

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4946552号  
(P4946552)

(45) 発行日 平成24年6月6日(2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl.

H01J 65/00 (2006.01)

F 1

H01J 65/00

C

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-70008 (P2007-70008)  
 (22) 出願日 平成19年3月19日 (2007.3.19)  
 (65) 公開番号 特開2008-234887 (P2008-234887A)  
 (43) 公開日 平成20年10月2日 (2008.10.2)  
 審査請求日 平成21年9月10日 (2009.9.10)

前置審査

(73) 特許権者 000102212  
 ウシオ電機株式会社  
 東京都千代田区大手町二丁目6番1号  
 (74) 代理人 100106862  
 弁理士 五十嵐 勉男  
 (72) 発明者 田川 幸治  
 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内  
 (72) 発明者 松本 茂義  
 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内  
 (72) 発明者 井上 正樹  
 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】外部電極型希ガス蛍光ランプ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

希ガスが封入され内面に蛍光体が設けられた発光管と、  
 前記発光管の外面で発光管の管軸方向に設けられた一方の外部電極と、  
 前記発光管の端部において前記一方の外部電極に電気的に接続された一方の給電端子と、  
 前記一方の外部電極から前記発光管の周方向に離れた位置に前記発光管の管軸方向に設けられた他方の外部電極と、  
 前記発光管の端部において前記他方の外部電極に電気的に接続された他方の給電端子と、

からなる外部電極型希ガス蛍光ランプにおいて、  
前記発光管の端部において前記一方の給電端子と前記一方の外部電極とを覆うように電気絶縁性を有する第1の接着体が設けられるとともに、  
前記発光管の端部において前記他方の給電端子と前記他方の外部電極とを覆うように電気絶縁性を有する第2の接着体が設けられ、  
 前記第1の接着体と第2の接着体とは、前記発光管の外面上で互いに離間している、  
 ことを特徴とする外部電極型蛍光ランプ。

## 【請求項 2】

希ガスが封入され内面に蛍光体が設けられた発光管と、  
 前記発光管の外面で発光管の管軸方向に設けられた一方の外部電極と、

10

20

前記発光管の端部において前記一方の外部電極に電気的に接続された一方の給電端子と、  
 前記一方の外部電極から前記発光管の周方向に離れた位置に前記発光管の管軸方向に設けられた他方の外部電極と、

前記発光管の端部において前記他方の外部電極に電気的に接続された他方の給電端子と、  
 からなる外部電極型希ガス蛍光ランプにおいて、

前記発光管の端部において前記一方の給電端子を覆うように第1の被覆体が設けられるとともに、該第1の被覆体と前記発光管との隙間には電気絶縁性を有する第1の接着体が設けられ、

前記発光管の端部において前記他方の給電端子を覆うように第2の被覆体が設けられるとともに、該第2の被覆体と前記発光管との隙間には電気絶縁性を有する第2の接着体が設けられ、

前記第1の被覆体と第2の被覆体、および、前記第1の接着体と第2の接着体とは、前記発光管の外面上で互いに離間している、

ことを特徴とする外部電極型希ガス蛍光ランプ。

### 【請求項3】

前記第1の被覆体が前記発光管の管軸方向の端面を超えて管軸方向に延長され、

前記第2の被覆体が前記発光管の管軸方向の端面を超えて管軸方向に延長され、

前記延長された前記第1の被覆体と前記第2の被覆体とを接続する接続体が設けられたことを特徴とする請求項2に記載の外部電極型希ガス蛍光ランプ。

10

20

30

40

### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、液晶や広告・看板のバックライト用の希ガス蛍光ランプに関し、特に発光管の外周面に電極を設ける外部電極型希ガス蛍光ランプに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

原稿読み取り用光源として、特許文献1に記載される外部電極型希ガス蛍光ランプがあった。原稿読み取り用光源としての外部電極型希ガス蛍光ランプは、図11を用いて後述するように、発光管の内部に希ガスと蛍光体が封入され、発光管の外面に一対の外部電極が管軸方向に沿って配置されるものである。さらに、原稿読み取り用光源としては、外部電極の全体を覆うように熱収縮チューブが設けられていた。外部電極型希ガス蛍光ランプは、ランプ点灯中、外部電極間で放電が発生することで希ガスが励起され、希ガスの励起光により蛍光体が励起されるものである。この原稿読み取り用光源としての外部電極型希ガス蛍光ランプをバックライト用光源として用いると、外部電極を覆う熱収縮チューブが放電により加熱されて着色する問題が起き、バックライト用光源として照度低下という問題があった。これは、原稿読み取り用光源が1000時間のランプ点灯を要求されるに対し、バックライト用光源は数万時間のランプ点灯という長時間の使用を要求されるため、熱収縮チューブの着色による照度低下という問題が起きるようになった。

#### 【0003】

このため、図11に示すような外部電極型希ガス蛍光ランプ9が考案された。図11を用いて熱収縮チューブの着色による照度低下を防止した外部電極型希ガス蛍光ランプを説明する。図11(a)は従来の外部電極型希ガス蛍光ランプ9の斜視図であり、(b)は(a)の従来の外部電極型希ガス蛍光ランプ9の管軸方向に対して垂直方向の断面図((a)のG-G断面図)である。図11(c)は、図11(a)の従来の外部電極型希ガス蛍光ランプ9の管軸方向に対して垂直方向の断面図((a)のH-H断面図)である。

#### 【0004】

図11に示す従来の外部電極型希ガス蛍光ランプ9は、管状の発光管91と、蛍光体9

50

2と、外部電極93と、給電端子95と、熱収縮チューブ96とからなる。

図11(b)に示すように、管状の発光管91の内周面には蛍光体92が塗布される。発光管91の内部には発光ガスとしてキセノンガスなどの希ガスが封入され、発光管91の管軸方向の両端は封止される。

一対の外部電極93は、発光管91の外周面の長手方向に沿って互いに離間するように配置される。発光管91の外周面に配置された外部電極93は、その長手方向の端部に給電端子95が導電性接着剤を用いて電気的に接続される(特許文献1)。

外部電極93と給電端子95との接続を維持するためには、導電性接着剤だけでは不十分である。このため、発光管91の管軸方向の端部において、輪状の熱収縮チューブ96は、外部電極93と給電端子95とが接する面における給電端子95の外方を覆うと共に発光管91の外周面を周方向に一周を覆う。これにより、外部電極93と給電端子95との接続性を向上させることができる。10

外部電極93の長手方向の端部に配置される給電端子95には図示しない電源が接続される。

上記のような従来の外部電極型希ガス蛍光ランプ9は、図示しない電源から電力供給され、外部電極93間の電位差により、発光ガスであるキセノンガスにより真空紫外線が放射され、真空紫外光により、蛍光体92が励起される。外部電極93間にある発光管91は誘電体として機能する。

#### 【0005】

【特許文献1】特開平03-269950号公報20

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

従来の外部電極型希ガス蛍光ランプ9を液晶のバックライトとして室内で使用する場合、寒冷地のような環境で室内を暖房すると、寒暖の差によって室内に配置された外部電極型希ガス蛍光ランプ9の表面で結露することがあった。この結露によって発生した水滴が熱収縮チューブ96の界面97に集まり、熱収縮チューブ96の界面97に連続的に溜まることがある。熱収縮チューブ96は外部電極93と給電端子95を覆うと共に発光管91の外周面を周方向に一周を覆うので、一対の外部電極93間を結ぶように、熱収縮チューブ96の界面97に連続的に水滴が溜まることになる。このため、ランプ9点灯時の外部電極93への給電によって、外部電極93間を連続的に結ぶ水滴に電気が流れ、沿面放電が発生し、ランプ9不点灯になる問題があった。また、熱収縮チューブ96には、有機性の材料からなる場合、沿面放電によって炭化され、ときには発火する問題があった。このような外部電極型希ガス蛍光ランプ9の問題は室内に限られず、屋外での雨にさらされる用途のように外部電極型希ガス蛍光ランプ9の発光管91の外周面に水分が付着する環境で起こるものである。30

#### 【0007】

そこで、本発明の目的は、外部電極と給電端子の接続性を向上させると共に沿面放電を防止した外部電極型希ガス蛍光ランプを提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】40

#### 【0008】

第1の発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、希ガスが封入され内面に蛍光体が設けられた発光管と、前記発光管の外面で発光管の管軸方向に設けられた一方の外部電極と、前記発光管の端部において前記一方の外部電極に電気的に接続された一方の給電端子と、前記一方の外部電極から前記発光管の周方向に離れた位置に前記発光管の管軸方向に設けられた他方の外部電極と、前記発光管の端部において前記他方の外部電極に電気的に接続された他方の給電端子と、からなる外部電極型希ガス蛍光ランプにおいて、前記発光管の端部において前記一方の給電端子と前記一方の外部電極とを覆うように電気絶縁性を有する第1の接着体が設けられるとともに、前記発光管の端部において前記他方の給電端子と前記他方の外部電極とを覆うように電気絶縁性を有する第2の接着体が設けられ、前記

