

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5939838号
(P5939838)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月27日 (2016. 5. 27)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 8/02 (2006. 01)

F 2 1 S 8/02 4 3 0

F 2 1 V 29/74 (2015. 01)

F 2 1 V 29/74

F 2 1 V 29/83 (2015. 01)

F 2 1 V 29/83

F 2 1 Y 115/10 (2016. 01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-45544 (P2012-45544)
 (22) 出願日 平成24年3月1日 (2012. 3. 1)
 (65) 公開番号 特開2013-182777 (P2013-182777A)
 (43) 公開日 平成25年9月12日 (2013. 9. 12)
 審査請求日 平成27年2月19日 (2015. 2. 19)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (73) 特許権者 390014546
 三菱電機照明株式会社
 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
 (74) 代理人 100099461
 弁理士 溝井 章司
 (74) 代理人 100122035
 弁理士 渡辺 敏雄
 (72) 発明者 神野 昌幸
 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
 三菱電機照明株式会社内

審査官 竹中 辰利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源として複数の半導体発光素子を用いる照明装置において、

前記複数の半導体発光素子を実装される実装面と前記実装面の反対側の面である裏面とを有する基板と、

前記基板が取り付けられる装置本体であって、前記基板の裏面と対向して前記基板が取り付けられる基板取付部と、前記基板取付部に取り付けられた前記基板の実装面から前記裏面に向かう方向である延伸方向に延び、前記基板から熱を吸熱して伝熱する複数の放熱部とを有する装置本体と、

前記複数の放熱部を前記延伸方向と反対方向から見下ろした場合に前記複数の放熱部を覆うように前記装置本体に配置されると共に、外形が前記延伸方向に凸となる凸形状の本体カバー部と

を備え、

前記装置本体と前記本体カバー部とは、

一体成形され、

前記本体カバー部は、

前記一体成形によって薄肉成形され、

前記複数の放熱部のそれぞれは、

前記基板の裏面側に面する側の前記本体カバー部の裏面から起立し、先端が前記基板の裏面に接続して前記基板から熱を吸収し、

10

20

一体成形される前記本体カバー部と前記装置本体とは、

その外形が、略富士山型の凸形断面を回転軸から横方向に移動させた位置に配置して前記回転軸まわりに1回転してできるドーナツ形状の回転体形状をなすと共に、前記凸形断面の回転方向に連続する少なくとも一部の領域の断面が、前記略富士山型の凸形断面のうち斜面と頂上の形状を維持しつつ内部の一部が削除されて前記略富士山型の凸形断面の底辺に向かう複数の歯を有する櫛形状の断面をなし、

前記複数の放熱部のそれぞれは、

前記略富士山型の前記櫛形状の断面における櫛のそれぞれの歯の部分が前記回転軸まわりに回転してできるそれぞれの中空円筒の少なくとも一部分であることを特徴とする照明装置。

10

【請求項2】

前記複数の放熱部のそれぞれは、

前記先端の少なくとも一部の領域が、前記基板の実装面に実装された前記半導体発光素子の実装位置の略反対側の前記裏面の位置に接続す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】

前記本体カバー部は、

前記本体カバー部の裏面の反対側の面である本体カバー部のおもて面に、前記複数の放熱部とは異なる別の複数の第2の放熱部が前記一体成形によって形成されたことを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の照明装置。

20

【請求項4】

光源として複数の半導体発光素子を用いる照明装置において、

前記複数の半導体発光素子の実装される実装面と前記実装面の反対側の面である裏面とを有する基板と、

前記基板が取り付けられる装置本体であって、前記基板の裏面と対向して前記基板が取り付けられる基板取付部と、前記基板取付部に取り付けられた前記基板の実装面から前記裏面に向かう方向である延伸方向に延び、前記基板から熱を吸熱して伝熱する複数の放熱部とを有する装置本体と、

前記複数の放熱部を前記延伸方向と反対方向から見下ろした場合に前記複数の放熱部を覆うように前記装置本体に配置されると共に、外形が前記延伸方向に凸となる凸形状の本体カバー部と

30

を備え、

前記装置本体は、

略円盤形状であって、一方の面である下面に前記基板が取り付けられる円形ベース部と

、

前記円形ベース部の前記下面の反対側の面である上面に前記円形ベース部と略同心に配置され、前記円形ベース部の前記上面から前記延伸方向に起立する所定の内径を有する略円筒形状である板状体の第1中空円筒部と、

前記円形ベース部の上面に前記円形ベース部と略同心に配置され、前記円形ベース部の前記上面から前記延伸方向に起立すると共に、前記第1中空円筒部の外径よりも大きい内径と、前記円形ベース部の外径よりも小さい外径とを有する略円筒形状である板状体の第2中空円筒部と

40

を備え、

前記複数の放熱部のそれぞれは、

板状の放熱フィンであって、

前記第1中空円筒部の外側と前記第2中空円筒部の内側との間において前記円形ベース部の半径方向に放射状に配置され、板厚の面である一方の板厚側面が前記第1中空円筒部の外側表面に接続し他方の板厚側面が前記第2中空円筒部の内側表面に接続し、前記第1中空円筒部の前記外側表面の付近及び前記第2中空円筒部の前記内側表面の付近よりも前記第1中空円筒部の前記外側表面と前記第2中空円筒部の前記内側表面との中間付近のほ

50

うが、前記延伸方向の高かさが高い前記延伸方向に凸の凸形状であり、

前記第 1 中空円筒部は、

前記一方の板厚側面と略同じ高さであると共に、

前記第 2 中空円筒部は、

前記他方の板厚側面と略同じ高さであり、

前記本体カバー部は、

前記延伸方向と反対方向から見下ろした場合に略円形状であり、外縁が前記第 2 中空円筒部の外径に略一致すると共に前記本体カバー部の前記凸形状が複数の前記放熱フィンの前記凸形状に適合する形状であることを特徴とする照明装置。

【請求項 5】

10

前記円形ベース部は、

前記第 2 中空円筒部の外径よりも外側の外周領域が、外側方向に向かうにしたがって、前記延伸方向と反対の方向に下降する下降形状であ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】

前記装置本体は、

前記基板が取り付けられた状態で前記延伸方向に貫通して空気を通過させる風穴が形成され、

前記本体カバー部は、

前記装置本体の風穴と連通するカバー側風穴が形成されたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の照明装置。

20

【請求項 7】

光源として複数の半導体発光素子を用いる照明装置において、

前記複数の半導体発光素子の実装される実装面と前記実装面の反対側の面である裏面とを有する基板と、

前記基板が取り付けられる装置本体であって、前記基板の裏面と対向して前記基板が取り付けられる基板取付部と、前記基板取付部に取り付けられた前記基板の実装面から前記裏面に向かう方向である延伸方向に延び、前記基板から熱を吸熱して伝熱する複数の放熱部とを有する装置本体と、

前記複数の放熱部を前記延伸方向と反対方向から見下ろした場合に前記複数の放熱部を覆うように前記装置本体に配置されると共に、外形が前記延伸方向に凸となる凸形状の本体カバー部であり、前記基板からの熱を吸熱して大気に放熱し、かつ、埃の堆積を防止する斜面が形成されている本体カバー部とを備えたことを特徴とする照明装置。

30

【請求項 8】

前記本体カバー部の前記斜面は、

環状をなす請求項 7 に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記本体カバー部は、前記斜面として、

環状をなす第 1 の斜面と、前記第 1 の斜面の環状の内側に位置し、前記第 1 の斜面の環状よりも小さい環状の第 2 の斜面とを有し、

40

前記照明装置は、

前記第 2 の斜面の下方に貫通穴を有する請求項 7 または請求項 8 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は半導体発光素子を用いた照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の高天井用 LED 照明器具等では、LED モジュールを内蔵する本体の背面外郭に

