

申請日期	90 年 6 月 28 日
案 號	90115805
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 喬森宏 Joo, Sanghoon
	國 籍	(4) 韓國
	住、居所	(4) 韓國浦項市南谷金洞國蘇公寓五之五〇二號 Kyosu Apartment 5-502 Chigok-Dong, Nam-Ku 790-600 Pohang City, Korea
三、申請人	姓 名 (名稱)	(3) 財團法人產業科學技術研究所 Research Institute of Industrial Science & Technology, Incorporated Foundation
	國 籍	(3) 韓國
	住、居所 (事務所)	(3) 韓國浦項市廣三洞西節洞森一三十二 San-32 Hyoja-Dong, Kyong Sang Book-Do 790- 330, Pohang City, Korea
	代 表 人 姓 名	(3) 辛永鈞 Shin, Hyun-Joon

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☒無主張優先權

奧地利

2000 年 6 月 28 日 1110/2000

☒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
面之注意事項再填寫本頁各欄)

五、發明說明 (1)

發明領域：

本發明係關於一種在壓力小於 5 巴(bars)的流體化床方法中氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法，特別是還原含有氧化鐵的物質，其中礦石是藉煤炭所產生的還原性氣體之助而加熱，或選擇性地在設計為預熱階段之流體化床反應器中經過預還原，隨後在設計為還原階段之至少一個流體化床反應器中，還原成海綿鐵，該還原性氣體係經由還原性氣體進料管或還原性氣體輸送管，從還原階段以相反於待還原物質之流向導至預熱階段，且逐階段而導之，並在經純化之後抽出作為出口氣體。本發明亦關於一種實施此方法之裝置。

發明背景：

若含有氧化物之微粒狀礦石之還原，發生在隨後連接於與待還原礦石逆流方向，從一反應器通至另一反應器之還原性氣體之數個流體化床反應器中，當還原性氣體的熱焓降低之同時，此固體礦石得到的熱乃逐漸上升，部分亦由於其參與還原過程時之反應作用所致。此可能導致礦石之各個還原階段溫度太低，動力學上及熱力學上地作用阻礙還原性氣體與含有氧化物礦石間的反應作用。例如當它暫時停滯在還原性反應器時，礦石的還原無法達到期望的程度。

從初始提及那種 AT 402 937 B 方法中得知：含氧化鐵礦石是在隨後連接成系列之四個流體化床還原帶被還原。

五、發明說明 (2)

爲了要設定在所有流體化床還原帶多少等於高溫之恆溫，新鮮形成的還原性氣體，除了還原性氣體流經排列成系列之流體化床還原帶外，部分直接送進首先安排還原性氣體流動方向之流體化床還原帶，因此流體化床還原帶係連接兩者成系列及與還原性氣體輸送管相平行。此處，額外添加送進新鮮形成的還原性氣體，其較佳者爲送進數量 5 ~ 15% 於各個流體化床還原帶中。

然而，隨其相關缺點爲在預先還原階段，針對在預熱階段當在各階段跟隨最終還原階段添加新鮮還原性氣體於離開先前階段之還原性氣體中，預熱階段必須組配獲得更大的氣體量。假設進而在最終還原帶一特定量的還原性氣體，不管如何需要將所有礦石完全的還原時，不管是否有無還原性氣體之額外添加平行導入，根據 AT 402 937 B 結果之安排，全然爲一較高的還原性氣體消耗。

在 WO 97/13880 A 及 WO 97/13878 A 中，敘述一種方法，其中部分還原性氣體從最終還原階段流入預先還原段是經分歧、洗氣、自二氧化碳純化，並加熱、隨後再循環進入最終還原階段。在此預熱階段，爲增加它的溫度，氧是與導入此階段之部分還原性氣體燃燒。

根據 WO 97/13880 A 及 WO 97/13878 A，只有在流體化床反應器中符合於最終還原階段及預熱階段溫度，是以氣體再循環及/或部分燃燒方式控制之。然而，位於此兩階段間之反應器，是依最終還原流體化床反應器之條件而定。

五、發明說明 (3)

從 JP 58-34114A，有一既知的細顆粒鐵礦石之還原方法，其中最終還原階段用之還原性氣體，係藉氧化最終還原帶抽出排氣方式，將烴類分解及重組而產出，而在第一階段從烴類分離的碳預先還原鐵礦石。為提供所需能源於生產還原性氣體，氧化性排氣在被送進與烴類接觸前即予以加熱。

在 US 3,985,547 A 中，描述在一多流體化床反應器中還原鐵礦石之一種方法，其中新鮮還原性氣體，是在一燃燒器伴聯反應器中，安排其最底下的流體化床與位於它上面的流體化床間出口開孔，以甲烷及氧之次計量化學的燃燒而者。離開最上面的流體化床的用過之還原性氣體經純化，使脫水及二氧化碳，並在加熱的狀態送進最底下的流體化床，當作再循環性還原性氣體。

本發明之目的乃在前述方法中，提供一種於各別的還原階段中無須實質上增加還原性氣體量，或無須一放大尺寸之裝置元件，即自主地的增加溫度之可能性。其目標是在各個還原階段中設定溫度，並含括諸還原階段中皆設定一最佳之固體/氣體溫度型態和氣體品質形式。

發明之概述：

根據本發明達成之目的，熱係供應送進還原階段及/或預熱階段之還原性氣體，也就是說以燃燒方式，與氧及/或空氣、部分還原性氣體一起提供在還原階段及/或預熱階段，作為氣體式還原作用之用。還原性氣體之部分燃燒代表

五、發明說明 (4)

最有效的熱焓之添加，又呈獻無實質增加氣體量需要之優點。

而且，此目的之達成爲熱係以部分出口氣體與氧及/或空氣一起燃燒而提供的還原性氣體。

達成本發明目的之進一步可能性，在於與氧及/或空氣、部分用作待導入最終還原帶冷卻還原性氣體之冷卻氣體的燃燒，由此熱係供應送進還原階段及/或預熱階段之還原性氣體。

氧添加到還原性氣體由各別的能源分配到各別的反應器中，例如在三流體化床反應器當添加氧 / 空氣到所有三反應器時，入口還原性氣體之溫度 - 可能如下：920℃ (第一反應器) / 890℃ (第二反應器) / 900℃ (第三反應器)。如果僅在相當於預熱階段(第三反應器)及最終還原階段(第一反應器)之流體化床反應器前完成氧 / 空氣添加，爲獲得相同的還原效果，入口溫度必須要改變成 920℃ / 750℃ / 1140℃，其如此會導致第三反應器熱負荷的增加及第三反應器礦石進料之增加。此問題可以根據本發明方法避免之。

根據本發明以增加還原性氣體之溫度，氣相自動重組反應在熱力學及動力學上較佳者，出現在還原性氣體之微塵選擇性的當作觸媒用時。在此等自動重組反應中，甲烷是與二氧化碳及/或水蒸汽反應變成一氧化碳及/或氫。此現地產生之還原性成份可改善還原性氣體成份分析結果，也可在熱力學上改善礦石的還原作用。

五、發明說明 (5)

較佳者，待燃燒部分之還原性氣體、出口氣體或冷卻氣體，在被燃燒前是加以洗氣操作，由是局部源自於燃燒負載微塵氣體之非常高的溫度，及由於包德反應(Boudouard reaction)在微塵之敏感性導致之引燃，可以避免。

還原性氣體燃燒需要之氧及/或空氣，係被送經還原性氣體進料管或還原性氣體輸送管，進入第一流體化床還原帶及/或從一流體化床還原帶到安排好的緊接著其後地還原帶，有利地經由吹桿(lances)同時當作燃燒器。歸功於此種安排，以致就設備需要而言，非常有限。

