

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☒有 ☐無主張優先權
1999年 9 月 3 日 60/152440

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域

本發明是有關於一種用在融化鐵的連續鑄造。特別是，本發明描述一種物品和改善融化鐵的流動特性的方法。

習知技術之描述

在連續金屬鑄造中，特別是鋼，融化金屬的流動是經由一種耐火的澆注管來做為典型的移動從一個第一的冶金的脈管進入一個第二的冶金的脈管或鑄模。這些澆注管通常被指為管套或管口並具有一鑽孔，透過該鑽孔融化的金屬可通過。澆注管重要的功能之一是用平順的和穩定的方法來排出融化的金屬而沒有打斷和混亂。一個平順的且穩定的排出使過程更加容易且能改善製成品。

能打亂穩定的排放的因素包含了不對稱的融化的金屬的流動和鑽孔的阻礙。不對稱的流動可以產生在流入在鑽孔之前或之後。比如說，當流過一鑽孔時，在該鑽孔中心線的流動速度大於沿著該鑽孔旁邊的流動速度，或小於在中心線旁邊的速度當和相對端比較起來時，或大於不在中心線的流動速度。這些不同的速度可以造成跳動和過度的亂流當流出該鑽孔中，因此，使得過程更複雜，而且降低成品的品質。節流裝置，比如說阻止桿或滑動閘閥可以部份地阻止進入物進入該鑽孔且可造成融化金屬的流動偏離中心線進入鑽孔。該流動可以優先的流下鑽孔的旁邊，且從澆注管中不對稱來流出，其在鑄模中造成了波浪和亂流。

沈澱物也可阻礙或阻制該鑽孔以便打斷融化金屬的穩

五、發明說明 (2)

定的排放。在融化鋼中，沈澱物主要為礬土同其它高熔點的不純之物。礬土的沈澱可以導致限制和阻礙係可停止或實質地妨礙融化鋼的平順且穩定的流動。澆注管可以藉由一氧氣槍來使之暢通，然而，使用槍會打亂鑄造過程，降低耐火之壽命，以及減少鑄造的效率而且會降低鋼的品質。沈澱物所造成鑽孔的全部阻礙會減少了澆注管的預期壽命且非常昂貴而且對鋼的程序來說要消耗很多的時間。

習知的技術企圖要改善流動包含了化學方法和機械方法兩種。比如說，流動可能經由降低礬土的沈澱和後來的阻礙來被改善。習知的技術已噴入非活性的氣體進入澆注管來使流動和該澆注管隔離，藉此來降低沈澱和阻礙。不幸的，氣體的噴入需要大量的氣體，複雜的防火設計且不是總是有效的解決方法。氣體也有可能溶解或變成陷入在金屬裏，造成了金屬品質上的一些問題包含了在鋼裏的針孔缺陷。二擇一地或和噴入氣體的結合，習知的技術用防火混合物在該鑽孔加一襯裡，該防火混合物宣稱可以抵抗礬土的產生。混合物包含了低熔點的防火物質，比如說 $(CaO-MgO-Al_2O_3)$ 共鎔合金， MgO ，鈣鋯酸鹽 (calcium zirconate) 和鈣矽化物 (calcium silicide) 其可以脫皮當礬土沈澱在該表面時。

這些混合物在高溫時容易破裂，而且，在鑄造中，它們可能會形成氫氧化物而消失。為了這些理由，它們的使用壽命受到限制。其它表面的混合物宣稱可以抑制礬

五、發明說明 (3)

土的沈澱，包含了防火物質，其包括了 SiAlON-graphite, metal diborides, boron nitrides, aluminum nitride, 和不含碳的混合物。這些防火物質可能很貴，不切實際而且製造中可能會危險且耗時。

用來改善流量的機械設計包括了美國專利號碼 5,785,880 到西斯利浦 (Heaslip) 及其它地方，其指出了一個具有擴散幾何的澆注管，其能平順地運送融化金屬的流動到一鑄模。其它選擇的設計包含了 EP 0 765 702 B1，其描述了一個在該鑽孔內的貫穿障礙物，其從較佳的軌道中打歪流動。以上兩者的參考案例企圖藉由機械地處理融化鐵的流動來控制融化鐵流動到一鑄模。即不描述礬土的阻礙或礬土阻礙的降低。

