

申請日期	87. 4. 18
案 號	87106040
類 別	CNC 5/2

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	固體金屬製品連續熔化之方法
	英 文	METHOD FOR THE CONTINUOUS MELTING OF SOLID METALLIC PRODUCTS
二、發明 創作人	姓 名	(1)威廉·布格曼 (2)珍·莫耐 (3)珍-盧克·羅斯 (4)亨利·拉杜克斯
	國 籍	(1)(3)法 國 (2)(4)盧森堡
	住、居所	(1)法國 57957 浴茲, 舫泰尼路 4 號 (2)盧森堡 4751 佩坦格, 隆威路 144 號 (3)法國 57330 黑坦格-葛蘭德, 戴姆大道 18 號 (4)盧森堡 7252 伯瑞月格, 史密斯豪森路 10 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	保羅伍斯股份有限公司
	國 籍	盧森堡
	住、居所 (事務所)	盧森堡 L-1122(格蘭杜奇)得阿克路 32 號
	代 表 人 姓 名	(1)瑞尼·菲得利希 (2)吉貝特·本納得

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

盧森堡 國(地區) 申請專利，申請日期：1997.10.17. 案號：LU 90 154' ☐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 (|)

本項發明是有關於一個固體金屬製品連續熔化之方法。

本方法更特別是有關於熔化例如是固體金屬、固體生鐵、廢鐵或生鐵、預還氧製品等金屬固體，這些金屬固體（可能添加額外的液體生鐵）被用來製作鋼鐵。此項方法可以應用於一個包含例如是一電爐的反應器內，其中熔化作用所需的能量是由一個電弧和／或由一個燃燒瓦斯、燃燒油料或燃燒煤炭的熔爐和／或由一個電漿氣炬爐產生。

固體製品的連續熔化通常是在一個包含二相鄰區域（亦即是一熔化區域和一冶金處理區域）之反應器內被施行。此固體製品被裝載進入該反應器之熔化區域內，然後在輸入大量能量的作用下被加以熔化。於是，熔化金屬後續被運送至第二區域內，接受冶金處理，用以調整其化學成份。上述之冶金處理通常包含當例如是氧氣之精煉氣體被射入採用一矛狀部位的金屬浴槽時來精煉液體金屬，用以降低所製造之鋼鐵的碳和矽含量。此種方法在法國專利申請案第 FR-A-1,482,929 號中被加以描述。

然而，除了碳和矽以外，熔化金屬還含有其他對於製造完成鋼鐵之物理和機械性質具有不良影響的不純物質。在以上所提及之由硫所組成的不純物質中，特別會減少鋼鐵的衝擊強度、疲勞強度、耐腐蝕性和可熔接性。

由於脫硫作用所需要的操作狀況與脫碳作用大不相同，因此，硫無法與碳同時被除去。

事實上，當在脫碳時，由於大量氧氣被吹入，所處理

五、發明說明(ㄣ)

的熔渣正在氧化中，然而，當熔渣為一還原熔渣時，脫硫作用會變得更有效率。

例如在法國專利申請案第 FR-A-1,482,929 號所描述之煉爐的精煉區域中，被裝載進入煉爐內之金屬原材料中僅有一開始所含有的 30% 硫會被除去。此種結果表示通常必須在一個被安置於熔化反應器下游處之容器（例如是一個澆斗爐）內施行第二冶金處理。

於是，本項發明之目的是提出一個固體金屬製品連續熔化的方法，此項方法不僅能夠降低熔化金屬的含碳量，亦可以減少其含硫量。

依照本項發明，藉由一個在一具有二分離區域（一熔化區域和一冶金處理區域）之反應器內連續熔化固體金屬製品的方法而達到上述目的，該項方法中包含以下步驟：

（a）連續加熱位於熔化區域內之固體金屬製品直到固體製品熔化為止，

（b）後續運送熔化製品至冶金處理區域內，

（c）在一個包含一氧化熔渣之環境中，精煉位於冶金處理區域內的熔化製品，

（d）從熔化區域之熔渣中分離出冶金處理區域的熔渣，

（e）將位於冶金處理區域內的氧化熔渣轉換成為還原熔渣，

（f）在一個包含一還原熔渣之環境中，將位於冶金處理區域內的熔化製品脫硫，

五、發明說明 (3)

(g) 澆注熔化金屬。

固體金屬在熔化區域內被連續熔化，氧化熔渣會出現於該熔化區域內，用以除去在熔化金屬中所含有的大部份磷。事實上，特別是會降低鋼鐵之延展性和可熔接性的磷藉由一個與氧化熔渣作動的交換反應而被運送至該氧化熔渣。當金屬的熔化作用繼續進行時，熔化金屬則被運送至發生冶金處理的第二區域內。

