



(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 I525300 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：101116493

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 09 日

(51)Int. Cl. : F28D15/04 (2006.01)

G06F1/20 (2006.01)

(30)優先權：2011/12/16 中國大陸

201110424870.8

(71)申請人：台達電子企業管理（上海）有限公司（中國大陸）DELTA ELECTRONICS
(SHANGHAI) CO., LTD. (CN)

中國大陸

(72)發明人：全愛星 TONG, AIXING (CN)；劉騰 LIU, TENG (CN)；應建平 YING, JIANPING (CN)

(74)代理人：李長銘

(56)參考文獻：

TW 590273

JP 2005-322757A

審查人員：王集福

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：7 共 29 頁

(54)名稱

功率模組用複合式散熱器組件

COMPOSITE HEAT SINK ASSEMBLY FOR POWER MODULE

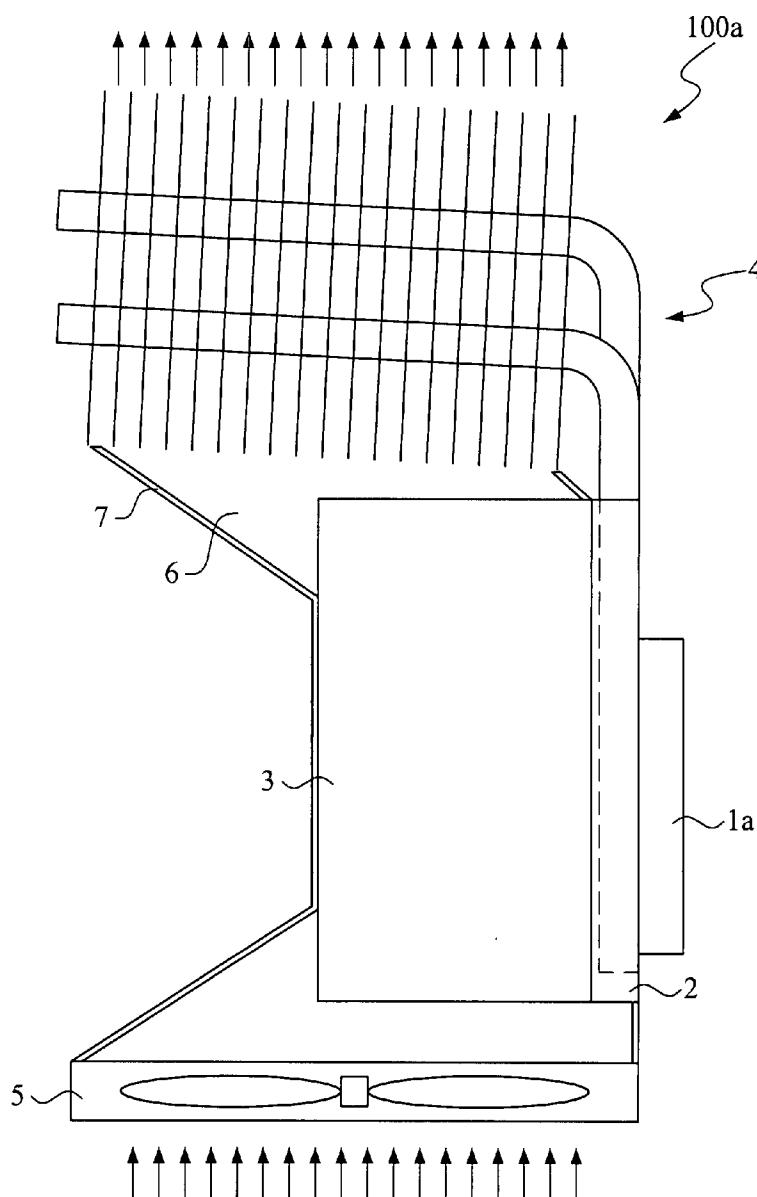
(57)摘要

本發明涉及功率模組用複合式散熱器組件，功率模組用複合式散熱器包括一基板、一第一散熱單元和一第二散熱單元，基板的一側面上設置至少一個功率模組；第一散熱單元為由複數個間隔排列的第一散熱片構成的第一散熱片組，第一散熱片組位於該基板的另一側面上；第二散熱單元包括複數根熱管和一第二散熱片組，各熱管包括一蒸發段、一絕熱段和一冷凝段，蒸發段設於基板內且靠近該些功率模組；絕熱段位於蒸發段和冷凝段之間，包含一延伸部和一折彎部；冷凝段上設置第二散熱片組。

The present application relates to a composite heat sink assembly for a power module. The composite heat sink comprises a base, a first heat dissipation unit, and a second heat dissipation unit. The base is provided with at least one power module on one side thereof. The first heat dissipation unit is a first heat dissipation fin group which is composed of a plurality of first heat dissipation fins alternately arranged and is located on the other side of the base. The second heat dissipation unit comprises a plurality of heat pipes and a second heat dissipation fin group, each of the heat pipes comprises an evaporating section, an adiabatic section, and a condensing section. The evaporating section is disposed on the base and close to the power module. The adiabatic section includes an extension portion and a folding portion is located between the evaporating section and the condensing section. The second heat dissipation fin group is disposed on the condensing section.

指定代表圖：

符號簡單說明：



第六圖

104年7月2日 修正

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：101116493

※申請日：101.5.9. ※IPC 分類：F28D 15/04

G06F 1/20

公告本

一、發明名稱：(中文/英文)

功率模組用複合式散熱器組件/COMPOSITE HEAT SINK ASSEMBLY FOR POWER MODULE

二、中文發明摘要：

本發明涉及功率模組用複合式散熱器組件，功率模組用複合式散熱器包括一基板、一第一散熱單元和一第二散熱單元，基板的一側面上設置至少一個功率模組；第一散熱單元為由複數個間隔排列的第一散熱片構成的第一散熱片組，第一散熱片組位於該基板的另一側面上；第二散熱單元包括複數根熱管和一第二散熱片組，各熱管包括一蒸發段、一絕熱段和一冷凝段，蒸發段設於基板內且靠近該些功率模組；絕熱段位於蒸發段和冷凝段之間，包含一延伸部和一折彎部；冷凝段上設置第二散熱片組。

三、英文發明摘要：

The present application relates to a composite heat sink assembly for a power module. The composite heat sink comprises a base, a first heat dissipation unit, and a second heat dissipation unit. The base is provided with at

least one power module on one side thereof. The first heat dissipation unit is a first heat dissipation fin group which is composed of a plurality of first heat dissipation fins alternately arranged and is located on the other side of the base. The second heat dissipation unit comprises a plurality of heat pipes and a second heat dissipation fin group, each of the heat pipes comprises an evaporating section, an adiabatic section, and a condensing section. The evaporating section is disposed on the base and close to the power module. The adiabatic section includes an extension portion and a folding portion is located between the evaporating section and the condensing section. The second heat dissipation fin group is disposed on the condensing section.

