



(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 I690686 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：107138573

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 31 日

(51) Int. Cl. : *F28D5/00 (2006.01)*

(71) 申請人：英業達股份有限公司 (中華民國) INVENTEC CORPORATION (TW)

臺北市士林區後港街 66 號

(72) 發明人：鄭再魁 CHENG, TSAI-KUEI (TW) ; 陳虹汝 CHEN, HUNG-JU (TW)

(74) 代理人：許世正

(56) 參考文獻：

TW I633407

TW M444501

CN 103733746A

JP 6127218B1

US 2008/0141875A1

WO 2018/020582A1

審查人員：廖學毅

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：11 共 26 頁

(54) 名稱

冷卻裝置

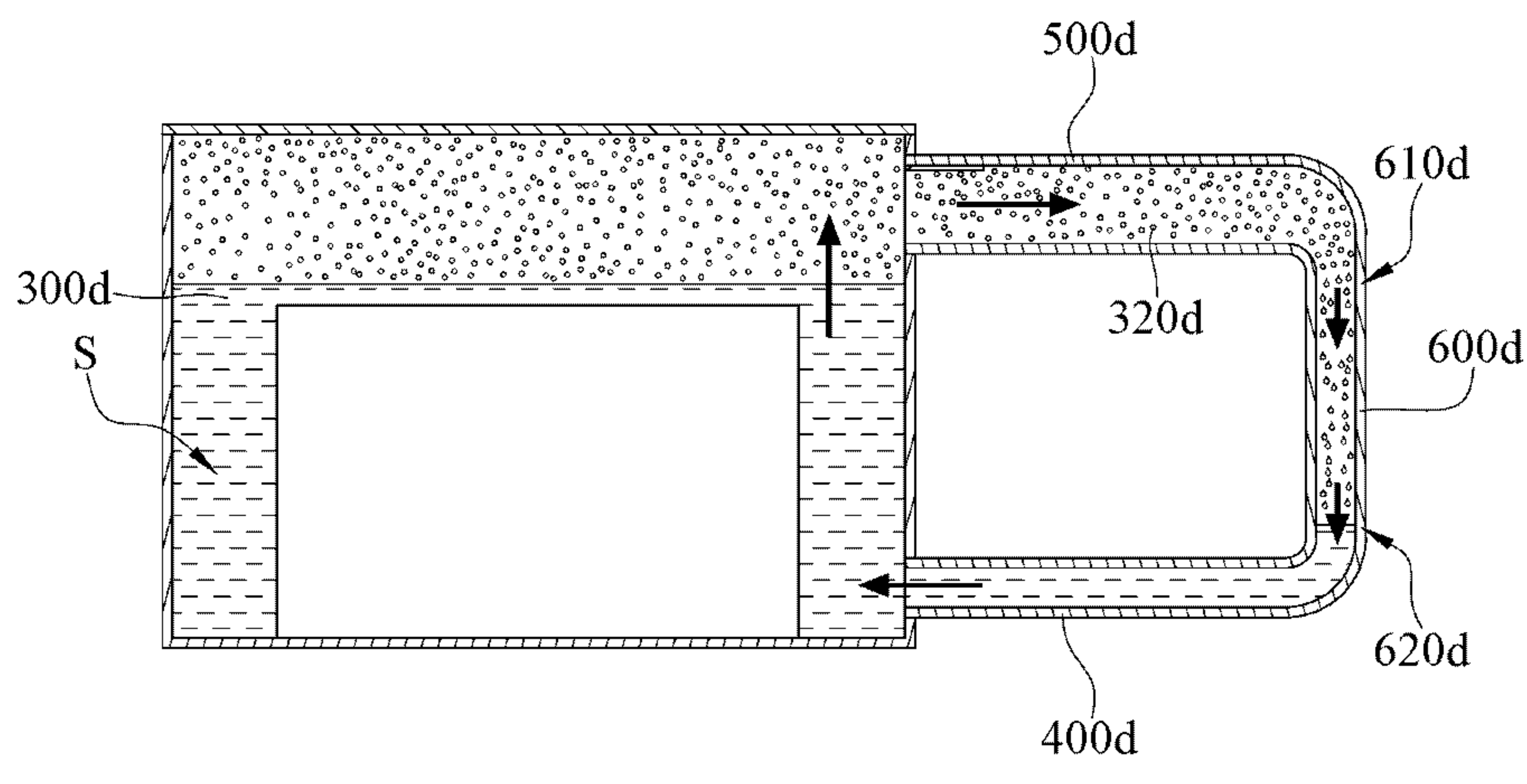
(57) 摘要

一種冷卻裝置，適用於冷卻一發熱元件。冷卻裝置包含一槽體、一蓋體以及一冷卻液。槽體具有一底面、一冷卻液輸入口以及一冷卻液輸出口。蓋體連接於槽體。蓋體與槽體形成一容置空間，容置空間適用於容置發熱元件。冷卻液位於容置空間。

A cooling device is configured to apply to cool a heat component. The cooling device includes a tank, a cover and a cooling liquid. The tank has a bottom surface, a cooling liquid input and a cooling liquid output. The cover is connected to the tank. The cover and the tank together form a space which is configured to place the heat component. The cooling liquid is located in the space.

指定代表圖：

10d



符號簡單說明：

10d:冷卻裝置

300d:冷卻液

320d:冷卻液蒸氣

400d:液體流道

500d:蒸氣流道

600d:熱交換段

610d:第一端

620d:第二端

S:容置空間

圖 6



I690686

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 冷卻裝置

【英文發明名稱】 COOLING DEVICE

## 【中文】

一種冷卻裝置，適用於冷卻一發熱元件。冷卻裝置包含一槽體、一蓋體以及一冷卻液。槽體具有一底面、一冷卻液輸入口以及一冷卻液輸出口。蓋體連接於槽體。蓋體與槽體形成一容置空間，容置空間適用於容置發熱元件。冷卻液位於容置空間。

## 【英文】

A cooling device is configured to apply to cool a heat component. The cooling device includes a tank, a cover and a cooling liquid. The tank has a bottom surface, a cooling liquid input and a cooling liquid output. The cover is connected to the tank. The cover and the tank together form a space which is configured to place the heat component. The cooling liquid is located in the space.

【指定代表圖】 圖6。

## 【代表圖之符號簡單說明】

10d	冷卻裝置
300d	冷卻液
320d	冷卻液蒸氣
400d	液體流道
500d	蒸氣流道
600d	熱交換段
610d	第一端

620d

第二端

S

容置空間

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 冷卻裝置  
【英文發明名稱】 COOLING DEVICE

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種冷卻裝置，特別是一種具有冷卻液輸入口以及冷卻液輸出口之冷卻裝置。

### 【先前技術】

【0002】 現行常見之兩相浸入式冷卻系統係提供一槽體，槽體分為液體段以及蒸氣段。液體段位於槽體下側且容置有一易揮發且低沸點之冷卻液，蒸氣段位於槽體上側且容置有一散熱器。使用者將伺服器浸泡於冷卻液中，藉由冷卻液吸收伺服器的熱量來達到冷卻伺服器的效果。冷卻液吸收到一定的熱量後便會蒸發為氣態的冷卻液蒸氣，並且冷卻液蒸氣會往上集中於槽體之蒸氣段。冷卻液蒸氣接觸到較低溫的散熱器後，冷卻液蒸氣的熱量傳導至散熱器。冷卻液蒸氣的熱量一旦散失後便會冷凝成液態的冷卻液，冷卻液受到重力作用而回到槽體下側的液體段。如此一來，伺服器所發出的熱量便能被冷卻液帶至槽體上側之蒸氣段，再透過連接散熱器的管路將熱量帶離兩相浸入式冷卻系統之槽體。

【0003】 然而，在冷卻液蒸發為冷卻液蒸氣前，蒸氣段內部原本便已存在空氣。當冷卻液蒸氣進入蒸氣段後，蒸氣段內部的氣體則為空氣與冷卻液蒸氣之混合物。如此一來，與散熱器接觸之氣體並非純冷卻液蒸氣，使得冷卻液蒸氣將熱量傳導至散熱器的效率較差。再者，當使用者打開槽體以進行設備維修、拿取伺服器或放置伺服器時，槽體之蒸氣

段的冷卻液蒸氣容易散逸至大氣中。若使用者多次操作開閉槽體，便有可能造成冷卻液不足的現象。此外，槽體的外殼常會設有開孔以供線材進入槽體並電性連接伺服器，使伺服器透過線材與槽體外部進行電源與訊號的交換。但槽體外殼之開孔與線材之間的縫隙形狀較為不規則，不易對此縫隙徹底密封。冷卻液蒸氣便有可能從此縫隙逸出，最終亦會造成冷卻液不足。

