

(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
2011年10月6日(06.10.2011)

PCT

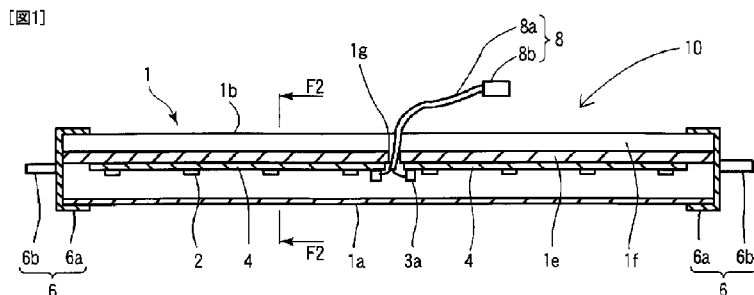
(10) 国際公開番号

WO 2011/122518 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057528
- (22) 国際出願日: 2011年3月28日(28.03.2011)
- (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 2010-077920 2010年3月30日(30.03.2010) JP
特願 2010-102439 2010年4月27日(27.04.2010) JP
特願 2010-102438 2010年4月27日(27.04.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 東芝ライテック株式会社(TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒2378510 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 清水 恵一 (SHIMIZU, Keiichi) [JP/JP]. 堀 正男 (HORI, Masao) [JP/JP]. 佐藤 光治 (SATO, Koji) [JP/JP]. 原田 裕己 (HARADA, Yuki) [JP/JP]. 平岡 敏行 (HIRAOKA, Toshiyuki) [JP/JP]. 杉山 謙二 (SUGIYAMA, Kenji) [JP/JP]. 稗田 正直 (HIEDA, Masanao) [JP/JP]. 杉下 直樹 (SUGISHITA, Naoki) [JP/JP]. 渡邊 智 (WATANABE, Satoshi) [JP/JP]. 鎌田 征彦 (KAMATA, Masahiko) [JP/JP]. 内野 勝友 (UCHINO, Katsusuke) [JP/JP].
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目12番9号 鈴榮特許総合事務所内 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: TUBULAR LAMP AND LIGHTING EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 管状ランプおよび照明器具



(57) Abstract: Disclosed is a tubular lamp in which both ends of a lamp main body (1) are attached to a socket (102) of an equipment main body (100), and a power supply unit (8) for supplying power to an LED (2) is provided on the back surface, which faces the equipment main body (100), of the lamp main body (1).

(57) 要約: ランプ本体1の両端を器具本体100のソケット102に取り付けて、LED2に給電する給電部8をランプ本体1の器具本体100に対向する背面側に設けた。



WO 2011/122518 A1

明 細 書

発明の名称：管状ランプおよび照明器具

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、管状の蛍光灯の代わりに使用可能な、例えばLEDを光源とした管状ランプ、およびこの管状ランプを使用する照明器具に関する。

背景技術

[0002] 近年、高出力で発光効率の高いLED（light-emitting diode）が普及されつつあり、屋内外を問わずLEDを光源にした照明器具の開発が進んでいる。LEDを用いた照明器具は、蛍光灯など既存の照明器具と比べて、使用寿命が長く、電力消費量が少ない。このため、ランニングコストが低く、使用寿命に基づく器具の交換やメンテナンスの回数が少なくて済む。

[0003] 例えば、既存の直管形の蛍光灯に付け替えて使用可能な、列状に並べたLEDを光源とした直管形の管状ランプが普及されつつある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-351402号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、現行のLEDを用いた管状ランプは、その両端に設けた口金を器具本体側のソケットに差し込んで取り付けおよび給電する構造であるため、器具本体側の点灯方式に合わせてランプ側に複雑な回路構成を持たせる必要がある。このため、ランプが高価になってしまう。

[0006] また、既設の器具本体のソケットは、経年劣化により口金を保持する力が弱まっている可能性があり、管状ランプが脱落する危険性があり、電氣的な接続も不安定になり易い。

[0007] よって、既存の直管形蛍光灯との間の互換性が高く、ランプ自体を安価に

製造することができ、器具本体からの脱落の心配がない管状ランプ、およびこの管状ランプを使用した照明器具の開発が望まれている。

課題を解決するための手段

[0008] 実施形態の管状ランプは、透光性を有する細長い筒状のランプ本体と、このランプ本体内に配置された複数の発光素子と、上記ランプ本体の長手方向両端をそれぞれ器具本体のソケットに取り付けるための2つの取付部と、これら2つの取付部とは別に上記ランプ本体に設けられた、上記発光素子に給電するための給電部と、を有する。

発明の効果

[0009] 実施形態によると、既存の直管形蛍光灯との間の互換性が高く、ランプ自体を安価に製造することができ、器具本体からの脱落の心配がない管状ランプ、およびこの管状ランプを使用する照明器具を提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] 図1は、第1の実施形態に係る管状ランプを管軸に沿って切断した断面図である。

[図2] 図2は、図1の管状ランプを管軸と直交する面で切断した断面図である。

[図3] 図3は、図2の管状ランプのランプ本体に給電部のコネクタを固設した状態を示す断面図である。

[図4] 図4は、第2の実施形態に係る管状ランプを管軸に沿って切断した断面図である。

[図5] 図5は、図1または図4の管状ランプを器具本体に取り付けた照明器具の概略図である。

[図6] 図6は、図5の器具本体の一方のソケットから管状ランプの口金が外れた状態を示す概略図である。

[図7] 図7は、図5の照明器具の回路図である。

[図8] 図8は、第3の実施形態に係る照明器具を示す外観斜視図である。

[図9] 図9は、図8の照明器具を横から見た側面図である。

[図10] 図10は、図8の照明器具の分解斜視図である。

[図11] 図11は、図10の照明器具の給電部の接続状態を説明するための斜視図である。

[図12] 図12は、図10の照明器具に組み込まれた反射板の要部を部分的に拡大して示す平面図である。

[図13] 図13は、図10の管状ランプの給電側の端部を部分的に拡大して示す斜視図である。

[図14] 図14は、図10の管状ランプをその管軸に沿って切断した断面図である。

[図15] 図15は、図14のF15-F15線に沿った断面図である。

[図16] 図16は、図8の照明器具の回路図である。

[図17] 図17は、第4の実施形態に係る照明器具の要部の構造を部分的に拡大して示す斜視図である。

[図18] 図18は、第5の実施形態に係る照明器具を示す外観斜視図である。

[図19] 図19は、図18の照明器具を横から見た側面図である。

[図20] 図20は、図18の照明器具の管状ランプの要部を部分的に拡大して示す斜視図である。

[図21] 図21は、図20の管状ランプを管軸に沿って切断した断面図である。

[図22] 図22は、図21の管状ランプの給電線を収容部に収容した状態を示す断面図である。

[図23] 図23は、図22のF23-F23線に沿った断面図である。

[図24] 図24は、図23の管状ランプの変形例を示す断面図である。

[図25] 図25は、図18の照明器具の回路図である。

[図26] 図26は、第6の実施形態に係る管状ランプを管軸に沿って切断した断面図である。

[図27] 図27は、第7の実施形態に係る管状ランプを管軸に沿って切断した断面図である。

[図28]図28は、図27の管状ランプの接地線を收容部に收容した状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら実施形態について詳細に説明する。

図1には、第1の実施形態に係る管状ランプ10をその管軸に沿って長手方向に切断した断面図を示してある。また、図2には、この管状ランプ10をその管軸と直交する面で切断した断面図を示してある。以下に説明する各実施形態では、図1に示すような真っ直ぐに伸びた略円筒形の直管形のランプを管状ランプの一例として説明する。

[0012] この管状ランプ10は、既存の直管形の蛍光灯（図示せず）の代わりに付け替え可能な構造を有する。つまり、従来の直管形の蛍光灯を装着して使用する照明器具の器具本体100（後に詳述する）に対し、本実施形態の管状ランプ10を取り付けて使用することができる。

[0013] 本実施形態の管状ランプ10は、略円筒形の細長い直管形のランプ本体1、このランプ本体1内に長手方向に並べて配置された複数個（本実施形態では8個）のLED2（発光素子）、これら複数個のLED2が実装される2枚の基板4、ランプ本体1を器具本体100に取り付けるためランプ本体1の長手方向両端にそれぞれ取り付けられた2つの口金6（取付部）、および8個のLED2に給電するための給電部8を有する。

[0014] なお、本実施形態の管状ランプ10は、複数個のLED2を管軸方向に沿って並設した構造を特徴としており、8個のLED2は、2枚の基板4それぞれに4個ずつ並べて実装されている。給電部8は、管状ランプ10が器具本体100に対向するランプ本体1の背面側に設けられている。

[0015] ランプ本体1は、透光性を有するカバー1a、およびアルミの押出材で形成された放熱部1bを有する。カバー1aは、概ね円筒をその中心軸に沿って切断した形状を有し、放熱部1bに対向する両側縁部に、放熱部1bと係合するための長手方向に伸びた係合縁部1cを有する。カバー1aの素材は、光を拡散させることのできる材料を用いることが望ましい。

- [0016] 一方、放熱部 1 b は、カバー 1 a の係合縁部 1 c が嵌まり込む長手方向に伸びた係合段部 1 d を有する。これらカバー 1 a と放熱部 1 b を組み合わせてランプ本体 1 を組み立てる場合、カバー 1 a を長手方向にスライドさせて係合縁部 1 c と係合段部 1 d とを係合する。
- [0017] また、放熱部 1 b は、LED 2 が実装された基板 4 を取り付けるための取付ベース 1 e と、この取付ベース 1 e の背面側（図 2 の上側）から立設された複数の放熱フィン 1 f と、を一体に有する。放熱部 1 b の素材は、熱伝導率の高い金属材料を用いることが望ましい。
- [0018] 2 枚の基板 4 が互いに対向する端部近くには、給電線 8 a を接続するためのコネクタ 3 a がそれぞれ設けられている。また、2 枚の基板 4 の間の隙間にある取付ベース 1 e には、コネクタ 3 a に接続した給電線 8 a をランプ本体 1 の背面側から外部に導出するための貫通した導出孔 1 g が形成されている。導出孔 1 g を介して導出された給電線 8 a は、放熱フィン 1 f の間からランプ本体 1 の背面側に引き出される。
- [0019] 2 つの口金 6 は、図 5 および図 6 に示すように、既存の直管形の蛍光灯（図示せず）を取り付け可能な照明器具の器具本体 100 に対し、ランプ本体 1 の両端をそれぞれ支持せしめるために設けられている。言い換えると、ランプ本体 1 は、その両端にある 2 つの口金 6 を器具本体 100 の 2 つのソケット 102 にそれぞれ装着することで、器具本体 100 に取り付けられる。
- [0020] これら 2 つの口金 6 は、これだけで、ランプ本体 1 の自重を支持できる強度を有する。本実施形態の 2 つの口金 6 は、それぞれ、ランプ本体 1 の端部に装着される有底円筒形のキャップ 6 a（固定具）と、このキャップ 6 a の底から突設された 2 本のピン 6 b（接続子）と、を一体に有する。2 本のピン 6 b は、器具本体 100 のソケット 102 の端子に接続される。このような口金 6 の端子形状は、器具本体 100 側のソケット 102 の端子形状に応じて決められる。
- [0021] キャップ 6 a および 2 本のピン 6 b は、それぞれ、金属で形成されている。つまり、2 つの口金 6 は、それぞれ導電性を有する。そして、これら 2 つ

の口金 6 は、ランプ本体 1 の端部に対してキャップ 6 a をカシメもしくは樹脂等の接着材で接着することにより、ランプ本体 1 の両端にそれぞれ取り付けられている。

[0022] しかし、本実施形態の口金 6 は、ランプ本体 1 に対して器具本体 100 側から給電するための給電端子として設けられたものではなく、単に、ランプ本体 1 を器具本体 100 に取り付けのために設けられている。

[0023] このため、口金 6 は、器具本体 100 のソケット 102 に対して絶縁状態で接続する。或いは、口金 6 の 2 本のピン 6 b は、キャップ 6 a に対して絶縁状態で接続されている。或いは、各口金 6 の 2 本のピン 6 b は、互いに絶縁状態にされている。

[0024] すなわち、口金 6 は電氣的に開放しており、仮にソケット 102 を介して 2 本のピン 6 b に器具本体 100 側から電力供給されようとしても、口金 6 を介してランプ本体 1 内の LED 2 に通電されることはない。言い換えると、既設の器具本体 100 に本実施形態の管状ランプ 10 を取り付けようとした場合、2 つの口金 6 とは別に、複数の LED 2 に給電するための給電部 8 を設ける必要がある。

[0025] 給電部 8 は、ランプ本体 1 を外部電源に接続し、複数の LED 2 へ電力を供給するためにランプ本体 1 に設けられている。具体的には、給電部 8 は、基板 4 に実装されたコネクタ 3 a に接続した給電線 8 a、およびこの給電線 8 a の先端に設けられたコネクタ 8 b を有する。

[0026] 給電線 8 a は、放熱部 1 b の導出孔 1 g を介してランプ本体 1 の背面側から導出され、その途中で、ここでは図示しない張力止め等によってランプ本体 1 に固定される。このように、張力止め等によって給電線 8 a をランプ本体 1 に固定することで、給電線 8 a にかかる応力が基板 4 上のコネクタ 3 a との間の接続部分にかかることを防止できる。例えば、給電線 8 a が引っ張られた場合であっても、コネクタ 3 a に不所望な力が加わることを防止できる。

[0027] 或いは、給電線 8 a にかかる応力を無くすため、給電線 8 a をランプ本体

1内に収納して、コネクタ8bをランプ本体1に直付けして固定するようにしても良い。この場合、例えば、図3に示すように、給電部8のコネクタ8bは、放熱フィン1fの間で、取付ベース1eの背面に固設される。

[0028] なお、給電部8（給電線8aおよびコネクタ8b）は、ランプ本体1が器具本体100に対向する背面側に設けられている。このため、ランプ本体1を器具本体100に取り付けた状態では、給電線8aやコネクタ8bがランプ本体1の背面側に隠れて、照明器具の前面側、すなわち照明光の取り出し側から給電線8aやコネクタ8bが見え難くなっている。

[0029] 一方、ランプ本体1の給電部8を器具本体100に接続するための器具本体100側の接続部104は、図5および図6に示すように、給電部8のコネクタ8bに接続するコネクタ104bと、このコネクタ104bを一端に有する接続線104aと、を有する。コネクタ8b、104bを介して接続した給電線8aおよび接続線104aは、複数のLED2に電力を供給するための給電線9として機能する。

[0030] 上述したように、透光性を有するカバー1aと放熱部1bによって、ランプ本体1の内部にLED2を配設するための空間が形成される。つまり、ランプ本体1の外形は、略円筒形状であり、カバー1aがランプ本体1の少なくとも一部に透光性を与えている。一方、ランプ本体1内に配置されたLED2は、カバー1aの内面に対向する。このため、LED2を点灯させると、LED2から放射された光がカバー1aを介して管状ランプ10の前方から出射される。

[0031] 本実施形態の管状ランプ10は、給電部8を介して外部から電力が供給されてLED2が点灯される。すなわち、ランプ本体1の両端にある口金6は、ランプ本体1を器具本体100のソケット102に支持せしめるためだけに設けられている。このため、本実施形態によると、既存の照明器具の点灯方式に関係なく、給電部8を介してランプ本体1に所望の電力を供給することができ、汎用性を高めることができる管状ランプ10を提供できる。

[0032] また、本実施形態によると、既設の照明器具の器具本体100のソケット

102に経年劣化が生じていたとしても、口金6とは別に設けた給電部8を介して電力供給が可能であるため、電氣的な接続信頼性を確保することができる。

[0033] また、一方では、ソケット102に経年劣化を生じていた場合、管状ランプ10が脱落する危険性も考えられるが、本実施形態では給電線9を介してランプ本体1と器具本体100を接続しているため、仮にソケット102から口金6が外れたとしてもランプ本体1が落下する心配はない。

[0034] さらに、本実施形態によると、図1に示すように、給電部8がランプ本体1の管軸方向中央付近から導出されているので、管状ランプ10の口金6を器具本体100のソケット102に取り付ける際に、給電部8の給電線8aやコネクタ8bが口金6とソケット102に干渉し難く、ランプ本体1から給電線8aが導出しているにもかかわらず、ランプ本体1の取り付け作業性を容易にできる。

[0035] 図4には、第2の実施形態に係る管状ランプ20の断面図を示してある。

この管状ランプ20は、ランプ本体1に点灯回路12を実装した以外、上述した第1の実施形態と略同じ構造を有する。よって、ここでは、上述した第1の実施形態と同等に機能する構成要素については同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0036] 図4に示すように、本実施形態の管状ランプ20は、基板4の背面側に点灯回路12が実装されており、この点灯回路12から給電部8の給電線8aが引き出されている。そして、給電部8のコネクタ8bは、ここでは図示しない商用電源と接続される。つまり、点灯回路12には商用電源が供給される。

[0037] 点灯回路12は、供給された商用電源からLED2を点灯させるための点灯電力を生出し、LED2へ供給する。本実施形態では、点灯回路12は、取付ベース1eの導出孔1gの中に配設され、給電部8の給電線8aはランプ本体1の管軸方向中央付くから外部に導出されている。この場合、導出孔

- 1 g の形および大きさは、点灯回路 1 2 のサイズに合わせて設定される。
- [0038] なお、この場合、給電部 8 に供給される電力は特に限定されないが、定格 200V 以上の商用電源を供給する場合には、給電部 8 のコネクタ部 8 b は、商用電源と接続することによって、管状ランプ 20 側と商用電源側をアース接続することのできる構成であることが好ましい。
- [0039] このように、管状ランプ 20 の給電部 8 に商用電源を供給する構成としたので、既に設置済みの直管形の蛍光灯を用いた照明器具に対して、本実施形態の管状ランプ 20 を既設の蛍光灯と置き換えて取り付けの場合、置き換え時の負担が少なくなる。
- [0040] また、例えば定格が異なる等、回路構成が異なる管状ランプ 10 を交換する場合であっても、器具本体 100 側から給電部 8 に電力を供給するための接続部 104 を導出しておけば、容易に置き換えを行うことができる。
- [0041] また、管状ランプ 20 に配設する点灯回路 1 2 は LED 2 を点灯制御するための点灯回路の一部としてもよい。すなわち、管状ランプ 20 は、従来の蛍光灯を保持するために構成されたソケット 102 に支持されるものであるから、できるだけ重量は軽い方が好ましい。
- [0042] そこで、共通する回路部分を器具本体 100 側に配設するとともに点灯回路の一部のみをランプ本体 1 に配設すれば、管状ランプ 20 を軽量化することができるとともに、置き換え時の負担も軽減される。例えば、商用電源を直流電源に変換する回路を器具本体 100 側に配設し、直流電源から LED 2 へ電力供給する回路をランプ本体 1 に配設すれば良い。
- [0043] なお、本実施形態では、図 4 に示すように、基板 4 を一枚で構成しており、基板 4 の背面側に点灯回路 1 2 を実装するとともに、導出孔 1 g 内に点灯回路 1 2 を配設している。しかし、本実施形態は、この構成に限定されることはなく、例えば、取付ベース 1 e に点灯回路 1 2 を配設するための収納部を設けても良いし、点灯回路 1 2 を LED 2 が配設される基板 4 の実装面側に配設したり、基板 4 とは別体で構成しても良い。
- [0044] 図 5 には、上述した第 1 および第 2 の実施形態の管状ランプ 10、20 の

いずれかを器具本体 100 に取り付けられた照明器具 200 の概略図を示してある。また、図 6 には、図 5 の状態から管状ランプ 10、20 の一方（図示右側）の口金 6 がソケット 102 から外れた状態の概略図を示してある。

