

發明專利說明書

(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： 97105517

※申請日期： 97.2.18

※IPC 分類： H01L 35/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

熱電能源產生器及其快速儲能系統

二、申請人：(共 3 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

(1)王欽戊/Ching-Wu Wang

(2)陳益添/Yi-Tein Chen

(3)劉純芳/Chun-Fang Liu

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(1)高雄市苓雅區憲政路 85 號

(2)高雄市三民區義華路 302 號 2 樓

(3)高雄市三民區慶雲街 30 之 2 號

國籍：(中文/英文)

(1)~(3)皆中華民國籍

三、發明人：(共 7 人)

姓名：(中文/英文)

(1)王欽戊/Ching-Wu Wang

;(2)袁偉倫/Wei-Lun Yuan

(3)陳威任/Wei-Jen Chen

;(4)邱俞翔/Yu-Hsiang Chiu

(5)吳嘉恩/Jia-En Wu

;(6)張濱璿/Bin-Hsuan Chang

(7)謝宗翰/Tsung-Han Hsieh

國籍：(中文/英文)

(1)~(7)皆中華民國籍

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐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】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法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】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種能源產生器及儲能系統，特別是一種利用熱電轉換晶片將熱能轉換成電能的熱電能源產生器，以及能進一步將能源產生器所產生的電能快速儲存之儲能系統。

【先前技術】

熱電晶片之熱電能源轉換的基本工作原理可以用單一組 N 型熱電材料和 P 型熱電材料所形成接面的熱電堆現象來說明，藉由該 PN 接面熱電堆的冷熱兩端因受熱不均勻所產生的溫差，使得熱電材料內的主要傳導載子(P 型為電洞，N 型為電子)由高溫的熱端往低溫的冷端擴散，而導致 PN 接面熱電堆在冷端處有正、負電荷的累積(其中 P 型冷端處累積正電荷，而 N 型冷端處則累積負電荷)而產生電位差，是為 Seebeck 效應之熱電轉換或熱差生電現象。

已知的一些關於利用熱電晶片來進行熱電能源轉換的專利前案包含如下：

- (1)美國專利第 5921187 號「METHOD AND APPARATUS FOR COOLING INTEGRATED CIRCUITS USING A THERMOELECTRIC MODULE」揭露利用一熱電晶片來取得一處理器(CPU)所散出的熱能並執行熱電轉換；值得注意的是，該熱電晶片的熱端直接貼設在 CPU 上，冷端藉一風扇進行散熱。另外，熱電晶片所產生的電能直接提供給該風扇。
- (2)美國專利第 6799282 號「POWER GENERATING MECHANISM THAT HAS A DUCT, HEAT PIPE, OR HEAT SINK TO EFFICIENTLY DIFFUSE HEAT GENERATED BY A HEAT」揭露利用一熱電晶片貼設在一 CPU 表面，並且

藉由一風扇引導空氣流向熱電晶片表面散熱，藉此使得該熱電晶片能夠將熱能轉換成電能。

- (3) 美國專利第 7180264 號「FUEL FLEXIBLE THERMOELECTRIC GENERATOR WITH BATTERY CHARGER」揭露利用燃油來產生熱能，熱電晶片在取得熱能後進行熱電轉換以產生電能。其中該熱電晶片冷端直接與空氣接觸進行散熱，而無借助其他冷卻裝置。
- (4) 台灣專利第 497669 號「熱電能量轉換結構」揭露利用燃油、蠟燭、酒精等提供燃燒熱能，再以一熱電晶片取得熱能進行熱電轉換，在熱電晶片的冷端配設有散熱鰭片以提高散熱效果。
- (5) 台灣專利第 M286408 號「熱電轉換型散熱總成」揭露一導熱板貼設在一 CPU 表面，且一熱電模組貼設在該導熱板表面，如此 CPU 所產生的熱量可以藉由該導熱板快速地傳導到熱電模組以進行熱電轉換；對應熱電模組的冷端配設有一散熱鰭片及風扇，以提高散熱效果。

以上除了美國專利第 7180264 號外，其餘專利前案的共同特點是對應熱電晶片的冷端配設有冷卻裝置，例如風扇或散熱鰭片，使得冷端的溫度下降。配設風扇或散熱鰭片的目的是主要讓熱電晶片冷端快速地降低溫度，藉此熱端與冷端能夠形成較大的溫差而有利於熱電轉換效率的提升。至於美國專利第 7180264 號使熱電晶片的冷端熱量直接散逸於空氣中的作法，則因為散熱速度慢，所以熱電轉換效率並不佳。

雖然其餘專利前案的熱電晶片藉風扇或散熱鰭片提高了冷端的散熱效率，但是這些專利前案採用熱電晶片的熱端直接與熱源接觸或藉導熱板傳導熱量的設計，使得熱電晶片的熱端無法有效且確實地保持住熱能，進而造成熱電晶片的冷熱端溫差減少，也因此而導致熱電晶片的熱電轉換效率仍未臻理想；

此外風扇與散熱鰭片皆具有較大的體積，所以不利於安裝及空間的利用率。

【發明內容】

本發明的設計概念主要是使熱電晶片的熱端能夠有效地保持住熱能，而冷端能夠快速的散熱，如此便可以使熱電晶片的冷熱端溫差加大，以達到更好的熱電轉換效率。因此，本發明的主要目的之一係在提供一種熱電能源產生器，其具有能夠提高熱電轉換效率的功效。

本發明的另一目的係在提供一種熱電能源快速儲能系統，其具有能夠快速累積小量電能以形成較大電能且儲置於另一儲能裝置，藉此達到快速儲能的效果。

根據本發明所揭露的目的及功效，該熱電能源產生器包含一熱電晶片具有一熱端及一冷端，且冷端與熱端位在相對側；一吸熱片結合在該熱電晶片的熱端且接觸熱源，其能夠保持住熱能；一散熱片結合在該熱電晶片的冷端，其具有薄型化結構且能夠快速散熱。是以本發明可以達到加大熱電晶片的冷熱端溫差之目的以及提高熱電轉換效率的效果，而且該薄型化的散熱片可以提高空間的利用率。

又本發明所揭露的熱電能源快速儲能系統包含一熱電能源產生器，其係由一熱電晶片與一吸熱片及一散熱片所構成，且吸熱片及散熱片分別配設於熱電晶片的熱端與冷端；一儲能裝置用以蓄存該熱電能源產生器所產生的電能；以及一快速儲能介面配設在該熱電能源產生器及該儲能裝置之間，用以快速地取得該熱電能源產生器所產生的電能且快速傳遞至該儲能裝置，藉此使得小量電可以快速累積形成較大電能且儲置於一儲能裝置中。

以下即依本發明的目的、功效及結構組態，舉一較佳實施

例，並配合圖式詳細說明。

【實施方式】

請參閱第 1 圖，一熱電能源產生器 10 係以一熱電晶片 11 進行熱電轉換。該熱電晶片 11 具有一熱端 12 及一冷端 14，且該熱端 12 與該冷端 14 係分別位在相對側。該熱電晶片 11 由複數組的 N 型熱電材料和 P 型熱電材料所構成。

