



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116550587 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 29

(21) 申请号 202310747268.0

B07B 1/46 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.25

B07B 1/42 (2006.01)

B01D 47/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116550587 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2023.08.08

CN 112657639 A, 2021.04.16

CN 114146804 A, 2022.03.08

(73) 专利权人 山东中橡新材料有限公司

CN 115365169 A, 2022.11.22

CN 116037292 A, 2023.05.02

地址 250000 山东省济南市莱芜区大王庄镇彤岳路1号

CN 211462584 U, 2020.09.11

CN 213557402 U, 2021.06.29

(72) 发明人 李宝军

CN 213914704 U, 2021.08.10

CN 215353243 U, 2021.12.31

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

GB 1231710 A, 1971.05.12

RU 173042 U1, 2017.08.08

专利代理师 谈盼盼

审查员 王少增

(51) Int. Cl.

B07B 1/06 (2006.01)

B07B 1/34 (2006.01)

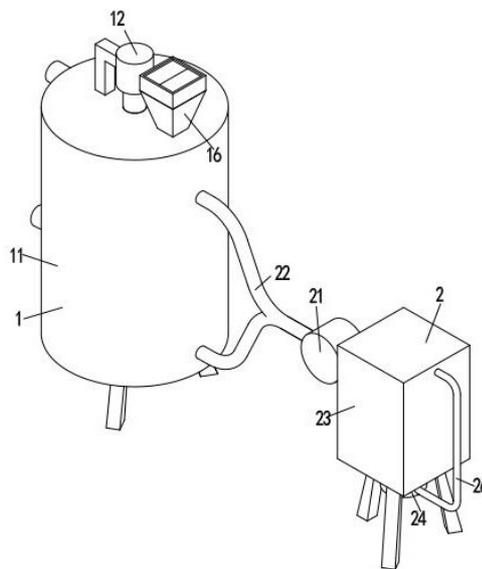
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种导电炭黑加工除尘设备

(57) 摘要

本发明涉及导电炭黑加工除尘技术领域,具体为一种导电炭黑加工除尘设备,包括分离单元与收集单元,所述分离单元右端固定安装有收集单元;本发明提供的一种导电炭黑加工除尘设备,通过分离单元使导电炭黑均匀的沿着固定路线向下滚动缓慢掉落,并在导电炭黑掉落的过程中对其进行进行筛动,使其表面的粉尘掉落并被收集,同时利用风力使少量未顺利被收集的粉尘飞扬在分离单元内,防止粉尘附着在零件表面,影响收集单元的顺利吸尘,通过收集单元对粉尘进行喷淋处理后的水进行循环利用,使粉尘与水分离,便于对粉尘进行再利用,降低整个加工过程中的资源浪费。



1. 一种导电炭黑加工除尘设备,包括分离单元(1)与收集单元(2),其特征在于:所述分离单元(1)右端固定安装有收集单元(2);其中:

所述分离单元(1)包括分离筒体(11),分离筒体(11)上端通过电机座固定安装有电机一(12),电机一(12)输出轴通过联轴器固定安装有转动柱(13),转动柱(13)外端均匀固定安装有支撑柱(14),支撑柱(14)末端共同固定安装有筛料架(15),分离筒体(11)上端固定安装有进料漏斗(16),分离筒体(11)内部设置有尘飞架(17);

所述收集单元(2)包括Y形管道(22),分离筒体(11)右端固定安装有Y形管道(22),Y形管道(22)末端固定安装有吸尘风机(21),吸尘风机(21)末端固定安装有喷淋筒(23),喷淋筒(23)下端固定安装有存储水箱(24),喷淋筒(23)上侧设置有喷淋架(25),喷淋架(25)与存储水箱(24)之间通过联通管道(26)连接;

所述分离筒体(11)包括筒身(111),筒身(111)内端下侧固定安装有上端面倾斜的圆形筛网(112),筒身(111)左端且位于圆形筛网(112)上侧固定安装有出料管(113),出料管(113)内端固定安装有电动阀门一(114),筒身(111)上端均匀开设有通过上凸部分和下凹部分组成的波浪形的环形槽(115);

所述筛料架(15)包括导料螺带(151),支撑柱(14)末端共同固定安装有导料螺带(151),导料螺带(151)上侧起始端位于进料漏斗(16)正下方,导料螺带(151)上端均匀固定安装有圆柱弹簧一(152),圆柱弹簧一(152)末端固定安装有弧形振动板(153),相邻的弧形振动板(153)之间固定连接有橡胶带(154),位于最上侧一圈的弧形振动板(153)远离转动柱(13)一端均转动连接有直角杆(155),上下相对的弧形振动板(153)之间设置有传动杆(1531),直角杆(155)上端与相对应的环形槽(115)相配合,弧形振动板(153)的宽度大于导料螺带(151)的宽度,弧形振动板(153)上均匀开设有粉尘孔(156),最下侧的弧形振动板(153)末端位于圆形筛网(112)上方,导料螺带(151)末端向下贯穿圆形筛网(112),导料螺带(151)的横截面积从上至下逐渐减小,导料螺带(151)下端且靠近圆形筛网(112)的位置固定安装有分隔网格盖板(157);

