

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4816707号  
(P4816707)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 1 S 8/10 (2006.01)	F 2 1 S 8/10 3 7 1
H O 1 L 33/60 (2010.01)	H O 1 L 33/00 4 3 2
F 2 1 V 7/00 (2006.01)	F 2 1 V 7/00 5 1 0
F 2 1 V 7/09 (2006.01)	F 2 1 V 7/09 2 0 0
F 2 1 W 101/14 (2006.01)	F 2 1 V 7/09 4 0 0

請求項の数 3 (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-270357 (P2008-270357)	(73) 特許権者	000241463 豊田合成株式会社 愛知県清須市春日長畑1番地
(22) 出願日	平成20年10月20日(2008.10.20)	(74) 代理人	100071526 弁理士 平田 忠雄
(62) 分割の表示	特願2002-332213 (P2002-332213) の分割	(72) 発明者	末広 好伸 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
原出願日	平成14年11月15日(2002.11.15)	(72) 発明者	三沢 明弘 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
(65) 公開番号	特開2009-54593 (P2009-54593A)	(72) 発明者	高橋 利典 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
(43) 公開日	平成21年3月12日(2009.3.12)		
審査請求日	平成20年11月18日(2008.11.18)		
(31) 優先権主張番号	特願2002-78466 (P2002-78466)		
(32) 優先日	平成14年3月20日(2002.3.20)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2002-83643 (P2002-83643)		
(32) 優先日	平成14年3月25日(2002.3.25)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光器及び自動車のバックライト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子が発する光を、前記発光素子の中心軸と直交ないしは前記中心軸と大きな角度をなす方向へ放射する光学系を備える光源と、

前記光源から放射された光を所定の放射方向に反射する複数の反射面を有し、前記複数の反射面が前記中心軸を中心として前記光源を取り囲むように配置された反射器とを備え、

前記反射器の前記複数の反射面は、前記発光素子の前記中心軸に対して所定の傾きを有する方向に前記光を反射する第1の角度、及び前記光源の半径方向に対して所定の傾きを有する方向に前記光を反射する第2の角度を設定され、前記第1及び第2の角度に応じて前記光を前記所定の照射方向に反射することを特徴とする発光器。

【請求項2】

前記光源及び前記反射器は、傾斜箇所設置されている請求項1に記載の発光器。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の発光器を用いた自動車のバックライト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、面状に光を放射する光源を用いることにより、薄型・高効率で円形以外の矩形等の異形状にも対応することができ、傾斜箇所にも設置することができる発光器、およ

びかかる発光器を用いて自動車のテールライトやブレーキライト等に適用される灯具に関するものである。

【0002】

なお、本明細書中においては、LEDチップそのものは「発光素子」と呼び、LEDチップを搭載したパッケージ樹脂またはレンズ系等の光学装置を含む全体を「発光ダイオード」または「LED」と呼ぶこととする。

【背景技術】

【0003】

LEDは光源として用いた場合、白熱電球のようにフィルターロスがなく、また発熱はあるものの高温になる箇所はなく、薄型化を図ることができる。しかし、従来のフレネルレンズ併用方式の発光器においては、以下のような問題点があった。

10

【0004】

従来の発光器について、図41および図42を参照して説明する。図41は、従来の発光器の構造を示す縦断面図である。図42は従来の発光器を自動車のバックライトに応用した例を示す横断面図である。

【0005】

図41に示されるように、この発光器50は、凸レンズ形の放射面をモールドされたSMD(表面実装デバイス)型のLED51、フレネルレンズ52を備えている。そして、LED51から発せられる光は、凸レンズ形の放射面によってある程度集光されてフレネルレンズ52に至り、フレネルレンズ52で配光制御されて平行光として前方へ放射される。

20

【0006】

しかし、フレネルレンズ52と光源の距離の制約により図に示されるように発光器50として厚いものとなってしまう、また横方向にレンズ制御できない光が放射される。

【0007】

また、図42に示されるように、自動車のバックライト53のように前後方向に傾斜(R)54のある箇所に、LED55、フレネルレンズ56を設置する場合、厚みがさらに目立ち、大きなスペースをとるといった問題点があった。

【0008】

さらに、発光器50の基本形状は円形であり、矩形等の異形状に対応するには発光器50をその形状にカットしなければならず、光取り出し効率はさらに低下するという問題点があった。

30

【0009】

このような構成の大型化を解消するものとして、例えば、特許文献1に示されるものがある。

【0010】

【特許文献1】国際公開第99/09349号パンフレット(図2および図4)

【0011】

図43は、特許文献1に示される発光器を示し、(a)は光源を中心とする縦断面図、(b)は(a)のK-K部における断面図を示す。この発光器では、LED60を発光源としてドーム部61およびベース部61Aを有する光源62と、入射面63、第1の反射領域64、第1の反射面64A、直接伝導領域65、第2の反射領域66、照射面67、縁68および69、ポスト72および73とからなるレンズ要素74と、ピローレンズ75Aをアレイ状に形成した光学要素75とを有し、レンズ要素74の第2の反射領域66には抽出面66Aとステップダウン部(step downs)66Bとの組が第1の反射領域64の周囲360度に形成されている。また、光源62は、ベース部61Aの窪み62Aおよび62Bとレンズ要素74のポスト72および73とを結合させることによってドーム部61が第1の反射領域64の中心に位置決めされる。

40

【0012】

このような構成において、光源62から光を放射すると、第1の反射面64Aで光源6

50

2の中心軸方向と直交する方向に反射され、更に抽出面66Aで中心軸方向に反射されて照射面67から放射される光Aと、光源62から直接伝導領域65を透過して中心軸方向に放射される光Bが得られることにより、光学系を薄型化しながら光学要素75に照射範囲の拡大された光を入射している。

【0013】

しかし、特許文献1に示される発光器によると、光源からの放射光を中心軸上に集光させるドーム部61を有しているため、厚みが大になる。また、ドーム部61によって中心軸上に集光できない側方光は光の利用効率が低下し、照射面積の増大ができない。そのため、照射面積に応じたレンズ要素を選択して用いなければならず、製造や管理のコストを増大させる。また、発光器に要求される光学特性を実現するのにレンズ要素を構成する材料の特性や、成型金型等に一定の精度が要求されるという問題がある。

10

【0014】

一方、このような問題を解決するものとして、特許文献2に開示されたLEDライトがある。

【0015】

【特許文献2】特開2001-93312号公報(図2および図3)

【0016】

図44は、特許文献2に示される発光器を示し、(a)は光源を中心とする縦断面図、(b)は発光器の構成を示す部分斜視図である。この発光器では、光源80と、光源80と対向する中心軸上の位置に配置されて光源80から放射された光を、光源80の中心軸Xと略直交するY方向の光として反射する放物反射面81aを有する第1の反射面81と、第1の反射面81を中心にしてその周囲に配置され、第1の反射面81で反射された光を、中心軸X方向の光にして反射する複数の小反射面82aを備えた第2の反射面82とを備えている。このような構成において、光源80から放射された光は第1の反射面81の方物反射面81aによってY方向へ反射され、この反射光が第2の反射面82の小反射面82aによって中心軸X方向に反射されることにより、所定の放射角度を有した車両用信号光を所定の面積にわたって放射することができる。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかし、特許文献2の発光器によると、複数の小反射面を有する第2の反射面に光源を設け、かつ、この光源を第1の反射面に対して位置決めしており、光源、第1の反射面、および第2の反射面の配置に高度な精度が必要となるため、係る組立て作業に手間を要するとともに、生産性の向上を図ることが難しいという問題がある。また、光源の真上に第1の反射鏡が配置されているので、光源から直接出射される光は、第1の反射鏡に妨げられて垂直方向に照射されることはなく、このため中心に暗部が生じるという問題があった。

30

【0018】

また、このような発光器を複数用いて、例えば、自動車のブレーキライト一体型テールライトとなる灯具を作製しても、上記暗部による照度低下のために、光源本来の輝度を生かすことができず、その分、全体としても暗くなる。

40

【0019】

従って、本発明の目的は、光源と反射器の高度な位置精度を要することなく、組立て作業性に優れ、光源から放射される光を有効に利用できる高輝度の発光器および自動車のバックライトを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明は、上記目的を達成するため、発光素子が発する光を、前記発光素子の中心軸と直交ないしは前記中心軸と大きな角度をなす方向へ放射する光学系を備える光源と、前記光源から放射された光を所定の放射方向に反射する複数の反射面を有し、前記複数の反射

50

面が前記中心軸を中心として前記光源を取り囲むように配置された反射器とを備え、前記反射器の前記複数の反射面は、前記発光素子の前記中心軸に対して所定の傾きを有する方向に前記光を反射する第1の角度、及び前記光源の半径方向に対して所定の傾きを有する方向に前記光を反射する第2の角度を設定され、前記第1及び第2の角度に応じて前記光を前記所定の照射方向に反射することを特徴とする発光器を提供する。

【発明の効果】

【0037】

本発明の発光器および自動車のバックライトによると、以下のような効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0071】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0072】

(実施の形態1)

まず、本発明の発光器の実施の形態1について、図1および図2を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態1にかかる発光器の全体構成を示す平面図である。図2は本発明の実施の形態1にかかる発光器の光源としてのLEDを示す平面図である。図3は本発明の実施の形態1にかかる発光器の光源としてのLEDを示す縦断面図である。

【0073】

図1に示されるように、本実施の形態1の発光器1は、本体となる反射板2に様々な形状の反射面(光学制御面)3が設けられている。反射面3は、約45度の角度を有して形成されており、その傾斜方向は中心方向が下がるように形成されることによって中心部分が反射板2の外周2aから一段下がった底部2bになっている。この底部2bの中心には、面状に光を放射する光源としてのLED4が取り付けられている。LED4から360度方向に面状に放射された光は、各反射面3で反射されて、紙面手前側へ向かって放射される。

20

【0074】

次に、LED4の構成について、図2および図3を参照して説明する。ここで、図3に示されるように、発光素子の中心軸をZ軸とし発光素子上面をその原点とし、この原点においてX軸とY軸とが直角に交わるように定めてある。

30

【0075】

図2, 図3に示されるように、X-Y平面上に設けられた1対のリード板5a, 5bのうち面積の広いリード板5aの先端に発光素子6をマウントしている。発光素子6の上面の電極とリード板5bの先端とは、ワイヤ7でボンディングされて電氣的接続がなされている。これらのリード板5a, 5bの先端、発光素子6、ワイヤ7が樹脂封止用金型にセットされて、透明エポキシ樹脂8によって図に示すような断面形状に樹脂封止されている。ここで、LED4の上面9の中心部分には平坦面9aがあって、この平坦面9aに続いて反射面9bとして発光素子6の発光面の中心を焦点とし、X軸方向を対称軸とする放物線の一部を原点からZ軸に対して60度以上の範囲内においてZ軸の周りに回転させた傘のような形状をしている。また、LED4の側面10は、発光素子6を中心とする球面の一部をなしている。

40

【0076】

即ち、本実施の形態1のLED4においては、光透過性材料としての透明エポキシ樹脂8によって、発光素子6から発せられた光を上下方向に拡げることなく、側面方向へ反射する反射面9bと、側面方向へ反射された光を上下方向へ拡げることなく外部放射する側面放射面10とがモールドされている。このような構成を有するLED4が複数の反射面3を有する発光器1の中心に固定されている。

【0077】

図4は、LED4を形成する金型を示す。上記したLED4は、例えば、トランスファーモールド法によって製造することができる。以下にトランスファーモールド法による製

50

造方法を説明する。まず、プレス加工によって形成されたリードフレーム 5 a に発光素子 6 をフェイスアップ接合する。次に、発光素子 6 の A 1 ボンディングパッドとリードフレーム 5 b とをボンディングワイヤ 7 で電氣的に接続する。次に、発光素子 6 を実装されたリードフレーム 5 a、5 b を金型 3 0 0 B に位置決め載置し、上方から金型 3 0 0 A を降下させて挟持することによりリードフレームと金型との位置を保持する。次に、剥離成分を含有した透明エポキシ樹脂 8 を金型 3 0 0 A および 3 0 0 B 内に注入して空間 3 0 0 C および 3 0 0 D に透明エポキシ樹脂 8 を充填する。次に、透明エポキシ樹脂 8 を 1 6 0、5 分の硬化条件で硬化させる。次に、金型 3 0 0 A および 3 0 0 B を上下分離して透明エポキシ樹脂 8 を硬化させた L E D 4 を取り出す。なお、金型 3 0 0 A および 3 0 0 B と透明エポキシ樹脂 8 との離型性が良好である場合には、透明エポキシ樹脂 8 に剥離成分を含有させなくてもよい。

10

#### 【 0 0 7 8 】

かかる構成を有する L E D 4 の放射原理について、図 1 から図 3 を参照して説明する。L E D 4 のリード板 5 a、5 b に電圧を印加すると発光素子 6 が発光する。発光素子 6 から発せられた光のうち、Z 方向、即ち、真上に向かった光は平坦面 9 a から透明エポキシ樹脂 8 外へ放射される。また、発光素子 6 が発した光のうち Z 軸に対して 6 0 度以上の範囲内の光が第 1 の反射鏡としての上面 ( 反射面 ) 9 b に至り、これらの光は上面 9 b への入射角が大きいため全て全反射されて側面放射面 1 0 へ向かう。ここで、上面反射面 9 b は発光素子 6 を焦点とし X 軸を対称軸とする放物線の一部を Z 軸の周りに回転させた形状をしているため、上面 9 b で反射された光は全て X - Y 平面に平行に進み、側面放射面 1 0 は発光素子 6 を中心とする球面の一部をなしているため、光はほぼそのまま平行に進んで Z 軸周り 3 6 0 度の方向に略平面状に外部放射される。さらに、発光素子 6 から側面放射面 1 0 に直接至る光は、側面放射面 1 0 が発光素子 6 を中心とする球面の一部をなしていることにより、屈折することなく直進して外部放射される。

20

#### 【 0 0 7 9 】

L E D 4 の周囲には光学制御面としての略 4 5 度の傾斜を有する反射面 3 があるが、上面 9 で反射されて X - Y 平面に略平行に放射された光を始めとして、側面 1 0 から直接放射された光も X - Y 平面に平行に近いので、反射面 3 で反射された光はそれぞれがほぼ垂直に近く上方へ進み、少なくとも Z 軸から 2 0 度の範囲内で外部放射される。なお、上記で「平行」と表現している光も、発光素子 6 の大きさがあるために完全な平行にはならないが、いずれの光もほぼ平行になり、少なくとも Z 軸から 2 0 度の範囲内には確実に入るものとなる。

