

I238691
751988

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93105591

※申請日期：93 年 03 月 03 日

※IPC 分類：H05k 7/20, G06F 1/20

壹、發明名稱：

(中) 冷卻模組

(外) 冷却モジュール

Liquid cooling module

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 日立製作所股份有限公司

(英) HITACHI, LTD.

代表人：(中) 1. 庄山悦彦

(英)

地 址：(中) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 松下伸二

(英) MATSUSHITA, SHINJI

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所
(股) 知的財産權本部內

(英) 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号新丸ビル(株)日立製作
所知的財産權本部內

2. 姓 名：(中) 及川洋典

(英) OIKAWA, HIRONORI

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所
(股) 知的財産權本部內

(英) 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号新丸ビル(株)日立製作
所知的財産權本部內

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本 ; 2003/09/25 ; 2003-332918 ☒有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於冷卻模組，特別是關於，在個人電腦等安裝複數個發熱量不相同的 CPU 時很適合用的冷卻模組。

【先前技術】

傳統的個人電腦等的資訊處理裝置是採用，在 CPU 安裝散熱翼片，再於散熱翼片上部安裝冷卻扇，以氣冷方式冷卻 CPU 的強制冷卻的冷卻方法。

在個人電腦等的資訊處理裝置使用的 CPU 一直在走高速化的路，近年來，其熱設計消耗電力快要到達 100 W。對這種 CPU 的消耗電力的增加，傳統所用的強制冷卻，其冷卻能力已顯不足。

冷卻這種高電力消耗的 CPU 的技術有水冷技術，有一部分個人電腦已經實際在使用。此水冷技術是，藉由有冷卻液循環的管路連接冷卻護套與散熱器，將冷卻護套安裝於 CPU，由冷卻液吸收 CPU 產生的熱量，再於散熱器將冷卻液散熱。日本特開平 6 - 266474 號公報揭示有這種水冷技術的一個例子。

而在上述強制氣冷技術，也有藉由如日本特開平 10 - 294582 號公報所揭示的散熱座的改良，以提高冷卻能力。

個人電腦在同一型號也常設有動作頻率的 CPU 等

級，以因應使用者的需求，或藉以訂定價格。因此，同一型號也有可能使用發熱量不相同的 CPU。同時也採取，應使用者的訂單變更販售的個人電腦的結構，短時間出貨的銷售形態。

這種銷售形態是可以選擇：CPU 的種類、CPU 的動作頻率、HDD 的容量、記憶體의 搭載容量、可卸下的媒體的驅動類別等。製造商是依據使用者所指定的規格，將此等構件裝配成裝置，但 CPU、HDD、記憶模組，驅動器因使用者要求的規格不相同時，各不同規格的此等構件有相同的外形尺寸，因此裝配時只要選擇構件加上裝配即可。因此，裝置的安全構造或主機架可以共同化。

但 CPU 的冷卻模組卻在增加種類或動作頻率的選擇因子，消耗電力的幅度便會變大，要利用共同的冷卻模組很困難。亦即，希望在所有的 CPU 使用相同方式的冷卻模組而採用強制氣冷技術時，爲了配合所選擇的 CPU 的消耗電力，冷卻模組便會有大型化的問題。同時，爲了小型化而採用水冷技術時，冷卻模組的價值上揚或裝配性降低便成爲問題。

【發明內容】

本發明的目的是，爲了解決上述課題，設法達成水冷方式與強制氣冷方式的冷卻模組的共同化。亦即，本發明的目的在提供一種冷卻模組，能夠在使用低消耗電力的 CPU 時選擇強制氣冷式的冷卻模組，使用高消耗電力的

CPU 時選擇水冷方式的冷卻模組。

爲了達成上述目的，本發明的冷卻模組具備有：熱連接於該 CPU，將 CPU 產生的熱量傳導至冷卻液的冷卻護套；令冷卻液循環的幫浦；補充冷卻液的備用槽；以及將上述冷卻液散熱的第 1 散熱器及第 2 散熱器。

而且，上述冷卻護套、幫浦、備用槽、第 1 散熱器及第 2 散熱器是配置在冷卻液的循環路徑，同時，在上述冷卻護套的上方設置上述幫浦及備用槽，而且，在其上方設置上述第 1 散熱器，上述第 2 散熱器是配置在層積的上述冷卻護套、幫浦、備用槽及第 1 散熱器的側部，第 2 散熱器是配置在較第 1 散熱器爲靠近冷卻風的下游。

冷卻 CPU 用的冷卻護套，在冷卻護套內部備有層積複數片翼片的圓筒翼片，上述 CPU 產生的熱量傳導至上述圓筒翼片，再從上述圓筒翼片將熱量傳導至冷卻液。同時，在層積於上述圓筒翼片的翼片的一部分配設冷卻液的整流翼。並在層積於上述圓筒翼片的翼片備有，形成層積間隙的第 1 突部，及設在第 1 突部頂部的定位用之第 2 突部。

因此，依據本發明時，因爲可以提供能夠置換強制氣冷方式的冷卻翼片的水冷方式的冷卻模組，不必要按所使用的 CPU 分別採用不同的冷卻方法，可以達成冷卻模組以外的共用化。

同時，因爲可以置換強制氣冷的冷卻模組，因此沒有必要按個人電腦的不同型號變更裝置的構造。

本發明的其他目的、特徵及益處，可以從參照附圖對實施例所作的說明獲得進一步的瞭解。

【實施方式】

爲了達成與強制氣冷方式的冷卻模組的共同化，本發明的冷卻模組採用，在 CPU 上部以層積方式配置：用以將 CPU 產生的熱量傳導至冷卻液的冷卻護套 1；令冷卻液循環的幫浦 2；補充冷卻液並排除液中空氣的備用槽 3；以及冷卻上述冷卻液的第 1 散熱器 4，在第 1 散熱器 4 的側部配置冷卻上述冷卻液的第 2 散熱器 5 的構造。

