

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97148888

※ 申請日期： 97. 12. 16

※IPC 分類： F27D 3/15 (2006.01)
F27D 23/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

從含固體顆粒之氣體中粗分離固體顆粒之方法與裝置

Method and device for the coarse separation of solid particles from solids-laden gases

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

西門子奧鋼聯冶金技術有限公司

Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co

代表人：(中文/英文)

1. 曼菲得 阿普魯許 / AMRUSCH, MANFRED

2. 烏素拉 普洛門 / PROMMER, URSULA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

奧地利 A-4031 林茲 突姆街 44 號

Turmstrasse 44, A-4031 Linz, AUSTRIA.

國 籍：(中文/英文)

奧地利 / Austria

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 喬治 艾辛格 / Aichinger, Georg

2. 哈拉德 鮑爾范德 / Bauernfeind, Harald

3. 約翰 巫爾姆 / Wurm, Johann

國 籍：(中文/英文)

1.2.3. 奧地利 / Austria

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 奧地利；2007.12.21；A2101/2007

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種從含固體顆粒之氣體中粗分離固體顆粒之方法與裝置。本發明另外是關於一種藉在反應器中的處理氣體而用於處理微粒狀進給材料的方法，更特別地是在高溫(elevated temperature)液化區中。

【先前技術】

從 EP 1 397 521 中可知，用於微粒狀物質之處理，從反應器中排出含有固體顆粒之處理氣體被供應到一分離機構，例如一旋風分離器。由於在液化區內（例如在一液化床內）的製程，固體會與處理氣體一起被排出。在旋風分離器中，該固體從處理氣體中分離後，被送回到反應器中。此種方法的缺點是在固體送回到反應器的過程中，大顆粒可能導致堵塞供應裝置。

【發明內容】

因此，本發明之目的在提供一種方法和裝置，其允許固體從含固體顆粒的氣體中安全地分離且避免前述習知技術中的缺點。

本發明之目的係如根據本發明的申請專利範圍第 1 項的特徵部分所主張的用於粗分離之裝置和如申請專利範圍第 10 項的特徵部分所主張的用於粗分離的方法來實現。

根據本發明之裝置可讓固體從含固體顆粒的氣體中分

離。固體通常與處理氣體一起從用於微粒材料還原的反應器中流出。特別是在一液化區運作期間，可知道的係該固體是與處理氣體一起被排出。這些固體必須從處理氣體中分離並可回到反應器中。由於液化區，即便夾帶相當大的固體顆粒，仍可產生非常顯著的分離。由於本發明之裝置，當氣體流進入弓形排洩管線時，該由反應器中被排出或被逐出的固體顆粒被運送進入盲孔洞型管線突起物中。這樣防止了粗固體顆粒隨氣體一起流走。該等粗固體顆粒則留在一實質上垂直地或斜向地配置的饋給管線內，致使粗分離立即發生。關於此的優點係該裝置不必設有可移動的元件且該固體顆粒穩固地保留於饋給管線內。根據本發明的裝置，允許固體粒子排出，尤其是粗的顆粒，可被實質上避免，因而對含固體顆粒的氣體做進一步處理期間，固體顆粒不會產生問題。

根據一較佳實施例，在饋給管線上的排洩管線至少在某部份呈弓形，該排洩管線的位置被選擇，使該管路突起物的長度實質上相當於弓形排洩管線的高度。該管路突起物長度的配合，使得固體顆粒進入的空間，可根據諸如例如運作壓力的操作參數來配合。該管路突起物的長度根據含固體顆粒的氣體流速和體積流量來界定。可發現的係當該弓形排洩管線影響該流動阻力時，如果該管路突起物的長度大致相當於排洩管線的高度，為一有利的解決辦法。

根據另一較佳實施例，該管路突起物的長度實質上相當於饋給管線的淨寬(clear width)的 0.3 至 3 倍，特別是 0.5

至 1 倍。該淨寬和長度的組合，可根據固體顆粒的大小，允許大量的粗分離之實現。此方法利用了固體顆粒的慣性。

根據本發明，該弓形排洩管線的曲率，可為一圓的一弧或一直線線段所建構的一弧之形式，該曲率具有一大約為該弓形排洩管線的淨寬之 3 至 5 倍的半徑。此實施例被證實對於流動性和與撓曲結合的壓力下降是有利的。或者，使用複數個線段來建構弧形也是可能的。對於圓形式之弧而言，是具成本效益的選擇。

