

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5701424号
(P5701424)

(45) 発行日 平成27年4月15日(2015. 4. 15)

(24) 登録日 平成27年2月27日(2015. 2. 27)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 1 S 8/04 (2006.01)	F 2 1 S 8/04 1 1 O
F 2 1 V 21/03 (2006.01)	F 2 1 V 21/03
F 2 1 V 29/00 (2015.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 O
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 7 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2014-92606 (P2014-92606)	(73) 特許権者	391001457
(22) 出願日	平成26年4月28日(2014. 4. 28)		アイリスオーヤマ株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-185673 (P2013-185673) の分割		宮城県仙台市青葉区五橋二丁目12番1号
原出願日	平成24年12月5日(2012. 12. 5)	(74) 代理人	100078259 弁理士 西野 茂美
(65) 公開番号	特開2014-135301 (P2014-135301A)	(72) 発明者	奥村 明彦
(43) 公開日	平成26年7月24日(2014. 7. 24)		宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリス
審査請求日	平成26年7月25日(2014. 7. 25)		オーヤマ株式会社角田工場内
早期審査対象出願		(72) 発明者	峯田 昌明
			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
		(72) 発明者	茂木 賢一
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

LED素子を実装されたLED基板と、前記LED素子を点灯駆動するための点灯回路を構成する電子部品が実装された点灯回路基板を筐体に収納するとともに、前記筐体に電力供給開口部を設けたLEDランプ本体と、

LED照明装置を取り付ける天井面等の被取付部に固定され、前記LEDランプ本体を着脱自在に装着することができる連結板と、を備え、

前記連結板は、一枚の板金を成形加工したものであり、かつ、前記被取付部に形成された外部電源電線の通孔から引き出された外部電源線を挿通する電力供給開口部を有しており、

また、前記連結板の電力供給開口部に、前記被取付部の外部電源電線の通孔に挿通する位置固定延出部を設け、前記LEDランプ本体の前記電力供給開口部に、前記連結板の位置固定延出部と係合される位置固定延出部を設けており、

前記筐体は熱伝導性を有しており、

前記LED素子を実装される領域の基板が、前記筐体の内壁の少なくとも一部に接触していることを特徴とするLED照明装置。

【請求項2】

前記連結板は、前記LEDランプ本体に装着した状態で、前記LEDランプ本体の上面外周縁部に収まるものであることを特徴とする請求項1に記載のLED照明装置。

【請求項3】

前記筐体の前記基板の収納側に凸部を形成し、該凸部に前記ＬＥＤ素子が実装される領域の基板が接触することを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項４】

前記ＬＥＤ素子と前記点灯回路を構成する電子部品とが、同一の基板上に実装されており、前記ＬＥＤ素子が実装される領域の裏面部が前記筐体の凸部に接触しており、前記点灯回路を構成する電子部品が実装される領域の基板の裏面が、前記ＬＥＤランプ本体の前記筐体の内壁から離間していることを特徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項５】

前記基板の裏面部に、前記ＬＥＤ素子の実装領域と前記点灯回路を構成する電子部品の実装領域に対応して放熱面が形成されており、前記ＬＥＤ素子が実装される領域の放熱面が前記筐体の凸部に接触していることを特徴とする請求項４に記載のＬＥＤ照明装置。

10

【請求項６】

前記点灯回路を構成する電子部品が実装される領域の基板の裏面と、前記ＬＥＤランプ本体の筐体の内壁とが離間して形成される空間に、電気絶縁性の放熱樹脂または放熱シートが備えられていることを特徴とする請求項４又は請求項５に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項７】

前記連結板は熱伝導性材料であることを特徴とする請求項１～請求項６のいずれかに記載のＬＥＤ照明装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ＬＥＤ素子を光源に使用したＬＥＤ照明装置に関し、特に天井に直接取り付け天井直付け型のＬＥＤ照明装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年、環境意識の高まりから、省電力化に優れたＬＥＤ素子を光源に使用した、電源内蔵型の電球形ＬＥＤランプが普及してきた。更に最近は、天井埋め込み型のダウンライトや、天井直付け型のシーリングライトにおいても、ＬＥＤ素子を使用した照明装置が開発され、市場に導入されてきている。

30

天井埋め込み型のダウンライトは、天井面に大きな孔をあけるものであり、その孔あけ作業や、また孔部の補強が必要であり、施工時に手間がかかるものである。そこで、大きな孔をあけることのない照明装置が検討されている（特許文献１、２）。

また天井直付けシーリングライトは、天井面に取り付けられた引掛シーリングボディに、引掛シーリングアダプタを取り付けた照明装置を装着するものであり、特に最近では厚みの薄いシーリングライトも検討されている（特許文献３）。

【０００３】

例えば特許文献１に記載されている照明装置は、給電部、ＬＥＤ、ＬＥＤと同一平面上にある点灯装置とが取り付けられたベース板が取付ネジにより天井面に直接ネジ止めされるもので、天井面には円筒形状の給電部が挿入される挿入孔が形成されており、挿入孔に挿入された給電部に対して、電力供給用の電源線が接続される。それによって天井面に大きな孔をあけることなく天井面に直接取り付けることができる照明装置が提供される。

40

また特許文献２に記載されている照明装置は、光源及び当該光源に電源を供給する電源ブロックが内部に収納され、天井面に取り付けられる器具本体内部に、外部電線が電氣的に接続される連結端子を備えたものであり、薄型化を図りつつ施工性を向上させた照明器具が提供される。

【０００４】

特許文献３に記載されている照明装置は、照明モジュールと、照明モジュールに電力を供給する電源部と、照明モジュール及び電源部を保持するシャーシと、シャーシを引掛シーリングボディに取り付ける引掛シーリングアダプタとを備え、照明モジュール、電源部

50

及び引掛シーリングアダプタは、夫々が引掛シーリングボディに対して互いに重なり合わないようシャーシに配されている。それによって引掛シーリングボディからの照明モジュール、電源部及び引掛シーリングアダプタの突設高さを低減することができ、薄型化を図った照明装置が提供される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第4565307号

【特許文献2】特開2011-233272

【特許文献3】特開2011-134684

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1～特許文献3に記載の照明装置は、天井等への取り付け作業性が劣るばかりでなく、特許文献1に記載されている照明装置においては、LED素子や電子部品が発生する熱の放熱対策がなされておらず、特許文献2に記載されている照明装置は、光源部の上面部に放熱板を配置しているものの、部品点数が増えるばかりか、放熱板の熱を器具本体外部に効率的に放散することができないという問題がある。また特許文献3に記載されている照明器具は、電源部等により発生した熱をセンタカバーの格子穴から照明装置の外部に放散しているだけであるから、放熱効果が不十分であるという問題がある。

20

【0007】

本発明は、以上のような課題を解決するため提案されたものであり、天井面等への取り付け作業性に優れたLED照明装置を提供するとともに、少ない部品点数で、LED素子や電子部品等から発生する熱を効率的に外部に放散できるLED照明装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、請求項1に係る発明にあつては、LED素子を実装されたLED基板と、前記LED素子を点灯駆動するための点灯回路を構成する電子部品が実装された点灯回路基板を筐体に収納するとともに、前記筐体に電力供給開口部を設けたLEDランプ本体と、

30

LED照明装置を取り付ける天井面等の被取付部に固定され、前記LEDランプ本体を着脱自在に装着することができる連結板と、を備え、

前記連結板は、一枚の板金を成形加工したものであり、かつ、前記被取付部に形成された外部電源電線の通孔から引き出された外部電源線を挿通する電力供給開口部を有しており、

また、前記連結板の電力供給開口部に、前記被取付部の外部電源電線通孔に挿通する位置固定延出部を設け、前記LEDランプ本体の前記電力供給開口部に、前記連結板の位置固定延出部と係合される位置固定延出部を設けており、

40

前記筐体は熱伝導性を有しており、

前記LED素子を実装される領域の基板が、前記筐体の内壁の少なくとも一部に接触していることを特徴とする。

【0009】

また請求項2に係る発明にあつては、前記連結板は、前記LEDランプ本体に装着した状態で、前記LEDランプ本体の上面外周縁部に収まるものであることを特徴とする。

【0010】

また請求項3に係る発明にあつては、前記筐体の前記基板の収納側に凸部を形成し、該凸部に前記LED素子を実装される領域の基板が接触することを特徴。

【0011】

50

また請求項 4 に係る発明にあっては、前記 L E D 素子と前記点灯回路を構成する電子部品とが、同一の基板上に実装されており、前記 L E D 素子が実装される領域の裏面部が前記筐体の凸部に接触しており、前記点灯回路を構成する電子部品が実装される領域の基板の裏面が、前記 L E D ランプ本体の前記筐体の内壁から離間していることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また請求項 5 に係る発明にあっては、前記基板の裏面部に、前記 L E D 素子の実装領域と前記点灯回路を構成する電子部品の実装領域に対応して放熱面が形成されており、前記 L E D 素子が実装される領域の放熱面が前記筐体の凸部に接触していることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

10

また請求項 6 に係る発明にあっては、前記点灯回路を構成する電子部品が実装される領域の基板の裏面と、前記 L E D ランプ本体の筐体の内壁とが離間して形成される空間に、電気絶縁性の放熱樹脂または放熱シートが備えられていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また請求項 7 に係る発明にあっては、前記連結板は熱伝導性材料であることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

請求項 1 ～ 請求項 7 に係る発明によれば、L E D 照明装置を天井面等に取り付ける際の取り付け作業性が向上するとともに、少ない部品点数で、L E D 素子や電子部品等から発生する熱を効率的に外部に放散できる等の効果が得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本実施形態に係わる L E D 照明装置の天井面側から見た取り付け前外観斜視図

【図 2】本実施形態に係わる L E D 照明装置の被照射面側から見た取り付け前外観斜視図

【図 3】本実施形態に係わる L E D 照明装置の天井面側から見た外観斜視図

【図 4】本実施形態に係わる L E D 照明装置の被照射面側から見た外観斜視図

【図 5】本実施形態に係わる連結板の天井面側から見た外観斜視図

【図 6】本実施形態に係わる連結板の被照射面側から見た外観斜視図

【図 7】本実施形態に係わる連結板の天井面側から見た正面図

30

【図 8】本実施形態に係わる連結板の図 7 X 方向から見た側面図

【図 9】本実施形態に係わる連結板の図 7 Y - Y 線断面図

【図 10】本実施形態に係わる L E D ランプを天井面側から見た外観斜視図

【図 11】本実施形態に係わる L E D ランプを被照射面側から見た外観斜視図

【図 12】本実施形態に係わる L E D ランプを天井面側から見た正面図

【図 13】本実施形態に係わる L E D ランプの図 12 X - X 線断面図

【図 14】本実施形態に係わる L E D ランプの図 12 Y - Y 線断面図

【図 15】本実施形態に係わる図 13 の速結端子収納部近傍の拡大図

【図 16】本実施形態に係わる速結端子の外観斜視図

【図 17】本実施形態に係わる速結端子収納部の外観斜視図

40

【図 18】本実施形態に係わる速結端子収納部を天井面側から見た正面図

【図 19】本実施形態に係わる速結端子収納部の図 18 X - X 線断面図

【図 20】本実施形態に係わる L E D ランプを上側から見た分解斜視図

【図 21】本実施形態に係わる L E D ランプを下側から見た分解斜視図（L E D 素子、電子部品は省略）

【図 22】本実施形態に係わる基板の実装面側正面図

【図 23】本実施形態に係わる基板の裏面側正面図

【図 24】本実施形態に係わる基板の別形態の実装面側正面図

【図 25】本実施形態に係わる基板の別形態の裏面側正面図

【図 26】本実施形態に係わる遮蔽板の天井面側から見た外観斜視図

50

【図 27】本実施形態に係わる遮蔽板の被照射面側から見た外観斜視図

【図 28】本実施形態に係わる導光板近傍の拡大断面図

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお本実施形態は一例であり、これに限定されるものではない。

【0018】

図 1 から図 4 に示したように、本実施形態に係わる LED 照明装置 100 は、連結板 1 と、LED ランプ本体 2 とからなり、外部電源線（F - ケーブル）3 が出ている直径 15 mm の通孔 4 a があいた天井面 4 に連結板 1 がネジ止めされ、該連結板 1 に LED ランプ本体 2 が着脱自在に装着される。連結板 1 に LED ランプ本体 2 が装着されるときに、LED ランプ本体 2 と外部電源線 3 とが接続され、LED 照明装置 100 はダウンライトとして使用可能となる。なお直径 15 mm 以下の通孔 4 a であれば、天井に特別な補強を施すことがないので、施工性良く LED 照明装置を取り付けることができる。

【0019】

連結板 1 は、ステンレス板を使用して、打抜加工、プレス加工、折曲加工によって作成される。連結板 1 は円板形状で、図 5 から図 9 に示すように、中心部に円形の連結板電力供給部 11 が開口し、また該開口部の縁部から 1 対の連結板位置固定延出部 12 と、1 対の回動規制孔部 13 とが形成されている。

【0020】

連結板位置固定延出部 12 は、連結板 1 の回転軸と平行に天井面 4 側に突出した、連結板 1 と同一中心を有する直径 14 mm、外壁厚 1 mm、高さ 15 mm の仮想円筒の外壁の一部からなるように、対向する所定の長さの円弧から延出した 2 つの延出片である。この 2 つの連結板位置固定延出部 12 によって、連結板 1 を通孔 4 a に挿通する際の位置決めが容易となり、連結板 1 を簡単に天井面 4 に取り付けることができる。

更に、連結板位置固定延出部 12 が設けられていない前記仮想円筒の円弧から、扇型に開口した 1 対の回動規制孔部 13 があけられており、連結板電力供給部 11 と 1 対の回動規制孔部 13 とは、連通したりボン型（拡口形状）の貫通孔を形成している。

