

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F27D 3/14

F27B 3/19



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00805743.5

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1187566C

[22] 申请日 2000.3.31 [21] 申请号 00805743.5

[30] 优先权

[32] 1999. 4. 1 [33] DE [31] 19914982.8

[32] 1999. 4.28 [33] DE [31] 19919378.9

[86] 国际申请 PCT/EP2000/002903 2000.3.31

[87] 国际公布 WO2000/060297 德 2000.10.12

[85] 进入国家阶段日期 2001.9.28

[71] 专利权人 艾克米特技术公司

地址 奥地利林茨

[72] 发明人 格哈德·富克斯

审查员 夏 冬

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

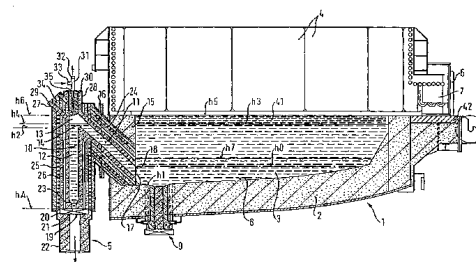
代理人 郑修哲

权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称 具有出铁装置的冶金容器以及从上述容器控制地无熔渣排出液体金属的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种冶金容器(1)，冶金容器(1)具有出铁装置(5)用于从位于容器(1)内的熔融金属池(3)无熔渣地排出液体金属(3)，排放管(10)的第一脚管(11)通过耐火材料的容器壁(15)以及排放管(10)的两个脚管(11, 12)的连接区内的溢流边缘(14)高于排放管入口孔(17)的上边缘(18)。排放管内的熔融金属(3)最好是可以在排放管(10)中感应加热的。



1. 一种具有出铁装置(5, 105)的冶金容器(1, 101), 上述出铁装置(5, 105)用于由上述下容器部分(2, 102)内的熔融金属池(3, 103)控制地无熔渣排出液体金属(3, 103), 而上述出铁装置(5, 105)具有被耐火材料围绕的排放管(10, 110), 上述排放管(10, 110)具有两个在顶部连接的向下相对的脚管(leg)(11, 12, 111, 112), 以及其第一脚管(11, 111)在带上边缘(18)的入口孔(17, 117)处穿过上述容器以及第二脚管(12, 112)具有下出口孔(20, 120)用于排出液体金属(3, 103), 它可以被封闭装置(19, 119)封闭, 以及还具有液体金属用的溢流边缘(14, 114), 其被限定在排放管的两个脚管(11, 12, 111, 112)的连接区(13, 113)内的封闭管内, 并且处于比排放管入口孔上边缘高度(h_0)还高的高度(h_2)处,

其特征在于排放管(10, 110)的第一脚管(11, 111)通过下容器部分(2)的容器壁(15, 115)的耐火材料并与其成型为一体, 在容器的工作位置, 溢流边缘(14, 114)处于低于容器壁(15, 115)耐火材料包层上边缘的位置, 但处于由熔融金属(3)最大允许熔池液面(h_3)限定的高度(h_3)的最大值的地方, 以及至少一部分围绕排放管(10)的耐火材料或排放管内的熔融金属(3)可以借助加热装置(24, 25, 144)加热。

2. 按照权利要求1所述的冶金容器, 其特征在于在排放管(10)的两个脚管(11, 12)的连接区(13)内设置至少一个管接头(27, 28), 它具有耐火材料内衬以及可以借助凸缘(29, 30)气密封闭和/或连接至少一个外部装置。

3. 按照权利要求2所述的冶金容器, 其特征在于在排放管(10)的两个脚管(11, 12)中至少一个脚管具有管接头(29, 30), 它对准相应的脚管。

4. 按照权利要求2所述的冶金容器, 其特征在于凸缘(30)设置有连接管(31), 可以通过第一阀门(32)与作为外部装置的真空装置(39)连接。

5. 按照权利要求4所述的冶金容器, 其特征在于凸缘(30)设置有连接管(31)可以通过第二通气阀门(33)与大气连通。

6. 按照权利要求1所述的冶金容器, 其特征在于还设置有装置

(40) 用于探测以及可能控制排放管(10)的两个脚管(11,12)的连接区(13)内的熔池液面高度(h4).