50

、放熱フィンが設けられている（例えば特許文献１の図３の放熱部１５ｃ）。しかし、放熱フィンと放熱フィンとの間に埃が堆積しやすいという課題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１０－７３６５４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明は、高天井用などに使用され、背面外郭に複数の放熱フィンが設けられたＬＥＤ照明装置において、放熱フィンの間の埃の堆積を低減する照明装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

この発明の照明装置は、
光源として複数の半導体発光素子を用いる照明装置において、
前記複数の半導体発光素子を実装される実装面と前記実装面の反対側の面である裏面とを有する基板と、

前記基板が取り付けられる装置本体であって、前記基板の裏面と対向して前記基板が取り付けられる基板取付部と、前記基板取付部に取り付けられた前記基板の実装面から前記裏面に向かう方向である延伸方向に延び、前記基板から熱を吸熱して伝熱する複数の放熱部とを有する装置本体と、

前記複数の放熱部を前記延伸方向と反対方向から見下ろした場合に前記複数の放熱部を覆うように前記装置本体に配置されると共に、外形が前記延伸方向に凸となる凸形状の本体カバー部とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【０００６】

本発明により、高天井用などに使用され、背面外郭に複数の放熱フィンが設けられたＬＥＤ照明装置において、放熱フィンの間の埃堆積を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】実施の形態１のＬＥＤ照明装置１００の斜視図。

【図２】実施の形態１のＬＥＤ照明装置１００の分解斜視図。

【図３】実施の形態１のＬＥＤ照明装置１００の上面図等及び断面図。

【図４】実施の形態１の本体１４０の上面図等及び断面図。

【図５】実施の形態１のＬＥＤ照明装置１００の天面カバー１３０と本体１４０との組み付けを示す斜視図。

【図６】実施の形態２のＬＥＤ照明装置２０１Ａの斜視図。

【図７】図６のＡ矢視及びＡ'矢視を示す図。

【図８】実施の形態２のＬＥＤ照明装置２０１Ｂの斜視図。

【図９】実施の形態２のＬＥＤ照明装置２０１Ｃの斜視図。

【図１０】実施の形態２の本体カバー部２０Ａ、２０Ｂ、２０Ｃの断面Ｆ－Ｆ、断面Ｇ－Ｇ、断面Ｈ－Ｈ。

【図１１】実施の形態２の本体カバー部が外側放熱フィン２４を持つ構成を示す斜視図。

【図１２】実施の形態２の本体カバー部が外側放熱フィン２４を持つ構成を示す上面図。

【図１３】実施の形態２の本体カバー部２０Ｄの形状を説明する図。

【図１４】図１３のＤ矢視を示す図。

【図１５】実施の形態２のＬＥＤ照明装置２０１Ｄの構成を示す図。

【図１６】図１５のＥ矢視の別のＬＥＤ配置を示す図。

【図１７】図１３（ｃ）に対応する放熱部の別の構成を示す図。

10

20

30

40

50

【図 18】図 17 の断面 X - X、Y - Y、Z - Z を示す図。

【図 19】実施の形態 2 の LED 照明装置 200 の斜視図。

【図 20】実施の形態 2 の LED 照明装置 200 の分解斜視図。

【図 21】実施の形態 2 の LED 照明装置 200 の上面図等及び断面図。

【図 22】実施の形態 2 の本体 240 の上面図等及び断面図。

【図 23】実施の形態 2 の本体 240 の斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

実施の形態 1 .

図 1 ~ 図 5 を参照して、実施の形態 1 の LED 照明装置 100 を説明する。LED 照明装置 100 の特徴は、後述の図 5 に示したように、本体 140 に天面カバー 130 を取り付け付けた点である。

10

【0009】

図 1 は、LED 照明装置 100 の斜視図である。図 1 (a) は、LED 照明装置 100 の発光面側が見える斜視図であり、図 1 (b) は、LED 照明装置 100 の上側が見える斜視図である。図 2 は、LED 照明装置 100 の構成を示す、分解斜視図である。図 2 に示すように、LED 照明装置 100 は、アーム部 110、電源装置 120、天面カバー 130 (本体カバー部)、本体 140 (装置本体)、LED 基板 170、反射板 181、パッキン 183、カバー 184 を備える。なお、パッキン 183 はなくてもよい。アーム部 110 は、上側アーム 111、第 1 サイドアーム 112 A、第 2 サイドアーム 112 B が互いにボルト 113、ナット 114 で結合される。また、LED 基板 170、反射板 181 は、ネジ 182 で本体 140 に取り付けられる。なお、LED 基板 170 がネジ 182 で取り付けられる後述の円形ベース部 1430 のベース下面 1431 は、基板取付部である。

20

【0010】

(放熱経路)

図 2 を参照して放熱経路を説明する。LED 基板 170 の LED 素子 174 の発熱に伴う熱は、例えば、LED 基板 170 から本体 140 (円形ベース部 1430) に伝導し、放熱フィン 1441 ~ 1443 (図 5 等で後述)、及び天面カバー 130 から大気に放熱される。

30

【0011】

図 3 は、LED 照明装置 100 の上面図等及び断面図である。図 3 の (a) ~ (h) において、(a) は上面図、(b) は正面図、(c) は底面図、(d) は左側面図、(e) は右側面図である。(f) は断面 A - A、(g) は断面 C - C、(h) は断面 D - D である。図 4 は、本体 140 の上面図等及び断面図である。(a) は上面図、(b) は正面図、(c) は底面図、(d) は右側面図である。(e) は断面 B - B、(f) は断面 C - C である。図 5 は、天面カバー 130 と本体 140 との組み付けを示す斜視図である。

【0012】

図 1 ~ 図 5 を参照して、LED 照明装置 100 を具体的に説明する。LED 照明装置 100 は、図 1 (a) に示すように光源として複数の LED (半導体発光素子) を用いる。複数の LED は、LED 基板 170 (図 2) に実装される。以降、LED 基板 170 のうち LED が実装される面を実装面 171 といい、実装面 171 の反対側の面を基板裏面 172 という。図 2 に示すように、本体 140 には、LED 基板 170 が取り付けられる。本体 140 は、LED 基板 170 の基板裏面 172 と対向して LED 基板 170 が取り付けられる基板取付部となる後述の円形ベース部 1430 を有する。また本体 140 は、円形ベース部 1430 に取り付けられた LED 基板 170 の実装面 171 から基板裏面 172 に向かう方向である延伸方向 173 に延び、LED 基板 170 から熱を吸熱して伝熱する複数の放熱フィン 1441 (放熱部、図 5 で後述) を有する。また、図 5 に示すように、第 2 中空円筒部 1420 の外側表面に、その外周に沿って複数の放熱フィン 1442 を有する。また第 1 中空円筒部 1410 の内側表面に、その内周に沿って、複数の放熱フィ

40

50

ン 1 4 4 3 を有する。このうち主要なフィン、放熱フィン 1 4 4 1 である。

【 0 0 1 3 】

(天面カバー 1 3 0 と本体 1 4 0 との組み付け)

図 3 (a)、(b)、(d)、(e)、図 5 に示すように、放熱フィン 1 4 4 1 に着目すると、天面カバー 1 3 0 は、複数の放熱フィン 1 4 4 1 を延伸方向 1 7 3 と反対方向から見下ろした場合に複数の放熱フィン 1 4 4 1 を覆うように本体 1 4 0 に配置される。また、天面カバー 1 3 0 は、外形が延伸方向 1 7 3 に凸となる凸形状 (あるいは山形状) である。ここで凸形状の意味は、図 3 (b)、(d)、(e) に示すように、天面カバー 1 3 0 が側面図あるいは正面図でみたときに、山形状 (あるいは台形状) に見えることを意味する。すなわち天面カバー 1 3 0 を山形状 (あるいは台形状) にして斜面を形成することで、放熱フィン 1 4 4 1 の間への埃の堆積を防止すると共に、天面カバー 1 3 0 自身への埃堆積を低減する。

