



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201021943 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：098139486

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B22D41/50 (2006.01)**

(30)優先權：2008/11/22 德國 10 2008 058 647.1

(71)申請人：瑞法克托瑞智產股份有限公司 (奧地利) REFRACTORY INTELLECTUAL
PROPERTY GMBH & CO. KG (AT)

奧地利

(72)發明人：哈可羅 葛諾特 HACKL, GERNOT (AT)；尼特羅 吉拉德 NITZL, GERALD (DE)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 20 頁

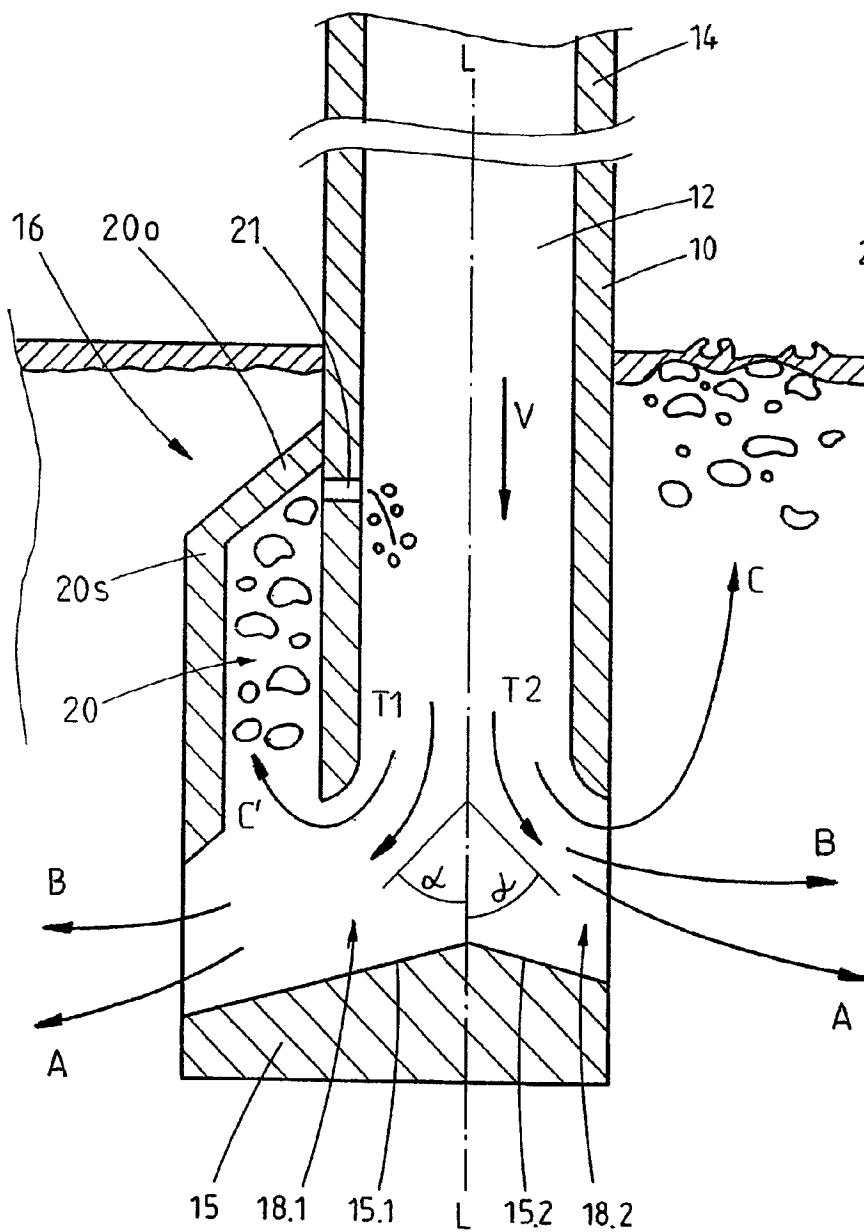
(54)名稱

浸入式噴嘴

IMMERSION NOZZLE

(57)摘要

本發明係與一種浸入式噴嘴(也稱為浸泡式噴嘴)有關，例如用於連續鑄造一金屬熔融物之類型。



- 10：管狀本體
- 12：傾倒通道
- 14：第一末端部分
- 15：末端面板
- 15.1：斜面
- 15.2：斜面
- 16：第二末端部分
- 18.1：側向排出開口
- 18.2：側向排出開口
- 20：腔室
- 20o：上端壁表面
- 20s：外部和側面連接壁
- 21：開口
- 24：冶金容器
- 26：礦渣層
- A：流動方向
- B：流動方向
- C：流動方向
- S：熔融池
- T1：流動方向
- T2：流動方向
- V：流動方向



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201021943 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：098139486

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B22D41/50 (2006.01)**

(30)優先權：2008/11/22 德國 10 2008 058 647.1

(71)申請人：瑞法克托瑞智產股份有限公司 (奧地利) REFRACTORY INTELLECTUAL
PROPERTY GMBH & CO. KG (AT)

奧地利

(72)發明人：哈可羅 葛諾特 HACKL, GERNOT (AT)；尼特羅 吉拉德 NITZL, GERALD (DE)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 20 頁

