



(21)申請案號：112112658

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 31 日

(51)Int. Cl. : **F28D15/02 (2006.01)****H05K7/20 (2006.01)****G06F1/20 (2006.01)**

(30)優先權：2022/10/18

中國大陸

2022112750323

(71)申請人：大陸商上海新近紀智能科技有限公司(中國大陸) (CN)

中國大陸

廣東省智能科學與技術研究院(中國大陸) (CN)

中國大陸

(72)發明人：聶磊(CN)；李詩顏(CN)；張曼(CN)；孔文平(CN)；孫蘇(CN)

(74)代理人：江日舜

(56)參考文獻：

TW 200301855A

CN 206876025U

CN 212064728U

US 7957132B2

US 10448543B2

US 10856448B1

US 2011/0105010A1

審查人員：陳嘉文

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：3 共 19 頁

(54)名稱

基於重力熱管的伺服器散熱系統

(57)摘要

一種基於重力熱管的伺服器散熱系統，用於對伺服器的晶片進行擴散熱，包括：蒸發器，設置在伺服器的主機殼內，並與晶片導熱接觸，蒸發器內部具有第一腔體；冷凝器，設置在伺服器的上方，冷凝器內具有第二腔體；絕熱管段，穿過主機殼並連接蒸發器和冷凝器，並連通第一腔體和第二腔體，使蒸發器、冷凝器和絕熱管段組成重力熱管，以容納通過收放熱量實現液態與氣態間轉換的工質；晶片產生的熱量經蒸發器傳遞至位於第一腔體內處於液態的工質，工質吸收熱量轉換為氣態，通過絕熱管段上升至冷凝器的第二腔體，工質的熱量透過冷凝器傳遞至外部環境，工質轉換為液態並通過絕熱管段下降至第一腔體。本發明有效解決了晶片散熱問題，同時由於重力熱管的工作不依賴電力，能夠降低伺服器所在環境的用電指標。

A gravity-type heat pipe based server cooling system for diffusing heat for a chip of a server. The system includes: an evaporator disposed in a server case of the server and contacted with the chip in a thermally conductive manner, wherein the evaporator has a first chamber therein; a condenser disposed above the server, wherein the condenser has a second chamber therein; an insulation pipe section passing through the server case, connected with the evaporator and the condenser, and communicated with the first chamber and the second chamber. The evaporator, the condenser, and the insulation pipe section form the gravity-type heat pipe to accommodate a working substance that can be converted between liquid and gas by absorbing and releasing heat. The heat generated by the chip is transferred via the evaporator to the working substance in the first chamber. The working substance absorbs the heat, converts to a gaseous state, and then rises to

the second chamber of the condenser via the insulating pipe section. Then, the heat of the working substance is transferred to the external environment via the condenser, converts to a liquid state, and descends to the first chamber through the insulation pipe section. The invention effectively solves the problem of heat dissipation of the chip. Also, since the gravity-type heat pipe does not depend on electricity, it can reduce the electricity consumption index of the environment where the server is located.

指定代表圖：

符號簡單說明：

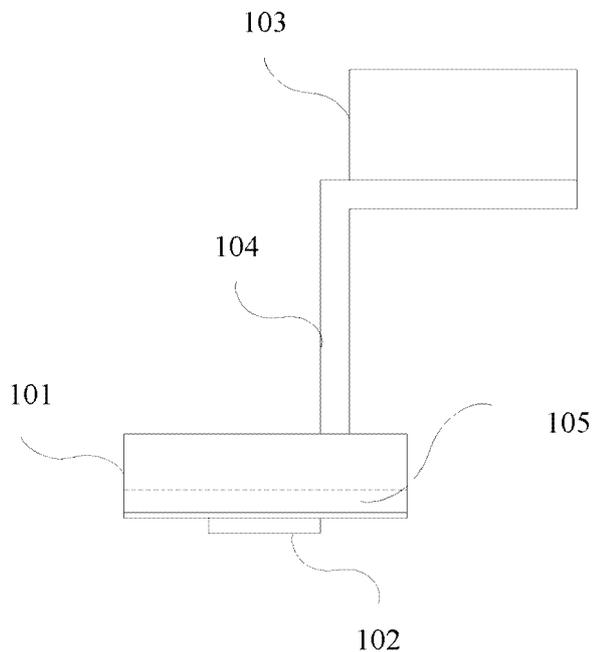
101:蒸發器

102:晶片

103:冷凝器

104:絕熱管段

105:工質



【第 1 圖】

**公告本**申請日：
IPC 分類：

I861795

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 基於重力熱管的伺服器散熱系統**【英文發明名稱】** Gravity-Type Heat Pipe Based Server Cooling System**【中文】**

