



(21) 申請案號：108145953 (22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 16 日  
 (51) Int. Cl. : *F28D15/02 (2006.01)* *H05K7/20 (2006.01)*  
 (30) 優先權：2019/01/29 中國大陸 201910086904.3  
 (71) 申請人：大陸商株洲智熱技術有限公司 (中國大陸) (CN)  
 中國大陸  
 (72) 發明人：李純 (CN)；胡廣帆 (CN)；姚春紅 (CN)；馬秋成 (CN)  
 (74) 代理人：李保祿  
 申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 26 頁

## (54) 名稱

相變散熱裝置

## (57) 摘要

本發明公開了一種相變散熱裝置，包括內部設置有相變換熱介質的相變元件，其中，該相變組件包括蒸發部和冷凝部，蒸發部的內部具有蒸發腔，冷凝部的內部具有冷凝腔，該蒸發腔與該冷凝腔連通，發熱源與蒸發腔直接接觸，該蒸發腔中的相變換熱介質可吸收發熱源的熱量並向該冷凝腔移動，冷凝腔向外散發熱量，以對發熱源進行冷卻。本發明的相變散熱裝置中，相變元件與發熱源直接接觸，無需增加過渡的導熱板，蒸發部與發熱源的外形相適應，相變元件能夠充分與發熱源接觸，傳熱面積大，發熱源和相變換熱介質的溫差最小。

指定代表圖：

符號簡單說明：  
10 . . . 相變散熱裝置  
11 . . . 蒸發部  
12 . . . 冷凝部

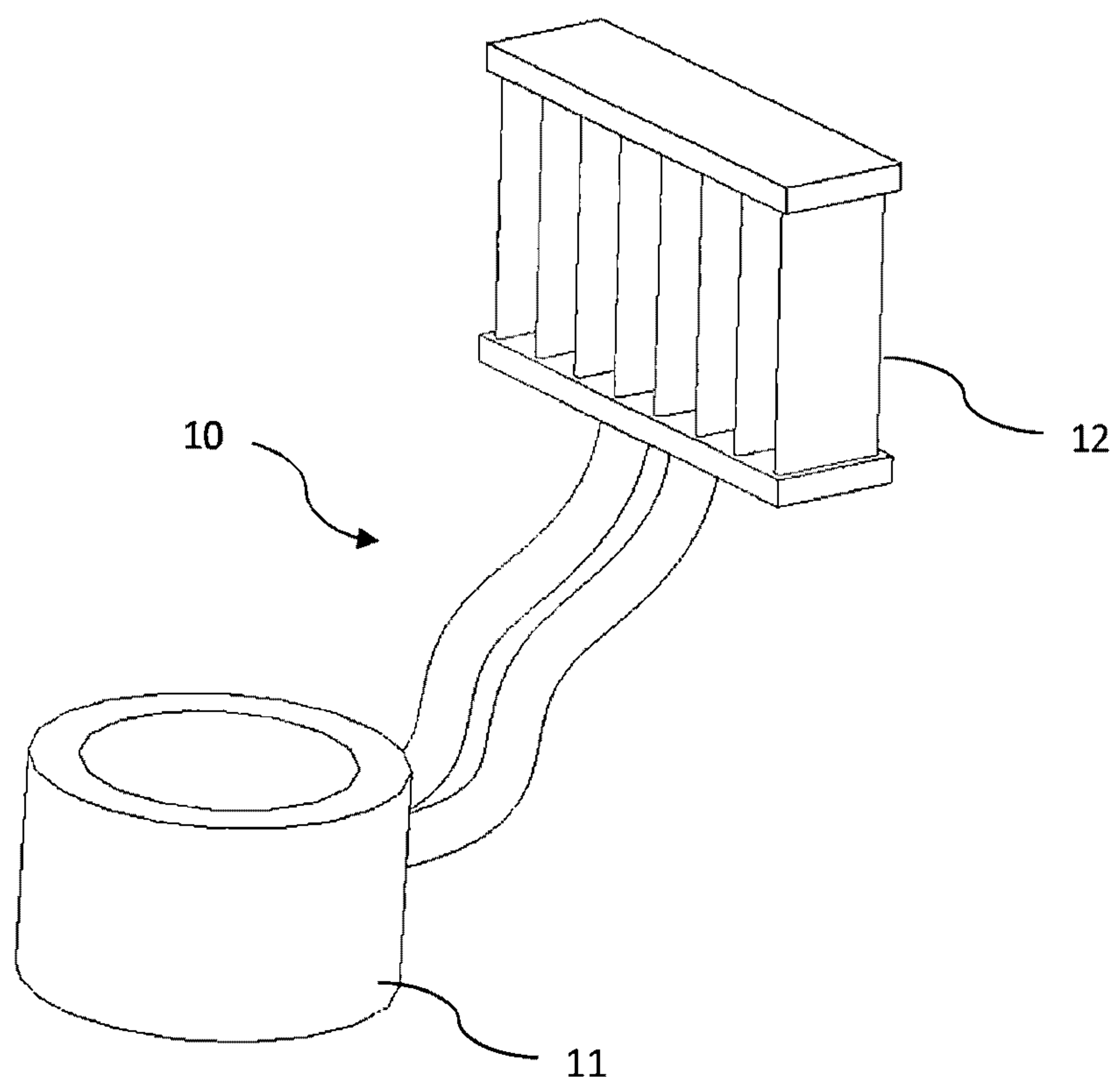


圖 9c

# 發明摘要

**【發明名稱】(中文/英文)**

相變散熱裝置

**【中文】**

本發明公開了一種相變散熱裝置，包括內部設置有相變換熱介質的相變元件，其中，該相變組件包括蒸發部和冷凝部，蒸發部的內部具有蒸發腔，冷凝部的內部具有冷凝腔，該蒸發腔與該冷凝腔連通，發熱源與蒸發腔直接接觸，該蒸發腔中的相變換熱介質可吸收發熱源的熱量並向該冷凝腔移動，冷凝腔向外散發熱量，以對發熱源進行冷卻。本發明的相變散熱裝置中，相變元件與發熱源直接接觸，無需增加過渡的導熱板，蒸發部與發熱源的外形相適應，相變元件能夠充分與發熱源接觸，傳熱面積大，發熱源和相變換熱介質的溫差最小。

**【英文】**

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：圖 9c。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

10 相變散熱裝置

11 蒸發部

12 冷凝部

# 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)

相變散熱裝置

## 【技術領域】

【0001】 本發明屬於相變散熱裝置技術領域，尤其是關於一種高熱流密度的相變散熱裝置。

## 【先前技術】

【0002】 隨著互聯網和物聯網等軟體計算的發展，要求電腦、筆記型電腦和伺服器等的資訊處理速度越來越快，資訊存貯量越來越大。CPU 和記憶體功率損耗越來越大，要求散熱裝置的熱流密度越來越高。此外，隨著 CPU 和記憶體的功率密度越來越大，散熱裝置的熱流密度也越來越高，傳統的熱管受到熱管內徑尺寸、相變換熱介質等限制，傳熱能力無法滿足 CPU 和記憶體技術發展的要求。

【0003】 傳統銅水熱管散熱裝置和普通翅片散熱裝置無法滿足散熱要求，只能採用更高熱流密度的 3D 相變散熱裝置或液冷散熱裝置。液冷散熱裝置需要液冷裝置和外置的熱交換器等週邊設備，成本高且維護複雜。CPU 的直接製造商都在尋求散熱技術的突破，部分開始嘗試液冷散熱裝置，但考慮到液冷散熱裝置需要液冷源、分液器、快換接頭等複雜的內部配套設備，以及外部複雜的週邊換熱設備，以及液冷洩漏風險對運行設備安全性的影響，遲遲未被推廣。

【0004】 現有的散熱裝置，基板中設置多根彎曲的熱管，這些熱管的

形狀各異。現有的散熱裝置主要存在以下的問題和缺陷。

**【0005】** 首先，熱管的傳熱極限的限制，對於現有 45mm×69mm 的 CPU，最多能放置 3-4 根直徑  $\varphi 6$  的熱管，熱管的工藝已經非常精良和成熟，即使這樣熱管的毛細極限也只能達到單支  $\varphi 6$  熱管單支毛細極限 40W。因此，現有熱管散熱裝置無法滿足熱流密度大於  $600\text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$  的 CPU 的散熱的要求。與此同時，散熱風量的增加對散熱裝置的熱阻提升非常有限，隨著風量的增加，鋁翅片的底部和頂部溫差會增加，實際散熱裝置的有效面積會減少，散熱裝置的換熱熱阻降低非常有限。因此傳統的熱管散熱裝置熱阻很低於  $0.016\text{K}/\text{W}$ ，在環境溫度的  $30^\circ\text{C}$  條件下，CPU 的表面溫度達到  $62^\circ\text{C}$  以上。

**【0006】** 其次，熱管通常為銅管，利用去離子水相變實現熱管管內的均溫。受到熱管的佈局限制，既無法完全實現 CPU 接觸的基板面的均溫，也無法實現和冷卻空氣直接接觸的鋁瓷片的均溫。熱量最終是通過鋁翅片換熱給冷卻空氣，傳統熱管對散熱裝置的性能提升有限。

**【0007】** 最後，現有熱管的外殼材料多為紫銅，基板材料多為鋁合金，採用低溫錫鈎焊或膠結填充熱管和基板成形之後的縫隙。低溫錫鈎焊的缺點包括：在焊前必須對散熱裝置進行整體的鍍鎳或鍍銅等表面處理，焊接和表面處理導致成本高，且對環境存在污染；錫焊很難保證熱管和鋁合金基板平面填充完好，不出現局部空隙，而因熱管設置在功率器件下方，熱流密度大，空隙會導致 CPU 出現局部溫升高，而導致器件損耗。

## **【發明內容】**

【0008】 為解決上述現有技術中的問題，本發明提供了一種相變散熱裝置，以提高熱量傳遞效率，促進熱量快速擴散。

【0009】 為實現上述目的，本發明的相變散熱裝置的具體技術方案如下：

一種相變散熱裝置，包括內部設置有相變換熱介質的相變元件，其中，該相變組件包括蒸發部和冷凝部，蒸發部的內部具有蒸發腔，冷凝部的內部具有冷凝腔，該蒸發腔與該冷凝腔連通，發熱源與蒸發腔直接接觸，該蒸發腔中的相變換熱介質可吸收發熱源的熱量並向該冷凝腔移動，冷凝腔向外散發熱量，以對發熱源進行冷卻。

【0010】 進一步，該蒸發腔為平面狀、曲面狀或多面體狀的腔體，與發熱源的形狀相適配，以增大發熱源與蒸發腔的接觸面積。

【0011】 進一步，該蒸發腔為薄壁腔體，蒸發腔內部的工作壓力為正壓，蒸發腔與發熱源的接觸面可發生彈性形變，以提高發熱源與蒸發腔的接觸效果。

【0012】 進一步，該冷凝腔與蒸發腔直接相連或通過連接管路與蒸發腔相連。

【0013】 進一步，該冷凝部包括多個冷凝支板，該冷凝腔為冷凝支板內部對應設置的平面狀空腔；或者該冷凝部包括多個冷凝支管，該冷凝腔為冷凝支管內部對應設置的圓柱形空腔；或者該冷凝部包括多個冷凝錐形管，該冷凝腔為冷凝錐形管內部對應設置的圓錐形空腔。

【0014】 進一步，該蒸發部和/或該冷凝部內部設置有多個肋片、凸點或翅片，以提高承壓能力。

【0015】 進一步，蒸發部設置有安裝架，發熱源通過安裝架與蒸發部連接。

【0016】 進一步，該冷凝部還可包括冷凝頂板，該冷凝頂板內部具有平面狀冷凝腔或曲面狀冷凝腔，冷凝頂板內部的該冷凝腔與冷凝支板、冷凝支管或冷凝錐形管內部的冷凝腔相連通。

【0017】 進一步，還包括冷凝翅片，冷凝翅片與冷凝部相連。

【0018】 進一步，冷凝翅片通過釩焊方式連接在冷凝支板的外表面，冷凝腔通過冷凝翅片向外散發熱量以對發熱源進行冷卻。

【0019】 本發明的相變散熱裝置具有以下優點：

1) 相變組件與發熱源直接接觸，無需增加過渡的導熱板，發熱源和相變元件的溫差小；

2) 相變組件的蒸發部與發熱源的外形相適應：當熱源為平面結構時，蒸發腔為平面狀薄壁空腔結構；當熱源為曲面狀結構時，蒸發腔為曲面薄壁空腔結構；當發熱源可以與相變散熱裝置多面接觸時，蒸發腔為多面體薄壁空腔結構。其目的實現發熱源和相變散熱裝置接觸面積最大，從而實現蒸發腔內部的相變換熱介質和熱源溫差最小；

