



(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 201127492 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：099139314 (22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 16 日
(51)Int. Cl. : **B02C23/18 (2006.01)** **F23G5/30 (2006.01)**
C10L5/40 (2006.01)
(30)優先權：2009/11/16 德國 10 2009 053 059.2
2010/02/04 德國 10 2010 006 921.3
(71)申請人：烏爾德有限公司 (德國) UHDE GMBH (DE)
德國
雪芙電子及超級機械公司 (德國) SCHAEFER ELEKTROTECHNIK UND
SONDERMASCHINEN GMBH (DE)
德國
(72)發明人：亞伯拉罕 拉芙 ABRAHAM, RALF (DE)；哈墨爾 史堤方 HAMEL, STEFAN
(DE)；雪佛 拉芙 SCHAEFER, RALF (DE)
(74)代理人：閻啟泰；林景郁
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：5 共 32 頁

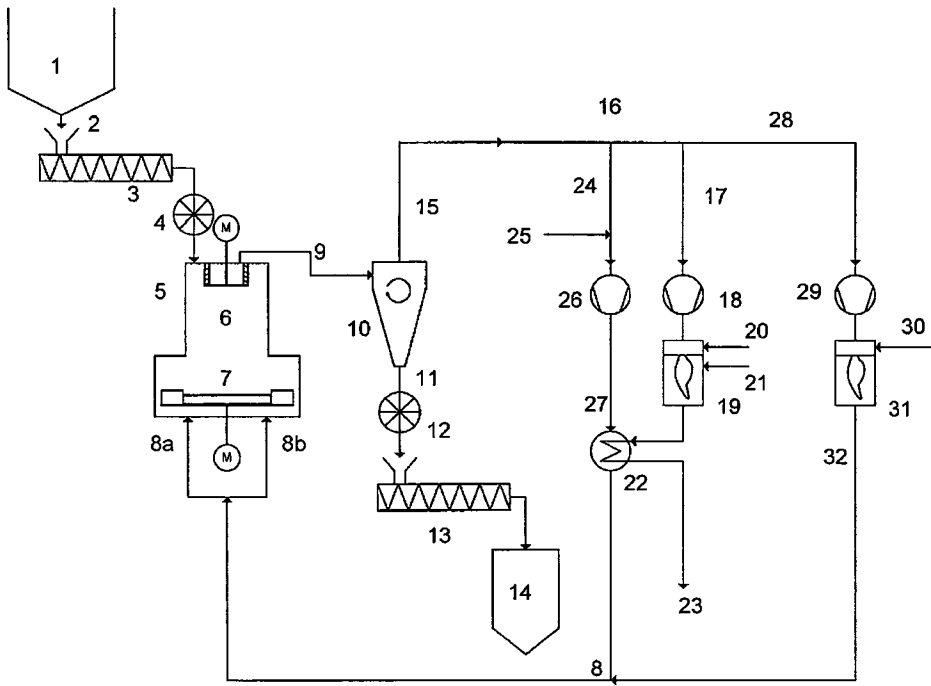
(54)名稱

藉由焙燒與粉碎之方法用以從固體或糊狀能量原料產生細粒燃料的裝置與方法

CONTRIVANCE AND PROCESS FOR THE PRODUCTION OF A FINE-GRAINED FUEL FROM
SOLID OR PASTY ENERGY FEEDSTOCKS BY MEANS OF TORREFACTION AND CRUSHING

(57)摘要

藉由焙燒用以從固體或糊狀能量原料產生細粒燃料的裝置及方法，其包含：衝擊式反應器，其具有轉子及衝擊元件，該衝擊式反應器耐熱達至攝氏 350 度；熱再循環氣體饋料器件，其位於該衝擊式反應器底部；固體或糊狀能量原料饋料器件，其位於該反應器頂部；至少一個用於排出氣流的器件，該氣流含有經粉碎、經焙燒之能量原料粒子；及用於從自該衝擊式反應器排出之氣流中分離且排出經粉碎、經焙燒之能量原料粒子的器件。



- 1：饋料槽
- 2：生物質
- 3：螺旋輸送機
- 4：星輪饋料器
- 5：衝擊式反應器
- 6：分級器
- 7：轉子
- 8：熱再循環氣體/焙燒氣體
- 8a：熱再循環氣體/焙燒氣體
- 8b：熱再循環氣體/焙燒氣體
- 9：氣流
- 10：粒子分離器
- 11：經焙燒之粒子
- 12：星輪饋料器
- 13：螺旋輸送機
- 14：饋料槽
- 15：再循環氣體
- 16：再循環氣體
- 17：殘餘氣體
- 18：風扇
- 19：燃燒器
- 20：空氣
- 21：燃料氣
- 22：熱交換器
- 23：大氣
- 24：再循環氣體
- 25：氮氣
- 26：再循環氣體壓縮機
- 27：再循環氣體
- 28：支流
- 29：支援風扇
- 30：空氣
- 31：輔助燃燒器
- 32：熱氣



(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 201127492 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：099139314 (22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 16 日
(51)Int. Cl. : **B02C23/18 (2006.01)** **F23G5/30 (2006.01)**
C10L5/40 (2006.01)
(30)優先權：2009/11/16 德國 10 2009 053 059.2
2010/02/04 德國 10 2010 006 921.3
(71)申請人：烏爾德有限公司 (德國) UHDE GMBH (DE)
德國
雪芙電子及超級機械公司 (德國) SCHAEFER ELEKTROTECHNIK UND
SONDERMASCHINEN GMBH (DE)
德國
(72)發明人：亞伯拉罕 拉芙 ABRAHAM, RALF (DE)；哈墨爾 史堤方 HAMEL, STEFAN
(DE)；雪佛 拉芙 SCHAEFER, RALF (DE)
(74)代理人：閻啟泰；林景郁
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：5 共 32 頁

(54)名稱

藉由焙燒與粉碎之方法用以從固體或糊狀能量原料產生細粒燃料的裝置與方法

CONTRIVANCE AND PROCESS FOR THE PRODUCTION OF A FINE-GRAINED FUEL FROM
SOLID OR PASTY ENERGY FEEDSTOCKS BY MEANS OF TORREFACTION AND CRUSHING

(57)摘要

藉由焙燒用以從固體或糊狀能量原料產生細粒燃料的裝置及方法，其包含：衝擊式反應器，其具有轉子及衝擊元件，該衝擊式反應器耐熱達至攝氏 350 度；熱再循環氣體饋料器件，其位於該衝擊式反應器底部；固體或糊狀能量原料饋料器件，其位於該反應器頂部；至少一個用於排出氣流的器件，該氣流含有經粉碎、經焙燒之能量原料粒子；及用於從自該衝擊式反應器排出之氣流中分離且排出經粉碎、經焙燒之能量原料粒子的器件。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於在衝擊式反應器中含碳及氫之固體燃料的熱預處理（亦即焙燒）。在下文中，亦可具糊狀或黏性稠度的該等燃料稱為固體或糊狀能量原料，且包括例如生物成因燃料及其他高度反應性燃料、化石燃料及殘渣。糊狀係指含有固體及液體組份之混合物的所有物質，實例為污水污泥及工業殘渣，其為基於水溶液或基於溶劑或含有能量之液體，諸如油質物質或潤滑劑。普遍希望開發可再生能源之用途及再循環廢料及殘渣，其中從能量及物質觀點而言，熱氣化允許實現尤其有效的利用。挾帶流（entrained-flow）氣化尤其有利，其中用於挾帶流氣化之設備通常具有極大容量並且亦依靠煤來運作。本發明亦使得難處理廢料得以用於挾帶床燃燒設備或鍋爐設備中，在此意義上，難處理廢料例如為主要見於較新之煤中且仍可認為是植物殘骸的纖維及木質組份。

