(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2005 年8 月11 日 (11.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/074044 A1

(51) 国際特許分類[7]: H01L 33/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019213

(22) 国際出願日: 2004 年12 月22 日 (22.12.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-022755 2004 年1 月30 日 (30.01.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シーシーエス株式会社 (CCS INC.) [JP/JP]; 〒6028011 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町３７４番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 米田 賢治 (YONEDA, Kenji) [JP/JP]; 〒6028011 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町３７４番地 シーシーエス株式会社内 Kyoto (JP). 増村 茂樹 (MASUMURA, Shigeki) [JP/JP]; 〒6028011 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町３７４番地 シーシーエス株式会社内 Kyoto (JP). 柏原 秀明 (KASHIHARA, Hideaki) [JP/JP]; 〒6028011 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町３７４番地 シーシーエス株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 赤澤 一博 (AKAZAWA, Kazuhiro); 〒6048161 京都府京都市中京区烏丸通六角上ル饅頭屋町６１７ 六角ビル６Ｆ Kyoto (JP).

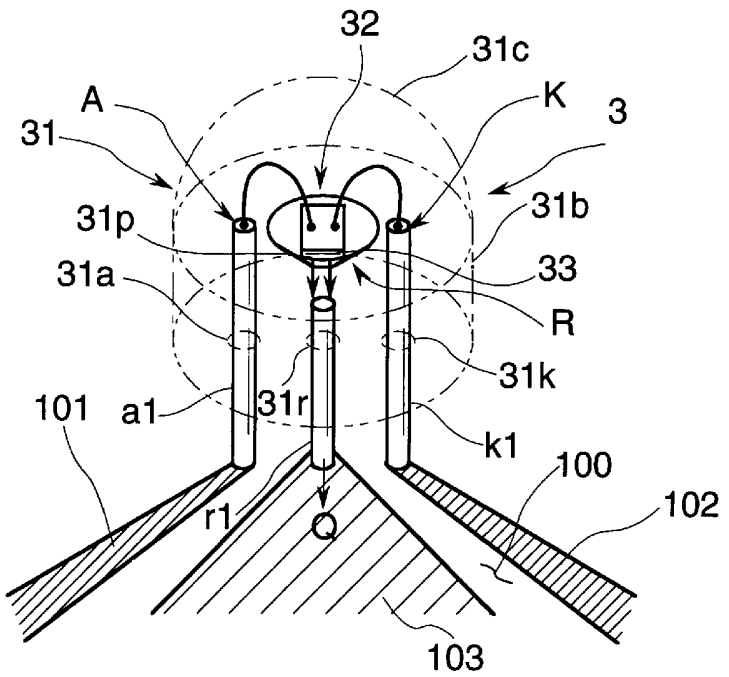
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,

/続葉有/

(54) Title: LED AND LED MOUNTING STRUCTURE

(54) 発明の名称: LED及びLEDの取付構造



(57) Abstract: An LED not causing short circuit, electric discharge, and ignition and effectively preventing heat storage even if such LEDs are arranged at a relatively high density. An LED (3) of can type has an anode (A), a cathode (K), and a LED base (31p) in a case (31). Pins (a1, k1) of the anode (A) and the cathode (K) are led at least out of the case (31), and a voltage is applied between the anode and cathode (A, K) through the pins (a1, k1). The pin (a1) of the anode (A) is insulated from the case (31), and the pin (k1) of the cathode (K) is insulated from the case (31). A pin (r1) thermally connected to the LED base (31p) is provided outside the case (31).

(57) 要約: ＬＥＤを比較的密に配置したとしても、ショートや放電、発火等を回避しつつ蓄熱を有効に回避できるようにしたＬＥＤを提供すべく、アノード（Ａ）、カソード（Ｋ）及びＬＥＤ台座（３１ｐ）を筐体（３１）内に具備し、アノード（Ａ）及びカソード（Ｋ）のピン（ａ１）、（ｋ１）を少なくとも筐体（３１）外に引き出して、これらのピン（ａ１）、（ｋ１）からアノード（Ａ）、カソード（Ｋ）間に電圧を印加するようにしたキャンタイプのＬＥＤ（３）において、アノード（Ａ）のピン（ａ１）と筐体（３１）との間及びカソード（Ｋ）のピン（ｋ１）と筐体（３１）との間をともに絶縁状態に保つとともに、ＬＥＤ台座（３１ｐ）と熱的に接続したピン（ｒ１）を筐体（３１）外に備えることとした。

WO 2005/074044 A1

SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

LED及びLEDの取付構造

技術分野

[0001] 本発明は、蓄熱を安全かつ有効に防止して、キャン表面の電位固定ができ、電気的に安全な実装ができるようにしたLED及びLEDの取付構造に関するものである。

背景技術

[0002] LEDは、発光素子として多様な用途を有している。LEDの型には樹脂モールドタイプ、キャンタイプなど幾つかのものがあるが、例えば紫外LED等は紫外光による劣化や発熱量が多く、樹脂モールドタイプでは樹脂が変質して出力が低下してしまうため、長期信頼性を得るためにはキャンタイプのものに使用が限定される。このキャンタイプは、アノード、カソード及びリフレクターで包囲されたLED台座を筐体内に具備し、アノード及びカソードの接続端部を少なくとも筐体外に引き出して、これらの接続端部よりアノード、カソード間に電圧を印加することで、筐体内に配置したLED素子のPN層の境界面から発光を得、これをリフレクターで反射して、筐体に付帯されるガラス製の透光部に導くように構成されている。筐体は一般的には金属製である。

[0003] ところで、このようなキャンタイプにおいても、発光に伴う発熱、蓄熱によって発光特性が劣悪になったり、熱ストレスで耐久性や寿命に悪影響が出ることは避け難い。しかし、従来において積極的に放熱構造を採用した例は見られない。

[0004] 例えば、図14は、反射照明によって製品検査をする場合等に好適に使用される製品検査用の照明装置1を例示するものであり、円筒内面や円錐凹面等のような湾曲凹面状をなす発光体装着面1aを形成し、この発光体装着面1aに多数のLED2をくまなく密に装着して当該照明装置1は構成されている。

[0005] しかして、この照明装置1では湾曲する発光体装着面1aの裏面に放熱構造を設けることは難しいと従来より考えられていたため、LED2の裏側には特段の放熱部材は設けられておらず、枠材1bとの間に空気層ASを介在させてこの空気層ASに向けて自然放熱する構造をなしているに過ぎない(特許文献1)。

[0006] そこで、積極的な放熱を可能にするものとして、図11ー図13に示すように、LED2

を構成する透光部21xの下に位置する筐体21を熱伝導率の良好な素材で構成するとともに、アノードA若しくはカソードKの接続端部a1、k1の一方を筐体21に設けた引き出し位置21a、21kの一方(図では21k)において筐体21に金属接触させて、筐体21からも空気中に放熱させることができるようにした構造が検討されている。この例では、概念的にリフレクターRが前記カソードKを兼ね、これらが筐体本体21bに導通しているが、リフレクターRを筐体21に掘り込みによって形成し、カソードKを、筐体本体21bに装着穴を設けて装着する構造もとり得る。この場合も、リフレクターR、筐体21及びカソードKは互いに導通状態となる。図において符号10a、10bで示すものは配線パターンである。このような構造による効果は、アノードA側をリフレクターR及び筐体21に導通させても同様である。

特許文献1:特開平10−21729号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、このような放熱構造のLEDを採用すると、筐体21がアノードA若しくはカソードKの何れかの極性で帯電するため、LED2を密に配置して照明装置1を構成した場合に、隣接するLED2の筐体21や接続端部a1、k1等との間でショートや放電が起こり、発火に至る場合もあるなど、機器の信頼性や耐久性、安全性を低下させる大きな要因を持ち込むことになる。

