



(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 I872396 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：111144718

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 23 日

(51)Int. Cl. : **G05D23/32 (2006.01)****G01N1/28 (2006.01)****B01L7/04 (2010.01)**

(30)優先權：2021/12/07 世界智慧財產權組織 PCT/JP2021/044911

(71)申請人：日商日立全球先端科技股份有限公司(日本) HITACHI HIGH-TECH CORPORATION  
(JP)

日本

(72)發明人：佐藤航 SATO, WATARU (JP)；佐藤孝磨 SATO, KOMA (JP)；牧野瑤子 MAKINO, YOKO (JP)；磯島宣之 ISOSHIMA, NOBUYUKI (JP)；柴原匡 SHIBAHARA, MASASHI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201623938A

CN 102740962A

CN 103205362A

EP 2145949A1

EP 2191897A1

JP H10-192719A

US 2005/0084957A1

US 2013/0168074A1

WO 2019/061353A1

審查人員：林坤隆

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：8 共 19 頁

(54)名稱

溫度控制裝置

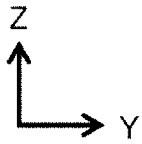
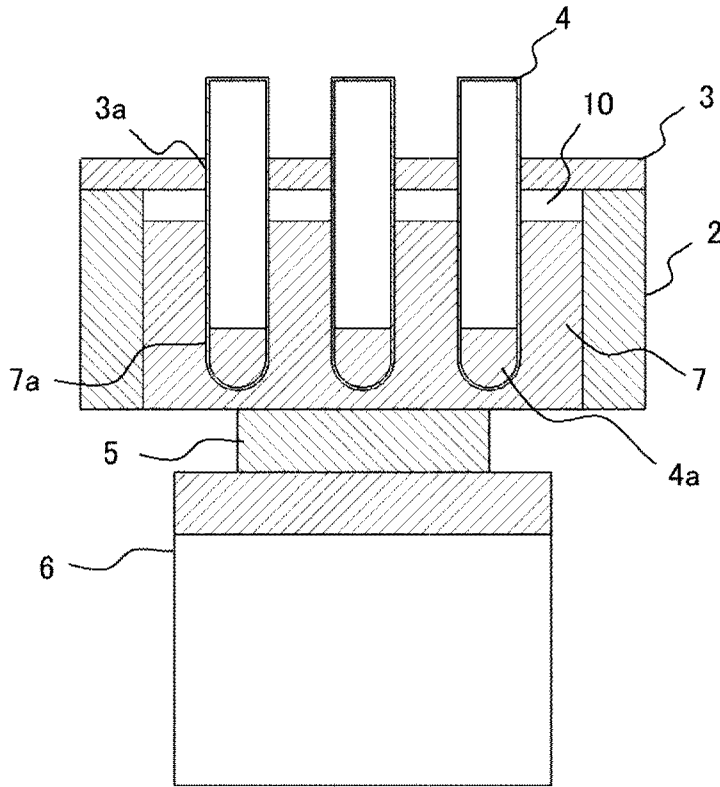
(57)摘要

本發明之目的在於提供一種抑制於外罩部之上表面產生結露之溫度控制裝置。因此，本發明之溫度控制裝置具備：熱傳導部；冷卻部，其將上述熱傳導部冷卻；及外罩部，其覆蓋上述熱傳導部之上方且具有供插拔容器之開口；且於上述熱傳導部與上述外罩部之間形成空氣層。若將此種溫度控制裝置使用於基因檢查裝置，則因不易於溫度控制裝置之外罩部上表面產生結露，抑制因結露水飛散引起之試料污染，故可維持高檢查精度。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 2: 隔熱材
- 3: 外罩部
- 3a: 開口部
- 4: 試料容器
- 4a: 溶液
- 5: 調溫部
- 6: 散熱部
- 7: 調溫區塊
- 7a: 凹部
- 10: 空氣層



