

101. 2. 10
年 月 日修(更)正本

公告本

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：98102697

※申請日期：98.1.23

※IPC 分類：F28D 1/03
B29D 22/00

一、發明名稱：(中文/英文)

一體成型平板式熱交換器

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

謝國章

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市金山南路一段 129 巷 2 號 2 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國 TW

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 謝國章
2. 廖文劍
3. 徐鴻模

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 TW
2. 中華民國 TW
3. 中華民國 TW

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】

本發明係有關一種平板式太陽能熱交換器，特別是指熱交換器本體是以塑膠材料一體成型為扁平型狀，藉由中空成型法製成之熱交換器，沒有接縫，不會因為受到冷熱溫度變化，腐蝕，或於接縫處斷裂導致洩露，而且重量輕，容易安裝、運送及回收。

【先前技術】

隨著地球能源日漸耗竭，替代性能源的開發利用係各行各業所欲突破的瓶頸。太陽能，由於擁有取之不盡用之不竭的特點，若能充份利用太陽的熱將可大幅減少加熱設備的成本。

太陽能熱水器的開發與應用是典型利用太陽能的產品，太陽能熱水器主要利用一熱交換器將太陽能的熱傳送至水中，由於熱交換器多需裝設在屋頂或高處，具防風、面積大等特性之熱交換器，自有其應用上的價值；然而，由於習見熱交換器大都由鋁、銅、不銹鋼管等金屬材料纏繞後再加上吸熱片所構成，其製程複雜，而且多只能以手工生產焊接，製造單價高，無法普及。

而且，熱交換器的主體為金屬，再加上需裝設笨重支撐鐵架，裝設時又常常需要動用大型吊車，以致造成裝設費用更加昂貴。

再者，以金屬製成的熱交換器，因焊接點容易氧化及鏽蝕造成漏水，以及纏繞金屬管容易著垢及生青苔等問題，增加很多維修的不便。

又，金屬熱交換器之整體笨重，對建築物會造成相當的負擔，不僅容易導致建築物的毀損，而且拆除不易，維修困難，更增加其推廣的困難度。

【發明內容】

發明人有鑑於前述先前技術之缺點，乃依其從事相關之製造經驗和技術累積，針對上述缺失悉心研究各種解決的方法，在經過不斷的研究、實驗與改良後，終於開發設計出本發明。

因此，本發明旨在提供一種一體成型平板式熱交換器，其為太陽能熱交換器，該太陽能熱交換器之本體係以中空成型法一體成型，本體上沒有接縫，不會產生洩露的問題。

依本發明之一體成型平板式熱交換器，其整體以PC或ABS塑膠材料一體中空成型，整體的重量輕，容易搬運，容易架設安裝，為本發明之次一目的。

依本發明之一體成型平板式熱交換器，其本體為扁平型體，其一端設進水口，其另一端設出水口，在進水口和出水口之間設有由多數隔片隔離形成之平行流道，使內部的水流可以均勻地接收太陽的熱能，提昇熱交換效率，為本發明之次一目的。

依本發明之一體成型平板式熱交換器，具有製程簡單、可大量生產、價格便宜、重量輕，容易搬運，架設簡便，可當消耗品，容易更換維修，可平放，抗風震，美觀、重量輕，容易粉碎回收，符合環保等特點。

為便貴審查委員能對本發明之目的、形狀、構造裝置特徵及其功效，做更進一步之認識與瞭解，茲舉實施例配合圖式詳細說明。

【實施方式】

本發明之一體成型平板式熱交換器，如第 1、2 圖所示，該熱交換器 1，係太陽能熱交換器，其為扁平型體，係使用 PC 或 ABS 等塑膠材料，利用中空成型法(或吹出成型法)一體成型，由此構成之熱交換器 1，其本體無接縫且重量輕。