[0008] したがって、蓄熱を高い効率で防止することができ、しかもLEDを密に配置した場合でもLED間にショートや放電、発火等が生ずることを効果的に回避することができる内部構造を備えた新たなLED、及びLED取付構造が希求される。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、かかる目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。

[0010] すなわち、本発明のLEDは、アノード、カソード及びLED台座を筐体内に具備し、アノード及びカソードの接続端部を少なくとも筐体外に引き出して、これらの接続端部からアノード、カソード間に電圧を印加するようにしたキャンタイプのものにおいて、前記アノードの接続端部と筐体との間及び前記カソードの接続端部と筐体との間をともに絶縁状態に保つとともに、前記LED台座と熱的に接続した引き出し端部を筐体

外に備えてなることを特徴とする。

[0011] ここで、LED台座には、リフレクターに周囲を包囲された状態のものも含まれる。

[0012] このようにすれば、主たる蓄熱部位であるLED台座に存する熱を接続端部を介して筐体外に有効に持ち出すことができる。しかも、接続端部から更に適宜部位に熱を逃がす外部構成も併用し得るので、スペース的な制約を受けにくい部位を放熱部位として選定すれば、より十分な放熱面積を確保することが可能となる。

[0013] そして、筐体はアノードともカソードとも電気的に縁が切れているので、LEDを比較的密に配置したとしても、隣接するLEDの筐体や接続端部との間でショートや放電の原因となる電位差が生じること等を有効に回避することが可能となる。

[0014] 筐体の電位が不安定とならないようにするためには、筐体とLED台座の引き出し端部とを電気的に接続しておいて、アースなどの電位固定をしておくことが望ましい。

[0015] 筐体に金属を接触させて直接熱を汲み出すことを可能にするためには、アノード及びカソードの接続端部を導電性素材により構成するのに対して、筐体の少なくとも一部をLED台座の引き出し端部とともに絶縁素材により構成しておくことが有効である。

[0016] LED台座からの熱の汲み出しを効果的に行なうためには、引き出し端部の引き出し位置を、LED台座の略真下に設定しておくことや、引き出し端部の引き出し位置を、LED台座とともに筐体に付帯される透光部の中心に略合致する部位に設定しておくことが好ましい。

[0017] 取付先の形状等に弾力的に対応できるようにするためには、引き出し端部の引き出し位置を、アノード及びカソードの各接続端部の引き出し位置とともに略一列に配列しておくことが有効となる。

[0018] 本発明の実効を図るためには、LED台座上に電気的に絶縁した状態でLED素子を配置しておくことが好適である。

[0019] 静電気やサージ電圧からLEDを有効に保護するためには、筐体内においてアノード、カソード間にダイオードを逆並列に接続しておくことが好ましい。そのダイオードは、特にツェナーダイオードであることが望ましい。

[0020] この場合に、ツェナーダイオードを適切に機能させるためには、筐体内にツェナー

ダイオード台座を介してツェナーダイオードを設置するに際して、ツェナーダイオード台座に、表面に金属を処理した絶縁板を用いることが望ましい。

[0021] アノード、カソード及びLED台座を筐体内に具備するLEDのアノード及びカソードが基板に設けた配線パターンに接続される場合の好ましいLEDの取付構造としては、前記LED台座と熱的に接続した引き出し端部を前記LEDの筐体外に備えるとともに、前記基板に配線パターンと独立に放熱パターン若しくは冷却パターンを設け、この放熱パターン若しくは冷却パターンに前記LEDの引き出し端部を熱的に接続するようにしたものが挙げられる。ここで冷却パターンとは、積極的に冷熱を持ち込む冷却源を一部に接続した放熱パターンを指称している。

[0022] LEDの引き出し端部の電位が不安定とならないようにするためには、基板上に実装されたLEDの前記引き出し端部が前記基板の放熱パターン若しくは冷却パターンに電気的に接続されていることが望ましい。

[0023] この場合、配線パターンと放熱パターン若しくは冷却パターンとを好適に併設して放熱を実効あるものにするためには、放熱パターン若しくは冷却パターンを、配線パターンが形成される基板面の裏面に形成しておくことが望ましい。

[0024] 或いは、アノード、カソード及びLED台座を筐体内に具備するLEDの前記アノード及びカソードが基板に設けた配線パターンに接続される場合の他の好ましいLEDの取付構造としては、前記LED台座と熱的に接続した引き出し端部を前記LEDの筐体外に備えるとともに、前記基板の裏面に放熱部材若しくは冷却部材を密着させて取り付け、この放熱部材若しくは冷却部材に前記LEDの引き出し端部を直接、又は前記配線パターンと独立に設けた放熱パターン若しくは冷却パターンを介して間接に、熱的に接続するようにしたものが挙げられる。ここで冷却部材とは、積極的に冷熱を持ち込む冷却源を一部に接続した放熱部材を指称している。

[0025] 放熱効果をより高めるためには、放熱パターン若しくは冷却パターンの線幅を、配線パターンの線幅に対して優位な差があるものにしておくことが効果的である。配線パターンは、インダクタンスや発熱等の観点から所要電流を流すに要する線幅が自ずと定まってくるが、放熱パターンや冷却パターンは通電量と無関係に廃熱効果から線幅が設定されるものである。したがって、優位な差とは、放熱パターンや冷却パタ

ーンの線幅が配線パターンにおける許容通電量に対応した基準線幅から明確に画される場合をいう。例えば、配線パターンの線幅が上記基準線幅に設定されているときに、優位な差は、放熱パターンや冷却パターンの線幅が配線パターンの線幅よりも幅広としているものが挙げられる。勿論、線幅は放熱パターンや冷却パターンの全ての部位において幅広である必要はなく、一部に幅狭な部分があっても構わない。例えば、LEDの取付以外の部分で広くしておいても、そこまで熱を有効に運ぶことができれば同様の効果が奏される。更に言えば、積算したパターン面積を積算したパターン距離で除した平均線幅が配線パターンのそれよりも広いことをもって、優位な差ということもできる。或いは、冷却パターンや放熱パターンにスリットを入れ、スリットによって分離した複数の部分をそれぞれ配線パターンよりも幅狭としたような場合、すなわち、本来1本で済むはずの放熱パターンや冷却パターンがスリットによって見掛け上幅狭とされているような場合には、放熱効果から見たときにスリットを隔てて並走する各部分の線幅の総和が本発明の線幅であると解するものとする。

[0026] 以上の取付構造において、筐体の電位が不安定とならないようにするためには、やはり筐体とLED台座の引き出し端部とを電気的に接続しておいて、アースなどの電位固定をしておくことが望ましい。

[0027] また、以上のLED及びLED取付構造は、発熱量の多い紫外LEDに適用した場合にその作用効果は顕著となる。紫外LEDは紫外光による劣化や発熱量が多く、長期信頼性を得るためにキャンタイプのものに使用が限定されるのは前述したところであって、このキャンタイプにおいてショートや放電を招かずに蓄熱を防止することが希求されていたからである。

発明の効果

[0028] 以上説明したように、本発明によれば、当該LEDを比較的密に配置した場合等にもショートや放電、破損、発火等を有効に回避しつつ内部の蓄熱を効果的に解消することができ、この種のLEDが使用される機器の信頼性、耐久性及び安全性を確実に向上させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の一実施形態に係るLEDの外観を概念的に示す斜視図。