而且，冷卻液是以幫浦 2 驅動令其循環，從吸收 CPU 產生的熱量的冷卻護套 1，經由散熱器 5、散熱器 4，回到備用槽。

這時，冷卻風是以第 1 散熱器至第 2 散熱器的順序流通。

〔實施例 1〕

第 1 圖是從上方所視之本發明的冷卻模組的概要圖。首先說明冷卻模組的架構。冷卻模組具有可以安裝在個人電腦(以下在實施例是標示爲 PC)的 CPU 上部的構造，爲了要使其能夠替換強制氣冷翼片，安裝部與 CPU 共用。雖詳情將後述，但 CPU 產生的熱量是從 CPU 封裝體的表面(有時是 CPU 焊接晶片)熱傳導至冷卻模組的 CPU 受熱面。

(5)

第 1 圖的冷卻模組是採用，令冷卻液循環，以進行受熱／散熱的液冷方式，由將 CPU 產生的熱量傳導至冷卻液的冷卻護套 1；令冷卻液循環的幫浦 2；補充冷卻液並排除液中空氣的備用槽 3；以及冷卻上述冷卻液的第 1 散熱器 4 及第 2 散熱器 4 所構成。分別由充滿冷卻液的管路串聯連接，使冷卻液循環。

冷卻護套 1、幫浦 2、備用槽 3、散熱器 4 以這個順序層積配設成面向 CPU 的方向。散熱器 5 配置在上述層積的構件的側部，使其翼片與散熱器 4 在同一平面，其高度與上述層積的構件的全高略為同高。

在此詳細說明使冷卻液散熱的散熱器的構造。散熱器 4、5 具有，分開一定間隔層積薄板，而以複數根管子穿過翼片的構造。並在散熱器的上下部連接管端，使冷卻液可以曲折流動。由於採用將這種散熱器翼片與管路配設成彎折貫穿的構造，可以使翼片間的溫度差較小，同時也可以期望冷卻風碰到管路本身所產生的冷卻效果。

同時，較之強制冷卻方式的冷卻翼片，由於可以使用薄板的翼片，因此，能夠以相同程度的容積，確保較大的散熱面積，因此可以提供較強制冷卻翼片高的冷卻能力。

同時，雖然詳情將後述，但由於分割成散熱器 4 與散熱器 5，也可以收到翼片的共用化，以一種薄板翼片構成散熱器的效果。

第 2 圖是從下方所視之本發明的冷卻模組的概要圖。在冷卻護套 1 的底部，經由金剛石薄片 7 熱連接於 CPU。

此金剛石薄片是塗抹金剛石粉的薄片，是爲了要從薄片面方向熱擴散而黏貼。一般都知道，金剛石是熱傳導率很高的材料，作爲冷卻護套的熱擴散片也很有效。尤其是，在 LSI 封裝體內未配設熱擴散片的 CPU（例如露出 CPU 焊接晶片的 LSI 封裝體），爲了要能以高效率將 CPU 所產生的熱量傳導至冷卻模組時有需要。

除此之外，爲了提高冷卻護套的受熱面的熱傳導率，也可以塗抹矽油膏，或研磨接觸面降低表面粗糙度等。同時，也可以在冷卻模組的 CPU 受熱面的 4 個角落設螺栓，使成爲冷卻模組壓接在 CPU 的構造，以提高熱傳導率。

第 3 圖係適用本發明的冷卻模組的 PC 的架構圖。PC 本體 15 是由搭載 CPU 10 或記憶模組 13 等的基板 9、電源單元（未圖示）、及 HDD 等媒體驅動器 14 所構成。在基板 9 上，除了上述 CPU 10 及記憶器模組 13 以外，另安裝有插入各種控制 LSI 及擴充基板的配件連接器 11 及介面連接器（未圖示）。爲了要將介面電纜直接連接在上述介面連接器，基板 9 搭載於偏離 PC 本體 15 背面的部位。PC 本體 15 的前面搭載有複數個媒體驅動器 14（HDD、DVD - ROM 驅動器、FDD 等）。

PC 本體 15 的高度尺寸是規定爲，用以插入配件連接器 11 的擴充用基板的高度尺寸，或媒體驅動器 14 的外形尺寸。例如，塔型 PC 是規定在媒體驅動器 14 的寬度尺寸，一般是 5 吋驅動器的寬度尺寸約 150 mm 加上構造上

(7)

的寬裕度的尺寸。這時，在基板 9 的 CPU 10 的上方部並沒有配置構件，因此可以設置本發明的冷卻模組 8。

而，在配件連接器 11 插入 PCI 基板，如果是此基板規定裝置的尺寸，則有約 100 mm 的上方寬裕度，至少可以配設高 100 mm 的冷卻模組 8。強制氣冷式的冷卻翼片也是安裝在 CPU 10 的上方，可以用冷卻模組 8 來取代。

若進一步詳細說明，是將冷卻模組 8 設置在 CPU 10 上，使冷卻模組 8 的散熱器 5 在 PC 本體 15 的背面側，在冷卻模組 8 的背面設置用以冷卻散熱器 4、散熱器 5 的風扇 12。這時，風扇 12 是從 PC 本體 15 的背面排氣。藉此便可以進行 PC 本體 15 內部的換氣，因此，除了 CPU 10 以外也可以冷卻發熱構件(例如：記憶體模組 13、媒體驅動器 14)。

第 4 圖是進一步具體表示本實施例的冷卻模組的外形尺寸的圖。此外形尺寸具有 120 W 的散熱能力，可以冷卻 3G 以上的動作頻率的 CPU。具有跟第 4 圖的冷卻模組相同程度的容積的強制冷卻翼片也僅具有約 70 W 的散熱能力而已。雖然強制氣冷方式也可以藉由增加風扇的轉數而增加冷卻風量，便能夠有跟第 4 圖的冷卻模組相同程度的散熱，但因風扇打風造成的噪音會增加。反之，在低發熱量的 CPU 使用第 4 圖的冷卻模組時，可以降低風扇 12 的轉數，因此可以降低風扇造成的噪音。

第 5 圖係表示冷卻模組 8 的冷卻液的循環路徑的概要圖。冷卻液是由幫浦 2 驅動而在第 5 圖的循環路循環。從

(8)

