

(21)申請案號：099133464

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 01 日

(51)Int. Cl.：

F28D1/03 (2006.01)

F23G5/46 (2006.01)

(71)申請人：傑智環境科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

桃園縣龍潭鄉渴望路 616 巷 16 號

張豐堂 (中華民國) (TW)

桃園縣龍潭鄉渴望路 616 巷 16 號

(72)發明人：張豐堂 (TW)

(74)代理人：何崇熙

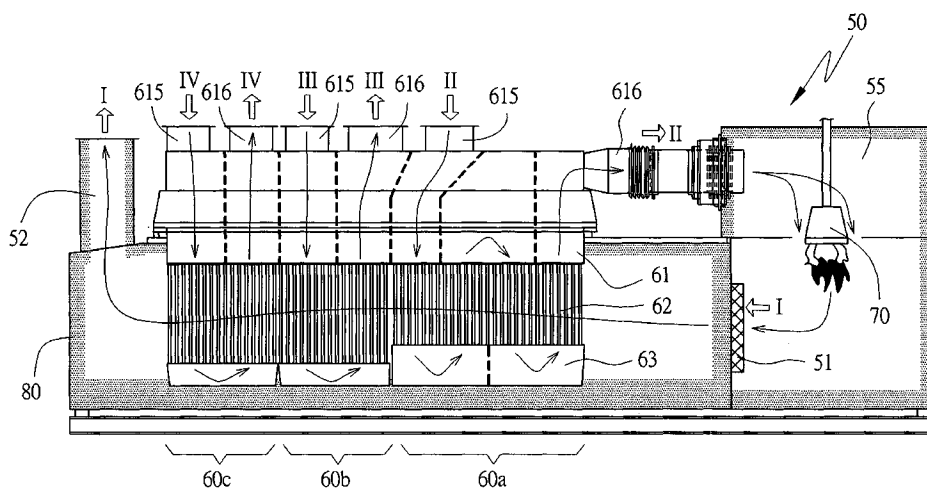
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：8 共 21 頁

(54)名稱

氣對氣熱交換器及整合該熱交換器之廢氣焚化爐

(57)摘要

本發明係有關一種整合熱交換器之廢氣焚化爐，其包括有：一外箱體，兩端形成有第一氣體進氣口與第一氣體出氣口；一內垂吊體，垂吊定位於該外箱體內部，而將導氣管束兩端焊接於上盒體底板與下盒體頂板，並把該上盒體內部分隔出第二類氣體進氣室與第二類氣體出氣室，該下盒體內部分遂成為迴轉室；以及一爐頭，設置於該外箱體所增設之燃燒室內，該燃燒室之進氣口與該內垂吊體之第二類氣體出氣室連接，該燃燒室之出氣口與該外箱體之第一氣體進氣口連接者。藉此，用以解決先前技術導氣管束熱膨脹應變、熱交換效率較差且清潔維護較為不易之問題，而具有提升熱交換效率且易於清潔維護，並有壓損小且節省空間之功效。



50：外箱體

51：第一氣體進氣口

52：第一氣體出氣口

55：燃燒室

60a：內垂吊體

60b：內垂吊體

61：上盒體

62：下盒體

63：導氣管束

70：爐頭

80：保溫層

615：第二類氣體進氣口

616：第二類氣體出氣口

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種氣對氣熱交換器及整合該熱交換器之廢氣焚化爐，尤指一種讓第二氣體氣流利用迴轉而多次流經該導氣管束管內，俾與流經導氣管束管外之第一氣體進行長時間之熱交換，並令該導氣管束採用垂吊方式予以定位，而方便吊出進行清潔維護工作且消弭熱應變問題之設計者。

【先前技術】

按，生活和生產中廣泛應用的有機溶劑極易揮發成氣體，故又名揮發性有機物(Volatile Organic Compounds, VOCs)，而多數的 VOCs 對人體有一定毒性，必須加以處理；其中，焚化法為 VOCs 廢氣處理方式之一種，在適當條件下之 VOCs 去除率可達 99% 以上，燃燒後之產物通常為水、二氧化碳、氮氧化物、硫氧化物…等，故為一種可有效處理廢氣中所含之 VOCs 之方法；然而，一般會先以轉輪式濃縮器(Rotor type rotary concentrator)、轉環式濃縮器(Carousel type rotary concentrator)或流體化床濃縮器(Fluidized bed concentrator)或固定床式濃縮器將 VOCs 廢氣濃縮，再把濃縮之 VOCs 廢氣送入焚化爐淨化處理，而利用吸附—濃縮脫附—焚化等三項連續程序，使 VOCs 裂解為無害之水及二氧化碳，而利用濃縮器提升焚化爐之焚化效能。

次按，轉輪(或轉環)式濃縮器因減速機(Geared motor)

之帶動而轉動(1~10RPH；大部份為 2~6RPH)，轉輪(或轉環)式濃縮器位於吸附區內之吸附劑，乃進行第一階段之吸附程序，將 VOCs 廢氣於常溫下予以吸附，淨化後之氣體直接排放至大氣；而隨著轉輪(或轉環)式濃縮器之轉動，當吸附 VOCs 廢氣後之吸附劑轉至脫附區時，即進入第二階段之脫附程序，此脫附程序所須之熱空氣，是由冷卻區出口之預熱空氣與後端焚化爐熱交換後之熱空氣(約 160~300℃；大部份為 180~220℃)來提供，藉熱空氣自進入脫附區之吸附劑將有機物濃縮脫附出來，此時出流污染物濃度大約為入流廢氣之 5~20 倍左右，而脫附出來之有機物則可於第三階段之焚化爐進行高溫(600℃以上；若為觸媒式直燃爐則為 200~450℃)焚化，如此可以減少後續之廢氣處理單元尺寸，並節省初設費用及運轉費用。

