發明專利說明書 200508560

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：97110223

※ 申請日期：97.4.13　　※IPC 分類：F28D 15/00

壹、發明名稱：（中文/英文）

具有蒸氣室之高效能冷卻裝置

HIGH PERFORMANCE COOLING DEVICE WITH VAPOR CHAMBER

貳、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

惠普研發公司/ HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.

代表人：（中文/英文）凱利　蓋伊 J. / KELLEY, GUY J.

住居所或營業所地址：（中文/英文）美國德州休士頓市 S. H. 249 20555 號

20555 S.H. 249, HOUSTON, TEXAS 77070, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）美 國/U.S.A.

參、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

海吉　珊卡/ HEGDE, SHANKAR

住居所地址：（中文/英文）

印度安納珊德拉派亞・班蓋洛瑞・克里許納納加 17-81 號

17-81 Krishna Nagar, Annassandrapalya Bangalore, INDIA 560017

國　籍：（中文/英文）

印度/ India

肆、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003,08,28；10/651,129

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

本發明揭露以風扇協助的一種低價冷卻裝置，其包括一熱塊，一熱芯體，一蒸氣室，以及在低壓下密封在蒸氣室中的一相位改變流體。在熱芯體中的廢熱氣沸騰相位改變流體，並轉換它成為一蒸氣，其上升至熱芯體的接觸表面，在該處冷卻並轉換回相位改變流體。數個葉片及翼片與熱塊連接，而在葉片及翼片上的一氣流驅散熱塊中的熱氣。因此，熱塊藉由氣流對流地冷卻，並藉由相位改變流體之沸騰而蒸發地冷卻。

陸、英文發明摘要：

A low-cost, fan assisted cooling device 10 is disclosed and includes a heat mass 11, a thermal core 40, a vapor chamber 41, and a phase change liquid 41L sealed in the vapor chamber 41 at a low pressure. Waste heat H_w in the thermal core 40 boils the phase change liquid 41L and converts it into a vapor 41V that rises to contact surfaces (14a, 14b) of the vapor chamber 40 where it is cooled down and converted back into the phase change liquid 41L. A plurality of vanes 21 and fins 23 are connected with the heat mass 11 and an air flow F over the vanes 21 and fins 23 dissipates heat H_w from the heat mass 11. Consequently, the heat mass 11 is convection cooled by the air flow F and evaporatively cooled by the boiling of the phase change liquid 41L.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 冷卻裝置
17 底
23 翼片
29 頂面
30 室
33 彎曲部
35 通風孔
42 插式翼片
45 插塞

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明之領域

本發明大體上係有關一冷卻裝置，其包括用以自與冷卻裝置連接之一構件上移除熱氣的一蒸氣室的一冷卻裝置。尤其是，本發明係有關於一種包括一熱塊的一冷卻裝置，其備有數個翼片及葉片以及一蒸氣室，該蒸氣室容納一相位改變流體，其在低壓下藉由構件上的廢熱氣加熱其沸點而轉換成蒸氣，使得熱塊藉由相位改變流體之沸騰而冷卻，且由通過葉片及翼片而流動的空氣作對流冷卻。

【先前技術】

發明之背景

在電子業中常置放與電子裝置接觸的散熱器，使得電子裝置之操作產生的廢熱氣傳送至散熱器，以冷卻電子裝置。由於高速電子裝置之進步，如微處理器(μP)，數位信號處理器(DSP)，以及應用積體電路(ASIC)，這些電子裝置產生的廢熱氣量以及這些電子裝置之操作溫度與電子裝置之速度成正比。因此，較高的速度可導致增加的廢熱氣產生，其依次增加了電子裝置之操作溫度。然而，電子裝置的有效操作須要有效且連續地移除廢熱氣。

散熱器裝置已常用作為驅散上述電子裝置上的廢熱氣。在基本的應用上，擬冷卻的構件由架設在PC板上的一連接器所容納。一散熱器藉由，譬如，使用夾或固定器連接散熱器至連接器而架設在構件上。可選擇地，散熱器架

設至容納電子裝置的PC板，而固定器等用來經由鑽在PC板上的孔連接散熱器至PC板。

鑽孔對於固定器的使用有其好處，因為固定器或其他用以連接散熱器至PC板的架設硬體通常為導電的，且會因為PC板迹線及架設硬體之間的接觸而導致短路。此外，為避免短路，PC板迹線可通過孔而架設，但路由須要繞過一些區，因而使得迹線的路徑複雜。

基本上，現代化高速電子裝置使用的散熱器使用架設在散熱器之頂上或由散熱器之冷卻翼片/葉片形成的一孔穴內的電扇。冷卻翼片增加散熱器之表面區，並增加自散熱器至圍繞散熱器之大氣中的熱傳送。風扇造成空氣繞著冷卻扇且在其上循環，以自冷卻翼片傳送熱至大氣中。

如上所述，由於電子裝置之速度的增加，其產生的廢氣量亦隨之增加。因此，為適當地冷卻這些電子裝置，須要較大的散熱器以及/或功能較強的風扇(即在CFM中)。散熱器之尺寸的增加造成較大的熱塊，以及熱可自其上驅散的較大表面區。風扇性能的增加亦增加了通過冷卻翼片而流動的空氣。

增加風扇及散熱器之尺寸具有數項缺點。首先，若散熱器尺寸在垂直方向上增加(即垂直於PC板的方向)，散熱器會十分高，且無法適合安裝在許多應用中的垂直空間中，如桌上型電腦的底盤。第二，若PC板有垂直的方向，則厚且高的散熱器會施加機械壓力至PC板以及/或電子裝置，因而造成電子裝置或PC板的故障。

第三，高的散熱器會在散熱器及散熱器容納於其中的底盤間需要額外的垂直間隙，以允許空氣流入或流出風扇。第四，若散熱器尺寸在水平方向上增加，用以架設其他電子裝置的有效空間即隨之而減少。第五，當散熱器具有以翼片形成的圓筒形狀，通常無法十分靠近地架設數個此種散熱器，因為流入及流出翼片的空氣被毗鄰的散熱器所阻擋，而造成冷卻效能的下降。

最後，增加風扇尺寸以增加冷卻力常會造成風扇產生的噪音之增加。在許多應用，譬如桌上型電腦或手提式電腦中，最好可減少噪音的產生。此外，在使用電池的手提式應用中，使用加強能量的較大風扇非為解決移除熱廢氣的可被接受之方法。

在上述備有冷卻翼片之冷卻器中，在以翼片形成的一孔穴內架設一風扇具有額外的缺點。首先，冷卻器的一熱塊之一部份會被風扇阻擋，因為風扇係直接架設在熱塊上，因而阻擋了自熱塊上驅散熱的一潛在通路，因為風扇之空氣不會在熱塊的阻擋部份上循環。

第二，無風扇、翼片的深度可延伸至熱塊的中心；然而，翼片的深度及表面區被風扇的直徑縮減，因為風扇架設在直徑稍大於風扇直徑的一孔穴中，以為風扇葉片備置間隙。結果，散熱器的熱塊必須較寬，以平衡翼片的縮減之表面區。較寬的熱塊增加了散熱器的尺寸、價格及重量。

第三，翼片的縮減深度使翼片在受損時較易彎曲。一彎曲的翼片會導致其接觸並破壞風扇葉片以及/或造成風

扇前進受阻而受損或故障。第四，由於風扇架設在由翼片形成的孔穴中，風扇的電線必須通過翼片之間的一空間。在翼片上尖銳的邊緣會切割電線或造成短路。無論如何，均會造成風扇故障。第五，通常須使用黏膠架設風扇至散熱器，而黏膠可能會進入風扇中而使其故障。上述任何一種風扇之故障均可能導致冷卻電子裝置之散熱器的故障，因為風扇產生的空氣循環對於有效地驅散電子裝置之熱是必要的。

某些習知散熱器企圖使用在低壓下以相位改變流體填充之蒸氣室來克服上述較大熱塊或增加翼片面積的問題。基本上，相位改變流體具有低沸點，使得它會沸騰並回應與熱塊以熱相連接轉換成蒸氣相位。蒸氣室按壓安裝至散熱器之本體中。在某些實例下，蒸氣室的一外殼擴張，以在蒸氣室及散熱器之間獲得一較緊密的接觸。基本上，一金屬連接方法，如焊接或熔接可用來密封蒸氣室。

