



新型專利說明書

940272TW.U1

(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：94218021

※申請日期：94.00.21

※IPC 分類：H05B 3/00, F27D 11/00

一、新型名稱：(中文/英文)

電熱結構

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

典通科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 葉勝發

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區創新一路5之1號

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、創作人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 鄭世裕
2. 楊友財
3. 陳璟鋒

國 籍：(中文/英文) 1-3：中華民國/TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第九十四條第二項☐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】

☐ 有主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第一百零八條準用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】

八、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係有關於一種電熱結構，尤指一種使用具高電熱轉換效率之氧化物導電膜，配合金屬導熱板、多孔質絕緣層以及熱傳途徑最短之結構設計所形成之高效率之電熱結構。

【先前技術】

將電能轉換為熱能之技術手段已被普遍應用於各類電熱產品，傳統利用鎢鉻電阻線使電流與電阻作用產生焦耳效應以將電能轉換為熱能之方式，因使用材料之阻抗特性，伴隨非焦耳熱之能量轉換現象，導致電功率轉換成熱功率之能量損失，造成電熱轉換效率下降，因此，業界又發展出一種具有較高電熱轉換效率之氧化物電熱膜，該類電熱膜係將具有適當電阻係數之半導體性氧化物材料製成膜層結構，一般係採用螺旋狀之高電阻性(鎳、鉻、鐵之合金)金屬膜，其電容及電感成份極低，於市電頻率(60Hz)下呈現良好之純電阻特性，可使電能完整的轉換成熱能，於相同輸入功率下，電熱膜比一般使用的鎢鉻電阻線有更高的電熱轉換效率。

有關前述氧化物電熱膜之實施結構可參閱專利US20020190051、US20040026411、WO0198054、EP1571888 等等，以美國專利 US20020190051 為例，如圖一所示，該加熱板 82 係於基材 82a 上黏結電熱膜 82b，再於電熱膜 82b 上佈置加熱線圈 82c，加熱線圈 82c 之兩端設有電極 82d，該加熱板 82 雖然可於基材 82a 上佈置夠大面積之加熱線圈 82c，但受限於金屬導電性與所需之電

功率，使得電熱膜 82b 結構變得複雜，再者，加熱線圈 82c 具有間隙，仍會使基材 82a 產生受熱不均之現象。

其次，由於電熱膜具有導電性，當製作於金屬或導電基材時，必須以絕緣層包覆，該類技術手段揭露於 US20050167414、US6752071、W00111924、JP2000275078 等專利，以美國專利 US20050167414 為例，如圖二所示，在電熱膜 91 上下兩面披覆有絕緣層 92、93，如此即可將電熱膜 91 結合於金屬或導電基材之基材 94 底部，然該結構存在有以下缺失：

- 一、絕緣層 92、93 與電熱膜 91 之熱脹係數差異大，容易使絕緣層 92、93 產生龜裂，導致接合性劣化；
- 二、因電熱膜 91 係採用螺旋狀厚膜電阻，使得包覆於絕緣層 92、93 間因散熱不均而產生局部過熱，造成電熱膜 91 燒斷。

為改善上述採用金屬或導電基材所產生之缺失，因此可採用如玻璃、玻璃陶瓷或塘磁鋼板等非金屬材質，該類技術手段揭露於 US6225608、W00065877、AU8069375、EP0954201、CN1444887 等各國專利內容中，然使用非金屬基材卻又衍生出其他問題，除導熱較差外，結構體之耐機械撞擊強度也較差，而塘磁鋼板雖有較高之導熱性，但鋼板表面之釉料在長時間電熱工作下，亦容易產生龜裂而造成漏電。

再以電極接點焊接型態而言，一般電熱膜之輸出入電極接點可採用焊接與絕緣材料包覆兩種方式，該習知技術手段分別揭露於 W00111924、JP2003168685 等專利中，由於電熱膜之厚度有限，因此採用焊接方式會破壞電熱膜強度並導致變形，而採用絕緣材包覆方式，則又會造成接著強度以及工作熱脹差異問題，亦容易產生接觸電阻升高，最後造成接點損壞。

