

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6981832号

(P6981832)

(45) 発行日 令和3年12月17日 (2021. 12. 17)

(24) 登録日 令和3年11月22日 (2021. 11. 22)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 45/47 (2018. 01)

F 2 1 S 45/47

F 2 1 V 29/503 (2015. 01)

F 2 1 V 29/503

F 2 1 V 29/70 (2015. 01)

F 2 1 V 29/70

F 2 1 V 29/505 (2015. 01)

F 2 1 V 29/505

F 2 1 V 9/32 (2018. 01)

F 2 1 V 9/32

請求項の数 6 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-187294 (P2017-187294)

(22) 出願日 平成29年9月28日 (2017. 9. 28)

(65) 公開番号 特開2019-61912 (P2019-61912A)

(43) 公開日 平成31年4月18日 (2019. 4. 18)

審査請求日 令和2年8月17日 (2020. 8. 17)

(73) 特許権者 000001133

株式会社小糸製作所

東京都港区高輪4丁目8番3号

(74) 代理人 100081433

弁理士 鈴木 章夫

(72) 発明者 金森 昭貴

静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式
会社小糸製作所静岡工場内

(72) 発明者 中林 政昭

静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式
会社小糸製作所静岡工場内

(72) 発明者 伏見 美昭

静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式
会社小糸製作所静岡工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用灯具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源基板の一方の面に搭載された光源と、前記光源基板の当該一方の面側に配設され、前記光源から出射された光を透過させる透光窓及び当該光を反射する反射部を有するリフレクタとを備え、前記光源と前記反射部との間には、前記光源で発生した熱を放熱する放熱体と、光を蓄光しかつ蓄光した光を前記反射部に向けて発光する蓄光体が配設されており、前記蓄光体はその一部が前記透光窓を通して前記反射部側に露呈されていることを特徴とする車両用灯具。

【請求項 2】

前記放熱体は前記光源基板とは別体に構成され、前記蓄光体は当該放熱体に形成されている請求項 1 に記載の車両用灯具。

10

【請求項 3】

前記放熱体は前記リフレクタの一部で構成され、前記蓄光体は当該リフレクタの一部に構成されている請求項 2 に記載の車両用灯具。

【請求項 4】

前記光源基板の前記一方の面にソルダーレジストが設けられ、前記蓄光体は当該ソルダーレジストに蓄光材を含有した構成であり、前記放熱体は前記光源基板とは別体に構成されている請求項 1 に記載の車両用灯具。

【請求項 5】

前記放熱体は前記リフレクタの一部で構成されている請求項 4 に記載の車両用灯具。

20

【請求項6】

前記放熱体は熱伝導率が空気の熱伝導率よりも大きい材料を含む請求項1ないし5のいずれかに記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は自動車等の車両の灯具に関し、特に蓄光を利用して灯具の疑似点灯を行う車両用灯具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

自動車の前照灯や標識灯等の灯具の一部に蓄光材を塗布し、この蓄光材に蓄光した光を利用して疑似点灯（ここでは灯具があたかも点灯しているような外観を呈する状態を言う）を行うようにした技術が提案されている。特許文献1は、ベース板に搭載したLEDを光源とするランプユニットにおいて、当該ベース板やリフレクタの近傍位置に蓄光材を配設し、ランプユニットの非点灯時に、当該蓄光材が発光する光を利用してランプの疑似点灯を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-149157号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の技術においては、LEDの発光時に発生した熱の対策として、ベース板を介して放熱し、あるいはベース板からリフレクタに伝導させて放熱する構成がとられている。ベース板やリフレクタは樹脂で形成されることが多く、これらにおける熱伝導率は必ずしも高くないので、LEDの放熱性を高めることが難しい。LEDの放熱効果が低いとLEDの発光効率が低下し、灯具の照明効果、例えば配光特性が低下することは既に知られていることである。また、放熱性の低下は蓄光材の蓄光特性や発光特性の点でも好ましくない。