【圖2】



I872396

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

溫度控制裝置

## 【中文】

本發明之目的在於提供一種抑制於外罩部之上表面產生結露之溫度控制裝置。因此，本發明之溫度控制裝置具備：熱傳導部；冷卻部，其將上述熱傳導部冷卻；及外罩部，其覆蓋上述熱傳導部之上方且具有供插拔容器之開口；且於上述熱傳導部與上述外罩部之間形成空氣層。若將此種溫度控制裝置使用於基因檢查裝置，則因不易於溫度控制裝置之外罩部上表面產生結露，抑制因結露水飛散引起之試料污染，故可維持高檢查精度。

## 【指定代表圖】

圖2

## 【代表圖之符號簡單說明】

- 2:隔熱材
- 3:外罩部
- 3a:開口部
- 4:試料容器
- 4a:溶液
- 5:調溫部
- 6:散熱部
- 7:調溫區塊
- 7a:凹部
- 10:空氣層

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

溫度控制裝置

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種溫度控制裝置。

### 【先前技術】

【0002】 有全自動實現包含DNA(Deoxyribonucleic acid，脫氧核糖核酸)試料之擷取、試藥之混合、DNA之放大、檢查之基因檢查裝置。且，該基因檢查裝置一般具有以低溫保持試料或試藥之溫度控制裝置。

【0003】 例如，於專利文獻1揭示有試料恆溫裝置，其具備：樣本架，其具有自上表面側裝填試料瓶之複數個貫通孔；及架固持器，其具有珀爾帖元件等冷卻元件及與該元件接觸之良好導熱材。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 專利文獻1：日本專利特開平10-192719號公報

### 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】 於先前之溫度控制裝置中，於將試料冷卻等時，有時因周圍之溫度或濕度、冷卻部之溫度，而產生結露。例如，於上述專利文獻1中，提案有設置用於排出積留於架固持器之底面側之結露水之排出管之方法。然而，於上述專利文獻1所記載之溫度控制裝置中，因使良好之導熱材亦與樣本架之下表面接觸，故樣本架自身亦容易冷卻，而於樣本架之上表面產生結露。因此，於專利文獻1所記載之溫度控制裝置中，因插拔試

料瓶時之結露水之飛散，有試料受污染，檢查精度降低之可能性。

**【0006】** 本發明係為解決此種問題而完成者，其目的在於提供一種抑制於外罩部之上表面產生結露之溫度控制裝置。

[解決問題之技術手段]

**【0007】** 一種溫度控制裝置，其具備：熱傳導部；冷卻部，其將上述熱傳導部冷卻；及外罩部，其覆蓋上述熱傳導部之上方且具有供容器插拔之開口；且於上述熱傳導部與上述外罩部之間形成有空氣層。

[發明之效果]

**【0008】** 根據本發明，可提供一種抑制於外罩部之上表面產生結露之溫度控制裝置。上述以外之課題、構成及效果藉由以下實施之說明而明瞭。

**【圖式簡單說明】**

**【0009】**

圖1係顯示實施例1之溫度控制裝置之概略立體圖。

圖2係圖1之A-A'剖視圖。

圖3係顯示實施例2之溫度控制裝置之概略立體圖。

圖4係顯示實施例2之溫度控制裝置之概略側視圖。

圖5係圖3之B-B'剖視圖。

圖6係放大顯示圖5中之凸部之形狀之放大剖視圖。

圖7係顯示實施例3之溫度控制裝置之概略剖視圖。

圖8係顯示實施例4之溫度控制裝置之概略剖視圖。

**【實施方式】**

**【0010】** 以下，使用實施例1～實施例4，說明本發明之實施形態。

## 實施例1

【0011】 圖1係顯示實施例1之溫度控制裝置1之概略立體圖，圖2係圖1之A-A'剖視圖。如圖1及圖2所示，本實施例之溫度控制裝置1具備：調溫區塊7(熱傳導部)；調溫部5(冷卻部)，其將該調溫區塊7冷卻；及外罩部3，其覆蓋調溫區塊7之上方。

【0012】 此處，調溫區塊7由鋁形成，具有用於保持試料容器4之複數個凹部7a。但，調溫區塊7之材質只要為熱傳導率較高之金屬，則不限於鋁，可使用銅或鎂合金等。為良好地保持收納於試料容器4內之溶液4a之冷卻性能，期望形成於調溫區塊7之凹部7a之深度深於溶液4a之液面高度。又，雖省略圖示，但於調溫區塊7，配置有溫度感測器。

