(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6405801号
(P6405801)
(45)発行日　平成30年10月17日(2018.10.17)　(24)登録日　平成30年9月28日(2018.9.28)

(51)Int.Cl.　F I
*H05B 37/02 (2006.01)*　H05B 37/02 K
H05B 37/02 J

請求項の数 6　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願2014-177883(P2014-177883)
(22)出願日　平成26年9月2日(2014.9.2)
(65)公開番号　特開2016-51676(P2016-51676A)
(43)公開日　平成28年4月11日(2016.4.11)
審査請求日　平成29年7月14日(2017.7.14)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(73)特許権者　390014546
三菱電機照明株式会社
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号
(74)代理人　100112210
弁理士　稲葉　忠彦
(74)代理人　100108431
弁理士　村上　加奈子
(74)代理人　100153176
弁理士　松井　重明
(74)代理人　100109612
弁理士　倉谷　泰孝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明ランプ及び照明装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
外部電源から入力された交流電力を第１点灯電力に変換するとともに前記第１点灯電力を第１出力経路に出力する直流電源装置と、前記交流電力の電流を制限することによって第２点灯電力を生成するとともに前記第２点灯電力を第２出力経路に出力する電流制限装置と、を有した点灯装置と、
前記第１点灯電力が前記第１出力経路を経由して供給されることによって点灯する第１光源回路と、前記第２点灯電力が前記第２出力経路を経由して供給されることによって点灯する第２光源回路を、有した光源装置と、
を備えたこと、
を特徴とする照明ランプ。
【請求項２】
前記点灯装置は、
前記第１点灯電力を前記直流電源装置から前記第１出力経路に出力しているときに、前記第２点灯電力を前記電流制限装置から前記第２出力経路に出力していること、
を特徴とする請求項１に記載の照明ランプ。
【請求項３】
前記点灯装置は、
前記第１点灯電力を前記直流電源装置から前記第１出力経路に出力していないときに、前記第２点灯電力を前記電流制限装置から前記第２出力経路に出力していること、

を特徴とする請求項２に記載の照明ランプ。
【請求項４】
前記点灯装置は、
前記外部電源と前記直流電源装置との間に電力遮断装置を備え、
前記電流制限装置は、前記外部電源と前記電力遮断装置との間から分岐した経路から前記交流電力が入力されること、
を特徴とする請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の照明ランプ。
【請求項５】
前記第１点灯電力は直流の点灯電力であって、前記第２点灯電力は交流の点灯電力であること、
を特徴とする請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の照明ランプ。
【請求項６】
照明対象空間を照明する位置に設置され、商用電力に接続される照明器具本体と、
前記照明器具本体に取り付けられるランプソケットと、
前記ランプソケットに取り付けられるとともに前記ランプソケットを経由して前記商用電力が供給される、請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の照明ランプと、を備えたこと、
を特徴とする照明装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は照明ランプに関し、特に光源を点灯させる点灯装置の異常状態を報知する技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、長期間の使用による不具合の発生前に確実に報知を行うことができ、且つ、報知開始時の照明効果の変化が比較的に小さい照明装置及びそれを用いた照明器具がある（例えば、特許文献１参照）。
そして、従来、発光部やその点灯装置などに故障が発生しても、応急対応により照明を継続することが可能であるとともに、構造が簡単で、大形化を回避し、しかも比較的安価な発光ダイオード照明装置がある（例えば、特許文献２参照）。
【０００３】
特許文献１には、複数個の光源をそれぞれ点灯させる照明装置であって、光源の少なくとも１個ずつに対応付けられるとともに対応する光源に対し少なくとも電力供給のオンオフ切替を行う複数個の光源駆動部と、少なくとも光源のうち１個以上が点灯している期間には単調に増加する累積損耗量を計測し、光源駆動部に一対一に対応する複数個の寿命閾値と累積損耗量とを比較するとともに、累積損耗量が上回った寿命閾値に対応する光源駆動部に対し、それぞれ光源の点灯状態を変化させるように制御を行うことで段階的な報知を行う制御部とを備える照明装置の技術が開示されている。
【０００４】
特許文献２には、多数の発光ダイオードが配列してその全体の点灯時に所定の全体時配光パターンが形成されるとともに、発光ダイオードが２つ以上に区分され、かつ、それぞれの区分単位の点灯時に上記所定の全体時配光パターンと相似な区分時配光パターンを形成するように構成された発光部と；発光部の発光ダイオードを区分単位で独立して点灯するように配設された２組以上の区分発光ダイオード点灯装置と；を具備している発光ダイオード照明装置の技術が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１２－０９４２６７号公報

【特許文献２】特開２００４－３５５８６９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、特許文献１に記載されている技術は、光源の点灯状態を周期的に変化させるように（すなわちフリッカを伴う）制御を行うため、不快感や不安感を伴う照明空間となる。また、光源駆動部の累積消耗量が寿命閾値を上回る場合の課題は解決できない。
そして、特許文献２に記載されている技術は、発光部やその点灯装置などに故障が発生しても、応急対応により照明を継続することが要求されるスタジオ用の照明装置を想定したものであり、発光ダイオードが２つ以上に区分され、発光ダイオードを区分単位で独立して点灯するように配設された２組以上の区分発光ダイオード点灯装置を備えているので、一般に使用される照明装置としては、構造が複雑で、照明装置の大形化を招き、しかも照明装置が高価なものになってしまうという課題がある。
【０００７】
本発明は、上記を鑑みてなされたものであり、その目的は、小型かつ簡素な構成により、光源を点灯させる点灯装置の異常状態を、不快感や不安感を伴わず、安全に報知させることができる照明ランプ及び照明装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の一の態様に係る照明ランプは、外部電源（９）から入力された交流電力を第１点灯電力に変換するとともに第１点灯電力を第１出力経路（６３）に出力する直流電源装置（２７０）と、交流電力の電流を制限することによって第２点灯電力を生成するとともに前記第２点灯電力を第２出力経路（６４）に出力する電流制限装置（２８０）と、を有した点灯装置（２７）と、第１点灯電力が第１出力経路（６３）を経由して供給されることによって点灯する第１光源回路（２５１）と、第２点灯電力が第２出力経路（６４）経由して供給されることによって点灯する第２光源回路（２５２）を、有した光源装置（２５０）とを備える。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、小型かつ簡素な構成により、光源を点灯させる点灯装置の異常状態を、不快感や不安感を伴わず、安全に報知させることができる照明ランプ及び照明装置を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】実施の形態１の照明ランプのブロック図である。
【図２】実施の形態１の照明ランプの回路図である。
【図３】実施の形態１の照明ランプの電流制限装置の変形例を示す図である。
【図４】実施の形態１の照明ランプの動作を説明するタイミングチャートである。
【図５】実施の形態１の照明ランプの外観図である。
【図６】実施の形態１の照明ランプの光源装置及び金属筐体の斜視図である。
【図７】実施の形態１の照明ランプの光源装置の斜視図である。
【図８】実施の形態１の照明ランプの金属筐体の斜視図である。
【図９】実施の形態１の照明ランプのカバーの斜視図である。
【図１０】実施の形態１の照明ランプの樹脂筐体の斜視図である。
【図１１】実施の形態１の照明ランプの蓋部の斜視図である。
【図１２】実施の形態２の照明ランプのブロック図である。
【図１３】実施の形態２の照明ランプの回路図である。
【図１４】実施の形態３の照明ランプの光源装置及び金属筐体の斜視図である。
【図１５】実施の形態４の照明装置を示す図である。
【発明を実施するための形態】

【００１１】
以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には、同一符号を付している。実施の形態の説明において、同一又は相当する部分については、その説明を適宜省略又は簡略化する。また、実施の形態の説明において、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」、「表」、「裏」といった配置や向き等は、説明の便宜上、そのように記しているだけであって、装置、器具、部品等の配置や向き等を限定するものではない。装置、器具、部品等の構成について、その材質、形状、大きさ等は、本発明の範囲内で適宜変更することができる。
【００１２】
実施の形態１.
図１から図１０を参照して、実施の形態１について説明する。
図１は、実施の形態１に係る照明ランプの全体構成の一例を示すブロック図である。
【００１３】
（照明ランプの概要）
図１に示すように、照明ランプ１には、外部電源９が接続されている。詳しくは、外部電源９のＬ側の経路は、照明ランプ１の第１端子４１０に接続されており、外部電源９のＮ側の経路は、照明ランプ１の第２端子４１１に接続されている。
【００１４】
照明ランプ１は、点灯装置（電力変換装置）２７、光源装置（光源モジュール）２５を有している。点灯装置（電力変換装置）２７の第１端子６００は、第１入力線（第１給電線）６１０を介して照明ランプ１の第１端子４１０と接続されており、点灯装置（電力変換装置）２７の第２端子６０１は、第２入力線（第２給電線）６１１を介して照明ランプ１の第２端子４１１と接続されている。また、点灯装置（電力変換装置）２７の第３端子６０２は、第１出力線６３０を介して光源装置（光源モジュール）２５の第１端子２５６と接続されており、点灯装置（電力変換装置）２７の第４端子６０３は、第２出力線６３１を介して光源装置（光源モジュール）２５の第２端子２５７と接続されている。さらに、点灯装置（電力変換装置）２７の第５端子６０４は、第３出力線６４０を介して光源装置（光源モジュール）２５の第３端子２５８と接続されており、点灯装置（電力変換装置）２７の第６端子６０５は、第４出力線６４１を介して光源装置（光源モジュール）２５の第４端子２５９と接続されている。
【００１５】
このように接続された照明ランプ１は、外部電源９の一例である商用交流電源Ｖａｃから交流電力の供給を受けて、光源装置２５が有する光源素子を点灯させる。なお、本実施の形態において、光源素子は発光ダイオード（以下ＬＥＤ）を用いるが、これに限らず、有機ＥＬ、レーザダイオード等の光源素子を用いることができる。
【００１６】
点灯装置２７は、電力遮断装置２９０、直流電源装置２７０、電流制限装置２８０を有している。
【００１７】
電力遮断装置２９０は、直流電源装置２７０又は光源装置２５の第１光源回路２５０ｃに何らかの異常が発生した場合に、直流電源装置２７０に対する商用交流電源Ｖａｃからの交流電力の供給を停止（遮断）する機能を有する。電力遮断装置２９０は、第２入力線６１１と接続される経路に設けられているが、第１入力線６１０と接続される経路に設けられてもよいし、第１入力線６１０及び第２入力線６１１に設けられてもよい。
【００１８】
直流電源装置２７０は、商用交流電源Ｖａｃから入力された交流電力を、光源装置２５に供給する第１点灯電力（以下、直流電力ともいう）に変換する。光源装置２５が有する第１光源素子（以下、第１ＬＥＤともいう）２５０（後述）は、直流電源装置２７０によって変換された直流電力の供給を受けて点灯（発光）する。
【００１９】

直流電源装置２７０は、フィルタ回路２７１、整流回路２７２、平滑回路２７３、スイッチング回路２７４、直流電力出力回路２７５、制御回路２７６を有する。直流電源装置２７０は、商用交流電源Ｖａｃから交流電力が入力されると起動し、交流電力を直流電力に変換する変換動作を行う。本実施の形態における、直流電力とは、光源装置２５に直流電流を供給するための電力である。

