



(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 I636356 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：103130598

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 04 日

(51)Int. Cl. : G06F1/20 (2006.01)

(30)優先權：2013/10/31 美國

14/068,715

(71)申請人：微軟技術授權有限責任公司 (美國) MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC
(US)

美國

(72)發明人：迪拉諾安德魯 D DELANO, ANDREW D. (US) ; 斯特爾曼泰勒 STELLMAN,
TAYLOR (US) ; 喜拉安德魯 W HILL, ANDREW W. (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

US 7317614B2

US 2010/0220439A1

US 2012/0055653A1

審查人員：洪元品

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：9 共 32 頁

(54)名稱

具有整合式熱傳遞單元的離心風扇

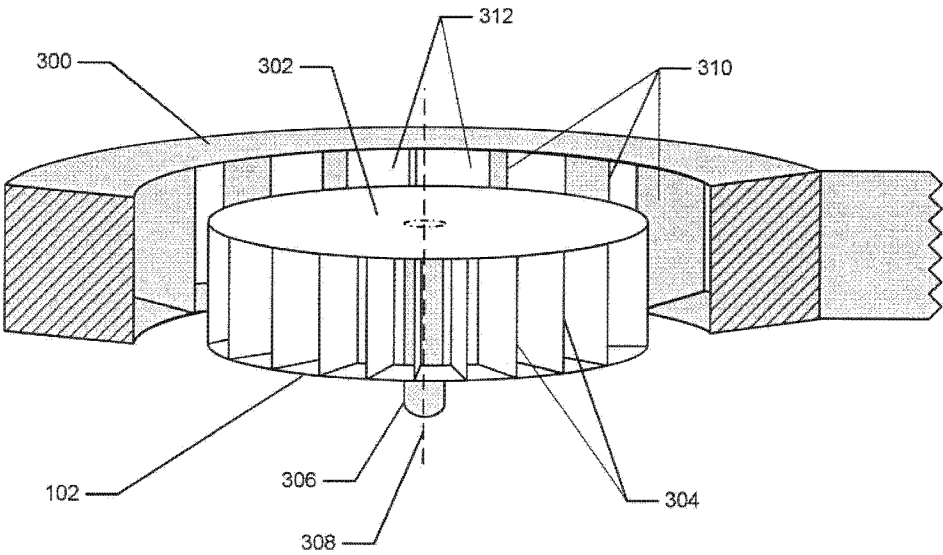
CENTRIFUGAL FAN WITH INTEGRATED THERMAL TRANSFER UNIT

(57)摘要

本文中所揭露的是計算裝置及製造計算裝置的方法，該計算裝置具有冷卻風扇及整合式熱傳導單元。離心風扇單元包括可旋轉輪殼、安置於可旋轉輪殼上的複數個葉片及耦合至可旋轉輪殼的馬達。馬達使可旋轉輪殼在軸的周圍旋轉，使得氣流沿垂直於該軸的軌道自離心風扇單元向外前進。一或更多個熱傳導單元具有耦合至一或更多個熱源的第一部分及共同至少部分地包圍離心風扇的第二部分。

Disclosed herein are computing devices, and methods of manufacturing computing devices, that have a cooling fan and integrated thermal transfer unit. A centrifugal fan unit includes a rotatable hub, a plurality of blades disposed on the rotatable hub, and a motor coupled to the rotatable hub. The motor causes the rotatable hub to rotate about an axis such that airflow proceeds outward from the centrifugal fan unit along trajectories that are perpendicular to the axis. One or more thermal transfer units have first portions that are coupled to the one or more heat sources and second portions that collectively at least partially surround the centrifugal fan unit.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 102 . . . 離心風扇單元
 - 300 . . . 熱傳導單元
 - 302 . . . 輪轂
 - 304 . . . 葉片
 - 306 . . . 馬達
 - 308 . . . 軸
 - 310 . . . 熱傳導表面
 - 312 . . . 通道

第3圖

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

具有整合式熱傳遞單元的離心風扇

CENTRIFUGAL FAN WITH INTEGRATED THERMAL
TRANSFER UNIT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於具有整合式熱傳遞單元的離心風扇。

【先前技術】

【0002】 計算裝置包括在操作期間產生熱的各種電子元件，例如中央處理單元、圖形處理單元…等等。因為裝置可由過熱所損壞，計算裝置可包括冷卻機制。一個這樣的機制包括離心風扇，其沿垂直於其旋轉軸之軌跡以 360 度產生氣流。在慣用的分配中，離心風扇係安置進將氣流朝向出口引導（「扭轉」）的殼體。熱傳導裝置包括位於離心風扇殼體之出口附近的散熱片。熱係藉由傳導及/或相變對流（導熱管）及來自冷卻散熱片之出口的空氣吹送自電子元件傳達至散熱片。

【0003】 這樣的慣用系統招致損失，例如來自肇因於將空氣朝出口扭轉之阻抗的損失。並且，空氣以 360 度自然地離開離心風扇的動葉輪，且因此相較於捲動殼體之相對小的截面氣流區域，空氣最初具有相對大的截面氣流區域，其中氣流最終在捲動殼體處離開慣用吹送器。（如使用慣用風扇中的

出口) 將空氣朝向較小的截面氣流區域引導造成了增加的速度，因為相較於經過較大的區域，給定體積的空氣更快經過較小的區域。因為氣流阻抗隨速度指數地增加，出口造成了額外的氣流阻抗。用以操作這樣的慣用風扇的某些電力係因此損失以克服這樣的阻抗。

【發明內容】

【0004】 係為了介紹本揭露的簡化概念而提供此發明內容，該等概念係在實施方式中於下進一步描述。此發明內容係不意欲識別申請標的的必要特徵，亦不意欲用於決定申請標的的範圍。

【0005】 實施例包括具有整合式熱傳導單元的離心風扇單元。實施例包括至少部分地包圍風扇的一或更多個熱傳導單元。來自風扇的氣流係至少部分地在風扇及熱傳導單元之間暢通 (unimpeded)，藉此降低或消除肇因於如在慣用風扇中扭轉空氣的阻抗。並且，允許空氣自風扇向熱傳導單元直接向外吹送造成了較大的截面流動區域及較低的氣流阻抗。

【圖式簡單說明】

【0006】 實施方式係參照隨附的圖示來闡述。在圖示中，參考號碼的最左數字 (或多個數字) 識別了該參考號碼首次出現的圖示。在不同圖示中使用相同參考號碼指示類似或相同的項目。

【0007】 圖 1 係示例計算裝置的方塊圖，該示例計算裝置有具整合式熱傳導單元的離心風扇單元。

【0008】 圖 2 係示例計算裝置的方塊圖，該示例計算裝置有

具整合式熱傳單元的離心風扇單元及部分地占據風扇出氣流之平面的進氣通道。

【0009】 圖 3 係離心風扇單元及整合式熱傳導單元的截面等角圖。

【0010】 圖 4 係計算裝置的側立視圖，該計算裝置具有用於離心風扇單元及整合式熱傳導單元的底（或背）表面進氣流。

【0011】 圖 5 係計算裝置的側立視圖，該計算裝置具有通過進氣通道的進氣流，該進氣通道部分地占據風扇出氣流的平面。

【0012】 圖 6 係離心風扇單元及整合式熱傳導單元示意圖，以離心風扇單元之切線來圖示熱傳導表面的共線校準。

【0013】 圖 7 繪示熱傳導單元的部分，有具發散截面氣流區域的通道。

【0014】 圖 8 係依據實施例之示例計算裝置的等角圖，包括殼體側表面上的進氣孔。

【0015】 圖 9 係流程圖，圖示用於製造具有離心風扇及整合式熱傳導單元之計算裝置的示例程序。

【實施方式】

【0016】 總覽

【0017】 實施例包括具有整合式熱傳導單元的離心風扇單元。如以上所指出的，用於計算系統中之慣用的離心風扇冷卻系統招致肇因於阻抗的損失。本揭露的實施例降低或消除常用於慣用之基於風扇之冷卻系統中的阻抗。實施例包括熱傳導單元，至少部分地包圍風扇。來自風扇的氣流係在風扇