(54)名稱

浸入式噴嘴

IMMERSION NOZZLE

(57)摘要

本發明係與一種浸入式噴嘴(也稱為浸泡式噴嘴)有關，例如用於連續鑄造一金屬熔融物之類型。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明說明

本發明係與一種浸入式噴嘴(也稱為浸泡式噴嘴)有關，例如用於連續鑄造一金屬熔融物之類型者。

【先前技術】

EP 1036613 B1 揭示此種浸入式噴嘴的基本結構設計。該浸入式噴嘴包含有一管狀本體以及一傾倒通道，其係自該管狀本體的第一末端部分(一金屬熔融物係於該處進入該傾倒通道)，而延伸至一第二末端部分(該金屬熔融物係於該處藉由至少一排出開口而離開該傾倒通道)。從文獻中已證實，習知技藝已涵蓋具有兩個對稱之相對橫向排出開口的浸入式噴嘴，因而該熔融物會在離開該浸入式管路之前，由最初完全為垂直的流向而側向地分為兩個方向。

在一般噴嘴內，目前已知可以對該金屬熔融物提供如氬氣之惰性氣體，以避免所謂的"阻塞"現象，即避免會使該傾倒通道的截面積變狹窄之生長現象。

此一過程的缺點在於，其會部分形成具有相當尺寸之氣泡，並且會隨著該熔融物流而進入該冶金熔融物池中。此等氣泡也可以具有係為數毫米之直徑，但有時也會具有落在數厘米之範圍內的直徑。

一旦該熔融物由該浸入式管件轉移至該冶金容器的熔融物池(例如，一連續鑄造系統的鑄錠模)內時，特別大的氣泡會自熔融物池向上浮出，但是在此也會面臨額外的問

題：

--在浸入式管件與熔融物池之間的過渡區域會出現擾流，而對浸入式管件造成負面影響；

--該鑄造平面(熔融物池的表面)尤其會在與該浸入式管件的接觸區域內產生波動現象；

--該礦渣會形成泡沫；

--上升的氣泡會將位在該熔融物池及/或一澆鑄粉層上之礦渣層打破。該熔融物可能會不利地在該製程中與周遭空氣接觸。礦渣也可能會沈入該熔融物內。

在 AIS Tech 2004, Nashville (US), September 15-17, 2004, Association Iron Steel Technology, Warrendale, PA (US), 879-894, 中之 Zhang 等人的文獻 "Physical, Numerical and Industrial Investigation of Fluid Flow and Steel Cleanliness in the Continuous Casting Mold at Panzhihua Steel" 內，描述了當氣體被注入時浸入式管件的流動情況。在特定的操作條件下，氣體與熔融物將會分離。其會部分地產生非常大的氣泡，而排出該浸入式管件並滲入該熔融物內。

