

公告本

394835

申請日期	87.8.25
案 號	87114012
類 別	H22B33/60

A4
C4

294835

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	利用蒸汽之加熱
	英 文	HEATING WITH STEAM
二、發明人	姓 名	(1)大衛 S. 寇諾奇 (2)馬克 H. 達維斯 (3)凱薩琳 F. 霍伊森
	國 籍	澳 洲
	住、居所	(1)澳洲維多利亞省坎柏威市桑尼賽德街27號 (2)澳洲西澳大利亞省坎尼谷尤加利樹大道115號 (3)澳洲維多利亞省北費茲洛伊市派瑞德園26號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商・KFx股份有限公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國科羅拉多州丹佛市百老匯大道1991號3200室
	代 表 人 姓 名	泰瑞 A. 馬修斯

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

澳洲國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 1997,08,25 PO8767

，☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明係關於加工固體物料進料而加熱固體物料。

本發明特別係關於，但非限於，加工於包括高溫及高壓條件下具有低導熱率之固體物料進料。

本發明特別係關於：

於包括高溫及高壓條件下加濃含碳物料，典型於煤，而經由從含碳物料去除水提高含碳物料之BTU值；及冷卻經加熱之含碳物料。

柯普曼(Koppelman)之美國專利5,290,523揭示一種經由同時施加溫度及壓力加濃煤之方法。

柯普曼揭示經由於包括升高溫度及壓力條件下加熱煤而使煤加熱脫水，引起煤之物理變化因而導致水藉“擠壓”反應由煤中去除。

柯普曼也揭示於加濃過程中維持夠高壓力而使副產物水主要呈液體而非水蒸氣產生。

柯普曼也揭示進行加濃方法之不同裝置選擇範圍。一般而言，選擇係基於使用加壓容器其包括倒錐形入口，筒形本體，錐形出口，及位於本體立式或水平設置之熱交換管總成。

使用柯普曼型裝置之提議中，直立設置管及出口端填塞以煤及注入氦氣而預先加壓管及出口端。煤經由與油藉間接熱交換加熱，油係供給至管外部筒形本體做為傳熱流體。煤之進一步加熱可經由煤與做為填塞層內部之工作流體之水蒸氣間進行直接熱交換增強。此外，水蒸氣加壓管及出口端至要求壓力。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (2)

於管及出口端之升高壓力及溫度條件組合可由煤蒸發去除若干水，隨後冷凝部份水成為液體。加水後產生之部份水蒸氣因升高壓力故亦於管之較冷卻冷凝成為液體。未冷凝之液體，且超過填塞床之最適當壓力要求之水蒸氣必須通風去除。此外，非可冷凝氣體(如一氧化碳，二氧化碳)也釋放出而需通風去除。定期由出口端排乾液體。

最後，於規定停駐時間後，容器被解除加壓，加濃之煤經由出口端排放及隨後冷卻。

前述提議使用柯普曼型裝置要求於接近工作溫度限度使用煤做為傳熱流體。由環保及職業衛生觀點看來此乃非期望者。其它高溫液體如熔融鹽或熔融金屬可用做替代品但其使用上也有限制。

另一種提議使用柯普曼型裝置中，使用水蒸氣而非油做為傳熱流體直接而非間接接觸煤。此種提議之缺點包括擴大規模至商業工廠尺寸之選擇受限制，及難以控制加熱速率。

本發明之目的係提供一種無須仰賴油做為傳熱流體，經由同時施加溫度及壓力加濃煤之改良方法及裝置。

根據本發明提供一種於加工容器加熱固體物料之方法，該方法包含：

供給固體物料進料至容器形成填塞床；

供給流體至填塞床而加壓容器內容物；

供給水蒸氣至容器而經由間接熱交換加熱填塞床之固體物料同時維持容器內容物於加壓下；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (3)

