



(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 I614409 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：105140695

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 08 日

(51)Int. Cl. : **F04B45/047 (2006.01)****F28F9/24 (2006.01)****H05K7/20 (2006.01)**(71)申請人：研能科技股份有限公司 (中華民國) MICROJET TECHNOLOGY CO., LTD (TW)
新竹市科學工業園區研發二路 28 號(72)發明人：徐振春 XU, ZHEN-CHUN (TW)；江貴良 CHIANG, KUEI-LIANG (TW)；林永康
LIN, YUNG-KANG (TW)；黃啟峰 HUANG, CHI-FENG (TW)；韓永隆 HAN,
YUNG-LUNG (TW)

(74)代理人：李秋成；曾國軒

(56)參考文獻：

TW I544865

TW M525446

TW M529698

審查人員：張策宇

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：12 共 46 頁

(54)名稱

氣冷散熱裝置

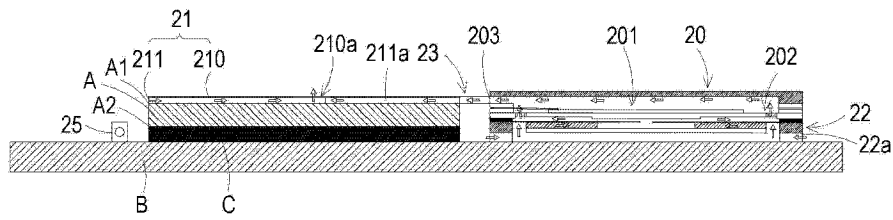
AIR COOLING HEAT DISSIPATION DEVICE

(57)摘要

本案提供一種氣冷散熱裝置，包含載體、渦捲氣流散熱器、氣體泵浦及通道連接器。載體設置於電子元件之一側，包括導氣端開口及排氣端開口；渦捲氣流散熱器貼附於電子元件上，由渦捲狀之導體線材及導熱板構成具有渦捲氣流通道之結構；氣體泵浦設於載體上，封閉導氣端開口，並與載體定義形成一腔室；通道連接器連接於載體與渦捲氣流通道之間；藉由驅動氣體泵浦對載體之腔室導送氣體，由該排氣端開口經通道連接器將氣體導送至渦捲氣流通道中，形成渦捲快速氣流，以對電子元件進行熱交換，並將熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器之排氣開口排出。

An air-cooling heat dissipation device is disclosed and comprises a carrier substrate, a scrolling air-flow heat dissipating mechanism, an air pump, and a passage connector. The carrier substrate is disposed at a side of an electronic device, and has an inlet opening and an output opening; the scrolling air-flow heat dissipating mechanism is formed by a scrolling conducting wire sticks on a heat conducting plate to define a scrolling air-flow passage, and the scrolling air-flow heat dissipating mechanism also sticks upon the electronic device; the air pump is disposed on the carrier substrate, and closes the inlet opening correspondingly so as to define a chamber with the carrier substrate; the passage connector communicates with the carrier substrate and the scrolling air-flow passage. By driving the air pump, the air flows into the scrolling air flow passage from the inlet opening, the output opening of the carrier substrate, and passes through the passage connector, thereby to form a scrolling speed air flow and makes heat exchanged with the electronic device, and then outputs the air flow after heat exchanged form an output opening of the scrolling air-flow heat dissipating mechanism.

指定代表圖：



第2圖

2

符號簡單說明：

- 2 . . . 氣冷散熱裝置
- 20 . . . 載體
- 201 . . . 腔室
- 202 . . . 導氣端開口
- 203 . . . 排氣端開口
- 21 . . . 渦捲氣流散熱器
- 210 . . . 導熱板
- 210a . . . 排氣開口
- 211 . . . 導體線材
- 211a . . . 渦捲氣流通道
- 22 . . . 氣體泵浦
- 22a . . . 入口
- 25 . . . 溫度感測器
- A . . . 電子元件
- A1 . . . 電子元件之第一表面
- A2 . . . 電子元件之第二表面
- B . . . 熱傳導板
- C . . . 導熱膠

【發明說明書】

【中文發明名稱】 氣冷散熱裝置

【英文發明名稱】 AIR COOLING HEAT DISSIPATION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本案係關於一種氣冷散熱裝置，尤指一種利用氣體泵浦提供驅動氣流以進行散熱之氣冷散熱裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著科技的進步，各種電子設備例如可攜式電腦、平板電腦、工業電腦、可攜式通訊裝置、影音播放器等已朝向輕薄化、可攜式及高效能的趨勢發展，這些電子設備於其有限內部空間中必須配置各種高積集度或高功率之電子元件，為了使電子設備之運算速度更快和功能更強大，電子設備內部之電子元件於運作時將產生更多的熱能，並導致高溫。此外，這些電子設備大部分皆設計為輕薄、扁平且具緊湊外型，且沒有額外的內部空間用於散熱冷卻，故電子設備中的電子元件易受到熱能、高溫的影響，進而導致干擾或受損等問題。

【0003】 一般而言，電子設備內部的散熱方式可分為主動式散熱及被動式散熱。主動式散熱通常採用軸流式風扇或鼓風式風扇設置於電子設備內部，藉由軸流式風扇或鼓風式風扇驅動氣流，以將電子設備內部電子元件所產生的熱能轉移，俾實現散熱。然而，軸流式風扇及鼓風式風扇在運作時會產生較大的噪音，且其體積較大不易薄型化及小型化，再則軸流式風扇及鼓風式風扇的使用壽命較短，故傳統的軸流式風扇及鼓風式風扇並不適用於輕薄化及可攜式之電子設備中實現散熱。

【0004】 再者，許多電子元件會利用例如表面黏貼技術(Surface Mount

Technology, SMT)、選擇性焊接(Selective Soldering)等技術焊接於印刷電路板(Printed Circuit Board, PCB)上，然而採用前述焊接方式所焊接之電子元件，於經長時間處於高熱能、高溫環境下，容易使電子元件與印刷電路板相脫離，且大部分電子元件亦不耐高溫，若電子元件長時間處於高熱能、高溫環境下，易導致電子元件之性能穩定度下降及壽命減短。

【0005】第 1 圖係為傳統散熱機構之結構示意圖。如第 1 圖所示，傳統散熱機構係為一被動式散熱機構，其包括熱傳導板 12，該熱傳導板 12 係藉由一導熱膠 13 與一待散熱之電子元件 11 相貼合，藉由導熱膠 13 以及熱傳導板 12 所形成之熱傳導路徑，可使電子元件 11 利用熱傳導及自然對流方式達到散熱。然而，前述散熱機構之散熱效率較差，無法滿足應用需求。

【0006】有鑑於此，實有必要發展一種氣冷散熱裝置，以解決現有技術所面臨之問題。

【發明內容】

【0007】本案之目的在於提供一種氣冷散熱裝置，其可應用於各種電子設備，並可透過渦捲快速氣流以對電子設備內部之產熱之熱源進行強制散熱，俾提升散熱效能，降低噪音，且使電子設備內部電子元件之性能穩定並延長使用壽命。

【0008】本案之另一目的在於提供一種氣冷散熱裝置，其具有溫控功能，可依據電子設備內部之熱源之溫度變化，控制氣體泵浦之運作，俾提升散熱效能，以及延長氣冷散熱裝置之使用壽命。