10

【 0 0 1 4 】

さらに、天面カバー 1 3 0 と本体 1 4 0 との組み付けを詳しく説明する。図 5 に示すように、本体 1 4 0 は、円形ベース部 1 4 3 0、第 1 中空円筒部 1 4 1 0、第 2 中空円筒部 1 4 2 0、複数の放熱フィン 1 4 4 1 を備える。円形ベース部 1 4 3 0 は、略円盤形状であって、一方の面であるベース下面 1 4 3 1 (基板取付部、図 4 (c)、(f)) に、LED 基板 1 7 0 が取り付けられる。第 1 中空円筒部 1 4 1 0 は、円形ベース部 1 4 3 0 のベース下面 1 4 3 1 の反対側の面であるベース上面 1 4 3 2 (図 4 (f)) に円形ベース部 1 4 3 0 と略同心 (図 4 (a)) に配置され、円形ベース部 1 4 3 0 のベース上面 1 4 3 2 から延伸方向 1 7 3 に起立 (図 4 (f)) する所定の内径を有する略円筒形状であり、かつ板状体である。第 2 中空円筒部 1 4 2 0 は、円形ベース部 1 4 3 0 のベース上面 1 4 3 2 (図 4 (f)) に円形ベース部 1 4 3 0 と略同心 (図 4 (a)) に配置され、円形ベース部 1 4 3 0 のベース上面 1 4 3 2 から延伸方向 1 7 3 に起立 (図 4 (f)) すると共に、第 1 中空円筒部 1 4 1 0 の内径よりも大きい内径と、円形ベース部 1 4 3 0 の外径よりも小さい外径とを有する略円筒形状であり、かつ、板状体である。

20

【 0 0 1 5 】

複数の放熱フィン 1 4 4 1 (複数の放熱部) のそれぞれは、図 5 に示すように第 1 中空円筒部 1 4 1 0 の外側と第 2 中空円筒部 1 4 2 0 の内側との間において円形ベース部 1 4 3 0 の半径方向に放射状に配置される。複数の放熱フィン 1 4 4 1 のそれぞれは、板厚の面である一方の板厚側面 1 4 4 1 - 1 が第 1 中空円筒部 1 4 1 0 の外側表面 1 4 1 1 に接続し、他方の板厚側面 1 4 4 1 - 2 が第 2 中空円筒部 1 4 2 0 の内側表面 1 4 2 1 に接続する。そして、それぞれの放熱フィン 1 4 4 1 は、図 5、図 3 (g) (f) 等 に示すように、外側表面 1 4 1 1 の付近及び内側表面 1 4 2 1 の付近よりも、外側表面 1 4 1 1 と内側表面 1 4 2 1 との中間付近のほうが、延伸方向 1 7 3 (図 5) の高さが高い延伸方向に凸の凸形状 1 4 4 1 - 3 (図 3 (g) (f)) である。図 5 に示すように、第 1 中空円筒部 1 4 1 0 は板厚側面 1 4 4 1 - 1 と略同じ高さである。同様に、第 2 中空円筒部 1 4 2 0 は、板厚側面 1 4 4 1 - 2 と略同じ高さである。図 3 (a) に示すように、天面カバー 1 3 0 は、延伸方向 1 7 3 と反対方向から見下ろした場合に略円形状であり、外縁 1 3 3 が第 2 中空円筒部 1 4 2 0 の外径に略一致する (図 5)。また本体カバー部の凸形状は、複数の放熱フィン 1 4 4 1 の凸形状 1 4 4 1 - 3 に適合する形状である。図 5 で説明すれば、放熱フィン 1 4 4 1 の凸形状 1 4 4 1 - 3 の先端は、天面カバー 1 3 0 の裏面に当接する (図 3 (f)、(g))。この当接によって放熱フィン 1 4 4 1 から天面カバー 1 3 0 に熱が伝導する。

30

40

【 0 0 1 6 】

なお、LED 照明装置 1 0 0 では本体 1 4 0 には、図 5 に示すように本体側風穴 1 4 5 0 (図 4 (a) (c)) が形成されておいる。したがって本体 1 4 0 は、中央部分に穴のあいたドーナツ形状である (図 4 (a)、(c)、(e)、図 5 等)。天面カバー 1 3 0 にも、本体 1 4 0 に取り付けられた際に本体側風穴 1 4 5 0 と連通するカバー側風穴 1 3 2 (図 5) が形成されている。従って、本体側風穴 1 4 5 0、カバー側風穴 1 3 2 を通過

50

する空気によって放熱性が向上する。

【 0 0 1 7 】

(下降形状)

円形ベース部 1 4 3 0 は、第 2 中空円筒部 1 4 2 0 の外径よりも外側の外周領域 1 4 3 3 (図 4 (f) 、図 5) が、外側方向に向かうにしたがって、延伸方向 1 7 3 と反対の方向に下降する下降形状 1 4 3 4 (図 4 (f)) である。つまり、第 2 中空円筒部 1 4 2 0 の円形ベース部 1 4 3 0 からの起立部の外側周囲を囲む外周領域 1 4 3 3 は、延伸方向 1 7 3 と反対の方向に下降する斜面形状である。この斜面形状によって外周領域 1 4 3 3 における埃の体積を低減することができる。

【 0 0 1 8 】

以上に説明した実施の形態 1 の L E D 照明装置 1 0 0 は以下の効果を有する。

- (1) 天面カバー 1 3 0 で複数の放熱フィン 1 4 4 1 を覆うので、複数の放熱フィン 1 4 4 1 の間に埃が堆積することを低減できる。
- (2) また、複数の放熱フィン 1 4 4 2 が形成される外周領域 1 4 3 3 を下降形状 1 4 3 4 (斜面形状) としたので放熱フィン 1 4 4 2 間に埃が堆積することを低減できる。
- (3) また、複数の放熱フィン 1 4 4 1 の先端と天面カバー 1 3 0 の内側とが当接するようにしたので、複数の放熱フィン 1 4 4 1 の熱を天面カバー 1 3 0 から放熱することができる。

【 0 0 1 9 】

実施の形態 2 .

次に図 6 ~ 図 2 3 を参照して実施の形態 2 を説明する。図 6 ~ 図 1 8 では実施の形態 2 の概念を説明し、図 1 9 ~ 図 2 3 でその概念を用いた具体的な L E D 照明装置 2 0 0 を説明する。実施の形態 2 の特徴は、実施の形態 1 における天面カバー 1 3 0 と本体 1 4 0 とを一体成形 (例えばアルミダイキャスト) し、放熱フィン 1 4 1 1 の L E D 基板 1 7 0 側の先端を、L E D 基板 1 7 0 の基板裏面 1 7 2 に当接 (熱的に接続) した構成である。実施の形態 2 では実施の形態 1 の放熱フィン 1 4 1 1 に相当する要素は棒状でもよいし、平板状や中空円筒状や中空円筒の一部 (上方からみて 3 6 0 度を中空円筒とした場合、3 6 0 度未満) の形状でもよいので、放熱フィン 1 4 1 1 に相当する要素を放熱部とも呼ぶ。

【 0 0 2 0 】

(L E D 照明装置 2 0 1 A)

図 6 は、実施の形態 2 の L E D 照明装置 2 0 1 A の斜視図である。

- (1) L E D 照明装置 2 0 1 A は、L E D 基板 3 0 と、本体カバー部 2 0 A とを備えている。本体カバー部 2 0 A の一部が天面カバー 1 3 0 に相当する一体成形カバー 2 9 である。
- (2) L E D 基板 3 0 は、複数の L E D 素子 3 1 が実装される L E D 実装面 3 3 と L E D 実装面 3 3 の反対側の面である基板裏面 3 4 とを有する。図 6 では基板裏面 3 4 の破線は、L E D 素子 3 1 を示している。