習知的技術包含了一些設計，其宣稱可以藉由降低在該鑽孔的礬土的沈澱來改善流動。這些設計包含有具有圓錐形和 "階梯" 的鑽孔。美國專利號碼 4,566,614 到法來肯得 (Frykendahl) 其指出了一種非活性的噴入氣體噴嘴，其具有一圓錐形鑽孔企圖來降低在氣體流動的 "脈動"。更平順的氣體流入該鑽孔是要來降低阻礙，"階梯" 的設計包含了具有不連續改變的鑽孔直徑的澆注管。階梯的設計也包含了具有螺旋形鑽孔的澆注管。日本公告專利 61-72361 是一個具有階梯澆注管的例証，同時也描述了具有鑽孔的澆注管，在該鑽孔中具有至少一凸面或凹面區段，其在融化的金屬中產生了不穩定的流動。不穩定的流動，如和流線的流動成對比，是被描述成減少

五、發明說明()⁴

礬土的阻礙。美國專利號碼 5,328,064 到南寶(Nanbo)及其它地方指出了一個鑽孔，其具有許多的凹面區段，其係由具有固定的直徑 d 的階梯所分隔。每一區段都有大於 d 的直徑，且較佳的是，區段的直徑要沿著流動的方向而減少。該階梯被描述成來產生亂流，其減少礬土的阻礙。

習知的技術階梯的設計顯示出不穩定的流動只在某一階梯或一區段的開始端或結束端。無法描述從這些特徵遠離的不穩定的流動，其包含了在這區段的中心點。無不穩定的流動使礬土堆積在該鑽孔的該表面上且能導致鑽孔的阻礙遠離該階梯。此外，沒有習知的技術的設計同時地描述可降低穿過澆注管的不對稱的融化金屬的流動的澆注管以及已降低不對稱的流動和礬土阻礙之間的關係。

防火的澆注管需要持續不斷的抑制礬土隨著該鑽孔的全長而沈澱。理想地，如此的澆注管可能也改善融化的金屬的流動進入一鑄模中。

本發明的摘要

本發明是關於一個物品和方法，其用來改善融化的金屬液體的流動且降低在該物品的鑽孔中礬土的沈澱。

在寬度的領域方面，該物品由一澆注管所組成，其具有一連串的流動連接區段的鑽孔所組成，每一個區段收斂且分離，以使連續的改變且擴散該已包含的流動。

在一方面，該澆注管具有一個由一連串的流動連接區

五、發明說明 ()

段所組成的鑽孔，其中每一區段都有一個急速的收斂部份和一個慢速的分離部份。該收斂和分離的結合元件可降低流動的不對稱，降低礮土在鑽孔中的沈澱，以及抑制離出該鑽孔的流動的波浪和不對稱。在一具體實例中，該收斂部份是分離部份的上流。

該收斂部份由一個以陡的角度從中心軸傾斜的階梯所組成。該分離部份由一長度和一個內部表面所組成，在流動的方向，以一個分離角度從中心軸分離，其角度顯著的小於傾斜階梯的銳角。該分離角度夠大以便擴散金屬的流動，但夠小來避免流動的壓力點滴或分開。每一區段都有入口和出口的橫剖面區。從一區段到某一區段，入口和出口區可能增加，減少，或在流動的方向中維持相對的常數，藉此，以降低，減少，或維持已包含流動的中間速度如同需求的流出該鑽孔。

在本發明的另一領域，該澆注管具有一個由一連串的流動連接區段所組成的鑽孔，其中每一區段有一個快速收斂的裝置和一個慢速的分離的裝置。該收斂裝置打歪了朝向該鑽孔的中心軸的流動，而且該分離裝置導引了該流動遠離該中心軸而沒有任何流動的分離。在本發明更進一步的具體實例中，該澆注管具有一鑽孔，其係由一連串的流動連接，平頭圓錐形區段所組成，在每一個區段之間都具有有一收斂裝置。

本發明的方法是有一個具有鑽孔的澆注管，該鑽孔是由一連串的流動連接區段所組成，且包括在每一區段的

五、發明說明 ()

