

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B22D 41/50 (2006.01)

B22D 11/103 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820221343.0

[45] 授权公告日 2009年10月21日

[11] 授权公告号 CN 201329417Y

[22] 申请日 2008.11.27

[21] 申请号 200820221343.0

[73] 专利权人 中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司

地址 471039 河南省洛阳市涧西区西苑路43号

[72] 发明人 李红霞 刘国齐 杨文刚 杨彬  
杨金松

[74] 专利代理机构 洛阳明律专利代理事务所  
代理人 卢洪方

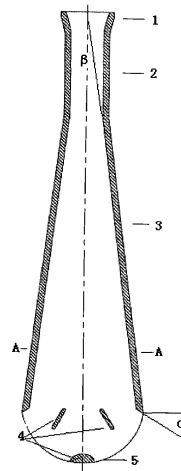
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### [54] 实用新型名称

一种薄板坯连铸用多出口浸入式水口

### [57] 摘要

本实用新型属于连铸技术，主要涉及一种薄板坯连铸用多出口浸入式水口。浸入式水口具有一圆锥漏斗形入口段1，一圆柱形过渡段2，面积逐渐扩大、呈“八”字形的扩张段3，具有2-4个分流体4和呈半圆形或梯形的出口段5。本实用新型通过在浸入式水口出口段设置分流体，使钢水呈3-5股流出，可降低结晶器内钢水液面尤其弯月面附近的起伏和波动，使高温区上移，改善保护渣的熔化状况，提高钢坯质量、降低拉漏事故；减小了注流冲击，有利于提高拉坯速度。



1、一种薄板坯连铸用多出口浸入式水口，其具有一圆锥形入口段（1），一圆柱形过渡段（2），横截面由圆形向扁平椭圆形过渡的扩张段（3）和剖面呈圆形或梯形的出口段（5）；其特征在于：所述的出口段包含2-4个分流体（4）。

2、根据权利要求1所述的薄板坯连铸用多出口浸入式水口，其特征在于：分流体（4）的横截面形状为椭圆形，扁平的椭圆形或顶角圆角的三角形。

3、根据权利要求1所述的薄板坯连铸用多出口浸入式水口，其特征在于：扩张段（3）的侧壁呈“八”字形扩展。

4、根据权利要求1所述的薄板坯连铸用多出口浸入式水口，其特征在于：扩张段（3）下端导流壁与水平的夹角 $\alpha$ 为 $5-45^\circ$ 。

5、根据权利要求1所述的薄板坯连铸用多出口浸入式水口，其特征在于扩张段（3）侧壁与中心线的夹角 $\beta$ 为 $6-10.5^\circ$ 。

## 一种薄板坯连铸用多出口浸入式水口

### 技术领域

本实用新型属于连铸技术，主要涉及一种薄板坯连铸用多出口浸入式水口。

### 背景技术

在钢水的连续铸造过程中，浸入式水口将钢水由中间包导入结晶器内，除了具有防止钢水氧化的作用外，更主要的是控制和改善钢水在结晶器内的流动状态，降低钢水对已凝固坯壳的冲击，分散注流带入的热量，促使在结晶器内形成的坯壳稳定、均匀生长并促进夹杂物在结晶器内上浮。与普通连铸相比，薄板坯连铸的特点是结晶器空间小，拉速快，容易发生因钢液表面波动大而卷渣和开浇时钢水喷溅现象，以及流场分布不合理易产生拉漏等事故，因而对所用浸入式水口的结构有较高的要求。由于结晶器窄，水口尺寸受限制，只能做成扁平形；其内腔结构既能保证足够的钢液流量，又使结晶器内具有一合理的流场。