在熔化金屬到達第二區域內之後，該熔化金屬的冶金處理是分爲二個階段進行。在第一階段中，主要處理程序是降低在氧化狀態下之金屬浴槽的含碳量和含矽量。精煉作用是藉由將氧氣射入金屬浴槽和藉由額外附加例如是氧化鈣（用以形成熔渣）而得到。以此方式，金屬浴槽的含碳量和含矽量可以被減少到預先設定值，而且此預先設定值的含碳量以是介於 0.05% 到 0.1% 爲較適宜。

當氧化狀況被精煉之後，在處理區域內的狀態會被加以修正，用以從一氧化環境改變成爲一還原環境。此項狀態的轉換是藉由額外附加鋁 Al 和／或矽 Si 和／或碳 C 至熔渣內而完成。於是，熔渣會被中和掉，而且從一個更加氧化的熔渣轉換成爲一個更加還原的熔渣。值得注意之處是依照上述方式被額外增加的矽和／或碳不會再一次增加碳、矽本身在金屬浴槽內之濃度高低，此項結果可能會減少先前精煉作用所產生的效果，但是以此方式則僅可以降低在熔渣內的氧化鐵 FeO ，而且減少金屬內的含氧量。

在以此方式所生成之還原狀態下，冶金處理的第二階

五、發明說明 (ψ)

段隨後被施行，亦即是金屬浴槽的脫硫作用。當該項脫硫作用發生時，金屬浴槽以被例如是氫氣的惰性氣體所攪拌為較適宜，經由氫氣用以方便金屬浴槽與熔渣之間產生交換作用。由於熔渣是一種還原介質，大部份的硫會通過進入熔渣。

在以上這些狀況之下，依據固體製品的含硫量和熔渣的數量，脫硫作用可能會超過 80%，在從反應器第二區域中所澆注得到之鋼鐵的最後含硫量可以低到 0.010%。

於是，本項發明所提出之方法可以在一具有二區域之反應器內製造出低含碳量和低含硫量的鋼鐵，而且避免在鋼鐵的大量生產過程（例如是製造鋼筋混凝土桿）中採用澆注爐處理，在最終成品中的含硫量是設定介於 0.020% 與 0.030% 之間。

對於生產高品質鋼鐵的新式電氣鋼鐵廠而言，使用廢鐵的替代品（生鐵、預還原製品、鐵碳化物）可以得到低含銅量之成品，但是在一電氣鋼鐵廠中則很難生產出低硫量的鋼鐵（在最終成品中的含硫量少於 0.010%）：事實上，在一電爐中的氣化狀況不允許脫硫作用超過 30%，亦即是裝載進入電爐內的硫最多有 30% 會被除去。然而，除了脫硫過的生鐵之外，生鐵的替代品相較於其所取代之純粹廢鐵包含有更多硫：預還原製品（DRI）依據來源不同而有 0.020% 到 0.100% 的含硫量，未脫硫之生鐵的含硫量則從 0.050% 到 0.100%。由於大量使用含硫量超過 0.030% 的廢鐵替代品，所以在從一傳統式電爐中所澆注得到之成品

五、發明說明(七)

的含硫量不可能會少於 0.020%。於是，當考慮到大量使用預還原製品或未脫硫之生鐵來取代廢鐵時，本項能夠得到較佳脫硫作用的處理方法則是一項重要優點。因此，該項方法放寬了能夠被用來在製造出高純度成品（例如是含硫量少於 0.010%）之電爐中所使用之原材料的範圍，而目前所使用的原材料則僅限於是非常純的廢鐵、非常純的預還原製品，或是脫硫過的生鐵。

在現有高生產量的方法中，氧化和還原精煉作用分別在不同位置被施行。本項方法則能夠致使以上二個反應作用在相同位置且連續地相互包含彼此而被加以施行。

相較於依照傳統方法所生產之鋼鐵，本項方法可以生產出含氮量極少的鋼鐵。在冶金處理區域中二個主要的氮氣污染來源—電弧和廢鐵的延遲熔化得以被避免發生，而且藉由將惰性氣體（特別是氬氣）噴入冶金處理區域內可以降低殘留的含氮量。此外，金屬浴槽的低含硫量亦可有助於去氮作用之產生。