入口收斂融化金屬的流動而且分離該流動而不會沿著該部份的長度而分開。

其它本發明的細節，目標和優點會因為下列現今較佳的實行本發明的過程的方法而變得明顯。

圖式之簡單說明

第 1 圖係顯示出本發明的澆注管。

第 2 圖係顯示出澆注管的某一單區段。

第 3 a 和 3 b 圖係顯示出一個第一和第二分離角在澆注管裏該澆注管具有平坦的對稱。

第 4 圖係顯示出一個習知的技術，有階梯的澆注管。

第 5 a 和 5 b 圖係分別顯示出在習知的技術裏及在本發明的階梯澆注管及該澆注管不穩定的流動。

本發明的詳細說明

本發明由一個具有可流過的鑽孔的澆注管所組成，該澆注管是用來連續地鑄造融化鐵。澆注管包含了管套，噴嘴，以及其它防火構件來維持融化金屬的流動，其中包含了，比如說，可沈入水中的入口管套及噴嘴，內噴嘴，井塊狀噴嘴。該流動從一個上游的位置穿透該鑽孔到一個下流的位置。該鑽孔由一連串的流動連接區段所組成，該區段最常是連續的連接在一起如此以便於該流動從一個上流區段通過到一個第一下流區段，且可選擇地到一個第 2 且後來的下流區段通過。

如第 1 圖所示，該澆注管 (1) 有一個從一個上流位置 (3) 到一個下流位置 (4) 延伸的縱向軸 (2)。該澆注管 (1)

五、發明說明(7)

的內表面(5)定義了一個沿著縱向中心軸(2)的穿過鑽孔(6)。該鑽孔被分成許多區段(7a-d)，該許多區段由一連串的流動所形成，區段(7)的數量可依照特別的鑄造狀況而改變。

一般說來，該澆注管(1)也有一個進口部份(8)和一個出口部份(9)。

如第2圖所示，每一個區段(7)都有一個具有壓縮部份(11a)的入口(11)，一個出口(12)，一個介於該壓縮部份(11a)和該出口(12)之間的一個分離長度(13)，以及一個介於該入口(11)和壓縮部份(11a)之間的快速收斂階梯(14)。該入口有一個入口橫剖面區，該壓縮部份有一個壓縮部份的橫剖面區，以及該出口有一個出口橫剖面區。該快速收斂階梯(14)是經由一個傾斜角(16)而被定義，該傾斜角是從該軸(2)以一個和該軸(2)垂直相交的一個寬度(15)。沿著該區段的長度(13)，該內表(5)從在一個分離角度(17)的該軸(2)分離。

該流動連接區段的數量可根據該澆注管的尺寸大小而變化，且該區段可有不同的幾何形狀及尺寸。該區段不需要佔有該鑽孔的全部長度，而最佳的是該區段會形成該鑽孔的大部份。比如說，具有一個可沈入水中的入口管套的澆注管有2至6個區段加上一個進口部份和一個出口部份。每一個區段由一個快速的收斂部份和一個慢速的分離部份，且較佳的是，該收斂部份會是該分離部份的上游。一個第一部份會有一個分離的部份的上游的

五、發明說明()

收斂部份以便來引導該流動朝向該鑽孔的中心軸。典型上，該第一區段會立即跟隨一個進口部份。

一個快速收斂部份會引導該融化金屬的流動朝向該鑽孔的中心軸，且形成一個階梯，該階梯是由一個傾斜角以及一個和縱向軸互相垂直的寬度所定義。把流動集中有助於離開該管子時產生更多的對稱的融化金屬的流動。該傾斜角是介於該縱向軸和該傾斜階梯之間的角度。該傾斜角可能在35至90度的範圍之內，典型上的數值在60至90度的範圍內。該流動被引導並朝向該中心的角度是有關於收斂的強度，該強度是寬度的橫剖面區到該入口的橫剖面區的比例大小。該寬度的橫剖面區相等於介於區段的入口橫剖面區以及它的壓縮部份的橫剖面區之間的不同。有用的數值用來在收斂的強度的比例範圍從15%至60%，在20%至40%有典型的數值。

