



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111174591 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 201911230029.8

(22)申请日 2019.12.04

(71)申请人 山东中能盛节能环保有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区新泺大街1666号齐盛广场5号楼1411号

(72)发明人 彭彬 周茂林 时东常 张安邦

(74)专利代理机构 广州文衡知识产权代理事务所(普通合伙) 44535

代理人 李丽

(51) Int. Cl.

F27D 17/00(2006.01)

F27D 13/00(2006.01)

F27D 99/00(2010.01)

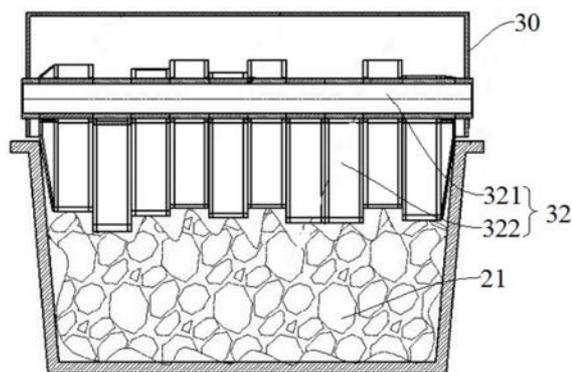
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,包括:预热段烟气罩、抽风罩和连接罩,预热段烟气罩进料端设有第一密封装置,在连接罩进料端设有第二密封装置;第一密封装置和第二密封装置中的至少一个包括:连接轴、多个密封件和挡板,连接轴连接在预热段烟气罩或连接罩上,密封件可枢转地套设在连接轴上,密封件的摆动端适于抵接在废钢的上表面,多个密封件沿连接轴的轴向排列,相邻密封件的相对表面止抵接触,密封件的摆动端适于抵接在废钢的上表面并废钢的上表面的高度起伏摆动,利用密封装置可以防止抽风罩抽风过程时预设段烟气罩内的高温烟气通过抽风罩抽出,进而可以提升预设段烟气罩内的温度。



1. 一种用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,其特征在于,包括:

预热段烟气罩(30),所述预热段烟气罩(30)设在料槽上部,且所述预热段烟气罩(30)的顶部设有烟气出口(31),所述预热段烟气罩(30)进料端设有第一密封装置(32);

抽风罩(50),与设有第一密封装置(32)的预热段烟气罩一侧连接,所述抽风罩(50)的顶部形成有抽风口(51);

连接罩(40),与抽风罩(50)进料端相连,在连接罩(40)进料端设有第二密封装置(41);

所述第一密封装置(32)和所述第二密封装置(41)中的至少一个包括:

连接轴(321),所述连接轴(321)连接在所述预热段烟气罩(30)或所述连接罩(40)上,并沿罩体的宽度方向延伸;

多个密封件(322),所述密封件(322)可枢转地套设在所述连接轴(321)上,所述密封件(322)的摆动端适于抵接在所述废钢(21)的上表面,多个所述密封件(322)沿所述连接轴(321)的轴向排列,相邻所述密封件(322)的相对表面止抵接触;

挡板,所述烟气罩(30)或连接罩(40)与所述转轴(6)之间连接有挡板(7),所述挡板(7)与罩体同宽。

2. 根据权利要求1所述的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,其特征在于,所述密封件(322)形成为与自由悬挂在所述连接轴(321)上的扇形结构,所述密封件(322)的厚度为3mm~200mm。

3. 根据权利要求1所述的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,其特征在于,所述密封件(322)形成为空心结构。

4. 根据权利要求1所述的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,其特征在于,所述密封件(322)均形成有供所述连接轴(321)穿过的连接孔,所述密封件(322)的外周沿的至少一部分形成为与所述连接孔同轴设置的圆弧形。

5. 根据权利要求1所述的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,其特征在于,所述密封件(322)还包括:

滑动轮(327),所述滑动轮(327)可转动地连接在所述密封件(322)的底部,所述滑动轮(327)凸出于所述密封件(322)的底部并止抵接触所述废钢(21)的上表面。