3) 相變元件的蒸發部與發熱源的接觸，蒸發腔內部非傳統相變裝置的負壓或微正壓，而是正壓狀態。隨著發熱源的熱流密度增加，蒸發腔內部的工作壓力持續升高，蒸發腔和發熱源接觸面為薄壁結構，隨著蒸發腔內部的壓力升高，相變元件能夠充分與發熱源接觸，結合更緊密，傳熱效果好，當發熱源的熱流密度大時，相變換熱介質的汽化可以實現相變元件蒸發部的熱量快速擴散，蒸發部整體溫差小；



4) 相變元件為三維散熱結構，相變換熱介質汽化後，可以快速擴散到相變元件的任何低溫部位（低溫部位相變換熱介質冷凝，出現低壓），使得相變元件的溫度均勻，傳熱效率高且傳熱均勻。

**【0020】** 此外，本發明的相變散熱裝置的製造不需要經過鍍銅和鍍鎳等表面處理工藝，散熱裝置的相變結構和冷卻翅片直接採用高溫鈎焊焊接成一體，發熱源（如功率器件 CPU）和相變散熱裝置接觸再通過低溫錫焊填補縫隙，避免產生間隙，使得本發明的相變散熱裝置的傳熱極限顯著提高（遠大於 200W）。

**【0021】** 本發明的相變散熱裝置可應用於晶片、電阻、電容、電感、貯存介質、光源、電池包等電力電子器件散熱。

### **【圖式簡單說明】**

#### **【0022】**

圖 1a 為本發明相變散熱裝置實施例一的透視圖；

圖 1b 為圖 1a 中相變散熱裝置的剖面圖；

圖 2 為本發明相變散熱裝置實施例二的透視圖；

圖 3a 為本發明相變散熱裝置實施例三的透視圖；

圖 3b 為圖 3a 中相變散熱裝置的剖面圖；

圖 4a 為本發明相變散熱裝置實施例四的透視圖；

圖 4b 為圖 4a 中相變散熱裝置的剖面圖；

圖 5-6 示出了本發明相變換熱介質在相變組件中流動的示意圖；

圖 7a 為本發明相變散熱裝置實施例五的透視圖，其中蒸發部和冷凝部

分離設置並通過管路連通，蒸發部具有空心矩形腔，冷凝部包括多個冷凝支板；

圖 7b 為圖 7a 中相變散熱裝置的剖面圖；

圖 8a 為本發明相變散熱裝置實施例六的透視圖，其中蒸發部和冷凝部分離設置並通過管路連通，蒸發部為空心矩形腔，冷凝部包括多個冷凝支管，冷凝支管具有多個圓柱形空腔；

圖 8b 為圖 8a 中相變散熱裝置的剖面圖；

圖 9a 為本發明相變散熱裝置實施例七的正視圖，其中多個冷凝支板連通；

圖 9b 為圖 9a 中相變散熱裝置的剖面圖，其中多個冷凝支板通過冷凝頂板相互連通；

圖 9c 為圖 9a 中相變裝置的透視圖，其中蒸發部為曲面結構，發熱源被相變散熱裝置蒸發部包裹。

圖 10a 為本發明相變散熱裝置實施例八的剖面圖；

圖 10b 為圖 10a 中相變散熱裝置的透視圖。

## 【實施方式】

【0023】 為了更好地瞭解本發明的目的、結構及功能，下面結合附圖，對本發明的相變散熱裝置做進一步詳細的描述。

【0024】 在本發明中，相關的術語定義如下：

熱流密度：單位時間內通過單位面積傳遞的熱量稱為熱流密度， $q=Q/(S*t)$ —— $Q$  為熱量， $t$  為時間， $S$  為截面面積，熱流密度的單位： $J/(m^2 \cdot$

s)；

**傳熱極限：**相變散熱裝置（包含熱管）最大傳遞的熱流密度與尺寸、形狀、相變換熱介質以及工作溫度等有關，常用的熱管存在毛細極限、攜帶極限、沸騰極限、聲速極限、黏度極限等傳熱極限，且由最小的極限值決定熱管的傳熱能力；

**熱導率：**定義為在物體內部垂直於導熱方向取兩個相距 1 米，面積為 1 平方米的平行平面，若兩個平面的溫度相差 1K，則在 1 秒內從一個平面傳導至另一個平面的熱量就規定為該物質的熱導率，單位為瓦特·米<sup>-1</sup>·開<sup>-1</sup>(W·m<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>)；

**熱阻：**定義為當有熱量在物體上傳輸時，在物體兩端溫度差與熱源的功率之間的比值，單位為開爾文每瓦特 (K/W) 或攝氏度每瓦特 (°C/W)。

**【0025】** 如圖 1a-10b 所示，本發明的相變散熱裝置 10 包括蒸發部 11、冷凝部 12 和設置在蒸發部 11 或冷凝部 12 內的相變換熱介質 20，蒸發部 11、冷凝部 12 共同形成三維換熱結構。相變散熱裝置 10 處於工作狀態時，相變散熱裝置 10 內部的工作壓力大於 0.15MPa，處於正壓狀態，蒸發部的外壁面與發熱源直接接觸。

**【0026】** 該蒸發部 11 和冷凝部 12 可以直接連接在一起（圖 1a-圖 6 所示），該蒸發部 11 和冷凝部 12 也可以為通過管路連接在一起的分體式結構（如圖 7a-圖 8b 所示）。此外，該蒸發部 11 的形狀和發熱源的形狀相適配，蒸發腔可以是平面狀、曲面狀或多面體狀的薄壁腔體，以增大發熱源和蒸發部外壁面的接觸面積，蒸發部 11 與發熱源具有適宜的至少一個接觸面，使得兩者接觸緊密，從而發熱源和蒸發腔內壁直接接觸的相變換熱介質溫

差減小（如圖 9a-10b 所示）。

【0027】 由此，本發明中相變組件的蒸發部與發熱源的外形相適應，當熱源為平面結構時，蒸發腔為平面狀薄壁空腔結構；當熱源為曲面狀結構時，蒸發腔為曲面薄壁空腔結構；當發熱源可以與相變散熱裝置多面接觸時，蒸發腔為多面體薄壁空腔結構。其目的為實現發熱源和相變散熱裝置的接觸面積最大，從而實現蒸發腔內部的相變換熱介質和熱源溫差最小。

【0028】 相變元件的蒸發部與發熱源緊密接觸，蒸發腔內部非傳統相變裝置的負壓或微正壓，而是正壓狀態，隨著發熱源的熱流密度增加，蒸發腔內部的工作壓力持續升高，蒸發腔和發熱源接觸面為薄壁結構，隨著蒸發腔內部的壓力升高，相變元件能夠充分與發熱源接觸，結合更緊密，傳熱效果好，當發熱源的熱流密度大時，相變換熱介質的汽化可以實現相變元件蒸發部的熱量快速擴散，蒸發部整體溫差小。

【0029】 如圖 1a-1b 所示，為本發明的第一實施例，本發明的相變散熱裝置 10 包括相變元件，相變元件為內部具有空腔的封閉結構，相變元件內部裝有相變換熱介質 20，相變元件的內部空腔為全連通結構，相變換熱介質 20 可在相變元件的整個內部空腔中循環流動。

【0030】 相變元件具有蒸發部 11 和冷凝部 12，蒸發部 11 的內部具有蒸發腔，冷凝部 12 的內部具有冷凝腔，蒸發部 11 的蒸發腔與冷凝部 12 的冷凝腔連通，蒸發腔和冷凝腔組成相變元件的內部空腔，冷凝部 12 與冷凝翅片相連。蒸發腔中的相變換熱介質 20 吸收發熱源 30 的熱量後汽化蒸發流動到冷凝腔中冷卻液化，冷凝腔通過冷凝翅片向外散發熱量。由此，相

變散熱裝置 10 可將發熱源 30 的熱量傳遞到空氣或其它氣態的冷卻介質中，以達到對發熱源進行散熱冷卻的效果。

**【0031】** 該相變元件的蒸發部 11 為內部具有空腔的平板狀體或曲面狀體，蒸發部 11 內部具有平面狀蒸發腔或曲面狀蒸發腔，蒸發部 11 內部的平面狀空腔或曲面狀空腔與冷凝部 12 內部的冷凝腔相連通。

**【0032】** 冷凝部 12 包括多個內部具有空腔的冷凝支板，冷凝支板的內部為平面狀冷凝腔，多個冷凝支板連接在蒸發部 11 上，冷凝支板內部的平面狀冷凝腔與蒸發部 11 內部的平面狀蒸發腔或曲面狀蒸發腔相連通。該多個冷凝支板優選成排平行設置，冷凝支板與蒸發部 11 垂直連接，冷凝支板的外側連接有冷凝翅片，冷凝支板中的熱量通過冷凝翅片向外界散發。

**【0033】** 進一步，如圖 2 所示，冷凝部 12 還包括冷凝頂板 121，冷凝頂板 121 內部具有平面狀冷凝腔或曲面狀冷凝腔，冷凝頂板 121 內部的冷凝腔與冷凝支板內部的冷凝腔相連通，冷凝部 12 整體呈梳子形。相變換熱介質 20 在蒸發部 11 的蒸發腔中吸熱，通過冷凝部 12 的冷凝支板和冷凝頂板 121 進行散熱，相變換熱介質 20 在蒸發部 11 的蒸發腔與冷凝支板和冷凝頂板 121 中的冷凝腔進行循環流動，以對發熱源 30 進行散熱。冷凝頂板 121 可與冷凝支板一體成型。相變組件的蒸發部 11 和冷凝部 12 也優選為一體成型結構。

**【0034】** 如圖 3a-3b 所示，本實施例中，冷凝部 12 中的冷凝支板採用其他形式，也即該冷凝部 12 包括多個圓柱形的冷凝支管，該冷凝腔為冷凝支管內部對應設置的圓柱形空腔。如圖 4a-4b 所示，該冷凝部 12 還可以包括多個冷凝錐形管，該冷凝腔為冷凝錐形管內部對應設置的圓錐形空腔。

實際使用時，可根據結構需要選用冷凝支板、冷凝支管或者冷凝錐形管。

**【0035】** 該蒸發部 11 與發熱源 30 直接接觸，也即蒸發部 11 的表面（蒸發腔的外表面）與發熱源 30 直接接觸，蒸發部 11 的表面直接代替現有散熱裝置的基板，以提升發熱源 30 與蒸發部 11 的熱傳遞效率。蒸發部 11 優選為內部具有空腔的平板狀體，蒸發部 11 的一側具有接觸吸熱面，發熱源 30 具有平面狀的熱源面，蒸發部 11 的接觸吸熱面與發熱源 30 的熱源面接觸設置。

**【0036】** 該蒸發部還可設置安裝架，以將發熱源與相變散熱裝置安裝在一起，安裝架可將發熱源和蒸發部固定連接，避免蒸發腔內部壓力增加而導致蒸發部的塑性形變。

**【0037】** 該發熱源 30 的熱源面的面積小於相變元件蒸發部 11 的接觸吸熱面的面積，內部相變換熱介質 20 通過相變流動可將熱量從發熱源 30 沿二維方向快速傳遞，確保相變元件蒸發腔中的溫度均勻。汽化的相變換熱介質 20 進入冷凝支板中沿第三方向流動，該第三方向垂直於平板狀體的蒸發部 11，也即與蒸發部 11 內部的二維散熱方向垂直。

**【0038】** 如圖 5-6 所示，示出了相變換熱介質 20 在相變元件中的循環流動情況，蒸發部 11 的相變換熱介質 20 吸收發熱源 30 的熱量後在蒸發部 11 的內部蒸發腔中沿二維平面擴散，接著相變換熱介質 20 汽化流動到垂直於蒸發部 11 的冷凝部 12 的冷凝支板中，並接著流動進入冷凝頂板 121 中，冷凝支板和冷凝頂板 121 的外表連接有冷凝翅片，冷凝支板和冷凝頂板 121 中相變換熱介質 20 攜帶的熱量通過冷凝翅片向外擴散，從而獲得更有利的散熱效果和性能。

