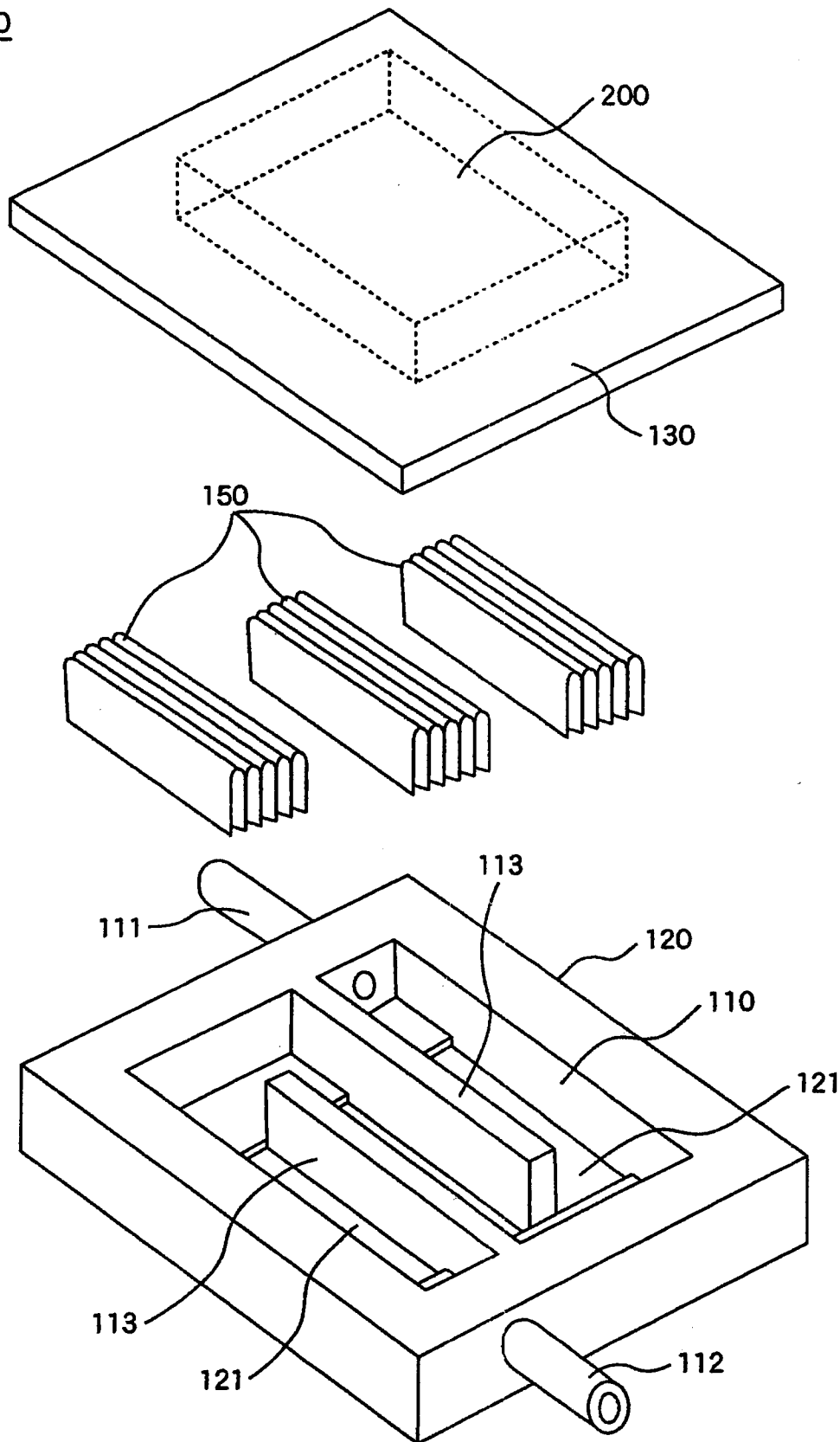
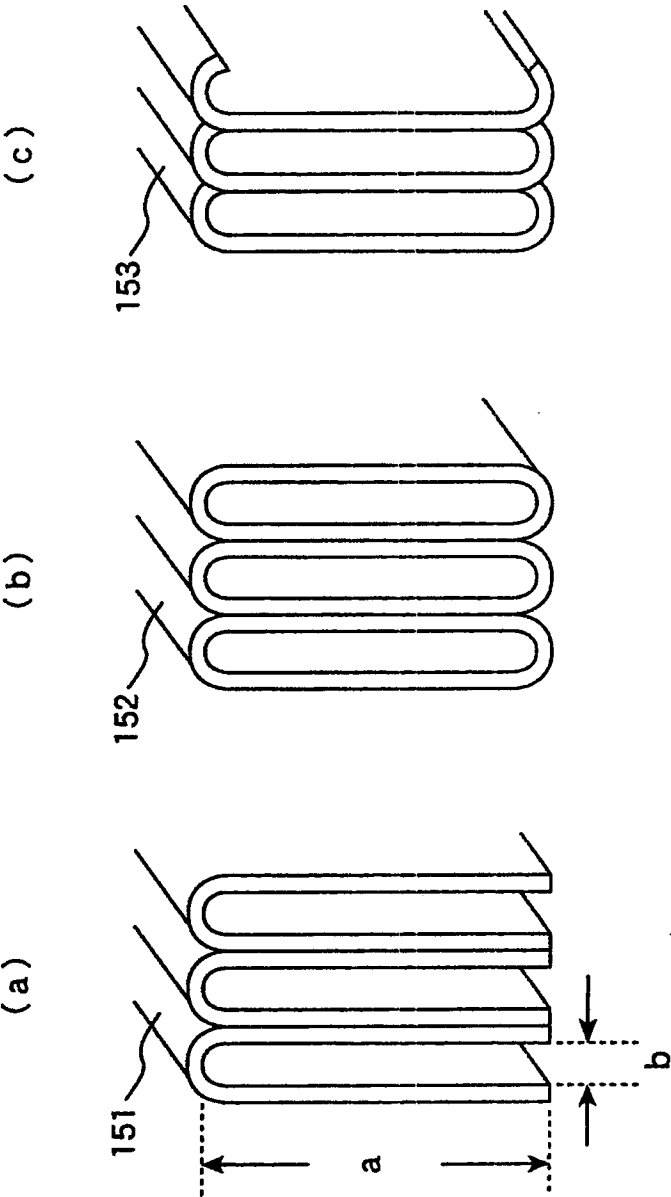