【0009】為達上述目的，本案之一較廣義實施樣態為提供一種氣冷散熱裝置，用於對電子元件散熱，包含：一載體，設置於該電子元件之一側，且

包括一導氣端開口及一排氣端開口；一渦捲氣流散熱器，貼附於該電子元件上，其係由一導體線材形成渦捲狀，並以一導熱板覆蓋於其上，以構成具有一渦捲氣流通道之結構，該導熱板上設置有一排氣開口，以對應於該渦捲氣流通道內部之一中心端；一氣體泵浦，固設於該載體上，且封閉該導氣端開口，且與該載體共同定義形成一腔室；以及一通道連接器，連接於該載體之該排氣端開口與該渦捲氣流散熱器之該渦捲氣流通道之間，以導送氣體；藉由驅動該氣體泵浦，對該載體之該腔室導送氣體，並由該載體之該排氣端開口排出，經由該通道連接器將氣體導送至該渦捲氣流散熱器之該渦捲氣流通道中，以形成一渦捲快速氣流，並對該電子元件進行熱交換，且將與該電子元件進行熱交換後之氣流經由該渦捲氣流散熱器之該排氣開口排出。

【0010】 為達上述目的，本案之另一較廣義實施樣態為提供一種氣冷散熱裝置，用以對一電子元件散熱，包含：一載體，設置於該電子元件之一側，且包括一導氣端開口及一排氣端開口；一渦捲氣流散熱器，貼附於該電子元件所接觸之一熱傳導材料上，其係由一導體線材形成渦捲狀，並以一導熱板覆蓋於其上，以構成具有一渦捲氣流通道之結構，該導熱板上設置有一排氣開口，以對應於該渦捲氣流通道內部之一中心端；一氣體泵浦，固設於該載體上，且封閉該導氣端開口，且與該載體共同定義形成一腔室；以及一通道連接器，連接於該載體之該排氣端開口與該渦捲氣流散熱器之該渦捲氣流通道之間，以導送氣體；藉由驅動該氣體泵浦，對該載體之該腔室導送氣體，並由該載體之該排氣端開口排出，經由該通道連接器將氣體導送至該渦捲氣流散熱器之該渦捲氣流通道中，以形成一渦捲快速氣流，並對該熱傳導材料進行熱交換，以將該電子元件所產之熱透過該熱傳導材料進行熱交換，且將熱交換後之氣流經由該渦捲氣流散熱器之該排氣開口排出。

【0011】為達上述目的，本案之又一較廣義實施樣態為提供一種氣冷散熱裝置，用於對一電子元件散熱，包含：兩載體，設置於該電子元件之兩相對側，且各包括一導氣端開口及一排氣端開口；一渦捲氣流散熱器，貼附於該電子元件上，其係由兩導體線材形成渦捲狀，並以一導熱板覆蓋於其上，以構成具有一雙渦捲氣流通道之結構，該導熱板上設置有一排氣開口，以對應於該雙渦捲氣流通道內部之一中心端；兩氣體泵浦，分別固設於其相對應之該載體上，且各對應封閉該載體之該導氣端開口，並分別與該載體共同定義形成一腔室；以及兩通道連接器，分別連接於其對應之該載體之該排氣端開口與該渦捲氣流散熱器之該雙渦捲氣流通道之間，以導送氣體；藉由驅動該兩氣體泵浦，以分別對該載體之該腔室導送氣體，並由該載體之該排氣端開口排出，經由該通道連接器將氣體導送至該渦捲氣流散熱器之該雙渦捲氣流通道中，以形成一雙渦捲快速氣流，並對電子元件進行熱交換，且將與該電子元件進行熱交換後之氣流經由該渦捲氣流散熱器之該排氣開口排出。

【0012】為達上述目的，本案之另一較廣義實施樣態為提供一種氣冷散熱裝置，用以對一電子元件散熱，包含：兩載體，設置於該電子元件之兩相對側，且各包括一導氣端開口及一排氣端開口；一渦捲氣流散熱器，貼附於該電子元件所接觸之一熱傳導材料上，其係由兩導體線材形成渦捲狀，並以一導熱板覆蓋於其上，以構成具有一雙渦捲氣流通道之結構，該導熱板上設置有一排氣開口，以對應於該雙渦捲氣流通道內部之一中心端；兩氣體泵浦，分別固設於其相對應之該載體上，且各對應封閉該載體之該導氣端開口，並分別與該載體共同定義形成一腔室；以及兩通道連接器，分別連接於其對應之該載體之該排氣端開口與該渦捲氣流散熱器之該雙渦捲氣流通道之間，以導送氣體；藉由驅

動該兩氣體泵浦，以分別對該載體之該腔室導送氣體，並由該載體之該排氣端開口排出，經由該通道連接器將氣體導送至該渦捲氣流散熱器之該雙渦捲氣流通道中，以形成一雙渦捲快速氣流，並對該熱傳導材料進行熱交換，以將該電子元件所產之熱透過該熱傳導材料進行熱交換，且將熱交換後之氣流經由該渦捲氣流散熱器之該排氣開口排出。