7. 按照权利要求6所述的冶金容器, 其特征在于配合可以调定至恒定压力的真空装置(39)设置有液面传感器, 它用于探测排放管(10)的两个脚管(11, 12)的连接区(13)内的熔池液面高度(h4), 以及它供给控制信号至调节阀门(38), 调节阀门(38)设置在将连接区(13)与大气连通在一起的气体管路上。

8 按照权利要求1所述的冶金容器, 其特征在于至少一个多孔的冲洗或清除砖(36, 37)可以通过增压气体管路连接至增压的气体源, 它在排气管的入口孔(17)的附近开启用于引入气体至容器(1)或排放管(10)内。

9. 按照权利要求8所述的冶金容器, 其特征在于冲洗或清除砖(36, 37)在第一脚管(11)的底边和/或顶边开启接通排放管(10)的流动通道。

10. 按照权利要求2所述的冶金容器, 其特征在于在容器的工作位置, 管接头的凸缘(29, 30)高于熔融金属池的最大允许液面决定的高度(h3)。

11. 按照权利要求1所述的冶金容器, 其特征在于在容器(1)的工作位置, 溢流边缘(14)高于熔融金属池的液面高度(h7), 在此高度熔渣由浮在熔融金属(13)上的熔渣层(41)吸入排放管, 上述熔渣是被排放管的入口孔(17)的上边缘(18)上面的进入涡流吸入排放管。

12. 按照权利要求1所述的冶金容器, 其特征在于在容器(1)的工作位置, 溢流边缘(14)低于设置在容器壁(15)上的熔渣排放孔(7)的底部(42)的液面高度(h5)。

13. 按照权利要求12所述的冶金容器, 其特征在于在容器(1)的工作位置, 溢流边缘(14)大致在熔融金属池(3)的最高允许液面(h3)限定的高度(h3)上。

14. 按照权利要求1所述的冶金容器, 其特征在于排放管(10)

的第一脚管（11）通过耐火材料容器壁（15），由炉子内部视察，它倾斜上升。

15. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于排放管（110）的第一脚管（111）具有水平的第一部分（111a）和垂直的第二部分（111b），它们借助连接区（113）连接至第二脚管（112）。

16. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于排放管（10）的第二脚管（12）设置在炉子容器（1）的弯形凸柱内。

17. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于在排放管（10）的第二脚管（12）内设置有限制通过液流的减小的液流横截面部分（23）。

18. 按照权利要求 17 所述的冶金容器，其特征在于减小的液流横截面部分（23）正好排列在排放管（10）的出口孔（20）的前面。

19. 按照权利要求 17 所述的冶金容器，其特征在于减小的液流横截面部分（23）是可以更换的。

20. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于排放管（10）的通过液流横截面至少在第一脚管（11）的入口孔（17）区具有矩形或椭圆形，其宽度大于高度。

21. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于排放管的出口孔（17，117）的横截面和限制通过液流的部分（23，123）的横截面之间的比率为约 4:1。

22. 按照权利要求 2 所述的冶金容器，其特征在于加热装置可以连接至管接头（27）。

23. 按照权利要求 2 所述的冶金容器，其特征在于具有颗粒状耐火材料的容器可以通过定量装置连接至与排放管（10）的第二脚管（12）对准的管接头（28）。

24. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于加热装置具有至少一个感应线圈（24，25），它围绕排放管（10）的第一和/或第二脚管。

25. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于排放管（10）

的出口孔(20)的封闭装置(19)具有挡板元件(21)，它可以被驱动器反复移动，由顶住出口孔(20)的封闭位置至开启出口孔(20)的开启位置，以及由开启位置至封闭位置。

26 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于排放管入口孔(17)设置在容器底部(8)的邻接处。

27. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于容器(101)适合沿出铁装置(110)的方向倾斜。

28. 按照权利要求 1 所述的冶金容器，其特征在于溢流边缘(14, 114)的高度(h2)高于，和最好是仅稍稍高于存在于容器(1)内熔融金属(3, 103)的熔池表面高度(h7)，在此高度吸入涡流导致浮在熔融金属(3, 103)上的熔渣越过排放管的入口孔(17, 117)的溢流边缘(18, 118)吸入排放管(10, 110)内。

29. 一种从容器内熔融金属池控制地无熔渣排出液体金属的方法，它根据液体虹吸管的原理，借助按照权利要求 1 至 28 的装置，其中，出铁过程之后排放管的出口孔被封闭，在容器内的熔融金属池的液面可能上升至出铁高度，特别借助熔化金属进入熔融金属池，以及通气阀门封闭后出铁过程开始，通气阀门设置在两个脚管的边接区的支管内，借助第二脚管的封闭装置的开启以及排来自上一次出铁过程保留在第二脚管内的剩余量和/或溢流量的熔融金属，此溢流量熔融金属是由于越过两个脚管的连接区的边缘流动而事先已经供给的，从而存在于第一脚管和容器内的更多熔融金属也被吸出。

