



(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 I494051 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 21 日

(21) 申請案號：101143122

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 19 日

(51) Int. Cl. : **H05K7/20 (2006.01)** **H02K9/19 (2006.01)**

(71) 申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72) 發明人：謝錚玟 HSIEH, CHENG WEN (TW)；廖文能 LIAO, WEN NENG (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

TW 201237339A

CN 101726136B

審查人員：黃雲斌

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 17 頁

(54) 名稱

流體熱交換裝置

FLUID HEAT EXCHANGE APPARATUS

(57) 摘要

一種流體熱交換裝置包括殼體及散熱元件。殼體具有腔室、入口管路及出口管路。腔室包括具有第一入口及第一出口的第一流道，以及具有第二入口及第二出口的第二流道。第一流道的截面積從第一入口朝第一出口漸減，第二流道的截面積從第二入口朝第二出口漸減。散熱元件位在第一出口與出口管路之間。第一流體由入口管路經第一流道、散熱元件而流至出口管路。部分流經散熱元件的第一流體吸熱形成多個氣泡移入第二流道，且形成第二流體並從第二出口流出後匯流入第一流道。

A fluid heat exchange apparatus including a casing, and a heat-dissipating device is provided. The casing includes a chamber, an inlet, and an outlet. The chamber includes a first channel including a first entrance and a first exit and a second channel including a second entrance and a second exit. The cross-section area of the first channel decreases from the first entrance to the first exit and the cross-section area of the second channel decreases from the second entrance to the second exit. The heat-dissipating device is located between the first exit and the outlet. First liquid flows from the inlet and flows through the first channel and the heat-dissipating device and then flows to the outlet. Part of the first liquid flowing through the heat dissipation device absorbs heat and forms bubbles moving to the second channel and then forms second liquid.

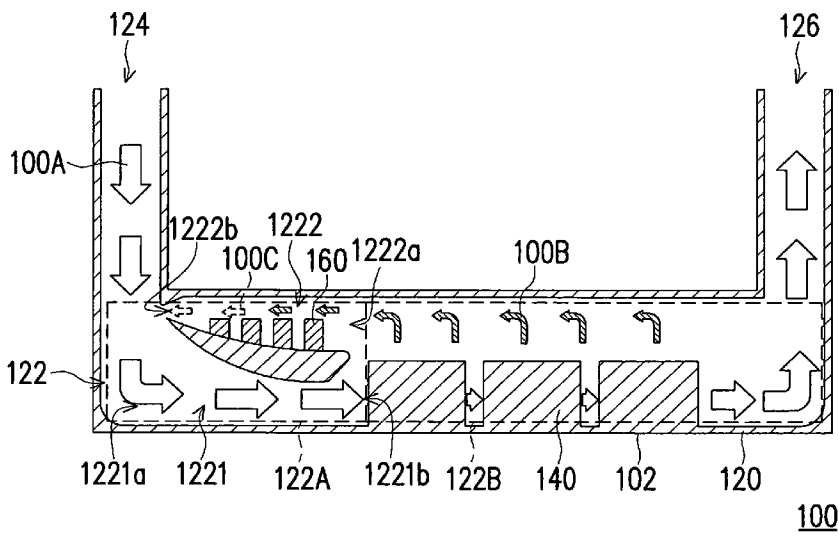


圖 1

- 100 . . . 流體熱交換裝置
- 100A . . . 第一流體
- 100B . . . 氣泡
- 100C . . . 第二流體
- 102 . . . 底部
- 120 . . . 殼體
- 122 . . . 腔室
- 122A . . . 第一腔室
- 122B . . . 第二腔室
- 1221 . . . 第一流道
- 1222 . . . 第二流道
- 1221a . . . 第一入口
- 1221b . . . 第一出口
- 1222a . . . 第二入口
- 1222b . . . 第二出口
- 124 . . . 入口管路
- 126 . . . 出口管路
- 140 . . . 散熱元件
- 160 . . . 吸熱元件

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：(01143)22

※ 申請日：2006.11.19

※IPC 分類：

H05K 7/20 (2006.01)

H02K 9/19 (2006.01)

