

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6287431号  
(P6287431)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 1 S 41/00 (2018.01)	F 2 1 S 8/10 1 7 4
F 2 1 S 43/00 (2018.01)	F 2 1 S 8/10 5 3 1
F 2 1 S 45/00 (2018.01)	F 2 1 S 8/12 1 5 3
F 2 1 V 29/76 (2015.01)	F 2 1 V 29/76
F 2 1 V 29/83 (2015.01)	F 2 1 V 29/83

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-61761 (P2014-61761)  
 (22) 出願日 平成26年3月25日(2014.3.25)  
 (65) 公開番号 特開2015-185426 (P2015-185426A)  
 (43) 公開日 平成27年10月22日(2015.10.22)  
 審査請求日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(73) 特許権者 000000136  
 市光工業株式会社  
 神奈川県伊勢原市板戸80番地  
 (74) 代理人 100144048  
 弁理士 坂本 智弘  
 (74) 代理人 100186679  
 弁理士 矢田 歩  
 (74) 代理人 100189186  
 弁理士 大石 敏弘  
 (72) 発明者 清水 邦宏  
 神奈川県伊勢原市板戸80番地 市光工業株式会社内  
 (72) 発明者 黒田 和宏  
 神奈川県伊勢原市板戸80番地 市光工業株式会社内

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】

光を照射する光源と、  
 前記光源の前方側に配置され、一对の取付用の脚部を有するレンズと、  
 前記光源及び前記一对の前記脚部を載置する車両前方側に向いた載置面と前記載置面の裏面に車幅方向に並ぶとともに車両後方側に延びる複数の放熱フィンとを有するヒートシンクと、を備え、  
 前記載置面は、  
 前記光源を搭載する光源搭載部と、  
 前記光源搭載部を挟んで設けられ、前記脚部を搭載する前記光源搭載部と略面一の一对の脚部搭載部とを有し、  
 前記光源搭載部と前記脚部搭載部との間が、車両上下方向に延びる溝で離間するように、前記車両後方側に延びる前記放熱フィンの中間に設けられた架橋部で架橋されており、  
 前記架橋部で架橋される放熱フィン同士の間を接続する補強リブを備え、  
 前記補強リブは、前記架橋部近傍から車両後方側となる範囲の位置に設けられることを特徴とする車両用灯具。

【請求項2】

光を照射する光源と、  
 前記光源の前方側に配置され、一对の取付用の脚部を有するレンズと、  
 前記光源及び前記一对の前記脚部を載置する車両前方側に向いた載置面と前記載置面の

裏面に車幅方向に並ぶとともに車両後方側に延びる複数の放熱フィンとを有するヒートシンクと、を備え、

前記載置面は、

前記光源を搭載する光源搭載部と、

前記光源搭載部を挟んで設けられ、前記脚部を搭載する前記光源搭載部と略面一の一对の脚部搭載部とを有し、

前記光源搭載部と前記脚部搭載部との間が、車両上下方向に延びる溝で離間するように、前記車両後方側に延びる前記放熱フィンの中に設けられた架橋部で架橋されており、前記光源と前記レンズとの間に配置され、前記光源から照射される光の一部を遮光するシェードを備え、

前記シェードが一对の取付部を有し、

前記取付部が前記脚部搭載部に設けられた前記脚部を固定する固定部に前記脚部とともに固定されることを特徴とする車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用灯具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ヒートシンク上に2つのLEDを配置し、LEDの発熱による出力低下を抑制するためにLED同士の間にはスリットを設けたヒートシンクを用いた車両用灯具が開示されている（特許文献1）。

【0003】

一方、近年、LEDのような光源からの光を直接レンズに入射させ、レンズによって配光制御を行う車両用灯具の需要が高まっている。

このような車両用灯具にあっては、配光制御をリフレクタで行うもののよう、リフレクタでレンズに光が十分に入射できるように配光制御を行えないため、光源からの光が十分にレンズに収まるようにレンズ自体を光源に近づけて配置する必要がある。

このため、レンズがヒートシンクの光源配置面に近い位置に配置されるので、ヒートシンクとレンズとに囲まれる空間が狭くなる。

そして、光源が、この狭い空間内に配置されるため、光源が発する熱が空間内にこもり易く、放熱性が低下する。

そうすると、ヒートシンク自体の温度も上昇し、その熱が伝わってヒートシンクに取付けるレンズの固定部が変形し、レンズの位置ズレが発生することで配光性能が劣化する恐れがある。