【0039】 如圖 7a、7b、8a、8b 所示，在這些實施例中，該冷凝部 12 的冷凝腔不直接與蒸發部 11 相連，冷凝部 12 的冷凝腔通過管路與蒸發部 11 相連，以方便蒸發部 11 和冷凝部 12 根據發熱源 30 的內部系統結構進行合理佈置。圖 7a、7b 示出了具有冷凝支板的冷凝部，圖 8a、8b 示出了具有冷凝支管的冷凝部。

【0040】 在圖 7a-8b 所示的實施例中，由於冷凝部與蒸發部通過管路連接，從而可對冷凝部和蒸發部分別進行靈活佈置。例如冷凝部 12 可以水平放置或垂直放置，根據發熱源所在系統結構設計的需要，變換結構和放置方向。發熱源的熱量通過蒸發部 11 的薄壁直接傳遞給相變換熱介質 20，相變換熱介質 20 吸熱發生相變使得相變散熱裝置 10 內的蒸發部 11 和冷凝部 12 之間產生壓力差，從而驅動相變換熱介質 20 向冷凝部 12 流動，相變換熱介質在冷凝部 12 冷凝後，通過重力或毛細力返回蒸發部 11，形成循環。

【0041】 如圖 9a、9b、9c、10a、10b 所示，在這些實施例中，蒸發部 11 的形狀和發熱源的形狀相適配，蒸發腔可以是平面狀、曲面狀或多面體狀的薄壁腔體，以增大發熱源和蒸發部外壁面的接觸面積，蒸發部 11 與發熱源具有適宜配合連接的至少一個接觸面，使得兩者接觸緊密，從而發熱源和蒸發腔內壁直接接觸的相變換熱介質溫差減小。

【0042】 圖 9a、9b、9c 所示的蒸發部 11 呈圓柱形槽體，圖 10a、10b 所示的蒸發部呈方柱形槽體，發熱源 30 可直接安裝在相變部件的蒸發部 11 內，發熱源 30 與蒸發部 11 具有多個接觸換熱面。

【0043】 由此，相變組件的蒸發部 11 和冷凝部 12 連通，相變組件一端的蒸發部 11 與相變組件另一端的冷凝部 12 直接連通，相變元件內部的相

變換熱介質 20 在蒸發和冷凝過程中，可實現熱量從相變元件一端向相變元件另一端的水平向、豎向三維立體擴散，提升整個相變元件內部空腔，尤其是冷凝部 12 中冷凝腔的溫度均勻性。

【0044】 進一步，該蒸發部 11 和/或該冷凝部 12 內部設置有多個肋片、凸點或翅片以提高承壓能力。

【0045】 該相變元件和冷卻翅片可由銅或鋁材料製成，例如相變元件和冷卻翅片均由銅或者鋁材料製成，相變元件和冷卻翅片優選採用釐焊方式連接，以降低相變元件和冷卻翅片的接觸熱阻，從而減少冷卻翅片和發熱源 30 之間的溫差。發熱源 30（如功率器件 CPU）和相變散熱裝置 10（如蒸發部 11）接觸連接設置後可通過低溫錫焊填補縫隙，避免產生間隙。

【0046】 冷卻翅片和冷凝支板的外壁焊接在一起，增加了冷凝支板的承壓能力，在散熱器工作時，冷凝部 12 和蒸發部 11 的內部工作壓力會增加，如增加到 1MPa 以上，冷卻翅片和冷凝支板焊接形成的交織結構能保證冷凝部 12 承受工作所需的強度，冷凝部 12 不出現變形，保證散熱器正常工作。

【0047】 本發明的相變散熱裝置可應用到晶片、電阻、電容、電感、貯存介質、光源、電池包等電力電子器件中進行散熱。

【0048】 可以理解，本發明是通過一些實施例進行描述的，本領域技術人員知悉的，在不脫離本發明的精神和範圍的情況下，可以對這些特徵和實施例進行各種改變或等效替換。另外，在本發明的教導下，可以對這些特徵和實施例進行修改以適應具體的情況及材料而不會脫離本發明的精神和範圍。因此，本發明不受此處所公開的具體實施例的限制，所有落入本發明的申請專利範圍內的實施例都屬於本發明所保護的範圍內。



**【符號說明】**

**【0049】**

- 10 相變散熱裝置
- 11 蒸發部
- 12 冷凝部
- 121 冷凝頂板
- 20 相變換熱介質
- 30 發熱源

## 申請專利範圍

1. 一種相變散熱裝置，包括內部設置有相變換熱介質的相變元件，其特徵在於，該相變組件包括蒸發部和冷凝部，該蒸發部的內部具有蒸發腔，該冷凝部的內部具有冷凝腔，該蒸發腔與該冷凝腔連通，發熱源與該蒸發腔直接接觸，該蒸發腔中的相變換熱介質可吸收該發熱源的熱量並向該冷凝腔移動，該冷凝腔向外散發熱量，以對該發熱源進行冷卻。
2. 如請求項 1 所述的相變散熱裝置，其中，該蒸發腔為平面狀、曲面狀或多面體狀的腔體，與該發熱源的形狀相適配，以增大該發熱源與該蒸發腔的接觸面積。
3. 如請求項 1 所述的相變散熱裝置，其中，該蒸發腔為薄壁腔體，該蒸發腔內部的工作壓力為正壓，該蒸發腔與該發熱源的接觸面可發生彈性形變，以提高該發熱源與該蒸發腔的接觸效果。
4. 如請求項 1 所述的相變散熱裝置，其中，該冷凝腔與該蒸發腔直接相連或通過連接管路與該蒸發腔相連。
5. 如請求項 1 至 4 中任一項所述的相變散熱裝置，其中，該冷凝部包括多個冷凝支板，該冷凝腔為該冷凝支板內部對應設置的平面狀空腔；或者該冷凝部包括多個冷凝支管，該冷凝腔為該冷凝支管內部對應設置的圓柱形空腔；或者該冷凝部包括多個冷凝錐形管，該冷凝腔為該冷凝錐形管內部對應設置的圓錐形空腔。
6. 如請求項 5 所述的相變散熱裝置，其中，該蒸發部和/或該冷凝部內部設置有多個肋片、凸點或翅片，以提高承壓能力。
7. 如請求項 5 所述的相變散熱裝置，其中，該蒸發部設置有安裝架，該發熱源通過該安裝架與該蒸發部連接。

8. 如請求項 5 所述的相變散熱裝置，其中，該冷凝部還可包括冷凝頂板，該冷凝頂板內部具有平面狀冷凝腔或曲面狀冷凝腔，該冷凝頂板內部的該冷凝腔與該冷凝支板、該冷凝支管或該冷凝錐形管內部的該冷凝腔相連通。
9. 如請求項 5 所述的相變散熱裝置，其中，還包括冷凝翅片，該冷凝翅片與該冷凝部相連。
10. 如請求項 9 所述的相變散熱裝置，其中，該冷凝翅片通過釩焊方式連接在該冷凝支板的外表面，該冷凝腔通過該冷凝翅片向外散發熱量以對該發熱源進行冷卻。