【0013】 調溫部5係以與調溫區塊7之下表面接觸之方式設置之帕爾帖元件。帕爾帖元件具有藉由將調溫區塊7冷卻，而將試料容器4內之溶液4a調整為特定溫度之功能，具體而言，以由調溫區塊7之溫度感測器測定出之溫度成為特定溫度之方式調整輸出。其中，帕爾帖元件因將調溫區塊7冷卻而產生熱，故需釋放該熱之散熱部6。散熱部6雖未圖示，但為藉由葉片或風扇，將熱釋放至外界空氣之構造。另，調溫部5並非限於帕爾帖元件者，可自熱泵、或冷卻機等導入冷水或溫水，或者，亦可為將該等組合複數個之構造。

【0014】 外罩部3以設置於調溫區塊7之凹部7a與水平方向位置一致之方式具有用於拔插試料容器4之開口部3a。經由外罩部3之開口部3a插入之試料容器4藉由調溫區塊7之凹部7a支持。另，期望外罩部3由熱傳導率低於調溫區塊7之材料，例如樹脂或橡膠等形成。又，外罩部3無需僅由1種材質形成，亦可將2種以上之材質組合而形成。

【0015】再者，本實施例之溫度控制裝置1具有覆蓋調溫區塊7之側方之隔熱材2。隔熱材2為例如發泡隔熱材，具有較外罩部3高之隔熱性能。因此，與調溫區塊7之上端面不同，隔熱材2之上端面與外罩部3接觸。

【0016】接著，對形成於調溫區塊7與外罩部3之間之空氣層10進行說明。如圖2所示，調溫區塊7之上端面與外罩部3之下表面分離，藉由調溫區塊7、隔熱材2、外罩部3(及試料容器4)劃分空間。存在於該空間內之空氣層10發揮作為隔熱層之作用，抑制外罩部3之熱傳遞至調溫區塊7。因此，於溫度控制裝置1中，即使於將調溫區塊7冷卻至低於外界空氣之溫度之情形時，曝露於外界空氣之外罩部3之表面溫度亦維持高於調溫區塊7之溫度。即，即使於調溫區塊7之溫度成為低於外界空氣之露點之溫度之情形時，因外罩部3之表面溫度維持在高於外界空氣之露點之溫度，故不易於外罩部3之上表面產生結露。

【0017】此處，對空氣層10之期望之厚度進行研討。作為前提，對於外罩部3使用一般之樹脂材料，其厚度設為5 mm，其熱傳導率設為0.2 W/m·K，即熱阻設為2.5 K/W。再者，作為容易產生結露之條件，假設外界空氣之溫度為30℃，外界空氣之濕度為80%，即外界空氣之露點溫度為26.2℃。再者，空氣層10之熱傳導率設為0.026 W/m·K，利用自調溫區塊7之表面向空氣之自然對流的熱傳導率簡單設為15 W/m<sup>2</sup>·K，調溫區塊7之表面積設為0.01 m<sup>2</sup>。又，調溫區塊7之設定溫度假設為15℃。

【0018】於此種前提條件下，將空氣層10之厚度設為5 mm之情形時，空氣層10之熱阻為19.2 K/W，自然對流對空氣之等效熱阻為6.67 K/W。若基於該等熱阻之值算出外罩部3之表面溫度，則可估算為26.5

°C。即，因外罩部3之表面溫度高於外界空氣之露點溫度26.2°C，故可抑制外罩部3之上表面產生結露。

【0019】 空氣層10之期望之厚度雖然會因外罩部3之材質或厚度、調溫區塊7之設定溫度等而改變，但作為上限值，較佳設為10 mm。這是因為若空氣層10厚於10 mm，則空氣層10內之自然對流之熱移動增加，會過度進行外罩部3之冷卻。

【0020】 又，於上述研討中，僅考慮了空氣層10中之自然對流，但實際上亦需考慮輻射之熱移動之影響。因此，藉由以放射率較低之材質形成外罩部3之下表面(與調溫區塊7之對向面)或調溫區塊7之上端面(與外罩部3之對向面)，亦可抑制外罩部3與調溫區塊7之間之輻射之熱移動之影響。例如，考慮將外罩部3之下表面進行金屬鍍覆，或積層金屬之薄板或薄膜。

