

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6640466号
(P6640466)

(45) 発行日 令和2年2月5日 (2020. 2. 5)

(24) 登録日 令和2年1月7日 (2020. 1. 7)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 1 V 29/75 (2015. 01)	F 2 1 V 29/75
F 2 1 S 8/02 (2006. 01)	F 2 1 S 8/02 4 2 O
F 2 1 V 19/00 (2006. 01)	F 2 1 V 19/00 1 5 O
F 2 1 V 29/503 (2015. 01)	F 2 1 V 19/00 1 7 O
F 2 1 V 29/507 (2015. 01)	F 2 1 V 19/00 4 5 O
請求項の数 3 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-85747 (P2015-85747)	(73) 特許権者	391001457
(22) 出願日	平成27年4月20日 (2015. 4. 20)		アイリスオーヤマ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-207368 (P2016-207368A)		宮城県仙台市青葉区五橋二丁目12番1号
(43) 公開日	平成28年12月8日 (2016. 12. 8)	(74) 代理人	110002516
審査請求日	平成30年3月28日 (2018. 3. 28)		特許業務法人白坂
		(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	酒井 和志
			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	狩野 泰希
			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】 L E D 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

L E D 素子が配置される L E D 基板と、前記 L E D 基板に生じる熱が伝達する基台と、前記基台から起立する複数の放熱フィンと、を備え、

前記複数の放熱フィンは、起立方向に沿って見た場合に、前記基台の中央側から外側へ延びて放射状に配置されており、前記基台の中央側に設けられた第1領域において所定中心回りに配置される複数の第1フィンと、

前記第1フィンから外周側へ径方向に沿って仮想延長線を引いた場合に、前記仮想延長線の間に配置されている第1の第2フィンと、前記仮想延長線上に配置されている第2の第2フィンと、を有し、

前記第1フィンと前記第2の第2フィンとは径方向に沿って互いに離間し空間が形成され、

円周方向に隣接する2つの前記第1フィンから径方向に沿って引いた前記仮想延長線上に配置された2つの前記第2の第2フィンの間に配置された前記第1の第2フィンの数は一定である、L E D 照明装置。

【請求項2】

前記第1の第2フィンの径方向長さは、前記第1フィンの径方向長さよりも短い、請求項1に記載の L E D 照明装置。

【請求項3】

前記第2の第2フィンの径方向長さは、前記第1フィンの径方向長さよりも短い、請求

項 1 に記載の L E D 照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本開示は、L E D 照明装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、環境意識の高まりから、省電力化に優れた L E D (Light Emitting Diode ; 発光ダイオード) 素子を光源に使用した L E D 照明装置が普及している。L E D 照明装置の一種として、天井に埋め込み設置される L E D ダウンライトが知られている。

10

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 には、L E D 素子が配置される L E D 基板と、L E D 基板が取り付けられる基台と、を備えるダウンライトが開示されている。基台は、外部に起立する複数の放熱フィンが一体に形成され、L E D 基板の熱を放熱する放熱部材を構成している。複数の放熱フィンは、基台の中央側から外側へ延びて放射状に配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 1 5 7 8 4 4 号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 のように、内周側から外周側に向けて延びる放熱フィンを放射状に配置した場合には、次の課題が存在する。

【 0 0 0 6 】

第 1 の課題として、フィン同士の周方向の間隔に関し、内周側よりも外周側の方が広くなるので、外周側は内周側に比べて放熱効果が低くなる。

【 0 0 0 7 】

第 2 の課題として、径方向に延びる放熱フィンを一定角度毎に放射状に配置しただけでは、放熱フィンの配置がバラついているとはいえず、基台全体での均一な放熱効果が得られないとはいえない。

30

【 0 0 0 8 】

本開示は、このような課題に着目してなされたものであって、その目的では、上記課題の少なくとも 1 つを解決する L E D 照明装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本開示は、上記目的を達成するために、次のような手段を講じている。