30

【0005】

本発明の目的は、蓄光による疑似点灯を実現する一方で光源、特に発光素子の放熱性を高めた車両用灯具を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、光源基板の一方の面に搭載された光源と、前記光源基板の当該一方の面側に配設され、前記光源から出射された光を透過させる透光窓及び当該光を反射する反射部を有するリフレクタとを備え、前記光源と前記反射部との間には、前記光源で発生した熱を放熱する放熱体と、光を蓄光しかつ蓄光した光を前記反射部に向けて発光する蓄光体が配設されており、この蓄光体はその一部が透光窓を通して反射部側に露呈されている。

40

【0007】

本発明の好ましい形態として、放熱体は光源基板とは別体に構成され、蓄光体は当該放熱体に形成される。また、本発明の他の好ましい形態として、蓄光体は光源基板の一方の面に設けられたソルダーレジストに蓄光材を含有した構成とされる。さらに、放熱体はリフレクタの一部で構成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、蓄光体において光源の光を効果的に蓄光するとともに、光源で発生した熱を放熱体により効率よく放熱する。これにより、蓄光体による疑似点灯を実現するとともに、光源による灯具の配光特性が向上される。

50

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明を自動車のヘッドランプに適用した外観図。

【図2】図1のヘッドランプのランプユニットの分解斜視図。

【図3】実施形態1のランプユニットの縦断面図。

【図4】図3の要部の拡大図。

【図5】蓄光板を下方から見た斜視図。

【図6】変形例1のランプユニットの縦断面図。

【図7】変形例2のランプユニットの縦断面図。

【図8】実施形態2のランプユニットの縦断面図。

【図9】図8の要部の拡大図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施形態1)

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明を適用した自動車の左ヘッドランプHLの外観斜視図である。図1に示すように、自動車の車体左前部に装備される左ヘッドランプHLのランプハウジング2内にリフレクタ型のランプユニット1が内装されている。ランプユニット1が点灯されることによりヘッドランプHLが点灯状態となる。図示しない右ヘッドランプは、左ヘッドランプHLと左右対称に形成されているが基本的な構造はほぼ同じである。

【0011】

図2は当該左ヘッドランプHLに内装されているランプユニット1の部分分解斜視図である。図1と図2において、ランプユニット1は、前面111が左右方向に階段状に形成されたブロック状のベース体11を有している。このベース体11の前面111の階段形状は、自動車の車幅方向の外側に向けて、すなわち前記した左ヘッドランプHLの場合には、前面方向から見て右側に向けて前面111が段階的に後退するように構成されている。なお、以降において前後、左右及び上下については自動車を基準にした方向、換言すればランプユニット1ないしはヘッドランプHLを基準にした方向である。

【0012】

前記ベース体11の前面111には、リフレクタ12が支持されている。このリフレクタ12は、別体に形成されたハイビーム用リフレクタ12Hとロービーム用リフレクタ12Lの2つで構成されている。これら各リフレクタ12H、12Lはそれぞれ複数の反射部122が並列配置されており、ハイビーム用リフレクタ12Hは4つの反射部122が、ロービーム用リフレクタは5つの反射部122がそれぞれ左右方向に並んで配列された構成である。

【0013】

前記支持部121は概ね板状に形成されており、前記複数の反射部122にそれぞれ対応する複数箇所には、所要寸法をした矩形の透光窓124が上下方向に向けて開口されている。前記支持部121にはその上側を覆うように光源部13が取り付けられている。この光源部13は、光源としてのLED133を下面に搭載した光源基板131を有している。また、前記光源基板131の上面には伝熱シート14を介してヒートシンク15が積層されている。

【0014】

図3は前記ランプユニット1の縦断面図であり、前記ベース体11については図示を省略している。以降の説明において、前記各リフレクタ12H、12Lはほぼ同じ構成であるので、共通する符号を用いて説明する。リフレクタ12は前記したように、光源を支持するための支持部121と、この支持部121からランプ前方かつランプ下方に向けて傾斜状態に延長された放物面形状の反射部122を有している。リフレクタ12は樹脂成型により構成されており、前記反射部122の前面にはアルミニウム等の光反射性を有する金属膜123が蒸着等により形成されて光反射面を構成している。また、前記支持部12