控制步驟(c)之工作條件：

傳熱至固體物料及允許固體物料之水於方法之第一“濕”階段呈液相去除；及

傳熱至固體物料而於方法之第二“乾”階段由固體物料呈氣相沸騰去除至少部份剩餘水。

需了解“工作條件”一詞表示加熱固體物料及由固體物料去除水之條件，包括例如水蒸氣壓力，水蒸氣溫度及影響填塞床溫度之水蒸氣流速等工作條件。

較佳步驟(d)含控制條件，故實質部份之水蒸氣於方法濕相於與填塞床之物料間接熱交換期間冷凝。

特佳步驟(d)包含控制條件故至少80%水蒸氣於方法濕相於填塞床之固體物料間接熱交換期間冷凝。

較佳方法之濕階段加熱固體物料至約250°C溫度。

較佳方法之乾階段包括：

(i)“停駐”部份，於其間於乾階段去除之剩餘水由固體物料沸騰去除；及

隨後加熱部份，於其間固體物料被加熱至最終溫度。

較佳於乾階段固體物料之最終溫度平均於270°C至420°C之範圍俾確保固體物料之最佳加濃。

為了達成於乾階段之至少270°C溫度，較佳方法包含於方法之乾階段期間供給超熱水蒸氣。

特佳步驟(d)包含控制工作條件故於方法乾階段超熱水蒸氣壓力係高於填塞層壓力，因而增進填塞層之水沸騰。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (4)

典型，步驟(d)包含相對於填塞層壓力控制濕階段之水蒸氣壓力，因而控制水蒸氣之冷凝溫度低於填塞床水之沸騰溫度。此種步驟可確保工作防止於方法濕階段期間由填塞床之固體物料滲出之水沸騰。

較佳該方法包含：

供給超熱水蒸氣至第一加工冷凝器而於方法之乾階段期間經由間接熱交換加熱於第一容器於填塞床之固體物料；

供給由第一加工容器排放之水蒸氣至第二加工容器而於方法之濕階段期間經由間接熱交換加熱於第二容器於填塞床之固體物料。

前述使用兩個(或以上)加工容器各別有固體物料進料者為特佳，原因為其於乾階段利用超熱狀態水蒸氣加熱於填塞床之固體物料至可由固體物料沸騰去除水之溫度，及進一步加熱固體物料至最終溫度，及隨後於濕階段利用水蒸氣加熱固體物料而未沸騰固體物料之水。

特佳該方法進一步包含：

於完成方法之濕及乾階段後由第一容器排放經加熱之固體物料，及於此等階段由固體物料去除需要量之水；

填充第一容器以固體物料及加壓容器內容物；及

改變水蒸氣流動，故超熱水蒸氣首先流經第二容器，於方法之乾階段經由間接熱交換加熱填塞床之固體物料，及由第二容器排放出之水蒸氣流經第一容器及於方法之濕階段經由間接熱交換加熱第一容器之固體物料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (5)

更特佳該方法包含重覆前述排空及填充容器及改變水蒸氣流經容器之流動之步驟順序。

根據本發明也提供一種加熱固體物料之裝置，其包含：

- 一加工容器供容納固體物料填塞床；及
- 一熱交換迴路供供給水蒸氣至加工容器而透過間接熱交換加熱填塞床之固體物料，該熱交換迴路包含：
 - 一熱交換總成於加工容器，該總成包含一道水蒸氣通道及複數熱交換面，其於使用中延伸入填塞床內；
 - 一冷凝器供冷凝由熱交換總成排放之水蒸氣；及
 - 一鍋爐供由冷凝器冷凝之水產生熱交換總成之水蒸氣。

較佳交換迴路又包含一儲存水蒸氣之裝置俾允許於正常工作條件，裝卸，啟動及停機期間改變流向及壓力。

較佳裝置包含二或多個加工容器供容納固體物料之填塞床。

使用此種配置，較佳熱交換迴路包含一個熱交換總成於各容器；及該等熱交換總成彼此聯結故水蒸氣可串聯或並聯流經熱交換總成。

進一步參照附圖舉例說明本發明，附圖中：

第1圖示意說明本發明之方法及裝置用於加熱固體物料之較佳具體例；

第2圖示意說明本發明之方法及裝置用於加熱固體物料之另一較佳具體例；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