また、上述の空間内に熱がこもり、空間内の温度が高温になるとレンズ自体がその高温に耐えられず熱劣化する恐れもある。

さらに、上記のように熱がこもり、光源付近の温度が高くなるとLEDの発光効率が低下するという問題もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-28963号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記のような課題に鑑みなされたものであり、放熱性を高めレンズの熱劣化やレンズの位置ズレを抑制し、高い配光性能が得られるとともに、光源の発光効率の低下を抑制することができる車両用灯具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【0006】

上記課題を解決するために本発明は以下の構成によって把握される。

(1) 本発明の車両用灯具は、光を照射する光源と、前記光源の前方側に配置され、一对の取付用の脚部を有するレンズと、前記光源及び前記一对の前記脚部を載置する車両前方側に向いた載置面と前記載置面の裏面に車幅方向に並ぶとともに車両後方側に延びる複数の放熱フィンとを有するヒートシンクと、を備え、前記載置面は、前記光源を搭載する光源搭載部と、前記光源搭載部を挟んで設けられ、前記脚部を搭載する前記光源搭載部と略面一の一对の脚部搭載部とを有し、前記光源搭載部と前記脚部搭載部との間が、車両上下方向に延びる溝で離間するように、前記車両後方側に延びる前記放熱フィンの中に設けられた架橋部で架橋されている。

10

## 【0007】

(2) 上記(1)の構成において、前記架橋部で架橋される放熱フィン同士の間を接続する補強リブを備え、前記補強リブは、前記架橋部近傍から車両後方側となる範囲の位置に設けられる。

## 【0008】

(3) 上記(1)又は(2)の構成において、前記光源と前記レンズとの間に配置され、前記光源から照射される光の一部を遮光するシェードを備え、前記シェードが一对の取付部を有し、前記取付部が前記脚部搭載部に設けられた前記脚部を固定する固定部に前記脚部とともに固定される。

## 【発明の効果】

20

## 【0009】

本発明によれば、放熱性を高めレンズの熱劣化やレンズの位置ズレを抑制し、高い配光性能が得られるとともに、光源の発光効率の低下を抑制することができる車両用灯具を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用灯具を示す図である。

【図2】図1の車両用灯具の光源ユニットを示す斜視図である。

【図3】図2の光源ユニットの分解斜視図である。

【図4】(a)光源ユニットのヒートシンクの正面図である。(b)(a)のA-A矢視断面図である。(c)(a)のB-B矢視断面図である。(d)(a)のC-C矢視断面図である。

30

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

以下、本発明を実施するための形態(以下、「実施形態」という)を、添付図面に基づいて詳細に説明する。

なお、この明細書において、前、後、上、下、左、右は、車両用灯具を車両に搭載した際の車両に乗車する運転者から見た方向を示す。また、実施形態の説明の全体を通じて同じ要素には同じ番号を付している。

## 【0012】

40

図1に示すように、本実施形態の車両用灯具は、車両102の前方側に配置される車両用灯具101R、101Lであり、以下の説明では、特に断りがない限り、車両用灯具の説明は、右側の車両用灯具101Rについて説明する。

図2は、車両用灯具101R内に配置される光源ユニット1を示しているものであり、この光源ユニットは、図示しない車両前方側に開口したランプハウジングとランプハウジングの開口を塞ぐように取り付けられるアウトレンズとで形成される灯室内に配置される。

## 【0013】

図3は、光源ユニット1の分解斜視図である。図3に示される通り、光源ユニット1は、半導体型光源12と、半導体型光源12の前方側に配置されるレンズ30と、半導体型

50

光源 1 2 とレンズ 3 0 との間に配置されるシェード 2 0 と、半導体型光源 1 2、レンズ 3 0 及びシェード 2 0 が配置されるヒートシンク 1 0 とを主に備えている。

【 0 0 1 4 】

(半導体型光源)

半導体型光源 1 2 は、図 3 に示すように、基板 1 2 b 上に発光チップ 1 2 a が実装された、例えば LED、EL (有機 EL) 等の自発行半導体型光源である。なお、発光チップ 1 2 a は封止樹脂で封止してパッケージ化されていてもよい。また、図示しないが基板 1 2 b には発光チップ 1 2 a に電源 (バッテリー) からの電流を供給するコネクタが取り付けられている。そして、基板 1 2 b は、ヒートシンク 1 0 の光源搭載部 1 1 1 に設けられる光源取付構造 1 1 2 に取付けられる。

