

(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
2017年7月6日(06.07.2017)

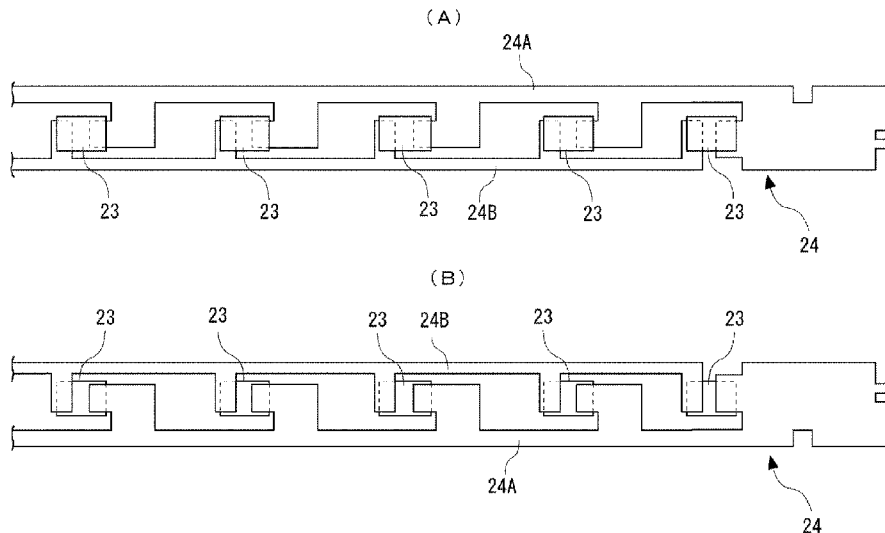


(10) 国際公開番号
WO 2017/115862 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 23/00 (2015.01) *F21V 29/503* (2015.01)
F21S 2/00 (2016.01) *F21V 29/70* (2015.01)
F21S 8/04 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
F21V 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/089165
- (22) 国際出願日: 2016年12月28日(28.12.2016)
- (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 2015-256518 2015年12月28日(28.12.2015) JP
 特願 2016-127468 2016年6月28日(28.06.2016) JP
- (71) 出願人: アイリスオーヤマ株式会社 (IRISO-HYAMA INC.) [JP/JP]; 〒9808510 宮城県仙台市青葉区五橋二丁目12番1号 Miyagi (JP).
- (72) 発明者: 宮島 隆浩 (MIYAJIMA, Takahiro); 〒9811596 宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリスオーヤマ株式会社 角田工場内 Miyagi (JP).
 笹嶋 潤 (SASAJIMA, Jun); 〒9811596 宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリスオーヤマ株式会社 角田工場内 Miyagi (JP).
- (74) 代理人: 白坂 一 (SHIRASAKA, Hajime); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 新有楽町ビル11階 P P Y O-O 3 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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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).

[続葉有]

- (54) Title: LED LIGHTING DEVICE
 (54) 発明の名称: LED照明装置



(57) Abstract: An LED lighting device which is to be fitted to a building material and comprises: a substrate-less light emitting module which is configured of a conductive wiring material that is in the form of a thin plate corresponding to a wiring pattern and at least one LED that is directly mounted on the wiring material; a light-transmitting cover which covers the light emitting module; and a support member to which the light-transmitting cover is fitted. The wiring material is provided on either the light-transmitting cover or the support member.

(57) 要約: 建材に取り付けられるLED照明装置であって、配線パターンに対応した薄板の形状からなる導電性の配線材と当該配線材に直接実装される少なくとも1つ以上のLEDとから構成される基板レスの発光モジュールと、発光モジュールを覆う透光性カバーと、透光性カバーが取り付けられる支持部材と、を有し、配線材は、透光性カバー及び支持部材のいずれかに配設されているものである。

WO 2017/115862 A1

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： L E D照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、L E D照明装置、特に、照明光源に1つ以上のL E Dチップを用いたL E D照明装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、照明光源として1つ以上のL E Dチップを用いたL E D照明装置が知られている。この際、L E D照明装置は、配線パターンと、コンポジット材料からなる絶縁層を形成した金属ベース基板と、金属ベース基板の片面に実装した複数のL E Dチップと、を備えるものなどが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-59930号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一般に、このようなL E D照明装置は、L E Dの長寿命化の為、放熱性に優れた、金属ベース基板を備えている場合が多い。そのため、L E D照明装置は、長寿命化を確保することができる反面、重量が増すうえ、又、複数の層からなる(複雑な)構成のため高価であった。

[0005] 本発明は、上述のような課題を解決するために、ベース基板とコンポジット材料からなる絶縁層とを不要とした基板レス化を実現するとともに、放熱性に優れ長寿命化を維持しつつ、軽量且つ安価なものとする事ができるL E D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

[0006] 本発明に係るL E D照明装置は、上記目的を達成のため、建材に取り付けられるL E D照明装置であって、配線パターンに対応した薄板の形状からな

る導電性の配線材と当該配線材に直接実装される少なくとも1つ以上のLEDとから構成される基板レスの発光モジュールと、発光モジュールを覆う透光性カバーと、透光性カバーが取り付けられる支持部材と、を有し、配線材は、透光性カバー及び支持部材のいずれかに配設されているものである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、配線パターンに対応した薄板の形状からなる導電性の配線材を透光性カバー及び支持部材のいずれかに配設したことにより、金属ベース基板及び／又は絶縁板を不要とした基板レス化を実現するとともに、長寿命化を維持しつつ、軽量且つ安価なものとすることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1] LED照明装置を天井取付用の直管型照明装置に適用した例を示し、LED照明装置の斜視図である。

[図2] LED照明装置を天井取付用の直管型照明装置に適用した例を示し、(A)は直管型照明装置の長手方向に沿う横断面図、(B)は管体の縦断面図である。

[図3] LED照明装置に適用される発光モジュールの一例を示し、(A)は発光モジュールの平面図、(B)は発光モジュールの底面図である。

[図4] LED照明装置を天井取付用器具に取り付けた例を示し、照明装置全体の斜視図である。

[図5] LED照明装置の縦断面図である。

[図6] LED照明装置を天井取付用の球型照明装置に適用した例を示し、(A)はLED照明装置の斜視図、(B)は球体の一部を破断した正面図である。

[図7] LED照明装置を天井取付用の球型照明装置に適用した例を示し、ソケットの断面図ある。

[図8] LED照明装置に適用される配線体の一例を示し、発光モジュールの模式図である。

[図9] LED照明装置を天井取付用器具に取り付けた例を示し、(A)は照明

装置全体の斜視図、(B)はLED照明装置の一部を破断した正面図である。

[図10]LED照明装置を天井取付け用シーリングライトに適用した例を示し、LED照明装置の断面図である。

[図11]LED照明装置に適用される配線体を帯状に形成した例を示し、(A)は打ち抜き形成状態の配線体の正面図、(B)はLEDチップを実装した状態(一部)の配線体の正面図である。

[図12]帯状に形成した配線体にLEDチップを実装する例を示す説明図である。

[図13]ブロック単位で連続する配線体を屈曲させる例を示し、(A)はブロック屈曲状態の配線体の正面図、(B)は屈曲部の拡大正面図、(C)は立ち上げた状態の正面図、(D)は屈曲させた状態の正面図、(E)は波型状とした例の説明図、(F)は傾斜状とした例の説明図、である。

[図14]配線体の接続例を示し、(A)は電源基板との接続例を示す説明図、(B)は嵌め型接続部の説明図、(C)はハンダ接続部の説明図、である。

[図15]配線体にLEDチップ位置ズレ防止部を形成した例を示し、(A)はLEDチップ固定用液状部材を塗布した状態の配線体の正面図、(B)は(A)の要部の断面図、(C)はLEDチップを実装した状態の配線体の正面図、(D)は(C)の要部の断面図、である。

[図16]配線体をランド状に形成した例を示し、(A)はLED載置部の配置例の説明図、(B)はLED載置部に溶接材を塗布した説明図、(C)はLED載置部以外にレジスト処理を行った要部の説明図である。

[図17]配線体の屈曲例を示し、(A)は正多角形に屈曲させた配線体の正面図、(B)は折り返し形状に屈曲させた配線体の正面図、(C)は十字形状に屈曲させた配線体の正面図、である。

[図18]配線体の高電位側配線体及び低電位側配線体の各端部を延長した例を示し、(A)は配線体の正面図、(B)は配線体を電球型のLEDランプに配置した状態の説明図、である。

[図19]配線体を直列配置した例を示し、(A)は配線体の正面図、(B)は配線体を高天井照明装置の光源部として実装した状態の説明図、である。

[図20]配線体を並列配置した例を示し、(A)は配線体の正面図、(B)は配線体をダウンライトのリフレクタに配置した斜視図である。

[図21]配線体を円筒状として街灯に配置した例の説明図である。

[図22]配線体を蛸足状に屈曲させた電球型のLEDランプに配置した例の説明図である。

[図23]帯状の導体金属版を並列配置した配線体の例を示す斜視図である。

[図24]LED照明装置に適用される発光モジュールの一例を示し、(A)は発光モジュールの斜視図、(B)は発光モジュールの一部拡大図であって、その側面図である。

[図25]LED照明装置に適用される発光モジュールの一例を示し、図24(A)に示す発光モジュールの裏面を示す斜視図である。

[図26]LED照明装置に適用される発光モジュールの一例を示す斜視図である。

[図27]LED照明装置に適用される発光モジュールの一例であって、図26に示す発光モジュールの裏面を示す斜視図である。

[図28]LED照明装置に適用される発光モジュールの一例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 次に、本発明に係る一実施の形態について図面を参照して説明する。

[0010] 図1乃至図3に示すLED照明装置1は、天井取付用の直管型照明装置に適用したものである。

[0011] 図1に示すように、LED照明装置1は、筐体11及び一对のソケット12を備えた天井取付け用の照明器具10と、照明器具10に着脱(交換)可能に装着した直管型のLEDランプ20と、を備える。

[0012] 図2(A)に示すように、照明器具10は、建物の天井Rにねじ等を介して筐体11を固定している。筐体11は、使用者の所望の明るさ等によって

ソケット12に装着するLEDランプ20の長さや本数が異なるように複数の仕様のものを用いることができる。本実施の形態において、筐体11は、金属製の薄肉板を上面（天井R側）に開口しており、その内部には、建物の内に配策した電源ケーブル（図示せず）と接続される電源装置13を収納している。

[0013] これにより、照明器具10は、AC/DCコンバータや過電流保護素子等の電子部品を含む電源回路を電源装置13に構成することにより、光源にLEDチップを用いたLEDランプ20を利用することが可能となっている。

[0014] 図2（B）に示すように、LEDランプ20は、例えば、長尺状の筒状体からなるガラス製の透光性カバー21の両端にソケット12と係合する口金22を備える。透光性カバー21の内部に、少なくとも1つ以上のLEDチップ23と、1つ以上のLEDチップ23を表面に直接実装するとともに配線パターン状に形成した導電性材料からなる配線体24と、を備える。したがって、矩形（例えば、長方形）の1つ以上のLEDチップ23と、このLEDチップ23を直接実装した配線体24とは、請求の範囲における発光モジュールを構成する。なお、口金22は、透光性カバー21の両端を支持する支持部材を兼用している。

[0015] 図3に示すように、本実施の形態における配線体24は、LEDチップ23を並列に配置し、高電位側配線体24Aと低電位側配線体24Bとを有している。配線体24は、配線パターンに対応した薄板の形状からなる導電性とすることにより、基材（プリント配線基板）を配さずに2次元に配線パターン状に構成したものである。換言すれば、配線体24は、通常のプリント配線基板（ガラスエポキシ基板など）から絶縁体の基材の部分を無くし、銅箔の配線パターンだけ取り出したようなものとなっている。配線体24は、例えば、金属箔板をレーザーカット、エッチング、プレス抜きなどで製作することができる。また、配線体24は、LEDチップ23をハンダ付け等によって固定していない裏面側をガラス管である透光性カバー21の内面に対する接着固定面としている。さらに、配線体24は、図2（B）に示すよう

に、絶縁性を有しかつLEDチップ23を点灯させた際の発熱に対する耐熱性を有する接着剤25により、透光性カバー21の内壁面に直接固定している。これにより、電源装置13から電力が配線体24に供給され、各LEDチップ23が点灯する。なお、図2(B)において、配線体24の高電位側配線体24AはLEDチップ23のアノード端子23Aにハンダ26により接続・固定され、低電位側配線体24BはLEDチップ23のカソード端子23Bにハンダ26により接続・固定される。

[0016] なお、接着剤には、例えば、オルガノポリシロキサンを主成分としたシリコン系接着剤や、エポキシ樹脂を主成分としたエポキシ系接着剤等、絶縁性を有しかつLEDチップ23を点灯させた際の発熱に対する耐熱性を有する接着材を用いるのが好ましい。また、配線体24は、その材質としては、鉄板にニッケルメッキ加工を施したものや、銅板等を用い、その厚さは、鉄板の場合は約0.2~0.6mm、銅板の場合は約0.3mm~1.0mmである。また、適宜切れ込みを入れることにより、LEDチップ23の位置決めや、ハンダ付けする際のハンダの流れ防止、ハンダ付け後の応力緩和等の効果を発揮することができる。同様に、エンボス加工を施すことにより、ハンダ流れ防止に加え、配線体24の強度を向上することができる。なお、例えば、高電位側配線体24Aと低電位側配線体24Bとの間に接着剤や樹脂を充填、或は、ポッティングを施してもよい。これにより、配線体24の強度向上に加え、配線体24とLEDチップ23との間のハンダ付け部の保護、絶縁性の確保、及び、レンズ形状への対応が可能となる。なお、接着剤に替えて粘着シートでもよい。

[0017] このように、本実施の形態においては、透光性カバー21の内部には、少なくとも1つ以上のLEDチップ23と、1つ以上のLEDチップ23を表面に直接実装するとともに配線パターン状に形成した導電性材料からなる配線体24と、からなる発光モジュールを備えることにより、配線のための高価で重量及びスペースを必要とするプリント配線基板を廃止し得て、長寿命化を維持しつつ、軽量且つ安価なLEDランプ20とすることができる。

- [0018] なお、上記実施の形態では、複数のLEDチップ23を電氣的に並列配置としたものを例示したが、電氣的に直列配置としてもよい。
- [0019] 図4及び図5に示すLED照明装置2は、直管型の天井取付用の照明器具30に取り付けた例を示すものである。
- [0020] すなわち、上記実施の形態では、照明器具10と直管型のLEDランプ20とでLED照明装置1を構成していたが、この実施の形態に係るLED照明装置2は、内部に電源回路を設けることにより、建物の既存の直管型蛍光灯照明装置に対して、蛍光管に替えて使用可能としたものである。
- [0021] 図4に示すように、LED照明装置2は、筐体31及び一对のソケット32を備えた天井取付用の照明器具30に着脱（交換）可能に装着するものである。
- [0022] LED照明装置2は、長尺状の筒状体からなるガラス製の透光性カバー41の両端にソケット32と係合することにより照明器具30に保持される口金42を有する。なお、口金42は、透光性カバー41の両端を支持する支持部材を兼用している。
- [0023] 図5に示すように、LED照明装置2は、透光性カバー41の内部に、複数のLEDチップ23を実装した配線体24と、配線体24に電力を供給する電源回路を有する電源装置43と、電源装置43を覆う筒状カバー44と、配線体24と電源装置43とを管軸に沿って仕切って配線体24と電源装置43とを支持する長尺状かつ平板状に形成したヒートシンク45と、を備える。なお、本実施の形態において、透光性カバー41（又は筒状カバー44）は請求の範囲における筐体を構成し、ヒートシンク45は、請求の範囲における支持部材を構成している。
- [0024] 透光性カバー41は、内層から順に、光拡散層、透光性のガラス層、及び透光性の保護層、が位置する一体の構成を少なくとも有する管状であり、その全体がLEDチップ23から照射された照明光束を透光するガラス製の透光部として機能する。光拡散層は、例えば、ガラス層の内周面全体に白色シリコン系塗料からなる塗膜によって形成しており、その層厚は約0.08

mmである。ガラス層は、例えば、硼珪酸ガラスからなる無色透明のガラス管であり、その厚さは約0.75mmである。保護層は、例えば、PET等の熱収縮性樹脂フィルムであり、その熱収縮後の厚さは約0.08mmである。

[0025] 電源装置43は、AC/DCコンバータや過電流保護素子等の電子部品を含む電源回路によって構成することにより、光源にLEDチップ23を用いたLED照明装置2とすることができる。

[0026] 筒状カバー44は、給電側の口金42から管内側に向って延びる底壁44aと、底壁44aの長手方向に沿う縁部から立ち上がる一对の縦壁44bと、縦壁44bの上端間に跨る上壁44cと、で両端を開放する筒状に形成している。

[0027] ヒートシンク45は、一面を配線体24を接着剤を介して固定する下面45aとし、この下面45aとは反対側である他面を電源装置43を支持する上面45bとしている。ヒートシンク45は、上面45bから上向きに立ち上がる壁部45cと、壁部45cと上面45bとの間に位置して管軸方向に沿って延びる溝45dと、を一体に有する。

[0028] 壁部45cは、ヒートシンク45の管軸Pに沿って延びる両縁部から立ち上がるとともに、その基部側において断面Uの字状に屈曲することで溝45dを一体に形成している。この際、溝45dは、ヒートシンク45の管軸方向に沿って延びる長手方向全幅、すなわち、ヒートシンク45の全長にわたって形成している。溝45dには、口金42にヒートシンク45を保持させるためのホルダ（図示せず）に設けた支持ネジ46が螺合するようになっている。なお、溝45dには、雌ネジを形成してもよいし、支持ネジ46を螺合させる際の材質（例えば、アルミ）の硬度差による塑性変形によって対応してもよい。

[0029] これにより、ヒートシンク45は、例えば、アルミ等の金属材料の押し出し成形によって成形することができる。

[0030] また、成形後、アルマイト処理を施しヒートシンク45の放熱効果を高く

することができる。ヒートシンク45と配線体24の間に、その間の絶縁を兼ねる反射シートを設け、光の取出し効率をあげることができる。また、反射シートは一般的なプリント基板と比べ厚みが薄いため熱抵抗が低くなり、LEDの熱を効率良くヒートシンク45に伝達させることができる。

[0031] さらに、壁部45cの屈曲構造がヒートシンク45の平板部分の直近に長辺方向の縁部に沿って形成され、ヒートシンク45のねじり方向の強度を確保することができる。

[0032] すなわち、ヒートシンク45は、長尺に成形したものを組み付け作業する際に、ねじれ及びたわみが発生してしまうと、例えば、一方の口金42とホルダとを組み付ける際には問題が発生し難いものの、他方の口金42とホルダとを組み付ける際に相対位置にズレが発生してしまい、組み付け作業が困難となってしまう。しかしながら、ヒートシンク45の剛性を確保するために断面形状を閉断面とすることなく軽量化を確保しつつ、ねじれやたわみの発生を抑制することによって、ヒートシンク45などの組み付け作業の容易化に貢献し得て、しかも、図示しないコネクタや回路部品等を配置するための管内スペースの有効活用にも貢献することができる。