### 【發明內容】

【0004】 本發明在於提供一種冷卻裝置，藉以解決先前技術中兩相浸入式冷卻系統之散熱效率較差以及冷卻液容易逸失的問題。

【0005】 本發明之一實施例所揭露之冷卻裝置，適用於冷卻一發熱元件。冷卻裝置包含一槽體、一蓋體以及一冷卻液。槽體具有一底面、一冷卻液輸入口以及一冷卻液輸出口。蓋體連接於槽體。蓋體與槽體形成一容置空間，容置空間適用於容置發熱元件。冷卻液位於容置空間。

【0006】 根據上述實施例所揭露的冷卻裝置，由於冷卻液蒸發為冷卻液蒸氣後得以從冷卻液輸出口離開容置空間，因此堆積在容置空間的冷卻液蒸氣相較於習知技術而言能夠大幅減少。此外，當上述實施例之冷卻裝置運作前，使用者得以先將容置空間內的空氣自冷卻液輸出口排出。如此一來，當上述實施例之冷卻裝置運作時，從槽體之冷卻液輸出口排出的氣體中空氣所佔比例較小。亦即排出的氣體較能接近純冷卻液蒸氣，使得排出的氣體之熱傳導效果較習知技術大幅提升。

【0007】 以上關於本發明內容的說明及以下實施方式的說明係用以示範與解釋本發明的原理，並且提供本發明的專利申請範圍更進一步

的解釋。

**【圖式簡單說明】**

**【0008】**

圖 1 係為根據本發明之一實施例所繪示之冷卻裝置與發熱元件的側面剖面分解示意圖。

圖 2 係為圖 1 之冷卻裝置的側面剖面示意圖。

圖 3 係為圖 1 之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。

圖 4 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。

圖 5 係為根據本發明之另一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。

圖 6 係為根據本發明之再一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。

圖 7 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。

圖 8 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。

圖 9 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。

圖 10 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。

圖 11 係為圖 10 之冷卻裝置作動完成時的側面剖面示意圖。

**【實施方式】**

**【0009】** 以下將說明有關本發明之一實施例，首先請參閱圖 1 至圖 2。圖 1 係為根據本發明之一實施例所繪示之冷卻裝置與發熱元件的側面剖面分解示意圖。圖 2 係為圖 1 之冷卻裝置的側面剖面示意圖。

**【0010】** 本實施例之冷卻裝置 10a，適用於冷卻一發熱元件 20。冷卻裝置 10a 包含一槽體 100a、一蓋體 200a 以及一冷卻液 300a。槽體 100a 具有一底面 110a、一冷卻液輸入口 120a 以及一冷卻液輸出口 130a。當槽體 100a 放置於如桌面之一平台 P 時，面向平台 P 的一面為底面 110a。蓋體 200a 連接於槽體 100a。在本實施例以及本發明的部份實施例中，蓋體 200a 與槽體 100a 之底面 110a 位於槽體 100a 之相對兩側，但不以此為限。在其他實施例中，蓋體可與槽體之底面相連接。在本實施例中，蓋體 200a 與槽體 100a 形成一容置空間 S。容置空間 S 適用於容置發熱元件 20，例如為伺服器。冷卻液 300a 位於容置空間 S。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻液 300a 之一液面 310a 較發熱元件 20 遠離槽體 100a 之底面 110a，亦即發熱元件 20 完全沉浸於冷卻液 300a 中，但不以此為限。在其他實施例中，發熱元件亦可僅有部份浸泡於冷卻液中，只要發熱元件的熱量能夠傳導至冷卻液即可。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻液 300a 可為易揮發、不導電且低沸點之液體，例如為冷媒，但不以此為限。在其他實施例中，冷卻液亦可為純水或氟化液。在本實施例中，當發熱元件 20 之與冷卻液 300a 接觸之線路訊號為 1kHz(千赫)時，冷卻液 300a 的介電常數接近 1。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻液 300a 的介電常數為 1.8。



在本實施例中，當容置空間 S 同時容置有發熱元件 20 以及冷卻液 300a 時，發熱元件 20 所產生的熱量便可以傳導至冷卻液 300a。由於冷卻液 300a 蒸發為冷卻液蒸氣 320a 後可由冷卻液輸出口 130a 離開容置空間 S，容置空間 S 便不會有過多的冷卻液蒸氣 320a 聚集。當使用者需要打開蓋體 200a 以對槽體 100a 之內部進行設備維修或是拿取發熱元件 20 時，冷卻液蒸氣 320a 自容置空間 S 逸失的情況會比習知技術相對大幅降低。

**【0011】** 在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻裝置 10a 更包含一液體流道 400a 以及一蒸氣流道 500a。液體流道 400a 透過冷卻液輸入口 120a 連接於槽體 100a，蒸氣流道 500a 透過冷卻液輸出口 130a 連接於槽體 100a。液態的冷卻液 300a 從液體流道 400a 流經冷卻液輸入口 120a 並進入容置空間 S，氣態的冷卻液蒸氣 320a 從容置空間 S 經由冷卻液輸出口 130a 進入蒸氣流道 500a。如此一來，當冷卻裝置 10a 作動時，發熱元件 20 的熱量傳導至冷卻液 300a 並且冷卻液 300a 蒸發為冷卻液蒸氣 320a。冷卻液蒸氣 320a 再將熱量從容置空間 S 帶至蒸氣流道 500a。冷卻液 300a 自液體流道 400a 進入容置空間 S 以補充蒸發掉的冷卻液 300a。此外，由於冷卻液蒸氣 320a 的密度小於冷卻液 300a 的密度，造成冷卻液蒸氣 320a 的體積流率大於冷卻液 300a 的體積流率。為了使冷卻裝置 10a 處於平衡狀態，蒸氣流道 500a 的管徑應大於液體流道 400a 的管徑。如此一來，自冷卻液輸出口 130a 流出的冷卻液蒸氣 320a 之質量流率才會等於自冷卻液輸入口 120a 流入的冷卻液 300a 之質量流率，但不以此為限。在其他實施例中，亦可增加蒸氣流道

的數量，只要自冷卻液輸出口流出的冷卻液蒸氣之質量流率等於自冷卻液輸入口流入的冷卻液之質量流率即可。

【0012】 在本實施例中，冷卻液 300a 用以吸收來自發熱元件 20 所產生的熱量。當冷卻裝置 10a 作動時，部份冷卻液 300a 吸收一定的熱量後便會蒸發為氣態之冷卻液蒸氣 320a。由於部份的冷卻液 300a 蒸發，冷卻液 300a 之液面 310a 因此降低成 310a'（繪示於圖 3）。請參閱圖 3，圖 3 係為圖 1 之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。氣態之冷卻液蒸氣 320a 透過冷卻液輸出口 130a 離開容置空間 S，液態之冷卻液 300a 透過冷卻液輸入口 120a 流入容置空間 S。因為液體往低處流動且氣體往高處飄散的特性，所以液體的冷卻液輸入口 120a 設置宜低於氣體的冷卻液輸出口 130a 設置。在本實施例以及本發明的部份實施例中，槽體 100a 之冷卻液輸入口 120a 較冷卻液輸出口 130a 靠近槽體 100a 之底面 110a，但不以此為限。在其他實施例中，槽體之冷卻液輸入口與底面的距離可相等於冷卻液輸出口與底面的距離，只要液態之冷卻液能透過冷卻液輸入口流入容置空間且氣態之冷卻液蒸氣能透過冷卻液輸出口離開容置空間即可。

【0013】 在本實施例以及本發明的部份實施例中，蒸氣流道 500a 具有一流入端 510a 以及一流出端 520a。流入端 510a 連接於槽體 100a 之冷卻液輸出口 130a，且流入端 510a 至底面 110a 的距離 D1a 等於流出端 520a 至底面 110a 的距離 D2a。亦即，蒸氣流道 500a 以實質上平行於底面 110a 的方式設置於槽體 100a，但不以此為限。請參閱圖 4，圖 4 係為根據本發明之次一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面

示意圖。以下僅針對本發明次一實施例與前述之部份實施例中不同之處進行說明，其餘相同之處將被省略。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻裝置 10b 的流入端 510b 至底面 110b 的距離 D1b 小於流出端 520b 至底面 110b 的距離 D2b。亦即，蒸氣流道 500b 以傾斜方式設置於槽體 100b。如此一來，冷卻液 300b 之液面 310b 能夠更加接近蓋體 200b，並且確保蒸氣流道 500b 之流出端 520b 僅有冷卻液蒸氣 320b 流過，將冷卻液 300b 保持在容置空間 S。

