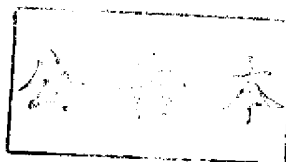


440549



申請日期	87. 7. 7
案 號	87109958
類 別	C03B3/00, 5/04, F239 5/08

A4
C4

440549

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	粉狀物料之玻璃化方法及實施該方法的裝置
	英 文	PROCESS FOR THE VITRIFICATION OF A PULVERULENT MATERIAL AND APPARATUS FOR IMPLEMENTING THE PROCESS
二、發明 人	姓 名	(1)麥克辛·雷柏洛特 (2)文生·畢歐汀 (3)布魯諾·古夏德 (4)狄帝爾·皮諾伊
	國 籍	法 國
三、申請人	住、居所	(1)法國柏狄歐克斯·威爾森道26號 (2)法國柏狄歐克斯·法蘭茲馬維辛道41號 (3)法國梅里納克·馬爾波斯道9號 (4)法國雷鮑斯卡特·雷哈普道107號
	姓 名 (名稱)	(1)法商·奧洛普拉塞曼公司 (2)法商·集體經濟綜合管理股份有限公司 (3)法商·國家航太工業公司
	國 籍	法 國
	住、居所 (事務所)	(1)法國聖米德傑拉斯·皮耶雷蒙道135號 (2)法國柏狄歐克斯·查理斯狄高樂廣場 (3)法國巴黎塞得克斯·蒙特蒙蘭斯大道37號
	代 表 人 姓 名	(1)狄帝爾·皮諾伊 (2)J.L. 貝茲 (3)珍·杜邦

裝

訂

440549

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

法 國 (地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☒有 ☐無主張優先權

1997,06,20

97 07720

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(1)

本發明已經由波爾多(法國)市議會所投資的歐洲電漿有限公司，於 Socogest(法國)有限公司之贊助下，由 Aerospatiale 有限公司提供援助與技術輸入而開發出。

本發明係有關一種粉狀物料之連續玻璃化方法及實施該方法的裝置。

本發明之方法係設計成藉由玻璃化任何類型之固體廢料或殘渣而使之具有惰性，尤其是含有金屬、特別是重金屬例如汞、鎘、鉛等以及其等之鹽類與石棉的粉狀(粉末狀)或微粒狀物料，一般而言，藉由玻璃化在目前或未來與有毒廢料之處理及消除相關的法令下之任何含有必須予以破壞、改變或收集供再循環或貯存之重金屬或其他有毒物質之粉狀或微粒狀物料而使其具有惰性。

舉例來說，粉狀物料可由家用、工業或醫院之廢料鍛燒而成，因此本發明在下文中將敘述將家用廢料鍛燒成惰性固體殘渣的應用，尤其是用以中和這種廢料鍛燒煙霧、並含有鍋爐粉末、飄塵以及過濾器結塊煤的殘渣。

本發明之方法及裝置的優點亦在於適合整合成現有的標準鍛燒中心套件，最好是包括有處理來自廢料鍛燒之煙霧及氣體的一個系統。因此具有本發明方法及裝置之鍛燒中心與套件的組合構成了一個“零廢料”鍛燒裝置。

家用廢料之鍛燒產生兩種廢棄物：固體廢料及氣體廢料或鍛燒煙霧。

固體廢料構成廢料之含礦部分，並且由於存在某些金屬氧化物、例如鹼金屬之氧化物與鹼土，而使其性質為鹼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

性。此固體廢料為鍋爐粉末及熔渣。有些種類之熔渣被有效法令認為無毒性，可以使用而不會有危險，例如經過延時處理之瀝青。另一方面，鍋爐粉末由於含有重金屬及其等之鹽類，因此為一種劇毒性粉狀物質，一旦安定下來，必須小心貯存在受保護場所，供後續之再處理。

由於酸性氣體、例如 HCl 及 HF 係與氣體脫水酸、例如 SO₂ 及 CO₂ 共存，因此氣體廢料或多或少具有酸性，其亦含有毒性成分，例如重金屬和其等之鹽類以及固體鍛燒殘渣、例如飄塵。此氣體或煙霧狀廢棄物必須經過滲透處理才能中和其酸性，於其釋入大氣中之前將重金屬及其等之鹽類予以濃縮，並將飄塵收集起來。這種廢棄物之濕式中和產生了一種粉狀或微粒狀物料，其或多或少呈凝固狀，並稱之為過濾器結塊煤。

飄塵與過濾器結塊煤之組合包括有稱為 REFION 之家用廢料鍛燒的淨化殘渣。

上述之 REFION 與鍋爐粉末構成了一般稱為“最終廢料”之物料，其含有可玻璃化成分，例如矽石與礬土、在高溫下為揮發性之金屬鹽類，以及有毒物質，例如上述之重金屬及其等的鹽類。

此廢料中的金屬鹽類、重金屬及其等之鹽類可溶於水中，並很容易由雨水夾帶而散佈在土壤及地下水中。其他或多或少會隨著時間而穩定且或多或少可溶解之物質亦如此，使其等隨著雨水而散佈。

因此這些物質會構成一個主要的污染源，特別是藉由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明(3)

濾取過程而產生。物料之特性及成分因而被歸類成固體、礦物、可玻璃化特殊工業廢料(SIW)，並受到法律規定使其等必須被安定或貯存在特別的廢料貯存中心。

目前，為了貯存或再循環，玻璃化方法似乎成為使這些物料或最終鍛燒廢料具有惰性之最可靠方式。

這些物料含有矽石與礬土，當受到 1300°C 以上之高溫時會液化成一熔體，當此熔體冷卻時，會形成一種結晶或固體非晶質玻璃物料，而作為一個有效的重金屬吸收填料。

用以玻璃化這種類型之粉狀物料的各種不同方法和技術業已開發出，這些技術主要在於使用的加熱裝置不同。

粉狀物料通常利用焦耳效應及電弧而藉由電來玻璃化，使用氣體或燃油之石化燃料系統亦已經開發出。

舉例來說，文件 WO-A-92/15532 敘述了一種用以處理來自化學廢料及其他材料之飄塵的玻璃化裝置，此文件中所敘述之加熱裝置為電極或一種氣體燃燒器。電極產生電流，直接通過灰爐與化學廢料，使物料由於焦耳效應而熔化，氣體燃燒器則利用對流將灰爐熔化。

然而，利用焦耳效應加熱物料具有諸多缺點，其產生了一個難以控制的熔化程序，使玻璃化物料內之熱分佈將視物料的易變化學成分而定，且能夠到達之溫度常常太低而使熔體不均勻。此外，這種型式之加熱會形成一種非玻璃化熔渣，導致熔爐之設計產生技術問題，並降低最終玻璃化產品之品質。當使用這種型式之加熱時常常需要添加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

劑才能克服這些缺點，不過很不幸地，這些添加劑對熔體之熱平衡具有負面效果，並增加了玻璃化之處理成本。

再者，當欲玻璃化之物料於冷卻狀態並不導電時，有些使用焦耳效應之系統需要額外的熔爐啟動裝置。

文件 WO-A-95/17981 敘述了一種藉由電弧玻璃化處理飄塵之裝置，在此裝置中，灰燼經由一條構成電極之導管而注入爐內，重力使灰燼從熔爐之開口端通過電極自由端與爐底之間所產生的一個電弧而移動至底端，灰燼因而被迅速加熱並熔化。電極由於焦耳效應、輻射以及對流之組合，因電弧之形成而導致熔化，電弧之軌跡部分位於灰燼之內，而部分位於其外。

利用電弧加熱亦具有一些缺點，例如難以控制相當不均勻之熔化過程、於設計熔爐時因電弧輻射而產生的技術問題、以及由於碳/氧/氯化化合物之形成而產生劇毒性煙霧。

石化燃料動力爐之缺點在於需要較高的燃燒氣體流速、熱傳速率常常不足、以及由於碳/氧/氯化化合物之形成而產生劇毒性煙霧。

使用上述能源之缺點不僅在於高能量消耗、欲達到玻璃化所需高溫而導致玻璃化熱平衡效果不佳，而且其等之中的一些亦會導致需要處理之有毒氣體廢棄物相當程度的排出。此外，所得到之玻璃化物料並不均勻，具有諸多結構上的缺陷，且含有粒子群和未熔化之粉狀物料，而使得到之玻璃化產物容易破碎，並顯著地降低其抗濾取能力。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(5)

直到最近，等離子弧加熱方法已經被開發用以玻璃化粉狀物料，等離子弧方法較能控制供應至熔化區之能量，尤其是當焊炬中的氣體混合物使其能夠達到適當的熱化學狀況時。

由於電漿焊炬具有廣泛的適應性與用途，其優點在於減少玻璃化過程期間熱化學反應所形成之有毒氣體量。

專利申請案 FR-A-2 708 217 敘述了一種利用電漿焊炬以及用以實施該方法之裝置而使粉末狀廢料具有惰性的方法。

此文件中所敘述之方法包括有將鍛燒家用廢料與相同廢料之鍛燒煙霧所形成的粉狀殘渣注入一個熔爐中，並藉由一電漿焊炬將該殘渣熔化，熔融灰爐則藉由重力從爐中移除。

此方法之特徵在於操作焊炬使等離子弧維持在爐中的殘餘熔體與焊炬之間，並且在電漿與欲處理原料之間的一個反應區內，焊炬始終維持被原料覆蓋著。欲處理之原料殘渣受重力作用而流入爐中，且焊炬下方部分始終維持被該殘渣覆蓋著，熔化之物質則受重力作用而流出爐底。

此文件中所敘述之方法係用於當用以處理鍛燒灰爐，灰爐需要事先除氯以避免在爐內形成一層鹽類結晶時的一個熔化過程，原因在於這些鹽類並不利於熔爐之長期間連續運轉。

本發明係有關正確地提供一種經過設計藉將含有毒性化合物、尤其是重金屬及其等之鹽類的一個粉狀物料玻璃

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(6)

化，而使其具有惰性之方法及實施該方法的裝置。

尤其是，本發明之方法及裝置能夠有效地控制粉狀物料之熔化過程，並產生一種非結晶之玻璃狀或結晶材料，以符合所有適用於特殊工業廢料及其再循環之標準，例如建築材料。

本發明之方法係一種連續玻璃化粉狀物料之方法，其中粉狀物料係利用噴射裝置注入一熔爐之熔化區內，並於該處利用電將焊炬加以熔化而變成熔體，且其中熔體經由一鑄造區被從爐中移除，物料朝包括有一水平分量的一個方向而向兩旁注入熔化區內，熔體則利用溢流方式經由該鑄造區而從爐中移除，或多或少沿著該水平分量，並相對於熔化區而遠離供將物料注入爐內之裝置。

