



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201672810 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 15

(21) 申请号 201020181443. 2

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 04. 17

(66) 本国优先权数据

201020152703. 3 2010. 04. 08 CN

(73) 专利权人 中冶赛迪工程技术股份有限公司

地址 400013 重庆市渝中区双钢路 1 号

(72) 发明人 黄其明 杨宁川 廖远 刘春霆

(74) 专利代理机构 重庆弘旭专利代理有限责任  
公司 50209

代理人 张爱云

(51) Int. Cl.

F27D 3/00(2006. 01)

F27D 13/00(2006. 01)

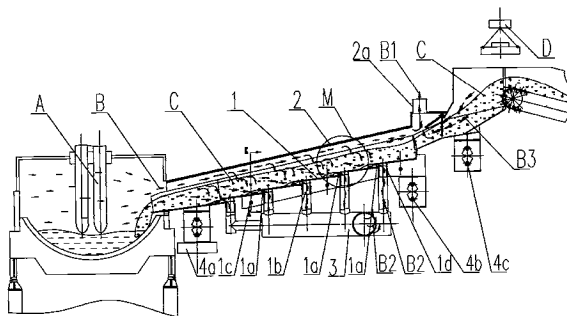
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种废钢预热输送装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种废钢预热输送装置, 包括与水平面倾斜设置的废钢预热输送斜槽 (1), 所述废钢预热输送斜槽 (1) 上设置有导烟罩 (2), 所述废钢预热输送斜槽 (1) 高端设置有装料设备 (D), 低端由电炉 (A) 的侧壁开孔伸入电炉 (A) 中, 所述废钢预热输送斜槽 (1) 的槽底为阶梯叠加式结构, 每两层交接缝隙为槽底抽烟口 (1a)。导烟罩 (2) 尾部有小抽烟口 (2a)。废钢预热输送斜槽 (1) 与导烟罩 (2) 之间设置有动密封装置 (2b)。该实用新型的烟气和废钢的交换热效率远高于只有废钢表面加热的 consteel 系统, 且机械驱动功率小, 设备磨损小、废钢输送量大, 是在电炉等冶炼工艺上具有推广价值的节能环保新技术。



1. 一种废钢预热输送装置,包括与水平面倾斜设置的废钢预热输送斜槽(1),所述废钢预热输送斜槽(1)上设置有导烟罩(2),所述废钢预热输送斜槽(1)高端设置有装料设备(D),低端由电炉(A)的侧壁开孔伸入电炉(A)中,其特征在于:所述废钢预热输送斜槽(1)的槽底为阶梯叠加式结构,每两层交接缝隙为槽底抽烟口(1a)。

2. 如权利要求1所述的废钢预热输送装置,其特征在于:导烟罩(2)尾部有小抽烟口(2a)。

3. 如权利要求1或2所述的废钢预热输送装置,其特征在于:所述抽烟口(1a)的前部有栅格板(1c)。

4. 如权利要求3所述的废钢预热输送装置,其特征在于:所述栅格板(1c)至少与相邻的上层底板和下层底板中两者中的一者相接。

5. 如权利要求4所述的废钢预热输送装置,其特征在于:所述废钢预热输送斜槽(1)与导烟罩(2)之间设置有动密封装置(2b)。

6. 如权利要求5所述的废钢预热输送装置,其特征在于:所述抽烟口(1a)的下层底板导接有底抽气管(1b),底抽气管(1b)插入固定抽气管(3)的接口套接,外套柔性密封装置(1d)。

7. 如权利要求6所述的废钢预热输送装置,其特征在于:废钢预热输送斜槽(1)的下部设置有激振装置。

8. 如权利要求7所述的废钢预热输送装置,其特征在于:所述激振装置为双轴共厄激振机构。

9. 如权利要求1或2所述的废钢预热输送装置,其特征在于:所述抽烟口(1a)的下层底板导接有底抽气管(1b),底抽气管(1b)插入固定抽气管(3)的接口套接,外套柔性密封装置(1d)。

