



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I568343 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 21 日

(21) 申請案號：104111432

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 09 日

(51) Int. Cl. : **H05K7/20 (2006.01)**

(71) 申請人：蘇猷欽 (中華民國) SU, HSIEN CHIN (TW)

臺南市湖美街 243 號

(72) 發明人：蘇猷欽 SU, HSIEN CHIN (TW)

(74) 代理人：賴正健；陳家輝

(56) 參考文獻：

TW 201402957A

US 2014/0166235A1

審查人員：黃雲斌

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：12 共 33 頁

(54) 名稱

破壞鰭片邊界層的散熱裝置

(57) 摘要

一種破壞鰭片邊界層的散熱裝置，包括金屬製成的熱傳導構造及多個具有相同共振頻率的鰭片，在多個鰭片分別結合一磁鐵，相鄰兩磁鐵的位置相互對應並且相鄰兩磁鐵靠近的兩磁極互斥，在其中一鰭片旁設有一致動元件，該致動元件將連續且週期性的力量施加於該鰭片，帶動該鰭片以相同於共振頻率的週期進行連續性的彎曲，使該鰭片透過磁極互斥的磁鐵，有效率地將力量傳遞至其他鰭片，帶動所有鰭片皆以相同於共振頻率的週期進行連續性的彎曲，降低流體流經各鰭片表面的粘滯力，破壞各鰭片表面的邊界層而達到提升散熱裝置的自然對流散熱的效果。

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 熱傳導構造

11 . . . 平板

12 . . . 延伸板

13 . . . 電磁鐵座

20 . . . 鰭片構造

21 . . . 鰭片

22 . . . 磁鐵

30 . . . 致動元件

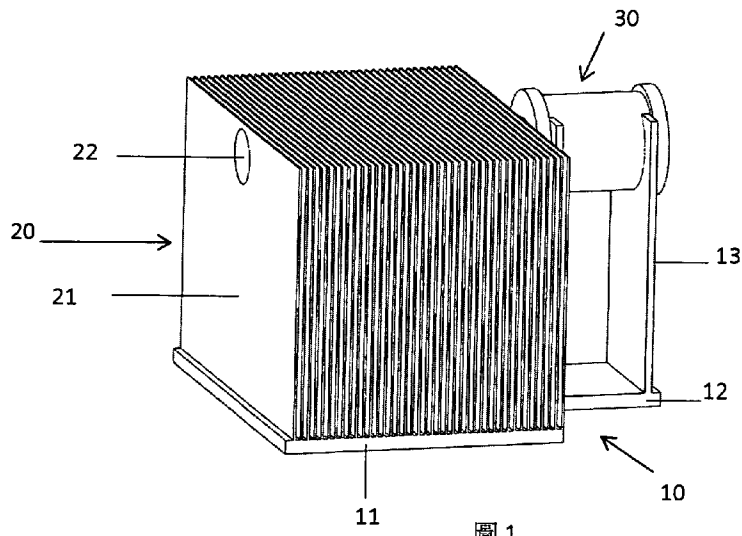


圖 1

發明摘要

公告本

※ 申請案號： 104 111432

※ 申請日： 104.4.9

※IPC 分類： H05k 7/20

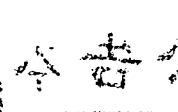
【發明名稱】

破壞鰭片邊界層的散熱裝置

【中文】

一種破壞鰭片邊界層的散熱裝置，包括金屬製成的熱傳導構造及多個具有相同共振頻率的鰭片，在多個鰭片分別結合一磁鐵，相鄰兩磁鐵的位置相互對應並且相鄰兩磁鐵靠近的兩磁極互斥，在其中一鰭片旁設有一致動元件，該致動元件將連續且週期性的力量施加於該鰭片，帶動該鰭片以相同於共振頻率的週期進行連續性的彎曲，使該鰭片透過磁極互斥的磁鐵，有效率地將力量傳遞至其他鰭片，帶動所有鰭片皆以相同於共振頻率的週期進行連續性的彎曲，降低流體流經各鰭片表面的粘滯力，破壞各鰭片表面的邊界層而達到提升散熱裝置的自然對流散熱的效果。

【英文】

**【代表圖】**

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 熱傳導構造
- 11 平板
- 12 延伸板
- 13 電磁鐵座
- 20 鰭片構造
- 21 鰭片
- 22 磁鐵
- 30 致動元件

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

破壞鰭片邊界層的散熱裝置

【技術領域】

本發明涉及一種散熱裝置，尤其涉及一種破壞邊界層以提升自然對流效率的散熱裝置。

【先前技術】

一般常用於發熱元件散熱的手段，是在發熱元件的表面貼附一散熱裝置，該散熱裝置具有成排的鰭片，當發熱元件的熱量以熱傳導的方式傳遞至成排的多個鰭片時，能以對流散熱的方式，利用熱交換流體例如空氣或者熱導管內的流體將鰭片的熱量對流至周圍的環境，藉此達到使發熱元件散熱的效果。

前述鰭片朝周圍環境對流散熱的方式，若以熱交換流體是非自然流動或者自然流動的形態進行分類，可分為強制對流及自然對流兩種方式，其中強制對流的方式，通常是以風扇朝多個鰭片吹送氣流而將鰭片的熱量帶走；而自然對流的方式，則是當發熱元件的熱量傳導至多個鰭片時，各鰭片表面的溫度會較周圍環境的溫度高，此時熱量會由鰭片的表面傳導至周圍相對低溫的空氣中，該部分相對低溫的空氣則因吸收了熱量而加溫成為高溫空氣上升，致使新的相對低溫的空氣流往鰭片周圍的位置，再度與相對高溫的各鰭片進行熱交換，如此自然循環不斷而達到散熱的效果。

前述自然對流散熱的效果相較於強制對流散熱的效果較差，原因在於熱交換流體，例如空氣流動經過鰭片的表面時，由於摩擦力(或稱粘滯力)的緣故，會在接近鰭片的表面處產生一稱之為邊界層的流動速度緩慢的區域，該區域流動緩慢的特性使得該處的

對流能力大幅地下降，越接近鰭片表面空氣流動的速度就越慢，甚至邊界層最內緣的空氣流動速度可說是幾乎靜止不動，雖然如此，有些散熱裝置應用的場合，例如路燈的發光二極體或者手持電子產品內部的晶片，由於有著若安裝風扇，則軸心部位積塵後難以維修或者缺乏安裝風扇空間等等非使用自然對流的方式對鰭片進行散熱不可的理由，此時若能夠推擠邊界層內側的空氣，使該空氣產生較大的速度向量而將鰭片的邊界層破壞，令鰭片與流體之間的摩擦力(或稱粘滯力)的影響變小，則自然對流散熱時的流體在鰭片表面流動的速度就會上升，將能提升鰭片散熱的效果。

【發明內容】

由於一般具有多個鰭片的散熱裝置在進行自然對流散熱時，在鰭片的表面會形成邊界層，使得鰭片散熱的效果大打折扣；為此，本發明主要目的在於利用致動元件以共振頻率帶動散熱裝置的多個鰭片進行週期性彎曲的方式，達到破壞鰭片表面的邊界層進而提升散熱裝置以鰭片散熱的效果。

為達到上述目的，本發明提供一種破壞鰭片邊界層的散熱裝置，包括：一熱傳導構造，是金屬製成的構造；多個鰭片構造，分別具有相同的共振頻率並且包括多個鰭片以及多個分別結合在各鰭片的磁鐵，多個鰭片分別是金屬製成的片體並且相反兩端各具有一自由端以及一固定端，多個鰭片是依序排列的形態並且分別以固定端結合在該熱傳導構造，多個磁鐵其中任兩相鄰磁鐵的位置是相互對應並且相鄰兩磁鐵靠近的兩磁極互斥；以及一致動元件，是設置在其中一鰭片構造旁，該致動元件將連續且與各鰭片構造共振頻率相同的週期性力量施加於該鰭片構造，帶動該鰭片構造以共振頻率的週期進行連續性的彎曲，並透過各磁鐵推動相鄰的磁鐵將力量傳遞至其他鰭片構造，使所有鰭片構造皆以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲，進而破壞各鰭片構造表面的邊界層。

