

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

一、新型名稱：(中文/英文)

熱板散熱裝置

二、中文新型摘要：

本創作為一種熱板散熱裝置，其內部之中空容室包含有工作液體及毛細結構，熱板散熱裝置為扁板狀而包含有平行的二第一外側面，其一第一外側面作為加熱蒸發端面，另一第一外側面作為冷卻冷凝端面；據此，利用熱板之斷面為扁板狀之設計，使能適用於內部空間窄小而無法應用一般熱管的金屬箱或盒內部，且其加熱蒸發端面貼附於高溫元件，及其冷卻冷凝端面貼附於箱或盒之內壁面，而能提供高效能的散熱作用。

三、英文新型摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(六)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 ...熱板散熱裝置

1 1 ...中空容室

1 2 ...工作液體

1 3 ...毛細結構

1 4 ...第一外側面

1 5 ...第二外側面

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係指一種熱板散熱裝置，尤指有關內部空間窄小而無法應用一般熱管的金屬箱或盒，提供高效能之熱板式散熱裝置的技術領域。

【先前技術】

一般電子裝置的外殼大部分為金屬製的箱或盒，而箱或盒內部設置有大量的電子元件，某些電子元件（如電晶體、CPU）於電子裝置運作時會產生熱量，若熱量不向外排出，將使電子裝置之運作效能降低，甚至有高溫而燒燬的情形，因此，散熱裝置對於電子裝置可說極為重要。

承上，熱管為一種高效能的熱交換裝置，其廣泛應用於現有之電子裝置，例如小型熱管已廣泛應用於筆記型電腦的CPU等熱源之散熱。如第一圖所示，熱管10的構造為高導熱材質金屬（通常用純銅）所製之中空圓管，其內壁具有高導熱之毛細結構101（通常以銅粉燒結而成），以及將管內抽真空及加入高潛熱的工作液體102（通常用純水，視飽和溫度需要也可改用適當的介質液體），直至達到熱管10所設定液體蒸發和凝結的飽和溫度相對應的飽和壓力為止，然後將熱管封閉。一般所知，熱管10分為三部分，即一加熱蒸發段103、一絕熱段104和一冷卻冷凝段105。而熱管10的飽和溫度的選定通常在一高溫元件20的所要求正常工作溫度和熱管10的冷卻冷凝段105外的散熱介質（如週遭的空氣和環境）溫度之間

由實驗定出最佳值。而運作時，熱管 10 的加熱蒸發段 103 與高溫元件 20 緊密接合(如第一圖)，使高溫元件 20 之高熱對加熱蒸發段 103 之毛細結構 101 內的工作液體 102 加熱，使其蒸發為飽和或過熱蒸汽，該蒸汽在冷卻冷凝段 105 時，被管外較低溫的介質(如週遭的較低溫空氣和環境)冷卻，而在高導熱之毛細結構 101 上凝結為飽和或過冷之工作液體 102，工作液體 102 被毛細結構 101 的毛細作用牽引到達加熱蒸發段 103 後被加熱再蒸發，如此循環作用，而可將高溫元件 20 的大量熱能快速傳遞至低溫介質，以達到高效能熱交換散熱的效果。

然而，上述之熱管並無法適用於所有之電子裝置，例如電子裝置之封閉金屬箱或盒內的空間窄小，便無法應用上述之熱管而散熱。此處以負責將太陽光電板產生的電能傳導至電力負載端之智慧型的連接盒 30 為例（該應用實施例請另見第二圖，而該構造概圖如第三圖），因該連接盒 30 內部之電晶體 301 工作時需使用小部分由太陽光電板輸入之電力，若無散熱裝置，電晶體 301 的溫度將可高達 158°C，故必須使電晶體 301 的溫度保持在 100°C 以下才能持久正常運作。

承此，第三圖顯示現有對連接盒 30 內部之電晶體 301 的散熱方法，其係以其長寬可覆蓋高溫電晶體 301 之板塊狀高導熱的導熱材 40（傳統用 3M 導熱材、銅板條，或是日亞化導熱膠片），放置於高溫電晶體 301 和連接盒 30 之內壁間，且使該導熱材 40 的厚度剛好緊密配

合於高溫電晶體 301 和連接盒 30 之內壁間，請配合另見第四圖為第三圖之主要結構放大示意圖，為防止在閃電擊中太陽光電板，板上的大電流可能流經過導電的金屬連接盒 30 的外殼，再流經電晶體 301 而使其失效甚至燒毀，故必須將一層導熱不導電的絕緣布 50 包覆於導熱材 40 之外側，再以高導熱的散熱膏 60 緊貼電晶體 301 和連接盒 30 之內壁，以增加導熱效果。然而，由於該連接盒 30 必須在沙漠空氣和環境溫度高達 65°C 時仍能正常工作，故連接盒 30 的散熱規範條件為盒外空氣和環境溫度高達 65°C，電晶體 301 之正常工作溫度仍必須低於 100°C，但經實驗證明，目前可應用之板塊狀的 3M 導熱板片、銅板片和日亞化導熱板片的散熱方法均無法達到以上嚴格的散熱規範條件。