一吸熱片 20 係結合在該熱電晶片 11 的熱端 12。更進一步而言，該吸熱片 20 係一金屬片 22 表面具有保熱材料 24。該金屬片 22 為薄片型的銅片或鋁片；該保熱材料 24 為黑色光阻或炭黑。

該吸熱片 20 的一側貼設在一熱源 40 上用以吸取熱量，且藉由保熱材料 24 的作用使熱量保持在該熱電晶片 11 的熱端 12，所以該熱端 12 能夠保持在高溫狀態。上述的熱源 40 可以是高溫的汽機車引擎、高溫的家用電器，或是高熱的燈具等等。

一散熱片 30 貼設在該熱電晶片 11 的冷端 14 可快速地導熱及散熱，使得冷端 14 保持在低溫狀態。該散熱片 30 包含一金屬片 32 且在一表面貼設一薄片狀的軟性散熱器 34。然而，該散熱器 34 的結構僅是作為實施例說明，並不以此為限，在空間大小許可的情況下，該散熱器 34 也可以是鰭片式散熱器，或是風扇。

該軟性散熱器 34 的結構可以是一金屬薄片 342 被夾在二絕緣膜 344 和 346 之間。

根據以上本發明的結構組成，其可預期地以該吸熱片 20 吸收熱源 40 的熱能且維持在該熱電晶片 11 的熱端 12，使得熱端 12 可以保持在高溫且溫度不致於快速地傳導到冷端 14。又該散熱片 30 可以快速地将冷端 14 的熱量散去而形成低溫狀態。如此，該熱電晶片 11 的熱端 12 與冷端 14 可以有較大的

溫差，進而提高熱電晶片的熱電轉換效率。

請參閱第 2 圖，針對本發明所揭露的熱電能源產生器於熱源溫度固定在 150°C 的情況下，所造成冷熱端溫差與輸出電壓隨時間變化的關係。由圖中可見，約 10 分鐘後，熱電晶片的冷熱端溫差與輸出電壓皆可呈現穩定的狀態。由此可見本發明所揭露的熱電能源產生器的確具有可以讓熱電晶片的冷熱端保持穩定且具有較大的溫差效果，進而可得到較大且穩定的電壓輸出。

請參閱第 3 圖，本發明之熱電能源產生器於不同熱源溫度的情況下，熱電晶片之穩定冷熱端溫差與穩定輸出電壓隨不同熱源溫度變化的關係，結果顯示隨著熱源溫度的升高，則冷熱端溫差就愈大，而輸出電壓也就跟著愈大。

請參閱第 4 圖，本發明之熱電能源產生器於不同熱源溫度的情況下，熱電晶片之穩定冷熱端溫差與熱電轉換效率隨熱源溫度變化的關係，很明顯地隨著熱源溫度的升高，熱電晶片的熱電轉換效率也會隨著冷熱端溫差的增加而增大。

請參閱第 5 圖，由以上的說明內容可知該熱電能源產生器 10 具有長時間提供穩定電壓的效果，因此將該熱電能源產生器 10 配設在一熱源 40 上進行熱電轉換，且該熱電能源產生器 10 的輸出端連接一用電裝置 50，例如風扇、馬達、充電器等，則可以達到直接供電驅動的效果。

請參閱第 6 圖，本發明的熱電能源產生器 10 配合一快速儲能介面 60 及一儲能裝置 70 構成一儲能系統。值得注意的是，該快速儲能介面 60 可以是一個超電容裝置，而儲能裝置 70 可以是充電電池。該熱電能源產生器 10 取得熱源 40 上的熱能並進行熱電轉換所產生的電能，對於該快速儲能介面 60 可以達到快速充電的效果；接著該快速儲能介面 60 對該儲能裝置 70 進行放電，由於該快速儲能介面 60 是超電容裝置，所

以可快速放電，而使得該儲能裝置 70 快速儲能。是以藉由使用該快速儲能介面 60(超電容裝置)，可以使得整個儲能系統達到將微小電力迅速累積及儲存的功效。

請參閱第 7 圖，係熱電能源產生器所產生的電能有無透過快速儲能介面而對儲能裝置進行充電的比較圖，很明顯地有使用快速儲能介面，如(a)曲線，其充電時間比起未使用快速儲能介面而直接對儲能裝置進行充電，如(b)曲線，所花費的時間短少很多，因此證明本發明的儲能系統確實具有快速充電的效果。

以上乃本發明之較佳實施例以及設計圖式，惟較佳實施例以及設計圖式僅是舉例說明，並非用於限制本發明技藝之權利範圍，凡以均等之技藝手段、或為下述「申請專利範圍」內容所涵蓋之權利範圍而實施者，均不脫離本發明之範疇而為申請人之權利範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明熱電能源產生器的結構示意圖。

第 2 圖係本發明於熱源溫度固定在 150°C 的情況下，熱電能源產生器之熱電晶片冷熱端溫差與輸出電壓隨時間變化的關係圖。

第 3 圖係本發明之熱電能源產生器於不同熱源溫度的情況下，熱電晶片之穩定冷熱端溫差與穩定輸出電壓隨不同熱源溫度變化的關係圖。

第 4 圖係本發明之熱電能源產生器於不同熱源溫度的情況下，熱電晶片之穩定冷熱端溫差與熱電轉換效率隨不同熱源溫度變化的關係圖。

第 5 圖係本發明之熱電能源產生器直接提供電能給一用電裝置之示意圖。

第 6 圖係本發明之快速儲能系統示意圖。

第 7 圖係本發明之熱電能源產生器的輸出電能對儲能裝置之充電量飽和度與時間的關係圖。其中，(a)曲線為有透過快速儲能介面；(b)曲線為未透過快速儲能介面之充電情形。

【主要元件符號說明】

10 熱電能源產生器	11 熱電晶片
12 熱端	14 冷端
20 吸熱片	22 金屬片
24 保熱材料	30 散熱片
32 金屬片	34 散熱器
342 金屬薄片	344、346 絕緣膜
40 熱源	50 用電裝置
60 快速儲能介面	70 儲能裝置

五、中文發明摘要：

本發明揭露一種熱電能源產生器及一快速儲能系統，其中該熱電能源產生器係由一熱電晶片、一吸熱片、一散熱片所構成。其中吸熱片配置在熱電晶片的熱端，用以將一熱源的熱量儘量保持住，使得熱電晶片的熱端可以保持在高溫狀態；散熱片配置在熱電晶片的冷端，用以散去熱電晶片冷端的熱量。藉此熱電晶片冷熱兩端具有較大溫差而可以提高熱電轉換效率。利用前述的熱電能源產生器連接一具有超電容架構之快速儲能介面，則該快速儲能介面可以快速地充電且放電給另一儲能裝置，藉此形成一快速儲能系統且達到將微小電力迅速儲存之功效。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1.一種熱電能源產生器，係用以將一熱源所產生的熱能轉換成電能，其包含：

