



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201139946 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：099142152

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. : *F23G7/00 (2006.01)* *F23G5/46 (2006.01)*

(30)優先權：2009/12/04 英國 0921266.3

(71)申請人：柯拉比利法特艾爾 (美國) CHALABI, RIFAT AL (US)

英國

佩利奧菲奈爾亨利 (英國) PERRY, OPHNEIL HENRY (GB)

英國

(72)發明人：柯拉比利法特艾爾 CHALABI, RIFAT AL (US)；佩利奧菲奈爾亨利 PERRY, OPHNEIL HENRY (GB)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：8 共 36 頁

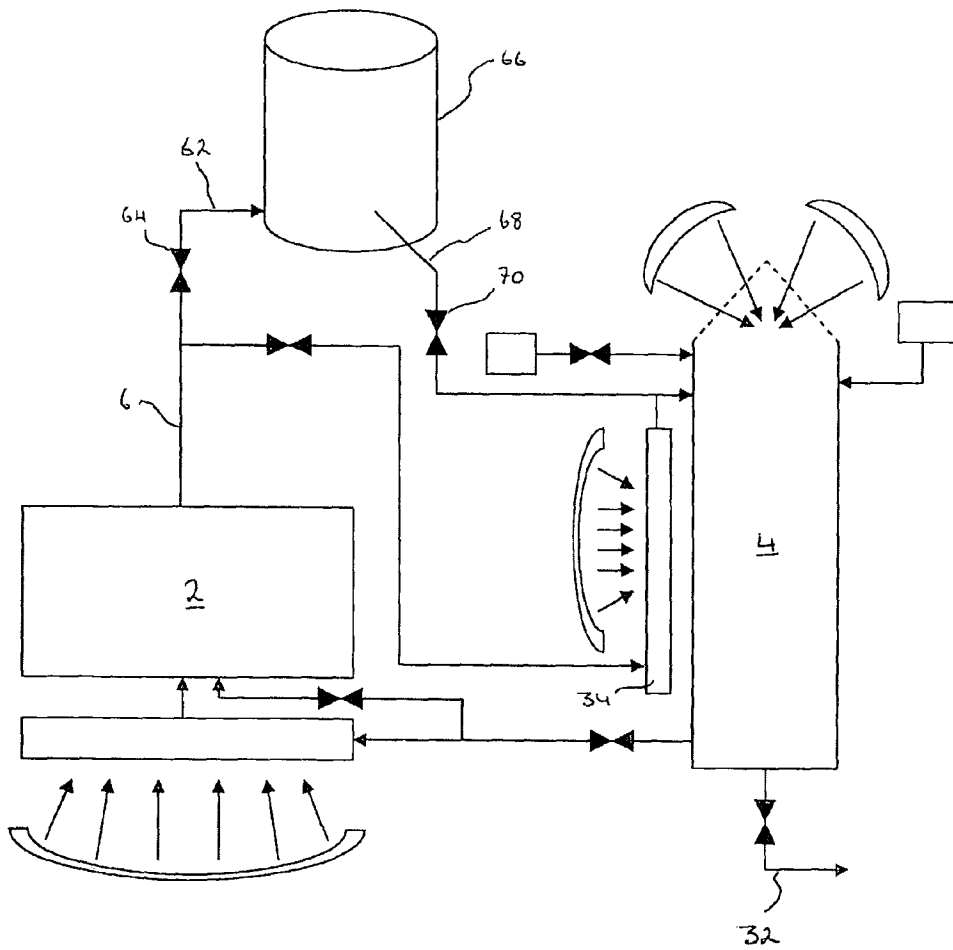
(54)名稱

氣化系統

GASSIFICATION SYSTEM

(57)摘要

本發明提供一種設備，其用於處理諸如包括生物質、工業廢棄物、都市固體廢棄物及淤泥之經有機塗佈之廢棄物及有機材料的材料，該設備包含一處理室(2)及一燃燒室(4)，該處理室(2)用於在一高溫下處理該材料以產生合成氣體(syngas)，該燃燒室(4)中具有至少一個燃燒器以用於燃燒藉由處理該材料所釋放之合成氣體。在該燃燒室與該處理室之間提供一導管構件(18)，用於載運來自該燃燒室(4)之熱排氣至該處理室(2)；並且配置至少一個鏡(24)，以反射並集中日光進而導致該處理室(2)中之溫度升高。該設備亦包括一合成氣體儲器(66)。提供一儲存導管(62)用於載運合成氣體至該合成氣體儲器(66)中，並提供一合成氣體饋送線路(68)用於由該儲器饋送合成氣體至該燃燒室(4)。



- 2：處理室
- 4：燃燒室
- 6：導管
- 32：出口導管
- 34：熱交換導管
- 62：儲存導管
- 64：控制閥
- 66：合成氣體儲器
- 68：合成氣體饋送線
- 70：閥



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201139946 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：099142152

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. : *F23G7/00 (2006.01)* *F23G5/46 (2006.01)*

(30)優先權：2009/12/04 英國 0921266.3

(71)申請人：柯拉比利法特艾爾 (美國) CHALABI, RIFAT AL (US)

英國

佩利奧菲奈爾亨利 (英國) PERRY, OPHNEIL HENRY (GB)

英國

(72)發明人：柯拉比利法特艾爾 CHALABI, RIFAT AL (US)；佩利奧菲奈爾亨利 PERRY, OPHNEIL HENRY (GB)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：8 共 36 頁

(54)名稱

氣化系統

GASSIFICATION SYSTEM

(57)摘要

本發明提供一種設備，其用於處理諸如包括生物質、工業廢棄物、都市固體廢棄物及淤泥之經有機塗佈之廢棄物及有機材料的材料，該設備包含一處理室(2)及一燃燒室(4)，該處理室(2)用於在一高溫下處理該材料以產生合成氣體(syngas)，該燃燒室(4)中具有至少一個燃燒器以用於燃燒藉由處理該材料所釋放之合成氣體。在該燃燒室與該處理室之間提供一導管構件(18)，用於載運來自該燃燒室(4)之熱排氣至該處理室(2)；並且配置至少一個鏡(24)，以反射並集中日光進而導致該處理室(2)中之溫度升高。該設備亦包括一合成氣體儲器(66)。提供一儲存導管(62)用於載運合成氣體至該合成氣體儲器(66)中，並提供一合成氣體饋送線路(68)用於由該儲器饋送合成氣體至該燃燒室(4)。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於氣化系統，特定言之係關於用於廢棄物之氣化系統。

【先前技術】

在受控條件下藉由熱解來熱氣化廢棄物為已知的處理過程，其用於散佈廢棄物並自其產生合成氣體(syngas)，該合成氣體隨後可以已知之方式用於產生能源。因此，可自廢棄物中之有機物回收能源。

與此等處理相關之一問題在於，當前必需使用天然氣燃燒器以提供熱量用於發生熱解。需要天然氣以啟動系統並使廢棄物達到其熱解溫度，並隨後提供其中可燃燒合成氣體之穩定的燃燒器。

在廢棄物氣化系統中使用天然氣移除了自有機廢棄物回收能源的一些環境益處且可能多少抵消了所獲得之任何優點。

【發明內容】

本發明之目的在於，提供一種用於處理有機廢棄物之改良系統。

根據本發明之一第一態樣，提供一種設備，用於處理諸如包括生物質、工業廢棄物、都市固體廢棄物及淤泥之經有機塗佈之廢棄物及有機材料的材料，該設備包含：一處理室，其用於在一缺氧環境中在一高溫下處理該材料以產生合成氣體；一燃燒室，其中具有至少一個燃燒器以用於燃燒藉由處理該材料所釋放之合

成氣體；一導管構件，其在該燃燒室與該處理室之間，用於由該燃燒室載運熱排氣至該處理室；以及至少一個鏡，其經配置以反射並集中日光進而導致該處理室中之溫度升高。

本發明可進一步包括：一合成氣體儲器；一儲存導管，其用於載運合成氣體至該合成氣體儲器中；以及一合成氣體饋送線路，其用於由該儲器饋送合成氣體至該燃燒室。

該儲存導管及饋送線路可包含在該處理室與該燃燒室之間的一導管之部分，以使得該合成氣體儲器在該導管之線內。或者，該儲器可位於線外，且該儲存導管及饋送線路分別地連接該儲器至該處理室及燃燒室，且該儲存導管及饋送線路可視情況自該處理室與該燃燒室之間的一導管來分支，因此提供一合成氣體儲器旁通導管，其用於由該處理室流動合成氣體至該燃燒室而不通過該合成氣體儲器。

較佳地，提供了一第一控制閥，用以控制由該處理室至該合成氣體儲器的氣體流動，以及一第二閥，用以控制燃燒室排氣進入該處理室的流動。

該設備因此可經設置以導引過量合成氣體至一儲存儲器中。此舉具有若干益處，包括提供一較小燃燒室。由於當用於成批處理有機廢棄物時，所產生之合成氣體並非穩流而是在處理開始時升高而在處理結束時緩降，故該燃燒室必須加工成一定尺寸以滿足最大需求。藉由提供一些合成氣體可轉移至其中的合成氣體儲器，在循環中可以平衡該燃燒室中之合成氣體之消耗。該儲器之進一步優點在下文中詳述。