【新型內容】

有鑑於習知結構之缺失，本創作之主要目的在於提出一種電熱結構，其使用具高電熱轉換效率之氧化物電熱膜，配合金屬導熱板、多孔質絕緣層以及熱傳途徑最短之結構設計，具有高加熱效率。

本創作之次要目的在於提出一種電熱結構，可達省電、省時與均勻加熱之效用。

本創作之另一目的在於提出一種電熱結構，其溫度調整範圍大，尤適於應用於烹飪器具。

為達到上述目的，本創作提出一種電熱結構，其主要係由一用以傳導熱能之導熱板、一設置於導熱板底部之加熱片結構、一用以導電之金屬電極以及一導電件構成，該加熱片結構包含一多孔質絕緣層及氧化物導電材料之電熱膜，該金屬電極係與電熱膜相結合，該導電件之一端連接於金屬電極，另一端連接一電源接著端子；藉此，該金屬電極、導電件、電源接著端子構成電性導通狀態，外部電源經由導電件傳導至加熱片結構後，可將電能轉換為熱能傳輸至導熱板，使導熱板發熱。

較佳地，該導熱板係為不銹鋼等具有導熱性之金屬材質。

較佳地，該導熱板表面噴塗有遠紅外線放射材料。

較佳地，加熱片結構係以介面接著強化層披覆於多孔質絕緣層後再接著於導熱板。

較佳地，該介面接著強化層係為熱噴塗氧化鋁或噴砂後熔燒高熱脹係數的玻璃所形成。

較佳地，該玻璃之熱脹係數達到導熱板熱脹係數值之 50%以上。

較佳地，該多孔質絕緣層由絕緣性氧化物，如氧化鋁、氧化鋇、氧化矽、沸石、堇青石等，以及軟化溫度 800°C 以下之玻璃粉體形成。

較佳地，該多孔質絕緣層具有均勻分散於絕緣層中且佔有 20% 以下體積之複數孔洞。

較佳地，該孔洞直徑位於 0.05 至 10 微米間。

較佳地，該電熱膜係由氧化錫、氧化銦或氧化鋅導電材料所製成。

較佳地，該電熱膜係藉由玻璃質層與多孔質絕緣層相結合。

較佳地，該玻璃質層為軟化點 800°C 以下之玻璃粉經加溫熔融形成。

較佳地，該金屬電極係藉由銀膠電極與電熱膜相結合。

較佳地，該金屬電極係為銅、鐵鎳、鈦合金等具有高導電性之金屬條。

較佳地，該導電件為耐熱導電片或包覆耐熱材之導線。

較佳地，該電熱結構係設置於一機殼內，於金屬電極與機殼之間設有一彈片，藉由該彈片具有之彈性施加壓力於金屬電極上，可確保電熱膜與金屬電極良好接觸。

較佳地，該彈片與金屬電極之間設置有一絕緣層。

較佳地，該電源接著端子係設置於一機殼上，該導電件與機殼之間設有耐熱絕緣片。

為使 貴審查委員對於本創作之結構目的和功效有更進一步

之了解與認同，茲配合圖示詳細說明如后。

【實施方式】

以下將參照隨附之圖式來描述本創作為達成目的所使用的技術手段與功效，而以下圖式所列舉之實施例僅為輔助說明，以利貴審查委員瞭解，但本案之技術手段並不限於所列舉圖式。

請參閱圖三所示本創作較佳實施例結構之剖面示意圖，以及圖三 A-A 所示之結構放大圖，本創作提供之一種電熱結構，其主要係由一導熱板 1、加熱片結構 2、電極固定結構 3、接線結構 4 所構成，前述該導熱板 1、加熱片結構 2、電極固定結構 3、接線結構 4 均設置於一機殼 7 內部。

