

(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 1

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 0
F 2 1 V 19/00	(2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 5 0
F 2 1 V 29/503	(2015.01)	F 2 1 V 19/00 1 7 0
F 2 1 V 29/507	(2015.01)	F 2 1 V 19/00 4 5 0

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)

(22) 出願日

平成27年4月20日 (2015.4.20)

(65) 公開番号

特開2016-207368 (P2016-207368A)

(43) 公開日

平成28年12月8日 (2016.12.8)

審査請求日

平成30年3月28日 (2018.3.28)

(73) 特許権者 391001457

アイリスオーヤマ株式会社

宮城県仙台市青葉区五橋二丁目12番1号

(74) 代理人 110002516

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】 LED 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

LED 素子が配置される LED 基板と、前記 LED 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、LED 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 LED 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LED照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、LED照明装置に関する。

【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 (Light Emitting Diode ; 発光ダイオード) 素子を光源に使用したLED照明装置が普及している。LED照明装置の一種として、天井に埋め込み設置されるLEDダウンライトが知られている。

10

【0003】

例えば、特許文献1には、LED素子が配置されるLED基板と、LED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、LED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】

【0004】

【特許文献1】特開2014-157844号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

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。

【0006】

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。

【0007】

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るとはいえない。

30

【0008】

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LED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】

【0009】

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。

【0010】

すなわち、第2の課題に対応するLED照明装置は、LED素子が配置されるLED基板と、前記LED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

【0011】

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

【0012】

第1の課題に対応するLED照明装置は、LED素子が配置されるLED基板と、前記LED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。

【0013】

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、10 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】

【0014】

【図1】本実施形態のLED照明装置を示す斜視図。

【図2】LED照明装置を示す斜視図。

【図3】LED照明装置を構成する各部材を示す分解斜視図。

【図4】LED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】20

【0015】

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。

【0016】

[基本構成]

図1～4に示すように、LED照明装置は、LED (Light Emitting Diode ; 発光ダイオード) を用いたLED素子10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。LED照明装置は、図1及び図2に示すように、各部1～5を組み付い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X2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X1、下方X2は、天井材への設置状態での方向を意味する。

【0017】

外筒5は、図1～4に示すように、筒状の外筒本体50と、外筒本体50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51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。

【0018】

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50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50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。LED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LED照明装置を支持する。

【0019】

基台2は、図3及び図4に示すように、LED基板1を取り付けるための基板取付面20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21が形成されている。基台2は、放熱フィン21を含め全体として円柱状に形成さ40

10

20

30

40

50

れている。基台 2 の一端面全体が基板取付面 2 0 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 2 1 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 2 0 で受けて放熱フィン 2 1 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。

【 0 0 2 0 】

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 1 0 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 1 0 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 1 0 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 1 0 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 2 0 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 2 0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。

【 0 0 2 1 】

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 1 0 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。

【 0 0 2 2 】

反射部材 4 は、入口 4 0 及び出口 4 1 を有する筒状をなし、内周面が反射面 4 2 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 4 0 に入った光が出口 4 1 から出るまでの間に反射面 4 2 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。

【 0 0 2 3 】

電線を介して LED 基板 1 に電力が供給されると、LED 素子 1 0 が発光する。LED 素子 1 0 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 4 0 に入る。反射部材 4 の入口 4 0 に入った光は、一部が反射面 4 2 で反射されながら出口 4 1 から所望の照明対象エリアに向けて照射される。

【 0 0 2 4 】

〔 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。

【 0 0 2 5 】

図 5 は、基台 2 及び放熱フィン 2 1 を起立方向 X 1 に沿って見た平面図である。複数の放熱フィン 2 1 は、起立方向 X 1 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 P 1 を配置中心とし、複数の放熱フィン 2 1 が配置中心 P 1 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 P 1 と、放熱フィン 2 1 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 2 1 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。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、複数の放熱フィン 2 1 は起立方向 X 1 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間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W₁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W₂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P₁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P₁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P₁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P₁が共通する円形をなしているが、橢円形、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L₁を引いた場合に、仮想延長線L₁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L₁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L₂を引いた場合に、仮想延長線L₁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L₂上に配置されている。