該設備因此可進一步包含一第二鏡，用於反射日光至鄰接該儲器旁通導管之一第二吸熱表面上，藉此使通過該旁通導管之該

合成氣體在該燃燒室中燃燒之前預熱。藉由在該合成氣體在該燃燒室中燃燒之前升高其溫度，使得在該燃燒處理期間需要較少外部能源。在一較佳配置中，該設備包含收納該燃燒室之一燃燒塔與該第二吸熱表面，其包含該燃燒塔之一外表面。

較佳地，如任一先前主張所述之設備進一步包含至該燃燒器之一化石燃料饋送線路，其能保持一燃燒器導件，及/或在缺少足夠之合成氣體及/或太陽熱的情況下提供足夠之化石燃料以在該燃燒器中燃燒，從而在使用中產生足夠的熱以氧化進入該燃燒室之任何合成氣體。

在一配置中，本發明進一步包含與其關聯之至少一個外部吸熱表面，且該至少一個鏡經配置以反射並集中日光至該吸熱表面上，該吸熱表面包含一吸熱外層及鄰接該吸熱層用於接收燃燒室排氣之一第一氣體加熱導管，該第一氣體加熱導管與該處理室形成流體連通，以使得在使用中流過鄰接該吸熱表面之燃燒室排氣係由該反射之日光加熱，並流入該處理室從而升高其中溫度。

因可增加或減少該氣流以改變其在該第一氣體加熱導管中之滯留時間從而改變進入該處理室之該氣體之該溫度，故藉由加熱隨後經載運至該處理室中之一氣體，可獲得對該處理室環境之更佳控制。

較佳地，存在一絕緣層鄰接該氣體第一加熱導管並進而與該吸收層分開；並且存在一旁通閥，其可經操作以經由該第一氣體加熱導管來導引來自該燃燒室之排氣或經由一氣體加熱導管旁通來導引來自該燃燒室之排氣；其中該氣體加熱導管旁通藉由一絕緣層與該吸熱表面分開。

以此方式，當可利用日光加熱該吸收表面時，來自該燃燒室

之該等排氣可通過該第一氣體加熱導管而被加熱，而當沒有或有極少日光可利用（例如在晚上）時，來自該燃燒室之該等熱排氣可旁通該吸收表面從而避免來自其中的熱損失，進而確保來自該燃燒室排氣之最大量之熱量進入該處理室以加熱該處理室。

在一較佳實施例中，該處理室為可移動的且該吸熱表面形成該可移動之處理室之一外表面。

該第一及/或第二吸熱表面之該外表面上可具有一表面紋理，從而增加其表面面積。儘管該表面紋理在固定配置中有益，但是在以下配置中尤其有益：在操作期間，該處理室移動，例如，旋轉或樞轉，在任一時間，將暴露於該經反射之日光之該表面面積最大化並減少該等鏡追蹤處理室移動之需要。較佳地，該第一及/或第二加熱導管之內表面上具有一表面紋理以在經由其之氣流中引發擾流，進而提高與該吸熱表面之熱交換。

該裝置可進一步包含另一至少一個鏡，用於直接反射並集中日光至該燃燒室中從而升高該燃燒室內之該溫度。

藉由直接反射經集中之太陽能至該燃燒室中，太陽能可直接用於升高該合成氣體之溫度至所需之 850° 以上，合成氣體之燃燒需要此溫度以減少有害排放。對此處理使用直接太陽能加熱具有另一增加之優點，即當使用天然氣燃燒器來燃燒合成氣體時，更容易在用於氧化該合成氣體之該高溫下提供所需之兩秒滯留時段。由於增加該天然氣以及燃燒該天然氣之氧化劑，因此該燃燒室中將增加要在該燃燒室內燃燒的氣體之總體積，故需要一較大之燃燒室以容納並燃燒此額外體積之氣體。隨後所需要天然氣之消除(或在最壞的情況下之最小化)因此減少了達成所需之滯留時間所需要的該燃燒室的該體積。

在一較佳配置中，在該處理室與該燃燒室之間的一導管經配置以導引合成氣體至該燃燒室燃燒器中。以此方式，當合成氣體為可利用時，其可在該燃燒器中代替化石燃料燃燒以減少所需要之化石燃料，或在該燃燒室中使用太陽能加熱之情況下，當沒有足夠之可利用之太陽能以升高該燃燒室之溫度至該所需之燃燒溫度時，該合成氣體可在該燃燒器中燃燒。

較佳地，該設備包含一燃燒室排氣出口，其用於供應熱排氣至轉換熱量為電能之一構件。

根據本發明之一第二態樣，提供了一種處理有機廢棄物之方法，其包含：置放該有機廢棄物於一處理室中；自複數個鏡表面反射日光至一吸熱表面上，從而升高該處理室中之溫度，從而導致該有機廢棄物材料氣化並產生合成氣體；自該處理室抽取該合成氣體並傳送其至一燃燒室中，該合成氣體之溫度在該燃燒室中升高至足夠溫度從而銷毀其中任何揮發性有機化合物(volatile organic compounds; VOCs)；以及再循環該燃燒室排氣之至少一部分回到該處理室。

較佳地，該方法包括：轉移該抽取之合成氣體之至少一部分至一儲存器中；以及傳送該合成氣體之剩餘物至一燃燒室中。該方法亦可包含由該儲存器饋送合成氣體至該燃燒室。較佳地，來自該再循環之燃燒室排氣之熱量彌補來自反射之日光之熱輸入中之任何不足。

在此方法中，在日光處理循環期間產生之該合成氣體之一部分被轉移並儲存，以在夜間（或低太陽能時段）處理循環期間作為一燃料使用，亦即，將該太陽能轉換為化學能並以一合成氣體之形式儲存，以在夜間處理循環期間使用，在該夜間處理循環中

化學能轉換為熱能以驅動有機廢棄物之處理。以此方式，可平衡該燃燒室之尺寸以滿足組合之夜間/白天處理循環之需要。

該燃燒室中之該合成氣體之該溫度可在氧存在條件下升高至一足夠溫度以氧化該合成氣體。

該方法可包含引入化石燃料至該燃燒室中之一燃燒器內，以產生一熱燃燒室排氣流，其足以補償用於加熱該處理室之反射之日光中之任何不足。較佳地，該方法亦包含：控制轉移至該儲器中之該合成氣體流；控制由該儲器至該燃燒室之合成氣體流；以及控制進入該處理室之燃燒室排氣流；因此可最大化該處理所使用之太陽能並最小化在該燃燒器中燃燒之該化石燃料。

本方法之益處反映在該設備描述之彼等益處中。

該方法可包含：在日光小時期間，遵循如上所述之方法以及；在夜間小時期間，由該合成氣體儲器引入合成氣體至該燃燒室內之一燃燒器中，從而：a) 產生足夠之熱排氣以加熱該處理室至所需之溫度，以氣化其中的有機廢棄物；以及 b) 升高該燃燒室內之溫度至一足夠溫度以銷毀其中任何 VOC 及/或氧化其中自該處理室產生並由該處理室接收之合成氣體。

以此方式，當太陽能為可利用時，使用其提供熱能給該處理室並視情況在燃燒之前提供預熱給該合成氣體以及在該燃燒室中提供加熱給該合成氣體，並且當太陽能為不可用時，亦即，在夜間處理循環期間，使用化石燃料以提供所需之熱輸入至該系統。應瞭解，夜間循環可在任何太陽能不足夠以提供所需之熱量的時間執行而並非局限於在夜間小時期間使用。

在該等夜間小時期間，該方法可進一步包含：若該合成氣體儲器耗乏而低於一預定臨限值，則引入足夠分量之化石燃料至該

燃燒室內之該燃燒器中，用以：a) 產生足夠之熱排氣以加熱該處理室至該所需之溫度，以氣化其中的有機廢棄物；以及 b) 升高該燃燒室內之溫度至一足夠溫度以銷毀其中的 VOC 及氧化自該處理室產生並由該處理室接收之合成氣體。

在日光小時期間，該方法可進一步包含：在鄰接該吸熱表面處傳送燃燒室排氣，從而以該經反射之日光來加熱該排氣；以及傳送該經加熱之氣體至該處理室中從而升高該處理室中之溫度。

該方法可進一步包含：藉由在鄰接一第二吸熱表面處傳送該合成氣體，在該合成氣體傳送至該燃燒室中之前升高其溫度；以及自一第二至少一個鏡反射日光至該第二吸熱表面上。

該方法可包含反射並集中日光至該燃燒室中，從而直接加熱其中的氣體。反射並集中日光至該燃燒室中可加熱其中氣體至一溫度，在氧存在條件下該等氣體在該溫度下氧化。

應瞭解，上述較佳特徵結構可彼此合併使用。

【實施方式】

參閱第 1 圖，其圖示了用於處理有機廢棄物之設備之圖式。該設備包含處理室 2，在其中熱處理含有有機物質之廢棄物。處理室 2 可為已知型式，其可包括全處理室，在其中一連串含有有機物質之廢棄物被連續饋入一端並自另一端移除炭，或者，該處理室可用於成批處理方法，在其中將廢棄物材料載入至處理室 2 並存留一段時間，隨後自處理室 2 移除。處理室 2 較佳地可在使用期間移動，從而暴露在其中的廢棄物之全部表面以使得該等表面可被處理。移動可包括旋轉或翻轉處理室之一或多者。