30. 按照权利要求 29 所述的方法，其特征在于为了开始出铁过程，在通气阀门封闭后以及封闭装置开启前，通过连接真空装置至排放管的两个脚管的连接区，熔融金属应由与容器的内部连接的第一脚管吸出并传送越过溢流边缘至第二脚管。

31. 按照权利要求 29 所述的方法，其特征在于为了开始出铁过程，在通气阀门封闭后以及封闭装置开启前，通过倾斜容器，它可沿排放管的方向倾斜，熔融金属应由与容器的内部连接的第一脚管吸出并传送越过溢流边缘至第二脚管。

32. 按照权利要求 29 所述的方法，其特征在于在出铁过程开始前，排放管的两个脚管中至少一个或存在于相应的脚管内的熔融金属被加热。

33. 按照权利要求 29 所述的方法，其特征在于通气阀门开启，从而中断出铁过程。

34. 按照权利要求 29 所述的方法，其特征在于在可倾斜的炉子容器的情况下，为了中断出铁过程，容器沿与排放管相对的方向倾斜。

35. 按照权利要求 29 所述的方法，其特征在于在出铁过程中断和排放管的第二脚管的封闭装置封闭后，颗粒状耐火材料装入上述脚管的下部。

**具有出铁装置的冶金容器
以及从上述容器控制地无熔渣排出
液体金属的方法**

发明领域

本发明涉及具有出铁装置的冶金容器，它用于控制地无熔渣排出液体金属，如本发明权利要求 1 所述。本发明还涉及使用这种出铁装置的方法。

背景技术

专利 WO86/04980 公开了从包含熔融金属池的接收容器转移预定数量的液体金属的装置和工艺，它使用液体虹吸管原理，借助带有耐火封料内衬的排放管进行。排放管为倒 U 字或 V 字形，带有向下的相对的两个脚管，其第一脚管具有液体金属的入口孔，而第二脚管具有液体金属的出口孔，排放管可以被封闭装置气密封闭。在排放管的上部设置管连接器，它可以连接真空装置并且它具有耐火材料内衬，以及它可以借助第一阀门选择性地连接真空装置，或者借助第二阀门与大气层相通。为了从包含熔融金属池的容器，特别是由熔化炉容器转移预定数量的液体金属，排放管的第二脚管被封闭装置气密封闭，而排放管的第一脚管穿过水冷元件形成的上容器部分壁上的一个关闭孔而浸入熔融金属池内，起到通气阀门作用的第二阀门被封闭以及第一阀门开启以便使排放管通至真空装置。真空装置的真空吸气作用引起熔融金属在第一脚管内升高，以及跨越两个脚管连接区的溢流边缘进入第二脚管。当第二脚管被充满，第二脚管的封闭装置开启，液体金属根据液体虹吸管原理转移至接收容器，它最好是盛钢桶。借助封闭与真空装置连通的第一阀门以及开启作为通气阀门的第二阀门，通过排放管

的液体金属流动中断，从而有可能实现这种控制的、无熔渣的熔融金属的排出。当第一脚管通过熔渣层浸入金属池时，为了防止熔渣进入排放管内，入口孔沉浸入熔融金属池之前被封闭，而在浸入后挡板熔化和开启入口孔。为了保护封闭装置的封闭挡板元件，在熔化炉容器出铁之前，加入颗粒状耐火封料到第二脚管内，而它的下部区具有收缩部分。

文献 DE-C605701 公开一种用于排空热熔池的虹吸管，其中在吸气管内设置有喷口，而吸气管被加热壳体围绕。喷口与吸气管一起被加热。喷口产生降低的压力，利用它开始由容器控制排出液体金属的过程。

在使用液体虹吸管原理的已知的工艺和装置中，呈倒 U 字或 V 字形排放管的一个脚管浸入熔融金属池中。排放管的上方向改变区位于熔融金属表面的最大高度上方。因此，为了开始出铁过程，熔融金属必须升高超过方向改变区和熔融金属液面之间的高度差。因此，为开始出铁过程则必须使用真空装置。

发明概述

本发明的目的是具有出铁装置的冶金容器，如权利要求 1 所述，而与容器的尺寸无关。它允许可靠的控制无熔渣排出液体金属。本发明提供了出铁装置的各种改型，其中有可能不降低压力便可以开始出铁过程，从而没有必要使用真空设备。最后，本发明还提供使用这种装置由冶金容器控制地，无熔渣排出液体金属的工艺。