[0045] 照明器具 200 の器具本体 100 は、その長手方向両端にそれぞれ設けられた 2 つのソケット 102 を有する。各ソケット 102 は、器具本体 100 の長手方向両端の下面側からそれぞれ垂設されている。管状ランプ 10、20 は、これら 2 つのソケット 102 の間に配置されて、両端の口金 6 をソケット 102 の端子に接続することで、器具本体 100 に取り付けられる。

[0046] また、器具本体 100 は、ソケット 102 の図示しない端子に電力を供給することのできる点灯装置 106 を有する。この点灯装置 106 は、既存の直管形蛍光灯を点灯制御するためのものである。つまり、この点灯装置 106 は、上述した各実施形態の管状ランプ 10、20 を使用する場合には不要な構成であるため、管状ランプ 10、20 の付け替えと同時に取り外しても良いが、そのまま器具本体 100 内に残しても良い。

[0047] さらに、器具本体 100 は、管状ランプ 10、20 の複数個の LED 2 を点灯制御するための点灯装置 108 を有する。この点灯装置 108 には、上述した接続部 104 の接続線 104 a の基端部が接続されている。上述したように、接続部 104 のコネクタ 104 b は、ランプ本体 1 側の給電部 8 のコネクタ 8 b に接続される。そして、点灯装置 108 からの電力を接続部 104 を介して給電部 8 へ供給するようになっている。

[0048] なお、器具本体 100 から導出された接続線 104 a は、その途中で、張力止め 105 によって器具本体 100 に固定されている。これにより、接続線 104 a が不所望に引っ張られた場合であっても、接続線 104 b の基端部の点灯装置 108 に対する接続部分に不所望な応力が作用する心配がない。

[0049] 図 7 には、上述した照明器具 200 の回路図を示してある。

点灯装置 108 は、給電線 9 を介して複数個の LED 2 に接続されている。ここで言う給電線 9 は、上述したように、ランプ本体 1 側の給電部 8 の給

電線 8 a とコネクタ 8 b、および器具本体 100 側の接続部 104 の接続線 104 a とコネクタ 104 b を含むものである。

[0050] また、点灯装置 108 には、商用の交流電源 110 が接続されており、スイッチ 112 を ON/OFF することで、複数個の LED 2 を点灯および消灯させることができる。なお、図 7 に示すように、ランプ本体 1 の長手方向両端にある口金 6 には、電源が接続されておらず、電氣的に開放されている。

[0051] 以下、既設の直管形蛍光灯に代えて上述した実施形態の管状ランプ 10、20 を付け替える方法について、主に図 5 および図 6 を参照して説明する。

[0052] まず、建物の天井面等に設置された状態の照明器具 200 の器具本体 100 から直管形の蛍光灯を取り外す。そして、器具本体 100 内に点灯装置 108 を取り付け。この点灯装置 108 には商用電源を接続する。このとき、蛍光灯用の不要な点灯装置 106 を器具本体 100 から取り外しても良い。また、このとき、器具本体 100 の一部に接続線 104 a を導出するための挿通孔を形成しておく。そして、この挿通孔を介して、接続線 104 a を器具本体 100 の外部に導出しておく。さらに、接続線 104 a の途中部位を張力止め 105 により器具本体 100 に固定しておく。

[0053] 次に、管状ランプ 10 或いは 20 の両端にある口金 6 をそれぞれのソケット 102 に取り付け。このとき、同時に、管状ランプ 10、20 から引き出された給電線 8 a の先端にあるコネクタ 8 b と給電線 104 a の先端にあるコネクタ 104 b を接続する。

[0054] このように、管状ランプ 10、20 を器具本体 100 に取り付けの際に、ランプ本体 1 側の給電部 8 と器具本体 100 側の接続部 104 を接続することで、管状ランプ 10、20 の取り付け時にランプ本体 1 が落下する不具合を防止することができる。つまり、この場合、給電線 9 を介して、ランプ本体 1 が器具本体 100 に対して吊り下げ支持される。なお、この場合、給電線 9 の各構成要素 8 a、8 b、104 a、104 b がソケット 102 や口金 6 に干渉することがないため、口金 6 のソケット 102 への取り付けの邪魔

になることがない。

- [0055] 以上のように、管状ランプ 10、20 を器具本体 100 に取り付けた状態で、交流電源 110 を介して点灯装置 108 に商用電力を供給すると、接続部 104 および給電部 8 を介して点灯電力が複数個の LED 2 に供給され、複数個の LED 2 が発光する。
- [0056] なお、上述した管状ランプの取り付け方法では、口金 6 をソケット 102 に取り付ける作業と同時に給電部 8 と接続部 104 を接続する作業を行う場合について説明したが、口金 6 をソケット 102 に接続する動作により給電部 8 と接続部 104 が自動的に接続されるようにしてもよい。例えば、給電部 8 および接続部 104 のコネクタ接続される部分をランプ本体 1 と器具本体 100 にそれぞれ固定し、口金 6 をソケット 102 に取り付けたとき両者が接続する位置関係にしておく方法が考えられる。この方法によると、口金 6 をソケット 102 に取り付ける動作によって給電部 8 と接続部 104 をコネクタ接続させることができる。
- [0057] 上記の接続構造を採用することで、給電部 8 および接続部 104 のリード線やコネクタがソケット 102 や口金 6 に干渉することがなく、給電部 8 と接続部 104 との接続作業を容易にすることができる。
- [0058] また、給電部 8 と接続部 104 を固定する位置を、それぞれ、ランプ本体 1 の一方の端部側、器具本体 100 の一方のソケット 102 側に設定し、他方の端部側には管状ランプ 10、20 を器具本体 100 に取り付けるための取付構造をランプ本体 1 および器具本体 100 にそれぞれ設けても良い。この取付構造は、給電部 8 と接続部 104 との間のコネクタ接続と同様の構造であれば良いが、電源を供給するものではなく単に管状ランプ 10、20 の他方側を器具本体 100 に支持させるものであればよい。
- [0059] このように、管状ランプ 10、20 の両端それぞれで、給電部 8 と接続部 104 とのコネクタ接続、及び取付構造による係合により、器具本体 100 に管状ランプ 10、20 を支持するようになれば、仮にソケット 102 が劣化して口金 6 がソケット 102 から十分な支持力を得られない場合であって

も、管状ランプ 10、20 を器具本体 100 に取り付けることができる。

[0060] 図 6 は、管状ランプ 10、20 の一方（図示右側）の口金 6 の支持が外れたときの状態を示す図である。図 6 に示すように、少なくとも一方の口金 6 が外れたとしても、給電部 8 と接続部 104 との間の接続と他方の口金 6 とソケット 102 との間の係合により、管状ランプ 10、20 を保持することができる。

[0061] つまり、この場合、給電線 9 がランプ本体 1 の中央部近くを支持し、ランプ本体 1 の他方の口金 6 がソケット 102 によって支持される。このため、一方の口金 6 が外れても管状ランプ 10、20 が落下することは無く、また使用者にソケット 102 が劣化していることを知らせることができる。

[0062] また、給電部 8 はランプ本体 1 の管軸方向に沿った中央部付近から導出されているので、図 6 に示すように、給電部 8 と接続部 104 との間の係合部にかかる負荷が小さくなり、より小さい係合力で管状ランプ 10、20 を保持することができる。

[0063] 管状ランプ 10、20 を既設の直管形蛍光灯に置き換えて取り付ける場合、器具本体 100 はすでにある程度使用されていることが想定される。長期使用されていた場合には、特に熱や紫外線等の影響により、ソケット 102 が劣化して、あるいは振動等なんらかの理由により管状ランプ 10、20 の口金 6 がソケット 102 から脱落する恐れがある。

[0064] しかしながら、仮にソケット 102 から口金 6 が脱落するとしても、ランプ本体 1 の両端にある 2 つの口金 6 が同時にソケット 102 から脱落する可能性は低い。通常は、どちらか一方が先に脱落する。本実施形態では、少なくとも一方の口金 6 が外れたとしても、給電部 8 と接続部 104 との間の係合と他方の口金 6 とソケット 102 との間の係合により、管状ランプ 10、20 を保持することができるように構成されている。このため、長期間使用された経年劣化した照明器具 200 の器具本体 100 に対して、直管形蛍光灯に代えて管状ランプ 10、20 を使用した場合であっても、安全性を確保することができる。特に、給電部 8 と接続部 104 との間の接続により、管

状ランプ 10、20の自重を支えることができるようにしておけば、さらに安全性を確保することができる。

[0065] 次に、第3の実施形態について、図8乃至図16を参照して説明する。なお、以下の説明では、上述した第1および第2の実施形態と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する場合もある。

[0066] 図8には、本実施形態の照明器具300の外観斜視図を示してあり、図9には、この照明器具300を横から見た側面図を示してある。また、図10には、この照明器具300の分解斜視図を示してある。本実施形態の照明器具300も、建物の天井面等に取り付けられる器具本体100と、この器具本体100に取り付けられる管状ランプ30と、を有する。

[0067] 器具本体100は、既存の直管形蛍光灯を取り付けていたものであり、この直管形蛍光灯に代えて管状ランプ30を付け替え可能な構造を有する。すなわち、器具本体100は、その長手方向両端に取り付けられた2つのソケット102に管状ランプ30両端の2つの口金6を取り付けることにより、管状ランプ30を2つのソケット102の間に取り付ける。

[0068] 図13乃至図15に示すように、本実施形態の管状ランプ30は、既存の直管形蛍光灯と同様な寸法及び外形を有している。具体的には、40Wの直管形蛍光灯と同様な寸法及び外形を有している。また、管状ランプ30は、細長で外観が略円筒状のランプ本体1の中に、複数個のLED2を実装した基板4を有し、ランプ本体1の両端に2つの口金6を有し、ランプ本体1に給電部8および接地部32を備えている。

[0069] ランプ本体1は、略半円筒状の透光性を有するカバー1aと、略半円筒状の放熱部1bと、を有する。放熱部1bは、アルミニウム材料から押出成形によって作られており、LED2を実装した基板4を取り付ける取付ベース1eの背面側から複数の放熱フィン1fを長手方向に立設して形成されている。カバー1aは、その開口部側が放熱部1bの取付ベース1eに嵌合するように取り付けられており、放熱部1bと共同して略円筒状の外形を形作っている。

- [0070] 放熱部 1 b の取付ベース 1 e の前面側には、複数個の LED 2 を実装した細長い基板 4 が貼り付けられている。この基板 4 は、略長形状に形成されており、具体的には、放熱部 1 b の取付ベース 1 e に、4 枚の基板 4 がその裏面側が密着するように長手方向に並べられて取り付けられている。
- [0071] 基板 4 は、絶縁材であるガラスエポキシ樹脂の平板からなり、表面側には銅箔で形成された配線パターンが施されている。また、適宜レジスト層が施されるようになっている。なお、基板 4 の材料は、絶縁材とする場合には、セラミックス材料又は合成樹脂材料を適用できる。さらに、金属製とする場合は、アルミニウム等の熱伝導性が良好で放熱性に優れた材料を適用するのが好ましい。
- [0072] 本実施形態の発光素子は、LED 2 であり、表面実装型の LED パッケージである。概略的にはセラミックスで形成された本体に配設された LED チップと、この LED チップを封止するエポキシ系樹脂やシリコン樹脂等のモールド用の透光性樹脂とから構成されている。
- [0073] LED チップは、青色光を発光する青色の LED チップである。透光性樹脂には、蛍光体が混入されており、白色光を出射できるようにするために、青色の光とは補色の関係にある黄色系の光を放射する黄色蛍光体を使用されている。
- [0074] なお、LED 2 は、LED チップを直接基板 4 に実装するようにしてもよく、また、砲弾型の LED 2 を実装するようにしてもよく、実装方式や形式は、格別限定されるものではない。本実施形態では、LED 2 は、1 枚の基板 4 に 4 個ずつ長手方向に沿って直線状に実装されている。
- [0075] 口金 6 は、例えば、G 1 3 タイプの口金であり、既存の直管形蛍光灯が取り付けられる照明器具 3 0 0 のソケット 1 0 2 に取り付け可能に構成されており、ランプ本体 1 の両端に固設されている。また、口金 6 は、それぞれ一对のピン 6 b をキャップ 6 a の底から突出して一体に有する。口金 6 は、金属製であるが、一对のピン 6 b 同士は、電氣的に絶縁状態に構成されている。また、ピン 6 b は、LED 2 とも電氣的には接続されていない。

- [0076] すなわち、口金 6 は、電氣的に開放されており、仮にピン 6 b に電力が供給されてもピン 6 b に電流が流れることはない。したがって、後述するように、口金 6 は、照明器具 300 の器具本体 100 のソケット 102 に接続された場合、電氣的には導通することなく、単に管状ランプ 30 を器具本体 100 に支持する機能を果たすこととなる。
- [0077] なお、ピン 6 b は、絶縁材又は表面に絶縁材をコーティングしたものを適用してもよい。この場合は、一对のピン 6 b 同士が電氣的に絶縁状態に構成されていることと相俟って 2 重に安全性を確保し得る。
- [0078] 給電部 8 は、電源側、すなわち、器具本体 100 側と接続し、基板 4 を通して LED 2 に電力を供給する機能を有している。給電部 8 は、本実施形態では、コネクタ 8 b と、このコネクタ 8 b を一端に有した給電線 8 a と、から構成されており、ランプ本体 1 の長手方向一端（例えば図 14 で左端）側に片寄って配設されている。
- [0079] コネクタ 8 b は、給電線 8 a の先端に設けられていて、合成樹脂材料から形成されており、器具本体 100 側から導出される後述する接続線 104 a の先端に設けられたコネクタ 104 b に対して、電氣的、機械的に接続されるようになっている。
- [0080] 例えば図 14 に示すように、基板 4 の裏面側の一端（図示左端）近くには、基板 4 上の配線パターンに電氣的に接続されて LED 2 に電氣的に接続されたコネクタ 3 a が設けられている。このコネクタ 3 a は、放熱部 1 b の取付ベース 1 e に形成された貫通孔を通して、取付ベース 1 e 上から上方に突出している。このコネクタ 3 a には、給電部 8 の給電線 8 a の基端部が強固に接続されるようになっている。
- [0081] また、給電線 8 a の一部は、ランプ本体 1 に対して、ここでは図示しない張力止めによって固定されてもよい。これにより、給電線 8 a にかかる応力がコネクタ 3 a との間の接続部分に直接的にかかるのを回避することができる。また、給電線 8 a を設けることなく、給電部 8 のコネクタ 8 b を基板 4 の裏面側に直接固定して設けるようにしてもよい。この場合は、給電部 8 は

、コネクタ 8 b によって構成されることとなる。

[0082] 接地部 3 2 は、ランプ本体 1 の金属製の放熱部 1 b を、器具本体 1 0 0 に設けられた端子台 1 1 0 のアース端子に接地するために設けられている。接地部 3 2 は、ランプ本体 1 の他端（図 1 4 で右端）側に片寄って設けられている。ランプ本体 1 側の接地部 3 2 は、接地線 3 2 a と、この接地線 3 2 a の先端に取り付けられたコネクタ 3 2 b と、を有する。接地線 3 2 a の基端部は、放熱部 1 b の取付ベース 1 e にねじ等の固定手段によって固定されている。また、この接地線 3 2 a も、図示しない張力止め等によりランプ本体 1 に固定されても良い。

[0083] コネクタ 3 2 b は、接地線 3 2 a の先端に設けられていて、合成樹脂材料から形成されており、後述する器具本体 1 0 0 側から導出される接地線 1 1 2 a の先端部に設けられたコネクタ 1 1 2 b に接続される。なお、これらランプ本体 1 側の接地線 3 2 a、コネクタ 3 2 b、器具本体 1 0 0 側の接地線 1 1 2 a、およびコネクタ 1 1 2 b は、全体として接地線として機能し、ランプ本体 1 を器具本体 1 0 0 に対して電氣的、機械的に接続するようになっている。

[0084] 例えば、図 9 及び図 1 0 に示すように、器具本体 1 0 0 は、下面側が開放した開放部を有する箱状に形成されており、両端部に取り付けられたソケット 1 0 2 と、器具本体 1 0 0 内に收容された点灯装置 1 0 8 及び端子台 1 1 0 と、反射板 1 2 0 と、を備えている。

[0085] ソケット 1 0 2 は、管状ランプ 3 0 の両端にある口金 6 の 2 本のピン 6 b を接続する給電端子を備えている。しかし、ソケット 1 0 2 の給電端子は、電氣的には、管状ランプ 3 0 の口金 6 には接続されておらず、電氣的に開放されている。

[0086] 点灯装置 1 0 8 は、商用交流電源 A C に接続されており、この交流電源 A C を受けて直流出力を生成する。この点灯装置 1 0 8 は、例えば、全波整流回路の出力端子間に平滑コンデンサを接続し、この平滑コンデンサに直流電圧変換回路及び電流検出手段を接続して構成されている。

- [0087] この点灯装置 108 からは接続線 104 a が導出されており、この接続線 104 a の先端にコネクタ 104 b が設けられている。このコネクタ 104 b は、ランプ本体 1 側の給電部 8 のコネクタ 8 b に対して、電氣的、機械的に接続されるようになっている。
- [0088] 端子台 110 には、図示しない電源線やアース線が器具本体 100 の外部から接続されるようになっている。また、端子台 110 には、点灯装置 108 がリード線によって接続されている。さらに、端子台 110 には、接地線 112 a およびコネクタ 112 b を介して、ランプ本体 1 側の接地部 32 が電氣的に接続されている。
- [0089] 具体的には、接地部 32 のコネクタ 32 b にコネクタ 112 b が接続され、このコネクタ 112 b を先端に取り付けた接地線 112 a の基端部が器具本体 100 にねじ止め等によって接続されている。器具本体 100 は、端子台 110 のアース端子と電氣的に接続されているため、これによってランプ本体 1 が接地されるようになっている。
- [0090] 図 11 及び図 12 に詳細に示すように、反射板 120 は、器具本体 100 の下面側の開放部を覆うように取り付けられる。この反射板 120 の長手方向両端には、ソケット 102 が嵌合する矩形の切欠き部 120 a がそれぞれ形成されている。また、これらの切欠き部 120 a がソケット 102 に対向する側の縁部には、それぞれ、切欠き部 120 a と連続した U 字状の挿通部 120 b、120 c が形成されている。
- [0091] このように構成された照明器具 300 において、主として図 10 乃至図 12 を参照して、器具本体 100 に管状ランプ 30 を取り付ける方法について説明する。なお、本実施形態は、既設の照明器具に取り付けられた直管形蛍光灯の代わりに管状ランプ 30 を付け替える、いわゆるリニューアルを前提としている。
- [0092] まず、既設の器具本体 100 から図示しない直管形蛍光灯を取り外し、反射板 120 を取り外す。次いで、既設の直管形蛍光灯を点灯制御するための図示しない点灯装置を取り外し、新たに管状ランプ 30 を点灯制御するため

の点灯装置 108 を器具本体 100 内に取り付ける。このとき、点灯装置 108 から引き出されたリード線を端子台 110 に接続する。そして、反射板 120 の長手方向両端に U 字状の挿通部 120 b、120 c を工具等を利用して形成する。

[0093] 次に、点灯装置 108 に接続されている接続線 104 a を反射板 120 の一方の挿通部 120 b から導出するように挿通して配設するとともに、器具本体 100 に電氣的に導通して取り付けられている接地線 112 a を反射板 120 のもう一方の挿通部 120 c から導出するように挿通して配設し、反射板 120 を器具本体 100 に取り付ける。

[0094] この後、器具本体 100 側の接続線 104 a に設けられたコネクタ 104 b にランプ本体 1 側の給電部 8 のコネクタ 8 b を接続し、器具本体 100 側の接地線 112 a の先端に取り付けられたコネクタ 112 b にランプ本体 1 側の接地部 32 のコネクタ 32 b を接続する。これにより、管状ランプ 30 が、その両端に接続された給電線および接地線を介して、器具本体 100 に対して吊り下げ支持される。

