

(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2014-135350

(P2014-135350A)

(43) 公開日 平成26年7月24日(2014.7.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 33/64 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 5 0	3 K 0 1 4
HO 1 L 23/427 (2006.01)	HO 1 L 23/46 B	5 E 3 2 2
HO 5 K 7/20 (2006.01)	HO 5 K 7/20 R	5 F 1 3 6
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	5 F 1 4 2
F 2 1 V 29/02 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 5 0	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-1816 (P2013-1816)  
 (22) 出願日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(71) 出願人 508312522  
 株式会社 エヌ・テック  
 神奈川県大和市柳橋5丁目7番地4号  
 (71) 出願人 000005290  
 古河電気工業株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (74) 代理人 100142712  
 弁理士 田代 至男  
 (72) 発明者 富樫 健吾  
 神奈川県大和市柳橋5丁目7番地4号 株  
 式会社エヌ・テック内  
 Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04 MA03 MA09  
 5E322 AA01 DB10  
 最終頁に続く

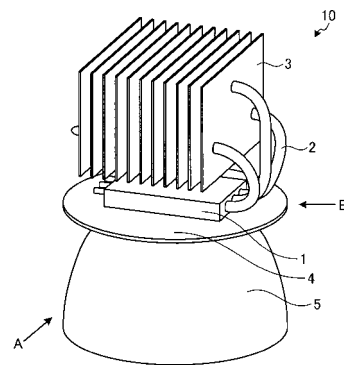
(54) 【発明の名称】 ヒートシンク

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 軽量でありながら高い放熱能力を有するヒートシンクを提供する。

【解決手段】 一方の面に発光素子基板が熱的に接続される受熱ブロック1と、前記受熱ブロック1の前記面において前記発光素子基板が接続された部分以外の領域に設けられ、前記受熱ブロック1よりも板厚が薄く、かつ前記受熱ブロック1よりも熱伝導性が低い板状部材4と、一方の端部側が前記受熱ブロック1に熱的に接続されるヒートパイプ2と、前記ヒートパイプ2の他方の端部側に熱的に接続されるとともに、前記受熱ブロック1とは離間して配置されたフィン3と、を備えるヒートシンク10。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一方の面に発光素子基板が熱的に接続される受熱ブロックと、  
前記受熱ブロックの前記面において前記発光素子基板が接続される部分以外の領域に設けられ、前記受熱ブロックよりも板厚が薄く、かつ前記受熱ブロックよりも熱伝導性が低い板状部材と、

一方の端部側が前記受熱ブロックに熱的に接続されたヒートパイプと、  
前記ヒートパイプの他方の端部側に熱的に接続されるとともに、前記受熱ブロックとは離間して配置されたフィンと、  
を備えることを特徴とするヒートシンク。

10

**【請求項 2】**

前記ヒートパイプは U 字状の部分有し、前記フィンは前記受熱ブロックの前記面および前記板状部材とは略垂直に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のヒートシンク。

**【請求項 3】**

前記板状部材は前記受熱ブロックよりも熱伝導率が低い材料からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のヒートシンク。

**【請求項 4】**

前記板状部材は前記受熱ブロックと一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のヒートシンク。

20

**【請求項 5】**

前記受熱ブロックと前記板状部材との間に介挿された、前記板状部材よりも熱伝導率が低い材料からなる部材をさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のヒートシンク。

**【請求項 6】**

前記板状部材には孔が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のヒートシンク。

**【請求項 7】**

前記受熱ブロックは前記フィンに向かって表面が流線型に形成された部分を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のヒートシンク。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光素子が発する熱を放熱するためのヒートシンクに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

近年、照明装置の光源として、発光素子である LED (Light Emitting Diode) 素子が多く用いられている。LED 素子を用いた照明装置は、従来の照明器具と比較して長寿命、高信頼性、低消費電力などの利点を持つ。一方で、LED 素子は、動作時に発熱するが、これによる素子の温度上昇に伴い発光効率の低下や素子の劣化が発生するという問題点がある。中でも高出力の照明装置においては、LED 素子の温度上昇を抑制するために適切な放熱設計をする必要がある。LED 素子の温度上昇の抑制のためにはヒートシンクが用いられている。