【0021】 如以上所述，根據本實施例，因於調溫區塊7與外罩部3之間存在空氣層10，故抑制外罩部3之表面溫度降低，可抑制於外罩部3之上表面產生結露。又，因不將作為空氣層10預先存在之包含空氣以外之水蒸氣之外界空氣供給至調溫區塊7之上端面，故亦可減少調溫區塊7之上端面產生之結露之量。

【0022】 另，外罩部3與隔熱材2可獨立構成，亦可藉由共通之發泡體等一體構成。即使外罩部3為發泡體等隔熱性能較高之材質，因與側面相比，上表面不易增厚，結露之存在容易影響試料容器4之插拔，故需使調溫區塊7之上端面與外罩部3之下表面分離之空氣層10。又，空氣層10不限定於單層，亦可為於上下方向積層複數層之構造。再者，為提高空氣層10之密封性，亦可於外罩部3之開口部3a之內周面設置襯墊等彈性構

件，減小與試料容器4之間隙。

### 實施例2

【0023】圖3係顯示實施例2之溫度控制裝置1之概略立體圖，圖4係顯示實施例2之溫度控制裝置1之概略側視圖。如圖3及圖4所示，本實施例之溫度控制裝置1於外罩部3之下表面，於前後方向(y方向)設置有複數個於左右方向(x方向)延伸之凸部3b。該等凸部3b只要為設置於相鄰之開口部3a之間者，則亦可於前後方向延伸。又，凸部3b亦可是藉由使周圍凹陷而結果突出者。

【0024】圖5係圖3之B-B'剖視圖，圖6係放大顯示圖5中之凸部3b之放大剖視圖。如圖5及圖6所示，左右方向之邊緣附近之凸部3b之高度 $h_2$ 高於左右方向之中央附近之凸部3b之高度 $h_1$ 。即，自外罩部3向下方突出之凸部3b自中心側朝向邊緣側變低。藉由將此種形狀之凸部3b設置於外罩部3之下表面，因空氣層10內包含之水蒸氣而產生之結露水藉由毛細管現象被導向至與調溫區塊7之間隙較小之邊緣。此處，亦可藉由對外罩部3之凸部3b進行親水性處理，進一步促進毛細管現象之結露水之排出。

【0025】藉由凸部3b導向至邊緣之結露水亦可引導至另外設置之貯存部或排出部，但即使積留於邊緣處，因位於離開開口部3a之場所，故可防止插拔試料容器4時之結露水之飛散。即，即使於調溫區塊7之上端面產生結露水，亦可防止因結露水飛散引起之試料污染，可抑制檢查精度降低。另，雖亦可於調溫區塊7之上端面設置凸部排出結露水，但因結露水可能會積留於凸部與凸部，故期望凸部設置於外罩部3之下表面。

### 實施例3

【0026】圖7係顯示實施例3之溫度控制裝置1之概略剖視圖，且係

與實施例1之圖2對應者。如圖7所示，本實施例之溫度控制裝置1具備將外罩部3加熱之加熱部11。作為加熱部11之例，列舉陶瓷加熱器、薄膜加熱器、珀爾帖元件等。又，於外罩部3，設置有溫度感測器(省略圖示)。因此，加熱部11基於溫度感測器之測定溫度，以防止外罩部3之上表面成為露點溫度以下之方式進行控制，藉此可抑制於外罩部3之上表面產生結露。

**【0027】** 此處，若溫度控制裝置1具有測定外界空氣之溫度或濕度之感測器，則亦可具體算出該外界空氣之露點溫度，以超過算出之露點溫度之方式控制加熱部11。於無法具體算出外界空氣之露點溫度之情形時，亦可假設容易結露之條件下之露點溫度，以超過該露點溫度之方式控制加熱部11。

