

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：94113731

※申請日期：94年04月28日

※IPC分類：

H05K 7/20

一、發明名稱：

(中) 具有散熱部的冷卻單元，及結合冷卻單元的電子裝置

(英) Cooling unit having a heat radiating portion, and electronic apparatus incorporating a cooling unit

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東芝股份有限公司

(英) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

代表人：(中) 1. 岡村正

(英) 1. OKAMURA, TADASHI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號

(英) 1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 畑由喜彥

(英) HATA, YUKIHIKO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 富岡健太郎

(英) TOMIOKA, KENTARO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、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 ; 2004/04/30 ; 2004-136727 ☒ 有主張優先權

I266590

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公告本
757223

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：94113731

※申請日期：94年04月28日

※IPC分類：

H05K 7/20

一、發明名稱：

(中) 具有散熱部的冷卻單元，及結合冷卻單元的電子裝置

(英) Cooling unit having a heat radiating portion, and electronic apparatus incorporating a cooling unit

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東芝股份有限公司

(英) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

代表人：(中) 1. 岡村正

(英) 1. OKAMURA, TADASHI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號

(英) 1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 畑由喜彥

(英) HATA, YUKIHIKO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 富岡健太郎

(英) TOMIOKA, KENTARO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、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 ; 2004/04/30 ; 2004-136727 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於液體冷卻型的冷卻單元，其使用散熱器以液體冷卻劑來冷卻熱產生組件（例如，CPU）。本發明亦關於諸如可攜式電腦之電子裝置，其結合冷卻單元。

【先前技術】

CPU 係結合於諸如可攜式電腦之電子裝置。CPU 在操作時產生熱隨著資料處理速度上升或如實施越來越多的功能而增加。CPU 的溫度越高其操作越沒效率，或其更可能無法操作。

爲了高效率地冷卻 CPU，近年來所謂的”液體冷卻型”的冷卻系統已被使用。爲了冷卻 CPU，冷卻系統使用其比熱遠高於空氣之液體冷卻劑。

習知冷卻系統具有受熱部、散熱部、冷卻劑通道及風扇。受熱部接收來自 CPU 之熱。散熱部散發 CPU 所產生之熱。冷卻劑通道充填有液體冷卻劑，液體冷卻劑自受熱部轉移熱至散熱部。風扇施加冷卻空氣至散熱部。

散熱部具有管及數個散熱風扇。依靠在受熱部的熱交換的熱之液體冷卻劑流經此管。散熱風扇係並列地配置，相互隔開。此管穿過散熱風扇的中心部位。此管係利用例如，焊接或類似方法在其外周表面熱連接至散熱風扇。

風扇包含風扇盒及設於風扇盒的葉輪。風扇盒具有冷卻空氣經由其中排出之出口。出口至散熱部開口。經由出

口排出之冷卻空氣通過散熱風扇間之隙。冷卻空氣取走自液體冷卻劑經由此管轉移至散熱風扇之熱。在散熱部加熱之液體冷卻劑隨著其與冷卻空氣熱交換而因此冷卻。例如，日本專利申請案公告第 2003-101272 及 2003-258472 號揭示結合具有此種散熱部及此種風扇的冷卻單元之電子裝置。

於揭示於此些公告案之冷卻單元中，散熱部係定位在風扇盒外側。風扇盒的出口的形狀不可避免地限制散熱部的尺寸及散熱風扇的數量。結果，散熱部不能具有足夠的散熱面積。因此，散熱部不能有效散發 CPU 所產生且吸收入液體冷卻劑之熱。

【發明內容】

本發明的第一目的在於提供一種具有散熱部之冷卻單元，其高效率地散發熱產生組件所產生且吸收入液體冷卻劑之熱。

本發明的第二目的在於提供一種電子裝置，其中熱產生組件所產生且吸收入液體冷卻劑之熱可自散熱部高效率地散發，且，依靠熱交換加熱的冷卻空氣係自裝置的殼而平順地排出於特定方向。

為達到第一目的，依據本發明之冷卻單元包含：受熱部，其熱連接至熱產生組件；散熱部，其自熱產生組件而散發熱；及循環路徑，液體冷卻劑經由循環路徑循環在受熱部及散熱部之間。於冷卻單元中，散熱部具有：葉輪，

(3)

其排出冷卻空氣；散熱構件，其具有圍繞葉輪且液體冷卻劑流動於其中之冷卻劑通道、及熱連接至冷卻劑通道之數個散熱風扇；及盒，其裝有葉輪及散熱構件，且具有冷卻空氣經由其中排出之至少一出口。

為達到本發明的第二目的，依據本發明的電子裝置，包含：殼，其具有排氣口且裝有熱產生組件；及冷卻單元，其被安裝於殼中且使用液體冷卻劑來冷卻熱產生組件，且，其包括熱連接至熱產生組件之散熱部、自熱產生組件散熱之散熱器、及液體冷卻劑經由其中循環在受熱部及散熱部間之循環路徑。散熱部包含：(i) 葉輪，其排出冷卻空氣；(ii) 散熱構件，其具有圍繞葉輪且液體冷卻劑在依靠與熱產生組件的熱交換加熱之後流動於其中之冷卻劑通道，且數個散熱風扇熱連接至冷卻劑通道；及(iii) 盒，其含有葉輪及散熱構件，且具有冷卻空氣在冷卻散熱構件之後經由其中排出之至少一出口。

依據本發明，自熱產生組件傳輸至散熱構件之熱可自大面積或自葉輪的整個圓周而散發。此增強散熱構件的散熱效率，且，液體冷卻劑因此可有效地冷卻。再者，此盒防止依靠與散熱風扇熱交換所加熱之冷卻空氣散發至葉輪的圓周。熱冷卻空氣因此經由盒的出口而排出於相對於散熱構件之特定方向。因此，熱冷卻空氣可自此殼平順地排出。

本發明的附加目的及優點將於以下說明而提出，且部份地自此說明將係顯而易見的，或可藉由本發明的實施而

(4)

學習到。本發明的目的及優點可利用特別是以下所指出的工具及結合而實現及獲得。

【實施方式】

將參考圖 1 至 13 說明本發明的第一實施例。

圖 1 至圖 3 說明可攜式電腦 1，其係依據本發明之電子裝置。可攜式電腦 1 包含：主要單元 2 及顯示單元 3。主要單元 2 具有形狀像扁平盒之第一殼 4。第一殼 4 具有頂壁 4a、底壁 4b、前壁 4c、左及右側壁 4d 及後壁 4e。頂壁 4a 支撐鍵盤 5。

第一殼 4 的壁的至少一者，例如，底壁 4b，係以諸如鎂合金的金屬製成。底壁 4b 具有凸部 6 及凹部 7。凸部 6 位在底壁 4b 的後半部。凸部 6 向下突出超過底壁 4b 的前半部。凹部 7 設在凸部 6 的正前方，形成凹穴於第一殼 4 的底部。凹部 7 延伸於殼 4 的寬度方向，位在相對於殼 4 的深度方向之中間。

一對第一腳 8a 及 8b 設在凸部 6 的底部上。同樣地，一對第二腳 9a 及 9b 設在底壁 4b 的前部上。第一腳 8a 及 8b 係間隔開於第一殼 4 的寬度方向。第二腳 9a 及 9b 亦然。

圖 2 顯示放在例如，桌子的頂部 11 上之可攜式電腦 1。第一腳 8a 及 8b 及第二腳 9a 及 9b 接觸頂部 11。於此狀態中，第一殼 4 係傾斜，其前緣比後緣更低的高度。結果，間隙 12 設在凸部 6 及桌子的頂部 11 之間，而，另一間

(5)

隙 12 設於底壁 4b 及桌子的頂部 11 之間。

如圖 2 及 3 所示，第一殼 4 的後壁 4e 具有數個第一排氣口 13。間隙 12 係並列地配置於第一殼 4 的寬度方向。第一殼 4 的凸部 6 具有分隔壁 14。分隔壁 14 位在凸部 6 及凹部 7 之間。分隔壁 14 具有數個第二排氣口 15。第二排氣口 15 係並列地配置於第一殼 4 的寬度方向。它們對著由凹部 7 所界定的凹穴開口。

顯示單元 3 具有第二外殼 17 及液晶顯示面板 18。第二外殼 17 固持液晶顯示面板 18。液晶顯示面板 18 具有螢幕 18a。螢幕 18a 係經由製作於第二外殼 17 的前方的開口 19 而曝露在第二外殼外側。第二外殼 17 係利用鉸鍊（未顯示）而鉸接至後緣。顯示單元 3 因此可旋轉在關閉位置及開啓位置之間。在關閉位置，顯示單元 3 躺在主要單元 2 上，自以上覆蓋鍵盤 5。在開啓位置，份顯示單元 3 直立在主要單元 2 上，曝露鍵盤 5 及螢幕 18a。

如圖 2 及 4 所示，第一殼 4 含有印刷電路板 20。CPU21 係在板 20 的後部件而裝在印刷電路板 20 上。CPU21 係可攜式電腦 1 中的熱源。CPU21 具有基板 22 及 IC 晶片 23。如圖 5 所示，IC 晶片 23 係裝在基板 22 的中心部件上。當 IC 晶片 23 操作在高速時，IC 晶片 23 產生大量熱，以實施許多功能。IC 晶片 23 必須被冷卻。否則，IC 晶片 23 將不會保持正常操作。

如圖 4 所示，第一殼 4 含有液體冷卻類型的冷卻單元 24。冷卻單元 24 使用例如，防凍液來冷卻 CPU21。冷卻

(6)

單元 24 包含：泵單元 25、散熱器 26 及循環路徑 27。

如圖 5 至 7 所示，泵單元 25 同樣地具有作用如受熱部之泵殼 28。泵殼 28 形狀如同扁平盒且具有四角。其包含殼體 29 及頂蓋 30。殼體 29 係些微大於 CPU21，且以諸如鋁合金之具有優良導熱性的金屬製成。

殼體 29 具有向上開口之凹部 31。凹部 31 的底壁 32 與 CPU21 相向。底壁 32 的下表面係平坦，作為受熱表面 33。頂蓋 30 係以合成樹脂製成，且關閉凹部 31 的開口。

環形分隔壁 34 將泵殼 28 的內部分成泵室 35 及儲存槽 36。儲存槽 36 係設置含有液體冷卻劑且包圍泵室 35。分隔壁 34 直立在殼體 29 的底壁 32 上。其具有連接泵室 35 至儲存槽 36 之通孔 37。

入口管 38 及出口管 39 係與殼體 29 整體形成。管 38 及 39 相互平行延伸，且相互隔開。入口管 38 的上游端自殼體 29 的側向外突出。入口管 38 的下游端對著儲存槽 36 的內部開口，且面對分隔壁 34 製作之通孔 37。如圖 8 所示，間隙 40 係設在通孔 37 及入口管 38 的下游端之間。即使泵殼 28 改變位置，間隙 40 留在裝於儲存槽 36 之液體冷卻劑的高度下方。

出口管 39 的下游端自殼體 29 的側向外突出。出口管 39 的穿過分隔壁 34，且對著泵室 35 開口。

於泵殼 28 的泵室 35 中，形狀像碟形之葉輪 41 被設置。葉輪 41 係裝在軸 42 上。軸 42 延伸在泵殼 28 的頂蓋 30 及殼體 29 的底壁 32 之間。

(7)

泵殼 28 含有馬達 43。馬達 43 係使用來旋轉葉輪 41。其具有轉子 44 及定子 45。轉子 44 形狀像環形。轉子 44 係與葉輪 41 軸向校準地固定至葉輪 41 的頂部，且設於泵室 35。轉子 44 固持磁鐵 46。磁鐵 46 具有數個正極及數個負極，且可在轉子 44 及葉輪 41 旋轉時而旋轉。

45 係置於製作於頂蓋 30 的上表面之凹穴 47。凹穴 47 位於轉子 44。定子 45 因此與轉子 44 軸向校準地固持於轉子 44。頂蓋 30 固持控制板 48 在其上表面上。控制板 48 設計來控制馬達 43。其係連接至定子 45。

電力在可攜式電腦 1 的電力開關接通的同時而供應至定子 45。供應至定子 45 的電力轉換成磁場，磁場繞著定子 45 而旋轉。磁場作用在轉子 44 固持的磁鐵 46 上。結果，扭矩發生在定子 45 及磁鐵 46 之間，致使轉子 44 旋轉。因此，葉輪 41 以順時鐘旋轉，如由圖 6 的箭頭所示。

螺釘 50 固定背板 51 至頂蓋 30 的上表面。背板 51 覆蓋且隱藏定子 45 及控制板 48。

泵單元 25 位在印刷電路板 20 上且自上方覆蓋 CPU21。如圖 5 所示，泵單元 25 的泵殼 28 係與印刷電路板 20 一起固定至底壁 4b。四個套管 52 自底壁 4b 向上突出且係位在泵殼 28 的四角。每一套管 52 的遠端接觸印刷電路板 20。

如圖 4 所示，泵殼 28 分別地具有製作於四角之四孔。四個螺釘 53 自上方延伸通過此些孔。螺釘 53 穿過頂蓋

(8)

30、殼體 29 及印刷電路板 20，且被驅動於套管 52。因此，螺釘 53 固定泵單元 25 及印刷電路板 20 至底壁 4b。再者，殼體 29 具有熱連結至 CPU21 的 IC 晶片 23 之受熱表面 33。

如圖 2 所述，冷卻單元 24 的散熱器 26 設於第一殼 4 的凸部 6。散熱器 26 係散熱部。其具有如圖 10 所示之風扇 54 及散熱構件 55。風扇 54 具有扁平盒 56 及離心葉輪 57。盒 56 係由主體 58 及頂板 59 組成。主體 58 係與第一殼 4 的底壁 4b 一體形成。