然而，如第一圖所示，習知之揮發性有機廢氣處理系統，其處理揮發性有機廢氣之過程，係藉一第一風機(11)將揮發性有機廢氣抽送流經一轉輪式濃縮器(30)之吸附區(31)，致使揮發性有機廢氣中之有機物質被位於吸附區(31)之吸附劑所吸附，吸附處理後之淨化氣體則經該第一風機(11)排放；此後，當已吸附揮發性有機廢氣之吸附劑轉至脫附區(32)時，則將經一第二熱交換器(20b)加熱之脫附氣流由一第二風機(12)抽送通過，被吸附劑吸附的有機物質因受熱脫附到濃縮氣流中，該濃縮氣流再被導引至一第一熱交換器(20a)預熱，而導入一直燃式焚化爐(40)燃燒淨化成水及二氧化碳為主的物質，燃燒後之淨化氣流由該第一熱交換器(20a)及該第二熱交換器(20b)進行熱回收之後，

對外排放，甚至是再由一第三熱交換器(20c)進行熱回收之後才排放；其中，該直燃式焚化爐(40)與第一熱交換器(20a)之組合可稱為恢復式直燃焚化爐(Recuperative Thermal Oxidizer)。

再按，習知之揮發性有機廢氣處理系統，通常會採用如第二圖所示之管殼式氣對氣熱交換器，係將導氣管束(21)兩端焊接於兩定位板(22a、22b)，而兩定位板(22a、22b)被固定於一外殼體(23)內部中段，致使該外殼體(23)被區隔前段之第一氣體進氣室(231)、中段之熱交換室(232)與後段之第一氣體出氣室(233)，又令該外殼體(23)於第一氣體進氣室(231)之殼壁形成有第一氣體進氣口(234)，該外殼體(23)於熱交換室(232)之殼壁形成有第二氣體進氣口(235)及第二氣體出氣口(236)，該外殼體(23)於第一氣體出氣室(233)之殼壁形成有第一氣體出氣口(237)。於是，第一氣體氣流由第一氣體進氣口(234)進入第一氣體進氣室(231)，然後經過熱交換室(232)之導氣管束(21)管內而流至第一氣體出氣室(233)，再藉第一氣體出氣口(237)導出；第二氣體氣流則由第二氣體進氣口(234)進入熱交換室(232)，而於導氣管束(21)之管外流動，俾讓第一氣體與第二氣體在此進行熱交換，再藉第二氣體出氣口(236)導出。

然而，由於習知之管殼式氣對氣熱交換器，通常採導氣管束(21)內氣流一次流動之橫置焊固式單體設計；於是，因其流經導氣管束(21)內之氣流僅有一次流動，致使用於進行熱交換之時間較短，亦即所達到之熱交換效率較差；而橫置焊固式之設計型態，則致使日後之清潔維護較

為不易，並會因熱應變造成結構變形而影響氣密性，並進一步影響效率；又，當一熱交換系統(諸如前述之揮發性有機廢氣處理系統)必須同時使用複數個熱交換器之際，習知管殼式氣對氣熱交換器則因其單體之設計型態，而必須個別設置再拉設相對之導氣管線，遂難以進行整合且較佔用空間。

【發明內容】

本發明之主要目的，係欲解決先前技術熱交換效率較差且清潔維護較為不易之問題，而具有提升熱交換效率且易於清潔維護之功效。

本發明之又一目的，乃具有垂吊式導氣管束結構之吸收熱應變與熱應力而使主體不變形且氣密性佳之功效。

本發明之另一目的，則將複數個熱交換器整合於一體，而具有壓損小且節省空間之功效。

為達上述功效，本發明之氣對氣熱交換器之結構特徵，係包括有：

一外箱體，兩端形成有第一氣體進氣口與第一氣體出氣口，頂端則形成有置入口；

一內垂吊體，藉由該置入口而垂吊定位於該外箱體內，且其結構包括有上盒體、下盒體與導氣管束，而將該導氣管束兩端焊接於該上盒體底板與該下盒體頂板，並把該上盒體內部分隔出第二類氣體進氣室與第二類氣體出氣室，該下盒體內部遂成為迴轉室，而該上盒體於該第二類氣體進氣室形成有第二類氣體進氣口且於該第二類氣體出

氣室形成有第二類氣體出氣口；以及

一保溫層，固定於該外箱體內部者。

此外，該內垂吊體之設置數量為複數個，而每一個內垂吊體分別導入不同之氣體氣流，致使橫貫流過該外箱體內部之第一氣體氣流，快速且連續地與不同之氣體氣流進行熱交換，藉以將複數個熱交換器整合於一體。又，該上盒體與該下盒體內部增設迴轉室，俾以增加氣流之迴轉次數與流經該導氣管束之次數。另，介於該外箱體與內垂吊體之下盒體間之保溫層，藉其厚度及軟性特徵以填滿該外箱體與內垂吊體之下盒體間間隙，吸收該導氣管束因溫度變化產生之向下熱應變與熱應力，並達到氣密效果，而該保溫層材質為陶瓷纖維。再者，該內垂吊體與該置入口相對設置有連結法蘭。

然而，本發明之廢氣焚化爐之結構特徵，係包括有：

一外箱體，兩端形成有第一氣體進氣口與第一氣體出氣口，頂端則形成有置入口；

一內垂吊體，藉由該置入口而垂吊定位於該外箱體內部，且其結構包括有上盒體、下盒體與導氣管束，而將該導氣管束兩端焊接於該上盒體底板與該下盒體頂板，並把該上盒體內部分隔出第二類氣體進氣室與第二類氣體出氣室，該下盒體內部遂成為迴轉室，而該上盒體於該第二類氣體進氣室形成有第二類氣體進氣口且於該第二類氣體出氣室形成有第二類氣體出氣口；

一保溫層，固定於該外箱體內部；以及

一爐頭，設置於該外箱體所增設之燃燒室內，該燃燒室之進氣口與該內垂吊體之第二類氣體出氣口連接，該燃燒室之出氣口與該外箱體之第一氣體進氣口連接者。

此外，該內垂吊體之設置數量為複數個，而每一個內垂吊體分別導入不同之氣體氣流，致使橫貫流過該外箱體內部之第一氣體氣流，快速且連續地與不同之氣體氣流進行熱交換，藉以將複數個熱交換器整合於一體。又，該上盒體與該下盒體內部增設迴轉室，俾以增加氣流之迴轉次數與流經該導氣管束之次數。另，介於該外箱體與內垂吊體之下盒體間之保溫層，藉其厚度及軟性特徵以填滿該外箱體與內垂吊體之下盒體間間隙，吸收該導氣管束因溫度變化產生之向下熱應變與熱應力，並達到氣密效果，而該保溫層材質為陶瓷纖維。再者，該內垂吊體與該置入口相對設置有連結法蘭。

