

(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 1

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が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が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、

30

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  
を備え、

40

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】**

20

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。

**【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が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】**

40

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、

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が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(本体力カバー部)、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112A、第2サイドアーム112B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

ン 1 4 4 3 を有する。このうち主要なフィンは、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 の内側との間に於いて円形ベース部 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。

#### 【0017】

##### (下降形状)

円形ベース部1430は、第2中空円筒部1420の外径よりも外側の外周領域1433(図4(f)、図5)が、外側方向に向かうにしたがって、延伸方向173と反対の方向に下降する下降形状1434(図4(f))である。つまり、第2中空円筒部1420の円形ベース部1430からの起立部の外側周囲を囲む外周領域1433は、延伸方向173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1433における埃の体積を低減することができる。

#### 【0018】

10

以上に説明した実施の形態1のLED照明装置100は以下の効果を有する。

(1)天面カバー130で複数の放熱フィン1441を覆うので、複数の放熱フィン1441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1442が形成される外周領域1433を下降形状1434(斜面形状)としたので放熱フィン1442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1441の先端と天面カバー130の内側とが当接するようにしたので、複数の放熱フィン1441の熱を天面カバー130からも放熱することができる。

#### 【0019】

20

##### 実施の形態2.

次に図6～図23を参照して実施の形態2を説明する。図6～図18では実施の形態2の概念を説明し、図19～図23でその概念を用いた具体的なLED照明装置200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130と本体140とを一体成形(例えばアルミダイキャスト)し、放熱フィン1411のLED基板170側の先端を、LED基板170の基板裏面172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1411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分(上方からみて360度を中空円筒とした場合、360度未満)の形状でもよいので、放熱フィン1411に相当する要素を放熱部とも呼ぶ。

#### 【0020】

30

##### (LED照明装置201A)

図6は、実施の形態2のLED照明装置201Aの斜視図である。

(1)LED照明装置201Aは、LED基板30と、本体カバー部20Aとを備えている。本体カバー部20Aの一部が天面カバー130に相当する一体成形カバー29である。

(2)LED基板30は、複数のLED素子31が実装されるLED実装面33とLED実装面33の反対側の面である基板裏面34とを有する。図6では基板裏面34の破線は、LED素子31を示している。

図7は図6のA矢視でありLED実装面33のLED素子31(4個)を示している。

(3)本体カバー部20Aは、本体を兼ねている。つまり本体カバー部20Aは、実施の形態1の天面カバー130と本体140とを兼ねている。本体カバー部20では、LED基板30を取り付ける基板取付部は省略している。

(4)本体カバー部20A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29との接続部28(図10)が確実に同一部材で一体につながるので、第1の棒状リブ21A等がLED基板30から吸熱した熱を確実に高い効率で一体成形カバー29に伝導できる。

(5)本体を兼ねる本体カバー部20Aは、LED基板30が基板裏面34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LED基板30のLED実装面33から基板裏面34に向かう延伸方向173に延び、LED基板30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21A、第2の棒状リブ22A」とを有する

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に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22C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ます。

#### 【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】

10

20

30

40

50

( 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続することにある。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 となつた他は、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 がない場合は、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 -4050