所述尘飞架(17)包括圆柱形网格管道(171),分离筒体(11)内部设置有圆柱形网格管道(171),圆柱形网格管道(171)靠近分离筒体(11)内壁的位置均匀固定安装锥形出气口(172),锥形出气口(172)末端通过销轴转动连接有轻质簧片(173),分离筒体(11)左端固定安装有气泵(174),气泵(174)左端固定安装有进气管(175),进气管(175)内壁固定安装有过滤板一(176),气泵(174)与圆柱形网格管道(171)之间固定连接有连通管(177)。

2. 根据权利要求1所述的一种导电炭黑加工除尘设备,其特征在于:所述进料漏斗(16)包括方棱通筒(161),分离筒体(11)上端固定安装有方棱通筒(161),方棱通筒(161)内壁光滑,方棱通筒(161)上端固定安装有方形通筒(162),方形通筒(162)上端通过销轴左右对称转动连接有挡料板(163),方棱通筒(161)左右上端均固定安装有圆柱弹簧二(164),圆柱弹簧二(164)末端与相邻的挡料板(163)固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种导电炭黑加工除尘设备,其特征在于:所述喷淋筒(23)包括矩形盒(231),吸尘风机(21)末端固定安装有矩形盒(231),矩形盒(231)下端开设有锥形槽(232),矩形盒(231)内端开设有圆角(233)。

4. 根据权利要求1所述的一种导电炭黑加工除尘设备,其特征在于:所述存储水箱(24)包括漏斗形箱(241),喷淋筒(23)下端固定安装有漏斗形箱(241),漏斗形箱(241)中

部固定安装有电动阀门二(242),漏斗形箱(241)下端以螺纹连接的方式连接有螺纹存储盒(243),漏斗形箱(241)下侧右端固定安装有水泵(244),螺纹存储盒(243)与漏斗形箱(241)均与水泵(244)联通。

5. 根据权利要求4所述的一种导电炭黑加工除尘设备,其特征在于:所述喷淋架(25)包括方形网格管(251),矩形盒(231)上侧固定安装有方形网格管(251),方形网格管(251)下端均匀固定安装有喷头(252),方形网格管(251)与漏斗形箱(241)上的水泵(244)之间通过联通管道(26)固定连接,联通管道(26)管口靠近存储水箱(24)一侧固定安装有过滤板二(253)。

一种导电炭黑加工除尘设备

技术领域

[0001] 本发明涉及导电炭黑加工除尘技术领域,具体为一种导电炭黑加工除尘设备。

背景技术

[0002] 导电炭黑是一种特种炭黑,其是含碳物质在空气不足的条件下经不完全燃烧或受热分解而得的产物,因其良好的导电性能和较高性价比,广泛应用于导电和防静电制品,由于导电炭黑上附着有较多的炭黑粉尘,因此在导电炭黑使用前需要进行加工除尘,提高导电炭黑的洁净度。

[0003] 导电炭黑在进行除尘时,一般将导电炭黑物料加入到除尘箱内,再通过吸尘风机将导电炭黑物料中的粉尘吸入到喷淋箱内进行喷淋沉淀,但吸尘风机无法与导电炭黑直接或近距离接触,且除尘箱内的导电炭黑物料堆积在一起,因此依靠吸力仅可将除尘箱内飞扬的炭黑粉尘与导电炭黑分离,导电炭黑表面附着的炭黑粉尘难以与其完全脱离,从而导致经过处理后的导电炭黑表面仍附着少量的炭黑粉尘,影响导电炭黑的后续使用,且喷淋沉淀后的水被粉尘污染,无法再次供喷淋使用,造成水资源的浪费。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种导电炭黑加工除尘设备。

[0005] 一种导电炭黑加工除尘设备,包括分离单元与收集单元,所述分离单元右端固定安装有收集单元。

[0006] 所述分离单元包括分离筒体,分离筒体上端通过电机座固定安装有电机一,电机一输出轴通过联轴器固定安装有转动柱,转动柱外端均匀固定安装有支撑柱,支撑柱末端共同固定安装有筛料架,分离筒体上端固定安装有进料漏斗,分离筒体内部设置有尘飞架。