對於使用例如是 100% 廢鐵做為原料來說，傳統式電爐所生產之鋼鐵帶有 70 到 80ppm 的氮，而依照本項發明所生產之鋼鐵的含氮量則大約是 40ppm 或甚至 40ppm 以下。

依照第一項較佳之實施模式，還原熔渣在階段（g），亦即是液體金屬被澆注之前、中間或之後會從冶金處理區域被清除。事實上，除去含硫量較多之還原熔渣的較佳時機是在施行裝載精煉熔化金屬的新原料之前，用以在精煉

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

象

五、發明說明 (6)

時，防止熔渣內所含有的硫再一次通過進入熔化金屬的浴槽內。

在某些特定的狀況之下，例如是當熔化區域內沒有太多的熔渣或是當冶金處理區域內需要大量熔渣時，以能夠在精煉位於冶金處理區域內的熔化製品之前、中間或之後，將若干包含於熔化區域內的氧化熔渣運送至冶金處理區域中為較適宜。

與上述過程相反的處理方式，亦即是在精煉熔化於冶金處理區域內的製品中間或之後，將氧化熔渣從冶金處理區域運送至熔化區域中可能很重要。事實上，在冶金處理區域，熔渣會起泡沫，且含有大量鐵氧化物和金屬鐵液滴。當熔渣被運送經過熔化區域時，熔渣在與含碳量較高之熔化金屬接觸時會被去氧化，而且金屬液滴在此時會被輕輕地倒出。以此方式可以得到反向流動的質量交換，使得鐵的損耗減少至最小。

此外，在一個電弧爐中，被運送至熔化區域內之起泡沫熔渣則具有穩定電弧爐和增加電弧爐使用效率的作用。

在本項方法的若干處理過程中，例如是當金屬澆注和／或當金屬脫硫時，本項發明具有將運送熔化製品至冶金處理區域內之處理方式予以完全停止或是大幅度降低其可能性的優點。

依照原材料的成份不同，以在熔化區域內施行熔化製品的預精煉作用為較適宜。

在一項較佳之實施模式中，當精煉熔化製品時所釋放

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

像

五、發明說明 (7)

出來的氣體會被傳送至熔化區域，用以加熱在熔化區域內的固體製品。事實上，鋼鐵浴槽的精煉過程會伴隨產生大量一氧化碳（大約半數的一氧化碳是由製造方法在精煉過程中釋放出來）。一氧化碳氣體所含有的能量可以採用反向流動接觸或部份同向流動接觸之方式來加熱位於熔化區域內的固體製品和位於固體製品之任何可能預熱器內的固體製品。熱氣內所含有的能量亦可以被回收，用以增加反應器的能源效率。

在另外一項較佳之施行模式中，熔化區域連續被裝填固體製品。由於熔化區域內被連續裝填固體製品，此熔化區域則永遠包含有固體製品，而且熔化區域的能源效率可以到達最大值。

固體製品在被裝載之前，以能夠使用被從反應器來的熱氣予以預熱為較適宜。以此方式，在熔化和精煉過程中所釋放出來的氣體可以被回收，用以在固體製品被裝載進入煉爐之前，增加該固體製品的溫度。於是，此固體製品會更快速地到達其熔點，而且事實上熔化時間亦被縮短。此項結果導致反應器之整體熱效率的增加，而且可能提升其生產力。預熱作用的施行可以藉由例如在一個形狀為一延伸熔化區域之垂直或傾斜漏斗，或是形狀為一傾斜旋轉滾筒的預熱器中完成。

值得注意之處是該固體製品的加熱和／或熔化可以採用一個電弧或是採用燃燒瓦斯、燃燒油料或燃燒煤炭的燃燒器，或是採用以上這些方式的組合。

五、發明說明(8)

除了以上所描述之優點以外，相較於傳統式熔化方法，本項發明的方法具有其他的優點。事實上，由於熔化區域可以連續作動，而且由於不連續的澆注作用是從冶金處理區域處被施行，所以，因為在傳統式煉爐中之裝填和澆注過程所導致的停機週期會被除去，而且在通常被稱為精煉和過熱之最後階段所使用到的動力亦不再需要予以降低。

