

308609 308609 308609

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

法 國 (地 區) 申請專利，申請日期：1995.6.19 案號：95 07308 ， ☐ 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 (|)

本發明係關於在爐，特別是電弧爐中藉由供給填料熔合能以熔化填料之方法，其中氣體及顯著地至少一種可燃氣體，特別是一氧化碳在熔化填料之過程中產生，於該方法中，在至少某段時間內注入含有多於25%體積比之氧之氧化劑氣體以進行可燃氣體之後燃燒。

“含有多於25%體積比之氧之氧化劑氣體”一詞表示在標準溫度及壓力條件下含有至少25%體積比之氧之氣體，特別是較佳含有多於50%體積比之富含氧之空氣，但更佳為工業用純氧，亦即含至少88%體積比之氧，包括特別是藉由VSA(真空開關吸附)型式之吸附設備或任一其他工業用純氧之產生器，包括使用膜之系統所產生之氧。

電弧爐，特別是熔化碎屑之電弧爐中觀察鋼之製造，碎屑基本上藉由經爐之石墨電極供給熔合能至進料而熔化，非常強之電流通過該電極而使存在於該爐之碎屑熔化。

目前礦物能越來越常用以增加此等爐之生產力。因此，使用於籃中進料或經矛叉(lance)注入之煤使礦物能可被使用。然而，只要煤之燃燒不完全，此能僅部份使用。因此，碳氧化本身釋出大量一氧化碳(CO)。此一氧化碳根據用於電弧爐之所稱後燃燒之方法與爐中之氧燃燒及揭述於如US-5,166,950、US-5,373,530與EP-A-127,492專利中。

專利US 5,166,950(以申請人公司之名)揭述於熔化碎屑及製鋼用之電弧爐中藉由供給熔合能至填料及藉由注入含氧氣體至填料上方之爐之空間進行煙氣之後燃燒之熔化

五、發明說明 (✓)

填料之方法與裝置。上述方法中，氧注入器用以造成氣流在填料上方之爐之空間中以相反方向旋轉。此效果為確保含氧之氧化劑氣體與存在之可燃氣如填料所產生之一氧化碳及 / 氫有效混合以產生此等氣體在爐中均勻之後燃燒，該後燃燒與分佈於爐垂直軸周圍與鄰近豎立之電極一起有助於此填料之熔化。

專利 US 5,373,530 (以及 EP-A-127,492) 描述一含氧氣體注入器，其通過爐之套管以傳輸含氧之氣體氣流，該氣流相對於爐軸為非幅射狀。電弧爐用之後燃燒方法亦自 P. Mathur 及 G. Daughtridge 所寫之文章 "Oxygen Injection for Effective Post-Combustion in the Electrical Arc Furnace" 得知，此方法以超音速 (通常大於 300 公尺 / 秒) 使用於熔池 (pool) 上方注入氧，其中氧敲擊熔融金屬熔池 (熔渣) 之表面，其造成鐵氧化成氧化鐵 FeO 之形式，鐵與存在之二氧化碳之氧化，產生氧化鐵 FeO 、一氧化碳以及碳與二氧化碳之反應以產生一氧化碳。此超音氧注入因而產生含二氧化碳氣體量及一氧化碳量之氣體混合物，其顯然自上述反應產生。因此，如此方法之缺點為其無法完全藉由使用爐所製得之一氧化碳產生能量。

根據本發明之方法之目的為改善後燃燒之能量效率，藉由使此後燃燒所釋出之能量及對應能量至金屬熔池之轉移二者最大化，同時確保爐耐熔觀裡之高持久性而無電極之過度氧化。為達此目的，根據本發明之方法儘可能促

五、發明說明 ()

進一氧化碳與氧之反應以形成二氧化碳，損害其他不欲之反應，特別是包含鐵與氧反應 ($\text{Fe} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{FeO}$) 以及二氧化碳氣體與鐵反應 ($\text{CO}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeO} + \text{CO}$) 之反應。

根據本發明於爐中熔化填料之方法之特徵在於進行後燃燒之時，氧化劑氣體以至少一氧化劑氣體氣流之形式低速注入填料上，各氣流具流速約 5 與 1,200 Nm^3/h 間及注入爐之速度約 5 m/s 與 150 m/s 間及較佳 50 m/s 與 125 m/s 間。

本發明之較佳具體例中，其中爐為電弧爐，根據本發明之方法之特徵在於各可燃氣體氣流之注入方向實質上與弧煙產生之主要氣體流一致，較佳以對流方式。

根據本發明之另一具體例，方法之特徵在於提供氧化劑氣體注入至爐之保持流速，至少在爐中不產生後燃燒之某段時間，速度約 5 m/s 與 20 m/s 間以防止或降低任一氧化劑氣體注入器之填塞。

根據本發明之另一具體例，方法之特徵在於至少一氧化劑氣體氣流以相對於爐壁之切線方向注入，角度於 25° 與 40° 間，較佳約 30°。

根據本發明之另一具體例，後者之特徵在於至少一氧化劑氣體氣流自爐之側壁向下注入，角度相對於水平方向約 10° 與 20° 間，較佳約 15°。

亦較佳，氧化劑氣體使用至少三個注入器，較佳至少四個注入器注入，較佳均勻分佈在爐之後側表面。然而，爐中存有所需空間時，較佳提供儘可能多之注入器，例如

五、發明說明(4)

六或甚至八個注入器。

各氧化劑氣體氣流較佳具流速約80與850Nm³/h間及注入器出口速度約50與125m/s，較佳約100m/s。

較佳，來自爐之煙氣經連續分析及氧化劑氣體流速經調整為此分析之結果之函數。此表示若存在較多之可燃氣體，同樣地更多之氧被注入，但以階梯式氧注入以限制注入器鄰近地區之溫度至與爐側嵌板(分佈於爐所有周遭之經水冷卻之嵌板)之熱安定性相容之值。因而氧化劑氣體流速在鑄造時常為變數。