【0021】

また連結板 1 には、LED ランプ本体 2 と回動係合する回動係合部 14 が設けられている。回動係合部 14 は、回動係止片挿入開口 14 - 1 と係止舌片 14 - 2 とからなっており、回動係止片挿入開口 14 - 1 は、略扇形状の開口部で、90 度間隔に 4 箇所設けられている。

係止舌片 14 - 2 は、回動係止片挿入開口 14 - 1 の開口部よりも小さく、該開口部と相似形に形成されており、連結板 1 の LED ランプ本体 2 と接合する面側（下面側）で、該開口部の半径方向周縁部の一端側に、回動係止片挿入開口 14 - 1 を臨むように設置されている。なお係止舌片 14 - 2 の先端には、回動係合が外れるのを防止するための爪 14 - 3 が形成されている。

【0022】

LED ランプ本体 2 は、図 20、図 21、図 13 に示すように、筐体 21 と、筐体 21 の内部に収納される外部電源線が接続される速結端子 22 と、速結端子 22 を収納する速結端子収納部 23 と、複数の LED 素子 24 と、LED 素子 24 を点灯させる点灯回路を構成する各種電子部品 25 とが実装された基板 26 と、電子部品 25 を覆う遮蔽板 27 と、筐体 21 の開口部を覆う透光性カバー 28 とから概略構成されている。

【0023】

筐体 21 は、図 10 ~ 図 14 に示すように、アルミニウムを使用して、一端面が開口した中空の有底円筒で高さの低い扁平な形状に形成されている。

連結板 1 に接合される筐体 21 の上面 21 - 1 には、連結板 1 の係止舌片 14 - 2 が入り込める、筐体 21 の内部に向かって円形に凹んだ凹部 21 - 2 が形成され、また該上面 21 - 1 の外周縁から、連結板 1 の厚みと同じ高さの延出部 21 - 10 が形成されており

10

20

30

40

50

、ＬＥＤランプ本体２を連結板１に装着したときに、一体化する構造となっている。

【００２４】

筐体２１の凹部２１－２の中心部に、長方形に開口した筒状のＬＥＤランプ電力供給開口部２１－３が立設されている。またＬＥＤランプ電力供給開口部２１－３の周縁部には、連結板１に向かって延出する、外径が１４ｍｍの円筒形状のＬＥＤランプ位置固定延出部２１－４が形成されている。

【００２５】

更に、ＬＥＤランプ位置固定延出部２１－４の外壁には、連結板位置固定延出部１２に係合する深さ１ｍｍで、円筒側壁に沿った係合溝２１－５が対向して１対形成されている（この実施形態では、筒状のＬＥＤランプ電力供給開口部２１－３の肉厚部がＬＥＤランプ位置固定延出部２１－４となり、薄肉部が係合溝２１－５となっている）。前記凹部２１－２の上面部にはＬＥＤランプ位置固定延出部２１－４と一体に小片状の回動規制突起２１－６が形成されている。なお、該回動規制突起２１－６の内部は後述する速結端子収納部２３を収納するために空洞となっている。

10

【００２６】

前記回動規制突起２１－６は、連結板１の回動規制孔部１３に挿入され、扇形の回動規制孔部１３の拡角度で、ＬＥＤランプ本体２の回動範囲が決定されている。また係合溝２１－５の溝幅も、前記回動できる角度に対応して連結板位置固定延出部１２の幅よりも広く形成されている。

【００２７】

20

これら各種部材の構造や寸法によって、連結板位置固定延出部１２と、ＬＥＤランプ位置固定延出部２１－４とが係合したときにできる係合体は、薄さを保った状態で外径１４ｍｍの円筒空間に収まる構造となっている。それによって、連結板１を介していても、扁平なＬＥＤ照明装置１００を実現でき、かつ天井面４に設けられた孔に対して、それぞれの電力供給部の開口部がずれることなく簡単に開口面が合わせられ取り付けやすい構造となっている。

【００２８】

ＬＥＤランプ本体１の前記凹部２１－２の段部近傍の筐体２１の上面２１－１に、ＬＥＤランプ本体２の中心方向に向けて延出する台形の回動係止片２１－７が複数形成されている。該回動係止片２１－７は、連結板１の回動係止片挿入開口１４－１に挿入可能な大きさに形成されている。回動係止片２１－７は、前記連結板１の回動係止片挿入開口１４－１に挿入され、筐体２１の上面２１－１と連結板１の一端側（下面側）が接合された後に回動され、係止舌片１４－２の上面に嵌入される。

30

【００２９】

係止舌片１４－２の先端には爪１４－３が形成されているので、ＬＥＤランプ本体２の装着が完了したことがわかるようになっている。また前述したように、爪１４－３によって嵌合後の回動が規制され、不用意に取り外れないようになっているが、連結板１とＬＥＤランプ本体２とを繋ぐ落下防止用チェーンや、回動を規制、解除するロック構造を別途設けてもよい。

【００３０】

40

前記速結端子２２は、金属板を加工してＬ字状に形成されたものであり、図１６に示すように、一端側に外部電源が差し込まれる速結端子部２２－１を備え、他端側に接触子２２－２を一体に備えている。速結端子部２２－１は電源端子台等に用いられている公知の速結端子と同じ構造であり、外部電源線の芯線が差し込まれる。接触子２２－２は、板バネとなっており、基板２６の電力入力面に押圧されて接触するものであり、該速結端子２２によって、外部電源線３と基板２６とが電氣的に接続される。

【００３１】

速結端子収納部２３は、電気絶縁性の樹脂で形成されたものであり、図１７から図１９に示すように、Ｔ字形状で、外部電源線３が挿入される開口部２３－１を備えた中空筒状のＴ字の縦筒部分２３－２の内部に、前記速結端子２２の２個の速結端子部２２－１が収

50

容され、Ｔ字の横枠部分２３－３に接触子２２－２が収容される。縦筒部分２３－２の開口部の形状は長形の矩形状であり、内部中央部に絶縁板２３－４が設けられ、筒状の内部に電線挿入孔２３－５を有する２つに分割された収容空間２３－６が備えられている。２個の速結端子２２が収容空間２３－６に離されて配置され、また中央部に設けた絶縁板２３－４が、開口部２３－１まで延出されているので沿面距離が大きく取られており、外部電源線の２本の芯線や、２個の速結端子の間には十分な絶縁性が確保されている。

【００３２】

速結端子２２を収納した速結端子収納部２３は、筐体２１の内側から挿入され、Ｔ字の縦筒部分２３－２が筐体２１のＬＥＤランプ位置固定延出部２１－４の内部空間に収納され、Ｔ字の横枠部分２３－３が回動規制突起２１－６の内部空間に収納される。

10

【００３３】

なお本実施形態では、外部電源線の芯線を直接装着する速結端子を用いたが、外部電源線の芯線に外径１４ｍｍのプラグを取り付け、ＬＥＤランプ本体２の内部に該プラグが挿着されるコネクタを収納してもよい。更に該コネクタの前記プラグ挿着側の他端側に、前述の速結端子２２と同様に、基板２６の電力入力面に押圧されて接触する接触子を設けてもよい。

【００３４】

また本実施形態では、速結端子２２をＬＥＤランプ本体２に収容したが、これに限定されず、連結板１の連結板電力供給部１１に速結端子２２を取り付けてもよく、更に速結端子部２２－１と接触子２２－２を分割し、速結端子部２２－１を連結板１に取り付け、接触子２２－２をＬＥＤランプ本体２に取り付け、連結板１にＬＥＤランプ本体２を装着するときに、速結端子部２２－１と接触子２２－２が接続され、一体となる速結端子としてもよい。

20

また、ＬＥＤランプ本体２から点灯回路に繋がった電源線を伸ばし、その先端にプラグ／ソケットを取り付け、前記外部電源線のソケット／プラグに挿着してもよい。

【００３５】

ＬＥＤ素子２４としては公知の種々のＬＥＤを用いることができる。本実施形態では、照明用の白色光を発光する高輝度タイプのＬＥＤ素子が用いられている。また、点灯回路を構成する電子部品２５は、過電流保護、ノイズカット、整流、平滑、調光制御などを行うための各種ダイオード、コンデンサー、ＩＣ、抵抗などの公知の電子部品である。

30

【００３６】

前記基板２６は、円盤形状の平板で、両面に銅箔が貼られたガラスエポキシ基板であり、片面側にＬＥＤ素子２４と電子部品２５とが実装されている。

図２２は、基板２６の実装面側（表側）であり、基板２６の中心部側に円形の実装領域Ａが、該実装領域Ａの外側に帯状の半円環形状（略３／４周）の実装領域Ｂが形成されている。実装領域ＡにＬＥＤ素子２４が実装されており、実装領域Ｂに電子部品２５が実装されている。また実装領域Ｂの一部には貫通孔２６－１が備えられていて、他の電子部品に比べて大きな電解コンデンサーが横向きに設置されている。

【００３７】

実装領域Ａと実装領域Ｂの間は、電流が流れる部分を残して前記銅箔が取り除かれ、両側の実装領域よりも熱抵抗が大きい円環状領域Ｃ（熱伝導係数の小さな高熱抵抗領域）となっている。円環状領域Ｃの幅は、基板２６の厚みよりも大きく形成されており、ＬＥＤ素子２４で発生した熱は、実装領域Ｂよりも、基板裏面に早く到達する。

40

なお、円環状領域Ｃの基板を切り取って貫通したスリットを形成してもよい。これによって更に円環状領域Ｃの熱抵抗を大きくすることができる。

【００３８】

図２３は、基板２６の裏面側であり、表側の各実装領域に対応した基板裏面に、各実装領域Ａ、Ｂと略同形状の銅箔が貼られている。筐体２１の凹部２１－２は、筐体２１の裏面方向から見て、内部に円形の凸部（図２１に示した２１－８）を形成し、その凸部の周囲に円環状の凹部（図２１に示した２１－９）を形成している。該凸部２１－８を形成し

50

ている筐体 2 1 の内壁に、実装領域 A に対応した裏面位置に貼られた銅箔が接触しており、LED 素子 2 4 で発生した熱は、電子部品 2 5 に伝導することなく、基板裏面の銅箔を
通って筐体 2 1 に伝導し、筐体 2 1 の外壁を形成している上面や側面から放熱される。

なお、該接触部に、電気絶縁性の放熱性のグリースを塗布したり、シートを挟んだりすることによって放熱性を更に向上させることもできる。

【0039】

実装領域 B に対応した裏面位置に貼られた銅箔は、前記円環状の凹部 2 1 - 9 に位置しており、筐体 2 1 と直接接触しない。実装領域 B にはスルーホールが形成され一部の電子部品 2 5 のリードが基板裏面に出ているが、実装領域 B が該凹部 2 1 - 9 に位置している
ことで、該リードと金属製の筐体 2 1 とは接触せず、ショートが防止されている。

10

【0040】

実装領域 B と、前記円環状の凹部 2 1 - 9 との間には、電気絶縁性の硬化性の放熱樹脂が充填されていてもよい。これによって、電子部品 2 5 で発生した熱は、裏面の銅箔を
通って筐体 2 1 に伝熱しやすくなっており、電子部品 2 5 の温度上昇が抑制される。また放熱樹脂の熱伝導性よりも、アルミニウム製筐体の熱伝導性の方が 100 倍程度大きいので、LED 素子 2 4 で発生した熱が、電子部品 2 5 に逆流してくることはなく、LED 素子 4 及び電子部品 2 5 で発生した熱は筐体 2 1 の外壁から効果的に放熱される。

また硬化した樹脂によって、LED ランプ本体 2 に何らかの衝撃が加えられても、前記リードが筐体 2 1 の内壁に接触することがないので、樹脂の充填は信頼性の向上にもつな
がる。

20

【0041】

更に基板 2 6 の裏面には、速結端子 2 2 の接触子 2 2 - 2 が接触する電力入力面 2 6 - 2 が設けられている。電力入力面 2 6 - 2 は銅箔であり、実装領域 A に対応した裏面位置
に設けられ、また電力入力面 2 6 - 2 から、実装領域 B に電力を供給するための電力供給経路 2 6 - 3 が設けられている。これら電力入力面 2 6 - 2、電力供給経路 2 6 - 3 は、
実装領域 A に対応した裏面位置に設けられた銅箔から分断されており、また該電力供給経路 2 6 - 3 が筐体 2 1 の前記凸部内壁に接触しないよう前記凸部 2 1 - 8 の一部に（図示
していない）溝が形成されている。電力供給経路 2 6 - 3 は実装領域 B の裏面まで延びて
おり、電力はスルーホールを通して実装領域 B の電力供給部 2 6 - 4 に達する。

なお、前述の電気絶縁性の放熱シートを凸部 2 1 - 8 の表面に備えれば該電力供給経路 2 6 - 3 のための溝を設ける必要がなくなり、位置合わせ等の必要もなくなって製造上好
ましい。

30

【0042】

一方、基板 2 6 の銅箔の形状を図 2 4、図 2 5 に示したように形成し、実装領域 A の銅箔の面積を増やし、それらに全面接触する形状の凸部を筐体 2 1 の上面 2 1 - 1 に設けて
もよい。これによって、LED 素子 2 4 の温度上昇が更に抑制される。

また、速結端子収納部 2 3 の T 字の横枠部分 2 3 - 3 と接触子 2 2 - 2 を長く伸ばし、電力入力面 2 6 - 2 を実装領域 B に対応した裏面位置に設けてもよい。

【0043】

なお、本実施形態では、実装領域 A に LED 素子 2 4 を実装し、実装領域 B に電子部品 2 5 を実装したが、これとは逆に実装領域 A に電子部品 2 5 を実装し、実装領域 B に LED
素子 2 4 を実装してもよい。これに応じて筐体 2 1 の上面 2 1 - 1 の内壁は、中央部が円形の凹部で、その周囲が円環状の凸部に形成される。

