

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-302702

(P2005-302702A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 1 S 2/00

F 2 1 V 23/02

H 0 1 J 61/30

// F 2 1 Y 103:02

F I

F 2 1 S 5/00

F 2 1 V 23/02

H 0 1 J 61/30

F 2 1 Y 103:02

テーマコード (参考)

3 K 0 1 4

5 C 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-58495 (P2005-58495)

(22) 出願日 平成17年3月3日(2005. 3. 3)

(31) 優先権主張番号 特願2004-74287 (P2004-74287)

(32) 優先日 平成16年3月16日(2004. 3. 16)

(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

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 三貴 政弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 北川 浩規

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

Fターム(参考) 3K014 AA00 AA04 EA04

5C043 AA12 AA13 CC09 CD06 CD10

DD03 DD39

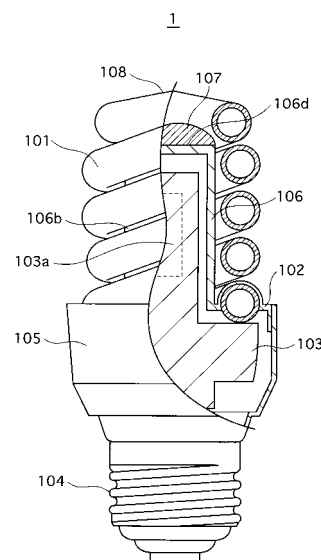
(54) 【発明の名称】 低圧水銀蒸気放電ランプ

(57) 【要約】

【課題】 小型で、動作不良が少なく、生産性が高い
低圧水銀蒸気放電ランプを提供する。

【解決手段】 二重螺旋形状の発光管101を備え、
ホルダ102の主面中央に有底筒状の突出部106を有
する電球形蛍光ランプ1において、点灯回路103に縦
型プリント基板を用いて、その一部を突出部106内に
配する。突出部106は発光管101に囲繞されており
、突出部106の先端106aと発光管101の当該先
端に対向する部分とがシリコン接着剤107を用いて
接着されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両端部に電極を有し、内部に一つの湾曲した放電路を有する発光管と、
発光管の両端部が差し込まれる 2 つの開口と、発光管に囲繞される筒状の突出部と、を有するホルダと、

突出部と発光管とを接着する接着部材と、
を備えることを特徴とする低圧水銀蒸気放電ランプ。

【請求項 2】

開口に差し込まれた発光管の両端部がホルダに接着されていない
ことを特徴とする請求項 1 に記載の低圧水銀蒸気放電ランプ。

10

【請求項 3】

突出部の先端は閉じており、

接着部材は、突出部の先端と発光管の当該先端に対向する部分とを接着する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の低圧水銀蒸気放電ランプ。

【請求項 4】

接着部材は、突出部の側面と発光管の当該側面に対向する部分とを接着する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の低圧水銀蒸気放電ランプ。

【請求項 5】

突出部は、接着部材が接着する箇所に凹凸を有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の低圧水銀蒸気放電ランプ。

20

【請求項 6】

チョークコイル及びトランジスタを実装した点灯回路を備え、
チョークコイル又はトランジスタが突出部内に位置する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の低圧水銀蒸気放電ランプ。

【請求項 7】

突出部内に位置するチョークコイル又はトランジスタは突出部の側面に接している
ことを特徴とする請求項 6 に記載の低圧水銀蒸気放電ランプ。

【請求項 8】

電解コンデンサを含む倍電圧回路を有する点灯回路を備え、
電解コンデンサが突出部内に位置する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の低圧水銀蒸気放電ランプ。

30

【請求項 9】

電解コンデンサは突出部の側面に接している
ことを特徴とする請求項 8 に記載の低圧水銀蒸気放電ランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湾曲した放電路を有する発光管を備えた電球形蛍光ランプ等の低圧水銀蒸気放電ランプを動作不良や生産性の低下を来たすことなく小型化する技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、湾曲した放電路を有する発光管を備えた電球形蛍光ランプが盛んに開発されつつある。湾曲した放電路を内部に有する発光管として、例えば、U 字状のガラスバルブを複数本連結し内部に一つの放電路を形成した発光管や、直管状のガラスバルブを二重螺旋形状に巻回した発光管が知られている。

