

(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
2013 年 2 月 14 日(14.02.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/021752 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 29/02 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/066921
- (22) 国際出願日: 2012 年 7 月 2 日(02.07.2012)
- (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 2011-172161 2011 年 8 月 5 日(05.08.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 篠原 佑
(SHINOHARA, Yu), 林 悠(HAYASHI, Yu).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);

〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).

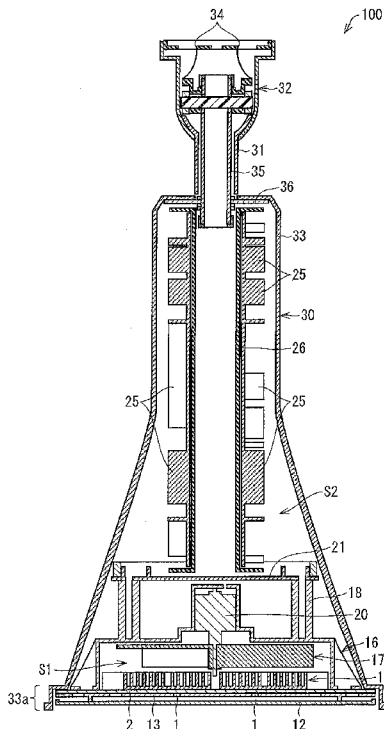
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置

【図1】



(57) Abstract: A lighting device (100) is configured so that a vortex flow fan (17) forms a first air flow (40) within a first space (S1) having an LED support body (2) disposed therein and the first air flow (40) discharges air, which has flowed into the first space (S) from the outside of the device, from the first space (S1) to the outside of the device. A casing (16) divides the first space (S1) and a second space (S2) which has an electric power source board supporting body disposed therein, and the casing (16) prevents the air, which has flowed into the first space (S1) from the outside, from flowing into the second space (S2). Thus, the light source is sufficiently cooled by the air flow generated using the air blower, etc., thereby preventing the temperature of the light source from increasing and also preventing the temperature of the electric power source board, which is incorporated within the housing of the lighting device, from increasing.

(57) 要約: 照明装置 (100) においては、渦流ファン (17) が、LED 支持体 (2) が配置される第 1 の空間 (S1) に装置外部より流入した空気を該第 1 の空間 (S1) から装置外部に排出する第 1 の空気流 (40) を形成する。ケーシング (16) は、第 1 の空間 (S1) と、電源基板支持体が配置される第 2 の空間 (S2) との間を仕切り、第 1 の空間 (S1) へ外部より流入した空気が第 2 の空間 (S2) へ流入することを防止する。これにより、送風機等を用いた空気の流れにて光源を十分に冷却して光源の温度上昇を抑制すると共に、照明装置の筐体内部に内蔵された電源基板の温度上昇をも抑制する。

WO 2013/021752 A1



(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 : 照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、空気流発生装置により放熱する照明装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、環境意識の向上に伴い、白熱電球や蛍光灯に替わる新しい光源として、半導体レーザや発光ダイオード等の固体発光素子が注目されている。特に、発光ダイオード（以下、ＬＥＤと記載）は、長寿命で、光変換効率も高く、ＬＥＤを光源として使用した照明装置が注目されている。

[0003] 例えば、特許文献１には、ＬＥＤを光源とするＬＥＤ照明装置が開示されている。このＬＥＤ照明装置では、一方の面にＬＥＤが複数配置された基板を有し、該基板におけるＬＥＤの放射光が透過する側に光透過板が設けられている。基板の他方の面側には、基板の他方の面に風を送る送風機と、ＬＥＤの点灯制御及び送風機の送風駆動などを行う駆動基板部品類とが配置されている。また、基板の他方の面には、ＬＥＤのリードフレームが長く突き出るように設けられおり、送風機からの送風にて該リードフレームの熱を奪うことでＬＥＤを冷却するようになっている。そして、ＬＥＤが配置された上記基板には、送風機が配置されている側の他方の面からＬＥＤが配置されている側の一方の面へと空気を通過させる孔が形成されており、ＬＥＤの熱を奪って暖められた空気が、該孔を介して光透過板側へと抜けるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開２００９－１９９９８０号公報（２００９年９月３日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１のＬＥＤ照明装置は、光透過板の曇りを防止することを目的としているため、送風機による空気の流れにてＬＥＤを冷却するといった観点では十分と言えない。そのため、ＬＥＤおよび駆動基板部品類における温度上昇を効果的に抑制することができないといった問題がある。

[0006] 例えば、第１の実施形態の構成では、暖められた空気が筐体内部を循環するようになっている。これでは、ＬＥＤを暖かい空気で冷却することとなり、冷却効果が十分ではない。しかも、ＬＥＤよりも熱的に弱い駆動基板部品類に対して、ＬＥＤの熱を奪うことでより高温となった空気を送ることとなるので、駆動基板部品類の温度上昇を抑制することはできず、寿命を低下させてしまう。

[0007] 一方、第２の実施形態の構成では、駆動基板部品類で暖められた空気のみにてＬＥＤを冷却するようになっているので、暖められる前の空気を送り込む構成と比較して冷却効果が低い。

[0008] 本発明は、上記課題に鑑みなされてものであり、その目的は、送風機等を用いた空気の流れにて光源（ＬＥＤ等）を十分に冷却して光源の温度上昇を抑制すると共に、筐体内部に内蔵された電源基板（駆動基板部品類等）の温度上昇をも抑制することができる照明装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の照明装置は、上記の課題を解決するために、光源と、該光源を支持する光源支持体と、上記光源に電力を供給する電源基板と、該電源基板を支持する電源基板支持体と、当該照明装置の外部より上記光源支持体が配置される第１の空間に空気を流入させ、流入させた空気を該第１の空間から当該照明装置の外部に排出する第１の空気流を形成する空気流発生装置と、上記第１の空間と上記電源基板支持体が配置される第２の空間との間を仕切り、上記第１の空間へ流入した空気が上記第２の空間へ流入することを防止する隔壁と、を有することを特徴としている。

[0010] これによれば、第１の空気流は、照明装置の外部より光源支持体が配置さ

れている第1の空間に引き込まれ、電源基板支持体が配置されている第2の空間を通ることなく照明装置の外部に排出される。したがって、光源で発生し、光源支持体等に伝わった熱を、効率良く奪って冷却することができ、光源の温度上昇を抑制することができる。しかも、光源で発生した熱を奪うことで暖められた空気が、電源基板支持体が配置されている第2の空間へ通流することはないので、電源基板の温度上昇を抑制することができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、送風機等の空気流発生装置を用いた空気の流れにて光源を十分に冷却して光源の温度上昇を抑制すると共に、筐体内部に内蔵された電源基板の温度上昇をも抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の一形態である照明装置の縦断面図である。

[図2A]上記照明装置を斜め上方より見た外観図である。

[図2B]上記照明装置を斜め下方より見た外観図である。

[図3]上記照明装置における照明本体部を下面側から見た分解斜視図である。

[図4]上記照明装置における照明本体部を上面側から見た分解斜視図である。

[図5]上記照明装置の内部に備えられたケーシング、およびケーシングの内部に配置された渦流ファンを下方側よりみた下面図である。

[図6A]上記照明装置の下面に形成された貫通穴が、ケーシングの内周面に形成された突起と渦流ファンの回転方向との関係で、吸込口あるいは排出口になることを示すための説明図であり、照明装置の下面に形成された貫通穴より空気が出入りする様子を示す説明図である。

[図6B]上記照明装置の下面に形成された貫通穴が、ケーシングの内周面に形成された突起と渦流ファンの回転方向との関係で、吸込口あるいは排出口になることを示すための説明図であり、ケーシングの内周面に形成された突起とケーシング内部における空気の流れを示す説明図である。

[図7]上記照明装置の内部に備えられたケーシングを下方側よりみた下面図に対して、ケーシング内部への外部からの空気の吸込みおよびケーシング内部

からの外部への空気の排出を示す説明図である。

[図8]上記照明装置の縦断面図に対して、照明装置内部における空気の流れを示す説明図である。

[図9]本発明の実施のその他の形態である照明装置の縦断面図である。

[図10]その他の形態の照明装置における照明本体部を下面側から見た分解斜視図である。

[図11]その他の形態の照明装置における照明本体部を上面側から見た分解斜視図である。

[図12]その他の形態の照明装置の内部に備えられたケーシング、およびケーシングの内部に配置された軸流ファンを下方側よりみた下面図である。

[図13]その他の形態の照明装置の内部に備えられたケーシングを下方側よりみた下面図に対して、ケーシング内部への外部からの空気の吸込みおよびケーシング内部からの外部への空気の排出を示す説明図である。

[図14]その他の照明装置の縦断面図に対して、照明装置内部における空気の流れを示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] <第1の実施の形態>

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。

[0014] 図1～図4はそれぞれ、本実施の形態の照明装置100を示す図面である。このうち、図1は本実施の形態の照明装置の縦断面図である。照明装置は図1における上側が天井に取り付けられる。図2Aは照明装置を斜め上方より見た外観図、図2Bは照明装置を斜め下方より見た外観図である。図3は照明装置における照明本体部を下面側から見た分解斜視図であり、図4は照明装置における照明本体部を上面側から見た分解斜視図である。

[0015] まずは、図2Aおよび図2Bを用いて、照明装置100の外観について説明する。照明装置100は、図2Aおよび図2Bに示すように、上下に長く伸びたハンドベル型を成しており、ハンドベル型の照明本体部30と、照明

本体部 30 の上面に形成された穴より伸びる棒状連結部 31 を有する取り付け部 32 とを備えている。

[0016] 照明本体部 30 は、ハンドベル型をした本体筐体部（外郭部材） 33 を有している。本体筐体部 33 は、広径側の開口端部が段差加工されてリム 33a を形成している。そして、このリム 33a の内周部分に、アルミ等よりなる円形の LED 支持体（光源支持体） 2 が、本体筐体部 33 の開口を塞ぐように取り付けられている。

[0017] LED 支持体 2 における外側を向く面（下面）には、照明装置 100 の光源である複数の LED 1 が取り付けられている。なお、光源としては、LED に限るものではなく、EL 等他のものであってもよい。ここで、複数の LED 1 は、LED 支持体 2 における外周部を除く内周側領域に取り付けられており、LED 支持体 2 の外周部には、吸込口あるいは排出口となる貫通穴 10 が設けられている。吸込口は、本体筐体部 33 内に空気を吸い込むための穴であり、排出口は、本体筐体部 33 内より空気を排出するための穴である。詳細については後述するが、貫通穴 10 は、ケーシング 16 の内周面に形成された突起の位置と、ケーシング 16 の内部に配設される渦流ファン 17 の回転方向との関係で、排出口あるいは吸込口の何れかとなる。なお、図 2A および図 2B においては、LED 支持体 2 の下面側に設けられている、後述する樹脂部材 13 および保護パネル 12（図 1 参照）の記載を省略している。

[0018] 取り付け部 32 は、照明装置 100 を天井等に取り付けるための固定部であり、棒状連結部 31 と一体に構成されている。取り付け部 32 の上面には、天井側から延びる電気配線類を照明装置 100 内部に引き込むための配線用開口 34 が形成されている。

[0019] 次に、図 1、図 3 および図 4 を用いて、照明装置 100 の内部構造について説明する。

[0020] 照明本体部 30 の外郭となる本体筐体部 33 の内部には、下面側から順に、保護パネル 12、樹脂部材 13、上記 LED 支持体 2、放熱部材 15、渦

流ファン１７、ケーシング１６、モータ２０、隔壁２１、電源基板２５、電源基板支持体２６、および連結管３５等が配置されている。

[0021] 保護パネル１２は、照明装置１００の下面の最外面に配置されており、樹脂部材１３と、ＬＥＤ支持体２とで、３層構造のＬＥＤパネル部１１を構成する。保護パネル１２は、光出射面となる照明装置１００の下面を保護するものであり、光透過性の樹脂パネル等からなる。保護パネル１２の上面側に配置される樹脂部材１３は、ＬＥＤ支持体２に取り付けられた複数のＬＥＤ１を水分や粉塵から保護するものである。樹脂部材１３には、ＬＥＤ支持体２におけるＬＥＤ１が取り付けられている側の面（下面）の凹凸に合わせた型１３ｂが形成されており、ＬＥＤ支持体２の下面をＬＥＤ１ごと密着して覆うものである。樹脂部材１３も保護パネル１２と同様に、光透過性の樹脂材からなる。