一、發明名稱：

流體熱交換裝置 / FLUID HEAT EXCHANGE
APPARATUS

二、中文發明摘要：

一種流體熱交換裝置包括殼體及散熱元件。殼體具有腔室、入口管路及出口管路。腔室包括具有第一入口及第一出口的第一流道，以及具有第二入口及第二出口的第二流道。第一流道的截面積從第一入口朝第一出口漸減，第二流道的截面積從第二入口朝第二出口漸減。散熱元件位在第一出口與出口管路之間。第一流體由入口管路經第一流道、散熱元件而流至出口管路。部分流經散熱元件的第一流體吸熱形成多個氣泡移入第二流道，且形成第二流體並從第二出口流出後匯流入第一流道。

三、英文發明摘要：

A fluid heat exchange apparatus including a casing, and a heat-dissipating device is provided. The casing includes a chamber, an inlet, and an outlet. The chamber includes a first channel including a first entrance and a first exit and a

second channel including a second entrance and a second exit. The cross-section area of the first channel decreases from the first entrance to the first exit and the cross-section area of the second channel decreases from the second entrance to the second exit. The heat-dissipating device is located between the first exit and the outlet. First liquid flows from the inlet and flows through the first channel and the heat-dissipating device and then flows to the outlet. Part of the first liquid flowing through the heat dissipation device absorbs heat and forms bubbles moving to the second channel and then forms second liquid.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：流體熱交換裝置

100A：第一流體

100B：氣泡

100C：第二流體

102：底部

120：殼體

122：腔室

122A：第一腔室

122B：第二腔室

- 1221：第一流道
- 1222：第二流道
- 1221a：第一入口
- 1221b：第一出口
- 1222a：第二入口
- 1222b：第二出口
- 124：入口管路
- 126：出口管路
- 140：散熱元件
- 160：吸熱元件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種熱交換裝置，且特別是有關於一種流體熱交換裝置。

【先前技術】

伺服器為網路系統中服務各電腦之核心電腦，可提供網路使用者需要之磁碟與列印服務等功能，同時也可供各用戶端彼此分享網路環境內之各項資源。伺服器之基本架構和一般之個人電腦大致相同，是由中央處理器(CPU)、記憶體(Memory)及輸入/輸出(I/O)設備等部件所組成，並由匯流排(Bus)在內部將其連接起來，透過北橋晶片連接中央處理器和記憶體，而透過南橋晶片連接輸入/輸出設備等。

像伺服器這種大型的電腦設備在運作時會產生大量的熱能，所以如何有效率的解決散熱問題是設計時值得探討的要點。以伺服器的散熱方式為例，目前是採用流體熱交換裝置的方式。一般習知的流體熱交換裝置是利用冷卻流體流入冷卻裝置並藉此將伺服器的熱量帶走以降低系統熱量。但當冷卻流體流入冷卻裝置而吸收熱量之後，會汽化產生氣泡，這些氣泡會堵塞在流體熱交換裝置的內部腔室，並阻礙冷卻流體的流動。此外，流體熱交換裝置是利用泵提供壓力差來使冷卻流體流動。然而，伺服器中通常需要大量的冷卻裝置才能幫助熱能有效散逸，因此需要大量的能源提供至泵，才能使冷卻流體順利流動，但這樣的

運作十分耗費能源。因此，必須要尋求一個可以減輕泵負擔並有效解決氣泡堵塞的流體熱交換裝置。

【發明內容】

本發明提供一種流體熱交換裝置，可解決氣泡堵塞的問題並提升流體在其內流動的效率。

本發明提出一種流體熱交換裝置，其包括殼體及散熱元件。殼體具有腔室、入口管路及出口管路。腔室連通於入口管路及出口管路之間，其中入口管路用以提供第一流體流入腔室，出口管路用以提供第一流體流出腔室。腔室包括第一流道及第二流道，第一流道具有第一入口及第一出口，第二流道具有第二入口及第二出口。第一入口及第二出口連接入口管路，其中第一流道的截面積從第一入口朝第一出口漸減，第二流道的截面積從第二入口朝第二出口漸減。散熱元件設置在腔室內且位在第一出口與出口管路之間。

基於上述，本發明的流體熱交換裝置利用第一流道的截面積由第一入口往第一出口漸減來使流經第一流道的第一流體的流速隨之增加而壓力隨之減少，藉以使第一流體可自然流動，並減輕流體熱交換裝置運作時泵的負擔。再者，由於第一流體流經散熱元件後形成的氣泡會流入第二流道，再經由吸熱元件而凝結為液體，所以腔室內不會因為氣泡堵塞而影響第一流體的流動。此外，因為第二流道的截面積由第二入口往第二出口漸減，所以氣泡凝結而成