このような発光管はホルダに立設して保持されている。すなわち、発光管は、その両端部をシリコン接着剤等によってホルダの裏側、すなわち、発光管が立設している側とは反対側の部分に接着されて、保持されている。また、ホルダの裏側には電子点灯回路（以下、単に「点灯回路」という。）が固定されており、この点灯回路を覆うようにしてケー

50

スがホルダに取り付けられている。

【 0 0 0 3 】

このような電球形蛍光ランプにおいては、更なる小型化を進めるために、発光管によって取り囲まれた空間へ突出する突出部をホルダの中央部分に設けて、当該突出部内に点灯回路の一部を納めた構成が提案されている（特許文献１）。かかる場合、ホルダの裏側から突出部内に点灯回路の一部を挿入できるように、突出部内に通じる開口径が大きくなっている。

【特許文献１】特開平７－０８５７０８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 4 】

しかしながら、他の照明装置と同様に、電球形蛍光ランプについても小型化の要請があり、電球形蛍光ランプのホルダやケースも年々小型化される傾向にある。一方、点灯回路の小型化には限界があるため、突出部内に通じる開口径は大きいままとなっている。その結果、当該開口がホルダに占める割合が大きくなり、発光管端部を接着する部分を十分に確保することができない。

【 0 0 0 5 】

かかる場合に、発光管を接着するために必要な量のシリコン接着剤を注入すると、突出部内にまでシリコンが流入して回路部品に付着し、動作不良や生産性の低下といった問題が生じる。さりとて、発光管端部を接着する部分を十分にとると、今度は開口径が小さくなって突出部内に点灯回路の一部を格納することができない。

20

本発明は、このような問題に鑑みて為されたものであって、小型で、動作不良が少なく、生産性が高い低圧水銀蒸気放電ランプを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するため、本発明に係る低圧水銀蒸気放電ランプは、両端部に電極を有し、内部に一つの湾曲した放電路を有する発光管と、発光管の両端部が差し込まれる２つの開口と、発光管に囲繞される筒状の突出部と、を有するホルダと、突出部と発光管とを接着する接着部材と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

30

【 0 0 0 7 】

このようにすれば、発光管をホルダの突出部に接着するので、この接着部分と発光管両端部を保持するホルダの２つの差込み部分との３箇所が発光管を安定して保持することができる。

特に、開口に差し込まれた発光管の両端部がホルダに接着されていないとすれば、シリコン接着剤等の接着剤が突出部に流入することに起因する不具合を防止することができる。また、かかる接着が不要となるので、低圧水銀蒸気放電ランプを更に小型化することができる。

【 0 0 0 8 】

また、突出部の先端は閉じており、接着部材は、突出部の先端と発光管の当該先端に対向する部分とを接着することを特徴とする。このようにすれば、ホルダの突出部を経由して、発光管の他の部分が放出する熱を発光管の最冷点予定部に伝えることができる。従って、最冷点温度を上昇させることによって水銀蒸気圧を上昇させて、ランプ光束を増大させることができる。

40

【 0 0 0 9 】

また、接着部材は、突出部の側面と発光管の当該側面に対向する部分とを接着することを特徴とする。このようにすれば、更に効率よく発光管の他の部分が放出する熱を伝えて最冷点温度を上昇させることができる。また、突出部は、接着部材が接着する箇所に凹凸を有するとすれば、更に確実に発光管を固定、保持することができる。

また、チョークコイル及びトランジスタを実装した点灯回路を備え、チョークコイル又

50

はトランジスタが突出部内に位置することを特徴とする。チョークコイルやトランジスタは動作温度の上限が高いので、これらを突出部内に格納すれば、点灯中に動作異常を来たすことなく電球形蛍光ランプを小型化することができる。この場合において、突出部内に位置するチョークコイル又はトランジスタは突出部の側面に接しているとすれば、チョークコイル等の熱を突出部に逃すことができるので、更に、動作異常を防止することができる。