50

第1の接着体と第2の接着体とは、前記発光管の外面上で互いに離間していることを特徴とする。

#### 【0009】

第2の発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、希ガスが封入され内面に蛍光体が設けられた発光管と、前記発光管の外面で発光管の管軸方向に設けられた一方の外部電極と、前記発光管の端部において前記一方の外部電極に電気的に接続された一方の給電端子と、前記一方の外部電極から前記発光管の周方向に離れた位置に前記発光管の管軸方向に設けられた他方の外部電極と、前記発光管の端部において前記他方の外部電極に電気的に接続された他方の給電端子と、からなる外部電極型希ガス蛍光ランプにおいて、前記発光管の端部において前記一方の給電端子を覆うように第1の被覆体が設けられとともに、該第1の被覆体と前記発光管との隙間には電気絶縁性を有する第1の接着体が設けられ、前記発光管の端部において前記他方の給電端子を覆うように第2の被覆体が設けられるとともに、該第2の被覆体と前記発光管との隙間には電気絶縁性を有する第2の接着体が設けられ、前記第1の被覆体と第2の被覆体、および、前記第1の接着体と第2の接着体とは、前記発光管の外面上で互いに離間していることを特徴とする。

10

#### 【0010】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、前記第1の被覆体が前記発光管の管軸方向の端面を超えて管軸方向に延長され、前記第2の被覆体が前記発光管の管軸方向の端面を超えて管軸方向に延長され、前記延長された前記第1の被覆体と前記第2の被覆体とを接続する接続体が設けられたことを特徴とする第2の発明に記載の外部電極型希ガス蛍光ランプである。

20

#### 【0011】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、前記第1の被覆体又は前記第2の被覆体を押圧し前記発光管の外面で連続しないように押圧体が設けられたことを特徴とする第2の発明に記載の外部電極型希ガス蛍光ランプである。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

第1の発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、希ガスが封入され内面に蛍光体が設けられた発光管と、前記発光管の外面で発光管の管軸方向に設けられた一方の外部電極と、前記一方の外部電極に電気的に接続された一方の給電端子と、前記一方の外部電極から前記発光管の周方向に離れた位置に前記発光管の管軸方向に設けられた他方の外部電極と、前記他方の外部電極に電気的に接続された他方の給電端子と、からなる外部電極型希ガス蛍光ランプにおいて、前記一方の給電端子から前記発光管に渡ると共に前記他方の外部電極と連続しないように電気絶縁性を有する第1の接着体が設けられ、前記他方の給電端子から前記発光管に渡ると共に前記一方の外部電極及び前記第1の接着体と連続しないように電気絶縁性を有する第2の接着体が設けられたことにより、一方の給電端子と発光管とが第1の接着体によって接着されたと共に他方の給電端子と発光管とが第2の接着体によって接着されたので、接着体と発光管との間にある給電端子と外部電極との接続性を向上させることができる。さらに、第1の接着体が他方の外部電極と連続しなかったと共に第2の接着体が一方の外部電極及び第1の接着体と連続しなかったので、発光管の外周面に水分が付着しても、外部電極間を水分が連続的に結ぶことを防止することができる。このため、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、発光管の外周面に水分が付着する環境において、外部電極間の沿面放電の発生を防止することができる。

30

#### 【0013】

第2の発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、希ガスが封入され内面に蛍光体が設けられた発光管と、前記発光管の外面で発光管の管軸方向に設けられた一方の外部電極と、前記一方の外部電極に電気的に接続された一方の給電端子と、前記一方の外部電極から前記発光管の周方向に離れた位置に前記発光管の管軸方向に設けられた他方の外部電極と、前記他方の外部電極に電気的に接続された他方の給電端子と、からなる外部電極型希ガ

40

50

ス蛍光ランプにおいて、前記一方の給電端子を覆い前記他方の外部電極と連続しないように第1の被覆体が設けられ、前記第1の被覆体と前記発光管との隙間に電気絶縁性を有する第1の接着体が前記他方の外部電極と連続しないように設けられ、前記他方の給電端子を覆い前記一方の外部電極及び前記第1の接着体と連続しないように第2の被覆体が設けられ、前記第2の被覆体と前記発光管との隙間に電気絶縁性を有する第2の接着体が前記一方の外部電極及び前記第1の接着体並びに前記第1の被覆体と連続しないように設けられたことにより、第1の被覆体が一方の給電端子を覆ったと共に第2の被覆体が他方の給電端子を覆ったので、外部電極と給電端子とが接する面の給電端子の外方の機械的強度を向上させることができる。さらに、第1の接着体が第1の被覆体と発光管との隙間に設けられたと共に第2の接着体が第2の被覆体と発光管との隙間に設けられたので、被覆体と発光管との間にある給電端子と外部電極との接続性を向上させることができる。その上、第1の被覆体が他方の外部電極と連続せず、第1の接着体が他方の外部電極と連続せず、第2の被覆体が一方の外部電極及び第1の接着体と連続せず、第2の接着体が一方の外部電極及び第1の接着体並びに第1の被覆体と連続しなかったので、発光管の外周面に水分が付着しても、外部電極間を水分が連続的に結ぶことを防止することができる。このため、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、発光管の外周面に水分が付着する環境において、外部電極間の沿面放電の発生を防止することができる。10

#### 【0014】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、前記第1の被覆体が前記発光管の管軸方向の端面を超えて管軸方向に延長され、前記第2の被覆体が前記発光管の管軸方向の端面を超えて管軸方向に延長され、前記延長された前記第1の被覆体と前記第2の被覆体とを接続する接続体が設けられたことにより、第1の被覆体又は第2の被覆体に負荷が加わっても、接続体によって負荷が分散されるので、接続された外部電極と給電端子の機械的強度を向上させることができる。さらに、接続体と発光管との間に水分が連続的に溜まることを防止することができる。このため、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、発光管の外周面に水分が付着する環境において、外部電極間の沿面放電の発生を防止することができる。20

#### 【0015】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、前記第1の被覆体又は前記第2の被覆体を押圧し前記発光管の外面で連続しないように押圧体が設けられたことにより、押圧体が第1の被覆体又は第2の被覆体を押圧するので、接着体の接着機能による被覆体の給電端子への固定を補完することができ、被覆体の給電端子への固定を強化できる。さらに、押圧体が発光管の外面において連続しないように設けられたことにより、発光管と押圧体との間に水分が連続的に溜まることを防止することができる。このため、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプは、発光管の外周面に水分が付着する環境において、外部電極間の沿面放電の発生を防止することができる。30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0016】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の第1の実施例を図1及び図2を用いて説明する。40

#### 【0017】

図1は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の説明図である。図1(a)は外部電極型希ガス蛍光ランプ1の斜視図であり、(b)は(a)の外部電極型希ガス蛍光ランプ1の管軸方向に対して垂直方向の断面図((a)のA-A断面図)である。図1(c)は外部電極41, 42と給電端子43, 44とを接続する接着体51, 52を説明するための図であり、外部電極型希ガス蛍光ランプ1の管軸方向に対して垂直方向の断面図((a)のB-B断面図)である。

#### 【0018】

図1(b)に示すように、管状の発光管2の内周面には、蛍光体3が塗布される。すなわち、蛍光体3は発光管2の内面の軸方向の全長に渡って蛍光体3の層が形成される。発50

光管 2 の内部 2 1 には発光ガスとして例えばキセノンガスを主成分とする希ガスが封入され、発光管 2 の両端は封止される。

【 0 0 1 9 】

発光管 2 の外周面には、一対の外部電極 4 1 , 4 2 が発光管 2 の外面の長手方向に渡つて離間するように配置される。すなわち、一対の外部電極 4 1 , 4 2 は、発光管 2 の周方向に離れた位置に発光管の管軸方向に設けられる。

この外部電極 4 1 , 4 2 は、例えば銀とフリットガラスを混合したペーストを発光管 2 の外周面の所望の位置に塗布され、400 以上の大気中で焼成することにより膜状に形成される。