該導熱板 1，係作為傳導熱能之用，可採用不銹鋼等具有導熱性之金屬材質，如圖示該導熱板 1 之側邊 11 係加工向上彎折使導熱板 1 呈一碗狀，其內部空間 12 可供盛放待加熱之物體，亦可將側邊 11 向下彎折，使該導熱板 1 呈現一平台狀，亦可於該導熱板 1 表面噴塗遠紅外線放射材料以增加熱傳效果，另，該導熱板 1 頂部週緣 13 係嵌合於該機殼 7 內，為避免導熱板 1 熱量直接傳導至機殼 7，可於導熱板 1 與機殼 7 之接合面設置隔熱結構，如發泡塑膠、電木、耐火綿等，此為習知技術，故在此不予贅述。

該加熱片結構 2，係藉由一介面接著強化層 5 結合於前述導熱板 1 底部，該介面接著強化層 5 係為一種具有高結合性之絕緣性氧化物層，可使用熱噴塗氧化鋁或噴砂後熔燒高熱脹係數之玻璃，該玻璃之熱脹係數達到導熱板 1 熱脹係數值 50% 以上；該加熱片結構 2 係由多孔質絕緣層 21、玻璃質層 22、電熱膜 23 所構成，該多孔質絕緣層 21 係由如氧化鋁、氧化鋯、氧化矽、沸石、堇青

石等，以及軟化溫度 800°C 以下的玻璃粉體組成之具有均勻孔洞 211 分佈之絕緣層，該孔洞 211 佔整體多孔質絕緣層 21 體積 20% 以下，作為調整熱脹係數使用，孔洞直徑在 0.05 至 10 微米間，以 0.2 至 3 微米最為適當；該電熱膜 23 係由氧化錫、氧化銦、氧化鋅等導電材料所形成之氧化物電熱膜，具有 $10^{-3}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上之電阻係數，通電流可產生焦耳熱；該玻璃質層 22 係由軟化點 800°C 以下之玻璃粉經加溫熔融形成，其係設置於電熱膜 23 與多孔質絕緣層 21 之間，作為黏結電熱膜 23 與多孔質絕緣層 21 之接著劑，藉由該玻璃質層 22 之緻密結構，也有利於電熱膜 23 之製作。

該電極固定結構 3，主要係由金屬電極 31、銀膠電極 32 與彈片 33 所構成；該金屬電極 31 為一如銅、鐵鎳、鈦合金等具有高導電性之金屬條，其藉由銀膠電極 32 黏結於電熱膜 23 上，且由金屬電極 31、銀膠電極 32 構成該電熱膜 23 之端電極；該彈片 33 係為具有彈力之不銹鋼材質之金屬片，其係設置於金屬電極 31 底部與機殼 7 之間，且該彈片 33 與金屬電極 31 之間設置有一絕緣層 6，藉由該彈片 33 具有之彈性施加壓力於金屬電極 31 上，可避免電熱膜 23 工作時產生之應力造成金屬電極 31 接點不良，且因金屬彈片 33 與金屬電極 31 之間設有絕緣層 6，因此可將彈片 33 直接固定於機殼 7 底部上，如圖所示，其固定方式係經由預焊接於機殼 7 上之螺絲 71 螺合於設置於機殼 7 底部之基座 72 上。

該接線結構 4，其包含一導電件 41，該導電件 41 可為耐熱導電片或包覆耐熱材之導線，該導電件 41 之一端以鉚釘 42 鉚合於金屬電極 31 上，另一端係以鉚釘 43 經由耐熱絕緣片 44 鉚合於設置於機殼 7 上之電源接著端子 73，藉此使得金屬電極 31、導電件 41、電源接著端子 73 構成電性導通狀態，外部電源可經由電源接