【0010】

また、電解コンデンサを含む倍電圧回路を有する点灯回路を備え、電解コンデンサが突出部内に位置することを特徴とする。このようにすれば、寿命末期において発光管が発する熱により電解コンデンサを使用不能にすることができるので、点灯回路を安全に停止させることができる。特に、電解コンデンサは突出部の側面に接しているとすれば、電解コンデンサの熱を突出部に逃すことができるので、通常動作中の熱によって電解コンデンサが使用不能となるのを避けることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明に係る低圧水銀蒸気放電ランプの実施の形態について、電球形蛍光ランプを例にとり図面を参照しながら説明する。

〔1〕電球形蛍光ランプの構成

図1は、本発明の実施の形態に係る電球形蛍光ランプの一部切欠き正面図である。図1に示される電球形蛍光ランプ1は一般電球40W代替用であって、発光管101、ホルダ102、点灯回路103、電球口金104、ケース105及び接着部材107を備えている。

20

【0012】

発光管101は、直管ガラスをいわゆるスパイラル状に成形加工し、湾曲した二重螺旋形状のガラス管からなり、両端部には電極（図示せず）が封止されている。発光管101の内表面には蛍光体が塗布され、管内には水銀が約5mgのほかに、緩衝ガスとしてアルゴンが550Pa封入されている。蛍光体としては三波長域蛍光体を用いた。また、発光管101内には、発光管101の動作時における水銀蒸気圧がほぼ水銀単体の蒸気圧値を呈するように、水銀が封入されている。この場合において、発光管101の製造工程において上記水銀は単体か、その他に上記動作時の水銀蒸気圧が水銀単体に近い値を呈する亜鉛水銀や錫水銀などの形態で封入すれば良い。発光管101の内径は5mm、電極間距離は300mm、発光管長は二重螺旋形状の約3.5ターンである。

30

【0013】

図2は、発光管101を電球口金104とは反対側から見た図である。発光管101は電球口金104から最も遠くに位置する折り返し部101aにて折り返されている。また、接着部材107は発光管101と後述する突出部106とを接着する。

なお、発光管101を外管（図示せず）によって覆う場合には、発光管101の折り返し部101aに突起部（図示せず）を形成しても良い。この突起部は点灯時に最冷点箇所となる最冷点予定部108となり、点灯時の水銀蒸気圧は最冷点温度により規定される。

【0014】

40

ホルダ102は、発光管101の両端部を保持する。ケース105は、漏斗形状をとり、電球口金104を有し、点灯回路103を覆うようにホルダ102に取り付けられている。

点灯回路103はいわゆる縦型プリント基板であって、その主面がホルダ102の主面に直交するように配設されている。換言すると、点灯回路103を構成するプリント基板の主面が電球形蛍光ランプ1の長手方向に平行になるように点灯回路103が配設されている。また、点灯回路103はシリーズインバータ方式を採用しており、ホルダ102の裏側に設けられ、その一部は突出部106に内蔵される。点灯回路103の突出部106に内容されている部分にはチョークコイル103aが実装されている。チョークコイル103aは突出部106の先端部106aから約3mm以内の位置に配置されており、先端

50

部 106a に接触しても良い。

【0015】

突出部 106 は有底筒状であって、発光管 101 に囲繞された空間に挿入されている。突出部 106 の先端部 106a は、樹脂製の接着部材 107、例えばシリコン接着剤によって、発光管 101 先端の折り返し部分 101a に接着されている。

突出部 106 と発光管 101 との間隙は、先端部 106a と折り返し部 101a の突出部 106 側とが接着できる程度である。発光管 101 が囲繞する空間、すなわち、突出部 106 が格納されるべき空間の径は概ね 20mm である。一方、突出部 106 の外径は 18mm である。従って、突出部 106 と発光管 101 との間隙は概ね 1mm である。

【0016】

10

[2] 発光管 101 と突出部 106 との接着方法

接着部材 107 は、例えば、注入ノズル（図示せず）を発光管 101 間に差し込んで注入すれば良い。或いは、接着部材 107 を突出部 106 上に載置した後、発光管 101 が囲繞する空間に突出部 106 を挿入して、接着しても良い。