6. 根据权利要求1所述的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,其特征在于,位于所述预设段烟气罩(30)内的所述密封件(322)的厚度之和等于所述预设段烟气罩(30)的内腔的宽度,位于所述连接轴(321)端部的密封件(322)的一个侧面止抵接触所述预设段烟气罩(30)的内周壁;

位于所述连接罩(40)内的所述密封件(322)的厚度之和等于所述连接罩(40)的内腔的宽度,位于所述连接轴(321)端部的密封件(322)的一个侧面止抵接触所述连接罩(40)的内周壁。

一种用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金设备技术领域,尤其是涉及一种用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置。

背景技术

[0002] 现有冶金行业存在转炉炼钢和电炉炼钢,近几年我国钢铁产能的扩张,钢产量已达7亿吨,存在产能过剩问题。随着国家环保和去产能政策力度的加大,转炉炼钢产能降低,电炉炼钢产能逐步扩大。电炉炼钢工艺中,具有连续加料预热系统的Consteel电炉,由于具有废钢预热、连续炼钢、节奏快等特点,得到冶金用户的青睐。

[0003] Consteel电炉生产会产生大量含尘高温烟气,烟气中含尘约8-15g/m³,烟气温度高达1200℃~1250℃,直接排放无法满足环保要求。

[0004] Consteel电炉的废钢预热段用于预热废钢,预热段端部采用动态空气密封装置,动态空气密封装置抽取的含尘空气排入电炉上部空间,虽然可以并入电炉二次除尘系统进行除尘,但加大了含尘空气捕集难度。同时,废钢预热段烟气罩尾部的动态密封部位压差控制难度大,漏风较大,不但影响电炉一次除尘效果,还大量漏风,降低了烟气的显热和品质。关于降低漏风,现在采用的方法基本上有两种,一种是在电炉连续加料预热系统烟气罩端部悬挂一件刚性的密封板,二是在烟气罩的端部悬挂柔性的链条,由于电炉炼钢所有的原料为一些不规则的废钢,在第一种密封方法中,当废钢尺寸比较高,顶起密封板时,废钢比较低部位和密封板就有比较大的空隙,造成了大量漏风。在第二种密封方法中,废钢的尖凸部位对链条的刮扯比较严重,容易造成链条的损坏,又由于链条与链条之间,同一链条的链接之间存在着较大的缝隙,密封效果也不是太好。由于密封效果不好,烟气罩尾部的动态密封部位压差控制难度又大,漏风较大,大量漏风参入电炉烟气,降低了烟气的显热和品质,余热回收效果差。

[0005] 因此,Consteel电炉烟气除尘系统,降低动态空气密封装置抽取的含尘空气捕集难度和降低漏风率是关键。

发明内容

[0006] 本发明为了解决连续送料电炉的端部漏风大的问题,提供了一种用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,不仅可以大幅度降低连续送料电炉的漏风问题,而且可以提升预设段烟气罩内的温度,提升废钢的预热效果。

[0007] 根据本发明实施例的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,包括:预热段烟气罩,所述预热段烟气罩设在料槽上部,且所述预热段烟气罩的顶部设有烟气出口,所述预热段烟气罩进料端设有第一密封装置;抽风罩,与设有第一密封装置的预热段烟气罩一侧连接,所述抽风罩的顶部形成有抽风口;连接罩,与抽风罩进料端相连,在连接罩进料端设有第二密封装置;所述第一密封装置和所述第二密封装置中的至少一个包括:连接轴,所述连接轴连接在所述预热段烟气罩或所述连接罩上,并沿罩体的宽度方向延伸;多个密