**【0028】** 又，本實施例之加熱部11因設置於距調溫區塊7較遠之外罩部3上表面，故亦可抑制將試料容器4冷卻之性能降低。然而，設置加熱部11之場所不限於外罩部3之上表面，亦可於外罩部3之下表面或隔熱材2之外側設置加熱部11。

**【0029】** 再者，本實施例之加熱部11無需設置於外罩部3之上表面整體。例如，只要外罩部3之至少上表面由熱傳導率較高之材質(例如銅、鋁、不鏽鋼等金屬材料或石墨片材等)形成，則只需使外罩部3之一部分接觸加熱部11，即可均一地將外罩部3之上表面整體加熱。

#### 實施例4

**【0030】** 圖8係顯示實施例4之溫度控制裝置1之概略剖視圖，且係與實施例1之圖2、實施例3之圖7對應者。如圖8所示，本實施例之溫度控制裝置1具備自散熱部6向外罩部3之上表面傳遞熱之傳熱連接部12。傳熱

連接部12之一端接觸於散熱部6，另一端接觸於外罩部3。如此，將散熱部6與外罩部3熱性連接，利用調溫部5中產生之熱將外罩部3加熱，藉此可抑制外罩部3之上表面結露。

【0031】 傳熱連接部12較佳為熱傳導率較高之材質，期望由鋁、銅、石墨等形成。此處，若將傳熱連接部12設為板狀等剖面面積較大之形狀，則傳熱面積增大，亦可進一步促進外罩部3之加熱。又，作為傳熱連接部12，亦可採用熱管。再者，傳熱連接部12亦可不僅與散熱部6連接，亦與其他熱源，例如驅動溫度控制裝置1之電源、或設置於基因檢查裝置之控制基板之半導體元件接觸，而使該熱源之熱傳導至外罩部3。

【0032】 上述各實施例係為易於理解地說明本發明而進行詳細說明者，並非限定於具備說明之所有構成者。再者，亦可將某實施例之構成之一部分置換為其他實施例之構成，亦可對某實施例之構成添加其他實施例之構成。又，亦可對各實施例之構成之一部分，進行其他構成之追加/削除/置換。

#### 【符號說明】

##### 【0033】

- 1:溫度控制裝置
- 2:隔熱材
- 3:外罩部
- 3a:開口部
- 3b:凸部
- 4:試料容器
- 4a:溶液

5:調溫部

6:散熱部

7:調溫區塊

7a:凹部

10:空氣層

11:加熱部

12:傳熱連接部

h1:高度

h2:高度

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種溫度控制裝置，其具備：調溫區塊，其具有用於保持容器之複數個凹部；將上述調溫區塊冷卻之冷卻部；及外罩部，其覆蓋上述調溫區塊之上方，且具有供插拔上述容器之開口；且