[0033] このような構成においても、透光性カバー41の内部に、少なくとも1つ以上のLEDチップ23と、1つ以上のLEDチップ23を表面に直接実装するとともに配線パターン状に形成した導電性材料からなる配線体24と、からなる発光モジュールを配置することができる。

[0034] この際、配線体24は、その裏面がヒートシンク45の下面45aに対する接着固定面となる。したがって、配線のための高価で重量及びスペースを必要とするプリント配線基板を廃止し得て、長寿命化を維持しつつ、軽量且つ安価なLED照明装置2とすることができる。

[0035] 図6乃至図8に示すLED照明装置3は、天井取付用の球型照明装置に適用したものである。

[0036] 図6に示すように、LED照明装置3は、天井から吊り下げた照明器具50と、照明器具50に着脱（交換）可能に装着した球型のLEDランプ60

と、を備える。

[0037] 照明器具50は、天井から吊り下げた配線51と、配線51の下端に装着してLEDランプ60を着脱可能に保持するとともにLEDランプ60に電力を供給するソケット52と、LEDランプ60を覆う傘53と、を備える。

[0038] 図7に示すように、ソケット52は、カバー54と、LEDランプ60の口金61（図6（B）参照）と係合する受口金55と、受口金55の裏側に配置した基台56と、基台56に配置するとともに配線51を介して外部電源から電力供給される電源装置57と、を備える。したがって、ソケット52は、請求の範囲における筐体を構成している。

[0039] カバー54は、基台56を支持するベースカバー54Aと、ベースカバー54Aにランス状の係合爪54aが係合することによってベースカバー54Aに保持されるソケットカバー54Bと、を備える。

[0040] 受口金55は、基台56に一端が保持された状態で電源装置57の高電位側と接続されるとともに他端をソケットカバー54Bの内部に臨ませた出力端子58と、ソケットカバー54Bに保持されて電源装置57の低電位側と接続される受口金部59と、で構成されている。

[0041] LEDランプ60は、出力端子58と接触する接点部62を絶縁状態で設けた口金61と、口金61に装着した球体状ガラス（グローブ）63と、球体状ガラス63の内部において内壁面に沿うように所定形状に屈曲させた1つ又は複数の配線体24と、配線体24にハンダ付けにより固定した複数のLEDチップ23と、を備える。

[0042] 図8に示すように、本実施の形態における配線体24は、LEDチップ23を並列に配置し、図3と同様に高電位側配線体（図示せず）と低電位側配線体（図示せず）とを有している。また、配線体24は、展開状態において略キの字状（十の字を縦に連続させた形状）に構成され、図6（B）に示すように、両端を接点部62又は口金61の一方と電氣的に接続した状態で3次元の立体状に屈曲させることで球体状ガラス63の内部において内壁面に

沿っている。

[0043] このような構成においても、球体状ガラス63の内部に、少なくとも1つ以上のLEDチップ23と、1つ以上のLEDチップ23を表面に直接実装するとともに配線パターン状に形成した導電性材料からなる配線体24と、からなる発光モジュールを配置することができる。

[0044] この際、1つ以上のLEDチップ23が球体状ガラス63の内面に位置するように3次元の立体状に配線体24を屈曲させている。したがって、配線のための高価で重量及びスペースを必要とするプリント配線基板を廃止し得て、長寿命化を維持しつつ、軽量且つ安価なLED照明装置2とすることができる。

[0045] 図9に示すLED照明装置4は、球型の天井取付用の照明器具70に取り付けた例を示すものである。

[0046] すなわち、上記実施の形態では、照明器具50と球型のLEDランプ60とでLED照明装置3を構成していたが、この実施の形態に係るLED照明装置4は、内部に電源回路を設けることにより、建物の既存の電球型照明装置に対して、電球に替えて使用可能としたものである。

[0047] 図9は、天井から吊り下げた照明器具70に着脱（交換）可能に球型のLED照明装置4を装着したものを示す。

[0048] 照明器具70は、天井から吊り下げた配線71と、配線71の下端に装着してLED照明装置4を着脱可能に保持するとともにLED照明装置4に電力を供給するソケット72と、LED照明装置4を覆う傘73と、を備える。

[0049] LED照明装置4は、ソケット72の出力端子（図示せず）と接触する接点部81を絶縁状態で設けた口金82と、口金82に装着した筒状のカバー83と、カバー83に装着した球体状ガラス（グローブ）84と、を備える。

[0050] LED照明装置4は、球体状ガラス84の内部において内壁面に沿うように所定形状に屈曲させた複数の配線体24と、配線体24にハンダ付けによ

り固定した複数のLEDチップ23と、を備える。また、LED照明装置4は、ソケット72の内部に、配線体24に電力を供給する電源回路を有する電源装置85と、配線体24と電源装置85とを上下（使用状態）で仕切って配線体24と電源装置85とを支持する円板状に形成したヒートシンク86と、を備える。なお、カバー83は、電源装置85を収容する筐体として機能するとともに、口金82に球体状ガラス（透光性カバー）84を支持部材として機能している。

[0051] 本実施の形態における配線体24は、LEDチップ23を並列に配置し、図3と同様に高電位側配線体（図示せず）と低電位側配線体（図示せず）とを有している。また、配線体24は、図6と同様に、展開状態において略キの字状に構成したものの両端を接点部81又は口金82の一方と電氣的に接続した状態で3次元の立体状に屈曲させることで球体状ガラス84の内部において内壁面に沿っている。これにより、LEDチップ23をハンダ付けした配線体24を立体に折り曲げることで配光角を広く（例えば、通常のLEDランプで120°のところを300°前後）に確保することができる。なお、配線体24を加工するには、立体構造、強度向上及び放熱性向上を確保するために曲げ加工を施すのが好ましい。

[0052] このような構成においても、球体状ガラス84の内部に、少なくとも1つ以上のLEDチップ23と、1つ以上のLEDチップ23を表面に直接実装するとともに配線パターン状に形成した導電性材料からなる配線体24と、からなる発光モジュールを配置することができる。したがって、電球型のLED照明装置4は、口金82の軸心方向に沿って、口金82、カバー（筐体・支持部材）83、発光モジュール、球体状ガラス（透光性カバー）84を、この順に配置している。

[0053] この際、1つ以上のLEDチップ23が球体状ガラス84の内面に位置するように3次元の立体状に配線体24を屈曲させている。したがって、配線のための高価で重量及びスペースを必要とするプリント配線基板を廃止し得て、長寿命化を維持しつつ、軽量且つ安価なLED照明装置4とすることが

できる。

[0054] 図10に示すLED照明装置5は、所謂シーリングライト型に適用した例を示すものである。

[0055] 図10に示すように、LED照明装置5は、天井に装着可能な引掛シーリングプラグ91を有するシーリングライト型であり、引掛シーリングプラグ91を固定したベース92と、ベース92に装着した透光性カバー（セード）93と、透光性カバー93を保持するようにベース92に固定したヒートシンク94と、ヒートシンク94の上面に固定して引掛シーリングプラグ91から外部電力の供給を受ける電源装置95と、を備える。

[0056] ヒートシンク94の下面には、全体として矩形又は扇形等の所定形状に構成した複数の配線体24と、配線体24に溶接により固定した複数のLEDチップ23と、を備える。

[0057] 本実施の形態における配線体24は、LEDチップ23を並列に配置し、図3と同様に高電位側配線体（図示せず）と低電位側配線体（図示せず）とを有している。また、配線体24は、ヒートシンク94に接着剤により固定し、電源装置95から電力供給を受けるようになっている。

[0058] このような構成においても、透光性カバー93の内部に、少なくとも1つ以上のLEDチップ23と、1つ以上のLEDチップ23を表面に直接実装するとともに配線パターン状に形成した導電性材料からなる配線体24と、からなる発光モジュールを配置することができる。

[0059] したがって、配線のための高価で重量及びスペースを必要とするプリント配線基板を廃止し得て、長寿命化を維持しつつ、軽量且つ安価なLED照明装置4とすることができる。

[0060] ところで、配線体24は、導電性材料の薄肉金属板をプレス成形（打ち抜き）によって高電位側と低電位側とを一体に成形し、LEDチップ23を固定して発光モジュールとした状態で高電位側と低電位側とを別体に切り離せばよいため、各種LED照明装置用として適用が可能である。

[0061] 例えば、上述したLED照明装置を天井取付用の直管型照明装置に適用可

能な配線体 24 の場合には、一直線上に連続するものである。この際、高電位側配線体 24 A と低電位側配線体 24 B とは、LED チップ 23 を搭載して電力を供給する際には電氣的に分離している必要がある。一方、それ以前の製造時、例えば、薄肉金属の打ち抜き加工時には、図 11 (A) に示すように、高電位側配線体 24 A と低電位側配線体 24 B とは縁さん 27 によって繋がっている状態で成形することができる。

[0062] その後、図 11 (B) に示すように、LED チップ 23 を実装したときに、縁さん 27 を除去して高電位側配線体 24 A と低電位側配線体 24 B とを分離させる。なお、配線体 24 は、打ち抜きにより不要な部分を除去したうえで、縁さん 27 を除去するもので、結果的に不要な部分を除去するための打ち抜き加工を意味し、通常のブランク加工等の打ち抜きのように、製品を取り出す場合とは逆工程となっている。

[0063] したがって、図 12 に示すように、縁さん 27 により高電位側配線体 24 A と低電位側配線体 24 B とが繋がっている状態で、ロール状に巻き取れば、LED チップ 23 を実装機 28 によりラインで実装することができる。

[0064] また、図 11 及び図 12 に示すように、配線体 24 を複数のブロック、例えば、図 11 (B) に示すように、5 個の LED チップ 23 で 1 ブロック (24-1, 24-2) として、屈曲部 24 C によって連続させることができる。なお、図 11 では屈曲部 24 C で高電位側配線体 24 A を連続させた例を示したが、低電位側配線体 24 B でもよいし、交互でもよい。

[0065] 図 13 は、このような屈曲部 24 C によってブロック単位で屈曲させる例を示す。図 13 (A) に示すように、配線体 24 の各ブロック (24-1, 24-2) は、屈曲部 24 C で適宜に屈曲させることができる。この際、配線体 24 は、1 枚の金属プレートからなるため、高電位側配線体 24 A、低電位側配線体 24 B、屈曲部 24 C、は同一平面状に位置している。したがって、屈曲部 24 C をそのまま屈曲させようとする、隣り合うブロック (24-1, 24-2) に捻じれや段差が発生し易くなってしまふ。

[0066] そこで、図 13 (B) に示す平面状態から、図 13 (C) に示すように、

屈曲部 24 C のみを立ち上げたうえで、屈曲部 24 C を屈曲させると、所望の方向にブロック (24-1, 24-2) の全体を傾けることができる。なお、配線体 24 の設置スペースの関係上、屈曲部 24 C を立ち上げることができない場合には、例えば、図 13 (E) に示す波型の屈曲部 24 D、或は、図 13 (F) に示す傾斜状の屈曲部 24 E のように、幅狭で切れ込み等を形成することで屈曲部 24 D, 24 E をブロック (24-1, 24-2) と同一平面上に位置するように構成することも可能である。

[0067] 一方、図 14 (A) に示すように、高電位側配線体 24 A 及び低電位側配線体 24 B の各端部は、電子部品 47 や電源装置 43 (図 14 では図示略) を実装した電源基板 48 に対して、直接接続 (溶接など) するよう、所定の状態で屈曲させることができる。これにより、配線体 24 と電源基板 48 とをリード線によって接続する必要がなくなり、部品点数を削減することができる。また、比較的重量のある電源基板 48 と配線体 24 とを強度を確保した状態で一体化することができるため、例えば、照明装置への取付作業を迅速に行うことができる。

[0068] また、図 14 (B) に示すように、一方の高電位側配線体 24 A (又は低電位側配線体 24 B) の端部を段差状に形成して接続孔 24 F を形成するとともに、他方の高電位側配線体 24 A (又は低電位側配線体 24 B) の端部に切り起こし状の係合片 24 G を形成して、接続孔 24 F に係合片 24 G を嵌合することでブロックの端部同士を接続することも可能である。

[0069] なお、図 14 (C) に示すように、一方の高電位側配線体 24 A (又は低電位側配線体 24 B) の端部を段差状に形成して接続孔 24 F を形成するとともに、他方の高電位側配線体 24 A (又は低電位側配線体 24 B) の端部とハンダ H により接続してもよい。

[0070] また、高電位側配線体 24 A 及び低電位側配線体 24 B において、LED チップ 23 は、ハンダによって固定される。具体的には、図 15 に示すように、高電位側配線体 24 A 及び低電位側配線体 24 B には、互いに対向して LED チップ 23 を跨らせて載置する載置部 24 a, 24 b を有する。

- [0071] 載置部24a, 24bには、図15(A), (B)に示すように、クリーム半田29を塗布したうえで、図15(C), (D)に示すように、LEDチップ23を載置する。その後、リフロー炉などで、このハンダ29を溶融させ載置部24a, 24bにLEDチップ23を実装することができる。
- [0072] この際、溶融状態のハンダ29によってLEDチップ23が流され動いてしまう虞がある。そこで、載置部24a, 24bのLEDチップ23を載置する位置よりも外側に、打ち抜き時に表裏に貫通する溝24c, 24dを形成しておけば、ハンダ29の表面張力によりそれ以上流れなくなりその位置に半田がとどまり不測な動きを抑制することができる。溝24c, 24dは貫通しない孔やディンプル加工等でもよい。
- [0073] また、載置部24a, 24bは、例えば、図16(A)に示すように、ランド形状としてもよい。この場合、図16(B)に示すように、溶融状態のハンダ29は載置部24a, 24bのランド形状で留まり、位置ずれなくLEDチップ23を半田付けできる。
- また、図16(C)に示すように、ソルダーレジスト液または耐熱性塗料で、半田付けが必要な箇所をマスクして塗らないように皮膜を作り、溶融状態のハンダ29がランド形状で留まるようにしてもよい。
- [0074] なお、ハンダ29(ハンダ26)に替えて、溶接、導電性接着、圧着などの電氣的接続をともなう固定としても良い。また、鉄板を配線体24のベースとした場合、銅板を用いる場合よりも安価にすることができる。なお、配線体24は、LEDチップ23を実装した状態で、透明樹脂(有色又は無色の半透明を含む)で覆ってもよいし、拡散レンズや各種プリズムを配置してもよい。
- [0075] 上述したように、配線体24は、打ち抜きによって、高電位側配線体24Aと低電位側配線体24Bとを単なるリード線として容易に加工することができるため、所謂バスバー(母線)を不要とし、設計の自由度を高くすることができる。また、接着剤によりLEDチップ23を仮固定したうえでハンダ29によりLEDチップ23を固定してもよい。

- [0076] この際、接着剤に絶縁性のものを用いた場合、ハンダ29によって配線体24とLEDチップ23との電氣的な接続状態を維持する。なお、生産性及び量産性の観点から打ち抜き加工によって配線体24を加工する場合で説明しているが、レーザカッタやエッチングによって加工することも可能である。また、配線体には、熱輻射、光反射を増やすための表面処理、例えば、熱輻射特性がよい。なお、高反射レジストなどを塗布してもよい。
- [0077] これにより、例えば、図17(A)に示すように、配線体24を正多角形(略正六角形)にブロック単位(24-1~24-6)で屈曲させることにより、管型のLEDランプ100に適用することも可能である。
- [0078] また、図17(B)に示すように、配線体24をブロック単位(24-1~24-4)で交互に折り返すことにより、LEDランプ110に適用することも可能である。
- [0079] さらに、図17(C)に示すように、配線体24をブロック単位(24-1~24-8)で十字形状に屈曲させることにより、シーリングライト型のLEDランプ120に適用することも可能である。
- [0080] このように、配線体24は、製品形状に合わせて容易に屈曲させることができる。この際、各ブロック単位で湾曲させることも可能である。また、打ち抜きの余剰部分は、必要に応じて打ち抜かずにフィン状に屈曲させることにより、強度を維持しつつ、放熱性を確保することも可能である。
- [0081] また、図18(A)に示すように、配線体24の高電位側配線体24A及び低電位側配線体24Bの各端部を延長してもよい。これにより、LEDチップ23を実装した配線体24を、例えば、図18(B)に示すように、フィラメント電球に代わるLEDランプ130として、配線体24をフィラメントと同様の位置となるように高電位側配線体24A及び低電位側配線体24Bの各端部をリード線として用いてもよい。
- [0082] さらに、図19(A)に示すように、配線体24を直列配置するとともに、ブロック単位(24-1~24-5)を折り返した場合、図19(B)に示すように、高天井照明装置(図示せず)の光源部140として実装するこ

とも可能である。

[0083] 配線体24に熱伝導率が高い金属を使用すれば、LEDはそこに直接半田付けされる構成であるため、最も熱特性的に有利になる。構造的にも配線体24とヒートシンク141との間に、十分な絶縁特性を持つシリコンパッド142を挿入するだけでよいので簡単である。なお、高天井照明装置とは、工場や体育館などの天井高が6m以上に設置される照明装置であって全光束が10000lm以上のものとなるため、高輝度化に対応することができる。

[0084] これとは逆に、図20(A)に示すように、配線体24をブロック単位(24-1~24-5)で並列配置してもよい。なお、図20(A)に示した例は説明の便宜上であって、ブロック体の数は限定されるものではない。これにより、図20(B)に示すように、ブロック単位の配線体24をダウンライト150のヒートシンク151に固定したりフレクタ152の表面形状に沿って湾曲させて配置することも可能である。

[0085] さらに、図21に示すように、配線体24を全体的に湾曲させて円筒状とすれば、全方位を万遍なく照明する街灯160に適用することも可能である。この際、ブロックの方向は筒状の軸線方向に沿うのが好ましい。

[0086] また、図22に示すように、配線体24をブロック単位(24-1~24-5)で蛸足状に屈曲させれば、スリムタイプの電球型のLEDランプ170に適用することも可能である。この際、図18に示した電球型のLEDランプ130の場合と同様に、配線体24にリード線を一体に形成してもよい。

[0087] なお、図22に示したLEDランプ170では、配線体24の各ブロックは実際には8個を正八角形の各辺に対応して配置している。また、上記各例の説明では、全体を通じて共通の構成には、説明の便宜上、必要に応じてLEDチップ23の図示を省略したり、配線体24の構成を略図で示している。

[0088] ところで、一般的に、LEDチップは、1チップ当たりの消費電力が、0

． 1W未満 (Low Power) のものは、携帯端末のバックライト用などに用いられており、一般家庭等に設置の照明装置としては0.1W以上かつ1W未満 (Middle Power) のものを用いるのが好ましい。なお、1W以上 (High Power) のものを用いてもよい。通常、Middle PowerのLEDチップは樹脂製であり、High PowerのLEDチップは高価なセラミック製である。また、Middle PowerのLEDチップは、High PowerのLEDチップのように大電流をかけられないが、例えば、一般家庭用の照明装置用の場合、定格電圧は3Vであるため、あえてHigh PowerのLEDチップを用いる必要はない。