本項發明之其他特點和特徵將可以從在下文中所提供之少數較佳實施模式的詳細描述內容中得知，為了說明之目的，在隨附圖形中帶有參考數字。圖形中表示：

圖 1：固體製品連續熔化之電爐在熔化／精煉和過熱階段的縱剖面視圖。

圖 2：固體製品連續熔化之電爐在熔化／熔渣還原和鋼鐵脫硫階段的縱剖面視圖。

圖 3：固體製品連續熔化之電爐在澆注和清理含硫量豐富熔渣階段的縱剖面視圖。

圖 1 表示一個用於連續熔化例如是固體鐵、固體生鐵、廢鐵或廢生鐵、預還原製品（DRI）等固體製品來製造鋼鐵之反應器 10 的剖面視圖。此反應器 10 的形式是一個電爐，其中熔化所需的能量是由一電弧和由一被安裝於電爐 10 之下方側邊部位上的燃燒器 12 所產生的。

該電爐 10 包含一個由耐火材料所製成，且有一貯存筒 16 和一頂蓋 18 被安裝於其上方的爐床 14。至少有一個被安裝於一支柱（圖形中未表示出來）上的電極 20 藉由一個

五、發明說明(9)

臂狀物（圖形中未表示出來）而被導引經過一個位於頂蓋 18 之開口 22 進入至電爐 10 內。此臂狀物可以在支柱上滑動，用以升高和降低電極 20。

電爐 10 被分隔成爲二個獨立的區域。被稱爲熔化區域 24 的第一區域藉由一個被安置於熔化區域 24 上方之垂直漏斗 26 而裝載廢鐵 25（以被連續裝載爲較適宜）。在此熔化區域 24 中，廢鐵 25 被穿過電爐 10 之頂蓋 18 的電極 20 所熔化。爲了增加廢鐵 25 的熔化速度，可以藉由位於電爐 10 之側壁上的燃燒器 12 來提供額外能量。

甚至當主要的能量來源是一電弧時，每生產一噸鋼鐵所添加的 10 到 20 公斤碳以被加入至該熔化區域內爲較適宜。上述所添加的碳可以是焦炭或無煙煤的形式，或是滲碳金屬（例如是生鐵）的形式。大約半數的碳會藉由將氧氣射入經過已被浸入之矛狀部位或鼓風口而被除去，使得傳送至冶金處理區域的熔化金屬具有 0.5 到 1% 左右之中等含碳量。由於氧氣的射入，氧化熔渣就會產生，使得大部份的磷從熔化區域內被除去。

當廢鐵 25 持續在熔化中，熔化金屬會堆積在熔化區域 24 的爐床 14 內，而且當熔化金屬堆積到一定程度時，此熔化金屬會流過一個基台 27 而進入至在電爐中被稱爲冶金處理區域 28 的第二區域內。

在本項方法之第一階段中，在冶金處理區域內的熔化金屬藉由將例如是氧氣之氣體射入經過一矛狀部位 32 而會承受到傳統式精煉加工程序，用以調整熔化金屬的化學成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (10)

份。當在該精煉加工過程中，鋼鐵的含碳量可以從大約重量的 1% 減少至大約 0.1%。

在熔化製品之精煉過程中所釋放出來的熱氣會被傳送至熔化區域 24，而且然後被供應廢鐵 25 至電爐 10 的漏斗 26 所吸入。包含於這些熱氣內的大部份能量可以被用來加熱位於熔化區域 24 內的廢鐵 25 以及包含於預熱漏斗 26 內的固體製品。此種系統與一反向流動式熱交換器非常類似，且具有最佳的熱效率。

石灰 (CaO) 被添加至熔化區域和冶金處理區域內，用以在其中形成熔渣。類似助熔介質的不同添加物亦可被加入至上述二區域內。

在冶金處理區域 28 中，熔渣帶有泡沫 34，而且熔渣在精煉階段包含大量的鐵氧化物和金屬鐵液滴。

包含於上述二區域內的熔渣被一個熔渣分隔器 36 (可能會移動) 所隔開，此熔渣分隔器本身則在基台 27 的位置處被安裝於該二區域之間。此分隔器被用來防止熔渣從熔化區域 24 流入至冶金處理區域 28 內。

在上述二區域內之熔渣的分離對於本項方法之第二階段 (脫硫階段) 特別重要。當在精煉和過熱階段，包含於熔化區域 24 內的熔渣和包含於冶金處理區域 28 內的熔渣具有類似化學性質，亦即是在該二區域內的熔渣均為氧化熔渣。為了該項理由，在第一階段就不需要分離上述二區域內的熔渣。於是，分隔器 36 可以全部或部份被移出，用以允許介於該二區域之間的熔渣能夠交流。另外一方面，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (11)