封件,所述密封件可枢转地套设在所述连接轴上,所述密封件的摆动端适于抵接在所述废钢的上表面,多个所述密封件沿所述连接轴的轴向排列,相邻所述密封件的相对表面止抵接触;挡板,所述烟气罩或连接罩与所述转轴之间连接有挡板,所述挡板与罩体同宽。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述密封件形成为与自由悬挂在所述连接轴上的扇形结构,所述密封件的厚度为3mm~200mm。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述密封件形成为空心结构。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述密封件均形成有供所述连接轴穿过的连接孔,所述密封件的外周沿的至少一部分形成为与所述连接孔同轴设置的圆弧形。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述密封件还包括:滑动轮,所述滑动轮可转动地连接在所述密封件的底部,所述滑动轮凸出于所述密封件的底部并止抵接触所述废钢的上表面。

[0012] 根据本发明的一个实施例,位于所述预设段烟气罩内的所述密封件的厚度之和等于所述预设段烟气罩的内腔的宽度,位于所述连接轴端部的密封件的一个侧面止抵接触所述预设段烟气罩的内周壁;位于所述连接罩内的所述密封件的厚度之和等于所述连接罩的内腔的宽度,位于所述连接轴端部的密封件的一个侧面止抵接触所述连接罩的内周壁。

[0013] 有益技术效果:根据本发明实施例的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,通过在预设段烟气罩远离进料口的一端设有第一密封装置,并在连接罩远离电炉的一端设有第二密封装置,利用第一密封装置和第二密封装置将抽风罩夹在中间,可以防止抽风罩抽风过程时预设段烟气罩内的高温烟气通过抽风罩抽出,不仅可以提升预设段烟气罩内的温度,而且可以提升废钢的预热效果。

[0014] 此外,利用连接轴与多个密封件配合实现对连续送料电炉的封闭,结构简单,不仅可以实现连续送料过程中的密封作用,而且密封件可以根据废钢上表面的起伏而发生相应的浮动变化,可以确保废钢连续送料过程中第一密封装置和第二密封装置不会因废钢的量过大或过小而影响密封效果。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置的结构示意图;

[0016] 图2为图1中A-A的截面示意图;

[0017] 图3为本发明一个实施例的密封件的结构示意图;

[0018] 图4为图3中结构的侧视图;

[0019] 图5为本发明另一个实施例的密封件的结构示意图;

[0020] 图6为图5中结构的侧视图。

[0021] 图中:

[0022] 10:电炉;11:进料口;21:废钢;

[0023] 30:预设段烟气罩;31:烟气出口;32:第一密封装置;321:连接轴;322:密封件;323:第一密封板;324:第二密封板;325:连接板;326:挡板;327:滑动轮;

[0024] 40:连接罩;41:第二密封装置;

[0025] 50:抽风罩;51:抽风口。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0027] 下面参照附图1-6描述根据本发明实施例的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置。

[0028] 根据本发明实施例的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,包括:预热段烟气罩30、抽风罩50和连接罩40,预热段烟气罩30设在料槽上部,且预热段烟气罩30的顶部设有烟气出口31,预热段烟气罩30进料端设有第一密封装置32,与设有第一密封装置32的预热段烟气罩一侧连接,抽风罩50的顶部形成有抽风口51,与抽风罩50进料端相连,在连接罩40进料端设有第二密封装置41。

[0029] 第一密封装置32和第二密封装置41中的至少一个包括:连接轴321、多个密封件322和挡板,连接轴321连接在预热段烟气罩30或连接罩40上,并沿罩体的宽度方向延伸,密封件322可枢转地套设在连接轴321上,密封件322的摆动端适于抵接在废钢21的上表面,多个密封件322沿连接轴321的轴向排列,相邻密封件322的相对表面止抵接触烟气罩30或连接罩40与转轴6之间连接有挡板7,挡板7与罩体同宽。

[0030] 根据本发明的一个实施例,密封件322形成为与自由悬挂在连接轴321上的扇形结构,密封件322的厚度为3mm~200mm。

[0031] 根据本发明的一个实施例,密封件322形成为空心结构。

[0032] 根据本发明的一个实施例,密封件322均形成有供连接轴321穿过的连接孔,密封件322的外周沿的至少一部分形成为与连接孔同轴设置的圆弧形。

[0033] 根据本发明的一个实施例,密封件322还包括:滑动轮327,滑动轮327可转动地连接在密封件322的底部,滑动轮327凸出于密封件322的底部并止抵接触废钢21的上表面。