習知備置一蒸氣室的散熱器之缺點在於其功能(驅散廢熱氣之效能)在蒸氣室自一垂直軸傾斜時顯著地破壞，因而減少轉換至相位改變流體之熱。

另一項缺點在於蒸氣室及散熱器之間的微小間隙以及/或較大間隙造成在散熱器及蒸氣室之間熱阻的增加。因此，自蒸氣室傳送至散熱器的熱會減少。

因此，人們須要一種備有一蒸氣室的冷卻裝置，該蒸氣室可允許冷卻裝置在自一垂直軸傾斜時熱仍能轉換成相位改變流體。人們亦須要一種冷卻裝置，其所備置的蒸氣

室可減少蒸氣室及冷卻裝置之間的微小間隙，使得蒸氣室及冷卻裝置之間僅有低的熱阻。

【發明內容】

發明之摘要

由於以上所述，本發明的某些實施例將在此〝發明之摘要〞中說明。此摘要中僅作簡化之敘述，且有一些省略，以簡單地介紹本發明之某些特徵，但其不限制本發明的範圍。較佳實施例之詳細說明可使熟悉此技藝人士瞭解，製造及使用本發明。

廣泛地說，本發明為用以驅散擬冷卻之一構件的廢熱氣。冷卻裝置包括備有一底的一熱塊，在底內側延伸的一室孔，以及繞著熱塊的一軸對稱地定位之一突出部。該突出部包括一脊以及通過突出部而延伸至室孔的一螺紋孔。一熱芯體與底連接，且包括延伸至室孔的一階梯面以及以熱連接熱芯體及備有擬冷卻構件之熱塊的一架設表面。一插塞包括一階梯以及自階梯面延伸的一螺紋頸部。該螺紋頸部旋入突出部的螺紋孔中。該插塞亦包括形成在螺紋頸部中的一插塞孔穴以及數個間隔以在毗鄰插式翼片之間界定一插塞細長孔的插式翼片。一蒸氣室由插塞孔穴，室孔以及階梯面所界定。一流體改變流體在低壓下密封在蒸氣室中，且相位改變流體與階梯面的一部份接觸。

數個葉片與熱塊連接，且相互分隔，以在延伸至熱塊的毗鄰葉片之間界定一主要細長孔，葉片的表面積自熱塊的軸以徑向向外方向增加，且包括通過各葉片的一部份而

延伸，以界定在各葉片的數個翼片的至少一第二細長孔。該葉片包括一頂面，包括自突出部延伸，且結束於延伸至葉片的頂面之一第二部份的一第一部份。葉片的內壁界定繞著突出部的一室。葉片亦包括表面輪廓自熱塊之底至頂面加寬的一外壁，且在其間包括一平滑彎曲部，一通風孔部以及一平滑徑向向外部。

在構件中的熱廢氣以熱傳導至熱塊及熱芯體中，且藉由通過室的氣流，主要細長孔，第二細長孔以及插塞細長孔而自熱塊上驅散。廢熱氣亦以熱傳導至熱芯體，且藉由造成相位改變流體沸騰以及自流體狀態改變至蒸氣狀態而驅散。蒸氣上升至蒸氣室，且接觸插塞孔穴及室孔，在該處其在接觸時冷卻，並轉換回流體狀態。

本發明的冷卻裝置之一優點為熱芯體之階梯面允許在冷卻裝置自垂直軸傾斜時仍能維持熱轉換成相位改變流體，使得相位改變流體沸騰，並轉換至蒸氣相位，以驅散熱芯體的廢熱氣。

本發明的其他優點及特徵將在以下配合圖式之說明更加的清楚。

圖式之簡單說明

第1圖為依據本發明之一冷卻裝置的概略圖；

第2圖為一冷卻裝置的頂視圖，其中顯示延伸至依據本發明之室孔的一螺紋孔；

第3a及3b圖分別為依據本發明的一插塞之頂及底視圖；

第3c圖為依據本發明之一突出部以及備有一墊圈及一密封材料的一插塞的橫截面圖；

第4a及4b圖為依據本發明之一冷卻裝置的翼片及葉片之頂視圖；

第4c圖為第4b圖之一部份E-E的詳細圖；

第4d圖為依據本發明的一冷卻裝置之頂視圖，其包括具有一切線定向的葉片；

第4e圖為通過依據本發明之一冷卻裝置的氣流之頂視圖；

第4f圖為通過依據本發明之一冷卻裝置的氣流之沿著第4e圖之線A-A所取的橫截面圖；

第5a圖為依據本發明之一冷卻裝置的沿著第4e圖之線A-A所取的橫截面圖；

第5b圖為依據本發明之一熱芯體的一階梯面的頂視圖；

第6a及6b圖為依據本發明之一熱芯體的一架設表面的底視圖；

第7圖為依據本發明的一熱塊之一室孔的底視圖；

第8a及8b圖為依據本發明的一階梯面的橫截面圖，該階梯面分別備有一弧形輪廓即一彎曲輪廓；

第9圖為依據本發明的一蒸氣室以及以突出部備置在其一架設表面上的一熱芯體之橫截面；

第10a圖為顯示依據本發明之對流冷卻的橫截面圖；

第10b圖為顯示依據本發明之蒸發冷卻的橫截面圖；

第10c及10d圖為分別顯示依據本發明的一冷卻裝置之一未傾斜及一傾斜蒸氣室的橫截面圖；

第11a至11c圖為顯示依據本發明的一熱塊與一熱芯體連接的橫截面圖；

第12a及12b圖為依據本發明的一冷卻裝置之側視圖，其備置以一角度傾斜的葉片；

第13圖為依據本發明的一冷卻裝置之橫截面圖，其備有一熱塊以及一室孔；

第14圖為架設至依據本發明的一冷卻裝置之一風扇的側視圖；

第15圖在依據本發明的一冷卻裝置，一風扇，風扇葉片之間的不同尺寸上的關係之橫截面；

第16圖為用以架設一風扇至依據本發明之一冷卻裝置的一空間框架的側視圖；

第17圖為依據本發明之一冷卻裝置的側視圖，其備有包括保護一熱界面材料的突出部之一底；以及

第18圖為依據本發明之用以驅散熱的一系統之側視圖。

【實施方式】

詳細說明

在以下說明及圖式中；相似的元件以相似的標號表示。

如用以說明的圖式中所示，本發明以一冷卻裝置具象化，其裝置用以驅散與一熱芯體以及冷卻器的一熱塊作熱相通的一構件上的熱。熱相通可藉由熱芯體及構件之間直

接的接觸，或定位在熱芯體及構件之間的中間材料(譬如熱界面材料)完成。熱塊的底之一部份亦可直接或間接的與構件作熱接觸。構件可為任何包括但不限於電子構件的熱源。

冷卻裝置包括一熱塊，其包括一底以及在底內部延伸的一室孔，一突出部，其對稱地繞著熱塊的一軸定位，且包括一脊及自突出部延伸至室孔的一螺紋孔，使得螺紋孔界定自突出部至室孔的一貫穿孔。熱芯體，其與底連接，且包括延伸至芯體孔中的一階梯面以及適於以熱連接熱芯體及熱塊與構件的一架設表面。包括一螺紋頸部的一插塞適於旋入熱塊之螺線孔中，直到插塞的一階梯面與在突出部上的脊接觸。該插塞包括形成在螺紋頸部上的一插塞孔穴以及數個插式翼片。該插式翼片分開地配置，以在毗鄰插式翼片之間界定一插塞細長孔。該插塞孔穴，室孔，以及階梯面界定一蒸氣室。一相位改變流體在低壓下密封在蒸氣室中，而相位改變流體與階梯面的一部份接觸。

