



(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 I407898B1

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：099136464

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 26 日

(51) Int. Cl. :

*H05K7/20 (2006.01)**G06F1/20 (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：陳建安 CHEN, CHIEN AN (TW) ; 陳怡玲 CHEN, YI LING (TW)

(74) 代理人：林坤成；謝金原

(56) 參考文獻：

TW I285252

TW 200900906A

審查人員：黃雲斌

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 0 頁

(54) 名稱

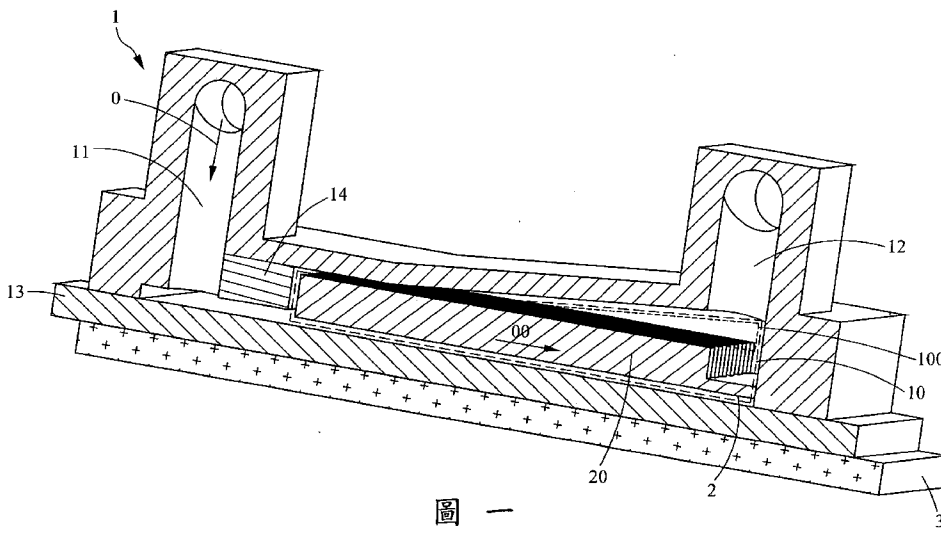
一種液態冷卻流體熱交換室

A HEAT EXCHANGE CHAMBER FOR LIQUID STATE COOLING FLUID

(57) 摘要

一種液態冷卻流體熱交換室，其係包含一殼體以及一散熱裝置，該殼體具有一腔體，該散熱裝置設置於該腔體，一冷卻流體沿一流動方向流經該腔體，該腔體之切割該流動方向之截面積沿該流動方向呈線性或非線性逐漸增加，部分冷卻流體流經該散熱裝置後汽化，該腔體沿該流動方向具有不同的壓力，可使二相流體因壓力差產生自動流動，本發明之液態冷卻流體熱交換室可減少循環冷卻流體之幫浦的負擔，達到節省能源以及提高效率之功效。

A heat exchange chamber for liquid state cooling fluid is provided, which comprises a casing and a thermal dissipation device, the casing has a chamber body and the thermal dissipation device is sited in the chamber body. A cooling fluid flows through the chamber body along a flow direction. The cross-sectional area of the chamber body whose direction is perpendicular to the flow direction shows linear increase or non-linear increase gradually along the flow direction, and a part of the cooling fluid vaporizes after flowing through the thermal dissipation device. The chamber along the flow direction shows different pressures, and two phase fluid flows automatically due to the pressure difference. The heat exchange chamber for liquid state cooling fluid could lighten the loading of the pump which is for circulating the cooling fluid, and it also achieve the efficacy of saving energy and raising efficiency.