煙氣分析較佳在於煙氣中一氧化碳濃度之測量(例如:4% CO體積比)。

較佳，利用多個注入器組，其在出口具有相對於爐垂直軸呈切線方向之組件，連續組之注入器安排為相同層級或不同層級。

根據本發明之另一具體例，爐中之保持流速亦可以空氣產生。

亦可能，及有時較佳在將氧化劑氣體注入爐中前將其預熱。為達此目的，可能藉由如與爐間接熱交換將較佳含有多於25%體積比之氧氣之氧化劑氣體預熱。亦可能在將至少一部份離開爐之煙氣與氧化劑氣體二者注入爐中前，先將該等混合。此情況下，氧化劑氣體(煙氣+氧化劑氣體混合)可含有少於25%體積比，及甚至少於21%體積比之氧。

至於注入器之數目，較佳使用至少六個注入器，因為

五、發明說明()

使用愈多注入器，結果愈佳為通則。此等注入器亦較佳所有均位於爐之上半部及更佳，在相對於金屬層級之爐上半部。

本發明藉助下列說明性具體例(但不暗示任一限制)與下列圖示作近一步了解，其中：

- 圖 1 表示實施本發明用電爐之垂直部份之路圖，
- 圖 2 表示沿圖 1 中線 II-II 之水平面所取之路圖，
- 圖 3 表示較大規模之爐之氧注入器縱面略圖，
- 圖 4 表示爐之平面略圖，
- 圖 5 表示先前技藝之燃燒與本發明之比較略圖，
- 圖 6 表示特定電消耗呈特定氧消耗函數之曲線，其將使用之注入器數目列入考慮，及
- 圖 7 表示藉由一氧化碳之調整在二階段層級間注入氧之說明性具體例。

圖 1 與 2 表示之電弧爐意欲用於熔化碎屑以製造鋼。其包括底部 2，具所謂之熔渣門 4 之側壁 3 與熔融產物用之傾注口 5 以及亦形成三個電極 7、8、9 (於垂直軸 X-X 周圍平等分佈) 之撐體之脊 6。該脊包括煙氣之出口導管。

爐 1 裝配有至少二個階梯式系列(分別是 11 與 12)之至少二個，典型至少三個含氧氣體用之注入器。第一系列之注入器 11 位於靠近底部 2 之最低點 2' 與脊 6 之最高點 6' 間之一半高之層級 N_1 ，而第二系列之注入器 12 位於代表約此相同高度 H 約 $3/4$ 之層級 N_2 。因而注入器 11 與 12 分別位於二階梯

五、發明說明(6)

式水平面，其間之垂直隔間為最大脊高度 H 之 $1/4$ 。各注入器以具有主要切線方向之組件與向心幅射狀組件之方式定位。較低系列之注入器11(在層級 $N_1 = H/2$)之所有出口自上往下鳥瞰係以逆時鐘方向定位以形成具逆時鐘旋轉循環之較低氣體流(圖2)。較高系列之注入器12(在層級 $N_1 = 3H/4$)之所有出口自上往下鳥瞰係以順時鐘方向定位以形成具順時鐘旋轉循環之較高氣體流。

經各配備有各調整組件15之管路14自源13(圖2)供給含純度至少90%之氧至注入器。

爐亦包括煙氣中一氧化碳(CO)含量之分析器16，該煙氣經管路10排放及此分析器具有控制組件15以調整至注入器11與12之供給呈實際上連續讀取之測量值之函數之手段。

參照圖3，其顯示任一注入器11與12，如注入器11包含通過爐壁3厚度安置之頭17及具有實質上圓柱形氣體通道之軸18，其對軸19傾斜角度 α ，軸19相對於圖1所畫之爐垂直軸 $X-X$ 呈幅射狀。

頭17在一般為圓柱體20之端形成，當注入器裝置在爐上時，該軸與軸19相合，此體藉由氣體通道而成空心，該通道延伸通過頭之軸18之一，該體因而自爐壁3之外表面21伸出，該壁藉由圖2概要表示之撐體結構22經習知地支撐。

注入器之體20經裝置以在帶有撐體軸承23的軸19旋轉，亦概略表示於此圖中。作旋轉調整時，根據爐之特點，

五、發明說明(7)

注入器之位置藉耐熔填充材24固定，該材置於頭17與接受其之壁3之圓柱開口25間。無關調整，頭17之前面26與壁3之內面27實質上同高。

圖3亦表示循環冷卻液如冷水之管路28。如此注入器之其他特徵與優點揭述於EP-A-127,492(以申請人公司之名)。

含固定之校準小開口30之隔膜29裝置於在體20後端之埋頭鑽31上及供給管路14連接至此裝置。注入器之外徑亦固定且遠大於小開口30。其介於約3與6公分間及較佳近5公分。

又，如上述歐洲專利中，管路14之前端可配備有保護性無回流之閥(未表示)。

操作間，進行交替之進料/鑄造及熔化步驟。各步驟中，分析器16比較煙氣中CO濃度與低設定值並據此調整至注入器之供給。

整個操作過程中，每一注入器之氧流速保持在約50與1,200Nm³/h間(1Nm³/h為標準溫度及壓力條件下之1m³)，及氧出口速度(考慮注入器之尺寸及實質上為大氣壓之出口壓力)介於約5與150m/s間。每一注入器之較佳值範圍為100至900Nm³/h及出口速度之較佳值範圍為15至125m/s間。

若每一注入器之流速超過約1,200Nm³/h時，有組成爐壁3之耐熔板快速毀壞之高風險，及/或至少一電極及/或金

五、發明說明(8)