[0022] ＬＥＤ支持体２は、上述したように、複数のＬＥＤ１を支持するものである。ここで、ＬＥＤ１はＬＥＤモジュールからなり、ＬＥＤ支持体２の外側を向く面、つまり下面に個々に実装されている。本実施の形態では、ＬＥＤ１は、２行×３列の６個配列を１ブロックとして、十字を描くように４ブロック配置されている。ＬＥＤ１としては、たとえば表面実装用のパッケージ型に構成された白色ＬＥＤが好適に用いられる。

[0023] また、図４においては図示していないが、ＬＥＤ支持体２に実装されたＬＥＤ１は、ＬＥＤ支持体２における実装面（下面）とは反対側の面である上面に端子が引き出され、この面にて互いに直列に接続されるなどの配線処理が成されている。

[0024] また、ＬＥＤ支持体２の下面に積層されるこれら樹脂部材１３および保護パネル１２には、ＬＥＤ支持体２に形成された貫通穴１０と対応する位置に、貫通穴１２ａ、１３ａがそれぞれ形成されている。

[0025] ＬＥＤ支持体２の上面側に配置される放熱部材（ヒートシンク）１５は、ＬＥＤ１で発生した熱を空气中に放出するものであり、ＬＥＤ支持体２の上面に接触して配置されている。放熱部材１５は、ＬＥＤ支持体２の上面に接

触することで、LED 1 で発熱されLED 支持体 2 に伝わった熱をLED 支持体 2 より効率よく吸い取って空気と熱交換を行うことができる。また、本実施の形態では、放熱部材 15 は、一方向に並ぶ立設壁状の複数のフィンを有しており、各フィンは、後述する空気流に沿う（空気流と平行になる）ように配置されている。これにより、冷却効果がより一層向上する。

[0026] 放熱部材 15 の上面側には、渦流ファン 17 が配置されると共に、該渦流ファン 17 をその内側に收容するように、有底筒状のケーシング 16 が配置されている。渦流ファン 17 は、回転軸に垂直な面内に渦状の空気の流れ（渦流）を発生させるものである。ケーシング 16 は、さらに詳しく言うと、上面が閉塞されると共に、下方が開口されたカップ型をなしており、上面を形成する底の径よりも下方の開口の径が広がった形状を有し、開口の形状は円形である。

[0027] LED 支持体 2 の上面側にケーシング 16 が設置された状態で、LED 支持体 2 に取り付けられたLED 1、およびLED 支持体 2 の外周部に形成された全ての貫通穴 10 は、ケーシング 16 の開口の内側に位置するよう構成されている。これにより、渦流ファン 17 の渦流により、上記した吸込口として作用する一部の貫通穴 10 より空気がケーシング 16 内に吸い込まれる一方、排出口として作用する一部の貫通穴 10 からケーシング 16 内の空気が排出されることとなり、ケーシング 16 内に、外部から内部へ、内部から外部へと流れる空気流が形成される。詳細については後述する。また、以降、ケーシング 16 の内側に形成されるLED 支持体 2 が配置された空間を第 1 の空間 S1 と称する。

[0028] ケーシング 16 の上面側には、渦流ファン 17 を回転させる駆動源であるモータ 20 が設置され、モータ 20 の上面側には、隔壁 21 が配置されている。また、ケーシング 16 の上面には、モータ 20 の配置空間をケーシング 16 と隔壁 21 との間に確保するべく、立設柱 18 が 4 箇所設置されている。

[0029] 隔壁 21 は、LED 1 を支持するLED 支持体 2 が配置されている第 1 の

空間 S 1（図 1 参照）と、電源基板 2 5 を支持する電源基板支持体 2 6 が配置されている第 2 の空間 S 2（図 2 A，図 2 B 参照）とを仕切るものである。隔壁 2 1 は、第 1 の空間 S 1 と第 2 の空間 S 2 との間を仕切り、該第 1 の空間 S 1 へ照明装置 1 0 0 の外部より流入した空気（外気）が上記第 2 の空間 S 2 へ流入することを防止するものである。但し、本実施の形態の構成では、上述したように、ケーシング 1 6 が、LED 支持体 2 が配置されている第 1 の空間 S 1 と電源基板支持体 2 6 が配置されている第 2 の空間との間を仕切る隔壁として機能するので、上記隔壁 2 1 は 2 つ目の隔壁に相当する。換言すると、本実施の形態の構成では、ケーシング 1 6 と隔壁 2 1 とがそれぞれ、第 1 の空間 S 1 へ照明装置 1 0 0 の外部より流入した空気が上記第 2 の空間 S 2 へ流入することを防止している。

[0030] ケーシング 1 6 および隔壁 2 1 は、第 1 の空間 S 1 へ照明装置 1 0 0 の外部より流入した空気が一切、第 2 の空間 S 2 に流入させない構成であることが理想であるが、第 1 の空間 S 1 へ流入した上記空気の一部の第 2 の空間 S 2 への流入を防止するものであってもよい。

[0031] 電源基板 2 5 は、LED 1 およびモータ 2 0 に電力を供給するものであり、LED 1 の点灯制御及びモータ 2 0 の駆動制御を行って渦流ファン 1 7 の送風駆動などを行う制御基板でもある。なお、本実施の形態では LED 1 の点灯制御及びモータ 2 0 の駆動制御を行う電源基板 2 5 を一体的に構成しているが、LED 1 の点灯制御及びモータ 2 0 の駆動制御を行う電源基板を夫々別々に設けてもよい。

[0032] 隔壁 2 1 の上面側には、上下方向に伸びる中空構造の電源基板支持体 2 6 が配置されており、この電源基板支持体 2 6 の周囲に、複数の電源基板 2 5 が取り付けられている。本実施の形態では、電源基板支持体 2 6 を 4 枚の樹脂製の成型板を内側に空間を確保して組み合わせることで中空の四角筒形状をなし、外側の 4 面に、電源基板 2 5 が取り付けられている。

[0033] 電源基板支持体 2 6 の上下に開放された内部空間には、照明装置 1 0 0 内部に引き込まれた天井側から延びる電気配線類と電源基板 2 5 とを接続する

電気配線や、電源基板 25 と LED 1 およびモータ 20 等とを接続する電気配線が通されるようになっている。

[0034] なお、電源基板支持体 26 の形状は上記四角筒形状に限らず、上記電気配線が挿通可能な筒形状であればよい。また、本実施の形態では電源基板 25 は電源基板支持体 26 の周囲 4 面に取り付けられているが、電源基板 25 の取付位置はこれに限らず本体筐体部 33 の内周面であってもよい。すなわち、電源基板 25 は、電源基板支持体 26 の外周面と本体筐体部 33 の内周面の間の空間に配置されていればよい。

[0035] また、電源基板支持体 26 の上部の内部空間には、照明本体部 30 の上部に設けられた取り付け部 32 の内部部品である連結管 35 の下端部も挿入されており、天井側から延びる電気配線類は、該連結管 35 の内部を通して照明本体部 30 内部に引き込まれている。

[0036] 連結管 35 の下端部側の外周面には、連結管 35 と照明本体部 30 とを固定させるための鉤状固定部材 36 が設けられている。連結管 35 は、本体筐体部 33 の内部に下面側の開口より挿入され、鉤状固定部材 36 を本体筐体部 33 の上面に付き当てた状態で、鉤状固定部材 36 と本体筐体部 33 の上面とが固定されることで、本体筐体部 33 に取り付けられている。また、この連結管 35 は、棒状連結部 31 の内側を通して取り付け部 32 の内部に挿入されており、取り付け部 32 と固定されている。照明本体部 30 と取り付け部 32 とは、連結管 35 を介して連結されている。

[0037] 次に、図 5 ～図 8 を用いて、照明装置 100 内部における空気の流れについて説明する。図 5 は照明装置の内部に備えられたケーシング、およびケーシングの内側に配置された渦流ファンを下方側よりみた下面図である。また、図 6 A および図 6 B は、照明装置の下面に形成された貫通穴が、ケーシングの内周面に形成された突起と渦流ファンの回転方向との関係で、吸込口あるいは排出口になることを示すための図面であり、図 6 A が照明装置の下面に形成された貫通穴より空気が出入りする様子を示す説明図、図 6 B がケーシングの内周面に形成された突起とケーシング内部における空気の流れを示

す説明図である。図 7 は、照明装置の内部に備えられたケーシングを下方側よりみた下面図に対して、ケーシング内部への外部からの空気の吸込みおよびケーシング内部からの外部への空気の排出を示す説明図である。図 8 は、照明装置の縦断面図に対して、照明装置内部における空気の流れを示す説明図である。

[0038] 図 5 に示すように、ケーシング 16 の内周面には、対向する位置に一对の排出用突起 19 a が互いに向かい合うように形成されている。また、ケーシング 16 の内周面には、各排出用突起 19 a より周方向に約 90° ずれた対向する位置に、一对の排出用突起 19 a が互いに向かい合うように形成されている。ここで、排出用突起 19 a は、整流用突起 19 b よりも回転中心 X に向かって突出している。そのため、渦流ファン 17 の回転駆動時、渦流ファン 17 を構成する各羽根 17 a は、その先端が排出用突起 19 a に接触するかの如く排出用突起 19 a に近接した状態で回転する。一方、整流用突起 19 b に対しては、各羽根 17 a は、その先端と整流用突起 19 b との間に空気が流れる空間を隔てた状態で回転する。

[0039] 図 5 において、渦流ファン 17 の回転方向が矢印 Z 1 の方向である場合、回転中心 X を原点とする x y 座標の第 2 象限に位置する空間では、羽根 17 a の回転に伴い、貫通穴 10 より外部の空気が吸い込まれる。つまり、第 2 象限の位置する貫通穴 10 が図 6 に示す吸込口 10 a となる。

[0040] 吸い込まれた空気は、羽根 17 a の回転に伴い第 3 象限へと移動していく。第 3 象限へ移動するにあたり、羽根 17 a は整流用突起 19 b の近傍を通過するが、羽根 17 a の先端と整流用突起 19 b との間には空気が流れる空間が確保されているので、吸い込まれた空気は、該空間を通り抜けることができる。

[0041] 第 3 象限に位置する空間では、羽根 17 a の回転に伴い空気が運ばれてくるが、1 つ前（回転方向に対して）の羽根 17 a の先端が排出用突起 19 a に近づくとつれて空気圧が高くなり、羽根 17 a の先端が排出用突起 19 a に対向する位置に移動したときに空気圧が最も高くなる。そのため、空気は

第1象限に位置する貫通穴10より外部へと排出される。つまり、第3象限の位置する貫通穴10が図6に示す排出口10bとなる。

[0042] 第4象限と第1象限に位置する各空間においても、第2象限と第3象限の位置する各空間内と同じように、空気の吸い込みと排出とが行われる。各空間における貫通穴10からの空気の吸込力および排出力は、何れも、排出用突起19aに近いほど強い。

[0043] このような第1象限～第4象限に位置する各空間における空気の吸い込みと排出とにより、照明装置100においては、図6Aおよび図6Bに示すように、下面から見て左右に分かれて、矢印40にて示す、相対する2方向の空気の流れが形成されることとなる。この矢印40にて示す空気の流れは、LED支持体2が配置される第1の空間S1に照明装置100の外部より流入した空気が第2の空間S2に向かうようなことなく、第1の空間S1内で作用して照明装置100の外部に排出されるものであり、このような流れの形成には、隔壁としての機能を有するケーシング16が寄与している。以下、このような照明装置100の外部より第1の空間S1に流入させ、該第1の空間S1から照明装置100外部へと排出する空気流を第1の空気流40と称する。

[0044] なお、図6Aおよび図6Bでは、便宜上、空気が平面内を移動しているように記載しているが、実際は、照明装置100の下面に設けられた吸込口10aより吸い込まれた空気が、ケーシング16内部を高さ方向にも移動して、同じく照明装置100の下面に形成された反対側の排出口10bから排出されるので、第1の空気流40は上下方向にも幅をもつものである。

[0045] また、このように形成される第1の空気流40を、渦流ファン17の各羽根17aによる渦流を含めた大きな流れで表すと、図7に太矢印40にて示すような流れとなる。つまり、ケーシング16内部には、相対する排出用突起19aを結ぶ線分にて2分した2つの空間にそれぞれ、渦流ファン17（モータ20）の回転方向と逆方向に弧を描く第1の空気流40が形成される。

