

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2011 年 12 月 29 日 (29.12.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/160551 A1

- (51) 国际专利分类号:
C21B 3/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/075657
- (22) 国际申请日: 2011 年 6 月 13 日 (13.06.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010214703.6 2010 年 6 月 24 日 (24.06.2010) CN
201120140933.2 2011 年 5 月 5 日 (05.05.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 北京神风创新热能技术有限公司 (BEIJING INNOBLAST THERMAL TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区青云里满庭芳园小区 9 号楼青云当代大厦二十层 2006 室, Beijing 100086 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 林佐华 (LIN, Joseph, Zuohua) [CA/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际 1 座 1905 室, Beijing 100025 (CN)。 魏恩发 (WEI, Enfa) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际 1 座 1905 室, Beijing 100025 (CN)。
- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市王庄路 1 号清华同方科技大厦 B 座 25 层, Beijing 100083 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[续页]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR DRY TREATING METALLURGICAL MOLTEN SLAG

(54) 发明名称: 冶金熔渣干式处理装置及其处理方法

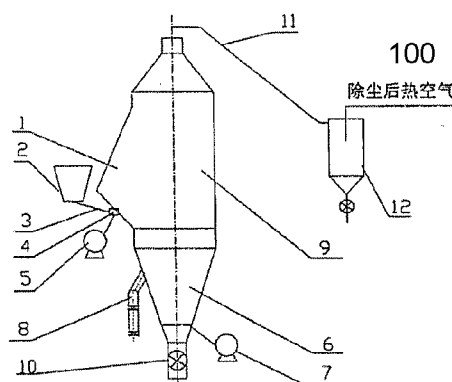


Fig. 1

(57) Abstract: Apparatus for dry treating metallurgical molten slag comprises a molten slag leading-in unit (2, 3) and a treating furnace (1). The treating furnace (1) comprises a furnace body (9), a nozzle for granulating and cooling (4), and a multistage fluidized bed (6). The molten slag is granulated and cooled at the upper side of furnace body (9), and the hot granulated slag exchanges heat with uprisng gas flow from the multistage fluidized bed (6) in a counterflow manner, and is subjected to secondary cooling in the multistage fluidized bed (6). Therefore, the granulation and cooling of the molten slag and the secondary cooling of the hot granulated slag can be continually operated in the same treating furnace (1). In addition, a method for dry treating metallurgical molten slag is also provided. The apparatus and method for dry treating can reduce the heat loss, and increase the total sensible heat recovery ratio of the molten slag.

[续页]

100 HOT AIR AFTER BEING DEDUSTED



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

一种冶金熔渣干式处理设备,包括熔渣导入单元(2,3)和处理炉(1)。其中,处理炉包(1)括:炉体(9);粒化和冷却喷嘴(4);多段流化床(6)。熔渣的粒化和冷却在炉体(9)的上部完成,落下的热渣粒与从所述多段流化床(6)出来的上升气体进行逆流热交换,并在多段流化床(6)内完成二次冷却,因此熔渣的快速粒化和冷却以及热粒渣的二次冷却可在所述同一处理炉(1)内连续完成。此外还提供了一种熔渣干式处理方法。该干式处理设备和方法可以减少热损失,提高熔渣显热的总回收率。

冶金熔渣干式处理装置及其处理方法

技术领域

- 5 本发明涉及一种冶金熔渣干熄处理设备，其用于对冶金熔渣进行粒化冷却处理以达到回收利用熔渣中显热的目的。另外，本发明还涉及一种冶金熔渣干熄处理方法。

背景技术

- 10 现有高炉炼铁过程产生的大量高炉渣通常采用水淬工艺来处理，每处理 1 吨高炉渣需要消耗新水 1-1.2 吨，而且熔渣中的显热（每吨 1500℃的高炉渣中的显热含量相当于 61kg 标煤）基本上随着水的蒸发散失而没有得到回收利用。按 2009 年中国的铁水产量 5.44 亿吨计算，高炉渣的产量约为 1.81 亿吨，其中没有回收而浪费的显热相当于 1100 万吨标煤，因为渣处理每年消耗的新水约为 2 亿吨，此外现有的水淬工艺还产生大量 H₂S 酸雾，对环境产生严重污染。

- 15 为了回收利用高温熔渣中的显热，并避免水资源的浪费，80 年代以来人们开始研究熔渣的各种干熄处理工艺。由于冶金熔渣的导热率很低（<1W/mk），为提高显热回收效率并保证处理后炉渣的玻璃化率满足作为水泥原料的要求，首先必须将熔渣破碎成微小液滴以增加传热表面积实现快速冷凝，熔渣液滴或固态颗粒的余热通过热辐射或热传导的方式被回收利用。根据粒化方法的不同，干熄工艺可分为风淬粒化法、
20 转鼓粒化法和离心粒化法。

风淬粒化法

- 20 世纪 80 年代，日本六大钢铁公司（新日铁、NKK、川崎制铁、住友金属工业、神户制钢所、日新制铁）联合研究开发了风淬法高炉熔渣显热回收技术，先后进行了基础实验和大规模实验工厂的试验。其工艺流程为：将 1400~1600℃的高炉熔渣通过
25 渣沟导入一卧式风洞的造粒区域，当熔渣从渣沟末端流出时，被从下部鼓风机喷出的高速空气流吹散、粒化，渣粒子的大部分在与风洞内壁或在风洞内设置的水冷分散板撞击后，以大约 1050℃的温度落入风洞下部。在落下的过程中，炉渣被从风洞下部吹入的空气进一步冷却，之后以大约 800℃的温度被排出风洞之外，利用热筛分机将渣粒子中的大粒径粒子分离除去，将筛下渣粒子送入热料仓进行收集，然后在二次换热
30 器的多段流化床中将渣粒冷却到大约 150℃，在风洞和二次换热器中，冷却空气与炉