屬熔池之氧化。

已觀察到使用如此參數組合，特定氧消耗之特定電力消耗特別低。

已由試驗(以圖1至3所說明之85噸容量型式之爐進行)確認，其具六個外徑50mm之注入器，當該流未流動時之期間每一注入器之最大流速 $700\text{Nm}^3/\text{h}$ (顯示在調整裝置16上)及最小注入器保護流速約50至 $70\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

使用實質上相同特定氧消耗之此爐電消耗經證明供給所有注入器時遠較供給六個注入器之四個為低。此證明氧氣流之注入器出口速度降低時，後燃燒效能被改善。

圖4表示具爐中氣體流略圖表示之弧爐之平面略圖。爐40包括三個通過爐脊之電極41、42與43，及氣體可經其逃逸。空氣基本上經開口44或熔渣門進入及逃逸，及煙基本上經"第四"孔51。熔融金屬經鑄造孔56排放。六個注入器45、46、47、48、49與50均勻分佈在爐周圍，實質上全在相同之水平面上。

操作期間，電極形成弧光使氣體脫離至周遭。由箭頭53略圖表示之流自中心(電極)開始，移往壁40，之後沿其持續至第四孔51。同理，由箭頭54略圖表示之流沿爐壁移動及經第四孔51逃逸。經熔渣門進入之空氣55指向第四孔51及流52自電極向壁以門44與孔51之方向移走。

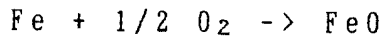
根據本發明，氧注入器以實質上相對於煙氣之對流方向注入氧之方式安置：注入器50與流52呈對流；48及49與氣

五、發明說明(9)

體流 53 呈對流；46 及 47 與流 54 呈對流；及 45 與氣體流 55 呈對流。

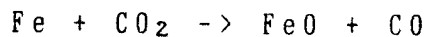
圖 5 為先前技藝(圖之右手部份)與本發明(圖之左手部份)之比較性說明。根據先前技藝，指向金屬熔池上方之熔渣 61 表面之氧吹管(lance)73 以高(超音)速經爐 62 中氣體/煙氣注入氧。

因其高速，氧與熔融鋼接觸及發生下列反應：



此反應為損害性的，因其消耗鐵與氧形成熔渣。

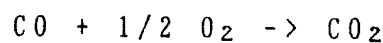
鐵亦與藉由一氧化碳與氧反應所形成之二氧化碳反應。根據下反應，此二氧化碳以高速藉由氧與金屬熔池接觸，因而甚至產生更多之 FeO 熔渣及少量一氧化碳：



然而，所形成之 CO 未與氧反應，因後者於他處消耗(見上)，除非注入相當大量之氧，其一部份流失。

二氧化碳亦與熔融鋼中之碳反應，其造成脫碳反應(其因而為損害性的)及產生本身未燃燒之 CO。

確立上述各種技術問題之存在及分析各種損害性反應後，申請人公司開發本發明，其中根據本發明，氧經注入器 63 以低速注入，產生氣態雲霧 64，其留存在金屬熔池之上及與自熔池進入區 65 之 CO 反應(及僅與 CO 反應)：



所有由熔池產生之一氧化碳因而與氧燃燒及因而使用

五、發明說明 (10)

一 能源上最適量之氧產生真實(放熱)之CO後燃燒。

圖6表示(白圓圈)相對於使用四個注入器特定氧消耗之特定電力消耗(kWh/t)，及(黑圓圈)相對於使用六個注入器者，其中除注入器數目外所有其他事項均等。各圓圈表示一鑄造。顯然使用六個注入器較四個時之特定電力消耗有大幅改善。

一般在大量鑄造中有下列結果：

	6個注入器	4個注入器
每一鑄造之O ₂ 消耗量 (平均)Nm ³ /t	45.6	44.2
平均流速(Nm ³ /h)	280	425
注入氧之速度(m/s)	40	60
電消耗(kWh/t)	347	369

圖7表示階梯式經控制之氧注入例。當煙氣中一氧化碳含量 ≥ 4 體積%時，進料熔化時間之前60%將800Nm³ /h最大

五、發明說明(\\)

量之氧注入爐中。若少於4體積%時，注入 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ 之流速。介於熔化時間之60%與75%間，注入量以相同方式調整介於 $400\text{Nm}^3/\text{h}$ 與 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ 間，之後於介於75%與100%之時，係介於 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ 與 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ 間。所依隨之曲線100以實線表示。根據第一變數，可能保持在介於800與 $100\text{Nm}^3/\text{小時}$ (沿曲線102)之階層。亦可能自60至100%之時間保持在介於400與 $100\text{Nm}^3/\text{小時}$ (曲線101)間。

當然，所有注入器可調整在相同設定值之基準上，例如煙氣中4體積%之CO，或在不同設定值(各注入器各一值或一或多組注入器為相同值)。

比較例：

下例為根據先前技藝之裝置操作(下稱"燃燒器PC")及根據本發明方法之裝置操作(下稱"發明PC")之比較。此例顯示所產生金屬 $18\text{kW}/\text{h}/\text{t}$ 之能源節省，其對於稍多於1小時之約100噸鑄造物，表示節省 $1,800\text{kW}/\text{h}$ 。根據先前技術之裝置包括四個高速氧注入器($250\text{m}/\text{s}$)，反之根據本發明之裝置包括四個低速氧注入器($110\text{m}/\text{s}$)。二種情形下條件(下述除外)實質相同。所得結果列示於下：

	燃燒器PC	發明PC
電消耗(kWh/t)	377	359

80000000

303609

A7

B7

五、發明說明 (17)

