



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110423024 A

(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910793586.4

(22)申请日 2019.08.27

(71)申请人 付光明

地址 116000 辽宁省大连市甘井子区辛宅
园28#1单元402室

(72)发明人 付光明

(74)专利代理机构 唐山顺诚专利事务所(普通
合伙) 13106

代理人 赵方知

(51)Int.Cl.

C04B 5/00(2006.01)

B01D 36/02(2006.01)

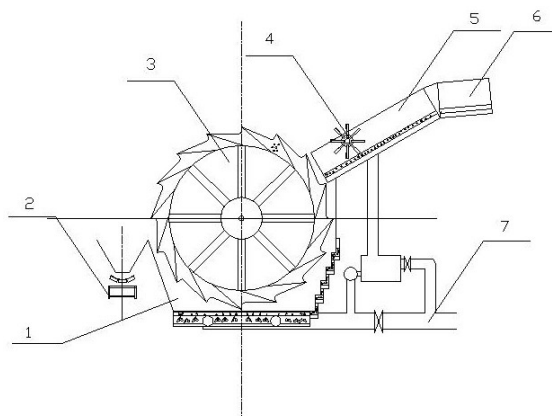
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的处理
方法及专用处理设备

(57)摘要

本发明涉及一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的处理方法及专用处理设备,属于高炉或矿热炉熔渣处理技术领域。技术方案是:粒化设备和渣处理设备之间设有滤水器;所述壳体(9)为上开口槽型,壳体(9)的入料口(29)和出料口(28)分别连接粒化设备和渣处理设备;壳体(9)底部设有至少一层滤网(25),滤网(25)上面设有过滤石子(13)。本发明的有益效果:减少了进入渣处理设备的水量,滤水效果好,提高了渣处理设备的输送能力和效率,减轻了对设备的磨损,延长设备使用寿命;保证了过滤水质,不需要采用耐磨管路和渣浆泵,设备投资、故障率大大降低,余热水可用于发电和采暖。



1. 一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的专用处理设备, 其特征在于: 包含粒化设备和渣处理设备, 粒化设备和渣处理设备之间设有滤水器; 所述滤水器包含壳体(9)、滤网(25)和过滤石子(13); 所述壳体(9)为上开口槽型, 壳体(9)的入料口(29)和出料口(28)分别连接粒化设备和渣处理设备; 壳体(9)底部设有至少一层滤网(25), 滤网(25)上面设有过滤石子(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣粒化后的专用处理设备, 其特征在于: 所述滤网的数量为多层, 各层滤网之间均设置过滤石子。

3. 根据权利要求1或2所述的一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣粒化后的专用处理设备, 其特征在于: 所述壳体(9)内设有防水渣堆积推进装置, 防水渣堆积推进装置包含拨渣器一(10); 拨渣器一(10)靠近出料口(28)布置, 拨渣器一(10)由中心轴上安装拨渣装置构成。

4. 根据权利要求3所述的一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣粒化后的专用处理设备, 其特征在于: 所述防水渣堆积推进装置还包含渣水分配器(12), 渣水分配器(12)靠近入料口(29)布置, 渣水分配器(12)由中心轴上安装拨渣装置构成。

5. 根据权利要求4所述的一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣粒化后的专用处理设备, 其特征在于: 所述渣水分配器(12)与拨渣器一(10)之间设有一个或多个拨渣器二(11), 拨渣器二(11)由中心轴上安装拨渣装置构成。

6. 根据权利要求3所述的一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣粒化后的专用处理设备, 其特征在于: 所述拨渣装置由若干个拨齿、螺旋叶片、拨片和拨杆的一种或两种以上组合构成。

7. 根据权利要求4或5所述的一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣粒化后的专用处理设备, 其特征在于: 所述渣水分配器(12)和拨渣器二(11)由中心轴上安装拨齿构成。

8. 根据权利要求1或2所述的一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣粒化后的专用处理设备, 其特征在于: 所述壳体(9)为槽型钢结构件或由钢筋混凝土制作成槽型结构。

9. 根据权利要求2所述的一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣粒化后的专用处理设备, 其特征在于: 设有两层滤网, 底层滤网(25)上设有滤网二(14), 过滤石子设置在滤网二和滤网之间; 所述滤网二(14)与滤网(25)之间和滤网(25)与壳体(9)底部之间均设有纵横交错的钢隔板(23), 将滤网二(14)与滤网(25)之间的空间和滤网(25)与壳体(9)底部之间的空间分割成多个格子, 格子内设有过滤石子(13); 纵横交错的钢隔板上设有孔洞(24), 孔洞(24)与壳体外部的排气管(15)连通。

10. 一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的处理方法, 采用权利要求1-9任意一项所限定的专用处理设备, 包含如下步骤:

高炉或矿热炉生产冶炼中的液态熔渣进入粒化设备中, 经过高压水粒化后, 变成渣水混合物, 在水流的作用下, 沿着冲渣沟向下流动, 进入滤水器, 渣水混合物在滤水器中滤除一大部分水, 过滤后的水进入反冲洗系统, 回到冲渣泵站, 再经过冲渣泵站的水泵泵出高压水用于粒化熔渣; 反冲洗系统及冲渣泵站的热水可用于采暖和发电;

在滤水器经浓缩后的渣水混合物进入渣处理设备, 渣水混合物在渣处理设备内继续进行滤水, 滤水后的渣运输到指定地点。

一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的处理方法及专用处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的处理方法及专用处理设备,高炉或矿热炉等金属冶炼过程中产生的熔渣经过高压水水淬粒化后、渣水混合物分离,属于高炉或矿热炉熔渣处理技术领域。