40

**【0003】**

特許文献 1 にはヒートシンクの一例が開示されている。このヒートシンクでは、LED モジュールで発生した熱がヒートシンクに伝導し、ヒートシンクのフィンから周囲に放熱され、LED モジュールの温度上昇が抑制される。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

50

【特許文献1】特開2012-160259号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、LED素子の出力の増大の要求に伴い、ヒートシンクにもより高い放熱能力が求められている。

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示される種類のヒートシンクは、ダイカストや押出材で構成されるものである。この場合、熱はヒートシンクを構成する材料の熱伝導により拡散し、ヒートシンクの外表面から放熱される。そのため、受熱部には相応の厚さが必要であるととも、フィンを受熱部上に成形されるため、放熱能力を増大させるためにフィンを増加させるとそれだけ受熱部を大きくしなければならない。その結果、ヒートシンクの重量が増大するという問題がある。また、高出力のLED照明装置では受熱部から放熱部へ熱が伝わる過程に大きな温度差が生じてしまい、また内部の中央付近の最も温度が高いフィンには空気が流れにくいため、放熱効率が悪くなってしまう。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、軽量でありながら高い放熱能力を有するヒートシンク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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るヒートシンクは、一方の面に発光素子基板が熱的に接続される受熱ブロックと、前記受熱ブロックの前記面において前記発光素子基板が接続される部分以外の領域に設けられ、前記受熱ブロックよりも板厚が薄く、かつ前記受熱ブロックよりも熱伝導性が低い板状部材と、一方の端部側が前記受熱ブロックに熱的に接続されたヒートパイプと、前記ヒートパイプの他方の端部側に熱的に接続されるとともに、前記受熱ブロックとは離間して配置されたフィンと、を備えることを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係るヒートシンクは、上記発明において、前記ヒートパイプはU字状の部分有し、前記フィンは前記受熱ブロックの前記面および前記板状部材とは略垂直に配置されていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係るヒートシンクは、上記発明において、前記板状部材は前記受熱ブロックよりも熱伝導率が低い材料からなることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係るヒートシンクは、上記発明において、前記板状部材は前記受熱ブロックと一体に形成されていることを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係るヒートシンクは、上記発明において、前記受熱ブロックと前記板状部材との間に介挿された、前記板状部材よりも熱伝導率が低い材料からなる部材をさらに備えることを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係るヒートシンクは、上記発明において、前記板状部材には孔が設けられていることを特徴とする。

【0014】

また、本発明に係るヒートシンクは、上記発明において、前記受熱ブロックは前記フィンに向かって表面が流線型に形成された部分を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、軽量でありながら高い放熱能力を有するヒートシンクを実現できると

10

20

30

40

50

いう効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、実施の形態1に係るヒートシンクの模式的な斜視図である。

【図2】図2は、図1に示すヒートシンクのA矢視一部切欠図である。

【図3】図3は、図1に示すヒートシンクの上面図である。

【図4】図4は、図1に示すヒートシンクのB矢視図である。

【図5】図5は、実施の形態2に係るヒートシンクの模式的な斜視図である。

【図6】図6は、図5に示すヒートシンクのC矢視一部切欠図である。

【図7】図7は、図5に示すヒートシンクの上面図である。

【図8】図8は、図5に示すヒートシンクのD矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に、図面を参照して本発明に係るヒートシンクの実施の形態を詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、各図面において、同一または対応する要素には適宜同一の符号を付している。さらに、図面は模式的なものであり、各要素の寸法の関係などは、現実のものとは異なる場合があることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【0018】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係るヒートシンク10の模式的な斜視図である。図2は、ヒートシンク10のA矢視一部切欠図である。図3は、ヒートシンク10の上面図である。図4は、ヒートシンク10のB矢視図である。

【0019】

図1～4に示すように、ヒートシンク10は、受熱ブロック1と、複数のヒートパイプ2と、複数のフィン3と、板状部材4とを備えている。

【0020】

受熱ブロック1は、たとえば直方体状の形状を有しており、図2に示すように、その一方の面にLED素子基板6が装着されている。これによって、受熱ブロック1とLED素子基板6とは熱的に接続している。なお、LED素子基板6には、LED素子7が装着されており、かつLED素子7に電流を流すための電気回路等が形成されている。