[0046] このように、上記構成では、渦流ファン１７が、ＬＥＤ支持体２が配置される第１の空間Ｓ１に照明装置１００の外部より空気を流入させ、流入させた空気を該第１の空間Ｓ１から照明装置１００外部に排出する第１の空気流４０を形成し、ケーシング１６（あるいはケーシング１６と隔壁２１）が、第１の空間Ｓ１と電源基板支持体２６が配置される第２の空間Ｓ２との間を仕切り、第１の空間Ｓ１へ流入した上記空気が第２の空間Ｓ２へ流入することを防止している。

[0047] これにより、ＬＥＤ１で発生し、ＬＥＤ支持体２および放熱部材１５等に伝わった熱を、第１の空気流４０が効率良く奪って冷却することができ、ＬＥＤ１の温度上昇を抑制することができる。なお、放熱部材１５を必ずしも設ける必要はなく、第１の空間に流入した空気が直接ＬＥＤ支持体２の上面上を通流するように構成してもよい。

[0048] また、ケーシング１６により、ＬＥＤ１で発生した熱を奪うことで暖められた第１の空間Ｓ１の空気が第２の空間Ｓ２へ流入することが防止されて排出口１０ｂから排出されるので、ＬＥＤ１の熱が電源基板２５に伝わることを抑制することができる。これにより、電源基板２５の温度上昇も抑制することができる。また、ここで、たとえケーシング１６にて第１の空間Ｓ１の全ての空気の第２の空間Ｓ２への流入を防止できなくとも、その上に備えられた隔壁２１にて流入が再度防止されるので、第１の空間Ｓ１から第２の空間Ｓ２への空気の流入を効果的に阻止することができる。

[0049] さらに、本実施の形態では、図８に矢印４３にて示すように、照明装置１００内部を上から下へと流れる空気の流れ（軸流）も形成される。これは、ケーシング１６に設けられた配線用の穴を介して、第２の空間Ｓ２内の空気が渦流ファン１７の回転にてケーシング１６内側に引き込まれるためである。なお、ケーシング１６に設けられた配線用の穴とは、ケーシング１６の内側に設置された複数のＬＥＤ１と電源基板２５とを接続するための電気配線類を通すための穴である。以下、矢印４３にて示すような第２の空間Ｓ２に流入した照明装置１００外部からの空気の流れを第２の空気流４３と称する

。

[0050] このような軸流状の第2の空気流43が形成されることで、電源基板支持体26の内周面上を通流する外部からの空気が電源基板支持体26に伝導された電源基板25の熱を効果的に放熱することができ、電源基板25の温度上昇の抑制をより一層図ることができる。

[0051] さらに、渦流ファン17が第2の空間S2内を上から下（第1の空間S1側へ向かう方向）に流れる第2の空気流43を形成することで、第2の空気流43自体が、逆流である第1の空気流40が第2の空間S2に流入することを防止する障壁となるため、LED1の熱を奪った空気が第2の空間S2に流入し電源基板25にLED1の熱が伝わることをより確実に防止することができる。

[0052] なお、本実施の形態では、第2の空間S2内の空気がケーシング16に設けられた電気配線類を通す穴からケーシング16内側に引き込まれることで、本体筐体部33内の気圧が下がり、天井側から延びる電気配線類を引き込むための配線用開口34から空気が吸い込まれる。そして、吸い込まれた空気が、連結管35および電源基板支持体26の内部を通してケーシング16内側に吸い込まれ、排出口10bより排出される。つまり、本実施の形態では、第2の空間S2内に引き込まれた照明装置100外部からの空気をケーシング16の内側に引き込んで、第1の空気流40と合流させて排出口10bから排出させている。

[0053] しかしながら、第2の空間S2内に引き込まれた外部からの空気をケーシング16の外部に設けた別の排出穴から排出させる構成とする方がより好ましい。好ましい構成とすることで、LED1を冷却する第1の空気流40に電源基板25の熱を奪って暖められた第2の空気流43が混ざらないので、LED1の冷却効果をより一層高めることができる。

[0054] さらに、本実施の形態では、吸込口10aあるいは排出口10bを、LED支持体2におけるLED1の支持面と同一面に設けている。これにより、迅速かつ効果的にLED1を冷却できるといった効果がある。つまり、LED

D 1 支持される面と同一面上に吸込口 1 0 a および排出口 1 0 b を設けることで、L E D 1 や電源基板 2 5 等の熱源から熱を奪っていない照明装置 1 0 0 外部より取り込んだ空気を L E D 支持体 2 の上面上を通流させることができるので効率的に L E D 1 から発生した熱を放熱できる。しかも、L E D 1 から発生した熱を奪った空気を即刻（奪った直後）排出できるので第 2 の空間 S 2 への空気の流入防止効果をより一層高めることができる。

[0055] また、本実施の形態では、吸込口 1 0 a あるいは排出口 1 0 b となる貫通穴 1 0 を、照明装置 1 0 0 の下面に設けている。照明装置 1 0 0 において L E D 1 は床面を照らすものであるので、下向きに配置される。つまり、上記構成では、吸込口 1 0 a および排出口 1 0 b が、照明装置 1 0 0 の下面に設けられるので、雨や粉塵を吸い込み難い。これにより、雨や粉塵の付着による L E D 1 の故障を抑制することができる。

[0056] また、上記のように本実施の形態では、電源基板 2 5 からの熱を放熱する第 2 の空気流 4 3 は、四角筒形状の電源基板支持体 2 6 内部を通過するよう形成されている。したがって、本体筐体部 3 3 の内側かつ電源基板支持体 2 6 の外側に配置されている電源基板 2 5 は、第 2 の空気流 4 3 に直接曝露されることなく、電源基板支持体 2 6 を介して冷却されることとなる。これにより、たとえ配線用開口 3 4 から空気と共に埃等の粉塵を吸い込み、第 2 の空気流 4 3 に埃や粉塵が混入されていたとしても、それらが電源基板 2 5 に付着することを防止することができ、上記粉塵の付着による電源基板 2 5 の故障を防止することができる。

[0057] また、照明装置 1 0 0 においては、L E D 支持体 2 の周囲全周を、本体筐体部 3 3 のリム 3 3 a 部分で支持する構成としている。しかしながら、L E D 支持体 2 の熱が本体筐体部 3 3 を介して電源基板 2 5 に伝わる恐れがある場合は、L E D 支持体 2 の周囲を部分的に、本体筐体部 3 3 のリム 3 3 a 部分で支持させる構成とすることが好ましい。

[0058] <第 2 の実施の形態>

以下、本発明の好ましい実施の他の形態につき、図面を参照して具体的に

説明する。なお、説明の便宜上、第１の実施の形態で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。

[0059] 図９～図１２はそれぞれ、本実施の形態の照明装置１０１を示す図面である。このうち、図９は本実施の形態の照明装置の縦断面図である。照明装置は図９における上側が天井に取り付けられる。図１０は照明装置における照明本体部を下面側から見た分解斜視図であり、図１１は照明装置における照明本体部を上面側から見た分解斜視図である。図１２は照明装置の内部に備えられたケーシングを下方側よりみた下面図である。

[0060] 本実施の形態の照明装置１０１と第１の実施の形態の照明装置１００との違いは、空気流を形成するファンの違いにある。第１の実施の形態の照明装置１００では、回転軸に垂直な面内に渦流を発生させる渦流ファン１７を用いていた。これに対し、本実施の形態の照明装置１０１では、軸流ファン５６を使用している。軸流ファン５６とは、プロペラファンと称されるもので、回転軸の軸方向に軸状の空気の流れ（軸流）を発生させるものである。軸流ファン５６は、照明装置１０１の上から下へと軸流が形成されるように設置されている。

[0061] このように用いるファン（空気流発生装置）の違いにより、照明装置１０１では、照明装置１００におけるケーシング１６、隔壁２１、立設柱１８に代えて、ケーシング５７、隔壁５５、台座部５８を備えている。以下、照明装置１００との相違点のみ説明する。

[0062] 軸流ファン５６は、放熱部材１５の上面側に配置され、該軸流ファン５６の上面側には、軸流ファン５６をその内側に収容するように、ケーシング５７が配置されている。ケーシング５７は、渦流ファン１７に対応したケーシング１６とは異なり、図１２に示すように、上面に開口５７ａが形成されている。軸流ファン５６は、この開口５７ａの下方に配置される。さらに詳しく言うと、ケーシング５７は、開口５７ａが形成された上面よりもカップの開口が広がった形状を有すると共に、ケーシング１６のような下方の開口が円形をなすカップ型ではなく、図１２に示すように、カップの外周が部分的

に内側に入り込むように加工されている。これにより、ケーシング５７の下方の開口は、円形が部分的に内側に凹んだ４つ葉のクローバを模ったような形を呈している。このように、部分的に内側に凹ませた形状とするのは、ＬＥＤ支持体２の外周部に形成されている貫通穴１０の一部をケーシング５７の開口の内側に位置させ、一部をケーシング５７の外部に位置させるためである。

[0063] 本実施の形態では、図１２に示すように、より長く形成された方の貫通穴１０がケーシング５７の開口の内側に位置し、より短く形成された方の貫通穴１０が、ケーシング５７の外側に位置するように構成されている。

[0064] これにより、ケーシング５７の外部に配置された貫通穴１０が吸込口１０ａとなり、ケーシング５７の内部に配置された貫通穴１０が排出口１０ｂとなる。なお、照明装置１００と同様、ＬＥＤ１は全て、ケーシング５７の内部に位置している。

[0065] 再び図９～１１に戻り、ケーシング５７の上面側には、立設柱１８に代わる台座部５８を介して隔壁５５が設けられている。隔壁５５は、ＬＥＤ１が配置されているＬＥＤ空間と、電源基板２５が配置されている電源基板空間とを分離するものであるが、ケーシング１６が隔壁として機能していた照明装置１００の隔壁２１と比べて、両空間を分離する性能が高くなっている。

[0066] なお、図１０、図１１では、照明装置１０１の下面の最外面に配置される保護パネル１２Ａとして、ＬＥＤ１に対応したレンズ１２ｃが形成されているものを例示している。

[0067] 次に、図１３、図１４を用いて、照明装置１０１内部における空気の流れについて説明する。図１３は、照明装置の内部に備えられたケーシングを下方側よりみた下面図に対して、ケーシング内部への外部からの空気の吸込みおよびケーシング内部からの外部への空気の排出を示す説明図である。図１４は、照明装置の縦断面図に対して、照明装置内部における空気の流れを示す説明図である。

[0068] ケーシング５７内側で軸流ファン５６が回転駆動されることで、ケーシ

グ57の上面の開口57aから、ケーシング57内側に空気を引き込むような流れが発生する。これにより、図14において、矢印45にて示すように、ケーシング57の外部に位置する貫通穴10を吸込口10aとして、本体筐体部33内部に空気（外気）が吸い込まれる。吸い込まれた空気は、ケーシング57の外側からその上面に回り込み、上面の開口57aからケーシング57の内側に入り込む。ケーシング57内側に入り込んだ空気は、ケーシング57内側に位置する貫通穴10を排出口10bとして排出される。図13に示すように、このような吸込口からの空気の吸い込み、および排出口からの空気の排出は、本実施の形態の構成では、それぞれ四方において実施される。

[0069] この矢印45にて示す空気の流れが、LED支持体2が配置される第1の空間S1に照明装置101の外部より吸気を流入させ、流入させた空気が第2の空間S2に向かうようなことなく、第1の空間S1内で作用して照明装置101の外部に排出される第1の空気流45であり、このような流れの形成には、隔壁55が寄与している。

[0070] このように、上記構成では、軸流ファン56が、LED支持体2が配置される第1の空間S1に照明装置101の外部より流入した空気を該第1の空間S1から外部に排出する第1の空気流45を形成し、隔壁55が、第1の空間S1と電源基板支持体26が配置される第2の空間S2との間を仕切り、第1の空間S1へ外部より流入した空気が第2の空間S2へ流入することを防止している。

[0071] したがって、LED1で発生し、LED支持体2および放熱部材15等に伝わった熱を、第1の空気流45が効率良く奪って冷却することができ、LED1の温度上昇を抑制することができる。なお、実施の形態1同様、放熱部材15は必須ではない。

[0072] また、隔壁55が設けられることで、LED1で発生した熱を奪うことで暖められた第1の空間S1の空気が第2の空間S2への流入が防止されるので、LED1の熱が電源基板25に伝わることを阻止することができる。こ

れにより、電源基板 2 5 の温度上昇も抑制することができる。実施の形態 1 と同様に、隔壁 5 5 は、第 1 の空間 S 1 の全ての空気の第 2 の空間 S 2 への流入を防止できることが好ましいが、一部の流入を防止するものであってもよい。