- 0 . . . 冷卻流體
- 00 . . . 流動方向
- 1 . . . 殼體
- 10 . . . 腔體
- 100 . . . 容置空間
- 11 . . . 入口管路
- 12 . . . 出口管路
- 13 . . . 底件
- 14 . . . 流阻部
- 2 . . . 散熱裝置
- 20 . . . 散熱鰭片
- 3 . . . 發熱源

圖一

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： 99136464

※ 申請日： 99. 10. 26

※IPC 分類：

H05k 7/20 (2006.01)
G06f 1/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

一種液態冷卻流體熱交換室

A heat exchange chamber for liquid state cooling fluid

二、中文發明摘要：

一種液態冷卻流體熱交換室，其係包含一殼體以及一散熱裝置，該殼體具有一腔體，該散熱裝置設置於該腔體，一冷卻流體沿一流動方向流經該腔體，該腔體之切割該流動方向之截面積沿該流動方向呈線性或非線性逐漸增加，部分冷卻流體流經該散熱裝置後汽化，該腔體沿該流動方向具有不同的壓力，可使二相流體因壓力差產生自動流動，本發明之液態冷卻流體熱交換室可減少循環冷卻流體之幫浦的負擔，達到節省能源以及提高效率之功效。

三、英文發明摘要：

A heat exchange chamber for liquid state cooling fluid is provided, which comprises a casing and a thermal dissipation device, the casing has a chamber body and the thermal dissipation device is sited in the chamber body. A cooling fluid flows through the chamber body along a flow direction. The cross-sectional area of the chamber body whose direction is perpendicular to the flow direction shows linear increase or non-linear increase gradually along the flow direction, and a part of

the cooling fluid vaporizes after flowing through the thermal dissipation device. The chamber along the flow direction shows different pressures, and two phase fluid flows automatically due to the pressure difference. The heat exchange chamber for liquid state cooling fluid could lighten the loading of the pump which is for circulating the cooling fluid ,and it also achieve the efficacy of saving energy and raising efficiency.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

0-冷卻流體

00-流動方向

1-殼體

10-腔體

100-容置空間

11-入口管路

12-出口管路

13-底件

14-流阻部

2-散熱裝置

20-散熱鰭片

3-發熱源

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】

本發明係有關一種使用冷卻流體之散熱模組，尤其是指一種包含逐漸增加截面積之腔體，而使二相流體流經腔體時因壓力差產生自動流動之液態冷卻流體熱交換室。

【先前技術】

伺服器等大型電腦設備運作時，散熱不良而使設備故障之問題，係為目前各界亟欲解決之議題，除此之外，以典型資料中心的伺服器在運算所使用的電力為例，通常散熱系統需要消耗相當於一倍的電力，因此當伺服器高密度集中於雲端資料中心，機房甚至需要高達兩倍的額外散熱系統。由此可見，雲端高密度伺服器若未妥善處理散熱問題，將造成伺服器工作不穩定甚至無法運轉、耗費能源、機房無法維持維運品質、增加機房管理成本等議題。

在處理散熱的方式中，使用液態冷卻流體熱交換室即為習知的一種作法，一般習知之液態冷卻流體熱交換室，係利用冷卻流體注入後，流經其中的散熱裝置，進行熱交換來將熱量帶走，以此降低系統熱量。但當冷卻流體注入習知之液態冷卻流體熱交換室後，部分冷卻流體吸收熱量會汽化成氣泡，大量氣泡因堵塞在液態冷卻流體熱交換室之容置空間內，而阻礙冷卻流體的流動，進而減弱散熱效果，故需額外的裝置來控制冷卻流體的流動。目前伺服器機殼內，整體的液態冷卻流體熱交換室之冷卻流體流動係

靠外加幫浦來提供壓力改變，使冷卻流體循環流動來將熱量帶走，但因伺服器機櫃內存在的液態冷卻流體熱交換室的數量相當多，需要提供給幫浦很大的能量來維持整體的冷卻流體循環，相當耗費能源。