背景技术

[0002] 目前,在金属冶炼领域,已经有很多高炉或矿热炉熔渣处理技术在使用,包括:底滤法、拉萨法、茵巴法、图拉法等,这些渣处理技术方法都不同程度的存在一些问题。例如:底滤法工艺流程是高炉或矿热炉渣经过高压水粒化后,进入冲渣沟,由冲渣沟再进入渣池,在渣池内过滤或沉降,抓斗行车将渣中过滤或沉降的渣运输到其它地点,底滤法存在工程投资高、占地面积大、渣池容易板结等问题。图拉法工艺流程是高炉或矿热炉渣经过高压水粒化后,进入冲渣沟,由冲渣沟再进入进渣溜槽,再进入旋转过滤器,渣水混合物在旋转过滤器内脱水,在旋转过滤器顶部落入出渣溜槽,再进入皮带机,由皮带机输送到指定地点,在旋转过滤器底部滤出的水和细渣经过渣水输送管路回到泵站水池;拉萨法、茵巴法、图拉法等渣处理法存在工程投资高、过滤水质含渣量大、故障率高等问题。造成上述问题的重要原因是:一是没有在冲渣沟后面进行滤水,使得渣水混合物含水量太高;二是使用旋转过滤器的滤网采用是不锈钢滤网,细渣会通过滤网进入回水管路,导致滤水效果差、不能保证过滤水质,余热水将不能直接用于采暖和发电。另外,由于过滤的水中含有杂质,系统中的水泵和管路采用的都是耐磨管路和耐磨水泵,从而增加了系统的造价和维修工作量。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的处理方法及专用处理设备,兼备已有的熔渣处理技术优点,通过安装在粒化设备和渣处理设备之间的滤水器进行滤水,减少了进入渣处理设备的水量,滤水效果好,提高了渣处理设备的输送能力和效率,减轻了对设备的磨损,延长设备使用寿命;保证了过滤水质,不需要采用耐磨管路和渣浆泵,设备投资、故障率大大降低,余热水可用于发电和采暖,解决背景技术中存在的上述问题。

[0004] 本发明的技术方案是:

一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的专用处理设备,包含粒化设备和渣处理设备,粒化设备和渣处理设备之间设有滤水器;所述滤水器包含壳体、滤网和过滤石子;所述壳体为上开口槽型,壳体的入料口和出料口分别连接粒化设备和渣处理设备;壳体底部设有至少一层滤网,滤网上面设有过滤石子。

[0005] 所述滤网的数量为多层,各层滤网之间均设置过滤石子。例如:设有两层滤网,底层滤网上设有滤网二,过滤石子设置在滤网二和滤网之间。

[0006] 所述滤网的材质为不锈钢、碳纤维、尼龙等材质。

[0007] 在粒化设备和渣处理设备之间设置滤水设备,可能会造成熔渣堆积,为了防止在滤水设备中出现熔渣堆积,所述壳体内设有防水渣堆积推进装置,防水渣堆积推进装置包含拨渣器一;拨渣器一靠近出料口布置,拨渣器一由中心轴上安装拨渣装置构成。

[0008] 所述防水渣堆积推进装置还包含渣水分配器,渣水分配器靠近入料口布置,渣水分配器由中心轴上安装拨渣装置构成。

[0009] 所述渣水分配器与拨渣器一之间设有一个或多个拨渣器二,拨渣器二由中心轴上安装拨渣装置构成。

[0010] 所述拨渣装置由若干个拨齿、螺旋叶片、拨片和拨杆的一种或两种以上组合构成,拨渣装置随中心轴转动,拨动周围的物料。

[0011] 所述拨渣器一有三种结构:

结构一:中心轴两侧还设有螺旋叶片,中间设置若干拨齿;两侧螺旋叶片旋向相反,向中心输送物料;出料口在上开口槽型的壳体中心轴线上,出料口的宽度小于壳体上开口槽型的槽口宽度时,适用结构一。

[0012] 结构二:拨渣器一由中心轴上安装若干拨齿构成,没有螺旋叶片;出料口在上开口槽型的壳体中心轴线上,出料口的宽度大于等于壳体上开口槽型的槽口宽度时,适用结构二。

[0013] 结构三:由中心轴上全部安装螺旋叶片,向一侧输送物料;出料口设置在壳体侧面,适用结构三。

[0014] 所述壳体为槽型钢结构件,也可由钢筋混凝土制作成槽型结构。

[0015] 所述滤网二与滤网之间和滤网与壳体底部之间均设有纵横交错的钢隔板,将滤网二与滤网之间的空间和滤网与壳体底部之间的空间分割成多个格子,格子内设有过滤石子;纵横交错的钢隔板上设有孔洞,孔洞与壳体外部的排气管连通。

[0016] 所述滤网二的上面设有多个垂直布置的前挡板和后挡板,前挡板布置在靠近入料口一侧,后挡板布置在靠近出料口一侧;所述前挡板的高度高于后挡板的高度,前挡板上设有凹槽。

[0017] 所述粒化设备包括各种公知的粒化处理设备,例如粒化塔,通过冲渣沟与壳体的进料口连接;壳体的槽口宽度大于粒化设备冲渣沟的宽度。所述渣处理设备包括各种渣处理设备,例如斗轮取渣机;斗轮取渣机设置在滤渣池内,粒化塔的冲渣沟与斗轮取渣机的入料位置之间设有滤水器。

[0018] 所述壳体底部设有由回水管路和阀门组成的反冲洗系统,反冲洗系统连接冲渣泵站。回水管路和冲渣泵站均可连接采暖和发电设备。

[0019] 所述斗轮取渣机由多个沿圆周布置的料斗构成,料斗围绕圆心转动,料斗上设有滤孔。

[0020] 所述滤渣池外面设有砂过滤器,滤渣池底部通过管路将滤渣池和砂过滤器连通。砂过滤器是本领域公知公用的高效过滤设备。

[0021] 所述斗轮取渣机的出料位置设有皮带料斗和皮带机。

[0022] 所述冲渣沟连接粒化塔的出渣口,冲渣泵站与粒化塔及冲渣沟连接。

[0023] 本发明所涉及的滤渣池、皮带机、粒化处理设备、冲渣沟、砂过滤器、粒化塔和冲渣泵站等,均为本领域公知公用的已有技术。

[0024] 一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的处理方法,采用上述及设备,包含如下步骤:

高炉或矿热炉生产冶炼中的液态熔渣进入粒化设备中,经过高压水粒化后,变成渣水混合物,在水流的作用下,沿着冲渣沟向下流动,进入滤水器,渣水混合物在滤水器中滤除一大部分水,过滤后的水进入反冲洗系统,回到冲渣泵站,再经过冲渣泵站的水泵泵出高压水用于粒化熔渣;反冲洗系统及冲渣泵站的热热水可用于采暖和发电;

在滤水器经浓缩后的渣水混合物进入渣处理设备,渣水混合物在渣处理设备内继续进行滤水,滤水后的渣运输到指定地点。

[0025] 正常生产时,反冲洗系统作为回水系统使用,将滤水器和砂过滤器的滤水送到冲渣泵站。生产停顿期间,滤渣池和滤水器定期通过反冲洗系统进行反冲洗,保证滤渣池和滤水器的透水性能和过滤性能。