該熱塊另包括數個葉片，其與熱塊連接，且相互間隔以界定毗鄰葉片的一主要細長孔。該主要細長孔延伸至熱塊。該葉片具有自熱塊之軸徑向向外的方向增加之一表面區。通過各葉片的一部份而延伸的至少一第二細長孔界定數個在各葉片上的翼片。第二細長孔亦可延伸至熱塊。各葉片另包括一頂面，一空氣動力輪廓內壁，該內壁包括自突出部延伸且結束於延伸至頂面的第二部份上的一第一部份。葉片的內壁界定一圍繞突出部的一室。葉片的一外壁包括一表面，其輪廓自底至頂面加寬，且在底及頂面之間

包括：一平滑彎曲部；一通氣部份；一平滑徑向外部。

構件上的廢熱氣藉由通過室葉片之主要細長孔，翼片的第二細長孔，以及在插式翼片上的插塞細長孔的氣流而自熱塊上驅散。此外，在熱芯體中的廢熱氣藉由轉換與階梯面接觸的相位改變，流體由流體狀態至蒸氣狀態而驅散(即廢熱氣造成相位改變流體沸騰)。

進入室的氣流形成驅散冷卻裝置之熱的一立體氣流。首先，空氣流出主要細長孔，以及在驅散葉片，翼片以及插式翼片上之熱的廢氣流中的第二細長孔之一底部。第二，廢氣流形成在室內的一低壓區，而該室引導進氣流通過第二細長孔之一主要部份以及主要細長孔的一頂部進入室，以驅散翼片及葉片上的熱。第三，低壓區包括沿著內壁之第一及第二部份的一表面流，使得表面流在通過突出部時弄濕突出部，以驅散熱塊上的熱。氣流可為進入室的一正氣流，或流出室的一負氣流。

在第1至5a圖中，用以自一構件(未顯示)驅散熱的一冷卻裝置10包括一熱塊11，一底17，一在底17內部延伸的室孔14a，一突出部13以及一脊13L。突出部13對稱地繞著熱塊11的一軸Z而定位。一螺紋孔13b通過突出部13延伸至室孔14a，使得螺紋孔13b界定突出部13及室孔14a之間的一貫穿孔。一熱芯體40與底17連接，且包括延伸至室孔14a的一階梯面14s，以及適於以熱連接熱芯體40及熱塊11與擬冷卻之構件的一架設表面19。階梯面14s可包括沿著其表面的一部份，且結束於如第5b、8a及9圖所示之頂14d的數個階梯

14c，或可包括大體上沿著其表面，如第8b圖所示的數個階梯14c。

在第3a及3b圖中，冷卻裝置10另包括一插塞45，其包括數個相互間隔以在毗鄰插式翼片42，一階梯面48，自階梯面48延伸且適於旋入螺紋孔13b直到階梯面48與突出部13的脊13L接觸的一螺紋頸部49之間的一插塞細長孔42s。插塞45亦可包括形成在螺紋頸部49上的一插塞孔穴14b。在第5a及9圖中，插塞孔穴14b，室孔14a，階梯面14s界定一蒸氣室41。在第10b、10c及10d圖中，一相位改變流體41L在低壓力下且與階梯面14s之一部份接觸的蒸氣室41中。譬如，蒸氣室41的密封方式如下：連接熱芯體40及底17，然後藉由注入相位改變流體41L通過螺紋孔13b而以相位改變流體14L填充蒸氣室41，然後藉由旋入插塞45的螺紋頸部49至螺紋孔13b而密封蒸氣室41。作為另一實例，蒸氣室41的密封方式如下，首先旋入插塞45至螺紋孔13b，然後藉由注入相位改變流體41L通過底17而以相位改變流體41L填充蒸氣室41，然後密封熱芯體40至底17，以密封蒸氣室41。密封方法可在真空下完成，使得相位改變流體41L在低壓下(即低於大氣壓下)密封在蒸氣室中。

真空的須要依應用而定，同時亦依據相位改變流體41L之材料，及使用的真空泵之容積而定。譬如，擬驅散之廢熱氣的多少，以及自流體狀態(41L)轉換成蒸氣狀態(41V)的相位改變流體之溫度可決定所須的真空量。一般而言，須要用以達成自流體41L至蒸氣41V之相位改變所須的溫

度越低，冷卻裝置10的功能越佳。一標準蒸氣表格可用來決定用於所須相位改變所須的真空量。譬如，為相位改變流體41L使用水，大約在蒸氣室41中9.59 Kpa壓力的真空會造成在大約45.0℃下流體41L至蒸氣41V的相位改變。

參看第3c圖，在本發明的一實施例中，為確保蒸氣室41密封，以避免相位改變流體41L之洩漏，一密封材料44s可施加至螺紋孔13b，以及/或螺紋頸部49。須知在第3c圖中，僅顯示突出部13及插塞45的一部份，以顯示相對於冷卻裝置10的這些元件之密封材料44s及一墊圈44g之位置。密封材料44s改良孔及頸部(13b、49)之螺紋之間的封口，以密封螺紋間的一潛在洩漏路徑。

譬如，密封材料44s可由ANABOND®或LOCTITE®製成。密封材料44s可使用分配器，刷子施加至孔及頸部(13b、49)之螺線，或螺紋頸部49伸入密封材料44s中。密封材料44s亦可施加至階梯面48。

在本發明的另一實施例中，密封材料44s熱隔開插塞45及熱塊11。由於插塞45之熱隔絕，通過插式翼片42的氣流F(參看第10a圖)達成插塞45在較熱塊11低的溫度下。結果，與插塞孔穴14b接觸的蒸氣41V較有效地冷卻，且與插塞45未與熱塊11作熱隔開的狀況比較，較快速地冷凝41C回到流體狀態41L。可選擇用於這些密封材料44s之材料，以備置所欲的熱隔絕性。

用以隔絕插塞45及熱塊11的適合之密封材料44s不限於RTV密封劑，HiTac®膠帶及密封劑，以及環氧為主的FRP

密封劑。大體上，可使用任何可操作以熱隔絕插塞45及熱塊11的非熱傳導密封材料。

在本發明的另一實施例中，為確保密封蒸氣室41，以阻止相位改變流體41L的任何洩漏，一墊圈44g定位在脊13L及階梯面48之間。墊圈44g密封在脊13L及階梯面 48之間的一潛在洩漏路徑。在旋入插塞45至螺紋孔13b之前，墊圈44g定位在脊13L上，或階梯面48上。墊圈可為適合尺寸的墊圈，或譬如切割成適合形狀的一墊圈材料。

墊圈44g的適合材料包括但不限於HiTac®墊圈，RFI墊圈，以及橡膠墊圈。最好，橡膠墊圈以非導電材料製成。在置放墊圈於螺紋頸部49上之後，塞子可拉緊成，譬如，具有大約21.0磅的力矩。

在第13圖中，數個葉片21與熱塊11接觸，而葉片21相互間隔，以在葉片21之間界定一主要細長孔P(參看第4a、4c及4d圖)。葉片21的表面積以沿著虛線箭頭r所示的軸Z徑向向外之方向增加。葉片21的至少一部份的表面積以沿著虛線箭頭y所示的軸Z之方向增加。

最好，主要細長孔P延伸至熱塊11，而主要細長孔P包括沿著熱塊11的第一弧形表面輪廓21a。第一弧形輪廓21a結束在一表面H-H(參看第13圖)。最好葉片21亦相互等距離。藉由延伸主要細長孔P至熱塊11，通過主要細長孔P的氣流亦在熱塊11上潮濕(即空氣在熱塊11上流通)，以自其上驅散。第一弧形表面輪廓21a可為半徑自大約38.0 mm至大約45.0 mm的一弧形。

冷卻裝置10的一優點在於用以產生氣流的一風扇(未顯示)未架設在熱塊11上。因此，葉片21可延伸入熱塊11中(如箭頭e所示)，而葉片21的深度為有效的驅散廢熱氣備置一大的表面，並暴露熱塊11至在突出部13上潮濕的氣流(參看第4e及4f圖)，使得額外的廢熱氣自熱塊11上驅散。

葉片21亦可包括一頂面29，一包括自突出部13延伸且結束於延伸至頂面29的一第二部份27的第一部份25之氣動內壁26。第一部份25如虛線b所示與突出部13的一弧形輪廓(第13圖)或彎曲輪廓(第4f圖)會合，而第一部份25以虛線c與第二部份27會合。第二部份27以虛線d與頂面29會合。內壁26可包括其他部份，且本發明不限於第一及第二部份25、27。內壁26界定繞著突出部13的一室30。