【 0 0 2 0 】

一対の外部電極 4 1 , 4 2 の長手方向の端部には、それぞれの外部電極 4 1 , 4 2 を発光管 2 とで挟むように、板状の給電端子 4 3 , 4 4 が配置される。一方の外部電極 4 1 と、これに接続される一方の給電端子 4 3 とは、外部電極 4 1 と給電端子 4 3 とが接する面の給電端子 4 3 の外方（発光管 2 の径方向の外方）において、第 1 の接着体 5 1 によって覆われる。同様に、他方の外部電極 4 2 と、これに接続される他方の給電端子 4 4 とは、外部電極 4 2 と給電端子 4 4 とが接する面の給電端子 4 4 の外方（発光管 2 の径方向の外方）において、第 2 の接着体 5 2 によって覆われる。このように、第 1 の接着体 5 1 及び第 2 の接着体 5 2 によって外部電極 4 1 , 4 2 と給電端子 4 3 , 4 4 とが被覆されることにより、外部電極 4 1 , 4 2 と給電端子 4 3 , 4 4 とを発光管 2 の外面へ保持することができ、さらに第 1 の接着体 5 1 及び第 2 の接着体 5 2 の接着性により、外部電極 4 1 , 4 2 と給電端子 4 3 , 4 4 との接続性を向上させることができる。

一対の接着体 5 1 , 5 2 は発光管 2 の外面も被覆するが、第 1 の接着体 5 1 と第 2 の接着体 5 2 は離間される。すなわち、接着体 5 1 , 5 2 は発光管 2 の外面の周方向において連続的に設けられないので、発光管 2 の外周面に水分が付着する環境において、発光管 2 の外面の水分が周方向に連続的に結ぶことを防止できる。

【 0 0 2 1 】

給電端子 4 3 , 4 4 は、図 1 ( a ) に示すように、発光管 2 の管軸方向の端部の外面から、管軸方向に突出している。給電端子 4 3 , 4 4 の突出した部分の内方に給電線 4 5 , 4 6 が電気的に接続される。給電線 4 5 , 4 6 の端部にはコネクタ 4 7 が接続され、コネクタ 4 7 は図示しない電源装置に接続される。

【 0 0 2 2 】

図 2 は外部電極 4 1 と給電端子 4 3 とを接続する構造についての説明図であり、図 1 ( c ) の一方の外部電極 4 1 の拡大図である。図 1 に示したものと同じものには同一の符号が付されている。

【 0 0 2 3 】

給電端子 4 3 は例えば板状のリン青銅の表面にニッケルメッキを施したものであり、前述のように外部電極 4 1 , 4 2 の外方（発光管 2 の径方向に外方）に配置される。外部電極 4 1 と給電端子 4 3 との間には、これらを電気的に接続する導電性接合体 4 8 が設けられる。導電性接合体 4 8 は、例えば Bi - Sn を主成分とする半田 4 8 が挙げられ、必要に応じて銀 ( Ag ) , 銅 ( Cu ) 又はアルミニウム ( Al ) 等を添加した半田 4 8 を用いることができる。また、導電性接合体 4 8 は、半田 4 8 に限定されるものでなく、銀 ( Ag ) などの金属をエポキシ樹脂などの樹脂材に混合した導電性接着剤 4 8 も使用することができる。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すような、発光管 2 の管軸方向に対して垂直方向の断面において、導電性接合体 4 8 によって電気的に接続された外部電極 4 1 と給電端子 4 3 とは、接着機能を有する接着体 5 1 によって被覆される。さらに、接着体 5 1 が発光管 2 の外周面を一部覆って接着することにより、外部電極 4 1 と給電端子 4 3 とを発光管 2 の外面における接着性を向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

なお、接着体51，52は、接着機能を有する樹脂として例えばエポキシ樹脂、フェノール樹脂又はシリコーン樹脂等を主成分とする接着性樹脂を用いることができ、またセラミックス系の接着剤としてリン酸系接着剤等を用いることができる。このような樹脂又は接着剤は電気絶縁性を有している。これらを接着体51，52として用いることにより、外部電極41，42と給電端子43，44とが接する面の給電端子43，44の外方における電気絶縁性を向上させることができる。

#### 【0026】

上述の外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、ランプ1点灯時、図示しない電源装置から給電端子43，44に給電され、これに電気的に接続された一对の離間された外部電極41，42に給電される。給電端子43，44と外部電極41，42とを被覆する接着体51，52は発光管2の外面の周方向において離間されているので、発光管2の外面に結露等による水分が発生していても、一对の外部電極41，42間を水分が連続的に結ぶことはない。すなわち、接着体51，52が発光管2の外面の周方向において連続的に設けられないことにより、発光管2の外面の水分による沿面放電を防止することができる。

#### 【0027】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、希ガスが封入され内面に蛍光体3が設けられた発光管2と、前記発光管2の外面で発光管2の管軸方向に設けられた一方の外部電極41と、前記一方の外部電極41に電気的に接続された一方の給電端子43と、前記一方の外部電極41から前記発光管2の周方向に離れた位置に前記発光管2の管軸方向に設けられた他方の外部電極42と、前記他方の外部電極42に電気的に接続された他方の給電端子44と、からなる外部電極型希ガス蛍光ランプ1において、前記一方の給電端子43から前記発光管2に渡ると共に前記他方の外部電極42と連続しないように電気絶縁性を有する第1の接着体51が設けられ、前記他方の給電端子44から前記発光管2に渡ると共に前記一方の外部電極41及び前記第1の接着体51と連続しないように電気絶縁性を有する第2の接着体52が設けられたことにより、一方の給電端子43と発光管2とが第1の接着体51によって接着されたと共に他方の給電端子44と発光管2とが第2の接着体52によって接着されたので、接着体51，52と発光管2との間にある給電端子43，44と外部電極41，42との接続性を向上させることができる。さらに、第1の接着体51が他方の外部電極42と連続しなかったと共に第2の接着体52が一方の外部電極41及び第1の接着体51と連続しなかったので、発光管2の外周面に水分が付着しても、外部電極41，42間を水分が連続的に結ぶことを防止することができる。このため、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、発光管2の外周面に水分が付着する環境において、外部電極41，42間の沿面放電の発生を防止することができる。

#### 【0028】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の第1の実施例の別の実施例を図3を用いて説明する。

#### 【0029】

図3は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の説明図である。図3(a)は外部電極型希ガス蛍光ランプ1の給電端子43，44が配置された一方の端部の斜視図である。図3(b)は(a)の外部電極型希ガス蛍光ランプ1の管軸方向に対して垂直方向の断面図((a)のC-C断面図)であり、一方の外部電極41の周辺の拡大図である。図3は、図1に示したものと同じものには同一の符号が付されている。

図3は、給電端子43が発光管2の周方向において外部電極41に対して幅広であり、発光管2と給電端子43との間に隙間が形成された点で図2と相違する。図3の説明として、図2との相違点について述べる。

#### 【0030】

発光管2の周方向において、図3(b)に示すように、外部電極41より幅広の給電端子43は、外部電極41の外方(発光管2の径方向の外方)に配置される。このため、給電端子43と発光管2との間に隙間が形成される。給電端子43の外方(発光管2の径方向の外方)において、給電端子43は第1の接着体51によって覆われる。このとき、図

10

20

30

40

50

3 ( b ) に示すように、給電端子 4 3 と発光管 2 との間に形成された隙間が残ったまま、第 1 の接着体 5 1 が、給電端子 4 3 から発光管 2 に渡って設けられることがある。給電端子 4 3 と発光管 2 との間に隙間が残ったままであっても、給電端子 4 3 から発光管 2 に渡って設けることにより、給電端子 4 3 を発光管 2 の外方に保持することができ、給電端子 4 3 と発光管 2 に挟まれた外部電極 4 1 も発光管 2 の外面に保持することができる。

本実施例に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、給電端子 4 3 と発光管 2 と第 1 の接着体 5 1 の間に隙間が形成されても、第 1 の実施例で説明した外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 と同様の効果を得られる。

#### 【 0 0 3 1 】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の第 1 の実施例の別の実施例を図 4 を用いて説明する。 10

#### 【 0 0 3 2 】

図 4 は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の説明図であり、外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の斜視図である。図 4 は図 1 に示したものと同じものには同一の符号が付されている。

図 4 は、給電端子 4 3 , 4 4 を配置した位置が図 1 と相違する。図 4 の説明として、図 1 との相違点について述べる。

#### 【 0 0 3 3 】

一対の外部電極 4 1 , 4 2 の内、一方の外部電極 4 1 における長手方向の一方の端部に一方の給電端子 4 3 が配置され、他方の外部電極 4 2 における長手方向の他方の端部に他方の給電端子 4 4 が配置される。すなわち、発光管 2 の長手方向の一方の端部に一方の給電端子 4 3 が配置され、他方の端部に他方の給電端子 4 4 が配置されるため、一対の給電端子 4 3 , 4 4 は発光管の長手方向において離間される。 20