四、指定代表圖：

- (一) 本案指定代表圖為：第六圖。
(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100a	功率模組用複合式散熱器
1a	功率模組
2	基板
3	第一散熱單元
4	第二散熱單元
5	風扇
6	風道
7	導流板

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。

104年7月2日修(庚)正替換頁

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種散熱裝置，特別是涉及一種將金屬實體散熱器與熱管散熱器組合在一起之功率模組用複合式散熱器組件。

【先前技術】

隨著電子技術的快速發展，功率模組的功率密度越來越高，功率模組快速頻繁地在導通和關斷之間切換時，往往產生的熱量也越來越大，為了保證功率模組的正常工作，必須及時有效地將熱能散掉。因為若不能及時快速地將功率模組產生的熱量散除，會導致功率模組溫度的升高，輕則造成效能降低，縮短使用壽命，重則會導致功率模組的失效或炸管。因此散熱問題一直困擾著功率模組封裝廠和功率模組使用者，高效散熱技術一直是電子業界積極研發的重點之一。

目前，大功率 SVG（靜止無功發生器）、MVD（中高壓變頻器）、UPS（不間斷電源）以及風電變流器等的功率模組（功率模組是功率電子電力器件按一定的功能組合再灌封成一個模組）主要由 IGBT（絕緣柵雙極型電晶體）器件所組成，常規的散熱方式是採用實體金屬散熱器，請參閱第一圖，第一圖係為現有技術的技術實體散熱器結構示意圖，如圖所示，將功率模組 10 固定在散熱器基板 20 的一側，散熱器基板 20 的另一側為複數

(06年7月2日修(更)正替換頁

個散熱片組成的散熱片組 30，散熱器基板 20 與散熱片組 30 的結合方式是採用擠壓成型的一體結構，或是插片式結構，或是焊接結構。為了使功率模組 10 產生的熱能有效傳致散熱片組 30 再散發到空氣中，要求功率模組 10 在散熱器基板 20 上的分佈合理，使散熱基板 30 的溫度相對較均勻，以提高散熱器效率，但由此帶來功率模組 10 之間有較大距離，電氣連接距離的增大，漏電感增大，導致效率較低、對功率模組 10 性能和壽命有不利影響。特別是對多個 IGBT 的並聯拓撲更為不利。且對於大功率之功率模組，其熱流密度大，用常規的金屬實體散熱方式已無法解決散熱問題。

【發明內容】

本發明所欲解決之技術問題與目的：

綜觀以上所述，本發明所欲解決的技術問題是針對功率模組採用常規的散熱方式無法解決的散熱問題，提供一種功率模組用複合式散熱器組件，以提高功率模組的散熱效率。

本發明解決問題之技術手段：

本發明為解決習知技術之問題所採用之技術手段係提供一種功率模組用複合式散熱器包含：一基板、一第一散熱單元及一第二散熱單元。該基板的一側面上設置至少一個功率模組。該第一散熱單元為由複數個間隔排列的第一散熱片構成的第一散熱片組，該第一散熱片

組位於該基板的另一側面上；該第二散熱單元包括複數根熱管與一第二散熱片組，各熱管包括一蒸發段、一絕熱段和一冷凝段，該蒸發段設於該基板內且靠近該些功率模組，該絕熱段位於該蒸發段和該冷凝段之間，包括自該蒸發段末端向上延伸的一延伸部和自該延伸部的末端彎折的一彎折部；該第二散熱片組設置在該些熱管的該冷凝段上，且該第二散熱片組由複數個第二散熱片組成。

其中較佳者，該延伸部與該第一散熱片組之間具有間隔。並且該第一散熱片組與該基板結合為金屬實體散熱器，且該些第一散熱片與該基板的結合方式採用一體結構的擠壓型式、插片結構的插片式或焊片結構的焊接式。此外，該些熱管中每相鄰兩根熱管的延伸部長度不同，並且該冷凝段以差排的方式穿過該第二散熱片組，而該些熱管為L形結構，且該些熱管的折彎角度為直角或鈍角。

在本發明另一較佳實施例中，該基板上的功率模組為複數個時，根據散熱功率大小和功率模組的尺寸，每一功率模組對應一根或多根熱管。

在本發明另一較佳實施例中，更包括一風扇和一風道，該風扇位於該第一散熱片組的一側，或位於該第二散熱片組的一側，且該風扇產生的氣流通過該風道吹向該第一散熱片組和該第二散熱片組。

其中，該風道係由包圍住該第一散熱片組和該第二散熱片組的導流板圍合而成，且該風扇產生的氣流通過

該風道沿該第一散熱片組之間的間隙吹向該第二散熱片組。

而在本發明另一較佳實施例中，該風道係由包圍住該第一散熱片組和該第二散熱片組的導流板圍合而成，且該風扇產生的氣流通過該風道沿該第二散熱片組的間隙吹向該第一散熱片組。

進一步地，於本發明另一較佳實施例中，提供一種功率模組用複合式散熱器組件，其包括兩個相對向設置的功率模組用複合式散熱器，兩個功率模組用複合式散熱器的第一散熱片組並排設置位於該基板的內側，且其中一功率模組用複合式散熱器的該些熱管的該冷凝段與該第一散熱片組之間的間隔距離，皆大於另一功率模組用複合式散熱器的該些熱管的該冷凝段與該第一散熱片組之間的間隔距離。

其中較佳者，該第一散熱單元與該基板結合為金屬實體散熱器，且該些第一散熱片與基板的結合方式採用一體結構的擠壓型式、插片結構的插片式或焊片結構的焊接式。此外，該些多根熱管中每相鄰兩根熱管的延伸部長度不同，並且冷凝段以差排的方式穿過第二散熱片組。並且該些熱管為L形結構，且熱管的折彎角度為直角或鈍角。

在本發明另一較佳實施例中，當該基板上的功率模組為複數個時，根據散熱功率大小和功率模組的尺寸，每一功率模組對應一根或多根熱管。

在本發明另一較佳實施例中，還包括一風扇和一風

道，該風扇位於該第一散熱片組的一側，或該第二散熱片組一側，且該風扇產生的氣流通過該風道吹向該第一散熱片組和該第二散熱片組。

其中，該風道由同時包圍住該二複合式散熱器的第一散熱片組和第二散熱片組的導流板圍合而成，且該風扇產生的氣流通過該風道沿該些第一散熱片組之間的間隙吹向所述該些第二散熱片組。

而在本發明另一較佳實施例中，該風道由同時包圍住該二個功率模組用複合式散熱器的第一散熱片組和第二散熱片組的導流板圍合而成，且該風扇產生的氣流通過該風道沿該些第二散熱片組之間的間隙吹向該些第一散熱片組。

本發明對照先前技術之功效：

從以上述可知，本發明之功效在於，第一散熱單元和第二散熱單元共用同一個基板，第一散熱單元與基板構成金屬實體散熱器，第二散熱單元與基板構成熱管散熱器，熱管的冷凝段和其上的第二散熱片組位於金屬實體散熱器的上方，通過這樣的結構設置，使得功率模組用複合式散熱器由實體散熱器和熱管散熱器兩部分組成，從而將實體散熱器之可靠穩定且熱容大的優點，以及熱管散熱器散熱面積大、導熱快與結構緊湊的優點結合在一起，功率模組固定在基板上使得整個功率模組用複合式散熱器結構緊湊、體積小、重量輕以及散熱效率高。