1は複数の反射部122に対応した複数の矩形枠を並列した構成とされ、それぞれに前記した透光窓124が形成されている。

【0015】

図4は図3の要部の拡大図である。前記光源基板131の下面には回路パターン132が形成されており、前記複数の反射部122に対応して複数のチップ状のLED133が面実装により搭載されている。ここでは、1つの反射部122に対して1つのLED133が搭載されている。また、前記光源基板131の下面のうち、LED133が搭載されていない領域には保護用のソルダーレジスト134が塗布されている。

【0016】

前記LED133は発光面が下方に向けられており、光源基板131がリフレクタ12の支持部121に上に取り付けられたときに、各LED133は対応する支持部121の透光窓124に臨む位置に配置される。LED133は回路パターン132を通して給電されて発光し、発光された光は光源基板131の下方に向けて出射され、対応する透光窓124を透過した後、対応する反射部122に向けられる。

【0017】

前記リフレクタ12の反射部122は対応配置されているLED133を焦点とする放物面に形成されており、LED133から出射された光をランプ前方に向けて反射する。各反射部122は、基本的にはほぼ同じ形状に設計されるが、ランプユニット1に要求される所要の配光を形成するために個々の反射部122のサイズや形状は一部相違されている。すなわち、前記したハイビーム用リフレクタ12Hとロービーム用リフレクタ12Lは、それぞれ所定の配光を構成するように反射部122は異なる形状とされている。

【0018】

前記光源部13の下面側、すなわち前記光源基板131の下面側には、LED133と、前記リフレクタ12の反射部122との間、ここでは前記リフレクタ12の支持部121との間に蓄光板16が配設されている。図5に蓄光板16を下方から見た斜視図を示すように、この蓄光板16は、伝熱性の高い材料からなる放熱体161と、この放熱体161の下面に塗布された蓄光体162とで構成されている。この蓄光板16には、前記リフレクタ12の支持部121に対応する部位、換言すれば前記光源基板131に搭載された各LED133に対応する部位に矩形の開口163が開設されている。この開口163は前記支持部121に形成されている前記透光窓124よりも小さい寸法に形成されている。

【0019】

前記放熱体161は、少なくとも空気よりも熱伝導率の大きい材料で形成されている。すなわち、空気の熱伝導率は $0.02 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ であるので、それよりも大きい材料であればよい。また、前記したように光源基板131の下面に回路保護用のソルダーレジスト134が形成されている場合には、放熱体161は当該ソルダーレジスト134の熱伝導率、例えば $0.17 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ よりも大きいアルミニウム、銅等の金属板で形成されることが好ましい。

【0020】

前記蓄光体162を構成する蓄光材料については、既に種々の蓄光材料が提案されているので、車両用灯具に用いたときの耐久性等を考慮して好適な材料で構成された蓄光体を選択することができる。例えば、イエローグリーン色、ブルー色、パープル色、レッド色、イエロー色の各色光を蓄光することが可能な蓄光体を選択可能である。この蓄光体162は、蓄光板16の前記開口163を囲む領域に形成されている。

【0021】

前記蓄光板16は、前記リフレクタ12の支持部121と、前記光源基板131との間に挟まれた状態で当該リフレクタ12および光源基板131に一体的に支持されている。この実施形態1では、特に蓄光板16の下面と、支持部121の上面との間には所定の間隙が設けられている。このような支持構造では、蓄光体162の一部、特に開口163の周囲に沿った領域の蓄光体162は、これよりも寸法の大きな透光窓124を通して下方

10

20

30

40

50

に露呈されることになる。

【0022】

この実施形態1のランプユニット1によれば、ヘッドランプHLの点灯時、すなわちランプユニット1の点灯時には、図3に実線で示すように、発光された各LED133から下方に向けて出射された光はそれぞれリフレクタ12の対応する反射部122において前方に向けて反射され、ランプハウジング2の透光面を透過して自動車の前方領域に照射される。そして、各反射部122においてランプ前方に向けて反射された各LED133の光は、ランプの前方領域において互いに重畳され、自動車の前方の所要領域を照明する配光、すなわちハイビーム配光やロービーム配光が形成される。