図 7 は図 6 の A 矢視であり L E D 実装面 3 3 の L E D 素子 3 1 (4 個) を示している。

- (3) 本体カバー部 2 0 A は、本体を兼ねている。つまり本体カバー部 2 0 A は、実施の形態 1 の天面カバー 1 3 0 と本体 1 4 0 とを兼ねている。本体カバー部 2 0 では、L E D 基板 3 0 を取り付けける基板取付部は省略している。
- (4) 本体カバー部 2 0 A は、一体成形を想定している。一体成形によって放熱部と一体成形カバー 2 9 との接続部 2 8 (図 1 0) が確実に同一部材で一体につながるのので、第 1 の棒状リブ 2 1 A 等が L E D 基板 3 0 から吸熱した熱を確実に高い効率で一体成形カバー 2 9 に伝導できる。
- (5) 本体を兼ねる本体カバー部 2 0 A は、L E D 基板 3 0 が基板裏面 3 4 側から取り付けられる基板取付部 (図示は省略した) と、取り付けられた L E D 基板 3 0 の L E D 実装面 3 3 から基板裏面 3 4 に向かう延伸方向 1 7 3 に延び、L E D 基板 3 0 から熱を吸熱して伝熱かつ放熱する「後述の第 1 の棒状リブ 2 1 A、第 2 の棒状リブ 2 2 A」とを有する

10

20

30

40

50

。複数の放熱部の構成は、例えば、ＬＥＤ基板３０に実装される複数のＬＥＤ素子３１の配置に応じて決定される。

(６) 本体カバー部２０Ａは、複数の放熱部を備えるが、図６では、棒状の放熱部として第１の棒状リブ２１Ａと第２の棒状リブ２２Ａを示した。なお放熱部をリブと呼ぶのは放熱部の機能と共に強度部材としての機能も有するからである。放熱部に強度部材の機能も持たせることで、本体カバー部２０Ａの重量を低減できる。図示の見易さのため２本としているが、棒状の放熱部は例えば合計４本であり、残りの２本もそれぞれ基板裏面３４のＬＥＤ素子３１の裏側に対応する箇所とその先端が当接する。第１の棒状リブ２１Ａ等は、基板裏面３４に面する側の一体成形カバー２９の裏面から起立し、その先端が基板裏面３４に接続して、ＬＥＤ基板３０から熱を吸収する。

10

(７) 図６に示したように、第１の棒状リブ２１Ａ、第２の棒状リブ２２Ａ等は、先端の少なくとも一部の領域（図６では全部の領域）が、ＬＥＤ実装面３３に実装されたＬＥＤ素子３１の実装位置の略反対側の基板裏面３４の位置に接続する。基板裏面３４のうちでもＬＥＤ素子３１のちょうど裏側にあたる範囲が温度の高い領域である。よって放熱部である第２の棒状リブ２２Ａの先端をこの領域に接続することで、ＬＥＤ基板３０から効率よく吸熱できる。

(８) また、図７（ｂ）のＡ' 矢視のように、本体カバー部２０Ａの一体成形カバー２９は、第１の棒状リブ２１Ａ、第２の棒状リブ２２Ａ等を延伸方向１７３と反対方向（Ａ' 矢視）から見下ろした場合に、第１の棒状リブ２１Ａ、第２の棒状リブ２２Ａ等を覆うように配置される。また図６に示すように、外形が延伸方向１７３に凸となる凸形状（山形状、あるいはかさ形状）である。この一体成形カバー２９の形状によって、放熱部である第１の棒状リブ２１Ａ、第２の棒状リブ２２Ａ等の間における埃の堆積を低減できる。

20

【００２１】

(ＬＥＤ照明装置２０１Ｂ)

図８は、実施の形態２のＬＥＤ照明装置２０１Ｂの斜視図である。

(１) ＬＥＤ照明装置２０１Ｂは、ＬＥＤ照明装置２０１Ａに対して、ＬＥＤ基板３０におけるＬＥＤ素子３１の配置が異なり、これに対応して放熱部が板状である。つまり本体カバー部２０Ｂは、放熱部として第１の板状リブ２１Ｂと第２の板状リブ２２Ｂを有する。

(２) 図８にしたように、第１の板状リブ２１Ｂ、第２の板状リブ２２Ｂ等は、先端の少なくとも一部の領域（図８では一部の領域）が、ＬＥＤ実装面３３に実装されたＬＥＤ素子３１の実装位置の略反対側の基板裏面３４の位置に接続する。

30

(３) ＬＥＤ照明装置２０１Ｂの構成の場合も、ＬＥＤ照明装置２０１Ａと同様の効果を得ることができる。

【００２２】

(ＬＥＤ照明装置２０１Ｃ) 図９は、実施の形態２のＬＥＤ照明装置２０１Ｃの斜視図である。

(１) ＬＥＤ照明装置２０１Ｃは、ＬＥＤ照明装置２０１Ａに対して、ＬＥＤ基板３０におけるＬＥＤ素子３１の配置が異なる。ＬＥＤ素子３１の配置は、円周状の配置である。これに対応して放熱部が中空円筒板状である。つまり本体カバー部２０Ｃは、放熱部として中空円筒状リブ２１Ｃを有する。

40

(２) 図９にしたように、中空円筒状リブ２１Ｃは、先端の少なくとも一部の領域（図９では一部の領域）が、ＬＥＤ実装面３３に実装されたＬＥＤ素子３１の実装位置の略反対側の基板裏面３４の位置に接続する。

(３) ＬＥＤ照明装置２０１Ｃの構成の場合も、ＬＥＤ照明装置２０１Ａと同様の効果を得ることができる。

【００２３】

図１０に、本体カバー部２０Ａ、２０Ｂ、２０Ｃの断面Ｆ－Ｆ、断面Ｇ－Ｇ、断面Ｈ－Ｈを示した。なお、本体カバー部２０Ａ等は、図１１、図１２に示すように、一体成形カバー２９のおもて面に、ＬＥＤ基板３０の基板裏面３４に接続する複数の放熱部とは異な

50

る別の複数の第2の放熱部（外側放熱フィン24）が一体成形によって形成されてもよい。外側放熱フィン24を形成することで、さらに放熱性が向上する。

【0024】

（LED照明装置201D）

次に図13～図18を参照してLED照明装置201Dを説明する。LED照明装置201Dは図15（a）に示すように、LED基板30と本体カバー部20Dを備えている。本体カバー部20Dは本体カバー部20A等と同様に、本体の機能を兼用する。

【0025】

LED照明装置201Dの特徴は、本体カバー部20Dがドーナツ形状である点である。図13は、本体カバー部20Dの形状を説明する図である。（a）は略富士山型の凸形断面25（後述の櫛形状）を示す。富士山型の頂上側25-1を下にした形状である。（b）は回転体の断面を示す。（c）はC矢視を示す。また、図14は、D矢視を示す。

【0026】

本体カバー部20D（本体と一体成形である）は、その外形が図13（a）に示すように、略富士山型の凸形断面25を回転軸26から横方向に移動させた位置に配置して回転軸26まわりに1回転してできるドーナツ形状の回転体形状をなす。本体カバー部20Dは、凸形断面25の回転方向に連続する少なくとも一部の領域の断面が、略富士山型の凸形断面25のうち斜面と頂上の形状を維持しつつ内部の一部が削除されて略富士山型の凸形断面25の底辺側25-2に向かう複数の歯25-3を有する櫛形状の断面である。そして、複数の放熱部のそれぞれは、略富士山型の櫛形状の断面における櫛のそれぞれの歯25-3の部分が回転軸まわりに回転してできるそれぞれの中空円筒の少なくとも一部分である。本体カバー部20Dにおける放熱部は、図13（c）に示す中空円筒状リブ21D-1、21D-2であり、この例では全部が中空円筒形状である。また、頂上側25-1の回転形状によって実施の形態1の天面カバー130に相当する一体成形カバー29が形成される。