藉由其中具有閥 8 之導管 6，將燃燒室 4 連接至處理室 2 之出

口。導管 6 載運藉由處理有機廢棄物材料所產生之合成氣體。閥 8 可控制下列中之一或兩者：合成氣體流入燃燒室 4 及處理室 2 中之反壓。燃燒室 4 含有未圖示之燃燒器，在其中燃燒合成氣體。

將氧氣或含氧氣體（例如，壓縮空氣）自供應器 10 注入燃燒室 4。將足夠之氧氣或含氧氣體添加至燃燒室，以使得能夠完全氧化在燃燒室中燃燒之合成氣體中之揮發性有機化合物(VOC)，然而，應瞭解，並不需要氧氣來銷毀 VOC，或者可在缺氧之情況下加熱 VOC 從而使其分解。維持燃燒室 4 在超過 850°C 之溫度。此溫度可藉由燃燒合成氣體本身來達成，或另外，可藉由燃燒化石燃料（尤其為天然氣）來達成，該化石燃料係自源 12 經由導管 14 供應並藉由閥 16 來控制。燃燒器可包含後燃器配置，合成氣體係引入該後燃器配置中。

出口導管 18 自燃燒室 4 抽取一部分熱燃燒氣體，並使該等氣體通過第一氣體加熱導管 20 且自此傳入處理室 2 中。由燃燒室 4 流入第一氣體加熱導管之熱排氣流係藉由閥 22 來控制。

太陽能反射器構件 24 反射日光至第一氣體加熱導管 20 之吸收表面 26 上。

太陽能反射器構件 24 包含聚焦並集中日光之鏡。該鏡可為若干已知的高溫太陽能收集器中之任何一種，例如其可包括一或多個拋物線槽、拋物線反射盤、菲涅爾反射器(Fresnel Reflector)或線性菲涅爾反射器(Linear Fresnel Reflector)。

經集中之日光給予熱能至通過第一氣體加熱導管 20 之氣體中，進而在該氣體傳送至處理室 2 之前提高其溫度。經熱法加熱之排氣給予熱量至處理室 2 中之有機廢棄物材料中，從而導致該有機廢棄物材料熱解並釋放合成氣體。

在燃燒室 4 中燃燒之來自源 12 之天然氣之量將在整個處理循環期間變化，並將隨著燃燒室 4 中產生之合成氣體量之增加而減少。

在其中具有閥 30 之第一氣體加熱導管旁通 28 允許取自燃燒室 4 之熱排氣來旁通第一氣體加熱導管 20。此旁通將在低太陽能時間使用，藉此使熱燃燒室排氣通過第一氣體加熱導管 20 將自其吸收表面產生熱損失。在此等情況下，旁通該氣體加熱導管 20 會造成將較熱之氣體輸入至處理室 2。

當使用旁通 28 時，可預料到將在燃燒室 4 中燃燒更大量之天然氣，使得將更大量之熱排氣輸入至燃燒室 4 中以補償由於缺乏額外的太陽熱加熱而導致之較低溫度。

燃燒室 4 具有出口導管 32，其將未再循環回處理室 2 之熱排氣送至能源產生設備。例如，該熱排氣可用於產生蒸汽以供能蒸汽渦輪機。

將太陽能反射器 24 包括進入處理中，可減少保持處理所需之天然氣之體積，進而減少與使用化石燃料相關之環境衝擊。控制經由各種閥之氣體之流率，從而保持處理室 2 中預定之溫度與壓力以便熱分解其中的全部有機物而不熔化廢棄物中之大部分金屬。然而，具有極低熔點之金屬（例如，鉛）可該製程中熔化。

參閱第 2 圖，其圖示了與第 1 圖之系統相似之系統。另外，合成氣體首先通過具有第二吸熱表面 36 之第二加熱導管 34，而非經由導管 6 離開處理室 2 直接饋送至燃燒室 4 中。如上所述之一或多個太陽能反射器 24 反射日光至第二加熱導管 34 之吸熱表面上，因而在合成氣體自處理室 2 引入燃燒室 4 之前加熱該合成氣體。

藉由在添加合成氣體至燃燒室 4 之前加熱該合成氣體至接近其燃燒溫度，進而減少了在燃燒室 4 中以超過 850°C 之溫度燃燒合成氣體所需要能量之數量，進而進一步改良了系統之效率。

儘管注意到熱分解有機材料並燃燒由此所產生之合成氣體所需之能量總量並未變化，但是在本發明中，此能量之一部分來源係由太陽能反射器提供並因此達成降低對來自供應器 12 之化石燃料的依賴。

參閱第 3 圖，其圖示了根據本發明之設備之圖式。該設備包含樞裝至處理室座 40 上之處理室 2，使得處理室 2 在使用中可在處理室座上樞轉，因而使得在其中的任何有機廢棄物材料自處理室 2 之一側傳送至另一側。該處理室可為公開專利申請案第 WO 2006/100512 號所描述之類型。

導管 6 連接處理室 2 之出口至燃燒室 4 且出口導管 18 連接燃燒塔 4 至處理室 2。

複數個太陽能反射器 24 反射來自太陽 42 之光至處理室之吸熱表面 20 及燃燒室 4 之吸熱表面 34 上。

太陽能反射器圖示為拋物線鏡，其可經由定位構件 44 定位以追蹤太陽，從而反射太陽能至吸熱表面 20、吸熱表面 34 上。燃燒室 34 具有未圖示之天然氣入口及氧氣入口。

燃燒室 4 之出口具有控制來自燃燒室 34 之熱排氣之比率的閥體 46，該等熱排氣係經由導管 18 導引至處理室並經由導管 32 導引入電力產生構件。在使用中，如參閱第 2 圖之系統所描述來操作第 3 圖之設備。吸熱面板 20、吸熱面板 34 之進一步細節在下文參閱第 6 圖描述。

參閱第 4 圖及第 5 圖，其圖示了本發明之另一實施例之示意

圖及設備。該系統實質上與在第 2 圖及第 3 圖中圖示之系統相似，不同之處在於，提供了額外的太陽能反射器 48 以直接反射並集中來自太陽 42 之日光至燃燒室 4 中從而升高其中的溫度。燃燒室 4 包含至少一個實質上透明之截面 50，藉由太陽能反射器 48 反射之集中日光可穿過截面 50 進入燃燒室 4。在使用中，合成氣體經由導管 6 排出處理室 2 且其流動係由閥 8 來控制。合成氣體隨後通過熱交換面板 34，在熱交換面板 34 處藉由拋物線反射器 24 所反射之日光來加熱合成氣體，該拋物線反射器 24 反射並集中日光至面板 34 之吸熱表面 36 上。經預熱之合成氣體隨後進入燃燒室 4，在此處藉由拋物線鏡 48 直接反射至燃燒室 4 中之集中日光將合成氣體之溫度增加到超過 850°C 之燃燒溫度。供應氧氣或含氧氣體 10 至具有足夠數量之合成氣體之燃燒室中，用於完全氧化燃燒室所產生的合成氣體中之揮發性有機化合物(VOCs)。

亦經由導管 14 自供應器 12 供應天然氣至燃燒室 4，該供應係由閥 16 來控制。在日光不足以供能給燃燒室 4 之燃燒處理時，可在燃燒室 4 中燃燒天然氣從而提高其中的溫度。該系統之剩餘部分實質上如參閱第 2 圖及第 3 圖之描述而操作。

在第 4 圖及第 5 圖中圖示之系統及設備將可利用之太陽能作最大化的使用，並可急劇減少在處理室 2 中處理有機廢棄物材料所需要消耗之化石燃料的量。此外，將來自燃燒室 4 之多餘排氣用來供能給產生廢棄物處理設備之電力產生構件，該廢棄物處理設備藉由處理有機廢棄物在處理室中轉換太陽熱能為化學勢能，並隨後在燃燒室 4 中燃燒該化學勢能以在通過導管 32 之排氣中產生隨後可轉換為電勢能之熱能及動能。

因此，不僅安全處理了廢棄物材料，而且可以產生作為廢棄

物處理循環之副產品的電能，而對化石燃料之依賴最小。

應瞭解，太陽能僅可在足夠日光小時期間用於供能給廢棄物材料之處理。因此，在第二操作模式中，圖式 1、2 及 4 中任何一者圖示之系統可在無足夠日光以提供所需之熱能輸入的小時期間，可藉由在燃燒室中燃燒來自源 12 之天然氣所提供之熱能而單獨作用。

參閱第 6 圖，其圖示了本發明之加熱面板 20、加熱面板 34 之示意橫截面。該等面板以兩種操作模式圖示：夜間操作模式及白天操作模式。在白天操作模式期間，來自燃燒室 4 之排氣經由導管 18 進入加熱面板 52，並通過鄰接吸收表面 26 延伸之第一氣體加熱導管 20。儘管未圖示，但是吸收表面 26 可具有波紋外表面或以增大其表面面積之其他方式調適之外表面。當與移動或旋轉處理室一起使用時，使用例如波紋表面之外部紋理化表面尤其有益，因為其確保總有部分表面面積垂直於自太陽能反射器所反射之光，進而允許最大之熱量吸收。

