

專利

申請日期	90.10.25
案 號	90126407
類 別	B22D 41/08

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

555607

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新 型 名 稱	中 文	用以控制在連續鑄造容器內之駐表面波及紊流的方法及裝置
	英 文	"METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING STANDING SURFACE WAVE AND TURBULENCE IN CONTINUOUS CASTING VESSEL"
二、發明 創 作 人	姓 名	優格斯娃 沙韓 YOGESHWAR SAHAI
	國 籍	美國
	住、居所	美國俄亥俄州波維市古池巷739號
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美國州立俄亥俄大學 THE OHIO STATE UNIVERSITY
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州哥倫比亞市肯尼路1960號
	代 表 人 姓 名	大衛 N. 艾倫 DAVID N. ALLEN

(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

美國	2000年10月27日	09/698,858	☒ 有 ☐ 無主張優先權
美國	2001年9月28日	09/966,734	☒ 有 ☐ 無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期：，寄存號碼：

五、發明說明(1)

發明背景

本發明之技術領域

本發明係有關於連續式鋼鑄法的領域。

相關技藝的說明

在連續式鋼鑄法中，熔態金屬是透過一潛藏式噴入口("SEN")而從一稱之為"餵槽"的大容器中倒入一水冷式的銅鑄模內。當鋼鑄件接觸到銅鑄模的壁面端時即會開始固化，而該鋼板(片)則是會持續地降低其澆鑄速率。一典型鋼板(片)鑄工模的厚度大約為9到12吋，然而一薄鋼板(片)鑄件的厚度大約只有2到4吋左右。鋼板(片)的寬度一般來說都是頗大的，基本上為60至72吋。一鑄模熔劑層係維持在該金屬的自由表面端，其可保護高熱的金屬免於被空氣氧化，並能在下降的鋼板(片)和鑄模壁面之間提供一薄潤滑層。

針對鋼板(片)鑄工模流液流動現象之數項研究結果顯示，在一鑄模中熔態金屬流液對於其所產生之金屬鑄件的表面及副表面的品質具有一頗大的影響力。從潛藏式噴入口端所排出的熔態金屬係以一相當於水平的角度排出並且噴射在狹窄的壁面上。此舉將會導致形成上及下回流的現象，此係概要地顯示在圖1中一般的流動模式中。上回流現象係導致在自由表面端產生一駐波。基本上，其波動高度係隨著時間流逝而變動。出現在自由表面端不停變動的駐波和相關的紊流，則是被視為是於執行此項製程時在鋼板鑄件中大部份瑕疵之主要的發生原因。

五、發明說明 (2)

由於其他的物理因素(例如，滑動閘門和噴入口之不均勻的堵塞現象)及紊流，因此不但無法在該鑄模二側邊維持對稱的流動模式而且可能會隨著時間流逝而持續地變更。其波動高度係必須視SEN的下潛深度而定，由於基本上該波動係高於淺的下潛狀況。其波動高度也必須視孔口端的角度及開啓的範圍而定，由於基本上較小的角度和較小的開啓範圍係產生一較高的波動高度。表面紊流及駐波可能是影響鑄件品質之最重要的因素。在該二側邊的波動和回流現象係不停變動的，因此對於鑄件的品質帶來不利的影響。

由於受到滑動閘門或噴入口優先發生堵塞現象的影響，因而流液即會進一步地偏斜。偏流現象則會增高鑄模熔劑渣出現霧沫的機率。若是藉由將入射點推擠至該鑄模中一下端深處的話，即可從水平面端以較大的角度來向下噴射並有助於降低其表面紊流和波動高度。然而，較低的入射點係導致在該鑄模的出口端出現一薄的固化殼並會合併出現鑄模本身發生鑄漏的危險。另一問題即是較深處的下回流現象係將夾雜物帶向下方更深的位置處，因而影響了該金屬鑄件的品質。

因此，本發明的一目的係在於提供一種連續式鑄造金屬的裝置和方法，其可提供一比較平坦的及紊流較小的自由表面，除了能提供有效的熔解流液並能更有效率地去除夾雜物以及能降低發生鑄漏的危險。此舉將可預期地減低出現在鑄件表面及副表面中的瑕疵狀況以及其表面的波動和

五、發明說明 (3)

紊流現象。

縱使於此的說明內容係有關於鋼鑄法的領域，但值得鑒賞的是類似於抑制表面波的效益以及隨同出現的其他效益等，皆可在本發明的其他應用項目中順利地獲得。依據本發明所揭示的內容或藉由實施本發明之技藝中其中一一般的熟練技術時，則上述的效益將會變得更加彰顯。

發明概述

本發明包括一可供用以鑄造熔態金屬之熔態金屬容器系統以及一連續鑄造法，其可提供一熔態金屬流液。大體上而言，本發明的裝置包括一可供用以鑄造熔態金屬之熔態金屬容器系統，該系統包括：(a)一種可用以容納一熔態金屬之容器，其可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬則是會形成一上表面；(b)一從該上表面下方延伸出去之潛藏式噴入口；以及(c)一組流量調節器構件，其係被配置在該其中至少一內表面和該潛藏式噴入口之間的位置處。其可將一流量調節器構件配置在非常接近於該熔態金屬上表面端的位置處以便能阻止在該熔態金屬的上表面中形成波動。同時亦可採用一潛藏式流量調節器構件，其係完全潛入到該熔態金屬上表面下方的某一深度處，以及非常接近於該潛藏式噴入口的位置處以便藉以影響其上及下的回流模式並藉此而引發紊流和波動作用。該潛藏式流量調節器也具有效果，其可在連續式鑄模中用以減弱該熔態金屬表面端的駐波。

五、發明說明(4)

最好是，將該表面或潛藏式流量調節器構件分別設置在該潛藏式噴入口的任一側邊上，以及能使用設置在該潛藏式噴入口之任一側邊上的一系列表面或潛藏式流量調節器構件。基本上該表面流量調節器構件係伸入該熔態金屬內，即使它們可剛好停駐在該熔態金屬自由表面的正上方位位置處以便能阻止在該金屬的上表面中形成波動。基本上該潛藏式流量調節器構件係配置在該熔態金屬的表面下一位置處以便阻止從該潛藏式噴入口所流入的熔態金屬流產生上及下回流的現象。通常，該熔態金屬表面將可具有使將會具有一熔解層。在特定的實施例中，至少有一部分的表面流量調節器構件或支架因而能延伸穿過該熔解層及/或該熔態金屬。在其他的實施例中，該整組的潛藏式流量調節器構件可配置在該熔態金屬內以及在該熔解層下方的位置處。

一般來說，本發明對於該表面或潛藏式流量調節器構件之幾何形狀並無任何限制。舉例來說，在一實施例中，該表面流量調節器構件可採用特殊形狀以便能提供一較薄的部分來延伸穿過該熔解層以及一較寬的部分來伸入該熔態金屬內。在另一實施例中，該表面流量調節器構件包括複數的尖齒以便能延伸穿過該熔解層以及一較寬的部分以便能伸入該熔態金屬內。仍是另一實施例中，該表面流量調節器構件包括一下端部分，其不但由該潛藏式噴入口端逐漸削尖且會朝向該內表面端，以便形成近似於梯形的形狀。在替代的實施例中，其中該流量調節器構件可潛入到

五、發明說明(5)

該熔態金屬中位於該溶解層下方的位置處，而且亦可配置各種不同的幾何形狀以便藉此能降低由於該熔態金屬排出該潛藏式噴入口時所引發產生的紊流及波動現象。在上述的一實施例中，該潛藏式流量調節器構件可能具有，例如，一多角形的，梯形的，或錐形的幾何形狀。然而，吾人應該了解的是，本發明所揭示的這些幾何形狀僅僅是數種不同的幾何形狀範例而已，其可順利地阻止紊流及波動作用，當其容許在該金屬的自由表面上儘可能地產生自由流動的及一致的溶解流液。同樣地，其他的幾何形狀也能成功地用來構成一表面或潛藏式流量調節器構件。

該表面流量調節器構件可藉由任何適當的機械性方法，諸如藉著一附著在該鑄模上的托架，來加以支撐以便能碰觸到該金屬的自由表面或在功能能接近於該金屬的自由表面。附加在該鑄模之外的結構上的附件亦可用以支撐該表面流量調節器構件。在本發明之特定的實施例中，該潛藏式流量調節器構件亦可裝配在該潛藏式噴入口端。依據材料和附件記錄，其可採用任何適當的耐熱材料，像是耐火陶瓷材料。較佳的方式為該表面或潛藏式調節器構件並不會接觸到該鑄模的內表面以免造成該金屬的固化及該溶解流液流入該鑄模內的動作皆被同時中斷。

本發明之另一觀點為該流量調節器構件或其他的紊流及/或波動阻抗可讓該潛藏式噴入口得以選擇性地以一角度或以高於水平面的方式來引導該熔態金屬流液(而非典型的向下流動的角度)。此項特點在鑄造程序中係有助於促

五、發明說明(6)

