

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-529627

(P2011-529627A)

(43) 公表日 平成23年12月8日(2011.12.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 23/34 (2006.01)	HO 1 L 23/34 D	3 K 2 4 3
HO 1 L 23/467 (2006.01)	HO 1 L 23/46 D	5 F 0 4 1
HO 1 L 33/64 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 5 0	5 F 1 3 6
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 3 1 1	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 3 7 5	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-520291 (P2011-520291)
 (86) (22) 出願日 平成21年7月30日 (2009.7.30)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年2月21日 (2011.2.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2009/001050
 (87) 国際公開番号 WO2010/012084
 (87) 国際公開日 平成22年2月4日 (2010.2.4)
 (31) 優先権主張番号 12/182,972
 (32) 優先日 平成20年7月30日 (2008.7.30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 511159990
 エムピー デザイン インコーポレイテッド
 カナダ ブリティッシュ コロンビア ブ
 イ5ワイ 1ジ-3、バンクーバー、ウエ
 スト フォース アベニュー 16
 (74) 代理人 100130111
 弁理士 新保 斉
 (72) 発明者 コーニッツ アレクサンダー
 カナダ ブリティッシュ コロンビア ヴ
 イ6ケー 4ダブル6、リッチモンド、ジ
 ュネラル カリー ロード 8611、ユ
 ニット 220

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光ダイオード取付装置用熱制御システム

(57) 【要約】

発光ダイオード用熱制御システムは、ヒートシンクと熱的に結合するサーミスタを備える。好適には、サーミスタを熱伝導部材内に配置する。電源をサーミスタに電氣的に接続する。冷却装置を電源とサーミスタに電氣的に直列に接続する。サーミスタを、電源と冷却装置との間に配置する。レオスタットを、サーミスタと電源との間で電氣的に直列に更に接続してもよい。

【選択図】 図 1

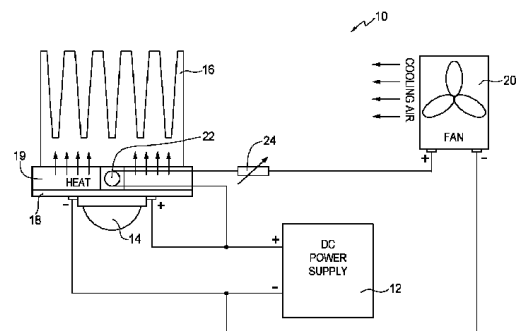


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヒートシンクと、
 前記ヒートシンクと熱的に結合するサーミスタと、
 前記サーミスタに電氣的に接続する電源と、
 前記電源と前記サーミスタに電氣的に直列に接続する冷却装置と
 を備える発光ダイオードの熱制御システムであって、
 前記サーミスタは前記電源と前記冷却装置との間に配置される、熱制御システム。

【請求項 2】

前記サーミスタと前記電源との間に電氣的に直列に接続するレオスタットを更に含む、
 請求項 1 に記載の熱制御システム。 10

【請求項 3】

前記発光ダイオードと前記ヒートシンクとの間に配置する熱伝導部材を更に含み、前記
 サーミスタを前記熱伝導部材内に配置する、請求項 1 に記載の熱制御システム。

【請求項 4】

熱制御システムを備える発光ダイオードの取付装置であって、前記取付装置は、
 発光ダイオードと、
 前記発光ダイオードと熱的に結合するヒートシンクと、
 前記ヒートシンクと熱的に結合するサーミスタと、
 前記発光ダイオードと前記サーミスタに電氣的に並列に接続する電源と、
 前記電源と前記サーミスタに電氣的に直列に接続する冷却装置とを備え、
 前記サーミスタは前記電源と前記冷却装置との間に配置される、取付装置。 20