導管 20 之內表面 54 可含有表面紋理，其促進排氣經由導管 20 之擾流。藉由在吸收熱量之內表面上引發擾流，可獲得在流動氣體中之最大熱量傳送。面板 52 可包含較大平坦導管 20 或者可包含配置在面板 52 之整個吸收表面 26 上實質上彼此鄰接之複數個較小導管。

在通過導管 20 之後，經加熱之排氣經由出口 56 自面板 52 排出，並隨後可直接進入處理室 2。在一些配置中，面板 52 之出口表面 58 可包含處理室 2 之內表面。

在夜間使用期間，打開閥 30 且來自燃燒室 4 之排氣流經其中。排氣流經的導管 28 可旁通面板 52 之熱交換表面 26，並經由

絕熱體層 60 與熱交換表面 26 分開。在無日光或低日光小時期間，吸熱表面 26 的溫度將低於進入導管 28 之排氣之溫度，因此在熱排氣與吸熱表面 26 未熱分開情況下，熱量將經由表面 26 損失。旁通第一加熱導管 20 之後，直接將熱排氣自燃燒室 4 經由出口 56 傳送至處理室 2 中。因此，在太陽能為可利用之小時期間，可提供吸熱面板，用於接收經過其傳送之氣體中之熱量，且當不具有足夠之太陽能以影響熱量時，吸熱面板可將來自燃燒室 4 之排氣與外界環境熱隔離。

參閱第 7 圖及第 8 圖，其圖示了本發明之另一實施例。該設備實質上如結合第 4 圖及第 5 圖所描述的一般，不同之處在於，其中具有控制閥 64 之儲存導管 62 將導管 6 分支，該導管 6 經由熱交換導管 34 由處理室 2 載運合成氣體至燃燒室 4。儲存導管 62 饋送至其中可儲存合成氣體的合成氣體儲器中。合成氣體饋送線路 68 連接合成氣體儲器 66 至燃燒室 4。合成氣體饋送線路 68 中具有閥 70，用於控制由合成氣體儲器 66 至燃燒室 4 中之合成氣體饋送。合成氣體饋送線路 68 可由儲器 66 饋送合成氣體回導管 6 中，以便合成氣體可在其中行進至燃燒室 4，或者合成氣體饋送線路 68 可直接導向至燃燒室 4 中而不與導管 6 重連接。

在合成氣體饋送線路 68 導向回導管 6 中之配置中，將一閥(未圖示)定位於導管 6 中與儲存導管 62 及合成氣體饋送線路 68 之接合面之間。

在使用中，導引經由導管 6 排出處理室 2 之合成氣體，以使得一部分合成氣體進入燃燒室用於在燃燒室中燃燒，且一部分產生之合成氣體自導管 6 抽取並經由儲存導管 62 儲存在合成氣體儲器 66 中。

在一較佳配置中，因處理室 2 為成批處理室，合成氣體之輸出位準變化與處理循環相關。在處理之初始時段期間，達成低產量之合成氣體，其在接近循環之中期時增加至最大產生率，且在接近循環之末期時合成氣體產生率降低。合成氣體儲器 66 可充當緩衝器，以在最大產量時間期間自系統抽取合成氣體，並在較低產量時間期間將合成氣體返回至系統，從而在整個處理循環期間使至燃燒室 4 之合成氣體流均勻。

另外或替代地，為使至燃燒室 4 之合成氣體流均勻，自合成氣體儲器 66 吸取之合成氣體可在燃燒室 4 中以較高或較低速率燃燒，以改變自燃燒室 4 傳送至處理室 2 之排氣溫度及流率。以此方式，在循環之初始階段，處理室 2 中之有機廢棄物材料處於相對較低溫度之情況下，熱量可快速供應至處理室以將含有機質之廢棄物材料之溫度提高至其處理溫度。此加熱以兩種方式來提供。首先由在燃燒室中燃燒之合成氣體及/或天然氣之速率，以及其次由可自太陽能反射器 24 反射至加熱導管 20 上的太陽能之量，用以提高來自燃燒室 4 之排氣溫度。一旦處理室 2 處於其處理溫度，即可減少將在燃燒室 4 中被燃燒之來自儲器 66 之合成氣體的體積，以使得在處理室 2 中可保持足夠之熱量用於繼續處理。

接近處理循環結束時，由於在處理室 2 中之合成氣體產生率降低，故額外的合成氣體可自合成氣體儲器 66 添加至燃燒室 4 中，從而保持足夠高之排氣溫度及流動，以保持由導管 32 供應之排氣所供能之電力產生構件之電力產生。可預料在處理循環之中間時段期間，當自處理室產生最大量之合成氣體時，將產生足夠之合成氣體以供能燃燒室，且允許經由儲存導管 62 抽取一部分產生之合成氣體以補足儲器 66 中之合成氣體位準。

在一較佳操作方法中，處理室 2 在日光小時期間產生足夠之多餘合成氣體，以使得可在儲器 66 中儲存足夠之儲量，因此在夜間當太陽能為不可利用以供能給系統時，藉由將來自合成氣體儲器 66 之合成氣體與由處理室 2 產生之合成氣體合併，且將其在燃燒室 4 中燃燒，可提供燃燒室 4 之大部分（若非全部）之加熱需要。以此方式，系統可在夜間與白天期間執行，而使用最小量之額外化石燃料。有效地，在日光小時期間使用儲器 66 中之合成氣體可儲存在處理中利用之太陽能，用於在夜間小時期間轉換回熱能。

熟習此項技術者應瞭解：各種標準操作條件與合成氣體之燃燒有關，該等標準例如合成氣體燃燒以完全氧化其中任何 VOC 的溫度及滯留時間，且各種排氣處理操作將結合如本文所描述之方法及裝置使用。

熟習此項技術者應進一步瞭解，當保持在本發明之範疇中時，實施例之特徵結構之各種組合可彼此組合使用。舉例而言，第 7 圖及第 8 圖所描述之合成氣體儲器 66 可與如第 1 圖至第 3 圖所描述之系統一起使用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖及第 2 圖圖示根據本發明之處理之示意圖；

第 3 圖圖示用於執行第 2 圖之處理之設備；

第 4 圖圖示根據本發明之處理之另一示意圖；

第 5 圖圖示用於執行第 4 圖之處理之設備；

第 6 圖圖示第 3 圖及第 5 圖之設備之熱交換表面的圖式；

第 7 圖圖示根據本發明之處理之另一示意圖；以及

第 8 圖圖示用於執行第 7 圖之處理之設備。

【主要元件符號說明】

2 處理室	4 燃燒室
6 導管	8 閥
10 供應器	12 源
14 導管	16 閥
18 出口導管	20 第一氣體加熱導管/吸熱面板
22 閥	24 太陽能反射器
26 吸收表面	28 第一氣體加熱導管旁通
30 閥	32 出口導管
34 第二加熱導管	36 吸熱表面
40 處理室座	42 太陽
44 定位構件	46 閥體
48 太陽能反射器	50 透明截面
52 加熱面板	54 內表面
56 出口	58 出口表面
60 絕熱體層	62 儲存導管
64 控制閥	66 合成氣體儲器
68 合成氣體饋送線路	70 閥

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：99142152

※申請日：2010年12月3日

※IPC分類：F23G7/00 (2006.01),
F23G5/46 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

氣化系統

Gassification System

二、中文發明摘要：

本發明提供一種設備，其用於處理諸如包括生物質、工業廢棄物、都市固體廢棄物及淤泥之經有機塗佈之廢棄物及有機材料的材料，該設備包含一處理室(2)及一燃燒室(4)，該處理室(2)用於在一高溫下處理該材料以產生合成氣體(syngas)，該燃燒室(4)中具有至少一個燃燒器以用於燃燒藉由處理該材料所釋放之合成氣體。在該燃燒室與該處理室之間提供一導管構件(18)，用於載運來自該燃燒室(4)之熱排氣至該處理室(2)；並且配置至少一個鏡(24)，以反射並集中日光進而導致該處理室(2)中之溫度升高。該設備亦包括一合成氣體儲器(66)。提供一儲存導管(62)用於載運合成氣體至該合成氣體儲器(66)中，並提供一合成氣體饋送線路(68)用於由該儲器饋送合成氣體至該燃燒室(4)。

三、英文發明摘要：

The invention provides an apparatus for processing material such as organically coated waste and organic materials including biomass, industrial waste, municipal solid waste and sludge, comprising a processing chamber (2) for processing said material at an elevated temperature to produce syngas and a combustion chamber (4) having at least one burner therein for combusting syngas released by processing of said material. A conduit means (18) is provided between said combustion chamber and said processing chamber for carrying hot exhaust gasses from the combustion chamber (4) to said processing chamber (2) and at last one mirror (24) is arranged to reflect and concentrate sunlight thereby to cause the temperature within said processing chamber (2) to be raised. The apparatus also includes a syngas reservoir (66). A storage conduit (62) is provided for carrying syngas into said syngas reservoir (66) and a syngas feed line (68) is provided for feeding syngas from said reservoir to said combustion chamber (4).

