



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214182375 U

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 202022241803.X

(22) 申请日 2020.10.10

(73) 专利权人 中铁隧道集团二处有限公司  
地址 065200 河北省廊坊市三河市燕郊开  
发区学院路大街南侧

专利权人 中国中铁股份有限公司  
中铁隧道局集团有限公司

(72) 发明人 洪开荣 李志军 陈馈 黄永生  
周泽民 刘俊生 张廉卿 冯飞  
陈雷 刘源 寇建 李宇江  
赵康林 江春明 杨志永 侯永强  
谭维 路易 刘安东 吴仕超

(74) 专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有  
限公司 11710

代理人 李玉宾

(51) Int. Cl.

B01D 50/00 (2006.01)

E21F 5/00 (2006.01)

E21F 5/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

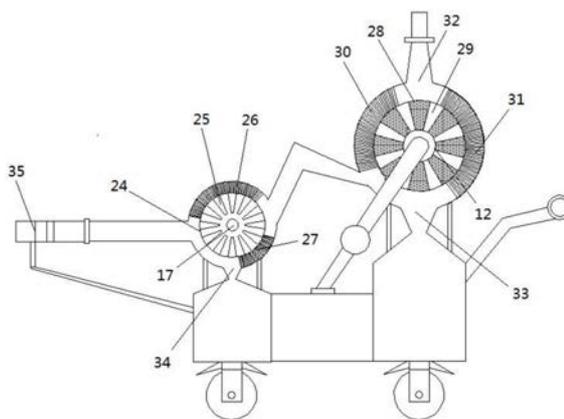
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种TBM隧道移动式除尘装置

(57) 摘要

一种TBM隧道移动式除尘装置,涉及TBM工程技术领域,包括除尘风机、通风管、干式除尘设备、湿式除尘设备,所述的除尘风机的出风口A与通风管的进风口B连接,所述的通风管的出风口B与干式除尘设备连接,所述的干式除尘设备通过倒置的“V”形管道与湿式除尘设备连接,所述的干式除尘设备和湿式除尘设备的底部连接为整体结构,所述的整体结构底部设有万向轮。本新型提供了方便移动、除尘效果好、具有空气净化功能的一种TBM隧道移动式除尘装置。



1. 一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:包括除尘风机、通风管、干式除尘设备、湿式除尘设备,所述的除尘风机的出风口A与通风管的进风口B连接,所述的通风管的出风口B与干式除尘设备连接,所述的干式除尘设备通过倒置的“V”形管道与湿式除尘设备连接,所述的干式除尘设备和湿式除尘设备的底部连接为整体结构,所述的整体结构底部设有万向轮。

2. 如权利要求1所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的干式除尘设备的底部设有干灰尘收集箱,在干灰尘收集箱的顶端通过漏斗形的第一接管连接有筒状的第一壳体,在第一壳体内设有第一辊体,所述的第一辊体与第一壳体同轴,且第一辊体通过第一中心轴与第一壳体转动连接,在第一辊体的左侧外壁上设有进风口C,所述的通风管与进风口C连接,在进风口C对侧的第一壳体的外壁上还设有出风口C,所述的出风口C与“V”形管道的进风口D连接,在第一壳体的底部设有干灰尘排出口,所述的干灰尘排出口与第一接管的上端固定连接,所述的进风口C和出风口C之间的第一壳体的内壁上还设有第一毛刷,在出风口C与干灰尘排出口之间的第一壳体的内壁上设有第二毛刷,所述的第一毛刷及第二毛刷的两端与第一壳体的两端内表面贴合,所述的第一辊体的侧壁外表面上均匀分布有多个倒置的圆台形的第一凹槽,所述的第一辊体的侧壁外表面与第一毛刷、及第二毛刷的端部接触。

3. 如权利要求2所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的第一中心轴的端部延伸出第一壳体外侧,在第一壳体的外侧还固定连接第一减速电机,所述的第一减速电机的输出轴与第一中心轴的端部固定连接。

4. 如权利要求2或3所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的除尘风机的进风口A处设有用以过滤粗颗粒的第一滤网,所述的第一滤网的外侧所在的进风口A的侧壁底部设有粗颗粒排出口,所述的粗颗粒排出口的底部连接有粗颗粒排出管,所述的粗颗粒排出管的下端与干灰尘收集箱连接。

5. 如权利要求4所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的湿式除尘设备底部设有湿灰尘收集箱,所述的湿灰尘收集箱的顶端通过漏斗形的第二接管连接有筒状的第二壳体,所述的第二壳体的一侧设有进风口E,所述的“V”形管道的出风口D与进风口E连接,在第二壳体的顶端还设有出风口E,所述的出风口E处设有出气管,所述的出气管内设有第二滤网,所述的湿灰尘收集箱与干灰尘收集箱之间连接有雾化装置,所述的雾化装置的雾化汽体出口通过连接管与第二壳体连通,所述的第二壳体的下端设有湿灰尘排出口,所述的湿灰尘排出口与第二接管连接。