[0034] 根据本发明实施例的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,包括:电炉10、预设段烟气罩30、连接罩40和抽风罩50,电炉10的一侧具有进料口11,预设段烟气罩30与电炉10相连并临近进料口11设置,预设段烟气罩30上设有朝向进料口11移动的送料链板,送料链板用于将预设段烟气罩30上的废钢21送入进料口11,其中,送料链板可以包括两根沿预设段烟气罩30的长度方向延伸并环绕预设段烟气罩30设置的链条,链条之间设有沿预设段烟气罩30宽度方向延伸并沿链条长度方向建个设置的链板,链条带动链板移动,链板带动废钢21移动。

[0035] 其中,预设段烟气罩30连通电炉10,且预设段烟气罩30的顶部形成有连通预设段烟气罩30内腔的烟气出口31,预设段烟气罩30远离进料口11的一端设有第一密封装置32,连接罩40罩设在预设段烟气罩30远离电炉10的部分上,连接罩40远离电炉10的一端设有第二密封装置41,抽风罩50罩设在预设段烟气罩30上且位于预设段烟气罩30与连接罩40之间,抽风罩50的一端与预设段烟气罩30密封相连,抽风罩50的另一端与连接罩40密封相连,抽风罩50的顶部形成有抽风口51,抽风口51连通有抽风机,通过在预设段烟气罩30远离进料口11的一端设有第一密封装置32,并在连接罩40远离电炉10的一端设有第二密封装置41,利用第一密封装置32和第二密封装置41将抽风罩50夹在中间,可以防止抽风罩50抽风过程时预设段烟气罩30内的高温烟气通过抽风罩50抽出,不仅可以提升预设段烟气罩30内

的温度,而且可以提升废钢21的预热效果。

[0036] 进一步地,第一密封装置32和第二密封装置41中的至少一个包括:连接轴321和多个密封件322,连接轴321连接在预设段烟气罩30或连接罩40上,并沿预设段烟气罩30的宽度方向延伸,密封件322可枢转地套设在连接轴321上,密封件322的摆动端适于抵接在废钢21的上表面并废钢21的上表面的高度起伏摆动,多个密封件322沿连接轴321的轴向排列,相邻密封件322的相对表面止抵接触。

[0037] 也就是说,密封件322沿预设段烟气罩30的宽度方向排列,密封件322的上端连接在预设段烟气罩30或连接罩40上,下端支撑在废钢21上,由于相邻密封件322之间止抵接触,可以形成有个沿预设段烟气罩30的断面方向设置的密封装置,由于密封件322可枢转设置,密封件322的下端随废钢21的起伏而发生相应的浮动,确保密封件322对预设段烟气罩30的封闭效果。

[0038] 根据本发明实施例的用于电炉连续送料装置预热段的端部密封装置,第一密封装置32和第二密封装置41阻止烟气在烟气罩各腔间自由流动,使烟气大部分穿过第一密封装置32和第二密封装置41下部的废钢21,增强了电炉10烟气与废钢21的对流换热,提高废钢21预热温度100℃以上,利用连接轴321与多个密封件322配合实现对连续送料电炉10的封闭,结构简单,不仅可以实现连续送料过程中的密封作用,而且密封件322可以根据废钢21上表面的起伏而发生相应的浮动变化,可以确保废钢21连续送料过程中第一密封装置32和第二密封装置41不会因废钢21的量过大或过小而影响密封效果。而且多个密封件322构成的密封装置下缘与多个废钢21或物料最高点在垂直于废钢21或物料行进方向截面内形成的曲线阶梯形拟合,使密封件下缘与废钢21或物料之间的缝隙大大的减小,减少漏风60%。