一熱電晶片，具有相對側的一熱端及一冷端；

一吸熱片，係表面具有保熱物質且結合在該熱電晶片的熱端接觸該熱源；

一散熱片，係具有薄型化的片狀結構且結合在該熱電晶片的冷端。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之熱電能源產生器，其中該吸熱片為一金屬片且表面塗覆該保熱物質。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之熱電能源產生器，其中該保熱物質係為黑色光阻或炭黑。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之熱電能源產生器，其中該散熱片係一金屬片的一表面貼設一散熱器。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之熱電能源產生器，其中該散熱器係一金屬薄片被夾在二絕緣膜之間。

6.一種熱電能源快速儲能系統，係用以儲存熱電轉換後的能源，其包含：

一熱電能源產生器，係一熱電晶片的相對側分別配設一吸熱片及一散熱片所構成且藉冷熱端溫差來產生電能；

一儲能裝置，係用以蓄存該熱電能源產生器所產生的電能；

一快速儲能介面，係配設在該熱電能源產生器與該儲能裝置之間，用以取得該熱電能源產生器所產生的電能且傳遞至該儲能裝置。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之熱電能源快速儲能系統，

其中該快速儲能介面係一超電容裝置。

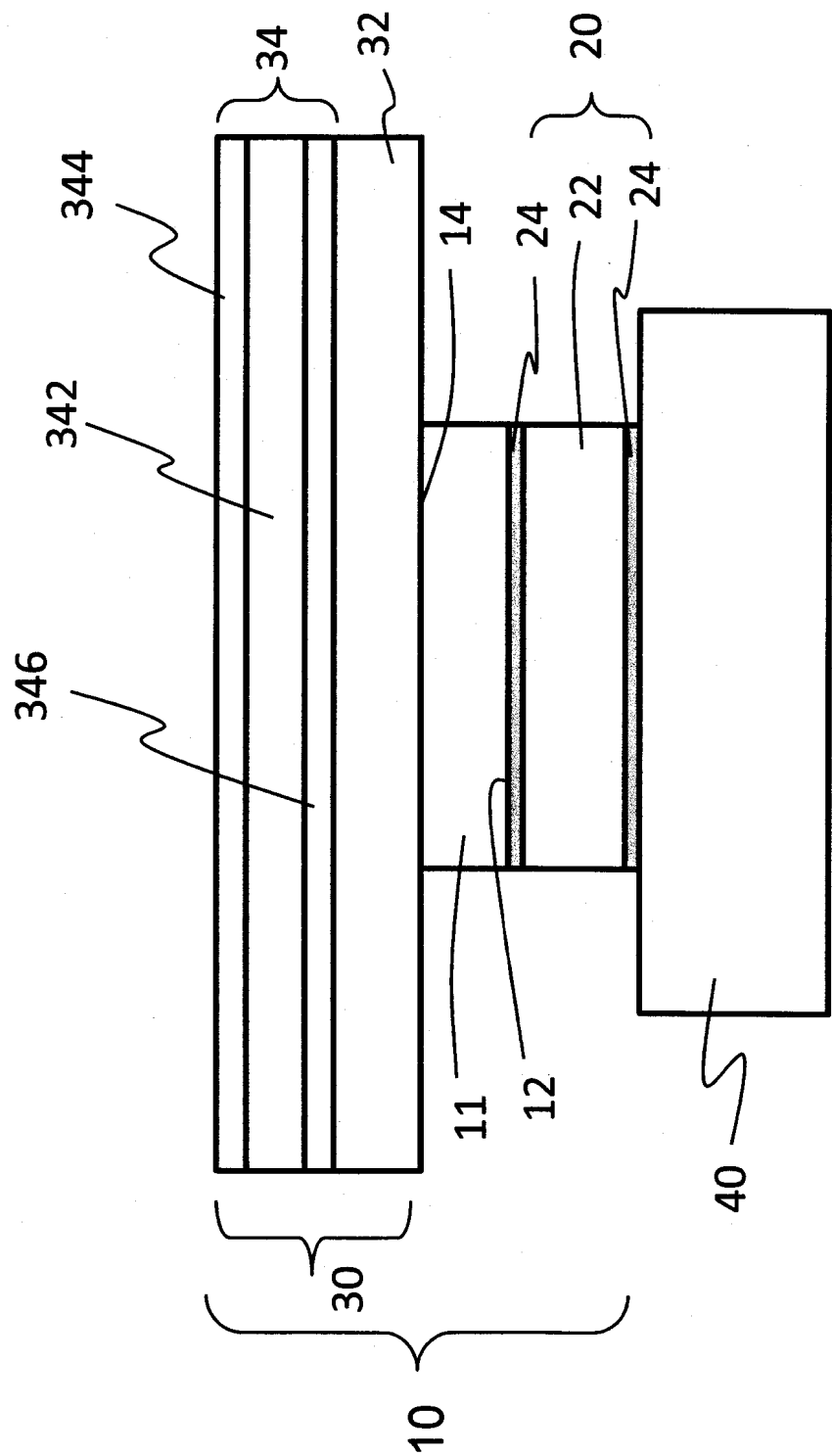
8.如申請專利範圍第 6 項所述之熱電能源快速儲能系統，更包含保熱物質配置在該吸熱片表面。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之熱電能源快速儲能系統，其中該吸熱片係一金屬片，該保熱物質係為黑色光阻或炭黑塗覆在該金屬片表面。