按照本发明，具有出铁装置的冶金容器的特点如权利要求 1 所述。出铁装置的优选构造如权利要求 2 至 28 所述。按照本发明的工艺的特点如权利要求 29 所述。本工艺的优点如其它权利要求所述。

在本发明的情况下，排放管与一个脚管（leg）整体制成在容器壁内，以及排放管的两个脚管连接区的溢流边缘的高度建立成不使用真空设备就可以开始出铁工序。在此方面，借助

大气层和两个脚管连接区之间的平衡，最好通过通气阀门，或者启动封闭装置，有可能使出铁工序在任何时间被迅速切断，从而可以保证当液体金属排出时，不会有来自浮在熔融金属上熔渣层的熔渣吸入。

附图说明

本发明列举 3 个实施例并参见 5 个附图来较详细的说明，其中：

图 1 是具有出铁装置的冶金容器的剖面图；

图 2 是包括出铁装置在内的容器部分的放大图，它带有某些改进；

图 3 是可倾斜容器处于非倾斜状态的包括出铁装置部分的剖面图，此图相当于图 2，但排放管的形状改变；

图 4 是图 3 的 IV-IV 剖面图；以及

图 5 是图 3 的可倾斜的容器处于倾斜状态部分剖面图。

最佳实施例的描述

作为冶金容器的实例，图 1 示出电弧炉的炉子容器 1 剖面图。炉子容器 1 具有下容器部分 2，形成耐火砖建筑的炉膛，用以接收熔融金属 3，以及上容器部分 4，它由水冷元件形成。如图 1 所示，出铁装置 5 设置在炉子容器的左边，以及出渣口 7 设置在炉子容器的右边，它可以被渣门 6 封闭。下容器部分 2 的底部向着出铁装置 5 下降。在底部轮廓 8 的最低位置设置普通的底部出铁装置 9，为达到修理或重新涂内衬的目的，当炉子容器准备完全排空时，例如在炉子停止工作前，可以使用它。炉子容器可以人们已知的方式以出铁装置 5 的方向倾斜。然而按照本发明的出铁装置并不需要它倾斜炉子容器，从而没有必要作结构的改变以倾斜炉子容器，以及在废料预热轴的情况下，在炉子容器倾斜之前升起轴。在固定炉子的情况下，在出铁边上的水冷元件随后也可以具有与其它水冷元件相同的长度，从而有可能进一步节约炉子容器壁内

的耐火材料。

在图 1 和 2 所示炉子容器 1 的情况下,出铁装置 5 是根据液体虹吸管的原理设计的,它具有被耐火材料包围并且呈倒 V 字形的排放管 10,带有两个向下的相对的脚步管 11 和 12,它们在顶部连接。在两个脚管之间的连接区 13 内,供液体金属 3 用的溢流边缘 14 被限定在排放管 10 内。排放管的第一脚管 11 通过下容器部分 2 的耐火材料容器壁 15,倾斜上升,如从炉子的内部所观察的那样。第二脚管 12 设置在炉子容器 1 的外面,以及平行于容器壁 15 垂直向下。为了生产和维护的原因,设置在耐火材料的容器壁 15 外面的出铁装置 5 的区域借助凸缘 16 连接至排放管 10 通过耐火材料容器壁的部分。

排放管 10 的第一脚管 11 具有入口孔 17,它带有上边缘 18,限定了高度 h_0 。

排放管 10 的第二脚管 12 具有出口孔 20,供液体金属 3 使用。出口孔 20 可以被封闭装置 19 封闭,并且它低于排放管 10 的入口孔 17 的上边缘 18 以高度 h_A 表示。封闭装置 19 仅借助封闭挡板元件 21 绘图表示,它借助驱动器可以反复地移动,由顶住出口孔 20 边缘的封闭位置至开启出口孔 20 的开启位置,以及由开启位置至封闭位置。当出铁过程是借助来自前面的出铁程序保持在第二脚管 12 内的剩余量的液体金属引发的,或者借助原已流动越过排放管的溢流边缘 14 的熔融金属 3 的溢流量引发的,这里就不需要特别要求借助封闭装置达到封闭作用的密封完整性。当第二脚管 12 已排空而使用真空设备来引发出铁程序时,之后,为了不会大量降低真空吸气作用,封闭装置 19 设计为能保证气密封闭作用。陶瓷滑动元件和使用封闭挡板元件压在出口孔的封闭装置,可能结合使用密封件,对于上述目的特别适合。