- [0089] 例えば、LG社の商品名: Mid Power High Efficiency 5630 seriesの場合、
消費電力 = $3 \times 0.065 = 0.195\text{W} \approx 0.2\text{W}$
となる。また、LG社の商品名: High Power 3535 3Wの場合、
消費電力 = $3 \times 0.35 = 1.05\text{W} \approx 1\text{W}$
となり、Middle PowerのLEDチップを使うことの方が、コストが安いうえに高効率であるためメリットが大きい。なお、High PowerのLEDチップを使用する場合、信頼性が高いうえに、今後の商品開発等の発展も期待できる。

- [0090] 図23は、複数個のLEDチップ23を、並列に配列したブロックを、直列に複数接続し、LEDチップ23を2次元配列する発光モジュールに用いる配線体24を示している。配線体24は、帯状の導体金属を複数枚並列に並べ、縁さん27によりそれらの並列に並べた導体金属を繋いだ形状をしている。図23において、点線で囲った領域230は、LEDチップ23を配置する位置を示している。各領域230において、導体金属間の溝を挟んでLEDチップ23の高電位側への接続領域と低電位側への接続領域が対向している。このとき、対抗する接続領域を互いに異なる形状とすることで、L

LEDチップ23を半田付けするとき高電位側と低電位側を間違えるなどの誤接続を防止することができる。なお、図23においては、図面の見やすさを考慮して、全ての領域230に対して符号は付していないことに留意されたい。図23に示すように、配線体24を用いた場合は、隣接する導体金属間に実装される複数のLEDチップ23が並列接続されるとともに、複数の導体金属がLEDチップ23を介して直列接続される構成となる。図23の例で言えば、3並列×8直列という配列で各LEDチップ23が接続される構成となるが、配列数はこれに限られるものではない。例えば、3並列×6直列というような配列であってもよいし、8並列×12直列というような配列であってもよいし、並列接続するLEDチップ23の個数は列によって異なってもよいし、直列接続するLEDチップ23は千鳥状に配置してもよいし、並列個数は列によって異なってもよい。また、並列に並ぶ複数の帯状の導体金属も列によって異なる形状であってもよい。なお、縁さん27は、LEDチップ23が実装された後に除去される部分である。

[0091] ところで、図3(A)、(B)に示すように配線体24が一方向に長尺状である場合や図20(A)に示すように配線体24が2次元的にその面積が広い場合には、特にLED照明装置の組み立て作業時等に、配線体24に対して捻じり等の力(荷重)が加わる場合がある。図3(A)、(B)や図20(A)に示す構成の場合、高電位側配線体24Aと低電位側配線体24Bは複数のLEDチップ23の電極端子(アノード端子23A、カソード端子23B)のみで接続することで発光モジュールとしての形状を維持している。このような構成において配線体24が荷重を受けて変形すると、力の一部がLEDチップ23に加わり、LEDチップ23の電極端子部分におけるはんだ剥離、LEDチップ23の特性劣化、破損等の事態を引き起こす可能性がある。このような可能性を回避するために、配線体24に補強部を形成して、発光モジュールの機械的強度(曲げ、捻じりに対する耐性)を強化する例を、図24~図28を用いて説明する。

[0092] 図24(A)は、図23に示した配線体24に対して、複数のLEDチッ

プ23及び複数の補強部35を配した発光モジュールの斜視図を示し、図24(B)は、図24(A)における領域36を矢印240の方向から見た場合の側面図を示している。また、図25は、図24(A)に示した発光モジュールの裏面側の斜視図を示している。図24(A)、(B)、図25に示すように、補強部35は、LEDチップ23の両側に、隣接する配線体24間を繋ぐように形成する。なお、図24(A)においては、図面の見やすさを考慮して、一部のLEDチップ23、補強部35の符号は省略しており、以降の図面においても一部のLEDチップ23、補強部35に対する符号は省略する。補強部35は、等間隔に配する必要はなく、LEDチップ23が配列された位置に重ならない位置に、LEDチップ23の数に依らず複数個所に配置することができる。また、列によって補強部35の位置や数が、他の列と異なる構成としてもよい。

[0093] 補強部35の一例としては、樹脂を用いることとしてよい。樹脂材料は絶縁性が高く、機械的特性（引っ張り、圧縮、曲げ、衝撃等）が高い材料が望ましい。補強部35に用いる樹脂材料としては、例えば、ポリアミド、ポリカーボネートなどを用いることができる。補強部35は、一例として、厚さ1mm、幅2mm、長さ6mmとしてよいが、この寸法に限るものではない。補強部35は、例えば、接着やアウトサート成形などにより、配線体24に対して形成することができる。補強部35は、配線体24との間に絶縁層（例えば、絶縁シートなど）を挟んで配線体24と電氣的に導通しない形態で、樹脂材料の代わりに金属片を接着するようにして構成してもよい。また、導電性のない構成を実現でき、配線体24を補強し得るのであれば、補強部35には、樹脂材料や金属以外の材料を用いてもよい。

[0094] 図24(A)及び図25に示す例では、配線体24の両面に補強部35を構成する例を示しているが、これは、片側の面だけでもよい。しかしながら、補強部35を配線体24の両面に構成すると、樹脂硬化時や樹脂の環境温度による熱変形があったとしても、両面に配された補強部35によりその変形を相殺でき、配線体24の曲がり、反りといった事態を抑制する効果が期

待できる。

- [0095] 配線体24を補強部35により補強することで、配線体24を屈曲させたりしてもLEDチップ23に対する荷重を低減することができる。したがって、LED照明装置の組み立て時等におけるLEDチップ23の性能劣化、破損と言った事態を招くことなく、配線体24を屈曲、あるいは、湾曲させるといような作業を容易に行うことができる。
- [0096] また、補強部35は、図26、図27に示すように、複数の配線体24を繋ぐように連続体で形成することとしてもよい。図26や図27に示すように補強部35を連続体で形成する場合には、配線体24を屈曲させるときの屈曲線に対して直交する、或いは湾曲方向に直交するように形成するとよい。
- [0097] 配線体24に対して補強部35を形成することにより、上述の通り、配線体24を屈曲させたり、湾曲させたりといような作業が行いやすくなる。したがって、例えば、図28に示すように、発光モジュールを広配光に適した3次元形状に成形しやすくなる。図28には、円筒状（八角柱状）に形成した発光モジュールの例を示している。図28に示す発光モジュールは、配線体24に対してLEDチップ23を8並列15直列に実装し、補強部35を配線体24の片面にのみ配し、配線体24を8並列方向に屈曲させて、略円筒状に形成した後に、縁さん27を切除した状態を示している。なお、図28に示したLEDチップ23の配列数はこれに限るものではない。
- [0098] また、図24～図28にかけては、LEDチップ23を片面のみに配した例を示したが、LEDチップ23は、配線体24の両面に実装する構成としてもよい。
- [0099] 以上説明したように、本発明に係るLED照明装置1, 2, 3, 4, 5は、金属ベース基板と絶縁板とを不要とした基板レス化を実現するとともに、長寿命化を維持しつつ、軽量且つ安価なものとするといことができるという効果を有し、照明光源に1つ以上のLEDチップを用いたLED照明装置全般に有用である。

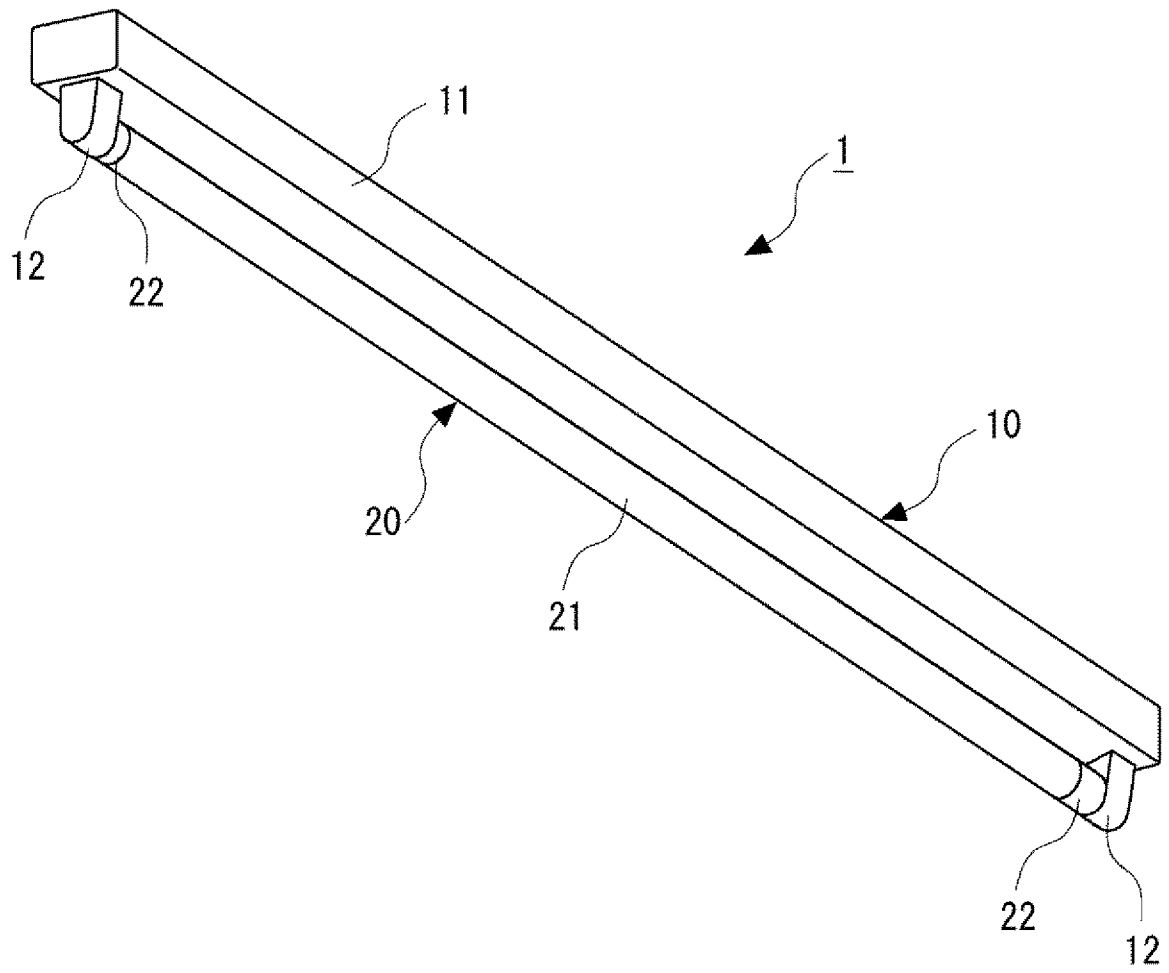
符号の説明

- [0100] 1 L E D 照明装置
 2 L E D 照明装置
 3 L E D 照明装置
 4 L E D 照明装置
 5 L E D 照明装置
 2 3 L E D チップ
 2 4 配線体
 2 5 接着剤
 3 5 補強部

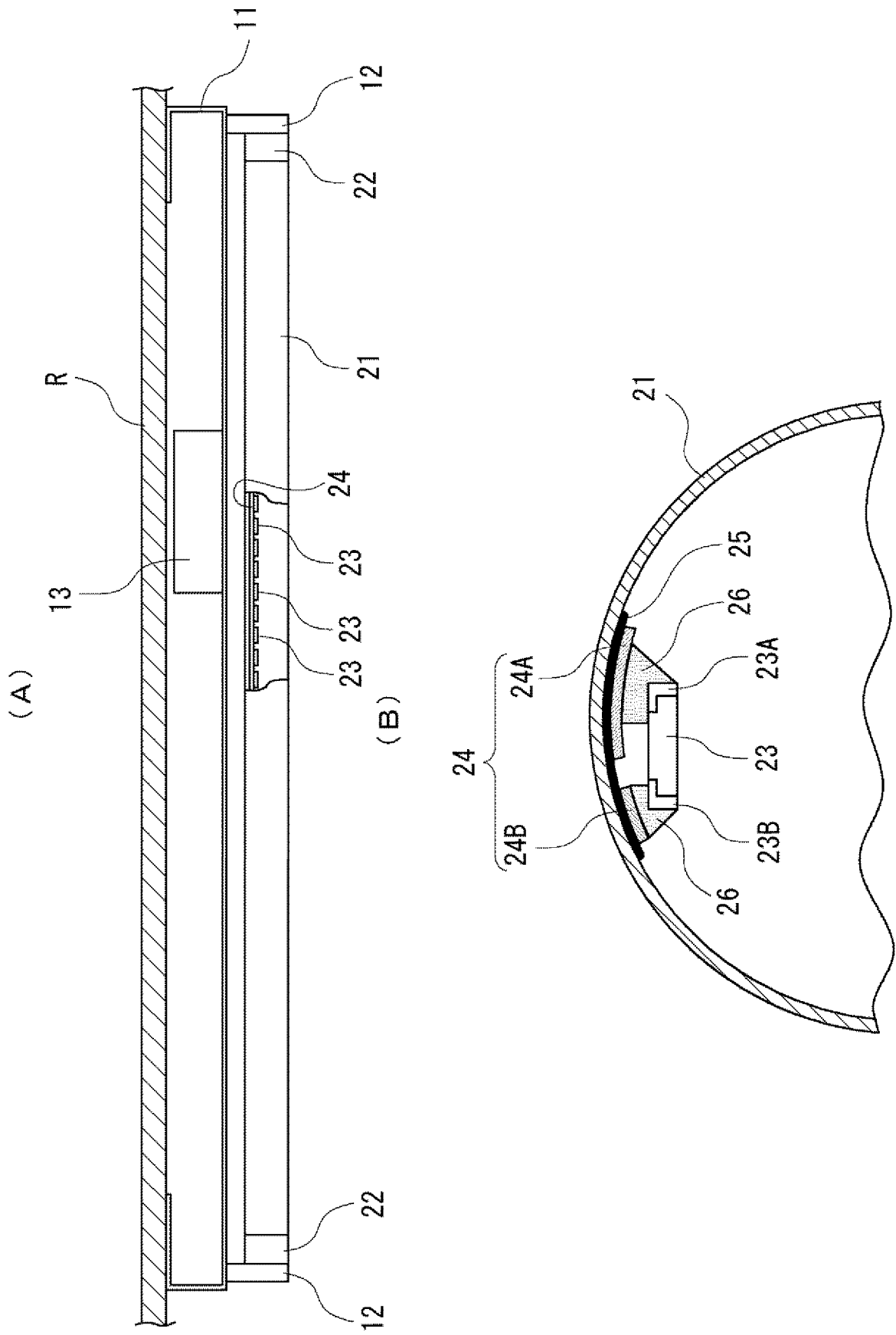
請求の範囲

- [請求項1] 建材に取り付けられるLED照明装置であって、
配線パターンに対応した薄板の形状からなる導電性の配線材と当該配線材に直接実装される少なくとも1つ以上のLEDとから構成される基板レスの発光モジュールと、
前記発光モジュールを覆う透光性カバーと、
前記透光性カバーが取り付けられる支持部材と、を有し、
前記配線材は、前記透光性カバー及び前記支持部材のいずれかに配設されているLED照明装置。
- [請求項2] 前記透光性カバーは長尺状の筒状体であり、
前記支持部材は前記筒状体の長手方向の両端側に設けられた口金とされる直管型であって、
前記配線材は前記筒状体の内面に配設されている請求項1に記載のLED照明装置。
- [請求項3] 前記発光モジュールを駆動する回路基板を収容する筐体と、口金と、をさらに備え、
前記口金の軸心方向に沿って、前記口金、前記筐体、前記支持部材、前記発光モジュール、前記透光性カバーの順に位置するとともに、
前記透光性カバーは、前記支持部材を覆うグローブとされる電球型であって、
前記配線材は、前記支持部材の前記グローブ側に配設されている、請求項1に記載のLED照明装置。
- [請求項4] 前記支持部材は前記建材側に取り付けられる板状のベース部材であり、
前記透光性カバーは前記ベース部材を覆うセードとされるシーリング型であって、
前記配線材は前記ベース部材の前記建材側と反対側に配設されている、請求項1に記載のLED照明装置。

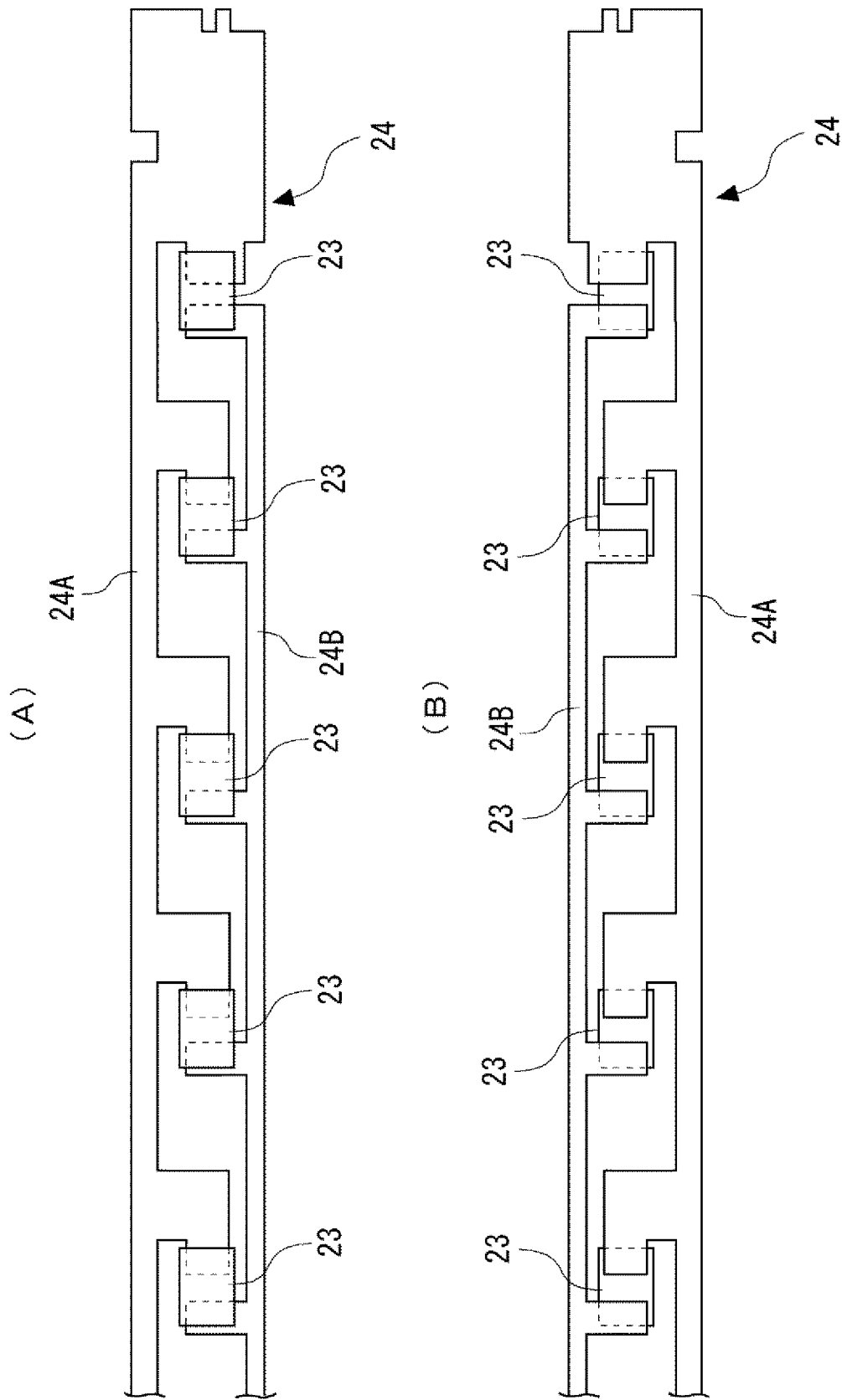
[図1]