【0027】

図15は、LED照明装置201Dの構成を示す図である。（a）は縦断面であり、（b）はE矢視である。（b）に示すように、LED素子31は同心円状に配置されおり、このLED素子31配置に対応して、中空円筒状リブ21D-1、21D-2は中空円筒形状となっている。つまり（a）に示すように、中空円筒状リブ21D-1、21D-2の先端（歯25-3の先端に相当）が、LED実装面33に実装されたLED素子31の実装位置の略反対側の基板裏面34の位置（破線の円周上）に接続する。また（a）、（b）に示すように、LED基板30のドーナツの穴に相当する部分にも穴が開いており、LED照明装置201DはE方向、反E方向に空気が通過し、放熱性の向上を図っている。

【0028】

図16は、図15（b）に相当する図（E矢視）であり、LED素子31の配置が異なる場合である。図16では、LED素子31は円周上に配置されるが、部分的に密集して配置される。よって、この部分的配置に対応して、中空円筒状リブ21D-1、21D-2は、その中空円筒の一部分とした構成である。図17は、図13（c）に対応する図である。また図18（a）～（c）は、それぞれ図17の断面X-X、Y-Y、Z-Zを示す。図18（a）～（c）の破線は、櫛形状の凸形断面25において欠けている歯25-3を示している。図17の放熱部27Aは、図16の3つのLED素子31であるLED素子群27Bに対応している。つまり放熱部27Aの先端は、LED素子群27Bの実装位置の略反対側の基板裏面34の位置に接続する。

【0029】

以上に説明したLED照明装置201Dは、放熱部の形状が、図9のLED照明装置201Cと同様な中空円筒形状であるが、LED照明装置201DもLED照明装置201A等と同様の効果を有する。

【0030】

(L E D 照明装置 2 0 0)

次に、実施の形態 2 の L E D 照明装置 2 0 0 を説明する。L E D 照明装置 2 0 0 は、上記の実施の形態 2 で述べた概念を具体的な L E D 照明装置としたものである。L E D 照明装置 2 0 0 は、図 1 3 ~ 図 1 8 で述べた L E D 照明装置 2 0 1 D の具体化である。従って L E D 照明装置 2 0 0 は L E D 照明装置 2 0 1 D と同じ効果を持つ。

【 0 0 3 1 】

以下に図 1 9 ~ 図 2 3 を参照して L E D 照明装置 2 0 0 を説明する。図 1 9 ~ 図 2 3 は実施の形態 1 の図 1 ~ 図 5 に対応する。上記のように L E D 照明装置 2 0 0 は L E D 照明装置 2 0 1 の具体化であり、L E D 照明装置 2 0 0 の特徴は、本体 1 4 0 と天面カバー 1 3 0 とが一体成形されると共に、櫛形状の歯 2 5 - 3 の先端が L E D 基板の基板裏面に接

10

【 0 0 3 2 】

(1) 図 1 9 は、L E D 照明装置 2 0 0 の斜視図である。図 1 9 (a) は、L E D 照明装置 2 0 0 の発光面側が見える斜視図であり、図 1 9 (b) は、L E D 照明装置 2 0 0 の上側が見える斜視図である。

(2) 図 2 0 は、L E D 照明装置 2 0 0 の構成を示す、分解斜視図である。図 2 0 に示すように、L E D 照明装置 2 0 0 は、アーム部 2 1 0、電源装置 2 2 0、本体 2 4 0 (本体カバー部を兼ねる)、L E D 基板 2 7 0、反射板 2 8 1、パッキン 2 8 3、カバー 2 8 4 を備える。なお、パッキン 2 8 3 はなくてもよい。実施の形態 1 の L E D 照明装置 1 0 0 に対して天面カバー 1 3 0 と本体 1 4 0 とが一体成形されて本体 2 4 0 となった他は、L E D 照明装置 2 0 0 L E D 照明装置 1 0 0 と同様の構成である。図 2 0 に示すように L E D 基板 2 7 0 は、実施の形態 1 の L E D 照明装置 1 0 0 の円形ベース部 1 4 3 0 のベース下面 1 4 3 1 に相当する箇所に取り付けられるが、この部分が基板取付部である。この基板取付部は、図 2 2 (f) に示す断面 C - C のネジ穴 2 4 7 である。

20

(3) 図 2 1 は、L E D 照明装置 2 0 0 の上面図等及び断面図である。図 2 1 の (a) ~ (h) において、(a) は上面図、(b) は正面図、(c) は底面図、(d) は左側面図、(e) は右側面図である。(f) は断面 A - A、(g) は断面 C - C、(h) は断面 D - D である。

(4) 図 2 2 は、本体 2 4 0 の上面図等及び断面図である。(a) は上面図、(b) は正面図、(c) は底面図、(d) は右側面図である。(e) は断面 B - B、(f) は断面 C - C である。

30

(5) 図 2 3 は、本体 2 4 0 の斜視図である。

【 0 0 3 3 】

(本体 2 4 0)

以下、L E D 照明装置 2 0 0 の特徴は本体 2 4 0 にあるので、L E D 照明装置 2 0 1 D (図 1 5) との対比で本体 2 4 0 を説明する。本体 2 4 0 は本体カバー部を兼ねる。図 2 3 に本体カバー部 2 4 1 の斜視図を示した。また、図 2 1 (f) の破線で囲む部分が、本体カバー部 2 4 1 の断面である。この断面を図 1 3 (a) の回転軸 2 6 まわりに回転することで、天面カバー 1 3 0 の形状の一体成形カバーが形成される。図 2 3 に示すように、本体カバー部 2 4 1 の表面には、外側表面に外側放熱フィン 2 4 4 が形成され、内側表面 (内径側表面) に内側放熱フィン 2 4 5 が形成されている。本体カバー部 2 4 1 の断面が図 1 3 で述べた凸形断面 2 5 である。図 2 1 (f) に示す略富士山型の凸形断面 2 4 2 は、図 1 3 (a) の凸形断面 2 5 に対応する。本体カバー部 2 4 1 側が頂上側 2 4 3 である。なお、図 2 1 (f) の断面 A - A は櫛形状ではない。櫛形状の断面は図 2 1 (g)、図 2 2 (f) に現れている。図 2 1 (g) を参照して説明する。図 2 1 (g) の断面 C - C は、富士山型の凸形断面 2 4 2 とはなっていないが、これは外側放熱フィン 2 4 4、内側放熱フィン 2 4 5 が形成されている断面のためである。本体 2 4 0 の特徴は本体とカバーとの一体化及び内部の断面形状にあり、外側放熱フィン 2 4 4、内側放熱フィン 2 4 5 は必須の構成要素ではない。したがって外側放熱フィン 2 4 4、内側放熱フィン 2 4 5 が無い場合は、断面 C - C には富士山型の凸形断面 2 4 2 が現れる。図 2 1 (g) の断面 C -

40

50

Cは、内部の一部が削除されて底辺に向かう複数の歯246を有する櫛形状の断面をなしている。図13で述べたが、複数の放熱部のそれぞれは、櫛形状の断面における櫛のそれぞれの歯の部分が回転軸26まわりに回転してできるそれぞれの中空円筒の少なくとも一部分である。つまり、図13(c)の場合は1周全部が一つの中空円筒状の放熱部であったが、本体240では、図22(c)に示すように、1周が4分割された形状である。その分割の区分け部になる断面が図21(c)の断面A-Aのように、櫛形状の出現しない断面である。なお、本体240はドーナツ形状であるので、中央の穴を図23の矢印Kの方向(あるいはその反対方向)に空気が通過できるので、放熱効果に優れている。