還原流體化床階段設定溫度之另一可能性，在於以燃燒外部的可燃性氣體及/或固體及/或液體燃料與氧及/或空氣，來供應熱源於還原性氣體。

較佳實施例之詳細描述：

根據較佳實施例，燃燒可燃性氣體或固體及/或液體燃料，係在設置於還原性氣體進料管或還原性氣體輸送管之燃燒器中完成。最好，輸送管在此地要有一較大的場所。

根據另一較佳實施例，燃燒可燃性氣體或固體及/或液體燃料，係在從還原性氣體進料管或還原性氣體輸送管分開的燃燒室完成，而燃燒氣體及可能未燒盡之固體隨後被導入還原性氣體進料管或還原性氣體輸送管。在附近可能出現之熱焰前鋒，在它們與載有微塵之還原性氣體接觸前已經為之夷平，而且導致在輸送管中微塵之發火。

有益利地是可燃性氣體或固體及/或液體燃料，是以至

五、發明說明(6)

少一個燃燒器方式與氧及/或空氣一起燃燒，其係設置於還原流體化床反應器中。在此，燃燒氣體係直接導入流體化床反應器。

根據另一較佳實施例，僅將氧及/或空氣經由燃燒器(較佳者為吹稈及還原性氣體係直接在那裡燃燒)，再送進流體化床反應器。

此處，適宜地燃燒器可安排在組成流體化床反應器之流體化床底下、或在流體化床水平面或流體化床上面，在此熱能可極具選擇性地及特別有效地供應給還原性氣體。

後兩者的替代性是特別有利，因為此處熱負載在分配器底下者較小，而使分配器之噴嘴上及/或噴嘴內或其開口的固體結垢是可防止的，或至少可以減少。

根據本發明方法之較佳實施例，還原性氣體及/或出口氣體及/或冷卻氣體及/或外部的可燃性氣體及/或以烴為基底的固體及/或液體及/或氣態燃料更進一步用於燃燒。本實施例經證明特別有利者，為當任何從上指組群之燃料出現過量或還原性氣體、出口氣體及/或冷卻氣體，主要為其他目的所需時，而不易獲得充足的量。

較佳者，一物質在還原性氣體中，以至少部分與還原性氣體反應增加還原劑之份量，特別是天然氣及/或煤混合於還原性氣體中，送進還原階段及/或預熱階段時。據此，阻礙還原作用之黏附現象，可予以避免。理由為源自於較高的溫度及低還原能力使它呈方向性、針狀的鐵沈澱在微粒狀礦石粒子表面。物質的反應作用亦可以在燃燒器中完

五、發明說明 (7)

成。

送進添加的燃料對溫度設定、還原性氣體之氧化程度及選擇性地增加總氣體量方面，會有正面的影響。

而且，本發明提供一種方法，其中物質在還原性氣體中，以至少部分與還原性氣體反應方式，增加還原劑之份量，特別是天然氣及/或煤，被混合到還原性氣體中，送進還原階段及/或預熱階段，在其中無燃燒發生。

圖式簡要說明：

在下面，本發明將參考圖解作更詳細的解說：其中圖 1 ~ 3 及 9 各顯示發明方法之實施例於方塊圖，圖 4 及 5 各顯示代表圖 2 及 3 方法之較佳實施例於方塊圖，而圖 6 ~ 8 顯示圖式代表較佳實施例之放大詳細圖。

主要元件對照表

1	流體化床反應器
2	流體化床反應器
3	流體化床反應器
4	礦石進料輸送管
5	預熱階段
6	輸送管
7	預還原階段
8	最終還原階段
9	輸送管

五、發明說明 (8)

- 1 0 熔 化 期 氣 化 器
- 1 1 熔 化 期 氣 化 器
- 1 2 還 原 性 氣 體 進 料 輸 送 管
- 1 3 還 原 性 氣 體 輸 送 管
- 1 4 出 口 氣 體 排 放 管
- 1 5 濕 式 洗 滌 器
- 1 6 供 應 機 構
- 1 7 供 應 機 構
- 1 8 出 鐵 口
- 1 9 熱 氣 旋 風 “ 淨 塵 ” 器
- 2 0 循 環 輸 送 管
- 2 1 燃 燒 器
- 2 2 氣 體 循 環 輸 送 管
- 2 3 洗 滌 器
- 2 4 壓 縮 機
- 2 5 燃 燒 器
- 2 5 ' 燃 燒 器
- 2 5 " 燃 燒 器
- 2 5 a 燃 燒 室
- 2 5 a ' 燃 燒 室
- 2 5 a " 燃 燒 室
- 2 6 出 口 氣 體 輸 送 管
- 2 7 壓 縮 機
- 2 8 冷 卻 氣 體 輸 送 管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (9)

- 2 9 壓縮機
- 3 0 流體化床反應器
- 3 1 內部空間
- 3 2 氣體進料輸送管
- 3 3 排出氣體輸送管
- 3 4 最底部帶
- 3 5 中間帶
- 3 6 最頂部帶
- 3 7 “分配器”底部
- 3 8 燃燒器
- 3 9 輸送管

圖 1 顯示三組流體化床反應器(1 ~ 3)，接著相連成系列，其中含有氧化鐵物質，諸如微粒狀礦石，經由一礦石進料輸送管(4)餵進第一流體化床反應器(1)，在其預熱階段(5)將微粒狀礦石預熱，選擇性地預還原發生，而隨後經由輸送管(6)從流體化床反應器(1)通至流體化床反應器(2、3)。在流體化床反應器(2)，預還原是在預還原階段(7)完成；及在流體化床反應器(3)，微粒狀礦石之最終還原成海綿鐵是在最終還原階段(8)執行完成。

完全還原的物質，如海綿鐵是經由輸送管(9)通到熔化期氣化器(10)。在熔化期氣化器(10)中熔化期氣化帶(11)，從煤及含有氧之氣體產出一氧化碳及含有氫之還原性氣體，其經由還原性氣體進料輸送管(12)導入流體化床反應器

五、發明說明 (19)

(3)，安排在微粒狀礦石流動方向之最後。流體化床製程是在壓力小於 5 巴(bars)時實施。與礦石流動逆流方向，還原性氣體是從流體化床反應器(3)經由還原性氣體輸送管(13)通至流體化床反應器(2)到流體化床反應器(1)，再從流體化床反應器(1)經由一出口氣體排放管(14)當作出口氣體排放，隨後在一濕式洗滌器(15)冷卻及洗滌。

熔化期氣化器(10)為固體碳載體其有一供應機構(16)、為含有氧的氣體有一供應機構(17)，及選擇性地為碳載體之供應機構，其在室溫為液態或氣態，諸如烴類和它一樣為燃燒助熔劑。在熔化期氣化器(10)熔融生鐵及/或熔融鋼預物質及熔融渣，其出鐵經由出鐵口(18)，在熔化期氣化帶(11)下方採取收集。

還原性氣體進料輸送管(12)，它從熔化期氣化器(10)離開，開進流體化床反應器(3)，除塵機構(19)諸如提供一熱氣旋風淨塵器，在此旋風淨塵器分離之微塵粒子經由循環輸送管(20)用氮當輸送媒介及經由一燃燒器(21)在吹入氧下，送進熔化期氣化器(10)。

從還原性氣體進料輸送管(12)處離開氣體循環輸送管(22)，它經由洗滌器(23)及壓縮機(24)循環部分的還原性氣體再進入還原性氣體進料輸送管(12)，即在安排熱氣旋風淨塵器(19)前，由是使它能夠設定還原性氣體溫度。