換言之，凸部 6 具有彎曲壁 60。如圖 9 所示，彎曲壁 60 具有三個部位 60a、60b 及 60c。第一部位 60a 係弧形。第二部位 60b 係直立，延伸自第一部位 60a 的一端。第三部位 60c 亦係直立，延伸自第一部位 60a 的另一端。第二部位 60b 及第三部位 60c 隔開，且相互平行延伸。盒 56 的頂板 59 固定至彎曲壁 60 的上緣，且與凸部 6 的底部相向。

盒 56 具有一對入口 62a 及 62b 與一對出口 63a 及 63b。一入口 62a 開口於頂板 59 的中心部。另一入口 62b 開口於凸部 6 的底部，且與入口 62a 相向。網狀護罩 64 覆蓋入口 62b。形狀像碟形之馬達支撐 65 設於入口 62b。

出口 63a 及 63b 係製作於主體 58 的彎曲壁 60。一出口 63a 係由第二部位 60b 的末緣、第三部位 60c 的末緣及頂板 59 的邊緣所界定。出口 63a 具有延伸於第一殼 4 的寬度方向之伸長開口。其對著製作於後壁 4e 之第一排氣

(9)

口 13 開口。另一出口 63b 係製作於彎曲壁 60 的第一部位 60a。其面對跨過盒 56 的中心 C1 之出口 63a。出口 63b 對著製作於分隔壁 14 之第二排氣口 15 開口。

葉輪 57 設於盒 56 中。葉輪 57 具有中空圓柱套管 66 及數個葉片 67。葉片 67 自套管 66 的外周面延伸於套管 66 的徑向。扁平馬達 68 被設定於套管 66，且係由主體 58 的馬達支撐 65 所支撐。葉輪 57 因此係定位在一方面的入口 62a 及另一方面的入口 62b 之間。

馬達 68 以逆時鐘旋轉葉輪 57，如圖 9 的箭頭所示。葉輪 57 係如何旋轉，負壓作用於入口 62a 及 62b。空氣因此經由入口 62a 及 62b 抽至葉輪 57 的中心部。因此抽出的空氣依靠離心力於徑向自葉輪 57 的外周而排出。

葉輪 57 具有旋轉中心 R1。中心 R1 自盒 56 的中心 C1 偏離距離 L，接近彎曲壁 60 的第二部位 60b。

間隙 G 係設在葉輪 57 的外周及盒 56 的彎曲壁 60 之間。間隙 G 由於葉輪 57 的偏心而逐漸地增加葉輪 57 的旋轉方向。間隙 G 界定盒 56 中的螺旋室 71。螺旋室 71 圍繞葉輪 57。室 71 係設計來校正來自葉輪 57 的外周之空氣，且朝向出口 63a 及 63b 而供應此空氣。室 71 將空氣的速度能量轉換成壓力能量。

如圖 9 所示，螺旋室 71 的形狀係由彎曲壁 60 的第一部位 60a 所界定。室 71 具有開始位置 P1 及結束位置 P2。開始位置 P1 係定位在彎曲壁 60 的第二部位 60b 且鄰接至一出口 63a 的一端。結束位置 P2 係於葉輪 57 的旋轉方

向自開始位置 P1 而偏離一預定角度。在葉輪 57 的外周及彎曲壁 60 間之間隙 G 於開始位置 P1 係最窄，自開始位置 P1 漸增至結束位置 P2。

散熱器 26 的散熱構件 55 係配置在葉輪 57 及盒 56 的彎曲壁 60 間且曝露至螺旋室 71。如圖 9 至 13 所示，散熱構件 55 具有冷卻劑通道 73 及數個散熱風扇 74。冷卻劑通道 73 例如，係具有扁平橫截面之銅管。通道 73 的橫截面具有長軸 L1 及短軸 L2。冷卻劑通道 73 形狀像環形，係與葉輪 57 同軸且圍繞葉輪 57。冷卻劑通道 73 係躺在與延伸於第一殼 4 的厚度的方向的短軸 L2 之凸部 6 的底部上。冷卻劑通道 73 因此係熱連結至第一殼 4。

冷卻劑通道 73 具有上游端 73a 及下游端 73b。上游端 73a 及下游端 73b 向外延伸於葉輪 57 的徑向且相互平行。冷卻劑通道 73 的上游端 73a 具有圓形橫截面，且作為冷卻劑流入之冷卻劑入口 76。同樣地，冷卻劑通道 73 的下游端 73b 具有圓形橫截面。下游端 73b 作為冷卻劑排出之冷卻劑出口 77。

冷卻劑通道 73 的冷卻劑入口 76 及冷卻劑出口 77 延伸自盒 56。更明確地，它們係位在螺旋室 71 中之開始位置 P1 及結束位置 P2 之間，穿過彎曲壁 60 的第一部位 60a，且延伸自盒 56。在此，冷卻劑入口 76 及冷卻劑出口 77 在接近螺旋室 71 中的開始位置 P1 之位置自盒 56 而突出，其中間隙 G 位於彎曲壁 60 及葉輪 57 的外周之間。

每一散熱風扇 74 係矩形板且以諸如鋁合金之具有優

(11)

良的導熱性的金屬材料製成。散熱風扇 74 延伸於葉輪 57 的徑向，且係於葉輪 57 的圓周方向相互隔開。

散熱風扇 74 豎立於第一殼 4 的厚的方向。風扇 74 係利用例如，焊接在下端而固定至冷卻劑通道 73 的上表面。因此，散熱風扇 74 隔開一特定距離，且，熱連結至冷卻劑通道 73。散熱風扇 74 係在上端熱連結至盒 56 的頂板 59。

如圖 4 所示，冷卻單元 24 的循環路徑 27 具有第一管 80 及第二管 81。第一管 80 連接泵殼 28 的出口管 39 至冷卻劑通道 73 的冷卻劑入口 76。第二管 81 連接泵殼 28 的入口管 38 至冷卻劑通道 73 的冷卻劑出口 77。

也就是說，散熱構件 55 的冷卻劑通道 73 作用如連接第一管 80 及第二管 81 之通道。因此，液體冷卻劑經由第一管 80、第二管 81 及冷卻劑通道 73 而循環在泵單元 25 及散熱器 26 之間。

如圖 4 所述，冷卻劑通道 73 具有第一至第三散熱區 82a 至 82c。第一散熱區 82a 係在高溫自第一管 80 流動的液體冷卻劑至其中之區。冷卻劑通道 73 的上游端 73a 位於第一散熱區 82a。第一散熱區 82a 因此係處於比任何散熱區更高的溫度。第一散熱區 82a 自彎曲壁 60 的第二部位 60b 朝向出口 63b 而延伸，且係與出口 63a 相向。

冷卻劑通道 73 的第二散熱區 82b 係位在第一散熱區 82a 的下游。第二散熱區 82b 正對彎曲壁 60 的第三部位 60c，且位於螺旋室 71 中在葉輪 57 及彎曲壁 60 間の間隙

G 的最寬部。

冷卻劑通道 73 的第三散熱區 82c 係位在第二散熱區 82b 的下游。冷卻劑通道 73 的下游端 73b 位於第三散熱區 82c。第三散熱區 82c 因此係處於比任何散熱區更低的溫度。第三散熱區 82c 沿著彎曲壁 60 的第一部位 60a 而延伸且係與此出口 63b 相向。

現將解說如何操作冷卻單元 24。

當可攜式電腦 1 操作時，CPU21 的 IC 晶片 23 產生熱。IC 晶片 23 產生的熱經由受熱表面 33 傳播至泵殼 28。皆設於泵殼 28 之泵室 35 及儲存槽 36 充填有液體冷卻劑。液體冷卻劑因此吸收大部份傳輸至泵殼 28 的熱。

電力係在可攜式電腦 1 上的電力開關被接通之同時而供應至馬達 43 的定子 45。扭矩產生在定子 45 及由轉子 44 所固持的磁鐵 46 之間。扭矩偏離旋轉葉輪 41 之定子 45。當葉輪 41 被旋轉時，壓力施加至泵室 35 中之液體冷卻劑。液體冷卻劑係經由出口管 39 而強迫流出。液體冷卻劑然後經由第一管 80 流入散熱器 26。

更明確地，依靠泵殼 28 中的熱交換所加熱之液體冷卻劑係經由冷卻劑入口 76 供應至冷卻劑通道 73。冷卻劑經由冷卻劑通道 73 流動朝向冷卻劑出口 77。當冷卻劑係如此流動時，IC 晶片 23 所產生的熱被轉移至冷卻劑通道 73 且因此轉移至散熱風扇 74。

於第一實施例中，冷卻劑通道 73 係熱連結至凸部 6。由於對第一殼 4 導熱，自液體冷卻劑轉移至冷卻劑通道 73

(13)

的熱因此擴散於第一殼 4。再者，散熱風扇 74 將自液體冷卻劑轉移至其本身的熱散發至盒 56 的頂板 59。此係因為風扇 74 熱連接至頂板 59。因此，第一殼 4 的表面及頂板 59 的表面可利用作為散熱表面。此幫助增強散熱器 26 的散熱能力。

當散熱器 26 的葉輪 57 被旋轉時，同時可攜式電腦 1 操作，其施加空氣於其徑向。因此施加的空氣係冷卻空氣，其流經任何兩個鄰接散熱風扇 74 間的間隙。風扇 74 及冷卻劑通道 73 被冷卻。換言之，冷卻空氣自風扇 74 與通道 73 取走大部份的熱。

經由散熱風扇 74 間的間隙出來之冷卻空氣流入設於盒 56 之螺旋室 71。螺旋室 71 將空氣的速度能量轉換成壓力能量。因此，螺旋室 71 中的壓力自開始位置 P1 漸增至結束位置 P2。結果，空氣的流率係高的在盒 56 的出口 63a 及 63b。已冷卻散熱構件 55 的冷卻空氣因此可高效率地自盒 56 排出。

盒 56 的出口 63a 正對第一殼 4 的第一排氣口 13。盒 56 的另一出口 63b 正對第一殼 4 的第二排氣口 15。因此，經由出口 63a 排出經由第一排氣口 13 而流向第一殼 4 的背部，如圖 2 所示的箭頭表示。經由另一出口 63b 排出的冷卻空氣經由第二排氣口 15 而流動朝向第一殼 4 的底壁 4b。

只要可攜式電腦 1 放在桌子的頂部 11 上，第二排氣口 15 對底壁 4b 及桌子的頂部 11 間之間隙 12 保留開口。

(14)

經由第二排氣口 15 排出的冷卻空氣經由間隙 12 而在第一殼 4 外側流動。因此，桌子的頂部 11 將不會阻塞冷卻空氣的流動。

已依靠散熱器 26 中的熱交換冷卻的液體冷卻劑自冷卻劑出口 77 經由第二管 81 流至泵殼 28 的入口管 38。液體冷卻劑係自入口管 38 的下游端經由間隙 40 而供應至儲存槽 36。如果流經冷卻劑通道 73 的液體冷卻劑中有任何氣泡，氣泡可自儲存槽 36 中的冷卻劑而移除。

液體冷卻劑係自儲存槽 36 抽出經由通孔 37 進入泵室 35。壓力被施加至泵室 35 中的液體冷卻劑。液體冷卻劑因此係經由出口管 39 而回供入散熱器 26。

此冷卻循環被重複，轉移 IC 晶片 23 的熱至散熱器 26 的散熱構件 55。當冷卻空氣流經散熱構件 55 的散熱風扇 74 間的間隙時，熱自可攜式電腦 1 而散發。

於架構如上述之散熱器 26 中，熱液體冷卻劑流經其中的冷卻劑通道 73 包圍風扇 54 的葉輪 57 且係熱連接至散熱風扇 74。散熱風扇 74 延伸於葉輪 57 的徑向。來自葉輪 57 的整個圓周之冷卻空氣因此可有效率地冷卻冷卻劑通道 73 及散熱風扇 74。

散熱構件 55 因此可自葉輪 57 的整個圓周散發液體冷卻劑已吸收之 IC 晶片 23 的熱。

葉輪 57 及散熱構件 55 設於具有出口 63a 及 63b 的盒 56。施加自葉輪 57 的圓周的冷卻空氣首先通過散熱構件 55 的散熱風扇 74 間之間隙，且，然後通過第一排氣口 13

及第一殼 4 的第二排氣口 15。最後，冷卻空氣係自可攜式電腦 1 排出。因此，盒 56 可決定排出依靠散熱器 26 中的熱交換已加熱的冷卻空氣之方向。這使其可能高效地自第一殼 4 排出熱冷卻空氣，無需繞著散熱器 26 而循環熱冷卻空氣。

於第一實施例中，葉輪 57 係定位以使旋轉中心 R1 自盒 56 的中心 C1 而偏移。螺旋室 71 因此設於盒 56。螺旋室 71 將空氣的速度能量轉換成壓力能量。因此，已冷卻的散熱構件 55 之冷卻空氣可自盒 56 經由盒 56 的出口 63a 及 63b 而高效率地排出。

散熱器 26 的冷卻劑通道 73 具有第一散熱區 82a，依靠泵殼 28 中的熱交換所加熱之液體冷卻劑首先流至第一散熱區 82a。第一散熱區 82a 正對盒 56 的出口 63a。熱液體冷卻劑因此在被導至冷卻劑通道 73 之後流向出口 63a。結果，冷卻空氣，已冷卻第一散熱區 82a，亦即，冷卻劑通道 73 中在最高溫度的區，係自第一殼 4 經由第一排氣口 13 的出口 63a 而排出未流入盒 56。

因此，冷卻劑通道 73 的熱可能加強在盒 56 上之影響可被最小化。此用來加強散熱器 26 的散熱效率。

於上述的散熱器 26 中，散熱構件 55 設於風扇 54 的盒 56 中且圍繞葉輪 57。散熱構件 55 及葉輪 57 因此固持於盒 56，形成單一單元。構件 55 及葉輪 57 因此假設具有想要的精確位置關係。結果，來自葉輪 57 的外周之冷卻空氣可均勻地施加至散熱構件 55。此亦用來加強散熱器

(16)