如圖所示，該熱交換器 1 的一端為進水口 2，其另一端為出水口 3、其本體內部設有多數間隔的隔片 41、42、43、44，以形成多數流道 51、52、53、54、55；其中，第一隔片 44 的一端連接至進水口 2 的側緣，以在本體內部形成一延伸的進水流道 51，其另一端和本體不連接，而在本體內部形成一進水孔 21；其他隔片 41、42、43 的上下兩端均和本體不連接，而形成位於隔片 41、42、43 下上兩端和本體之間的第一匯流流道 61 及第二匯流流道 62；流道 52、53、

54、55 和第一匯流流道 61 及第二匯流流道 62 相通；其中，各兩隔片的上端並以一圓弧拱形面 521、531、541 連接，以增加熱交換面積。

上述中空成型法(或吹出成型法)的原理，係把押出機構置於上方，將向下擠出來的軟化熱塑性塑膠管狀物穿過打開的金屬模之間，等到適當位置，將模具閉合，使軟塑膠管被夾在金屬模中的空間內，再把空氣送入軟塑膠管中；空氣的壓力使軟塑膠管如氣球般膨脹，其膜擴張直到碰到金屬模之內壁為止，待其硬化後成型取出。由於此成型技術並非本發明要點，茲不再贅述。

如第 3 圖所示，藉由上述構成，使用時，熱交換液體自進水口 2、進水流道 51 及進水孔 21 進入熱交換器 1 內部後，沿著第一匯流流道 61、其他流道 52、53、54、55 及第二匯流流道 62 流動，經過熱交換的熱交換液再經出水口 3 流出。

如此構成之熱交換器 1，其內部僅以數片隔片 41、42、43、44 區隔，因此，水流進入後即會快速充滿熱交換器 1 內部的全部空間，而且因為其為扁平型體，不僅內部水流可以全面性地接受太陽能熱交換，水流之間也可以快速進行熱交換。

本發明之一體成型平板式熱交換器，由於其經中空成型的熱交換器本體為扁平型體，可大幅增加與太

陽能熱交換面積，並且因為是以 PC 或 ABS 塑膠材料一體成型，整體沒有接縫，不會有接處斷裂的問題，更因為重量可以很輕，便於運送、安裝與回收。

本發明之一體成型平板式熱交換器，利用中空成型法製成，並且利用相互平行設置的隔片 41、42、43、44，提供冷水經平行流道 51、52、53、54、55 流動時，吸收由太陽能紅外線照射在塑膠面板表面的熱，變成溫水後再經由出水口 3 流出。

實施時，請參第 4 圖所示，在熱交換器 1 的表面可先塗佈黑色具吸收紅外線及抗 UV 效果之塗料 7，將紅外線轉換成有效的熱度，而使用抗 UV 塗料則可以增加塑膠之抗老化作用。而且，在熱交換器 1 本體的外部包覆保溫或發泡材料 8，然後再以一透明玻璃 9(或透明 PC 塑膠板)設置在熱交換器 1 本體的上方，使透明玻璃 9(或透明 PC 塑膠板)和熱交換器 1 本體之間保持適當保溫空間 91，以提昇熱交換效率，而且可達到防風、防雨及保溫之作用。

以下茲舉二實驗例證明本發明之功效。

【實驗例一】

使用平行流道為 $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ ，壁厚為 0.6 mm 之熱交換器，利用 6 公尺高的水塔(0.6 kg/cm^2)加壓，經過測試結果，證明在二層樓高水塔的壓力下可正常使用。

【實驗例二】

2008 年 12 月 15 日(晴天，氣溫 20°C)，發明人另以容量 60 升的水箱，以中空平行流道為 $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ ，壁厚為 0.6 mm 之塑膠材料製成面積為 0.5 m^2 之熱交換器，在桃園，早上 9 點的水溫為 20°C ，到下午 3 時的水溫可達到 34°C 。以台灣桃園地區 12 月的天氣，太陽能約在 $800\text{ W} \sim 1000\text{ W/hr/m}^2$ ，得到本發明之塑膠熱水器的實驗效率在 $40\% \sim 32\%$ 之間，若再加強保溫幾乎可達到一般之 $50 \sim 60\%$ 。