在還原性氣體輸送管(13)或還原性氣體進料輸送管(12)中，燃燒器(25、25'、25'')以氣體流動方向各設置於流體化床反應器(1 ~ 3)之前，燃燒器在該處送進氧及/或空氣，對

五、發明說明 (13)

於還原性氣體之部分燃燒法，燃燒器是為可燃性氣體及氧及/或空氣進料(氣)場所以及燃燒室(25a、25'a、25"a)所形成。此等燃燒器(25、25'、25")亦可設計為吹氣送進氧及/或空氣，部分還原性氣體輸送管作為燃燒器(25)之燃燒室。為了送進氧之目的，含有氧的氣體亦可以使用。至於送進氧及/或空氣量，燃燒及還原性氣體燃燒溫度，根據還原階段及/或預熱階段之需要可以各別控制，由此熱力學地條件有利於還原者已設立，及自動重組反應是很容易的，且每組流體化床反應器之熱負載亦減低了。

根據代表在圖 2 製程變數，出口氣體輸送管(26)分歧出口氣體排放管(14)，為在濕式洗滌器(15)之後，該出口氣體輸送管經由壓縮機(27)，以平行方式，送部分純化出口氣體到設置於還原性氣體輸送管(13)或還原性氣體進料輸送管(12)之燃燒器(25、25'、25")，因此它在該處與氧及/或空氣一起燃燒，而如此提供需要的熱給還原性氣體。

代表在圖 3 本發明製程不同於代表在圖 1 製程變數，其中熱的供應到還原性氣體，是以與氧及/或空氣一起燃燒部分冷卻氣體，而不是以燃燒還原性氣體送進流體化床反應器。為此目的，冷卻氣體輸送管(28)分歧氣體循環輸送管(22)在洗滌器(23)之後，其冷卻氣體輸送管經由壓縮機(29)傳送(平行方式)部分冷卻氣體到燃燒器(25、25'、25")。

圖 4 顯示代表在圖 2 製程變數之較佳實施例。此處，出口氣體輸送管(26)跑入燃燒器(25、25'、25")，由燃燒室(25a、25'a、25"a)所組成，其燃燒器與代表在圖 2 者相反，

五、發明說明 (13)

並不整合於還原性氣體輸送管(13)或還原性氣體進料輸送管(12)中。

圖 5 說明代表在圖 3 製程之實施例為類似圖 4。其部分冷卻氣體為設計與氧及/或空氣一起燃燒於分開的燃燒室(25a、25'a、25"a)，其組成燃燒器(25、25'、25")，而隨後導入還原性氣體輸送管(13)或還原性氣體進料輸送管(12)中。

根據本發明之較佳實施例，使用之可燃性氣體(還原性氣體、出口氣體、冷卻氣體)，是以燃燒器伴同流體化床反應器方式，與氧及/或空氣一起完成燃燒。

流體化床反應器(30)，其在圖 6 以圖式代表，展現一內部空間(31)分開成三個帶，一氣體進料輸送管(32)導入前述內部空間之底部及排出氣體輸送管(33)從前述內部空間之頂部分離。最底部帶(34)是從靠近分配器(37)之中間帶(35)分開，其均勻分配在流體化床反應器(30)之整個橫剖面，還原性氣體從流體化床反應器(30)內部空間(31)底部流到頂部，由此產生均一流體化床細粒礦石粒子。以流體化床形成之中間帶(35)與稱為自由板之最頂部帶(36)間界限，是較相關兩較底部帶不明顯。在自由板，氣體空間係平靜下來。因此從流體化床反應器(30)排放之礦石粒子是減至最少。在分配器(37)底部下面之最底部帶(34)，安排有燃燒器(38)，對此導引一組氧及/或空氣輸送管，其不代表還原性氣體、出口氣體、冷卻氣體、外來可燃性氣體及/或固體及/或液體燃料之輸送管。無論如何，它也可能僅僅提供一組氧及/或空

五、發明說明 (13)

氣輸送管，用以燃燒直接發生在反應器之還原性氣體。熱的燃燒氣體供應給還原性氣體，流進流體化床反應器(30)及/或導致自動重組反應作用。有利地，在還原性氣體中物質增加了部分還原劑，諸如天然氣及/或煤亦可經由燃燒器(38)混合到還原性氣體中。

代表在圖 7 之實施例，燃燒器(38)係安排在流體化床之中間帶(35)。當還原性氣體係非常微塵負載之際，此實施例是特別有利的，既如此然後無分配器(37)底部被熔融微塵封閉之危機。

圖 8 顯示一較佳實施例，其中燃燒器(38)係安排在流體化床(35)上面，即在自由板(36)中。此處，熱傳導係以從流體化床粒子排放之輻射及/或對流方式完成。

說明在圖 9 之製程變數實質上展現代表在圖 2 工廠之所有特色。無論如何，與圖 2 相反，並無出口氣體經由出口氣體輸送管(26)及壓縮機(27)送進設置於還原性氣體輸送管(13)或還原性氣體進料輸送管(12)之燃燒器(25、25'、25")，但是外來可燃性氣體及/或固體及/或液體燃料，其為經由輸送管(39)傳送到燃燒器(25、25'、25")。

本發明並未僅限於代表在各圖中所例示之實施型態，而且可以在各方面有所修改。例如，可能根據需要而選擇流體化床反應器之數目，同樣地，還原性氣體亦能依據多種習知方法來製造。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法及裝置)

本發明揭示一種在壓力小於 5 巴(bars)的流體化床方法中氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法，特別是還原含有氧化鐵的物質，其中礦石是藉煤炭所產生的還原性氣體之助而加熱，或選擇性地在設計為預熱階段(5)之流體化床反應器(1)中經過預還原，隨後在設計為還原階段(7、8)之至少一個流體化床反應器(2、3)中，還原成海綿鐵，該還原性氣體係經由還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)，從還原階段(7、8)以相反於待還原物質之流向導至預熱階段(5)，且逐階段而導之，並在經純化之後抽出作為出口氣體，其特徵在於熱量係藉由一部份供還原階段(7、8)及/或預熱階段(5)之氣體式還原所用之還原性氣體，與氧及/或空氣一起燃燒，而供應予送至還原階段(7、8)及/或預熱階段(5)之還原性氣體。(圖 1)

英文發明摘要 (發明之名稱：)

Process And Plant for the Gas Reduction of Particulate Oxide-containing Ores

In a process for the gas reduction of particulate oxide-containing ores, in particular iron-oxide-containing material, in the fluidized-bed process at a pressure of < 5 bars, wherein the ore by aid of a reducing gas produced from coal is heated, optionally also pre-reduced, in a fluidized-bed reactor (1) designed as a pre-heating stage (5), subsequently is reduced to sponge iron in at least one fluidized-bed reactor (2, 3) designed as a reduction stage (7, 8), the reducing gas via a reducing-gas feed duct (12) or reducing-gas duct (13) being conducted from the reduction stage (7, 8) to the pre-heating stage (5) in the opposite direction of the material to be reduced and conducted from stage to stage, and being drawn off as an export gas after purification, heat is supplied to the reducing gas fed to the reduction stage (7, 8) and/or pre-heating stage (5), namely by combustion, together with oxygen and/or air, of a portion of the reducing gas provided for the gas reduction in the reduction stage (7, 8) and/or the pre-heating stage (5). (Fig. 1)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