[図2]同LEDの放熱構造を内部構造とともに概念的に示す斜視図。

[図3]同部分断面図。

[図4(a)]同平面図。

[図4(b)]同機能説明図。

[図5]同正面図。

[図6]本発明の変形例を示す図。

[図7]本発明の他の変形例を示す図。

[図8(a)]図7におけるVIII—VIII線断面図。

[図8(b)]本発明の上記以外の変形例を示す図。

[図9]LEDの取付先であるリング型の照明装置を概略的に示す断面図。

[図10]通電量と基準線幅の関係を示すグラフ。

[図11]従来のLEDの外観を概念的に示す図。

[図12]同LEDのこれまでの放熱構造を内部構造とともに概念的に示す斜視図。

[図13]同正面図。

[図14]LEDの取付先であるリング型の照明装置を概略的に示す断面図。

発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、本発明の一実施形態を、図面を参照して説明する。

[0031] この実施形態におけるLEDの取付構造は、図12に示した反射照明による製品検査用の照明装置1の発光体装着面1aを構成する基板100に前記とは若干構造の異なるLED3を実装する際に適用されるものである。図9はこの実施形態におけるLED3が実装される反射照明による製品検査用の照明装置1を示すもので、基本的に図12に示したものと同様であるが、空気層に相当する部位に放熱部材Xを充填している。この放熱部材Xの例としては、シリコン充填物等が挙げられるが、枠材1bがアルミニウムである場合には当該枠材1bが空気層に略対応する部位をも占めるように構成し、かつLED3との間に放熱板を介在させておくこともできる。

[0032] この実施形態のLED3は、主に紫外LEDとして好適に用いられるもので、従来例で紹介したと同様のキャンタイプと称されるものであるが、図1ー図7に示すように、筐体31から3本のピンを引き出したいわば3ピン構造をなすものである。すなわち、LE

D3は、アノードA、カソードK及びリフレクターRに周囲を包囲されたLED台座31pを筐体31内に具備し、アノードA及びカソードKの接続端部であるピン(一般にリードと称される)a1、k1を、筐体31を構成する円盤状のベース31bに設定した引き出し位置より外部に引き出し、これらのピンa1、k1からアノードA、カソードK間に電圧を印加して筐体31内に配置したLED素子32のPN層の境界面から発光を得、これをリフレクターRで反射して、筐体31のベース31b上方に設けた透明ないし半透明な透光部31cに導くようにした点は既述のとおりである。リフレクターRはベース31bの上面に掘り込みにより形成したものである。透光部31cは、ベース31bを封止する位置に設けたレンズ作用のある概略球面体であり、樹脂あるいはガラス製のものである。

[0033] 樹脂としては、シリコン、コンポジット樹脂(対UV樹脂)等を用いることが好ましい。

[0034] そして、本実施形態は、前記アノードAのピンa1と筐体31のベース31bとの間及び前記カソードKのピンk1と筐体31のベース31bとの間を絶縁状態に保った上で、前記LED台座31pに熱的に接続した状態で筐体31外に引き出し端部を引き出して3番目のピンr1としている。

[0035] 具体的には、筐体31の底面に設定した引き出し位置に貫通孔31a、31k及び装着穴31rを設け、アノードA及びカソードKのピンa1、k1を対応する貫通孔31a、31kに絶縁状態で貫通させるとともに、LED台座31pから引き出したピンr1を対応する装着穴31rに直接接触させ或いは熱伝導率の良好な放熱性エラストマー(例えば、放熱性シリコーンゴム、放熱性樹脂)等を介し間接的に接触させて台座31pと熱的及び電気的に接続している。勿論、筐体31のベース31bは導電性及び伝熱性に優れた素材からなるものである。

[0036] ピンr1はリフレクターRの中心に位置するLED台座31pの略直下にあり、且つこのピンr1の引き出し位置は円盤状をなすベース31bの中心に位置する。筐体31のベース31bに被せられる投光部31cはその頂上部に概略球面の中心31cxを有し、前記ピンr1の引き出し位置はその投光部31cの中心31cxの略真下に位置する。また、アノードA及びカソードKのピンa1、k1は、LED台座31pと熱的に接続されたピンr1の両側に位置づけられ、これらのピンa1、k1、r1は略一列に整列した位置関係にある。

[0037] ピンr1は筐体31とともに導電性及び伝熱性に優れた素材から構成される。アノードA及びカソードKのピンa1、k1と、各々対応する筐体31の引き出し位置に設けた貫通孔31a、31kとの間は、絶縁状態を保つためにガラスやシリコンゴム等の絶縁素材zが詰められている。LED素子32とLED台座31pとの間は、エポキシ樹脂やイミド系樹脂、アルミナや窒化アルミなどの熱伝導率の良好な絶縁層33が介在している。図5において符号34a、34kで示すものは導線(ボンディングワイヤ)である。

[0038] また、図4(a)に示すように、筐体31内においてアノードA、カソードK間にツェナーダイオードZDを逆並列に接続している。同図(b)はその回路図であり、LED単体でその特性を損なうことなく静電気やサージ電圧に対する自衛能力を付与している。このツェナーダイオードZDは、筐体31内にツェナーダイオード台座31zを介して配置され、このツェナーダイオード台座31zに表面に金属を処理した絶縁板が用いてある。

[0039] 一方、本実施形態に係るLED3の接続先となる図5のパターン基板100は、図9の発光体装着面1aとして使用されるもので、銅等をマスキング処理して2つの極性に対応した一対の配線パターン101、102を形成しており、かつこれらの配線パターン101、102に加え、これとは別途独立に(つまり交わらずに)ポリイミドなどをマスキング処理した放熱パターン103を設けている。この放熱パターン103は、その線幅が、配線パターン101、102の線幅に対して優位な差を有するものにしている。配線パターン101、102は、インダクタンスや発熱等の観点から線幅と許容通電量との関係が自ずと定まってくるが、放熱パターン103は通電量と無関係に廃熱効果から線幅が設定される。したがって、優位な差とは、放熱パターン103の線幅が配線パターン101、102における許容通電量に対応した基準線幅から明確に画される場合をいう。例えば、許容通電量を1Aとすると、配線パターンの材料が銅、厚みが30ミクロンのときに基準線幅は1mmであり、通電量が増減すればそれに比例して基準線幅が増減する。或いは図10に別異の許容通電量と基準線幅の関係を例示する。同図は、配線パターンの材料が銅箔、厚さが105μmである場合に、横軸に基準線幅、縦軸に通電量をとって、温度ごとに通電量と基準線幅との関係を示したグラフである。放熱パターン103は同グラフの関係に依存せずに放熱効果から線幅を定めるため、基板面に極力

有効な放熱面積を確保しようとしたとき、これよりも太い線幅となる。そして、これらの差異は、放熱パターン103を配線パターン101、102に対し外観上識別容易なものにするため、LEDの取付ミスを防ぐ観点等からも有用な差となる。符号104で示すものは基板表面を覆うエポキシ樹脂やイミド系樹脂などの絶縁被膜である。

[0040] そして、前記配線パターン101、102にそれぞれアノードA及びカソードKの各ピンa1、k1を接続し、放熱パターン103にLED台座31pと熱的に接続されたピンr1を接続している。

[0041] 以上のように、本実施形態のLED3は、アノードAのピンa1と筐体31との間及びカソードKのピンk1と筐体31との間をともに絶縁状態に保った上で、LED台座31pと熱的に接続したピンr1を筐体31外に備えたものである。