【0034】

つまり放熱部27Aの先端は、LED素子群27Bの実装位置の略反対側の基板裏面34の位置に接続する。

10

【0035】

以上の実施の形態2のLED照明装置201A~201D、200は、本体背面の外郭(本体カバー部)を凸形状(山形状)とし、その表面に放熱フィンを有することで、放熱性能を確保しつつ、ほこりの堆積を軽減できる。また実施の形態2のLED照明装置201A等では、本体カバー部の裏面から起立する放熱部を形成し、放熱部の先端をLED素子の実装位置の略反対側の基板裏面の位置に接続する。また放熱部は強度部材の機能も有する。よって、軽量化を図りながらLEDモジュールの熱を器具外郭に伝熱し、放熱できる。また、本体とカバーとをADC(アルミダイキャスト)による一体成形とすることで、部品点数の削減が図れる。

20

【符号の説明】

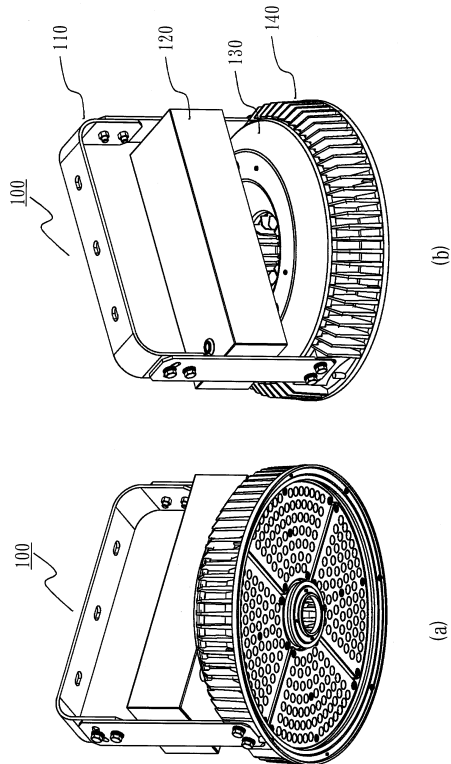
【0036】

100 LED照明装置、110 アーム部、111 上側アーム、112A 第1サイドアーム、112B 第2サイドアーム、113 ボルト、114 ナット、120 電源装置、130 天面カバー、131 斜面、132 カバー側風穴、133 外縁、140 本体、1410 第1中空円筒部、1420 第2中空円筒部、1430 円形ベース部、1431 ベース下面、1432 ベース上面、1433 外周領域、1434 下降形状、1441 放熱フィン、1441-1 板厚側面、1441-2 板厚側面、1441-3 凸形状、1442 放熱フィン、1443 放熱フィン、1450 本体側風穴、170 LED基板、171 実装面、172 基板裏面、173 延伸方向、174 LED素子、181 反射板、182 ネジ、183 パッキン、184 カバー、185 ネジ、20A 本体カバー部、20A-1 本体カバー部、21A 第1の棒状リブ、22A 第2の棒状リブ、23 カバー側風穴、24 外側放熱フィン、20B 本体カバー部、21B 第1の板状リブ、22B 第2の板状リブ、20C 本体カバー部、21C 中空円筒状リブ、20D 本体カバー部、21D 櫛形断面、21D-1 中空円筒状リブ、21D-2 中空円筒状リブ、24 放熱フィン、25 凸形断面、25-1 頂上側、25-2 底辺側、25-3 歯、26 回転軸、27A 放熱部、27B LED素子群、28 接続部、29 一体成形カバー、200 LED照明装置、210 アーム部、211 上側アーム、212A 第1サイドアーム、212B 第2サイドアーム、213 ボルト、214 ナット、220 電源装置、240 本体、241 本体カバー部、242 凸形断面、243 頂上側、244 外側放熱フィン、245 内側放熱フィン、246 歯、247 ネジ穴、270 LED基板、281 反射板、282 ネジ、283 パッキン、284 カバー、285 ネジ、30 LED基板、31 LED素子、32 基板風穴、33 LED実装面、34 基板裏面。