排放管 10 的第二脚管 12 用保护管 22 向下延长,当由炉子容器 1 流至盛钢桶时,它围绕金属喷流从而保护金属液流不与大气接触。

为了基本上防止排放管中的液流中的紊流，排放管的液流通过横截面较大，以及为了限制通过液流而缩小的液流横截面部分 23 设置在紧接出口孔 20 的上游。由于此部分 23 经受通过液流较高速度作用而产生的特殊的载荷，它制成独立的，可更换的部分（图中未示出）。除缩小的液流横截面部分外，它最好是圆横截面，以便形成圆横截面的液流，在本说明的实施例中，排放管的液流横截面至少在第一脚管 11 的进口孔 17 区内是矩形或椭圆形，其宽度大于高度，这样使入口孔 17 的上边缘 18（它决定了出铁过程之后保留的液体贮备槽）设置得尽可能向下。入口孔 17 的内横截面包容的宽度约 30cm 和高度约 20cm，证明是优越的。

为了保持排放管内存在的熔融金属呈液体状态，以便在出铁过程中熔融金属无阻碍地排放流动，或者为了再次液化保留的残余熔融金属，围绕排放管的耐火材料或位于排放管内的熔融金属可以借助加热装置加热。在说明的结构中，加热装置是借助围绕排放管 10 的第一脚管 11 的第一感应线圈 24 以及围绕排放管 10 的第二脚管 12 的第二感应线圈 25 而具有感应加热的。这些感应线圈可以单独地使用交流电工作，从而可以根据相应要求加热第一脚管 11 内的熔融金属或第二脚管 12 内的熔融金属。在感应线圈 24 和 25 的各圈与带有耐火材料内衬的排放管 10 的脚管 11 和 12 之间设置绝热层 26，以便减少由排放管至感应线圈 24 和 25 的冷却圈的热流量。在无电流状态，感应线圈 24 和 25 的有效冷却圈也可以用于冷却排放管内保留的熔融金属。在此种情况下，取消绝热层 26。

在说明的实施例中，带有耐火材料内衬的管接头 27 和 28 与排放管 10 的相应的脚管 11 和 12 在两个脚管 11 和 12 的连接区 13 内对准。与第一脚管 11 对准的第一管接头 27 可以用凸缘 29 气密封闭。与第二脚管 12 对准的第二管接头 28 借助第二凸缘 30 连接至少一个外部装置。为此目的，第二凸缘 30 附有连接管 31，图 2 所给真空设备 39 可以借助第一阀门 32 连接至连接管 31。在连接

管 31 的支管上设置与通气阀门 33 相同的第二阀门，当此阀门开启时，可以与大气连通。为了减少脚管 11 和 12 之间连接区 13 内的自由体积，在凸缘 29 和 30 内放置耐火材料塞子 34 和 35。当凸缘 29 和 30 拆除时，分别对准相应的管接头的脚管 11 和 12 的内部可以达到它们便于检查和维护目的。至少一个管接头可用于连接喷灯，或代替感应加热装置，或者作为其补充，用作排放管或排放管内熔融金属的加热装置。

图 2 示出包括出铁装置的容器部分的放大图，它带有某些改进以及设备的辅助部件，它对于某些改进形状的出铁装置的工作模式有利。

在排放管 10 的入口孔 17 的附近设置多孔的冲洗或清除砖 (porous flushing or scavenging brick) 36，它可以借助增压管道连接至增压气源并且它由下面开启至排放管 10，以便引入气体，最好是惰性气体，例如氩气。引入气体向上进入第一脚管 11，以及它由开启的通气阀门 33 逃出，导致熔融金属被吸入，以及以这种方式使液体金属在第一脚管内升高至越过溢流边缘 14 的水平。这种吸入作用可以用于代替或补充真空设备 39 引起的真空吸气作用。

作为代替或补充第一脚管的感应加热，脚管内熔融金属的凝固也可以防止，方法是在排放管的入口孔 17 附近设置第二个多孔的冲洗或清除砖 37，它可以借助增压管道连接至增压气源并且它由排放管的顶边开启以及用它可以保证液体金属在第一脚管内的循环。这样导致热金属由容器 2 进入第一脚管的较冷区，以及从而阻止金属在此区内固化。也可以在下容器部分 2 的底部设置多孔的冲洗或清除砖，例如，在底部出铁器 9 的相同位置中，在排放管的入口孔 17 的附近，以便借助在此区内的循环抵消冷却作用。

