

(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
2010 年 5 月 14 日(14.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/053147 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
H01L 33/00 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068970
- (22) 国際出願日: 2009 年 11 月 6 日(06.11.2009)
- (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 2008-285077 2008 年 11 月 6 日(06.11.2008) JP
特願 2009-240893 2009 年 10 月 19 日(19.10.2009) JP
特願 2009-240894 2009 年 10 月 19 日(19.10.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
ローム株式会社 (Rohm Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 榎本 達也 (MASUMOTO Tatsuya) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 真崎 悟 (MASAKI Satoru)

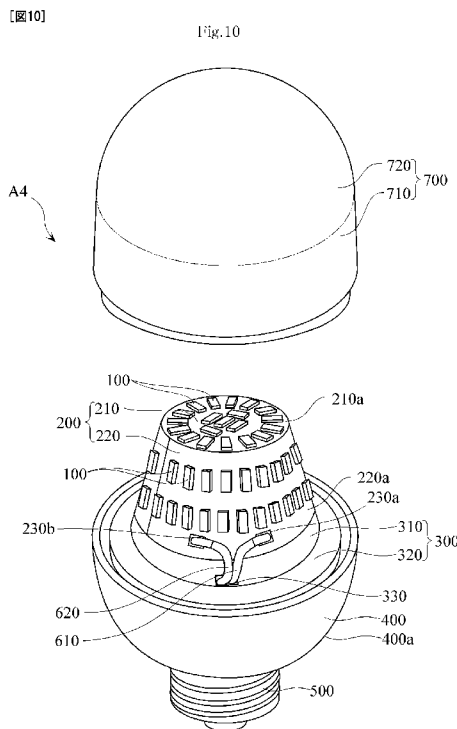
[JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 金子 広宣 (KANEKO Hironobu) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).

- (74) 代理人: 吉田 稔, 外 (YOSHIDA Minoru et al.); 〒5430014 大阪府大阪市天王寺区玉造元町 2 番 3 2 - 1 3 0 1 Osaka (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, 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, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: LED LAMP

(54) 発明の名称: LED ランプ



(57) Abstract: Disclosed is an LED lamp (A1) equipped with multiple LEDs (2), a retaining part (1) on which the multiple LEDs (2) are mounted, and a wiring pattern that is formed on the retaining part (1) and is conductive with the multiple LEDs (2). The retaining part (1) has multiple substrates (11, 12, 15), with two of the adjacent substrates (11, 12) of the multiple substrates (11, 12, 15) being connected by means of a pair of bendable connecting members (32a, 32b), and the aforementioned two adjacent substrates (11, 12) are arranged such that the normal directions thereof differ with respect to each other.

(57) 要約: LED ランプ (A1) は、複数の LED (2) と、複数の LED (2) を搭載する支持部 (1) と、支持部 (1) 上に形成され、複数の LED (2) と導通する配線パターンと、を備えており、支持部 (1) は、複数の基板 (11, 12, 15) を有しており、複数の基板 (11, 12, 15) のうち互いに隣接する 2 つの基板 (11, 12) が、屈曲可能な 1 対の連結部材 (32a, 32b) により連結されており、上記の隣接する 2 つの基板 (11, 12) が、互いの法線方向が異なるように設置されている。

WO 2010/053147 A1



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, 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))

明 細 書

発明の名称：ＬＥＤランプ

技術分野

- [0001] 本発明は、発光ダイオード（以下、ＬＥＤ）を光源として、白熱電球や蛍光灯の代替として用いることができるＬＥＤランプに関する。
- [0002] 図２５は、従来のＬＥＤランプの一例を斜視図で示している（たとえば特許文献１参照）。同図に示されたＬＥＤランプＸは、円盤状の基板９１と、円盤状の基板９１の上に搭載された複数のＬＥＤ９２と、基板９１に接続された口金９３と、を備えている。このＬＥＤランプＸは、たとえば白熱電球の口金がねじ込み式で装着される既設の電球用ソケットに口金９３を装着すると複数のＬＥＤ９２が発光するように構成されている。
- [0003] しかしながら、ＬＥＤランプＸでは、複数のＬＥＤ９２が１つの平坦な基板９１上に配置されているため、狭い範囲しか照らすことができなかった。このため、ＬＥＤランプＸを白熱電球のかわりに使用すると、部屋の隅などが暗くなることがあった。
- [0004] 特許文献１：特開２００１－０５２５０４号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、より広い範囲を照らすことが可能なＬＥＤランプを提供することをその課題としている。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明によって提供されるＬＥＤランプは、複数の発光ダイオードと、上記複数の発光ダイオードを搭載する支持部と、上記支持部上に形成され、上記複数の発光ダイオードと導通する配線パターンと、を備えたＬＥＤランプであって、上記支持部は、屈曲部を介して隣接する２つの搭載面を備えており、上記２つの搭載面の法線方向が互いに異なる方向を向いていることを特

徴とする。

- [0007] 本発明の好ましい実施の形態においては、法線方向が互いに異なる複数の設置面を備えた土台部を具備しており、上記２つの搭載面がそれぞれ上記複数の設置面のいずれかと重なるように上記支持部は上記土台部に取り付けられている。
- [0008] 好ましくは、上記複数の設置面は、上記２つの搭載面の一方と重なる中央設置面を含んでおり、上記土台部は、上記中央設置面の法線方向に突き出す形状であり、上記中央設置面の法線方向視において上記中央設置面を囲む側面を有しており、上記複数の設置面のうち、上記２つの搭載面の他方と重なる設置面は、上記側面に形成されている。
- [0009] より好ましくは、上記側面は、上記中央設置面の法線方向において、上記中央設置面から遠ざかるほど、上記中央設置面の法線方向と直交する方向において、上記中央設置面から遠ざかるように形成されている。
- [0010] より好ましくは、上記中央設置面は、矩形状であり、上記側面は、上記中央設置面の各辺に接する複数の周辺設置面により構成されている。
- [0011] より好ましくは、上記支持部は、互いに離間する複数の基板により構成されており、上記２つの搭載面は、上記複数の基板のうち互いに隣接する２つの基板の表面であり、上記屈曲部は、上記隣接する２つの基板を連結する屈曲可能な１対の連結部材であり、上記１対の連結部材は、上記２つの基板上に形成された上記配線パターン同士を導通させている。
- [0012] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記支持部は、矩形状の中央基板と、上記中央基板と離間し、上記中央基板を囲むように設けられた複数の周辺基板とによって構成されており、上記２つの搭載面の一方は、上記中央基板の表面であり、上記２つの搭載面の他方が上記周辺基板の表面であり、上記屈曲部は、上記中央基板と、上記周辺基板とを連結する屈曲可能な１対の連結部材であり、上記１対の連結部材は、上記中央基板および上記周辺基板に形成された上記配線パターン同士を導通させており、上記中央基板は、上記中央設置面に設置され、上記複数の周辺基板は、上記複数の周辺設置面

に設置されている。

[0013] 本発明の別の好ましい実施の形態においては、上記支持部は、フレキシブル配線基板であり、上記2つの搭載面は、上記フレキシブル配線基板の表面の一部であり、上記屈曲部は、上記フレキシブル配線基板を折り曲げることにより形成されている。

[0014] 本発明の別のより好ましい実施の形態においては、上記支持部は、上記2つの搭載面の一方である矩形状の中央搭載面と、上記2つの搭載面の他方であり、上記中央搭載面を囲むように設けられた複数の周辺搭載面と、を有するフレキシブル配線基板であり、上記屈曲部は、上記複数の周辺搭載面と上記中央搭載面との間を折り曲げることにより形成されており、上記中央搭載面が上記中央設置面に支持され、上記複数の周辺搭載面が上記複数の周辺設置面に支持されるように上記支持部は上記土台部に設置されている。

[0015] 本発明のさらに別の好ましい実施の形態においては、上記土台部は、上記中央設置面を頂面とする円錐台状に形成されており、上記支持部は、円盤状の中央搭載面と、上記中央搭載面を囲む側方搭載面と、を有するフレキシブル配線基板であり、上記屈曲部は、上記中央搭載面と上記側方搭載面との連結部分を折り曲げることにより形成されており、上記中央搭載面と上記中央設置面とが重なり、上記側方搭載面と上記側面とが重なっている。

[0016] 好ましくは、上記土台部は、上記中央設置面の法線方向における上記中央設置面の反対側に、上記複数の発光ダイオードに電力を供給するための口金を備えている。

[0017] 好ましくは、上記土台部は、上記複数の設置面を囲むように設けられた反射面を有している。

[0018] より好ましくは、上記土台部は、上記複数の設置面と上記反射面との間に上記反射面と直交する方向に延びる柱部を有する。

[0019] 本発明の好ましい実施の形態においては、開口部を有し、上記複数の発光ダイオードを収容するグローブをさらに備えている。

[0020] より好ましくは、上記グローブの内面は、上記開口部から離間するにつれ

て曲率半径が小さくなる部位を有する。

[0021] より好ましくは、上記グローブは、筒部と、上記筒部につながるドーム部と、を含む。

[0022] より好ましくは、上記筒部は、テーパ状である。

[0023] 本発明の好ましい実施の形態においては、開口部を有し、上記複数の発光ダイオードを収容するグローブをさらに備え、上記土台部は、上記グローブにおける上記開口部と反対側に位置する頂面と、上記頂面を囲む１または複数の側面とを有する錐台状であり、上記グローブは、近接する上記１または複数の側面が上記頂面に対し傾く方向と同一の方向に傾く内面を有する。

[0024] 本発明の別の好ましい実施の形態においては、複数の発光ダイオードと、上記複数の発光ダイオードを支持する基体と、上記基体の外面と面一である外面を有し、且つ、上記複数の発光ダイオードが発する光を透過させるグローブと、を備えることを特徴とする。

[0025] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記複数の発光ダイオードのいずれかが搭載された第１面と、上記第１面と異なる方向を向き、且つ、上記複数の発光ダイオードのいずれかが搭載された第２面と、を有する支持部を更に備え、上記グローブは上記複数の発光ダイオードを収容している。

[0026] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記グローブの内面は、上記基体から離間するにつれて曲率半径が小さくなる部位を有する。

[0027] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記グローブは、上記基体の外面と面一である外面を有する筒部と、上記筒部につながるドーム部と、を含む。

[0028] 好ましくは、上記筒部は、テーパ状である。

[0029] より好ましくは、上記基体の外面は平滑である。

[0030] より好ましくは、上記基体の外面には、微細凹凸形状が形成されている。

[0031] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記グローブの外面もしくは上記グローブの内面には、微細凹凸形状が形成されている。

[0032] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記発光ダイオードに流れる電

流は、20～25mAである。

[0033] 本発明の好ましい実施の形態においては、互いに異なる方向を向く複数の設置面を備えた土台部をさらに備え、上記第1面および上記第2面がそれぞれ、上記複数の設置面のいずれかと重なるように、上記支持部は上記土台部に配置されている。

[0034] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記支持部は、フレキシブル配線基板であり、上記第1面および上記第2面は、上記フレキシブル基板の表面の一部であり、上記フレキシブル配線基板が折り曲げられた状態で上記支持部は上記土台部に配置されている。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明の第1実施形態にかかるLEDランプを示す斜視図である。

[図2]図1に示すLEDランプの一部正面図である。

[図3]図1に示すLEDランプの一部平面図である。

[図4]図1に示すLEDランプに取り付けられる支持部を示す平面図である。

[図5]本発明の第2実施形態にかかるLEDランプに取り付けられるフレキシブル配線基板を示す平面図である。

[図6]本発明の第3実施形態にかかるLEDランプを示す斜視図である。

[図7]図6に示すLEDランプに用いられるフレキシブル配線基板を示す平面図である。

[図8]図6に示すLEDランプに用いられる土台部を示す斜視図である。

[図9]本発明の第4実施形態にかかるLEDランプの正面図である。

[図10]図9に示すLEDランプの分解斜視図である。

[図11]図9に示すLEDランプの断面図である。

[図12]図9に示すLEDランプの右側面図である。

[図13]図9に示すLEDランプの左側面図である。

[図14]図9に示すLEDランプの背面図である。

[図15]図9に示すLEDランプの平面図である。

[図16]図9に示すLEDランプの底面図である。

[図17] 図9に示すLEDランプの支持部の展開図である。

[図18] 図9に示すLEDランプの回路構成を示す図である。

[図19] 図10に示すLEDランプの要部斜視図である。

[図20] 本発明の第5実施形態にかかるLEDランプの斜視図である。

[図21] 図20に示すLEDランプの要部正面図である。

[図22] 図21の上方から見た要部平面図である。

[図23] 図20に示すLEDランプの支持部の展開図である。

[図24] 本発明の第6実施形態にかかるLEDランプの支持部の展開図である。

[図25] 従来のLEDランプの一例を示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0036] 以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

[0037] 図1は、本発明の第1実施形態にかかるLEDランプを示している。図1に示すLEDランプA1は、支持部1、支持部1上に搭載された60個のLEDモジュール2、4対の連結部材32a、32b、33a、33b、34a、34b、35a、35b、土台部4、口金5、2本の配線6、および、カバー7を備えている。図2には、土台部4の正面図を示している。さらに、図3には、図1における上方から見た土台部4の平面図を示している。図4には、土台部4に取り付けるまでの支持部1の平面図を示している。このLEDランプA1の口金5は、ねじ込み式の既設の電球用ソケットに装着可能となっており、LEDランプA1は、白熱電球の代替として用いることが可能となっている。

[0038] 支持部1は、互いに離間する中央基板11と4枚の周辺基板12、13、14、15からなり、図4に示すように表面に配線パターンが形成されている。さらに、支持部1には、この配線パターンを覆う白色保護層（図示略）が設けられている。支持部1を構成する中央基板11と4枚の周辺基板12、13、14、15は、たとえばガラスエポキシ製の1枚の板状の大基板か

ら切り出されて形成されている。

[0039] LEDモジュール2は、たとえばn型半導体層およびp型半導体層と、これらに挟まれた活性層とが積層された構造を有するLEDを内蔵しており、支持部1上の配線パターンに組み込まれて発光可能なように構成されている。

[0040] 中央基板11は、図4に示すように、平面視矩形状であり、8個の電極パッド112a, 112b, 113a, 113b, 114a, 114b, 115a, 115bを備えている。電極パッド112aおよび電極パッド115b、電極パッド112bおよび電極パッド113a、電極パッド113bおよび電極パッド114a、電極パッド114bおよび電極パッド115aは、それぞれ導通している。また、中央基板11は、その表面に搭載面11aを有しており、搭載面11aに12個のLEDモジュール2を搭載している。中央基板11に形成された配線パターンは、電極パッド114bと、12個のLEDモジュール2と、電極パッド115bと、を繋ぐように形成されている。なお、この配線パターンは、2個ずつの並列なLEDモジュール2の組を6個直列に繋いでいる。

[0041] 周辺基板12は、図4に示すように、平面視台形状であり、3個の電極パッド12a, 12b, 12cを備えており、表面の搭載面12aに12個のLEDモジュール2を搭載している。電極パッド12a, 12bは、中央基板11により近い辺に沿うように配置されている。電極パッド12cは、中央基板11からより遠い辺の一方の端に配置されている。この周辺基板12に形成された配線パターンは、電極パッド12cと、12個のLEDモジュール2と、電極パッド12bと、を繋ぐように形成されている。なお、この配線パターンは、2個ずつの並列なLEDモジュール2の組を6個直列に繋いでいる。また、電極パッド12aは、連結手段32aにより中央基板11の電極パッド112aに接続されている。一方、電極パッド12bは、連結手段32bにより中央基板11の電極パッド112bに導通接続されている。さらに、電極パッド12cには、配線6の一方が接続されている。