【0014】 在本實施例以及本發明的部份實施例中，蓋體 200a 為一實質上平行於底面 110a 之一平板，但不以此為限。請參閱圖 5，圖 5 係為根據本發明之另一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。以下僅針對本發明另一實施例與前述之部份實施例中不同之處進行說明，其餘相同之處將被省略。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻裝置 10c 的蓋體 200c 具有一第一側 210c 以及一第二側 220c。第一側 210c 至底面 110c 的距離 D3 大於第二側 220c 至底面 110c 的距離 D4。亦即，第一側 210c 較第二側 220c 靠近槽體 100c 之冷卻液輸出口 130c，且第一側 210c 較第二側 220c 遠離槽體 100c 之底面 110c。由於氣體會往高處飄散的特性，將蓋體 200c 之第一側 210c 設置成高於第二側 220c 可以將冷卻液蒸氣 320c 集中於第一側 210c。並且第一側 210c 靠近槽體 100c 之冷卻液輸出口 130c 可以使集中在第一側 210c 之冷卻液蒸氣 320c 更容易透過冷卻液輸出口 130c 離開容置空間 S。

【0015】 接著請參閱圖 6，圖 6 係為根據本發明之再一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。以下僅針對本發明再一實施例

與前述之部份實施例中不同之處進行說明，其餘相同之處將被省略。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻裝置 10d 更包含一熱交換段 600d，熱交換段 600d 例如為一管材，但不以此為限。在其他實施例中，熱交換段亦可為一容置槽。在本實施例以及本發明的部份實施例中，熱交換段 600d 具有一第一端 610d 以及一第二端 620d。熱交換段 600d 透過第一端 610d 連接於蒸氣流道 500d，熱交換段 600d 透過第二端 620d 連接於液體流道 400d。熱交換段 600d 為一供氣態之冷卻液蒸氣 320d 冷凝為液態之冷卻液 300d 的空間。冷卻液蒸氣 320d 從蒸氣流道 500d 進入熱交換段 600d 之第一端 610d。冷卻液蒸氣 320d 在第一端 610d 進行散熱後凝結為冷卻液 300d，並隨著重力作用流經第二端 620d 進入液體流道 400d。如此一來，從容置空間 S 離開的冷卻液蒸氣 320d 便可以經由蒸氣流道 500d、熱交換段 600d 以及液體流道 400d 再以冷卻液 300d 的狀態回到容置空間 S，形成一個冷卻液 300d 的封閉循環系統並維持冷卻液 300d 的液量。

**【0016】** 接著請參閱圖 7，圖 7 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。以下僅針對本發明又一實施例與前述之部份實施例中不同之處進行說明，其餘相同之處將被省略。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻裝置 10e 更包含一散熱裝置 700e。散熱裝置 700e 例如為一水冷箱並連接於熱交換段 600e。透過散熱裝置 700e 與熱交換段 600e 的接觸，將熱交換段 600e 內之冷卻液蒸氣 320e 的熱量傳導至散熱裝置 700e。如此一來，便可加快冷卻液蒸氣 320e 在熱交換段 600e 內冷凝成冷卻液 300e 的速度。在本實施例以及

本發明的部份實施例中，散熱裝置 700e 例如為一水冷箱，但不以此為限。在其他實施例中，散熱裝置亦可為風扇且風扇不與熱交換段連接。風扇之出風面面對熱交換段，可加速熱交換段週遭之空氣流動。熱交換段週遭的空氣流動有助於熱交換段內之冷卻液蒸氣的散熱，加快冷卻液蒸氣在熱交換段內冷凝成冷卻液的速度。

**【0017】** 接著請參閱圖 8，圖 8 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。以下僅針對本發明又一實施例與前述之部份實施例中不同之處進行說明，其餘相同之處將被省略。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻裝置 10f 更包含一電子連接器 800f。電子連接器 800f 透過蓋體 200f 之一開孔（圖未繪示）貫穿並連接於蓋體 200f。電子連接器 800f 用以透過線材 22 電性連接發熱元件 20，並且電子連接器 800f 可與槽體 100f 外部進行電源與訊號的交換。亦即，容置空間 S 的發熱元件 20 可透過線材 22 以及電子連接器 800f 與槽體 100f 外部進行電源與訊號的交換。蓋體 200f 之開孔形狀例如為方形，能夠使電子連接器 800f 與蓋體 200f 之開孔間的密合效果較習知技術提升。如此一來可以避免在槽體 100f 或蓋體 200f 上透過較不規則且不易密合之開孔以供線材 22 離開容置空間 S，進一步避免冷卻液蒸氣 320f 從較不規則之開孔逸失。

**【0018】** 接著請參閱圖 9，圖 9 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。以下僅針對本發明又一實施例與前述之部份實施例中不同之處進行說明，其餘相同之處將被省略。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻裝置 10g 更包含一泵浦裝置

900g。熱交換段 600g 例如為一容置槽。泵浦裝置 900g 位於液體流道 400g 並且透過液體流道 400g 連接於槽體 100g 與熱交換段 600g，但不以此為限。在其他實施例中，泵浦裝置可位於液體流道以外的其他地方並透過冷卻液輸入口以外的開孔連接至槽體，只要泵浦裝置低於冷卻液之液面即可。在本實施例以及本發明的部份實施例中，在使用者需要將蓋體 200g 打開前可先透過泵浦裝置 900g 將冷卻液 300g 抽出容置空間 S，並將冷卻液 300g 儲存在熱交換段 600g。如此一來，容置空間 S 便不存有冷卻液 300g。隨後當使用者將蓋體 200g 打開時，則可以避免冷卻液 300g 揮發至大氣中而逸失。在泵浦裝置 900g 作用時，泵浦裝置 900g 可設置例如為逆止閥（圖未繪示）來防止冷卻液 300g 流回容置空間 S。在使用者蓋回蓋體 200g 而回到冷卻裝置 10g 工作階段時，則將逆止閥移除。但不以此為限。在其他實施例中，亦可無設置逆止閥。

**【0019】** 接著請參閱圖 10 以及圖 11。圖 10 係為根據本發明之又一實施例所繪示之冷卻裝置作動時的側面剖面示意圖。圖 11 係為圖 10 之冷卻裝置作動完成時的側面剖面示意圖。以下僅針對本發明又一實施例與前述之部份實施例中不同之處進行說明，其餘相同之處將被省略。在本實施例以及本發明的部份實施例中，冷卻裝置 10h 更包含一充氣裝置 1000h。熱交換段 600h 例如為一容置槽。充氣裝置 1000h 位於熱交換段 600h 並且透過蒸氣流道 500h 連接於槽體 100h，但不以此為限。在其他實施例中，充氣裝置可位於熱交換段以外的其他地方並透過冷卻液輸出口以外的開孔連接至槽體，只要充氣裝置高於冷卻液之液面即可。在本實施例以及本發明的部份實施例中，在使用者需要將蓋體 200h 打

開前可先透過充氣裝置 1000h 將一填充空氣 A 灌入容置空間 S，並推擠冷卻液 300h 以及冷卻液蒸氣 320h 經由液體流道 400h 至熱交換段 600h。如此一來，如圖 11 所繪示，容置空間 S 便只有填充空氣 A。隨後當使用者將蓋體 200h 打開時，容置空間 S 僅有填充空氣 A 散出並且可以避免冷卻液 300h 或冷卻液蒸氣 320h 揮發至大氣中而逸失。在充氣裝置 1000h 作用時，充氣裝置 1000h 可設置例如為逆止閥（圖未繪示）來防止填充空氣 A 流回熱交換段 600h。在使用者蓋回蓋體 200h 而回到冷卻裝置 10h 工作階段時，則將逆止閥移除。但不以此為限。在其他實施例中，亦可無設置逆止閥。

**【0020】** 根據上述實施例之冷卻裝置，當容置空間同時容置有發熱元件以及冷卻液時，發熱元件所產生的熱量便可以傳導至冷卻液。並且由於冷卻液蒸發為冷卻液蒸氣後可由冷卻液輸出口離開容置空間，容置空間便不會有過多的冷卻液蒸氣聚集。當使用者需要打開蓋體以對槽體之內部進行設備維修或是拿取發熱元件時，冷卻液蒸氣自容置空間逸失的情況會比習知技術相對大幅降低。

**【0021】** 此外，當冷卻裝置作動時，部份冷卻液吸收一定的熱量後便會蒸發為氣態之冷卻液蒸氣。因為液體往低處流動且氣體往高處飄散的特性，所以液體流經的冷卻液輸入口宜設置得低於氣體流經的冷卻液輸出口。液態之冷卻液能透過冷卻液輸入口較容易地流入容置空間且氣態之冷卻液蒸氣能透過冷卻液輸出口較容易地離開容置空間。