【實施方式】

首先，請參閱第三～五圖所示，本發明氣對氣熱交換器之第一實施例，係包括有：一外箱體(50)、一內垂吊體(60a)以及一保溫層(80)；其中：

該外箱體(50)之兩端形成有第一氣體進氣口(51)與第一氣體出氣口(52)，頂端則相對該內垂吊體(60a)形成有置入口(53)。

該內垂吊體(60a)與該置入口(53)相對設置有連結法蘭(64、54)，俾讓該內垂吊體(60a)藉由該置入口(53)而垂吊定位於該外箱體(50)內部；再者，該內垂吊體(60a)乃具

有上盒體(61)與下盒體(62)，而將導氣管束(63)兩端焊接於上盒體(61)之底板與下盒體(62)之頂板，並把上盒體(61)內部利用隔板(612)分隔出第二類氣體進氣室(613)與第二類氣體出氣室(614)，該下盒體(62)內部遂成為迴轉室；另者，該上盒體(61)於該第二類氣體進氣室(613)形成有第二類氣體進氣口(615)，該上盒體(61)於該第二類氣體出氣室(614)形成有第二類氣體出氣口(616)。

該保溫層(80，可為 6~12 英吋厚的陶瓷纖維保溫棉)固定於該外箱體(50)內部；其中，介於該外箱體(50)與內垂吊體(60a)之下盒體(62)間之保溫層(80)，藉其厚度及軟性特徵以填滿該外箱體(50)與內垂吊體(60a)之下盒體(62)間間隙，以吸收該導氣管束(63)因溫度變化產生之向下熱應變與熱應力，並達到氣密(與保溫)效果。

基於如是之構成，第二氣體氣流由該內垂吊體(60a)上盒體(61)之第二類氣體進氣口(615)進入第二類氣體進氣室(613)，然後經過相對於該第二類氣體進氣室(613)之導氣管束(63)管內而流至該下盒體(62)內部迴轉，再經過相對於該第二類氣體出氣室(614)之導氣管束(63)管內而流至該第二類氣體出氣室(614)，最後藉該第二類氣體出氣口(616)導出；第一氣體氣流則由該外箱體(50)之第一氣體進氣口(51)進入該外箱體(50)內部，而於該內垂吊體(60a)之導氣管束(63)之管外流動，俾讓第一氣體與第二氣體在此進行熱交換，再藉第二類氣體出氣口(52)導出。

是以，由於第二氣體氣流係利用一次迴轉而以兩次流經該導氣管束(63)之流動方式進行，故得以有較長之時間

進行熱交換，亦即擁有較佳之熱交換效率，且因該內垂吊體(60a)利用垂吊之方式定位於該外箱體(50)內部，一但該內垂吊體(60a)有清潔維護之需求時，非常容易就可將該內垂吊體(60a)吊出而進行清潔維護之工作，而具有提升熱交換效率且易於清潔維護之功效；再者，倘若於該上盒體(61)與該下盒體(62)內部增設迴轉室，俾以增加氣流之迴轉次數與流經該導氣管束(63)之次數，則可進一步提升熱交換效率；又，因該內垂吊體(60a)之垂吊方式定位，僅頂端連結於該外箱體(50)而成為固定端，該內垂吊體(60a)之底端乃為可吸收熱應變之自由端，遂無結構變形而影響氣密性之問題，乃具有結構不變形而氣密性佳之功效。

此外，請參閱第六圖所示，本發明氣對氣熱交換器之第二實施例與第一實施例之不同處在於：設置有兩個內垂吊體(60a、60b)；接著，請再參閱第七圖所示，本發明氣對氣熱交換器之第三實施例與第一實施例之不同處在於：設置有三個內垂吊體(60a、60b、60c)；於是，每一個內垂吊體(60a、60b、60c)分別導入不同之氣體氣流(分別為第二、第三與第四氣體氣流)，致使橫貫流過該外箱體(50)內部之第一氣體氣流，快速且連續地與不同之氣體氣流進行熱交換，亦即將複數個熱交換器整合於一體，而具有壓損小且節省空間之功效。

然而，請參閱第八圖所示，本發明廢氣焚化爐之較佳實施例，係令該外箱體(50)進一步增設供爐頭(70)設置之燃燒室(55)，該燃燒室(55)之進氣口與該內垂吊體(60a)之第二類氣體出氣口(616)連接，該燃燒室(55)之出氣口與該

外箱體(50)之第一氣體進氣口(51)連接；因此，請參照第一圖所示，該內垂吊體(60a、60b、60c)可分別對等於第一、第二與第三熱交換器(20a、20b、20c)，流經該內垂吊體(60a)之第二氣體氣流為濃縮後之廢氣氣流(且第二氣體氣流可先流經該內垂吊體(60c)預熱，流經該內垂吊體(60c)之階段為圖示之第四氣體氣流)，流經該內垂吊體(60b)之第三氣體氣流可為脫附氣流，而第一氣體氣流則為焚化後之淨化氣流，亦即利用淨化氣流之焚化高溫使即將焚化之廢氣氣流與脫附氣流利用熱交換升溫，藉以節省該爐頭(70)之燃料使用量與燃燒熱回收之功效；是故，本發明之廢氣焚化爐係與熱交換器整合於一體，而具有壓損小且節省空間與易於清潔保養之功效。

綜上所述，本發明所揭示之技術手段，確具「新穎性」、「進步性」及「可供產業利用」等發明專利要件，祈請 鈞局惠賜專利，以勵發明，無任德感。

惟，上述所揭露之圖式、說明，僅為本發明之較佳實施例，大凡熟悉此項技藝人士，依本案精神範疇所作之修飾或等效變化，仍應包括本案申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係習知揮發性有機廢氣處理系統之結構說明圖。