的第二流體在第二流道流動的過程中會加速，如此當第二流體流出第二流道而與第一流體匯集時，可利用高速而帶動第一流體加速。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1 是依照本發明之一實施例之一種流體熱交換裝置的剖面示意圖。請參考圖 1，流體熱交換裝置 100 包括殼體 120、散熱元件 140 及吸熱元件 160。殼體 120 具有腔室 122、入口管路 124 及出口管路 126。入口管路 124 及出口管路 126 分別位在腔室 122 的兩側，且腔室 122 連通於入口管路 124 及出口管路 126 之間。在本實施例中，腔室 122 可分為連通的第一腔室 122A 與第二腔室 122B，其中入口管路 124 與第一腔室 122A 相連，而出口管路 126 與第二腔室 122B 相連。在本實施例中，流體熱交換裝置 100 可用於例如伺服器，而流體熱交換裝置 100 的底部 102 可以與伺服器中的發熱源接觸（未繪示），例如中央處理單元或是晶片模組。散熱元件 140 的位置可對應於伺服器中的發熱源。在本實施例中，散熱元件 140 可包括多個散熱鰭片，來提升流體熱交換裝置 100 的散熱效率。

在此，圖 1 中繪示具有不同圖案的箭號，以代表不同狀態的流體。入口管路 124 用以提供第一流體 100A 流入腔室 122，出口管路 126 則用以提供第一流體 100A 流出腔

室 122。在圖 1 中，以實線的箭號示意出第一流體 100A 的流動方向。在本實施例中，流體熱交換裝置 100 可利用泵（未繪示）加壓使第一流體 100A 由入口管路 124 流入腔室 122 再由出口管路 126 流出腔室 122。

請參考圖 1，腔室 122 包括位在第一腔室 122A 的第一流道 1221 及第二流道 1222。第一流道 1221 具有第一入口 1221a 及第一出口 1221b，第二流道 1222 具有第二入口 1222a 及第二出口 1222b，其中第一入口 1221a 及第二出口 1222b 位在第一腔室 122A 的同一側，而第二入口 1222a 及第一出口 1221b 位在第一腔室 122A 的另一側。如圖 1 所示，第一流道 1221 的截面積從第一入口 1221a 朝第一出口 1221b 漸減，第二流道 1222 的截面積從第二入口 1222a 朝第二出口 1222b 漸減。散熱元件 140 設置在第二腔室 122B 內且位在第一出口 1221b 與出口管路 126 之間，吸熱元件 160 設置在第二流道 1222 中。

當第一流體 100A 由入口管路 124 流入腔室 122 後，會由第一入口 1221a 流入第一流道 1221，並由第一出口 1221b 流出第一流道 1221。接著，第一流體 100A 流經在第一出口 1221b 外的散熱元件 140，並因為吸收散熱元件 140 的熱量而部分汽化為氣泡 100B，另一部分則繼續流往出口管路 126。

為了與第一流體 100A 的流動方向做區別，在圖 1 中以兩種不同的箭號示意出這兩部分流體的流動方向，具有剖面線的箭號示意出氣泡 100B 在第二流道 1222 的流動方

向。這些氣泡 100B 會由第二入口 1222a 流入第二流道 1222 內，並流經在第二流道 1222 內的吸熱元件 160。

當氣泡 100B 流經吸熱元件 160 會冷卻並凝結為一第二流體 100C，接著再由第二出口 1222b 流出第二流道 1222，並與第一流體 100A 匯集而重新流入第一流道 1221 中。在圖 1 中，虛線箭號示意出第二流體 100C 的流動方向。在本實施例中，第一液體 100A 流入腔室 122 後，先流經第一流道 1221，接著流經散熱元件 140 形成氣泡 100B，之後這些氣泡 100B 流入第二流道 1222 而經由吸熱元件 160 凝結為第二流體 100C，第二流體 100C 再與第一液體 100A 匯集而流入第一流道 1221。