10

【 0 0 1 5 】

発光チップ 1 2 a は、例えば複数個の正方形のチップを水平方向に配列して、全体として平面長方形状になっており、その正面が発光面になっている。

なお、チップは正方形に限定されるものではなく、長方形であってもよく、また、用いるチップの数も複数個に限られず 1 個であってもよい。

【 0 0 1 6 】

(レンズ)

レンズ 3 0 は、図 3 に示すように、レンズ部 3 1 の車両幅方向の端部にヒートシンク 1 0 に取付けるための一对の取付用の脚部 3 2 a、3 2 b が形成されており、それら脚部 3 2 a、3 2 b の端部には、ヒートシンク 1 0 の脚部搭載部 1 1 3 a、1 1 3 b に設けられる固定部 1 1 a、1 1 b に取付けるために用いられる 2 つの貫通孔が設けられた取付構造 3 3 a、3 3 b が形成されている。

20

レンズ 3 0 には、例えば、アクリル系樹脂やポリカーボネート系樹脂などの光透過性材料を好適に用いることができる。

【 0 0 1 7 】

(シェード)

シェード 2 0 は、図 3 に示すように、半導体型光源 1 2 とレンズ 3 0 との間に配置され、半導体型光源 1 2 からの光がレンズ部 3 1 に照射されるように開口 2 2 を有し、この開口 2 2 を通った光がレンズ部 3 1 に入射する。一方、この開口 2 2 の周縁に照射されるようなグレア光になる恐れがある光については、その開口 2 2 の周縁によって遮光される。

30

【 0 0 1 8 】

シェード 2 0 もレンズ 3 0 と同様に車両幅方向の端部にヒートシンク 1 0 に取付けるため一对の取付部 2 1 a、2 1 b が形成されており、その取付部 2 1 a、2 1 b には、それぞれ、ヒートシンク 1 0 の脚部搭載部 1 1 3 a、1 1 3 b に設けられる固定部 1 1 a、1 1 b に取付けるために用いられる 2 つの貫通孔が設けられている。

【 0 0 1 9 】

シェード 2 0 もレンズ 3 0 と同様に、例えば、アクリル系樹脂やポリカーボネート系樹脂など材料を好適に用いることができるが、光を遮光する必要があるので着色等が施されている。なお、シェード 2 0 は、樹脂に限定されるものではなく、金属などであってもよいが樹脂の方が成形性などの点で自由度が高いので好ましい。

40

なお、シェード 2 0 は必ずしも設ける必要はなく、したがって、シェード 2 0 を設けていない光源ユニット 1 の場合もある。

【 0 0 2 0 】

(ヒートシンク)

ヒートシンク 1 0 は、熱伝導性の高い金属部材や樹脂部材などからなり、本実施形態では、アルミダイキャスト製からなる。

図 3 に示すように、半導体型光源 1 2、レンズ 3 0 及びシェード 2 0 を載置するための載置面 1 1 0 が車両前方側に向くように設けられ、その載置面 1 1 0 の裏面 (車両後方側) には、車両幅方向に並ぶ複数の放熱フィン 1 1 4 が、車両後方側に延びるように形成されている。

50

## 【 0 0 2 1 】

また、載置面 1 1 0 には、中央部に光源搭載部 1 1 1 が設けられ、その光源搭載部 1 1 1 を挟んで両側に光源搭載部 1 1 1 と略面一の一对の脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b が設けられている。

図 3 に示すように、光源搭載部 1 1 1 と脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b との間には、光源搭載部 1 1 1 と脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b とが離間するように、車両上下方向に延びる一对の溝 1 1 6 a , 1 1 6 b が設けられている。

## 【 0 0 2 2 】

図 4 を参照しながら、ヒートシンク 1 0 の構造について、より詳細に説明する。

図 4 ( a ) は、ヒートシンク 1 0 の正面図であり、図 4 ( a ) の A - A 線断面図を図 4 ( b ) に示している。

10

## 【 0 0 2 3 】

図 4 ( b ) を見るとわかるとおり、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b の部分には、車両後方側（紙面の下側）に延びる放熱フィン 1 1 4 の中間に架橋部 1 1 5 a , 1 1 5 b が設けられており、この架橋部 1 1 5 a , 1 1 5 b によって、光源搭載部 1 1 1 と脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b とは、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b で離間した状態を保ちながら繋がった状態になっている。