[3] 効果

一般に、発光管の最冷点温度が高いほど発光管内部の水銀蒸気圧が上昇する。従って、最冷点温度が低すぎると水銀蒸気圧が低下してランプ光束が減少する。また、最冷点温度が高すぎると水銀蒸気圧が高くなり過ぎて、やはりランプ光束が減少する。従って、ランプ光束を最大化するためにはこの水銀蒸気圧を最適な値としなければならない。

【0017】

20

これに対して、電球形蛍光ランプ 1 では、点灯時に発光管 101 が放出する熱が突出部 106 を昇温させ、更にこの熱が接着部材 107 を通じて最冷点予定部 108 に伝わる。従って、最冷点温度を上昇させてランプ光束を増大させることができる。

更に、電球形蛍光ランプ 1 は、点灯回路 103 で最も発熱する部品であるチョークコイル 103a を突出部 106 の先端部 106a に近接して配置するので、チョークコイル 103a が放出する熱によっても最冷点温度を上昇させてランプ光束を増大させる。

【0018】

例えば、40W 相当の蛍光ランプのように、低ワットかつ小型で、発光管が細く、ランプ電流が小さい蛍光ランプにおいては、最冷点温度を十分に昇温させることができないために、十分なランプ光束を得ることができない。これに対して、本発明を適用すれば、消費電力を増やすことなくランプ光束を増大させることができる。

30

また、本実施の形態においては、接着部材 107 を用いて発光管 101 を突出部 106 に接着することによって保持する。このため、発光管 101 の両端部とホルダ 102 とを接着する必要がなく、また、これらを接着するとしても接着部材の量を従来よりも低減することができる。従って、突出部内に接着剤が流入して回路部品に付着したり、接着部材に妨げられて突出部内に点灯回路が格納できなくなったりするといった問題を解消することができる。よって、かかる問題に起因する動作不良や生産性の低下を防止することができるので、電球形蛍光ランプを安定して量産することができる。

【0019】

[4] 変形例

40

以上、本発明を実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明が上述の実施の形態に限定されないのは勿論であり、以下のような変形例を実施することができる。

(1) 上記実施の形態においては特に言及しなかったが、点灯回路に倍電圧回路を用いた場合には、点灯回路の部品である電解コンデンサを突出部内に配しても良い。このようにすれば、発光管はその寿命末期において高温を発するようになるので、その熱によって電解コンデンサを使用不能として、点灯回路の動作を安全に停止させることができる。

【0020】

なお、この場合において、電解コンデンサは熱に弱いため、発光管の寿命末期に至る以前には突出部内の温度が電解コンデンサの耐熱温度以下となるように設計する必要がある。また、電解コンデンサを突出部の表面に接触させれば、電解コンデンサの熱を突出部に

50

逃して、これら回路素子の放熱を図ることができる。これによって、電解コンデンサの正常動作を確保することができる。

【0021】

(2) 上記実施の形態においては特に言及しなかったが、点灯回路を構成する部品であるトランジスタを突出部内においてその先端部から3mm以内に、又は先端部に接触するように配しても良い。

元来、トランジスタはケース内に格納されていたが、近年、ケースが小型化するに連れて発光管の電極部分とトランジスタとの間の距離が縮まってきている。発光管の電極部分は点灯時には約1,000にもなるため、トランジスタとの間の距離が小さくなると、この熱によってトランジスタの寿命が短くなってしまう。

10

【0022】

一方、本変形例によれば、トランジスタが発光管の電極部分から離されるので、電極部分の発熱に起因するトランジスタの寿命の短縮を防止することができる。また、トランジスタ自体が放出する熱を効率良く最冷点予定部に伝えて、ランプ光束を増大させることができる。

(3) 上記実施の形態においては、専ら突出部106の先端部106aに接着部材を塗布する場合について説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、これに加えて次のようにしても良い。