【發明內容】

本發明之目的係要去除這些缺點，並提供一種即使在熔融物包含氣泡時，仍可以儘可能地在不產生問題下，允許輸送一冶金熔融物容器中之金屬熔融物的浸入式噴嘴。

為了要達成此一目的，本發明係源自於下列概念：

上述之包括有較大氣泡的氣泡形成現象，大多是無法

避免的。相對地，對於某些應用而言，其在冶金上係為必要的。依據本發明之概念，係包含使得其中所存在之氣泡儘可能不會造成損害。另外，本發明係基於提供一種在該金屬熔融物流出該浸入式管件，並進入一冶金熔融物容器的熔融金屬池之前，用於自該熔融物流內移除該等氣泡的概念之方法。

本發明在此係以在金屬熔融物內的氣泡會上升(浮上來)之事實為基礎。該氣泡越大且該金屬熔融物的黏性越低時，該氣泡上升的傾向就越大。換句話說，比起小氣泡而言，特別是具有直徑為>1 毫米之非所欲大氣泡，係更容易自熔融物中去除。

在這個背景下，本發明之具體概念係要在該熔融物就要排出該浸入式管件之前，提供一其中可以允許這類氣泡上升(逸散)之腔室。該腔室係被用來在該所述之氣泡進入金屬池(該鑄錠)之前，作為其之收集槽或是緩衝容器。

與本發明有關之其它考量，包含有將此一氣體/這些氣泡送回至在浸入式管件內的該熔融物流中，明確地說，其係藉著在其等進入該熔融物流時將該等氣泡粉碎的方式，並藉此使得其等係大多數為無害的，或是在另外的具體例中，自該系統中除去氣體(這代表使其進入周遭空氣內)。

在其之最概要的具體例中，本發明因此係與一種具有下列特點之浸入式噴嘴有關：

1.1 一管狀本體；

1.2 一傾倒通道，其係自該管狀本體的一第一末端部分

(一金屬熔融物係於該處進入該傾倒通道)，延伸至一第二末端部分(該金屬熔融物係於該處經由至少一排出開口而排出該傾倒通道)；

1.3 在該第二部分的區域內之至少一腔室，其在金屬熔融物的流動方向中，係位於該排出開口之後，並且係朝向該第一末端部分而延伸。

習知技藝係為具有 1.1 與 1.2 的特徵之浸入式噴嘴，其現在係藉著 1.3 的特徵來加以改良並最佳化。

在由上述之 EP 1036613 B1 中所已知的一種浸入式噴嘴中，在該傾倒通道中之該熔融物在經由兩個對稱地相對之橫向排出開口，而以大約 60° 的角度來分流並排出浸入式噴嘴之前，首先係垂直地由頂端向下流動。

本發明現在於該浸入式噴嘴的該第二末端部分提供一腔室，該腔室係與該傾倒通道通連，因而在該熔融物流內所輸送之氣泡，可以自該熔融物流上升進入該腔室內，藉此而將其自分別流入該冶金熔融物容器或是其之金屬池內之該熔融物部分中移除。