## 一种废钢预热输送装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于冶金技术领域,涉及一种电炉废钢预热装置。

### 背景技术

[0002] 电炉炼钢中节能、降耗、环保一直是全球电炉炼钢技术发展的核心技术之一。二十年来国内外有过多种设计方案,但由于其技术难度很大,目前仅有少量的技术投入实际使用,其典型代表基于振动连续加料的 CONSTEEL 技术(美国专利号 US5400358),这是一种水平连续给料技术,可实现电炉稳弧冶炼,环保且电极消耗降低,可大大降低电炉的生产过程费用,但该方法由于废钢只有上层物料被加热,故废钢预热效果不佳,据国内外报道平均节能效果只有吨钢 25kw. h,且该系统的设备维护量较大,动态密封漏气较严重,对风机等的容量要求较大。

[0003] 为改善 consteel 技术的换热效率,日本新日铁在上世纪 90 年代末与本世纪初国内某些企业采用了一种两侧底吸烟气的技术,该技术特征是两侧槽为双层,两侧夹层为烟气通道。烟气从顶层进入,从两侧的烟气通道流出。从结构分析上看,该方法烟气穿透部分废钢,具有良好的预热效果。有报道称,该技术使得电炉炼钢的节能技术达到了吨钢 65kw. h。是一种有效的提高废钢预热效果的技术。但从设备结构和工艺布置的角度看存在以下问题,1) 两侧缝隙在导烟气的同时,废钢块也会卡入侧槽中,堵塞并磨损侧缝隙;2) consteel 水平激振强烈,侧缝隙上沿处在与废钢磨损状态,由于整个槽是水冷结构,侧沿磨损后容易漏水且不易维护;3) 水冷槽结构复杂,制作困难;设备重量较大,需要更大的激振装置;4) 不同结构水冷槽之间的连接困难。由于上述原因该技术未见在 consteel 大范围推广使用报道。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型目的在于提供一种预热效果好的废钢预热输送装置。

[0005] 本实用新型通过如下技术方案实现:

[0006] 一种废钢预热输送装置,包括与水平面倾斜设置的废钢预热输送斜槽,所述废钢预热输送斜槽上设置有导烟罩,所述废钢预热输送斜槽高端设置有装料设备,低端由电炉的侧壁开孔伸入电炉中,其特征在于:所述废钢预热输送斜槽的槽底为阶梯叠加式结构,每两层交接缝隙为槽底抽烟口每个槽底抽烟口高度 100 ~ 400mm,宽度可与槽底同宽;

[0007] 导烟罩尾部有小抽烟口;冶炼设备工作烟气充满整个废钢预热输送斜槽和导烟罩构成的通道,冶炼设备产生的烟气小部分经导烟罩从小抽烟口抽出,加热废钢表面;大部分烟气穿透废钢通过槽底抽烟口由前开始逐级抽出,完成与整个废钢层的热交换,该方法烟气和废钢的接触面积和交换热效率远高于只有废钢表面加热的 consteel 系统,且机械设备磨损小、废钢输送量大,驱动功率也较小。

[0008] 为了防止废钢预热中冷空气被吸入,在动态的斜槽和导烟罩之间设置机械动密封装置,更由于在整个废钢预热输送斜槽从前部槽底开始逐级抽出烟气,在斜槽上方的导烟

罩尾部的小抽烟口位置时,烟气量就很小了,这种抽气方式一方面可降低对受料区域动密封的密封要求,另一方面从废钢入口涵道漏入的冷空气会大大减少,降低混风,提高烟气的排出温度,减小抽风系统风机的功率和抽风量要求,提高后续余热锅炉系统蒸汽的效率和蒸汽产能,可大大节省整个系统运行能耗。需要指出的是,若槽底抽烟口能力足够(烟气不外泄),则尽可能可关小或关闭(或可取消)导烟罩后部的小抽烟口,这对防止冷空气被吸入非常重要。

[0009] 每个斜槽底抽烟口前设置有若干带斜度的栅格板,栅格板的作用有以下几点,a) 保证废钢在阶梯形槽底抽烟口的平滑过渡,消除废钢对高层水冷板前沿的冲击;b) 架空槽底抽烟口前方的废钢,保证透气面积;c) 防止废钢进入底抽烟口和底抽气管;d) 可对斜槽的阶梯交错叠加式结构加强。

[0010] 所述栅格板至少与相邻的上层底板和下层底板中两者中的一者相接。

[0011] 所述抽烟口的下层底板导接有底抽气管,底抽气管插入固定抽气管的接口套接,外套柔性密封装置。

[0012] 由于废钢预热输送斜槽采用倾斜安装,要注意槽倾斜的角度并加以利用,倾角( $3 \sim 5^\circ$ )过小不利废钢输送,倾角过大( $> 25^\circ$ )容易使得废钢输送过快易失稳失控,但这种特点可在某些部位,如在受料点加以利用。