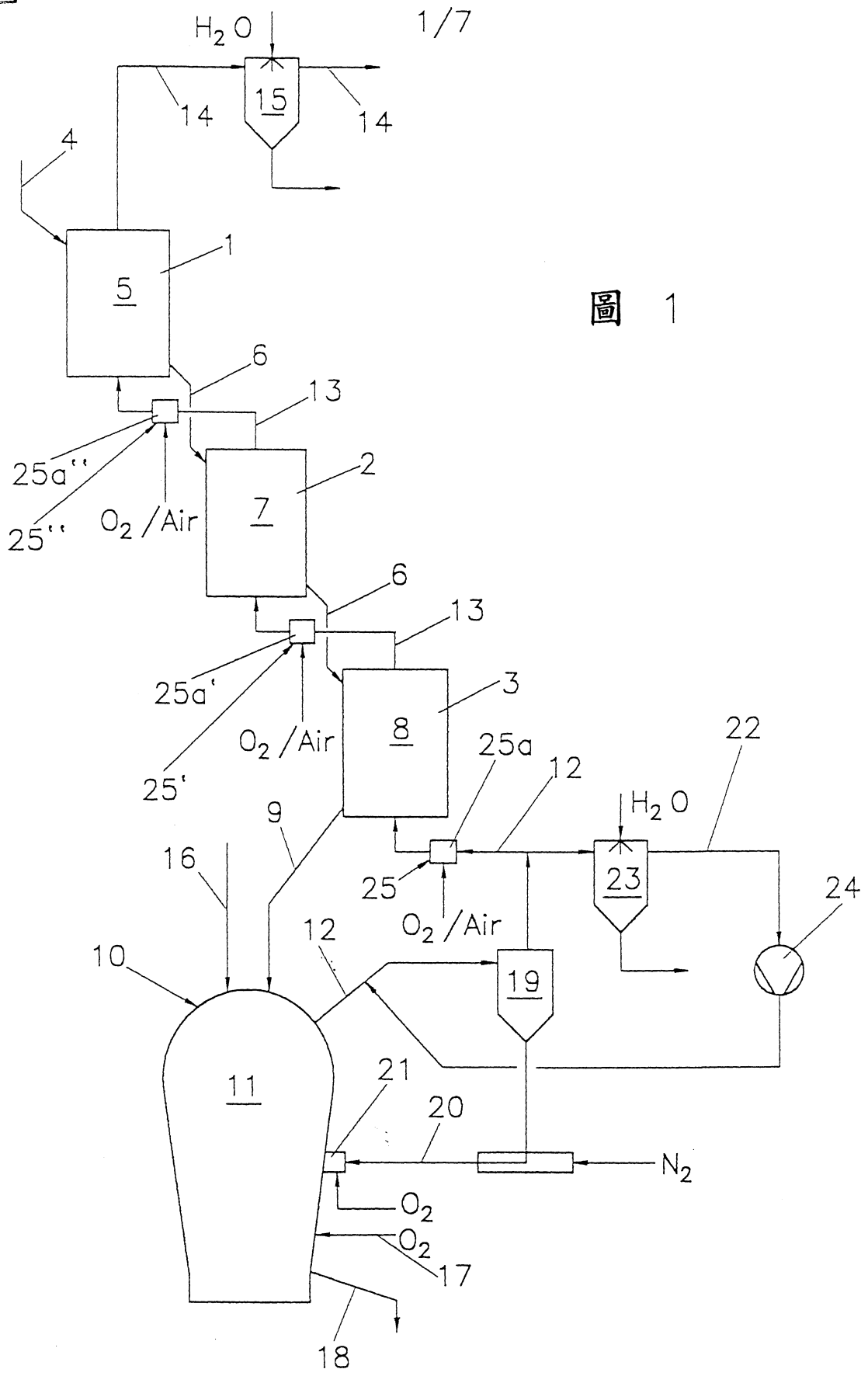


圖 1

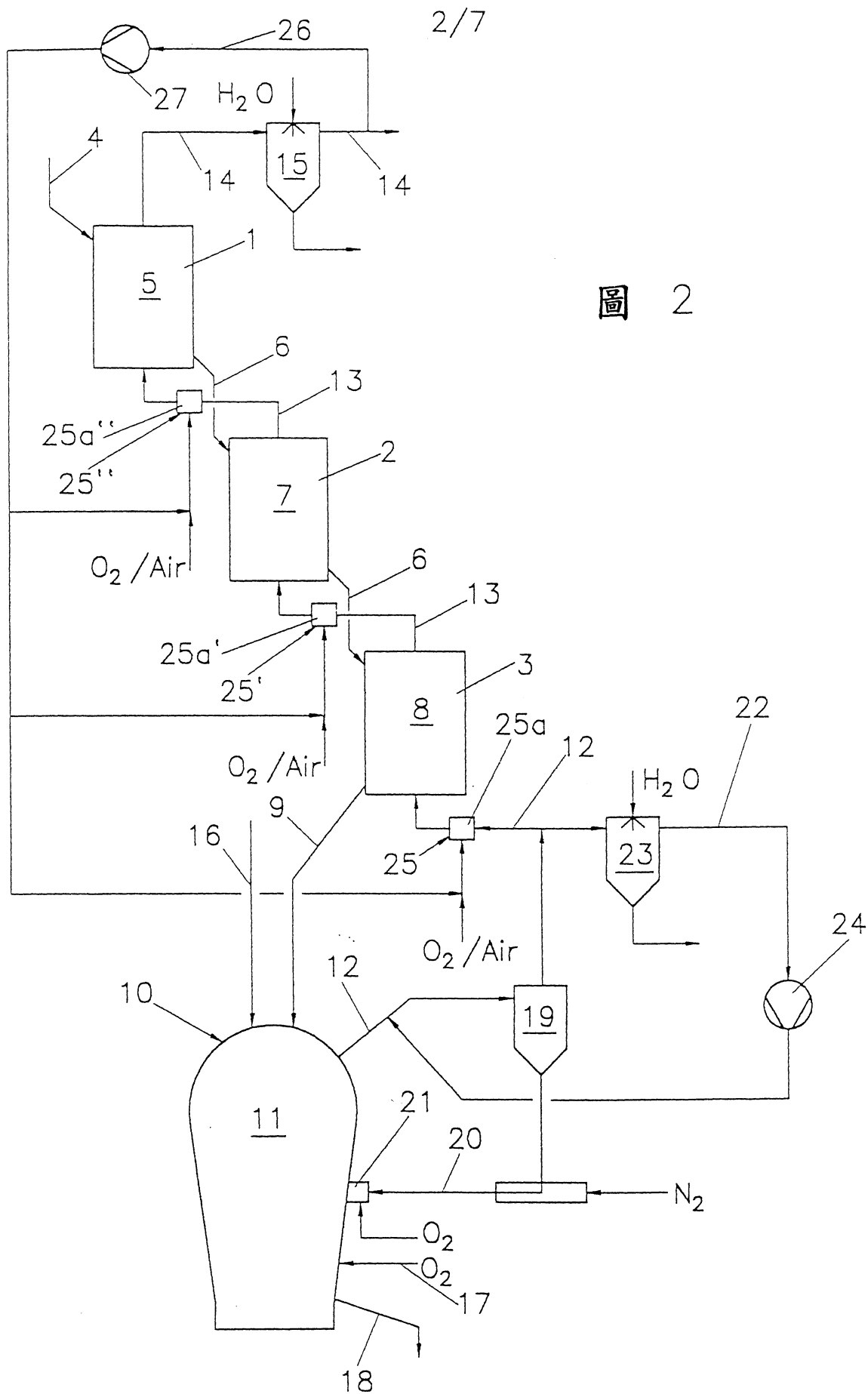