綜合上述，因此亟需一種於伺服器機櫃中可產生減少外加幫浦負擔之液態冷卻流體熱交換室來解決習用技術所產生之問題。

【發明內容】

本發明係為一種包含逐漸增加截面積之腔體，而使二相流體流經腔體時因壓力差產生自動流動之液態冷卻流體熱交換室。

本發明提供一種液態冷卻流體熱交換室，其係包含一殼體，具有一腔體，該殼體包含一入口管路及一出口管路，該入口管路用以提供一冷卻流體進入該腔體，該出口管路用以提供該冷卻流體流出該腔體，該出口之口徑大於該入口之口徑，該冷卻流體沿一流動方向流經該腔體，該腔體之切割該流動方向之截面積沿該流動方向呈線性或非線性逐漸增加；以及一散熱裝置，其係設置於該腔體，部分冷卻流體流經該散熱裝置後氣化，而該腔體沿該流動方向具有不同的壓力。該殼體更包含一底件，該底件與一發熱源熱接觸，該散熱裝置與該底件熱接觸，且該散熱裝置之輪廓小於該腔體，該散熱裝置包含複數個散熱鰭片，該複數個散熱鰭片之方向平行於該流動方向。該腔體未被該散熱裝置佔用的部分形成一容置空間，此容置空間可容置該氣

化的冷卻流體，該出口管路的部分或全部連通此容置空間。

在一較佳之實施例中，該容置空間之切割該流動方向之截面積沿該流動方向呈線性或非線性逐漸增加，部分冷卻流體流經該散熱裝置後會吸熱氣化，該容置空間沿該流動方向具有不同的壓力。再另一較佳之實施例中，該複數個散熱鰭片之高度沿該流動方向漸縮，以使該容置空間具有沿流動方向逐漸放大之截面積。

【實施方式】

為使 貴審查委員能對本發明之特徵、目的及功能有更進一步的認知與瞭解，下文特將本發明之系統的相關細部結構以及設計的理念原由進行說明，以使得 審查委員可以了解本發明之特點，詳細說明陳述如下：

本發明提供一種液態冷卻流體熱交換室，請參閱圖一以及圖二，圖一以及圖二係為第一實施例之液態冷卻流體熱交換室示意圖。該液態冷卻流體熱交換室包含一殼體 1 以及一散熱裝置 2，該殼體 1 具有一腔體 10，該殼體 1 包含一入口管路 11 及一出口管路 12，該入口管路 11 用以提供一冷卻流體 0 進入該腔體 10，該出口管路 12 用以提供該冷卻流體 0 流出該腔體 10，本實施例中，該出口管路 12 之口徑大於該入口管路 11 之口徑，以避免過多氣體積壓在該腔體 10 內，進而提高該腔體 10 內的壓力，以及冷卻流體 0 的沸點，而減弱散熱效果的狀況。該冷卻流體 0 沿一流動方向 00 流經該腔體 10，該腔體 10 之切割該流動方向 00 之截面積沿該流動方向 00 呈線性或非線性逐漸增加；

該散熱裝置 2 設置於該腔體 1，部分冷卻流體 0 流經該散熱裝置 2 後吸熱汽化形成許多小氣泡，這些小氣泡混合著其餘為汽化的冷卻流體而形成包含有液相以及氣相的兩相流體，且該腔體 1 由於切割該流動方向 00 方向之截面積大小有變化的關係，使得該腔體 1 沿該流動方向 00 方向具有不同的壓力，也就是說，在該冷卻流體 0 的該流動方向 00 上，由於該腔體 1 之截面積逐漸增加，越靠近該出口管路 12 的壓力會越小，可使二相流體因壓力差產生自動流動。

本實施例中，該殼體 1 更包含一底件 13，該底件 13 與一發熱源 3 熱接觸，該發熱源 3 之熱量藉由與該底件 13 之熱接觸而傳至該液態冷卻流體熱交換室，該發熱源可是中央處理單元或是晶片模組，但不以上述為限，且該散熱裝置 2 亦與該底件 13 熱接觸，而將熱量傳到該散熱裝置 2。該散熱裝置 2 包含複數個散熱鰭片 20，由於該散熱鰭片 20 的表面積較該發熱源 3 之表面積大，故更易於進行熱交換，該複數個散熱鰭片之方向平行於該流動方向，且該複數個散熱鰭片之間形成複數個狹小且與該冷卻流體流動方向平行的通道，部份冷卻流體 0 通過該散熱鰭片 20 之間的流道時便吸收該散熱鰭片 20 上之熱量而汽化。此外，本實施例中，該散熱裝置 2 之輪廓小於該腔體 1，也就是說，整個該散熱裝置 2 係置放於該腔體 1 中且該腔體 10 中未被該散熱裝置 2 佔用的部分形成一容置空間 100，該容置空間 100 可容置汽化的該冷卻流體 0，故該冷卻流體汽化後會上移至該容置空間 100，接著由於該腔體 1 隨該流動方向體積增加的關係，該容置空間 100 之體積亦隨該流動方