圖式

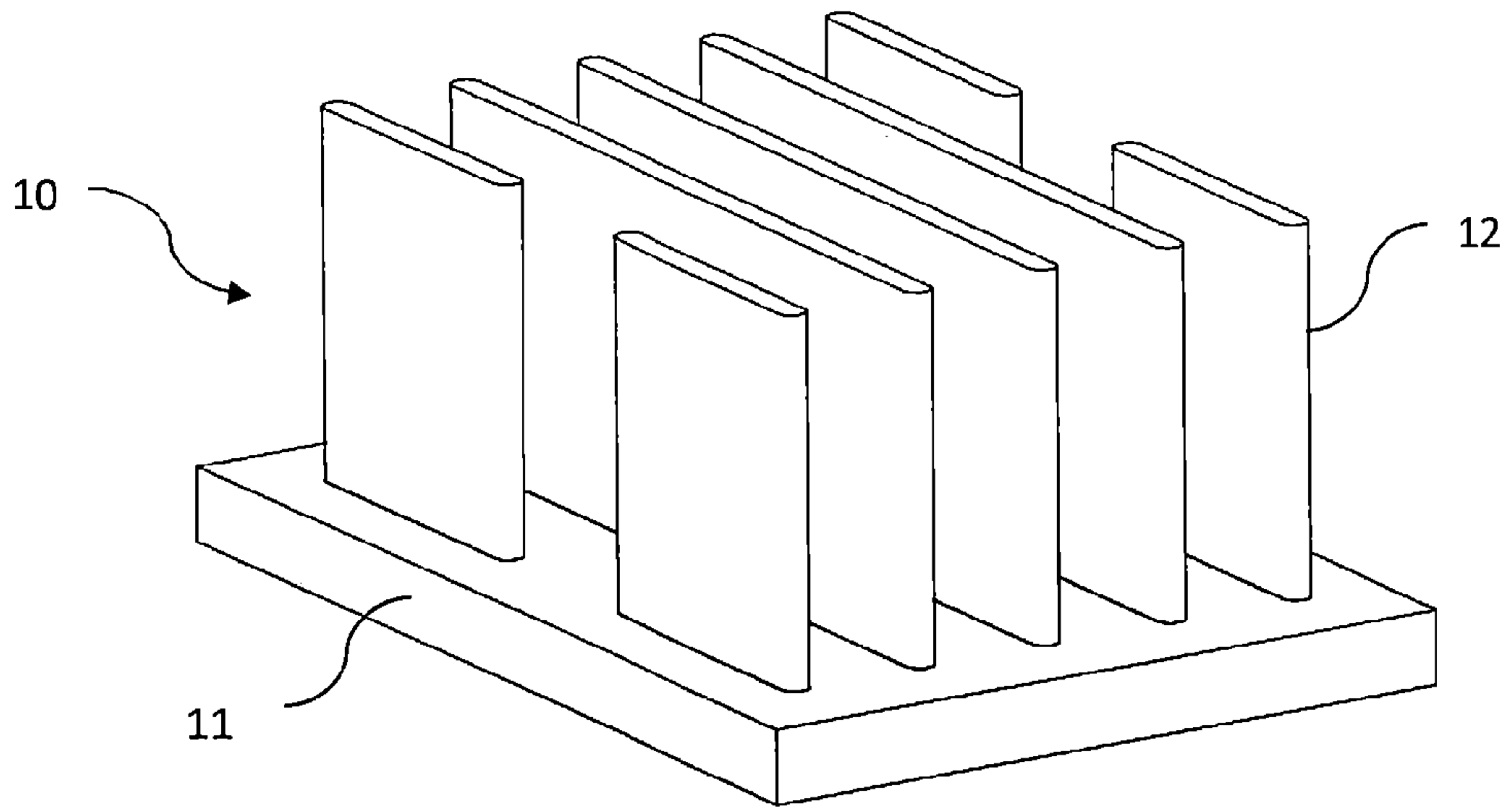


圖 1a

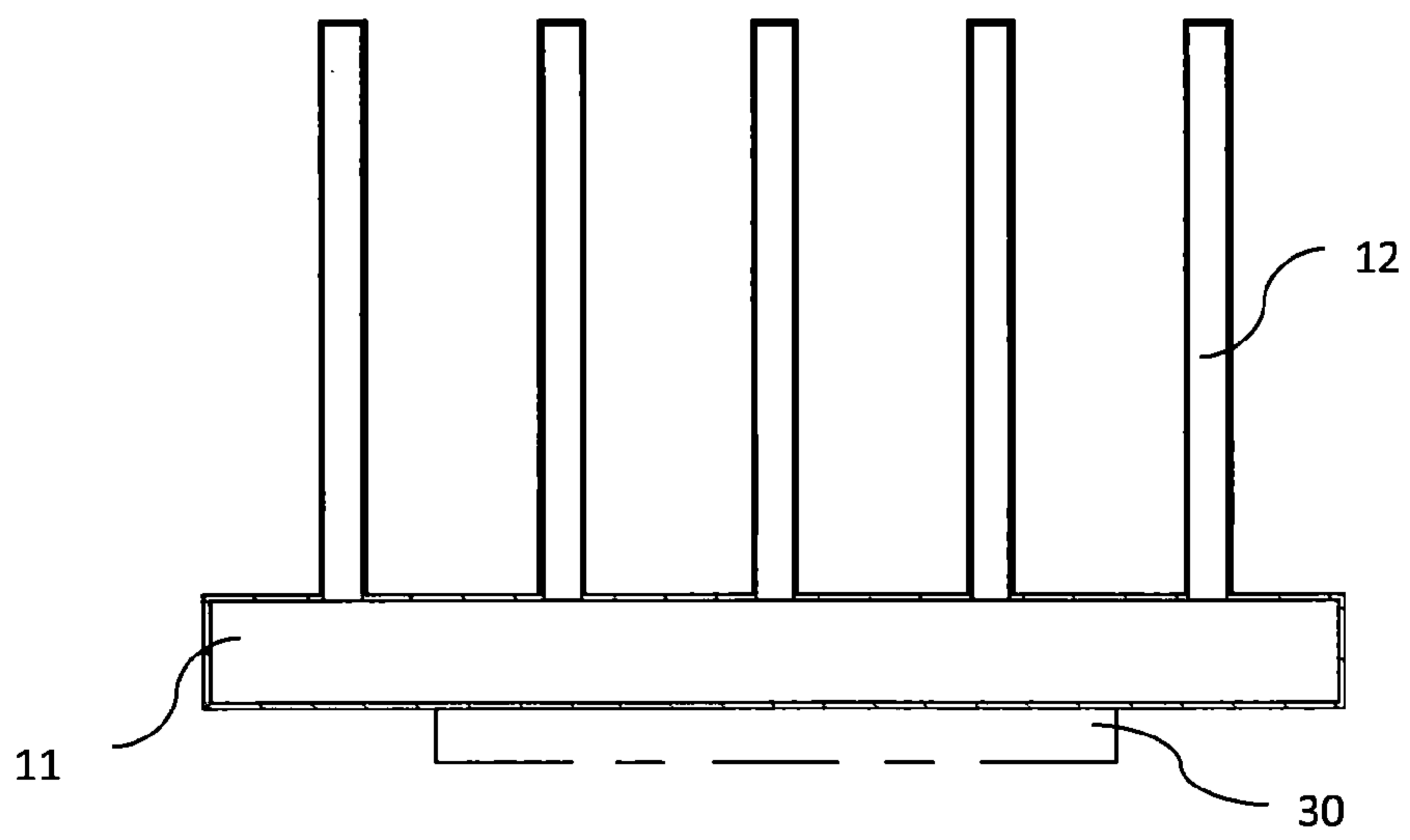


圖 1b

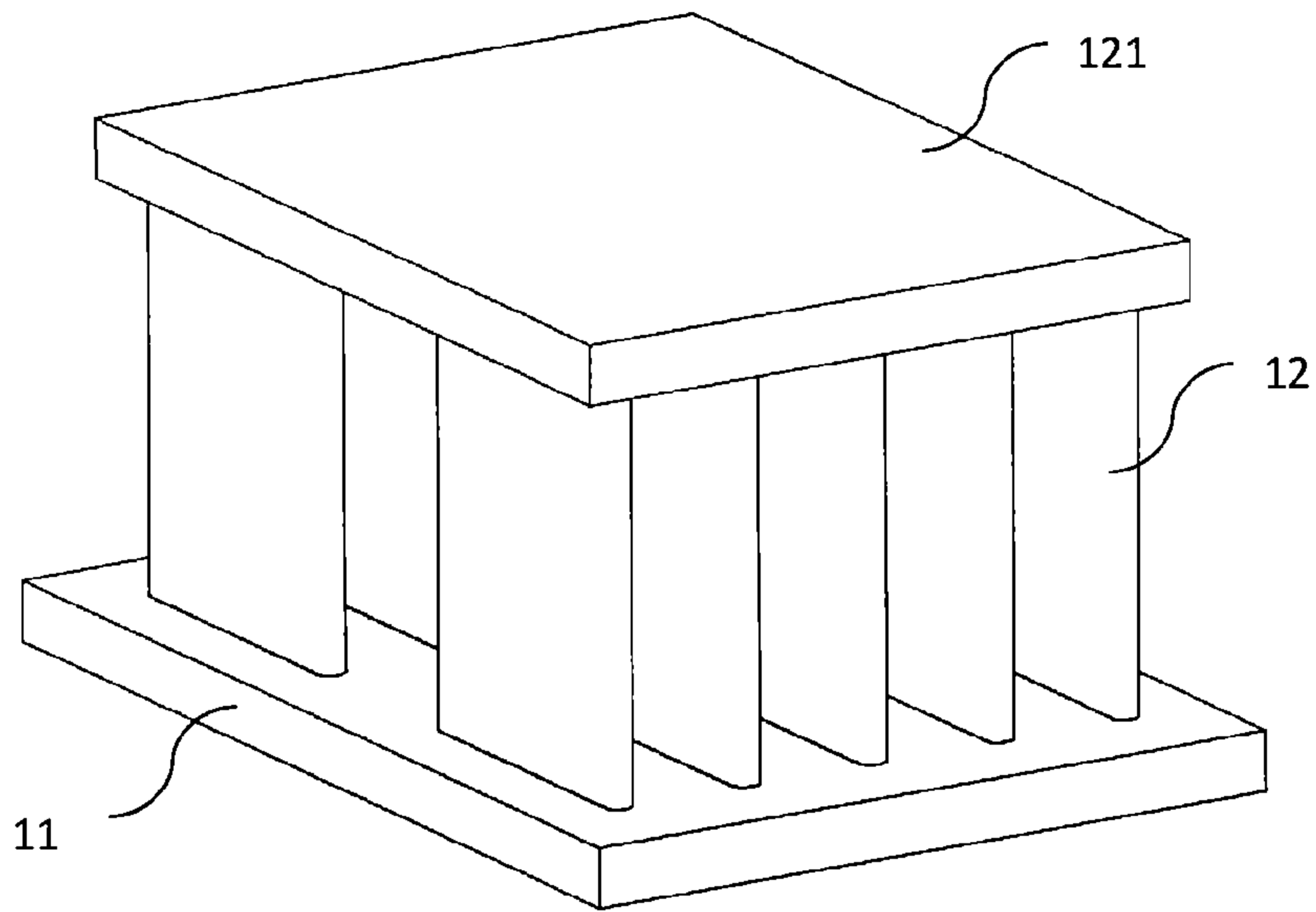


圖 2

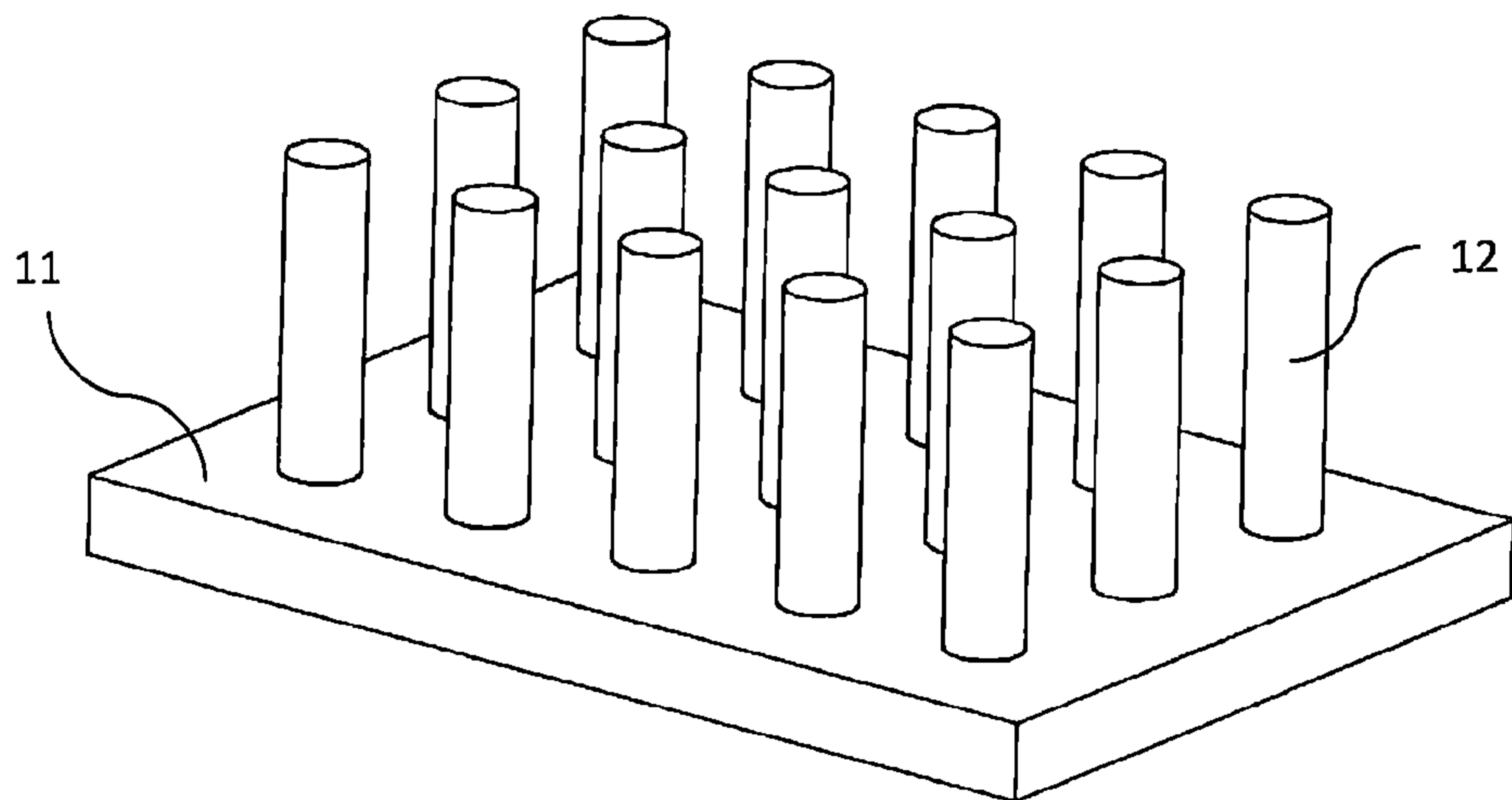


