

(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
2018年7月5日(05.07.2018)



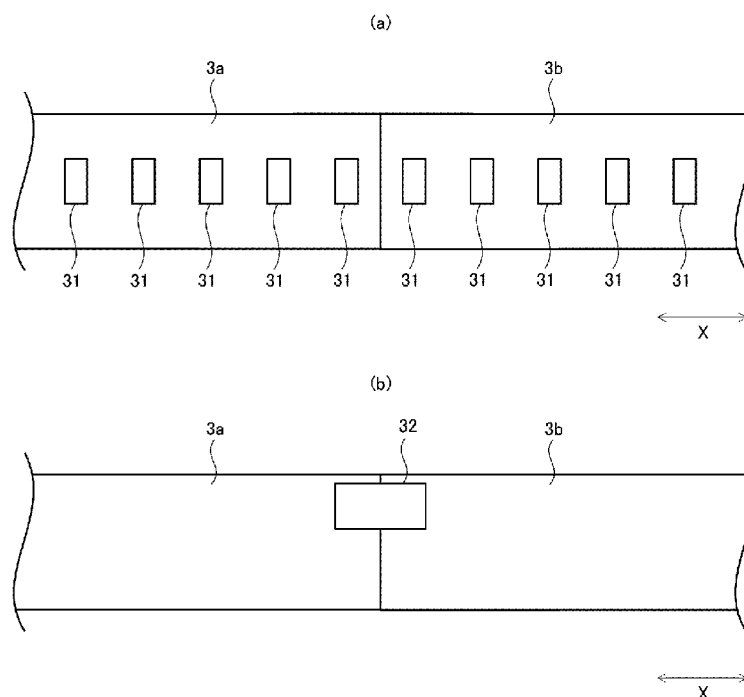
(10) 国際公開番号

WO 2018/124154 A1

- (51) 国際特許分類:
F21K 9/275 (2016.01) *F21Y 103/10* (2016.01)
F21V 19/00 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
H01L 33/00 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/046833
- (22) 国際出願日: 2017年12月27日(27.12.2017)
- (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 2016-256584 2016年12月28日(28.12.2016) JP
- (71) 出願人: 興和株式会社 (KOWA COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒4608625 愛知県名古屋市中区錦3丁目6番29号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 瀧本 滋 (TAKIMOTO Shigeru); 〒4610005 愛知県名古屋市東区東桜1-10-37 興和株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 早川 裕司, 外 (HAYAKAWA Yuzi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂六丁目6番15号 赤坂ウイングビル4階 特許業務法人 S A N S U I 国際特許事務所 Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: ILLUMINATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 照明装置



(57) **Abstract:** An illumination apparatus 100 is provided with: substrates 3a, 3b on the surfaces of which light-emitting elements 31 are mounted; a straight-tube cover member 1 which transmits and/or diffuse light emitted from the light-emitting elements 31 and in which the substrates 3a, 3b are housed; and a long metal member 4 that is arranged in the cover member 1, wherein the back surfaces of the substrates 3a, 3b are opened toward a cavity 13 in the cover member 1. A pair of mounting bases 11 are provided to the inner peripheral surface of the cover member 1 so as to oppositely extend in the



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

tube axis direction. The two ends of the substrates 3a, 3b are mounted to the respective mounting bases 11.

(57) 要約: 照明装置 100 は、表面に発光素子 31 が実装された基板 3a, 3b と、基板 3a, 3b を内部に収納し、発光素子 31 から放射される光を透過及び／又は拡散する直管形状のカバー部材 1 と、カバー部材 1 内に配置された金属製の長尺部材 4 とを備え、基板 3a, 3b の裏面がカバー部材 1 内の空洞 13 に向かって開放されている。カバー部材 1 の内周面には一対の載置台部 11 が対向するように管軸方向に延設されており、基板 3a, 3b の両側端部が一対の載置台部 11 にそれぞれ載置されている。

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本発明は照明装置に関し、特に発光ダイオード（LED；Light Emitting Diode）を用いた直管形の照明装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、LED等の発光素子を光源として用いる、低消費電力で寿命が長い照明装置が普及している。そのような照明装置として、例えば既設の直管形蛍光灯に代替する直管形LED照明装置がある。

[0003] 従来の直管形LED照明装置は、例えば特許文献1や特許文献2に記載されているように、LEDが所定の間隔で配置されて実装されたLED実装基板を、放熱性に優れたアルミニウム等の金属から構成される長尺状の基台に取り付けたものが、樹脂製の透光性カバー部材の内部に収容された構成を有している。LED実装基板が取り付けられる基台は、アルミニウム等の金属製であることにより、LEDの発熱により樹脂製の透光性カバー部材が熱膨張したときに照明装置が大きく変形してしまうことを防ぐ機能も有している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-044909号公報

