

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 郭興家

KUO, HSING-CHIA

2. 黃昆明

HUANG, KUN-MIN

3. 吳春甫

WU, CHUEN-FUU

4. 吳隆佃

WU, LUNG-TIEN

5. 楊子青

YANG, TZE-CHING

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 R.O.C.

2. 中華民國 R.O.C.

3. 中華民國 R.O.C.

4. 中華民國 R.O.C.

5. 中華民國 R.O.C.

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種二極體熱沉裝置，詳言之，係一種高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置。

### 【先前技術】

習知有限長度之高功率雷射二極體，主要係以鋁合金散熱模組進行散熱的工作，然而，隨著高功率雷射二極體功率之不同，會有不同散熱模組設計之選用。

參考圖1，其顯示習知散熱模組之示意圖。該習知散熱模組1包括：一鋁合金散熱基板11及一風扇12，其中，該鋁合金散熱基板11具有複數個散熱鰭片111。在習知技術中，複數個高功率雷射二極體13結合於該鋁合金散熱基板11，該等高功率雷射二極體13所產生之熱傳導至該鋁合金散熱基板11，再利用該風扇12驅動空氣流過該等散熱鰭片111之間，以達到散熱之功效。

該習知散熱模組1僅能適用於較低之光纖雷射功率(小於100 W)，通常應用雷射功率輸出在10至100 W之間。對於輸出較高功率之雷射二極體以及特殊光纖接頭並不實用(容易造成壽命降低)。在習知技術中，該等散熱鰭片111係使用鋁合金之材料，但該等雷射二極體13經電流啟動之後，因為較高之電流會造成該等雷射二極體13溫度的突升，以致於發光品質不穩定。

因此，有必要提供一創新且具有進步性之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，以解決上述問題。

### 【發明內容】

本發明提供一種高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其包括：一承載板、複數個散熱單元、複數個雷射二極體及一介電阻障層。該承載板具有一表面，該承載板內部另包括至少一通道。每一散熱單元具有一容設空間，該等散熱單元設置於該表面。該等雷射二極體分別設置於該等散熱單元之該等容設空間中。該介電阻障層設置於該雷射二極體與該散熱單元之間。

本發明之該等雷射二極體係與該等散熱單元形成模組化結構，並將該等散熱單元以陣列方式設置於該承載板之該表面，以簡化該高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置之組裝程序，以及使得該等雷射二極體容易更換，並且可穩定控制該等雷射二極體之溫度變化。

另外，該等雷射二極體與該等散熱單元模組化之陣列設置，可使得該等雷射二極體所產生之熱分佈均勻，以提昇該等雷射二極體之出光效率及使用壽命。再者，該介電阻障層設置於該雷射二極體與該散熱單元之間，可減少電流損耗及防止短路，使該等雷射二極體之發光穩定性大幅改善，進而提昇該等雷射二極體之發光效率。

### 【實施方式】

圖2顯示本發明高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置之示意圖。該高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置2包括：一承載板21、複數個散熱單元22、複數個雷射二極體23及一介電阻障層24。在本實施例中，該承載板21具有一表面211

及一凹槽212，該表面211具有複數個第一引導部213。較佳地，該承載板21係為金屬，以加速散熱效果。例如：該承載板21係為鋁、鋁合金、銅或銅合金材質。其中，該承載板21之該凹槽212係用以設置一光纖25。

圖3顯示本發明該承載板21之分解示意圖。配合參考圖2及圖3，該承載板21內部包括至少一通道214，且該通道214中設有一冷卻單元。該冷卻單元可為水或空氣。在本實施例中，該承載板21係包括二基板215，每一基板215具有至少一槽道216，該等基板215相結合，使得該等槽道216相對應形成該通道214。較佳地，該等基板215之間可設置一鐸料(圖未示出)，以加強該等基板215之結合效果。其中，該鐸料為銀銅硬鐸填料(BAg-8)。

要注意的是，該通道214中亦可設置一熱管25(如圖4所示)，以更進一步提升散熱效能。較佳地，該熱管25之內徑為1至2公釐(mm)，其外徑為1.5至3公釐，其中，該熱管25中可設有氫氣、氮氣、氫氣、水或油。