向增加，使得該容置空間 100 內形成一壓力差，且該出口管路 12 的部分或全部連通該容置空間 100，而使汽化的該冷卻流體 0 可順暢的流出該出口管路 12，而未汽化之冷卻流體亦隨該流動方向 00 而流出該出口管路 12。

該腔體 1 之截面積沿該流動方向 00 逐漸增加的方式可如圖一或圖二，圖一中可見，若將該殼體 1 之頂面與該底件 13 延伸，會相交於一線，且該相交之線與該入口管路 11 之距離小於該相交之線與該出口管路 12 之距離，亦即為該殼體 1 之頂面與該底件 13 非平行，無論是僅該殼體 1 之頂面與水平呈一夾角，或是僅該底件 13 與水平呈一夾角，更或是該殼體 1 之頂面與該底件 13 均分別與水平呈一夾角，只要該殼體 1 之頂面與該底件 13 非平行，且該殼體 1 之頂面與該底件 13 之距離隨該流動方向 00 而增加，上述結構便會使該腔體 10 之截面積隨該流動方向 00 而逐漸增加，在本實施態樣中，該殼體 1 的頂面是一斜面，所以該腔體 10 之截面積隨該流動方向 00 逐漸增加的方式是呈線性的增加；當然，亦可如圖二，由圖二中可見，該殼體 1 之頂面與該底件 13 之底部雖為平行，但該殼體 1 之底件 13 厚度隨該流動方向 00 而漸薄，使該腔體 1 之截面積沿該流動方向 00 逐漸增加，同理，亦可利用該殼體 1 之頂面之厚度隨該流動方向 00 而漸薄，使該腔體 1 之截面積沿該流動方向 00 逐漸增加，而該腔體 10 之截面積隨該流動方向 00 而逐漸增加不以上述為限。

上述的實施態樣，亦可將圖一中的頂面，或圖二中的底面中的斜面改為階梯狀，亦可達到類似的功效，此種結

構，則是腔體 10 之截面積隨該流動方向 00 逐漸增加的方式是呈非線性的增加。

此外，該殼體 1 之該入口管路 11 的形狀可為圓形或是橢圓形，而於本實施例中，該腔體 10 的截面積為矩形，因此當該冷卻流體 0 從該入口管路 11 流入該腔體 0 後，為了使冷卻流體 0 能均勻的與該散熱裝置 2 接觸，因此在該腔體 0 靠近該入口管路 11 的地方設置了一流阻部 14，在本實施例中，該流阻部 14 是設於該殼體 1 內靠近該入口管路 11 處的向下凸塊，該流阻部 14 的設置使得該腔體 0 中靠近該入口管路 11 處形成一狹隘部，當該冷卻流體 0 通過該狹隘部時會均勻地從該散熱裝置 2 之該複數個散入鰭片 20 所形成之該複數個通道中通過，而避免了該冷卻流體 0 僅集中於中間的通道而減弱了散熱效果，但該流阻部的形式不以上述為限。

本發明之另一實施例，一種液態冷卻流體熱交換室，其係包含一殼體 1 以及一散熱裝置 2，該殼體 1 包含一入口管路 11，一出口管路 12 以及一腔體 10，該入口管路 11 用以提供一冷卻流體 0 進入該腔體 10，該出口管路 12 用以提供該冷卻流體 0 流出該腔體 10，本實施例中，該出口管路 12 之口徑大於該入口管路 11 之口徑，以避免過多氣體積壓在該腔體 10 內，進而提高該腔體 10 內的壓力，並提高了冷卻流體 0 的沸點，而減弱散熱效果的狀況，該腔體 10 包含一容置空間 100；該散熱裝置 2 設置於該腔體 10，該容置空間 100 係為該腔體 10 扣除該散熱裝置 2 之剩餘空間，該冷卻流體 0 沿一流動方向 00 流經該腔體 10，