在本實施例中，吸熱元件 160 可包括多個鰭片來提升氣泡 100B 冷卻為第二流體 100C 的效率。如圖 1 中所繪示，第二流道 1222 位在第一流道 1221 的上方，所以前述的流動途徑在腔室 122 中形成迴流路徑，因此第一流體 100A 因為吸收散熱元件 140 的熱量汽化為氣泡 100B 後會迴流而非堆積，所以可避免影響第一流體 100A 在腔室 122 內往出口管路 126 的流動。

在本實施例中，第一流道 1221 的截面積從第一入口 1221a 朝第一出口 1221b 漸減，而第二流道 1222 的截面積從第二入口 1222a 朝第二出口 1222b 漸減。在第一流體 100A 由第一入口 1221a 流入第一流道 1221 而由第一出口 1221b 流出第一流道 1221 的過程中，漸減的截面積會使第一流體 100A 的流速隨之增加，而壓力隨之漸減，如此可

幫助第一流體 100A 的能量盡可能的用於流動時所需要的動能，使第一流體 100A 在第一流道 1221 內能自然地由第一入口 1221a 往第一出口 1221b 流動，藉此減輕泵的負擔。

此外，第一流體 100A 吸收熱能而汽化產生的氣泡 100B 在由第二入口 1222a 流入第二流道 1222 時，會流經吸熱元件 160 而冷卻為第二流體 100C，由於第二流道 1222 的截面積從第二入口 1222a 朝第二出口 1222b 漸減，所以在第二流道 1222 內的第二流體 100C 的流速會越來越快。在本實施例中可將第二出口 1222b 的截面積設計為極小，使第二入口 1222a 的截面積與第二出口 1222b 的截面積比值極大。如此，第二流體 100C 流出第二出口 1222b 時會被加速，並以高速離開第二出口 1222b 再重新與第一流體 100A 匯集。高速的第二流體 100C 與第一流體 100A 匯集時可帶動第一流體 100A 加速使流速更快。承上所述，在本實施例中，藉由流道的截面積由入口往出口的方向漸縮的設計，提升第一液體 100A 及第二流體 100C 在流體熱交換裝置 100 中流動的效率。

圖 2 是圖 1 之流體熱交換裝置的局部放大剖面示意圖。請參考圖 2，流體熱交換裝置 100 更包括隔板 180，設置在腔室 122 且介於入口管路 124 及散熱元件 140 之間，隔板 180 分出第一流道 1221 及第二流道 1222。隔板 180 具有位在第一出口 1221b 處的一斜面 182，斜面 182 與散熱元件 140 形成一頸縮部 1221e。此外，如圖 1 中所繪示，在本實施例中，藉由隔板 180 劃分出第一流道 1221 及第二

流道 1222，因此如圖 1 中所示，第一入口 1221a 及第二出口 1222b 位在同一個截面上，而第一出口 1221b 及第二入口 1222a 位在另一個截面上。在本實施例中，第二入口 1222a 及第一出口 1221b 及隔板 180 的厚度的比例設計為七比二比一。

隔板 180 的設計並不以圖 2 中所繪示為限。圖 3 是隔板的另一種實施方式，請參考圖 3。在圖 3 的實施例中，隔板 280 同樣劃分出第一流道 2221 及第二流道 2222，且在本實施例中，第二入口 2222a 處具有一斜面 284，用以降低第一流體 100A 從第一出口 2221b 流出時產生紊流的可能性。

由於斜面 284 削減了隔板 280 在第二入口 2222a 處的厚度，在本實施例中，第一入口 2221a 及第二出口 2222b 的截面積的比例為九比一，而第二入口 2222a 及第一出口 2221b 的截面積的比例為七比二。

請再參考圖 2，在本實施例中第一流道 1221 與第二流道 1222 的側壁呈平滑曲面。詳細而言，第一流道 1221 具有上下兩側壁 1221c、1221d，下部的側壁 1221d 為平坦，上部的側壁 1221c 由第一入口 1221a 往第一出口 1221b 以一平滑曲線漸變，且曲線的斜率由第一入口 1221a 往第一出口 1221b 越來越小，而下側壁 1221d 則呈現平坦，如此使第一流道 1221 的截面積由第一入口 1221a 往第一出口 1221b 漸減。在本實施例中，是以上側壁 1221c 為具有不同斜率的平滑曲線漸變為例做說明，但在其他實施例中，