[0042] したがって、本構造のLED3は、主たる蓄熱部位であるLED台座31pに存する熱を図5中矢印で示すようにピンr1を介して筐体31外に有効に持ち出すことができる。しかも、このようなピンr1を引き出しておけば、図示のように放熱パターン103など適宜部位に熱を逃がす構成も併用し得るので、スペース的な制約を受けにくい部位を放熱部位として選定することで、より十分な放熱面積を確保することが可能となる。

[0043] そして、筐体31はアノードAともカソードKとも電気的に縁が切れているので、LED3を密に配置して図9の照明装置1を構成したとしても、隣接するLED3の筐体31、31間や筐体31とピンa1、k1等との間でショートや放電の原因となる電位差が生じること等を有効に回避して、LED3の保護の実効を図り、照明装置1の信頼性を有効に高めることが可能となる。

[0044] 特に、筐体31とピンr1とが電気的に接続してあるので、ピンr1を利用して筐体31を積極的に電位固定することができ、放電等を回避できる望ましいレベルに筐体31の電位を確実に保持することで本発明の実効を図ることができる。また、ピンr1の引き出し位置を、LED台座31pの略真下に設定しており、この部位はLED台座31pに最も近く熱抵抗の小さい部位であるため、熱伝導が良好となって熱の汲み出しが効果的に行なわれることが期待できる。

[0045] とりわけ、ピンr1の引き出し位置を、LED台座31pとともに筐体31に付帯される透光部31cの中心31cxに略合致する部位に設定しているので、LED3からの発光を

投光部31cに効率よく導き、発光した光が熱に換わることを極力回避すると同時に、発生した熱の持ち出しがより効率良く行なわれることを期待することができる。

[0046] なお、ピンr1の引き出し位置を、アノードA及びカソードKの各ピンa1、k1の引き出し位置とともに略一列に配列しているため、取付先が図9に示した円錐面のような3次元的に湾曲している場所であっても、その円錐の母線方向が配列方向となるようにこのLED3を取り付ければ湾曲による影響を受けないので、3ピン構造に起因して取付状態が劣悪となることも有効に回避することが可能となる。

[0047] そして、LED台座31p上に電気的に絶縁した状態でLED素子32を配置しているので、LED台座31pを介してピンr1にアノードAやカソードKから影響が及ぶことを確実に防止することができる。

[0048] ところで、本実施形態は、筐体31内においてアノードA、カソードK間にツェナーダイオードZDが逆並列に接続してあり、LED3が自ら静電気やサージ電圧に対して自身を保護する効果が奏される。このツェナーダイオードZDは、ツェナーダイオード台座31zを介して筐体31内に設置されるものであるが、そのツェナーダイオード台座31zに、表面に金属を処理した絶縁板を用いているため、アノードAやカソードKの影響によってダイオードの特性が変化すること等を的確に防止して上記効果の実効を図ることができる。勿論、ツェナーダイオードに代えて通常のダイオードを用いても、これらに準じた効果を奏することができる。

[0049] 一方、このようなLED3の取り付けには、アノードA及びカソードKを接続する基板100が通常必須である点に着目し、本実施形態はこの基板100に配線パターン101、102と独立に放熱パターン103を施してLED3を接続するようにしているため、別途新たに放熱用の部材を持ち込まずとも既存部品である基板100を有効活用しかつ簡単なパターン形成工程によって放熱領域を有効に構成することができる。そして、この放熱パターン103に複数個のLED3を接続することで、何れのLED3からも均等な熱拡散を期待することができるようになる。特に、放熱パターン103は配線パターン101、102と異なり、有効な放熱面積を確保できれば途中で寸断されて全体として繋がってなくともよいため、配線パターン101、102に比べれば遥かに設計やマスキング処理等のし易いものとなる。

[0050] さらにまた、放熱パターン103の線幅を、配線パターン101、102の線幅よりも幅広にして優位な差を設けているため、放熱パターン103において十分な放熱面積を確保して、一層効果的な熱の汲み出しを行なうことが可能となる。

[0051] 従来より、この照明装置1に見られるような3次元的広がりのある基板面にLED3を密集配置する場合は放熱構造を採用することが難しいと考えられていたため、本発明を適用することによりもたらされる効果は極めて大きいものである。また、以上のLED3及びその取付構造は、発熱量の多い紫外LEDとして、或いは発熱量の多い紫外LEDに適用する際の取付構造として用いる場合の作用効果は極めて顕著なものとなる。

[0052] なお、各部の具体的な構成は、上述した実施形態のみに限定されるものではない。例えば、筐体の少なくとも一部をLED台座31pの引き出し端部であるピンr1とともに絶縁素材により構成してもよい。このようにすれば、高い熱伝導特性をもつ金属を筐体に直接接触させて放熱させること等も可能となる。また、図6に示すように、放熱パターン103を、配線パターン101、102が形成される基板面100aの裏面100bに形成しておくことも有効である。このようにすれば、配線パターン101、102と放熱パターン103の間で面の取り合いを防ぎ、放熱面積を十分に確保して放熱を実効あるものにすることができる。

[0053] また、図7に示すように、放熱領域として、基板100の裏面に放熱部材40を密着させて取り付け、この放熱部材40にピンr1を接続してもよい。例えば、基板100の裏面100bを絶縁部材で被覆する必要がある場合等には、この絶縁部材を前記放熱部材40として利用することで有効な放熱構造を簡単に実現することができる。図において符号103で示すものは放熱パターンであり、符号101、102で示すものは配線パターンである。

[0054] ところで、図7の例では、放熱部材40はアルミ製の基材400上に配置されている。そこで、その基材400をヒートシンクとし、この基材400にフィン等の放熱構造400xを採用すれば、放熱部材40から基材400に伝わる熱を効率良く逃がすことが可能となる。

[0055] 勿論、放熱構造400xに代え、或いはこれと併用して、基材400内に図示のようなウ

ォータジャケットを設けて冷却構造400yを構成することも有効である。この場合の放熱部材40は冷却源を備えるため、放熱部材というよりもむしろ本発明で言うところの冷却部材に相当することとなる。勿論、上記放熱パターン103に冷却源を接続して本発明の冷却パターンとして機能させてもよいのは言うまでもない。

[0056] 或いは、基板上に実装されたLED3の引き出し端部であるピンr1を前記基板の放熱パターン103やこれに冷却源を加えた冷却パターンに電気的に接続して電位固定を図ることも有効な構成となる。さらにまた、LED3の引き出し端部であるピンr1は、放熱パターンや冷却パターンを介して放熱部材や冷却部材に接続するようにしても構わない。

[0057] 更に、電位固定に影響がなければ、ピンr1を放熱部材40を貫通して直接ヒートシンクである基材400に接続するような構造も可能である。

[0058] 図8(a)は、複数のLED3が縦横にくまなく配置されている場合の図7中VIII−VIII線に対応する拡大断面図である。この図に示すように、各LED3のピンr1が接続されている放熱パターン103は相互に連なっており、かつこの放熱パターン103は、各LED3の少なくともアノードA及びカソードKのピンa1、k1が基板100を貫通する部位を避けて形成されている。したがって、LED3が縦横に多数配列されている状態においては、放熱パターン103は図示のように格子或いはこれに類する模様を呈し、アノードA及びカソードKのピンa1、k1が基板100を貫通する部位は放熱パターン103と縁の切れた島状態となって全体の中で斑点或いはこれに類する模様を呈することとなっている。放熱パターン103は、許される限り基板100の使用可能な表面積を利用して放熱面積を確保してあり、その線幅が配線パターン101、102の線幅よりも幅広となっていることが図より明らかとなる。勿論、これらは冷却パターンを構成した場合にも全く同様に言えることである。