幫浦 2 吐出的冷卻液在冷卻護套 1 吸收 CPU 10 所產生的熱量，以散熱器 5、散熱器 4 的順序送出。散熱器 5、散熱器 4 將冷卻液所儲存的熱量熱傳統至散熱器翼片，再熱傳導至翼片的冷卻風，而散熱。散熱器 5 出口的冷卻液的液溫最高，在流過散熱器期間散熱。在散熱器 4 出口回到吸收 CPU 10 產生的熱量前的溫度。因此，散熱器 5 與散熱器 4 的冷卻液的平均溫度是散熱器 5 較高。

流出散熱器 4 的冷卻液便流入備用槽 3。備用槽 3 是用來補充從管路 6 或散熱器等漏洩的冷卻液。本發明是採散熱器 4、5 與冷卻護套 1 相互靠近的模組架構，流通冷卻液的管路 6 較短，漏洩洩量很少。因此，只要準備小容量的備用槽即可。

備用槽 3 除了補充冷卻液外，也可以去除發生在冷卻液內的氣泡。因此，備用槽 3 分液層部分與氣層部分的兩層，將冷卻液的氣泡集中在氣層部分。備用槽 3 是由液層部分吐出冷卻液。因此，有必要依冷卻模組的設置方向調整備用槽 3 的冷卻液吸進口與吐出口。

如第 3 圖所示，基板 9 成為水平面時，CPU 10 也設置成水平，因此，設置在 CPU 10 上方部的備用槽 3 的冷卻液吸進口設在備用槽 3 的上部，冷卻液的吐出口則設在備用槽 3 的下方。除此之外，基板 9 有時會設置在垂直面，這時，CPU 10 也會設置在垂直面，因此，設置在 CPU 10 上方部的備用槽 6 的冷卻液吸進口及冷卻液吐出口，必須將吸進口設在垂直上方部，吐出口則設在垂直下

(9)

方部。

第 6 圖係表示本發明的冷卻模組 8 的基板與垂直面的截面圖。如上述，冷卻

模組 8 的冷卻護套 1 熱連接在安裝於基板 9 的發熱構件的 CPU 10。冷卻護套 1 的上部設置幫浦 2 與備用槽 3，再於其上部設置散熱器 4。在層積配置的冷卻護套 1、幫浦 2、備用槽 3、散熱器 4 的側部配置散熱器 5。

在此，冷卻散熱器 4 與散熱器 5 的冷卻風，是由配置在散熱器 5 的面向散熱

器 4 側的風扇所吸引而產生。令此冷卻風，依散熱器 4、散熱器 5 的順序通過散熱器・翼片之間，在此過程冷卻翼片。如以第 5 圖所說明，散熱器 4 與散熱器 5 的平均溫度是散熱器 5 較高。同時，散熱器是藉由散熱器・翼片溫度與冷卻風的溫度差，進行熱傳導。因此，假設冷卻風吸熱昇溫到散熱器 4 的平均溫度，散熱器 5 的平均溫度是較散熱器 4 的平均溫度高，散熱器 5 也是散熱器的溫度較冷卻風的溫度高，因此從散熱器・翼片散熱。如此，將高溫的散熱器配設在冷卻風的下游，便可以良好散熱。

而且，散熱器 4 與散熱器 5 的各散熱器・翼片，因為冷卻風通過翼片間，散

熱器 4 的翼片與散熱器 5 的翼片配置在同一平面上較好。如此設置較可以減低冷卻風的流動阻力。

同時，散熱器 5 較之散熱器 4，因為有其全高，散熱面積較大。如果流通配合此散熱器的全高的寬度的冷卻

風，散熱效率會變好。將風扇 12 配設在散熱器 5 的面向散熱器 4 的一側時，風扇 12 與散熱器 5 之間沒有阻礙冷卻風的障礙物，因此較理想。

散熱器的散熱容量跟散熱器・翼片的散熱面積成比例，因此可以將散熱器・翼片的層積片數增加到 22，藉此加以調整。如第 3 圖所說明，冷卻模組的上方部不是搭載構件的空隙，因此可以很容易增加到 PC 本體 15 的範圍。這時，最好能配合加大風扇 12 的口徑，使冷卻風的寬度也增加到這個寬度。要減低散熱容量時，當然可以減少散熱器・翼片的層積片數。

而，要增加散熱器 5 的散熱容量時，也可以將散熱翼片的面積加大至 23。可以同時進行向上方增加層積片數，及增加翼片的面積，以增加散熱容量。無論如何，可以藉由變更翼片的層積片數或面積，很容易調整散熱容量。

在第 1 圖或第 6 圖說明，排列散熱器 4 與散熱器 5 以構成 L 型的散熱器・翼片，但縱方向層積大小不一樣的翼片，構成 L 型的散熱器・翼片時，也可以藉由變更翼片的層積片數或面積，很容易調整散熱容量。但是，這個時候是需要兩種翼片，因此不會有因共用化而達成減少零件數的效果。

第 7 圖係冷卻模組的護套的裝配圖。冷卻護套是由護套・外殼 1、護套・翼片 17、護套・外罩 19 所構成，在外殼 1 的下部連接在 CPU 10。護套・翼片 17 是分開間隔

插入在設於護套・外殼 1 中央部的圓筒部 24，形成圓筒翼片。這時，在護套・翼片的一部分設整流翼，插入形狀互異的翼片 18(詳情後述)。

在外殼 1 內部填充冷卻液，在外殼 1 下部吸收的 CPU 產生的熱量是經由圓筒部 24 熱傳導至複數片護套・翼片 17，從護套・翼片 17 熱傳導至冷卻液。護套・外罩 19 是用以防止冷卻液漏洩的外罩。冷卻液是從護套・外殼 1 的一端吸引進去，從另一端吐出，因此可以經由護套・翼片 17 將 CPU 10 散熱。

護套・翼片 17 是用熱傳導性良好的銅板組成，插入於圓筒部 24 加以焊接。護套・翼片 17 的固定方法不限於焊接，也可以使用將翼片壓入圓筒部的製造方法，或插入翼片後令圓筒部膨脹加以鉚接。如先前所說明，散熱器 4 或散熱器 5 也可以同樣製造。