- [0042] 周辺基板 13 は、図 4 に示すように、平面視台形状であり、2 個の電極パッド 13 a, 13 b を備えており、表面の搭載面に 12 個の LED モジュール 2 を搭載している。電極パッド 13 a, 13 b は、中央基板 11 により近い辺に沿うように配置されている。この周辺基板 13 に形成された配線パターンは、電極パッド 13 a と、12 個の LED モジュール 2 と、電極パッド 13 b と、を繋ぐように形成されている。なお、この配線パターンは、2 個ずつの並列な LED モジュール 2 の組を 6 個直列に繋いでいる。また、電極パッド 13 a は、連結手段 33 a により中央基板 11 の電極パッド 113 a に導通接続されている。一方、電極パッド 13 b は、連結手段 33 b により中央基板 11 の電極パッド 113 b に導通接続されている。
- [0043] 周辺基板 14 は、図 4 に示すように、平面視台形状であり、2 個の電極パッド 14 a, 14 b を備えており、表面の搭載面に 12 個の LED モジュール 2 を搭載している。電極パッド 14 a, 14 b は、中央基板 11 により近い辺に沿うように配置されている。この周辺基板 14 に形成された配線パターンは、電極パッド 14 a と、12 個の LED モジュール 2 と、電極パッド 14 b と、を繋ぐように形成されている。なお、この配線パターンは、2 個ずつの並列な LED モジュール 2 の組を 6 個直列に繋いでいる。また、電極パッド 14 a は、連結手段 34 a により中央基板 11 の電極パッド 114 a に導通接続されている。一方、電極パッド 14 b は、連結手段 34 b により中央基板 11 の電極パッド 114 b に導通接続されている。
- [0044] 周辺基板 15 は、図 4 に示すように、平面視台形状であり、3 個の電極パッド 15 a, 15 b, 15 c を備えており、表面の搭載面に 12 個の LED モジュール 2 を搭載している。電極パッド 15 a, 15 b は、中央基板 11 により近い辺に沿うように配置されている。電極パッド 15 c は、中央基板 11 からより遠い辺の一方の端に配置されている。この周辺基板 15 に形成された配線パターンは、電極パッド 15 b と、12 個の LED モジュール 2 と、電極パッド 15 c と、を繋ぐように形成されている。なお、この配線パターンは、2 個ずつの並列な LED モジュール 2 の組を 6 個直列に繋いでい

る。また、電極パッド15aは、連結手段35aにより中央基板11の電極パッド115aに接続されている。一方、電極パッド15bは、連結手段35bにより中央基板11の電極パッド115bに導通接続されている。さらに、電極パッド15cには、配線6の他方が接続されている。

[0045] 連結手段32a, 32b, 33a, 33b, 34a, 34b, 35a, 35bは、たとえばSn, AgおよびCuを主成分とするハンダにより屈曲可能に形成されている。1対の連結手段32a, 32bは、中央基板11と周辺基板12とを連結している。1対の連結手段33a, 33bは、中央基板11と周辺基板13とを連結している。1対の連結手段34a, 34bは、中央基板11と周辺基板14とを連結している。1対の連結手段35a, 35bは、中央基板11と周辺基板15とを連結している。

[0046] 土台部4は、たとえばAl製であり、中央設置面41、周辺設置面42, 43, 44, 45、角柱部46、反射面47、および外装部48を備えている。この土台部4の下端には、口金5が取り付けられている。また、反射面47および外装部48には、2本の配線6を口金5まで導くためのスルーホール49が形成されている。

[0047] 中央設置面41は、図1および図2に示すように、矩形状であり、土台部4の上端に形成されている。この中央設置面41の法線方向は、図1および図2における真上方向となっている。周辺設置面42, 43, 44, 45は、図1および図2に示すように、いずれも中央設置面41に対して傾斜する面である。周辺設置面42, 43, 44, 45は、図3に示すように、中央設置面41の4辺に接し、これを囲むように形成されている。周辺設置面42, 43, 44, 45は、上辺が短辺であり、下辺が長辺である台形状に形成されている。また、周辺設置面42, 43, 44, 45のうち隣接するものの同士の側辺は共通となっている。このような周辺設置面42, 43, 44, 45の法線方向は、いずれも真上方向に対して傾斜しており、かつ、互いに異なる方向を向いている。また、周辺設置面42, 44は、下方にいくほど互いにより離間しており、周辺設置面43, 45も、下方にいくほど互い

により離間している。

[0048] 中央設置面 4 1 には、たとえば両面テープを用いて中央基板 1 1 が設置される。同様に両面テープを用い、周辺設置面 4 2, 4 3, 4 4, 4 5 には周辺基板 1 2, 1 3, 1 4, 1 5 が設置される。中央設置面 4 1 および周辺設置面 4 2, 4 3, 4 4, 4 5 の法線方向は互いに異なるため、設置される中央基板 1 1 および周辺基板 1 2, 1 3, 1 4, 1 5 の法線方向も互いに異なるものとなっている。また、周辺設置面 4 2, 4 3, 4 4, 4 5 の傾斜により周辺基板 1 2, 1 3, 1 4, 1 5 に搭載された LED モジュール 2 から出る光は、上下方向において下方よりは上方により多く出射される。

[0049] 角柱部 4 6 は、周辺設置面 4 2, 4 3, 4 4, 4 5 の下辺と反射面 4 7 とを繋ぐように形成されている。反射面 4 7 は、図 3 に示すように平面視円形に形成されている。この反射面 4 7 は、LED モジュール 2 からの光を上方へ反射するためのものである。

[0050] 外装部 4 8 は、外面が白色に塗装されており、カバー 7 を取り付けることにより、既存の白色電球を模した外観となるように形成されている。

[0051] 口金 5 に接続された配線 6 の一方は、まず、電極パッド 1 2 c に接続されている。周辺基板 1 2 上の配線パターンは、電極パッド 1 2 c と電極パッド 1 2 b とを繋ぐように形成されている。電極パッド 1 2 b は、電極パッド 1 1 2 b, 1 1 3 a および 2 本の連結手段 3 2 b, 3 3 a を介して電極パッド 1 3 a と導通している。周辺基板 1 3 上の配線パターンは、電極パッド 1 3 a と電極パッド 1 3 b とを繋ぐように形成されている。電極パッド 1 3 b は、電極パッド 1 1 3 b, 1 1 4 a および 2 本の連結手段 3 3 b, 3 4 a を介して電極パッド 1 4 a と導通している。周辺基板 1 4 上の配線パターンは、電極パッド 1 4 a と電極パッド 1 4 b とを繋ぐように形成されている。電極パッド 1 4 b は、連結手段 3 4 b を介して電極パッド 1 1 4 b と導通している。中央基板 1 1 上の配線パターンは、電極パッド 1 1 4 b と電極パッド 1 1 5 b とを繋ぐように形成されている。電極パッド 1 1 5 b は、連結手段 3 5 b を介して電極パッド 1 5 b と導通している。周辺基板 1 5 上の配線パタ

ーンは、電極パッド15bと電極パッド15cとを繋ぐように形成されている。電極パッド15cは、口金5に接続された配線6の他方に接続されている。以上のことから、LEDランプA1では、一方と他方の配線6との間に、並列な2個のLEDモジュール2の組が30組直列に並んでいる。従って、口金5を電球用ソケットに装着することにより、60個のLEDモジュール2を全て点灯させることが可能である。

[0052] 次に、LEDランプA1の作用について説明する。

[0053] 本実施形態によれば、中央基板11および周辺基板12, 13, 14, 15の法線方向が互いに異なっているため、中央基板11および周辺基板12, 13, 14, 15に設置されるLEDモジュール2から出る光の方向はそれぞれ異なっている。このため、LEDランプA1は、より広い範囲を照らすことが可能となっている。

[0054] また、本実施形態によれば、従来の白熱灯における40W相当の明るさを8Wの消費電力で実現可能である。さらに、LEDランプA1は、既設の電球用ソケットに装着可能であり、白熱灯の代替として速やかに利用可能である。白熱灯をLEDランプA1に置き換えると、大幅な省エネ化を実現することができる。

[0055] さらに、本実施形態によれば、支持部1を土台部4に取り付ける前に、電極パッド12c, 15cに試験用の電極を接触させることにより、60個のLEDモジュール2が正しく点灯するかどうかの確認を容易に行うことが可能である。このため、支持部1内の接続不良を、支持部1を土台部4に取り付ける前に察知可能であり、製造工程における無駄を省くことが可能である。従って、LEDランプA1は、製造コスト削減を図りやすくなっている。

[0056] またさらに、本実施形態においては、中央基板11および周辺基板12, 13, 14, 15に搭載されたLEDモジュール2は、主に上方に向けて光を出射する。このため、外装部48に遮断されてしまい外部へ出射されない光が生じにくくなっており、LEDランプ2の光量を増加させる上で好ましい。

- [0057] またさらに、本実施形態においては、ＬＥＤモジュール２から出射した光のうち下方へ進んだ光の一部が反射面４７により、上方に反射される。このことは、ＬＥＤランプＡ１の明るさを向上させる上で好ましい。
- [0058] またさらに、本実施形態においては、角柱部４６により中央設置面４１および周辺設置面４２，４３，４４，４５が反射面４７および口金５から離間している。このため、ＬＥＤモジュール２から出た光の一部が、反射面４７の外側を通りＬＥＤランプＡ１の下方に進行しやすくなっている。このことは、ＬＥＤランプＡ１の照明範囲を拡大させる上で好ましい。
- [0059] またさらに、本実施形態においては、支持部１は１枚の大基板から切り出されており、ＬＥＤランプＡ１の生産性の向上を図る上で好ましい。
- [0060] 次に、本発明の第２実施形態にかかるＬＥＤランプについて説明を行う。このＬＥＤランプは、ＬＥＤランプＡ１における支持部１のかわりに図４に示すフレキシブル配線基板８を用いたものであり、その他の構成は全て同じであり、図および説明を省略する。図４に示すフレキシブル配線基板８は、たとえばフレキシブル配線基板であり、中央搭載面８１と４つの周辺搭載面８２，８３，８４，８５を有しており、６０個のＬＥＤモジュール２を搭載している。図４に示すように、フレキシブル配線基板８上の配線パターンは、電極パッド８２ａから電極パッド８２ｂとの間に並列な２個のＬＥＤモジュール２の組が３０組直列に並ぶように形成されている。このフレキシブル配線基板８は、中央搭載面８１と周辺搭載面８２，８３，８４，８５との間の屈曲部９において折り曲げることにより、土台部４に好ましく取り付けることが可能となっている。なお、このとき、中央搭載面８１は中央設置面４１に取り付けられ、周辺搭載面８２，８３，８４，８５は周辺設置面４２，４３，４４，４５に取り付けられる。
- [0061] このようなフレキシブル配線基板８を用いても、支持部１を用いた場合と同様に、より広い範囲を照らすことが可能なＬＥＤランプを得ることが可能である。また、このようなフレキシブル配線基板８は、支持部１のように連結部材を用いる必要がないため、製造の簡略化を図ることが可能である。

[0062] 次に、本発明の第3実施形態にかかるLEDランプについて、図6～図8を参照に説明を行う。図6に示すLEDランプA2は、LEDランプA1における支持部1のかわりに図6に示すフレキシブル配線基板8を用い、土台部4として図7に示すものを用いたものであり、その他の構成はLEDランプA1と同じである。図6～図8では、LEDランプA1と類似の構成については同じ符号を付しており、適宜説明を省略する。図8に示す土台部4は、角柱部46のかわりに円柱部46aを備えており、この円柱部46a上に円錐台が載せられた形状を有している。さらに土台部4は、円錐台の頂面41aと円錐台の側面42aとを備えている。

[0063] 本実施形態におけるフレキシブル配線基板8は、図7に示すように中央搭載面86、側方搭載面87および配線パターン88を備えている。このフレキシブル配線基板8は、中央搭載面86が頂面41aと重なり、側方搭載面87が側面42aと重なるように土台部4に取り付けられる。この際、中央搭載面86と側方搭載面87との連結部分が折り曲げられて屈曲部となる。配線パターン88は、複数のLEDモジュール2を導通させるように形成されている。なお、図6では、配線パターン88およびLEDモジュール2の一部を省略している。

[0064] このようなフレキシブル配線基板8を用いた場合にも、支持部1を用いた場合と同様に、LEDランプはより広い範囲を照らすことができる。さらに、このようなフレキシブル配線基板8は、支持部1のように連結部材を用いる必要がないため、製造の簡略化を図ることが可能である。

[0065] 図9～図19を用いて、本発明の第4実施形態について説明する。図9は、本実施形態にかかるLEDランプの正面図である。図10は、本実施形態にかかるLEDランプの分解斜視図である。図11は、本実施形態にかかるLEDランプの断面図である。図12は、本実施形態にかかるLEDランプの右側面図である。図13は、本実施形態にかかるLEDランプの左側面図である。図14は、本実施形態にかかるLEDランプの背面図である。図15は、本実施形態にかかるLEDランプの平面図である。図16は、本実施形

態にかかるＬＥＤランプの底面図である。

[0066] これらの図に示すＬＥＤランプＡ４は、ＬＥＤモジュール１００と、支持部２００と、土台部３００と、基体４００と、口金５００と、配線６１０、６２０と、グローブ７００と、電源部８００とを備える。ＬＥＤランプＡ４の口金５００は、ねじ込み式の既設の電球用ソケットに装着可能であり、ＬＥＤランプＡ４は、白熱電球の代替として用いることが可能である。

[0067] ＬＥＤモジュール１００は、たとえば、ｎ型半導体層とｐ型半導体層とこれらの半導体層に挟まれた活性層とが積層された構造を有するＬＥＤ素子を内蔵している。

[0068] 図１７は、支持部２００の展開図である。同図においては、理解の便宜上、配置されたＬＥＤモジュール１００の個数は図１０におけるＬＥＤモジュール１００の個数より少なく、また、構成の具体的な配置も多少異なる。支持部２００は、本実施形態においては、フレキシブル配線基板である。支持部２００は、頂面基板２１０と、側面基板２２０と、電極パッド２３０ａ、２３０ｂと、配線パターン２３０ｃとを備える。頂面基板２１０は、円形状であり、表面２１０ａと、裏面２１０ｂとを有する。表面２１０ａには、複数のＬＥＤモジュール１００が搭載されている。側面基板２２０は、円錐台における側面形状であり、表面２２０ａと、裏面２２０ｂとを有する。表面２２０ａには、複数のＬＥＤモジュール１００が搭載されている。電極パッド２３０ａ、２３０ｂは、側面基板２２０の表面２２０ａに形成されている。配線パターン２３０ｃは、頂面基板２１０の表面２１０ａと、側面基板２２０の表面２２０ａとに形成されている。

[0069] なお、頂面基板２１０の表面２１０ａは、本発明における中央搭載面である。また、側面基板２２０の表面２２０ａは、本発明における側方搭載面である。

[0070] 図１８は、本実施形態にかかるＬＥＤランプの回路構成を示す図である。図１７、図１８に示すように、配線パターン２３０ｃは、ＬＥＤモジュール１００どうしを電氣的に接続している。また配線パターン２３０ｃは、２つ

のLEDモジュール100と電極パッド230aとを電氣的に接続している。電極パッド230aと電氣的に接続しているこれらのLEDモジュール100を、これらの図においてLEDモジュール100aとしている。また配線パターン230cは、2つのLEDモジュール100と電極パッド230bとを電氣的に接続している。電極パッド230bと電氣的に接続しているこれらのLEDモジュール100を、これらの図においてLEDモジュール100bとしている。図18によく表れているように、LEDランプA4において、2個ずつ並列に接続されたLEDモジュール100の組が複数個、電極パッド230aから電極パッド230bまで直列に接続されている。

[0071] 図19は、図10に示したLEDランプA4のうち、土台部300、基体400、および口金500のみを示す要部斜視図である。図10、図11、図18に示すように、土台部300は、円錐台部310と、底板部320とを有する。土台部300は、たとえばアルミニウムなどの放熱性に優れた材料よりなる。円錐台部310の内部は空洞になっている。円錐台部310は、頂面310aと、側面310bとを有する。頂面310aは、本発明における中央設置面であり、支持部200の頂面基板210を支持している。より具体的には、頂面310aと頂面基板210の裏面210bとが、たとえば接着剤などにより接着されている。側面310bには、支持部200の側面基板220が配置されている。より具体的には、側面310bと側面基板220の裏面220bとが、たとえば接着剤などにより接着されている。円錐台部310に配置された状態の支持部200において、頂面基板210と側面基板220との境界は折り曲げられ、屈曲部290となっている。底板部320は、円錐台部310の底縁とつながる、つば状の部材である。円錐台部310と底板部320との境界には、矩形状の孔330が形成されている。

[0072] 配線610は、電極パッド230aと電氣的に接続している。配線610は、孔330を通り、円錐台部310の内部に引き込まれている。配線620は、電極パッド230bと電氣的に接続している。配線620は、孔330

0を通り、円錐台部310の内部に引き込まれている。

[0073] 基体400は、土台部300を支持し、これにより、LEDモジュール100を支持する。基体400は、たとえばアルミニウムからなる。基体400の内部は空洞になっている。基体400の外面400aは、放熱のためのフィンが形成されていない程度の平滑な面である。外面400aには、シボ加工によって微細凹凸形状が形成されていてもよい。微細凹凸形状が形成された場合の外面400aにおける微細凹凸の高低差は、たとえば1~20 μ mである。基体400は、図11の上寄りの部位が、図11の上側に向かうにつれて細くなるテーパ状になっている。