第3圖示意說明本發明之方法及裝置用於加熱固體物料之另一較佳具體例。

後文係就加熱煤經由從煤去除水加濃煤而提高煤之熱量值說明。本發明非僅限於此種用途而可擴展至加工任一種適當固體物料。

第1圖示例說明之方法及裝置係基於使用單一加壓容器65，其構造可於升高之溫度及壓力條件下接納及保有填塞煤床67。

加工容器可為任何適當類型之加壓容器，例如述於國際申請案PCT/AU98/00005名稱“反應器”，PCT/AU98/00142名稱“處理進料之加工容器及方法”，PCT/AU98/00204名稱“液/氣/固分離”，及PCT/AU98/00324名稱“提升傳熱”皆由本申請人提出申請。此等國際申請案之揭示內容併述於此以供參考。

裝置又包含熱交換迴路供經由間接熱交換供給水蒸氣至容器65而加熱煤。熱交換迴路包含：

直立設置之熱交換板總成，概略標示為編號64，其界定傳熱表面及包括水蒸氣通道(未顯示)；

冷凝器62聯結至熱交換總成64之出口端供冷凝任何未冷凝之水蒸氣；

鍋爐總成60聯結至冷凝器62供產生熱交換總成64用之水蒸氣。

熱交換迴路又包含水蒸氣蓄積器61於熱交換總成64之入口端，其儲存水蒸氣及確保於總成64通路經控制之壓力

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (7)

；及壓力控制閥63於熱交換總成64之出口端。

第1圖示例說明之裝置又包含迴路，概略標示為數值71，供循環工作流體通過填塞煤床67俾增進流經熱交換總成64之水蒸氣與填塞煤床67之熱交換。

較佳工作流體為氣體其於方法之工作條件未進行相變化。可用做工作氣體之氣體包括氮氣，水蒸氣，二氧化硫，二氧化碳，烴類，貴氣，冷媒，及其混合物。

第1圖示例說明之裝置又包含入口77供引進氣體至容器65加壓容器65。

根據本發明方法之較佳具體例，使用第1圖示例說明之裝置時：

煤供給容器65形成填塞煤床67；

容器65之內容物以外部供氣，內部產生水蒸氣，或二者，加壓至要求壓力；

水蒸氣供給熱交換總成64而加熱填塞煤床67之煤。

容器65之壓力及溫度之組合效果可由煤去除水。

水蒸氣由溫度至少300°C之鍋爐總成60供給熱交換迴路64。注意防止煤脫除揮發物之重要性為其乃決定水蒸氣溫度上限之一項因素。也發現，使用其它固體物料，最高水蒸氣溫度僅受鍋爐所限而非受固體物料所限。

蓄積器61控制水蒸氣供給熱交換總成64而提供於冷凝器62合理穩定冷凝速率。壓力控制閥63用於控制熱交換總成64之壓力，因而控制冷凝溫度。壓力控制閥63要求之設定值係取決於容器65於煤床側之傳熱。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

本發明方法之較佳具體例中，工作條件經控制而以二階段由煤去除水：

於方法之第一濕階段，水由煤擠壓出及呈液相排入容器65下區；及

煤中剩餘水之實質部份係於方法之第二乾階段呈氣相去除。

本發明方法之較佳具體例中，水由填塞床67之煤以二階段式去除，較佳於方法之濕階段使用水蒸氣及於方法之乾階段使用超熱水蒸氣達成。

方法之濕相可有效以飽和水蒸氣工作因而使實質比例(典型80%)水蒸氣被冷凝。但，典型水蒸氣無法加熱填塞床之煤至高於270°C溫度，該溫度為於方法濕相完成後，於方法之乾相沸騰實質部份之煤中剩餘水所需。典型，乾相要求最終煤溫度高於水蒸氣管線溫度，因此飽和水蒸氣無法達到該溫度。

發現水蒸氣超熱溫度必須維持於煤可暴露之限度內而不會顯著脫除揮發物。如此對濕及乾階段之可利用熱平衡加諸限制。於無最高溫度限制情況下加熱固體物料，則最佳使用水蒸氣內能量機會增高。