[0026] 本发明通过安装在粒化设备和渣处理设备之间的滤水器进行滤水,减少了进入渣处理设备的水量,滤水效果好,提高了渣处理设备的输送能力和效率,减轻了对设备的磨损,延长设备使用寿命;保证了过滤水质,不需要采用耐磨管路和渣浆泵,设备投资、故障率大大降低,余热水可用于发电和采暖。

[0027] 在滤渣池的外面通过管路将滤渣池和多个砂过滤器连通,可任意增大滤渣池过滤面积和过滤水量,保证滤渣池可满足大流量过滤要求;渣水混合物通过滤水器和滤渣池的过滤,保证了过滤水质,不需要采用耐磨管路和渣浆泵,设备投资、故障率大大降低,余热水可用于发电和采暖,采用斗轮取渣机设备结构简单、故障率低、造价低、自动化程度高,可实现无人值守作业。

[0028] 本发明的有益效果:兼备已有的熔渣处理技术优点,通过安装在粒化设备和渣处理设备之间的滤水器进行滤水,减少了进入渣处理设备的水量,滤水效果好,提高了渣处理设备的输送能力和效率,减轻了对设备的磨损,延长设备使用寿命;保证了过滤水质,不需要采用耐磨管路和渣浆泵,设备投资、故障率大大降低,余热水可用于发电和采暖。

附图说明

[0029] 图1本发明实施例整体主视图;

图2本发明实施例整体俯视图;

图3本发明实施例整体侧视图;

图4本发明实施例整体流程图;

图5本发明实施例一滤水器主视图;

图6本发明实施例一滤水器俯视图;

图7本发明实施例一滤水器侧视图;

图8本发明实施例一滤水器的前挡板示意图;

图9本发明实施例一滤水器的后挡板示意图;

图10本发明实施例二滤水器俯视图;

图11本发明实施例三滤水器俯视图;

图12本发明实施一例拨渣器一示意图;

图13本发明实施二例拨渣器一示意图;

图14本发明实施三例拨渣器一示意图;

图中:滤渣池1、皮带机2、斗轮取渣机3、防水渣堆积推进装置4、滤水器5、冲渣沟6、反冲洗系统7、砂过滤器8、壳体9、拨渣器一10、拨渣器二11、渣水分配器12、过滤石子13、滤网二14、排气管15、回水管路16、高炉或矿热炉17、粒化塔18、冲渣泵站19、凹槽20、前挡板21、后挡板22、钢隔板23、孔洞24、滤网25、中心轴26、螺旋叶片27、出料口28、入料口29。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图,通过实施例对本发明做进一步说明。

[0031] 一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的专用处理设备,包含粒化设备和渣处理设备,粒化设备和渣处理设备之间设有滤水器;所述滤水器包含壳体9、滤网25和过滤石子13;所述壳体9为上开口槽型,壳体9的入料口29和出料口28分别连接粒化设备和渣处理设备;壳体9底部设有至少一层滤网25,滤网25上面设有过滤石子13。

[0032] 所述滤网的数量为多层,各层滤网之间均设置过滤石子。例如:设有两层滤网,底层滤网25上设有滤网二14,过滤石子设置在滤网二和滤网之间。

[0033] 所述滤网的材质为不锈钢材质。

[0034] 在粒化设备和渣处理设备之间设置滤水设备,可能会造成熔渣堆积,为了防止在滤水设备中出现熔渣堆积,所述壳体9内设有防水渣堆积推进装置,防水渣堆积推进装置包含拨渣器一10;拨渣器一10靠近出料口28布置,拨渣器一10由中心轴上安装拨渣装置构成。

[0035] 所述防水渣堆积推进装置还包含渣水分配器12,渣水分配器12靠近入料口29布置,渣水分配器12由中心轴上安装拨渣装置构成。

[0036] 所述渣水分配器12与拨渣器一10之间设有一个或多个拨渣器二11,拨渣器二11由中心轴上安装拨渣装置构成。

[0037] 所述拨渣装置由若干个拨齿、螺旋叶片、拨片和拨杆的一种或两种以上组合构成,拨渣装置随中心轴转动,拨动周围的物料。

[0038] 所述渣水分配器12和拨渣器二11由中心轴上安装拨齿构成。

[0039] 所述拨渣器一10有三种实施例:

实施例一:中心轴两侧还设有螺旋叶片27,中间设置若干拨齿;两侧螺旋叶片27旋向相反,向中心输送物料;出料口28在上开口槽型的壳体中心轴线上,出料口的宽度小于壳体上开口槽型的槽口宽度时,适用结构一。

[0040] 实施例二:拨渣器一10由中心轴上安装若干拨齿构成,没有螺旋叶片;出料口28在上开口槽型的壳体中心轴线上,出料口的宽度大于等于壳体上开口槽型的槽口宽度时,适用结构二。

[0041] 实施例三:由中心轴上全部安装螺旋叶片,向一侧输送物料;出料口28设置在壳体侧面,适用结构三。

[0042] 所述壳体9为槽型钢构件,也可由钢筋混凝土制作成槽型结构。

[0043] 所述滤网二14与滤网25之间和滤网25与壳体9底部之间均设有纵横交错的钢隔板23,将滤网二14与滤网25之间的空间和滤网25与壳体9底部之间的空间分割成多个格子,格子内设有过滤石子13;纵横交错的钢隔板上设有孔洞24,孔洞24与壳体外部的排气管15连通。

[0044] 所述滤网二14的上面设有多个垂直布置的前挡板21和后挡板22,前挡板21布置在

靠近入料口29一侧,后挡板22布置在靠近出料口28一侧;所述前挡板21的高度高于后挡板22的高度,前挡板21上设有凹槽20。

[0045] 所述粒化设备包括各种公知的粒化处理设备,例如粒化塔18,通过冲渣沟6与壳体的进料口连接;壳体的槽口宽度大于粒化设备冲渣沟6的宽度。所述渣处理设备包括各种渣处理设备,例如斗轮取渣机3;斗轮取渣机3设置在滤渣池1内,粒化塔18的冲渣沟6与斗轮取渣机3的入料位置之间设有滤水器5。