上述外罩部曝露於外界空氣；

於上述調溫區塊之上端面與上述外罩部之下表面之間形成空氣層；

上述空氣層之厚度為10 mm以下。

### 【請求項2】

如請求項1之溫度控制裝置，其中

上述空氣層之厚度為5 mm以上10 mm以下。

### 【請求項3】

如請求項1之溫度控制裝置，其中

上述外罩部之上述開口於內周面具備由彈性構件構成之襯墊。

### 【請求項4】

如請求項2之溫度控制裝置，其中

上述外罩部之上述開口於內周面具備由彈性構件構成之襯墊。

### 【請求項5】

如請求項1至4中任一項之溫度控制裝置，其中

上述外罩部於上下方向上有複數個，將上述空氣層形成為多層構造。

### 【請求項6】

如請求項1至4中任一項之溫度控制裝置，其中

於上述外罩部之下表面，設置有自中心側朝向邊緣側變低之凸部。

**【請求項7】**

如請求項5之溫度控制裝置，其中

於上述外罩部之下表面，設置有自中心側朝向邊緣側變低之凸部。

**【請求項8】**

如請求項1至4中任一項之溫度控制裝置，其進而具備：

加熱部，其將上述外罩部加熱。

**【請求項9】**

如請求項5之溫度控制裝置，其進而具備：