在此要特別強調的是，從該系統所移除之特別大的氣泡，係代表直徑為數毫米(甚至是達厘米的範圍)之氣泡，因為這些氣泡會如上所述的以特別之方式來擾亂該製程。

因此，相對於習知技藝，該熔融物流以及該熔融物之流動方向係基本上維持不變。

該等腔室可以源自於該傾倒通道之一部分，其中金屬熔融物係以一相對於該管狀本體的軸向方向成 >0 和 $<90^\circ$ 之

角度，而沿著該部分流動。如果在該冶金容器內之流動條件允許，該角度也可以是 $\geq 90^\circ$ 進而提高氣泡分離的傾向。

在該所描述之具體例中，其將會是其中該金屬熔融物由該垂直流向，側向地轉向至該排出開口的該部分。

該腔室可以基本上隨著傾倒通道而徑向地向外伸展，因此該傾倒通道之分隔壁將會構成該腔室之內牆。

該氣體收集空間也可以是環狀地圍繞該傾倒通道而延伸，或是由數個彼此分離之腔室所構成。

舉例來說，關於依據 EP 1036613 B1 的浸入式噴嘴之具體例，其係較佳地提供兩間腔室，其中每間腔室均係位在兩條熔融物流之一者的出口側之末端處。

本發明進一步係在離該傾倒通道的該第一連接區域一段距離處，提供至少一與該傾倒通道連通之額外的連結區域(開口)，藉此為該腔室導入一旁通功能。在該腔室內由其之下端上升至該頂端的氣泡(以該熔融物的主要流動方向來看)，可以回到該傾倒通道並因而於該腔室的上端處進入該熔融物流內，這代表該腔室的末端係面向該傾倒通道的該第一末端部分。本發明在此發現，在把相對較大的氣泡送回進熔融物流時，該等氣泡會按一僅會導致最小損害之比例而粉碎轉變。換句話說，在此一具體例內該氣體並不會自該系統移除；然而，該等氣泡會按照一即使在進入該熔融物池之後，也不再會於該冶金容器中導致上述之問題的比例而粉碎轉變。相對地，該等經粉碎轉變的氣泡然後可以在不會導致擾流與任何會破壞礦渣與澆鑄粉層的情況

下緩慢地上升。

依據另一具體例，該腔室可以在離其之下端稍遠的地方提供一朝向浸入式噴嘴的第一末端部分之開口，該開口可以在該浸入式噴嘴被適切運用的期間，提供一與周遭空氣之連通作用。

在 EP 1036613 B1 中所描述之一典型應用中，其代表當該浸入式噴嘴位在裝設位置上時，該開口係被架構於該礦渣面上方或是在一澆鑄粉層上方，而無論如何其等均係位於該熔融金屬池上方。因此，在此一具體例內，該氣體可以排出該浸入式噴嘴的該區域而進入周遭空氣中。

該傾倒通道本身以及其之形狀，特別是在該第二末端部分朝向該排出開口處或是排出開口，都可以依據習知技藝來加以設計。對於傾倒管件道來說，讓該金屬熔融物以一相對於該管狀本體的軸向方向，成 >0 且 $<90^\circ$ 之角度而流出該排出開口的方式來設計該第二部分將會是有利的，因為其可以使得該熔融物流平順，而該等氣泡仍可以充份地向該頂端上升。

在另一具體例中，該流動角度可以被侷限於 $>45^\circ$ 與 $<75^\circ$ 。

浸入式噴嘴可以運用傳統製程並使用耐火材料來加以生產，例如 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 CaO 等等之批料所製成的鑄造或壓軋工作件。

該腔室的大小係依據所探討之應用而決定。舉例來說，在一浸入式噴嘴係具有為 900 毫米之長度，一係為 120

毫米之外徑，一係為 70 毫米之傾倒通道直徑，以及一排出開口之截面積係為 50cm^2 的情況下，傾倒通道和腔室之間的該過渡區域(開口區域)，通常具有一係為 $7\text{-}30\text{cm}^2$ 之截面積，並且該腔室整體上來說係為 $50\text{-}250\text{cm}^3$ 。

在本說明書與申請專利範圍中所指出之任何方向，係與該浸入式噴嘴在使用期間所欲之的功能性位置有關。

本發明之其他特徵會在該等子請求項，以及任何其他申請文件中提出。

【實施方式】

本發明將在下文中以兩個典型具體例為基礎來更加詳細地描述，其中第 1 與 2 圖每個都顯示依據本發明之一浸入式噴嘴的排出(第二)末端之概要圖(第 1 圖的左側)，而在第 1 圖的右側則顯示了習知技藝。

相同的或是以相同方式運作的部件，係在該等圖式中以相同的元件標號來標示。

第 1 圖顯示一具有一管狀本體 10、一基本上與該管狀本體之軸向中央縱軸共心地延伸之傾倒通道 12，明確地說其係自該管狀本體的第一末端部分 14(一金屬熔融物係於該處進入該傾倒通道)，而延伸至一第二末端部分 16(該金屬熔融物係於該處經由兩個側向排出開口 18.1，18.2 而離開該傾倒通道 12)。

該傾倒通道 12 係在該第二末端部分 16 的該區域內，以該金屬熔融物會改變其之原本完全為垂直的流動方向(箭號 V)，並且該熔融物流會分成兩個部分物流(箭號 T1，

