

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-192549

(P2011-192549A)

(43) 公開日 平成23年9月29日(2011.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 1 S 8/10</b> (2006.01)	F 2 1 S 8/10 5 3 2	3 K 2 4 3
F 2 1 W 101/10 (2006.01)	F 2 1 W 101:10	
F 2 1 W 101/14 (2006.01)	F 2 1 W 101:14	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-58193 (P2010-58193)  
 (22) 出願日 平成22年3月15日 (2010.3.15)

(71) 出願人 000002303  
 スタンレー電気株式会社  
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号  
 (74) 代理人 100083116  
 弁理士 松浦 憲三  
 (72) 発明者 明神 紀勝  
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス  
 タンレー電気株式会社内  
 (72) 発明者 長澤 理之  
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス  
 タンレー電気株式会社内  
 (72) 発明者 阿部 哲  
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス  
 タンレー電気株式会社内  
 Fターム(参考) 3K243 AA08 AA12 AC06 BA07 BC01  
 BE02 CC08

(54) 【発明の名称】 車両用灯具

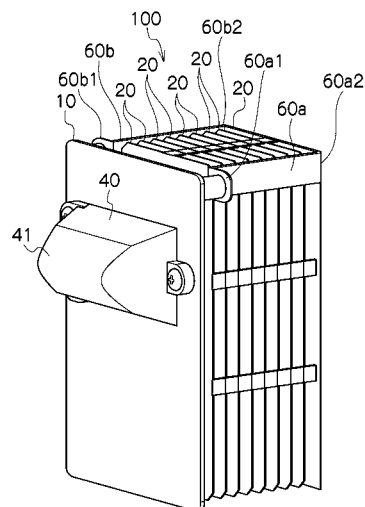
(57) 【要約】

【課題】従来のヒートシンクを用いた車両用灯具に比べ、小型、軽量の車両用灯具を提供する。

【解決手段】

ベース板と、ヒートパイプ挿入用穴が形成された放熱フィンと、LED光源の裏側の基板部分が前記ベース板に対向した状態で前記ベース板に固定されたLED実装基板と、前記LED光源から放射される光を用いて法規が求める配光パターンを形成するように構成された光学系と、少なくとも一部が前記ベース板に接合されるとともに、前記放熱フィンのヒートパイプ挿入用穴に挿入された状態で前記放熱フィンに接合されたヒートパイプと、前記放熱フィンの前記ベース板に対向する面とは反対側の面に対向して配置され、前記放熱フィンが前記ヒートパイプの軸方向へ移動して前記ヒートパイプから脱落するのを防止する脱落防止部と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ベース板と、  
ヒートパイプ挿入用穴が形成された放熱フィンと、  
LED光源の裏側の基板部分が前記ベース板に対向した状態で前記ベース板に固定されたLED実装基板と、  
前記LED光源から放射される光を用いて法規が求める配光パターンを形成するように構成された光学系と、  
少なくとも一部が前記ベース板に接合されるとともに、前記放熱フィンのヒートパイプ挿入用穴に挿入された状態で前記放熱フィンに接合されたヒートパイプと、  
前記放熱フィンの前記ベース板に対向する面とは反対側の面に対向して配置され、前記放熱フィンが前記ヒートパイプの軸方向へ移動して前記ヒートパイプから脱落するのを防止する脱落防止部と、  
を備えることを特徴とする車両用灯具。

10

**【請求項 2】**

複数の前記放熱フィンを備えており、  
前記複数の放熱フィンは、それぞれのヒートパイプ挿入用穴に挿入された前記ヒートパイプに接合されており、  
前記脱落防止部は、前記複数の放熱フィンのうち前記ベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィンと、一端が前記ベース板に固定され、他端が前記ベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィンに連結された第1アーム部と、一端が前記ベース板に固定され、他端が前記ベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィンに連結された第2アーム部と、を備えていることを特徴とする請求項1に記載の車両用灯具。