[0059] また、上記実施形態では、ピンr1の引き出し位置をアノードA及びカソードKの各ピンa1、k1の引き出し位置とともに略一列に配列したが、本発明の基本的な作用効果が奏される範囲において取付強度を高めるために、図8(b)に示すように、ピンr1、a1、k1を互いに平面視三角形をなす関係で配置することを妨げるものではない。

[0060] その他、本発明をセグメントその他の各種LEDアレーに適用するなど、本発明の趣

旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

産業上の利用可能性

[0061] 上述したように、本発明によれば、当該LEDを比較的密に配置した場合等にもショートや放電、破損、発火等を有効に回避しつつ内部の蓄熱を効果的に解消することができ、この種のLEDが使用される機器の信頼性、耐久性及び安全性を確実に向上させることが可能となる。

請求の範囲

[1] アノード、カソード及びLED台座を筐体内に具備し、アノード及びカソードの接続端部を少なくとも筐体外に引き出して、これらの接続端部からアノード、カソード間に電圧を印加するようにしたキャンタイプのLEDにおいて、

前記アノードの接続端部と筐体との間及び前記カソードの接続端部と筐体との間をともに絶縁状態に保つとともに、前記LED台座と熱的に接続した引き出し端部を筐体外に備えてなることを特徴とするLED。

[2] 筐体とLED台座の引き出し端部とが電気的に接続されていることを特徴とする請求項1記載のLED。

[3] アノード及びカソードの接続端部を導電性素材により構成するのに対して、筐体の少なくとも一部をLED台座の引き出し端部とともに絶縁素材により構成していることを特徴とする請求項1記載のLED。

[4] 引き出し端部の引き出し位置を、LED台座の略真下に設定していることを特徴とする請求項1ー3記載のLED。

[5] 引き出し端部の引き出し位置を、LED台座とともに筐体に付帯される透光部の中心に略合致する部位に設定していることを特徴とする請求項4記載のLED。

[6] 引き出し端部の引き出し位置を、アノード及びカソードの各接続端部の引き出し位置とともに略一列に配列していることを特徴とする請求項1ー5記載のLED。

[7] LED台座上に電気的に絶縁した状態でLED素子を配置していることを特徴とする請求項1ー6記載のLED。

[8] 筐体内において、アノード、カソード間にダイオードが逆並列に接続されていることを特徴とする請求項1ー7記載のLED。

[9] ダイオードがツェナーダイオードであることを特徴とする請求項8記載のLED。

[10] 筐体内にツェナーダイオード台座を介してツェナーダイオードを設置したものであって、ツェナーダイオード台座に、表面に金属を処理した絶縁板を用いていることを特徴とする請求項1ー9記載のLED。

[11] 紫外光の発光に用いられることを特徴とする請求項1ー10記載のLED。

[12] アノード、カソード及びLED台座を筐体内に具備するLEDの前記アノード及びカソ

ードを基板に設けた配線パターンに接続するに際して、前記LED台座と熱的に接続した引き出し端部を前記LEDの筐体外に備えるとともに、前記基板に配線パターンと独立に放熱パターン若しくは冷却パターンを設け、この放熱パターン若しくは冷却パターンに前記LEDの引き出し端部を熱的に接続してなることを特徴とするLEDの取付構造。

[13] 基板上に実装されたLEDの引き出し端部が前記基板の放熱パターン若しくは冷却パターンに電気的に接続されていることを特徴とする請求項12記載のLEDの取付構造。

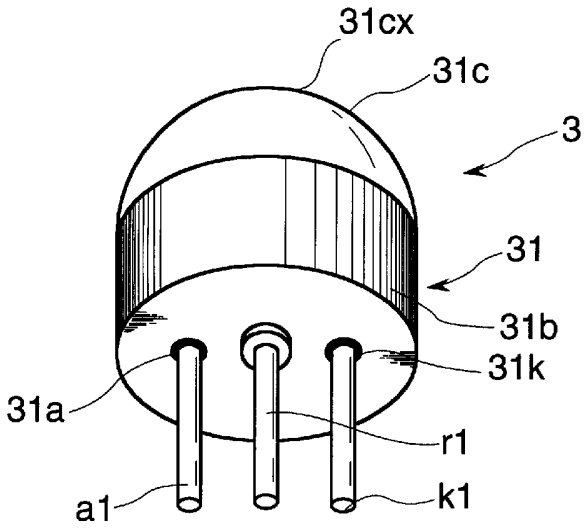
[14] 放熱パターン若しくは冷却パターンを、配線パターンが形成される基板面の裏面に形成していることを特徴とする請求項12又は13記載のLEDの取付構造。

[15] アノード、カソード及びLED台座を筐体内に具備するLEDの前記アノード及びカソードを基板に設けた配線パターンに接続するに際して、前記LED台座と熱的に接続した引き出し端部を前記LEDの筐体外に備えるとともに、前記基板の裏面に放熱部材若しくは冷却部材を密着させて取り付け、この放熱部材若しくは冷却部材に前記LEDの引き出し端部を直接、又は前記配線パターンと独立に設けた放熱パターン若しくは冷却パターンを介して間接に、熱的に接続してなることを特徴とするLEDの取付構造。

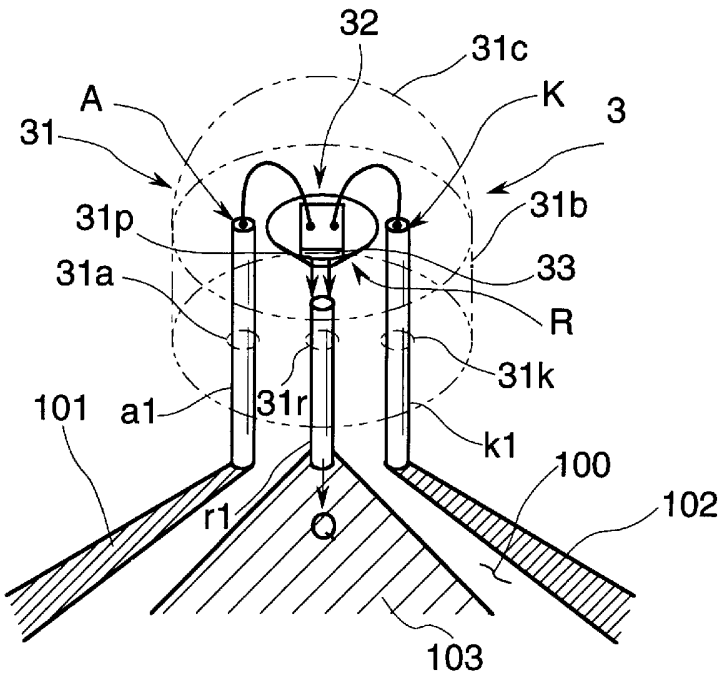
[16] 放熱パターン若しくは冷却パターンの線幅を、配線パターンの線幅に対して優位な差があるものにしていることを特徴とする請求項12ー15記載のLEDの取付構造。

