

(21)申請案號：098141451

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 04 日

(51)Int. Cl.: C10J3/46 (2006.01)

(30)優先權：2008/12/09 德國 102008060893.9

(71)申請人：烏達股份有限公司(德國) UHDE GMBH (DE)

德國

(72)發明人：哈摩 史蒂芬 HAMEL, STEFAN (DE)；寇渥 約翰尼斯 KOWOLL, JOHANNES (DE)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：1 共 17 頁

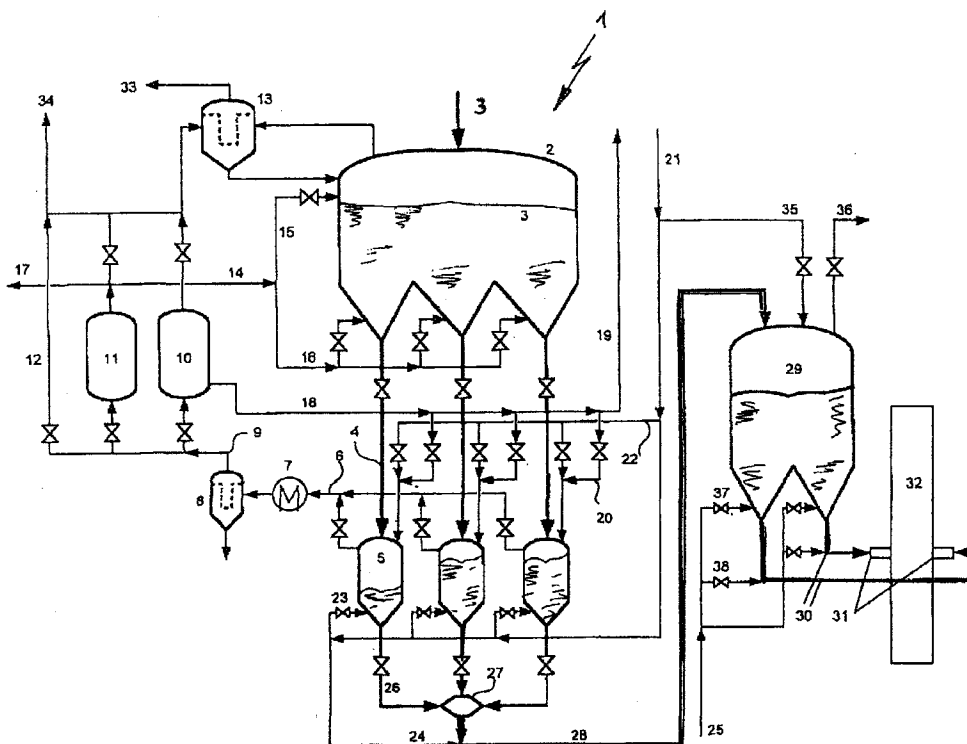
(54)名稱

供應燃料給反應器生產粗合成氣體之方法及設施

PROCESS AND FACILITY FOR SUPPLYING A REACTOR TO PRODUCE RAW SYNTHESIS GAS

(57)摘要

以一種用燃料(3)供應反應器(32)來生產粗合成氣體之方法，燃料之供應在配置了相似管路的加壓汽化設施，能減少或完全避免氮氣混入粗合成氣體。其係藉由下述達成：利用一種主要由 CO₂ 構成的氣體(大於 95Vol.%以上之 CO₂，帶有雜質，如 H₂、CO、N₂、碳氫化合物等等)-惰化及鬆散化儲槽(2)內的燃料；-鬆散化及流體化閘槽(5)的內容物；-作為排出閘槽(5)的閘槽氣；-鬆散化及流體化接收槽(29)的內容物；以及-在設施的各組成部分之間輸送燃料，並將燃料從接收槽(29)送至汽化反應器(32)。



(21)申請案號：098141451

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 04 日

(51)Int. Cl.: C10J3/46 (2006.01)

(30)優先權：2008/12/09 德國 102008060893.9

(71)申請人：烏達股份有限公司(德國) UHDE GMBH (DE)

德國

(72)發明人：哈摩 史蒂芬 HAMEL, STEFAN (DE)；寇渥 約翰尼斯 KOWOLL, JOHANNES (DE)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：1 共 17 頁