【0023】

このランプユニット1の点灯時には、LED133から出射された光の一部は、蓄光板16の蓄光体162において蓄光されることになる。すなわち、LED133から出射された光の一部は蓄光体162に直接照射され、あるいは他の一部はリフレクタ12の一部において反射された上で蓄光体162に照射され、蓄光される。

【0024】

ランプユニット1の点灯時には、LED133の発光に伴って発生した熱の一部は、光源部13、特に光源基板131から伝熱シート14を介してヒートシンク15に伝導され、ここから放熱される。また、発生した熱の他の一部はLED133から直接、あるいは光源基板131のソルダーレジスト134を介して蓄熱板16の放熱体161に輻射伝導される。この放熱体161は前記したように空気よりも熱伝導率が高いので、輻射された熱は放熱体161の内部で拡散され、当該放熱体161から効率的に放熱される。因みに、放熱体161が存在しない場合には、光源部13から輻射された熱は空気層を介してリフレクタ12に伝導されて放熱されることになるが、空気層の熱伝導率が低いので高い放熱効果を期待することは困難である。

【0025】

このように、LED133に近接して蓄光板16を配設しており、この蓄光板16の放熱体161を空気よりも熱伝導率の高い材料で構成することにより、LED133の放熱効果を高めLED133の発光特性の低下を防止し、照明効果の高いヘッドランプが得られる。併せて、蓄光体162における熱による特性劣化が防止される。

【0026】

また、蓄光板16の放熱体161をソルダーレジスト134よりも熱伝導率の大きい材料で構成することにより、ソルダーレジスト134を伝導する熱を放熱体161に吸い上げて全体としての熱伝導効果を大きくでき、この面からもLED133の放熱効果を高めLED133の発光特性の低下を防止し、照明効果の高いヘッドランプが得られる。

【0027】

ランプユニット1が消灯されると、LED133から出射されていた光による照明は終了されるが、図3に破線で示すように、点灯時に蓄光されていた蓄光体162が発光され、その光は透光窓124を通して反射部122で反射されて前方に照射される。これにより、自動車の前方からヘッドランプHLを観察すると、透光面を通して反射部122が明るく照明された状態となり、ランプユニット1、換言すればヘッドランプHLがあたかも点灯しているような外観となる。すなわち、疑似点灯の状態となる。この疑似点灯により、自車の直前領域を視認することができるとともに、他車や歩行者から自車の存在が認識されるようになり、交通安全の面からも好ましい。

【0028】

蓄光板16の蓄光体162として、前記したような任意の色光で発光する蓄光材料を選択することにより、疑似点灯時には、ランプユニット1ないしヘッドランプHLは、当該色光で点灯しているような外観となり、疑似点灯時におけるヘッドランプHLの意匠性が向上される。

【0029】

(変形例1)

実施形態1の変形例1として、リフレクタ12の支持部121を蓄光板として構成してもよい。すなわち、図6に変形例1の縦断面図を示すように、樹脂成型されたリフレクタ12の反射部122にアルミニウム等の金属膜123を蒸着するときに、支持部121にも金属膜123を蒸着している。この金属膜123が形成されることにより、支持部121の全体の熱伝導率が大きくなる。また、支持部121の上面、ないし下面の選択された所要領域に蓄光材を塗布して蓄光体162を形成する。これにより、支持部121においては、金属膜123が実施形態1の放熱体161と等価な構成となり、これと塗布された蓄光体162とで実施形態1の蓄光板16と実質的に同等な構成が実現されることになる。

【0030】

10

この変形例1は、ランプユニット1の点灯時の光の出射形態は実施形態1と同じであり、光源部13のLED133が発光したときに、リフレクタ12の支持部121に設けられた蓄光体162に光が蓄光される。支持部121は金属膜123が形成されていることにより、熱伝導率が空気の熱伝導率、さらには樹脂の熱伝導率よりも大きくなるので、放熱体として機能し、LED133の放熱効果を高めることができる。