在本發明的一實施例中，如第13及4c圖所示，內壁26的第一部份25為一彎曲表面，而內壁26的第二部份27為一凹弧形表面。該彎曲及凹弧形表面氣動地與流入室30的空氣相互作動，使得空氣沿著內壁26的第一及第二部份(25、27)流動，並潮濕突出部13之上，以自熱塊11上驅散熱氣，如以下參考第4e及4f圖所說明。

第一部份25可以相對於軸S的一角Ψ傾斜，如第13圖所示。角Ψ可在大約15.0度至大約75.0度之間。若葉片21與一圓繞著軸Z具有一切線定向，如以下參考第4d圖之說明，則第一部份25具有與突出部13之切線定向。角Ψ主要依據一風扇(未顯示)每分鐘立方英呎的輸出而改變。

在第13圖中所示，葉片21另包括一外壁32，其具有的

表面輪廓自熱塊11之一底11a至頂面29加寬，且該表面包括平滑彎曲部33，一通風孔部35以及一平滑徑向向外部37。通風孔部35大體上可與軸Z平行，或通風孔可以一角度λ傾斜。

在第4a至4c圖中，葉片21包括至少一第二細長孔S，其通過各葉片21之一部份延伸，以界定在各葉片21上的數個翼片23(僅顯示其中的兩個)。藉由分隔各葉片21的至少一部份成為數個翼片23，可使用以驅散廢熱氣的表面積增加，且第二細長孔S在進一步增加熱擴散的翼片23之間備置一附加氣流路徑。

在本發明的另一實施例中，第二細長孔S延伸至熱塊11，而第二細長孔S包括沿著熱塊11的一第二弧形輪廓23a(參看第13圖中的虛線)。第二弧形輪廓23a結束於平面H-H上。藉由延伸第二細長孔S至熱塊11，通過翼片23之氣流亦在熱塊11上潮濕，以自其上驅散。第二弧形輪廓23a可為一弧形，其半徑在大約31.0 mm至大約38.0 mm之間。

上述半徑(即21a及23a)的一中心之參考點將定位在冷卻裝置10之外，且中心的實際位置依據弧形半徑而定。然而，半徑的中心之位置為冷卻裝置10之外側至少大約5.0 mm，以容納使用於製造冷卻裝置10的機械方法中的切割工具。半徑的中心之位置為使用形成葉片21及翼片23之切割輪的一機械方法中的一項限制。若葉片21及翼片23可以模鑄造，或衝擊鍛造，則弧形半徑可減少，而半徑的中心位置可在冷卻裝置10內部。冷卻裝置10可藉由減少葉片21之

數目而適合模鑄造或衝擊鍛造方法。

在第10a及10b圖中，在一構件50中的廢熱氣H_W以一對流冷卻效能及蒸發冷卻效能驅散。在第10a圖中，廢熱氣H_W以熱傳導至熱塊11，及熱芯體40。廢熱氣H_W以熱傳導至葉片21，翼片23及插式翼片42。氣流F通過室30，主要細長孔P，第二細長孔S，而插塞細長孔42s自熱塊11驅散廢熱氣H_W。在第10b圖中，廢熱氣H_W以熱傳導至熱芯體40中，且造成相位改變流體41L沸騰，並自流體狀態(亦為41L)轉換成蒸氣狀態41V。相位改變流體41L之沸騰自熱芯體40驅散廢熱氣H_W。當蒸氣41V上升進入蒸氣室41中時，蒸氣41V與形成蒸氣室41之一部份的表面(14a、14b)接觸。由於熱塊11的上述傳導冷卻，這些表面(14a、14b)在較蒸氣室41為低的溫度下。因此，當蒸氣41V與表面14a、14b接觸，並轉換成流體狀態41L時，蒸氣41V凝結41C(即蒸氣41V冷卻)。只要廢熱氣H_W的等級(譬如瓦特數或溫度)足以造成相位改變流體41L沸騰。在向位改變流體41L的沸騰，蒸發及凝結循環繼續。

在第8a及8b圖中，熱芯體40的階梯面14s之輪廓(即表面形狀)包括但不限於弧形(第8a圖)或彎曲形狀(第8b及9圖)。在第10c及10d圖中，本發明的優點在於當冷卻裝置10自第10c圖中所示的一大體上水平位置傾斜至如第10d圖中所示軸Z與軸Z'形成一角Δ的一非水平位置時，階梯面14s允許相位改變流體41L維持與階梯面14s的一實質部份接觸。因此，在第10d圖的傾斜狀態中，相位改變流體41L與階梯面

14s的一實體部份接觸，且繼續沸騰，並轉換成蒸氣狀態41V。

最好，相位改變流體41L為具有低沸點的流體，使得自構件50驅散的廢熱氣H_W足以造成相位改變流體41L沸騰並蒸發蒸氣41V。相位改變流體41L的適合材料包括但不限於水(H_2O)，氟化碳，碳，四氯化碳，不導電流體及乙二醇。不導電流體之實例包括但不限於FC16。

上述的各流體可使相位改變流體41L的相位可依據在蒸氣室41中的壓力，在不同溫度下自流體改變成蒸氣41V。譬如，當蒸氣室41在大約84.6 Kpa的壓力時，水會在大約95℃沸騰，或者當蒸氣室41在大約9.6 Kpa壓力下時，水在大約45℃溫度沸騰。作為另一實例，當蒸氣室41在大約4.25 Kpa的壓力下時，水可在大約30℃下沸騰。John Wiley & Sons®所出版的蒸氣表為計算真空下不同流體沸點的良好參考。

在第12a及12b圖中，葉片21可相對於Z軸以一角度傾斜。在第12a圖中，葉片21以在線21c及Z軸之間測出的一角度β傾斜。線21c沿著翼片23的主要細長孔P測出。角β的傾斜包括但不限於自大約0度至大約25.0度的範圍。在第12b圖中，葉片21相對於Z軸的傾斜角包括在一線21d及Z軸之間測出的第一角δ_1，以及在一線21e及Z軸之間測出的一第二角δ_2。第一角δ_1係沿著翼片的平滑徑向外部37測出。第一角δ_1的傾斜包括但不限於大約0度至大約25.0度的範圍。第二角δ_2係沿著翼片23的平滑彎曲部33測量出。第二角δ

$_2$的傾斜包括但不限於大約5.0度至大約18.0度的範圍。由於翼片23以葉片21界定，翼片23及葉片21以如上所述的角(β、δ_1及δ_2)傾斜。

在第4d圖中，葉片21相對於繞著Z軸(圖中為〝✚〞)且在其中心的，並具有預定直徑的一圓C_t(如虛線所示)切線地定向在第4d圖中，葉片21的切線定向之一實例以數個具有通過主要細長孔P且以切線橫跨過圓C_t之週邊的切線t之葉片21所顯示。通過Z軸(圖中為〝✚〞)的一線M以及亦與圓C_t成切線定向的一平行線N界定在其間的一半徑R。圓C_t的預定直徑為半徑R的兩倍(即C_t=2×R)。預定直徑包括但不限於大約3.0 mm至大約12.0 mm的範圍。

在第2、4a、4c、4d、12a、12b以及13圖中，葉片 21的頂面29的至少一部份包括一大體上平面部份29a(如虛線所示)。最好，該大體上平面部份29a覆蓋住整個頂面29，如第4d圖所示。頂面29的平面部份29a之一優點為一風扇可架設在平面部份29a上。

在第4f、5a、6a以及6b圖中，熱芯體40的架設表面19大體上與熱塊11的底17等高。然而，架設表面19不必一定要與底17等高。譬如，架設表面19可自底17嵌入，或架設表面19可在底17之外延伸。在第5a及6a圖中，底17包括一孔徑17a，熱芯體40插通過其中。然而，熱芯體40可跨過底17的整個寬度，如第6b圖所示，使得孔徑17a與熱芯體40的一外邊緣一致。