[0074] 図11に示すように、グローブ700は、基体400と底板部320とに挟まれた隙間にはめ込まれている。グローブ700は、複数のLEDモジュール100から発せられた光を内面700aから外面700bに透過させる。本実施形態においてグローブ700は、複数のLEDモジュール100を收容している。グローブ700は、たとえば半透明の材料からなる。このような半透明の材料としては、たとえばポリカーボネートが挙げられる。内面700aまたは外面700bに、もしくは、内面700aおよび外面700bのいずれにも、シボ加工によって微細凹凸形状が形成されていてもよい。微細凹凸形状が形成された場合の微細凹凸の高低差は、たとえば1~20 μ mである。

[0075] グローブ700は、円筒部710とドーム部720とを有する。円筒部710は、図11の上側に向かうにつれて細くなるテーパ状になっている。円筒部710がテーパ状になっていることにより、グローブ700の外面700bが、基体400の外面400aと面一につながっている。ドーム部720は、円筒部710につながる。また、内面700aは、曲率が同図の上側に向かうにつれ大きくなる部位を有する（すなわち、内面700aは、曲率半径が同図の上側に向かうにつれ小さくなる部位を有する）。本実施形態では、円筒部710における略平面状の内面700aと、ドーム部720における略球面状の内面700aとの境界を境に、内面700aの曲率が変

化している。

[0076] なお、本発明は、円筒部 710 がテーパ状でなく、且つ、グローブ 700 の外面 700b と基体 400 の外面 400a とが面一につながっているものも含む。

[0077] 図 11 に示すように、電源部 800 は、基体 400 の内部に收容されている。電源部 800 は、AC/DC 変換部を有する。電源部 800 には、口金 500 を介して、LED ランプ A4 の外部から電力が供給される。また電源部 800 は、配線 610, 620 を介して、複数の LED モジュール 100 に電力を供給する。これにより、各 LED モジュール 100 から光が発せられる。

[0078] 次に、LED ランプ A4 の作用について説明する。

[0079] LED ランプ A4 においては、円錐台部 310 の頂面 310a に頂面基板 210 が配置されている。また側面 310b に側面基板 220 が配置されている。さらに頂面基板 210 の表面 210a と、側面基板 220 の表面 220a と、のいずれにも LED モジュール 100 が搭載されている。円錐台部 310 の頂面 310a と側面 310b とは互いに異なる方向を向いているため、表面 210a に搭載された LED モジュール 100 から発せられる光の方向と、表面 220a に搭載された LED モジュール 100 から発せられる光の方向と、は異なることとなる。したがって、LED ランプ A4 は、より広い範囲を照らすことが可能である。

[0080] LED ランプ A4 においては、LED モジュール 100 が、頂面基板 210 に搭載されているだけでなく、側面基板 220 にも搭載されている。そのため、従来の LED ランプ X のように平坦な基板 91 に LED 92 を搭載する場合と比べ、LED ランプ A4 は、LED モジュール 100 を搭載可能な領域を大きくすることができる。これにより、LED ランプ A4 に搭載できる LED モジュール 100 の数を増加することができ、LED ランプ A4 から照射される光の照度を保つ場合でも、一つの LED モジュール 100 に流す電流値を小さくすることができる。一つの LED モジュール 100 に流す

電流値が小さくなると、LED素子の特性から、一つのLEDモジュール100から生じる熱量は、電流値が小さくなる割合以上に、小さくなる。そのため、複数のLEDモジュール100から生じる熱量の総量を小さくすることができる。したがって、LEDランプA4は、発熱を抑制するのに好適である。なお、LEDランプA4において一つのLEDモジュール100に流す電流値は、たとえば25～30mA程度である。このような電流値は、定格電流の値の41～50%である。

[0081] LEDランプA4においては、電極パッド230aと電極パッド230bとの間に電流を流すことにより、複数のLEDモジュール100に点灯しないものが含まれているか否かを、容易に確認することができる。支持部200を土台部300に配置する前にこのような確認を行うことで、支持部200を土台部300に配置する前に、支持部200における接続不良の有無を察知できる。そのため、LEDランプA4によると、点灯しないLEDモジュール100が搭載された支持部200を、土台部300に配置してしまうおそれが少ない。このような構成は、LEDランプA4の製造工程の無駄を省くのに好適である。

[0082] LEDランプA4においては、グローブ700の内面700aは、図11の上側に向かうにつれ、曲率が大きくなる部位を有する。そのため、内面700aのうち、基体400に近接する部位は、比較的、曲率が小さい。このような構成によれば、たとえば内面700aが完全な球面である場合と比べ、LEDモジュール100と内面700aとの距離を大きく確保することができる。LEDモジュール100と内面700aとの距離が小さければ、LEDモジュール100を点灯させた時にグローブ700の外表面700b側からLEDランプA4を見た場合、外表面700bの部位に依り明るさが不均一になる。だがLEDランプA4においては、LEDモジュール100とグローブ700の内面700aとの距離を大きく確保できるため、外表面700bの部位に依り明るさが不均一になるといった事態が生じにくい。

[0083] 本実施形態においては、グローブ700は、円筒部710とドーム部72

0とを備える。このような構成は、LEDモジュール100と内面700aとの距離を大きく確保するのに適する。したがってLEDランプA4は、外面700bの部位に依り明るさが不均一になるといった事態を回避するのに適する。

[0084] さらに、本実施形態においては、LEDモジュール100はグローブ700に收容されているため、各LEDモジュール100と内面700aとの距離を、より均一にすることができる。これは、外面700bの部位に依り明るさが不均一になるといった状態を回避するのに適する。

[0085] なお、グローブ700の内面700aの曲率がある境界部分を境に変化する構成を採用せず、図11の上側に向かうにつれ内面700aの曲率が徐々に大きくなる構成を採用してもよい。

[0086] 図20～図23は、本発明の第5実施形態を示している。なお、これらの図において、第4実施形態と同一または類似の要素には、第4実施形態と同一の符号を付している。

[0087] 図20は、本実施形態にかかるLEDランプの斜視図である。同図に示すLEDランプA5は、LEDモジュール100と、支持部200と、土台部300と、基体400と、口金500と、配線610、620と、8本の連結部材63a、63b、64a、64b、65a、65b、66a、66bと、グローブ700と、基体400に内蔵された電源部とを備える。LEDランプA5は、LEDモジュール100の配置状態と、支持部200がガラスエポキシ製の板状の複数の基板からなる点と、土台部300が四角錐状である点と、においてLEDランプA4と主に異なる。LEDランプA5における基体400、口金500、グローブ700、および電源部の具体的構成は、LEDランプA4における構成と同一であるから、説明を省略する。図21は、図20に示したLEDランプA5のうち、土台部300、基体400、および口金500のみを示す要部正面図である。図22は、図21の上方から見た要部平面図である。図23は、支持部200の展開図である。

[0088] 図20、図23に示すように、支持部200は、中央基板240と、周辺

基板 250、260、270、280と、8個の電極パッド242a、242b、243a、243b、244a、244b、245a、245bと、3つの電極パッド252a、252b、252cと、2つの電極パッド262a、262bと、2つの電極パッド272a、272bと、3つの電極パッド282a、282b、282cと、配線パターン230cとを備える。

[0089] 中央基板240は、矩形状であり、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる。中央基板240は、表面240aと裏面240bとを有する。表面240aには、12個のLEDモジュール100が搭載されている。8個の電極パッド242a、242b、243a、243b、244a、244b、245a、245bと、配線パターン230cとは、表面240aに形成されている。配線パターン230cは、電極パッド242aおよび電極パッド245b、電極パッド242bおよび電極パッド243a、電極パッド243bおよび電極パッド244a、電極パッド244bおよび電極パッド245aを、それぞれ電氣的に接続している。中央基板240における配線パターン230cは、電流が、電極パッド244bから、12個のLEDモジュール100を経由し電極パッド245bに流れるように、形成されている。なお、中央基板240における配線パターン230cは、2個ずつの並列に接続されたLEDモジュール100の組を6個直列に接続している。

[0090] 周辺基板250は、台形状であり、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる。周辺基板250は、表面250aと裏面250bとを有する。表面250aには、12個のLEDモジュール100が搭載されている。3個の電極パッド252a、252b、252cと、配線パターン230cとは、表面250aに形成されている。より具体的には、電極パッド252a、252bは、表面250aにおける中央基板240に近接する部位に形成されている。電極パッド252cは、表面250aにおける中央基板240からより遠い辺の一端に形成されている。周辺基板250における配線パターン230cは、電流が、電極パッド252cから、12個のLEDモジュール100を経由し電極パッド252bに流れるように、形成されている。なお、周辺

基板 250 における配線パターン 230c は、2 個ずつの並列に接続された LED モジュール 100 の組を 6 個直列に接続している。

[0091] 周辺基板 260 は、台形状であり、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる。周辺基板 260 は、表面 260a と裏面 260b とを有する。表面 260a には、12 個の LED モジュール 100 が搭載されている。2 個の電極パッド 262a, 262b と、配線パターン 230c とは、表面 260a に形成されている。より具体的には、電極パッド 262a, 262b は、表面 260a における中央基板 240 に近接する部位に形成されている。周辺基板 260 における配線パターン 230c は、電流が、電極パッド 262a から、12 個の LED モジュール 100 を経由し電極パッド 262b に流れるように、形成されている。なお、周辺基板 260 における配線パターン 230c は、2 個ずつの並列に接続された LED モジュール 100 の組を 6 個直列に接続している。

[0092] 周辺基板 270 は、台形状であり、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる。周辺基板 270 は、表面 270a と裏面 270b とを有する。表面 270a には、12 個の LED モジュール 100 が搭載されている。2 個の電極パッド 272a, 272b と、配線パターン 230c とは、表面 270a に形成されている。より具体的には、電極パッド 272a, 272b は、表面 270a における中央基板 240 に近接する部位に形成されている。周辺基板 270 における配線パターン 230c は、電流が、電極パッド 272a から、12 個の LED モジュール 100 を経由し電極パッド 272b に流れるように、形成されている。なお、周辺基板 270 における配線パターン 230c は、2 個ずつの並列に接続された LED モジュール 100 の組を 6 個直列に接続している。

[0093] 周辺基板 280 は、台形状であり、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる。周辺基板 280 は、表面 280a と裏面 280b とを有する。表面 280a には、12 個の LED モジュール 100 が搭載されている。3 個の電極パッド 282a, 282b, 282c と、配線パターン 230c とは、表面 2

80aに形成されている。より具体的には、電極パッド282a, 282bは、表面280aにおける中央基板240に近接する部位に形成されている。電極パッド282cは、表面280aにおける中央基板240からより遠い辺の一端に形成されている。周辺基板280における配線パターン230cは、電流が、電極パッド282bから、12個のLEDモジュール100を経由し電極パッド282cに流れるように、形成されている。なお、周辺基板280における配線パターン230cは、2個ずつの並列に接続されたLEDモジュール100の組を6個直列に接続している。

[0094] なお、表面240a, 250a, 260a, 270a, 280aは、本発明における搭載面として機能する。

[0095] 連結部材63a, 63b, 64a, 64b, 65a, 65b, 66a, 66bは、たとえばSn, Ag, およびCuを主成分とするハンダにより屈曲可能に形成されている。連結部材63aは、電極パッド242aと電極パッド252aとを電氣的に接続している。連結部材63bは、電極パッド242bと電極パッド252bとを電氣的に接続している。一对の連結部材63a, 63bは、中央基板240と周辺基板250とを連結している。なお、電極パッド242aと電極パッド252aとが電氣的に接続されている必要はない。だが、電極パッド242aと電極パッド252aとを連結部材63aがつなぐことにより、中央基板240と周辺基板250とをより強固に連結できる。

[0096] 連結部材64aは、電極パッド243aと電極パッド262aとを電氣的に接続している。連結部材64bは、電極パッド243bと電極パッド262bとを電氣的に接続している。一对の連結部材64a, 64bは、中央基板240と周辺基板260とを連結している。

[0097] 連結部材65aは、電極パッド244aと電極パッド272aとを電氣的に接続している。連結部材65bは、電極パッド244bと電極パッド272bとを電氣的に接続している。一对の連結部材65a, 65bは、中央基板240と周辺基板270とを連結している。

[0098] 連結部材 66a は、電極パッド 245a と電極パッド 282a とを電氣的に接続している。連結部材 66b は、電極パッド 245b と電極パッド 282b とを電氣的に接続している。一対の連結部材 66a, 66b は、中央基板 240 と周辺基板 280 とを連結している。なお、電極パッド 245a と電極パッド 282a とが電氣的に接続されている必要はない。だが、電極パッド 245a と電極パッド 282a とを連結部材 66a がつなぐことにより、中央基板 240 と周辺基板 280 とをより強固に連結できる。

[0099] LED ランプ A5 において電流が流れる経路は以下のとおりである。まず、電流は、電極パッド 252c から 12 個の LED モジュール 100 を経由し、電極パッド 252b に流れる。次に電流は、電極パッド 252b から連結部材 63b と、電極パッド 242b と、配線パターン 230c と、電極パッド 243a と、連結部材 64a と、を経由し、電極パッド 262a に流れる。次に電流は、電極パッド 262a から 12 個の LED モジュール 100 を経由し、電極パッド 262b に流れる。次に電流は、電極パッド 262b から連結部材 64b と、電極パッド 243b と、配線パターン 230c と、電極パッド 244a と、連結部材 65a と、を経由し、電極パッド 272a に流れる。次に電流は、電極パッド 272a から 12 個の LED モジュール 100 を経由し、電極パッド 272b に流れる。次に電流は、電極パッド 272b から連結部材 65b と、電極パッド 244b と、配線パターン 230c を経由し、電極パッド 245a に流れる。次に電流は、電極パッド 245a から 12 個の LED モジュール 100 を経由し、電極パッド 245b に流れる。次に電流は、電極パッド 245b から連結部材 66b を経由し、電極パッド 282b に流れる。次に電流は、電極パッド 282b から 12 個の LED モジュール 100 を経由し、電極パッド 282c に流れる。

[0100] このように LED ランプ A5 においても、LED ランプ A4 と同様に、並列な 2 つの LED モジュール 100 の組が複数個、直列に接続している。

[0101] 図 20 ~ 図 22 に示すように、土台部 300 は、四角錐台部 350 と、底板部 320 とを備える。土台部 300 は、たとえばアルミニウムなどの放熱

性に優れた材料よりなる。四角錐台部 350 の内部は空洞になっている。四角錐台部 350 は、頂面 350 a と、4 つの側面 350 b, 350 c, 350 d, 350 e とを有する。頂面 310 a には、支持部 200 の中央基板 240 が配置されている。より具体的には、頂面 310 a と中央基板 240 の裏面 240 b とが、たとえば両面テープなどにより接着されている。側面 350 b には、支持部 200 の周辺基板 250 が配置されている。より具体的には、側面 350 b と周辺基板 250 の裏面 250 b とが、たとえば両面テープなどにより接着されている。同様に、側面 350 c には、支持部 200 の周辺基板 260 が配置されている。側面 350 d には、支持部 200 の周辺基板 270 が配置されている。側面 350 e には、支持部 200 の周辺基板 280 が配置されている。

[0102] 本実施形態において、配線 610 は、電極パッド 252 c に接続されている。配線 620 は、電極パッド 282 c に接続されている。

[0103] LED ランプ A5 は、LED ランプ A4 と同様に、LED ランプ A5 の外部から口金 500 を介し、LED モジュール 100 に電力を供給することにより、光を照射可能である。

[0104] このような LED ランプ A5 によっても、LED ランプ A4 に関して上述したのと同様の理由から、より広い範囲を照らすことが可能である。また、LED ランプ A5 も、LED ランプ A4 と同様に、発熱を抑制するのに好適である。

[0105] さらに、支持部 200 を一枚の大きな基板から切り出すことにより形成できる。これは、LED ランプ A5 の生産性の向上を図る上で好ましい。

[0106] 図 24 は、本発明の第 6 実施形態を示している。同図において第 5 実施形態と同一または類似の要素には、第 5 実施形態と同一の符号を付している。

[0107] 同図に示された LED ランプは、支持部 200 としてフレキシブル基板を用いた点において、第 5 実施形態にかかる LED ランプ A5 と異なる。本実施形態においては、支持部 200 としてフレキシブル基板を用いているため、中央基板 240 と周辺基板 250 ~ 280 のそれぞれとを連結部材により

連結する必要がなく、中央基板 240 と周辺基板 250, 260, 270, 280 のそれぞれとが直接つながっている。図 20 に示した土台部 300 に支持部 200 が配置された状態において、中央基板 240 と周辺基板 250 ~ 280 のそれぞれとの境界が、折れ曲がり、屈曲部 290 となる。