渣换热获得的显热可用作产生蒸汽或发电。以上工艺最终未能工业化，一是因为总的热回收效率只有约 62%。由于在卧式风洞和二次换热器之间还有热筛分机和机械输送系统，加上风洞部分内壁和分散板均采用水冷方式，系统本身热损失大；二是因为粒化冷却风洞采用卧式结构，因此设备庞大，在很多高炉现场布置安装的可行性低。

5 转鼓粒化法

转鼓粒化法也是由日本人于上世纪 70、80 年代提出的，分为单鼓和双鼓两种形式。单鼓粒化或单轮粒化法的工艺是：熔渣下落至旋转滚轮表面被甩出并粒化，送入固体介质流化床与空气和介质充分换热并冷却，换热后的空气被送到余热锅炉回收热量。双鼓或转鼓粒化法的工艺是：液渣通过转鼓表面冷却为渣膜，鼓内介质吸热后变成蒸汽，经热交换器冷却后循环使用，回收热量用于蒸汽透平发电。以上工艺也没有工业化，对单鼓粒化来说，一是因为在单鼓熔渣粒化后的冷却速度太慢，所以玻璃化率达不到作为水泥掺和料的要求(>95%)，成品渣只能用作附加值很低的混凝土骨料。双鼓粒化虽然解决了玻璃化率的问题，但由于热渣粒的余热未能充分回收，所以熔渣显热的总回收率不到 40%；二是该工艺使用的转轮长时间在高温恶劣的环境下工作，即便有介质冷却保护，其维护和运行成本都很高。

离心粒化法

上世纪 80 年代，日本人和英国人分别提出离心盘和离心杯粒化的概念，其工艺是将熔渣通过渣槽流入到转盘或转杯中进行粒化形成飞行的液滴，液滴经快速冷却并凝固，收集的热渣粒在经过两级流化床时进一步冷却，安装在流化床上的锅炉管通过热交换，收集渣中的余热，产生热空气或蒸汽。最近，在澳大利亚联邦科工组织（CISRO）和钢铁企业的资助下，离心盘粒化工艺得到了进一步的研究并建立了最大渣处理量为 5kg/min 的中试工厂，其工艺为将熔渣流入一采用离心盘的粒化器粒化生成细小的液滴，经快速冷却至 900℃得到的热渣粒经收集在热交换器内进一步冷却以回收相应的余热，最终排渣温度为 25~50℃，出口处热空气温度据称可达到 600℃。

离心粒化法迄今未能实现工业化的原因是所采用的离心盘或离心杯属于易损易耗的机械运动部件，长时间在高温恶劣的环境下工作，即便使用水冷，其可靠性很难达到与主体冶炼设备同步检修的要求，而且维护和运行成本都较高。由于冶金工厂主体冶炼设备生产的连续性，而且熔渣的排放具有量大、间隙短的特点，干熄处理装置至少要有与主体冶炼设备同样的可靠性才具备工业化应用的基础。

针对以上现有技术中的问题和缺陷，有必要提供一种改进的冶金熔渣干熄处理设

备以进一步提高熔渣的显热回收效率并降低设备的占地面积；和一种能够连续稳定地将冶金熔渣导入到干熄处理设备中的熔渣导入装置以及具有该装置的冶金熔渣干熄处理设备以保证干熄处理工艺的连续性；同时，有必要提供一种具有能够提高除尘效果的除尘装置的冶金熔渣干熄处理设备以利于将获得的高温气体用于能够产生更高附加值的用途，如作为热风炉的高温助燃空气。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术中存在的问题和缺陷的至少一个方面。

相应地，本发明的目的之一在于针对现已研究的风淬粒化法干熄处理设备存在的热回收效率低而且设备占地面积大的缺点，通过更合理的干熄处理设备和处理方法，提高熔渣显热的回收效率并降低设备的占地面积。

本发明的另一目的在于提供一种冶金熔渣干熄处理设备，其具有能够连续稳定地将冶金熔渣导入到冶金熔渣干熄处理设备中的熔渣导入装置。

本发明的还一目的在于提供一种具有能够提高除尘效果的除尘装置的冶金熔渣干熄处理设备。

本发明一方面提出了一种冶金熔渣干熄处理设备，包括：用于使高温熔渣粒化、冷却并获得高温空气的处理炉；用于将高温熔渣导入到所述处理炉中的熔渣导入单元；其中所述处理炉包括：炉体，其包括：采用竖式结构的炉身以及将来自所述熔渣导入单元的高温熔渣导入到所述处理炉炉身中部的熔渣入口，处理炉的熔渣入口上方的炉身为鼓肚状；粒化和冷却喷嘴，位于所述熔渣入口的下方并且围绕所述熔渣入口，从该粒化和冷却喷嘴吹出的高速空气流将以渣帘形式进入处理炉的熔渣吹向处理炉的上部并形成热渣喷泉，熔渣被快速粒化成热渣粒并且将热渣粒的表面冷却至不发生粘结的温度，从而在该处理炉的上部炉身内完成熔渣的快速粒化和冷却过程；多段流化床装置，其位于处理炉的下部，从处理炉的上部落下的热渣粒与从下部多段流化床出来的上升气体进行逆流热交换，并在多段流化床内完成多段循环热交换，从而在该处理炉内完成热渣粒的二次冷却。其中，熔渣的快速粒化和冷却以及热渣粒的二次冷却在所述同一处理炉内连续地完成。在一种具体实施方式中，所述处理炉为竖式结构。

优选地，所述冶金熔渣干熄处理设备还包括第一鼓风机，用于为粒化和冷却喷嘴提供压缩空气以将熔渣快速粒化和冷却。

优选地，所述冶金熔渣干熄处理设备还包括第二鼓风机，用于向多段流化床的下

部提供用于热渣粒二次冷却用的压缩空气。

优选地，所述冶金熔渣干熄处理设备还包括位于顶层流化板附近事故检修用的排渣管，在排渣管的垂直段配有两道水冷闸板阀。

5 优选地，所述冶金熔渣干熄处理设备还包括位于多段流化床下方冷却渣粒出口位置的旋转密封阀，用于将冷却后的渣粒排出。

优选地，所述冶金熔渣干熄处理设备还包括高温气体烟道，位于处理炉顶部，熔渣粒化冷却得到的高温气体与热渣粒二次冷却得到的高温气体在处理炉上部混合后通过所述高温气体烟道排出。