第二圖係習知管殼式氣對氣熱交換器之結構說明圖。

第三圖係本發明熱交換器之外箱體結構俯視圖。

第四圖係本發明熱交換器之外箱體與內垂吊體結構正視圖。

第五圖係本發明熱交換器第一實施例之結構說明圖。

第六圖係本發明熱交換器第二實施例之結構說明圖。

第七圖係本發明熱交換器第三實施例之結構說明圖。

第八圖係本發明焚化爐較佳實施例之結構說明圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|--------------|---------------|
| (11)第一風機 | (52)第一氣體出氣口 |
| (12)第二風機 | (53)置入口 |
| (20a)第一熱交換器 | (54)連結法蘭 |
| (20b)第二熱交換器 | (55)燃燒室 |
| (20c)第三熱交換器 | (60a)內垂吊體 |
| (21)導氣管束 | (60b)內垂吊體 |
| (22a、22b)定位板 | (60c)內垂吊體 |
| (23)外殼體 | (61)上盒體 |
| (231)第一氣體進氣室 | (612)隔板 |
| (232)熱交換室 | (613)第二類氣體進氣室 |
| (233)第一氣體出氣室 | (614)第二類氣體出氣室 |
| (234)第一氣體進氣口 | (615)第二類氣體進氣口 |
| (235)第二氣體進氣口 | (616)第二類氣體出氣口 |
| (236)第二氣體出氣口 | (62)下盒體 |
| (237)第一氣體出氣口 | (63)導氣管束 |
| (30)濃縮器 | (64)連結法蘭 |
| (31)吸附區 | (70)爐頭 |
| (32)脫附區 | (80)保溫層 |
| (40)直燃式焚化爐 | |
| (50)外箱體 | |
| (51)第一氣體進氣口 | |

發明專利說明書

(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：99133464

※申請日：99.10.01

※IPC分類：F28D1/3 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F236F/46 (2006.01)

氣對氣熱交換器及整合該熱交換器之廢氣焚化爐

二、中文發明摘要：

本發明係有關一種整合熱交換器之廢氣焚化爐，其包括有：一外箱體，兩端形成有第一氣體進氣口與第一氣體出氣口；一內垂吊體，垂吊定位於該外箱體內部，而將導氣管束兩端焊接於上盒體底板與下盒體頂板，並把該上盒體內部分隔出第二類氣體進氣室與第二類氣體出氣室，該下盒體內部遂成為迴轉室；以及一爐頭，設置於該外箱體所增設之燃燒室內，該燃燒室之進氣口與該內垂吊體之第二類氣體出氣室連接，該燃燒室之出氣口與該外箱體之第一氣體進氣口連接者。藉此，用以解決先前技術導氣管束熱膨脹應變、熱交換效率較差且清潔維護較為不易之問題，而具有提升熱交換效率且易於清潔維護，並有壓損小且節省空間之功效。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1．一種氣對氣熱交換器，係包括有：

一外箱體，兩端形成有第一氣體進氣口與第一氣體出氣口，頂端則形成有置入口；

一內垂吊體，藉由該置入口而垂吊定位於該外箱體內部，且其結構包括有上盒體、下盒體與導氣管束，而將該導氣管束兩端焊接於該上盒體底板與該下盒體頂板，並把該上盒體內部分隔出第二類氣體進氣室與第二類氣體出氣室，該下盒體內部遂成為迴轉室，而該上盒體於該第二類氣體進氣室形成有第二類氣體進氣口且於該第二類氣體出氣室形成有第二類氣體出氣口；以及

一保溫層，固定於該外箱體內部者。

2．如申請專利範圍第1項所述之氣對氣熱交換器，其中，該內垂吊體之設置數量為複數個，而每一個內垂吊體分別導入不同之氣體氣流，致使橫貫流過該外箱體內部之第一氣體氣流，快速且連續地與不同之氣體氣流進行熱交換，藉以將複數個熱交換器整合於一體。

3．如申請專利範圍第1或2項所述之氣對氣熱交換器，其中，該上盒體與該下盒體內部增設迴轉室，俾以增加氣流之迴轉次數與流經該導氣管束之次數。

4．如申請專利範圍第3項所述之氣對氣熱交換器，其中，介於該外箱體與內垂吊體之下盒體間之保溫層，藉其厚度及軟性特徵以填滿該外箱體與內垂吊體之下盒體間間隙，吸收該導氣管束因溫度變化產生之向下熱應變與熱應力，並達到氣密效果，而該保溫層材質為陶瓷纖維。

5．如申請專利範圍第4項所述之氣對氣熱交換器，其中，該內垂吊體與該置入口相對設置有連結法蘭。

6．一種整合申請專利範圍第1項所述之熱交換器之廢氣焚化爐，係包括有：

一外箱體，兩端形成有第一氣體進氣口與第一氣體出氣口，頂端則形成有置入口；

一內垂吊體，藉由該置入口而垂吊定位於該外箱體內部，且其結構包括有上盒體、下盒體與導氣管束，而將該導氣管束兩端焊接於該上盒體底板與該下盒體頂板，並把該上盒體內部分隔出第二類氣體進氣室與第二類氣體出氣室，該下盒體內部遂成為迴轉室，而該上盒體於該第二類氣體進氣室形成有第二類氣體進氣口且於該第二類氣體出氣室形成有第二類氣體出氣口；