在第7圖中，錐形孔14a可逐漸地以朝向螺紋孔13b的方

向逐漸窄化。錐形孔14a的輪廓包括但不限於第7圖中所示的弧形輪廓，第4f、13及15圖中所示的彎曲輪廓，或該兩種輪廓的組合。

在第14及15圖中，一風扇70定位成架設在頂面29的平面部份29a上。風扇70產生的氣流(參看第4f圖中的字母F)以虛線箭頭af所示的方向進入冷卻裝置10的室30中。一鞘73裝載具有數個風扇葉片77之轉子輪轂79。該轉子輪轂79可轉動地架設在一靜定子71上，而風扇葉片77可以箭頭rr所示方向轉動。通過風扇葉片77的數個孔75適於容納一固定器89。氣流F亦可以相對於箭頭af的一方向流動，使得風扇70以自底17至頂邊緣29的方向吸入通過冷卻裝置10的空氣，該方向與空氣自頂邊緣29至底17流至室30中，如箭頭af所示的方向相反。

包括一框架81及數個架設配件83的一架設環80毗靠著平滑徑向向外部37的一表面37a。在表面37a上的平滑徑向向外部37之直徑大於架設環80之框架81之內徑，使得框架81可驅動成與平滑徑向向外部37平整地接觸，而葉片及翼片(21、23)不會滑開。唯一可自葉片及翼片(21、23)上滑開架設環80的方向為底17的方向，因為葉片及翼片(21、23)的直徑以該方向窄化。

架設配件83容納固定器89，且可選擇地另容納一固定器87，使得風扇70穩固地與頂面29連接，如第14圖所示。固定器(87、89)可為如圖所示的螺釘，螺帽，或另一種固定器。最好，當風扇70與架設環80連接時，風扇70的一轉動

軸B與冷卻裝置10的Z軸共線性。用於架設環80的適合材料之實例包括但不限於金屬，塑膠或陶瓷。架設環80可以機器，鑄造，模造及壓力模造製成。

雖然上述討輪已強調固定器為連接架設環80及風扇70的一裝置，本發明不應限於固定器。譬如，在風扇上的一閂可與在架設環80上的一互補閂輪廓配合。由於架設環80可以射出成型方法形成，固定器僅為連接風扇70及架設環80的許多種可能性之一。

在第14圖中，風扇70架設在頂面29的平面部份29a上。為說明之目的，在圖中僅顯示一組固定器(87、89)通過孔75及架設配件83而架設。風扇70的一電線72定位成使得電線72不須通過或與葉片或翼片(21、23)接觸。雖然圖中僅有兩條電線(＋及－)，電線72可包括額外的電線，譬如多加一條或數條電線用以與控制風扇70的一電路相通(譬如開或關風扇70，或控制電扇速度)或用以決定是否風扇70適合地操作。

雖然第14圖中僅有一個風扇70，實際上兩個或數個風扇70可相互疊置成與孔75對齊，使得一長的固定器89可插入通過孔75；及架設環80的架設配件83。因此，本發明的冷卻裝置10之另一優點在於數個風扇70可用來產生進入室30的氣流F。使用超過一個風扇70在一個或數個風扇故障時可允許重覆的冷卻。相反地，就習知以架設在由翼片形成的一孔穴中之風扇協助的散熱器而言，很難架設超過一個風扇於孔穴中。此外，由於風扇70非架設在室30中，可免

除與通過葉片21之電線72相關的危機，此由於風扇70係架設在頂面29上。

架設風扇70於頂面上的另一項優點在於若一個或數個葉片及翼片(21、23)受損時，葉片77不會與一受損的葉片21或翼片(21、23)接觸，因為葉片77非定位在室30中；因此，可避免葉片77或風扇70的潛在受損。在第4a、4b、4d及4e圖中，一凹口31可形成在翼片23上。凹口31的形狀可與在鞘73上的標籤垂片(未顯示)互補，使得當風扇70架設在頂面29上時，標籤垂片與凹口31相配合。凹口31可用來確保風扇70相對於冷卻裝置10之正確定向，以及/或阻止鞘73及冷卻裝置10之間的相對移動。

在第15圖中，如配合第4d圖之上述說明的葉片21的切線定向可以兩項因素決定。第一個因素為由脊13L之頂至頂面29的高度h_1。譬如，當高度h_1大約為7.5 mm時，葉片21可與直徑大約為6.5 mm的圓C_t相切。另一方面，第二因素為自脊13L之頂至風扇葉片77的底76之高度h_2。譬如，當高度h_2在大約2.0 mm至8.5 mm時，圓C_t的直徑可為大約3.0 mm至大約12.0 mm。上述僅為例示，且高度h_1、h_2不限上述之範圍。如上所述，風扇葉片77非定位在室30中，而係定位在葉片及翼片(21、23)的頂面29上，使得風扇葉片77不接觸葉片或翼片(21、23)。

上述之葉片21相對於Z軸的角(β、δ_1及δ_2)可設定成大體上配合或接近如第15圖中所示的風扇葉片77之一傾斜角θ。譬如，一傾斜角θ可為大約15.0度，而角β可為大約17.0

度，或傾斜角θ可為大約12.0度，角δ_1可為大約10.0度，角δ_2可為大約8.0度。

本發明的另一特徵在於葉片21的上述切線定向及傾斜以及內壁26的具有空氣動力輪廓之第一及第二部份(25、27)提供氣流F一低阻路徑，以減少氣流震動聲音。此外，由於低阻力路徑，風扇70可為產生較少噪音；且可在比在較高RPM操作的風扇小的電力下操作之一低RPM風扇。

第15圖的冷卻裝置10的橫截面亦顯示出突出部13的弧形半徑，第二部份27，第一弧形表面輪廓21a以及第二弧形表面輪廓23a。

突出部13的弧形輪廓可具有部份依突出部13之所欲熱塊而定的半徑r_B。譬如，就大約50.0克的熱塊而言，突出部13的半徑r_B大約為2.5 mm。r_B的實際值依各別應用而定，且上述值僅為例示之用，本發明不應被解釋成限於上述值。

此外，第一及第二弧形表面輪廓(21a、23a)的弧形表面輪廓之半徑分別為r_V及r_F。譬如，r_V可為大約38.0 mm至45.0 mm，r_F可為大約31.0 mm至38.0 mm。內壁26的第二部份27之半徑為r_C。半徑r_C可為，譬如，大約20.0 mm。r_V、r_C、r_F及r_B的實際值依各別應用而定，且上述值僅為例示之用，本發明不應被解釋成限於上述值。

上述半徑可由用以形成冷卻裝置10的機械方法決定。半徑的參考點不須與在冷卻裝置10上的一點有關。半徑r_B及r_C可以一鑄造方法形成。它們亦可使用模鑄法製造。半徑r_V及r_F可在以坯料形成的冷卻裝置10製造且冷卻後以機

器形成。

在本發明之如第16圖中所示的一實施例中，無一鞘(即無第14、15圖中的鞘73)一風扇74藉由一空間框架90定位在冷卻裝置10的頂面29上。風扇74的一固定部71與空間框架90相連接，而數個臂91橫跨在頂面29之寬度上，而在臂91之端上的手指93夾住空間框架90至大約在平滑徑向向外部37的表面37a上的冷卻裝置10。因此，風扇74的一輪轂79及葉片77定位在室30上，使得來自風扇74的氣流可如上所述進入室30中。此外，風扇74的電線72可自冷卻裝置10的葉片及翼片(21、23)以及風扇葉片77延伸。空間框架90可與固定部71一體成型，或空間框架90可以金屬或塑膠材料製成，最好是非導電塑膠。空間框架90定位風扇74在室30上，使得風扇葉片77非定位在室30中，且不與葉片21或翼片(21、23)接觸。

在第15圖中，冷卻裝置10的底17包括至少兩個在底17之外延伸的突出部。在第17圖中，一熱界面材料124與熱伸展器40的架設表面19接觸，且定位在突出部22之間。當架設表面19與構件50接觸時，突出部22保護熱界面材料124不受損。突出部22亦可保護熱界面材料124在製造，運送以及/或處理過程中不受損。熱界面材料124與構件50的一構件面51接觸，而熱界面材料124為構件面51的廢熱氣提供一條導熱路徑，以通過架設表面19與熱芯體40及熱塊11相通(參看第10a圖)。當冷卻裝置10架設在構件50上時，突出部22保護熱界面材料124不破裂，變形，或受損。