特許文献2：特開2014-071990号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述したような直管形LED照明装置では、LED実装基板の裏面（LEDが実装された面の裏側の面）が基台への取り付け面となっているため配線に用いることができず、配線パターンが表面のみ、すなわちLED実装面にみに集中してしまう。照明装置については様々な国でいくつかの安全規格が

定められているが、配線パターンが表面に集中することにより沿面距離が不足し、それらの安全規格を満たすことができないことがあるという問題があった。

[0006] また、ＬＥＤ実装基板がある程度長くなってしまうと自重によって撓みが生じ、実装時の不確実な半田付けが原因で不良品となってしまうため、直管形ＬＥＤ照明装置においては長さ６０ｃｍ程度のＬＥＤ実装基板を複数連結するのが一般的である。このようにＬＥＤ実装基板を複数連結するためには基板間をコネクタで接続したり、リード線でジャンプしたりすることが考えられるが、コネクタやリード線をＬＥＤ実装基板の裏面に配置することでもできないため、ＬＥＤ実装面側に配置することになる。すると、これらのコネクタやリード線がＬＥＤの光を遮光してしまい、発光ムラが生じてしまうという問題もあった。

[0007] 本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、安全規格を満たしやすく、遮光による発光ムラが生じにくい照明装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明は、表面に発光素子が実装された基板と、該基板を内部に収納し、前記発光素子から放射される光を透過及び／又は拡散する直管形状のカバー部材と、該カバー部材内に配置された金属製の長尺部材とを備え、前記基板の裏面が前記カバー部材内の空洞に向かって開放されていることを特徴とする照明装置を提供する（発明１）。なお、本発明において基板の「裏面」とは、当該基板において発光素子が実装された面の裏側の面を示すものとする。

[0009] 上記発明（発明１）によれば、基板の裏面が開放されていることにより、基板の発光素子実装面のみならず裏面にも配線パターンを設けることができるため、沿面距離を十分に確保することができるとともに、基板を連結するためのコネクタやリード線を基板の裏面に配置することができるため、発光素子から放射される光がコネクタやリード線に遮光されることもなくなる。

また、金属製の長尺部材をカバー部材内に配置することにより、発光素子の発熱によりカバー部材が熱膨張したときに照明装置が大きく変形してしまうことを防ぐこともできる。このような構成の照明装置であれば、安全規格を満たしやすく、遮光による発光ムラが生じにくい。

[0010] 上記発明（発明１）において、前記カバー部材の内周面には一对の載置台部が対向するように管軸方向に延設されており、前記基板の両側端部が前記一对の載置台部にそれぞれ載置されていることが好ましい（発明２）。

[0011] 上記発明（発明２）によれば、基板を保持するための部材を別途用意することなく、基板を安定的にカバー部材内に収納することができる。

[0012] 上記発明（発明１，２）において、前記カバー部材の内周面には一对の取付レール部が対向するように管軸方向に延設されており、前記長尺部材が前記一对の取付レール部の間に挟持されていてもよい（発明３）。

[0013] また、上記発明（発明１，２）において、前記長尺部材が、前記基板が収納されている空間と隔壁によって隔てられた前記カバー部材内の空間に挿設されていてもよい（発明４）。

[0014] 上記発明（発明４）において、前記基板の裏面に前記発光素子を駆動するための電源回路が実装されていてもよい（発明５）。

[0015] 長尺部材が基板が収納されている空間と隔壁によって隔てられた空間に挿設されている場合、長尺部材が導電性を有していても沿面距離が問題になることがない。すると、上記発明（発明５）のように基板の裏面に電源回路を実装することが可能となり、このように基板の裏面に電源回路を実装することにより照明装置全体を小型化することができる。

発明の効果

[0016] 本発明の照明装置は、ＬＥＤ実装基板の裏面にも配線が可能な構造となっているため、安全規格を満たしやすく、遮光による発光ムラが生じにくい。

図面の簡単な説明

[0017] [図１]本発明の一実施形態に係る照明装置の概略構成図である。

[図２]同照明装置の構造を示す分解斜視図である。

[図3]同照明装置の基板の構造を示す説明図である。

[図4]同照明装置の構造を側面から示す説明図である。

[図5]同照明装置の変形例の構造を側面から示す説明図である。

[図6]同照明装置の別の変形例の構造を側面から示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。まず、本実施形態に係る照明装置１００の構造を、図１～４を参照しながら説明する。