[0095] さらに、この後、管状ランプ 30 の両端にある口金 6 をソケット 102 に装着する。これで、管状ランプ 30 の器具本体 100 に対する取り付けが完了する。これにより、管状ランプ 30 には、給電部 8 から電力が給電されるようになり、また、管状ランプ 30 は、ソケット 102 により支持されて取付状態が保持されるようになる。なお、ソケット 102 の劣化状態によっては、管状ランプ 30 の付け替えと同時に、ソケット 102 を交換するようにしてもよい。

[0096] 図 16 の結線図に示すように、点灯装置 108 は、商用交流電源 AC に接続され、点灯装置 108 からの出力が LED 2 に供給されるようになっている。図 16 から分かるように、ランプ本体 1 の両端から突出した 2 本のピン 6 b には、電氣的に接続されているものがなく、口金 6 を介してランプ本体 1 に給電されていないことは明らかである。

[0097] 以上のように構成された照明器具 300 において、点灯装置 108 に電力

が供給されると、接続線 104 a、コネクタ 104 b、コネクタ 8 b、給電線 8 a、および基板 4 を介して複数個の LED 2 に通電され、各 LED 2 が点灯する。LED 2 から出射された光は、カバー 1 a を透過して下方に放射され所定範囲が照らされる。

[0098] この場合、管状ランプ 30 に対する通電は、給電部 8 を介して行われ、ソケット 102 を通じて口金 6 には通電されない。このため、例え、ソケット 102 が劣化状態にあっても電氣的接続が不安定になるような不具合が生じることはない。したがって、電氣的接続の安定性を確保することができる。

[0099] また、電源側、すなわち、器具本体 100 とランプ本体 1 の給電部 8 を接続する接続線 104 a は、ソケット 102 を嵌合するための反射板 120 の切欠き部 120 a と連続して形成された挿通部 120 b から導出される。つまり、器具本体 100 から導出される接続線 104 a は、一方のソケット 102 に沿って配線される。

[0100] このため、給電線 9 を構成する接続線 104 a、コネクタ 104 b、コネクタ 8 b、および給電線 8 a がソケット 102 の内側に隠れて目立つことがなく、外観性が良好となる。特に、これら接続線 104 a、コネクタ 104 b、コネクタ 8 b、および給電線 8 a は、管状ランプ 30 の背面側に配置されるようになるので、LED 2 から射出される光の障害物となることがない。

[0101] 加えて、合成樹脂材料で形成されているコネクタ 104 a、8 b が、管状ランプ 30 の背面側に隠れるので、管状ランプ 30 の長期間の使用によって紫外線が照射される線量を少なくでき、コネクタの紫外線による劣化を抑制できる。なお、上述した挿通部 120 b による効果は、接地部側の挿通部 120 c についても同様なものとなる。

[0102] ところで、管状ランプ 30 を既設の直管形蛍光灯に付け替える場合、既に器具本体 100 は、ある程度長い時間使用されていることが想定される。つまり、管状ランプ 30 を取り付ける器具本体 100 が長期間使用されていた場合、特に熱や紫外線等の影響によりソケット 102 が劣化している可能性

が高い。このため、このように劣化した器具本体 100 のソケット 102 に管状ランプ 30 を取り付けた場合、振動等に起因して管状ランプ 30 の口金 6 がソケット 102 から外れ、管状ランプ 30 が落下する虞がある。

[0103] しかしながら、仮に、管状ランプ 30 の口金 6 部分がソケット 102 から外れたとしても、管状ランプ 30 の一端は、給電部 8 によって接続されているので、これにより落下を防止することができる。加えて、管状ランプ 30 の他端には、接地部 32 が接続されているので、給電部 8 と協働してその両端側が支持されるようになり、一層安全性を確保することができる。なお、給電部 8 の給電線 8 a と接地部 32 の接地線 32 a は、略同じ長さに調整されている。

[0104] また、給電部 8 は、管状ランプ 30 のランプ本体 1 の端部近くに配置されているので、外観上、目立つことがなく、さらに、給電線 8 a を短くすることができる。

[0105] 接地部 32 は、ランプ本体 1 の放熱部 11 b に接続されているので、仮に、LED 2 が実装された基板 4 の絶縁性が劣化し、これら基板 4 と放熱部 11 b との間の絶縁性が低下して放熱部 11 b に電流が漏れたとしても、放熱部 11 b は、接地されているので、管状ランプ 30 の掃除や交換等のメンテナンスに際して感電等の危険性を防止することができる。

[0106] 図 17 には、第 4 の実施形態に係る照明器具の要部を部分的に拡大した斜視図を示してある。なお、ここでは、上述した第 3 の実施形態の照明器具と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0107] 本実施形態では、器具本体 100 側から導出された接続線 104 a を挿通するための挿通部 120 b を反射板 120 に設ける代わりにソケット 102 に形成したことを特徴としている。この挿通部 120 b は、ソケット 102 の内側に形成された凹所によって構成されている。この凹所は、点灯装置 108 に接続されている接続線 104 a が通るように略半円筒状に刻設され、具体的には、反射板 120 に形成された矩形の切欠き部 120 a との間で挿通部 120 b が形成されるようになっている。

- [0108] なお、本実施形態の場合、既設のソケットを挿通部 120b が形成されたソケット 102 に交換又は既設のソケットに挿通部 120b を加工して対応することができる。なお、ここでは図示および説明を省略するが、器具本体 100 から導出した接地線 112a を挿通する挿通部 120c も、ソケット 102 の内側に同様に形成されている。
- [0109] 以上のように本実施形態によれば、上述した第 3 の実施形態と同様な作用効果を奏することができる。つまり、本実施形態においても、ソケット 102 に沿って給電線および接地線を配線することができ、リード線やコネクタ類が照明器具の前面側から見えることが無く、見栄えを良くすることができる。
- [0110] 次に、第 5 の実施形態に係る照明器具 500 について、図 18 乃至図 25 を参照して説明する。なお、上述した第 1 乃至第 4 の実施形態と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する場合もある。
- [0111] 図 18 は、本実施形態の照明器具 500 の外観斜視図を示してあり、図 19 には、この照明器具 500 を横から見た側面図を示してある。この照明器具 500 は、建物の天井面などに設置される器具本体 100、およびこの器具本体 100 に取り付けられる管状ランプ 50 を有する。
- [0112] 器具本体 100 は、既存の直管形蛍光灯を取り付けていたものであり、この直管形蛍光灯に代えて管状ランプ 50 を付け替え可能な構造を有する。すなわち、器具本体 100 は、その長手方向両端に取り付けられた 2 つのソケット 102 に管状ランプ 50 両端の 2 つの口金 6 を接続することにより、管状ランプ 50 を 2 つのソケット 102 の間に取り付ける。
- [0113] 図 20 乃至図 23 に示すように、本実施形態の管状ランプ 50 は、既存の直管形蛍光灯と同様な寸法及び外形を有している。具体的には、40W の直管形蛍光灯と同様な寸法及び外形を有している。また、管状ランプ 50 は、細長で外観が略円筒状のランプ本体 1 の中に、複数個の LED 2 を実装した基板 4 を有し、ランプ本体 1 の両端に 2 つの口金 6 を有し、ランプ本体 1 に給電部 8 を備えている。

- [0114] ランプ本体 1 は、透光性の合成樹脂材料の押出成形によって作られており、略円筒状の外形を有し、複数個の LED 2 を配置した内部空間を有する。そして、ランプ本体 1 の背面側には、長手方向に沿って断面略コ字状であって溝状の収納凹所 5 2 が形成されている。この収納凹所 5 2 は、ランプ本体 1 と器具本体 100 をつなぐ給電線や接地線を収容する収容部として機能する。
- [0115] ランプ本体 1 の内部空間には、長手方向に沿って長尺な矩形板状の放熱部 1 b が設けられている。この放熱部 1 b は、熱伝導性が良好なアルミニウム材料等から形成されている。
- [0116] 放熱部 1 b の前面側には、複数個の LED 2 を実装した細長い基板 4 が貼り付けられている。この基板 4 は、略長形状に形成されており、具体的には、放熱部 1 b に 4 枚の基板 4 がその裏面側が密着するように長手方向に並べられて取り付けられている。
- [0117] 基板 4 は、絶縁材であるガラスエポキシ樹脂の平板からなり、表面側には銅箔で形成された配線パターンが施されている。また、適宜レジスト層が施されるようになっている。なお、基板 4 の材料は、絶縁材とする場合には、セラミックス材料又は合成樹脂材料を適用できる。さらに、金属製とする場合は、アルミニウム等の熱伝導性が良好で放熱性に優れた材料を適用するのが好ましい。
- [0118] 本実施形態の発光素子は、LED 2 であり、表面実装型の LED パッケージである。概略的にはセラミックスで形成された本体に配設された LED チップと、この LED チップを封止するエポキシ系樹脂やシリコン樹脂等のモールド用の透光性樹脂とから構成されている。
- [0119] LED チップは、青色光を発光する青色の LED チップである。透光性樹脂には、蛍光体が混入されており、白色光を出射できるようにするために、青色の光とは補色の関係にある黄色系の光を放射する黄色蛍光体を使用されている。
- [0120] なお、LED 2 は、LED チップを直接基板 4 に実装するようにしてもよ

く、また、砲弾型のLED2を実装するようにしてもよく、実装方式や形式は、格別限定されるものではない。本実施形態では、LED2は、1枚の基板4に4個ずつ長手方向に沿って直線状に実装されている。

[0121] 口金6は、例えば、G13タイプの口金であり、既存の直管形蛍光灯が取り付けられる照明器具500のソケット102に取り付け可能に構成されており、ランプ本体1の両端に固設されている。また、口金6は、それぞれ一对のピン6bをキャップ6aの底から突出して一体に有する。口金6は、金属製であるが、一对のピン6b同士は、電氣的に絶縁状態に構成されている。また、ピン6bは、LED2とも電氣的には接続されていない。

[0122] すなわち、口金6は、電氣的に開放されており、仮にピン6bに電力が供給されてもピン6bに電流が流れることはない。したがって、後述するように、口金6は、照明器具500の器具本体100のソケット102に接続された場合、電氣的には導通することなく、単に管状ランプ50を器具本体100に支持する機能を果たすこととなる。

[0123] なお、ピン6bは、絶縁材又は表面に絶縁材をコーティングしたものを適用してもよい。この場合は、一对のピン6b同士が電氣的に絶縁状態に構成されていることと相俟って2重に安全性を確保し得る。

[0124] 給電部8は、電源側、すなわち、器具本体100側と接続し、基板4を通してLED2に電力を供給する機能を有している。給電部8は、本実施形態では、コネクタ8bと、このコネクタ8bを一端に有した給電線8aと、から構成されており、ランプ本体1の長手方向一端（例えば図20で左端）側に片寄って配設されている。

[0125] コネクタ8bは、給電線8aの先端に設けられていて、合成樹脂材料から形成されており、器具本体100側から導出される後述する接続線104aの先端に設けられたコネクタ104bに対して、電氣的、機械的に接続されるようになっている。

[0126] 例えば図21に示すように、基板4の裏面側の一端（図示左端）近くには、基板4上の配線パターンに電氣的に接続されてLED2に電氣的に接続さ

れたコネクタ 3 a が設けられている。このコネクタ 3 a は、放熱部 1 b に形成された貫通孔を通して、放熱部 1 b の背面側に突出している。このコネクタ 3 a には、給電部 8 の給電線 8 a の基端部が強固に接続されるようになっている。なお、コネクタ 3 a から背面側に導出された給電線 8 a は、収納凹所 5 2 の底に形成された貫通孔を通してランプ本体 1 の背面側に導出されている。

[0127] また、給電線 8 a の一部は、ランプ本体 1 に対して、図示しない張力止めによって固定されてもよい。これにより、給電線 8 a にかかる応力がコネクタ 3 a との間の接続部分に直接的にかかるのを回避することができる。或いは、張力止めを設ける代わりに、給電部 8 のコネクタ 8 b を収納凹所 5 2 に固定するようにしてもよい。また、給電線 8 a を設けることなく、給電部 8 のコネクタ 8 b を基板 4 の裏面側に直接固定して設けるようにしてもよい。この場合は、給電部 8 は、コネクタ 8 b によって構成されることとなる。

[0128] ところで、器具本体 100 は、下面側が開放した開放部を有する箱状に形成されており、両端部に取付けられたソケット 102 と、器具本体 100 内に收容された点灯装置 108 及び端子台 110 と、下面側の開放部を覆うように取り付けられた反射板 120 と、を備えている。

[0129] ソケット 102 は、管状ランプ 50 の両端にある口金 6 の 2 本のピン 6 b を接続する給電端子を備えている。しかし、ソケット 102 の給電端子は、電気的には、管状ランプ 50 の口金 6 には接続されておらず、電気的に開放されている。

[0130] 点灯装置 108 は、商用交流電源 AC に接続されており、この交流電源 AC を受けて直流出力を生成する。この点灯装置 108 は、例えば、全波整流回路の出力端子間に平滑コンデンサを接続し、この平滑コンデンサに直流電圧変換回路及び電流検出手段を接続して構成されている。

[0131] この点灯装置 108 からは接続線 104 a が導出されており、この接続線 104 a の先端にコネクタ 104 b が設けられている。このコネクタ 104 b は、ランプ本体 1 の給電部 8 のコネクタ 8 b に対して、電気的、機械的に

接続されるようになっている。

- [0132] 反射板 120 には、点灯装置 108 から引き出された接続線 104 a を挿通する貫通した円形状の挿通部 120 a (図 18) が形成されている。この挿通部 120 a には、配線保護材としてブッシュが配設されている。また、この挿通部 120 a には、接続線 104 a を器具本体 100 に固定するための張力止め 130 (図 19) が設けられている。
- [0133] 挿通部 120 a を通過した接続線 104 a 及びコネクタ 104 b、さらに、コネクタ 104 b に接続された給電部 8 は、ランプ本体 1 の背面側に設けられた収納凹所 52 に収納されるようになっている。したがって、これら給電線やコネクタがランプ本体 1 の外殻から突出したり、はみ出したりするのを抑制することができ、配線処理をまとまりよく行うことができる。図 22 及び図 23 には、収納凹所 52 内に給電線 8 a やコネクタ 8 b を収容した状態を示してある。
- [0134] 端子台 110 には、図示しない電源線やアース線が器具本体 100 の外部から接続されるようになっている。また、端子台 110 には、点灯装置 108 がリード線によって接続されている。
- [0135] ここで、上述した照明器具 500 において、器具本体 100 に管状ランプ 50 を取り付けする方法について説明する。なお、本実施形態は、既設の照明器具に取り付けられた直管形蛍光灯の代わりに管状ランプ 50 を付け替える、いわゆるリニューアルを前提としている。
- [0136] まず、既設の器具本体 100 から図示しない直管形蛍光灯を取り外し、反射板 120 を取り外す。次いで、既設の直管形蛍光灯を点灯制御するための図示しない点灯装置を取り外し、新たに管状ランプ 50 を点灯制御するための点灯装置 108 を器具本体 100 に取り付ける。このとき、点灯装置 108 から引き出されたリード線を端子台 110 に接続する。また、このとき、反射板 120 に挿通部 120 a を工具等を利用して形成しておく。
- [0137] 次に、点灯装置 108 に接続されている接続線 104 a を反射板 120 の挿通部 120 a に通して、反射板 12 を器具本体 100 に取り付ける。この

状態で、接続部 104 の接続線 104 a およびコネクタ 104 b が器具本体 100 の前方に導出された状態となる。

[0138] この後、器具本体 100 から引き出された接続線 104 a の先端に設けられたコネクタ 104 b に、ランプ本体 1 側の給電部 8 のコネクタ 8 b を接続し、これら接続線 104 a、コネクタ 104 b、給電線 8 a、およびコネクタ 8 b からなる一つながりの給電線 9 を、ランプ本体 1 の背面側に設けられた収納凹所 52 に収めるように配設する。これと同時に、管状ランプ 50 の両端にある口金 6 をそれぞれソケット 102 に装着する。これで、管状ランプ 50 の器具本体 100 に対する取り付けが完了する。

[0139] これによって、給電線 9 は、収納凹所 52 に収納されるようになり、不用意にはみ出したりするのを抑制できる。この場合、収納凹所 52 は、長手方向に沿って設けられているので、長尺の給電線 9 を収納凹所 52 に沿って配設すればよく、その収納が容易となる。

[0140] 上記のように管状ランプ 50 を器具本体 100 に取り付けると、管状ランプ 50 には、給電部 8 から電力が給電されるようになり、また、管状ランプ 50 は、ソケット 102 により支持されて取付状態が保持されるようになる。なお、ソケット 102 の劣化状態によっては、管状ランプ 50 の付け替えと同時に、ソケット 102 を交換するようにしてもよい。

[0141] 図 25 の結線図に示すように、点灯装置 108 は、商用交流電源 AC に接続され、点灯装置 108 からの出力が LED 2 に供給されるようになっている。図 25 から分かるように、ランプ本体 1 の両端から突出した 2 本のピン 6 b には、電氣的に接続されているものがなく、口金 6 を介してランプ本体 1 に給電されていないことは明らかである。

[0142] 以上のように構成された照明器具 500 において、点灯装置 108 に電力が供給されると、接続線 104 a、コネクタ 104 b、コネクタ 8 b、給電線 8 a、および基板 4 を介して複数個の LED 2 に通電され、各 LED 2 が点灯する。LED 2 から出射された光は、透光性のランプ本体 1 を透過して下方に放射され所定範囲が照らされる。

- [0143] この場合、管状ランプ50に対する通電は、給電部8を介して行われ、ソケット102を通じて口金6には通電されない。このため、例え、ソケット102が劣化状態にあっても電氣的接続が不安定になるような不具合が生じることはない。したがって、電氣的接続の安定性を確保することができる。
- [0144] また、接続線104a、コネクタ104b、コネクタ8b、給電線8aをつなげた給電線9は、ランプ本体1の背面側に設けられた収納凹所52内に収められるので、給電線9がランプ本体1の外殻から突出したり、はみ出したりするのを抑制することができ、配線処理をまとめよく行うことができる。
- [0145] さらに、給電線9は、管状ランプ50の背面側にある収納凹所52内に収められるので、給電線9がLED2からの光の放射や反射板120による反射光の障害物となることがない。加えて、合成樹脂材料で形成されているコネクタ8b、104bが、収納凹所52内に収納配置されるので、管状ランプ50の長期間の使用によって紫外線がこれらコネクタに照射される線量を略無くすことができ、コネクタの紫外線による劣化を抑制できる。
- [0146] ところで、管状ランプ50を既設の直管形蛍光灯に付け替える場合、既に器具本体100は、ある程度長い時間使用されていることが想定される。つまり、管状ランプ50を取り付ける器具本体100が長期間使用されていた場合、特に熱や紫外線等の影響によりソケット102が劣化している可能性が高い。このため、このように劣化した器具本体100のソケット102に管状ランプ50を取り付けた場合、振動等に起因して管状ランプ50の口金6がソケット102から外れ、管状ランプ50が落下する虞がある。
- [0147] しかしながら、仮に、管状ランプ50の口金6部分がソケット102から外れたとしても、管状ランプ50の一端が、接続部104および給電部8を介して器具本体100に対して連結されているので、管状ランプ50が脱落する心配がない。
- [0148] 図24には、上述した第5の実施形態の変形例を示してある。この変形例では、収納凹所52は、その背面側の開口部から給電線9が外れないように

、開口部の両側に押え片 5 4 を備えている。このように、収納凹所 5 2 の開口部の縁に押え片 5 4 を設けることで、給電線 9 の収納凹所 5 2 内への収納が確実となる。

[0149] 次に、第 6 の実施形態に係る管状ランプ 6 0 について、図 2 6 を参照して説明する。なお、ここでは、上述した第 5 の実施形態と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0150] 本実施形態の管状ランプ 6 0 は、給電部 8 の給電線 8 a と接地部 3 2 の接地線 3 2 a を、ランプ本体 1 の背面側から一緒に引き出した構造を特徴としている。接地線 3 2 a は、その基端部が放熱部 1 b の裏面側にねじ止め等によって接続固定されている。また、給電線 8 a の基端部は、上述したコネクタ 3 a を介して基板 4 に接続されている。