突出部22在底17之外以一距離d_p延伸，該距離d_p依實際上的應用，以及熱界面材料124之厚度等等而定。距離d_p可自0.2 mm至大約1.0 mm。最好，架設表面19大體上為平的表面(即大體上為扁平的)，且架設表面19大體上與Z軸垂直(即大約90度，參看第16圖中的角α)。

此外，熱界面材料124密封架設表面19及構件面51之間的空隙(即間隙)，以強化構件50的熱傳送至冷卻裝置10。熱界面材料124的適合材料包括但不限於導熱膏，導熱脂石蠟，矽，相位轉換材料，石墨，以鋁塗敷之箔片及碳纖維。熱界面材料124可以譬如篩網印刷方式或塗至熱伸展器40的架設表面19上。

在本發明的另一實施例中，如第8a、8b及9圖所示，熱芯體40的架設表面19可包括上述在架設表面19之外以距離d_p延伸，且可操作以如上述保護熱界面材料124不受損的突出部22。最好，底17或架設表面19包括突出部22。

在第18圖中，用以驅散熱100的一系統包括如上述的冷卻裝置10，如上述與頂面29相連接的一風扇70，擬以冷卻裝置10冷卻的一構件50，以及一底架300。構件50的一構件面51與架設表面19接觸。另一方面，如配合第10a圖所述，熱界面材料124可定位在構件面51及架設表面19之間。

無論在何狀況下，廢熱氣以在構件面51及架設表面19之間的熱導，或經由熱界面材料124通過構件面51至架設表面19。底架300驅使架設表面19及構件面51相互接觸，使得構件50的廢熱氣以熱傳導至冷卻裝置10中。

在第4f圖中，熱芯體40的架設表面19包括在架設表面19之外延伸的突出部22，以及定位在如上所述突出部22之間的熱界面材料124。可選擇地，在第17圖中，底17可包括在底17之外延伸的突出部22，而熱界面材料124可與架設表面19連接，且定位在如上所述的突出部22之間。

在本發明的另一實施例中，構件50由一支持單元99所支持。該支持單元包括但不限於一承口，基板以及一PC板。承口可以電子業中常用的方法架設至一PC板。譬如，構件可為插入熔接在一PC板中的一承口中的一微處理器。底架300可拆卸地與支持單元99相連接。

另一方面，支持單元可為構件50熔接或以其他電連接方式連接在其上的一PC板。雖然本發明已說明了冷卻裝置10可驅散電子構件的廢熱氣，冷卻裝置10及系統100不限於冷卻電子裝置。因此，構件50可為任何想要移開熱氣的會產生熱氣之裝置。有關於此，支持單元99不須為一PC板或承口。支持單元99可為支持構件50的一基板，構件50可或不與基板以電相通。

在第18圖中，底架300可為用以架設散熱器至一PC板的一底板。數個形成在底架300上及數個形成在支持單元99上的孔99a容納可拆卸地連接底架300及支持單元99的固定器(87、89)。雖然圖中顯示一螺釘及螺帽，其他固定器或固定方法亦可用來可移開地連接底架300及支持單元99。

系統100可包括如第16圖所述的一無鞘風扇74。無鞘風扇74包括用以支持風扇74以及定位無鞘風扇74毗鄰頂面29

且在室30之上的空間框架90，使得氣流af進入室30中，如上所述，空間框架90包括數個臂91，其橫跨頂面29之寬度，而臂91上的手指93夾住空間框架90至外壁32的平滑徑向向外部37。

最好，熱塊11，底17，及葉片21同質性地形成，可使用擠壓方法同質性地形成熱塊11，底17，及葉片21。熱塊11可以數種導熱材料製成，包括但不限於銅(Cu)，銅合金，電解銅，鋁(Al)，鋁合金，陶瓷，金(Au)，金合金，及矽(Si)基板。用於冷卻裝置10的例示材料為鋁1060或鋁6063。譬如，熱塊11，底17及葉片21可同質性地以擠壓桿形成，或一鑄造的一殼體形成。

類似地，熱芯體40可以數種材料製成，包括但不限於銅(Cu)，銅合金，銀(Ag)，銀合金，矽(Si)，金(Ag)，金合金，石墨，碳纖維材料及碳纖維強化材料。

最好，熱塊11及熱芯體40穩固地相互連接。此外，熱塊11及熱芯體40之間的連接必須為防漏的，以保護相位改變流體41L不漏至蒸氣室41之外。其方法包括但不限於銅鋅焊接，熔接，亦可使用摩擦轉動熔接(FSW)方法穩固地連接熱塊11及熱芯體40。

在第11a至11c圖中，用以架設熱芯體40至熱塊的底17之不同構形的實例如虛線40d所示。在第11a圖中，熱芯體40直接架設至底17。在第11b圖中，熱芯體40插入底17的孔徑17a中(參看第6a圖)。在第17c圖中，熱芯體40直接架設至底17，然而，熱芯體40的一部份40c具有與底17的一形狀17c

互補的形狀，且該互補形狀(17c、40c)允許熱芯體40與底17之容易的相配合。

冷卻裝置10可以數種方法製造，包括但不限於下述。首先，冷卻裝置10可完全使用機器以一擠壓桿塊製成。第二，可使用模鑄造，鍛造或按壓方法形成冷卻裝置10的內或外裝置(26、32)，然後以機器方法形成底17，架設表面19及突出部22。接下來，可使用切割輪分別形成葉片21及翼片23的主要P及第二S細長孔，然後加以除刺及去油脂。第三，衝擊鍛造包括葉片21及翼片23的整個冷卻裝置10。第四，壓力模鑄造包括葉片21及翼片23的整個冷卻裝置10。

插塞45可以與冷卻裝置10相同的方法製造，且熱塊11及插塞45可使用類似或相同的材料。

作為一實例，可鍛造熱塊11的殼體形狀。接下來，底(17、17a)，室孔14a，螺紋孔13b及脊13L可在一車床上形成或製造。然後使螺紋孔13b加上螺紋。使用一細長鋸形成葉片及翼片(21、23)。底架300可以按壓固定方式固定至熱塊11的底(17、17a)，然後捲縮在熱塊上，以承受當冷卻裝置10架設至一構件50時形成的接合重力。熱芯體40可以熔接方式固定至底17，以形成相位改變流體41L，然後清潔蒸氣室41，以相位改變流體41L填充蒸氣室41。然後，冷卻裝置10置於一真空室中，插塞45以密封劑材料44s塗敷，墊圈44g架設在螺紋頸部49上。接下來，插塞45拉緊至大約具有21磅的力矩，以密封蒸氣室41。最好，冷卻裝置必須維持在真空室中大約5.0分鐘，或更長的時間，以允許密封劑材料

44s固化，在固化後，冷卻裝置10可自真空室中移開，而相位改變流體41L在低壓下密封在蒸氣室41中。

冷卻裝置10的一例示模型在頂面29上具有70 mm的直徑，而在熱塊11的底表面11a上具有60 mm的直徑。底17的直徑為52 mm，自底表面11a起算的高度為6.5 mm。冷卻裝置10自架設表面19至頂面29的總高度為大約49 mm。熱塊11的高度自架設表面19至突出部13的頂大約為25 mm。平滑彎曲部的半徑大約為20 mm，而通風孔部35的直徑大約為65 mm。

此外，風扇70可使用Delta®風扇，其型號為EFB0612VHB，而長，寬，高為60 mm × 60 mm × 15 mm。且其高度為如第14圖所示架設至冷卻裝置10上的高度。然後，冷卻裝置10架設在由熔接在一主機板上的一PGA 478連接器所容納的一處理器上。該處理器之頂表面大約為33 mm × 33 mm，且具有36瓦的熱輸出。此段中所述的冷卻裝置10可在30.0℃的室溫下維持處理器的溫度於45.0℃。依據上述溫度，70瓦的電力在15℃的溫度下可造成冷卻裝置10所預估熱阻力為：