當在脫硫階段，包含於熔化區域內的熔渣和包含於冶金處理區域內的熔渣就有所不同，而且彼此不相容。

然而，在位於熔化區域 24 內之熔渣的化學成份保持不變之狀況下，鋁和／或矽和可能是碳可以被加入至冶金處理區域 28，用以將氧化熔渣轉換成為還原熔渣。當然，提供氧氣之矛狀部位 32 在此脫硫階段會被停止作動。

為了保證熔化金屬浴槽得到足夠的均質狀況，惰性氣體（氬氣）會經由一個或更多個穿過冶金處理區域 28 之底部的多孔塊 38 而被射入熔化金屬浴槽內。由射入氬氣所產生的漩渦會改善介於即將生成的熔化金屬與還原熔渣之間的接觸情形，使得脫硫作用在最佳的狀況下發生。

當在脫硫階段，藉由限制在脫硫作用時，位於冶金處理區域 28 內之未被精煉金屬的數量，可以將從熔化區域 24 處來的熔化金屬予以減量或甚至完全停止。

圖 3 表示本項方法的最後一個階段，亦即熔化金屬的澆注。在精煉和脫硫作用完成之後，含硫量豐富的還原熔渣會經由熔渣清理口 40 而被清除，而且在熔化金屬被保持於冶金處理區域底部的同時，該熔化金屬會從冶金處理區域 28 經由一個帶頭螺栓孔 30 而被澆注。此種位於浴槽底部的狀況被用來減少耐火襯層上的磨耗。值得注意之處是該帶頭螺栓孔 30 可以被適宜地安置於冶金處理區域 28 的側壁或是冶金處理區域的底部。

在脫硫階段的末期和在下一個精煉作用產生之前，必須要將大部份還原熔渣加以清除，用以在下一批原料被精

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (12)

煉時，能夠防止包含於還原熔渣內的硫再一次通過進入熔化鋼鐵中。

雖然在以上所描述之反應器中，冶金處理區域 28 是以不連續的模式作動，但是值得注意之處是熔化區域 24 則是連續地作動。於是，因為在傳統式煉爐中之裝填和澆注過程所導致的停機週期會被除去，而且在通常被稱為精煉和過熱之最後階段所使用到的動力亦不再需要予以降低。

在煉爐內的材料流動和能量流動可以被簡述如以下：若干廢鐵 25 經由漏斗 26 而被導引進入煉爐內，該廢鐵通過熔化區域 24，隨後被冶金處理區域 28 所吸取。

氣體以相反方向橫過煉爐而流動。事實上，這些氣體是被射入或成形於冶金處理區域 28 和熔化區域 24 內，然後往上被吸引至通過漏斗 26。

包含或成形於冶金處理區域 28 內的熔渣經由位於該冶金處理區域內之熔渣清理口 40 而被清除，同時，包含於熔化區域 24 內的熔渣則經由位於該熔化區域 24 內之熔渣清理口 42 而被清除。

本項方法的使用效率可以藉由下述之二項實例來協助說明。

在第一項實例中，以一個傳統式電爐和一個使用依照本項發明之方法的二區域煉爐來比較在裝填一般廢鐵之後，其中硫和磷的清除效率如何。在上述之二狀況下，每噸鋼鐵中之 100 公斤熔渣的數量亦納入考量。

在傳統式煉爐中，熔渣已被高度氧化，而且包含有少

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

2

五、發明說明(15)

表 1 傳統式熔化方法與使用依照本項發明之方法的性能對照表

成品	原料	金屬產量	熔渣量	方法	熔渣澆注分析			說明
					%銅	%硫	ppmN	
銅質混凝土桿 <0.5% 銅 <0.03% 硫 (熔渣被中和)	100% 廢鐵 具有 0.4% 銅	0.90	100	傳統式	0.44	0.047	80*	需要額外的脫硫程序
	0.06% 硫			依照本項發明	0.44	<0.01	≤40*	連續鑄造可接收之分析結果
精細拉製線 <0.2% 銅 <0.01% 硫 <70ppm 氮 (熔渣被中和)	50% 廢鐵具有 0.3% 銅 0.06% 硫 +50% 預選原料具有 0% 銅	0.87	150	傳統式	0.17	0.046	50*	二項額外的脫硫步驟或是使用純的廢鐵
	0.06% 硫 或 50% 生鐵具有 0% 銅 0.06% 硫			依照本項發明	0.17	0.014	40*	額外的脫硫程序以利目標容易達成

*大約 20ppm 氮被假設吸收於在煉爐的精煉末端與連續鑄造之間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱:)

