



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113860012 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 31

(21) 申请号 202111221007.2

(22) 申请日 2021.10.20

(71) 申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

(72) 发明人 袁建明 李东旭 李煜杰 刘宇
胡志辉

(74) 专利代理机构 武汉智嘉联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 42231

代理人 李平丽

(51) Int. Cl.

B65G 69/18 (2006.01)

B65G 65/40 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

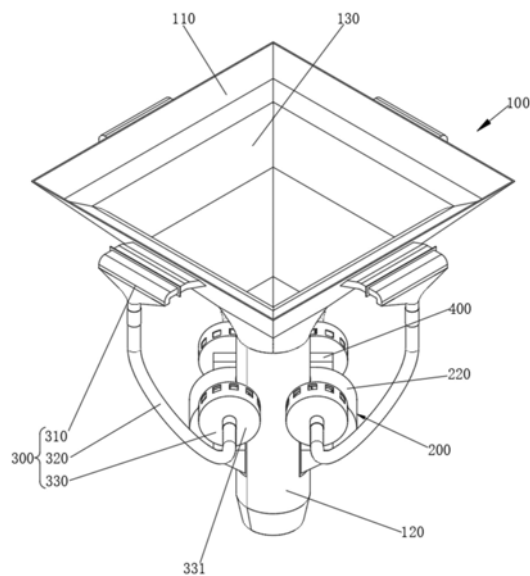
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种叶轮式被动抑尘漏斗

(57) 摘要

本发明公开了一种叶轮式被动抑尘漏斗,属于物料输送技术领域,解决了现有的抑尘装置能耗大,成本高的问题;其包括:漏斗本体、取力组件、抽吸组件以及传动系统;漏斗本体包括相互连通的卸料斗和溜管;取力组件包括水平设置的取力桨轮以及与溜管连通的取力壳体,取力桨轮设置于取力壳体内且与取力壳体转动连接,溜管中下泄的物料能够推动取力桨轮转动;抽吸组件包括与取力壳体连接的抽风机、与卸料斗顶部连通的过滤器以及输气管,输气管的两端分别与抽风机和过滤器连通,以供驱动卸料斗中的空气通过过滤器,来分离空气中的粉尘;传动系统的两端分别与取力桨轮和抽风机连接,以供取力桨轮传递转矩给抽风机。本发明利用物料的动能来抽吸粉尘。



1. 一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,包括:漏斗本体、取力组件、抽吸组件以及传动系统;

所述漏斗本体包括相互连通的卸料斗和溜管;

所述取力组件包括水平设置的取力桨轮以及与所述溜管连通的取力壳体,所述取力桨轮设置于所述取力壳体内且与所述取力壳体转动连接,所述溜管中下泄的物料能够推动所述取力桨轮转动;

所述抽吸组件包括与所述取力壳体连接的抽风机、与所述卸料斗顶部连通的过滤器以及输气管,所述输气管的两端分别与所述抽风机和所述过滤器连通,以供驱动所述卸料斗中的空气通过所述过滤器,来分离空气中的粉尘;

所述传动系统的两端分别与所述取力桨轮和所述抽风机连接,以供所述取力桨轮传递转矩给所述抽风机。

2. 根据权利要求1所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述溜管上设有开口,所述取力壳体环绕所述开口设置形成动力腔,所述动力腔与所述溜管的内腔连通,所述取力桨轮横跨所述开口设置。

3. 根据权利要求2所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述取力桨轮包括用于承担物料冲击的动力桨片以及动力轴,所述动力桨片环绕所述动力轴设置,所述动力桨片与所述动力轴的轴线方向平行设置,所述动力轴的两端分别与所述取力壳体转动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述抽风机包括抽风机壳体以及设置于抽风机壳体中的风机叶轮,所述抽风机壳体与所述取力壳体连接,所述风机叶轮的两端与所述抽风机壳体转动连接。

5. 根据权利要求4所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述抽风机壳体的外轮廓为圆柱体,所述抽风机壳体的外端面上设有与所述输气管连通的连通孔,所述抽风机壳体的圆周面上设有与外界连通的出气口。

6. 根据权利要求1所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述过滤器包括可拆卸式连接的第一壳体和第二壳体以及用于过滤粉尘的滤芯,相互连接的所述第一壳体和第二壳体内部形成过滤腔,所述滤芯设置于所述过滤腔中。

7. 根据权利要求6所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述卸料斗内设有隔尘套,所述隔尘套自上而下收缩设置,所述隔尘套的顶端与所述卸料斗的顶端固定连接,所述隔尘套的底端与所述卸料斗的内壁间隔设置,所述隔尘套与所述卸料斗之间形成隔尘腔。

8. 根据权利要求7所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述卸料斗上部设有贯穿所述卸料斗斗壁的进气口,所述隔尘腔与外界被所述进气口连通,所述第一壳体经所述进气口与所述隔尘腔连通,所述第二壳体与所述输气管连通。