30

#### 【 0 0 8 0 】

このようにして、本実施の形態 1 の発光器 1 は、薄型で高効率で異形状にも効率を低下させることなく対応することができる発光器となる。また、図 1 に示されるように、L E D 4 から 3 6 0 度面状に発せられる光に対し、光学制御面 3 によって反射される光の角度範囲が光放射方向の円周方向によって異なっている。即ち、L E D 4 から受ける光の光学制御面 3 は、幅の広いものもあれば幅の狭いものもある。このため、縦横が非対称の場合の配光制御も反射板 2 のみで可能となる。さらに、光源としての L E D 4 は、発光素子 6 に対向し発光素子 6 の側面方向に光放射する反射面 9 を有するものであるため、単一パッケージで面状に光を放射する光源とすることができる。また、光学制御面を光源から周方向、放射方向などに分割することによって、任意の位置に反射面を配置できる。したがって、反射光による光のデザインが可能となり、意匠性を増すことができる。

40

#### 【 0 0 8 1 】

また、トランスファーモールド法による L E D 4 の製造では、金型 3 0 0 A および 3 0 0 B でリードフレーム 5 a、5 b を挟持した状態で金型 3 0 0 A および 3 0 0 B 内部に透明エポキシ樹脂 8 を注入するので、発光素子 6 と光学面との位置決め精度を  $\pm 0.1$  mm の高精度で実現することが可能になり、近接光学系を用いた L E D 2 の個体差による配光特性のばらつきを防ぐことができる。

#### 【 0 0 8 2 】

50

## (実施の形態 2)

次に、本発明の発光器の実施の形態 2 について、図 5 を参照して説明する。図 5 は本発明の実施の形態 2 にかかる発光器を示す平面図である。

## 【0083】

図 5 に示されるように、本実施の形態 2 の発光器 2 1 は、縦横が非対称の場合の一例である。即ち、反射板 2 2 の図示左辺が長く右辺が短い台形形状となっている。そして、実施の形態 1 と同様に反射板 2 2 に様々な形状の反射面（光学制御面）2 3 が、中心方向が下がるように約 4 5 度の角度で形成され、中心部分は反射板 2 2 の外周 2 2 a から一段下がった底部 2 2 b になっている。この底部 2 2 b の中心には、面状に光を放射する光源としての LED 4 が取り付けられている。LED 4 から 3 6 0 度方向に面状に放射された光は、各反射面 2 3 で反射されて、図 5 の紙面手前側へ向かってほぼ垂直に放射される。

10

## 【0084】

反射板 2 2 がこのような形状の場合でも、光学制御面を階段状に一方向に複数箇所設けることができ、方向によって反射面の幅を広くしたり狭くしたりすることができる。したがって、反射板 2 2 の幅が狭くなっている図示右側においては、階段の段数を増やして一方向の反射面の数を多くし、また、反射面の幅を狭くして反射面の密度を増加させる。これによって、図示右側における単位面積当たりの反射光量が増加して、図示左側から反射される光量とバランスが取れるようになる。

## 【0085】

このようにして、本実施の形態 2 の発光器 2 1 においては、反射板 2 2 の形状が縦横が非対称の場合でも、所望の箇所を発光面にして光を放射することができる発光器となる。

20

## 【0086】

## (実施の形態 3)

次に、本発明の発光器の実施の形態 3 について、図 6 および図 7 を参照して説明する。図 6 は本発明の実施の形態 3 にかかる発光器とその発光器における発光点の分布を示す平面図である。図 7 は本発明の実施の形態 3 にかかる発光器を示す A - A 縦断面図である。

## 【0087】

図 6 および図 7 に示されるように、本実施の形態 3 の発光器 1 1 は実施の形態 1 と同様に、本体となる反射板 1 2 に様々な形状の反射面（光学制御面）1 3 が、中心方向が下がるように約 4 5 度の角度で形成され、中心部分は反射板 1 2 の外周 1 2 a から一段下がった底部 1 2 b になっている。この底部 1 2 b の中心には、面状に光を放射する光源としての LED 4 が取り付けられている。LED 4 から 3 6 0 度方向に面状に放射された光は、各反射面 1 3 で反射されて、図 6 の紙面手前側へ向かってほぼ垂直に放射される。

30

## 【0088】

ここで、図 6 に示されるように、実施の形態 1 と異なり、LED 4 の周囲には反射面 1 3 が、各方向について 2 段または 3 段設けられており、したがって光源からの放射方向に対し、複数箇所に光学制御面 1 3 が形成されている。

## 【0089】

これによって、図 6 に示されるように、実施の形態 1 の発光器 1 に比較して、発光点 1 5 の密度が飛躍的に向上する。あるいは、反射板の面積を大きくしても発光点 1 5 の密度を保つことができる。

40

## 【0090】

このようにして、本実施の形態 3 の発光器 1 1 においては、薄型で高効率で異形状にも効率を低下させることなく対応することができる発光器となる。さらに、光源からの放射方向に対し複数箇所に光学制御面が形成されているために、縦横比の大きい形状にも対応することができ、また発光点密度が向上する。また、LED 4 の中央部に形成された平坦部 9 a から外部放射されるため、LED 4 の中央部も発光点となり、反射板中央部が暗部となることなく、発光器としてバランスの良い発光点 1 5 の分布を実現できる。

## 【0091】

## (実施の形態 4)

50

次に、本発明の発光器の実施の形態4について、図8を参照して説明する。図8は本発明の実施の形態4にかかる発光器の光源を示す縦断面図である。

【0092】

本実施の形態4の発光器の光源14は、実施の形態1～3と同様の反射板の底部に取り付けられる。図8に示されるように、この光源14は、発光素子6を透明エポキシ樹脂20で樹脂封止したランプ型のLED19と、その上方に位置する光透過性材料からなる反射鏡16によって構成されている。そして、反射鏡16の底面はフレネルレンズ18となっている。

【0093】

かかる構成の光源14において、発光素子6の発光面から発せられた光は、凸レンズ型の透明エポキシ樹脂20によって集光されてLED19から放射され、反射鏡16の底面のフレネルレンズ18に当る。フレネルレンズ18によって略垂直方向に集光された光は、反射鏡16の上面の円錐形に挟まれた反射面17で全反射されて、略水平方向に360度の方向に反射される。なお、ここで反射鏡16の底面にフレネルレンズ18を形成してあるのは、レンズ型LEDを集光度の高いものとする集光の放射効率が低いものとなるので、LED19の集光度はあまり高めず、フレネルレンズ18を併用することで、有効光量を増すことを図るためである。

【0094】

このようにして、本実施の形態4の光源14は面状の光を放射する光源となり、実施の形態1～3のLED4と同様に発光器の光源として用いることができる。

【0095】

(実施の形態5)

次に、本発明の発光器の実施の形態5について、図9を参照して説明する。図9は本発明の実施の形態5にかかる発光器の光源を示す縦断面図である。

【0096】

本実施の形態5の発光器の光源24は、実施の形態1～3と同様の反射板の底部に取り付けられる。図9に示されるように、この光源24は、発光素子6とカップ形反射鏡29を透明エポキシ樹脂30で樹脂封止した反射型LED28と、その上方に位置する光透過性材料からなる反射鏡26によって構成されている。反射型LED28の反射鏡29は、発光素子6を焦点とする回転放物面形に作られている。

【0097】

かかる構成の光源24において、発光素子6の発光面(下面)から発せられた光は、回転放物面形の反射鏡29によって略垂直に上方へ反射されてLED28から放射され、反射鏡26に入射する。略垂直に入射した光は、反射鏡26の上面の円錐形に挟まれた反射面27で全反射されて、略水平方向に360度の方向に反射される。この場合、LED28の放射光を略平行光として集光度を高めても放射効率が高いので、反射鏡26の底面にフレネルレンズを形成しなくても有効光量を高いものにできる。さらに、反射鏡26とLED28とを光学接合剤により接合し、LED28の放射面と反射鏡26の入射面で生ずる界面反射が生じないものとしてもよい。また、LED28と反射鏡26を一体形成したものでよい。

【0098】

このようにして、本実施の形態5の光源24は面状の光を放射する光源となり、実施の形態1～3のLED4と同様に発光器の光源として用いることができる。

【0099】

(実施の形態6)

次に、本発明の発光器の実施の形態6について、図10を参照して説明する。図10は本発明の実施の形態6にかかる発光器の光源を示す平面図である。

【0100】

本実施の形態6の発光器の光源34も、実施の形態1～3と同様の反射板の底部に取り付けられる。図10に示されるように、この光源34は、実施の形態4のランプ型LED

10

20

30

40

50

19に類似の小型のランプ型LED35が、光放射面を外側に向けて円形に8個並べられて構成されている。なお、これらのLED35は中心軸の交点Oが同一平面上の一点となるように並べられている。そして、小型のランプ型LED35は紙面に垂直な方向が薄い、断面が楕円形の形状に封止されているため、紙面に垂直な方向には光が拡がりにくく面状の光を360度方向に放射する光源となる。

【0101】

このようにして、本実施の形態6の光源34は、扁平なランプ型のLED35を円形に配置するだけの簡単な構成で面状の光を放射する光源となり、実施の形態1~3のLED4と同様に発光器の光源として用いることができる。

【0102】

(実施の形態7)

次に、本発明の発光器の実施の形態7について、図11を参照して説明する。図11は本発明の実施の形態7にかかる発光器の光源を示す平面図である。

【0103】

本実施の形態7の発光器の光源44も、実施の形態1~3と同様の反射板の底部に取り付けられる。図11に示されるように、この光源44は、実施の形態5の反射型LED28に類似の小型の反射型LED45が、光放射面を外側に向けて円形に8個並べられて構成されている。そして、小型の反射型LED45の反射鏡は紙面に垂直な方向が薄い扁平な形状に作製されているため、紙面に垂直な方向には光が拡がらず面状の光を360度方向に放射する光源となる。

【0104】

このようにして、本実施の形態7の光源44は、扁平な反射型LED45を円形に配置するだけの簡単な構成で面状の光を放射する光源となり、実施の形態1~3のLED4と同様に発光器の光源として用いることができる。

【0105】

(実施の形態8)

次に、本発明の灯具の実施の形態8について、図12を参照して説明する。図12は本発明の実施の形態8にかかる灯具を示す斜視図である。

【0106】

図12に示されるように、本実施の形態8の灯具41は、実施の形態1の発光器1を6個使用して構成されている。これら6個の発光器1は互いに段違いに、発光面が上へいくほど奥になるように2列3段に、灯具容器の中に配置されている。そして、各発光器1の上面1aおよび側面1b並びに灯具41を被う容器の灯具内壁42には、平滑で反射率の高いアルミコーティングが施されている。

【0107】

各発光器1の光源から放射された光のうち、水平方向に対してある程度角度のついた光は、光学制御面で反射されずに露出している発光器1の上面1aまたは側面1bあるいは灯具内壁42へ至る。これらの面はアルミコーティングが施されて光の反射率が高くなっているために、多くの光量が反射されて灯具41外へ放射される。したがって、灯具41の照射方向の範囲外でも灯具41の光を認識できる。このようにして、灯具の光を認識できる範囲の広い灯具41となる。

【0108】

(実施の形態9)

次に、本発明の発光器の実施の形態9について、図13および図14を参照して説明する。図13は本発明の実施の形態9にかかる発光器の反射面の一部を示す拡大斜視図である。図14は本発明の実施の形態9にかかる発光器の全体構成を示す平面図である。

【0109】

図13に示されるように、本実施の形態9の発光器43の反射面においては、円周方向に隣り合う光学制御面47の位置が半径方向に互いに異なっているものである。これによって、光学制御面47の側面の一部が表れて斜方反射面48が形成される。

10

20

30

40

50



## 【 0 1 1 0 】

かかる反射面において、図 1 4 に示されるように、光源 4 の位置を中心からずらして配置する。このように光源 4 を中心からずらすことによって、ハッチングを施した光学制御面 4 7 のみでなく、その側面の斜方反射面 4 8 にも矢印で示されるように光が当るようになる。したがって、光学制御面 4 7 によって反射される方向の範囲外から発光器 4 3 を見たとき、隣り合う光学制御面 4 7 の位置が半径方向に異なることによって形成される斜方反射面 4 8 で光の反射を確認することができ、視認角度の大きい発光器となる。

## 【 0 1 1 1 】

上記各実施の形態においては、発光素子として赤色発光素子を用いた場合を想定しているが、何色の発光素子を用いても構わない。また、LED において発光素子等を封止する光透過性材料として透明エポキシ樹脂を用いているが、透明シリコン樹脂を始めとするその他の材料を用いても良い。

10

## 【 0 1 1 2 】

発光器のその他の部分の構成、形状、数量、材質、大きさ、接続関係等についても、上記各実施の形態に限定されるものではない。

## 【 0 1 1 3 】

(実施の形態 1 0)

まず、本発明の発光器の実施の形態 1 0 について、図 1 5 乃至図 1 7 を参照して説明する。図 1 5 は本発明の実施の形態 1 0 にかかる発光器の全体構成を示す縦断面図である。図 1 6 ( a ) は本発明の実施の形態 1 0 にかかる発光器の光源としての LED を示す平面図、( b ) は縦断面図である。図 1 7 は本発明の実施の形態 1 0 にかかる発光器を車体に取り付けた状態を示す横断面図である。

20

## 【 0 1 1 4 】

図 1 5 に示されるように、本実施の形態 1 0 の発光器 1 は、本体となる反射板 2 に角度が徐々に変化しながら反射面 ( 光学制御面 ) 3 a , 3 b , 3 c , 3 d , ... が形成されて第 1 反射面 3 となり、最も下部の光学制御面 3 a に垂直な方向ベクトルは Z 軸に対する角度が最も大きく、最も上部の光学制御面 3 d に垂直な方向ベクトルは Z 軸に対する角度が最も小さくなっており、中心部分は反射板 2 の外周 2 a から一段下がった底部 2 b になっている。この底部 2 b の中心には、面状に光を放射する光源としての LED 4 が取り付けられている。LED 4 から 3 6 0 度方向に面状に放射された光は、第 1 反射面 3 で反射されて、LED 4 の中の発光素子の中心軸 ( Z 軸 ) に対して斜め方向へ向かって放射される。

30

## 【 0 1 1 5 】

次に、かかる発光器 1 を自動車のバックライトに応用した場合について、図 1 7 を参照して説明する。図 1 7 に示されるように、自動車のバックライト 5 3 の前後方向に R のある傾斜箇所 5 4 であっても、発光器 1 は薄型で、斜め方向にほぼ平行な光を放射するものであるから、傾斜箇所 ( R ) 5 4 に近接させて配置することができる。これによって、図 4 6 に示される従来のバックライトと比較して大幅な省スペース化を図ることができ、高い外部放射効率を得ることができる。

## 【 0 1 1 6 】

このようにして、本実施の形態 1 0 の発光器 1 は、薄型で傾斜に沿った配置が可能で高い外部放射効率を得ることができる発光器となる。

40

## 【 0 1 1 7 】

(実施の形態 1 1)

次に、本発明の発光器の実施の形態 1 1 について、図 1 8 を参照して説明する。図 1 8 は本発明の実施の形態 1 1 にかかる発光器の構成を示す縦断面図である。