根據本發明裝置的特殊構形，該饋給管線和弓形排洩管線的淨寬大致相同。這樣，該內部流截面大致上是不變的，因此可使裝置內的壓力下降也保持較低。此亦有利於用於含固體顆粒之氣體的處理之後續裝置。

根據本發明的裝置之有利構形，該饋給管線及/或弓形排洩管線的橫截面是圓形的，在該盲孔型突起物開啟進入該弧形的區域中，該等管線具有平坦的壁部份，其包含肋條用以加強。由於圓形的橫截面，本裝置內可達到有利地低流阻。在弧形的區域，該盲孔型管路突起物產生兩個平坦的壁部分。這些平坦的壁部分在加壓管線的構形中藉由肋條的配置而被加強。

根據本發明的裝置之另一可能構形，提供該盲孔型管路突起物的蓋子以具有一配置水平地及/或垂直地於饋給管線之軸的平坦內表面，或具弧形表面與一凹下的底部 (dished bottom) 或一球形蓋或類似裝置相符合。該用詞“凹下的底部”是指一圓蓋形具有接近邊緣較小的曲率以及一

較大的中心曲率。

該饋給管線可被配置成不是垂直地或傾斜地或其他形成 S 型的方式以加強撓曲。

在反應器具有一液化區的情況下，固體顆粒通常在非常高速的情況下，與處理的氣體一起被排出或被逐出反應器。因此，在某些高速的情況下，這些固體顆粒撞擊到管路突起物中的蓋子且因此被反彈，因此重力使固體顆粒透過饋給管線返回到反應器。由於許多反應器都具有液化區的特徵，固體顆粒被非連續的逐出，而是僅只在特殊壓力情況下。此確保排出的固體顆粒僅會進入饋給管線和管路突起物中或掉回到反應器中。據此，通常將根據本發明的裝置設置於反應器之上。

根據本發明，為了冷卻預純化氣體，在排洩管線中提供一連接件以將一冷卻氣流導引進入該預純化氣體中。此容許一方面根據裝置以設定氣體之目標溫度，且因此用於該含固體顆粒的氣體進一步處理之準備。

根據本發明之裝置的特殊構形，在弓形排洩管線的區域，在該饋給管線中提供一可關閉的開口，用於內部清潔，特別是用於去除沈積物。若該裝置係使用於熱的、含固體顆粒的氣體時，會產生沈積物或結塊。該開口可輕易地允許內部清潔或結塊去除，也可用於檢查裝置。

根據本發明用於從含固體顆粒之氣體中粗分離固體顆粒的方法藉由一簡單的設計而係卓越的。透過根據本發明之裝置的一饋給管線將含固體顆粒的氣體從一端側供給。

該饋給管線的另一端則由一蓋子予以封閉。在饋給管線上的一弓形排洩管線被配置以形成一盲孔型管路突起物，用於接收固體顆粒，其中，該固體顆粒由於慣性，被導引進入饋給管線的固體顆粒被運送進入管路突起物中，且在此情形下至少部分地被從氣體中分離。該仍具有剩餘固體顆粒的氣體透過排洩管線被撤走。因此，只有非常細小的固體顆粒可隨氣體一起進入弓形排洩管線，因此多數的固體仍留置於饋給管線中。然而，最重要的是本方法阻止了粗的固體顆粒隨氣體一起進入排洩管線。這是一個顯著的優點，當該固體顆粒的粒度大於 5-10 毫米，會在後續處理氣體的步驟中產生明顯的問題。關於這點，其優點是該固體顆粒係利用慣性來分離，因此，不必使用撓曲或複雜的方法步驟。

根據本發明之方法的特別有利的構形，在管路突起物中因重力分離出的固體，經由饋給管線被再次排出。這種最簡單的方法不僅可使該分離的固體顆粒安全的移除，而且無需相應的用於移除的裝置。