[0019] 照明装置１００は直管形状を有しており、一般の照明用として室内または屋外で用いられるように構成されている。また、照明装置１００は、照明器具（図示省略）のソケットに装着して使用するように構成されており、図１に示すように、カバー部材１と、２つのエンド部材２とを備えている。さらに、照明装置１００は、図２に示すように、ＬＥＤ実装基板３ａ、３ｂと、シャフト４と、電源基板５と、制御基板６とを、カバー部材１の内側に備えている。なお、ＬＥＤ実装基板３ａ、３ｂは、本発明の「基板」の一例である。また、シャフト４は、本発明の「長尺部材」の一例である。さらに、ＬＥＤ実装基板３ａ、３ｂの表面に実装されたＬＥＤ３１（図３を参照）は、本発明の「発光素子」の一例である。

[0020] カバー部材１は、図２に示すように、ＬＥＤ実装基板３ａ、３ｂと、シャフト４と、電源基板５と、制御基板６と、接続ケーブル（図示省略）とを収納するように構成されている。カバー部材１は、Ｘ方向に直線状に延びる円筒形、すなわち直管形状に形成されている。また、カバー部材１は、ＬＥＤ実装基板３ａ、３ｂの表面に実装されたＬＥＤ３１から放射される光を拡散する、例えばポリカーボネートのような光拡散性を有する樹脂により形成されている。

[0021] カバー部材１の内周面には、図４に示すように、一対の載置台部１１が、カバー部材１の管軸に沿った垂直横断面Ｖを挟んで対向するように管軸方向（Ｘ方向）に延設されている。一対の載置台部１１は、カバー部材１の管軸に沿った水平横断面Ｈよりも上側において、水平横断面Ｈと平行に形成され

ている。

[0022] また、カバー部材 1 の内周面には、一対の取付レール部 1 2 が垂直横断面 V を挟んで対向するように管軸方向（X 方向）に延設されている。一対の取付レール部 1 2 は、水平横断面 H 及び一対の載置台部 1 1 よりも上側であるカバー部材 1 の内周面の頂部近傍において、垂直横断面 V 側に向かって取付爪 1 2 1 を突出させるように形成されている。

[0023] エンド部材 2 は、図 1 及び図 2 に示すように、カバー部材 1 の管軸方向（X 方向）の両端においてカバー部材 1 を覆うように取り付けられて固定されている。エンド部材 2 には一対の端子 2 1 が設けられている。端子 2 1 は、照明装置 1 0 0 を取り付ける照明器具のソケットの端子（図示省略）を介して電力が供給されるように構成されている。また、端子 2 1 は、接続ケーブル（図示省略）を介して、電源基板 5 に接続されている。

[0024] L E D 実装基板 3 a, 3 b は、図 2 及び 3 に示すように、L E D 実装基板 3 a, 3 b の長手方向（X 方向）に沿って直列に連結されており、それぞれ複数の L E D 3 1 が所定の間隔をおいて設けられている。L E D 実装基板 3 a, 3 b は、コネクタ 3 2 を介して互いに電氣的に接続されており、コネクタ 3 2 は、L E D 実装基板 3 a, 3 b に実装された L E D 3 1 から放射される光を妨げないように、L E D 実装基板 3 a, 3 b の裏面（L E D 3 1 が実装された面の裏側の面）に配置されている。なお、以下においては、連結した L E D 実装基板 3 a, 3 b を 1 つの L E D 実装基板 3 として表すことがある。

[0025] 本実施形態においては基板自体を高い放熱性を有するものとしており、L E D 実装基板 3 a, 3 b は、例えば高熱伝導性ガラスコンポジット材のような放熱性を有する材質で形成されている。

[0026] また、本実施形態においては、L E D 実装基板 3 a, 3 b に実装される L E D 3 1 として従来のものよりも高効率化されたものを用いている。従来の L E D が、例えば駆動電流 6 5 m A という条件下で光束出力が 2 5 l m となる特性を有しているのに対して、本実施形態で用いる L E D 3 1 は、例えば

駆動電流 65 mA という条件下で光束出力が 37.5 lm となる特性を有している。このような LED 31 であれば低電流量駆動でも十分な照度で発光するため、発熱量そのものが少なくてすむ。つまり、LED 31 を 40 mA で駆動すれば、 $37.5 \times 40 / 65 = \text{約 } 23 \text{ lm}$ となり、従来の LED と同等の明るさを確保できる。

[0027] このように LED 実装基板 3a, 3b を高い放熱性を有するものとし、また LED 31 を低電流で駆動することにより、放熱のためにヒートシンクのような別の部材を LED 実装基板 3a, 3b に取り付ける必要がなくなる。

[0028] LED 実装基板 3 は、その両側端部がカバー部材 1 の一对の載置台部 11 にそれぞれ載置されるように、カバー部材 1 に対してスライド挿入して装着される。一对の載置台部 11 は水平横断面 H よりも上側に形成されているため、挿入された LED 実装基板 3 は、その両側端部がそれぞれ載置台部 11 とその上側の内周面との間に挟まるようにして安定的に保持される。このような構造とすることにより、LED 実装基板 3 を保持するための部材を別途用意することなく、LED 実装基板 3 を安定的にカバー部材 1 内に収納することができる。また、LED 実装基板 3 は着脱自在に挿入されているだけであり、エンド部材 2 を取り外すことにより、必要に応じて容易に交換可能な構造となっている。