為了方便緣故，“噴射”一詞已經用於本說明書及依附項申請專利範圍中。藉由閱讀用以注入用於本發明之粉狀物料的各種不同裝置，可以容易地了解到，此術語並不限於在壓力下將粉狀物料注入熔化區內，其亦很明顯地可包括在無壓力下將粉狀物料注入熔化區內。

熔體最好是利用溢流和汲取方式將位於該鑄造區內、藉由冷卻該熔體所得到的一個非結晶玻璃狀或結晶材料從爐中移除。

粉狀物料可以是任何類型之固體廢料或殘渣，尤其是含有毒性物質的粉狀或微粒狀物料，例如金屬、像是汞、鎘、鉛等重金屬，與其等之鹽類，以及一般含有金屬或其他必須藉由玻璃化而使其具有惰性以供貯存或再循環之有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

毒物質的任何粉狀或微粒狀物料。

粉狀物料係由可能含有各種範圍之晶粒尺寸、例如從 $1\ \mu\text{m}$ 至數毫米範圍、例如高達大約 5 mm 之粒子所組成。

粉狀物料係朝包括有一水平分量的一個方向而向兩旁注入熔化區內，該方向可能亦包括有向下、亦即朝向熔體的一個垂直分量。

根據本發明之方法，將粉狀物料注入爐內之水平及垂直分量可以調整，而粉狀物料可噴在熔體上面或注入其內，這種程序能夠促進起始熱傳，亦即粉狀物料一注入爐內之熔體上面或注入其中，熔體與粉狀物料之間就開始傳熱，並避免粉狀物料從熔體中逸出，例如進入供將粉狀物料熔化所產生的煙霧及氣體排出或處理之裝置內，或者進入熔爐未被熔體覆蓋之耐熔物質內。本發明之方法因而可在粉狀物料注入熔化區時將其熔化，而不必在該熔化區內增加過多的未熔化粉狀物料。

當物料被噴在熔體上面、亦即噴在熔體表面時即予停止，以避免過量的粉狀物料或熔體進入未被熔體覆蓋之熔化區內。

粉狀物料最好是以大約 0 到 90° 的一個角度注入爐內之熔體表面，以 10 到 45° 的一個角度較佳，且最好是注入熔體內。

根據本發明之方法，噴射可利用裝有一根螺桿或推桿的一個噴射器或一種氣體噴射器完成，利用氣體噴射器較佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(8)

當使用一氣體噴射器時，粉狀物料可以稀釋或密致模式注入，這些用以輸送或注入粉狀物料之稀釋或密致模式係根據固體在所用之輸送氣體中的比例予以定義和區別。一般而言，稀釋模式係一公斤的輸送氣體攜帶 0.01 到 15 公斤之間的固體，而密致模式係一公斤的輸送氣體攜帶或注入 15 公斤與 200 公斤的固體。

根據本發明，當利用一氣體噴射器進行噴射時，注入熔化區內之粉狀物料可藉由控制粉狀料於輸送氣體內之比例而加以控制，並可利用 5 到 50 公斤之粉狀物料對一公斤之輸送氣體的一個比例達成，且最好是 15 到 30 公斤之粉狀物料對一公斤之輸送氣體的一個比例，後者之比例稱為密致模式氣體噴射。

本發明方法一項較佳實施例之密致模式氣體噴射可將粉狀物料實際上以連續、間斷、波動或脈動方式注入，視噴射速率而定。此型式之噴射限制了粉狀物料自熔體射出的量，例如進入供將煙霧及氣體排出或處理之裝置內的量，並使其能夠使粉狀物料之熔化達到最佳化之熱平衡，而限制過高的輸送氣體流速，並避免物料擴散至熔體外面。

根據本發明之方法，粉狀物料注入熔化區可藉由設定粉狀物料之噴射速率而加以控制，此設定係可變化的，尤其可能視熔爐熔化區內之熔體體積、熔化區及鑄造區內之熔體高度、焊炬之額定功率、熔爐外側之溢流和汲取、以及粉狀物料之特性而定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明(9)

粉狀物料之噴射必須藉由設定粉狀物料之垂直及水平噴射分量、藉由設定噴在熔體上或注入其中、藉由設定在氣體噴射之輸送氣體中的粉狀物料比例、以及藉由設定注入熔爐之熔化區內的噴射速率四者、或其中任何一方而完成，避免未熔化之粉狀物料擴散或堆積在熔化區內，使前述之噴射物料與熔體之間的起始熱傳達到最佳化，以避免熔化區內之粉狀物料噴出，且最好使熔體或多或少朝著粉狀物料之水平噴射方向而在爐內移動。

粉狀物料被注入一個熔化區內，並於該處利用一電漿焊炬加以熔化而變成熔體。

熔化區最好為圓柱形，但可以是任何其他適用於本發明之方法的形狀，例如橢圓形、長方形、矩形等。

當熔化區含有耐熔物質時，其在與熔體接觸之熔化區內最好不要含有鉻，以避免利用本發明方法所得到之玻璃或結晶材料的六價鉻污染。

舉例來說，熔化區及鑄造區之耐熔物質可以是礬土基底。

根據本發明之方法，電漿焊炬最好是一種非轉移性電弧電漿焊炬，舉例來說，此類焊炬之實例為專利申請案FR-A-2 735 941、FR-A-2 735 940以及FR-A-2 735 939中所述者。

根據本發明之方法，可以使用一個或更多個電漿焊炬。

電漿焊炬係一種利用DC電弧加熱空氣而提供4000°C

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明(10)

高溫的一個氣流之裝置，空氣在此溫度下被部分游離而具有電漿特性。非轉移性電弧電漿焊炬之特徵更在於電弧係位於電漿焊炬內部，且產生的電漿會流出焊炬之外。

此範例中所用之空氣可由其他質粒氣體取代，例如氧氣或富含氧氣之空氣。

根據本發明之方法而以電漿電弧焊炬作為加熱裝置以及選用質粒氣體、亦即空氣或氧氣的一個優點在於焊炬所提供的氧氣將重金屬轉換成具有高熔點之氧化物，使其具有高的重金屬收集速率。

根據本發明之方法而使用一非轉移性電弧電漿焊炬的另一個優點在於電漿流在熔體溫度為 2500°C 以下時產生，藉以限制重金屬之蒸發。

使用一非轉移性電弧電漿焊炬的進一步優點述於範例中。

根據本發明之方法，非轉移性電弧電漿焊炬係朝下而產生一個電漿流，其或多或少為熔化區內之熔體的核心。此集中流限制了熔體噴濺在爐壁上之風險，以免形成過早磨損區。

根據本發明，電漿焊炬之額定功率以及其高度與對熔體表面之入射角度可加以控制。

根據本發明之方法，非轉移性電弧電漿焊炬係朝下，且其入射角度可以控制，而使電漿流或多或少朝粉狀物料噴射方向，此角度相對於熔體表面大約為 45° 到 90° ， 90° 係焊炬所產生的一個垂直向下電漿流。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(11)

流入熔化區之電漿的功率可加以控制而得到介於1300和1500°C之間的一個較佳溫度熔體，電漿焊炬之額定功率與其在熔化區內之高度可針對熔體體積及其在熔化區內之高度而加以控制，這兩者均用以保護靠近電漿流之耐熔物質，並使加熱過程達到最佳化。亦可針對粉狀物料之噴射、熔體之汲取以及熔體溫度而加以控制。

熔體溫度必須夠高，使注入爐內之粉狀物料能夠完全熔化，然而卻不能太高，以使粉狀物料之熔化能夠達到最佳化之熱平衡，並避免耗費能源。此溫度亦視粉狀物料而定。

前述之粉狀物料噴射係與電漿流無關，使物料一與熔體接觸而未被電漿流轉換就聚集在熔體內，藉以限制未熔化之粒子噴在無遮蔽之爐壁上面，或者噴入用以收集煙霧和氣體以及用以熔化物料之裝置內。

當利用一轉移性電弧電漿焊炬具體化本發明之方法，以及當粉狀物料於冷卻狀態並不導熱時，轉移性電弧電漿焊炬可與程序開始時用以熔化粉狀物料的一個非轉移性電弧電漿焊炬連結或以其輔助之，之後轉移性電弧電漿焊炬可以獨立運作。

本發明之方法製備了一種低黏性之粉狀物料熔體，由於熔體之黏性低，因此高黏性之電漿流會扭曲熔體表面，此扭曲可能會導致熔體表面相較於熔體未扭曲之高度時下降大約10 cm，此扭曲亦具有下列效用：

-熱傳因電漿與熔體之間的表面積增加而增高，以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(12)

-熔體內產生流體動力學運動而增加其均勻性，並因而增加所得到之玻璃化物料的品質。

本發明的其中一項獨創特徵在於其係利用非轉移性電弧電漿焊炬所提供之流動電漿的衝擊力。

根據本發明之方法，與熔體接觸之熔化區可以冷卻，例如藉由一個水冷式迴路將與熔體接觸之熔化區冷卻，使其以保護性自動坩鍋模式運作，以增加沉浸在熔爐熔體內之耐熔物質的有效壽命。

根據本發明之方法，一種由與熔化區及鑄造區之耐熔材料相容、亦即非腐蝕性的一個材料製成、並於高溫下與該耐熔材料具有相同性質之自動坩鍋亦可在爐內形成。舉例來說，該相容性材料的熔點可以高於注入爐內之粉狀物料的熔點，使其於粉狀物料被熔化時維持在固體狀態。舉例來說，此材料可以是 Al_2O_3 、 CaO 以及 SiO_2 的一個混合物。

有一個自動坩鍋設計藉由限制高溫下之腐蝕性材料進入耐熔材質壁並將其固定於該處，用以防止被熔體覆蓋之熔化區的耐熔材料受到化學侵蝕。

所得到之熔體利用溢流方式進入一鑄造區內，經由該鑄造區而從爐中移除，其或多或少係朝著供粉狀物料沿著注入爐內之水平分量方向，且係相對於前述之熔化區而朝著將物料注入爐內之裝置的相反方向。

粉狀物料之噴射因此或多或少朝著與熔體流出爐外之方向相反的方向，尤其是此配置使其能夠控制物料在爐內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(13)

之時間，並使熔體能夠均勻。

根據本發明之方法，經由熔爐之鑄造區而溢流至爐外的熔體係由冷卻裝置冷卻，例如沿著熔體在重力影響下所行經之路徑而配置在熔爐外側的冷卻隔板。

根據本發明之方法，熔體之溢流可加以控制，例如藉由配置在熔爐之鑄造區末端的一個活動可調式溢流止動器設定熔體之溢流高度，該止動器係面向熔化區、亦即熔體流出爐外之處。

根據本發明之方法，從鑄造區溢流之熔體可注入一已玻璃化之物料內。

舉例來說，熔體之汲取可利用具有冷卻輥的一個滾軋機，不斷地從熔爐外側之熔爐鑄造區汲取熔體，並將其冷卻注入一已玻璃化或結晶物料內而完成。

當熔體利用具有冷卻輥的一部滾軋機汲取時，本發明之方法的一個優點在於能夠藉由設定汲取滾筒之間的距離而修正玻璃化物料之尺寸以及其形狀，使玻璃化物料之形狀能夠配合再循環之扇形區域。本方法關於結合了汲取和冷卻功能之另一個優點、例如使用具有冷卻輥的一部滾軋機，在於冷卻輥之冷卻作用可以控制，以影響玻璃化或結晶過程，視所得到之玻璃化或結晶物料所要求的機械性質而定。