申請人發現較佳：

於下述水蒸氣壓力工作方法乾階段，該壓力係高於填塞煤床67之壓力俾經由冷凝供給側水蒸氣促進煤中水之沸騰或於任何壓力使用超熱水蒸氣；及

於低於填塞煤床67壓力之水蒸氣壓力工作方法之濕階

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (9)

段俾維持水蒸氣之冷凝溫度低於填塞煤床中水之沸騰溫度。

前述控制水蒸氣壓力高於方法乾階段之床側壓力之特點為，當偶合通過迴路71之工作流體質量流量時，高傳熱速率不僅傳熱至煤顆粒同時也傳熱至填塞煤床67之任何水。此乃床非濕潤及固體與液體間之傳熱低之例中特別重要的特點。

本發明之較佳具體例也包含於方法濕階段期間使用工作流體與非對稱構造反相流動，向下方向之脈波比向上方向更長俾驅動液相水向下朝向容器65下端。此種非對稱工作流體流動可加速水由填塞煤床67排乾。

申請人發現於特定例中，乾相所需熱量與濕相所需熱量粗略與超熱水蒸氣之單一質量流量所得熱量成比例，此項發現使得利用本發明獲得高效率水蒸氣冷凝。若於乾相需要較高量水蒸氣，則冷凝效率降低，除非可以較高度超熱充份恢復冷凝效率。若乾相所需水蒸氣量較少，則超熱水蒸氣送至飽和階段，應可達到趨近於100%之效率。

第2圖示例說明之方法之裝置為第1圖示例說明之配置之延伸且係基於使用兩個加壓容器65a，65b。

參照第2圖，裝置包含第1圖示例說明之基本組件，亦即加工容器65a，65b及熱交換迴路。

裝置又包含兩組流量控制閥。第一組閥L1，L3，L4及R2一起工作及第二組控制閥R1，R3，L4及L2一起工作，但與第一組閥之相位相反。如此當第一組閥開啟時，第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (10)

二組閥關閉。容易了解開關各組閥之狀態可逆轉水蒸氣流經容器 65a 及 65b 之順序。

根據本發明方法之較佳具體例使用第 2 圖示例說明之裝置時，於穩態操作達成後，容器 65a，65b 循序填充以煤，容器 65a，65b 被加壓及煤於較佳二階段式方法經由與水蒸氣間接熱交換加熱，於方法之第二乾階段完成後，容器 65a，65b 被排空。

特別，水蒸氣流動循序通過容器 65a，65b 改變故：

首先超熱水蒸氣流經容器 65a 及加熱方法之乾階段之煤，及水蒸氣(其以不再超熱)由第一容器 65a 排放，流經第二容器 65b 及於方法之濕階段加熱；及

第二，超熱水蒸氣於另一路徑流經容器 65b 及於方法之乾階段加熱煤，由第二容器 65b 排放之水蒸氣流經容器 65a 及於方法之濕階段加熱煤。

前述步驟順序牽涉填充及排放各容器 65a，65b，結果於各容器週期有無效時間。

此外，於較佳工作模式中，第一及第二組閥係於容器 65a，65b 被排空及填充更換時間開啟，隨後預定之該組閥漸進關閉以防系統出現壓力波。

第 3 圖示例說明之方法及裝置為第 2 圖所示之替代配置。

參照第 3 圖，裝置包含 6 個加工容器 65a，b，c，d，e，f(圖中僅顯示一者)含有煤填塞床及熱交換迴路供給飽和水蒸氣及超熱水蒸氣至容器俾於如上就第 1 及 2 圖所述之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (11)

濕及乾階段經由間接熱交換加熱煤。

第3圖所示熱交換迴路與第1及2圖間有多種相似及相異。

一種相似為熱交換迴路包含立式熱交換板64，鍋爐60及冷凝器62之總成。

一種差異為熱交換迴路包含超熱水蒸氣集流管91及飽和水蒸氣集流管93分別供儲存容器上游之超熱及飽和水蒸氣。集流管91及93之功能係允許容器之熱交換總成64之流量及壓力改變。