【００２０】

フィルタ回路２７１は、第１入力線６１０、第２入力線６１１を有する入力経路６１によって、商用交流電源Ｖａｃと接続されている。但し、第１入力線６１０、第２入力線６１１のいずれかには、電力遮断装置２９０が設けられている。フィルタ回路２７１は、第１入力線６１０、第２入力線６２０を経由して、照明ランプ１に流入したり、照明ランプ１か流出したりするノイズ成分を、除去又は抑制する機能を有する。これによって、直流電源装置２７０がノイズ成分による誤動作又は損傷に至ることを防止できる。

【００２１】

整流回路２７２は、フィルタ回路２７１、平滑回路２７３に接続されている。整流回路２７２は、商用交流電源Ｖａｃからフィルタ回路２７１を経由して入力された交流電力を整流して平滑回路２７３と接続された経路に出力する。交流電力は、例えば、周波数が５０〔Ｈｚ〕～６０〔Ｈｚ〕の単相で、実効電圧は８５〔Ｖ〕～２６５〔Ｖ〕である。

【００２２】

平滑回路２７３は、整流回路２７２、スイッチング回路２７４に接続されている。平滑回路２７３は、整流回路２７２から出力される整流された電力を平滑し、脈流を生成してスイッチング回路２７４と接続された経路に出力する。

【００２３】

スイッチング回路２７４は、平滑回路２７３、直流電力出力回路２７５、制御回路２７６に接続されている。スイッチング回路２７４は、電力変換回路の一例である。スイッチング回路２７４は、降圧型のＤＣ－ＤＣコンバータを構成している。スイッチング回路２７４は、平滑回路２７３から出力された脈流に対して、制御回路２７６（後述）から入力される制御指令に基づいて定電流制御を行い、直流電力出力回路２７５と接続された経路に出力する。

【００２４】

直流電力出力回路２７５は、スイッチング回路２７４、光源装置２５の第１光源回路２５０ｃ、制御回路２７６に接続されている。直流電力出力回路２７５は、スイッチング回路２７４から出力された定電流制御が行われた脈流を平滑して、光源装置２５の第１光源回路２５０ｃと接続された経路に出力する。そして、第１点灯電力として、第１出力経路６３から第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃに供給される。

【００２５】

制御回路２７６は、制御回路２７６は、直流電力出力回路２７５と光源装置２５の第１光源回路２５０ｃとを接続する第１出力経路６１、スイッチング回路２７４に接続されている。制御回路２７６は、第１光源回路２５０ｃに供給される（第１光源回路２５０ｃに流れる）電流を監視するとともに、監視結果に基づいて、第１光源回路２５０ｃに定電流が供給されるように、スイッチング回路２７４と接続された経路に制御指令を出力する。

【００２６】

電流制限装置２８０は、商用交流電源Ｖａｃから入力された交流電力の電流を制限（減流）し、光源装置２５に供給する電力に変換する。光源装置２５が有する第２光源素子（以下、第２ＬＥＤともいう）２５１（後述）は、電流制限装置２８０によって電流を制限された交流電力の供給を受けて点灯（発光）する。

第２ＬＥＤ（２５１）は、第２光源回路２５１ｃを構成する。

【００２７】

電流制限装置２８０は、商用交流電源Ｖａｃと直流電源装置２７０とを接続する入力経路６１、光源装置２５の第２光源回路２５１ｃに接続されている。ここで、電流制限装置２８０は、第１入力線６１０、第２入力線６１１に接続されている電力遮断装置２９０よ

りも商用交流電源Ｖａｃ側の入力経路６１に接続される。
電流を制限された交流電力は、第２点灯電力として、第２出力経路６４から第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃに供給される。本実施の形態における、交流電力とは、光源装置２５に交流電流を供給するための電力である。
第２光源回路２５１ｃに供給される交流電力の周波数は外部電源（９）から供給される交流電力の周波数と等しくなる。
電力制限装置２８０で電力が制限されるため第２光源回路２５１ｃに供給される第２点灯電力は第１光源回路２５０ｃに供給される第１点灯電力よりも小さくなる。
【００２８】
光源装置２５は、第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃ、第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃを有する。第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃは、第１の光源素子である第１ＬＥＤ（２５０）を有し、第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃは、第２の光源素子である第２ＬＥＤ（２５１）を有する。ここで、第１ＬＥＤ（２５０）は、直流電力が供給されることによって点灯（発光）する直流駆動ＬＥＤであり、第２ＬＥＤ（２５１）は、交流電力が供給されても点灯（発光）できる交流駆動ＬＥＤである。光源装置２５は、例えば、光源基板２５４（後述）に、第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）が実装されたモジュールである。
【００２９】
点灯装置２７と光源装置２５とは、第１出力経路６３（第１出力線６３０、第２出力線６３１）及び第２出力経路６４（第３出力線６４０、第４出力線６４１）によって接続されている。
点灯装置２７の直流電源装置２７０において、交流電力から直流変換された電力は、第１出力経路６３を経由して光源装置２５が有する第１光源回路２５０ｃに入力され、第１光源回路２５０ｃが有する直流駆動ＬＥＤである第１ＬＥＤ（２５０）を点灯（発光）させる。
そして、点灯装置２７の電流制限装置２８０において、交流のまま電流が制限（減流）された電力は、第２出力経路６４を経由して光源装置２５が有する第２光源回路２５１ｃに入力され、第２光源回路２５１ｃが有する交流駆動ＬＥＤである第２ＬＥＤ（２５１）を点灯（発光）させる。
【００３０】
このように、光源装置２５の第１光源回路２５０ｃ、第２光源回路２５１ｃに供給される電力は、点灯装置２７において別々に生成され、点灯装置２７から独立した別々の経路から供給される。
【００３１】
図２は、実施の形態１に係る照明ランプの全体構成の一例を示す回路図である。
【００３２】
（電力遮断装置）
電力遮断装置２９０は、例えば、過電流が流れると溶断するヒューズＦ１を用いた電力遮断回路２９１である。直流電源装置２７０又は光源装置２５の第１光源回路２５０ｃに何らかの異常が発生した場合に、ヒューズＦ１に過電流が流れるとヒューズＦ１は溶断し、商用交流電源Ｖａｃから直流電源装置２７０に対する交流電力の供給経路が開放状態となる。これによって、商用交流電源Ｖａｃから直流電源装置２７０に対する交流電力の供給が停止（遮断）する。
【００３３】
電力遮断回路２９１は、ヒューズＦ１以外の電子部品や回路で構成されてもよい。また、電力遮断回路２９１は、第２入力線６１１と接続される経路に設けられているが、第１入力線６１０と接続される経路に設けられてもよいし、第１入力線６１０及び第２入力線６１１に設けられてもよい。
【００３４】
（直流電源装置）

直流電源装置２７０は、交流電力を直流電力に変換するとともに、光源装置２５の、第１ＬＥＤ（２５０）からなる第１光源回路２５０ｃに、安定した直流電流を供給する機能を有する。

直流電源装置２７０は、例えば、抵抗Ｒ１とコンデンサＣ１とからなるフィルタ回路２７１と、ブリッジダイオードＤ１からなる整流回路２７２と、コイルＬ１とコンデンサＣ２とからなる平滑回路２７３と、電界効果トランジスタ（以下、ＦＥＴ）Ｑ１をスイッチング素子として用いるスイッチング回路２７４と、ダイオードＤ２、コイルＬ２、コンデンサＣ３からなる直流電力出力回路２７５と、電流検出抵抗Ｒ４、波形生成器２７９、比較器（コンパレータ）２７８、増幅器２７７等からなる制御回路２７６とを有する。

【００３５】

直流電源装置２７０は、以下の動作を行う。

直流電源装置２７０に、外部電源９である商用交流電源Ｖａｃから交流電力が入力されると、フィルタ回路２７１、整流回路２７２を経由して、平滑回路２７３から商用交流リップル成分を含む脈流が出力される。

【００３６】

この脈流がスイッチング回路２７４に入力されると、スイッチング回路２７４のＦＥＴ（Ｑ１）は、制御回路２７６から出力される制御指令に基づいて脈流に対する降圧制御を行い、第１光源回路２５０ｃに供給する直流電力（定電流）を生成する。

【００３７】

スイッチング回路２７４のＦＥＴ（Ｑ１）は、商用交流の周波数より高い周波数でスイッチング動作（ＯＮ／ＯＦＦの繰り返し動作）を行い、ＯＮデューティに比例した直流電力（定電流）を生成する。ＦＥＴ（Ｑ１）のスイッチング周波数は、数十〔ｋＨｚ〕以上の高周波であり、例えば、４０〔ｋＨｚ〕～１５０〔ｋＨｚ〕の範囲で設計仕様に応じた周波数が選択される。

【００３８】

そして、ＦＥＴ（Ｑ１）は、制御回路２７６から出力される制御指令に基づいて脈流に対する定電流制御を行い、第１光源回路２５０ｃに対して制御指令に対応した略一定の大きさの定電流を供給する。

【００３９】

制御回路２７６の電流検出抵抗Ｒ４は、ＦＥＴ（Ｑ１）がＯＮ状態のときにＦＥＴ（Ｑ１）のドレイン（Ｄ）－ソース（Ｓ）間に流れるＯＮ電流を検出する。制御回路２７６は、電流検出抵抗Ｒ４によって検出されたＯＮ電流の積分処理を行う。制御回路２７６の波形生成器２７９は、例えば三角波信号を生成して出力する。積分されたＯＮ電流は、波形生成器２７９によって生成される三角波信号とともに比較器２７８に入力される。

【００４０】

比較器２７８は、比較結果に基づいてＯＮデューティが変化するように、例えば、パルス幅変調（ＰＷＭ）されたパルス信号を出力する。ＯＮデューティは、スイッチング回路２７４のＦＥＴ（Ｑ１）が降圧制御や定電流制御を行うための制御指令であり、ＯＮデューティが変化するようにパルス幅変調（ＰＷＭ）されたパルス信号は制御指令信号である。ＯＮデューティは、例えば、５〔％〕～１００〔％〕までの範囲で変化させることができる。

【００４１】

スイッチング回路２７４のＦＥＴ（Ｑ１）は、制御指令信号であるパルス幅変調（ＰＷＭ）されたパルス信号が入力されると、スイッチング動作（ＯＮ／ＯＦＦの繰り返し動作）を行う。

ＦＥＴ（Ｑ１）がＯＮのときは、『平滑回路２７３　→　第１光源回路２５０ｃ（第１ＬＥＤ（２５０））　→　コイルＬ２　→　ＦＥＴ（Ｑ１）　→　電流検出抵抗Ｒ４』の経路で直流電流が流れる。

