



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102601351 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201110433277. X

(22) 申请日 2011. 12. 22

(71) 申请人 中信重工机械股份有限公司
地址 471000 河南省洛阳市涧西区建设路
206 号

(72) 发明人 周翔 王鹏飞 魏子杰 田丰
杜旋 朱帅 张腾飞 谢全胜

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 李宗虎

(51) Int. Cl.
B22D 41/00 (2006. 01)

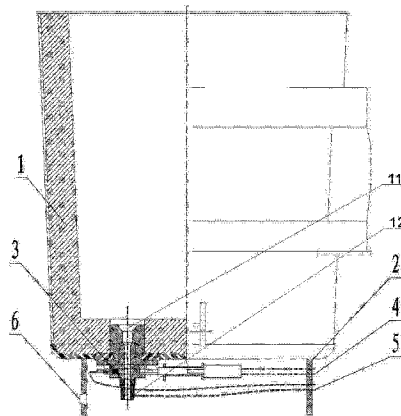
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

钢锭无中间包真空浇注装置及其浇注方法

(57) 摘要

钢锭无中间包真空浇注装置及其浇注方法，包括真空浇注罐，在真空浇注罐的盖板上部设有精炼钢包本体，精炼钢包本体和真空浇注罐之间设有密封法兰，在密封法兰内设有控制精炼钢包本体水口开闭状态和注流大小的滑动机构，滑动机构上的进口端与钢包上水口中心对齐并连接，滑动机构的出口端与下水口连接，下水口与设置在真空浇注罐盖板上的限流器同轴线设置，在滑动机构中还设有滑板吹气系统和水口吹气系统，吹气管线穿过密封法兰与外部的气源相连接。该装置能完全避免因精炼钢包内钢液倒入中间包时有害气体进入钢液，且操作简便，而且还能实现多次间断性浇注操作。



1. 钢锭无中间包真空浇注装置,包括真空浇注罐(7),其特征在于:在真空浇注罐(7)的盖板上部设有精炼钢包本体(1),精炼钢包本体(1)和真空浇注罐(7)之间设有密封法兰(2),在密封法兰(2)内设有控制精炼钢包本体水口开闭状态和注流大小的滑动机构(3),滑动机构(3)上的进口端与钢包上水口(11)中心对齐并连接,滑动机构(3)的出口端与下水口(12)连接,下水口(12)与设置在真空浇注罐盖板上的限流器(8)同轴线设置,在滑动机构(3)中还设有滑板吹气系统和水口吹气系统,吹气管线穿过密封法兰与外部的气源相连接。

2. 根据权利要求1所述的钢锭无中间包真空浇注装置,其特征在于:所述的滑动机构(3)由上滑板(301)、中间滑板(303)、下滑板(305)和液压缸组成,在上滑板(301)、中间滑板(303)和下滑板(305)上均设有孔径相等的流钢孔,上滑板流钢孔(302)与钢包上水口(11)密封对接,下滑板流钢孔(306)与下水口(12)密封对接,液压缸的活塞杆与中间滑板(303)一端相连接,液压缸的液压管线穿过密封法兰与外部液压泵站相连接。

3. 根据权利要求2所述的钢锭无中间包真空浇注装置,其特征在于:该滑动机构中,位于中间滑板(303)关闭水口方向上在下滑板(305)的上平面设有带斜度的导流沟槽(307),导流沟槽(307)与下滑板流钢孔(306)相连通。

4. 根据权利要求3所述的钢锭无中间包真空浇注装置,其特征在于:所述的导流沟槽(307)的上端口的孔径和中间滑板流钢孔(304)的孔径相等。

5. 根据权利要求3所述的钢锭无中间包真空浇注装置,其特征在于:所述的导流沟槽(307)的断面形状由上部倾斜段和下部垂直段组成,倾斜段和垂直段的连接处为光滑连接面,垂直段的高度为5-8mm,倾斜段的斜度为20—50°。

6. 根据权利要求5所述的钢锭无中间包真空浇注装置,其特征在于:所述的倾斜段的斜度为28~45°。

7. 根据权利要求1所述钢锭无中间包真空浇注装置的浇注方法,其特征在于:具体步骤如下:

步骤一、将精炼钢包本体(1)直接通过密封法兰(2)设置在真空浇注罐盖(7)的盖板上部,并调整下水口(12)与限流器(8)中心对齐,调整限流器中心与真空室内的钢锭模中心对齐;

步骤二、启动滑动机构(3),钢水经钢包上水口流经滑动机构内流钢孔内,依次经过上滑板流钢孔、中间滑板流钢孔和下滑板流钢孔,当钢水在经过滑动机构的水口吹气系统时,外部气源通过吹气管线向钢液中喷吹惰性气体,使钢液呈雨淋状下落,使钢液中的有害气体得到溢出,下落的钢液经过限流器进入真空室内并浇注在钢锭模内,浇注完成。

钢锭无中间包真空浇注装置及其浇注方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种钢铁铸模浇注方法及所用浇注装置,尤其是一种能够实现 LF 精炼、VD 真空精炼、精炼钢包直接真空浇铸,以取消将精炼钢包内的钢液倒入真空浇注专用容器中间包的操作,避免有害气体在倒包过程进入钢液的钢锭真空浇注装置及其方法。

背景技术

[0003] 目前,为了获得高质量的洁净钢液,通常做法是将初炼钢液先进行 LF 精炼,向精炼炉内加入复合脱氧剂,使钢液中的氧形成脱氧产物而去除。另外采用真空炉外精炼。但是所有措施都不能消除有害气体夹杂对钢锭质量产生的影响,钢液中存在有害气体残留,会导致在钢锭中形成缩孔缺陷。此外,为防止钢液浇注过程中的二次氧化,还采用真空浇注。但在真空浇注钢锭时,国内普遍采用作为真空浇注专用容器的中间包,使用吹氩塞杆中间包,或其它类型的中间包。吹氩塞杆中间包使用的吹氩塞杆内部为钢质材料,外部为耐火材料,在高温钢水长时间浸泡下容易出现塞杆熔断、掉塞头等事故。不论采用何种类型的中间包,将精炼钢包内的钢液倒入中间包也不可避免地发生二次氧化及吸入气体,二次氧化及吸入气体的程度大小与浇注时采取的保护措施密切相关,但均不可避免。

[0004] 人们为减少钢液中有害气体,同样较多采用类似保护浇注的方法。通过惰性气体置换,例如:中间包在钢液进入之前通入氩气,以减少中间包内氧化性气体存在的数量。通过惰性气体隔离手段进行保护浇注,例如:在精炼钢包倒入中间包时,浇注口放置环形氩气保护浇注罩,一定压力的氩气吹出后形成气幕隔断钢流与大气接触,减少二次氧化的发生。通过保护装置隔离手段进行保护浇注,例如:在倒包过程中,采用长水口保护浇注,将长水口深入中间包内的钢液中,防止精炼包倒入中间包时候,精炼包与中间包之间存在空隙使钢水与空气接触,减少二次氧化的发生。人们为解决中间包使用的吹氩塞杆在高温钢水长时间浸泡下容易出现塞杆熔断、掉塞头等问题采用整体塞杆,但随着浇注钢锭重量的增加浇注时间也愈来愈长,整体塞杆熔断现象还不能完全避免。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为解决上述技术问题的不足,提供一种钢锭无中间包真空浇注装置及其浇注方法,能完全避免因精炼钢包内钢液倒入中间包时有害气体进入钢液,且操作简便,而且还能实现多次间断性浇注操作。

[0006] 本发明为解决上述技术问题的不足,所采用的技术方案是:钢锭无中间包真空浇注装置,包括真空浇注罐,在真空浇注罐的盖板上部设有精炼钢包本体,精炼钢包本体和真空浇注罐之间设有密封法兰,在密封法兰内设有控制精炼钢包本体水口开闭状态和注流大小的滑动机构,滑动机构上的进口端与钢包上水口中心对齐并连接,滑动机构的出口端与下水口连接,下水口与设置在真空浇注罐盖板上的限流器同轴线设置,在滑动机构中还设