著端子 73 輸入導電件 41，該耐熱絕緣片 44 則可防止電流傳導至機殼 7 上。

請參閱圖四所示本創作與其他不同性質加熱器之加熱效率比較圖，同樣使用 1kW 電功率輸入下，量測導熱板表面中央之溫度上升情況，其中：

曲線 A：係使用電熱(Ni-Cr)線加熱器直接焊接於與電熱膜之導熱板相同厚度之導熱板上，由於電熱線經絕緣粉(氧化鎂或氧化鋁)封於金屬管中，熱量傳送必須經由絕緣粉與金屬介面方能傳送至加熱之導熱板上，最後再由導熱板分佈到整個金屬面，因此溫升速率比電熱膜慢；

曲線 B：係本創作採用之以電熱膜直接透過導熱板加熱之效率曲線，其充分顯示出較傳統電熱(Ni-Cr)線加熱器所得曲線 A 有增加 30%以上之加熱速率。

曲線 C：係於導熱板表面披覆具遠紅外線放射的陶瓷材料，整體溫升效果與未加遠紅外線材料層所得曲線 B 類似，但因陶瓷質表面之散熱性較金屬材質低，因此測得略高之溫升狀況。

請再同時參閱圖三及圖三 A-A，綜上所詳述本創作之結構，可歸納出本創作具有以下優點：

- 一、使用具有高電熱轉換效率之氧化物導電材料之電熱膜 23，可減少通電時之電容與電感性，呈現良好之純電阻特性；
- 二、將電熱膜 23 直接製作於披覆多孔質絕緣層 21 之導熱板 1 底部，以導熱板 1 作為加熱板，其熱傳輸途徑最短、熱傳導方式直接，可減少熱量流失、達到最大熱能傳輸，並可獲致高加熱效率，於相同電功率輸入下，可較傳統電熱結構增加 30%以上之加熱速率；
- 三、電熱膜 23 係黏結於多孔質絕緣層 21 表面，該絕緣層 21 不僅

可避免電熱膜 23 與導熱板 1 間之漏電，同時其多孔特性可提供導熱板 1 與電熱膜 23 間熱脹係數度不同所產生之應力之緩衝，避免電熱膜 23 因大幅冷熱溫度變化而產生龜裂；

四、電熱膜 23 之端電極係使用以銀膠電極 32 燒附之金屬電極 31，該金屬電極 31 經由鉚釘 42、導電件 41、鉚釘 43 直接連接電源接著端子 73，使電熱膜 23 常時間使用均能維持低電狀態；

五、金屬電極 31 透過絕緣層 6 以具有彈性之金屬彈片 33 頂抵於電熱膜 23，可確保電熱膜 23 工作時金屬電極 31 與金屬電極 31、銀膠電極 32 之間具有良好電性接觸；

六、電熱膜 23 直接黏貼導熱板 1，可確保導熱板 1 整體具有高的加熱效率，達到省電、省時與均勻加熱之效果，由適用於烹調器具。

惟以上所述者，僅為本創作之最佳實施例而已，當不能以之限定本創作所實施之範圍。即大凡依本創作申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬於本創作專利涵蓋之範圍內，謹請 貴審查委員明鑑，並祈惠准，是所至禱。