【 0 0 1 0 】

すなわち、第 2 の課題に対応する L E D 照明装置は、L E D 素子が配置される L E D 基板と、前記 L E D 基板に生じる熱が伝達する基台と、前記基台から起立する複数の放熱フィンと、を備え、前記複数の放熱フィンは、起立方向に沿って見た場合に、前記基台の中央側から外側へ延びて放射状に配置されており、前記基台の中央側に設けられた第 1 領域において所定中心回りに配置される複数の第 1 フィンと、前記第 1 領域の周囲に設けられる第 2 領域において前記所定中心回りに配置される複数の第 2 フィンと、を有し、前記複数の第 2 フィンのうち少なくとも一部のフィンは、各々の第 1 フィンから外周側へ径方向に沿って仮想延長線を引いた場合に、前記仮想延長線の間に配置されている。

40

【 0 0 1 1 】

このように、第 1 フィンの仮想延長線の間に第 2 フィンを設けているので、フィンの配置を内周側の第 1 領域と外周側の第 2 領域とでバラつかせることができ、均一な放熱効果を得ることが可能となる。

50

【 0 0 1 2 】

第 1 の課題に対応する L E D 照明装置は、L E D 素子が配置される L E D 基板と、前記 L E D 基板に生じる熱が伝達する基台と、前記基台から起立する複数の放熱フィンと、を備え、前記複数の放熱フィンは、起立方向に沿って見た場合に、前記基台の中央側から外側へ延びて放射状に配置されており、前記基台の中央側に設けられた第 1 領域において所定中心回りに配置される複数の第 1 フィンと、前記第 1 領域の周囲に設けられる第 2 領域において前記所定中心回りに配置される複数の第 2 フィンと、を有し、前記第 2 フィンは、前記第 1 フィンよりも多く設けられている。

【 0 0 1 3 】

このように、内周側の第 1 領域よりも外周側の第 2 領域の方がフィンの数が多いので、フィン同士の周方向の間隔が小さくなり、放熱効果を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本実施形態の L E D 照明装置を示す斜視図。

【図 2】L E D 照明装置を示す斜視図。

【図 3】L E D 照明装置を構成する各部材を示す分解斜視図。

【図 4】L E D 照明装置の縦断面図。

【図 5】基台及び放熱フィンを示す平面図。

【図 6】放熱フィンの配置の変形例を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本開示の一実施形態の照明装置について、図面を用いて説明する。

【 0 0 1 6 】

〔基本構成〕

図 1 ～ 4 に示すように、L E D 照明装置は、L E D (Light Emitting Diode ; 発光ダイオード)を用いた L E D 素子 1 0 が実装される基板 1 と、基板 1 が取り付けられる基台 2 と、基板 1 を覆う透光性カバー 3 と、透光性カバー 3 を通過した光を反射させる反射部材 4 と、基台 2 を支持する外筒 5 と、天井材の埋め込み孔に固定するための複数の固定バネ 6 と、を有する。L E D 照明装置は、図 1 及び図 2 に示すように、各部 1 ～ 5 を組み付けた状態で全体として円柱状部と円筒状部を同軸に結合したような形状をなし、円筒状部が下方 X 2 に開口するように天井材の埋め込み孔に埋め込まれ、円筒状部から光を照射する。なお、本明細書において理解を容易にするために、上方 X 1、下方 X 2 は、天井材への設置状態での方向を意味する。

【 0 0 1 7 】

外筒 5 は、図 1 ～ 4 に示すように、筒状の外筒本体 5 0 と、外筒本体 5 0 の下端に設けられ、天井材への設置状態で化粧枠となる化粧フランジ部 5 1 と、を有する。本実施形態では、外筒 5 は、樹脂で形成されているが、金属などの任意の部材で形成してもよい。