[0039] 根据本发明的一个实施例,密封件322形成为与连接轴321垂直设置板状,板状结构的密封件322,结构简单,与连接轴321配合方便,而且相邻板状密封件322之间的侧面配合时,密封效果较好,防止相邻密封件322之间漏风。

[0040] 其中,密封刚形体在从上到下的方向上逐渐朝向进料口11倾斜,也就是说,密封件322顺着送料链板的传送方向倾斜,由此可以降低密封件322与送料链板之间的摩擦力,不仅可以防止送料链板与密封件322相互碰撞损坏,而且可以防止送料链板与密封件322配合造成自锁情况。

[0041] 进一步地,密封件322的厚度为3mm~200mm,将密封件322的厚度限定在上述范围内,可以提升密封件322配合的密封效果。

[0042] 根据本发明的一个实施例,密封件322包括:第一密封板323、第二密封板324和连接板325,第一密封板323和第二密封板324均可枢转地套设在连接轴321上,第一密封板323和第二密封板324平行设置且结构相同,第一密封板323和第二密封板324沿连接轴321的轴向间隔开设置,第一密封板323的背对第二密封板324的表面与相邻密封件322的第二密封板324的背对第一密封板323的表面止抵接触,连接板325连接在第一密封板323的外周沿与第二密封板324的外周沿之间。

[0043] 也就是说,密封件322形成为空心结构,利用第一密封板323、第二密封板324和连接板325配合组成密封件322,由此可以减轻密封件322的重量和材料投入,不仅可以降低密封件322的生产成本,而且可以提升密封件322的装配与维护效率。

[0044] 根据本发明的一个实施例,连接板325形成为围绕第一密封板323和第二密封板

324设置的环形。通过设置环形的连接板325,可以钢制烟气通过第一密封板323和第二密封板324之间的间隙泄露,进一步提升了密封件322的密封效果。

[0045] 根据本发明的一个实施例,第一密封板323和第二密封板324上均形成有供连接轴321穿过的连接孔,第一密封板323和第二密封板324的外周沿的至少一部分形成为与连接孔同轴设置的圆弧形。第一密封装置32和第二密封装置41中的至少一个还包括:挡板326,挡板326沿连接轴321的轴向延伸,且挡板326的宽度方向的一侧连接在预设段烟气罩30或连接罩40上,挡板326的宽度方向的另一侧止抵接触圆弧形对应的连接板325的外表面上。

[0046] 通过在第一密封板323和第二密封板324上设置圆弧形结构,密封件322相对于连接轴321转动时,圆弧形结构对应的连接板325与连接罩40或连接板325与预设段烟气罩30之间的距离不变,由此,可以利用固定尺寸的挡板326封闭密封件322与连接罩40之间的空隙,以及密封件322与预设段烟气罩30之间的间隙,防止烟气通过密封件322的顶部泄露。

[0047] 根据本发明的一个实施例,密封件322还包括:滑动轮327,滑动轮327可转动地连接在第一密封板323的摆动端和第二密封板324的摆动端之间,且连接板325上形成有适于滑动轮327凸出于第一密封板323的外周沿与第二密封板324的外周沿的避空缺口,滑动轮327凸出于避空缺口的部分适于止抵接触废钢21的上表面。

[0048] 通过在密封件322的底部设置滑动轮327,滑动轮327在废钢21的表面可滑动设置,利用转动摩擦代替密封件322与废钢21之间的滑动摩擦,大幅度降低了密封件322与废钢21之间的摩擦力,而且可以防止密封件322损坏,延长了密封件322的使用寿命。

[0049] 根据本发明的一个实施例,位于预设段烟气罩30内的密封件322的厚度之和等于预设段烟气罩30的内腔的宽度,位于连接轴321端部的密封件322的一个侧面止抵接触预设段烟气罩30的内周壁;位于连接罩40内的密封件322的厚度之和等于连接罩40的内腔的宽度,位于连接轴321端部的密封件322的一个侧面止抵接触连接罩40的内周壁。