有滑板吹气系统和水口吹气系统,吹气管线穿过密封法兰与外部的气源相连接。

[0007] 所述的滑动机构由上滑板、中间滑板、下滑板和液压缸组成,在上滑板、中间滑板和下滑板上均设有孔径相等的流钢孔,上滑板流钢孔与钢包上水口密封对接,下滑板流钢孔与下水口密封对接,液压缸的活塞杆与中间滑板一端相连接,液压缸的液压管线穿过密封法兰与外部液压泵站相连接。

[0008] 该滑动机构中,位于中间滑板关闭水口方向上在下滑板的上平面设有带斜度的导流沟槽,导流沟槽与下滑板流钢孔相连通。

[0009] 所述的导流沟槽的上端口的孔径和中间滑板流钢孔的孔径相等。

[0010] 所述的导流沟槽的断面形状由上部倾斜段和下部垂直段组成,倾斜段和垂直段的连接处为光滑连接面,垂直段的高度为 5-8mm,倾斜段的斜度为 20—50°。

[0011] 所述的倾斜段的斜度为 28 ~ 45°。

[0012] 钢锭无中间包真空浇注装置的浇注方法,具体步骤如下:

步骤一、将精炼钢包本体直接通过密封法兰设置在真空浇注罐盖的盖板上部,并调整下水口与限流器中心对齐,调整限流器中心与真空室内的钢锭模中心对齐;

步骤二、启动滑动机构,钢水经钢包上水口流经滑动机构内流钢孔内,依次经过上滑板流钢孔、中间滑板流钢孔和下滑板流钢孔,当钢水在经过滑动机构的水口吹气系统时,外部气源通过吹气管线向钢液中喷吹惰性气体,使钢液呈雨淋状下落,使钢液中的有害气体得到溢出,下落的钢液经过限流器进入真空室内并浇注在钢锭模内,浇注完成。

[0013] 本发明主要改进是在取消了精炼钢包向中间包倒包的步骤,直接把精炼钢包放置在真空浇注罐盖上原中间包的位置,直接进行真空浇注,消除了钢液在倒包过程中吸气的可能,使钢液的洁净度得到进一步提高。

[0014] 本发明的有益效果是:

本发明通过采用无中间包进行钢锭真空浇注,同时控制精炼钢包在不同工位的温度参数,以及滑板和水口的喷吹气量、气速,可以确保钢包顺利开浇,使下流钢液在下落过程中形成类似雨淋状液滴下落注入钢锭模,钢液呈雨淋状下落,发散的钢液使存在于钢液中的有害气体得以溢出和排除,从而简便有效实现使钢液中有有害气体排除,避免有害气体夹杂在浇铸钢锭中形成缩孔缺陷。经实浇对比试验,采用本发明方法浇铸钢锭生产的锻件探伤基本未发现夹杂物超标现象,锻件【H】、【O】、【N】的气体含量也有明显下降。本发明方法较现有技术采用向中间包倒入钢液,不产生耐火材料冲刷杂质,从而不会造成新的污染。本发明较佳实现钢锭真空浇注,同时通过控制下流钢液流量,以及喷吹气量、气速,可以达到最优排除钢液中有有害气体,控制简单容易实现,安装便捷,因不再采用真空浇注专用容器中间包,降低了生产成本。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的结构剖视图。

[0016] 图 2 是本发明具体实施方式的结构示意图。

[0017] 图 3 为滑动机构上水口打开状态示意图。

[0018] 图 4 为滑动机构上水口关闭状态示意图。

[0019] 图中标记: 1、精炼钢包本体,2、密封法兰,3、滑动机构,301、上滑板,302、上滑板

流钢孔,303、中间滑板,304、中间滑板流钢孔,305、下滑板,306、下滑板流钢孔,307、导流沟槽,308、滑板吹氩装置,4、液压管,5、吹气管,6、观察孔,7、真空浇注罐,8、限流器,9、真空室,10、钢锭模,11、钢包上水口,12、下水口。