【圖式簡單說明】

圖一係習知美國專利 US20020190051 之加熱板結構示意圖。

圖二係習知美國專利 US20050167414 以絕緣層包覆電熱膜之結構示意圖。

圖三係本創作較佳實施例結構之剖面示意圖。

圖三 A-A 係圖三之 A-A 部結構放大圖。

圖四係本創作與其他不同性質加熱器之加熱效率比較圖。

【主要元件符號說明】

本創作：

1-導熱板

11-側邊

12-內部空間

13-頂部週緣

2-加熱片結構

21-多孔質絕緣層

211-孔洞

22-玻璃質層

23-電熱膜

3-電極固定結構

31-金屬電極

32-銀膠電極

33-彈片

4-接線結構

41-導電件

42、43-鉚釘

44-耐熱絕緣片

5-介面接著強化層

6-絕緣層

7-機殼

71-螺絲

72-基座

73-電源接著端子

習知結構：

82-加熱板

82a-基材

82b-電熱膜

82c-加熱線圈

82d-電極

91-電熱膜

92、93-絕緣層

94-基材

五、中文創作摘要：

本創作係提供一種電熱結構，其主要係由一用以傳導熱能之導熱板、一設置於導熱板底部之加熱片結構、一用以導電之金屬電極以及一導電件構成，該加熱片結構包含一多孔質絕緣層及氧化物導電材料之電熱膜，該金屬電極係與電熱膜相結合，該導電件之一端連接於金屬電極，另一端連接一電源接著端子；藉此，該金屬電極、導電件、電源接著端子構成電性導通狀態，外部電源經由導電件傳導至加熱片結構後，可將電能轉換為熱能傳輸至導熱板，使導熱板發熱。

六、英文創作摘要：

九、申請專利範圍：

1. 一種電熱結構，其包含：

一用以傳導熱能之導熱板；

一設置於導熱板底部之加熱片結構，其係由多孔質絕緣層、電熱膜構成，該電熱膜係為氧化物導電膜；

一用以導電之金屬電極，其係與電熱膜相結合；

一導電件，其一端連接於金屬電極上，另一端連接一電源接著端子；

藉此，該金屬電極、導電件、電源接著端子構成電性導通狀態，外部電源經由導電件傳導至加熱片結構後，可將電能轉換為熱能傳輸至導熱板，使導熱板發熱。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該導熱板係為不銹鋼等具有導熱性之金屬材質。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該導熱板表面噴塗有遠紅外線放射材料。

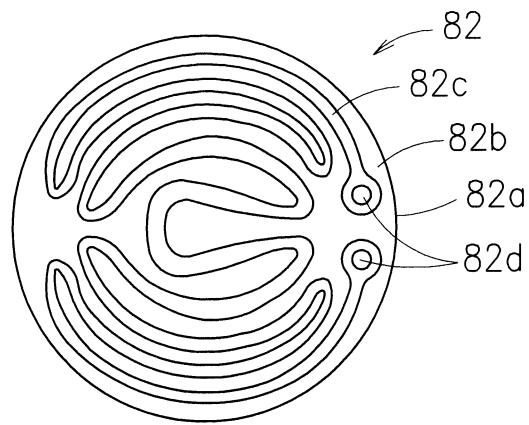
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該加熱片結構係以介面接著強化層披覆於多孔質絕緣層後再接著於導熱板。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電熱結構，其中，該介面接著強化層係為熱噴塗氧化鋁或噴砂後熔燒高熱脹係數的玻璃所形成。

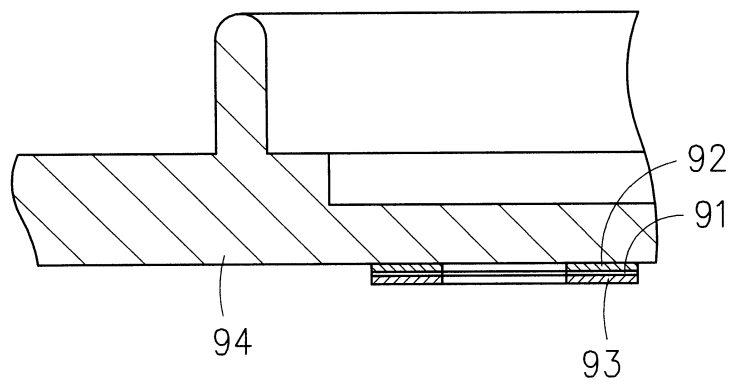
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之電熱結構，其中，該玻璃之熱脹係數達到導熱板熱脹係數值之 50% 以上。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該多孔質絕緣層由絕緣性氧化物，如氧化鋁、氧化鋯、氧化矽、沸石、堇青石等，以及軟化溫度 800°C 以下之玻璃粉體形成。