10 优选地，所述熔渣导入单元包括：渣罐，用于容纳高温熔渣；以及覆盖有保温盖板的渣槽，位于所述渣罐的下部，并且导引高温熔渣流动以渣帘形式进入所述处理炉炉身中部的熔渣入口中。

本发明另一方面提出了一种冶金熔渣干熄处理方法，包括：(a)：将高温熔渣导引进入处理炉中；(b)：由粒化冷却喷嘴吹出的高速空气流将进入处理炉的高温熔渣吹向处理炉的上部炉身以形成热渣喷泉，熔渣被快速粒化成热渣粒并且热渣粒被冷却至表面不发生粘结的温度；(c)：使上述步骤(b)产生的热渣粒在下落过程与从下部多段流化床出来的上升气流进行逆流热交换，并在多段流化床内完成多段循环热交换，以完成热渣粒的二次冷却。其中，熔渣的快速粒化和冷却步骤(b)以及热渣粒的二次冷却步骤(c)在所述同一处理炉内连续地完成。

15

20 优选地，还包括步骤(d)：经上述步骤(b)和步骤(c)分别产生的高温气体在处理炉上部混合并从顶部烟道排出。

优选地，通过至少一级除尘装置对从高温气体烟道排出的气体进行除尘操作，除尘后的气体经过高温增压风机增压之后被作为高温助燃空气导入到热风炉中。

和现有冶金熔渣干熄处理设备及处理方法比较，本发明提出的装置具有以下显著的优点和效果。

25 熔渣以渣帘形式进入粒化区有利于被粒化冷却喷嘴吹出的高速空气流充分粒化和快速冷却，而且空气流将熔渣向炉身上部喷吹不仅延长了产生的热渣粒与气流的热交换时间以保证热渣粒充分冷却至表面不粘结的温度，还可以利用粒化区以下的空间将落下的热渣粒以多段流化床的形式进行二次冷却，从而在同一炉内实现熔渣的快速粒化冷却和热渣粒的二次冷却，避免了熔渣在快速粒化和冷却后还需要单独的二次热交换装置以及相应的热渣粒输送系统，最大限度地减少了系统的热损失，预计的热回

30

收效率可达到 80%，与目前成熟的干熄焦装置水平相当。

本发明提出将熔渣用高速空气流向炉身上部喷吹的方法，不仅从工艺上有效地将熔渣的快速粒化和冷却与二次冷却过程在同一炉内不同区域分别完成，具体地，熔渣的快速粒化速冷却发生在处理炉的中上部，而二次冷却过程发生在干熄炉的下部，并且克服了工业上实际供渣点距离地面高度的限制，通过利用供渣点以上的空间使得干熄处理装置的设计更加合理，降低了设备对占地面积的要求，提高了整个装置在工业现场安装的可行性。

根据本发明的另一方面，在一种改进的具体实施方式中，上述冶金熔渣导入装置包括：用于容纳高温熔渣的缓冲渣罐；渣槽，用于导引熔渣流动以渣帘形式进入到对熔渣进行粒化和冷却处理的处理炉的熔渣入口；设置在缓冲渣罐和渣槽之间并连接所述缓冲渣罐和所述渣槽的中间包，其容纳所述熔渣并控制进入到渣槽中的熔渣的流量。

优选地，该熔渣导入装置还包括：渣槽，用于将熔渣从缓冲渣罐导入中间包。

在一种具体实施方式中，缓冲渣罐中设置有一塞棒控制系统以控制流入中间包的熔渣流量；以及所述中间包中设置有一液位控制系统并与塞棒控制系统协同操作以控制所述中间包中的熔渣的液位。

进一步地，中间包的下部的出口处设置有一滑动水口用于调节下渣流量。

优选地，所述渣槽上覆盖有保温盖板。

根据本发明的还一方面，其提供一种冶金熔渣干熄处理设备，包括：用于使高温熔渣粒化、冷却并获得高温空气的处理炉；以及根据前述中的熔渣导入装置，其中经由所述熔渣导入装置导入的熔渣以渣帘形式进入到处理炉的熔渣入口以对所述熔渣进行粒化和冷却处理。

进一步地，该冶金熔渣干熄处理设备还包括：第一鼓风机，用于为粒化和冷却喷嘴提供压缩空气以将熔渣快速粒化和冷却；以及第二鼓风机，用于向所述多段流化床的下部提供用于热渣粒二次冷却用的压缩空气。

优选地，该冶金熔渣干熄处理设备还包括位于顶层流化板附近取样和检修用的排渣管，在排渣管的垂直段配有两道水冷闸板阀。

优选地，该冶金熔渣干熄处理设备还包括位于多段流化床下方冷却渣粒出口位置的旋转密封阀，用于将冷却后的渣粒排出。

进一步地，该冶金熔渣干熄处理设备还包括高温气体烟道，位于处理炉的顶部，

熔渣粒化冷却得到的高温气体与热渣粒二次冷却得到的高温气体在处理炉上部混合后通过所述高温气体烟道排出。

更进一步地，该冶金熔渣干熄处理设备还包括一级除尘装置，其与高温气体烟道相连，来自高温气体烟道的高温气体通过所述一级除尘装置进行处理，其中的较粗颗粒被分离出来，并经由一级除尘灰排料阀排出到设备外部。

进一步优选地，该冶金熔渣干熄处理设备还包括：二级除尘装置，经过一级除尘装置处理过的气体进一步导入到所述二级除尘装置进行除尘处理，其中较细颗粒被分离出来，并经由二级除尘灰排料阀排出到设备外部；以及设置在二级除尘装置上的脉冲反吹系统。