【請求項 5】

前記サーミスタと前記電源との間に電氣的に直列に接続するレオスタットを更に含む、
 請求項 4 に記載の取付装置。

【請求項 6】

前記発光ダイオードと前記ヒートシンクとの間に配置する熱伝導部材を更に含み、前記
 サーミスタを前記熱伝導部材内に配置する、請求項 4 に記載の取付装置。

【請求項 7】

ハウジングを更に含み、前記ヒートシンクを前記ハウジングと一体化させる、請求項 4
 に記載の取付装置。 30

【請求項 8】

前記発光ダイオードを LED アレイの一部とする、請求項 4 に記載の取付装置。

【請求項 9】

前記 LED アレイを直列に接続する、請求項 8 に記載の取付装置。

【請求項 10】

前記 LED アレイを並列に接続する、請求項 8 に記載の取付装置。

【請求項 11】

前記サーミスタをサーミスタアレイの一部とする、請求項 4 に記載の取付装置。

【請求項 12】

前記サーミスタアレイを直列に接続する、請求項 10 に記載の取付装置。 40

【請求項 13】

前記サーミスタアレイを並列に接続する、請求項 10 に記載の取付装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオードに関し、特に、発光ダイオード取付装置用熱制御システムに
 関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオードは、半導体と同様に、動作中に熱を放出する。これは、発光ダイオードに提供される電気エネルギー全てが光エネルギーに変換されるわけではないためである。電気エネルギーの大半が熱エネルギーに変換され、その結果発光ダイオードの温度は上昇する。抵抗型駆動回路では、発光ダイオードの温度が上昇するに従い、順電圧が低下して、発光ダイオードのpn接合部を通過する電流が増大する。電流が増大することでpn接合部が更に加熱され、発光ダイオードに熱応力が加わる可能性がある。

【0003】

熱応力が加えられた発光ダイオードは効率が悪くなり、出力が低下する。特定の状況では、可視光がシフトし、白色光が青っぽく見えるようになる可能性さえある。また、熱応力が加えられた発光ダイオードは、関連するドライバ構成要素にかかる負荷も大きくなるため、該構成要素の温度も高くなる。その結果、ワイヤボンドの破断、層間剥離、内部半田接合の分離、ダイボンドのエポキシ損傷、レンズの黄ばみが発生する可能性がある。発光ダイオードの温度上昇を制御する対策を全く講じなければ、pn接合部が破壊され、場合によっては熱暴走や重大な故障を齎す可能性もある。

10

【0004】

発光ダイオードの熱制御には、発光ダイオードからの熱エネルギーを伝達することが関わる。従って、発光ダイオード取付装置の設計に関する1態様には、発光ダイオードのpn接合部からできるだけ多くの熱エネルギーを効率的に伝達することが関わる。一般的に、ヒートシンクを使用して、これを少なくとも部分的に達成できる。しかしながら、20~60ワットの一層強力な発光ダイオード取付装置に関しては、或は多数の発光ダイオードを狭い空間に配置する用途では、性能を維持するために、更なる冷却手段が必要となるかも知れない。これは、発光ダイオードで発生した熱エネルギーが、ヒートシンクが吸収、放散する熱エネルギーを時折超える可能性があるためである。そうした状況では、冷却ファンが通常ヒートシンクと組み合わせて使用されている。

20

【0005】

従来の発光ダイオード取付装置用熱制御システムでは、ヒートシンクと冷却ファンを、複数の発光ダイオードからなる光源に熱的に結合させる。熱センサが光源の温度を検知して、光源の温度に基づいて、コントローラに可変速度冷却ファンを作動するよう信号を送り、取付装置を所望温度範囲内に維持する。しかしながら、通常は、マイクロプロセッサの形の制御装置が必要となるため、熱制御システムの構成要素数が増え、その結果、製造コストが高くなる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、改良した発光ダイオード取付装置用熱制御システムを提供することである。

【0007】

特に、本発明の目的は、構成要素の数を減らした発光ダイオード取付装置用熱制御システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