## 【 0 1 1 8 】

図 1 8 に示されるように、本実施の形態 1 1 の発光器 1 1 は実施の形態 1 0 と同様に、本体となる基板 1 2 A の中心には、実施の形態 1 0 と同様の面状に光を放射する光源としての LED 4 がマウントされている。そして、LED 4 の周囲には傘のような形状をした円盤状の透明の光学体 1 5 が、基板 1 2 A に取り付けられている。この光学体 1 5 の下面

50

には、角度が徐々に変化しながら反射面（光学制御面）13a, 13b, 13c, 13d, ... が形成され、最も下部の光学制御面13aに垂直な方向ベクトルはZ軸に対する角度が最も大きく、最も上部の光学制御面13dに垂直な方向ベクトルはZ軸に対する角度が最も小さくなっている。また、光学体15の上面は階段状になっていて、階段の図示水平方向の面15aは各反射面13a, 13b, 13c, 13d, ... で反射されるLED4の光の放射方向に対して略垂直になっている。

【0119】

かかる構成を有する発光器11においては、LED4からX軸方向に略平行な方向に360度方向に向かって放射された光が、光学体15に入射して第1反射面13で反射されてそれぞれ図示上方に略垂直方向に反射される。光学体15の上面の階段状面のうち水平面は、図示垂直方向に対して略垂直になっているため、反射された光は光学体15の界面で屈折することなく、そのまま高い外部放射効率で図示垂直方向に放射される。

10

【0120】

このようにして、本実施の形態11の発光器11は、薄型で傾斜に沿った配置が可能で高い外部放射効率を得ることができる発光器となる。なお、本実施の形態11においては、光学体15の第1反射面13における反射を全反射によるものとしたが、第1反射面13の外側に金属メッキ、金属蒸着等を施しても良い。

【0121】

（実施の形態12）

次に、本発明の発光器の実施の形態12について、図19を参照して説明する。図19は本発明の実施の形態12にかかる発光器の全体構成を示す平面図である。

20

【0122】

図19に示されるように、本実施の形態12の発光器41Aも、反射板42Aに第1反射面43Aが複数の光学制御面の集合体として形成されている。そして、反射板42Aの底面42bの中央に、実施の形態10, 11と同様のLED4が設置されている。本実施の形態12の発光器41Aは、かかる複数の光学制御面に反射された反射光が同じ方向に反射されるように、各光学制御面の角度と向きを設定したものである。ここで、「角度」とは光源であるLED4の面状の光の光放射面に対する角度であり、「向き」とはLED4の光放射方向に対する角度である。

【0123】

例えば、図19に示されるように、光学制御面の「角度」が45度でも、「向き」がLED4の半径方向に対して直角でなく傾き 度だけ傾いていれば、反射光の向きは真上（紙面手前方向）でなく斜めになる。勿論、光学制御面の「角度」を変化させることによって、反射光の方向を自在に変えることができる。そこで、各光学制御面の「角度」と「向き」を的確に設定することによって、所定の斜め方向に集中的に光が反射される。これによって、当該方向の光量が大幅に増して、外部放射効率が高くなる。

30

【0124】

上記各実施の形態においては、発光素子として赤色発光素子を用いた場合を想定しているが、何色の発光素子を用いても構わない。また、LEDにおいて発光素子等を封止する光透過性材料として透明エポキシ樹脂を用いているが、透明シリコン樹脂を始めとするその他の材料を用いても良い。

40

【0125】

発光器のその他の部分の構成、形状、数量、材質、大きさ、接続関係等についても、上記各実施の形態に限定されるものではない。

【0126】

（実施の形態13）

図20は、本発明の実施の形態13に係る自動車のコンビネーションランプの概観構成を示す斜視図である。

【0127】

この図20向の正面から矢印X1方向の一方の側面に繋がって開口され、内部が空洞と

50

なったカバー 201 の中に、仕切板 202 を水平に段違いに 2 枚配置することにより内部を等間隔で横 3 列に区切り、各々の列に横 3 段の台座 203 を配置し、台座 203 の各正面に LED ライト 1A を固定した。また、カバー 201 内部における内壁の天井面 201a、底面 201b、側面 201c と、仕切板 202 の上面 202a、下面 202b と、台座 203 の上面 203a、側面 203b とにアルミ蒸着を施した。言い換えれば、カバー 201 の内部全てにアルミ蒸着を施した。

【0128】

また、各 LED ライト 1A は、図 20 の C - C 断面図である図 21 に示すように、LED 4 と反射鏡 3 とが組み合わされて構成されており、LED 4 は、LED 取付基板 210 に取り付けられている。LED 取付基板 210 は、図 22 の斜視図に示すように、カバー 201 における上記 3 列 3 段構成の台座 203 部分の裏面と対応する形状を成し、横 3 列の各々に、アルミや銅等の蒸着による 2 本の独立した配線パターン 211a、211b が平行に形成されている。この各配線パターン 211a、211b に、各 LED 4 の一対のリードフレーム 5a、5b が溶接されている。また、各配線パターン 211a、211b が形成された LED 取付基板 210 は、左右対称構造を成している。

10

【0129】

リードフレーム 5a、5b の固定位置は、図 21 に示した各反射鏡 3 の中央に設けられた貫通穴に LED 4 が突き出るように対応付けられており、図 23 に示すように固定される。即ち、LED 取付基板 210 における所定位置に、絶縁材料によるクランク状の LED 取付部 213 が固定されており、LED 取付部 213 の凹部にリードフレーム 5a、5b を嵌合すれば、反射鏡 3 の貫通穴に対応した位置に取り付けられるようになっている。この固定後に各配線パターン 211a、211b にリードフレーム 5a、5b を溶接すればよい。

20

【0130】

この溶接によって完成した LED 取付基板 210 を、図 21 に示すように、カバー 201 の裏面にあてがい、各反射鏡 3 の貫通穴に LED 4 を合わせて表側に突き出せば取付が完了する。つまり、容易に取付を行うことができる。

【0131】

次に、LED ライト 1A について図 24 ~ 図 40 を参照して説明する。

【0132】

図 24 の (a) は LED ライト 1A の全体構成を示す平面図、(b) は (a) の D - D 断面図、(c) は (b) の P 部分の拡大図である。

30

【0133】

この図 24 に示すように、LED ライト 1A は、円盤形状の本体の中心に、光源である発光素子 6 を実装した LED 4 を搭載し、この LED 4 の周囲に同心円の階段状の反射面 3a が形成された反射鏡 3 で囲んだ構造を成している。ここで、発光素子 6 の垂直方向の中心軸を Z 軸とし、この Z 軸と交わる発光素子 6 の上面を原点とし、この原点において水平方向の X 軸と Y 軸とが直角に交わるように定めてある。また、LED 4 には、後述で説明するように発光素子 6 から発光される光を反射する第 1 の反射鏡が一体に含まれている。上記の反射鏡 3 は第 2 の反射鏡 3 となる。

40

【0134】

第 2 の反射鏡 3 は、透明アクリル樹脂で成形した後、上面にアルミ蒸着を施すことによって反射面 3a を形成している。各反射面 3a は、図 24 (c) に示すように、X - Y 平面に対して約 45 度に傾斜している。

【0135】

次に、LED 4 の構成を、図 25 および図 26 を参照して説明する。図 25 は、図 24 に示す LED 4 の構成を示す A - A 断面図、図 26 は、図 24 に示す LED 4 の構成を示す平面図である。

【0136】

LED 4 は、図 25 および図 26 に示すように、X - Y 平面上に絶縁のための間隙を介

50

して配置した一対のリードフレーム5 a, 5 bのうち、細長い平板形状をL字形に折り曲げたリードフレーム5 aの上記原点位置に発光素子6を実装し、発光素子6の上面の電極とリードフレーム5 bの先端部とを、ワイヤ7でボンディングし、さらに、各リードフレーム5 a, 5 bの一部分、発光素子6、ワイヤ7を、平坦な概略円柱形状の透明エポキシ樹脂(光透過性材料)8によって封止することにより形成したものである。

#### 【0137】

このLED4は、発光素子6を後述の第1の反射鏡となる透明エポキシ樹脂8(以降、単に樹脂8ともいう)で封止することにより、発光素子6と第1の反射鏡とを一体型とし、また、発光素子6を実装したリードフレーム5 aを、発光素子6の実装部分の近傍から実装面下方へ直角に折り曲げて透明エポキシ樹脂8の外部へ突き出すことによって、その

10

#### 【0138】

発光素子6は、その個数を極力少なくしてLED4の発光強度を所定値に維持するとともに各LED4によって発光して視認される面積を増し、デザイン性を向上する目的から、大電流タイプ(高出力タイプ)のものが用いられている。例えば、図27に示すように、n型GaP基板101の上に、n型AlInGaPクラッド層102、多重井戸活性領域103、p型AlInGaPクラッド層104、p型GaPウィンドウ105が順次形成され、また、p型GaPウィンドウ105の上に、このウィンドウ105とオーミック

20

#### 【0139】

このような構造の発光素子6の負電極108をリードフレーム5 aに実装し、前述のように正電極107とリードフレーム5 bの先端とをワイヤ7でボンディングして、両電極107, 108間に所定電圧を印加することによって、発光素子6が発光する。この発光は、各クラッド層102, 104の各々で、キャリア(電子とホール)を多重井戸活性領域103に閉じ込める作用が行われ、多重井戸活性領域103で、キャリアが再結合されることによって行われる。

30

#### 【0140】

また、発光素子6は大電流タイプのものであることから発熱量が多くなる。このため仮に、図28に示すように、一対のリードフレーム120 a, 120 bが双方とも細長い平板形状のまま透明エポキシ樹脂8に水平に対向配置されて外部へ引き出されるトランスファーマールドで製造されるものの場合、発光素子6が実装されたリードフレーム120 aの実装部分から樹脂8の外部へ引き出されるまでの埋設部分が長くなる。このように、細長い平板形状の埋設部分が長いほど、発光素子6から発生する熱が樹脂8の外部へ放出されにくくなり、発光素子6が高温となって光度が低下する。また、透明エポキシ樹脂8とリードフレーム120 a, 120 bとは熱膨張率が異なり、埋設部分の距離が長いほど

40

#### 【0141】

そこで、発光素子6が実装されるリードフレーム5 aを、図25に示したように、発光素子6の実装部分近傍で下方に折り曲げ、埋設部分を短くすることによって、外部への放熱性を高めるとともに、リードフレームの埋設部分を短くしてあることでヒートショック時の透明エポキシ樹脂8とリードフレーム120 a, 120 bとの剥離、透明エポキシ樹脂8のクラック発生やワイヤ断線が生じないものとした。また、外部への放熱性をより高くするために、リードフレーム5 a, 5 bに、熱伝導率の高い銅合金などの材料を用いた。

#### 【0142】

50

図29は、LED4を形成する型(キャストリング)を示す。LED4は、例えば、キャストリングモールド法によって製造することができる。以下にキャストリングモールド法による製造方法を説明する。まず、プレス加工によってリードフレーム5b, 5cを打ち抜き加工する。このとき、リードフレーム5b, 5cは分断せずに複数個分の後端がリードで連結された状態にする。次に、リードで連結された後端を支持部材に固定する。次に、リードフレーム5b, 5cに曲げ加工を施して所望の形状にする。次に、リードフレーム5cの先端に発光素子6をフェイスアップ接合する。次に、発光素子6のAlボンディングパッド107とリードフレーム5bとをボンディングワイヤ7で電氣的に接続する。次に、リードフレーム5b, 5cをモールド成形用のキャストリング300E上に移動させる。次に、キャストリング300E内に樹脂8を注入する。次に、樹脂8を注入されたキャストリング300E内にリードフレーム5b, 5cを浸漬する。次に、キャストリング300Eおよびリードフレーム5b, 5cを配置した空間を真空にして樹脂8の気泡抜きを行う。次に、樹脂8を120、60分の硬化条件で硬化させる。次に、キャストリング300Eから樹脂8を硬化させたLED4を取り出す。キャストリング300Eの底部内周面300Fは、深さ方向に曲率を有して形成されているので、LED4を取り出す際の離型性に優れるとともに注入された樹脂8に側面の光学形状を付与する。

#### 【0143】

LED4の形状は、図25および図28に示すように、透明エポキシ樹脂8の形状は、その側面がX軸より下方は概略円柱形状であり、X軸より上方は発光素子を原点とする球面である。透明エポキシ樹脂8の上面9bの中心部分(発光素子6の直上部分)が平坦面9aとなっており、この平坦面9aに続いて第1の反射鏡9として、XZ平面において発光素子6を焦点とし、X軸を対称軸とするX軸方向の放物線の一部を、Z軸の周りに回転させた概略傘状の反射形状を成している。以降、第1の反射鏡9における反射面の形状を反射形状と称す。

#### 【0144】

また、第1の反射鏡9の直径は、発光素子6からの出射光を水平方向にほぼ全反射させることが可能なサイズとされている。ここでは、出射光のうちZ軸に対して70度以上の範囲内の光が上面9bに至るサイズとされている。さらに、LED4の側面10は、発光素子6を中心とする球面の一部を成している。このような構成を有するLED4が円形のLEDライト1Aの中心に固定されている。

#### 【0145】

LED4の第1の反射鏡9は、発光素子6の直上に平坦面9aを有するので、発光素子6の出射光のうち直上に向かう光(垂直光)を平坦面9aから外部へ放射することができる。従って、LED4の平坦面9aと側面10で構成される照射面全面を照射することができ、このLED4を用いたLEDライト1Aにおいても、照射面全面を照射することができる。

#### 【0146】

また、直上に平坦面9aを形成し、平坦面9aの周縁から上面9bのように湾曲させることで第1の反射鏡9を、より薄くしてある。直上平面を形成せずに湾曲させると、発光素子6とこの直上界面との距離を長くしなければならないので、第1の反射鏡9の厚みが大きくなるが、この点が解消される。

#### 【0147】

また、LED4において、発光素子6が実装されるリードフレーム5aを、発光素子6の実装部分近傍で下方に折り曲げて透明エポキシ樹脂8の外部へ引き出し、樹脂8への埋設部分を極力少なくした。このようにリードフレーム5aを下方に折り曲げて樹脂8の外部へ引き出すと、外部への放熱性を高めるとともに、リードフレームの埋設部分を短くしてあることでヒートショック時の透明エポキシ樹脂8とリードフレーム120a、120bとの剥離、透明エポキシ樹脂8のクラック発生やワイヤ断線が生じにくくなる。これによって、発光素子6が大電流タイプで発熱量が多いものでも、発光素子6の熱が極短い距離で外部へ放熱されるので、発光素子6並びにリードフレーム120aに熱が蓄積されず

10

20

30

40

50

、また、リードフレーム 120 a と樹脂 8 との当接部分が少なくなるので、リードフレーム 120 a と透明エポキシ樹脂 8 との境界でクラックが生じることを防止する。

【0148】

言い換えれば、透明エポキシ樹脂 8 に熱が蓄積されて高熱となり、この熱により触発される透明エポキシ樹脂 8 の残留応力による熱膨張によって、発光素子 6 並びにリードフレーム 5 a と透明エポキシ樹脂 8 との境界でクラックが生じることを防止する。