【先前技術】

在固體燃料可用於挾帶床氣化器之前，需要將其粉碎成合適之粒度；減少其水分含量亦為有利的。在諸如生物質、生物成因殘渣及廢料之能量原料的情況下，由於其通常為韌性、纖維結構，所以該等基於習知現有技術之預處理為能量及裝備密集型的。舉例而言，已知在溫和熱解條件下對生物質之熱處理（亦即焙燒）會將細胞結構削弱至一限度使後續粉碎所需之機械工作的程度大大地減少。

焙燒係指在無氧氣之情況下（不過在本發明中亦允許少量氧氣），在 220 至 350°C 之溫度下溫和熱處理固體燃料。達成完全焙燒原料所需要之滯留時間在 15 至 120 分鐘範圍內。滯留時間係由原料粒度及所用方法之熱傳遞特性來確定。當原料經加熱時，其首先經歷乾燥步驟。當其經進一步加熱時，在此情況下以木材為例，首先釋放出二氧化碳及諸如乙酸及甲酸之有機酸同時伴有蒸汽，直至約 200 至 220°C。在進一步加熱直至約 280 至 350°C 時，繼續主要釋放二氧化碳及有機酸以及由於溫度升高時初期熱分解而造成的增加量之一氧化碳。

若溫度繼續增加超過與本發明有關之溫度範圍，則在大於 350 至 400°C 時巨分子之熱分解反應快速增加（視生物質而定）。釋放出之氣體之量增加，不過在約 480 至 500°C 下達到較高碳數煙的最大釋放量（例如在山毛櫸木材之情況下）。在此溫度範圍內，大約 70 wt.% 之來自例如山毛櫸木材的無水無灰燃料物質作為較高碳數可冷凝之煙（通常亦稱為木焦油）釋放出來。大約 15 wt.% 作為氣體釋放且約 15 wt.% 作為固體殘渣（稱為焦炭）留下。

許多生物成因原料除含有碳及氫之外亦含有相當大量之氧及其他元素，均呈結合形式。在還原、缺氧氛圍中進行以生成合成氣體的挾帶流氣化期間，自燃料中釋放出氧化合物，其導致合成氣體中產生比所需更大量之二氧化碳，且此外導致產生蒸汽而非氫氣。因此，在可能之情況下早在預處理階段即減少所用生物成因原料中氧化合物之

分子比為合乎需要的，經由此氧耗盡得以實現燃料升級，因此改良所產生的合成氣體之品質。

在此項技術中已知用於焙燒生物質的各種方法。該等方法之基本程序的基本概述例如由 Kaltschmitt 等人，「Energie aus Biomasse」，ISBN 978-3-540-85094-6，2009，第 703-709 頁提供。根據此文所寫內容，可使用各種基本類型反應器進行生物質焙燒，例如固定床或移動床反應器、鼓式反應器、旋轉盤反應器及螺桿或槳式反應器。例如 WO 2007/078199 A1 提出移動床反應器，且例如 WO 2005/056723 A1 提供焙燒方法之組態變體。

關於所有此等上述方法之共同之處為其目的均在於生物質之熱處理。未提供經焙燒之生物質的後續處理，亦即粉碎，且此必須在後續步驟中進行。因此，在來自現有技術的上述實例中，粉碎或研磨不可避免地需要其他加工步驟並由此需要額外的機械。

【發明內容】

因此，本發明目標為提供在裝備及節能方法方面為技術上簡化之裝置，其允許在單個步驟中進行焙燒及粉碎，其中固體或糊狀能量原料經充分預處理以使其能經歷挾帶流氣化而無需其他步驟。

本發明經由一裝置達成此目標，該裝置包含

- 衝擊式反應器，其具有轉子及衝擊元件，該反應器耐熱達至攝氏 350 度，

- 熱焙燒氣體饋料器件，其位於該衝擊式反應器底部，

- 固體或糊狀能量原料饋料器件，其位於該衝擊式反應器頂部，

- 至少一個用於排出氣流的器件，該氣流含有經粉碎、經焙燒之能量原料粒子，及

- 用於從自該衝擊式反應器排出之氣流中分離且排出經粉碎、經焙燒之能量原料粒子的器件。

在本發明之一較佳具體實例中，在迷宮式密封件附近及/或通過位於衝擊式反應器之轉子軸附近的迷宮式密封件將焙燒氣體引入衝擊式反應器中，該密封件在流體連通方面將衝擊式反應器之內部與外部環境分離。此有利地導致焙燒氣體在衝擊式反應器內的尤其有效分佈以及自反應器底部向上流動之產物流，經焙燒之粒子在該流中被向上傳送。

本發明之另一具體實例考慮將偏轉輪分級器 (deflector wheel classifier) 作為經粉碎、經焙燒能量原料粒子之分離及排出器件。

本發明之一有利具體實例亦考慮閉合迴路組態，該氣體迴路亦包含

- 用於自分離器件獲得之氣流的後燃燒器件，該氣流已耗盡經粉碎、經焙燒之能量原料粒子，且該後燃燒器件具有用於利用來自所獲得之煙道氣之廢熱的器件，

- 用於將氮氣饋料至閉合迴路氣流中的器件，

- 閉合迴路氣流中的加壓器件，及

- 用於將自煙道氣獲得之廢熱結合至閉合迴路氣流中的

器件。

當在衝擊式反應器底部饋料或在從製程觀點來看合適之點處饋料時，閉合迴路氣流亦形成傳送所需熱量之焙燒氣流。

本發明之一有利具體實例亦考慮在用於分離及排出自衝擊式反應器排出之氣流中的經粉碎、經焙燒能量原料粒子的器件下游提供用於閉合迴路氣流及殘餘氣流的支路，及在閉合迴路流之支路下游的閉合迴路流中定位升壓燃燒器（booster burner）。此升壓燃燒器可定位於再循環氣體之支流或幹流中。OS DE 196 00 482 A1 例如描述合適之衝擊式反應器。令人驚訝地，此容器能以與對塑膠部分所述相同之方式來處理生物質，諸如稻草或綠色廢料。為了改良有效性，亦可能方便的使用器件，諸如專利申請案 DE 10 2005 055 620 A1 中所描述者。

本發明裝置之另一目標係關於經焙燒物質之排出，其中該衝擊式反應器允許取出具有不同顆粒尺寸之各種部分。本發明藉由提供橫向篩網以分離及排出經粉碎、經乾燥之能量原料粒子來達成該目標。以此方式，不同設計及篩孔尺寸允許分離不同顆粒部分。

本發明裝置之其他具體實例係關於在衝擊式反應器之底部處焙燒氣體之供應。本文中，本發明之目標為亦允許將較大量焙燒氣體引入至衝擊式反應器中。

本發明藉由提供孔作為熱焙燒氣體之饋料器件而達成該目標，該等孔分佈於衝擊式反應器之底部的圓周上。本

發明之另一具體實例考慮該等孔係經配置具有徑向傾斜。本發明之另一有利具體實例可考慮使該等孔相對於衝擊元件之旋轉方向切向地對準。如此一來，該等孔之出口方向可對準在衝擊式反應器轉子之旋轉方向上或與該旋轉方向相反。從製程觀點來看更有利之解決方案取決於待粉碎之物質的性質與轉子及衝擊元件之幾何設計及轉子之操作模式（亦即例如速度）的相互作用，及所得的對局部流動操作之影響。