本發明所採用的具體實施例，將藉由以下之實施例及圖式作進一步之說明。

【實施方式】

本發明所提供之一種功率模組用複合式散熱器及功率模組用複合式散熱器組件，其實施方式不勝枚舉，致使本發明可依照多種形式而加以實施，故在此不再一一贅述，僅列舉其中幾個較佳實施例來加以具體說明。

本發明的功率模組用複合式散熱器適合於大功率、高熱流密度、且將功率模組緊密佈置在一起的 SVG、MVD、UPS、風電變流器等功率模組散熱用。

請參閱第二圖至第五圖，第二圖係為本發明一實施例功率模組用複合式散熱器的結構示意圖，第三圖係為第二圖中的功率模組用複合式散熱器的右視圖，第四圖係為第二圖中的功率模組用複合式散熱器的左視圖，第五圖係為第二圖中的 A-A 剖視圖；本發明的功率模組用複合式散熱器 100 包括基板 2、第一散熱單元 3 和第二散熱單元 4，三個功率模組 1a、1b、1c 於基板 2 的一側面上，第一散熱單元 3 位於基板 2 的另一側面上，其中，所述另一側面為與所述側面相對的面（見第二圖）。第一散熱單元 3 為由複數個間隔排列的第一散熱片 31 所構成的第一散熱片組，基板 2 與第一散熱片 31 的結合可為一體的擠壓結構、焊接結構或插片結構，且第一散熱片 31 的材質可以是銅或鋁，這樣，第一散熱單元 3 可與基板

2 構成實體散熱器。

第二散熱單元 4 包括六根熱管 41、43、44、45、46、47，各熱管具有相同的結構，以其中的熱管 41 為例進行介紹：熱管 41 包括蒸發段 411、絕熱段 413 和冷凝段 412，蒸發段 411 設於基板 2 內且靠近功率模組 1a 設置，蒸發段 411 可減小基板 2 的擴散熱阻，使基板 2 溫度均勻，提高實體散熱器的效率和散熱能力，絕熱段 413 位於蒸發段 411 和冷凝段 412 之間，包括自蒸發段 411 末端向上延伸的延伸部和自延伸部末端彎折的彎折部，冷凝段 412 位於第一散熱片組的上方，與蒸發段 411 呈直角或鈍角，較佳地，冷凝段 412 與蒸發段 411 之間的夾角為 90~120 度，以使熱管 41 整體為 L 形，冷凝段 412 上設置有第二散熱片組 42，且與第一散熱片組之間具有間隔，也就是說，第二散熱片組 42 與第一散熱片組不接觸，以便構成後面敘述的功率模組用複合式散熱器 100。第二散熱單元 4 採用上述結構後可與基板 2 構成熱管散熱器。

上述結構的功率模組用複合式散熱器 100 可看成是由實體散熱器和熱管散熱器複合而成，且實體散熱器和熱管散熱器共用同一個基板 2。在將實體散熱器和熱管散熱器採用如第二圖所示的方式設置於三個功率模組 1a、1b、1c 的左側時，熱管散熱器實際上是位於實體散熱器的上方。其具有如下優點：將實體散熱器可靠穩定且熱容大的優點以及熱管散熱器散熱面積大，導熱快，結構緊湊的優點結合在一起；三個功率模組 1a、1b、1c

固定在基板 2 上，使本發明結構緊湊、體積小、重量輕與散熱效率高。且實體散熱器和熱管散熱器熱管位於基板 2 的同一側面，此處的側面為左側或右側時，基板 2 內埋入的各熱管之蒸發段相對水平面垂直設置，且各熱管之冷凝段與水平面有一定傾斜角度，以使各熱管內工作液體回流容易，無死區不易沈積工作液體。

在實際使用中，各熱管內的工作液體可以是水、丙酮、液氮、乙醇或 R134a 製冷劑；各熱管的材料可以是銅或鋁；且各熱管的蒸發段的形狀可以是圓管狀、平板狀或矩形；各熱管的管徑彼此可以為相同管徑或是不同管徑；各熱管埋入基板 2 的深度（即各蒸發段的長度）可以相同也可以不同；各熱管可採用重力熱管、溝槽式熱管、燒結熱管或絲網熱管，為了降低成本，優選重力熱管。並且，各熱管可以是套設入基板 2 內，也可以是嵌入基板 2 內，各熱管與基板 2 的結合方式亦可採用機械緊配、導熱膠粘結或焊接。

第二散熱片組 42 組由複數個間隔穿設在冷凝段上的第二散熱片組成以提高散熱效率，而在第三圖與第四圖中，僅繪製最外側與最內側之散熱片，並以遠離該視角之第二散熱片以虛線表示之，每一第二散熱片上具有複數個通孔 421、422，複數個通孔 421、422 用於與各熱管的冷凝段配合，且各熱管的冷凝段以差排的方式穿過第二散熱片組 42，其中，第二散熱片組 42 與各熱管的結合方式可以是機械壓緊，也可以是焊接。較佳地，複數個第二散熱片在冷凝段上的排列方向 a（如第二圖

中的箭頭 a 所指)與第一散熱片 31 在基板 2 上的排列方向 b (如第四圖中的箭頭 b 所指) 相異。通過這樣的結構，由於熱管具有熱超導特性，能以很小的溫差和熱阻快速將三個功率模組 1a、1b、1c 產生的大量熱傳導至複數個第二散熱片構成的第二散熱片組 42，提高了散熱器的效率。另外，由於基板 2 內部的各熱管之蒸發段鄰近設置於三個功率模組 1a、1b、1c，可使三個功率模組 1a、1b、1c 產生的熱以最短路徑導入熱管，減小了三個功率模組 1a、1b、1c 到熱管的導熱熱阻。還有，各第二散熱片彼此之間距小，單位體積散熱面積大，散熱效率高。

在實際使用中，可根據散熱功率的大小和熱阻的要求，增加熱管的數量以及熱管上第二散熱片的寬度和數量，熱管在第二散熱片上的位置採用並排或三角形排列佈局，使第二散熱片上溫度較均勻，以提高散熱能力。

請進一步參閱第二圖至第四圖，如圖所示，各功率模組對應兩根熱管，其中功率模組 1a 對應熱管 41 (視為第一熱管) 和熱管 43 (視為第二熱管)、功率模組 1b 對應熱管 44 (視為第一熱管) 和熱管 45 (視為第二熱管)，功率模組 1c 對應熱管 46 (視為第一熱管) 和熱管 47 (視為第二熱管)，其中，熱管 41 的冷凝段 412 與熱管 43 的冷凝段位於不同平面上，熱管 44 的冷凝段與熱管 45 的冷凝段位於不同平面上，熱管 46 的冷凝段與熱管 47 的冷凝段位於不同平面上，熱管 41 的冷凝段 412、熱管 44 的冷凝段 412 和熱管 46 的冷凝段位於同一平面上，熱管 43 的冷凝段、熱管 45 的冷凝段和熱管 47 的冷