此外，再以上述之傳統熱管 10 應用於連接盒 30 為例，如第五圖所示，因為電晶體 301 與連接盒 30 之內壁間空間窄小，故傳統熱管 10 安裝時係必須伸出連接盒 30 之外側，才能有高效能的散熱效果，但如此設計卻無法滿足防止閃電的安全要求。

【新型內容】

鑒於上述的現有狀況，利用 3M 導熱板片、銅板片和日亞化導熱板片，以及傳統熱管等方法均無法達到上述之連接盒的散熱規範條件，故必須另外尋找更有效的方法來解決此一散熱難題，而本創作之熱板散熱裝置正是在此情況下研發而出。本案創作人思及若能將傳統之熱管的圓形

斷面改良成扁板狀的斷面，使熱管之運作原理仍能適用於此類窄小空間的電子裝置，則勢必可對上述之現有弊端提供一種有效的解決方案。

是以，本創作之技術結構係指一種熱板散熱裝置，熱板散熱裝置之內部為一密閉之中空容室，而該中空容室設置有一工作液體，且該中空容室之內壁面設置有一毛細結構，據而構成一熱管之運作構造；而主要改良處在於：該熱板散熱裝置設計成扁板狀，使其至少包含有平行的二第一外側面，而該二第一外側面之一係用以貼附於高溫元件之加熱蒸發端面，另一則用以貼附於封閉金屬箱或盒之內壁面的冷卻冷凝端面。據此，使傳統之熱管構造扁板化，但運用熱管之功能原理，使此類窄小空間的電子裝置仍可具有高效率的散熱能力。

其次，該熱板散熱裝置之斷面為扁板狀，其可另包含有對應的二第二外側面，且該第二外側面之面積小於該第一外側面之面積。其中，該二第二外側面可為平行狀，或是該二第二外側面為對應的弧面狀。

另外，該第一外側面及該第二外側面包覆有一導熱不導電的絕緣布，以滿足防止閃電的安全要求。再者，該第一外側面於該絕緣布之外側再設有一高導熱的散熱膏，據可緊貼高溫元件和金屬箱或盒之內壁面，以增加導熱效果。

是以，本創作之主要目的在於提供一種熱板散熱裝置，其為解決金屬盒內高溫元件之散熱問題而創作，特別針對金屬盒內高溫元件與盒殼內側只有窄小空間，而又無

法應用高效能散熱的傳統熱管時所創作之替代式散熱裝置；其主要使熱板散熱裝置運用傳統熱管之原理而設計成扁板狀，且使其平行的二個第一外側面分別構成一加熱蒸發端面及一冷卻冷凝端面，而分別用以貼附於高溫元件，以及封閉箱或盒之內壁面，而構成一高效能的熱板散熱裝置。

【實施方式】

請參閱第六圖所示，本創作之具體實施例，係指一種熱板散熱裝置 1，其構造原理和傳統之熱管相似，但其斷面形狀則為扁板狀(本實施例採用純銅製成)，且內部為一密閉之中空容室 1 1，而中空容室 1 1 設置有一工作液體 1 2 (本實施例採用純水)，且中空容室 1 1 之內壁面設置有一毛細結構 1 3 (本實施例採用銅粉燒結而成)。而扁板狀之熱板散熱裝置 1 具有平行的二第一外側面 1 4，以及二第二外側面 1 5，且該第二外側面 1 5 之面積小於該第一外側面 1 4 之面積，亦即其寬度大於其厚度，又該二第二外側面 1 5 可為平行狀(圖式未繪出)，或是該二第二外側面 1 5 為對應的弧面狀。

其次，本實施例之熱板散熱裝置 1 設定工作液體 1 2 之蒸發和凝結的飽和溫度及其相對應的飽和壓力，飽和溫度設定在 78°C，其相對應之飽和壓力為 43.9Kpa，以因應最高之安全工作溫度 100°C 和最高的空氣和環境 65°C 溫度。

此外，熱板散熱裝置 1 之一第一外側面 1 4 係作為加

熱蒸發端，其用以貼附於高溫元件 2（如第七圖），另一第一外側面 1 4 則作為冷卻冷凝端，且因熱板散熱裝置 1 之厚度相對其長度不大，因此可忽略其絕熱問題。另外，該第一外側面 1 4 及該第二外側面 1 5 均包覆有一導熱不導電的絕緣布 3，以滿足防止閃電的安全要求。