20

**【請求項 3】**

前記第1アーム部及び前記第2アーム部の高さ寸法はそれぞれ、前記放熱フィンの下端から上端までの高さ寸法に設定されていることを特徴とする請求項2に記載の車両用灯具。

**【請求項 4】**

前記第1アーム部及び前記第2アーム部の高さ寸法はそれぞれ、前記LED光源の下端から前記複数の放熱フィンの上端までの高さ寸法に設定されていることを特徴とする請求項2に記載の車両用灯具。

30

**【請求項 5】**

前記ベース板には、一方の面からその反対側の面に貫通したヒートパイプ挿入用穴が形成されており、  
前記LED実装基板は、前記LED光源の裏側の基板部分が前記ベース板のヒートパイプ挿入用穴に対向した状態で前記ベース板に固定されており、  
前記ヒートパイプは、前記ベース板のヒートパイプ挿入用穴に挿入され、端面が前記LED光源の裏側の基板部分に当接した状態で前記ベース板に接合されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の車両用灯具。

**【請求項 6】**

前記ヒートパイプは、略中央が湾曲されたU字型のヒートパイプであり、その湾曲された略中央部が前記ベース板に接合されており、  
前記放熱フィンには、前記ヒートパイプの両端部が挿入される2つのヒートパイプ挿入用穴が形成されており、  
前記放熱フィンは、前記2つのヒートパイプ挿入用穴に挿入された前記ヒートパイプの両端部に接合されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の車両用灯具。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、車両用灯具に係り、特にヒートパイプを用いた車両用灯具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両用灯具の分野においては、LED光源の発光に伴い発生する熱を放熱するために、ヒートシンクを用いた車両用灯具が知られている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

図11に示すように、特許文献1に記載の車両用灯具300は、LED光源310、ベース板321と放熱フィン322とを含むヒートシンク320を備えており、LED光源310の発光に伴う熱がベース板321、放熱フィン322を経て伝熱され、放熱フィン322において大気中に放熱される構成である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4102240号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記構成の車両用灯具300においては、ベース板321が伝熱の妨げとならないよう、ベース板321の熱抵抗を下げるために、ベース板321を大きく重くしなければならない、という問題がある。

20

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、従来のヒートシンクを用いた車両用灯具に比べ、小型、軽量の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】

【0007】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、ベース板と、ヒートパイプ挿入用穴が形成された放熱フィンと、LED光源の裏側の基板部分が前記ベース板に対向した状態で前記ベース板に固定されたLED実装基板と、前記LED光源から放射される光を用いて法規が求める配光パターンを形成するように構成された光学系と、少なくとも一部が前記ベース板に接合されるとともに、前記放熱フィンのヒートパイプ挿入用穴に挿入された状態で前記放熱フィンに接合されたヒートパイプと、前記放熱フィンの前記ベース板に対向する面とは反対側の面に対向して配置され、前記放熱フィンが前記ヒートパイプの軸方向へ移動して前記ヒートパイプから脱落するのを防止する脱落防止部と、を備えることを特徴とする。

30

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、LED光源の発光に伴う熱がヒートパイプ、複数の放熱フィンを経て伝熱され、複数の放熱フィンにおいて大気中に放熱される構成であり、ベース板を従来と比べ薄くすることが可能であるため、従来のヒートシンクを用いた車両用灯具に比べ、小型、軽量の車両用灯具を構成することが可能となる。

【0009】

また、請求項1に記載の発明によれば、仮に車両用灯具が搭載された車両の振動等により放熱フィンとヒートパイプとの間の接合がはずれたとしても、脱落防止部の作用により、放熱フィンのヒートパイプの軸方向への移動が規制されるため、放熱フィンがヒートパイプから抜け落ちるのを防止することが可能となる。