進一步，本發明所述所述多個鰭片以面與面相對的形態排列成一排，所述多個磁鐵亦排列成一排，所述致動元件為一電磁鐵並且設置在多個鰭片構造其中一最側旁的鰭片構造的外側，該電磁鐵的磁極正對著該最側旁的鰭片構造的磁鐵，透過連續且週期性的交流電源供應該電磁鐵產生連續且週期性的磁力帶動該磁鐵，藉此將連續且週期性的力量施加於設有該磁鐵的最側旁的鰭片構造。

較佳的，本發明所述的各磁鐵結合在各鰭片的自由端。

較佳的，本發明在相鄰兩鰭片之間分別設有一短鰭片，各短鰭片是長度短於各鰭片長度的金屬片體並且具有一自由端以及一固定端，各短鰭片以固定端結合在所述的熱傳導構造，並且各短鰭片的自由端未伸抵相鄰兩磁鐵之間的位置。

較佳的，本發明所述各鰭片分為靠近自由端的外半部以及靠近固定端的內半部，所述各磁鐵是結合在各鰭片的內半部。

進一步，本發明所述多個鰭片以面與面相對的形態排列成一排，所述多個磁鐵亦排列成一排，在多個鰭片構造其中一最側旁的鰭片構造的鰭片進一步結合一驅動磁鐵，所述致動元件為一電磁鐵並且設置在該最側旁的鰭片構造的外側，該電磁鐵的磁極正對著該驅動磁鐵，透過連續且週期性的交流電源供應該電磁鐵產生連續且週期性的磁力帶動該驅動磁鐵，藉此將連續且週期性的力量施加於設有該驅動磁鐵的最側旁的鰭片構造。

較佳的，本發明所述各磁鐵結合在所述各鰭片的自由端。

較佳的，本發明所述各鰭片分為靠近自由端的外半部以及靠近固定端的內半部，所述驅動磁鐵是結合在所述多個鰭片構造其中一最側旁的鰭片構造的鰭片的內半部。

更進一步，本發明所述的熱傳導構造包括一平板、一延伸板以及一電磁鐵座，在該平板的頂面以及底面分別形成一平面狀的鰭片結合面以及一平面狀的熱傳導面，所述各鰭片的固定端結合

在該平板的鰭片結合面，該延伸板是由該平板的周圍朝旁延伸，該電磁鐵座形成在該延伸部的頂部，所述電磁鐵是固設在該電磁鐵座。

更進一步，本發明所述的熱傳導構造包括一底座、一熱導管以及一電磁鐵座，在該底座的底面形成一平面狀的熱傳導面，所述熱導管具有一底座結合段以及一呈直線延伸的鰭片結合段，該熱導管以底座結合段穿置在該底座固定，所述各鰭片在固定端形成一套孔，以各套孔套設固定在該熱導管的鰭片結合段，該電磁鐵座形成在該底座的頂部，所述電磁鐵是固設在該電磁鐵座。

本發明使用時，是將熱傳導構造貼附在發熱元件，例如發光二極體的電路板或者電子裝置晶片的表面，並朝致動元件輸入頻率與各鰭片構造的共振頻率相同的交流電，使致動元件將連續且頻率與各鰭片構造共振頻率相同的週期性力量(即往復施力的力量)施加於其中一鰭片構造，使該鰭片構造產生與共振頻率相同的連續性彎曲動作，當該鰭片構造進行連續性彎曲動作時，其磁鐵會以與相鄰的另一鰭片構造的共振頻率相同的頻率推動另一鰭片構造的磁鐵，該另一鰭片構造的磁鐵又會再以同樣的共振頻率推動下一個鰭片構造的磁鐵依此類推，如此，以一致動元件作用，就能利用相鄰鰭片構造的磁鐵之間相互推動且具有最佳傳遞效率的互斥磁力引發各鰭片構造的共振效應，令所有鰭片構造皆以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲，使鰭片構造能擾動、推擠原本位於各鰭片構造表面處的空氣，使各鰭片構造表面處的空氣產生較大的速度向量，破壞各鰭片構造表面的邊界層(意即越接近各鰭片構造表面空氣流動速度就越慢甚至趨近於零的區域已不復存在)，使空氣接觸各鰭片構造表面的阻力降低，讓各鰭片周圍的空氣容易流動，進而提升散熱的效果。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明第一較佳實施例的立體圖。

- 圖 2 是本發明第一較佳實施例的剖面圖。
- 圖 3 是本發明第一較佳實施例結合在晶片上的前視圖。
- 圖 4 是本發明第二較佳實施例的立體圖。
- 圖 5 是本發明第二較佳實施例的前視圖。
- 圖 6 是本發明第三較佳實施例的立體圖。
- 圖 7 是本發明第三較佳實施例結合在電路板上的前視圖。
- 圖 8 是本發明第四較佳實施例的立體圖。
- 圖 9 是本發明第四較佳實施例的前視圖。
- 圖 10 是本發明第五較佳實施例的立體圖。
- 圖 11 是本發明第五較佳實施例的立體圖。
- 圖 12 是本發明第五較佳實施例的前視圖。

【實施方式】

本發明是一種破壞鱗片邊界層的散熱裝置，請參看圖 1 至圖 3 的第一較佳實施例，其構造包括：

一熱傳導構造 10，是熱的良導體材料例如銅、鋁、銅合金或鋁合金等金屬製成的構造，該熱傳導構造 10 包括一平板 11、一延伸板 12 以及一電磁鐵座 13，其中平板 11 是平放設置的矩形板體，在平板 11 的頂面以及底面分別形成一平面狀的鱗片結合面 111 以及一平面狀的熱傳導面 112，延伸板 12 是板體並且由平板 11 右側面的中間朝旁伸設，電磁鐵座 13 是支架的形態並且形成在延伸板 12 的頂部。

多個鱗片構造 20，分別具有相同的共振頻率並且包括多個鱗片 21 以及多個分別結合在各鱗片 21 的磁鐵 22，其中多個鱗片 21 分別是熱的良導體材料例如銅、鋁、銅合金或鋁合金等金屬所製成，各鱗片 21 是豎直的矩形片體並且在頂端以及底端分別具有一自由端 211 以及一固定端 212，多個鱗片 21 是面與面對的形態並且以等間隔的排列方式沿左、右方向依序排列成一排，多個鱗片 21 分別以固定端 212 結合在該熱傳導構造 10 的鱗片結合面

111，在各鱗片 21 的自由端 211 的相同位置穿設一磁鐵嵌孔 213，多個磁鐵 22 是分別嵌設固定在各鱗片 21 的磁鐵嵌孔 213，多個磁鐵 22 其中任兩相鄰磁鐵 22 的位置相互對應而呈一直線排列，相鄰兩磁鐵 22 靠近的兩磁極的極性互斥。

由於前述各鱗片構造 20 是相同的構造，因此各鱗片構造 20 具有相同的共振頻率，並且前述多個鱗片構造 20 其中任兩相鄰的鱗片構造 20 之間的距離，是設置在相鄰兩磁鐵的磁極互斥的磁力作用範圍之內，令其中一鱗片構造 20 的鱗片 21 朝另一鱗片構造 20 的鱗片 21 略為彎曲時，該鱗片構造 20 的磁鐵 22 能同步推動另一鱗片構造 20 的磁鐵 22。

一致動元件 30，該致動元件 30 是電磁鐵並且設置在多個鱗片構造 20 左、右兩側其中最右側的鱗片構造 20 的外側，該致動元件 30 固設在熱傳導構造 10 的電磁鐵座 13，並且致動元件 30 的磁極正對著最右側的鱗片構造 20 的磁鐵 22，朝致動元件 30 輸入頻率與各鱗片構造 20 的共振頻率相同的交流電，使致動元件 30 將連續且頻率與各鱗片構造 20 共振頻率相同的週期性磁力施加於最右側的鱗片構造 20 的磁鐵 22，反覆推、吸最右側的鱗片構造 20 的磁鐵 22 而令該鱗片構造 20 產生與共振頻率相同的連續性彎曲動作。