[0046] 所述壳体底部设有由回水管路和阀门组成的反冲洗系统,反冲洗系统连接冲渣泵站。回水管路和冲渣泵站均可连接采暖和发电设备。

[0047] 所述斗轮取渣机由多个沿圆周布置的料斗构成,料斗围绕圆心转动,料斗上设有滤孔。

[0048] 所述滤渣池外面设有砂过滤器,滤渣池底部通过管路将滤渣池和砂过滤器连通。砂过滤器是本领域公知公用的高效过滤设备。

[0049] 所述斗轮取渣机的出料位置设有皮带料斗和皮带机。

[0050] 所述冲渣沟连接粒化塔的出渣口,冲渣泵站与粒化塔及冲渣沟连接。

[0051] 一种高炉或矿热炉冶炼过程中熔渣的处理方法,采用上述及设备,包含如下步骤:

高炉或矿热炉17生产冶炼中的液态熔渣进入粒化塔18中,经过高压水粒化后,变成渣水混合物,在水流的作用下,沿着冲渣沟6向下流动,进入滤水器5,渣水混合物在滤水器5中滤除一大部分水,过滤后的水进入反冲洗系统7,回到冲渣泵站19,再经过冲渣泵站19的水泵泵出高压水用于粒化熔渣;反冲洗系统7及冲渣泵站19的热水可用于采暖和发电;

在滤水器5经浓缩后的渣水混合物进入逆时针旋转的斗轮取渣机3,渣水混合物在斗轮取渣机3料斗内继续进行滤水,水和小部分渣从斗轮取渣机3料斗的滤孔溢出到滤渣池1底部,大部分渣被逆时针旋转的斗轮取渣机3翻入皮带料斗,进入皮带机2,运输到指定地点;

滤渣池1底部的渣水混合物通过继续滤水,滤除的水进入反冲洗系统7,回到冲渣泵站19;过滤后的渣在滤渣池1底部由斗轮取渣机3的料斗取出,与新进入的浓缩后渣水混合物一起进行处理。

[0052] 正常生产时,反冲洗系统作为回水系统使用,将滤水器和砂过滤器的滤水送到冲渣泵站。生产停顿期间,滤渣池1和滤水器5定期通过反冲洗系统7进行反冲洗,保证滤渣池和滤水器5的透水性能和过滤性能。

[0053] 滤水器5安装在冲渣沟6和斗轮取渣机3以及滤渣池1之间,滤水器5由两部分组成,一部分是滤水器的壳体9,一部分是防水渣堆积推进装置4。滤水器的壳体9为槽型钢结构件,也可用钢筋混凝土制作,滤水器的壳体9底部安装有过滤层,过滤层由滤网二14、滤网25和直径1.2mm-4mm之间的过滤石子13组成,不锈钢滤网的孔间距在1-2mm之间,过滤石子13厚度为8-40cm,过滤石子中可以掺入透水材料,降低水透过过滤石子时的表面张力,提高滤层单位面积滤水量。在滤网二14上方设有后挡板22和前挡板21用于沉积水渣,起到过滤细渣的作用,前挡板21高度高于后挡板22,前挡板中间设有凹槽20,目的是让部分水渣从凹槽通过,减轻对渣水分配器12的冲刷和磨损。为加强滤水器整体刚度和支撑及固定滤网二14和滤网25,在滤水器的壳体9内布置多个钢隔板23,钢隔板23纵横向都有布置,为了联通壳体底部的水通道,在钢隔板23开设孔洞24。滤水器的壳体9在底部设有排气管15,与孔洞24连通,目的是排出滤网25下部的空气,减轻水过滤的阻力,提高滤水能力。

[0054] 防水渣堆积推进装置由拨渣器一10、拨渣器二11、渣水分配器12及传动机构组成,拨渣器一10、拨渣器二11和渣水分配器12都是在中心轴26上安装钢板做为拨齿,拨动渣水混合物向前方输送,拨渣器一10两侧设有螺旋叶片27,两侧螺旋叶片27旋向相反,均向中心输送物料。拨渣器二11和渣水分配器12没有螺旋叶片,只能向顺时针方向输送渣水混合物,拨渣器二11的数量可以设置一个或多个,具体数量需根据滤水器外形尺寸大小确定。渣水分配器12的作用是分配进入滤水器5的渣水混合物,由于冲渣沟6的宽度小于滤水器5的宽度,当渣水混合物进入滤水器5时,渣水分配器12会阻挡渣水混合物继续向下流淌,将渣水混合物向渣水分配器12两侧分布,保证滤水器5滤层各部位均匀滤水。

[0055] 防水渣堆积推进装置4为电动防水渣堆积推动装置或无动力防水渣堆积装置。

[0056] 斗轮取渣设备外形类似斗轮洗砂机,区别是在斗轮侧面和底面的钢板开设有滤孔,斗轮取渣机逆时针旋转。从滤水器流下来的、经浓缩的渣水混合物在防水渣堆积推动装置的推动下,直接落入斗轮取渣机料斗内,渣水合物中的一小部分渣和大部分水,从斗轮取渣机料斗开设的滤孔溢出到滤渣池,其余大部分渣被逆时针旋转的斗轮取渣机翻入料斗,进入皮带机,运输到指定地点。

[0057] 滤渣池的结构形式和与已有技术的底滤法结构形式类似。在滤渣池外侧,通过管路连接,并联多个砂过滤器8。

[0058] 反冲洗系统7由管路、阀门、水泵和压缩空气等组成,滤水器反洗采用压力水反洗,也可采用压缩空气反洗,压缩空气管安装在滤层下方,压缩空气在水中排出,利用气泡和向上的水流,使滤层中小颗粒上浮,起到反洗作用。滤渣池和并联的砂过滤器反洗都可利用压力水进行反洗。