一方の外部電極 4 1 と、これに接続される一方の給電端子 4 3 とは、一方の外部電極 4 1 と一方の給電端子 4 3 とが接する面の一方の給電端子 4 3 の外方（発光管 2 の径方向の外方）において、第 1 の接着体 5 1 によって覆われる。同様に、他方の外部電極 4 2 と、これに接続される他方の給電端子 4 4 とは、他方の外部電極 4 2 と他方の給電端子 4 4 とが接する面の他方の給電端子 4 4 の外方（発光管 2 の径方向の外方）において、第 2 の接着体 5 2 によって覆われる。このように、第 1 の接着体 5 1 及び第 2 の接着体 5 2 によって外部電極 4 1 , 4 2 と給電端子 4 3 , 4 4 とが被覆されることにより、外部電極 4 1 , 4 2 と給電端子 4 3 , 4 4 とを発光管 2 の外面へ保持することができ、さらに第 1 の接着体 5 1 及び第 2 の接着体 5 2 の接着性により、外部電極 4 1 , 4 2 と給電端子 4 3 , 4 4 との接続性を向上させることができる。 30

一对の接着体 5 1 , 5 2 は発光管 2 の外面も被覆するが、第 1 の接着体 5 1 と第 2 の接着体 5 2 は発光管 2 の長手方向において離間される。さらに、一方の外部電極 4 1 と一方の給電端子 4 3 とが接する面の一方の給電端子 4 3 の外方（発光管 2 の径方向の外方）に設けた第 1 の接着体 5 1 は、他方の外部電極 4 2 に連続的に設けられない。また、他方の外部電極 4 2 と他方の給電端子 4 4 とが接する面の他方の給電端子 4 4 の外方（発光管 2 の径方向の外方）に設けた第 2 の接着体 5 2 は、一方の外部電極 4 1 に連続的に設けられない。すなわち、接着体 5 1 , 5 2 は、一对の外部電極 4 1 , 4 2 間に連続的に設けられないので、発光管 2 の外周面に水分が付着する環境において、発光管 2 の外面の水分が周方向に連続的に結ぶことを防止できる。 40

#### 【 0 0 3 4 】

上述の外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、ランプ 1 点灯時、図示しない電源装置から給電端子 4 3 , 4 4 に給電され、これに電気的に接続された一对の離間された外部電極 4 1 , 4 2 に給電される。給電端子 4 3 , 4 4 と外部電極 4 1 , 4 2 とを被覆する接着体 5 1 , 5 2 は、発光管 2 の長手方向において離間されると共に、一对の外部電極 4 1 , 4 2 間に連続的に設けられない。このため、発光管 2 の外面に結露等による水分が発生していても、一对の外部電極 4 1 , 4 2 間を水分が連続的に結ぶことはない。すなわち、一方の接着体 5 1 と他方の接着体 5 2 とが、発光管 2 の外面の長手方向において離間され、一对の 50

外部電極間 4 1 , 4 2 間を結ぶ周方向において連続的に設けられないことにより、発光管 2 の外面の水分による沿面放電を防止することができる。

本実施例に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、第 1 の実施例で説明した外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 と同様の効果を得られる。

#### 【 0 0 3 5 】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の第 2 の実施例を図 5 を用いて説明する。

#### 【 0 0 3 6 】

図 5 は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の説明図である。図 5 ( a ) は外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の給電端子 4 3 , 4 4 が配置された一方の端部の斜視図である。図 5 ( b ) は ( a ) の外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の管軸方向に対して垂直方向の断面図 ( ( a ) の D - D 断面図 ) であり、一方の外部電極 4 1 の周辺の拡大図である。図 5 は、図 1 に示したものと同じものには同一の符号が付されている。10

図 5 は、被覆体 6 1 , 6 2 を用いた点で図 1 と相違する。図 5 の説明として、図 1 との相違点について述べる。

#### 【 0 0 3 7 】

一対の外部電極 4 1 , 4 2 の長手方向の端部には、それぞれの外部電極 4 1 , 4 2 を発光管 2 とで挟むように、板状の給電端子 4 3 , 4 4 が配置される。一方の外部電極 4 1 と、これに接続される一方の給電端子 4 3 とは、一方の外部電極 4 1 と一方の給電端子 4 3 とが接する面の一方の給電端子 4 3 の外方 ( 発光管 2 の径方向の外方 ) において、第 1 の被覆体 6 1 によって覆われる。同様に、他方の外部電極 4 2 と、これに接続される他方の給電端子 4 4 とは、他方の外部電極 4 2 と他方の給電端子 4 4 とが接する面の他方の給電端子 4 4 の外方 ( 発光管 2 の径方向の外方 ) において、第 2 の被覆体 6 2 によって覆われる。20

一対の被覆体 6 1 , 6 2 は発光管 2 の外面も被覆するが、発光管 2 の外面において第 1 の被覆体 6 1 と第 2 の被覆体 6 2 は離間される。すなわち、被覆体 6 1 , 6 2 は発光管 2 の外周面の周方向において連続的に設けられない。

#### 【 0 0 3 8 】

図 5 ( b ) に示すように、発光管 2 の外面に設けられた一対の外部電極 4 1 ( 4 2 は図 5 ( b ) で不図示 ) の外方 ( 発光管 2 の径方向の外方 ) には、給電端子 4 3 と外部電極 4 1 とを電気的に接続する導電性接合体 4 8 が設けられる。30

発光管 2 の管軸方向に対して垂直方向の断面において ( 図 5 ( b ) ) 、発光管 2 の外周面に積層された外部電極 4 1 , 導電性接合体 4 8 及び給電端子 4 3 を覆うように、断面が略コ字状の被覆体 6 1 が配置される。すなわち、被覆体 6 1 の断面における略コ字状を形成する凹部は、外部電極 4 1 , 導電性接合体 4 8 及び給電端子 4 3 に係合するように配置される。

#### 【 0 0 3 9 】

被覆体 6 1 を外部電極 4 1 , 導電性接合体 4 8 及び給電端子 4 3 を覆うように配置すると、図 5 ( b ) に示すように、発光管 2 と被覆体 6 1 の間に隙間が形成される。この隙間に接着機能を有する接着体 5 1 が充填されることにより、外部電極 4 1 と給電端子 4 3 とを被覆した状態で被覆体 6 1 を固定することができる。さらに、接着体 5 1 の接着機能により、外部電極 4 1 と給電端子 4 3 との接続性を向上させることができる。40

#### 【 0 0 4 0 】

図 5 ( a ) に示すように、一方の外部電極 4 1 と、これに接続される一方の給電端子 4 3 とは、外部電極 4 1 と給電端子 4 3 とが接する面の給電端子 4 3 の外方 ( 発光管 2 の径方向の外方 ) において、第 1 の被覆体 6 1 によって覆われ、第 1 の被覆体 6 1 と発光管 2 との間に形成される隙間に第 1 の接着体 5 1 が充填される。同様に、他方の外部電極 4 2 と、これに接続される他方の給電端子 4 4 とは、外部電極 4 2 と給電端子 4 4 とが接する面の給電端子 4 4 の外方 ( 発光管 2 の径方向の外方 ) において、第 2 の被覆体 6 2 によって覆われ、第 2 の被覆体 6 2 と発光管 2 との間に形成される隙間に第 2 の接着体 5 2 が充填される。この第 1 の被覆体 6 1 と第 2 の被覆体 6 2 は発光管の外面において離間される50

と共に、第1の接着体51と第2の接着体52とは離間される。すなわち、被覆体61, 62は発光管2の外面の周方向において連続的に設けられないと共に、接着体51, 52は発光管2の外面の周方向において連続的に設けられない。このため、発光管2の外周面に水分が付着する環境において、発光管2の外面の水分が周方向に連続的に結ぶことを防止できる。

#### 【0041】

なお、被覆体61, 62は、電気絶縁性を有する樹脂として例えばABS樹脂又はアクリル樹脂等を用いることができ、また電気絶縁性を有するセラミックス材として例えばムライト、カームライト、コーデュライト又はアルミナ等を成形・焼成したものを用いることができる。また、接着体51, 52は第1の実施例で述べた接着性樹脂又はセラミックス系接着剤を用いることができる。このような材料を被覆体61, 62や接着体51, 52として用いることにより、外部電極41, 42と給電端子43, 44とが接する面の給電端子43, 44の外方における電気絶縁性を向上させることができる。さらに、被覆体61, 62として上述のような材料を用いることにより、外部電極41, 42と給電端子43, 44とが接する面の給電端子43, 44の外方(発光管2の径方向の外方)の機械的強度を向上させることができる。10