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も品点数の削減が図れる。

20

#### 【符号の説明】

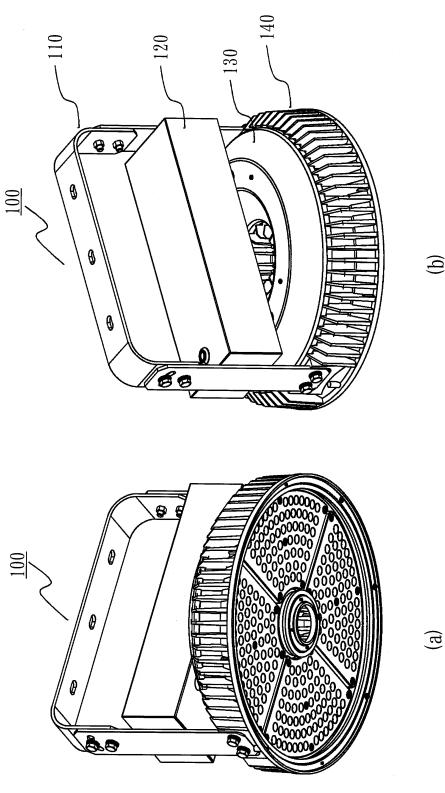
#### 【0036】

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。

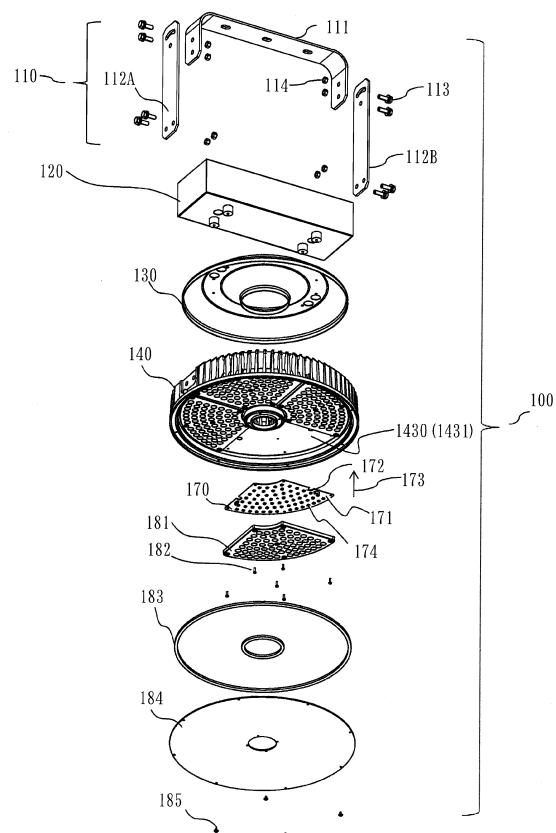
30

40

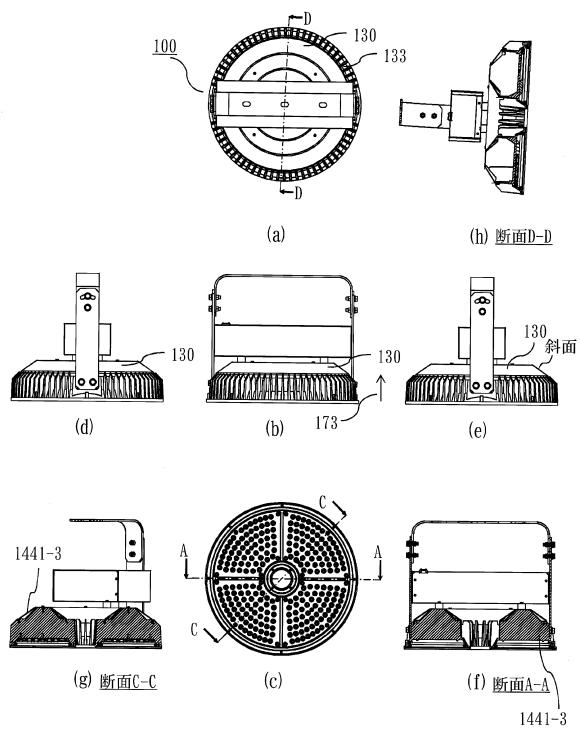