[0013] 废钢预热输送斜槽可根据工艺需要和快速维护要求在结构上分成若干段,如入炉段、预热段和受料段,采用连杆悬挂或其它方式支撑,各段可安装水平力激振装置。由于槽倾斜,激振装置的形式是多样的,也比较简单,如双轴共厄激振、四轴激振、六轴激振及液压振动等,只要废钢预热输送斜槽以简谐振型小幅度水平往复振动,并有合理的倾角就可将槽内的废钢层由高向低输送,这比 consteel 振动源要简单也更易多样化,但双轴共厄激振机构简单,优先使用。

[0014] 在斜槽各段交接处也可设置底隙抽烟口以增大低抽气量,此时,栅格板应设计成与上层或下层脱离状的,以保证两者可有相对运动。

[0015] 对废钢装料设备,本装置可采用板链输送机、磁盘吊、小车以及 consteel 的水平激振受料方式等。

[0016] 从环保角度出发,可在底抽烟气后增设烟气燃烧室以消除废钢预热后产生的有害气体,烟气燃烧室应当放在蒸汽余热回收装置之前。

[0017] 底隙抽气的阶梯斜槽废钢预热输送装置在技术上与目前同类废钢预热技术相比有较大的优势。与水平两槽侧吸烟气输送槽相比,本装置利用斜面和栅格板使得烟气的透气性更好、不卡料,换热效果好;且维护和制作更简单,废钢对倾斜的槽底磨损小,使用寿命长。与 consteel 水平振动输送技术相比,则在废钢加热效果,电炉炼钢系统节能、设备磨损、振动驱动设备简单,设备长度短、动态密封效果等有明显优势。

[0018] 本实用新型与 consteel 系统具有不同的输送原理,与其相比,设备振动小,物料输送量大,设备的磨损小维护减少,且在物料输送过程中电机功率消耗降低等优点。传统废钢斜槽式连续加料在废钢预热技术上仍然是废钢表面预热型的,无法在废钢预热效果上取得重大突破。本实用新型的使用可使斜槽废钢预热输送装置的废钢预热效果成倍提高,并克服两侧吸气技术的不利之处。

## 附图说明

- [0019] 图 1 是本实用新型实施例的结构示意；
- [0020] 图 2 是图 1 中沿 K-K 的剖面图；
- [0021] 图 3 是图 1 中 M 部分的放大图；
- [0022] 图 4 是实施例 2 中 M 部分的放大图；
- [0023] 图 5 为本实用新型的烟气后续处理过程示意图。
- [0024] 图中,件 1 为废钢预热输送斜槽、其中件 1a 为槽底抽烟口、件 1b 为底抽气管、件 1c 为栅格板、件 1d 为柔性密封装置,件 1e 为底隙抽烟口,件 2 为导烟罩,件 2a 为小抽烟口,件 2b 为动密封装置、件 3 为固定抽气管,件 4a、件 4b、件 4c 为水平激振力装置。
- [0025] A 为电炉、B 为烟气、B1 为上抽的烟气、B2 为底抽的烟气、C 为废钢层、D 为装料设备,E 为烟气管道,F 为烟气燃烧与沉降室,G 为低温烟气余热锅炉,H 为除尘系统。