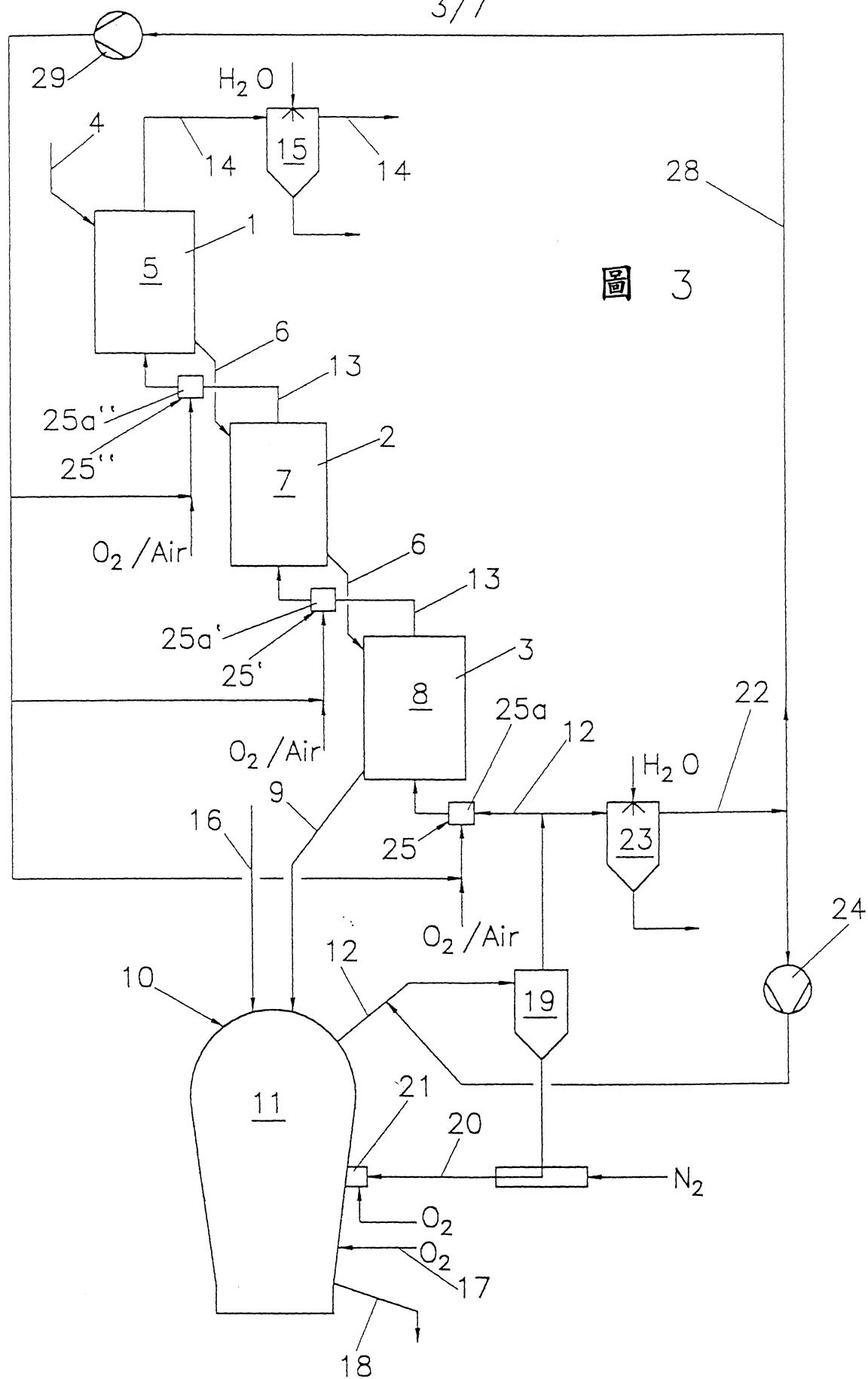
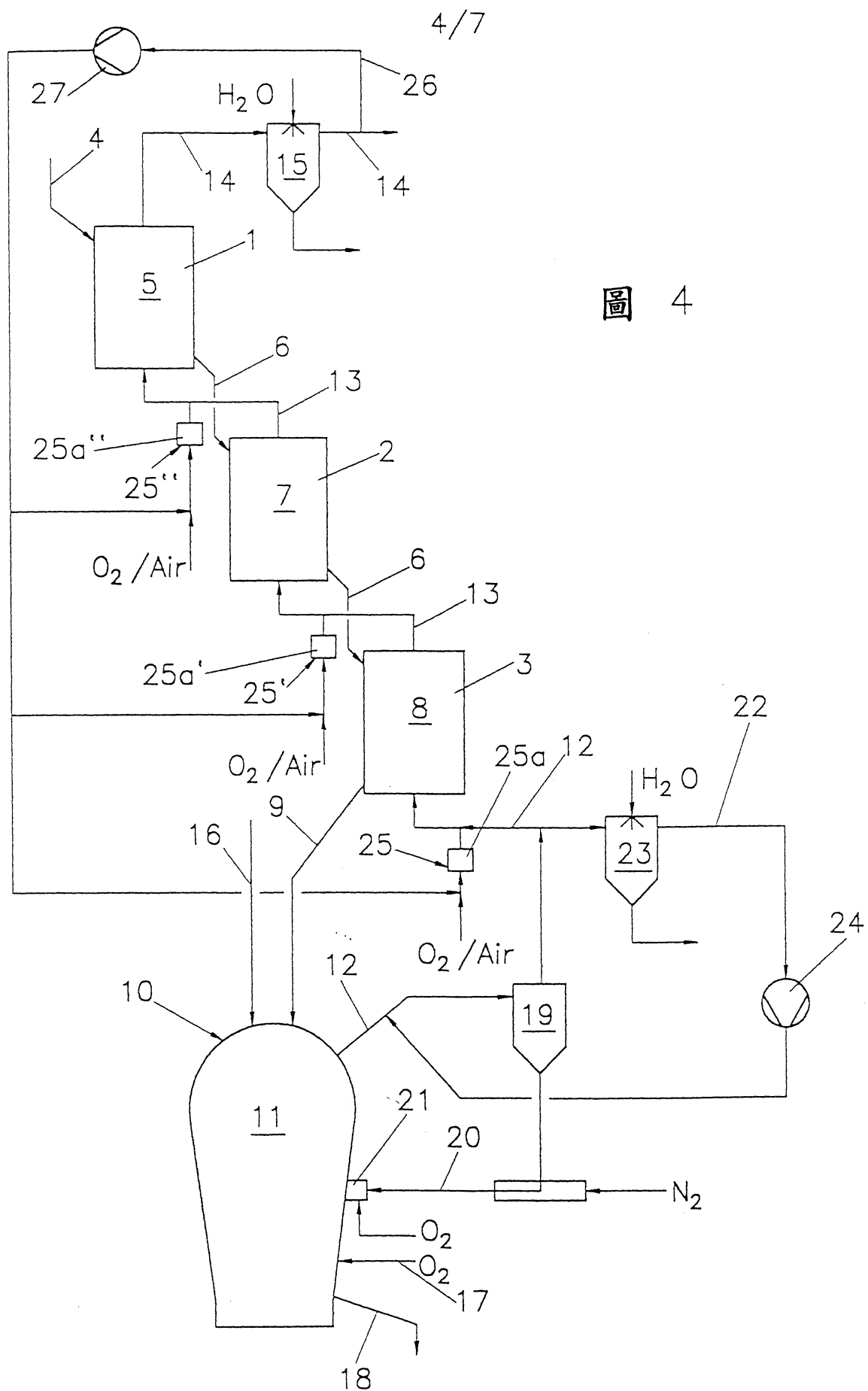