40

【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、複数の前記放熱フィンを備えており、前記複数の放熱フィンは、それぞれのヒートパイプ挿入用穴に挿入された前記ヒートパイプに接合されており、前記脱落防止部は、前記複数の放熱フィンのうち前記ベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィンと、一端が前記ベース板に固定され、他端が前記ベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィンに連結された第1アーム

50

部と、一端が前記ベース板に固定され、他端が前記ベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィンに連結された第2アーム部と、を備えていることを特徴とする。

【0011】

請求項2に記載の発明によれば、仮に車両用灯具が搭載された車両の振動等により放熱フィンとヒートパイプとの間の接合がはずれたとしても、脱落防止部（第1アーム部、第2アーム部により支持された、ベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィン）の作用により、複数の放熱フィンのヒートパイプの軸方向への移動が規制されるため、複数の放熱フィンがヒートパイプから抜け落ちるのを防止することが可能となる。

【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記第1アーム部及び前記第2アーム部の高さ寸法はそれぞれ、前記放熱フィンの下端から上端までの高さ寸法に設定されていることを特徴とする。

10

【0013】

請求項3に記載の発明によれば、複数の放熱フィンは、ベース板、第1アーム部、第2アーム部、及び複数の放熱フィンのうちベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィンにより構成される筒部により上下を除く周囲が囲まれることとなる。この筒部の煙突効果により、放熱性能をさらに向上させることが可能となる。

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記第1アーム部及び前記第2アーム部の高さ寸法はそれぞれ、前記LED光源の下端から前記複数の放熱フィンの上端までの高さ寸法に設定されていることを特徴とする。

20

【0015】

請求項4に記載の発明によれば、複数の放熱フィンは、ベース板、第1アーム部、第2アーム部、及び複数の放熱フィンのうちベース板から最も離れた位置に配置された放熱フィンにより構成される筒部により上下を除く周囲が囲まれることとなる。この筒部の煙突効果により、放熱性能をさらに向上させることが可能となる。

【0016】

請求項5に記載の発明は、請求項1から4のいずれかに記載の発明において、前記ベース板には、一方の面からその反対側の面に貫通したヒートパイプ挿入用穴が形成されており、前記LED実装基板は、前記LED光源の裏側の基板部分が前記ベース板のヒートパイプ挿入用穴に対向した状態で前記ベース板に固定されており、前記ヒートパイプは、前記ベース板のヒートパイプ挿入用穴に挿入され、端面が前記LED光源の裏側の基板部分に当接した状態で前記ベース板に接合されていることを特徴とする。

30

【0017】

請求項5に記載の発明によれば、LED実装基板とヒートパイプとがヒートパイプ挿入用穴を介して直接当接した構成であるため、放熱効果をさらに向上させることが可能となる。

【0018】

請求項6に記載の発明は、請求項1から4のいずれかに記載の発明において、前記ヒートパイプは、略中央が湾曲されたU字型のヒートパイプであり、その湾曲された略中央部が前記ベース板に接合されており、前記放熱フィンには、前記ヒートパイプの両端部が挿入される2つのヒートパイプ挿入用穴が形成されており、前記放熱フィンは、前記2つのヒートパイプ挿入用穴に挿入された前記ヒートパイプの両端部に接合されていることを特徴とする。

40

【0019】

請求項6に記載の発明によれば、U字型のヒートパイプを用いることで、実質的に二本のヒートパイプを用いたのと同様の放熱効果を得ることが可能となる。

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように、本発明によれば、従来のヒートシンクを用いた車両用灯具に比べ

50

、小型、軽量の車両用灯具を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1実施形態である車両用灯具100の斜視図（ヒートパイプ50省略）である。