一方、ＦＥＴ（Ｑ１）がＯＦＦのときは、コイルＬ２が電力供給源となって、『コイルＬ２　→　ダイオードＤ２　→　第１光源回路２５０ｃ（第１ＬＥＤ（２５０））』の経

路で直流電流が流れる。
　このようにして、ＦＥＴ（Ｑ１）のＯＮ／ＯＦＦの状態に関わらず、第１光源回路２５０ｃ（第１ＬＥＤ（２５０））には継続的に直流電流が流れるため、第１ＬＥＤ（２５０）の点灯（発光）は間欠することなく継続する。
【００４２】
　制御回路２７６は、予め設定された目標電流値とＦＥＴ（Ｑ１）に流れるＯＮ電流との比較結果に基づいて、制御指令であるＯＮデューティを変化させてもよい。
　制御回路２７６は、マイクロコンピュータなどを用いて構成してもよい。
　制御回路２７６は、マイクロコンピュータなどを用いた演算処理結果に基づいて、制御指令であるＯＮデューティを変化させてもよい。
　なお、ＯＮデューティを変化は、ＦＥＴ（Ｑ１）のスイッチング周波数を一定にして変化させてもよいし、ＦＥＴ（Ｑ１）のスイッチング周波数を変化させる周波数変調（ＰＦＭ）と組み合せて変化させてもよい。すなわち、ＦＥＴ（Ｑ１）のＯＮ時間、ＯＦＦ時間のいずれかが固定されてＯＮデューティを変化させてもよいし、ＦＥＴ（Ｑ１）のＯＮ時間とＯＦＦ時間との両方が固定されずにＯＮデューティを変化させてもよい。
【００４３】
　本実施の形態における、直流電源装置２７０は、全体として降圧型のＤＣ－ＤＣコンバータを構成しているが、このタイプに限定されない。
　また、フィルタ回路２７１、整流回路２７２、平滑回路２７３、スイッチング回路２７４、直流電力出力回路２７５は、図示されている構成に限定されず、照明ランプ１の仕様に応じた他の構成としてもよい。
　フィルタ回路２７１の入力端には、過電圧から直流電源装置２７０を保護するために、バリスタ等の部品を配置してもよい。
【００４４】
（電流制限装置）
　電流制限装置２８０は、直流電源装置２７０よりも長い動作寿命を有するように構成される。このため、電流制限装置２８０は、直流電源装置２７０よりも少ない部品によって構成される。そして、電流制限装置２８０は、部品をはんだ付けなどで電気接続する箇所を、直流電源装置２７０より少なくなるように構成される。
【００４５】
　電流制限装置２８０は、例えば、電流制限抵抗Ｒ７とヒューズＦ２とからなる電流制限回路２８１を有する。電流制限回路２８１は、外部電源９と直流電源装置２７０とを繋ぐ経路上の、入力経路６１と電力遮断装置２９１との間の両極から分岐した経路上に配置される。
　詳しくは、電流制限抵抗Ｒ７は、第２端子Ｔｓ２（２８６）と第３端子Ｔｓ３（２８８）とを繋ぐ経路上に配置され、ヒューズＦ２は、第２端子Ｔｓ２（２８７）と第４端子Ｔｓ４（２８９）とを繋ぐ経路上に配置されている。すなわち、ヒューズＦ２はＮ極側の入力経路に、電流制限抵抗Ｒ７はＬ極側の入力経路に配置されている。
【００４６】
　電流制限抵抗Ｒ７は、第２光源回路２５１ｃに供給される交流電流を所定の値に設定する機能を有する。
　詳しくは、電流制限装置２８０に、外部電源９である商用交流電源Ｖａｃから交流電力が入力されると、電源制限抵抗Ｒ７は、光源装置２５の第２光源回路２５１ｃが有する第２ＬＥＤ（２５１）の点灯（発光）に必要な交流電流を生成して出力する。
【００４７】
　このように、電流制限装置２８０は、直流電源装置２７０よりも少ない部品によって構成されたので、電流制限装置２８０の理論上の故障確率は、直流電源装置２７０よりも低い確率に留めることができる。
【００４８】
　このため、特に、照明対象空間に一台のみの照明装置（照明ランプ）が設置される場合

には、万が一、動作寿命を超えた直流電源装置２７０が故障に至り、第１光源回路２５０ｃの第１ＬＥＤ（２５０）が不点灯となっても、電流制限装置２８０から交流電力の供給を受けた第２光源回路２５１ｃの第２ＬＥＤ（２５１）の点灯状態が維持されるため、照明対象空間内で完全に視界を失われるおそれがなく最低限の視界を確保できる。また、照明対象空間が完全な不点灯状態にならないため、心理的な不安を軽減することができる。

【００４９】

第２ＬＥＤ（２５１）は、正負いずれの極性の電流も流すことができる。つまり、交流電力が供給されても点灯（発光）できる交流駆動ＬＥＤである。ため、第２ＬＥＤ（２５１）に電力を供給するための回路は、交流電力を直流電力に変換するための冗長な構成は必要とせず、電流の制限のみを行う簡素な構成で実現できる。これによって、材料コストの抑制や製造品質の向上ができる。

なお、本実施の形態１において、第２ＬＥＤ（２５１）は電流が互いに逆向きに流れる２個のＬＥＤが並列に接続されて構成されている。第２ＬＥＤ（２５１）を構成するＬＥＤの数は２個に限定されず、電流が互いに逆向きに流れる構成であれば３個以上であってもよい。

【００５０】

また、第２ＬＥＤ（２５１）は、その目的から第１ＬＥＤ（２５０）よりも数量を少なくすることができるので、これに伴い第２ＬＥＤ（２５１）の数量なくなると、電流制限抵抗Ｒ７に要求される定格値が緩和され、材料コストをさらに抑制することができる。

【００５１】

ヒューズＦ２は過電流保護素子であって、異常な電流が流れた場合に、これを検出して、第２光源回路２５１ｃに供給される電流を停止させることができる。

詳しくは、電流制限装置２８０又は光源装置２５の第２光源回路２５１ｃに何らかの異常が発生し、ヒューズＦ２に異常な電流（過電流）が流れると、ヒューズＦ２が溶断し商用交流電源Ｖａｃから電流制限装置２８０に対する交流電力の供給経路が開放状態となる。これによって、商用交流電源Ｖａｃから電流制限装置２８０及び第２光源回路２５１ｃに対する交流電力の供給が停止（遮断）する。

この結果、第２光源回路２５１ｃに異常な電流が流れても、即時に電流の供給を停止させることができるので、照明ランプ１が取り付けられた照明器具７（後述）や、照明器具７に電力を供給する設備などを、保護することができる。

【００５２】

なお、本実施の形態における点灯装置２７０は、性能向上のために、図１、２に記載していない力率改善回路や過電圧保護回路等の構成要素を適宜加えてもよい。

【００５３】

（光源装置）

光源装置２５は、第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃ、第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃを有する。第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃは、第１の光源素子である第１ＬＥＤ（２５０）を有し、第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃは、第２の光源素子である第２ＬＥＤ（２５１）を有する。第１ＬＥＤ（２５０）は直流電力が供給されることによって点灯（発光）する直流駆動ＬＥＤであり、第２ＬＥＤ（２５１）は交流電力が供給されても点灯（発光）する交流駆動が可能な交流駆動ＬＥＤである。

【００５４】

本実施の形態において、光源装置２５は、１枚の光源基板２５４に、１２個の第１ＬＥＤ（２５０）と１個の第２ＬＥＤ（２５１）を実装されている（図６などを参照）が、光源基板２５４、第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）の員数はこれに限定されない。また、複数のＬＥＤを用いて光源回路を用いる場合の接続方法は、直列接続、並列接続、これらを組み合せた直並列接続のいずれでもよい。

【００５５】

（電流制限装置の変形例）

本実施の形態における、電流制限装置の変形例を説明する。

図３は、実施の形態１に係る照明ランプの電流制限装置の変形例を示す図である。
図３（ａ）は、実施の形態１の第１変形例である電流制限装置２８０ａの回路図である。電流制限装置２８０ａは、ヒューズＦ２と電流制限抵抗Ｒ７とからなる電流制限回路２８１ａを有する。電流制限回路２８１ａは、実施の形態１と同様に、外部電源９と直流電源装置２７０とを繋ぐ経路上の、入力経路６１と電力遮断装置２９１との間の両極から分岐した経路上に配置される。ヒューズＦ２が第１端子Ｔｓ１（２８６）と第３端子Ｔｓ３（２８８）とを繋ぐ経路上に配置されている点と、電流制限抵抗Ｒ７が第２端子Ｔｓ２（２８７）と第４端子Ｔｓ４（２８９）とを繋ぐ経路上に配置されている点とが、実施の形態１と異なる。すなわち、第１変形例である電流制限装置２８０ａ（電流制限回路２８１ａ）において、ヒューズＦ２はＬ極側の入力経路に、電流制限抵抗Ｒ７はＮ極側の入力経路に配置されている。
【００５６】
図３（ｂ）は、実施の形態１の第２変形例である電流制限装置２８０ｂの回路図である。電流制限装置２８０ｂは、ヒューズＦ２と電流制限可変抵抗ＶＲ１とからなる電流制限回路２８１ｂを有する。電流制限可変抵抗ＶＲ１は、実施の形態１における電流制限抵抗Ｒ７を置換えたものであって、部品（抵抗）を交換することなく、第２光源回路２５１ｃに供給される電流を調整することができる。つまり、製品仕様によって第２光源回路２５１ｃに供給される電流が異なる場合に、電流制限可変抵抗ＶＲ１を調整することのみによって、多様な製品仕様に応じた電流を設定することができる。
なお、ヒューズＦ２が第１端子Ｔｓ１（２８６）と第３端子Ｔｓ３（２８８）とを繋ぐ経路上に配置され、電流制限可変抵抗ＶＲ１が第２端子Ｔｓ２（２８７）と第４端子Ｔｓ４（２８９）とを繋ぐ経路上に配置されてもよい。
【００５７】
図３（ｃ）は、実施の形態１の第３変形例である電流制限装置２８０ｃの回路図である。電流制限装置２８０ｃは、ヒューズＦ２と電流制限抵抗Ｒ７とからなる電流制限回路２８１ｃを有する。電流制限回路２８１ｃは、ヒューズＦ２と電流制限抵抗Ｒ７とが直列に接続されて、第１端子Ｔｓ１（２８６）と第３端子Ｔｓ３（２８８）とを繋ぐ経路上に配置されている点と、第２端子Ｔｓ２（２８７）と第４端子Ｔｓ４（２８９）とが直接繋がっている点とが、実施の形態１と異なる。
なお、図３（ｃ）に例示した電流制限回路２８１ｃは、ヒューズＦ２が第１端子Ｔｓ１（２８６）側に配置され、電流制限抵抗Ｒ７が第３端子Ｔｓ３（２８８）側に配置されているが、ヒューズＦ２が第１端子Ｔｓ３（２８８）側に配置され、電流制限抵抗Ｒ７が第３端子Ｔｓ３（２８８）側に配置されてもよい。
また、電流制限回路２８１ｃは、第２端子Ｔｓ２（２８７）と第４端子Ｔｓ４（２８９）とを繋ぐ経路上に配置されてもよい。
【００５８】
図３（ｄ）は、実施の形態１の第４変形例である電流制限装置２８０ｄの回路図である。電流制限装置２８０ｄは、温度ヒューズＴＨ１と電流制限抵抗Ｒ７とからなる電流制限回路２８１ｄを有する。温度ヒューズＴＨ１は、実施の形態１の第２変形例におけるヒューズＦ２を置換えたものであって、異常な電流が流れた場合の異常な温度上昇を検出して、第２光源回路２５１ｃに供給される電流を停止させることができる。つまり、第２光源回路２５１ｃに異常な電流が流れても、即時に電流の供給を停止させることができるので、照明ランプ１が取り付けられた照明器具７（後述）や、照明器具７に電力を供給する設備などを、保護することができる。
なお、図３（ｄ）に例示した電流制限回路２８１ｄは、温度ヒューズＴＨ１が第１端子Ｔｓ１（２８６）側に配置され、電流制限抵抗Ｒ７が第３端子Ｔｓ３（２８８）側に配置されているが、温度ヒューズＴＨ１が第１端子Ｔｓ３（２８８）側に配置され、電流制限抵抗Ｒ７が第３端子Ｔｓ３（２８８）側に配置されてもよい。
また、電流制限回路２８１ｄは、第２端子Ｔｓ２（２８７）と第４端子Ｔｓ４（２８９）とを繋ぐ経路上に配置されてもよい。