本發明除前述第一較佳實施例，是將致動元件 30 設為電磁鐵以外，凡可將連續且週期性的力量施予任一鱗片構造 20，使該鱗片構造 20 產生與共振頻率相同的連續性彎曲動作的手段或者元件，例如利用可伸縮之壓電材料推擠其中一鱗片構造 20，使該鱗片構造 20 以共振頻率進行彎曲的手段，皆可作為本發明的致動元件 30 來使用。此外，本發明各鱗片構造 20 的磁鐵 22 除了是結合在鱗片 21 的自由端 211 以外，亦可將磁鐵 22 結合在鱗片 21 的中間或者較靠近固定端 212 的位置，只要多個磁鐵 22 其中任兩相鄰磁鐵的位置相互對應，令相鄰兩磁鐵 22 之間能夠以互斥的磁力互

相推移即可；再者，各磁鐵 22 結合在鰭片 21 的手段除了如前述較佳實施例中所述的嵌固以外，亦可用黏著的手段固定。

當本發明第一較佳施例使用時，請參看圖 3、圖 4，是以熱傳導構造 10 的熱傳導面 112 貼附在電子裝置的晶片 A 上，當晶片 A 運作發熱時，產生的熱量會以熱傳導的方式經由平板 11 傳遞至各個鰭片構造 20 的鰭片 21，再由各鰭片 21 與環境中的空氣進行自然對流散熱的過程，產生散熱的效果。

前述各鰭片 21 與環境中空氣進行自然對流的過程中，當致動元件 30 將連續且頻率與各鰭片構造 20 共振頻率相同的週期性磁力施加於最右側的鰭片構造 20 的磁鐵 22，使該鰭片構造 20 產生與共振頻率相同的連續性彎曲動作時，由於在機械系統中，當振動的自然頻率和強迫振盪的頻率相吻合，就會有共振的發生，此時能量傳送是以最為容易的方式傳送到機械系統中。

因此這時最右側的鰭片構造 20 的磁鐵 22 會以具有最佳傳遞效率的共振頻率推動由右邊數來第二個鰭片構造 20 的磁鐵 22，使該鰭片構造 20 與最右側的鰭片構造 20 同步進行與共振頻率相同的連續性彎曲動作，當右邊數來第二個鰭片構造 20 與最右側的鰭片構造 20 同步進行與共振頻率相同的連續性彎曲動作時，其磁鐵 22 會推動下一個鰭片構造 20 的磁鐵 22 依此類推，藉由相鄰兩磁鐵 22 之間互斥的磁力，有效率地將致動元件 30 施予最右側的鰭片構造 20 的週期性力量傳遞下去，引發各鰭片構造 20 之間的共振效應，使所有鰭片構造 20 皆以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲。

當鰭片構造 20 皆以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲時，各鰭片構造 20 彎曲的幅度以及角度，例如當鰭片構造 20 頂、底的長度為 40mm，自由端 211 彎曲的振幅為 2mm 至 3mm 時，鰭片構造 20 最大彎曲時與初始位置的夾角為 0.05 度至 0.075 度；各鰭片構造 20 以如此小角度的彎曲動作擾動、推擠原本位於各鰭

片構造 20 表面處的空氣，使各鰭片構造 20 表面處的空氣產生較大的速度向量，破壞各鰭片構造 20 表面的邊界層，提升流過各鰭片構造 20 表面處的空氣的速度，使各鰭片 21 與環境的空氣之間進行對流散熱的效果提升。

本發明除前述第一較佳實施例，是在平板 11 的鰭片結合面 111 皆結合鰭片構造 20 的鰭片 21 以外，當鰭片構造 20 的鰭片 21 之間設置的距離過於密集時，為避免相鄰兩鰭片 21 彎曲動作時，彎曲幅度較大的兩自由端 211 互相碰撞，亦可間隔取消多個鰭片構造 20 其中半數的鰭片構造 20，使相鄰兩鰭片 21 之間的距離加寬，再於相鄰兩鰭片 21 之間設有一較短的鰭片，如此，可在不改變鰭片（包括鰭片構造 20 的鰭片 21 以及較短的一般形態的鰭片）設置的密度之下，避免鰭片構造 20 的鰭片 21 之間產生碰撞的狀況，如此的構造請參看圖 4、圖 5 所示的本發明第二較佳實施例。

本發明第二較佳實施例，請參看圖 4、圖 5 所示，是在所述的平板 11 的鰭片結合面 111 結合多個所述的鰭片構造 20，並在相鄰鰭片構造 20 的鰭片 21 之間分別設有一短鰭片 23，各短鰭片 23 是豎直且高度較各鰭片 21 的高度短的矩形金屬片體，在各短鰭片 23 頂端以及底端分別具有一自由端 231 以及一固定端 232，各短鰭片 23 以固定端 232 結合在所述平板 11 的鰭片結合面 111，各短鰭片 23 的自由端 231 未伸抵相鄰兩鰭片構造 20 的兩磁鐵 22 之間的位置。

由於本發明第二較佳實施例其餘的構造以及所能發揮的破壞各鰭片構造 20 表面邊界層，進而使各鰭片 21 與環境的空氣之間進行對流散熱的效果提升的功效與第一較佳實施例中所述的構造以及功效相同，故本發明在此不加以贅述。

本發明除前述第一、第二較佳實施例，是以電磁鐵形態的致動元件 30 直接推動最右側的鰭片構造 20 的磁鐵 22 以外，亦可在最右側的鰭片構造 20 進一步結合另一磁鐵，再令致動元件 30 以

連續且週期性的電磁力帶動該磁鐵，同樣能使最右側的鰭片構造 20 產生與共振頻率相同的連續性彎曲動作，如此的構造請參看圖 6、圖 7 所示的本發明第三較佳實施例。

本發明第三較佳實施例，請參看圖 6、圖 7 所示，包括：

一熱傳導構造 10A，是熱的良導體材料例如銅、鋁等金屬製成的構造，該熱傳導構造 10A 包括一平板 11A、一延伸板 12A 以及一電磁鐵座 13A，其中平板 11A 是平放設置且沿左、右方向延伸的長條矩形板體，在平板 11A 的頂面以及底面分別形成一平面狀的鰭片結合面 111A 以及一平面狀的熱傳導面 112A，延伸板 12A 是板體並且由平板 11A 的右側面朝旁伸設，電磁鐵座 13A 是支架的形態並且形成在延伸板 12A 的頂部。

多個鰭片構造 20A，分別具有相同的共振頻率並且包括多個鰭片 21A 以及多個分別結合在各鰭片 21A 的磁鐵 22A，其中多個鰭片 21A 分別是熱的良導體材料例如銅、鋁等金屬所製成，各鰭片 21A 是豎直的矩形片體並且在頂端以及底端分別具有一自由端 211A 以及一固定端 212A，各鰭片 21A 分為靠近自由端 211A 的外半部以及靠近固定端 212A 的內半部，多個鰭片 21A 是面與面對的形態並且以等間隔的排列方式沿左、右方向排列成一直線，多個鰭片 21A 分別以固定端 212A 結合在熱傳導構造 10A 的鰭片結合面 111A，在各鰭片 21A 的自由端 211A 的相同位置穿設一磁鐵嵌孔 213A，多個磁鐵 22A 是分別嵌設固定在各鰭片 21A 的磁鐵嵌孔 213A，多個磁鐵 22A 其中任兩相鄰磁鐵 22A 的位置相互對應而呈一直線排列，相鄰兩磁鐵 22A 靠近的兩磁極的極性互斥，進一步在多個鰭片構造 20A 左、右兩側其中最右側的鰭片構造 20A 的鰭片 21 的內半部結合固定一驅動磁鐵 23A。