圖5顯示本發明該散熱單元22之示意圖；圖6顯示本發明該雷射二極體23之示意圖。配合參考圖2、圖5及圖6，在本實施例中，每一散熱單元22具有一容設空間221及一第二引導部222，該等散熱單元22設置於該表面211，該等第二引導部222之型狀係配合該等第一引導部213之型狀，且該等第二引導部222係相對於該等第一引導部213而設置，並且，該等散熱單元22之該等第二引導部22係根據該等第一引導部213而活動。

在本實施例中，該等第一引導部213係為凸部，該等第二引導部222係為凹部，在其他應用中，該等第一引導部213係為凹部，該等第二引導部222係為凸部。較佳地，該等散熱單元22係為鋁、鋁合金、銅或銅合金材質。

該等雷射二極體23分別設置於該等散熱單元22之該等容設空間221中。在本實施例中，該雷射二極體23另包括一光纖套管接頭231，用以與該光纖25連接。

要注意的是，每一散熱單元22可另包括一第一導接部223，每一雷射二極體23另包括一第二導接部232，該第二導接部232相對於該第一導接部223。在本實施例中，該等第一導接部223係為凸部，該等第二導接部232係為凹部，在其他應用中，該等第一導接部223係為凹部，該等第二導接部232係為凸部。其中，該雷射二極體23係以該第二導接部232根據該第一導接部223設置於該散熱單元22之該容設空間中，使得該等雷射二極體23更容易設置及更換。

另外，根據不同散熱之需求，該等散熱單元22可另包括複數個通槽224(如圖7所示)，以增加散熱功效。

再配合參考圖2及圖5，該介電阻障層24設置於該雷射二極體23與該散熱單元22之間。在本實施例中，該介電阻障層24較佳為高導熱率之材質(例如：氮化鋁(AlN)材質)，該介電阻障層24較佳之厚度為10至100微米( $\mu\text{m}$ )。該介電阻障層24可快速導熱同時也可隔絕電流短路之情形發生，以提高該等雷射二極體23之使用壽命及品質。

本發明之該等雷射二極體23係與該等散熱單元22形成模

組化結構，並利用該等散熱單元22之該等第二引導部222與該承載板21之該等第一引導部213配合，以陣列方式設置於該承載板21之該表面211，且該等雷射二極體23可根據該等第一引導部213移動，故可簡化該高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置2之組裝程序，以及使得該等雷射二極體23容易更換，並且可穩定控制該等雷射二極體23之溫度變化。

另外，該等雷射二極體23與該等散熱單元22模組化之陣列設置，可使得該等雷射二極體23所產生之熱分佈均勻，以提昇該等雷射二極體23之出光效率及使用壽命。再者，該介電阻障層24設置於該雷射二極體23與該散熱單元22之間，可減少電流損耗及防止短路，使該等雷射二極體23之發光穩定性大幅改善，進而提昇該等雷射二極體23之發光效率。

上述實施例僅為說明本發明之原理及其功效，並非限制本發明。因此習於此技術之人士對上述實施例進行修改及變化仍不脫本發明之精神。本發明之權利範圍應如後述之申請專利範圍所列。

### 【圖式簡單說明】

圖1顯示習知散熱模組之示意圖；

圖2顯示本發明高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置之示意圖；

圖3顯示本發明之承載板之分解示意圖；

圖4顯示本發明具有一熱管之承載板示意圖；

圖5顯示本發明之散熱單元之示意圖；

圖6顯示本發明之雷射二極體之示意圖；及

圖7顯示本發明具有複數個通槽之散熱單元之示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1 習知散熱模組
- 2 本發明高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置
- 11 鋁合金散熱基板
- 12 風扇
- 13 高功率雷射二極體
- 21 承載板
- 22 散熱單元
- 24 介電阻障層
- 23 雷射二極體
- 25 光纖
- 26 熱管
- 111 散熱鰭片
- 211 表面
- 212 凹槽
- 213 第一引導部
- 214 通道
- 215 基板
- 216 槽道
- 221 容設空間
- 222 第二引導部