成能較有效率地除去夾雜物，並可減低於高溫時在新固化層中發生鑄漏的危險性，當該高熱的熔態金屬被導入到過低的位置處以及太過於接近該鑄模的下游端位置處因而造成它從該鑄模端脫出時。

本發明之該項可供用以鑄造熔態金屬之熔態金屬容器系統同時亦包括(a)一種可用以容納一熔態金屬之容器，可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬則是會形成一上表面；(b)一從該上表面下方延伸出去之潛藏式噴入口；以及(c)可供用以阻止在該熔態金屬的上表面中形成波動的方法。

在阻止該熔態金屬的上表面中形成波動的方法中只需藉著施加機械作用力(像是以表面或潛藏式流量調節器構件或相當的機械性配置或裝置等形式)，液壓作用力(像是以導向該金屬自由表面上的一氣流形式)，或藉著應用電磁作用力(像是透過使用在產業界中被用來從事控制熔態金屬以實踐其他目的之電磁促動器)等方式而順利完成。

本發明也包括一方法，其可提供一連續式鑄造用的熔態金屬流量，該項方法包括：(a)提供一種可用以容納一熔態金屬之容器，其可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬則是會形成一上表面；(b)在該熔態金屬的上表面下方進行引導一熔態金屬流量並可同時阻止該熔態金屬的上表面中形成波動；以及(c)允許該熔態金屬得以從該容器中排出以便形成一金屬鑄件。

五、發明說明(7)

如上所述，藉著應用機械裝置，液壓作用力或電磁作用力等方式即可順利達成阻止在該熔態金屬的上表面中形成波動之目的。

該潛藏式噴入口能以一高於或稍微低於水平面的角度來引導該熔態金屬，縱使該角度最好是能稍微低於水平面（也就是在水平面下1-20度）。

因此本發明即可提供一簡單的方法來降低在連續式金屬鑄造程序中必然會出現的紊流及波動作用。在一實施例中，有一種耐火材料或其他的耐熱構件（通常係被稱為一"表面流量調節器"）係被插入，不然就是被啗合至該自由表面端，最好是能從頂端開始進行，以及靠近，最好是在該潛藏式噴入口的任一側邊上。於是該表面流量調節器即可順利阻止出現在頂端的回流和波動現象，並依次而，大幅地減緩表面的流速，並可製成幾近於平面的自由表面。此項結構係概要地顯示在圖2中。在本發明之其他的實施例中，有一件耐火材料或其他的耐熱構件（通常係被稱為一"潛藏式流量調節器"）係被設置在位於該熔態金屬表面下方的位置處，並可中斷該熔態金屬從該潛藏式噴入口端進入時之正常的回流模式，並可藉此產生的駐波強度。諸如此類的配置則是如圖9及10所示。藉由採用本發明所揭示的方法和裝置，即能有效地減低或甚至能特別消弭因為自由表面的波動或紊流而發生的缺陷。

由於金屬與鑄模壁面端接觸時即會固化，因此最好是不要讓該表面或潛藏式流量調節器直接觸及鑄模的壁面端。

五、發明說明(8)

因此，在基本上係有必要在該表面或潛藏式流量調節器以及該鑄模的壁面端之間維持一間隙。

圖3中所示的即是如上所述之鑄模的一側視圖，其具有一表面流量調節器。此項觀點已經通過測試並證明能在一小型的水工模型中順利操作。該表面流量調節器的形狀，尺寸大小和位置係必須視各特殊的系統而定。該表面或潛藏式流量調節器皆不會減緩流液流到靠近於該自由表面區域的流速，於此金屬即會大量凝固。該表面流量調節器系統之一般的立體概要示意圖係如圖3a中所示。由於該表面流量調節器係降低自由表面的紊流，因此流液即可均勻地分佈在該潛藏式噴入口的兩側邊並可大幅地降低偏流的現象。

本發明所揭示之方法和裝置係被預期能提供連續式鑄造程序較佳的控制並可大幅地改良藉此而產生之金屬鑄件的品質。

圖式簡單說明

除了如前所述之各項特點，本發明的其他觀點將可藉由研讀以下的說明圖式內容和範例式的實施例而能獲得更清楚的認知，其中橫跨數個圖式之相同的參考編號即是參照至完全相同的或同等的特性上，其中：

圖1係一連續式鑄模系統的正視圖，以顯示在一連續鑄模中一般的流動模式；

圖2係一連續式鑄模系統的正視圖，以顯示在一連續鑄模中一般的流動模式，並顯示本發明一實施例中所採用的

五、發明說明(9)

表面流量調節器；

圖2a係本發明一實施例中所採用的潛藏式噴入口之一正視圖的爆炸分解圖，其具有水平式熔態金屬排放孔；

圖2b係本發明一實施例中所採用的潛藏式噴入口之一正視圖的爆炸分解圖，其具有一向上流動之熔態金屬排放孔；

圖2c係一連續式鑄模系統的正視圖，以顯示在一連續鑄模中一般的流動模式，並顯示本發明一實施例中所採用之向外削尖的表面流量調節器；

圖3係一連續式鑄模系統的側視示意圖，以顯示在一連續鑄模中一般的流動模式，並顯示本發明一實施例中所採用之表面流量調節器；

圖3a係一連續式鑄模系統的概要透視圖，以顯示在一連續鑄模中一般的流動模式，並顯示本發明一實施例中所採用之至少一組表面流量調節器；

圖4係一連續式鑄模系統的側視示意圖，以顯示一連續鑄模，並顯示本發明一實施例中所採用之一組表面流量調節器，其係從外部來加以支撐；

圖5係一連續式鑄模系統的側視示意圖，以顯示一連續鑄模，並顯示本發明一實施例中所採用之一組槳狀的表面流量調節器；

圖6係一連續式鑄模系統的側視示意圖，以顯示一連續鑄模，並顯示本發明一實施例中所採用之一組表面流量調節器，其具有複數的尖齒；

五、發明說明 (11)

覆住新的鋼板(片)鑄件。依靠一熔解層9(在頂端的一熔態金屬自由表面10)的協助，金屬才能向下移動通過該鑄模，該熔解層係從該內表面8和該固化鋼層6之間(厚度並未顯示出來)延伸出去。

圖2中所示係一連續式鑄模系統的正視圖，以顯示在一連續鑄模中一般的流動模式，並顯示本發明一實施例中所採用的一對表面流量調節器11。在本發明的一替代性實施例中，一第二對的表面流量調節器7係分別被設置在該噴入口3的各側邊上。可以肯定的是其中可採用不同數量和配置方式的表面流量調節器而不脫離本發明的應用範圍。

圖2中所示之流動路線係引發足以影響該熔解層9上熔態金屬2之自由表面10的紊流現象。表面流量調節器構件11會延伸穿過該熔解層9而進入金屬表面10內，但最好不要觸及位在該熔態金屬2液面下方的內表面，像是內表面8。表面流量調節器構件11係降低出現在該熔態金屬2中的紊流，因此能藉此減低在該自由表面10中所形成的波動，當進行維持溶解材料得以自由地流動到該自由表面10的外緣端時，如此一來則熔解材料即能均一地沿著該鑄模側邊流動而不會干擾固化的金屬層。

圖2a中所示的係該潛藏式噴入口3之一替代性實施例的一爆炸分解圖。在圖2a所闡述的實施例中，該潛藏式噴入口的孔口端可適用於使該熔態金屬得以依照一極端水平的方向4而從該噴入口端排出。

五、發明說明 (12)

圖2b係該潛藏式噴入口3之另一替代性實施例的爆炸分解圖。在圖2b中所闡述的實施例中，該潛藏式噴入口的開啓狀態可適用於使該熔態金屬得以依照從水平面向上的方向4而從該噴入口端排出。

圖2c係爲一連續式鑄模系統的正視圖，以便闡述該表面流量調節器11之另一替代性實施例。如圖2c中的闡述內容，該各個表面流量調節器11皆可適用於具有一下端部分16，該下端部分則是從該噴入口3向外延伸。

圖3中所示的係爲圖2中的連續式鑄模系統的側視示意圖。圖3中所示的表面調節器構件11係被設置在鑄模1的側邊上。如圖3中所示，該表面流量調節器構件11可適用於具有一下端部分16，而該下端部分16是非常長的，以便能使它自己能延伸穿過該熔解層9並潛入該熔態金屬2中。該表面流量調節器構件11的下端部分16可進一步地適用於設計成非常狹窄的形狀，以便能在該下端部分16的外緣和該連續式鑄模1的內表面8之間維持一空間。在該鑄模的下端部分和內表面8之間進行維持一空間的話，將使得該熔解層9在熔態金屬表面10的頂端流動時即能具有較大的連續性，而不會伴隨出現干擾正在固化之金屬的現象。

圖3a中所示的係爲圖2的連續式鑄模系統的透視圖，圖3a也闡述一替代性實施例中所採用之其他的表面流量調節器7。

圖4中所示的係圖2的連續式鑄模系統之一替代性實施

五、發明說明 (13)