[0007] 所述收集单元包括吸尘风机,分离筒体右端固定安装有Y形管道,Y形管道末端固定安装有吸尘风机,吸尘风机末端固定安装有喷淋筒,喷淋筒下端固定安装有存储水箱,喷淋筒上侧设置有喷淋架,喷淋架与存储水箱之间通过联通管道连接。

[0008] 优选技术方案一:所述分离筒体包括筒身,筒身内端下侧固定安装有上端面倾斜的圆形筛网,筒身左端且位于圆形筛网上侧固定安装有出料管,出料管内端固定安装有电动阀门一,筒身内部上端均匀开设有通过上凸部分和下凹部分组成的波浪形的环形槽。

[0009] 优选技术方案二:所述筛料架包括导料螺带,支撑柱末端共同固定安装有导料螺带,导料螺带上侧起始端位于进料漏斗正下方,导料螺带上端均匀固定安装有圆柱弹簧一,圆柱弹簧一末端固定安装有弧形振动板,相邻的弧形振动板之间固定连接有橡胶带,位于最上侧一圈的弧形振动板远离转动柱一端均转动连接有直角杆,上下相对的弧形振动板之间设置有传动杆,直角杆上端与相对应的环形槽相配合,弧形振动板的宽度大于导料螺带的宽度,弧形振动板上均匀开设有粉尘孔,最下侧的弧形振动板末端位于圆形筛网上方,导料螺带末端向下贯穿圆形筛网,导料螺带的横截面积从上至下逐渐减小,导料螺带下端且靠近圆形筛网的位置固定安装有分隔网格盖板。

[0010] 优选技术方案三:所述进料漏斗包括方棱通筒,分离筒体上端固定安装有方棱通筒,方棱通筒内壁光滑,方棱通筒上端固定安装有方形通筒,方形通筒上端通过销轴左右对称转动连接有挡料板,方棱通筒左右上端均固定安装有圆柱弹簧二,圆柱弹簧二末端与相邻的挡料板固定连接。

[0011] 优选技术方案四:所述尘飞架包括圆柱形网格管道,分离筒体内部设置有圆柱形网格管道,圆柱形网格管道靠近分离筒体内壁的位置均匀固定安装锥形出气口,锥形出气口末端通过销轴转动连接有轻质簧片,分离筒体左端固定安装有气泵,气泵左端固定安装有进气管,进气管内壁固定安装有过滤板一,气泵与圆柱形网格管道之间固定连接有连通管。

[0012] 优选技术方案五:所述喷淋筒包括矩形盒,吸尘风机末端固定安装有矩形盒,矩形盒下端开设有锥形槽,矩形盒内端开设有圆角。

[0013] 优选技术方案六:所述存储水箱包括漏斗形箱,喷淋筒下端固定安装有漏斗形箱,漏斗形箱中部固定安装有电动阀门二,漏斗形箱下端以螺纹连接的方式连接有螺纹存储盒,漏斗形箱下侧右端固定安装有水泵,螺纹存储盒与漏斗形箱均与水泵联通。

[0014] 优选技术方案七:所述喷淋架包括方形网格管,矩形盒上侧固定安装有方形网格管,方形网格管下端均匀固定安装有喷头,方形网格管与漏斗形箱上的水泵之间通过联通管道固定连接,联通管道管口靠近存储水箱一侧固定安装有过滤板二。

[0015] 本发明具备以下有益效果:1、本发明提供一种导电炭黑加工除尘设备,通过分离单元使导电炭黑均匀的沿着固定路线向下滚动缓慢掉落,并在导电炭黑掉落的过程中对其进行进行筛动,使其表面的粉尘掉落并被收集,同时利用风力使少量未顺利被收集的粉尘飞扬在分离单元内,防止粉尘附着在零件表面,影响收集单元的顺利吸尘,通过收集单元对粉尘进行喷淋处理后的水进行循环利用,使粉尘与水分离,便于对粉尘进行再利用,降低整个加工过程中的资源浪费。

[0016] 2、本发明设置的分离单元,当导电炭黑在弧形振动板上滚动时,不同部位的圆柱弹簧一的形变量不同对弧形振动板产生不同的反作用力,使得弧形振动板产生振动且振动幅度变化,通过直角杆与传动杆相配合,使所有的弧形振动板均进行振动,进行实现对导电炭黑的筛动,以达到使导电炭黑上附着的粉尘通过粉尘孔掉落的目的,通过分隔网格盖板使最下侧的弧形振动板上掉落的炭黑粉尘顺利进入导料螺带内,同时防止导电炭黑进入导料螺带最下端,从而进入圆形筛网下侧。

[0017] 3、本发明设置的分离单元,当挡料板不再受到重力的挤压,圆柱弹簧二带动挡料板回复至初始状态,防止筒身内飞扬的粉尘从方棱通筒飞出,影响工作环境中的颗粒浓度,从而影响操作人员的身体健康。