【 0 0 1 8 】

複数の固定バネ 6 は、金属で形成されており、図 1 及び図 2 に示すように、外筒本体 5 0 の外周面に軸回りに放射状に取り付けられている。本実施形態では、固定バネ 6 は 4 つ形成されているが、数は適宜変更可能であり、好ましくは 3 つ以上あればよい。固定バネ 6 は、外力を受けていない自然状態で外筒本体 5 0 から径方向外側に延びている。設置前に、固定バネ 6 は、上方を向くように根本から曲げられ、天井材の埋め込み孔に外筒 5 と共に挿入される。L E D 照明装置が埋め込み孔の奥に進むにつれて、固定バネ 6 は蓄積した弾性反発力によって天井材の裏側にて径方向外側に開き、天井材に係わり合って L E D 照明装置を支持する。

【 0 0 1 9 】

基台 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、L E D 基板 1 を取り付けするための基板取付面 2 0 を有する円形板状部位を有し、円形板状部位から軸方向に沿って起立する複数の放熱フィン 2 1 が形成されている。基台 2 は、放熱フィン 2 1 を含め全体として円柱状に形成さ

れている。基台2の一端面全体が基板取付面20に設定されている。基台2は、ネジなどの締着具vによって外筒5の上端部に固定される。基台2は、熱伝導性を有する金属で形成され、外部に起立する放熱フィン21が一体に形成されている。これにより、基台2は、LED基板1の熱を基板取付面20で受けて放熱フィン21を介して外部に放出する放熱部材としての役割を兼ねている。本実施形態では、基台2は、冷間鍛造によって形成されるが、これに限定されず、例えばダイキャストで製造されていてもよい。基台2は、アルミで構成されているが、熱伝導性を有する材料であれば、アルミに限定されない。

【0020】

LED基板1は、絶縁性材料で形成され、図3～5に示すように、複数のLED素子10が表面に実装されている。また、LED基板1の表面には、LED素子10に電力を供給する電線が接続されている。電線は、LED照明装置の外に設けられた電源回路部(天井材の裏に設置される)から電力を受ける。本実施形態において、LED基板1は円形の板状をなしているが、これに限定されない。例えば、楕円状や矩形状でもよい。複数のLED素子10が格子状に配列されているが、これに限定されない。基板1の形状、LED素子10の配列は適宜変更可能である。LED基板1は、基台2に対してネジなどの締着具vで取り付けられており、基板取付面20に直接的又は間接的に密着し、基台2に熱を伝熱する。本実施形態では、LED基板1と基板取付面20との間に、スクリーン印刷した伝熱グリス(熱伝導材)が塗布されているが、これに限定されない。例えば、両者の間に何も介在させずに直接密着させてもよく、また、伝熱シートを介在させてもよい。

【0021】

図3及び図4に示すように、透光性カバー3(図3参照)は、樹脂で形成され、LED素子10からの光を拡散させつつ透過させる。透光性カバー3は、ネジなどの締着具によってLED基板1と共に基台2に取り付けられる。

【0022】

反射部材4は、入口40及び出口41を有する筒状をなし、内周面が反射面42に設定されている。反射部材4は、外筒5の内側に挿入され、LED基板1に接することなく外筒5にネジなどの締着具vによって固定される。反射部材4は、透光性カバー3を通過して入口40に入った光が出口41から出るまでの間に反射面42により反射させる。本実施形態において、反射部材4は、樹脂で形成されているが、これに限定されず、金属で形成してもよい。

【0023】

電線を介してLED基板1に電力が供給されると、LED素子10が発光する。LED素子10からの光は、透光性カバー3を通過しつつ拡散され、反射部材4の入口40に入る。反射部材4の入口40に入った光は、一部が反射面42で反射されながら出口41から所望の照明対象エリアに向けて照射される。

【0024】

[詳細な構成]

上記LED照明装置の基本構成に対し、本実施形態では更に以下の構成を有する。

【0025】

図5は、基台2及び放熱フィン21を起立方向X1に沿って見た平面図である。複数の放熱フィン21は、起立方向X1に沿って見た場合に、基台2の中央側から外側へ径方向に延びて放射状に配置されている。本実施形態では、円形の基台2の中心P₁を配置中心とし、複数の放熱フィン21が配置中心P₁回りに放射状に配置されているが、これに限定されない。基台2の中心P₁と、放熱フィン21の配置中心が一致していなくてもよい。また、本実施形態では、配置中心を軸とした径方向に放熱フィン21が延びているが、これに限定されない。基台2の中央側から外側に延びていれば、径方向に沿っていなくてもよい。