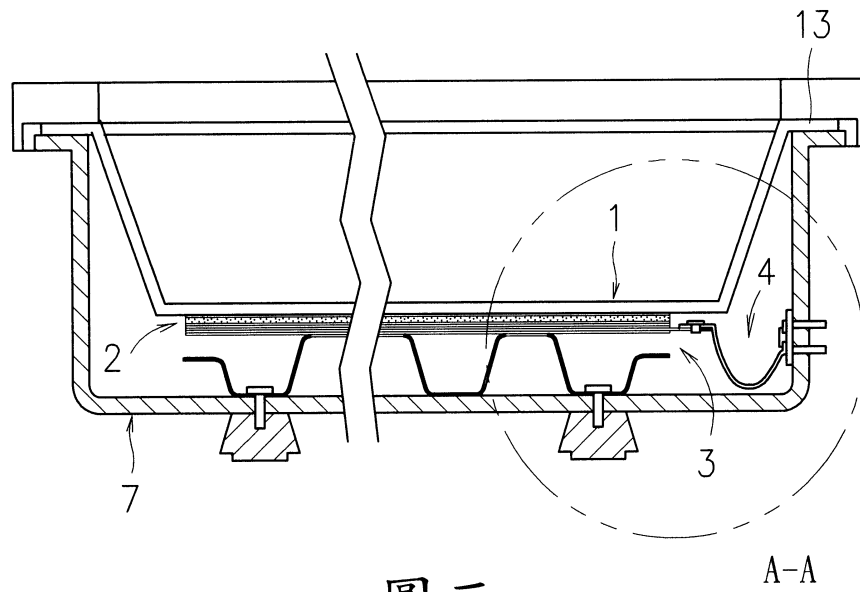
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該多孔質絕緣層具有均勻分散於絕緣層中且佔有 20% 以下體積之複數孔洞。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電熱結構，其中，該孔洞直徑位於 0.05 至 10 微米間。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該電熱膜係由氧化錫、氧化銦或氧化鋅導電材料所製成。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該電熱膜係藉由玻璃質層與多孔質絕緣層相結合。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之電熱結構，其中，該玻璃質層為軟化點 800°C 以下之玻璃粉經加溫熔融形成。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該金屬電極係藉由銀膠電極與電熱膜相結合。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該金屬電極係為銅、鐵鎳、鈦合金等具有高導電性之金屬條。
15. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該導電件為耐熱導電片或包覆耐熱材之導線。
16. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其係設置於一機殼內，於金屬電極與機殼之間設有一彈片，藉由該彈片具有之彈性施加壓力於金屬電極上，可確保電熱膜與金屬電極良好接觸。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之電熱結構，其中，該彈片與金屬電極之間設置有一絕緣層。
18. 如申請專利範圍第 1 項所述之電熱結構，其中，該電源接著端子係設置於一機殼上，該導電件與機殼之間設有耐熱絕緣片。