一致動元件 30A，該致動元件 30A 是電磁鐵並且設置在多個鰭片構造 20A 左、右兩側其中最右側的鰭片構造 20A 的外側，該致動元件 30A 固設在熱傳導構造 10A 的電磁鐵座 13A，並且該致

動元件 30A 的磁極正對著最右側的鰭片構造 20A 的驅動磁鐵 23A，朝致動元件 30A 輸入頻率與各鰭片構造 20A 的共振頻率相同的交流電，使致動元件 30A 將連續且頻率與各鰭片構造 20A 共振頻率相同的週期性磁力施加於最右側的鰭片構造 20A 的驅動磁鐵 23A，使該鰭片構造 20A 產生與其他鰭片構造 20A 的共振頻率相同的連續性彎曲動作。

當本發明第三較佳施例使用時，請參看圖 6、圖 7，是以熱傳導構造 10A 的熱傳導面 112A 貼附在發光二極體的電路板 B 上，當發光二極體與電路板 B 運作發熱時，產生的熱量會以熱傳導的方式經由平板 11A 傳遞至各個鰭片構造 20A 的鰭片 21A，再由各鰭片 21A 與環境中的空氣進行自然對流散熱的過程，產生散熱的效果。

前述各鰭片 21A 與環境中空氣進行自然對流的過程中，當致動元件 30A 帶動最右側的鰭片構造 20A 的驅動磁鐵 23A，使最右側的鰭片構造 20A 產生與其他鰭片構造 20A 共振頻率相同的連續性彎曲動作時，最右側的鰭片構造 20A 的磁鐵 22A 會以具有最佳傳遞效率的共振頻率推動由右邊數來第二個鰭片構造 20A 的磁鐵 22A，同時右邊數來第二個鰭片構造 20A 的磁鐵 22A 會以與各鰭片構造 20A 相同的共振頻率推動下一個鰭片構造 20A 的磁鐵 22A 依此類推，如此可引發各鰭片構造 20A 之間的共振效應，使所有鰭片構造 20A 皆以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲，破壞各鰭片構造 20A 表面的邊界層，使各鰭片 21A 與環境的空氣之間進行對流散熱的效果提升。

此外，由於本發明第三較佳實施例的驅動磁鐵 23A 的位置較各磁鐵 22A 的位置低，使得位置對應驅動磁鐵 23A 的致動元件 30A 設置的位置較第一、第二較佳實施例的致動元件 30 設置的位置低，令致動元件 30A 的位置改位在最右側鰭片構造 20A 彎曲動作時擺幅較小的位置旁，如此，當致動元件 30A 的位置設置在較靠

近最右側鰭片構造 20A 的位置時，可避免最右側的鰭片構造 20A 與電磁鐵的致動元件 30A 的磁極產生碰撞，防止撞擊情事的發生。

在本發明前述第一較佳實施例至第三較佳實施例中，多個鰭片構造 20、20A 是以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲，其中各鰭片構造 20、20A 彎曲的頻率也就是共振頻率，是與懸臂樑共振頻率公式成正比，共振頻率 f 與懸臂樑共振頻率公式的關係如下所示：

$$f \text{ 正比於 } C_1 \sqrt{\frac{EWH^3}{L^3(C_3m_{\text{mag}} + C_2m_b)}}$$

前述懸臂樑共振頻率公式的 E =楊氏係數、 W =鰭片寬度、 H =鰭片厚度、 L =鰭片長度、 m_{mag} =磁鐵重量、 m_b =鰭片重量， c_1 =隨固定端結合方式產生變化的常數、 c_2 =隨鰭片重量及形狀產生的常數、 c_3 =隨磁鐵與固定端距離產生變化的常數，其中 c_1 、 c_2 以及 c_3 的數值是經由實驗的方式求出。

由前述的懸臂樑共振頻率公式可知，當將 c_3 以外的數值都固定時，共振頻率 f 與 c_3 的數值成反比，意即，若有提升各鰭片構造 20、20A 的共振頻率，藉以加強破壞鰭片構造 20、20A 表面邊界層效果的需求時，只要將磁鐵 22、22A 的位置由鰭片 21、21A 的自由端 211、211A 移動至較靠近固定端 212、212A 的位置，即可達成增加共振頻率 f 目的，如此的構造請參看本發明圖 8、圖 9 所示的第四較佳實施例。

本發明第四較佳實施例是改變第三較佳實施例中的鰭片構造 20A，請參看圖 8、圖 9 所示，第四較佳實施例的多個鰭片構造 20B 分別具有相同的共振頻率並且各設有一鰭片 21B 以及一結合在鰭片 21B 的磁鐵 22B，各鰭片 21B 是熱的良導體材料例如銅、鋁等金屬所製成，各鰭片 21B 是豎直的矩形片體並且在頂端以及底端

分別具有一自由端 211B 以及一固定端 212B，各鰭片 21B 分為靠近自由端 211B 的外半部以及靠近固定端 212B 的內半部，多個鰭片 21B 是面與面相對的形態並且以等間隔排列的方式沿左、右方向依序排列成一排，在各鰭片 21B 內半部的相同位置穿設一磁鐵嵌孔 213B，多個磁鐵 22B 是分別嵌設固定在各磁鐵嵌孔 213B，多個磁鐵 22B 呈一直線排列並且相鄰兩磁鐵 22B 靠近的兩磁極的極性互斥。

將前述第四較佳實施例中的各鰭片構造 20B 結合至如第三較佳實施例所述的熱傳導構造 10A 時，是以各鰭片 21B 的固定端 212B 結合在所述平板 11A 的鰭片結合面 111A，並且第三較佳實施例中所述電磁鐵形態的致動元件 30A 是位於最右側的鰭片構造 20B 旁，該致動元件 30A 的磁極正對著最右側的鰭片構造 20B 的磁鐵 22B。

由於本發明第四較佳實施例其餘的構造以及所能發揮的破壞各鰭片構造 20B 表面邊界層，進而使各鰭片 21B 與環境的空氣之間進行對流散熱的效果提升的功效與第三較佳實施例中所述的構造以及功效相同，故本發明在此不加以贅述。值得一提的是，相較於本發明第三較佳實施例，由於第四較佳實施例各鰭片構造 20B 的磁鐵 22B 位置較接近固定端 212B，因此使得各鰭片構造 20B 的共振頻率較高，如此當多個鰭片構造 20B 之間引發共振效應時，破壞各鰭片構造 20B 表面的邊界層的效果以及散熱的效果皆較第三較佳實施例記載的構造好。

本發明除前述第一至第四較佳實施例，是將熱傳導構造 10、10A 設為主要以平板 11、11A 進行熱傳導的構造以外，亦可將熱傳導構造改為包括熱導管的構造；如此的構造請參看本發明圖 10、圖 11 所示的第五較佳實施例。

本發明第五較佳實施例，請參看圖 10、圖 11 所示，包括：

一熱傳導構造 10B，是熱的良導體材料例如銅、鋁等金屬製

成的構造，該熱傳導構造 10B 包括一底座 11B、一熱導管 12B 以及一電磁鐵座 13B，其中底座 11B 是平放設置的矩形座體，在底座 11B 右側的頂部朝上凸設一熱導管穿插部 111B，並在底座 11B 的底面形成一平面狀的熱傳導面 112B，該熱導管 12B 具有一沿前、後方向延伸的底座結合段 121B，以該底座結合段 121B 穿插結合在底座 11B 的熱導管穿插部 111B 內，該熱導管穿插部 111B 的後端向後伸出該底座結合段 121B 的後面並且朝左彎曲延伸形成一呈直線延伸的鰭片結合段 122B，該電磁鐵座 13B 是支架的形態並且形成在底座 11B 前方左側的頂部。