[0029] シャフト 4 は、金属製の長尺部材である。原材料として用いられる金属は、例えば熱膨張係数が $10 \sim 28 \text{ (} \times 10^{-6} / ^\circ\text{C} \text{)}$ の範囲にある金属（アルミニウム、マグネシウム、ステンレス鋼、等）であれば好適に用いることができ、特に熱膨張係数が $10 \sim 12 \text{ (} \times 10^{-6} / ^\circ\text{C} \text{)}$ の範囲にあるステンレス鋼を用いることが好ましい。このようにシャフト 4 を金属製とすることにより、LED 31 の発熱によりカバー部材 1 が熱膨張したときにもシャフト 4 が熱膨張することはほとんどなく、照明装置 100 が大きく変形してしまうことを防ぐことができる。なお、シャフト 4 の製造方法も原材料として用いられる金属の特性に応じて適宜選択することができる。

[0030] シャフト 4 には、軽量化を図るために、その軸心に沿って貫通孔 41 がそ

の全長に亘って設けられており、照明装置 100 全体の軽量化に寄与している。この貫通孔 41 はエンド部材 2 とのビス止めにも用いられる。また、シャフト 4 の両側面部には、カバー部材 1 の一对の取付レール部 12 が嵌合するように、その全長に亘って取付溝部 42 が設けられている。シャフト 4 の上面（カバー部材 1 の内周面側の面）及び底面（上面の裏側の面）は、いずれも R がつけられてやや丸みを帯びた形状を有しており、また断面視で上下対称の形状となっている。

[0031] シャフト 4 は、取付溝部 42 を取付レール部 12 に嵌合させるように、カバー部材 1 に対してスライド挿入して装着される。挿入されたシャフト 4 は、上記のようにエンド部材 2 とビス止めされていることのみならず、カバー部材 1 の内周面と同じ R を持つように形成されていることによって、カバー部材 1 の内周面との隙間がなく一对の取付レール部 12 の間に挟持されることになり、安定的に保持される。また、シャフト 4 は上下対称の形状となっていることにより、取付ミスが生じることもない。

[0032] 電源基板 5 は、外部から供給される交流の電力を LED 31 の駆動用の直流の電力に変換するように構成されている。電源基板 5 は、LED 実装基板 3a の長手方向（X 方向）の外側に配置されており、接続ケーブル（図示省略）を介して、端子 21 及び制御基板 6 に接続されている。また、電源基板 5 は、エンド部材 2 で覆われた部分のカバー部材 1 の内側に配置されている。これにより、電源基板 5 を外部から見えにくくすることが可能である。

[0033] 制御基板 6 は、無線による調光やオンオフを行うときに LED 31 の点灯を制御するように構成されている。制御基板 6 は、LED 実装基板 3b の長手方向（X 方向）の外側に配置されており、接続ケーブル（図示省略）を介して、LED 実装基板 3b 及び電源基板 5 に接続されている。また、制御基板 6 は、エンド部材 2 で覆われた部分のカバー部材 1 の内側に配置されている。これにより、制御基板 6 を外部から見えにくくすることが可能である。無線による調光やオンオフの機能を持たない廉価版モデルにおいては制御基板 6 が不要となるので、その場合は電源基板 5 を二つに分け、空いたスぺー

スにそのうちの一つを配置してもよい。これにより、電源基板 5 を覆うエンド部材 2 を小型化することが可能になる。

[0034] 以上説明したような本実施形態に係る照明装置 100 では、LED 実装基板 3 a, 3 b の裏面がカバー部材 1 内の空洞 13 に向かって開放されていることにより、LED 実装基板 3 a, 3 b の LED 実装面のみならず裏面にも配線パターンを設けることができるため、電源から各配線までの沿面距離を十分に確保することができる。また、LED 実装基板 3 a, 3 b 基板を連結するためのコネクタ 32 を LED 実装基板 3 a, 3 b 基板の裏面に配置することができるため、LED から放射される光がコネクタ 32 に遮光されることもなくなる。また、シャフト 4 をカバー部材 1 内に配置することにより、LED の発熱によりカバー部材 1 が熱膨張したときに照明装置 100 が大きく変形してしまうことを防ぐこともできる。このような構成の照明装置 100 であれば、安全規格を満たしやすく、遮光による発光ムラが生じにくい。

[0035] (第 1 変形例)