【圖式簡單說明】

【0013】

第1圖為傳統散熱機構之結構示意圖。

第2圖為本案第一較佳實施例之氣冷散熱裝置之結構示意圖。

第3圖為第2圖所示之氣冷散熱裝置之渦捲氣流散熱器之結構示意圖

第4圖為第2圖所示之氣冷散熱裝置之控制系統之架構示意圖。

第5圖為本案第二較佳實施例之氣冷散熱裝置之結構示意圖。

第6A及6B圖分別為本案第一較佳實施例之氣冷散熱裝置之氣體泵浦於不同視角之分解結構示意圖。

第7圖為第6A及6B圖所示之氣體泵浦之壓電致動器之剖面結構示意圖。

第8圖為第6A及6B圖所示之氣體泵浦之剖面結構示意圖。

第9A至9E圖為第6A及6B圖所示之氣體泵浦作動之流程結構圖。

第10圖為本案第三較佳實施例之氣冷散熱裝置之結構示意圖。

第11圖為第10圖所示之氣冷散熱裝置之渦捲氣流散熱器之結構示意圖。

第12圖為本案第四較佳實施例之氣冷散熱裝置之結構示意圖。

【實施方式】

【0014】 體現本案特徵與優點的一些典型實施例將在後段的說明中詳細敘述。

應理解的是本案能夠在不同的態樣上具有各種的變化，其皆不脫離本案的範圍，且其中的說明及圖示在本質上係當作說明之用，而非架構於限制本案。

【0015】請參閱第 2 圖，其為本案第一較佳實施例之氣冷散熱裝置之結構示意圖。如第 2 圖所示，本案之氣冷散熱裝置 2 可應用於一電子設備，例如但不限於可攜式電腦、平板電腦、工業電腦、可攜式通訊裝置、影音播放器...等，但不以此為限，並用以對電子設備內產熱之熱源進行散熱，以本實施例為例，該產熱之熱源即為圖中所示之電子元件 A，且於本實施例中，產熱之電子元件 A 更可透過一導熱介質，例如：導熱膠 C，以貼附於另一熱傳導材料，例如：熱傳導板 B，上，藉此，可使電子元件 A 所產生之熱透過熱傳導板 B 以傳導的方式進行散熱，同時更可透過本案之氣冷散熱裝置 2 以進行更有效率之強制散熱。於本實施例中，氣冷散熱裝置 2 包含載體 20、渦捲氣流散熱器 21、氣體泵浦 22 以及通道連接器 23，其中載體 20 係設置於電子元件 A 之一側，且包括導氣端開口 202 及排氣端開口 203；而渦捲氣流散熱器 21 則貼附設置於於電子元件 A 上，且渦捲氣流散熱器 21 係由導熱板 210 及導體線材 211 所構成，其係由導體線材 211 形成渦捲狀，並以薄形之導熱板 210 覆蓋於其上，以構成具有渦捲氣流通道 211a 之結構，且導熱板 210 上更設置排氣開口 210a，以對應於渦捲氣流通道 211a 內部之中心端 211b(如第 3 圖所示)；氣體泵浦 22 係固設於載體 20 上，且組裝定位於載體 20 之導氣端開口 202 上，並封閉該導氣端開口 202，且該氣體泵浦 22 係與載體 20 共同定義形成一腔室 201；通道連接器 23 則對應連接於載體 20 之排氣端開口 203 與渦捲氣流散熱器 21 之渦捲氣流通道 211a 之間，以導送氣體。藉由驅動氣體泵浦 22，對載體 20 之腔室 201 導送氣體，以將氣流經由導氣端開口 202 導入載體 20 中，再由排

氣端開口 203 排出，並經由通道連接器 23 將氣體導送至渦捲氣流散熱器 21 之渦捲氣流通道 211a 中，以形成一渦捲快速氣流，並對電子元件 A 進行熱交換，且將與該電子元件 A 進行熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器 21 之排氣開口 210a 排出，俾實現對電子元件 A 之散熱。

【0016】於一些實施例中，載體 20 係可為但不限為一框體結構，且其外觀尺寸大致對應於氣體泵浦 22，但不以此為限，並可對應罩蓋該氣體泵浦 22 上，且使其導氣端開口 202 與氣體泵浦 22 對應連通設置，俾使該載體 20 可與氣體泵浦 22 共同定義形成腔室 201，以供氣流流通。如圖所示，載體 20 之排氣端開口 203 係設置於載體 20 之一側面上，且與通道連接器 23 之一端相連通，於本實施例中，通道連接器 23 係可為一連通管線，但不以此為限；故通道連接器 23 之一端連接於載體 20 之排氣端開口 203，另一端則與渦捲氣流散熱器 21 之渦捲氣流通道 211a 之導入口 211c(如第 3 圖所示)相連通，藉此，當氣體泵浦 22 驅動後，則可將氣流自載體 20 經通道連接器 23 而輸送至渦捲氣流散熱器 21 之渦捲氣流通道 211a 中，以對電子元件 A 進行熱交換。如前所述，於本實施例中，電子元件 A 之第二表面 A2 係透過導熱膠 C 而貼附設置於熱傳導板 B 上，並可透過熱傳導板 B 之熱傳導路徑進行傳導之被動散熱。且於一些實施例中，氣體泵浦 22 亦可一併對應設置於熱傳導板 B 上，但不以此為限。且該熱傳導板 B 係由高熱傳導係數材料製成，該高熱傳導係數材料例如可為但不限為人工石墨。

【0017】於本實施例中，氣體泵浦 22 係為一壓電致動氣體泵浦，用以驅動氣體流動，以將氣體由氣冷散熱裝置 2 之外部經由氣體泵浦 22 之入口 22a 輸入，透過氣體泵浦 22 之壓電致動，以產生足夠的氣壓，並推動氣體快速地經由載體 20 之導氣端開口 202 導入腔室 201 中，再由排氣端開口 203 排出，並經由通道連接器 23 將氣體導送至渦捲氣流散熱器 21

之渦捲氣流通道 211a 中，以形成一渦捲快速氣流，並透過此渦捲快速氣流以對電子元件 A 進行熱交換，再促使熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器 21 之排氣開口 210a 排出至氣冷散熱裝置 2 之外部。以及，如第 2 圖所示，由於氣體泵浦 22 係連續地作動，是以其係持續地導入冷空氣，使電子元件 A 可與連續導入之渦捲快速氣流進行熱交換，藉此可達成循環式之熱對流散熱裝置，同時更可提高散熱效能，進而增加電子元件 A 之性能穩定度及壽命。

【0018】請同時參閱第 2 圖及第 3 圖，其中第 3 圖為第 2 圖所示之氣冷散熱裝置之渦捲氣流散熱器之結構示意圖。如第 3 圖所示，本案之渦捲氣流散熱器 21 係由導熱板 210 及導體線材 211 所構成，其中導熱板 210 之中央係設有排氣開口 210a，用以供氣體流出，而導體線材 211 則彎曲成渦捲狀，並與導熱板 210 對應組裝，進而以構成具有渦捲氣流通道 211a 之結構，該渦捲氣流通道 211a 係具有導入口 211c 及中心端 211b，該導入口 211c 係與通道連接器 23 相連通，而中心端 211b 則對應於導熱板 210 之排氣開口 210a。以本實施例為例，渦捲氣流散熱器 21 之組裝方式係採以先將導體線材 211 彎曲為渦捲狀，並直接貼附於作為熱源之電子元件 A 之第一表面 A1 上，再將導熱板 210 對應覆蓋於渦捲狀之導體線材 211 上，藉由該導體線材 211 之線徑以做為渦捲氣流通道 211a 之區隔，同時透過導熱板 210 之封蓋密封，以構成本案之渦捲氣流散熱器 21，此製程不僅簡單、易於實施，且可供生產者因應電子設備外殼內之所能容納垂直高度，進而可選擇適合之導體線材之線徑及薄型的導熱板之板厚以組構形成所需求之渦捲氣流散熱器 21。藉此，當氣體由通道連接器 23 導送至渦捲氣流散熱器 21 之導入口 211c 後，則可透過渦捲氣流通道 211a 以導引及限制氣體之流動方向，俾形成一渦捲快速氣流，且由於此渦捲快速氣流係直接與電子元件 A 之第一表面 A1

接觸，是以可有效率地與電子元件 A 進行熱交換，再使熱交換後之氣體由該渦捲氣流通道 211a 之中心端 211b 對應導送至導熱板 210 之排氣開口 210a，以排出於氣冷散熱裝置 2 之外。

【0019】於一些實施例中，導體線材 211 及導熱板 210 之材質可為但不限為金屬導體材質，例如：銅，但不以此為限。以及，該導熱板 210 係可為但不限為一薄型之導熱板 210，其板件厚度之較佳值為 1mm，但不以此為限，且該導體線材 211 之線徑之較佳值則可為 2mm，亦不以此為限，透過此等導熱板 210 之板件厚度與導體線材 211 之線徑高度之搭配，則可構成應用於本實施例之整體高度為 3mm 之渦捲氣流散熱器 21，如此薄型化之渦捲氣流散熱器 21 極適合薄型化及小型化設計趨勢。當然，如前所述，渦捲氣流散熱器 21 之導熱板 210 之板件厚度與導體線材 211 之線徑高度係可依照實際施作情形而任施變化，並不以此為限。