6. 如权利要求5所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的第二壳体内还设有第二中心轴,所述的第二中心轴为一端封闭的中空结构,在中空结构的侧壁上且位于第二壳体内均匀分布有多个雾化汽体排出孔,所述的连接管的上端与第二中心轴开口的一端连接。

7. 如权利要求6所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的第二中心轴与第二壳体同轴,并与第二壳体的两端转动连接,在第二中心轴外套设有第二辊体,所述的第二辊体的外壁上均匀分布有多个截面为梯形的第二凹槽,所述的第二凹槽槽底的面积小于槽口的面积,且槽底与雾化汽体排出孔连通,所述的出风口D与出风口E之间的第二壳体的侧壁内表面上还设有第三毛刷,在出风口E与湿灰尘排出口之间的第二壳体的侧壁内表面

上设有第四毛刷,所述的第二辊体的外表面分别与第三毛刷、及第四毛刷的端部接触。

8.如权利要求7所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的第二中心轴的封闭的一端伸出第二壳体外侧,在第二壳体的外侧还固定连接第二减速电机,所述的第二减速电机的输出轴与第二中心轴的端部固定连接。

9.如权利要求5-8任一所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的连接管上还设有抽风机。

10.如权利要求5-8任一所述的一种TBM隧道移动式除尘装置,其特征为:所述的湿灰尘收集箱远离除尘风机的端部还固定连接把手。

## 一种TBM隧道移动式除尘装置

### 技术领域

[0001] 本新型涉及TBM工程技术领域,具体涉及一种TBM隧道移动式除尘装置。

### 背景技术

[0002] TBM隧道施工的过程中,会产生大量灰尘,由于隧道的空间狭窄,且相对封闭,灰尘难以快速排出,导致隧道内的环境污染较大,危害到工作人员的身体健康。

[0003] 现有除尘设备多采用风机将灰尘抽出,风机一般通过悬挂的方式固定于隧道壁上,由于无法移动,不能针对特定的地点有针对性的除尘,另外,风机除尘只是促使灰尘从工作地点位移至他处,并没有起到真正的空气净化作用,不利于环境保护。

### 实用新型内容

[0004] 为解决现有技术中存在的问题,本新型提供了方便移动、除尘效果好、具有空气净化功能的一种TBM隧道移动式除尘装置。

[0005] 为实现上述目的,本新型的技术方案是:

[0006] 一种TBM隧道移动式除尘装置,包括除尘风机、通风管、干式除尘设备、湿式除尘设备,所述的除尘风机的出风口A与通风管的进风口B连接,所述的通风管的出风口B与干式除尘设备连接,所述的干式除尘设备通过倒置的“V”形管道与湿式除尘设备连接,所述的干式除尘设备和湿式除尘设备的底部连接为整体结构,所述的整体结构底部设有万向轮。

[0007] 优选的,所述的干式除尘设备的底部设有干灰尘收集箱,在干灰尘收集箱的顶端通过漏斗形的第一接管连接有筒状的第一壳体,在第一壳体内设有第一辊体,所述的第一辊体与第一壳体同轴,且第一辊体通过第一中心轴与第一壳体转动连接,在第一辊体的左侧外壁上设有进风口C,所述的通风管与进风口C连接,在进风口C对侧的第一壳体的外壁上还设有出风口C,所述的出风口C与“V”形管道的进风口D连接,在第一壳体的底部设有干灰尘排出口,所述的干灰尘排出口与第一接管的上端固定连接,所述的进风口C和出风口C之间的第一壳体的内壁上还设有第一毛刷,在出风口C与干灰尘排出口之间的第一壳体的内壁上设有第二毛刷,所述的第一毛刷及第二毛刷的两端与第一壳体的两端内表面贴合,所述的第一辊体的侧壁外表面上均匀分布有多个倒置的圆台形的第一凹槽,所述的第一辊体的侧壁外表面与第一毛刷、及第二毛刷的端部接触。

[0008] 优选的,所述的第一中心轴的端部延伸出第一壳体外侧,在第一壳体的外侧还固定连接第一减速电机,所述的第一减速电机的输出轴与第一中心轴的端部固定连接。

[0009] 优选的,所述的除尘风机的进风口A处设有用以过滤粗颗粒的第一滤网,所述的第一滤网的外侧所在的进风口A的侧壁底部设有粗颗粒排出口,所述的粗颗粒排出口的底部连接有粗颗粒排出管,所述的粗颗粒排出管的下端与干灰尘收集箱连接。