【図2】図1に示した車両用灯具100の分解斜視図（ヒートパイプ50省略）である。

【図3】図1に示した車両用灯具100の側面図（前面カバー40省略）である。

【図4】図3に示した車両用灯具100のA-A断面図である。

【図5】ベース板10から最も離れた位置に配置された放熱フィン20（脱落防止部）の例である。

10

【図6】本発明の第2実施形態である車両用灯具200の側面図である。

【図7】図6に示した車両用灯具200の上面図である。

【図8】車両用灯具100の変形例1の斜視図である。

【図9】ベース板10から最も離れた位置に配置された放熱フィン20（脱落防止部）の変形例である。

【図10】車両用灯具100、200の変形例の斜視図である。

【図11】従来のヒートシンクを用いた車両用灯具300の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

[第1実施形態]

以下、本発明の一実施形態である車両用灯具について、図面を参照しながら説明する。

20

【0023】

本実施形態の車両用灯具100は、自動車等の車両の前照灯等に適用されるものであり、図1、図2に示すように、ベース板10、複数の放熱フィン20、LED実装基板30、光学系40、ヒートパイプ50、アーム部60等を備えている。

【0024】

図2、図3に示すように、ベース板10は、例えば、長方形のアルミ板である。ベース板10には、一方の面からその反対側の面に貫通したヒートパイプ挿入用穴10aが形成されている。

【0025】

図3、図4に示すように、放熱フィン20は、例えば、長方形のアルミ板である。放熱フィン20には、一方の面からその反対側の面に貫通したヒートパイプ挿入用穴20aが形成されている。

30

【0026】

図2、図3に示すように、LED実装基板30は、LED光源31が片面に実装された基板である。LED実装基板30は、LED光源31の裏側の基板部分30aがベース板10のヒートパイプ挿入用穴10aに対向した状態でベース板10にネジ止め固定されている。

【0027】

光学系40は、LED光源31から放射される光を用いて法規が求める配光パターンを形成するように構成された光学系であり、例えば、図1、図2に示すように、レンズ部41を含む前面カバーである。前面カバー40は、レンズ部41がLED光源31に対向した状態でベース板10にネジ止め固定されている（図1参照）。

40

【0028】

ヒートパイプ50は、LED光源31の発光に伴い発生する熱を放熱フィン20に伝熱するための部材である。本実施形態では、図3に示すように、円筒形の銅製ヒートパイプを用いている。

【0029】

図3、図4に示すように、ヒートパイプ50は、その軸に対し略垂直な平面形状の端面51を含んでいる。

50

## 【0030】

ヒートパイプ50は、ベース板10のヒートパイプ挿入用穴10aに挿入され、端面51がLED光源31の裏側の基板部分30aに当接した状態でベース板10に接合（例えばはんだ付け）されるとともに、放熱フィン20のヒートパイプ挿入用穴20aに挿入された状態で放熱フィン20に接合（例えばはんだ付け）されている（図3参照）。

## 【0031】

複数の放熱フィン20は、そのヒートパイプ挿入用穴20aに挿入されたヒートパイプ50の周囲に互いに一定間隔をおいて配置されるとともにヒートパイプ50に接合（例えばはんだ付け）されている（図3参照）。

## 【0032】

第1アーム部60aは、放熱フィン20の一方の側面に対向して配置されている（図1参照）。第1アーム部60aは、一端60a1がベース板10に固定され、他端60a2が複数の放熱フィン20のうちベース板10から最も離れた位置に配置された放熱フィン20に連結されている（図5参照）。

## 【0033】

第2アーム部60bは、放熱フィン20の他方の側面に対向して配置されている（図1参照）。第2アーム部60bは、一端60b1がベース板10に固定され、他端60b2が複数の放熱フィン20のうちベース板10から最も離れた位置に配置された放熱フィン20に連結されている（図5参照）。なお、図5は、T字形状の金属プレートを曲げ加工することで、第1アーム部60a、第2アーム部60bを構成した例である。

## 【0034】

上記構成の車両用灯具100においては、LED光源31の発光に伴い発生する熱は、ヒートパイプ50を通して複数の放熱フィン20に伝熱され、個々の放熱フィン20において大気中に放熱される。

