形状に対応するように、前記張り出し部に相反する形状の切欠き部を有し、前記押圧手段が前記張り出し部の裏面に設けられていることを特徴とし、或いは、前記ソケットは、当該ソケットを表側から見たときに前記受入口の内側に張り出すと共に前記受け入れ方向に弾性変形可能な張り出し部を有すると共に、前記ランプモジュールは、前記ソケットを表側から見たときの受入口の形状に対応するように、前記張り出し部に相反する形状の切欠き部を有し、前記押圧手段が前記張り出し部により構成されていることを特徴とする。このとき、前記張り出し部の形状は、２種類以上あることを特徴としている。

【００１０】

また、前記照明装置は、前記ソケットは、前記ランプモジュールが受け入れられた状態で回転したときに当該回転に連動して、当該ソケットを表側から見たときに前記受入口の内側に張り出す張り出し部を有すると共に、当該張り出し部に前記押圧手段が設けられていることを特徴とし、或いは、前記ソケットは、前記ランプモジュールが受け入れられた状態で回転したときに当該回転に連動して、当該ソケットを表側から見たときに前記受入口の内側に張り出すと共に前記受け入れ方向に弾性可能な張り出し部を有すると共に、前記押圧手段が当該張り出し部により構成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

このとき、前記ランプモジュールは、その外周縁に切欠き部を有し、前記張り出し部は、前記ランプモジュールを受け入れるときに、前記切欠き部に係合する係合部を備え、前記ランプモジュールの回転に伴う係合部の移動に連動して、前記受入口の内側に張り出すことを特徴とする。そして、前記切欠き部は複数あり、その形状が２種類以上あることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

前記ランプモジュールは、前記発光素子に接続された端子を前記基板の表面に備え、前記押圧手段における前記ランプモジュールと接触する部分が、前記ランプモジュールに給電するための給電端子となっていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、前記押圧手段は、前記受入口の周方向に沿って略等間隔で設けられていることを特徴とし、さらに、前記基板は、金属板を裏面に備え、ランプモジュールがソケットに保持された状態では、前記金属板が前記ソケットの受底に接触していることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

一方、前記ランプモジュールの平面視形状は、略円状または、多角形状をしていることを特徴し、或いは、前記ソケット受底の略中心部に前記ランプモジュールの回転中心部を所定の位置に設定するガイド部分を有することを特徴とし、また、前記ソケットに熱的に結合している放熱具を備えていることを特徴とする。前記放熱具は、前記ランプモジュールから発せられた光を、前記基板の表側であって当該基板と直交する方向に集光させる笠部であることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、前記ソケットに保持されているランプモジュールの発光素子を点灯させるための点灯回路部がソケット側に設けられていることを特徴とする。

また、本発明に係るランプモジュールは、上述した照明装置に用いられることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明に係る照明装置は、発光素子を基板の表面に備えるランプモジュールと、当該ランプモジュールを受け入れる受入口を表側に有するソケットとを備え、前記ソケットのランプモジュールを受ける受底は、前記ランプモジュールの基板の裏面と略同じ面形状を有し、前記ソケットは、前記ランプモジュールが、前記受入口を通じて受け入れられた状態で、当該受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されたときに、前記ランプモジュールを前記ソケットの受底に押圧する押圧手段を備える。

【 0 0 1 7 】

このため、ランプモジュールの発光素子の発光時に発生する熱を基板の裏面からソケットに伝えることができる。従って、例えば、発光時に発生した熱はソケットから装置全体へと伝わり、そして装置全体から放出可能となる。これにより、コストの増加、装置の大型化を招かず、しかも効率良く熱を放出できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

< 第 1 の実施の形態 >

以下、本発明に係る第 1 の実施の形態の照明装置に図面を参照しながら以下説明する。

## 【 0 0 1 9 】

## １．照明装置の全体構成について

図１は、照明装置の全体図であり、内部の様子が分かるように、一部を切り欠いている。

## 【 0 0 2 0 】

照明装置１は、光源としてＬＥＤ素子を用いたものであり、ＬＥＤ素子を基板の表面に備えるランプモジュールが、ソケットに対して着脱自在に取着される。照明装置１は、同図に示すように、例えば、吊下方式の装置であって、装置本体１０と、この装置本体１０に給電するためのケーブル２０と、例えば、天井５に設けられたローゼット６にケーブル２０を介して装置本体１０を吊設するためのローゼット用ソケット３０とを備える。

10

## 【 0 0 2 1 】

装置本体１０は、略中央に平坦な底１１０を有する笠部１００と、笠部１００の内側の底に配されたソケット２００と、笠部１００の外側の底に配され且つランプモジュール３００のＬＥＤ素子を点灯させるための点灯回路部４００と、この点灯回路部４００を覆うケース１２０とからなり、ランプモジュール３００がソケット２００に着脱可能に取着される。

## 【 0 0 2 2 】

笠部１００は、その内周面が反射面となっており、ランプモジュール３００から発せられた光を所望の方向、例えば、下方を照射すべく反射させている。この反射面は、例えば、白色の塗料或いはアルミナ粒子を塗布することで形成されている。

20

## 【 0 0 2 3 】

点灯回路部４００は、商業電源からケーブル２０を介して供給された交流電力を直流電力に整流・平滑するための整流平滑回路、この整流平滑回路により整流平滑された直流電力の電圧値を調整するための電圧調整回路、ランプモジュール３００に一定の電流を供給するための定電流回路等を備える。

## 【 0 0 2 4 】

点灯回路部４００を構成する整流平滑回路及び電圧調整回路等の電気部品は、基板４０１に実装されている。この基板４０１は、ＬＥＤ素子の発光時の熱を考慮して、笠部１００の底１１０から離間させている。なお、各回路等を構成する電気部品についての説明は省略する。

30

## 【 0 0 2 5 】

## ２．ソケットとランプモジュールとについて

図２は、ソケットにランプモジュールが取着された取着状態を示す図であり、その内部のランプモジュールの様子が分かるようにソケットの一部を切り欠いて示している。また、図３は、ランプモジュール及びソケットの斜視図であり、図４は、ソケットにランプモジュールが取着された取着状態を表側から見た図である。

## 【 0 0 2 6 】

ランプモジュール３００は、１個または２個以上のＬＥＤ素子と、図２及び図３に示すように、このＬＥＤ素子を実装する基板３１０と、基板の３１０の表面に形成され且つＬＥＤ素子と電氣的に接続する端子３６１ａ，３６１ｂ，３６１ｃ，３６１ｄとを備えている。なお、端子は、本実施の形態では、例えば４個あるが、それぞれの端子でなく端子全体を指す場合には、「３６１」の符号を用いる

40

基板３１０は、その周縁に基板３１０の中心側へと凹入する切欠き部３１２ａ，３１２ｂ，３１２ｃ，３１２ｄが形成されており、この切欠き部３１２ａ，３１２ｂ，３１２ｃ，３１２ｄにおける周方向の一方の隣には端子３６１ａ，３６１ｂ，３６１ｃ，３６１ｄが設けられている。なお、切欠き部は、本実施の形態では、例えば４個あるが、それぞれの切欠き部でなく切欠き部全体を指す場合には、「３１２」の符号を用いる。

## 【 0 0 2 7 】

一方のソケット２００は、中空の円盤状をしており、その表側にランプモジュール３００を受け入れる受入口２１１を備え、当該ソケット２００を表側から見たときに、ランプ

50

モジュール 300 の切欠き部 312a, 312b, 312c, 312d に対応して、受入口 211 の内側へと張り出す張り出し部 212a, 212b, 212c, 212d が設けられている。なお、張り出し部は、本実施の形態では、切欠き部 312 の個数に対応して例えば 4 個あるが、それぞれの張り出し部でなく張り出し部全体を指す場合には、「212」の符号を用いる。

【0028】

張り出し部 212a, 212b, 212c, 212d の裏面には、ランプモジュール 300 を取着したときにランプモジュール 300 の端子 361 に電氣的に接続して給電する給電端子 220a, 220b, 220c, 220d (図 2 では、220a だけが、図 3 では、220d だけがそれぞれ現われている。) が設けられている。なお、給電端子は、例

10

【0029】

ソケット 200 は、受入口 211 からランプモジュール 300 を受け入れ、この状態でランプモジュール 300 が受け入れ方向と平行な方向を軸として回転されると、ランプモジュール 300 をソケットケース 200 の受底 210a に押圧した状態で取着する。

【0030】

それでは、ランプモジュール 300 及びソケット 200 についてそれぞれ詳細に説明する。

【0031】

20

(1) ランプモジュール 300

図 5 の (a) は、ランプモジュールを表側から見た図であり、(b) は、(a) の A-A 断面を矢印方向から見た図である。

【0032】

ランプモジュール 300 の基板 310 は、図 5 の (a) に示すように、例えば、円板状をしている。基板 310 は、その中央部が LED 素子を実装するための実装部 311 となっている。