40

また LED 素子実装基板と、点灯回路用基板を別体の基板として、LED 素子の光軸上に点灯回路用基板を配置しない範囲で、両方の基板が略同一平面に位置するように配設し
て LED ランプ本体を扁平にすることもできる。

【0044】

このように、本発明の LED ランプ本体の構造と基板構造とによって、扁平でありながらも各 LED 素子や点灯回路を構成する電子部品の温度上昇が抑えられた、寿命の長い LED
照明装置を提供することができる。

50

【 0 0 4 5 】

前記遮蔽板 2 7 は、酸化チタンを含有した光を透過しないポリカーボネート樹脂を用いて、両端部が開口した朝顔型の曲面形状であって中空円筒に成型されている。開口した一端面（上端面）の周縁から内側に拡径状のリング部 2 7 - 1 が設けられている。リング部 2 7 - 1 の上端面は、基板 2 6 の実装領域 A と実装領域 B との間の前記円環状領域 C に接合され、筐体 2 1 の上面 2 1 - 1 との間に基板 2 6 を挟持して、該上面 2 1 - 1 にネジ止めされている（図 1 3）。

遮蔽板 2 7 の開口した他端面（下端面）は、外側に大きく拡大した鍔部 2 7 - 2 が形成されている。該鍔部 2 7 - 2 は、外側から電子部品 2 5 が見えないように、実装領域 B を覆い隠し、その鍔部 2 7 - 2 の最端部は筐体 2 1 の内周に接している（図 1 3、図 2 8）

10

なお、遮蔽板 2 7 の内壁面 2 7 - 3 は鏡面加工された拡散反射面を形成しており、LED 素子 2 4 の出射光を吸収することなく反射し、LED ランプ 2 から光をロスすることなく出射させる機能を有している。

【 0 0 4 6 】

前記透光性カバー 2 8 は、ポリカーボネートを使用して、円形のドーム形状に成型されている。図 2 8 に示すように該透光性カバー 2 8 の端部に延出部 2 8 - 1 が、光照射方向の逆側に向けて設けられており、遮蔽板 2 7 の鍔部 2 7 - 2 の縁部と、筐体 2 1 の内壁とに接触して固定されている。

【 0 0 4 7 】

20

延出部 2 8 - 1 によって、遮蔽板 2 7 との間に空間ができており、透光性カバー 2 8 で反射された光が、遮蔽板 2 7 の内壁面 2 7 - 3 で拡散反射され、これが繰り返されて、透光性カバー 2 8 の端部側まで光が達する。これによって遮蔽板 2 7 を覆っている部分も含め、透光性カバー 2 8 の全面が光ることができている。

【 0 0 4 8 】

また遮蔽板 2 7 と透光性カバー 2 8 との間に、アクリル製の円環形状の導光板 2 9 を挿入してもよい。図 2 8 に示すように前記導光板 2 9 の内周側端面が光導入面 2 9 - 1 を形成し、遮蔽板側に位置する面が光出射面 2 9 - 2 となっており、散乱光が透光性カバーに向けて出射される。これによって、更に遮蔽板 2 7 を覆っている部分からの照射光を増やせ、透光性カバーをより均一に光らせることができる。

30

なお実装領域 B に LED 素子 2 4 が実装されるような、基板 2 6 の外周側に LED 素子が配置されるときは、円盤状の導光板の外周側に光導入面が設けられ、円盤状の全面を光出射面とした導光板が、遮蔽板 2 7 と透光性カバー 2 8 との間に設置されることで、透光性カバー全体が均一に発光する LED 照明装置 1 0 0 が得られる。

【 0 0 4 9 】

このように、遮蔽板 2 7 や導光板 2 9 を備えることによって、明るさムラのない LED 照明装置を提供することができる。

【 0 0 5 0 】

本実施形態の LED 照明装置 1 0 0 は、以下のように被取り付け面である天井面 4 や壁等に取り付けられる。

40

まず、天井面 4 に直径 1 5 m m の通孔 4 a を開けて、該通孔 4 a から外部電源線 3 を引き出す。次に、連結板 1 の連結板位置固定延出部 1 2 を、前記通孔 4 a に挿入すると同時に連結板電力供給部 1 1 から、外部電源線 3 を引き出し、連結板 1 を天井面 4 にネジ止める。その後、外部電源線の 2 本の芯線を、LED ランプ本体 2 の速結端子収納部 2 3 の開口部 2 3 - 1 から挿入し、速結端子部 2 2 - 1 に挿着する。

【 0 0 5 1 】

次に、連結板 1 に LED ランプ本体 2 を装着する。すなわち、LED ランプ本体 2 の位置固定延出部 2 1 - 4 を連結板 1 の位置固定延出部 1 2 に挿入するとともに、LED ランプ本体 2 の係合溝 2 1 - 5 が連結板位置固定延出部 1 2 と係合し、LED ランプ本体 2 の回動係止片 2 1 - 7 が連結板 1 の回動係合部 1 4 と係合するようにする。

50

最後に、ＬＥＤランプ本体２の上面２１－１を連結板１に密着するように接合し、ＬＥＤランプ本体２を上述した回動規制範囲内で所定角度回動させる。これにより、ＬＥＤランプ本体２の回動係止片２１－７が連結板１の係止舌片１４－２と係合し、回動連結板１にＬＥＤランプ本体２が装着される。

【００５２】

以上のように、本実施形態では、連結板１は１枚の板であり、ＬＥＤランプ本体２の筐体２１は、扁平な円筒形状であり、被照射面側に近い側から順番に、透光性カバー２８と、遮蔽板２７と、基板２６と、筐体上面側２１－１の内壁に形成された凸部２１－８と、連結板１とが、これら各部材の回転軸線とＬＥＤ素子２４の光軸とが略平行となるように配置されている。これらによってＬＥＤ照明装置１００は、天井面４からの突出量が少なく、良好な意匠性を示している。