【0026】

図4に示すように、複数の放熱フィン21は起立方向X1に同じ長さ(高さ)で形成されているが、これに限定されない。複数の放熱フィンのうち一部のフィンを他のフィンと

10

20

30

40

50

高さを異ならせてもよい。

【0027】

図5に示すように、複数の放熱フィン21には、複数の第1フィン26と、複数の第2フィン27と、第3フィン28と、が含まれる。第1フィン26、第2フィン27及び第3フィン28は、径方向に沿って互いに離間しており、第1フィン26と第2フィン27との間に環状の空間が形成されている。第2フィン27と第3フィン28との間に環状の空間が形成されている。

【0028】

このように、環状の空間を設ければ、周囲環境から流入してフィンを空冷する空気が、周方向のどの方向から流入しても、環状の空間を介してフィンの中に分流し易くなるので、放熱効率を向上させることが可能となる。

10

【0029】

第2フィン27と第3フィン28の間の環状空間の径方向幅 W_1 は、第1フィン26と第2フィン27の間にある環状空間の径方向幅 W_2 より広い。この構成によれば、内側に比べて外側の空気の流れをより自在にでき、放熱効率を向上させることが可能となる。

【0030】

複数の第1フィン26は、基台の中央側に設けられた第1領域Ar1において所定中心 P_1 回りに配置されている。複数の第2フィン27は、第1領域Ar1の周囲に設けられる第2領域Ar2において所定中心 P_1 回りに配置されている。複数の第3フィン28は、第2領域Ar2の周囲に設けられる第3領域Ar3において所定中心 P_1 回りに配置されている。本実施形態では、第1フィン26、第2フィン27及び第3フィン28は、等間隔で配置されているが、これに限定されない。一定の規則性を有する間隔で配置されていてもよい。

20

【0031】

第1領域Ar1、第2領域Ar2及び第3領域Ar3は、起立方向に沿って見た場合に、中心 P_1 が共通する円形をなしているが、楕円形、矩形状であってもよい。

【0032】

第2領域Ar2に配置される第2フィン27は、第1領域Ar1に配置される第1フィン26よりも多く設けられている。第3領域Ar3に配置される第3フィン28は、第2領域Ar2に配置される第2フィン27よりも多く設けられている。すなわち、第2領域Ar2における放熱フィン21の密度は、第1領域Ar1における放熱フィン21の密度よりも高い。第3領域Ar3における放熱フィン21の密度は、第2領域Ar2における放熱フィン21の密度よりも高い。

30

【0033】

複数の第2フィン27のうち一部のフィン27'は、各々の第1フィン26から外周側へ径方向に沿って仮想延長線 L_1 を引いた場合に、仮想延長線 L_1 の間に配置されている。また、複数の第2フィン27のうち一部のフィン27''は、仮想延長線 L_1 上に配置されている。

【0034】

第3フィン28についても同様である。複数の第3フィン28のうち一部のフィン28'は、各々の第2フィン27から外周側へ径方向に沿って第2仮想延長線 L_2 を引いた場合に、仮想延長線 L_1 の間に配置されている。また、複数の第3フィン28のうち一部のフィン28''は、第2仮想延長線 L_2 上に配置されている。

40

【0035】

第2フィン27の径方向長さ D_{27} は、第1フィン26の径方向長さ D_{26} よりも短く、第3フィン28の径方向長さ D_{28} は、第2フィン27の径方向長さ D_{27} よりも短い。

【0036】

本実施形態では、放熱フィン21の径方向外側端部21dには、放熱フィン21において最大幅となる膨らみ部25が形成されている。

50

【0037】

放熱フィン21の径方向外側端部21dは、径方向内側端部21cに比べて放熱されやすい。この構成によれば、径方向内側から径方向外側に向かって放熱フィン21を伝熱した熱は、放熱されやすい膨らみ部25に溜まることになり、放熱を促して、放熱効率を向上させることが可能となる。