[0010] 优选的,所述的湿式除尘设备底部设有湿灰尘收集箱,所述的湿灰尘收集箱的顶端通过漏斗形的第二接管连接有筒状的第二壳体,所述的第二壳体的一侧设有进风口E,所述的“V”形管道的出风口D与进风口E连接,在第二壳体的顶端还设有出风口E,所述的出风

口E处设有出气管,所述的出气管内设有第二滤网,所述的湿灰尘收集箱与干灰尘收集箱之间连接有雾化装置,所述的雾化装置的雾化汽体出口通过连接管与第二壳体连通,所述的第二壳体的下端设有湿灰尘排出口,所述的湿灰尘排出口与第二接管连接。

[0011] 优选的,所述的第二壳体内还设有第二中心轴,所述的第二中心轴为一端端封闭的中空结构,在中空结构的侧壁上且位于第二壳体内均匀分布有多个雾化汽体排出孔,所述的连接管的上端与第二中心轴开口的一端连接。

[0012] 优选的,所述的第二中心轴与第二壳体同轴,并与第二壳体的两端转动连接,在第二中心轴外套设有第二辊体,所述的第二辊体的外壁上均匀分布有多个截面为梯形的第二凹槽,所述的第二凹槽槽底的面积小于槽口的面积,且槽底与雾化汽体排出孔连通,所述的出风口D与出风口E32之间的第二壳体的侧壁内表面上还设有第三毛刷,在出风口E与湿灰尘排出口之间的第二壳体的侧壁内表面上设有第四毛刷,所述的第二辊体的外表面分别与第三毛刷、及第四毛刷的端部接触。

[0013] 优选的,所述的第二中心轴的封闭的一端延伸出第二壳体外侧,在第二壳体的外侧还固定连接第二减速电机,所述的第二减速电机的输出轴与第二中心轴的端部固定连接。

[0014] 优选的,所述的连接管上还设有抽风机。

[0015] 优选的,所述的湿灰尘收集箱远离除尘风机的端部还固定连接把手。

[0016] 本新型一种TBM隧道移动式除尘装置具有如下有益效果:本新型通过第一过滤网将粗颗粒灰尘进行初步过滤,剩下的含有中型微尘颗粒的空气经由干式除尘设备进行净化过滤,而含有微细灰尘颗粒的空气则经由湿式除尘设备进行进一步过滤,最后空气经由第二滤网的过滤排出。整个过程,可起到充分的空气净化过滤效果,能够有效改善TBM隧道作业的工作环境,且安全环保,便于移动,对净化场所的使用灵活性强,更有针对性。

## 附图说明

[0017] 图1:本新型的侧面剖视图;

[0018] 图2:本新型第一辊体与第一壳体的配合关系剖视图;

[0019] 图3:本新型第二辊体与第二壳体的配合关系剖视图;

[0020] 图4:本新型的正视图;

[0021] 图5:本新型的后视图;

[0022] 1:除尘风机,101:进风口A,102:出风口A,2:通风管,3:第一壳体,4:“V”形管道,5:第二壳体,6:把手,7:湿灰尘收集箱,8:雾化装置,9:干灰尘收集箱,10:抽风机,11:连接管,12:第二中心轴,13:出气管,14:连接法兰,15:第二接管,16:第二支撑柱,17:第一中心轴,18:第一接管,19:万向轮,20:粗颗粒排出管,21:第一支撑柱,22:第二减速电机,23:第一减速电机,24:第一辊体,25:第一凹槽,26:第一毛刷,27:第二毛刷,28:第二辊体,29:第二凹槽,30:第三毛刷,31:第四毛刷,32:出风口E,33:湿灰尘排出口,34:干灰尘排出口,35:第一滤网,36:雾化汽体排出孔。

## 具体实施方式

[0023] 以下所述,是以阶梯递进的方式对本新型的实施方式详细说明,该说明仅为本新

型的较佳实施例而已,并非用于限定本新型的保护范围,凡在本新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本新型的保护范围之内。

[0024] 本新型的描述中,需要说明的是,术语“上”“下”“左”“右”“顶”“底”“内”“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了描述本新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以及特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本新型的限制。

[0025] 实施例1、

[0026] 一种TBM隧道移动式除尘装置,如图4所示,包括除尘风机1、通风管2、干式除尘设备、湿式除尘设备,所述的除尘风机1的出风口A102与通风管2的进风口B连接,所述的通风管2的出风口B与干式除尘设备连接,所述的干式除尘设备通过倒置的“V”形管道4与湿式除尘设备连接,所述的干式除尘设备和湿式除尘设备的底部连接为整体结构,所述的整体结构底部设有万向轮19;