T2)之方式來進行設計，其最初係以一相對於該流動方向 V 成大約 50° 之角度 α 而朝向排出開口 18.1，18.2 延伸。

此一在方向上的變化可以由該浸入式噴嘴之一具有相對傾斜的斜面 15.1，15.2 之末端面板 15 而得到支持。這些全部都是在描述習知技藝，並且係被顯示在第 1 圖的右側部分中。

該熔融物流帶有例如自該熔融物的惰性氣體處理中所產生的氣泡，其中這些氣泡可以具有不同的尺寸。其係藉著圖表以箭號 A、B 與 C 來圖解表示於第 1 圖的右側部分中，其中 C 代表一較大氣泡之典型流動方向，B 代表一中型氣泡之典型流動方向，而 A 則為該等最小氣泡進入該熔融物池 S 的路線。換句話說，雖然小型至中型氣泡係或多或少地均勻分佈於該在熔融物池 S 內，較大的氣泡(特別是那些直徑超過 1 毫米者)卻會在熔融池 S 裡上升，並導致上述之冶金上的問題。例來說，如同樣被圖解表示於第 1 圖的右側部分中的，這些大型氣泡可能會打破一位在熔融物池及/或一鑄件粉層上之礦渣層 26。

依據本發明之浸入式噴嘴係藉著在第 1 圖左側所顯示的幾何構形，來與此一習知技藝區辨。

該浸入式管件係藉著各別的腔室 20 而在該下端部分 16 的相對區域而向外地擴大，其係藉著一上端壁表面 20o、一與該本體 10 平行地延伸之外部和側面連接壁 20s，以及該本體 10 的一部分來形成邊界，並且係朝向底部(朝向面板 15)而形成開口。在該腔室 20 之鄰近於該上端壁 20o 的

上端區域中，本體 10 係具有一可以在本體 10 的內部(該傾倒通道 12)與腔室 20 之間，提供流動連接作用之開口 21。

雖然該熔融物係如習知技藝一般，於該浸入式噴嘴的下端的 18.1，18.2 處，側向地自該浸入式噴嘴中排出，其中該最微小的氣泡係基本上同樣地以箭號方向 A 來輸送，而中型氣泡係如前述的以箭號方向 B 來輸送，該腔室 20 現在使得其可以箭頭 C'所指示的，而避免氣泡在熔融池 S 裡上升，並破壞一礦渣或鑄件粉層，而是將其等侷限於該腔室 20 內。這些大型氣泡然後會如在開口 21 的區域中之小圓圈所圖示的通過該開口 21，並返回在該在本體 10 的第二末端部分 16 中之該熔融物流裡，該等氣泡會在該處被該鑄造噴射流所粉碎。

這些剛粉碎的(較小)氣泡(例如，氫氣氣泡)，然後可以箭號 V 的方向，再次被該熔融物流所夾帶並經過該排出開口 18.1(而在另一側中則係經過具有類似之對應設計的排出開口 18.2)，而導入該冶金容器 24 之該熔融物池 S，明確地說係依據箭號 A 和 B 來導入其中。

依據第 2 圖的該具體例與依據第 1 圖的該具體例之不同處在於，介於該腔室 20 與傾倒通道 12 之間的位於該腔室 20 之上端壁部分 20o 中的該開口 21，係以氣體排出開口 23 來取代，且如同樣以圓圈來表示的，該等氣泡能夠通過其而進入周遭空氣 U 內。