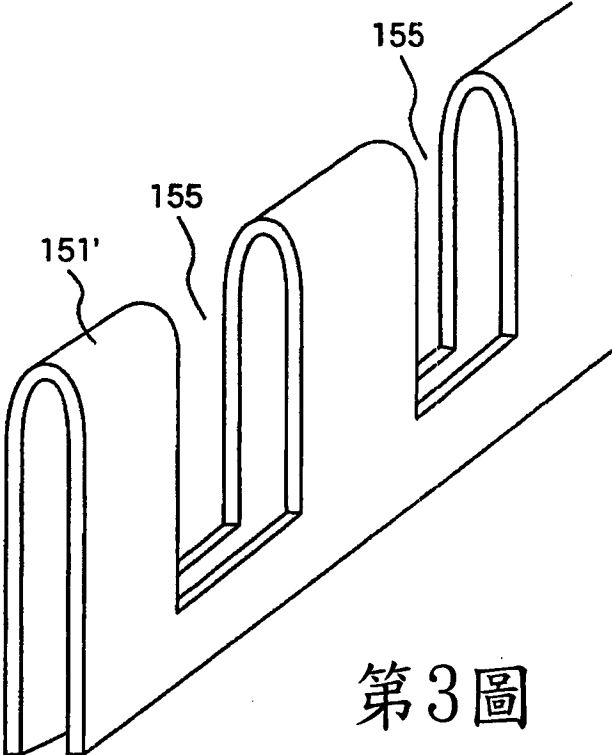
100



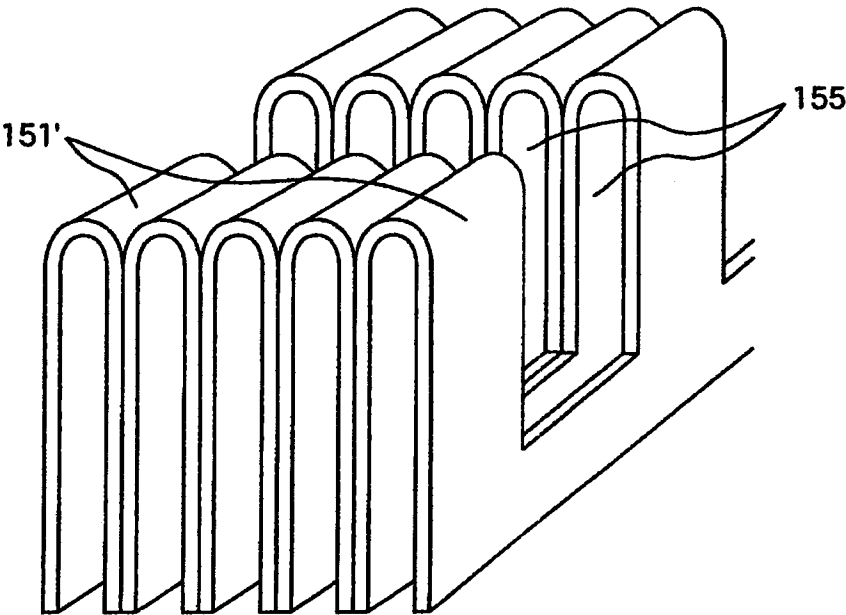
第1圖



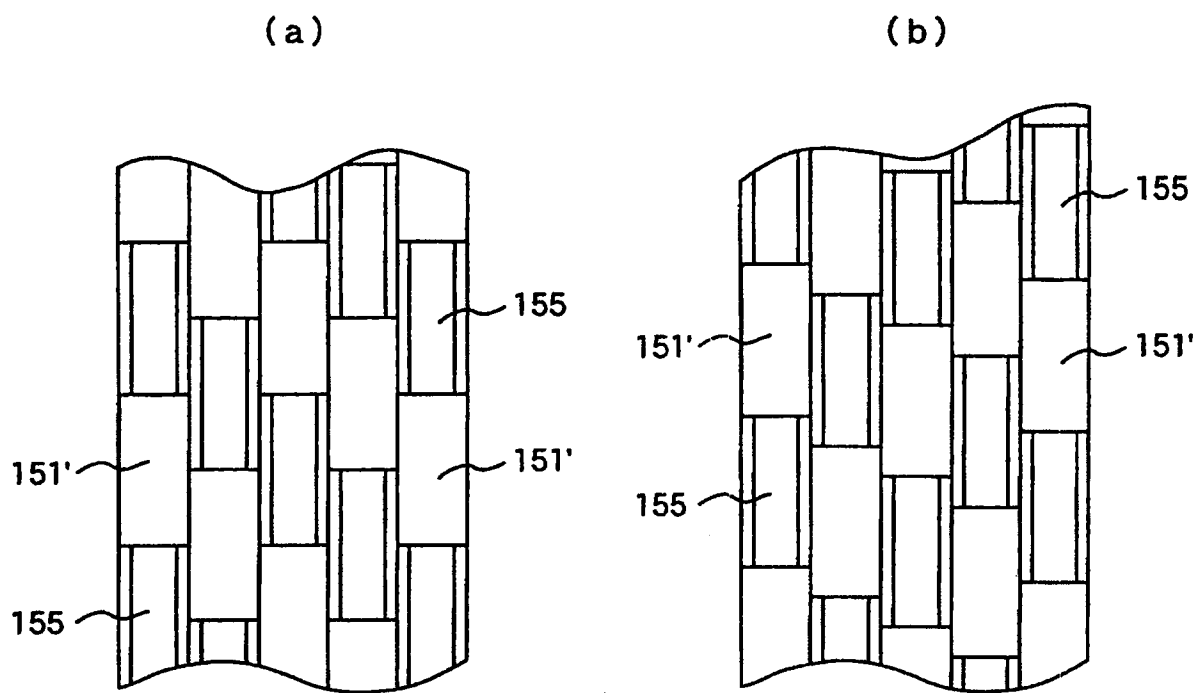
第2圖



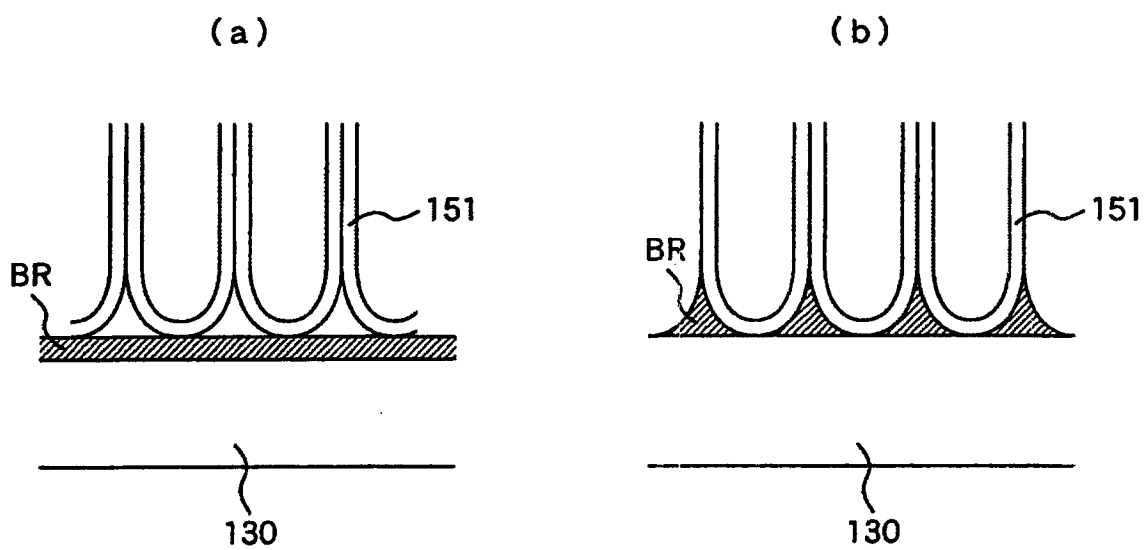
第3圖



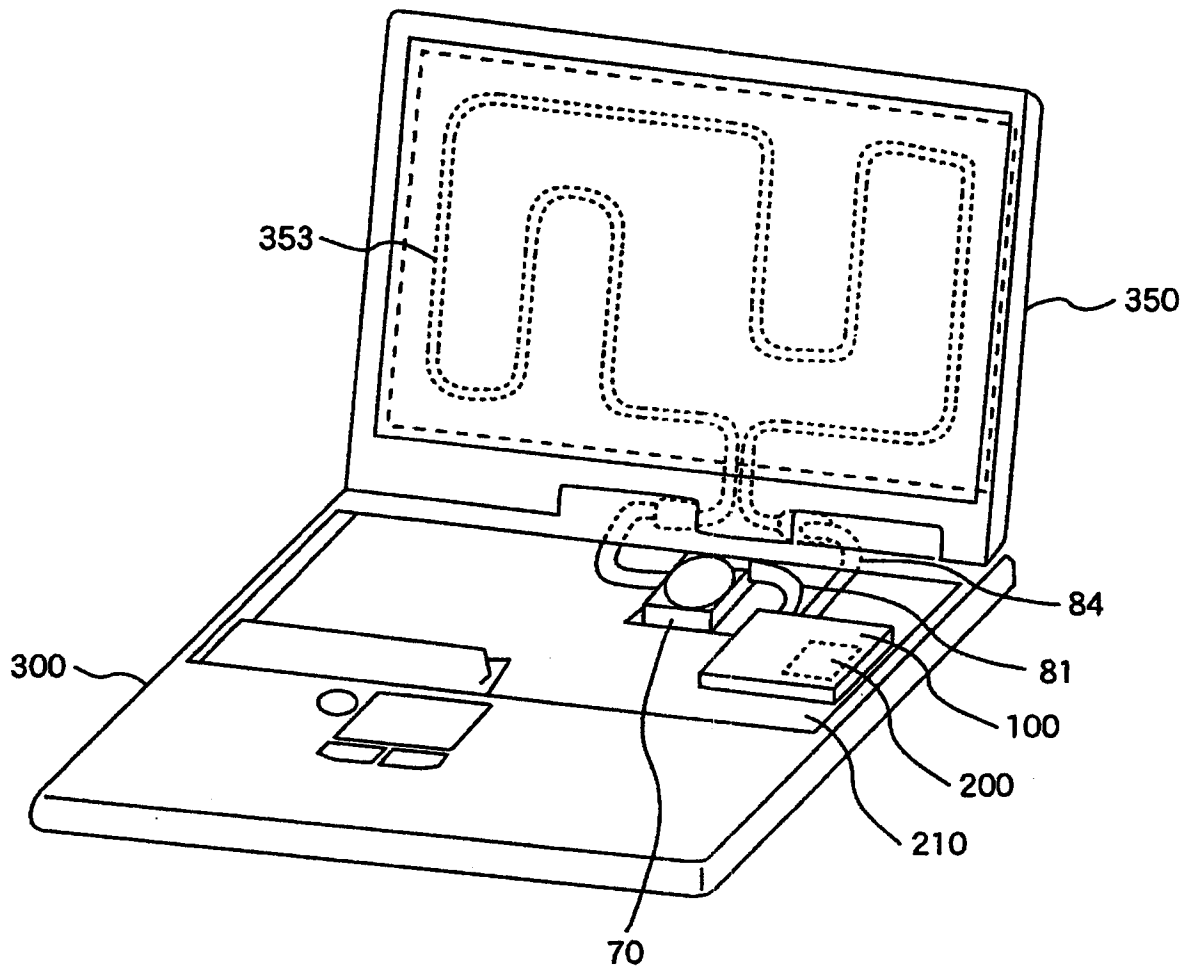
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

I317862

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

第 95107455 號專利申請案
中文說明書修正本(含申請專利範圍)

民國 98 年 3 月 12 日修正
760780

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)

公告本

※申請案號：95107455

※申請日期：95 年 03 月 06 日

※IPC 分類：G06F1/30

一、發明名稱：

(中) 冷卻套
(英)

二、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. 庄山悅彥
(英) 1. SHOYAMA, ETSUHIKO