【0020】請同時參閱第 2 圖及第 4 圖，第 4 圖為第 2 圖所示之氣冷散熱裝置之控制系統之架構示意圖。於本實施例中，氣冷散熱裝置 2 更具有控制系統，用以控制氣冷散熱裝置 2 之運作；於本實施例中，該控制系統之架構係如第 4 圖所示，包含控制單元 24 及溫度感測器 25，但不以此為限；其中控制單元 24 係與氣體泵浦 22 電連接，用以對應控制氣體泵浦 22 之運作。於本實施例中，該溫度感測器 25 亦與控制單元 24 電連接，且其主要用以偵測熱源 26 之溫度，並輸出一對應之感測訊號至控制單元 24，進而由控制單元 24 控制該氣體泵浦 22 之作動。於一些實施例中，熱源 26 係可為產熱之電子元件 A、或是接觸於電子元件 A 之熱傳導板 B、或是其他產熱之裝置，均不以此為限。如第 2 圖所示，當該熱源 26 係為電子元件 A 時，則溫度感測器 25 所設置之位置即為鄰近於電子元件 A，以對應感測該電子元件 A 附近之溫度，又或者是，

其亦可直接貼附於電子元件 A 上，以直接感測電子元件 A 之溫度，並將一感測訊號輸出至控制單元 24。當控制單元 24 接收到溫度感測器 25 傳送而來之感測訊號後，其則會依據溫度感測器 25 之感測訊號，判斷該電子元件 A 之溫度是否高於一溫度門檻值；當控制單元 24 判斷該電子元件 A 之溫度高於該溫度門檻值時，則會對應發出一控制訊號至氣體泵浦 22，以致能氣體泵浦 22 運作，藉此使氣體泵浦 22 驅動氣流透過通道連接器 23 快速流動至渦捲氣流散熱器 21，以對電子元件 A 進行熱交換，將電子元件 A 所產之熱能迅速移除至氣冷散熱裝置 2 外；同時，冷空氣亦持續地再被氣體泵浦 22 吸入，如此以進行持續的熱交換循環，俾使電子元件 A 可有效散熱冷卻並降低溫度。反之，當控制單元 24 判斷該電子元件 A 之溫度低於該溫度門檻值時，則會發出另一對應之控制訊號至氣體泵浦 22，以停止氣體泵浦 22 運作，藉此可避免氣體泵浦 22 持續運作而導致壽命減短，降低額外的能量的耗損。是以，透過此控制系統之設置，不僅可控制氣體泵浦 22 之運作，同時更可針對熱源進行溫度控制，即為使氣冷散熱裝置 2 之氣體泵浦 22 於電子元件 A 溫度過熱時可進行強制散熱冷卻，並於電子元件 A 溫度降低後停止運作，藉此可避免氣體泵浦 22 持續運作而導致壽命減短，降低額外的能量的耗損，亦可使電子元件 A 於一較佳溫度環境下運作，提高電子元件 A 的穩定度。

【0021】請參閱第 5 圖，其為本案第二較佳實施例之氣冷散熱裝置之結構示意圖。如第 5 圖所示，氣冷散熱裝置 2' 同樣包含載體 20'、渦捲氣流散熱器 21'、氣體泵浦 22' 以及通道連接器 23'，其中載體 20' 亦設置於電子元件 A 之一側，且包括導氣端開口 202' 及排氣端開口 203'；渦捲氣流散熱器 21' 亦由導熱板 210' 及導體線材 211' 所構成；氣體泵浦 22' 亦固設於載體 20' 上，且與載體 20' 共同定義形成腔室 201'；以及通道連接

器 23'係對應連通於載體 20'之排氣端開口 203'與渦捲氣流散熱器 21'之渦捲氣流通道 211a'之間。是以於本實施例中，該載體 20'、渦捲氣流散熱器 21'、氣體泵浦 22'以及通道連接器 23'之結構及連接關係大致與前述實施例相同，惟於本實施例中，渦捲氣流散熱器 21'係設置於電子元件 A 所接觸之熱傳導材料，即熱傳導板 B 上，意即其係非為直接設置於電子元件 A 上，而是將電子元件 A 及其所連接之熱傳導板 B 共同視為熱源，並將渦捲氣流散熱器 21'設置於熱傳導板 B 之第一表面 B1，且該熱傳導板 B 之另一相對之第二表面 B2 則為透過一導熱介質，例如：導熱膠 C，以貼附於電子元件 A 之第二表面 A2 上。

【0022】於本實施例中，雖渦捲氣流散熱器 21'係對應組裝貼附於熱傳導板 B 上，然如前所述，當氣體泵浦 22'壓電致動後，係可將氣流經由載體 20'之導氣端開口 202'導入腔室 202'中，再由排氣端開口 203'排出，並經由通道連接器 23'將氣體導送至渦捲氣流散熱器 21'之渦捲氣流通道 211a'中，以形成一渦捲快速氣流，並對作為熱傳導材料之熱傳導板 B 進行熱交換，以將電子元件 A 所產之熱透過熱傳導板 B 進行熱交換，並將熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器 21'之排氣開口 210a'排出，俾實現對電子元件 A 及熱傳導板 B 之散熱。由此實施例可見，渦捲氣流散熱器 21'所設置之位置並不限定於需直接貼附於電子元件 A 上，其亦可透過設置於與電子元件 A 接觸之熱傳導材料，例如：熱傳導板 B，上，以將熱源所產生之熱迅速地移除，同樣可達到對電子設備內部之產熱之熱源進行強制散熱，俾提升散熱效能，降低噪音等功效。又，於本實施例中，氣冷散熱裝置 2'同樣可透過設置於熱傳導板 B 上之溫度感測器 25'以偵測熱傳導板 B 之溫度，並將感測訊號傳送至控制單元(未圖示)，進而以控制氣體泵浦 22'之運作，以達成溫度調控之目的，然該等溫度感測器 25'設置之位置、以及控制系統相關之連接關係及作

動方式均已於前述實施例中詳述，故於此不再贅述。

【0023】請同時參閱第 6A 圖、第 6B 圖、第 7 圖及第 8 圖，第 6A 及 6B 圖分別為本案第一較佳實施例之氣冷散熱裝置之氣體泵浦於不同視角之分解結構示意圖，第 7 圖為第 6A 及 6B 圖所示之氣體泵浦之壓電致動器之剖面結構示意圖，以及第 8 圖為第 6A 及 6B 圖所示之氣體泵浦之剖面結構示意圖。如第 6A、6B、7 及 8 圖所示，氣冷散熱裝置 2 之氣體泵浦 22 係為一壓電致動氣體泵浦，且包括進氣板 221、共振片 222、壓電致動器 223、絕緣片 2241、2242 及導電片 225 等結構，其中壓電致動器 223 係對應於共振片 222 而設置，並使進氣板 221、共振片 222、壓電致動器 223、絕緣片 2241、導電片 225 及另一絕緣片 2242 等依序堆疊設置，其組裝完成之剖面圖係如第 8 圖所示。

【0024】於本實施例中，進氣板 221 具有至少一進氣孔 221a，其中進氣孔 221a 之數量以 4 個為較佳，但不以此為限。進氣孔 221a 係貫穿進氣板 221，用以供氣體自裝置外順應大氣壓力之作用而自入口 22a 沿該至少一進氣孔 221a 流入氣體泵浦 22 之中。進氣板 221 上具有至少一匯流排孔 221b，用以與進氣板 221 另一表面之該至少一進氣孔 221a 對應設置。於匯流排孔 221b 的中心交流處係具有中心凹部 221c，且中心凹部 221c 係與匯流排孔 221b 相連通，藉此可將自該至少一進氣孔 221a 進入匯流排孔 221b 之氣體引導並匯流集中至中心凹部 221c，以實現氣體傳遞。於本實施例中，進氣板 221 具有一體成型的進氣孔 221a、匯流排孔 221b 及中心凹部 221c，且於中心凹部 221c 處即對應形成一匯流氣體的匯流腔室，以供氣體暫存。於一些實施例中，進氣板 221 之材質可為例如但不限於不鏽鋼材質所構成。於另一些實施例中，由該中心凹部 221c 處所構成之匯流腔室之深度與匯流排孔 221b 之深度相同，但不以此為限。共振片 222 係由一可撓性材質所構成，但不以此為限，且於共振