可以是下側壁 1221d 為具有不同斜率的平滑曲線。此外，第二流道 1222 具有上下兩側壁 1222c、1222d，上下兩側壁 1222c、1222d 由第二入口 1222a 往第二出口 1222b 逐漸靠近，使第二流道 1222 的截面積由第二入口 1222a 往第二出口 1222b 漸減。

綜上所述，本發明的流體熱交換裝置中，腔室的第一流道的截面積由第一入口往第一出口漸減，如此流經第一流道的第一流體的流速會由第一入口往第一出口漸增，且壓力會由第一入口往第一出口漸減，藉以使第一流體可自然地由第一入口往第一出口流動，並減輕流體熱交換裝置運作時泵的負擔。再者，當第一流體流出第一出口時，會流經散熱元件而吸熱汽化形成氣泡，這些氣泡會流入第二流道，再經由吸熱元件而凝結為液體，所以腔室內不會因為氣泡堵塞而影響第一流體的流動。

此外，當氣泡進入第二流道時，因為第二流道的截面積由第二入口往第二出口漸減，所以氣泡凝結而成的第二流體在第二流道流動的過程中會加速，如此當第二流體流出第二流道而與第一流體匯集時，可利用高速而帶動第一流體加速。據此，本發明的流體熱交換裝置可解決氣泡堵塞的問題並提升流體在其內流動的效率。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，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，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 是依照本發明之一實施例之一種流體熱交換裝置的剖面示意圖。

圖 2 是圖 1 之流體熱交換裝置的局部放大剖面示意圖。

圖 3 是隔板的另一種實施方式。

【主要元件符號說明】

100、200：流體熱交換裝置

100A：第一流體

100B：氣泡

100C：第二流體

102：底部

120：殼體

122：腔室

122A：第一腔室

122B：第二腔室

1221、2221：第一流道

1222、2222：第二流道

1221a、2221a：第一入口

1221b、2221b：第一出口

1221c、1221d、1222c、1222d：側壁

1211e：頸縮部

1222a、2222a：第二入口

1222b、2222b：第二出口

124：入口管路

126：出口管路

140：散熱元件

160：吸熱元件

180、280：隔板

182、284：斜面

七、申請專利範圍：

1. 一種流體熱交換裝置，包括：

一殼體，具有一腔室、一入口管路及一出口管路，該腔室連通於該入口管路及該出口管路之間，該入口管路用以提供一第一流體流入該腔室，該出口管路用以提供該第一流體流出該腔室，該腔室包括一第一流道及一第二流道，該第一流道具有一第一入口及一第一出口，該第二流道具有一第二入口及一第二出口，該第一入口及該第二出口連接該入口管路，其中該第一流道的截面積從該第一入口朝該第一出口漸減，該第二流道的截面積從該第二入口朝該第二出口漸減；

一散熱元件，設置在該腔室內且位在該第一出口與該出口管路之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之流體熱交換裝置，其中該殼體包括一隔板，設置在該腔室以分出該第一流道及該第二流道，該隔板具有位在該第一出口處的一斜面，且該斜面與該散熱元件形成一頸縮部。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之流體熱交換裝置，其中該第二入口與該第一出口與該隔板的厚度的比例為七比二比一。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之流體熱交換裝置，其中該殼體包括一隔板，設置在該腔室以分出該第一流道及該第二流道，該隔板具有位在該第二入口處的一斜面。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之流體熱交換裝置，其

中該第一入口與該第二出口的截面積的比例為九比一，且該第二入口與該第一出口的比例為七比二。

6 如申請專利範圍第 1 項所述之流體熱交換裝置，其中該第一流道與該第二流道的側壁呈平滑曲面。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之流體熱交換裝置，其中該第二流道位在該第一流道的上方。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之流體熱交換裝置，更包含：

一吸熱元件，設置在該第二流道，部分流經該散熱元件的該第一流體吸熱汽化而形成多個氣泡，該些氣泡從該第二入口移入該第二流道，且流經該吸熱元件時散熱形成一第二流體，該第二流體從該第二出口流出該第二流道後匯流入該第一流道。