【0033】

実装部 311 の外周側には、ソケット 200 の受入口 211 に挿入する際の位置合せ用の切欠き部 312 と、LED 素子に接続され且つソケット 200 に取着されたときにソケット 200 の給電端子 220 から給電を受ける端子 361 とが設けられている。なお、実施の形態では、端子 361b, 361d が + 電極用であり、端子 361a, 361c が - 電極用である。

30

【0034】

基板 310 の実装部 311 には、例えば、7 個の LED 素子 (図 5 では、四角の破線で表示し、符号は、350a, 350b, 350c で示していると共に LED 素子全体を指すときは「350」の符号を用いる。) が実装されている。これら LED 素子 350 は、図 5 の (a) に示すように、略正六角形の各角となる位置と六角形の中心となる位置に配されている。なお、実装部 311 の略中心に配された LED 素子 350b の中心と基板 310 の中心とは略一致している。

40

【0035】

基板 310 の実装部 311 には、図 5 の (a) 及び (b) に示すように、LED 素子 350 のほかに、各 LED 素子 350 に対応した位置に貫通孔を備える反射板 320 や、各 LED 素子 350 に対応する部分が半球状に突出するレンズ 331 (各 LED 素子 350 に対応するレンズを表示するときは、LED 素子の符号の末尾のアルファベットを付加して表示する。) となっているレンズ板 330 が反射板 320 の表面に固着されている。

【0036】

図 6 は、図 5 の (b) における B 部を拡大した図である。

【0037】

基板 310 は、例えば、同図に示すように、3 層の絶縁板 315, 316, 317 から

50

なる絶縁層 314 と、絶縁層 314 の裏面に密着する金属層 318 とからなる。各絶縁板 315, 316, 317 には、例えば、AlN を主材料とするセラミックス板が用いられている。なお、AlN 以外の材料として、例えば、 $Al_2O_3$ 、BN、MgO、SiC 等を使用しても良い。

#### 【0038】

一方、金属層 318 には、例えば、アルミニウム板が用いられている。なお、各絶縁板 315, 316, 317 同士の結合、絶縁層 314 (第3絶縁板 317) と金属層 318 との結合には、例えば、接着層を介して行われる。

#### 【0039】

ここで、3枚の絶縁板のそれぞれを、表層から、第1絶縁板 315、第2絶縁板 316、第3絶縁板 317 と称することにする。

#### 【0040】

絶縁層 314 には、図6に示すように、LED素子 350a に給電するための、例えば、銅製の配線パターン Pn、Pp が形成されている。本実施の形態では、基板 310 に実装される LED 素子 350 として、例えば、両面電極型の素子を用いており、図6に示すように、第2絶縁板 316 の表面にアノード電極用の配線パターン Pp が、また第3絶縁板 317 の表面にカソード電極用の配線パターン Pn がそれぞれ形成されている。

#### 【0041】

なお、第1絶縁板 315 及び第2絶縁板 316 には、LED素子 350a を第3絶縁板 317 上の配線パターン Pn に接続するために、貫通孔 315b, 316b がそれぞれ形成されている。また、図6では、LED素子 350a の付近を拡大し、LED素子 350a についての配線パターン Pn, Pp 等について説明したが、他の LED 素子 350 についても同様である。

#### 【0042】

図7の(a)はLED素子を実装する前の基板を表側から見た図、(b)は第1絶縁板を取り除いた状態を表側から見た図、(c)は第1及び第2絶縁板を取り除いた状態を表側から見た図である。

#### 【0043】

まず、絶縁層 314 の表面層として配されている第1絶縁板 315 には、上述のように、4個の端子 361a, 361b, 361c, 361d が形成されているほか、LED素子 350 を実装するための貫通孔 315b (図6参照) が形成されている。貫通孔 315b は、第2絶縁板 316 に形成されている貫通孔 316b よりも大きいため、図7の(a)のように、貫通孔 315b、316b が表れている。

#### 【0044】

次に絶縁層 314 の中間層として配されている第2絶縁板 316 (図7の(b)参照) には、LED素子 350 のアノード電極に接続される配線パターン Pp が形成されている。この配線パターン Pp は、第1絶縁板 315 の表面に形成されている + 電極用の端子 361b, 361d に、例えば、スルーホール 319a、319a を介して接続されている。

#### 【0045】

最後に、絶縁層 314 の裏面層として配されている第3絶縁板 317 (図7の(c)参照) には、LED素子 350 のカソード電極に接続される配線パターン Pn が形成されている。この配線パターン Pn は、第1絶縁板 315 に形成されている - 電極用の端子 361a, 361c に、例えば、スルーホール 319b, 319b を介して接続されている。

#### 【0046】

なお、配線パターン Pp, Pn は、前記銅の表面にニッケルメッキ及び金メッキが施される。このニッケル及び金のメッキを行うのは、銅の酸化を防ぐためである。

#### 【0047】

次に、本実施の形態で説明する LED 素子 350 は、上述したように両面電極型であり、例えば、SiC 基板を用いた InGaN である。この LED 素子 350 は、例えば、図

10

20

30

40

50



6に示すように、下面のカソード電極が第3絶縁板317上の配線パターンPnに、銀ペースト等によりダイボンドされ、また上面のアノード電極が第2絶縁板316上の配線パターンPpに、金線351を介してワイヤボンディングされている。なお、ここでは、LED素子350aについて説明したが、他のLED素子350についても同様に実装されている。

#### 【0048】

絶縁板310における実装部311の表面には、図5の(b)及び図6に示すように、反射板320が装着されている。この反射板320は、例えば、アルミニウム板が用いられている。なお、反射板320に穿設されている貫通孔321は、レンズ330側の径が大きなコーン状となっている。この貫通孔321の周面は、LED素子350から発せられた光を所定方向に反射させるために、鏡面状に仕上げられていたり、白色の塗料が塗布されていたりしても良い。

10

#### 【0049】

反射板320の貫通孔321内には、図6に示すように、内部のLED素子350aを覆うように樹脂が充填されている(充填され硬化したものを樹脂体340という。)。ここで、本実施の形態では、LED素子350にInGaInを用いているので、このLED素子350から発せられた青色光を、白色光に変換するための蛍光体、例えば、 $(Sr, Ba)_2SiO_4$ ;  $Eu^{2+}$ 系、あるいはYAG系の蛍光体が混入されていても良い。

#### 【0050】

反射板320の表面には、図6に示すように、上述したレンズ板330が、例えば、接着層332を介して固着されている。このレンズ板330は、例えば、透光性を有するエポキシ樹脂を用い、各LED素子350の位置にレンズ(331a, 331b, 331c)ができるよう予め成形されたものを用いている。

20

#### 【0051】

##### (2)ソケット

図8の(a)は、ソケットを表側から見た図であり、(b)は、(a)のCC断面を矢印方向から見た図である。

#### 【0052】

ソケット200は、図8の(a)及び(b)に示すように、ランプモジュール300を取着したときにランプモジュール300の端子330に電氣的に接続する給電端子220を張り出し部212の裏面に備えている。

30

#### 【0053】

給電端子220は、ランプモジュール300への給電機能のほかにランプモジュール300を受底210aへと押圧する機能(本発明の押圧手段に相当する。)も兼ね備えている。この押圧により、ソケット200は、ランプモジュール300をソケット200内に取着(保持)できる。なお、給電端子220は、受入口211の中心に対して略対称な位置に設けられている。

#### 【0054】

また、ランプモジュール300の端子316及びソケット200の給電端子220に係る部分の詳細は、次項(3)で説明する。

40

#### 【0055】

ソケット200は、笠部100の開口側(図1では下方)からランプモジュール300を受け入れるように受入口211を表側に備えている。この受入口211は、図4、図8の(a)に示すように、ランプモジュール300の形状に対応して略円形状をしており、ランプモジュール300の切欠き部312a, 312b, 312c, 312dに対応する部分が受入口211の中心側に張り出す張り出し部212a, 212b, 212c, 212dとなっている。

#### 【0056】

##### (3)ランプモジュールとソケットの係わりについて

先ず、ソケット200におけるランプモジュール300の受入について説明する。

50

## 【 0 0 5 7 】

ソケット 2 0 0 の張り出し部 2 1 2 とランプモジュール 3 0 0 の切欠き部 3 1 2 とのそれぞれは互いに対応する形状に構成されている。

## 【 0 0 5 8 】

このため、ランプモジュール 3 0 0 の切欠き部 3 1 2 と、ソケット 2 0 0 の張り出し部 2 1 2 とを互いに位置合せすれば、ランプモジュール 3 0 0 をソケット 2 1 0 の受入口 2 1 1 から内部へと進入させることができる。

## 【 0 0 5 9 】

そしてランプモジュール 3 0 0 をソケット 2 0 0 内に入れた状態で、ランプモジュール 3 0 0 をその受け入れ方向と平行な方向、すなわち、基板 3 1 0 の略中央を通り基板 3 1 0 の主面と直交する方向を軸として回転させると、ランプモジュール 3 0 0 の切欠き部 3 1 2 と、ソケット 2 0 0 の張り出し部 2 1 2 との位置がずれて、ランプモジュール 3 0 0 の基板 3 1 0 の表面がソケット 2 0 0 の張り出し部 2 1 2 により支持されることになり落下しなくなる。