或者，本發明藉由提供狹縫形開口作為熱焙燒氣體之饋料器件來達成該目標，該等狹縫形開口分佈於衝擊式反應器之底部的圓周上。此處，該等狹縫亦可具有徑向傾斜。

在本發明之另一具體實例中，該等狹縫係藉由以重疊方式安裝底板而形成。

亦可組合地使用所有類型的焙燒氣體供應。因此，有可能經由所述迷宮式密封件及經由能量原料之饋料器件以及經由衝擊式反應器之底部處的孔及狹縫將焙燒氣體引入至衝擊式反應器，且因此從製程觀點來看，有可能對非常不同之原料作出反應，此為本發明之一優點。

本發明之目標亦可藉由用以使用具有轉子及衝擊元件之衝擊式反應器經由焙燒及粉碎從固體或糊狀能量原料產生細粒燃料的方法來達成，

- 該等固體或糊狀能量原料在攝氏 190 度至攝氏 350 度下在衝擊式反應器之頂部饋入該衝擊式反應器中，

- 在衝擊式反應器之底部添加熱焙燒氣體，

- 在衝擊式反應器中粉碎、乾燥及焙燒固體或糊狀能量原料，及

- 來自衝擊式反應器之氣流中所含有之經粉碎、經焙燒之能量原料粒子被引導至粒子分離器。

本發明考慮在典型焙燒溫度範圍（亦即 190 至 350°C）中之熱處理。此首先導致質量減少約 30%，同時能量含量減少僅約 10%，因此達成顯著較高之比熱值。其次，焙燒將生物質之結構自纖維性改變至脆性，因此極大地減少粉碎所需之能量。視焙燒程度及生物質類型而定，粉碎所需之能量的量可減少 50%與 85%之間；參見 Kaltschmitt 等人：「Energie aus Biomasse」，ISBN 978-3-540-85094-6, 2009, 第 703-709 頁。

本發明中焙燒及粉碎同時進行之事實產生該兩種過程皆受益之協同作用。在現有技術中，焙燒在分離的反應器中進行，亦即視粒子大小及反應器相依之熱傳遞特性而定，粒子需要特定滯留時間以使其經完全且充分地焙燒。在恆定反應器溫度下，此反應器滯留時間僅可藉由減少粒度而達成，而該粒度減少需要在粒子饋料至反應器之前進行。隨後經焙燒之粒子被粉碎至目標尺寸。

在本發明中由於同時處理，因此當粗粒子已饋料時發生快速乾燥，且由於對該等粒子之進一步加熱，因此從粒子外部至內部亦發生相應的從外部至內部之焙燒。而在常見現有技術方法中，粒子之大小在焙燒期間保持相同，在此情況下由於衝擊作用而同時發生粉碎，已經焙燒之外部

粒子層較佳地在與衝擊元件接觸時就由於其脆性材料性質而被敲落。因此尚未經完全焙燒之剩餘粒子核再次暴露且具有伴隨減小之尺寸，其再次經受完整熱傳遞。由於對焙燒層之連續粉碎及機械移除，因此單個粒子之總體焙燒時間顯著減少。同時，粉碎所需之機械工作減少，因為已經焙燒且因此為脆性的粒子之部分可被更有效地粉碎。

一方面，本發明顯著減少對習知處理鏈之技術裝備的需求，且同時亦減少所需特定前置時間（lead time）。

本發明之一些具體實例亦考慮以下閉合迴路操作

- 至少一部分自粒子分離器獲得之氣流經歷後燃燒器件，來自所獲得煙道氣之能量被直接地或間接地用於加熱閉合迴路氣流，

- 將氮氣饋料至閉合迴路氣流，

- 閉合迴路氣流中之壓力損失得以補償，及

- 加熱的閉合迴路氣流被再循環回到衝擊式反應器之底部部分。

該方法之其他具體實例考慮將自粒子分離器排出之含塵氣體分支進入閉合迴路氣流及殘餘氣流內，且閉合迴路氣流亦在支流或幹流或兩者中得以加熱。

該方法之另一改良具體實例考慮將焙燒氣體之至少一部分連同能量原料一起藉由相關饋料器件饋料至反應器中。如此一來，必須確保焙燒氣體在引入饋料器件中時充分冷卻。焙燒氣體之引入造成能量原料（尤其固體能量原料）之外表面開始變乾，從而導致改良之輸送性質及黏著

趨勢顯著減少。焙燒氣體可以逆流及並流之方式通過。

該方法之另一具體實例考慮間接加熱饋料器件。由於乾燥作用，焙燒氣體在進入饋料器件時冷卻。主動加熱抵消此冷卻。對於加熱，亦可能使用熱焙燒氣體，其藉此冷卻且隨後通過饋料器件。

若考慮首先藉由螺旋輸送機自儲存倉 (bin) 排出能量原料且隨後藉由星輪饋料器將其以計量之量饋料至衝擊式反應器中，則此順序在當前情況下必須逆轉。此防止通過饋料器件之焙燒氣體可流回儲存倉中。可藉由螺旋輸送機將焙燒氣體以不受阻之方式引入衝擊式反應器中，該螺旋輸送機朝向衝擊式反應器開口。在此情況下，宜以並流方式導引能量原料及焙燒氣體通過螺旋輸送機。

本發明亦係關於以此方式處理之固體能量原料在挾帶床氣化單元、挾帶床燃燒設備、流化床氣化單元及流化床燃燒設備中之用途。

【實施方式】

自饋料槽 1 將生物質 2 經由螺旋輸送機 3 及星輪饋料器 4 輸送至衝擊式反應器 5 中。在衝擊式反應器 5 中，其藉由轉子 7 粉碎。在衝擊式反應器 5 之底部以熱再循環氣體 8a 及 8b 之形式添加焙燒氣體。經粉碎、乾燥、焙燒之粒子 11 隨氣流 9 自衝擊式反應器 5 經由分級器 6 (較佳為馬達驅動旋轉分級器) 排出，且經引導至粒子分離器 10，此處展示為離心分離器。

本文之一優點為使用分級器 6 允許調整隨氣流 9 排出

之粒子大小。亦可有利的省卻馬達驅動旋轉分級器且使用篩網或多孔板，其允許控制氣流 9 中所含之固體粒子之大小。

視經預處理燃料之所需用途而定，經焙燒粒子 11 之目標粒度由氣化或燃燒設備之不同要求界定。此等要求為例如關於反應性與粒度之相互作用、流動特性等等的要求，因此對於不同原料，不同的粒度或粒度分佈可有利。因此，諸如分級器或篩網的不同預分離方法亦可行。視所需粒度而定，使用慣性分離器或過濾分離器作為粒子分離器 10 亦為可行。

在粒子分離器 10 中，分離出經焙燒粒子 11 且藉由星輪饋料器 12 排出。其隨後藉由螺旋輸送機 13 饋料至饋料槽 14。

自離心分離器 10 獲得之再循環氣體 15 含有僅僅少量粉塵以及在原料焙燒期間釋放之氣體組份，且需要後燃燒。在支路 16 之後，藉由風扇 18 將殘餘氣流 17 引導至燃燒器 19 中，其中殘餘氣體連同空氣 20 及燃料氣體 21 一起進行後燃燒。在熱交換器 22 中，熱煙道氣將其能量傳遞至再循環氣體 27 且隨後可排出至大氣 23 中。

以與所排出之殘餘氣體 17 幾乎相同之量將氮氣 25 添加至再循環氣體 24 中，其中在衝擊式反應器入口處設定最大氧氣含量為 8%。壓力損失在再循環氣體壓縮機 26 得以補償，且再循環氣體 27 在熱交換器中經加熱且作為熱再循環氣體 8 再循環至衝擊式反應器中。同時，例如定位饋料