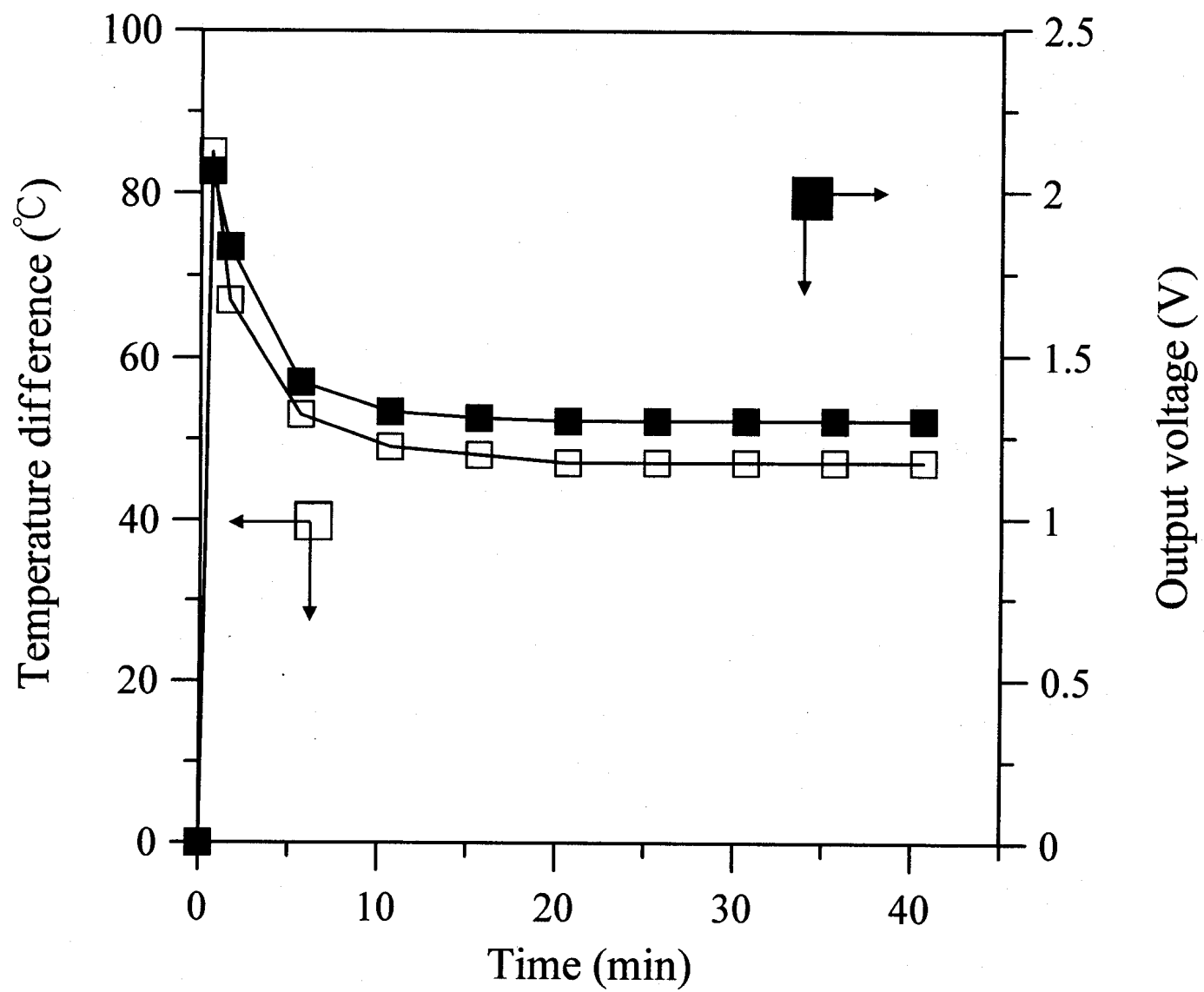
10.如申請專利範圍第 6 項所述之熱電能源快速儲能系統，其中該散熱片係具有薄型化的片狀結構，包含一金屬片表面貼設一散熱器。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之熱電能源快速儲能系統，其中該散熱器係一金屬薄片被夾在二絕緣膜之間。