固體金屬製品連續熔化之方法

用於熔化在一個結合一熔化區域和一冶金處理區域之反應器內的固體金屬製品之方法，其中包含連續加熱位於熔化區域內之固體金屬製品直到固體製品熔化為止，熔化製品後續被運送至冶金處理區域內，熔化製品在冶金處理區域內的精煉作用發生於一個包含一氧化熔渣之環境中，冶金處理區域內的熔渣會從熔化區域之熔渣中分離出來，在冶金處理區域內的氧化熔渣會轉換成為還原熔渣，熔化製品在冶金處理區域內的脫硫作用發生於一個包含一還原熔渣之環境中，以及澆注熔化金屬。(參考圖 1)

英文發明摘要 (發明之名稱: **METHOD FOR THE CONTINUOUS MELTING OF SOLID METALLIC PRODUCTS**)

Method for the continuous melting of solid metallic products in a reactor incorporating a melting zone and a metallurgical treatment zone, comprising the continuous heating of the solid metallic products in the melting zone until the solid products melt, the progressive transfer of the melted products into the metallurgical treatment zone, the refining of the melted products in the metallurgical treatment zone in an environment comprising an oxidising slag, the separation of the slag of the metallurgical treatment zone from the slag of the melting zone, the conversion of the oxidising slag in the metallurgical treatment zone into a reducing slag, the desulphurisation of the melted products in the metallurgical treatment zone in an environment comprising a reducing slag, and the pouring of the molten metal.

Fig. 1

六、申請專利範圍

1．一種固體金屬製品連續熔化之方法，其在一個具有二分離區域之反應器內連續熔化固體金屬製品，反應器包含一個熔化區域和一個冶金處理區域，該方法包含以下步驟：

(a) 連續加熱位於熔化區域內之固體金屬製品直到固體製品熔化為止，

(b) 後續運送熔化製品至冶金處理區域內，

(c) 在一個包含一氧化熔渣之環境中，精煉位於冶金處理區域內的熔化製品，

(d) 從熔化區域之熔渣中分離出冶金處理區域的熔渣，

(e) 將位於冶金處理區域內的氧化熔渣轉換成為還原熔渣，

(f) 在一個包含一還原熔渣之環境中，將位於冶金處理區域內的熔化製品脫硫，

(g) 澆注熔化金屬。

2．如申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵為還原熔渣在步驟 (g) 之前、中間或之後會從冶金處理區域被清除。

3．如申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵為氧化熔渣在步驟 (c) 之前、中間或之後會從熔化區域被傳送至冶金處理區域。

4．如申請專利範圍第 2 項之方法，其特徵為氧化熔渣在步驟 (c) 之前，中間或之後會從熔化區域被傳送至

六、申請專利範圍

冶金處理區域。

5．如申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵為氧化熔渣在步驟（c）之前、中間或之後會從冶金處理區域被傳送至熔化區域。

6．如申請專利範圍第 2 項之方法，其特徵為氧化熔渣在步驟（c）之前、中間或之後會從冶金處理區域被傳送至熔化區域。

7．如申請專利範圍第 1 到第 6 項中任何一項之方法，其特徵為熔化製品的被傳送至冶金處理區域在步驟（f）時被中斷。

8．如以上申請專利範圍第 1 至 6 項中任何一項之方法，其特徵為熔化製品在熔化區域內被預精煉。

9．如以上申請專利範圍第 1 項到 6 項中任何一項之方法，其特徵為在冶金處理區域內熔化製品之精煉過程中所釋放出來的氣體會被傳送至熔化區域，用以加熱在熔化區域內出現的固體製品。

10．如以上申請專利範圍第 1 項到 6 項中任何一項之方法，其特徵為熔化區域被連續裝填固體製品。

11．如以上申請專利範圍第 1 項到 6 項中任何一項之方法，其特徵為液體生鐵被裝填進入反應器內。

12．如以上申請專利範圍第 1 項到 6 項中任何一項之方法，其特徵為在固體製品被裝填之前，固體製品藉由使用從反應器來的熱氣被預熱。

13．如以上申請專利範圍第 1 項到 6 項中任何一項

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

六、申請專利範圍

之方法，其特徵為固體製品被一電弧和／或燃燒器和／或電漿氣炬來加熱。

1 4．如以上申請專利範圍第 1 項到 6 項中任何一項之方法，其特徵為當在本項方法之啓始階段時，能量是被供應至冶金處理區域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