26 的散熱效率。

再及者，於散熱器 26 中，冷卻劑通道 73 的冷卻劑入口 76 及冷卻劑出口 77 延伸自盒 56，通過螺旋室 71 的開始位置 P1，在此處，盒 56 的彎曲壁 60 及葉輪 57 的外周間之間隙 G 係最窄的。因此，冷卻劑入口 76 或冷卻劑出口 77 皆未通過冷卻空氣在其中產生的高壓之螺旋室 71 的部位。此降低對冷卻空氣的阻抗，使其可能高效率地排出此空氣。

本發明未限於上述的第一實施例。圖 14 解說本發明的第二實施例。於第二實施例中，第一殼 4 的凸部 6 的底部具有凹槽 91。凹槽 91 形狀像沿著冷卻劑通道 73 延伸的弧形。冷卻劑通道 73 被裝入凹槽 91 且焊接至凹槽 91 的底部。

於第二實施例中，冷卻劑通道 73 係相對於盒 56 的主體 58 而精確地定位。此有助於增加組裝散熱器 26 的效率。並且，凸部 6 及冷卻劑通道 73 接觸在大面積。傳輸至冷卻劑通道 73 的液體冷卻劑的熱因此可經由凸部 6 而有效率地轉移至第一殼 4。

圖 15 顯示本發明的第三實施例。

第三實施例不同於第一實施例，其在於用於吸收 CPU21 的熱之受熱部 100 及用於施加壓力在冷卻空氣上以迫使冷卻劑排出之泵 101 係相互分開。第三實施例在任何其它結構方面與第一實施例係相同的。因此，相似於第一實施例的組件標示相同參考號碼將不再解說。

(17)

如圖 15 所示，受熱部 100 具有外殼 102。外殼 102 有些大於 CPU21。外殼 102 具有受熱室（未顯示），其中冷卻空氣可流動。外殼 102 具有冷卻劑入口 103 及冷卻劑出口 104。口 103 及 104 對受熱室開口且自外殼 102 的一側突出。

外殼 102 位在印刷電路板 20 上且自上方覆蓋 CPU21。外殼 102 係利用螺釘 105 而固定至印刷電路板 20。因此，外殼 102 係熱連結至 CPU21。流動於外殼 102 之冷卻空氣吸收自 CPU21 的熱。

循環路徑 27 的第一管 80 連接受熱部 100 的冷卻劑出口 104 至散熱構件 55 的冷卻劑入口 76。泵 101 設在第二管 81 的中間部上。因此，液體冷卻劑經由第一管 80 及第二管 81 而循環在受熱部 100 及散熱器 26 之間。

於第三實施例中，依靠在受熱部 100 交換所加熱之液體冷卻劑可被導至散熱器 26 的冷卻劑通道 73。此達到如第一實施例之相同優點。

於第三實施例中，泵 101 設在第二管 81 上。然而，泵 101 的位置未限於此。取代地，泵 101 可設在例如，第一管 80 上，第一管 80 導引在受熱部 100 的液體冷卻劑熱至散熱器 26。

圖 16 解說本發明的第四實施例。

第四實施例在冷卻空氣自散熱器 26 排出的方向不同於第一實施例。第四實施例在任何其它結構方面與第一實施例係相同的。因此，相似於第一實施例的組件標示相同

參考號碼將不再解說。

如圖 16 所示，第一殼 4 具有由左側壁 4d 及後壁 4e 所界定之角 120。左側壁 4d 具有數個第一排氣口 121。第一排氣口 121 隔開於第一殼 4 的深度方向。後壁 4e 具有數個第二排氣口 122。第二排氣口 122 係隔開於第一殼 4 的寬度方向。

裝在印刷電路板 20 上之 CPU21 位於角 120 的前方。泵單元 25 熱連結至 CPU21。泵殼 28 的入口管 38 及出口管 39 朝向角 120 而突出。

散熱器 26 設於第一殼 4 的角 120。散熱器 26 的主體 58 具有一對出口 123a 及 123b。此些口 123a 及 123b 製作於主體 58 的彎曲壁 60。

出口 123a 位在第二部位 60b 的末端及第三部位 60c 的末端之間。出口 123a 具有伸長於第一殼 4 的深度方向之開口；其對左側壁 4d 的第一排氣口 121 開口。另一出口 123b 製作於彎曲壁 60 的第三部位 60c，且伸長於第一殼 4 的寬度方向。出口 123b 鄰接至出口 123a 且比直角延伸至出口 123a。出口 123b 對後壁 4e 的第二排氣口 122 開口。

冷卻劑通道 73 的第一散熱區 82a 自彎曲壁 60 的第二部位 60b 朝向出口 123a 而延伸，且正對出口 123a。冷卻劑通道 73 的第二散熱區 82b 位於葉輪 57 及彎曲壁 60 間的間隙 G 之螺旋室 71 的部位最寬。第二散熱區 82b 相向於出口 123b。冷卻劑通道 73 的第三散熱區 82c 正對彎曲

(19)

壁 60 的第一部位 60a。

於第四實施例中，當葉輪 57 旋轉於散熱器 26 時，葉輪 57 於其徑向自其外周而施加空氣。因此施加的空氣係冷卻空氣，其流經散熱風扇 74 間の間隙且冷卻散熱構件 55。

含有葉輪 57 及散熱構件 55 的盒 56 具有相互鄰接之兩個出口 123a 及 123b。通過出口 123a 之冷卻空氣係經由第一排氣口 121 而施加自第一殼 4 的左側。另一方面，來自另一出口 123b 的冷卻空氣係經由第二排氣口 122 而施加自第一殼 4 的後左側。

熱液體冷卻劑首先流至其中之冷卻劑通道 73 的第一散熱區 82a 正對盒 56 的出口 123a。位於第一散熱區 82a 的下游之冷卻劑通道 73 的第二散熱區 82b 正對另一出口 123b。

熱液體冷卻劑在被導至冷卻劑通道 73 之後因此流向出口 123a 及 123b。結果，已冷卻第一散熱區 82a 及第二散熱區 82b 之空氣係經由第一排氣口 121 及第二排氣口 122 自第一殼 4 排出而未流動於盒 56。

因此，在冷卻劑通道 73 的熱可能加強在盒 56 上之影響可被最小化。此幫助來加強散熱器 26 的散熱效率。

圖 17 顯示本發明的第五實施例。

第五實施例在 CPU21 的位置及冷卻單元 24 的方位不同於第四實施例。第五實施例在任何其它結構方面與第四實施例係相同的。因此，相似於第一實施例的組件標示相

同參考號碼將不再解說。

如圖 17 所示，裝在印刷電路板 20 上之 CPU21 位在角 120 的右側上。泵單元 25 的泵殼 28 係熱連結至 CPU21。泵殼 28 的入口管 38 及出口管 39 朝向角 120 而突出。

散熱器 26 設於第一殼 4 的角 120。散熱器 26 的一出口 123a 具有伸長於第一殼 4 的寬度方向之開口，且對後壁 4e 的第二排氣口 122 開口。散熱器 26 的另一出口 123b 具有伸長於第一殼 4 的深度方向之開口，且對側壁 4d 的第一排氣口 121 開口。

於因此架構之第五實施例中，經由出口 123a 自散熱器 26 流出之冷卻空氣係經由第二排氣口 122 自第一殼 4 的後部而排出。經由另一出口 123b 自散熱器 26 流出之冷卻空氣係經由第一排氣口 121 自左側壁 4d 而排出。

在散熱器 26 的冷卻劑通道 73 中，熱液體冷卻劑首先流至至其中之第一散熱區 82a 係相向於盒 56 的出口 123a。位在第一散熱區 82a 的下游之第二散熱區 82b 係相向於盒 56 的另一出口 123b。

熱液體冷卻劑在已導引至冷卻劑通道 73 之後因此流至出口 123a 及 123b。結果，已冷卻第一散熱區 82a 及第二散熱區 82b 之空氣在已冷卻第一散熱區 82a 及第二散熱區 82b 之後，亦即，冷卻劑通道 73 的高溫區，首先通過出口 123a 及 123b 然後通過第一排氣口 121 及第二排氣口 122 而未流動於盒 56。此可最小化在冷卻劑通道 73 的熱可加強在盒 56 上之影響，如第四實施例。

(21)

圖 18 解說本發明的第六實施例。

第六實施例的特徵在於，散熱器 26 的盒 130 係未與第一殼 4 整合之組件。第六實施例在任何其它結構方面與第一實施例係相同的。因此，相似於第一實施例的組件標示相同參考號碼將不再解說。

散熱器 26 的盒 130 係以諸如鋁合金之具有優良導熱性的金屬材料製成。如圖 18 所示，盒 130 具有底壁 131 及側壁 132。底壁 131 具有入口 133 及馬達支撐 134。馬達支撐 134 設在入口 133 內側。馬達支撐 134 支撐葉輪 57 連接至其上之馬達 68。葉輪 57 位在入口 62a 及 133 之間。底壁 131 係利用例如，螺釘而固定至凸部 6 的內表面。底壁 131 的入口 133 與製作於凸部 6 的底部之開口 135 連通。開口 135 係以護罩 64 而覆蓋。

側壁 132 自底壁 131 的邊緣豎立且圍繞葉輪 57，側壁 132 的兩個相向壁分別地具有出口 63a 及 63b。出口 63a 及 63b 跨越葉輪 57 而相互面對。

液體冷卻劑流動於其中之冷卻劑通道 73 躺在底壁 131 上。冷卻劑通道 73 因此係熱連結至盒 130。

圖 19 及 20 顯示本發明的第七實施例。

第七實施例不同自第一實施例，主要地在於散熱構件 55 的冷卻劑通道 140 的形狀。

如 19 所示，冷卻劑通道 140 具有三個通道 141、142 及 143。第一通道 141 及第二通道 142 相互平行自散熱構件 55 的端延伸至其另一端。第三通道 143 連接第一通道

141 的下游端至第二通道 142 的上游端。

第一通道 141 及第二通道 142 係弧形，每一者圍繞葉輪 57。第一通道 141 圍繞第二通道 142。

第一通道 141 的上游端及第二通道 142 的下游端平行地相互自散熱構件 55 的一端伸出。第三通道 143 位在散熱構件 55 的端之間。第二通道 142 係藉由第一管 80 在上游端連接至泵單元 25 的出口管 39。第二通道 142 係藉由第二管 81 而連接在泵單元 25 的入口管 38 的下游端。

通道 141 至 143 係具有扁平橫截面之管 144。如圖 20 所見，各管 144 的橫截面具有長軸 L1 及短軸 S1。長軸 L1 延伸於散熱風扇 74 的長度方向。短軸 S1 延伸於散熱風扇 74 的高度方向。

每一散熱風扇 74 具有 U 形第一及第二凹口 145a 及 145b。凹口 145a 及 145b 隔開於散熱風扇 74 的長度方向。第一通道 141 裝入各葉片 74 的第一凹口 145a，且焊接至散熱風扇 74 的下緣。第二通道 142 裝於各葉片 74 的第二凹口 145b，且焊接至散熱風扇 74 的下緣。因此，第一通道 141 及第二通道 142 係熱連接至散熱風扇 74。

彎曲像弧形之連接板 146 焊接至散熱風扇 74 的上緣。散熱風扇 74 係藉由第一通道 141、第二通道 142 及連接板 146 相互連接。風扇 74 藉此相互隔開一預定距離。

於此架構之第七實施例中，依靠泵殼 28 中的熱交換之熱的液體冷卻劑泵入冷卻劑通道 140 的第一通道 141。在到達第一通道 141 的下游端後，液體冷卻劑經由第三通

道 143 而流至第二通道 142。最後，液體冷卻劑到達第二通道 142 的下游端。因為液體冷卻劑如此流動，冷卻劑自 IC 晶片 23 吸收之熱係自管 144 轉移至散熱風扇 74。

換言之，自泵殼 28 導至冷卻劑通道 140 之液體冷卻劑自散熱構件 55 的一端流至其另一端，且自構件 55 的另一端流至其前述端。此意指，冷卻劑通道 140 係散熱構件 55 的兩倍長度。熱係自第一通道 141 及第二通道 142 兩者而傳輸至每一散熱風扇 74。

再者，第一通道 141 裝於各風扇 74 的第一凹口 145a，而，第二通道 142 裝於各風扇 74 的第二凹口 145b。因此，各散熱風扇 74 以大面積接觸第一及第二通道 141、142。熱因此有效地自流動於第一及第二通道 141、142 之液體冷卻劑轉移至散熱風扇 74。

結果，散熱風扇 74 的表面溫度上升。亦即，熱隨時轉移至各散熱風扇 74 的每一部位。液體冷卻劑的熱可有效率地散發自散熱風扇 74。散熱器 26 因此可高效率地散熱。

於第七實施例中，被加熱的液體冷卻劑流動至其上之第一通道 141 首先圍繞第二通道 142。施加自葉輪 57 的外周之冷卻空氣首先通過每一風扇 74 及第二通道 142 的接合處，且，然後通過各風扇 74 及第一通道 141 的接合處，如圖 20 的箭頭所示。

冷卻空氣在流入第二通道 142 之前依靠在散熱風扇 74 的熱交換於第一通道 141 中已冷卻至某些程度。因為熱液

(24)

體冷卻劑流入第一通道 141，在第一通道 141 及各散熱風扇 74 間的接合處之溫度高於在第二通道 142 及各散熱風扇 74 間的接合處之溫度。

於第七實施例中，第一通道 141 及各散熱風扇 74 間的接合處比第二通道 142 及各散熱風扇 74 間的接合處位在冷卻空氣的更上游。因此，已通過第一通道 141 及各散熱風扇 74 間的接合處且係熱之冷卻空氣未被導引至第二通道 142 及各散熱風扇 74 間的接合處。因此，熱冷卻空氣將不會影響到第二通道 142。

此防止自散熱器 26 回到泵單元 25 之液體冷卻劑正被加熱至剛溫。

圖 21 至 25 顯示本發明的第八實施例。

第八實施例不同於第一實施例，主要地在於散熱構件 55 的冷卻劑通道 160 的形狀。

如圖 21 至 23 所示，冷卻劑通道 160 具有液體冷卻劑流經其中的三個通道 161 至 163。第一至第三通道 161-163 係由具有扁平橫截面的導管所構成。