目前我国薄板坯连铸有了较大发展，已建成十余条条生产线。除了唐钢FTSR等使用四孔水口外，其它大多数薄板坯钢厂如珠钢、包钢等均使用具有两侧出钢的两孔浸入式水口，而且国内许多单位已经开发了多种两孔浸入式水口，如CN91227348.8，CN92223447.7，CN200410060353.7，CN200420090590.3。钢水由浸入式水口两侧流出后，直接冲击钢液和凝固的坯壳，尤其是在高拉速的条件下不仅影响钢坯质量，而且容易发生漏钢等事故。多于两孔的浸入式水口如CN200520012263.0薄板坯连铸用四孔浸入式水口，通过改进达涅利薄板坯连铸用四开孔扁平水口，将上吐出孔横截面形成变为由内向外逐渐收缩，可活跃结晶器钢液熔池液面，均匀温度分布，消除低压抽引区和回流涡旋，提高水口使用寿命；但其仅在板坯厚度大于或等于90mm的薄板坯连铸中使用，虽然其流场形式优于两侧孔浸入式水口，但其结构形式不能在坯厚小于90mm的CSP连铸机上使用；CN99204644.0薄板坯连铸用浸入式水口根据耗散理论将钢流分散为上倾流股和下倾流股，减弱流股动能及冲击力，并使其在结晶器内碰撞以相互耗散掉动能，从而减少结晶器液面紊流的同时降低了钢流对凝固坯壳的冲击，但其外形、主通道形状为扁椭圆形，很难在实际中有所应用。

### 发明内容

本实用新型的目的是提供一种薄板坯连铸用多出口浸入式水口，通过在水口浸入段设置两个以上出口，分散钢流减弱其对坯壳冲击力，降低结晶器内钢水液面尤其弯月面附近的起伏和波动，使高温区上移并均匀分布，进而改善保护渣的熔化状况，提高钢坯质量、降低拉漏事故。

本实用新型完成其发明任务所采取的技术方案是：一种薄板坯连铸用多出口浸入式水口，具有一圆锥形入口段、一圆柱形过渡段、横截面由圆形向扁平椭圆形过渡的扩张段和剖面呈圆形或梯形的出口段；出口段具有2-4个分流体，使扩张段下端具有合理的导流方向，分流体与水平线的夹角在 $5-45^{\circ}$  范围内，分流体的横截面形状可以是椭圆形、扁平的椭圆形或顶角为圆角的三角形；根据钢坯断面和拉坯速度，合理调整分流体的数目、结构配置、形状等参数，满足高速浇注的需要。

扩张段侧壁呈“八”字形扩展。

扩张段下端导流壁与水平的夹角 $\alpha$ 为 $5-45^{\circ}$ 。

扩张段的侧壁与中心线的夹角 $\beta$ 为 $6-10.5^{\circ}$ 。

本实用新型提出的薄板坯连铸用多出口浸入式水口通过在出口段设置多个分流体，起到优化钢液流场的目的，使结晶器内的钢水具有一个合理的流动。本实用新型减小了钢液注流对结晶器液面和已凝固坯壳的冲击，有利于铸坯均匀凝固，保证坯壳的强度和重量，减少拉漏事故的发生。由于本实用新型减小了注流冲击，因此有利于提高拉坯速度。

## 附图说明

图1为本实用新型实施例1浸入式水口的结构示意图。

图2为图1的A-A剖面图。

图3为实施例2浸入式水口结构示意图。

图4为图3的A-A剖面图。

图5为实施例3浸入式水口结构示意图。

图6为图5的A-A剖面图。

图7为实施例4浸入式水口结构示意图。

图8为图7的A-A剖面图。

图中，1、入口段，2、过渡段，3、扩张段，4、分流体，5、出口段， $\alpha$ 、扩张段下端导流壁与水平的夹角， $\beta$ 、扩张段侧壁与中心线的夹角。

## 具体实施方式

结合给出的附图，对本实用新型实施例加以具体说明。

### 实施例1

如图1所示，其给出一种薄板坯连铸用四出口浸入式水口的示意图。该浸入式水口具有一圆锥形入口段1，一圆柱形过渡段2，面积逐渐扩大、线性拉长的扩张段3，扩张段的断面为扁平的椭圆型，如图2所示；扩张段侧壁与中心线的夹角 $\beta$ 为 $8.4^\circ$ ，扩张段下端导流壁与水平的夹角 $\alpha$ 为 $5^\circ$ ；水口具有3个分流体4和呈圆形的出口段5，分流体中有两个呈扁平的椭圆形、依中心线对称分布，另外一个呈椭圆形。本实用新型通过在浸入式水口出口段设置3个分流体，使钢水呈4股流出。