該容置空間 100 之切割該流動方向 00 之截面積沿該流動方向 00 呈線性或非線性逐漸增加，部分冷卻流體 0 流經該散熱裝置 2 後會吸熱氣化，該容置空間 100 沿該流動方向 00 具有不同的壓力，也就是說，在該冷卻流體 0 的該流動方向 00 上，越靠近該出口管路 12 的壓力會越小，可使二相流體因壓力差產生自動流動。本實施例之特點請參閱圖三，圖三係為第二實施例之液態冷卻流體熱交換室示意圖。本實施例中，使該容置空間 100 之截面積沿該流動方向 00 而逐漸增加的方式，係利用該複數個散熱鰭片 2 之高度沿該流動方向 00 漸縮來達成。

本發明之液態冷卻流體熱交換室，透過逐漸增加截面積之腔體，而使二相流體流經腔體時因壓力差產生自動流動，若是組裝於伺服器機櫃中之伺服器內，可用來減少外加幫浦負擔，達到節省能源以及提高效率之功效。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，當不能以之限制本發明範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化及修飾，仍將不失本發明之要義所在，故都應視為本發明的進一步實施狀況。

【圖式簡單說明】

圖一係為第一實施例之液態冷卻流體熱交換室示意圖。

圖二係為第一實施例之液態冷卻流體熱交換室示意圖。

圖三係為第二實施例之液態冷卻流體熱交換室示意圖。

【主要元件符號說明】

0-冷卻流體

00-流動方向

1-殼體

10-腔體

100-容置空間

11-入口管路

12-出口管路

13-底件

14-流阻部

2-散熱裝置

20-散熱鰭片

3-發熱源

七、申請專利範圍：

1. 一種液態冷卻流體熱交換室，其係包含：

一殼體，具有一腔體，該殼體包含一入口管路及一出口管路，該入口管路用以提供一冷卻流體進入該腔體，該出口管路用以提供該冷卻流體流出該腔體，該冷卻流體沿一流動方向流經該腔體，該腔體之切割該流動方向之截面積沿該流動方向呈線性或非線性逐漸增加；以及

一散熱裝置，其係設置於該腔體，部分冷卻流體流經該散熱裝置後氣化，而該腔體沿該流動方向具有不同的壓力。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該殼體更包含一底件，該底件與一發熱源熱接觸，該散熱裝置與該底件熱接觸。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該散熱裝置之輪廓小於該腔體。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該散熱裝置包含複數個散熱鰭片，該複數個散熱鰭片之方向平行於該流動方向。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該腔體未被該散熱裝置佔用的部分形成一容置空間，此容置空間可容置該氣化的冷卻流體，該出口管路的部份或全部連通此容置空間。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之液態冷卻流體熱交換室，

其中該出口管路之口徑大於該入口管路之口徑。

7. 一種液態冷卻流體熱交換室，其係包含：

一殼體，其係包含一入口管路，一出口管路以及一腔體，該入口管路用以提供一冷卻流體進入該腔體，該出口管路用以提供該冷卻流體流出該腔體，該腔體包含一容置空間；以及

一散熱裝置，其係設置於該腔體，該容置空間係為該腔體扣除該散熱裝置之剩餘空間，該冷卻流體沿一流動方向流經該腔體，該容置空間之切割該流動方向之截面積沿該流動方向呈線性或非線性逐漸增加，部分冷卻流體流經該散熱裝置後會吸熱氣化，該容置空間沿該流動方向具有不同的壓力。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該散熱裝置具有複數個散熱鰭片，該複數個散熱鰭片之高度沿該流動方向漸縮。