## 【 0 0 2 4 】

また、本実施形態では、脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b に応力がかかったときに、この離間距離が変るような変形が起きないように、図 3 に示すように、一对の補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b が溝 1 1 6 a , 1 1 6 b を挟む光源搭載部 1 1 1 側の放熱フィン 1 1 4 と脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b 側の放熱フィン 1 1 4 との間を渡すように設けられている。

20

## 【 0 0 2 5 】

図 4 ( c ) は、図 4 ( a ) の B - B 線断面図を示したものであり、図 4 ( d ) は、図 4 ( a ) の C - C 線断面図を示したものである。

図 4 ( c )、( d ) は、どちらも紙面右側が車両後方側で、左側が車両前方側になっている。

## 【 0 0 2 6 】

図 4 ( c )、( d ) に示されるように、補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b は、架橋部 1 1 5 a , 1 1 5 b から車両後方側に設けられるようにしている。

30

また、図 3 に示されるように、補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b は、放熱フィン 1 1 4 の車両上方側の端部間を渡すように設けられている。なお、補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b は、放熱フィン 1 1 4 の車両下方側の端部間を渡すように設けられていてもよい。

## 【 0 0 2 7 】

後ほど詳細に説明するが、補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b を架橋部 1 1 5 a , 1 1 5 b から車両後方側に設けるようにすることで、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b を車両上下方向に吹き抜け状態とできるようにしている。

ここで、架橋部 1 1 5 a , 1 1 5 b から少し車両前方側に補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b の一部が出ていても、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b の車両上下方向への吹き抜け状態を保てるので、補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b は、架橋部 1 1 5 a , 1 1 5 b 近傍から車両後方側となる範囲の位置に設けられていればよい。

40

## 【 0 0 2 8 】

なお、補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b は、必ず設けなければならないものではないが、補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b が設けられることで、上述のように、脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b に応力がかかったときに、光源搭載部 1 1 1 と脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b との間の距離が変ることを防止できるので補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b を設けることが好適である。

## 【 0 0 2 9 】

また、図 3 に示すように、本実施形態では、脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b には、レンズ 3 0 及びシェード 2 0 を固定するために車両前方側に延びるピン構造とスクリー用の

50

螺旋溝が設けられた孔とからなる固定部 1 1 a , 1 1 b が設けられている。

【 0 0 3 0 】

そして、シェード 2 0 の取付部 2 1 a , 2 1 b 及びレンズ 3 0 の取付構造 3 3 a , 3 3 b に設けられた上側の貫通孔に、ヒートシンク 1 0 の固定部 1 1 a , 1 1 b の車両前方側に延びるピン構造を挿通させるとともに、シェード 2 0 の取付部 2 1 a , 2 1 b 及びレンズ 3 0 の取付構造 3 3 a , 3 3 b に設けられた下側の貫通孔を通してスクリー 4 0 a , 4 0 b を、ヒートシンク 1 0 の固定部 1 1 a , 1 1 b のスクリー用の螺旋溝が設けられた孔に螺合させることで、シェード 2 0 及びレンズ 3 0 をヒートシンク 1 0 の脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b に共止めすることで、図 2 に示される光源ユニット 1 が組立てられる。

10

【 0 0 3 1 】

なお、このシェード 2 0 及びレンズ 3 0 のヒートシンク 1 0 への取付け作業に先立って、ヒートシンク 1 0 の光源搭載部 1 1 1 の光源取付構造 1 1 2 に半導体型光源 1 2 の取付けを行っておく。

【 0 0 3 2 】

( 本実施形態の作用効果 )

図 2 に示されるように、光源ユニット 1 には、光源搭載部 1 1 1 と脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b との間が、車両上下方向に延びる溝 1 1 6 a , 1 1 6 b で離間するようにされている。

半導体型光源 1 2 が発光すると、熱が発生し、図 4 ( b ) に矢印で示すように、その熱は、光源搭載部 1 1 1 から脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b へと熱伝導する。