[0073] そして、本実施の形態でも、図 1 4 に矢印 4 6 にて示すように、照明装置 1 0 1 内部を上から下へと流れる空気の流れ（軸流）も形成される。これは、実施の形態 1 の照明装置 1 0 0 におけるケーシング 1 6 と同様に、隔壁 5 5 に設けられた配線用の穴を介して、若干量ではあるが、本体筐体部 3 3 内の空気が軸流ファン 5 6 の回転にて L E D 空間内に引き込まれるためである。この矢印 4 6 にて示す空気の流れが、第 2 の空間 S 2 に照明装置 1 0 1 の外部より流入した空気の流れである第 2 の空気流 4 6 を形成する。

[0074] このような軸流状の第 2 の空気流 4 6 が形成されることで、電源基板支持体 2 6 の内周面上を流通する外部からの空気が電源基板支持体 2 6 に伝導された電源基板 2 5 の熱を効果的に放熱することができ、電源基板 2 5 の温度上昇の低減をより一層図ることができる。

[0075] さらに、軸流ファン 5 6 が第 2 の空間 S 2 内を上から下（第 1 の空間 S 1 側へ向かう方向）に流れる第 2 の空気流 4 3 を形成することで、第 2 の空気流 4 6 自体が、逆流である第 1 の空気流 4 5 が第 2 の空間 S 2 に流入することを防止する障壁となるため、L E D 1 の熱を奪った空気が第 2 の空間 S 2 に流入し電源基板 2 5 に L E D 1 の熱が伝わることをより確実に防止することができる。

[0076] なお、本実施の形態では、ケーシング 5 7 として、カップの底面となる上面に開口 5 7 a が形成されており、カップの外周が部分的に内側に入り込むように加工されたケーシングを例示した。

[0077] しかしながら、軸流ファンのケーシングとしては、円筒形であればよく、円筒形のケーシングの開口の内側に、複数の L E D 1 の全てと排気穴となる貫通穴 1 0 の一部が位置していればよい。

[0078] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した

範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0079] 本発明の照明装置は、さらに、上記空気流発生装置は、上記隔壁に対して上記第1の空間側に配置されている構成とすることが好ましく、これにより、第1の空気流を容易に形成することができる。

[0080] 本発明の照明装置は、さらに、上記第1の空気流を形成するための空気の吸入口と空気の排出口とが、上記光源支持体の光源が支持される面と同一面上に形成されている構成とすることが好ましい。

[0081] 上記構成によれば、光源や電源基板等の熱源から熱を奪っていない、照明装置外部より取り込んで空気を光源支持体の面上を通流させることができるので効率的に光源から発生した熱を放熱できると共に、光源から発生した熱を奪った空気を即刻（熱を奪った直後）に排出できるので第2の空間への空気の流入防止効果をより一層高めることができる。

[0082] 本発明の照明装置は、さらに、上記空気流発生装置は、当該照明装置の外部より上記第2の空間に空気を流入させ、該流入させた空気により上記電源基板からの熱を当該照明装置の外部に放熱する第2の空気流を形成する構成とすることもできる。

[0083] これによれば、第2の空気流にて電源基板を効果的に冷却することができるので、電源基板の温度上昇を効果的に抑制することができる。

[0084] 本発明の照明装置は、さらに、上記電源基板支持体は、内部に上記第2の空気流の流路が形成される筒状をなし、上記電源基板は、上記電源基板支持体の外周面と、当該照明装置本体の外郭部材の内周面との間の空間に配置される構成とすることもできる。

[0085] これによれば、電源基板からの熱を放熱する第2の空気流は、筒状の電源基板支持体内部を通過するので、外郭部材の内側かつ電源基板支持体の外側に配置されている電源基板は、第2の空気流に直接曝露されることなく、電源基板支持体を介して冷却されることとなる。したがって、照明装置の外部

より空気と共に埃等の粉塵も一緒に吸い込み、第2の空気流43に粉塵が混入されていたとしても、それらが電源基板に付着することを防止することができ、上記粉塵の付着による電源基板故障を防止することができる。

[0086] そして、本発明の照明装置は、より具体的な構成として、上記光源支持体は、外周部に複数の貫通穴を有し、上記空気流発生装置は、回転軸に垂直な面内に渦状の空気の流れを発生させる渦流ファンであり、上記隔壁は、内部に上記渦流ファンが配置される有底筒状のケーシングよりなり、上記ケーシングは、上記複数の貫通穴が該ケーシングの開口の内側に位置するように上記光源支持体に対向して配置されると共に、内周面における対向する位置に、上記渦流ファンの羽根の先端に近接する一对の突起が形成されている構成としてもよい。

[0087] また、本発明の照明装置は、より具体的な別の構成として、上記光源支持体は、外周部に複数の貫通穴を有し、上記空気流発生装置は、回転軸の軸方向に空気の流れを発生させる軸流ファンであり、上記軸流ファンが内部に配置される、筒状のケーシングを備え、

上記ケーシングは、上記複数の貫通穴のうちの一部が該ケーシングの一端側の開口の内側に位置するように上記光源支持体に対向して配置する構成としてもよい。

符号の説明

- [0088] 1 LED（光源）
2 LED支持体（光源支持体）
10 貫通穴
10a 吸込口
10b 排出口
11 LEDパネル部
12, 12A 保護パネル
13 樹脂部材
15 放熱部材

- 1 6 ケーシング（隔壁）
- 1 7 渦流ファン（空気流発生装置）
- 1 7 a 羽根
- 1 8 立設柱
- 1 9 a 排出用突起（突起）
- 1 9 b 整流用突起
- 2 0 モータ
- 2 1 隔壁
- 2 5 電源基板
- 2 6 電源基板支持体
- 3 0 照明本体部
- 3 1 棒状連結部
- 3 3 本体筐体部（外郭部材）
- 3 3 a リム
- 3 4 配線用開口
- 3 5 連結管
- 3 6 錨状固定部材
- 4 0 第 1 の空気流
- 4 3 第 2 の空気流
- 4 5 第 1 の空気流
- 4 6 第 2 の空気流
- 5 5 隔壁（隔壁）
- 5 6 軸流ファン（空気流発生装置）
- 5 7 ケーシング
- 5 7 a 開口
- 1 0 0 照明装置
- 1 0 1 照明装置
- L E D 白色

S 1 第 1 の空間

S 2 第 2 の空間

X 回転中心

Z 1 矢印

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
 該光源を支持する光源支持体と、
 上記光源に電力を供給する電源基板と、
 該電源基板を支持する電源基板支持体と、
 当該照明装置の外部より上記光源支持体が配置される第1の空間に
 空気を流入させ、流入させた空気を該第1の空間から当該照明装置の
 外部に排出する第1の空気流を形成する空気流発生装置と、
 上記第1の空間と上記電源基板支持体が配置される第2の空間との
 間を仕切り、上記第1の空間へ流入した空気が上記第2の空間へ流入
 することを防止する隔壁と、を有することを特徴とする照明装置。
- [請求項2] 上記空気流発生装置は、上記隔壁に対して上記第1の空間側に配置
 されていることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 上記第1の空気流を形成するための空気の吸込口と空気の排出口と
 が、上記光源支持体の光源が支持される面と同一面上に形成されてい
 ることを特徴とする請求項1又は2に記載の照明装置。
- [請求項4] 上記空気流発生装置は、当該照明装置の外部より上記第2の空間に
 空気を流入させ、該流入させた空気により上記電源基板からの熱を当
 該照明装置の外部に放熱する第2の空気流を形成することを特徴とす
 る請求項1～3の何れか1項に記載の照明装置。
- [請求項5] 上記電源基板支持体は、内部に上記第2の空気流の流路が形成され
 る筒状をなし、
 上記電源基板は、上記電源基板支持体の外周面と、当該照明装置本
 体の外郭部材の内周面との間の空間に配置されることを特徴とする請
 求項4に記載の照明装置。
- [請求項6] 上記光源支持体は、外周部に複数の貫通穴を有し、
 上記空気流発生装置は、回転軸に垂直な面内に渦状の空気の流れを
 発生させる渦流ファンであり、

上記隔壁は、内部に上記渦流ファンが配置される有底筒状のケーシングよりなり、

上記ケーシングは、上記複数の貫通穴が該ケーシングの開口の内側に位置するように上記光源支持体に対向して配置されると共に、内周面における対向する位置に、上記渦流ファンの羽根の先端に近接する一対の突起が形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の照明装置。

[請求項7]

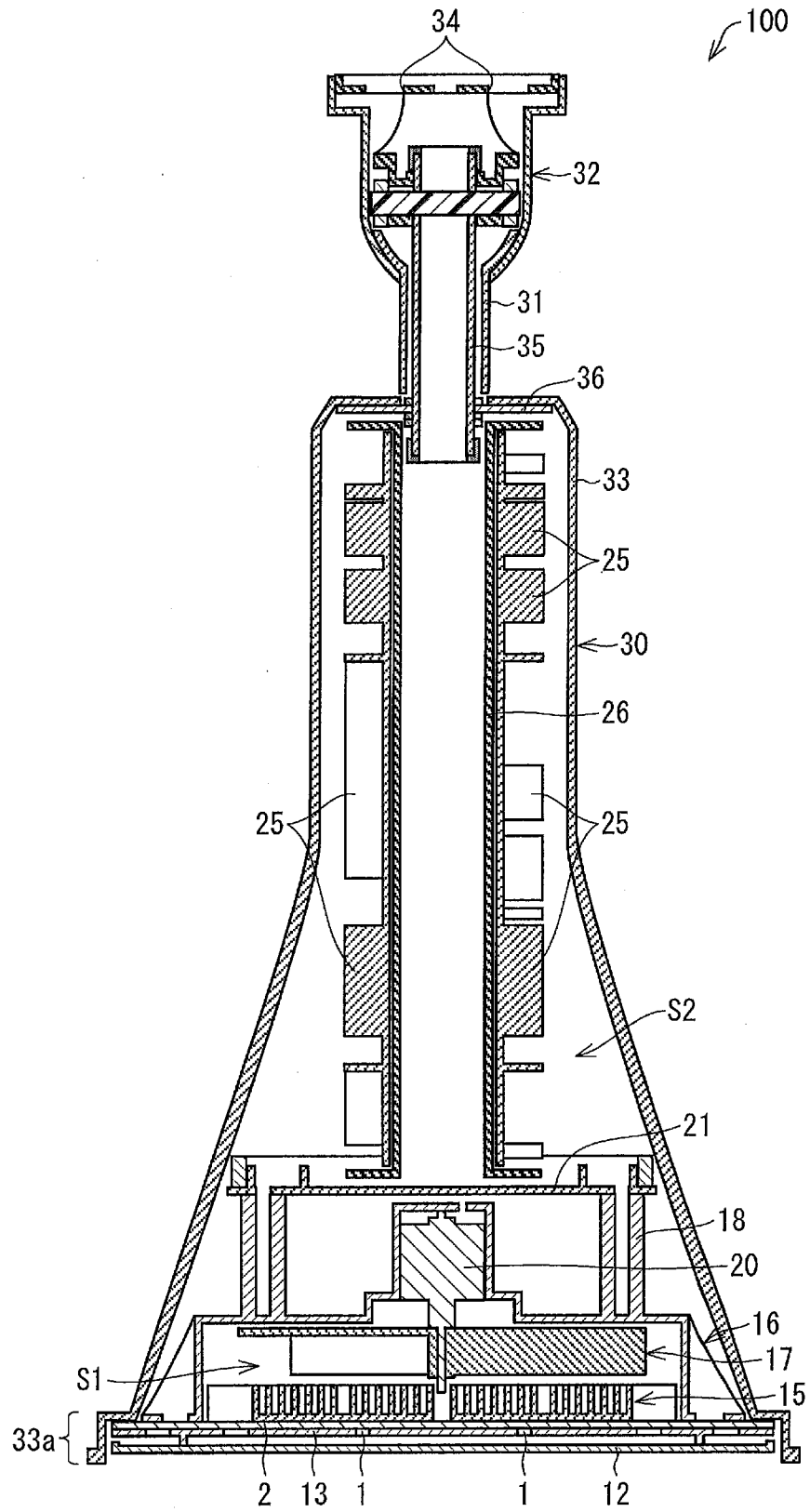
上記光源支持体は、外周部に複数の貫通穴を有し、

上記空気流発生装置は、回転軸の軸方向に空気の流れを発生させる軸流ファンであり、

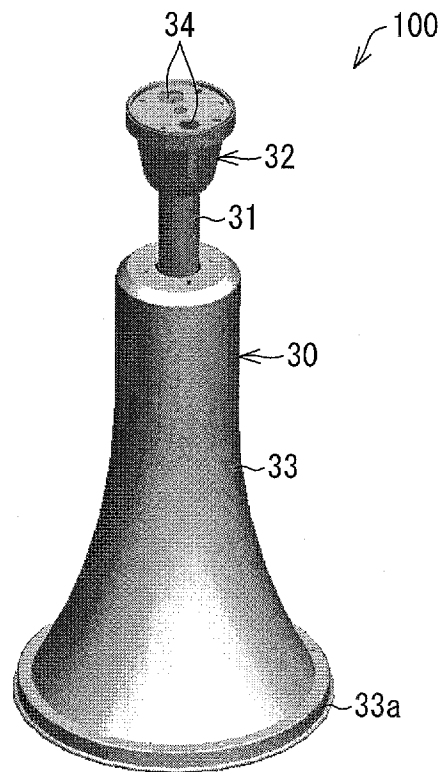
上記軸流ファンが内部に配置される、筒状のケーシングを備え、

上記ケーシングは、上記複数の貫通穴のうちの一部が該ケーシングの一端側の開口の内側に位置するように上記光源支持体に対向して配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の照明装置。