第一通道 161 係彎曲像弧形，其圍繞葉輪 57 且延伸在散熱風扇 74 的上緣間。第一通道 161 的上游端位在散熱構件 55 的一端。第一通道 161 的下游端位在散熱構件 55 的另一端。第一管 80 連接第一通道 161 的上游端至泵單元 25 的出口管 39。如圖 25 所示，第一通道 161 裝於切割各散熱風扇 74 的上緣之凹口 165，且係焊接至其上緣。

第二通道 162 係彎曲像弧形，其圍繞葉輪 57 且延伸

(25)

在散熱風扇 74 的下緣間。第二通道 162 的上游端位在散熱構件 55 的一端。第二通道 162 的下游端位在散熱構件 55 的另一端。第二管 81 連接第二通道 162 的下游端至泵單元 25 的入口管 38。如圖 25 所示，第二通道 162 裝於切割各散熱風扇 74 的下緣之凹口 166，且係焊接至其下緣。

第三通道 163 自散熱構件 55 的一端延伸至其另一端。第三通道 163 傾斜於散熱風扇 74 的高度方向，連接第一通道 161 的下游端及第二通道 142 的上游端。

一對第一連接板 167a 及 167b 係焊至各散熱風扇 74 的上緣。連接板 167a 及 167b 兩者彎曲像弧形。同樣地，一對第二凹口 168a 及 168b 係焊至各散熱風扇 74 的下緣。連接板 168a 及 168b 兩者亦彎曲像弧形。因此，第一通道 161、第二通道 162 及連接板 167a 及 167b、168a 及 168b 連接散熱風扇 74，且相互隔開一預定距離。

於上述第八實施例中，加熱於泵殼 28 之液體冷卻劑首先流至第一通道 161。

冷卻劑然後流動跨越散熱風扇 74 的上緣。在到達第一通道 161 的下游端後，液體冷卻劑經由第三通道 163 而流至第二通道 162。冷卻劑進一步流動跨越散熱風扇 74 的下緣。因為液體冷卻劑如此流動，熱係自液體冷卻劑傳書至散熱風扇 74。

於第八實施例中，自泵殼 28 泵入散熱器 26 之液體冷卻劑首先流經第一通道 141 然後通過第二通道 142。因為第一及第二通道 141、142 圍繞葉輪 57，液體冷卻劑繞著

葉輪 57 而流過兩次。此意指冷卻劑通道 160 係散熱構件 55 兩倍長度。熱係自第一通道 161 及第二通道 162 兩者而傳輸至每一散熱風扇 74。

再者，第一通道 161 裝於凹口 165 亦即，切割於各風扇 74 的上緣，而，第二通道 162 裝於凹口 166 亦即，切割於各風扇 74 的下緣。各散熱風扇 74 因此以大面積接觸第一及第二通道 161、162。熱係自流動於第一及第二通道 161、162 之液體冷卻劑而有效率地傳輸至散熱風扇 74。

如圖 23 所示，第三通道 163 自第一通道 161 的下游端向下傾斜至第二通道 162 的上游端。液體冷卻劑因此向下流動於第三通道 163。這是不需對抗重力而泵送液體冷卻劑。此降低流動於第一至第三通道 161-163 之液體冷卻劑的阻抗。

因此，壓出液體冷卻劑之泵單元 25 上的工作量減少。液體冷卻劑可循環在泵單元 25 及散熱器 26 之間，而無需施加大驅動力。

本發明未限於上述實施例。的確，各種概變及各種修改可被製作而不離開本發明的精神及範圍。

例如，此盒具有上述的任何實施例中的兩個出口，且，冷卻空氣被排出於不同方向。然而，因此，盒可僅具有一個出口。

更者，熱產生組件未限於 CPU。可以是例如，晶片組。含有冷卻單元之外殼不限於以金屬製成之殼。此外殼於本發明可以合成樹脂製成。

對於熟習此項技藝者而言，附加優點及修改將隨時發生。因此，本發明在更寬廣形態未限於本文中所顯示及說明時之特別詳細及代表性實施例。因此，各種修改可被製成而不離開如附加請求項及其它等效物所界定之一般創作概念的精神及範圍。

【圖式簡單說明】

結合並構成說明書的一部份之附圖解說本發明的實施例，以及，與以上的一般說明及以下實施例的詳細說明一起用來解說本發明的原理。

圖 1 係依據本發明的第一實施例之可攜式電腦的立體圖；

圖 2 係依據第一實施例之可攜式電腦的部份截面側視圖，其顯示含有冷卻單元之主要單元的內部結構；

圖 3 係依據本發明的第一實施例之可攜式電腦的底視圖；

圖 4 係結合於本發明的第一實施例之冷卻單元的部份截面平面圖；

圖 5 係代表本發明的第一實施例中安裝在印刷電路板及泵單元上的 CPU 間的定位關係之截面圖；

圖 6 係使用於本發明的第一實施例之泵單元的分解立體圖；

圖 7 係設於本發明的第一實施例之泵殼的立體圖；

圖 8 係設於本發明的第一實施例之泵殼的平面圖；

(28)

圖 9 係結合於第一實施例之散熱器的截面圖，其解說葉輪、散熱構件及箱間之定位關係；

圖 10 係結合於本發明的第一實施例之散熱器的截面圖；

圖 11 係使用於第一實施例之散熱器的截面圖，其敘述散熱片及冷卻劑通道間之定位關係；

圖 12 係顯示本發明的第一實施例中之散熱片及冷卻劑通道具有的定位關係之分解立體圖；

圖 13 係使用於本發明的第一實施例之散熱構件的立體圖；

圖 14 係結合於本發明的第二實施例之散熱器的截面圖，其解說散熱片及冷卻劑通道間之定位關係；

圖 15 係結合於本發明的第三實施例之冷卻單元的部份截面平面圖；

圖 16 係結合於本發明的第四實施例之冷卻單元的部份截面平面圖；

圖 17 係設於本發明的第五實施例之冷卻單元的部份截面平面圖；

圖 18 係設於本發明的第六實施例之散熱器的截面圖；

圖 19 係使用於本發明的第七實施例之散熱構件的平面圖；

圖 20 係沿著圖 19 中的線 F20-F20 所取之截面圖；

圖 21 係使用於本發明的第八實施例之散熱構件的平

面圖；

圖 22 係使用於本發明的第八實施例之散熱構件的底視圖；

圖 23 係簡要地顯示使用於第八實施例的散熱構件之立體圖；

圖 24 係使用於第八實施例之散熱構件的側視圖；

圖 25 係沿著圖 21 中的線 F25-F25 所取之散熱構件的截面圖。

【主要元件符號說明】

C 1	中心
G	間隙
L	距離
L 1	長軸
L 2	短軸
P 1	開始位置
P 2	結束位置
R 1	旋轉中心
141-143	通道
161-163	通道
1	可攜式電腦
2	主要單元
3	顯示單元
4	頂壁

(30)

4 a	第 一 殼
4 b	底 壁
4 c	前 壁
4 d	左 及 右 側 壁
4 e	後 壁
5	鍵 盤
6	凸 部
7	凹 部
8 a 、 8 b	第 一 腳
9 a 、 9 b	第 二 腳
1 1	頂 部
1 2	間 隙
1 3	第 一 排 氣 口
1 4	分 隔 壁
1 5	第 二 排 氣 口
1 7	第 二 外 殼
1 8	液 晶 顯 示 面 板
1 8 a	螢 幕
1 9	開 口
2 0	印 刷 電 路 板
2 1	中 央 處 理 單 元
2 2	基 板
2 3	IC 晶 片
2 4	冷 卻 單 元

25	泵單元
26	散熱器
27	循環路徑
28	泵殼
29	殼體
30	頂蓋
31	凹部
32	底壁
33	受熱表面
34	分隔壁
35	泵室
36	儲存槽
37	通孔
38	入口管
39	出口管
40	間隙
41	葉輪
42	軸
43	馬達
44	轉子
45	定子
46	磁鐵
47	凹穴
48	控制板

50	螺 釘
51	背 板
52	套 管
53	螺 釘
54	風 扇
55	散 熱 構 件
56	扁 平 盒
57	離 心 葉 輪
58	主 體
59	頂 板
60	彎 曲 壁
60 a 、 60 b 、 60 c	部 位
62 a 、 62 b	入 口
63 a 、 63 b	出 口
64	護 罩
65	馬 達 支 撐
66	中 空 圓 柱 套 管
67	葉 片
68	扁 平 馬 達
71	螺 旋 室
73	冷 卻 劑 通 道
73 a	上 游 端
73 b	下 游 端
74	散 熱 風 扇

76	冷卻劑入口
77	冷卻劑出口
80	第一管
81	第二管
82 a	第一散熱區
82 b	第二散熱區
82 c	第三散熱區
91	凹槽
100	受熱部
101	泵
102	外殼
103	冷卻劑入口
104	冷卻劑出口
105	螺釘
120	角
121	第一排氣口
122	第二排氣口
123 a、123 b	出口
130	盒
131	底壁
132	側壁
133	入口
134	馬達支撐
135	開口

(34)

140	冷卻劑通道
144	管
145 a、145 b	第一及第二凹口
146	連接板
160	冷卻劑通道
165	凹口
166	凹口
167 a、167 b	第一連接板
168 a、168 b	第二連接板

五、中文發明摘要

發明之名稱：具有散熱部的冷卻單元，及結合冷卻單元的電子裝置

本發明提供一種冷卻單元，其包括受熱部（28）、散熱部（26）及循環路徑（27）。散熱部（26）具有葉輪（57）、散熱構件（55）及盒（56）。散熱構件（55）圍繞施加冷卻空氣之葉輪（57）。散熱構件（55）具有液體冷卻劑流至其中之冷卻劑通道（73、140、160）、及數個熱連接至冷卻劑通道（73、140、160）之散熱風扇（74）。盒（56）裝有葉輪（57）及散熱構件（55），且具有至少一冷卻空氣經由其中排出之出口（63a、63b）。

六、英文發明摘要

COOLING UNIT HAVING A HEAT RADIATING PORTION, AND
發明之名稱：ELECTRONIC APPARATUS INCORPORATING A COOLING UNIT

The cooling unit (24) includes a heat receiving portion (28), a heat radiating portion (26) and a circulation path (27). The heat radiating portion (26) has an impeller (57), a heat-radiating member (55) and a case (56). The heat-radiating member (55) surround the impeller (57) that applies cooling air. The heat-radiating member (55) has a coolant passage (73, 140, 160) in which liquid coolant flows, and a plurality of heat-radiating fins (74) which are thermally connected to the coolant passage (73, 140, 160). The case (56) contains the impeller (57) and the heat-radiating member (55) and has at least one outlet port (63a, 63b) through which the cooling air is expelled.

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種冷卻單元，包含：

受熱部（28），其熱連接至熱產生組件（21）；

散熱部（26），其散發來自熱產生組件（21）的熱；

及

循環路徑（27），液體冷卻劑經由循環路徑（27）循環在受熱部（28）及散熱部（26）之間，

其中散熱部（26）具有：

葉輪（57），其排出冷卻空氣；

散熱構件（55），其具有圍繞葉輪（57）且液體冷卻劑流動於其中之冷卻劑通道（73、140、160）、及數個熱連接至冷卻劑通道（73、140、160）之散熱風扇（74）；
及

盒（56），其裝有葉輪（57）及散熱構件（55），且具有冷卻空氣經由其中排出之至少一出口（63a 及 63b）。

2. 如申請專利範圍第 1 項之冷卻單元，其中受熱部（28）具有壓出液體冷卻劑之泵單元（25）。

3. 如申請專利範圍第 2 項之冷卻單元，其中循環路徑（27）具有連接泵單元（25）至冷卻劑通道（73、140、160）之第一管（80），及連接冷卻劑通道（73、140、160）至泵單元（25）之第二管（81）。

4. 如申請專利範圍第 1 項之冷卻單元，其中循環路徑（27）具有壓出液體冷卻劑之泵（101）。

(2)

5. 如申請專利範圍第 1 項之冷卻單元，其中盒（56）具有收集自葉輪（41）排出的冷卻空氣之螺旋室（71），且，冷卻劑通道（73、140、160）及散熱風扇（74）係配置於螺旋室（71）。

6. 如申請專利範圍第 1 項之冷卻單元，其中散熱風扇（74）係熱連接至盒（56）。

7. 如申請專利範圍第 1 項之冷卻單元，其中循環路徑（27）包括導引熱於泵單元（25）的液體冷卻劑至冷卻劑通道（73、140、160）之第一管（80），在流經冷卻劑通道（73、140、160）時導引液體冷卻劑至泵單元（25）之第二管（81），及設於第一管（80）或第二管（81）且壓出液體冷卻劑之泵（101）。

8. 一種電子裝置，包含：

殼（4），其具有排氣口（13、15）且裝有熱產生組件（21）；及

冷卻單元（24），其被安裝於殼（4）中且使用液體冷卻劑來冷卻熱產生組件（21），且，其包括熱連接至熱產生組件（21）之受熱部（28）、散發來自熱產生組件（21）的熱之散熱部（26）、及液體冷卻劑經由其中循環在受熱部（28）及散熱部（26）間之循環路徑（27），

其中散熱部（26）包含：

葉輪（57），其排出冷卻空氣；

散熱構件（55），其具有圍繞葉輪（57）且液體冷卻劑在依靠與熱產生組件（21）的熱交換加熱之後流動於其

(3)