【図1】



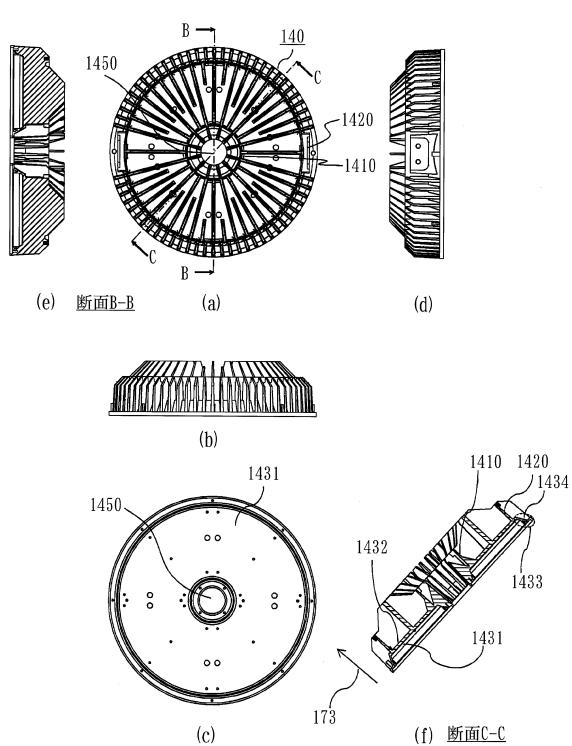
【図2】



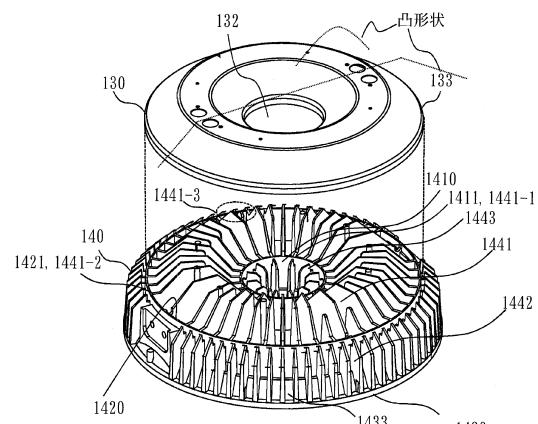
【図3】



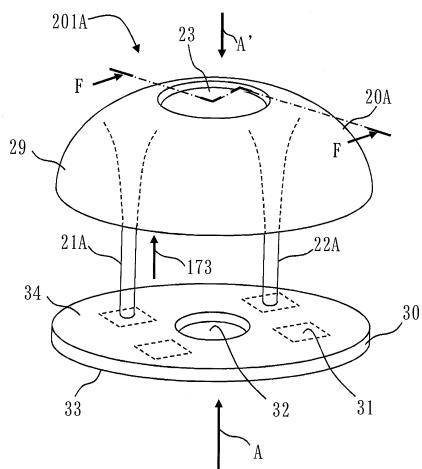
【図4】



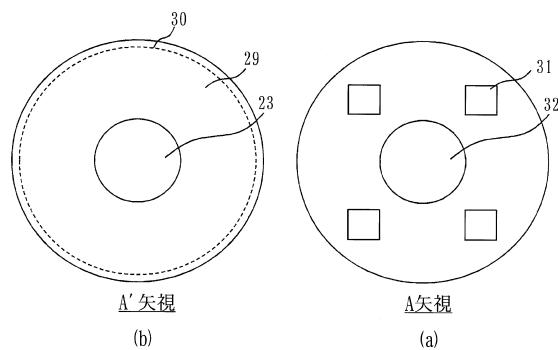
【図5】



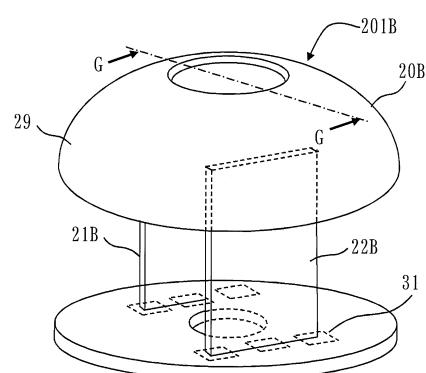
【図6】



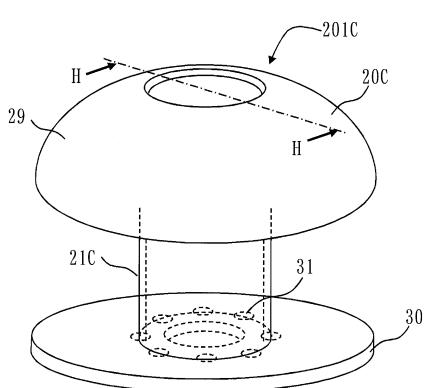