[0108] このような構成によっても、LED ランプ A4 に関して上述したのと同様の利点を有する。

[0109] 本発明にかかる LED ランプは、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明にかかる LED ランプの各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。たとえば、本実施形態では、白熱電球の代替となる LED ランプ A1 を示しているが、直管型の蛍光灯の代替となる LED ランプにおいても、本発明は利用可能である。

[0110] また、より光量を増やすために反射面 47 上に追加の LED モジュールが設置されていても構わない。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の発光ダイオードと、
上記複数の発光ダイオードを搭載する支持部と、
上記支持部上に形成され、上記複数の発光ダイオードと導通する配線パターンと、
を備えており、
上記支持部は、屈曲部を介して隣接する2つの搭載面を備えており、
、
上記2つの搭載面の法線方向が互いに異なる方向を向いていることを特徴とする、LEDランプ。
- [請求項2] 法線方向が互いに異なる複数の設置面を備えた土台部を具備しており、
上記2つの搭載面がそれぞれ上記複数の設置面のいずれかと重なるように上記支持部は上記土台部に取り付けられている、請求項1に記載のLEDランプ。
- [請求項3] 上記複数の設置面は、上記2つの搭載面の一方と重なる中央設置面を含んでおり、
上記土台部は、上記中央設置面の法線方向に突き出す形状であり、
上記中央設置面の法線方向視において上記中央設置面を囲む側面を有しており、
上記複数の設置面のうち、上記2つの搭載面の他方と重なる設置面は、上記側面に形成されている、請求項2に記載のLEDランプ。
- [請求項4] 上記側面は、上記中央設置面の法線方向において、上記中央設置面から遠ざかるほど、上記中央設置面の法線方向と直交する方向において、上記中央設置面から遠ざかるように形成されている、請求項3に記載のLEDランプ。
- [請求項5] 上記中央設置面は、矩形状であり、
上記側面は、上記中央設置面の各辺に接する複数の周辺設置面によ

り構成されている、請求項 3 に記載の LED ランプ。

[請求項 6]

上記支持部は、互いに離間する複数の基板により構成されており、
上記 2 つの搭載面は、上記複数の基板のうち互いに隣接する 2 つの
基板の表面であり、

上記屈曲部は、上記隣接する 2 つの基板を連結する屈曲可能な 1 対
の連結部材であり、

上記 1 対の連結部材は、上記 2 つの基板上に形成された上記配線パ
ターン同士を導通させている、請求項 1 に記載の LED ランプ。

[請求項 7]

上記支持部は、矩形状の中央基板と、上記中央基板と離間し、上記
中央基板を囲むように設けられた複数の周辺基板とによって構成され
ており、

上記 2 つの搭載面の一方は、上記中央基板の表面であり、

上記 2 つの搭載面の他方が上記周辺基板の表面であり、

上記屈曲部は、上記中央基板と、上記周辺基板とを連結する屈曲可
能な 1 対の連結部材であり、

上記 1 対の連結部材は、上記中央基板および上記周辺基板に形成さ
れた上記配線パターン同士を導通させており、

上記中央基板は、上記中央設置面に設置され、

上記複数の周辺基板は、上記複数の周辺設置面に設置されている、
請求項 5 に記載の LED ランプ。

[請求項 8]

上記支持部は、フレキシブル配線基板であり、

上記 2 つの搭載面は、上記フレキシブル配線基板の表面の一部であ
り、

上記屈曲部は、上記フレキシブル配線基板を折り曲げることにより
形成されている、請求項 1 に記載の LED ランプ。

[請求項 9]

上記支持部は、上記 2 つの搭載面の一方である矩形状の中央搭載面
と、上記 2 つの搭載面の他方であり、上記中央搭載面を囲むように設
けられた複数の周辺搭載面と、を有するフレキシブル配線基板であり

、

上記屈曲部は、上記複数の周辺搭載面と上記中央搭載面との間を折り曲げることにより形成されており、

上記中央搭載面が上記中央設置面に支持され、上記複数の周辺搭載面が上記複数の周辺設置面に支持されるように上記支持部は上記土台部に設置されている、請求項 5 に記載の LED ランプ。

[請求項 10] 上記土台部は、上記中央設置面を頂面とする円錐台状に形成されており、

上記支持部は、円盤状の中央搭載面と、上記中央搭載面を囲む側方搭載面と、を有するフレキシブル配線基板であり、

上記屈曲部は、上記中央搭載面と上記側方搭載面との連結部分を折り曲げることにより形成されており、

上記中央搭載面と上記中央設置面とが重なり、上記側方搭載面と上記側面とが重なっている、請求項 4 に記載の LED ランプ。

[請求項 11] 上記土台部は、上記中央設置面の法線方向における上記中央設置面の反対側に、上記複数の発光ダイオードに電力を供給するための口金を備えている、請求項 3 に記載の LED ランプ。

[請求項 12] 上記土台部は、上記複数の設置面を囲むように設けられた反射面を有している、請求項 2 に記載の LED ランプ。

[請求項 13] 上記土台部は、上記複数の設置面と上記反射面との間に上記反射面と直交する方向に延びる柱部を有する、請求項 12 に記載の LED ランプ。

[請求項 14] 開口部を有し、上記複数の発光ダイオードを収容するグローブをさらに備える、請求項 1 に記載の LED ランプ。

[請求項 15] 上記グローブの内面は、上記開口部から離間するにつれて曲率半径が小さくなる部位を有する、請求項 14 に記載の LED ランプ。

[請求項 16] 上記グローブは、筒部と、上記筒部につながるドーム部と、を含む、請求項 15 に記載の LED ランプ。

[請求項17] 上記筒部は、テーパ状である、請求項16に記載のLEDランプ。
。

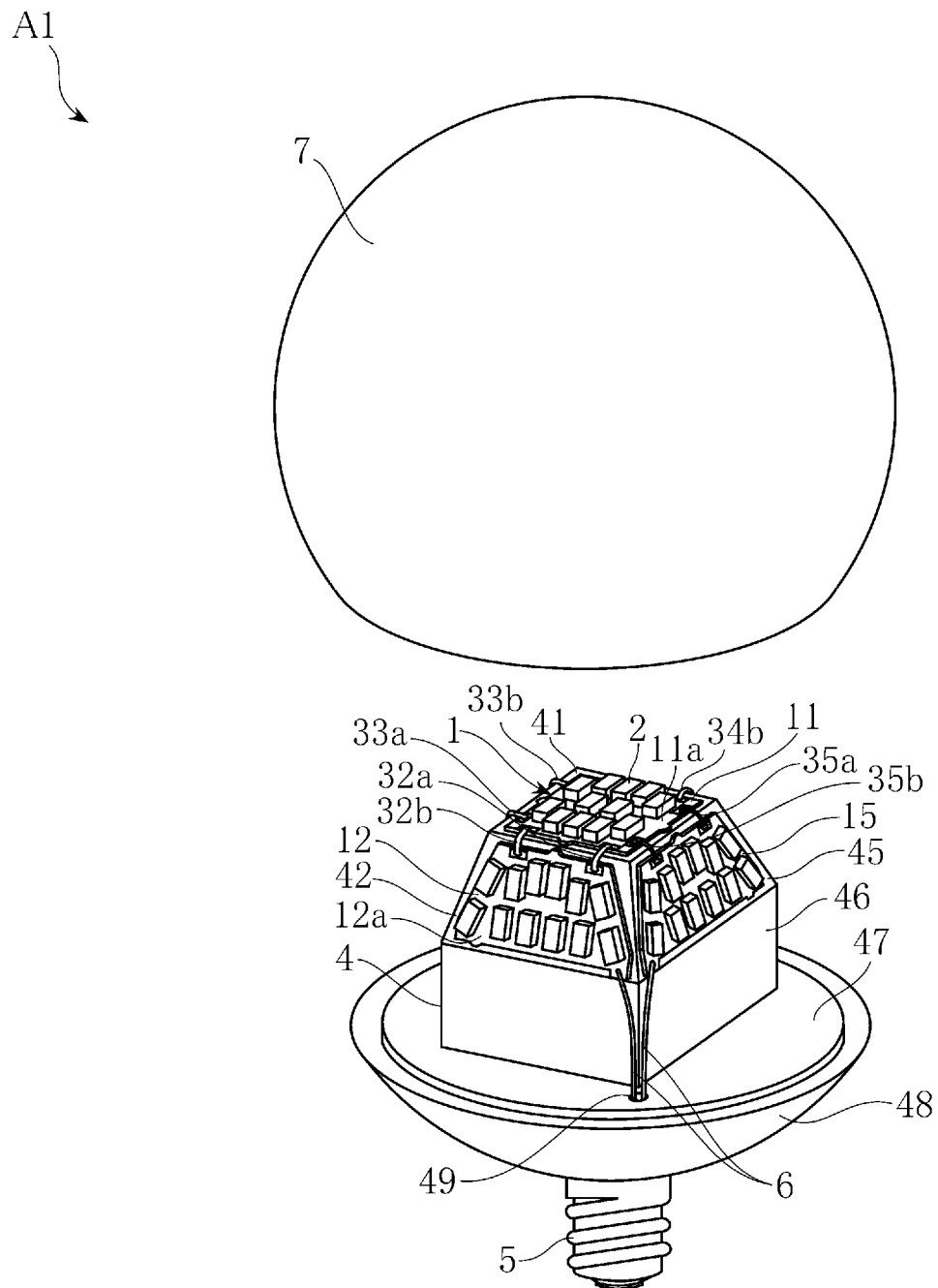
[請求項18] 開口部を有し、上記複数の発光ダイオードを収容するグローブをさらに備え、

 上記土台部は、上記グローブにおける上記開口部と反対側に位置する頂面と、上記頂面を囲む1または複数の側面とを有する錐台状であり、

 上記グローブは、近接する上記1または複数の側面が上記頂面に対し傾く方向と同一の方向に傾く内面を有する、請求項2に記載のLEDランプ。

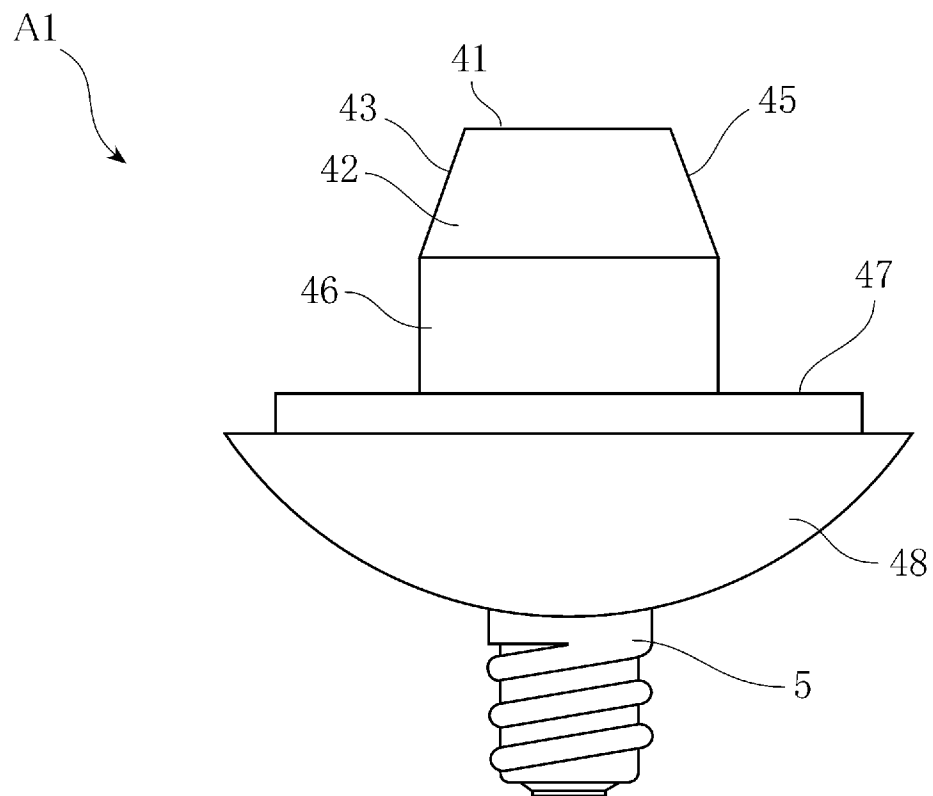
[図1]

Fig.1



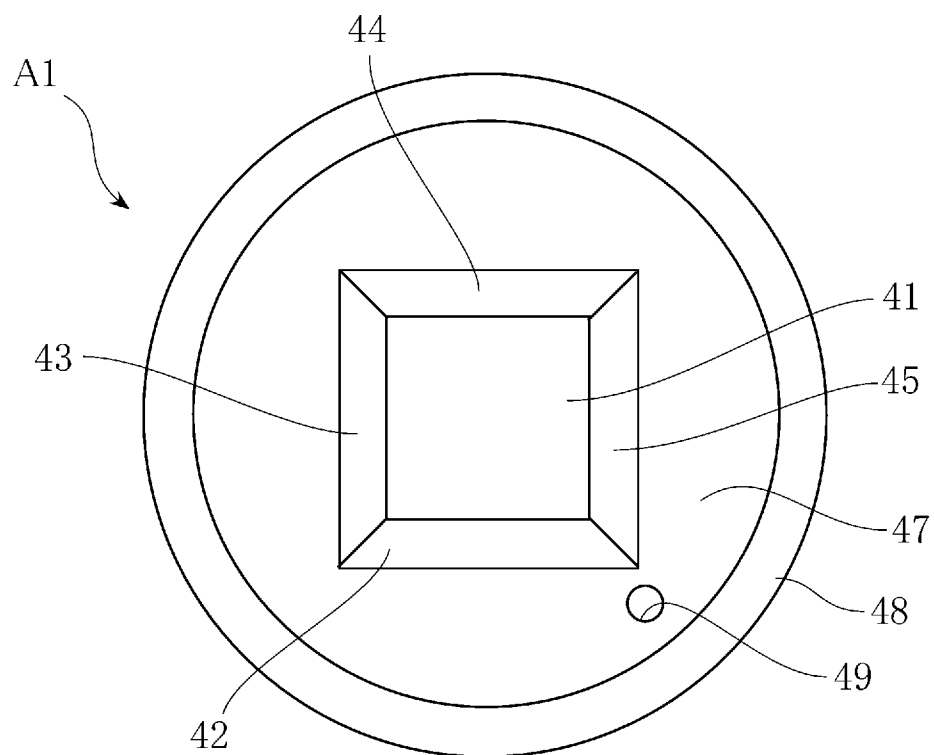
[図2]

Fig.2



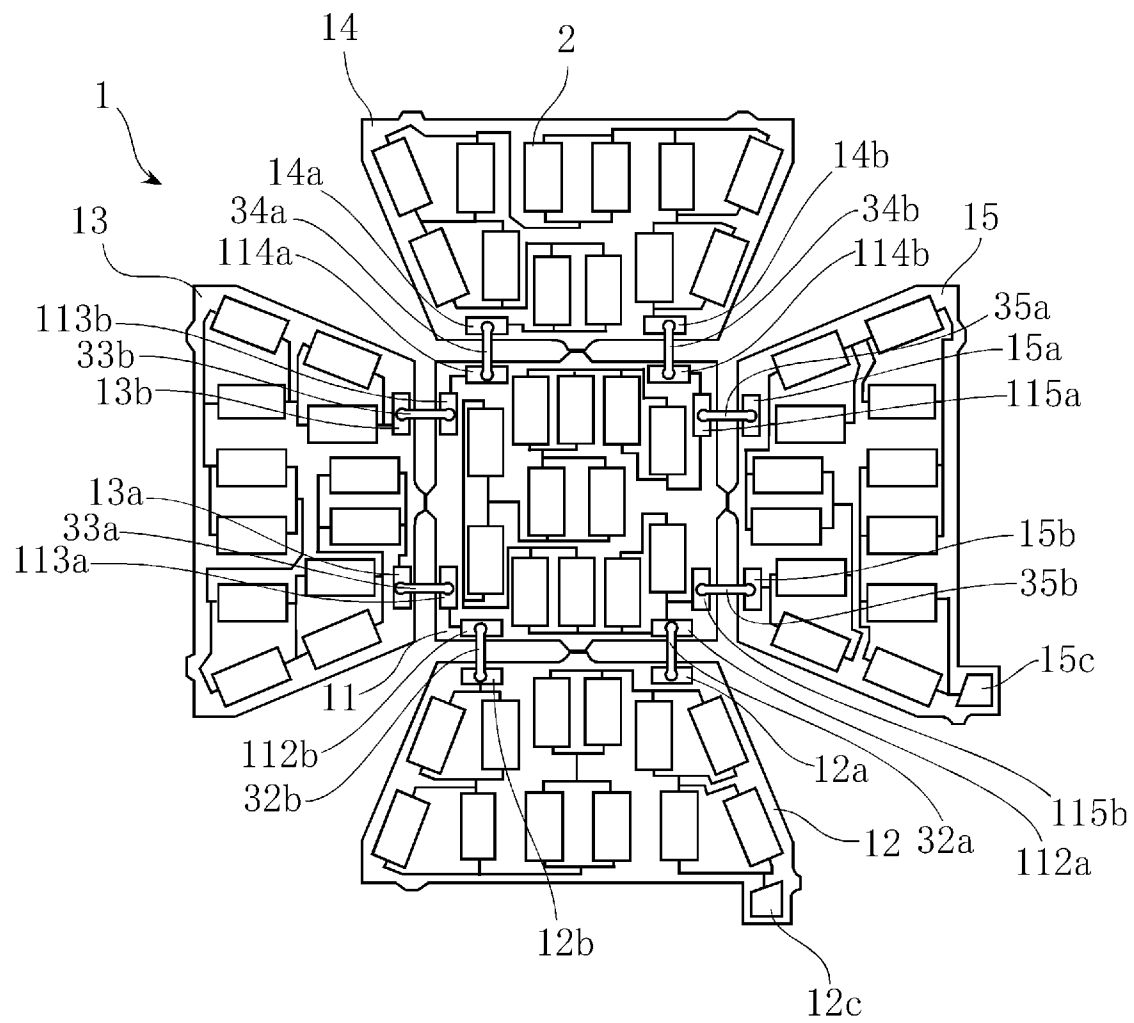
[図3]