第二差異為熱交換迴路包括一系列管線及閥因而可分別供給超熱水蒸氣透過集流管94(管線81，閥V)及超熱水蒸氣透過集流管91(管線83，閥V₂)至各別容器65a，b，c，d，e，f而於前述濕及乾階段下欲升高壓力下加熱煤。

此外，熱交換迴路包括：

水/水蒸氣分離器95於各容器之熱交換總成64出口端俾分離由熱交換總成64排放之水蒸氣及水；及

管線101傳送分離之水至鍋爐60及管線103傳送分離之水蒸氣至飽和水蒸氣集流管93。

可未悖離本發明之精髓及範圍對前述較佳具體例做多種修改。

例如組合本發明與能量回收(述於申請人於同一天提出申請做為澳大利亞專利申請案之同在審查中之申請案所述)屬於本發明之範圍。該案之揭示內容併述於此供交叉參考。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (12)

元件標號對照

60	鍋爐總成	61	水蒸氣積聚器
62	冷凝器	63	壓力控制閥
64	熱交換總成	65	容器
67	填塞煤床	71	電路
81	管線	83	管線
91	集流管	93	集流管
95	水/水蒸氣分離器	101	管線
103	管線		

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 利用蒸汽之加熱)

揭示一種於加工容器加熱固體物料之方法及裝置。該方法包括下列步驟：(a)供給固體物料進料至容器形成填塞床；(b)供給流體至填塞床而加壓容器內容物；(c)供給水蒸氣至容器而經由間接熱交換加熱填塞床之固體物料同時維持容器內容物於加壓下；及(d)控制步驟(c)之工作條件。步驟(c)之工作條件經控制成傳熱至固體物料及允許固體物料之水於方法之第一“濕”階段呈液相去除，及傳熱至固體物料而於方法之第二“乾”階段呈氣相由固體物料沸騰去除至少部份殘餘水。

英文發明摘要(發明之名稱：HEATING WITH STEAM)

A method and an apparatus for heating a solid material in a process vessel are disclosed. The method includes the steps of: (a) supplying a charge of the solid material to the vessel to form a packed bed; (b) supplying a fluid to the packed bed to pressurise the contents of the vessel; (c) supplying steam to the vessel to heat the solid material in the packed bed by indirect heat exchange while maintaining the contents of the vessel under pressure; and (d) controlling the operating conditions in step (c). The operating conditions in step (c) are controlled to transfer heat to the solid material and allow water in the solid material to be removed as a liquid phase in a first "wet" stage of the method and to transfer heat to the solid material to boil at least a part of the remaining water from the solid material as a vapour phase in a second "dry" stage of the method.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第87114012號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：88年11月

1. 一種於加工容器中加熱固體物料之方法，該方法包含：
 - (a) 供給固體物料進料至該容器以形成一填塞床；
 - (b) 供給流體至該填塞床以加壓該容器之內容物；
 - (c) 供給水蒸氣至該容器以經由間接熱交換加熱該填塞床中之固體物料同時維持該容器之內容物於壓力下；及
 - (d) 控制步驟(c)之操作條件：
 - (i) 以傳熱至該固體物料及允許該固體物料中的水於該方法之第一“濕”階段呈液相被去除；及
 - (ii) 以傳熱至該固體物料以沸騰至少部分剩餘的水，使該水於該方法之第二“乾”階段中自該固體物料呈氣相被去除。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中(d)含控制該等操作條件，使得一實質部份之水蒸氣在該方法之濕相中與該填塞床中之固體物料間歇熱交換期間冷凝。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該步驟(d)包含控制該操作條件使得至少80%之水蒸氣在該方法之濕相中與填塞床中之固體物料間接熱交換期間冷凝。
4. 如前述申請專利範圍任一項之方法，其中該方法之濕階段加熱該固體物料溫度至250°C。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第87114012號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：88年11月