片 222 上具有一中空孔洞 2220，係對應於進氣板 221 之中心凹部 221c 而設置，以使氣體流通。於另一些實施例中，共振片 222 係可由一銅材質所構成，但不以此為限。

【0025】 壓電致動器 223 係由一懸浮板 2231、一外框 2232、至少一支架 2233 以及一壓電片 2234 所共同組裝而成，其中，該壓電片 2234 貼附於懸浮板 2231 之第一表面 2231c，用以施加電壓產生形變以驅動該懸浮板 2231 彎曲振動，以及該至少一支架 2233 係連接於懸浮板 2231 以及外框 2232 之間，於本實施例中，該支架 2233 係連接設置於懸浮板 2231 與外框 2232 之間，其兩端點係分別連接於外框 2232、懸浮板 2231，以提供彈性支撐，且於支架 2233、懸浮板 2231 及外框 2232 之間更具有至少一空隙 2235，該至少一空隙 2235 係與導氣端開口 202 相連通，用以供氣體流通。應強調的是，懸浮板 2231、外框 2232 以及支架 2233 之型態及數量不以前述實施例為限，且可依實際應用需求變化。另外，外框 2232 係環繞設置於懸浮板 2231 之外側，且具有一向外凸設之導電接腳 2232c，用以供電連接之用，但不以此為限。

【0026】 懸浮板 2231 係為一階梯面之結構(如第 7 圖所示)，意即於懸浮板 2231 之第二表面 2231b 更具有凸部 2231a，該凸部 2231a 可為但不限為一圓形凸起結構。懸浮板 2231 之凸部 2231a 係與外框 2232 之第二表面 2232a 共平面，且懸浮板 2231 之第二表面 2231b 及支架 2233 之第二表面 2233a 亦為共平面，且該懸浮板 2231 之凸部 2231a 及外框 2232 之第二表面 2232a 與懸浮板 2231 之第二表面 2231b 及支架 2233 之第二表面 2233a 之間係具有一特定深度。懸浮板 2231 之第一表面 2231c，其與外框 2232 之第一表面 2232b 及支架 2233 之第一表面 2233b 為平整之共平面結構，而壓電片 2234 則貼附於此平整之懸浮板 2231 之第一表面 2231c 處。於另一些實施例中，懸浮板 2231 之型態亦可為一雙面平整

之板狀正方形結構，並不以此為限，可依照實際施作情形而任施變化。於一些實施例中，懸浮板 2231、支架 2233 以及外框 2232 係可為一體成型之結構，且可由一金屬板所構成，例如但不限於不鏽鋼材質所構成。又於另一些實施例中，壓電片 2234 之邊長係小於該懸浮板 2231 之邊長。再於另一些實施例中，壓電片 2234 之邊長係等於懸浮板 2231 之邊長，且同樣設計為與懸浮板 2231 相對應之正方形板狀結構，但並不以此為限。

【0027】氣體泵浦 22 之絕緣片 2241、導電片 225 及另一絕緣片 2242 係依序對應設置於壓電致動器 223 之下，且其形態大致上對應於壓電致動器 223 之外框 2232 之形態。於一些實施例中，絕緣片 2241、2242 係由絕緣材質所構成，例如但不限於塑膠，俾提供絕緣功能。於另一些實施例中，導電片 225 可由導電材質所構成，例如但不限於金屬材質，以提供電導通功能。於本實施例中，導電片 225 上亦可設置一導電接腳 225a，以實現電導通功能。

【0028】於本實施例中，氣體泵浦 22 係依序由進氣板 221、共振片 222、壓電致動器 223、絕緣片 2241、導電片 225 及另一絕緣片 2242 等堆疊而成，且於共振片 222 與壓電致動器 223 之間係具有一間隙 h ，於本實施例中，係於共振片 222 及壓電致動器 223 之外框 2232 周緣之間間隙 h 中填入一填充材質，例如但不限於導電膠，以使共振片 222 與壓電致動器 223 之懸浮板 2231 之凸部 2231a 之間可維持該間隙 h 之深度，進而可導引氣流更迅速地流動，且因懸浮板 2231 之凸部 2231a 與共振片 222 保持適當距離使彼此接觸干涉減少，促使噪音產生可被降低。於另一些實施例中，亦可藉由加高壓電致動器 223 之外框 2232 之高度，以使其與共振片 222 組裝時增加一間隙，但不以此為限。

【0029】於本實施例中，共振片 222 具有一可動部 222a 及一固定部 222b，當進

氣板 221、共振片 222 與壓電致動器 223 依序對應組裝後，於可動部 222a 處可與其上的進氣板 221 共同形成一匯流氣體的腔室，且在共振片 222 與壓電致動器 223 之間更形成一第一腔室 220，用以暫存氣體，且第一腔室 220 係透過共振片 222 之中空孔洞 2220 而與進氣板 221 之中心凹部 221c 處的腔室相連通，且第一腔室 220 之兩側則由壓電致動器 223 之支架 2233 之間的空隙 2235 而與設置於其下之導氣端開口 202 相連通。

【0030】第 9A 至 9E 圖為第 6A 及 6B 圖所示之氣體泵浦作動之流程結構圖。請參閱第 8 圖、第 9A 圖至第 9E 圖，本案之氣體泵浦之作動流程簡述如下。當氣體泵浦 22 進行作動時，壓電致動器 223 受電壓致動而以支架 2233 為支點，進行垂直方向之往復式振動。如第 9A 圖所示，當壓電致動器 223 受電壓致動而向下振動時，由於共振片 222 係為輕、薄之片狀結構，是以當壓電致動器 223 振動時，共振片 222 亦會隨之共振而進行垂直之往復式振動，即為共振片 222 對應中心凹部 221c 的部分亦會隨之彎曲振動形變，即該對應中心凹部 221c 的部分係為共振片 222 之可動部 222a，是以當壓電致動器 223 向下彎曲振動時，此時共振片 222 對應中心凹部 221c 的可動部 222a 會因氣體的帶入及推壓以及壓電致動器 223 振動之帶動，而隨著壓電致動器 223 向下彎曲振動形變，則氣體由進氣板 221 上的至少一進氣孔 221a 進入，並透過至少一匯流排孔 221b 以匯集到中央的中心凹部 221c 處，再經由共振片 222 上與中心凹部 221c 對應設置的中空孔洞 2220 向下流入至第一腔室 220 中。其後，由於受壓電致動器 223 振動之帶動，共振片 222 亦會隨之共振而進行垂直之往復式振動，如第 9B 圖所示，此時共振片 222 之可動部 222a 亦隨之向下振動，並貼附抵觸於壓電致動器 223 之懸浮板 2231 之凸部 2231a 上，使懸浮板 2231 之凸部 2231a 以外的區域與共振片 222 兩側