Fig.3



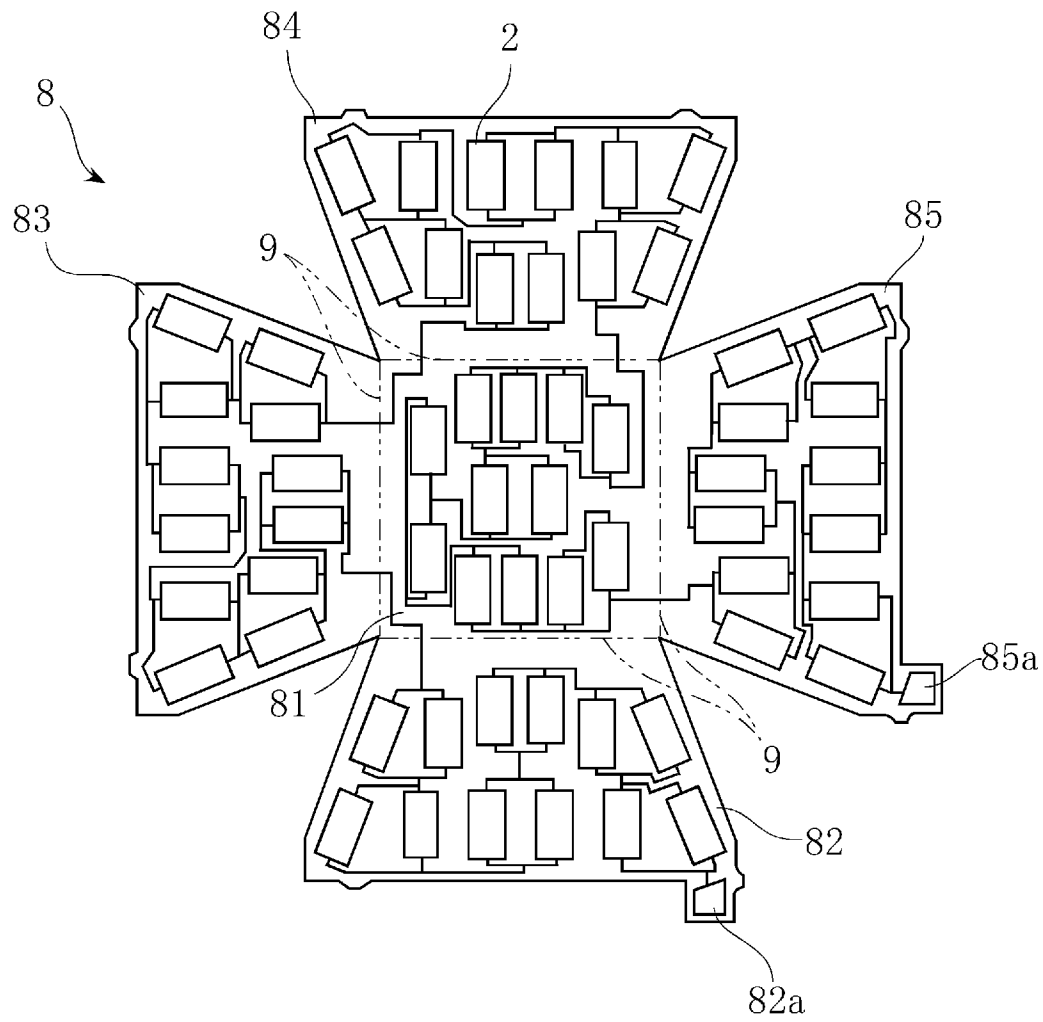
[図4]

Fig.4



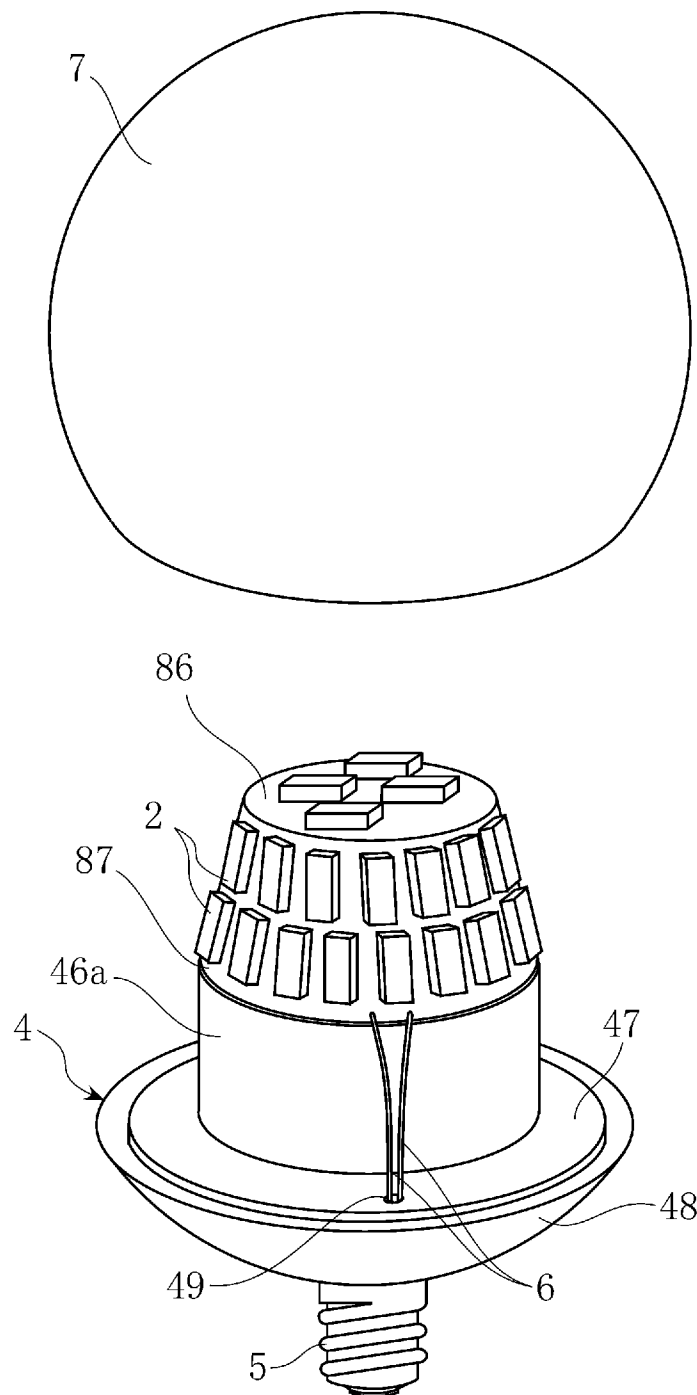
[図5]

Fig.5



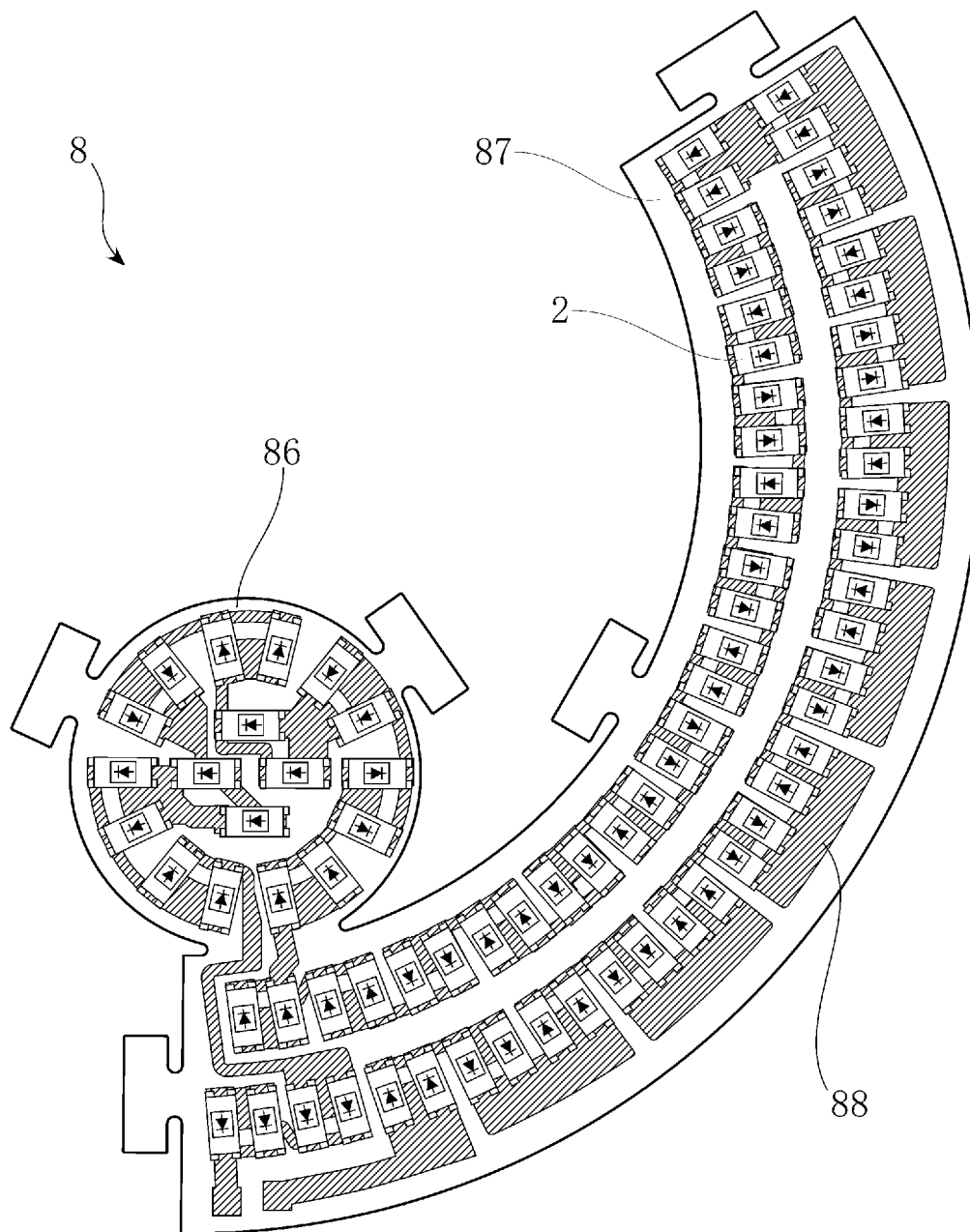
[図6]

Fig.6

A2


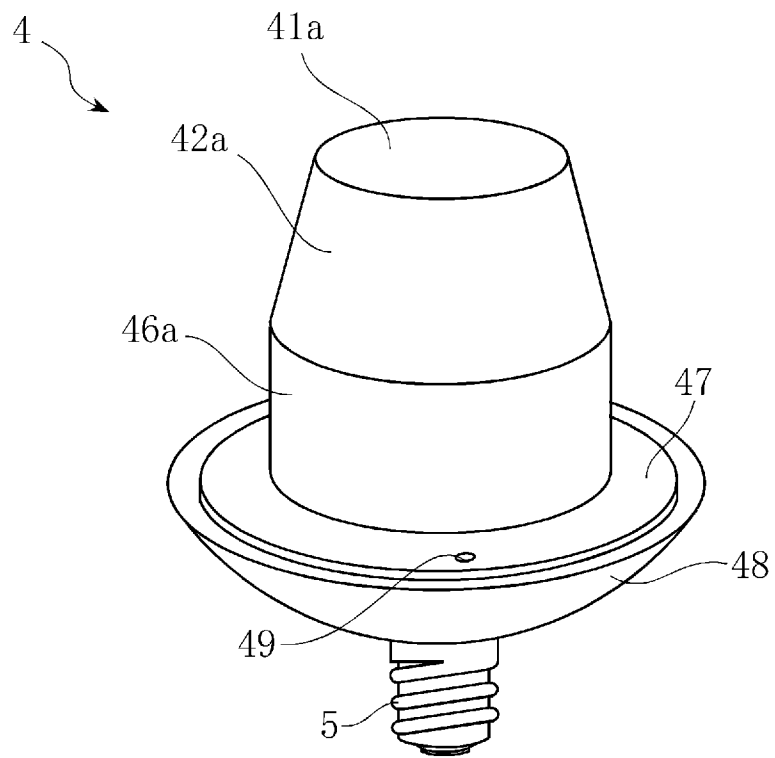
[図7]

Fig.7



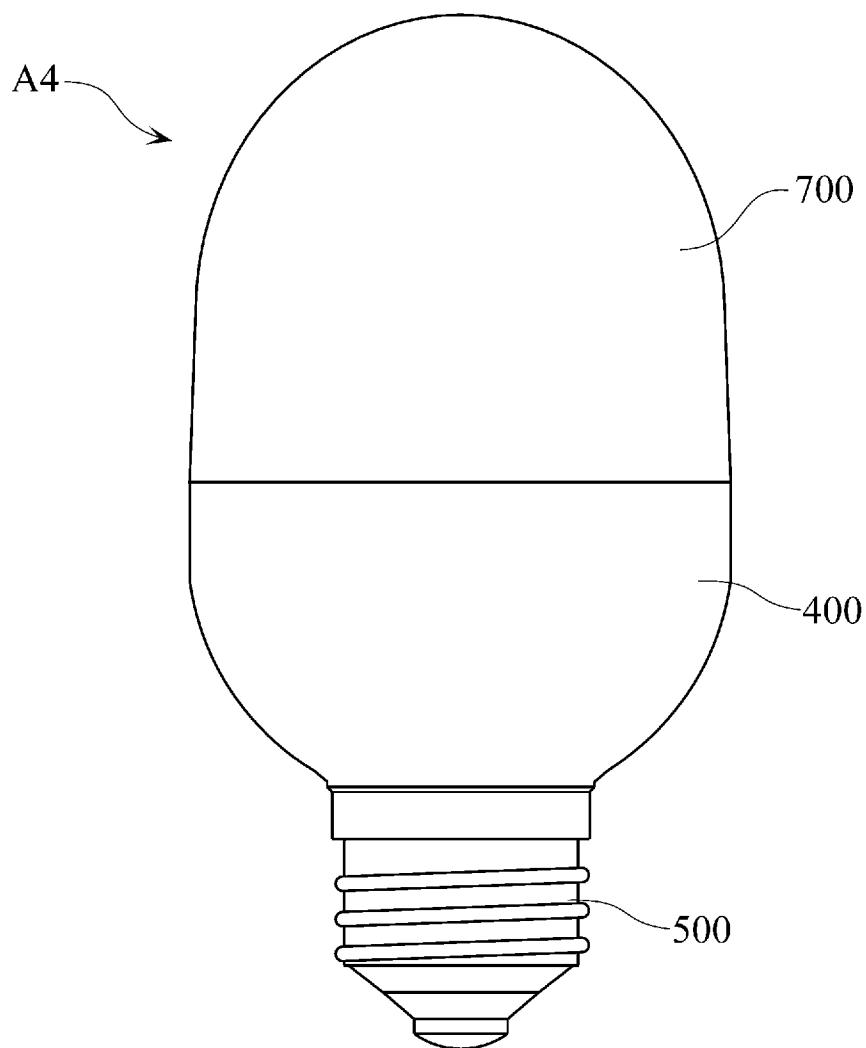
[図8]