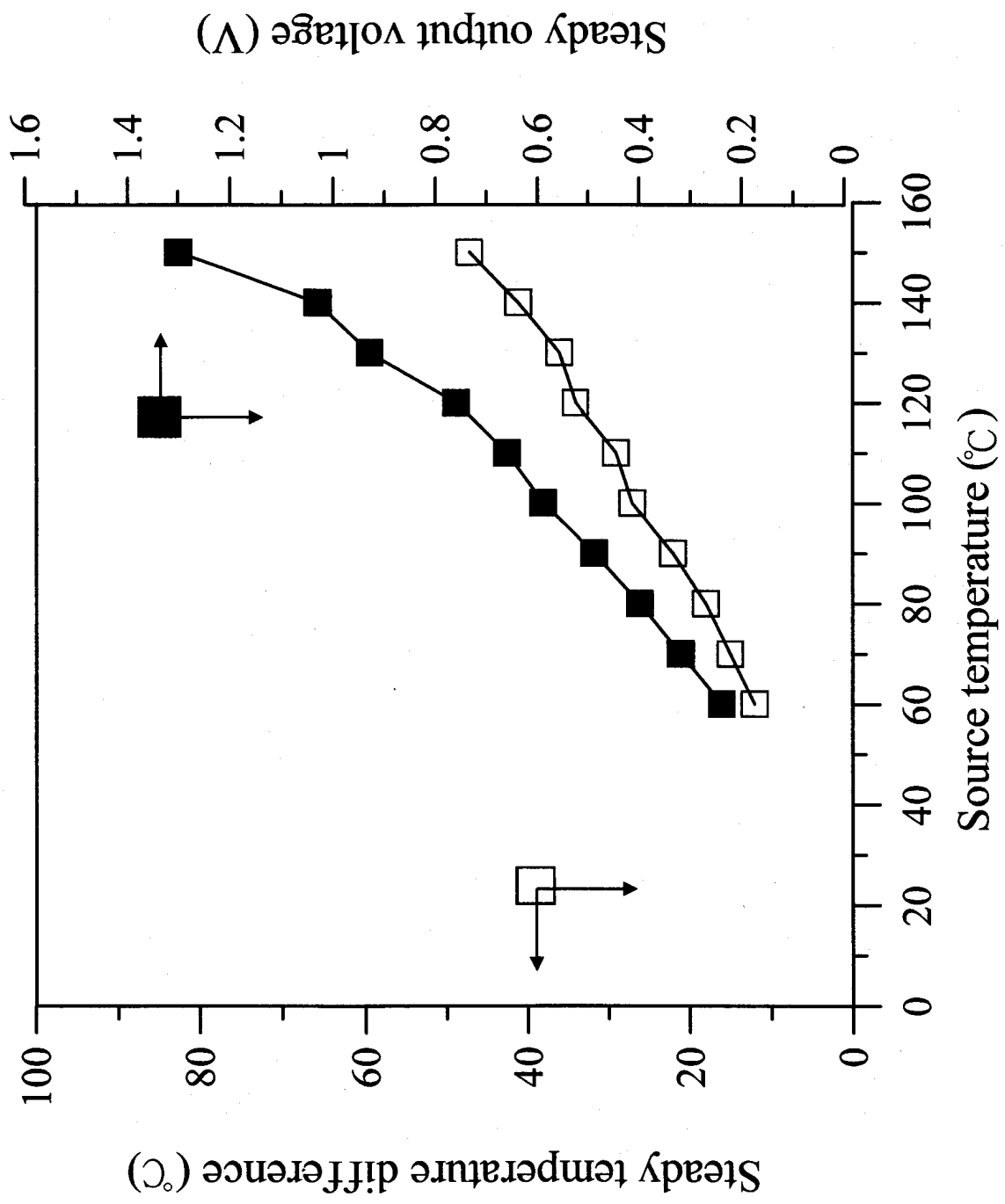
十一、圖式：



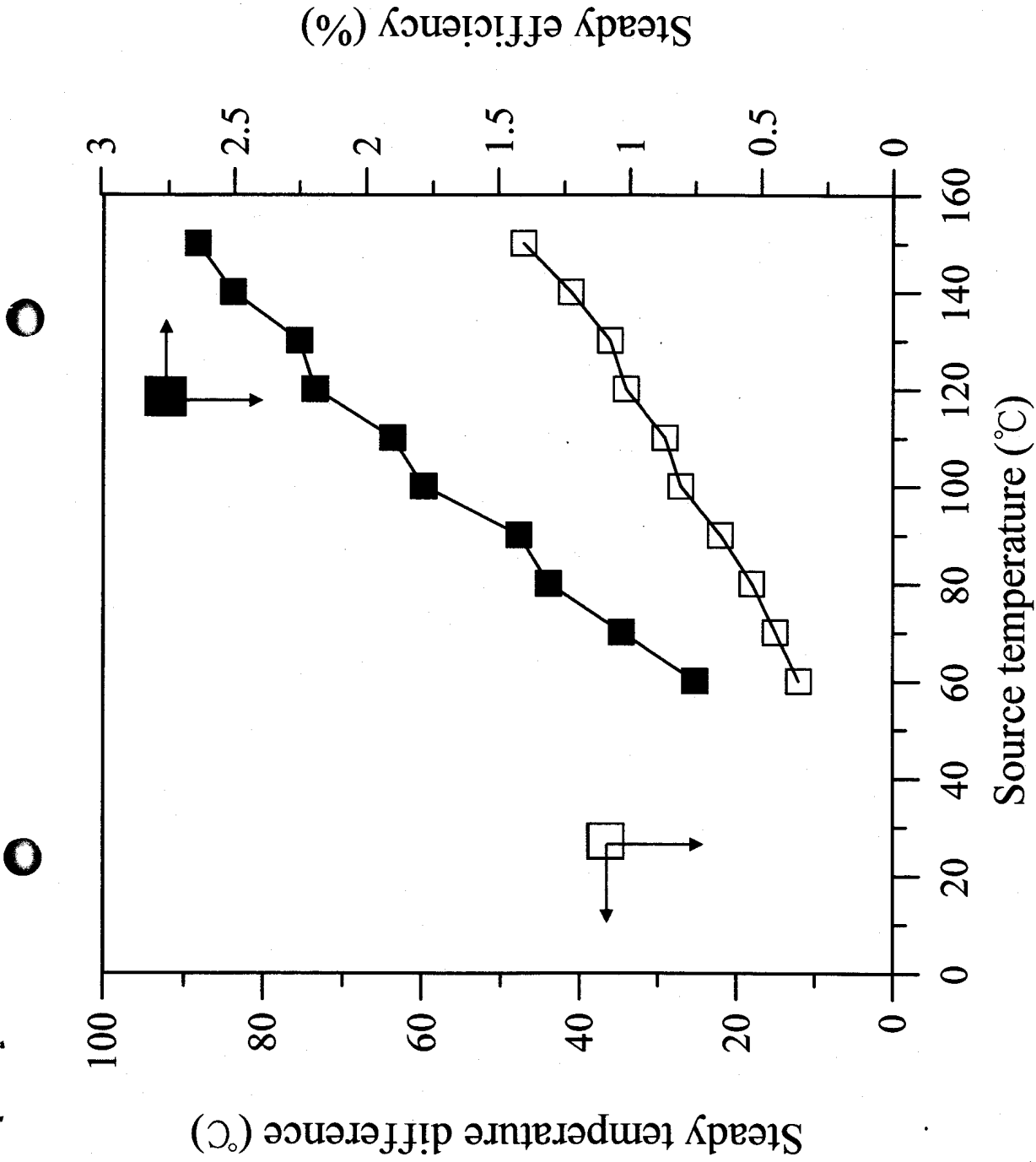
第 1 圖



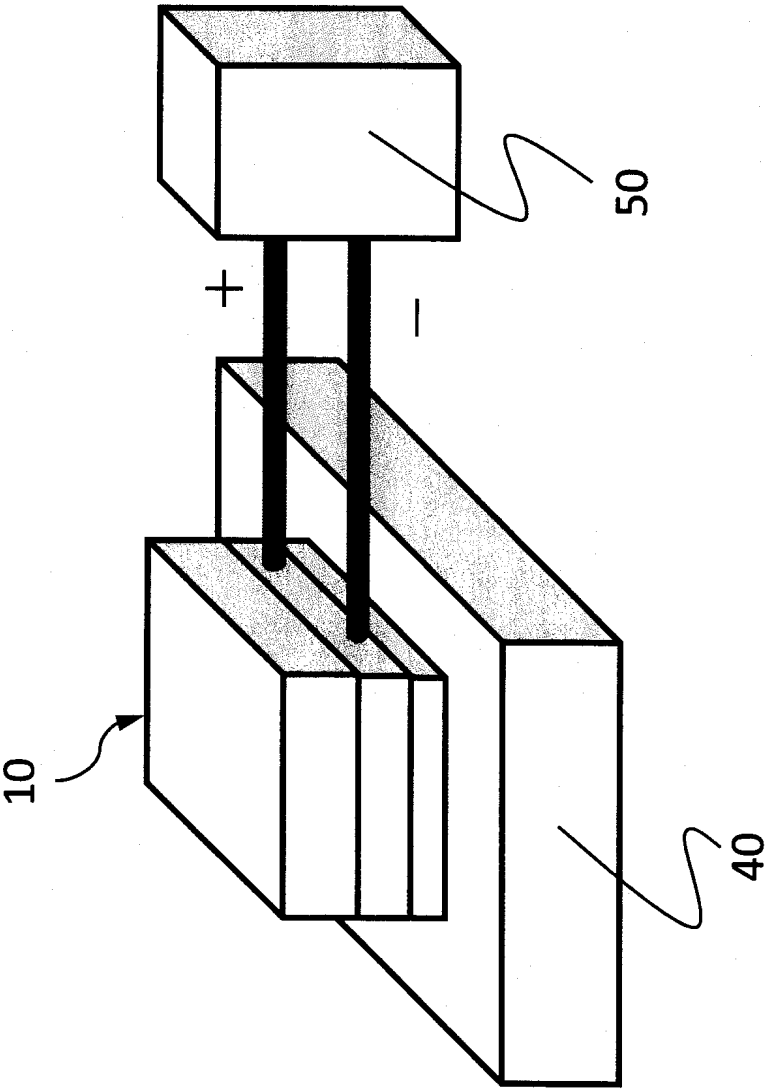
第 2 圖