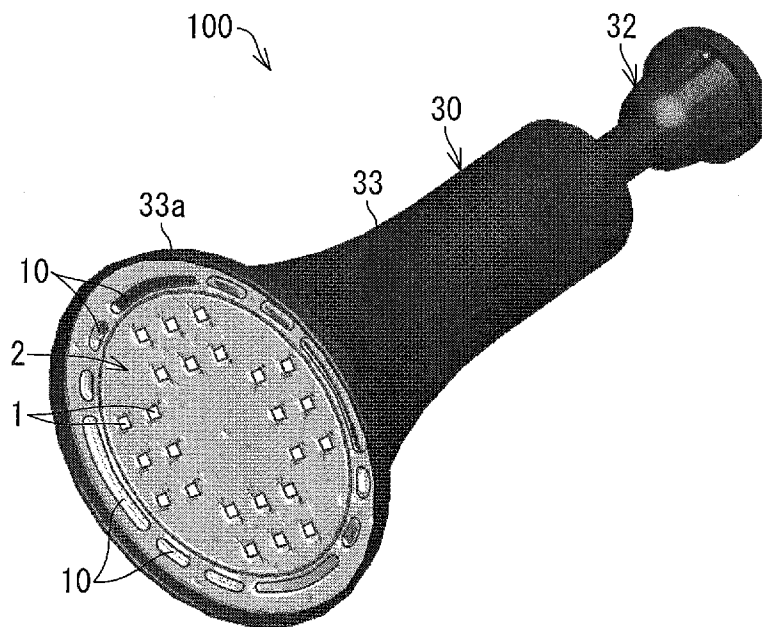
[図1]



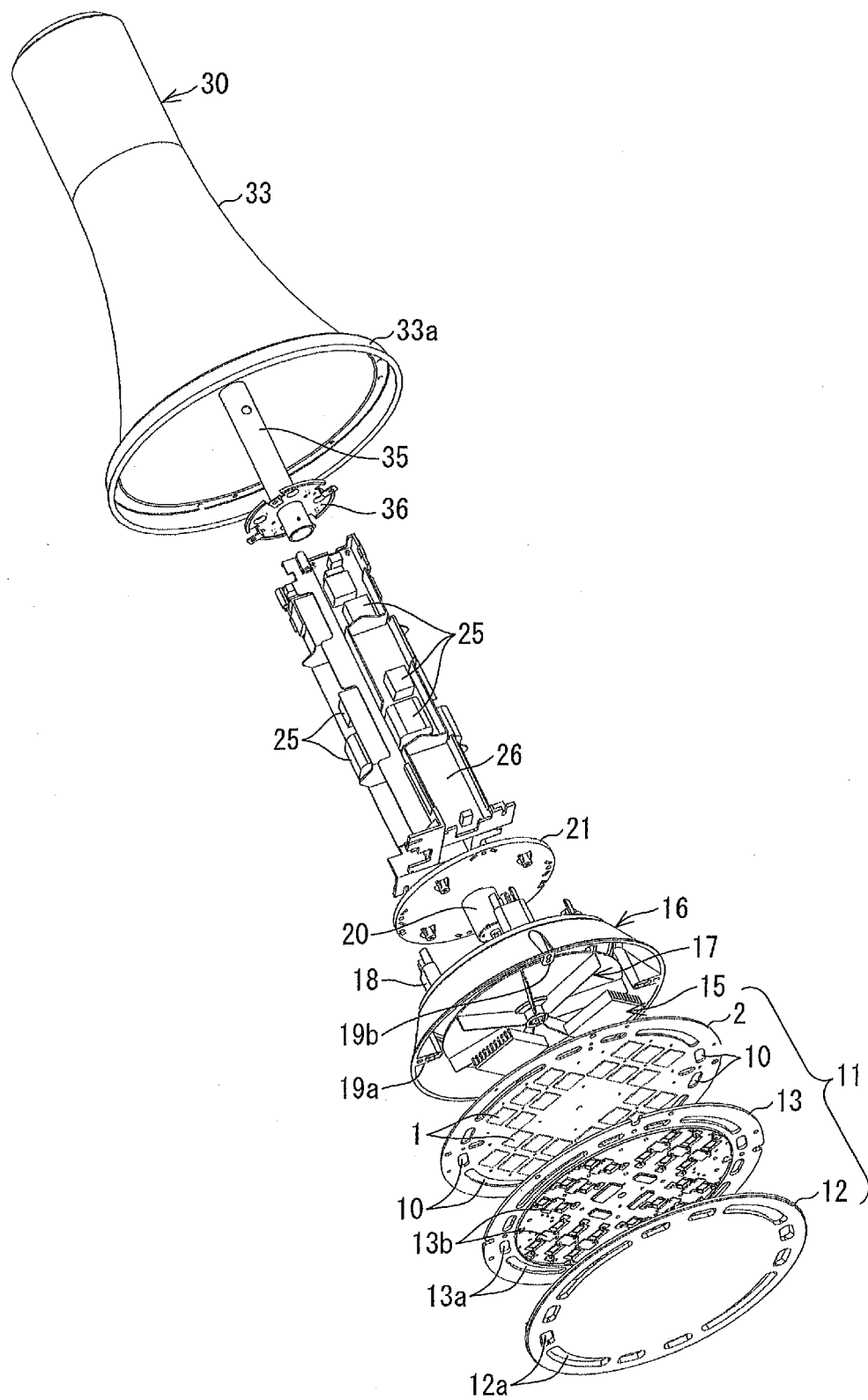
[図2A]



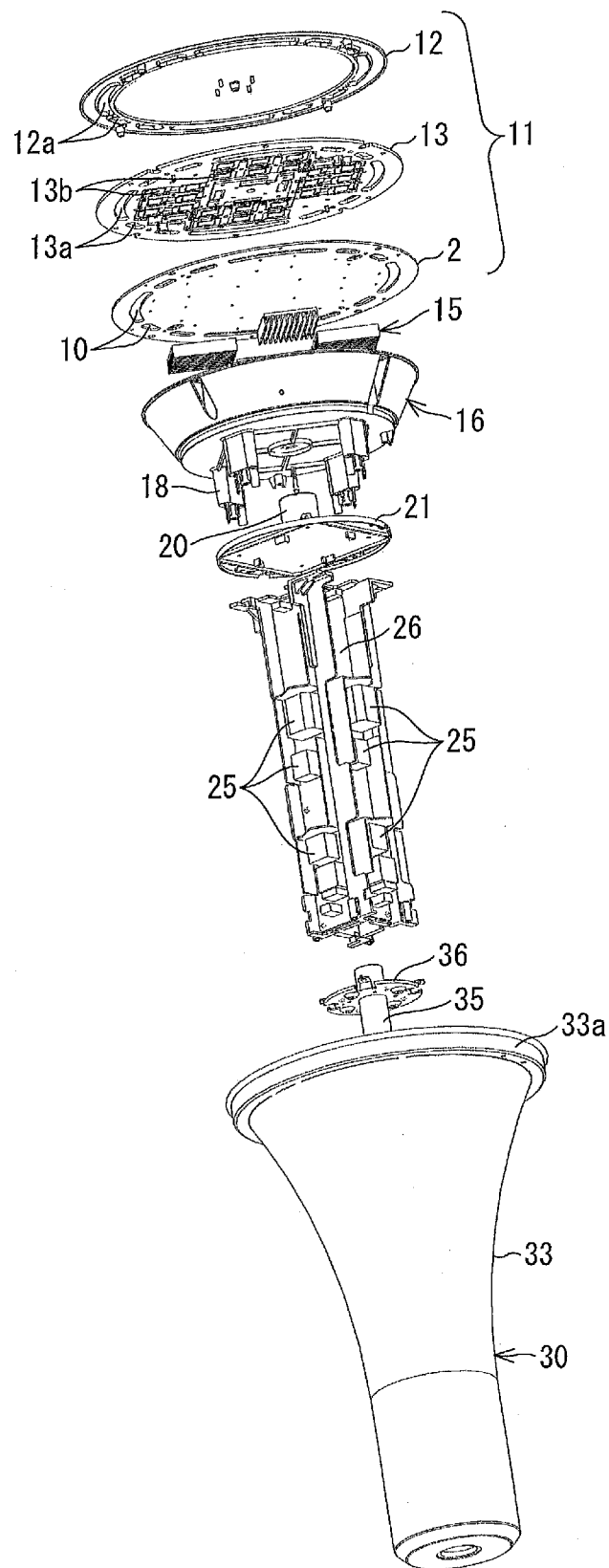
[図2B]



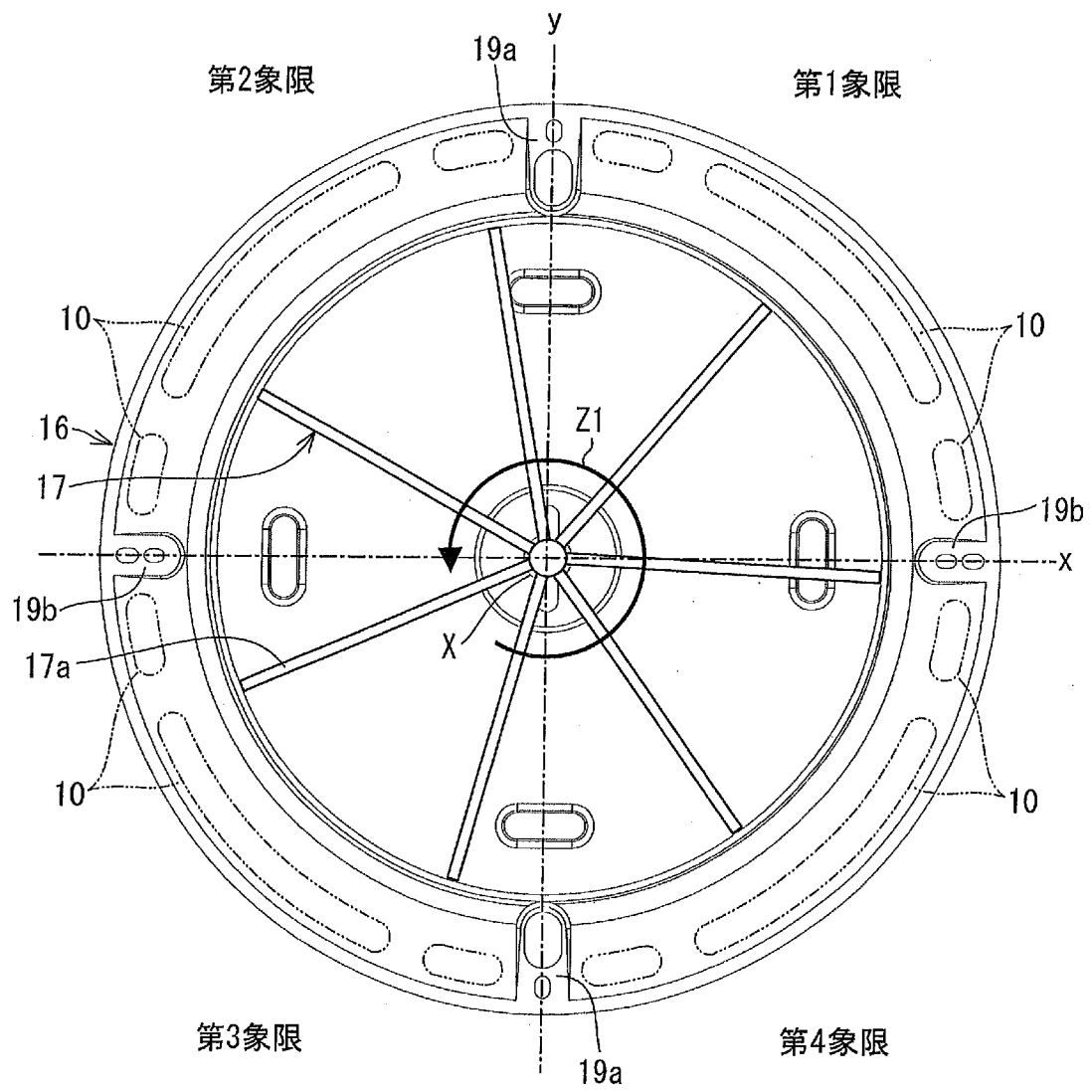
[図3]