多個鰭片構造 20C，分別具有相同的共振頻率並且包括多個鰭片 21C 以及多個分別結合在各鰭片 21C 的磁鐵 22C，其中多個鰭片 21C 分別是熱的良導體材料例如銅、鋁等金屬所製成，各鰭片 21C 是沿前、後方向延伸的矩形片體並且在前端以及後端分別具有一自由端 211C 以及一固定端 212C，多個鰭片 21C 是面與面相對的形態並且以等間隔的排列方式沿左、右方向依序排成一排，多個鰭片 21C 分別以固定端 212C 環套固定在熱導管 12B 的鰭片結合段 122B，在各鰭片 21C 自由端 211C 的相同位置穿設一磁鐵嵌孔 213C，多個磁鐵 22C 是分別嵌設固定在各鰭片 21C 的 213C，多個磁鐵 22C 呈一直線排列並且相鄰兩磁鐵 22C 靠近的兩磁極的極性互斥。

一致動元件 30C，該致動元件 30C 是電磁鐵並且設置在多個鰭片構造 20C 左、右兩側其中最右側的鰭片構造 20C 的外側，該致動元件 30C 固設在熱傳導構造 10B 的電磁鐵座 13B，並且該電磁鐵的致動元件 30C 的磁極正對著最右側的鰭片構造 20C 的磁鐵 22C，朝致動元件 30C 輸入頻率與各鰭片構造 20C 的共振頻率相同的交流電，使致動元件 30C 將連續且頻率與各鰭片構造 20C 共振頻率相同的週期性磁力施加於最右側的鰭片構造 20C 的磁鐵 22C，令該鰭片構造 20C 產生與共振頻率相同的連續性彎曲動作。

當本發明第五較佳施例使用時，是以熱傳導構造 10B 的熱傳導面 112B 貼附在晶片或電路板等熱源上，熱源產生的熱量會以熱傳導的方式經由底座 11B、熱導管 12B 並經由鰭片結合段 122B 傳遞至各個鰭片構造 20C 的鰭片 21C，再由各鰭片 21C 與環境中的空氣進行自然對流散熱。

散熱的過程中，致動元件 30C 將連續且頻率與各鰭片構造 20C 共振頻率相同的週期性磁力施加於最右側的鰭片構造 20C 的磁鐵 22C，使該鰭片構造 20C 產生與共振頻率相同的連續性彎曲動作，與前述第一至第四較佳實施例相同，當致動元件 30C 帶動最右側的鰭片構造 20C 產生與共振頻率相同的連續性彎曲動作時，相鄰的磁鐵 22C 之間互斥的力量會引發各鰭片構造 20C 之間的共振效應，使所有鰭片構造 20C 皆以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲，破壞各鰭片構造 20C 表面的邊界層，使各鰭片 21C 與環境的空氣之間進行對流散熱的效果提升。

本發明除如前述第五較佳實施例，是將各磁鐵 22C 結合在各鰭片 21C 的自由端 211C 以外，亦可將磁鐵 22C 改結合在各鰭片 21C 的中間或者較靠近固定端 212C 的位置，並且隨著磁鐵 22C 改換位置的變動，將電磁鐵形態的致動元件 30C 的位置改設在磁極可對正最右側鰭片構造 20C 改變位置後的磁鐵 22C 的位置，如此使致動元件 30C 的週期性磁力仍可帶動各鰭片構造 20C 產生共振效應，破壞各鰭片構造 20C 表面的邊界層；或者可參照前述第三較佳實施例，另外在第五較佳實施例中最右側的鰭片構造 20C 結合另一驅動磁鐵，再以致動元件 30C 的週期性磁力帶動該驅動磁鐵的方式，使最右側的鰭片構造 20C 產生與其他鰭片構造 20C 共振頻率相同的連續性彎曲動作，同樣可達到引發各鰭片構造 20C 之間共振效應的效果，亦能破壞各鰭片構造 20C 表面的邊界層。

【符號說明】

A 晶片

B 電路板

10熱傳導構造	11平板
111鰭片結合面	112熱傳導面
12延伸板	13電磁鐵座
20鰭片構造	21鰭片
211自由端	212固定端
213磁鐵嵌孔	22磁鐵
23短鰭片	231自由端
232固定端	30致動元件
10A熱傳導構造	11A平板
111A鰭片結合面	112A熱傳導面
12A延伸板	13A電磁鐵座
20A鰭片構造	21A鰭片
211A自由端	212A固定端
213A磁鐵嵌孔	22A磁鐵
23A驅動磁鐵	30A致動元件
20B鰭片構造	21B鰭片
211B自由端	212B固定端
213B磁鐵嵌孔	22B磁鐵
10B熱傳導構造	11B底座
111B熱導管穿插部	112B熱傳導面
12B熱導管	121B底座結合段
122B鰭片結合段	13B電磁鐵座

20C 鱗片構造

21C 鱗片

211C 自由端

212C 固定端

213C 磁鐵嵌孔

22C 磁鐵

30C 致動元件

申請專利範圍

1. 一種破壞鰭片邊界層的散熱裝置，包括：

一熱傳導構造，是金屬製成的構造；

多個鰭片構造，分別具有相同的共振頻率並且包括多個鰭片以及多個分別結合在各鰭片的磁鐵，多個鰭片分別是金屬製成的片體並且相反兩端各具有一自由端以及一固定端，多個鰭片是依序排列的形態並且分別以固定端結合在該熱傳導構造，多個磁鐵其中任兩相鄰磁鐵的位置是相互對應並且相鄰兩磁鐵靠近的兩磁極互斥；以及

一致動元件，是設置在其中一鰭片構造旁，該致動元件能將連續且與各鰭片構造共振頻率相同的週期性力量施加於該鰭片構造，帶動該鰭片構造以共振頻率的週期進行連續性的彎曲，並透過各磁鐵推動相鄰的磁鐵將力量傳遞至其他鰭片構造，使所有鰭片構造皆以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲；

其中，所述多個鰭片以面與面對的形態排列成一排，所述多個磁鐵亦排列成一排，該致動元件為一電磁鐵並且設置在多個鰭片構造其中最側旁的鰭片構造的外側，該電磁鐵的磁極正對著該最側旁的鰭片構造的磁鐵；用以透過連續且週期性的交流電源供應該電磁鐵產生連續且週期性的磁力帶動該磁鐵，使連續且週期性的力量施加於設有該磁鐵的最側旁的鰭片構造。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之破壞鰭片邊界層的散熱裝置，其中所述各磁鐵結合在所述各鰭片的自由端。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之破壞鰭片邊界層的散熱裝置，其中在相鄰兩鰭片之間分別設有一短鰭片，各短鰭片是長度短於各鰭片長度的金屬片體並且具有一自由端以及一固定端，各短鰭

- 片以固定端結合在所述的熱傳導構造，並且各短鰭片的自由端未伸抵相鄰兩磁鐵之間的位置。
- 4.如申請專利範圍第 1 項所述之破壞鰭片邊界層的散熱裝置，其中所述各鰭片分為靠近自由端的外半部以及靠近固定端的內半部，所述各磁鐵是結合在各鰭片的內半部。
 - 5.一種破壞鰭片邊界層的散熱裝置，包括：
 - 一熱傳導構造，是金屬製成的構造；
 - 多個鰭片構造，分別具有相同的共振頻率並且包括多個鰭片以及多個分別結合在各鰭片的磁鐵，多個鰭片分別是金屬製成的片體並且相反兩端各具有一自由端以及一固定端，多個鰭片是依序排列的形態並且分別以固定端結合在該熱傳導構造，多個磁鐵其中任兩相鄰磁鐵的位置是相互對應並且相鄰兩磁鐵靠近的兩磁極互斥；以及
 - 一致動元件，是設置在其中一鰭片構造旁，該致動元件能將連續且與各鰭片構造共振頻率相同的週期性力量施加於該鰭片構造，帶動該鰭片構造以共振頻率的週期進行連續性的彎曲，並透過各磁鐵推動相鄰的磁鐵將力量傳遞至其他鰭片構造，使所有鰭片構造皆以相同於共振頻率的週期同步進行連續性的彎曲；其中，所述多個鰭片以面與面對的形態排列成一排，所述磁鐵亦排列成一排，在多個鰭片構造其中一最側旁的鰭片構造的鰭片進一步結合一驅動磁鐵，所述致動元件為一電磁鐵並且設置在該最側旁的鰭片構造的外側，該電磁鐵的磁極正對著該驅動磁鐵，用以透過連續且週期性的交流電源供應該電磁鐵產生連續且週期性的磁力帶動該驅動磁鐵，使連續且週期性的力量施加於設有該驅動磁鐵的最側旁的鰭片構造。
 - 6.如申請專利範圍第 5 項所述之破壞鰭片邊界層的散熱裝置，其中所述各磁鐵結合在所述各鰭片的自由端。