#### 【0042】

上述の外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、ランプ1点灯時、図示しない電源装置から給電端子43, 44に給電され、これに電気的に接続された一对の離間された外部電極41, 42に給電される。給電端子43, 44と外部電極41, 42とを被覆する被覆体61, 62は発光管2の外面の周方向において離間されると共に、被覆体61, 62との間に設けられた接着体51, 52は発光管2の外面の周方向において離間されるので、発光管2の外面に結露等による水分が発生していても、一对の外部電極4を水分が連続的に結ぶことはない。すなわち、被覆体61, 62及び接着体51, 52が発光管2の外面の周方向において連続的に設けられることにより、発光管2の外面の水分による沿面放電を防止することができる。20

#### 【0043】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、希ガスが封入され内面に蛍光体3が設けられた発光管2と、前記発光管2の外面で発光管2の管軸方向に設けられた一方の外部電極41と、前記一方の外部電極41に電気的に接続された一方の給電端子43と、前記一方の外部電極41から前記発光管2の周方向に離れた位置に前記発光管2の管軸方向に設けられた他方の外部電極42と、前記他方の外部電極42に電気的に接続された他方の給電端子44と、からなる外部電極型希ガス蛍光ランプ1において、前記一方の給電端子43を覆い前記他方の外部電極42と連続しないように第1の被覆体61が設けられ、前記第1の被覆体61と前記発光管2との隙間に電気絶縁性を有する第1の接着体51が前記他方の外部電極42と連続しないように設けられ、前記他方の給電端子44を覆い前記一方の外部電極41及び前記第1の接着体51と連続しないように第2の被覆体52が設けられ、前記第2の被覆体62と前記発光管2との隙間に電気絶縁性を有する第2の接着体52が前記一方の外部電極41及び前記第1の接着体51並びに前記第1の被覆体61と連続しないように設けられたことにより、第1の被覆体61が一方の給電端子43を覆ったと共に第2の被覆体62が他方の給電端子44を覆ったので、外部電極41, 42と給電端子43, 44とが接する面の給電端子の外方の機械的強度を向上させることができる。さらに、第1の接着体51が第1の被覆体61と発光管2との隙間に設けられたと共に第2の接着体52が第2の被覆体62と発光管2との隙間に設けられたので、被覆体61, 62と発光管2との間にある給電端子43, 44と外部電極41, 42との接続性を向上させることができる。その上、第1の被覆体61が他方の外部電極42と連続せず、第1の接着体51が他方の外部電極42と連続せず、第2の被覆体62が一方の外部電極41及び第1の接着体51と連続せず、第2の接着体52が一方の外部電極41及び第1の接着体51並びに第1の被覆体61と連続しなかったので、発光管2の外周面に水分が付着しても、外部電極41, 42間を水分が連続的に結ぶことを防止することができる。304050

このため、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、発光管2の外周面に水分が付着する環境において、外部電極41，42間の沿面放電の発生を防止することができる。

#### 【0044】

なお、図4に示すように一对の給電端子43，44が発光管2の長手方向において離間される場合であっても、第2の実施例で示した被覆体61，62を用いることができる。このとき、第1の被覆体61が他方の外部電極42と連続せず、第1の接着体51が他方の外部電極42と連続せず、第2の被覆体62が一方の外部電極41及び第1の接着体51と連続せず、第2の接着体52が一方の外部電極41及び第1の接着体51並びに第1の被覆体61と連続しないことにより、発光管2の外周面に水分が付着しても、外部電極41，42間を水分が連続的に結ぶことを防止することができる。このため、給電端子43，44が発光管2の長手方向において離間される場合であっても、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、発光管2の外周面に水分が付着する環境において、外部電極41，42間の沿面放電の発生を防止することができる。10

#### 【0045】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の第3の実施例を図6用いて説明する。

#### 【0046】

図6は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の説明図である。図6(a)は外部電極型希ガス蛍光ランプ1の給電端子43，44が配置された一方の端部の斜視図である。図6(b)は(a)の外部電極型希ガス蛍光ランプ1の管軸方向に対して垂直方向からみた図((a)のY方向からみた図)であり、一方の外部電極41，42の周辺の拡大図である。図6は、図1に示したものと同じものには同一の符号が付されている。20

図6は、一对の被覆体61，62を接続する接続体63を設けた点で図5と相違する。図6の説明として、図5との相違点について述べる。

#### 【0047】

図6(a)に示すように、一对の被覆体61，62は、発光管2の管軸方向の端部の外面から、発光管2の管軸方向に突出する。突出した一对の被覆体41を接続するように接続体63が設けられる。これにより、例えば、ランプ1交換時に被覆体61，62や給電端子43，44へ負荷が加わった場合であっても、接続体63によって負荷を分散することができるので、被覆体61，62の負荷へ対する機械的強度を向上させることができる。また、接続体63が発光管2の管軸方向に突出した被覆体61，62に設け、さらに、接続体63は発光管2の管軸方向の端部から離間するように設けられる。接続体63が発光管2の管軸方向に突出した被覆体61，62に設けられることにより、発光管2の径方向への突出を防止することができるので、発光管2の径方向への不所望な突出を防止することができる。30

#### 【0048】

上述の外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、ランプ1点灯時、図示しない電源装置から給電端子43，44に給電され、これに電気的に接続された一对の離間された外部電極41，42に給電される。給電端子43，44と外部電極41，42とを被覆する被覆体61，62は発光管2の外面の周方向において離間されると共に、被覆体61，62に接続される接続体63が発光管2の管軸方向の端部から離間されるので、発光管2の外面に結露等による水分が発生していても、一对の外部電極4を水分が連続的に結ぶことはない。すなわち、被覆体61，62が発光管2の外面の周方向において連続的に設けられないと共に、接続体が発光管2の端面において連続的に設けられないことにより、発光管2の外面の水分による沿面放電を防止することができる。40

#### 【0049】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、前記第1の被覆体61が前記発光管2の管軸方向の端面を超えて管軸方向に延長され、前記第2の被覆体62が前記発光管2の管軸方向の端面を超えて管軸方向に延長され、前記延長された前記第1の被覆体61と前記第2の被覆体62とを接続する接続体63が設けられたことにより、第1の被覆体61又は第2の被覆体62に負荷が加わっても、接続体63によって負荷が分散されるので、50

接続された外部電極 4 1 , 4 2 と給電端子 4 3 , 4 4 の機械的強度を向上させることができる。さらに、接続体 6 3 と発光管 2 との間に水分が連続的に溜まることを防止することができる。このため、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、発光管 2 の外周面に水分が付着する環境において、外部電極 4 1 , 4 2 間の沿面放電の発生を防止することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の第 4 の実施例を図 7 を用いて説明する。

#### 【 0 0 5 1 】

図 7 は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の説明図である。図 7 ( a ) は外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の給電端子 4 3 , 4 4 が配置された一方の端部の斜視図である。  
10 図 7 ( b ) は ( a ) の外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の管軸方向に対して垂直方向からみた図 ( ( a ) の Y 方向からみた図 ) であり、一対の外部電極 4 1 , 4 2 の周辺の拡大図である。図 7 は、図 1 に示したものと同じものには同一の符号が付されている。

図 7 は、一対の被覆体 6 1 , 6 2 に押圧体 6 4 を設けた点で図 5 と相違する。図 7 の説明として、図 5 との相違点について述べる。

#### 【 0 0 5 2 】

一対の被覆体 6 1 , 6 2 の外方 ( 発光管 2 の径方向の外方 ) に、図 7 ( b ) に示すようなコ字状の押圧体 6 4 が配置される。押圧体 6 4 は、一対の被覆体 6 1 , 6 2 を挟むように配置されたとき、押圧できるように形成される。一対の被覆体 6 1 , 6 2 は押圧体 6 4 によって押圧されることにより、接着体 5 1 , 5 2 の接着機能による被覆体 6 1 , 6 2 の給電端子 4 3 , 4 4 への固定を補完することができ、被覆体 6 1 , 6 2 の給電端子 4 3 ,  
20 4 4 への固定を強固にすることができる。

#### 【 0 0 5 3 】

一対の被覆体 6 1 , 6 2 の外方 ( 発光管 2 の径方向の外方 ) に押圧体 6 4 が設けられるため、押圧体 6 4 は、発光管 2 の周方向における一対の外部電極 4 1 , 4 2 間を連続的に結ぶことはなく、一対の給電端子 4 3 , 4 4 間を連続的に結ぶことはない。さらに、一対の被覆体 6 1 , 6 2 を押圧する押圧体 6 4 は、図 7 ( b ) に示すように、発光管 2 の管軸方向の端面の外方に延びるように配置される。押圧体 6 4 は発光管 2 の管軸方向の端面から離間される。すなわち、押圧体 6 4 は、発光管 2 の外面上において、一対の外部電極 4  
30 1 , 4 2 間を連続的に設けられないと共に、一対の給電端子 4 3 , 4 4 を連続的に設けられない。このため、押圧体 6 4 は、発光管 2 の外面に水分が付着する環境において、発光管 2 の外面の水分が周方向及び端面を連続的に結ぶことを防止できる。