第 8 圖係分開間隙設置的護套・翼片的截面圖。藉由擠壓法配設護套・翼片的第 1 突部 20 及第 2 突部 21。這時，第 1 突部 20 要改變突出側與凹陷側的截面形狀，使層積時在突部的高度空出空隙。第 2 突部 21 是在第 1 突部 20 的頂部，呈可以隱沒在第 1 突部 20 的凹陷側的形狀。藉此，層積護套・翼片時可以留有供冷卻液流通的一定的空隙，並且可以阻擋護套・翼片的轉動。由於阻擋其轉動，焊接護套・翼片時可以順利完成。尤其是，對後述的具有整流翼的護套・翼片 18 的定位很有效。

第 9 圖係護套・外殼 1 的架構圖，(a)是概要圖、(b)

是中央截面圖、(c)是橫截面圖、(d)是側面圖。如(c)所示，在護套・外殼 1 於外殼左右設有冷卻液的流入口及流出口，流進的冷卻液將通過設有上述護套・翼片的外殼中央部，從流出口排出。並且，在護套・外殼 1 的 4 個角落具備有用以安裝於 CPU 的安裝部。外殼 1 以其底部熱接續於 CPU，爲了將 CPU 產生的熱量傳導至冷卻液，以熱傳導率高的材料形成。例如，鋁或銅很適當，尤其是以模鑄法使用鋁製造時效率很好。

第 10 圖係冷卻護套 1 的截面圖，在中央部配置上述護套・翼片，將熱連接在其下部的 CPU 所產生的熱量熱傳導至該翼片。從護套・翼片的相對向兩端注入／吐出用以冷卻護套・翼片的冷卻液。爲了將產生的熱量傳導至冷卻液而使用上述圓筒翼片時，護套・翼片的全高仍較冷卻液的循環管徑大。因此，冷卻液不會均勻流至圓筒的護套，發生散熱量的分布。爲了防止這個問題，本發明配設整流翼，使圓筒的護套・翼片的高度方向的冷卻液的流動均一。第 10 圖表示配設將護套・翼片的一部分延長使成整流翼的翼片 18 的例子。第 11 圖表示爲了將流通於護套・翼片中央部的冷卻液上下方向分散，將具有方向不同的兩種整流翼的護套・翼片層積的圓筒翼片。這時，除了通常的翼片外，另組合具有兩種整流翼的翼片，因此會使價格變高昂。因此也有如第 12 圖所示，將整流翼作爲個別的零件，插入護套的方法。

熟悉本項技術者應可以瞭解，以上所說明的本發明實

施例及對此所作的改變及修正，只要不脫離本發明主旨，均應包含在本發明內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係從上方所視之冷卻模組的概要圖。

第 2 圖係從下方所視之冷卻模組的概要圖。

第 3 圖係適用冷卻模組的個人電腦的架構圖。

第 4 圖係表示冷卻模組的外形尺寸的圖。

第 5 圖係表示冷卻液的循環路徑的概要圖。

第 6 圖係表示冷卻模組的架構概要圖。

第 7 圖係冷卻模組的護套的裝配圖。

第 8 圖係護套・翼片的截面圖。

第 9 圖係護套・外殼的架構圖。

第 10 圖係冷卻護套的截面圖。

第 11 圖係其他護套・翼片的說明圖（其一）。

第 12 圖係其他護套・翼片的說明圖（其二）。

〔圖號說明〕

1：冷卻護套

2：幫浦

3：備用槽

4、5：散熱器

6：管路

7：金剛石片

(14)

8：冷卻模組

9：基板

10：CPU

11：配件連接器

12：風扇

13：記憶體模組

14：媒體驅動器

15：PC本體

17、18：翼片

19：外罩

20、21：突部

24：圓筒部

伍、中文發明摘要

發明之名稱：冷卻模組

本發明提供一種，在 CPU 上部成層積構造配置：將 CPU 產生的熱量吸收至冷卻液的冷卻護套；令冷卻液循環的幫浦；補充冷卻液及排除液中空氣的備用槽；以及冷卻上述冷卻液的第 1 散熱器，在上述第 1 散熱器的側部配置用以冷卻上述冷卻液的第 2 散熱器的冷卻模組，而且，冷卻液是由幫浦循環驅動，從用以吸收 CPU 產生的熱量的冷卻護套，經由第 2 散熱器、第 1 散熱器回到備用槽。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

柒、（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：

- 1：冷卻護套
- 2：幫浦
- 3：備用槽
- 4：第 1 散熱器
- 5：第 2 散熱器
- 6：管路

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種冷卻模組，搭載於資訊處理裝置的 CPU，其特徵為，具備有：

熱連接於該 CPU，將 CPU 產生的熱量傳導至冷卻液的冷卻護套；

令冷卻液循環的幫浦；

補充冷卻液的備用槽；以及

將上述冷卻液散熱的第 1 散熱器，及第 2 散熱器，

上述冷卻護套、幫浦、備用槽、第 1 散熱器及第 2 散熱器是配置在冷卻液的循環路徑，同時

在上述冷卻護套的上方設置上述幫浦及備用槽，而且，在其上方設置上述第 1 散熱器，

上述第 2 散熱器是配置在層積的上述冷卻護套、幫浦、備用槽及第 1 散熱器的側部。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之冷卻模組，其中

第 1 散熱器的散熱翼片與第 2 散熱器的散熱翼片設在同一平面。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之冷卻模組，其中

上述第 2 散熱器配置在，較上述第 1 散熱器靠近冷卻護套，循環路徑的上游側。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之冷卻模組，其中

冷卻風是以第 1 散熱器至第 2 散熱器的順序通風。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之冷卻模組，其中

冷卻液是以幫浦、冷卻護套、第 2 散熱器、第 1 散熱

(2)