在第 2 圖上所顯示的具體例中，該浸入式噴嘴係以每個腔室 20 該上端侷限壁 20o，均係位於該熔融物池 S 或對

應的礦渣或者鑄件粉層 26 上方的'方式來設計尺寸，因而通過開口 23 而排出之該等氣泡，將可以直接地散逸於周遭的空氣內。

一種根據本發明之浸入式噴嘴係包括有下列特徵：

--該浸入式噴嘴係被設計成一體式元件，這意味著該管狀本體與腔室的設計係實質上相互結合的，並且可以由相同的耐火陶瓷材料所組成。

--該傾倒通道之截面係對應於該管狀本體的內部截面。在一外形為圓柱狀的管狀本體中(介於第 1 和第 2 末端部分之間)，此一部分中之該熔融物流的截面也會是圓形的。

--一般來說在該管狀本體內並沒有插入物或鑲嵌物。

--在該管狀本體的該第二末端部分之出口側的該熔融物之轉向區域，係為該浸入式噴嘴的一體化元件。

--該腔室容積與該整個浸入式管件的內部容積，在使用期間並不會改變(除了被腐蝕以外)。

--按照慣例，該浸入式管件係以該由上至下流動之熔融物，會在該第二末端部分區分為至少兩個分離之部分熔融物流的方式來加以設計，其等每個都設置有一腔室，在以該熔融物流的流動方向來檢視時，其等每個都是被架構在該熔融物或是其之一部分離開浸入式噴嘴的該區域之前方。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示依據本發明的一浸入式噴嘴的截面圖(第一實施例)。

第 2 圖顯示依據本發明的另一浸入式噴嘴的截面圖(第二實施例)。

【主要元件符號說明】

10....管狀本體	20s....外部和側面連接壁
12....傾倒通道	21....開口
14....第一末端部分	23....氣體排出開口
16....第二末端部分	24....冶金容器
18.1，18.2....側向排出開口	26....礦渣層
15....末端面板	A，B，C，T1，T 2，V....流動
15.1，15.2....斜面	方向
20....腔室	S....熔融池
20o....上端壁表面	