七、申請專利範圍：

1. 一種設備，其用於處理諸如包括生物質、工業廢棄物、都市固體廢棄物及淤泥之經有機塗佈之廢棄物及有機材料的材料，該設備包含：

一處理室，其用於在一高溫下處理該材料以產生合成氣體；

一燃燒室，其具有至少一個燃燒器，用於燃燒藉由處理該材料所釋放之合成氣體；

一導管構件，其介於該燃燒室與該處理室之間，用於由該燃燒室載運熱排氣至該處理室；

至少一個鏡，其經配置以反射並集中日光進而導致該處理室中之溫度升高；

一合成氣體儲器；

一儲存導管，其用於載運合成氣體至該合成氣體儲器中；以及

一合成氣體饋送線路，其用於由該儲器饋送合成氣體至該燃燒室。

2. 如請求項 1 所述之設備，其中該儲存導管及該合成氣體饋送線路包含在該處理室與該燃燒室之間的一導管之部分，以使得該合成氣體儲器在位於該處理室與該燃燒室之間的該導管之線內。

3. 如請求項 1 所述之設備，其進一步包含：

一第一控制閥，以控制由介於該處理室與該燃燒室之間的該導管進入該合成氣體儲器之氣體流動；以及

一第二閥，以控制燃燒室排氣流入該處理室。

4. 如請求項 1 所述之設備，其進一步包含合成氣體儲器旁通導管，用於使得由該處理室至該燃燒室之合成氣體流動不通過該合成氣體儲器。

5. 如請求項 4 所述之設備，其進一步包含：

至少一個第二鏡，其用於反射日光至鄰接該儲器旁通導管之一第二吸熱表面上，藉此使通過該旁通導管之該合成氣體在該燃燒室中燃燒之前預熱。

6 如請求項 1 至請求項 5 中任一項所述之設備，其進一步包含至該燃燒器之一化石燃料饋送線路，其能保持一燃燒器導件，及/或在缺少足夠之合成氣體及/或太陽熱的情況下，提供足夠的化石燃料以在該燃燒器中燃燒，從而在使用中產生足夠的熱以氧化進入該燃燒室之任何合成氣體。

7. 如請求項 1 至請求項 5 中任一項所述之設備，其中由該處理室所產生之合成氣體係導引入該燃燒室燃燒器。

8 如請求項 1 至請求項 5 中任一項所述之設備，其中：

該處理室具有與其關聯之至少一個外部吸熱表面，且該至少一個鏡係配置以反射並集中日光至該吸熱表面上。

9. 如請求項 8 所述之設備，其中該吸熱表面包含一吸熱外層及鄰接該吸熱層用於接收燃燒室排氣之一第一氣體加熱導管，該第一氣體加熱導管與該處理室形成流體連通，以使得在使用中流動經過鄰接該吸熱表面處之燃燒室排氣係由該反射之日光加熱並流入該處理室從而升高其中溫度。

10. 如請求項 9 所述之設備，其進一步包含：

一絕緣層，其鄰接該第一氣體加熱導管並進而與該吸收層分開；以及

一旁通閥，其可經操作以經由該第一氣體加熱導管導引來自該燃燒室之排氣或經由一氣體加熱導管旁通導引來自該燃燒室之排氣；其中

該氣體加熱導管旁通由一絕緣層與該吸熱表面分開。

11. 如請求項 8 所述之設備，其中該處理室在操作期間移動且該吸熱表面形成該可移動之處理室的一外表面。

12. 如請求項 8 所述之設備，其中該第一及/或第二吸熱表面之該外表面上具有一表面紋理從而增大其表面面積。

13. 如請求項 1 至請求項 5 中任一項所述之設備，其進一步包含：

另一至少一個鏡，用於直接反射並集中日光至該燃燒室中從而升高該燃燒室內之該溫度。

14. 如請求項 13 所述之設備，其中該燃燒室包含至少一個實質上透明之截面以允許該經集中之日光進入該燃燒室。

15. 如請求項 1 至請求項 5 中任一項所述之設備，進一步包含一燃燒室排氣出口，其用於供應熱排氣至轉換熱量為電能之一構件。

16. 一種用於處理有機廢棄物之方法，該方法包含：

置放該有機廢棄物於一處理室中；

自複數個鏡表面反射日光至一吸熱表面上，從而在一缺氧環境中升高該處理室中之溫度，從而導致該有機廢棄物材料氣化並產生合成氣體；

自該處理室抽取該合成氣體；

轉移該抽取之合成氣體之至少一部分至一儲存儲器中；以及

傳送該合成氣體之剩餘物至一燃燒室中，在該燃燒室中燃燒至少一些剩餘物以升高其溫度從而銷毀其中任何揮發性有機化合物；

再循環該燃燒室排氣之至少一部分回至該處理室。

17. 如請求項 16 所述之方法，其中該燃燒室中該合成氣體之該溫度在氧存在條件下升高至一足夠溫度以氧化該合成氣體。

18. 如請求項 16 所述之方法，進一步包含由該儲存儲器饋送合成氣體至該燃燒室。

19. 如請求項 16 至請求項 18 中任一項所述之方法，進一步包含引入化石燃料至該燃燒室內之一燃燒器中以產生一熱的燃燒室排氣流，用於再循環回至該處理室，該熱的燃燒室排氣流足以補償用於加熱該處理室之經反射日光之任何不足。

20. 如請求項 19 所述之方法，其進一步包含：

控制轉移至該儲器中之該合成氣體流；

控制由該儲器進入該燃燒室之該合成氣體流；以及

控制進入該處理室之該燃燒室排氣流；

因而最大化該處理所使用之太陽能並最小化在該燃燒器中所燃燒之該化石燃料。

21. 如請求項 16 至請求項 18 中任一項所述之方法，其進一步包含：

藉由在鄰接一第二吸熱表面處傳送該合成氣體，在該合成氣體傳送至該燃燒室中之前升高其溫度；以及

自一第二至少一個鏡表面反射日光至該第二吸熱表面上。

22. 如請求項 16 至請求項 18 中任一項所述之方法，其進一步包含：

反射並集中日光至該燃燒室中從而直接加熱其中之氣體。

23. 如請求項 22 所述之方法，其中反射並集中日光至該燃燒室中加熱其中之氣體至一溫度，在氧存在條件下該等氣體在該溫度下氧化。

24. 一種用於處理有機廢棄物之方法，其包含：

在日光小時期間，遵循請求項 16 至請求項 20 中任一項所述之方法；以及

在夜間小時期間，由該合成氣體儲器引入合成氣體至該燃燒室內之一燃燒器中，從而：

a) 產生足夠之熱排氣以加熱該處理室至所需之溫度，以氣化在其中的該有機廢棄物；以及

b) 升高該燃燒室中之該溫度至一足夠溫度以氧化在其中由該處理室所產生及由該處理室所接收之合成氣體。

25. 如請求項 24 所述之方法，其中該方法進一步包含：

在該等夜間小時期間，若該合成氣體儲器耗乏而低於一預定臨限值，則引入足夠分量之化石燃料至該燃燒室之該燃燒器中，用以：

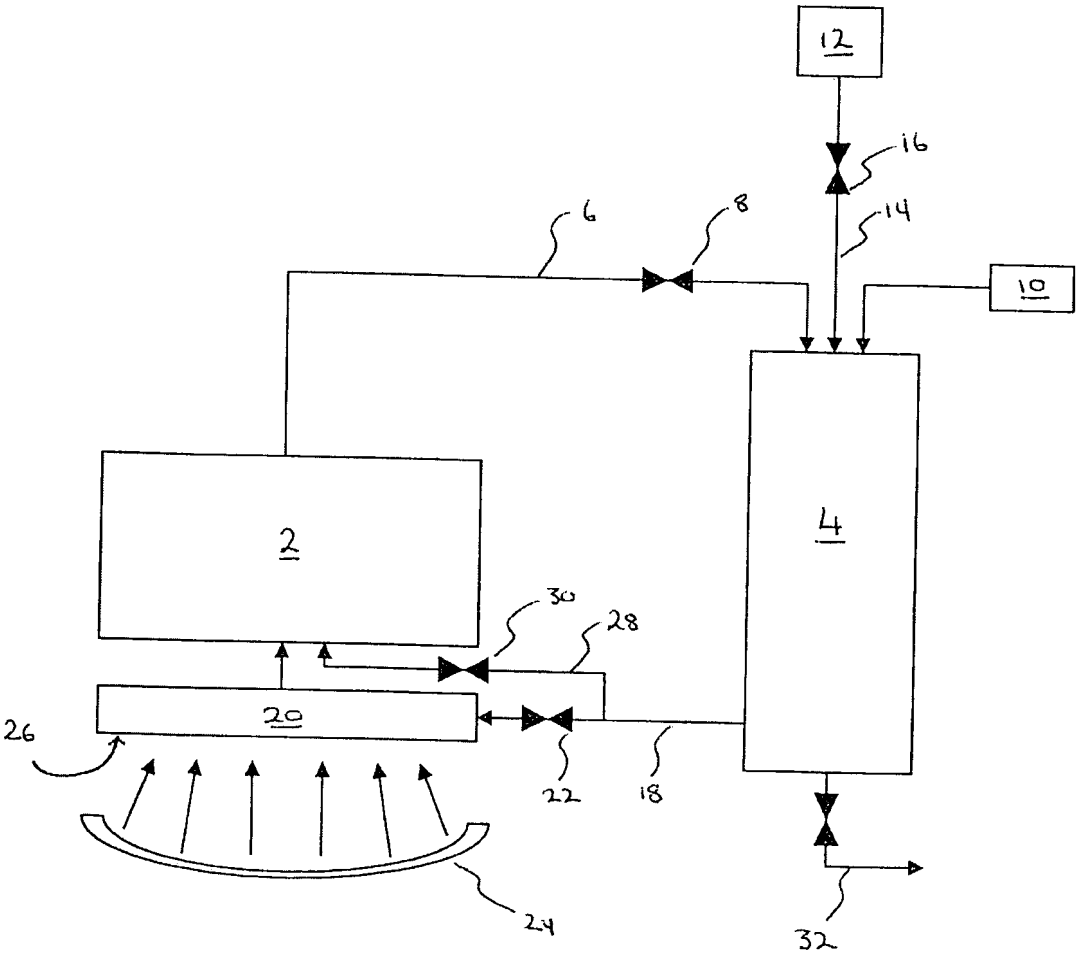
a) 產生足夠之熱排氣以加熱該處理室至該所需之溫度，以氣化在其中的該有機廢棄物；以及