圖 3a

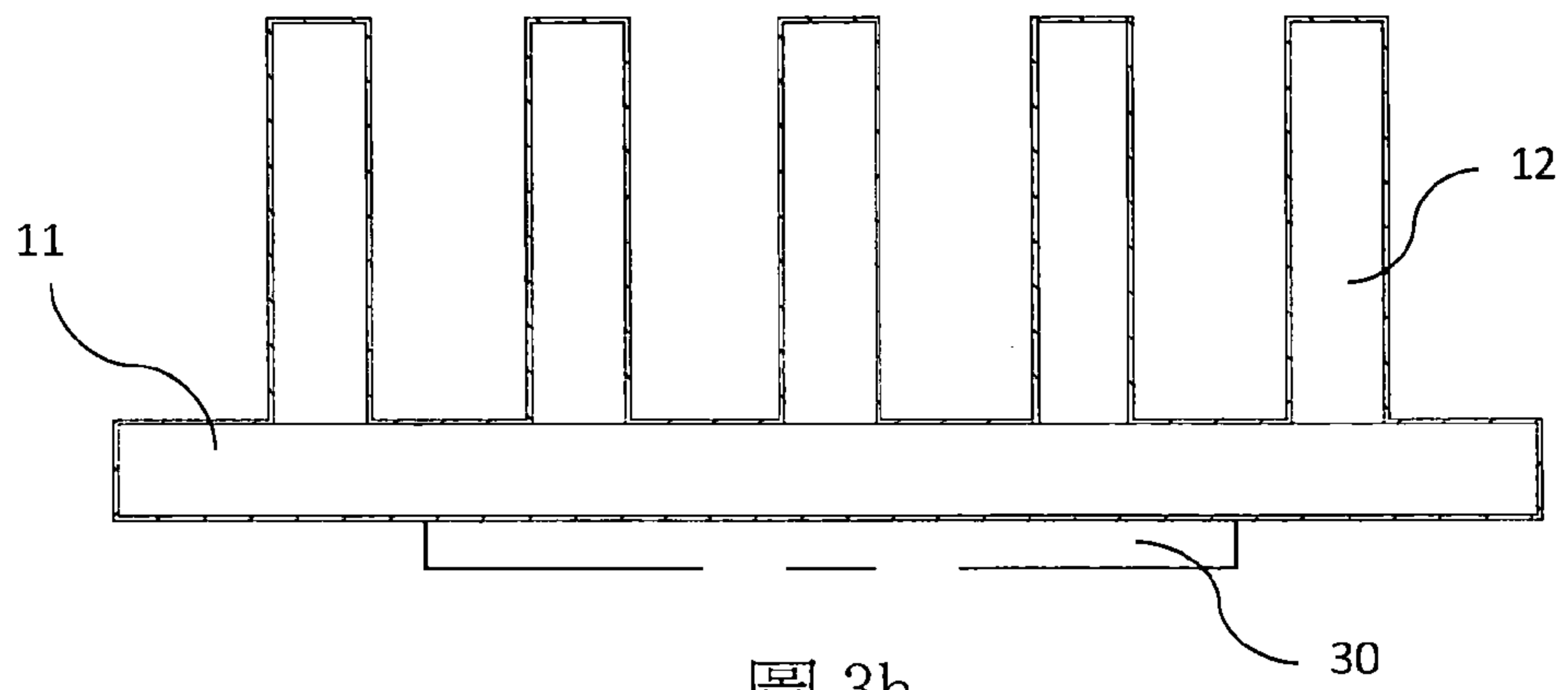


圖 3b

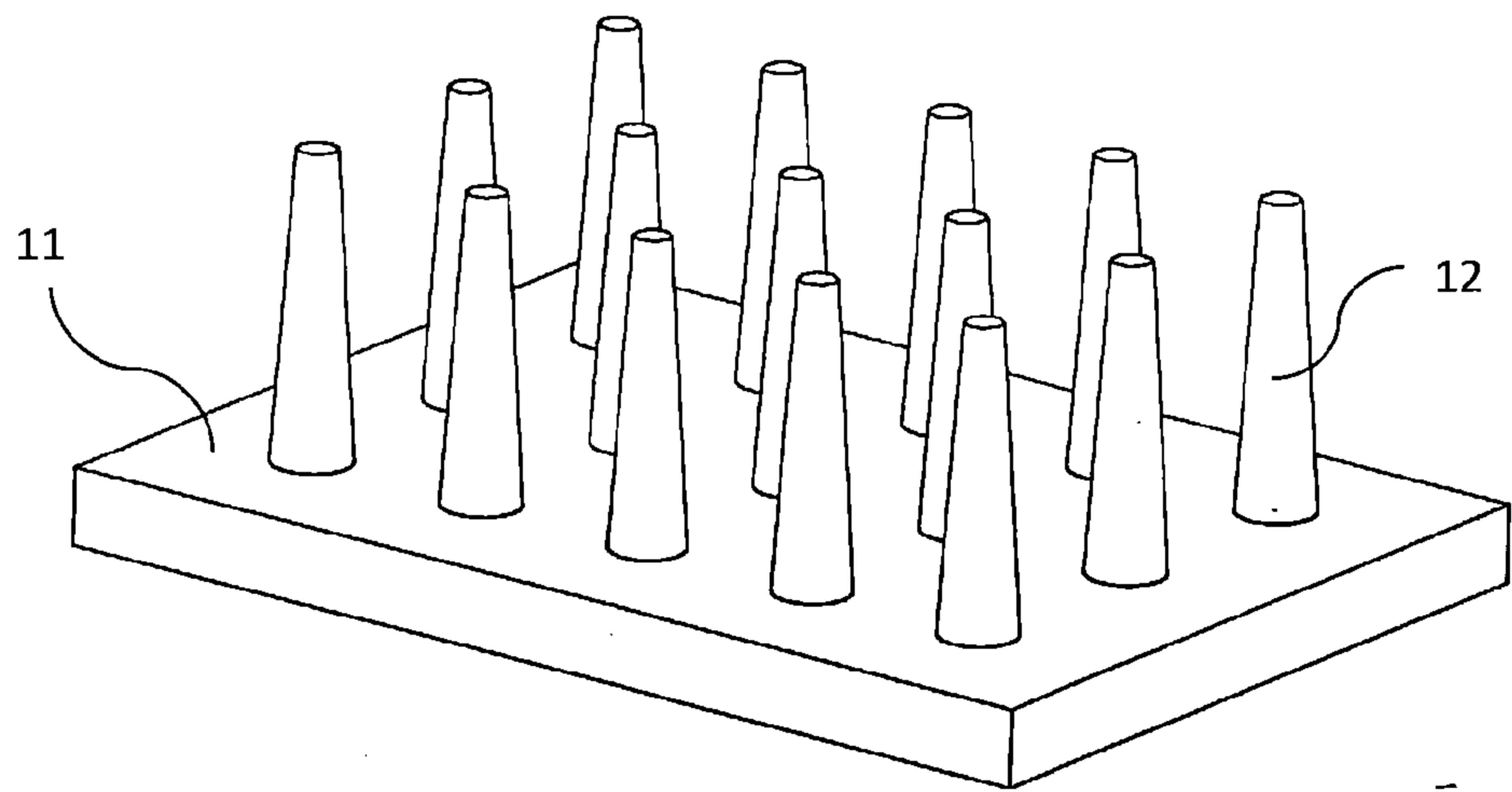


圖 4a

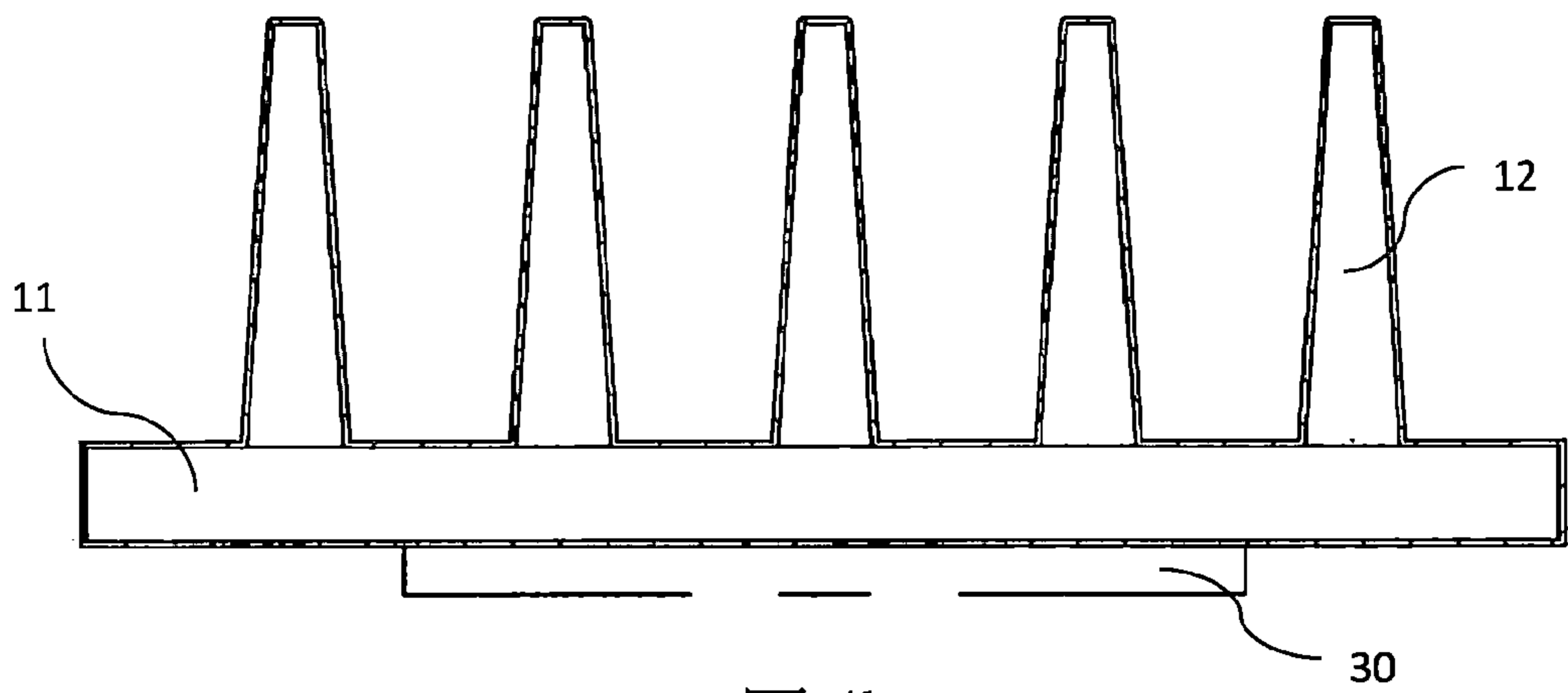


圖 4b