9. 根据权利要求3所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述传动系统包括传动箱以及设置于传动箱内的传动单元,所述传动单元的输入端与所述动力轴连接,所述传动单元的输出端与所述抽风机的转轴连接。

10. 根据权利要求9所述的一种叶轮式被动抑尘漏斗,其特征在于,所述传动单元为齿轮传动机构、带传动机构或者链传动机构。

一种叶轮式被动抑尘漏斗

技术领域

[0001] 本发明涉及物料输送技术领域,尤其涉及一种叶轮式被动抑尘漏斗。

背景技术

[0002] 随着生产规模的不断扩大,干散物料在港口的装卸、转运、存储作业过程中容易产生的粉尘,粉尘污染一直是困扰各散货港口的严重问题。特别是对于煤、水泥、粮食等物料,在用转斗将物料卸到料斗时,会产生大量粉尘,严重污染港口环境,粉尘不仅会危害现场工作人员的健康,还会影响到门机司机的视线,影响正常作业。另外,物料颗粒粉尘容易逸散到空气中并堆积到周围的设备上,港口临水,空气湿润,粉尘容易吸收水分造成设备污染锈蚀,产生额外的清理维护费用。

[0003] 现有的方案是增加主动抑尘装置,通过吸气装置将携带粉尘的逸出气流吸入到过滤装置中,从而减少粉尘的扩散;或者增加喷水装置,通过向容易起尘的位置喷水,使细小的物料颗粒由于湿润而团聚在一起,增加重量,不易被气流带起,从而减少粉尘。但是,现有的方案由于增加了外部动力设备,增加了能耗和水资源的使用,成本大大增加。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种叶轮式被动抑尘漏斗,用以解决现有的抑尘装置能耗大,成本高的问题。

[0005] 本发明提供一种叶轮式被动抑尘漏斗。包括:漏斗本体、取力组件、抽吸组件以及传动系统;

[0006] 所述漏斗本体包括相互连通的卸料斗和溜管;

[0007] 所述取力组件包括水平设置的取力桨轮以及与所述溜管连通的取力壳体,所述取力桨轮设置于所述取力壳体内且与所述取力壳体转动连接,所述溜管中下泄的物料能够推动所述取力桨轮转动;

[0008] 所述抽吸组件包括与所述取力壳体连接的抽风机、与所述卸料斗顶部连通的过滤器以及输气管,所述输气管的两端分别与所述抽风机和所述过滤器连通,以供驱动所述卸料斗中的空气通过所述过滤器,来分离空气中的粉尘;

[0009] 所述传动系统的两端分别与所述取力桨轮和所述抽风机连接,以供所述取力桨轮传递转矩给所述抽风机。

[0010] 进一步的,所述溜管上设有开口,所述取力壳体环绕所述开口设置形成动力腔,所述动力腔与所述溜管的内腔连通,所述取力桨轮横跨所述开口设置。

[0011] 进一步的,所述取力桨轮包括用于承担物料冲击的动力桨片以及动力轴,所述动力桨片环绕所述动力轴设置,所述动力桨片与所述动力轴的轴线方向平行设置,所述动力轴的两端分别与所述取力壳体转动连接。

[0012] 进一步的,所述抽风机包括抽风机壳体以及设置于抽风机壳体中的风机叶轮,所述抽风机壳体与所述取力壳体连接,所述风机叶轮的两端与所述抽风机壳体转动连接。

[0013] 进一步的,所述抽风机壳体的外轮廓为圆柱体,所述抽风机壳体的外端面上设有与所述输气管连通的连通孔,所述抽风机壳体的圆周面上设有与外界连通的出气口。

[0014] 进一步的,所述过滤器包括可拆卸式连接的第一壳体和第二壳体以及用于过滤粉尘的滤芯,相互连接的所述第一壳体和第二壳体内部形成过滤腔,所述滤芯设置于所述过滤腔中。

[0015] 进一步的,所述卸料斗内设有隔尘套,所述隔尘套自上而下收缩设置,所述隔尘套的顶端与所述卸料斗的顶端固定连接,所述隔尘套的底端与所述卸料斗的内壁间隔设置,所述隔尘套与所述卸料斗之间形成隔尘腔。

[0016] 进一步的,所述卸料斗上部设有贯穿所述卸料斗斗壁的进气口,所述隔尘腔与外界被所述进气口连通,所述第一壳体经所述进气口与所述隔尘腔连通,所述第二壳体与所述输气管连通。

[0017] 进一步的,所述传动系统包括传动箱以及设置于传动箱内的传动单元,所述传动单元的输入端与所述动力轴连接,所述传动单元的输出端与所述抽风机的转轴连接。

[0018] 进一步的,所述传动单元为齿轮传动机构、带传动机构或者链传动机构。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有的有益效果为:

[0020] (1) 本发明的一种叶轮式被动抑尘漏斗,在溜管中设置能够获取物流动能的取力组件,取力组件中的取力桨轮横跨溜管的开口设置,取力桨轮的一部分通过开口延伸至溜管的内腔中,当物料从溜管中快速通过时,物流推动取力桨轮运动,取力桨轮从吸收物料的动能,降低了物料与卸料斗碰撞造成的冲击,减少了粉尘的产生。另外,取力桨轮给抽风机提供动能,节约了大量的能源。

[0021] (2) 本发明的一种叶轮式被动抑尘漏斗,在抽吸组件中设有过滤器,过滤器能够分离卸料斗中空气和粉尘,并将粉尘富集起来,避免粉尘的大规模扩散,减少对环境的污染。

[0022] (3) 本发明的一种叶轮式被动抑尘漏斗,通过传动系统将取力桨轮的动力传递给抽风机,动力系统可以增大风机叶轮相对取力桨轮的转速比,使得抽风机获得更大转速,提高抽吸压力,增强过滤能力。

附图说明

[0023] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0024] 图1为本发明整体的结构示意图;

[0025] 图2是本发明中取力组件、传动系统和抽风机的连接结构示意图;

[0026] 图3是本发明中漏斗本体的截面示意图;

[0027] 图4是本发明整体的俯视结构示意图;

[0028] 图5是图4的A处局部放大的结构示意图;

[0029] 图中,漏斗本体100、卸料斗110、溜管120、开口121、隔尘套130、隔尘腔140、进气口150、取力组件200、取力桨轮210、动力桨片211、动力轴212、取力壳体220、动力腔230、抽吸组件300、过滤器310、第一壳体311、滤芯312、第二壳体313、过滤腔314、输气管320、抽风机330、抽风机壳体331、连通孔331a、出气口331b、风机叶轮332、传动系统400、传动箱410、传动单元420。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例,其中,附图构成本申请一部分,并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的原理,并非用于限定本发明的范围。

[0031] 请参阅图1至图5,本实施例中的一种叶轮式被动抑尘漏斗,包括:漏斗本体100、取力组件200、抽吸组件300以及传动系统400,取力组件200设置在漏斗本体100中,借助物料在漏斗本体100中通过时的动能,带动取力组件200转动,取力组件200吸收了一部分物料的动能,减少了粉尘的产生。同时,取力组件200通过传动系统400将动力传递给抽吸组件300,从漏斗本体100中抽吸逸散的粉尘,减少粉尘污染。

[0032] 请参阅图1和图4,漏斗本体100包括相互连通的卸料斗110和溜管120,溜管120的一端与卸料斗110的底部连通。取力组件200包括水平设置的取力桨轮210以及与溜管120连通的取力壳体220,取力桨轮210设置于取力壳体220内且与取力壳体220转动连接。溜管120上设有开口121,取力壳体220环绕开口121设置形成动力腔230,动力腔230与溜管120的内腔连通,取力桨轮210横跨开口121设置,取力桨轮210的一部分通过开口121延伸至溜管120的内腔中,当物料从溜管120中快速通过时,物料推动取力桨轮210运动,使得取力桨轮210获得动能。

[0033] 请参阅图1和图2,作为进一步的实施方式,取力桨轮210包括用于承担物料冲击的动力桨片211以及动力轴212,动力桨片211环绕动力轴212设置。具体的,动力桨片211的数量一般大于四片,多个动力桨片211可以使得动力桨片211的受力更加均匀,动力轴212的转动更加顺畅。同时,多个动力桨片211可以使得取力桨轮210获得更大的转矩。进一步地,动力桨片211与动力轴212的轴线方向平行设置,最大程度地保证了动力桨片211与物料的接触面积,使得动力桨片211的取力效果最佳。另外,动力轴212的两端通过轴承与取力壳体220转动连接,减弱了动力轴212与取力壳体220之间的摩擦,降低了能量损耗。

[0034] 在具体实施过程中,溜管120相对的两侧分别设置有开口121,两组取力组件200分别配合开口121设置,两个取力桨轮210相对设置在溜管120的同一高度处,物料从取力桨轮210中间的空隙中通过,两个配合使用的取力桨轮210能够最大程度地获取物料的动能并为抽吸组件300提供动能。

[0035] 请参阅图1和图2,抽吸组件300包括与取力壳体220连接的抽风机330、与卸料斗110顶部连通的过滤器310以及输气管320,抽风机330设置在取力壳体220的一侧并与取力壳体220连接,输气管320的两端分别与抽风机330和过滤器310连通,取力桨轮210通过传动系统400将转矩传递给抽风机330,抽风机330转动排出输气管320中的空气形成负压,卸料斗110中的空气经过过滤器310被抽入到输气管320中,分离了空气中的粉尘,保护了环境。

[0036] 请重点参阅图2,抽风机330包括抽风机壳体331以及设置于抽风机壳体331中的风机叶轮332,在具体实施过程中,抽风机壳体331的一端与取力壳体220连接,风机叶轮332的两端通过轴承与抽风机壳体331转动连接。风机叶轮332作为一种现有技术,在风机叶轮332上设有多个相对风机叶轮332的转轴倾斜设置的叶片,转轴转动带动叶片转动,转动的叶片驱动空气流动,形成负压环境。