因此，經由上述實驗例一和二可證明，本發明確實具備實用性，且能達到預期之效果，其解決傳統熱交換器的問題包括：

- 1.耐水壓：一體成型，無接縫，加上間隔補強，可相當耐水壓。
- 2.抗老化問題：建築用透明 PC 天窗最多有保證使用 15 年，塗上抗 UV 漆之汽車配件通常可使用 $5 \sim 10$ 年。本發明若使用相同材料，可達到相同壽命。而且，本發明製成價格較低，可當消耗品使用，若老化，維修更換即可。
- 3.導熱問題：塑膠材料的導熱係數約 $0.3 \sim 0.4\text{ w/(m} \cdot \text{k)}$ ，為不銹鋼($1.6\text{ w/(m} \cdot \text{k)}$)的 $1/5$ ，為銅($398\text{ w/(m} \cdot \text{k)}$)的 $1/100$ 。但本發明之熱交換器為扁平狀，為

全面性，在裡面流動的水可大量接觸紅外線吸熱面，若塑膠壁厚度控制在 1 mm 以下，導熱效果相當佳。而且，熱交換效率和時間成正比，通常太陽能熱交換器內的水流速非常慢，有充分時間來熱交換，亦可補救塑膠材料低導熱係數的問題。

由以上所述，本發明之一體成型平板式熱交換器，具有如下特點：

1. 一體中空成型，製程簡單可大量生產，價格便宜。
2. 重量輕，利於搬運、架設簡便。
3. 可當消耗品，更換維修。
4. 可平放，抗風震，美觀。
5. 輕量、平放、易維修可用於大規模。
6. 容易粉碎回收，優於環保。

綜合以上所述，本發明之一體成型平板式熱交換器，確實具有前所未有之創新構造，其既未見於任何刊物，且市面上亦未見有任何類似的產品，是以，其具有新穎性應無疑慮。另外，本發明所具有之獨特特徵以及功能遠非習用所可比擬，所以其確實比習用更具進步性，符合本國專利法之規定，乃依法提起專利申請。

以上所述，僅為本發明之較佳具體實施例，惟本發明之構造特徵並不侷限於此，任何熟悉該項技藝者在本發明領域內，可輕易思及之變化或修飾，皆為以下本案之申請專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之立體示圖。

第 2 圖為本發明之縱剖面圖和橫剖面圖圖。

第 3 圖為本發明之使用示圖。

第 4 圖為本發明之實施示圖。

【主要元件符號說明】

1：熱交換器

2：進水口

21：進水孔

3：出水口

41、42、43、44：隔片

51：進水流道

52、53、54、55：平行流道

521、531、541：圓弧拱型面

61：第一匯流流道

62：第二匯流流道

7：塗料

8：保溫材料

9：透明玻璃板

91：保溫空間

五、中文發明摘要：

一種一體成型平板式熱交換器，該熱交換器為太陽能熱交換器，其本體經中空成型法一體成型為扁平型體，其一端設一進水口，其另一端設一出水口，在進水口和出水口之間設有由多數隔片隔離形成之平行流道；藉此，提供熱交換液自進水口進入後，流經數條平行流道，再一起從出水口流出；由於其為塑膠材料一體製成扁平型體，能大幅增加熱交換面積，而且整體沒有接縫，不會有接處斷裂的問題，以及，重量輕利於運送、安裝與回收。