## 【0035】

以上説明したように、本実施形態によれば、LED光源31の発光に伴う熱がヒートパイプ50、複数の放熱フィン20を経て伝熱され、複数の放熱フィン20において大気中に放熱される構成であり、ベース板10を従来と比べ薄くすることが可能であるため、従来のヒートシンク220を用いた車両用灯具200（図7参照）に比べ、小型、軽量の車両用灯具を構成することが可能となる。

## 【0036】

しかも、本実施形態によれば、LED実装基板30とヒートパイプ50とがベース部10のヒートパイプ挿入用穴10aを介して直接当接した構成であるため（図3参照）、放熱効果をさらに向上させることが可能となる。

## 【0037】

また、本実施形態によれば、仮に車両用灯具100が搭載された車両の振動等により放熱フィン20とヒートパイプ50との間の接合がはずれ（例えば両者を接合するはんだがはずれ）たとしても、脱落防止部（第1アーム部60a、第2アーム部60bにより支持された、ベース板10から最も離れた位置に配置された放熱フィン20）の作用により、複数の放熱フィン20のヒートパイプ50の軸方向への移動が規制されるため、複数の放熱フィン20がヒートパイプ50から抜け落ちるのを防止することが可能となる。

## 【0038】

また、本実施形態によれば、仮に車両用灯具100が搭載された車両の振動等により放熱フィン20とヒートパイプ50との間の接合がはずれ（例えば両者を接合するはんだがはずれ）たとしても、第1アーム部60a及び第2アーム部60bの作用により、放熱フィン20のヒートパイプ50に対する回転が規制されるため、複数の放熱フィン20が被ヒートパイプ50に対し回転するのを防止することが可能となる。

## 【0039】

## [第2実施形態]

以下、本発明の第2実施形態である車両用灯具について、図面を参照しながら説明する

10

20

30

40

50

。

【0040】

本実施形態の車両用灯具200は、自動車等の車両の前照灯等に適用されるものであり、図6、図7に示すように、ベース板210、複数の放熱フィン220、LED実装基板230、光学系240、ヒートパイプ250、アーム部260等を備えている。

【0041】

ベース板210は、第1実施形態と同様、長方形のアルミ板である。ただし、第1実施形態とは異なり、ベース板210には、ヒートパイプ挿入用穴が形成されていない。

【0042】

放熱フィン220は、例えば、長方形のアルミ板である。放熱フィン220には、一方の面からその反対側の面に貫通した二つのヒートパイプ挿入用穴220a、220bが形成されている。

10

【0043】

LED実装基板230は、LED光源231が片面に実装された基板である。LED実装基板230は、LED光源231の裏側の基板部分230aがベース板210（の凸部先端面）に対向した状態でベース板210にネジ止め固定されている。

【0044】

光学系240は、LED光源231から放射される光を用いて法規が求める配光パターンを形成するように構成された光学系であり、例えば、図1、図2に示すように、レンズ部41を含む前面カバーである。前面カバー240は、レンズ部41がLED光源231

20

【0045】

図6に示すように、ヒートパイプ250は、LED光源231の発光に伴い発生する熱を放熱フィン220に伝熱するための部材である。本実施形態では、略中央が湾曲されたU字型の銅製ヒートパイプを用いている。

【0046】

ヒートパイプ250は、その湾曲された中央部がベース板210に接合（例えばはんだ付け）されるとともに、その両端部が放熱フィン220に形成された二つのヒートパイプ挿入用穴220a、220bに挿入された状態で放熱フィン220に接合（例えばはんだ付け）されている。

30

【0047】

複数の放熱フィン220は、それぞれのヒートパイプ挿入用穴220a、220bに挿入されたヒートパイプ250の周囲に互いに一定間隔をおいて配置されるとともにヒートパイプ250の両端部に接合（例えばはんだ付け）されている。