[0151] そして、接地線 3 2 a の先端は、給電部 8 のコネクタ 8 b に一緒にまとめて接続されている。つまり、コネクタ 8 b には、電力を供給するための給電線 8 a と管状ランプ 6 0 を接地するための接地線 3 2 a が接続され、これらがひとつのコネクタ 8 b で接続できるようになっている。したがって、給電部 8、接地部 3 2 の接続作業を一度でできる。

[0152] このような構成によれば、上述した第 5 の実施形態と同様に、給電線 8 a とコネクタ 8 b を収納凹所 5 2 内に收容すると、同時に、接地線 3 2 a も収納凹所 5 2 内に収納されることになる。収納凹所 5 2 は、ランプ本体 1 の背面側に形成されているため、給電部 8 や接地部 3 2 の構成がランプ本体 1 の外殻から突出したり、はみ出したりするのを抑制することができ、配線処理をまとまりよく行うことができる。

[0153] 次に、第 7 の実施形態に係る管状ランプ 7 0 について、図 2 7 及び図 2 8 を参照して説明する。なお、ここでも、上述した第 5 の実施形態と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0154] 本実施形態の管状ランプ 7 0 は、上述した第 1 乃至第 6 の実施形態と異なり、ランプ本体 1 の両端にある口金 6 を介して給電するタイプのものである。つまり、この管状ランプ 7 0 は、従来の直管形蛍光灯と同様に、器具本体

100に取り付けた状態で、ソケット102の端子を通じて給電される。

[0155] したがって、第5の実施形態の給電部8を収納凹所52内に収納配置する代わりに、本実施形態では、接地部32の接地線32aを収納凹所52内に収納するようにした。収納凹所52は、ランプ本体1の背面側に設けられている。

[0156] 具体的には、ランプ本体1側の接地部32は、接地線32aとコネクタ32bを有する。接地線32aの基端部は、ランプ本体1内の導電性を有する放熱部1bにねじ等により締結固定されている。そして、器具本体100から引き出された接地線112aの先端に設けられたコネクタ112bにランプ本体1側の接地部32のコネクタ32bが接続される。

[0157] 一方、導電性の放熱部1bに電氣的に接続した端子台110のアース端子は、図示しないアース線を介して接地されている。よって、ランプ本体1は、接地線32a、コネクタ32b、接地線112a、コネクタ112b、放熱部1b、端子台110、およびアース線を介して接地されることになる。

[0158] 以上のように、本実施形態によれば、第5の実施形態における給電線9の配線処理と同様に、ランプ本体1側の接地部32の設置線32a、コネクタ32b、器具本体1側から導出された接地線112a、及びコネクタ112bを、ランプ本体1の背面側に設けた収納凹所52内に収めることができる。これにより、ランプ本体1と器具本体100をつなげた接地線がランプ本体1の外殻から突出したり、はみ出したりするのを抑制することができ、配線処理をまとまりよく行うことができる。

[0159] いくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

[0160] 例えば、管状ランプは、直管形蛍光灯と互換性のある形態に限らない。片

口金形タイプの蛍光灯と互換性のある形態に構成することもできる。また、LED 2 を点灯制御する点灯装置 108 は、器具本体 100 側に配設してもランプ本体 1 側に配設してもよい。

符号の説明

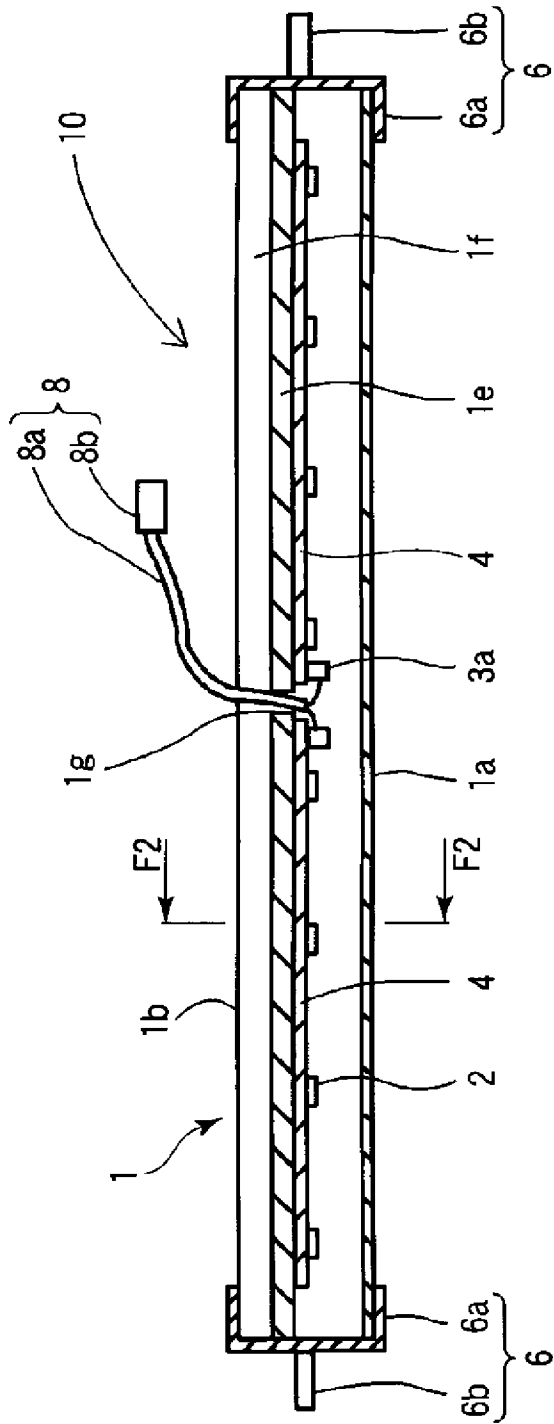
- [0161] 1…ランプ本体、
2…LED、
4…基板、
6…口金、
8…給電部、
8a…給電線、
8b…コネクタ、
10…管状ランプ、
100…器具本体、
102…ソケット、
120…反射板。

請求の範囲

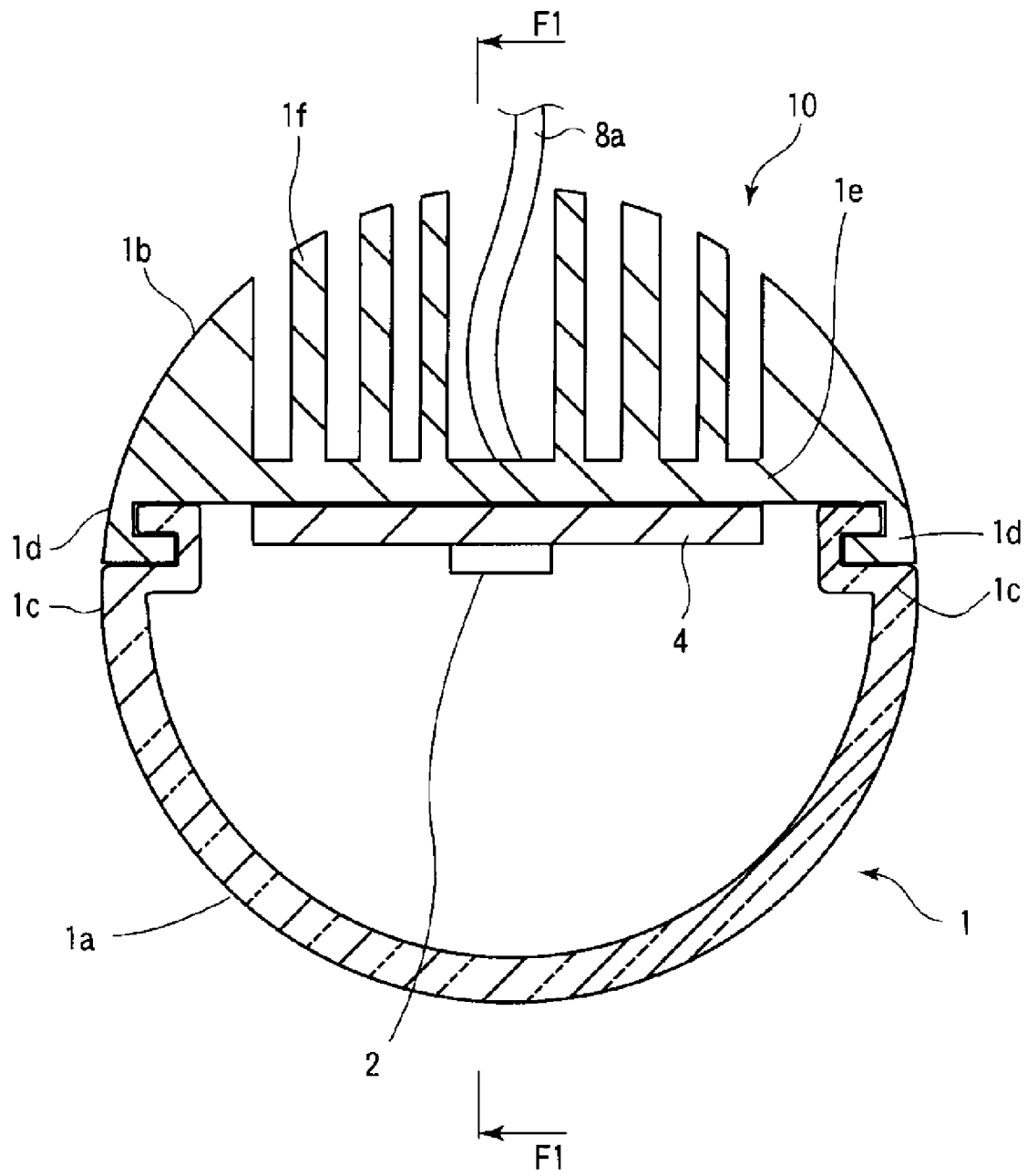
- [請求項1] 透光性を有する細長い筒状のランプ本体と、
このランプ本体内に配置された複数の発光素子と、
上記ランプ本体の長手方向両端をそれぞれ器具本体のソケットに取り付けるための2つの取付部と、
これら2つの取付部とは別に上記ランプ本体に設けられた、上記発光素子に給電するための給電部と、
を有する管状ランプ。
- [請求項2] 上記取付部は、上記ソケットに対して絶縁状態で接続する請求項1の管状ランプ。
- [請求項3] 上記取付部は、上記ソケットの端子に接続する接続子と、この接続子を上記ランプ本体の長手方向両端部に固定する固定具と、を有し、上記接続子と上記固定具は絶縁状態で接続されている請求項1の管状ランプ。
- [請求項4] 上記取付部は、上記ソケットの端子に接続する2つの接続子を有し、これら2つの接続子は互いに絶縁状態にされている請求項1の管状ランプ。
- [請求項5] 上記給電部は、上記ランプ本体が上記器具本体に対向する背面側に設けられている請求項1の管状ランプ。
- [請求項6] 上記給電部は、上記2つの取付部の少なくとも一方が上記ソケットから外れた状態で、上記ランプ本体を上記器具本体に対して吊り下げ支持する給電線を有する請求項5の管状ランプ。
- [請求項7] 上記器具本体と上記給電部を接続した給電線を收容するための收容部を上記ランプ本体の上記背面側に有する請求項5の管状ランプ。
- [請求項8] 上記收容部は、上記ランプ本体を接地するための接地線をさらに收容する請求項7の管状ランプ。
- [請求項9] 上記ランプ本体を接地するための接地線を收容する收容部を当該ランプ本体の上記背面側に有する請求項5の管状ランプ。

- [請求項10] 上記給電部は、外部電源を接続するための、上記ランプ本体に固設されたコネクタを有する請求項5の管状ランプ。
- [請求項11] 上記2つのソケットの他に上記給電部を接続するための接続部を有する器具本体と、
上記2つのソケットに上記2つの取付部をそれぞれ取り付けて、上記接続部に上記給電部を接続した、請求項1乃至請求項10のいずれかの管状ランプと、
を有する照明器具。
- [請求項12] 上記器具本体の上記接続部と上記ランプ本体の上記給電部とをつなげた給電線を通すため上記ソケットに沿って上記器具本体に設けられた挿通部を有する請求項11の照明器具。
- [請求項13] 上記管状ランプと上記器具本体とをつなげた接地線を通すため上記ソケットに沿って上記器具本体に設けられた挿通部を有する請求項11の照明器具。

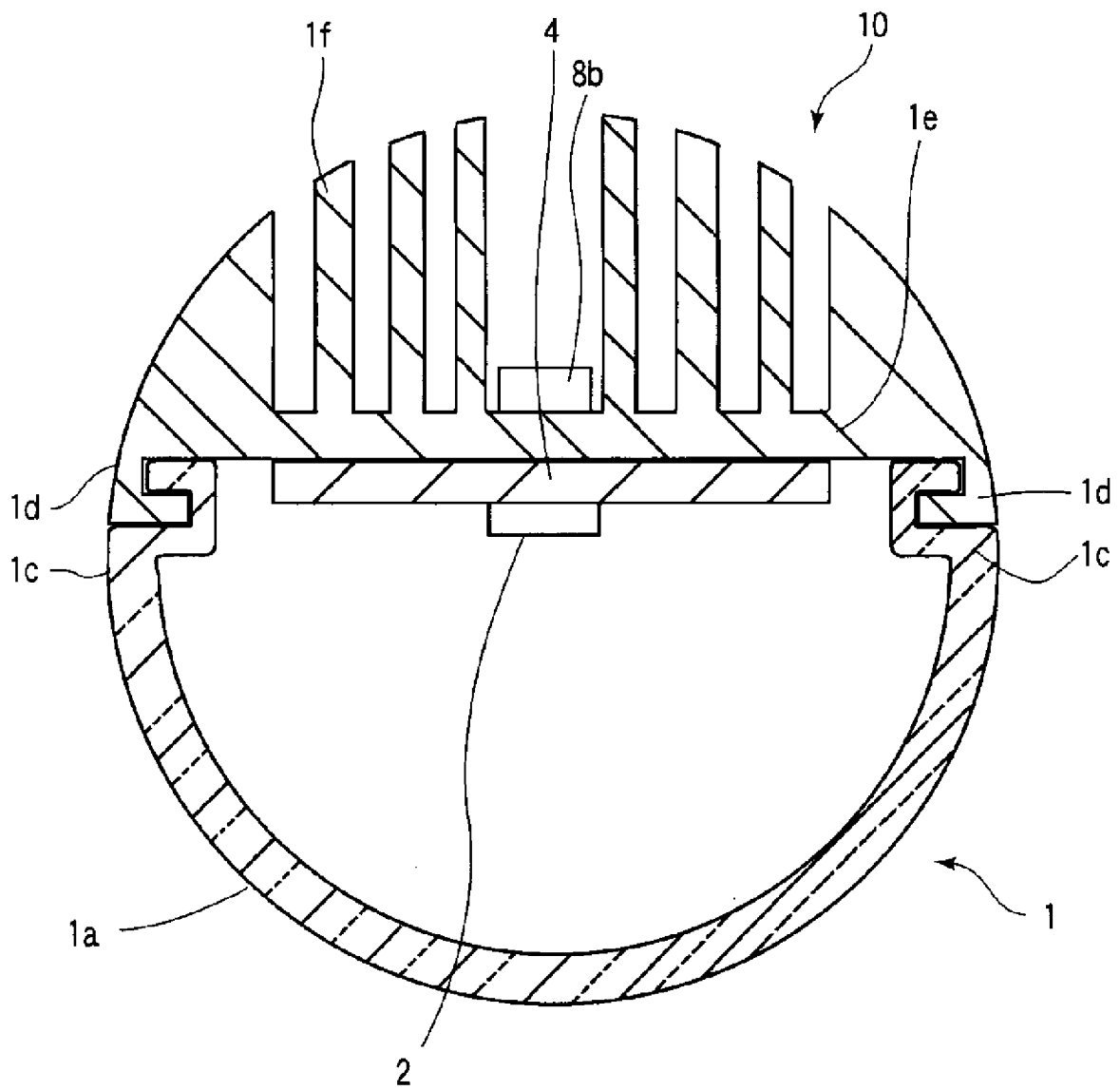
[図1]



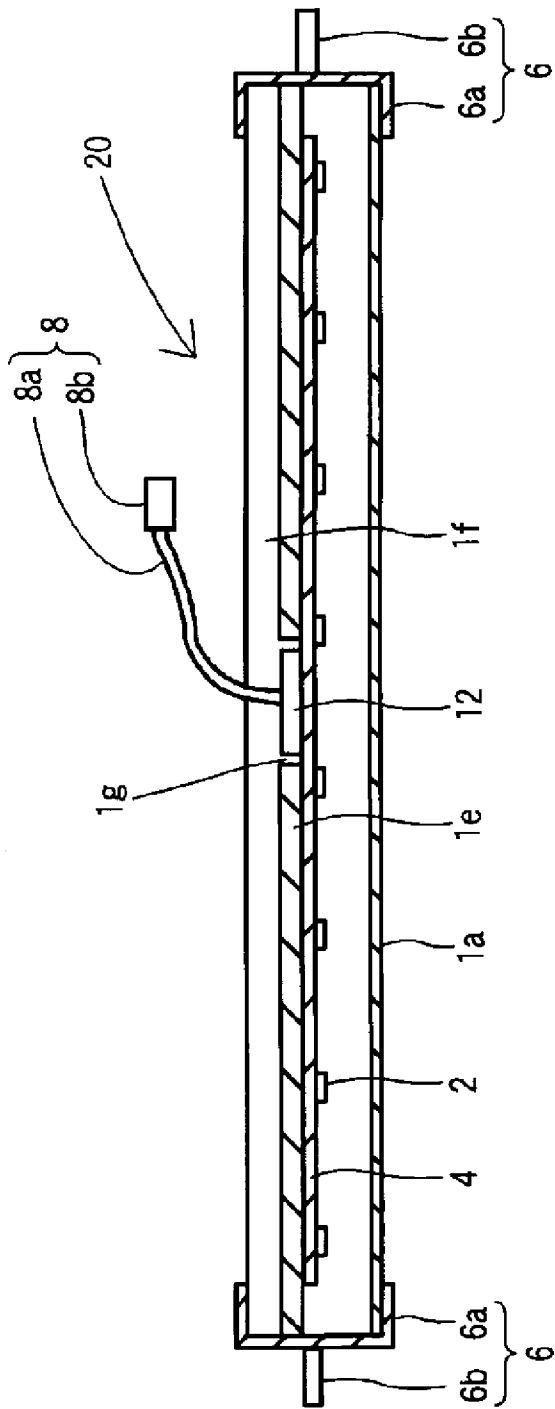
[図2]



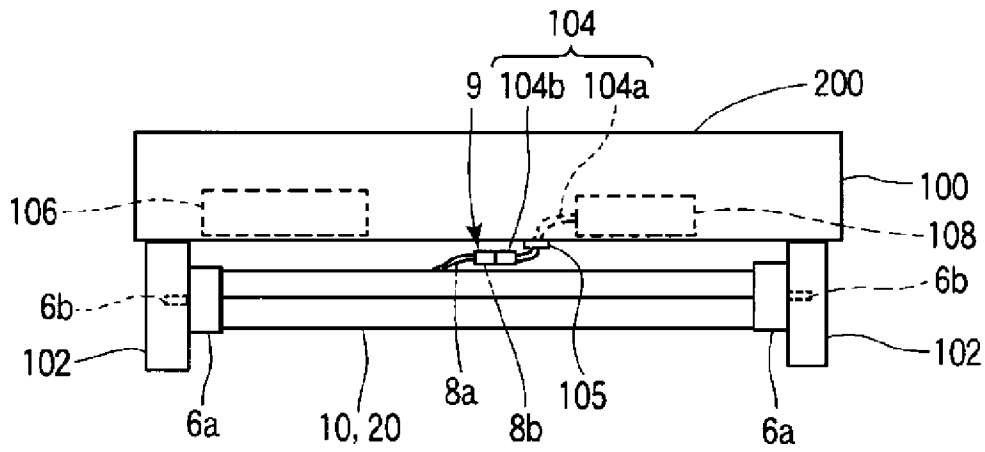
[図3]