例的側視示意圖。從圖4中可以清楚地看見，該表面流量調節器11可從外側支撐，而該表面流量調節器11具有一上端部分12，而該上端部分12可固定至任何適當尺寸之，穩固的外構件上。可以瞭解的是，在此替代性實施例中，係採用複數不同形狀的表面流量調節器從外側來加以支撐。

圖5中所示的係為圖2之連續式鑄模系統另一替代性實施例的側視示意圖。如圖5中所示，該表面流量調節器11可適用於具有一較薄的部分13，而該較薄的部分13可延伸穿過該熔解層9並進入該熔態金屬2中。該表面流量調節器11係進一步地適用於具有一較寬的部分17，而該較寬的部分17可永久性地固定至較薄的部分13上。在該替代性實施例的闡述內容中，該表面流量調節器11係被加以定位的，以便能讓較寬的部分17得以完全地潛入該熔態金屬2中。

圖6中所示係圖2之連續式鑄模系統之另一替代性實施例的側視示意圖。如圖6中所示，該表面流量調節器11可適用於具有複數的尖齒18，該尖齒係經過特別設計，以致於其上端部分剛好能位在該熔解層9上方並且其下端部分則是能延伸穿過該熔解層9並進入熔態金屬2內。

圖7中所示的係為一連續式鑄模系統的正視圖，以便闡述本發明之另一替代性實施例。如圖2中所闡述的該表面流量調節器，係被表面流量調節器構件15來加以取代。如圖7中之闡述內容，係有一表面流量調節器構件被放置

五、發明說明 (14)

在該潛藏式噴入口3的任一側邊上以及介於該潛藏式噴入口3和該鑄模1的內壁8之間的位置處。該表面流量調節器構件15可定位在非常接近於該熔解層的位置處以便能順利接觸到該熔解層9，而該表面流量調節器構件15則是進一步地可適用於不會延伸穿過該熔解層9。橫截面為U形之表面流量調節器構件15具有一下端接觸部分19，其具有一非常平坦的表面以便能藉以削去波動現象，當它們在熔態金屬2的自由表面10上形成時。

在圖7中，該表面流量調節器構件15可適用於具有一支架部位20，而該支架部位20係永久性地固定到該外支架構件21上。該外支架構件21係包含任何尺寸之穩固的外部支撐裝置。

圖8係圖7中所示之一連續式鑄模系統的側視示意圖，其具有表面流量調節器構件15來取代圖2中所示的表面流量調節器。從圖8中亦可清楚地看到，該表面調節器構件15的側邊係被加以定位，以便能完全關閉而不會碰觸到該鑄模1的側邊。

若參考圖9a-9c的話，即可看到本發明之一替代性實施例。在此項特別的實施例中，該潛藏式流量調節器22係停駐在該熔態金屬2自由表面10下方和在該熔解層9下方的位置處。有一潛藏式流量調節器22係被放置在該潛藏式噴入口3的任一側邊上而且其所在位置係藉以調節該熔態金屬2中所產生的自然流動現象4。若和圖1相比較的話將可得知，該潛藏式流量調節器22可抑制向上及向下的

六、申請專利範圍

激烈回流模式4'，其通常係由一連續鑄造程序中的該潛藏式噴入口所產生的，即使該熔態金屬流液4當時係以較不理想的方式來加以引導，即，以一非常水平的角度從該潛藏式噴入口3端排出。

該潛藏式流量調節器22的位置可藉由各種不同的方法來加以固定。如圖9a及9b中所示，該潛藏式流量調節器22可藉由足以抗拒該熔態金屬2的高溫之任何適當的連結裝置23來固定至潛藏式噴入口3的一部分。舉例來說，高熔點鋼鑄件或陶器的托架可被利用。如圖9c中的闡述內容，藉由連結至停駐在該熔態金屬2的自由表面10上方位置之一非常穩固的支架構件24，則該潛藏式流量調節器22也有可能固定在一定位上。在每一範例中，最好是依據如上所討論的理由，能在該鑄模1的內表面8和該潛藏式流量調節器22之間維持一間隙。

圖10a-10c中所示的仍是本發明的另一實施例。除了如圖2c中所示之該潛藏式噴入口3以外，本發明之此項實施例係利用如圖9a-9c中所示的潛藏式流量調節器22和附加的裝置23。如前所述，爲了要使駐波和紊流能最小化，通常最好能提供一稍微向下的通道4，以便讓熔態金屬能順利地從該潛藏式噴入口3端流出。圖10a-10c中所示之本發明的潛藏式流量調節器22，亦可搭配此型的潛藏式噴入口3使用而能具有相同的或更大的效果。若以類似於圖9a-9c的方式來操作潛藏式流量調節器22時，則圖10a-10c中的潛藏式流量調節器22便能有利地調節從該潛藏式噴

五、發明說明 (16)

入口3所排出之熔態金屬流液，因此可順利縮減該熔態金屬的自然回流模式，並且紊流和駐波亦可巨幅降低，或甚至能實際地消除。

圖9a-9c和10a-10c中所示的該潛藏式流量調節器22具有非常正方的橫截面。然而，應該注意的是，當依據本發明的原理來進行建構該潛藏式流量調節器22時，可採用多種的幾何形狀。例如，該潛藏式流量調節器22可採用多角形的，梯形的，圓柱形的，球形的，和錐形的，或任何其他特別的形狀，只要它是能有利於變更從該潛藏式噴入口3端排出之熔態金屬的流液4並能降低或消除紊流或駐波的即可。同時該潛藏式流量調節器22也不會限定在一特別的尺寸，但最好是能依據它們所要從事的特殊應用項目來加以選擇。同樣地，必須視其應用的參數而定，而該潛藏式流量調節器22和該潛藏式噴入口3之相對間的確實位置以及該熔態金屬的自由表面10等皆可加以變更以便獲得最佳的效果。舉例來說，縱使圖中所示之該潛藏式流量調節器22係整個停駐在該熔態金屬2的上表面10下方以及在該熔解層9下方的位置處，然而該潛藏式流量調節器的一部分也能接觸到該熔解層及/或該熔態金屬的上表面。

同時也須考量該潛藏式流量調節器22可執行額外的功能。舉例來說，特定的感測器或其他裝置亦可附加到或是設置在該潛藏式流量調節器22中。這些感測器和裝置可包括，爲了達到解說之目的，一些可用以執行溫度監控，

五、發明說明 (17)

氣氣感測，以及能進行判斷及操控在鑄模中的熔態金屬液位水平等的裝置。上述的感測器或裝置可個別使用或，選擇性地，以各種不同的結合方式來使用。感測器及/或其他的裝置可進一步地連結到外部的設備端，像是藉著特殊的導管或藉著裝置來固定該潛藏式流量調節器22的位置。

吾人應該了解的是，藉由技藝中的熟練技術，其可採用不同幾何形狀的潛藏式流量調節器22來當作一單一的潛藏式噴入口3。本發明的應用範圍也不會將該潛藏式流量調節器22的數量限制在一特定的數量，其可使用在一單一的應用項目中，一組或多組的潛藏式流量調節器皆可用來變更熔態金屬的流液4。並且也該同時考量，該潛藏式流量調節器22係搭配如上所述之表面流量調節器11一起使用以便進一步地降低紊流和駐波。無論是以任何方式來結合該潛藏式流量調節器22和駐波調節器11皆可產生所需的效果。

於此所揭示之較佳實施例並非意圖要以詳盡的或不必要的方式來限定本發明的應用範圍。所選擇的及闡述的較佳實施例僅是爲了要說明本發明的各項原理，因此在該技藝中其他的熟練技術皆可用以實施本發明。本發明之較佳實施例係已經一一呈現及闡述，然而在一般的熟練技術中仍是有能力來變更或修飾本發明的內容，像是藉著使用相當的材料或結構配置來替換之，或藉著使用相當的製程步驟，皆能順利實施本發明而不會脫離本發明之附件中的申

五、發明說明 (18)