根據本發明之方法的一種可能構形提供在該分離固體透過饋給管線被排出的期間，在管路突起物中固體掉落的速度比饋給管線內含固體顆粒之氣體的氣體速度快。換言之，當固體掉落的速度比氣體速度快時，該固體可經由饋給管線被排出。

根據本發明方法的另一構形提供分離的固體被管路突起物的蓋子上反射並退回到饋給管線中。在高氣體速度或

高固體顆粒速度下，該等顆粒以高速撞擊蓋子，然後回落到饋給管線中。

根據本發明方法之一構形，將一冷卻氣流加入到預純化氣體中用以冷卻。一旦完成粗分離，該預純化氣體被熱調整以進一步的處理。藉由加入冷卻氣流而發生此步驟，可因此例如冷卻非常熱的氣體。

根據本發明方法的一有利構形，保留在預純化氣體中的固體在另一分離機構中被分離。由於粗分離已經發生且若適當的將氣體溫度降低，該氣體可被理想的準備以用於後續的分離機構，以使該分離機構達到理想地高效率 and 無故障操作。特別是使用旋風分離器時，在熱氣體的情況下，需要相應地降低溫度且維持一特別的流速。由於先前已完成的粗分離，在此情形下粗的固體顆粒已被安全分離且保持足夠地高流速，致使在一旋風分離器或其他分離機構中實現最佳的分離。

此外，本發明的目的是根據本發明如申請專利範圍第 16 項所主張的特徵部分之處理微顆粒狀進給材料的方法而實現的。

根據本發明之用於處理顆粒進給材料（特別是粉礦）的方法，係藉由在一反應器中處理氣體之方式完成，特別是在液化區與高溫的情況下進行的。該含固體顆粒之處理氣體，是由於在反應器中之反應而從反應器中被排出，在某些實例中，具有突發型順序(eruption-type sequences)，並供應到如申請專利範圍第 1 至 8 項中的任一項所述的裝置

中。

已知液化區的重復操作可使反應器到達壓力峰值，其不僅可令灰塵和小固體顆粒被逐出反應器，並且亦可讓具有粒度大於 5-10 毫米的大顆粒被逐出反應器。此類型的顆粒可能會造成干擾，因為結塊、沈積物以及氣流橫截面被縮減到阻塞。根據本發明的方法避免了這些問題區域。

該含固體顆粒的處理氣體透過饋給管線被供給，其中該被導引進入饋給管線的固體因慣性而被運送到管路突起物中且至少部分地被從處理氣體中分離。該預純化處理氣體透過排洩管線被撤出。在管路突起物中分離的固體藉由重力，透過饋給管線被送回到反應器中。這樣確保了因逐出的固體顆粒，例如粉礦或細鐵礦所導致的損失可維持在很低。

根據本發明方法的一特別有利的構形，保留在預純化處理氣體中的固體在另一的分離機構中被分離，這些固體透過一噴射器被送回到一反應器中。這樣使得幾乎所有隨處理氣體一起排出的顆粒都被送回到反應器中，且因此進行加工。重要物質（例如礦石）的損失可因此被保持在非常低。

根據本發明方法的另一特別有利之構形，是一種還原法(reduction)。在還原法的情況下，當該重要物質/還原材料必須要經過複雜的處理以及被再次引入時，隨處理氣體而一起被排出的部分或大部分還原材料（例如礦石或鐵礦石）會造成明顯損失。本方法可大部分地避免此種情況。

【實施方式】

根據一可能的實施例之構形，本發明將被較詳細的描述。在圖式中：

如圖 1 所示，一大致呈垂直地配置的饋給管線 1，其透過一管路連接到一用於含固體顆粒之氣體的產生器上。一傳統的配置提供饋給管線 1 裝到此種類型的產生器（如圖 2 中為反應器 8）之上。在大多數的冶金方法中，例如還原 (reduction) 方法或其他冶金方法/熱處理方法中，細物質顆粒與本方法的加工氣體（處理的氣體）一起產生。若前述顆粒很小，經常會發生這些顆粒被氣流夾帶，特別係高氣體速度下。例如，可知道的係，根據一液化區之液化床方法而言，突發型的運動，伴隨高氣體速度，會在液化區內一再發生。這些運動透過管路導致處理氣體的排出，因此產生含固體顆粒之氣體 G，處理氣體的進一步處理是複雜且高成本的。在固體從一具有液化區的反應器中排出的情況下，該含固體顆粒的氣體 G 透過饋給管線 1 進入根據本發明的裝置中。在此情形中，該固體顆粒進入由管路突起物 5 形成的盲孔型空間。由於該固體顆粒的慣性，大多數的固體顆粒保留在管路突起物 5 中而不會進入弓形排洩管線 2。