[0037] 作为进一步的实施方式,抽风机壳体331的外轮廓为圆柱体,风机叶轮332的转轴与圆柱体的轴线重合设置,在抽风机壳体331的外端面上设有与输气管320连通的连通孔331a,连通孔331a远离取力壳体220设置,抽风机壳体331的圆周面上设有与外界连通的出

气口331b,为了得到更好的出气效果,出气口331b设置有若干个,若干个出气口331b在抽风机壳体331的圆周面上等距设置。

[0038] 在具体实施过程中,抽吸组件300一共设置有四套,四个抽风机330通过传动系统分别与两个动力轴212的四个端部转动连接,四个输气管320均匀布设在卸料斗110的外围,抽吸卸料斗110中的含粉尘空气,对空气进行净化,通过增加抽吸组件300的数量,可以进一步增强抽吸组件300的作用范围和强度,增强除尘效果。

[0039] 请参阅图3至图5,过滤器310包括可拆卸式连接的第一壳体311和第二壳体313以及用于过滤粉尘的滤芯312,第一壳体311与第二壳体313相对的一端开口并可以通过螺栓将第一壳体311与第二壳体313连接,两个开口端对接形成密封,相互连接的第一壳体311与第二壳体313的内部形成过滤腔314,滤芯312设置在过滤腔314中,过滤经过滤芯312的含粉尘空气,分离空气中的粉尘。滤芯312为高分子材料制作的化纤滤芯,能够阻止粉尘颗粒的通过。在过滤器310使用一段时间后,可以拧下螺栓,分离第一壳体311与第二壳体313,取出旧滤芯312,更换新的滤芯312,恢复过滤器310的过滤能力。

[0040] 请重点参阅图3和4,卸料斗110内设有隔尘套130,隔尘套130自上而下收缩设置,在具体实施过程中,卸料斗110为方形,在卸料斗110内设有方形的隔尘套130,隔尘套130为自上而下收缩设置的斗形,隔尘套130外形上的收缩率大于卸料斗110在外形上的收缩率,隔尘套130的顶端与卸料斗110的顶端固定连接,隔尘套130的底端与卸料斗110的内壁间隔设置,在隔尘套130与卸料斗110之间形成隔尘腔140,隔尘套130的设置可以在一定程度上阻止粉尘的扩散,将粉尘围堵在隔尘腔140中。

[0041] 作为进一步的实施方式,卸料斗110上部设有贯穿卸料斗110斗壁的进气口150,进气口150为方形,进气口150设置在被隔尘套130遮挡的卸料斗110部位,隔尘腔140与外界被进气口150连通,第一壳体311经进气口150与隔尘腔140连通,第二壳体313与输气管320连通。位于隔尘腔140中的含粉尘空气在负压的作用下从进气口150进入到过滤腔314中,经过滤芯312的过滤后沿着输气管320移动,最终从抽风机壳体331上的出气口331b排出。

[0042] 请参阅图1和图2,传动系统400包括传动箱410以及设置于传动箱410内的传动单元420,传动箱410设置在取力壳体220和抽风机壳体331之间并分别与取力壳体220和抽风机壳体331的外壁固定连接,传动单元420的输入端与动力轴212连接,传动单元420的输出端与抽风机330的转轴连接,来自动力轴212的转矩经传动单元420被传递给抽风机330,带动抽风机330内的风机叶轮332转动。

[0043] 作为进一步的实施方式,传动单元420可以是齿轮传动机构,多个齿轮分别通过轴承与传动箱410转动连接,齿轮之间相互啮合,取力桨轮210的动力轴212与齿轮传动机构输入端的齿轮转动连接,风机叶轮332的转轴与齿轮传动机构输出端的齿轮转动连接,转矩通过齿轮系传递。优选的,多个齿轮可以组成加速齿轮系,提高风机叶轮332的转动速度,增强空气吸力,提高除尘效果。同样的原理,传动单元420可以是带传动机构,多个带轮分别通过轴承与传动箱410转动连接,带轮相互之间套设着传动带,通过改变带轮的直径调节传送比,提高风机叶轮332的转动速度,增强空气吸力,提高除尘效果。同理,传动单元420可以是链传动机构,主动链轮和从动链轮与传动箱410转动连接,链条套设在主动链轮和从动链轮上,通过改变链轮的直径调节传送比,提高风机叶轮332的转动速度,增强空气吸力,提高除尘效果。

[0044] 工作流程:在用转斗卸料到卸料斗110的过程中,物料沿着溜管120快速下泄,物料带动取力桨轮210转动,取力桨轮210的动力轴212通过传动单元420带动风机叶轮332转动,风机叶轮332抽空输气管320中的空气形成负压,位于隔尘腔140中的带粉尘空气经进气口150被吸入到过滤器310中,空气中的粉尘分离且富集在过滤器310中,降低了空气的污染。