熔體之汲取係相對於鑄造區內之熔體高度，因而相對於熔化區內之熔體高度及粉狀物料之噴射，在一給定之汲取速度或溢流速度下完成，使熔化區內之熔體高度或多或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明(14)

少維持不變。熔體汲取速度之控制應該使其能夠藉由控制物料在爐內維持熔化狀態之時間，使粉狀物料之熔化過程達到最佳化，而使最後之結果為密致而均勻且不含未熔化粉狀物料群的一個玻璃材料，並能夠避免耗費能源。

根據本發明，粉狀物料之熔化區可利用任何已知裝置維持在稍低的負壓力之下，例如將一部具有調節裝置的氣體及煙霧抽風機配置在熔體之鑄造區內。此稍低之負壓有助於防止可能含毒之氣體及煙霧經由爐內之漏隙或經由熔體溢流之鑄造區而洩出爐外。

根據本發明之方法，熔化區內之熔體高度最好在熔化區內維持固定，舉例來說，最好為 100 到 500 mm 之高度，使該方法僅使用到一個焊炬，且熔化區的直徑大約為 1500 mm，最好為 300 mm。

此外，舉例來說，在直徑大約為 1500 mm 的一個熔爐中，焊炬相對於熔體表面之高度為 450 到 950 mm，且熔化區高度為 500 到 1500 mm 較佳，本發明方法之粉狀物料噴射速率可以控制在每小時 100 到 700 公斤物料的一個速率，最好是介於每小時 100 到 700 公斤粉狀物料之間。再者，利用這些尺寸及噴射速率，則對於大約 450 到 950 mm 的一個焊炬高度而言，電漿焊炬之額定功率可控制在大約 150 到 700 kW 之間。

根據本發明之方法，粉狀物料注入爐內可藉由控制垂直及水平粉狀物料噴射分量、藉由控制噴在熔體上面或注入其內、藉由控制噴射速率、以及藉由控制輸送氣體中的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明(15)

粉狀物料比例四者、或其中任何一方而完成。電漿焊炬可藉由設定其在熔化區內之高度，因而藉由控制電漿噴在熔體表面上之高度、藉由設定爐內之焊炬角度、以及藉由設定焊炬之額定功率而得到控制。舉例來說，熔體之溢流可藉由調整一活動可調式止動器而加以控制，而熔體之汲取可藉由設定熔體被汲取之速度而得到控制，這可結合熔體汲取裝置之冷卻控制而完成。

根據本發明之方法，粉狀物料注入爐內、電漿焊炬以及熔體之汲取最好能夠加以控制。

本發明方法之設定可設計成藉由控制粉狀物料注入爐內與熔體之汲取，而使熔化區及鑄造區兩者、或其中任何一方內的熔體高度或多或少維持不變。

舉例來說，鑄造區內之熔體高度可藉由一控制迴路控制熔體之高度而維持在一個固定高度，此控制迴路可取鑄造區內之熔體高度的一個最佳化值作為其基本資料，舉例來說，有三種範圍之熔體被定義：

-高度範圍，其中鑄造區內之熔體高度太高。在此高度範圍中的熔體高度值係由該控制迴路控制溢流裝置，例如控制一溢流止動器及熔體汲取速度兩者、或其中任何一方，例如控制一部滾軋機之滾筒的轉速；熔體高度越高，則溢流高度越高，亦即溢流停止或熔體汲取之高度越低，亦即滾軋機之滾筒轉速越快。然而，粉狀物料之噴射速率則維持不變。

-中度範圍，其中鑄造區內之熔體高度或多或少位於當粉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明(16)

狀物料注入爐內而與爐外之熔融物料的汲取之間取得平衡時，熔化區內之最佳熔化過程所要求的最佳高度。溢流和汲取兩者、或其中任何一方以及噴射速度係利用此控制迴路而維持不變，並定義為熔化區內之最佳熔化過程所需的熔體高度。

-低度範圍，其中鑄造區內之熔體高度太低。在此高度範圍中的熔體高度值係由該控制迴路控制粉狀物料噴射量；熔體高度越低，則粉狀物料之噴射量越多。在此高度範圍中，溢流和汲取速度兩者、或其中任何一方係維持不變，起先並定義為熔化區內之最佳熔化過程所需的熔體高度。

鑄造區及熔化區兩者、或其中任何一方內之熔體高度可利用一根熔體高度探針加以判定，例如光電元件、浮標等。

控制注入爐內之粉狀物料噴射速率、電漿焊炬之額定功率、以及熔體之汲取均有助於熔化過程之最佳化，並確保熔體均勻而不會具有未熔化之粉狀物料群，並產生一個均質的高品質玻璃物料，而控制殘渣停留在熔化區內之時間，形成一個可控制的最佳熱平衡狀態。

本發明方法之設定可以設計成藉由控制粉狀物料注入爐內與額定功率及電漿焊炬高度兩者、或其中任何一方，而使熔體和鑄造區之溫度或多或少維持不變。

舉例來說，熔體及鑄造區之溫度可利用一個控制迴路控制這些溫度，使其等或多或少維持不變，此控制迴路可取鑄造區內之熔體溫度的一個最佳化值作為其基本資料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明(17)

此設定之目的在於利用該控制迴路控制非轉移性電弧電漿焊炬對粉狀物料注入爐內之速率、鑄造區內之熔體溫度、以及鑄造區之溫度的額定功率。焊炬之額定功率必須足夠彌補爐內之熱量損失，並熔化所有注入之粉狀物料。

熔體之溫度可利用配置在熔爐之熔化區或鑄造區內之熔體內部或上方的溫度探針加以判定。

有數種可能的情況，例如若熔體及鑄造區的溫度太高，亦即高於所需之最佳溫度，則控制迴路令焊炬之額定功率降低；若熔體及鑄造區的溫度太低，亦即低於所需之最佳溫度，則控制迴路令焊炬之額定功率增加；若熔體溫度太低而鑄造區溫度太高，則控制迴路控制一個警示系統。在此情況中，所作之設定可令焊炬之額定功率降低，並啟動配置在熔體汲取裝置內的加熱裝置，以及使粉狀物料之噴射速率及熔體之汲取增加。

舉例來說，本發明方法之設定可設計成藉由控制電漿焊炬之高度，而使熔化區之溫度或多或少維持不變。

舉例來說，可以藉由一控制迴路控制熔化區之溫度，而使熔化區之溫度或多或少維持不變。

此設定之目的在於利用該控制迴路控制焊炬/電漿傳熱，而不會在由熔體覆蓋之熔爐耐熔物質內產生應力。此設定中的影響參數為焊炬額定功率(通常對粉狀物料之噴射速率而控制)；被熔體覆蓋之熔化區溫度，該溫度係利用配置在其中一個爐壁內或爐壁上面、最好是在或多或少電漿從焊炬噴出之處的熔化區區域內之溫度探針；以及在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(18)

已知的電漿焊炬額定功率下，相對於熔化區內之熔體的焊炬高度。焊炬相對於熔體表面之高度受到控制使傳至熔體之能量能夠最佳化，而避免被焊炬噴出處之熔體覆蓋的爐壁過熱。

根據本發明方法用以控制噴射之諸設定及控制迴路、焊炬以及熔體之溢流或汲取最好同時運用。

根據本發明之方法，由於粉狀物料之熔化導致煙霧及氣體之產生，因此該煙霧及氣體係於高溫下被從爐中抽出。

舉例來說，產生的氣體可包括有戴奧辛、呋喃以及重金屬鹽類。

本發明之方法的進一步優點在於使用一種非轉移性電弧電漿焊炬以及一種“開放池”結構，讓煙霧及氣體在高溫下能夠容易抽出。

此外，根據本發明之方法，熔化區可利用一部用以處理煙霧之抽風機和調節裝置維持在略低於大氣壓之負壓而部分地將熔化區與鑄造區分離，以消除排入大器中的有毒氣體。

根據本發明之方法，這些煙霧及氣體大約在 1500°C 下被抽出，以防止腐蝕性鹽類凝結在爐壁上面，這些鹽類不利於此方法作長期之工業運轉。由於熔體會停留在熔化區內一段時間(在此溫度下大約 2 秒)，因此戴奧辛和呋喃會被分解並留在該處。

從爐中抽出的煙霧及氣體被收集並於一淬火裝置內淬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(19)

火，例如用水，水於熔爐出口處將煙霧及氣體冷卻，這可防止戴奧辛和呋喃再度形成。

根據本發明之方法，被抽出的煙霧和氣體可加以處理，並在一個標準的氣體廢料處理系統、例如用於廢料鍛燒廠之系統內予以中和。

此外，本發明之方法可與現有的標準家用廢料鍛燒方法一起線上使用，並且本發明之方法所產生的氣體及煙霧可利用一個標準的氣體廢料處理方法作線上處理，例如該家用廢料鍛燒方法。

根據本發明之方法，可於粉狀物料注入之同時將一種或多種添加劑注入爐內。舉例來說，這些添加劑可設計用以增加熔體於爐內之流動性及滑動性，以得到較佳的熔體均勻性，或者促進玻璃填料之形成或這些添加劑之混合。

本發明亦有關實施本發明之上述方法的一個裝置。

本發明之裝置係一種用以連續玻璃化粉狀物料之裝置，其包括有一個含一粉狀物料熔化區與一熔融材料鑄造區之熔爐、至少一個用以注入粉狀物料之裝置、至少一個電漿焊炬以及至少一個使熔體溢流之裝置，該用以注入粉狀物料之裝置係位於熔爐之熔化區的兩旁，並朝向其中一個包括有水平分量的噴射方向，該鑄造區或諸區域或多或少沿著該水平分量，且或多或少相對於熔化區而遠離該噴射裝置，該鑄造區或諸區域係該熔化區之溢流區域，並包括有一個第一和一個第二末端，該鑄造區或諸區域之第一末端係與熔化區接觸，而鑄造區之第二末端與熔體溢流裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(20)