**【0022】** 再者，冷卻裝置還設有液體流道以及蒸氣流道。當冷卻裝置作動時，發熱元件的熱量傳導至冷卻液並蒸發為冷卻液蒸氣。冷卻液

蒸氣再將熱量從容置空間帶至蒸氣流道。另外還有冷卻液自液體流道進入容置空間以補充蒸發掉的冷卻液。

**【0023】** 蒸氣流道還可以傾斜方式設置於槽體。如此一來，冷卻液之液面能夠更加接近蓋體。並且確保流出端僅有冷卻液蒸氣流過，將冷卻液保持在容置空間。

**【0024】** 除此之外，還可將冷卻裝置之蓋體的第一側設置得較第二側高。利用氣體會往高處飄散的特性，將冷卻液蒸氣集中於第一側。並且第一側靠近槽體之冷卻液輸出口，可以使集中在第一側之冷卻液蒸氣更容易透過冷卻液輸出口離開容置空間。

**【0025】** 冷卻裝置還設有熱交換段。熱交換段為一供氣態之冷卻液蒸氣冷凝為液態之冷卻液的空間。冷卻液蒸氣從容置空間離開，經過蒸氣流道、熱交換段以及液體流道再次回到容置空間，形成一個冷卻液的封閉循環系統並維持冷卻液的液量。

**【0026】** 冷卻裝置還設有散熱裝置。透過散熱裝置與熱交換段的接觸，將熱交換段內之冷卻液蒸氣的熱量傳導至散熱裝置。如此一來，便可加快冷卻液蒸氣在熱交換段內冷凝成冷卻液的速度。

**【0027】** 冷卻裝置還設有電子連接器。容置空間的發熱元件可透過線材以及電子連接器與槽體外部進行電源與訊號的交換。電子連接器的設置可以使得在槽體或蓋體上開孔之形狀較為規則，如方形。而習知技術是以線材直接貫通開孔，開孔之形狀較為不規則。相較之下，設置電子連接器的密合效果較習知技術提升，可以進一步避免冷卻液蒸氣從開孔處逸失。



【0028】 冷卻裝置還設有泵浦裝置。泵浦裝置可將冷卻液抽出容置空間，並將冷卻液儲存在熱交換段。如此一來，容置空間便不存有冷卻液。當使用者將蓋體打開時，可以避免冷卻液揮發至大氣中而逸失。

【0029】 冷卻裝置還設有充氣裝置。充氣裝置可將一填充空氣灌入容置空間，並推擠冷卻液以及冷卻液蒸氣經由液體流道至熱交換段。如此一來，容置空間便只有填充空氣。當使用者將蓋體打開時，容置空間僅有填充空氣散出並且可以避免冷卻液或冷卻液蒸氣揮發至大氣中而逸失。

【0030】 雖然本發明以前述之諸項實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

### 【符號說明】

#### 【0031】

10a、10b、10c、10d、10e、10f、10g、10h	冷卻裝置
20	發熱元件
22	線材
100a、100b、100c、100f、100g、100h	槽體
110a、110b、110c	底面
120a	冷卻液輸入口
130a、130c	冷卻液輸出口
200a、200b、200c、200f、200g、200h	蓋體

210c	第一側
220c	第二側
300a、300b、300d、300e、300g、300h	冷卻液
310a、310a'、310b	液面
320a、320c、320d、320e、320f、320h	冷卻液蒸氣
400a、400d、400g、400h	液體流道
500a、500b、500d、500h	蒸氣流道
510a、510b	流入端
520a、520b	流出端
600d、600e、600g、600h	熱交換段
610d	第一端
620d	第二端
700e	散熱裝置
800f	電子連接器
900g	泵浦裝置
1000h	充氣裝置
P	平台
S	容置空間
D1a、D1b、D2a、D2b、D3、D4	距離
A	填充空氣

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種冷卻裝置，適用於冷卻一發熱元件，該冷卻裝置包含：

一槽體，具有一底面、一冷卻液輸入口以及一冷卻液輸出口；

一蓋體，連接於該槽體，該蓋體與該槽體形成一容置空間，該容置空間適用於容置該發熱元件；

一充氣裝置，該充氣裝置連接於該槽體；以及

一冷卻液，位於該容置空間。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之冷卻裝置，其中該槽體之該冷卻液輸入口較該冷卻液輸出口靠近該槽體之該底面。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述之冷卻裝置，更包含一液體流道以及一蒸氣流道，該液體流道透過該冷卻液輸入口連接於該槽體，該蒸氣流道透過該冷卻液輸出口連接於該槽體。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所述之冷卻裝置，其中該蒸氣流道具有一流入端以及一流出端，該流入端連接於該槽體之該冷卻液輸出口，該流入端較該流出端靠近該槽體之該底面。

【第5項】 如申請專利範圍第 4 項所述之冷卻裝置，其中該蓋體具有一第一側以及一第二側，該第一側較該第二側靠近該槽體之該冷卻液輸出口，且該第一側較該第二側遠離該槽體之該底面。

【第6項】 如申請專利範圍第 3 項所述之冷卻裝置，更包含一熱交換段，該熱交換段具有一第一端以及一第二端，該熱交換段透過該第一端連接於該蒸氣流道，該熱交換段透過該第二端連接於該液體流道。