[0018] 4、本发明设置的收集单元,粉末沉底堆积在螺纹存储盒下半部内,当需要分离炭黑粉尘时,关闭电动阀门二,通过水泵与过滤板二相配合,使过滤后的水进入方形网格管,从喷头喷出,最终进入漏斗形箱的上半部,当喷头不再喷出水时,打开螺纹存储盒,将炭黑粉尘取出并进行收集,进行利用,同时将水与炭黑粉尘进行分离,保证水的循环利用。

附图说明

[0019] 图1为本发明的主视立体结构示意图。

- [0020] 图2为本发明的主视平面结构示意图。
- [0021] 图3为本发明的主视剖视结构示意图。
- [0022] 图4为本发明的图3的N处的局部放大图。
- [0023] 图5为本发明的图3的M处的局部放大图。
- [0024] 图6为本发明的导料螺带与分隔网格盖板的主视立体结构示意图。
- [0025] 图7为本发明的环形槽的平面局部展开图。
- [0026] 图中:1、分离单元;11、分离筒体;111、筒身;112、圆形筛网;113、出料管;114、电动阀门一;115、环形槽;12、电机一;13、转动柱;14、支撑柱;15、筛料架;151、导料螺带;152、圆柱弹簧一;153、弧形振动板;1531、传动杆;154、橡胶带;155、直角杆;156、粉尘孔;157、分隔网格盖板;16、进料漏斗;161、方棱通筒;162、方形通筒;163、挡料板;164、圆柱弹簧二;17、尘飞架;171、圆柱形网格管道;172、锥形出气口;173、轻质簧片;174、气泵;175、进气管;176、过滤板一;177、连通的管;2、收集单元;21、吸尘风机;22、Y形管道;23、喷淋筒;231、矩形盒;232、锥形槽;233、圆角;24、存储水箱;241、漏斗形箱;242、电动阀门二;243、螺纹存储盒;244、水泵;25、喷淋架;251、方形网格管;252、喷头;253、过滤板二;26、联通管道。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 参阅图1,一种导电炭黑加工除尘设备,包括分离单元1与收集单元2,所述分离单元1右端固定安装有收集单元2。

[0029] 参阅图1与图3,所述分离单元1包括分离筒体11,分离筒体11上端通过电机座固定安装有电机一12,电机一12输出轴通过联轴器固定安装有转动柱13,转动柱13外端均匀固定安装有支撑柱14,支撑柱14末端共同固定安装有筛料架15,分离筒体11上端固定安装有进料漏斗16,分离筒体11内部设置有尘飞架17;首先通过电机一12带动支撑柱14转动使其带动筛料架15转动,通过进料漏斗16将导电炭黑输送至分离筒体11内,从而通过筛料架15对导电炭黑进行导向运输与筛动,使导电炭黑与其表面附着的炭黑粉尘之间分离,同时通过尘飞架17对分离筒体11内部未被筛料架15收集的粉尘进行吹动,防止其堆积在分离筒体11底部,从而无法顺利进入收集单元2进行收集。

[0030] 参阅图1、图2与图3,所述收集单元2包括Y形管道22,分离筒体11右端固定安装有Y形管道22,Y形管道22末端固定安装有吸尘风机21,吸尘风机21末端固定安装有喷淋筒23,喷淋筒23下端固定安装有存储水箱24,喷淋筒23上侧设置有喷淋架25,喷淋架25与存储水箱24之间通过联通管道26连接;通过Y形管道22与吸尘风机21相配合,将分离筒体11内部上下两部分的粉尘共同输送至喷淋筒23内,通过喷淋架25对其进行喷淋处理,经过喷淋处理后的粉尘与水共同进入存储水箱24,存储水箱24内收集的水供喷淋架25喷淋使用,保证对水资源的循环利用。

[0031] 参阅图3与图7,所述分离筒体11包括筒身111,筒身111内端下侧固定安装有上端面倾斜的圆形筛网112,筒身111左端且位于圆形筛网112上侧固定安装有出料管113,出料

管113内端固定安装有电动阀门一114,筒身111上端均匀开设有通过上凸部分和下凹部分组成的波浪形的环形槽115;通过电动阀门一114控制导电炭黑是否排放出筒身111,通过圆形筛网112对导电炭黑进行再次筛分,并对导电炭黑进行导向,使其沿着圆形筛网112向左滚动,进入出料管113,最终使导电炭黑排出,通过环形槽115控制筛料架15的筛料幅度。