【００５９】
実施の形態１及び実施の形態１の第１変形例～第４変形例において、電流制限装置が有するヒューズＦ２、温度ヒューズＴＨなどの過電流保護素子は、例示したものに限定されない。また、これらの過電流保護素子は、自己復帰可能なリセッタブルタイプの素子が用いられてもよい
【００６０】
図３（ｅ）は、実施の形態１の第５変形例である電流制限装置２８０ｅの回路図である。電流制限装置２８０ｄは、電流制限抵抗Ｒ７のみからなる電流制限回路２８１ｅを有する。
第２光源回路２５１ｃに異常な電流が流れた場合に、第２光源回路２５１ｃに供給される電流を停止させることができる手段を有する場合には、電流制限装置２８０ｅのように電流を停止させる手段を備えない構成としてもよい。これによって、照明ランプ１は低コスト化と小型化との効果を奏する。
【００６１】
（照明ランプの動作）
図４は、実施の形態１に係る照明ランプの動作を説明するタイミングチャートである。図４（ａ）は、照明ランプ１の設計寿命近傍の期間における、直流電源装置の動作状態を模式的に示した図である。図４（ｂ）は、直流電源装置が正常に動作している期間における、第１点灯電力及び第２点灯電力の供給パターンを模式的に示した図である。図４（ｃ）は、直流電源装置が正常に動作しない（動作不良の）期間における、第１点灯電力及び第２点灯電力の供給パターンを模式的に示した図である。
【００６２】
一般に、照明ランプには設計上の動作寿命があり、図４（ａ）に示すように、設計寿命を超えない期間において、照明ランプ１の直流電源装置２７０は正常に動作している。これに対して、設計寿命を超えた期間において、照明ランプ１の直流電源装置２７０は正常に動作しない可能性がある。
ここで、直流電源装置２７０が正常に動作しない状態とは、光源装置２５の第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃに対して、第１点灯電力である直流電力が正常に供給できていない状態であり、その典型例は、第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃに対して、第１点灯電力である直流電力が供給されずに、第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃの第１ＬＥＤ（２５０）が点灯（発光）していない状態である。
【００６３】
図４（ｂ）に示すように、照明ランプ１の直流電源装置２７０が正常に動作する期間において、壁スイッチ（図示しない）などを用いて、外部から照明ランプ１に対する商用電力Ｖａｃの供給が開始されると（時刻Ｔ１、Ｔ３）、直流電源装置２７０は正常に第１点灯電力である直流電力を生成して出力する。そして第１点灯電力である直流電力の供給を受けた第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃの第１ＬＥＤ（２５０）は正常に点灯（発光）する。また、電流制限装置２８０は正常に第２点灯電力である交流電力を生成して出力する。そして第２点灯電力である交流流電力の供給を受けた第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃの第２ＬＥＤ（２５１）は正常に点灯（発光）する。第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）の正常な点灯（発光）は、壁スイッチ（図示しない）などを用いて、外部から照明ランプ１に対する商用電力Ｖａｃの供給が停止されるまで継続する。
【００６４】
照明ランプ１の直流電源装置２７０が正常に動作する期間において、壁スイッチ（図示しない）などを用いて外部から照明ランプ１に対する商用電力Ｖａｃを供給が停止されると（時刻Ｔ２）、直流電源装置２７０は（正常に）動作を停止し、第１点灯電力である直流電力の出力が停止する。そして第１点灯電力である直流電力の供給を受けない第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃの第１ＬＥＤ（２５０）は正常に消灯する。また、電流制限装置２８０は（正常に）動作を停止し、第２点灯電力である交流電力の出力が停止する

。そして第２点灯電力である交流流電力の供給を受けない第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃの第２ＬＥＤ（２５１）は正常に消灯する。

【００６５】

図４（ｃ）に示すように、照明ランプ１の直流電源装置２７０が正常に動作しない期間において、壁スイッチ（図示しない）などを用いて、外部から照明ランプ１に対する商用電力Ｖａｃの供給が開始されると（時刻Ｔ４、Ｔ６）、直流電源装置２７０は第１点灯電力である直流電力を生成したり出力したりすることができない。そして外部から照明ランプ１に対する商用電力Ｖａｃが供給されているにも関わらず、第１点灯電力である直流電力の供給を受けられない第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃの第１ＬＥＤ（２５０）は消灯したままとなる。このとき、電流制限装置２８０は正常に第２点灯電力である交流電力を生成して出力する。そして第２点灯電力である交流電力の供給を受けた第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃの第２ＬＥＤ（２５１）は正常に点灯（発光）する。つまり、第２ＬＥＤ（２５１）のみが壁スイッチ（図示しない）などを用いて、外部から照明ランプ１に対する商用電力Ｖａｃの供給が停止されるまで、正常な点灯（発光）継続する。

【００６６】

照明ランプ１の直流電源装置２７０が正常に動作しない期間において、壁スイッチ（図示しない）などを用いて外部から照明ランプ１に対する商用電力Ｖａｃを供給が停止されると（時刻Ｔ５）、直流電源装置２７０は引続き動作を停止し、第１点灯電力である直流電力の出力も引続き停止する。そして第１点灯電力である直流電力の供給を受けない第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）２５０ｃの第１ＬＥＤ（２５０）は引続き消灯する。また、電流制限装置２８０は（正常に）動作を停止し、第２点灯電力である交流電力の出力が停止する。そして第２点灯電力である交流流電力の供給を受けない第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）２５１ｃの第２ＬＥＤ（２５１）は正常に消灯する。

【００６７】

このように、照明ランプ１は、光源装置２５の第１光源回路２５０ｃ、第２光源回路２５１ｃに供給される電力が、点灯装置２７において別々に生成され、点灯装置２７から独立した別々の経路から供給されるので、直流電源装置２７０が正常に動作しない期間において、直流電源装置２７０が正常に動作しない点灯装置２７の異常状態を確実に報知させることができる。

【００６８】

（照明ランプの構造）

図５は、実施の形態１に係る照明ランプ１の外観図である。

図５に示すように、照明ランプ１は、カバー５、金属筐体２、樹脂筐体３、口金４を備える。照明ランプ１は、例えば、電球形ＬＥＤランプである。

【００６９】

カバー５は、光源を覆うカバーの例である。金属筐体２は、上方の端部に光源基板に光源素子が実装された光源装置２５が取り付けられるとともに、樹脂筐体３の少なくとも一部とを収容する筐体の例である。金属筐体２は、放熱部材を兼ねている。樹脂筐体３は、光源を点灯する点灯装置２７を収納する筐体（収納部材）の例である。カバー５、金属筐体２、樹脂筐体３の詳細については後述する。

【００７０】

口金４は、樹脂筐体３の下方の端部に取り付けられる。口金４は、例えば、外部の商用電源に電気接続されるとともに、樹脂筐体３に収納された点灯装置２７に電気接続され、点灯装置２７に電力を供給する。

【００７１】

図６は、実施の形態１に係る照明ランプの光源装置及び金属筐体の斜視図である。

図６に示すように、金属筐体２には、光源基板（ＬＥＤ基板）２５４が取り付けられる。光源基板２５４は、基板締結用ねじ２６を用いて、金属筐体２の空洞２２７に収納される樹脂筐体３（後述）と締結される。光源基板２５４には、第１光源素子である第１ＬＥ

Ｄ（２５０）と第２光源素子である第２ＬＥＤ（２５１）とが実装される。
ここで、第１ＬＥＤ（２５０）は、直流電力が供給されることによって点灯（発光）する直流駆動ＬＥＤである。また、第２ＬＥＤ（２５１）は、交流電力が供給されても点灯（発光）できる交流駆動ＬＥＤである。
【００７２】
光源装置２５は、光源基板２５４に第１光源素子である第１ＬＥＤ（２５０）及び第２光源素子である第２ＬＥＤ（２５１）が実装された構成の一例であり、発光ダイオード以外の光源素子に置き換えられた第１光源素子及び第２光源素子が、光源基板２５４に実装されてもよい。発光ダイオード以外の光源素子としては、例えば、レーザダイオード、有機ＥＬなどの光源素子を用いることができる。
なお、図６には、第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）を、いすれも面実装タイプのパッケージ部品として例示しているが、これに限定されるものではない。
【００７３】
光源基板２５４と金属筐体２との密着性を上げて、第１ＬＥＤ（２５０）、第２ＬＥＤ（２５１）等の動作熱を効率的に金属筐体２に伝達するために、光源基板２５４と金属筐体２との間に熱伝導性の樹脂を塗布してもよい。さらに、光源基板２５４と金属筐体２との接着強度を上げるために、接着部材を用いて光源基板２５４と金属筐体２とを接着固定してもよい。
【００７４】
光源基板２５４には、第１出力線６３０、第２出力線６３１、第３出力線６４０、第４出力線６４１がはんだ付けされる。第１出力線６３０及び第２出力線６３１は、樹脂筐体３に収納される点灯装置２７と光源装置２５とを電気接続する電線である。
詳しくは、第１出力線６３０及び第２出力線６３１は、点灯装置２７が有する直流電源装置２７０が生成する直流電力を第１光源回路の第１ＬＥＤ（２５０）に供給するための第１出力経路６３である。そして、第３出力線６４０及び第４出力線６４１は、点灯装置２７が有する電流制限装置２８０が生成する交流電力を第２光源回路２５１ｃの第２ＬＥＤ（２５１）に供給するための第２出力経路６４である。
なお、第１出力線６３０、第２出力線６３１、第３出力線６４０及び第４出力線６４１は、はんだ付け以外の接続方法によって電気接続されてもよい。
また、第１出力経路６３及び第２出力経路６４は、電線以外の部品を用いて点灯装置２７と光源装置２５との電気接続を行ってもよい。
【００７５】
図７は、実施の形態１に係る照明ランプの光源装置の斜視図である。
図７に示すように、光源装置２５を構成する光源基板２５４は、円盤状の基板である。光源基板２５４の円形板面（第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）の実装面）の中央部寄りに、点灯装置２７と電気接続する電線等を通す第２基板孔２５３が形成される。光源基板２５４の円形板面の周縁近傍には、第２基板孔２５３を挟んで光源基板２５４の円形板面の径方向に並ぶように２つの第１基板孔２５２が形成される。２つの第１基板孔２５２は、金属筐体２のねじ挿通孔２０１（後述）と重なるように形成されており、第２基板孔２５３は、金属筐体２の電線挿通孔２００（後述）と重なるように形成される。
【００７６】
光源基板２５４の周縁近傍には、１２個の第１ＬＥＤ（２５０）が実装される。第１ＬＥＤ（２５０）は、２つの第１基板孔２５２を結ぶ直線（径）の両側に、６個ずつ配置される。光源基板２５４の円形板面の中央には、さらに、１個の第２ＬＥＤ（２５１）が実装される。
このように、第２ＬＥＤ（２５１）を取り囲むように第１ＬＥＤ（２５０）が実装されることにより、照明ランプ１が正常に点灯しているときに、交流駆動ＬＥＤである第２ＬＥＤ（２５１）が発光することによるフリッカなどの影響を緩和することができる。そして、照明ランプ１が正常に点灯しないときの、交流駆動ＬＥＤである第２ＬＥＤ（２５１