六、英文發明摘要：

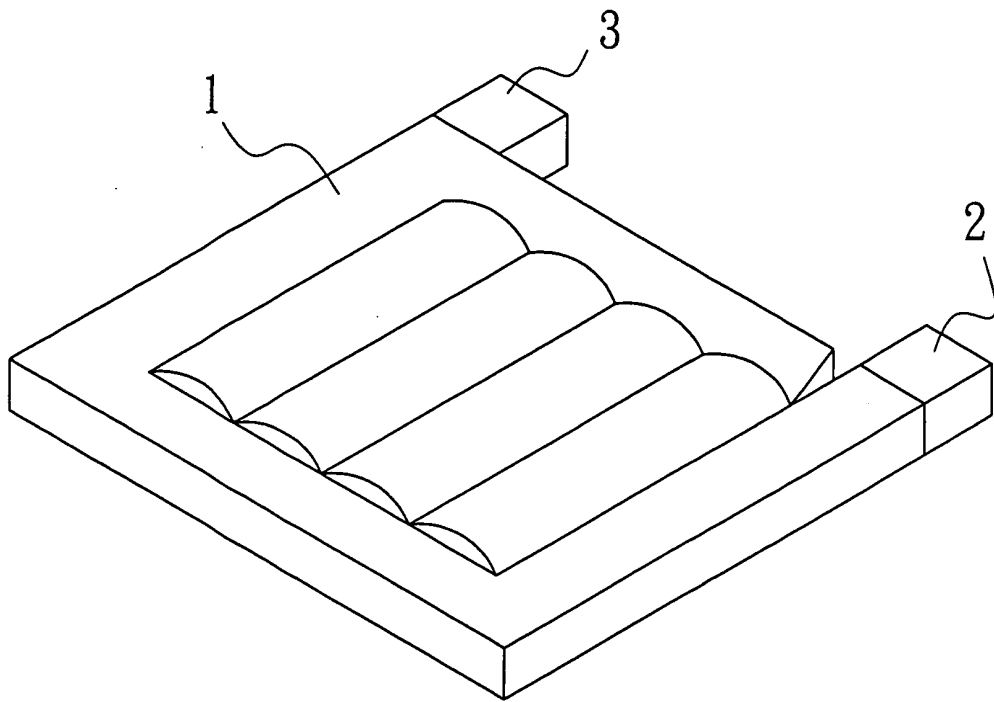
十、申請專利範圍：

1. 一種一體成型平板式熱交換器，該平板式熱交換器係以中空成型法一體成型之扁平型體，其本體的一端形成一進水口，本體的另一端形成一出水口；本體內部由數片隔片隔離形成數條流道，各兩隔片的上端以一圓弧拱形面連接，以增加吸熱面積；其中，第一片隔片的一端和入水口的側緣連接，以形成延伸的進水流道，其另一端和本體不連接以形成一進水孔；其他隔片的上下端和本體均不連接，而形成有第一匯流流道及第二匯流流道；如此構成之扁平型體熱交換器，不僅吸熱效率高，整體無接縫，重量輕，容易搬運、安裝與回收。
2. 如申請專利範圍第 1 項之一體成型平板式熱交換器，其中所述流道係相互平行者。
3. 如申請專利範圍第 2 項之一體成型平板式熱交換器，其中所述熱交換器本體係太陽能熱交換器。
4. 如申請專利範圍第 3 項之一體成型平板式熱交換器，其中所述熱交換器本體的材料為 PC 或 ABS 塑膠材料。
5. 如申請專利範圍第 1 項之一體成型平板式熱交換器，其中所述熱交換器的上表面係塗佈黑色具吸