[0059] 砂过滤器8是采用成熟的砂过滤器(石英砂过滤器)设备,与滤渣池联通,砂过滤器数量的多少取决于进入滤渣池水量的多少。

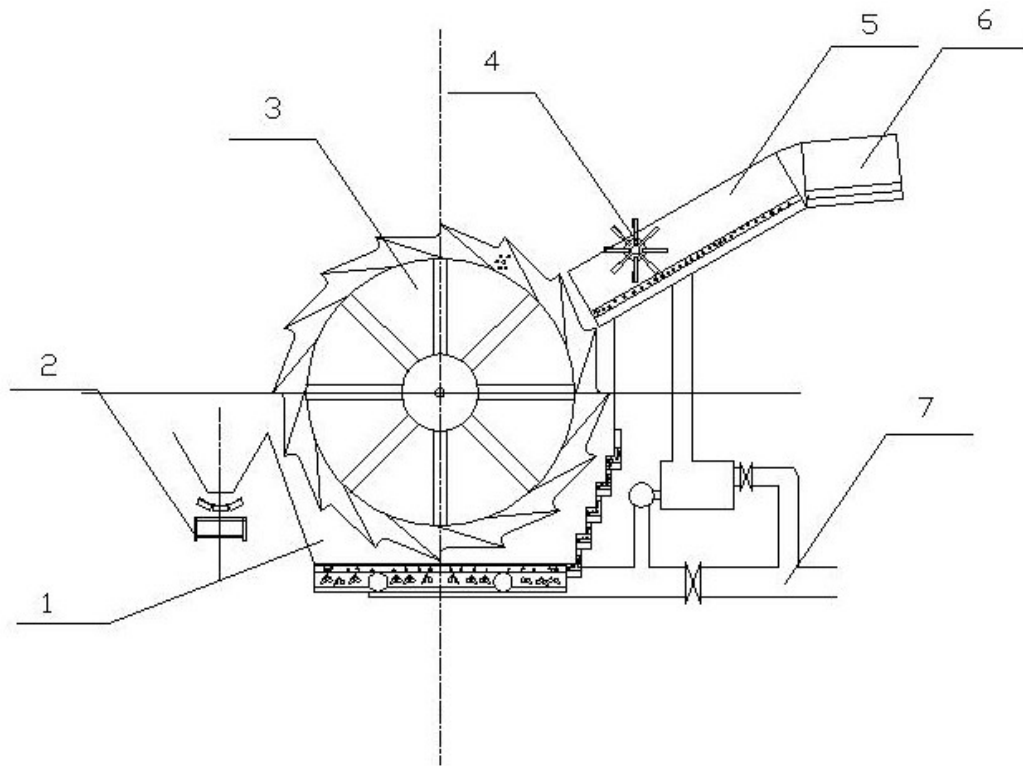


图1

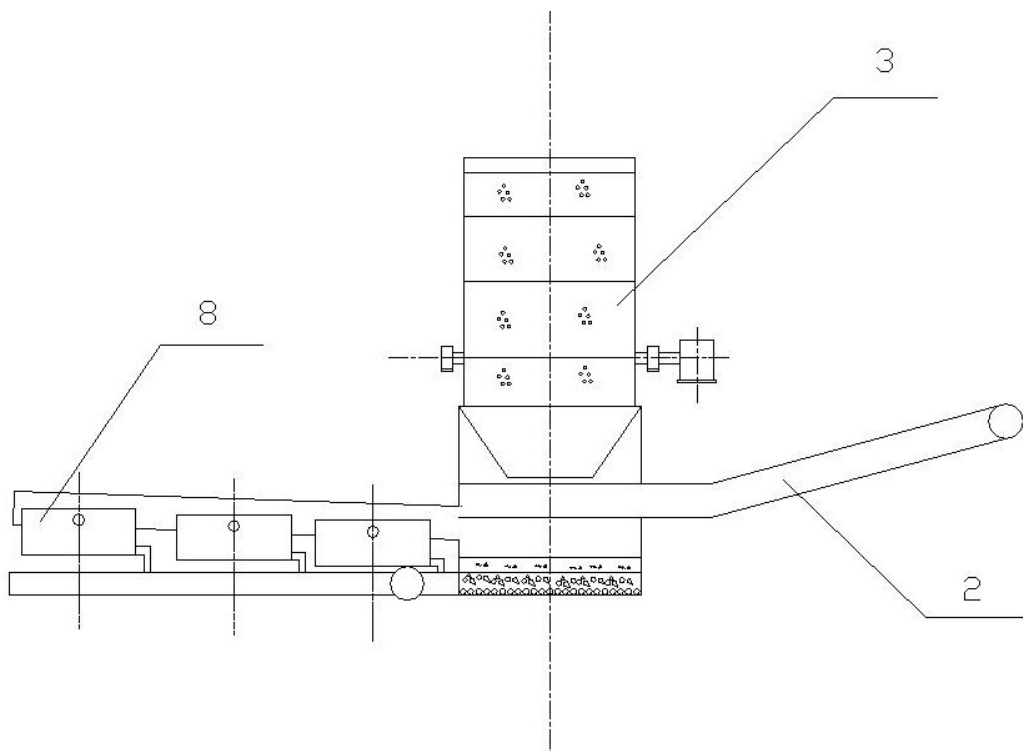


图2