【図7】



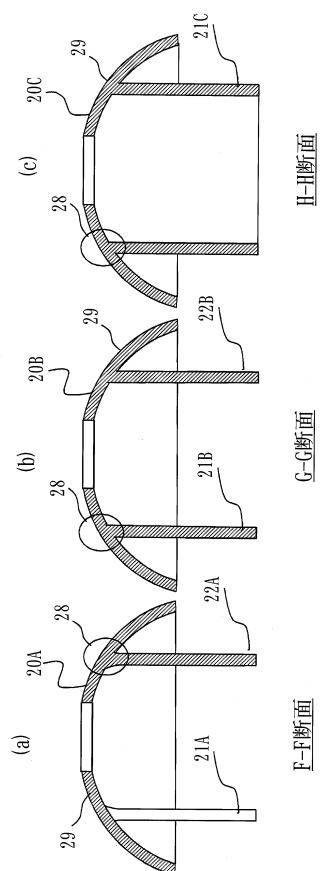
【図8】



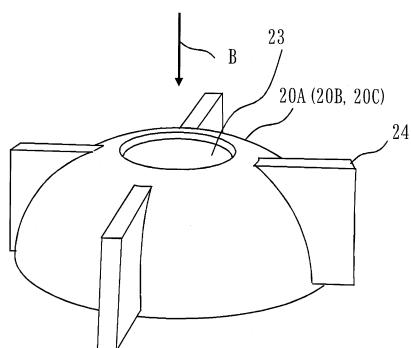
【図 9】



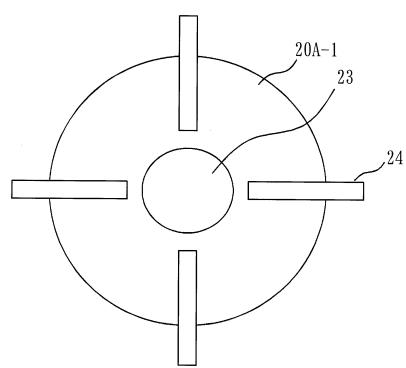
【図 10】



【図 11】

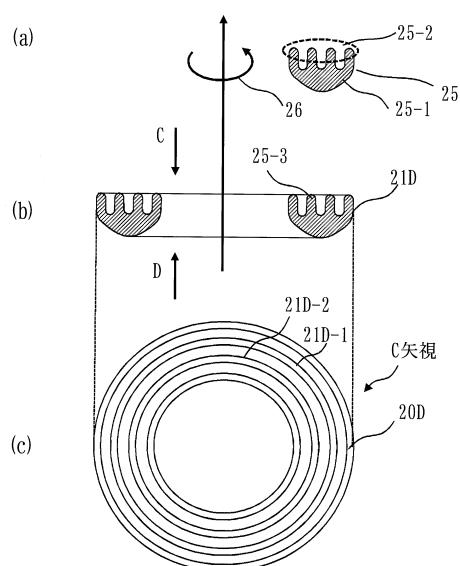


【図 12】

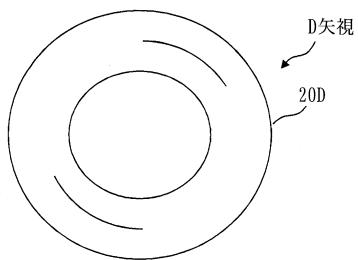


B矢視