中之冷卻劑通道（73、140、160），且數個散熱風扇（74）熱連接至冷卻劑通道（73、140、160）；及

盒（56），其裝有葉輪（57）及散熱構件（55），且具有至少一冷卻空氣在冷卻散熱構件（55）之後經由其中排出之出口（63a、63b）。

9. 如申請專利範圍第8項之電子裝置，其中盒（56）的出口（63a、63b）分別正對殼（4）的排氣口（13、15）。

10. 如申請專利範圍第8項之電子裝置，其中盒（56）具有圍繞散熱風扇（74）且與殼（4）一體形成之彎曲壁（60）。

11. 如申請專利範圍第8項之電子裝置，其中殼（4）具有底壁（4b），底壁（4b）具有排氣口（15）及用於導引冷卻空氣至葉輪（57）的旋轉中心之入口（62b）。

12. 一種電子裝置，包含：

殼（4），其具有排氣口（13、15）且裝有熱產生組件（21）；

受熱部（28），其熱連接至熱產生組件（21）；

散熱構件（55），其散發來自熱產生組件（21）的熱；

循環路徑（27），液體冷卻劑經由其中循環在受熱部（28）及散熱構件（55）之間；

葉輪（57），其排出空氣；及

盒（56），其包括吸入空氣之入口（62a 及 62b）及

(4)