及熱傳導單元之間至少部分地暢通（unimpeded），藉此降低或消除肇因於如在慣用風扇中扭轉空氣的阻抗。並且，允許空氣向熱傳導單元自風扇直接朝外吹送，而不先將空氣引導至相對窄的出口，會造成較大的截面氣流區域且因此造成較低的氣流阻抗。依據本揭露之實施例的風扇為特別對於計算系統所設計的系統級風扇而不是慣用的、殼外風扇（off-the-shelf fan），該等風扇係安置於該計算系統中且製造為包括殼體及出口的模組化元件。相較於慣用的設技，本揭露的實施例提供更有效率的（例如以冷卻表面或物體的形式，藉由用以產生定量的熱傳導所需之電力量所測量的）冷卻。

【0018】 雖本說明將來自離心風扇的氣流描述為在垂直於離心風扇之旋轉軸的平面中前進、吹送、流動、移動…等等，這樣的氣流係不限於單一平面；寧可，氣流如同經過三度空間的氣體體積，自離心風扇朝外前進。因此，由離心風扇所移動的大部分空氣在多個軌道中流動，各軌道實質上垂直於離心風扇的旋轉軸。某些氣流將難免以不垂直於旋轉軸的其他移動方向前進，但大部分氣流將在垂直於旋轉軸之軌道中前進。

【0019】 本文所述之裝置、程序及系統可以大量的方式來實施。示例實施係參照隨後的圖示來提供於下。

【0020】 示例冷卻系統

【0021】 圖 1 為示例計算裝置 100 的方塊圖，該計算裝置有具整合式熱傳導單元的離心風扇單元 102。在圖 1 中所繪示的

示例中，離心風扇單元 102 包括第一整合式熱傳導單元 104 及第二整合式熱傳導單元 106。如將於此實施方式內的其他處所更詳細討論的，離心風扇單元 102 包括可旋轉輪轂、安置於可旋轉輪轂上的複數個葉片及耦合至可旋轉輪轂的馬達。馬達係可控制來使得可旋轉輪轂以的順時鐘方向抑或逆時鐘方向（由圖 1 中的圓形箭頭所繪示）在軸的周圍旋轉，使得氣流在垂直於旋轉軸的軌道內（以 360 度）自離心風扇單元朝外前進。空氣沿正切於圓形之軌道（如圖 1 中由箭頭所繪示的）離開離心風扇單元 102，該圓形係由離心風扇單元 102 的葉片邊緣所定義。熱傳導單元 104 及 106 的部分 108 及 110 在垂直於軸的平面中至少共同部分地包圍離心風扇單元。

【0022】 熱傳導單元 104 及 106 的部分 112 及 114 係熱耦合至電子元件 116 及 118（其為計算裝置 100 內的熱源）。熱傳導單元 104 及 106 係經配置以自電子元件 116 及 118 向部分 108 及 110 傳達熱能。熱傳導單元 104 及 106 可透過包含於熱傳導單元 104 及 106 內之流體或氣體對流來傳達熱能、可透過熱傳導單元內之（如熱管蒸氣室中之）物質的相變來傳達熱能或透過熱傳導來傳達熱能。

【0023】 計算裝置可包括其他電子元件 120、122 及 124。電子元件 116-124（在各種實施例中）包括半導體裝置，例如處理器（包括多核處理器）、圖形處理單元、通訊硬體（例如數據機、收發器、天線…等等）、記憶體裝置、顯示硬體、輸入/輸出裝置及其他電子元件（例如電池（其可包括半導體元件））…等等。實施例係不限於任何類型（或多個類型）

I636356

發明摘要

※ 申請案號：103130598

※ 申請日：2014 年 9 月 4 日

※IPC 分類：G06F 1/20 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

具有整合式熱傳遞單元的離心風扇

CENTRIFUGAL FAN WITH INTEGRATED THERMAL
TRANSFER UNIT

【中文】

本文中所揭露的是計算裝置及製造計算裝置的方法，該計算裝置具有冷卻風扇及整合式熱傳導單元。離心風扇單元包括可旋轉輪轂、安置於可旋轉輪轂上的複數個葉片及耦合至可旋轉輪轂的馬達。馬達使可旋轉輪轂在軸的周圍旋轉，使得氣流沿垂直於該軸的軌道自離心風扇單元向外前進。一或更多個熱傳導單元具有耦合至一或更多個熱源的第一部分及共同至少部分地包圍離心風扇的第二部分。

【英文】

Disclosed herein are computing devices, and methods of manufacturing computing devices, that have a cooling fan and integrated thermal transfer unit. A centrifugal fan unit includes a rotatable hub, a plurality of blades disposed on the rotatable hub, and a motor coupled to the rotatable hub. The motor causes the rotatable hub to

rotate about an axis such that airflow proceeds outward from the centrifugal fan unit along trajectories that are perpendicular to the axis. One or more thermal transfer units have first portions that are coupled to the one or more heat sources and second portions that collectively at least partially surround the centrifugal fan unit.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