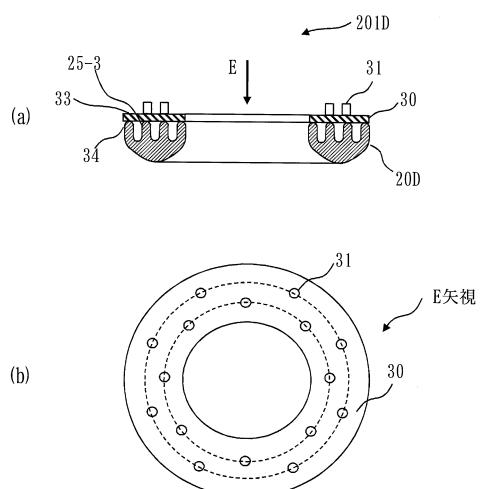
【図 13】



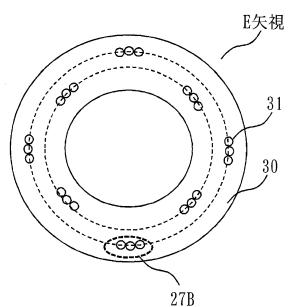
【図14】



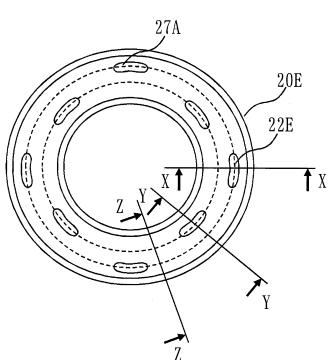
【図15】



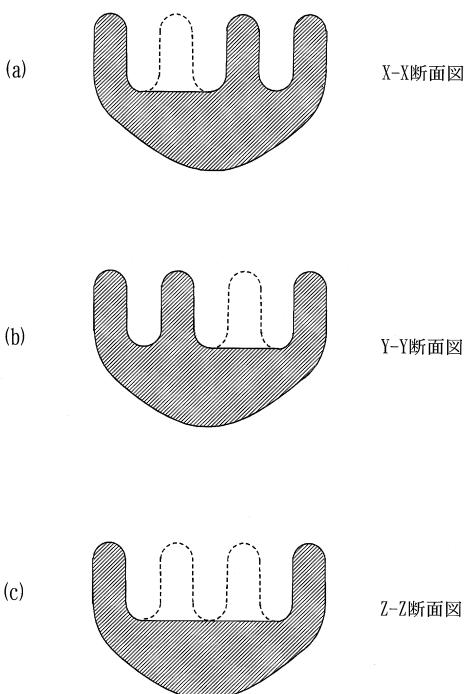
【図16】



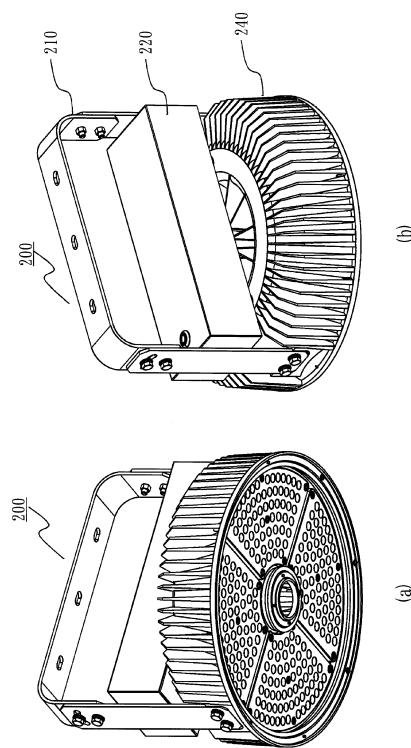
【図17】



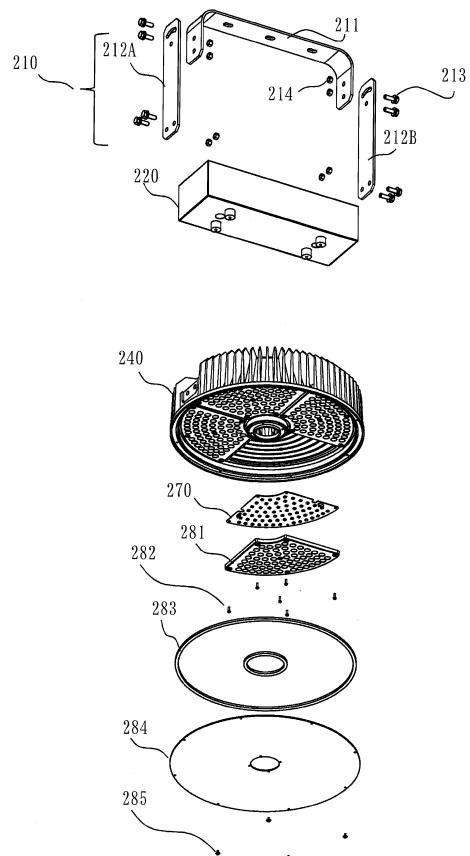
【図18】