## 具体实施方式

- [0026] 下面结合附图对本实用新型的具体实施例作进一步说明：
- [0027] 如图 1,废钢预热输送斜槽 1 的低端伸入电炉 A,在斜槽上盖有导烟罩 2,两者运动间隙由动密封装置 2b 保持密封,防止冷空气吸入,导烟罩 2 的尾部有小抽烟口 2a;烟气 B 充满整个电炉 A 和由废钢预热输送斜槽 1 和导烟罩 2 构成的通道,废钢预热输送斜槽 1 的槽底由底向高采用阶梯交错叠加式结构,每两层交接缝隙设计成槽底抽烟口 1a,下层导接有底抽气管 1b,整个废钢预热输送斜槽可设置若干槽底抽烟口 1a。冶炼设备 A 产生的烟气 B 小部分 B1 经废钢层 C 表面从小抽烟口 2a 抽出,加热废钢层 C 表面;烟气中的大部分 B2 穿透废钢层 C 通过若干个槽底抽烟口 1a 被逐级抽出,完成与整个废钢层 C 的热交换;抽出的烟气 B2 经固定抽气管 3 进入后续处理。废钢层 C 通过装料设备 D 装上废钢预热输送斜槽 1,废钢预热输送斜槽 1 根据工艺操作和维护需要可设计成若干段,最典型的是分为入炉段、预热段和受料段,各段可分别安装水平力激振装置 4a、4b、4c,激振装置 4a、4b、4c 使废钢预热输送斜槽 1 整体前后水平往复振动或绕某轴线小幅度往复摆振,驱动小幅度,将槽内的废钢层 C 由高向低输送。
- [0028] 图 2 表现了槽底抽烟口 1a、栅格板 1c、底抽气管 1b、固定抽气管 3 的安装关系,为增大抽气量 B2,底抽气管 1b 的数量和形状可根据需要修改；
- [0029] 如图 3 所示,栅格板 1c 将交错双层底板加强并过渡连接,防护槽底抽烟口 1a,并使废钢层在槽底抽烟口 1a 前部被架空,增加废钢层 C 的透气面积。
- [0030] 实施例 2:如图 4 所示,与实施例 1 不同在于:M 部分为分段斜槽动态交接处的设计,此时,栅格板 1c 与上层槽底脱离,上、下层槽底之间具有底隙抽烟口 1e,允许两段槽之间有水平往复相对运动。当然作为一种变形,栅格板 1c 也可以与上层底板相接,与下层底板分离。
- [0031] 需要指出,上述废钢预热输送斜槽 1、导烟罩 2 等与高温的烟气 B 接触的相关件,可作成水冷结构以耐高温,部分构件还可涂以隔热耐材以提高部件寿命,减小排出烟气的温度损失,并提高后续系统的热效率。
- [0032] 图 5 表现了本废钢预热装置的典型后续处理工序,电炉 A 中的烟气 B 的主要部分 B2 穿透阶梯斜槽底部通过烟气管道 E 进入烟气燃烧与沉降室 F(在烟气管道 E 上也可设置

烧嘴),烟气 B 在烟气燃烧与沉降室 F(可带烧嘴)进行燃烧并沉降烟气中的大尘粒,抽出的烟气 B 进入低温烟气余热锅炉 G,烟气中的余热被用来生产蒸汽,最后烟气 B 被抽风除尘系统 H 除尘后被风机抽出排入大气中。

[0033] 综上,该实用新型的烟气和废钢的交换热效率远高于只有废钢表面加热的 consteel 系统,且机械驱动功率小,设备磨损小、废钢输送量大,是在电炉等冶炼工艺上具有推广价值的节能环保新技术。

[0034] 以上所述,仅是本实用新型的实施例,并非对本实用新型的任何形式上的限制,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案的范围,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更改或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案保护的范围。