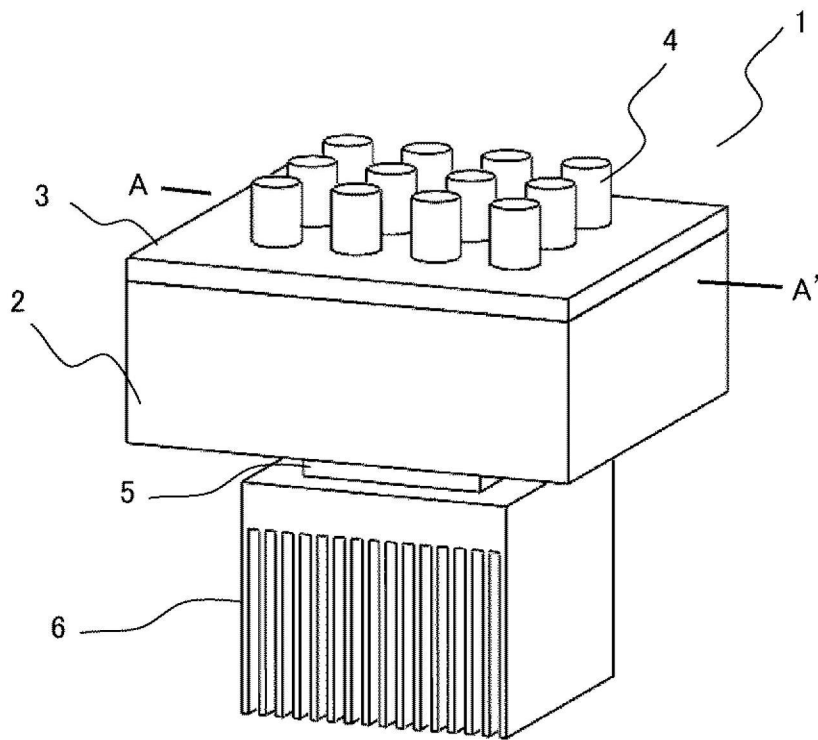
加熱部，其將上述外罩部加熱。

**【請求項10】**

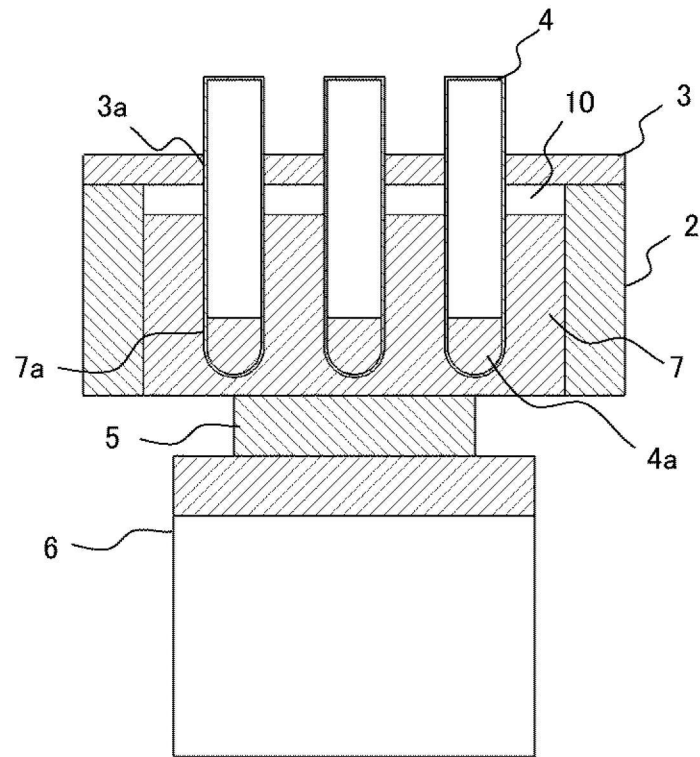
如請求項1至4中任一項之溫度控制裝置，其進而具備：

散熱部，其將上述冷卻部中產生之熱散熱；及傳熱連接部，其將熱自上述散熱部向上述外罩部傳遞。

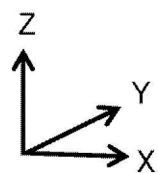
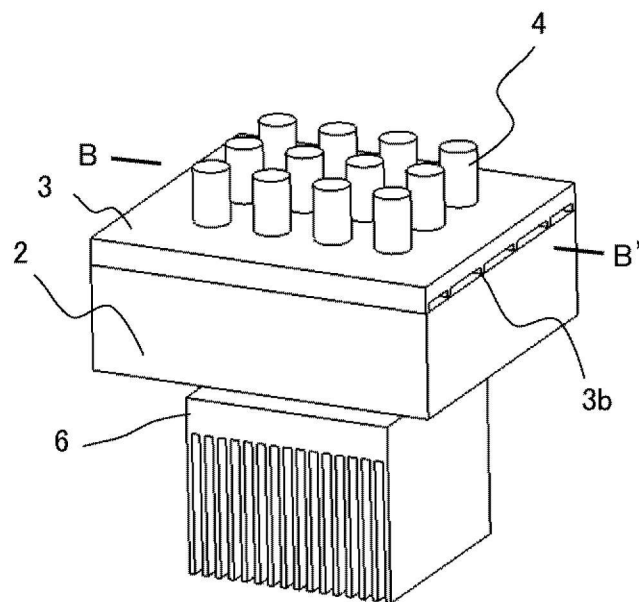
【發明圖式】



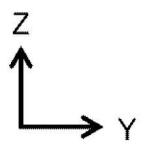
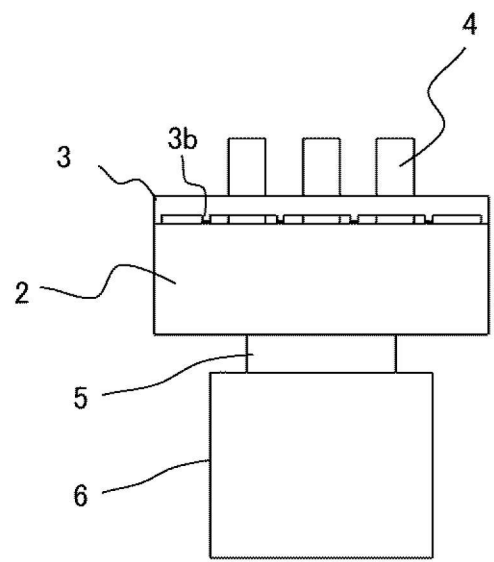
【圖1】



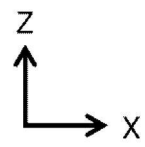
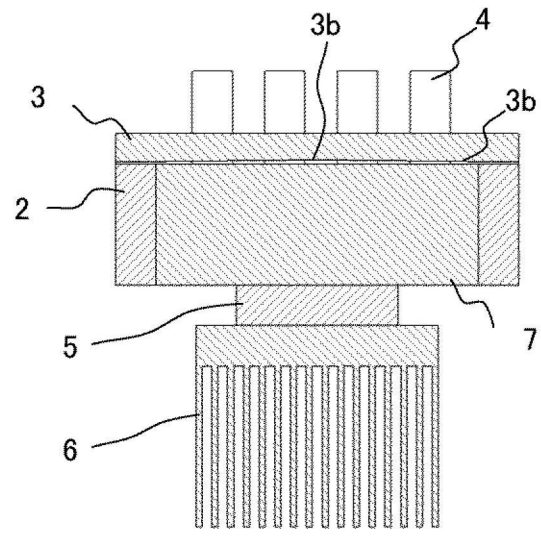
【圖2】



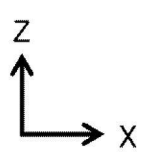
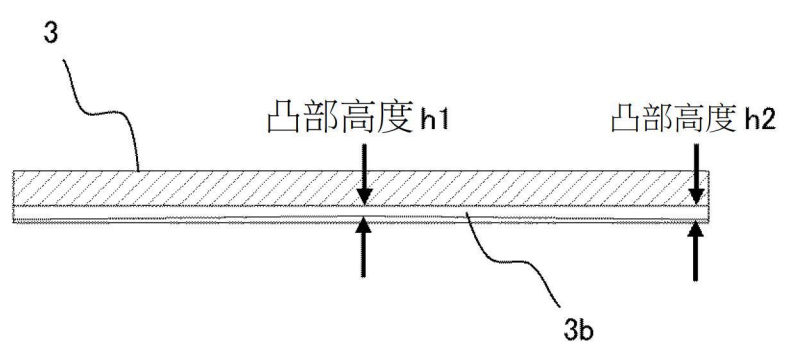
【圖3】