[0032] 参阅图3、图4与图6,所述筛料架15包括导料螺带151,支撑柱14末端共同固定安装有导料螺带151,导料螺带151上侧起始端位于进料漏斗16正下方,导料螺带151上端均匀固定安装有圆柱弹簧一152,圆柱弹簧一152末端固定安装有弧形振动板153,相邻的弧形振动板153之间固定连接有橡胶带154,位于最上侧一圈的弧形振动板153远离转动柱13一端均转动连接有直角杆155,上下相对的弧形振动板153之间设置有传动杆1531,直角杆155上端与相对应的环形槽115相配合,弧形振动板153的宽度大于导料螺带151的宽度,弧形振动板153上均匀开设有粉尘孔156,最下侧的弧形振动板153末端位于圆形筛网112上方,导料螺带151末端向下贯穿圆形筛网112,导料螺带151的横截面积从上至下逐渐减小,导料螺带151下端且靠近圆形筛网112的位置固定安装有分隔网格盖板157;当导电炭黑掉落在弧形振动板153上并在重力的作用下滚动时,每块弧形振动板153上的导电炭黑的量以及分布形态均随着导电炭黑的运动而变化,因此弧形振动板153的各个部位受到的导电炭黑的重力不同,从而导致不同部位的圆柱弹簧一152的形变量不同,不同部位的圆柱弹簧一152对弧形振动板153的不同部位产生不同的反作用力,因此弧形振动板153产生振动,振动幅度变化,从而带动弧形振动板153上的导电炭黑振动,使导电炭黑表面附着的炭黑粉末掉落,同时转动柱13带动导料螺带151转动,直角杆155在不规则的环形槽115的带动下而进行上下移动,从而带动最上侧一圈的弧形振动板153上下移动,在传动杆1531的带动下,所有的弧形振动板153均进行上下移动,最终带动导电炭黑进行上下振动与晃动,使导电炭黑上附着的粉尘通过粉尘孔156掉落至导料螺带151上,直至完全进入筒身111底端,弧形振动板153上的导电炭黑掉落至圆形筛网112上并排出筒身111内,最终通过吸尘风机21吸入喷淋筒23内,通过设置橡胶带154来防止振动过程中,导电炭黑从相邻的弧形振动板153之间掉落,通过分隔网格盖板157使最下侧的弧形振动板153上掉落的炭黑粉尘顺利进入导料螺带151内,同时防止导电炭黑进入导料螺带151最下端,从而进入圆形筛网112下侧。

[0033] 参阅图3,所述进料漏斗16包括方棱通筒161,分离筒体11上端固定安装有方棱通筒161,方棱通筒161内壁光滑,方棱通筒161上端固定安装有方形通筒162,方形通筒162上端通过销轴左右对称转动连接有挡料板163,方棱通筒161左右上端均固定安装有圆柱弹簧二164,圆柱弹簧二164末端与相邻的挡料板163固定连接;当导电炭黑通过方形通筒162送入方棱通筒161内时,挡料板163受到重力的挤压,从而对圆柱弹簧二164进行挤压,使其收缩,挡料板163倾斜,导电炭黑顺利进入方棱通筒161,此时挡料板163不再受到重力的挤压,圆柱弹簧二164带动挡料板163回复至初始状态,防止筒身111内飞扬的粉尘从方棱通筒161飞出,影响工作环境。

[0034] 参阅图3与图5,所述尘飞架17包括圆柱形网格管道171,分离筒体11内部设置有圆柱形网格管道171,圆柱形网格管道171靠近分离筒体11内壁的位置均匀固定安装锥形出气口172,锥形出气口172末端通过销轴转动连接有轻质簧片173,分离筒体11左端固定安装有气泵174,气泵174左端固定安装有进气管175,进气管175内壁固定安装有过滤板一176,气泵174与圆柱形网格管道171之间固定连接有连通管177;通过气泵174将气体通过圆柱形网

格管道171送至锥形出气口172,最终对筒身111内的粉尘进行吹动,防止其散落并附着至筒身111内壁上,当气泵174不再向锥形出气口172输送气体时,轻质簧片173不再受到挤压,从而恢复至初始状态,对锥形出气口172实施封闭,防止粉尘进入锥形出气口172,通过过滤板一176对进入筒身111内的气体进行过滤,防止空气中的杂质进入筒身111内,污染导电炭黑。

[0035] 参阅图3,所述喷淋筒23包括矩形盒231,吸尘风机21末端固定安装有矩形盒231,矩形盒231下端开设有锥形槽232,矩形盒231内端开设有圆角233;通过矩形盒231上的锥形槽232使水与粉尘顺利进入存储水箱24,通过圆角233防止粉尘堆积在矩形盒231拐角。

[0036] 继续参阅图3,所述存储水箱24包括漏斗形箱241,喷淋筒23下端固定安装有漏斗形箱241,漏斗形箱241中部固定安装有电动阀门二242,漏斗形箱241下端以螺纹连接的方式连接有螺纹存储盒243,漏斗形箱241下侧右端固定安装有水泵244,螺纹存储盒243与漏斗形箱241均与水泵244联通;当存储水箱24内存在粉尘时,粉末沉底堆积在螺纹存储盒243下半部内。