[0027] 如图4所示,所述的干式除尘设备的底部设有干灰尘收集箱9,在干灰尘收集箱9的顶端通过漏斗形的第一接管18连接有筒状的第一壳体3,在第一壳体3内设有第一辊体24,所述的第一辊体24与第一壳体3同轴,且第一辊体24通过第一中心轴17与第一壳体3转动连接,在第一壳体3的左侧外壁上设有进风口C,所述的通风管2与进风口C连接,在进风口C对侧的第一壳体3的外壁上还设有出风口C,所述的出风口C与“V”形管道4的进风口D连接,如图1所示,在第一壳体3的底部设有干灰尘排出口34,所述的干灰尘排出口34与第一接管18的上端固定连接,所述的进风口C和出风口C之间的第一壳体3的内壁上还设有第一毛刷26,在出风口C与干灰尘排出口34之间的第一壳体3的内壁上设有第二毛刷27,如图2所示,所述的第一毛刷26及第二毛刷27的两端与第一壳体3的两端内表面贴合,所述的第一辊体24的侧壁外表面上均匀分布有多个倒置的圆台形的第一凹槽25,所述的第一辊体24的侧壁外表面与第一毛刷26、及第二毛刷27的端部接触;

[0028] 如图5所示,所述的第一中心轴17的端部延伸出第一壳体3外侧,在第一壳体3的外侧还固定连接第一减速电机23,所述的第一减速电机23的输出轴与第一中心轴17的端部固定连接。

[0029] 本实施例中,如图1、2所示,带有灰尘的气体经过第一毛刷26和第二毛刷27时,会被毛刷进行过滤;将第一减速电机23连接外界电源并启动后,第一减速电机23带动第一辊体24匀速转动,转动时,会使毛刷的刷毛产生振动,截留在毛刷上的灰尘,有一部分落入到第一凹槽25内,也有一部分会因重力原因滑落至干灰尘排出口34,另外,在第一辊体24转动的过程中,漂浮在第一壳体3内的灰尘会被卷入第一凹槽25内,由于第一凹槽25的内径向内侧渐进变小,灰尘与第一凹槽的槽壁碰撞并相互吸附,最终与毛刷上振动落下的灰尘一起,在第一凹槽内形成积尘,积尘以及滑落的灰尘通过干灰尘排出口34落入干灰尘收集箱9内,在干灰尘收集箱9上应设灰尘排出口,用以在灰尘过多时将灰尘排出;由于第一辊体24带动的刷毛振动,会导致毛刷上的刷毛产生不规则的移动变形,从而使毛刷的过滤效果更好。

[0030] 实施例2、

[0031] 在实施例1的基础上,本实施例做出了进一步改进,具体为:

[0032] 如图1所示,所述的除尘风机的进风口A101处设有用以过滤粗颗粒的第一滤网35,所述的第一滤网35的外侧所在的进风口A101的侧壁底部设有粗颗粒排出口,所述的粗颗粒

排出口的底部连接有粗颗粒排出管20,所述的粗颗粒排出管20的下端与干灰尘收集箱9连接。

[0033] 本实施例中,通过设置粗颗粒排出管20和第一过滤网35,可使空气中的粗颗粒得到初步过滤,并在进入第一壳体之前排入干灰尘收集箱9内,从而使干式除尘设备主要针对空气中的中型灰尘颗粒的过滤净化,进一步的使湿式除尘设备针对空气中的细微灰尘颗粒进行过滤净化。

[0034] 实施例3、

[0035] 在实施例2的基础上,本实施例做出了进一步改进,具体为:

[0036] 如图1、4所示,所述的湿式除尘设备底部设有湿灰尘收集箱7,所述的湿灰尘收集箱7的顶端通过漏斗形的第二接管15连接有筒状的第二壳体5,所述的第二壳体5的一侧设有进风口E,所述的“V”形管道4的出风口D与进风口E连接,在第二壳体5的顶端还设有出风口E32,所述的出风口E32处设有出气管13,所述的出气管13内设有第二滤网,所述的湿灰尘收集箱7与干灰尘收集箱9之间连接有雾化装置8,所述的雾化装置8的雾化气体出口通过连接管11与第二壳体5连通,所述的第二壳体5的下端设有湿灰尘排出口33,所述的湿灰尘排出口33与第二接管15连接。

[0037] 本实施例中,通过在第二壳体5内通入雾化气体,使空气中的微细灰尘颗粒得到净化,净化后的气体经由第二滤网的过滤,排入TBM隧道内,而雾化气体粘结成的湿灰尘则通过第二接管15落入湿灰尘收集箱7,湿灰尘收集箱7应设有排污口,当湿灰尘收集箱7内湿灰尘较多时,可通过排污口排出。