【第7項】 如申請專利範圍第 6 項所述之冷卻裝置，更包含一散熱裝

置，該散熱裝置連接於該熱交換段。

【第8項】如申請專利範圍第 1 項所述之冷卻裝置，更包含一電子連接器，該電子連接器連接於該蓋體，該電子連接器用以電性連接該發熱元件。

【第9項】如申請專利範圍第 1 項所述之冷卻裝置，更包含一泵浦裝置，該泵浦裝置連接於該槽體。

【發明圖式】

10a

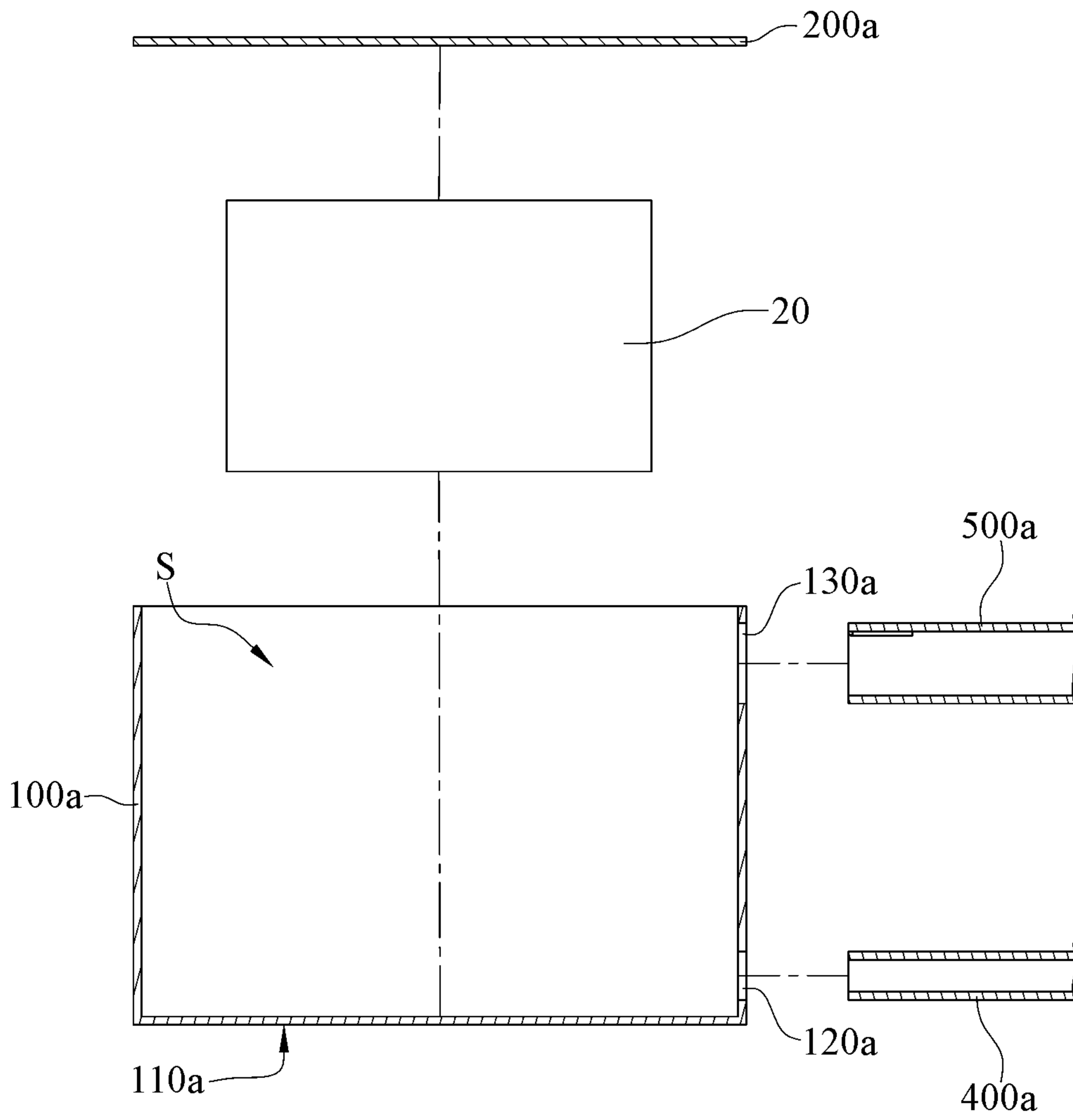


圖 1

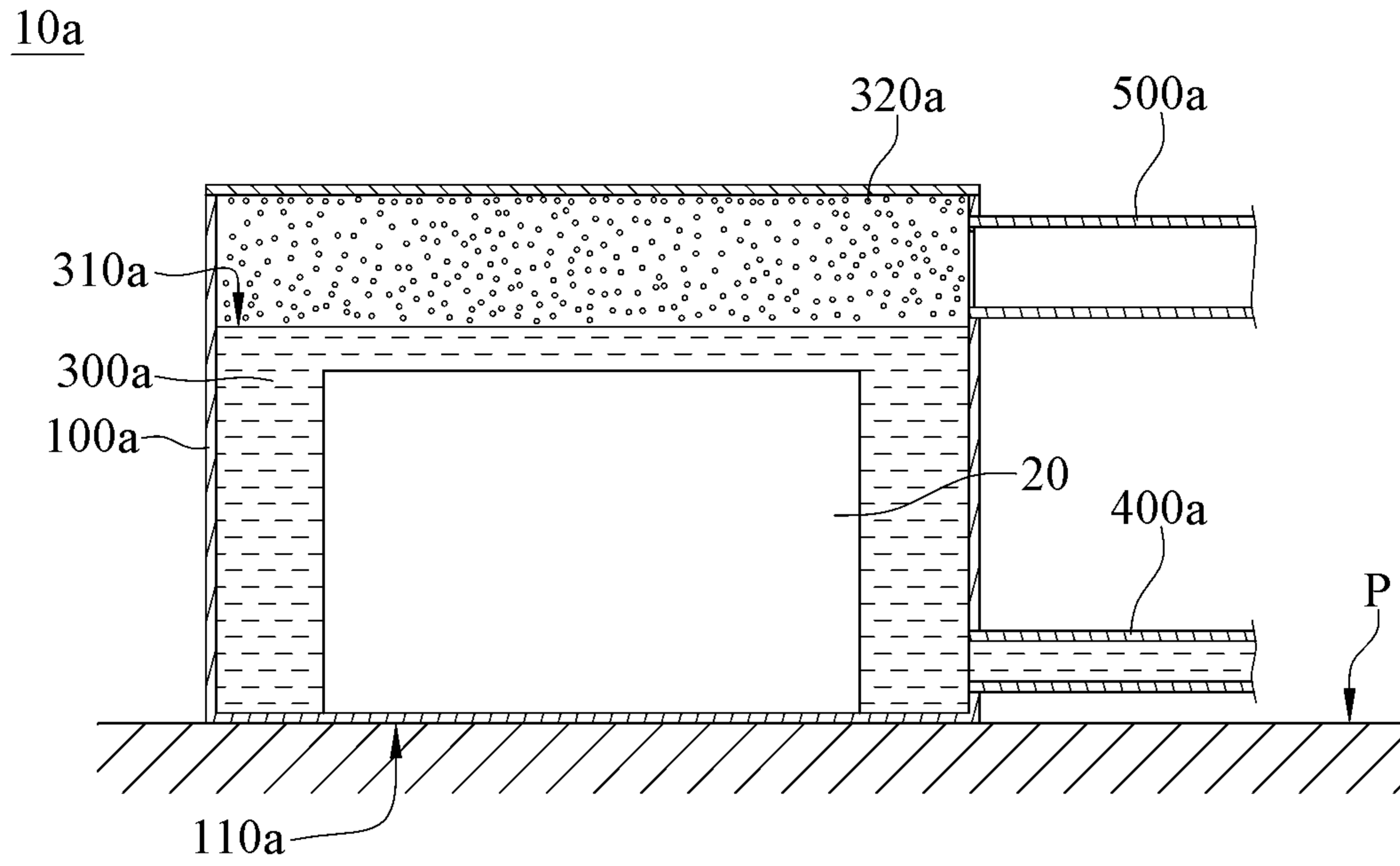


圖 2

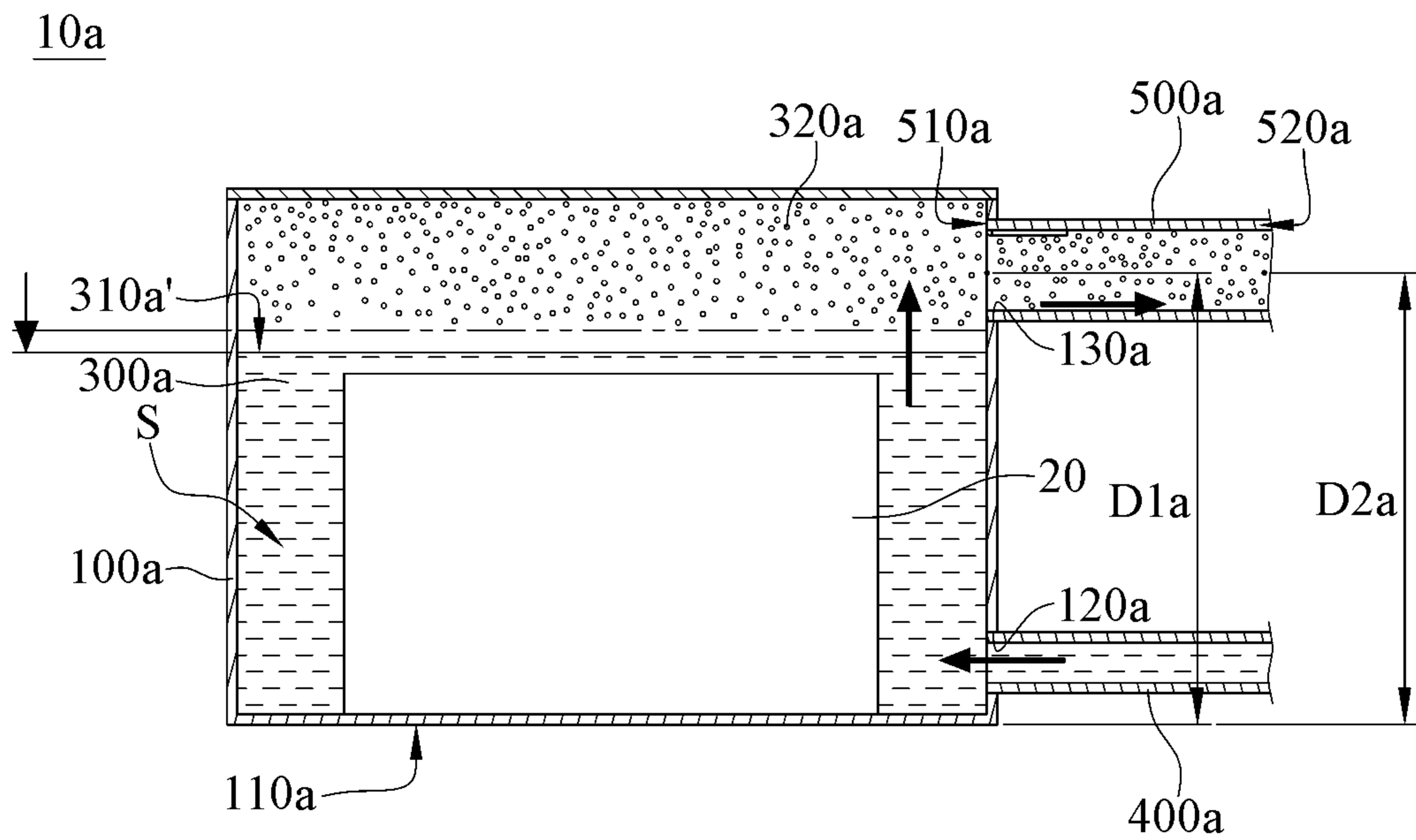


圖 3

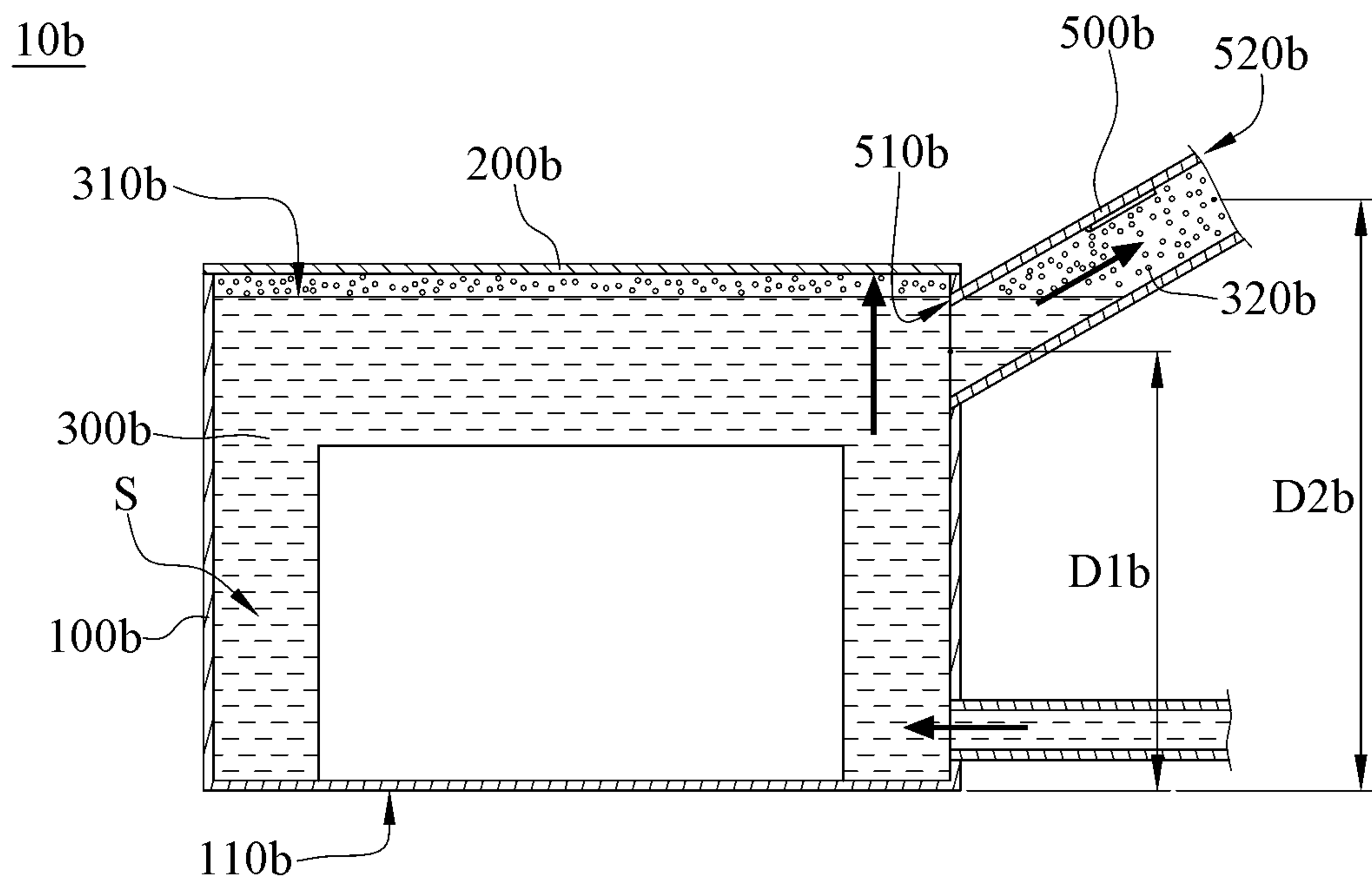