一種基於重力熱管的伺服器散熱系統，用於對伺服器的晶片進行擴散熱，包括：蒸發器，設置在伺服器的主機殼內，並與晶片導熱接觸，蒸發器內部具有第一腔體；冷凝器，設置在伺服器的上方，冷凝器內具有第二腔體；絕熱管段，穿過主機殼並連接蒸發器和冷凝器，並連通第一腔體和第二腔體，使蒸發器、冷凝器和絕熱管段組成重力熱管，以容納通過收放熱量實現液態與氣態間轉換的工質；晶片產生的熱量經蒸發器傳遞至位於第一腔體內處於液態的工質，工質吸收熱量轉換為氣態，通過絕熱管段上升至冷凝器的第二腔體，工質的熱量透過冷凝器傳遞至外部環境，工質轉換為液態並通過絕熱管段下降至第一腔體。本發明有效解決了晶片散熱問題，同時由於重力熱管的工作不依賴電力，能夠降低伺服器所在環境的用電指標。

【英文】

A gravity-type heat pipe based server cooling system for diffusing heat for a chip of a server. The system includes: an evaporator disposed in a server case of the server and contacted with the chip in a thermally conductive manner, wherein the evaporator has a first chamber therein; a condenser disposed above the server, wherein the condenser has a second chamber therein; an insulation pipe section passing through the server case, connected with the evaporator and the condenser, and communicated with

the first chamber and the second chamber. The evaporator, the condenser, and the insulation pipe section form the gravity-type heat pipe to accommodate a working substance that can be converted between liquid and gas by absorbing and releasing heat. The heat generated by the chip is transferred via the evaporator to the working substance in the first chamber. The working substance absorbs the heat, converts to a gaseous state, and then rises to the second chamber of the condenser via the insulating pipe section. Then, the heat of the working substance is transferred to the external environment via the condenser, converts to a liquid state, and descends to the first chamber through the insulation pipe section. The invention effectively solves the problem of heat dissipation of the chip. Also, since the gravity-type heat pipe does not depend on electricity, it can reduce the electricity consumption index of the environment where the server is located.

【指定代表圖】 第(1)圖

【代表圖之符號簡單說明】

101:蒸發器

102:晶片

103:冷凝器

104:絕熱管段

105:工質

【發明說明書】

【中文發明名稱】 基於重力熱管的伺服器散熱系統

【英文發明名稱】 Gravity-Type Heat Pipe Based Server Cooling System

【技術領域】

【0001】 本發明係涉及電腦領域，特別是指一種基於重力熱管的伺服器散熱系統。

【先前技術】

【0002】 在當下資料中心蓬勃發展的同時，行業能耗問題也受到社會各界廣泛關注。尤其在我國提出2030年“碳達峰”和2060年“碳中和”的目標後，資料中心綠色發展問題變得尤為迫切。2020年以來，從國家到地方各層面密集出臺各種PUE（能源使用效率）相關政策，驅動資料中心向綠色節能方向發展，綠色清潔能源、能源高效節能技術將是資料中心能源未來的發展方向。國家有關部委和地方政府紛紛出臺了資料中心建設能效標準和監管政策，資料中心建設也進入了能效強監管時代，PUE將是資料中心建設的硬約束。

【0003】 因此需要一種技術方案，解決資料中心高性能計算晶片工作過程的高功率密度散熱及傳熱問題，同時顯著降低資料中心運行過程的PUE指標及用電成本。

【發明內容】

【0004】 為了克服上述缺陷，提出了本發明，以解決資料中心高性能計算晶片工作過程的高功率密度散熱及傳熱問題，同時顯著降低資料中心運行過程的PUE指標及用電成本。

【0005】 有鑑於此，本發明提供了一種基於重力熱管的伺服器散熱系統，用於對一伺服器的至少一晶片進行散熱，包括：一蒸發器，設置在伺服器的主機殼內，並與晶片接觸，蒸發器內部具有一第一腔體；一冷凝器，設置在伺服器的上方，冷凝器內具有一第二腔體；一絕熱管段，穿過主機殼並連接蒸發器和冷凝器，並連通第一腔體和第二腔體，使蒸發器、冷凝器和絕熱管段組成一重力熱管，以容納通過收放熱量實現液態與氣態間轉換的工質；晶片產生的熱量經蒸發器傳遞至位於第一腔體內處於液態的工質，工質吸收熱量轉換為氣態，通過絕熱管段上升至冷凝器的第二腔體，工質的熱量透過冷凝器傳遞至外部環境，工質轉換為液態並通過絕熱管段下降至第一腔體。