## 【 0 0 6 0 】

次に、ランプモジュール 3 0 0 の端子及びソケット 2 0 0 の給電端子 2 2 0 に係る部分について説明する。

## 【 0 0 6 1 】

図 9 は、図 4 の D - D 断面を矢印方向から見た拡大図である。

## 【 0 0 6 2 】

給電端子 2 2 0 b は、ランプモジュール 3 0 0 をソケット 2 0 0 の受底 2 1 0 a に押圧させるための付勢手段をかねており、図 8 の ( b ) 及び図 9 に示すように、「く」の字をしており、その一辺 2 2 0 b 1 が張り出し部 2 1 2 b に固着されている。そして、ソケット 2 0 0 の受入口 2 1 1 から受け入れられたランプモジュール 3 0 0 を、その受け入れ方向と平行な方向を軸とし、当該軸に対して直交する方向、例えば、E 方向に回転させると、給電端子 2 2 0 b の「く」の字状に折れ曲がった部分 2 2 0 b 3 及び「く」の字の他辺 2 2 0 b 2 が弾性変形して、他辺 2 2 0 b 2 が張り出し部 2 1 2 b 側 ( 図中の F 方向 ) に近づく。このとき、給電端子 2 2 0 は、F 方向への変形により、ランプモジュール 3 0 0 の端子 3 6 1 b をソケット 2 0 0 の受底 2 1 0 a へと押圧して電氣的に接続されると共にランプモジュール 3 0 0 を保持する。

## 【 0 0 6 3 】

また、ランプモジュール 3 0 0 の各端子 3 6 1 の所定位置 ( 例えば、端子の略中央 ) には、図 7 の ( a ) に示すように、位置決め用の凹部 3 6 2 a , 3 6 2 b , 3 6 2 c , 3 6 2 d が形成され、一方のソケット 2 0 0 の給電端子 2 2 0 a , 2 2 0 b , 2 2 0 c , 2 2 0 d には、図 9 に示すように、上記凹部 3 6 2 a , 3 6 2 b , 3 6 2 c , 3 6 2 d に嵌る位置決め用の凸部 2 2 1 a , 2 2 1 b , 2 2 1 c , 2 2 1 d が形成されている。

## 【 0 0 6 4 】

なお、それぞれの凹部でなく凹部全体を指す場合には、単に、「 3 6 2 」の符号を用い、また、それぞれの凸部でなく凸部全体を指す場合には、単に、「 2 2 1 」の符号で表す。

## 【 0 0 6 5 】

3 . ランプモジュールの取着について

( 1 ) ランプモジュールの取り付け

図 1 0 は、ランプモジュールのソケットへの取着を説明する図である。

## 【 0 0 6 6 】

図 1 0 の ( a ) は、ランプモジュールがまだ取着されていない状態のソケットを示している。

## 【 0 0 6 7 】

まず、ランプモジュール 3 0 0 の表面を下向きにして、ソケット 2 0 0 の各張り出し部 2 1 2 の位置及び形状と、ランプモジュール 3 0 0 の各切欠き部 3 1 2 の位置及び形状と

10

20

30

40

50

が合致するように、ソケット 2 0 0 に対してランプモジュール 3 0 0 の位置合せを行う。ランプモジュール 3 0 0 の位置合せが完了すると、ランプモジュール 3 0 0 を上方（図 1 0 の（a）の矢印方向）に移動させて受入口 2 1 1 からその内部へと進入させる。

【0068】

このとき、ランプモジュール 3 0 0 の切欠き部 3 1 2 と、ソケット 2 0 0 の張り出し部 2 1 2 とのそれぞれの形状は、対向する箇所同士ではその形状が一致し、左右に隣合う箇所同士ではそれらの形状が異なっている。つまり、切欠き部 3 1 2 a と切欠き部 3 1 2 c とが、また切欠き部 3 1 2 b と切欠き部 3 1 2 d とがそれぞれ同じ形状であり、各切欠き部 3 1 2 に対応するように、各張り出し部 2 1 2 の形状が決定されている。

【0069】

このため、ランプモジュール 3 0 0 がソケット 2 0 0 に対して所定の位置関係にある場合にのみ、ソケット 2 0 0 内にランプモジュール 3 0 0 を進入させることができる。

【0070】

そして最後に、ランプモジュール 3 0 0 を、その受け入れ方向と平行な方向を軸（図 1 0 の（c）における H）として、図 1 0 の（c）の G 方向に回転させる。

【0071】

ランプモジュール 3 0 0 を G 方向に回転させることにより、図 9 に示したように、ソケット 2 0 0 の給電端子 2 2 0 b が、F 方向に弾性変形して、やがて、給電端子 2 2 0 b の凸部 2 2 1 b がランプモジュール 3 0 0 の端子 3 6 1 b にある凹部（図 7 の（a）の 3 6 2 b）に嵌る。

【0072】

この状態では、給電端子 2 2 0 は、ランプモジュール 3 0 0 を、図 9 で示している F 方向と反対方向に、つまり、ランプモジュール 3 0 0 をソケット 2 0 0 の受底 2 1 0 a に押圧するように付勢している。

【0073】

これにより、ランプモジュール 3 0 0 がソケット 2 0 0 に取着されると共にランプモジュール 3 0 0 の端子 3 1 6 とソケット 2 0 0 の給電端子 2 2 0 とが電氣的に接続される。

【0074】

（2）ランプモジュールの取り外し

ランプモジュール 3 0 0 をソケット 2 0 0 から取り外すときは、ランプモジュール 3 0 0 を、取着時に回転させた方向（図 1 0 の（c）での G 方向）と反対方向に回転させると、給電端子 2 2 0 の F 方向の変形量が少なくなり、やがて、給電端子 2 2 0 によるランプモジュール 3 0 0 の付勢力が無くなる。

【0075】

そして、ソケット 2 0 0 の各張り出し部 2 1 2 の位置及び形状と、ランプモジュール 3 0 0 の各切欠き部 3 1 2 の位置及び形状とを合致させると、ランプモジュール 3 0 0 はソケット 2 0 0 の張り出し部 2 1 2 によって支持されなくなり、ソケット 2 0 0 から外れる。

【0076】

以上のようにして、ランプモジュール 3 0 0 のソケット 2 0 0 への着脱は、ランプモジュール 3 0 0 をソケット 2 0 0 内で、所定の方向に回転させれば良く、その着脱が容易に行える。このため、例えば、ランプモジュールの輝度が低下して、新しいランプモジュールに交換する際にも、その交換が容易に行うことができる。このとき、LED 素子 3 5 0 を発光させるための回路（点灯回路部）を、ランプモジュール 3 0 0 ではなく、ソケット 2 0 0 側に設けているため、ランプモジュール 3 0 0 の構造が簡単となり、ランプモジュール 3 0 0 を安価にすることができる。

【0077】

また、ソケット 2 0 0 の張り出し部 2 1 2 及びランプモジュール 3 0 0 の切欠き部 3 1 2 は、隣同士の形状が異なるため、ランプモジュール 3 0 0 は、ソケット 2 0 0 に対して常に一定の位置関係を保ちつつソケット 2 0 0 内に進入することになる。従って、本実施

10

20

30

40

50

の形態のように、ランプモジュール 300 の切欠き部 312 の位置、取着時のランプモジュール 300 の回転方向、給電端子 220 が押圧する端子 361 の極性を、ソケット 200 の給電端子 220 に対応させておけば、ランプモジュール 300 の極性が間違った状態で、ランプモジュール 300 をソケット 200 に取着してしまうようなことはなくなる。  
【0078】

更に、ソケット 200 へのランプモジュール 300 の取着構造として、ランプモジュール 300 をその厚み方向から受け入れ、ランプモジュール 300 の回転により保持する方式を採用している。このランプモジュール 300 の厚み方向は、ランプモジュール 300 の照射方向であり、図 1 に示すように、この方向にはその照射を遮るものは当然なく、ソケット 200 の表側に大きな空間がある。本ソケット 200 への取着構造は、上記の空間を利用してランプモジュール 300 の着脱を行うものであり、ランプモジュール 300 を交換するための作業空間が不要となり、ソケット 200 の小型化、延いては、照明装置 1 の小型化が図れる。

10

【0079】

また、ランプモジュール 300 がソケット 200 に取着された状態では、ランプモジュール 300 が給電端子 220 により表側から押圧されているので、ランプモジュール 300 の裏面がソケット 200 の受底 210a と接触する。これにより、照明装置 1 の点灯時、つまり、LED 素子 350 の発光時に発生する熱をランプモジュール 300 からソケット 200 へと伝えることができる。このため、LED 素子 350 の発光時の熱をソケット 200 側へと発散でき、従来の技術で説明したような、放熱素子やファン等を用いること

20

【0080】

さらに、例えば、笠部 100 を放熱具と利用して、ソケット 200 に熱的に結合しておくと、ソケット 200 に伝わった熱が、更に笠部 100 へと伝わり、笠部 100 から放熱され、放熱特性の優れた照明装置 1 が得られる。