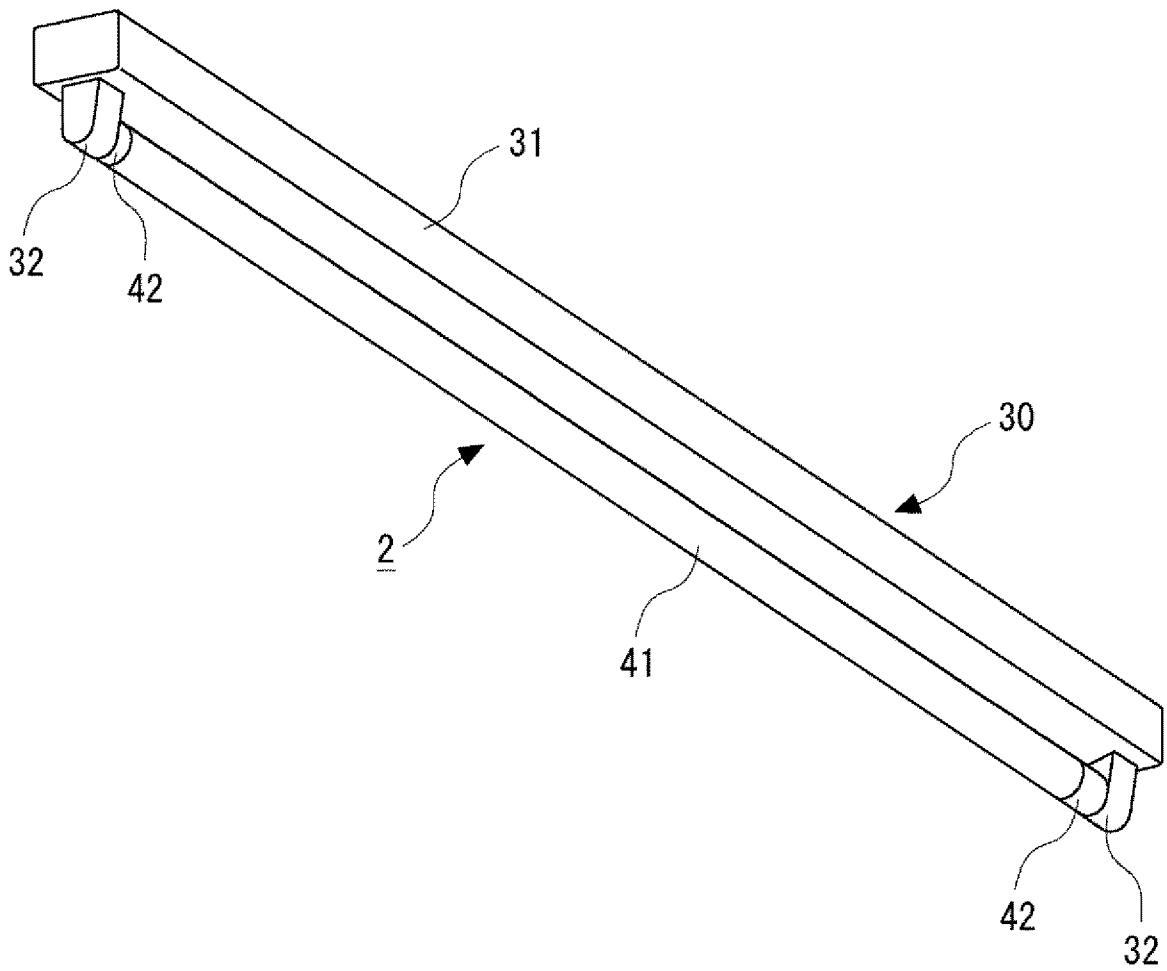
[図2]



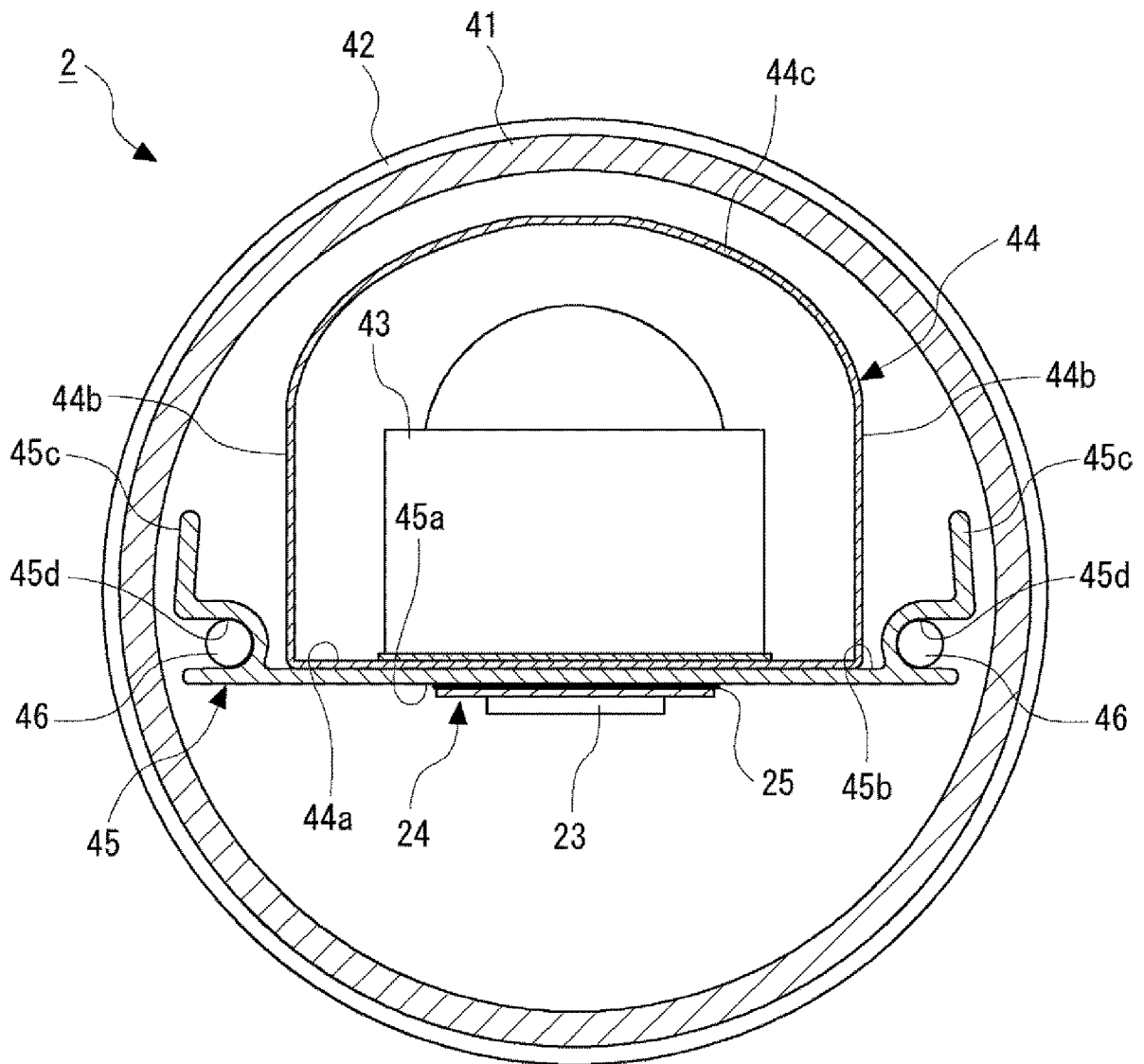
[3]



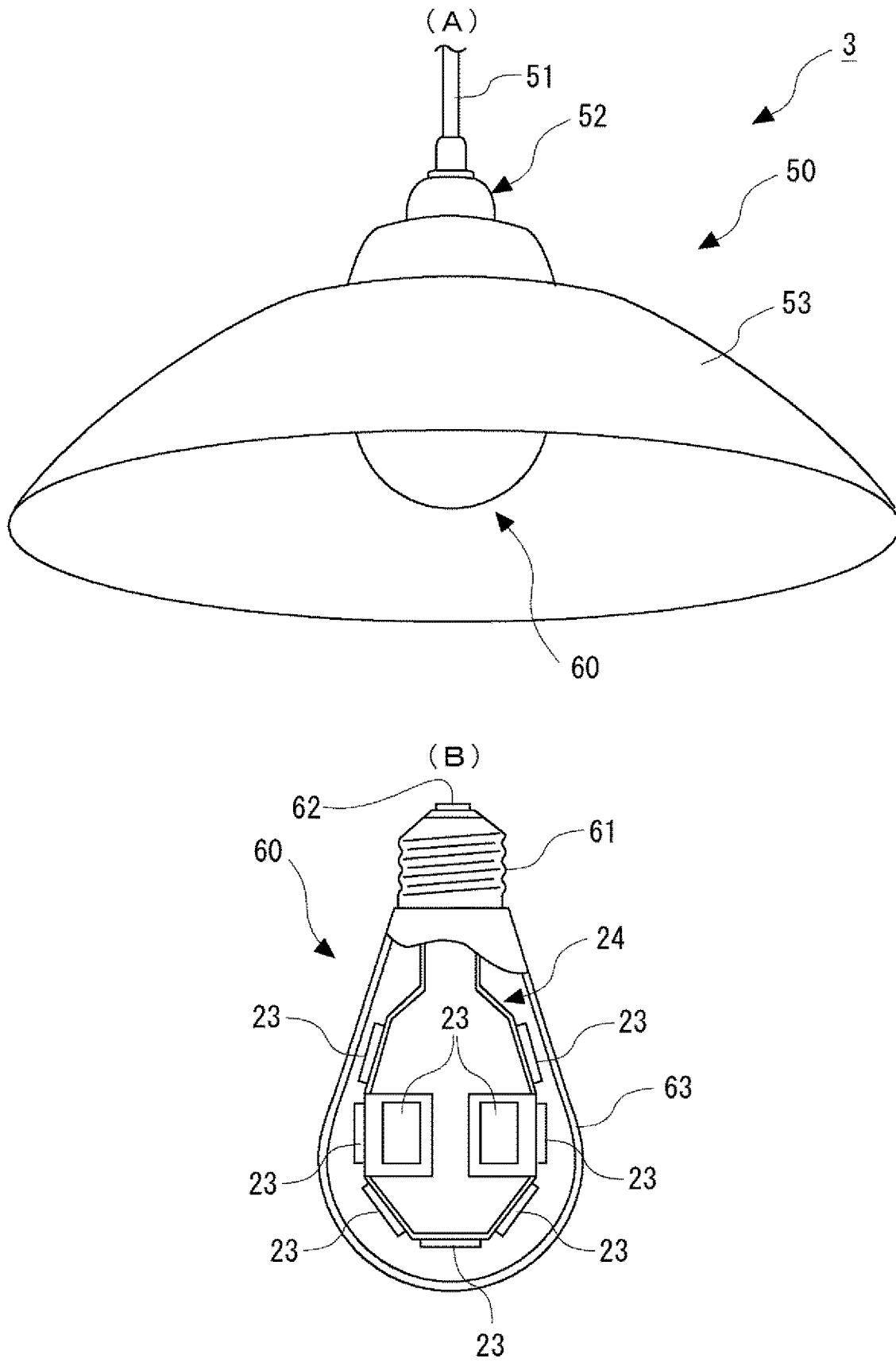
[図4]



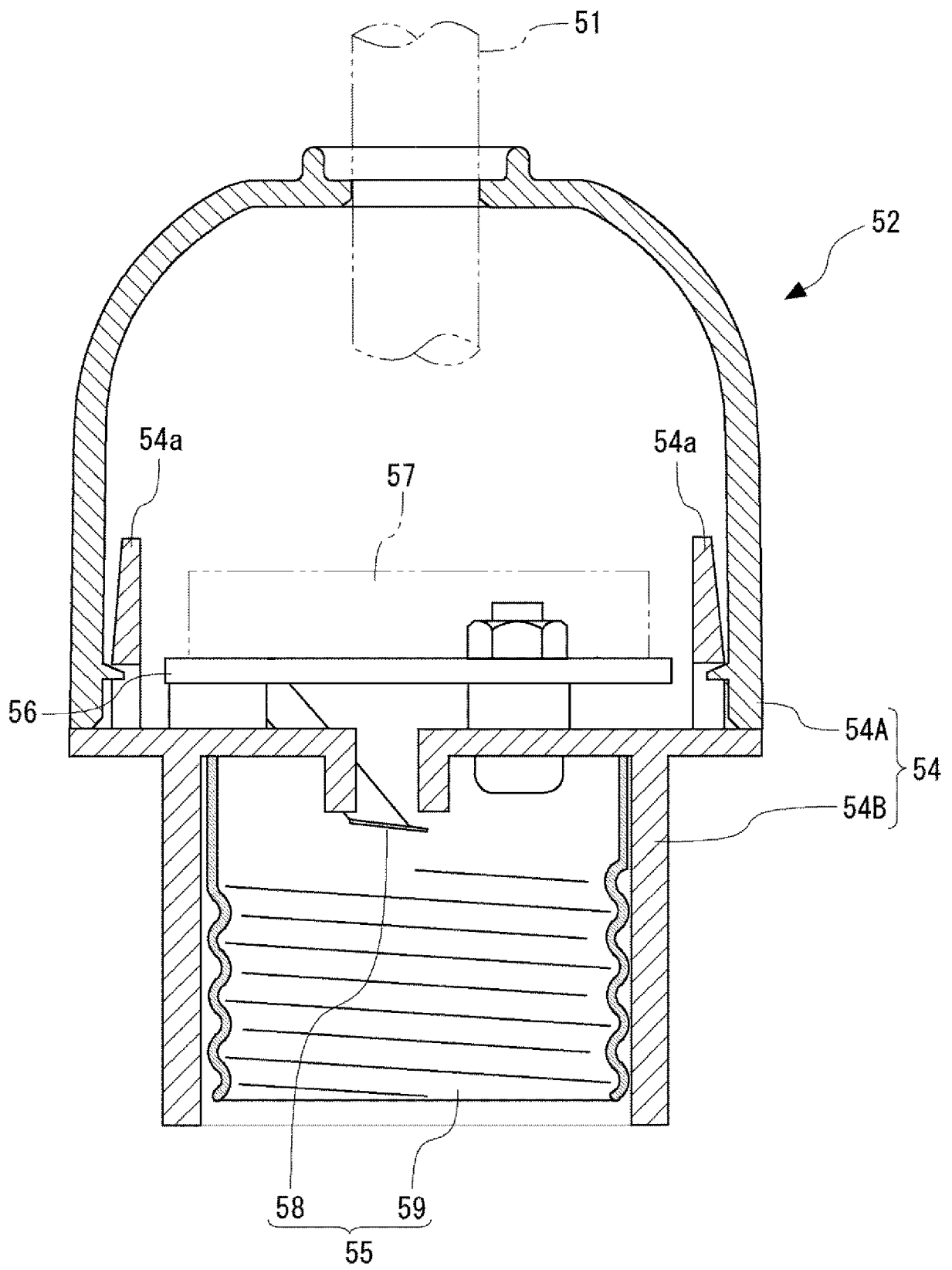
[図5]



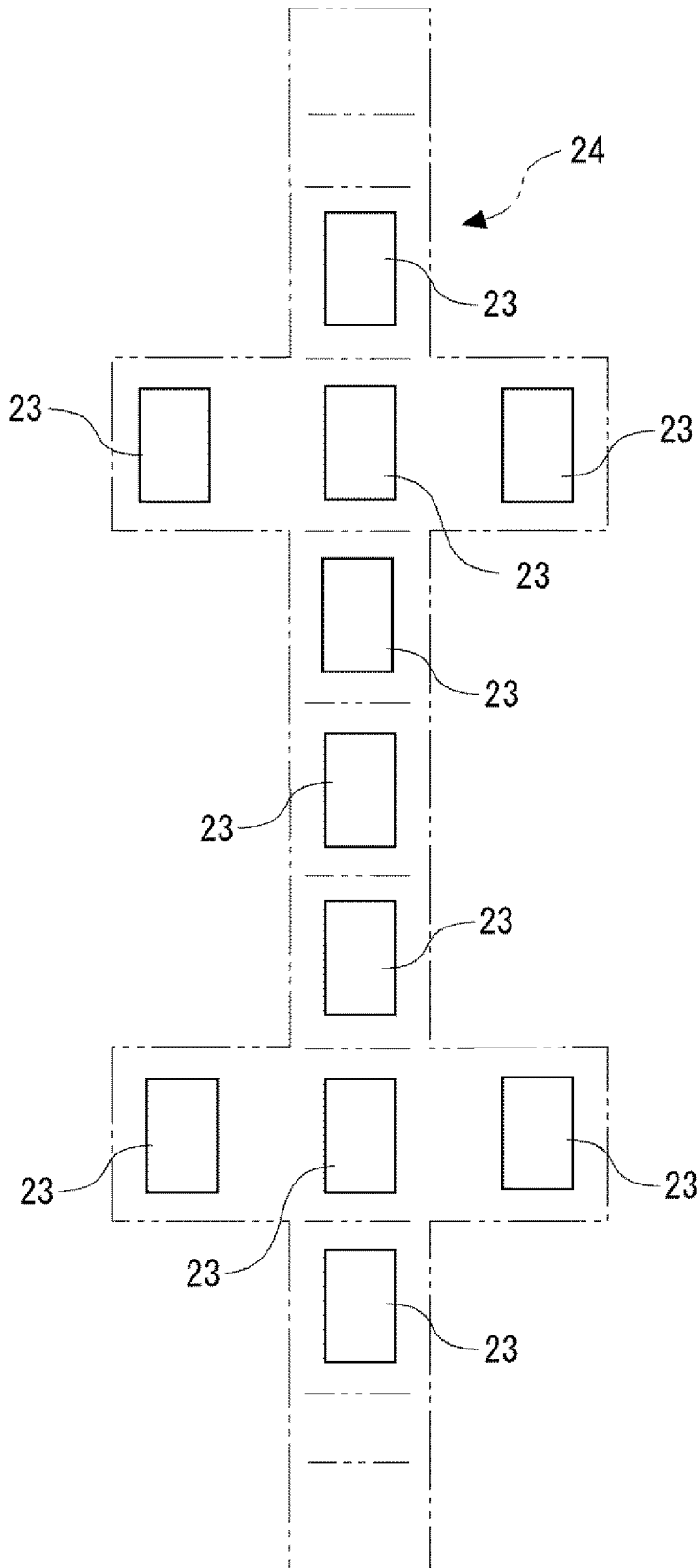
[図6]