器件以便在迷宮式密封件 33 附近添加熱再循環氣體 8 且同時迷宮式密封件 33 自身被滲透。

圖 2 中，自再循環氣體 16 中分支出支流 28。藉由支援風扇 29，此支流 28 經輸送至由空氣 30 操作之輔助燃燒器 31 並在該處經加熱。熱氣 32 與再循環氣體 8 再混合。

與圖 1 相對比，圖 3 藉由使煙道氣 33 在其一部分已排出至大氣 23 之後直接饋入回再循環氣體 27 中而去除熱交換器 22。

圖 4 中，燃燒器 19 直接定位於再循環氣體 27 中。例如當自焙燒釋放之氣體組份佔相當大的數量及熱值時，此製程變體較佳。

根據本發明，亦可在無閉合迴路之情況下進行含碳及氫之固體燃料之熱預處理製程。當規劃整合至現有設備基礎設施中時，此尤其有利。舉例而言，若目的為在挾帶床氣化器中共氣化生物質及煤，則可能藉由饋料至自氣化單元（在此情況下，例如磨煤機中之加熱燃燒器）放出之氣流 15 中而進行結合。同時，亦可自氣化單元提供欲饋料之預熱氣流 8a、8b。此可為例如來自磨煤機之經加熱再循環氣體之一部分流，或例如由在氣化單元內預熱之惰性氣流組成。

對於共氣化，所獲得之焙燒粒子 11 可經由饋料槽 14 饋料至煤粉流或連同原煤一起饋料至磨煤機，其主要視衝擊式反應器 5 中已選擇之粉碎度而定。

所述與氣化單元之結合僅僅用作一實例，且存在許多

替代例，因為在上游磨煤機的複雜氣化單元內中存在許多部分及輔助流以及許多熱抽取之可能性。

亦可以相同方式與具有燃燒單元之電廠製程進行結合，在該等情況下所獲得之經焙燒粒子 11 被經由饋料槽 14 引導至共氣化單元。

此外，圖 5 展示在轉子軸 34 附近的衝擊式反應器 5 的部分之詳細視圖，馬達（未圖示）經由轉子軸 34 驅動轉子 7。如自圖 5 可見，在轉子軸 34 頂端存在轉子連接 35，其中環狀通道或凹槽 36 插入具有例如矩形橫截面之底部中。較佳地定位於衝擊式反應器 5 之底板 38 上的環狀突出物 37 從底向上延伸至環狀通道 36 中。突出物 37 之寬度小於通道 36 之寬度且其頂部未完全延伸至通道底部，因此在突出物 37 之外表面與通道 36 之內表面之間產生具有迷宮式通路 33a 之迷宮式密封件 33，焙燒氣體或其他氣體經由其而引入衝擊式反應器 5 之內部。迷宮式通路之寬度可例如在 2 mm 至 20 mm 範圍內。

根據未圖示之本發明之一具體實例，為了改良密封作用，迷宮式密封件 33 亦可在徑向中具有兩個或兩個以上突出物 37，其延伸至形狀匹配該等突出物之形狀的附屬通道 36 中。

較佳沿由箭頭 42 指示之饋料途徑通過在底板 38 下方之軸配置中配置的一或多個孔 40 饋入焙燒氣體 8a、8b。此途徑首先在轉子軸 34（亦即轉子 7 之旋轉中心）之方向上、接著基本上在與轉子軸或轉子 7 之旋轉軸線平行之向上方

向上延伸且隨後在底板 38 上方以相反方向往回經由迷宮式通路 33a 徑向向外遠離衝擊式反應器 5 之旋轉中心而延伸，其導致反應器內之焙燒氣體的尤其有效密封及分佈。此亦可藉由使用迷宮式通路 33a 之流動下游的一或多個衝擊板條 41 而得以進一步改良。

【圖式簡單說明】

上文以生物質之焙燒為例，藉由具有閉合迴路操作模式之五個流程圖來更詳細解釋本發明。

圖 1 展示根據本發明具有對再循環氣體的間接額外加熱的製程。

圖 2 及圖 3 考慮分支，且圖 4 展示具有直接額外加熱且無分支的製程。

圖 5 說明本發明之迷宮式密封件。

【主要元件符號說明】

- 1：饋料槽
- 2：生物質
- 3：螺旋輸送機
- 4：星輪饋料器
- 5：衝擊式反應器
- 6：分級器
- 7：轉子
- 8, 8a, 8b：熱再循環氣體/焙燒氣體
- 9：氣流
- 10：粒子分離器

- 11：經焙燒之粒子
- 12：星輪饋料器
- 13：螺旋輸送機
- 14：饋料槽
- 15：再循環氣體
- 16：再循環氣體
- 17：殘餘氣體
- 18：風扇
- 19：燃燒器
- 20：空氣
- 21：燃料氣
- 22：熱交換器
- 23：大氣
- 24：再循環氣體
- 25：氮氣
- 26：再循環氣體壓縮機
- 27：再循環氣體
- 28：支流
- 29：支援風扇
- 30：空氣
- 31：輔助燃燒器
- 32：熱氣
- 33：迷宮式密封件
- 33a：迷宮式通路

34：轉子軸

35：轉子連接

36：通道

37：突出物

38：底板

39：軸配置

40：孔

41：衝擊板條

42：箭頭

M：馬達

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：99179314

※申請日：99. 11. 16

※IPC 分類：B02C 23/18 (2006.01)

F3G 5/30 (2006.01)

C10L 5/40 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

藉由焙燒與粉碎之方法用以從固體或糊狀能量原料
產生細粒燃料的裝置與方法

CONTRIVANCE AND PROCESS FOR THE
PRODUCTION OF A FINE-GRAINED FUEL FROM
SOLID OR PASTY ENERGY FEEDSTOCKS BY MEANS
OF TORREFACTION AND CRUSHING

二、中文發明摘要：

藉由焙燒用以從固體或糊狀能量原料產生細粒燃料的裝置及方法，其包含：衝擊式反應器，其具有轉子及衝擊元件，該衝擊式反應器耐熱達至攝氏 350 度；熱再循環氣體饋料器件，其位於該衝擊式反應器底部；固體或糊狀能量原料饋料器件，其位於該反應器頂部；至少一個用於排出氣流的器件，該氣流含有經粉碎、經焙燒之能量原料粒子；及用於從自該衝擊式反應器排出之氣流中分離且排出經粉碎、經焙燒之能量原料粒子的器件。

三、英文發明摘要：

Contrivance and process for the production of a fine-grained fuel from solid or pasty energy feedstocks by

means of torrefaction, comprising an impact reactor with a rotor and impact elements - said impact reactor being heat resistant up to 350 degrees Celsius - a hot recycle gas feed device at the bottom of the impact reactor, a solid or pasty energy feedstock feed device at the top of the reactor, at least one device for discharging a gas stream containing crushed, torrefied energy feedstock particles, and a device for separating and discharging crushed, torrefied energy feedstock particles from the gas stream discharged from the impact reactor.