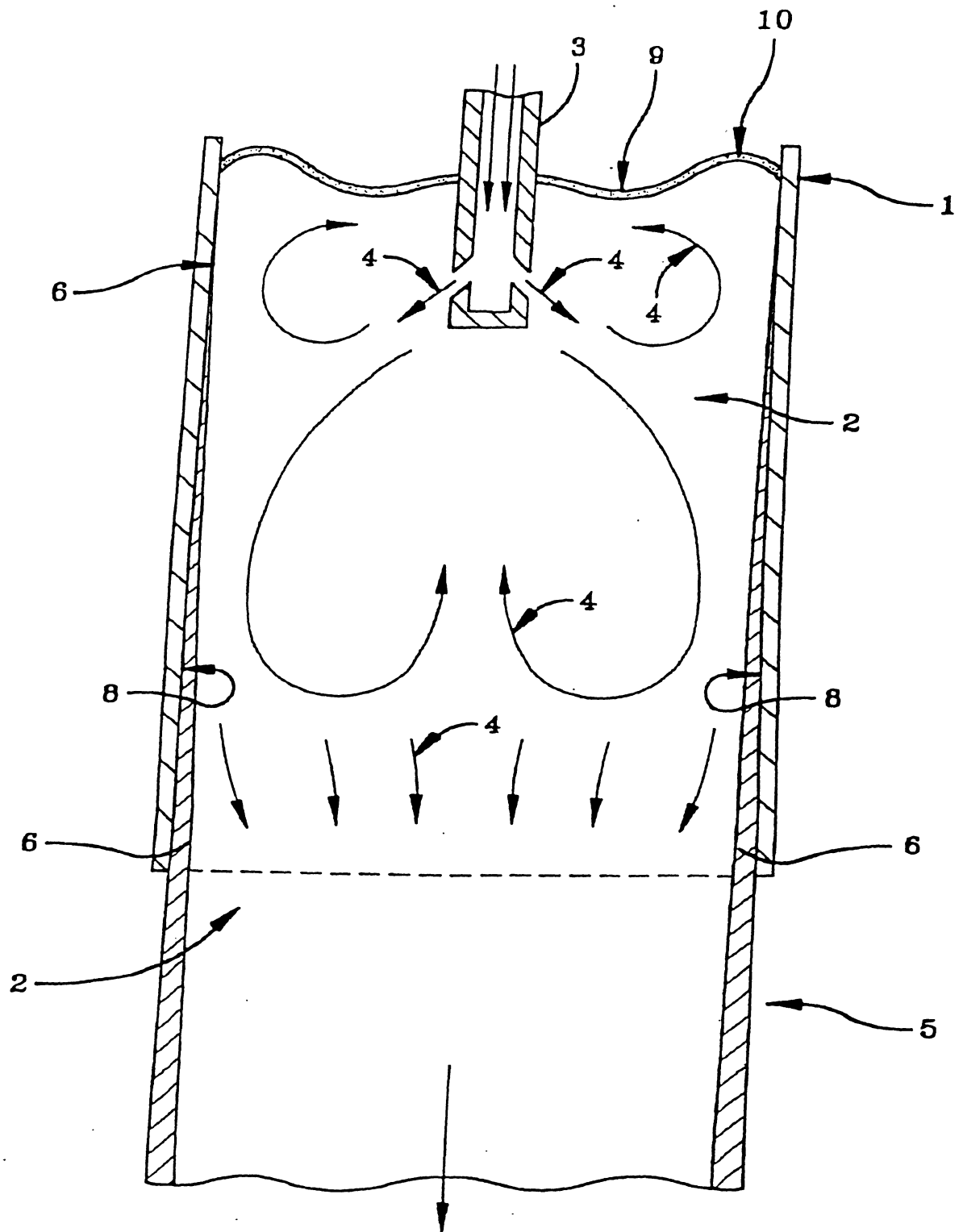
請專利範圍，以及於此一併提出作為參考的本文及教義中所要表達的精神。因此，它意圖對本發明的限制將僅限於此所示之申請專利範圍和等效技術的涵蓋範圍。

四、中文發明摘要(發明之名稱：用以控制在連續鑄造容器內之駐表面波及紊流的方法及裝置)

本發明裝置包括一可供用以鑄造熔態金屬之熔態金屬容器系統，該系統包括：(a)一容納一熔態金屬之容器，其可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬則是會形成一上表面；(b)一從該上表面下方延伸出去之潛藏式噴入口；以及(c)一表面及/或一潛藏式流量調節器構件，其係被配置在至少一該內表面和該潛藏式噴入口之間的位置處。該表面及/或潛藏式流量調節器的作用係爲了阻止在該熔態金屬的上表面中形成波動。本發明同時亦包括一方法，其可用以改良一連續式鑄造程序的品質。

英文發明摘要(發明之名稱："METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING STANDING SURFACE WAVE AND TURBULENCE IN CONTINUOUS CASTING VESSEL")

The apparatus of the present invention includes a molten metal vessel system for casting molten metal, the system comprising: (a) a vessel containing a molten metal adapted to contain and dispense the molten metal for casting, the vessel having interior surfaces and the molten metal forming an upper surface; (b) a submerged entry nozzle extending below the upper surface; and (c) a surface and/or a submerged flow modifier member disposed between at least one of the interior surfaces and the submerged entry nozzle. The surface and/or submerged flow modifiers work to impede the formation of waves in the upper surface of the molten metal. The present invention also includes a method for improving the quality of a continuous casting process.



(先前技藝)