一個慢速的分離部份會擴散融化鐵的流動，且採用一個擴散構件給該流動。較佳的是，擴散應該發生，而不會造成在流動中的分離或氣穴。此兩者會造成在壓力下點滴，其可使礬土沈澱或堵塞。典型上，擴散會造成流動中間的速度在一區段的入口和出口中變得較慢。中間速度的變慢會對應於中間壓力的增加且可能減少礬土之沈澱。比如說，擴散也可經由設定出口的橫剖面區大於入口的橫剖面區來完成，雖然在出口和入口間的橫剖面區之間的關係並不是一個嚴格的需要因為擴散是藉由提供一個大於壓縮部份的橫剖面區的出口橫剖面區來完成

五、發明說明()

。比如說，高的不對稱的進來的流動不論出口和入口的橫剖面區都有可能造成擴散。一區段的壓縮元件和分離元件的結合加強了擴散比率，其改善了流動的對稱而同時降低了阻塞的趨勢。

該分離部份對於縱向中心軸通常是對稱的，其導致了一個圓形橫剖面區和一個幾何形的平頭圓錐形鑽孔。因為需求，該分離部份可能也有一個橢圓形的橫剖面區。可選擇地，否則，該分離部份可能也是對稱的，其包含了，比如說，平面的對稱，或甚至是不對稱。也就是說，實質上矩形橫剖面的平面對稱在一薄的板子或薄的長條形的鑄造操作中特別有效。

該分離部份由一個長度和一個分離角所組成。該分離部份的長度通常和分離角以及該收斂部份的寬度有關係。典型上，該長度大概相等於由相切的中間分離角所分割的寬度。該分離角度是一個在縱向軸以及和該鑽孔內表面相切之間所形成的角度。該分離角應該夠小來防止分開，但夠大來允許擴散。該角會隨著鑽孔的幾何形。比如說，具有平頭圓錐形的分離部份，該分離角應該顯著地小於收斂階梯的傾斜角，且典型上小於4度。其它幾何形狀可能有很多的分離角。比如說，如第3a圖和第3b圖所示，一個矩形的分離部份可能有一個沿著一個第一面(31)的一個第一分離角(17a)以及一個沿著一個第二面(32)的一個第二分離角(17b)。該第一和第二分離角可以或不可以相等。在另一個實例中，該分離部份可

五、發明說明(10)

能有一個連續地變化均分離角，比如說當該分離部份是展開時。

一個習知的技術的澆注管如第4圖所示。該澆注管(41)有一個鑽孔(42)，其具有一連串的流體連接區段(43a-d)，其係由階梯(44)所分開。第5a圖顯示出習知技術的流動的輪廓(51)和亂流(52)。靠近該鑽孔旁邊的亂流會在該階梯之前或之後的區段立刻受到限制。對比上，第5b圖顯示在具有平頭圓錐形區段的澆注管裏的流動輪廓(51)。在每一個區段裏，該流動連續的改變來改善整體流動的對稱和穩定當靠近鑽孔的牆壁的亂流(52)在收斂部份(53)之前或之後時且遍及分離部份(54)。

顯然地，眾多的改良和本發明的改變是可能的，所以，可以了解到以下申請專利範圍的領域，或是，本發明比明確的描述更加實際。

參考符號之說明

- 1.....澆注管
- 2.....縱向軸
- 3.....上游位置
- 4.....下游位置
- 5.....內表面
- 6.....鑽孔
- 8.....進口部份
- 9.....出口部份
- 11.....入口