承上結構設計，其應用實施於將太陽光電板產生的電能傳導至電力負載端之智慧型的連接盒 4 時（如第八圖），在二第一外側面 1 4 於該絕緣布 3 之外側再設有一高導熱的散熱膏 5，據可緊貼高溫元件 2 和金屬箱或盒之內壁面，而使熱板散熱裝置 1 置入於高溫元件 2（具有複數個電晶體 2 1）和盒殼內壁之間，且在窄小空隙間形成緊密配合。而實施時，電晶體 2 1 工作時所產生之高熱將熱板散熱裝置 1 的加熱蒸發端的高導熱毛細結構 1 3 內的工作液體 1 2 蒸發為飽和或過熱蒸汽，該蒸汽在冷卻冷凝端因相緊貼的金屬壁，較高溫的盒殼以熱對流和殼外較低溫的空氣以及殼高溫表面以熱輻射和較低溫環境作熱交換，因之，蒸汽在熱板散熱裝置 1 之冷卻冷凝端高導熱毛細結構 1 3 上凝結為飽和或過冷工作液體 1 2，工作液體 1 2 被毛細結構 1 3 的毛細作用牽引到達加熱蒸發端之高導熱毛細結構 1 3 上再蒸發，如此循環不已而將高溫元件 2（本實施例為高溫之電晶體 2 1）的熱能快速傳遞至低溫介質（本實施例為殼外較低溫的空氣以及較低溫環境），以達到高效能熱交換散熱的效果。

再者，就本實施例中之熱板散熱裝置 1 和不同散熱方

法驗證比較的結果如下：

因連接盒 4 的散熱規範條件為盒外空氣和環境溫度高達 65°C ，電晶體 2 1 正常工作溫度仍必須低於 100°C 。故在本實施例中，以最常用之 3M 導熱板片、銅板片和日亞化導熱板片的三種散熱方法和本創作的熱板散熱裝置 1 作實驗比較。首先定義以下四不同散熱方法為：

方法 1: 3M 導熱板片+包覆導熱不導電的絕緣布+高導熱的散熱膏。

方法 2: 銅板片+包覆導熱不導電的絕緣布+高導熱的散熱膏。

方法 3: 日亞化導熱板片+包覆導熱不導電的絕緣布+高導熱的散熱膏。

方法 4: 本創作的熱板散熱裝置+包覆導熱不導電的絕緣布+高導熱的散熱膏。

接著，將智慧型之連接盒 4 在完全沒有安裝散熱系統，將連接盒 4 置於空氣和環境溫度高達 65°C 恒溫的封閉艙內，再模擬太陽光電板產生最大功率電流而使盒內的電晶體 2 1 運作，量測其輸入端之電晶體 2 1 溫度和輸出端之電晶體 2 1 溫度；再以方法 1~方法 4 不同散熱系統的連接盒 4 置於空氣和環境溫度高達 65°C 恒溫的封閉艙內，再模擬太陽光電板產生最大功率電流而使盒內的電晶體 2 1 運作，量測其輸入端之電晶體 2 1 溫度和輸出端之電晶體 2 1 溫度。其實驗結果如第九圖之列表所示。

由列表中之實驗結果比較可知，在完全沒有安裝散熱

系統，量測電晶體 2 1 之最高溫度為其輸出端溫度達 158 °C，同時連接盒 4 之外殼溫度為 97°C；而以方法 1~方法 4 不同散熱系統的連接盒 4 置於空氣和環境溫度高達 65°C 恒溫的封閉艙內，再模擬太陽光電板產生最大功率電流而使盒內的電晶體 2 1 運作時，傳統的方法 1~方法 3 量測電晶體 2 1 之溫度均遠大於要求的 100°C；只有方法 4，即本創作的熱板散熱裝置 1，量測電晶體 2 1 之最高溫度為其輸出端溫度只有 98.6°C，且連接盒 4 之外殼溫度為四種方法最低，故可滿足太陽光電板的連接盒 4 的最嚴格的散熱規範條件，而成功解決了該太陽光電板智慧型連接盒的散熱難題。

據此，本創作之熱板散熱裝置 1，從未見諸所有文獻和所有實際散熱的應用實例，雖其應用原理與傳統熱管相似，但應用的方式卻是傳統熱管無法達成的。本創作之熱板散熱裝置 1 不只成功解決了太陽光電板智慧型之連接盒 4 的散熱難題，同時對於類似該連接盒 4 的大小不同的封閉金屬箱或盒內的高溫元件 2 散熱，尤其對於封閉的金屬箱或盒內空間窄小無法應用傳統熱管散熱系統，同時又須防止閃電的過電流問題的限制條件情況下，均可採用本創作，而達到高效能的散熱作用。