[0045] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明之内。

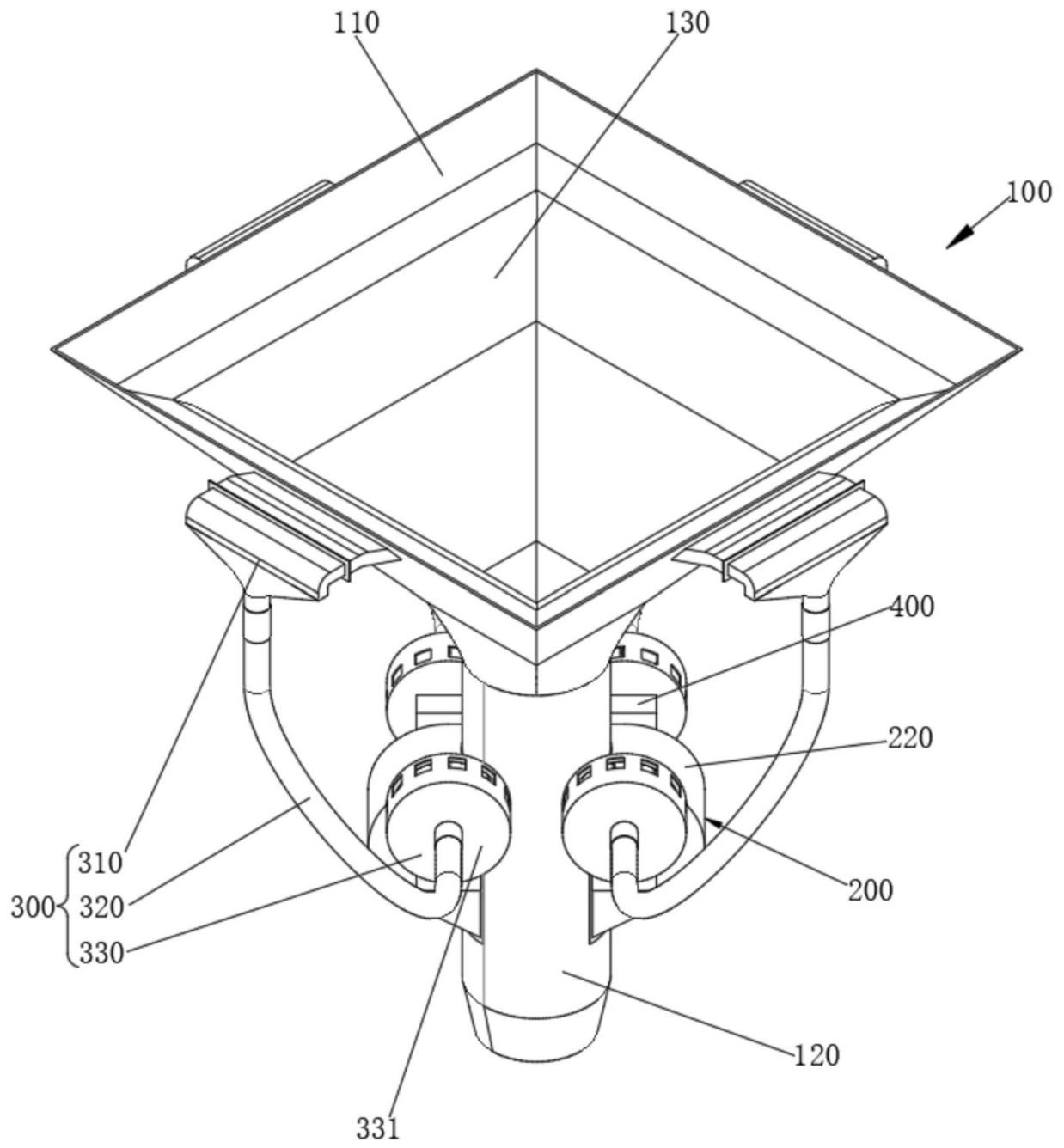


图1

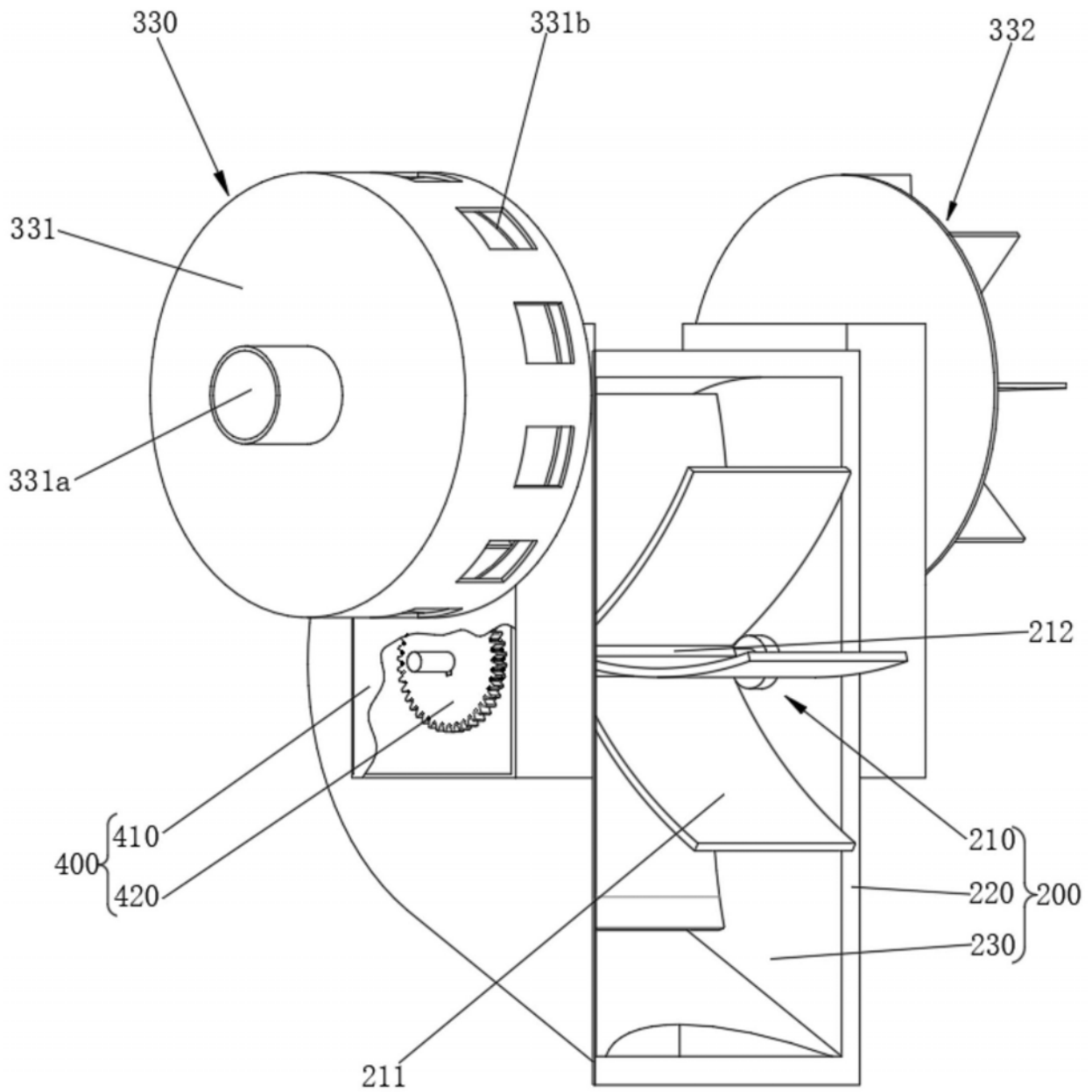