10

なお本実施形態では筐体２１の形状を円筒形にしたが、これに限定されず断面が４角形等からなる扁平な多角柱であってもよい。

【符号の説明】

【００５３】

１：連結板

１１：連結板電力供給開口部

１２：連結板位置固定延出部

１３：回動規制孔部

１４：回動係合部

20

２：ＬＥＤランプ本体

２１：筐体

２２：速結端子

２３：速結端子収納部

２４：ＬＥＤ素子

２５：電子部品

２６：基板

２７：遮蔽板

２８：透光性カバー

２９：導光板

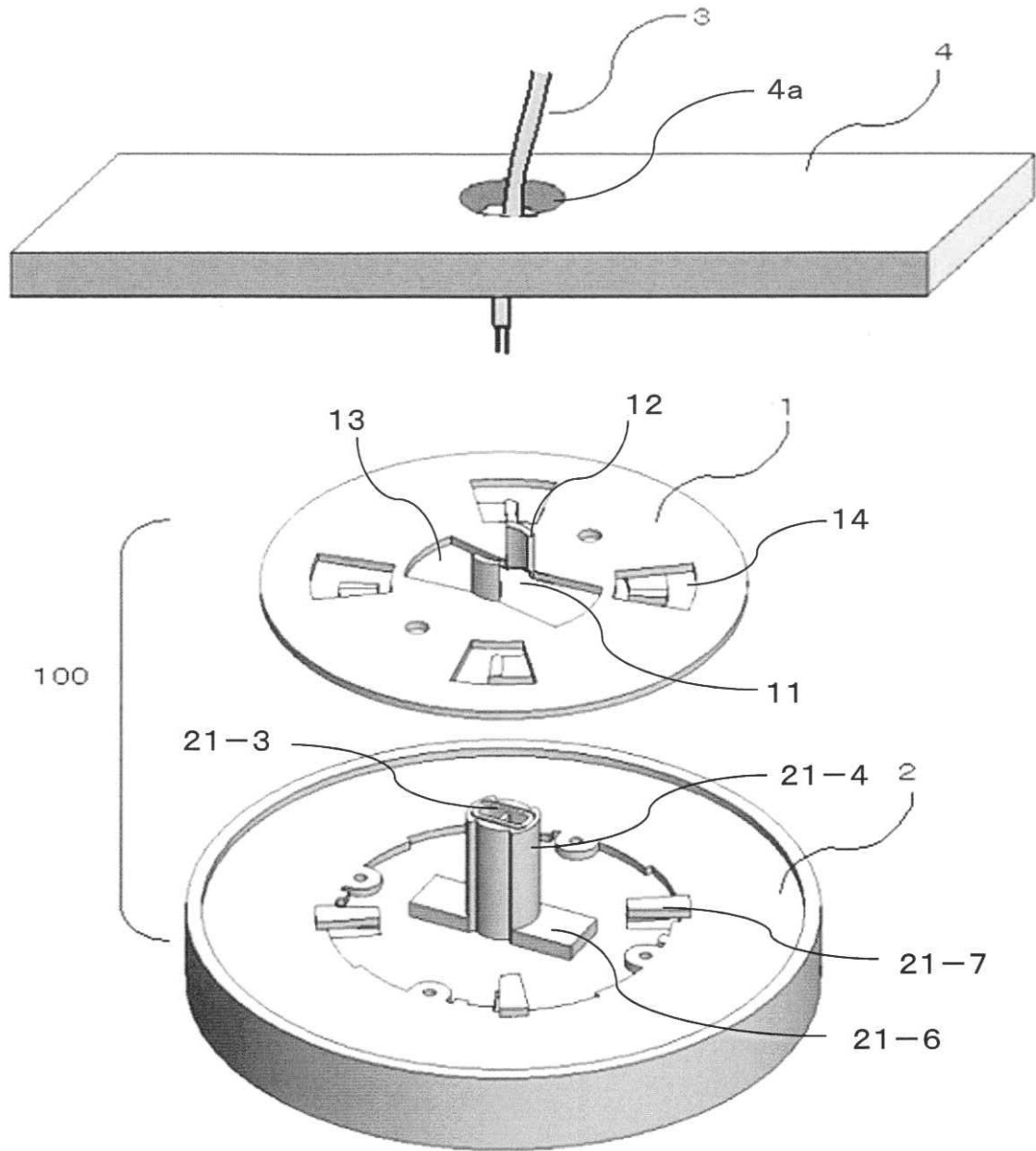
30

３：外部電源線

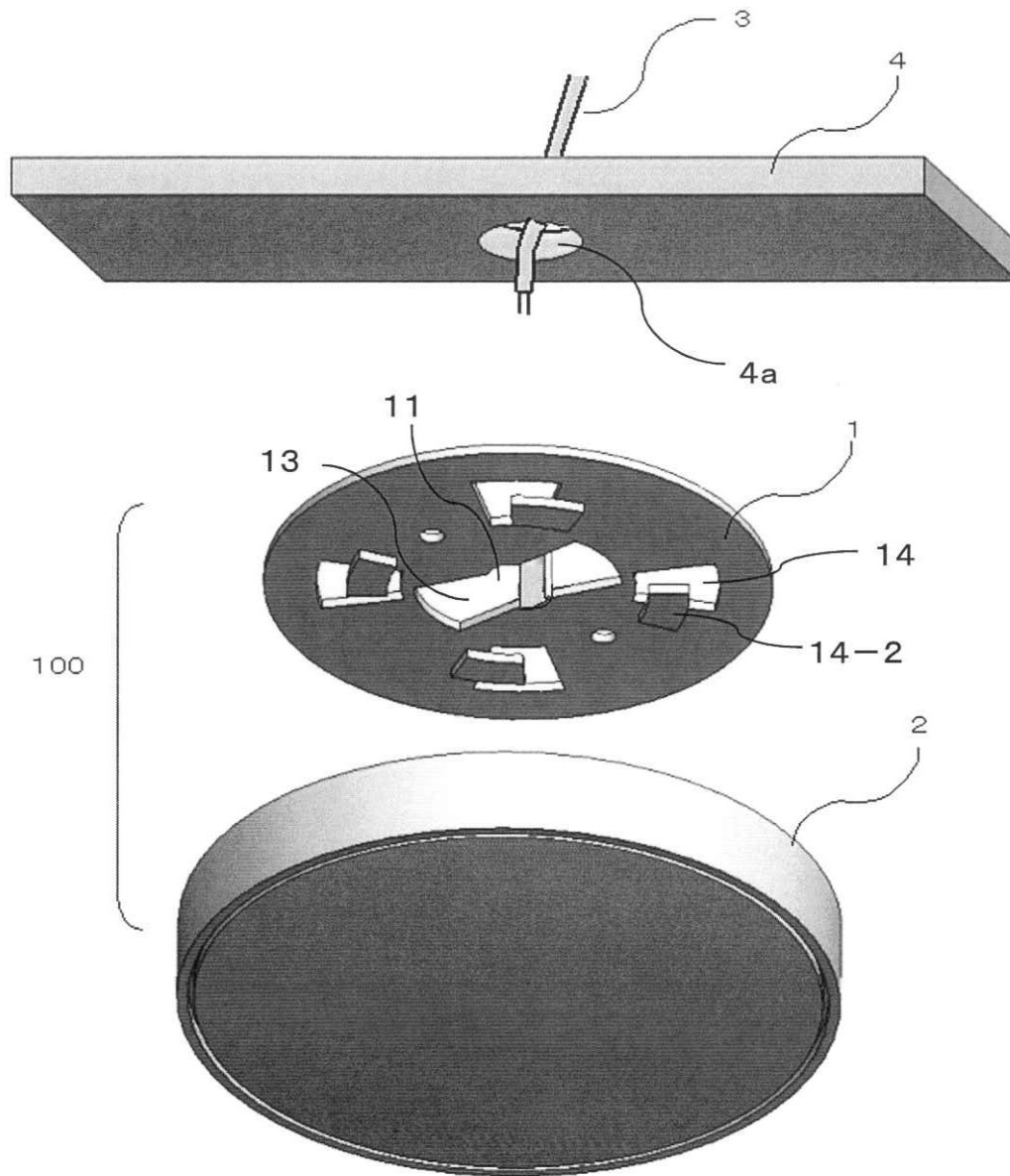
４：天井面

１００：ＬＥＤ照明装置

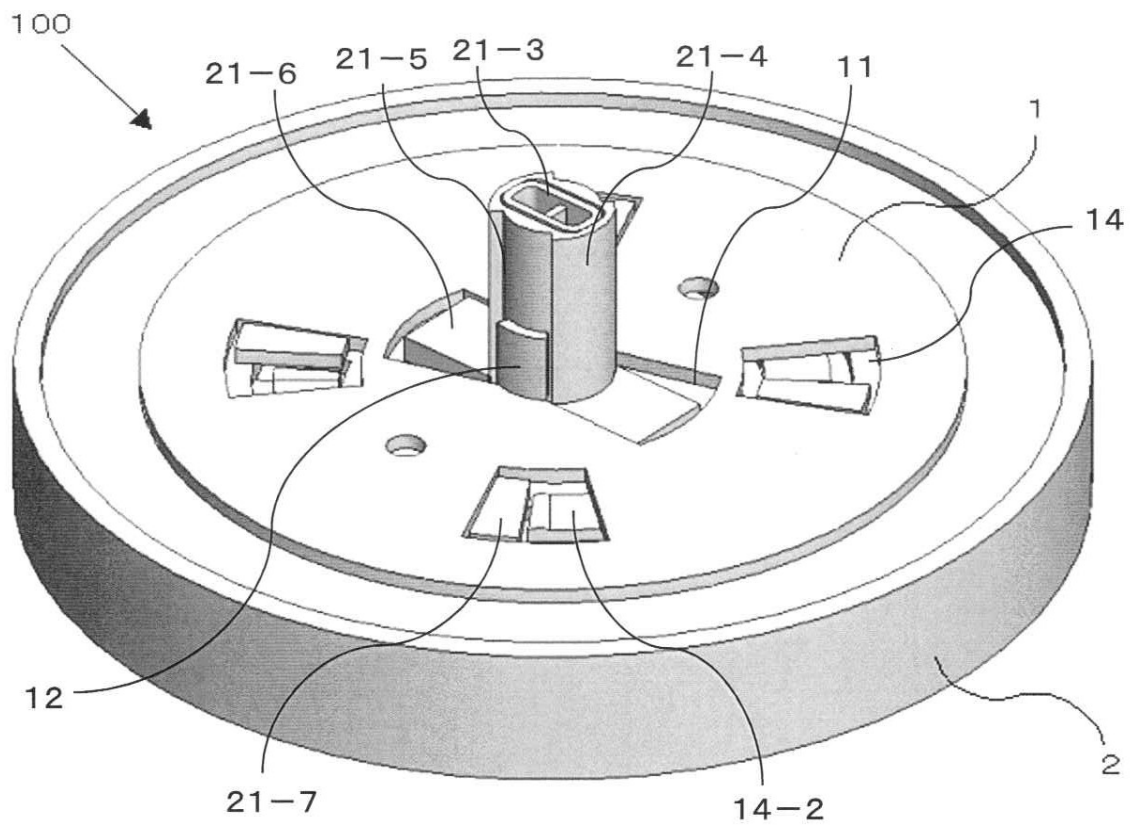
【図1】