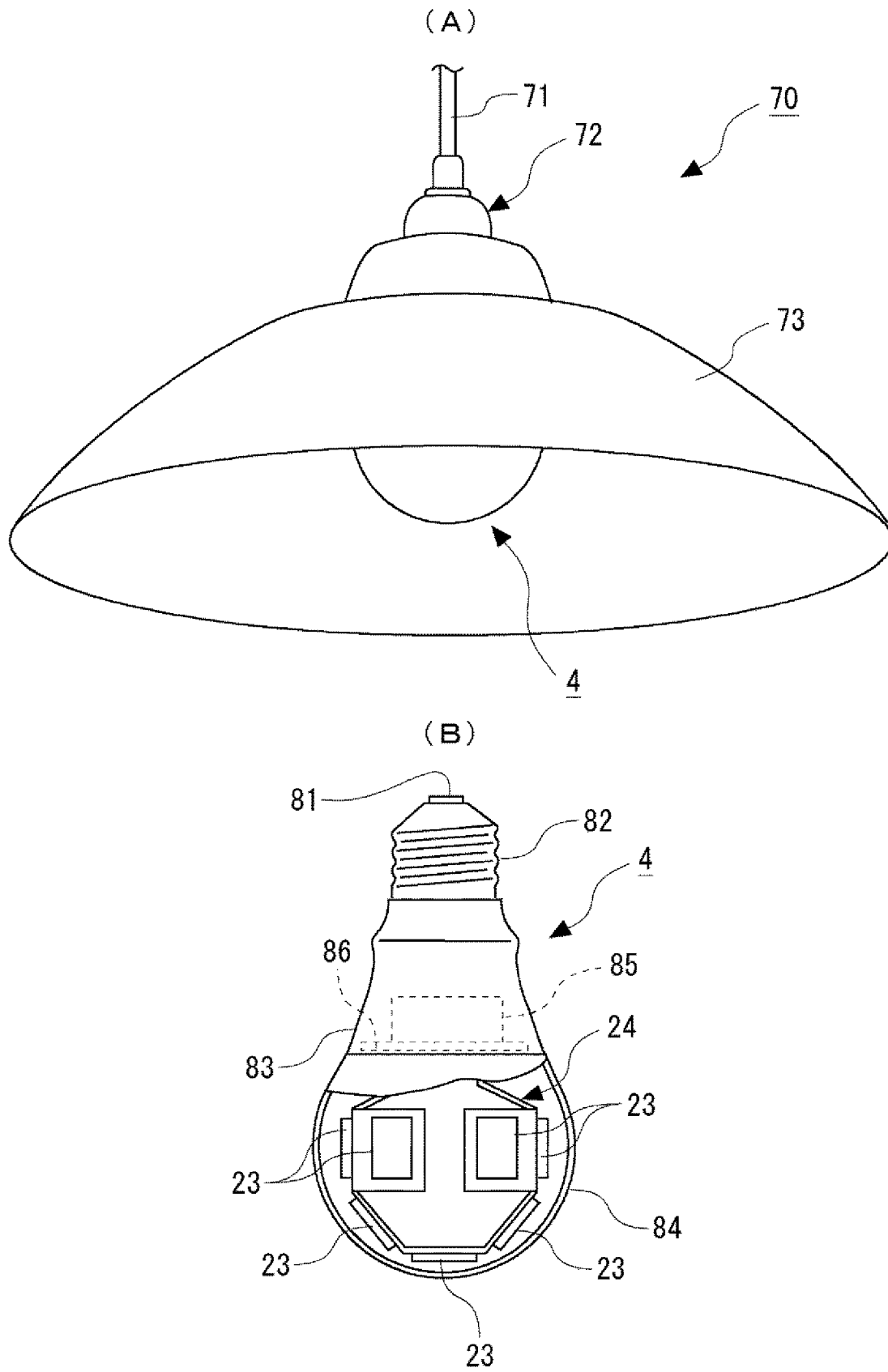
[図7]



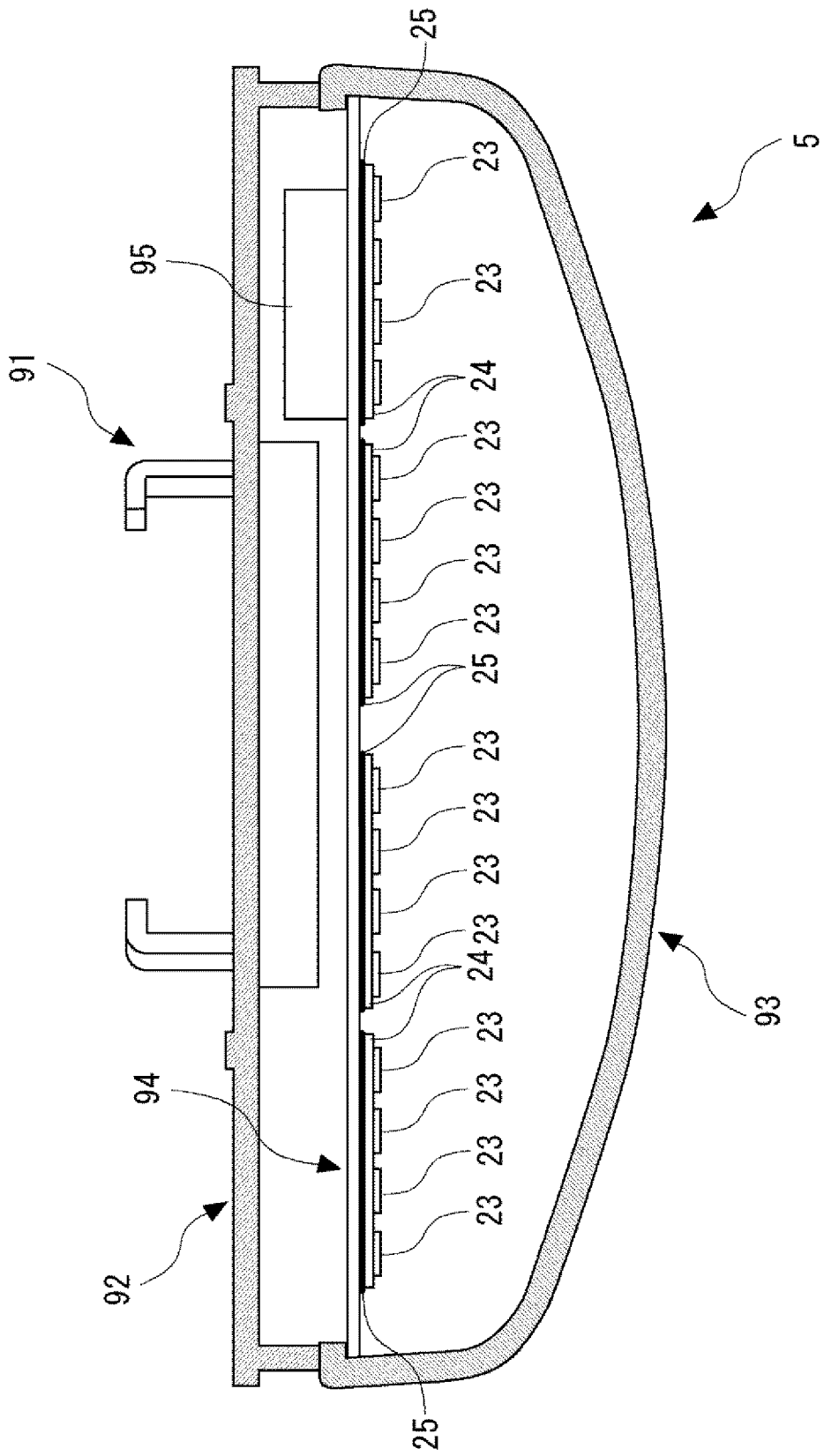
[図8]



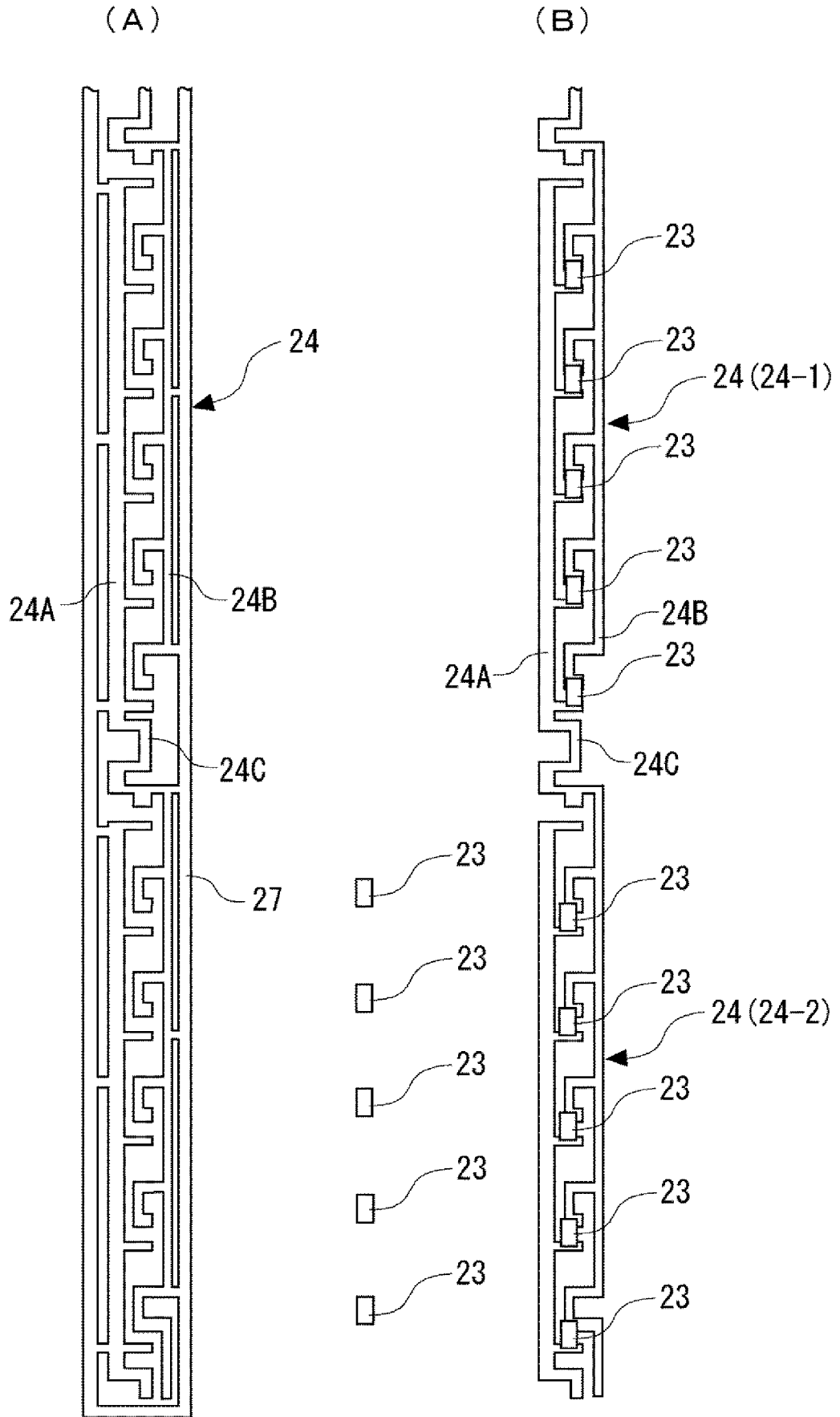
[図9]



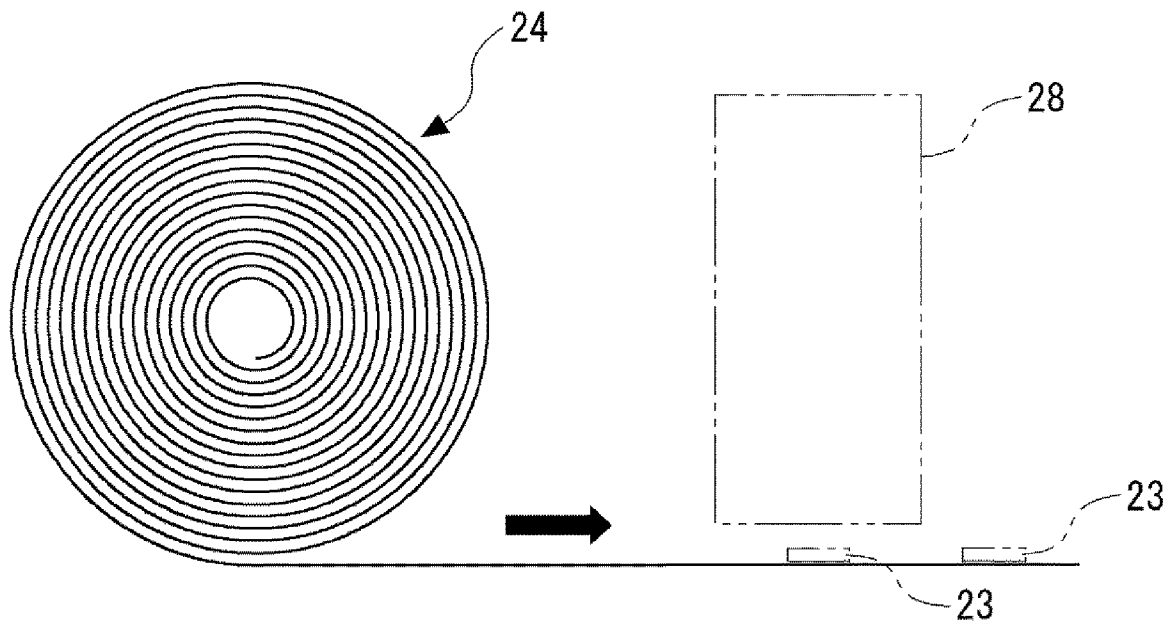
[図10]



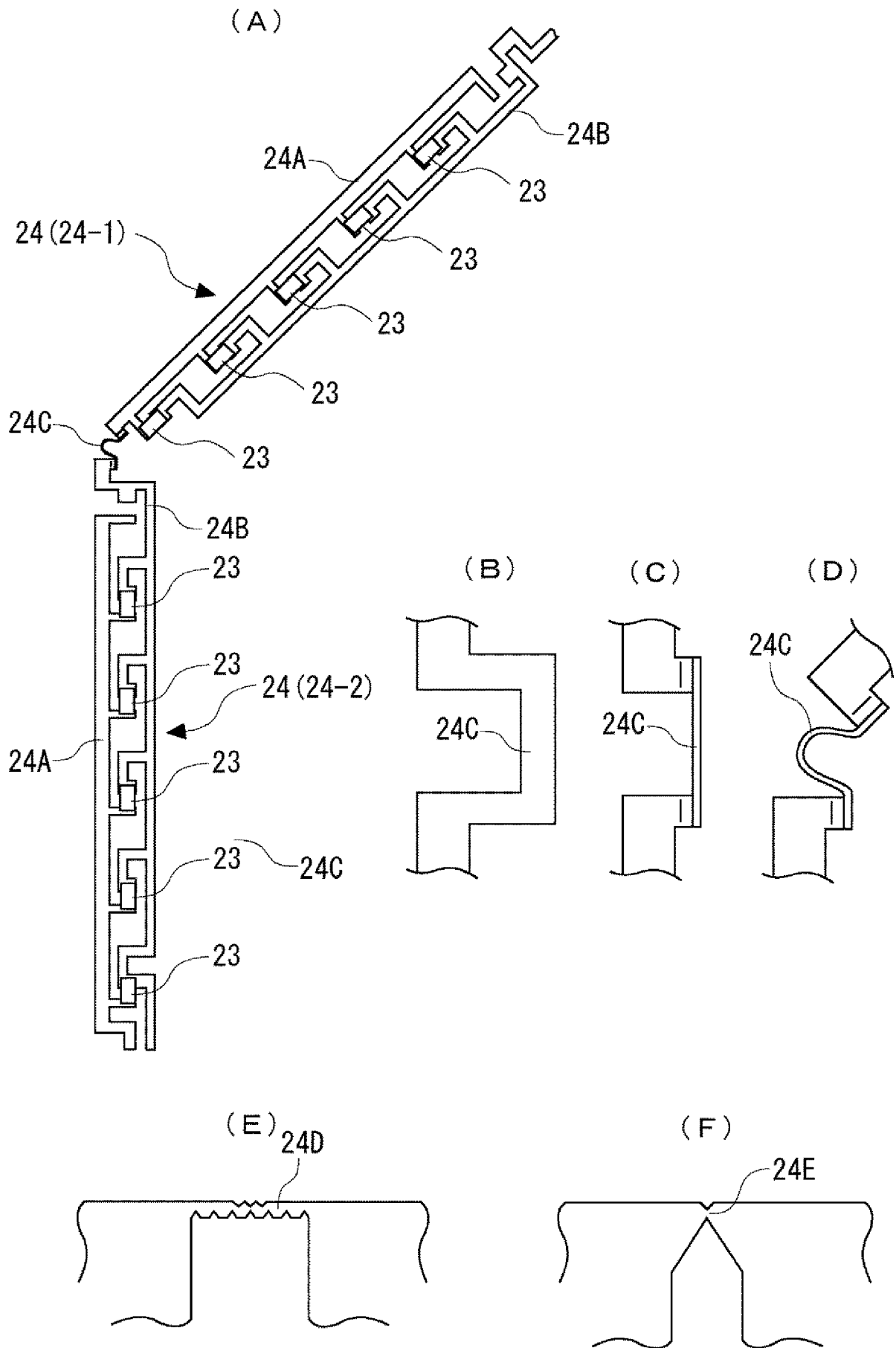
[図11]