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目六番六號
(英) 6-6, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中) 寺門秀一
(英) TERAKADO, SHUICHI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 西原淳夫
(英) NISHIHARA, ATSUO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 大橋繁男
(英) OHASHI, SHIGEO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 南谷林太郎
(英) MINAMITANI, RINTARO
國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 長繩尙
(英) NAGANAWA, TAKASHI
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 ; 2005/03/31 ; 2005-102328 ☒ 有主張優先權

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 長繩 尙
(英) NAGANAWA, TAKASHI
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 ; 2005/03/31 ; 2005-102328 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關將發熱傳導到在其內部流動之液體冷媒的冷卻套，尤其，有關例如個人電腦或伺服器，甚至筆記型電腦等，內部裝載有發熱元件亦即半導體積體電路之各種電子機器中，可有效冷卻該發熱元件之液冷系統所使用的冷卻套。

【先前技術】

先前，個人電腦或伺服器，甚至筆記型電腦等電子機器中，其框體內部係具備發熱體，亦即以 CPU（Central Processing Unit 中央處理單元）為代表的半導體積體電路元件；因此一般來說，為了確保該發熱元件之正常動作，必須要有冷卻。為了實現該冷卻，先前一般來說，係對該發熱元件導熱性安裝有將所謂散熱器之風扇加以一體形成的導熱體，以具備對其送出冷卻風之風扇的所謂氣冷式冷卻系統來進行。

然而近年來隨著上述發熱元件亦即半導體積體電路之小型化及高度積體化，甚至高功能化，發熱元件之發熱會加大，同時會產生發熱部位之局部化等；因此取代先前之氣冷式冷卻系統，係逐漸注目並採用有例如使用水等冷媒，冷卻效率較高的液冷式冷卻系統。

作為用於上述電子機器，且冷卻效率較高之液冷系統，例如有以下專利文件等所知者，一般在發熱體亦即 CPU

表面，直接裝載所謂受熱或冷卻套的構件，另一方面在形成於此受熱套內部之流路內流通液體冷媒。亦即將來自CPU之發熱傳達給流動於上述套內之冷媒，亦即以高效率來冷卻發熱體。另外，該液冷式冷卻系統中，通常以上述冷卻套作為受熱部而形成有熱循環；具體來說，係具備使上述液體冷媒在循環內循環之循環泵，和將上述液體冷媒之熱往外部散熱的放熱部亦即散熱器，更且配合必要而具備設置在循環一部分之用以貯存液體冷媒的冷媒槽；然後將此等，例如經由金屬製之管或橡膠等彈性體構成之管來連接。

[專利文件 1]日本特開平 6-266474 號公報

[專利文件 2]日本特開平 7-142886 號公報

【發明內容】

發明所欲解決之課題

然而從上述先前技術已知，使液體冷媒在系統內積極循環之液冷系統中，將來自發熱體之熱導熱到液體冷媒的冷卻套，一般係在銅或鋁等金屬製框體內形成液體冷媒之流路，或對金屬板焊接金屬管的構造。然而近年來隨著發熱元件之發熱量明顯增大，係強烈要求其冷卻能力之提高；例如散熱器中，更安裝有電動風扇來促進強制放熱，然而有關提高冷卻套之導熱，並未進行充分的改良。

亦即由上述可了解，先前之冷卻套中，以散熱器散熱而冷卻之液體冷媒，會流動於形成於該金屬框體內之流路

，此時因為液體冷媒並未充分擴散於流路內，故不可能將發熱量明顯增大之近年之 CPU 等發熱元件做充分冷卻。另外此事，在上述個人電腦或伺服器、筆記型電腦等電子機器所採用之液冷系統中，係與先前大型電腦所採用之液冷系統不同，循環於該系統內之液體冷媒量非常少，故將來自發熱元件之熱有效導熱到液體冷媒係相當重要。

因此本發明係有鑑於上述問題點而成者，具體來說，其目的係提供一種可將來自發熱元件之熱有效導熱到液體冷媒，因此即使藉由較少液體冷媒亦可充分冷卻發熱元件的冷卻套。

用以解決課題之手段

若依本發明，為了達成上述目的，首先提供一種冷卻套，係使用於在框體內具有發熱元件的電子機器；其特徵係具備：接觸上述發熱元件之表面，並具有將該發熱元件之發熱傳導到內部之導熱面的本體；和在上述冷卻套之本體內部，蛇行而形成之液體冷媒通路；和安裝於上述液體冷媒通路之兩端的冷媒液入口與出口，在殼體部之蛇行形成之冷媒通路，係藉由複數個板狀構件所構成，在上述殼體部之液體冷媒通路中，將以相同方向而重疊配列之擴散構件，以插入至前述蛇行而形成之冷媒通路的一部份處的方式而作配置，前述擴散構件，係藉由鍍材而與蓋體接合，經由前述擴散構件將上述液體冷媒通路分散為複數流路，同時在該擴散構件與上述殼體部以及基底部之間而形成