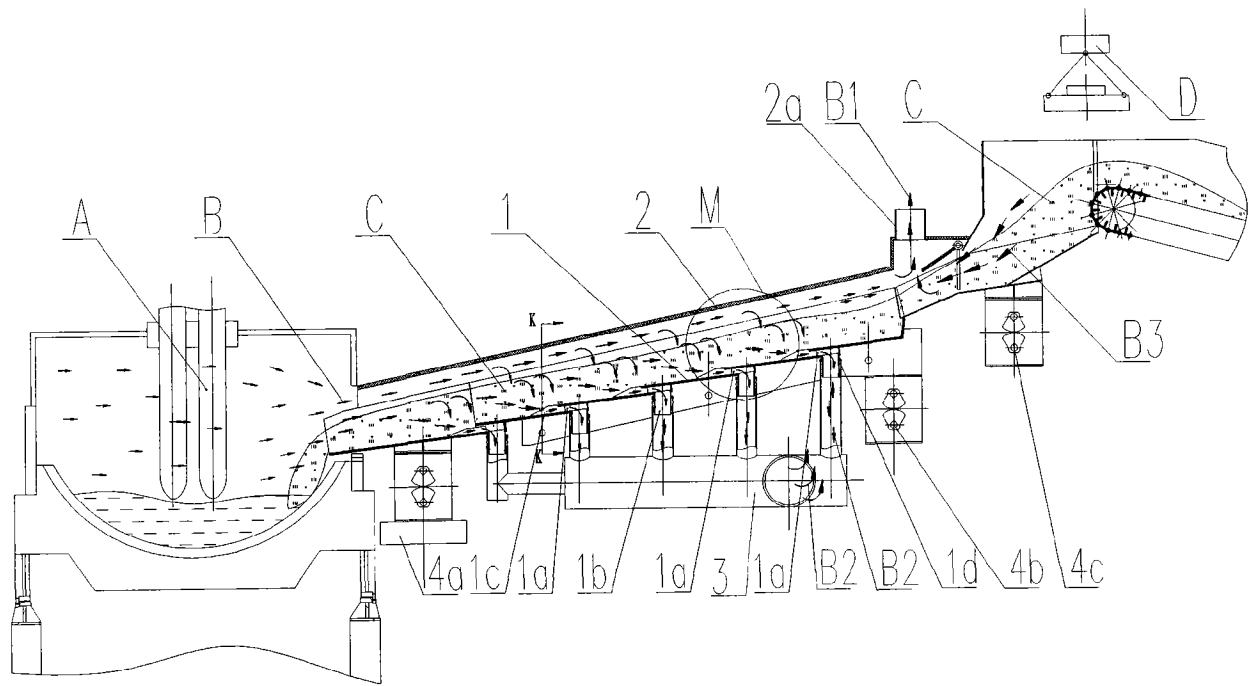


图 1

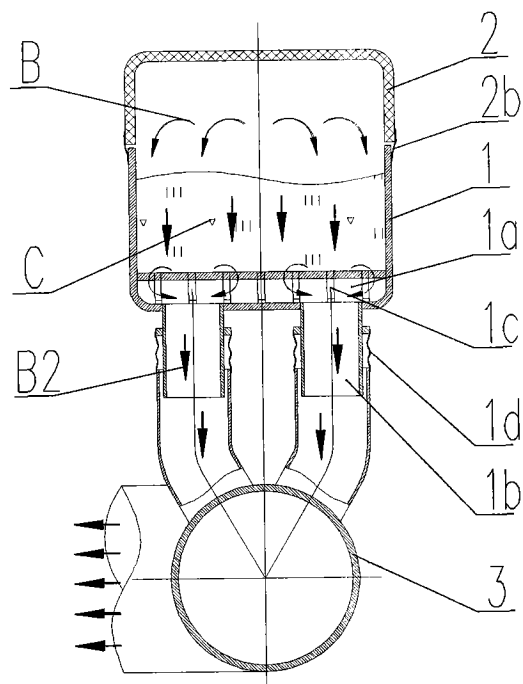


图 2

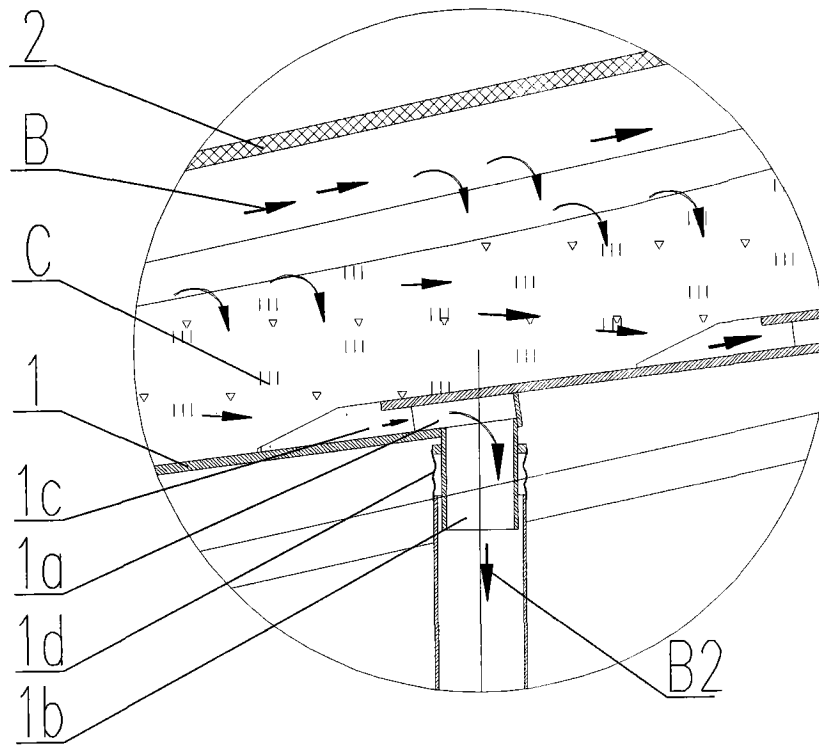