具体实施方式

[0020] 如图所示,钢锭无中间包真空浇注装置,设有真空浇注罐7,在真空浇注罐7的盖板上部设有精炼钢包本体1,精炼钢包本体1和真空浇注罐7之间设有密封法兰2,环形的密封法兰2将精炼钢包本体1和真空浇注罐7之间围成一个封闭的区域,在密封法兰2内设有控制精炼钢包本体水口开闭状态和注流大小的滑动机构3,滑动机构3上的进口端与钢包上水口11中心对齐并连接,滑动机构3的出口端与下水口12连接,下水口12与设置在真空浇注罐盖板上的限流器8同轴线设置,在滑动机构3中还设有滑板吹气系统和水口吹气系统,吹气管线穿过密封法兰与外部的气源相连接。

[0021] 所述的滑动机构由上滑板301、中间滑板303、下滑板305和液压缸组成,在上滑板、中间滑板和下滑板均设有孔径相等的流钢孔,上滑板流钢孔302与钢包上水口11密封对接,下滑板流钢孔306与下水口12密封对接,液压缸的活塞杆与中间滑板一端相连接,用于调整中间滑板流钢孔的位置来实现关闭和打开水口的目的,液压缸的液压管线穿过密封法兰与外部液压泵站相连接。在该滑动机构中,位于中间滑板303关闭水口方向上在下滑板305上端面设有带斜度的导流沟槽307,导流沟槽307一侧与下滑板流钢孔306相通,其中导流沟槽和下滑板流钢孔深度相同,也就是说导流沟槽的槽深度贯穿于下滑板,所述的导流沟槽307的上端口的孔径和中间滑板流钢孔304的孔径相等,且轴线重合,此宽度范围具有较好与中滑板流钢孔配合效果。可以更好使中滑板流钢孔内滞留钢液滑落。

[0022] 所述的导流沟槽307的断面形状由上部倾斜段和下部垂直段组成,倾斜段和垂直段连接处为光滑连接面,垂直段的高度为5-8mm,所述的倾斜段的斜度为 $20 \sim 55^\circ$,最佳倾斜角度为 $28 \sim 45^\circ$,此种角度更便于滑落孔内钢液。

[0023] 钢包在引流及浇注时,三层滑板流钢孔对齐,水口处于打开状态,当钢包引流结束,滑板处于关闭过程中,中间滑板流钢孔中的钢液沿下滑板导流沟槽进入下滑板流钢孔流出,中间滑板继续推进,滑板吹氩装置308与上滑板流钢孔302及下滑板流钢孔306对齐,水口处于关闭状态,钢包进行滑板吹氩操作。通过中滑板的打开与关闭,实现了钢液多次间断浇注。

[0024] 利用该装置的浇注方法,具体步骤如下:

步骤一、将精炼钢包本体直接通过密封法兰设置在真空浇注罐盖盖板的上部,并调整下水口与与限流器中心对齐,调整限流器中心与真空室内的钢锭模中心对齐;

步骤二、启动滑动机构,钢水经钢包上水口流经滑动机构内流钢孔内,依次经过上滑板流钢孔、中间滑板流钢孔和下滑板流钢孔,当钢水在经过滑动机构的水口吹气系统时,外部气源通过吹气管线向钢液中喷吹惰性气体,使钢液呈雨淋状下落,使钢液中的有害气体得到溢出,达到降低和排除的目的,下落的钢液经过限流器进入真空室内并浇注在钢锭模内,浇注完成。

[0025] 对于本领域技术人员来说,在本专利构思及具体实施例启示下,能够从本专利公开内容及常识直接导出或联想到的一些变形,本领域普通技术人员将意识到也可采用其它

方法,或现有技术中常用公知技术的替代,以及特征间的相互不同组合,例如密封法兰形状的改变,等等的非实质性改动,同样可以被应用,都能实现本专利描述功能和效果,均属于本专利保护范围。