0.2143℃/瓦特；(15.0℃/70瓦特＝0.2143℃/瓦特)。

雖然本發明的數個實施例已揭露如上，本發明不限於上述的特別形式或零件之配置。本發明之範圍僅為申請專利範圍所界定。

【圖式簡單說明】

第1圖為依據本發明之一冷卻裝置的概略圖；

第2圖為一冷卻裝置的頂視圖，其中顯示延伸至依據本發明之室孔的一螺紋孔；

第3a及3b圖分別為依據本發明的一插塞之頂及底視圖；

第3c圖為依據本發明之一突出部以及備有一墊圈及一密封材料的一插塞的橫截面圖；

第4a及4b圖為依據本發明之一冷卻裝置的翼片及葉片之頂視圖；

第4c圖為第4b圖之一部份E-E的詳細圖；

第4d圖為依據本發明的一冷卻裝置之頂視圖，其包括具有一切線定向的葉片；

第4e圖為通過依據本發明之一冷卻裝置的氣流之頂視圖；

第4f圖為通過依據本發明之一冷卻裝置的氣流之沿著第4e圖之線A-A所取的橫截面圖；

第5a圖為依據本發明之一冷卻裝置的沿著第4e圖之線A-A所取的橫截面圖；

第5b圖為依據本發明之一熱芯體的一階梯面的頂視圖；

第6a及6b圖為依據本發明之一熱芯體的一架設表面的底視圖；

第7圖為依據本發明的一熱塊之一室孔的底視圖；

第8a及8b圖為依據本發明的一階梯面的橫截面圖，該階梯面分別備有一弧形輪廓即一彎曲輪廓；

第9圖為依據本發明的一蒸氣室以及以突出部備置在其一架設表面上的一熱芯體之橫截面；

第10a圖為顯示依據本發明之對流冷卻的橫截面圖；

第10b圖為顯示依據本發明之蒸發冷卻的橫截面圖；

第10c及10d圖為分別顯示依據本發明的一冷卻裝置之一未傾斜及一傾斜蒸氣室的橫截面圖；

第11a至11c圖為顯示依據本發明的一熱塊與一熱芯體連接的橫截面圖；

第12a及12b圖為依據本發明的一冷卻裝置之側視圖，其備置以一角度傾斜的葉片；

第13圖為依據本發明的一冷卻裝置之橫截面圖，其備有一熱塊以及一室孔；

第14圖為架設至依據本發明的一冷卻裝置之一風扇的側視圖；

第15圖在依據本發明的一冷卻裝置，一風扇，風扇葉片之間的不同尺寸上的關係之橫截面；

第16圖為用以架設一風扇至依據本發明之一冷卻裝置的一空間框架的側視圖；

第17圖為依據本發明之一冷卻裝置的側視圖，其備有包括保護一熱界面材料的突出部之一底；以及

第18圖為依據本發明之用以驅散熱的一系統之側視圖。

【圖式之主要元件代表符號表】

10	冷卻裝置	25	第一部份
11	熱塊	26	內壁；內裝置
11a	底	27	第二部份
13	突出部	29	頂面
13b	螺紋孔	29a	平面部份
13L	脊	30	室
14a	室孔；錐形孔	31	凹口
14b	插塞孔穴	32	外壁；外裝置
14c	階梯	33	平滑彎曲部
14d	頂	35	通風孔部
14s	階梯面	37	平滑徑向向外部
17	底	37a	表面
17a	孔徑	40	熱芯體
19	架設表面	40c	熱芯體的一部份
21	葉片	40d	虛線
21a	第一弧形表面輪廓	41	蒸氣室
21c	線	41C	凝結
21d	線	41L	流體
21e	線	41V	蒸氣
22	突出部	42	插式翼片
23	翼片	42s	插塞細長孔
23a	第二弧形表面輪廓	44g	墊圈
24	熱界面材料l	44s	密封材料

45	插塞	89	固定器
48	階梯面	91	臂
49	螺紋頸部	93	手指
50	構件	99	支持單元
51	構件面	99a	孔
70	風扇	100	系統
72	電線	300	底架
73	鞘	300a	孔
74	風扇	af	氣流
75	孔	B	轉動軸
76	底	C_t	圓
77	風扇葉片	F	氣流
79	轉子輪轂	H_w	熱氣
80	架設環	P	主要細長孔
81	框架	S	第二細長孔
83	架設配件	t	切線
87	固定器	Z	軸

拾、申請專利範圍：

1.一種用以驅散一構件上之熱氣的冷卻裝置10，其包括：

一熱塊，其包括一底以及在底內部延伸的一室孔，一突出部，其對稱地繞著熱塊的一軸定位，且包括一脊及自突出部延伸至室孔的一螺紋孔，使得螺紋孔界定自突出部至室孔的一貫穿孔；

一熱芯體，其與底連接，且包括延伸至芯體孔中的一階梯面以及適於以熱連接熱芯體及熱塊與構件的一架設表面；

一插塞，其包括數個間隔地配置，以在插式翼片之間界定一插塞細長孔的插式翼片，一階梯面，自階梯面延伸且適於旋入螺紋孔中直到階梯面與脊接觸的一螺紋頸部，以及形成在螺紋頸部上的一插塞孔穴；

一以插塞孔穴界定的一蒸氣室，室孔以及階梯面；

一相位改變流體，其與階梯面的一部份接觸，且在低壓下密封在蒸氣室中；

數個葉片，其與熱塊連接，且相互間隔地配置，以在其間界定延伸至熱塊的一主要細長孔，該葉片具有自Z軸以一徑向向外方向增加的一表面積，該葉片包括延伸通過各葉片的一部份的至少一第二細長孔，以界定在各葉片上的數個翼片；

該葉片包括一頂面，一內壁，該內壁包括自突出部延伸而結束於延伸至頂面的一第二部份的一第一部份，而葉片的內壁界定繞著突出部的一室，以及一外壁，該外

壁之表面輪廓自底至頂面加寬，且在其間包括一平滑彎曲部，一通風孔部，以及一平滑徑向向外部的一外壁；且

其中藉由在熱芯體中的熱自流體狀態轉換相位改變流體成為一蒸氣狀態，以及通過室，主要細長孔，第二細長孔，以及插塞細長孔的一氣流。

2.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中熱塊以選擇自由鋁，鋁合金，銅，銅合金，電解銅，金，金合金，矽基板，以及陶瓷材料構成的組群中選擇的材料製成。

3.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中熱芯體以選擇自由銅，銅合金，銀，銀合金，矽，金，金合金，石墨，碳纖維材料及碳纖維強化材料構成的組群中選擇的材料製成。

4.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，且另包括與架設表面接觸的一熱界面材料。

5.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，且另包括毗鄰頂面而定位，且定位在室上的至少一風扇，使得風扇產生的一氣流產生通過室的氣流。

6.如申請專利範圍第5項的冷卻裝置，且另包括一架設環，其環適於毗靠平滑徑向向外部，且包括適於容納連接風扇及架設環使得風扇穩固地與頂面連接的一固定器之數個架設配件。

7.如申請專利範圍第6項的冷卻裝置，其中至少頂面的一部份大體上為一平面部份，且當風扇與頂面連接時風扇密

封在平面部份上。

8.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，且另包括與螺紋孔，及螺紋頸部接觸，以及且可操作以密封相位改變流體於蒸氣室中的一密封材料。

9.如申請專利範圍第8項的冷卻裝置，其中密封材料以熱隔絕插塞及熱塊。

10.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，且其包括一墊圈，其定位在脊及階梯面之間，且可操作以密封相位改變流體至蒸氣室中。

11.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中相位改變流體的材料選擇自由水，氟化碳，碳 四氯化碳，不導電流體，及乙二醇構成的群組。

12.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中階梯面的輪廓選擇自由一弧形輪廓及一彎曲輪廓構成的群組。

13.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中葉片與繞著Z軸的中心之一圓的一預定直徑切線地定向。