- 223 第一導接部
- 224 通槽
- 231 光纖套管接頭
- 232 第二導接部

## 五、中文發明摘要：

本發明之複數個雷射二極體係與複數個散熱單元形成模組化結構，並以陣列方式設置於該承載板之一表面，故該等雷射二極體容易更換，並且可穩定控制該等雷射二極體之溫度變化，以及使得該等雷射二極體所產生之熱分佈均勻，以提昇該等雷射二極體之出光效率及使用壽命。再者，一介電阻障層設置於相對之雷射二極體與散熱單元之間，可減少電流損耗及防止短路，以提昇該等雷射二極體之發光效率。

## 六、英文發明摘要：

In the invention, a plurality of laser diodes and a plurality of heat-dissipation units construct modules and are disposed on a surface of the carrier in array. Therefore, the laser diodes are easy to be changed, the temperature change of the laser diodes could be stably controlled, and the heat from the laser diodes contribute uniformly, so that the lighting efficiency and lifetime of the laser diodes could be improved. Furthermore, a dielectric buffer layer is disposed between the corresponding laser diode and heat-dissipation unit, so as to reduce the current loss and avoid the short circuit, whereby further improving the lighting efficiency of the laser diodes.

十一、圖式：

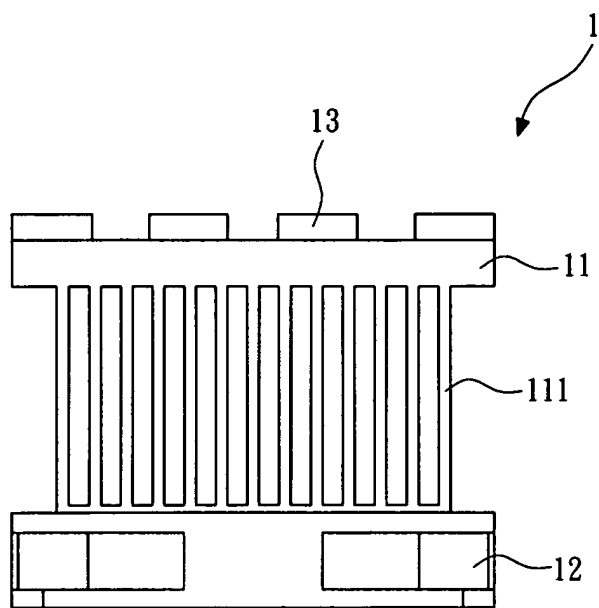


圖 1 (先前技術)