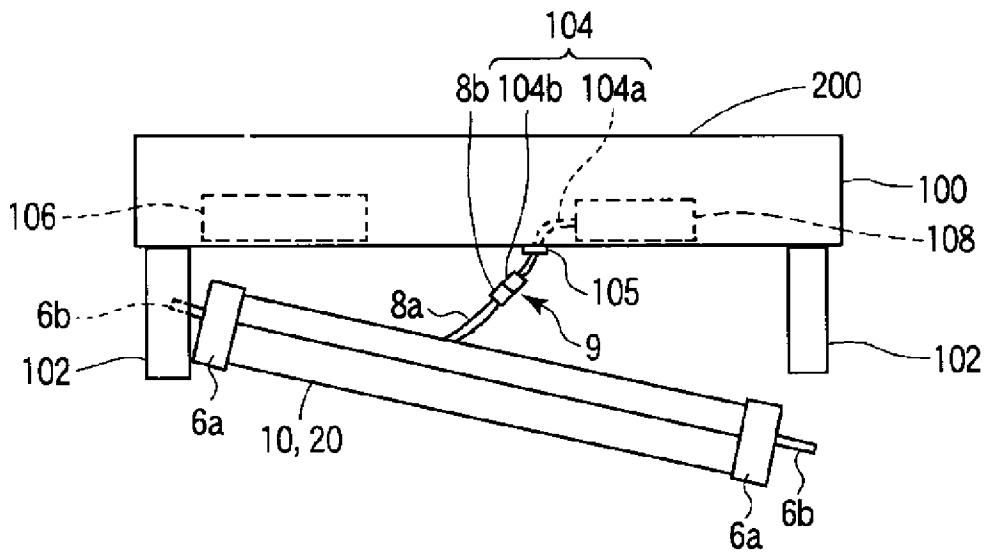
[図4]



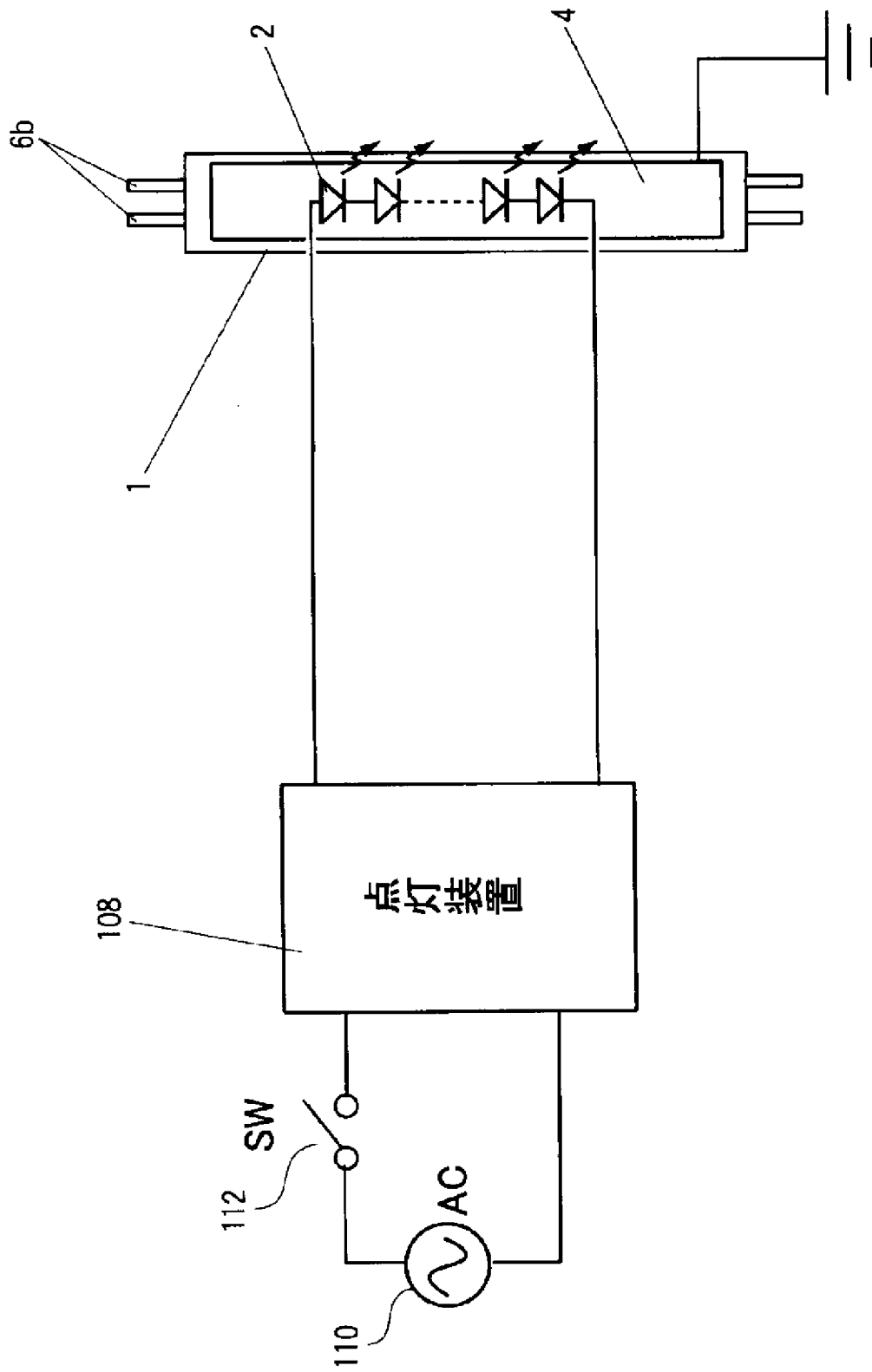
[図5]



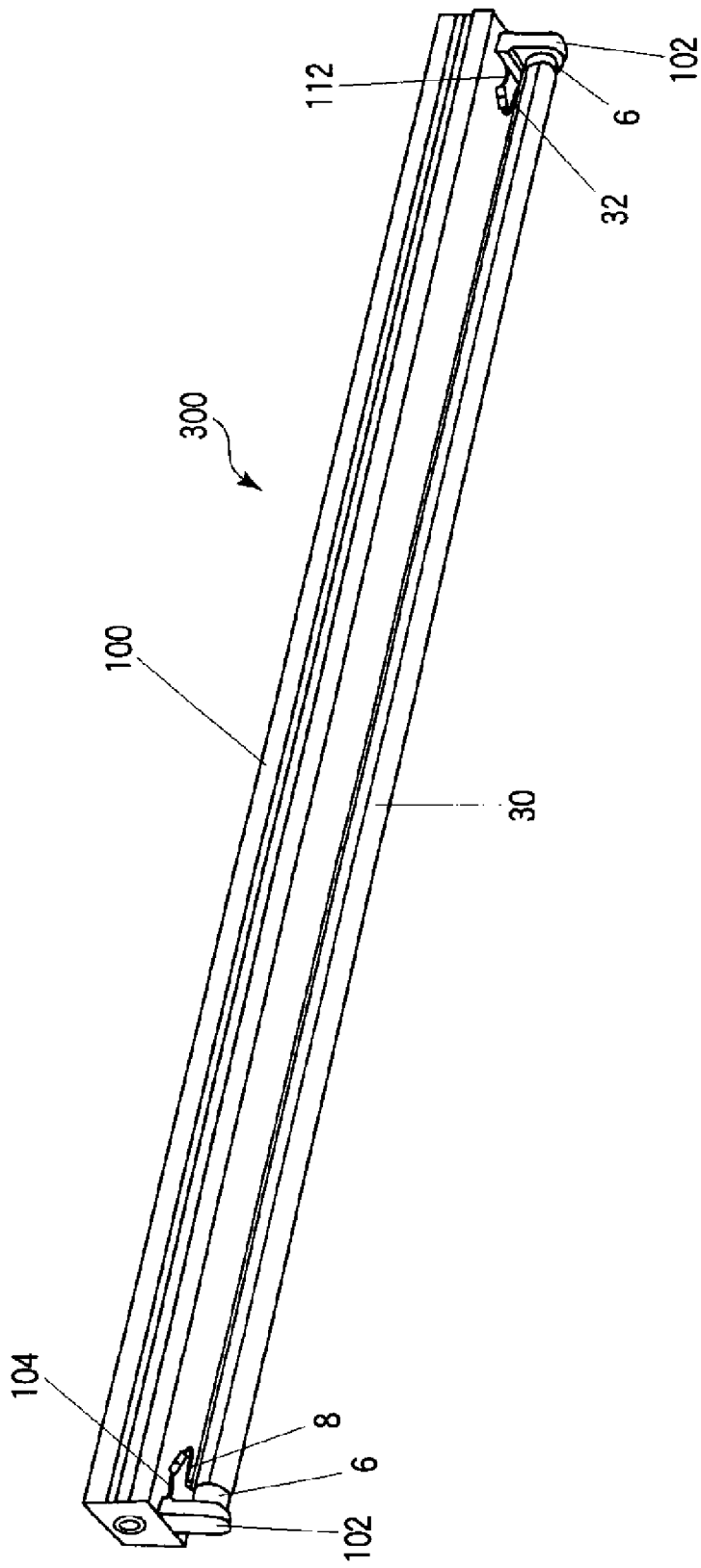
[図6]



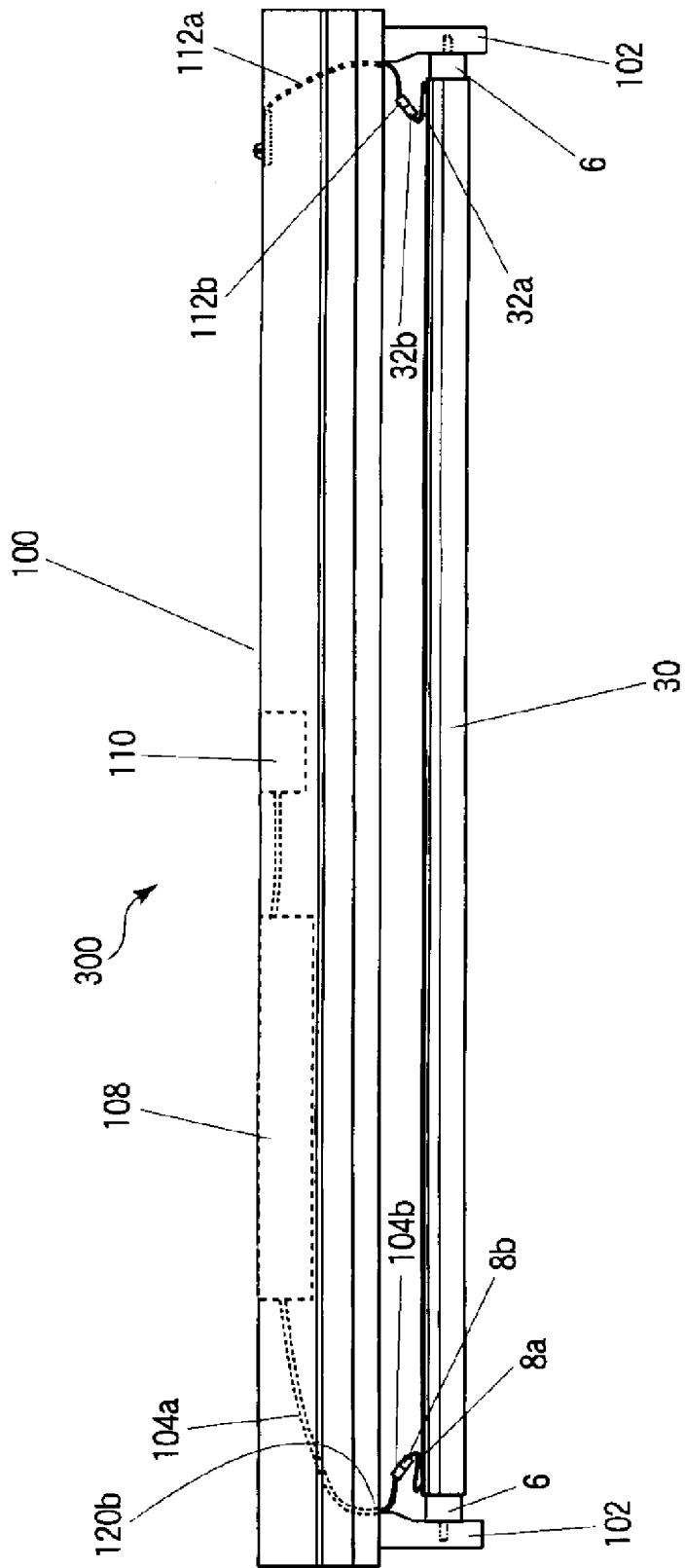
[图7]



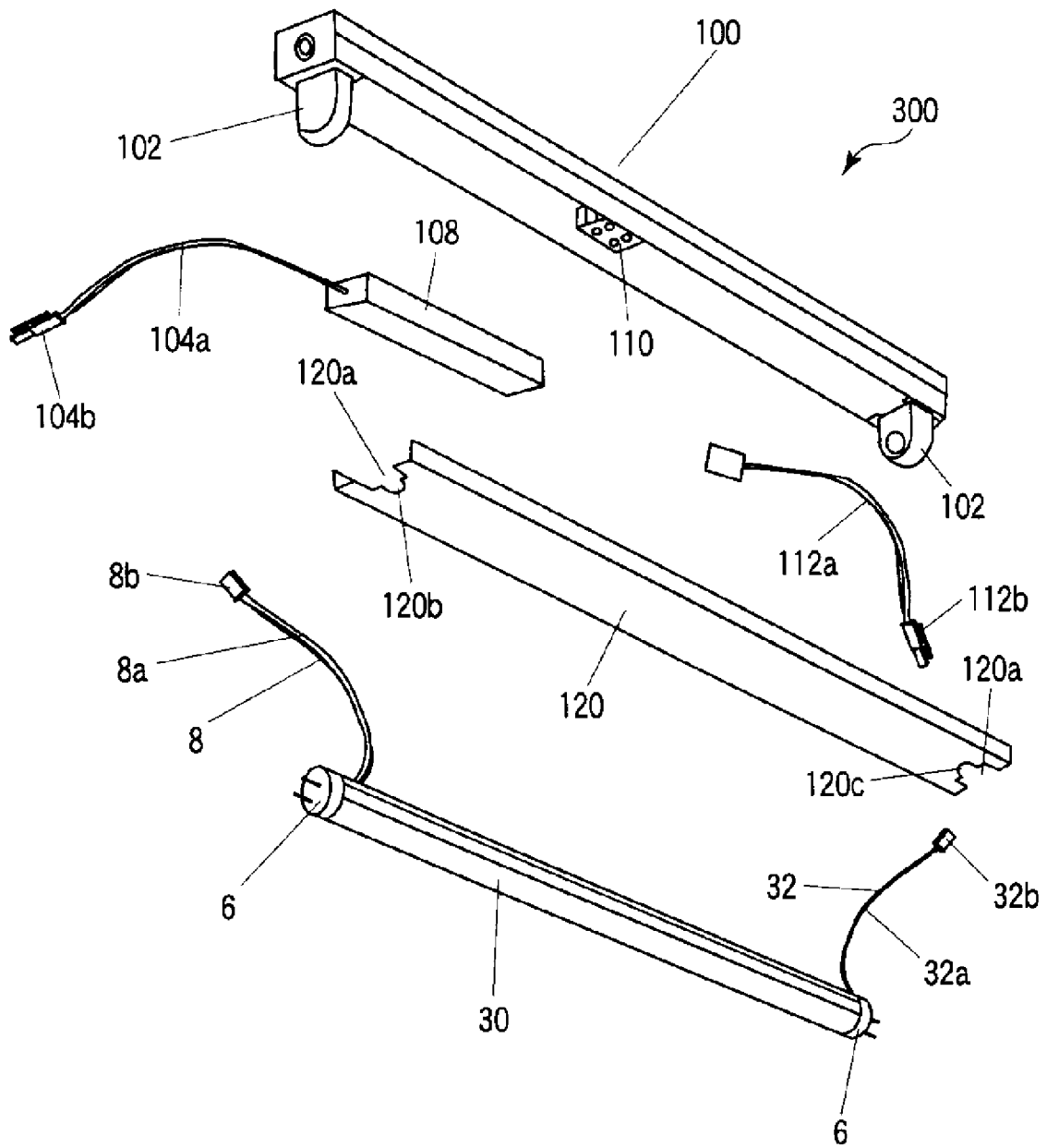
[図8]



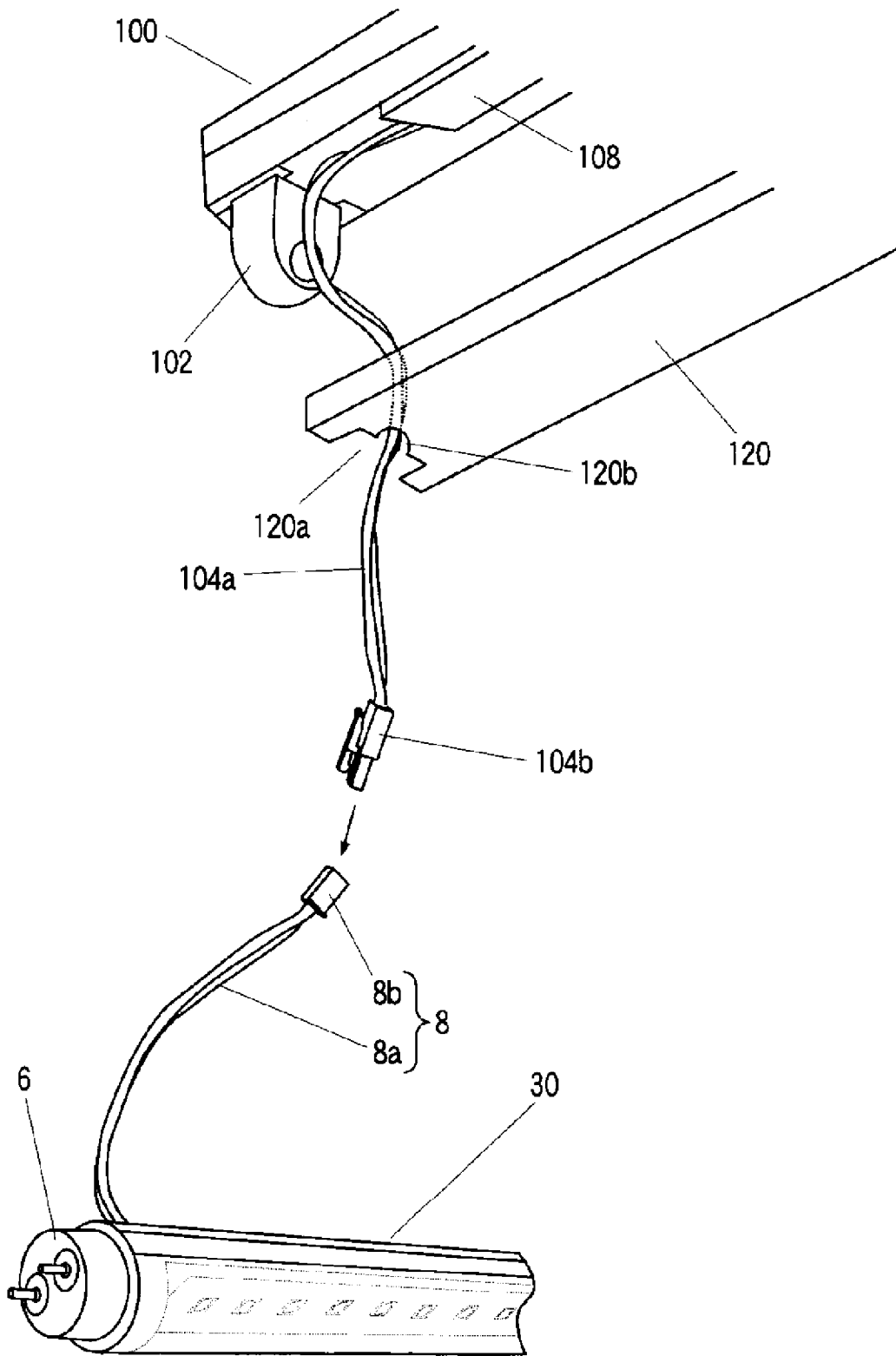
[9]