続いて、上述した実施形態の第 1 変形例について図 5 を参照しながら説明する。本変形例は上述した実施形態のカバー部材及びシャフトの形状が異なるだけであり、カバー部材及びシャフト以外の共通する構成についての説明は省略する。

[0036] 図 5 に示すように、本変形例のカバー部材 1 A は、上述のカバー部材 1 における一对の取付レール部 12 の代わりに、水平横断面 H 及び一对の載置台部 11 よりも上側であるカバー部材 1 A の内周面の頂部近傍において隔壁 14 を有している。隔壁 14 は管軸方向 (X 方向) に延設されており、隔壁 14 によって LED 実装基板 3 が収納されている空間 15 と隔てられた空間 16 がカバー部材 1 の内部に形成される。

[0037] シャフト 4 A は断面視略矩形の長尺柱状部材であり、軽量化を図るために、その軸心に沿って貫通孔 41 A がその全長に亘って設けられている。シャフト 4 A は空間 16 に挿設される。

[0038] 本変形例においても、LED 実装基板 3 の裏面がカバー部材 1 A 内の空洞

(図5におけるLED実装基板3上側の空間151)に向かって開放されており、上述のカバー部材1の実施形態と同様の効果が実現される。

[0039] (第2変形例)

続いて、上述した第1変形例を応用した第2変形例を、図6を参照しながら説明する。なお、上述した実施形態及び第1変形例と共通する構成についての説明は省略する。

[0040] 図6に示すように、本変形例の基板3Bは、裏面に発光素子31を駆動するための電源回路が実装されている。本変形例においては、カバー部材1Bの内周面に延設される一对の載置台部11Bの位置を下げ、水平横断面Hに近い位置に配置している。これにより基板3Bと隔壁14との間の空間151が広がり、電源回路の実装部品33が収まる領域が確保される。

[0041] このように基板3Bの裏面に電源回路が実装されていても、シャフト4Bと基板3Bとの間には隔壁14があるため、シャフト4Bが導電性を有していても沿面距離が問題になることがない。また、基板3Bの裏面に電源回路を実装することにより、本変形例の照明装置には電源基板5が不要となるので、エンド部材2を小型化することができ、ひいては照明装置全体を小型化することができる。

[0042] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0043] 例えば、本実施形態においては、2つのLED実装基板3a, 3bを連結しているが、これに限られるものではなく、照明装置100の寸法や用途等に応じて、LED実装基板が1つだけであってもよいし、3つ以上のLED実装基板を連結してもよい。

[0044] また、カバー部材1, 1Aは、必ずしも全体が透過性又は拡散性を有する樹脂製である必要はなく、照明装置100が、求められる用途や機能に応じて、LED31から放射される光を照射可能である限りは、複数の部材を組

み合わせた構造を有していてもよい。例えば、LED 31 から光が放射される方向だけを透過性及び／又は拡散性を有する樹脂で形成し、LED 31 の光が照射される側と反対側は、内部が見えないように着色された不透明の樹脂や樹脂以外の素材により形成されていてもよい。