【0149】

さらに、同リードフレーム 5 a に、熱伝導率の高い材料を用いたので、より放熱性が高くなり、これによってより効率的に放熱させることができる。

【0150】

このため、発光素子 6 に大電流を投入しても熱飽和が起きにくいため大きな光出力が得られるという利点があるので、熱飽和の制限を受けにくく大きな光出力を得ることができる。そして、本発明は側面放射した光を反射鏡で正面方向へ放射することで発光面積が広く、かつ、薄型の灯具を提供することができるものである。LED が大きな光出力を有することで、発光面積を大きくしても十分な輝度を保つことができる。

【0151】

この他、図 30 ( a ) の平面図並びに ( b ) の断面図に示す LED 4 a のように、一对のリードフレーム 122 a , 122 b の内、発光素子 6 が実装されるリードフレーム 122 a を、発光素子 6 の熱を広範囲に伝導して分散させることが可能な広面積を有すると共に、その広面積部分の縁に繋がる細長い平板形状を形成し、この細長い平板形状を縁の部分で下方に折り曲げて透明エポキシ樹脂 8 の外部へ引き出し、樹脂 8 への埋設部分を極力少なくしてもよい。なお、図 30 の例では、広面積部分を、一对で円形状となるようにしたが、熱を分散できる広面積を有していれば、四角、三角等どのような形状であっても良い。但し、尖った形状はクラックを生じやすくするので、R をつけるなどして避けるのが好ましい。

【0152】

このような構成の LED 4 a においては、発光素子 6 が実装されるリードフレーム 122 a の透明エポキシ樹脂 8 に封止された部分が、発光素子 6 の熱を広範囲に伝導して分散させる広面積となっているので、発光素子 6 が大電流タイプで発熱量が多いものでも、発光素子 6 から直接透明エポキシ樹脂 8 に伝導する熱、並びに発光素子 6 からリードフレーム 122 a を介して透明エポキシ樹脂 8 に伝導する熱を、広面積のリードフレーム 122 a 全体に分散させることができる。

【0153】

これに加え、比較的発光素子 6 の実装部分近傍で下方に折り曲げ、埋設部分を短くすることによって、外部への放熱性を高めるとともに、リードフレームの埋設部分を短くすることでヒートショック時の透明エポキシ樹脂 8 とリードフレーム 120 a 、 120 b との剥離、透明エポキシ樹脂 8 のクラック発生やワイヤ断線が生じないものとすることができる。また、図 30 ( c ) に示すように、透明エポキシ樹脂 8 の外部に引き出されたリードフレーム 122 a の部分に、複数のフィン 122 c を設け、外部放熱を促進するようにしても良い。

【0154】

また、キャストイングモールド法では、リードフレーム 5 b , 5 c の先端 (自由端) がキャストイング 300 E で支持拘束されていないので、発光素子 6 と光学面との位置決め精度は  $\pm 0.2$  mm と実施の形態 1 で説明したトランスファーモールド法による製造より低下するが、透明エポキシ樹脂 8 の長時間硬化を行うことで熱応力むらは小になり、リードフレーム 5 b , 5 c と透明エポキシ樹脂 8 の剥離が生じにくくなる。なお、製造工程管理や発光素子 6 の配光特性を選別することで、配光特性の安定化を図ることは可能である。

【0155】

次に、LED ライト 1 A の第 1 の変形例として、図 31 に示すように、LED 4 b にお

10

20

30

40

50

いて、一对のリードフレーム 5 b , 5 c を発光素子 6 の周辺のみ凹ませて第 3 の反射鏡とする。但し、一对のリードフレーム 5 b , 5 c の平面形状は、図 2 9 に示したリードフレーム 1 2 0 a , 1 2 0 b と同様であるとする。

【 0 1 5 6 】

これによって、図 2 5 に示す LED 4 の基本形においては、発光素子 6 の直上方向にのみ光が放射されていたのに対して、発光素子 6 の周囲からも上方に光が放射されるようになり、より全体が発光しているように見え、見栄えが向上する。

【 0 1 5 7 】

次に、LED ライト 1 A の第 2 の変形例として、図 3 2 に示すように、LED 4 c において、一对のリードフレーム 5 a , 5 b にハーフエッチングやスタンピングパターンにより、図示するような鋸歯状のパターンを設けることによって、発光素子 6 から斜め下方に放射される光を反射して上方に光を放射するようにしても良い。但し、一对のリードフレーム 5 a , 5 b の平面形状は、図 2 8 に示したリードフレーム 1 2 0 a , 1 2 0 b と同様であるとする。

【 0 1 5 8 】

このようにリードフレーム 5 a , 5 b に複数の同心円反射鏡を形成することにより、上記第 1 の変形例と同様に、より全体が発光しているように見せることができ、見栄え向上を図ることができる。なお、この場合には、透明エポキシ樹脂 8 とリードフレーム 5 a , 5 b との接着面積が増し、接着形状を平面形状でなくすることによる剥離不良低減の効果もある。特に、発熱の大きい大電流タイプの場合に有効である。

【 0 1 5 9 】

次に、LED ライト 1 A の第 3 の変形例として、図 3 3 に示すように、LED 4 d において、透明エポキシ樹脂 8 による封止部分の側面形状を変更しても良い。基本例の側面 1 0 は、発光素子 6 を中心とする球面形状の一部であり、発光素子 6 から出た光は側面 1 0 に略垂直に入射してそのまま直進するようになっていた。

【 0 1 6 0 】

この第 3 の変形例においては、側面 1 0 A は発光素子 6 を一方の焦点とする楕円体表面の一部を成しており、発光素子 6 から出た光は側面 1 0 A において直進方向に対してやや下方に屈折する。したがって、LED の周囲の階段状の第 2 の反射鏡 3 をより低い位置にもってきても高い外部放射効率を得られる LED ライトとなる。これによって、LED ライトをより薄型にすることができる。

【 0 1 6 1 】

次に、LED ライト 1 A の第 4 の変形例として、図 3 4 に示すように、LED 4 e において、第 1 の反射鏡 9 の上面 9 b における側方への反射を、透明エポキシ樹脂 8 と空気の境界面における全反射によらず、上面 9 b にメッキ、蒸着等を施した金属反射膜 9 A を付着させても良い。この場合には、発光素子 6 の真上を平坦にすると真上に放射される光は外部放射されなくなるので、上面 9 b の中心部分まで全て発光素子 6 を焦点とする放物線の一部を Z 軸周りに回転させた形状とする必要がある。

【 0 1 6 2 】

次に、LED ライト 1 A の第 5 の変形例として、図 3 5 に示すように、LED 4 f を、基本形の第 1 の反射鏡 9 よりも直径を小さくして形成した概略円柱形状の反射鏡 9 d の外周に、別体の環状反射鏡 9 e を形成して、第 1 の反射鏡 9 f を形成した。この第 1 の反射鏡 9 f を形成する場合、例えば第 1 の樹脂封止用金型に、前述したように発光素子 6 が実装され、且つワイヤボンディングされた一对のリードフレーム 5 a , 5 b (またはリードフレーム 1 2 2 a , 1 2 2 b ) をセットし、透明エポキシ樹脂 8 a を流し込んで硬化する。この硬化によって形成された反射鏡 9 d を第 2 の樹脂封止用金型にセットし、透明エポキシ樹脂 8 b を流し込んで硬化することによって環状反射鏡 9 e を形成する。なお、予め個々に作製した概略円柱形状の反射鏡 9 d に、環状反射鏡 9 e を嵌め込んで形成しても良い。

【 0 1 6 3 】

このように形成された第1の反射鏡9fの外形は、基本形9と同様である。従って、環状反射鏡9eの外側面は、基本形9と同様に発光素子6を中心とする球面の一部を成す形状となっている。また、概略円柱形状の反射鏡9dと環状反射鏡9eとの境界は、この例では図示するように垂直としたが、基本形9と同じく発光素子6を中心とする球面の一部を成す形状としても良い。

【0164】

このようなLED4fによれば、発光素子6、ボンディングワイヤ7および一对のリードフレーム5a, 5bを封止する透明エポキシ樹脂を、第1と第2の透明エポキシ樹脂8a, 8bに分離したので、各々の樹脂8a, 8bの体積が基本形の透明エポキシ樹脂8よりも小さくなり、各々の残留応力を小さくすることができる。つまり、発光素子6並びに発光素子6からリードフレーム5aを介して各々の透明エポキシ樹脂8a, 8bに熱が伝導しても、各々の残留応力は小さく個別のものなので、熱により触発される残留応力による熱膨張を小さくすることができる。従って、熱膨張によって、発光素子6並びにリードフレーム5aと透明エポキシ樹脂8との境界でクラックが生じるといったことを防止することができる。

10

【0165】

さらに、図31～図34に示したLED4b～4eに、第5の変形例で説明した透明エポキシ樹脂を分割して第1の反射鏡を形成する構成を採用しても、同様にクラックの発生を防止することができる。

【0166】

次に、LEDライト1Aの第6の変形例として、図36の(a)～(d)に示すように、LEDライト1Bの第2の反射鏡3aを、上記図24に示した基本例の第2の反射鏡3のように全体を略均一に光らせるのではなく、発光点を点在させることもできる。即ち、図36(a)に示すように、円形の第2の反射鏡3aを扇形に分割して、図36(b), (c), (d)に示すように、LED4(又はLED4b～4fの何れか)から反射面23aまでの距離を何種類かに分ける。これによって、上方から見たときに反射光の放射される位置が円の中で散らばり、きらきらと光り美しく見える。なお、この第6の変形例においては、各扇形において、それぞれ一段の反射面23aでLED4からの光を全て反射しなければならないので、図36(b)～(d)に示す各反射面23aの高さは、同図(b)に示すように基本例である円形階段形反射鏡3の全体の高さhと同じ高さにする必要がある。

20

30

【0167】

次に、LEDライト1Aの第6の変形例として、図37の(a)～(c)に示すように、LEDライト1Cの第2の反射鏡3bを、扇形に分割してそれぞれ長さを変えることによって、第2の反射鏡3bの形状を、多角形の1つとしての正方形に近づけることができる。即ち、図37(b), (c)に示すように、最も短い扇形においては、反射面23aから次の反射面23aまでの長さをLとすると、その扇形から45度ずれた最も長い扇形においては、反射面23aから次の反射面23aまでの長さを $\sqrt{2}L$ とする。これによって、図37(a)に示すように、概略正方形の第2の反射鏡3bを形成することができる。当然ながら、第2の反射鏡3bは円形であってもよい。

40

【0168】

以上説明したように、本実施の形態のLEDライト1A(LEDライト1B, 1Cでも可能)を用いたコンビネーションランプ200によれば、LED4において、光源である発光素子6からの光が、その素子6の直上方向に途中障害物に妨げられることなく放射されると共に、第1の反射鏡で側面方向へ反射されるので、LED4から出射される光が正面方向Z並びに側面側全周囲方向へ放射される。この放射光が、内壁の各面201a, 201b, 201cと、仕切板202の上下面202a, 202bと、台座203の上側面203b, 203cとで反射される。この反射光が、矢印Z, X1, Z1, Z2で示すように、カバー201の正面側、一側面側、上下面側へ出射される。

【0169】

50



従って、光源（LED 4）から直接出射される光を、従来のように途中で妨げることなく放射し、この放射光を、さらにカバー 201 の内面全てで効率よく反射するので、より明るいコンビネーションランプ 200 を形成することができ、自動車の真後ろだけでなく、上下左右方向からの光の視認性も向上させることができる。

【0170】

（実施の形態 14）

図 38 は、実施の形態 14 に係る自動車用リヤコンビネーションランプ 200 A を示し、実施の形態 13 と同様の構成を有する部分については共通の引用数字を付しているので重複する説明を省略する。このリヤコンビネーションランプ 200 A では、周囲リフレクタとしての第 2 の反射鏡 3 と LED 4 とを有して楕円状に形成された LED ライト 1 A を横 1 列に 3 個設け、縦 3 段に配置して台座 203 に支持固定しており、リヤコンビネーションランプの正面は透光性を有する樹脂によって形成されたカバー 201 で覆われている。また、カバー 201 の内部には全てにアルミ蒸着を施して光反射面を形成している。

10

【0171】

図 39 は、図 38 の J - J 部で切断した断面を示し、LED ライト 1 A は、奥行き方向（Z 方向）に対して一部が重複するように配置されており、紙面左側に位置する LED ライト 1 A がその右側に位置する LED ライト 1 A より手前側に配置されるように設けられている。

【0172】

第 2 の反射鏡 3 は、LED 4 を中心に配置して複数の反射面を同心円状に配置した構成を有する。

20

【0173】

LED 4 は、背後に設けられる取付基板に電氣的に接続されるとともに第 2 の反射鏡 3 に対して所定の位置に配置されるように位置決めされている。

【0174】

上記した実施の形態 14 によれば、楕円状の複数の LED ライト 1 A をカバー 201 内で奥行き方向に重複して配置したので、LED ライト 1 A の点灯時に反射パターンに基づく斬新な視覚性が得られる。また、LED ライト 1 A が点灯していないとき（例えば、昼間時）でもカバー 201 を透過して外部から入射した光がリヤコンビネーションランプの第 2 の反射鏡 3 を含む光反射面で反射されて奥行き感のある見栄えを実現し、斬新な視覚性を付与することができる。なお、LED ライト 1 A の個数および配列については図示する構成に限定されない。また、配置についても同様であり、例えば、一列の中央に配置される LED ライト 1 A を隣接する他の 2 つの LED ライト 1 A より手前側あるいは奥側に配置するようにしてもよい。

30

【0175】

また、灯具としての配光特性をレンズ等の光学部品によらずに第 2 の反射鏡 3 の反射に基づく光学制御で確保することができるので、カバー 201 を素通し構造とすることができ、点灯時に透明感のある光を照射できる。また、非点灯時についてもカバー 201 の内部が視認できるので、第 2 の反射鏡 3 の形状に基づく斬新な視覚性が得られる。なお、カバー 201 については無色のものを用いることの他に、例えば、赤、黄、オレンジ等の色に着色されたものを用いてもよい。

40

【0176】

また、灯具としての配光特性をレンズ等の光学部品によって制御するようにしてもよい。例えば、カバー 201 の光透過部分にレンズを形成することも可能である。

【0177】

（実施の形態 15）

図 40 は、実施の形態 15 に係る自動車用リヤコンビネーションランプ 200 B の断面を示し、LED ライト 1 A は、実施の形態 10 で説明したものと同様に、LED 4 の発光素子（図示せず）の中心軸方向に対して傾きを有して光を放射するように形成された反射面 3 a、3 b、3 c、および 3 d からなる第 2 の反射鏡 3 を有し、カバー 201 の内面に

50

沿って配置されている。なお、同図においてはLEDライト1Aの第2の反射鏡3を一体的に設けた構成としているが、これらを個々に独立して形成し、カバー201の内面に沿って配置するようにしてもよい。その他の構成については実施の形態14と同様であり、同一の構成については共通の引用数字を付しているため重複する説明を省略する。