102 離心風扇單元

300 熱傳導單元

302 輪轂

304 葉片

306 馬達

308 軸

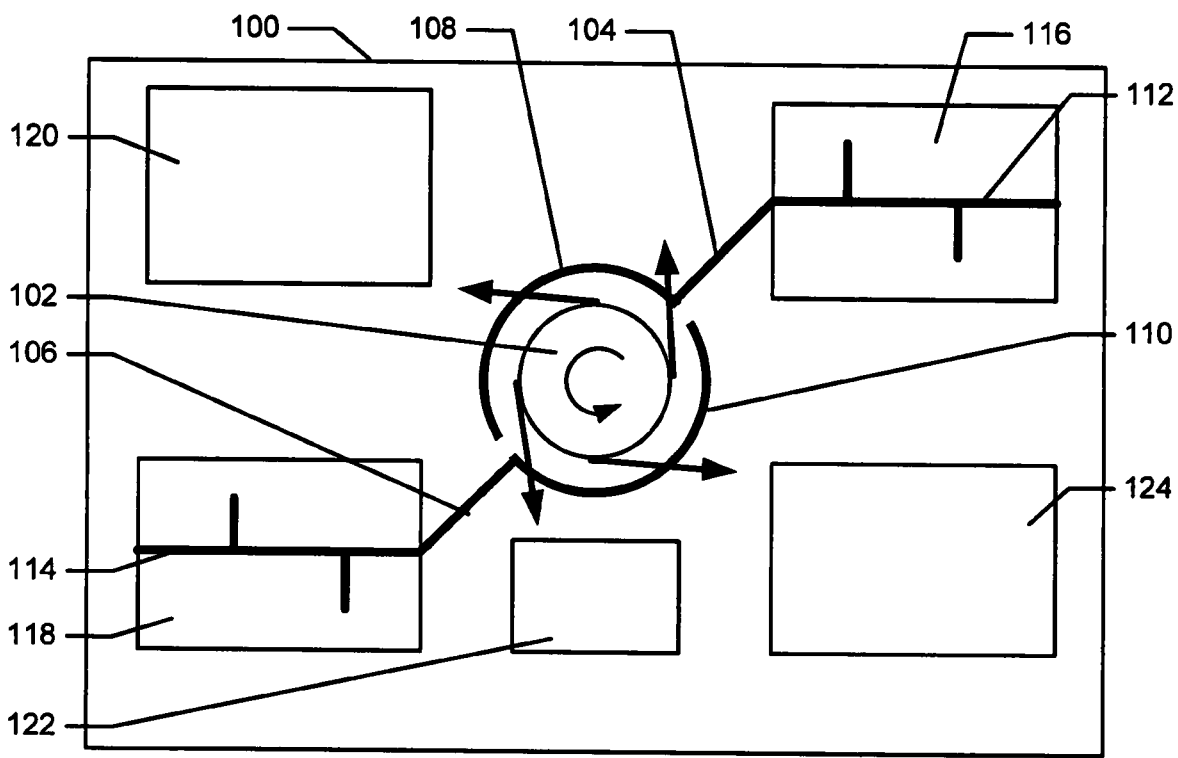
310 熱傳導表面

312 通道

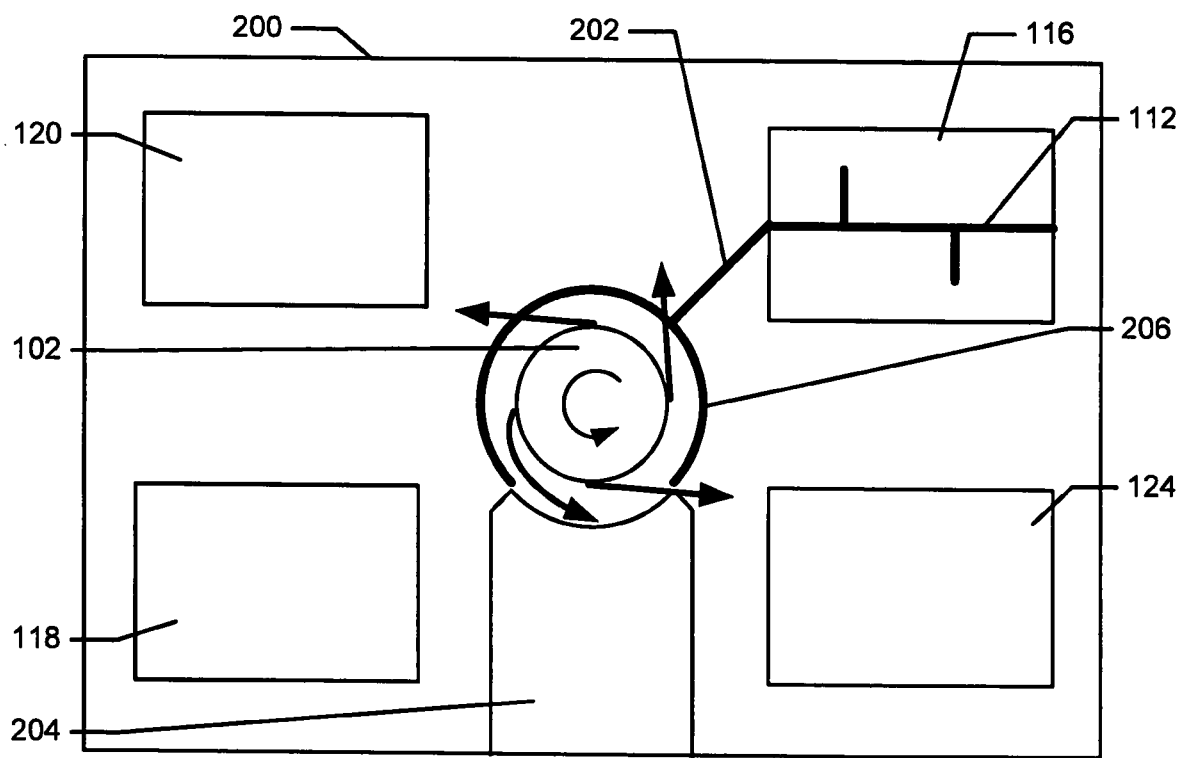
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