【0023】

図3は、本変形例に係る電球形蛍光ランプの一部切欠き正面図である。図3に示されるように、電球形蛍光ランプ3は発光管301、ホルダ302、点灯回路303、電球口金304、ケース305、突出部306及び接着部材307を備えている。突出部306の先端部及び側面と発光管301の側面とはシリコン接着剤等の接着部材307によって接着されている。

20

【0024】

言うまでも無く、突出部306の側面は発光管301側面と接着できる程度の間隔に位置する。また、接着部材307は発光管301の隙間から差し込まれたノズルから接着剤が注入されることによって形成される。

このようにすれば、発光管301と突出部306との双方について接着部材307の接触面積が広がるので、より確実に発光管301の接着、保持がなされる。また、シリコン接着剤を用いた場合には接着部材307が弾性を有することとなるのだが、接着部材307が弾性を有する場合には、ケース305等に衝撃が加えられたような場合であっても、これを吸収して発光管301が破損するのを防止することができる。

30

【0025】

また、接着部材307として透明な部材を用いれば、発光管301からの光が接着部材307によって遮られないので、発光効率の低下を容易に防止することができる。もちろん、発光管301からの光を遮らない位置に接着部材307を配設するとしても良い。

(4) 上記実施の形態においては、専ら二重螺旋形状の発光管を備えた電球形蛍光ランプを例にとって説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、これに代えて次のようにしても良い。

40

【0026】

図4は、本変形例に係る電球形蛍光ランプの一部切欠き正面図である。図4に示されるように、電球形蛍光ランプ4は4本のU字状バルブをブリッジ接続した発光管を用いており、発光管401、ケース405、ホルダ402の突出部406、接着部材407及びブリッジ接続部409を備えている。また、図5は電球形蛍光ランプ4を電球口金とは反対側から見た平面図である。図5において、破線部410は発光管の電極を示す。

【0027】

さて、電球形蛍光ランプ4においては、電極410が設けられたバルブ間と、2箇所のU字状バルブの二股間との合計3箇所に接着部材407が配されて、発光管401と突出部406とを接着している。なお、互いにブリッジ接続されているバルブ間に接着剤を注

50

入して、発光管 401 と突出部 406 とを接着しても良い。このようにすれば、発光管 401 と突出部 406 とを確実に接着することができるので、ブリッジ接続部 409 の破損を防ぐことができる。

【0028】

(5) 上記実施の形態においては、専ら突出部の表面が概ね平坦である場合について説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、これに代えて、突出部は表面に凹凸を有するとしても良い。このようにすれば、突出部の表面積が大きくなるので、接着部材との接触面積を大きくすることができる。従って、より確実に発光管とホルダとを接着することができる。

【0029】

変形例(3)の場合において、例えば、電球口金から遠ざかるに連れて突出部の外径が拡大と縮小とを繰り返すように突出部の側面に凹凸を設ければ、この凹凸に接着部材が引っ掛かるので、接着部材と突出部との接着をより確実にすることができる。よって、発光管とホルダとをより確実に接着することができる。

(6) 上記実施の形態においては、専ら縦型プリント基板を突出部に挿入する場合について説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、これに代えて横型プリント基板を用いても良い。この場合において、突出部には横型プリント基板に実装された回路素子のみを格納しても良い。また、横型プリント基板上に拡張基板を実装し、当該拡張基板を突出部に格納しても良い。この場合において、拡張基板の主面を横型プリント基板の主面に平行になるように拡張基板を実装しても良いし、直交するように実装しても良い。

【0030】

(7) 上記実施の形態においては、専ら発光管が湾曲した二重螺旋形状をとる場合について説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、これに代えて以下のようにしても良い。

図6は、本変形例に係る電球形蛍光ランプの外観図である。図6(a)には、U字管4本がブリッジ接続されてなる電球形蛍光ランプが示されている。これらU字管によって圍繞された空間にホルダの突出部を設けて、接着部材にて突出部とU字管とを接着すれば、上述のような効果を得ることができる。