七、申請專利範圍：

1.一種裝置，其藉由焙燒及粉碎用以從固體或糊狀能量原料產生一細粒燃料，其包含

一衝擊式反應器（5），其具有一轉子（7）及若干衝擊元件，該反應器耐熱達至攝氏350度，

至少一個熱焙燒氣體饋料器件（8、8a、8b），其位於該衝擊式反應器（5）之底部，

至少一個固體或糊狀能量原料饋料器件（3、4），其位於該衝擊式反應器（5）之頂部，

用於排出一氣流（9）的至少一個器件，該氣流含有經粉碎、經焙燒之能量原料粒子，及

一用於從自該衝擊式反應器（5）排出之該氣流（9）中分離且排出經粉碎、經焙燒之能量原料粒子（11）的器件（10）。

2.如申請專利範圍第1項之裝置，其特性在於該焙燒氣體（8、8a、8b）係在一迷宮式密封件（33）附近及/或通過一定位於該衝擊式反應器（5）之轉子軸附近的迷宮式密封件引入該衝擊式反應器（5）中。

3.如申請專利範圍第1項或第2項之裝置，其特性在於將偏轉輪分級器考慮作為經粉碎、經焙燒之能量原料粒子的該分離及排出器件。

4.如申請專利範圍第1項至第3項中任一項之裝置，其特性在於具有該氣體迴路之閉合迴路組態，其亦包含

用於自該分離器件獲得之該氣流（15）的至少一個後

燃燒器件（19、31），該氣流已耗盡經粉碎、經焙燒之能量原料粒子，

用於將氮氣（25）饋料至該閉合迴路氣流中的至少一個器件，

在該閉合迴路氣流中的至少一個加壓器件（18、26、29），

用於將自煙道氣獲得之廢熱結合至該閉合迴路氣流中的至少一個器件。

5.如申請專利範圍第1項至第4項中任一項之裝置，其特性在於在該用於分離及排出自該衝擊式反應器排出之該氣流中的經粉碎、經焙燒生物質粒子的器件下游提供用於一閉合迴路氣流及一殘餘氣流的一支路，且特性在於在該閉合迴路流之該支路下游的該閉合迴路流中定位一升壓燃燒器。

6.如申請專利範圍第5項之裝置，其特性在於一升壓燃燒器係定位於該閉合迴路流之幹流中。

7.如申請專利範圍第6項之裝置，其特性在於一升壓燃燒器係定位於該閉合迴路流之支流中。

8.如申請專利範圍第1項之裝置，其特性在於提供橫向篩網以分離及排出經粉碎、經乾燥之能量原料粒子。

9.如申請專利範圍第1項之裝置，其特性在於提供孔作為熱焙燒氣體之饋料器件，該等孔分佈於該衝擊式反應器（5）之底部的圓周上。

10.如申請專利範圍第9項之裝置，其特性在於該等孔

係經配置具有徑向傾斜。

11.如申請專利範圍第 10 項之裝置，其特性在於該等孔係相對於該等衝擊元件之旋轉方向切向地對準。

12.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其特性在於提供狹縫形開口作為熱焙燒氣體之饋料器件，該等狹縫形開口分佈於該衝擊式反應器之底部的圓周上。

13.如申請專利範圍第 12 項之裝置，其特性在於該等狹縫具有一徑向傾斜。

14.如申請專利範圍第 12 項或第 13 項之裝置，其特性在於該等狹縫係藉由以一重疊方式安裝底板而形成。

15.一種用以使用具有一轉子(7)及若干衝擊元件之一衝擊式反應器(5)經由焙燒從固體或糊狀能量原料產生一細粒燃料的方法，

該等固體或糊狀能量原料在該衝擊式反應器(5)之頂部進入該衝擊式反應器(5)中，

在該衝擊式反應器(5)之底部添加熱焙燒氣體(8、81、8b)，

在該衝擊式反應器中粉碎、乾燥及焙燒該等能量原料，及

來自該衝擊式反應器之一氣流中所含有之經粉碎、經焙燒能量原料粒子被引導至一粒子分離器(10)。

16.如申請專利範圍第 15 項之方法，其特性在於考慮閉合迴路操作，其中

自該粒子分離器(10)獲得之該氣流的至少一部分經

歷一後燃燒器件 (19)，自煙道氣獲得之能量被直接地或間接地用於加熱該閉合迴路氣流，

將氮氣 (25) 饋料至該閉合迴路氣流，

該閉合迴路氣流中之壓力損失得以補償，及

將該經加熱閉合迴路氣流再循環回到該衝擊式反應器之底部部分。

17.如申請專利範圍第 15 項或第 16 項之方法，其特性在於該閉合迴路流亦在支流中或在幹流中經加熱。

18.如申請專利範圍第 15 項至第 17 項中任一項之方法，其特性在於自該粒子分離器排出之含塵氣體 (15) 被分支進入一閉合迴路氣流及一殘餘氣流內。

19.如申請專利範圍第 15 項至第 18 項中任一項之方法，其特性在於將該焙燒氣體之至少一部分連同該等能量原料一起藉由該相關饋料器件饋料至該反應器中。

20.如申請專利範圍第 15 項之方法，其特性在於用於將該能量原料饋料至該反應器之該器件經間接地加熱。

21.一種燃料在一挾帶床氣化單元中之用途，該燃料根據申請專利範圍第 15 項至第 20 項中所描述之方法產生。

22.一種燃料在一挾帶床燃燒單元中之用途，該燃料根據申請專利範圍第 15 項至第 20 項中所描述之方法產生。

23.一種燃料在一流化床氣化單元中之用途，該燃料根據申請專利範圍第 15 項至第 20 項中所描述之方法產生。

24.一種燃料在一流化床燃燒單元中之用途，該燃料根據申請專利範圍第 15 項至第 20 項中所描述之方法產生。

八、圖式：

(如次頁)