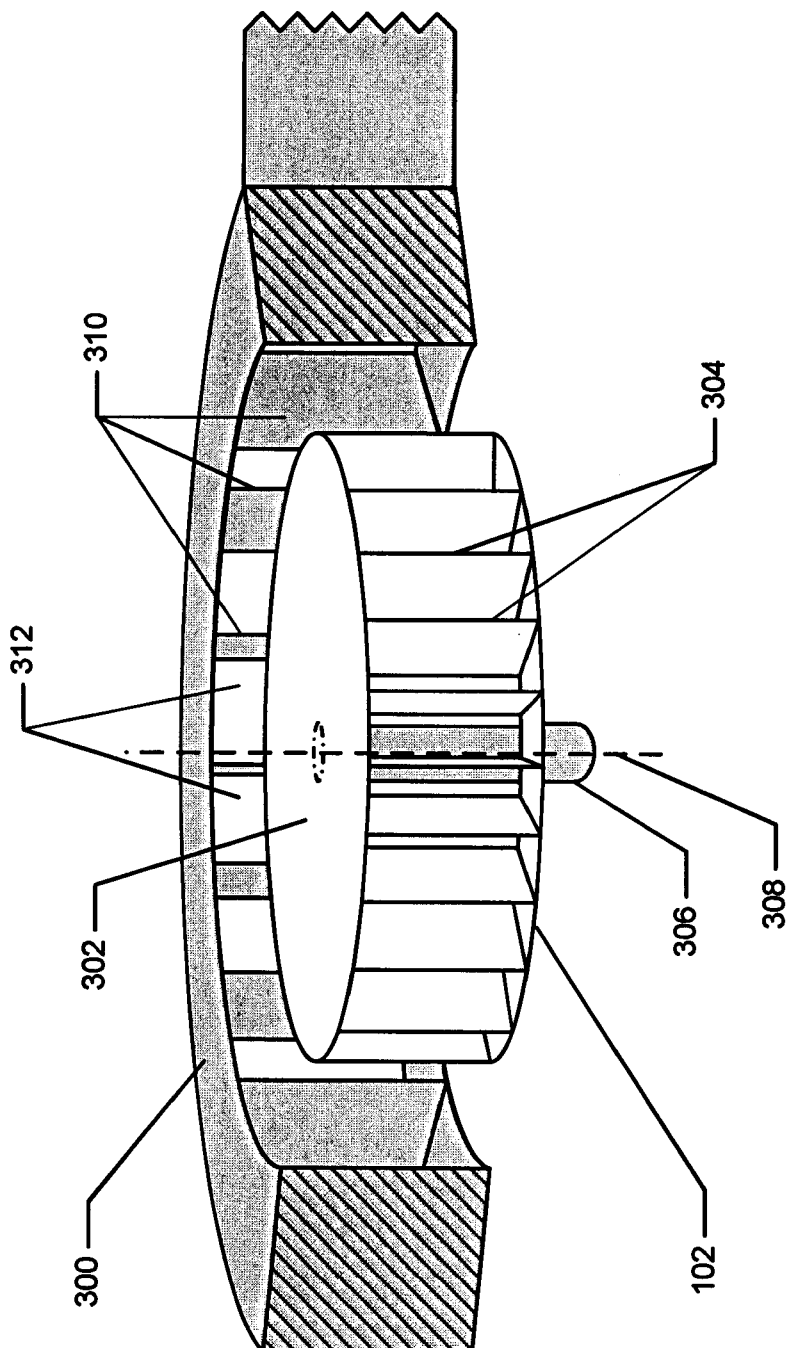
圖式



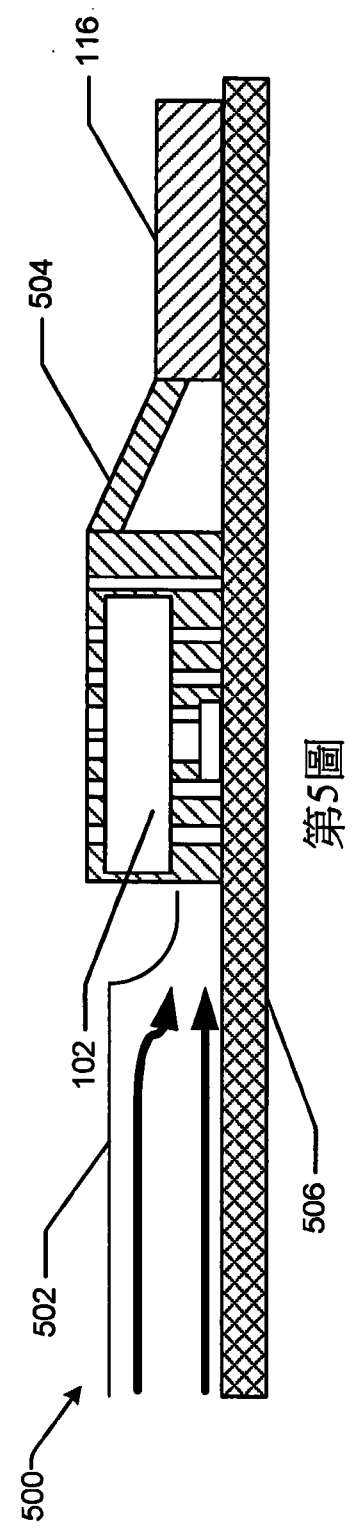
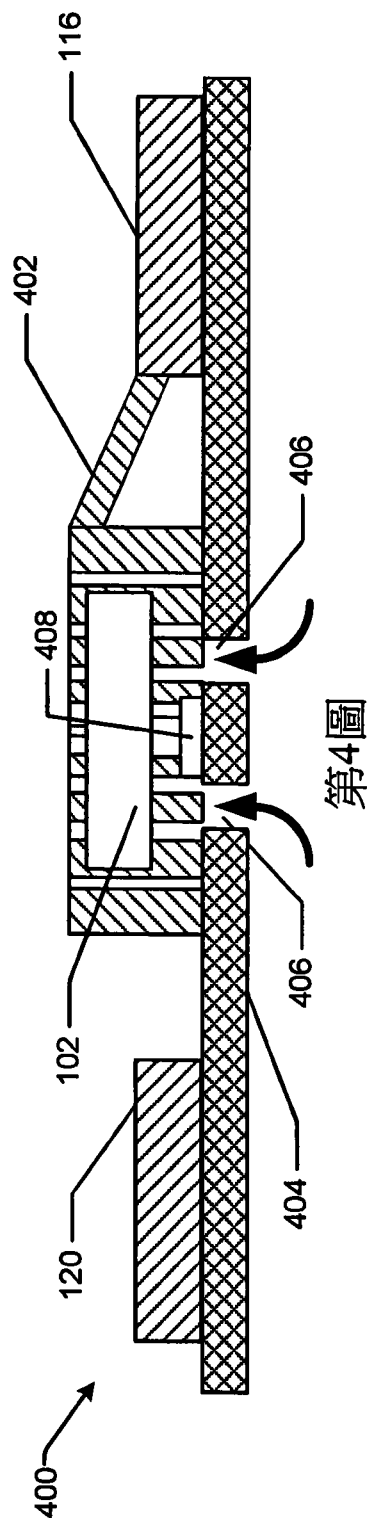
第1圖