【0021】

受熱ブロック1はたとえばアルミニウムや銅などの金属からなるが、ヒートシンクの受熱部に使用できる材料であれば特に限定されない。

【0022】

ヒートパイプ2は、U字状であり、一方の端部側が受熱ブロック1に形成された貫通孔に挿通固定されている。これによって、ヒートパイプ2と受熱ブロック1とは熱的に接続している。ヒートパイプ2は公知のヒートパイプを使用できる。

【0023】

フィン3は、板状であり、ヒートパイプ2の他方の端部側がフィン3を貫通するように設けられている。これによって、ヒートパイプ2とフィン3とは熱的に接続している。フィン3はたとえばアルミニウムや銅などの金属からなるが、ヒートシンクのフィンに使用できる材料であれば特に限定されない。

【0024】

また、ヒートパイプ2がU字状であるため、フィン3は受熱ブロック1のLED素子基板6が装着された面および板状部材4とは略垂直に配置されている。

【0025】

板状部材4は、LED素子基板6が装着された受熱ブロック1の面において、LED素子基板6が設けられた部分以外の領域に設けられている。具体的には、板状部材4はLE

10

20

30

40

50

D素子基板6の周囲を囲むように設けられている。板状部材4は、LED素子基板6の周囲を囲むことによって、電子部品であるLED素子基板6を周囲から保護している。

【0026】

板状部材4は、受熱ブロック1よりも板厚が薄く、かつ受熱ブロック1よりも熱伝導性が低く設定されている。たとえば、本実施の形態1に係る板状部材4は、受熱ブロック1よりも熱伝導率が低い材料、たとえば鋼板等の金属材料、又はベークライト、ガラスエポキシ等のプラスチック材料からなる。

【0027】

また、板状部材4には反射傘5が取り付けられていてもよい。このように板状部材4は構造物を取り付ける基体としても機能している。なお、反射傘5の大きさや形状は、ヒートシンク10の用途や、LED素子基板6の設計等にあわせて適宜変更することができる。

10

【0028】

このヒートシンク10では、LED素子7が発熱すると、その熱は受熱ブロック1を伝導し、ヒートパイプ2内に封入された冷媒の相変化によって輸送され、フィン3の表面から放出される。

【0029】

このように、ヒートシンク10では、LED素子7からの発熱を、受熱ブロック1、ヒートパイプ2、フィン3を経由して放熱するようにしているので、主に熱伝導を放熱に利用したダイカストや押出材で構成されたヒートシンクとは異なり、放熱能力を増大させる際の重量の増大が抑制される。

20

【0030】

具体的には、受熱ブロック1の大きさは、フィン3の設置面積や枚数に関わらず、LED素子基板6を装着できる程度の大きさでもよいので、小型軽量化できる。また、フィン3についても、ダイカストや押出材で構成する場合よりも薄肉化でき、軽量化できる。

【0031】

一方、構造物を取り付ける基体やLED素子基板6を周囲から保護する機能を持たせる板状部材4は、受熱ブロック1よりも板厚を薄くして必要最低限の板厚を有していれば良いため、軽量なものとすることができる。その結果、このヒートシンク10は、軽量でありながら高い放熱能力を有するものとなる。

30

【0032】

さらに、フィン3は、受熱ブロック1とは離間して配置されているので、図4に示すように、フィン3と受熱ブロック1との間に空気の対流Fが生じる。このような対流Fは複数のフィン3の間を流れて各フィン3から熱を奪うので、フィン3はより効率的に放熱をすることができる。また、フィン3が、受熱ブロック1のLED素子基板6が装着された面および板状部材4とは略垂直に配置されているため、対流Fは流れが阻害されることなくスムーズに複数のフィン3の間を流れることができる。これによって各フィン3の放熱はより効率的かつフィン毎でばらつきなく行われ、ヒートシンク10全体の放熱量も高まる。