綜上所述，當知本創作確實具有產業利用性、新穎性與進步性，符合創作專利要件。惟以上所述者，僅為本創作之較佳實施例而已，並非用來限定本創作實施之範圍。即凡依本創作之申請專利範圍所做的均等變化與修飾，皆

為本創作專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

第一圖係熱管之構造組成及其作用示意圖。

第二圖係智慧型的連接盒應用於太陽光電板產生的電能傳導的立體應用實施例圖。

第三圖係智慧型的連接盒之構造概圖。

第四圖係第三圖之主要結構部份放大示意圖。

第五圖係熱管裝設於連接盒之構造示意及其作用示意圖。

第六圖係本創作之立體結構示意圖。

第七圖係本創作與高溫元件結合之組合平面示意圖。

第八圖係本創作實施於連接盒之組合結構及其作用示意圖。

第九圖係本創作與不同散熱方法之實驗結果比較表。

【主要元件符號說明】

(習用實施例)

1 0 ...熱管	1 0 1 ...毛細結構
1 0 2 ...工作液體	1 0 3 ...加熱蒸發段
1 0 4 ...絕熱段	1 0 5 ...冷卻冷凝段
2 0 ...高溫元件	3 0 ...連接盒
3 0 1 ...電晶體	4 0 ...導熱材
5 0 ...絕緣布	6 0 ...散熱膏

(本創作實施例)

1 ...熱板散熱裝置	1 1 ...中空容室
1 2 ...工作液體	1 3 ...毛細結構

1 4 ... 第一外側面

2 ... 高溫元件

3 ... 絕緣布

5 ... 散熱膏

1 5 ... 第二外側面

2 1 ... 電晶體

4 ... 連接盒

六、申請專利範圍：

1、一種熱板散熱裝置，其內部為一密閉之中空容室，該中空容室設置有一工作液體，且該中空容室之內壁面設置有一毛細結構；而其特徵在於：該熱板散熱裝置為平板狀，其至少包含有平行的二第一外側面，該二第一外側面之一為用以貼附於高溫元件之加熱蒸發端面，另一為用以貼附於封閉金屬箱或盒之內壁面的冷卻冷凝端面。