凝段位於同一平面上，即每一功率模組對應的第一熱管的冷凝段與第二熱管的冷凝段位於不同平面上，且該些第一熱管的冷凝段位於同一平面上，該些第二熱管的冷凝段位於同一平面上，並且，各熱管的管徑還可根據各自對應的功率模組的損耗進行確定，以便於有效散出熱量，且使各功率模組的溫度基本一致。各功率模組間可以緊靠在一起，特別是並聯的 IGBT 功率模組，以縮短母排連接距離，減小漏電感等不利影響。

在實際使用中還可採用以下結構：基板 2 上的功率模組為複數個，每一功率模組對應一根熱管，且各功率模組所對應的熱管的冷凝段位於不同平面上。

請配合第二圖一同參閱第六圖，第六圖係為本發明另一實施例功率模組用複合式散熱器的結構示意圖，功率模組用複合式散熱器 100a 還包括一風扇 5 和一風道 6，風扇 5 位於第一散熱單元 3 的一側，且風扇 5 產生的氣流通過風道 6 吹向第一散熱片組和第二散熱片組 42。實際應用中，風扇 5 可位於第一散熱片組的下側，風道 6 可由包圍住第一散熱單元 3 的導流板 7 圍合而成，且風扇 5 產生的氣流通過風道 6 沿第一散熱片組之間的間隙（此處的間隙是指第一散熱片 31 之間的間隙）吹向所述第二散熱片組 42；或者風扇 5 可位於第二散熱片組 42 的上側，風道 6 可由包圍住第一散熱單元 3 的導流板 7 圍合而成，且風扇 5 產生的氣流通過風道 6 沿第二散熱片組 42 之間的間隙（此處的間隙是指第二散熱片之間的間隙）吹向第一散熱單元 3。有關風扇 5 的安裝及風道 6

的設置方式是本領域的公知常識，如利用一安裝架將風扇 5 安裝至功率模組用複合式散熱器的下方或者上方，風道 6 只要設置為能將散熱氣流吹向第一散熱片組和熱管冷凝段上第二散熱片組 42 即可，因此，在此對其不多做贅述。

在功率模組用複合式散熱器 100a 之實際運作上，各功率模組產生的熱一部分通過基板 2 傳導給基板 2 另一側的第一散熱片組，冷空氣從第一散熱片組間流過帶走熱量；另一部分熱量則傳給各熱管的蒸發段，被各熱管的蒸發段內的工作液體吸收，工作液體吸熱蒸發轉換成蒸汽相，蒸汽沿熱管內部腔體通過各熱管的絕熱段快速流到各熱管的冷凝段，在各熱管的冷凝段內放出熱量而冷凝轉換成液相，冷凝後的工作液體沿熱管壁面流回到各熱管的蒸發段進行下一次迴圈，而蒸汽在各熱管的冷凝段放出的熱量通過各熱管壁面傳導給第二散熱片組 42，冷空氣流過第二散熱片組 42 表面以對流的方式帶走熱量，從而實現將各功率模組散熱的目的。

參閱第七圖，第七圖係為本發明另一實施例功率模組用複合式散熱器組件的結構示意圖，本發明進一步提供一種功率模組用複合式散熱器組件 100b，其包括兩個相對向設置的功率模組用複合式散熱器 200、300，各功率模組用複合式散熱器具有與前述實施例中的功率模組用複合式散熱器 100a 相似的結構，由於功率模組用複合式散熱器 100a 在前面已經有詳細的介紹，以下就對兩個功率模組用複合式散熱器 200、300 的具體組合方式加以

介紹。如第七圖所示，兩個功率模組用複合式散熱器 200、300 的第一散熱片組並排設置位於各自之基板 22、32 的內側，功率模組用複合式散熱器 300 中的所有熱管的冷凝段與其第一散熱單元 33 之間的間隔距離皆大於功率模組用複合式散熱器 200 中的所有熱管的冷凝段與其第一散熱單元 23 之間的間隔距離，通過這樣的設置，以使功率模組用複合式散熱器 300 的熱管之冷凝段及第二散熱片組 34 位於功率模組用複合式散熱器 200 的熱管之冷凝段及第二散熱片組 24 的上方。此外，在本實施例中尚包含風扇和風道 6a，且兩個功率模組用複合式散熱器 200、300 共用一個風扇（風扇在第七圖中未示出）和一個風道 6a，而風道 6a 由同時包圍住兩個功率模組用複合式散熱器 200、300 的第一散熱單元 23、33 和第二散熱片組 24、34 的導流板 7a 圍合而成，風扇（風扇在第七圖中未示出）位於兩個第一散熱單元 23、33 的一側，對於熱管相對水平面豎直設置的情況下，風扇位於兩個第一散熱單元 23、33 的上側或下側，以便產生的氣流通過風道 6a 沿第一散熱片組之間的間隙吹向第二散熱片組 24、34 或通過風道 6a 沿第二散熱片組 24、34 之間的間隙吹向第一散熱片單元 23、33。

也就是說，功率模組用複合式散熱器組件 100b 由兩個功率模組用複合式散熱器 200、300 背靠背組合在一起。冷卻空氣流從下往上（或者從上往下）流過的第一散熱單元 23、33 和第二散熱片組 24、34，帶走熱量而達到散熱目的。其除了具有上述的單一功率模組用複合

式散熱器的優點外，由於兩個功率模組用複合式散熱器 200、300 共用一個風道 6a，共用一個風扇，空間利用率更高，結構更為緊湊。

當然，本發明還可有其他多種實施例，在不背離本發明精神及其實質的情況下，熟悉本領域的技術人員當可根據本發明作出各種相應的改變和變形，但這些相應的改變和變形都應屬於本發明所附的權利要求的保護範圍。

【圖式簡單說明】

第一圖係為現有技術的技術實體散熱器結構示意圖；

第二圖係為本發明一實施例功率模組用複合式散熱器的結構示意圖；

第三圖係為第二圖中的功率模組用複合式散熱器的右視圖；

第四圖係為第二圖中的功率模組用複合式散熱器的左視圖；

第五圖係為第二圖中的 A-A 剖視圖；

第六圖係為本發明另一實施例功率模組用複合式散熱器的結構示意圖；以及

第七圖係為本發明另一實施例功率模組用複合式散熱器組件的結構示意圖。

【主要元件符號說明】

10、1a、1b、1c	功率模組
20	散熱器基板
30	散熱片組
100、100a、200、300	功率模組用複合式散熱器
100b	功率模組用複合式散熱器組件
2、22、32	基板
3、23、33	第一散熱單元
31	第一散熱片
4	第二散熱單元
41、43、44、45、46、47	熱管
411	蒸發段
412	冷凝段
413	絕熱段
24、34、42	第二散熱片組
421	通孔
422	通孔
5	風扇
6、6a	風道
7、7a	導流板
排列方向	a、b