正對排氣口（13、15）之出口（63a 及 63b），且其中裝有葉輪（57）及循環路徑（27）的一部份。

13. 如申請專利範圍第 12 項之電子裝置，其中散熱構件（55）係安裝於盒（56）中且熱連接至循環路徑（27）的該部份。

14. 如申請專利範圍第 13 項之電子裝置，其中循環路徑（27）的該部份圍繞葉輪（57）。

15. 如申請專利範圍第 14 項之電子裝置，其中葉輪（57）係以循環路徑（27）的該部份所圍繞。

16. 如申請專利範圍第 12 項之電子裝置，另包含：

泵單元（25），其強迫地循環液體冷卻劑於循環路徑（27）中，受熱部（28）形成在泵單元（25）外側。

圖 1

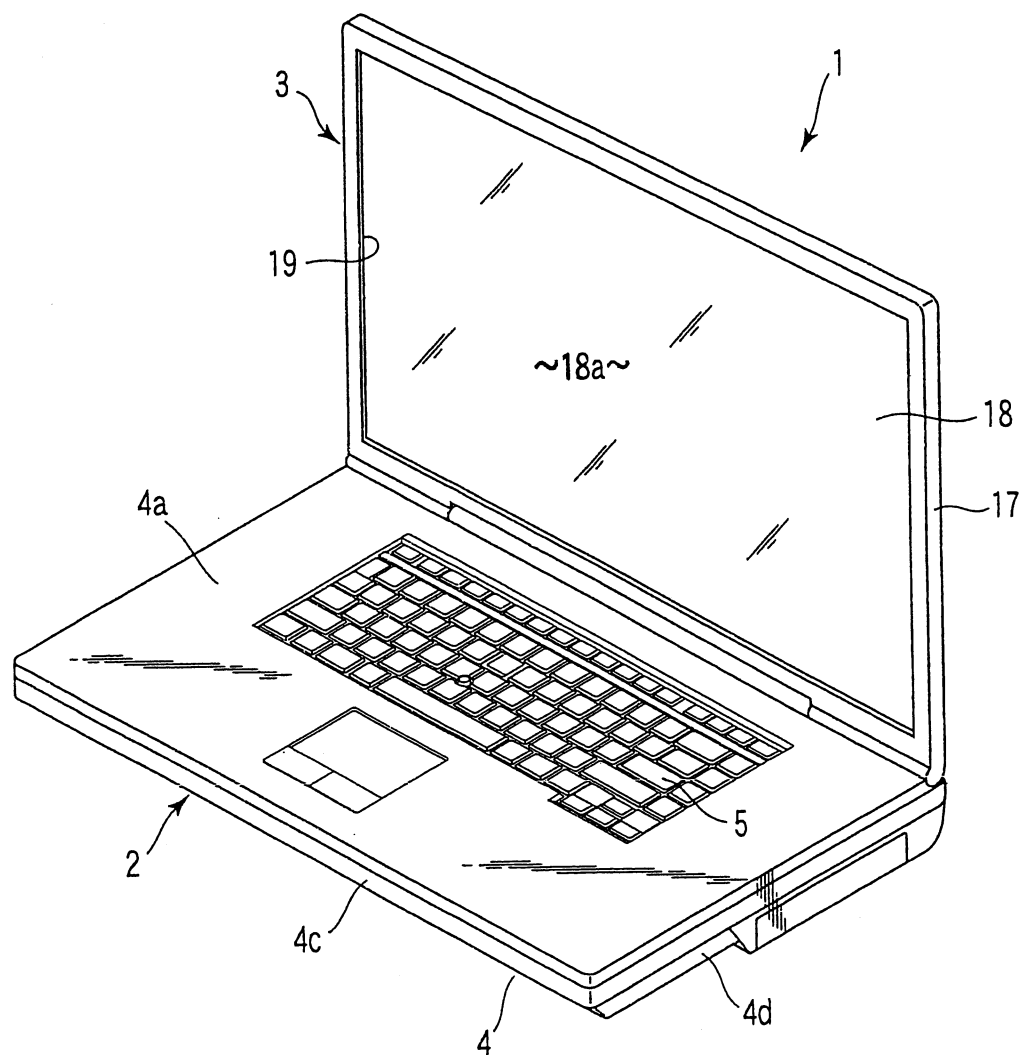


圖2

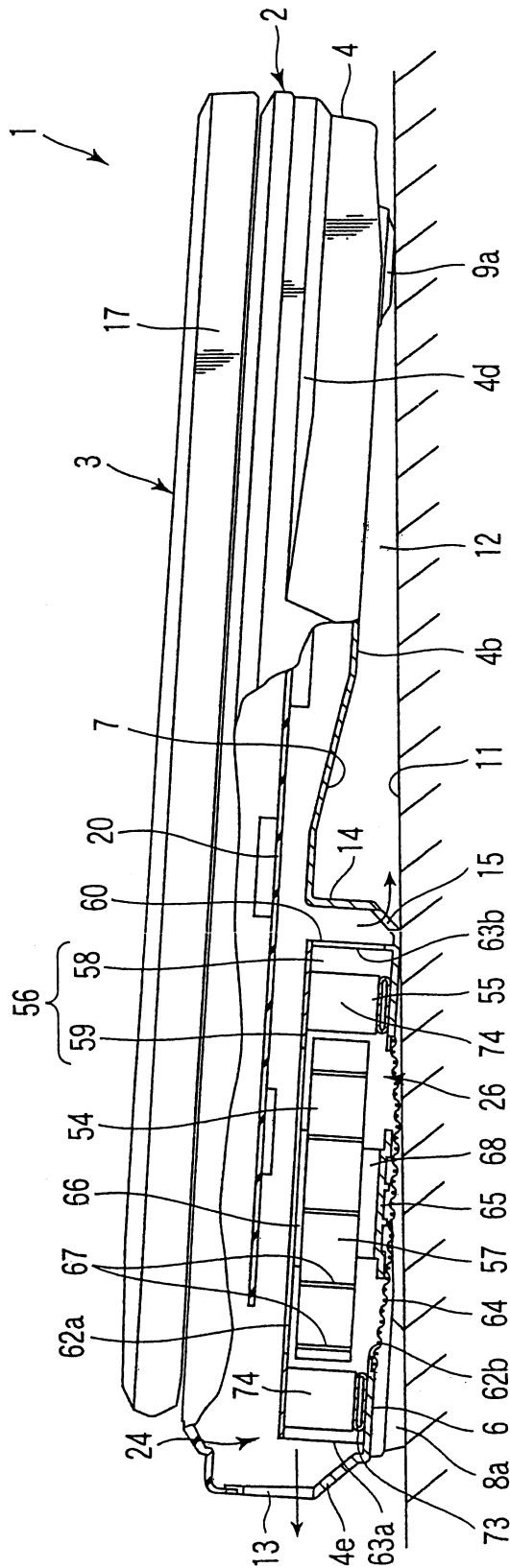


圖3

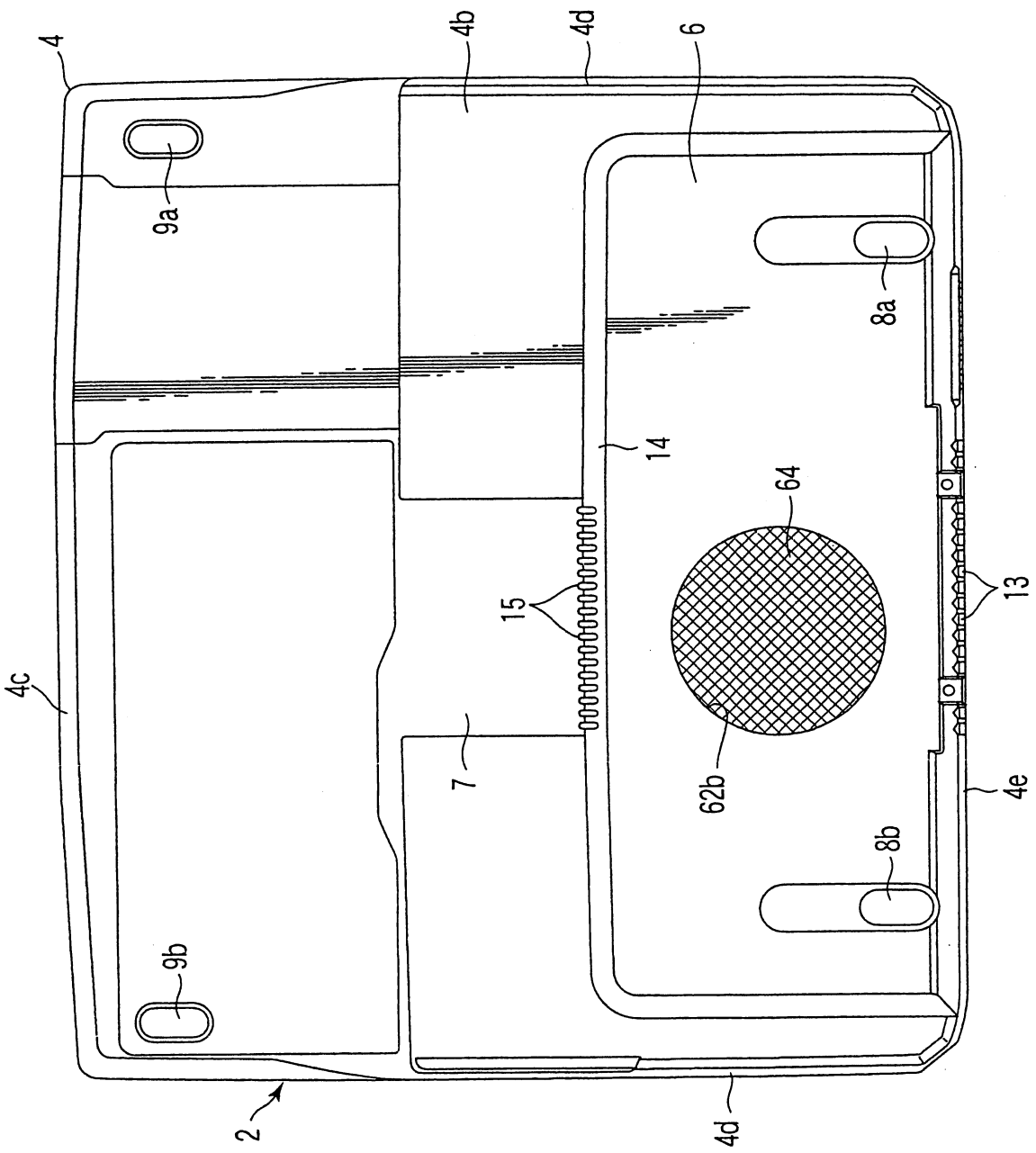


圖4

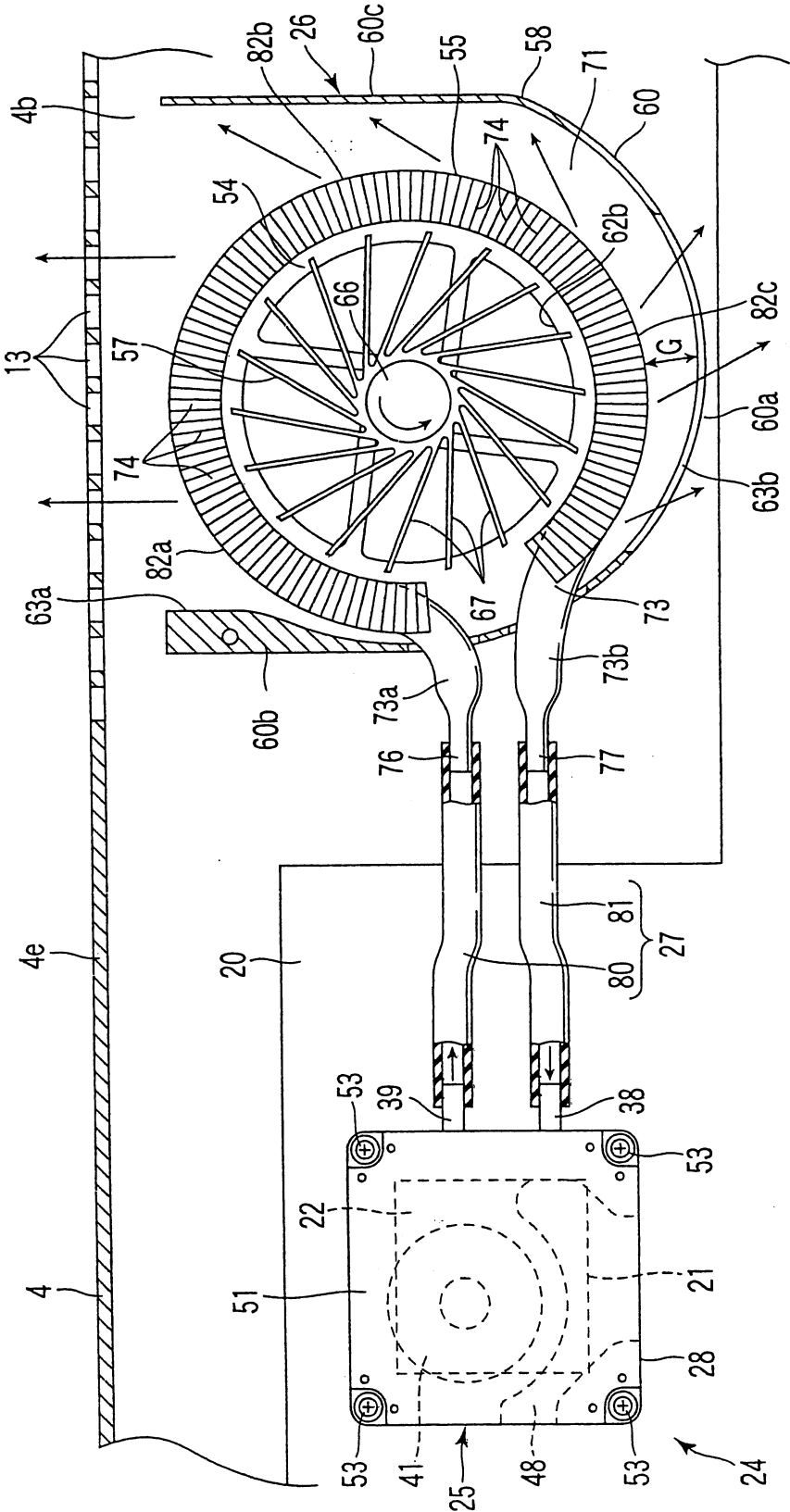


圖5

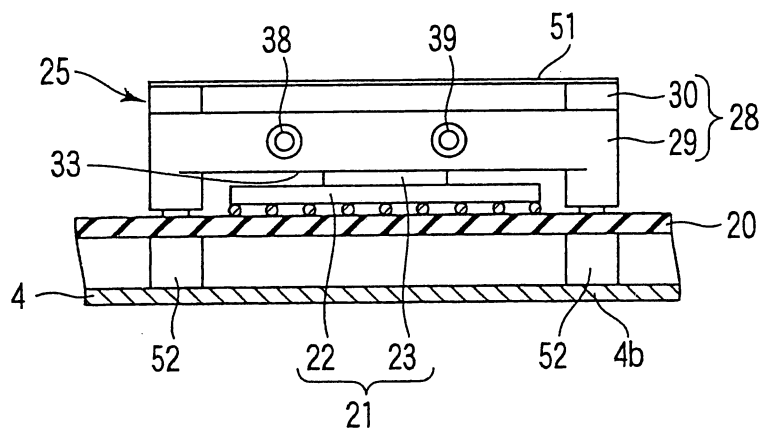


圖7

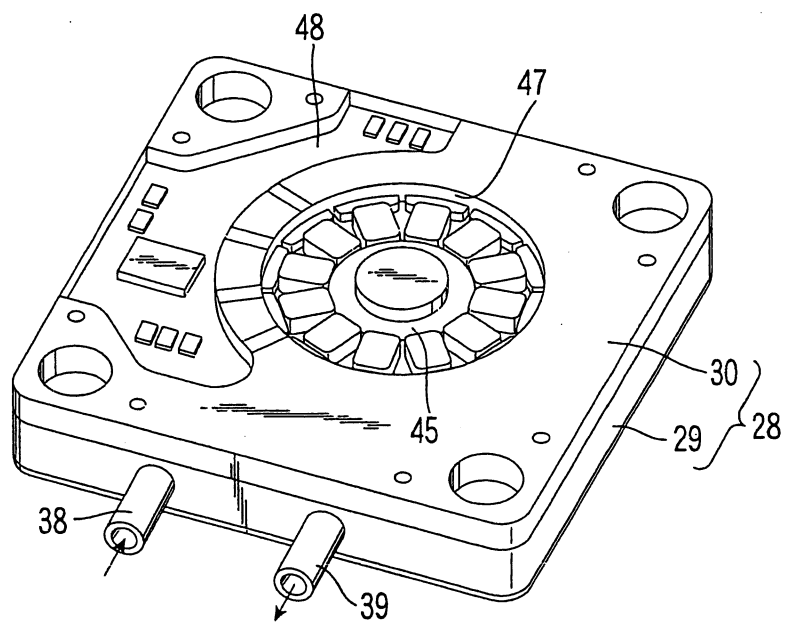


圖8

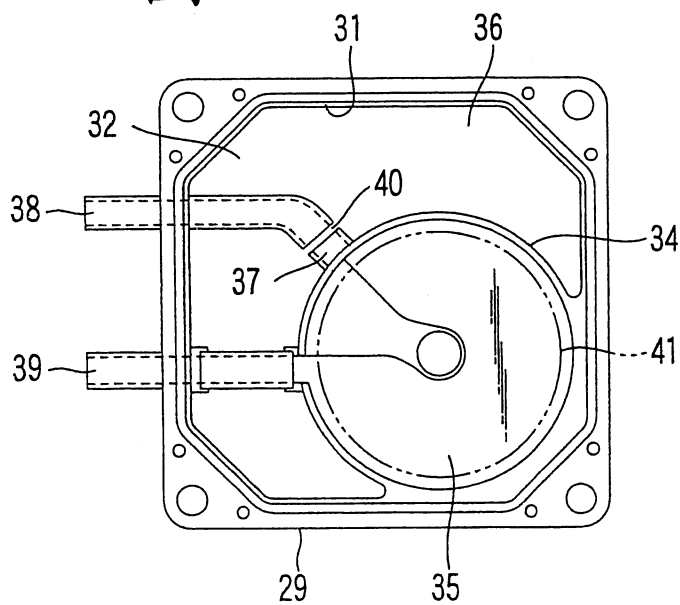


圖 6

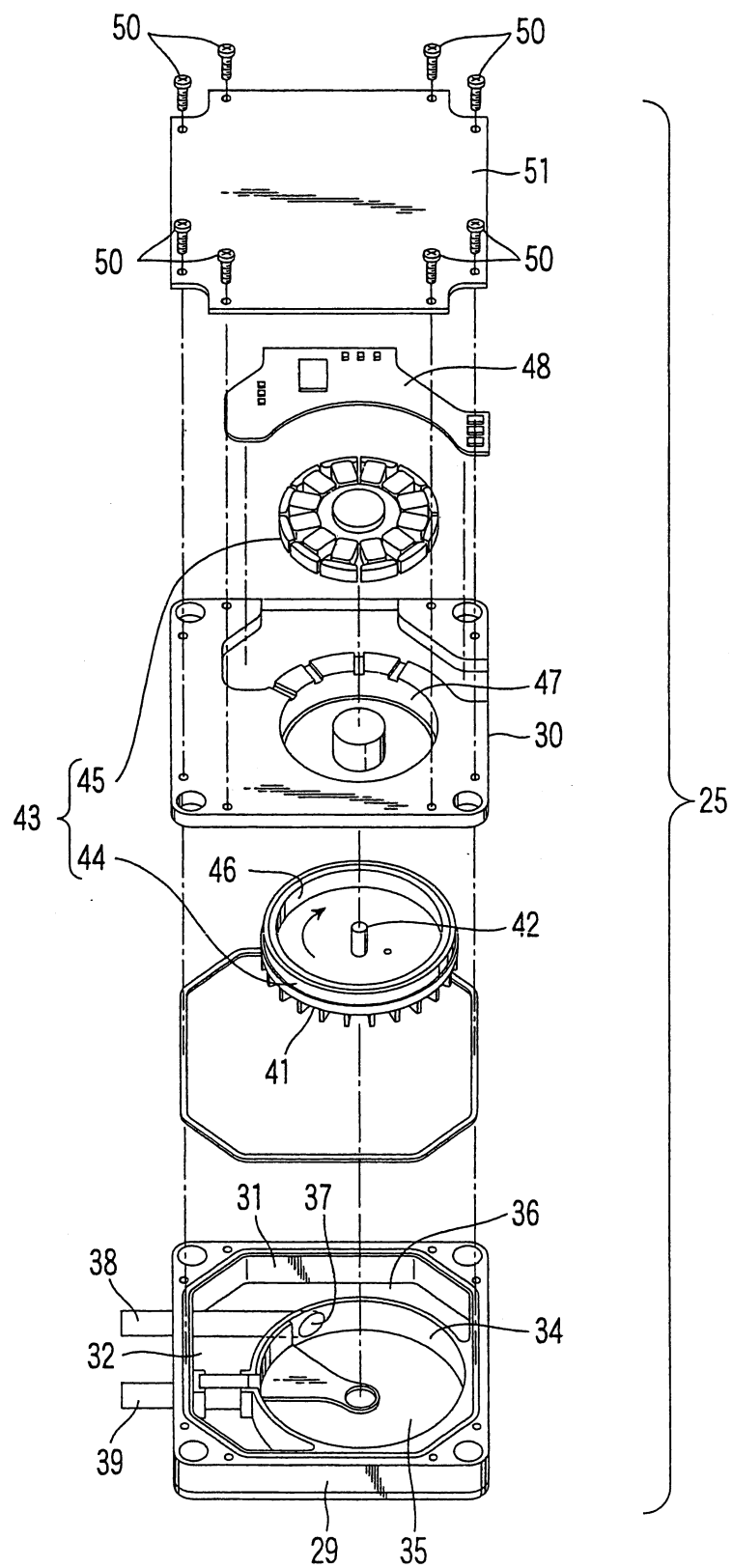