之各流路的縱橫比在 10~20 的範圍。。

又若依本發明，則針對上述所記載之冷卻套，上述擴散構件，係複數疊合剖面「U」字形之構件所形成者；或上述擴散構件，係複數疊合橢圓狀剖面之管構件所形成者；或上述擴散構件，係複數疊合剖面「C」字形之構件所形成者為佳。更且本發明中，針對上述所記載之冷卻套，上述擴散構件之壁面，係更形成有切缺部或開口部者。

發明效果

若依以上敘述之本發明，則發揮出提供一種可比較容易且廉價製造，並可將來自發熱元件之熱有效導熱到液體冷媒，因此即使藉由較少液體冷媒亦可充分冷卻發熱元件之冷卻套的優良效果。

【實施方式】

以下使用附加圖示，詳細說明本發明之實施方式。

首先附加之第 1 圖，係將成為本發明一種實施方式之冷卻套構造，以展開立體圖來表示。另外此冷卻套，係針對例如個人電腦或伺服器、或筆記型電腦等，在框體內部具備發熱之發熱元件（例如 CPU 等）的電子機器，藉由使液體冷媒循環而有效進行該發熱元件之冷卻，也就是構成所謂液冷系統者。

此冷卻套 100，係從圖可得知，具備：具有略矩形之外型形狀，同時其內部具備蛇行為略「S」字形之液體冷

媒通路 110 的本體部 120；和覆蓋此本體部 120 之上面而安裝的，板狀蓋體 130。另外此等本體部 120，係例如由銅、鋁等熱傳導性優良的金屬所形成。更具體來說，本體部 120，具有（長）30 mm×（寬）40 mm×（高）5 mm 的外型尺寸，並將上述蛇行爲略「S」字形之液體冷媒通路 110，以切削加工或押出加工來形成。另外圖中符號 121，係形成於上述蛇行通路 110 之略中央部的高低差部分，此部分於後會說明，但是插入固定有用以使流動於通路 110 內之液體冷媒擴散的擴散構件 150。

又此本體部 120，在形成於其內部之「S」字形之蛇行通路 110 的兩端，例如插入固定有金屬製之管 111、112，因而形成液體冷媒對冷卻套之入口及出口。又圖中符號 113，係表示在本體 120 內突出，區分「S」字形之蛇行通路 110 的壁面部。

另一方面，蓋體 130 也與上述本體部 120 相同，由銅、鋁等熱傳導性優良的金屬（舉例而言，厚度 2 mm），形成特定形狀，例如切斷爲（長）30 mm×（寬）40 mm 者。另外此蓋體 130，係從圖可得知，在冷卻套 100 完成之際，會被固定於上述本體部 120 上面，使其表面接觸發熱元件 200 之表面上而形成導熱面。

其次，在上述本體部之「S」字形之蛇行通路 110 的一部分，亦即形成「S」字形之蛇行通路之直線部分之 3 條通路的略中央部份中，對應上述高低差部分 121 之部分，係插入固定有上述擴散構件 150；此擴散構件 150 之詳

細構造，表示於附加第 2 圖。

首先在第 2 圖（a）中，係表示複數堆積重疊剖面為「U」字形之構件 151，以此作為擴散構件 150 的例子；這與上述第 1 圖所示之擴散構件 150 相同。另外此等構件 151，亦與上述本體部 120 或蓋體 130 一樣，由銅或鋁等熱傳導性優良之金屬板（例如厚度 0.3 mm）折彎為「U」字形而成者。

另外此等「U」字形構件 151，係藉由插入上述「S」字形之蛇行通路 110 的一部分，而進行將在該通路內流通之液體冷媒分散為複數流路的工作。為此，藉由各種實驗，得知尤其將上述構件 151 所形成之流路（導引溝）其剖面的縱橫比（ a/b ），設定為大約 10~20 左右為佳。另外在此，「a」從圖可得知，係上述構件 151 之流路（導引溝）高度，「b」係其寬度。

亦即若依具有上述構造之擴散構件 150，一邊流動於上述冷卻套 100 內部一邊吸收來自發熱元件 200 之熱量的液體冷媒，會在上述「S」字形之蛇行通路 110 途中，往熱之擴散方向擴散，故可將來自發熱元件之熱有效導熱到液體冷媒，因此即使藉由較少液體冷媒，亦可充分冷卻發熱元件。

又第 2 圖（b）中，係表示取代上述「U」字形構件 151，複數集合堆積橢圓剖面狀之管構件 152，藉此作為擴散構件 150 的例子；更且第 2 圖（c）中，係表示複數集合堆積剖面「C」字形之構件 153，藉此作為擴散構件