）のみが発光することによる、異常状態の視認性に優れる。
【００７７】
第１ＬＥＤ（２５０）の個数及び第２ＬＥＤ（２５１）の個数は、光源基板２５４に実装される全ての第１ＬＥＤ（２５０）の点灯（発光）による光量（光束値）が、光源基板２５４に実装される全ての第２ＬＥＤ（２５１）の点灯（発光）による光量（光束値）以上となるように決定される。
好ましくは、第１ＬＥＤ（２５０）の個数及び第２ＬＥＤ（２５１）の個数は、第２ＬＥＤ（２５１）の光量（光束値）が、第１ＬＥＤ（２５０）の光量（光束値）に対して、５～１０〔％〕となるように決定される。
【００７８】
本実施の形態において、光源基板２５４に実装される第１ＬＥＤ（２５０）の個数は１２個であり、第２ＬＥＤ（２５１）の個数は１個である。１個あたりの第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）の光量（光束値）が同じであると仮定すると、第２ＬＥＤ（２５１）の光量（光束値）
は、第１ＬＥＤ（２５０）の光量（光束値）の約８．３〔％〕に相当する。
【００７９】
さらに好ましくは、第１ＬＥＤ（２５０）の個数及び第２ＬＥＤ（２５１）の個数は、照明ランプ１が正常に点灯しているときの、交流駆動ＬＥＤである第２ＬＥＤ（２５１）の発光によるフリッカなどの影響と、照明ランプ１が正常に点灯しないときの、交流駆動ＬＥＤである第２ＬＥＤ（２５１）のみの発光による点灯装置２７の異常状態の視認性とのバランスを考慮して決定される。
【００８０】
なお、これに限らず、光源基板２５４の形状、第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）の配置、個数等は適宜変更が可能である。
また、光源基板２５４には、第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）の動作熱を効率よく金属筐体２に伝達するためにアルミベース基板が用いられるが、これ以外に、ガラス基板、ガラスエポキシ基板、紙フェノール基板、コンポジット基板などを用いることができる。
【００８１】
図８は、実施の形態１に係る照明ランプの金属筐体の斜視図である。
図８に示すように、金属筐体２は、光源取付部２０、フィン２２、本体部２４を備える。金属筐体２は、例えば、アルミニウム等の熱伝導性のよい金属、又は金属を含む材料で形成される。なお、熱伝導性のよい材料であれば、金属以外の材料を用いて構成してもよい。金属筐体２は、例えば、型抜き製法等により一体成形される。
【００８２】
本体部２４は、下面側よりも上面側の面積が広い円錐台状である。なお、本体部２４は、円錐台状に限らず、円柱状、楕円柱状、角柱状等の形状でもよい。
【００８３】
光源取付部２０は、本体部２４の上面（一方の端面）側に設けられる。光源取付部２０には、光源装置２５の光源基板２５４が取り付けられる。光源取付部２０は、光源基板２５４に当接する円形の光源取付面２０２を有する。光源基板２５４は、第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）が実装される実装面の裏面が光源取付面２０２と当接するように、光源取付面２０２に取付けられる。
【００８４】
光源取付面２０２の中央部には、点灯装置２７と電気接続する電線等を通す電線挿通孔２００が形成される。光源取付面２０２の円形板面の周縁近傍には、電線挿通孔２００を挟んで円形の光源取付面２０２の径方向に並ぶように２つのねじ挿通孔２０１が形成される。２つのねじ挿通孔２０１は、光源基板２５４の２つの第１基板孔２５２と重なるように形成されており、電線挿通孔２００は、光源基板２５４の第２基板孔２５３と重なるように形成されている。電線挿通孔２００及び２つのねじ挿通孔２０１は、後述する空洞２

２７と連通する。なお、光源取付面２０２は、円形に限らず、長方形、楕円形等でもよい。

【００８５】

光源基板２５４は、光源基板２５４の２つの第１基板孔２５２及び金属筐体２の２つのねじ挿通孔２０１（後述）に挿通され、樹脂筐体３の２つのボス部３１（後述）にねじ込まれる２つの基板締結用ねじ２６によって光源取付面２０２に固定される。

なお、光源取付面２０２と光源基板２５４の裏面との間には、熱伝導性や強固な接着性能を有する樹脂が塗布されてもよい。

【００８６】

光源取付部２０の周囲には、カバー５を取り付けるための環状の取付溝２１が形成される。取付溝２１は、内周側の溝内周壁２１３、外周側の溝外周壁２１０、及び、溝内周壁２１３と溝外周壁２１０との間の溝底部２１２から形成される。溝外周壁２１０の上端縁の近傍には、溝外周壁２１０に沿って環状の係合凹部２１１が形成される。

【００８７】

フィン２２は、金属筐体２の側面から複数立設する。フィン２２は、本体部２４の径方向外側に（放射状に）突出するように本体部２４と一体成形される。フィン２２は、例えば、等間隔に２０枚設けられる。フィン２２は、光源取付部２０に取り付けられる光源基板２５４の熱（光源基板２５４に実装される第１ＬＥＤ（２５０）、第２ＬＥＤ（２５１）等が発する動作熱）を効率的に放熱し、第１ＬＥＤ（２５０）、第２ＬＥＤ（２５１）等の部品の、温度上昇による性能及び品質の劣化を抑制する。なお、フィン２２の配置、枚数等は適宜変更可能である。

【００８８】

フィン２２は、本体部２４の上面（一方の端面）側から本体部２４の下面（他方の端面）側に向かって、湾曲面２２０、連続面２２１を有する。湾曲面２２０は、本体部２４の外側に凸状に湾曲する。連続面２２１は、湾曲面２２０に連続し、湾曲面２２０の最大高さより低くなっている。このように、本実施の形態では、フィン２２の最大の高さが本体部２４の外側に凸状の湾曲面２２０の最大高さとなっているため、照明ランプ１でカバー５から斜め下方に出射される光のほとんどがフィン２２によって妨げられることなく外部に照射される。よって、照明ランプ１では、正常に点灯している状態、正常に点灯していない（第２ＬＥＤ（２５１）のみが点灯している）状態のいずれの状態であっても、広い配光角を得ることができる。

【００８９】

フィン２２は、羽形状であり、湾曲面２２０が帯状の曲面、連続面２２１が帯状の曲面と帯状の傾斜平面とがつながった面、両側面が本体部２４の側面から本体部２４の外側に向かって延びる平面となっている。フィン２２の側面は、輪郭が略「Ｄ」字状である。なお、連続面２２１は、曲面を含んでいなくてもよいし、逆に、全体が曲面であってもよい。また、連続面２２１は、傾斜しない平面（垂直平面）を含んでいてもよい。

【００９０】

フィン２２の湾曲面２２０は、本体部２４の側面の上端縁から、徐々に高くなるように湾曲して下方に延びていき、最大高さとなる部分で連続面２２１につながる。本実施の形態では、フィン２２が本体部２４の上端から設けられているため、放熱性が向上する。なお、湾曲面２２０は、本体部２４の側面の上端縁より下の位置から形成されていてもよい。つまり、フィン２２は、本体部２４の上端より下の位置から設けられていてもよい。

【００９１】

フィン２２の連続面２２１は、湾曲面２２０の最大高さ部分につながり、徐々に低くなるように傾斜して本体部２４の側面の下端縁より上の位置まで延びる。本実施の形態では、フィン２２の高さが下方に向かって徐々に低くなっているため、照明ランプ１を挿入するための開口部が狭い照明器具にも照明ランプ１を取り付けることができる。すなわち、高い器具適合率が達成できる。また、フィン２２が本体部２４の下端より上の位置までしか設けられていないため、さらに、器具適合率が高くなる。なお、連続面２２１は、本体

部２４の側面の下端縁まで形成されていてもよい。つまり、フィン２２は、本体部２４の下端まで設けられていてもよい。

【００９２】

フィン２２間の距離は、どの位置においても等しい。つまり、隣接するフィン２２の側面同士は、互いに平行である。なお、フィン２２間の距離が本体部２４の上面側から本体部２４の下面側に向かって徐々に短くなっていてもよい。

【００９３】

本体部２４の隣接するフィン２２に挟まれた部分は、その隣接するフィン２２の湾曲面２２０の最大高さ部分と同じ位置で最も外側に出る。例えば、本体部２４の側面は、上端縁から最大高さ部分まで垂直であり（又は徐々に高くなり）、最大高さ部分から下端縁まで徐々に低くなる。つまり、本体部２４の側面は「く」字状である。これにより、例えば、金属筐体２を金型で成形する際に、最大高さ部分に相当する位置で上型と下型を分離するようにすれば、成形後の金属筐体２を金型から取り出しやすくなるため、生産効率や製造品質が向上する。

【００９４】

金属筐体２の内部には、樹脂筐体３の一部を収納するための円筒状の空洞２２７が形成される。空洞２２７の周壁（金属筐体２の内壁）には、空洞２２７の軸方向に沿って延びる２つの嵌合溝（図示しない）と１つのガイド溝（図示しない）が形成される。２つの嵌合溝は、光源取付部２０の２つのねじ挿通孔２０２に１対１で対応する。それぞれの嵌合溝の内径は、対応するねじ挿通孔２０２の内径に一致し、それぞれの嵌合溝は、対応するねじ挿通孔２０２と連続して、金属筐体２の下端まで延びる。よって、２つの嵌合溝は、空洞２２７の径方向に沿って対向する位置にある。すなわち、２つの嵌合溝のうち一方の嵌合溝が、空洞２２７の円形底壁の中心に対して０度の位置にあるとしたとき、他方の嵌合溝は、空洞２２７の円形底壁の中心に対して１８０度の位置にある。このとき、ガイド溝は、空洞２２７の円形底壁の中心に対して９０度の位置にある。ガイド溝は、空洞２２７の周壁の上端縁より下の位置から金属筐体２の下端まで延びる。

【００９５】

本実施の形態において、光源取付部２０は、光源取付部２０に取り付けられる光源基板２５４と、空洞２２７に一部が収納される樹脂筐体３とを隔てる隔壁となる。

【００９６】

図９は、実施の形態１に係る照明ランプのカバーの斜視図である。

図９に示すように、カバー５は、光透過部（透光部）５１、取付筒部５２、係合凸部５３、固定部５４を備える。

【００９７】

光透過部５１は、透明又は半透明の材料により形成される。透明又は半透明の材料として、樹脂材料、ガラス、これらを混合した材料などを用いることができる。樹脂材料としては、例えば、ポリカーボネートやアクリルなどを用いることができる。光透過部５１は、所定の板厚を有する樹脂を、球形に成形したものである。詳しくは、光透過部５１は内部が空洞２２７であるの球の一部が欠けた形状である。

【００９８】

光透過部５１は、光源基板２５４に実装された第１ＬＥＤ（２５０）、第２ＬＥＤ（２５１）が発する光を内部から外部に透過させる。光透過部５１は、光源基板２５４に実装された第１ＬＥＤ（２５０）、第２ＬＥＤ（２５１）が発する光を拡散させる機能を有してもよい。なお、光透過部５１の形状は、球形に限らず、半球形、長球形、直方体形、ドーム型等でもよい。

【００９９】

取付筒部５２は、光透過部５１と一体に形成される。取付筒部５２は、光透過部５１と同じ材料を用いて形成されてもよいし、二色成形などの方法を用いて、光透過部５１と異なる材料を用いて形成されてもよい。取付筒部５２は、所定の板厚の樹脂を、筒状に成形したものである。つまり、取付筒部５２は、光透過部５１の球の欠けた部分を筒状に突き