重力造成固體顆粒繼續存在管路突起物中，透過饋給管線從其被逐出的地方返回反應器。因此，就不需要使用任何機構用以將該分離之固體顆粒從裝置中排出。

該排洩管線 2 形成為一弓形形式，在進入饋給管線 1

的開口之區域中，以使氣流暢行無阻。該弓形排洩管線 2 在其自由端可形成任何形式，以允許連接到另一個處理機構。

如圖 2 所示，該弓形排洩管線可被連接於另一分離機構，例如旋風分離器 9。此種裝置提供至少兩階段的分離，具有一粗分離和一接續的細分離，以及如果合適的話在第二階段被分離的固體顆粒會返回到反應器中。冷卻氣體通常透過一連接件 6 被導入在準備工作中已預純化的氣體中，該氣體的溫度通常因此被調節冷卻。如圖 2 所示，根據本發明的複數個裝置可被配置用來連接到一反應器 8。

有利地是，饋給管線 1 在弓形排洩管線 2 的區域具有一可關閉的開口 7。該開口容許進入裝置的內部且可允許內部清潔。在含有大量固體顆粒氣體的情況下，在氣體通過的裝置中會產生沈積物或結塊。通過開口 7，簡單的沉積物消除或是設備的檢查是有可能的。

在每個含固體顆粒之氣體的產生器中用來粗分離的裝置數量依需要決定。產業上的慣例，反應器可配備四到八個用於粗分離的裝置。圖 2 顯示了一傾斜的管路連接 10，以一垂直的饋給管線 1 和一垂直地盲孔型突起物 5 連接於反應器 8。然而，該突起物 5 也連接在管路連接 10 的軸向延伸上。

在旋風分離器 9 中分離出的固體顆粒 11 可透過一噴射器（圖中未予表示）送回到反應器中。

如圖 3 所示，該饋給管線 1 被傾斜地配置，因此從反

應器到裝置產生了一 S 型管路，允許撓曲被進一步補強。

【圖式簡單說明】

圖 1 所示一種根據本發明用於粗分離的裝置之可能的構形；

圖 2 所示根據本發明裝置之配置，位於一反應器之上，該反應器用於材料熱處理或冶金處理；和

圖 3 所示根據本發明裝置之配置，位於反應器之上，該反應器用於材料熱處理或冶金處理，具有一傾斜配置的饋給管線。

【主要元件符號說明】

- 1 饋給管線
- 2 弓形排洩管線
- 3 端側
- 4 蓋子
- 5 突起物
- 6 連接件
- 7 可關閉的開口
- 8 反應器
- 9 旋風分離器
- 10 管路連接
- 11 固體顆粒

五、中文發明摘要：

本發明關於一種從含固體顆粒之氣體中粗分離固體顆粒之方法與裝置。本發明另外關於一種藉在反應器中的處理氣體而用於處理微粒狀進給材料的方法，更特別地是在一高溫液化區中。藉由一盲孔洞型管線突起物可從一含固體顆粒的氣體中將固體顆粒分離。

六、英文發明摘要：

The invention relates to a method and a device for the coarse separation of solid particles from solids-laden gases. The invention further relates to a method for treating particulate feed materials by means of treatment gases in a reactor, in particular in a fluidization zone at elevated temperature. It is possible to separate solid particles from a solids-laden gas through a blind hole-type line projection.