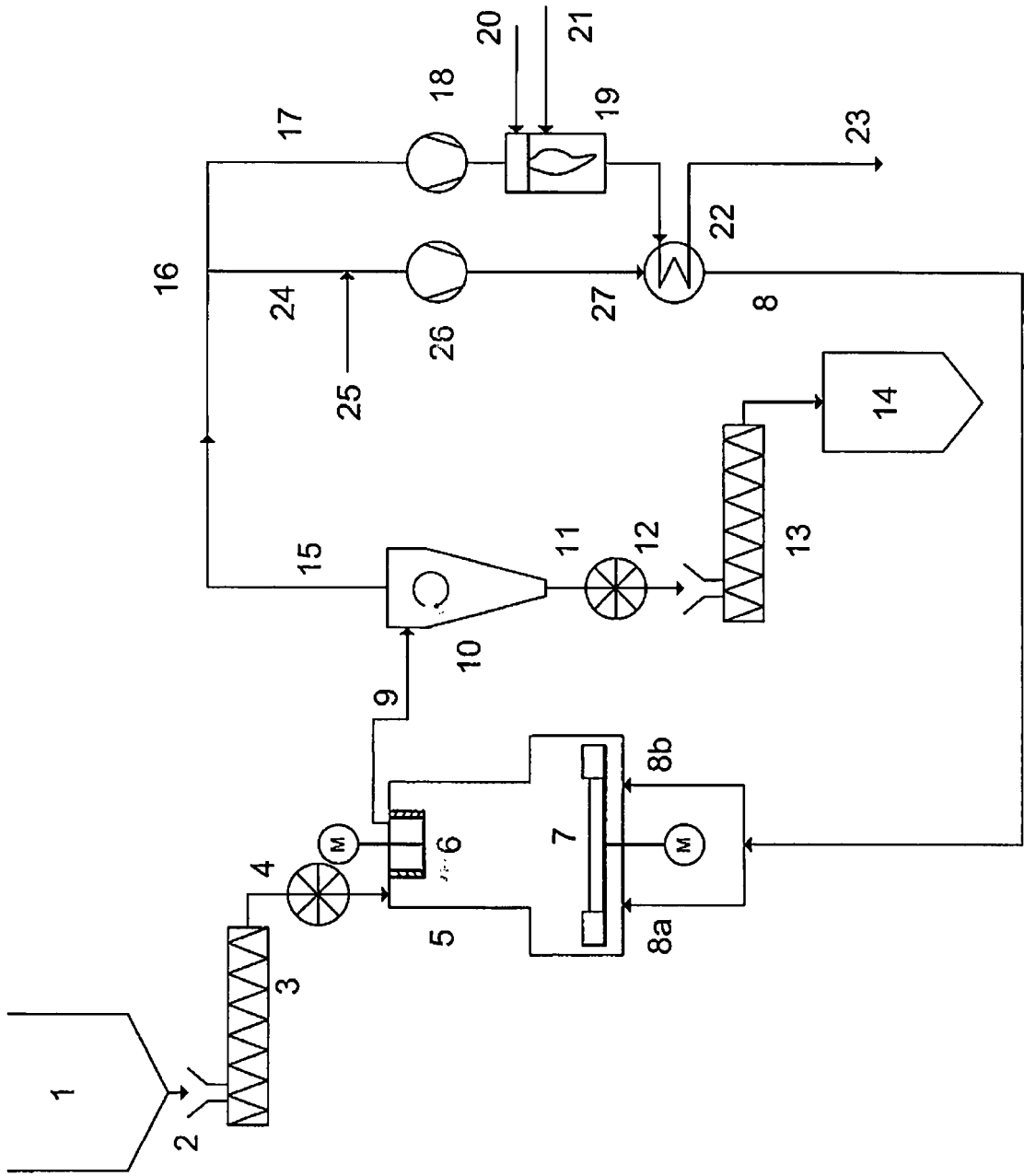


圖1

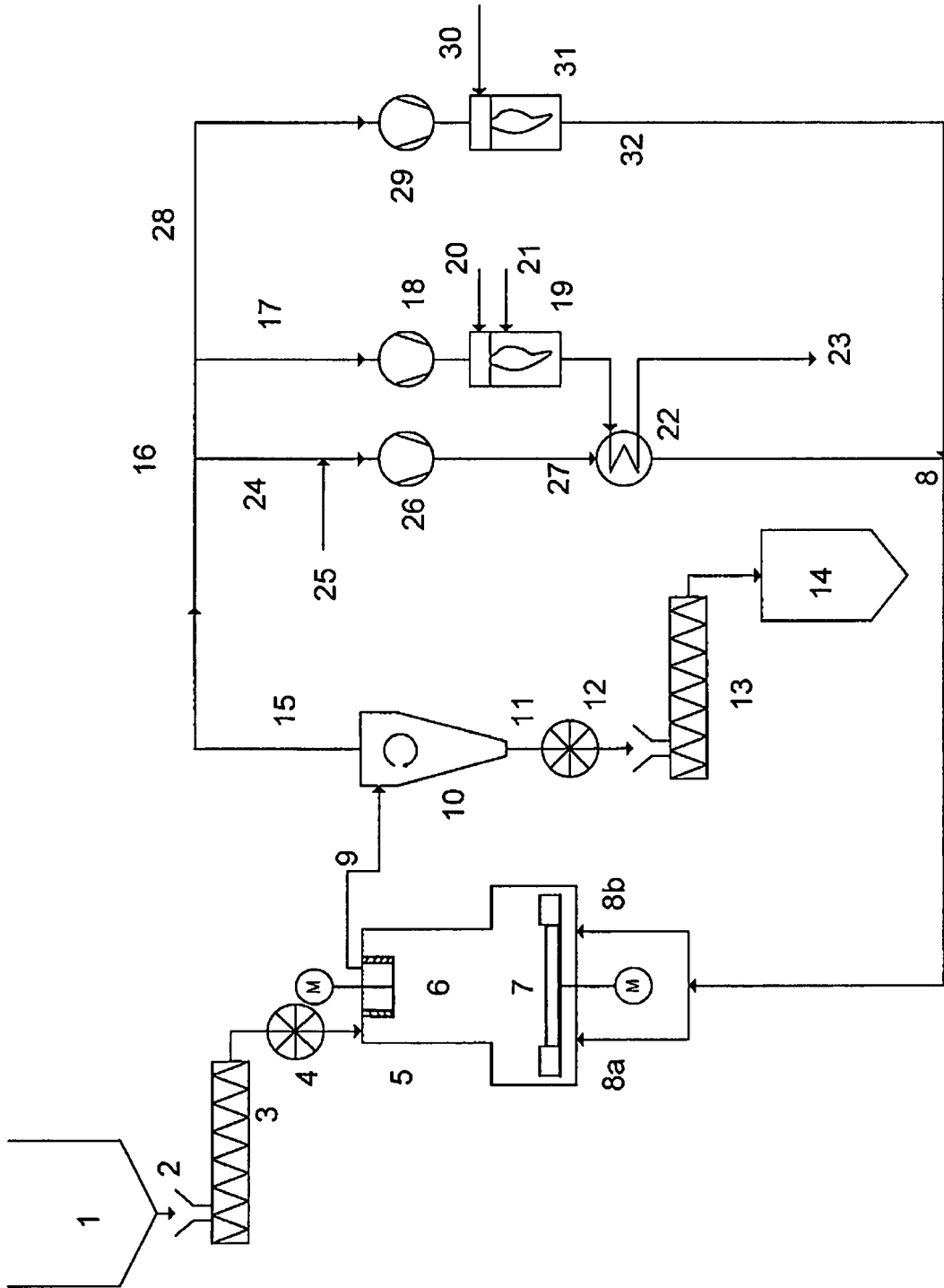


圖 2

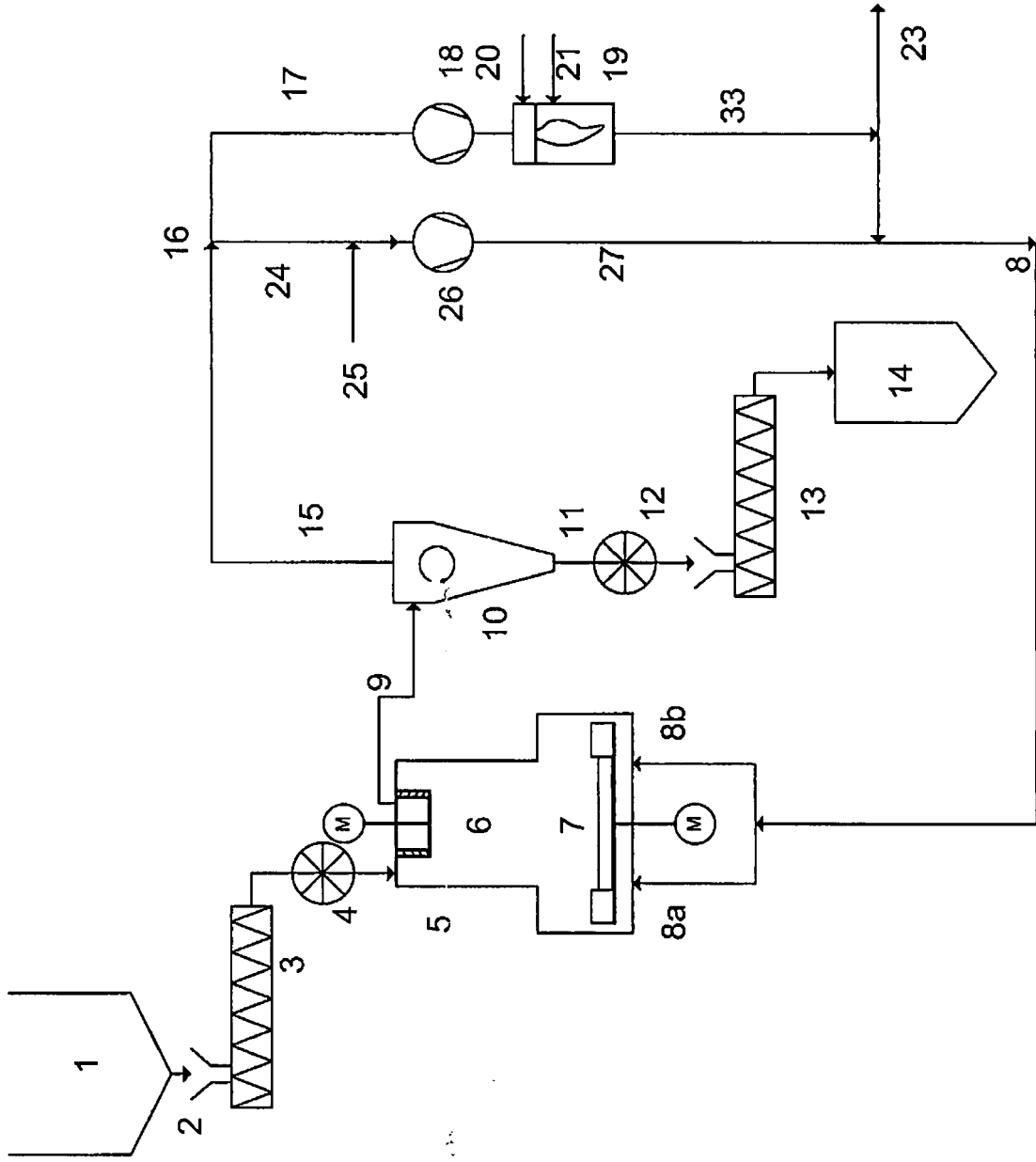


圖 3

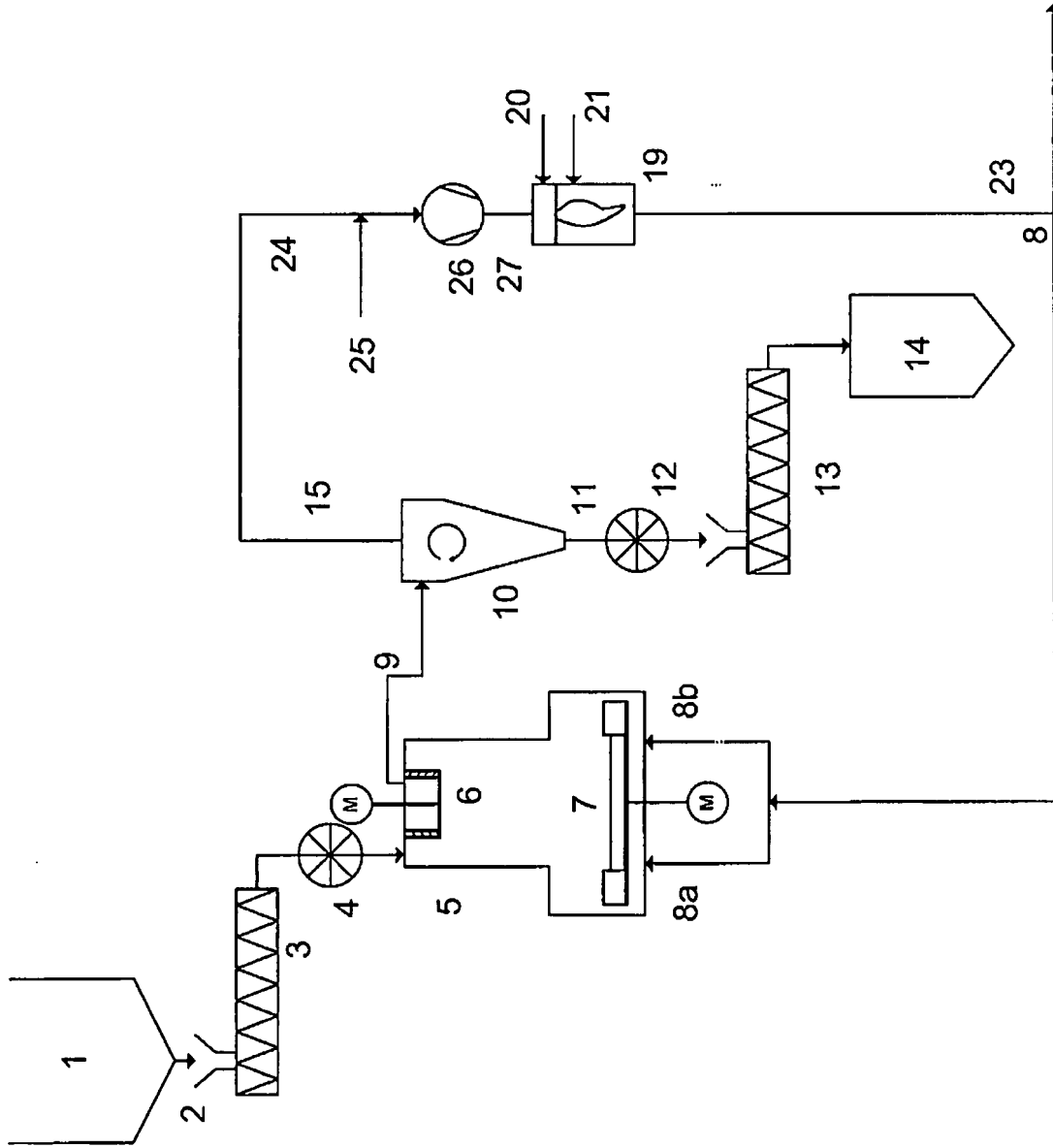


圖4

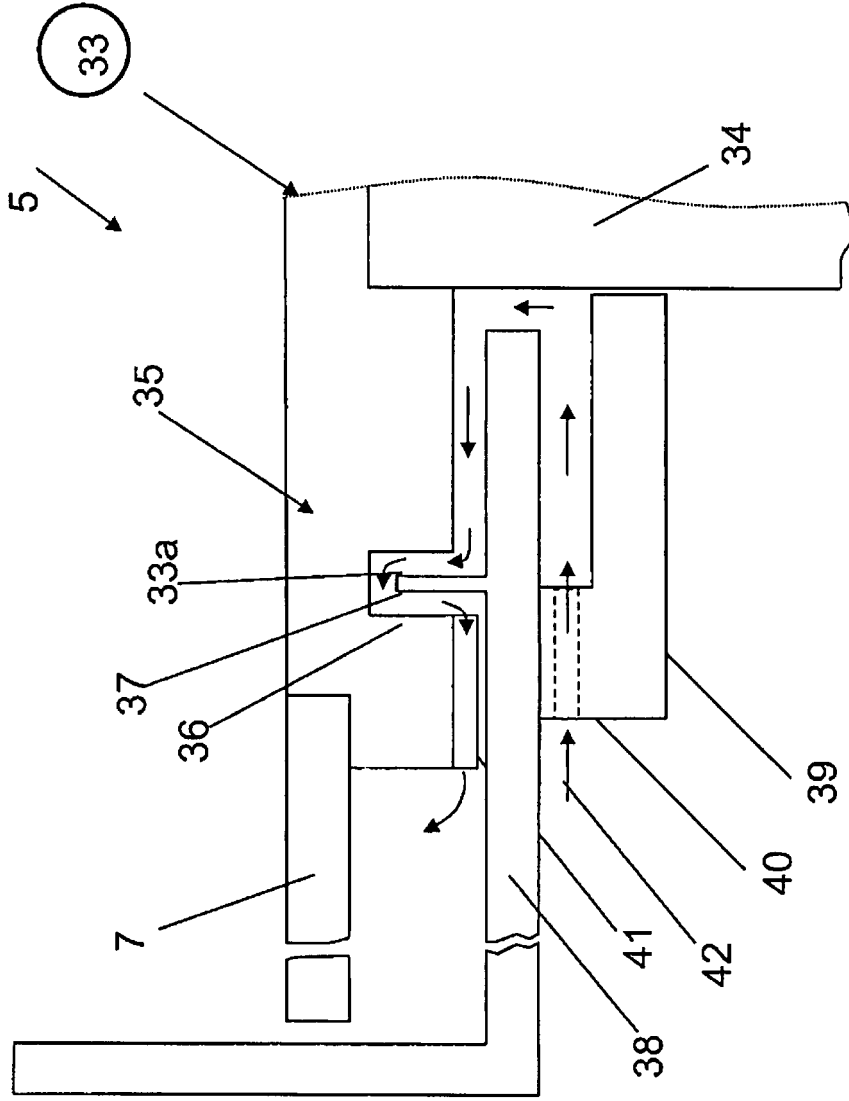


圖5

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：饋料槽
- 2：生物質
- 3：螺旋輸送機
- 4：星輪饋料器
- 5：衝擊式反應器
- 6：分級器
- 7：轉子
- 8, 8a, 8b：熱再循環氣體/焙燒氣體
- 9：氣流
- 10：粒子分離器
- 11：經焙燒之粒子
- 12：星輪饋料器
- 13：螺旋輸送機
- 14：饋料槽
- 15：再循環氣體
- 16：再循環氣體
- 17：殘餘氣體
- 18：風扇
- 19：燃燒器
- 20：空氣
- 21：燃料氣

- 22：熱交換器
- 23：大氣
- 24：再循環氣體
- 25：氮氣
- 26：再循環氣體壓縮機
- 27：再循環氣體
- 28：支流
- 29：支援風扇
- 30：空氣
- 31：輔助燃燒器
- 32：熱氣

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

100 > 25

- 34 : 轉子軸
- 35 : 轉子連接
- 36 : 通道
- 37 : 突出物
- 38 : 底板
- 39 : 軸配置
- 40 : 孔
- 41 : 衝擊板條
- 42 : 箭頭
- M : 馬達

七、申請專利範圍：

1.一種裝置，其藉由焙燒及粉碎用以從固體或糊狀能量原料產生一細粒燃料，其包含

一衝擊式反應器（5），其具有一轉子（7）及若干衝擊元件，該反應器耐熱達至攝氏350度，

至少一個熱焙燒氣體饋料器件（8、8a、8b），其位於該衝擊式反應器（5）之底部，

至少一個固體或糊狀能量原料饋料器件（3、4），其位於該衝擊式反應器（5）之頂部，