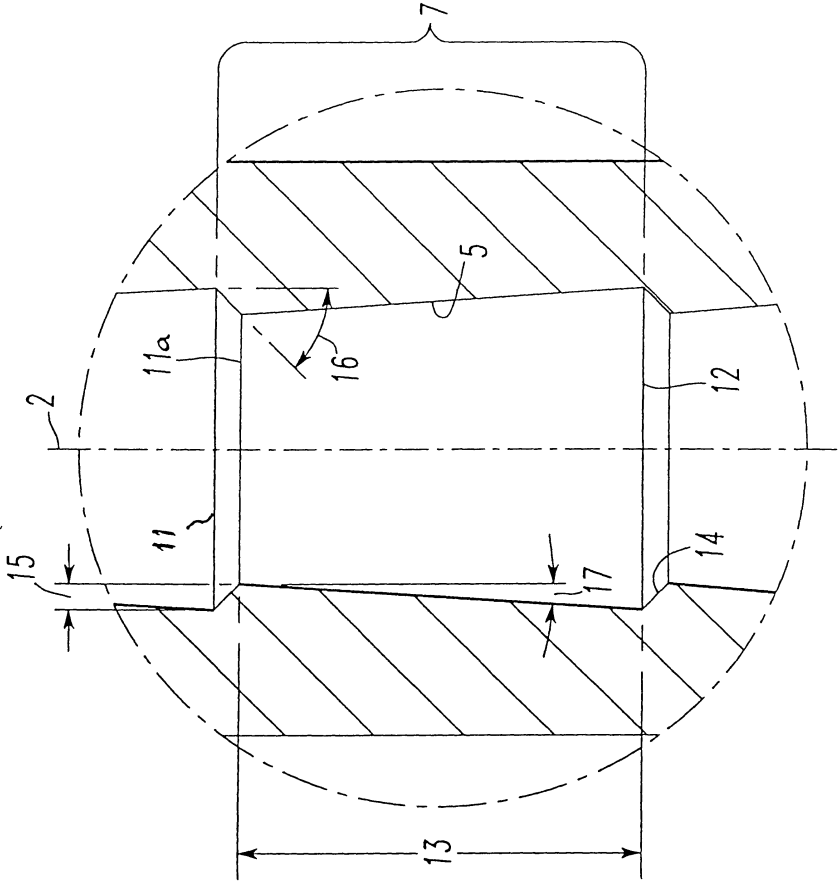
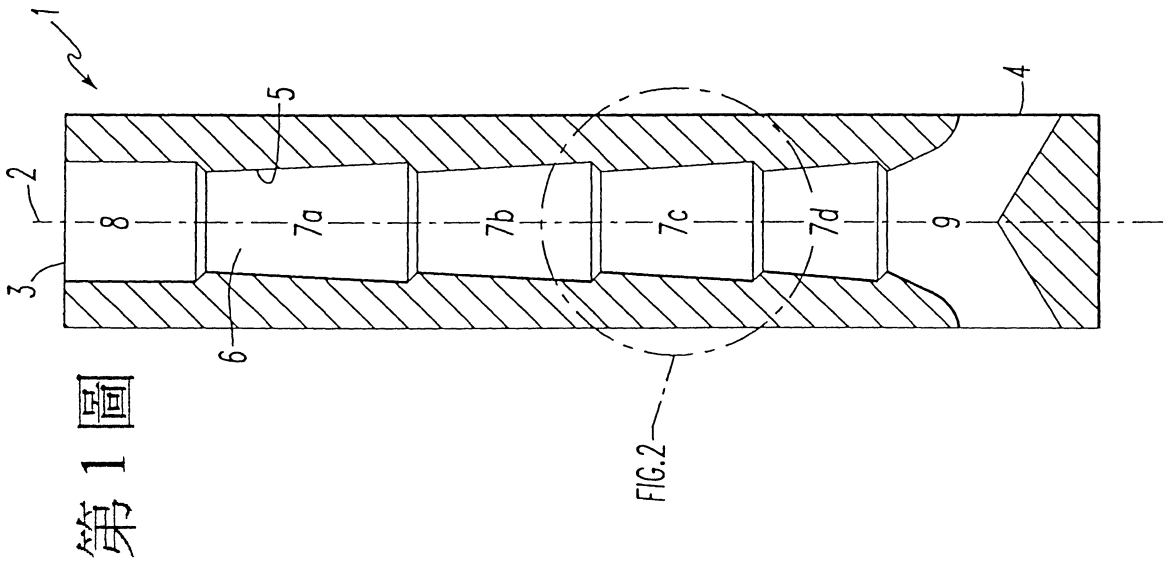
11
五、發明說明 ()