十、申請專利範圍：

1. 一種從含固體顆粒之氣體中粗分離固體顆粒之裝置，特別是從一反應器中用於藉由處理氣體之方式來處理顆粒進給材料，該裝置具有一大致垂直地或傾斜地配置的饋給管線(1)和一至少在特定部分成弓形的排洩管線(2)，可選擇地連接一用於從預純化氣體中分離剩餘固體的分離機構，其特徵在於：透過該饋給管線的一端(3)供給含固體顆粒的氣體(G)，該饋給管線的另一端由一蓋子(4)封閉，該弓形的排洩管線(2)被配置在饋給管線(1)之上，以便形成一用於接收固體顆粒的盲孔型管路突起物(5)。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其特徵在於：該弓形的排洩管線(2)在該饋給管線(1)上的位置係被選擇，使得實質上該管路突起物(5)的長度與該弓形的排洩管線(2)的高度相配合。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的裝置，其特徵在於：該管路突起物(5)的長度實質上相當於該饋給管線(1)淨寬(clear width)的 0.3 至 3 倍，特別是 0.5 至 1 倍。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的裝置，其特徵在於：該弓形排洩管線(2)的曲率為圓形之弧的形式或由直線線段構成的弧的形式，具有一半徑大約為該弓形排洩管線(2)的淨寬的 3 至 5 倍。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的裝置，其特徵在於：該饋給管線(1)和弓形排洩管線(2)的淨寬實質上是相同的。

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的裝置，其特徵在於：該饋給管線(1)及/或弓形排洩管線(2)的橫截面為圓形的，在該盲孔型突起物開啟進入該弧形的區域中，該等管線具有平坦的壁部份，其包含肋條用以加強。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的裝置，其特徵在於：該盲孔型管路突起物(5)的蓋子(4)具有一配置水平地及/或垂直地於該饋給管線(1)之軸的平坦內表面或具弧形表面與一凹下的底部(dished bottom)或一球形蓋或類似裝置相符合。

8.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的裝置，其特徵在於：為了冷卻該預純化氣體，一連接件(6)被提供在排洩管線中，用以導入一冷卻氣體流進入該預純化氣體。

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的裝置，其特徵在於：一可關閉的開口(7)被提供於饋給管線中，在弓形排洩管線的區域中，用於內部清潔，特別可用於去除沈澱物。

10.一種用於從含固體顆粒之氣體中粗分離固體顆粒之方法，特別是從一反應器中用於藉由處理氣體來處理饋給材料的顆粒，於申請專利範圍第 1 至 8 項其中任一項所述的裝置中，其特徵在於：該含固體顆粒的氣體透過饋給管線的一端供給，而該饋給管線的另一端則由一蓋子封閉，弓形排洩管線被配置在該饋給管線之上，以便形成一盲孔型管路突起物，用來接收固體顆粒，其中被導入饋給管線的固體顆粒因本身慣性之故，被運送進入該管路突起物中，且在此情形，至少部分地從氣體中分離，且含有剩餘

固體的氣體則透過排洩管線被撤走。

11.如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其特徵在於：在該管路突起物內分離的固體藉由重力，透過饋給管線再次被排出。

12.如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其特徵在於：在分離固體透過饋給管線被排出的期間，在管路突起物中，固體掉落的速度比饋給管線內含固體顆粒之氣體的氣體速度快。

13.如申請專利範圍第 10 至 12 項其中任一項所述的方法，其特徵在於：分離的固體從管路突起物的蓋子反射且退回到饋給管線中。

14.如申請專利範圍第 10 至 12 項其中任一項所述的方法，其特徵在於：將一冷卻氣體流加入到預純化氣體中用於冷卻。

15.如申請專利範圍第 10 至 12 項其中任一項所述的方法，其特徵在於：仍存在於預純化氣體中的固體會於另一分離機構中被分離。

16.一種處理微顆粒狀進給材料的方法，特別是處理粉礦的方法，藉由在反應器內的處理氣體，特別是在液化區內、在高溫下，該含固體顆粒的處理氣體被從反應器排出且被供應到如申請專利範圍第 1 至 8 項中所述的裝置中，其特徵在於：該含固體顆粒的處理氣體透過饋給管線被供給，被引導進入饋給管線的固體，因本身慣性而被運送到管路突起物中，且至少部分地被從處理氣體中分離，該預