- 7.如申請專利範圍第 6 項所述之破壞鰭片邊界層的散熱裝置，其中所述各鰭片分為靠近自由端的外半部以及靠近固定端的內半部，所述驅動磁鐵是結合在所述多個鰭片構造其中一最側旁的鰭片構造的鰭片的內半部。
- 8.如申請專利範圍第 5 至 7 項其中任一項所述之破壞鰭片邊界層的散熱裝置，其中所述熱傳導構造包括一平板、一延伸板以及一電磁鐵座，在該平板的頂面以及底面分別形成一平面狀的鰭片結合面以及一平面狀的熱傳導面，所述各鰭片的固定端結合在該平板的鰭片結合面，該延伸板是由該平板的周圍朝旁延伸，該電磁鐵座形成在該延伸部的頂部，所述電磁鐵是固設在該電磁鐵座。
- 9.如申請專利範圍第 5 至 7 項其中任一項所述之破壞鰭片邊界層的散熱裝置，其中所述熱傳導構造包括一底座、一熱導管以及一電磁鐵座，在該底座的底面形成一平面狀的熱傳導面，所述熱導管具有一底座結合段以及一呈直線延伸的鰭片結合段，該熱導管以底座結合段穿置在該底座固定，所述各鰭片以固定端環套固定在該熱導管的鰭片結合段，該電磁鐵座形成在該底座的頂部，所述電磁鐵是固設在該電磁鐵座。

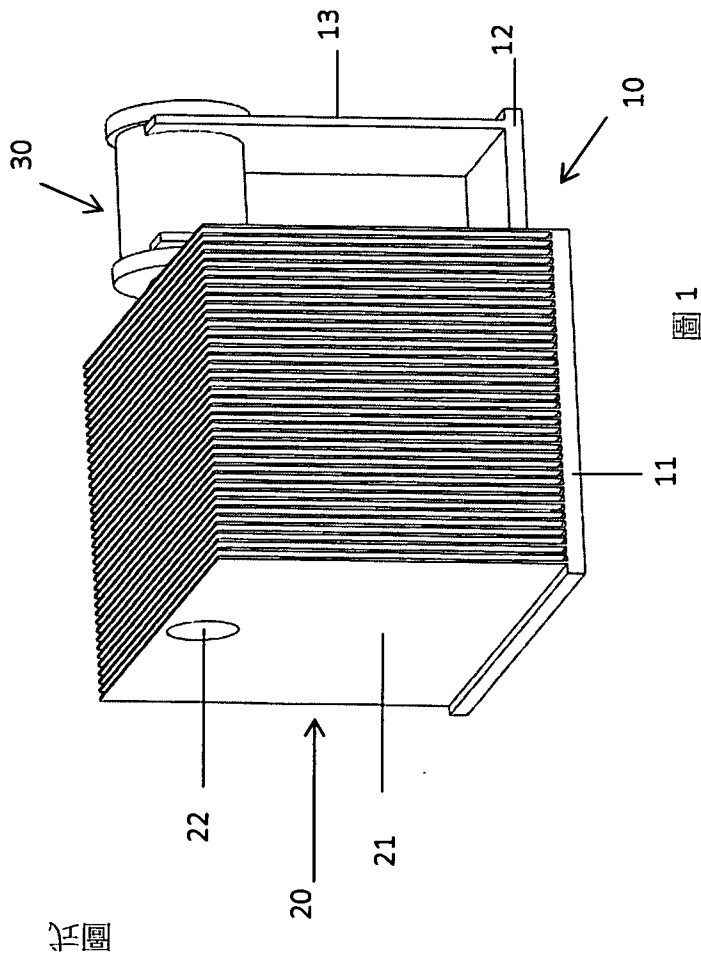
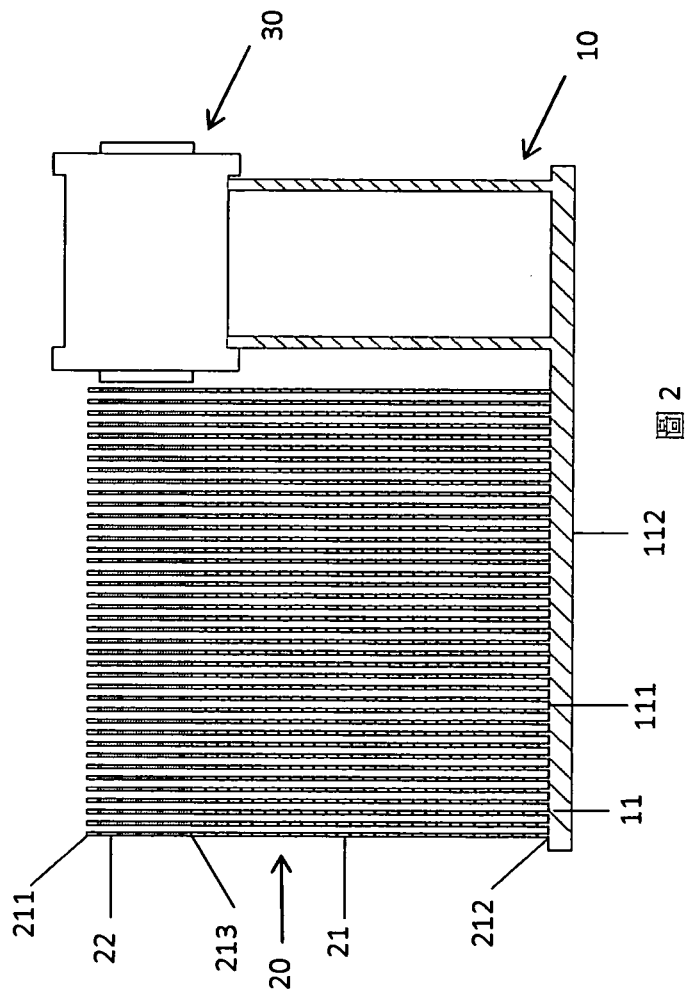
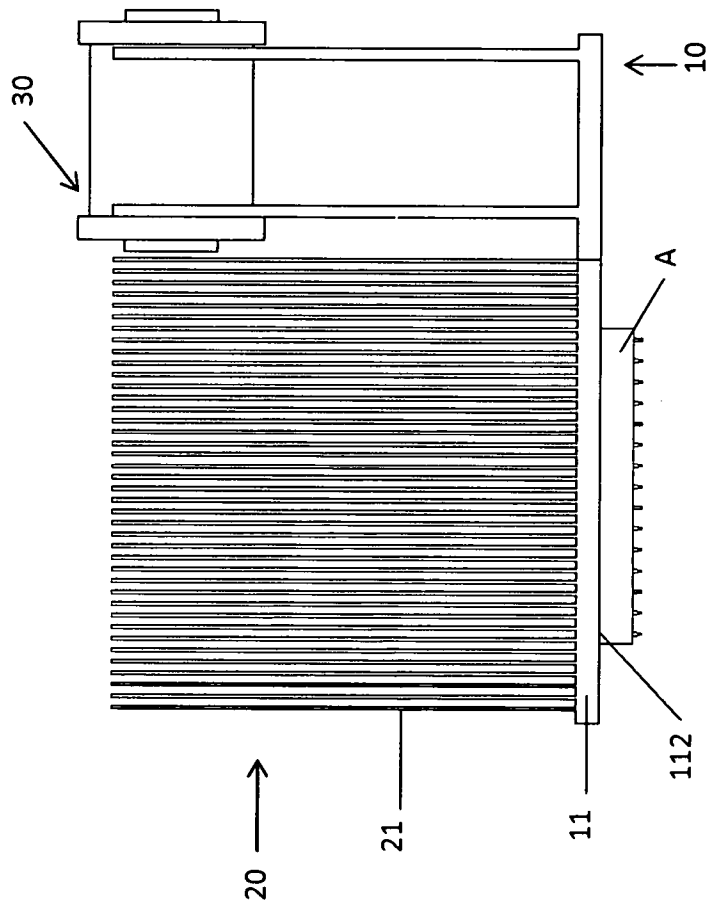