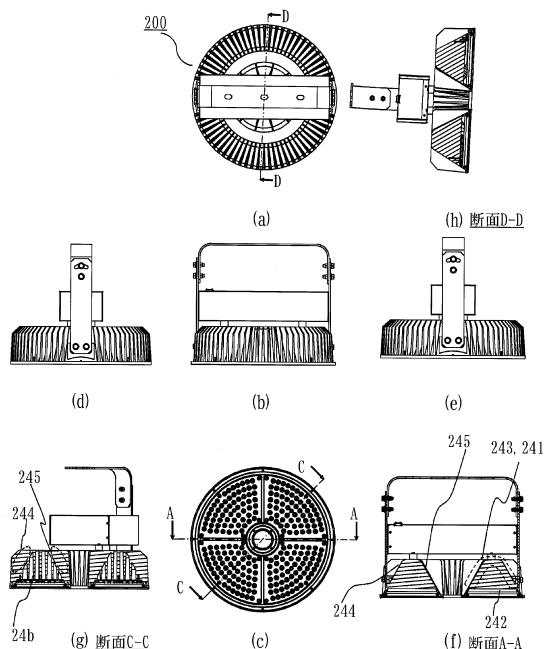
【図19】



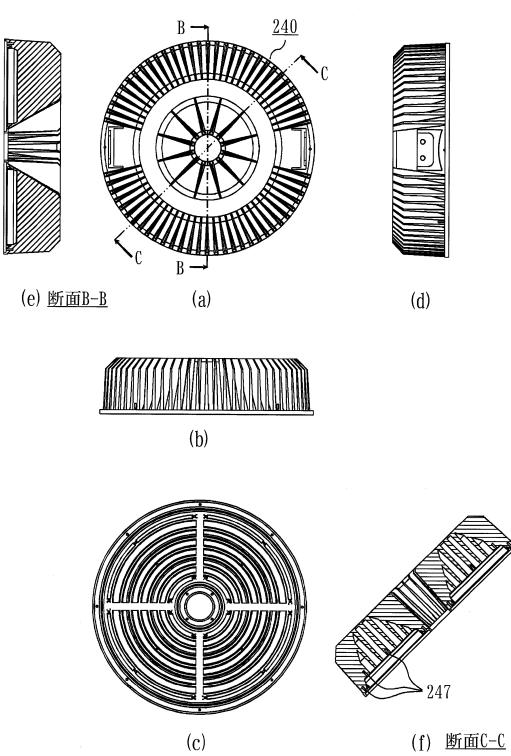
【図20】



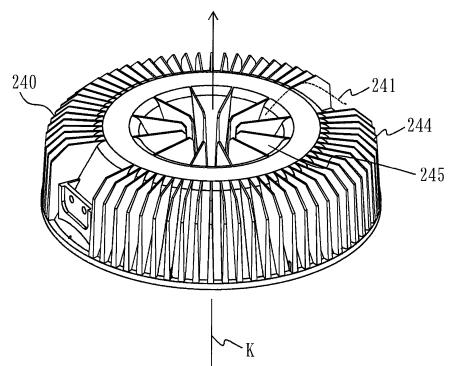
【図21】



【図22】



【図 2 3】



---

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)

F 21 S 8 / 02

F 21 V 29 / 74

F 21 V 29 / 83

F 21 Y 115 / 10