之固定部 222b 之間的匯流腔室的間距不會變小，並藉由此共振片 222 之形變，以壓縮第一腔室 220 之體積，並關閉第一腔室 220 中間流通空間，促使其內的氣體推擠向兩側流動，進而經過壓電致動器 223 之支架 2233 之間的空隙 2235 而向下穿越流動。之後，如第 9C 圖所示，共振片 222 之可動部 222a 向上彎曲振動形變，而回復至初始位置，且壓電致動器 223 受電壓驅動以向上振動，如此同樣擠壓第一腔室 220 之體積，惟此時由於壓電致動器 223 係向上抬升，因而使得第一腔室 220 內的氣體會朝兩側流動，進而帶動氣體持續地自進氣板 221 上的至少一進氣孔 221a 進入，再流入中心凹部 221c 所形成之腔室中。之後，如第 9D 圖所示，該共振片 222 受壓電致動器 223 向上抬升的振動而共振向上，此時共振片 222 之可動部 222a 亦隨之向上振動，進而減緩氣體持續地自進氣板 221 上的至少一進氣孔 221a 進入，再流入中心凹部 221c 所形成之腔室中。最後，如第 9E 圖所示，共振片 222 之可動部 222a 亦回復至初始位置。由此實施態樣可知，當共振片 222 進行垂直之往復式振動時，係可由其與壓電致動器 223 之間的間隙 h 以增加其垂直位移的最大距離，換句話說，於該兩結構之間設置間隙 h 可使共振片 222 於共振時可產生更大幅度的上下位移。是以，在經此氣體泵浦 22 之流道設計中產生壓力梯度，使氣體高速流動，並透過流道進出方向之阻抗差異，將氣體由吸入端傳輸至排出端，以完成氣體輸送作業，即使在排出端有氣壓之狀態下，仍有能力持續將氣體推入導氣端腔室 23a，並可達到靜音之效果，如此重覆第 9A 至 9E 圖之氣體泵浦 22 作動，即可使氣體泵浦 22 產生一由外向內的氣體傳輸。

【0031】承上所述，透過上述氣體泵浦 22 之作動，將氣體自載體 20 之導氣端開口 202 導入載體 20 之腔室 201 內，再由排氣端開口 203 排出，並經由通道連接器 23 將氣體導送至渦捲氣流散熱器 21 之渦捲氣流通道

211a 中，以形成一渦捲快速氣流，並對一熱源，例如：電子元件 A 或是熱傳導板 B 進行熱交換，並將熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器 21 之排氣開口 210a 排出至氣冷散熱裝置 2 之外部，藉此以提高散熱冷卻的效率，進而增加電子元件 A 之性能穩定度及壽命。

【0032】請同時參閱第10圖及第11圖，第10圖為本案第三較佳實施例之氣冷散熱裝置之結構示意圖，第11圖為第10圖所示之氣冷散熱裝置之渦捲氣流散熱器之結構示意圖。如第10圖所示，氣冷散熱裝置3包含：兩載體30A、30B、渦捲氣流散熱器31、兩氣體泵浦32A、32B、兩通道連接器33A、33B，其中該兩載體30A、30B、兩氣體泵浦32A、32B、兩通道連接器33A、33B均為相同且相互對應設置之結構，意即每一載體30A、30B係與前述兩實施例之載體20、20'之結構相同、氣體泵浦32A、32B亦與前述實施例之氣體泵浦22、22'相同，當然通道連接器33A、33B亦同樣為連通於載體30A、30B及渦捲氣流散熱器31之間的管線結構，但不以此為限。惟於本實施例中，兩載體30A、30B係分別對應設置於電子元件A之兩相對側，且各包括導氣端開口302a、302b及排氣端開口303a、303b；且渦捲氣流散熱器31係貼附設置於電子元件A上，並由兩導體線材311、312(如第11圖所示)形成渦捲狀，並以導熱板310覆蓋於其上以構成具有一雙渦捲氣流通道311a、312a(如第11圖所示)之結構；且該兩氣體泵浦32A、32B分別固設於其相對應之載體30A、30B上，且各對應封閉載體30A、30B之導氣端開口302a、302b，並分別與載體30A、30B共同定義形成腔室301a、301b；以及兩通道連接器33A、33B分別連接於其對應之載體30A、30B之排氣端開口303a、303b與渦捲氣流散熱器31之雙渦捲氣流通道311a、312a之間，以導送氣體；藉由驅動該兩氣體泵浦32A、32B，以分別對載體30A、30B之腔室301a、301b導送氣體，並由載體30A、30B之排氣端開口303a、303b排出，經由通

道連接器33A、33B將氣體導送至渦捲氣流散熱器31之雙渦捲氣流通道311a、312a中，以形成雙渦捲快速氣流，並對電子元件A進行熱交換，且將與該電子元件A進行熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器31之排氣端開口310a排出。

【0033】如第10圖及第11圖所示，本案之渦捲氣流散熱器31係由導熱板310及兩導體線材311、312所構成，其中導熱板310之中央係設有排氣開口310a，用以供氣體流出，而兩導體線材311、312則對應彎曲成渦捲狀，並與導熱板310對應組裝，進而以構成具有雙渦捲氣流通道311a、312a之結構，該雙渦捲氣流通道311a、312a係具有兩導入口311c、312c及兩中心端311b、312b，該兩導入口311c、312c係分別與通道連接器33A、33B對應連通，且兩中心端311b、312b則共同對應於導熱板310中央之排氣開口310a。於本實施例中，渦捲氣流散熱器31之組裝設置方式及其尺寸高度等條件均與前述實施例相仿，故不再贅述之。藉此，當設置於電子元件A兩相對側之該兩氣體泵浦32A、32B壓電致動後，則可將氣體分別透過其對應之載體30A、30B之排氣端開口303a、303b而導送至該兩通道連接器33A、33B，再各自導送至渦捲氣流散熱器31之兩導入口311c、312c，並使氣體於該雙渦捲氣流通道311a、312a中形成雙渦捲快速氣流，俾可直接對電子元件A進行熱交換，且將與該電子元件A進行熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器31之排氣端開口310a排出。可想而知，此雙渦捲快速氣流相較於單渦捲快速氣流更可迅速、有效率地帶走電子元件A所產生之熱能，是以透過本實施例設置兩氣體泵浦32A、32B、以及具有雙渦捲氣流通道311a、312a之渦捲氣流散熱器31，則更有效提升氣冷散熱裝置3之散熱冷卻效率。

【0034】請參閱第12圖，其為本案第四較佳實施例之氣冷散熱裝置之結構示意圖。如第12圖所示，氣冷散熱裝置3'同樣包含兩載體30A'、30B'、渦

捲氣流散熱器31'、兩氣體泵浦32A'、32B'以及兩通道連接器33A'、33B'，其中該兩載體30A'、30B'亦對應設置於電子元件A之兩相對側，且各包括導氣端開口302a'、302b'及排氣端開口303a'、303b'；渦捲氣流散熱器31'亦由導熱板310'及兩導體線材311'、312'所構成，且具有雙渦捲氣流通道311a'、312a'；氣體泵浦32A'、32B'亦分別固設於其相對應之載體30A'、30B'上，且分別與載體30A'、30B'共同定義形成腔室301a'、301b'；以及兩通道連接器33A'、33B'分別連接於其對應之載體30A'、30B'之排氣端開口303a'、303b'與渦捲氣流散熱器31'之雙渦捲氣流通道311a'、312a'之間；是以於本實施例中，該兩載體30A'、30B'、渦捲氣流散熱器31'、兩氣體泵浦32A'、32B'以及兩通道連接器33A'、33B'之結構及連接關係大致與前述實施例相同，惟於本實施例中，渦捲氣流散熱器31'係設置於電子元件A所接觸之熱傳導材料，即熱傳導板B上，意即其係非為直接設置於電子元件A上，而是將電子元件A及其所連接之熱傳導板B共同視為熱源，並將渦捲氣流散熱器31'設置於熱傳導板B上，以進行熱交換。