電力供給時間(分鐘)	57.5	52.4
整個鑄造過程總注入氧量(Nm ³ /t)	33.6	37.1
後燃燒注入之氧量(Nm ³ /t)	11.4	13.0
最大總氧流速(Nm ³ /h)	1,800	3,200
最大注入氧之速度(m/s)	252	113

圖式符號說明

- 1 爐
- 2 底
- 2' 最低點
- 3 側壁
- 4 熔渣門
- 5 傾注口
- 6 脊
- 7 電極
- 8 電極
- 9 電極

五、發明說明(13)

- 1 0 管 路
- 1 1 注 入 器
- 1 2 注 入 器
- 1 3 源
- 1 4 管 路
- 1 5 控 制 組 件
- 1 6 一 氧 化 碳 分 析 器
- 1 7 頭
- 1 8 軸
- 1 9 軸
- 2 0 圓 柱 體
- 2 1 外 表 面
- 2 2 撐 體 結 構
- 2 3 撐 體 軸 承
- 2 4 耐 熔 填 充 材
- 2 5 圓 柱 開 口
- 2 6 前 面
- 2 7 內 面
- 2 8 管 路
- 2 9 隔 膜
- 3 0 固 定 校 準 小 開 口
- 3 1 埋 頭 鑽
- 4 0 爐

五、發明說明 (14)

- 4 1 電 極
- 4 2 電 極
- 4 3 電 極
- 4 4 開 口
- 4 5 氧 注 入 器
- 4 6 氧 注 入 器
- 4 7 氧 注 入 器
- 4 8 氧 注 入 器
- 4 9 氧 注 入 器
- 5 0 氧 注 入 器
- 5 1 煙 排 放 孔
- 5 2 流
- 5 3 氣 流
- 5 4 流
- 5 5 氣 流
- 5 6 鑄 造 孔
- 6 0 金 屬 熔 池
- 6 1 熔 渣
- 6 2 爐
- 6 3 注 入 器
- 6 4 氣 態 雲 霧
- 6 5 區 域
- 7 3 氧 吹 管

338609

338609

308609

A5
B5

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

熔化爐中填料之方法

本發明係關於在爐，特別是熔化碎屑以製鋼用之電弧爐中熔化填料之方法，其係藉由供給熔合能至填料及將含氧氣體注入填料上方之爐空間達成，含氧氣體以多個氣流之形式注入，各氣流具介於約50與1,200 Nm³/h間之流速及介於約10與150 m/s間之注入器(11, 12)出口速度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱：)

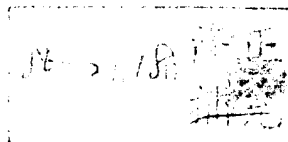
PROCESS FOR MELTING A CHARGE IN A FURNACE

This process is intended for melting a charge in a furnace, in particular an electrical furnace for melting scrap for the production of steel, by supplying energy of fusion to the charge and with post-combustion of the fumes by injecting an oxygen-containing gas into the furnace space above the charge. The oxygen-containing gas is injected in the form of a plurality of jets, each one of which has a flowspeed of between approximately 50 and 1,200 Nm³/h and an injector (11, 12) outlet speed of between approximately 10 and 150 m/s.

公告本

308609

15



308609

申請日期	85.7.2
案 號	85108643
類 別	C 21 C 5 A 2

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	熔 化 爐 中 填 料 之 方 法
	英 文	PROCESS FOR MELTING A CHARGE IN A FURNACE
二、發明 人 創 作	姓 名	(1) 法蘭克·史洛曼 (2) 尼可拉斯·培林 (3) 佛列德利·菲瑞茲
	國 籍	(1) 荷 蘭 (2) 法 國 (3) 法 國
三、申請人	住、居所	(1) 法國 78320 麥斯尼-聖-丹尼, 雅各, 莫雷大道 12 號 (2) 新加坡 99226 聯合廣場 05-01 東生路 101 號 (3) 法國 92330 索西, 芳提奈路 12 號
	姓 名 (名稱)	液態空氣.喬治斯.克勞帝方法研究開發 股份有限公司
三、申請人	國 籍	法 國
	住、居所 (事務所)	法國 75321 巴黎市, 凱道賽 75 號
三、申請人	代 表 人 姓 名	提瑞·蘇奧爾

- 1 -

煩請委員明示
修正本有無變更實質內容是否准予修正。

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

公 告 本

308609

308609

09
308610

申請日期	85.7.16
案 號	85/08843
類 別	C21C 5/52

86年2月/8日	修正 補充
6998010	A4 C4

(以上各欄由本局填註)

int. Cl⁶

60000010

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	熔 化 爐 中 填 料 之 方 法
	英 文	PROCESS FOR MELTING A CHARGE IN A FURNACE
二、發明 人 創 作	姓 名	(1) 法 蘭 克 · 史 洛 曼 (2) 尼 可 拉 斯 · 培 林 (3) 佛 列 德 利 · 菲 瑞 茲
	國 籍	(1) 荷 蘭 (2) 法 國 (3) 法 國
三、申請人	住、居所	(1) 法 國 78320 麥 斯 尼 - 聖 - 丹 尼, 雅 各, 莫 雷 大 道 12 號 (2) 新 加 坡 99226 聯 合 廣 場 05-01 東 生 路 101 號 (3) 法 國 92330 索 西, 芳 提 奈 路 12 號
	代 表 人 姓 名	提 瑞 · 蘇 奧 爾