【0031】

また、図6(b)には、8本の直管がブリッジ接続されてなる電球形蛍光ランプが示されている。これら直管によって圍繞された空間にホルダの突出部を設けて、接着部材にて突出部と直管とを接着すれば、上述のような効果を得ることができる。更に、図6(c)には、上記実施の形態とは異なる態様で折り返された二重螺旋形状の発光管を有する電球形蛍光ランプが示されている。かかる電球形蛍光ランプにおいても、発光管にて圍繞された空間に突出部を設けて、接着部材にて突出部と発光管とを接着すれば、上述のような効果を得ることができる。

【0032】

このように、発光管の形状に関わらず、発光管に圍繞された空間を有している場合には、当該空間にホルダの突出部を設けて、接着部材にて発光管と突出部とを接着すれば、上述のような効果を得ることができる。

(8) 上記実施の形態においては、専らねじ込み形の電球口金を有する場合について説明したが、本発明がこれに限定されないのは言うまでもなく、ねじ込み形の電球口金に代えて差込み形等、他のタイプの電球口金を備えるとしても良い。電球口金の形状に関わらず本発明の効果を得ることができる。

【0033】

(9) 上記実施の形態においては特に言及しなかったが、突出部は発光管に圍繞されており高温となるので、点灯回路を構成する回路部品のうち概ね150℃以上で正常動作を確保することができない回路部品は突出部に格納すべきでない。

例えば、電解コンデンサや線径が小さいインダクタは、一般的に、150℃以上で正常

10

20

30

40

50

動作を確保することができないので、突出部に格納する回路部品として不適切である。一方、チョークコイルやトランジスタは150以上でも正常動作を確保することができるので、突出部に格納することができる。この場合において、チョークコイルやトランジスタを突出部の表面に接触させれば、チョークコイルやトランジスタの熱を突出部に逃して、これら回路素子の放熱を図ることができる。これによって、チョークコイルやトランジスタの正常動作を確保することができる。

【0034】

なお、上述のように、発光管が寿命末期に発する高熱によって電解コンデンサを使用不能として点灯回路を停止させる場合には、寿命末期に至る前、すなわち、通常動作において突出部の内部温度が電解コンデンサの耐熱温度以下であれば、電解コンデンサを突出部に格納しても良い。

10

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明に係る低圧水銀蒸気放電ランプは、湾曲した放電路を有する発光管を備えた電球形蛍光ランプ等の低圧水銀蒸気放電ランプを動作不良や生産性の低下を来たすことなく小型化する技術として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施の形態に係る電球形蛍光ランプの一部切欠き正面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る電球形蛍光ランプの平面図である。

20

【図3】本発明の変形例(3)に係る電球形蛍光ランプの一部切欠き正面図である。

【図4】本発明の変形例(4)に係る電球形蛍光ランプの一部切欠き正面図である。

【図5】本発明の変形例(4)に係る電球形蛍光ランプの平面図である。

【図6】本発明の変形例(7)に係る電球形蛍光ランプの外観斜視図である。

【符号の説明】

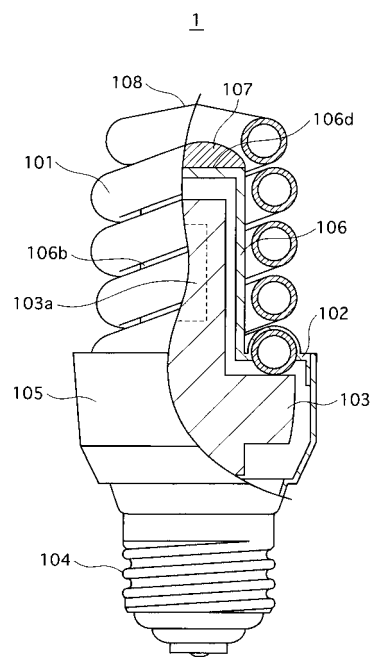
【0037】

1、3、4 ... 電球形蛍光ランプ
 101、301、401 ... 発光管
 101a ... 発光管101の折り返し部
 102、302、402 ... ホルダ
 103、303 ... 点灯回路
 104、304 ... 電球口金
 105、305、405 ... ケース
 106、306、406 ... ホルダの突出部
 106a ... 突出部106の先端部
 107、307、407 ... 接着部材
 108 ... 発光管101の最冷点予定部
 103a ... チョークコイル
 409 ... ブリッジ接続部
 410 ... 電極