【0006】 依據本發明之實施例，晶片為CPU和/或GPU。。

【0007】 依據本發明之實施例，蒸發器安裝在主機殼上並作為主要承力結構，晶片的上部固定在蒸發器的下表面上。

【0008】 依據本發明之實施例，蒸發器包括蓋板、底板、毛細結構，蓋板和底板配合構成第一腔體，毛細結構安裝在底板的下表面並與工質接觸，一個或多個晶片的上部通過絕緣導熱固定件安裝在底板的下表面，晶片的熱量經底板的下表面、毛細結構傳遞至工質。

【0009】 依據本發明之實施例，工質為去離子水、液氨、丙酮或氟氯烴等。

【0010】 依據本發明之實施例，冷凝器上具有多個翅片，用於將熱量傳遞至外部環境。

【0011】 依據本發明之實施例，前述的伺服器散熱系統還包括一冷凝器換熱器，安裝在冷凝器上，用於驅動冷凝器的外部環境的介質流動以帶走冷凝器傳遞到外部環境的熱量。

【0012】 依據本發明之實施例，前述的伺服器散熱系統還包括一製冷裝置，用於降低冷凝器、冷凝器換熱器的外部環境的介質溫度，使晶片的熱量向冷凝器、冷凝器換熱器的外部環境的介質傳遞。

【0013】 依據本發明之實施例，絕熱管段的外表面包覆有絕熱材料。

【0014】 本發明上述一個或多個技術方案，至少具有如下一種或多種有益效果：

【0015】 本發明的技術方案中，蒸發器、冷凝器、絕熱管段組成重力熱管，晶片產生的熱量被蒸發器中的液態工質吸收，之後工質轉換為氣態上升至冷凝器，冷凝器將工質的熱量釋放到外部環境，工質重新轉換為液態，在重力作用下，下降到蒸發器中繼續吸收晶片熱量，有效解決了晶片散熱問題，同時由於重力熱管的工作不依賴電力，能夠降低伺服器所在環境的用電指標，而且由於蒸發器設置在主機殼中並與晶片直接接觸，使得晶片位於電路板和蒸發器之間，形成對晶片良好的支撐作用。

【圖式簡單說明】

【0016】

第1圖是根據本發明的一個實施例的基於重力熱管的伺服器散熱系統的框圖；

第2圖是根據本發明的一個實施例的基於重力熱管的伺服器散熱系統的示意圖；

第3圖是根據本發明的一個實施例的基於重力熱管的伺服器散熱系統應用於資料中心的示意圖。

【實施方式】

【0017】 下面將結合本發明實施例中的附圖，對本發明實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例是本發明一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本發明中的實施例，熟悉本技術領域者在沒有做出進步性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本發明保護的範圍。

【0018】 應當理解，當在本說明書和所附申請專利範圍中使用時，術語「包括」和「包含」指示所描述特徵、整體、步驟、操作、元素和/或元件的存在，但並不排除一個或複數其它特徵、整體、步驟、操作、元素、元件和/或其集合的存在或添加。

【0019】 還應當理解，在此本發明說明書中所使用的術語僅僅是出於描述特定實施例的目的而並不意在限制本發明。如在本發明說明書和所附申請專利範圍中所使用的那樣，除非上下文清楚地指明其它情況，否則單數形式的「一」、「一個」及「該」意在包括複數形式。

【0020】 還應當進一步理解，在本發明說明書和所附申請專利範圍中使用的術語「及/或」是指相關聯列出的項中的一個或複數的任何組合以及所有可能組合，並且包括這些組合。

【0021】 如第1圖所示，本發明的一個實施例中提供了一種基於重力熱管的伺服器散熱系統，用於對伺服器的晶片進行散熱，該伺服器可以是單獨的伺服器，也可以是位於資料中心的伺服器集群，該系統包括：

【0022】 蒸發器101，設置在伺服器的主機殼內，並與晶片102接觸，蒸發器101內部具有第一腔體。

【0023】 本實施例中，由於蒸發器101設置在主機殼中並與晶片102直接接觸，使得晶片102位於電路板和蒸發器101之間，形成對晶片102良好的支撐作用。本實施例中，晶片102可以是CPU或GPU，所以本實施例的方案能夠針對CPU和GPU進行散熱。

【0024】 冷凝器103，設置在伺服器的上方，冷凝器103內具有第二腔體。

【0025】 絕熱管段104，穿過主機殼並連接蒸發器101和冷凝器103，並連通第一腔體和第二腔體，使蒸發器101、冷凝器103和絕熱管段104組成重力熱管，以容納通過收放熱量實現液態與氣態間轉換的工質105。