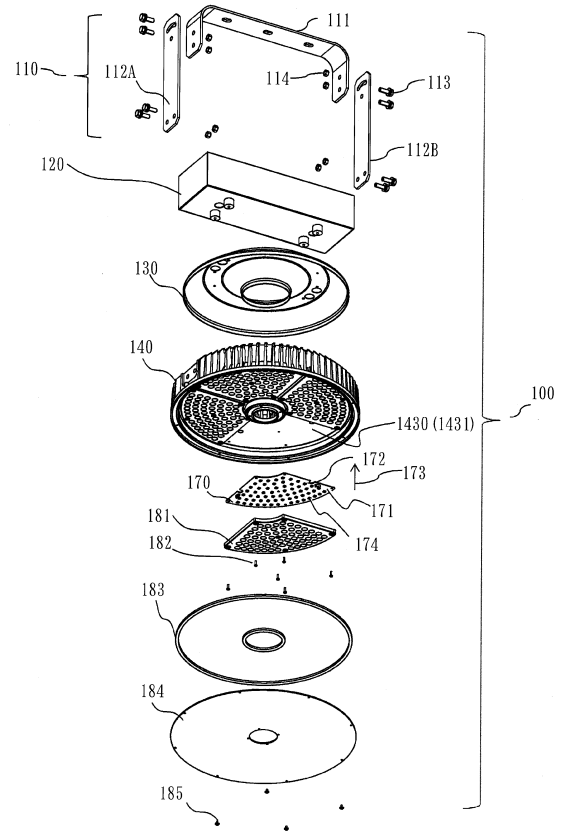
30

40

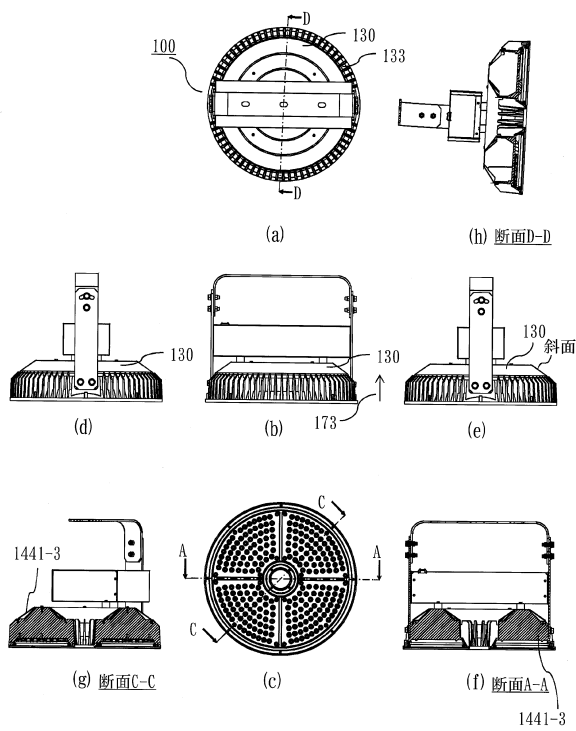
【図 1】



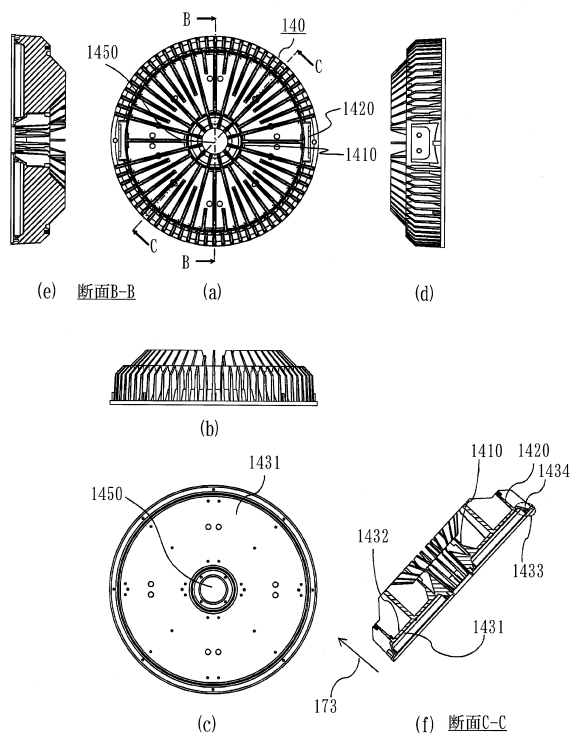
【図 2】



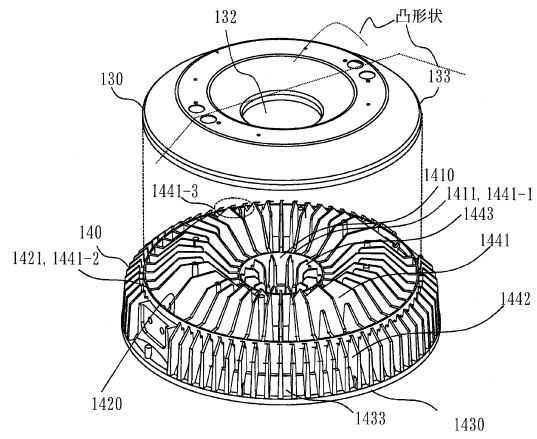
【図 3】



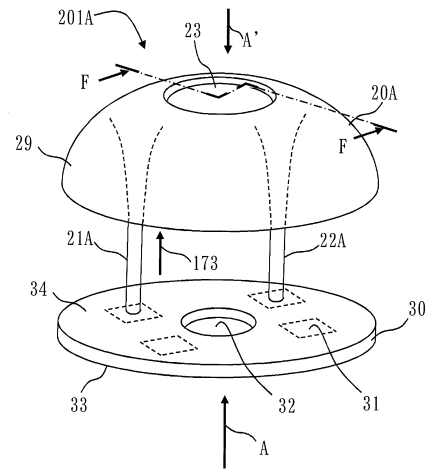
【図 4】



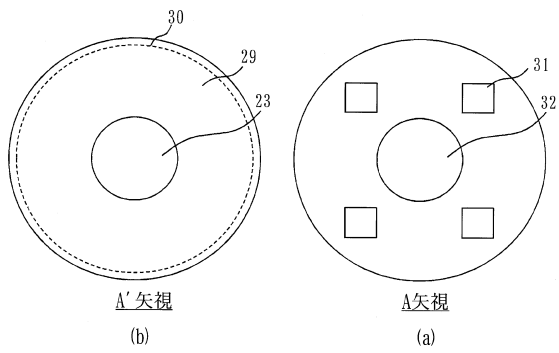
【図 5】



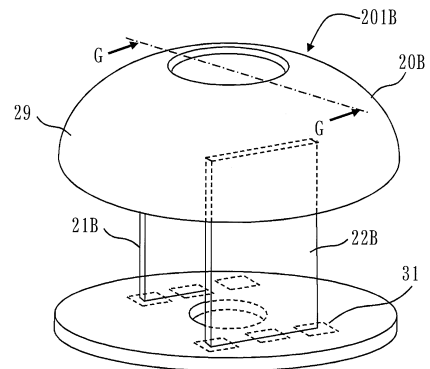
【図 6】



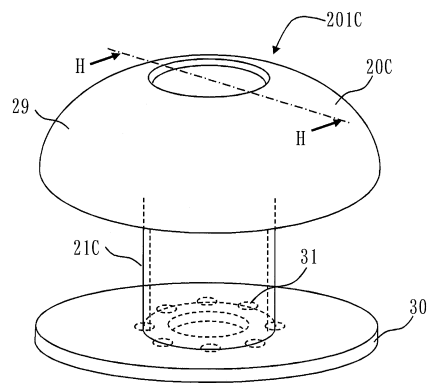
【図 7】



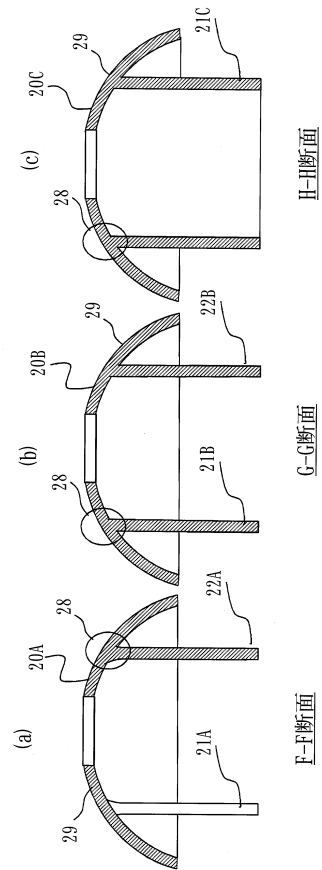
【図 8】



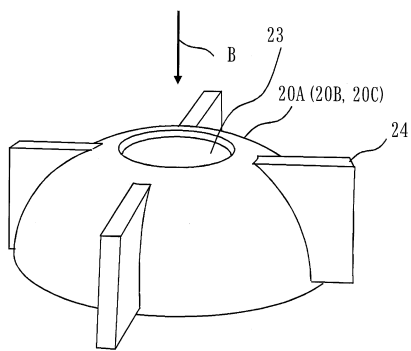
【図 9】



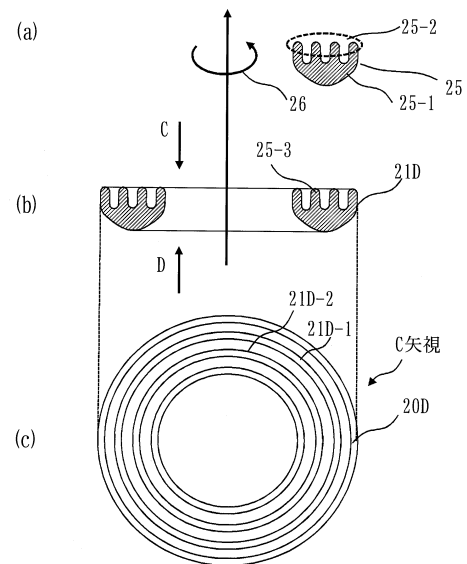
【図 10】



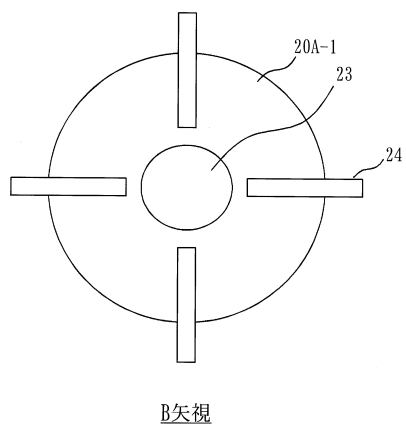
【図 11】



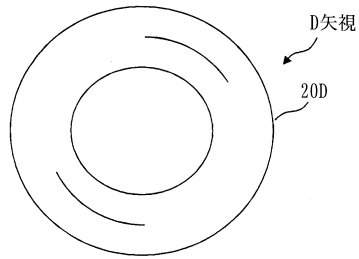
【図 13】