[0050] 由此可以保证密封件322的两侧与预设段烟气罩30或连接罩40的内周壁之间的密封效果,防止烟气通过密封件322与预设段烟气罩30或连接罩40的内侧壁之间的间隙泄露出去。

[0051] 根据本发明的一个实施例,烟气出口31连通有降温装置,降温装置背对烟气出口31的一侧连通除尘器,除尘器背对降温装置的一侧连通引风机,引风机背对除尘器的一侧连通烟囱。

[0052] 通过在烟气出口31设置引风机引导烟气通过烟气出口31流出,在烟气出口31上连通降温装置和除尘器,可以防止烟尘进入大气污染环境。

[0053] 进一步地,在一些具体实施例中,降温装置包括:降温室、余热锅炉和沉灰室,降温室内设有多个围绕降温室的内周壁设置的第一换热管,第一换热管的一端连通冷却管,余热锅炉连通降温室,余热锅炉内设有多个第二换热管,第二换热管围绕余热锅炉的内周壁设置,且第二换热管的一端连通第一换热管背对冷却管的一端,连通预热段烟气罩的前置降温室和连通前置降温室的后置降温室,前置降温室的上端连通预热段烟气罩,后置降温室的上端连通余热锅炉,前置降温室的下端和后置降温室的下端连通,沉灰室位于前置降温室与后置降温室的下方,且前置降温室的下端连通沉灰室的顶部,后置降温室的下端连通沉灰室的顶部。

[0054] 通过设置余热锅炉和沉灰室,可以进一步降低烟气温度,进而消除烟气中的灰尘。

[0055] 以上为本发明较佳的实施方式,本发明所属领域的技术人员还能够对上述实施方式进行变更和修改,因此,本发明并不局限于上述的具体实施方式,凡是本领域技术人员在本发明的基础上所作的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。