器、備用槽的順序循環。

6.一種冷卻護套，是搭載於資訊處理裝置的 CPU 的冷卻護套，其特徵為，

在該冷卻護套內部備有層積複數片翼片的圓筒翼片，

上述 CPU 產生的熱量傳導至上述圓筒翼片，再從上述圓筒翼片將熱量傳導至冷卻液。

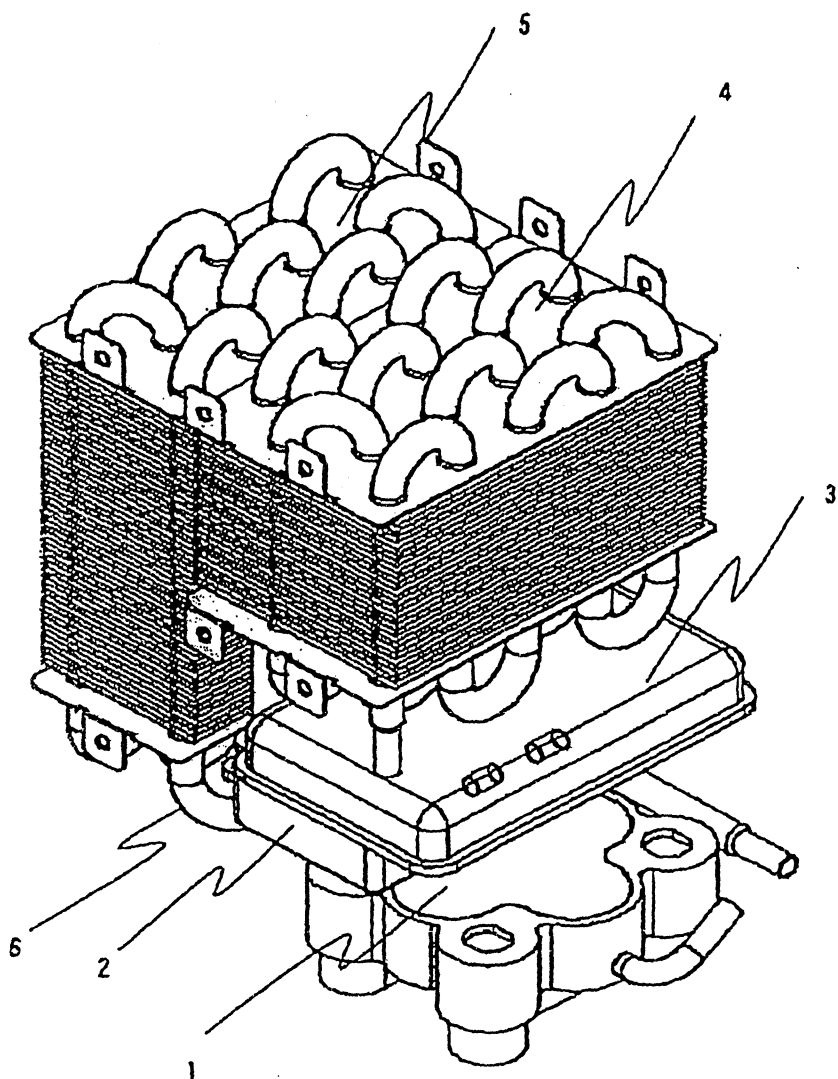
7.如申請專利範圍第 6 項所述之冷卻護套，其中

上述冷卻護套在層積於上述圓筒翼片的翼片的一部分配設冷卻液的整流翼。