出るように形成したものである。
【０１００】
係合凸部５３は、取付筒部５２の外周面から突出するように所定の数が形成される。
【０１０１】
固定部５４は、取付筒部５２の下方の端部から外側に鍔状に突き出るように形成される。
【０１０２】
取付筒部５２は、金属筐体２の取付溝２１に挿入される。取付筒部５２が取付溝２１に挿入されると、係合凸部５３が取付溝２１に形成された係合凹部２１１に係合する。固定部５４は、取付溝２１の底部である溝底部２１２近傍に固定される。このようにして、カバー５は金属筐体２に固定される。
【０１０３】
図１０は、実施の形態１に係る照明ランプの樹脂筐体の斜視図である。
樹脂筐体３は、本体部３０、ボス部３１、鍔部３２、ねじ部３３、蓋部３５を有する。本体部３０、ボス部３１、鍔部３２、ねじ部３３は、例えば、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂材料を用いて一体成形される。蓋部３５は、例えば、本体部３０等と同じ樹脂材料を用いて成形され、本体部３０の上方の端部に装着される。なお、樹脂筐体３は、蓋部３５を用いない構成であってもよい。
【０１０４】
本体部３０は、略円筒状である。本体部３０の内部には、光源基板２５４に実装された第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）を点灯（発光）させるための電力を生成して出力する点灯装置２７等の電子部品が収納される。本体部３０の側壁（外周壁）には、直方形状の挿入ガイド３００が設けられる。挿入ガイド３００は、本体部３０の上端より下の位置から本体部３０の下端より上の位置まで本体部３０の軸方向に沿って延びる。本体部３０の上方の端部には、４本の嵌合ガイド３０１が互いに等間隔に設けられる。それぞれの嵌合ガイド３０１は、円柱状であり、本体部３０の環状の上端面から上方に突設している。
【０１０５】
ボス部３１は、略円筒状であり、本体部３０の側壁に２つ設けられる。２つのボス部３１は、互いに等間隔に設けられる。つまり、２つのボス部３１は、本体部３０の周方向において１８０度離れた位置に設けられる。なお、２つのボス部３１は、１８０度以外の角度で離れた位置に設けられてもよい。ボス部３１の個数は、２つに限らず、１つでもよいし、３つ以上でもよい。
【０１０６】
ボス部３１には、前述した基板締結用ねじ２６を本体部３０の軸方向に沿って挿入するための穴３１２が形成される。基板締結用ねじ２６は、締結部材の例であり、代わりに、圧入ボルト等、他の種類の締結部材が用いられてもよい。
【０１０７】
ボス部３１の側壁の一部である外側部３１０は、本体部３０の側壁よりも外側に位置する。つまり、ボス部３１の側壁の最も外側の部分（ボス部３１の最外部）は、本体部３０の側壁の最も外側の部分（本体部３０の最外部）よりも外側に位置する。ここで、ボス部３１の太さは、基板締結用ねじ２６を挿入するための穴３１２が形成できる程度の太さで形成される。このため、ボス部３１があることで、本体部３０の内部の点灯装置２７等を収容するスペースが狭くなってしまうおそれがある。しかし、本実施の形態では、ボス部３１が本体部３０の外側にずれて形成されているため、本体部３０の内部のスペースが広くなる。すなわち、本実施の形態によれば、樹脂筐体３の内部に広いスペースを確保することができるので、収容される点灯装置２７等の設計自由度が向上する。
【０１０８】
ボス部３１の（外側部３１０と反対側の）側壁の一部である内側部３１１は、本体部３０の側壁の内側に位置する。つまり、ボス部３１の側壁の最も内側の部分（ボス部３１の

最内部）は、本体部３０の側壁の最も内側の部分（本体部３０の最内部）よりも内側に位置する。このように、本実施の形態では、２つのボス部３１が本体部３０の内側に突設して形成されているため、内側に突設した部分（内側部３１１）を、本体部３０の内部における点灯装置２７等の位置決めに利用することができる。

【０１０９】

本実施の形態において、本体部３０は、筒状であれば、略円筒状に限らず、他の形状であってもよい。金属筐体２の空洞２２７の形状は、本体部３０の形状に合わせて適宜変更すればよい。

【０１１０】

ボス部３１は、基板締結用ねじ２６を挿入するための穴３１２が形成されていれば、略円筒状に限らず、他の形状であってもよい。光源取付部２００の電線挿通孔２０１の形状は、ボス部３１の形状に合わせて適宜変更すればよい。

【０１１１】

ボス部３１は、本体部３０の上端面から突出しなくてもよい。つまり、ボス部３１は、光源取付部２００の電線挿通孔２０１を貫通しなくてもよい。この場合、基板締結用ねじ２６みが光源取付部２００の電線挿通孔２０１を貫通してボス部３１の穴３１２に挿入される。

【０１１２】

ボス部３１の側壁において、本体部３０の側壁の内側に位置する部分（内側部３１１）はなくてもよい。例えば、ボス部３１の最内部は、本体部３０の最内部と同じ位置にあってもよい。この場合、ボス部３１が本体部３０の内側に突出しないため、樹脂筐体３の内部に、より一層広いスペースを確保することができる。

【０１１３】

鍔部３２は、本体部３０の下方の端部から外側に鍔状に突き出るように形成される。鍔部３２の外径は、金属筐体２の下方の端部の内径よりも大きく形成される。意匠性の向上のため、鍔部３２の外径は、金属筐体２の下方の端部の外径と同じであることが望ましい。本実施の形態では、ボス部３１が鍔部３２の内側に設けられるが、鍔部３２の外側に設けられてもよい。

【０１１４】

樹脂筐体３が金属筐体２に装着される際には、鍔部３２が、金属筐体２の下方の端部に当接し、樹脂筐体３が必要以上に金属筐体２の空洞２２７の奥に挿入されることを防止する。

【０１１５】

ねじ部３３は、鍔部３２の下方に形成される。ねじ部３３には、口金４が螺合される。

【０１１６】

図１１は、実施の形態１に係る照明ランプの蓋部の斜視図である。

蓋部３５は、本体部３０の上方の開口部を覆うように本体部３０と嵌合する。蓋部３５には、通線筒部３５０、２つの嵌合凹部３５１、４つの嵌合孔部３５２が形成される。通線筒部３５０は、円筒状であり、本体部３０に収納される点灯装置２７と光源装置２５を電気接続する電線を通すための穴が形成されたものである。樹脂筐体３が金属筐体２に装着された状態では、通線筒部３５０が金属筐体２の光源取付部２０２の電線挿通孔２００を貫通する。２つの嵌合凹部３５１は、２つのボス部３１の位置及び断面形状（太さ）に合わせた切り欠き部であり、２つのボス部３１と嵌合する。４つの嵌合孔部３５２は、本体部３０の４本の嵌合ガイド３０１の位置及び断面形状（太さ）に合わせた貫通孔であり、４本の嵌合ガイド３０１と嵌合する。４つの嵌合孔部３５２は、本体部３０の４本の嵌合ガイド３０１の位置及び長さに合わせていれば貫通しない穴であってもよい。

【０１１７】

なお、蓋部３５は、本体部３０と一体成形されてもよい。また、樹脂筐体３は、蓋部３５を有しないものであってもよい。

【０１１８】

以上説明したとおり、本実施の形態における照明ランプ１は、小型かつ簡素な構成により、光源を点灯させる点灯装置の異常状態を、不快感や不安感を伴わず、安全かつ確実に報知させることができる。

【０１１９】

実施の形態２.

実施の形態２では、主に実施の形態１と異なる部分を中心に説明し、実施の形態１と共通する部分は説明を割愛する。

図１２は、実施の形態２に係る照明ランプのブロック図である。

図１２に示すように、照明ランプ１ａは、実施の形態１とは異なる点灯装置２７ａを有している。点灯装置２７ａは、電流制限装置２８０の出力側の経路上に簡易整流装置２９４が配置されている点で、実施の形態１における点灯装置２７と異なる。

【０１２０】

図１３は、実施の形態２に係る照明ランプの回路図である。

簡易整流装置２９４は、整流ダイオードＤ５と平滑コンデンサＣ４とからなる簡易整流回路２９５を有する。簡易整流回路２９５は、電流制限回路２８１と第２出力経路６４とを繋ぐ経路上に配置される。

詳しくは、整流ダイオードＤ５は、第１端子Ｔｒ１（２９６）と第３端子Ｔｒ３（２９８）とを繋ぐ経路上に、アノードを第１端子Ｔｒ１（２９６）側に、カソードを第３端子Ｔｒ３（２９８）側に接続して配置され、平滑コンデンサＣ４は、第３端子Ｔｒ３（２９８）と第４端子Ｔｒ４（２９９）との間に両端子を接続して配置されている。

【０１２１】

光源装置２５が有する第２ＬＥＤ（２５１）は、商用交流電源Ｖａｃから入力された交流電力が電流制限装置２８０によって電流が制限（減流）され、電流が制限された交流電力から簡易整流装置２９４によって簡易的に生成された直流（脈流）電力の供給を受けて点灯（発光）する。

【０１２２】

簡易整流回路２９５の整流ダイオードＤ５は、電流制限回路２８１によって電流が制限され電流制限回路２８１から出力された交流電力を半波整流する。そして、簡易整流回路２９５の平滑コンデンサＣ４は、整流ダイオードＤ５によって半端整流された電力を平滑し、脈流を生成して第２出力経路と接続された経路に出力する。このように簡易的に生成された直流（脈流）電力は第２ＬＥＤ（２５１）に入力され、第２ＬＥＤ（２５１）は、直流（脈流）電力が入力されることによって点灯（発光）する。

【０１２３】

実施の形態２において、第２ＬＥＤ（２５１）は、直流（脈流）電力が入力されることによって点灯（発光）するように構成しているので、第２ＬＥＤ（２５１）の発光によるフリッカなどの影響を解消することができる。

また、交流駆動ＬＥＤである第２ＬＥＤ（２５１）は、直流駆動ＬＥＤである第１ＬＥＤ（２５０）に置換えることができ、すなわち、使用するＬＥＤの品種を揃えることが可能となる。この結果、照明ランプは、発光量及び発光色を均一にできる。また、製造管理コストを抑制することもできる。

【０１２４】

実施の形態３.