従って、ヒートシンクと熱的に結合させたサーミスタを備える発光ダイオード用熱制御システムを提供する。好適には、サーミスタを熱伝導部材内に配置する。電源をサーミスタに電氣的に接続する。冷却装置を電源とサーミスタに電氣的に直列に接続し、サーミスタを電源と冷却装置との間に存在させる。更に、レオスタットをサーミスタと電源との間に電氣的に直列に接続してもよい。

【0009】

また、熱制御システムを有する発光ダイオード取付装置を提供する。該取付装置は、発光ダイオードと熱的に結合するヒートシンクを備える。サーミスタを、ヒートシンクに熱的に結合する。好適には、該サーミスタを熱伝導部材内に配置する。電源を、発光ダイオ

50

ードとサーミスタに電氣的に並列に接続する。冷却装置を電源とサーミスタに電氣的に直列に接続し、該サーミスタを電源と冷却装置との間に配置する。更に、レオスタットをサーミスタと電源との間に、電氣的に直列に接続してもよい。

【0010】

本発明について、添付図を参照して例として挙げた好適な実施形態に関する以下の記述から、一層容易に理解できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の1実施形態による改良した発光ダイオード取付装置用熱制御システムの簡略化したブロック図である。

10

【図2】図1の熱制御システムの回路図である。

【図3】図1の熱制御システムを備えた発光ダイオード取付装置の、部分的に断面にした、斜視図である。

【図4】図1の熱制御システムを備えた発光ダイオード取付装置の様々な温度を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

まず、図1を参照すると、図1は、図3に示す発光ダイオード取付装置11用の改良した熱制御システム10の簡略化したブロック図を示している。図1をまた参照すると、DC電源12を、プリント基板18に実装した発光ダイオード14に接続している。この実施例では、発光ダイオード14とプリント基板18を、熱伝導部材、この実施例では金属板19によって、ヒートシンク16に熱的に結合させている。しかしながら、これは必要条件ではない。金属板19を好適には銅又はアルミニウムで形成し、プリント基板18とヒートシンク16との間に配置する。また、電源12を、この実施例では冷却ファン20とする冷却装置に接続する。ヒートシンク16と熱的に結合させたサーミスタ22を、DC電源12と冷却ファン20との間に直列に接続する。好適には、サーミスタ22は、金属板19内に配置する、又は金属板19に埋め込む。更に、抵抗器をレオスタット24の形で、サーミスタ22と冷却ファン20との間に直列に接続する。冷却ファン20と、サーミスタ22と、レオスタット24とで制御回路を規定する。

20

【0013】

次に、図2を参照すると、図2は熱制御システム10の回路図を示している。複数の発光ダイオード14a、14b、14c、14dでLEDアレイ15を形成している。図2で示すように、発光ダイオードは直列及び並列両方で接続してもよい。LEDアレイ15をヒートシンク16と熱的に結合させる。DC電源12により、個々の発光ダイオード14a、14b、14c、14dに電流を供給する。LEDアレイ15は、DC電源12が供給する電流からの電気エネルギーを、光エネルギーと熱エネルギーの両方に変換する。光エネルギーを光として放出し、熱エネルギーをヒートシンク16で吸収、略放散する。

30

【0014】

また、DC電源12は、冷却ファン20のDCモータ26に電流を供給する。直列及び並列の両方で接続した複数の負温度係数サーミスタ22a、22b、22c、22dでサーミスタアレイ28を形成し、該アレイ自体をDC電源12と冷却ファン20との間に直列に接続する。サーミスタアレイ28をヒートシンク16に熱的に結合し、サーミスタアレイ28でヒートシンク16の温度を感知する。ヒートシンク16の温度が高くなると、サーミスタアレイ28の抵抗は小さくなる。ヒートシンク16の温度が低くなると、サーミスタアレイ28の抵抗が大きくなる。従って、冷却ファン20のモータ26への電流の流れは、ヒートシンク16の温度に依存していることになる。

40

【0015】

サーミスタアレイ28と冷却ファン20との間に直列に接続したレオスタット24により、冷却ファン20のモータ26の速度を、当技術分野で周知の方法であり、従って本明細書では詳述しない方法で制御する。これは、一層エネルギーを節約し、騒音を少なくする