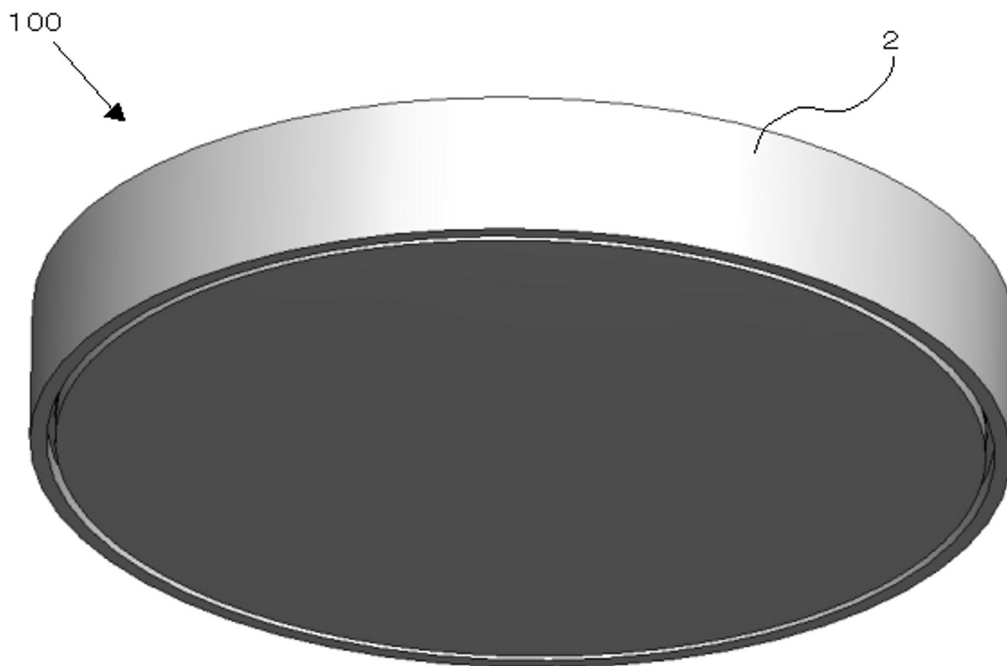
【図2】



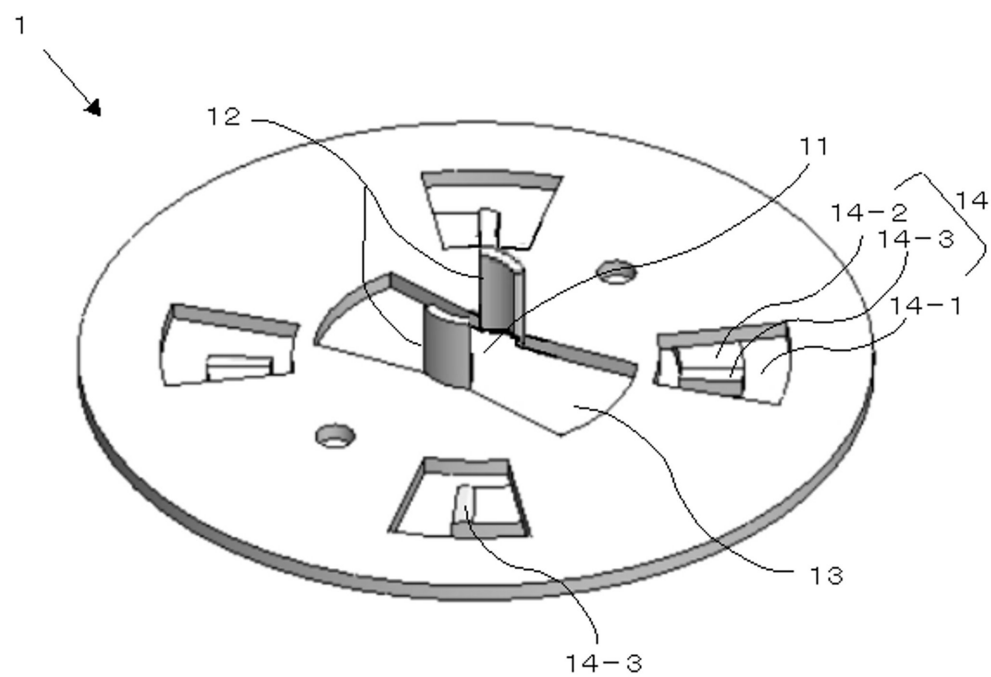
【 図 3 】



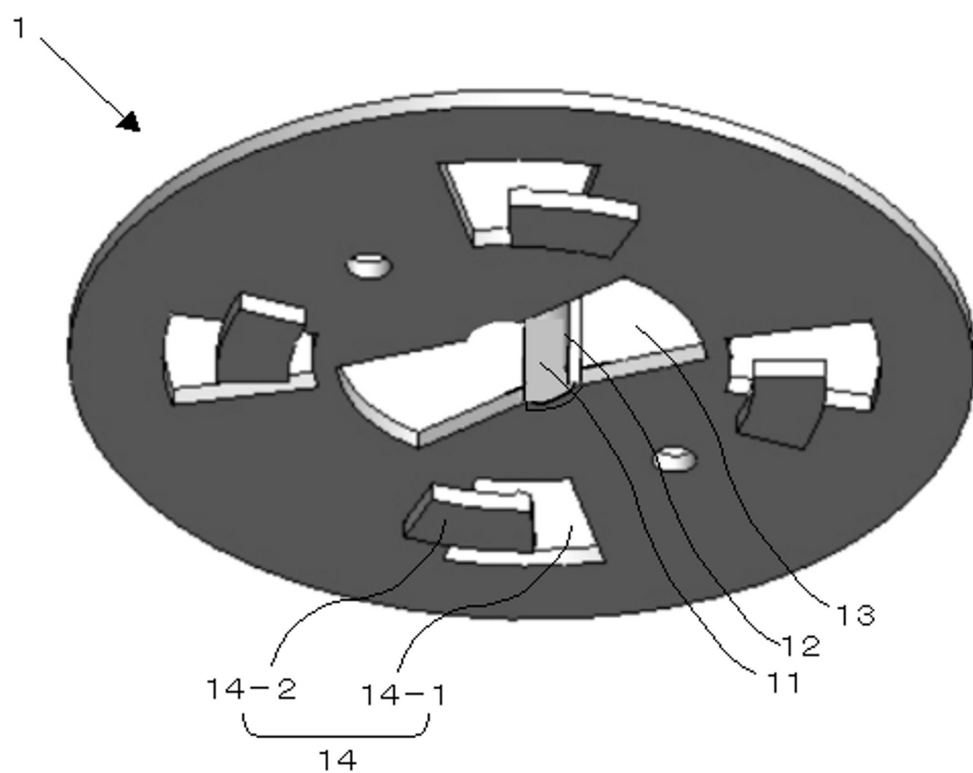
【 図 4 】



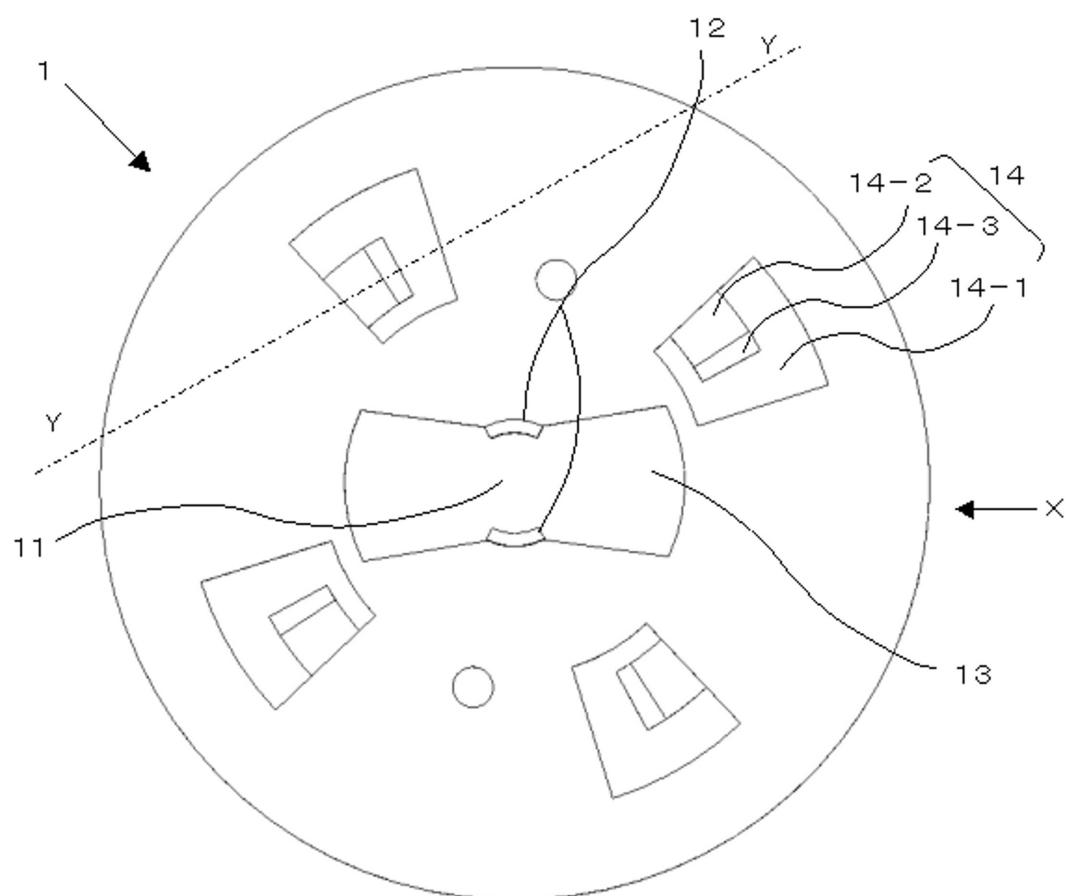
【図5】



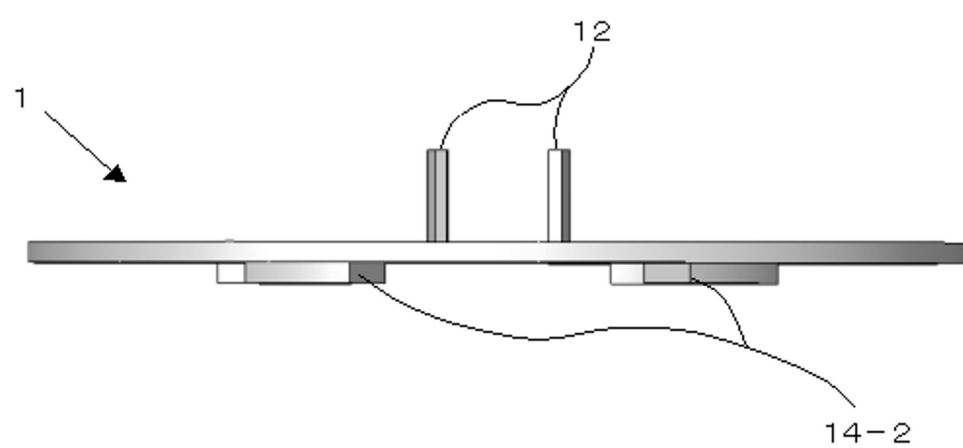
【図6】



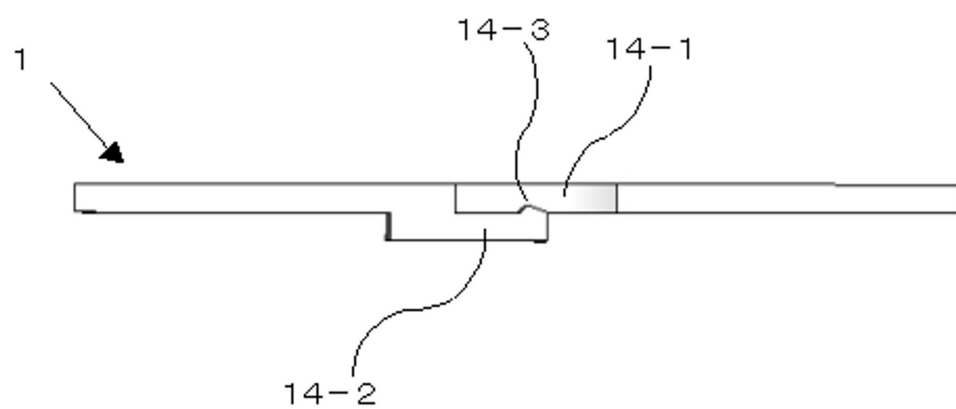
【図 7】



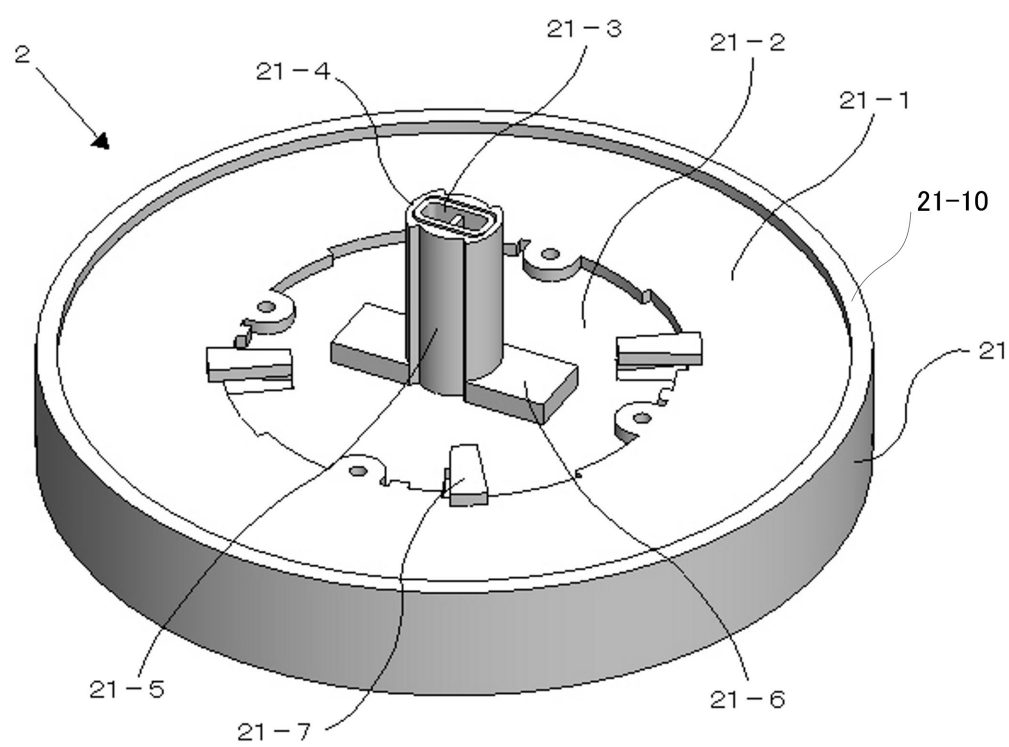
【図 8】



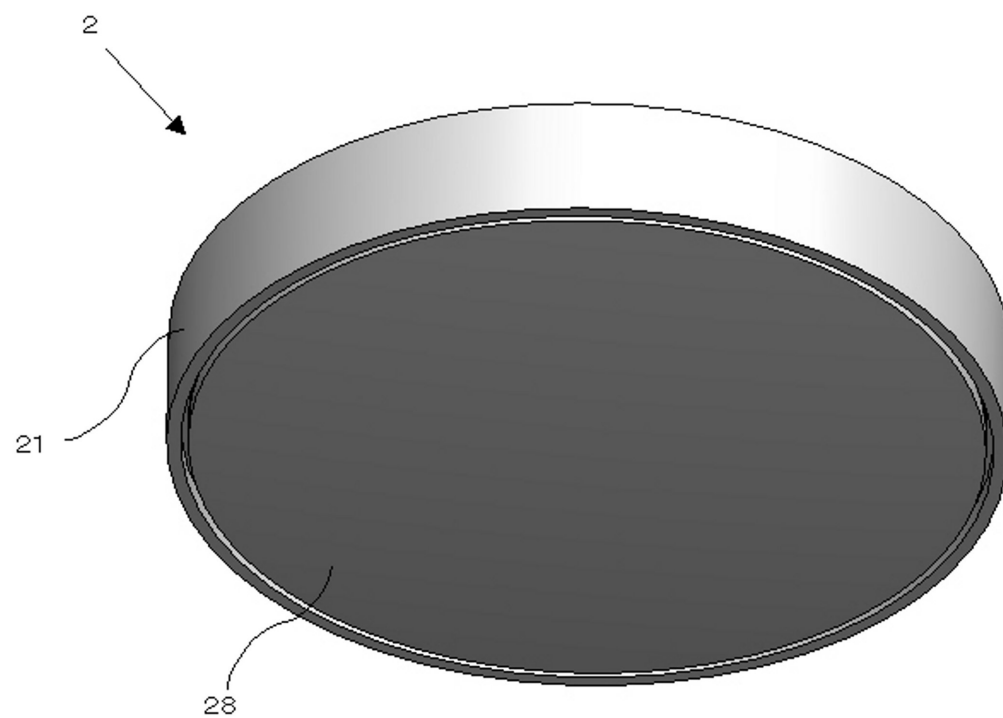
【図9】



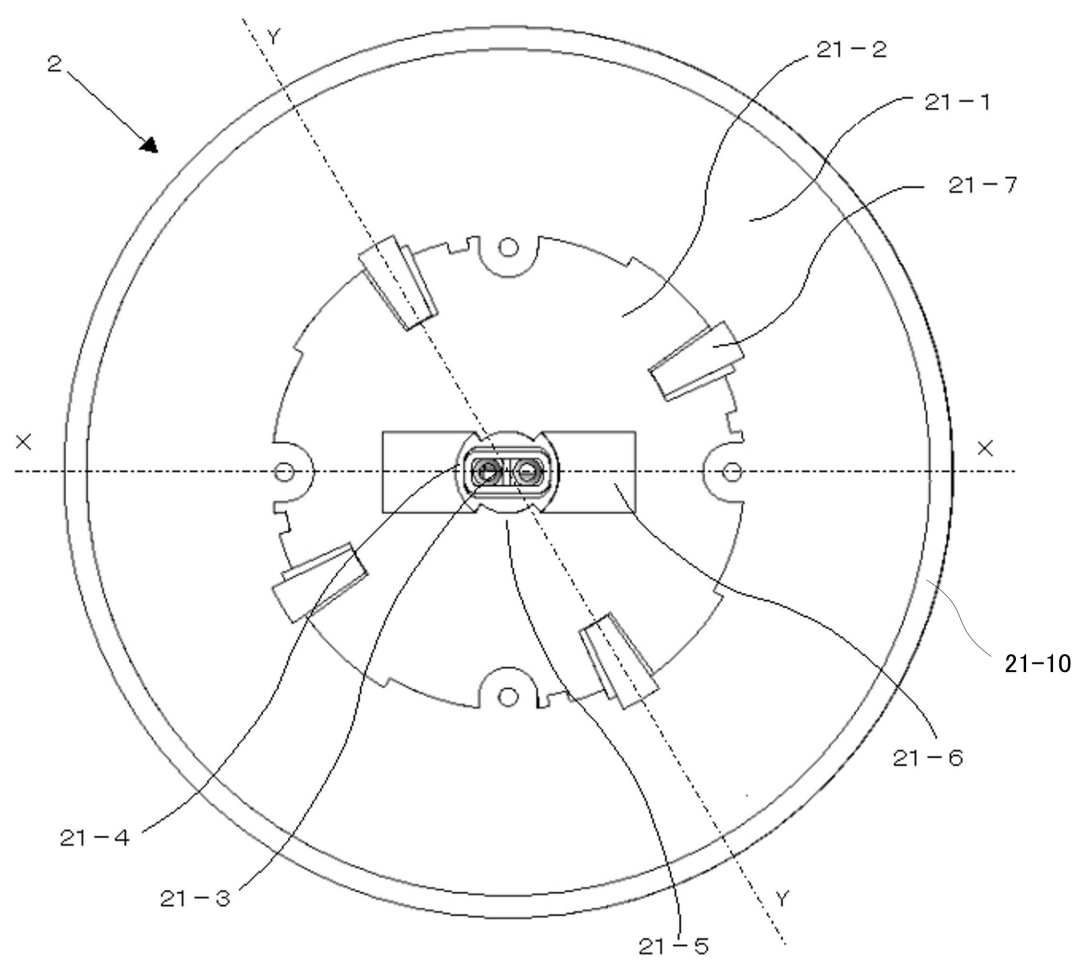