用於排出一氣流（9）的至少一個器件，該氣流含有經粉碎、經焙燒之能量原料粒子，及

一用於從自該衝擊式反應器（5）排出之該氣流（9）中分離且排出經粉碎、經焙燒之能量原料粒子（11）的器件（10）。

2.如申請專利範圍第1項之裝置，其特性在於該焙燒氣體（8、8a、8b）係在一迷宮式密封件（33）附近及/或通過一定位於該衝擊式反應器（5）之轉子軸附近的迷宮式密封件引入該衝擊式反應器（5）中。

3.如申請專利範圍第1項或第2項之裝置，其特性在於將偏轉輪分級器考慮作為經粉碎、經焙燒之能量原料粒子的該分離及排出器件。

4.如申請專利範圍第1項至第2項中任一項之裝置，其特性在於具有該氣體迴路之閉合迴路組態，其亦包含

用於自該分離器件獲得之該氣流（15）的至少一個後

燃燒器件（19、31），該氣流已耗盡經粉碎、經焙燒之能量原料粒子，

用於將氮氣（25）饋料至該閉合迴路氣流中的至少一個器件，

在該閉合迴路氣流中的至少一個加壓器件（18、26、29），

用於將自煙道氣獲得之廢熱結合至該閉合迴路氣流中的至少一個器件。

5.如申請專利範圍第1項至第2項中任一項之裝置，其特性在於在該用於分離及排出自該衝擊式反應器排出之該氣流中的經粉碎、經焙燒生物質粒子的器件下游提供用於一閉合迴路氣流及一殘餘氣流的一支路，且特性在於在該閉合迴路流之該支路下游的該閉合迴路流中定位一升壓燃燒器。

6.如申請專利範圍第5項之裝置，其特性在於一升壓燃燒器係定位於該閉合迴路流之幹流中。

7.如申請專利範圍第6項之裝置，其特性在於一升壓燃燒器係定位於該閉合迴路流之支流中。

8.如申請專利範圍第1項之裝置，其特性在於提供橫向篩網以分離及排出經粉碎、經乾燥之能量原料粒子。

9.如申請專利範圍第1項之裝置，其特性在於提供孔作為熱焙燒氣體之饋料器件，該等孔分佈於該衝擊式反應器（5）之底部的圓周上。

10.如申請專利範圍第9項之裝置，其特性在於該等孔

係經配置具有徑向傾斜。

11.如申請專利範圍第 10 項之裝置，其特性在於該等孔係相對於該等衝擊元件之旋轉方向切向地對準。

12.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其特性在於提供狹縫形開口作為熱焙燒氣體之饋料器件，該等狹縫形開口分佈於該衝擊式反應器之底部的圓周上。