图2

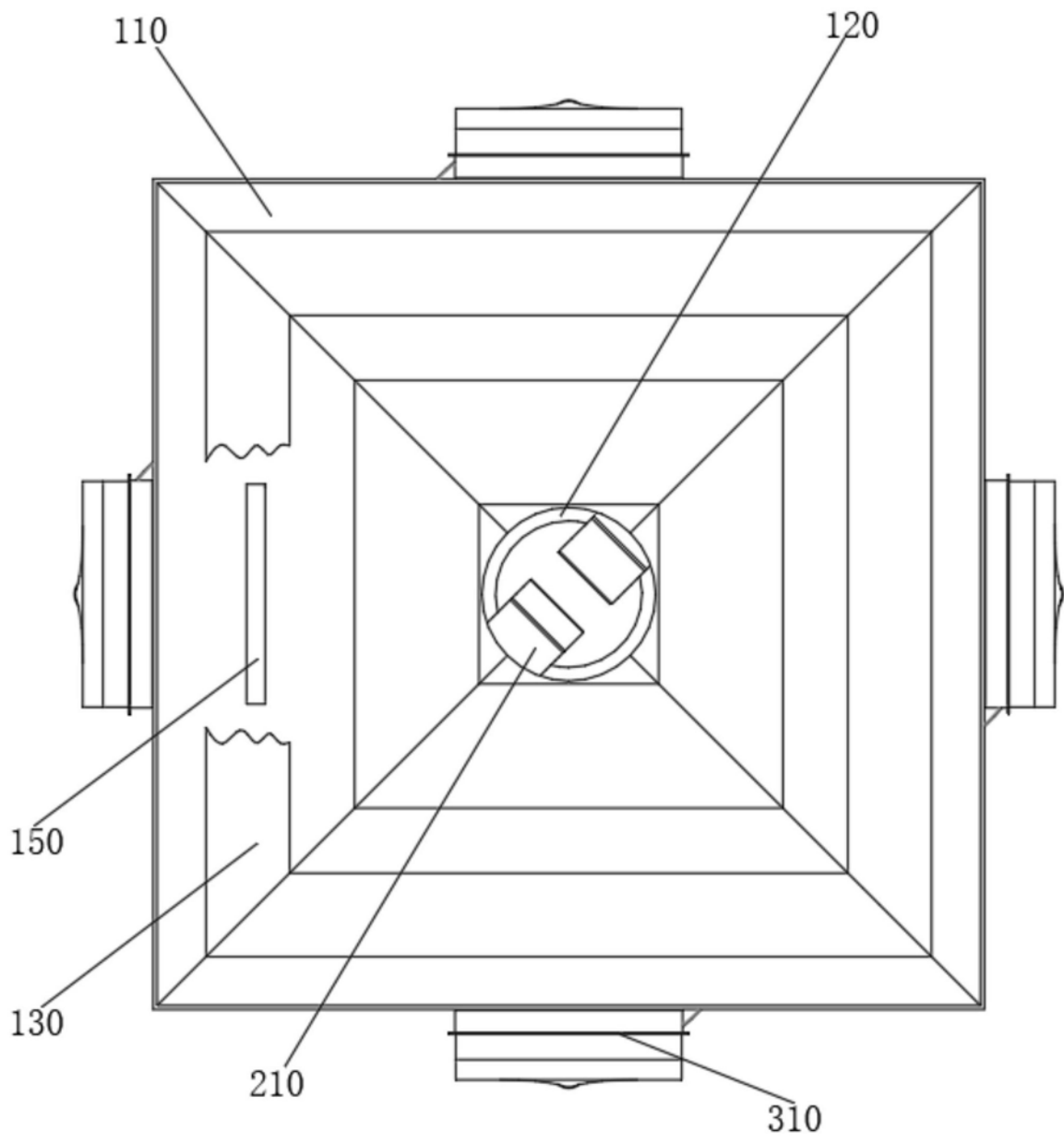


图3