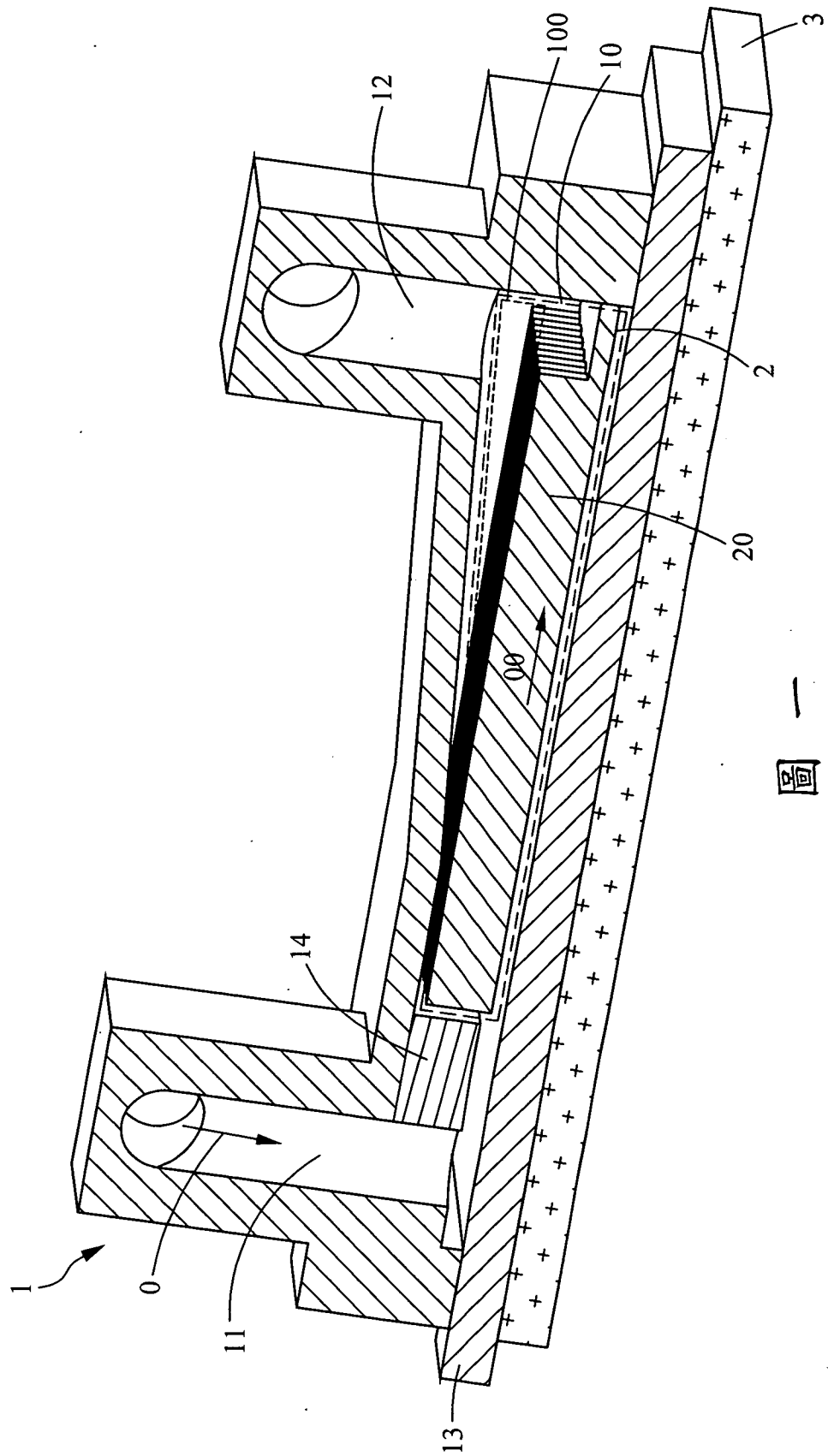
9. 如申請專利範圍第 7 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該殼體更包含一底件，該底件與一發熱源熱接觸，該散熱裝置與該底件熱接觸。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該散熱裝置包含複數個散熱鰭片，該複數個散熱鰭片之方向平行於該流動方向。