14.如申請專利範圍第13項的冷卻裝置，其中該預定直徑自大約3.0 mm至12.0 mm。

15.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中葉片相對於Z軸以一角β傾斜。

16.如申請專利範圍第15項的冷卻裝置，葉片傾斜的角β在大約5.0度至大約25.0度之間。

17.如申請專利範圍第15項的冷卻裝置，其中葉片傾斜的角包括大約在10.0度至大約25.0度範圍內的一第一角δ_1，該

第一角δ_1係沿著平滑徑向向外部測出，以及沿著平滑彎曲部測出在大約5.0度至大約18.0度範圍內的一第二角δ_2。

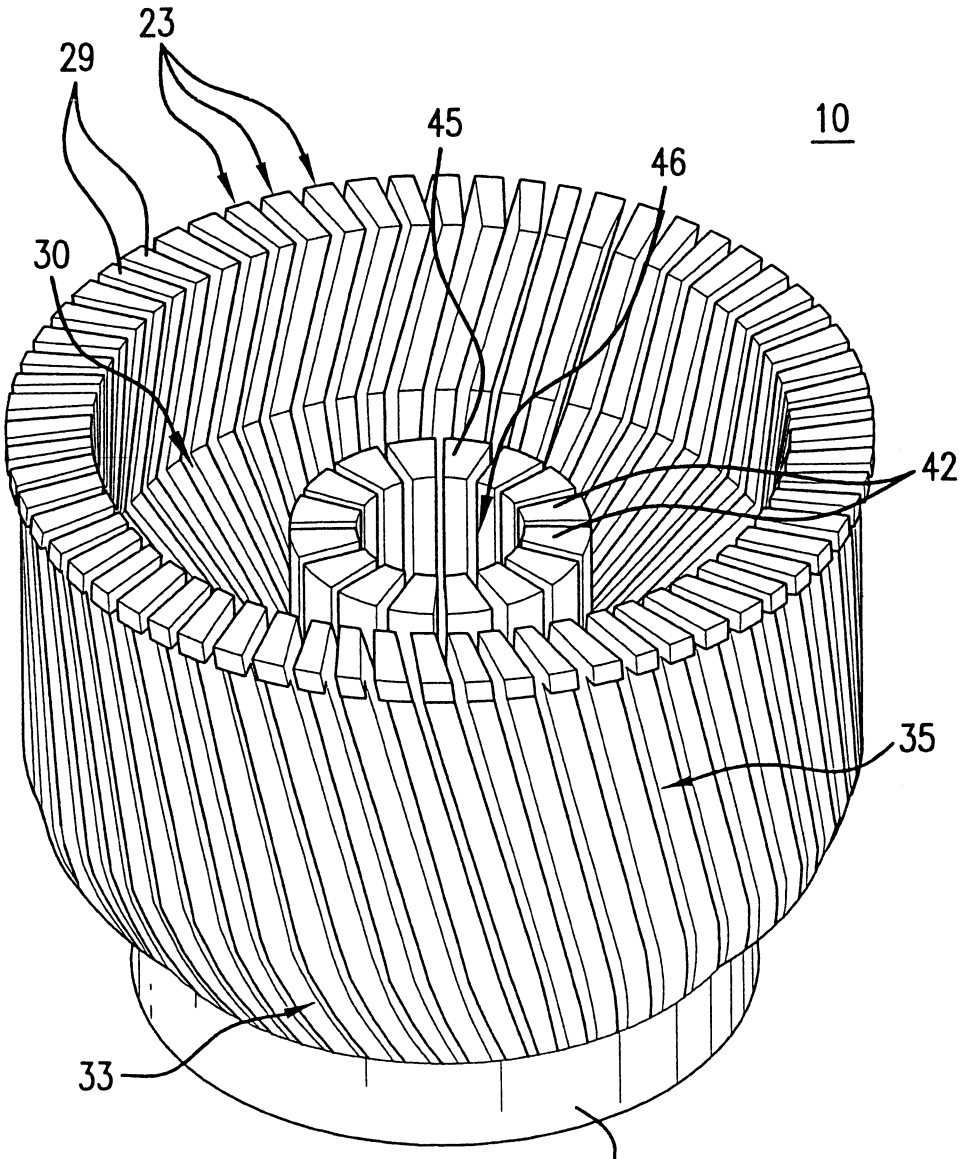
18.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中熱芯體的輪廓選擇自由一弧形輪廓及一彎曲輪廓構成的群組。

19.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中熱塊，底及葉片同質地形成。

20. 如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中主要細長孔另包括沿著熱塊的一第一弧形輪廓，該第一弧形輪廓為半徑在大約38.0 mm至大約45.0 mm範圍內的一弧的一部份。

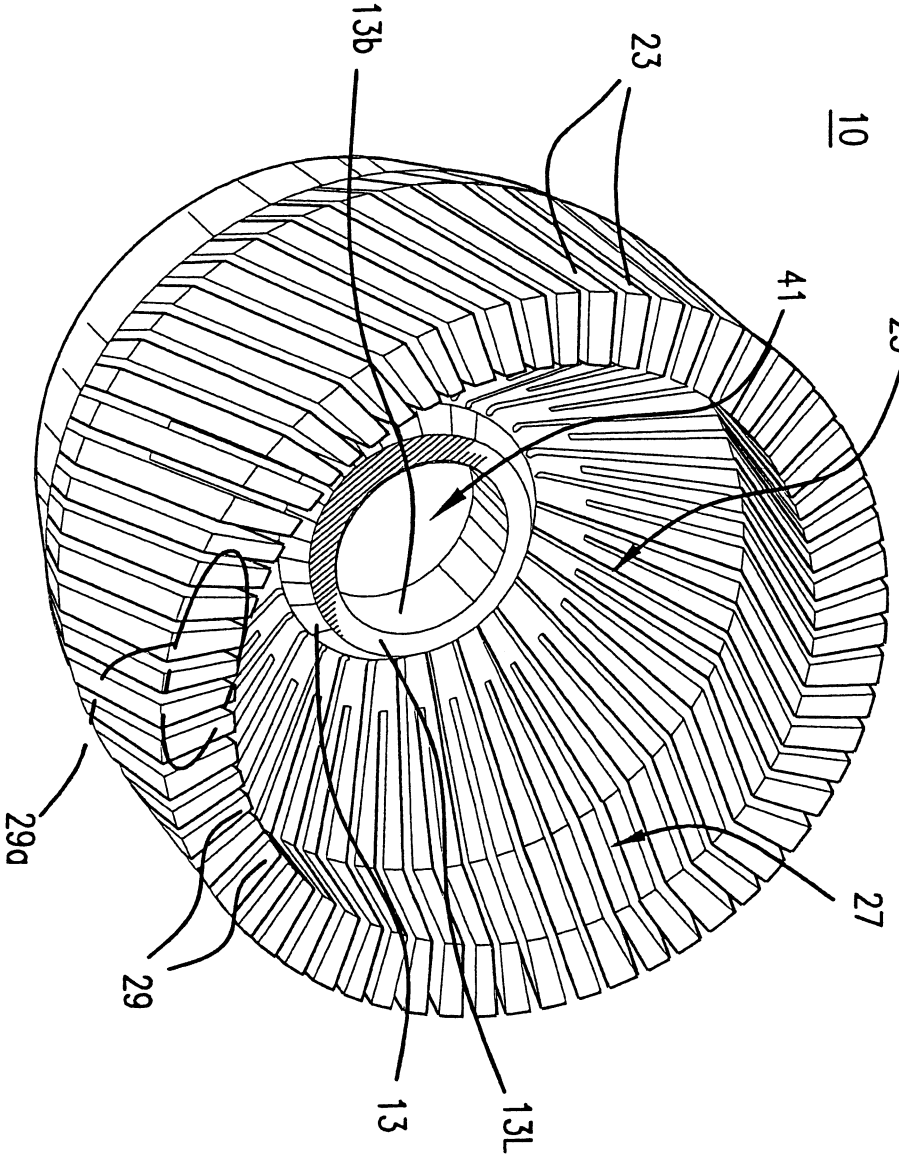
21.如申請專利範圍第1項的冷卻裝置，其中第二細長孔延伸至熱塊，且第二細長孔另包括沿著熱塊的一第二弧形輪廓，該第二弧形輪廓為半徑在大約31.0 mm至大約38.0 mm範圍內的一弧的一部份。

200508560



第 1 圖

200508560



第 2 圖