#### 【 0 0 5 4 】

なお、押圧体 6 4 は、電気絶縁性を有する樹脂として例えば A B S 樹脂又はアクリル樹脂等を用いることができ、また電気絶縁性を有するセラミックス材として例えばムライト、カームライト、コーデュライト又はアルミナ等を成形・焼成したものを用いることができる。

#### 【 0 0 5 5 】

上述の外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、ランプ 1 点灯時、図示しない電源装置から給電端子 4 3 , 4 4 に給電され、これに電気的に接続された一対の離間された外部電極 4 1 , 4 2 に給電される。被覆体 6 1 , 6 2 を押圧する押圧体 6 4 は、発光管 2 の外面上において、一対の外部電極 4 1 , 4 2 間を連続的に設けられないと共に、一対の給電端子 4 3 , 4 4 を連続的に設けられない。このため、発光管 2 の外面に結露等による水分が発生していても、一対の外部電極 4 1 , 4 2 間を水分が連続的に結ぶことはない。すなわち、押圧体 6 4 が、発光管 2 の外面の周方向において離間されると共に、発光管 2 の端面から離間されることにより、発光管 2 の外面の水分による沿面放電を防止することができる。

#### 【 0 0 5 6 】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、前記第 1 の被覆体 6 1 又は前記第 2 の被覆体 6 2 を押圧し前記発光管 2 の外面で連続しないように押圧体 6 4 が設けられたことにより、押圧体 6 4 が第 1 の被覆体 6 1 又は第 2 の被覆体 6 2 を押圧するので、接着体 5  
50

1, 5 2 の接着機能による被覆体 6 1, 6 2 の給電端子 4 3, 4 4 への固定を補完することができ、被覆体 6 1, 6 2 の給電端子 4 3, 4 4 への固定を強化できる。さらに、押圧体 6 4 が発光管 2 の外面において連続しないように設けられたことにより、発光管 2 と押圧体 6 4 との間に水分が連続的に溜まることを防止することができる。このため、本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、発光管 2 の外周面に水分が付着する環境において、外部電極 4 1, 4 2 間の沿面放電の発生を防止することができる。

#### 【 0 0 5 7 】

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の第 4 の実施例の別の実施例を図 8 を用いて説明する。

#### 【 0 0 5 8 】

図 8 は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の説明図である。図 8 ( a ) は外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の給電端子 4 3, 4 4 が配置された一方の端部の斜視図である。図 8 ( b ) は ( a ) の外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の管軸方向に対して垂直方向からみた図 (( a ) の Y 方向からみた図) であり、一方の給電端子 4 3 の周辺の拡大図である。図 8 は、図 1 に示したものと同じものには同一の符号が付されている。

図 8 は、発光管 2 の長手方向の一方の端部側に一方の給電端子 4 3 を設け、一方の給電端子 4 3 に押圧体 6 4 を設けた点で図 7 と相違する。図 8 の説明として、図 7 との相違点について述べる。

#### 【 0 0 5 9 】

本実施例に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 の一方の給電端子 4 3 と図示しない他方の給電端子は、図 4 の外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 のように、発光管 2 の長手方向の両端部にそれぞれ離間されて配置される。図 8 は、その発光管 2 の長手方向の一方の端部を示した図である。

一方の給電端子 4 3 の外方に配置された被覆体 6 1 に、図 8 ( b ) に示すようなコ字状の押圧体 6 4 が配置される。押圧体 6 4 がコ字状であるため、発光管 2 の周方向において被覆体 6 1 の反対側に設けられる外部電極 4 2 の外面に押圧体 6 4 が配置される。また、押圧体 6 4 と発光管 2 の間には接着体 5 2 が設けられ、押圧体 6 4 が発光管 2 から外れることを防止する。押圧体 6 4 は、被覆体 6 1 と外部電極 4 2 を挟むように配置されたとき、押圧できるように形成される。被覆体 6 1 は押圧体 6 4 によって押圧されることにより、接着体 5 1 の接着機能による被覆体 6 1 の給電端子 4 3 への固定を補完することができ、被覆体 6 1 の給電端子 4 3 への固定を強固にすることができる。

#### 【 0 0 6 0 】

押圧体 6 4 は、図 8 ( b ) に示すように、発光管 2 の管軸方向の端面の外方に延びるように配置される。押圧体 6 4 は発光管 2 の管軸方向の端面から離間される。すなわち、押圧体 6 4 は、発光管 2 の外面上において、一対の外部電極 4 1, 4 2 間を連続的に設けられないと共に、一方の給電端子 4 3, 及び図示しない他方の給電端子を連続的に設けられない。このため、押圧体 6 4 は、発光管 2 の外面に水分が付着する環境において、発光管 2 の外面の水分が周方向及び端面を連続的に結ぶことを防止できる。

#### 【 0 0 6 1 】

上述の外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、ランプ 1 点灯時、図示しない電源装置から一方の給電端子 4 3, 他方の給電端子 4 4 に給電され、これに電気的に接続された一対の離間された外部電極 4 1, 4 2 に給電される。被覆体 6 1 を押圧する押圧体 6 4 は、発光管 2 の外面上において、一対の外部電極 4 1, 4 2 間を連続的に設けられないと共に、一方の給電端子 4 3 及び他方の給電端子 4 4 を連続的に設けられない。このため、発光管 2 の外面に結露等による水分が発生していても、一対の外部電極 4 1, 4 2 間を水分が連続的に結ぶことはない。すなわち、押圧体 6 4 が、発光管 2 の外面の周方向において離間されると共に、発光管 2 の端面から離間されることにより、発光管 2 の外面の水分による沿面放電を防止することができる。

本実施例に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、第 4 の実施例で説明した外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 と同様の効果を得られる。

**【0062】**

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の第4の実施例の別の実施例を図9を用いて説明する。

**【0063】**

図9は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の説明図である。図9(a)は外部電極型希ガス蛍光ランプ1の給電端子43, 44が配置された一方の端部の斜視図である。図9(b)は(a)の外部電極型希ガス蛍光ランプ1の管軸方向に対して垂直方向の断面図((a)のE-E断面図)であり、一方の外部電極41, 42の周辺の拡大図である。図9は、図1に示したものと同じものには同一の符号が付されている。

図9は、一対の被覆体61, 62に設けた押圧体64の形状が図7と相違する。図9の説明として、図7との相違点について述べる。

**【0064】**

一対の被覆体61, 62の外方(発光管2の径方向の外方)に、図9(b)に示すように、橢円を短径の部分で切断したような半橢円状の押圧体64が配置される。押圧体64は、一対の被覆体61, 62を挟むように配置されたとき、押圧できるように形成される。一対の被覆体61, 62は押圧体64によって押圧されることにより、接着体51, 52の接着機能による被覆体61, 62の給電端子43, 44への固定を補完することができ、被覆体61, 62の給電端子43, 44への固定を強固にすることができる。

**【0065】**

半橢円状の押圧体64は、発光管2の周方向の外面から離間され、一対の被覆体61, 61の外面に設けられる。このため、押圧体64は、発光管2の周方向における一対の外部電極41, 42間を連続的に結ぶことはなく、一対の給電端子43, 44間を連続的に結ぶことはない。このため、押圧体64は、発光管2の外面に水分が付着する環境において、発光管2の外面の水分が周方向を連続的に結ぶことを防止できる。

**【0066】**

上述の外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、ランプ1点灯時、図示しない電源装置から給電端子43, 44に給電され、これに電気的に接続された一対の離間された外部電極41, 42に給電される。被覆体61, 62を押圧する押圧体64は、発光管2の外面上において、一対の外部電極41, 42間を連続的に設けられないと共に、一対の給電端子43, 44を連続的に設けられない。このため、発光管2の外面に結露等による水分が発生していても、一対の外部電極41, 42間を水分が連続的に結ぶことはない。すなわち、押圧体64が、発光管2の外面の周方向において離間されることにより、発光管2の外面の水分による沿面放電を防止することができる。

本実施例に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1は、第4の実施例で説明した外部電極型希ガス蛍光ランプ1と同様の効果を得られる。

**【0067】**

本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の第4の実施例の別の実施例を図10を用いて説明する。

**【0068】**

図10は本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ1の説明図である。図10(a)は外部電極型希ガス蛍光ランプ1の給電端子43, 44が配置された一方の端部の斜視図である。図10(b)は(a)の外部電極型希ガス蛍光ランプ1の管軸方向に対して垂直方向の断面図((a)のF-F断面図)であり、一対の外部電極41, 42の周辺の拡大図である。図10は、図1に示したものと同じものには同一の符号が付されている。