40

【0035】

第2フィン27の径方向長さD₂₇は、第1フィン26の径方向長さD₂₆よりも短く、第3フィン28の径方向長さD₂₈は、第2フィン27の径方向長さD₂₇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でき可能となる。

【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でき可能となる。

【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Ar2よりも外周側の第3領域Ar3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。

【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Ar1、第2領域Ar2及び第3領域Ar3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

21 ... 放熱フィン

26 ... 第1フィン

27 ... 第2フィン

28 ... 第3フィン

Ar1 ... 第1領域

Ar2 ... 第2領域

Ar3 ... 第3領域

L1 ... 仮想延長線

L2 ... 第2仮想延長線

P1 ... 所定中心

X1 ... 上方(起立方向)

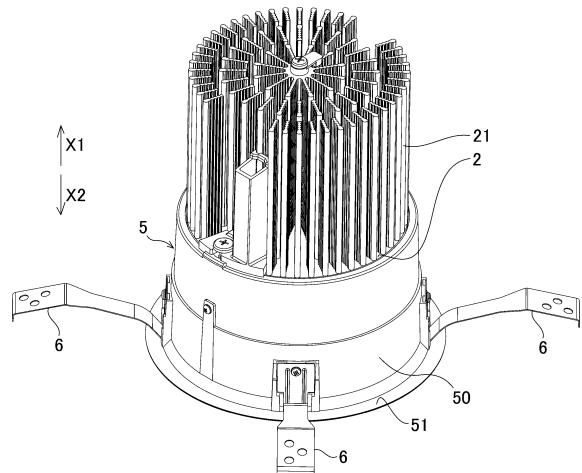
10

20

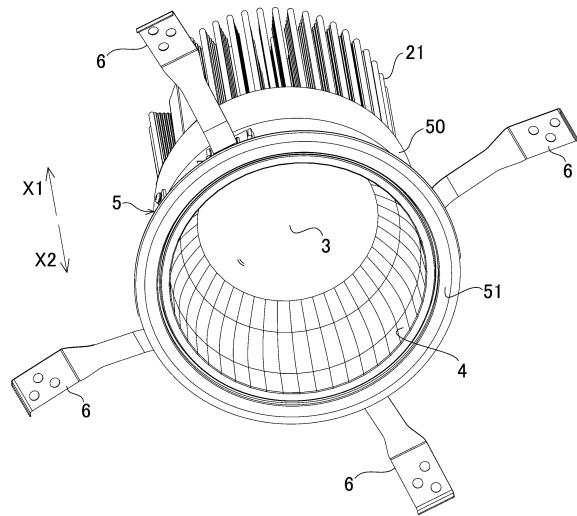
30

40

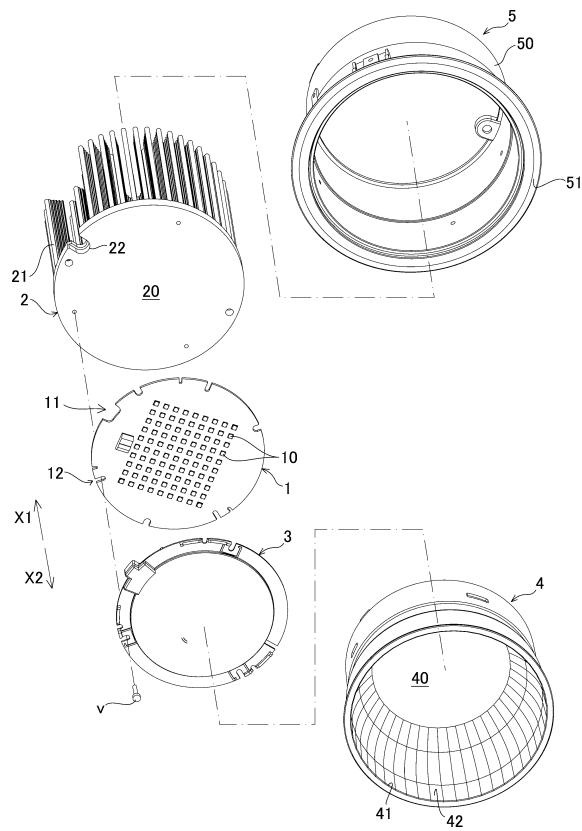
【図1】



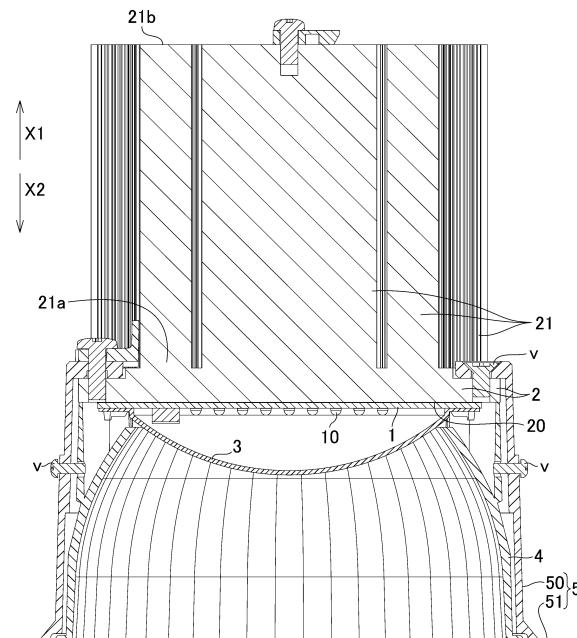
【図2】



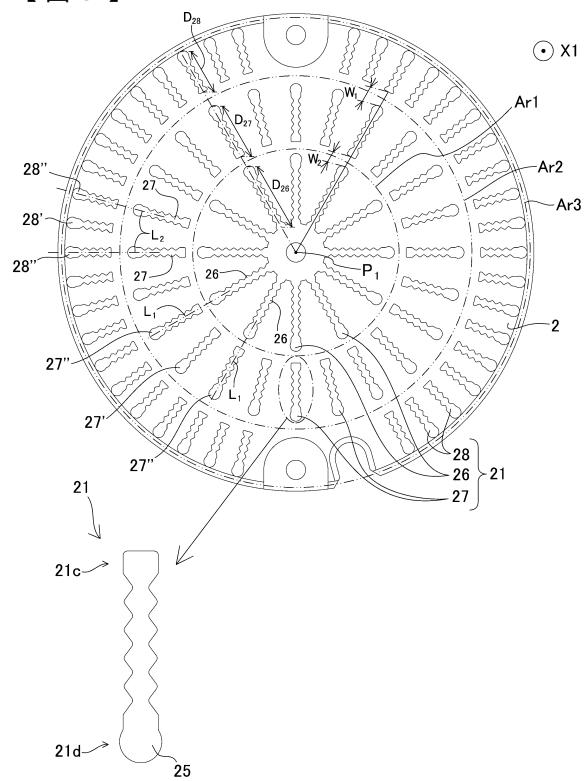
【図3】



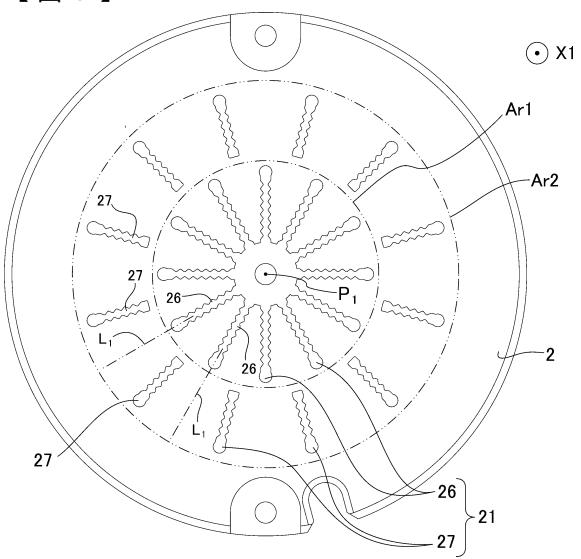
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
F 21V 29/77	(2015.01)	F 21V 29/503	100
F 21Y 115/10	(2016.01)	F 21V 29/507	
		F 21V 29/77	
		F 21Y 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2015-035399 (JP, A)
特開2013-182777 (JP, A)
特開2012-169274 (JP, A)
特開2010-034033 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 21V 29/503 - 99/00
F 21V 19/00 - 19/06