【0038】

以上のように、本実施形態のLED照明装置は、LED素子10が配置されるLED基板1と、LED基板1に生じる熱が伝達する基台2と、基台2から起立する複数の放熱フィン21と、を備える。複数の放熱フィン21は、起立方向X1に沿って見た場合に、基台2の中央側から外側へ延びて放射状に配置されており、基台2の中央側に設けられた第1領域Ar1において所定中心P₁回りに配置される複数の第1フィン26と、第1領域Ar1の周囲に設けられる第2領域Ar2において所定中心P₁回りに配置される複数の第2フィン27と、を有する。複数の第2フィン27の少なくとも一部のフィン27'は、各々の第1フィン26から外周側へ径方向に沿って仮想延長線L₁を引いた場合に、仮想延長線L₁の間に配置されている。

10

【0039】

このように、第1フィン26の仮想延長線L₁の間に第2フィン27'を設けているので、フィンの配置を内周側の第1領域Ar1と外周側の第2領域Ar2とでバラつかせることができ、均一な放熱効果を得ることが可能となる。

【0040】

20

本実施形態では、複数の第2フィン27のうち一部のフィン27'は、仮想延長線L₁上に配置されている。

【0041】

この構成によれば、第1フィン26に対応する第2フィン27'が設けられたうえで、仮想延長線L₁の間に第2フィン27'が設けられるので、内周側よりも外周側の方がフィンの数が多くなり、フィン同士の周方向の間隔が小さくなり、放熱効果を向上させることが可能となる。

【0042】

本実施形態では、第2領域Ar2の周囲に設けられる第3領域Ar3において所定中心P₁回りに配置される複数の第3フィン28を有し、複数の第3フィン28の少なくとも一部のフィン28'は、各々の第2フィン27から外周側へ径方向に沿って第2仮想延長線L₂を引いた場合に、第2仮想延長線L₂の間に配置されている。

30

【0043】

この構成によれば、フィンの配置を内周側の第2領域Ar2と外周側の第3領域Ar3とでバラつかせることができ、均一な放熱効果を更に得ることが可能となる。

【0044】

本実施形態のLED照明装置は、LED素子10が配置されるLED基板1と、LED基板1に生じる熱が伝達する基台2と、基台2から起立する複数の放熱フィン21と、を備える。複数の放熱フィン21は、起立方向X1に沿って見た場合に、基台2の中央側から外側へ延びて放射状に配置されており、基台2の中央側に設けられた第1領域Ar1において所定中心P₁回りに配置される複数の第1フィン26と、第1領域Ar1の周囲に設けられる第2領域Ar2において所定中心P₁回りに配置される複数の第2フィン27と、を有する。第2フィン27は、第1フィン26よりも多く設けられている。

40

【0045】

このように、内周側の第1領域Ar1よりも外周側の第2領域Ar2の方がフィンの数が多いので、フィン同士の周方向の間隔が小さくなり、放熱効果を向上させることが可能となる。

【0046】

本実施形態では、第2領域Ar2の周囲に設けられる第3領域Ar3において所定中心P₁回りに配置される複数の第3フィン28を備え、第3フィン28は、第2フィン27

50

よりも多く設けられている。

【0047】

この構成によれば、内周側の第2領域A_r2よりも外周側の第3領域A_r3の方がフィン
の数が多いため、フィン同士の周方向の間隔が小さくなり、放熱効果を向上させること
が可能となる。

【0048】

本実施形態では、基台2およびLED基板1は、起立方向X1で見た場合に円形である
ので、上記構成を適用するうえで好ましい。

【0049】

本開示は上述した実施形態に何ら限定されるものではない。上記の各実施形態で採用し
ている構造を他の任意の実施形態に採用することは可能である。各部の具体的な構成は、
上述した実施形態のみに限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で種
々の改良変更が可能である。