【0035】故於本實施例中，當該兩氣體泵浦32A'、32B'壓電致動後，係可將氣流分別經由兩載體30A'、30B'之導氣端開口302a'、302b'導入腔室302a'、302b'中，再由排氣端開口303a'、303b'排出，並分別經由該兩通道連接器33A'、33B'將氣體導送至渦捲氣流散熱器31'之雙渦捲氣流通道311a'、312a'中，以形成雙渦捲快速氣流，並對作為熱傳導材料之熱傳導板B進行熱交換，以將電子元件A所產之熱透過熱傳導板B進行熱交換，並將熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器31'之排氣開口310a'排出，俾實現對電子元件A及熱傳導板B之散熱。

【0036】由前述該等實施例可見，本案之氣冷散熱裝置主要透過氣體泵浦搭配對應之載體及通道連接器以將氣體輸送至渦捲氣流散熱器中，形成渦

捲快速氣流，進而對熱源進行強制散熱，然其所設置之氣體泵浦之數量、或是渦捲氣流散熱器所設置之位置、其形態、尺寸...等，均可依照實際施作情形而任施變化，並不以前述實施態樣為限。且無論於哪一實施態樣中，均可透過於熱源附近設置溫度感測器，以監控熱源溫度，並可持續地將該感測訊號回饋至控制單元中，以對氣體泵浦進行相對應之控制，進而可有效調節電子設備內部電子元件之溫度。

【0037】綜上所述，本案提供一種氣冷散熱裝置，其可應用於各種電子設備以對其內部之電子元件散熱，並可透過渦捲快速氣流以對電子設備內部之產熱之熱源進行循環式之強制散熱，俾提升散熱效能，降低噪音，且使電子設備內部電子元件之性能穩定並延長使用壽命。此外，本案之氣冷散熱裝置具有輕、薄、體積小、易於設置於薄型化及小型化電子設備內之優點，且其更具有溫控功能，可依據電子設備內部電子元件之溫度變化，控制氣體泵浦之運作，俾提升散熱效能，以及延長散熱裝置之使用壽命。

【0038】本案得由熟知此技術之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

【符號說明】

【0039】

11：電子元件

12：熱傳導板

13：導熱膠

2、2'、3、3'：氣冷散熱裝置

20、20'、30A、30B、30A'、30B'：載體

201、201'、301a、301b、301a'、301b'：腔室

202、202'、302a、302b、302a'、302b'：導氣端開口

203、203'、303a、303b、303a'、303b'：排氣端開口

21、21'、31、31'：渦捲氣流散熱器

210、210'、310、310'：導熱板

210a、210a'、310a、310a'：排氣開口

211、211'、311、312、311'、312'：導體線材

211a、211a'：渦捲氣流通道

211b、311b、312b：中心端

211c、311c、312c：導入口

22、22'、32A、32B、32A'、32B'：氣體泵浦

22a：入口

220：第一腔室

221：進氣板

221a：進氣孔

221b：匯流排孔

221c：中心凹部

222：共振片

222a：可動部

222b：固定部

2220：中空孔洞

223：壓電致動器

2231：懸浮板

2231a：凸部

2231b：第二表面

- 2231c：第一表面
- 2232：外框
- 2232a：第二表面
- 2232b：第一表面
- 2232c：導電接腳
- 2233：支架
- 2233a：第二表面
- 2233b：第一表面
- 2234：壓電片
- 2235：空隙
- 2241、2242：絕緣片
- 225：導電片
- 225a：導電接腳
- 23、23'、33A、33B、33A'、33B'：通道連接器
- 24：控制單元
- 25、25'：溫度感測器
- 26：熱源
- 311a、312a、311a'、312a'：雙渦捲氣流通道
- A：電子元件
- A1：電子元件之第一表面
- A2：電子元件之第二表面
- B：熱傳導板
- B1：熱傳導板之第一表面
- B2：熱傳導板之第二表面

C：導熱膠

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 氣冷散熱裝置**【英文發明名稱】** AIR COOLING HEAT DISSIPATION DEVICE**【中文】**

本案提供一種氣冷散熱裝置，包含載體、渦捲氣流散熱器、氣體泵浦及通道連接器。載體設置於電子元件之一側，包括導氣端開口及排氣端開口；渦捲氣流散熱器貼附於電子元件上，由渦捲狀之導體線材及導熱板構成具有渦捲氣流通道之結構；氣體泵浦設於載體上，封閉導氣端開口，並與載體定義形成一腔室；通道連接器連接於載體與渦捲氣流通道之間；藉由驅動氣體泵浦對載體之腔室導送氣體，由該排氣端開口經通道連接器將氣體導送至渦捲氣流通道中，形成渦捲快速氣流，以對電子元件進行熱交換，並將熱交換後之氣流經由渦捲氣流散熱器之排氣開口排出。

【英文】

An air-cooling heat dissipation device is disclosed and comprises a carrier substrate, a scrolling air-flow heat dissipating mechanism, an air pump, and a passage connector. The carrier substrate is disposed at a side of an electronic device, and has an inlet opening and an output opening; the scrolling air-flow heat dissipating mechanism is formed by a scrolling conducting wire sticks on a heat conducting plate to define a scrolling air-flow passage, and the scrolling air-flow heat dissipating mechanism also sticks upon the electronic device; the air pump is disposed on the carrier substrate, and closes the inlet opening correspondingly so as to define a chamber with the carrier substrate; the passage connector communicates with the carrier substrate and the

scrolling air-flow passage. By driving the air pump, the air flows into the scrolling air flow passage from the inlet opening, the output opening of the carrier substrate, and passes through the passage connector, thereby to form a scrolling speed air flow and makes heat exchanged with the electronic device, and then outputs the air flow after heat exchanged form an output opening of the scrolling air-flow heat dissipating mechanism.

【指定代表圖】 第 2 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2：氣冷散熱裝置

20：載體

201：腔室

202：導氣端開口

203：排氣端開口

21：渦捲氣流散熱器

210：導熱板

210a：排氣開口

211：導體線材

211a：渦捲氣流通道

22：氣體泵浦

22a：入口

25：溫度感測器

A：電子元件

A1：電子元件之第一表面

第 2 頁，共 3 頁(發明摘要)

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種氣冷散熱裝置，用以對一電子元件散熱，包含：

一載體，設置於該電子元件之一側，且包括一導氣端開口及一排氣端開口；

一渦捲氣流散熱器，貼附於該電子元件上，其係由一導體線材形成渦捲狀，並以一導熱板覆蓋於其上，以構成具有一渦捲氣流通道之結構，該導熱板上設置有一排氣開口，以對應於該渦捲氣流通道內部之一中心端；