七、申請專利範圍：

104年7月2日修(更)正替換頁

1. 一種功率模組用複合式散熱器組件，包括二相對向設置的功率模組用複合式散熱器、一風扇和一風道，該二功率模組用複合式散熱器共用該風扇和該風道，每一功率模組用複合式散熱器包括：

一基板，該基板的一側面上設置至少一功率模組；
 一第一散熱單元，為由複數個間隔排列的第一散熱片構成的第一散熱片組，該第一散熱片組位於該基板的另一側面上；以及
 一第二散熱單元，包括複數根熱管和一第二散熱片組，各熱管包括一蒸發段、一絕熱段和一冷凝段，該些熱管的該蒸發段設於該基板內且靠近該些功率模組；該些熱管的該絕熱段位於該蒸發段和該冷凝段之間，包括自該蒸發段末端向上延伸的一延伸部和自該延伸部末端彎折的一彎折部；該第二散熱片組設置在該熱管的該冷凝段上，且該第二散熱片組由複數個第二散熱片組成；

其中，該二功率模組用複合式散熱器的該第一散熱片組係並排設置位於各自之基板的內側，且其中一功率模組用複合式散熱器的該些熱管的該冷凝段與該第一散熱片組之間的間隔距離皆大於另一功率模組用複合式散熱器的該些熱管的該冷凝段與該第一散熱片組之間的間隔距離；該風道由同時包圍住該二功率模組用複合式散熱器的該第一散熱片組和該第二散熱片組的導

流板圍合而成。

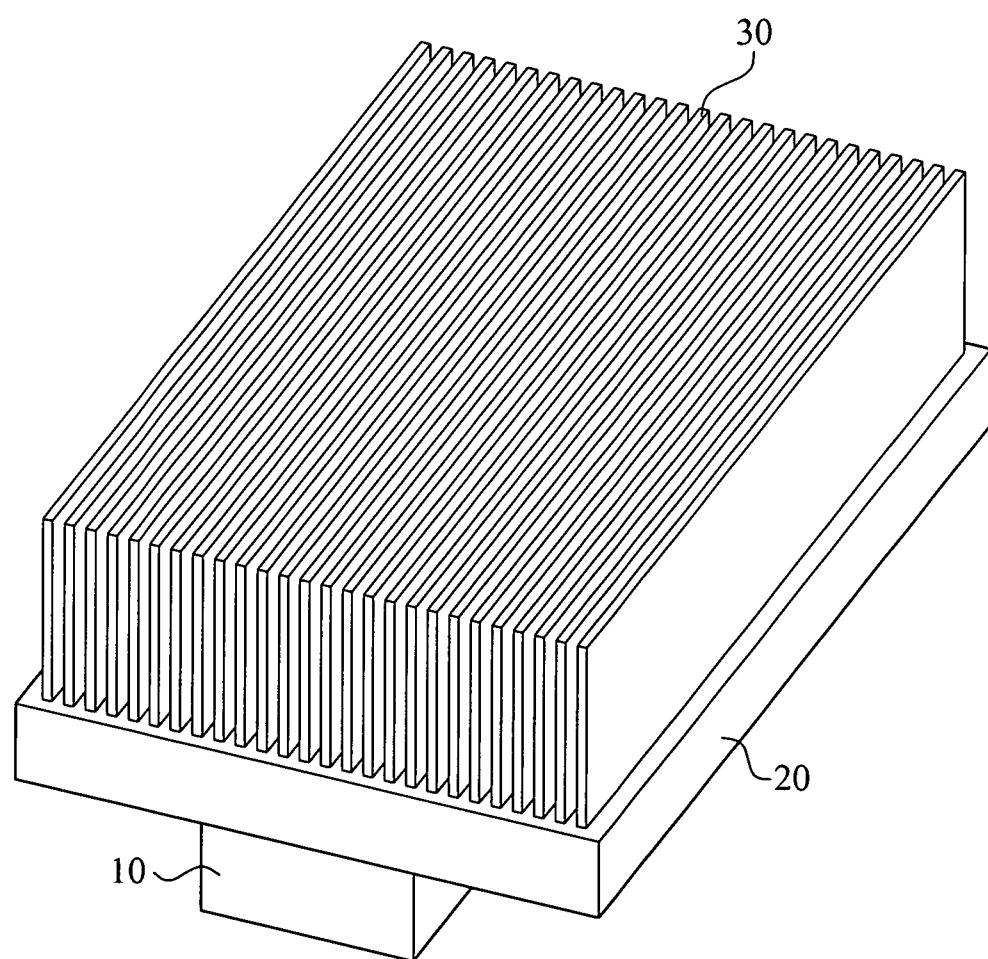
104年9月2日修(更)正替換頁

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率模組用功率模組用複合式散熱器組件，該第一散熱單元與該基板結合為金屬實體散熱器，且該些第一散熱片與該基板的結合方式採用一體結構的擠壓型式、插片結構的插片式或焊片結構的焊接式。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率模組用複合式散熱器組件，該第二散熱單元的該些熱管，每相鄰兩根熱管的延伸部長度不同，並且該冷凝段以差排的方式穿過該第二散熱片組。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之功率模組用複合式散熱器組件，該些熱管為 L 形結構，且折彎角度為直角或鈍角。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率模組用複合式散熱器組件，該基板上的功率模組為複數個時，根據散熱功率大小和功率模組的尺寸，每一功率模組對應一根或多根熱管。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率模組用複合式散熱器組件，該風扇設置於該第一散熱片組的一側，或該第二散熱片組一側，且該風扇產生的氣流通過該風道吹向該些第一散熱片組和該些第二散熱片組。