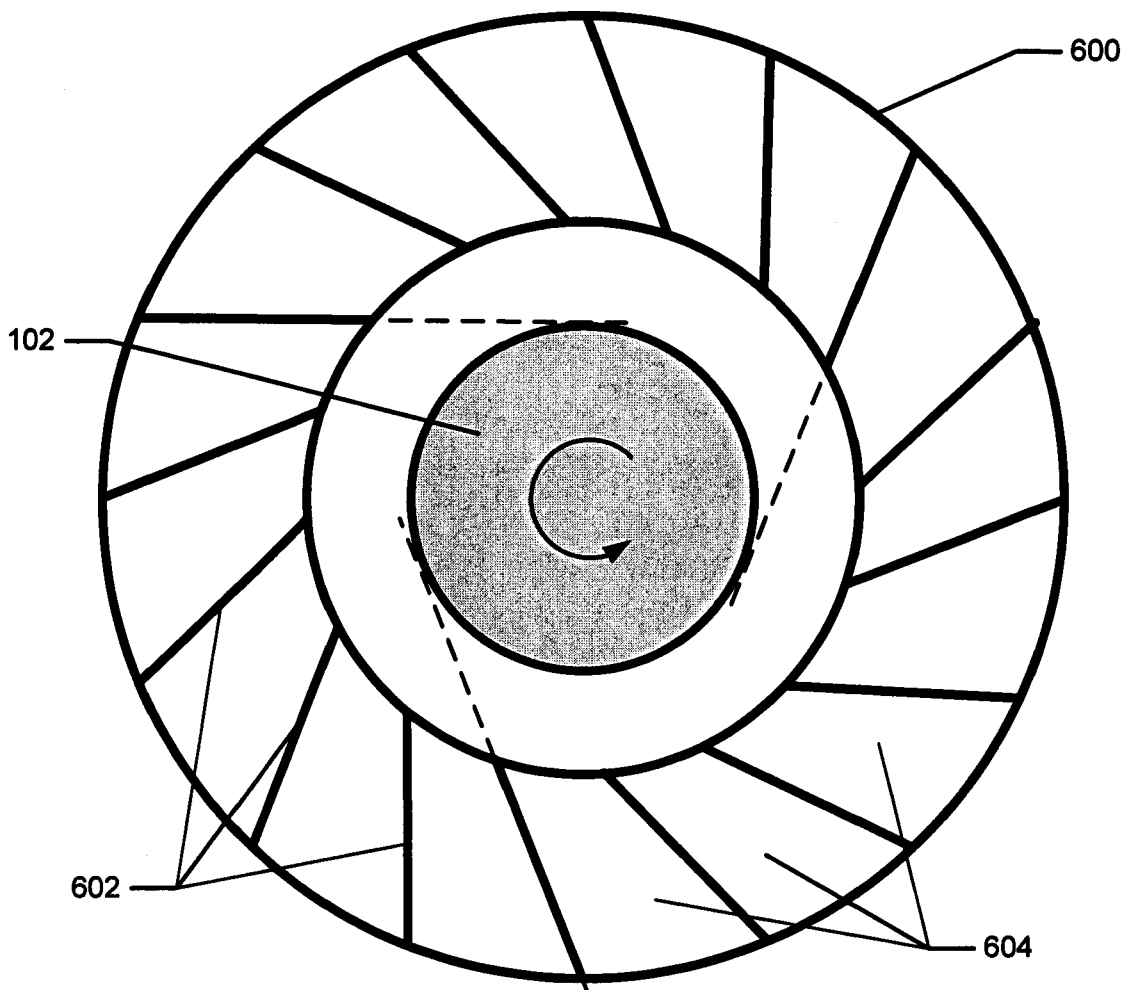


第2圖

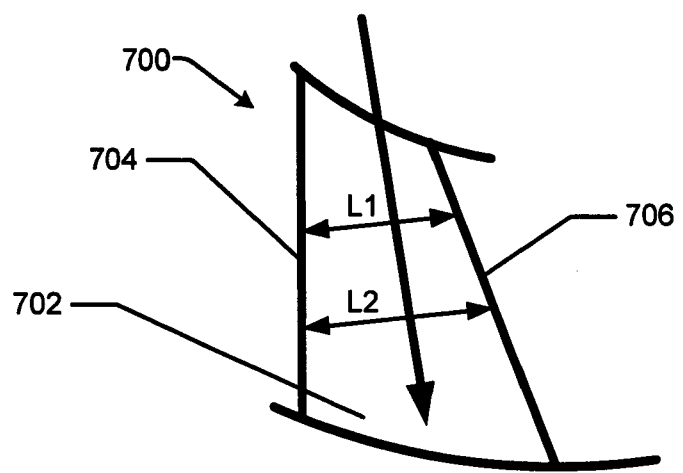


第3圖

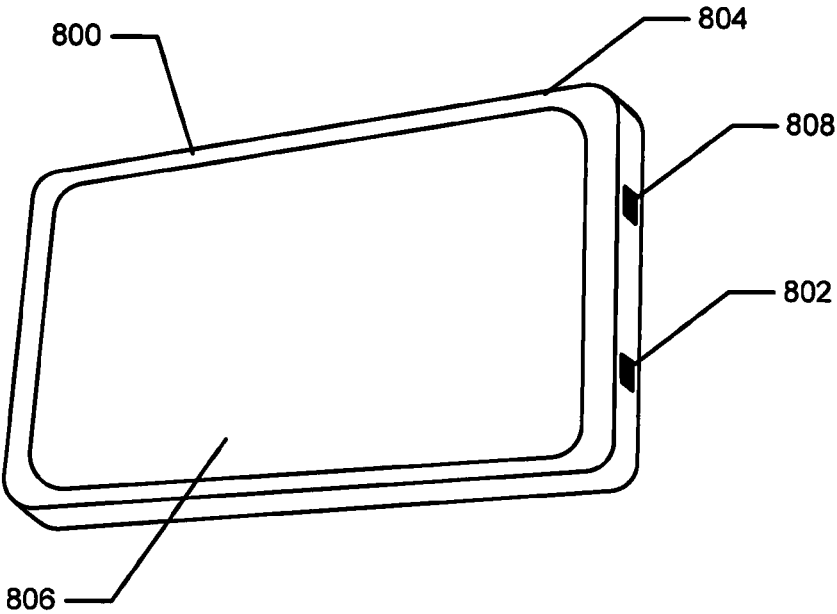




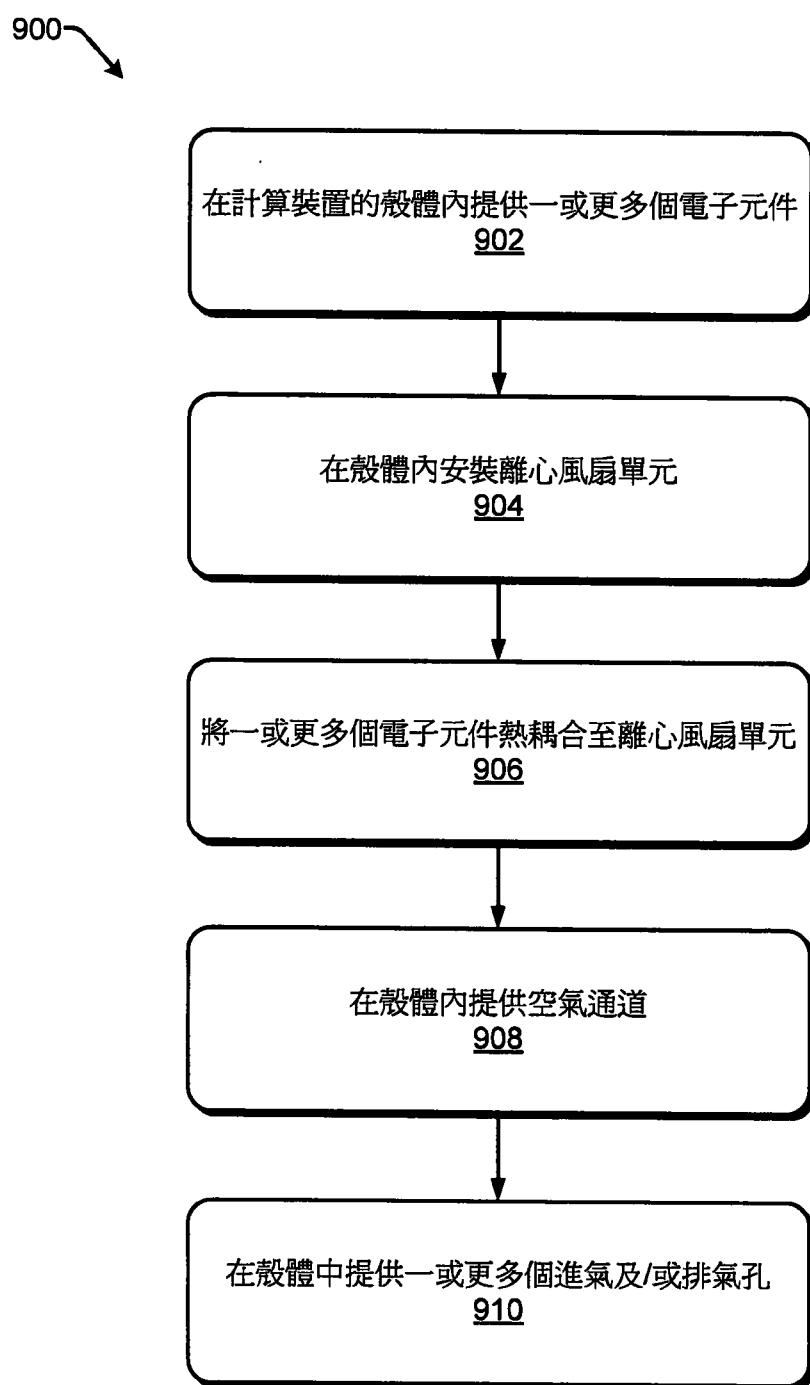
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖

rotate about an axis such that airflow proceeds outward from the centrifugal fan unit along trajectories that are perpendicular to the axis. One or more thermal transfer units have first portions that are coupled to the one or more heat sources and second portions that collectively at least partially surround the centrifugal fan unit.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

102 離心風扇單元

300 熱傳導單元

302 輪轂

304 葉片

306 馬達

308 軸

310 熱傳導表面

312 通道

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

的電子元件。在特定的示例中，電子元件 116 係中央處理單元（CPU）且電子元件 118 係圖形處理單元（GPU），但其他示例是可能的而不脫離本揭露的範圍。各種電子元件（在各種實施例中）係安置於一或更多個電路板上，該等電路板可固定至計算裝置 100 之殼體的內部分。

【0024】 在圖 1 所繪示的示例中，離心風扇單元 102 具有兩個整合式熱傳導單元 104 及 106，該等整合式熱傳導單元可包含熱傳導表面（例如散熱片），來自離心風扇單元 102 的輸出氣流在該等熱傳導表面上流動。總而言之，熱傳導單元 104 及 106 實質包圍離心風扇單元 102。在其他實施例中，可使用單一熱傳導單元，且單一熱傳導單元可藉由自己本身部分地、實質地或完全地包圍離心風扇單元 102。又在其他實施例中，包括了多於兩個的熱傳導單元，各者熱耦合至計算裝置 100 的電子元件或其他熱源。在某些實施例中，熱傳導單元係耦合至多於一個的電子元件；在相同的或其他的實施例中，二或更多個熱傳導單元係耦合至相同的電子元件。在某些實施例中，第一熱傳導單元可安置於另一熱傳導單元下面，使得兩者係安置於來自離心風扇單元 102 之氣流的路徑中。其他示例是可能的而不脫離實施例的範圍。

【0025】 熱傳導單元 104 及 106（在各種實施例中）係以具有相對高之熱傳導性的材料（例如銅或銅合金、鋁、銀、金、鉑、碳基（例如石墨）的或其他材料構成。

【0026】 來自離心風扇單元 102 的氣流在軌道中自離心風扇單元 102 及一或更多個熱傳導單元 104 及 106 的部分 108 及

110 暢通地前進，該等軌道係實質以 360 度分布在離心風扇單元 102 的周圍且係垂直於離心風扇單元 102 的旋轉軸。相較於慣用離心風扇的氣流，這樣暢通的氣流遭遇較少的阻抗，其中氣流係在該等慣用離心風扇處由殼體所扭轉且朝出口引導。並且，如在此實施方式內之其他處所更詳細繪示的，熱傳導單元 104 及 106 的散熱片形成發散散熱片通道，造成相對較低的速度（相較於慣用設計），藉此產生較低的空氣阻抗。