八、圖式：

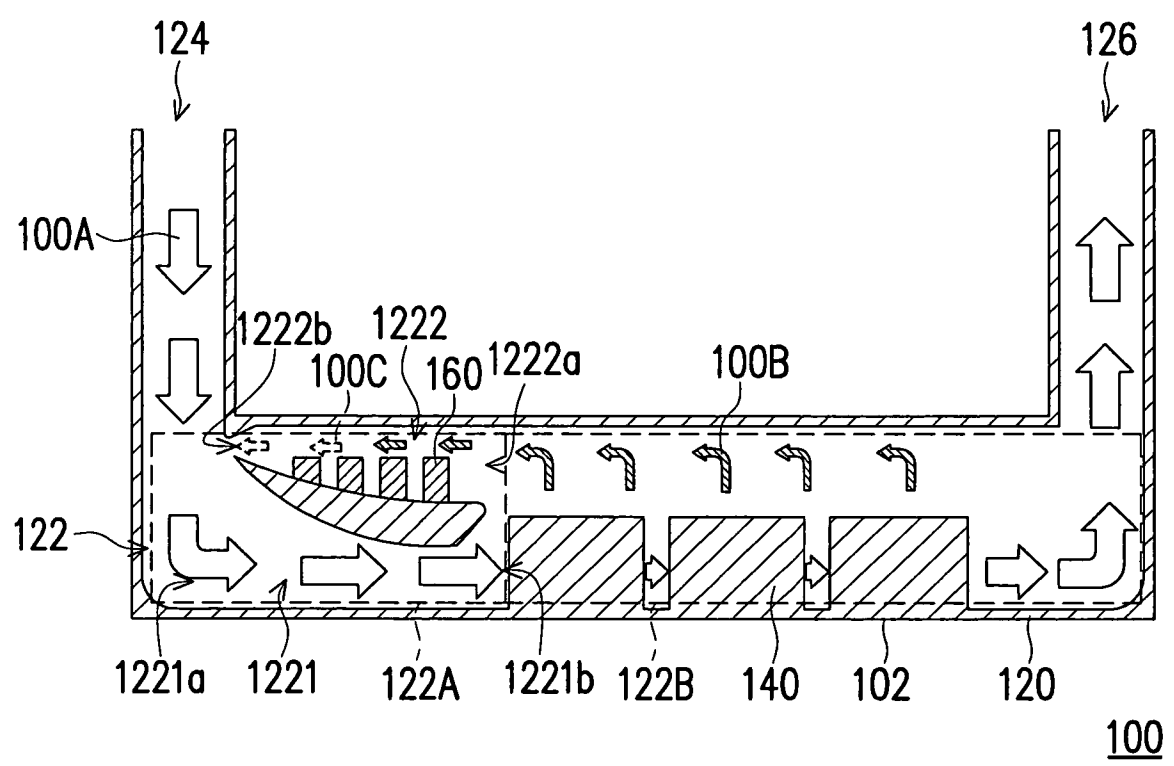


圖 1

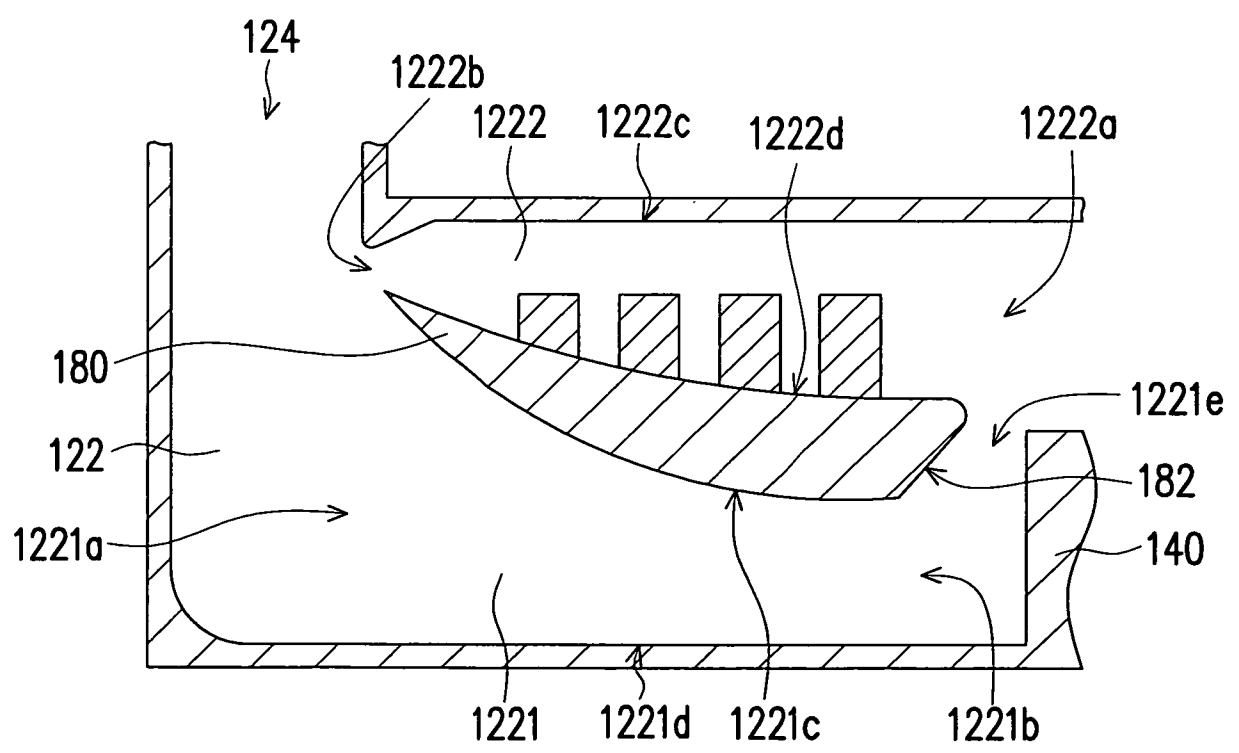