20

このとき、この溝 1 1 6 a , 1 1 6 b の部分にある空気が暖められ、この溝 1 1 6 a , 1 1 6 b に沿った上昇気流が生まれる。

そうすると、この上昇気流の流れに引かれる形で、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b の車両下方側からは冷たい空気が溝 1 1 6 a , 1 1 6 b に沿って吸い込まれるので、効率よく溝 1 1 6 a , 1 1 6 b の部分が冷却される。

【 0 0 3 3 】

例えば、図 4 ( b ) において、光源搭載部 1 1 1 と脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b との間に溝 1 1 6 a , 1 1 6 b がなく繋がっているような場合、上述のような冷却効果が得られないので、その分、載置面 1 1 0 の温度上昇が起きやすく、その熱がシェード 2 0 及びレンズ 3 0 を固定する固定部 1 1 a , 1 1 b に伝わり、シェード 2 0 取付部 2 1 a , 2 1 b 及びレンズ 3 0 の取付構造 3 3 a , 3 3 b が変形し、シェード 2 0 及びレンズ 3 0 の位置ズレ等が発生しやすい。

30

【 0 0 3 4 】

より具体的には、本実施形態のように、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b が設けられていない場合には、半導体型光源 1 2 が発する熱は、最短距離でシェード 2 0 の取付部 2 1 a , 2 1 b やレンズ 3 0 の取付構造 3 3 a , 3 3 b に伝熱されることになるが、本実施形態のように、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b が設けられていると、図 4 ( b ) に矢印で示すように、半導体型光源 1 2 が発する熱は、架橋部 1 1 5 a , 1 1 5 b を通るように、大きく迂回して伝熱されることになる。

40

【 0 0 3 5 】

そして、上記で説明した通り、この溝 1 1 6 a , 1 1 6 b の部分は、冷却効果が高くなっているため、この大きく迂回して伝熱される過程で熱が放熱され、シェード 2 0 の取付部 2 1 a , 2 1 b やレンズ 3 0 の取付構造 3 3 a , 3 3 b に熱が伝わることを抑制することができる。

この結果、シェード 2 0 の取付部 2 1 a , 2 1 b やレンズ 3 0 の取付構造 3 3 a , 3 3 b の熱による変形や熱劣化を効率よく抑制することができる。

【 0 0 3 6 】

また、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b は光源搭載部 1 1 1 に隣接しているため光源搭載部 1 1 1 の熱を効率よく放熱するため、光源搭載部 1 1 1 を通じて半導体型光源 1 2 自体の温度上

50

昇も抑制できるため、半導体型光源 1 2 の温度上昇に伴う発光効率の低下を抑制することができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b を設けることで、光源搭載部 1 1 1 と脚部搭載部 1 1 3 a , 1 1 3 b との位置関係を安定して所定の距離に保てるようにしつつ、その補強リブ 1 1 7 a , 1 1 7 b の設ける範囲を架橋部 1 1 5 a , 1 1 5 b 近傍から車両後方側となる範囲の位置とすることで、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b 内の空気の流れを阻害しないようにしている。

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、ヒートシンク 1 0 の固定部 1 1 a , 1 1 b は、シェード 2 0 及びレンズ 3 0 で共用できる構造としたので、シェード 2 0 用の固定部とレンズ 3 0 用の固定部とを別々に形成するものと比較して、固定部の構造をシンプルにすることができ、ヒートシンク 1 0 の加工費を低減することができる。

【 0 0 3 9 】

加えて、溝 1 1 6 a , 1 1 6 b を流れる空気の一部は、車両前方側が、レンズ 3 0 やシェード 2 0 で塞がれている半導体型光源 1 2 の周辺にも流れ込むので、半導体型光源 1 2 の周辺に熱がこもるのを抑制し、樹脂で形成されているレンズ 3 0 やシェード 2 0 が高温に曝されて熱劣化することを抑制するだけでなく、半導体型光源 1 2 付近の温度を下げるため、半導体型光源 1 2 の温度上昇に伴う発光効率の低下も抑制できる。

【 0 0 4 0 】

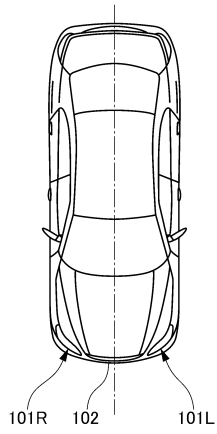
以上、実施形態を用いて本発明を説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されないことは言うまでもない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。またその様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【符号の説明】