【0178】

上記した実施の形態15によれば、LEDライト1Aをカバー201の内面に沿って配置したので、車体側への突出量を低減でき、薄型のリヤコンビネーションランプ200Bを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0179】

【図1】図1は本発明の実施の形態1にかかる発光器の全体構成を示す平面図である。

【図2】図2は本発明の実施の形態1にかかる発光器の光源としてのLEDを示す平面図である。

【図3】図3は本発明の実施の形態1にかかる発光器の光源としてのLEDを示す縦断面図である。

【図4】図4は本発明の実施の形態1にかかる発光器の製造方法を示す縦断面図である。

【図5】図5は本発明の実施の形態2にかかる発光器を示す平面図である。

【図6】図6は本発明の実施の形態3にかかる発光器とその発光器における発光点の分布を示す平面図である。

【図7】図7は本発明の実施の形態3にかかる発光器を示すA-A縦断面図である。

【図8】図8は本発明の実施の形態4にかかる発光器の光源を示す縦断面図である。

【図9】図9は本発明の実施の形態5にかかる発光器の光源を示す縦断面図である。

【図10】図10は本発明の実施の形態6にかかる発光器の光源を示す平面図である。

【図11】図11は本発明の実施の形態7にかかる発光器の光源を示す平面図である。

【図12】図12は本発明の実施の形態8にかかる灯具を示す斜視図である。

【図13】図13は本発明の実施の形態9にかかる発光器の反射面の一部を示す拡大斜視図である。

【図14】図14は本発明の実施の形態9にかかる発光器の全体構成を示す平面図である。

【図15】図15は本発明の実施の形態10にかかる発光器の全体構成を示す縦断面図である。

【図16】図16(a)は本発明の実施の形態10にかかる発光器の光源としてのLEDを示す平面図、(b)は縦断面図である。

【図17】図17は本発明の実施の形態10にかかる発光器を車体に取り付けた状態を示す横断面図である。

【図18】図18は本発明の実施の形態11にかかる発光器の構成を示す縦断面図である。

【図19】図19は本発明の実施の形態12にかかる発光器の全体構成を示す平面図である。

【図20】本発明の実施の形態13に係る自動車のコンビネーションランプの概観構成を示す斜視図である。

【図21】図20のC-C断面図である。

【図22】コンビネーションランプのLED取付基板の斜視図である。

【図23】LED取付基板におけるLEDの取付部分の拡大図である。

【図24】(a)はLEDを用いたLEDライトの全体構成を示す平面図、(b)は(a)のD-D断面図、(c)は(b)のP部分の拡大図である。

【図25】LEDライトの光源であるLEDの縦断面図である。

【図26】LEDの構成を示す平面図である。

【図27】LEDに用いられる発光素子の構成を示す断面図である。

【図28】リードフレームを水平方向に突き出した場合のLEDの縦断面図である。

【図29】図1の他の構成を示す平面図である。

【図30】図2の他の構成を示す平面図である。

【図31】図3の他の構成を示す縦断面図である。

【図32】図4の他の構成を示す縦断面図である。

【図33】図5の他の構成を示す平面図である。

【図34】図6の他の構成を示す平面図である。

【図35】図7の他の構成を示す縦断面図である。

【図36】図8の他の構成を示す縦断面図である。

【図37】図9の他の構成を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 29】図 29 は本発明の実施の形態 13 にかかる発光器の製造方法を示す縦断面図である。

【図 30】(a) は LED において広面積形状のリードフレームを用いた場合の平面図、(b) は (a) の縦断面図、(c) は (b) にフィンを設けた図である。

【図 31】LED ライトの光源である LED の第 1 の変形例を示す縦断面図である。

【図 32】LED ライトの光源である LED の第 2 の変形例を示す縦断面図である。

【図 33】LED ライトの光源である LED の第 3 の変形例を示す説明図である。

【図 34】LED ライトの第 4 の変形例を示す部分拡大図である。

【図 35】LED ライトの光源である LED の第 5 の変形例を示す縦断面図である。

【図 36】(a) LED ライトの第 5 の変形例を示す平面図、(b) は (a) の E - E 断面図、(c) は (a) の F - F 断面図、(d) は (a) の G - G 断面図である。 10

【図 37】(a) は LED ライトの第 6 の変形例を示す平面図、(b) は (a) の H - H 断面図、(c) は (a) の I - I 断面図である。

【図 38】本発明の実施の形態 14 に係る自動車のコンビネーションランプの正面図である。

【図 39】図 38 に示すコンビネーションランプの J - J 部における断面図である。

【図 40】本発明の実施の形態 15 に係る自動車のコンビネーションランプの断面図である。

【図 41】図 41 は、従来の発光器の構造を示す縦断面図である。

【図 42】図 42 は、従来の発光器を自動車のバックライトに応用した例を示す横断面図である。 20

【図 43】(a) は特許文献 1 に係る発光器を示す縦断面図、(b) は (a) の K - K 部の断面図である。

【図 44】(a) は特許文献 2 に係る発光器を示す縦断面図、(b) は発光器の構成を示す部分斜視図である。

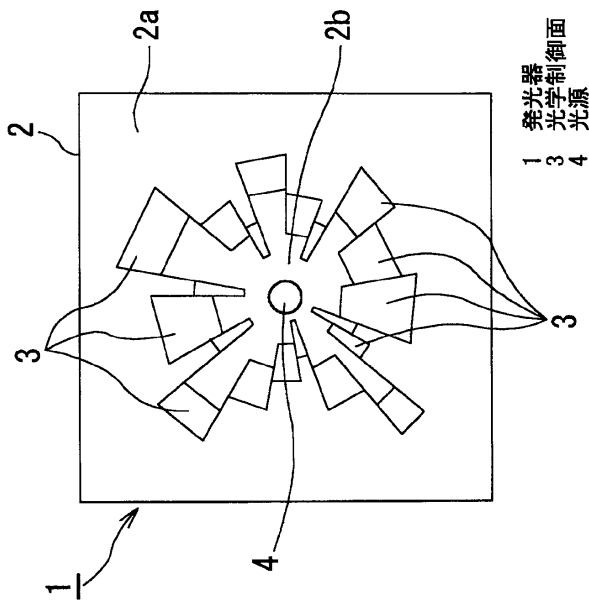
【符号の説明】

【0180】

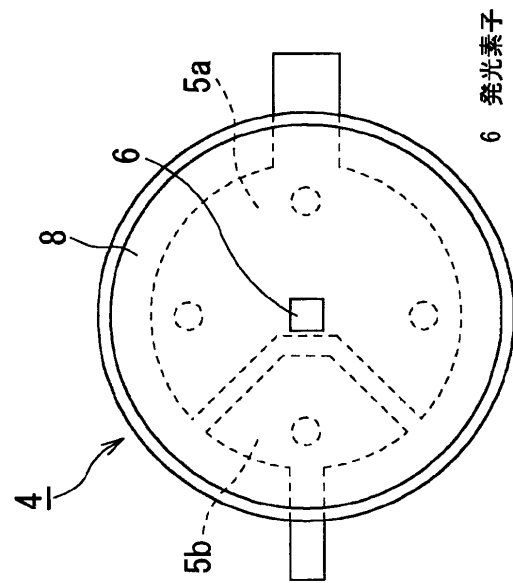
- 1、発光器 1 a、上面 1 b、側面 1 A、LED ライト
- 1 B、LED ライト 1 C、LED ライト 2、反射板 2 a、外周
- 2 b、底部 3、第 2 の反射鏡 30
- 3, 3 a, 3 b, 3 c, 3 d、(光学制御面) 反射面 4、光源
- 5 a、5 b、5 c、リードフレーム
- 5 a, 5 b, 5 c、リードフレーム(リード板) 6、発光素子
- 7、ボンディングワイヤ 8, 8 a, 8 b、樹脂(透明エポキシ樹脂)
- 9、第 1 の反射鏡(上面) 9 A、金属反射膜 9 a、平坦面
- 9 b、上面(反射面) 9 d、反射鏡 9 e、環状反射鏡 9 f、反射鏡
- 10、側面(側面放射面) 10 A、側面 11、発光器 12、反射板
- 12 A、基板 12 a、外周 12 b、底部
- 13, 13 a, 13 b, 13 c, 13 d、各反射面(光学制御面)
- 14、光源 15、光学体 15 A、発光点 15 a、面 16、反射鏡 40
- 17、反射面 18、フレネルレンズ 19、LED 20、透明エポキシ樹脂
- 21、発光器 22、反射板 22 a、外周 22 b、底部
- 23, 23 a、反射面 24、光源 26、反射鏡 27、反射面
- 28、反射型 LED 29、カップ形反射鏡 30、透明エポキシ樹脂
- 34、光源 35、ランプ型 LED 41、灯具 41 A、発光器
- 42、灯具内壁 42 A、反射板 42 b、底面 43、発光器
- 43 A、反射面 44、光源 45、LED
- 47、光学制御面 48、斜方反射面
- 50、発光器 52、フレネルレンズ 53、バックライト 54、傾斜箇所
- 56、フレネルレンズ 61、ドーム部 61 A、ベース部 62、光源 50

- 63、入射面 64、反射領域 64A、反射面 65、直接伝導領域
- 66、反射領域 66A、抽出面 67、照射面 68、縁 72、ポスト
- 74、レンズ要素 75、光学要素 75A、ピローレンズ 80、光源
- 81、反射面 81a、方物反射面 82、反射面 82a、小反射面
- 101、基板 102、n型AlInGaPクラッド層
- 103、多重井戸活性領域 104、p型AlInGaPクラッド層
- 105、p型GaPウィンドウ層 106、AuZnコンタクト
- 107、Alボンディングパッド 108、Au合金電極
- 120a, 120b、リードフレーム 122a, 122b、リードフレーム
- 122c、フィン 200、コンビネーションランプ
- 200A、リヤコンビネーションランプ
- 200B、リヤコンビネーションランプ 201、カバー 201a、天井面
- 201c、側面 201b、底面 202、仕切板 202a、上面
- 202b、下面 203、台座 203a、上面 203b、側面
- 210、取付基板 211a, 211b、配線パターン 213、取付部
- 300A, 300B、金型 300C, 300D、空間
- 300E、キャストイング 300F、底部内周面