b) 升高該燃燒室中之該溫度至一足夠溫度以氧化在其中由該處理室所產生及由該處理室所接收之合成氣體。

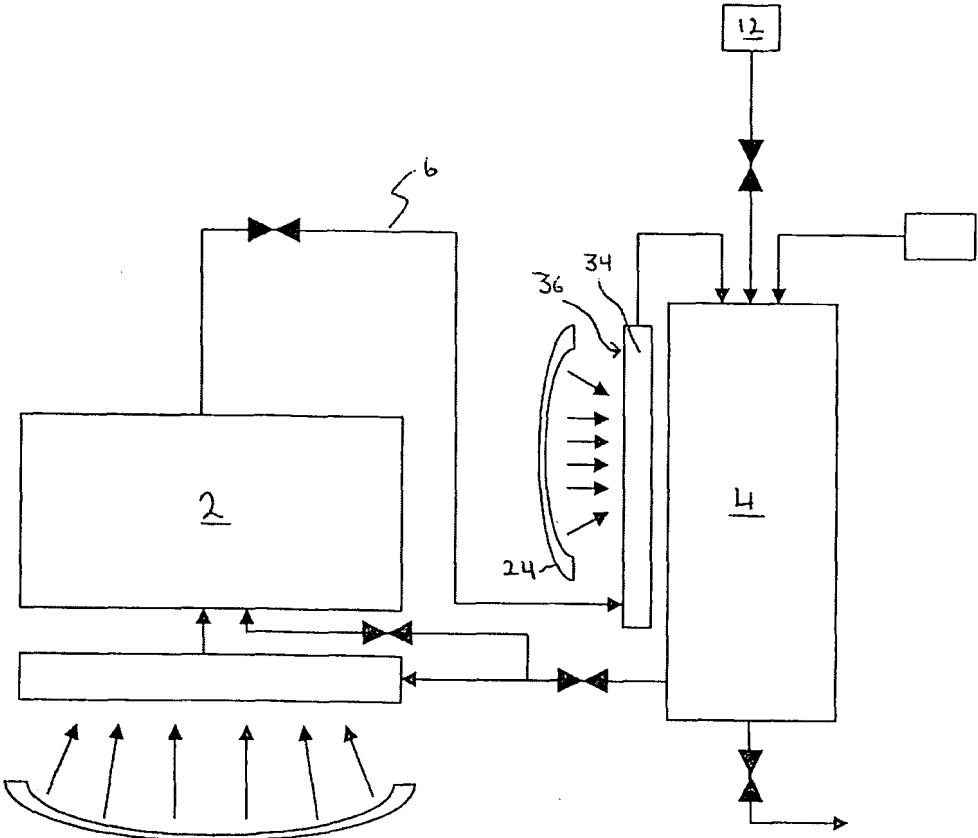
26. 如請求項 24 所述之方法，其進一步包含：

在鄰接該吸熱表面處傳送燃燒室排氣，從而以該經反射日光來加熱該排氣；以及

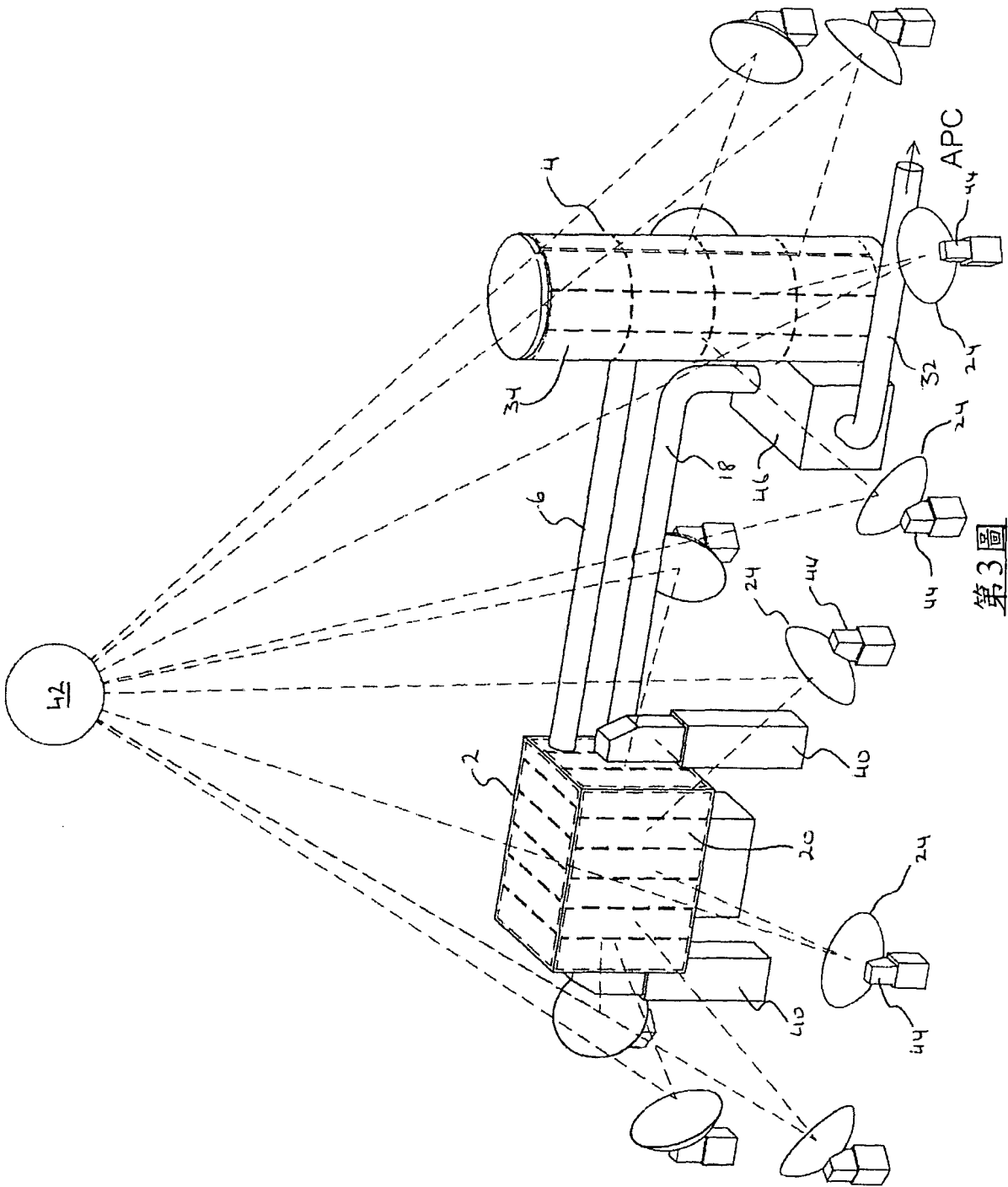
傳送該經加熱之氣體至該處理室中，從而升高該處理室中之該溫度。