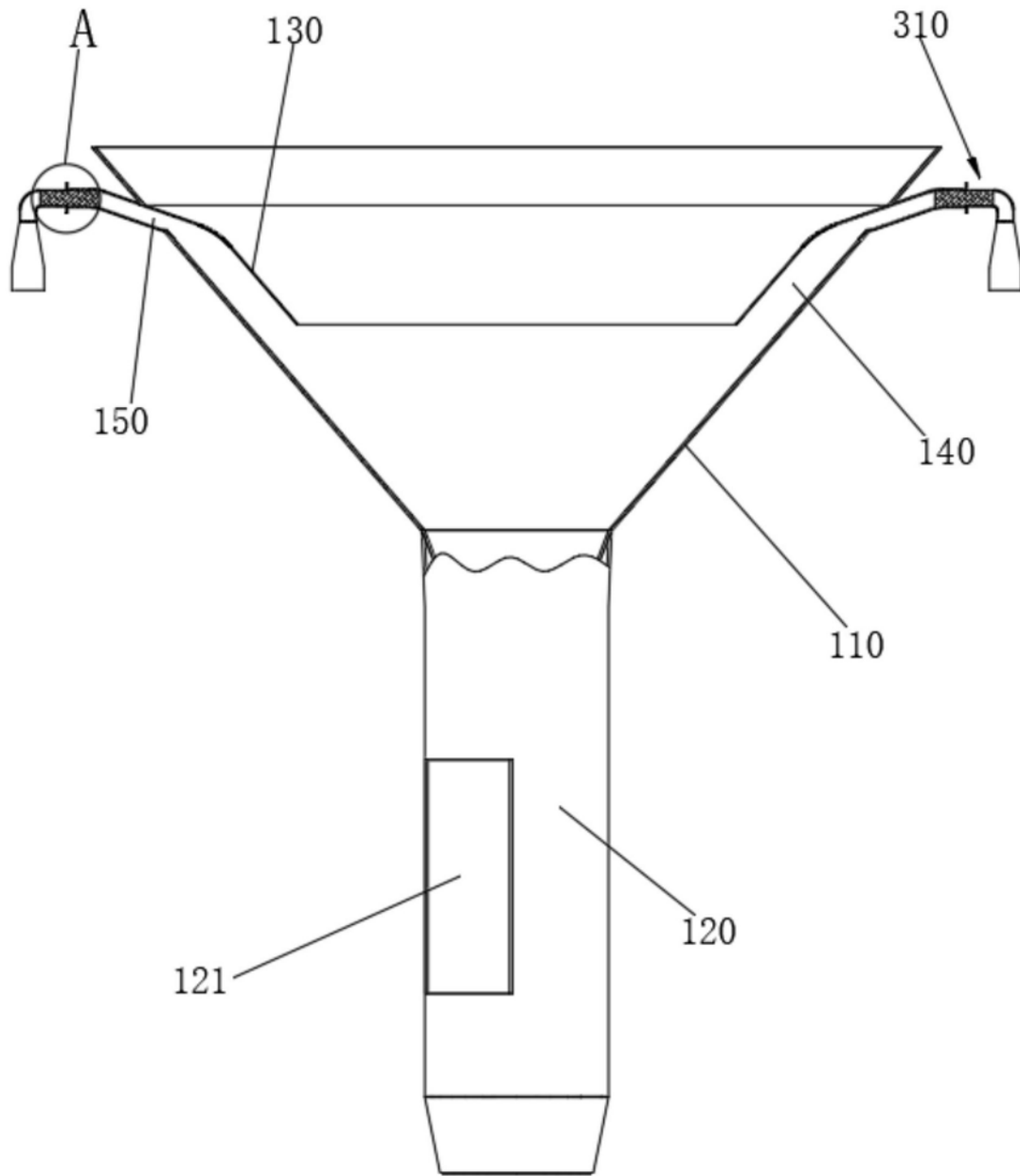


图4

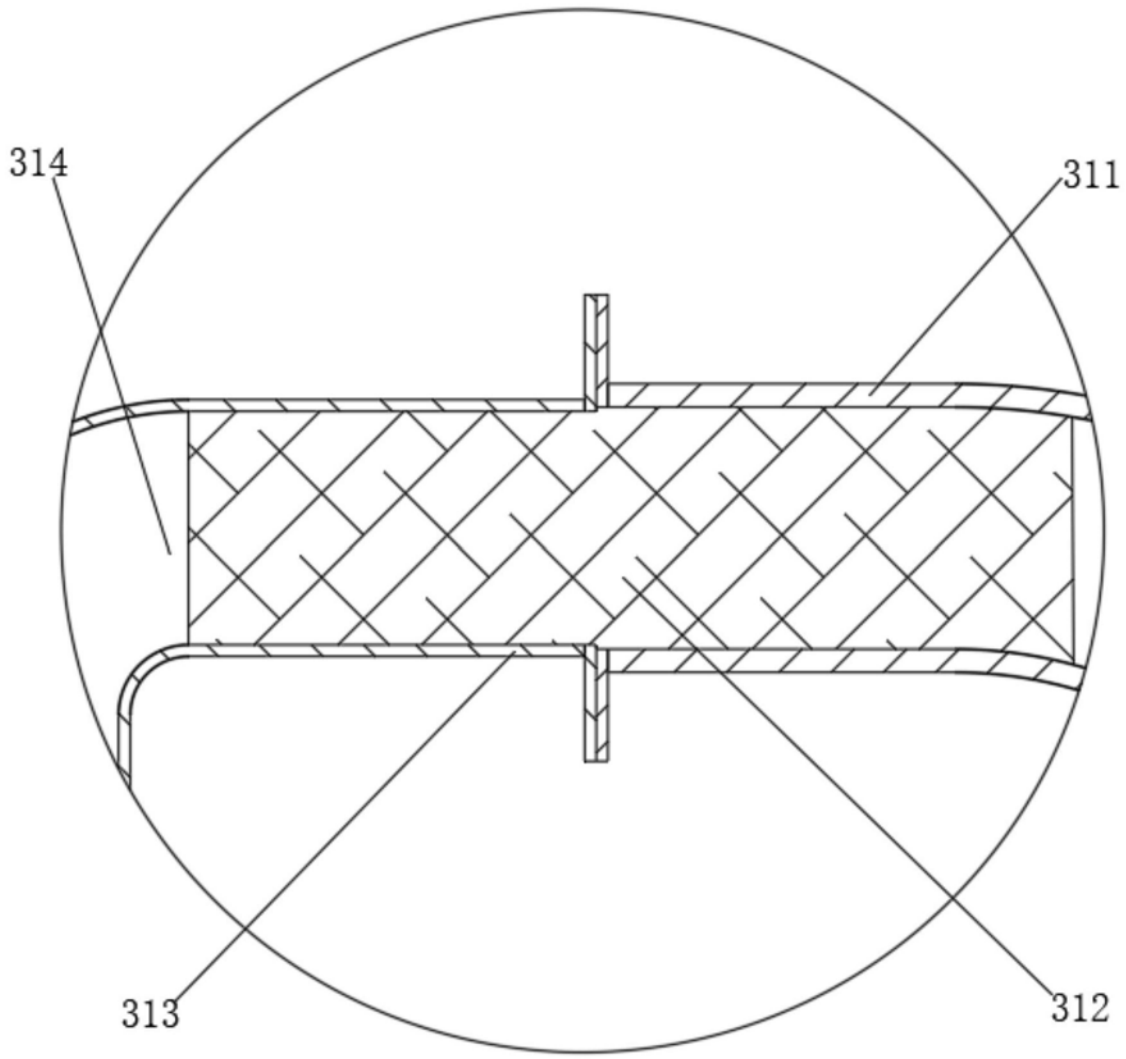


图5