圖 9

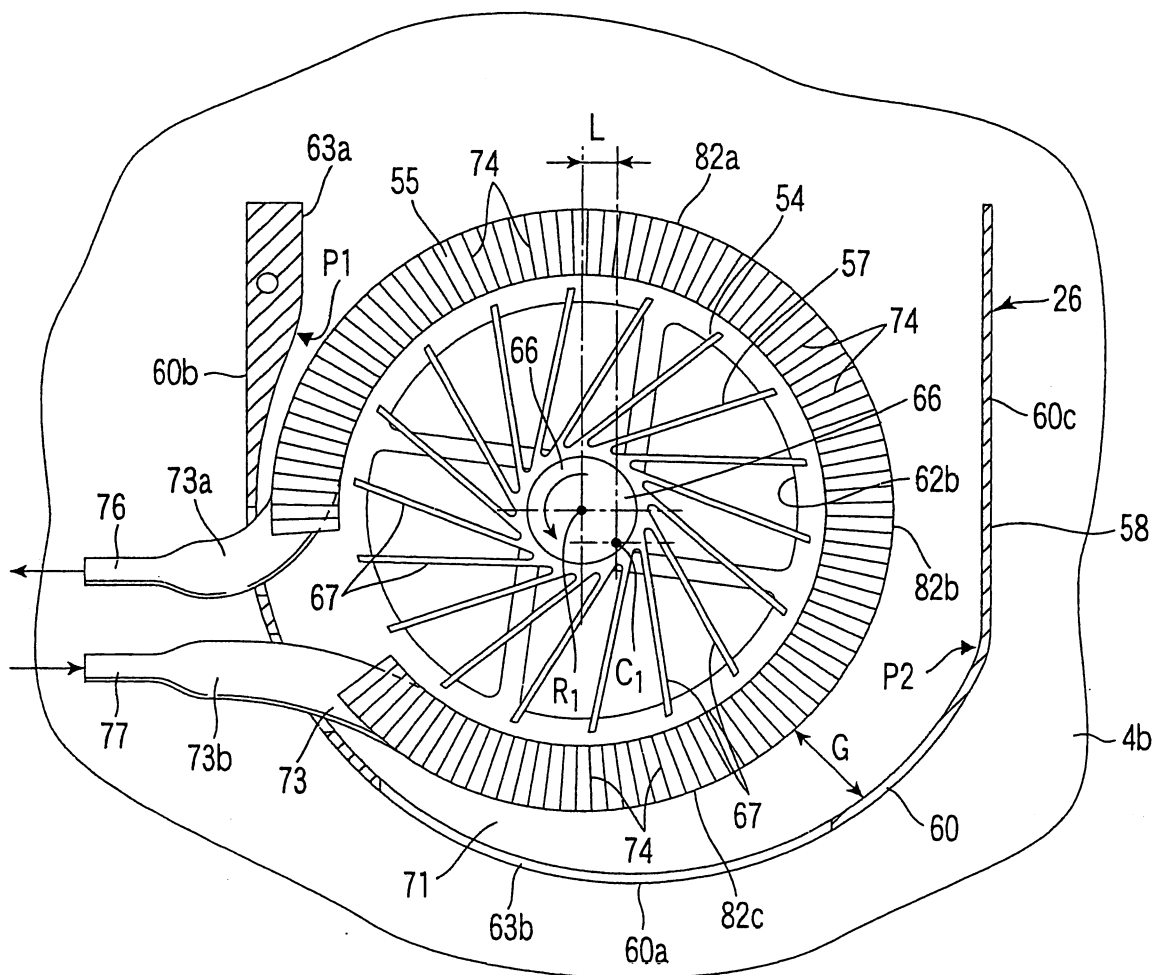


圖 10

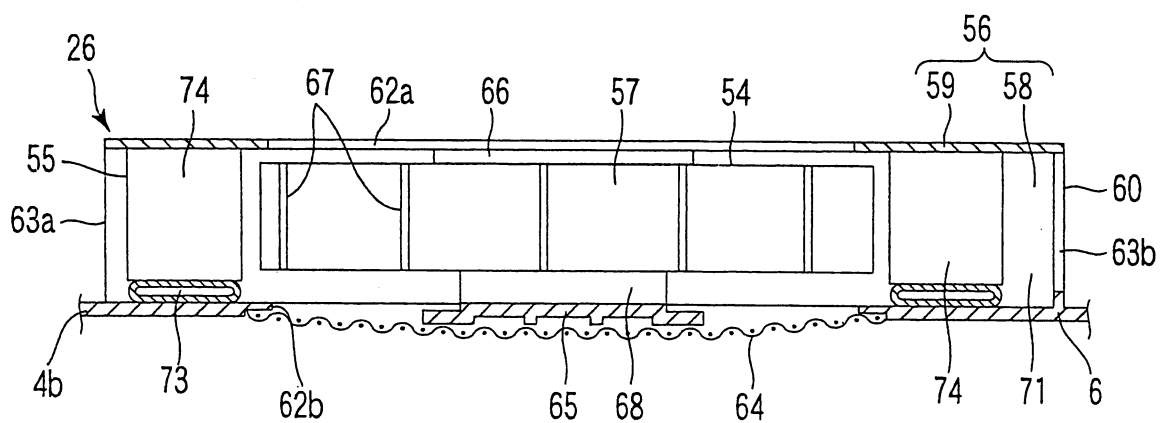


圖 11

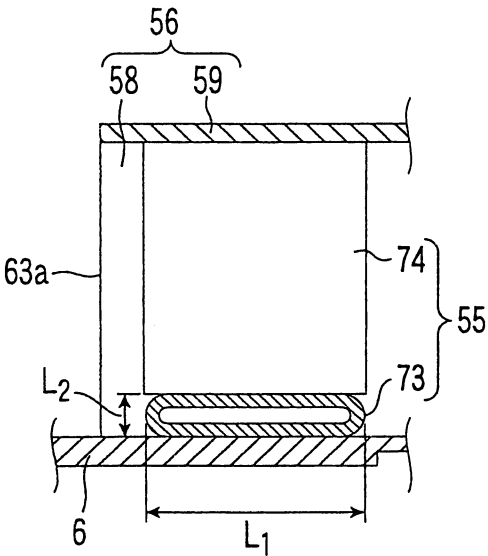


圖 12

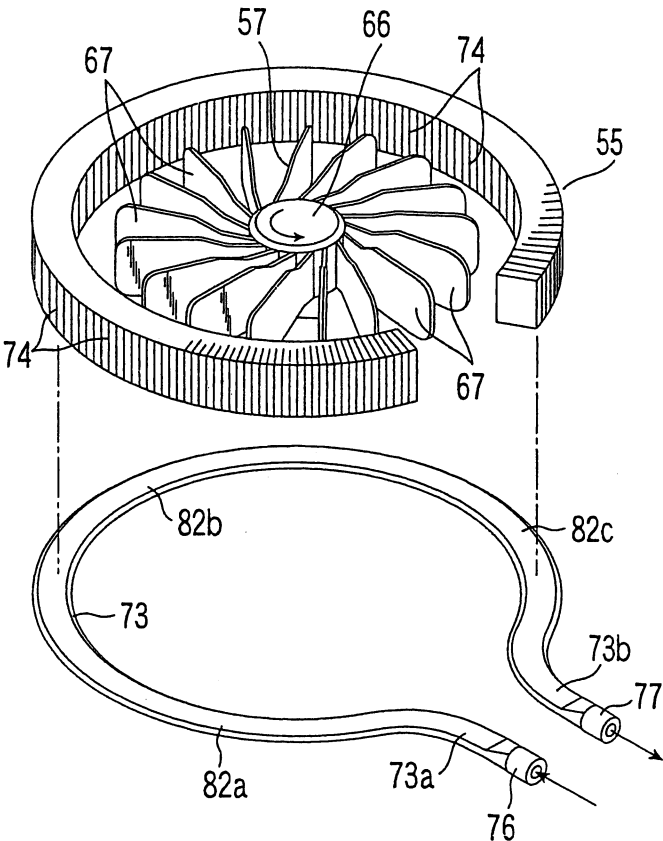


圖 13

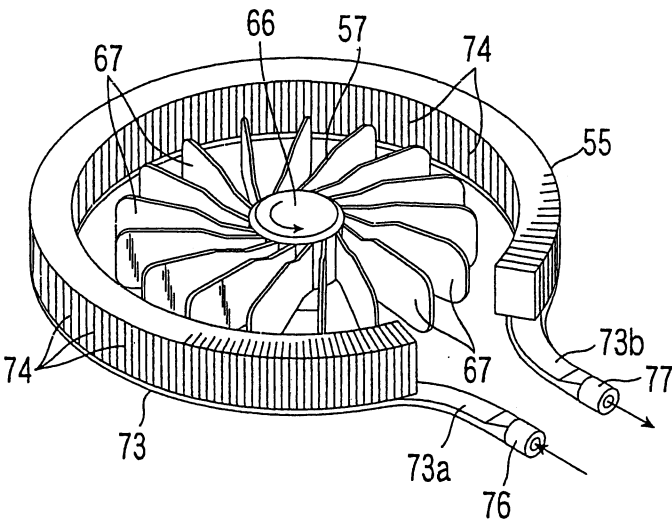


圖 14

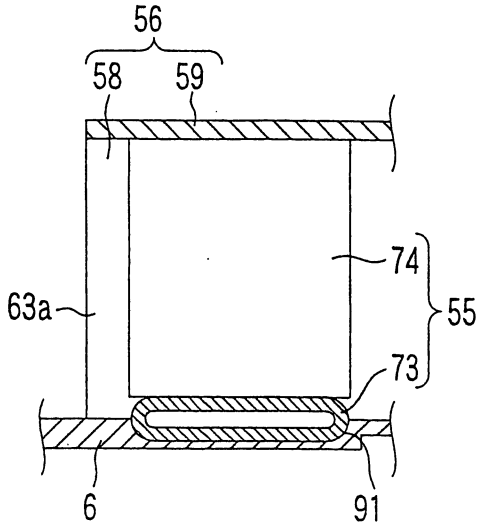


圖15

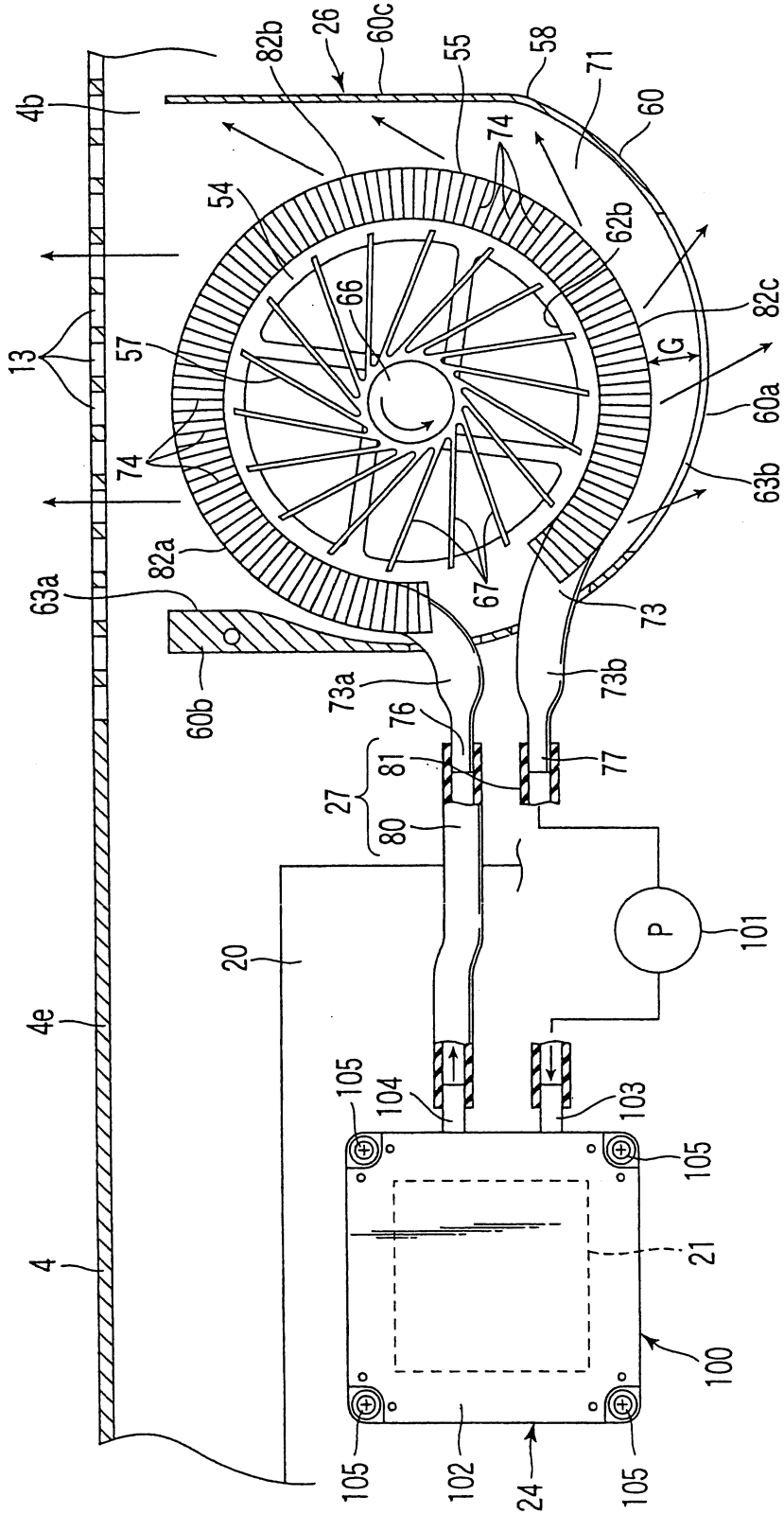


圖 16

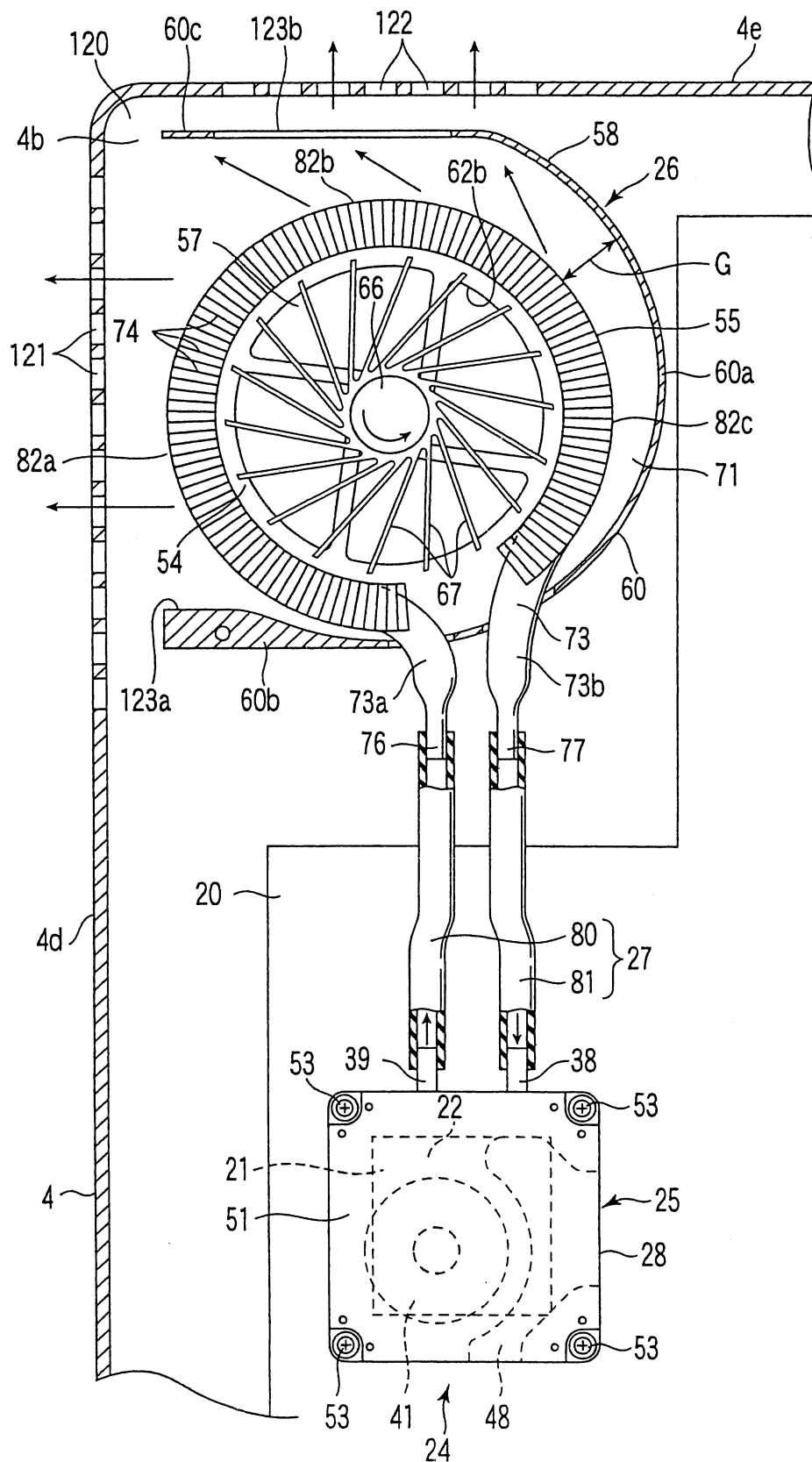


圖17

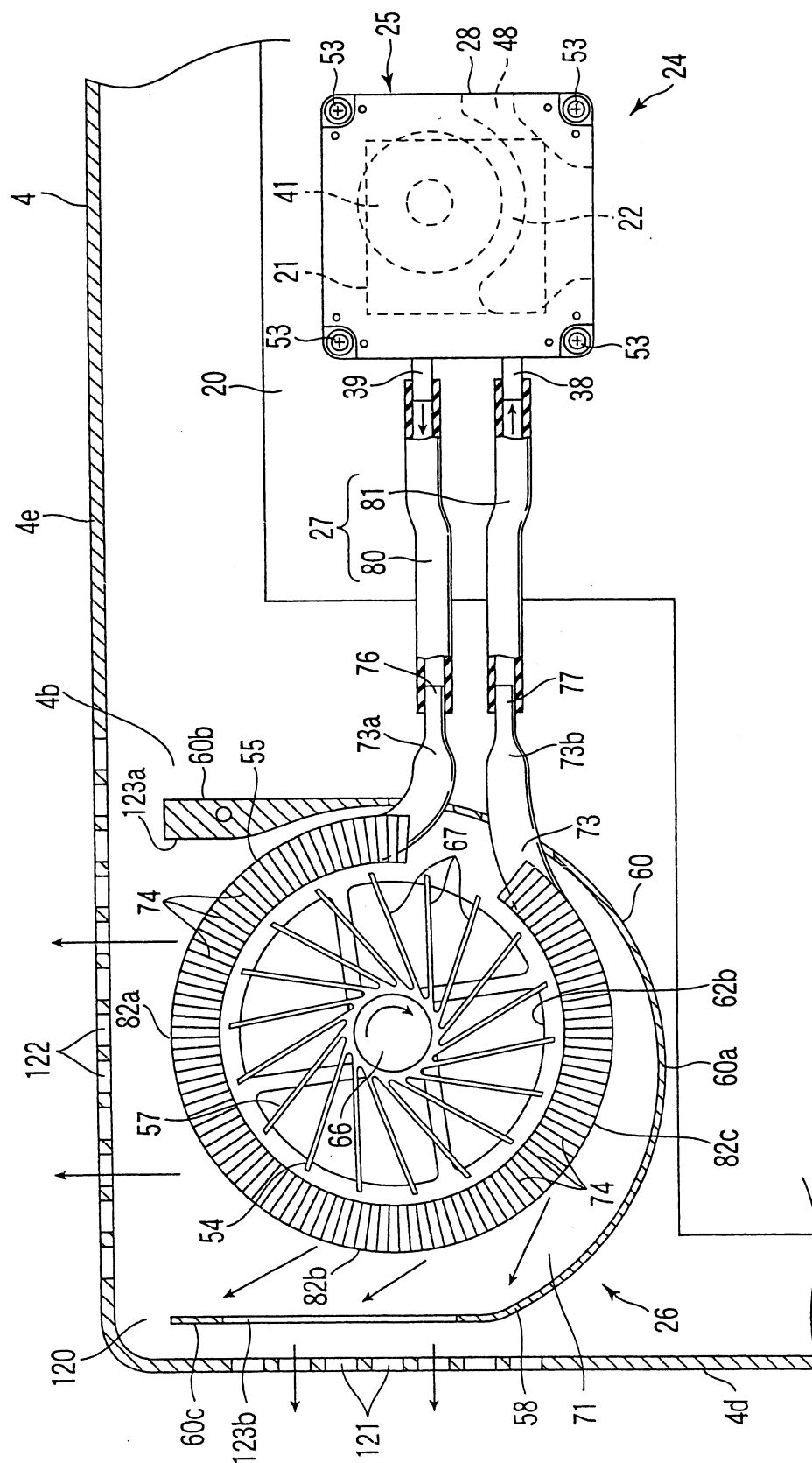


圖 18

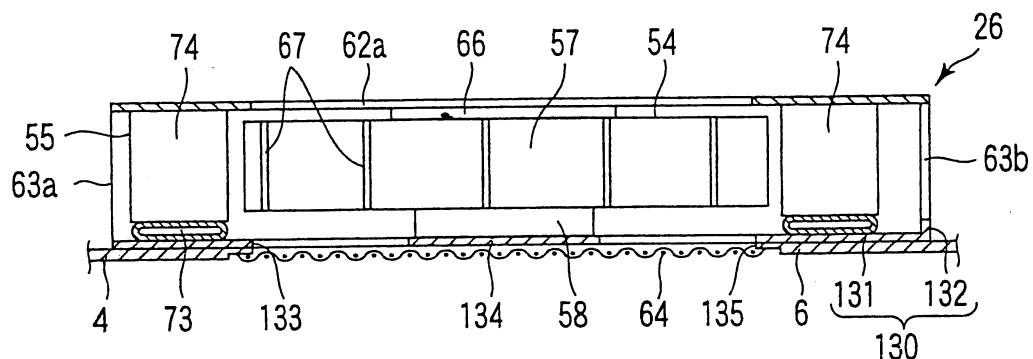


圖 19

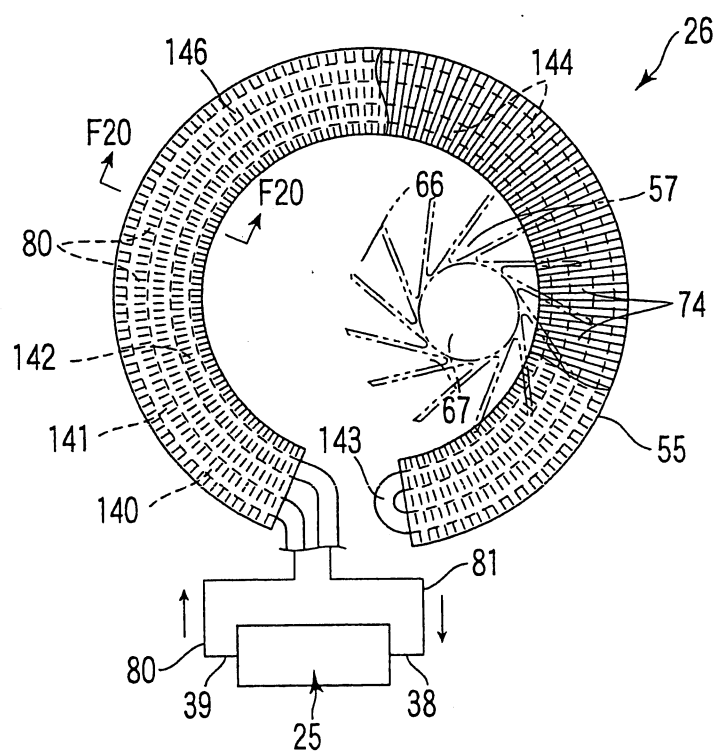


圖 20

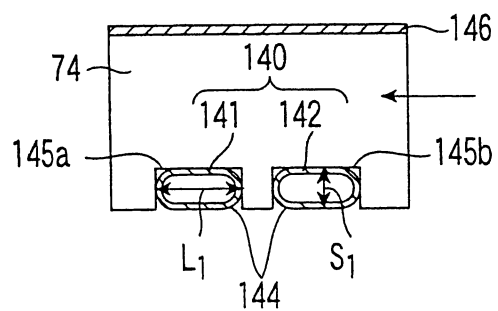


圖 21

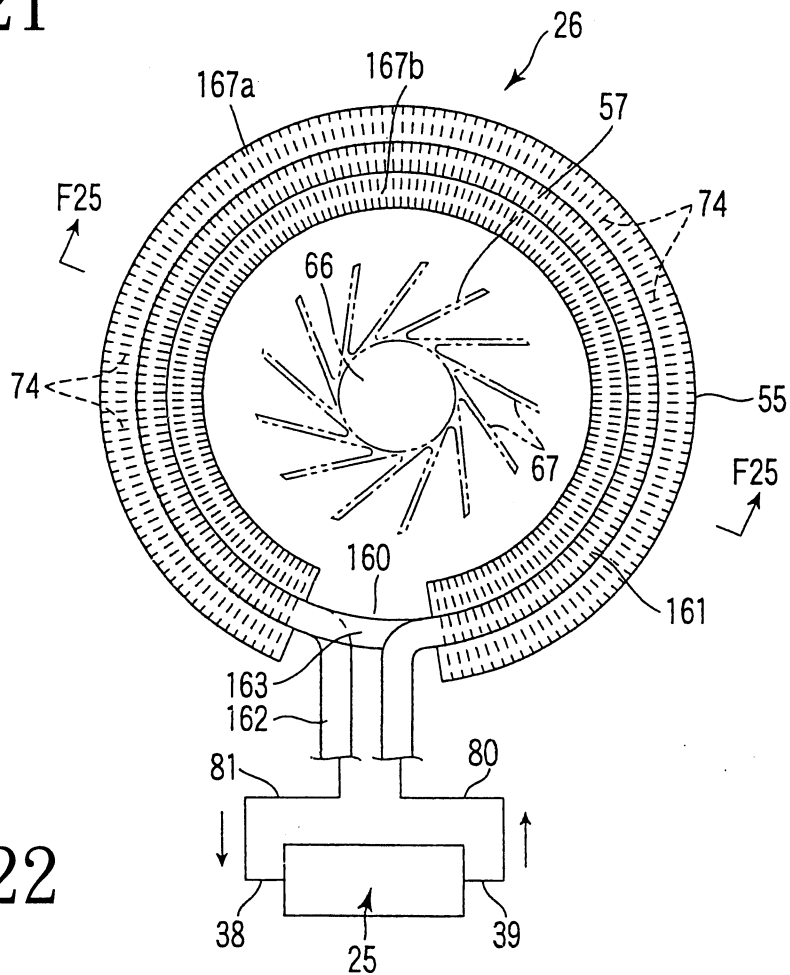


圖 22