1. 一種於加工容器中加熱固體物料之方法，該方法包含：
 - (a) 供給固體物料進料至該容器以形成一填塞床；
 - (b) 供給流體至該填塞床以加壓該容器之內容物；
 - (c) 供給水蒸氣至該容器以經由間接熱交換加熱該填塞床中之固體物料同時維持該容器之內容物於壓力下；及
 - (d) 控制步驟(c)之操作條件：
 - (i) 以傳熱至該固體物料及允許該固體物料中的水於該方法之第一“濕”階段呈液相被去除；及
 - (ii) 以傳熱至該固體物料以沸騰至少部分剩餘的水，使該水於該方法之第二“乾”階段中自該固體物料呈氣相被去除。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中(d)含控制該等操作條件，使得一實質部份之水蒸氣在該方法之濕相中與該填塞床中之固體物料間歇熱交換期間冷凝。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該步驟(d)包含控制該操作條件使得至少80%之水蒸氣在該方法之濕相中與填塞床中之固體物料間接熱交換期間冷凝。
4. 如前述申請專利範圍任一項之方法，其中該方法之濕階段加熱該固體物料溫度至250°C。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該方法之乾階段包括：
 - (i) 一“停駐”部份，於其間於乾階段去除之剩餘水由該固體物料沸騰去除；及
 - (ii) 一隨後加熱部份，其間該固體物料被加熱至最終溫度。
6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該乾階段中該固體物料之最終溫度平均範圍係 270°C 至 420°C，俾確保該固體物料之最佳加濃。
7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中包含於方法之乾階段期間供給超熱水蒸氣。
8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中步驟(d)包含控制該操作條件使得該於方法之乾階段中超熱水蒸氣壓力高於該填塞層壓力，以增進該填塞層中水之沸騰。
9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟(d)包含相對該填塞層壓力控制該濕階段中之水蒸氣壓力，以控制該水蒸氣之冷凝溫度低於該填塞床中水之沸騰溫度。
10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其包含：
 - (a) 供給超熱水蒸氣至第一該加工容器，而於該方法之乾階段期間經由間接熱交換加熱該第一容器中之填塞床中的固體物料；
 - (b) 供給由第一該加工容器排放之水蒸氣至第二加工容器，而於該方法之濕階段期間經由間接熱

六、申請專利範圍

交換加熱該第二容器中填塞床中之固體物料。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其進一步包含：

- (a) 於完成該方法之濕及乾階段，並於此等階段由該固體物料去除所需要之水後，由該第一容器排放經加熱的固體物料；
- (b) 以固體物料填充該第一容器並加壓該容器內容物；及
- (c) 改變水蒸氣流動，使得該超熱水蒸氣首先流過該第二容器，以於該方法之乾階段中經由間接熱交換加熱該填塞床中之固體物料，且由該第二容器排放出之水蒸氣流過該第一容器並於該方法之濕階段中經由間接熱交換加熱該容器中之固體物料。

12. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其包含重覆排空及填充該等容器之步驟順序及改變水蒸氣流經該等容器之流向。

13. 一種加熱固體物料之裝置，其包含：

- (a) 一加工容器供容納一固體物料填塞床；及
- (b) 一熱交換迴路用以供給水蒸氣至該加工容器以透過間接熱交換加熱該填塞床中之固體物料，該熱交換迴路包含：
 - (i) 一熱交換總成於該加工容器中，該總成包含一水蒸氣通道及數個熱交換表面，其於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