【0033】

さらに、板状部材4は、受熱ブロック1よりも熱伝導性が低く設定されているので、板状部材4の温度上昇は抑制される。その結果、板状部材4からフィン3側へ向かって上昇する空気の流れは少なくなる。このような空気の流れはヒートシンクの中央へ向かう対流Fを妨げるものであるが、ヒートシンク10においては対流Fが妨げられにくいので、フィン3はより効果的に放熱をすることができる。なお、受熱ブロック1から板状部材4への熱伝導を生じにくくするため、板状部材4の熱伝導性は受熱ブロック1の熱伝導性の1/10以下であることが好ましい。

40

【0034】

以上説明したように、このヒートシンク10は、軽量でありながら高い放熱能力を有するものとなる。軽量でありながら高い放熱能力を有するヒートシンク10は、たとえば野

50

球場や体育館などの高所に設置され、かつ高出力のLED素子を使用される照明装置用のヒートシンクとして特に好適である。

【0035】

なお、ヒートシンク10は、対象物に上方から光を照射するために、受熱ブロック1側がフィン3よりも重力方向下方になるように設置されてもよいし、対象物に斜め方向から光を照射するように傾斜して設置されてもよいし、対象物に下方から光を照射するために、フィン3側が受熱ブロック1よりも重力方向下方になるように設置されてもよい。

【0036】

(実施の形態2)

図5は、本発明の実施の形態2に係るヒートシンク10Aの模式的な斜視図である。図6は、ヒートシンク10AのC矢視一部切欠図である。図7は、ヒートシンク10Aの上面図である。図8は、ヒートシンク10AのD矢視図である。

10

【0037】

図5～8に示すように、ヒートシンク10Aは、図1～4に示すヒートシンク10において、受熱ブロック1を受熱ブロック1Aに置き換え、板状部材4を板状部材4Aに置き換えた構成を有する。

【0038】

受熱ブロック1Aは、フィン3に向かって表面(側面)が流線型に形成された部分1Aaを有する点が、受熱ブロック1とは異なる。また、板状部材4Aは、複数の孔4Aaが設けられている点が、板状部材4とは異なる。

20

【0039】

板状部材4Aに孔4Aaが設けられていることによって、図8に示すように孔4Aaを通過する対流Fが生じる。また、さらには、受熱ブロック1Aの流線型の部分1Aaによって、対流Fはよりスムーズにフィン3に到達することができる。これによって、フィン3はより一層効率的に放熱を行うことができるので、ヒートシンク10A全体の放熱量も高まる。

【0040】

このヒートシンク10Aも、軽量でありながら高い放熱能力を有するものであり、高所に設置され、かつ高出力のLED素子を使用される照明装置用のヒートシンクとして特に好適である。

30

【0041】

なお、上記実施の形態では、受熱ブロックと板状部材とは別体で形成されているが、板状部材と受熱ブロックとは一体に形成されていてもよい。一体で形成され、同一の材料で形成されていたとしても、板状部材を受熱ブロックよりも薄く形成することによって、板状部材は受熱ブロックよりも低熱伝導性かつ軽量なものとなる。また、さらに、受熱ブロックと板状部材との間に、板状部材よりも熱伝導率が低い材料からなる部材を介挿して、板状部材に伝導する熱を抑制してもよい。

【0042】

また、上記実施の形態では、ヒートパイプは、全体がU字状であるが、たとえば一部にU字状の部分をも有する形状でもよい。また、上記実施の形態では、ヒートパイプは受熱ブロックに形成された貫通孔に挿通固定されているが、たとえば受熱ブロックの表面に溝が形成されており、その溝に埋設されることによって、受熱ブロックと熱的に接続していてもよい。

40

【0043】

また、上記実施の形態により本発明が限定されるものではない。上述した各構成要素を適宜組み合わせる構成したものも本発明に含まれる。また、さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