10 在本发明的至少一个方面相对于现有技术具有下述优点和技术效果：

在本发明的上述实施方式中，通过设置缓冲渣罐、中间包以及配备的流量控制装置可以实现连续均匀地向所述处理炉提供熔渣，保证干熄处理工艺的连续性。

此外，本发明进一步设置多级除尘装置，以对来自处理炉的高温气体进行多重过滤操作，从而改进和提高了除尘装置的除尘效果，进而可以满足特定应用场合下，例如用作热风炉助燃空气，对所用气体洁净度的要求。

附图说明

图 1 是说明本发明的冶金熔渣干熄处理设备的结构和操作方法的一种具体实施方式的示意图。

20 图 2 是显示根据本发明的一种改进的具体实施方式中的冶金熔渣干熄处理设备的组成和结构的示意图。

图 3 是显示本发明的冶金熔渣干熄处理方法的一种具体实施方式的流程图。

具体实施方式

25 结合附图并参照本发明的优选实施例，本领域的技术人员能更好地理解本申请的进一步的公开、目的、优点和方面，所给出的这些附图和实施例只是为了说明的目的，而不是对发明的保护范围进行限制。

下面结合附图详细说明本发明的示例性实施例。附图中相同的附图标记表示相同的部件。图1示出了根据本发明的一种具体实施方式的冶金熔渣干熄处理设备的组成和结构示意图。

如图1所示，冶金熔渣干熄处理设备包括：用于使高温熔渣粒化、冷却并获得高温空气的处理炉1；以及用于将高温熔渣导入到处理炉1中的熔渣导入单元2、3。其中所述处理炉1包括：炉体9，其包括：采用竖式结构的炉身以及将来自熔渣导入单元的高温熔渣导入到处理炉的炉身中部的熔渣入口，处理炉的熔渣入口上方的炉身为鼓肚状；粒化和冷却喷嘴4，位于熔渣入口的下方并且围绕熔渣入口，从该粒化和冷却喷嘴吹出的高速空气流将以渣帘形式进入处理炉的熔渣吹向处理炉的上部炉身并形成热渣喷泉，熔渣被快速粒化成热渣粒并且热渣粒被冷却至表面不发生粘结的温度，从而在该处理炉1的上部炉身内完成熔渣的快速粒化和冷却过程；多段流化床装置6，位于处理炉的下部，从处理炉的上部炉身落下的热渣粒与从下部多段流化床出来的上升气体进行逆流热交换，并在多段流化床内完成多段循环热交换，从而在该处理炉1内完成热渣粒的二次冷却。根据本发明的冶金熔渣干熄处理设备，熔渣的快速粒化和冷却以及热渣粒的二次冷却在同一处理炉内连续地完成。

如图1所示，熔渣导入单元包括：渣罐2，用于容纳高温熔渣；以及渣槽3，位于渣罐的下部，并且导引高温熔渣流动以渣帘形式进入处理炉的熔渣入口中。在上述实施例中，该装置采用了一个渣罐，但本发明不仅限于此。例如为保证向处理炉1连续稳定地提供熔渣，可以采用一备一用两个渣罐。在一种优选实施例中，渣槽3覆盖有保温盖板。

在上述实施方式中，参见图1，本发明冶金熔渣干熄处理设备还包括第一鼓风机5，用于为粒化和冷却喷嘴提供压缩空气以将熔渣快速粒化和冷却，以及第二鼓风机7，用于向多段流化床的下部提供用于热渣粒二次冷却用的压缩空气。优选地，该装置还包括位于顶层流化板附近事故检修用的排渣管8，在排渣管的垂直段配有两道水冷闸板阀。参见图1，该装置还包括位于多段流化床下方冷却渣粒出口位置的旋转密封阀11，用于将冷却后的渣粒排出。

再次参见图1，该装置还包括高温气体烟道11，位于处理炉顶部，熔渣粒化冷却得到的高温气体与热渣粒二次冷却得到的高温气体在处理炉上部混合后通过高温气体烟道11排出。高温气体烟道11排出的气体送往后续的除尘系统12处理成为可利用的高质量热源。除尘系统可根据高温气体的用途进行相应的优选设计。例如，如高温气体用于与余热锅炉换热产生蒸汽，采用旋风除尘的方式即可满足此用途的要求。

下面结合附图1和3对根据本发明的一种具体实施方式的冶金熔渣干熄处理方法进行说明。如图1和3所示，根据本发明的冶金熔渣干熄处理方法包括下述步骤：(a)：

将高温熔渣导引进入处理炉1中；（b）：由粒化冷却喷嘴4吹出的高速空气流将进入处理炉1的高温熔渣吹向处理炉的上部炉身以形成热渣喷泉，熔渣快速粒化成热渣粒并且热渣粒被冷却至表面不发生粘结的温度；（c）：使上述步骤（b）产生的热渣粒在下落过程与下部多段流化床出来的上升气流进行逆流热交换，并在多段流化床内进行多段循环热交换，以完成热渣粒的二次冷却。其中熔渣的快速粒化和冷却以及热渣粒的二次冷却在同一处理炉内连续地完成。优选地，该方法还包括步骤（d）：经上述步骤（b）和步骤（c）分别产生的高温气体在处理炉上部混合并从顶部烟道排出。高温气体烟道11排出的气体送往后续的除尘系统12处理成为可利用的高质量热源。除尘系统可根据高温气体的用途进行相应的优选设计。例如，如高温气体用于与余热锅炉换热产生蒸汽，采用旋风除尘的方式即可满足此用途的要求。

上述的处理方法可以采用如前所述的处理装置来实现。例如，上述高温炉渣导入步骤包括将容纳在渣罐2中的高温熔渣经过位于渣罐下部的渣槽3以渣帘形式导引进入处理炉1。

参见图3，通过第一鼓风机5，向粒化和冷却喷嘴提供压缩空气以将熔渣快速粒化和冷却。通过第二鼓风机7，向多段流化床的下部提供用于热渣粒二次冷却用的压缩空气。通过位于多段流化床下方冷却渣粒出口位置的旋转密封阀10，将冷却后的渣粒排出。