【0048】

図6、図7に示すように、第1アーム部260aは、放熱フィン220の一方の側面に対向して配置されている。第1アーム部260aは、一端260a1がベース板210に固定され、他端260a2が複数の放熱フィン220のうちベース板210から最も離れた位置に配置された放熱フィン220に連結されている。

【0049】

図7に示すように、第2アーム部260bは、放熱フィン220の他方の側面に対向して配置されている。第2アーム部260bは、一端260b1がベース板210に固定され、他端260b2が複数の放熱フィン220のうちベース板210から最も離れた位置に配置された放熱フィン220に連結されている。

40

【0050】

上記構成の車両用灯具200においては、LED光源231の発光に伴い発生する熱は、ベース部210、ヒートパイプ250を通して複数の放熱フィン220に伝熱され、個々の放熱フィン220において大気中に放熱される。

【0051】

以上説明したように、本実施形態によれば、LED光源231の発光に伴う熱がベース

50

部 2 1 0、ヒートパイプ 2 5 0、複数の放熱フィン 2 2 0 を経て伝熱され、複数の放熱フィン 2 2 0 において大気中に放熱される構成であり、ベース板 2 1 0 を従来と比べ薄くすることが可能であるため、従来のヒートシンク 3 2 0 を用いた車両用灯具 3 0 0 ( 図 1 1 参照 ) に比べ、小型、軽量の車両用灯具を構成することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

しかも、本実施形態によれば、U字型のヒートパイプ 2 5 0 を用いる構成であるため ( 図 6 参照 )、実質的に二本のヒートパイプを用いたのと同様の放熱効果を得ることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態によれば、仮に車両用灯具 2 0 0 が搭載された車両の振動等により放熱フィン 2 2 0 とヒートパイプ 2 5 0 との間の接合がはずれ ( 例えば両者を接合するはんだがはずれ ) たとしても、脱落防止部 ( 第 1 アーム部 2 6 0 a、第 2 アーム部 2 6 0 b により支持された、ベース板 2 1 0 から最も離れた位置に配置された放熱フィン 2 2 0 ) の作用により、複数の放熱フィン 2 2 0 のヒートパイプ 2 5 0 の軸方向への移動が規制されるため、複数の放熱フィン 2 2 0 がヒートパイプ 2 5 0 から抜け落ちるのを防止することが可能となる。

10

【 0 0 5 4 】

次に、変形例について説明する。

【 0 0 5 5 】

図 8、図 9 に示すように、第 1 アーム部 6 0 a 及び第 2 アーム部 6 0 b ( 第 1 アーム部 2 6 0 a 及び第 2 アーム部 2 6 0 b も同様 ) の高さ寸法はそれぞれ、放熱フィン 2 0 の下端から上端までの高さ寸法に設定されていてもよい。なお、図 9 は、一枚の金属プレートを曲げ加工することで、第 1 アーム部 6 0 a、第 2 アーム部 6 0 b を構成した例である。

20

【 0 0 5 6 】

このようにすれば、複数の放熱フィン 2 0 は、ベース板 1 0、第 1 アーム部 6 0 a、第 2 アーム部 6 0 b、及び複数の放熱フィン 2 0 のうちベース板 1 0 から最も離れた位置に配置された放熱フィン 2 0 により構成される筒部により上下を除く周囲が囲まれることとなる。この筒部の煙突効果により、放熱性能をさらに向上させることが可能となる。

【 0 0 5 7 】

上記実施形態では、LED光源 3 1 ( LED光源 2 3 1 も同様 ) をベース板 1 0、放熱フィン 2 0 の中心よりも上方に配置した例 ( 図 2、図 6 参照 ) について説明したが、本発明はこれに限定されない。