[17] LEDが紫外光の発光に用いられるものであることを特徴とする請求項12ー16記載のLEDの取付構造。

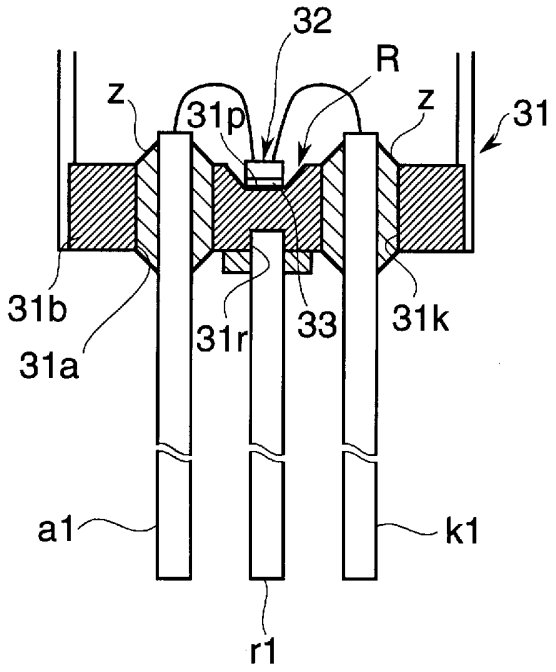
[図1]


31cx
31c
3
31
31b
31k
31a
r1
a1
k1

[図2]

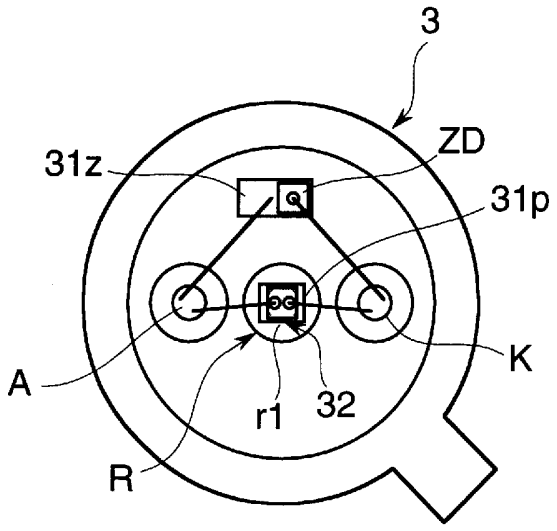

32
31c
A
K
3
31
31b
31p
33
31a
R
31k
101
a1
31r
k1
100
102
r1
Q
103

[図3]

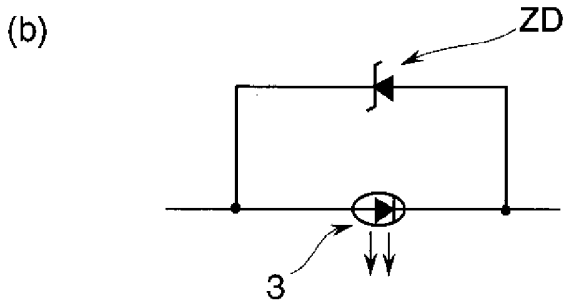


[図4(a)]

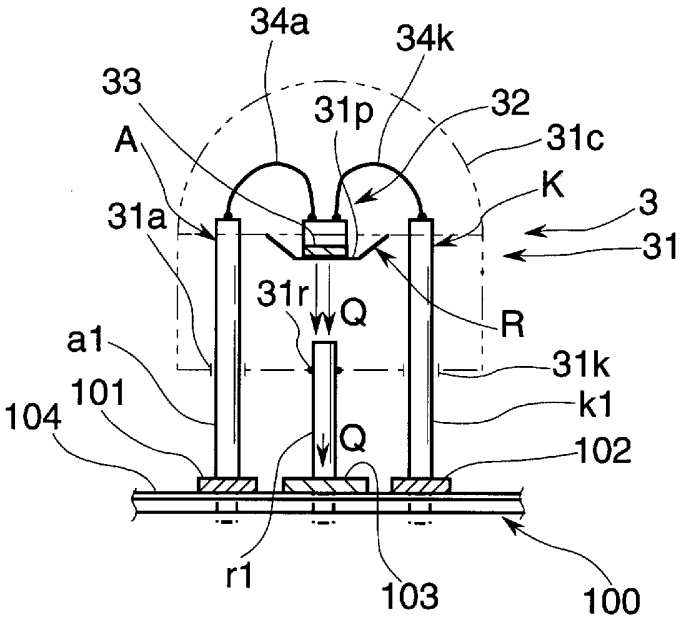
(a)



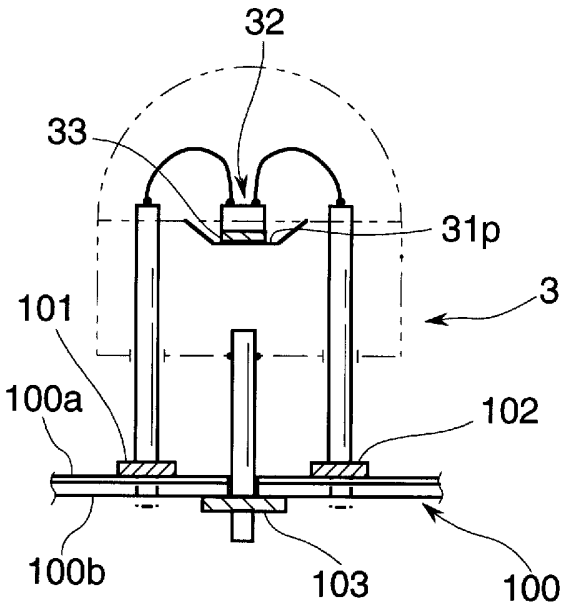
[図4(b)]


(b)
ZD
3

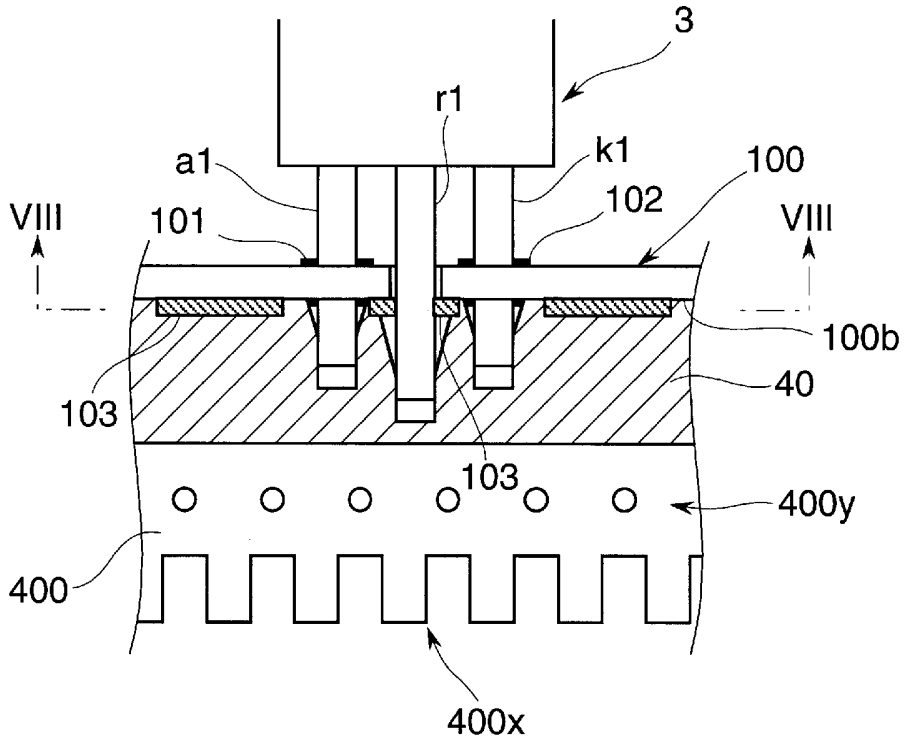
[図5]