実施の形態３では、主に実施の形態１と異なる部分を中心に説明し、実施の形態１と共通する部分は説明を割愛する。

図１４は、実施の形態３に係る照明ランプの光源装置及び金属筐体の斜視図である。

図１４に示すように、実施の形態３における照明ランプは、実施の形態１とは異なる光源装置（光源モジュール）２５ａを有している。光源装置２５ａは、光源基板２５４ａの周縁近傍に第２ＬＥＤ（２５１）が実装されている点で、実施の形態１における光源装置２５と異なる。

例えば、実施の形態２で説明した照明ランプ１ａのように、第１ＬＥＤ（２５０）及び

第２ＬＥＤ（２５１）が直流電力によって駆動される場合は、図１４に示すように第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）を配置しても光学的性能への影響は殆どない。

【０１２５】

また、図１４に示すように、光源基板２５４ａの周縁近傍には、１１個の第１ＬＥＤ（２５０）と１個の第２ＬＥＤ（２５１）が実装される。第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）は、２つの第１基板孔２５２を結ぶ直線（径）の両端に６個ずつ配置される。そして、光源基板２５４ａの円形板面の中央にはＬＥＤは実装されていない。つまり、実施の形態３では、使用するＬＥＤの数量が削減されている。このため、材料コスト及び製造コストを削減することができる。

なお、図１４の例示に限らず、光源基板２５４ａの形状、第１ＬＥＤ（２５０）及び第２ＬＥＤ（２５１）の配置、個数等は適宜変更が可能である。

【０１２６】

実施の形態４．

上述した、照明ランプの口金に嵌合するソケット及び１つあるいは複数の照明ランプを収容する照明器具と組み合わされて、照明装置を構成することができる。

図１５は、実施の形態４に係る照明装置を示す図であり、照明ランプ１、１ａが適用された照明装置の主要な構成を示す断面図である。

【０１２７】

図１４に示すように、照明装置８は、照明ランプ１（１ａ）と、照明ランプ１（１ａ）を内包する照明器具本体７０と、照明ランプ１（１ａ）の口金４が取り付けられるランプソケット７１と、照明器具本体７０内に取り付けられて照明ランプ１（１ａ）から出射される光を反射するリフレクタ７２とを有する照明器具７と備える。

図１４に例示した照明装置８は、天井などに形成された、器具取付け部８０である開口部に挿入され、器具取付け部８０側から室内に光を照射する照明装置である。

照明ランプ１（１ａ）は、このような天井取り付け型の照明装置の他に、例えば、壁に設置される照明装置や卓上に載置される照明装置などにも適用することができる。

【０１２８】

照明ランプ１（１ａ）は、いずれも非絶縁タイプの点灯装置を用いた例として説明したが、絶縁タイプの点灯装置を用いてもよい。また、点灯装置を構成する直流電源装置と電流制限装置とは、絶縁タイプと非絶縁タイプの組み合わせであってもよい。

照明ランプ１（１ａ）は、いずれも第１筐体である金属筐体と第２筐体である樹脂筐体３とが別体である例を用いて説明したが、これに限定されず、金属筐体と樹脂筐体とが一体的に形成されていてもよい。また、照明ランプ１（１ａ）は、金属筐体のみ、樹脂筐体のみ、を有するものであってもよい。

【０１２９】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

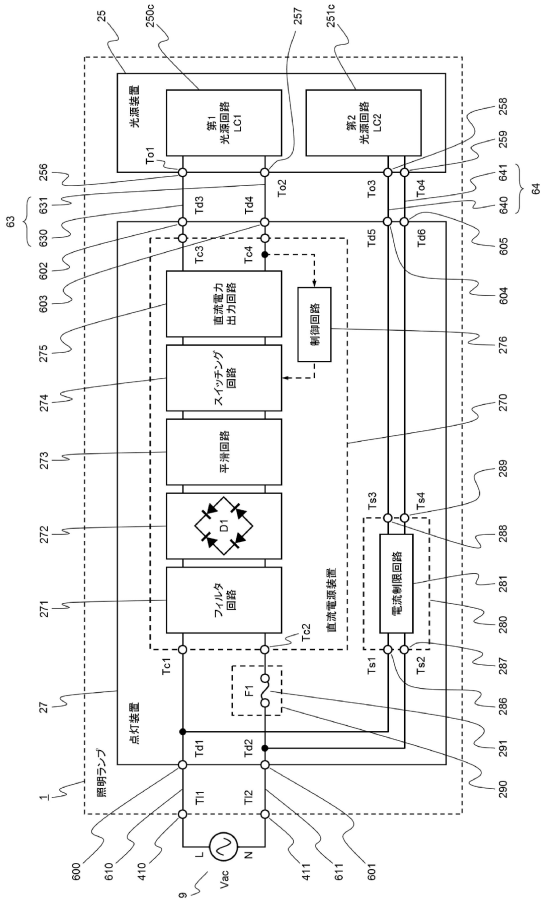
【符号の説明】

【０１３０】

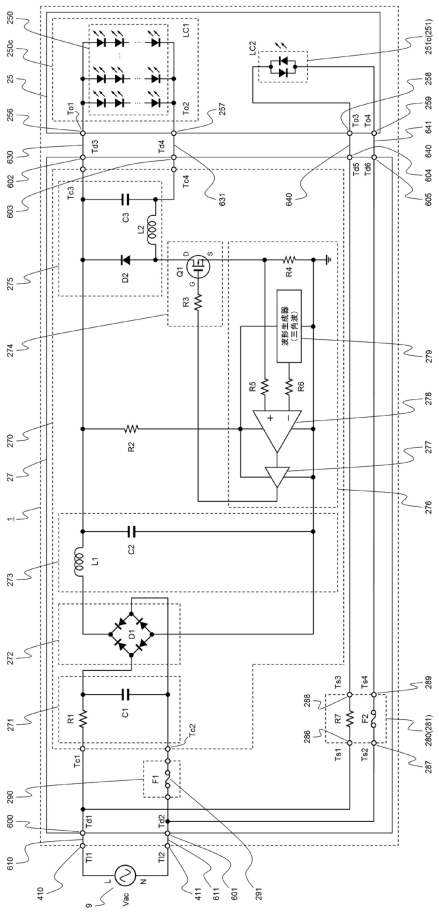
１、１ａ　照明ランプ、２　第１筐体（金属筐体）、２０　光源取付部、２００　電線挿通孔、２０１　ねじ挿通孔、２０２　光源取付面、２１　取付溝、２１０　溝外周壁、２１１　係合凹部、２１２　溝底部、２１３　溝内周壁、２２　フィン部、２２０　湾曲面、２２１　連続面、２２７　空洞、２４　本体部、２５、２５ａ　光源装置（光源モジュール）、２５０　第１光源素子（第１ＬＥＤ）、２５０ｃ　第１光源回路（第１ＬＥＤ回路）、２５１　第２光源素子（第２ＬＥＤ）、２５１ｃ　第２光源回路（第２ＬＥＤ回路）、２５２　第１基板孔（ねじ挿通孔）、２５３　第２基板孔（電線挿通孔）、２５４、２５４ａ　光源基板（ＬＥＤ基板）、２５６　第１端子、２５７　第２端子、２５８　第３端子、２５９　第４端子、２６　基板締結用ねじ、２７、２７ａ　点灯装置（電力変換装置）、２７０　直流電源装置、２７１　フィルタ回路、２７２　整流回路、２７３　平滑回路、２７４　スイッチング回路、２７５　直流電力出力回路、２７６　制御回路、

２７７　増幅器、２７８　比較器（コンパレータ）、２７９　波形生成器、２８０、２８０ａ、２８０ｅ　電流制限装置、２８１、２８１ａ～２８０ｅ　電流制限回路、２８６　第１端子、２８７　第２端子、２８８　第３端子、２８９　第４端子、２９０　電力遮断装置、２９１　電力遮断回路、２９４　簡易整流装置、２９５　簡易整流回路、２９６　第１端子、２９７　第２端子、２９８　第３端子、２９９　第４端子、３　第２筐体（樹脂筐体）、３０　本体部、３００　挿入ガイド、３０１　嵌合ガイド、３１　ボス部、３１０　外側部、３１１　内側部、３１２　穴、３２　鍔部、３３　ねじ部、３５　蓋部、３５０　通線筒部、３５１　嵌合凹部、３５２　嵌合孔部、４　口金、４１０　第１端子、４１１　第２端子、５　カバー、５１　光透過部（透光部）、５２　取付筒部、５３　係合凸部、５４　固定部、６００　第１端子、６０１　第２端子、６０２　第３端子、６０３　第４端子、６０４　第５端子、６０５　第６端子、６１　入力経路、６１０　第１入力線（第１給電線）、６１１　第２入力線（第２給電線）、６３　第１出力経路、６３０　第１出力線、６３１　第２出力線、６４　第２出力経路、６４０　第３出力線、６４１　第４出力線、７　照明器具、７０　ランプソケット、７１　照明器具本体、７２　リフレクタ、８　照明装置、８０　器具取付け部、９　外部電源（商用交流電源）。

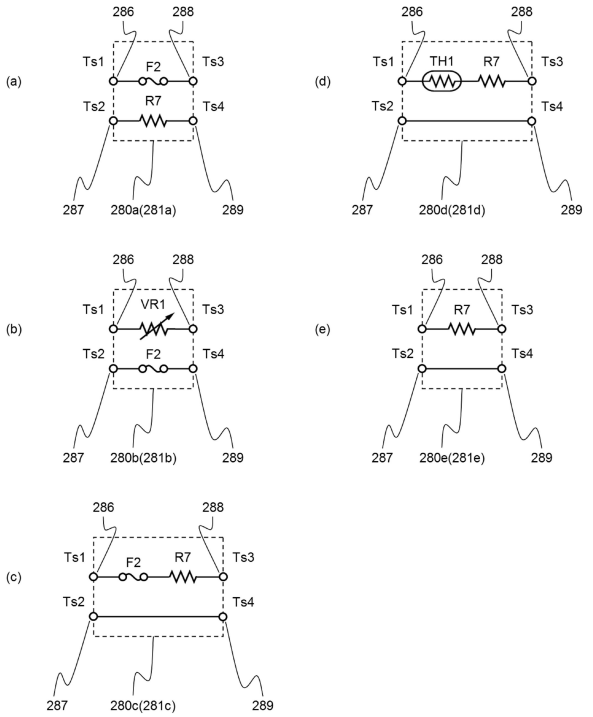
【図１】



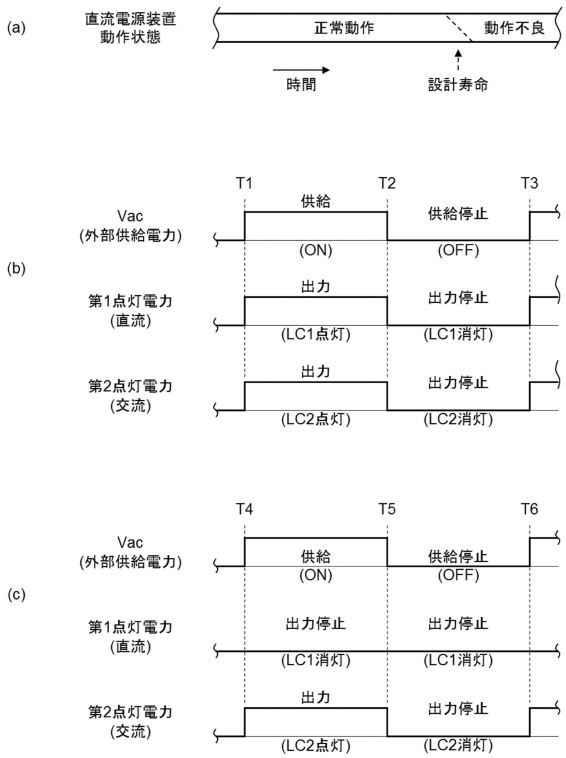

【図２】



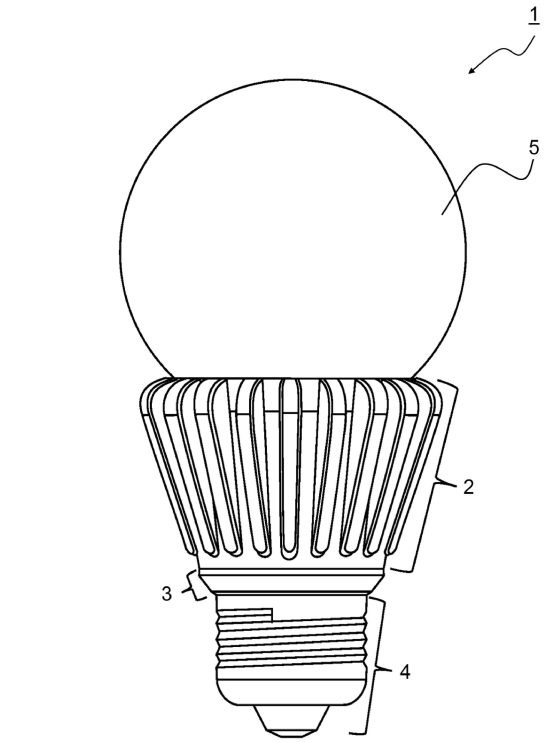
【図３】


(a)
286
288
Ts1
F2
Ts3
Ts2
R7
Ts4
287
280a(281a)
289
(b)
VR1
280b(281b)
(c)
280c(281c)
(d)
TH1
280d(281d)
(e)
280e(281e)