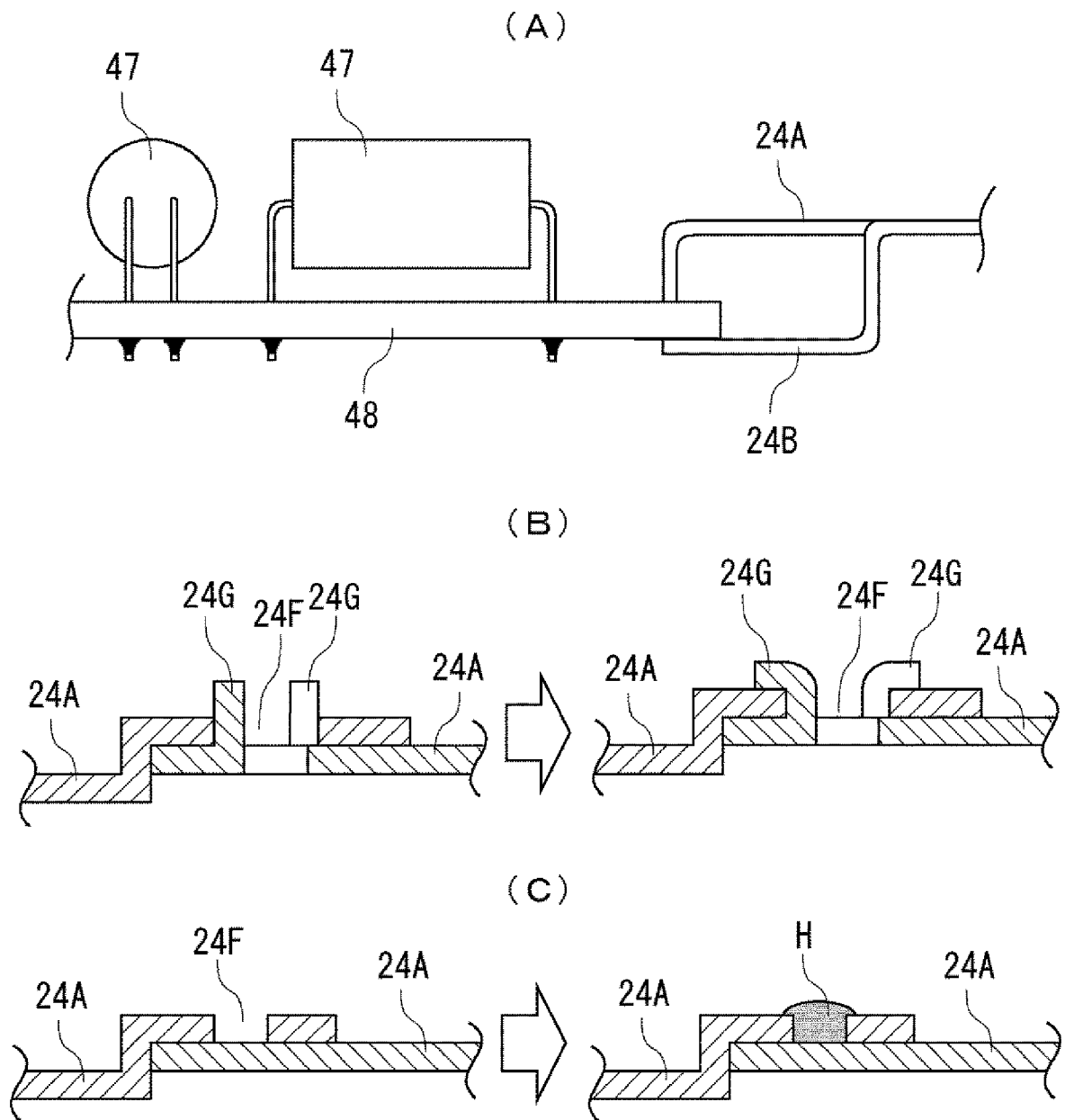
[図12]



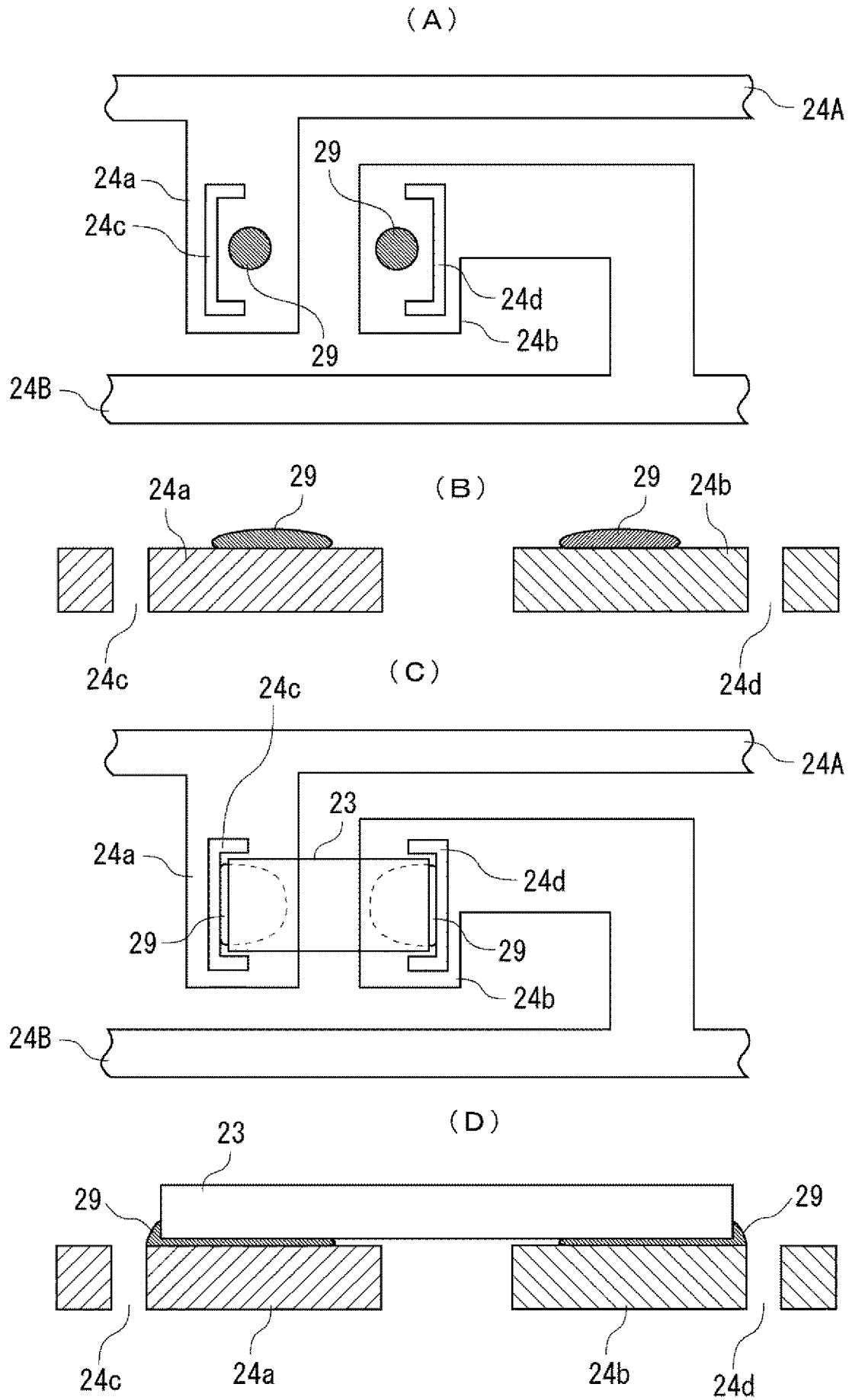
[図13]



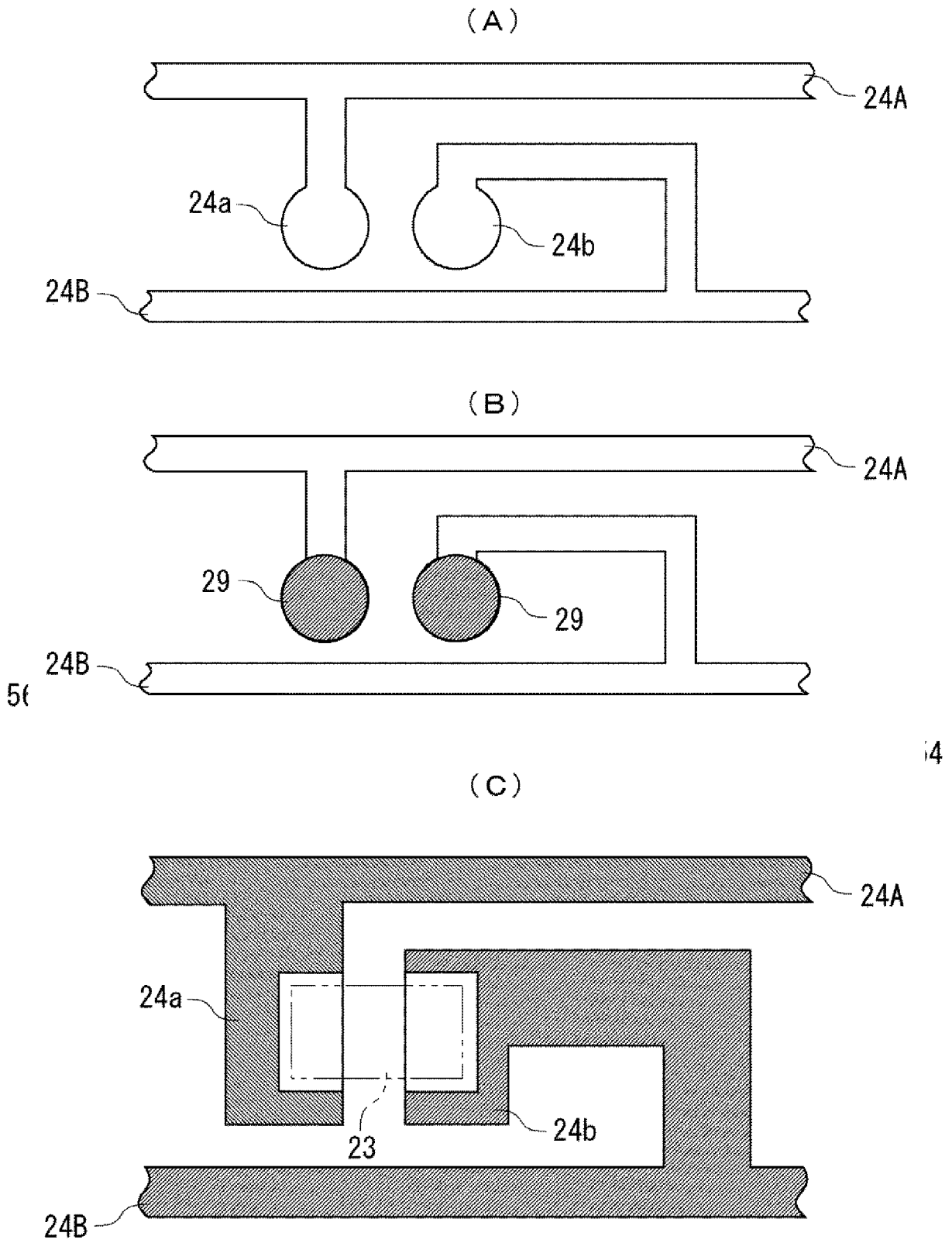
[図14]



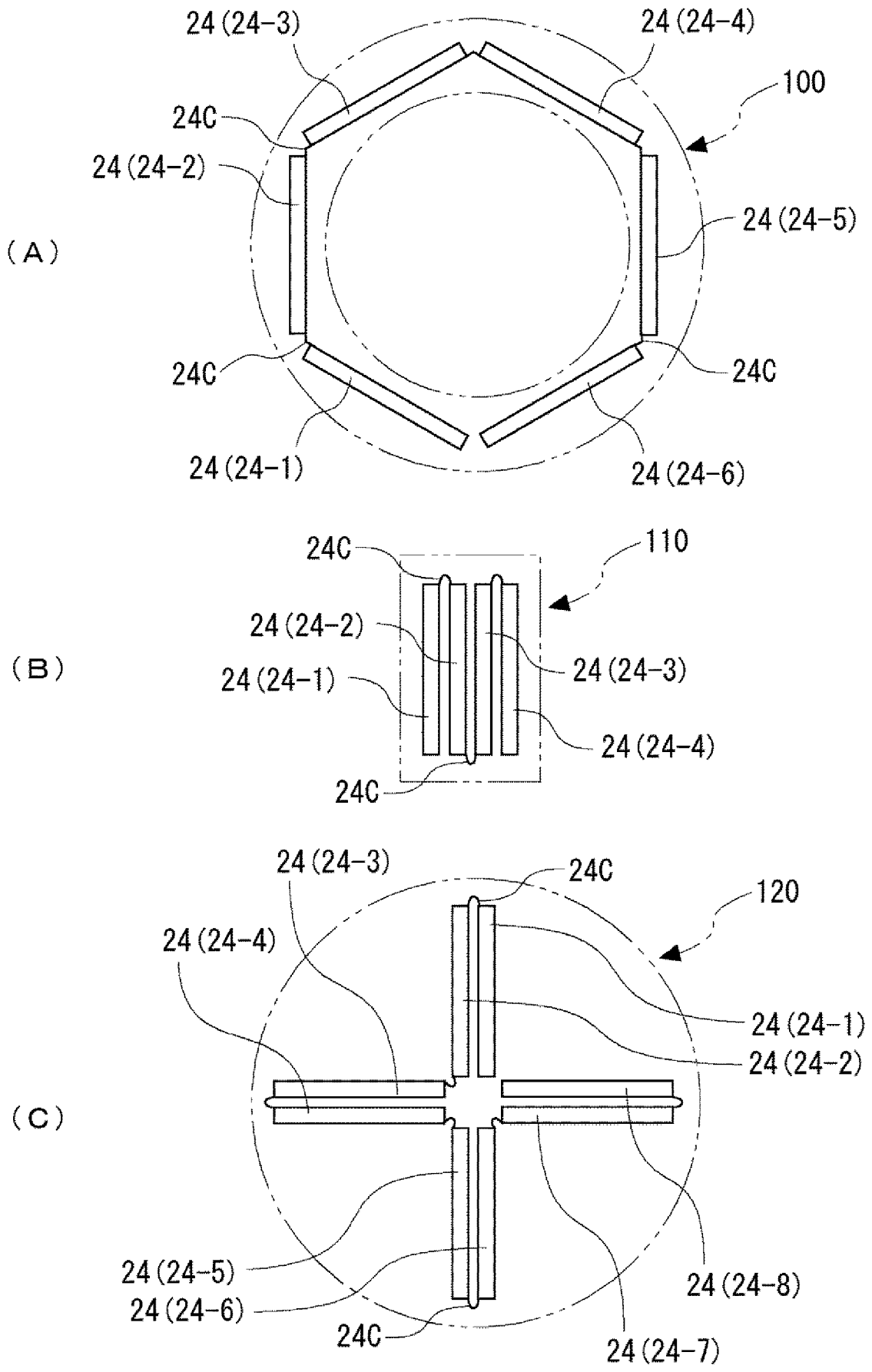
[図15]



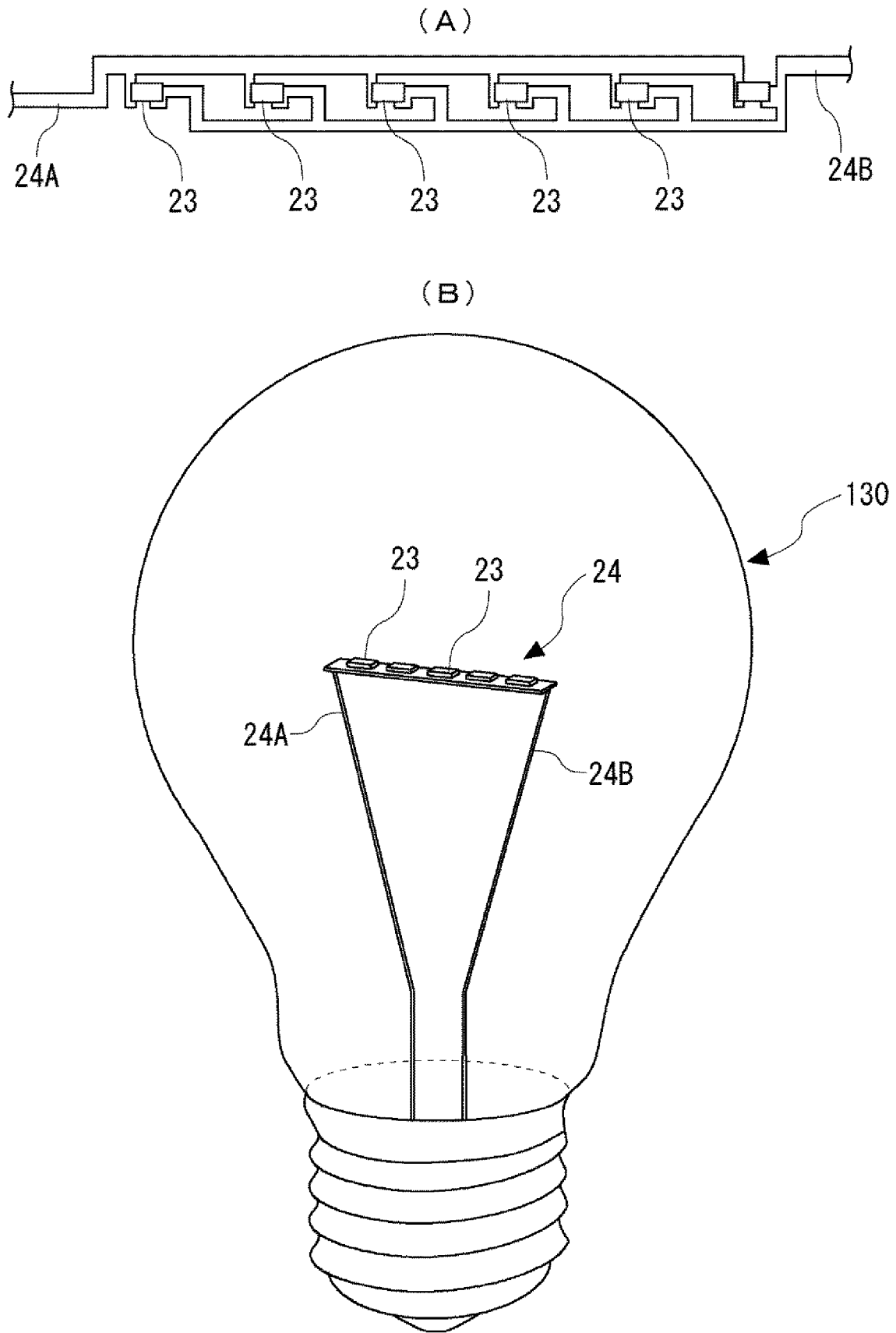
[図16]