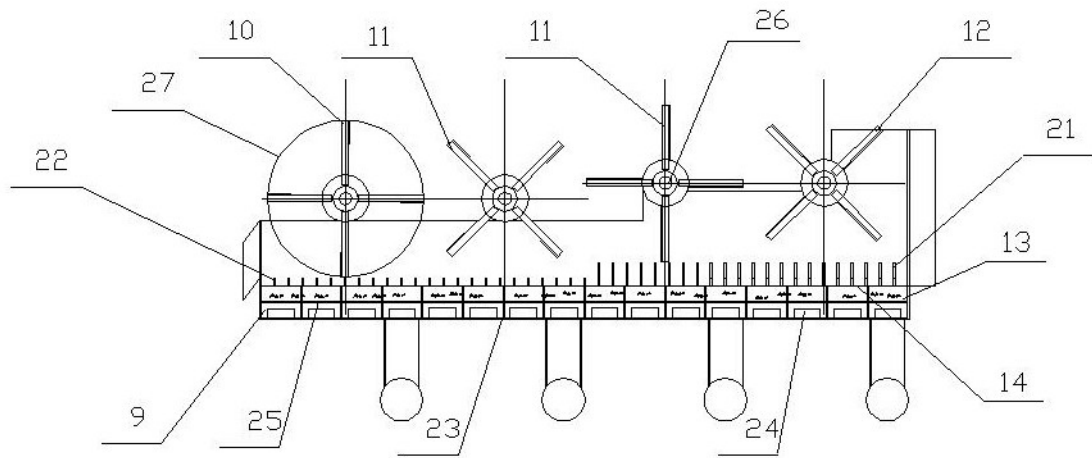


图5

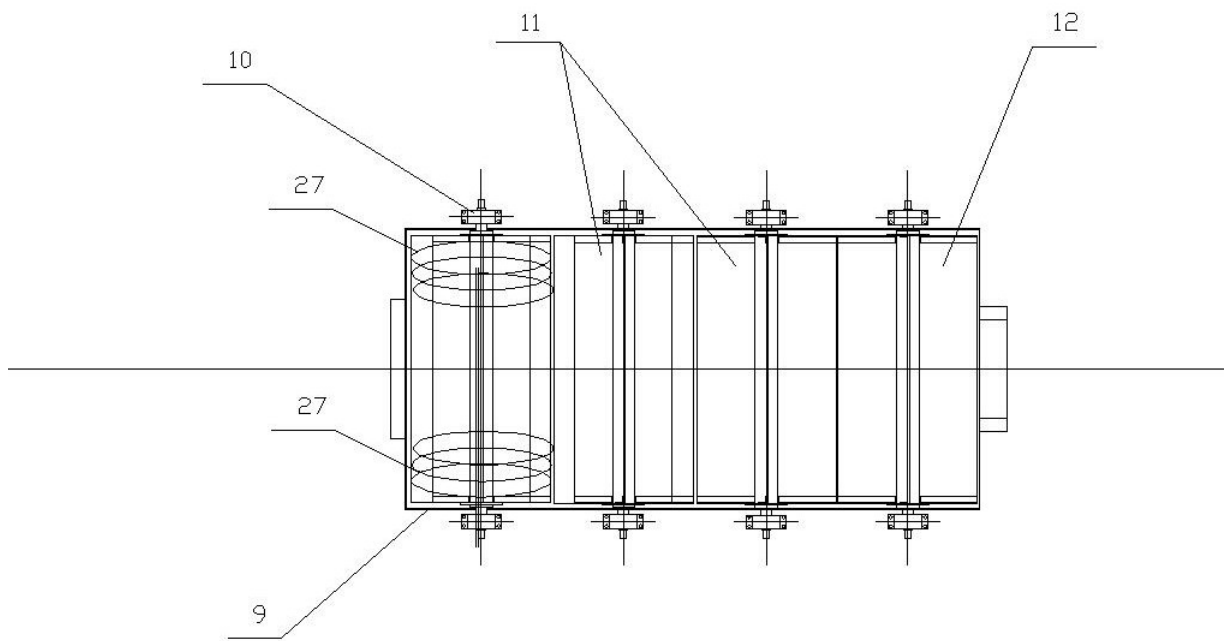


图6

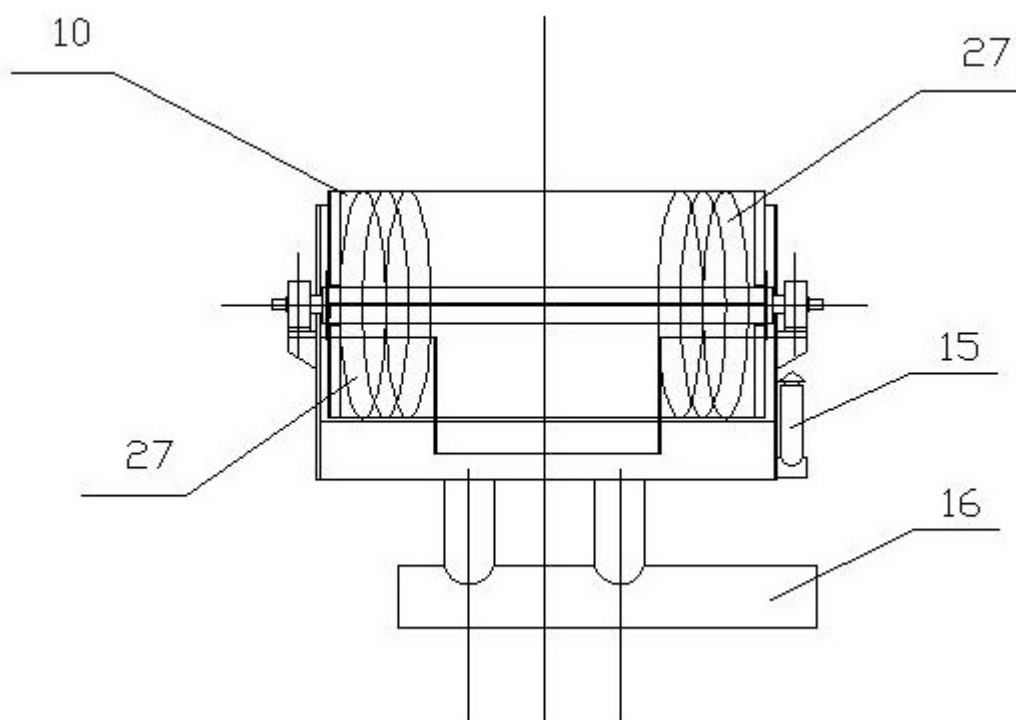


图7