置接觸，該溢流裝置係配置成使熔體之溢流或多或少朝其中一個水平方向。

根據本發明，該裝置亦包括有一個或更多個供將熔體耦合吸入熔體溢流裝置之裝置。

根據本發明，電漿焊炬最好是一種非轉移性電弧電漿焊炬。

根據本發明，熔爐之熔化區可以是任何適用於本發明方法的形狀，例如橢圓形、長方形、矩形、圓形等，但最好為圓柱形，熔體最好是配置在圓柱形之圓形部分中。

熔化區可能含有最好是由礬土製成的耐熔物質，其係位於熔化區內並被熔體覆蓋，而且不含鉻，鉻會造成熔體在高溫下之六價鉻污染以及隨著粉狀物料開始熔化時所釋放之氣體及煙霧的污染。熔化區內未被熔體覆蓋、亦即受到粉狀物料開始熔化時所釋放出之氣體及煙霧的應力作用之耐熔物質可以由礬土構成，且可含有少量的鉻以增加其抗熱性，尤其是熱衝擊。該耐熔物質最好具有多層結構。

根據本發明之裝置，舉例來說，噴射裝置可以是一種氣體噴射裝置，或是裝有一根螺桿或推桿。噴射裝置最好為氣體噴射裝置。

根據本發明，該噴射裝置最好是配置在熔爐之熔化區的兩旁，並朝含有水平分量的一個噴射方向，且亦可包括有向下的一個垂直分量。

舉例來說，噴射裝置係配置成使粉狀物料以相對於熔體表面 0 到 90° 的一個角度注入，且最好是相對於熔體表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(21)

面 10 到 45° 的一個角度注入。

根據本發明，舉例來說，噴射裝置可根據一根具有利用耐熔物質保護之金屬管形狀的噴管形式而伸入熔化區內，噴射器可以調整使其將粉狀物料噴入或噴在熔體上面。

供將粉狀物料注入爐內之噴管於爐內最好是具有與物料噴射速率相對應的一個內徑，舉例來說，對於 350 kg/hour 的一個粉狀物料噴射速率而言，噴管之內徑可以為 20 mm，如本發明的一個實施例中所述。

本發明之噴射裝置可針對粉狀物料噴射速率、物料在輸送氣體中的比例、垂直或水平粉狀物料噴射分量以及噴在熔體表面或熔體內部四者、或其中任何一方而加以調整。

本發明之裝置可包括有一個或更多個轉移性電弧及非轉移性電弧電漿焊炬兩者、或其中任何一方。

舉例來說，當粉狀物料於冷卻狀態下並不導電時，轉移性電弧電漿焊炬可以連接至一個非轉移性電弧電漿焊炬，後者係用以啟動熔化過程。

舉例來說，這些電漿焊炬可以更換或利用一燃燒器加熱補足。

電漿焊炬最好是利用一個以耐熔材料製成的覆套保護，此耐熔覆套之作用為防止高溫下之耐熔壁與已冷卻焊炬之間的熱傳損失，因而避免粉狀物料於熔化期間所產生的鹽類再度凝結在焊炬之冷卻表面上。這種再度凝結現象

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(22)

使縮回焊炬作保養或緊急狀況時更形困難。

舉例來說，焊炬可安裝在一個活動托架上，讓其能夠垂直或水平移動，而使其相對於熔體之位置能夠最佳化。

根據本發明之裝置，電漿焊炬可就其額定功率、其相對於熔體之高度、以及其相對於熔體表面之角度而加以控制。

舉例來說，對於直徑大約為 1500 mm、粉狀物料於 1300 和 1500°C 之間熔化、以及熔體深度介於 100 和 500 mm 之間的一個熔爐熔化區而言，電漿焊炬之額定功率可設定在 150 和 700 kW 之間，且最好大約為 600 kW；焊炬高度可設定在熔體上方 450 和 950 mm 之間，且最好大約為 700 mm；而電漿焊炬之角度可設定在 45 和 90° 之間，且最好為 90°。

根據本發明之裝置，舉例來說，熔體溢流裝置可以是配置在鑄造區第二段的一個溢流止動器，此溢流止動器可為活動式及可調式，以讓熔體之溢流高度能夠加以設定。

根據本發明之裝置，溢流裝置可與冷卻隔板連接，而使從爐中溢流出的熔體能夠冷卻成玻璃或結晶材料。

根據本發明，溢流裝置可以用熔體汲取裝置取代或與其連接。

根據本發明之裝置，舉例來說，汲取裝置可以是一種具有冷卻輥之滾軋裝置或滾軋機。

此型式輥軋機之優點在於藉由控制滾筒轉速讓熔體汲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(23)

取速度能夠受到控制，舉例來說，滾筒轉速可以連結至用以冷卻滾筒的一個系統上。因此，當熔融材料之汲取速度很高時，滾筒冷卻控制系統使滾筒產生更大的冷卻效果，而使玻璃材料維持固定之品質。

此外，滾軋機之優點在於能夠控制並較準形成中的結晶或玻璃材料。

在本發明的其中一項實施例中，鑄造區可包括有一個使熔化區與鑄造區分離之調節裝置，而使熔爐維持在負壓之下。舉例來說，此負壓係利用一部用以處理隨著粉狀物料開始熔化時所釋放之煙霧及氣體的抽風機和調節裝置而得到。此負壓能夠防止隨著粉狀物料開始熔化時所釋放之煙霧及氣體中所含的毒素經由爐內之鑄造區或漏洞而排入大氣中。調節裝置可以為固定式或活動式。

調節裝置亦可在熔爐出口處提供一個固定的熔體流量。

根據本發明之裝置，熔爐亦可包括有一條用以抽出隨著粉狀物料開始熔化時所釋放之煙霧及氣體的煙管。此煙管最好是配置成使其既不與熔爐之熔化區接觸，亦不與熔爐之鑄造區接觸，而能將煙霧及氣體抽出。

舉例來說，排煙管可接至前述之抽風機上。

根據本發明之裝置，粉狀物料噴射裝置、電漿焊炬、以及熔體汲取裝置係由至少一個控制迴路加以控制。

舉例來說，供將粉狀物料注入爐內之裝置與熔體汲取裝置及溢流裝置兩者、或其中任何一方可利用一個用以控

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

訂

五、發明說明(24)

制爐內之熔體高度的控制迴路加以控制。

舉例來說，爐內之熔體高度控制迴路，亦即位於熔爐之熔化區和鑄造區兩者、或其中任何一方內之熔體高度控制迴路包括有一個將粉狀物料注入爐內、熔化區內之熔體溢流設定、相對於熔爐之熔化區或鑄造區內的熔體高度而溢流出爐外之熔體汲取設定的控制系統。

熔體高度可利用一根配置在熔體熔化區或鑄造區內之探針而加以判定。

舉例來說，當鑄造區內之熔體高度高於預設值時，控制迴路可加速熔體之汲取，例如當汲取係利用一部滾軋機完成時，則藉由增加滾筒速度而使粉狀物料之噴射速率維持不變。

舉例來說，當鑄造區內之熔體高度低於預設值時，控制迴路可加速粉狀物料注入爐內之噴射速率，並使熔體汲取速率維持不變。

舉例來說，當熔體高度或多或少維持不變而等於預設值時，控制迴路可維持固定之噴射速率和汲取速率。

供將粉狀物料注入爐內之裝置與焊炬之額定功率可藉由一個用以控制熔體及鑄造區溫度的控制迴路加以控制。

舉例來說，熔體溫度控制迴路可包括有一個控制粉狀物料注入爐內之噴射速率設定與相對於熔體或鑄造區溫度之電漿焊炬功率設定的控制系統。

熔體之溫度可利用配置在被熔體所覆蓋之熔化區或鑄造區內的探針而加以判定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(25)

舉例來說，當熔體溫度太高時，控制迴路可令焊炬之額定功率下降；相反地，當熔體溫度太低時，控制迴路可令焊炬之額定功率增加。

焊炬在爐內之高度可藉由用以設定熔化區溫度的一個控制迴路加以控制。

舉例來說，熔化區溫度控制迴路可包括有一個用以設定相對於鑄造區溫度之焊炬高度的控制系統。

由熔體覆蓋之熔化區的溫度可藉由配置在其中一個被熔體覆蓋之爐壁內或爐壁上面、最好是配置在電漿噴出處附近之溫度探針而加以判定。

舉例來說，當焊炬額定功率及粉狀物料噴射速率為常數時，溫度探針會偵測出熔化區溫度高於預設值，則控制迴路可加高焊炬高度。

用以控制爐內之熔體高度、熔體及鑄造區溫度、以及熔化區溫度之控制迴路可以分開使用或同時使用，其等最好是同時使用。

舉例來說，本發明之裝置可如上述或與一部家用廢料鍛燒裝置一起線上使用，亦即其可以整合在最好含有用以處理家用廢料鍛燒而產生之氣體廢料的裝置之家用廢料鍛燒裝置內。

利用這種結構，則本發明之裝置可供鍛燒家用廢料而產生的粉狀物料作線上處理，並且由粉狀物料所釋放出的煙霧及氣體可利用一個用以處理該家用廢料鍛燒裝置之氣體和煙霧的裝置而作線上處理。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

敘

訂

五、發明說明(26)

藉由下文之詳細敘述，則本發明之特色及優點將更容易瞭解，本說明書係一非限制性範例，並可參看諸幅附圖。

-第 1 圖為通過本發明之粉狀物料連續玻璃化裝置的一個橫截面之詳圖，

-第 2 圖為本發明之其中一部份粉狀物料連續玻璃化裝置的一個圖形，

-第 3 圖為通過發明之熔體汲取裝置的一個截面之放大圖，

-第 4 圖為通過本發明之粉狀物料連續玻璃化裝置的一個橫截面之總視圖，

-第 5 圖為通過供將粉狀物料注入爐內之螺旋式噴射裝置的一個截面圖。

在第 1-4 圖中，相同之元件編號表示本發明之裝置的例示實施例之相同元件。第 1 及 2 圖分別繪示了用以實施本發明方法其中一項實施例的一個裝置之部分橫截面圖與部分上視圖。

在這些圖中，該裝置包括有一個熔爐 1，熔爐包括有一個粉狀物料熔化區 3 和一個熔體 4 鑄造區 5；該裝置亦包括有供將粉狀物料注入爐內之裝置 7、一個非轉移性電弧電漿焊炬 11、以及熔體溢流裝置 17。

熔化區係圓形的，並由一層外金屬封皮 19 與一個主要由礬土組成之內複層耐熔結構 21 構成的一個壁包圍著。耐熔物質係與熔體接觸，而那些可能與其接觸者係不含鉻，以避免該熔體及用以處理隨著熔體開始熔化時所釋

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(27)

放之煙霧的水受到六價鉻污染。

未與熔體接觸之耐熔物質可能含有少量的鉻，以增加其抗熱性，尤其是熱衝擊。

為了防止與熔體 4 接觸之熔化區 3 耐熔物質受到化學侵蝕，則藉由安裝水冷式迴路 23 而形成一個熱障，此熱障導致熔體 4 內形成一個自動甘鍋，這防止腐蝕性材料透過集中方式而進入自動甘鍋內。