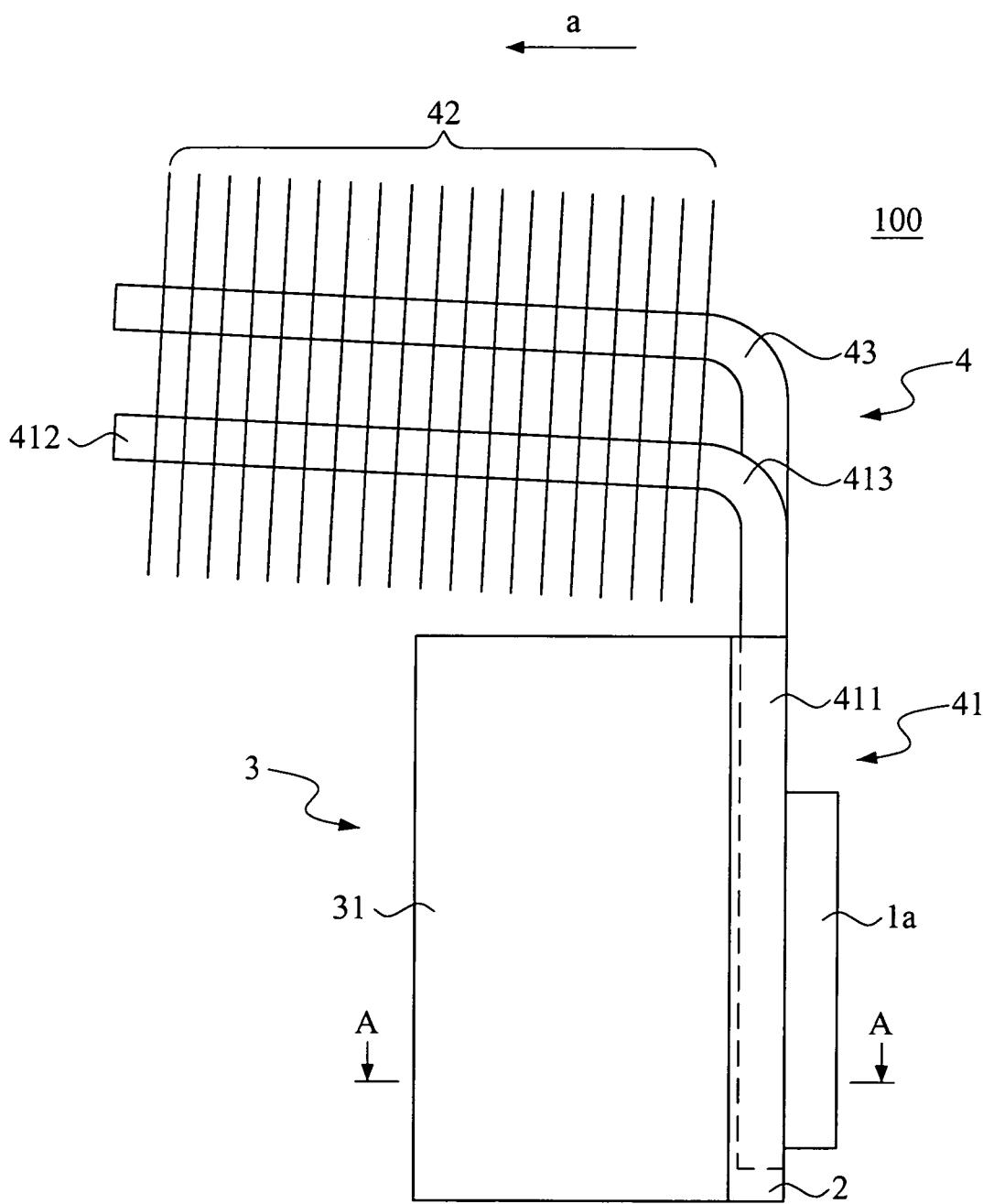
10(年)1月2日修(更)正替換頁

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之功率模組用複合式散熱器組件，該風扇產生的氣流通過該風道沿第一散熱片組之間的間隙吹向所述複數個第二散熱片組。
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之功率模組用複合式散熱器組件，該風扇產生的氣流通過該風道沿該該第二散熱片組之間的間隙吹向該第一散熱片組。