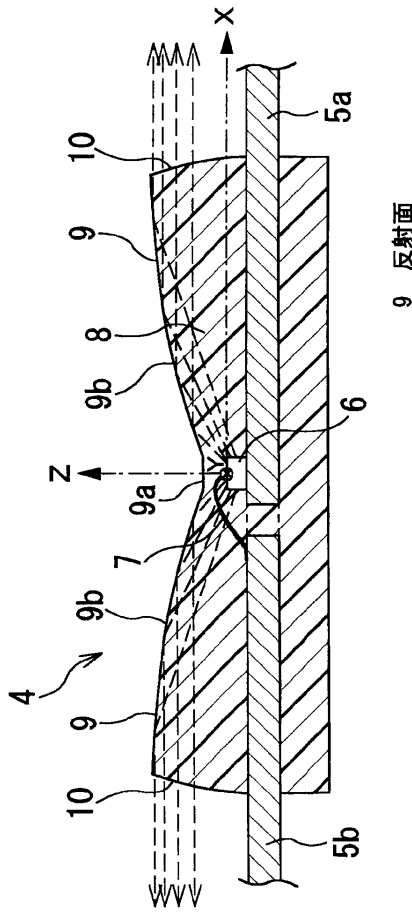
【図1】



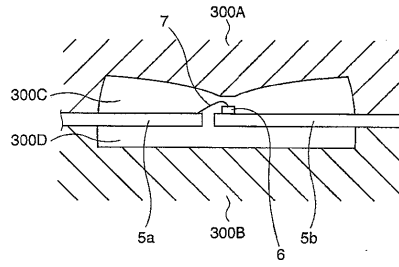
【図2】



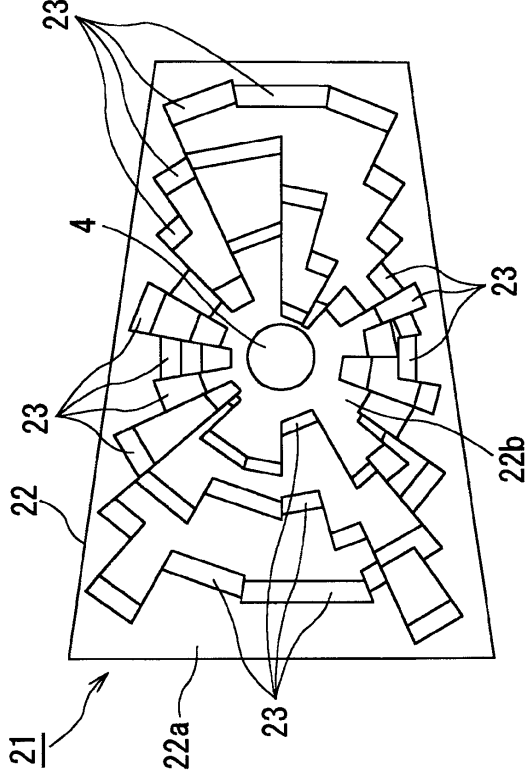
【 図 3 】



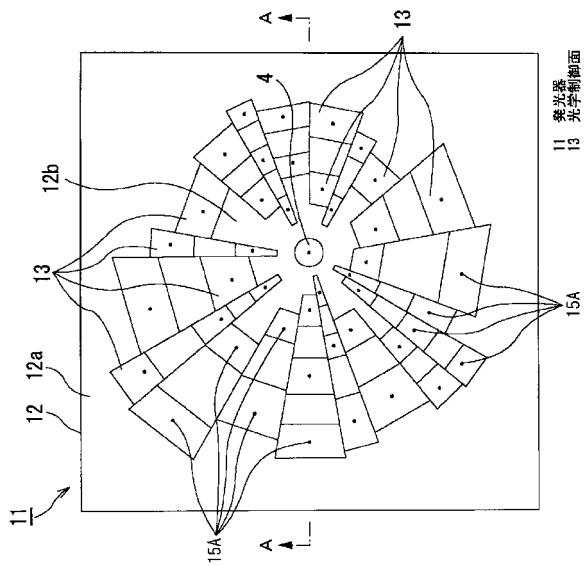
【 図 4 】



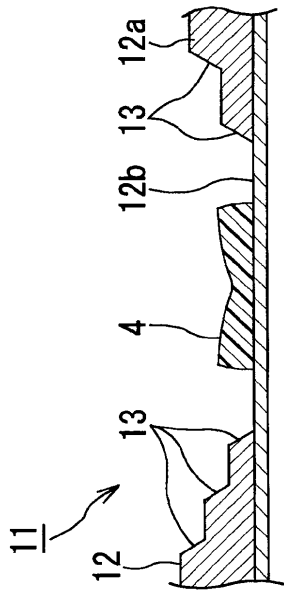
【 図 5 】



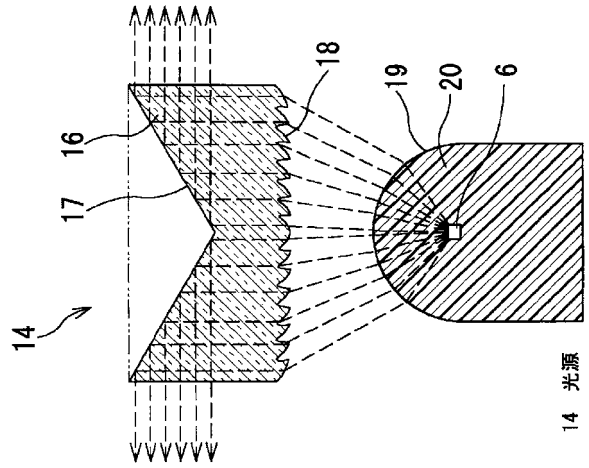
【 図 6 】



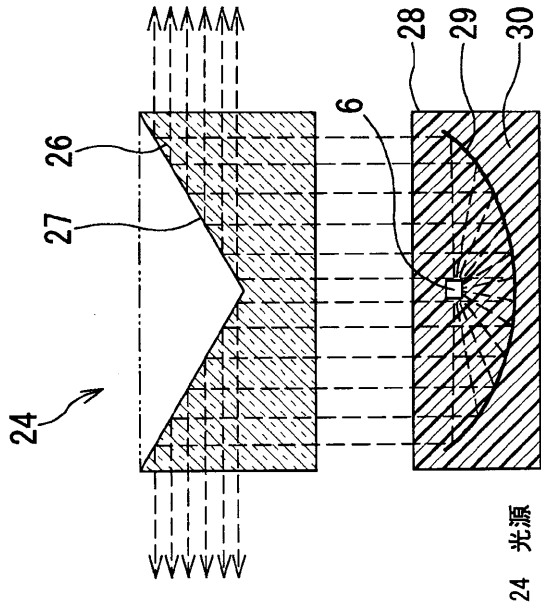
【 図 7 】



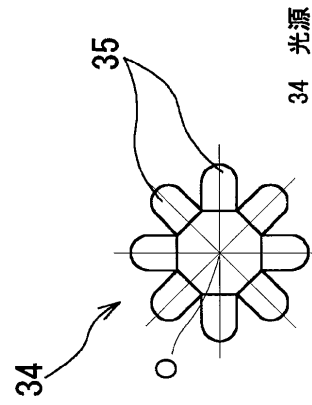
【 図 8 】



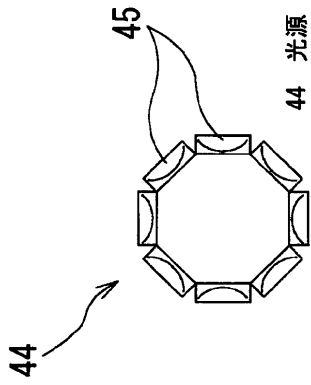
【 図 9 】



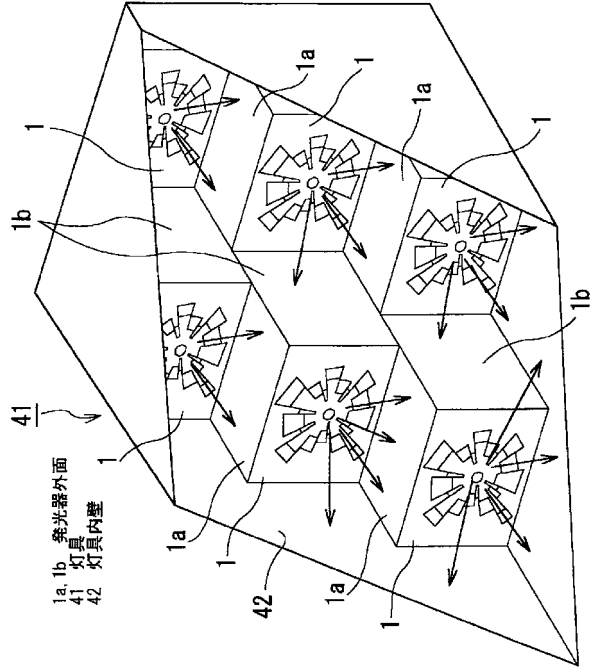
【 図 10 】



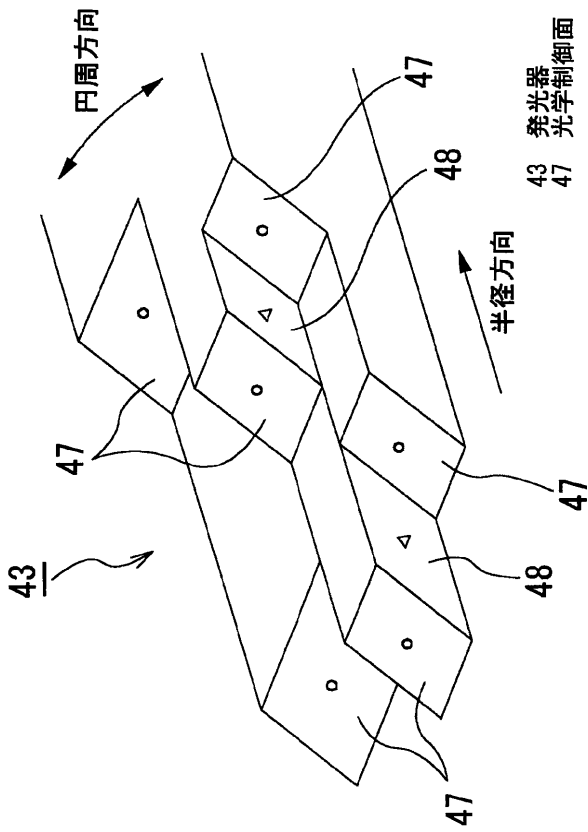
【图 1 1】



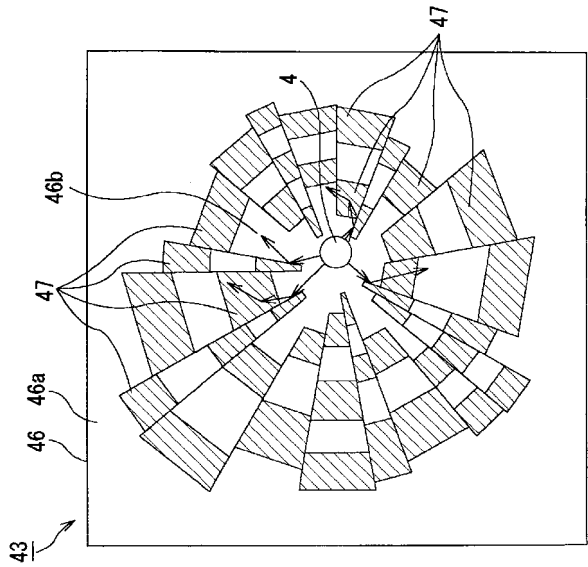
【图 1 2】



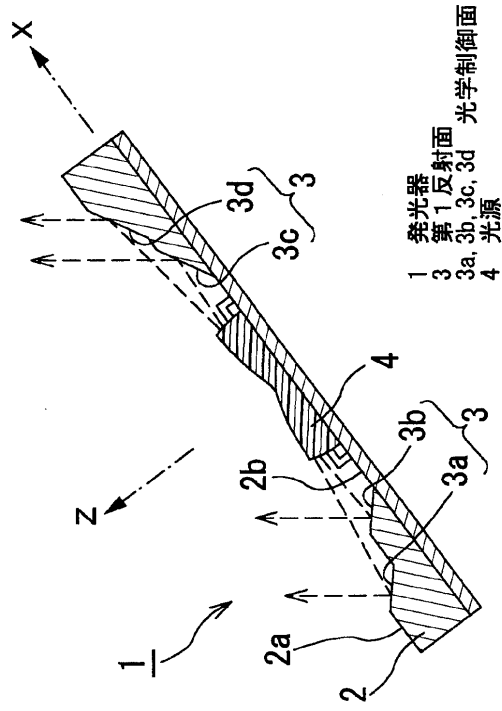
【图 1 3】



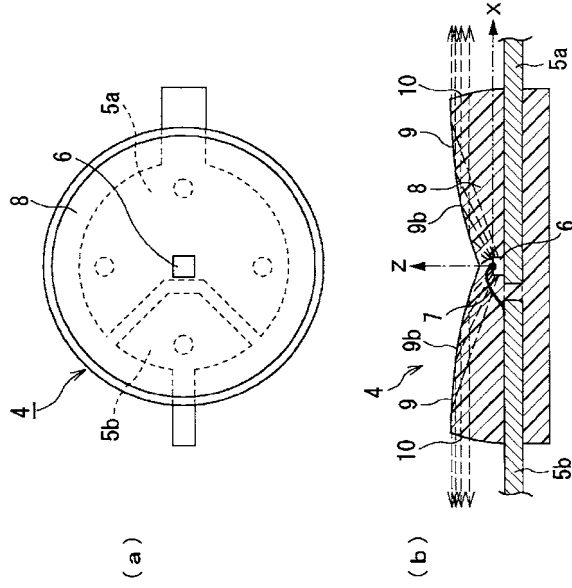
【图 1 4】



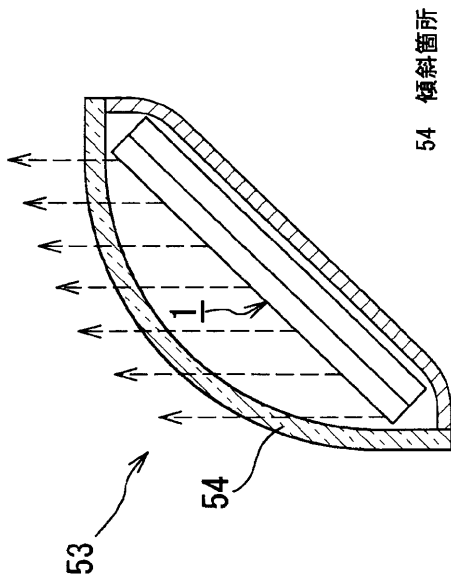
【 図 15 】



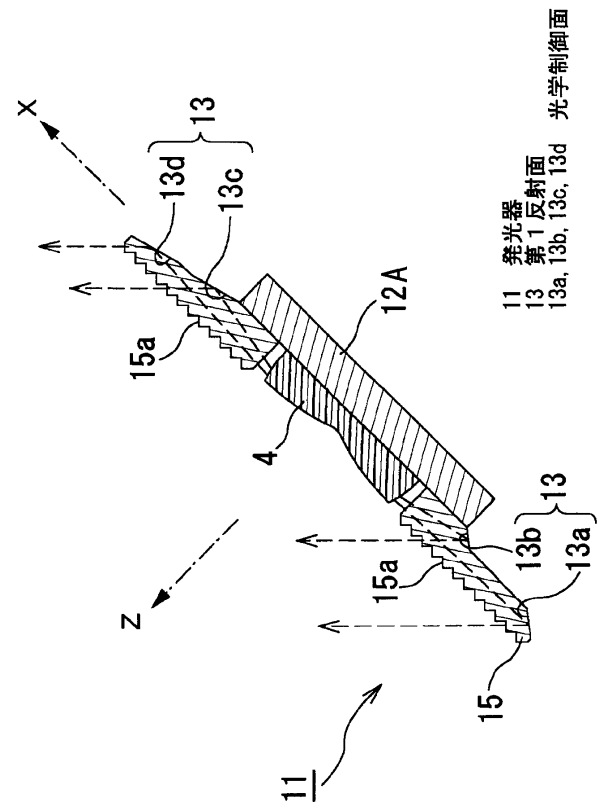
【 図 16 】



【 図 17 】

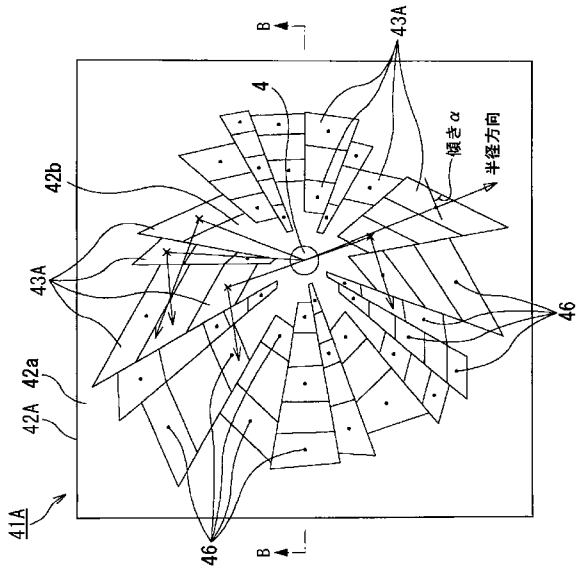


【 図 18 】

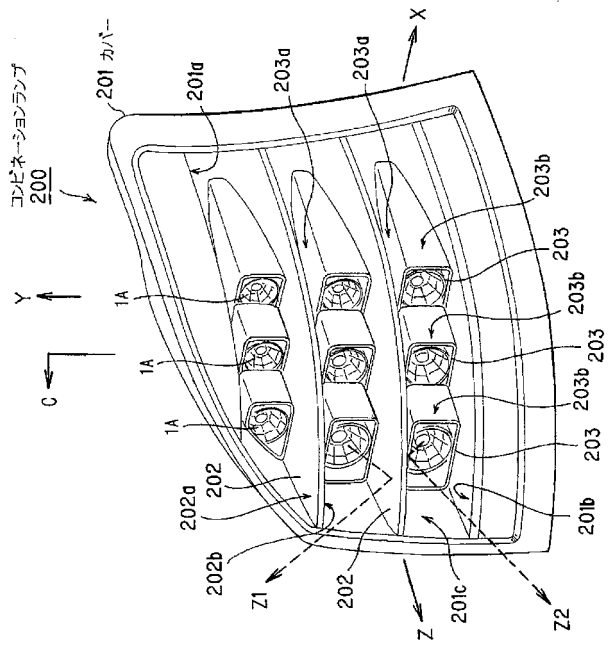