【0027】 雖然熱傳導單元 104 及 106 的部分 108 及 110 係繪示為實質上是圓頭的或在形狀上是圓形的，實施例係不限於圓頭的或圓形的熱傳導單元部分。在某些實施例中，該等部分可為三角形、長方形、正方形、星形、不規則形或具有某些其他非線性形狀。

【0028】 圖 2 係示例計算裝置 200 的方塊圖，該計算裝置 200 有具整合式熱傳導單元 202 的離心風扇單元 102 及部分占據風扇出氣流之平面的進氣通道 204。除非另有說明，否則，計算裝置 200 的特徵實質相同於以上對於計算裝置 100 所描述之特徵。圖 2 的計算裝置 200 包括單一熱傳導單元 202。

【0029】 因為進氣通道 204 部分地占據出氣流的平面，離心風扇單元 102 係實質完全由熱傳導單元 202 及進氣通道的組合所包圍。其結果是，並非所有來自離心風扇單元 102 的氣流朝向熱傳導單元 202 的部分 206 暢通地前進，該熱傳導單元 202 係部分安置於離心風扇單元 102 的周圍。因此，某些氣流是暢通的，同時某些氣流在越過或通過熱傳導單元 202

之前是偏轉的（如在圖 2 中由箭頭所指示的）。如以上所指出的，扭轉或引導氣流造成損失。即使凡一或更多個熱單元在其氣流平面中並不實質地或完全地包圍離心風扇單元 102（如圖 2），只要熱單元係安置於離心風扇單元 102 周圍到達某些閥值程度（例如至少 50%），實施例相較於慣用離心風扇單元是更有效率的。因此，熱傳導單元部分地包圍離心風扇單元，且氣流在垂直於離心風扇單元 102 之旋轉軸的平面內以至少 180 度暢通地流動（例如沒有由位於離心風扇單元 102 及熱傳導單元 202 之部分 206 間的結構所引導或扭轉）。

【0030】 如圖 1，在替代性的實施例中，可包括多於一個的熱傳導單元，其中各熱傳導單元係熱耦合至計算裝置的電子元件或其他熱源。在某些實施例中，熱傳導單元係耦合至多於一個的電子元件；在相同的或其他的實施例中，二或更多個熱傳導單元係耦合至相同電子元件。在相同的或不同的實施例中，一個熱傳導單元可安置於另一熱傳導單元的頂部上，使得它們兩者係在風扇出氣流的路徑中。其他示例是可能的而不脫離實施例的範圍。

【0031】 圖 3 係離心風扇單元 102 及整合式熱傳導單元 300 的透視圖。熱傳導單元 300 可類似於或相同於熱傳導單元 104、106 或 202。離心風扇單元 102 包括輪轂 302、複數個葉片及馬達 306。輪轂 302 係可旋轉轂，且馬達 306 係經配置以在軸 308（在圖 3 中繪示為虛線）周圍旋轉輪轂 302。馬達 306 係直流或交流電馬達，雖可使用非電性馬達而不脫離實施例。在替代性實施例中，馬達 306 係非直接安置於輪轂 302

裡面；纜線或傳動帶可將馬達 306 耦合至輪轂 302 以旋轉輪轂 302。複數個葉片 304 可在製造期間形成為輪轂 302 的部分，或可為分離製造的元件。

【0032】 來自離心風扇單元 102 的氣流在垂直於軸 308 的軌道中朝外前進。氣流朝向熱傳導單元 300 暢通地前進，該熱傳導單元 300 包括複數個熱傳導表面 310。熱傳導表面 310 在圖 3 中係繪示為薄散熱片結構。但在替代性實施例中，可使用其他的、更多的及或更少的熱傳導表面，例如具有用以增加熱傳導表面區域之各種特徵的散熱片，例如散熱片上散熱片、波紋、凸塊、隆起線、不規則形散熱片…等等。複數個葉片 304 在圖 3 中係繪示為具有一種方向，使得它們垂直於旋轉軸；然而，葉片 304 可以某些其他方式定向。複數個熱傳導表面 310 形成通道 312，氣流係通過該等通道 312 前進。在某些實施例中，葉片 304 係不同於熱傳導表面 310 地斜置。這樣的配置可降低或平滑化由經過熱傳導表面 310 之葉片 304 外緣所造成的噪音，例如相關於葉片經過頻率的噪音。

【0033】 可利用除了圖 3 中之離心風扇設計以外的其他離心風扇設計而不脫離此揭露的範圍。在某些實施例中，複數個葉片 304 係對於旋轉方向向前傾斜（使得葉片（那些距輪轂 302 較遠的葉片）外緣領先葉片內緣而前進）或對於旋轉方向向後傾斜（使得葉片內緣領先葉片外緣而前進）。如以上所指出的，葉片可對於熱傳導表面 310 斜置，使得葉片 304 頂緣領先葉片 304 底緣而前進，反之亦然。葉片可為曲面的（向

前抑或向後的，或自頂部至底部的）…等等。可使用各種葉片組合，使得可在相同的風扇上使用某些斜置的、某些傾斜的及某些曲面或不規則形的葉片。輪轂 302 可僅部分地圈圍複數個葉片 304，或可一點也不圈圍複數個葉片 304。實施例係不限於任何一個類型或多個類型的離心風扇設計。

【0034】 圖 4 係計算裝置 400 的側視圖，該計算裝置 400 具有用於離心風扇單元 102 及整合式熱傳導單元 402 的底（或背）面進氣流。圖 4 中所圖示的配置可相同於或類似於圖 1 中所繪示之示例計算裝置 100 的配置，雖其亦可相對應於未繪示於圖 1 中的其他配置。計算裝置 400 之殼體 404 的第一表面包括氣孔 406，進氣係能夠通過該等氣孔 406 在離心風扇 102 附近的點處進入殼體 404（如在圖 4 中由箭頭所繪示的）。離心風扇單元 102 可安裝於板體 408 上，該板體係安置於殼體 404 之第一表面的內部分上。圖 4 中所繪示的實施例允許了對於離心風扇單元 102 的直接進氣流。

【0035】 圖 5 係計算裝置 500 的側視圖，該計算裝置具有通過進氣通道 502 的進氣流，該進氣通道 502 部分地占據風扇出氣流的平面。離心風扇 102 包括整合式熱傳導單元 504。圖 5 中所示的配置可相同於或類似於繪示於圖 2 中之示例計算裝置 200 的配置，雖其亦可相對應於未繪示於圖 2 中的其他配置。氣孔係呈現於計算裝置 500 的殼體 506（例如底面或側面）中。空氣自一側朝向離心風扇單元 102 移動（如在圖 5 中由箭頭所繪示的）及朝熱傳導單元 504 的熱傳導表面向外吹送，空氣係自該側從離心風扇單元 102 的底部牽引進來。

如對於圖 2 所討論的，出氣流方向平面中之進氣通道 502 的存在降低了在離心風扇單元 102 周圍安置熱傳導單元 504 的程度，且因此熱傳導單元 504 僅部分地安置於離心風扇單元 102 的周圍。