図10は、一対の被覆体61, 62に設けた押圧体64の形状が図7と相違する。図10の説明として、図7との相違点について述べる。

**【0069】**

一対の被覆体61, 62の外方(発光管2の径方向の外方)に、図10に(b)に示すように、橢円の短径の部分を内面に向かって凹部を形成した形状の押圧体64が配置される。押圧体64は、一対の被覆体61, 62を挟むように配置されたとき、押圧できるよ

10

20

30

40

50

うに形成される。一対の被覆体 61, 62 は押圧体 64 によって押圧されることにより、接着体 51, 52 の接着機能による被覆体 61, 62 の給電端子 43, 44 への固定を補完することができ、被覆体 61, 62 の給電端子 43, 44 への固定を強固にすることができる。

#### 【0070】

楕円の短径の部分を内面に向かって凹部を形成した形状の押圧体 64 は、一対の被覆体 61, 62 の外面に設けられ、発光管 2 の周方向の外面から離間される。このため、押圧体 64 は、発光管 2 の周方向における一対の外部電極 41, 42 間を連続的に結ぶことはなく、一対の給電端子 43, 44 間を連続的に結ぶことはない。このため、押圧体 64 は、発光管 2 の外面に水分が付着する環境において、発光管 2 の外面の水分が周方向を連続的に結ぶことを防止できる。10

#### 【0071】

上述の外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、ランプ 1 点灯時、図示しない電源装置から給電端子 43, 44 に給電され、これに電気的に接続された一対の離間された外部電極 41, 42 に給電される。被覆体 61, 62 を押圧する押圧体 64 は、発光管 2 の外面上において、一対の外部電極 41, 42 間を連続的に設けられないと共に、一対の給電端子 43, 44 を連続的に設けられない。このため、発光管 2 の外面に結露等による水分が発生していても、一対の外部電極 41, 42 間を水分が連続的に結ぶことはない。すなわち、押圧体 64 が、発光管 2 の外面の周方向において離間されることにより、発光管 2 の外面の水分による沿面放電を防止することができる。20

本実施例に係る外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 は、第 4 の実施例で説明した外部電極型希ガス蛍光ランプ 1 と同様の効果を得られる。

#### 【0072】

以上の実施例に示した外部電極型希ガス蛍光ランプは、発光管の外面上に外部電極が配設されており、外部電極が大気にさらされている状態にある。外部電極は例えば銀のような金属を含んで構成されているため、大気にさらされると金属が酸化して劣化がある。このため、発光管の外面に配設された外部電極の表面を例えばフッ素樹脂、アクリル樹脂又はポリイミド樹脂のような電気絶縁性を有した樹脂で被覆することにより、外部電極の酸化による劣化を防止することができる。

また、外部電極の劣化防止手段は樹脂による被覆に限らず、電気絶縁性を有するセラミック材又はフリットガラスの被覆であってもかまわない。この被覆は、電気絶縁性を有するセラミック材又はフリットガラスの粉末を有機溶剤やバインダーと適宜混合することでペーストを作り、このペーストを印刷法などにより発光管の外面に配設された外部電極の表面に被覆し、溶融又は焼結温度で焼成することで形成することができる。フリットガラスとしては、主成分がビスマス (Bi), 硼素 (B) や亜鉛 (Zn) などからなり、フィラーとして二酸化珪素 (SiO<sub>2</sub>)などを混合したものを用いることができる。30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0073】

【図 1】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 2】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 3】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 4】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 5】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 6】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 7】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 8】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 9】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 10】本発明に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

【図 11】従来に係る外部電極型希ガス蛍光ランプの説明図である。

#### 【符号の説明】

10

20

30

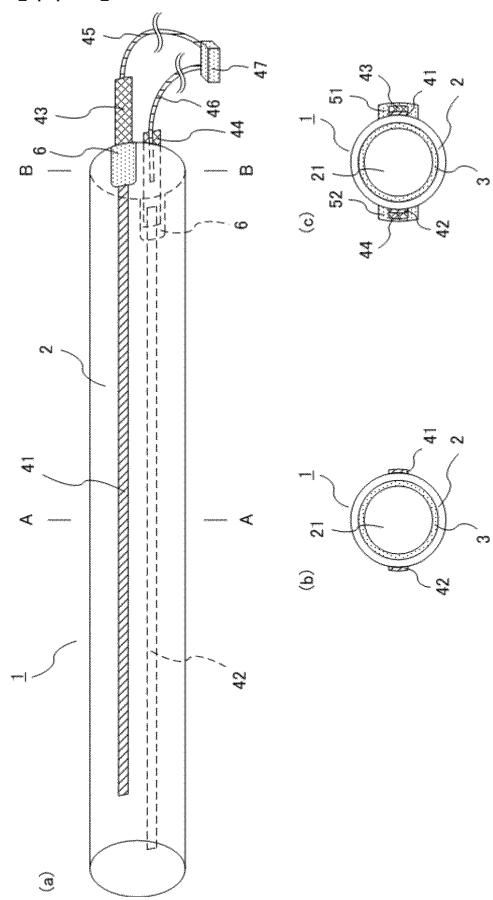
40

50

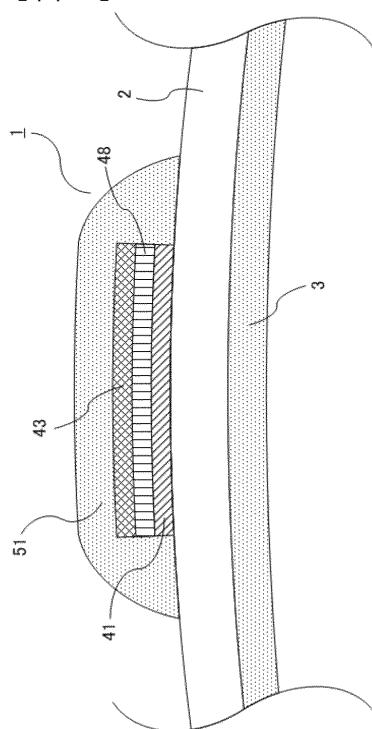
## 【0074】

- 1 外部電極型希ガス蛍光ランプ  
 2 発光管  
 2 1 発光管の内部  
 3 蛍光体  
 4 1 一方の外部電極  
 4 2 他方の外部電極  
 4 3 一方の給電端子  
 4 4 他方の給電端子  
 4 5 一方の給電線  
 4 6 他方の給電線  
 4 7 コネクタ  
 4 8 導電性接合体  
 5 1 第1の接着体  
 5 2 第2の接着体  
 5 3 隙間  
 6 1 第1の絶縁被覆体  
 6 2 第2の絶縁被覆体  
 6 3 接続体  
 6 4 押圧体
- 10
- 20