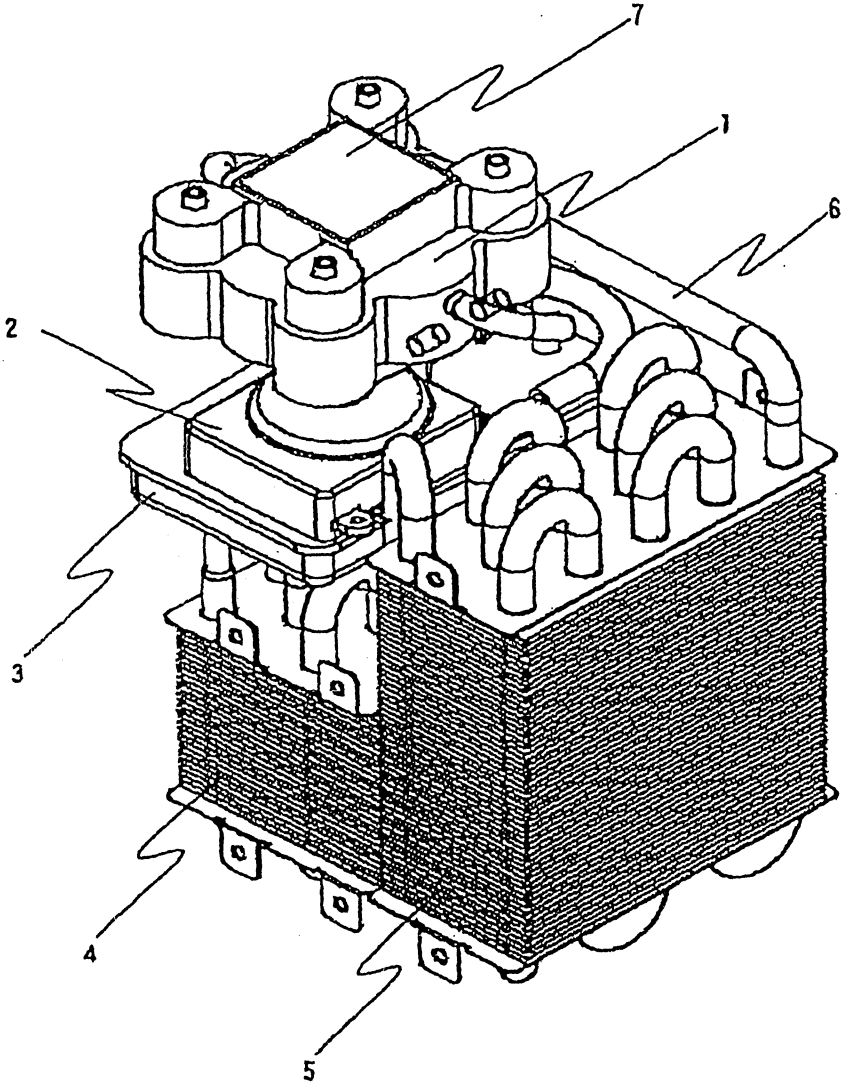
8.如申請專利範圍第 6 項所述之冷卻護套，其中

層積於上述圓筒翼片的翼片備有，形成層積間隙的第 1 突部，及設在第 1 突部頂部的翼片定位用之第 2 突部。

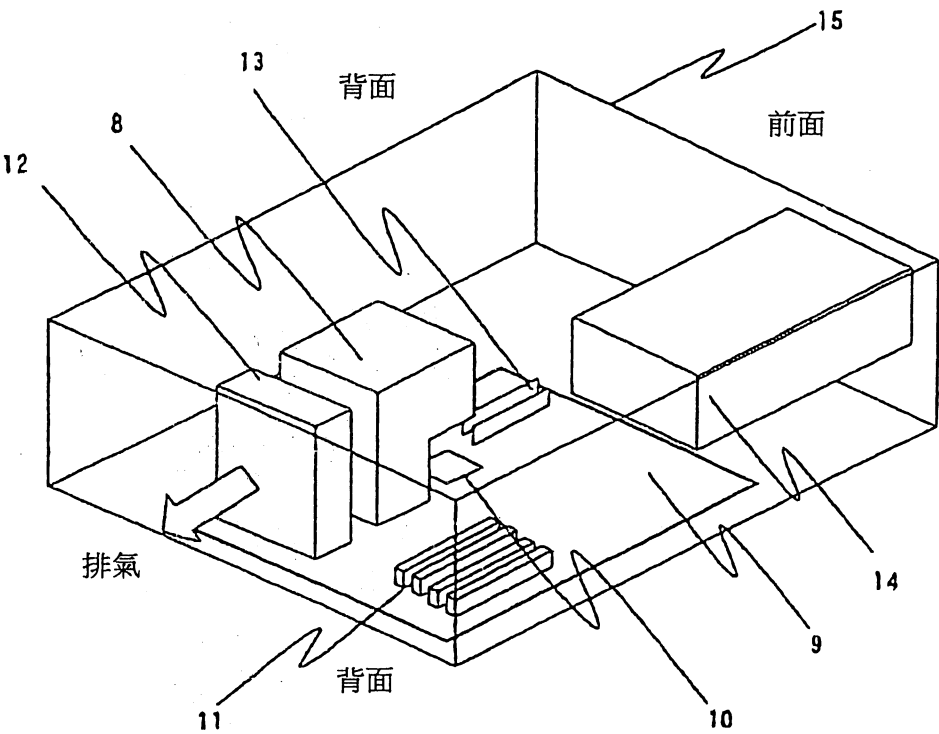
第1圖



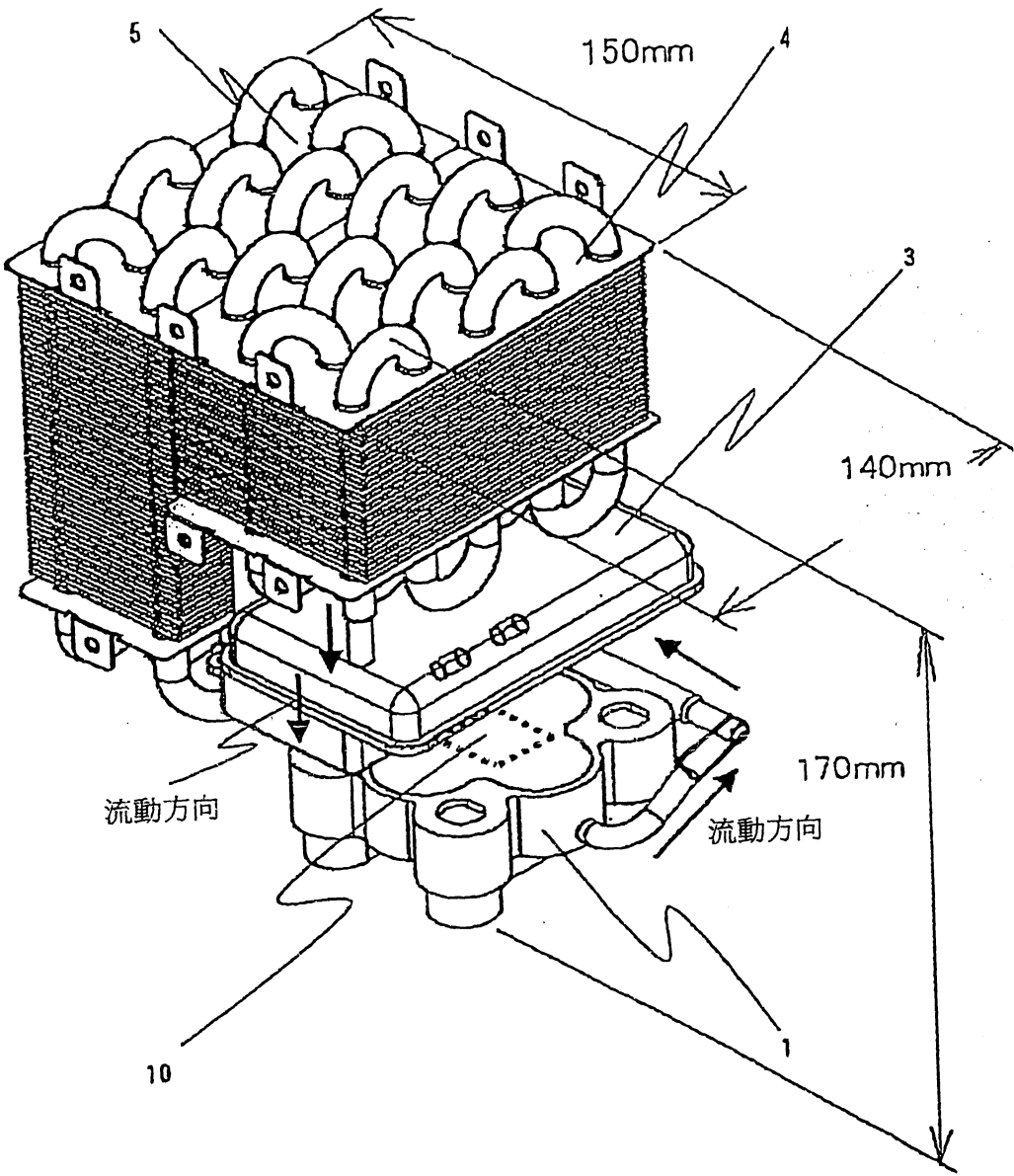