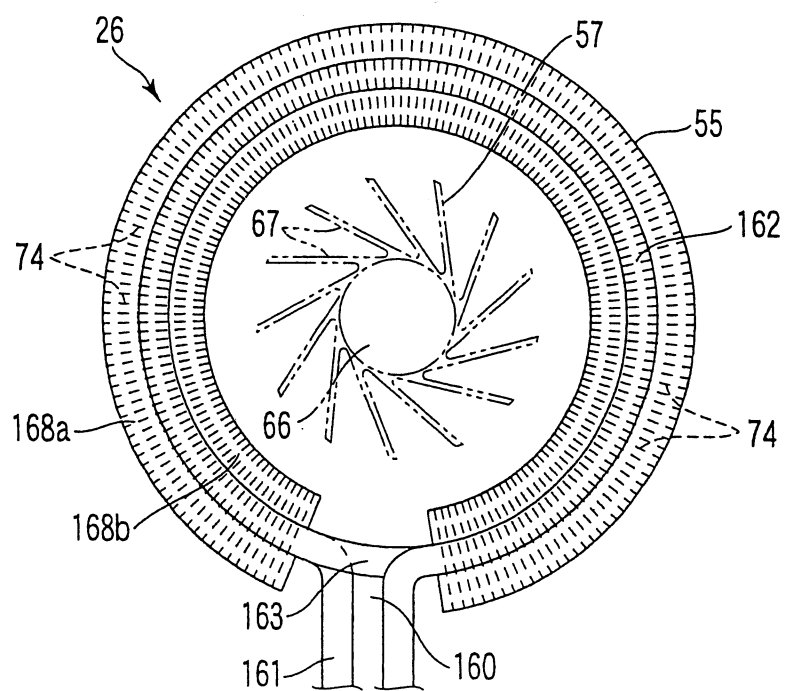


圖 23

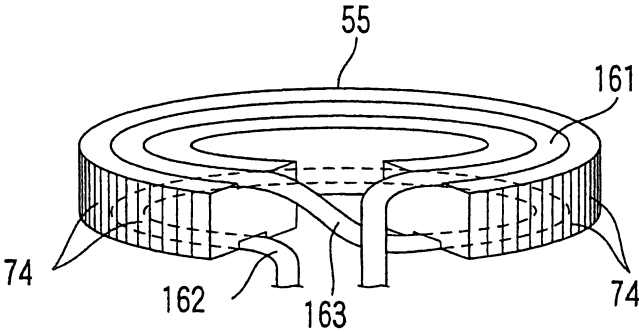


圖 24

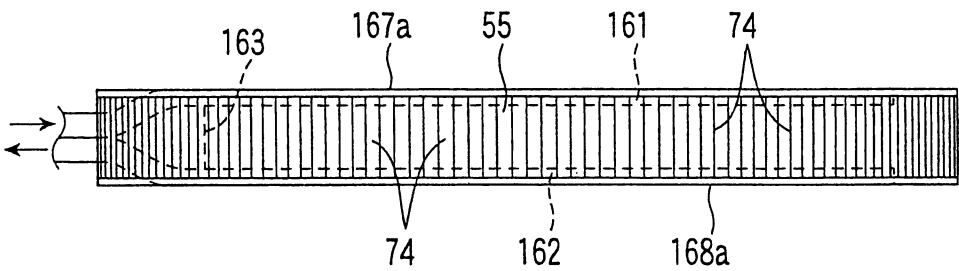
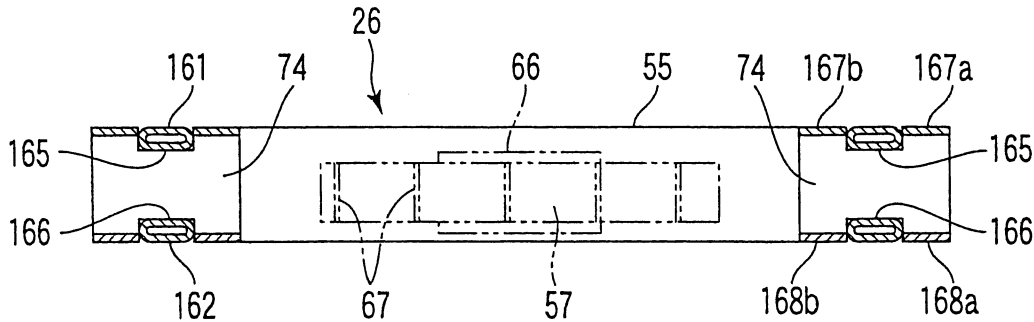


圖 25



七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：第 (4) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

4:頂壁，4b:底壁，4e:後壁，13:第一排氣口，20:印刷電路板，21:中央處理單元，22:基板，24:冷卻單元，25:泵單元，26:散熱器，27:循環路徑，28:泵殼，38:入口管，39:出口管，41:葉輪，48:控制板，51:背板 53:螺釘，54:風扇，55:散熱構件，57:離心葉輪，58:主體，60:彎曲壁，60a、60b、60c:部位，62b:入口，63a、63b:出口，66:中空圓柱套管，67:葉片，71:螺旋室，73:冷卻劑通道，73a:上游端，74:散熱風扇，76:冷卻劑入口，77:冷卻劑出口，80:第一管，81:第二管，82a:第一散熱區，82b:第二散熱區，82c:第三散熱區。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：