50

のに望ましいが、必須ではない。熱制御システムの他の実施形態では、サーミスタアレイと冷却ファンとの間に直列に接続したレオスタットを含まなくてもよい。そうした実施形態では、冷却ファンは、サーミスタアレイの結果としてヒートシンクの温度の関数となる、該冷却ファンのモータへの電流の流れに応じて、単純に運転状態 / 非運転状態で運転する。更にまた、当業者は、熱制御システムの他の実施形態では、発光ダイオードとサーミスタの他の配線図を使用して、LEDアレイとサーミスタアレイを形成してもよいと理解するであろう。

【0016】

次に、図3を参照すると、図3は、発光ダイオード取付装置11のハウジング30内に配置した熱制御システム10を示している。好適には、ヒートシンク16をハウジング30に接続し、ハウジング30の後部にヒートシンク16を組み込む。この構造は、熱エネルギーを放散する際に特に有効であることが分かっている。ヒートシンク16を、この実施例では、銅又はアルミニウムで形成し、複数のフィン32a及び32bを有して、それによりヒートシンク16の表面積を増大させている。LEDアレイ15内の発光ダイオード14a、14b、14c、14dから発生した熱エネルギーを、伝導によってヒートシンク16に伝達する。また、冷却ファン20はハウジング30内に配置され、ヒートシンク16に対面する。冷却ファン20により、ヒートシンク16へと冷却用空気を提供して、対流によって熱エネルギーの伝達を助ける。冷却用空気を加えることで、ヒートシンク16の効率が20%～30%高まる。

10

【0017】

熱制御システム10の適切な成分値を選択するために、以下のアルゴリズムを用いる：

20

【0018】

1. LEDアレイの近似総消費電力(P_S)を、以下の式を用いて決定する：

(数1)

$$P_S = P_D \times N$$

【0019】

式中、 P_D は個々の発光ダイオードの定格電力とし、 N はLEDアレイの発光ダイオード総数とする。

【0020】

2. LEDアレイの配線図に基づいて、所要電圧(V_S)を、以下の式を用いて決定する：

30

(数2)

$$V_S = V_f \times n$$

【0021】

式中、 V_f は発光ダイオードの順電圧降下とし、 n は、LEDアレイで直列に接続する発光ダイオードの数とする。

【0022】

所要電流(I_S)を、以下の式を用いて決定する：

(数3)

$$I_S = I_f \times m$$

40

【0023】

式中、 I_f は、発光ダイオードの順方向電流とし、 m は、LEDアレイで並列に接続するストリング又は足の数とする。

【0024】

3. LEDアレイの総消費電力(P_S)に基づいて、LEDアレイの所望温度($T_{P_C B}$)を得るのに必要なヒートシンクの放熱表面積(S_{H_S})の近似値を、以下の式を用いて決定する：

(数4)

$$S_{H_S} = P_S / S_I$$

【0025】

50

式中、 S_I は、LEDアレイの所望温度 (T_{PCB}) を維持し、且つLEDアレイの総消費電力 (P_S) 1 Wから熱エネルギーを補償するのに必要なヒートシンクの最小放熱表面積の値とする。 S_I 値を、異なるヒートシンク及びLEDアレイで試験した実験データを統計分析して得ることができる。

【0026】

4. この必要なヒートシンクの放熱表面積 (S_{HS}) と美観設計への配慮に基づいて、ヒートシンクのベース面積 (S_B) 又は設置面積 (footprint)、及びヒートシンクの高さ (H_{HS}) を、既知の幾何学的原理を用いて決定する。

【0027】

5. LEDアレイの電力消費量 (P_S)、所要電圧 (V_S)、所要電流 (I_S)、ヒートシンクのベース面積 (S_B)、及びヒートシンクの高さに基づいて、熱制御システムで使用する冷却ファンの種類、数、及び接続図を、以下の条件を満たすように決定する：