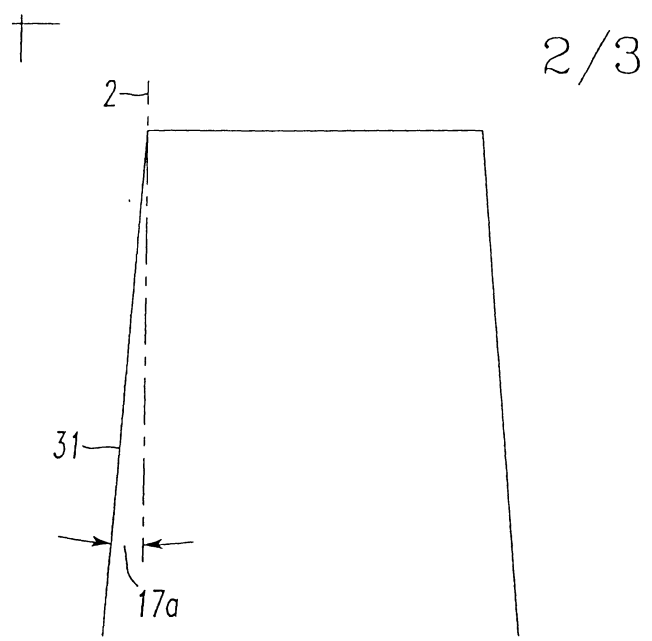
- 11a 壓 縮 部 份
- 13 分 離 長 度
- 14 快 速 收 斂 階 梯
- 16 傾 斜 角
- 17 寬 度
- 17a 第 一 分 離 角
- 17b 第 二 分 離 角
- 42 鑽 孔
- 43a-d 區 段
- 44 階 梯
- 51 流 動 的 輪 廓
- 52 亂 流
- 53 收 斂 部 份
- 54 分 離 部 份