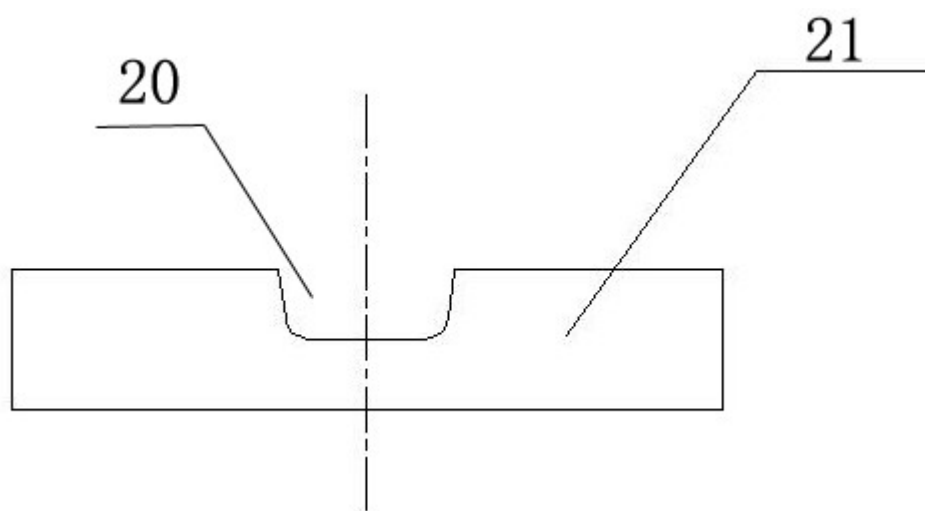


图8

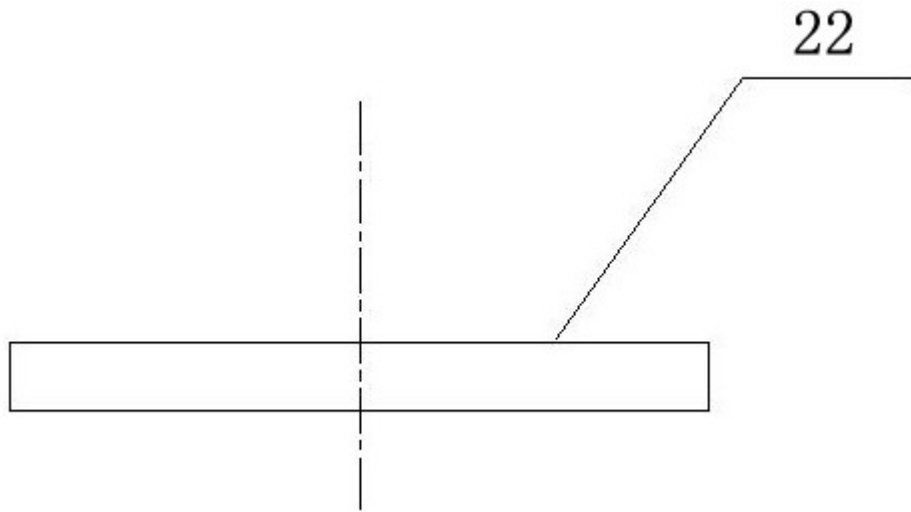


图9

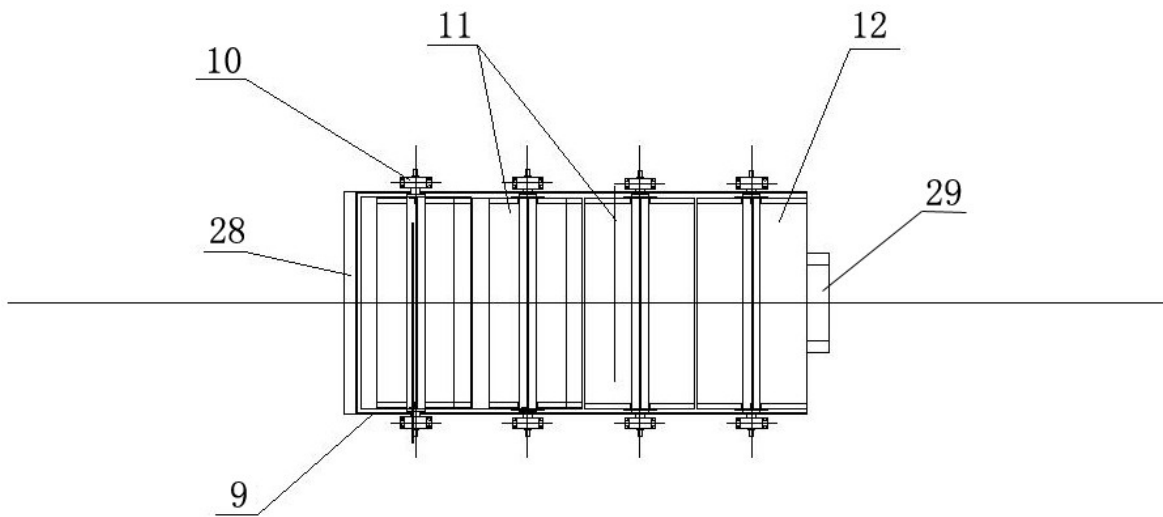


图10

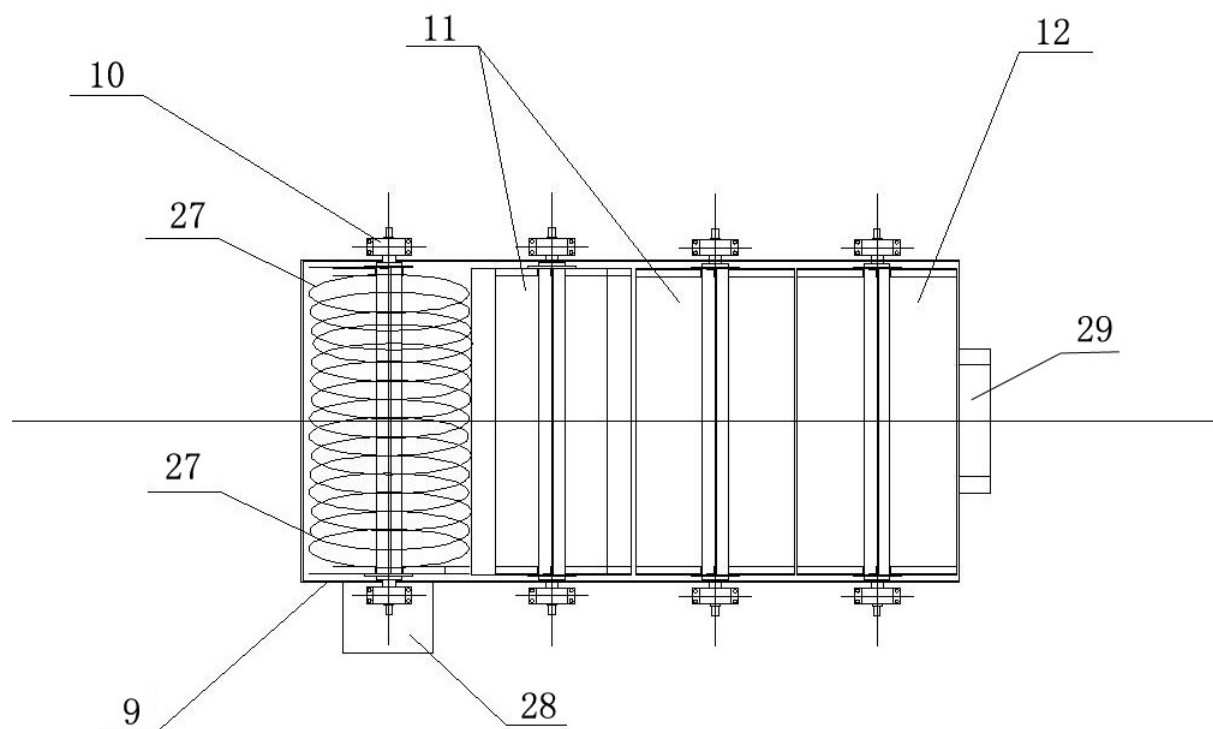