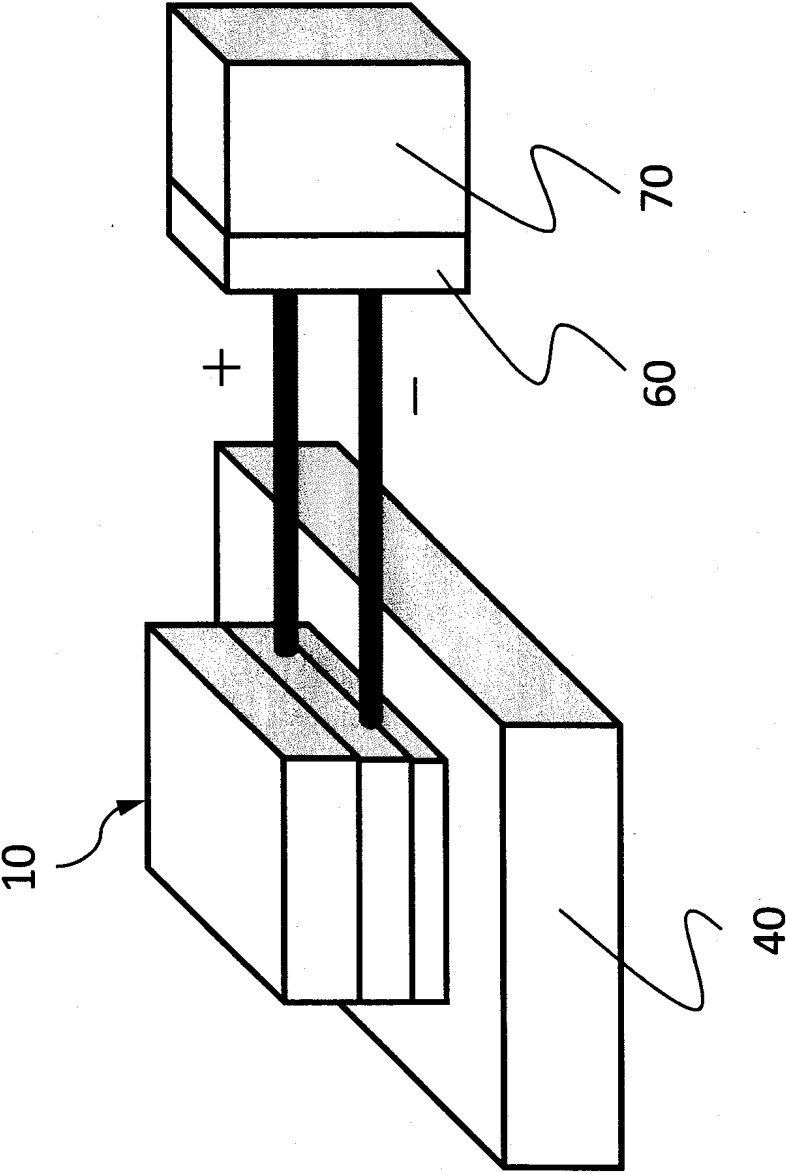
第 3 圖



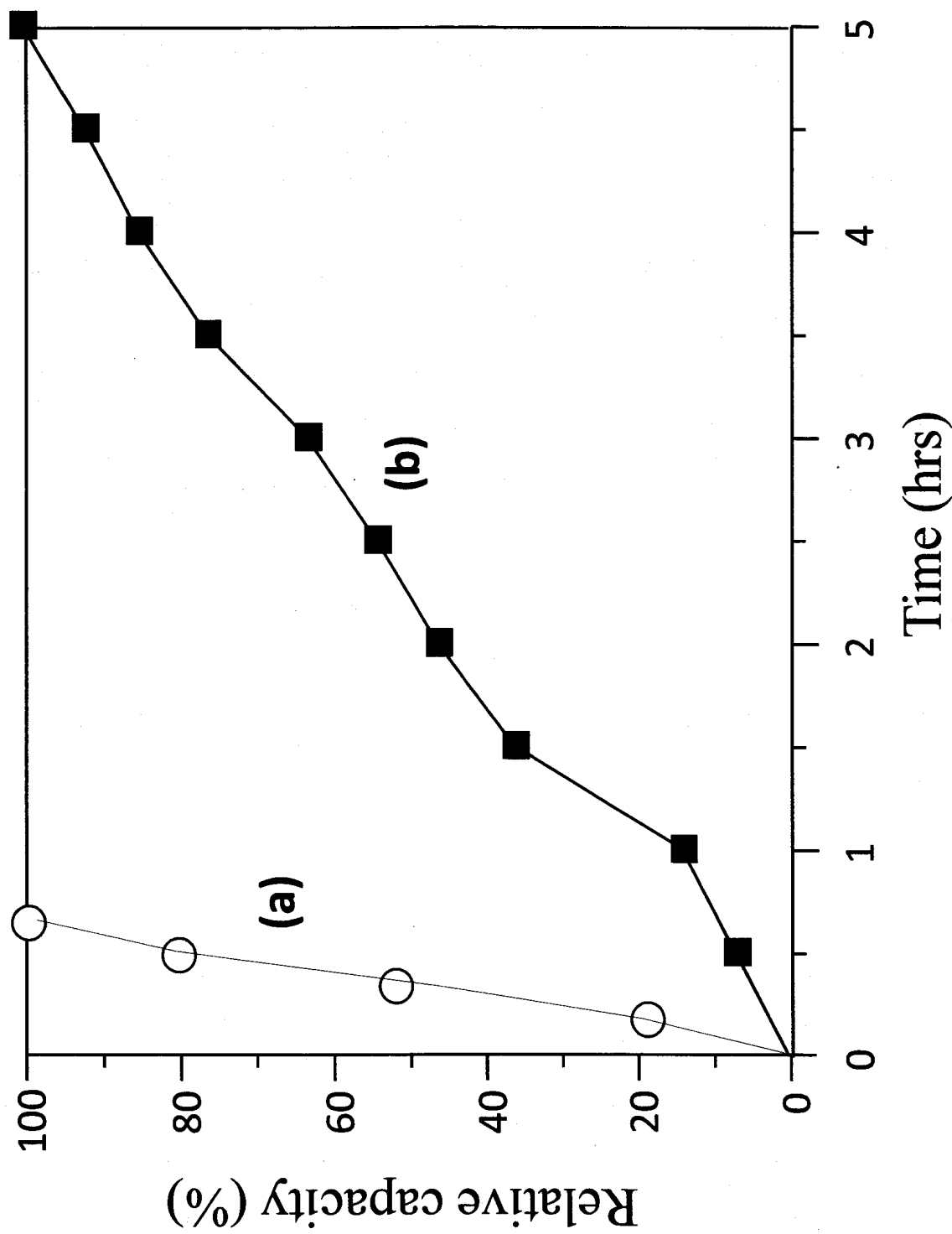
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 熱電能源產生器