圖 4

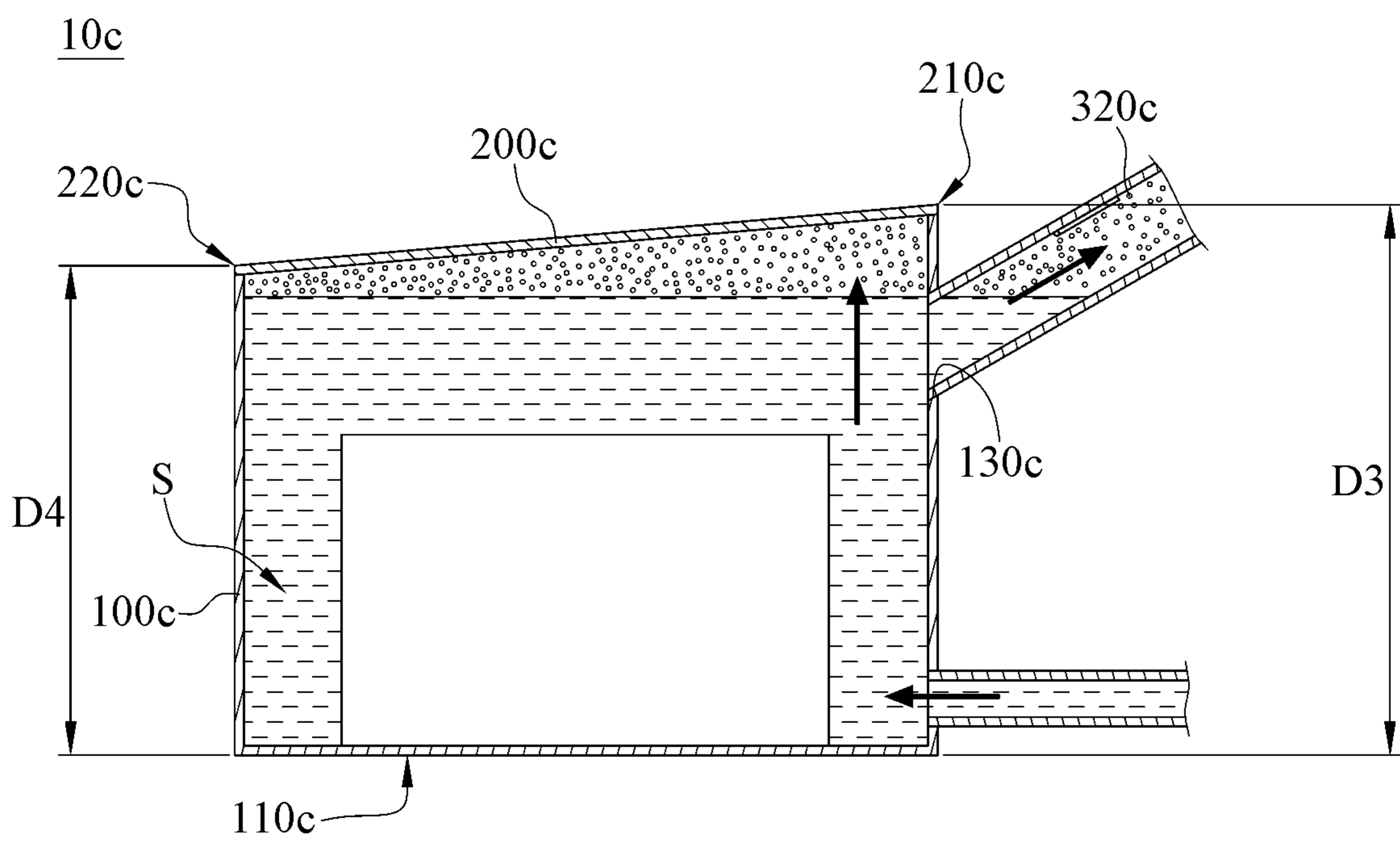


圖 5

10d

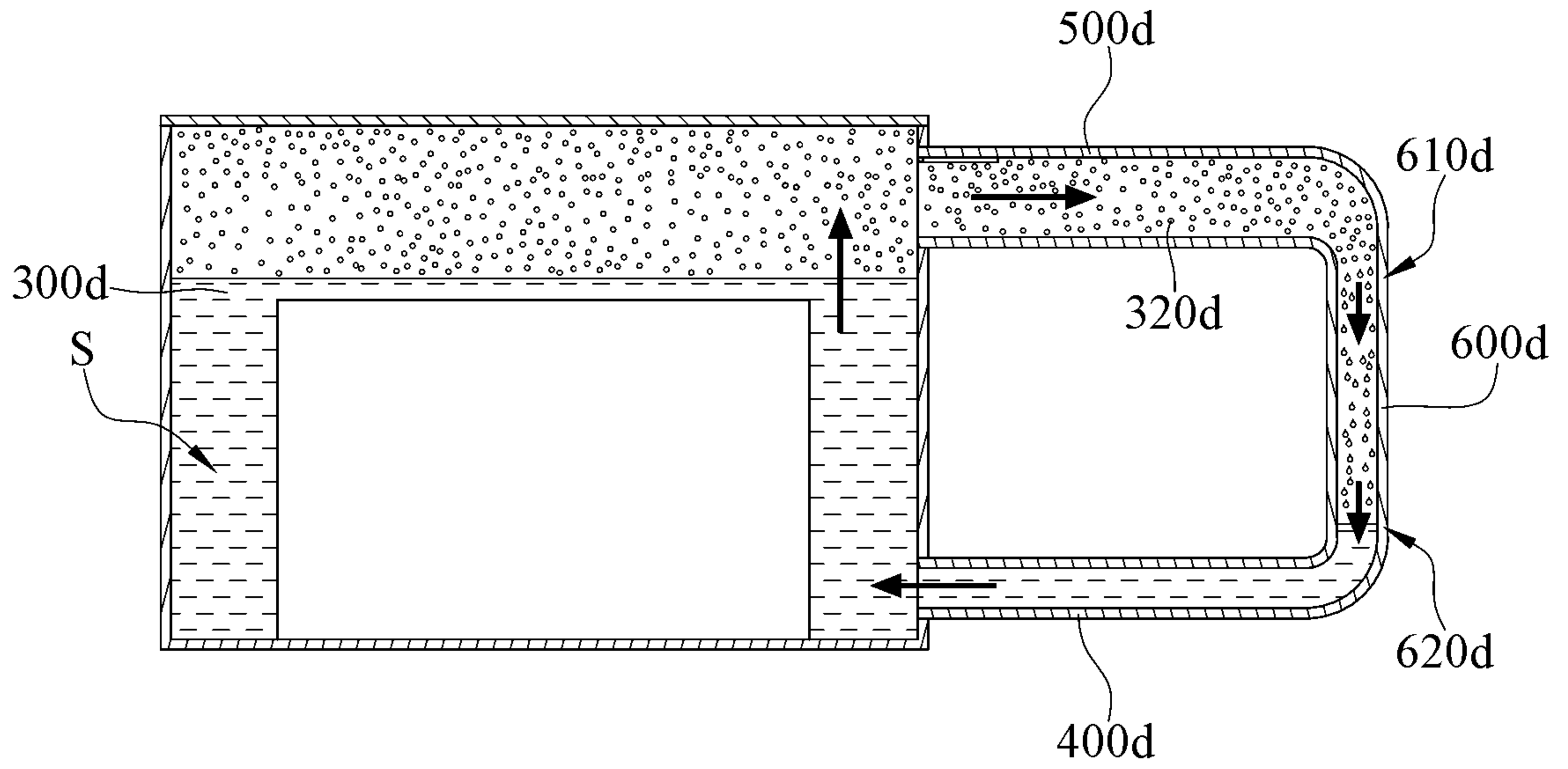


圖 6

10e

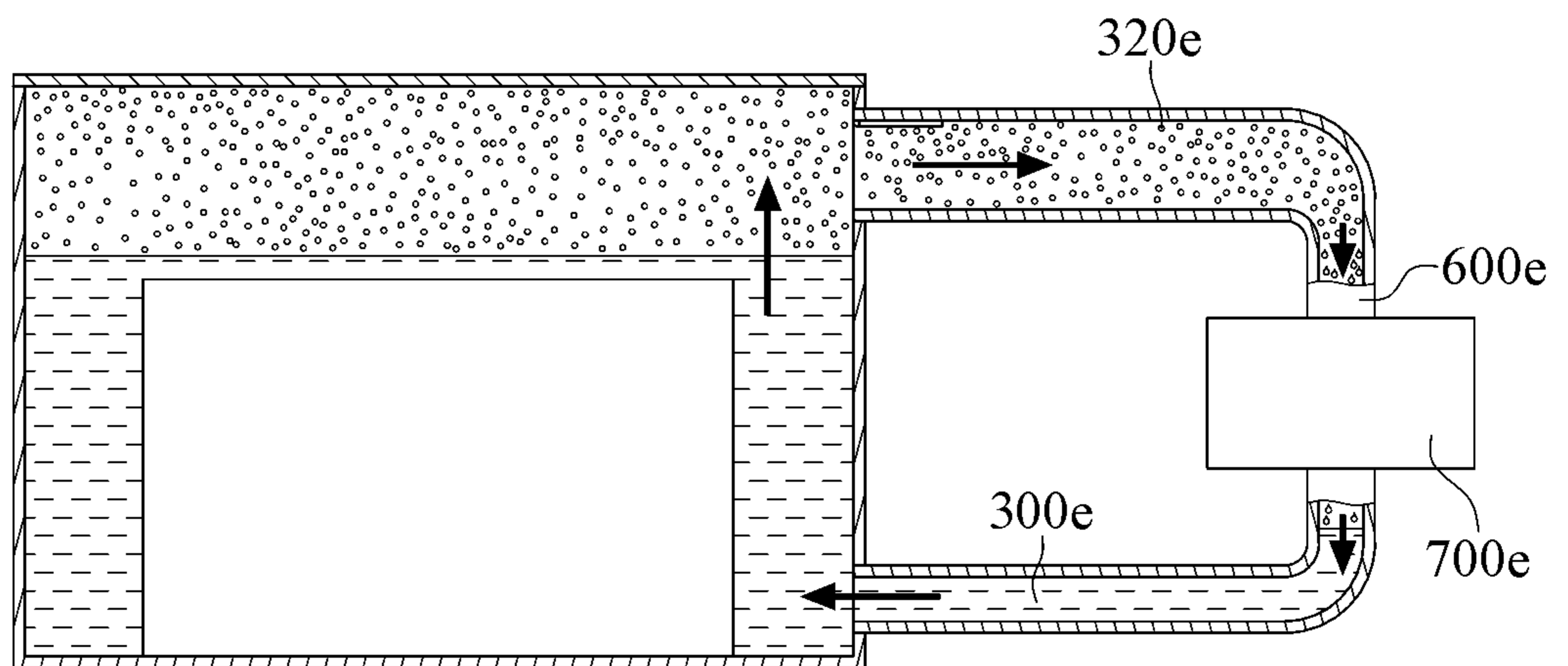


圖 7