【0081】

一方、給電端子 220 は、ソケット 200 の張り出し部 212 の裏側に設けられているので、給電端子 220 が直接手で触れられる恐れも少なく、更には、給電端子 220 への粉塵等の付着を防止でき、安全面においても有益な効果が得られる他、ソケット 200 の表側がシンプルになり、意匠的にも優れたものが得られる。

30

【0082】

また、ランプモジュール 300 は、基板 310 の表面に端子 361 を備えているため、基板 310 の裏面を略平坦にでき、ランプモジュール 300 の裏面と、ソケット 200 の受底 210a との接触面積を向上させることができる。

【0083】

さらに、ソケット 200 は、ランプモジュール 300 を押圧する給電端子 220 (押圧手段) を複数、しかも受入口 211 の外周に沿って略等間隔に備えている。このため、ランプモジュール 300 は、ソケット 200 から略均等な押圧力を受けることになり、ソケット 200 内でのランプモジュール 300 の姿勢が傾斜するようなことを防止できると共に、基板 310 の裏面をソケット 200 の受底 210a に確実に接触させることができる。

40

【0084】

< 第 2 の実施の形態 >

第 2 の実施の形態は、ランプモジュールにおいては、LED 素子の実装方法、LED 素子の個数等が、そしてソケットにおいてはランプモジュールの取着構造がそれぞれ第 1 の実施の形態と異なる。

【0085】

特に、第 1 の実施の形態でのランプモジュール 300 の取着構造は、ソケット 200 の張り出し部 212 の裏面に押圧手段である給電端子 220 が設けられていたが、第 2 の実施の形態における押圧手段である給電部は、ソケットの表側から見え、そして、ソケット

50

内に受け入れたランプモジュールの回転に連動してランプモジュール上に張り出して、ランプモジュールを受底に押圧するようになっている。

【0086】

以下、第2の実施の形態について、図11から図16を用いて説明する。

【0087】

1. 構造について

(1) ランプモジュールについて

図11は、ランプモジュールを表側から見た図である。

【0088】

ランプモジュール500は、第1の実施の形態と同様に、基板510と、この基板510に実装されたLED素子550a, 550b, 550cと、このLED素子550a, 550b, 550cに電氣的に接続された端子522a, 522b, 522c, 522d, 522e, 522fとを備える。

【0089】

なお、第1の実施の形態と同様、それぞれのLED素子でなく、LED素子全体を指す場合は、「550」の符号を用い、また、同様に、端子全体を指す場合は、「522」の符号を用いる。

【0090】

ランプモジュール500の基板510は、図11に示すように、例えば、平面視六角状をしている。基板510は、その中央部がLED素子550を実装するための実装部520となっている。

【0091】

六角状の各辺には、ソケット600に取着時の位置合せ用の切欠き部521a, 521b, 521c, 521d, 521e, 521fが形成され、また、平面視において各角付近には、LED素子550に接続され且つソケット600に取着されたときにソケット600側から給電を受ける端子522が形成されている。なお、それぞれの切欠き部でなく、切欠き部全体を指す場合は、「521」の符号を用いる。また、端子522には、第1の実施の形態と同様に、その表側に凹部が形成されている。

【0092】

基板510の実装部520には、図11に示すように、例えば、3個のLED素子550a, 550b, 550cが、3角形の頂角になる位置に配されている。LED素子550は、本実施の形態では、サファイヤ基板を用いたInGaNを利用している。

【0093】

図12は、LED素子550aを実装している部分の縦断面を示す拡大図である。

【0094】

基板510は、同図に示すように、2枚の絶縁板511, 512からなる絶縁層514と、この絶縁層514の裏面に密着する金属層513とからなる。

【0095】

絶縁層514の表側の絶縁板511は、LED素子550aを実装する位置に対応して、貫通孔511aが形成されており、LED素子550aは絶縁板512の表面に実装されている。なお、絶縁層512の裏側の絶縁板512の表面には、LED素子550aに給電するための配線パターン2Pp, 2Pnが形成されている。また、この配線パターン2Pp, 2Pnについては後述する。

【0096】

表層の絶縁板511の貫通孔511aには、第1の実施の形態と同様に、樹脂体530aが形成されており、図11及び図12に示すように、樹脂体530a及び絶縁板511を覆うようにレンズ板540が接着層545を介して貼着されている。

【0097】

樹脂体530には、第1の実施の形態と同様に、LED素子550から発せられた青色光を白色光に変換する蛍光体が混入されている。また、レンズ板540も、第1の実施の

10

20

30

40

50

形態と同様に、各ＬＥＤ素子５５０ａ，５５０ｂ，５５０ｃに対応した位置に半球状の凸レンズ５４１ａ，５４１ｂ，５４１ｃが形成されている。

【００９８】

図１３は、レンズ板を外した基板の平面図であり、配線パターンを破線で示している。

【００９９】

第２の実施の形態では、ランプモジュールの端子５２２のうち、端子５２２ａ，５２２ｃ，５２２ｅが－電極用に、また端子５２２ｂ，５２２ｄ，５２２ｆが＋電極用となっている。

【０１００】

各端子５２２とＬＥＤ素子５５０の各電極とを接続する配線パターンのうち、－電極用の端子５２２ａ，５２２ｃ，５２２ｅに接続される配線パターン２Ｐｎは、例えば、隣接する－電極用の端子５２２ａ，５２２ｃ，５２２ｅを結ぶ３角形状に形成され、一方、＋電極用の端子５２２ｂ，５２２ｄ，５２２ｆに接続される配線パターン２Ｐｐは、＋電極用の端子５２２ｂ，５２２ｄ，５２２ｆと直接ＬＥＤ素子５５０とを接続するように形成されている。

【０１０１】

なお、端子５２２と配線パターン２Ｐｎ，２Ｐｐとは、第１の実施の形態と同様に、スルーホールを介して接続されている。

【０１０２】

(２)ソケット

図１４は、ソケットを表側から見た図である。

【０１０３】

ソケット６００は、図１４に示すように、ランプモジュール５００に給電するための給電端子を有する給電部６２０ａ，６２０ｂ，６２０ｃ，６２０ｄ，６２０ｅ，６２０ｆを備える。また、この給電部６２０は、ソケット６００内に受け入れたランプモジュール５００が回転したときに、ランプモジュール５００をソケット６００の受底６１０ａに押圧する機能（本発明の押圧手段に相当する。）も兼ね備えている。また、第１の実施の形態と同様、それぞれの給電部でなく、給電部全体を指す場合は、「６２０」の符号を用いる。

【０１０４】

ソケット６００は、図１４に示すように、中空の円盤状をしており、上述のランプモジュール５００の平面視形状に対応して、その天壁６１０ｂには六角形状の受入口６１１が形成されている。この天壁６１０ｂは、受入口６１１の周縁である各辺の略中央の外側（ソケット６００の外周縁側）に給電部６２０を備えている。

【０１０５】

図１５の（ａ）は、給電部６２０ａの周辺を表側から見た図であり、（ｂ）は（ａ）のＬ方向から給電部周辺を見た図であり、給電部はＩａ－Ｉｂでの断面を、ソケットはＩｃ－Ｉｄでの断面をそれぞれ示している。

【０１０６】

給電部６２０は、図１４にも示すように、ソケット６００の天壁６１０ｂに６個設けられているが、各給電部６２０の構造は、略同じであるため、給電部６２０ｂについて説明する。

【０１０７】

給電部６２０ｂは、図１５の（ａ）及び（ｂ）に示すように、ソケット６００内に受け入れられたランプモジュール５００の回転に連動して受入口６１１側に揺動する給電筐体６２１ｂと、この給電筐体６２１ｂの受底６１０ａ側に設けられた給電端子６３６ｂとを備える。この給電端子６３６ｂは、ソケット６００内のランプモジュール５００の回転に連動して、給電筐体６２１ｂが弾性変形してランプモジュール５００の端子５２２ｂに乗り上がり、これに伴って、給電部６２０はランプモジュール５００を押圧するようになっている。

## 【 0 1 0 8 】

給電部 6 2 0 b は、ランプモジュール 5 0 0 の切欠き部 5 2 1 b に係合して、ランプモジュール 5 0 0 の回転に伴って移動するバネ体 6 2 5 b ( 本発明の係合部に相当する。 ) によって揺動する。具体的には、給電筐体 6 2 1 b は、図 1 5 の ( b ) に示すように、ネジ 6 3 5 b を介してソケット 6 0 0 の受底 6 1 0 a の固定部 6 1 4 b に揺動自在に軸支され、バネ体 6 2 5 b の一方端 6 2 6 b に近い部分がこの給電筐体 6 2 1 b 内に固定され且つ他方端 6 2 8 b に近い部分が給電筐体 6 2 1 b から延伸している。