圖 1





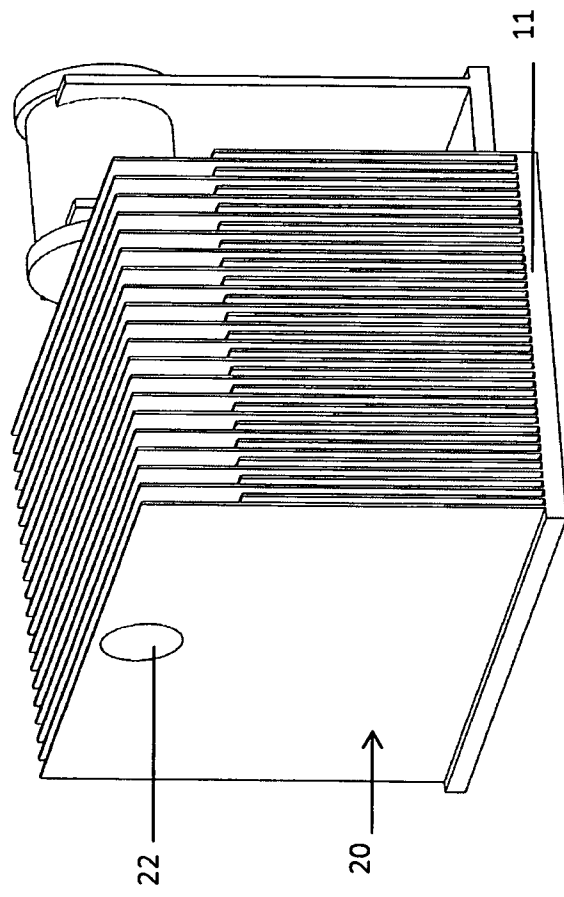


圖 4

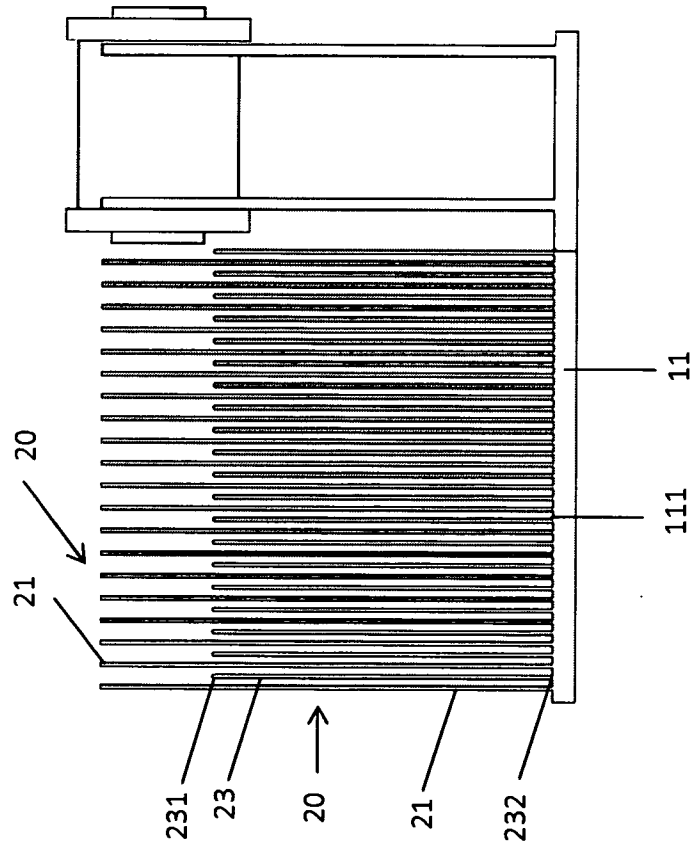


圖 5

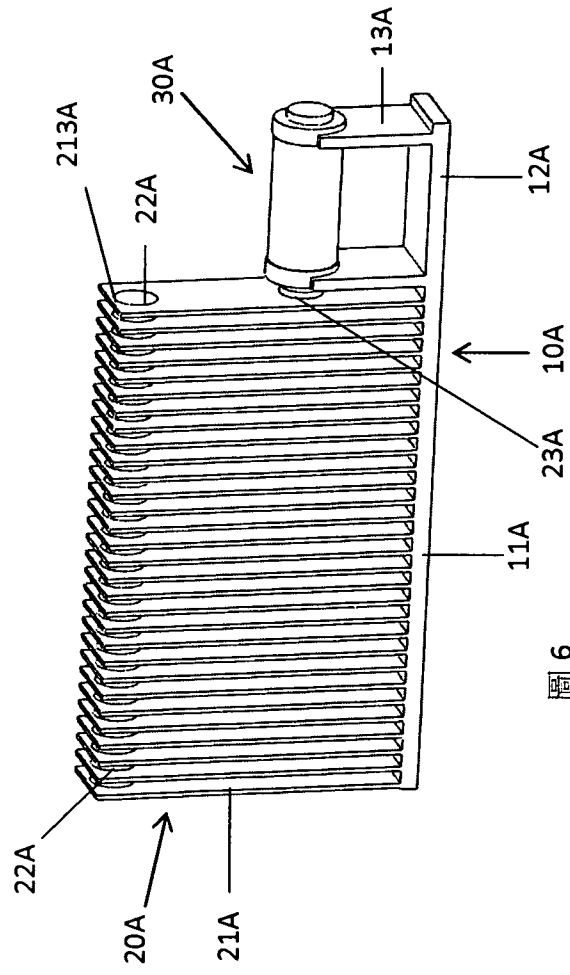


图 6

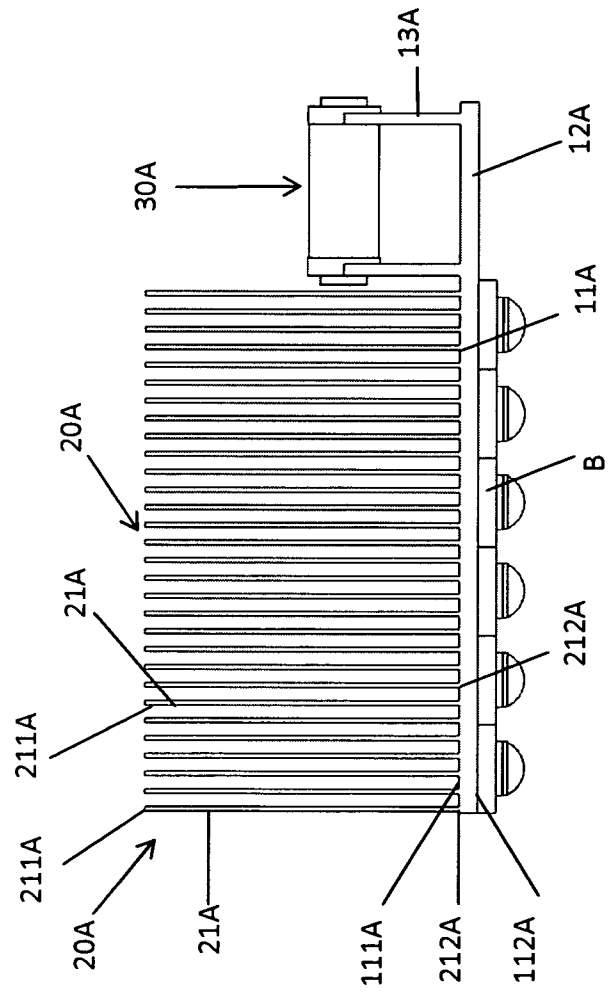


圖 7