当使用真空装置 39 时，为了保证在容器的最高熔池液面 h_3 时排放管 10 的连接区 13 内的熔池液面 h_4 不会升高至进入真空装置的供给管的程度，或进入连接至管接头 27 的喷灯的程度，这种

安排应包括排放管 10 的两个脚管 11 和 12 的连接区 13 内熔池液面 h_4 的高度探测和控制装置 40 (图 2)。装置 40 具有液面传感器,它可以探测熔池液面 h_4 的高度,以及其输出信号通过调节电路来调节,例如真空装置 39 产生的降低的压力。对两脚管 11 和 12 作用的降低的压力随后也可以使用真空装置 39 调节,它根据程序传送恒定的降低的压力,而液面传感器供给的控制信号供给至调节阀 38,使用它可以补充泄气或将二次空气控制地供给至真空装置 39 的进气区,以便保持作为参考值调定的液面 h_4 。如果管接头 27 和 28 的长度在这样范围内,使受损害的元件经常处于熔融金属的最大吸气高度或压头之上,则不需要调节装置用于保持溶池液面 h_4 的预定高度。

如果出铁装置 5 以这种方式设计和工作,在每次出铁过程中第二脚管完全排空,随后最好按上述文献 WO86/04980 所述,在出铁过程之后和排放管 10 的出口孔 20 被封闭挡板 21 再次封闭之后,由上方加入颗粒状耐火材料至第二脚管内。在此种情况下,与排放管 10 的第二脚管 12 对准的第二管接头 28 借助适当的供给管道和称量装置用于连接具有颗粒状耐火材料的作为外部装置的容器。连接真空装置和可以借助通气阀门 33 与大气连通的连接管 31 随后连接至与排放管 10 的第一脚管 11 对准的第一凸缘 29。

按照出铁程序的启动和进行且根据出铁装置 5 的相应的设计形状做一系列改变,其最重要的改变如下所述。

在此方面,高度参数 h_1 至 h_7 和 h_A 已示于图 1 作为一部分,这些高度参数的定义如前所述,在此重新综合和附录于后面。在可倾斜容器的情况下,高度参数涉及倾斜的和非倾斜的状态(见图 3 和 5)。其包括的含义如下:

h_A = 排放管 10 的出口孔 20 的高度,它可以被封闭挡板元件 21 封闭;

h_O = 排放管的入口孔 17 的上边缘 18 的高度;

h_1 = 入口孔 17 前面的底部轮廓 8 的高度;

h_2 = 溢流边缘 14 的高度;

h_3 = 熔融金属池 3 的最高允许液面的高度;

h_4 = 排放管 10 的连接区 13 内熔融金属的高度;

h_5 = 浮在熔融金属池上熔渣层 41 的表面高度;

h_6 = 两个脚管 11 和 12 的连接区内被塞子 34 和 35 封闭的高度;

h_7 = 在熔渣被涡流吸入排放管 10 时熔融金属池的液面高度。

在图 1 所示出铁装置的情况下, 溢流边缘 14 的高度 h_2 大致等于熔融金属池 3 的最高允许液面的高度 h_3 。当熔渣层 41 施加重量载荷至容器 1 内的熔融金属 3 时, 排放管内熔融金属池 3 的液面高度 h_4 稍大于高度 h_3 , 这意味着在达到容器 1 内最高熔池液面 h_3 之前短时间熔融金属流动由第一脚管 11 进入第二脚管 12 和填充排放管 10 的此脚管。这种情况正是图 1 所示出铁过程之前。由于高度 h_6 和 h_4 之间微小的差别, 连接区 13 内的自由体积保持较小。如果在这种情况下, 借助通气阀门 33 的开启在连接区 13 的空间内产生大气压力, 以及随后通气阀门关闭, 此后就不需要真空装置, 在出口孔 20 被封闭挡板元件 21 开启后, 当熔融金属由第二脚管 12 流出时, 第一脚管 11 内存在的熔融金属也被那些熔融金属拉动和由容器 1 吸出。根据液体虹吸管原理的排入流动继续进行, 直至与熔融金属池液面一起下降的来自熔渣层 41 的熔渣和其携带的空气通过排放管的入口孔 17 的上边缘 18 吸入排放管。当容器 1 内的熔融金属池 3 的液面达至高度 h_0 时, 出铁过程被吸入的熔渣和空气自动地中断。应该理解, 在此种情况下少量的熔渣进入排放管和由此进入分出的金属内。