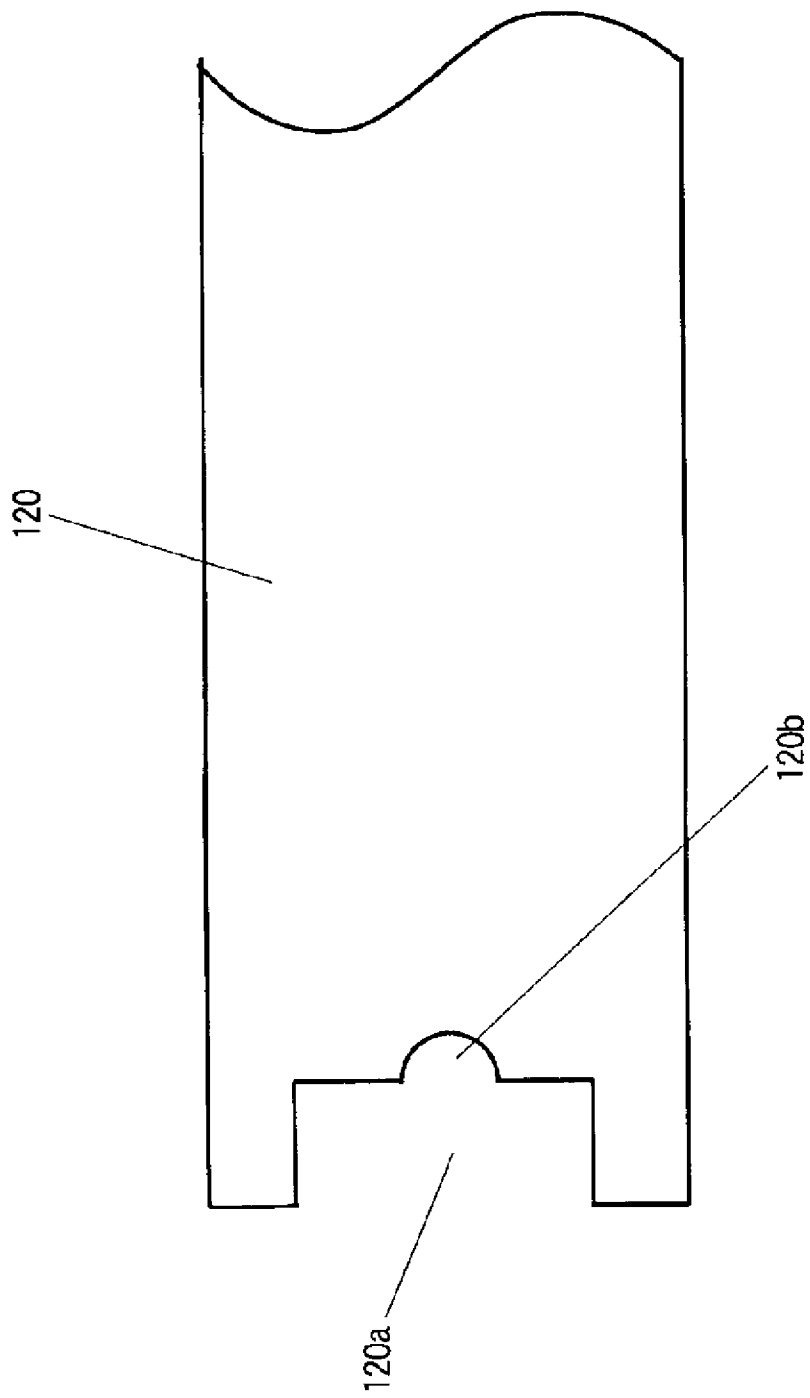
[図10]



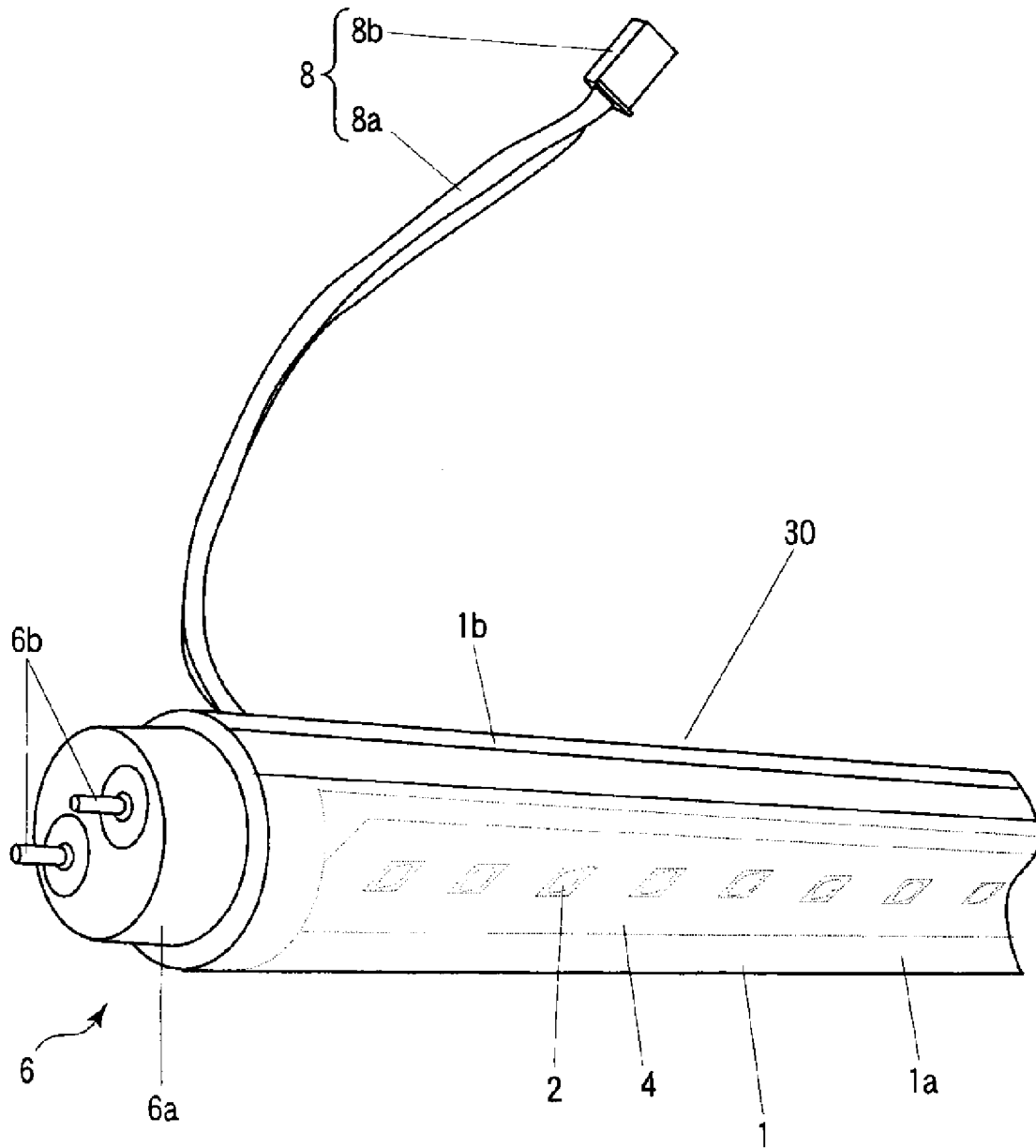
[図11]



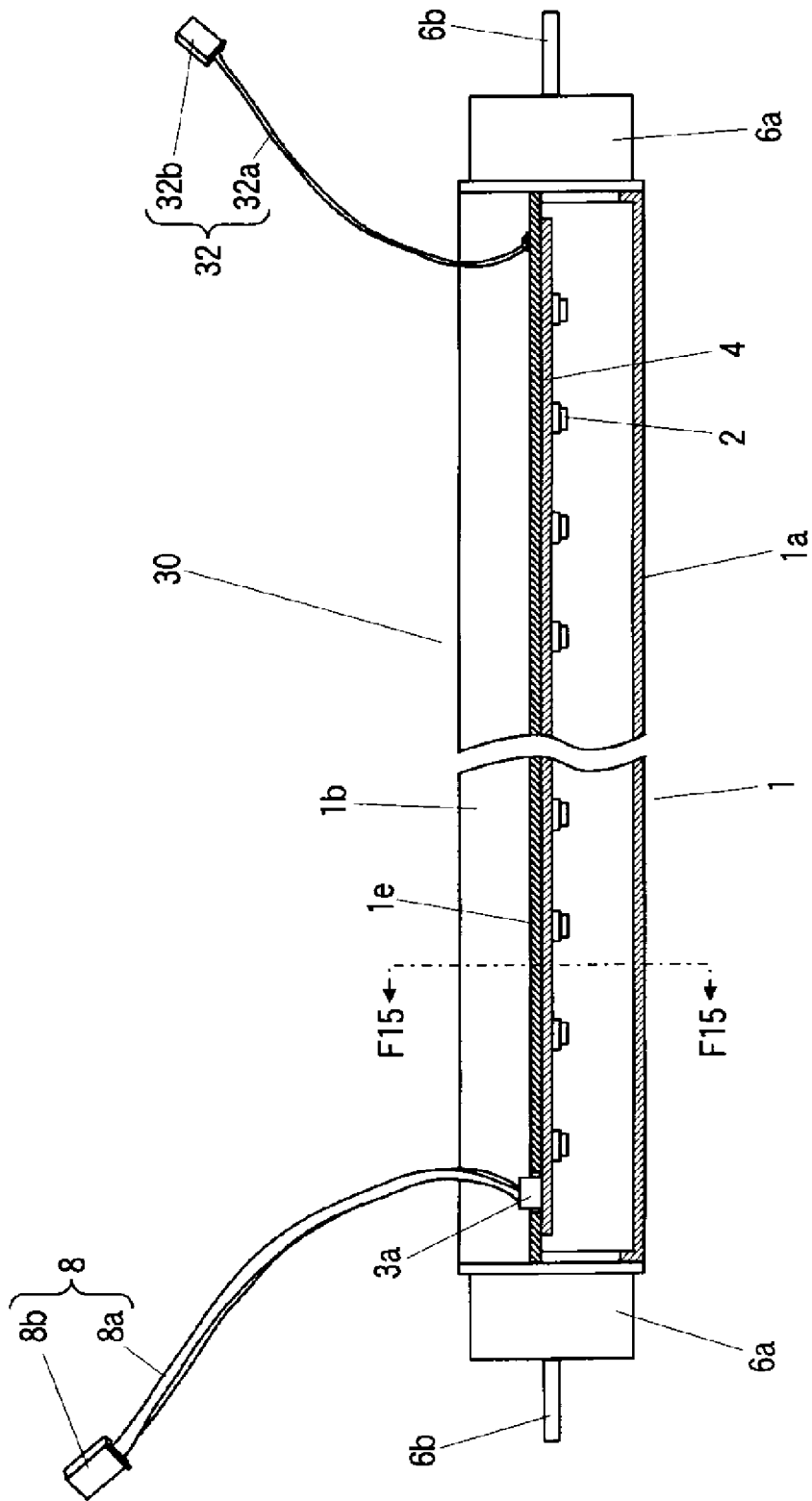
[図12]



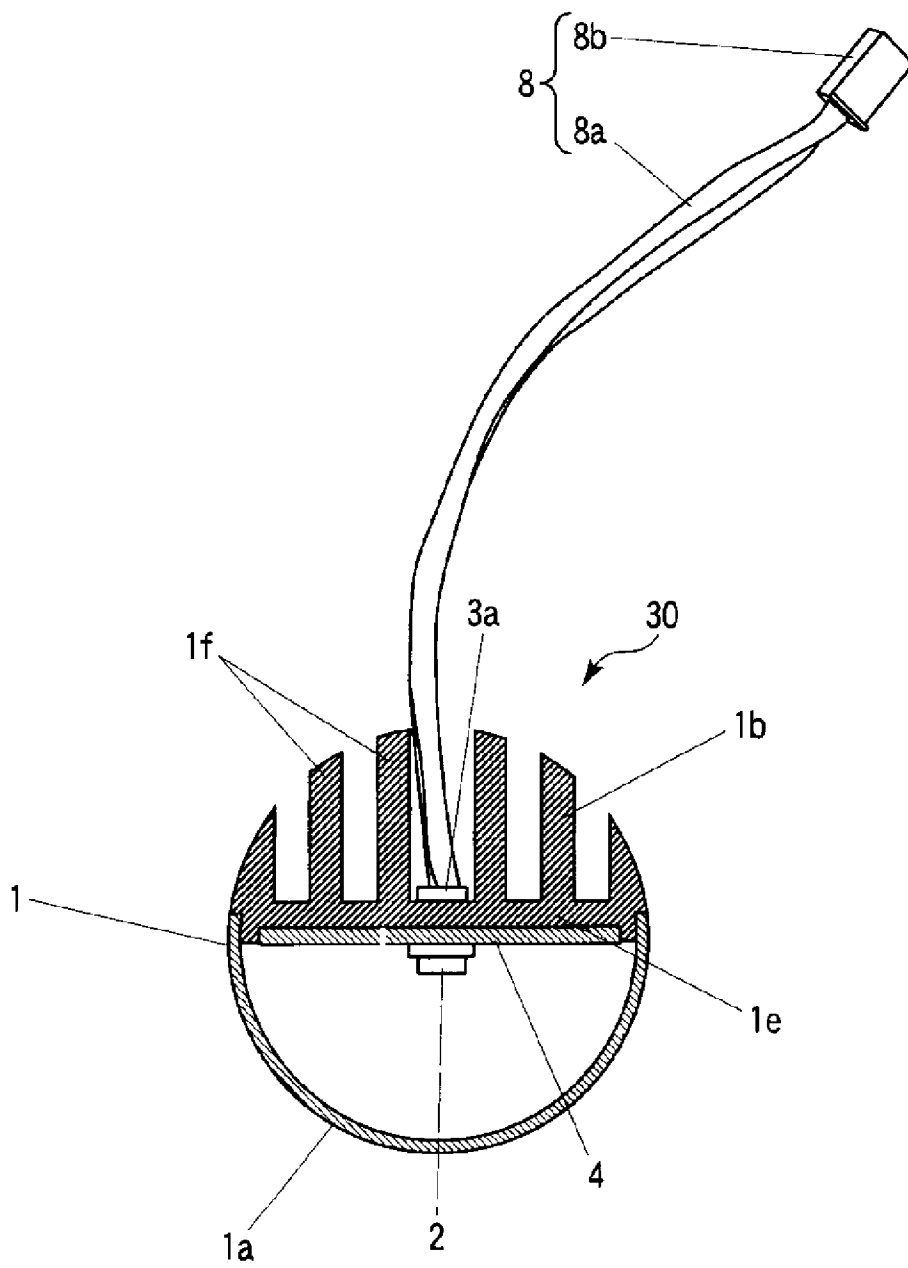
[図13]



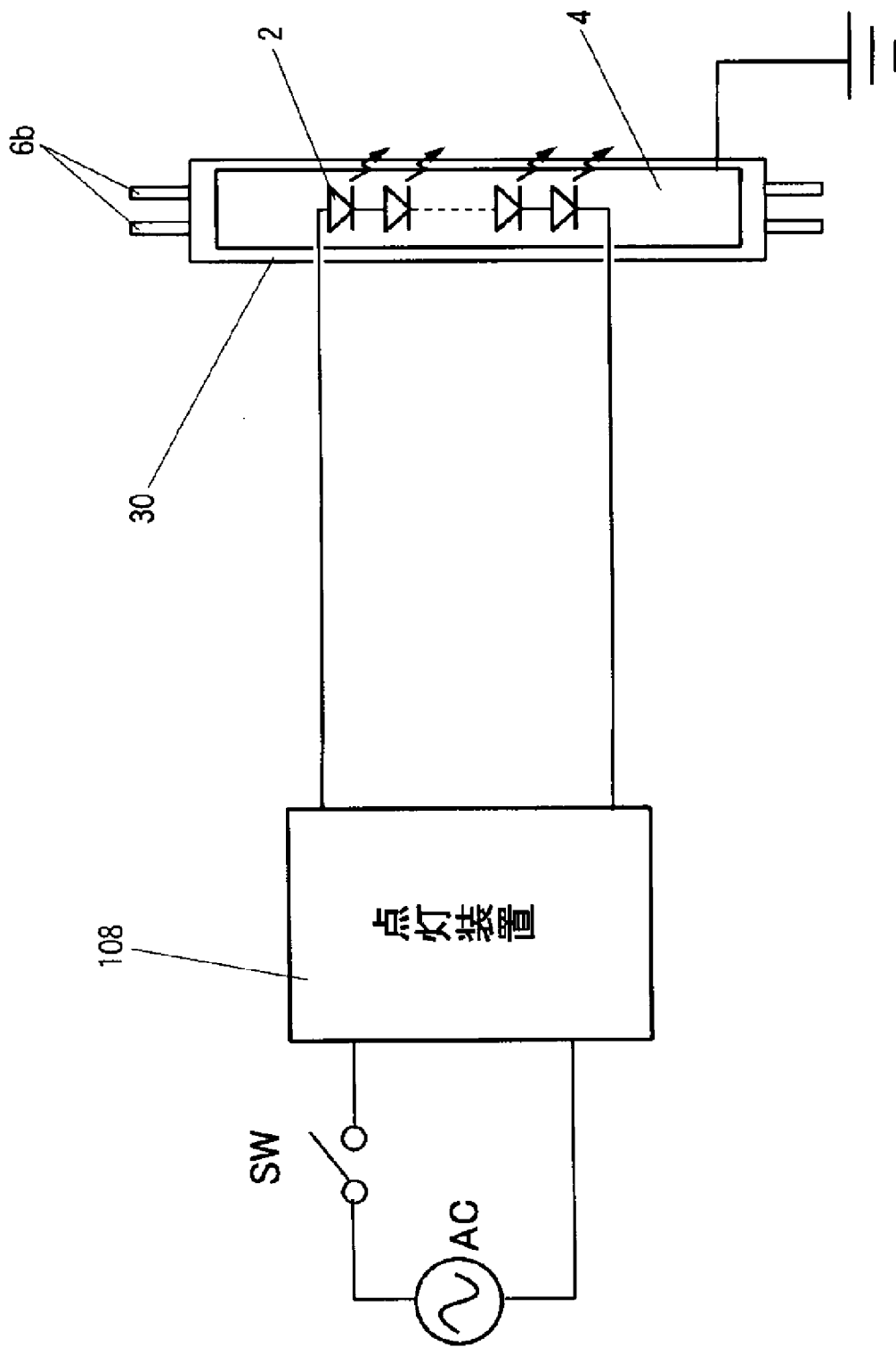
[図14]