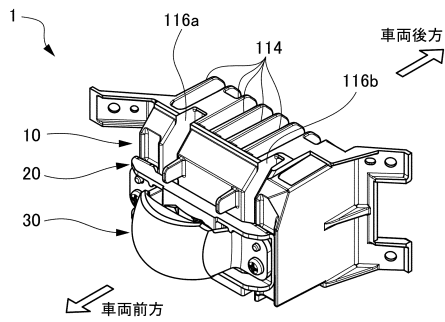
【 0 0 4 1 】

1	光源ユニット	
1 0	ヒートシンク	
1 1 a , 1 1 b	固定部	30
1 2	半導体型光源	
1 2 a	発光チップ	
1 2 b	基板	
2 0	シェード	
2 1 a , 2 1 b	取付部	
3 0	レンズ	
3 1	レンズ部	
3 2 a , 3 2 b	脚部	
3 3 a , 3 3 b	取付構造	
4 0 a , 4 0 b	スクリュー	40
1 1 0	載置面	
1 1 1	光源搭載部	
1 1 2	光源取付構造	
1 1 3 a , 1 1 3 b	脚部搭載部	
1 1 4	放熱フィン	
1 1 5 a , 1 1 5 b	架橋部	
1 1 6 a , 1 1 6 b	溝	
1 1 7 a , 1 1 7 b	補強リブ	

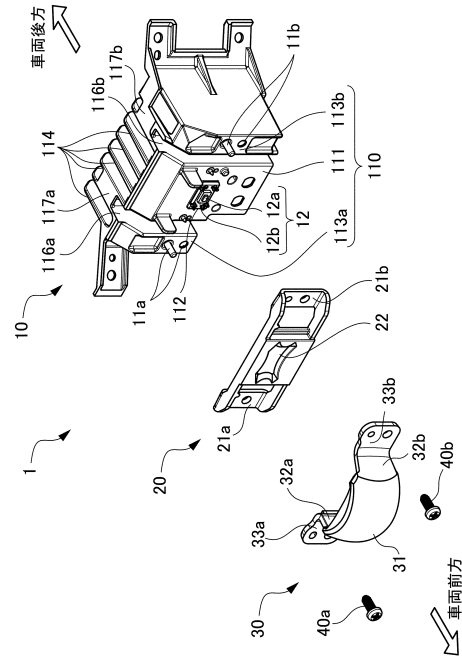
【図1】



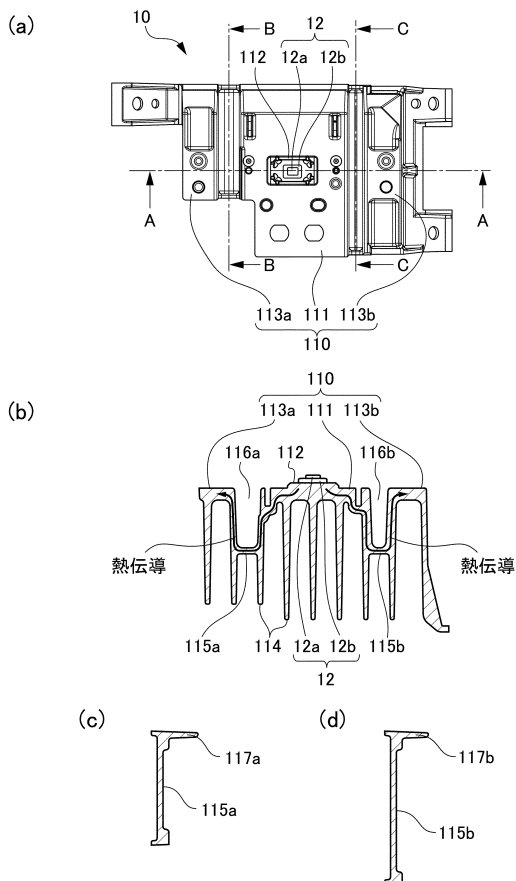
【図2】



【図3】



【図4】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 1 W 103/00 (2018.01) F 2 1 W 101:10  
F 2 1 W 104/00 (2018.01) F 2 1 Y 115:10  
F 2 1 W 105/00 (2018.01)  
F 2 1 W 102/00 (2018.01)  
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

審査官 津田 真吾

(56)参考文献 特開2013-134973(JP,A)  
特開2012-216382(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 2 1 S 8 / 1 0  
F 2 1 V 2 9 / 0 0