[0038] 实施例4、

[0039] 在实施例3的基础上,本实施例做出了进一步改进,具体为:

[0040] 如图1、4所示,所述的第二壳体内还设有第二中心轴12,所述的第二中心轴12为一端端封闭的中空结构,在中空结构的侧壁上且位于第二壳体5内均匀分布有多个雾化气体排出孔36,所述的连接管11的上端与第二中心轴12开口的一端连接;

[0041] 如图1、3所示,所述的第二中心轴12与第二壳体5同轴,并与第二壳体5的两端转动连接,在第二中心轴12外套设有第二辊体28,所述的第二辊体28的外壁上均匀分布有多个截面为梯形的第二凹槽29,所述的第二凹槽29槽底的面积小于槽口的面积,且槽底与雾化气体排出孔36连通,所述的出风口D与出风口E32之间的第二壳体5的侧壁内表面上还设有第三毛刷30,在出风口E32与湿灰尘排出口33之间的第二壳体5的侧壁内表面上设有第四毛刷31,所述的第二辊体28的外表面分别与第三毛刷30、及第四毛刷31的端部接触;

[0042] 如图5所示,所述的第二中心轴12的封闭的一端延伸出第二壳体5外侧,在第二壳体5的外侧还固定连接第二减速电机22,所述的第二减速电机22的输出轴与第二中心轴12的端部固定连接。

[0043] 本实施例中,雾化装置8及第二减速电机22均与外界电源连接,雾化气体经由雾化气体排出孔36排入第二凹槽29,并在第二壳体5内扩散,空气中细微的灰尘颗粒,经过雾化气体的粘附得到净化,在此过程中,雾化气体也凝结在毛刷的刷毛上,在第二减速电机22带动第二辊体28转动时,会扰动刷毛振动,从而使毛刷的过滤效果更好,振动会导致刷毛上的粘附灰尘滑落至第二凹槽29内,也有一部分直接滑落至湿灰尘排出口33处,同时,在第二辊体28匀速转动过程中,空气中细微的灰尘颗粒也会粘附在第二凹槽29的槽壁上,当第二凹

槽转到槽口向下时,湿灰尘滑落至湿灰尘排出口33,湿灰尘排出口33处的湿灰尘则进入湿灰尘收集箱7内。

[0044] 实施例5、

[0045] 在实施例4的基础上,本实施例做出了进一步改进,具体为:

[0046] 如图4所示,所述的连接管11上还设有抽风机10;

[0047] 所述的湿灰尘收集箱7远离除尘风机1的端部还固定连接有把手6。

[0048] 本实施例提供了一些小的改进,另外,为了使本新型使用更方便,可在本新型上设置控制面板,控制面板上设有各用电部件的开关按钮。

[0049] 本新型的使用原理:

[0050] 本新型通过第一过滤网35将粗颗粒灰尘进行初步过滤,剩下的含有中型微尘颗粒的空气经由干式除尘设备进行净化过滤,而含有微细灰尘颗粒的空气则经由湿式除尘设备进行进一步过滤,最后空气经由第二滤网的过滤排出。整个过程,可起到充分的空气净化过滤效果,能够有效改善TBM隧道作业的工作环境,且安全环保,便于移动,对净化场所的使用灵活性强,更有针对性。