## 【 0 1 0 9 】

そして、この延伸している中央部分が、ランプモジュール 5 0 0 の切欠き部 5 2 1 b に嵌合 ( 係合 ) するように屈曲している ( この部分を屈曲部 6 2 7 b とする ) 。なおバネ体 6 2 5 b の一方端 6 2 6 b は、給電筐体 6 2 1 b 内の凸部 6 2 2 b , 6 2 3 b により固定され、また、他方端 6 2 8 b がソケット 6 0 0 内に挿入された状態で、ソケット 6 0 0 の天壁 6 1 0 b の裏面に形成されている凸部 6 1 3 b により移動可能に当接している。

10

## 【 0 1 1 0 】

これにより、給電部 6 2 0 b は、屈曲部 6 2 7 b が J 方向に移動すると、給電筐体 6 2 1 b がネジ 6 3 5 b の軸心を支点として K 方向に揺動するようになっている。つまり、給電部 6 2 0 b は、バネ 6 2 5 b の屈曲部 6 2 7 b の移動に連動して、受入口 6 1 1 の中心側へと張り出すようになっている ( 本発明の張り出し部を構成する。 ) 。

## 【 0 1 1 1 】

なお、給電端子 6 3 6 b はリード線 6 3 7 b を介してソケット 6 0 0 外の点灯回路部に接続されている。

20

## 【 0 1 1 2 】

給電部 6 2 0 は、給電端子 6 3 6 b がランプモジュール 5 0 0 の端子 5 2 2 の凹部に嵌る際に、ランプモジュール 5 0 0 の基板 5 1 0 に直交する方向に弾性変形可能に構成されている。具体的には、例えば、給電部 6 2 0 の材料として、可撓性を有するものを使用したり、給電部 6 2 0 の肉厚を薄くしたりしている。

## 【 0 1 1 3 】

ソケット 6 0 0 の天壁 6 1 0 b には、給電端子 6 3 6 b の揺動範囲に対応して、切欠き部 6 1 5 b が形成されている。

## 【 0 1 1 4 】

30

バネ体 6 2 5 b の略中央部は、ネジ 6 3 5 b が通る貫通孔を中央に有する筒部 6 3 0 b の外周に巻設されており、給電部 6 2 0 b が天壁 6 1 0 b に取り付けられた状態では、給電筐体 6 2 1 b を受入口 6 1 1 から離れる方向 ( 図 1 5 の ( a ) の K 方向と反対方向 ) に付勢している。なお、給電筐体 6 2 1 b は、図 1 5 の ( a ) に示すように、上記の給電端子 6 3 6 b が切欠き部 6 1 5 b の内側端縁に当接して、給電部 6 2 0 b の揺動が規制されるようになっている。

## 【 0 1 1 5 】

また、バネ体 6 2 5 は、図 1 4 に示すように、その屈曲部 6 2 7 の形状がそれぞれ異なり、ランプモジュール 5 0 0 の切り欠き部 5 2 1 が所定の位置及び形状のときに、ランプモジュール 5 0 0 がソケット 6 0 0 の受入口 6 1 1 から内部に進入できるようになっている。

40

## 【 0 1 1 6 】

## 2 . ランプモジュールの取着について

図 1 6 は、ランプモジュールのソケットへの取着を説明する図である。

## 【 0 1 1 7 】

図 1 6 の ( a ) は、ランプモジュールがまだ取着していない状態のソケットを示している。先ず、図 1 6 の ( b ) に示すように、ランプモジュール 5 0 0 の L E D 素子 ( 5 5 0 ) が実装されている側を表にして、ソケット 6 0 0 の受入口 6 1 1 に張り出している各バネ体 6 2 5 の屈曲部 ( 6 2 7 ) の形状と、ランプモジュール 5 0 0 の各切欠き部 ( 5 2 1 ) の形状とが合致するようにして、ランプモジュール 5 0 0 を受入口 6 1 1 からソケット

50

600内へと進入させる。

【0118】

このとき、ランプモジュール500の切欠き部(521)と、ソケット600の各バネ体625の屈曲部(627)とのそれぞれの形状は、第1の実施の形態と同様に相反している(つまり、切欠き部521及び屈曲部627の形状が2種類ある)。このため、ランプモジュール500は、ソケット600に対して所定の位置関係にある場合にのみ、その内部へと進入することができる。

【0119】

次に、ランプモジュール500を、ランプモジュール500の中心を通り基板510と直交する線分を軸として、図16の(c)のK方向に回転させる。すると、屈曲部625がランプモジュール500の切欠き部521に係合しているため、ランプモジュール500のK方向の回転により、給電筐体621がネジ635の軸心廻りに揺動(回動)し始める。

10

【0120】

つまり、給電部620がランプモジュール500の回転に連動して受入口611に張り出し始める。さらにランプモジュール500を所定位置まで回転させると、やがて、給電部620が弾性変形して、給電端子(636)がランプモジュール500の端子522の凹部に嵌る。

【0121】

給電端子636が端子522の凹部に嵌った状態では、給電部620は弾性変形した状態であって、給電部620は、ランプモジュール500をソケット600の受底610aに押圧している。これにより、ランプモジュール500がソケット600に取着(保持)されると共にランプモジュール500の端子522とソケット600の給電端子636とが電氣的に接続されることになる。

20

【0122】

なお、本実施の形態では、ソケット600内のランプモジュール500を回転させやすくするために、ソケット500の受底610aの略中心に受入口611側に突出する円柱状のガイド軸610c(図14参照)が、そして、ランプモジュール500の中心には、ガイド軸610cに外挿する貫通孔515(図11参照)が、それぞれ設けられている。

【0123】

30

3. その他

上記の説明では、給電部620、すなわち給電筐体621をランプモジュール500の受け入れ方向に弾性変形可能に構成し、この給電筐体621により本発明の押圧手段を構成しているが、例えば、給電筐体を弾性変形しないようにしても、ランプモジュールをソケットの受底に押圧することはできる。

【0124】

このような第1の例としては、給電端子を、ランプモジュールの受け入れ方向に移動可能にし、この給電端子を、ランプモジュールがソケットの受底に押圧される方向に付勢するようにすれば良い。給電端子を付勢するには、例えば、図15の(b)において、給電端子636bと給電筐体621bの天壁との間に圧縮ばねを配すれば良い。

40

【0125】

また、第2の例としては、給電筐体を、ランプモジュールの受け入れ方向に移動可能にし、この給電筐体を、ランプモジュールがソケットの受底に押圧される方向に付勢するようにすれば良い。給電筐体を付勢するには、例えば、図15の(b)において、ネジ635bと給電筐体621bとの間に圧縮ばねを、或いは、ソケット600内で、給電筐体621bとソケット600の受底610とを引張りバネを用いて結合すれば良い。

【0126】

< 第3の実施の形態 >

第3の実施の形態は、第1及び第2の実施の形態と押圧手段の構成が異なる。具体的には、第1の実施の形態での押圧手段は、ソケット200の張り出し部212の裏面に設け

50



られた給電端子 220 により構成されているが、本実施の形態では、張り出し部の弾性変形を利用して押圧手段を構成している。

【0127】

以下、第3の実施の形態におけるソケット及びランプモジュールについて、図17から図19を用いて説明する。

【0128】

1. ランプモジュールの構造について

図17は、ランプモジュールを表側から見た図であり、図18はソケットを表側から見た図である。また、図19は、ランプモジュールとソケットとの接続部分における縦断面図である。

【0129】

本実施の形態でのランプモジュール700は、第2の実施の形態で説明したランプモジュール500と、LED素子550、レンズ板540等は同じで、基板705の形状が異なる。

【0130】

基板705は、図17に示すように、平面視略円形状をしており、中央部の実装部710の外側には4個の切欠き部711a, 711b, 711c, 711dが形成されていると共に、各切欠き部711a, 711b, 711c, 711dの周方向の隣に端子730a, 730b, 730c, 730dが形成されている。なお、それぞれの切欠き部でなく、切欠き部全体を指す場合は、「711」の符号を用い、同様に端子全体を指す場合は、「730」の符号を用いる。

【0131】

基板705は、図17及び図19に示すように、実装部710の外側であって、隣接する切欠き部間に段部720a, 720b, 720c, 720dが形成されており、この段部720a, 720b, 720c, 720dの底面721a, 721b, 721c, 721dに端子730a, 730b, 730c, 730dが形成されている。なお、それぞれの段部でなく、段部全体を指す場合は「720」の符号を、それぞれの底面でなく、底面全体を指す場合は「721」の符号を、また、同様に、端子全体を指す場合は「730」の符号を用いる。

【0132】

この段部720は、ソケット755にランプモジュール700を取着する際に、ランプモジュール700を回転させる方向と反対側に位置する切欠き部711におけるの近傍部分に設けられており、図19に示すように、隣接する切欠き部711から離れるに従って底面721の深さが浅くなる傾斜状になっている。

【0133】

2. ソケットの構造について

ソケット750は、上記の第1及び第2の実施の形態と同様に、受入口761を表側に有し、ランプモジュール700の切欠き部711a, 711b, 711c, 711dの位置及び形状に対応するように張り出し部770a, 770b, 770c, 770dが形成されている。なお、張り出し部全体を指す場合は、「770」の符号を用いる。