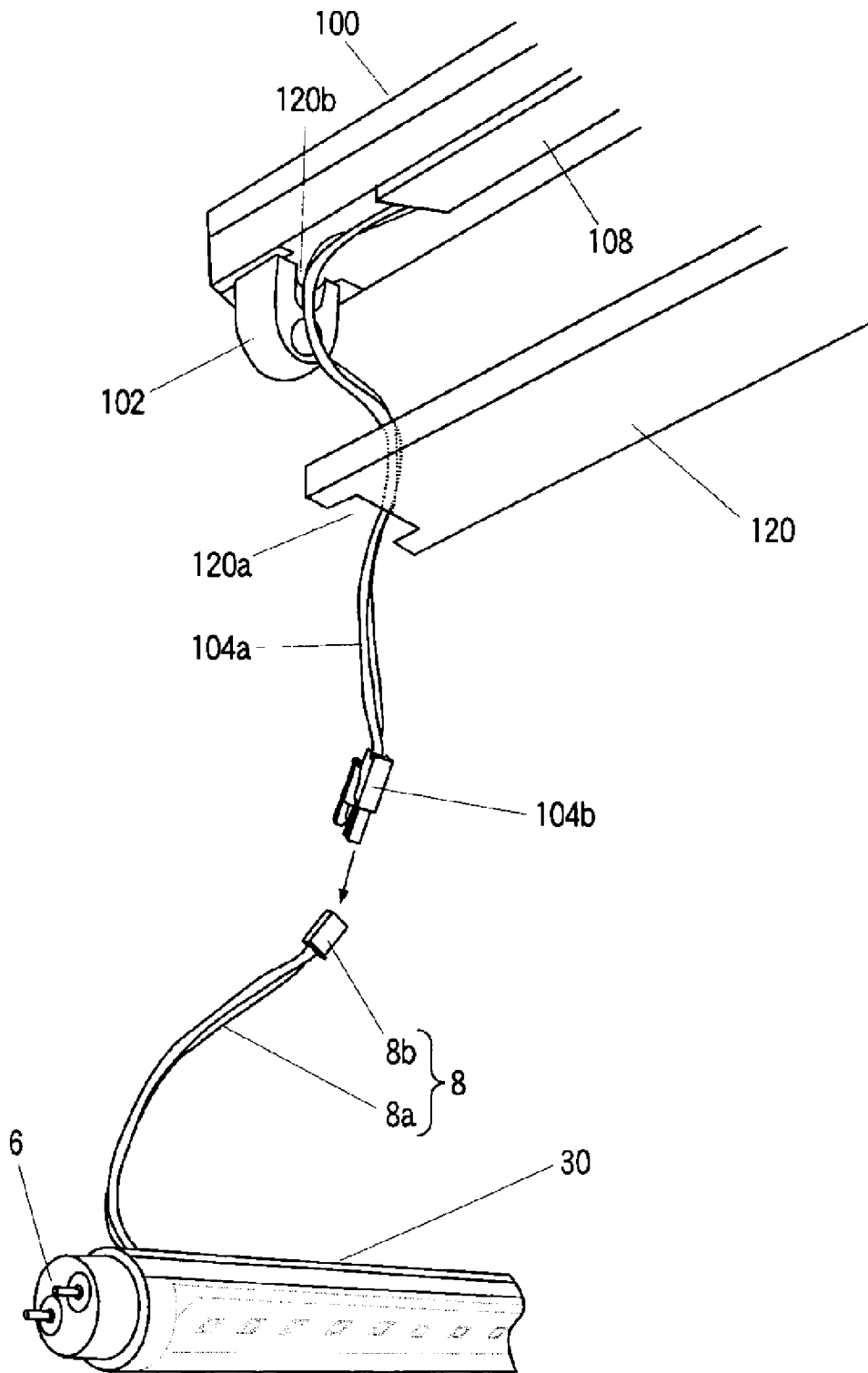
[図15]



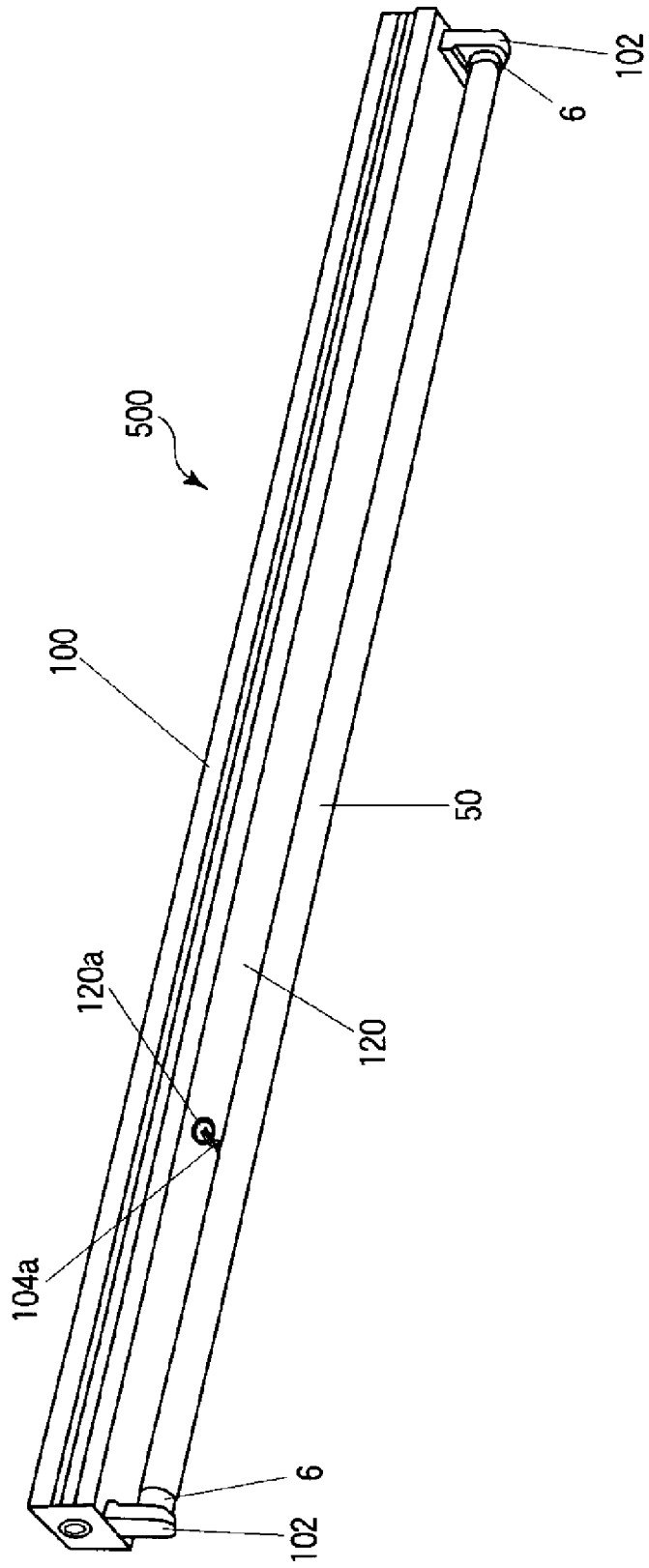
[图16]



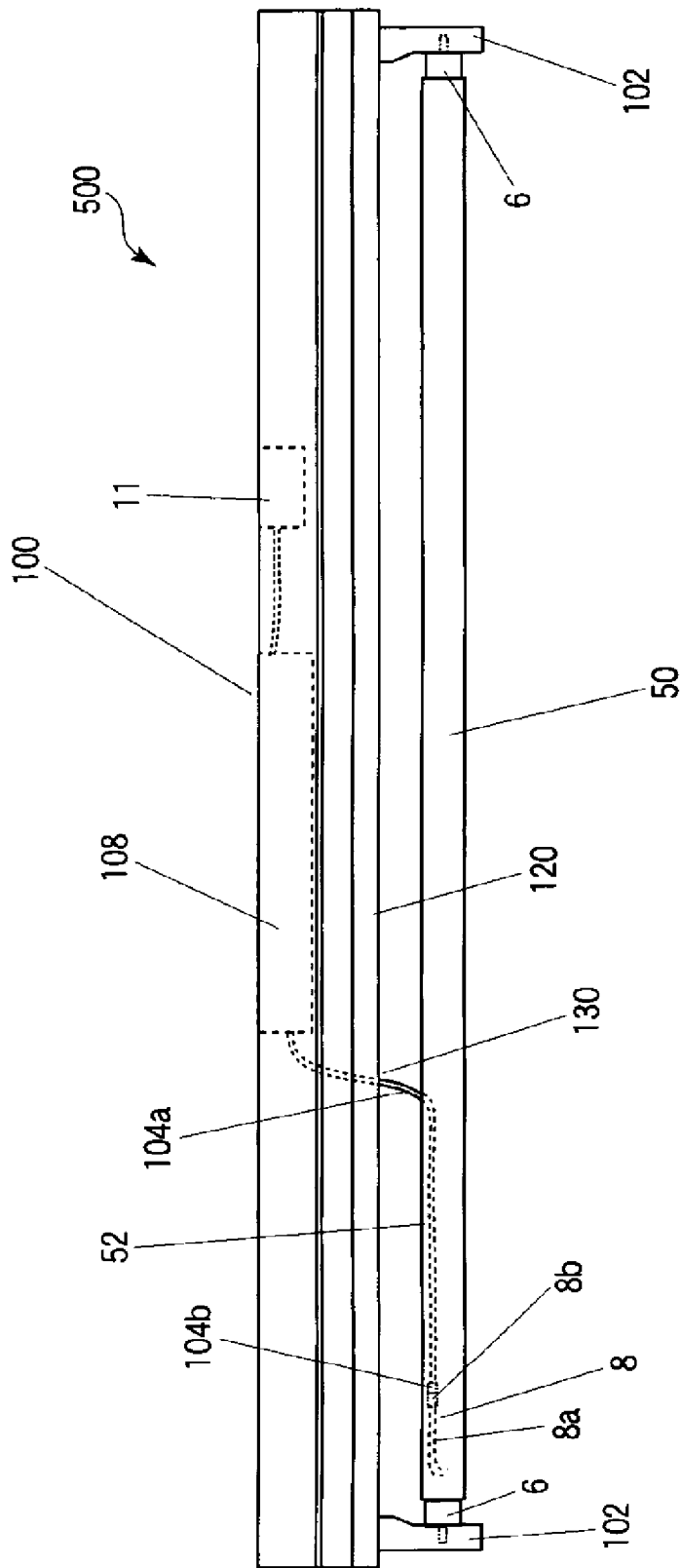
[図17]



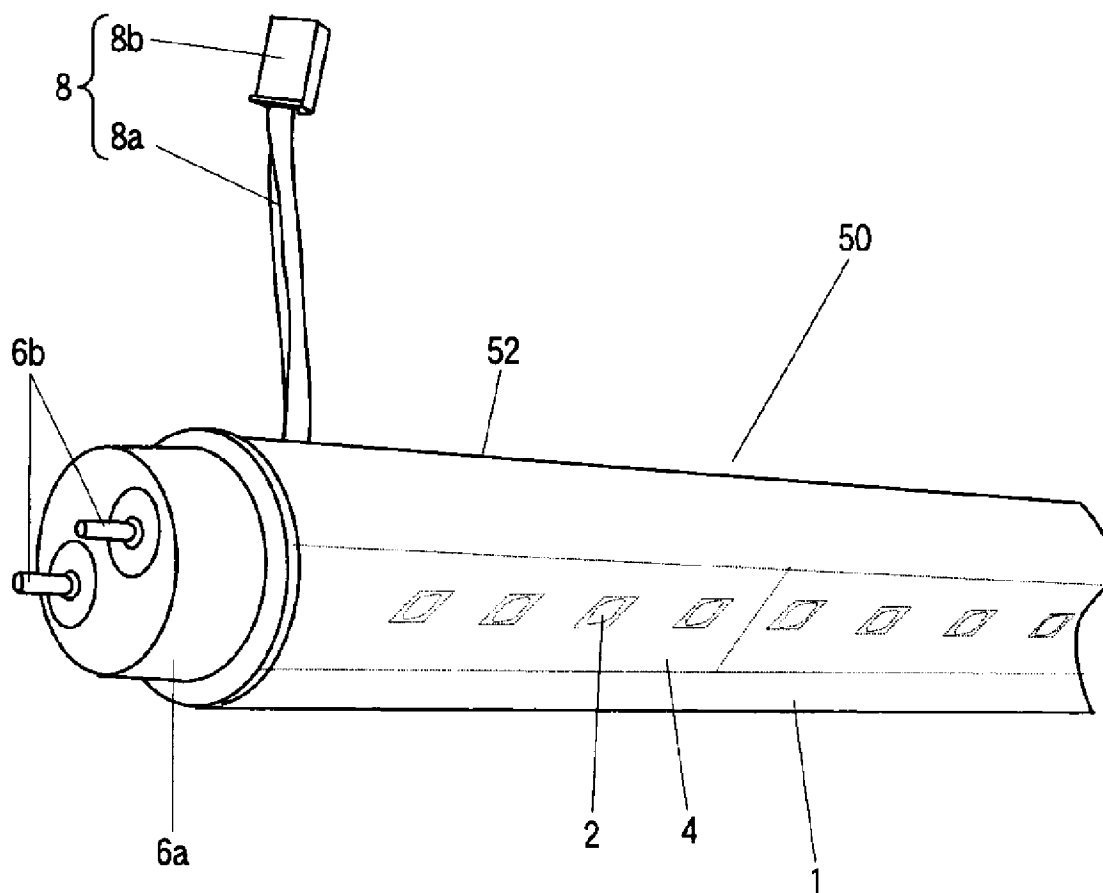
[ 18]



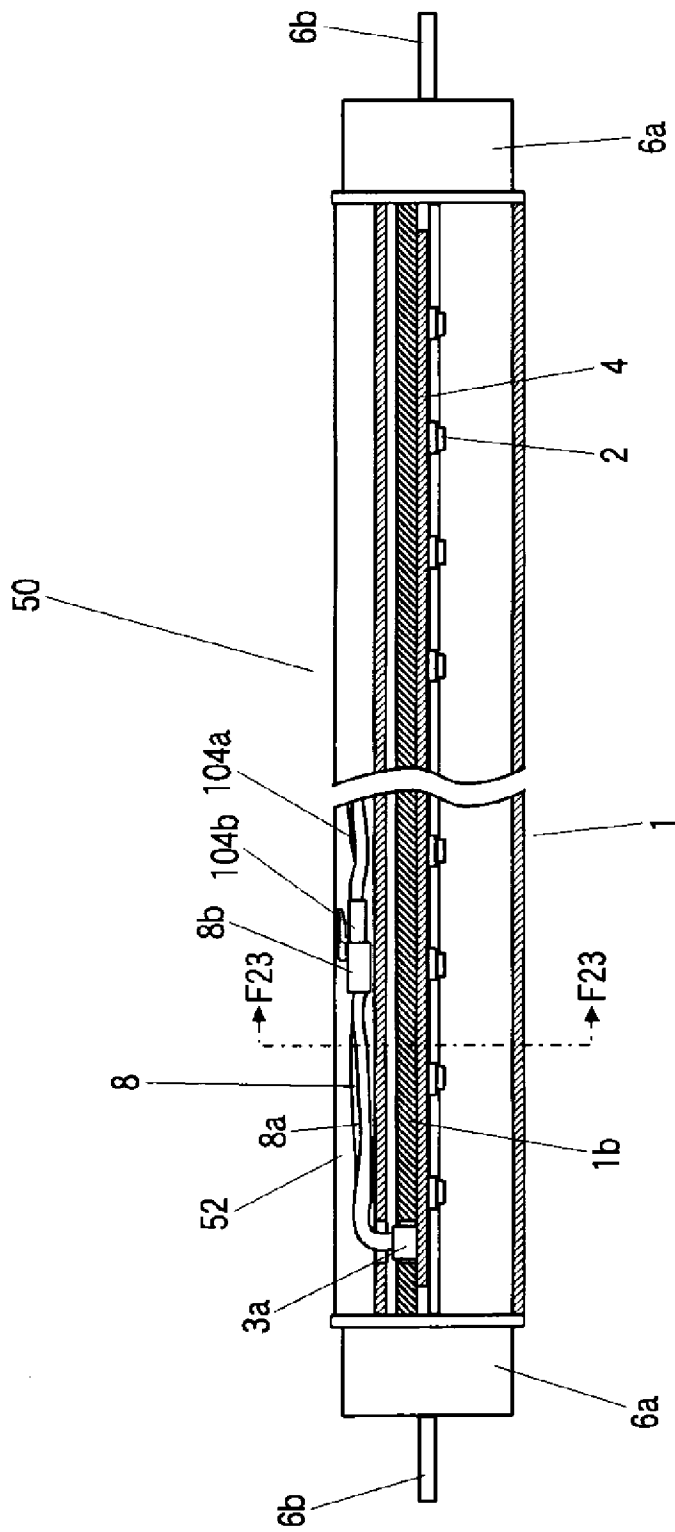
[19]



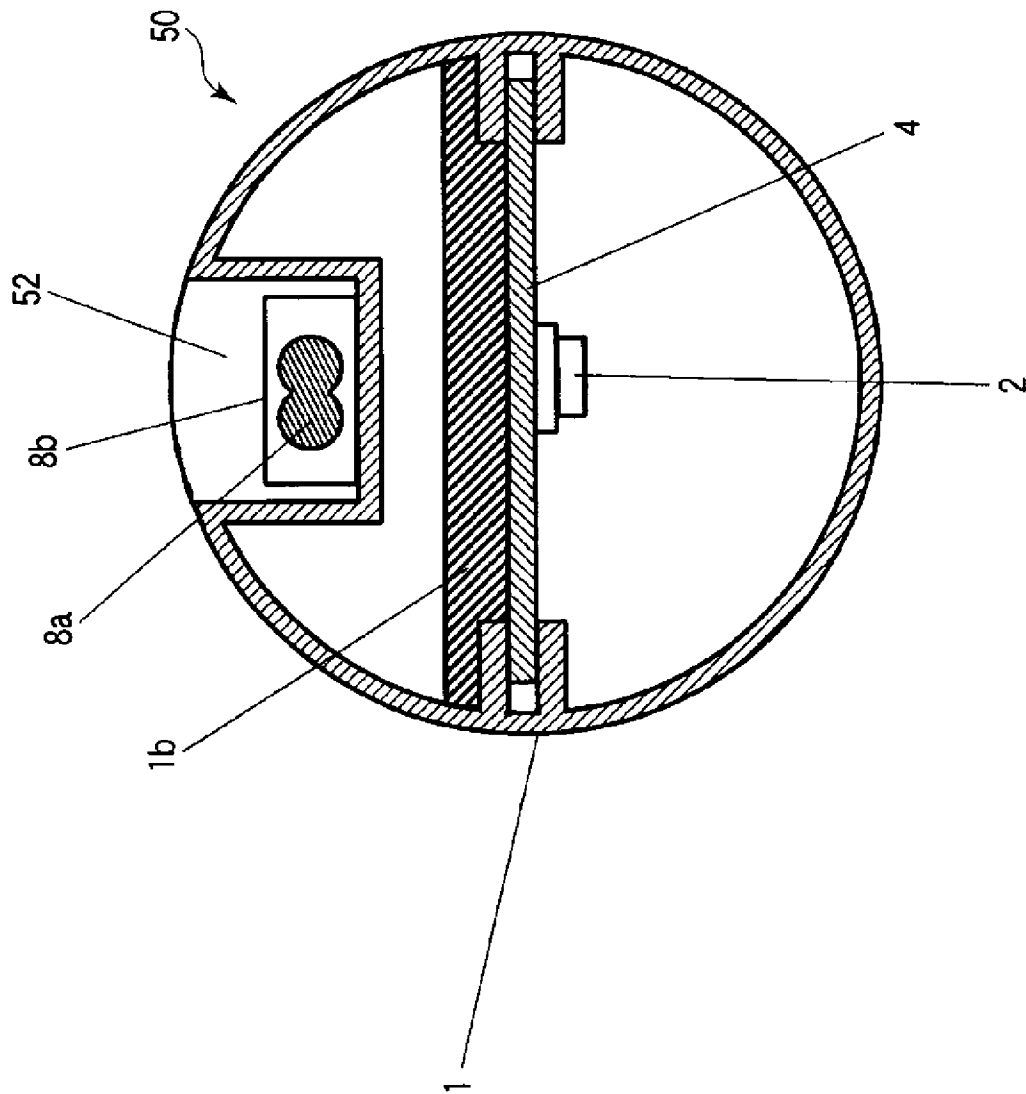
[図20]