【0031】

ランプユニット1の消灯時には、蓄光体162に蓄光された光が透光窓124を通過し、反射部122において反射され、前方に照射される。この変形例1では、実施形態1のような独立した蓄光板16が不要であるので、ランプユニット1の部品点数を削減することができる。また、ランプユニット1の高さ寸法を低減することができる。

20

【0032】

(変形例2)

図7は変形例2の縦断面図である。この変形例2では、リフレクタ12はインサート成型により形成されており、リフレクタ12の支持部121Mは金属で形成され、反射部122は樹脂で形成されている。その上で、当該反射部122の表面に光反射性を有するアルミニウム等の金属膜123が蒸着されている。そして、前記支持部121Mに透光窓124が開口され、この透光窓124の上側に配置されている光源部13の光源基板131に搭載されているLED133が、当該透光窓124に対向位置されるように取り付けられている。なお、伝熱シート14、ヒートシンク15は実施形態1と同じ構成である。

【0033】

30

また、支持部121Mの上面、ないし下面の選択された所要領域に蓄光体162が塗布される。これにより、支持部121Mが実施形態1の放熱体161と等価な構成となり、これに塗布された蓄光体162とで実施形態1の蓄光板16と実質的に同等な構成が実現されることになる。

【0034】

この変形例2では、ランプユニット1の点灯時にLED133が発光したときに、リフレクタ12の支持部121Mに設けられた蓄光体162に光が蓄光される。支持部121Mは熱伝導率が空気の熱伝導率、さらには樹脂の熱伝導率よりも大きい金属で構成されているので、放熱体として機能し、LED133の放熱効果を高めることができる。

【0035】

40

ランプユニット1の消灯時には、蓄光体162に蓄光された光が透光窓124を通して反射部122において反射され、前方に照射される。この変形例2でも、実施形態1のような独立した蓄光板が不要であるので、ランプユニット1の部品点数を削減し、かつランプユニット1の高さ寸法を低減することができる。

【0036】

(実施形態2)

図8は実施形態2のランプユニットの縦断面図であり、図9はその要部の拡大図である。実施形態1と同様に、光源部13の光源基板131の下面には回路パターン132が設けられており、複数のチップ状のLED133が搭載されている。各LED133は、リフレクタ12の複数の反射部にそれぞれ対応するように搭載されている。各LED133

50

は発光面が下方に向けられており、光源基板 1 3 1 がリフレクタ 1 2 に取り付けられたときに、各 L E D 1 3 3 は対応する透光窓 1 2 4 に臨む位置に配置される。

【0037】

前記光源基板 1 3 1 の下面には、前記 L E D 1 3 3 を除く領域に回路保護用のソルダーレジスト 1 3 4 が塗布形成されている。実施形態 2 では、このソルダーレジスト 1 3 4 に蓄光材が含有されており、これにより当該ソルダーレジスト 1 3 4 は蓄光体として機能する。すなわち、前記実施形態 1 の蓄光体 1 6 2 と等価になる。

【0038】

前記リフレクタ 1 2 は変形例 2 と同様に、インサート成型により形成されており、リフレクタ 1 2 の支持部 1 2 1 M が金属で形成され、反射部 1 2 2 は樹脂で形成されて表面にアルミニウム 1 2 3 が蒸着されている。そして、この支持部 1 2 1 M に前記透光窓 1 2 4 が開口され、前記光源部 1 3 の L E D 1 3 3 が対向位置されるように取り付けられている。

10

【0039】

このように、実施形態 2 では、光源基板 1 3 1 の L E D 1 3 3 を搭載した一方の面に設けられたソルダーレジスト 1 3 4 が蓄光体 1 6 2 として構成されている。また、前記抗原基板 1 3 1 の一方の面に近接されているリフレクタ 1 2 の支持部 1 2 1 M は、金属で形成されていることにより熱伝導率が空気ないしは樹脂よりも大きな放熱体 1 6 1 として構成されることになる。