由于熔渣的快速粒化和冷却在处理炉炉身的中上部完成，落下的热渣粒的二次冷却通过与多段流化床出来上升的气流进行逆流热交换并在多段流化床内进行多段循环热交换完成，从而实现熔渣的快速粒化冷却和热渣粒的二次冷却的步骤都在同一处理炉内连续地完成，不需要将热渣粒输送到另一单独的二次热交换器这一中间环节，最大限度地减少了系统的热损失，提高了熔渣显热的总回收效率。此外，处理炉采用竖式结构，还降低了设备的占地面积，提高了干熄处理设备在主体冶炼设备附近安装的可行性。

下面结合附图2对根据本发明的一种改进的具体实施方式的冶金熔渣干熄处理设备进行说明。如图2所示，本发明提出一种改进的冶金熔渣干熄处理设备，包括：用于使高温熔渣粒化、冷却并获得高温空气的处理炉1；以及用于将高温熔渣导入到处理炉1中的熔渣导入装置2A、2A1、2B、2B1、2B2、3A、3B。

参见图2，处理炉1包括：炉体9，其包括：采用竖式结构的炉身9A以及将来自熔渣导入装置的高温熔渣导入到处理炉1的炉身中部的熔渣入口9B，处理炉1的熔渣入口

9B上方的炉身9A为鼓肚状；粒化和冷却喷嘴4，位于熔渣入口9B的下方并且围绕熔渣入口9B，从该粒化和冷却喷嘴4吹出的高速空气流将以渣帘形式进入处理炉1的熔渣吹向处理炉1的上部炉身并形成热渣喷泉，熔渣被快速粒化成热渣粒并且热渣粒被冷却至表面不发生粘结的温度，从而在该处理炉1的上部炉身内完成熔渣的快速粒化和冷却过程；多段流化床装置6，位于处理炉1的下部，从处理炉1的上部炉身9A落下的热渣粒与从下部多段流化床6出来的上升气体进行逆流热交换，并在多段流化床6内完成多段循环热交换，从而在该处理炉1内完成热渣粒的二次冷却。根据本发明的冶金熔渣干熄处理设备，熔渣的快速粒化和冷却以及热渣粒的二次冷却在同一处理炉1内连续地完成。

如图2所示，熔渣导入装置包括：用于容纳高温熔渣的缓冲渣罐2A；渣槽3B，用于导引熔渣流动以渣帘形式进入到对熔渣进行粒化和冷却处理的处理炉9的熔渣入口9B；设置在缓冲渣罐2A和渣槽3B之间并连接所述缓冲渣罐2A和所述渣槽3B的中间包2B，其容纳所述熔渣并控制进入到渣槽3B中的熔渣的流量。如图1所示，该熔渣导入装置还可包括渣槽3A，用于将熔渣从缓冲渣罐2A导入中间包2B。

具体地，缓冲渣罐2A中设置有一塞棒控制系统2A1以控制流入中间包2B的熔渣流量；以及所述中间包2B中设置有一液位控制系统2B1并与塞棒控制系统2A1协同操作以控制所述中间包2B中的熔渣的液位。中间包2B的下部的出口处设置有一滑动水口2B2用于调节下渣流量。例如，在中间包2B的滑动水口2B2开口度一定的条件下，当从缓冲渣罐2A流入中间包2B的渣量大于从中间包2B流出到处理炉1的渣量时，中间包2B的液位就会上升，通过液位控制系统2B1反馈的液位信号适时减小塞棒控制系统2A1的开口度，可以有效地减少从缓冲渣罐2A流入中间包2B中的渣量，直至中间包2B的液位稳定在控制的精度范围内，这时从缓冲渣罐2A流入中间包2B的渣量将等于从中间包2B流出到处理炉1的渣量。反之亦然。上述塞棒控制系统、液位控制系统和滑动水口均为本领域的通用设备和系统，在此对其具体结构和功能不作详细说明。

由此，在本发明的上述实施方式中，通过缓冲渣罐2A、中间包2B以及配备的流量控制装置可以实现连续均匀地向所述处理炉1提供熔渣，保证干熄处理工艺的连续性。在上述实施例，缓冲渣罐2A和中间包2B都可以采用渣罐的形式，但不仅限于此形状和形式。在上述实施例，该装置采用了一个中间包，但本发明不仅限于此。例如为保证向处理炉1连续稳定地提供熔渣，可以采用一备一用两个中间包。另外，在一种优选实施例中，渣槽3A、3B均覆盖有保温盖板。

在上述实施方式中，参见图1和图2，本发明冶金熔渣干熄处理设备还包括第一鼓风机5，用于为粒化和冷却喷嘴提供压缩空气以将熔渣快速粒化和冷却，以及第二鼓风机7，用于向多段流化床的下部提供用于热渣粒二次冷却用的压缩空气。优选地，该装置还包括位于顶层流化板附近取样和检修用的排渣管8，在排渣管8的垂直段配有5 两道水冷闸板阀8A、8B。在一种具体的实施方式中，通过打开水冷闸板阀8A让少量从炉身上部落下经过粒化冷却但未经过流化床进行二次热交换之前的热渣粒进入此排渣管8，随即关上水冷闸板阀8A，经过一定时间冷却，再打开水冷闸板阀8B，即可获得炉内渣样，通过此渣样的粒度分布和表面粘结情况可以相应调整粒化冷却的工艺参数。此外，在处理炉炉内检修过程发现的一些较大块的物体也可通过此排渣管8排出。10 参见图1，该装置还包括位于多段流化床6下方冷却渣粒出口位置的旋转密封阀10，用于将冷却后的渣粒排出。

再次参见图2，该装置还包括高温气体烟道11，位于处理炉1顶部，熔渣粒化冷却得到的高温气体与热渣粒二次冷却得到的高温气体在处理炉1上部混合后通过高温气体烟道11排出。高温气体烟道11排出的气体送往后续的除尘装置处理成为可利用的高质量15 热源，例如用于产生蒸汽和发电。