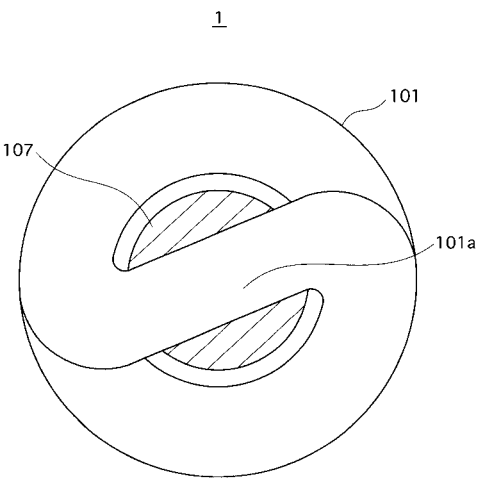
30

40

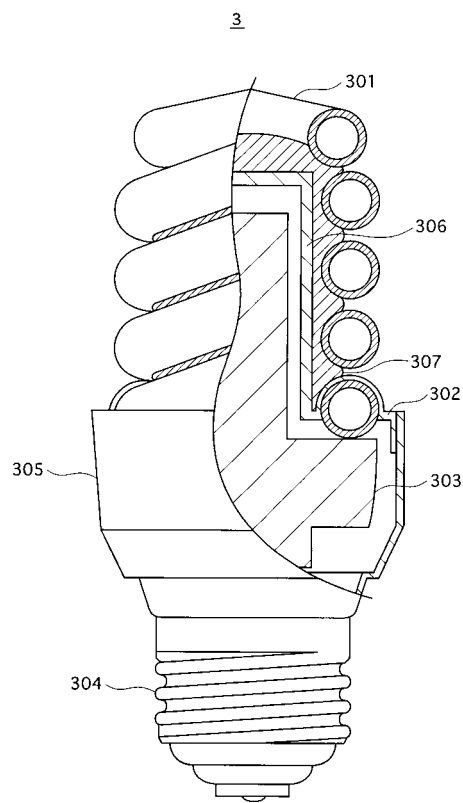
【 図 1 】



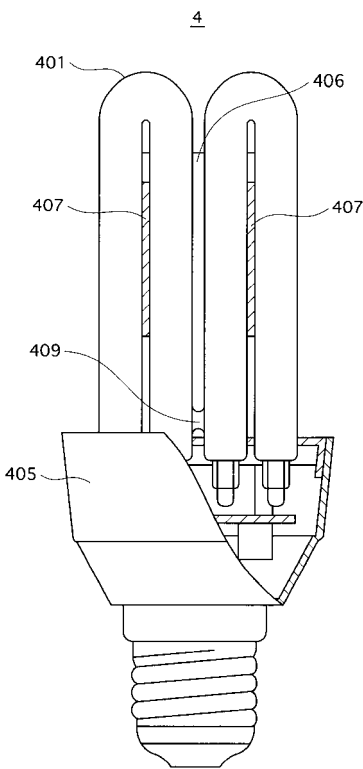
【 図 2 】



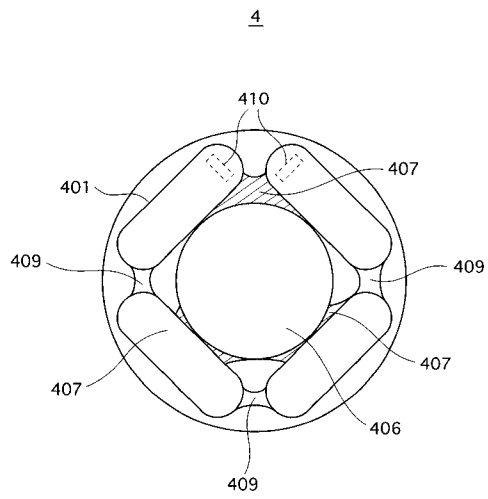
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