【0134】

各張り出し部770a, 770b, 770c, 770dは、ソケット750内で回転したランプモジュール700をソケット750の受底755aに押圧する押圧部771a, 771b, 771c, 771dと、この押圧部771a, 771b, 771c, 771dと天壁755bとを連結する連結部772a, 772b, 772c, 772dとからなる。なお、押圧部全体を指す場合は「771」の符号を用い、連結部全体を指す場合は、「772」の符号を用いる。

【0135】

押圧部771bは、図19に示すように、連結部(772)から離れるに従って、ソケット750内に進入している。つまり、押圧部771bとソケット750の受底755a

10

20

30

40

50

との間隔は、ランプモジュール 700 を取付する際に回転させる方向（図 19 では左向きになる。）の上流側（右側）の端部 773 では広く、下流側（左側）の端部 774 では狭くなっている。なお、この押圧部 771 は、連結部 772 を支点として、ソケット 750 の内外方向（図 19 では上下方向）に弾性変形可能となっている。

#### 【0136】

各押圧部 771a, 771b, 771c, 771d の裏面には、ランプモジュール 700 の端子 730a, 730b, 730c, 730d を介してランプモジュール 700 に給電するための給電端子 760a, 760b, 760c, 760d が設けられている。なお、給電端子全体を指す場合は「760」の符号を用いる。

#### 【0137】

##### 3. ランプモジュールのソケットへの取付構造について

ランプモジュール 700 のソケット 750 への取付構造について説明する。取付構造及び取付方法等は、基本的には上記の第 1 及び第 2 の実施の形態と同じである。

#### 【0138】

まず、ランプモジュール 700 を、その切欠き部 711 のそれぞれをソケット 750 のそれぞれの張り出し部 770 に位置合せした状態で、ソケット 750 の受入口 761 から内部に進入させる。

#### 【0139】

次に、ランプモジュール 700 を、その軸心廻りに、例えば、反時計方向に回転させる。以下、図 19 を用いて、張り出し部 770b、段部 720b を例にして説明する。このとき、張り出し部 770b の上流側の端部 773 と受底 755a との間隔が広いために、ランプモジュール 700 の回転がスムーズに行える。なお、ランプモジュール 770 の回転中における押圧部 771b は、ソケット 750 の外側（上側）へと変形している。

#### 【0140】

そして、ランプモジュール 700 の段部 720b の位置が、ランプモジュール 700 の回転により押圧部 771b の下流側の端部 774 を越えると、押圧部 771b は内側（下側）へ戻る。これにより、ランプモジュール 700 の段部 720b の底面 721b に形成されている端子 730b と、押圧部 771b の裏側の供給端子 760b とが電氣的に接続すると共に、押圧部 771b は、ランプモジュール 700 をソケット筐体 755 の受底 755a へと押圧する。なお、ソケット 750 に取付されているランプモジュール 700 を取り外すには、ランプモジュール 700 を取付時と同じ方向に回転させれば良い。

#### 【0141】

##### < 変形例 >

以上、本発明を各実施の形態に基づいて説明したが、本発明の内容が、上記の各実施の形態に示された具体例に限定されないことは勿論であり、例えば、以下のような変形例を実施することができる。

#### 【0142】

##### 1. 照明装置について

実施の形態では、吊下方式の照明装置を用いたが、他の方式、例えば、直付け（シーリング）方式、埋込方式、壁付方式等の照明装置にも本発明を適用できる。

#### 【0143】

##### 2. 点灯回路部について

実施の形態では、点灯回路部を筐体の外側の底に設けられているが、点灯回路部をランプモジュールに設けても良いし、また、点灯回路部のうちの一部、例えば、定電流回路だけをランプモジュールに設けて良い。但し、ランプモジュールに回路を設ける場合には、ランプモジュールの裏面とソケットの受底との密着面積をある程度確保するために、ランプモジュールの表側に電気部品等を実装するのが好ましい。

#### 【0144】

また、点灯回路部は、実施の形態で説明した整流平滑回路、電圧調整回路、定電流回路を備えているが、当然他の機能を有する回路を備えていても良い。このような他の機能と

10

20

30

40

50

しては、例えば、照明装置の点灯スイッチをオンした場合に、ランプモジュールがソケットに正しくセットされているときにのみ、ランプモジュールへの給電を行うような安全回路を設けても良い。具体的には、ソケットの給電端子と、ランプモジュールの端子とが電氣的に接続したときにのみ、オンとなるようなスイッチング素子を回路に備えれば実施できる。

#### 【 0 1 4 5 】

##### 3 . ソケットと笠部について

上記の実施の形態では、ソケットは笠部の底に直接接触するように取付されているが、ソケットと笠部とは熱的に結合しておれば良い。つまり、LED素子の発光時に発生する熱は、基板からソケットへ、そしてソケットから笠部へと伝われば良く、例えば、熱伝導性の部材を介してソケットと笠部とを結合しても良い。このような構成にしても、LED素子の発光時に発生する熱をソケット側に効率良く放熱できるのは言うまでもない。

10

#### 【 0 1 4 6 】

##### 4 . 笠部について

照明装置の放熱具として、第1の実施の形態では、半球状の笠部を用いたが、他の形状であっても良い。このようなものとしては、例えば、開口を有する球状であって、ランプモジュールを更にはソケットを覆うようなカバーがある。そして、このカバーの開口の周縁を利用して、ソケットの外周に取り付けるようにすれば、ランプモジュールからの熱をソケット、そしてカバーへと伝えることができる。

20

#### 【 0 1 4 7 】

##### 5 . ソケットについて

上記の各実施の形態では、ソケットは、中空の円盤状をしており、互いに対向する上壁（第1の壁）と下壁（第2の壁）を備え、その上壁にランプモジュールを受け入れる受入口が形成され、また下壁を受底としている。しかしながら、本発明では、例えば、ソケットの受底を笠部の底で構成した場合で有っても、笠部の底はソケットの受底とみなしている。なお、ソケットの平面視形状は、円形状に限定するものではなく、他の形状、例えば、多角形状等であっても良いのは言うまでもない。

#### 【 0 1 4 8 】

また、第2の実施の形態におけるソケットは、上壁（第2の実施の形態では天壁としている）に張り出し部を備えているが、例えば、ソケットを有底筒状にして、さらに周壁を肉厚にすることにより、周壁に張り出し部を設けることも可能である。

30

#### 【 0 1 4 9 】

更に、ソケットの受底をランプモジュールの受け入れ方向に可動するように構成すると、例えば、この受底をランプモジュールの裏面に押圧するような付勢手段を設けた場合、ソケットにランプモジュールが取付された状態では、ソケットの受底をランプモジュールの裏面に押圧させることができる。

#### 【 0 1 5 0 】

##### 6 . ランプモジュールについて

##### ( 1 ) 基板について

上記の各実施の形態における基板は、絶縁層と金属層とを備えているが、例えば、絶縁層だけを備えていても良い。この場合においても、ランプモジュールをソケットに取付した状態で、絶縁層の裏面がソケットの受底と接触すれば、ランプモジュールの点灯時に発生する熱をソケットに伝えることができる。

40

#### 【 0 1 5 1 】

##### ( 2 ) 絶縁層について

上記の各実施の形態では、絶縁層を複数の絶縁板から構成しているが、当然単数の絶縁板により構成しても良い。また、絶縁板の材質についても、実施の形態以外のもの、例えば、金属層と共に構成される基板であれば、合成樹脂と無機フィラ - とからなるコンポジット材であっても良い。更に、金属層にアルミニウム板以外の金属板を用いても良い。

#### 【 0 1 5 2 】

50

### (3) 形状について

上記の実施形態では、基板の平面視形状を円形状或いは六角形状としているが、他の形状でも良い。但し、ランプモジュールのソケットへの取着するスペース及び基板に実装するLED素子の数等を考慮すると、基板の形状を、円形状或いは多角形状にする方が好ましい。

#### 【0153】

### (4) LED素子について

第1及び第2の実施の形態では、LED素子として、青色発光のInGa<sub>N</sub>を発光材料に用いたが、例えば、AlInGaPやAlGaAsを発光材料として用いるような、他のLED素子を用いても良い。更には、使用するLED素子の数も、照明装置の光出力に

10

#### 【0154】

また、実施の形態では、照明装置として白色光を得るために、InGa<sub>N</sub>を発光材料として用いたLED素子とYAG系の蛍光体を用いたが、例えば、紫外光を発するAlInGa<sub>N</sub>を発光材料として用い、R、G、B蛍光体、さらには黄色(Y)蛍光体を用いても良い。更には、青・赤・緑の各色光のLED素子を用いて、これらを1組として混色させても良い。但し、青・赤・緑の各色光のLED素子を用いる場合には、各色光を混色させるための拡散レンズ等が必要な場合がある。

#### 【0155】

なお、実施の形態では、発光素子にLED素子を用いたが、例えば、共振LED、垂直共振レーザダイオード、レーザダイオード(LD)等の他のものを使用しても良い。また、LED素子の実装方法としては、例えば、SMD(Surface Mounted Device)型のLED素子を用いる場合には、その側面の電極と配線パターンとをはんだ等により接続しても良い。