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

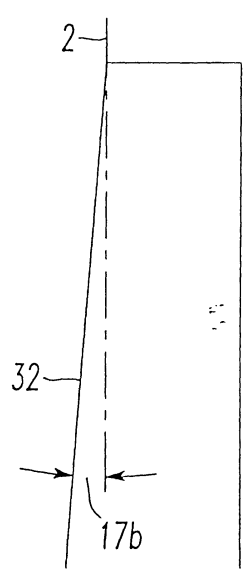
訂

線

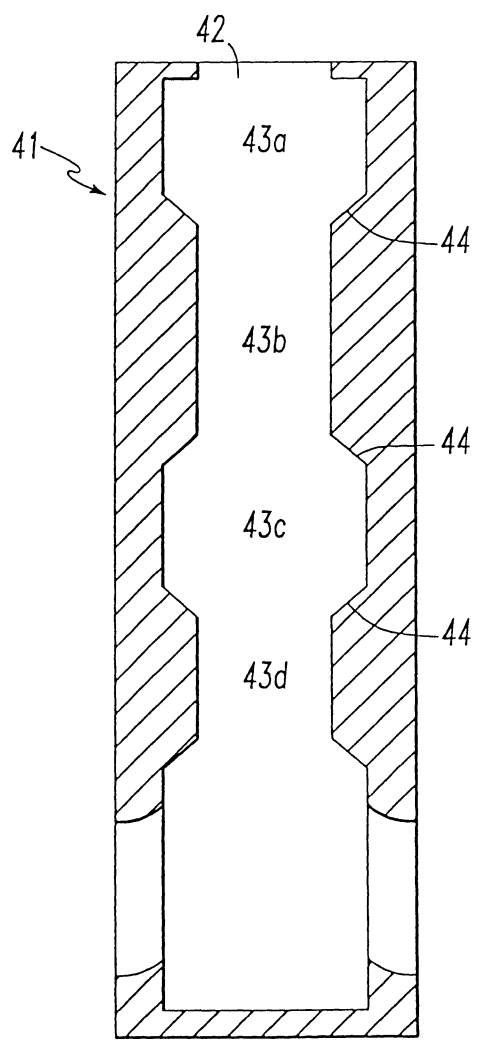




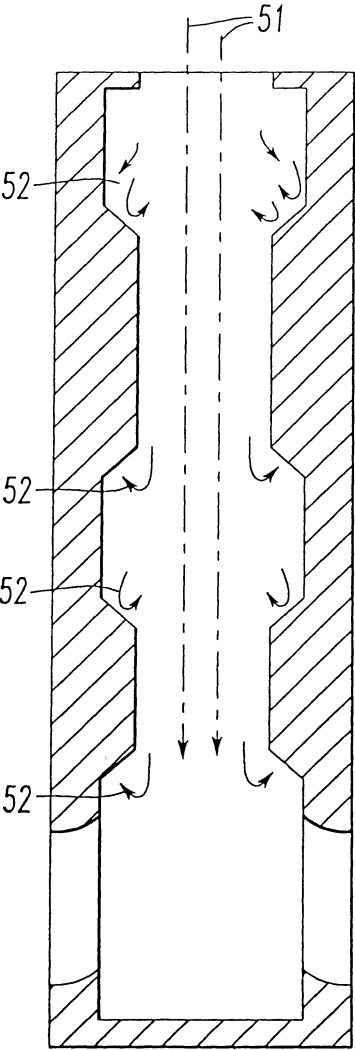
第 3A 圖



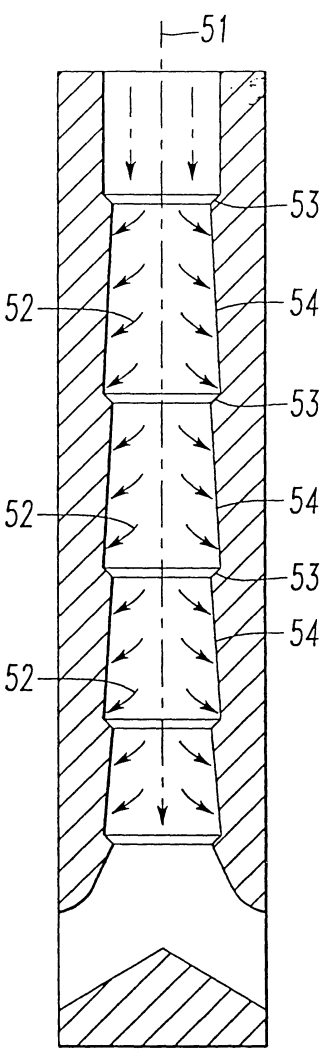
第 3B 圖



第 4 圖



第 5a 圖



第 5b 圖

申請日期	89.8.28
案號	A9117373
類別	B22D41/00

A4
C4

91.11.05	修補
年 月 日	頁

544353

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 (91 年 11 月 修正)		
一、發明 名稱	中 文	用於連續地鑄造融化鐵之流動的澆注管及方法
	英 文	POUR TUBE AND METHOD FOR CONTINUOUS CASTING OF A STREAM OF MOLTEN METAL
二、發明 創作人	姓 名	1. 勞倫斯約翰赫斯立浦 (Lawrence John Heaslip) 2. 詹姆士德瑞克多利克特 (James Derek Dorricott) 3. 昆廷魯賓遜 (Quentin Robinson)
	國 籍	1. 加拿大 2. 加拿大 3. 美國
三、申請人	住、居所	1. 加拿大安大略省 171-1L7L-1L7 柏林敦史布魯斯大道 4375 號 2. 加拿大安大略省 L7M-4E8 柏林敦辛寇道 2093 號 3. 美國賓州 15228 匹茲堡羅瑟蒙特大道 1 號
	姓 名 (名稱)	維蘇威克魯什伯公司 (Vesuvius Crucible Company)
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國德拉威州 19803 威敏頓佛克街 103 號 200 室
三、申請人	代 表 人 姓 名	多那德 M. 沙帝娜 (Donald M. Satina)

四、中文發明摘要（發明之名稱：用於連續地鑄造融化鐵之流動的澆注管及方法）

一個用來連續鑄造融化的金屬流動的澆注管，具有一個鑽孔，該鑽孔有許多的流動連接區段來改善流入該鑽孔的融化金屬的流動。該區段降低了融化金屬流動的不對稱且可能阻礙該鑽孔的沈澱物。每一個區段都具有一個收斂部份以及一個分離部份。該收斂部份打歪了朝向該鑽孔的中心的流動，而該分離部份擴散了該流動。該區段可由許多的平頭圓錐形區段所組成。該區段的橫剖面區可能在從上游位置到下游位置增加，減少，或維持相同的尺寸。

英文發明摘要（發明之名稱：POUR TUBE AND METHOD FOR CONTINUOUS CASTING OF A STREAM OF MOLTEN METAL）

A pour tube, for use in the continuous casting of a stream of molten metal has a bore comprising a plurality of fluidly connected sections that improve the flow of molten metal through the bore. The sections reduce asymmetric flow of the molten metal stream and the likelihood of precipitates clogging the bore. Each section comprises a converging portion and a diverging portion. The converging portion deflects the stream toward the center of the bore, while the diverging portion diffuses the stream. The sections may comprise a plurality of frusto-conical sections. The cross-sectional areas of the sections may increase, decrease, or remain the same size from an upstream to a downstream position.