圖 2





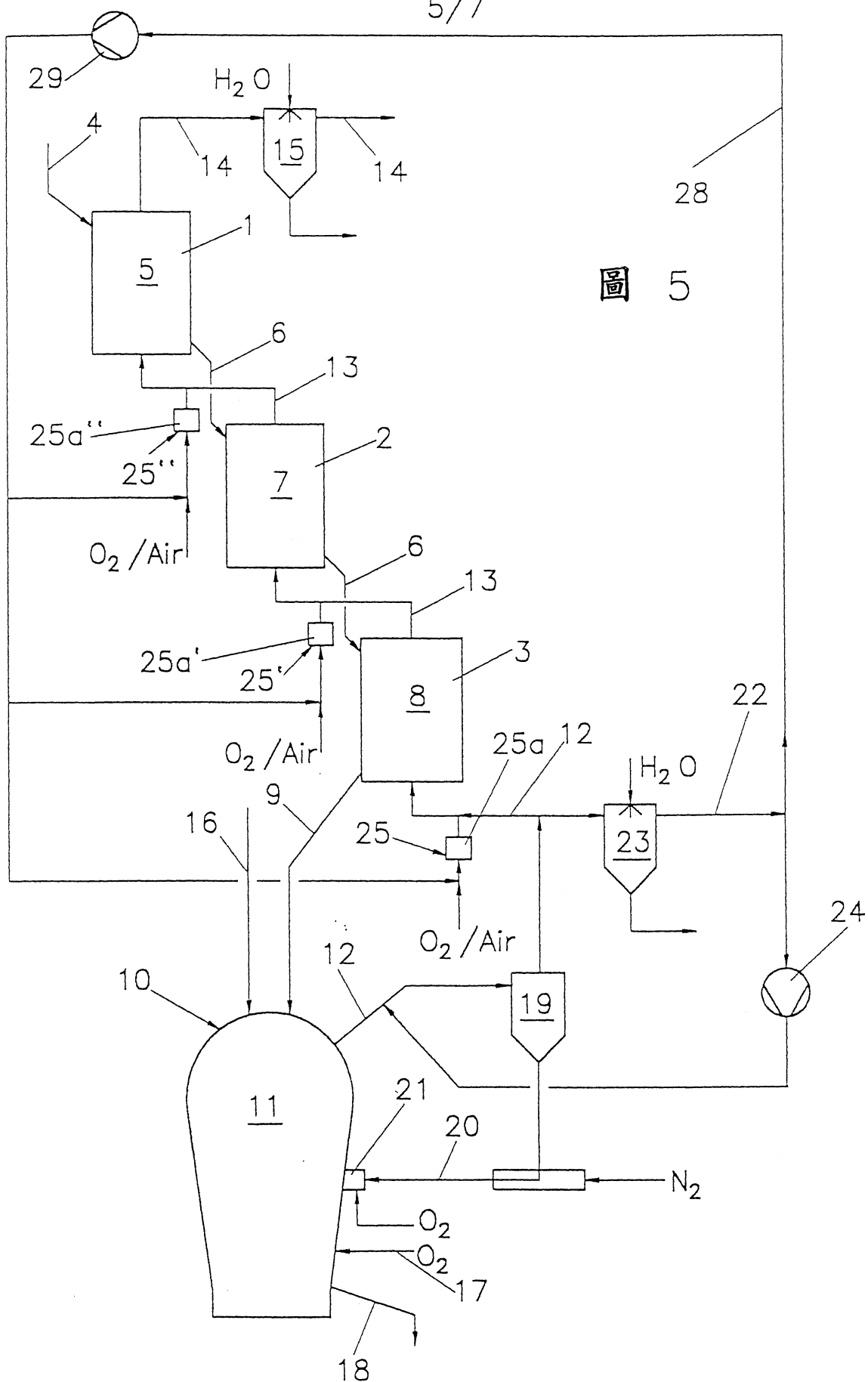


圖 5

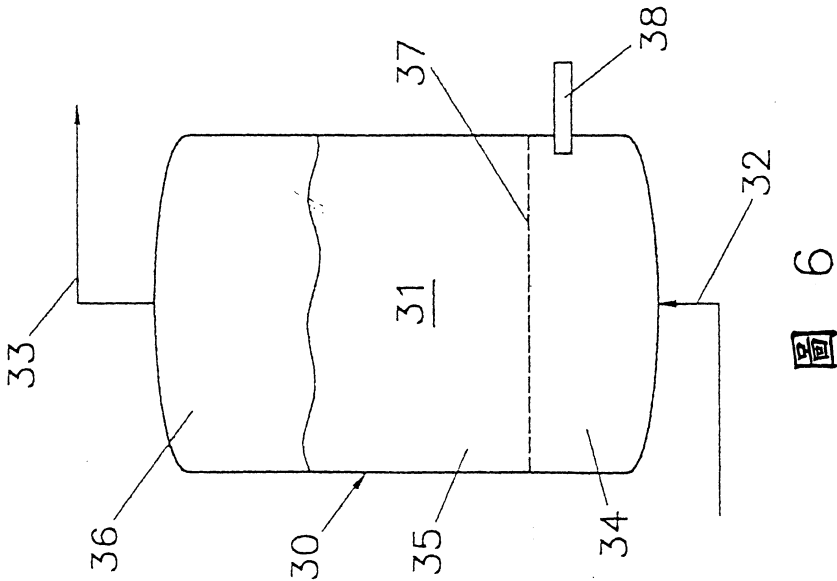


圖 6

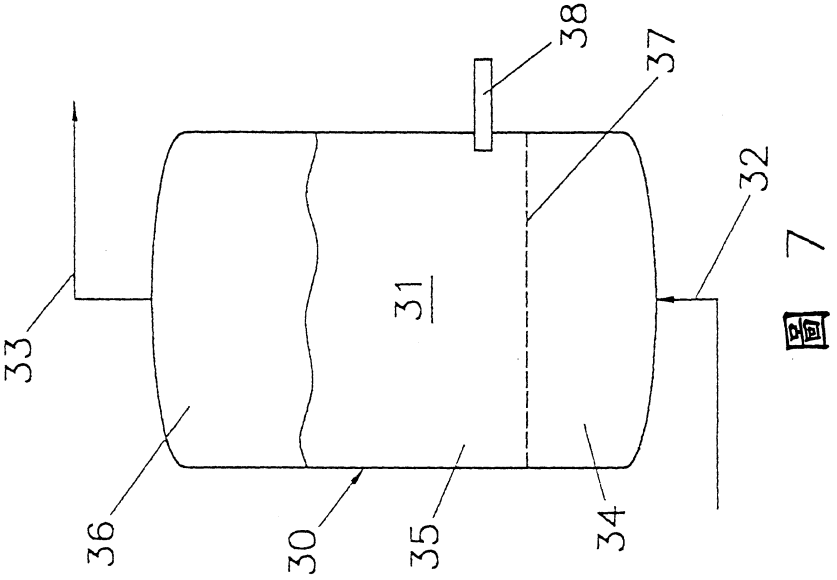


圖 7

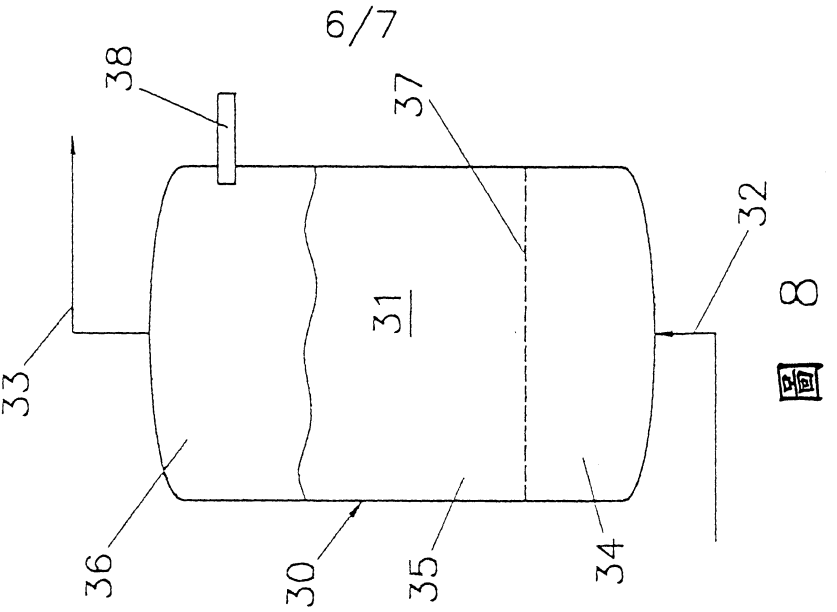


圖 8

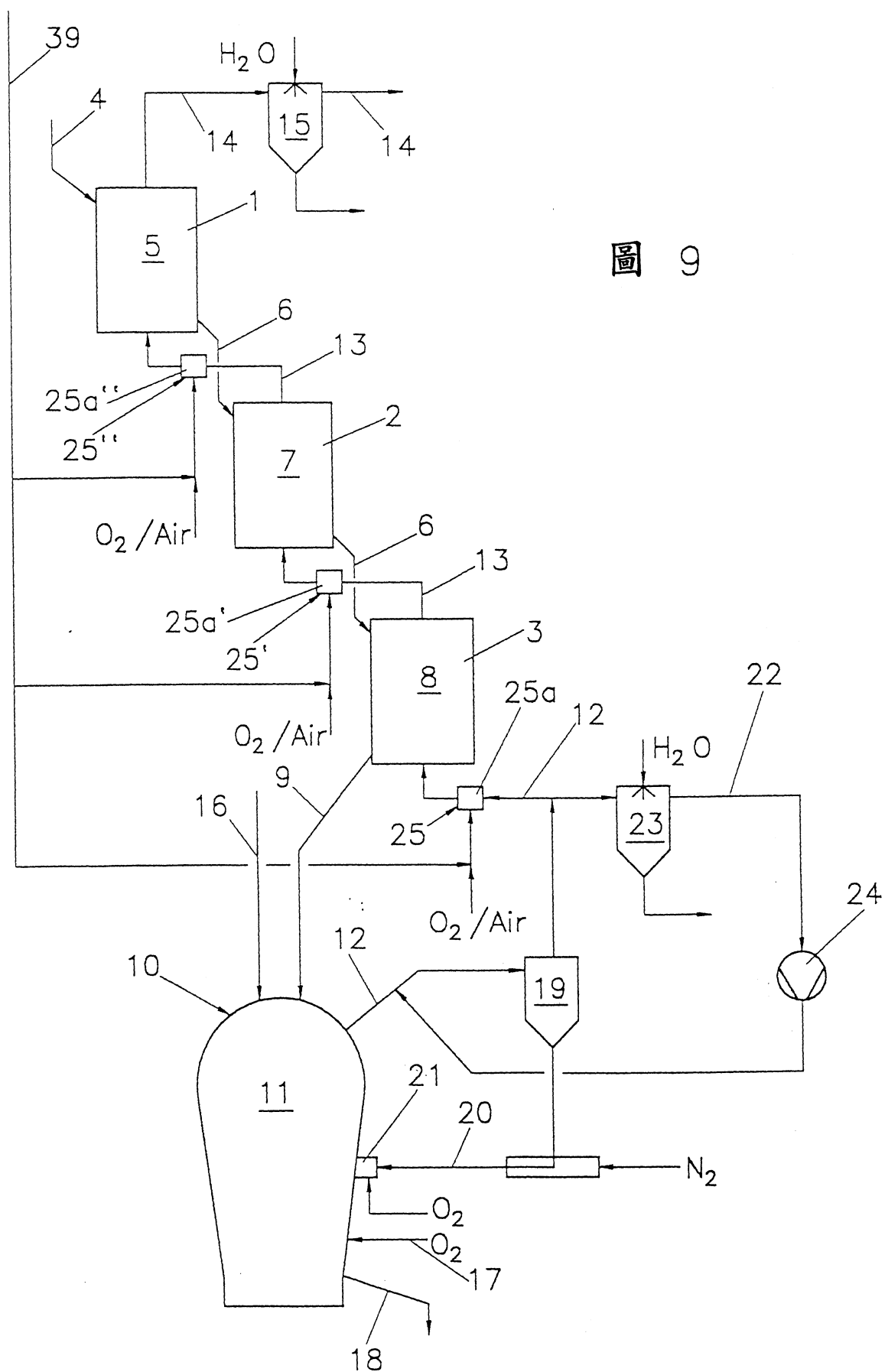
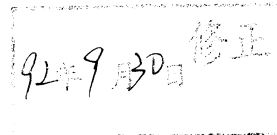


圖 9

申請日期	90 年 6 月 28 日
案 號	90115805
類 別	C21B 13/14

 A4
C4


(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法及裝置
	英 文	Process and plant for the gas reduction of particulate oxide-containing ores
二、發明 創作人	姓 名	(1) 李歐波德·凱普林格 Kepplinger, Leopold Werner (2) 法蘭茲·赫茲伯格 Hauzenberger, Franz (3) 約翰尼斯·沙恩克 Schenk, Johannes
	國 籍	(1) 奧地利 (2) 奧地利 (3) 奧地利
	住、居所	(1) 奧地利流丁拉荷德街七號 7 Lahholdstrasse, A-4060 Leonding, Austria (2) 奧地利林茲奧威森街五十三號 53 Auwiesenstrasse, A-4030 Linz, Austria (3) 奧地利林茲·納班明那爾街八號 8 Knabenseminarstrasse, A-4040 Linz, Austria