圖 1

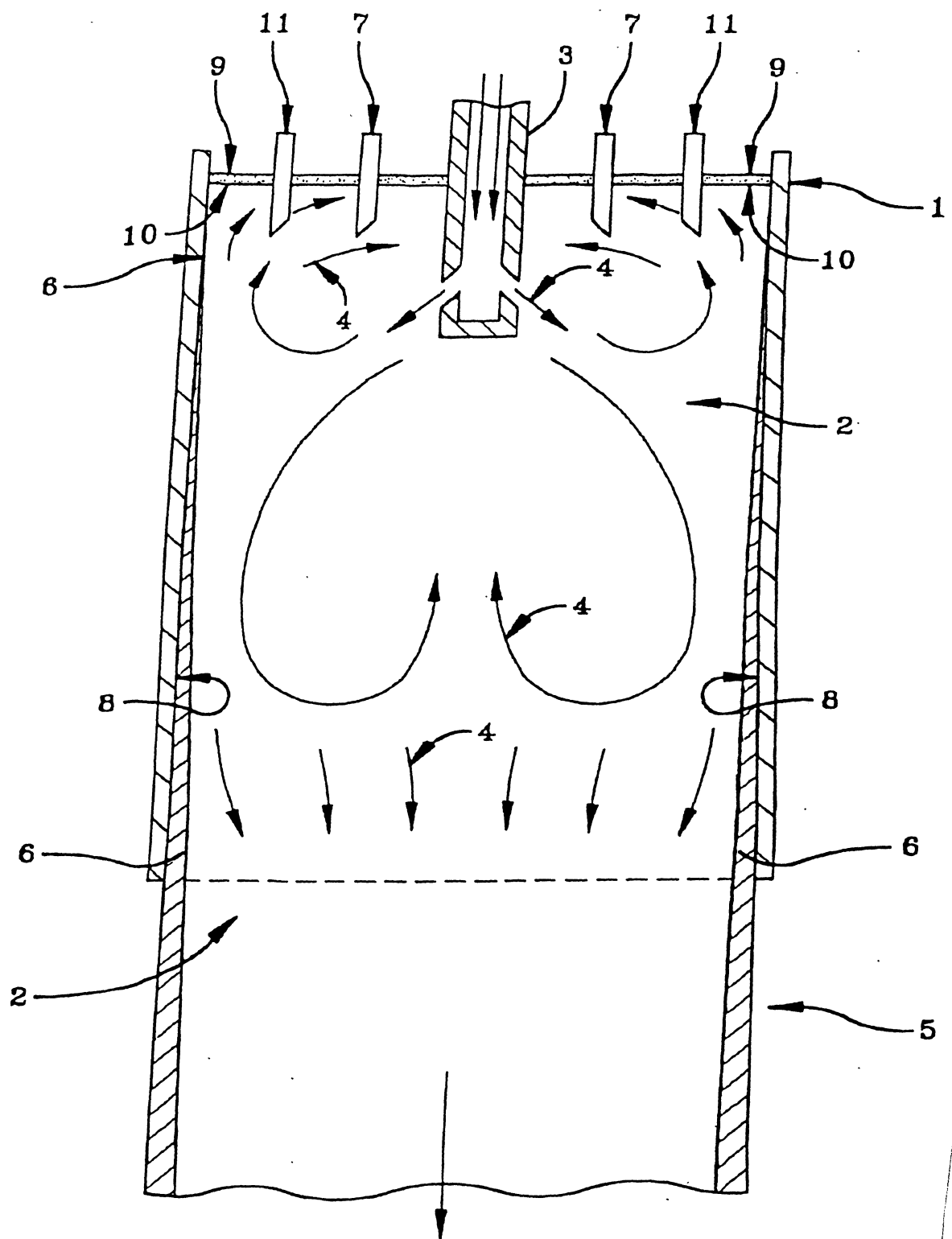


圖 2

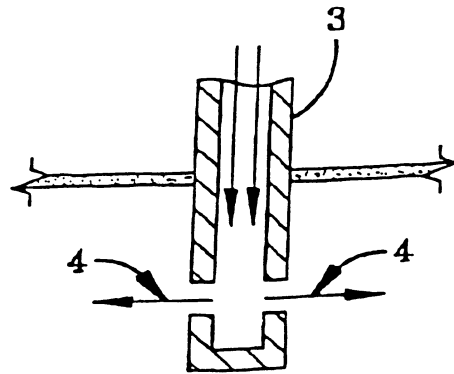


圖 2a

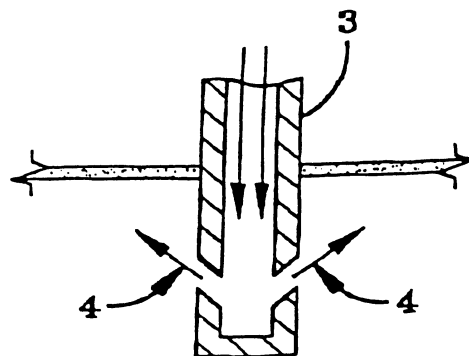


圖 2b

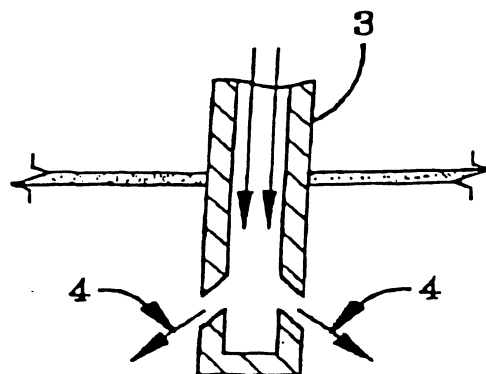


圖 2c

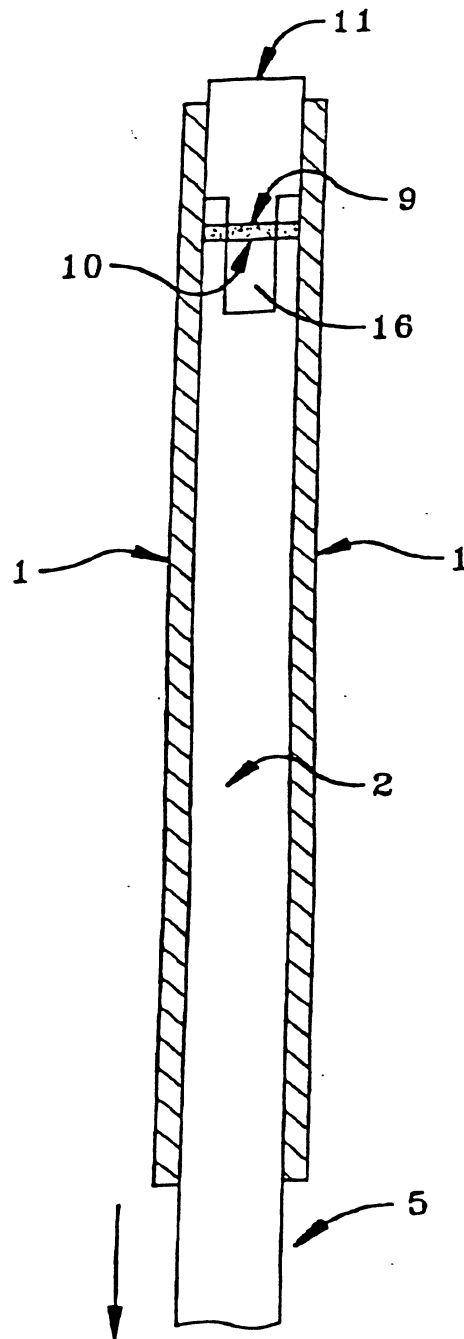


圖 3

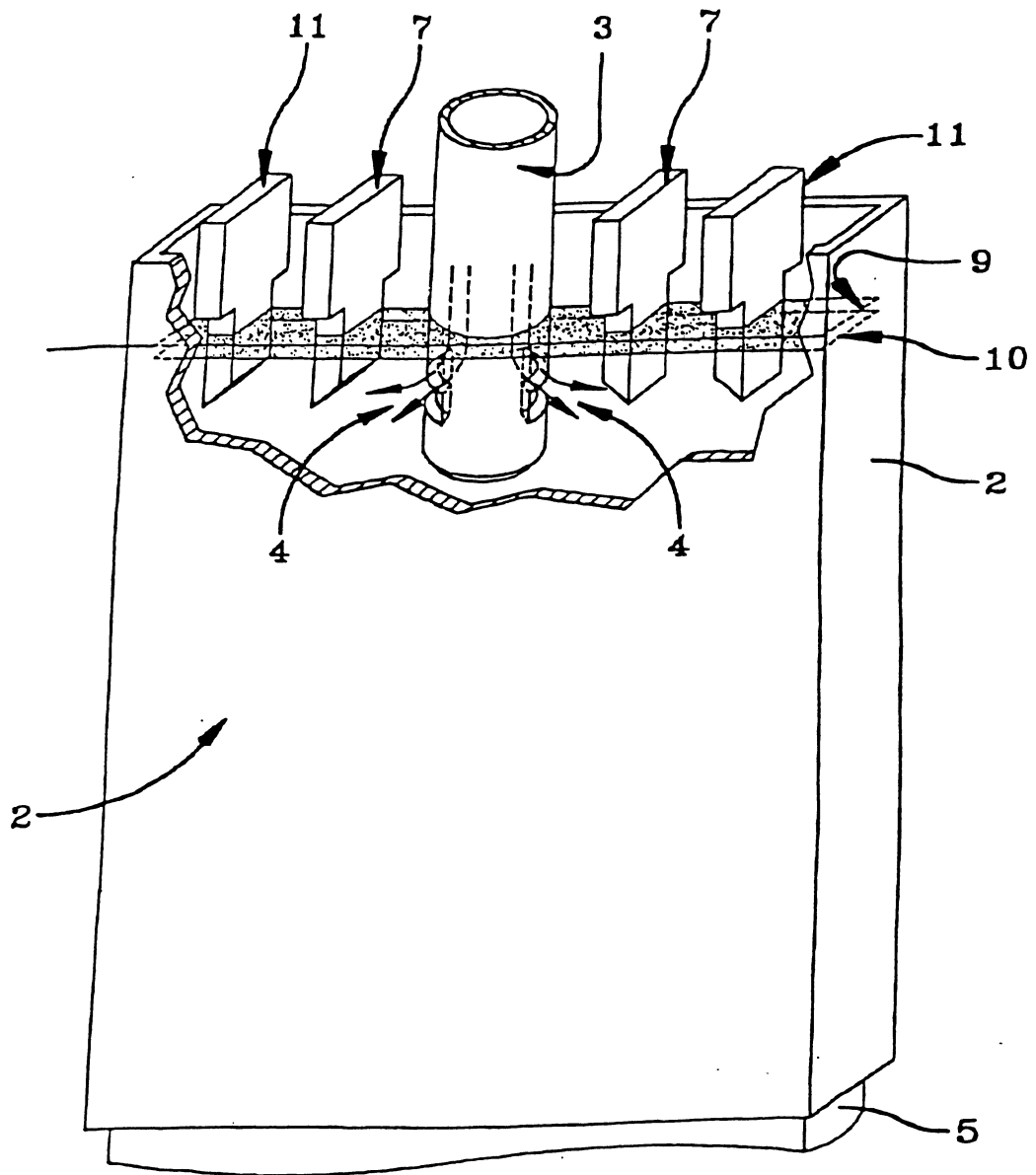


圖 3a

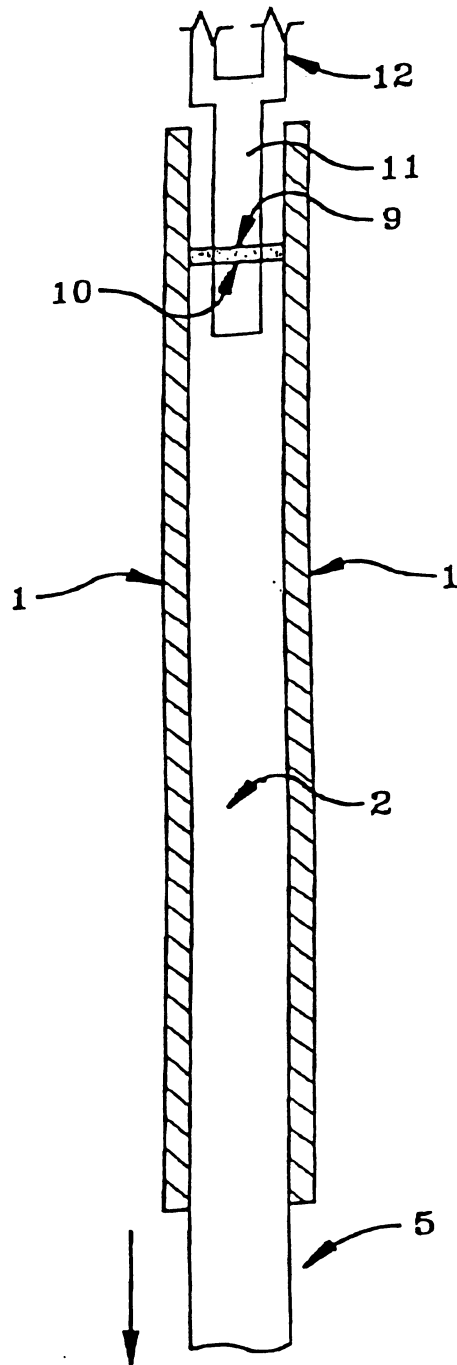


圖 4

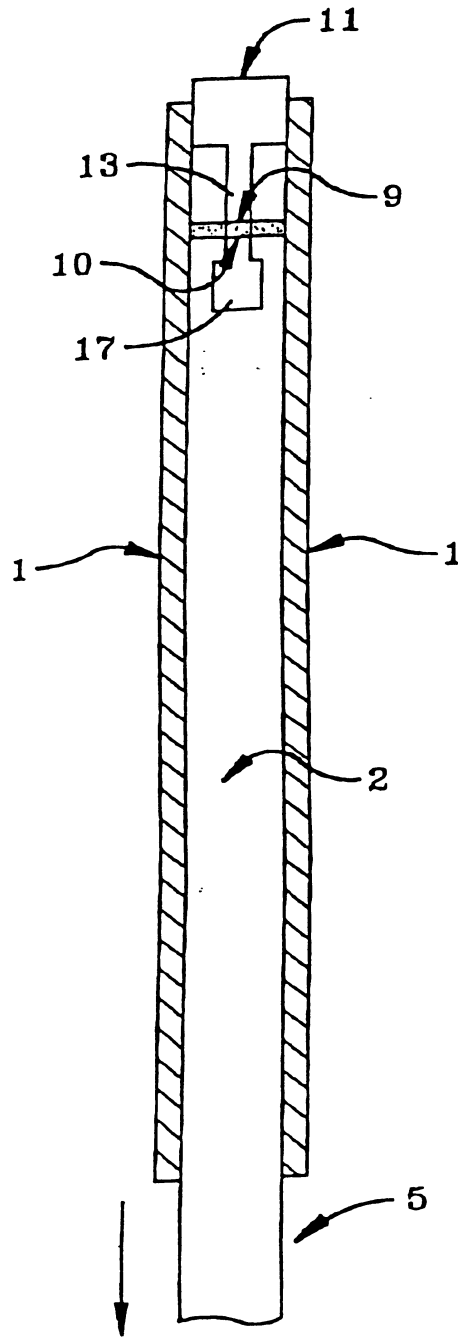


圖 5

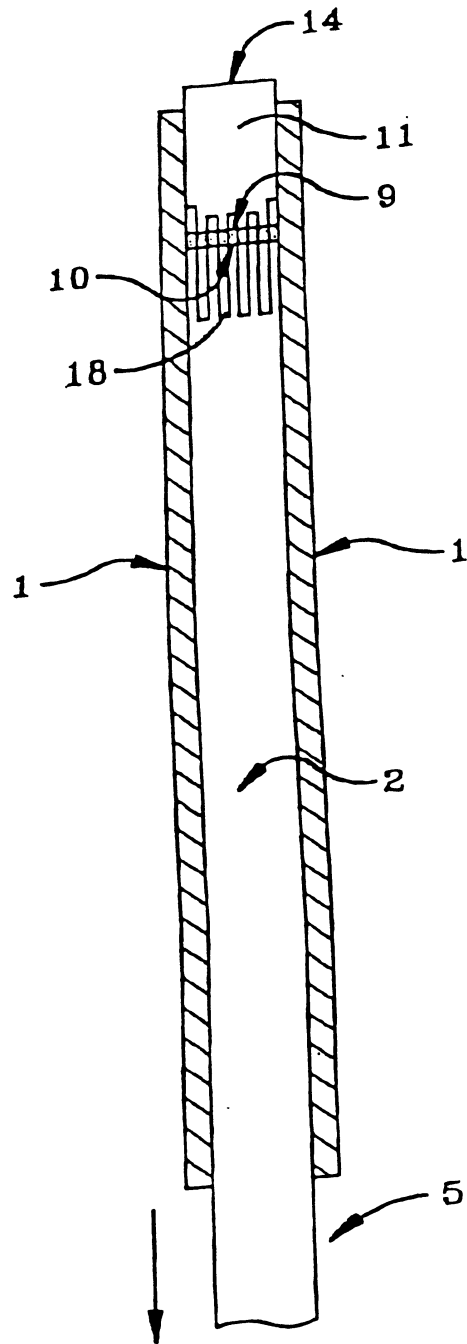


圖 6

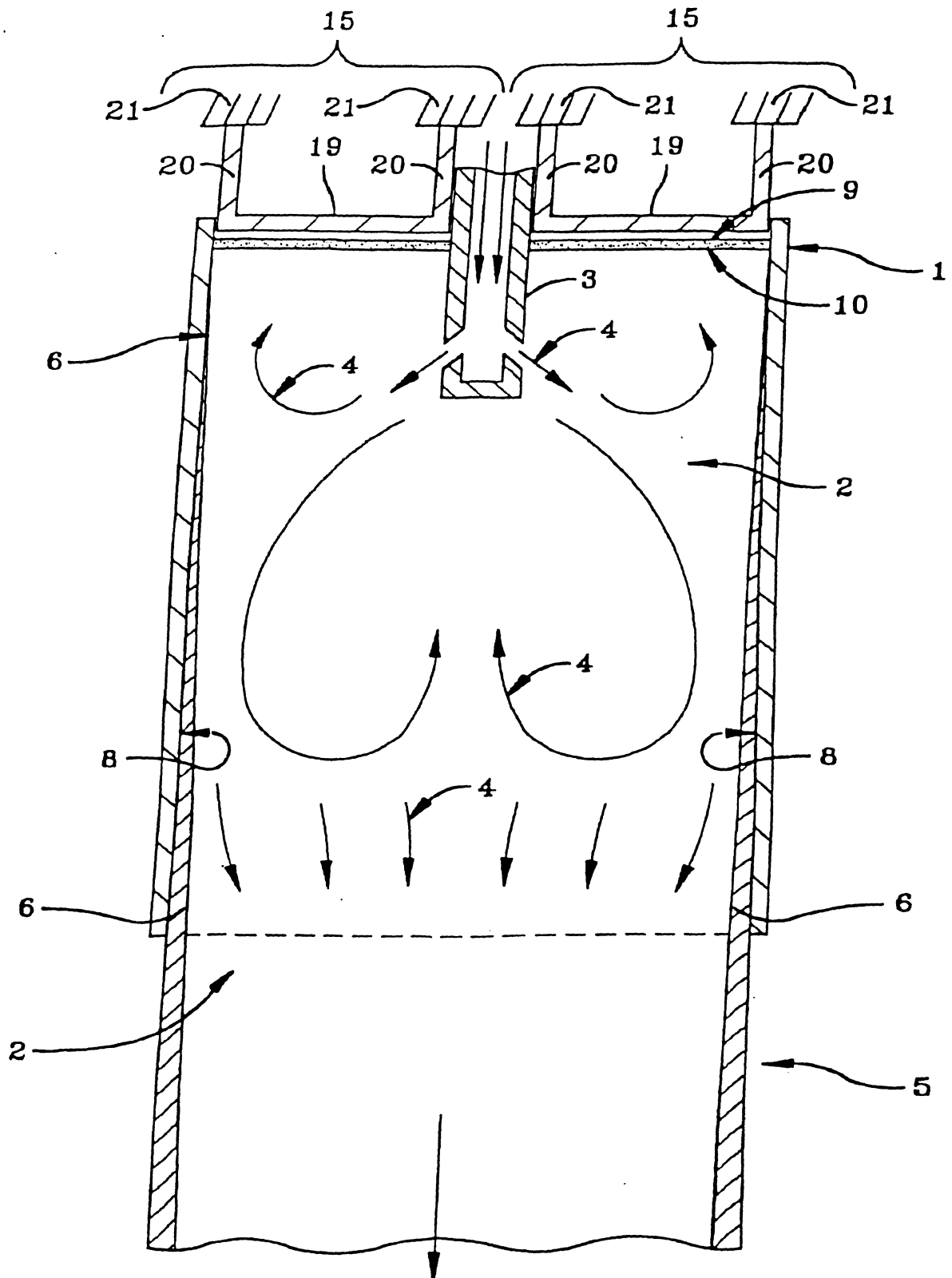


圖 7

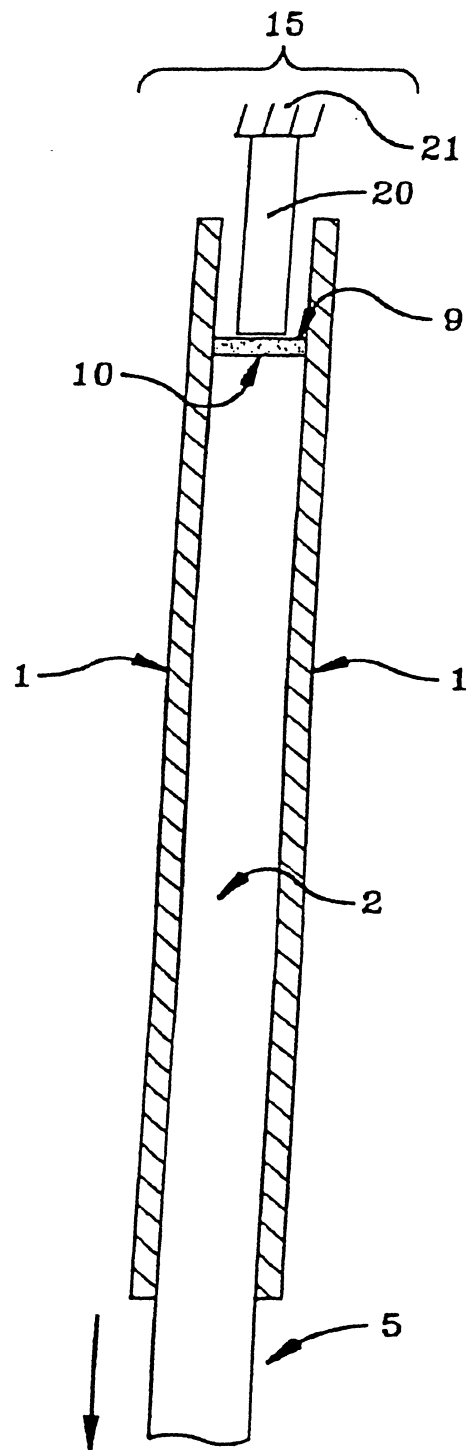