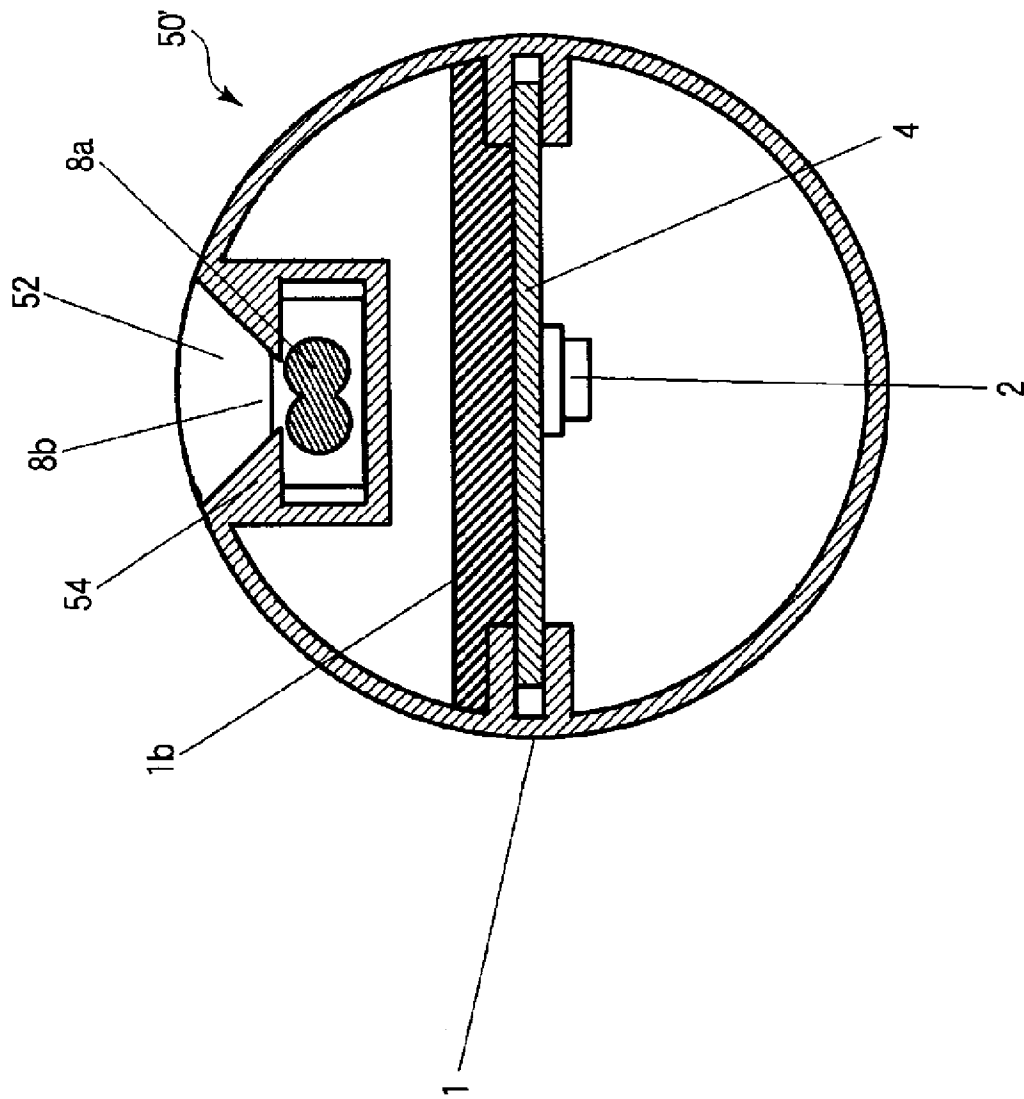
[図22]



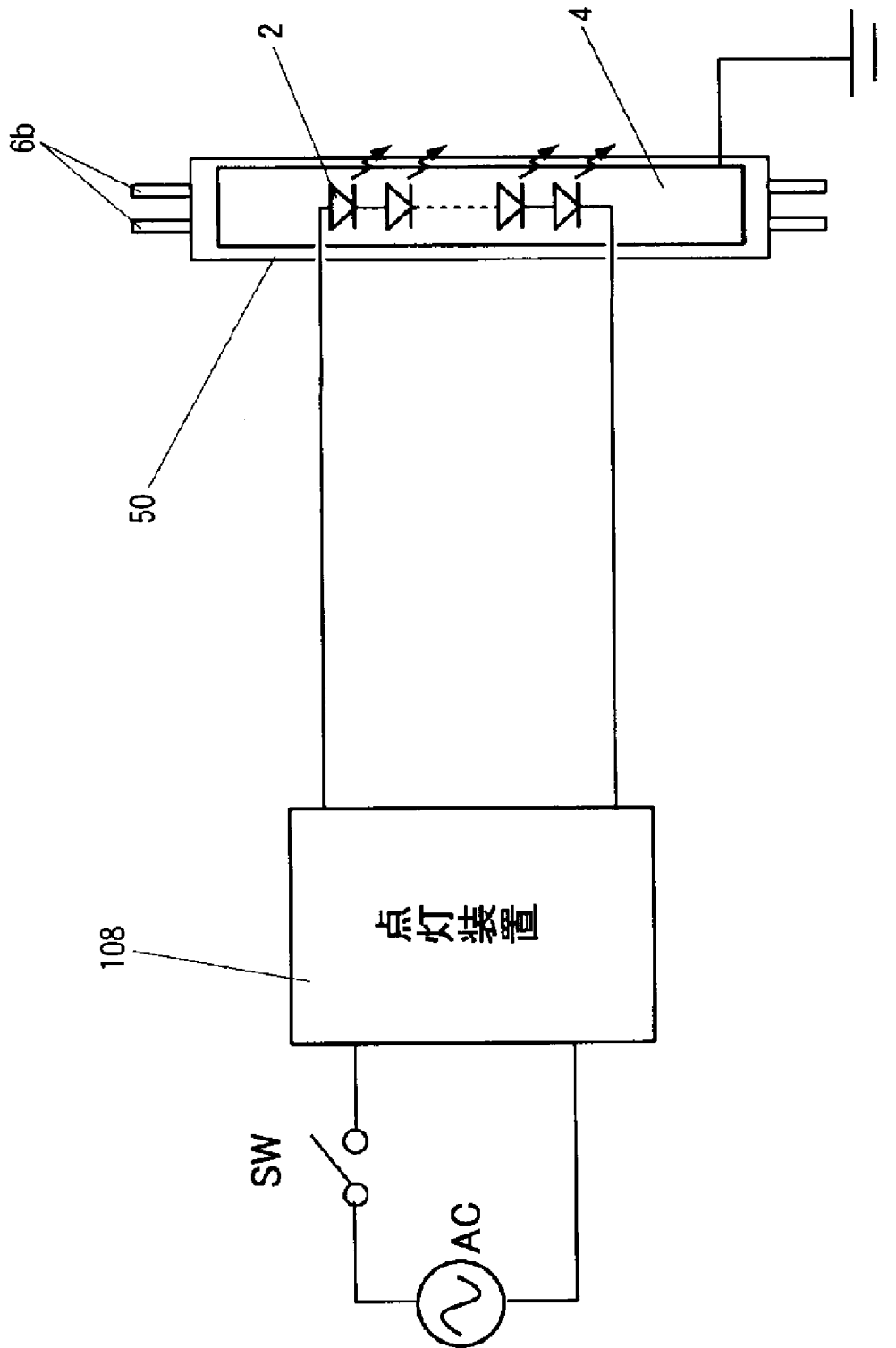
[23]



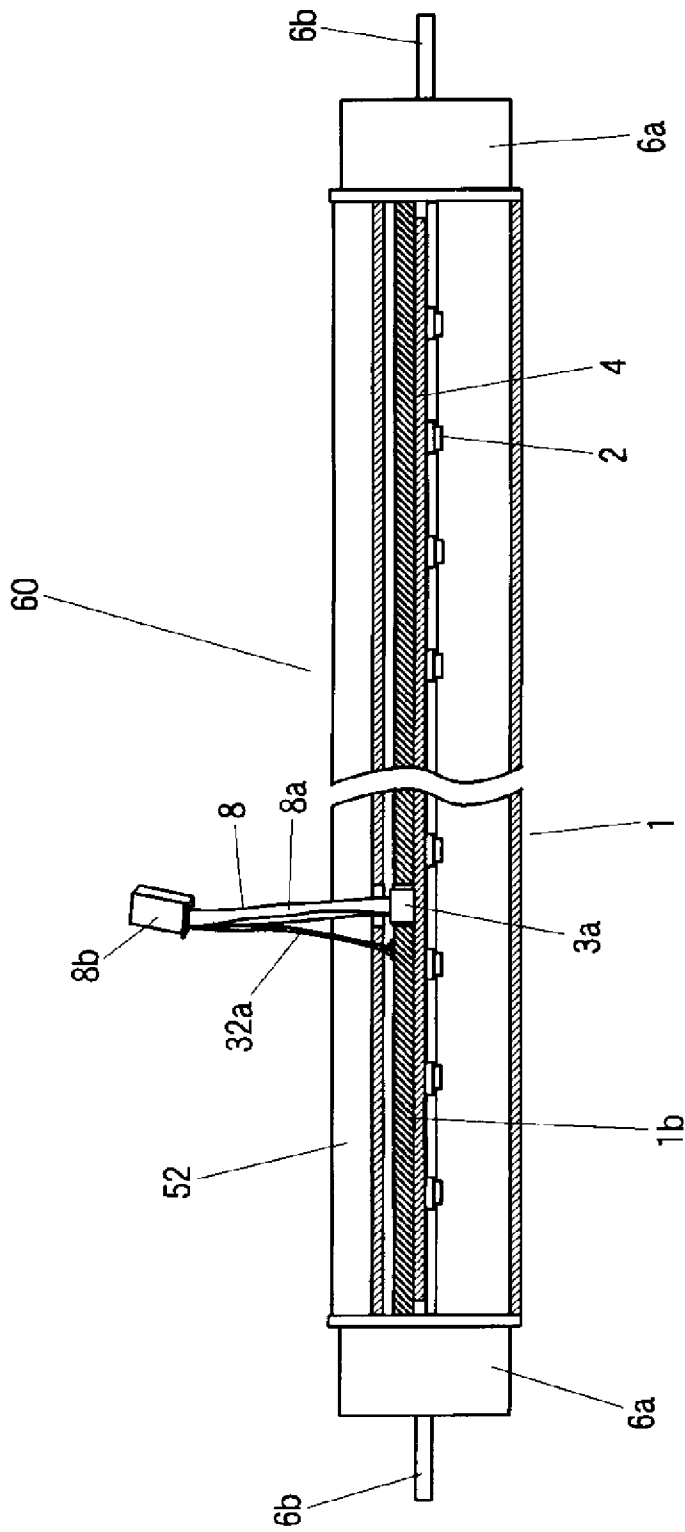
[図24]



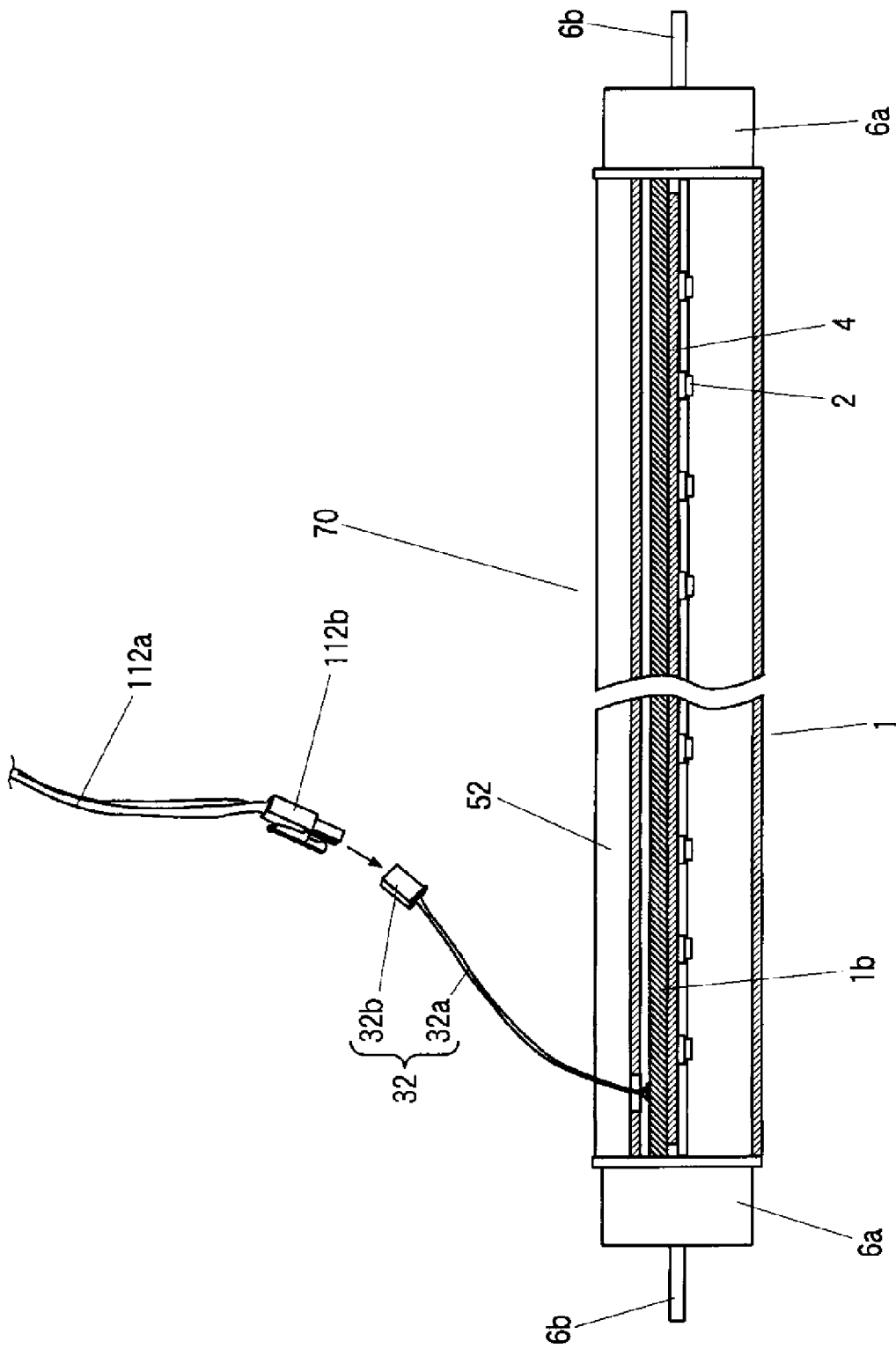
[圖25]



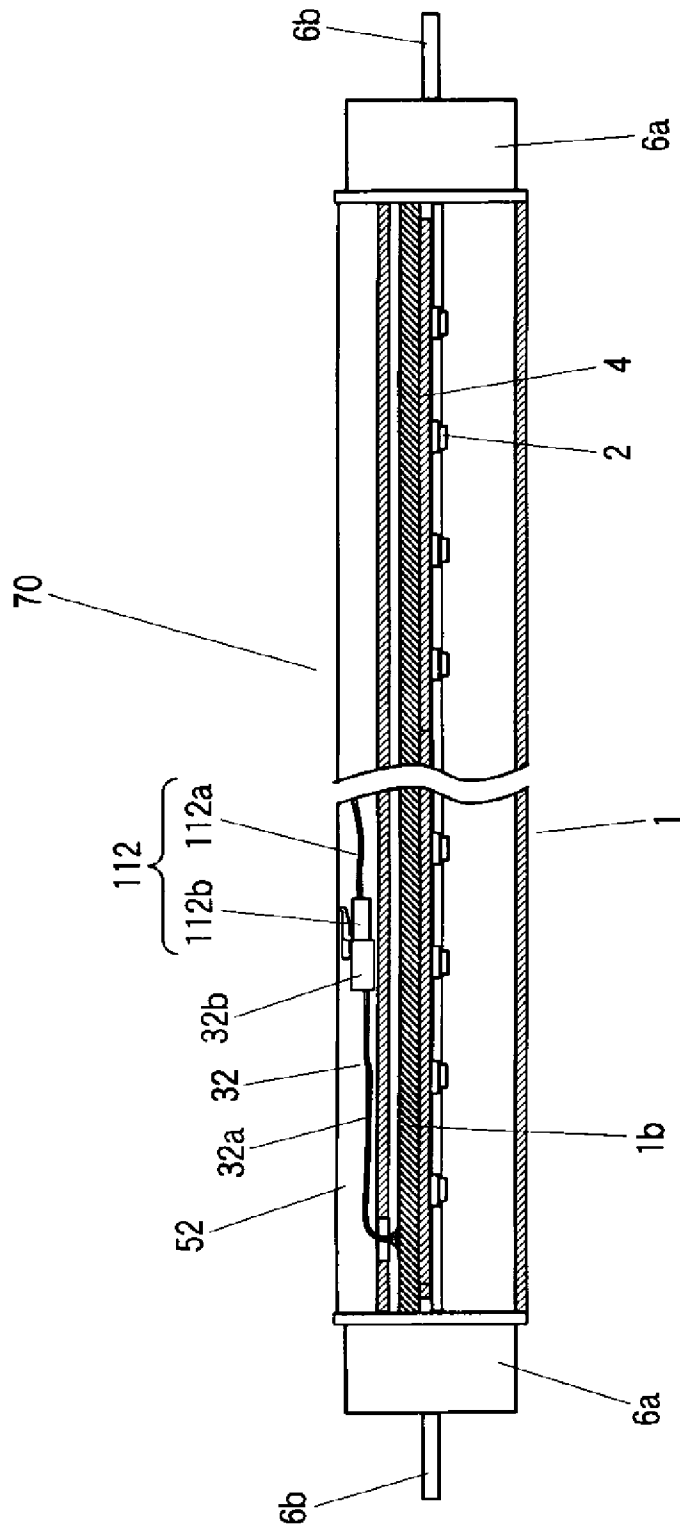
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2006.01) i, F21Y101/02(2006.01) 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)
 F21S2/00, F21Y101/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 A	JP 3119578 U (Iedtech Electronics Corp.), 02 March 2006 (02.03.2006), paragraph [0016]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-5, 10-12 6-9, 13
A	JP 3142652 U (Osaka-Fu), 19 June 2008 (19.06.2008), fig. 5 (Family: none)	1-13
A	JP 2010-67367 A (ESL, Inc.), 25 March 2010 (25.03.2010), fig. 1 (Family: none)	1-13

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
 08 April, 2011 (08.04.11)

Date of mailing of the international search report
 19 April, 2011 (19.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057528

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-62023 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 March 2010 (18.03.2010), fig. 4 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)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. F21S2/00, F21Y101/02

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 A	JP 3119578 U (華興電子工業股▲ふん▼有限公司) 2006.03.02, 【0016】, 図1, 図3 (ファミリーなし)	1-5, 10-12 6-9, 13
A	JP 3142652 U (大阪府) 2008.06.19, 図5 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2010-67367 A (株式会社 ESL) 2010.03.25, 図1 (ファミリーなし)	1-13

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>	<p>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</p>
--	---

国際調査を完了した日 08.04.2011	国際調査報告の発送日 19.04.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 田村 佳孝 電話番号 03-3581-1101 内線 3372

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-62023 A (三洋電機株式会社) 2010.03.18, 図4 (ファミリーなし)	1-13