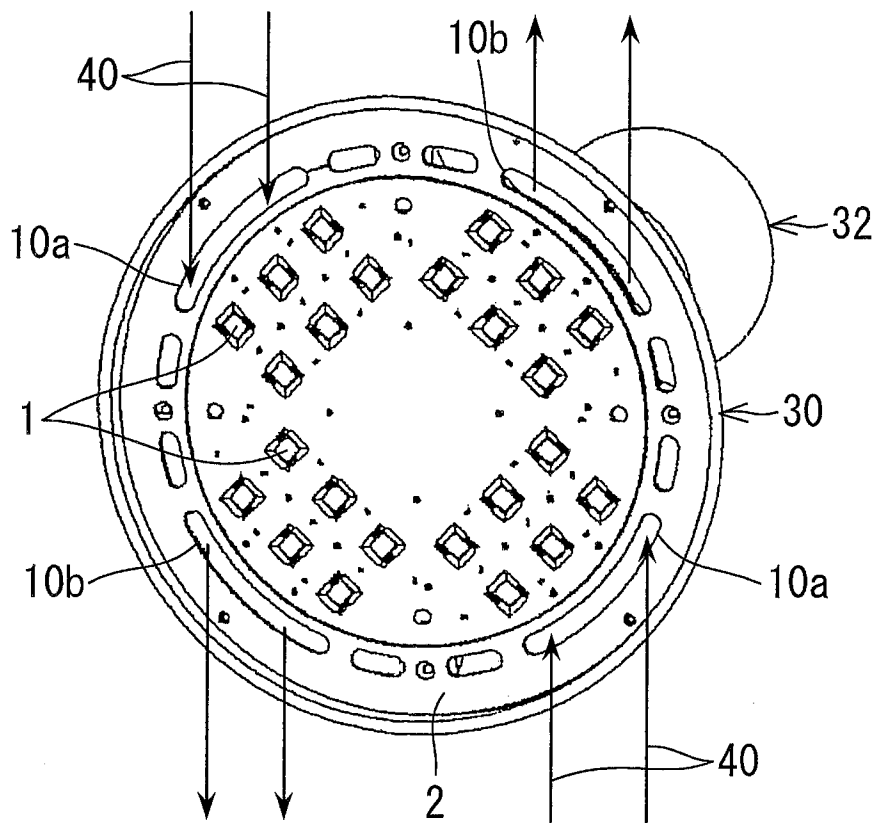
[図4]



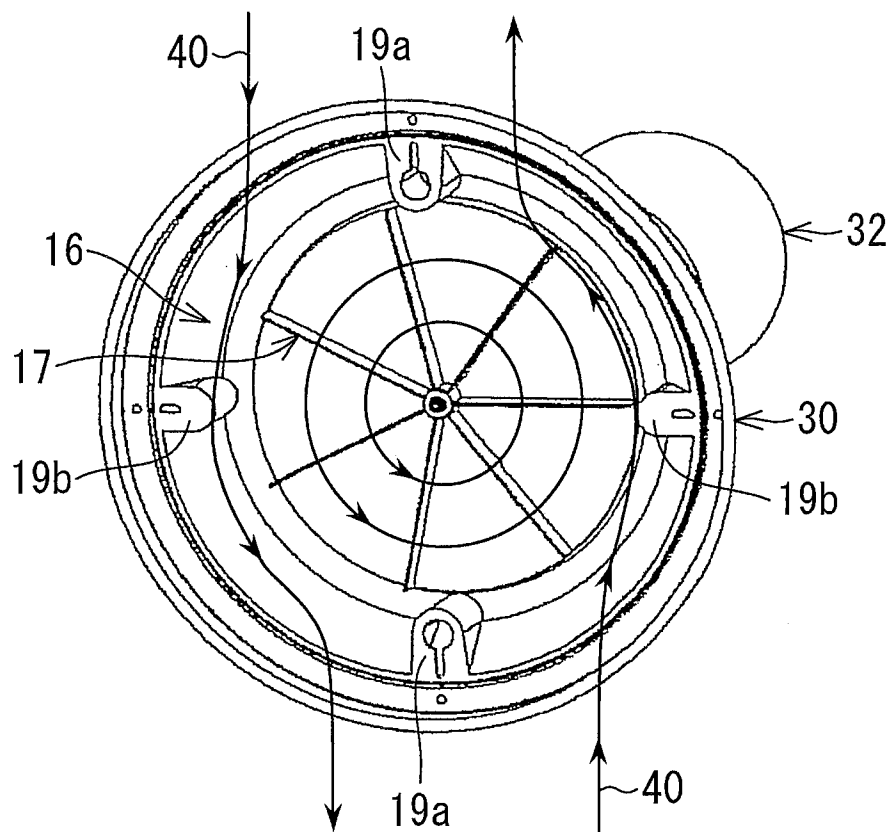
[図5]



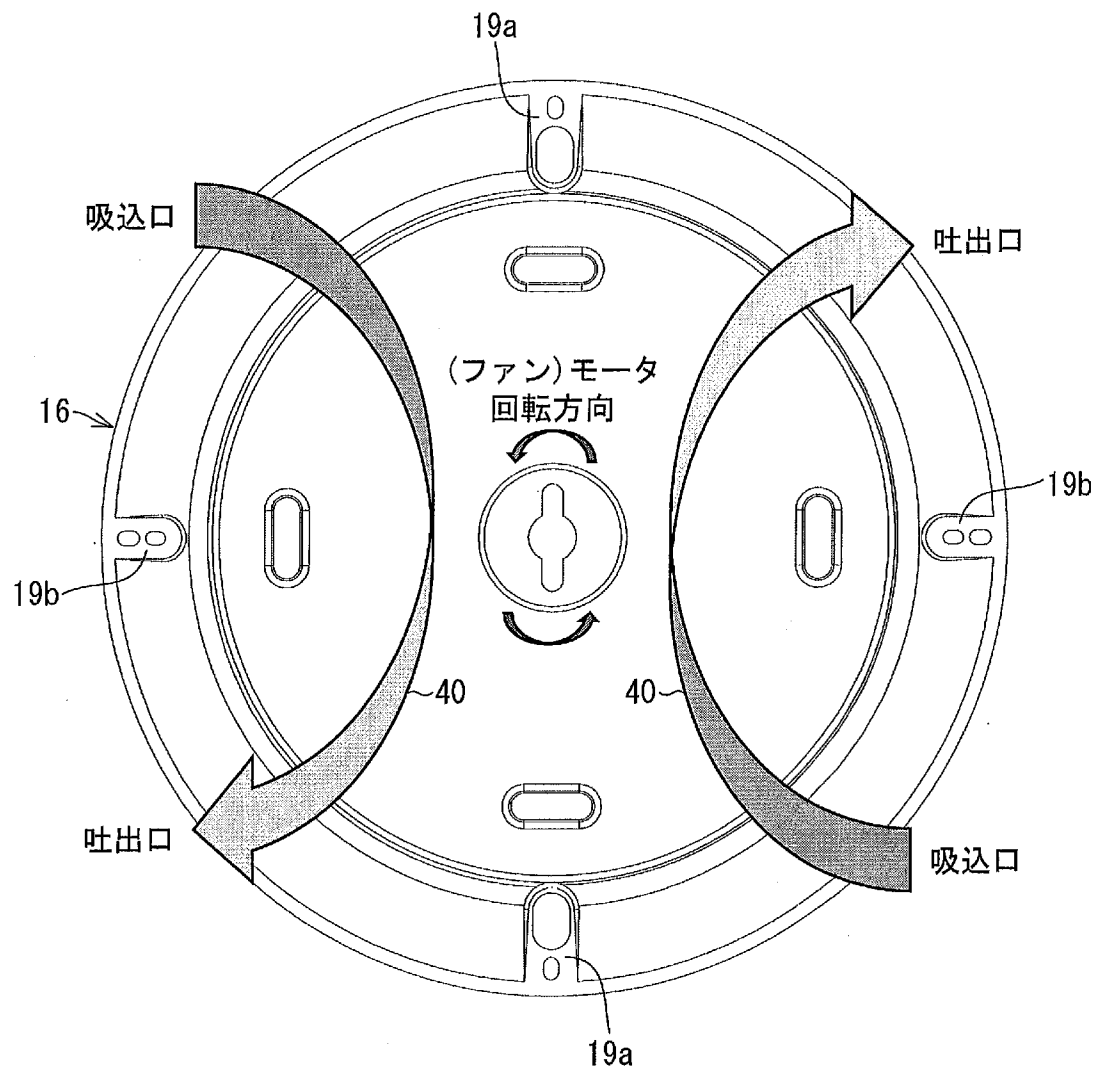
[図6A]



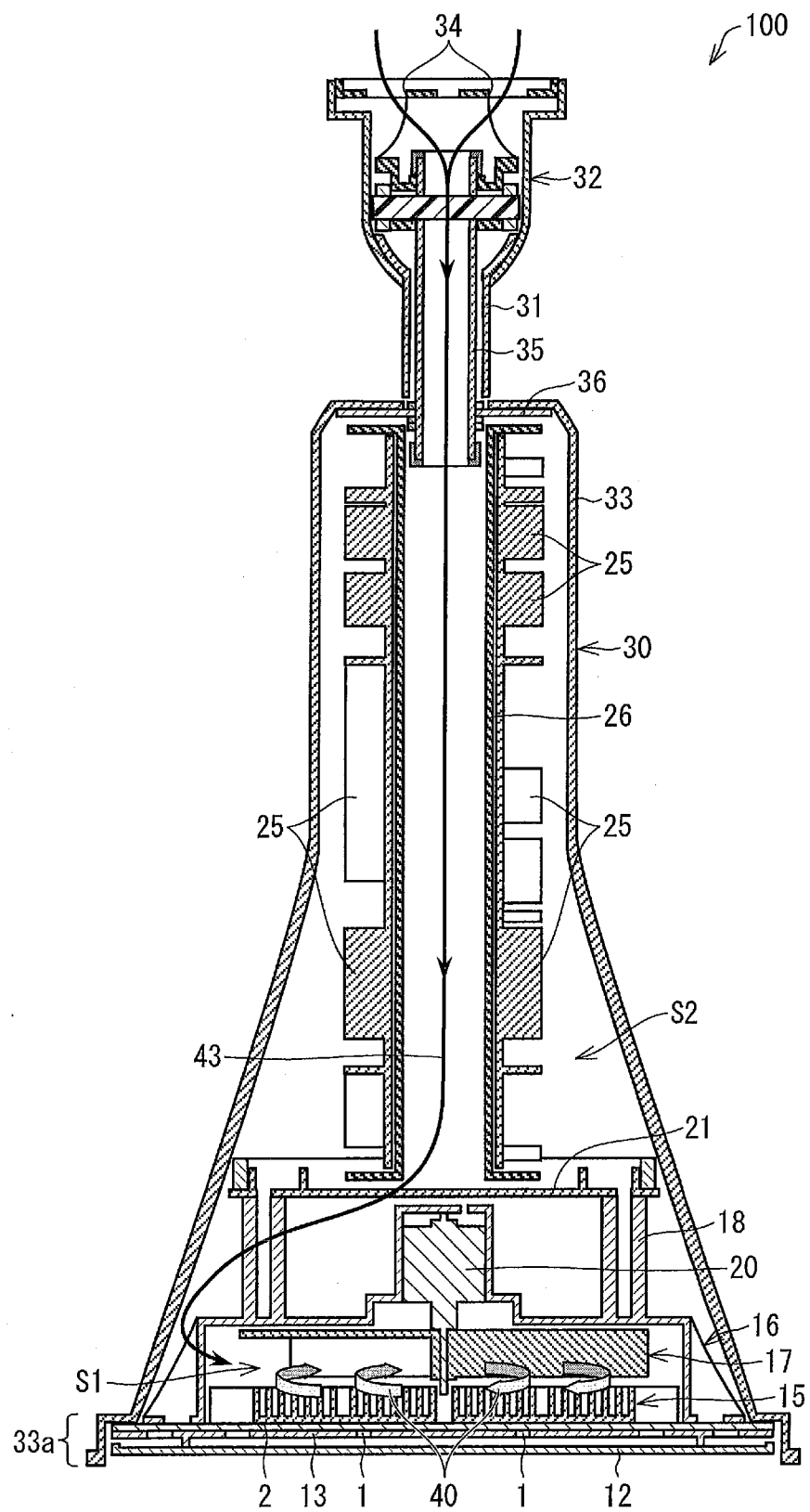
[図6B]