熔化區 3 之內徑為 1500 mm，而熔化區 3 之高度為 950 mm。

與熔體 4 接觸之熔化區 3 稱為爐身，熔爐側邊稱為爐壁，而熔爐上方部分稱為拱頂。

噴射裝置 7 係一種氣體噴射器 7a，而粉狀物料之噴射係利用密致形式之輸送氣體完成。噴射器係利用一條金屬管 7b 或噴管延伸而將粉狀物料輸入爐內，此噴管 7b 在爐內係由一種耐熔物質 7c 保護。

噴射裝置 7 可受到控制，而使粉狀物料不是注入熔 4 內就是噴在上面，並可朝向包括有可變之水平和垂直向下分量的一個方向。

在第 1 及 2 圖中，標號 7 係表示粉狀物料注入熔體 4 內之標稱位置，而標號 9 表示將粉狀物料噴在熔體 4 上面的另一個位置之範例。第 1 圖之角度 α 係表示將粉狀物料相對於熔體 4 表面而注入熔化區的另一個方向，以一條水平虛線表示。此另一個方向角度 α 係小於噴射裝置 7 之標稱噴射方向角度(未示出)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(28)

裝置 1 亦包括有一個非轉移性電弧電漿焊炬 11, 此焊炬為專利申請案 FR-A-2 735 941、FR-A-2 735 940 以及 FR-A-2 735 939 中所述之型式。此電漿焊炬包括有一個冷卻裝置(未示出)和一個耐熔覆套 13。耐熔覆套 13 之作用在於防止由於熔爐在高溫下其耐熔壁和已冷卻之電漿焊炬之間的溫度變化而形成的熱損失, 因此耐熔覆套之作用在於促進本發明方法之整體熱平衡。

此耐熔物質亦可用以避免來自熔化過程期間產生的氣體和煙霧之鹽類再度凝結在焊炬之冷卻表面上, 這種再度凝結現象使縮回焊炬作保養或緊急狀況時相當困難。

焊炬 11 係安裝在一個活動托架上, 讓其能夠垂直移動, 藉以控制其相對於熔體之位置而使加熱過程達到最佳化。

在第 1 圖中, 根據本發明方法的一項修正, 角度 β 係非轉移性電弧電漿焊炬相對於上述之垂直位置的另一個位置。

除了電漿焊炬之外, 所述之裝置可包括有安裝在熔爐側邊或爐壁上面的昇壓燃燒器(未示出), 這些燃燒器可供選擇性使用, 並可在停工階段期間用以維持熔爐在一個固定之溫度。此係避免耐熔物質受到熱衝擊, 並使粉狀物料維持在熔化狀態, 以讓生產過程能夠立即重新啟動。

位於噴射裝置 7 之熔化區 3 另一側的鑄造區 5 係供熔體 4 從該熔化區 3 溢流的一個區域, 該鑄造區 5 包括有一個第一和一個第二末端, 鑄造區 5 之第一末端與熔化區 3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

家

訂

五、發明說明(29)

接觸，而鑄造區之第二末端與熔體 4 溢流裝置 17 接觸。

熔體溢流裝置 17 係一活動式止動器，並可垂直調整，其係用以控制並調整熔化區和鑄造區內之熔體 4 溢流高度。

該熔體溢流裝置可用一部具有將熔體經由此鑄造區而從爐中抽出之冷卻輥的滾軋機取代或補足，這種型式之輥軋機繪示於第 3 圖中，並以標號 37 表示。在此圖中，鑄造區 5 被連接至活動可調式熔體溢流裝置 17，並連接至輥軋機 37。該輥軋機 37 包括有冷卻用旋轉滾筒 39，供將從溢流裝置溢流出之熔體 4 經由鑄造區而抽出爐外。

第 3 圖中繪示之裝置亦包括有冷卻隔板 41，藉由將熔體 4 冷卻成不定形玻璃化或結晶材料而促進熔體之變化，並包括有一個用以控制輥軋機和溢流止動器高度的裝置 43。此外，旋轉滾筒可就其速度及冷卻過程而加以控制，使其能夠控制熔體之汲取。

在第 1 圖中，裝置 1 之鑄造區亦包括有一個供將熔化區與鑄造區分離之調節裝置 27，藉由一部抽風機(未示出)將隨著粉狀物料開始熔化時所釋放出之氣體及煙霧經由導管 25 而抽出，以維持爐內之負壓。

發明者亦已經注意到，藉由迫使熔體和未熔化材料之間產生熱交換，則此調節裝置有助於消除未熔化之粉狀物料，因此有助於最終玻璃化產品品質之提升。

該裝置亦包括有一根用以控制熔化區內之熔體溫度的溫度探針 29、用以控制由或多或少位於焊炬噴出電漿處

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

製

訂

五、發明說明(30)

之熔化區內熔體所覆蓋的耐熔物質溫度之溫度探針 31、位於熔化區內之溫度探針、以及一根位於鑄造區內之熔體高度探針 35。熔體高度探針係利用電熔效應，不必經由接觸就可運作。

在第 1 圖中，標號 4a 表示熔化區內之熔體表面受到來自電漿焊炬之焊炬流動作用而扭曲，此扭曲有助於增加電漿與熔體之間的熱交換表面，並增加熔化區內之熔體均勻性。

第 1 圖中繪示之裝置亦包括有三條控制迴路(未示出)X、Y 及 Z。

第一條控制迴路稱為迴路 X，其控制爐內之熔體高度。此控制迴路係設計用以控制供漿粉狀物料注入爐內之裝置 7、熔體溢流裝置 17、以及相對於鑄造區 5 內之熔體 4 高度而將爐內之熔體汲取的汲取裝置 37。控制迴路 X 接收由熔體高度探針 35 所收集之熔體高度相關資料而運作，並根據這些資料，藉由控制噴射裝置 7 而選擇一個更高或更低的粉狀物料噴射速率、藉由控制溢流止動器 17 之位置而選擇更高或更低的熔體溢流速率、以及藉由選擇更高或更低的滾軋機旋轉滾筒 39 轉速而選擇更高或更低的滾軋機 37 汲取速度三者、或其中任何一方，使熔化區 5 內之熔體 4 高度或多或少維持不變，亦即介於 300 和 500 mm 之間的一個熔體深度。

第二條控制迴路稱為迴路 Y，其係控制熔體及鑄造區之溫度。此控制迴路控制爐內之粉狀物料噴射裝置 7 與焊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(31)

炬 11 之額定功率。控制迴路接收由鑄造區 5 內之熔體 4 溫度探針 29 及鑄造區 5 內之溫度探針 33 所收集之鑄造區內熔體溫度相關資料而運作，並根據這些資料，選擇更高或更低的焊炬 11 額定功率及更高或更低的粉狀物料噴射速率兩者、或其中任何一方，使熔體和鑄造區之溫度或多或少維持不變，亦即介於 1300 和 1500°C 之間。

第三條控制迴路稱為迴路 Z，其係控制熔化區 3 之溫度。此控制迴路控制爐內之焊炬高度。控制迴路 Z 藉由接收被熔體覆蓋之熔化區內的溫度探針 31 所收集之資料，並藉由選擇更高或更低的焊炬高度而運作，而使熔化區內之溫度或多或少維持不變，亦即介於 1300 和 1500°C 之間。

對於 300 到 500 mm 的一個熔體高度而言，焊炬之高度係介於 450 和 1000 mm 之間。

第 4 圖為通過第 1 至 3 圖中所述之本發明一項實施例的一個橫截面之總視圖。

此圖繪示了一條供將隨著粉狀物料開始熔化時所釋放出之煙霧及氣體抽出的煙管 26，以及用以支撐焊炬 11 之可調式托架 12 和支撐本發明之該實施例裝置之結構 49。

本範例中的熔爐處理容量可於密致模式中，以每小時 150 和 400 公斤的粉狀物料加上添加劑之間變化。

在此範例中，注入之粉狀物料係來自家用廢料鍛燒期間所產生之煙霧經過處理而得。

對於 350 kg/hour 的一個標稱流速而言，於密致模式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(32)

之輸送氣體流速大小為 $12 \text{ Nm}^3/\text{hour}$ ，關於以密致模式輸送粉狀物料之氣體的這種 Nm^3/hour 單位、或者每小時立方米，係相對於在正常溫度及壓力條件下測得之輸送氣體流速。

位於爐內之噴射噴管具有 20 mm 的一個內徑，此直徑係根據爐內之粉狀物料的噴射速率而選定。

由注入之粉狀物料的礦物成分構成之熔體其流量可在 100 和 $300 \text{ kg}/\text{hour}$ 之間變化，亦即大約為噴射速率之 70 到 75% ，並以溢流方式從爐中流出而進入以可在每分鐘 0.8 與 4 米之間變化的一個速度將其塑形及冷卻成寬度為 150 到 200 mm 的一個條狀玻璃化或結晶材料之滾軋機內。

電漿焊炬 11 係作成能夠將粉狀物料熔化之尺寸，其具有一個可在大約 175 和 700 kW 之間變化的一個可調額定功率。

在此實施例中，焊炬係向下流動，並於相距熔體某一距離處離開焊炬，而將熔體之熱傳設定成最佳化。

對於進入系統內之粉狀物料，其或多或少維持在 $350 \text{ kg}/\text{hour}$ 的一個固定流量而言，熔化要求焊炬之額定功率介於 350 和 700 kW 之間，其首先視進入系統內之材料的可變化學成分而定，其次視連續工業運轉期間爐內熱損失之增加而定。在這些條件下，熔化所需之功率可在大約 $1 \text{ kWh}/\text{kg}$ 和 $1.75 \text{ kWh}/\text{kg}$ 之間變化。

熔化區內之熔體標稱深度為 300 mm ，熔化區內之溫度則維持在大約 1300 到 1500°C ，而鑄造區內之溫度維持

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (33)

在 1250 到 1300°C。

在粉狀物料熔化期間所產生之煙霧的溫度，於每小時有 350 公斤之粉狀物料以 300 和 400 m³/hour 之間的一個流量注入爐內時，其大小為 1500°C。Nm³/hour 之單位係相對於隨著粉狀物料開始熔化時所釋放出之氣體及煙霧在標準溫度及壓力條件(273°K, 101325 Pa)所測得之流量，以每小時立方米表示。

從爐中溢出而被汲取之熔體於離開熔爐時被冷卻，此時其乃一種成分為位於 CaO-Al₂O₃-SiO₂ 系統之相圖的玻璃化區域內之玻璃化產物，於該區域內之熔點相當低，其值為如上所述。此外，玻璃化產物成分使其具有一個相當高的抗水解能力，因而具有耐久性質，使其適合再循環，例如供道路興建用之底石。舉例來說，由鍛燒本範例中所處理之家用廢料而產生之粉狀物料中的 CaO、Al₂O₃、以及 SiO₂ 之平均百分率分別為 37%、16%、以及 34%。