150 的例子。另外此等變形例中，此等構件 152、153，也是由銅或鋁等熱傳導性優良之金屬板（例如厚度 0.3 mm）加工為特定字形而成者。如第 2 圖（a）、（b）、（c）所示，擴散構件 151、152、153，係端部具有彎曲部分，故可將流路群寬度「b」平均且容易的定位，而不需要定位用之特殊治具、構件等。又對於提高對液體冷媒之導熱效率，係以縮小流路寬度，盡可能增加擴散構件片數來並排者為佳。亦即擴散構件之彎曲部分造成流路寬度之定位性效果，在必須以微小間隔並排多數擴散構件之冷卻套的高性能化中，尤其有效。又即使藉由此等構件 152、153，也與上述「U」字形構件 151 相同，流動於上述「S」字形之蛇行通路 110 內的液體冷媒，會在其途中往熱之擴散方向擴散，故可將來自發熱元件之熱有效導熱到液體冷媒，因此即使藉由較少液體冷媒，亦可充分冷卻發熱元件。

第 3 圖中，作為上述「U」字形構件 151 之變形例，係表示在該構件 151' 之壁面形成開口部 155 者。

更且第 4 圖中，表示有將形成了此開口部 155 之構件 151'，加以複數集合堆積的狀態；此例中，係使互相鄰接之構件 151' 的開口部 155 在橫方向整列地，來配置的構造。亦即若依將該構造之構件 151' 複數集合堆積而成的擴散構件 150，則經由上述開口部 155，流動於其內部之液體冷媒會在其途中更加擴散，而更有效地實現從發熱元件到液體冷媒的熱傳導。

另外上述變形例中，係表示將構成上述擴散構件 150 之複數構件 151'，配置為使其開口部 155 在橫方向整列的構造；然而取代此者，亦可如附加第 5 圖 (a) 所示，使開口部 155 互相僅移動（錯開）特定間隔來重疊，或可如第 5 圖 (b) 所示，作隨機配置。另外即使藉由該構造，經由上述開口部 155，流動於其內部之液體冷媒亦會在其途中更加擴散，而更有效地實現從發熱元件到液體冷媒的熱傳導。更且使流路壁以開口部 155 來中斷，藉此可切斷流路壁附近之液體冷媒所產生的溫度邊界層，而謀求所謂前端效果所帶來的熱傳導。

接著若針對以上之詳細構造，簡單說明與變形例一同說明的冷卻套製造方法，則如之前所述，在將銅或鋁等金屬以切削加工或押出加工所形成的本體 120 內，對形成於其蛇行通路 110 一部分之高低差部分 121，插入折彎金屬薄板並切斷而形成的擴散構件 150（本例中係構件 151），之後在本體部上面，液密性安裝銅或鋁等金屬所構成之蓋體 130 而完成。另外此時，尤其是將上述蓋體 130 液密性安裝於本體部 120 上面時，可藉由銅或銀之焊接來輕易實現。

首先例如將銅或銀之薄板狀焊材 BR 安裝於上述本體部 120 上面，在其上將上述蓋體 130 放置於特定位置。之後如附加第 6 圖 (a) 所示，將此者上下反轉在爐內加熱而進行焊接。此時，係如第 6 圖 (b) 所示，熔融之焊材 BR 會流入本體部 120 與蓋體 130 之間而連接兩者，同時

如圖斜線所示，進入蓋構件 130 與構成擴散構件 150 之構件 151 之間所形成的空隙。擴散構件 151 之端部（與蓋體 130 之接合部），因為形成有彎曲部，故焊材會進入鄰接之擴散構件 151 之彎曲部與蓋體 130 之接合部所形成的空間中，提高黏著性（亦即提高從蓋體 130 往擴散構件 151 之熱傳導效率），同時可防止焊材對形成流路之擴散構件間的繞入。此者在第 2 圖（a）、（b）、（c）所示之「U」字形剖面之構件、橢圓形剖面之管構件、「C」字形剖面之構件之任一個，都可達到相同效果。因此不會阻塞形成於構件內之流路，而可確實地將本體部 120 與蓋體 130 之間做液密性連接。

此外，將說明了以上詳細構造之冷卻套，適用於電子機器亦即筆記型電腦作為液冷系統的一例，係表示於附加第 7 圖。亦即此第 7 圖中，係表示由個人電腦本體 300，與例如由鉸鏈機構對該本體可自由開關而安裝之蓋體 350 來構成，一般稱為筆記型之個人電腦的構造。

另外此圖中，本體側為了表示其內部，係表示將一般安裝於其表面之鍵盤部拆除的狀態。又，要求小型・輕量且可攜代之筆記型電腦中，係與桌上型個人電腦不同，一般在安裝於蓋體 350 內側面之液晶顯示器的背面側，配置有金屬板，其表面蛇行來回環繞有金屬製配管 353，形成將熱排出到裝置外部的所謂散熱器。另外包含上述散熱器部，上述冷卻套 100 會與循環泵 70 一起，形成冷卻系統。亦即由循環泵 70 所驅動之液體冷媒（例如水，或以特