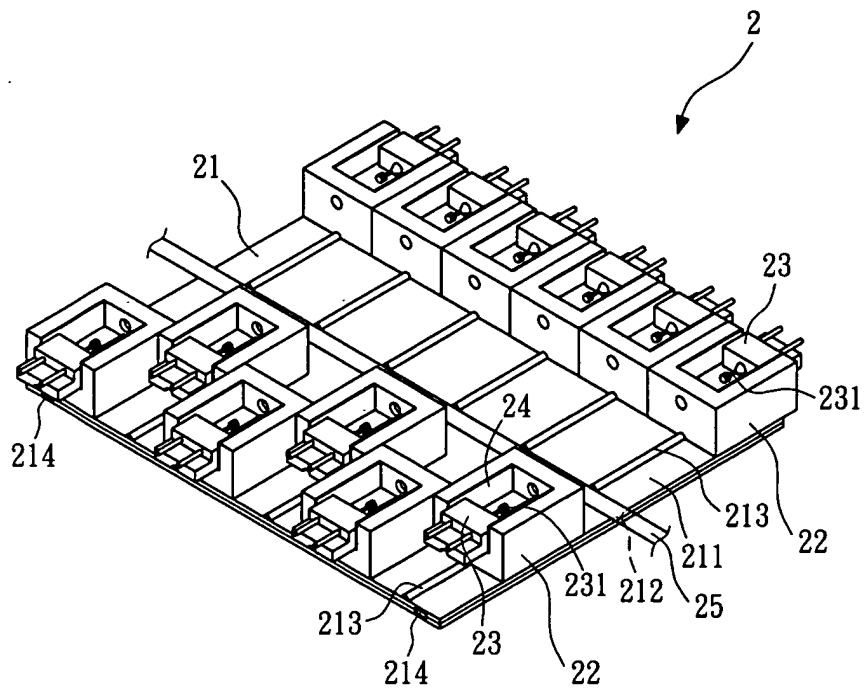


圖 2

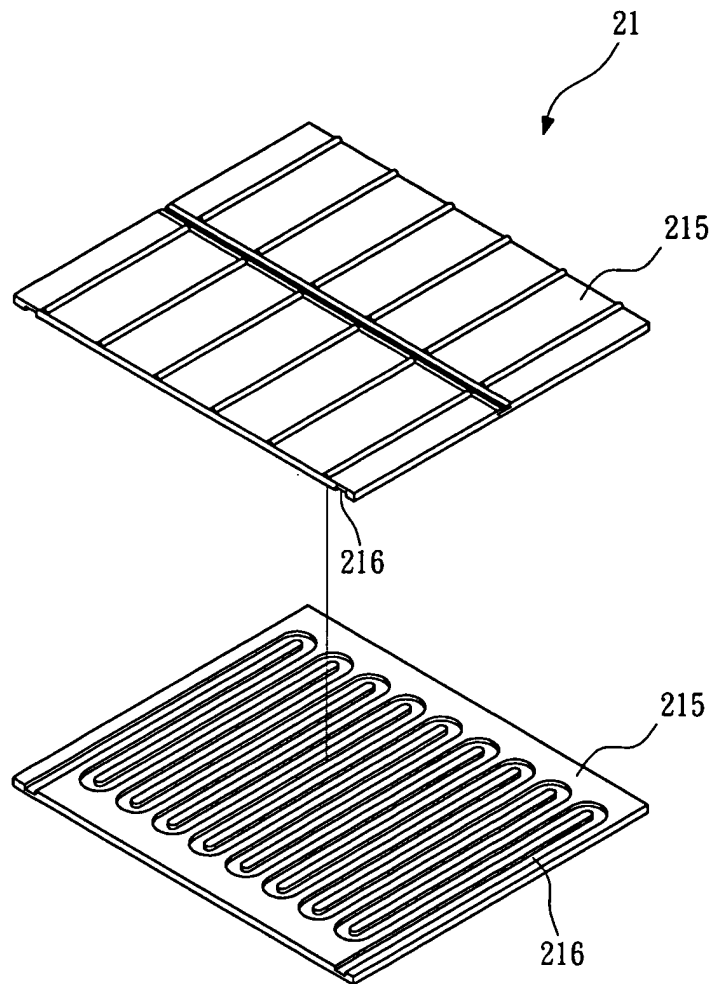


圖 3

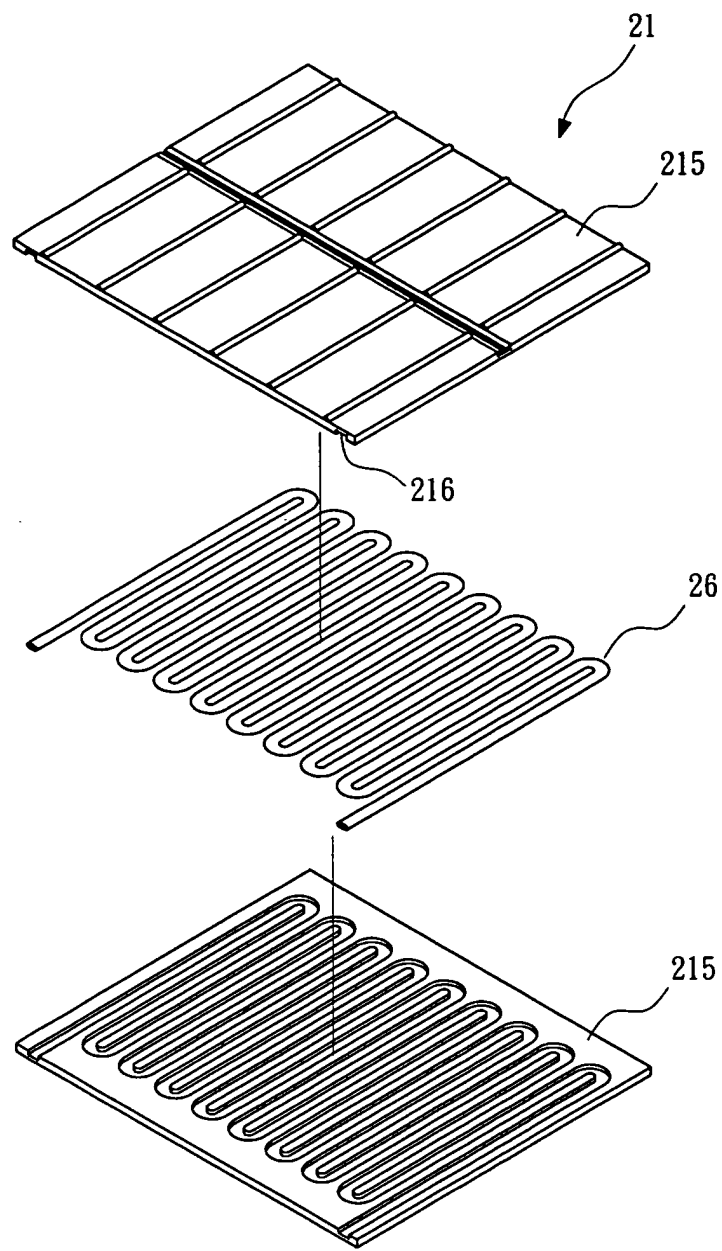


圖 4

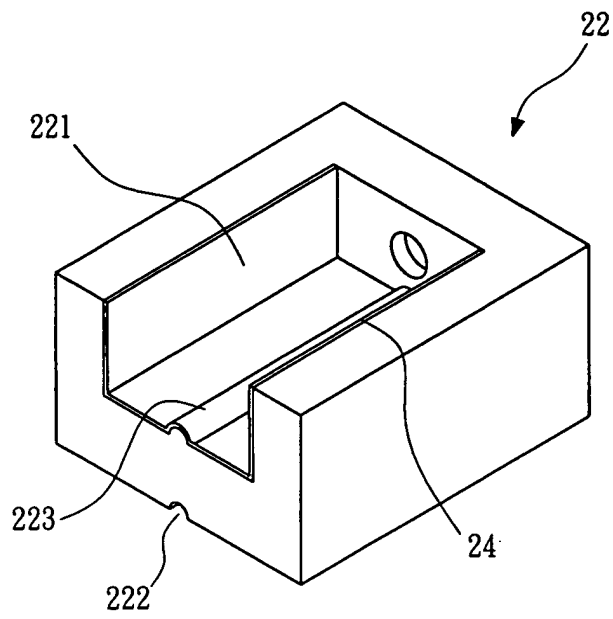


圖 5

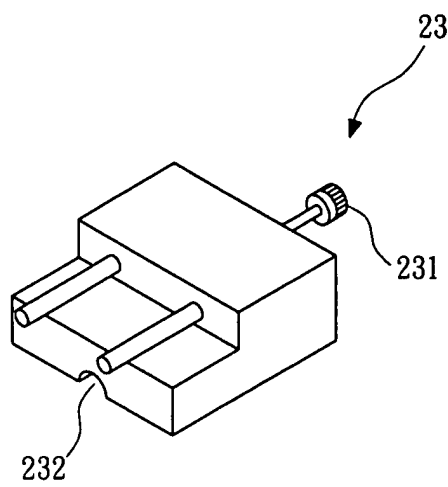


圖 6

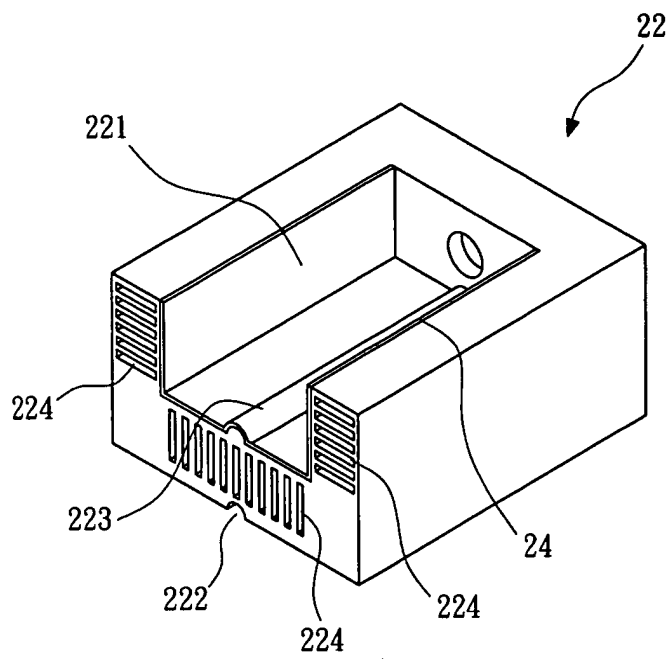


圖 7



**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 2 本發明高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置
- 21 承載板
- 22 散熱單元
- 23 雷射二極體
- 24 介電阻障層
- 25 光纖
- 211 表面
- 212 凹槽
- 213 第一引導部
- 214 通道
- 231 光纖套管接頭

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)

# 發明專利說明書

公告本

中文說明書替換頁(100年8月)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：096150030

※ 申請日期：96-12-25

※ IPC 分類：H01S 5/024 (2006.01)

H01L 23/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置

HEAT SINK ARRAY DEVICE OF HIGH POWER LASER DIODE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人金屬工業研究發展中心

METAL INDUSTRIES RESEARCH &amp; DEVELOPMENT CENTRE

代表人：(中文/英文)

黃啟川

HUANG, CHI-CHUAN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

高雄市楠梓區811高楠公路1001號