34a
34k
33
31p
32
A
31c
K
3
31a
31
31r
Q
R
a1
31k
101
k1
104
Q
102
r1
103
100

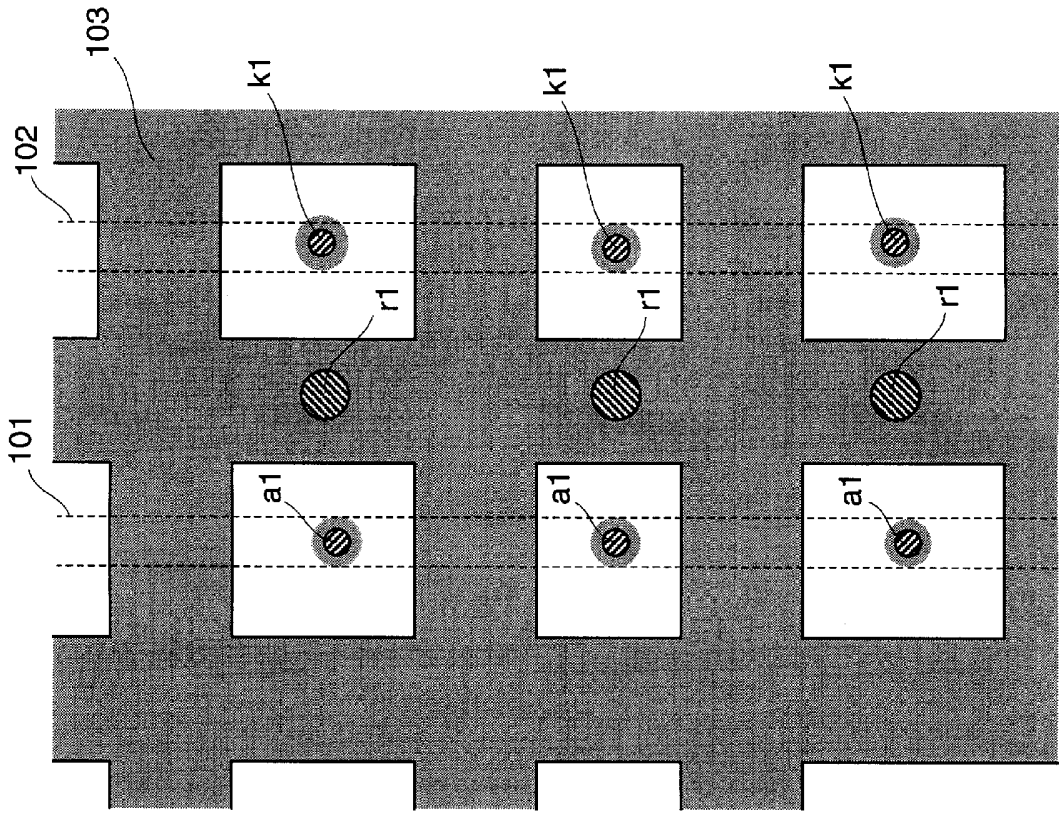
[図6]


32
33
31p
3
101
100a
102
100b
103
100

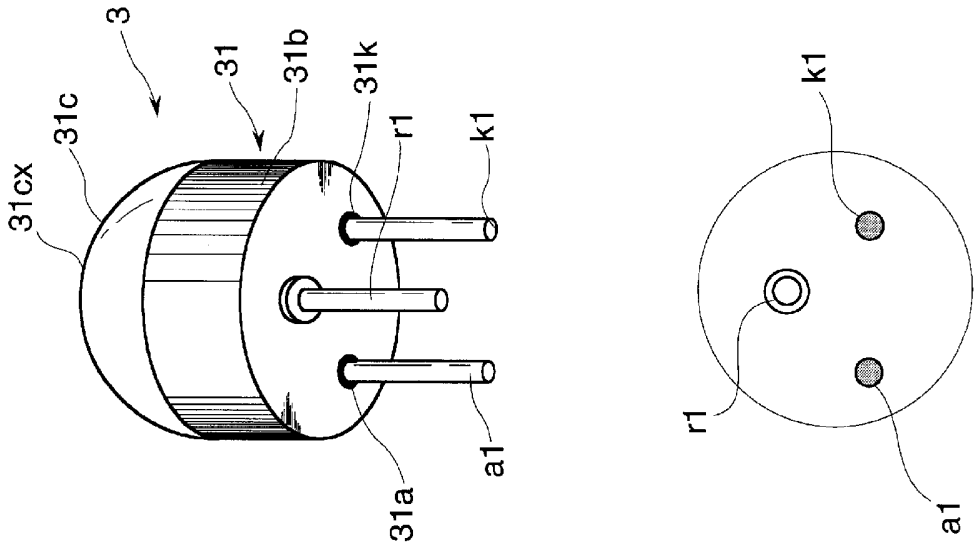
[図7]


3
r1
a1
k1
100
VIII
101
102
VIII
100b
103
40
103
400y
400
400x

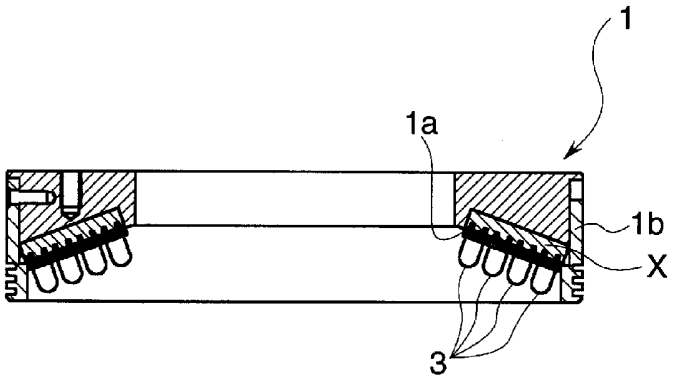
[図8(a)]


103
k1
k1
k1
102
r1
r1
r1
101
a1
a1
a1

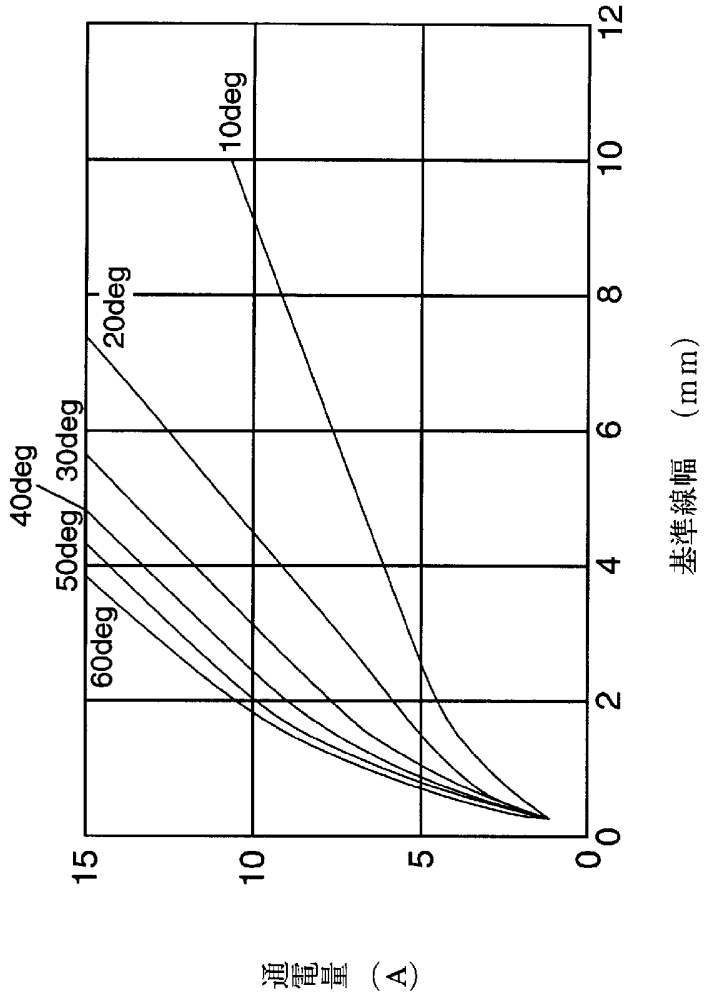
[図8(b)]