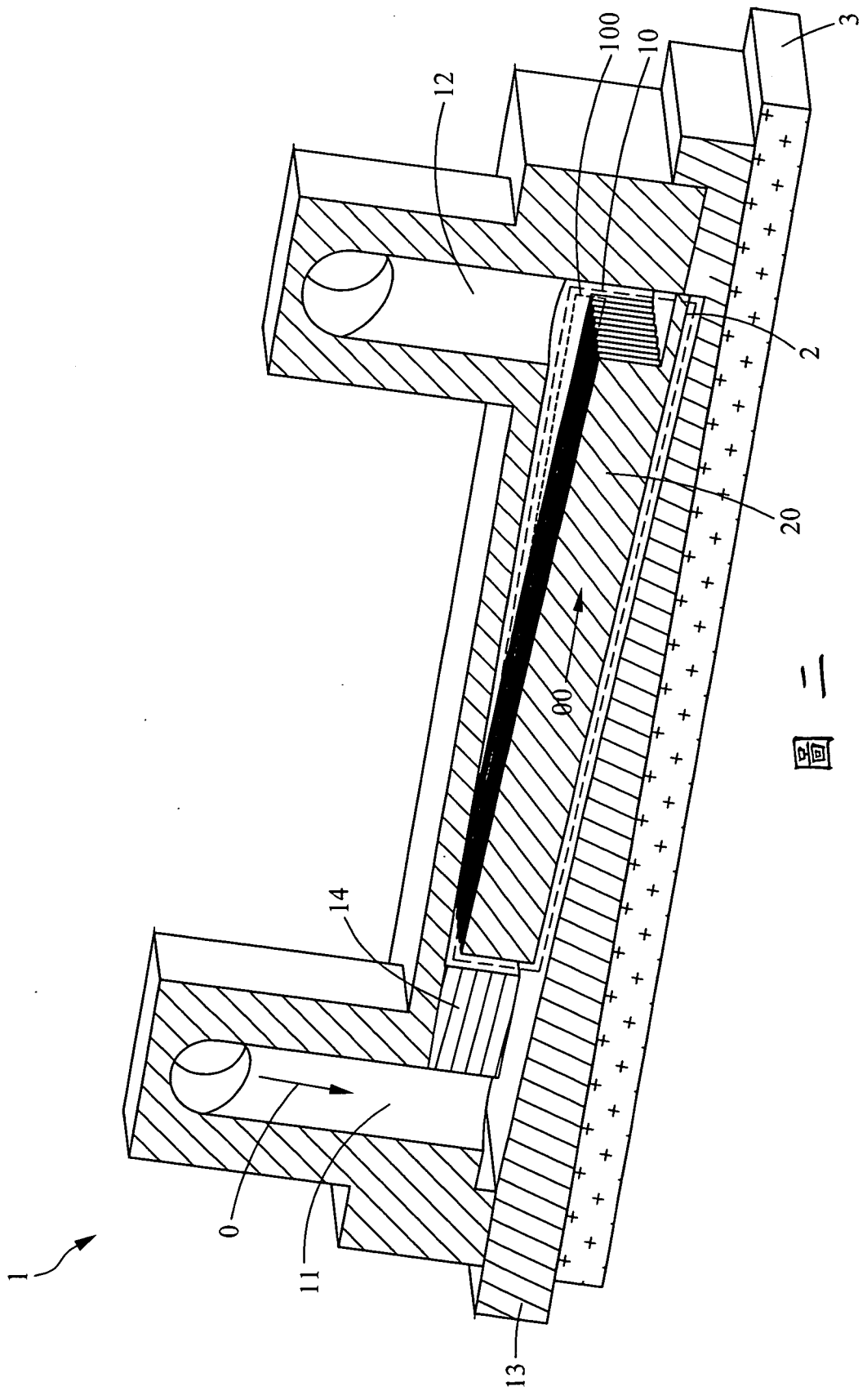
11. 如申請專利範圍第 7 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該容置空間可容置該氣化的冷卻流體，該出口管路的的部分或全部連通該容置空間。