由于排放管 10 的入口孔 17 的上边缘 18 上方的进入涡流, 在熔融金属池 3 的液面达到高度 h_0 之前, 少量熔渣已经被吸入排放管 10。由于进入涡流的作用熔渣开始被吸入排放管的高度以 h_7 表示。如果熔渣的任何进入流动被防止, 当熔融金属池 3 的液面达到高度 h_7 时, 出铁过程必须因此中断。出铁过程的中断可以借

助使用适当的封闭装置 19 封闭排放管 10 的出口孔 20, 或者开启通气阀门 33, 这就是说借助供给泄露的二次空气至两个脚管 11 和 12 的连接区 13, 或者在可倾斜容器的情况下使容器向后倾斜。在第一种上述情况下, 第二脚管 12 保持至少部分填充剩余量的熔融金属。而在其它情况下, 第二脚管 12 完全排空。

如上所述, 如果当借助第一脚管进第二脚管的熔融金属的流出量足够由容器吸出熔融金属 3 而引起吸出作用, 在第二脚管 12 内存在熔融金属量就足够开始和进行出铁过程。在此方面重要的考虑是两个脚管 11 和 12 的连接区 13 的自由空间的尺寸, 以及出铁过程开始时第二脚管 12 内存的熔融金属的体积。最后, 起重要作用的还有排放管 10 内的流动条件, 它受到出口孔 20 上游液流横截面缩小的影响。

如果, 使用本发明的出铁装置, 在每次达到最高的熔池液面高度 h_3 时仅指定一个出铁过程, 随后出铁过程按照图 1 所示高度的条件, 可以不使用真空装置, 而仅借助溢流量或第二脚管 12 内存在的剩余的熔融金属进行, 在此种情况下, 熔融金属有可能被加热感应线圈 24, 25 保持在液体状态。

如果溢流边缘 14 的高度 h_2 安排低于熔融金属池的最高液面高度 h_3 , 例如, 由于第一脚管 11 的倾斜角度减少, 随后可以保证熔融金属 3 的溢流进入第二脚管 12, 即使容器 1 内的熔融金属池的液面低于最高液面高度 h_3 , 更具体地说, 直至熔融金属池的液面大致达到高度 h_2 。因此在此区内, 使用相对于第二脚管体积适当的形状, 这种排列也经常能保证借助第一脚管吸出的熔融金属保证出铁过程可靠的开始。如果溢流边缘 14 设置得较低, 当在容器 1 内熔化的材料转移至第二脚管 12 已在达到最高熔池液面 h_3 之前某时实现, 并且这里最好必须阻止熔融金属的冷却和固化, 其方法是借助感应加热和/或借助分别通过冲洗或清除砖 37 或 36 引入气体。排放管的入口孔 17 的上边缘 18 的高度 h_0 考虑作为溢流边缘 14 高度 h_2 的最低限度, 然而, 最好高度 h_2 不低于高度 h_7 ,

应遵守： $h_2 > h_7$ 。在可倾斜炉子容器的情况下，这些高度参数与倾斜状态有关。

如果溢流边缘 14 的高度 h_2 选择高于熔融金属池 3 的最高液面的高度 h_3 ，或者如果用出铁装置 5 从容器 1 相继排出一组部分数量金属液，以及在此种情况下相应的出铁程序每次中断时都要排空第二脚管，然后需要真空装置以开始出铁等程序；在说明的实例中，真空装置可以通过阀门 32 连接至连接管 31。真空装置的尺寸取决于准备升高的相应的液体金属柱。较低的吸气压力也可以借助使用文献 DE-C605701 说明书公开部分介绍的喷口实现。在第一脚管内熔池液面的少量升高也可以借助多孔的冲洗或清除砖 36 或 37 引入气体吸力作用实现。

图 1 所示出铁装置 5 的出铁过程详见下述。

在出铁程序之后，排放管 10 的出口孔 20 封闭以及颗粒状耐火材料放入第二脚管 12 的下部。与此同时，熔化炉 1 装入炉料并熔化炉料。在此种状态下，熔化容器 1 的熔池液面上升以及同时排放管的第一脚管 11 内的液面上升。为了防止第一脚管 11 内的熔融金属冷却，感应线圈 24 供电和/或分别通过冲洗或清除砖 37 或 36 引入气体。在熔化容器 1 内液面达到最高熔池液面 h_3 之前不久，熔融金属流出第一脚管 11，越过溢流边缘 14 进入第二脚管 12 并充填它，在此种情况下，同样借助对感应线圈 25 供电防止冷却，也就是说借助熔融金属的感应加热。在熔化过程中，通气阀门 33 开启，以防止在两个脚管 11 和 12 的连接区 13 内的压力升高。