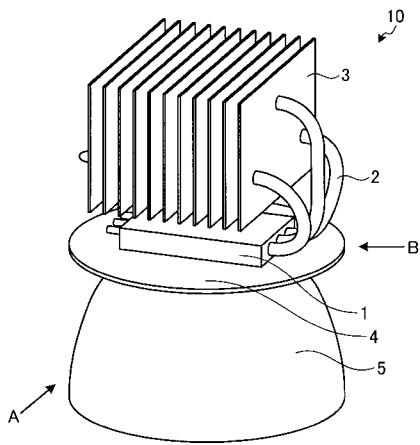
【符号の説明】

【0044】

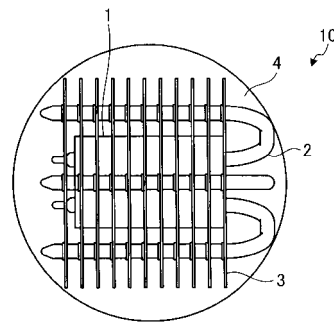
50

- 1、1 A 受熱ブロック
- 1 A a 部分
- 2 ヒートパイプ
- 3 フィン
- 4、4 A 板状部材
- 4 A a 孔
- 5 反射傘
- 6 LED素子基板
- 7 LED素子
- 10、10 A ヒートシンク
- F 対流

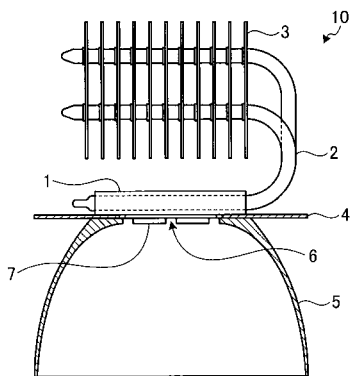
【図1】



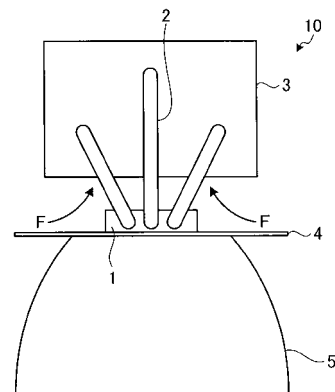
【図3】



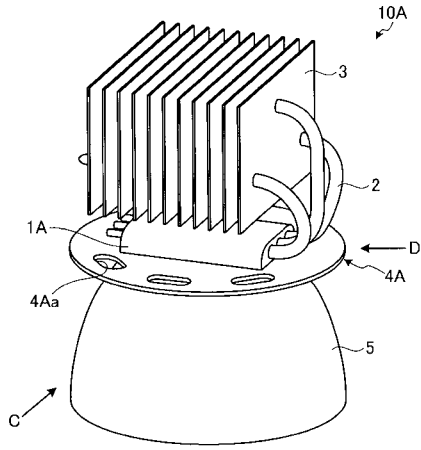
【図2】



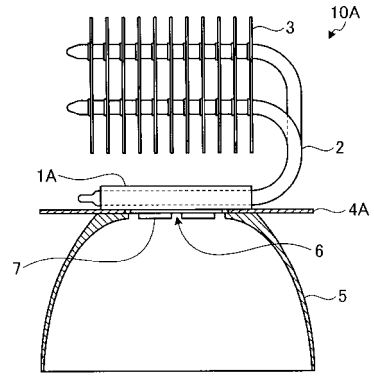
【図4】



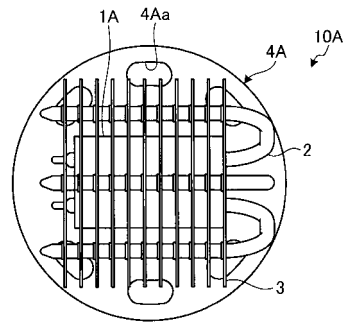
【 図 5 】



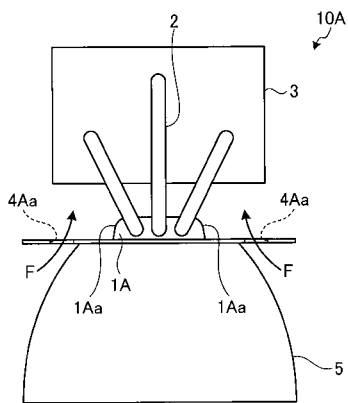
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 V 29/02	5 1 0	
		F 2 1 Y 101:02		

Fターム(参考) 5F136 CC16 CC18 CC22 DA33  
5F142 AA42 DB42 DB44 EA02 EA08 EA31 GA21