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：98139486

※ 申請日：98.11.20

※IPC 分類：B22D 41/50 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

浸入式噴嘴/IMMERSION NOZZLE

二、中文發明摘要：

本發明係與一種浸入式噴嘴(也稱為浸泡式噴嘴)有關，例如用於連續鑄造一金屬熔融物之類型。

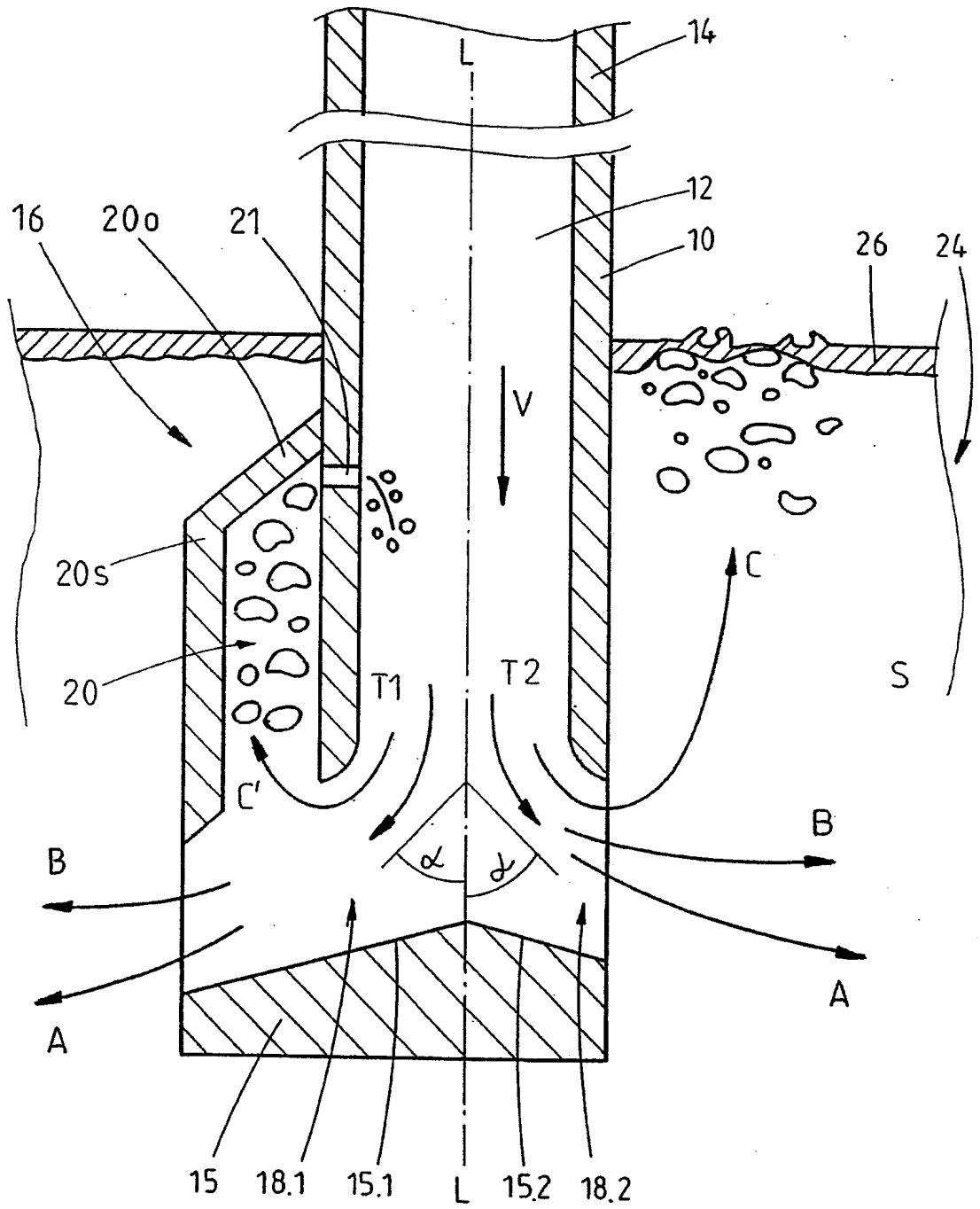
三、英文發明摘要：

The invention relates to an immersion nozzle, for example of the kind used for continuously casting a metal melt.