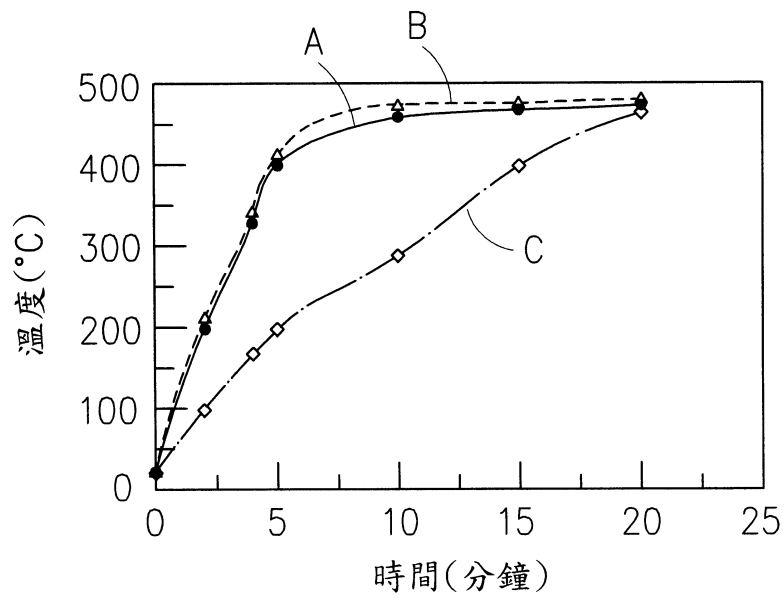
圖一



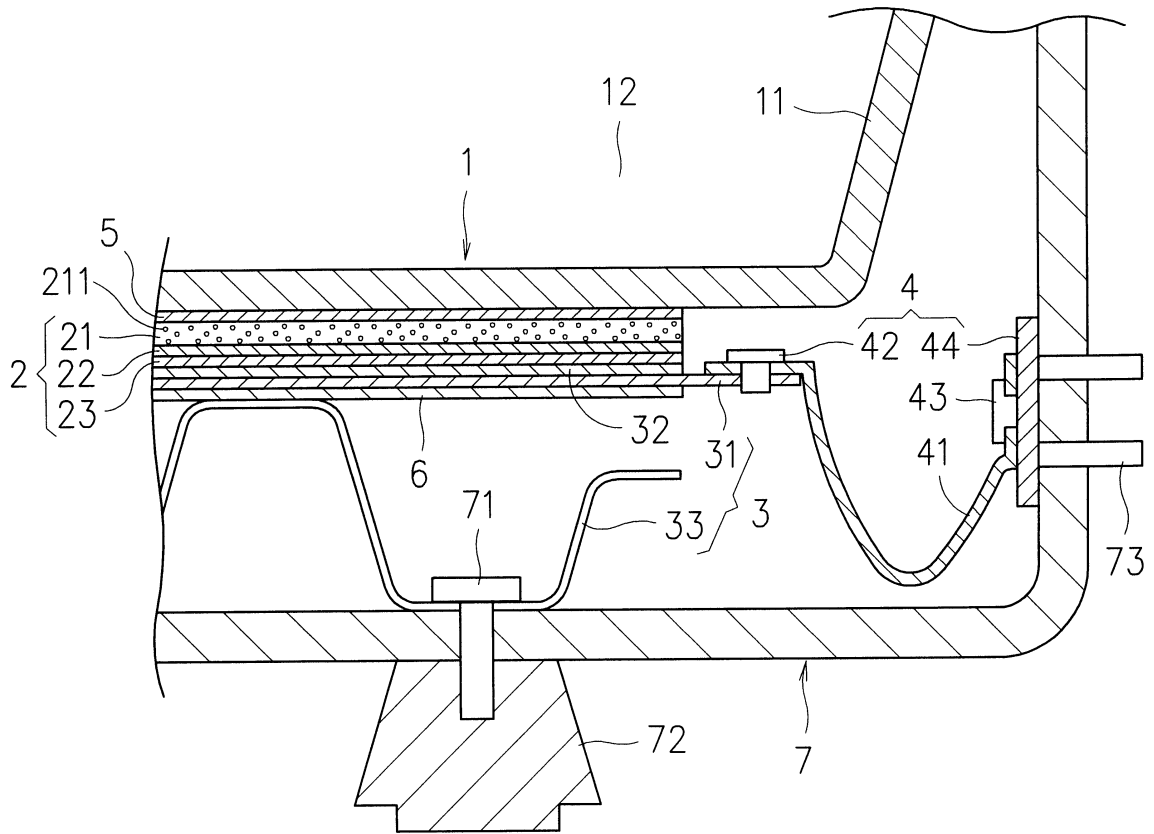
圖二



圖三



圖四



圖三A-A

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (三 A-A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1-導熱板

11-側邊

12-內部空間

13-頂部週緣

2-加熱片結構

21-多孔質絕緣層

211-孔洞

22-玻璃質層

23-電熱膜

3-電極固定結構

31-金屬電極

32-銀膠電極

33-彈片

4-接線結構

41-導電件

42、43-鉚釘

44-耐熱絕緣片

5-介面接著強化層

6-絕緣層

7-機殼

M289949

71-螺絲

72-基座

73-電源接著端子