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

308609

308609

A8
B8
C8
D818年2月18日 修正
補充

六、申請專利範圍

1. 一種熔化爐中填料之方法，其係供應熔合能至填料，其中氣體及顯著地至少一種可燃氣體，此填料之熔化過程中產生，該方法中在至少某段時間內將含有多於25%體積比之氧化劑氣體注入以進行該可燃氣體及，特別是一氧化碳之後燃燒，其特徵為在後燃燒之過程中，氧化劑氣體以至少一個氧化劑氣體氣流之形式低速於填料上方注入，各氣流具流速介於50與1,200Nm³/h間及注入爐之速度介於5m/s與150m/s間。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中可燃氣體為一氧化碳。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項之方法，其中該爐為電弧爐，各可燃氣體氣流之注入方向實質上與弧煙產生之主要氣體流相符。

4. 如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中為至少在爐中無後燃燒產生之某段時間內提供速度介於5m/s與20m/s間之氧化劑氣體注入爐之保持流速以防止或減少任一氧化劑氣體注入器之填塞。

5. 如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中至少一氧化劑氣體氣流以相對於爐壁之切線方向注入，角度於25°與40°間。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中角度為30°。

7. 如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中至少

六、申請專利範圍

一氧化劑氣體氣流自爐之側壁向下注入，角度相對於水平方向 10° 與 20° 間。

8．如申請專利範圍第7項之方法，其中角度相對於水平方向為 15° 。

9．如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中氧化劑氣體使用至少三個注入器注入，其均勻分佈在爐之後側表面。

10．如申請專利範圍第9項之方法，其中氧化劑氣體使用四個注入器。

11．如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中各氧化劑氣體氣流具流速 80 與 $850\text{Nm}^3/\text{h}$ 間及注入口之氣體出口速度 50 與 125m/s 。

12．如申請專利範圍第11項之方法，其中注入口氣體出口速度為 100m/s 。

13．如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中來自爐之煙氣經連續分析及氧化劑氣體流速經調整為此分析之結果之函數。

14．如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中於熔化碎屑以製鋼之電弧爐中，煙氣分析在於煙氣中一氧化碳濃度之測量。

15．如申請專利範圍第1項或第2項之方法，其中利用多個注入器組，其在出口具有相對於爐1垂直軸(XX)呈切線方向之組件，連續組之注入器安排為不同層級(N_1

六、申請專利範圍

, N 2) 及定位在交替之圓周方向。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中利用連串之注入器，全排列在相同層級上，某些此等注入器在第一方向具圓周方向之組件及在相對於水平方向之第一角度具一向下之組件，及其他注入器在相反方向具圓周方向之組件及在第二角度，較佳不同於該第一角度之角度具一向下之組件。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 6 項之方法，其中第二角度與第一角度不同。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中含氧氣體為純度至少 88% 之氧。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中氧化劑氣體流速在鑄造期間為變數，具階梯式氧注入。

2 0 . 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中於至少爐中無後燃燒產生之某時段內，提供氧化劑氣體注入爐之保持流速，此氣體為空氣。

2 1 . 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中使用至少六個氧化劑氣體注入器。

2 2 . 如申請專利範圍中第 1 或第 2 項之方法，其中氧化劑氣體注入器全置於爐之上半部。

2 3 . 如申請專利範圍第 1 6 項之方法，其中氧化劑氣體注入器全置於相對於金屬層之爐之上半部。

2 4 . 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中氧

六、申請專利範圍

化劑氣體與爐產生之煙氣之至少一部份混合以在氧化劑氣體注入該爐前將氧化劑氣體先預熱。

25. 如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中氧化劑氣體在引入爐前先預熱。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