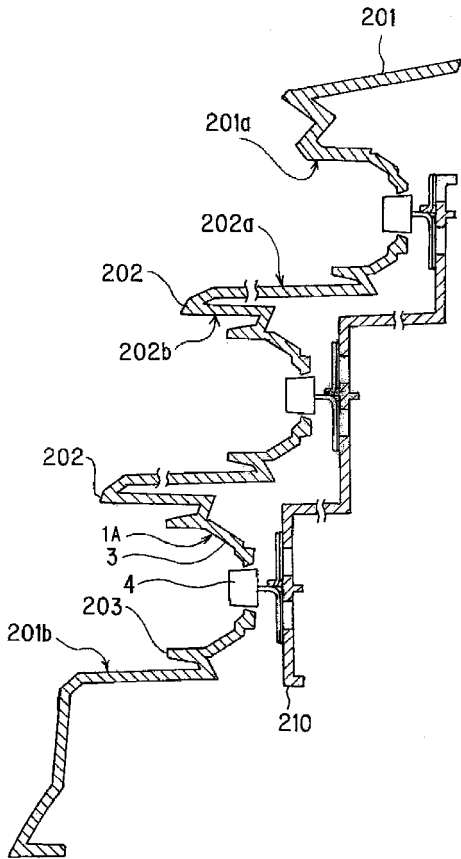
【図19】



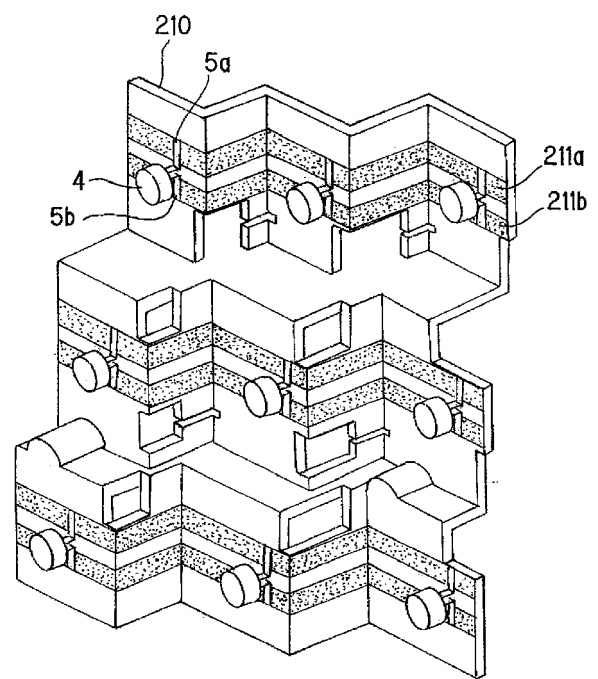
【図20】



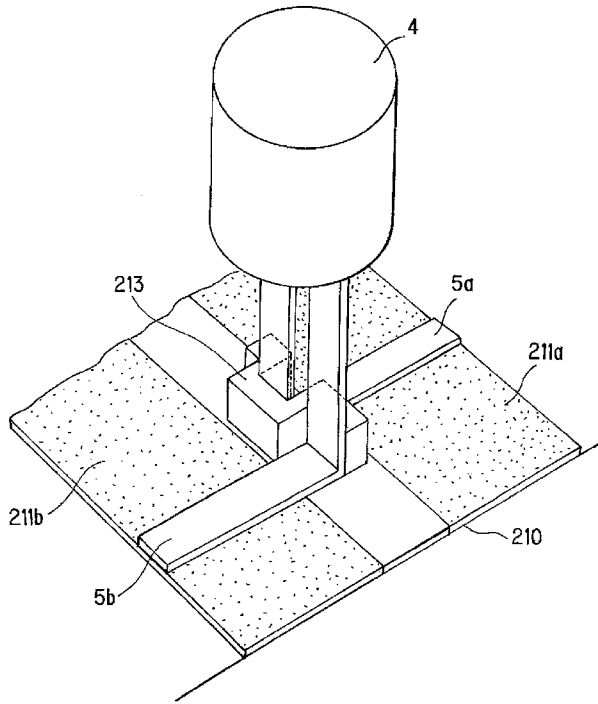
【図21】



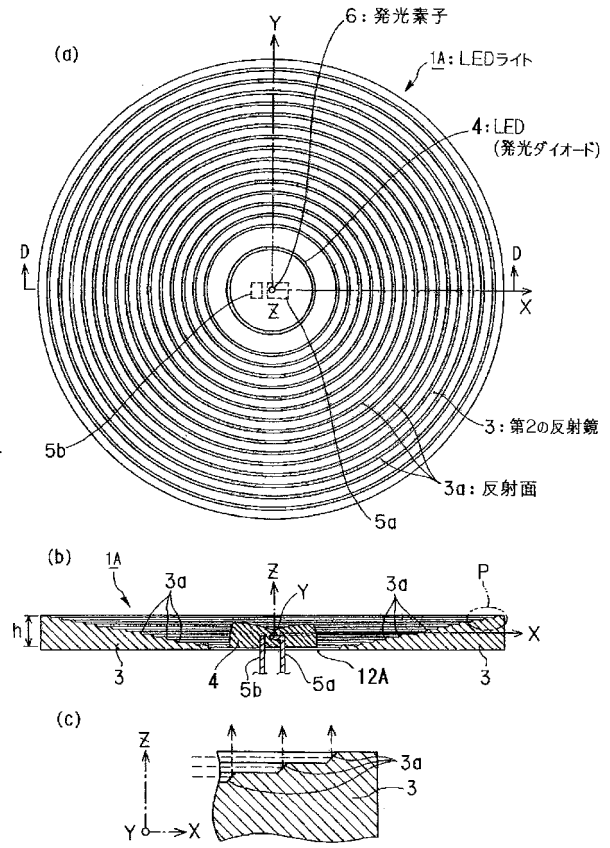
【図22】



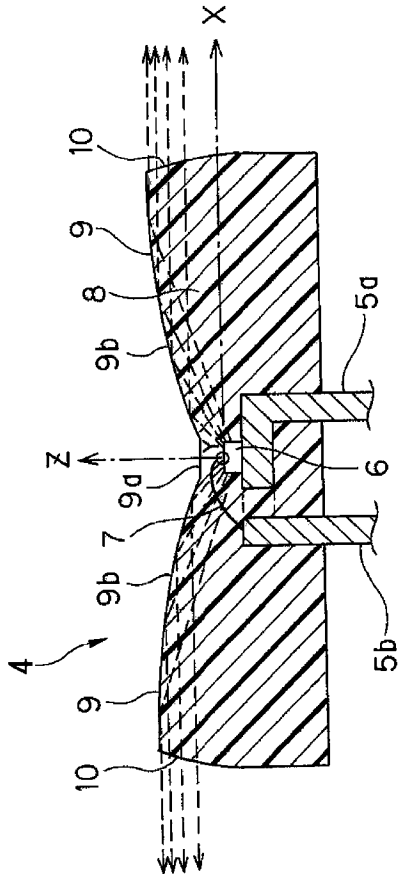
【図23】



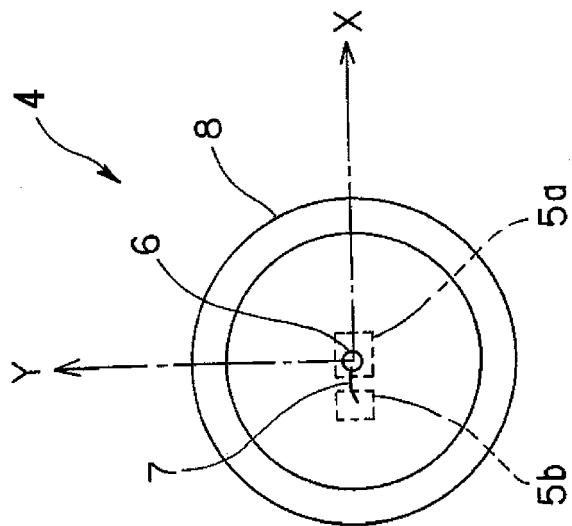
【図24】



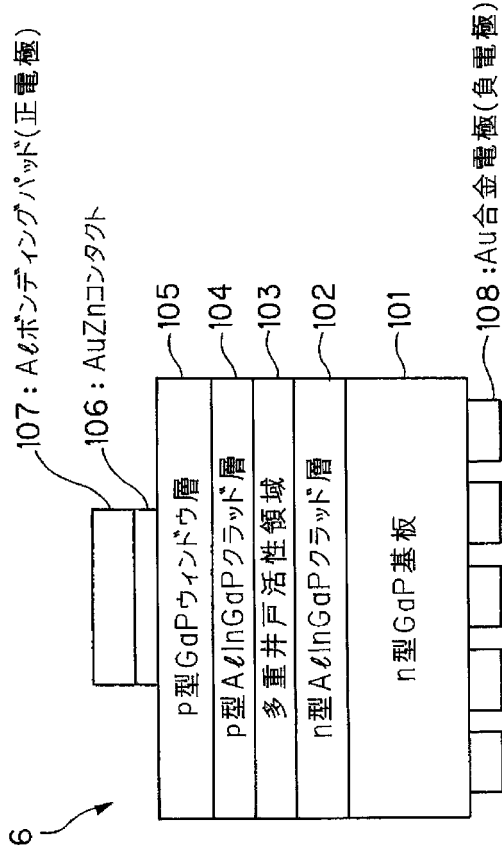
【図25】



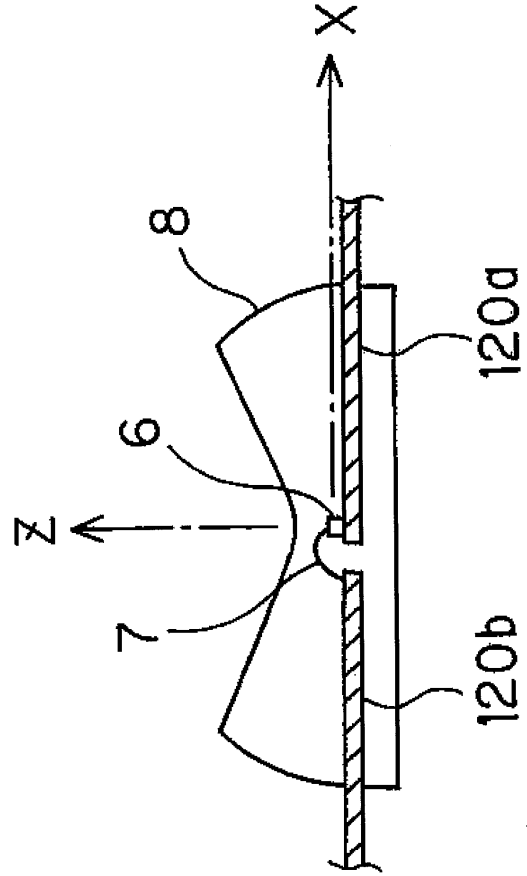
【図26】



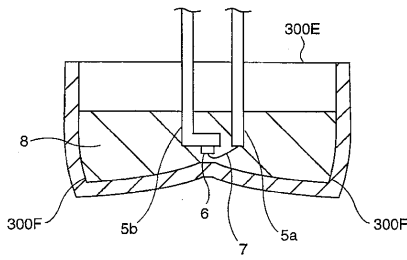
【図27】



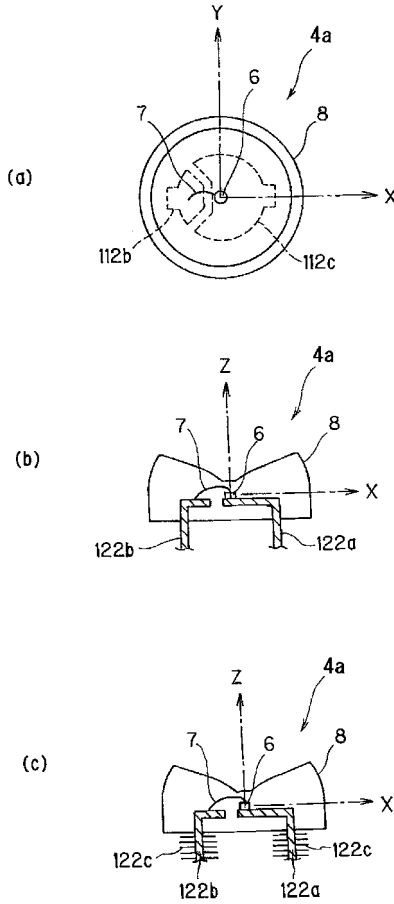
【図28】



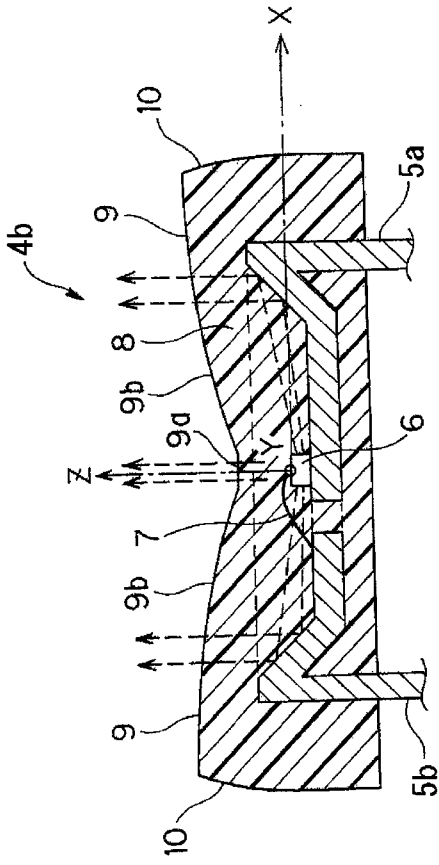
【図29】



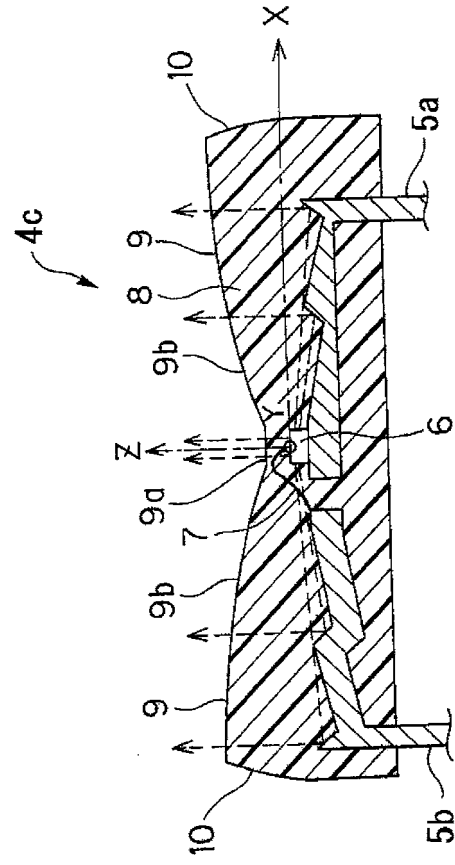
【図30】



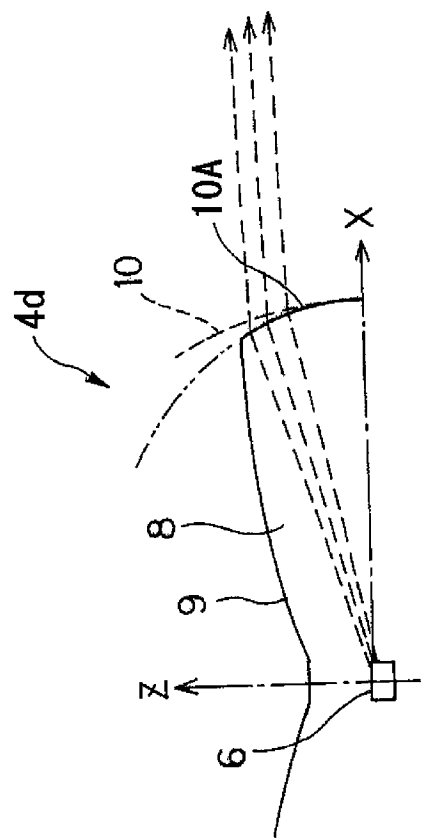
【図31】



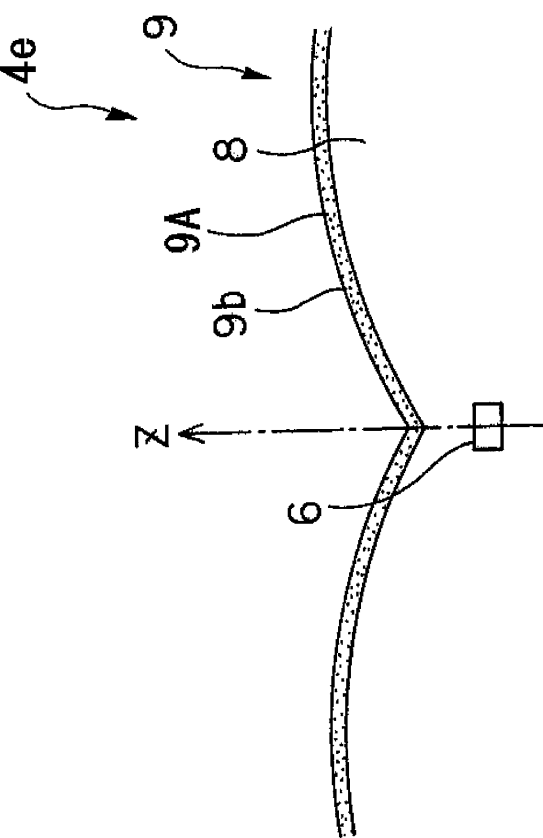
【図32】



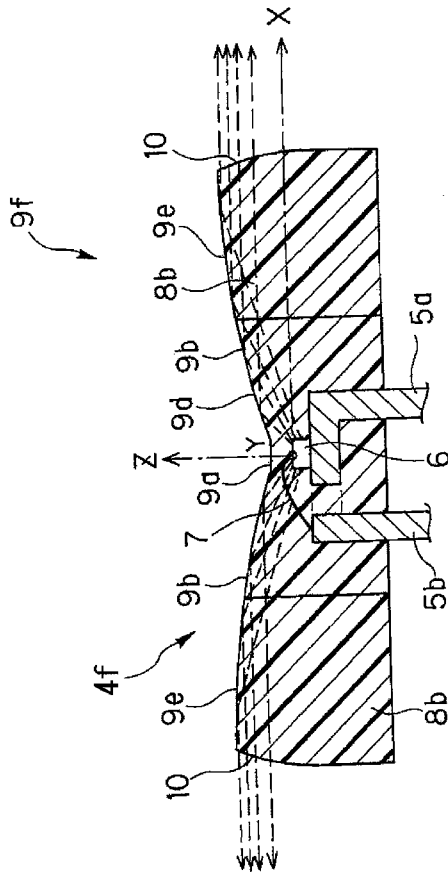
【図33】



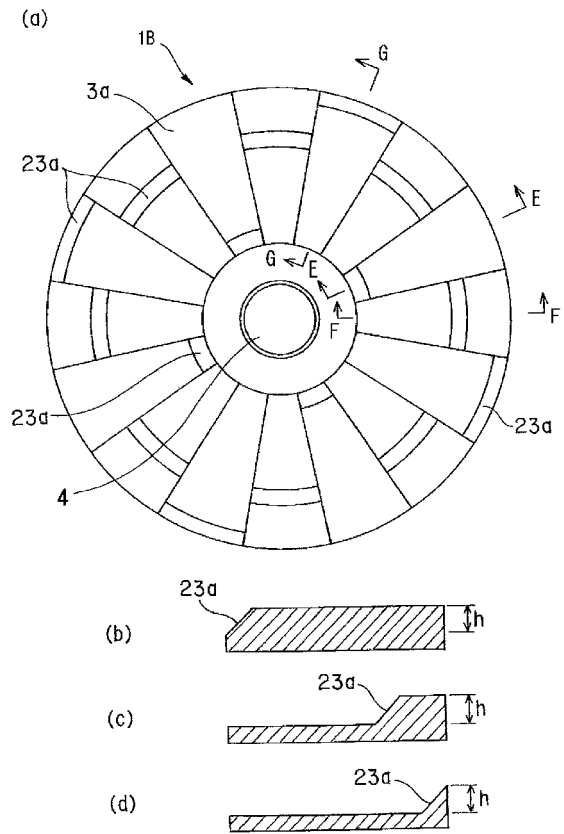
【図34】



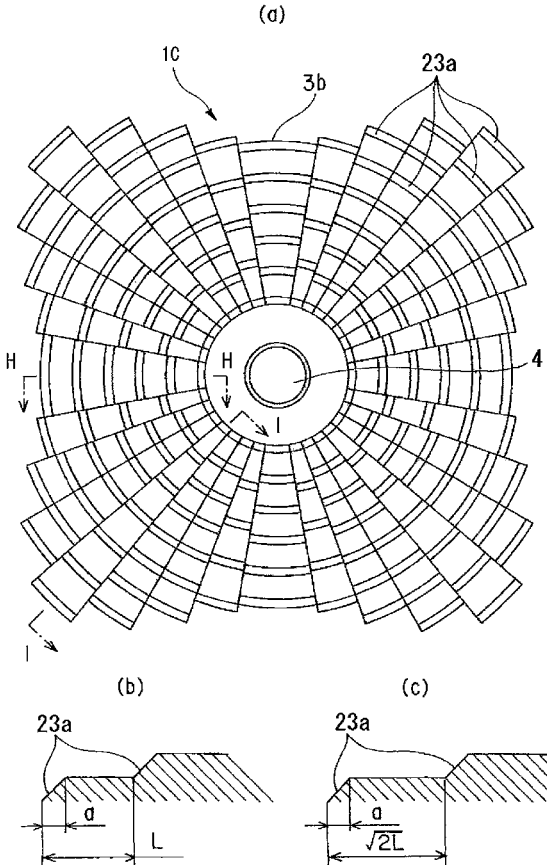
【図35】



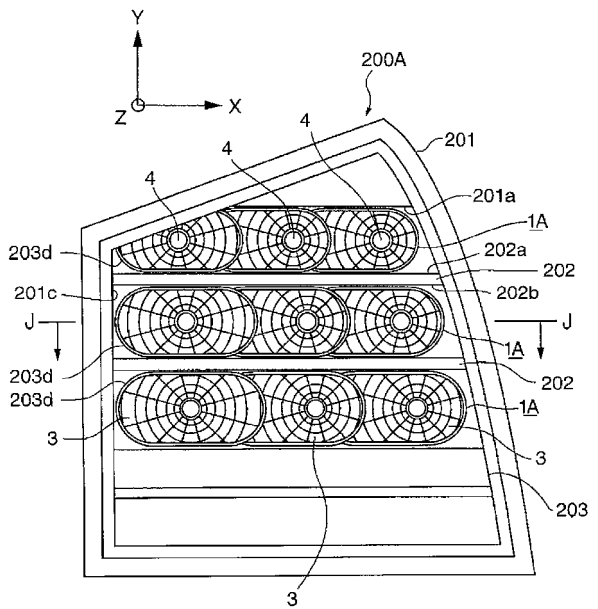
【図36】



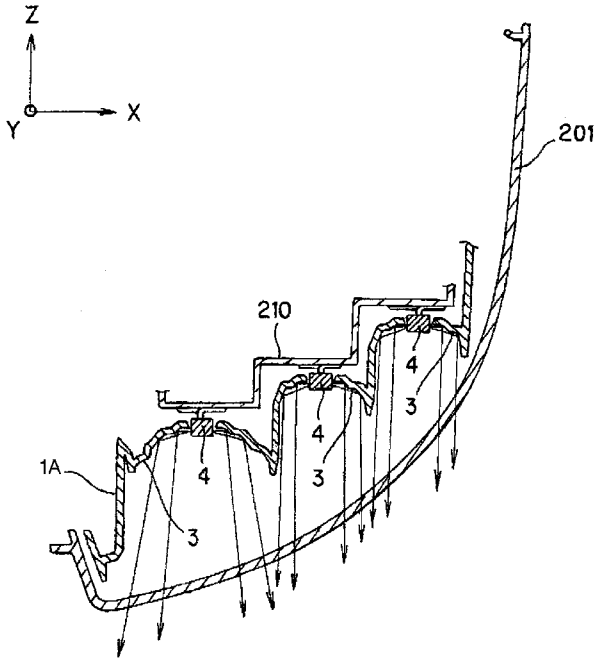
【図37】