10

【0028】

ファンに印加する総電力 (P_{FT}) は、以下を超えないものとする：

(数5)

$$P_{FT} = (0.05 \sim 0.1) \times P_S$$

【0029】

ファン又は直列接続した複数のファンの電圧降下 (V_{FS}) 及び制御回路の電圧降下 (V_C)、即ちサーミスタアレイの抵抗とレオスタットとの直列接続の順電圧降下は、以下を超えないものとする：

20

(数6)

$$V_{FS} + V_C = V_S$$

【0030】

(数7)

$$P_S = V_S \times I_S$$

及び(数5)と(数6)を考慮して、ファン又は直列接続したファン及び制御回路を通る電流 (I_{FS}) の値は以下の式を用いて求められる：

(数8)

$$I_{FS} = I_C = (0.05 \sim 0.1) \times I_S$$

【0031】

実証的分析から、 V_{FS} と V_C との間の許容可能な割合を以下のように定義できることが分かっている：

30

(数9)

$$V_{FS} = 0.6 \times V_S$$

(数10)

$$V_C = 0.4 \times V_S$$

【0032】

(数5)、(数8)、(数9)に基づいて、適切な種類のファンを選択できる。選択したファンの全体寸法をヒートシンクの算出した全体寸法と対応させる必要がある。

【0033】

6. サーミスタの電圧降下 (V_T) と制御回路での電圧降下 (V_R) との間の許容可能な割合は、実証的分析から求められ、以下の通り定義される：

40

(数11)

$$V_T = (0.7 \times V_C) = (0.7 \times (0.4 \times V_S)) = (0.28 \times V_S) \quad (0.3 \times V_S)$$

(数12)

$$V_R = (0.3 \times V_C) = (0.3 \times (0.4 \times V_S)) = (0.12 \times V_S) \quad (0.1 \times V_S)$$

【0034】

7. LEDアレイの等価抵抗は以下の通りである：

50

(数 1 3)

$$R_S = V_S / I_S$$

【 0 0 3 5 】

8 . (数 8)、(数 1 1)、(数 1 3)に基づいて、サーミスタの値 (R_T) を、以下の数式を用いて決定する :

(数 1 4)

$$R_T = (V_T / I_C) = (0 . 3 \times V_S) / (0 . 0 5 \sim 0 . 1) I_S \quad (3 \sim 6) R_S$$

【 0 0 3 6 】

9 . (数 8) と (数 1 1) に基づいて、サーミスタで放散する電力値 (P_T) を、以下の数式を用いて決定する :

(数 1 5)

$$P_T = (V_T \times I_C) = (0 . 3 \times V_S) \times (0 . 0 5 \sim 0 . 1) I_S \quad (0 . 0 1 5 \sim 0 . 0 3) P_S$$

【 0 0 3 7 】

これは、LEDアレイが放散する電力のちょうど 1 . 5 % ~ 3 . 0 % と等しい。

【 0 0 3 8 】

1 0 . (数 8)、(数 1 2)、(数 1 3)に基づいて、値 R_R を、以下の数式を用いて決定する :

(数 1 6)

$$R_R = (V_R / I_C) = (0 . 1 \times V_S) / (0 . 0 5 \sim 0 . 1) I_S \quad (1 \sim 2) R_S$$

【 0 0 3 9 】

1 1 . (数 8) と (数 1 2) に基づいて、レオスタットで放散する電力値 (P_R) を、以下の数式を用いて決定する :

(数 1 7)

$$P_R = (V_R \times I_C) = (0 . 1 \times V_S) \times (0 . 0 5 \sim 0 . 1) I_S \quad (0 . 0 0 5 \sim 0 . 0 1) P_S$$

【 0 0 4 0 】

これは、LEDアレイが放散する電力のちょうど 0 . 5 % ~ 1 . 0 % と等しい。

【 0 0 4 1 】

1 2 . (数 8) と (数 9) と共に、制御回路を通る電流はまたファンも通り流れることも考慮すると :