在出铁过程之前，通气阀门 33 再次封闭以及出铁过程借助封闭装置的开启而开始。借助第二脚管 12 排放的溢流量，熔融金属由第一脚管 11 和炉子容器吸出，直至达到高度 h_7 。当通气阀门 33 开启，出铁过程由于供给泄漏的二次空气而中断，以防止排出熔渣。相当于熔池液面的液体金属量保持在容器内作为贮槽。当封闭装置 19 再次封闭后以及加入能引起滴流的耐火材料后，上述

过程重复。

如果仅有部分量被排出,随后可以借助封闭装置 19 中断喷流,这样剩余量的液体金属保留在第二脚管 12 内。在排放管的第一脚管 11 内降低至溢流边缘 14 以下的熔池液面 h_4 可以升高至超过溢流边缘 14 以便开始新的出铁过程,这时可以借助真空装置,可能与装置 40 的液面传感器的熔池液面调节相结合,和/或通过多孔的冲洗或清除砖 36 引入气体而实现。

图 3 至 5 示出可倾斜的冶金容器 101 的部件,它们相当于图 1 或 2 中容器的部件,它们的图号增加 100—它具有按照图 1 的冶金容器改进的出铁装置 105。通过下容器部分 102 的耐火材料容器壁 115 的排放管 110 的第一脚管 111 具有水平的第一部分 111a 和垂直的第二部分 111b,它通过增大的连接区 113 连接至第二脚管 112。此外排放管 110 的溢流边缘 114 设置较低以及代替增大的连接区 113 上部的气密封闭,设置带有喷嘴 144 的盖子 143,喷嘴 144 穿过盖子,并且用于加热盖子内的增大的连接区或其内的熔融金属。连接区 113 的封闭由盖子 143 承担,它具有气密特性。然而它不是必须的条件,因为借助设置较低的溢流边缘 114,可以开始和进行无熔渣的出铁过程,即便连接区 113 未被盖子 143 气密封闭。

借助与下容器部分 102 的底部轮廓 108 连接的第一脚管 111 的第一部分 111a 的水平排列以及排放管 110 的液流横截面的形状为矩形或椭圆形,其宽度大于高度,有可能一方面金属的流动速度被排放管的入口孔 117 处减小的液流横截面部分 123 所限制而保持降低,而另一方面当排放管的入口孔 117 具有圆形截面时,有可能将排放管入口孔 117 的上边缘 118 进一步向下移动。限定液流率的排放管的入口孔 117 的横截面和部分 123 的横截面之间的比率约 4 : 1。与图 1 和 2 所示的形状比较,其排放管 110 的第一脚管 111 倾斜上升并因此排放管的入口孔 17 的上边缘 18 是锐角形状,在图 3 至 5 所示实施例的第一部分 110a 的水平形状具有

的优点是由于上边缘 118 的直角形状，它具有较长的使用寿命，因而即使在几百次出铁操作后，排放管的入口孔 117 的上边缘 118 仅由于磨损而稍向上移动。它意味另一方面，溢流边缘 114 可以向下移动直至液面 h_7 以及甚至在校长期工作后，因为上边缘 118 区内的磨损量小而可保证无熔渣的出铁。

图 3 至 5 所示的冶金容器是可以倾斜的。图 3 示出容器的自然或工作位置以及图 5 示出倾斜位置。倾斜角在约 3° 和 5° 之间。在可倾斜容器的情况下，就建立溢流边缘 114 的最小高度而言最大倾斜状态是重要的，换句话说，在图 5 所示的倾斜状态下，为了保证无渣出铁，溢流边缘 114 的高度 h_2 应不低于高度 h_7 ，在此高度由于进入涡流，浮在熔融金属 103 上的熔渣 141 越过排放管的入口孔 117 的溢流边缘 118 被吸入排放管 110 内。如果容器处于倾斜状态，溢流边缘 114 的高度 h_2 大致等于或稍稍高于熔池表面的高度 h_7 ，随后可以进行无熔渣出铁过程，直至熔融金属 103 的高度 h_7 在容器 101 内保持，而不需要被迫使用连接区 113 上面的密封盖子所致的吸气作用。