符号の説明

[0045] 100 照明装置

1, 1A, 1B カバー部材

11 載置台部

12 取付レール部

121 取付爪

13 空洞

14 隔壁

15, 151, 16 空間

2 エンド部材

21 端子

3, 3a, 3b LED実装基板（基板）

31 LED（発光素子）

32 コネクタ

4, 4A シャフト（長尺部材）

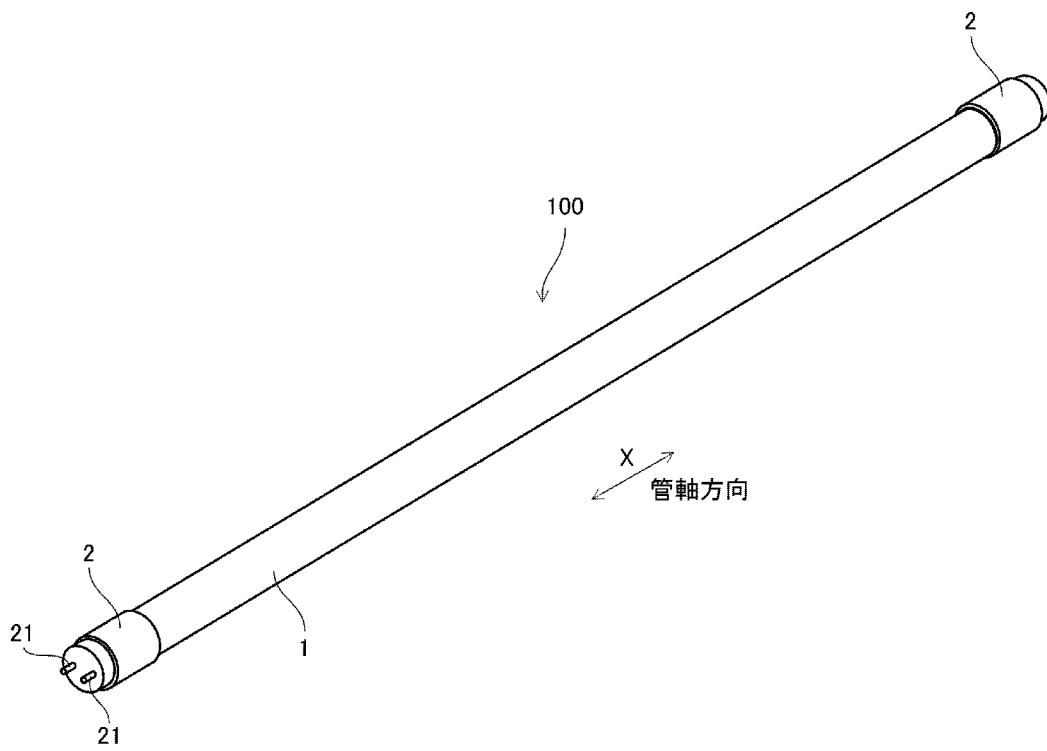
41, 41A 貫通孔

42 取付溝部

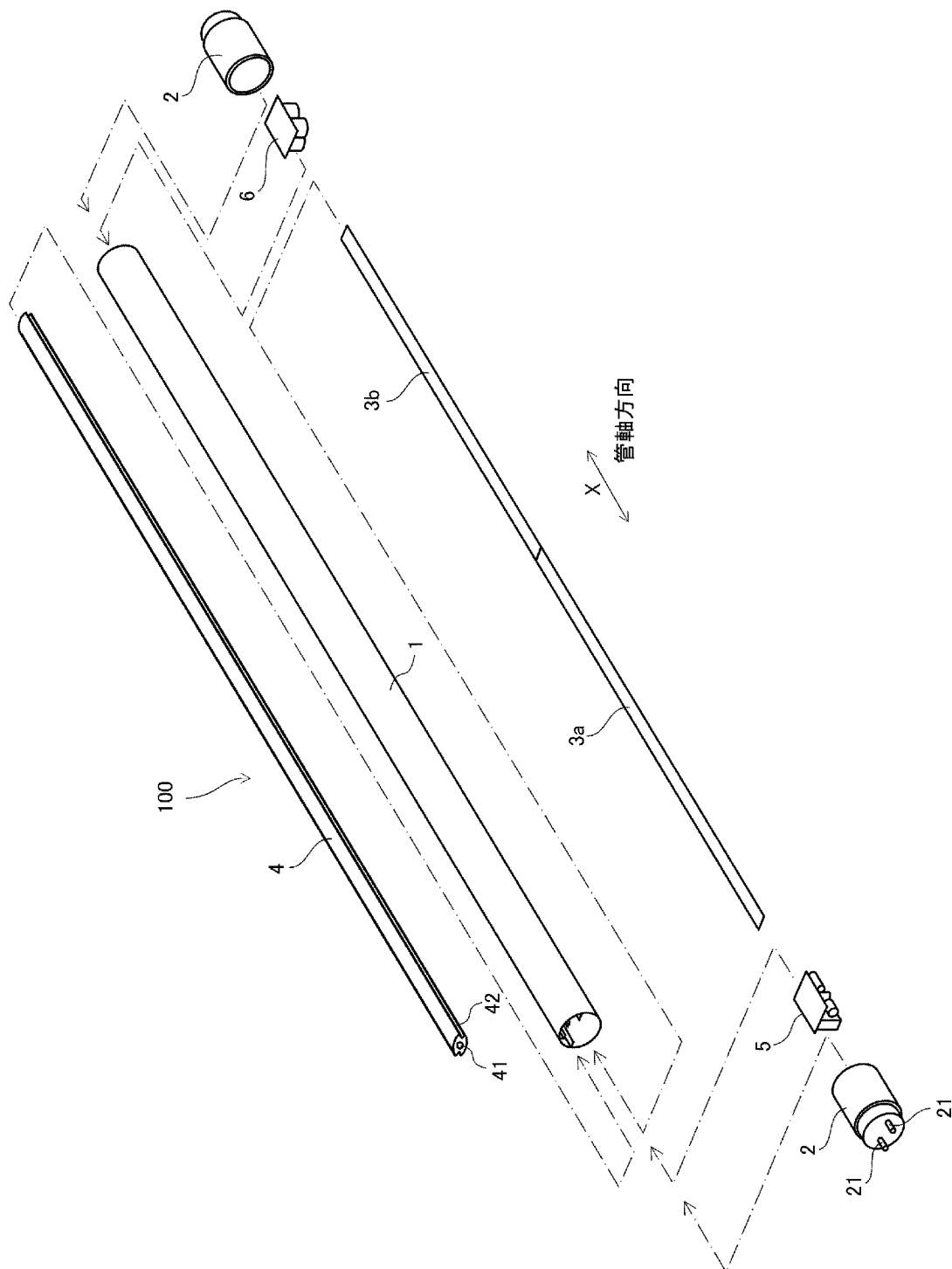
請求の範囲

- [請求項1] 表面に発光素子が実装された基板と、
 該基板を内部に収納し、前記発光素子から放射される光を透過及び／又は拡散する直管形状のカバー部材と、
 該カバー部材内に配置された金属製の長尺部材とを備え、
 前記基板の裏面が前記カバー部材内の空洞に向かって開放されていることを特徴とする照明装置。
- [請求項2] 前記カバー部材の内周面には一対の載置台部が対向するように管軸方向に延設されており、