400389

87106040

圖 1

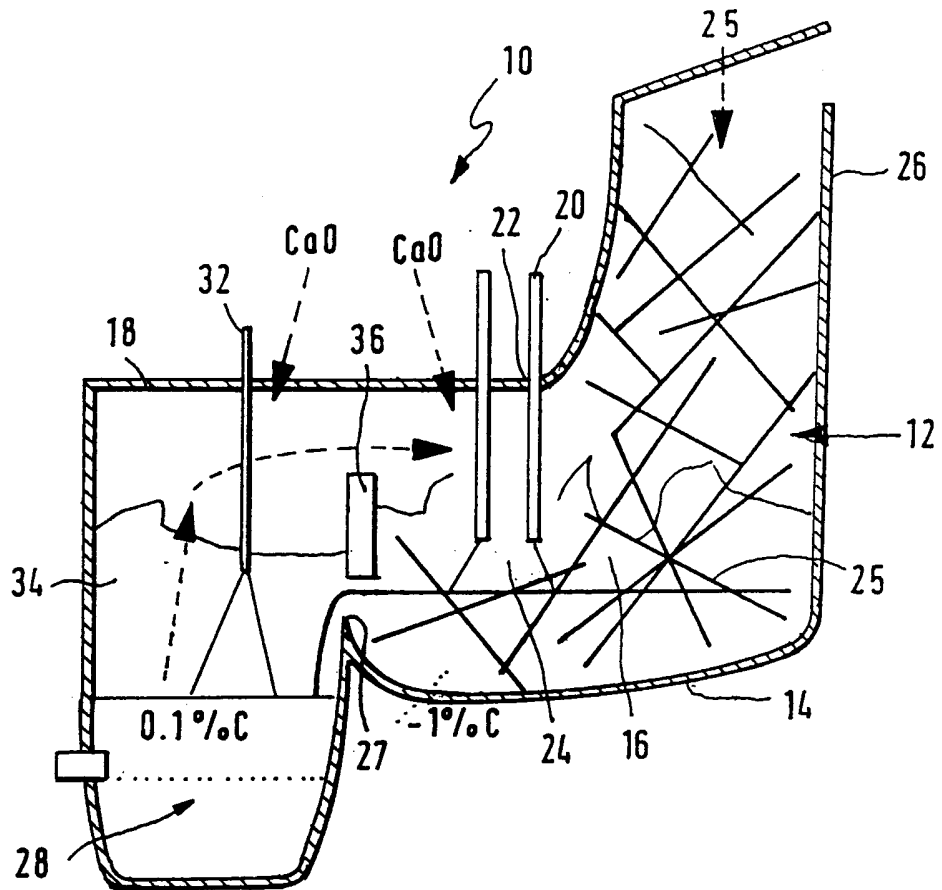
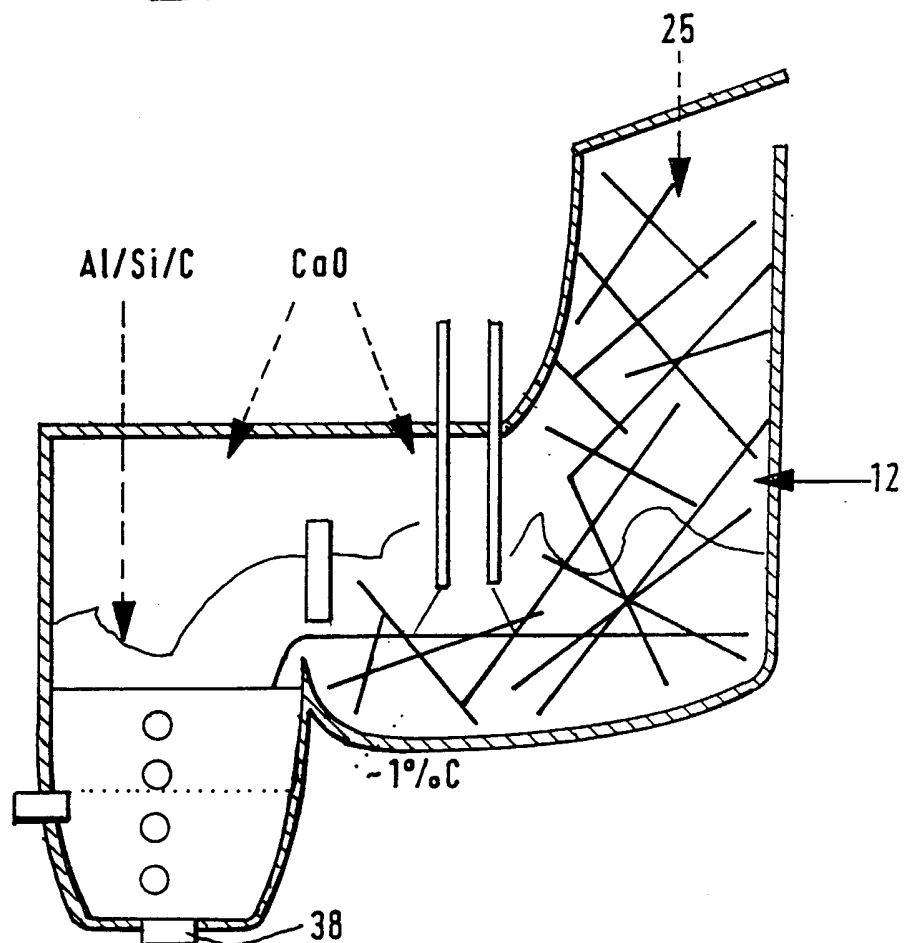