袋

訂

3308609

86年2月/8日 修正
補充

308609

1/6

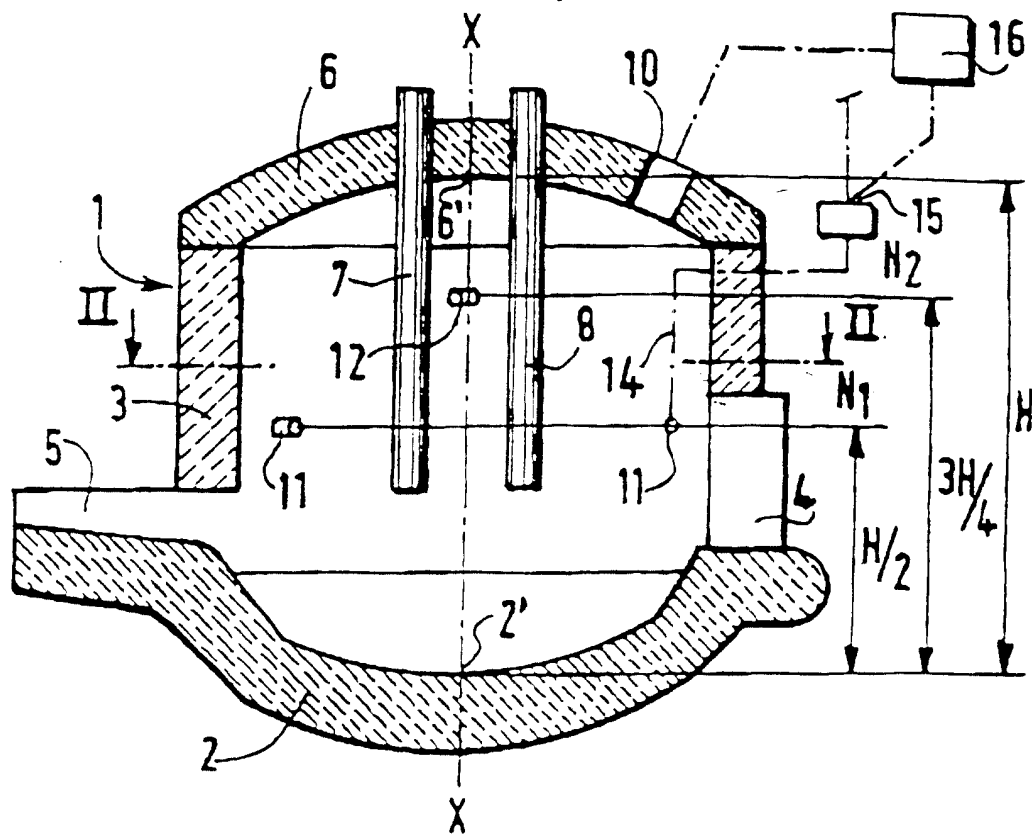


圖 1

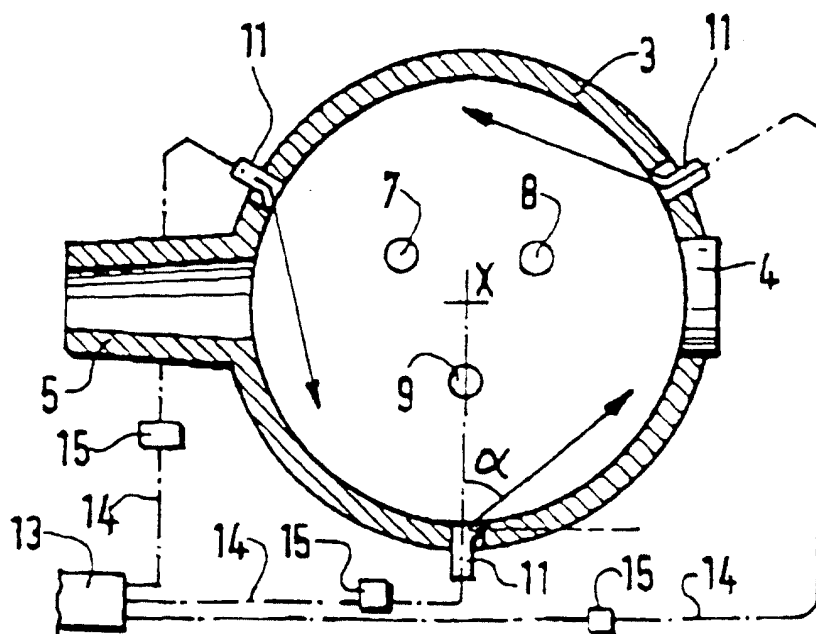