 前記基板の両側端部が前記一対の載置台部にそれぞれ載置されていることを特徴とする、請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記カバー部材の内周面には一対の取付レール部が対向するように管軸方向に延設されており、
 前記長尺部材が前記一対の取付レール部の間に挟持されていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記長尺部材が、前記基板が収納されている空間と隔壁によって隔てられた前記カバー部材内の空間に挿設されていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記基板の裏面に前記発光素子を駆動するための電源回路が実装されていることを特徴とする、請求項4に記載の照明装置。

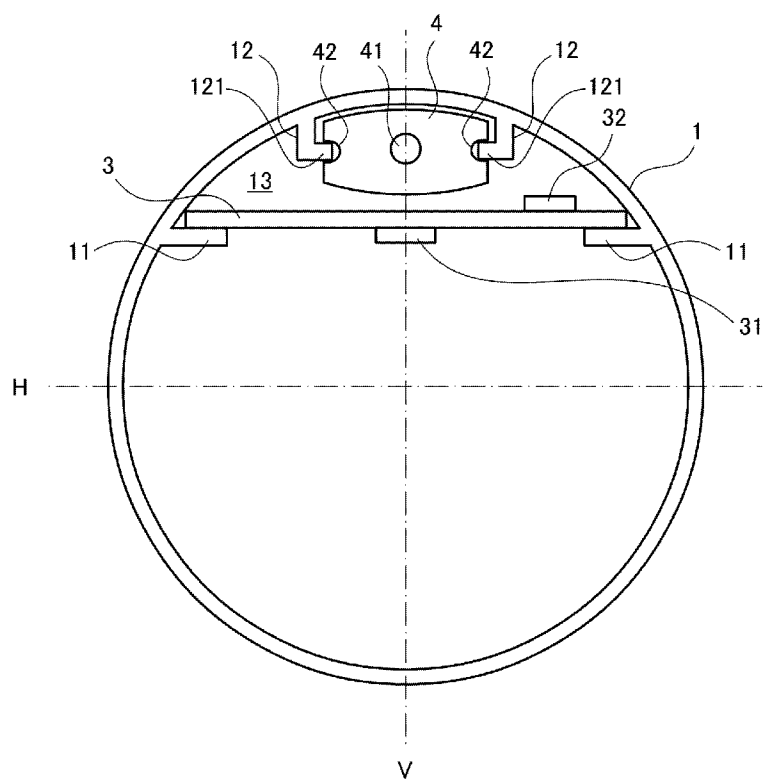
[図1]



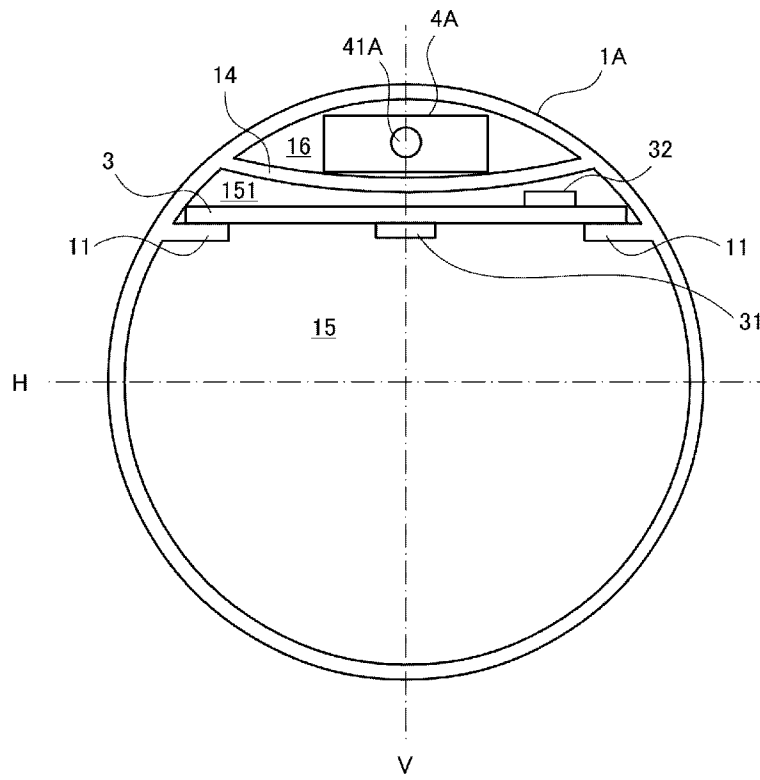
[図2]