(数 1 8)

$$R_{FS} = (V_F / I_C) = (0 . 6 \times V_S) / (0 . 0 5 \sim 0 . 1) I_S \quad (6 \sim 1 2) R_S$$

【 0 0 4 2 】

(数 1 4)、(数 1 5)、(数 1 8)により、熱制御システム 1 0 の基本的な構成要素、即ち、サーミスタ 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d、レオスタット 2 4、冷却ファン 2 0 を、1 つの基本値、つまり LEDアレイ 1 5 の抵抗 (R_S) を用いて、選択する能力を提供できると、当業者は理解するであろう。

【 0 0 4 3 】

(数 1 4) を用いて算出したサーミスタアレイ 2 8 の抵抗 (R_T)、(数 8) を用いて算出した冷却ファン 2 0 を通る電流 (I_C)、ヒートシンク 1 6 のベース面積 (S_B) 又は設置面積 ($footprint$) に基づいて、当業者は容易に、(数 1 4) の条件を満足するように、サーミスタアレイ 2 8 で必要なサーミスタの数だけでなく、直列、並列又はその両方といった、サーミスタ間に必要な電氣的接続も決定できる。これに基づいて、サーミスタ 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d のヒートシンク 1 6 のベースへの組込み方、及び熱制御システム 1 0 の一般的な配列を決定できる。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

運転中、取付装置 11 の温度は、周囲温度と電気負荷が変化するため変動する。取付装置 11 がオンであれば、取付装置 11 の温度は、図 4 で最もよく示すように、周囲環境の温度又は室温を超える。これは、DC 電源 12 が発光ダイオード 14 a、14 b、14 c、14 d に供給する電気エネルギーを、光エネルギー及び熱エネルギーの両方に変換するためである。熱エネルギーを、ヒートシンク 16 によって部分的に吸収、放散することで、ダイオード 14 a、14 b、14 c、14 d を、熱暴走を防ぐように予め設定した温度点付近に保てる。

【0045】

ヒートシンク 16 の温度が上昇して、閾値温度点を超えると、サーミスタアレイ 28 の抵抗が低下する。そのため、DC 電源 12 からサーミスタアレイ 28 とレオスタット 24 を通り冷却ファン 20 に流れる電流が増大する。冷却ファン 20 に流れる電流が増大する結果、冷却ファン 20 の出力が増大する。冷却ファン 20 により、ヒートシンク 16 上に、及び/又はヒートシンク 16 を通して冷却用空気を送風して、熱伝達係数、即ちヒートシンク 16 が熱エネルギーを周囲環境に伝達する割合を増大させ、それによりヒートシンク 16 の効率を高め、取付装置 11 が過熱するのを防ぐ。

【0046】

ヒートシンク 16 の温度が、ファンが提供する冷却用空気を受けて低下すると、サーミスタアレイの抵抗は大きくなる。そのため、DC 電源 12 からサーミスタアレイ 28 とレオスタット 24 を通り冷却ファン 20 に流れる電流が減少する。冷却ファン 20 に流れる電流が減少する結果、冷却ファン 20 の出力が低下し、それによりエネルギーを節約でき、騒音も小さくなる。ヒートシンク 16 の温度が閾値温度以下に下がると、冷却ファン 20 は非運転状態となる。従って、ヒートシンク 16 だけが発光ダイオード 14 a、14 b、14 c、14 d によって発生した熱エネルギーを効率的に放散できる状況では、冷却ファン 20 は非運転状態となる。ヒートシンクの温度が再び上昇し、閾値を超えると、冷却ファン 20 は再び運転状態になる。

【0047】

図 4 で示すように、上述した通り、周期的に、可変速度で運転/非運転する方法で運転することで、冷却ファン 20 はヒートシンク 16、ひいては LED アレイ 15 を、取付装置 11 がオンである場合に、所望温度範囲に維持できる。当然ながら、ファンが運転状態の場合は、ファンを一貫して最高速度で又は熱制御システム 10 の回路に応じて可変速度で、運転してもよい。