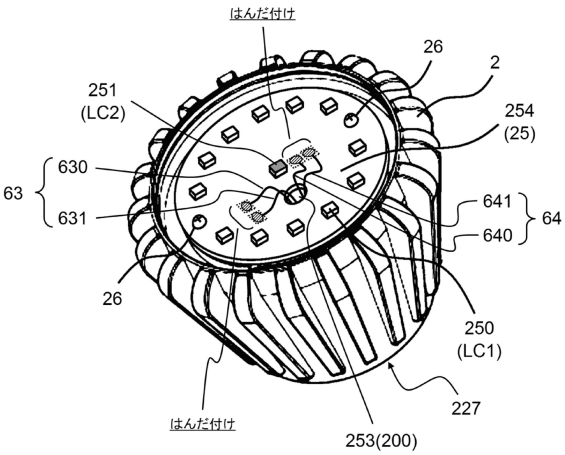
【図４】


(a)
直流電源装置
動作状態
正常動作
動作不良
時間
設計寿命
(b)
T1
T2
T3
Vac
(外部供給電力)
供給
(ON)
供給停止
(OFF)
第1点灯電力
(直流)
出力
(LC1点灯)
出力停止
(LC1消灯)
第2点灯電力
(交流)
(LC2点灯)
(LC2消灯)
(c)
T4
T5
T6

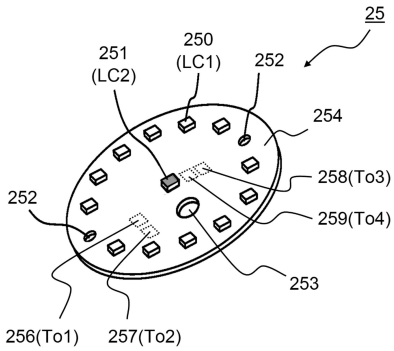
【図５】


1
5
2
3
4

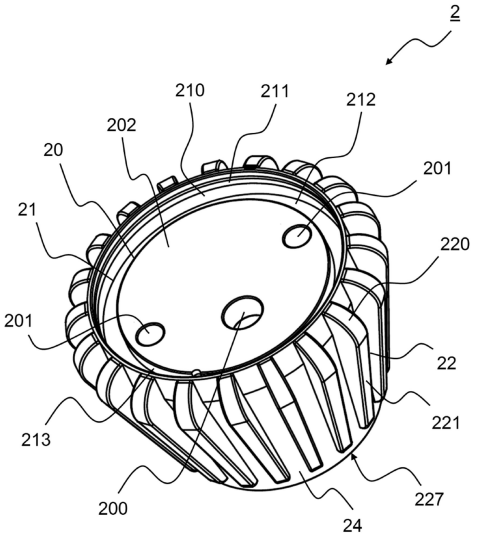
【図６】


はんだ付け
26
2
251
(LC2)
254
(25)
630
63
631
641
640
64
26
250
(LC1)
227
はんだ付け
253(200)

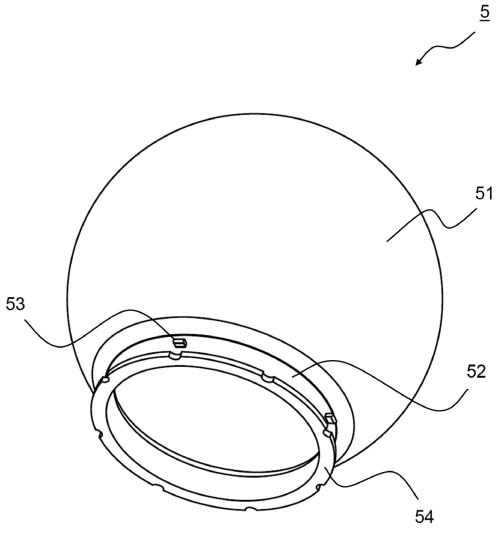
【図７】


25
251
(LC2)
250
(LC1)
252
254
258(To3)
259(To4)
252
253
256(To1)
257(To2)

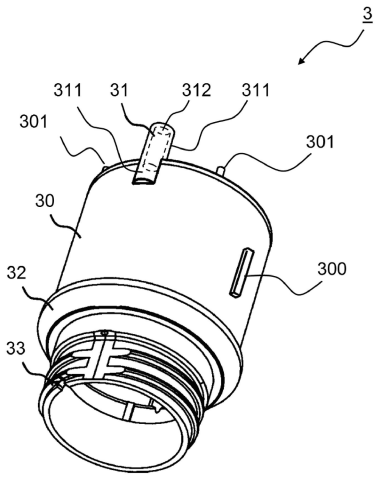
【図８】


2
210
211
212
202
20
201
21
220
201
22
221
213
227
200
24

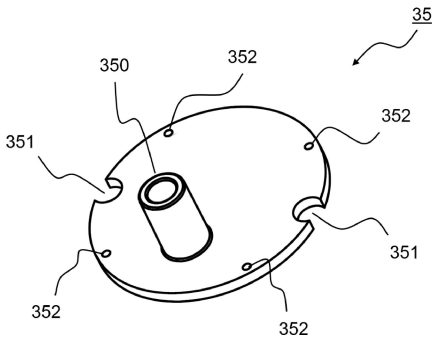
【図９】


5
51
53
52
54

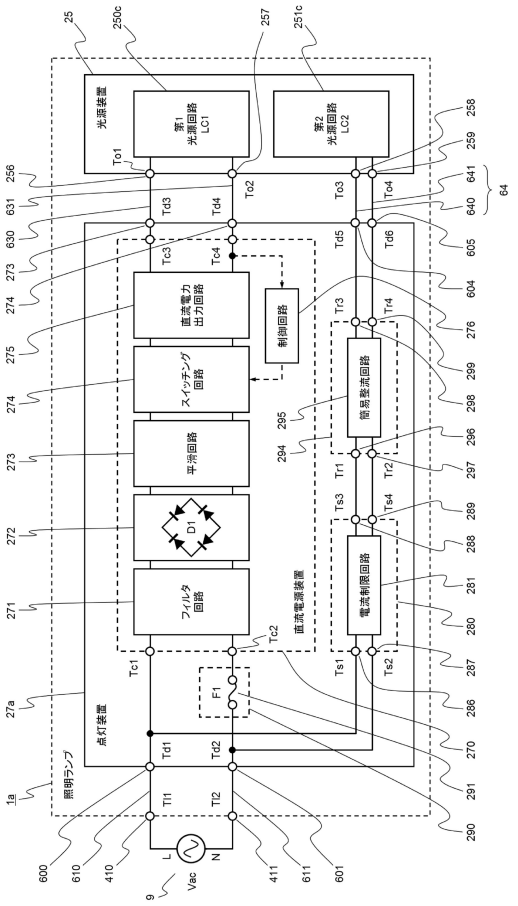
【図１０】


3
311
31
312
311
301
301
30
32
300
33

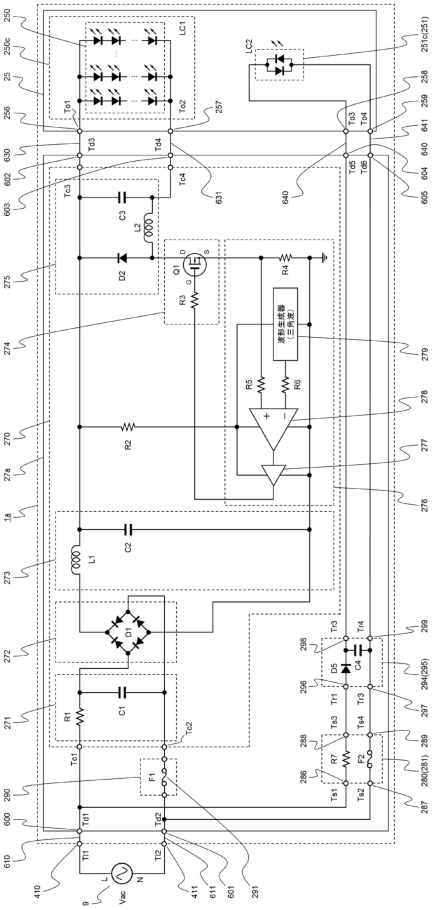
【図１１】



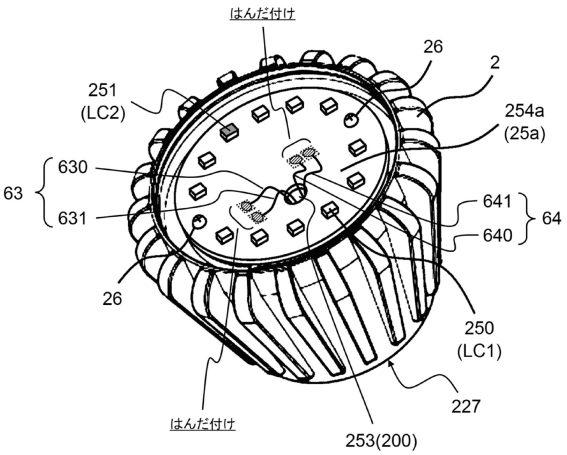

【図１２】



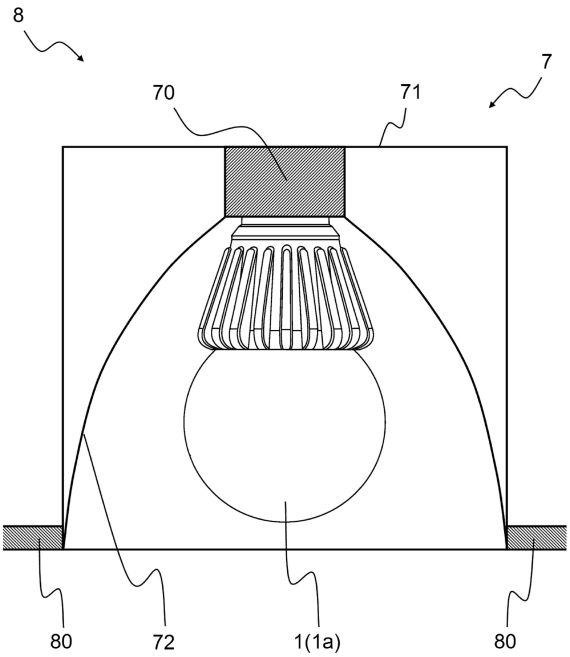

【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

(72)発明者　▲高▼月　努
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号　三菱電機照明株式会社内

審査官　杉浦　貴之

(56)参考文献　特開２０１２－１６９１４７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０１４９８０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２１２３６９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１９１５２６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｂ　　３７／０２