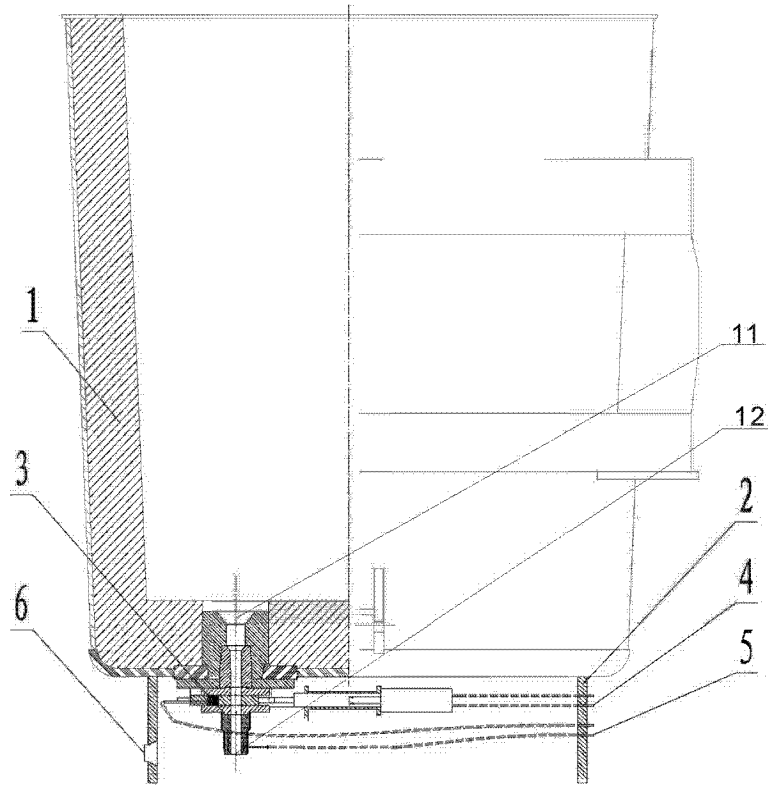


图 1

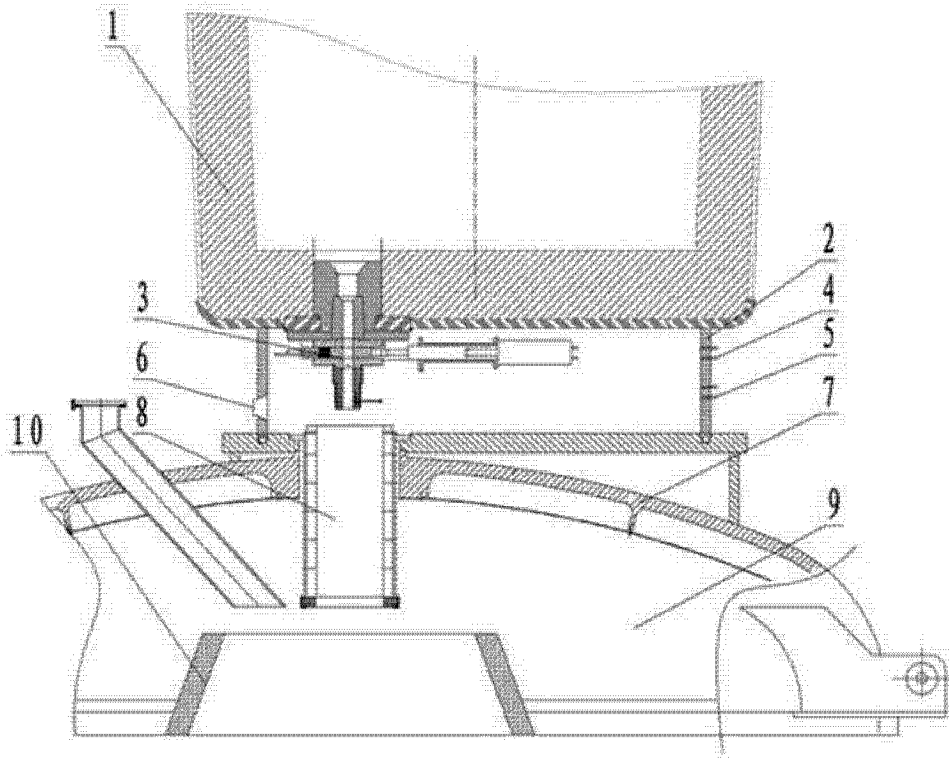


图 2