一保溫層，固定於該外箱體內部；以及

一爐頭，設置於該外箱體所增設之燃燒室內，該燃燒室之進氣口與該內垂吊體之第二類氣體出氣口連接，該燃燒室之出氣口與該外箱體之第一氣體進氣口連接者。

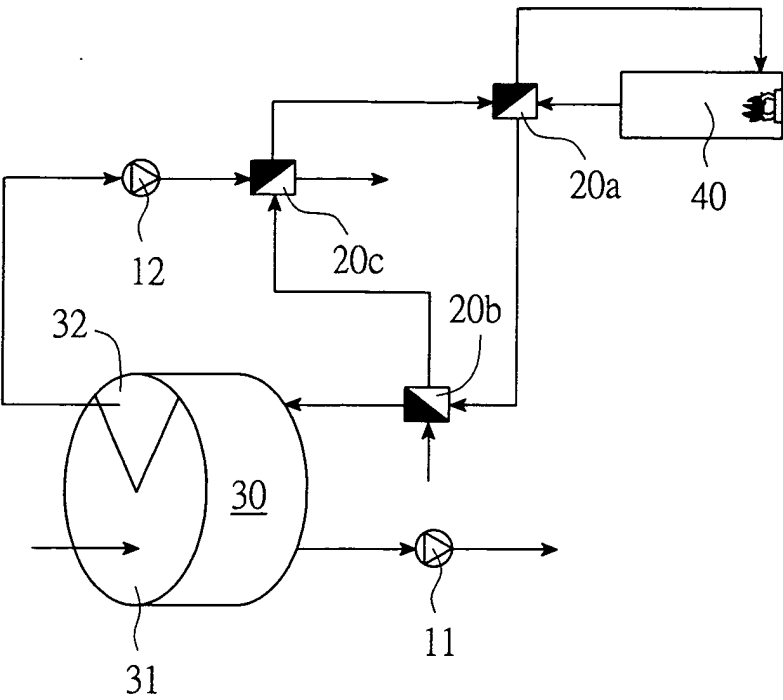
7．如申請專利範圍第6項所述之廢氣焚化爐，其中，該內垂吊體之設置數量為複數個，而每一個內垂吊體分別導入不同之氣體氣流，致使橫貫流過該外箱體內部之第一氣體氣流，快速且連續地與不同之氣體氣流進行熱交換，藉以將複數個熱交換器整合於一體。

8．如申請專利範圍第6或7項所述之廢氣焚化爐，其中，該上盒體與該下盒體內部增設迴轉室，俾以增加氣流之迴轉次數與流經該導氣管束之次數。

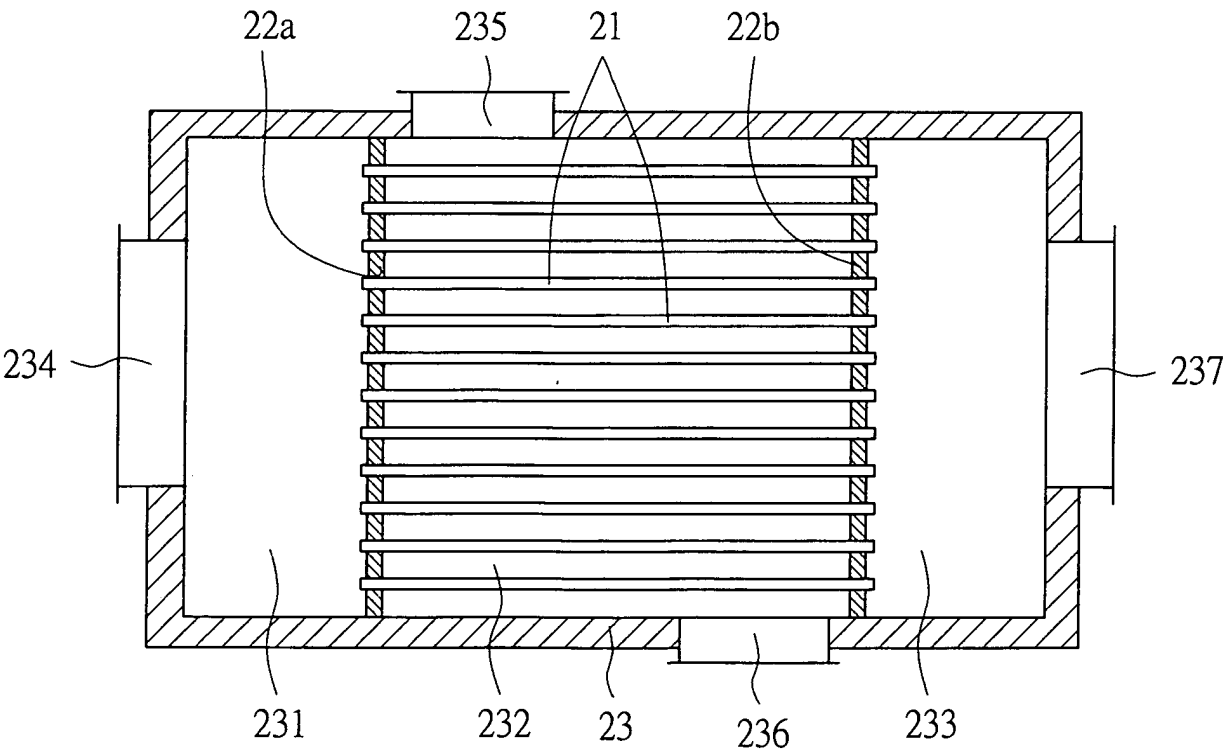
9．如申請專利範圍第8項所述之廢氣焚化爐，其中，介於該外箱體與內垂吊體之下盒體間之保溫層，藉其厚度及軟性特徵以填滿該外箱體與內垂吊體之下盒體間間隙，吸收該導氣管束因溫度變化產生之向下熱應變與熱應力，並達到氣密效果，而該保溫層材質為陶瓷纖維。