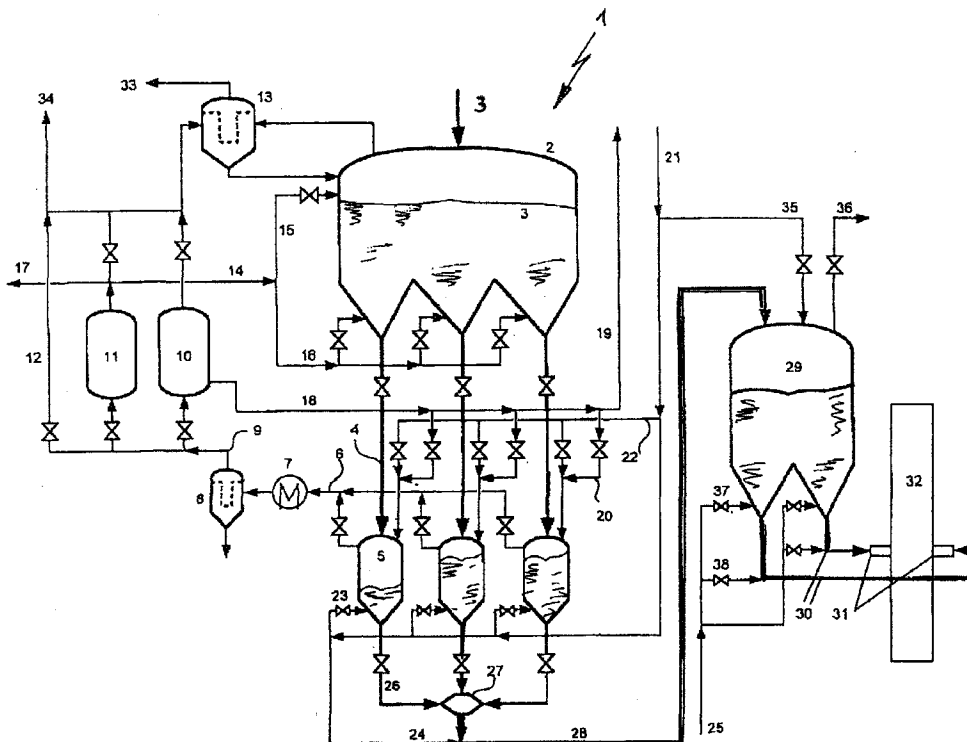
(54)名稱

供應燃料給反應器生產粗合成氣體之方法及設施

PROCESS AND FACILITY FOR SUPPLYING A REACTOR TO PRODUCE RAW SYNTHESIS GAS

(57)摘要

以一種用燃料(3)供應反應器(32)來生產粗合成氣體之方法，燃料之供應在配置了相似管路的加壓汽化設施，能減少或完全避免氮氣混入粗合成氣體。其係藉由下述達成：利用一種主要由 CO₂ 構成的氣體(大於 95Vol.%以上之 CO₂，帶有雜質，如 H₂、CO、N₂、碳氫化合物等等)-惰化及鬆散化儲槽(2)內的燃料；-鬆散化及流體化閘槽(5)的內容物；-作為排出閘槽(5)的閘槽氣；-鬆散化及流體化接收槽(29)的內容物；以及-在設施的各組成部分之間輸送燃料，並將燃料從接收槽(29)送至汽化反應器(32)。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種供應細粒至粉狀之燃料至反應器生產粗合成氣體之方法及設施。

【先前技術】

已知多種將適當的燃料供應給這種汽化設施的不同配置，例如參見本案申請人所提出之未早期公開的申請案 DE 10 2008 050 075 中之輸送方式，其確實的提高了設施的效率，其在該申請案中之特定技藝中的改進，即輸送裝置及輸送技術之具體實施例，僅扮演次要角色。

公開專利申請案 DE 10 2007 020 332 A 或 DE 10 2007 020 333 A 所提出之輸送方式係利用一兩種 CO₂氣體之混合氣體、或利用純 CO₂進行輸送的方法，其中一種情況必須準備第二種氣體，即 N₂，而再另一種只需準備純 CO₂情況具有溫度必須持續高於 2 相區域之缺點。利用 CO₂氣體輸送的方法亦見於例如 WO 2008/025556 A。

已知的解決方案的其他缺點，例如在適當長度之輸送純 CO₂的加熱管路內，在閘槽及必要的減壓之間的加熱程度很小，因而無法保證能夠避免出現 CO₂的雙相狀態。為此減壓必須以多段式減壓裝置進行，以避免在露點下含粉塵氣體的多變冷卻。

比 CO₂的雙相狀態更大的問題為濕氣所生成的水冰 (water ice)，該溼氣係由閘槽內之固體擴散到閘槽氣。特別

是低溫，例如比 0°C 低很多的溫度，會在減壓的最終階段出現，因此形成水冰。

特別有問題的是，以重力流為基礎在壓力下進行的閘門在壓力下，未證實其可穩定的操作。雖然已嘗試許多之方案，但在小心的實施容器加壓之過程中，要鬆散材料內的內應力保持在足夠低係非常困難的。在許多情況下，鬆散材料會在局部被壓縮，使得它無法出現在接下來通往接收槽的重力流或僅出現不充分之材料。此外，以重力流為基礎的閘系統的構造通常很昂貴，且要建造很高的構造高度，其需要一種將容器彼此疊在一起的結構，以便在其間進行輸送。

亦已知，在汽化設施內輸送固體物時所需的鬆散化及流體化、閘槽及輸送的加壓、以及加壓下的配料係以氮氣進行，所使用的充分量的氮氣係出自空氣分離機。使用氮氣是經過實驗證實，而且是很成熟的技術。汽化設施的目的是製造合成氣體供後續進行各種不同化學合成，故合成氣體中的氮氣成分是很不利的，因此大多將其限制在一上限值，該上限值是由該各種合成決定。

【發明內容】

前述發明之課題在於，燃料的供應係使用設計相似管路之加壓汽化設施，而在粗合成氣體混入的氮氣係被減少或完全避免，以減少其隨之而來衍生出的害處。

此課題係藉由如本發明所述之方法而解決，即：

利用一種主要由 CO_2 構成的氣體 (大於 95 Vol.% 以上之 CO_2 ，帶有雜質，如 H_2 、 CO 、 N_2 、碳氫化合物等等)

- 惰化及鬆散化儲槽內的燃料；
- 鬆散化及流體化閘槽的內容物；
- 作為排出閘槽的閘槽氣；
- 鬆散化及流體化接收槽的內容物；以及
- 在設施的各組成部分之間輸送燃料，並將燃料從接收槽送至汽化反應器。

為解決相同之課題，本發明還提出一種設施，其特徵為輸送一種主要由 CO_2 所組成的氣體，即：

- 藉由該 CO_2 氣體，惰化並鬆散化儲槽內的燃料之管路；
- 飼入 CO_2 氣體之管路，將閘槽的內容物鬆散化並流體化並製備成閘槽氣；
- 飼入 CO_2 氣體之管路，將接收槽的內容物鬆散化並流體化；
- 飼入 CO_2 氣體之管路，作為從接收槽到汽化反應器之載運氣體。

本發明之其他特徵記載於附屬專利申請項目中。

本發明之方法或本發明之設施的運作方式於下面藉由以簡化方式繪出之設施圖式作進一步說明。

【實施方式】

通常標示為 (1) 之設施係將粉狀燃料 (3) 暫存在儲槽 (2)

中，並從該處經由連接管(4)輸送到閘槽(5)。爲了能夠將燃料從儲槽(2)取出，必須先將閘槽(5)的壓力降低到與儲槽相同的壓力水平。從閘槽流出的氣體(6)先被加熱(7)，接著除塵(8)，然後減壓。在閘槽減壓時，氣體會因爲等熵或多變減壓而明顯降溫，因而源自煤的剩餘濕氣的水蒸氣形成冰，而 CO_2 的凝聚可能會對製程造成干擾。此外，閘槽會循環性的處於低溫狀態，因此容器壁會承受機械應力的作用，而由於循環的進行導致材料疲乏。爲了避免這種情況，應從外面以電力或介質對閘槽進行外部加熱。

相對於此，經加熱的氣體可以毫無困難的被除塵及進一步減壓。在提高的壓力下，熱交換非常密集，因此只需要相當小的熱交換。經加熱及除塵的氣體(9)會先進入 MP 緩衝槽(10)，並被降至中等壓力(MP)，下一個減壓步驟則是進入 LP 緩衝槽(11)，並被降至低壓，剩餘的氣體(12)則被減壓然後通常被排放到大氣中，或是先經過過濾器以進一步減少氣體中的固體物含量，然後再排放到大氣中。從低壓緩衝槽(11)流出的氣體是用於儲槽的惰化(15)及流體化(16)。也可以選擇性的將氣體(17)的一部分降至較低的壓力用於其他用途，例如惰化研磨設備。儲存在 MP 緩衝槽(10)中的氣體被用來作爲對閘槽進行部分加壓(20)，剩餘的氣體則可例如較佳用於處理從粗合成氣體分離出的飛灰，藉此可以更大幅的減少惰性氣體的需求量及排放到大氣中的 CO_2 量。

在閘槽(5)接收已降至較低壓力水平的燃料後，接著以MP回收氣體(20)進行部分加壓。接著輸入主要由二氧化碳構成的氣體(22)以達到操作閘所需的壓力水平。之後，才開始從閘槽(5)將粉狀燃料輸送到接收槽(29)。此時會輸入鬆散化及流體化的氣體(23)，使燃料流過連接管(26)及匯合單元(27)進入後輸送管(28)，在該處伴隨著進一步的載運氣體(24)，藉由密流輸送進入接收槽(29)。各閘槽(5)係設定為在時間上彼此錯開輪流來供應燃料，如此形成對接收槽(29)之準連續供應。將燃料帶入接收槽的載運氣體會從燃料槽被排出(36)，並例如在過濾器(13)除塵，接著與其他減壓氣體一起被排放到環境中。

另外一種可能係氣體(36)於加壓作業之過濾器除塵，然後再回流到緩衝槽。為了保持接收槽(29)的壓力，可能需要例如在閘槽(5)之切換的同時或在設施起動的同時短期的輸入氣體(25)。

接收槽(29)的壓力始終保持在工作壓力，並持續供應(30)給汽化反應器(32)的燃燒器(31)。這個使燃料從儲槽流出的輸送過程伴隨著鬆散化及流體化氣體(37)，以及伴隨著燃燒器管路(30)中的其他載運氣體(38)。

由於汽化設施中主要由二氧化碳構成的氣體(21)通常是來自於氣體淨化的下游，於整個設施開始作業時會使用到氮氣，為此目的例如可以簡單的將其儲備起來。當設施運轉到氣體淨化中二氧化碳被分離出來，接下來的正常運

轉就會切換到使用含二氧化碳氣體。

從氣體淨化獲得的含二氧化碳氣體通常含有少量的化合物成分，例如一氧化碳、硫化氫、碳氫化合物等。由於部分操作閘門用的氣體會被排放到環境中，因此第 1 圖的實施例中，氣流(33)、(34)及(36)係需預先進行淨化之含二氧化碳氣體，這樣就不會超過容許的排放上限值。

從利用溶劑(甲醇、MDEa等)之氣體淨化獲得的氣體除了主要成分 CO_2 外，還含有佔下列比例(體積百分比)的其他成分： $\text{CO} < 1\%$ 、 $\text{H}_2 < 1\%$ 、 $\text{N}_2 < 1\%$ 、以及微量的甲烷、硫化氫、及所使用的溶劑。如果將低溫氮清洗程序用於氣體淨化，則氮氣的含量會明顯升高，例如 15 Vol.%。

高 CO 含量係有害於環境。為了限制排放至大氣中的氣體的 CO 含量，較佳將精餾柱加到氣體淨化的過程中，並將受污染的 CO_2 分離成兩部分。其中一部分的 CO 含量低，例如 $< 100 \text{ ppmv}$ ，此部分係用於操作閘，然後再排放到大氣中，另外一部分的 CO 含量較高，此部分係進一步處理或回流至設施內。

第 1 圖之本發明的一種較佳實施例將使用於操作閘、將閘槽加壓、將固體物從閘槽輸送到接收槽、以及保持燃料槽內的壓力的含二氧化碳氣體(21)，與用於將燃料輸送到燃燒器之含二氧化碳的氣體(25)區隔開。對氣流(21)而言，由於有排放上限值的限制，因此有必要採取前面提及的淨化措施，因為這些氣體大部分會被排放到大氣中。但是對鬆散化及流體化(37)及載運氣體(38)而言，也可使用未

淨化氣體，這些氣體會與燃料一起經過燃料器然後進行汽化反應器，並在高溫下參與汽化反應器內的反應。

第 1 圖係例示的繪製本發明的一種較佳實施方式。其他較佳變體為可見的，利如僅設置一個緩衝槽。其在其他設施不需要用到 MP 循環氣體(19)時是有好處的，例如因為汽化反應器的構造關係而不需處理飛灰。

第 1 圖中的儲槽(2)、閘槽(5)、以及後輸送管(28)之規格僅是舉例，係用以說明燃料原則上的輸送過程。實際上閘槽的數量可多於圖式中繪出的數量，同時閘槽也可以是經由更多條後輸送管將燃料輸送至接收槽(29)。

【簡單圖式說明】

第 1 圖為實施例設施之簡化圖示

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|---------------|
| 1 | 設施 |
| 2 | 儲槽 |
| 3 | 燃料 |
| 4 | 連接管 |
| 5 | 閘槽 |
| 6 | 待減壓的氣體 |
| 7 | 熱交換器 |
| 8 | 過濾器 |
| 9 | 經加熱及除塵的待減壓的氣體 |
| 10 | MP 緩衝槽 |
| 11 | LP 緩衝槽 |
| 12 | 減壓氣體 |
| 13 | 過濾器 |

- 14 LP 循環氣體
- 15 惰化用的 LP 循環氣體
- 16 鬆散化及流體化用的 LP 循環氣體
- 17 送至其他設施的 LP 循環氣體
- 18 MP 循環氣體
- 19 送至其他設施的 MP 循環氣體
- 20 送至閘槽的 MP 循環氣體
- 21 氣體
- 22 加壓氣體
- 23 鬆散化及流體化用的氣體
- 24 載運氣體
- 25 鬆散化及流體化用的氣體
- 26 連接管
- 27 匯合單元
- 28 後輸送管
- 29 接收槽
- 30 燃燒器管路
- 31 燃燒器
- 32 汽化反應器
- 33 排放至大氣中的氣體
- 34 排放至大氣中的氣體
- 35 氣體
- 36 氣體
- 37 鬆散化及流體化用的氣體
- 38 載運氣體

發明專利說明書

PD1095928B

(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：98141451

※申請日：98.12.04

※IPC 分類：C10J 3/46 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

供應燃料給反應器生產粗合成氣體之方法及設施

PROCESS AND FACILITY FOR SUPPLYING A REACTOR TO PRODUCE
RAW SYNTHESIS GAS

二、中文發明摘要：

以一種用燃料(3)供應反應器(32)來生產粗合成氣體之方法，燃料之供應在配置了相似管路的加壓汽化設施，能減少或完全避免氮氣混入粗合成氣體。

其係藉由下述達成：

利用一種主要由 CO₂構成的氣體(大於 95Vol.%以上之 CO₂，帶有雜質，如 H₂、CO、N₂、碳氫化合物等等)

- 惰化及鬆散化儲槽(2)內的燃料；
- 鬆散化及流體化閘槽(5)的內容物；
- 作為排出閘槽(5)的閘槽氣；
- 鬆散化及流體化接收槽(29)的內容物；以及
- 在設施的各組成部分之間輸送燃料，並將燃料從接收槽(29)送至汽化反應器(32)。

三、英文發明摘要：

With a method to supply a reactor (32) with fuel (3) for the production of raw synthesis gas, the fuel supply in a pressure gasification plant designed with similar pipes should minimize or completely avoid the nitrogen input into the raw gas.

This is achieved by using a gas primarily consist of CO₂ (more than 95 Vol.% CO₂, with additives, such as H₂, CO, N₂, hydrocarbon, or etc.)

- to inert and loosen the fuel in the reservoir (2)
- to loosen and fluidize the contents of gate tank (5)
- as gate gas out of the gate tank (5)
- to loosen and fluidize the contents of stock tank (29)
- to supply the fuel between the facility parts and from the stock tank (29) to gasification reactor (32).

七、申請專利範圍：

1. 一種供應燃料(3)給反應器(32)生產粗合成氣體之方法，其中來自儲槽(2)的燃料會流經閘槽(5)到至少一個接收槽(29)再進入反應器，其特徵為：
利用一種主要由 CO_2 構成的氣體(大於 95Vol.% 以上之 CO_2 ，帶有雜質，如 H_2 、 CO 、 N_2 、碳氫化合物等等)
 - 惰化及鬆散化儲槽(2)內的燃料；
 - 鬆散化及流體化閘槽(5)的內容物；
 - 作為排出閘槽(5)的閘槽氣；
 - 鬆散化及流體化接收槽(29)的內容物；以及
 - 在設施的各組成部分之間輸送燃料，並將燃料從接收槽(29)送至汽化反應器(32)。
2. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其特徵為：經由將各閘槽(5)的壓力水平降低到儲槽(2)的壓力水平，將排出的氣體導引經過熱交換器(7)。
3. 如申請專利範圍第 2 項的方法，其特徵為：該熱交換器(7)排出的氣體係流經過濾器(8)。
4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項的方法，其特徵為：經加熱及除塵的 CO_2 氣體被送至 MP(中壓)緩衝槽，並在該處被減壓至需要的中等壓力。
5. 如申請專利範圍第 2 或 3 項的方法，其特徵為：經加熱及除塵的 CO_2 氣體被送至 LP(低壓)緩衝槽(11)，並在該處被減壓至需要的低壓。
6. 如申請專利範圍第 2 或 3 項的方法，其特徵為：經加熱

及除塵的 CO₂氣體經由減壓管(12)減壓至環境壓力。

- 7.如申請專利範圍第 1 項或其後任一項的方法，其特徵為：
從 MP 緩衝槽(10)及/或 LP 緩衝槽(11)及/或減壓管(12)流出的氣流在降至大氣壓力後，直接或是經由過濾器(13)被排放到大氣中。
- 8.如前述申請專利範圍中任一項的方法，其特徵為：過濾器(8)及/或過濾器(13)係利用主要由 CO₂構成的氣體清潔。
- 9.如申請專利範圍第 1 項或其後任一項的方法，其特徵為：
MP 緩衝槽(10)排放的氣體至少有一部分係用於閘槽之加壓(20)。
- 10.如申請專利範圍第 1 項或其後任一項的方法，其特徵為：
MP 緩衝槽(10)排放的氣體有一部分被用來處理從粗合成氣體分離出的飛灰。
- 11.如前述申請專利範圍中任一項的方法，其特徵為：自閘槽(5)到接收槽之燃料飼入係以稠密流實施。
- 12.如前述申請專利範圍中任一項的方法，其特徵為：其中載運氣體(38)及流體化(37)係使用 CO 含量高於排放氣體的容許 CO 含量之氣體。
- 13.一種讓含碳燃料(3)自儲槽(2)流經閘槽(5)及接收槽(29)輸送至汽化反應器(32)之設施，尤其是用於執行如前述申請專利範圍中任一項之方法的設施，其特徵為：飼入(16、23、37、38)以 CO₂為最主要成分的氣體，即：
 - 管路(16)，藉由該 CO₂氣體，惰化並鬆散化儲槽(2)內

的燃料；

- 管路(23)，飼入 CO₂氣體，將閘槽(5)的內容物鬆散化並流體化並製備成閘槽氣；

- 管路(37)，飼入 CO₂氣體，將接收槽(29)的內容物鬆散化並流體化；

- 管路(38)，飼入 CO₂氣體，作為從接收槽(29)到汽化反應器(32)之載運氣體。

14.如申請專利範圍第 13 項的設施，其特徵為：一或多個閘槽(5)配備有加熱裝置。

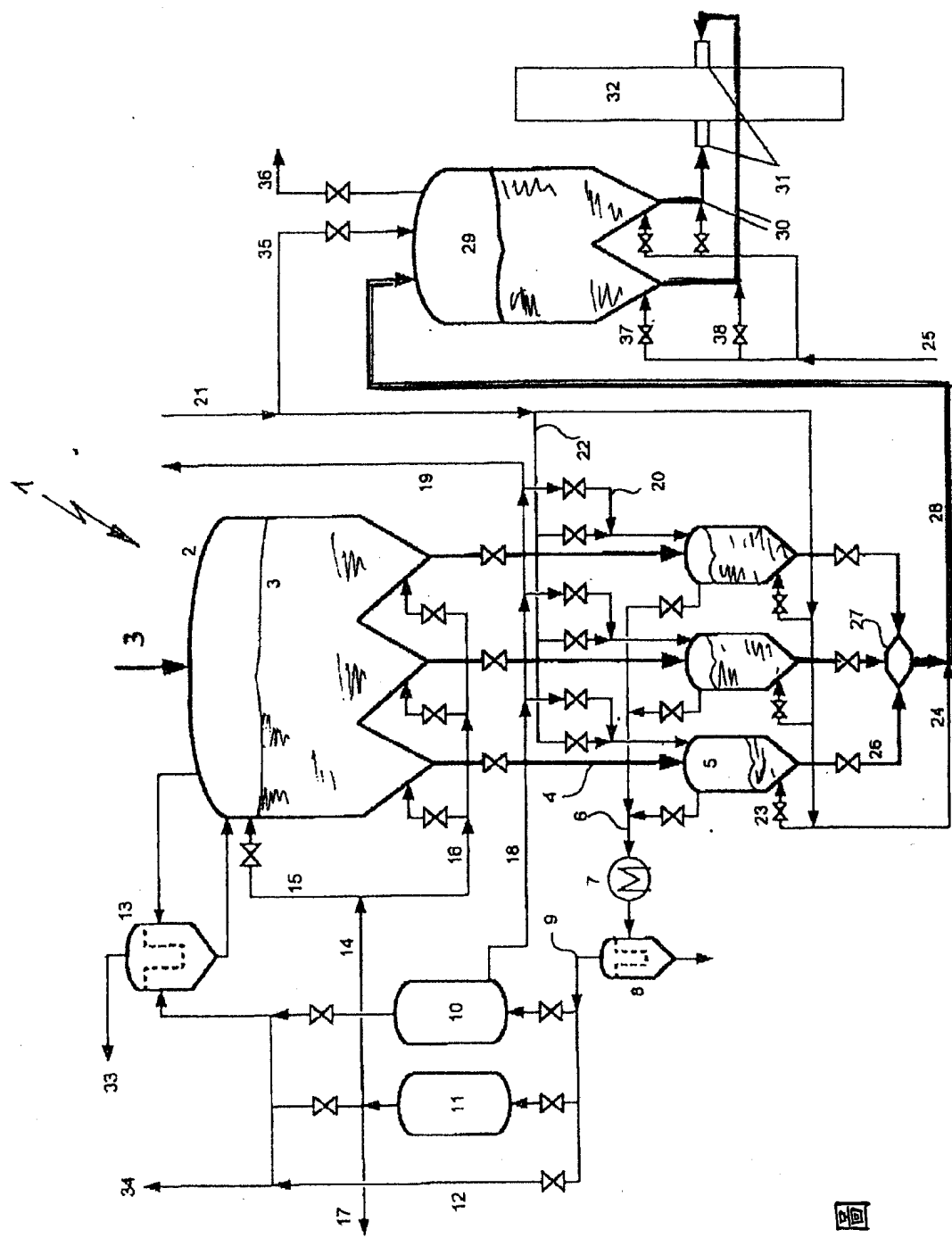
15.如申請專利範圍第 14 項的設施，其特徵為：具有一個將從閘槽(5)流出的氣體加熱的熱交換器(7)。

16.如申請專利範圍第 15 項的設施，其特徵為：具有至少一個耐壓的灰塵過濾器(8)用於替離開熱交換器(7)的氣體除塵。

17.如申請專利範圍第 16 項的設施，其特徵為：熱交換器(7)及/或灰塵過濾器(8)連接一個 MP(中壓)緩衝槽及/或一個 LP(低壓)緩衝槽及/或一個減壓氣體管(12)。

18.如申請專利範圍第 13 項或之後任一項的設施，其特徵為：具有一條將 MP 循環氣體從 MP 緩衝槽(10)送至閘槽(5)的飼入管路(20)。

八、圖式：



第 1 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

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。