3
31
31b
31k
31c
31cx
r1
k1
31a
a1
k1
r1
a1

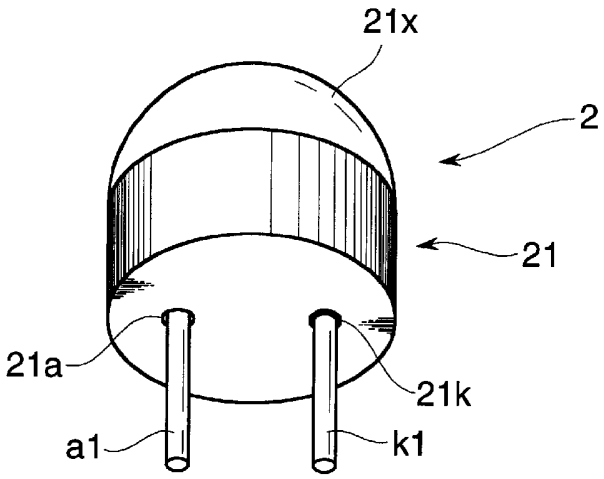
[図9]


1
1a
1b
X
3

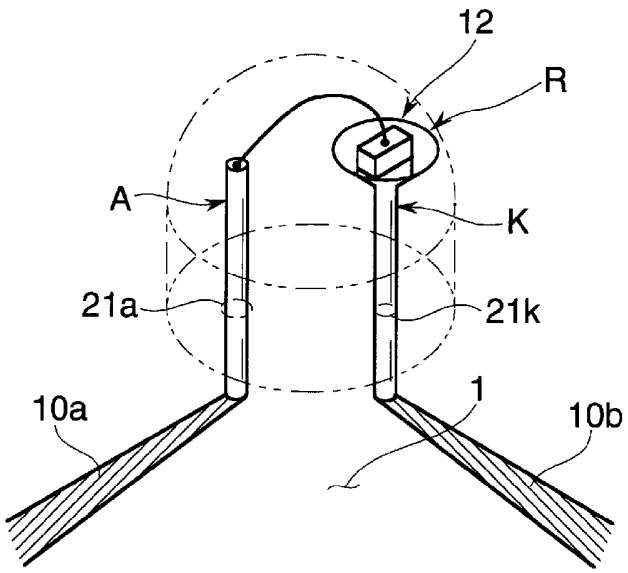
[図10]


10deg
20deg
30deg
40deg
50deg
60deg
0
2
4
6
8
10
12
15
10
5
0
基準線幅 （mm）
通電量 （A）

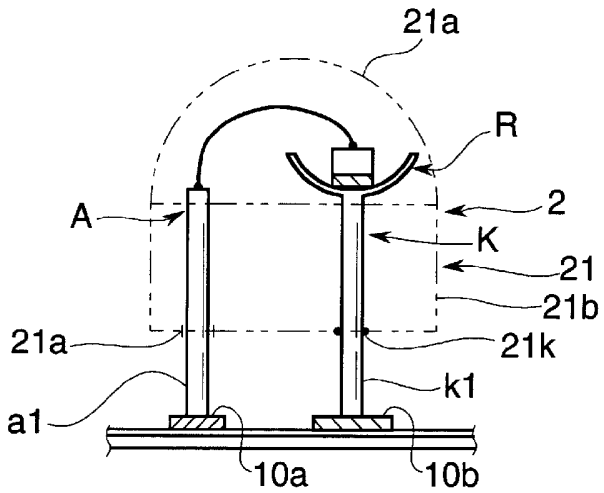
[図11]


21x
2
21
21a
21k
a1
k1

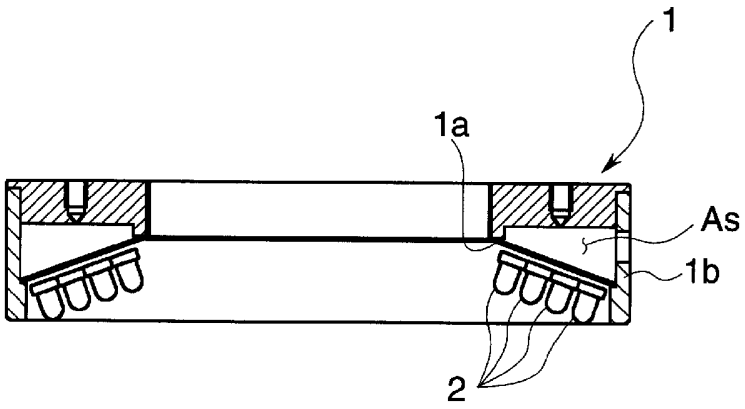
[図12]


12
R
A
K
21a
21k
10a
1
10b

[図13]


21a
R
A
2
K
21
21b
21a
21k
k1
a1
10a
10b

[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/019213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H01L33/00

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)
Int.Cl[7] H01L33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

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.
Y	JP 2001-77427 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 23 March, 2001 (23.03.01), Par. No. [0022]; Fig. 3 (Family: none)	1-17
Y	JP 2003-188418 A (Seiwa Electric Mfg. Co., Ltd.), 04 July, 2003 (04.07.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
Y	JP 2002-359403 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 13 December, 2002 (13.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-17

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [ ] 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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"T" 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
"X" 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
"Y" 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	Date of mailing of the international search report
25 March, 2005 (25.03.05)	12 April, 2005 (12.04.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/019213

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 2000-312033 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 07 November, 2000 (07.11.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
Y	JP 2002-252372 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 06 September, 2002 (06.09.02), Par. No. [0020]; Fig. 4 (Family: none)	1-17
Y	JP 4-59168 U (Tottori Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 May, 1992 (21.05.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
Y	JP 2001-44517 A (Mitsusbishi Lighting Fixture Co., Ltd.), 16 February, 2001 (16.02.01), Full text; all drawings (Family: none)	14-17

国際調査報告

国際出願番号　PCT／JP2004／019213

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl[7]　H01L33／00

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[7]　H01L33／00

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

日本国実用新案公報	1922－1996年
日本国公開実用新案公報	1971－2005年
日本国登録実用新案公報	1994－2005年
日本国実用新案登録公報	1996－2005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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2001-77427 A(日亜化学工業株式会社), 2001.03.23, [0022], 図3（ファミリーなし）	1-17
Y	JP 2003-188418 A(星和電機株式会社), 2003.07.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-17
Y	JP 2002-359403 A(日亜化学工業株式会社), 2002.12.13, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-17

[x] C欄の続きにも文献が列挙されている。　[ ] 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　25.03.2005	国際調査報告の発送日　12.4.2005
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）　2K　9010 吉野　三寛 電話番号　03－3581－1101　内線　3253

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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2000-312033 A(日亜化学工業株式会社), 2000.11.07, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-17
Y	JP 2002-252372 A(日亜化学工業株式会社), 2002.09.06, [0020], 図4 （ファミリーなし）	1-17
Y	JP 4-59168 U(鳥取三洋電機株式会社), 1992.05.21, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-17
Y	JP 2001-44517 A(三菱電機照明株式会社), 2001.02.16, 全文, 全図 （ファミリーなし）	14-17