Fig.8



[図9]

Fig.9



[図10]

Fig.10

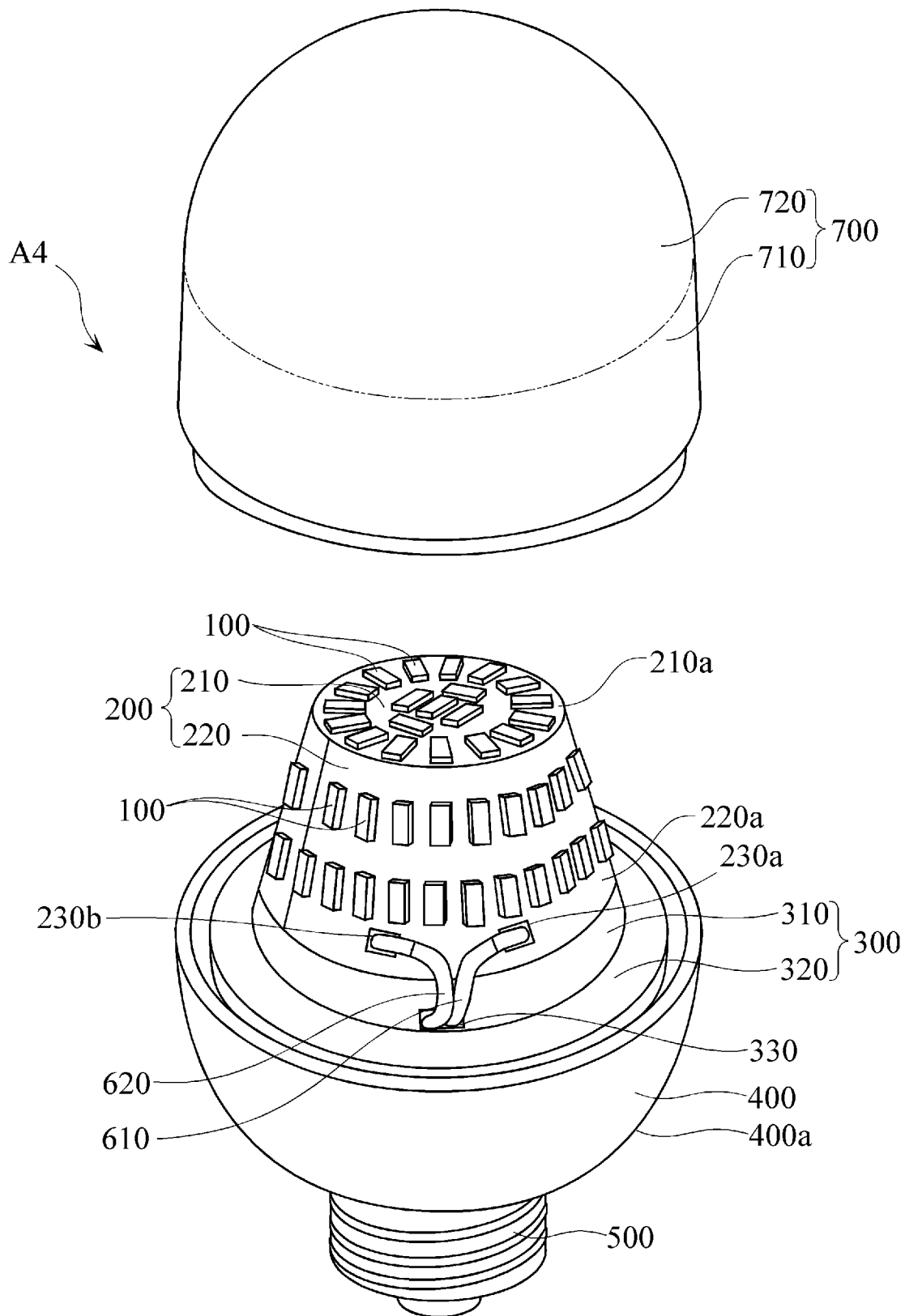
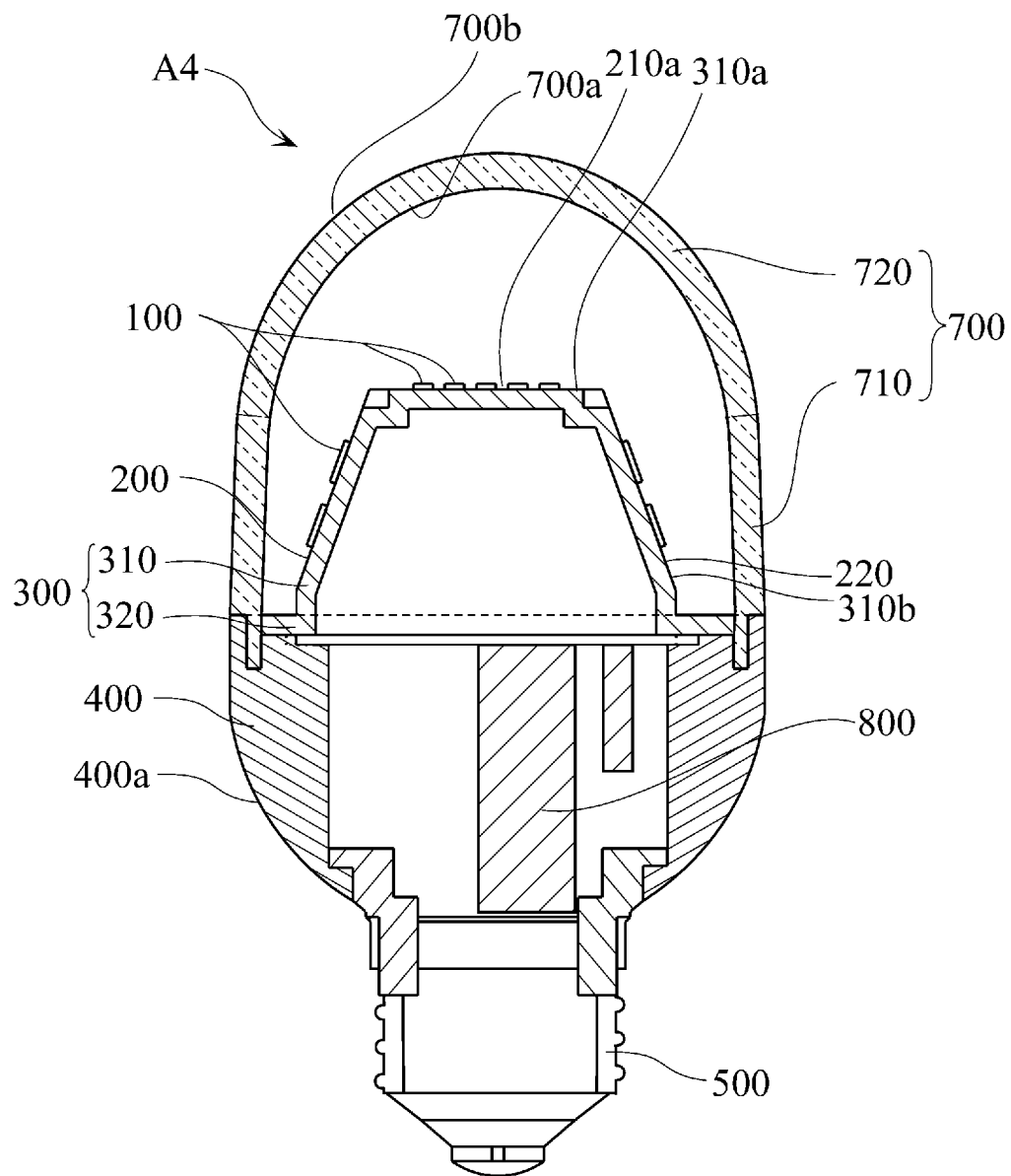
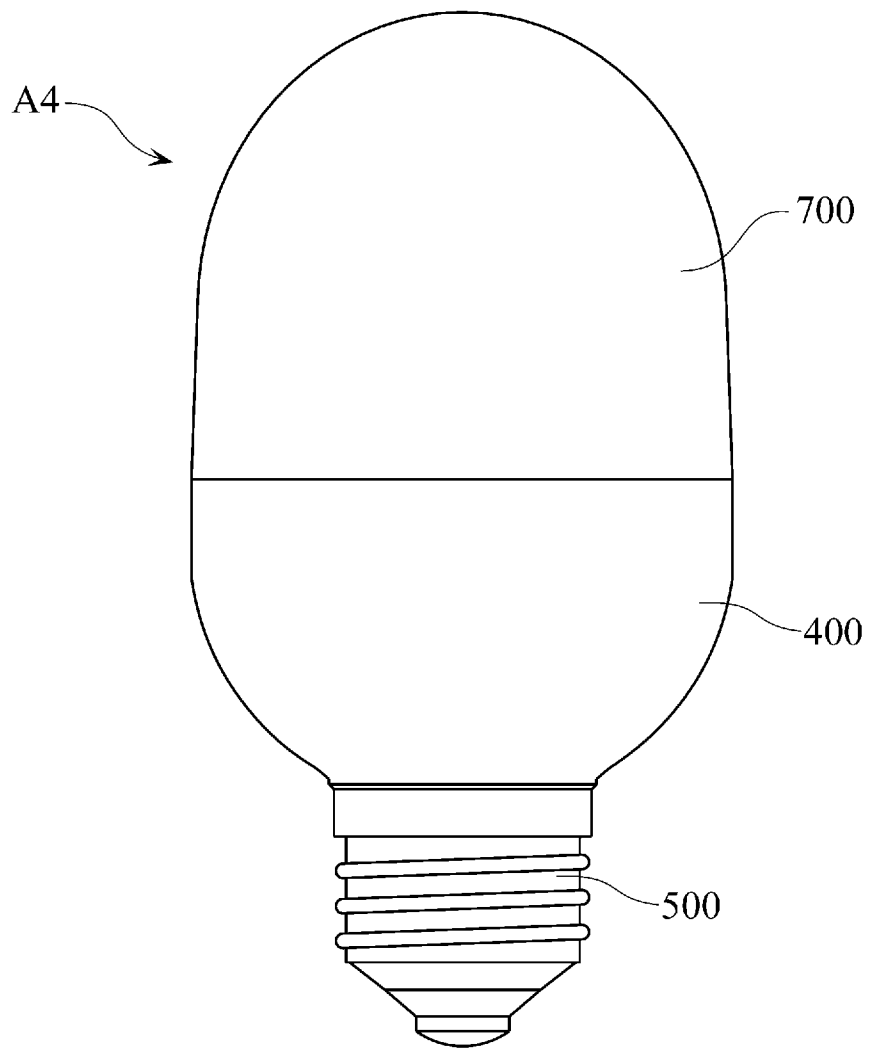


Fig.11



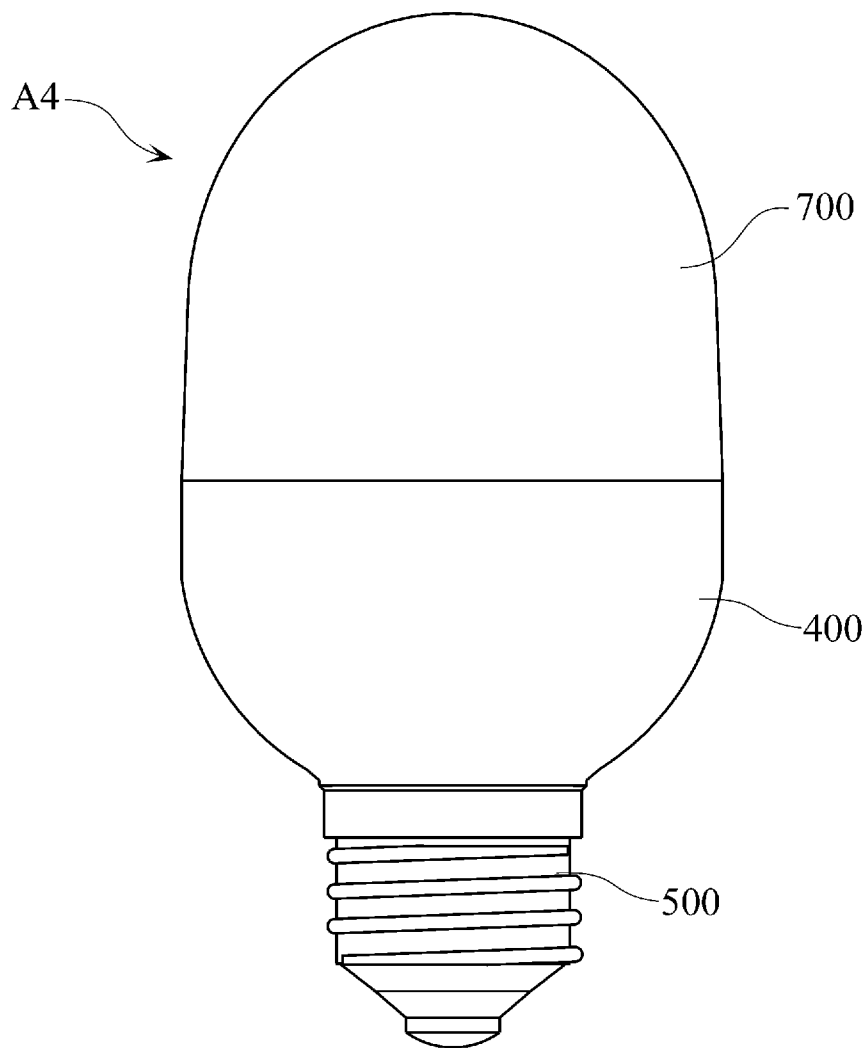
[図12]

Fig.12



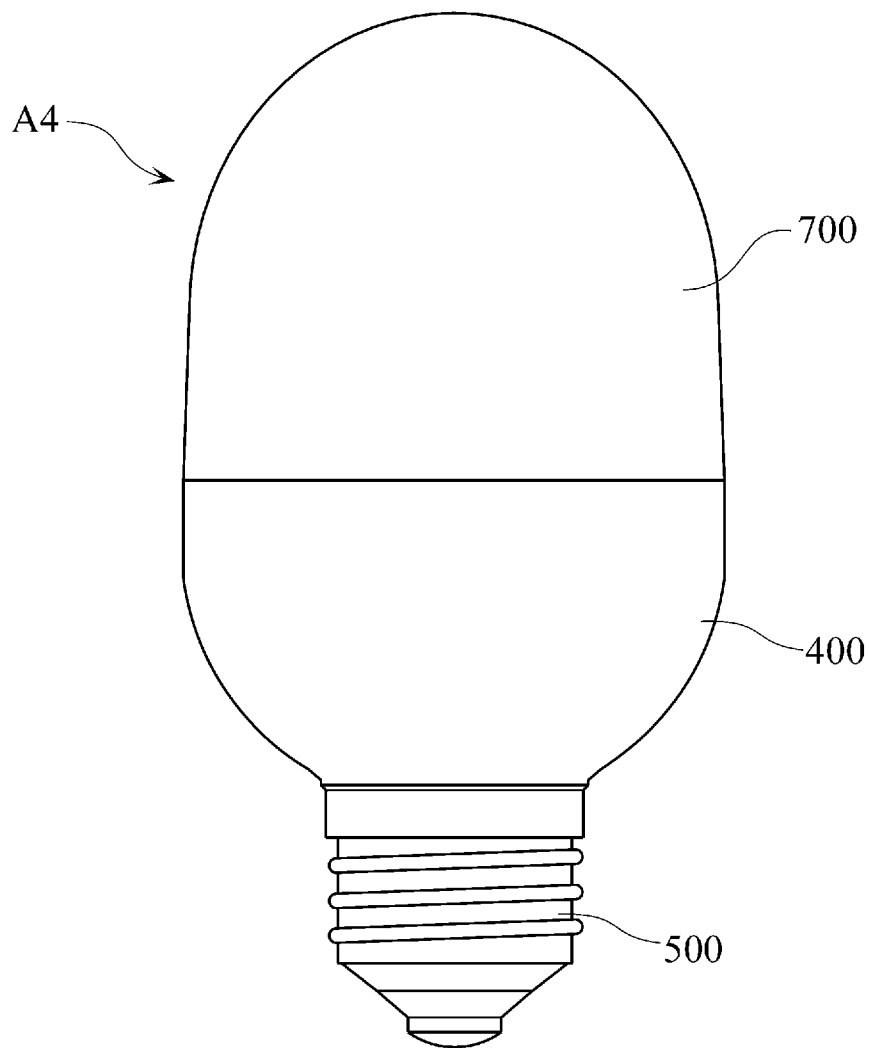
[図13]