### 实施例2

图3给出一种薄板坯连铸用三出口浸入式水口示意图。该浸入式水口具有一圆锥形入口段1，一圆柱形过渡段2，面积逐渐扩大、呈“八”字形的扩张段3，扩张段的断面为扁平的椭圆型，如图4所示；扩张段侧壁与中心线的夹角 $\beta$ 为 $6^\circ$ ，扩张段下端导流壁与水平的夹角 $\alpha$ 为 $30^\circ$ ；具有两个分流体4和呈梯形的出口段5，分流体4两个分流体4依中心线对称分布，与中心线夹角为 $45^\circ$ 。本实用新型通过在浸入式水口出口段设置2个分流体，使钢水呈3股流出。

### 实施例3

图5给出一种薄板坯连铸用五出口浸入式水口示意图。该浸入式水口具有一圆锥形入口段1，一圆柱形过渡段2，面积逐渐扩大、呈“八”字形的扩张段3，扩张段的断面为扁平的椭圆型，如图6所示；扩张段侧壁与中心线的夹角 $\beta$ 为 $8.2^\circ$ ，扩张段下端导流壁与水平线的夹角 $\alpha$ 为 $45^\circ$ ；具有4个两组分流体4和呈梯形的出口段5，两组分流体与中心线夹角分别为 $38^\circ$ 和 $25^\circ$ ，4个分流体依中心线对称分布。本实用新型通过在浸入式水口出口段设置分流体，使钢水呈5股流出。

### 实施例4

图7给出一种薄板坯连铸用四出口浸入式水口示意图。该浸入式水口具有一圆锥形入口段1，一圆柱形过渡段2，面积逐渐扩大、线性拉长的扩张段3，扩张段的断面为扁平的椭圆型。如图8所示；扩张段侧壁与中心线的夹角 $\beta$ 为 $10.5^\circ$ ，

---

扩张段下端导流壁与水平的夹角 $\alpha$ 为 $30^\circ$ ；具有3个分流体4和呈圆形的出口段5，分流体中有两个呈扁平的椭圆形、依中心线对称分布，另外一个为顶角圆角的三角形分流体。本实用新型通过在浸入式水口出口段设置3个分流体，使钢水呈4股流出。