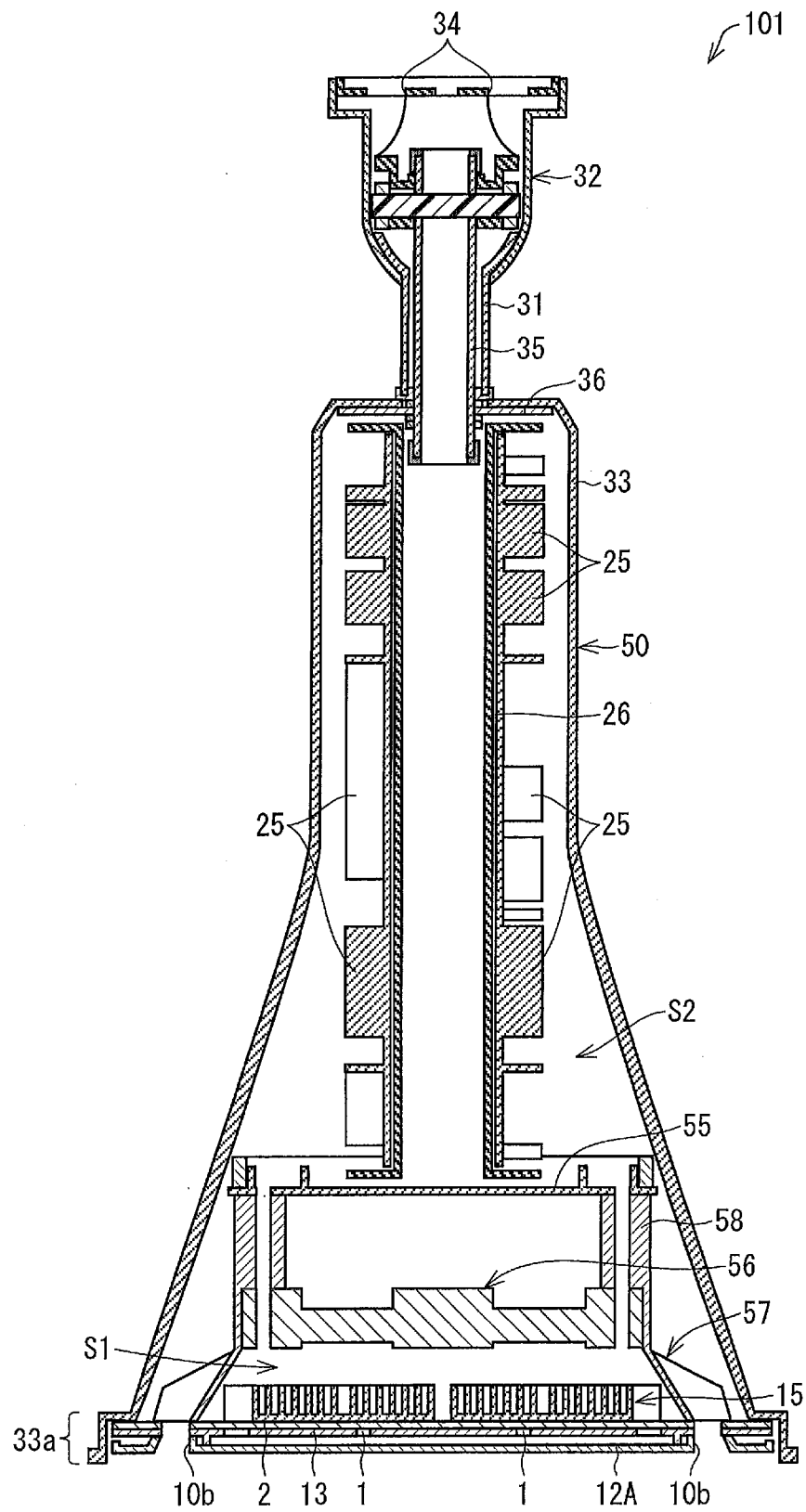
[図7]



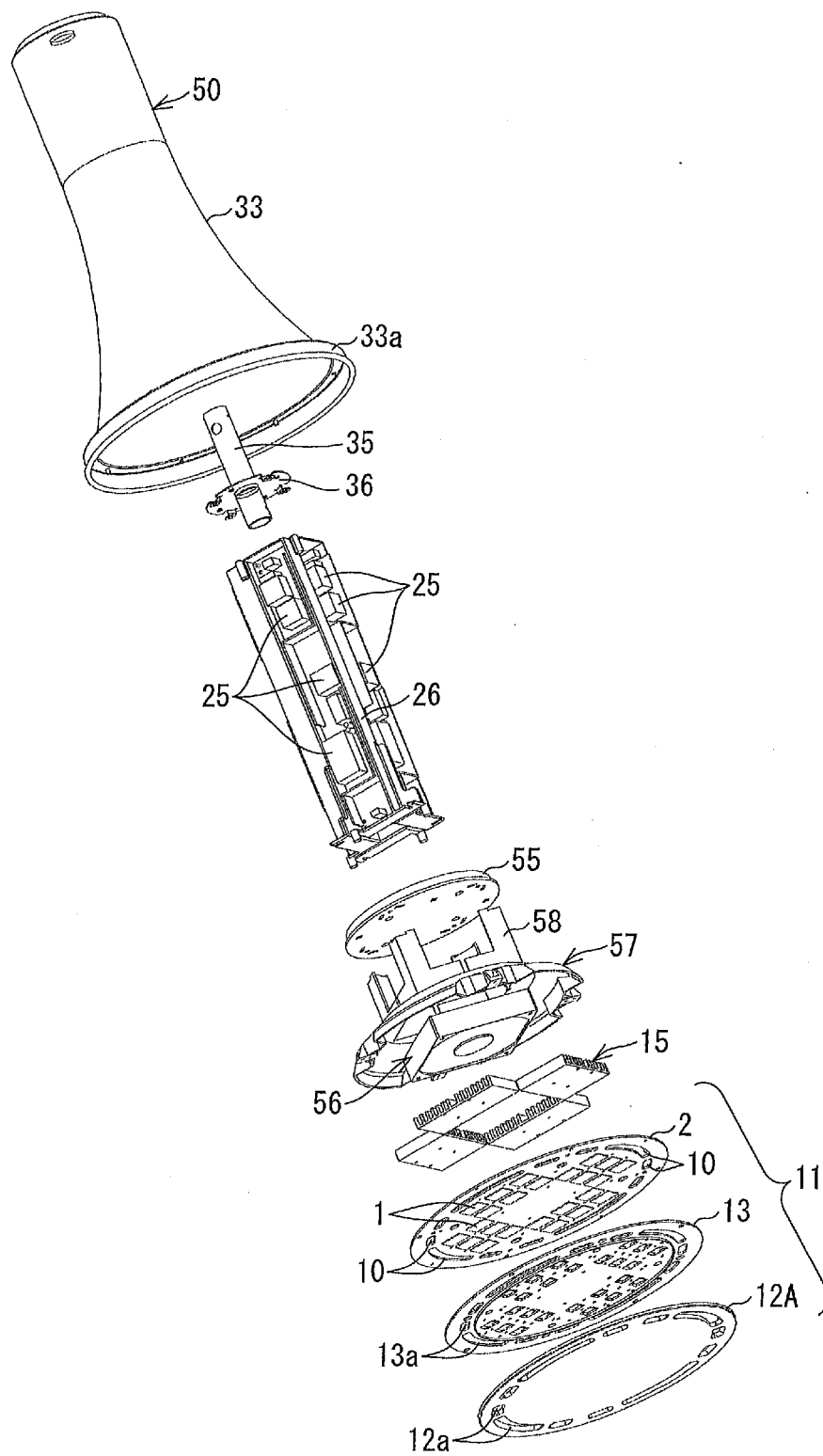
[図8]



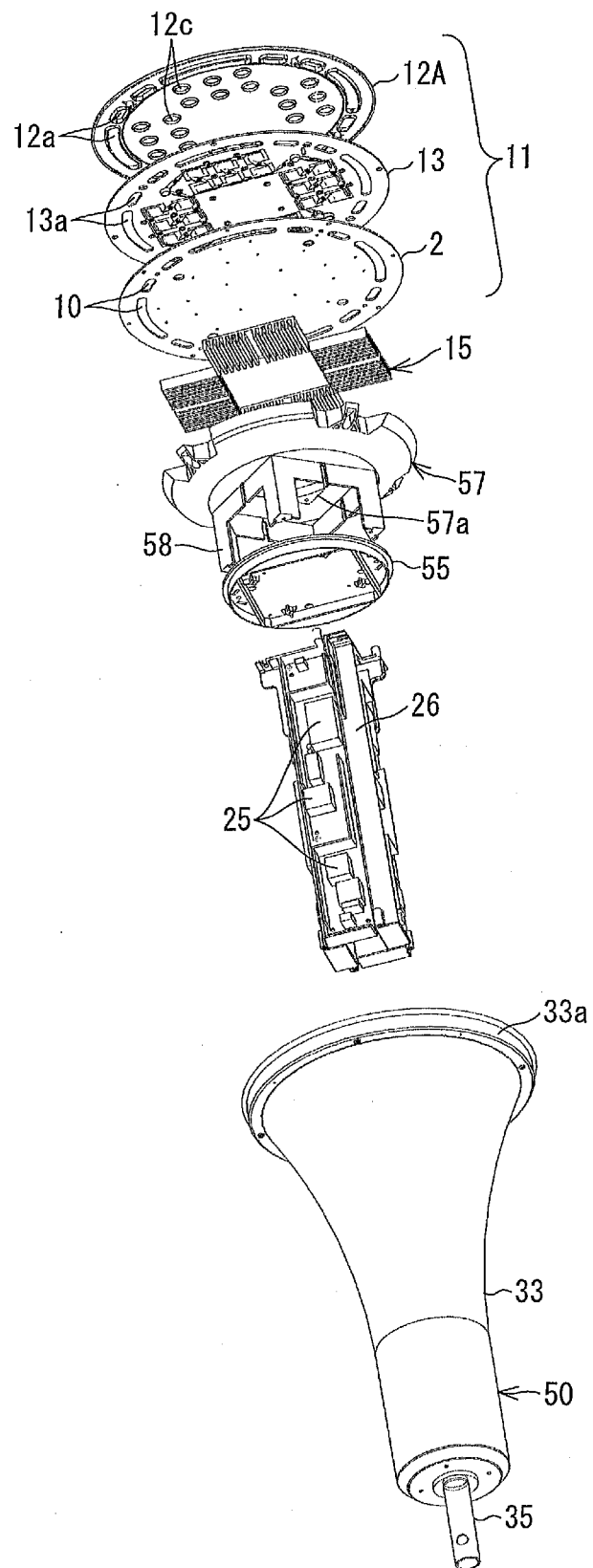
[図9]