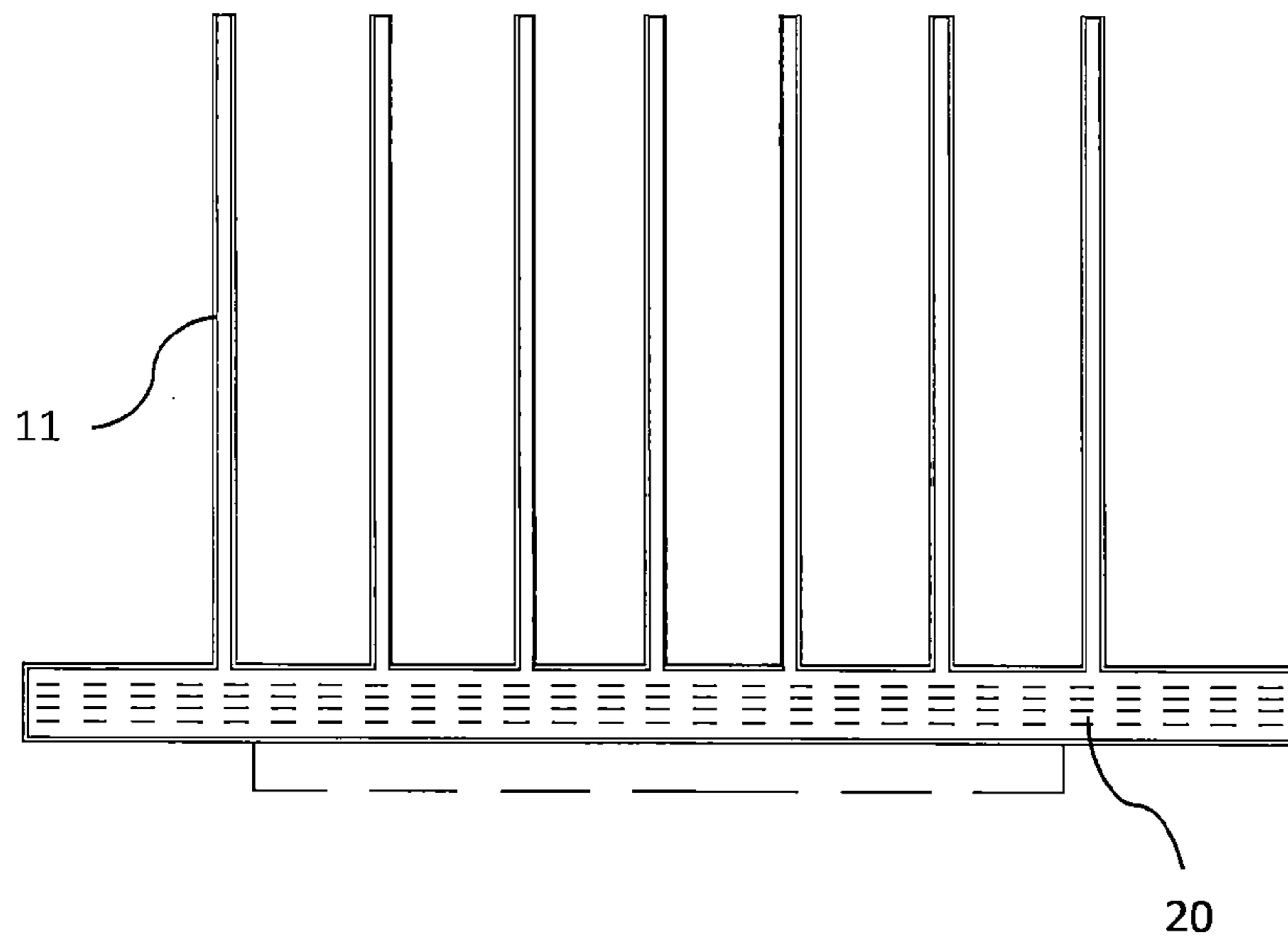


圖 5

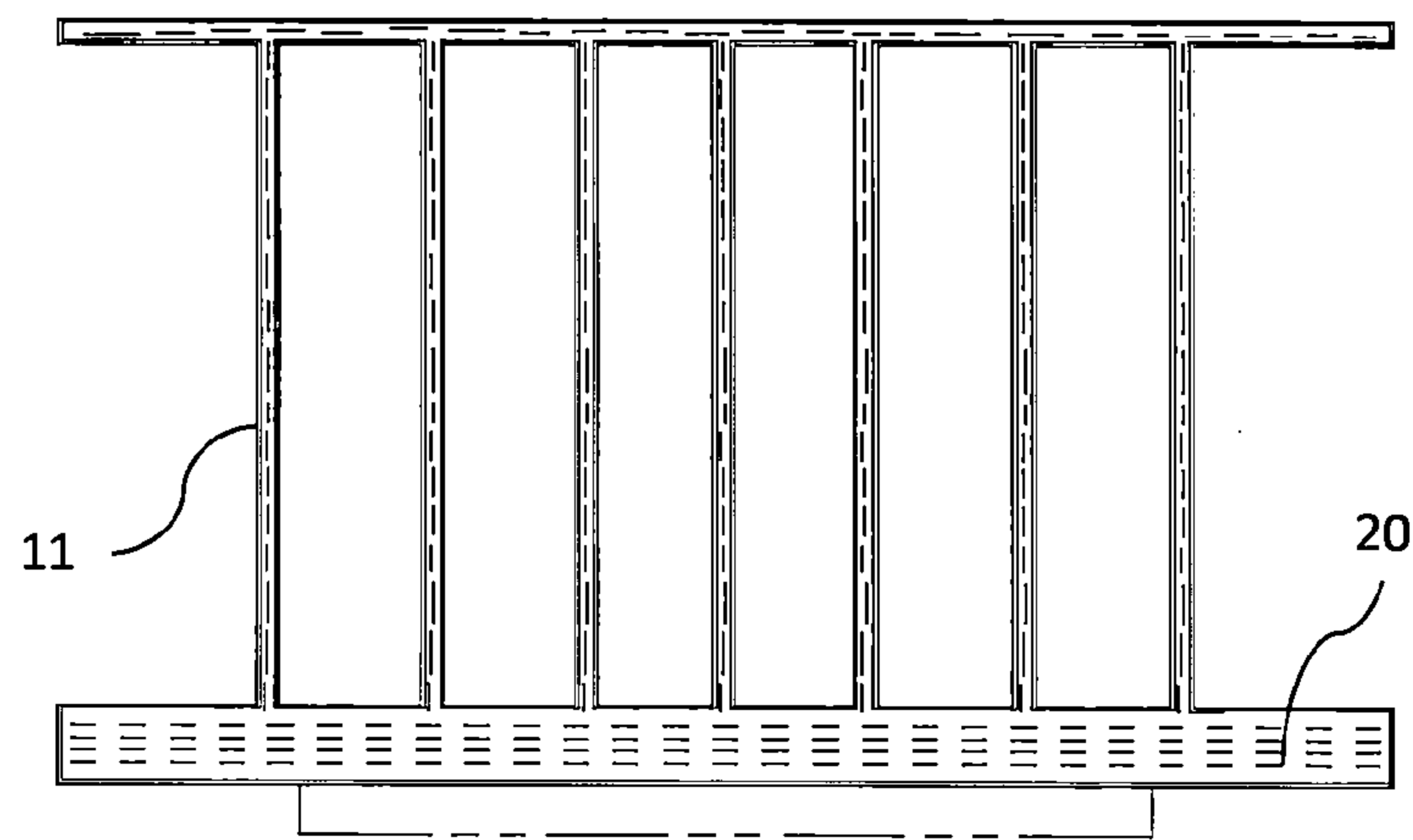


圖 6

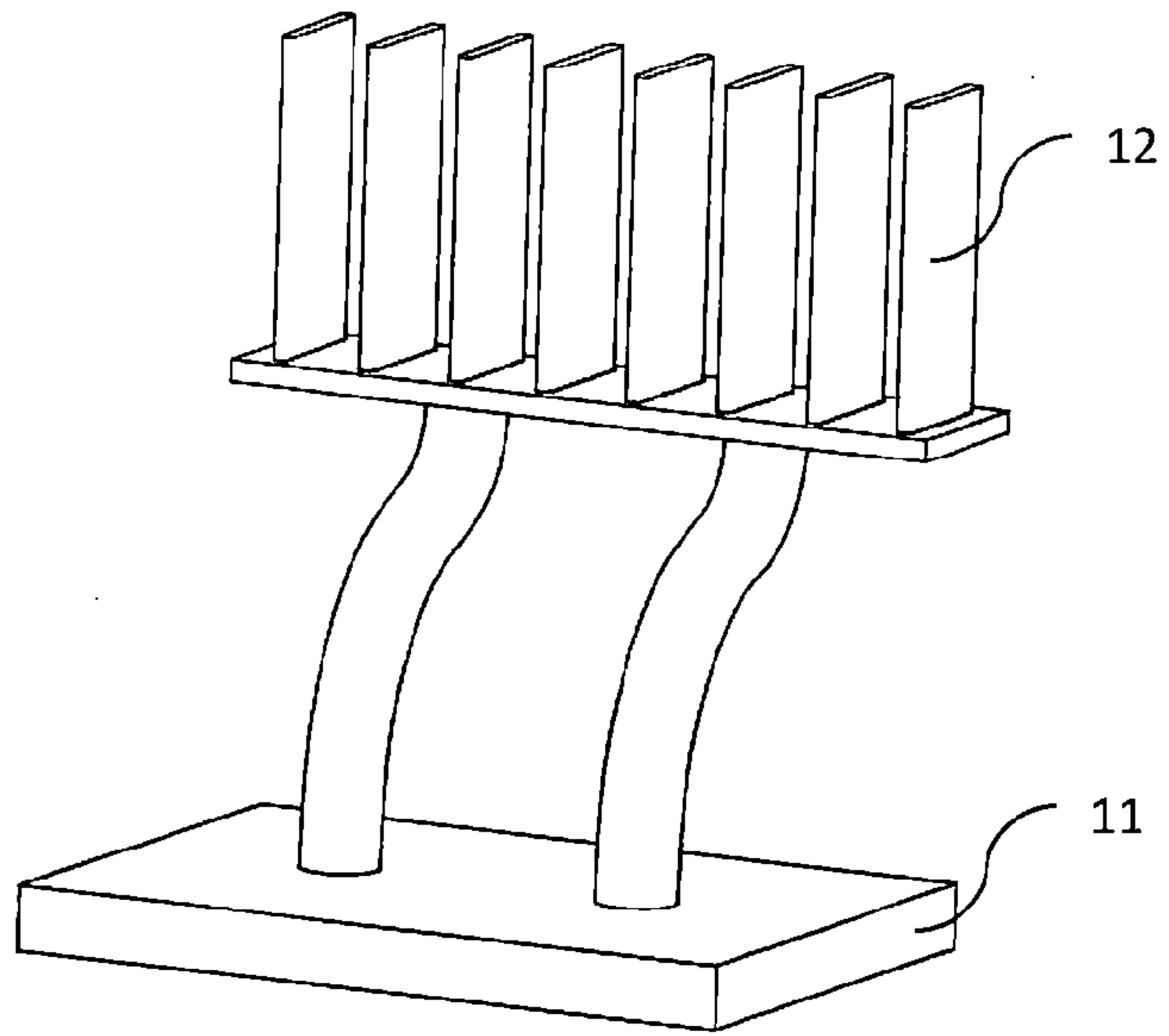


圖 7a

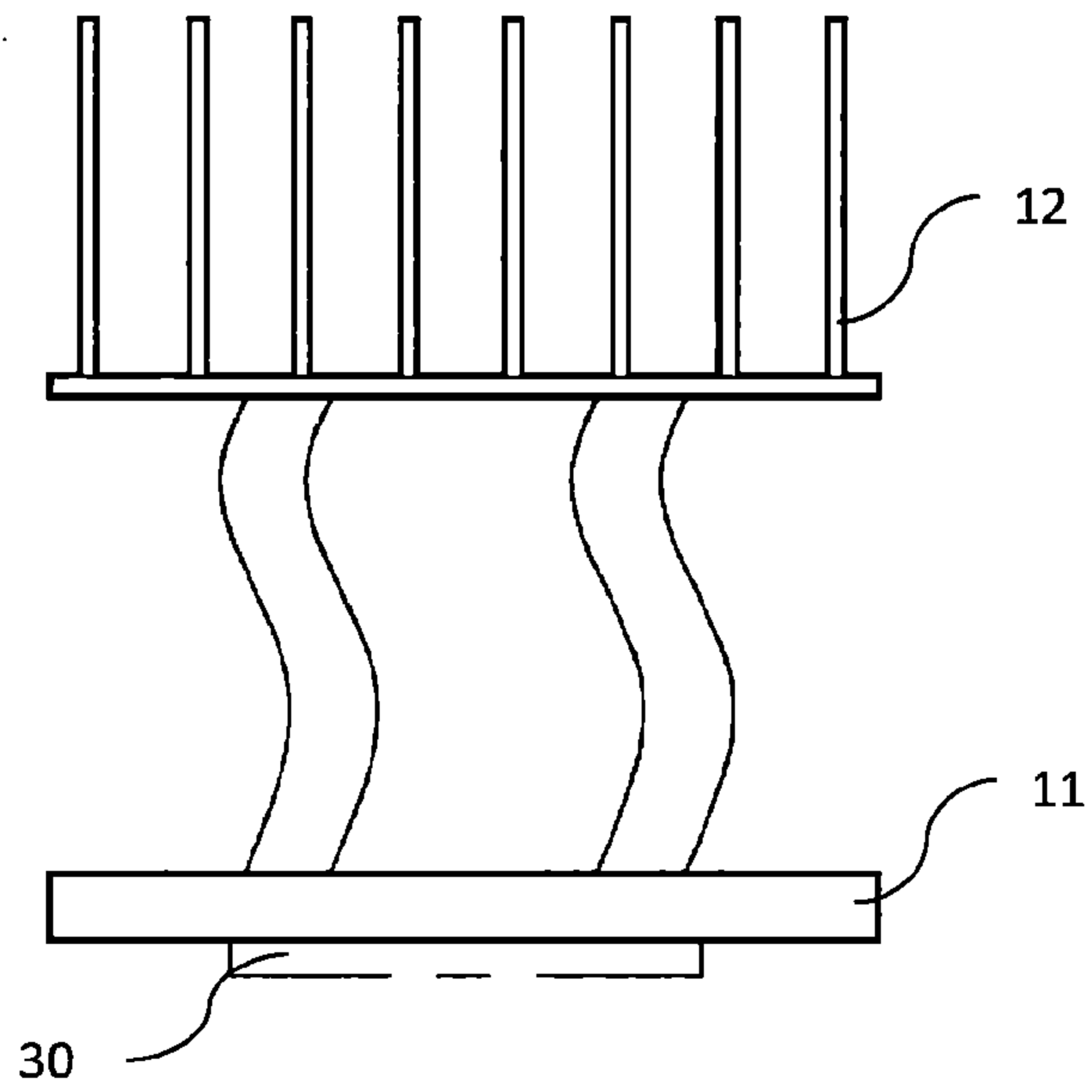