11 熱電晶片

12 熱端

14 冷端

20 吸熱片

22 金屬片

24 保熱材料

30 散熱片

32 金屬片

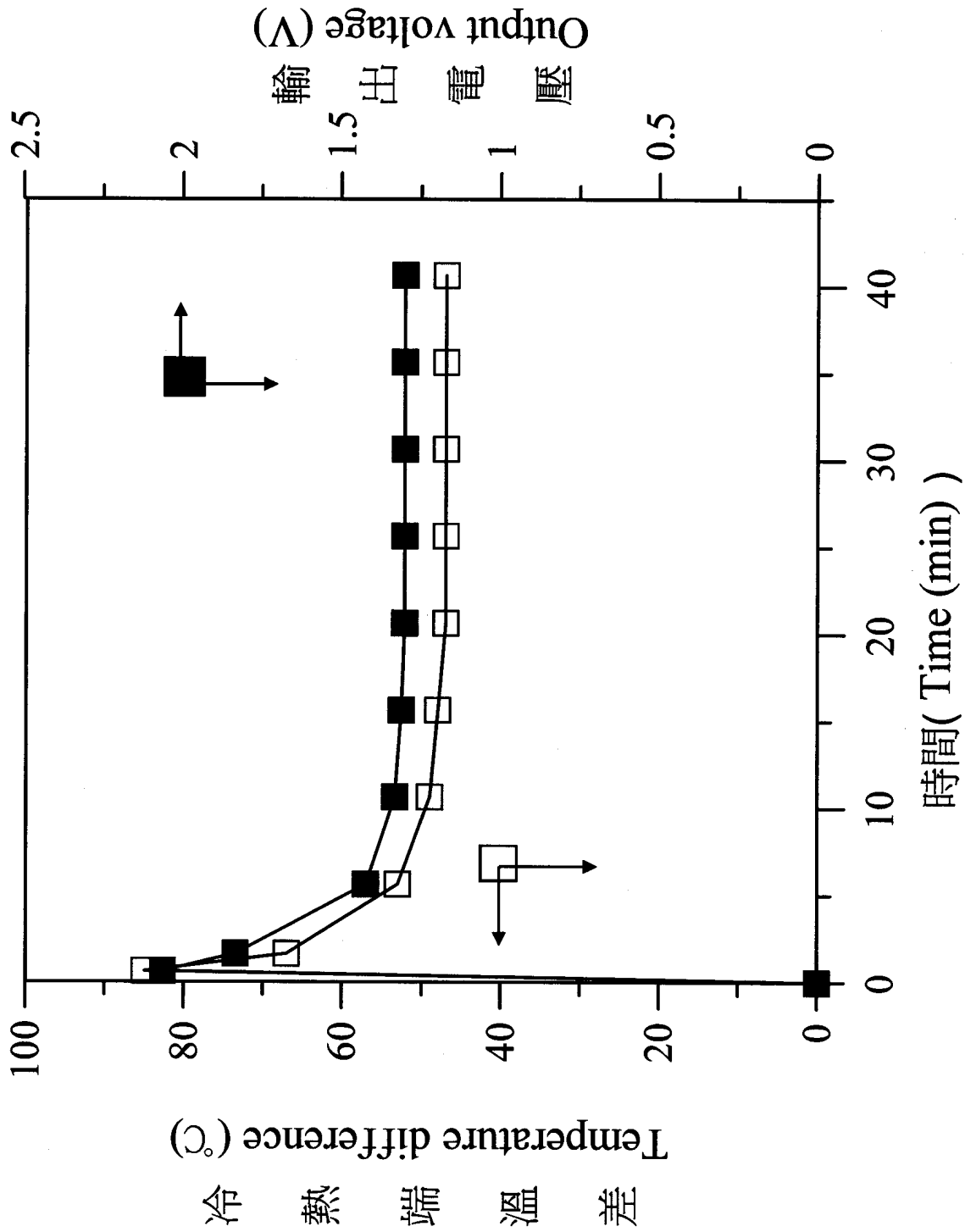
34 散熱器

342 金屬薄片

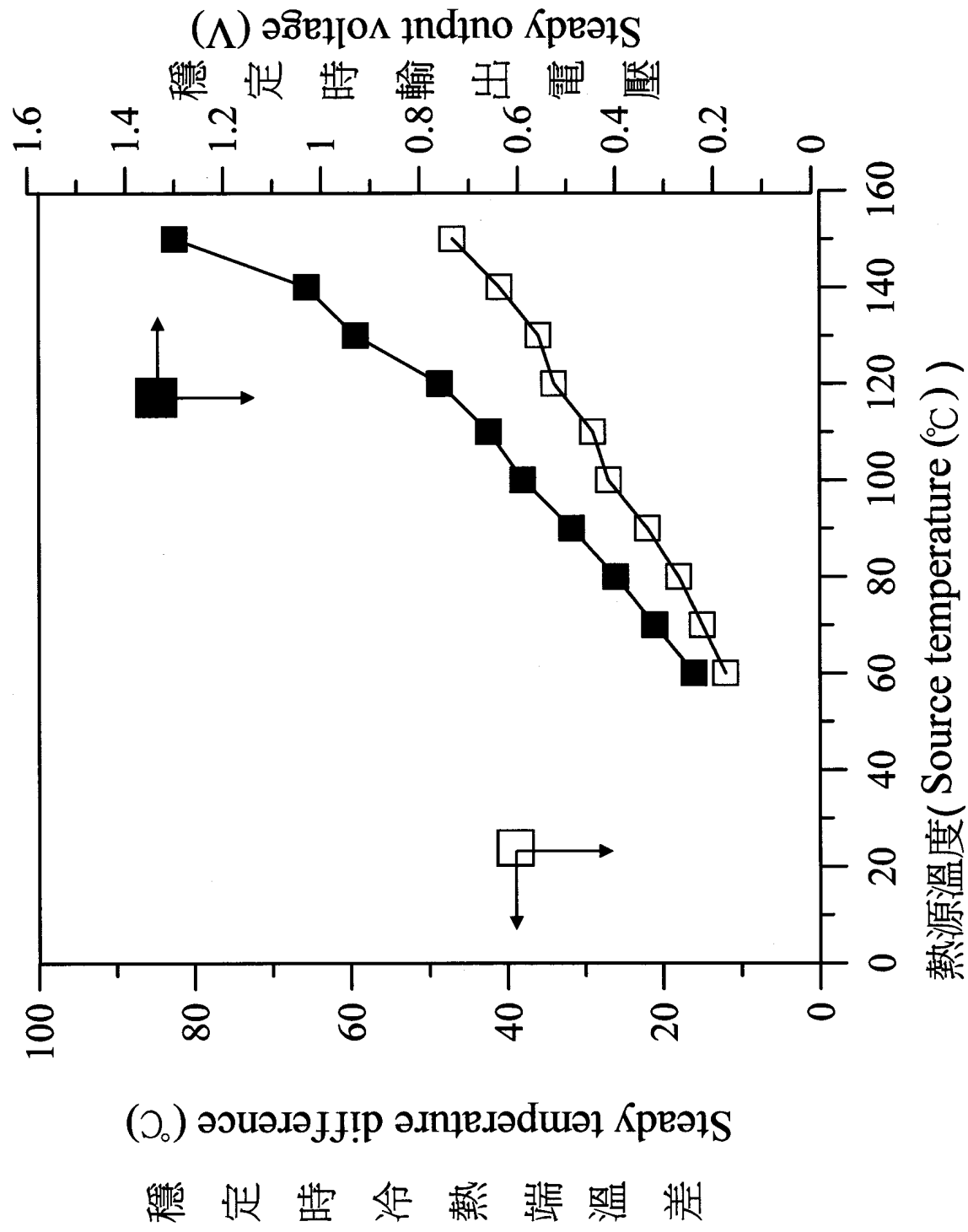
344、346 絕緣膜

40 熱源