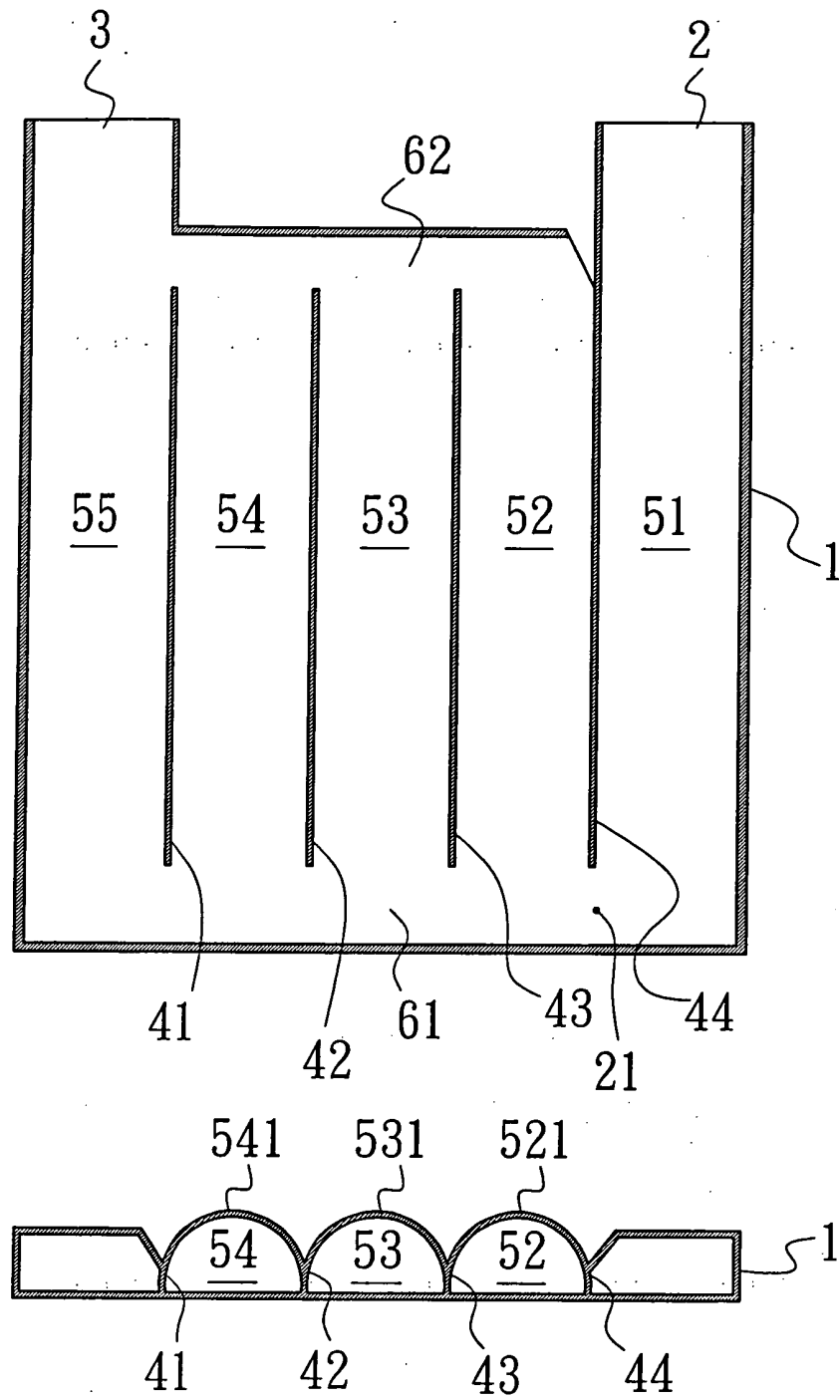
收紅外線及抗 UV 效果之塗料。

- 6.如申請專利範圍第 5 項之一體成型平板式熱交換器，其中所述熱交換器的上端設有透明玻璃板或 PC 塑膠板。
- 7.如申請專利範圍第 6 項之一體成型平板式熱交換器，其中所述設於熱交換器上端之透明玻璃板或 PC 塑膠板，其和熱交換器的上端部之間形成有保溫空間。
- 8.如申請專利範圍第 7 項之一體成型平板式熱交換器，其中所述熱交換器的外部包覆有保溫或發泡材料。