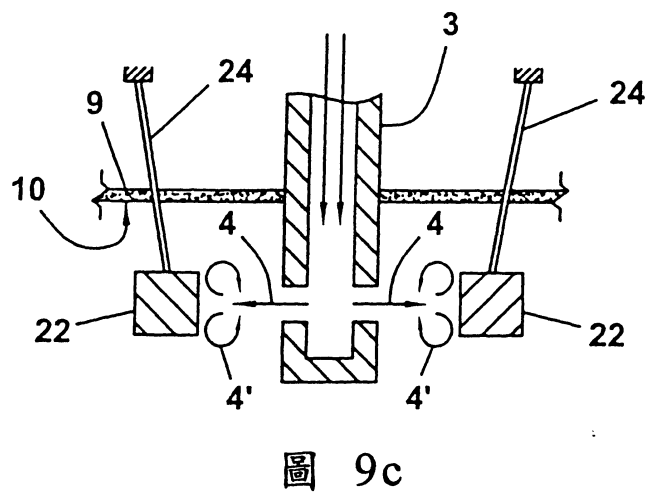
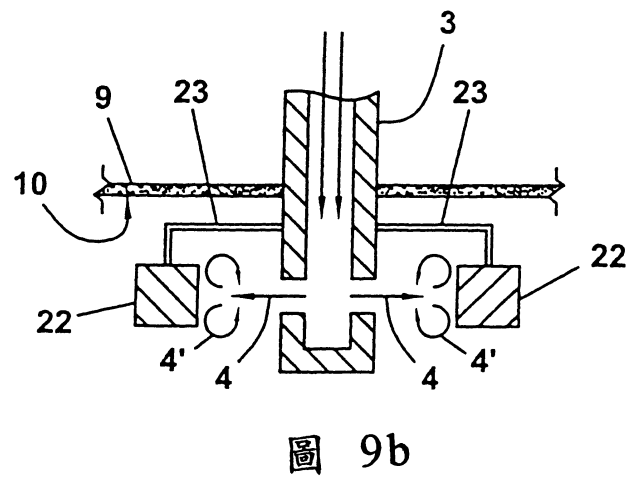
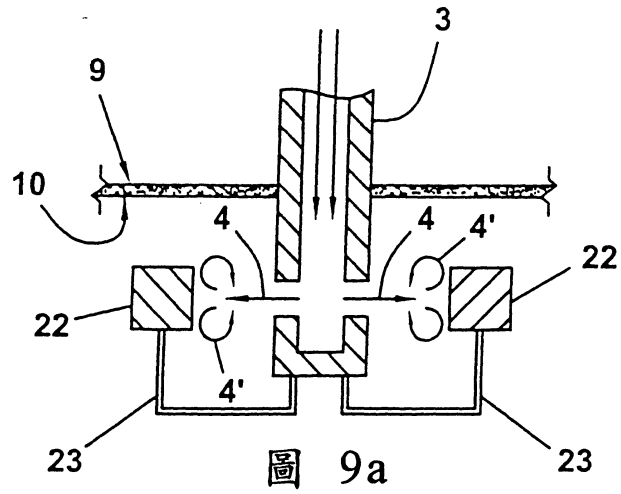
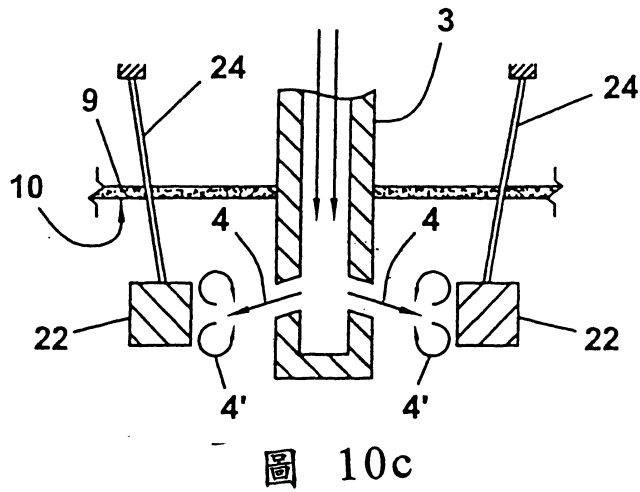
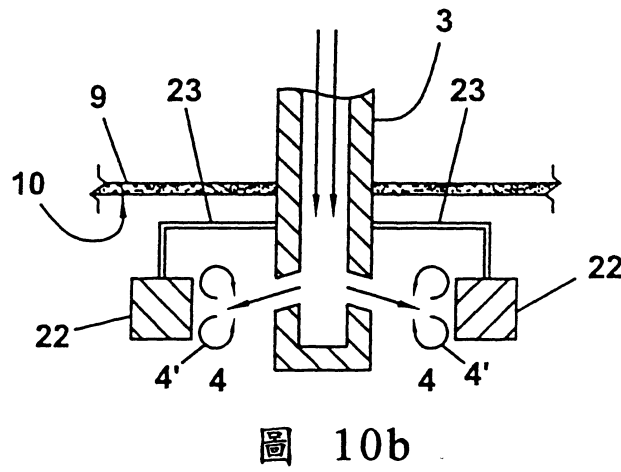
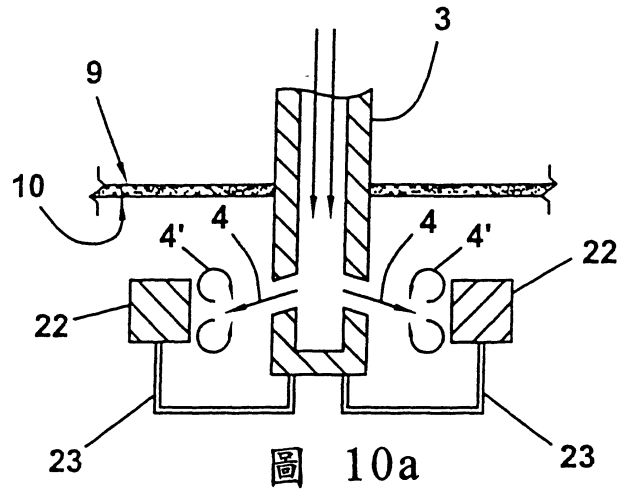
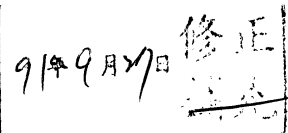


圖 8







五、發明說明(10)

圖7係一連續式鑄模系統的正視圖，以顯示一連續鑄模，並顯示本發明一實施例中所採用之一組表面流量調節器；

圖8係一連續式鑄模系統的側視示意圖，以顯示一連續鑄模，並顯示本發明一實施例中所採用之一組表面流量調節器構件；

圖9a-9c係本發明替代實施例之爆炸分解圖，其中的一部分係已經被剖開了，其中該潛藏式流量調節器構件可用以調節從圖2a所示之潛藏式噴入口流入的熔態金屬流；及

圖10a-10c係說明如圖9a-9c中所採用之該潛藏式流量調節器構件，其可用以調節從圖2c中所示之該潛藏式噴入口所流入的熔態金屬流。