[0037] 再次继续参阅图3,所述喷淋架25包括方形网格管251,矩形盒231上侧固定安装有方形网格管251,方形网格管251下端均匀固定安装有喷头252,方形网格管251与漏斗形箱241上的水泵244之间通过联通管道26固定连接,联通管道26管口靠近存储水箱24一侧固定安装有过滤板二253;当需要分离炭黑粉尘时,关闭电动阀门二242,此时打开水泵244,使经过过滤板二253过滤后的水进入方形网格管251,从喷头252喷出,最终进入漏斗形箱241的上半部,当喷头252不再喷出水时,打开螺纹存储盒243,将炭黑粉尘取出并进行收集。

[0038] 具体工作时,首先通过电机一12带动筛料架15转动,通过进料漏斗16将导电炭黑输送至分离筒体11内,从而通过筛料架15对导电炭黑进行导向运输与筛动,使导电炭黑与其表面附着的炭黑粉尘之间分离,同时通过尘飞架17对分离筒体11内部未被筛料架15收集的粉尘进行吹动,防止其堆积在分离筒体11底部,从而无法顺利进入喷淋筒23进行收集,通过Y形管道22与吸尘风机21相配合,将分离筒体11内部上下两部分的粉尘共同输送至喷淋筒23内,通过喷淋架25对其进行喷淋处理,经过喷淋处理后的粉尘与水共同进入存储水箱24,存储水箱24内收集的水供喷淋架25喷淋使用,保证对水资源的循环利用。