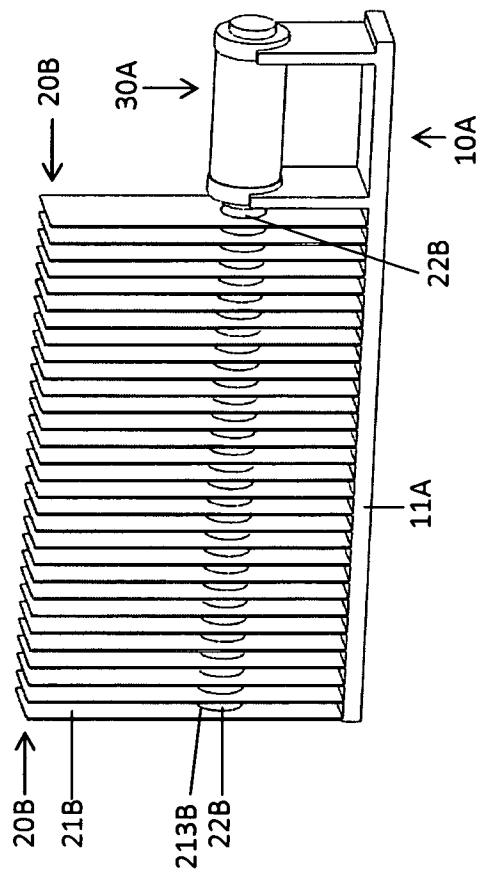


图 8

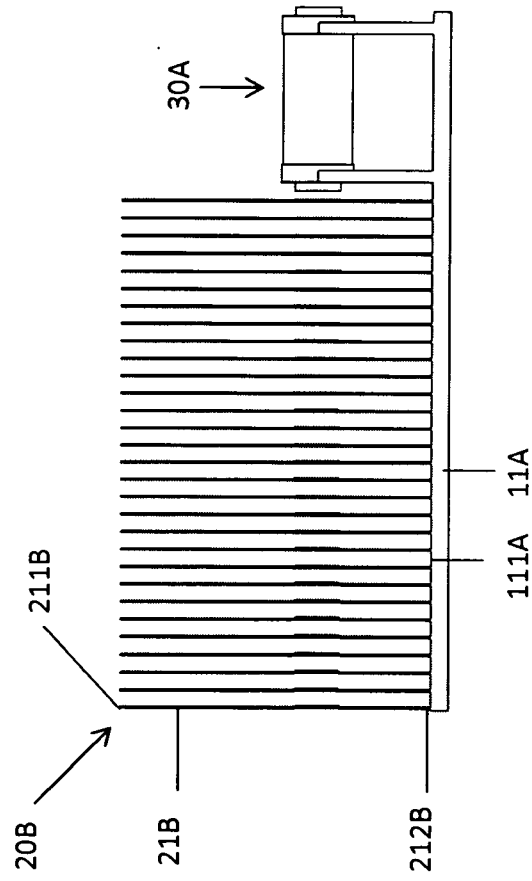


圖 9

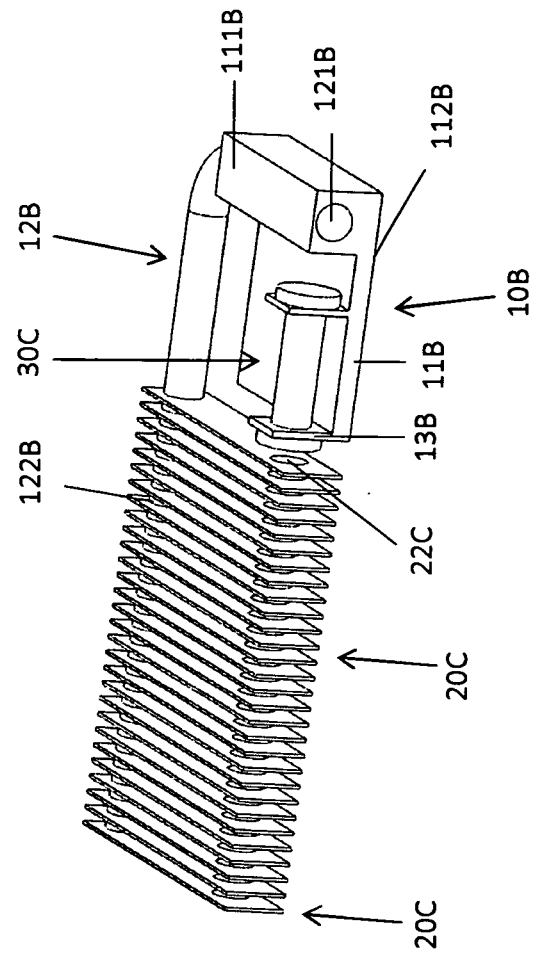


圖 10

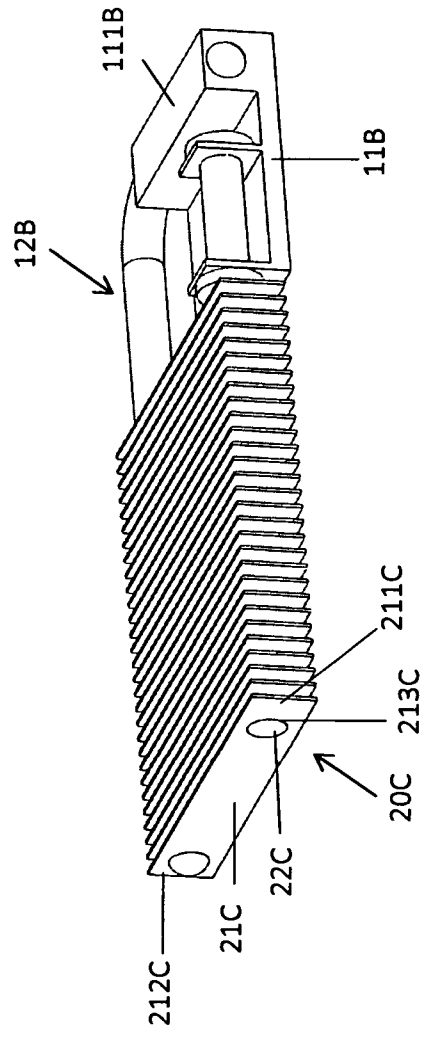


圖 11

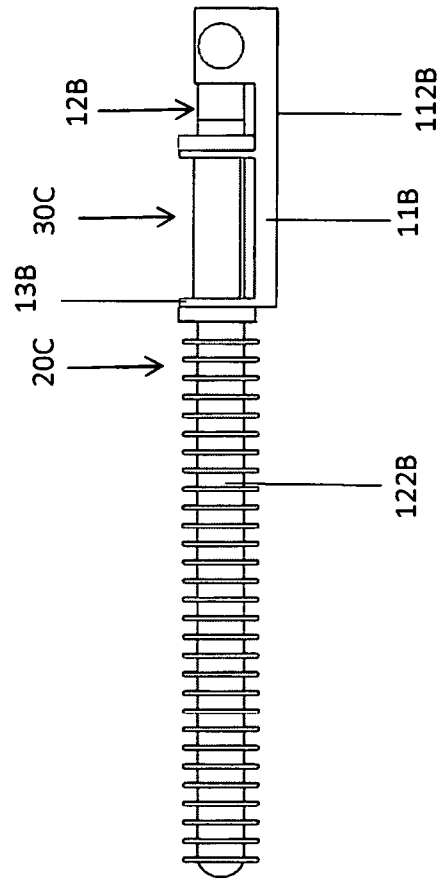


图 12