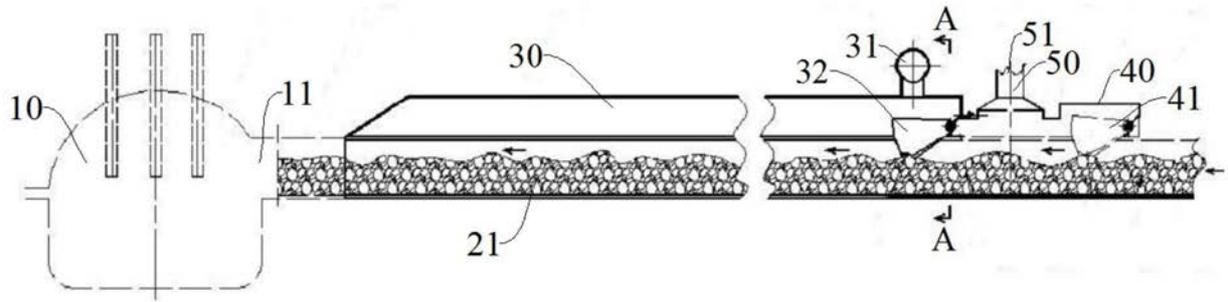


图1

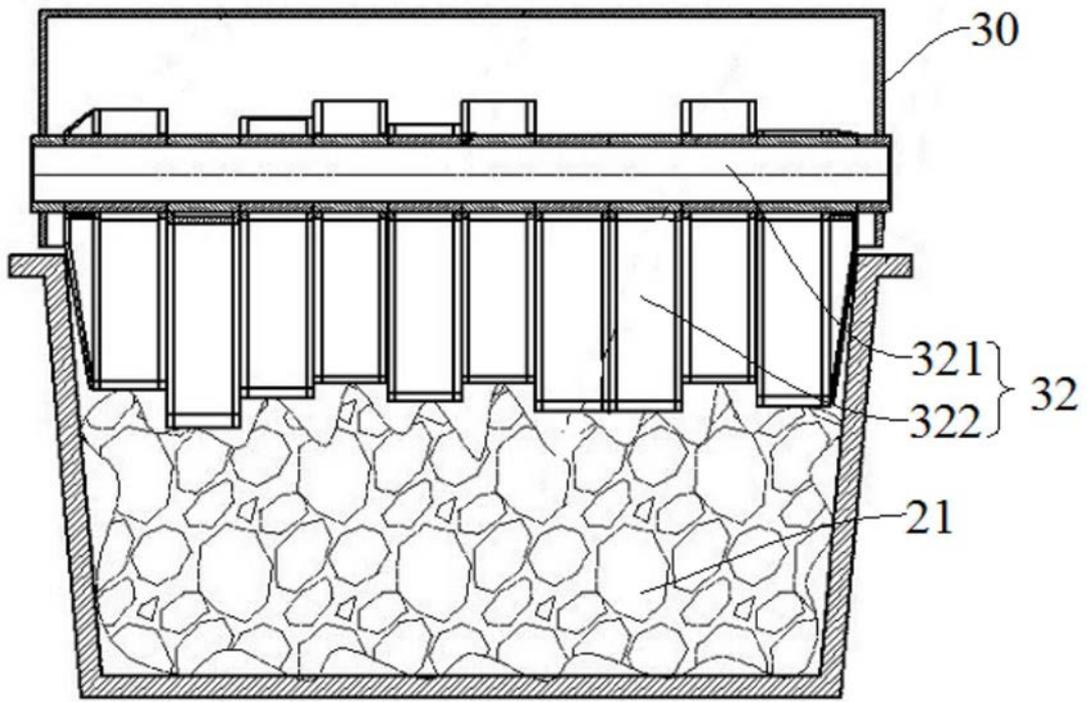


图2

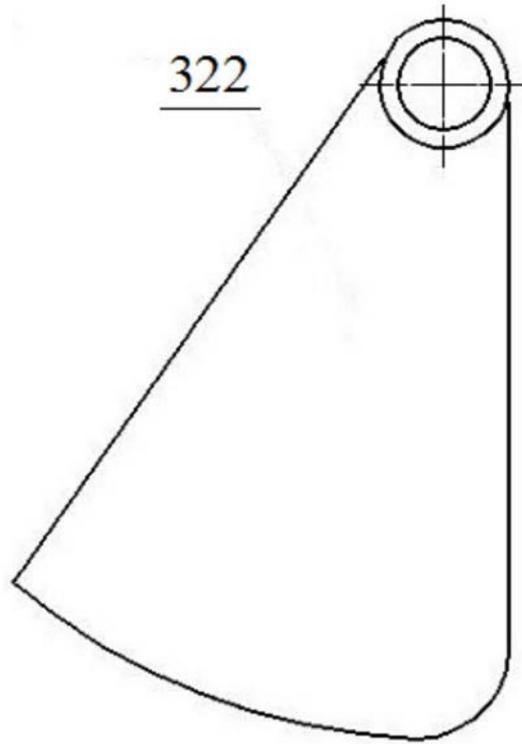


图3