【0026】 本實施例中，工質105包括但不限於去離子水、液氨、丙酮或氟氯烴等易於發生氣液相變，且傳熱品質優異的工質種類。

【0027】 根據重力熱管工作原理，晶片102產生的熱量經蒸發器101傳遞至位於第一腔體內處於液態的工質105，工質105吸收熱量轉換為氣態，通過絕熱管段104上升至冷凝器103的第二腔體，工質105的熱量透過冷凝器103傳遞至外部環境，工質105轉換為液態並通過絕熱管段104下降至第一腔體。

【0028】 根據本實施例的技術方案，蒸發器101、冷凝器103、絕熱管段104組成重力熱管，晶片102產生的熱量被蒸發器101中的液態工質105吸

收，之後工質105轉換為氣態上升至冷凝器103，冷凝器103將工質105的熱量釋放到外部環境，工質105重新轉換為液態，在重力作用下，下降到蒸發器101中繼續吸收晶片102熱量，有效解決了晶片102散熱問題，同時由於重力熱管的工作不依賴額外電能，能夠降低伺服器所在環境的用電指標，而且由於蒸發器101設置在主機殼中並與晶片102直接接觸，使得晶片102位於電路板和蒸發器101之間，形成對晶片102良好的支撐作用。

【0029】 如第2圖和第3圖所示，本發明的一個實施例中提供了一種基於重力熱管的伺服器散熱系統。本實施例的技術方案應用於資料中心/伺服器大功率CPU/GPU計算晶片散熱系統設計。本實施例中，資料中心伺服器可以採用標準機櫃分層佈置方式，可根據資料中心建築結構佈置成單層、雙層、三層甚至多層結構，伺服器CPU/GPU模組均通過重力熱管進行獨立散熱。本實施例的系統包括：

【0030】 蒸發器201，安裝在伺服器301主機殼上，晶片202的上部固定在蒸發器201的下表面上，具體地，蒸發器201包括蓋板203、底板204、毛細結構205，蓋板203和底板204配合構成第一腔體，毛細結構205安裝在底板204的上表面並與工質206接觸，一個或多個晶片202的上部通過絕緣導熱固定件安裝在底板204的下表面，晶片202的熱量經底板204的下表面、毛細結構205傳遞至工質206。

【0031】 本實施例中，大功率發熱器件（即晶片）202與蒸發器201下表面進行導熱安裝，保證CPU/GPU晶片202上部與底板緊密貼合，具體地，通過絕緣導熱固定件與底板204進行導熱安裝，固定件可為螺釘或卡箍壓片。毛細結構205、蓋板203、底板204通過燒結和真空釺焊工藝組成封閉

的第一腔體，內部填充液態工質206。底板204與多個大功率發熱器件（晶片）202進行導熱連接，毛細結構205內部填充液態工質206保證底板204內表面處於濕潤。毛細結構205固定於底板204上，可由金屬粉末燒結、金屬絲網或溝槽結構中一種或組合方式構型；蓋板203和底板204可由銅基金屬材料、鋁基金屬材料或不鏽鋼等易焊性好、成本較低及工質相容性好的金屬材料加工。

【0032】 冷凝器207，設置在伺服器301的上方，冷凝器207內具有第二腔體。冷凝器207上具有多個翅片，用於將熱量傳遞至外部環境。冷凝器207翅片採用豎直佈置方式，有利於氣態工質206上升冷卻及液態工質206回流。

【0033】 絕熱管段209，穿過伺服器301主機殼並連接蒸發器201和冷凝器207，並連通第一腔體和第二腔體，使蒸發器201、冷凝器207和絕熱管段209組成重力熱管302，以容納通過收放熱量實現液態與氣態間轉換的工質206。蒸發器201上部與絕熱管段209進行連通。絕熱管段209外表面包覆有臨近熱絕緣直徑的保溫隔熱材料2010。保溫隔熱材料2010不限於聚氨酯泡沫、多層隔熱組件等。

【0034】 本實施例中，絕熱管段209通過保溫隔熱材料2010與環境隔熱處理。系統整體佈局保持蒸發器201在下部，冷凝器207在上部，且絕熱管段209佈置過程應保證有利於液態工質206回流。絕熱管段209從主機殼側板或背板統一引出，再沿著高度方向延伸至建築物上層冷凝器207進行耗散。絕熱管段209採用分段加工、現場組裝並結合建築物具體特徵靈活佈局方式進行裝配。絕熱管段209各管段間採用先密封螺接，再焊接方式進行連接。絕熱管段209內表面進行鈍化處理，外表面通過保溫隔熱材料2010