2、如申請專利範圍第1項所述之「熱板散熱裝置」，其中，該熱板散熱裝置另包含有對應的二第二外側面，且該第二外側面之面積小於該第一外側面之面積。

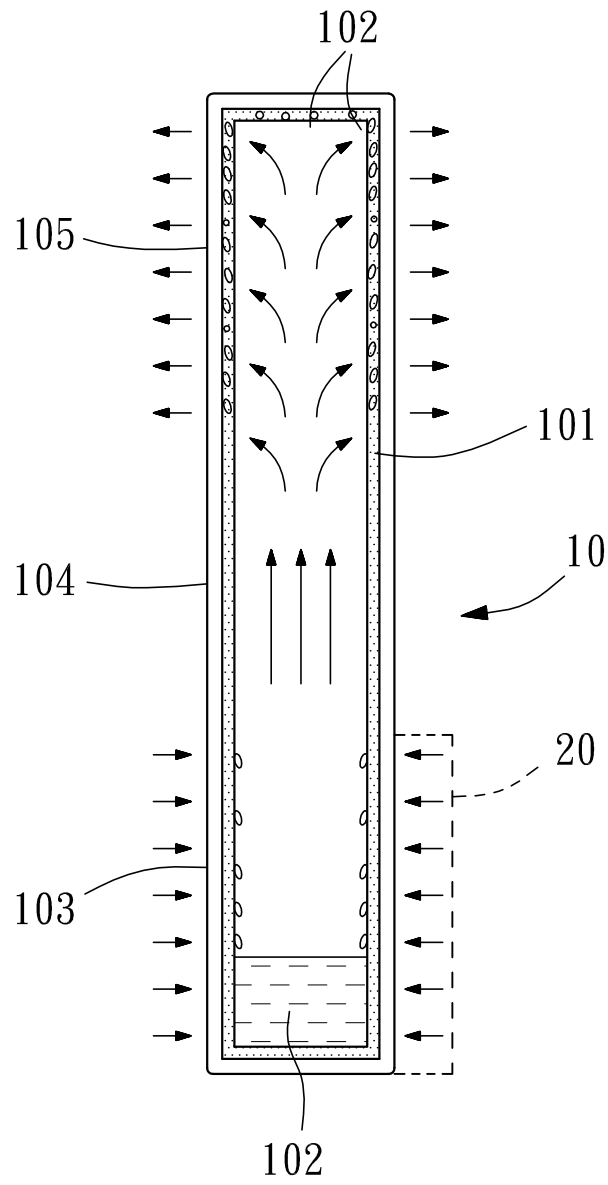
3、如申請專利範圍第2項所述之「熱板散熱裝置」，其中，該二第二外側面為平行狀。

4、如申請專利範圍第2項所述之「熱板散熱裝置」，其中，該二第二外側面為對應的弧面狀。

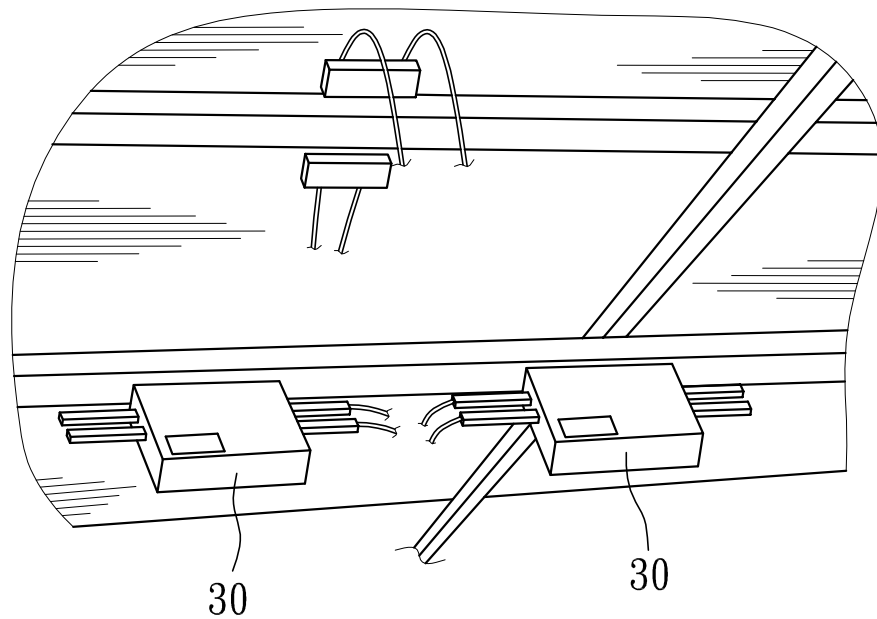
5、如申請專利範圍第2、3或4項所述之「熱板散熱裝置」，其中，該第一外側面及該第二外側面包覆有一導熱不導電的絕緣布。