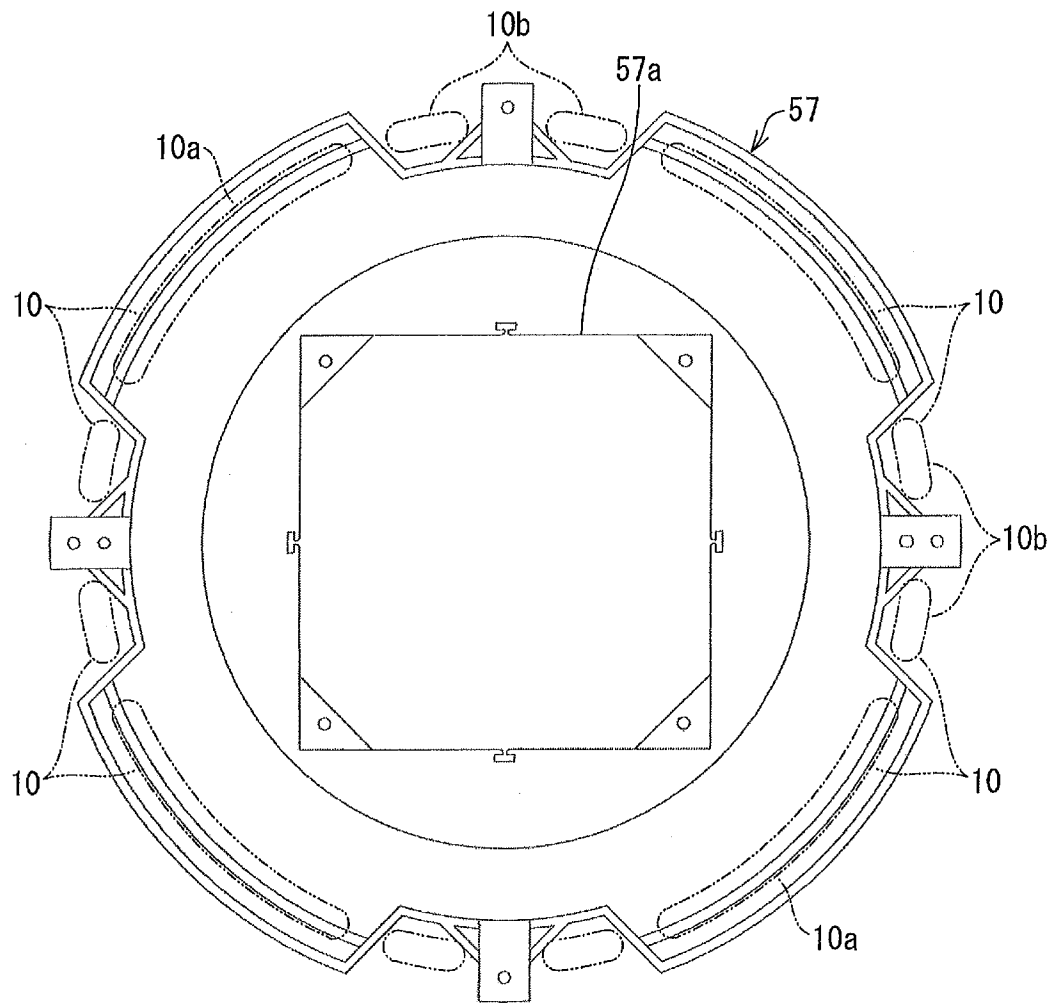
[図10]



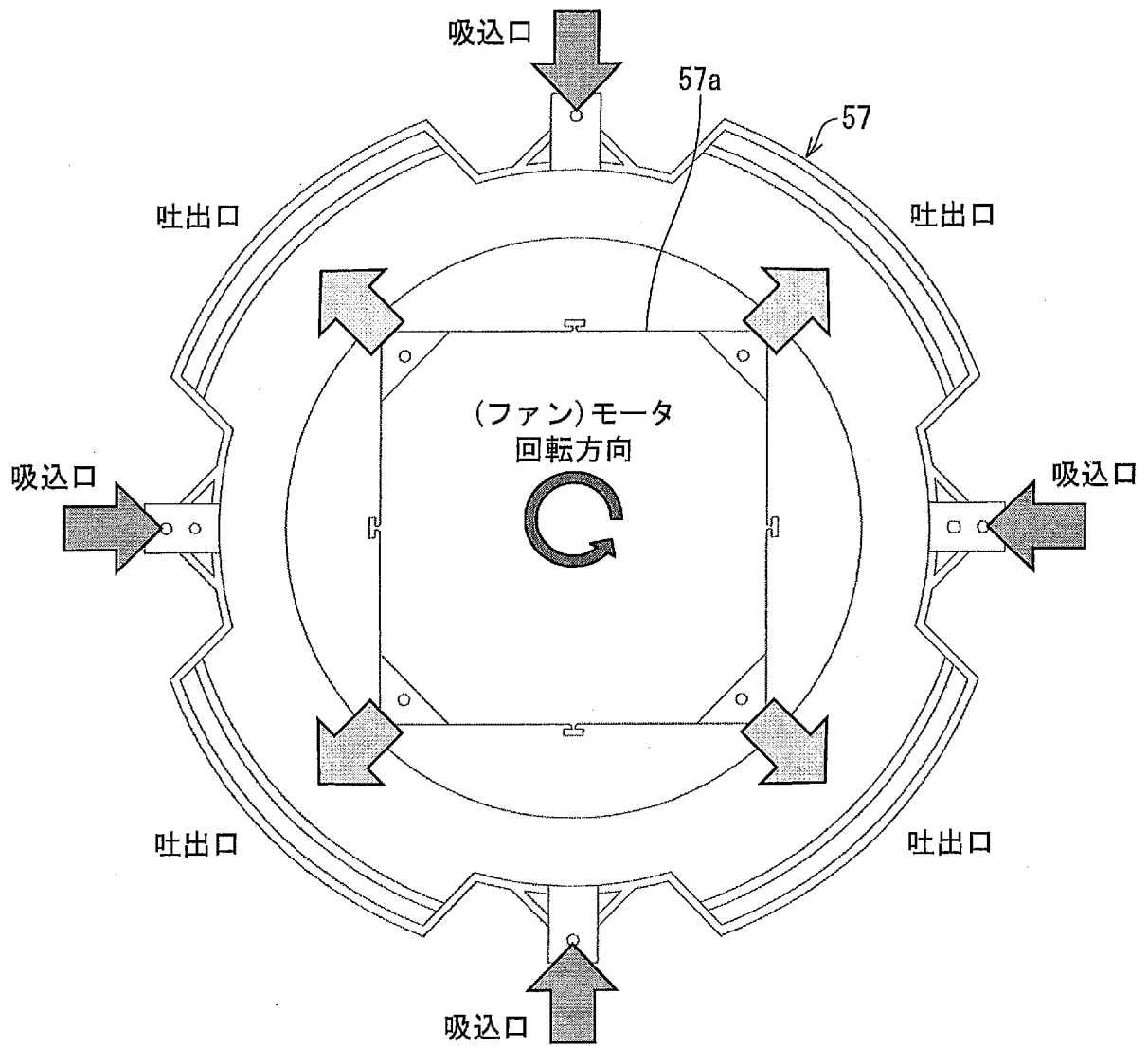
[図11]



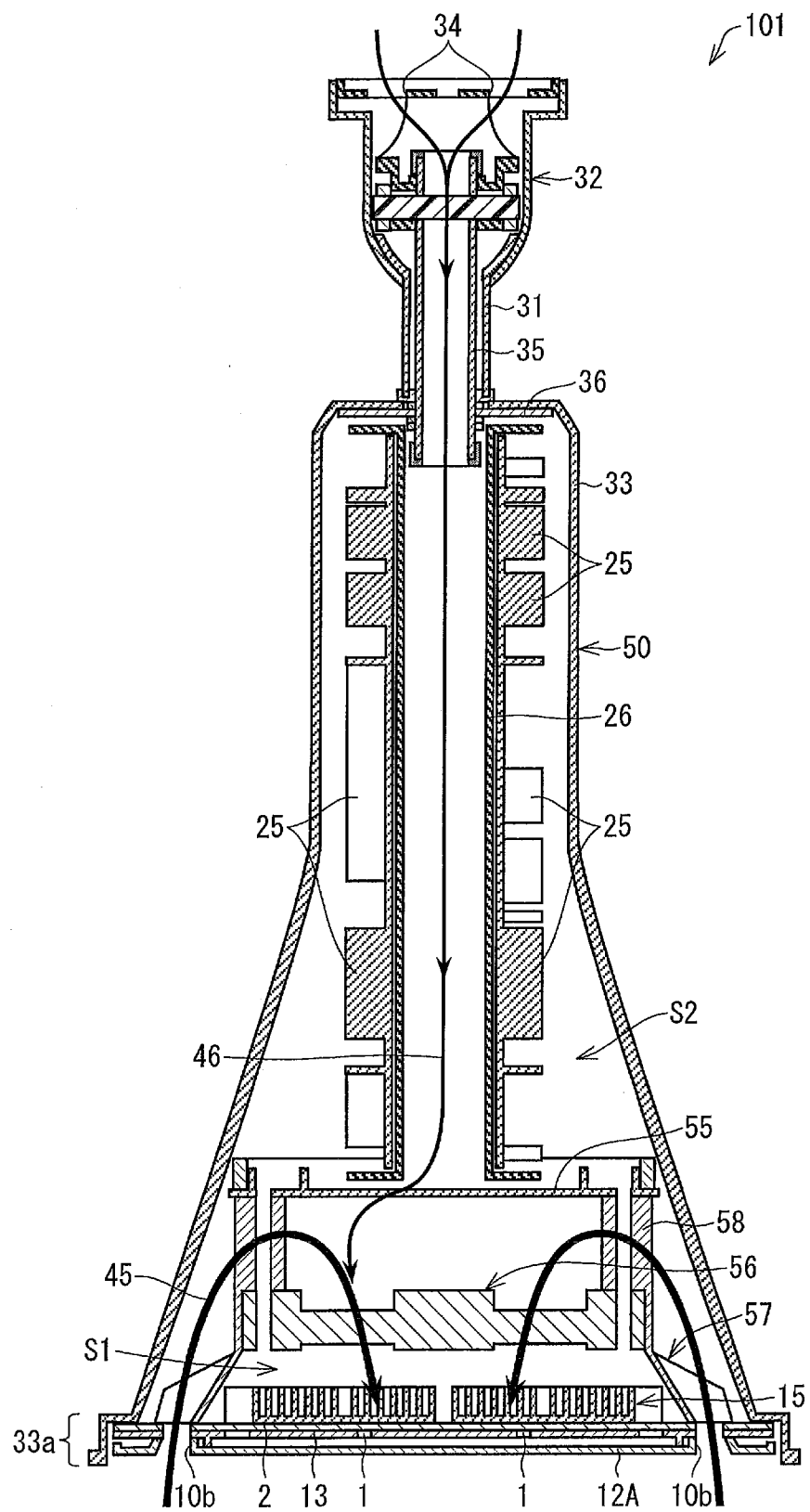
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/066921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V29/02 (2006.01) i, F21Y101/02 (2006.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21V29/02, 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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2008/010127 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 24 January 2008 (24.01.2008), page 5, line 10 to page 6, line 23; page 9, lines 1 to 26 (Family: none)	1, 2, 7 3-6
X	JP 3139170 U (Hoya Candeo Optronics Corp.), 31 January 2008 (31.01.2008), paragraphs [0014] to [0015], [0021] to [0022], [0027] to [0034] (Family: none)	1, 4

☒ 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
20 September, 2012 (20.09.12)Date of mailing of the international search report
02 October, 2012 (02.10.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/066921

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4497016 A (ELECTROTECHNIK-APPARATEBAU PETER SCHMITZ), 29 January 1985 (29.01.1985), column 4, line 43 to column 5, line 23 & DE 8233139 U1 & CA 1222736 A	1
A	JP 2004-278989 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), paragraphs [0050] to [0056], [0078] to [0088] (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. F21V29/02 (2006.01)i, F21Y101/02 (2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21V29/02, 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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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）

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	WO 2008/010127 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 2008.01.24, 第 5 頁第 10 行 - 第 6 頁第 23 行, 及び, 第 9 頁第 1 - 26 行 (ファミリーなし)	1, 2, 7 3-6
X	JP 3139170 U (HOYA CANDEO OPTRONICS 株式会社) 2008.01.31, 段落 0014 - 0015, 段落 0021 - 0022, 及び, 段落 0027 - 0034 (ファミリーなし)	1, 4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 0 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

大町 真義

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

9 0 3 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 4497016 A (ELECTROTECHNIK-APPARATEBAU PETER SCHMITZ) 1985.01.29, 第4欄第43行—第5欄第23行 & DE 8233139 U1 & CA 1222736 A	1
A	JP 2004-278989 A (松下電器産業株式会社) 2004.10.07, 段落 0050—0056, 及び, 段落 0078—0088 (ファミリーなし)	6