圖 7b



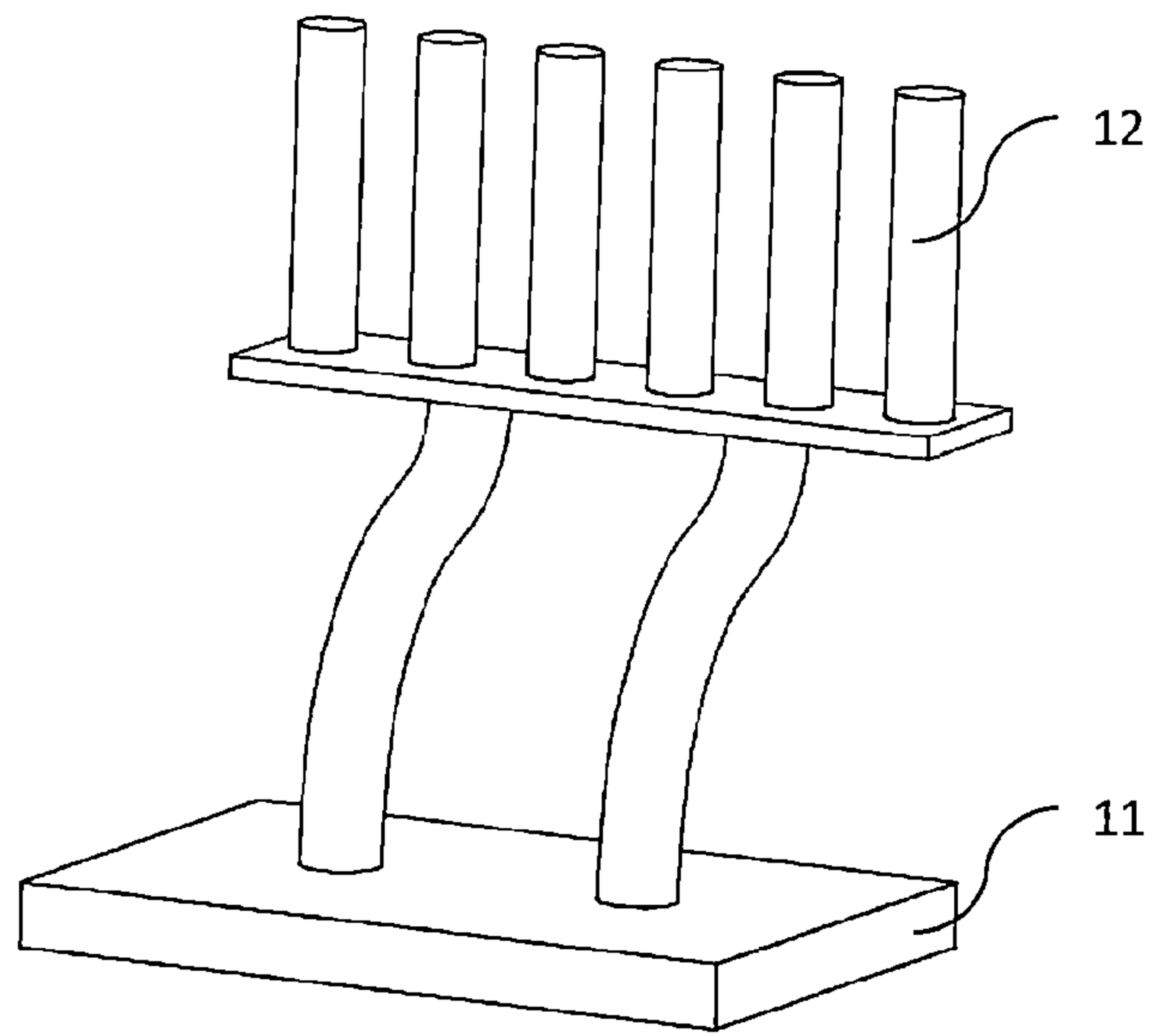


圖 8a

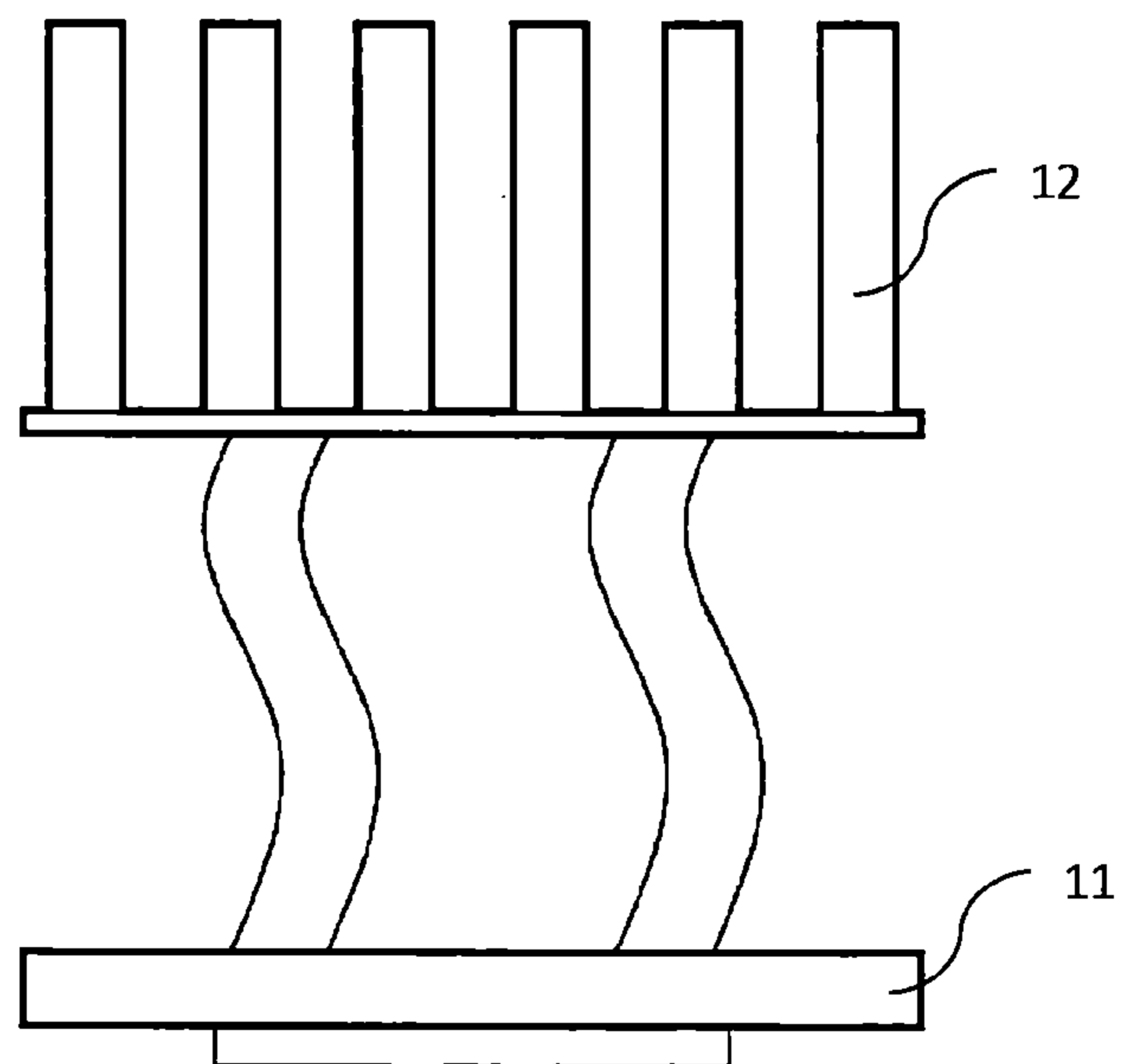


圖 8b

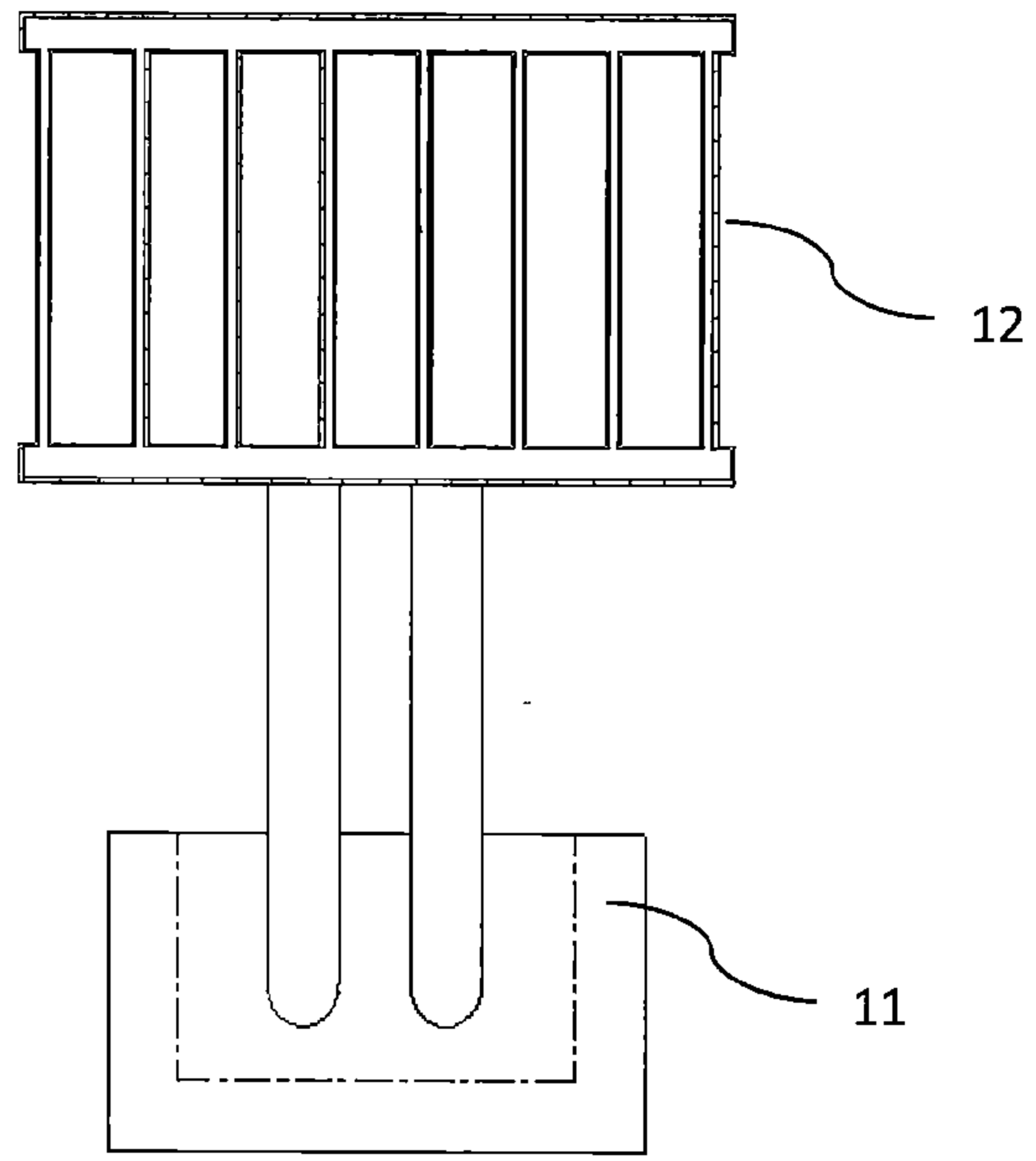


圖 9a