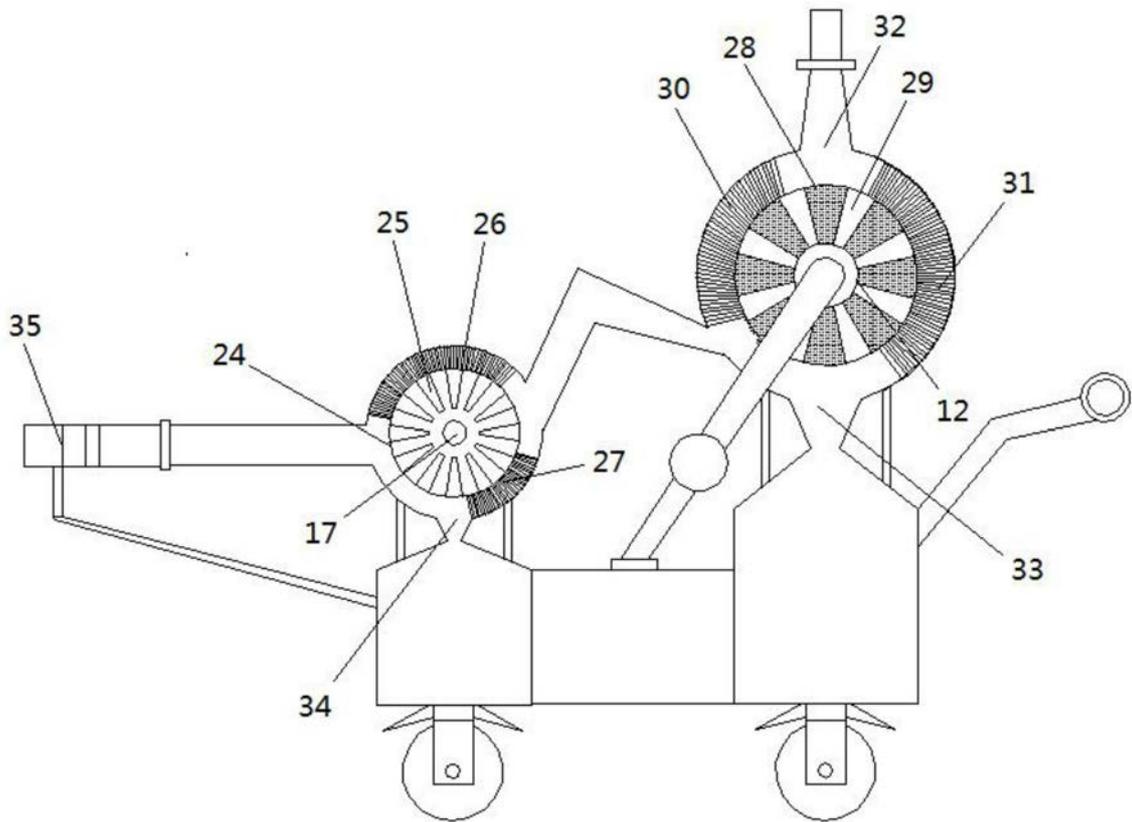


图1

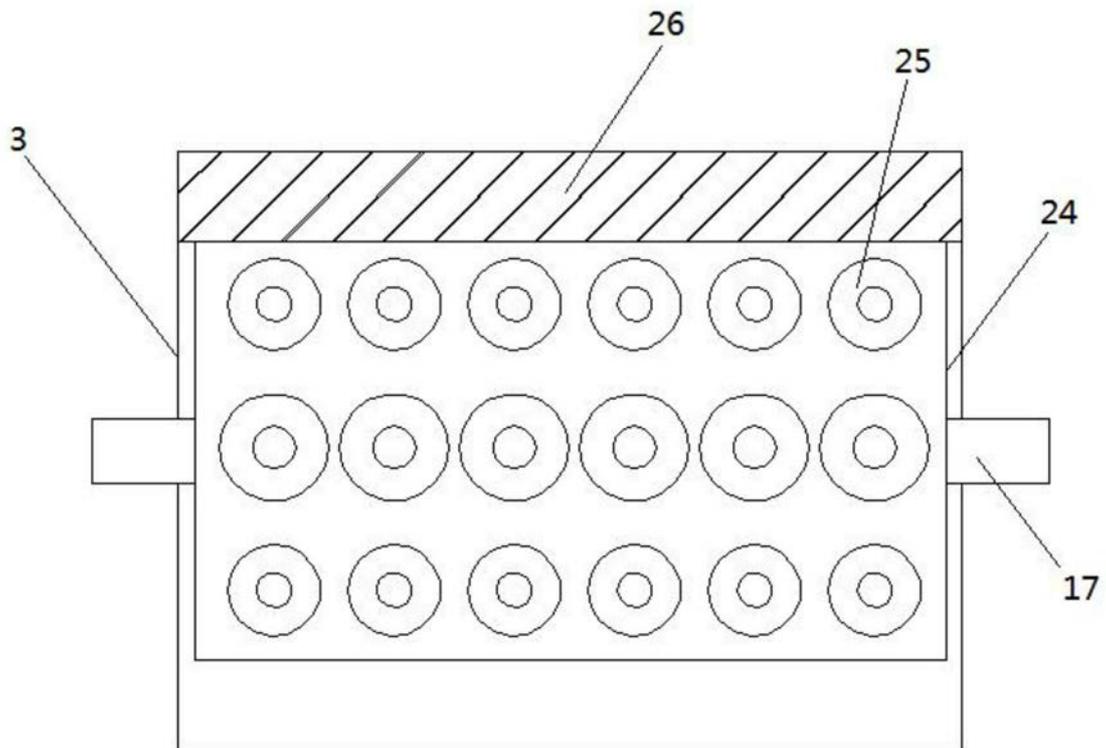