6、如申請專利範圍第5項所述之「熱板散熱裝置」，其中，該第一外側面於該絕緣布之外側再設有一高導熱的散熱膏。

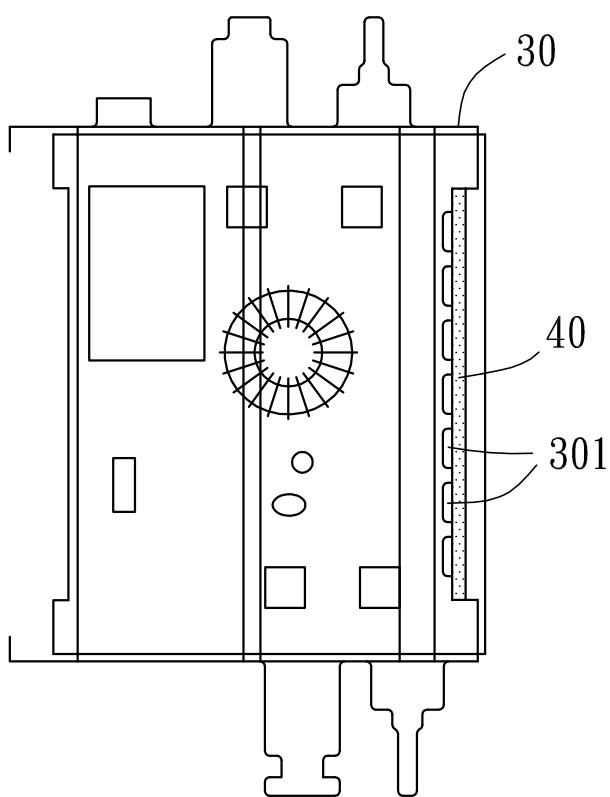
七、圖式：



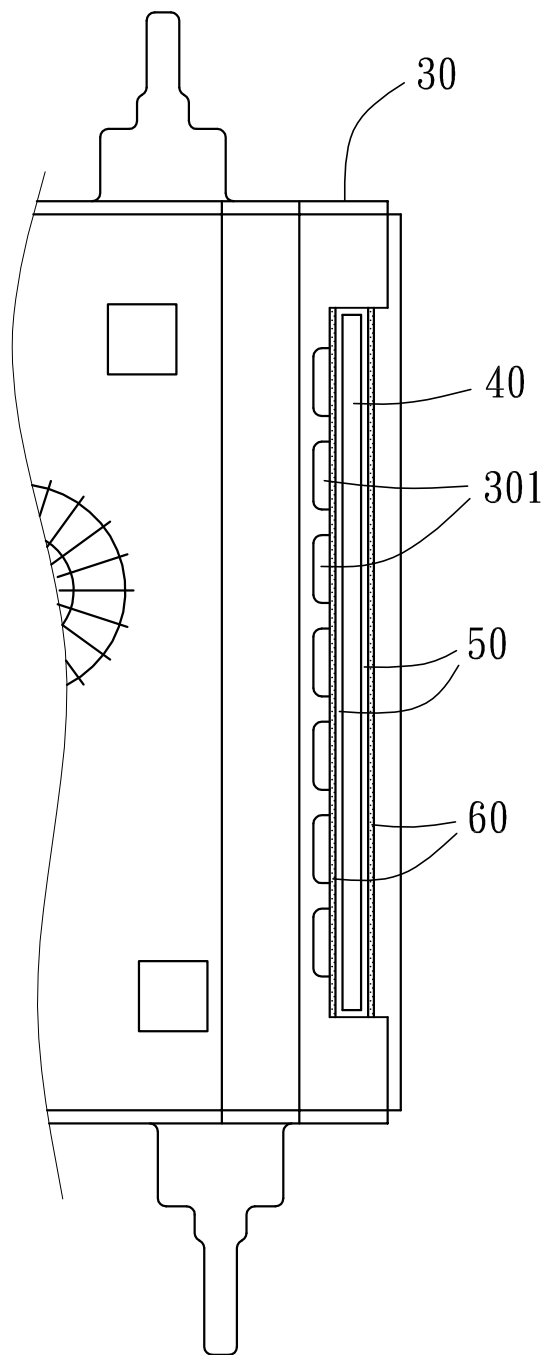
第一圖



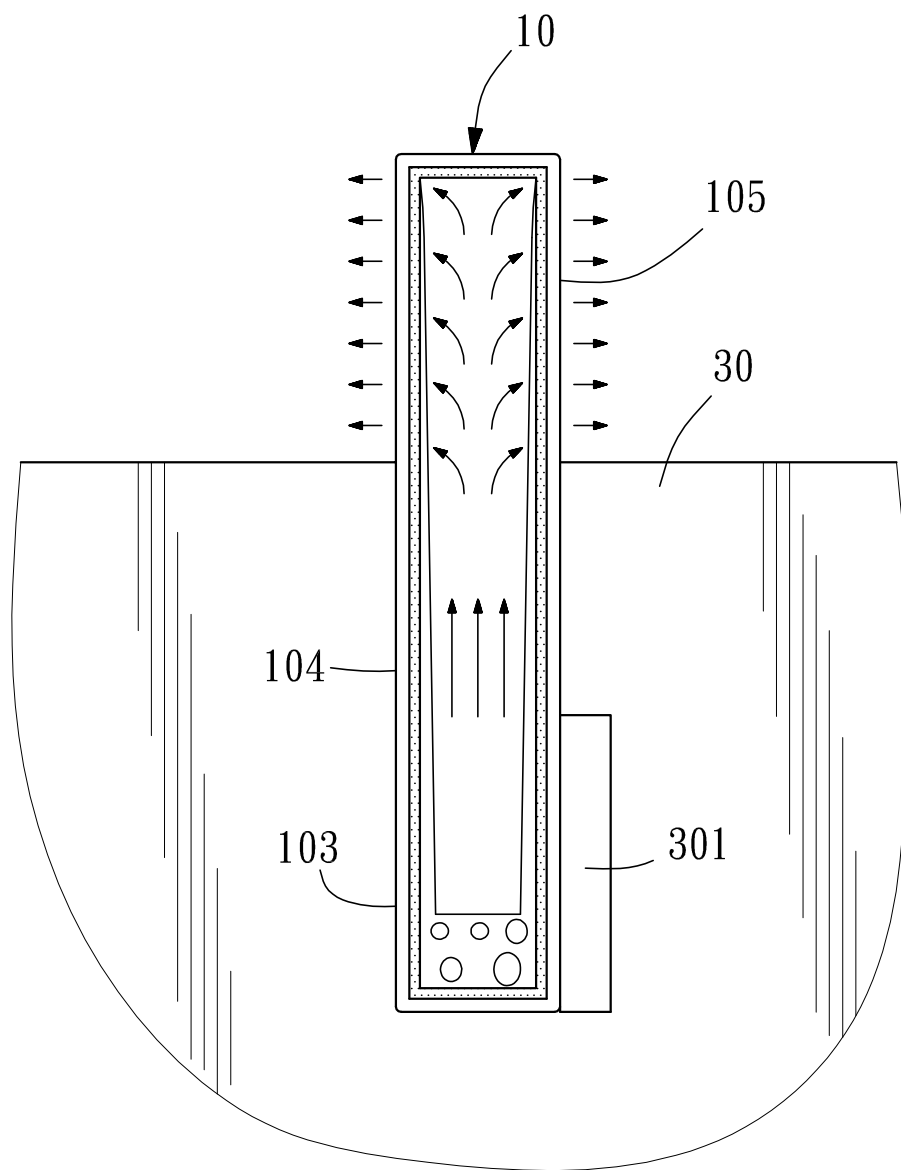
第二圖