與環境進行熱隔離，絕熱管段209具體實施過程應保證有利於液態工質206回流方式進行固定，水平佈置需保持 10° 至 15° 傾角。

【0035】 根據重力熱管工作原理，晶片202產生的熱量經蒸發器201傳遞至位於第一腔體內處於液態的工質206，工質206吸收熱量轉換為氣態，通過絕熱管段209按第一方向2011上升至冷凝器207的第二腔體，工質206的熱量透過冷凝器207傳遞至外部環境，工質206轉換為液態並在重力（第2圖中的g表示重力）影響下通過絕熱管段209按第二方向2012下降至第一腔體。

【0036】 冷凝器換熱器2013，安裝在冷凝器207上，用於驅動冷凝器207外部環境的介質流動以帶走冷凝器207傳遞到外部環境的熱量。外部環境介質可以是空氣，也可以是水或其他冷卻介質。

【0037】 本實施例中，冷凝器207與冷凝器換熱器2013進行一體化設計。為增大冷凝器207的散熱面積，在冷凝器207表面增設冷凝器換熱器2013，一方面冷凝器換熱器2013可顯著增加系統自然對流及強制散熱能力；另一方面冷凝器換熱器2013與製冷換熱器303進行熱交換，進一步提升系統工作性能及高溫環境適應能力。

【0038】 此外，冷凝器207上部設置加液閥2014及不凝氣體除氣閥，用於注人工質206以及排出不凝氣體。蒸發器201上設置排液閥2015，用於排出工質206。

【0039】 製冷裝置，用於降低冷凝器207、冷凝器換熱器2013外部環境的介質溫度，使晶片202的熱量向冷凝器207、冷凝器換熱器2013外部環境的介質傳遞。

【0040】 切換模組，根據冷凝器207外部環境的介質溫度高低，判斷是否啟動冷凝器換熱器2013或製冷裝置。

【0041】 本實施例中，具有製冷裝置，並可通過切換模組進行通斷控制。本實施例中，製冷裝置包括製冷機組304、製冷空調管路305、製冷空調出風口306、製冷換熱器303等，對資料中心伺服器301工作場所進行空氣溫濕度調節，必要時通過切換模組指示提供輔助製冷，降低伺服器CPU/GPU模組202溫度水平。

【0042】 本實施例中，切換模組搭配冷凝器207、冷凝器換熱器2013、製冷換熱器303，可根據外界環境溫度（空氣、水或其他介質）以自然對流、強制對流、輔助製冷三種散熱模式進行系統熱量耗散，各模式可自動切換。具體地，自然對流是指，環境介質溫度較低時，冷凝器207、冷凝器換熱器2013通過與環境介質直接進行自然對流換熱，不耗費額外能源，該模式最節省電能，PUE指標最小；強制對流是指，環境介質溫度適中時，啟動冷凝器換熱器2013的風扇或泵等驅動裝置307，加快環境介質按第三方向2016流動進行強化換熱，該模式需要耗費一定能量驅動風機或泵，該模式也較為節省電能，PUE指標適中；輔助製冷是指，環境介質溫度較高時，為保證晶片溫度不至超限停機，通過製冷機組304及製冷換熱器303降低冷凝器換熱器2013溫度方式輔助進行散熱，該模式耗電量較大，但較傳統資料中心伺服器的散熱方式PUE仍具一定優勢。本實施例中，重力熱管302、資料中心伺服器301、伺服器CPU/GPU模組（晶片）202、資料中心建築結構308均可採用標準化機械、電氣及熱介面的模組化設計。

【0043】 本實施例技術方案的工作原理在於：蒸發器201內液態工質206吸熱氣化形成工質206蒸汽，在毛細結構205抽吸作用下，周圍液態工質206迅速補充大功率發熱器件（晶片）202安裝區，保證工作區處於濕潤狀態不至乾涸；工質206蒸汽在浮升力作用下上升至絕熱管段209，由於絕熱管段209進行絕熱處理，在此管段基本不發生熱交換，工質206蒸汽不出現或

少量發生液化，其大部分可順利抵達冷凝器207放熱液化，液化後工質206在重力作用下回流至蒸發器201進而完成熱量傳遞及工質206循環而不需消耗其他輔助能源，進行實現顯著降低資料中心/伺服器電源使用效率（PUE）的效果。

【0044】 進一步地，冷凝器換熱器2013上部還需設置屋頂遮陽板309，並可根據散熱或保溫需求自動開啟或關閉，進一步調節系統散熱能力；在建築物最頂端設置避雷裝置3010或其他靜電釋放裝置，提高資料中心設備使用安全。