图2

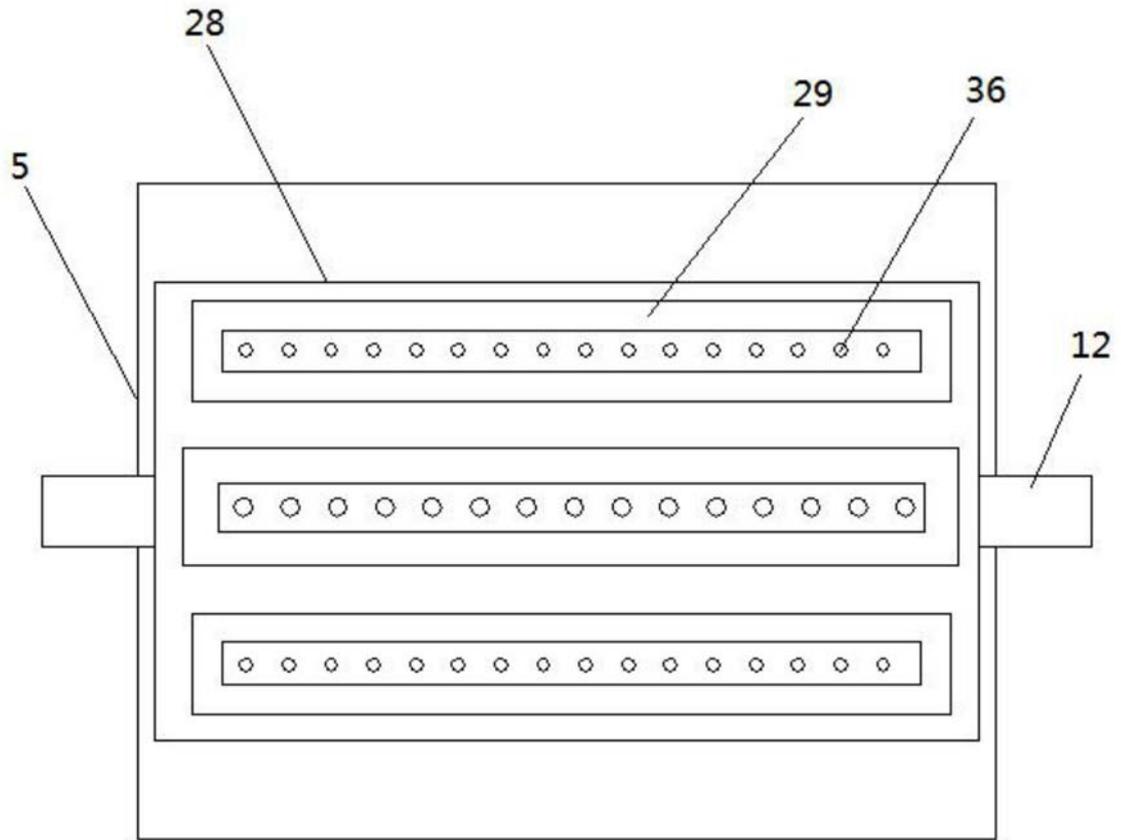


图3