10．如申請專利範圍第9項所述之廢氣焚化爐，其中，該內垂吊體與該置入口相對設置有連結法蘭。

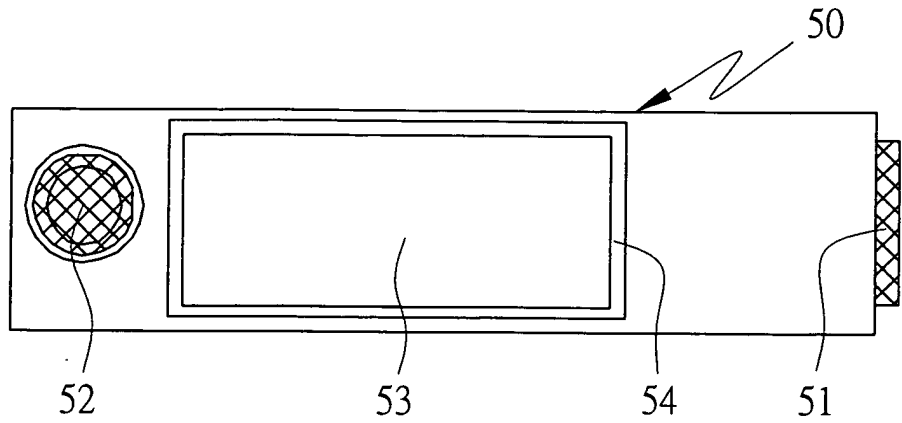
八、圖式：



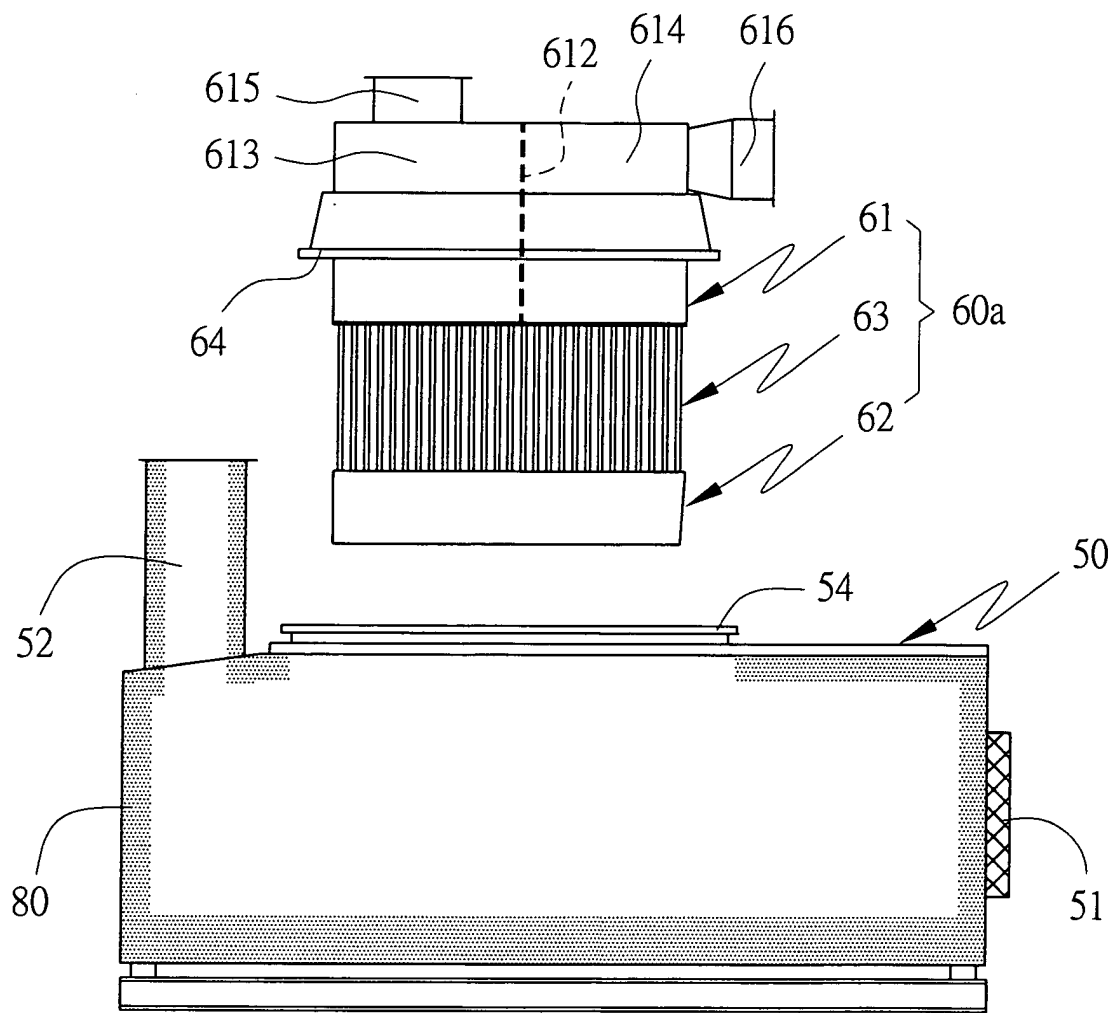
第一圖



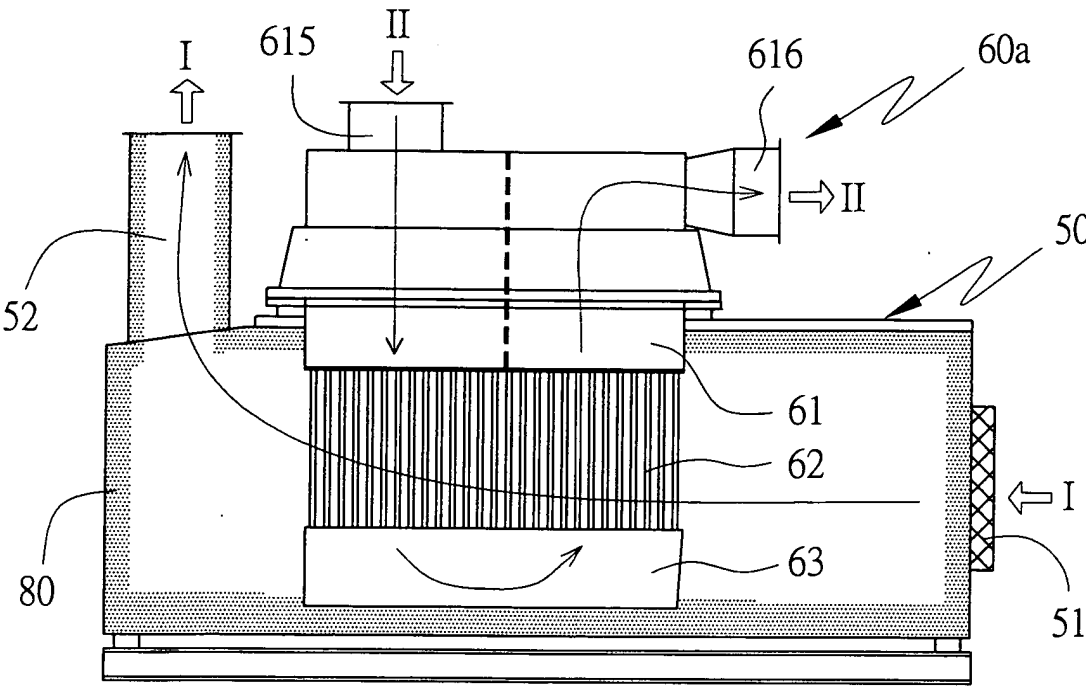
第二圖