圖式元件符號

1	連續式鑄模	12	上端部分
2	熔態金屬	13	較薄的部分
3	噴入口	15	表面流量調節器構件
4	流動路線	16	下端部分
4'	回流模式	17	較寬的部分
6	固化銅	18	尖齒
7	表面流量調節器	19	下端接觸部分
8	內表面	20	支架部位
9	熔解層	22	潛藏式流量調節器
10	熔態金屬自由表面	23	附加的裝置
11	表面流量調節器	24	支架構件

煩請委員指示
 正本有無變更
 內容是否准予修正。

裝
 訂
 線

五、發明說明(10a)

較佳實施例之詳細說明

依照先前的摘要內容，以下將詳細說明較佳實施例，其中將一併考慮納入本發明之最佳模式。

圖1所示係一連續式鑄模系統的正視圖，以顯示在一連續鑄模中一般的流動模式。圖1係顯示連續式鑄模1和進入該連續式鑄模1內的熔態金屬2，而金屬則是從潛藏式噴入口3脫出。熔態金屬通常係沿著流動路線4而流入該連續鑄造鑄模1，而且會在形成部份固化的鋼板(片)5時則以該鑄模的形狀(基本上為矩形)而從該鑄模端浮現脫出。由於該熔態金屬2係行進通過該鑄模，有一層的固化鋼6即會在該鑄模1的內表面8端形成以便製成一殼體來包