[0039] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

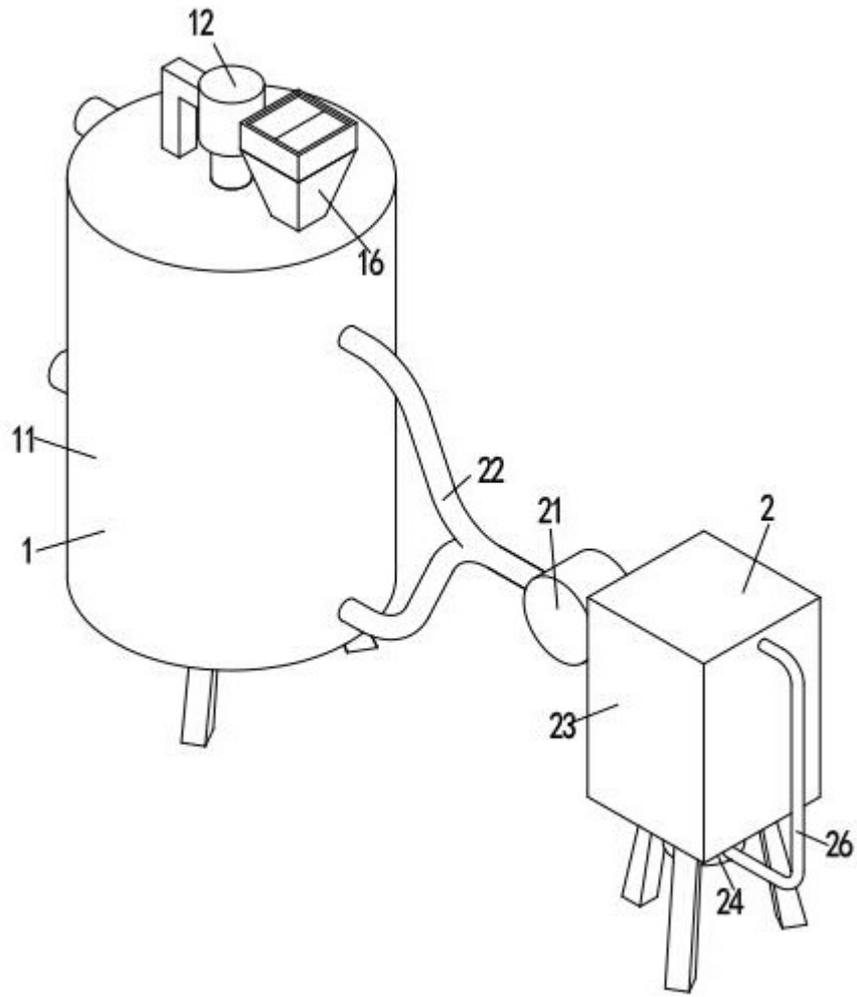


图 1

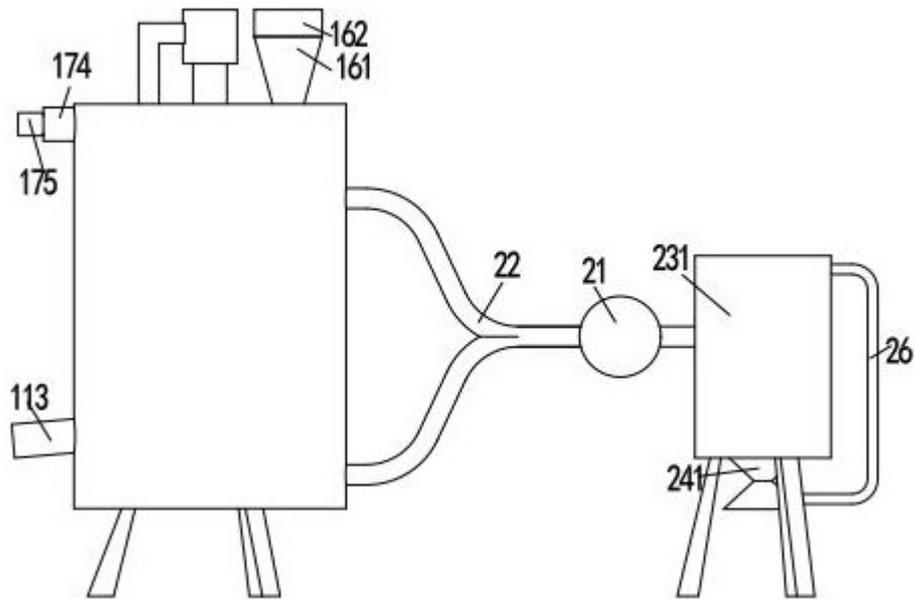


图 2

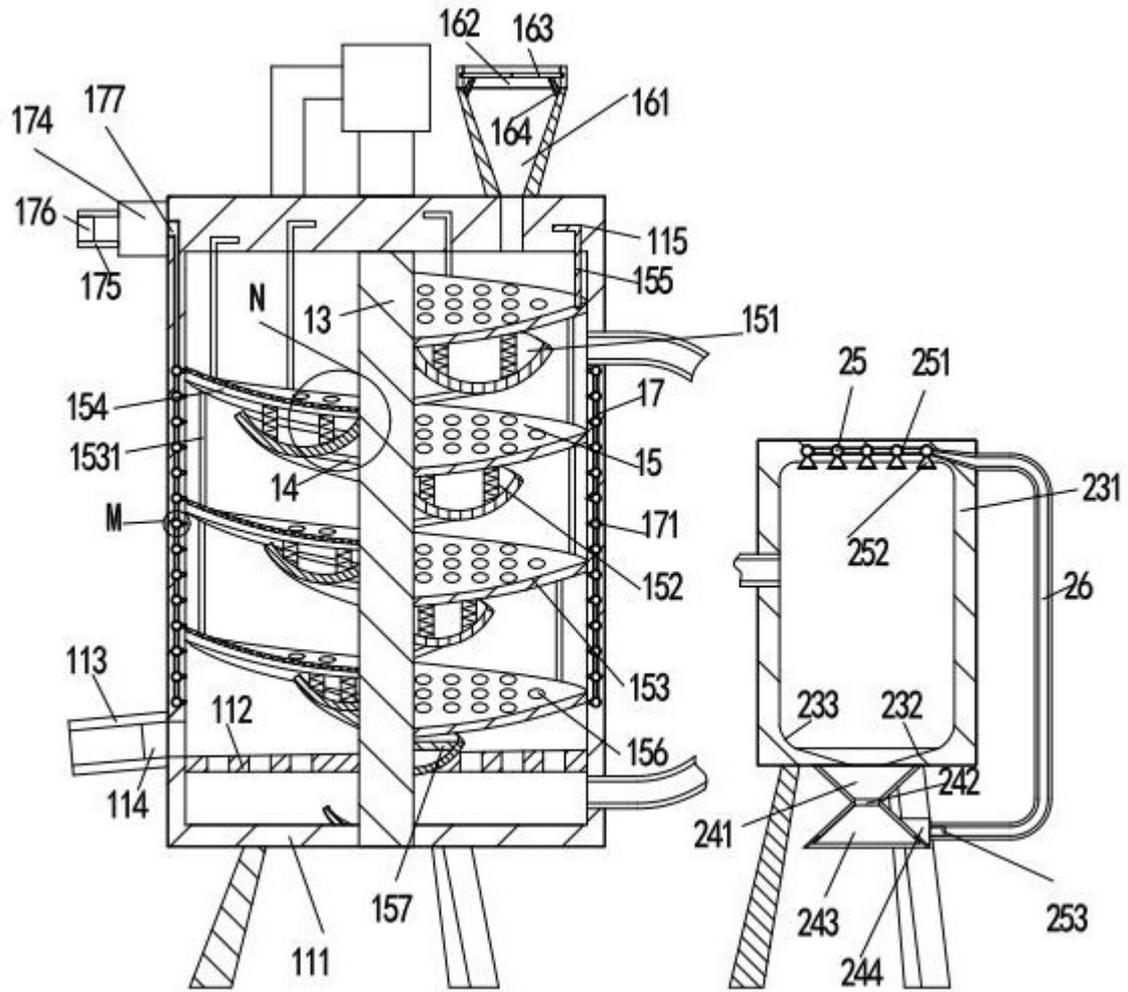