【図10】



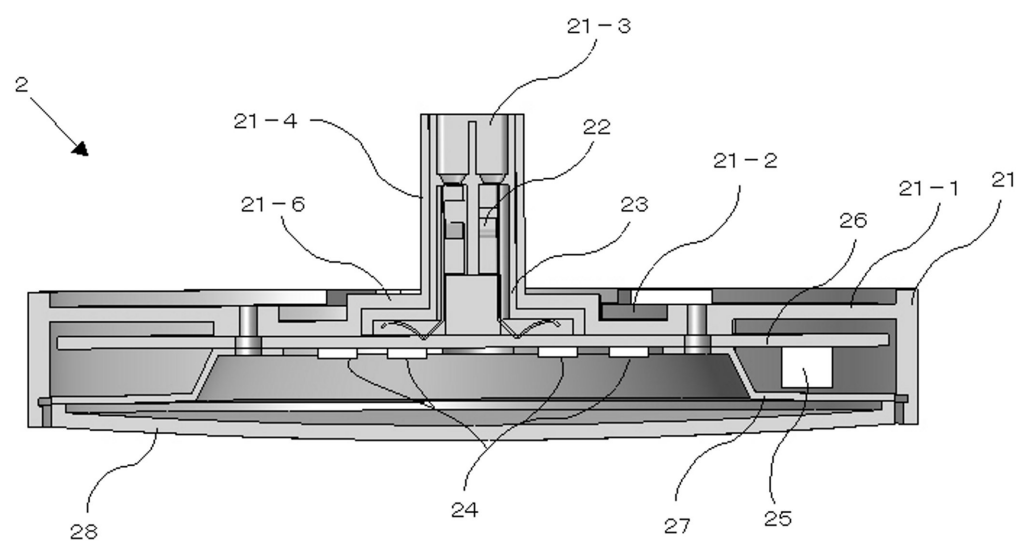
【図11】



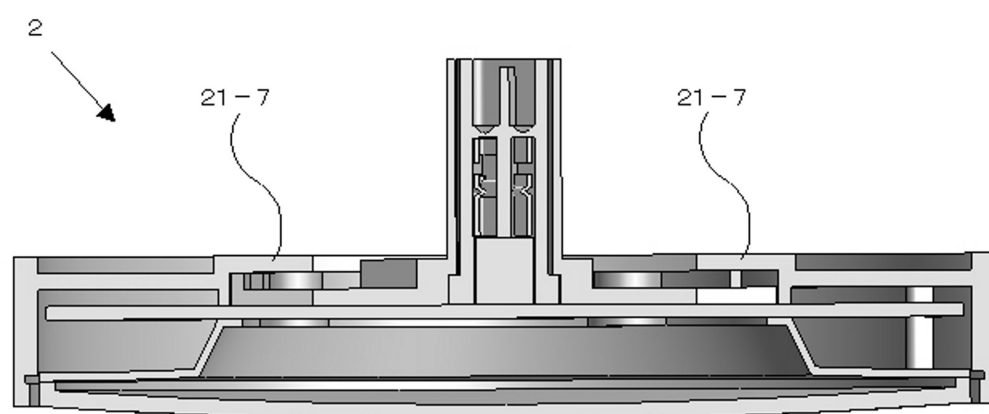
【図12】



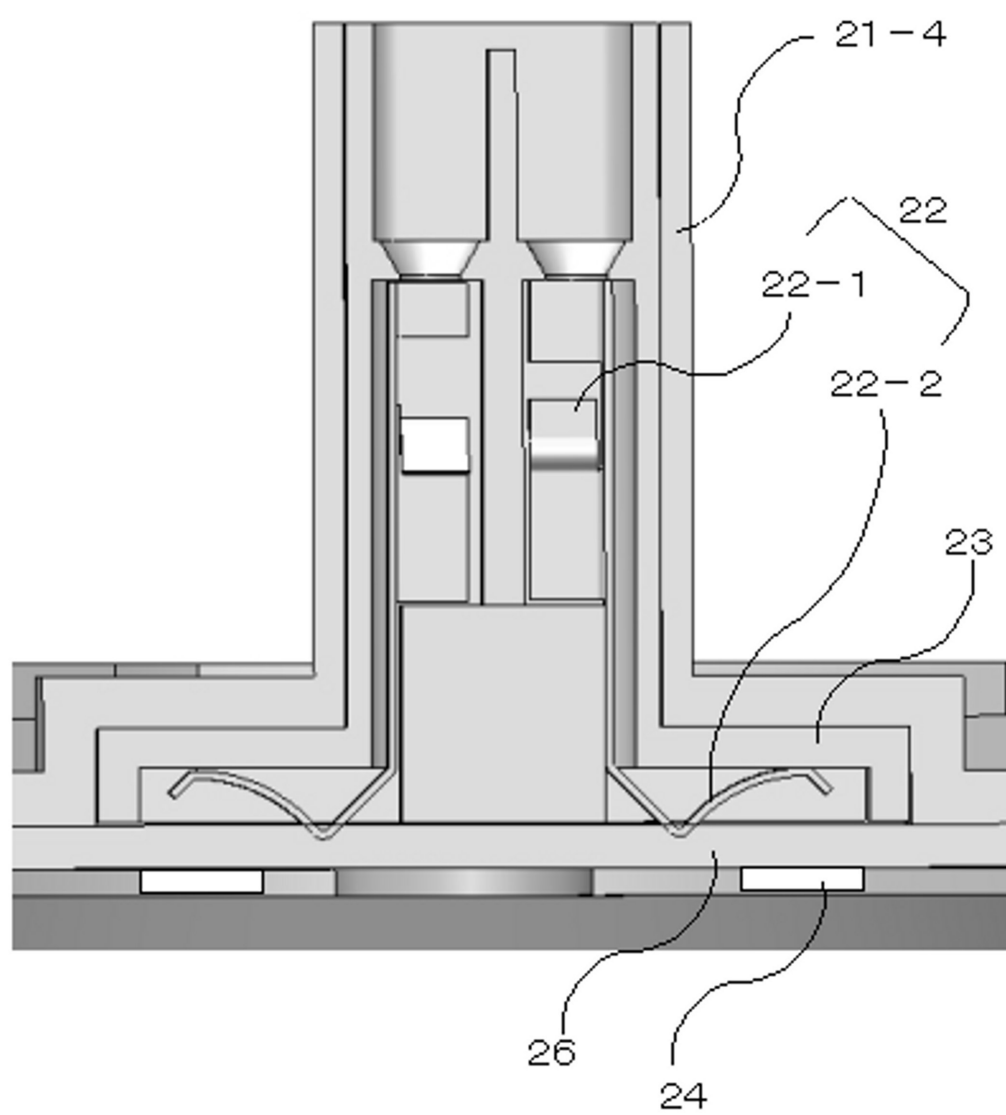
【図13】



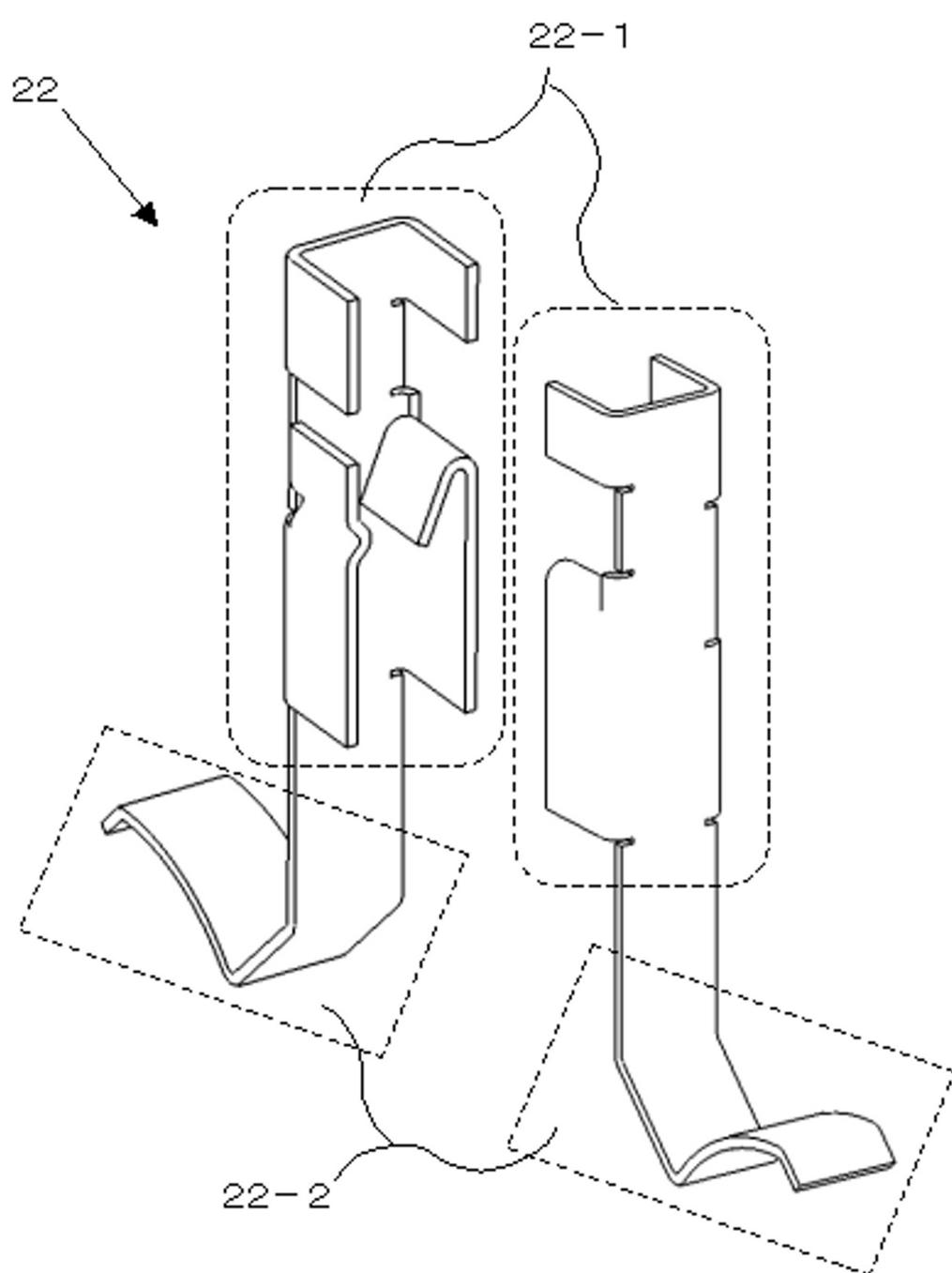
【図14】



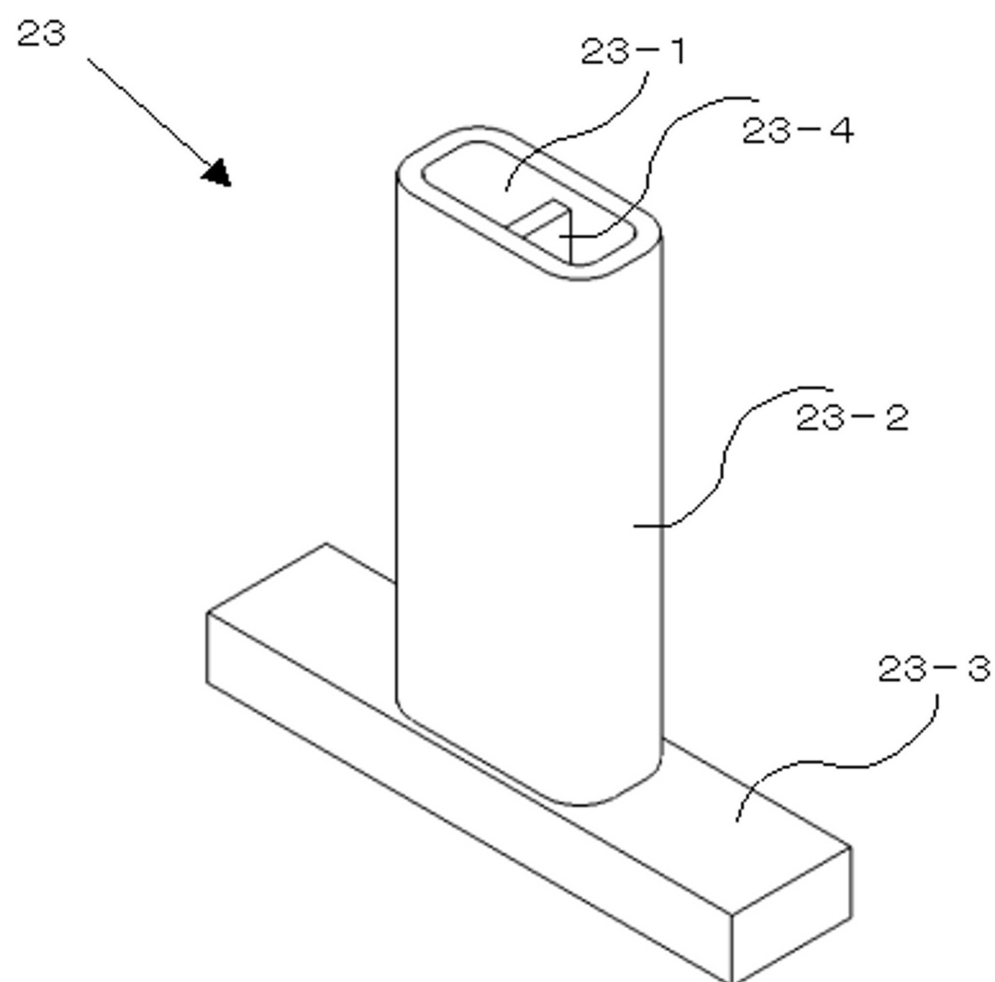
【図 15】



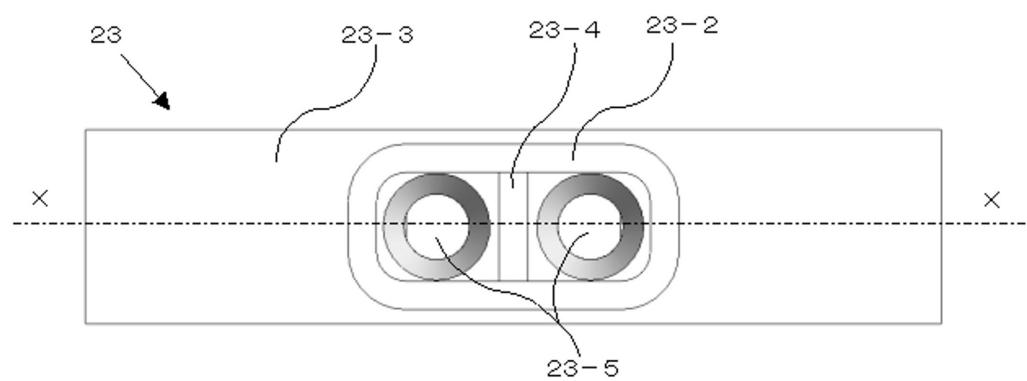
【図16】



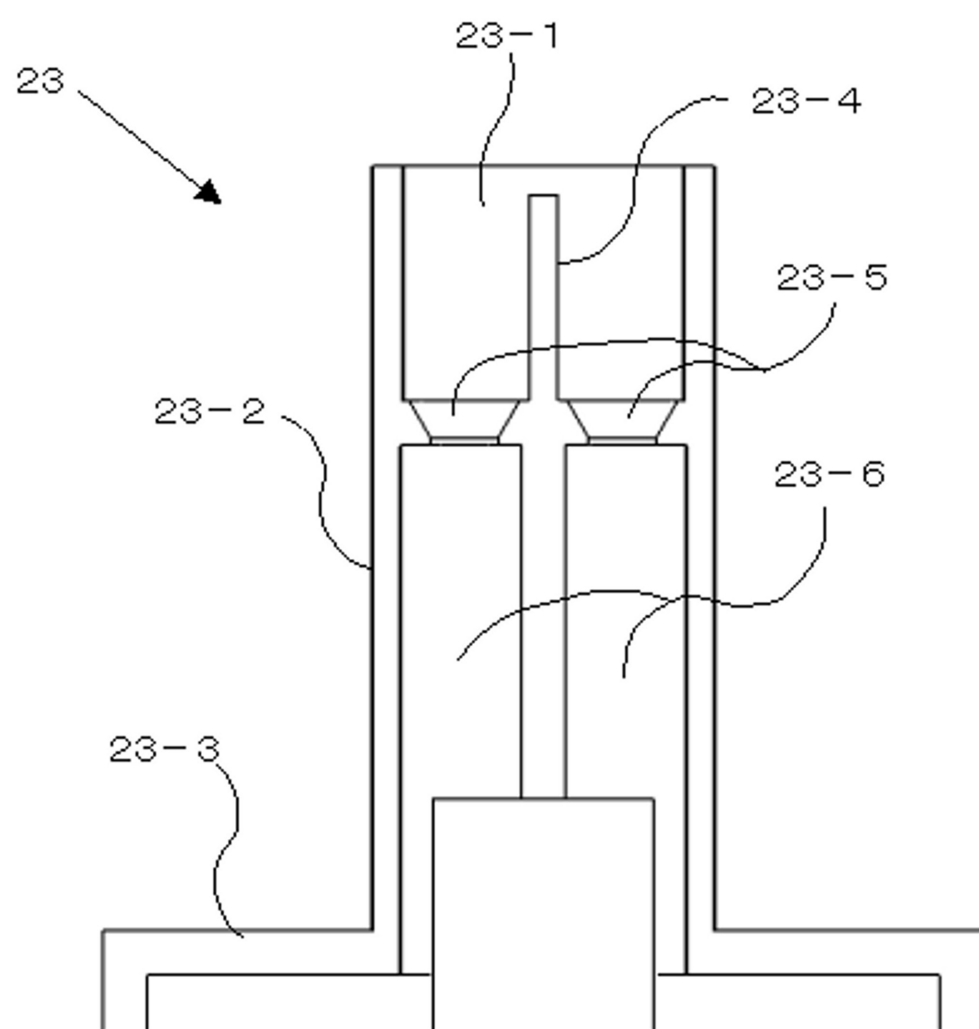
【図17】



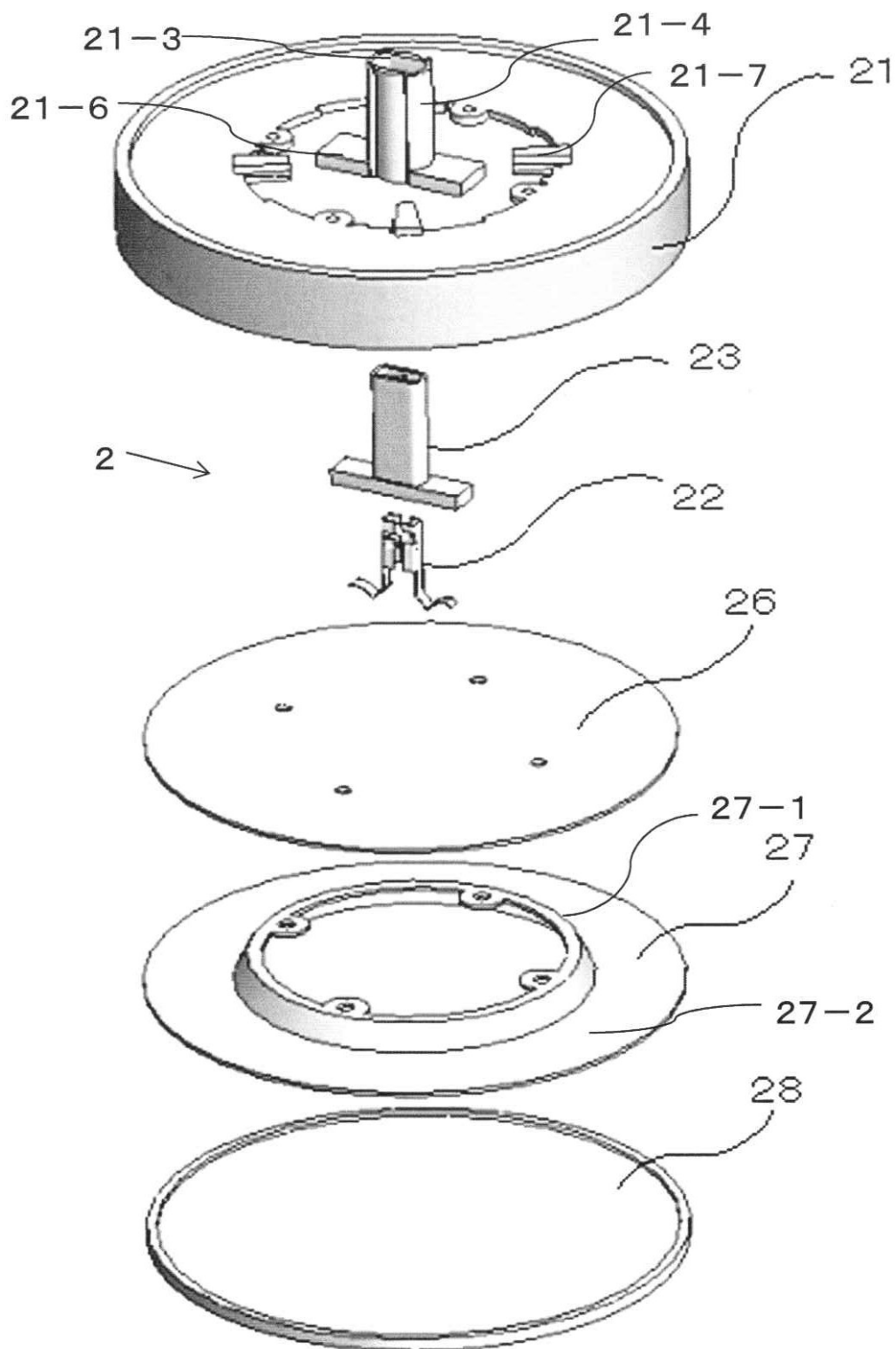
【図18】