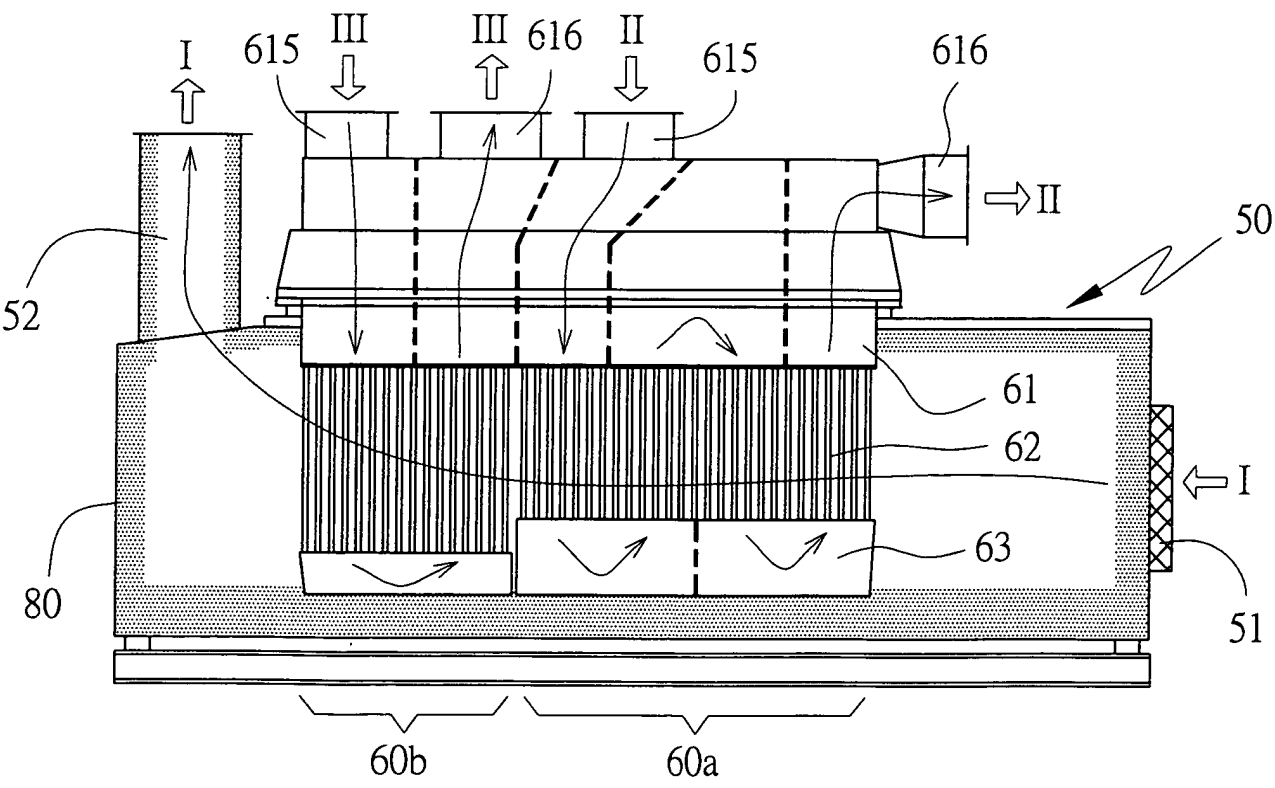
第三圖



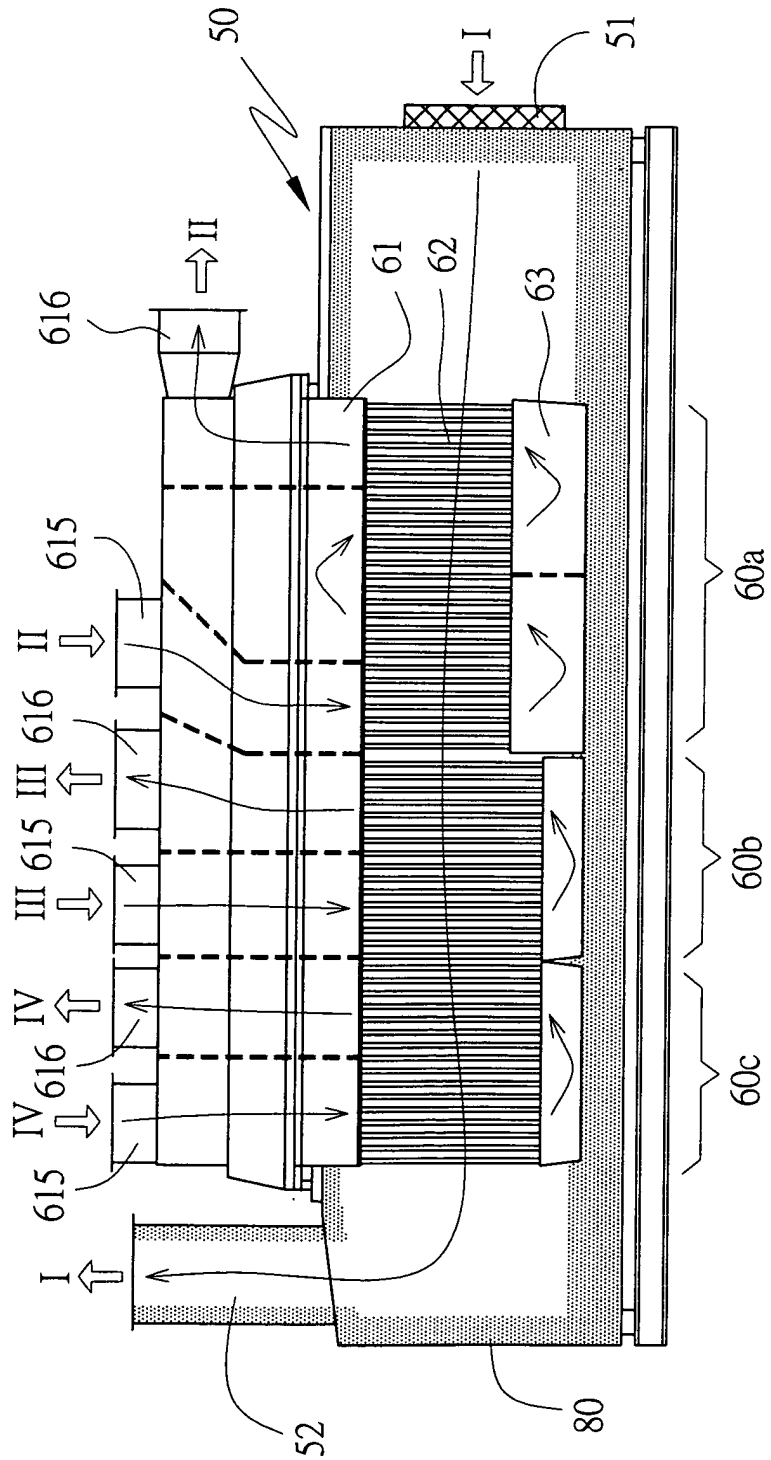
第四圖



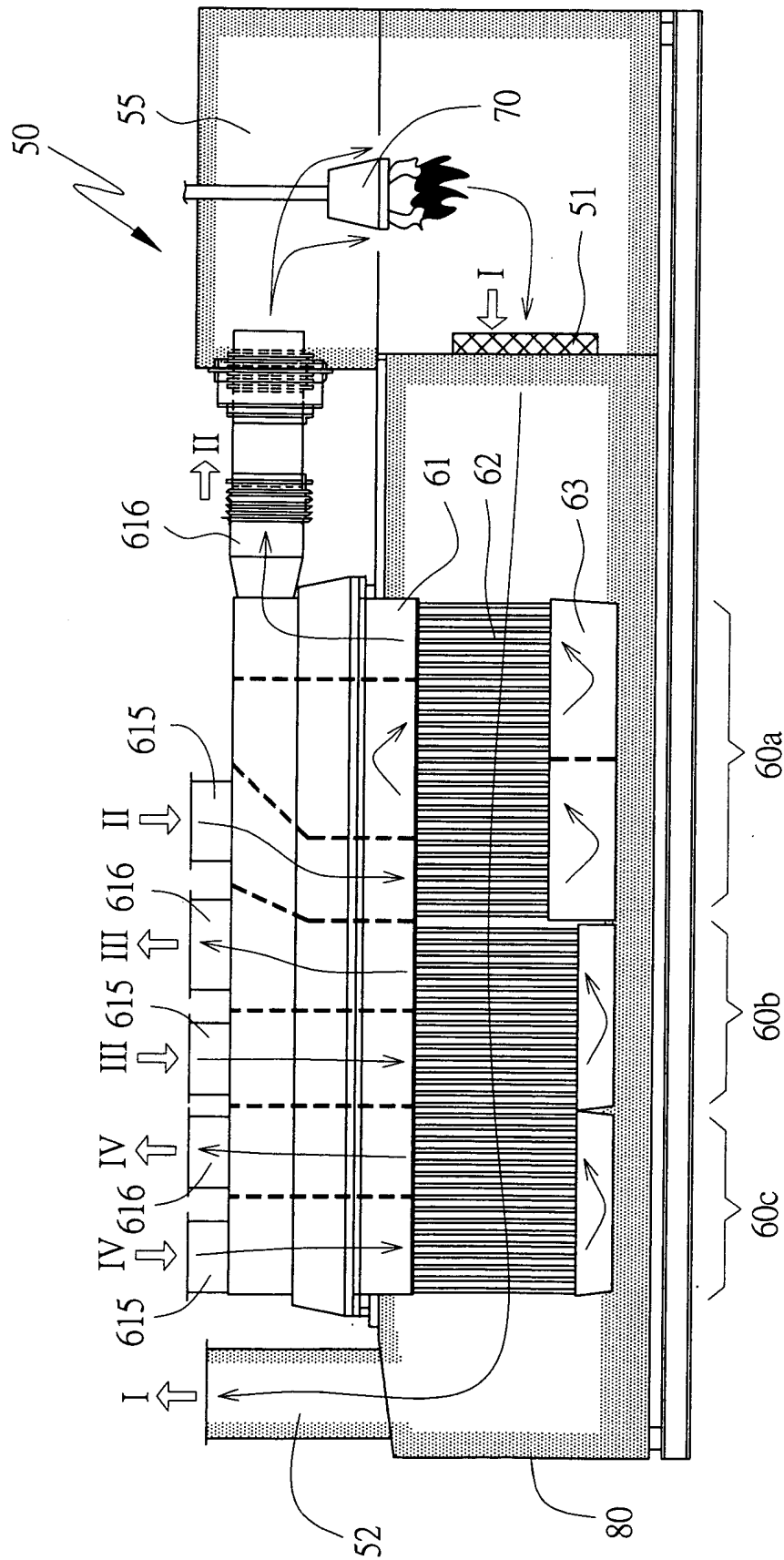
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（八）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(50)外箱體	(61)上盒體
(51)第一氣體進氣口	(615)第二類氣體進氣口
(52)第一氣體出氣口	(616)第二類氣體出氣口
(55)燃燒室	(62)下盒體
(60a)內垂吊體	(63)導氣管束
(60b)內垂吊體	(70)爐頭
(60a)內垂吊體	(80)保溫層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：