Fig.13



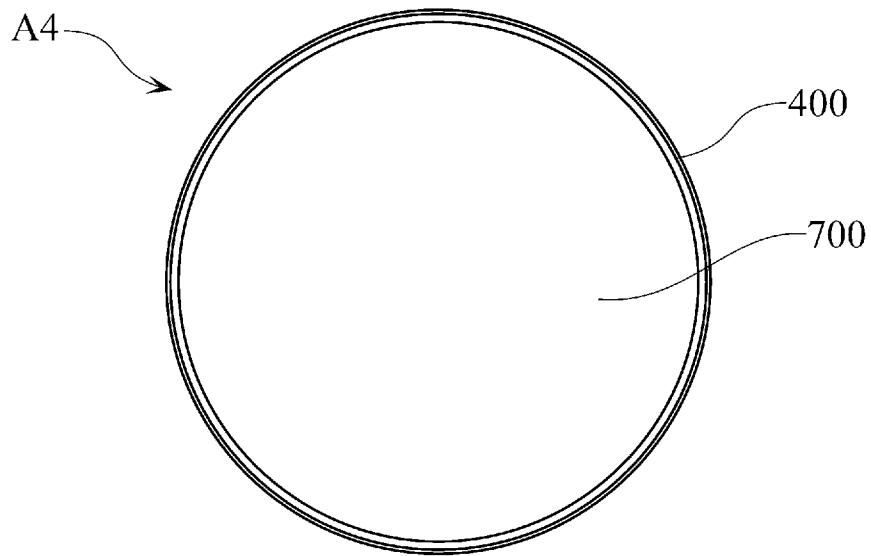
[図14]

Fig.14



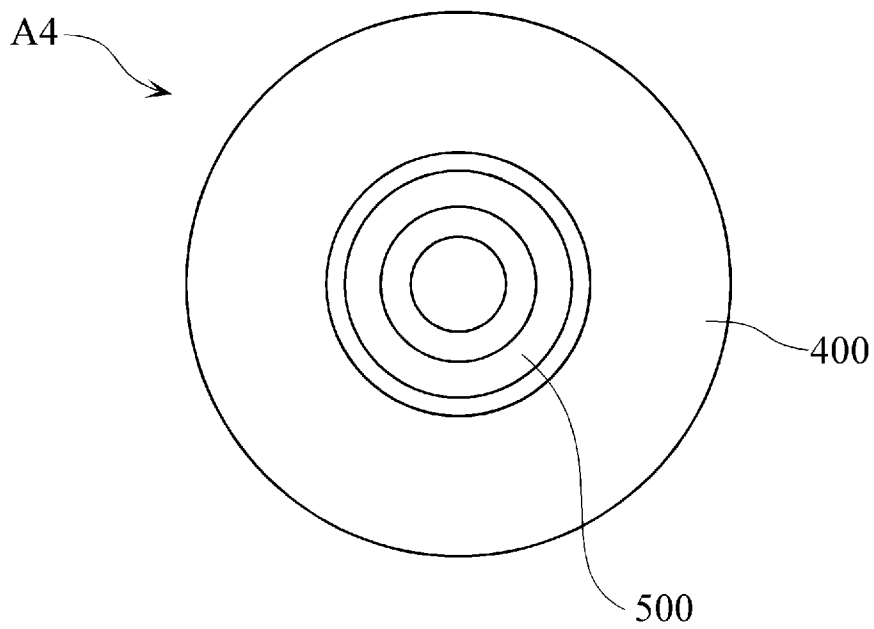
[図15]

Fig.15



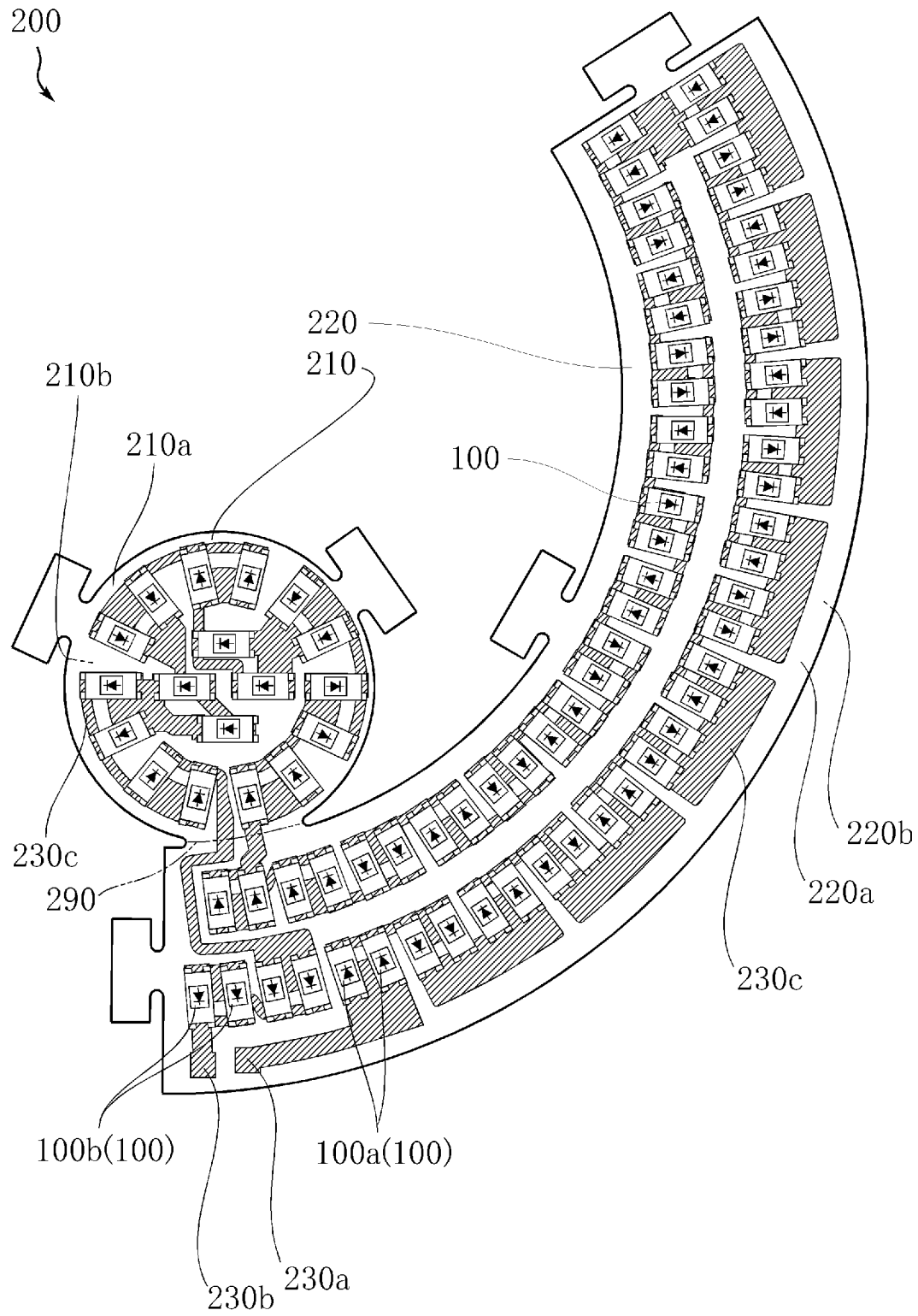
[図16]

Fig.16



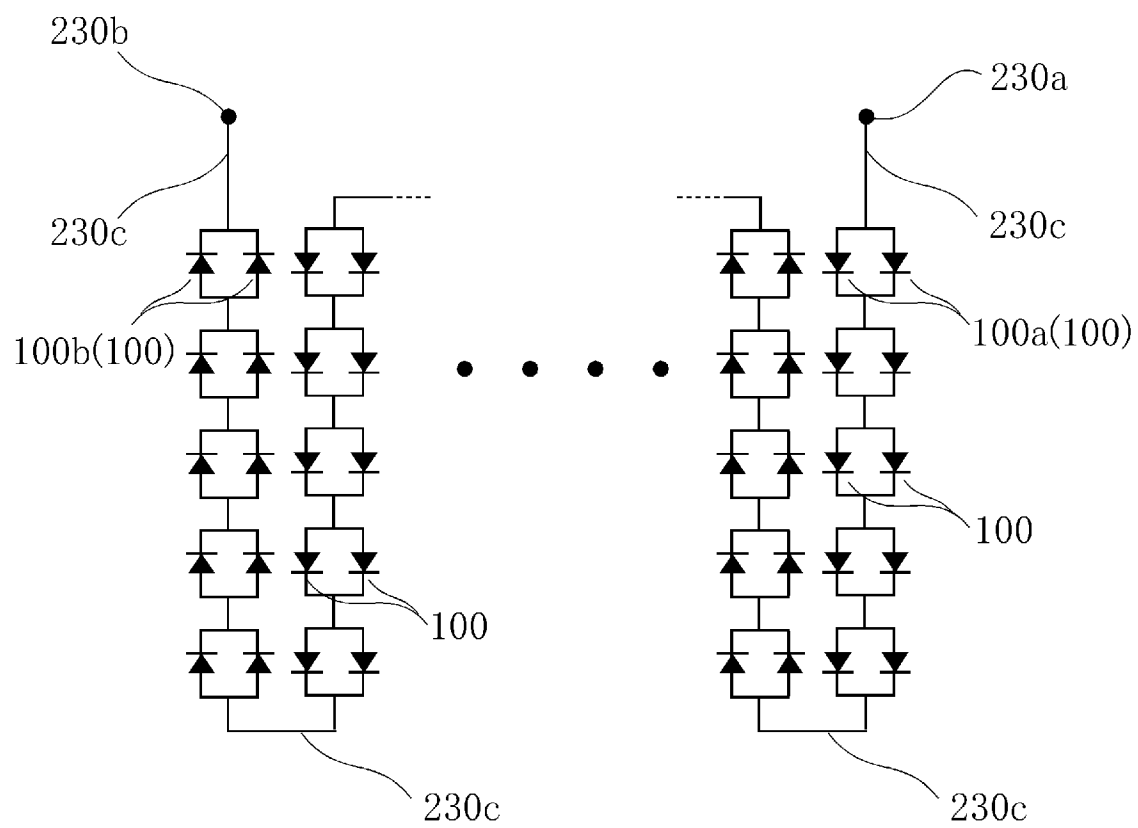
[図17]

Fig.17



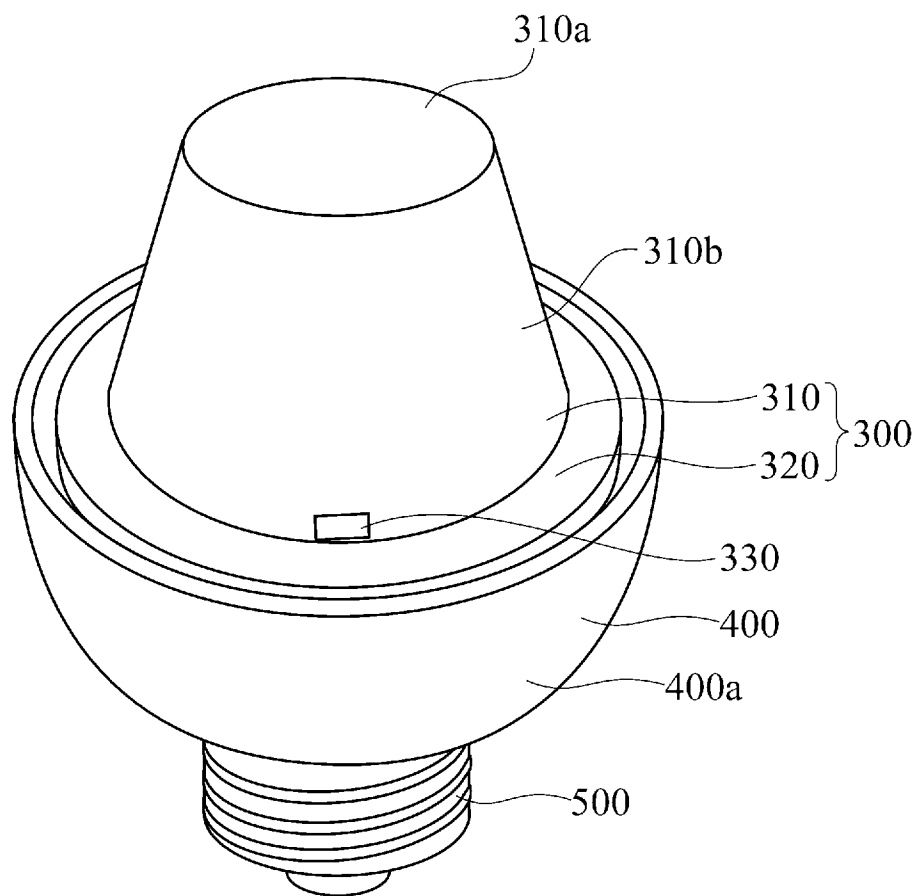
[図18]

Fig.18



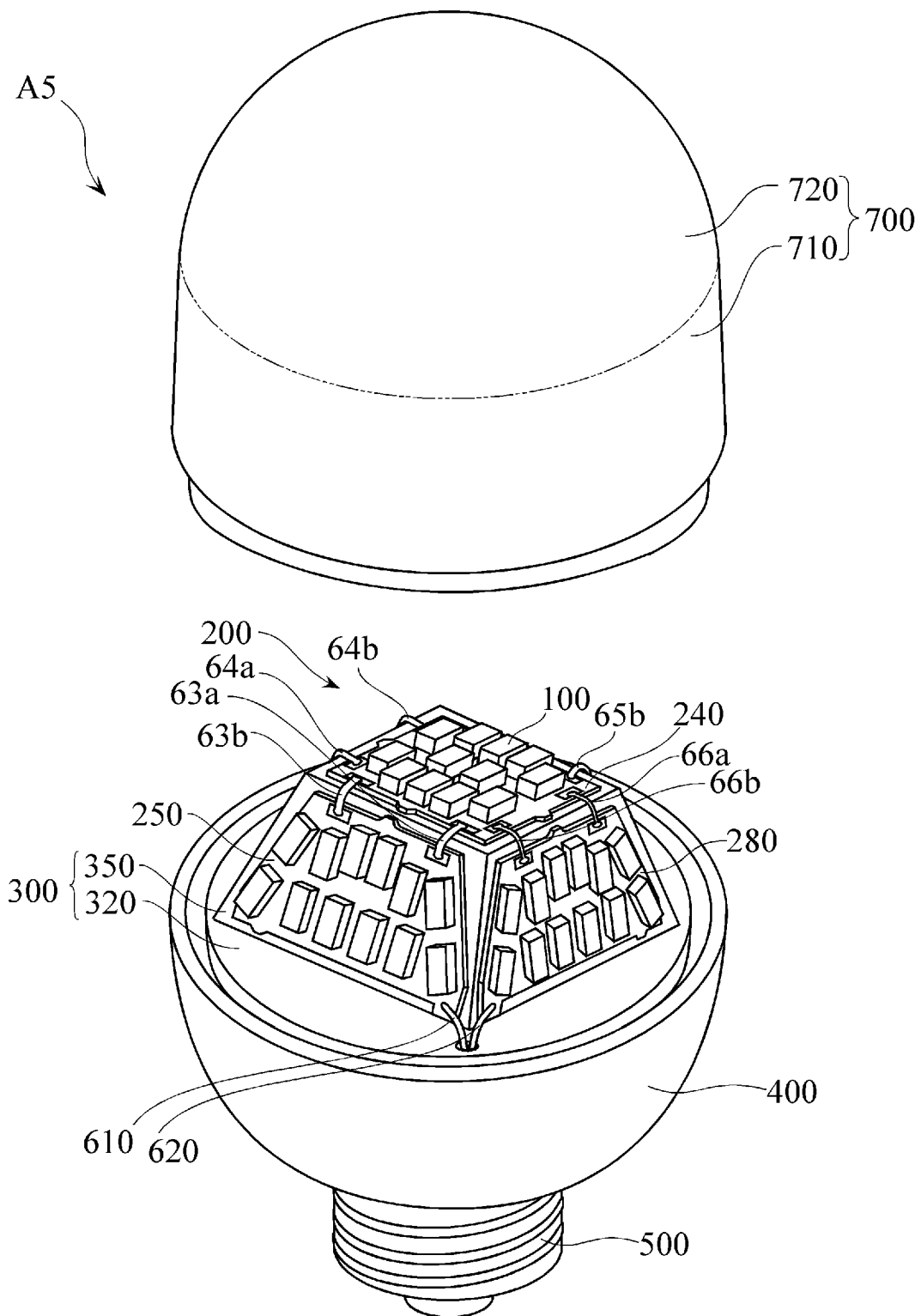
[図19]