参见图2，除尘装置可包括一级除尘装置12，例如旋风除尘装置，来自高温气体烟道11的高温气体通过一级除尘装置12进行处理，其中的粗颗粒被分离出来，并经由一级除尘灰排料阀13排出到设备外部。在一种优选实施方式中，根据高温气体的用途和要求，经过一级除尘装置12处理过的气体可进一步导入到二级除尘装置14，例如使用20 烧结金属丝网或蜂窝陶瓷材料的脉冲除尘器。在二级除尘装置14中，较小的颗粒被进一步分离出来，并经由二级除尘灰排料阀15排出到设备外部。优选地，在二级除尘装置14中还设置有脉冲反吹系统16，以将吸附在过滤材料例如烧结金属丝网或蜂窝陶瓷材料的表面上的细小粉尘吹落到除尘器下部并通过旋转密封阀15排出。进一步地，经过上述第一、第二级除尘装置过滤后的气体可以进一步被导入到高温增压风机17 25 中，以对经过过滤的气体进行增压，增压后的气体可以被导入到具体的应用场合，例如导入到热风炉燃烧器作为高温助燃空气以提高热风温度。

下面参照附图2和3详细说明根据本发明的改进的实施方式中的冶金熔渣干熄处理设备的操作原理和过程的流程图。如图2和3所示，根据本发明的冶金熔渣干熄处理设备的操作原理和过程如下：首先，将高温熔渣导引进入处理炉1中，优选地，如图2 30 所示通过熔渣导入单元中的缓冲渣罐2A和中间包2B及其流量控制装置连续均匀地导

引进入处理炉1中；接下来，通过第一鼓风机5，向粒化和冷却喷嘴提供压缩空气，由粒化冷却喷嘴4吹出的高速空气流将进入处理炉1的高温熔渣吹向处理炉1的上部并形成热渣喷泉，熔渣快速粒化成热渣粒并且热渣粒被冷却至表面不发生粘结的温度；然后，通过第二鼓风机7，向多段流化床6的下部提供用于热渣粒二次冷却用的压缩空气，使上述步骤产生的热渣粒在下落过程与下部多段流化床6出来的上升气流进行逆流热交换，并在多段流化床6内进行多段循环热交换，以完成热渣粒的二次冷却。在上述过程中，熔渣的快速粒化和冷却以及热渣粒的二次冷却在同一处理炉1内连续地完成。

在上述熔渣的快速粒化和冷却以及热渣粒的二次冷却过程之后，通过位于多段流化床6下方冷却渣粒出口位置的旋转密封阀10，将冷却后的渣粒排出。另一方面，参见图2，在前述过程中分别产生的高温气体在处理炉1上部混合并从顶部烟道排出。高温气体烟道11排出的气体送往后续的除尘装置，例如一级除尘装置12和二级除尘装置14进行除尘处理。经过一级、二级除尘装置12和14除尘的气体经过高温增压风机17被增压之后被导入到例如热风炉中。

在本发明中，由于熔渣的快速粒化和冷却在处理炉炉身的中上部完成，落下的热渣粒的二次冷却通过与多段流化床出来上升的气流进行逆流热交换并在多段流化床内进行多段循环热交换完成，从而实现熔渣的快速粒化冷却和热渣粒的二次冷却的步骤都在同一处理炉1内连续地完成，不需要将热渣粒输送到另一单独的二次热交换器这一中间环节，最大限度地减少了系统的热损失，提高了熔渣显热的总回收效率。此外，处理炉1采用竖式结构，还降低了设备的占地面积，提高了干熄处理设备在主体冶炼设备附近安装的可行性。

另外，在本发明的上述实施方式中，通过设置缓冲渣罐、中间包以及配备的流量控制装置可以实现连续均匀地向所述处理炉提供熔渣，保证干熄处理工艺的连续性。

此外，本发明进一步可设置两级除尘装置，以对来自处理炉的高温气体进行两级过滤操作，从而改进和提高了除尘装置的除尘效果，进而可以满足特定应用场合下，例如热风炉对所用气体洁净度的要求。

干熄处理方法尽管对本发明的典型实施例进行了说明，但是显然普通技术人员可以理解，在不背离本发明的精神和原理的情况下可以进行改变，其范围在权利要求书以及其等同物中进行了限定。

权 利 要 求

1.一种冶金熔渣干熄处理设备，包括：

用于使高温熔渣粒化、冷却并获得高温空气的处理炉（1）；

5 用于将高温熔渣导入到所述处理炉（1）中的熔渣导入单元（2，3）；其中所述处理炉（1）包括：

炉体（9），其包括：采用竖式结构的炉身以及将来自所述熔渣导入单元的高温熔渣导入到位于所述处理炉炉身中部的熔渣入口，其中，所述处理炉的熔渣入口上方的炉身为鼓肚状；

10 粒化和冷却喷嘴（4），位于所述熔渣入口的下方并且围绕所述熔渣入口，从该粒化和冷却喷嘴吹出的高速空气流将以渣帘形式进入处理炉的熔渣吹向处理炉的上部并形成热渣喷泉，熔渣被快速粒化成热渣粒并且热渣粒被冷却至表面不发生粘结的温度，从而在该处理炉（1）的上部炉身内完成熔渣的快速粒化和冷却过程；

多段流化床装置（6），位于处理炉的下部，从处理炉的上部炉身落下的热渣粒与从所述多段流化床出来的上升气体进行逆流热交换，并在多段流化床内完成多
15 段循环热交换，从而在该处理炉（1）内完成热渣粒的二次冷却；

其中，熔渣的快速粒化和冷却以及热渣粒的二次冷却在所述同一处理炉内连续地完成。

2. 根据权利要求1所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，所述熔渣导入单元
20 包括：渣罐，用于容纳高温熔渣；以及覆盖有保温盖板的渣槽，位于所述渣罐的下部，并且导引高温熔渣流动以渣帘形式进入所述处理炉炉身中部的熔渣入口中。

3. 根据权利要求1所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，所述熔渣导入单元（2，3）包括：