【0040】

20

この実施形態 2 では、ランプユニット 1 の点灯時には、L E D 1 3 3 で発光した光は、実施形態 1 と同様に反射部 1 2 2 で反射されて前方に照射される。これと同時に光の一部は蓄光体 1 6 2、すなわちソルダーレジスト 1 3 4 に蓄光される。L E D 1 3 3 で発生した熱の一部はヒートシンク 1 5 により放熱されるが、他の一部は放熱体 1 6 1 として構成されたリフレクタ 1 2 の支持部 1 2 1 M に輻射により伝熱され、ここで拡散されて放熱されることになる。

【0041】

ランプユニット 1 の消灯時には、蓄光体 1 6 2 (ソルダーレジスト 1 3 4) で発光した光は透光窓 1 2 4 を通り、反射部 1 2 2 で反射されて前方に照射される。これにより、疑似点灯が行われる。

30

【0042】

この実施形態 2 では、実施形態 1 のような独立した蓄光板が不要であるので、ランプユニット 1 の部品点数を削減し、かつランプユニット 1 の高さ寸法を低減することができる。また、光源部 1 3 を形成すれば、すなわち光源基板 1 3 1 に L E D 1 3 3 を搭載し、ソルダーレジスト 1 3 4 を塗布することにより蓄光体 1 6 2 が形成できるので、製造工数の削減にも有効である。

【0043】

ここで、図示は省略するが、実施形態 2 の変形例として、変形例 1 と同様に、リフレクタを樹脂成型し、反射部にアルミニウムを蒸着するとともに、支持部にもアルミニウムを蒸着し、このアルミニウムを含む支持部を放熱体として構成してもよい。

40

【0044】

さらに、他の変形例として、図示は省略するが、L E D から出射した光、および蓄光体から発光された光がそれぞれ透光窓を通して反射部に向けて出射されることを阻害しない範囲で、光源基板とリフレクタの支持部との間に所要領域にわたって延在する板状の放熱体、例えば金属板を介装するように構成してもよい。この場合には、L E D で発生した熱は、当該放熱体を介して放熱されることになる。

【0045】

以上の実施形態および変形例において、蓄光体 1 6 2 は L E D 1 3 3 の近い位置に配置されるので、蓄光体 1 3 3 は反射部 1 2 2 の焦点位置ないしその近傍位置に配設されることになる。そのため、蓄光体 1 6 2 で発光された光は L E D 1 3 3 から出射された光

50

と同様に反射部 1 2 2 において前方に向けて反射される。これにより、蓄光体 1 6 2 からの光はランプユニット 1 の点灯時と同様な配光で自動車の前方の広い領域に向けて照射されることになり、自動車の前方の広い領域からヘッドランプ H L の疑似点灯の視認性を高めることが可能になる。

【0046】

さらに、蓄光体 1 6 2 はリフレクタ 1 2 の支持部 1 2 1 の上側、あるいは支持部 1 2 1 , 1 2 1 M に配設されており、この位置はヘッドランプ H L の前方から見たときには直接外部に露見される位置ではないので、特に、ランプユニット H L の非点灯時に透光性カバーを透して蓄光体が観察されにくく、ヘッドランプ H L の外観上の見栄えが低下されることもない。

10

【0047】

また、本発明においては、光源基板を蓄光板あるいは支持部に接触した状態で組み立ててもよい。これにより、L E D で発生した熱を放熱体に効率良く伝導して L E D の放熱効果をより高めることが可能になる。また、前記した各実施形態や変形例において、リフレクタの支持部と反射部を金属材で一体に形成してもよい。