NO. 1001, KAONAN HIGHWAY, KAOHSIUNG, TAIWAN 811,

REPUBLIC OF CHINA

國籍：(中文/英文)

中華民國 R.O.C.

## 十、申請專利範圍：

100年8月10日修(更)正本

1. 一種高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，包括：
- 一承載板，具有一表面，該承載板內部另包括至少一通道；
  - 複數個散熱單元，每一散熱單元具有一容設空間，該等散熱單元設置於該表面；
  - 複數個雷射二極體，分別設置於該等散熱單元之該等容設空間中；及
  - 一介電阻障層，設置於該雷射二極體與該散熱單元之間；
- 其中該承載板之表面具有複數個第一引導部，該每一散熱單元具有一第二引導部，該等第二引導部相對於該等第一引導部。
2. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該承載板係為金屬。
3. 如請求項2之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該承載板係為鋁、鋁合金、銅或銅合金材質。
4. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該承載板另包括二基板，每一基板具有至少一槽道，該等基板相結合，該等槽道相對應形成該通道。
5. 如請求項4之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，另包括一鐸料，設置於該等基板之間。
6. 如請求項5之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該鐸料係為銀銅硬鐸填料(BAg-8)。

7. 如請求項1或4之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該通道中設有一冷卻單元。
8. 如請求項7之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該冷卻單元係為水或空氣。
9. 如請求項7之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該冷卻單元係為一熱管。
10. 如請求項9之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該熱管之內徑為1至2公釐(mm)，其外徑為1.5至3公釐。
11. 如請求項9之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該熱管中設有氫氣、氮氣、氬氣、水或油。
12. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該等第一引導部係為凸部，該等第二引導部係為凹部。
13. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該等第一引導部係為凹部，該等第二引導部係為凸部。
14. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中每一散熱單元另包括一第一導接部，每一雷射二極體另包括一第二導接部，該第二導接部相對於該第一導接部。
15. 如請求項14之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該第一導接部係為凸部，該第二導接部係為凹部。
16. 如請求項14之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該第一導接部係為凹部，該第二導接部係為凸部。
17. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該散熱單元係為鋁、鋁合金、銅或銅合金材質。

18. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該散熱單元另包括複數個通槽。
19. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該承載板之該表面另包括一凹槽，該凹槽用以容設一光纖。
20. 如請求項19之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該散熱單元另包括一光纖套管接頭，用以連接該光纖。
21. 如請求項1之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該介電阻障層係為氮化鋁(AIN)材質。
22. 如請求項21之高功率雷射二極體熱沉之陣列裝置，其中該介電阻障層之厚度為10至100微米( $\mu\text{m}$ )。