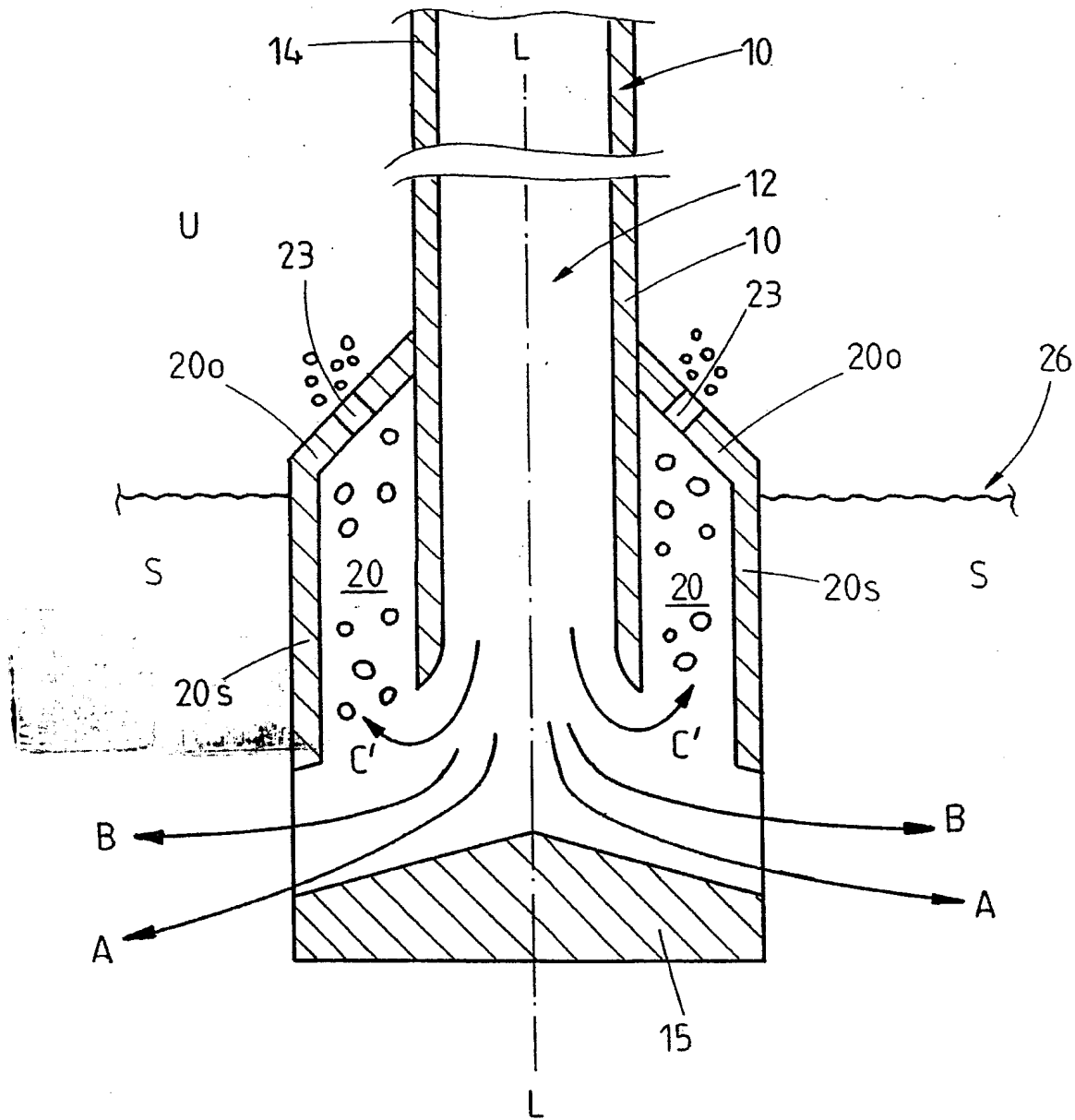
七、申請專利範圍：

1. 一種浸入式噴嘴，其係具有下列特徵
 - 1.1. 一個管狀本體，
 - 1.2. 一傾倒通道，其係自係為一金屬熔融物進入該傾倒通道處之該管狀本體之一第一末端部分，延伸至係為該金屬熔融物經過至少一排出開口，而排出傾倒通道處之一第二末端部分，
 - 1.3. 至少一位於該第二末端部分的區域內之腔室，其在該金屬熔融物的流動方向中，係位於各別的排出開口之後方，並且係朝向該第一末端部分而延伸。
2. 如申請專利範圍第 1 項的浸入式噴嘴，其中該腔室係基本上與該傾倒通道平行。
3. 如申請專利範圍第 1 項的浸入式噴嘴，其中該腔室係自該傾倒通道的一部分來延伸，該金屬熔融物會沿著該腔室以相對於該管狀本體之軸向方向，呈一 >0 和 <90 度的角度來流動。
4. 如申請專利範圍第 1 項的浸入式噴嘴，其中該腔室在內側係以管狀本體為邊界。
5. 如申請專利範圍第 1 項的浸入式噴嘴，其具有至少一介於該腔室以及該傾倒通道之間的連接開口。
6. 如申請專利範圍第 5 項的浸入式噴嘴，其中該開口係毗鄰該腔室的上端。
7. 如申請專利範圍第 1 項的浸入式噴嘴，其具有至少一介於該腔室以及該周遭空氣之間的氣體排出開口。

8. 如申請專利範圍第 1 項的浸入式噴嘴，其中在該傾倒通道的第二末端係以一使得該金屬熔融物以相對於該管狀本體之軸向方向呈一 >0 與 <90 度之角度流出該排出開口的方式來加以設計。
9. 如申請專利範圍第 1 項的浸入式噴嘴，其中該傾倒通道在其第二末端係以一使得該金屬熔融物以相對於該管狀本體流動之軸向方向呈一 >45 與 <75 度之角度流出該排出開口的方式來加以設計。



第1圖



第2圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10....管狀本體	20o....上端壁表面
12....傾倒通道	20s....外部和側面連接壁
14....第一末端部分	21....開口
16....第二末端部分	24....冶金容器
18.1，18.2....側向排出開口	26....礦渣層
15....末端面板	A，B，C，T1，T2，V....流動方向
15.1，15.2....斜面	S....熔融池
20....腔室	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：