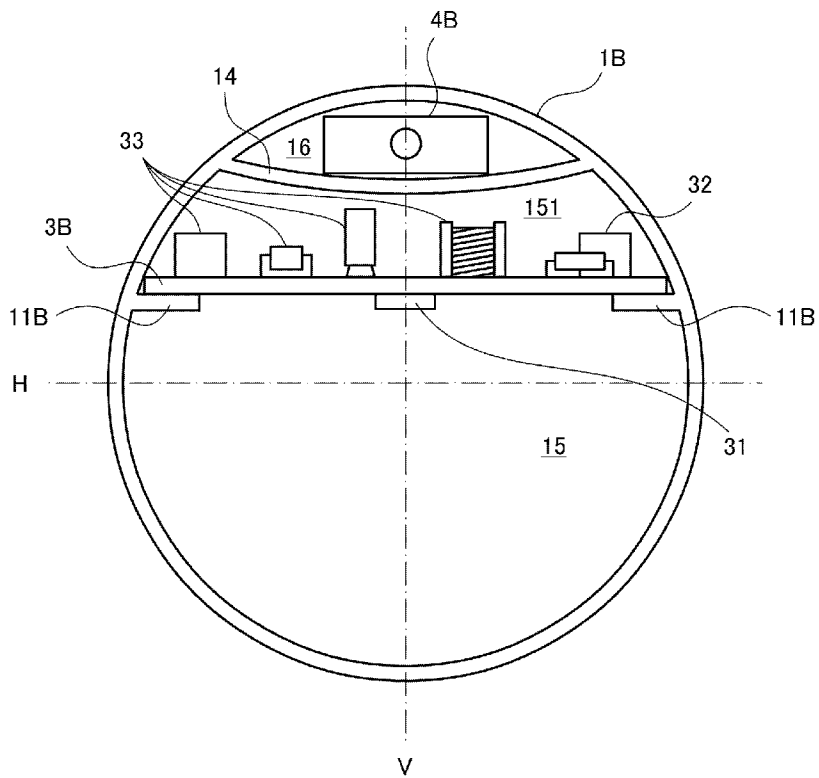
(a)



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F21K9/275 (2016.01) i, F21V19/00 (2006.01) i, H01L33/00 (2010.01) i, F21Y103/10 (2016.01) n, F21Y115/10 (2016.01) n

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. F21K9/275, F21V19/00, H01L33/00, F21Y103/10, F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X Y A	JP 2015-15110 A (TOSHIBA LIGHTING AND TECHNOLOGY) 22 January 2015, paragraphs [0001]-[0039], fig. 2 & US 2015/0009662 A1, paragraphs [0002]-[0042], fig. 2 & CN 104279442 A	1 2, 5 3-4
Y A	JP 2014-29816 A (KYOWA DEVICE KK) 13 February 2014, paragraphs [0022], [0023], fig. 1, 2 (Family: none)	2, 5 3-4
Y A	JP 2011-49075 A (DAIICHI-TSUSHO CO., LTD.) 10 March 2011, paragraph [0036] (Family: none)	5 3-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
13 March 2018

Date of mailing of the international search report
27 March 2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21K9/275(2016.01)i, F21V19/00(2006.01)i, H01L33/00(2010.01)i, F21Y103/10(2016.01)n,
F21Y115/10(2016.01)n

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. F21K9/275, F21V19/00, H01L33/00, F21Y103/10, F21Y115/10

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 請求項の番号
X Y A	JP 2015-15110 A（東芝ライテック株式会社）2015.01.22, 段落 0001-0039, 図2 & US 2015/0009662 A1, 段落 0002-0042, 図2 & CN 104279442 A	1 2, 5 3-4
Y A	JP 2014-29816 A（株式会社キョウワデバイス）2014.02.13, 段落 0022-0023, 図1-2（ファミリーなし）	2, 5 3-4
Y A	JP 2011-49075 A（第一通商株式会社）2011.03.10, 段落 0036（ファ ミリーなし）	5 3-4

❏ 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

13.03.2018

国際調査報告の発送日

27.03.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
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）

鈴木 重幸

3X

9653

電話番号 03-3581-1101 内線 3371