用于容纳高温熔渣的缓冲渣罐（2A）；

25 渣槽（3B），用于导引熔渣流动以渣帘形式进入到对熔渣进行粒化和冷却处理的处理炉（9）的熔渣入口；

设置在缓冲渣罐（2A）和渣槽（3B）之间并连接所述缓冲渣罐（2A）和所述渣槽（3B）的中间包（2B），其容纳所述熔渣并控制进入到渣槽（3B）中的熔渣的流量。

4. 根据权利要求3所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于还包括：

30 渣槽（3A），用于将熔渣从缓冲渣罐（2A）导入中间包（2B）。

5. 根据权利要求 4 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于：

缓冲渣罐（2A）中设置有一塞棒控制系统（2A1）以控制流入中间包（2B）的熔渣流量；以及

所述中间包（2B）中设置有一液位控制系统（2B1）并与塞棒控制系统（2A1）

5 协同操作以控制所述中间包（2B）中的熔渣的液位。

6. 根据权利要求 5 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于：

中间包（2B）的下部的出口处设置有一滑动水口（2B2）用于调节下渣流量。

7. 根据权利要求 6 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于：

所述渣槽（3）上覆盖有保温盖板。

10 8. 一种冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于包括：用于使高温熔渣粒化、冷却并获得高温空气的处理炉（1）；以及根据权利要求 2-7 中任何一项所述的熔渣导入装置，其中经由所述熔渣导入装置导入的熔渣以渣帘形式进入到处理炉（9）的熔渣入口（9B）以对所述熔渣进行粒化和冷却处理。

9. 根据权利要求 1-8 中任何一项所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，还包括第一鼓风机（5），用于为粒化和冷却喷嘴提供压缩空气以将熔渣快速粒化和冷却。

10. 根据权利要求 9 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，还包括第二鼓风机（7），用于向所述多段流化床的下部提供用于热渣粒二次冷却用的压缩空气。

11. 根据权利要求 10 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，还包括位于顶层流化板附近事故检修用的排渣管（8），在排渣管的垂直段配有两道水冷闸板阀（8A、8B）。

12. 根据权利要求 11 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，还包括位于多段流化床下方冷却渣粒出口位置的旋转密封阀（10），用于将冷却后的渣粒排出。

13. 根据权利要求 12 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，还包括高温气体烟道（11），位于处理炉顶部，熔渣粒化冷却得到的高温气体与热渣粒二次冷却得到的高温气体在处理炉上部混合后通过所述高温气体烟道排出。

14. 根据权利要求 13 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，还包括一级除尘装置（12），其与高温气体烟道（11）相连，来自高温气体烟道（11）的高温气体通过所述一级除尘装置（12）进行处理，其中的较粗颗粒被分离出来，并经由一级除尘灰排料阀（13）排出到设备外部。

15. 根据权利要求 14 所述的冶金熔渣干熄处理设备，其特征在于，还包括：

二级除尘装置（14），经过一级除尘装置（12）处理过的气体进一步导入到所述二级除尘装置（14）进行除尘处理，其中较细颗粒被分离出来，并经由二级除尘灰排料阀（15）排出到设备外部；以及

设置在二级除尘装置（14）上的脉冲反吹系统（16）。

5 16. 一种冶金熔渣干熄处理方法，包括以下步骤：

 (a)：将高温熔渣导引进入处理炉（1）中；

 (b)：由粒化冷却喷嘴（4）吹出的高速空气流将进入处理炉（1）的高温熔渣吹向处理炉的上部炉身以形成热渣喷泉，熔渣被快速粒化成热渣粒并且热渣粒被冷却至表面不发生粘结的温度；