【0045】 本實施例的技術方案，解決了現有資料中心散熱技術中電源使用效率較低的問題，採用被動無源驅動的重力熱管作為CPU/GPU晶片散熱主通過，將資料中心較大份額熱耗引至資料中心頂層換熱器進行耗散，而不需要通過耗電量較大的空調製冷機組進行冷卻降溫，甚至可將計算系統CPU和GPU晶片工作時產生的熱耗傳輸到室外進行耗散或進行二次回收利用，顯著降低資料中心運行過程的PUE指標及用電成本。應用本實施例技術方案的資料中心，機房採用主機殼式分層佈局方式，蒸發器既作為散熱結構也作為電路板晶片承載支撐結構，主機殼內部每層計算板均通過重力熱管進行獨立散熱，所需產品採用預製化、標準化設計，安裝維護靈活，運行穩定，接近零雜訊，提高散熱系統可靠性並減少額外能源消耗。在國家提出“東數西算”發展戰略的基礎上該新型綠色資料中心也可作為城市中小型資料中心建設的有效補充，經濟效益及社會效益兼具，具有廣泛應用前景。

【0046】 在此處所提供的說明書中，說明了大量具體細節。然而，能夠理解，本發明的實施例可以在沒有這些具體細節的情況下實踐。在一些實

例中，並未詳細示出公知的方法、結構和技術，以便不模糊對本說明書的理解。

【0047】 此外，本領域的技術人員能夠理解，儘管在此所述的一些實施例包括其它實施例中所包括的某些特徵而不是其它特徵，但是不同實施例的特徵的組合意味著處於本發明的範圍之內並且形成不同的實施例。例如，在下面的申請專利範圍中，所要求保護的實施例的任意之一都可以以任意的組合方式來使用。

【符號說明】

【0048】

101:蒸發器

102:晶片

103:冷凝器

104:絕熱管段

105:工質

201:蒸發器

2010:保溫隔熱材料

2011:第一方向

2012:第二方向

2013:冷凝器換熱器

2014:加液閥

2015:排液閥

- 2016:第三方向
- 202:晶片
- 203:蓋板
- 204:底板
- 205:毛細結構
- 206:工質
- 207:冷凝器
- 209:絕熱管段
- 301:伺服器
- 302:重力熱管
- 303:製冷換熱器
- 304:製冷機組
- 305:製冷空調管路
- 306:製冷空調出風口
- 307:驅動裝置
- 308:資料中心建築結構
- 309:屋頂遮陽板
- 3010:避雷裝置

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種基於重力熱管的伺服器散熱系統，用於對一伺服器的至少一晶片進行散熱，包括：

一蒸發器，設置在該伺服器的一主機殼內，並與該至少一晶片導熱接觸，該蒸發器內部具有一第一腔體；

一冷凝器，設置在該伺服器的上方，該冷凝器內具有一第二腔體；以及

一絕熱管段，穿過該主機殼並連接該蒸發器和該冷凝器，並連通該第一腔體和該第二腔體，使該蒸發器、該冷凝器和該絕熱管段組成一重力熱管，以容納通過收放熱量實現液態與氣態間轉換循環的工質，其中該絕熱管段的外表面包覆有絕熱阻燃材料；

其中，該至少一晶片產生的熱量經該蒸發器傳遞至位於該第一腔體內處於液態的該工質，該工質吸收熱量轉換為氣態，通過該絕熱管段上升至該冷凝器的第二腔體，該工質的熱量透過該冷凝器傳遞至一外部環境，該工質轉換為液態並通過該絕熱管段下降至該第一腔體；

一冷凝器換熱器，安裝在該冷凝器上，用於驅動該冷凝器的該外部環境的介質流動，以帶走該冷凝器傳遞到該外部環境的熱量；

一製冷裝置，用於降低該冷凝器、該冷凝器換熱器的該外部環境的介質溫度，使該至少一晶片的熱量向該冷凝器、該冷凝器換熱器的該外部環境的介質傳遞；

一切換模組，根據該冷凝器的該外部環境的介質溫度高低，判斷是否啟動該冷凝器換熱器或該製冷裝置，該切換模組包括一自然對流模式、一強制對流模式及一輔助製冷模式，該切換模組判斷該外部環境的介

質溫度低於該冷凝器的溫度時，則開啟該自然對流模式，控制該冷凝器與該冷凝器換熱器通過與環境介質直接進行自然對流換熱；該切換模組判斷該外部環境的介質溫度等於該冷凝器的溫度時，則開啟該強制對流模式，控制啟動該冷凝器換熱器的一驅動裝置；該切換模組判斷該外部環境的介質溫度大於該冷凝器的溫度時，則開啟該輔助製冷模式，控制該製冷裝置降低該冷凝器換熱器的溫度。