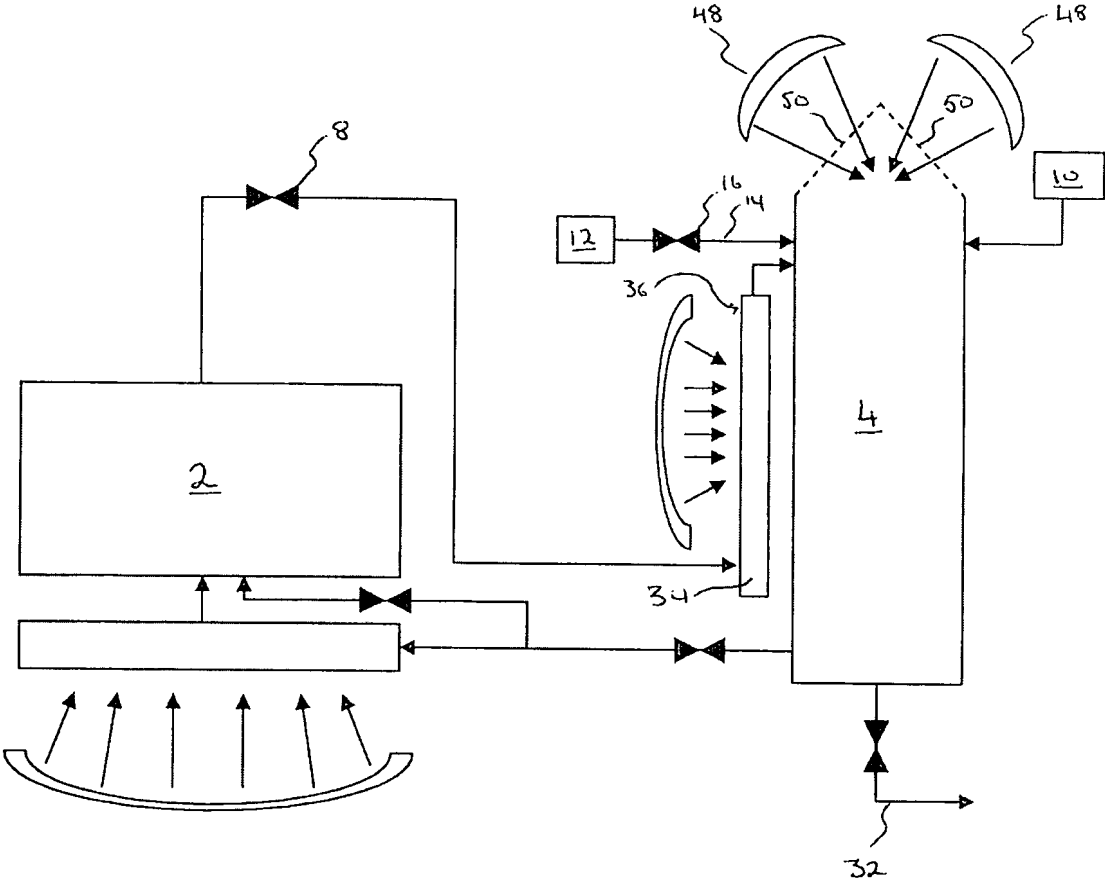


第1圖

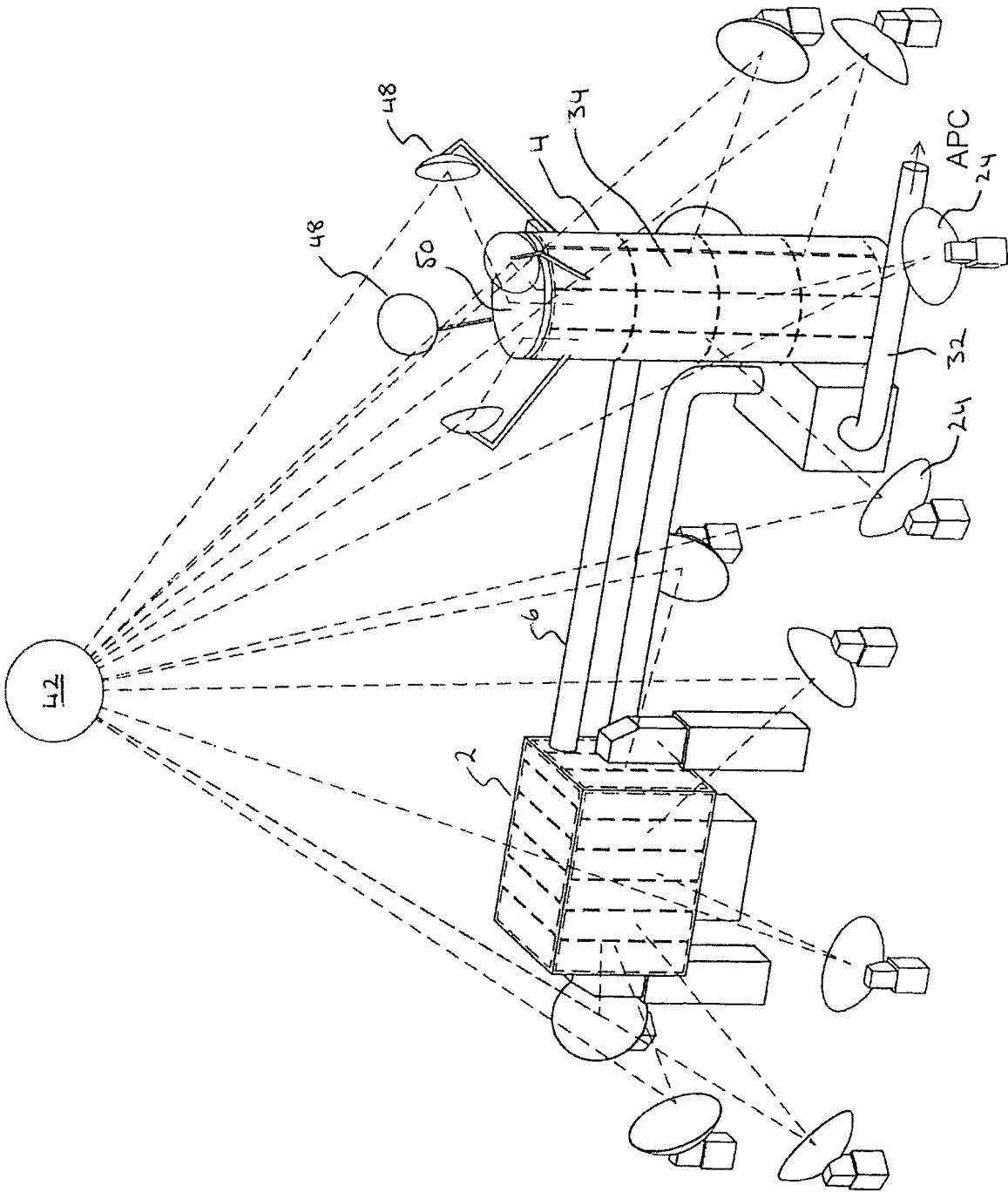


第2圖

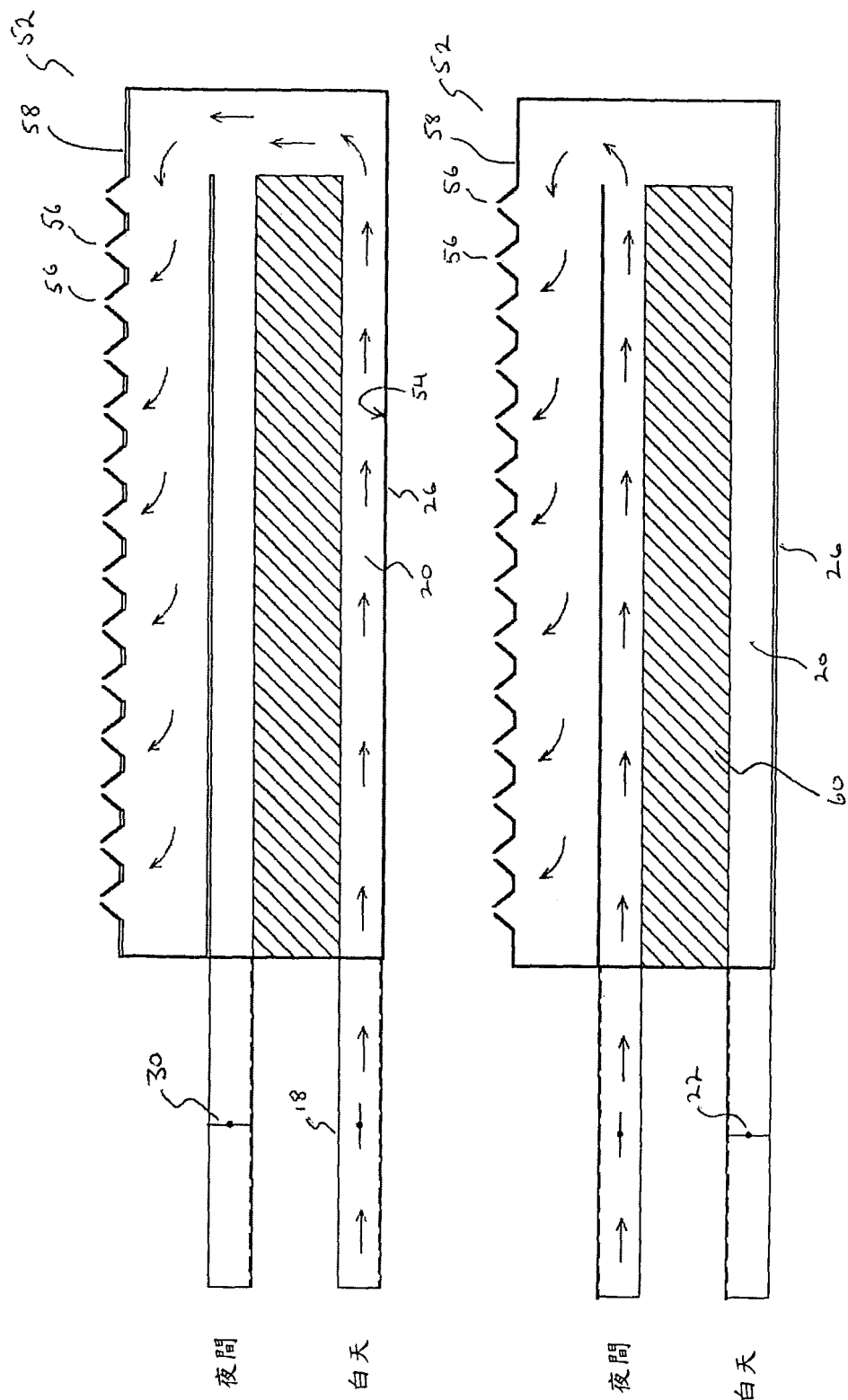




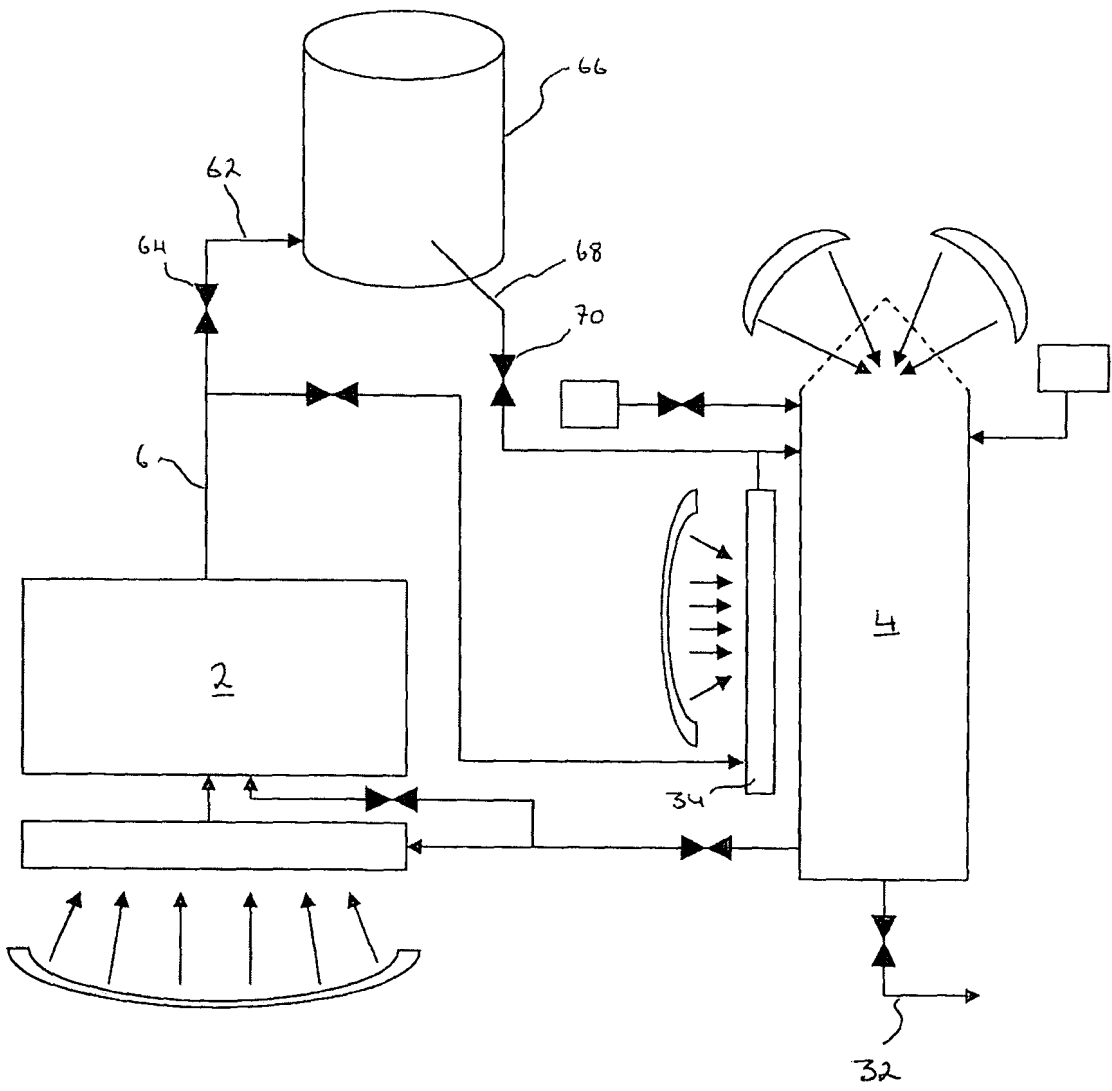
第4圖



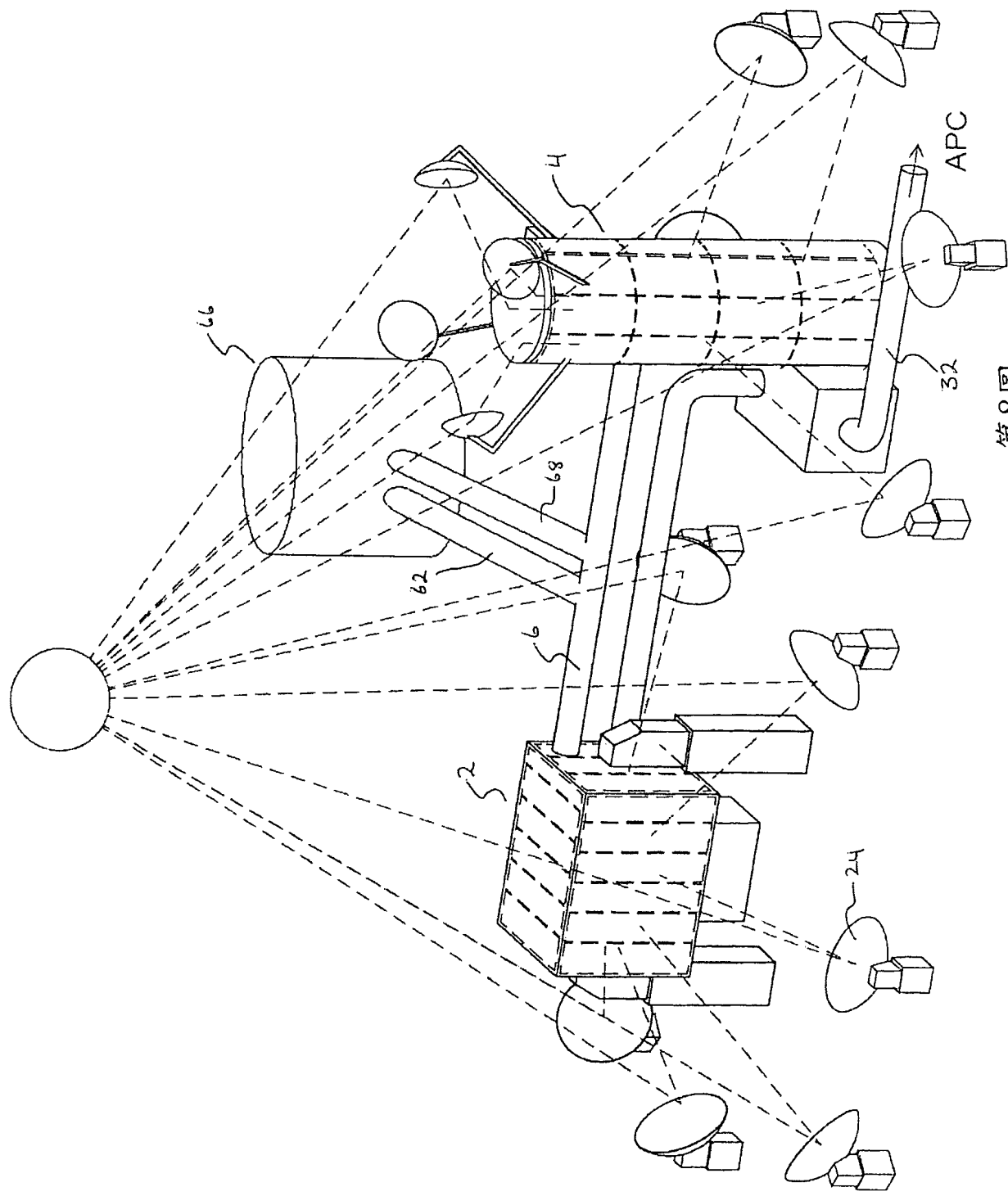
第5圖



第6圖



第7圖



第8圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 7 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2 處理室	4 燃燒室
6 導管	32 出口導管
34 熱交換導管	62 儲存導管
64 控制閥	66 合成氣體儲器
68 合成氣體饋送線路	70 閥

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無