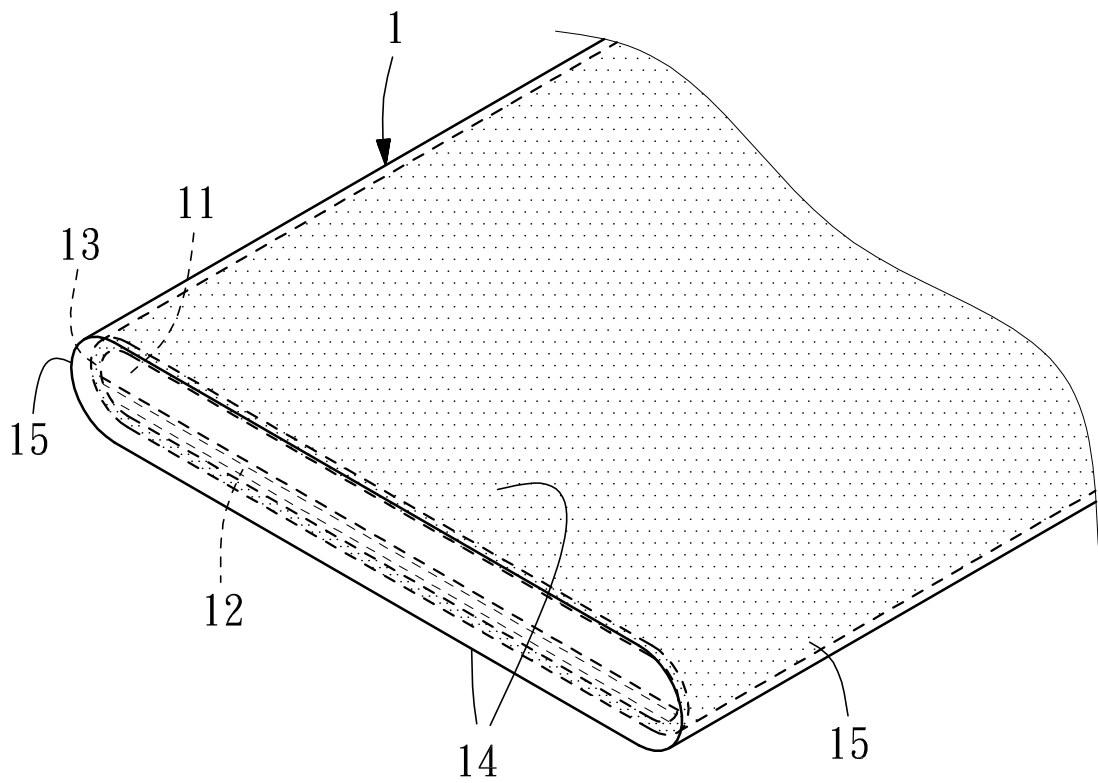
第三圖



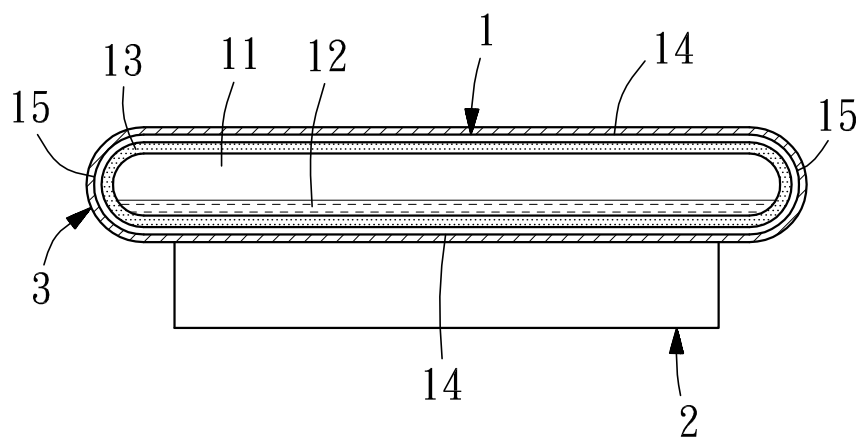
第四圖



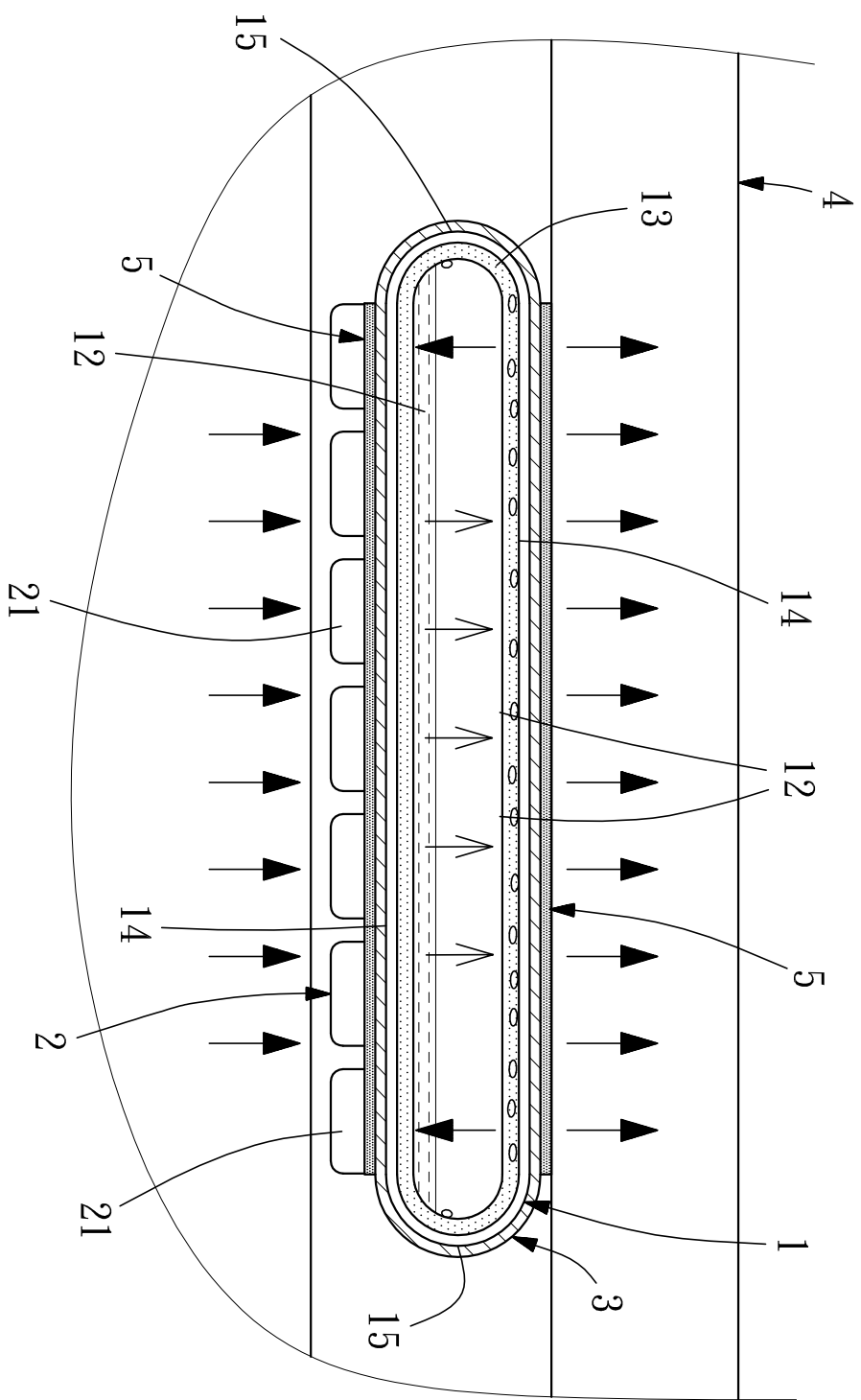
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖

環境溫度為65°C測試結果					
溫度 \ 測試項目	未加裝散熱系統	方法1: 3M導熱板片	方法2: 銅板片	方法3: 日亞化導熱板片	方法4: 本創作 (飽和溫度78°C)
輸入端電晶體溫度	155°C	144.8°C	124.8°C	138°C	95.5°C
輸出端電晶體溫度	158°C	145.5°C	125.5°C	140.5°C	98.6°C
接線盒外殼溫度	97°C	71.5°C	70.7°C	71.3°C	68.4°C

第九圖