10 (c)：使上述步骤（b）产生的热渣粒在下落过程与从多段流化床出来的上升气流进行逆流热交换，并在多段流化床内进行多段循环热交换，以完成热渣粒的二次冷却；

 其中，熔渣的快速粒化和冷却步骤（b）以及热渣粒的二次冷却步骤（c）在所述同一处理炉内连续地完成。

15 17. 根据权利要求 16 所述的冶金熔渣干熄处理方法，其特征在于，还包括步骤：

 (d)：经上述步骤（b）和步骤（c）分别产生的高温气体在处理炉上部混合并从顶部高温气体烟道（11）排出。

 18. 根据权利要求 16 所述的冶金熔渣干熄处理方法，其特征在于，还包括步骤：

20 通过至少一级除尘装置对从高温气体烟道（11）排出的气体进行除尘操作，除尘后的气体经过高温增压风机（17）增压之后被作为高温助燃空气导入到热风炉中。

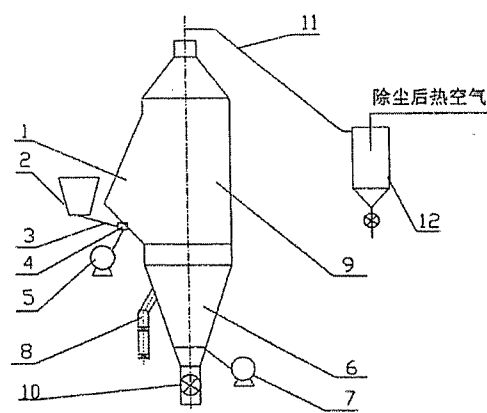


Fig. 1

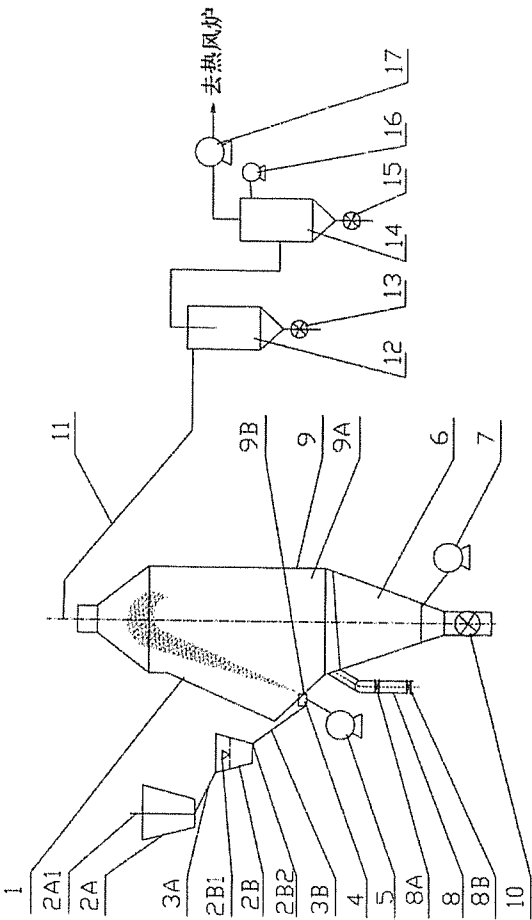


Fig. 2

3/3

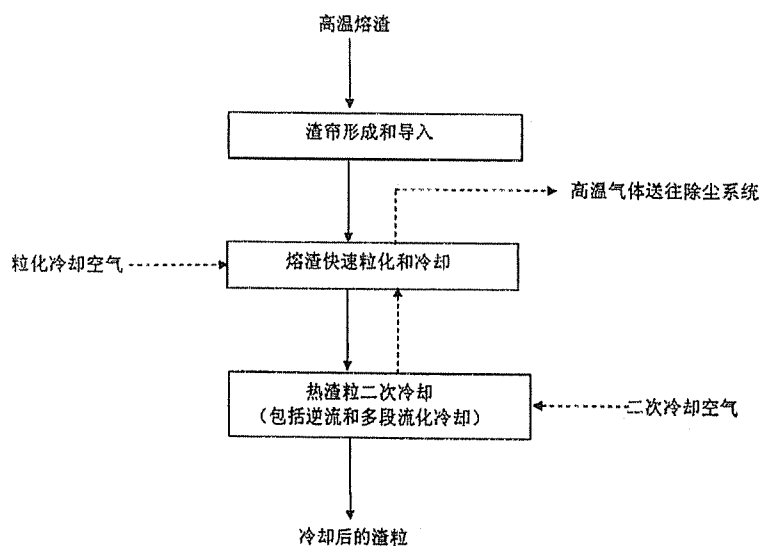


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C21B3/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: C21B3

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CN-PAT: slag,granul+,cool+, inject+,blow+,spray+,gas, fluid+ bed, dedust+, clean+,fan

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	CN201825962U(CHEN Ruiying) 11 May 2011(11.05.2011)claims 1-7, embodiment, fig.1	1-18
P,X	CN101871025A(CHEN Ruiying)27 Oct.2010(27.10.2010) claims 1-9, embodiment, fig.1	1-18
X	CN101691620A(UNIV HEBEI TECHNOLOGY) 07 Apr.2010(07.04.2010) claims 1,4, embodiment, figs.1-8	1-18
X	CN201495230U(UNIV HEBEI TECHNOLOGY)02 Jun.2010(02.06.2010) claims 1-4, embodiment, figs.1-4	1-8
X	JP55-21546A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD et al.) 15 Feb.1980 (15.02.1980) abstract, figs.1,3	1-13, 16-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 Sep.2011 (07.09.2011)	Date of mailing of the international search report 29 Sep. 2011 (29.09.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer WANG Yu Telephone No. (86-10)62084745

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075657

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP2009-132546A(KAWASAKI STEEL CORP) 18 Jun.2009(18.06.2009) description, paragraphs 0011-0016, fig.1	1-10, 12, 13, 16-18
Y	JP59-22645A(NIPPON STEEL CORP) 04 Feb.1984(04.02.1984) pages 245-246, figs 1,3	1-10, 12, 13, 16-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/075657

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN201825962U	11.05.2011	none	
CN101871025A	27.10.2010	none	
CN101691620A	07.04.2010	CN101691620B	08.06.2011
CN201495230U	02.06.2010	none	
JP55-21546A	15.02.1980	JP57047836B	12.10.1982
		JP1154357C	30.06.1983
JP2009-132546A	18.06.2009	none	
JP59-22645A	04.02.1984	none	

A. 主题的分类		
C21B3/08(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: C21B3		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
WPI, EPODOC, CNKI, CN-PAT: 渣, 粒化, 冷却, 喷吹, 气体, 流化床, 除尘, 风机, slag, granul+, cool+, inject+, blow+, spray+, gas, fluid+ bed, dedust+, clean+, fan		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
P,X	CN201825962U(陈瑞颖) 11.5 月 2011 (11.05.2011) 权利要求 1-7, 具体实施方式, 图 1	1-18
P,X	CN101871025A(陈瑞颖)27.10 月 2010 (27.10.2010) 权利要求 1-9, 具体实施方式, 图 1	1-18
X	CN101691620A (河北理工大学) 07.4 月 2010 (07.04.2010) 权利要求 1, 4, 具体实施方式, 图 1-8	1-18
X	CN201495230U (河北理工大学) 02.6 月 2010 (02.06.2010) 权利要求 1-4, 具体实施方式, 图 1-4	1-8
X	JP55-21546A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD 等) 15.2 月 1980 (15.02.1980) 摘要, 图 1, 3	1-13, 16-18
☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 07.9 月 2011 (07.09.2011)		国际检索报告邮寄日期 29.9 月 2011 (29.09.2011)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 王妤 电话号码: (86-10) 62084745

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	JP2009-132546A (KAWASAKI STEEL CORP) 18.6 月 2009 (18.06.2009) 说明书 0011-0016 段, 图 1	1-10, 12, 13, 16-18
Y	JP59-22645A(NIPPON STEEL CORP)04.2 月 1984(04.02.1984)第 245-246 页, 图 1, 3	1-10, 12, 13, 16-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/075657

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201825962U	11.05.2011	无	
CN101871025A	27.10.2010	无	
CN101691620A	07.04.2010	CN101691620B	08.06.2011
CN201495230U	02.06.2010	无	
JP55-21546A	15.02.1980	JP57047836B	12.10.1982
		JP1154357C	30.06.1983
JP2009-132546A	18.06.2009	无	
JP59-22645A	04.02.1984	无	