圖 2



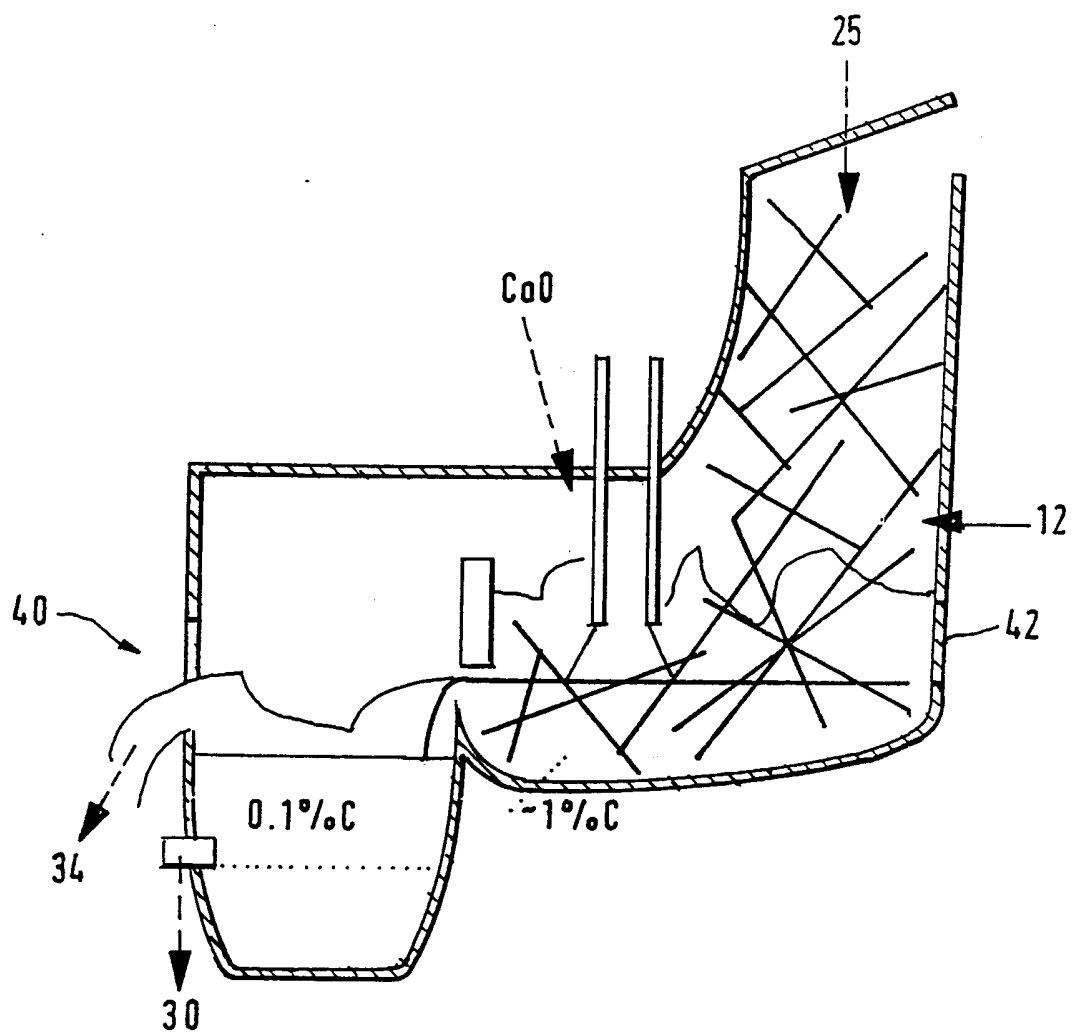


圖 3