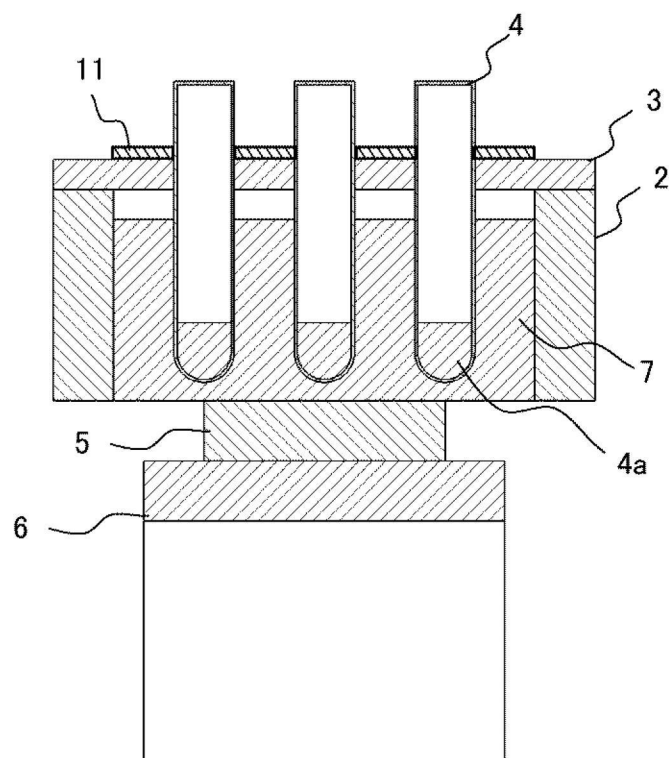
【圖4】



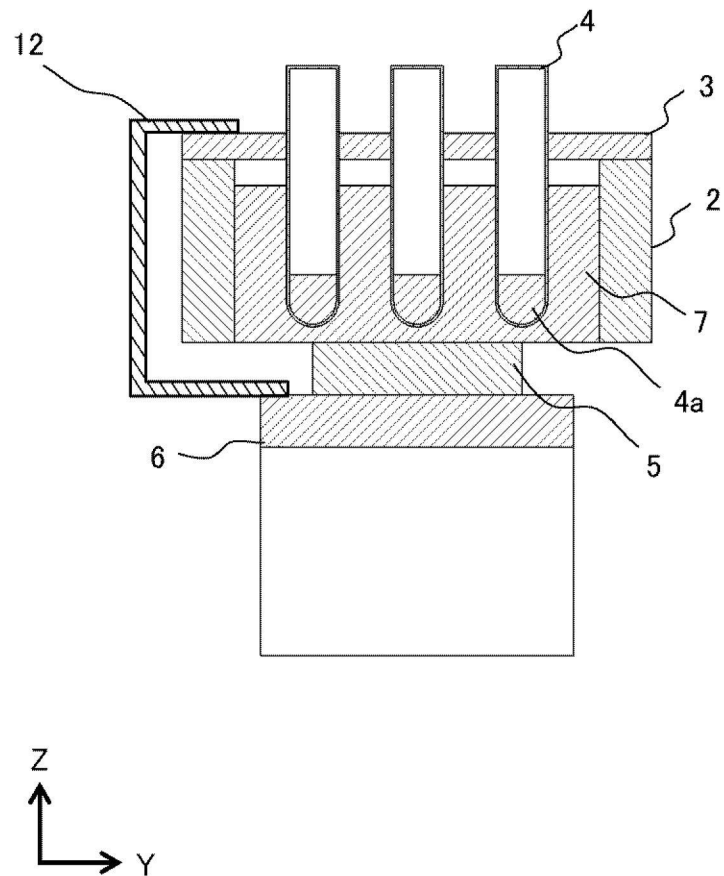
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】