图11

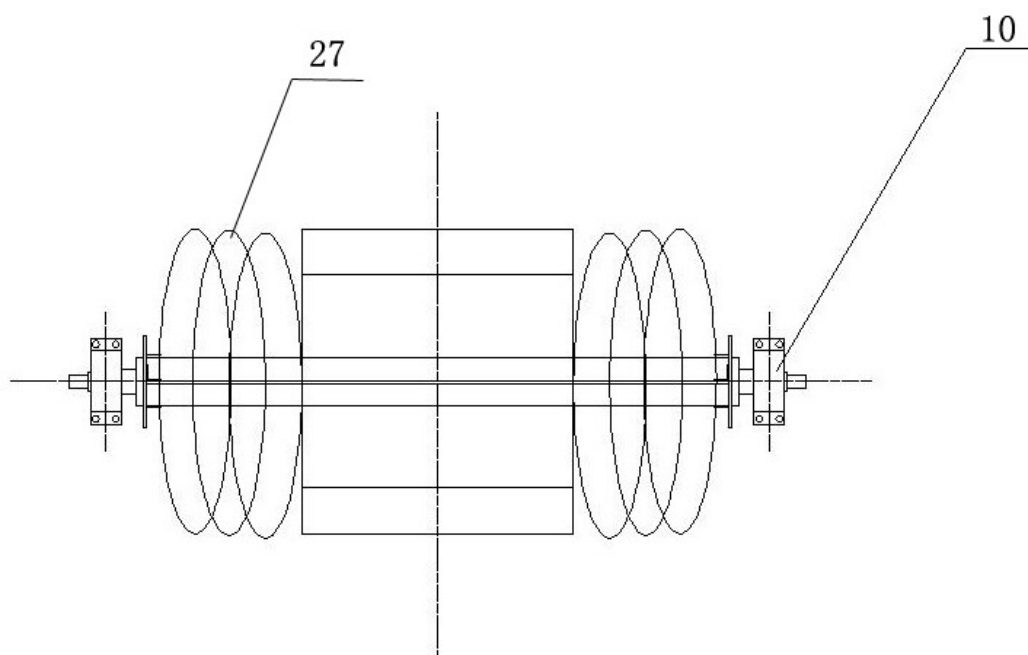


图12

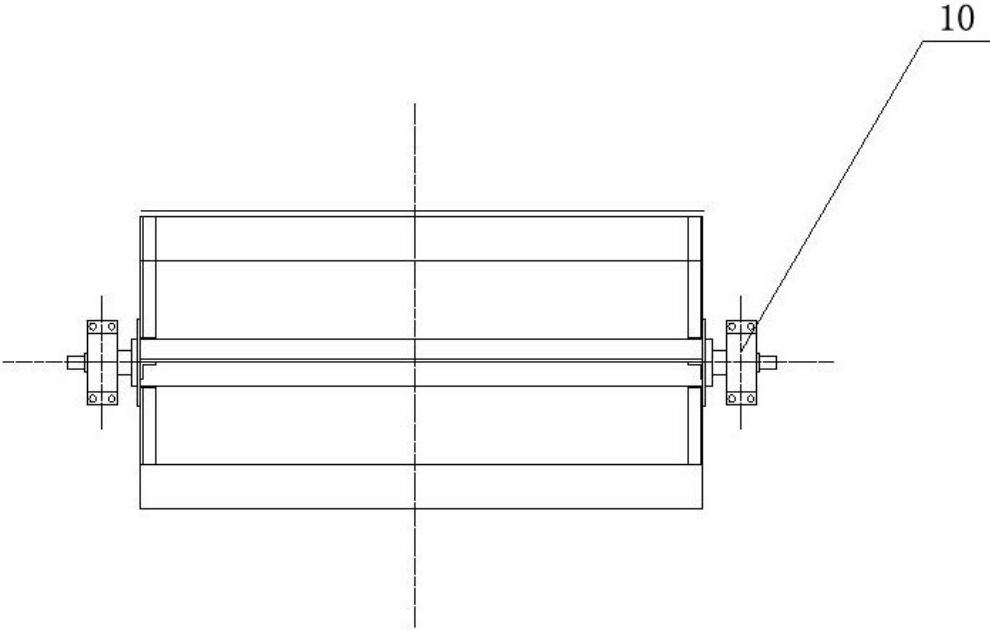


图13

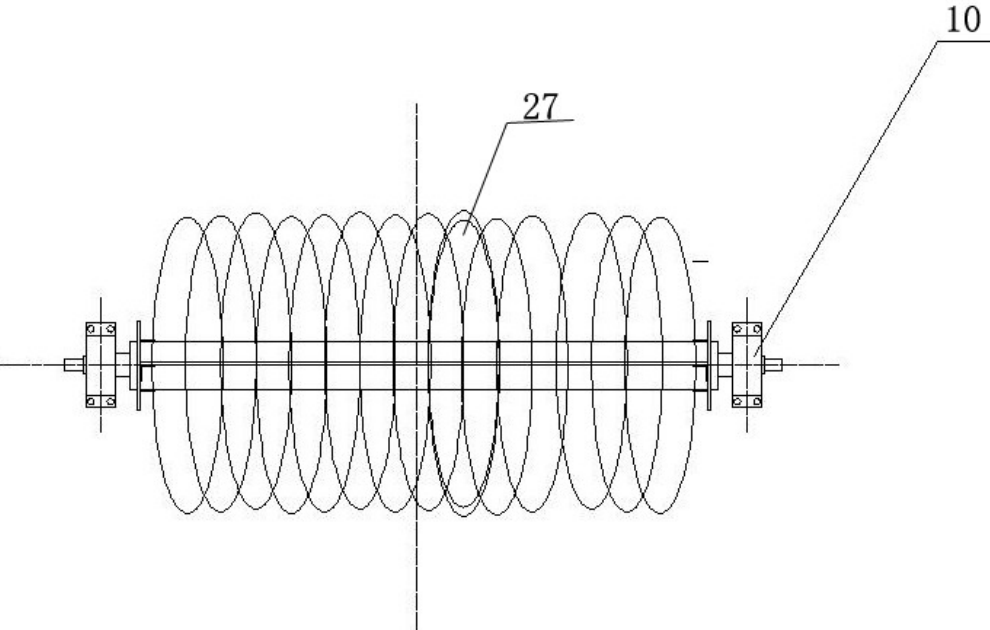


图14