【0048】

本発明における蓄光体は、ランプの光源から出射される光を蓄光する場合のみならず、昼間時に太陽光を蓄光し、夜間の非点灯時に発光して疑似点灯することも可能である。

【符号の説明】

【0049】

20

H L ヘッドランプ（車両用灯具）

1 ランプユニット

2 ランプハウジング

1 1 ベース体

1 2 (1 2 H , 1 2 L) リフレクタ

1 3 光源部

1 4 伝熱シート

1 5 ヒートシンク

1 6 蓄光板

1 2 1 , 1 2 1 M 支持部

30

1 2 2 反射部

1 2 3 金属膜

1 3 1 光源基板

1 3 3 L E D （光源）

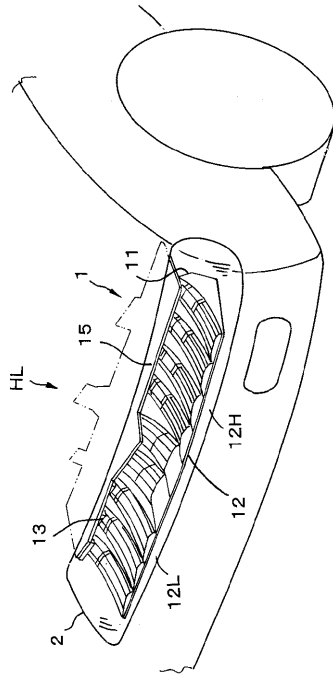
1 3 4 ソルダーレジスト

1 6 1 放熱体

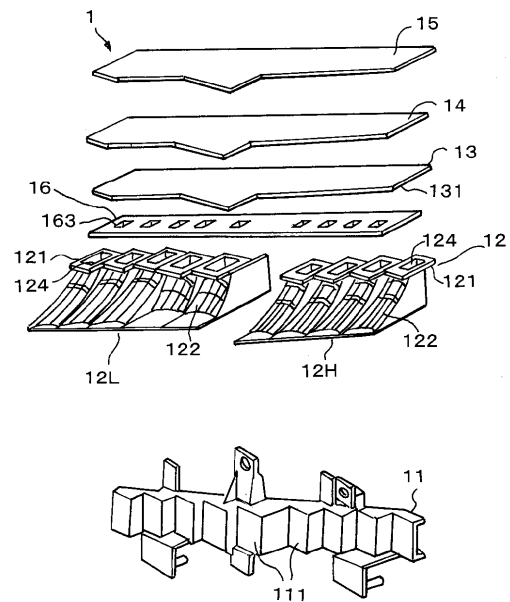
1 6 2 蓄光体

40

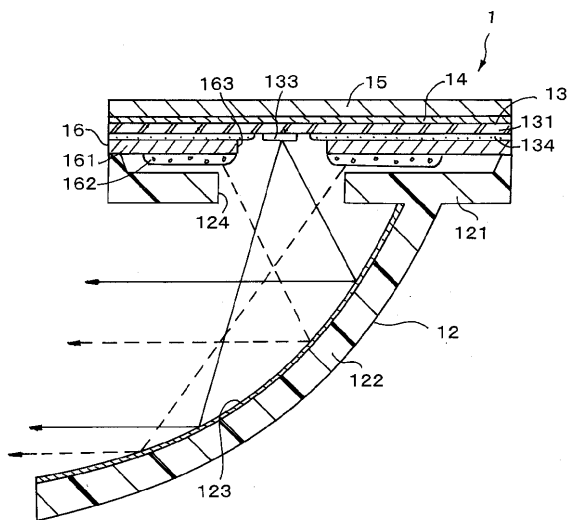
【図 1】



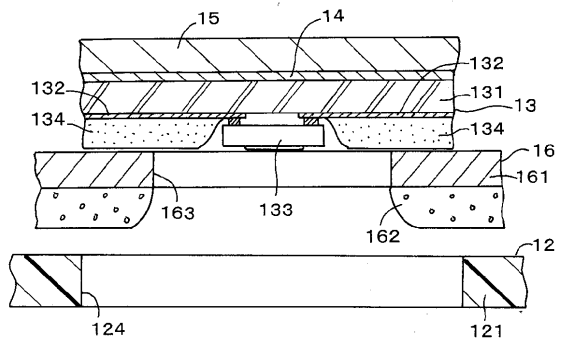
【図 2】