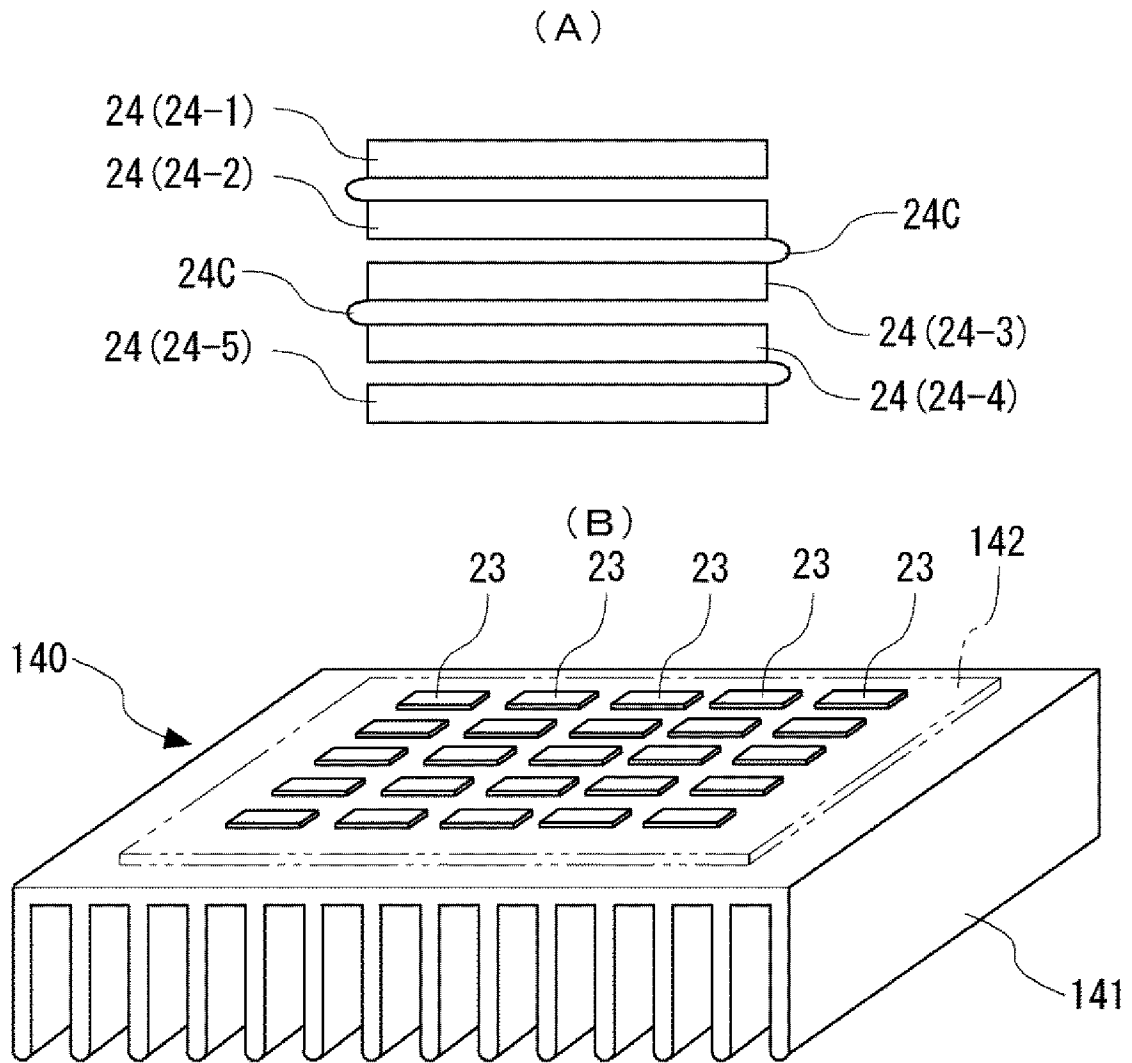
[図17]



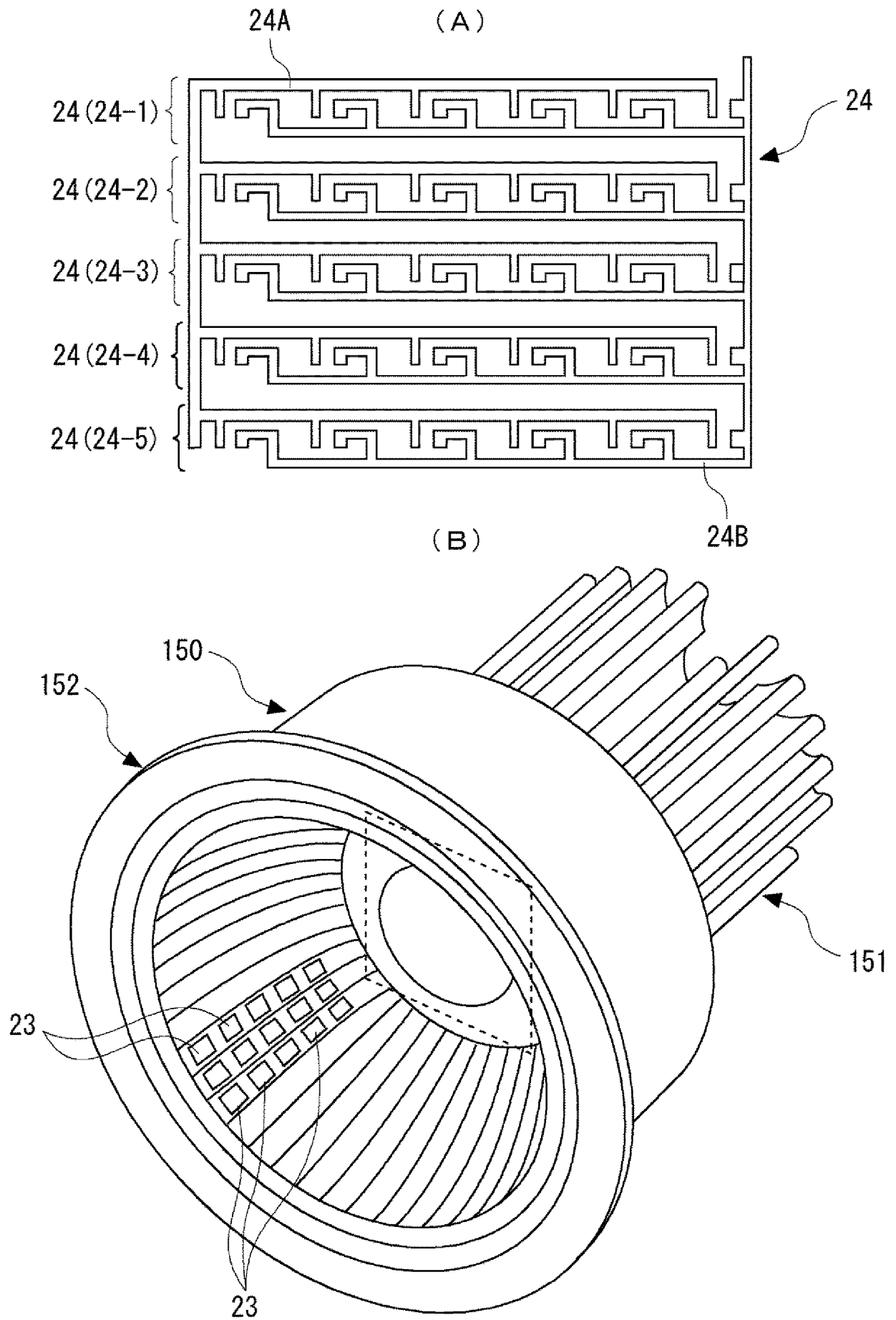
[図18]



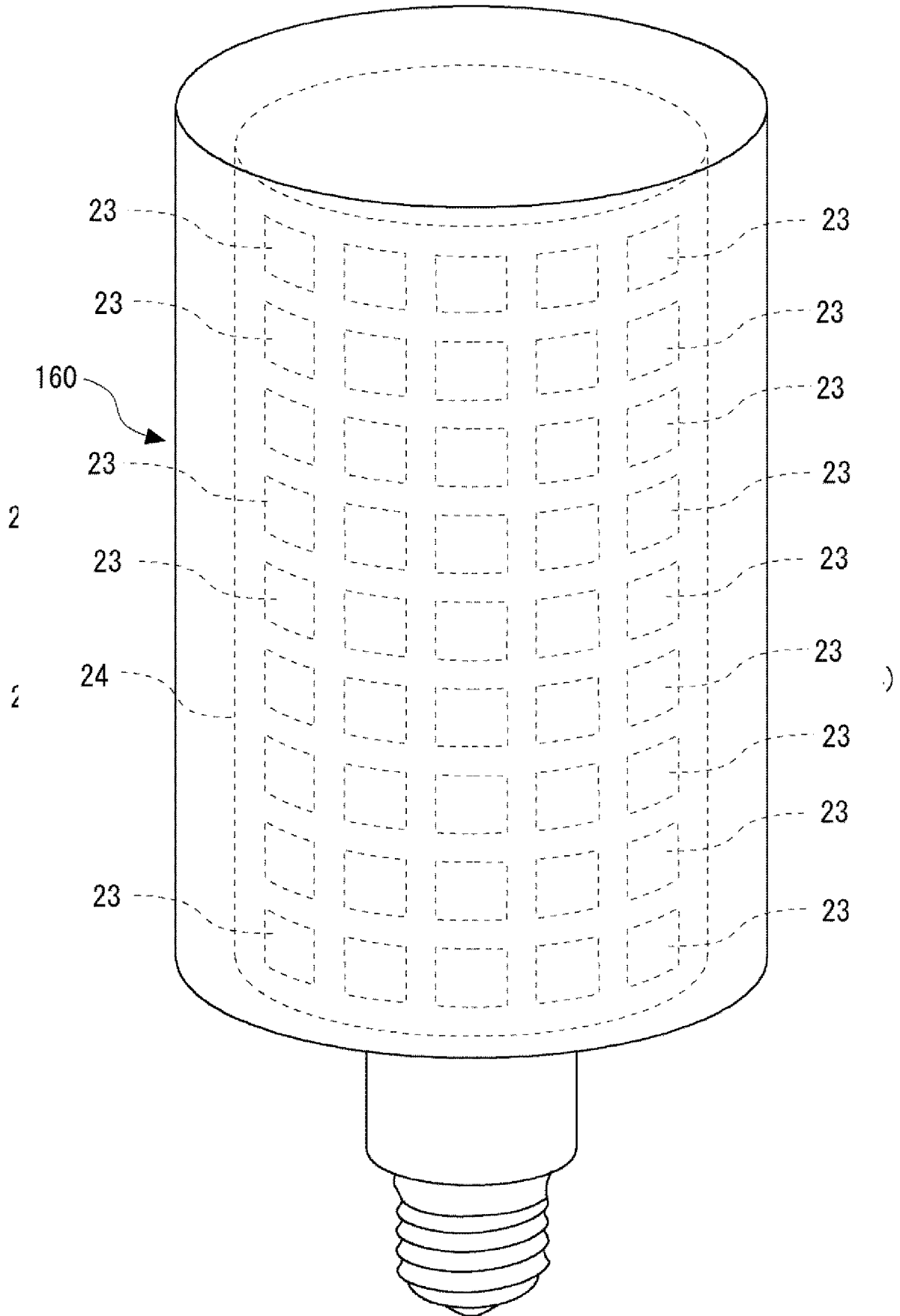
[図19]



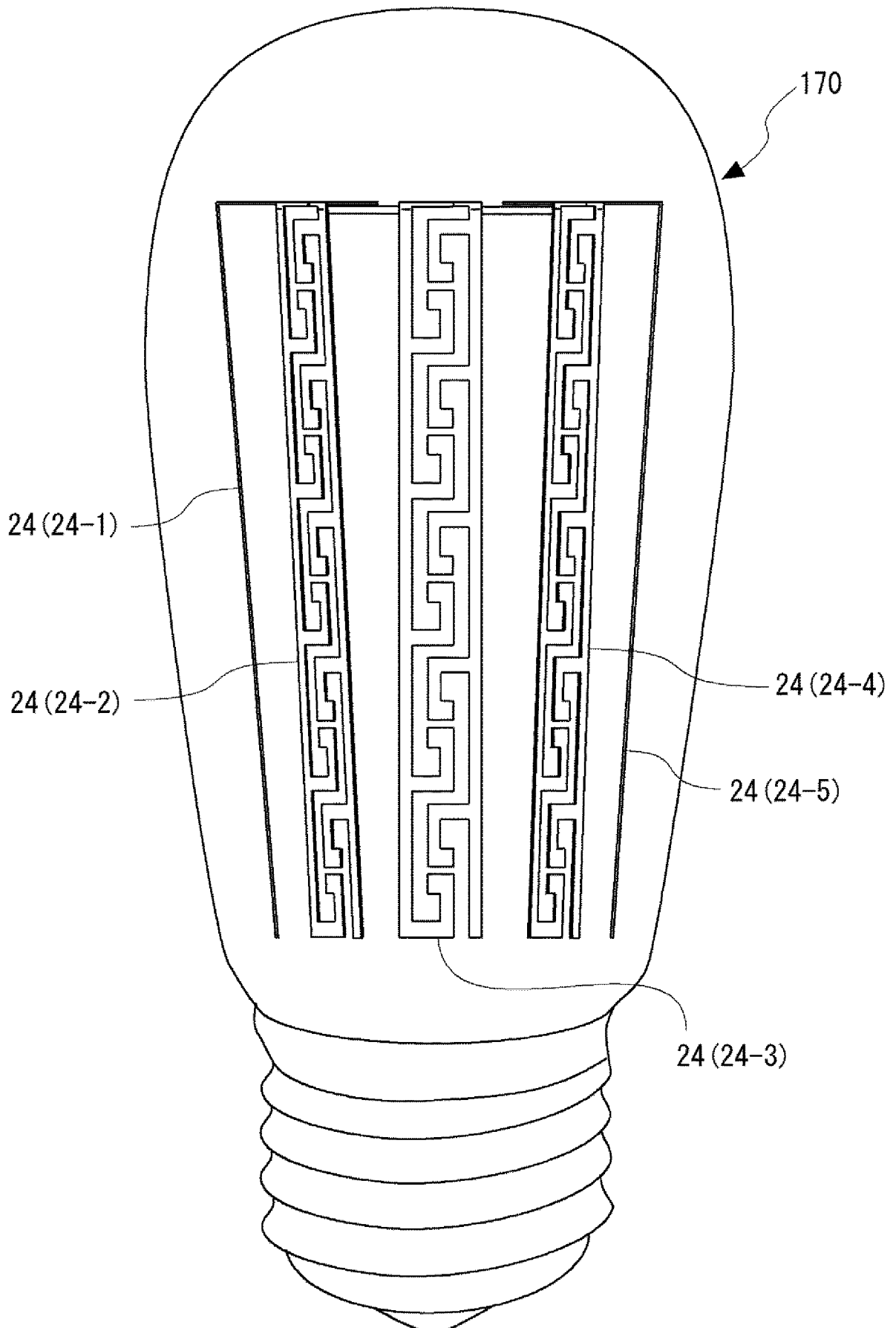
[図20]



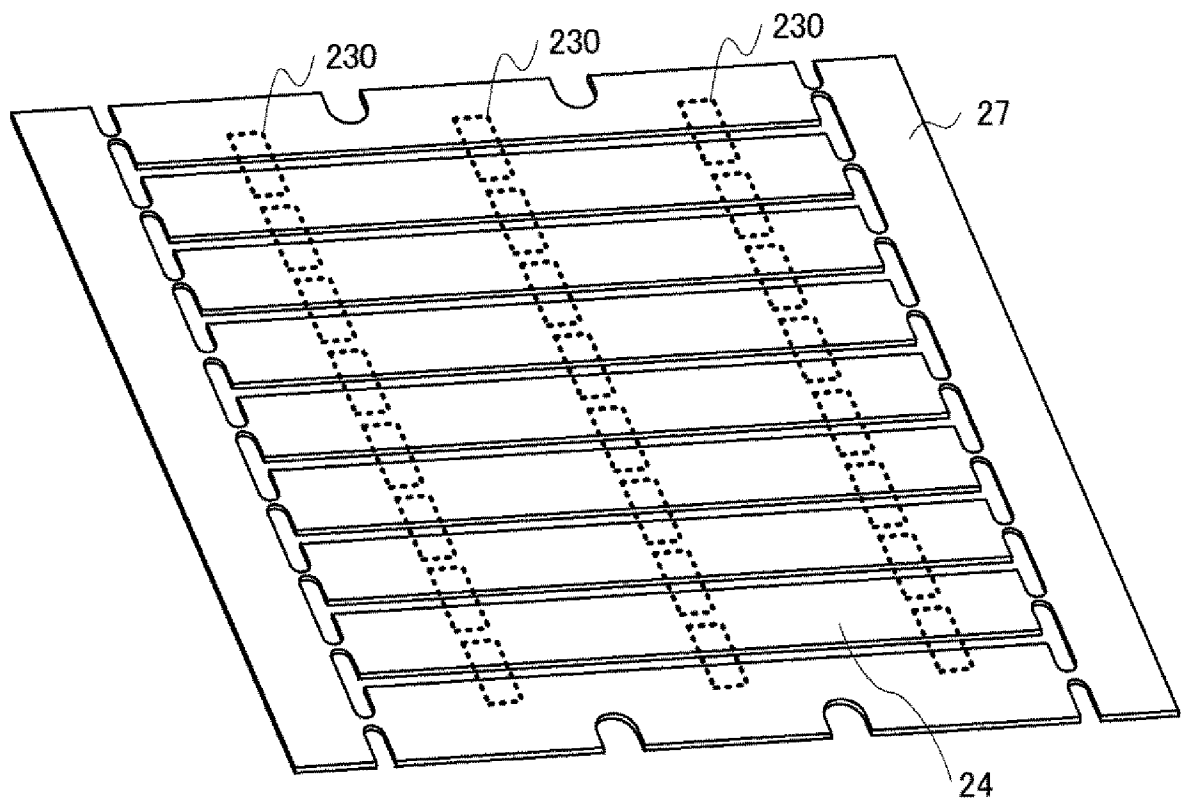
[図21]



[図22]

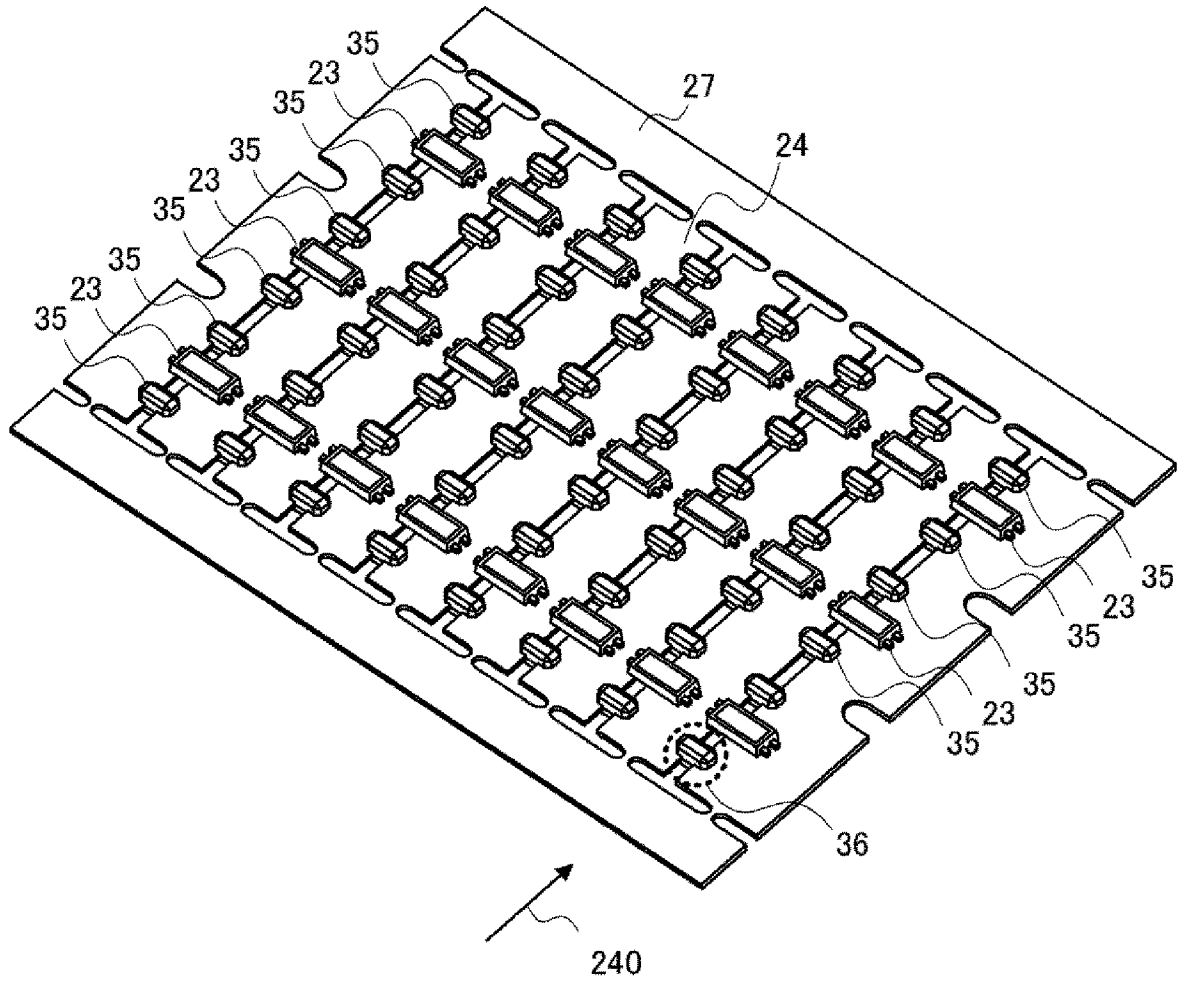


[図23]