Fig.19



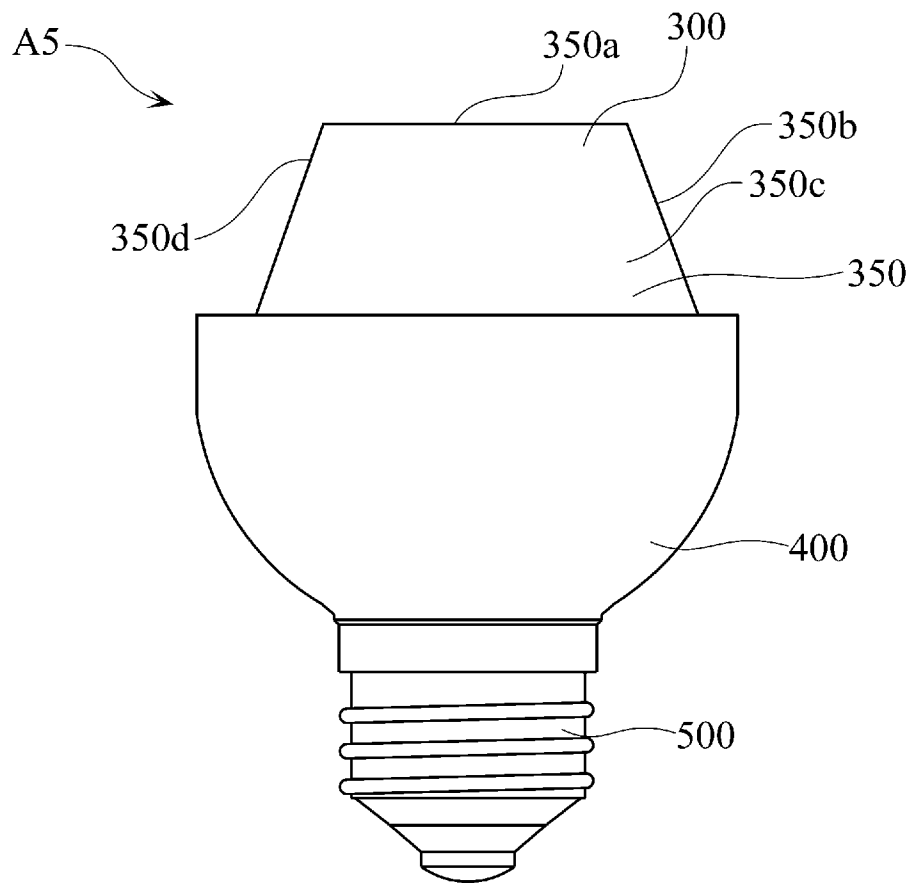
[図20]

Fig.20



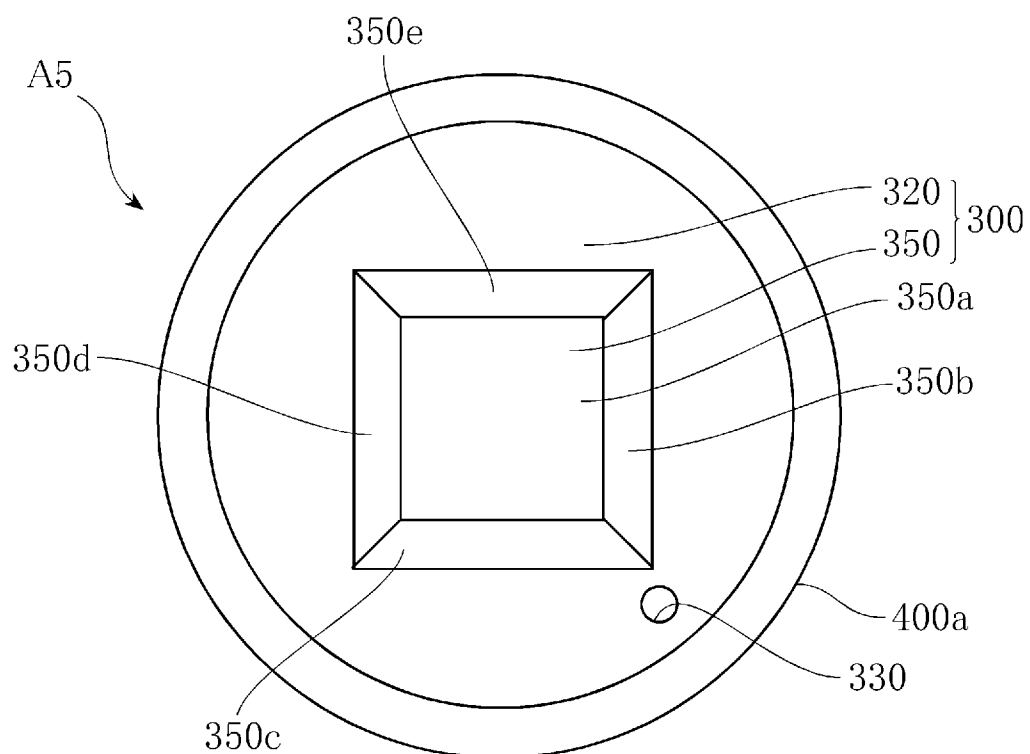
[図21]

Fig.21



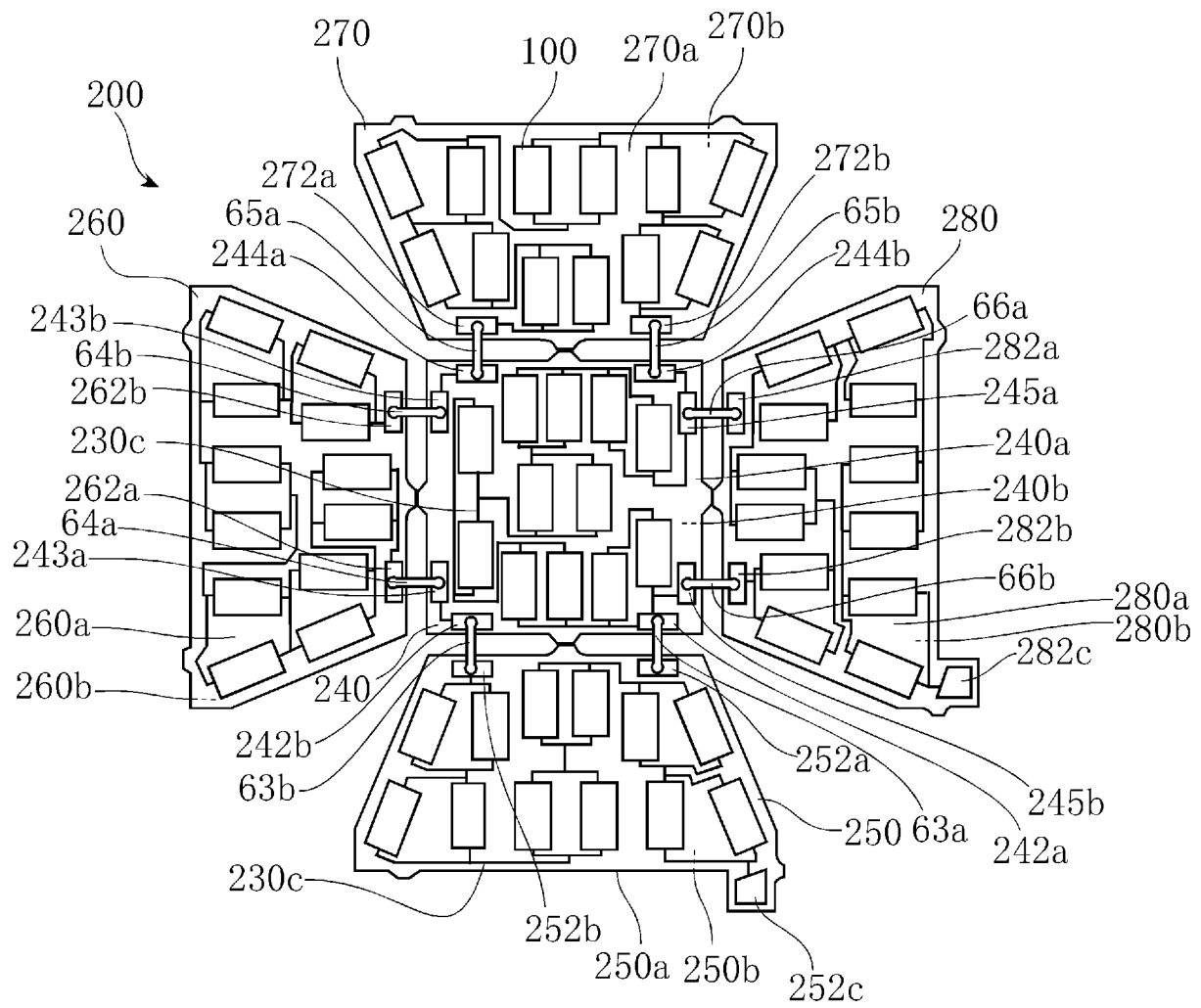
[図22]

Fig.22



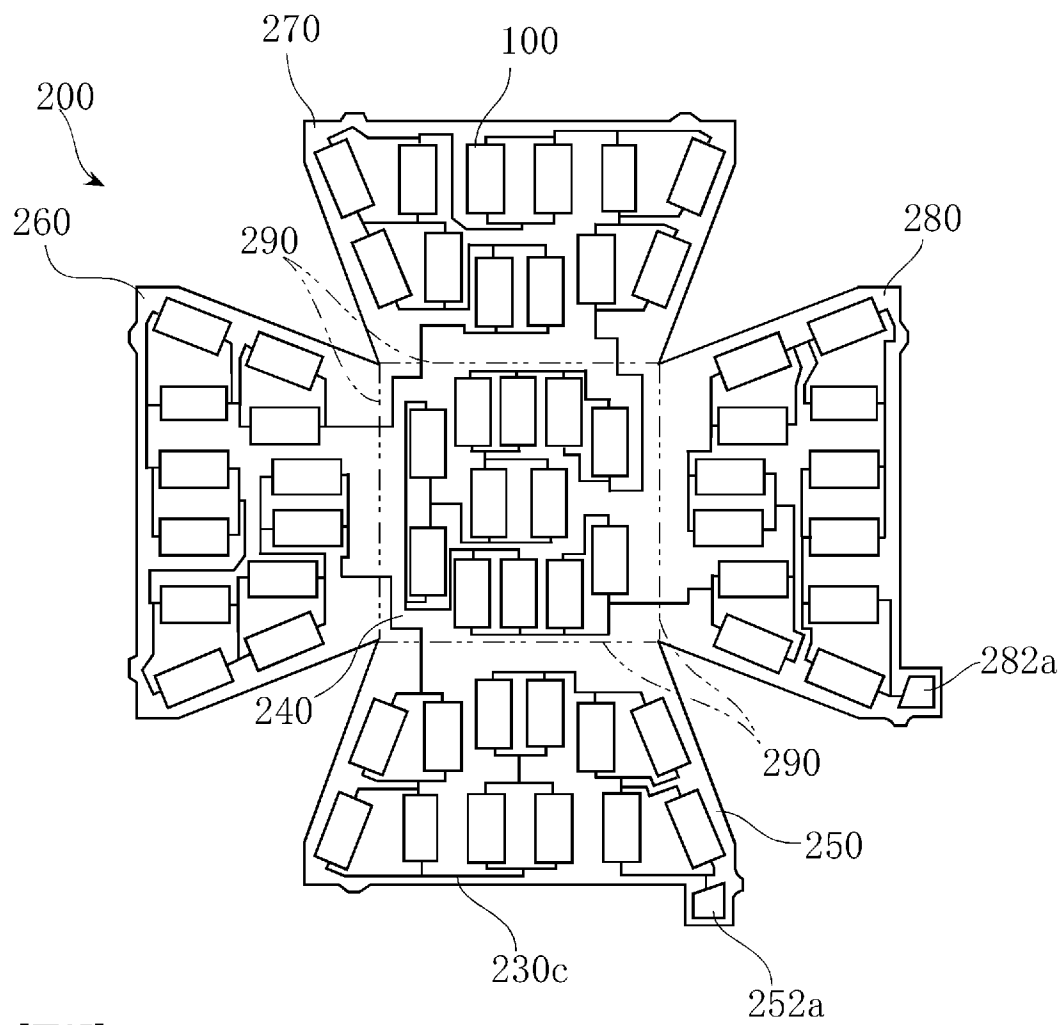
[図23]

Fig.23

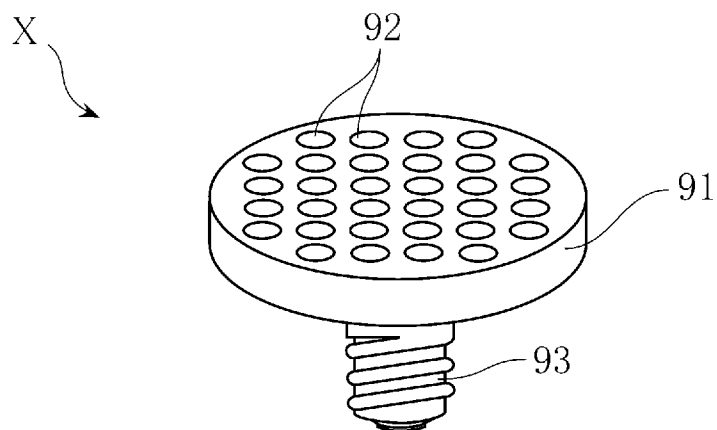


[図24]

Fig.24



[図25]

Fig.25
従来技術

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, H01L33/00(2010.01)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, H01L33/00, 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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 2006-244725 A (Atex Corporation Co., Ltd.), 14 September 2006 (14.09.2006), paragraphs [0023] to [0028]; fig. 1 to 4 & US 2006/0193130 A1	1, 2, 8, 14-18 3-7, 9-13
Y	JP 2002-184209 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 June 2002 (28.06.2002), entire text; all drawings (Family: none)	3-5, 9-11
Y	JP 2003-168305 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 June 2003 (13.06.2003), paragraph [0050]; fig. 13 & US 2002/0113246 A1 & US 2005/0024868 A1 & CN 1367541 A	6, 7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 January, 2010 (21.01.10)Date of mailing of the international search report
02 February, 2010 (02.02.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068970

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3141579 U (ACE Inc.), 08 May 2008 (08.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	6, 7
Y	JP 2005-513815 A (Hangzhou Fuyang Xinying Dianzi Ltd.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraph [0020]; fig. 9 & US 2005/0068776 A1 & US 2006/0198147 A1 & US 2009/0059595 A1 & EP 1467414 A1 & WO 2003/056636 A1 & CN 1359137 A & CN 2517112 Y & CN 2526981 Y & CN 2540685 Y & CN 2585273 Y & CN 1608326 A	12, 13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, H01L33/00(2010.01)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（I P C））

Int.Cl. F21S2/00, H01L33/00, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	JP 2006-244725 A（エイテックス株式会社）2006.09.14, 段落【0023】－【0028】、第1－4図 & US 2006/0193130 A1	1, 2, 8, 14-18 3-7, 9-13
Y	JP 2002-184209 A（松下電器産業株式会社）2002.06.28, 全文、全図（ファミリーなし）	3-5, 9-11
Y	JP 2003-168305 A（松下電器産業株式会社）2003.06.13, 段落【0050】、第13図	6, 7

☒ 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

2 1 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

土屋 正志

3 X

3 7 3 9

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
Y	& US 2002/0113246 A1 & US 2005/0024868 A1 & CN 1367541 A JP 3141579 U (株式会社エーシーイー) 2008.05.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6, 7
Y	JP 2005-513815 A (杭州富陽新穎電子有限公司) 2005.05.12, 段落【0020】, 第9図 & US 2005/0068776 A1 & US 2006/0198147 A1 & US 2009/0059595 A1 & EP 1467414 A1 & WO 2003/056636 A1 & CN 1359137 A & CN 2517112 Y & CN 2526981 Y & CN 2540685 Y & CN 2585273 Y & CN 1608326 A	12, 13