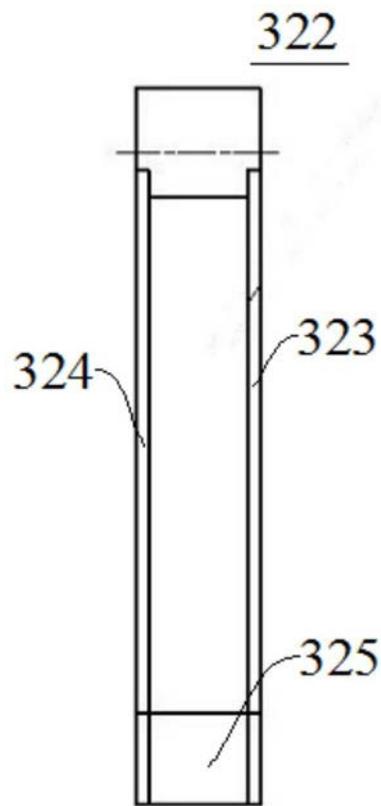


图4

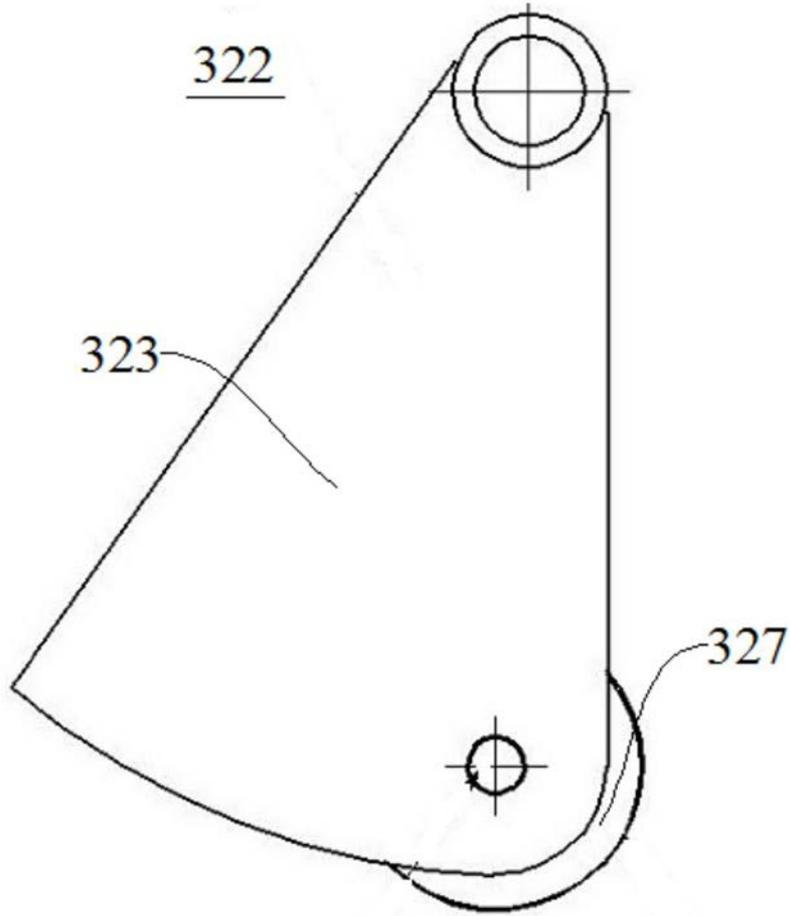


图5

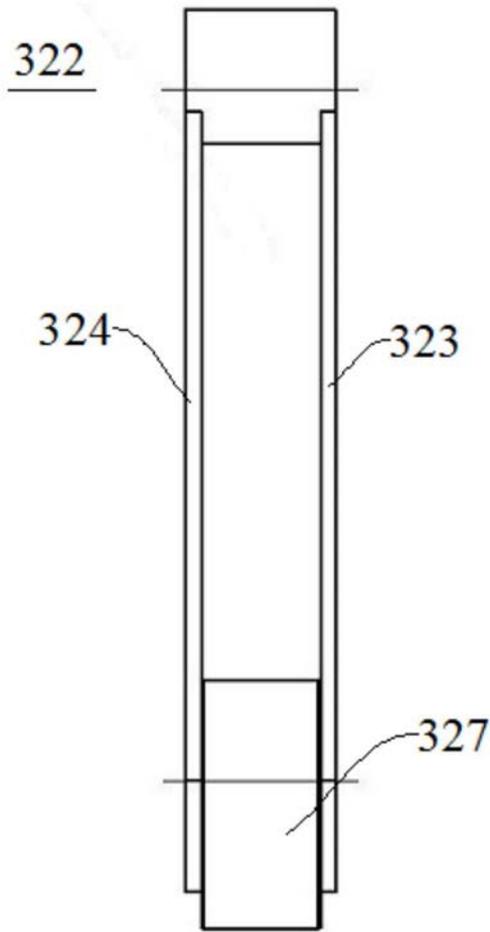


图6