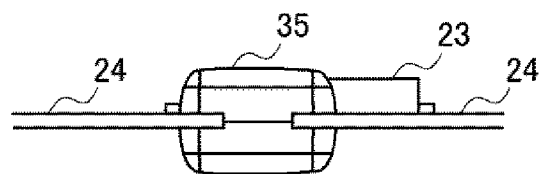


[図24]

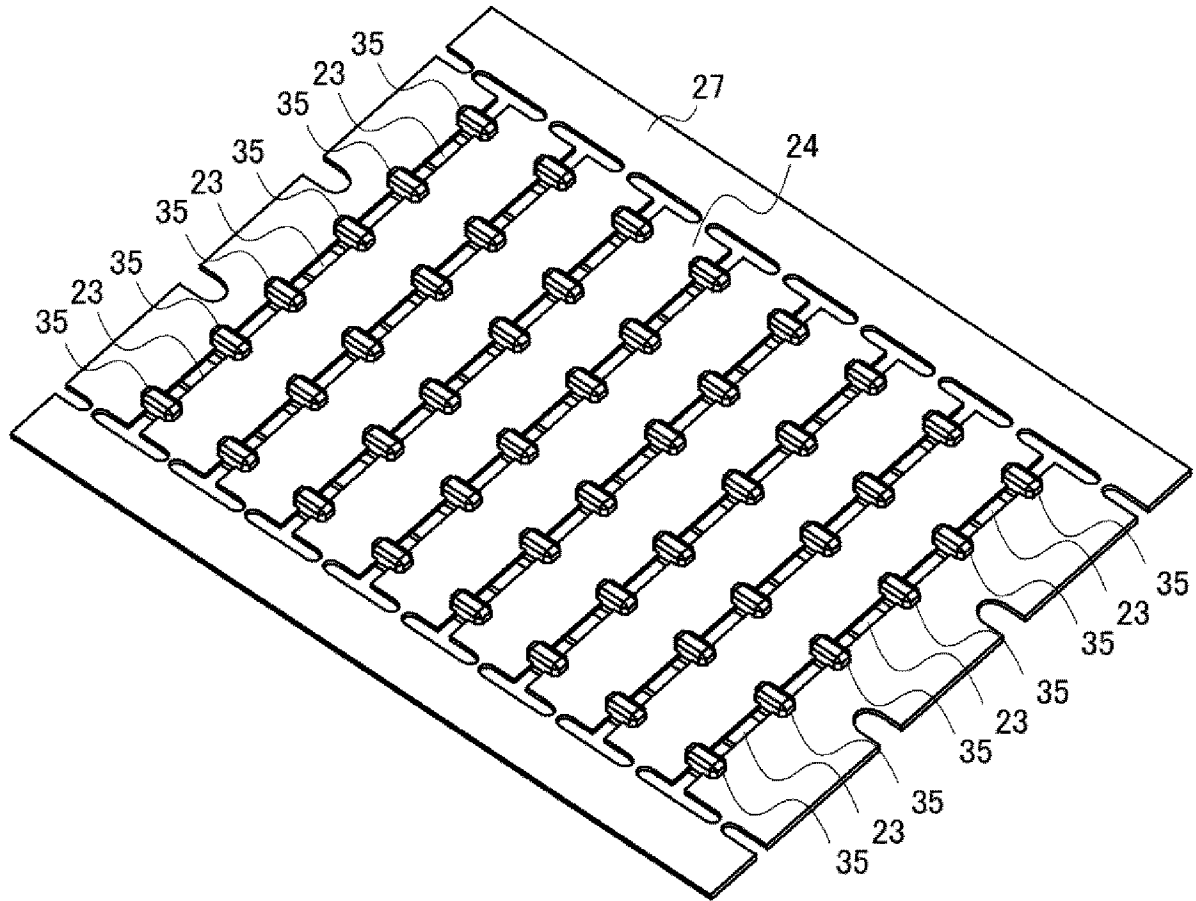
(A)



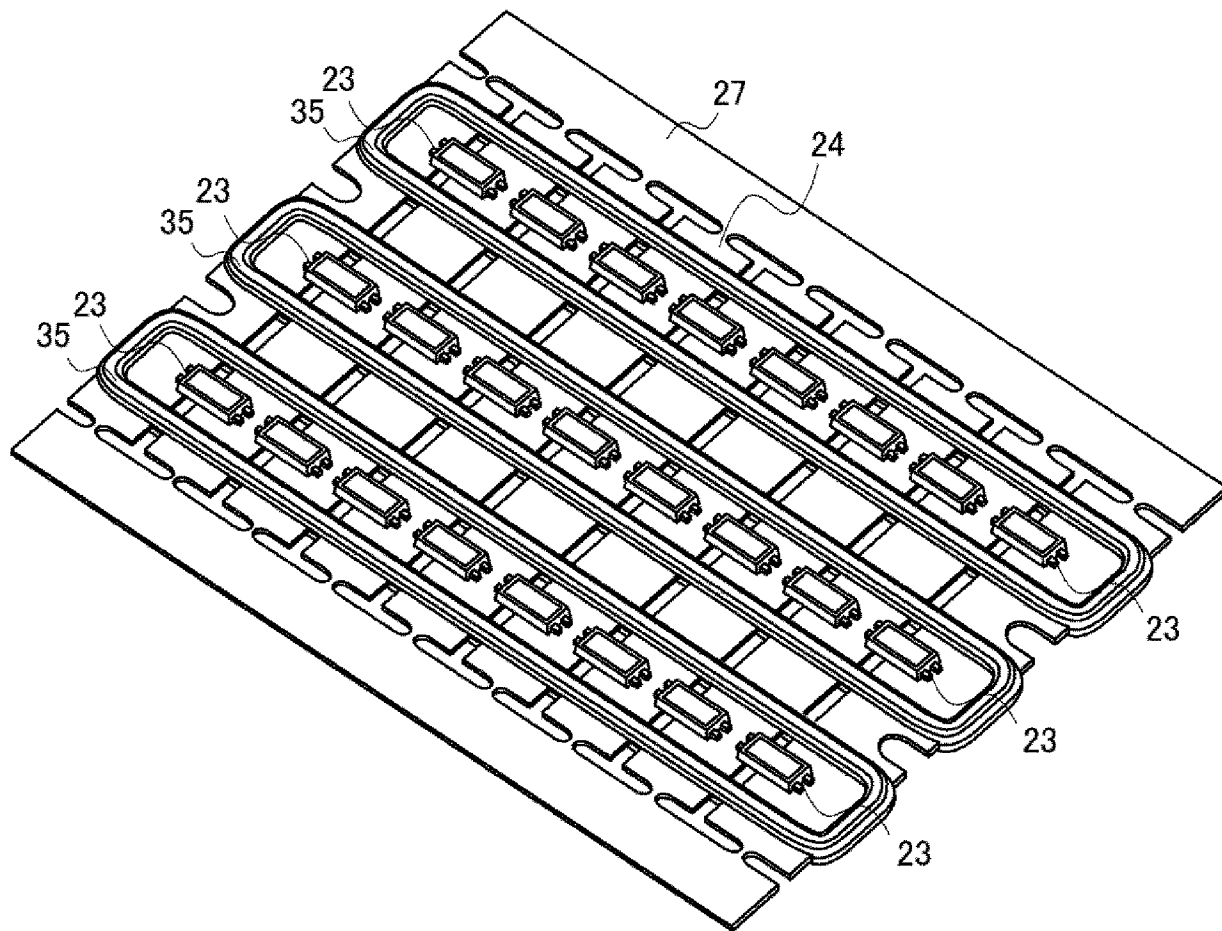
(B)



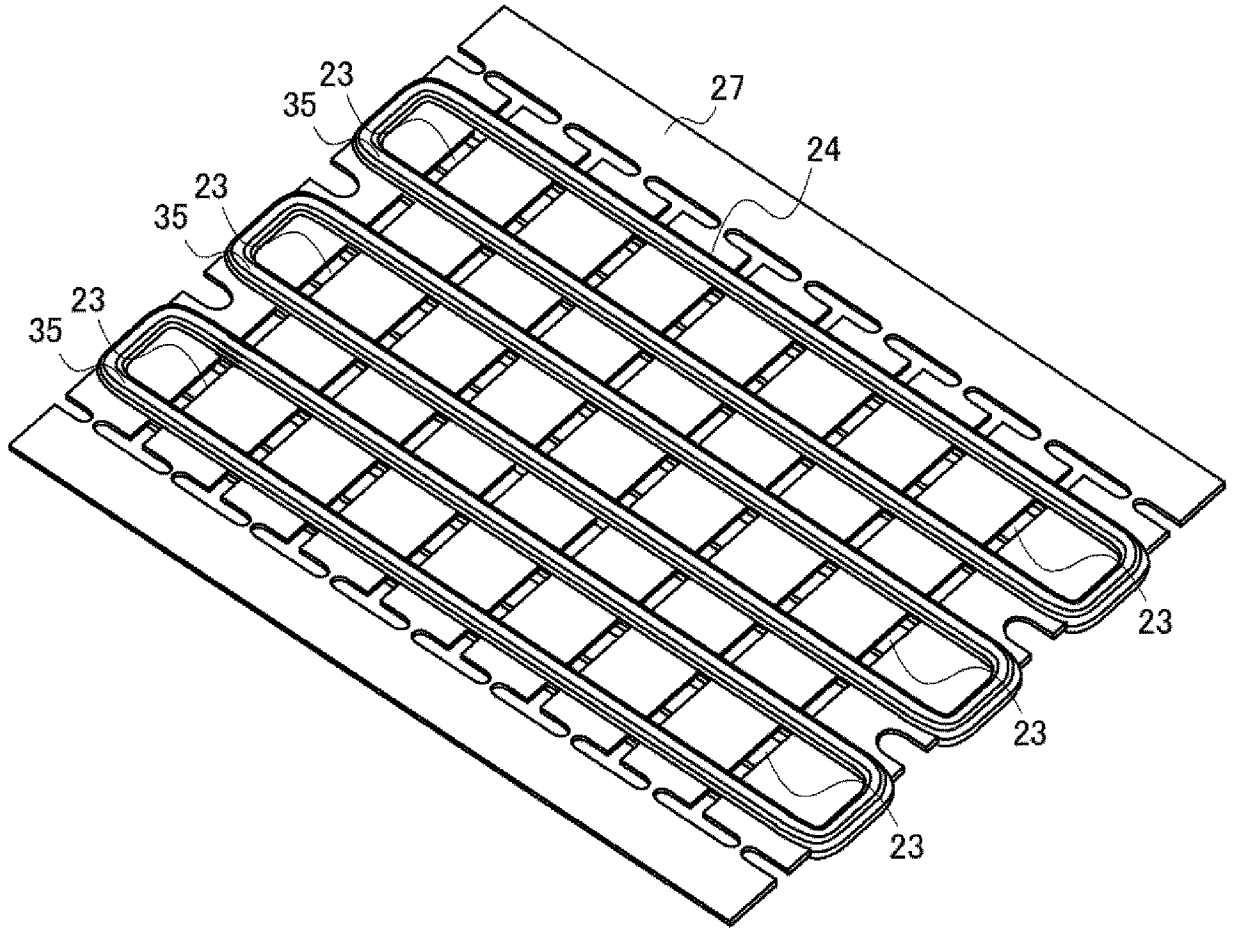
[図25]



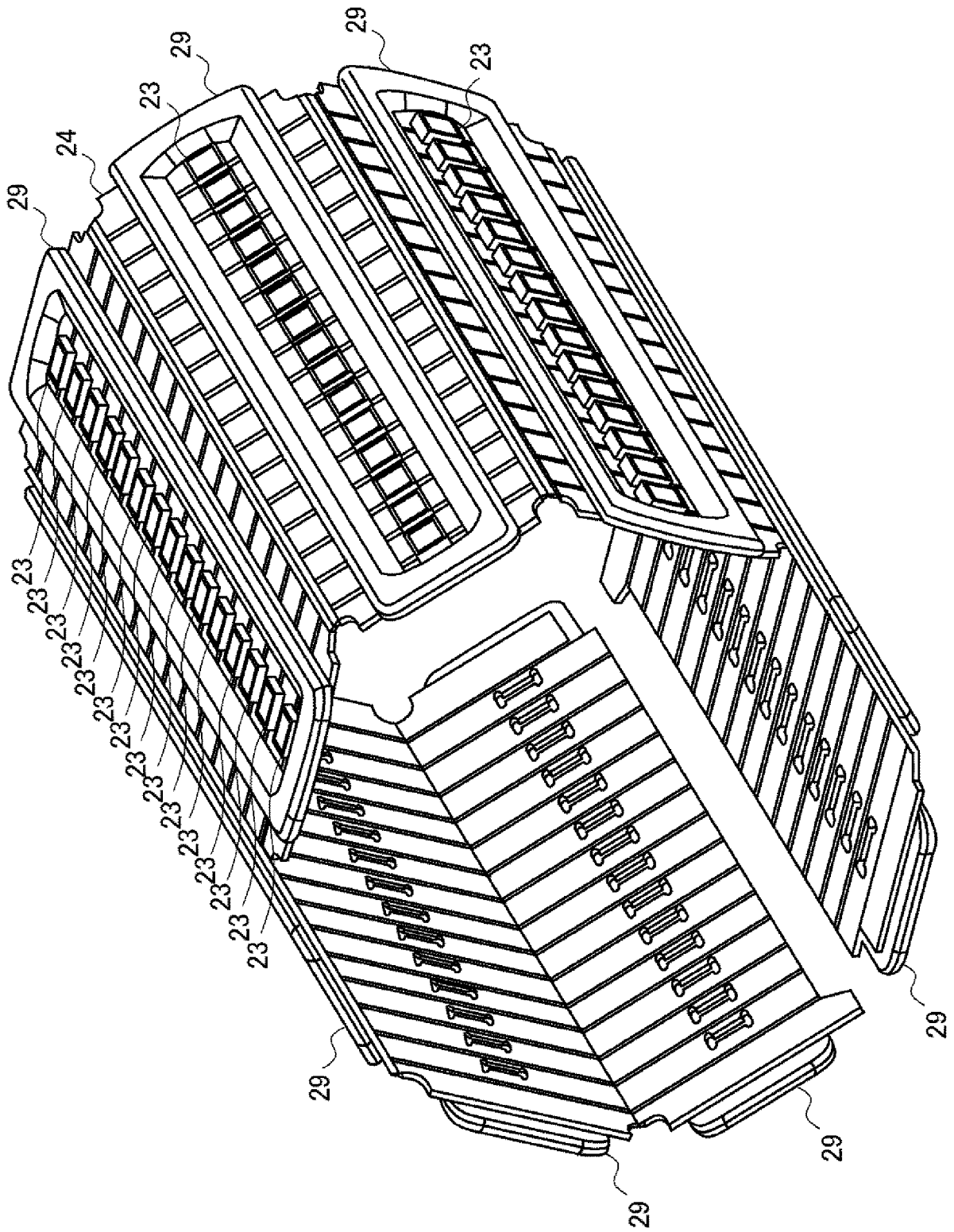
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/089165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21V23/00(2015.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21S8/04(2006.01)i, F21V19/00(2006.01)i, F21V29/503(2015.01)i, F21V29/70(2015.01)i, 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)
F21V23/00, F21S2/00, F21S8/04, F21V19/00, F21V29/503, F21V29/70, F21Y115/10

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2013-535764 A (Koninklijke Philips N.V.), 12 September 2013 (12.09.2013), paragraphs [0003] to [0050]; fig. 1 to 8 & US 2013/0113002 A1 paragraphs [0003] to [0055]; fig. 1 to 8 & WO 2012/007899 A1 & EP 2593709 A1 & TW 201235609 A & CN 103026120 A & RU 2013105796 A	1-2 4
Y	JP 2003-59305 A (ATEX Co., Ltd.), 28 February 2003 (28.02.2003), paragraphs [0010] to [0020]; fig. 1 & US 2003/0031015 A1 paragraphs [0017] to [0027]	3

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 02 March 2017 (02.03.17)	Date of mailing of the international search report 14 March 2017 (14.03.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/089165

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 3075689 U (Hakuyo Denkyu Co., Ltd.), 27 February 2001 (27.02.2001), paragraphs [0009] to [0012]; fig. 1 to 3 (Family:none)	3
Y	JP 2015-173125 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 01 October 2015 (01.10.2015), paragraphs [0014] to [0110]; fig. 1 to 7 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21V23/00(2015.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21S8/04(2006.01)i, F21V19/00(2006.01)i, F21V29/503(2015.01)i, F21V29/70(2015.01)i, 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. F21V23/00, F21S2/00, F21S8/04, F21V19/00, F21V29/503, F21V29/70, 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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2013-535764 A (コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ) 2013.09.12, [0003]-[0050], 図1-8 & US 2013/0113002 A1, [0003]-[0055], fig.1-8 & WO 2012/007899 A1 & EP 2593709 A1 & TW 201235609 A & CN 103026120 A & RU 2013105796 A	1-2 4
Y	JP 2003-59305 A (エイテックス株式会社) 2003.02.28, [0010]-[0020], 図1 & US 2003/0031015 A1, [0017]-[0027]	3
Y	JP 3075689 U (船用電球株式会社) 2001.02.27, [0009]-[0	3

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 02.03.2017	国際調査報告の発送日 14.03.2017
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) 竹中 辰利 電話番号 03-3581-1101 内線 3371

3X 9197

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	012], 図1-3 (ファミリーなし) JP 2015-173125 A (東芝ライテック株式会社) 2015.10.01, [0014] - [0110], 図1-7 (ファミリーなし)	4