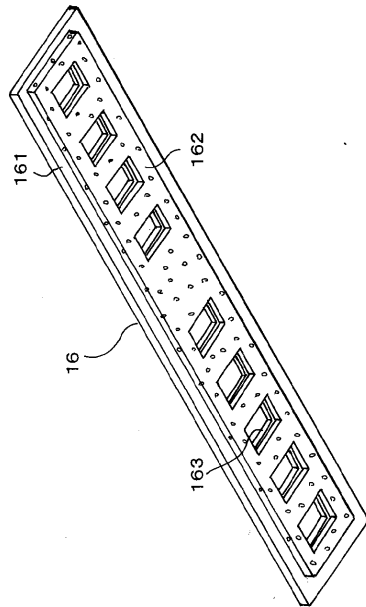
【図 3】



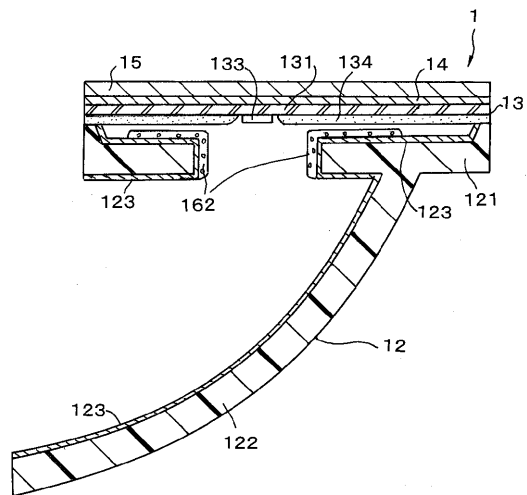
【図 4】



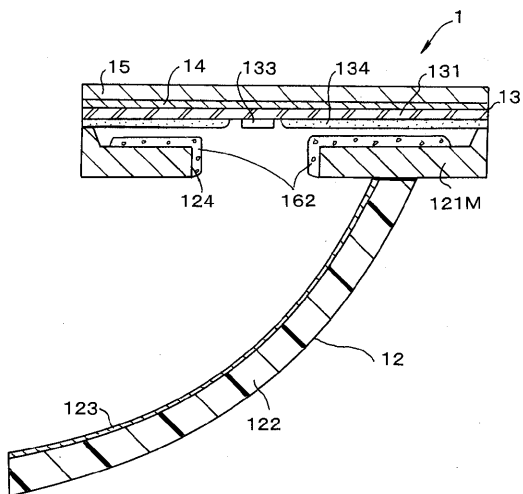
【図 5】



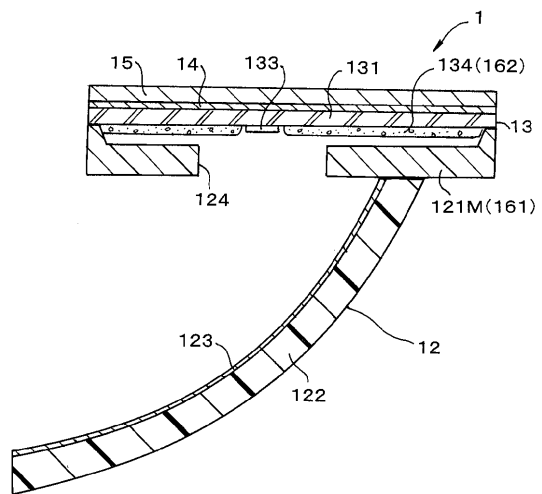
【図 6】



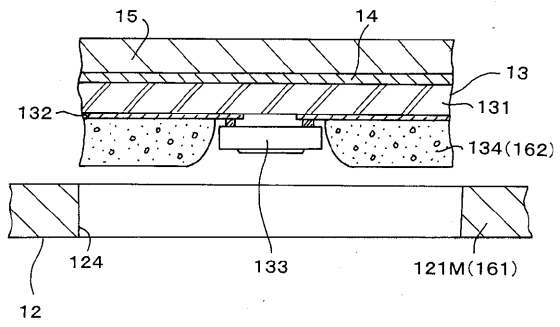
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 Y 115:10

審査官 山崎 晶

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

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 1 S 4 1 / 0 0
F 2 1 V 2 9 / 5 0 3
F 2 1 V 2 9 / 7 0
F 2 1 V 2 9 / 5 0 5
F 2 1 V 9 / 0 0
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0