【0036】 圖 6 係離心風扇單元 102 及整合式熱傳導單元 600 的俯視圖，以離心風扇單元 102 之切線來圖示熱傳導表面的共線校準。空氣沿軌道自離心風扇單元 102 向外流動，該等軌道係與由離心風扇單元 102 之葉片外緣所形成之圓形之切線共線。為求說明而在圖 6 中由虛線來圖示某些切線。熱傳導單元 600 的熱傳導表面 602 係經安置以與離心風扇單元 102 之切線共線。熱傳導表面 602 形成通道 604；熱傳導表面 602 的分配降低了對通過通道 604 之氣流的阻抗，藉此造成更有效率的操作及冷卻。

【0037】 相較於圖 6 中所示的熱傳導表面，實施例可包括更多或更少的熱傳導表面 602。

【0038】 圖 7 繪示熱傳導單元 700 的部分，有具發散截面流動區域的通道 702。通道 702 係由兩個熱傳導表面 704 及 706 所形成。如圖 6 中之熱傳導表面 602 的分配，熱傳導表面 704 及 706 係經定向以與由離心風扇單元之葉片外緣所形成之圓形切線共線。為了方便，來自離心風扇單元之氣流的方向係由圖 7 中的箭頭所繪示。因為熱傳導單元 700 係至少部分地安置於離心風扇單元的周圍，且因為熱傳導表面 704 及 706 係沿離心風扇單元之切線安置，通道 702 沿其長而發散。換句話說，通道 702 在第一位置具有第一截面長 L_1 ，該第一截

面長係小於第二位置處的第二截面長 L_2 。通道 702 因此在第一位置具有第一截面區域，該第一截面區域係小於第二位置處的第二截面區域。通道 702 的發散本性在氣流前進離開離心風扇單元時造成增加的截面表面區域，因此造成降低的氣流速度及增加的氣壓（肇因於白努利定律），這藉由降低摩擦力來改進了氣流。空氣阻抗係正比於速度平方；因此，降低速度降低了氣流阻抗且改進了冷卻系統的效果。

【0039】 圖 8 係依據實施例之示例計算裝置 800 的透視圖，該計算裝置 800 在殼體 804 的側表面上包括進氣孔 802。進氣通道（例如進氣通道 204）具有進氣孔 802 作為其開口。計算裝置 800 包括顯示螢幕 806，該顯示螢幕 806 係安置於殼體 804 之外表面部分上抑或實質包括殼體 804 之外表面部分。顯示螢幕 806 可為觸控致動的或觸控整合的顯示器。殼體 804 可在殼體 804 的各種表面上包括一或更多個排氣孔 808，該等排氣孔允許熱氣離開計算裝置 800。殼體 804 包括各種元件，例如離心風扇單元（包括板體，離心風扇單元係安裝至該板體上）、一或更多個熱傳導單元、一或更多個熱源（例如包括一或更多個處理器、控制器、電池、收發器…等等）的電子元件。

【0040】 離心風扇單元（例如離心風扇單元 102）通過進氣孔 802 將空氣牽引進計算裝置 100。當空氣越過安置於殼體 804 內之熱傳導單元時，空氣加熱，且接著在通過一或更多個排氣孔（例如一或更多個排氣孔 808）而被排出之前，循環計算裝置的整個內部。替代性地，廢氣可藉由一或更多個內部

結構來朝向一或更多個排氣孔 808 引導，該等結構可防止或降低灰塵、污垢或其他物質的量沈降於計算裝置 800 的內部元件上。在替代性實施例（例如對於圖 4 所描述的那些實施例）中，一或更多個排氣孔可安置於殼體 804 的底部或背側上。在實施例中，排氣（808）的截面區域係大於進氣（802）的截面區域，這增加了系統的效果。

【0041】 雖然繪示於圖 8 中的計算裝置 800 是平板電腦，實施例係可同其他類型的計算裝置使用，例如行動電話（包括智慧型手機）、「平板手機（phablet）」（大形狀因子的智慧型手機）、膝上型電腦、遊戲主控台、桌上型電腦、伺服器片（server blade）、特定用途平板電腦…等等，其中之某些可具有不同於圖 8 中所繪示的那些形狀因子及/或元件的形狀因子及/或元件。

【0042】 用於製造計算裝置的示例操作

【0043】 圖 9 為流程圖，圖示用於製造計算裝置的示例程序 900，該計算裝置具有離心風扇及整合式熱傳導單元。在 902 處，一或更多個電子元件係提供於計算裝置的殼體內。電子元件包括中央處理單元、圖形處理單元、控制器、記憶體裝置、電源、無線或有線收發器、電池…等等中之一或更多者。

【0044】 在 904 處，離心風扇單元係安裝於計算裝置的殼體內。離心風扇單元包括輪轂、安置於輪轂上的複數個葉片及馬達，該馬達係經配置以在輪轂軸的周圍旋轉輪轂，使得該等複數個葉片使來自離心風扇單元的氣流在垂直於該軸的軌道中自輪轂向外前進。在某些實施例中，離心風扇單元係安

裝於板體上，該板體係安置於計算裝置表面的內部分上。

【0045】 在 906 處，一或更多個電子元件係以一或更多個熱傳導單元來熱耦合至離心風扇單元。一或更多個熱傳導單元共同至少部分地包圍離心風扇單元，使得氣流自離心風扇單元向一或更多個熱傳導單元的第二部分暢通地移動。一或更多個熱傳導單元包括一或更多複數個的熱傳導表面（例如散熱片或其他元件）。在某些實施例中，一或更多複數個的熱傳導表面形成發散通道，該等發散通道在第一位置相對地較窄，該第一位置相對於距離心風扇單元是較遠的第二位置而言，對於離心風扇單元是較近的。在某些實施例中，一或更多複數個的熱傳導表面係沿離心風扇單元之切線安置。

【0046】 在 908 處，進氣通道係提供於計算裝置的殼體內。在某些實施例中，空氣通道係至少部分地安置於垂直於離心風扇之旋轉軸的平面內，使得空氣通道的部分及一或更多個熱傳導單元的組合實質包圍離心風扇單元。

【0047】 在 910 處，一或更多個氣孔係提供於計算裝置的表面上。在某些實施例中，進氣孔係提供於殼體內之位置的附近，離心風扇單元係安裝於該位置處，例如提供於計算裝置的底部表面或其他處上，這允許空氣直接流進風扇。在相同的及不同的實施例中，進氣孔係提供於進氣通道的開口附近（例如計算裝置的側邊上），雖然它們可安置於殼體底部上。在各種實施例中，排氣孔係提供於各種表面上以允許熱廢氣離開裝置。

【0048】 圖 9 描繪流程圖，圖示依據各種實施例的示例程

序。此示例程序的操作係繪示於個別方塊中且參照那些方塊來概述。所述的操作順序係不意欲建構為限制，且任何數量之所述的操作可以任何順序來組合、分離成子操作及/或平行執行以實施程序。依據本揭露之各種實施例的程序可僅包括描繪於邏輯流程圖中的某些或所有操作。

【0049】 結論

【0050】 雖然揭露使用特定於結構特徵及/或方法學行動的語言，發明係不限於所述的特定特徵或行動。寧可，特定特徵及行動係揭露為實施本發明的說明性形式。

【符號說明】

【0051】

- 100 計算裝置
- 102 離心風扇單元
- 104 熱傳導單元
- 106 熱傳導單元
- 108 熱傳導單元部分
- 110 熱傳導單元部分
- 112 熱傳導單元部分
- 114 熱傳導單元部分
- 116 電子元件
- 118 電子元件
- 120 電子元件
- 122 電子元件
- 124 電子元件

200 計算裝置
202 熱傳導單元
204 進氣通道
206 熱傳導單元部分
300 熱傳導單元
302 輪轂
304 葉片
306 馬達
308 軸
310 熱傳導表面
312 通道
400 計算裝置
402 熱傳導單元
404 殼體
406 氣孔
408 板體
500 計算裝置
502 進氣通道
504 熱傳導單元
506 殼體
600 熱傳導單元
602 熱傳導表面
604 通道
700 熱傳導單元