當粉狀物料停止注入時，熔爐之溫度可藉由電漿焊炬維持，發明者稱這種維持溫度之方法為“焊炬待命模式”。

因此當粉狀物料停止注入時，電漿焊炬可當作維持熔爐溫度的一個能源。在此模式中，焊炬僅提供維持熔爐及熔體溫度所需的能量，其通常介於 175 和 250 kW 之間。此運作模式防止耐熔物質受到熱衝擊，當灰爐於周圍溫度下噴出時，焊炬之額外優點不僅在於維持平均溫度值，而且可維持其梯度不變。

在此修正中，除了供將粉狀物料注入爐內之裝置外，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

投

訂

五、發明說明 (34)

其餘裝置係如同上述。在此修正中，使用之裝置係一種螺桿型式的噴射器。此螺桿式噴射器係配置在熔爐內，而使粉狀物料能夠噴在熔體上面。

第 5 圖為用於此範例中之螺桿式噴射器的一個圖示，在此圖中，噴射器編號為 50，其包括有一根螺桿 52，一具馬達 54、以及供將粉狀物料注入螺桿 52 內的一個漏斗 56。

供將粉狀物料注入爐 1 內之螺桿 52 係一根對編號為 4 之熔體表面傾斜 5 到 20° 的實心阿基米德螺桿，螺桿式噴射器 50 係包在一個由箭頭 60 繪示的一條水冷式迴路冷卻之金屬覆套 58 內。螺桿長度為 400 mm，其包含冷卻覆套在內之直徑大小為 90 mm，而螺桿軸與熔爐內壁之交點位於熔體上方大約 150 mm，螺桿式噴射器 50 之末端通過爐 1 壁。

粉狀物料注入熔化區內係利用兩根串接的螺桿加以控制，第一根螺桿(未示於第 5 圖中)位於爐外，並藉由改變螺桿之速度而改變粉狀物料之流量(以箭頭 62 圖示之)；編號為 52 之第二根螺桿係連接至熔爐，並以等速度運轉而將粉狀物料注入爐內。

供將粉狀物料注入爐內之螺桿係對熔體表面傾斜 5 到 30° 的一個角度，且最好為 5 到 10°。此螺桿將位於熔體上方 5 和 50 cm 之間的一個距離之粉狀物料注入，使用 10 到 20 公分的一個距離可得到良好的結果。藉由控制螺桿之轉速，則這些噴射裝置可讓粉狀物料以連續或斷續方式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (35)

注入，這種噴射方式亦能防止粉狀物料射出，例如噴入氣體及煙霧處理裝置內，並能使熔化過程之熱平衡達到最佳化。

粉狀物料之噴射可設定在高達大約每小時 1200 公斤之物料的一個流量，此設定係可改變的，尤其視熔爐之熔化區及鑄造區內的熔體體積、焊炬之額定功率、以及爐外之熔體溢流和汲取而定。

這種以螺桿注入或噴出物料之方法具有下列特性：

- 利用機械式推動裝置注入粉狀物料之優點可於粉狀物料所構成之連續性固體煤質中的裝置出口處看出，
- 將用以操動裝置之氣體除去或將其量減至最少可降低在處理之前噴出的殘留物料量。

於上述之條件下，每小時300到700公斤之粉狀物料噴射量可使最終的玻璃化產物具有卓越之成果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

水

訂

五、發明說明 (36)

元件標號對照

1	熔爐	26	煙管
3	熔化區	27	調節裝置
4	熔體	29、31、33	溫度探針
5	鑄造區	35	熔體高度探針
7	噴射裝置	37	輥軋機、熔體及取裝置
7a	噴射器	39	滾筒
7b	金屬管	41	冷卻隔板
7c	耐熔物質	43	裝置
11	非轉移性電弧電漿焊炬	49	結構
12	托架	50	螺桿式噴射器
13	耐熔覆套	52	螺桿
17	熔體溢流裝置	54	馬達
19	金屬封皮	56	漏斗
21	耐熔結構	58	覆套
23	水冷式迴路	60	箭頭
25	導管		

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 粉狀物料之玻璃化方法及實施該方法的裝置)

本發明係有關一種粉狀物料之玻璃化方法及實施該方法的裝置。

本方法在於透過噴射裝置將粉狀物料注入一熔爐之熔化區內，物料於該處利用至少一個電漿焊炬熔化成一熔體，且熔體於該處經由一鑄造區而從爐中移除，物料朝具有一水平分量的一個方向而向兩旁注入熔化區內，熔體則利用溢流方式經由該鑄造區而從爐中移除，或多或少沿著該水平分量，並相對於熔化區而遠離供將物料注入爐內之裝置。

英文發明摘要(發明之名稱： PROCESS FOR THE VITRIFICATION OF A PULVERULENT MATERIAL AND APPARATUS FOR IMPLEMENTING THE PROCESS)

The present invention relates to a vitrification process for a pulverulent material and an apparatus for implementing said process.

The process consists in introducing the pulverulent material into the fusion area of a furnace via injection means, where it is melted by means of at least one plasma torch to obtain a melt, and where the melt is removed from the furnace via a casting zone, the material being introduced laterally into the fusion zone in a direction comprising a horizontal component, and the melt being removed from the furnace by overflowing via the said casting zone, more or less along said horizontal component and away from the means for injecting the material into the furnace, in relation to the fusion zone.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第087109958號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：89年11月

1. 一種供將粉狀物料連續玻璃化之方法，其特徵在於該狀物料係利用噴射裝置注入一熔爐之熔化區內，物料於該處利用一個非轉移性電弧電漿焊炬熔化成一熔體，且其中熔體經由鑄造區而從爐中移除，物料朝包括有一水平分量的一個方向而側向的注入熔化區內，熔體則利用溢流方式經由該鑄造區從爐中移除，或多或少沿著該水平分量，並相對於熔化區而遠離供將物料注入爐內之裝置。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該熔體係利用溢流和汲取方式經由該鑄造區而從爐中抽出。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該物料進入爐內之噴射方向亦包括有向下的一個垂直分量。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該物料注入熔爐及熔體之溢流係受到控制而或多或少在鑄造區內維持固定的一個熔體高度。
5. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該物料注入熔爐及熔體之汲取係受到控制而或多或少在鑄造區內維持固定的一個熔體高度。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該物料注入熔爐及焊炬之額定功率係受到控制而或多或少維持固定的熔體及熔化區溫度。
7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該電漿焊炬之高

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

六、申請專利範圍

- 度係受到控制而使熔化區維持一個固定溫度。
8. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中物料注入熔爐、電漿焊炬、熔體之溢流和汲取係受到控制。
 9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該物料被注入熔體內。
 10. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該物料被噴在熔體上面。
 11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中粉狀物料之注入方向的水平及垂直分量能夠加以控制。
 12. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中粉狀物料之注入方向的水平及垂直分量能夠加以控制。
 13. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中粉狀物料係利用一種輸送氣體以密致模式注入。
 14. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中熔化區或多或少呈圓柱形。
 15. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該熔體被維持在 1300 到 1500°C 的一個溫度。
 16. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中與熔體接觸之熔化區被冷卻供自動坩鍋運轉。
 17. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該電漿焊炬係朝下而使電漿或多或少能夠流向熔化區之熔體中央上面。
 18. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中熔體之汲取係利用一個裝滿冷卻輥之裝置將熔體注入一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

玻璃化物料內而完成。

19. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中已汲取之玻璃化物料被滾壓。
20. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中粉狀物料熔化時產生之煙霧及氣體係於 1200°C 或更高的一個溫度下抽出。
21. 如申請專利範圍第 20 項之方法，其中粉狀物料熔化時產生之煙霧及氣體係從爐中抽並予以收集和淬火。
22. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中有一個或更多個添加劑係設計用以增加熔體於爐內之流動性及滑動性，以得到較佳的熔體均勻性，或者促進玻璃填料之形成或這些添加劑之混合，添加劑係與粉狀物料同時注入。
23. 一種供將粉狀物料連續玻璃化之裝置，其特徵在於其包括有一個含一粉狀物料熔化區與一鑄造區之熔爐，熔融材料，至少一個供將粉狀物料注入之裝置，至少一個非轉移性電弧電漿焊炬以及至少一個使熔體溢流之裝置，

-該供將粉狀物料注入之裝置係位於熔爐之熔化區的旁側，並朝向其中一個含有水平分量之噴射方向，

-該鑄造區或多或少係沿著該水平分量方向，且或多或少相對於熔化區而遠離該噴射裝置，該鑄造區係該熔化區的一個溢流區，並包括有一個第一與一個第二末端，該鑄造區之第一末端係與熔化區接觸，而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