一氣體泵浦，固設於該載體上，且封閉該導氣端開口，且與該載體共同定義形成一腔室；以及

一通道連接器，連接於該載體之該排氣端開口與該渦捲氣流散熱器之該渦捲氣流通道之間，以導送氣體；

藉由驅動該氣體泵浦，對該載體之該腔室導送氣體，並由該載體之該排氣端開口排出，經由該通道連接器將氣體導送至該渦捲氣流散熱器之該渦捲氣流通道中，以形成一渦捲快速氣流，並對該電子元件進行熱交換，且將與該電子元件進行熱交換後之氣流經由該渦捲氣流散熱器之該排氣開口排出。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之氣冷散熱裝置，其中該氣體泵浦為一壓電致動氣體泵浦。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之氣冷散熱裝置，其中該壓電致動氣體泵浦包括：

一進氣板，具有至少一進氣孔、至少一匯流排孔及構成一匯流腔室之一中心凹部，其中該至少一進氣孔供導入氣流，該匯流排孔對應該進氣孔，且引導該進氣孔之氣流匯流至該中心凹部所構成之該匯流腔室；

一共振片，具有一中空孔對應於該匯流腔室，且該中空孔之周圍為一可動部；以及

一壓電致動器，與該共振片相對應設置；

其中，該共振片與該壓電致動器之間具有一間隙形成一腔室，以使該壓電致動器受驅動時，使氣流由該進氣板之該至少一進氣孔導入，經該至少一匯流排孔匯集至該中心凹部，再流經該共振片之該中空孔，以進入該腔室內，由該壓電致動器與該共振片之可動部產生共振傳輸氣流。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述之氣冷散熱裝置，其中該壓電致動氣體泵浦包括一導電片、一第一絕緣片以及一第二絕緣片，其中該進氣板、該共振片、該壓電致動器、該第一絕緣片、該導電片及該第二絕緣片係依序堆疊設置。

【第5項】如申請專利範圍第3項所述之氣冷散熱裝置，其中該壓電致動器包含：

一懸浮板，具有一第一表面及一第二表面，且可彎曲振動；

一外框，環繞設置於該懸浮板之外側；

至少一支架，連接於該懸浮板與該外框之間，以提供彈性支撐；

以及

一壓電片，具有一邊長，該邊長係小於或等於該懸浮板之一邊長，且該壓電片係貼附於該懸浮板之一第一表面上，用以施加電壓以驅動該懸浮板彎曲振動。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述之氣冷散熱裝置，其中該懸浮板為一正方形懸浮板，並具有一凸部。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之氣冷散熱裝置，其更包括一控制系統，該控制系統包括：

一控制單元，電連接於該氣體泵浦，以控制該氣體泵浦運作；以

及

一溫度感測器，電連接於該控制單元且鄰設於該電子元件，以感測該電子元件之一溫度，並輸出一感測訊號至該控制單元；

其中，當該控制單元於接收到該感測訊號，並判斷該電子元件之該溫度大於一溫度門檻值時，該控制單元使該氣體泵浦致能，以驅動氣流流動，以及當該控制單元於接收到該感測訊號，並判斷該電子元件之該溫度低於該溫度門檻值時，該控制單元使該氣體泵浦停止運作。

【第8項】一種氣冷散熱裝置，用以對一電子元件散熱，包含：

一載體，設置於該電子元件之一側，且包括一導氣端開口及一排氣端開口；

一渦捲氣流散熱器，貼附於該電子元件所接觸之一熱傳導材料上，其係由一導體線材形成渦捲狀，並以一導熱板覆蓋於其上，以構成具有一渦捲氣流通道之結構，該導熱板上設置有一排氣開口，以對應於該渦捲氣流通道內部之一中心端；

一氣體泵浦，固設於該載體上，且封閉該導氣端開口，且與該載體共同定義形成一腔室；以及

一通道連接器，連接於該載體之該排氣端開口與該渦捲氣流散熱器之該渦捲氣流通道之間，以導送氣體；

藉由驅動該氣體泵浦，對該載體之該腔室導送氣體，並由該載體之該排氣端開口排出，經由該通道連接器將氣體導送至該渦捲氣流散熱器之該渦捲氣流通道中，以形成一渦捲快速氣流，並對該熱傳導材料進行熱交換，以將該電子元件所產之熱透過該熱傳導材料進行熱交換，且將熱交換後之氣流經由該渦捲氣流散熱器之該排氣開口排出。

【第9項】一種氣冷散熱裝置，用於對一電子元件散熱，包含：

兩載體，設置於該電子元件之兩相對側，且各包括一導氣端開口

及一排氣端開口；

一渦捲氣流散熱器，貼附於該電子元件上，其係由兩導體線材形成渦捲狀，並以一導熱板覆蓋於其上，以構成具有一雙渦捲氣流通道之結構，該導熱板上設置有一排氣開口，以對應於該雙渦捲氣流通道內部之一中心端；

兩氣體泵浦，分別固設於其相對應之該載體上，且各對應封閉該載體之該導氣端開口，並分別與該載體共同定義形成一腔室；以及

兩通道連接器，分別連接於其對應之該載體之該排氣端開口與該渦捲氣流散熱器之該雙渦捲氣流通道之間，以導送氣體；

藉由驅動該兩氣體泵浦，以分別對該載體之該腔室導送氣體，並由該載體之該排氣端開口排出，經由該通道連接器將氣體導送至該渦捲氣流散熱器之該雙渦捲氣流通道中，以形成一雙渦捲快速氣流，並對電子元件進行熱交換，且將與該電子元件進行熱交換後之氣流經由該渦捲氣流散熱器之該排氣開口排出。

【第10項】一種氣冷散熱裝置，用以對一電子元件散熱，包含：

兩載體，設置於該電子元件之兩相對側，且各包括一導氣端開口及一排氣端開口；

一渦捲氣流散熱器，貼附於該電子元件所接觸之一熱傳導材料上，其係由兩導體線材形成渦捲狀，並以一導熱板覆蓋於其上，以構成具有一雙渦捲氣流通道之結構，該導熱板上設置有一排氣開口，以對應於該雙渦捲氣流通道內部之一中心端；

兩氣體泵浦，分別固設於其相對應之該載體上，且各對應封閉該載體之該導氣端開口，並分別與該載體共同定義形成一腔室；以及

兩通道連接器，分別連接於其對應之該載體之該排氣端開口與該渦捲氣流散熱器之該雙渦捲氣流通道之間，以導送氣體；

藉由驅動該兩氣體泵浦，以分別對該載體之該腔室導送氣體，並由該載體之該排氣端開口排出，經由該通道連接器將氣體導送至該渦捲氣流散熱器之該雙渦捲氣流通道中，以形成一雙渦捲快速氣流，並對該熱傳導材料進行熱交換，以將該電子元件所產之熱透過該熱傳導材料進行熱交換，且將熱交換後之氣流經由該渦捲氣流散熱器之該排氣開口排出。

scrolling air-flow passage. By driving the air pump, the air flows into the scrolling air flow passage from the inlet opening, the output opening of the carrier substrate, and passes through the passage connector, thereby to form a scrolling speed air flow and makes heat exchanged with the electronic device, and then outputs the air flow after heat exchanged form an output opening of the scrolling air-flow heat dissipating mechanism.

【指定代表圖】 第 2圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2：氣冷散熱裝置

20：載體

201：腔室

202：導氣端開口

203：排氣端開口

21：渦捲氣流散熱器

210：導熱板

210a：排氣開口

211：導體線材

211a：渦捲氣流通道

22：氣體泵浦

22a：入口

25：溫度感測器

A：電子元件

A1：電子元件之第一表面

第 2 頁，共 3 頁(發明摘要)

A2：電子元件之第二表面

B：熱傳導板

C：導熱膠