圖 2

308609

308609

2/6

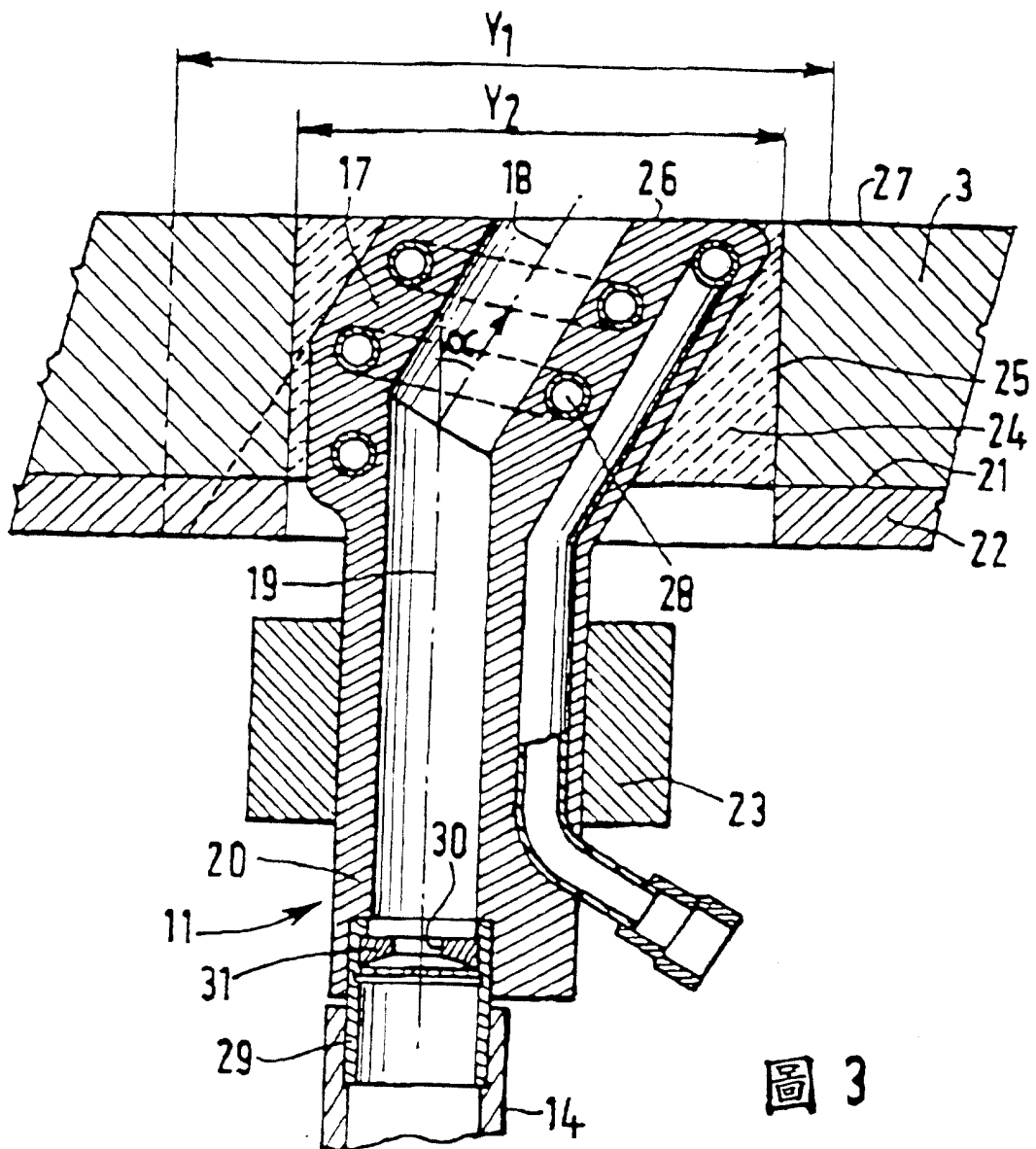


圖 3

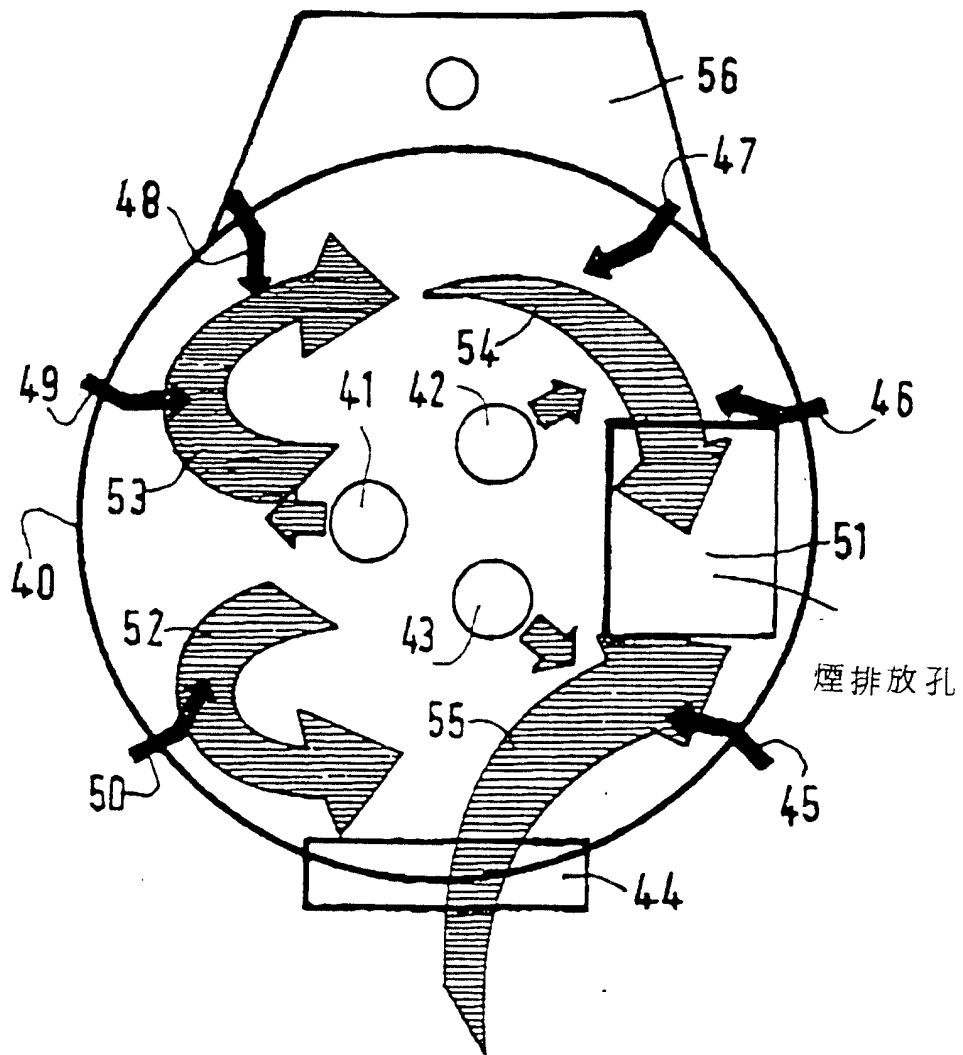


圖 4