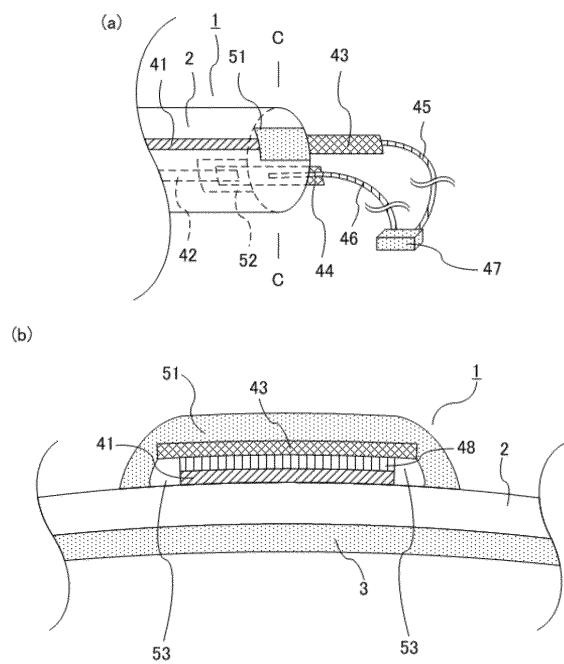
【図1】



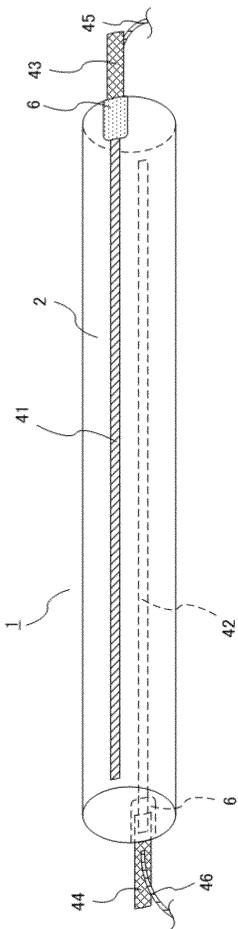
【図2】



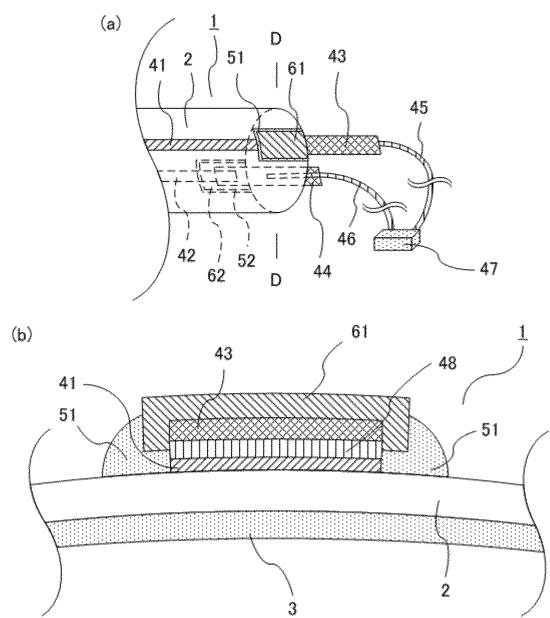
【図3】



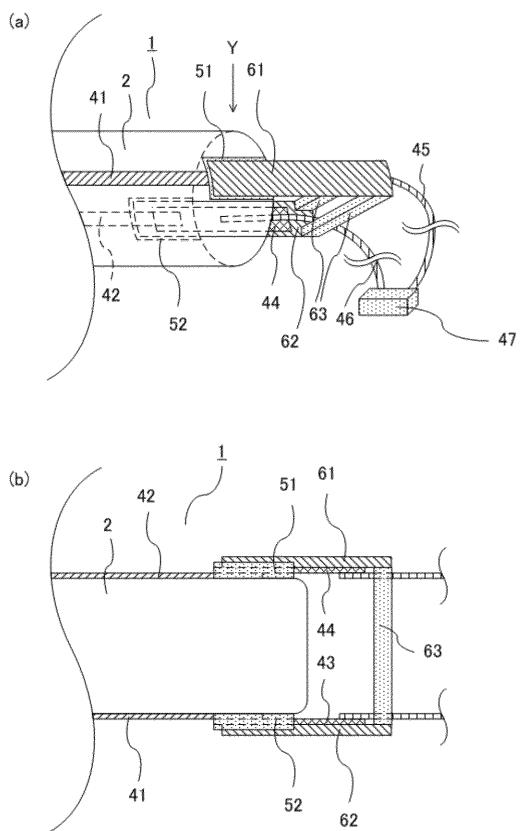
【図4】



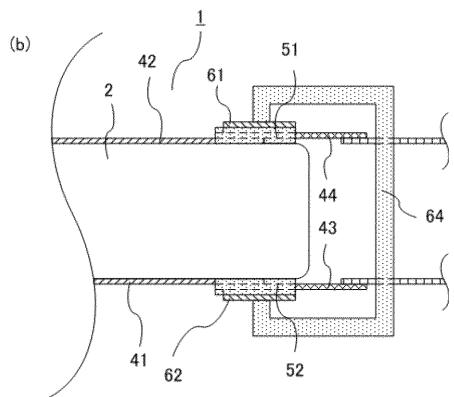
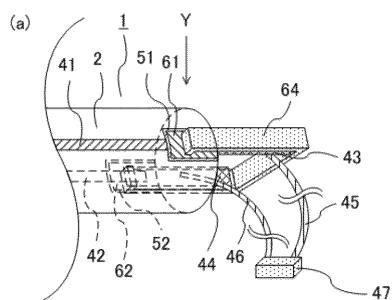
【図5】



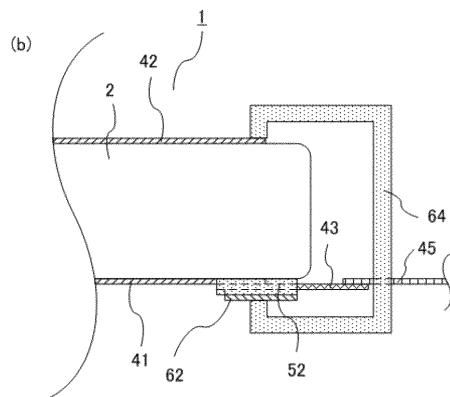
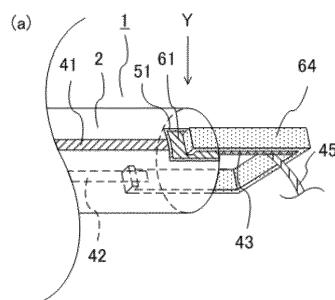
【図6】



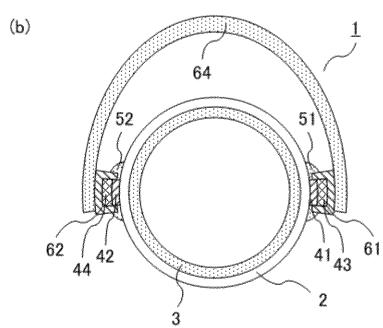
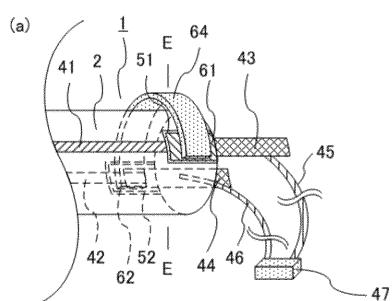
【図7】



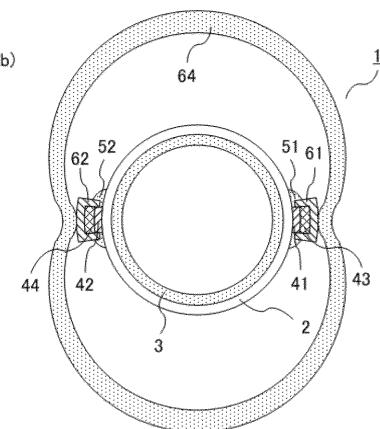
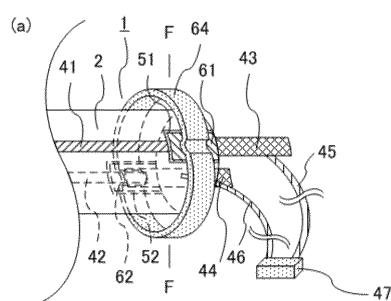
【図8】

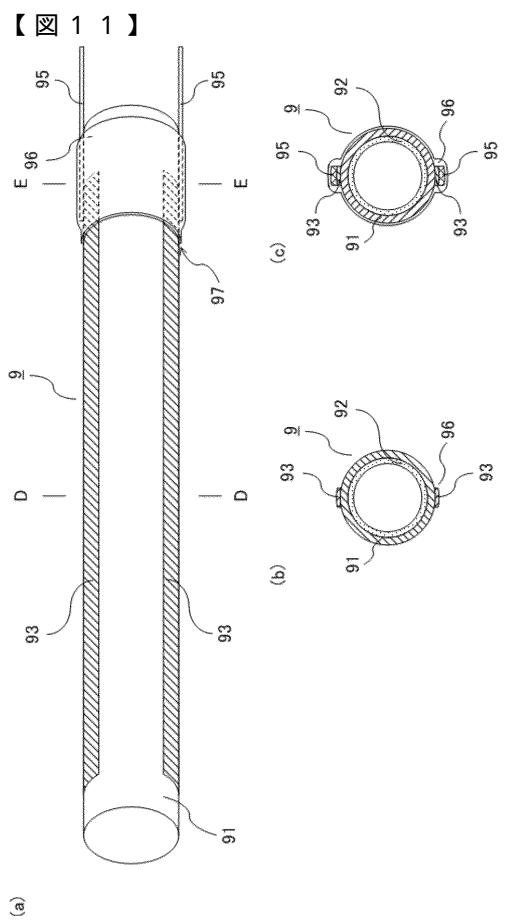


【図9】



【図10】





---

フロントページの続き

(72)発明者 船越 充夫  
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内

審査官 桐畠 幸 廣

(56)参考文献 実開平05-090803 (JP, U)  
特開平10-188908 (JP, A)  
特開平10-092318 (JP, A)  
特開平06-084506 (JP, A)  
特開平03-269950 (JP, A)  
特開昭63-098163 (JP, A)  
特開2001-015083 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01J 65/00