图 3

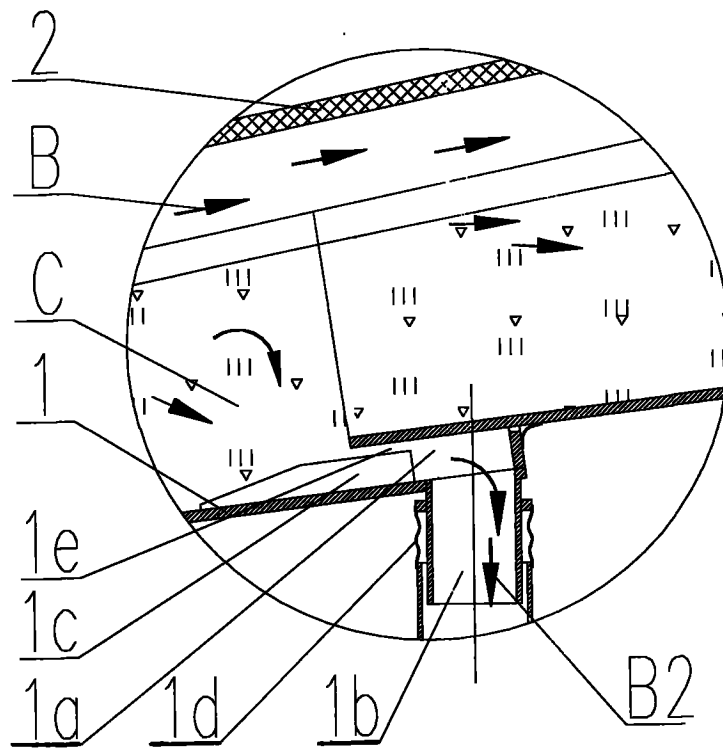


图 4



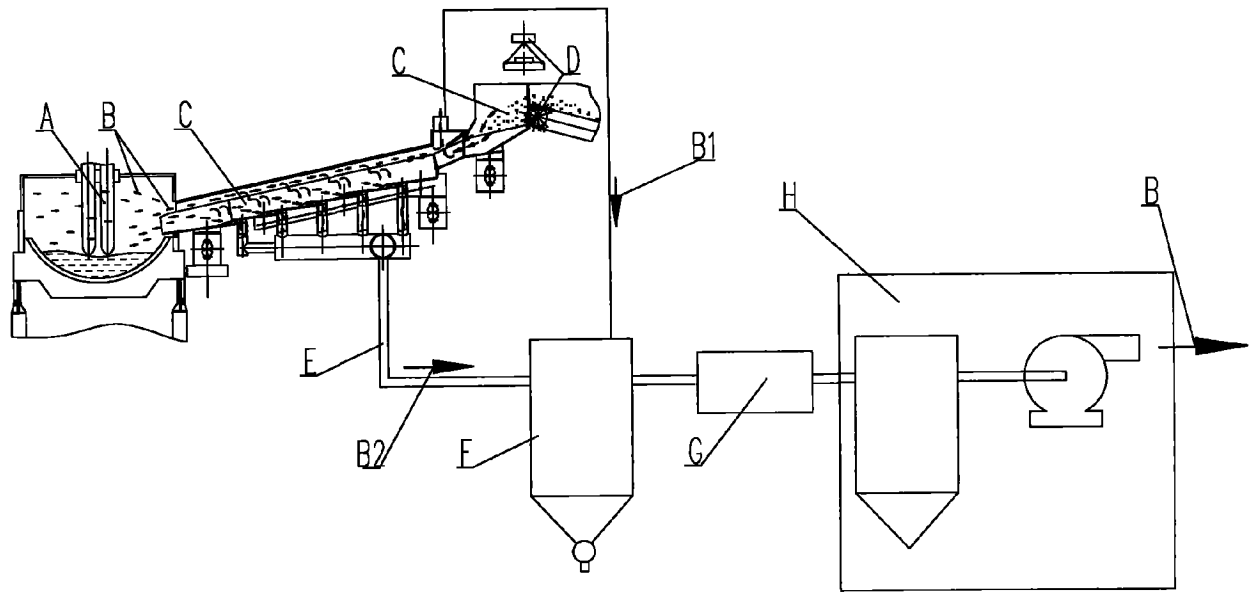


图 5