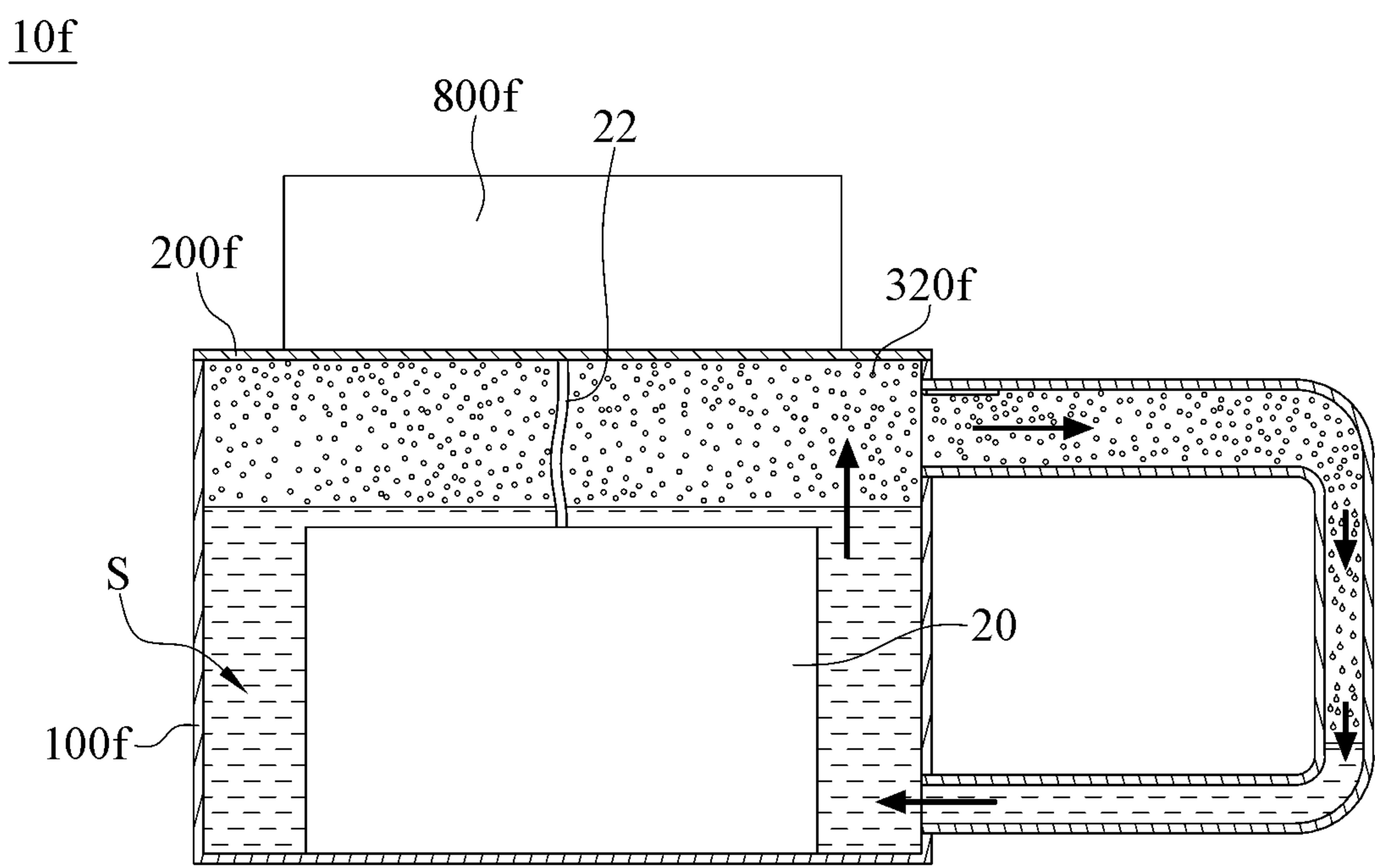


圖 8

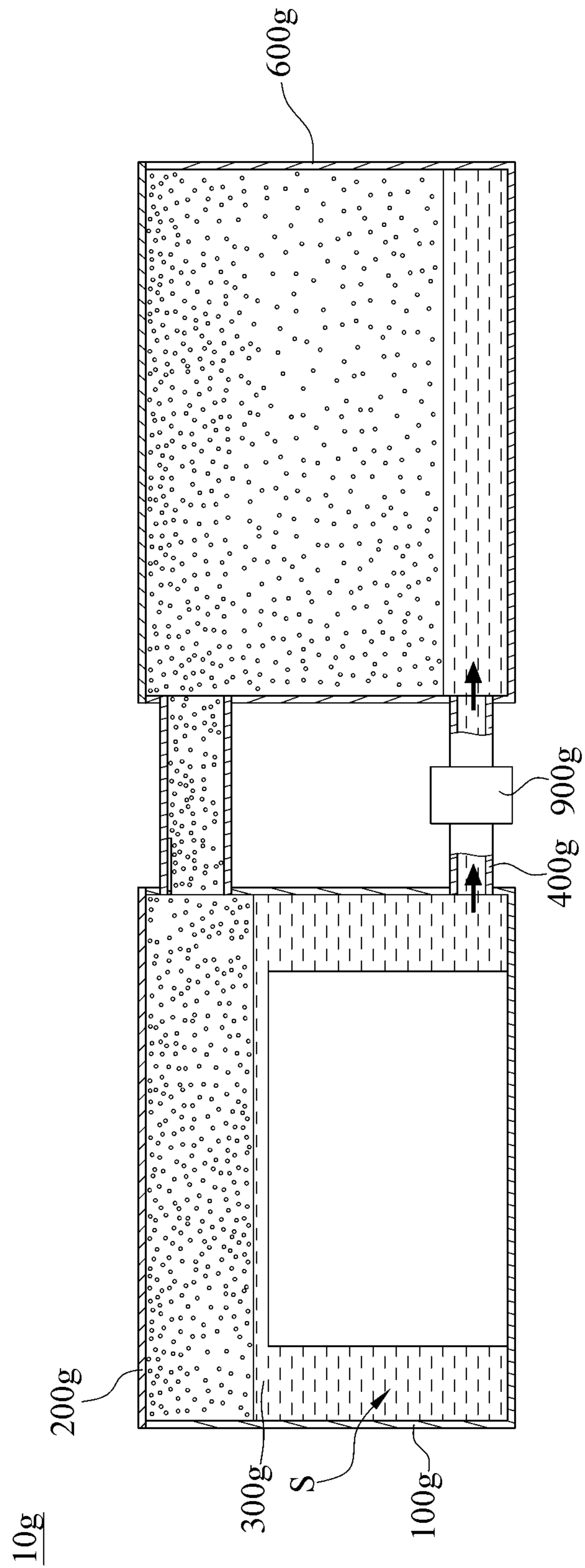


圖 9

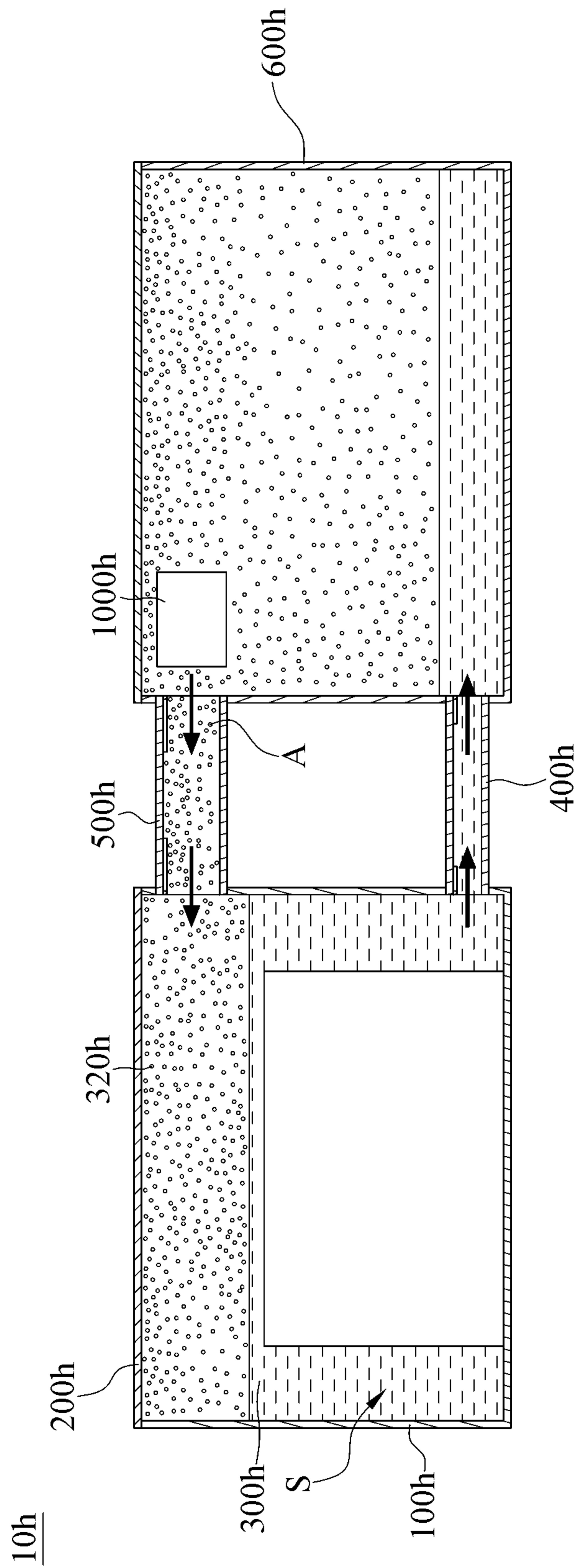


圖 10

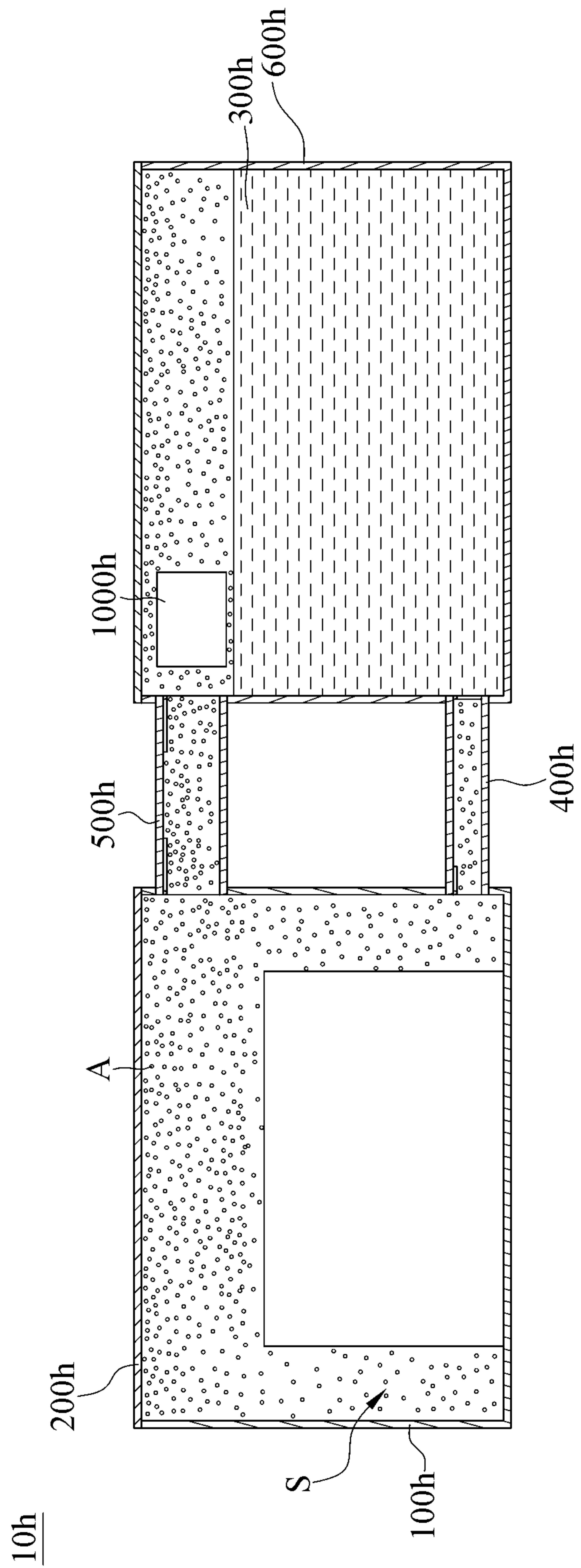


圖 11