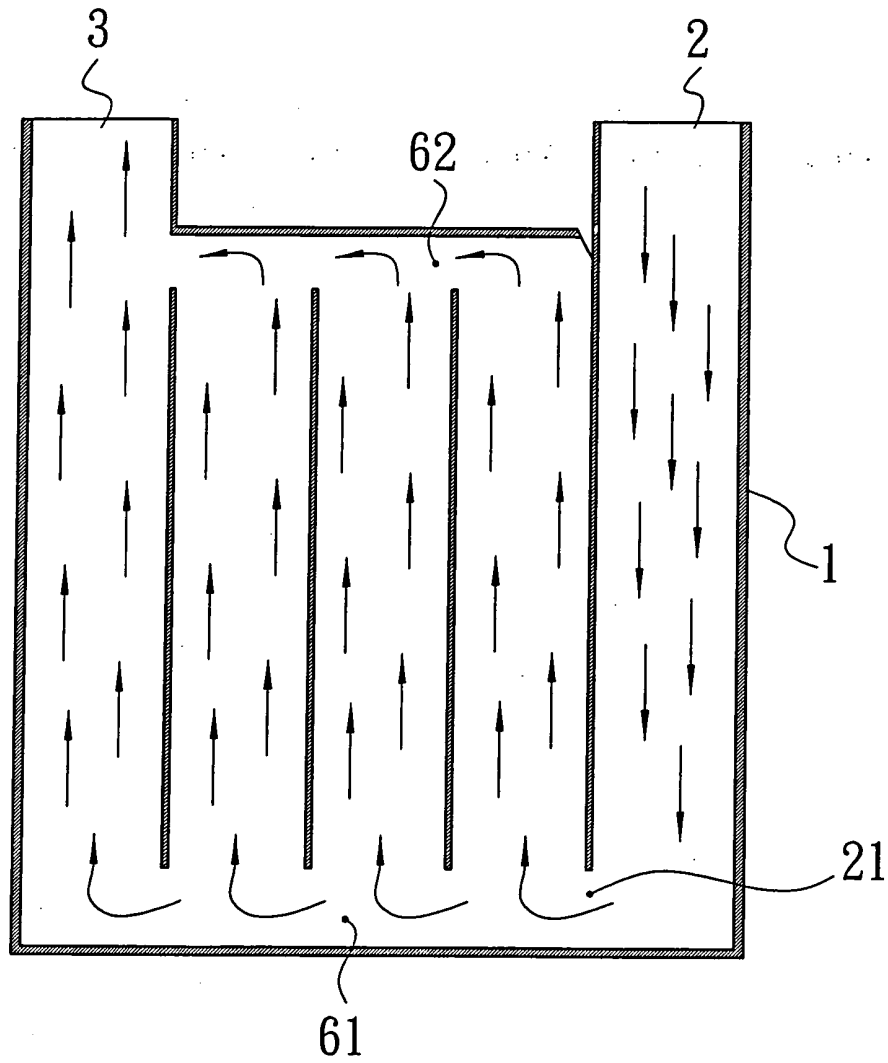
十一、圖式：



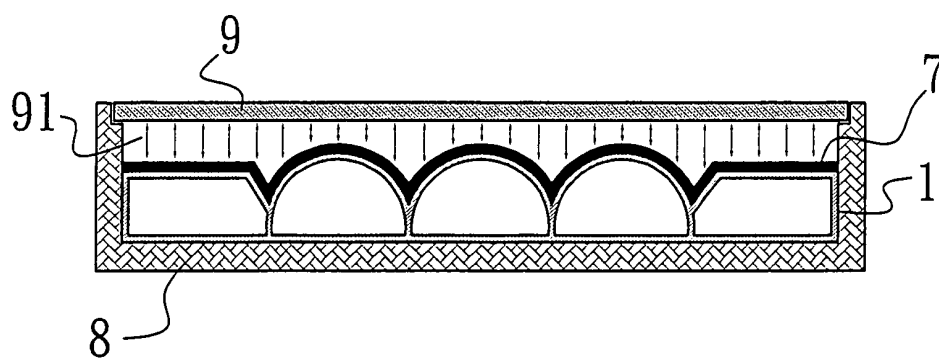
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：熱交換器

2：進水口

21：進水孔

3：出水口

41、42、43、44：隔片

51、52、53、54、55：平行流道

521、531、541：圓弧拱型面

61：第一匯流流道

62：第二匯流流道

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：