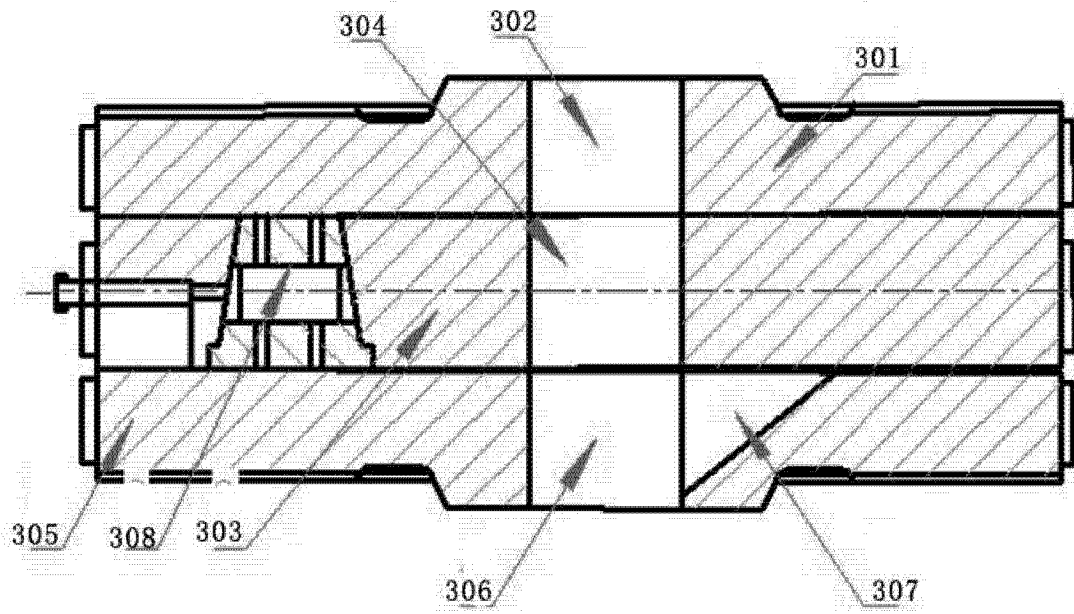


图 3

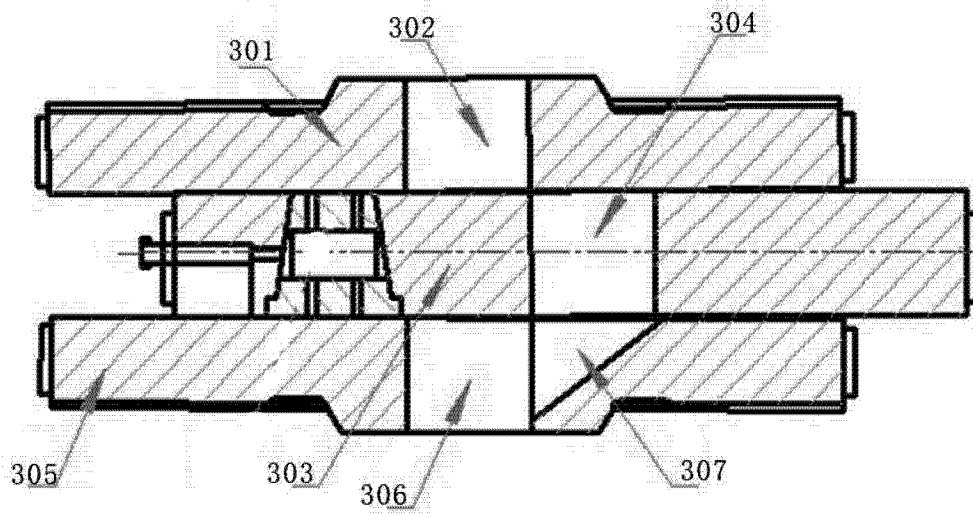


图 4