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 伏斯特／阿爾匹工業有限兩合公司 Voest-Alpine Industrieanlagenbau GmbH & Co (2) 浦項鋼鐵有限公司 Pohang Iron & Steel Co., Ltd.
	國 籍	(1) 奧地利 (2) 韓國
	住、居所 (事務所)	(1) 奧地利林茲 A 四〇二〇特朗路四四號 44 Turmstrasse, A-4020 Linz, Austria (2) 韓國浦項市廣三洞高洞一洞一 1 Geo Dong-dong, kyong Sang Book-Do 790- 300, Pohang City, Korea
	代 表 人 姓 名	(1) 曼福得·安魯契 Amrusch, Manfred 猶西拉·普羅瑪 Prommer, Ursula (2) 李科泰 Lee, Ku-taek

裝

訂

線

六、申請專利範圍

附件 2A：第 90115805 號專利申請案

中文申請專利範圍替換本

民國 93 年 5 月 27 日修正

1. 一種在壓力小於 5 巴 (bars) 的流體化床方法中氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法，其中礦石是在設計為預熱階段 (5) 之流體化床反應器 (1) 中，藉煤炭所產生的還原性氣體之助而加熱，其亦可經過預還原，隨後在設計為還原階段 (7、8) 之至少一個流體化床反應器 (2、3) 中，還原成海綿鐵，該還原性氣體係經由還原性氣體進料管 (12) 或還原性氣體輸送管 (13)，從還原階段 (7、8) 以相反於待還原物質之流向導至預熱階段 (5)，且逐階段而導之，並在經純化之後抽出作為出口氣體，其特徵在於熱量係藉由一部份供還原階段 (7、8) 及 / 或預熱階段 (5) 之氣體式還原所用之還原性氣體，與氧及 / 或空氣一起燃燒，而供應予送至還原階段 (7、8) 及 / 或預熱階段 (5) 之還原性氣體。