【0048】

当業者は、上述した詳細の多くは単なる例示であり、本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の範囲は以下のクレームを参照して決定されるものであることを、理解するであろう。

【符号の説明】

【0049】

10	熱制御システム
11	発光ダイオード取付装置
12	DC 電源
14	発光ダイオード
15	LED アレイ
16	ヒートシンク
18	プリント基板
19	金属板
20	冷却ファン
22	サーミスタ
24	レオスタット
26	モータ
28	サーミスタアレイ

10

20

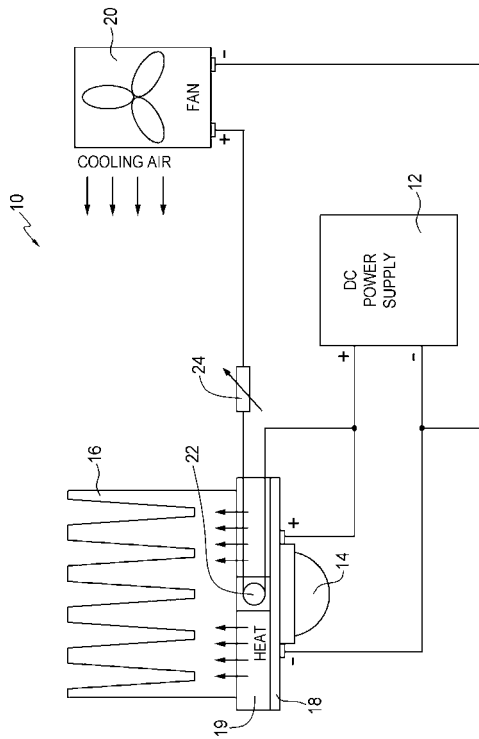
30

40

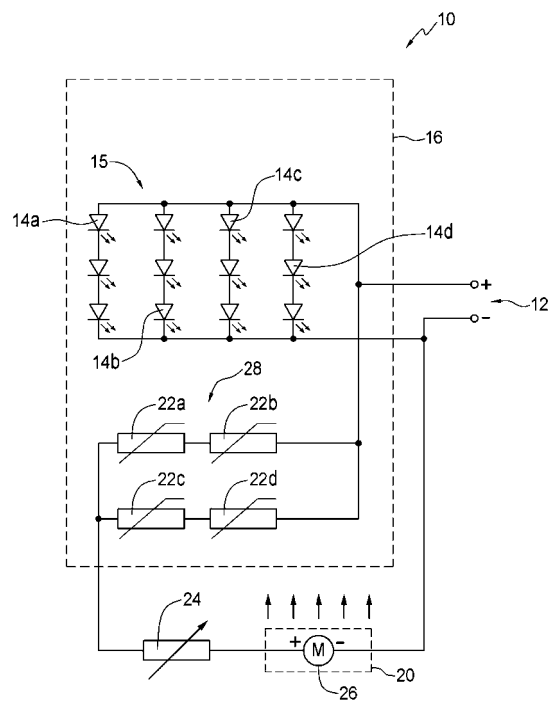
50

3 0 ハウジング
3 2 a、3 2 b フィン

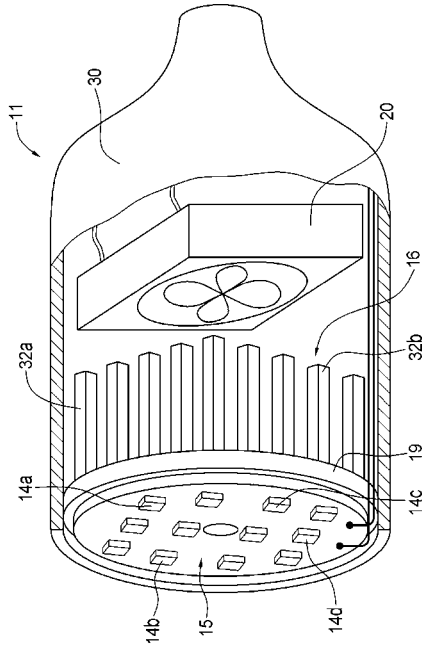
【 図 1 】



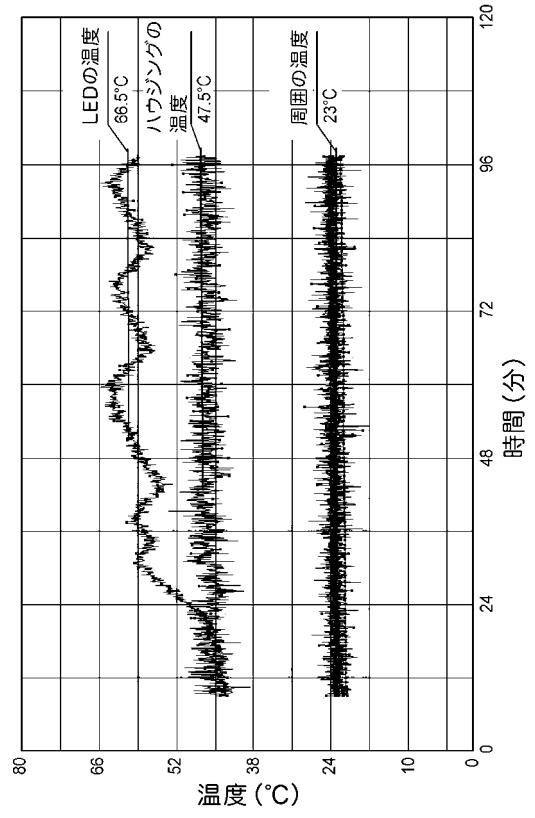
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CA2009/001050									
<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: H01L 23/34 (2006.01), F21V 29/02 (2006.01), H01L 23/467 (2006.01), H05B 33/08 (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: H01L 23/34 (2006.01), F21V 29/02 (2006.01), H01L 23/467 (2006.01), H05B 33/08 (2006.01)</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Databases: Delphion, CIPO Keywords: heat sink, sink, heat, led, cool, cooling thermistor, diode thermal</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 60%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 30%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US2006/0083031 A1 (20-04-2006) Cook II fig. 1 & 18-26; para. 0009-00, 0014, 0049-0050, 0057-0124; elements 32 & 30</td> <td style="text-align: center;">1-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP04133762 A2 (07-05-1992) Ogawa abstract</td> <td style="text-align: center;">1-13</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	US2006/0083031 A1 (20-04-2006) Cook II fig. 1 & 18-26; para. 0009-00, 0014, 0049-0050, 0057-0124; elements 32 & 30	1-13	Y	JP04133762 A2 (07-05-1992) Ogawa abstract	1-13
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
Y	US2006/0083031 A1 (20-04-2006) Cook II fig. 1 & 18-26; para. 0009-00, 0014, 0049-0050, 0057-0124; elements 32 & 30	1-13									
Y	JP04133762 A2 (07-05-1992) Ogawa abstract	1-13									
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents :</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention.</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention.</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>							
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention.</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p>5 November 2009</p>		<p>Date of mailing of the international search report</p> <p>27 November 2009 (27.11.2009)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/CA</p> <p>Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Coralie Gill (819) 934-5143</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CA2009/001050

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
US 2006083031A1	20-04-2006	CA 2559291A1 US 2008144341A1	08-03-2007 19-06-2008
JP 04133762A2	07-05-1992		

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

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ポスピシル ミレク

カナダ プリティッシュ コロンビア ブイ7エス 2シー8, ウエストバンクーバー, ミルストリーム ロード 1065

Fターム(参考) 3K243 AA01 AA08 AC06 BE09 CC04

5F041 AA33 AA42 BB10 BB22 BB27 DC07 DC23 DC83 DC84

5F136 BA04 CA01 CA17 DA33 HA01