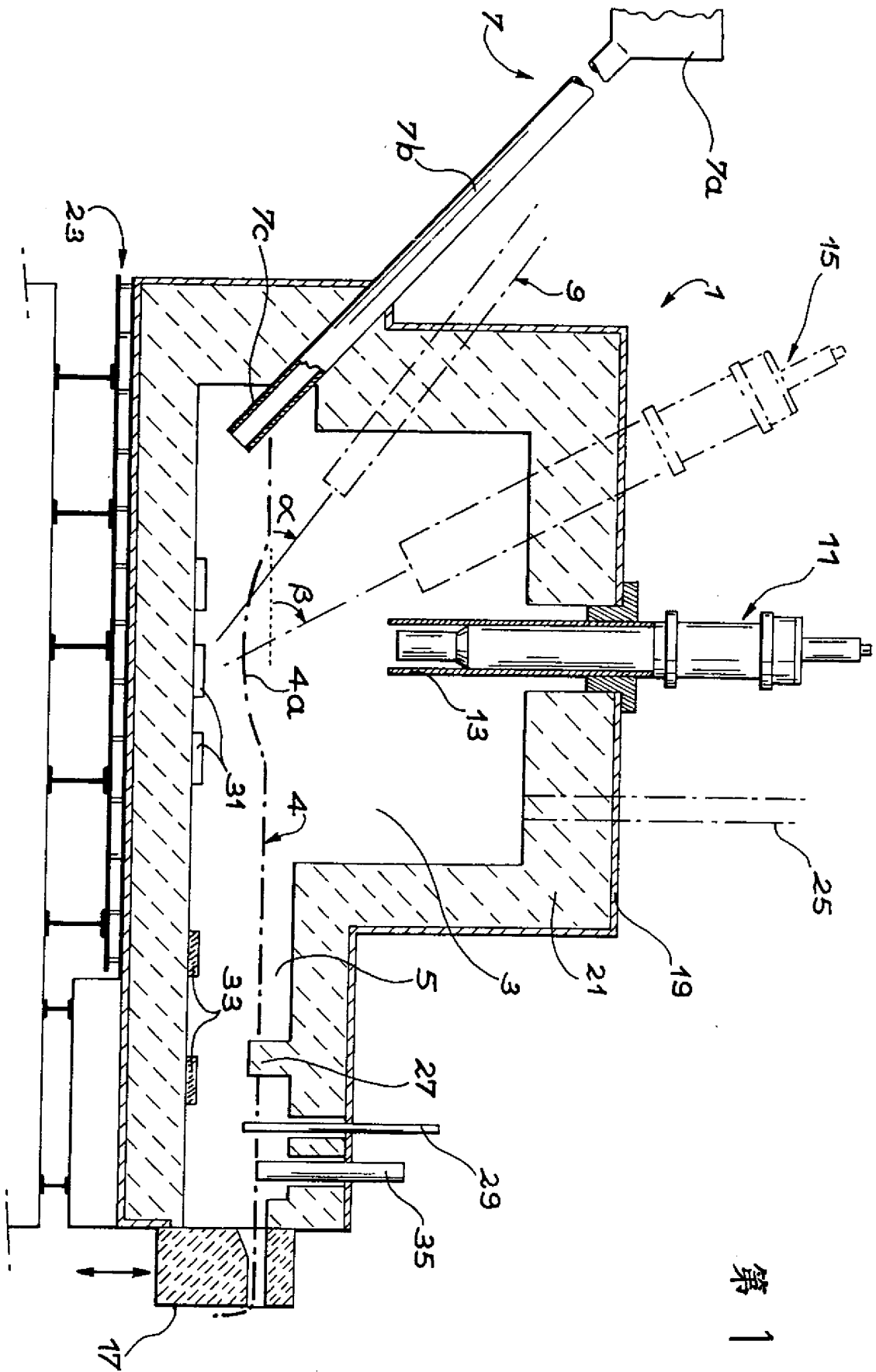
六、申請專利範圍

- 鑄造區之第二末端與熔體溢流裝置接觸，該溢流裝置係配置成使熔體之溢流或多或少朝水平方向。
24. 如申請專利範圍第 23 項之裝置，其中該裝置包括有供將熔體耦合吸入溢流裝置之裝置。
25. 如申請專利範圍第 23 項之裝置，其中供將粉狀物料注入之裝置亦朝向具有向下垂直分量的一個方向。
26. 如申請專利範圍第 24 項之裝置，其中供將粉狀物料注入爐內之裝置與供將熔體汲取之裝置係由一控制迴路控制以設定爐內之熔體高度。
27. 如申請專利範圍第 23 項之裝置，其中供將粉狀物料注入爐內之裝置與熔體溢流裝置係由一控制迴路控制以設定爐內之熔體高度。
28. 如申請專利範圍第 23 項之裝置，其中供將粉狀物料注入爐內之裝置與焊炬之額定功率係由一控制迴路控制以設定熔體及鑄造區之溫度。
29. 如申請專利範圍第 23 項之裝置，其中爐內之焊炬高度係由一控制迴路控制以設定熔化區之溫度。
30. 如申請專利範圍第 24 項之裝置，其中供將粉狀物料注入之裝置、電漿焊炬、熔體溢流裝置以及熔體汲取裝置係由至少一個控制迴路控制。
31. 如申請專利範圍第 23 至 30 項中任一項之裝置，其中噴射裝置係一種以密致模式運作之氣體噴射裝置。
32. 如申請專利範圍第 23 至 30 項中任一項之裝置，其中該噴射裝置係一種螺旋式噴射器。

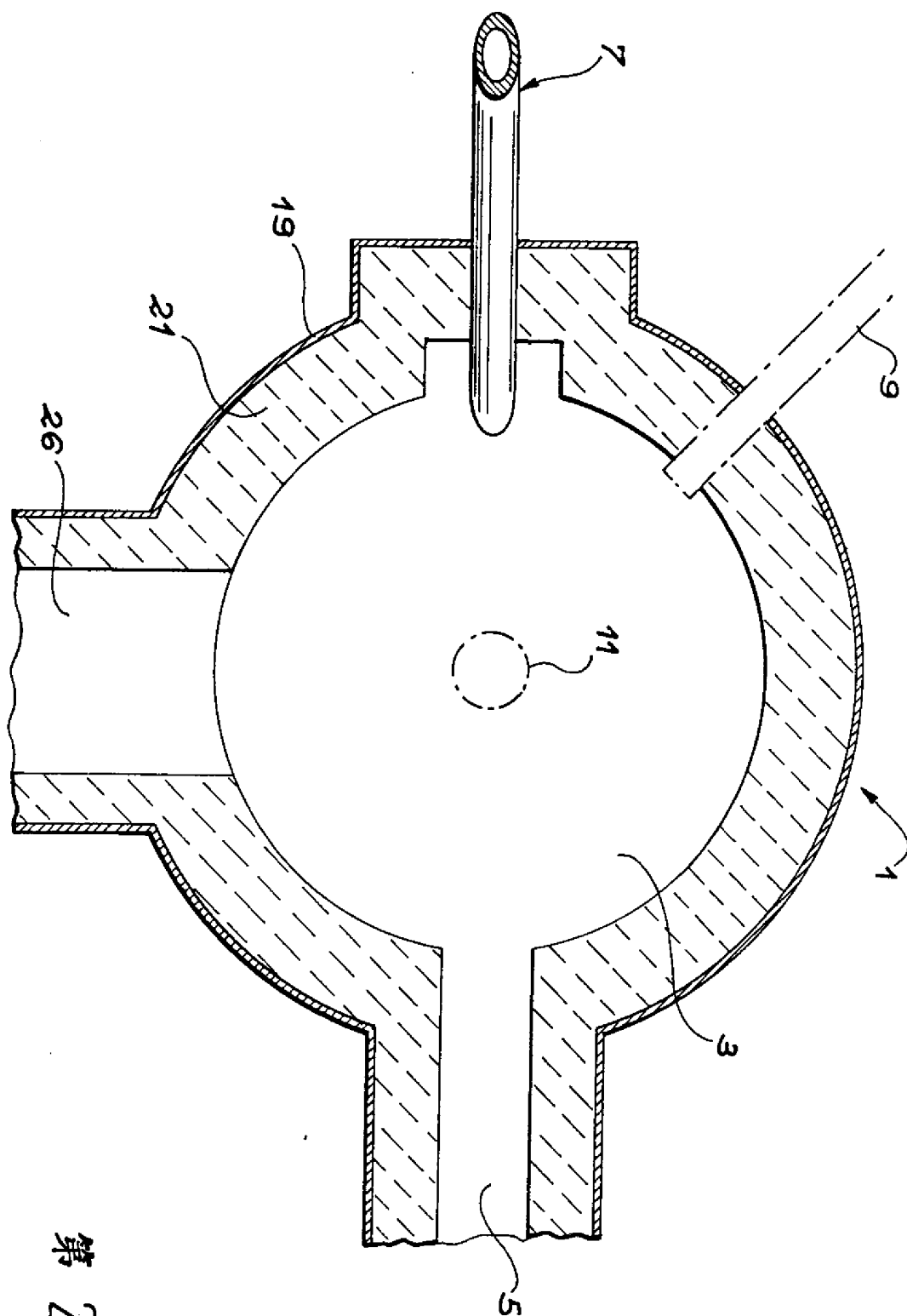
六、申請專利範圍

33. 如申請專利範圍第 23 至 30 項中任一項之裝置，其中該電漿焊炬係受到以耐熔物質製成的一個覆套之保護。
34. 如申請專利範圍第 23 至 30 項中任一項之裝置，其中該汲取裝置係一具有冷卻輥之層壓裝置。
35. 如申請專利範圍第 23 至 30 項中任一項之裝置，其中該熔爐亦包括有一條供將煙霧及氣體吸入之煙管。
36. 如申請專利範圍第 23 至 30 項中任一項之裝置，其中粉狀物料係與現有的家用廢料鍛燒裝置一起作線上處理，且其中粉狀物料熔化期間產生的氣體及煙霧係與用以處理該家用廢料鍛燒裝置之氣體及煙霧的一個裝置一起作線上處理。