六、申請專利範圍

1. 一種可供用以鑄造熔態金屬之熔態金屬容器系統，該系統包括：
 - (a) 一容納一熔態金屬之容器，可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬則是形成一上金屬表面；
 - (b) 一從該上金屬表面下方延伸出去之潛藏式噴入口；及
 - (c) 一表面流量調節器構件，係配置在至少一該內表面和該潛藏式噴入口之間，以及非常接近於該熔態金屬的該上表面的位置處，以阻止在該熔態金屬的該上表面中形成波動。
2. 如申請專利範圍第1項之熔態金屬容器系統，其在該潛藏式噴入口的任一側邊上具有至少一組表面流量調節器構件。
3. 如申請專利範圍第1項之熔態金屬容器系統，其中該至少一表面流量調節器構件係延伸進入該熔態金屬表面內。
4. 如申請專利範圍第1項之熔態金屬容器系統，其中該熔態金屬表面包括一熔解層，且其中該至少一表面流量調節器構件係伸入該熔解層內。
5. 如申請專利範圍第1項之熔態金屬容器系統，其中該熔態金屬表面包括一熔解層，且其中該至少一表面流量調節器構件係伸入該熔解層內並伸入該熔態金屬內。
6. 如申請專利範圍第5項之熔態金屬容器系統，其中該至少一該表面流量調節器構件包括一較薄的部分來延伸穿

六、申請專利範圍

過該熔解層以及一較寬的部分來伸入該熔態金屬內。

7. 如申請專利範圍第5項之熔態金屬容器系統，其中至少有一該表面流量調節器構件包括複數的尖齒。
8. 如申請專利範圍第5項之熔態金屬容器系統，其中該至少一表面流量調節器構件包括複數的尖齒，其可延伸穿過該熔解層而進入該熔態金屬內。
9. 如申請專利範圍第1項之熔態金屬容器系統，其中該至少一表面流量調節器構件包括一下端部分，其係由該潛藏式噴入口端逐漸被削尖。
10. 如申請專利範圍第1項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式噴入口係以一高於或稍微低於水平面的角度來引導一熔態金屬流。
11. 一種可供用以鑄造熔態金屬之熔態金屬容器系統，該系統包括：
 - (a) 一容納一熔態金屬之容器，可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬形成一上表面；
 - (b) 一從該上表面下方延伸出去之潛藏式噴入口；及
 - (c) 可供用以阻止在該熔態金屬的該上表面中形成波動的裝置。
12. 一種提供用於連續鑄造之一熔態金屬流液的方法，該方法包括：
 - (a) 提供一容納一熔態金屬之容器，其可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面

六、申請專利範圍

且該熔態金屬則形成一上表面；

(b) 在該熔態金屬的該上表面下方進行引導一熔態金屬流並可同時阻止該熔態金屬的該上表面中形成波動；及

(c) 允許該熔態金屬得以從該容器中排出，以形成一金屬鑄件。

13. 如申請專利範圍第12項之方法，其中在該熔態金屬的該上表面中所形成的波動之該項阻抗動作可藉著施加機械作用力的方式而順利完成。

14. 如申請專利範圍第12項之方法，其中在該熔態金屬的該上表面中所形成的波動之該項阻抗動作可藉著施加液壓作用力的方式而順利完成。

15. 如申請專利範圍第12項之方法，其中在該熔態金屬的該上表面中所形成的波動之該項阻抗動作可藉著施加電磁作用力的方式而順利完成。

16. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該熔態金屬可使用一高於或稍微低於一正交於水平之線的角度來引導。

17. 一種可供用以鑄造熔態金屬之熔態金屬容器系統，該系統包括：

(a) 一容納一熔態金屬之容器，其可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬則是會形成一上金屬表面；

(b) 一從該上金屬表面下方延伸出去之潛藏式噴入口；及

(c) 至少一潛藏式流量調節器構件，可配置在至少一該

六、申請專利範圍

內表面和該潛藏式噴入口之間，以及非常接近於從該潛藏式噴入口端所排出之該熔態金屬流的位置處，以便能藉此阻止在該熔態金屬的該上表面中形成波動。

18. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，在該潛藏式噴入口的任一側邊上具有至少一潛藏式流量調節器構件。
19. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該至少一潛藏式流量調節器構件係藉著附加至該潛藏式噴入口的方式而獲得支撐。
20. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該至少一潛藏式流量調節器構件係藉著附加至一支架構件的方式而獲得支撐的，而該支架構件係停駐在該上金屬表面上。
21. 如申請專利範圍第20項之熔態金屬容器系統，其中可用以將該潛藏式流量調節器固定至該支架構件上的裝置係穿過該上金屬表面端。
22. 如申請專利範圍第21項之熔態金屬容器系統，其中可用以將該潛藏式流量調節器固定至該支架構件上的該裝置可用作一表面流量調節器。
23. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該熔態金屬表面包括一熔解層，且其中該至少一潛藏式流量調節器構件的一部分係接觸到該熔解層。
24. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該潛

六、申請專利範圍

藏式流量調節器也能執行一監視功能。

25. 如申請專利範圍第24項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式流量調節器可用以監測該熔態金屬的溫度。
26. 如申請專利範圍第24項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式流量調節器可用以監測該容器中熔態金屬的位準。
27. 如申請專利範圍第24項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式流量調節器可用以監測該熔態金屬中含氧量的位準。
28. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式流量調節器在使用時係必須結合至少一組表面流量調節器。
29. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式流量調節器具有多角形的橫截面。
30. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式流量調節器具有梯形的橫截面。
31. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式流量調節器具有圓形的橫截面。
32. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式流量調節器係呈錐形。
33. 如申請專利範圍第17項之熔態金屬容器系統，其中該潛藏式噴入口係以一高於或稍微低於水平面的角度引導一熔態金屬流液。
34. 一種可供用以鑄造熔態金屬之熔態金屬容器系統，該系統包括：

六、申請專利範圍

- (a) 一容納一熔態金屬之容器，其可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬則是會形成一上金屬表面；
- (b) 一從該上金屬表面下方延伸出去之潛藏式噴入口，以便將該熔態金屬順利地供應至該容器中；及
- (c) 至少一潛藏式流量調節器構件，可配置在至少一該內表面和該潛藏式噴入口之間，並放置在該潛藏式噴入口用以排出該熔態金屬流液的通道中，以便變更該熔態金屬在該容器中的自然流動模式，藉此不但能降低該熔態金屬中的紊流，並可阻止其在該熔態金屬的該上表面中形成波動。

35. 一種可用以改良連續式金屬鑄造程序之品質的方法，該方法包括：

- (a) 提供一容納一熔態金屬之容器，其可適用於容納及分配該鑄造用的熔態金屬，該容器具有數個內表面而且該熔態金屬則是形成一上表面；
- (b) 利用一潛藏式噴入口而在該熔態金屬的該上表面下方進行引導一熔態金屬流；
- (c) 在該內表面和該潛藏式噴入口之間提供至少一組潛藏式流量調節器，並使其位在該熔態金屬從該潛藏式噴入口端排出的通道中；及
- (d) 利用該至少一組潛藏式流量調節器來變更該熔態金屬在該容器中的自然流動模式，以便能藉此降低該熔態金屬中的紊流，並可阻止在該熔態金屬的該上

六、申請專利範圍

表面中形成波動；及

(e) 允許該熔態金屬得以從該容器中排出以便形成一金屬鑄件。

36. 如申請專利範圍第35項之方法，其中至少一潛藏式流量調節器係藉著附加至該潛藏式噴入口的方式而獲得支撐。
37. 如申請專利範圍第35項之方法，其中至少一潛藏式流量調節器係藉著附加至一支架構件的方式而獲得支撐，而該支架構件則是停駐在該熔態金屬的該上表面之上。
38. 如申請專利範圍第37項之方法，其中可用以將該潛藏式流量調節器固定至該支架構件上的裝置係穿過該熔態金屬的該上表面端。
39. 如申請專利範圍第38項之方法，其中可用以將該潛藏式流量調節器固定至該支架構件上的裝置可用作一表面流量調節器。
40. 如申請專利範圍第37項之方法，其中所使用的一組或多組表面流量調節器可結合該至少一組潛藏式流量調節器。
41. 如申請專利範圍第37項之方法，進一步包含在其內部或在其中至少一該潛藏式流量調節器上設置一組或多組感測器。
42. 如申請專利範圍第41項之方法，其中一感測器可用以監測該熔態金屬的溫度。
43. 如申請專利範圍第41項之方法，其中一感測器可用以監

六、申請專利範圍

測該熔態金屬的含氧量位準。

44. 如申請專利範圍第41項之方法，其中該感測器可監測該容器之該熔態金屬的位準。
45. 如申請專利範圍第41項之方法，其中該熔態金屬可藉該表面下的噴入口並以一高於或稍微低於一正交於水平之線的角度引導。

裝

訂

線