線

六、申請專利範圍

使用中延伸進入該填塞床；

(ii) 一冷凝器供冷凝由該熱交換總成排放之水蒸氣；及

(iii) 一鍋爐供產生用於該熱交換總成之水蒸氣，其係冷凝自該冷凝器中之水。

14. 如申請專利範圍第 12 項之裝置，其中該交換迴路進一步包含一用於儲存水蒸氣之裝置，俾允許於正常操作條件、裝卸、啟動及停機期間流向及壓力之改變。

15. 如申請專利範圍第 13 或 14 項之裝置，其包含二或多個該等加工容器供容納固體物料之填塞床。

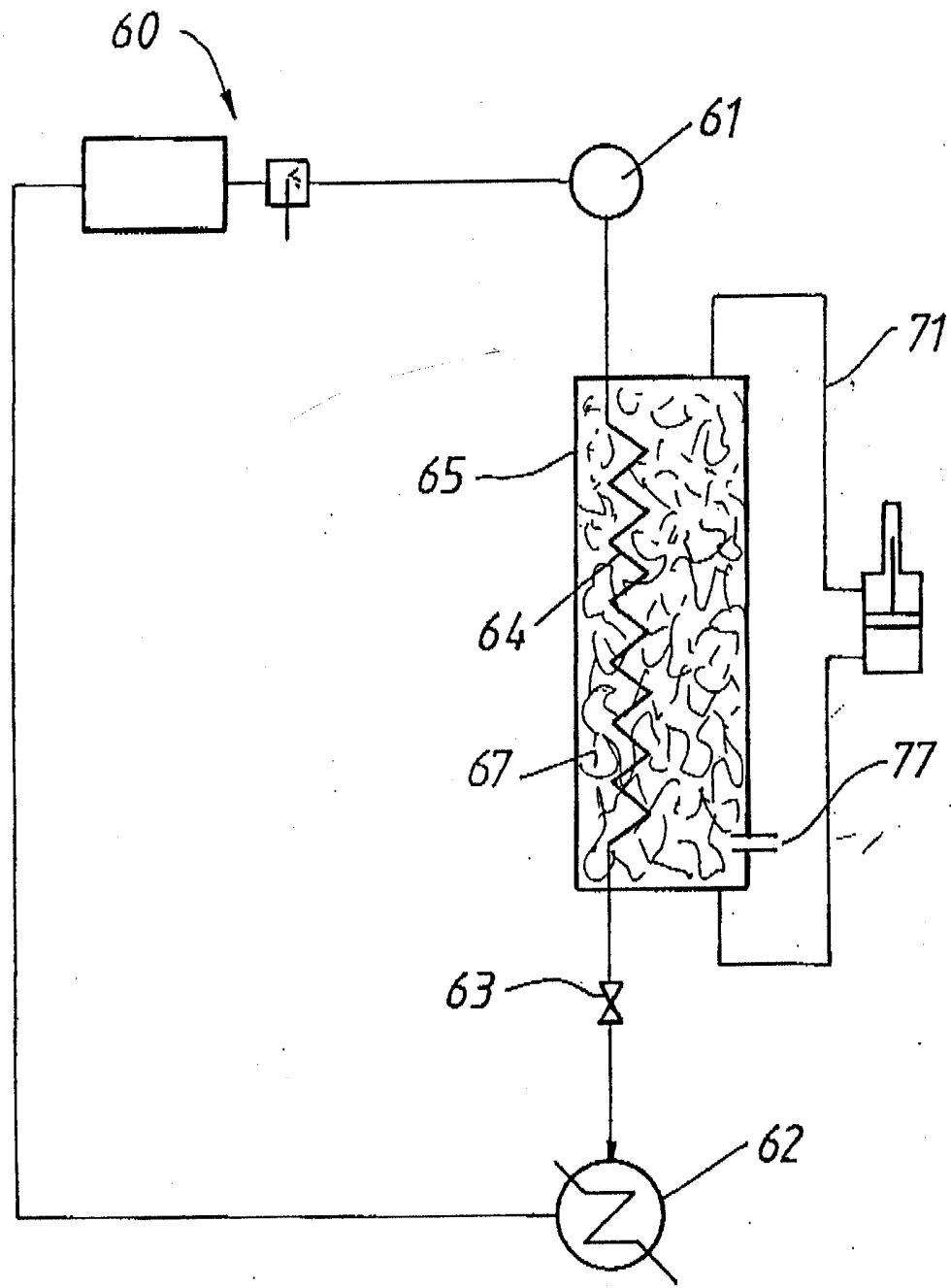
16. 如申請專利範圍第 13 項之裝置，其中該熱交換迴路包含一個熱交換總成於各容器，且該等熱交換總成彼此聯結使得水蒸氣可依序或平行流經該等熱交換總成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