20

#### 【0156】

### 7. 押圧手段について

上記の各実施の形態では、ランプモジュールをソケットの受底に押圧する押圧手段をソケット側に設けている。しかしながら、例えば、ランプモジュールの基板の表面に、ランプモジュールの厚さ方向であって厚さが増す方向に付勢する付勢手段を設けても、ランプモジュールをソケットの受底に押圧する押圧手段を構成することができる。

30

#### 【0157】

より具体的には、第1及び第3の実施の形態において、ランプモジュールの端子とソケットの給電端子とを逆に取り付けたような構成すれば良い。なお、ここでいう付勢手段は、第1の実施の形態では、「く」の字状をした弾性体からなる給電端子、第3の実施の形態では、厚さ方向に弾性変形可能な張り出し部が相当する。

#### 【0158】

### 8. 押圧機能及び給電機能について

上記の各実施の形態では、押圧手段は、ランプモジュールに給電するための給電端子を弾性変形可能な形状或いは弾性変形可能な材料を用いることにより、ランプモジュールを押圧する機能を持たせている。しかし、給電端子とは別に押圧手段を設けても良い。但し、押圧手段に給電機能を持たせない場合でも、ランプモジュールを押圧する箇所は、ソケットに取り付けたランプモジュールの姿勢を一定に保持する観点から複数の方が良く、しかも偏らない方が良い。

40

#### 【0159】

### 9. ランプモジュールとソケットとの接触面について

上記の各実施の形態では、ランプモジュールの裏面及びソケットの受底の面形状は、互いに平坦となっているが、両者の面形状が一致しておれば、これらの面形状は凹凸状であって良い。但し、この場合ランプモジュールをソケット内で回転させるため、ランプモジュールの回転軸を中心とした周方向には一定の形状にしておく必要がある。

#### 【産業上の利用可能性】

50

## 【 0 1 6 0 】

ランプモジュールとソケットとを備え、発光素子を発光させた時に発生する熱を、ランプモジュールからソケットへと伝えて効率良く放出できる照明装置に利用できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 1 6 1 】

【図 1】第 1 の実施の形態における照明装置の概略図であり、内部の様子が分かるように一部を切り欠いている。

【図 2】第 1 の実施の形態における、ランプモジュールが取着されている状態のソケットの正面図であり、ソケットの内部の様子が分かるように 1 部を切り欠いている。

【図 3】第 1 の実施の形態における、ランプモジュールと、ソケットを示す斜視図である。

10

【図 4】図 2 において、ランプモジュールが取着されている状態のソケットを下方から見た図である。

【図 5】第 1 の実施の形態におけるランプモジュールを表側から見た図であり、( b ) は、( a ) の A A 断面を矢印方向から見た図である。

【図 6】図 5 の ( b ) の B 部の拡大図である。

【図 7】( a ) はレンズ等を取り除いた基板を表側から見た図であり、( b ) は第 1 絶縁板を取り除いて表側から見た図であり、( c ) は第 1 及び第 2 絶縁板を取り除いて表側から見た図である。

【図 8】( a ) はソケットを表側から見た図であり、( b ) は ( a ) の C C 断面を矢印方向から見た図である。

20

【図 9】第 1 の実施の形態における、ソケットとランプモジュールとの電氣的接合を説明する図である。

【図 10】第 1 の実施の形態における、ソケットへのランプモジュールの取着を説明するための図である。

【図 11】第 2 の実施の形態における、ランプモジュールを表側から見た図である。

【図 12】第 2 の実施の形態における L E D 素子の実装部の拡大図である。

【図 13】第 2 の実施の形態における、レンズ等を取り除いた基板を表側から見た図である。

【図 14】第 2 の実施の形態におけるソケットを表側から見た図である。

30

【図 15】( a ) は、給電部を表側から見た図であり、( b ) は給電部を I a - I b で、ソケットを I c - I d でそれぞれ切断したところを、( a ) の L 方向から見た図である。

【図 16】第 2 の実施の形態における、ソケットへのランプモジュールの取着を説明する図である。

【図 17】第 3 の実施の形態における、ランプモジュールを表側から見た図である。

【図 18】第 3 の実施の形態における、ソケットを表側から見た図である。

【図 19】第 3 の実施の形態における、ソケットとランプモジュールとの電氣的接合を説明する図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 1 6 2 】

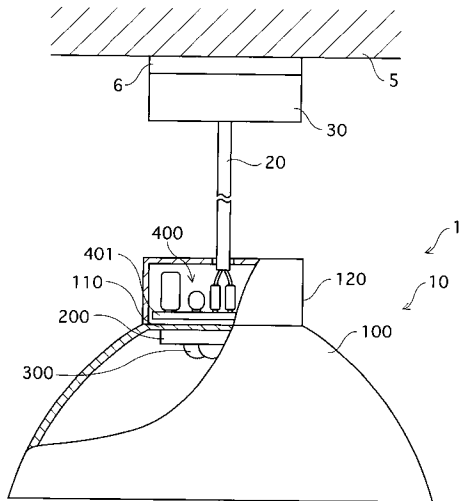
40

1 0	照明装置
1 1 0	笠部
2 0 0、6 0 0、7 5 0	ソケット
2 1 0 a、6 1 0 a、7 5 5 a	受底
2 1 1、6 1 1、7 6 1	受入口
2 1 2、7 7 0	張り出し部
2 2 0、6 3 6、7 6 0	給電端子
3 0 0、5 0 0、7 0 0	ランプモジュール
3 1 0、5 1 0、7 0 5	基板
3 5 0、5 5 0	L E D 素子