純化氣體透過排洩管線被撤出，且在管路突起物中被分離的固體，因重力關係透過饋給管線被送回到反應器中。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其特徵在於：該仍留存在預純化處理氣體的固體，在另一分離機構中被分離，這些固體透過噴射器被送回到反應器中。

18. 如申請專利範圍第 16 或 17 項所述的方法，其特徵在於：該方法是一種還原(reduction)方法。

十一、圖式：

如次頁。

純化氣體透過排洩管線被撤出，且在管路突起物中被分離的固體，因重力關係透過饋給管線被送回到反應器中。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其特徵在於：該仍留存在預純化處理氣體的固體，在另一分離機構中被分離，這些固體透過噴射器被送回到反應器中。

18. 如申請專利範圍第 16 或 17 項所述的方法，其特徵在於：該方法是一種還原(reduction)方法。

十一、圖式：

如次頁。

圖 1

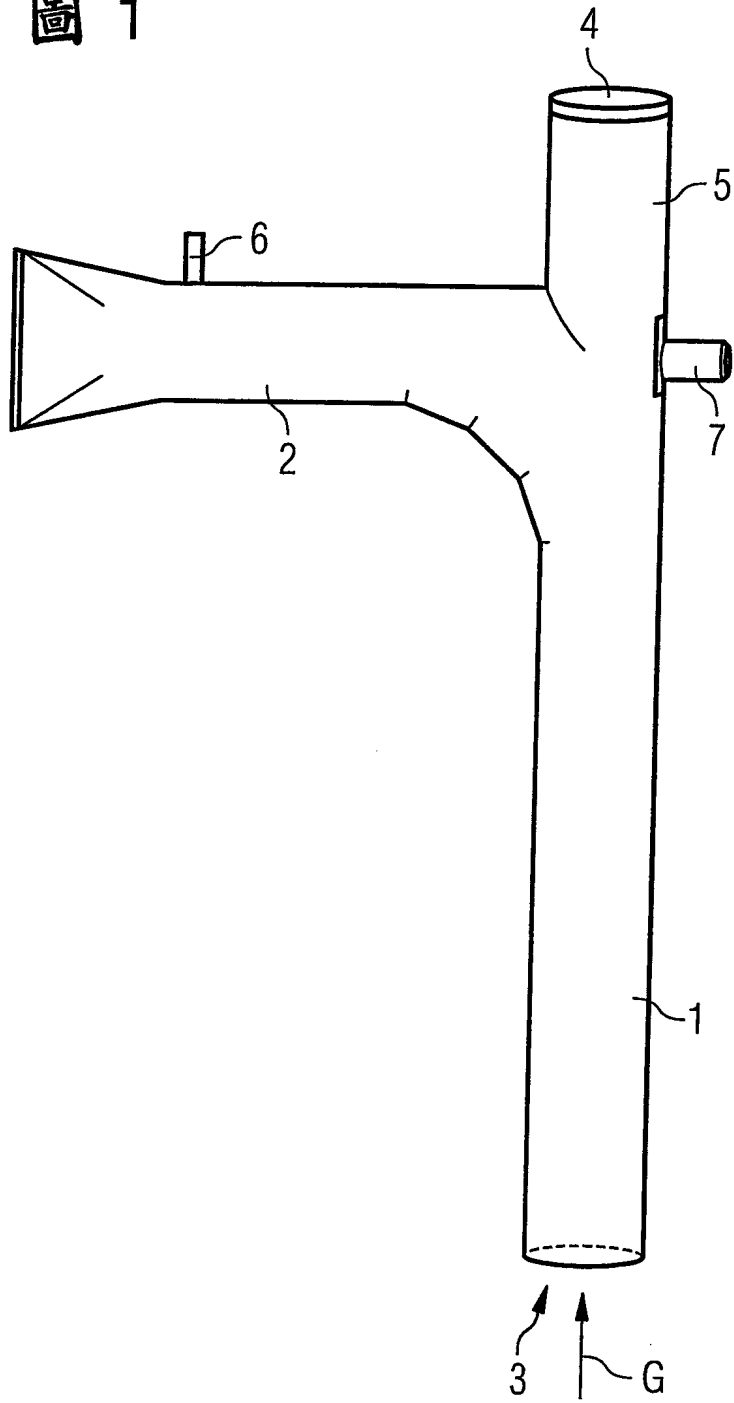


圖 2