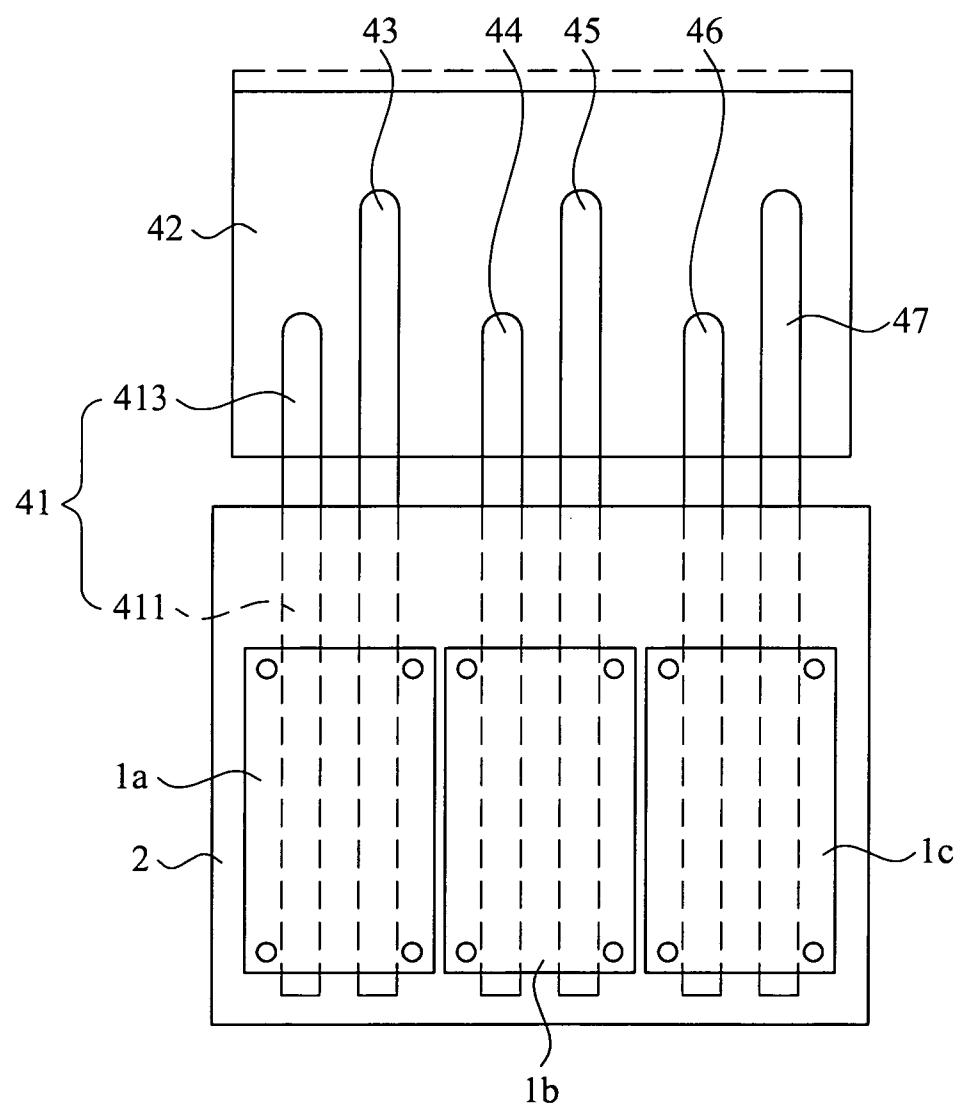
八、圖式：



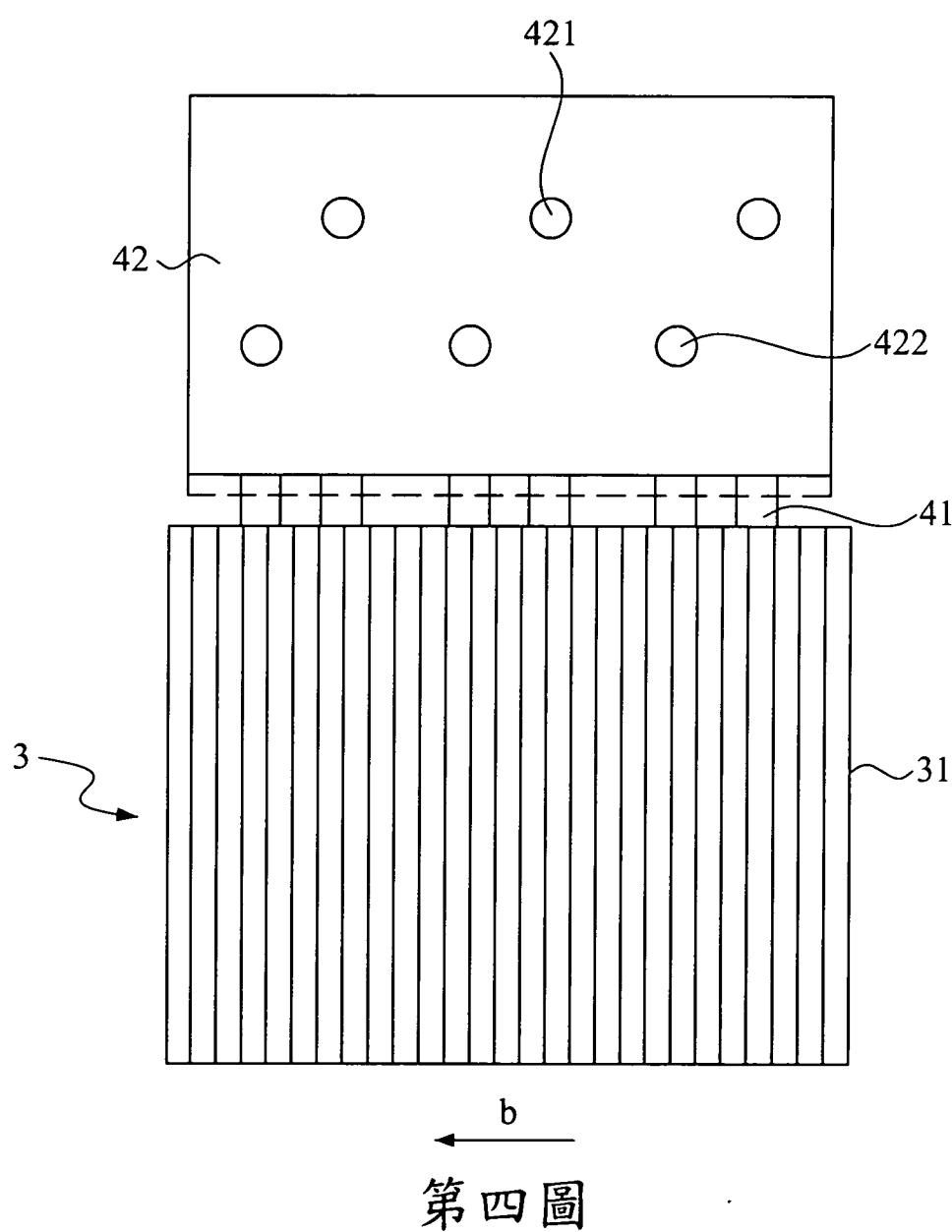
第一圖

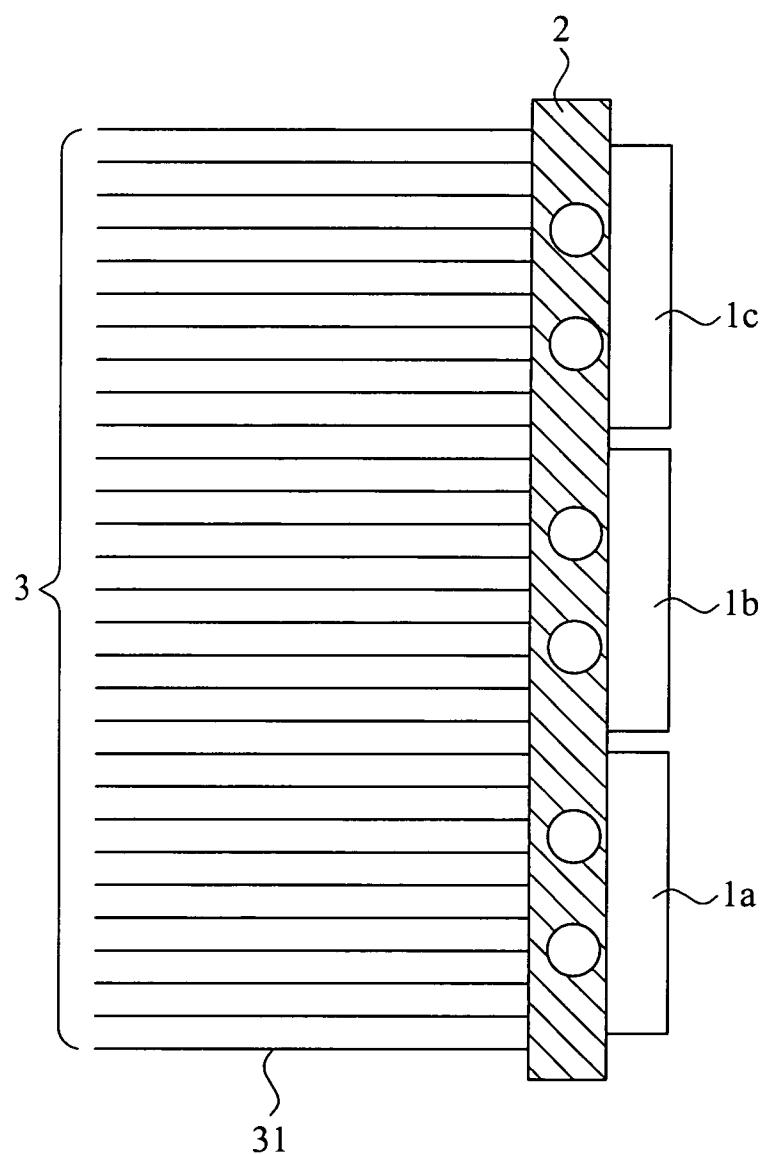