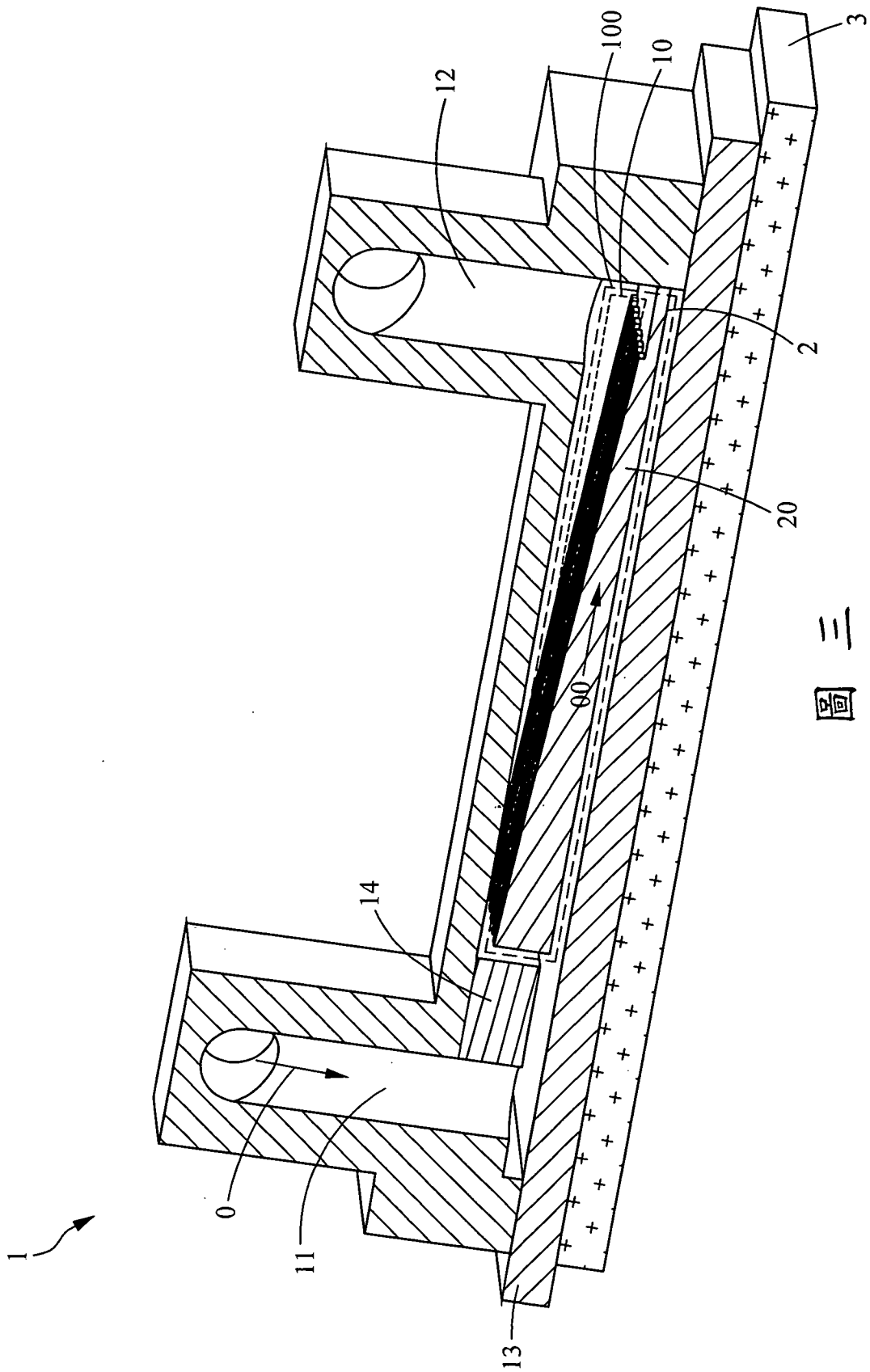
12. 如申請專利範圍第 7 項所述之液態冷卻流體熱交換室，其中該出口管路之口徑大於該入口管路之口徑。

八、圖式：



圖一





圖三