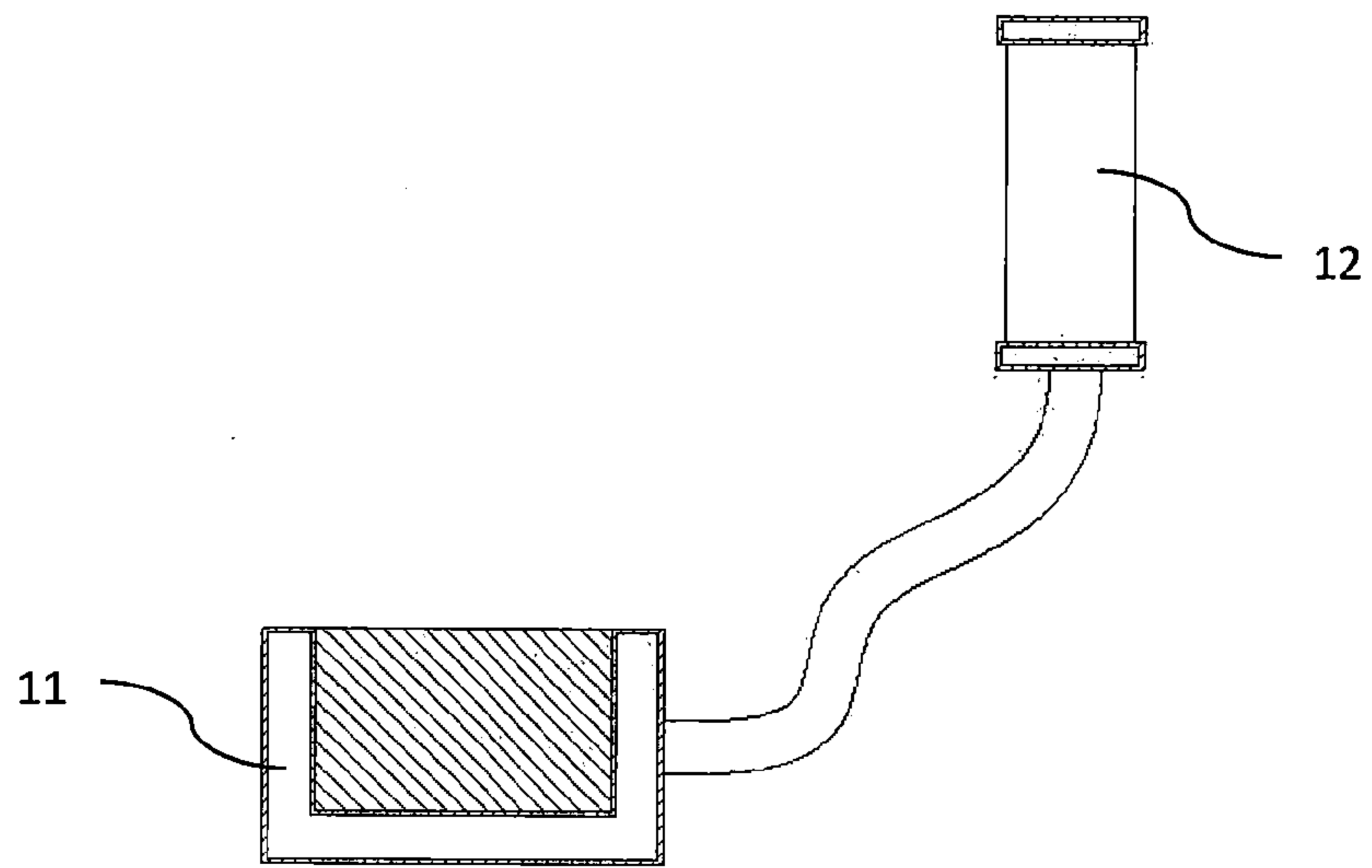


圖 9b

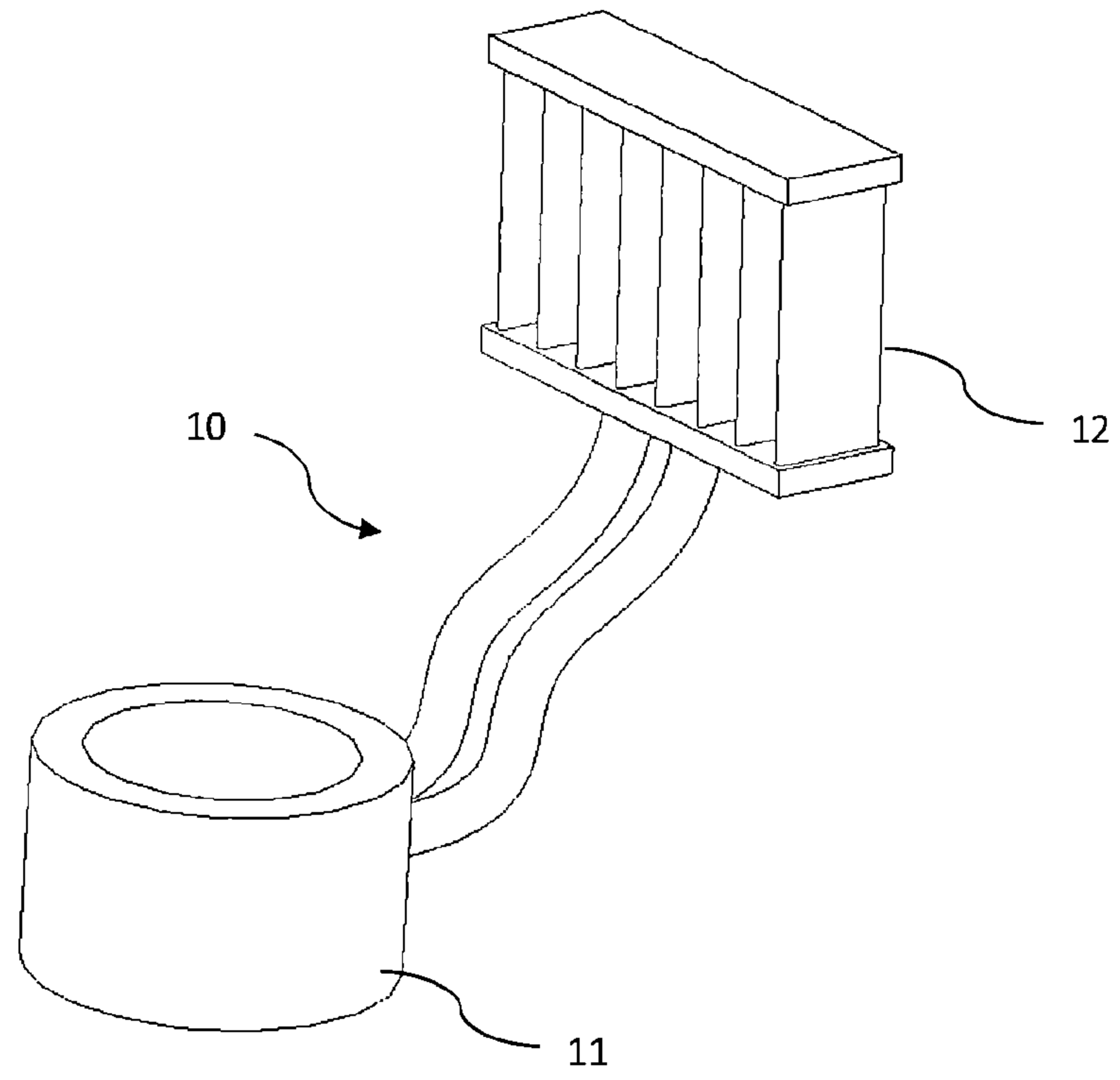


圖 9c

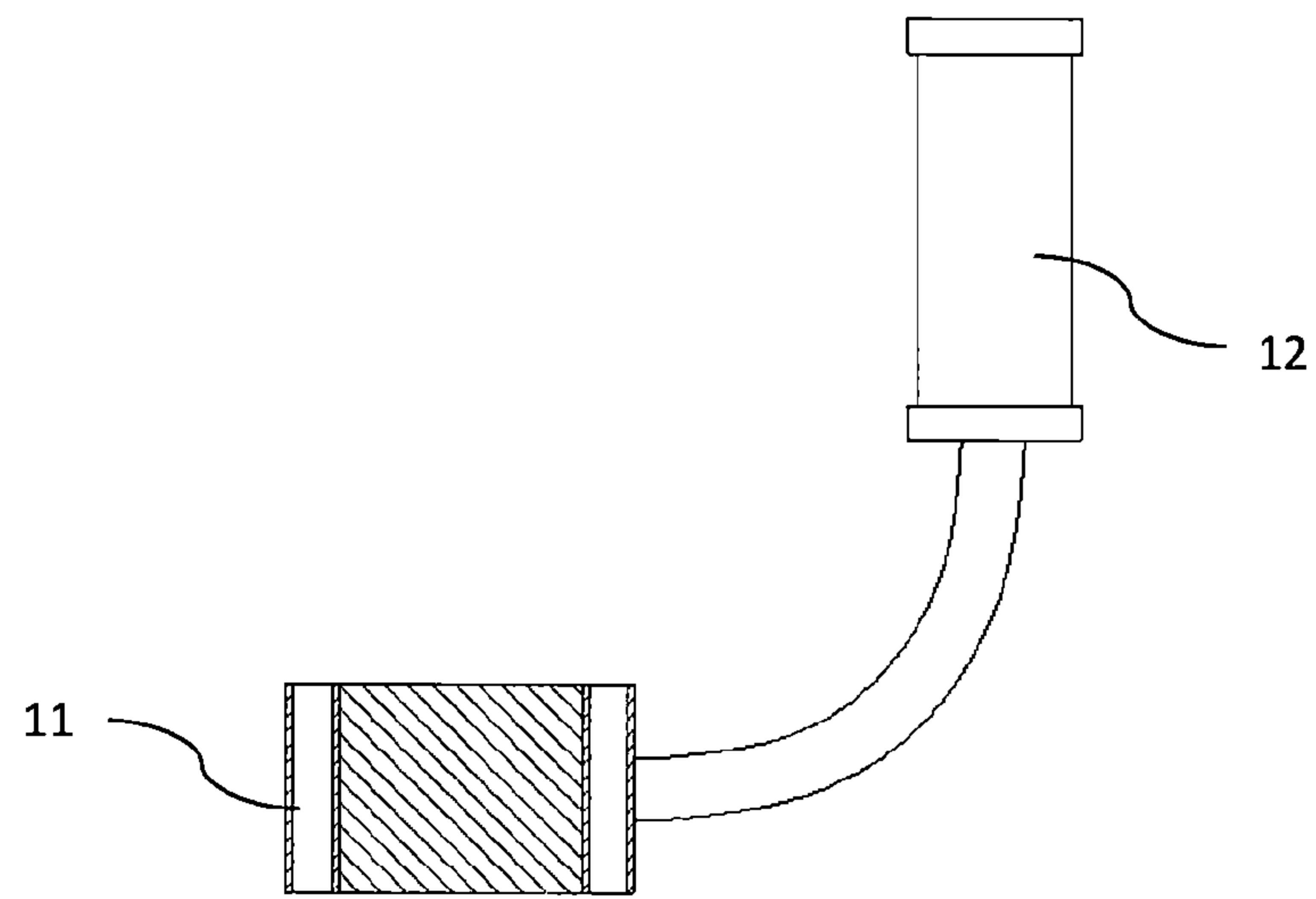


圖 10a

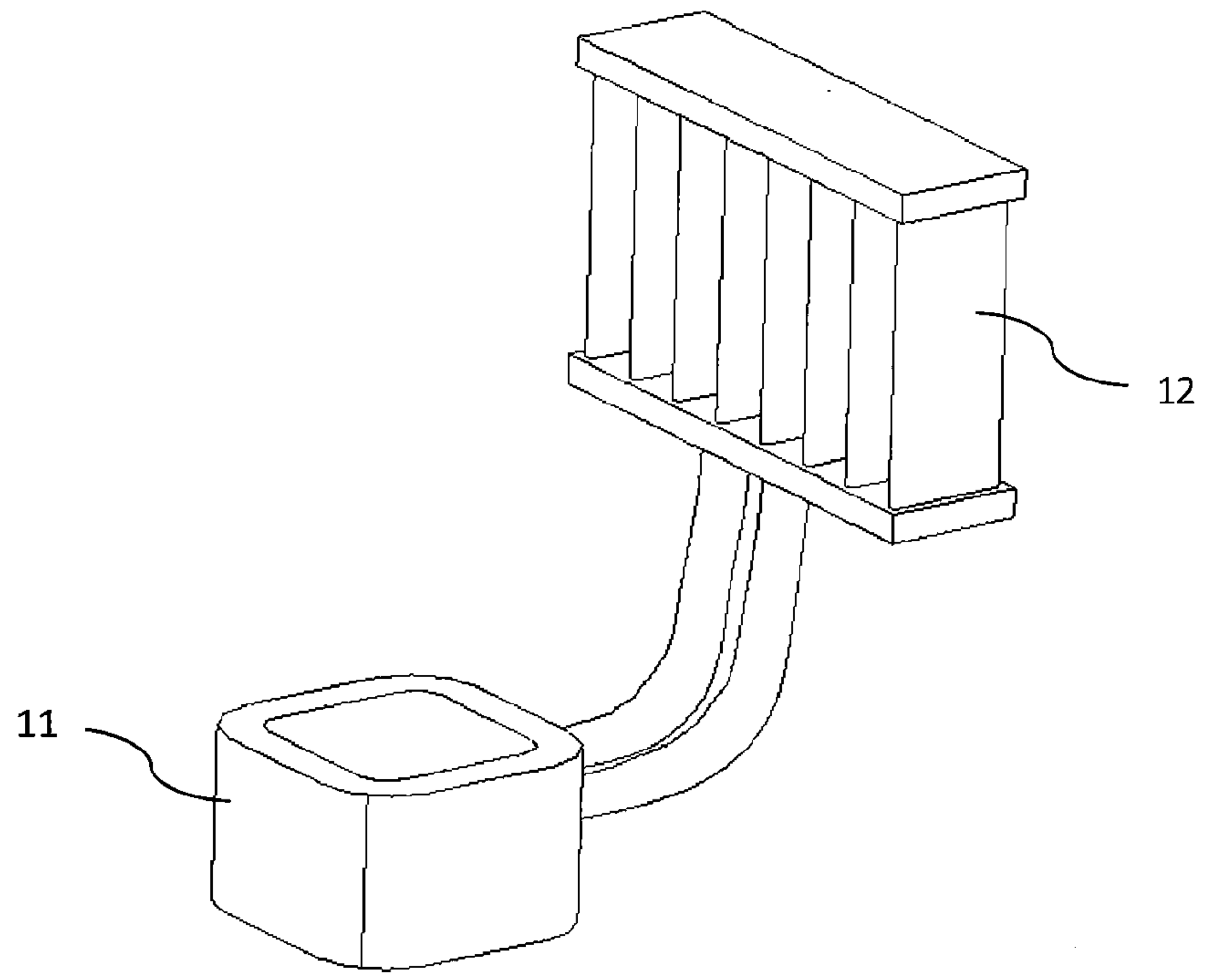


圖 10b