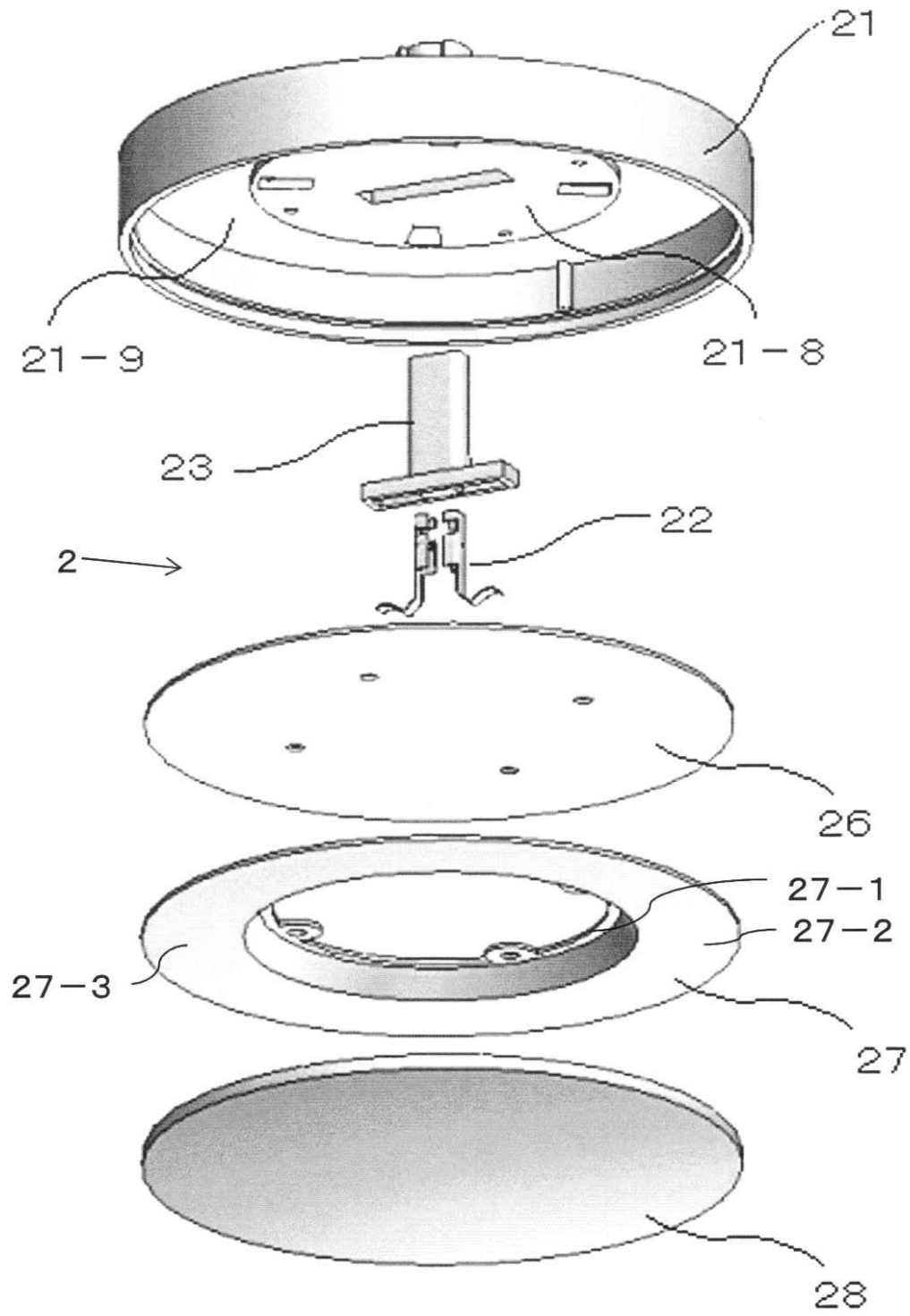
【図19】



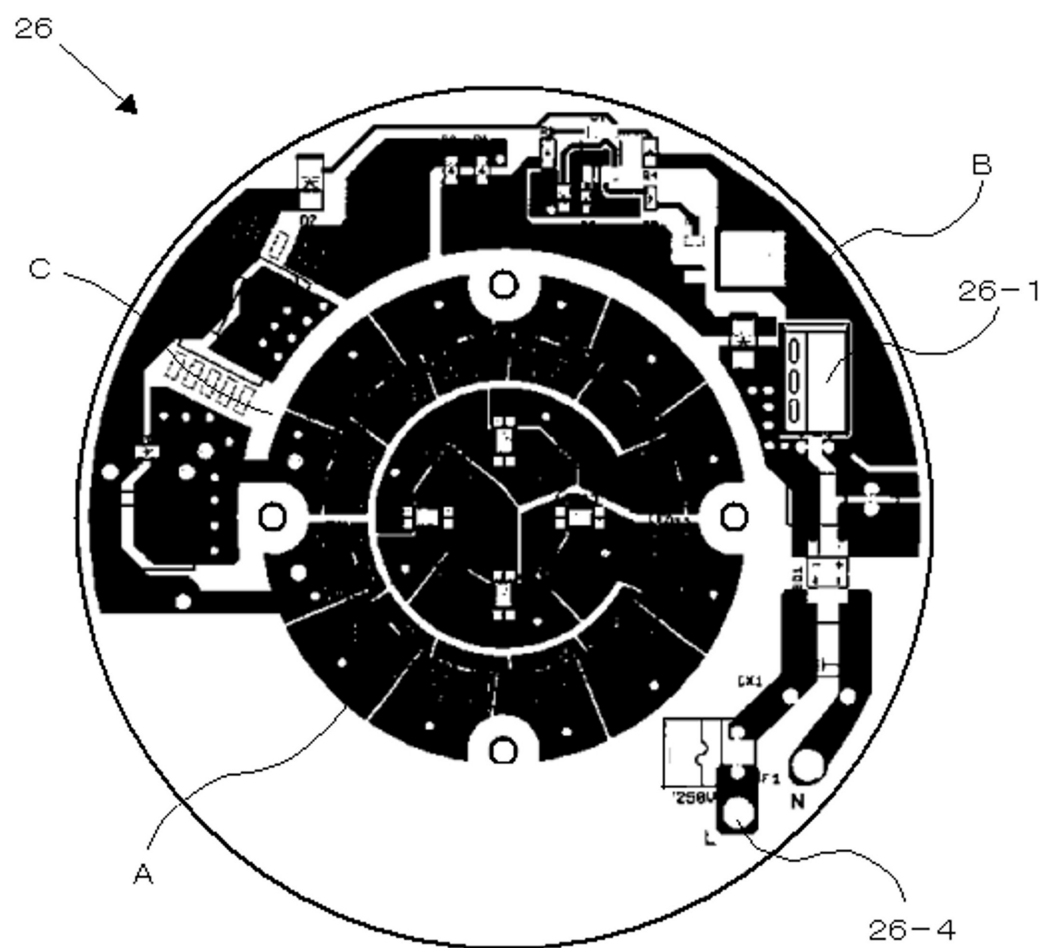
【図20】



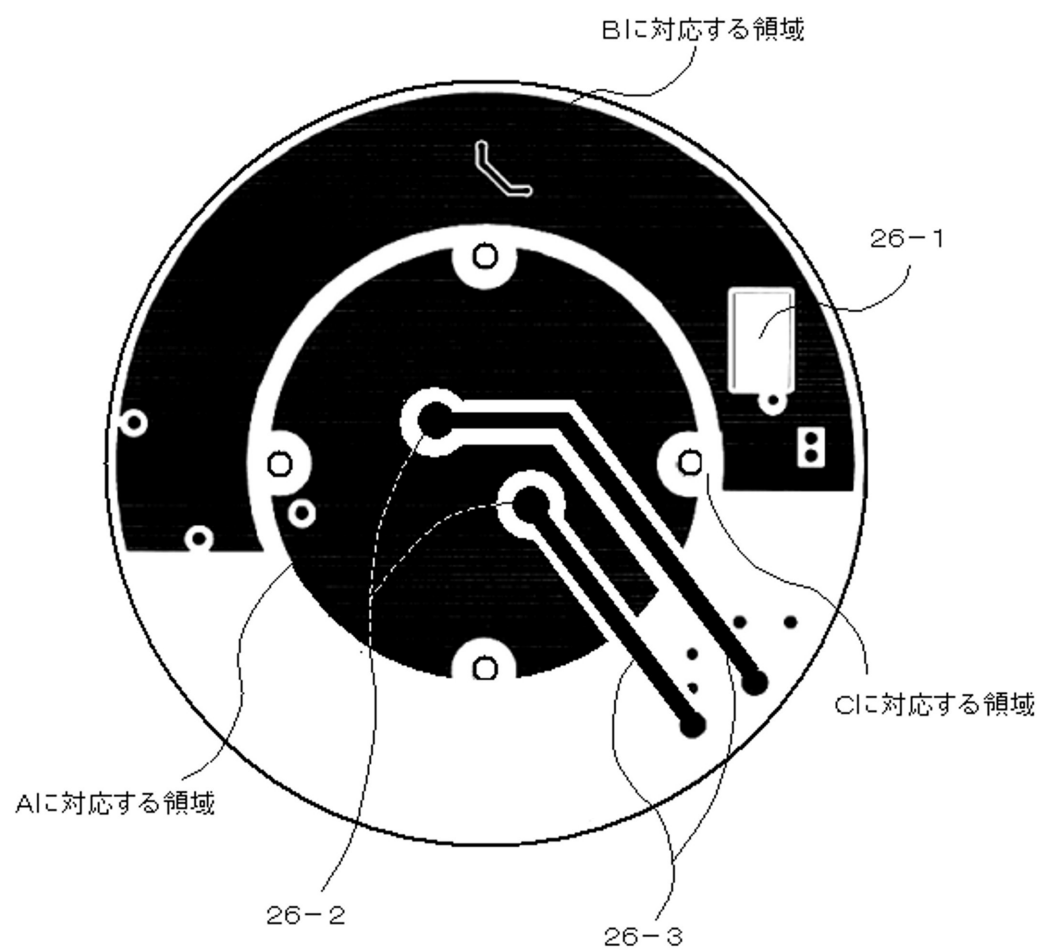
【図 21】



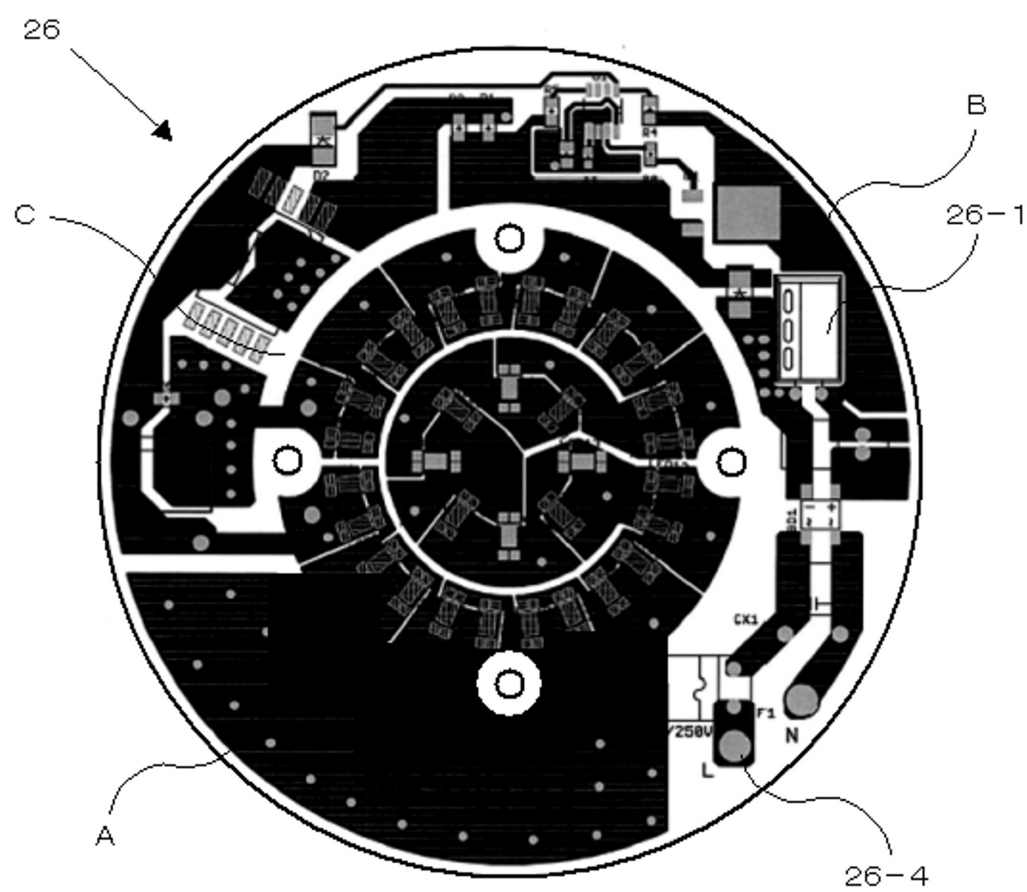
【図 22】



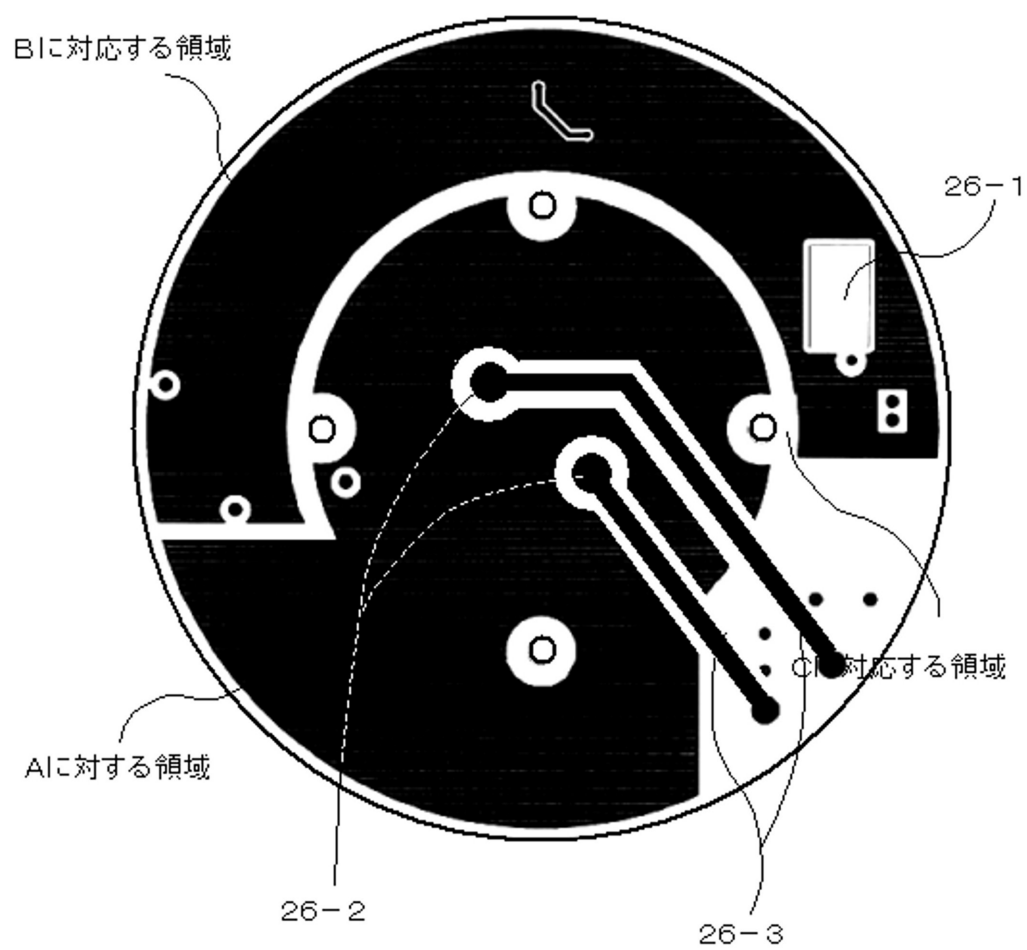
【図 23】



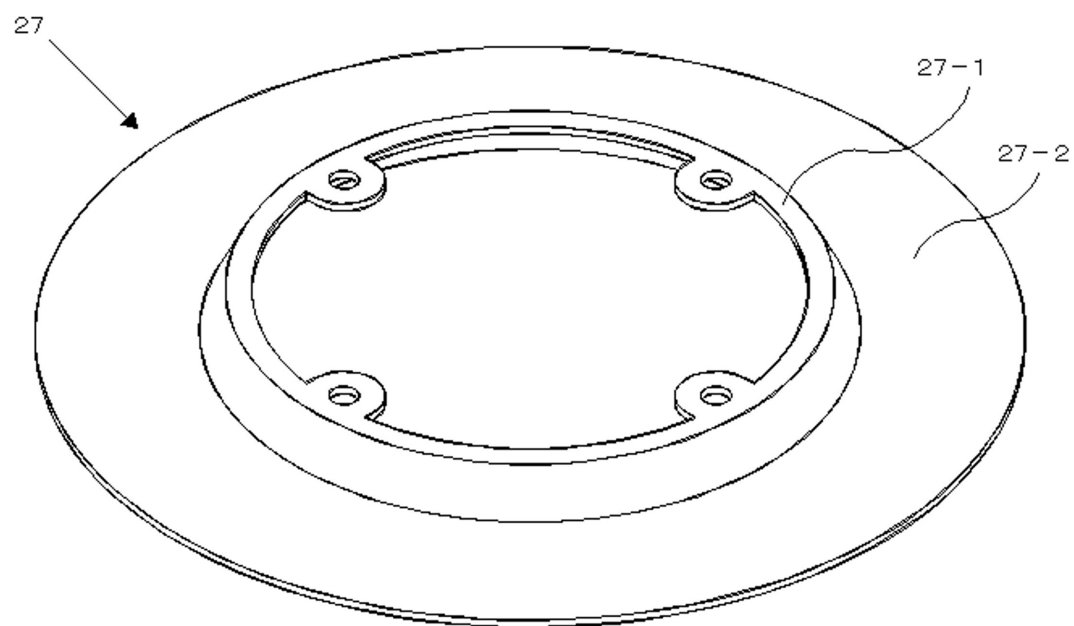
【図24】



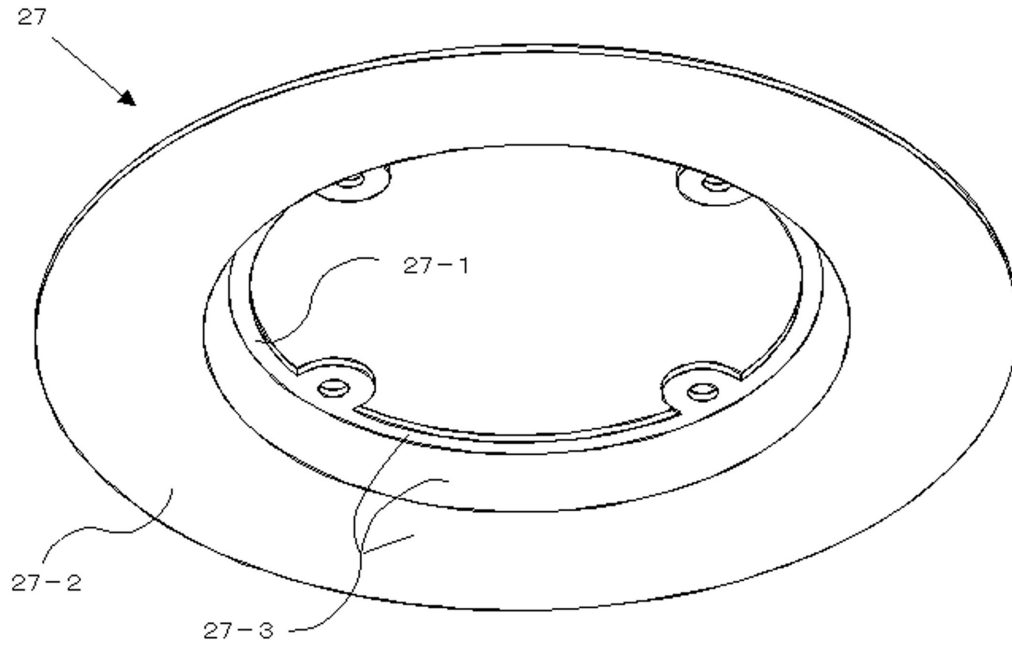
【図 25】



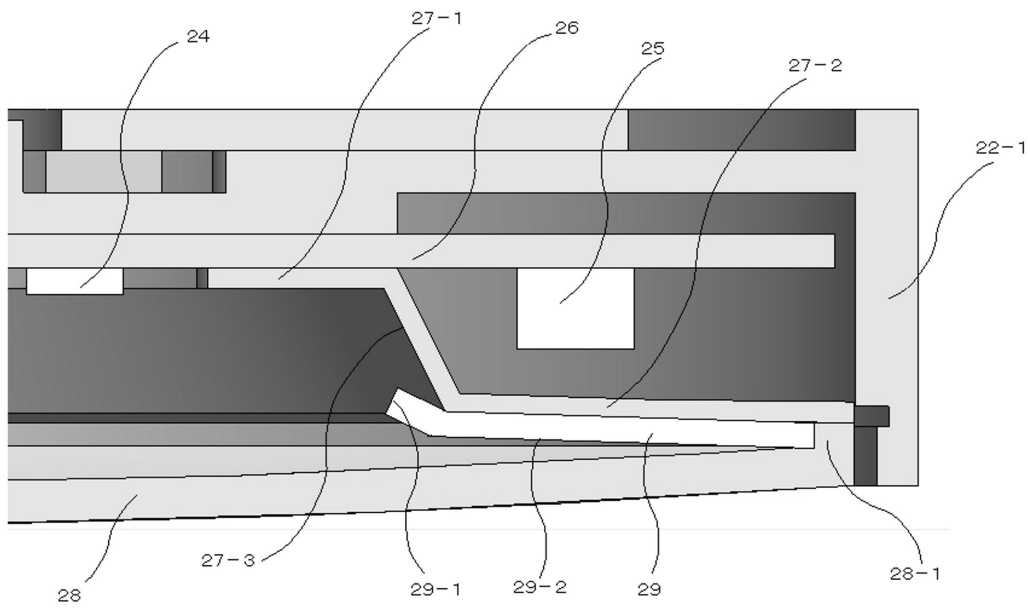
【図 26】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

(72)発明者 尾形 大輔

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

審査官 大谷 謙仁

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 7 2 8 9 3 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 2 1 8 2 0 4 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 1 1 9 2 0 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 S 8 / 0 4

F 2 1 V 2 1 / 0 3

F 2 1 V 2 9 / 0 0