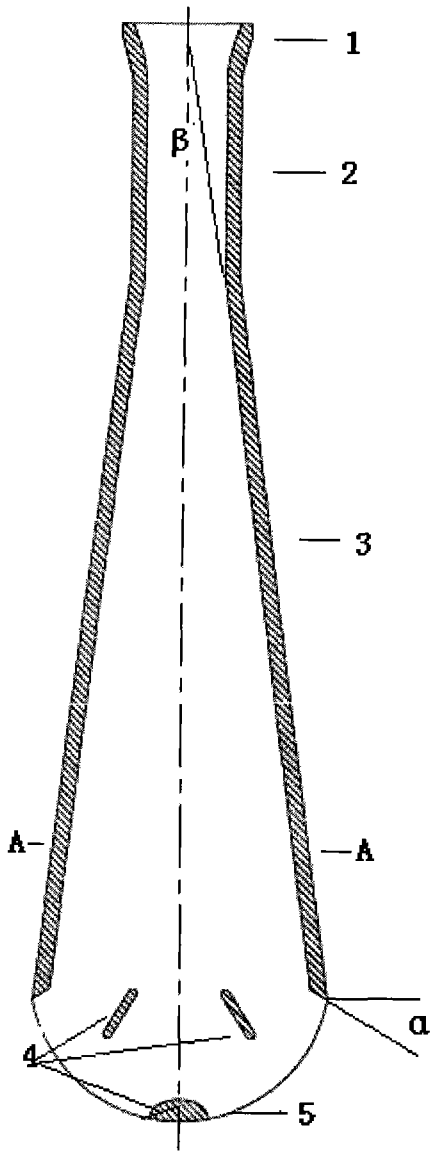


图 1

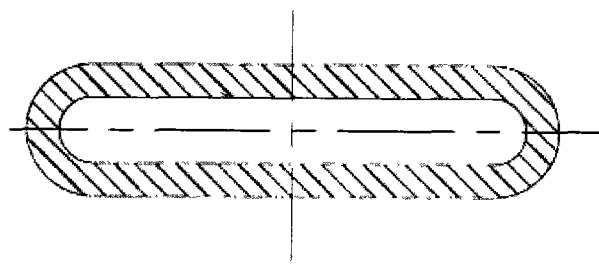


图 2

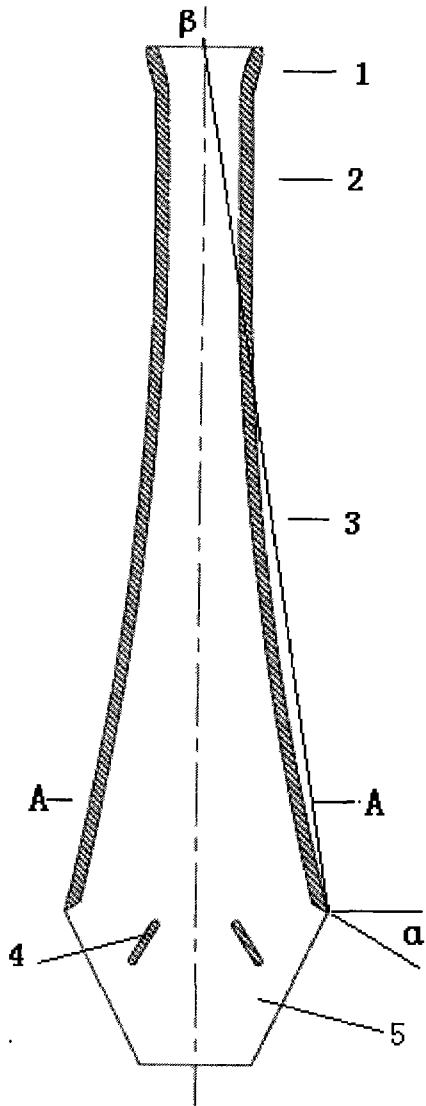


图3

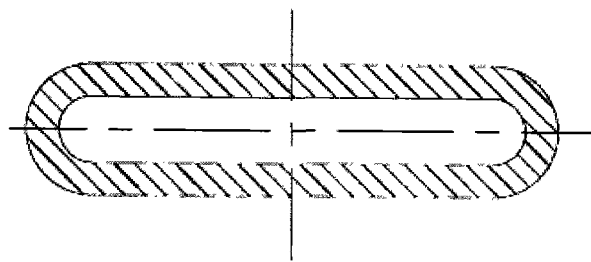


图4



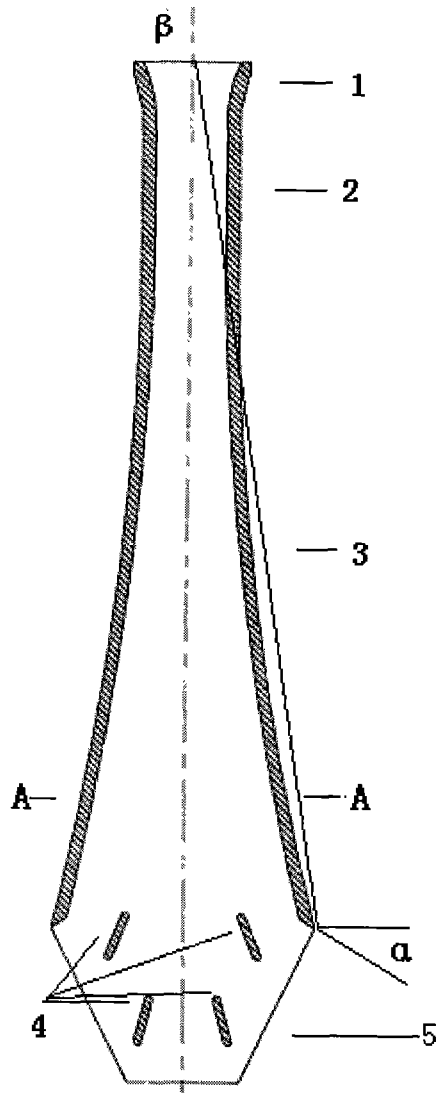


图5

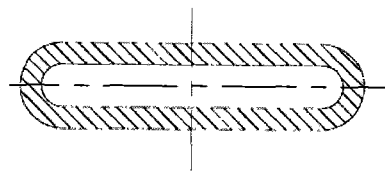


图6