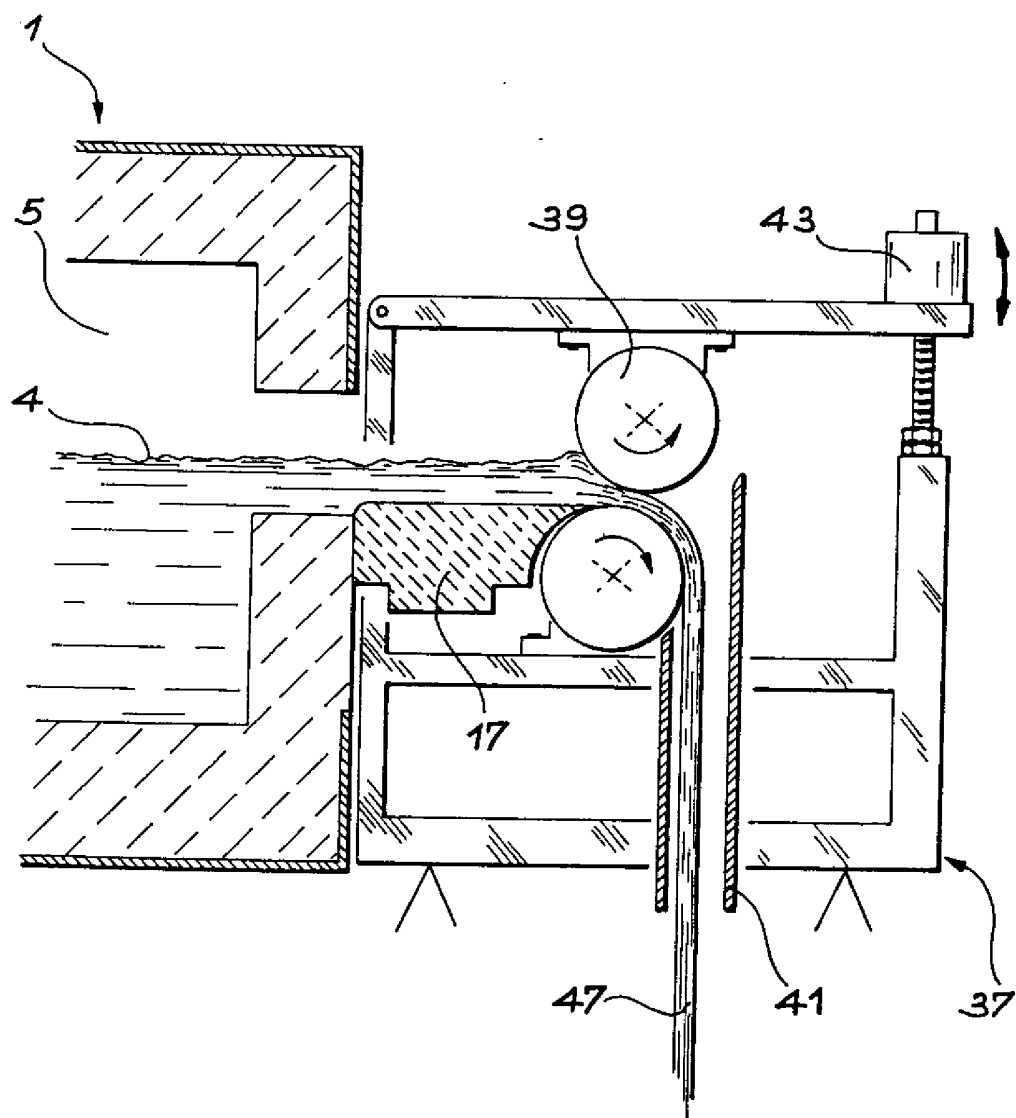
訂
線



第 1 圖

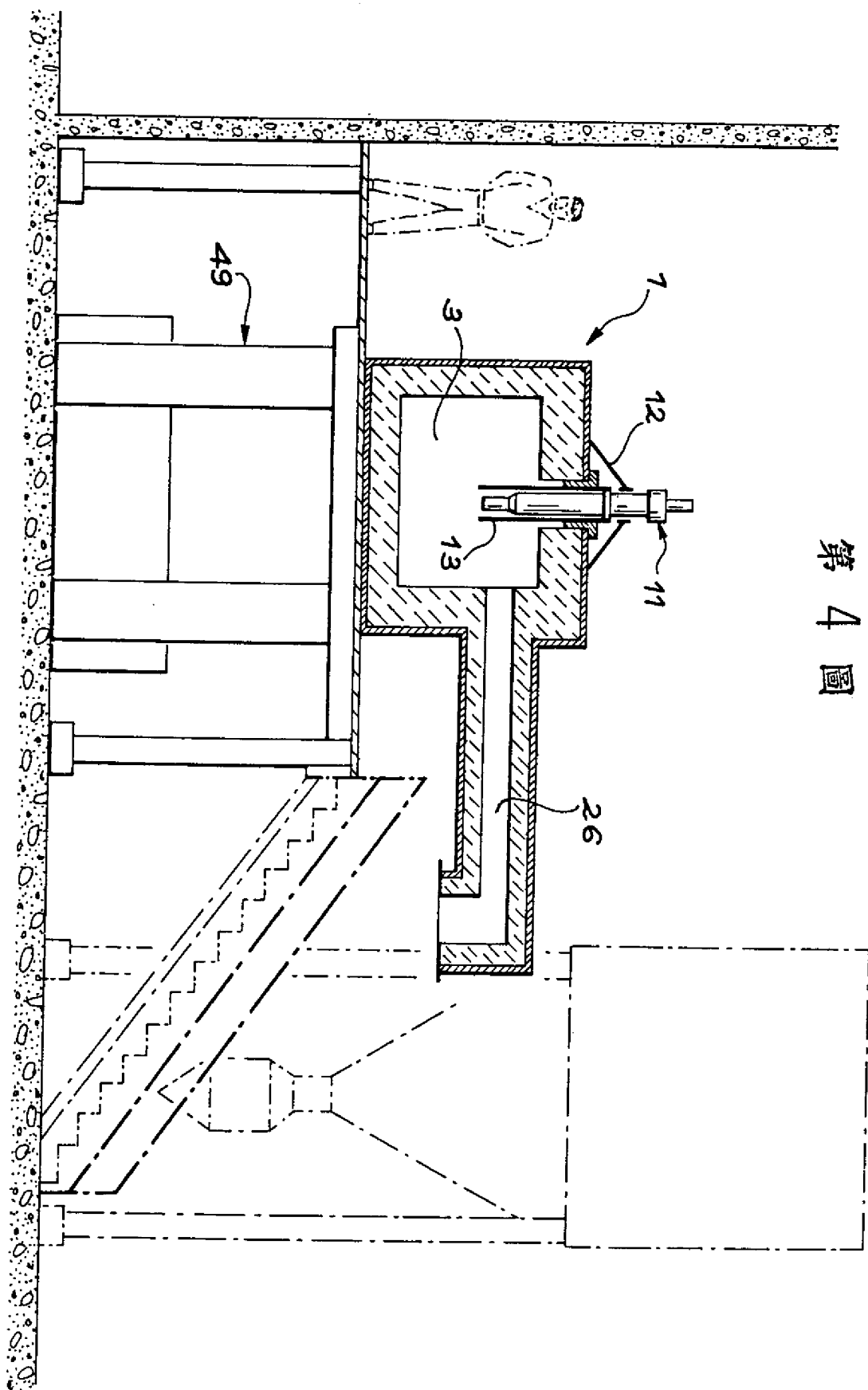


第 2 圖

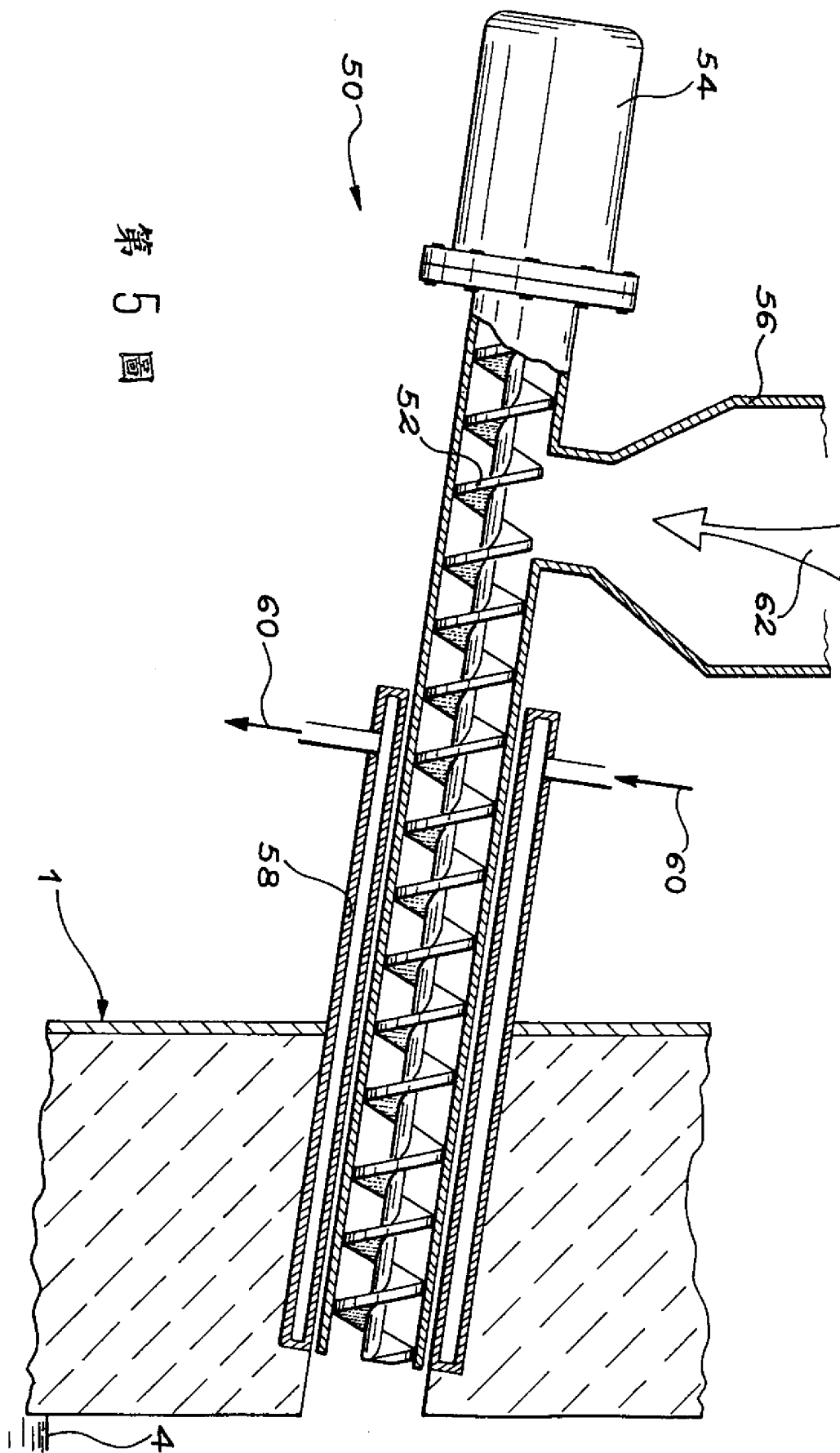


第 3 圖

第 4 圖



第 5 圖



五、發明說明(11)

流入熔化區之電漿的功率可加以控制而得到介於1300和1500°C之間的一個較佳溫度熔體，電漿焊炬之額定功率與其在熔化區內之高度可針對熔體體積及其在熔化區內之高度而加以控制，這兩者均用以保護靠近電漿流之耐熔物質，並使加熱過程達到最佳化。亦可針對粉狀物料之噴射、熔體之汲取以及熔體溫度而加以控制。

熔體溫度必須夠高，使注入爐內之粉狀物料能夠完全熔化，然而卻不能太高，以使粉狀物料之熔化能夠達到最佳化之熱平衡，並避免耗費能源。此溫度亦視粉狀物料而定。

前述之粉狀物料噴射係與電漿流無關，使物料一與熔體接觸而未被電漿流轉換就聚集在熔體內，藉以限制未熔化之粒子噴在無遮蔽之爐壁上面，或者噴入用以收集煙霧和氣體以及用以熔化物料之裝置內。

當利用一轉移性電弧電漿焊炬具體化本發明之方法，以及當粉狀物料於冷卻狀態並不導熱時，轉移性電弧電漿焊炬可與程序開始時用以熔化粉狀物料的一個非轉移性電弧電漿焊炬連結或以其輔助之，之後轉移性電弧電漿焊炬可以獨立運作。

本發明之方法製備了一種低黏性之粉狀物料熔體，由於熔體之黏性低，因此高黏性之電漿流會扭曲熔體表面，此扭曲可能會導致熔體表面相較於熔體未扭曲之高度時下降大約10 cm，此扭曲亦具有下列效用：

-熱傳因電漿與熔體之間的表面積增加而增高，以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

第087109958號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：89年11月

1. 一種供將粉狀物料連續玻璃化之方法，其特徵在於該狀物料係利用噴射裝置注入一熔爐之熔化區內，物料於該處利用一個非轉移性電弧電漿焊炬熔化成一熔體，且其中熔體經由鑄造區而從爐中移除，物料朝包括有一水平分量的一個方向而側向的注入熔化區內，熔體則利用溢流方式經由該鑄造區從爐中移除，或多或少沿著該水平分量，並相對於熔化區而遠離供將物料注入爐內之裝置。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該熔體係利用溢流和汲取方式經由該鑄造區而從爐中抽出。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該物料進入爐內之噴射方向亦包括有向下的一個垂直分量。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該物料注入熔爐及熔體之溢流係受到控制而或多或少在鑄造區內維持固定的一個熔體高度。
5. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該物料注入熔爐及熔體之汲取係受到控制而或多或少在鑄造區內維持固定的一個熔體高度。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該物料注入熔爐及焊炬之額定功率係受到控制而或多或少維持固定的熔體及熔化區溫度。
7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該電漿焊炬之高

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線