六、申請專利範圍

第 89117373 號「用於連續地鑄造融化鐵之流動的澆注管及方法」專利案 (91 年 11 月修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種澆注管，其係從上游位置至下游位置沿著一縱向中心軸用來連續鑄造融化鐵，該澆注管包含了一個在上游和下游位置間定義了一穿透鑽孔的內表面，該鑽孔包含了許多流動連接區段，此等流動連接區段具有有一入口橫剖面區的入口，該入口橫剖面區係垂直於該中心軸，而且也具有有一出口橫剖面區的出口，該出口橫剖面區係垂直於該中心軸，該區段的特徵為每一個區段包含了：

該出口的一陡峭收斂階梯下游，其用來導引該流動朝向該中心軸；

該收斂階梯的一壓縮部份下游，其係具有垂直於該中心軸的一壓縮橫剖面區；且

該壓縮部份的一慢速分離部份下游，其用來擴散該流動。

2. 如申請專利範圍第 1 項之澆注管，其中該收斂階梯包括了一個傾斜的表面，其在該傾斜表面和該中心軸之間具有一個傾斜角。
3. 如申請專利範圍第 2 項之澆注管，其中該傾斜角的範圍從 35 度至 90 度之中。
4. 如申請專利範圍第 3 項之澆注管，其中該傾斜角的

六、申請專利範圍

範圍從 60 度至 90 度之中。

5. 如申請專利範圍第 1 至第 4 項中之任一項之澆注管，其中每一區段皆具有一寬度橫剖面區，其係以在該入口橫剖面區和該壓縮橫剖面區之間的不同而被定義；收斂的強度係以該寬度橫剖面區與該入口橫剖面的一比例而被定義；且該收斂強度是從 15% 至 60%。
6. 如申請專利範圍第 5 項之澆注管，其中該收斂的強度是在 20%至 40%的範圍內。
7. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之澆注管，其中該分離部份包括有：
 - 一個沿著該中心軸的長度，以及
 - 一個分離角，其介於該中心軸和在該分離部份中鑽孔的內表面的一切線之間，其中該分離角是夠大以允許該流動的擴散且也夠小來預防分開。
8. 如申請專利範圍第 7 項之澆注管，其中該分離角是不變的。
9. 如申請專利範圍第 7 項之澆注管，其中該分離角度是少於 4 度。
10. 如申請專利範圍第 8 項之澆注管，其中該分離角度是少於 4 度。
11. 如申請專利範圍第 7 項之澆注管，其中該分離角的三角法的切線是實質上相等於藉由該長度所分開的

六、申請專利範圍

該出口寬度。

12. 如申請專利範圍第 1 項之澆注管，其中至少有一區段是平頭圓錐形。
13. 如申請專利範圍第 1 項之澆注管，其中該出口橫剖面區是大於該入口橫剖面區。
14. 如申請專利範圍第 1 項之澆注管，其中該出口橫剖面區會從一上游區段至一下游區段而增加。
15. 一種用來移動融化的金屬的流動之方法透過一個澆注管從一第 1 的脈管至一第二的脈管，該澆注管在一上游位置和一下游位置之間有一縱向中心軸，且有一個內部表面來形成一包含了許多流動連接區段的鑽孔，其中每一區段皆包含了一出口的入口上游，該入口具有一入口橫剖面區，且該出口具有一出口橫剖面區，此方法的特徵是藉由：
 - (a) 收斂在每一區段內之該流動，並朝向該中心軸；且
 - (b) 分離在每一區段內之該流動，當禁止該流動分開時。
16. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中進一步提供有連續地擴散該流動當分離該流動時。
17. 如申請專利範圍第 15 或第 16 項之方法，其中進一步提供有減少從該上游位置至該下游位置的流速。

六、申請專利範圍

18. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中進一步提供有增加從一上游區段至一下游區段的該入口區。
19. 如申請專利範圍第 15 項中方法，其中進一步提供有增加從一上游區段至一下游區段的該出口區。