定比例混合有丙烯乙二醇等之所謂不凍液的水），會流動於散熱器部以及上述冷卻套 100。

然後配置於上述本體 300 底部之配線基板 210 上，裝載有發熱元件亦即 CPU200；例如在使其上面與受熱套 100 互相面接觸的狀態下（或經由導熱性潤滑油）來安裝（例如以螺絲等來固定）。又，作為構成此等熱循環之各部分之間的液體冷媒通路，例如是以金屬形成，內部液體冷媒難以外洩之管（配管）81 來連接。另外圖中符號 84，係表示用以連接上述個人電腦本體 300 與蓋體 350 之間的鉸鏈管。

【圖式簡單說明】

[第 1 圖]表示本發明一種實施方式之冷卻套整體構造的展開立體圖。

[第 2 圖]詳細說明構成上述冷卻套之擴散構件之構件其詳細構造的部分放大圖。

[第 3 圖]用以表示構成上述擴散構件之構件其變形例的放大立體圖。

[第 4 圖]表示上述第 3 圖所示之構件所構成之擴散構件構造的放大立體圖。

[第 5 圖]表示上述第 3 圖所示之構件所構成之擴散構件其另外構造例的放大立體圖。

[第 6 圖]說明將上述冷卻套之蓋體液密性安裝於本體部上面，加以固定之工程範例的圖。

[第 7 圖]將上述冷卻套作為電子裝置之液冷系統一例，表示組裝入筆記型個人電腦之情況的部分展開立體圖。

【主要元件符號說明】

100：冷卻套

110：蛇行通路

111：入口

112：出口

120：本體部

130：蓋體

150：擴散構件

151、151'、152、153：構件

155：開口部

200：發熱元件

五、中文發明摘要

發明名稱：冷卻套

本發明之課題

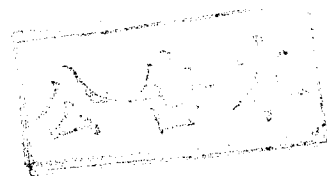
提供一種有效率地將來自發熱元件之熱導熱到液體冷媒，因此即使用較少液體冷媒也可充分冷卻的冷卻套。

本發明之解決手段

針對在框體內具有發熱元件的電子機器，將發熱元件 200 之發熱傳導到在其內部流動之液體冷媒的冷卻套 100，係具備形成有接觸發熱元件表面之導熱面的，蓋體 130；和鄰接於導熱面而形成，在冷卻套之本體 120 內部，蛇行為 S 狀而形成的液體冷媒通路 110；和安裝於液體冷媒通路之兩端的，冷媒液入口 111 與出口 112；冷媒通路中，更配置有縱橫比在 10~20 而集合剖面「U」字形之構件 151 所形成的擴散構件 150，將液體冷媒擴散來有效使來自發熱元件之熱做導熱。

六、英文發明摘要

發明名稱：



十、申請專利範圍

1. 一種冷卻套，係使用於在框體內具有發熱元件的電子機器；其特徵係具備

接觸上述發熱元件之表面，並具有將該發熱元件之發熱傳導到內部之導熱面的本體；

和在上述冷卻套之本體內部，蛇行而形成之液體冷媒通路；

和安裝於上述液體冷媒通路之兩端的冷媒液入口與出口，

在殼體部之蛇行形成之冷媒通路，係藉由複數個板狀構件所構成，

在上述殼體部之液體冷媒通路中，將以相同方向而重疊配列之擴散構件，以插入至前述蛇行而形成之冷媒通路的一部份處的方式而作配置，

前述擴散構件，係藉由鉚材而與蓋體接合，經由前述擴散構件將上述液體冷媒通路分散為複數流路，同時在該擴散構件與上述殼體部以及基底部之間而形成之各流路的縱橫比在 10~20 的範圍。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之冷卻套，其中，上述擴散構件，係複數疊合剖面「U」字形之管構件所形成者。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之冷卻套，其中，上述擴散構件，係複數疊合橢圓狀剖面之管構件所形成者。

4. 如申請專利範圍第 1 項所記載之冷卻套，其中，上述擴散構件，係複數疊合剖面「C」字形之管構件所形成者。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項之任一項所記載之冷卻套，其中，於上述擴散構件，係更形成有切缺部或者是開口部。

七、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：

100：冷卻套

110：蛇行通路

111：入口

112：出口

120：本體部

130：蓋體

150：擴散構件

151、151'、152、153：構件

155：開口部

200：發熱元件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：