13.如申請專利範圍第 12 項之裝置，其特性在於該等狹縫具有一徑向傾斜。

14.如申請專利範圍第 12 項或第 13 項之裝置，其特性在於該等狹縫係藉由以一重疊方式安裝底板而形成。

15.一種用以使用具有一轉子(7)及若干衝擊元件之一衝擊式反應器(5)經由焙燒從固體或糊狀能量原料產生一細粒燃料的方法，

該等固體或糊狀能量原料在該衝擊式反應器(5)之頂部進入該衝擊式反應器(5)中，

在該衝擊式反應器(5)之底部添加熱焙燒氣體(8、81、8b)，

在該衝擊式反應器中粉碎、乾燥及焙燒該等能量原料，及

來自該衝擊式反應器之一氣流中所含有之經粉碎、經焙燒能量原料粒子被引導至一粒子分離器(10)。

16.如申請專利範圍第 15 項之方法，其特性在於考慮閉合迴路操作，其中

自該粒子分離器(10)獲得之該氣流的至少一部分經

歷一後燃燒器件（19），自煙道氣獲得之能量被直接地或間接地用於加熱該閉合迴路氣流，

將氮氣（25）饋料至該閉合迴路氣流，

該閉合迴路氣流中之壓力損失得以補償，及

將該經加熱閉合迴路氣流再循環回到該衝擊式反應器之底部部分。

17.如申請專利範圍第15項或第16項之方法，其特性在於該閉合迴路流亦在支流中或在幹流中經加熱。

18.如申請專利範圍第15項至第16項中任一項之方法，其特性在於自該粒子分離器排出之含塵氣體（15）被分支進入一閉合迴路氣流及一殘餘氣流內。

19.如申請專利範圍第15項至第16項中任一項之方法，其特性在於將該焙燒氣體之至少一部分連同該等能量原料一起藉由該相關饋料器件饋料至該反應器中。

20.如申請專利範圍第15項之方法，其特性在於用於將該能量原料饋料至該反應器之該器件經間接地加熱。

21.一種燃料在一挾帶床氣化單元中之用途，該燃料根據申請專利範圍第15項至第16項中所描述之方法產生。

22.一種燃料在一挾帶床燃燒單元中之用途，該燃料根據申請專利範圍第15項至第16項中所描述之方法產生。

23.一種燃料在一流化床氣化單元中之用途，該燃料根據申請專利範圍第15項至第16項中所描述之方法產生。

24.一種燃料在一流化床燃燒單元中之用途，該燃料根據申請專利範圍第15項至第16項中所描述之方法產生。

八、圖式：

(如次頁)