10

【0050】

(1) 本実施形態では、一つの放熱フィン21が内側から外側端まで連続して配置され
ているのではなく、第1領域A_r1、第2領域A_r2及び第3領域A_r3にそれぞれ分割
された形で放熱フィンが配置されているが、分割数は3つに限定されない。例えば、図6
に示すように、2分割でもよく、放熱フィンを内外に4以上に分割してもよい。

【0051】

(2) 本実施形態では、複数の第2フィン27のうち一部のフィン27'は、仮想延
長線L₁上に配置されているが、これに限定されない。例えば、図6に示すように、全て
の第2フィン27が、仮想延長線L₁の間に配置されていてもよい。

20

【0052】

(3) 本実施形態では、第3フィン28の径方向長さD₂₈ < 第2フィン27の径方向
長さD₂₇ < 第1フィン26の径方向長さD₂₆となる関係が成立しているが、各々のフ
ィンの径方向長さは種々変更可能である。

【符号の説明】

【0053】

1 ... LED基板

2 ... 基台

30

21 ... 放熱フィン

26 ... 第1フィン

27 ... 第2フィン

28 ... 第3フィン

A_r1 ... 第1領域

A_r2 ... 第2領域

A_r3 ... 第3領域

L₁ ... 仮想延長線

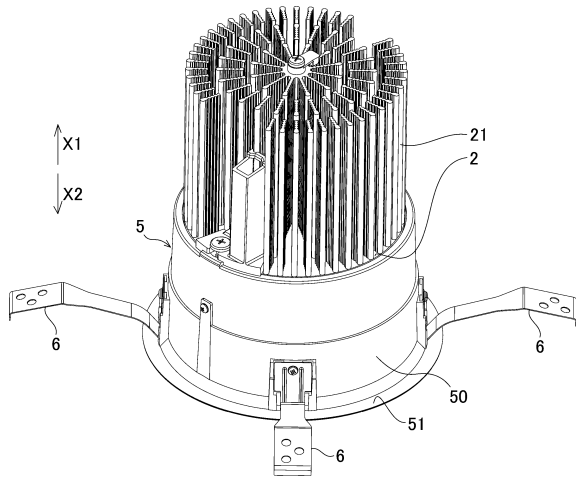
L₂ ... 第2仮想延長線

P₁ ... 所定中心

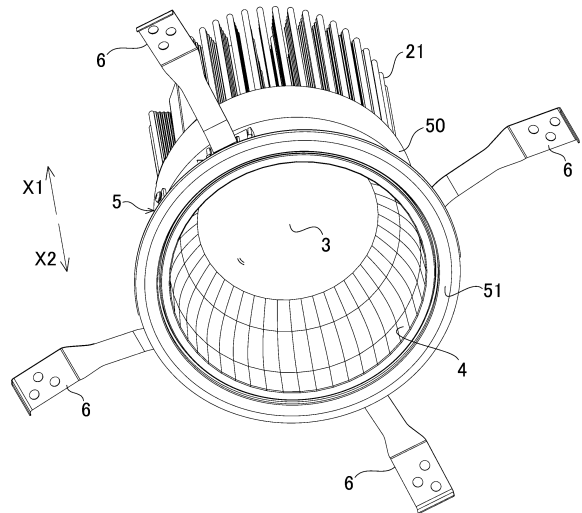
40

X1 ... 上方(起立方向)