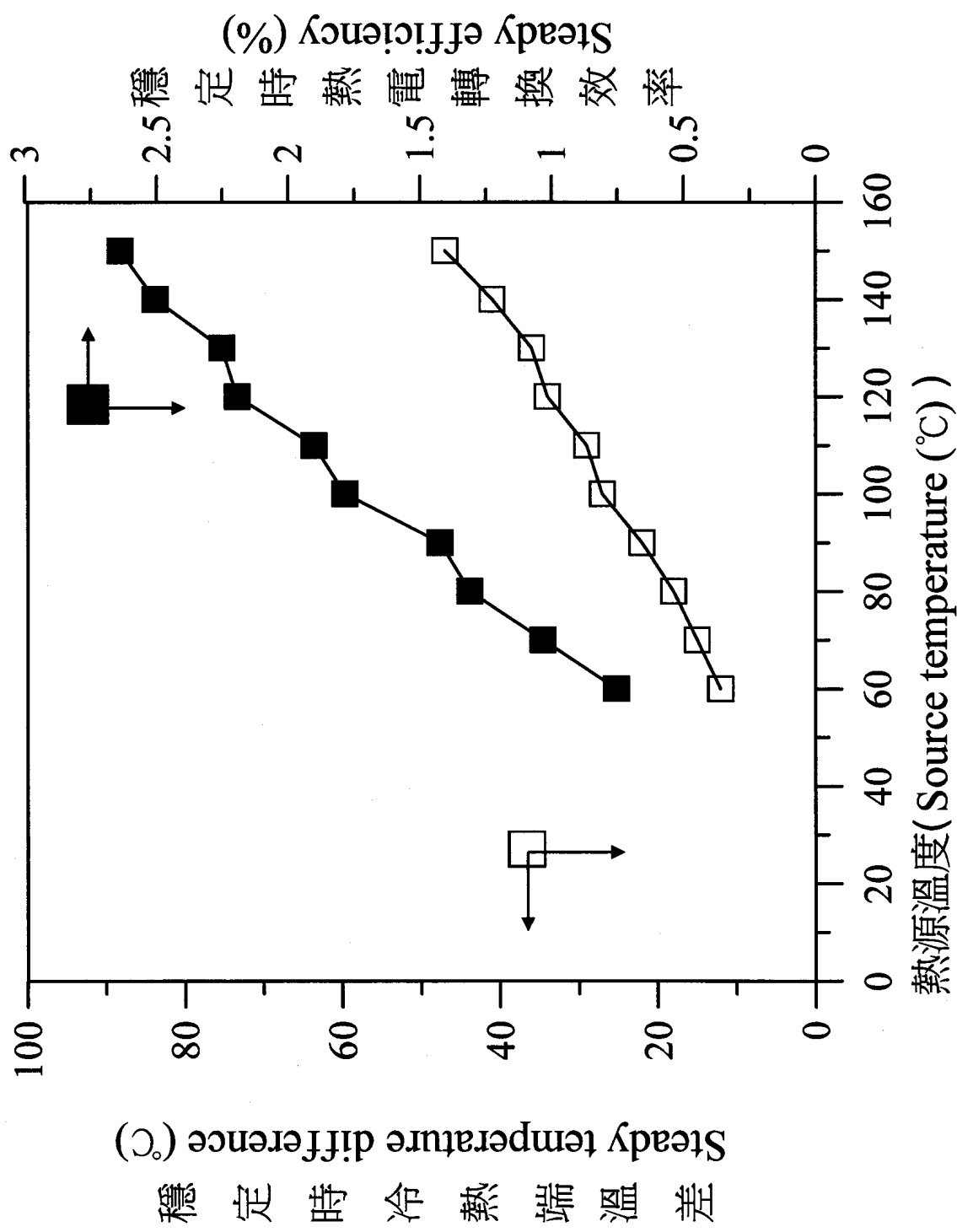
八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



第 2 圖

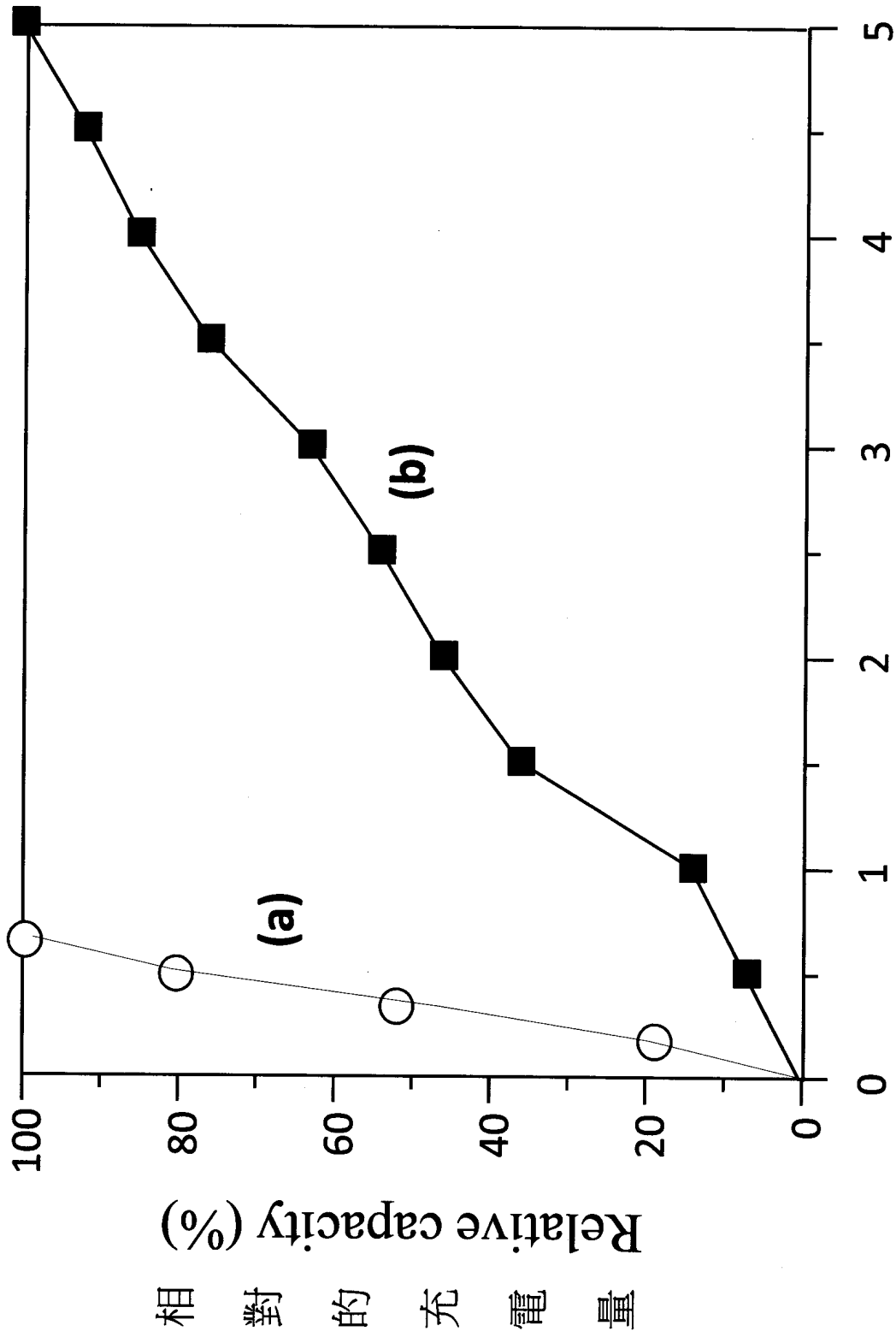


第 3 圖



第 4 圖

修正 97.6.13
本 年 月 日
補充



第 7 圖