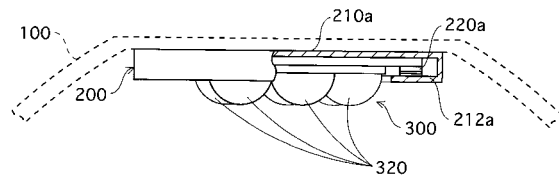
50

3 6 1、5 2 2、7 3 0      端子  
6 2 0      給電部

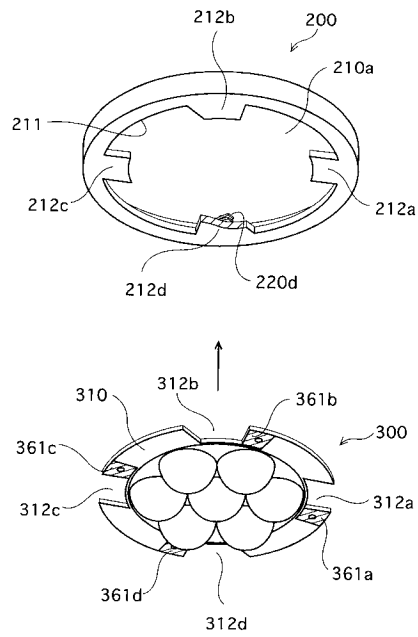
【図 1】



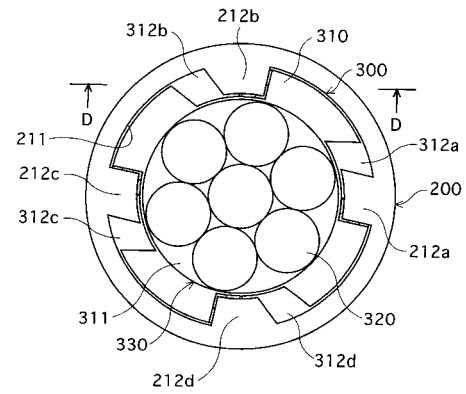
【図 2】



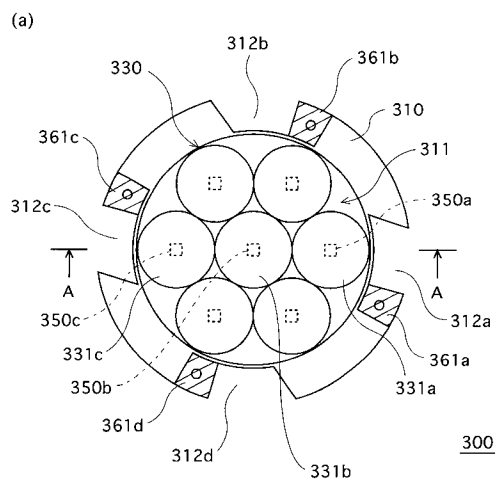
【図 3】



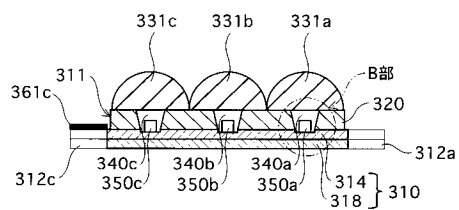
【図 4】



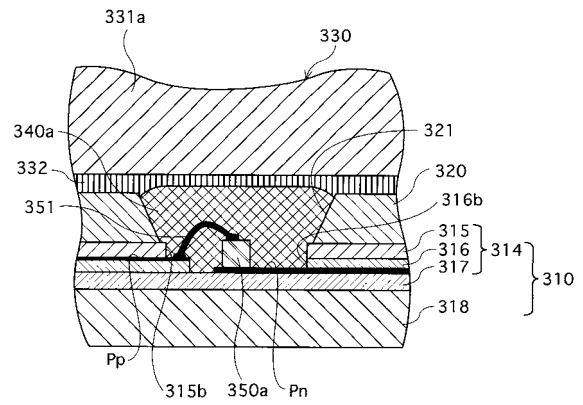
【図 5】



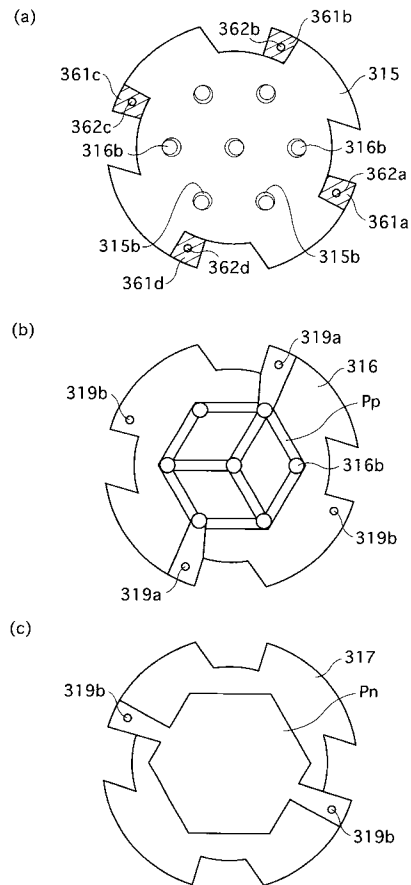
(b)



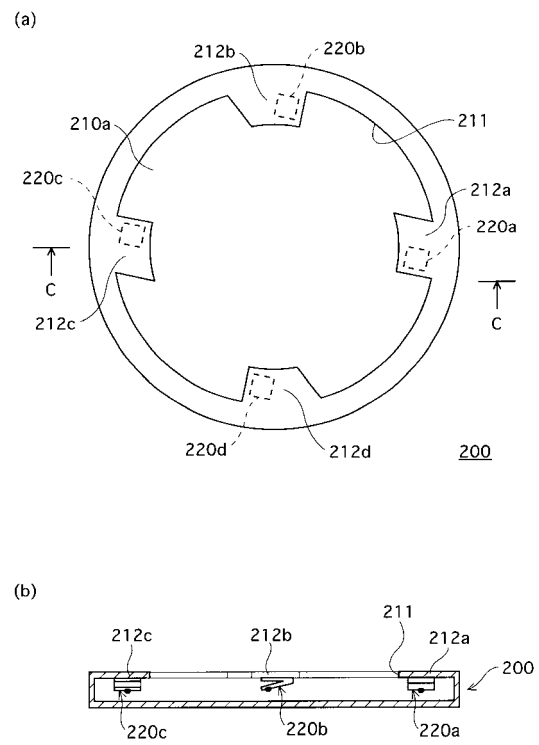
【図 6】



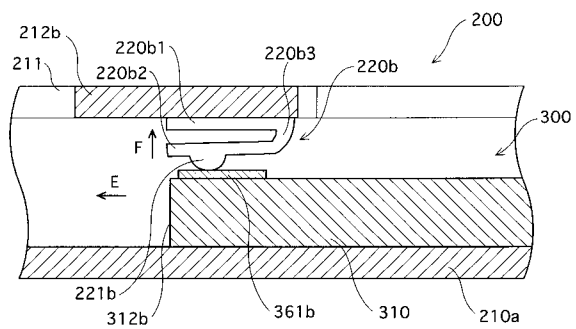
【図 7】



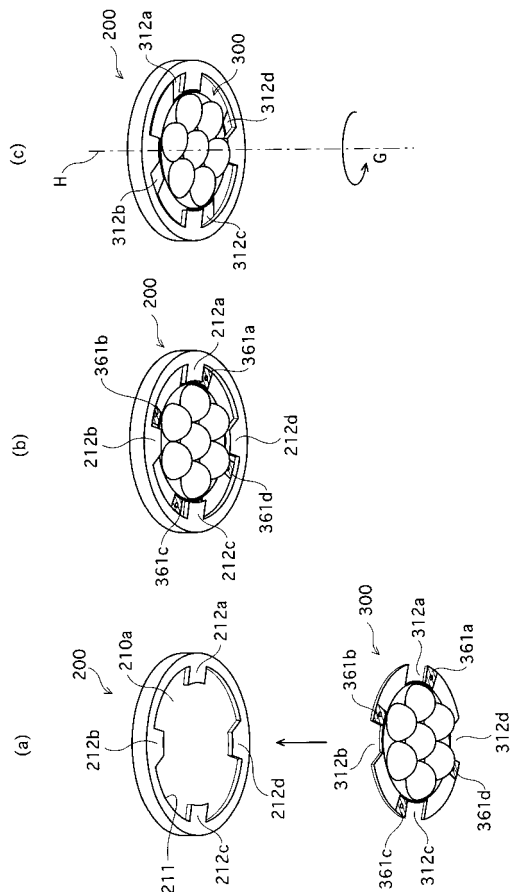
【図 8】



【図 9】

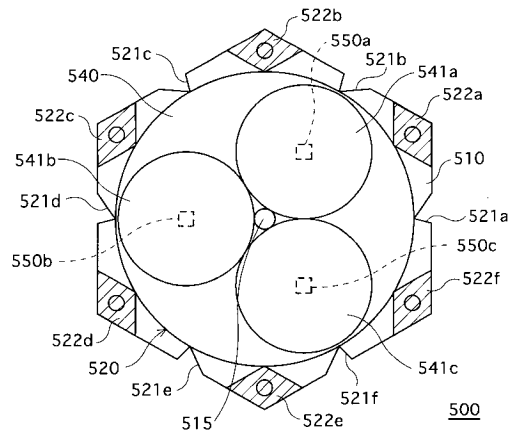


【図 10】

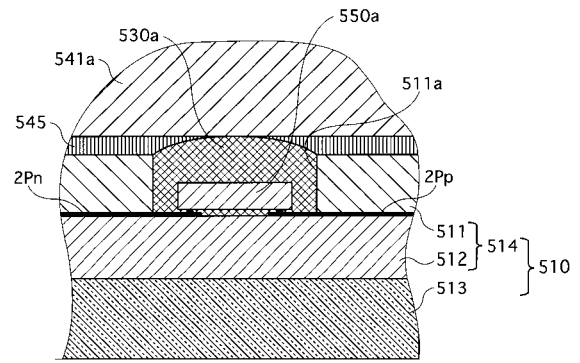




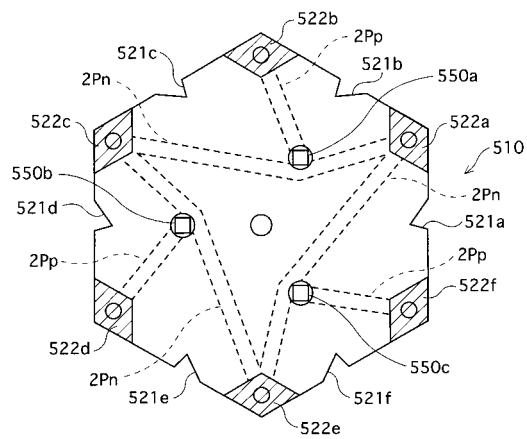
【図 1 1】



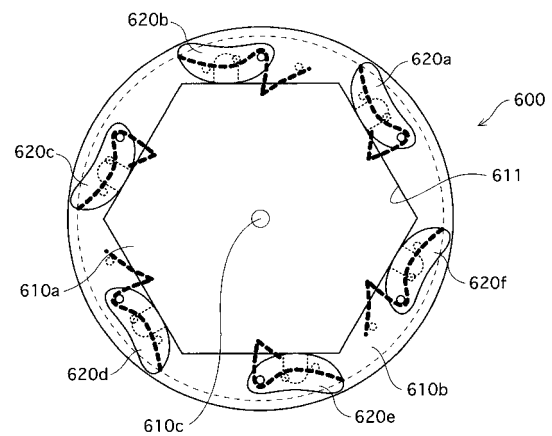
【図 1 2】



【図 1 3】

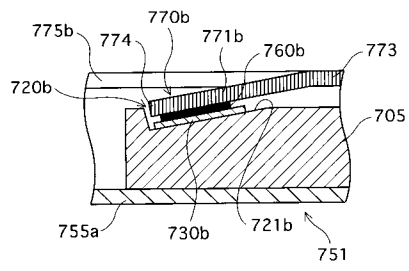


【図 1 4】





【図 19】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 2 1 V	1 9 / 0 0
F 2 1 S	2 / 0 0
F 2 1 V	2 1 / 1 1 2
F 2 1 V	2 9 / 0 0
F 2 1 Y	1 0 1 / 0 2