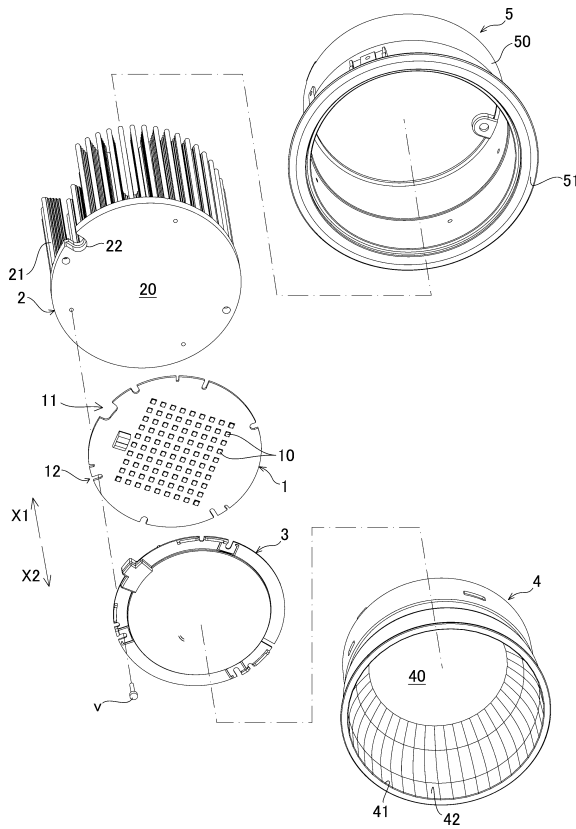
【図 1】



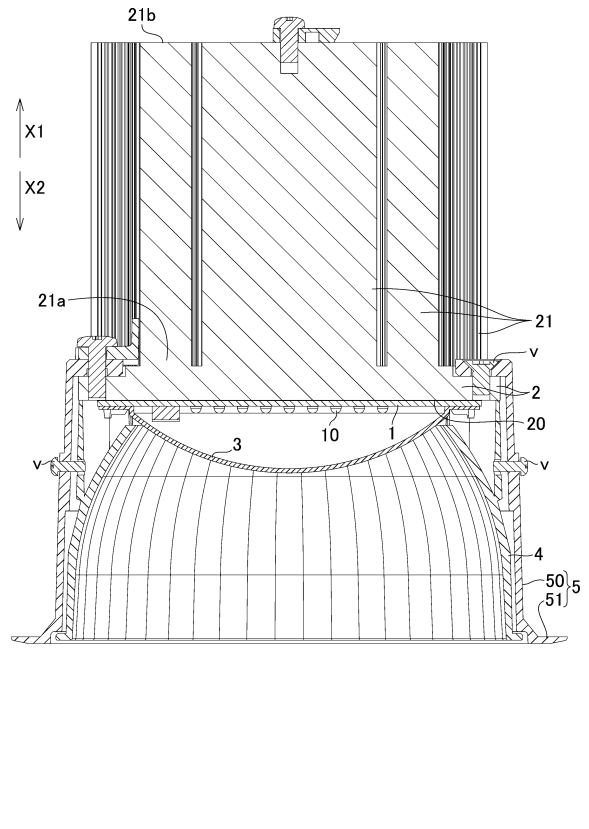
【図 2】



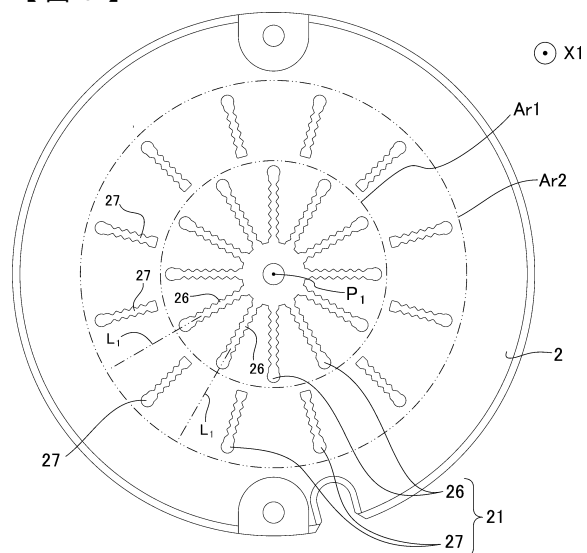
【図 3】



【図 4】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 V 29/77 (2015.01) F 2 1 V 29/503 1 0 0
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 V 29/507
F 2 1 V 29/77
F 2 1 Y 115:10

(72)発明者 一丸 陽子
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 山崎 晶

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 3 5 3 9 9 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 8 2 7 7 7 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 6 9 2 7 4 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 3 4 0 3 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 1 V 2 9 / 5 0 3 - 9 9 / 0 0
F 2 1 V 1 9 / 0 0 - 1 9 / 0 6