第二圖

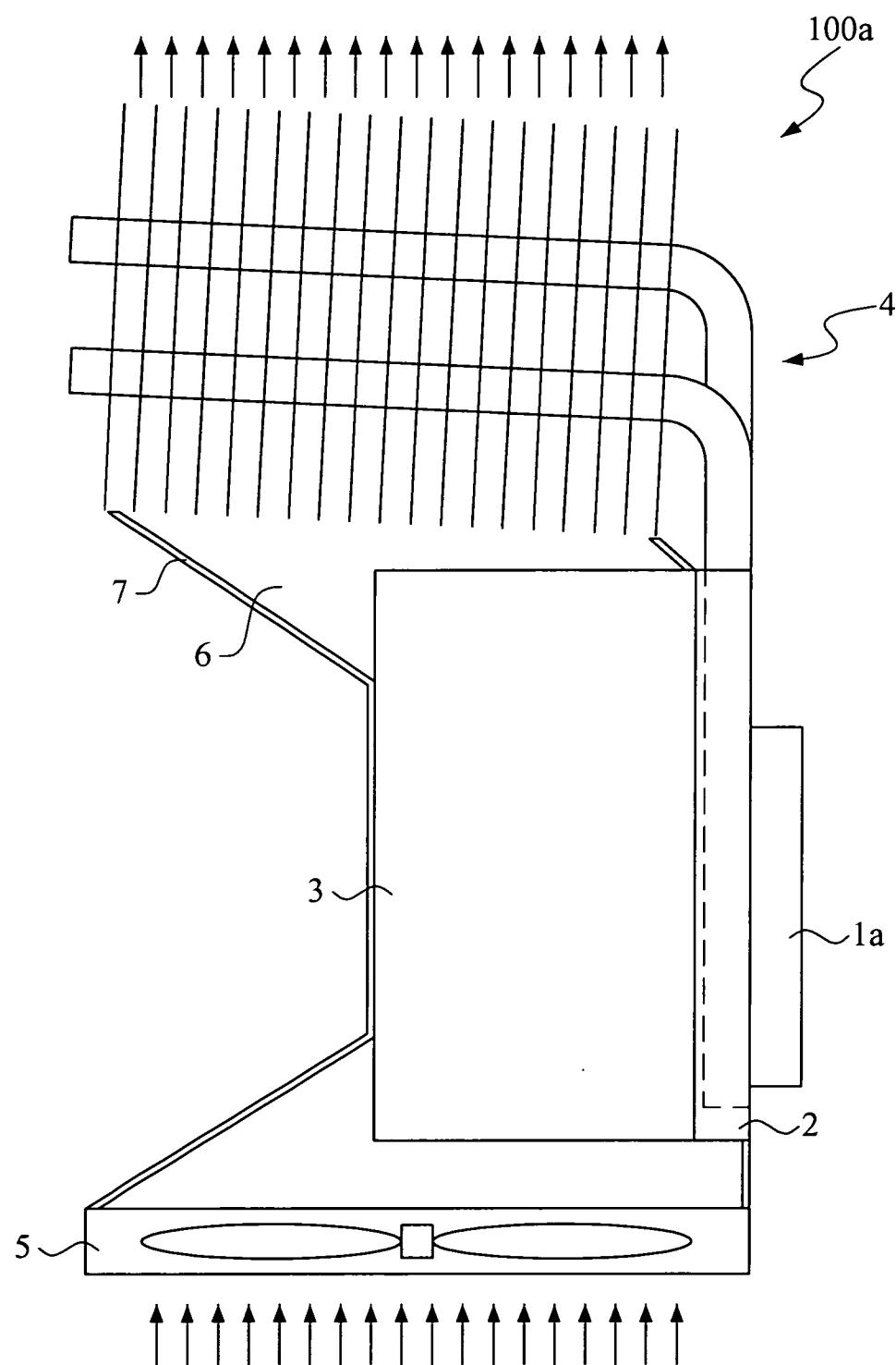


第三圖



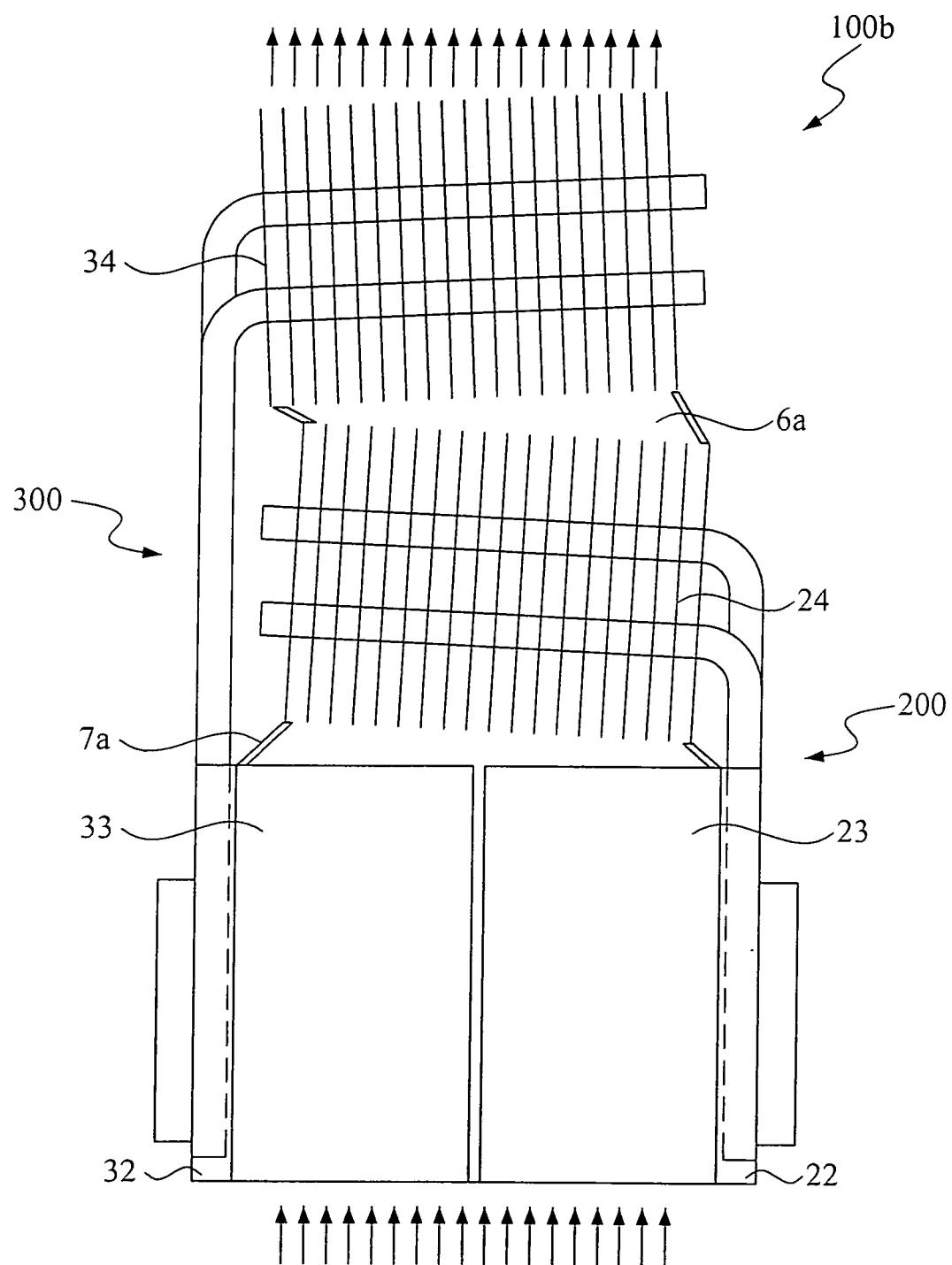


第五圖



第六圖

104年12月 | 日修(更)正替換頁



第七圖