图 3

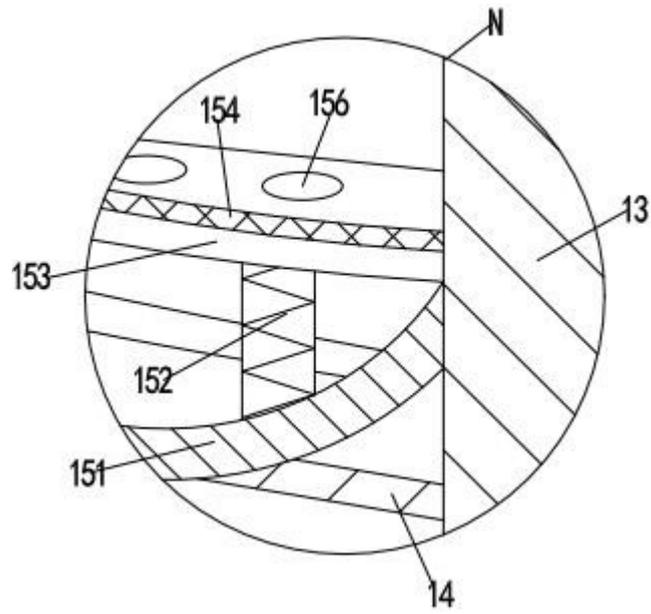


图 4

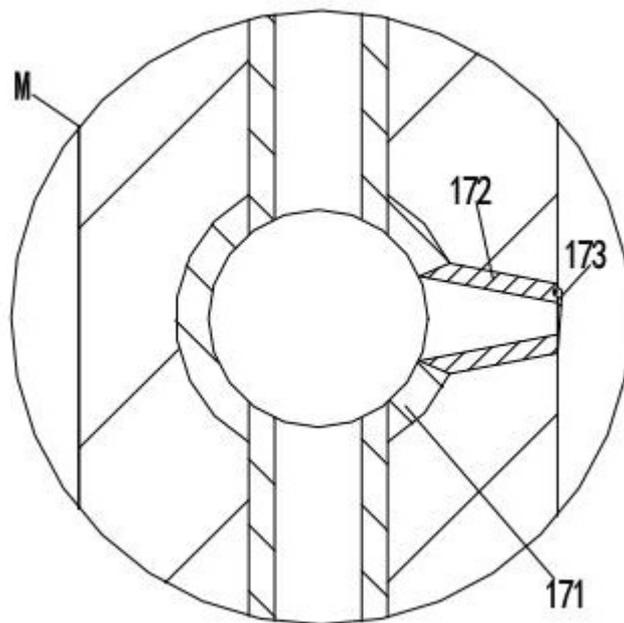


图 5

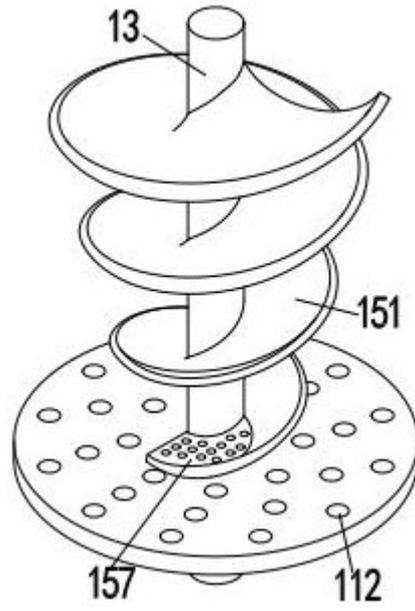


图 6

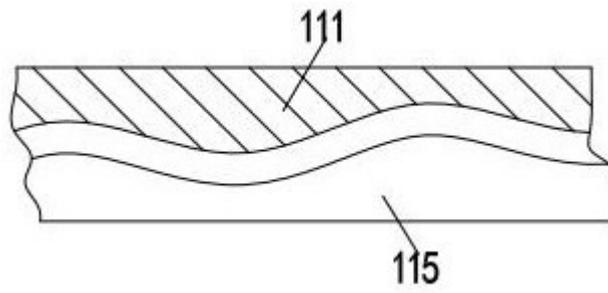


图 7