702 通道

704 熱傳導表面

706 熱傳導表面

800 計算裝置

802 進氣孔

804 殼體

806 顯示螢幕

808 排氣孔

900 程序

902 操作

904 操作

906 操作

908 操作

910 操作

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

1. 一種裝置，包括：

一或更多個熱源；

一離心風扇單元，該離心風扇單元具有一輪轂、安置於該輪轂上的複數個葉片及耦合至該輪轂的一馬達，該馬達使該輪轂在一軸的周圍旋轉，使得氣流沿垂直於該軸的軌道自該離心風扇向外前進；

一或更多個熱傳導單元，該一或更多個熱傳導單元至少具有耦合至該一或更多個熱源的第一部分及共同至少部分地包圍該離心風扇單元的第二部分，包圍該離心風扇單元的該等熱傳導單元之該等第二部分包含複數個散熱片，該複數個散熱片與一圓形的切線共線，該圓形是該離心風扇單元之該複數個葉片的外緣所形成；

一殼體，該殼體圈圍該熱源、該離心風扇單元及該等熱傳導單元；

一板體，該板體係安置於該裝置之一表面的一內部分上，該離心風扇單元安裝於該板體上；及

一或更多個孔洞，該一或更多個孔洞在該計算裝置之該表面上靠近該離心風扇單元的位置，用以使得進氣流能夠自該一或更多個孔洞朝向該離心風扇單元前進。

2. 如請求項 1 所述之裝置，其中該一或更多個熱傳導單元係經安置，使得來自該離心風扇單元的氣流在該離心風扇單

元及該一或更多個熱傳導單元的該等第二部分之間至少部分地暢通（unimpeded）。

3. 如請求項 1 所述之裝置，其中該等熱傳導單元的該等第二部分共同以一實質圓形的形狀包圍該離心風扇單元。

4. 如請求項 1 所述之裝置，其中該複數個散熱片形成散熱片通道，該等散熱片通道之第一位置的第一截面區域係小於該等散熱片通道之第二位置的第二截面區域，該等第一位置比起該等第二位置較接近該離心風扇單元。

5. 如請求項 1 所述之裝置，更包括：

一進氣通道，該進氣通道安置於該殼體中，其中該進氣通道至少部分地占據該氣流的一個平面，該進氣通道引導進氣流自該殼體中的一開口進入該殼體且引導該進氣流朝向該離心風扇單元流動，該進氣通道的一部分係經安置以阻礙垂直於該離心風扇單元之該軸之該氣流的該等軌道，使得該進氣通道之該部分及該等熱傳導單元之該等第二部分的一組合在一或更多個平面內實質包圍該離心風扇單元。

6. 如請求項 1 所述之裝置，其中該一或更多個熱源包括一中央處理單元、一圖形處理單元、一控制器、一記憶體裝置、一電源或一電池中之一或更多者。

7. 如請求項 1 所述之裝置，進一步包含至少另一孔洞，該至少另一孔洞在該殼體的該表面上以使該氣流能離開該殼體，其中該至少另一孔洞的截面區域大於該一或更多個孔洞的截面區域。

8. 如請求項 1 所述之裝置，其中該一或更多個熱傳導單元包含複數個波紋。

9. 一種計算裝置，包括：

一或更多個電子元件，該一或更多個電子元件經安置於該計算裝置的一殼體內；

一離心風扇單元，該離心風扇單元經安置於該計算裝置的該殼體內，該離心風扇單元包括一輪轂、安置於該輪轂上的複數個葉片及一馬達，該馬達係經配置以圍繞該輪轂之一軸旋轉該輪轂，使得該複數個葉片使來自該離心風扇單元的氣流沿垂直於該軸之軌道自該輪轂向外前進，該一或更多個電子元件以一或更多個熱傳導單元來熱耦合至該離心風扇單元，該一或更多個熱傳導單元包含熱傳導表面，該等熱傳導表面與由該離心風扇單元之該複數個葉片的外緣形成的一圓形的切線共線，該等熱傳導表面共同至少部分地包圍該離心風扇單元，使得該氣流自該離心風扇單元向該一或更多個熱傳導單元暢通地移動；

一板體，該板體係安置於該計算裝置之一表面的一內部上，該離心風扇單元安裝於該板體上；

一或更多個孔洞，該一或更多個孔洞在該計算裝置之該表面上靠近該離心風扇單元的位置，用以使得進氣流能夠自該一或更多個孔洞朝向該離心風扇單元前進；及

一第二殼體，該第二殼體圈圍該熱源、該離心風扇單元及該等熱傳導單元。

10. 如請求項 9 所述之計算裝置，其中該等熱傳導表面係經安置，使得來自該離心風扇單元的該氣流暢通地越過該等熱傳導表面。

11. 如請求項 10 所述之計算裝置，其中該等熱傳導表面形成發散通道，該等發散通道在第一位置係相對較窄的，該等第一位置相較於第二位置而言對於該離心風扇單元是較近的，該等第二位置距該離心風扇單元是較遠的。

12. 如請求項 9 所述之計算裝置，更包括安置於該計算裝置之該殼體內的一空氣通道，該空氣通道至少部分地安置於垂直於該軸之該等軌道的一路徑內，使得該空氣通道之一部分及該一或更多個熱傳導單元的一組合實質包圍該離心風扇單元。

13. 如請求項 9 所述之計算裝置，進一步包含至少另一孔洞，該至少另一孔洞在該計算裝置的該表面上以使該氣流能離開

該計算裝置，其中該至少另一孔洞的截面區域大於該一或更多個孔洞的截面區域。

14. 一種計算裝置，包括：

該計算裝置的一殼體；

一處理器，該處理器經安置於該殼體之一表面的一內部分上；

一離心風扇單元，該離心風扇單元係安置於該殼體之該表面的該內部分上，該離心風扇單元具有一可旋轉輪轂、該可旋轉輪轂上的複數個風扇葉片及一電子馬達，該電子馬達係可操作以使該可旋轉輪轂圍繞一軸旋轉，使得來自該離心風扇單元的氣流在垂直於該軸的軌道中向外吹送；

一熱傳導單元，該熱傳導單元將該處理器熱耦合至該離心風扇單元，該熱傳導單元耦合至複數個散熱片，該複數個散熱片係一實質圓頭的圖案來排列，該圖案與由該離心風扇單元之該複數個葉片的外緣形成的一圓的切線共線，且該複數個散熱片共同至少部分地包圍該離心風扇單元，使得來自該離心風扇單元的該氣流通過複數個散熱片通道流通，該複數個散熱片通道在截面流動區域上發散，且該複數個散熱片通道在垂直於該軸之該等軌道的至少一部分中是暢通的；

一板體，該板體係安置於該計算裝置之一表面的一內部分上，該離心風扇單元安裝於該板體上；

一或更多個孔洞，該一或更多個孔洞在該計算裝置之該表面上靠近該離心風扇單元的位置，用以使得進氣流能夠自該一或更多個孔洞朝向該離心風扇單元前進；及

一第二殼體，該第二殼體圈圍該熱源、該離心風扇單元及該等熱傳導單元。

15. 如請求項 14 所述之計算裝置，更包括一進氣通道，在該殼體的另一表面上具有一開口，該進氣通道至少部分地占據垂直於該離心風扇單元之該軸之一平面的一部分，使得該進氣通道之一部分及該等複數個葉片的一組合在該平面中實質包圍該離心風扇單元。

16. 如請求項 14 所述之計算裝置，進一步包含至少另一孔洞，該至少另一孔洞在該計算裝置的該表面上以使該氣流能離開該計算裝置，其中該至少另一孔洞的截面區域大於該一或更多個孔洞的截面區域。

17. 如請求項 14 所述之計算裝置，其中該熱傳導單元包含複數個波紋。