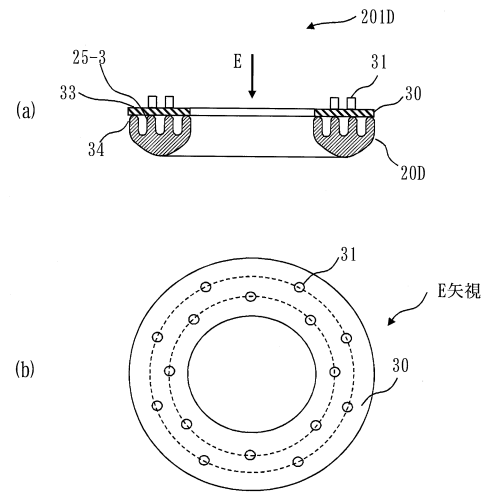
【図 12】



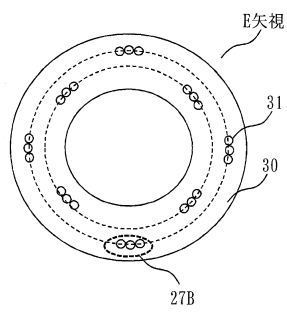
【図 14】



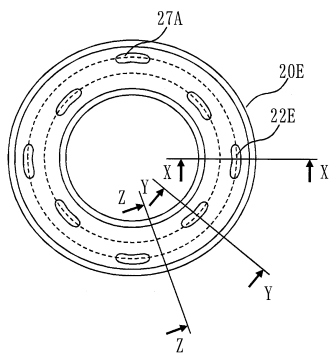
【図 15】



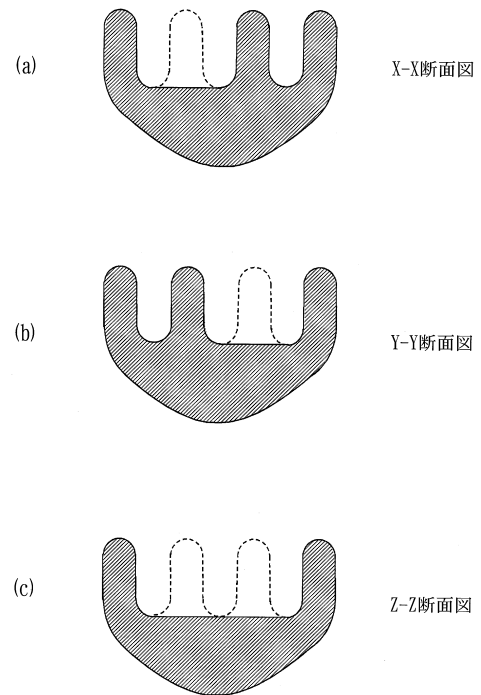
【図 16】



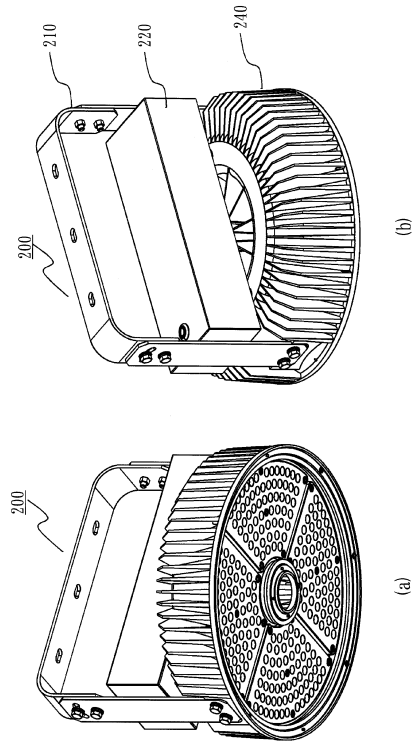
【図 17】



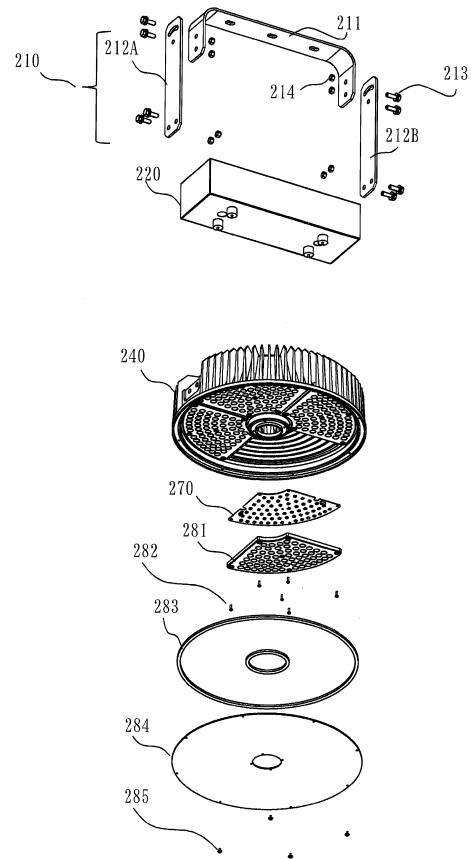
【図 18】



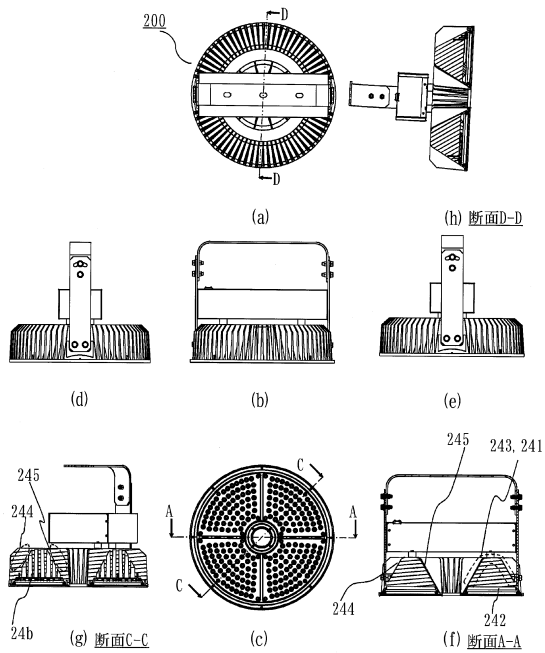
【図 19】



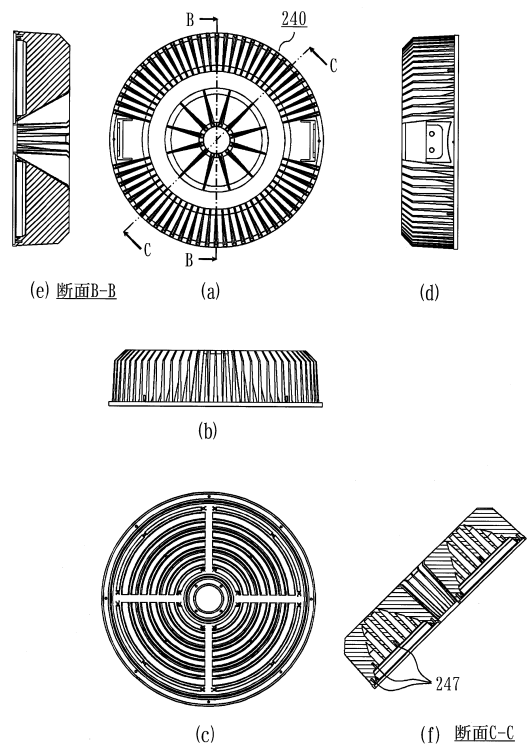
【図 20】



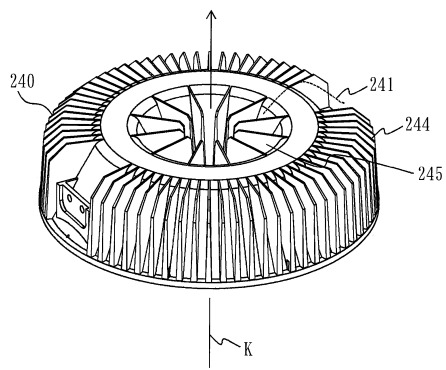
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2009/084372(WO,A1)

特開平09-293411(JP,A)

特開平11-186762(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F21S 8/02

F21V 29/74

F21V 29/83

F21Y 115/10