圖 2

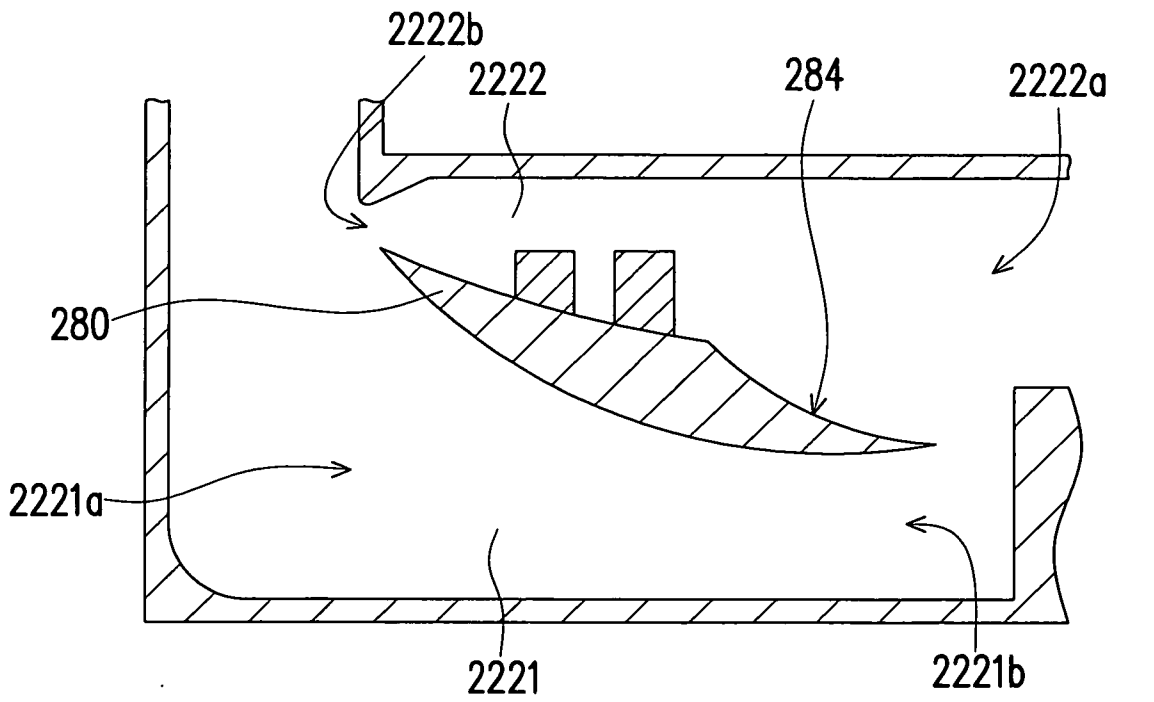


圖 3

200