30

【 0 0 5 8 】

例えば、図 1 0 に示すように、LED光源 3 1 をベース板 1 0、放熱フィン 2 0 の中心よりも下方に配置してもよい。

【 0 0 5 9 】

このようにすれば、筒部の煙突効果をより高めることが可能となるため、放熱性能をより一層向上させることが可能となる。

【 0 0 6 0 】

上記実施形態はあらゆる点で単なる例示にすぎない。これらの記載によって本発明は限定的に解釈されるものではない。本発明はその精神または主要な特徴から逸脱することなく他の様々な形で実施することができる。

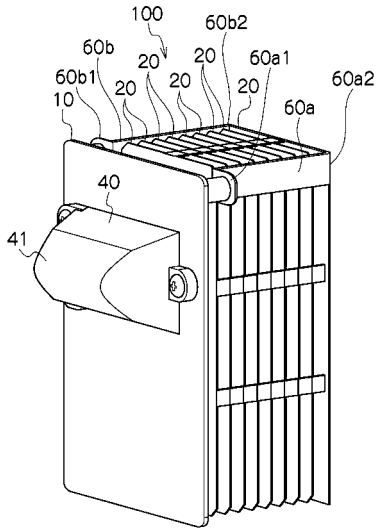
40

【 符号の説明 】

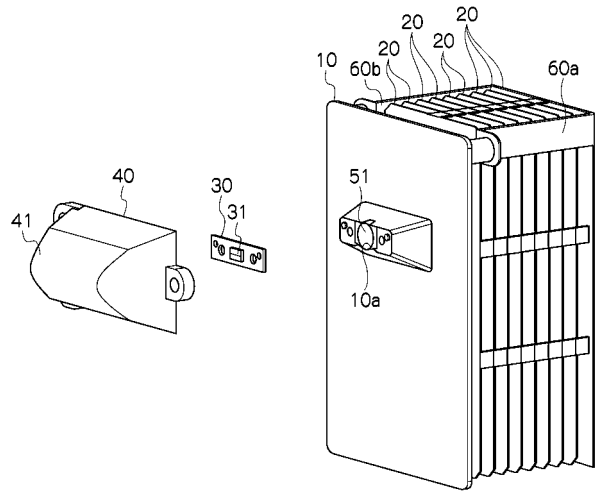
【 0 0 6 1 】

1 0 0 ... 車両用灯具、1 0 ... ベース板、1 0 a ... ヒートパイプ挿入用穴、2 0 ... 放熱フィン、2 0 a ... ヒートパイプ挿入用穴、3 0 ... LED実装基板、3 0 a ... 基板部分、3 1 ... LED光源、4 0 ... 光学系、5 0 ... ヒートパイプ、5 1 ... 端面、6 0 a ... 第 1 アーム部、6 0 b ... 第 2 アーム部