2. 一種在壓力小於 5 巴 (bars) 的流體化床方法中氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法，其中礦石是在設計為預熱階段 (5) 之流體化床反應器 (1) 中，藉煤炭所產生的還原性氣體之助而加熱，其亦可經過預還原，隨後在設計為還原階段 (7、8) 之至少一個流體化床反應器 (2、3) 中，還原成海綿鐵，該還原性氣體係經由還原性氣體進料管 (12) 或還原性氣體輸送管 (13)，從還原階段 (7、8) 以相反

六、申請專利範圍

於待還原物質之流向導至預熱階段(5)，且逐階段而導之，並在經純化之後抽出作為出口氣體，其特徵在於熱量係藉由一部份之出口氣體與氧及/或空氣一起燃燒，而供應予送至還原階段(7、8)及/或預熱階段(5)之還原性氣體。

3. 一種在壓力小於5巴(bars)的流體化床方法中氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法，其中礦石是在設計為預熱階段(5)之流體化床反應器(1)中，藉煤炭所產生的還原性氣體之助而加熱，其亦可經過預還原，隨後在設計為還原階段(7、8)之至少一個流體化床反應器(2、3)中，還原成海綿鐵，該還原性氣體係經由還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)，從還原階段(7、8)以相反於待還原物質之流向導至預熱階段(5)，且逐階段而導之，並在經純化之後抽出作為出口氣體，其特徵在於熱量係藉由一部份用於冷卻導入最終還原區的還原性氣體之冷卻氣體與氧及/或空氣一起燃燒，而供應予送至還原階段(7、8)及/或預熱階段(5)之還原性氣體。

4. 如申請專利範圍第1至第3項中任一項之方法，其中待燃燒部分之還原性氣體、出口氣體或冷卻氣體，在燃燒之前係經過一滌氣操作(scrubbing operation)。

5. 一種在壓力小於5巴(bars)的流體化床方法中氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法，其中礦石是在設計為預熱階段(5)之流體化床反應器(1)中，藉煤炭所產生的還原性氣體之助而加熱，其亦可經過預還原，隨後在設計為還原階段(7、8)之至少一個流體化床反應器(2、3)中

六、申請專利範圍

，還原成海綿鐵，該還原性氣體係經由還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)，從還原階段(7、8)以相反於待還原物質之流向導至預熱階段(5)，且逐階段而導之，並在經純化之後抽出作為出口氣體，其特徵在於熱量係藉由一部份外部的可燃性氣體及/或固體及/或液體燃料與氧及/或空氣一起燃燒，而供應予送至還原階段(7、8)及/或預熱階段(5)之還原性氣體。

6. 如申請專利範圍第 1、2、3 及 5 項中任一項之方法，其中燃燒是在設置於還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)之燃燒器(25)中進行。

7. 如申請專利範圍第 1、2、3 及 5 項中任一項之方法，其中燃燒是在一與還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)分開的燃燒室中進行，而燃燒氣體及可能未燒盡之固體係接著被導入還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)。

8. 如申請專利範圍第 1、2、3 及 5 項中任一項之方法，其中燃燒係藉由至少一個與流體化床反應器(30)相伴聯之燃燒器(38)進行，燃燒氣體則直接被導入流體化床反應器(30)中。

9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中氧及/或空氣係經由吹桿(lances)被送進還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)。

10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中氧及/或空氣係經由燃燒器(38)被送進流體化床反應器(30)。

六、申請專利範圍

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中氧及/或空氣係經由吹桿 (lance) 被送進流體化床反應器 (30)。

12. 如申請專利範圍第 1、2、3 及 5 項中任一項之方法，其中還原性氣體及/或出口氣體及/或冷卻氣體及/或外部的可燃性氣體及/或以烴為基底之固體及/或液體及/或氣體燃料，除其各別所使用的氣體之外，更進一步用於燃燒。

13. 如申請專利範圍第 1、2、3 及 5 項中任一項之方法，其中將一種藉由至少與還原性氣體部分反應而增加還原性氣體中還原劑比例的物質，與送至還原階段 (7、8) 及/或預熱階段之還原性氣體 (5) 相混合。

14. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中增加還原氣體中還原劑比例的物質係為天然氣及/或煤。

15. 一種在壓力小於 5 巴 (bars) 的流體化床方法中氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石的方法，其中礦石是在設計為預熱階段 (5) 之流體化床反應器 (1) 中，藉煤炭所產生的還原性氣體之助而加熱，其亦可經過預還原，隨後在設計為還原階段 (7、8) 之至少一個流體化床反應器 (2、3) 中，還原成海綿鐵，該還原性氣體係經由還原性氣體進料管 (12) 或還原性氣體輸送管 (13)，從還原階段 (7、8) 以相反於待還原物質之流向導至預熱階段 (5)，且逐階段而導之，並在經純化之後抽出作為出口氣體，其特徵在於將一種藉由至少與還原性氣體部分反應而增加還原性氣體中還原劑比例的物質，與送至還原階段 (7、8) 及/或預熱階段

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

之還原性氣體(5)相混合。

16. 如申請專利範圍第 1, 2, 3, 5 及 15 項中任一項之方法，其中該含有氧化物之礦石係含有氧化鐵的物質。

17. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中增加還原氣體中還原劑比例的物質係為天然氣及/或煤。

18. 一種實施申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項方法之裝置，包含：至少兩個流體化床反應器接續相連成列，以供藉由煤所產生之含有一氧化碳及氫之還原性氣體，而進行氣體式還原含有氧化物之微粒狀礦石，包含一還原性氣體進料管(12)伸入從含有氧化物之物質流動方向看來，設置在最後的流體化床反應器(3)中，一氣體排放管(14)，離開從含有氧化物之物質流動方向看來，設置在最前面的流體化床反應器(1)，且排放用過之還原性氣體為出口氣體，一氣體循環輸送管(22)供冷卻氣體、分岔出還原性氣體進料管(12)及經由洗滌器(23)回到還原性氣體進料管(12)，及包含一還原性氣體輸送管(13)以供還原性氣體從一流體化床反應器(3)導入到在前的流體化床反應器(1、2)，其特徵在於該裝置係與至少一個器燃燒(25、38)相流通而連接，該燃燒(25、38)係供燃燒一部分之還原性氣體、出口氣體或冷卻氣體，供外部的可燃性氣體或固體或液體燃料與氧及/或空氣一起燃燒，具有供還原性氣體及/或出口氣體及/或冷卻氣體及/或外部的可燃性氣體及/或固體及/或液體之燃料及/或氧及/或空氣所用之進料輸送管(12、13、26、28、39)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

19. 如申請專利範圍第 18 項之裝置，其中洗滌器(15)係設置於出口氣體排放管(14)，且洗滌過之出口氣體可經由出口氣體輸送管(26)送至燃燒器(25)。

20. 如申請專利範圍第 18 或 19 項之裝置，其中燃燒器(25)連同其燃燒室(25a)為直接設置在還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)中。

21. 如申請專利範圍第 18 或 19 項之裝置，其中燃燒器(25、38)係設計為一種氧及/或空氣吹桿。

22. 如申請專利範圍第 18 或 19 項之裝置，其中燃燒器(25)具有一與還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)相分離之燃燒室(25a)，其係與還原性氣體進料管(12)或還原性氣體輸送管(13)是以相流通而連接。

23. 如申請專利範圍第 18 或 19 項之裝置，其中燃燒器(38)係安置於流體化床反應器(30)中，其或在流體化床(35)下面、或在流體化床(35)水平面、或在流體化床(35)上面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