【請求項2】 如請求項1所述之基於重力熱管的伺服器散熱系統，其中該至少一晶片為CPU和/或GPU。

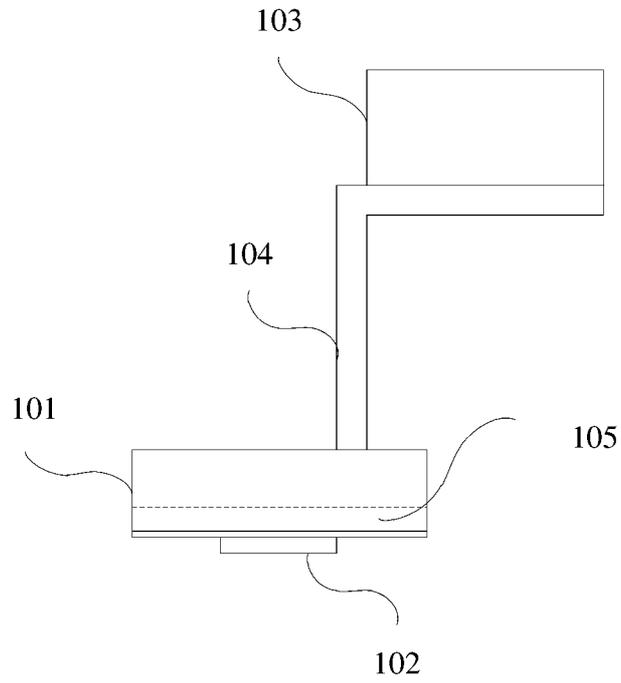
【請求項3】 如請求項1所述之基於重力熱管的伺服器散熱系統，其中該蒸發器安裝在該主機殼上並作為承力結構，該至少一晶片的上部固定在該蒸發器的下表面上。

【請求項4】 如請求項3所述之基於重力熱管的伺服器散熱系統，其中該蒸發器包括一蓋板、一底板及一毛細結構，該蓋板和該底板配合構成該第一腔體，該毛細結構安裝在該底板的上表面並與該工質接觸，該至少一晶片的上部通過絕緣導熱固定件安裝在該底板的下表面，該至少一晶片的熱量經該底板的下表面、該毛細結構傳遞至該工質。

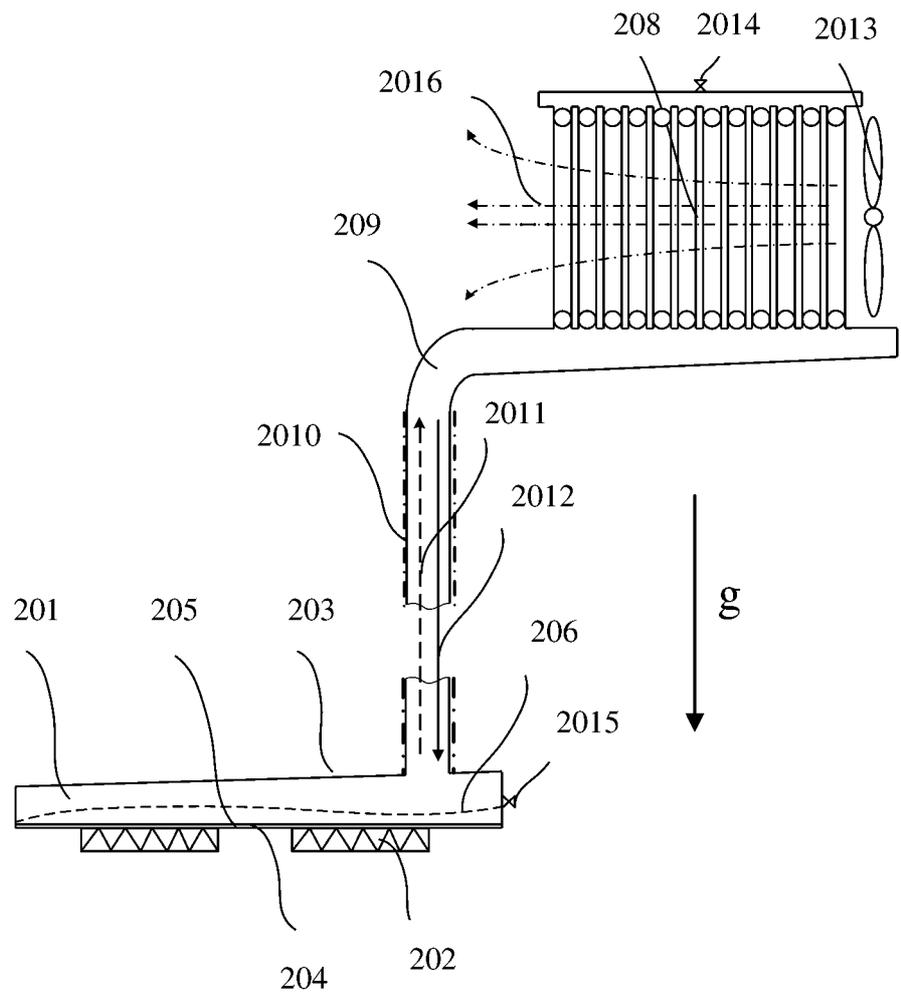
【請求項5】 如請求項1所述之基於重力熱管的伺服器散熱系統，其中該工質為去離子水、液氮、丙酮或氟氯烴等。