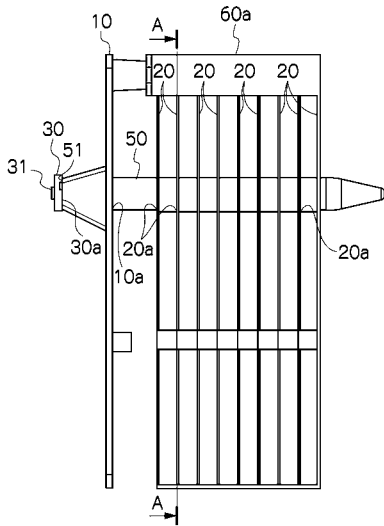
【 図 1 】



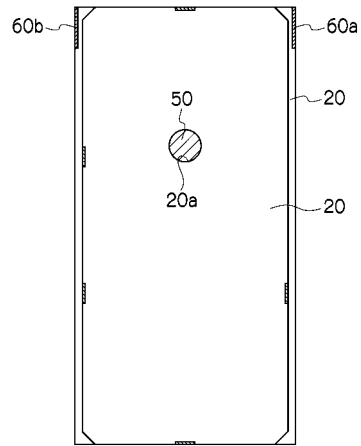
【 図 2 】



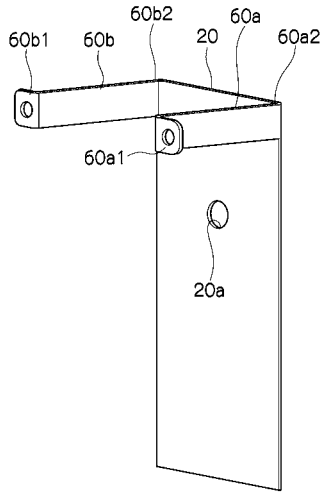
【 図 3 】



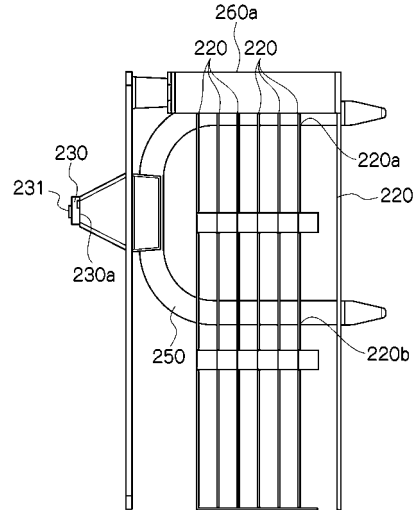
【 図 4 】



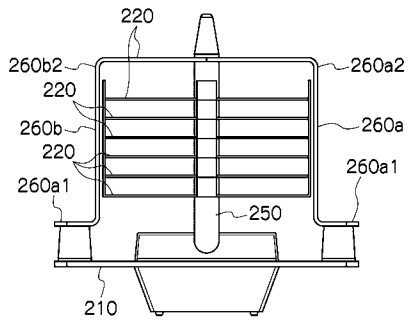
【 図 5 】



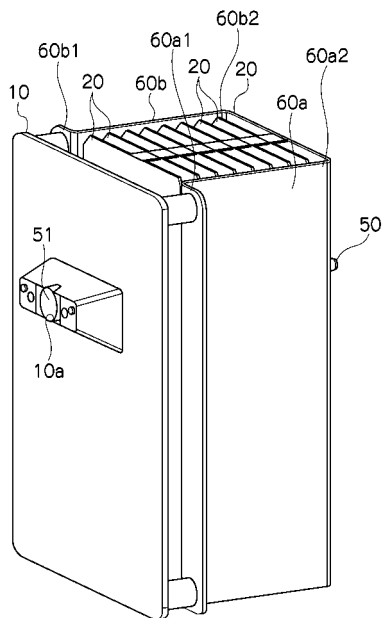
【 図 6 】



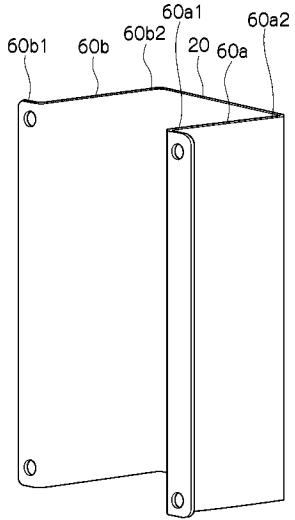
【 図 7 】



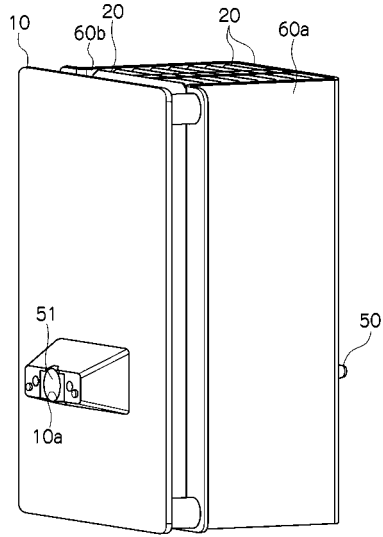
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