第2圖



第3圖

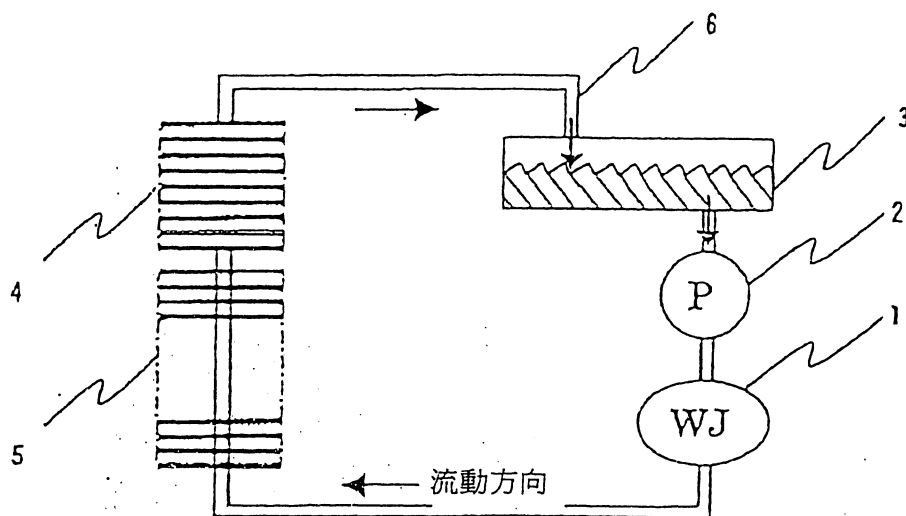


第4圖

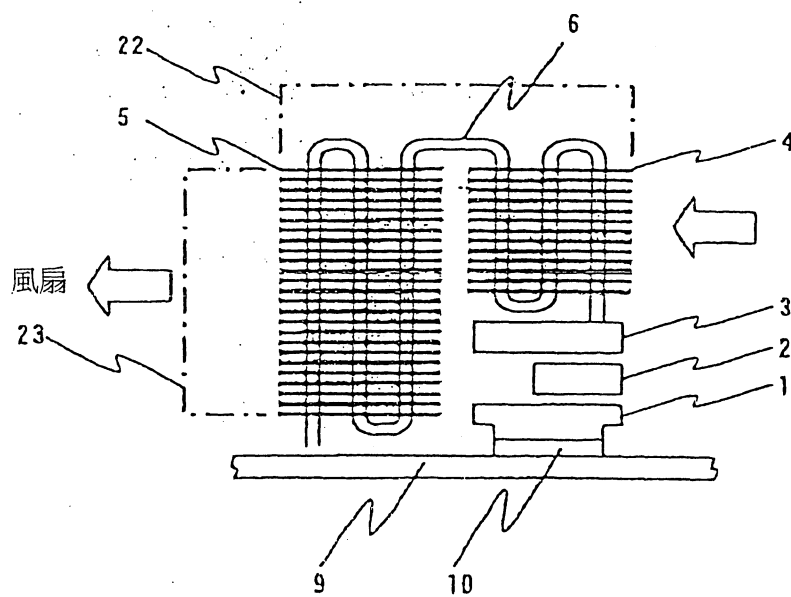


修正
補充
本P3年6月17日

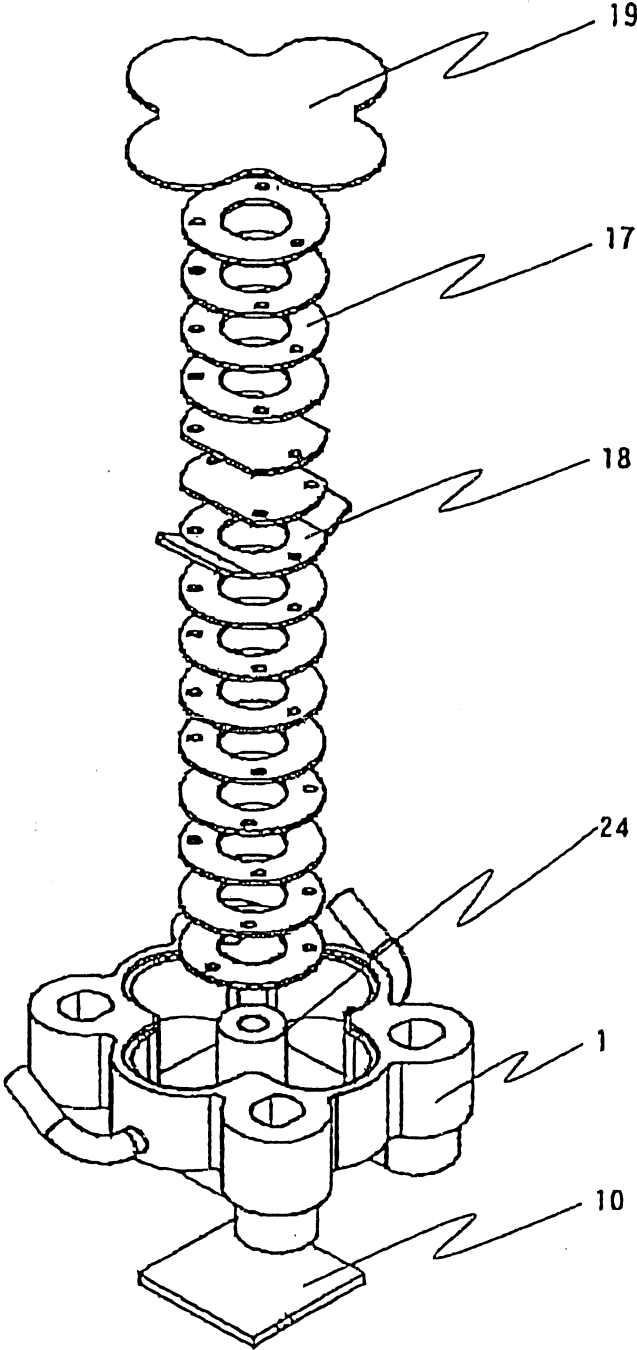
第5圖



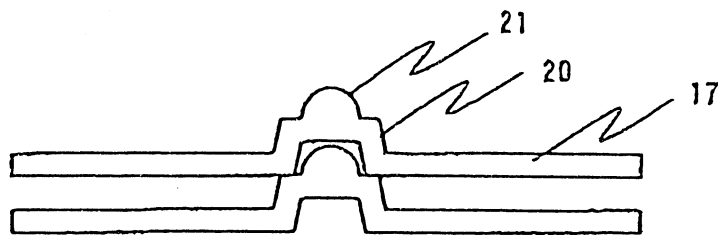