【請求項6】 如請求項1所述之基於重力熱管的伺服器散熱系統，其中該冷凝器上具有多個翅片，用於將熱量傳遞至該外部環境。

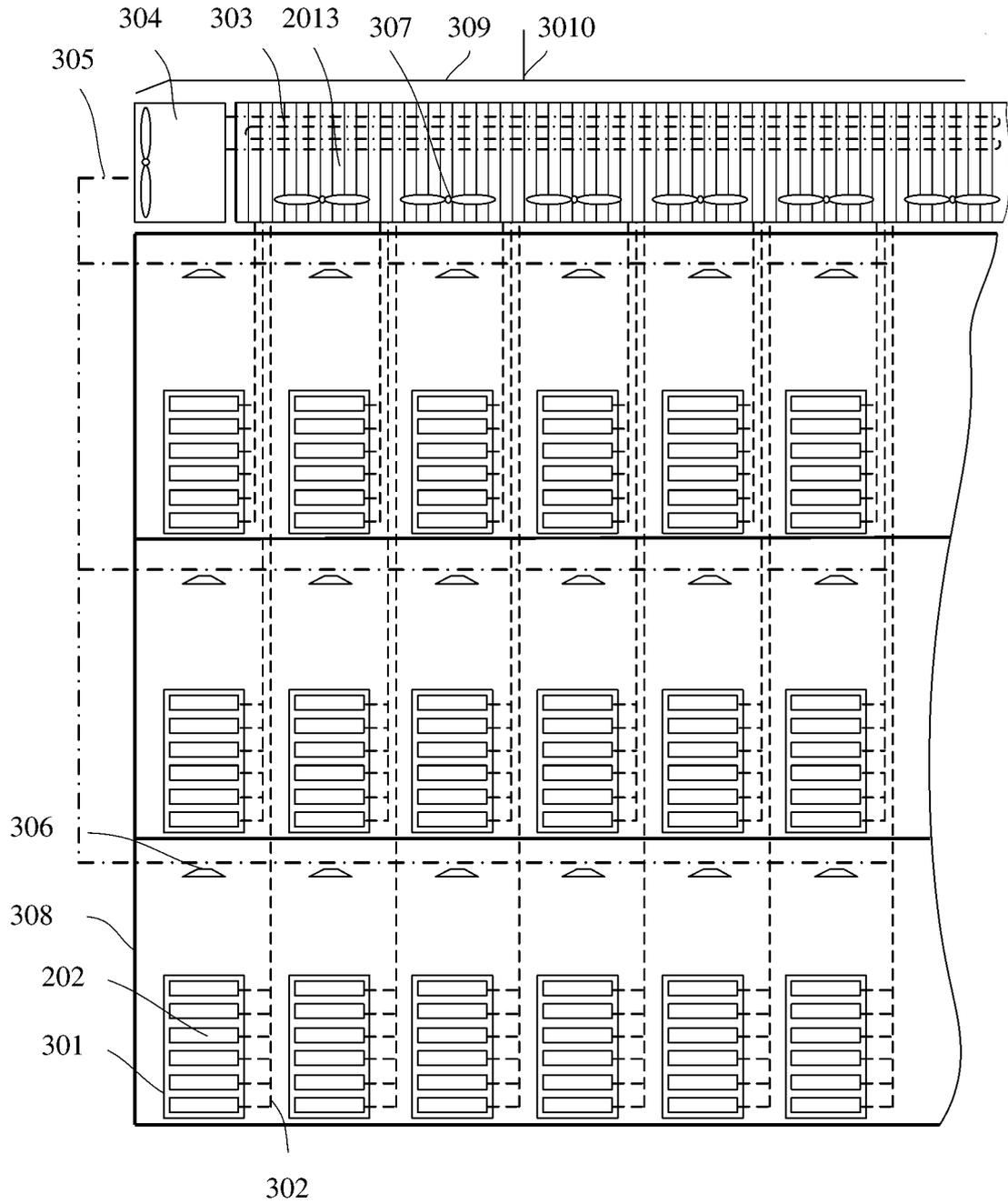
【發明圖式】



【第 1 圖】



【第 2 圖】



【第 3 圖】