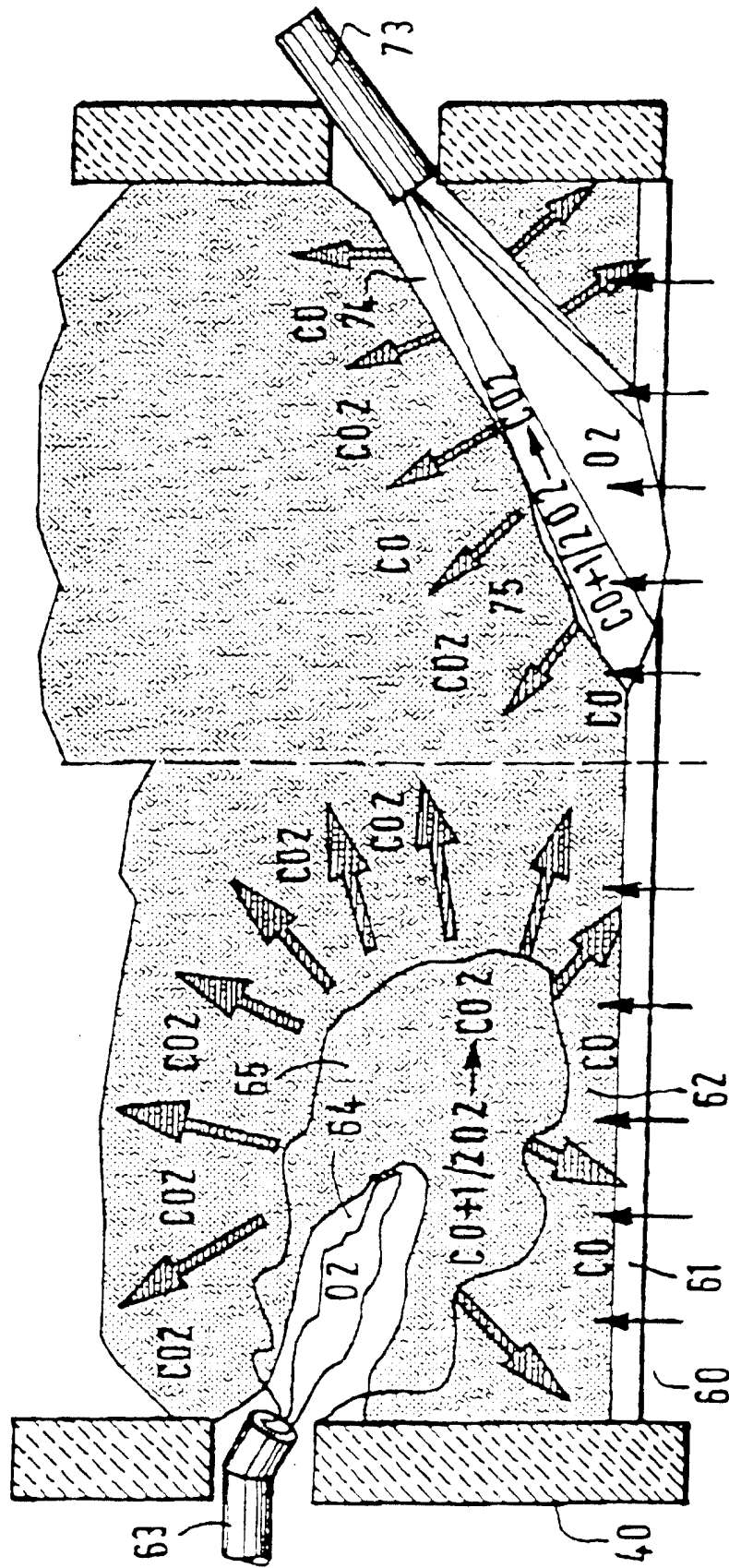


圖 5

302610

308609

5/6

308610

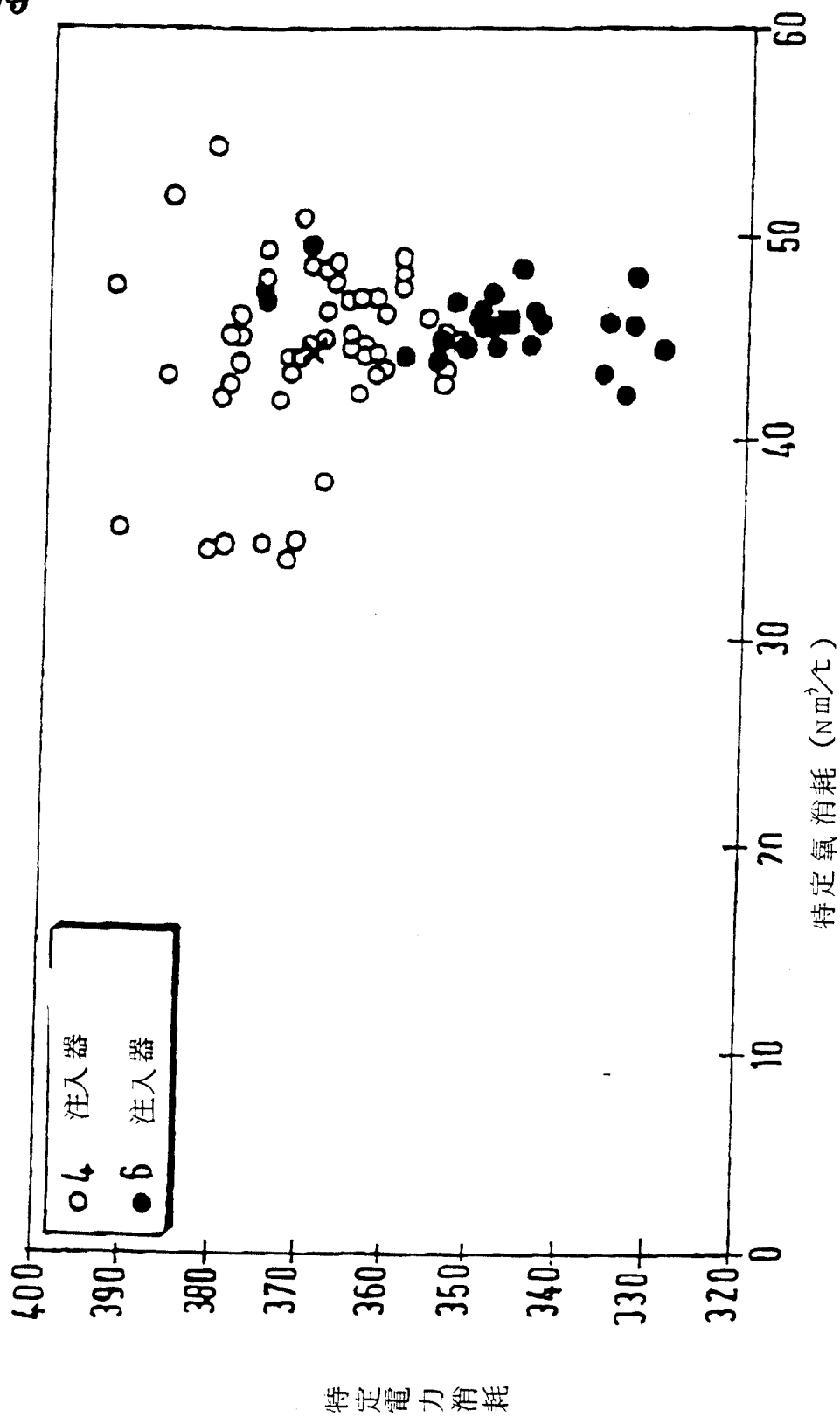


圖 6

308609 308609

308609

6/6