第6圖



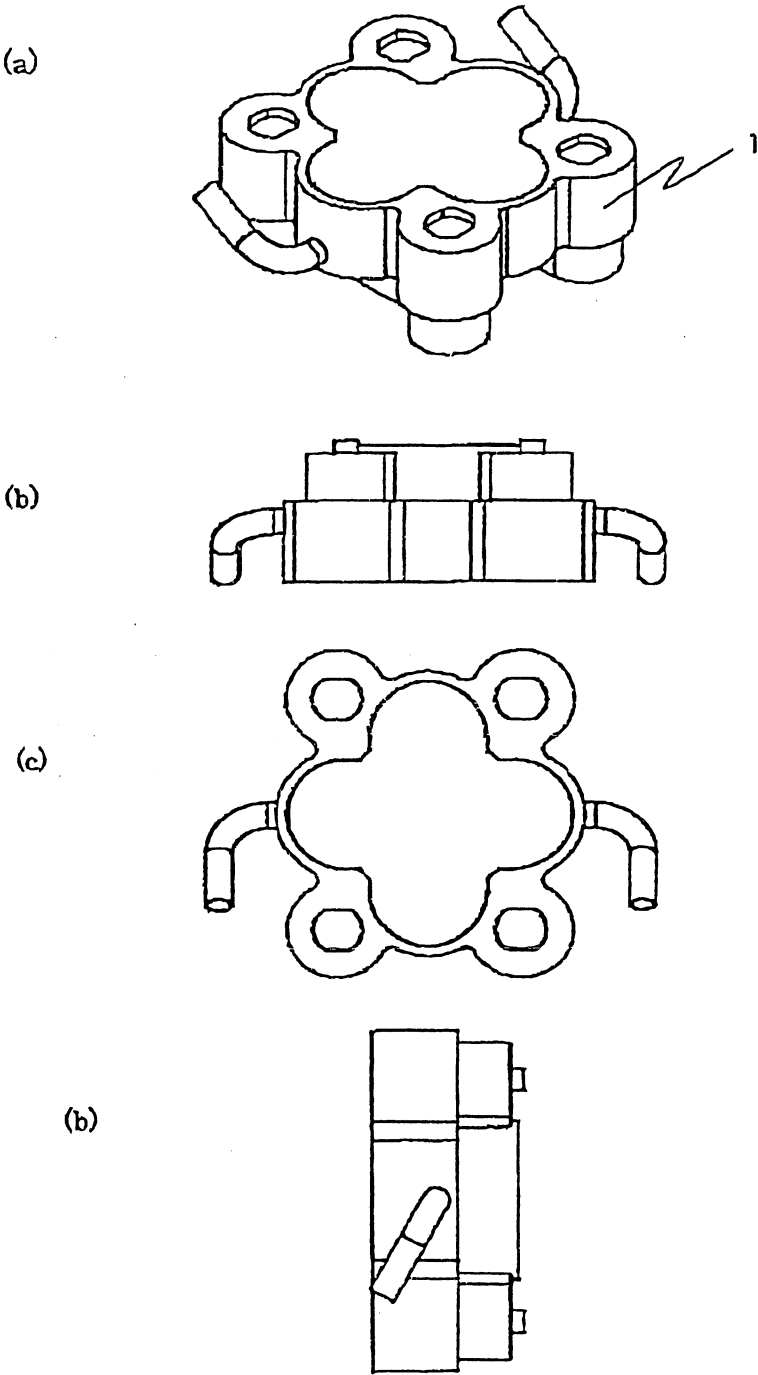
第7圖



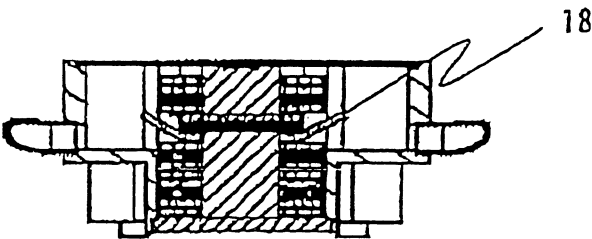
第8圖



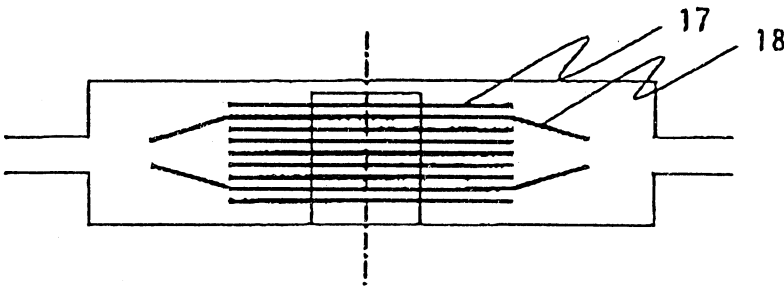
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖