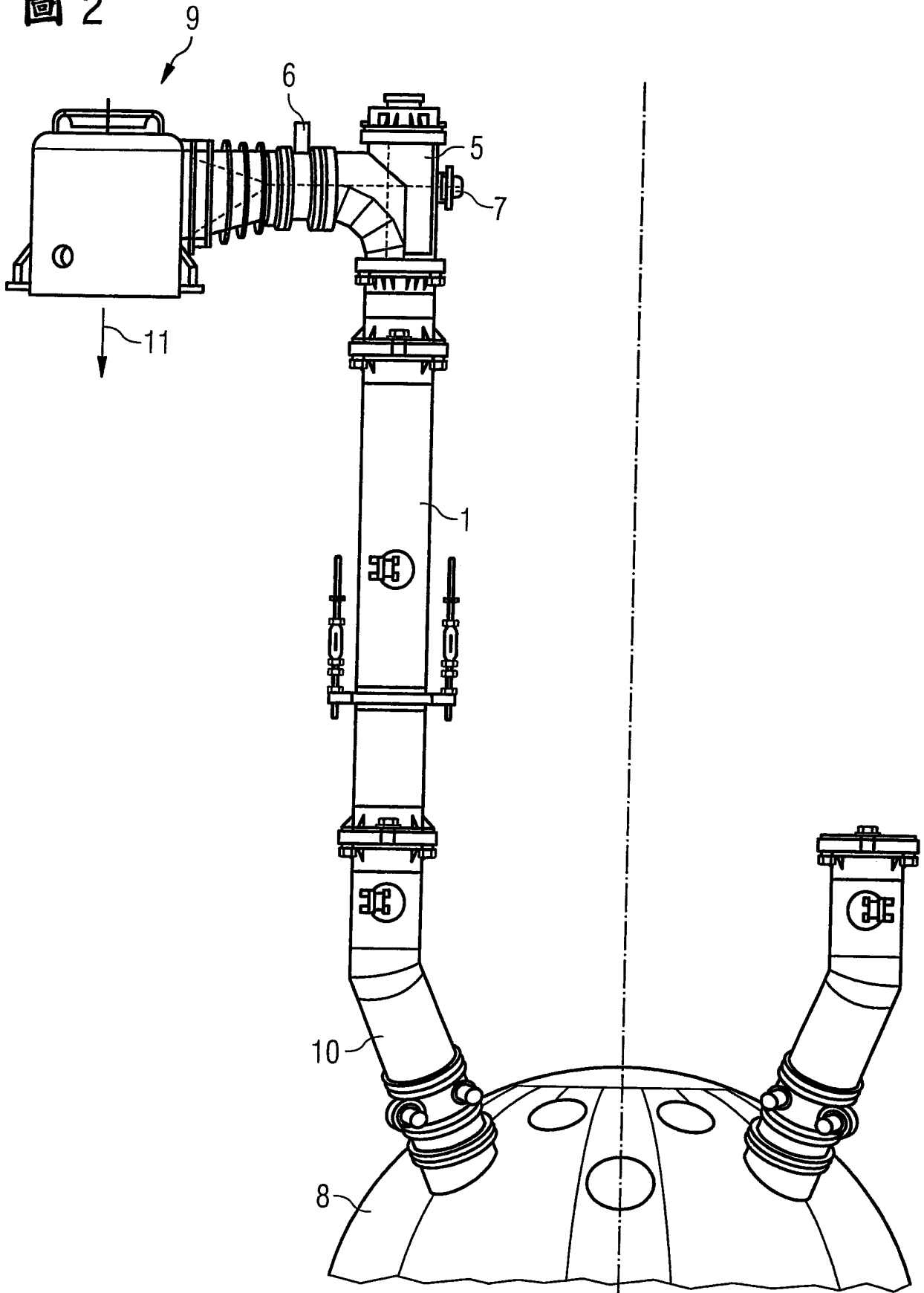
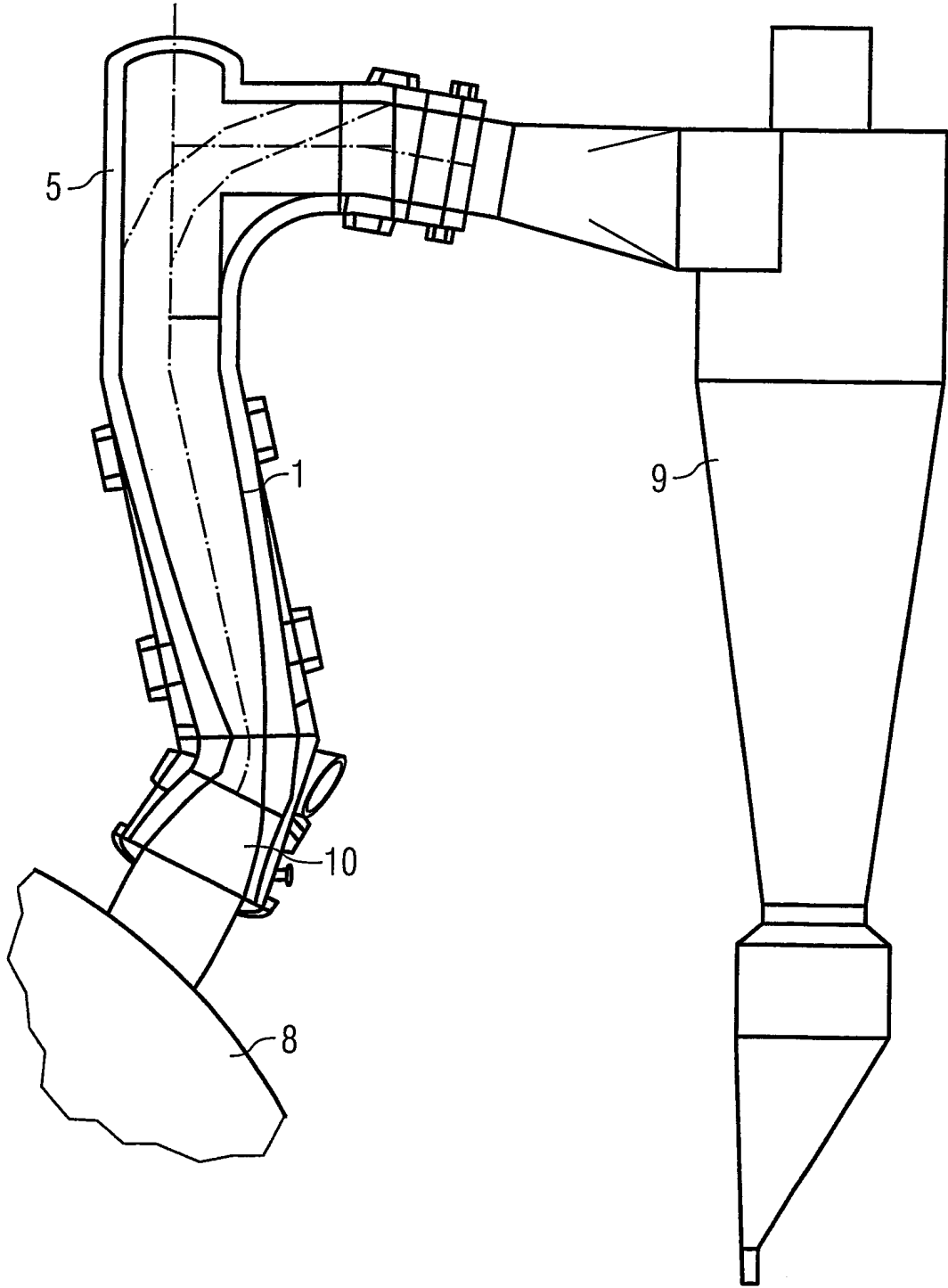


圖 3



七、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：

- 1 饋給管線
- 2 弓形排洩管線
- 3 端側
- 4 蓋子
- 5 突起物
- 6 連接件
- 7 可關閉的開口

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無