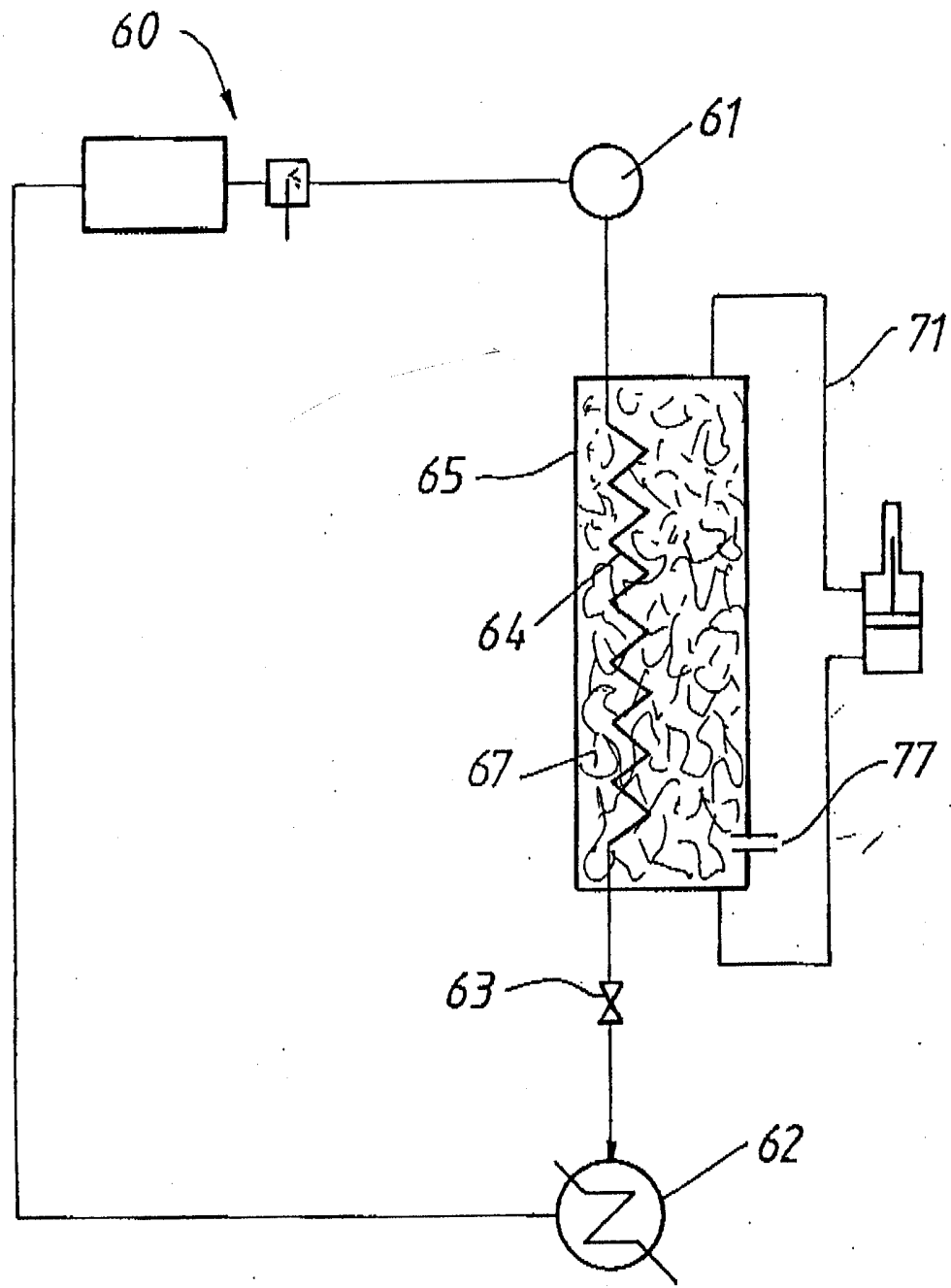
裝

訂

線



第 1. 圖



第 1. 圖

394835

第 2 圖