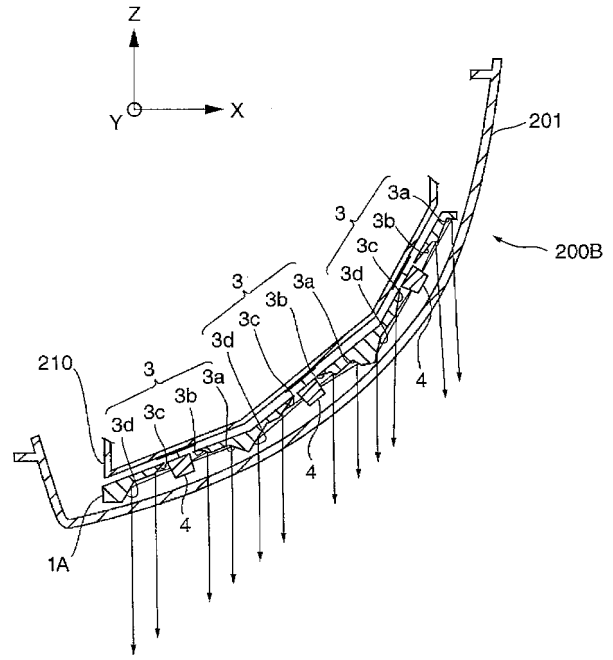
【図38】



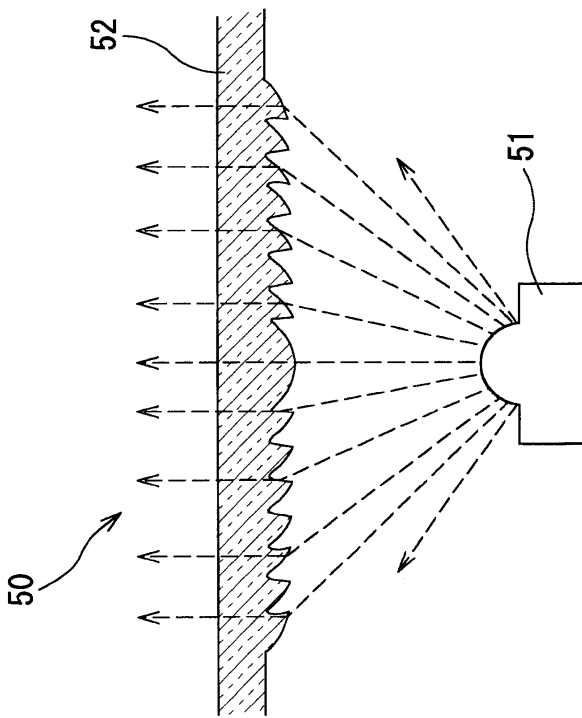
【図 39】



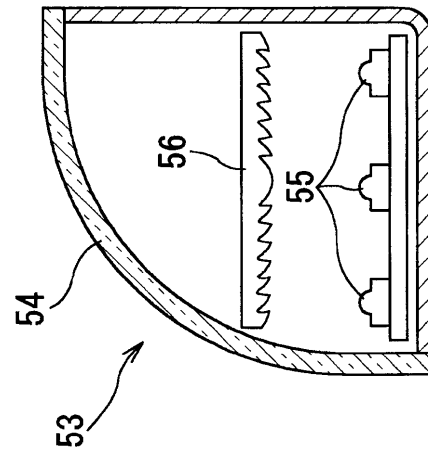
【図 40】



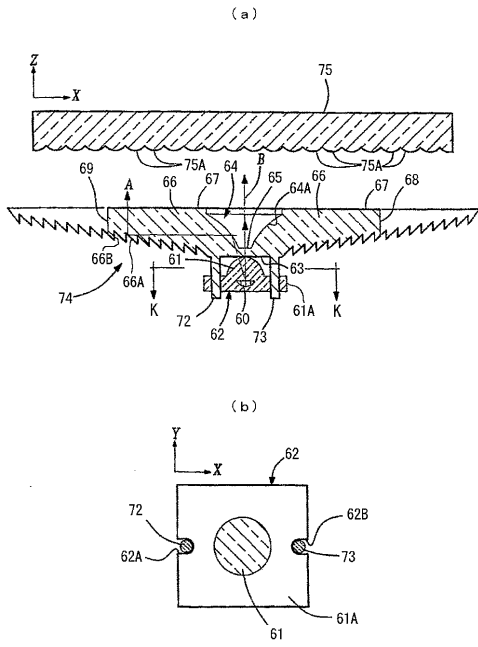
【図 41】



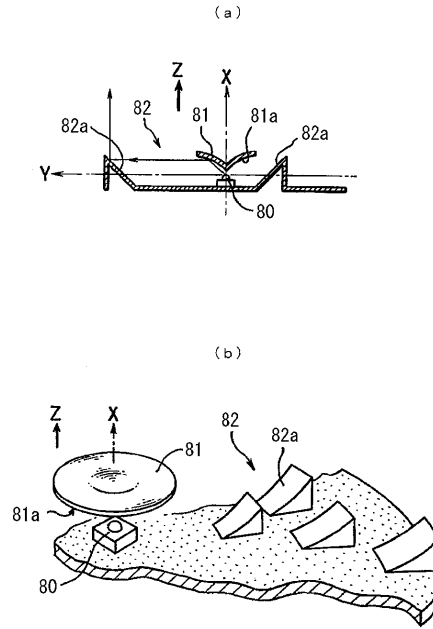
【図 42】



【図43】



【図44】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
	F 2 1 Y 101:02	(2006.01)	F 2 1 S 8/10	3 3 1
			F 2 1 S 8/10	3 5 2
			F 2 1 S 8/10	3 8 0
			F 2 1 W 101:14	
			F 2 1 Y 101:02	

(31)優先権主張番号 特願2002-221241(P2002-221241)

(32)優先日 平成14年7月30日(2002.7.30)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 岡野 純子

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

審査官 塚本 英隆

(56)参考文献 特開2001-093312(JP,A)  
 実開昭59-095651(JP,U)  
 特開平07-201210(JP,A)  
 特開2002-050212(JP,A)  
 実開平06-056912(JP,U)  
 特開2001-101903(JP,A)  
 実開平04-106043(JP,U)  
 特開平05-225805(JP,A)  
 実開昭55-105968(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S	8 / 1 0
F 2 1 V	7 / 0 0
F 2 1 V	7 / 0 9
H 0 1 L	3 3 / 6 0