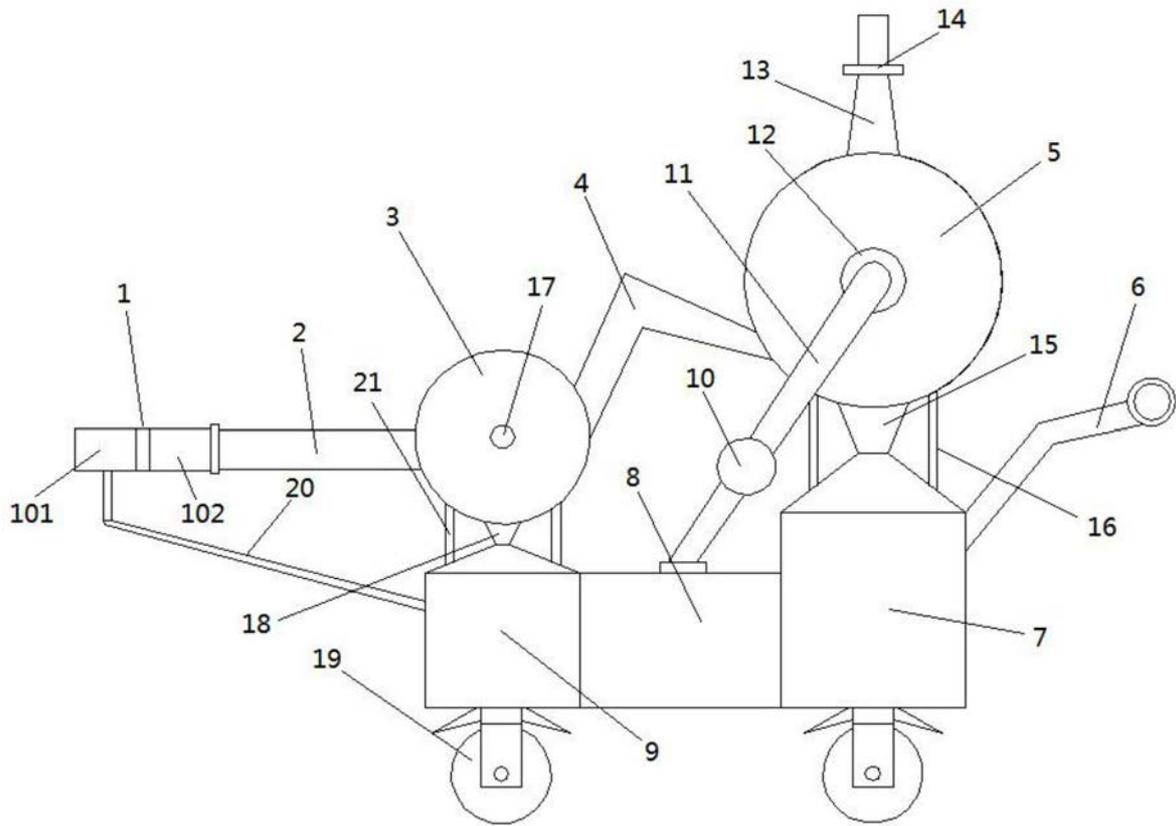


图4

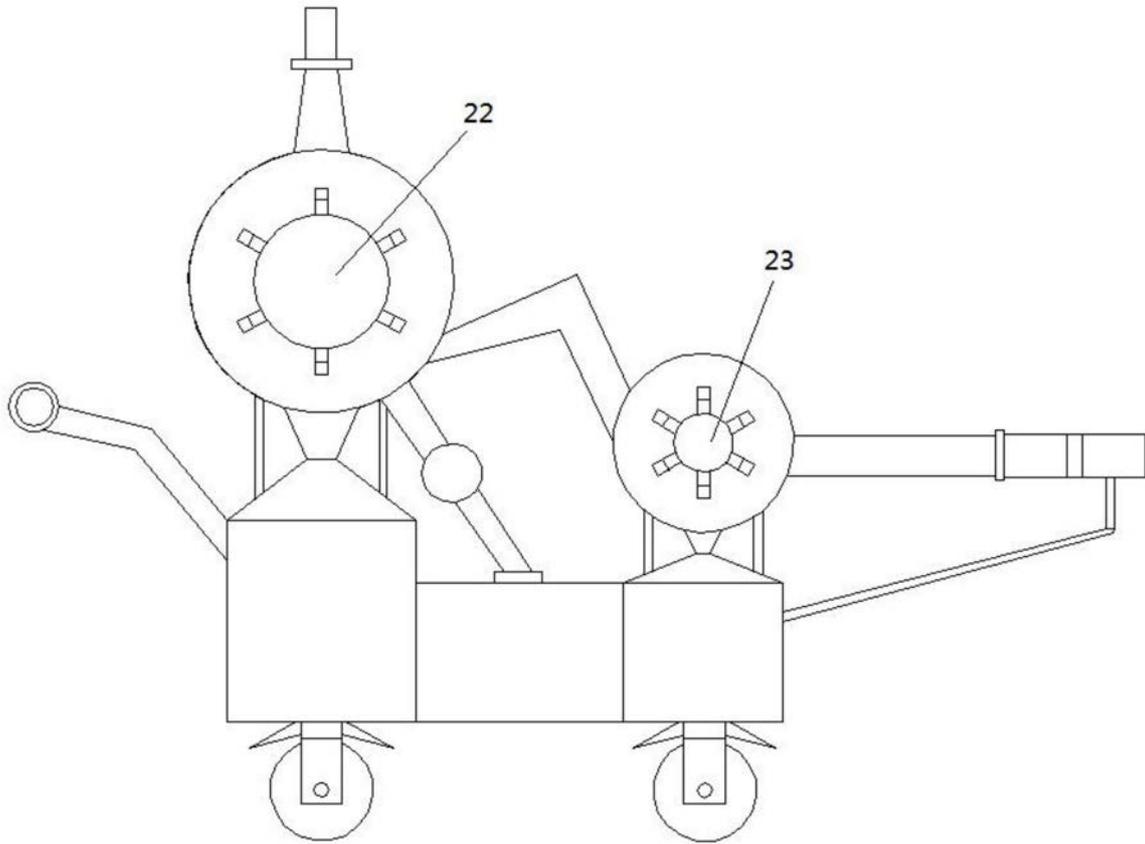


图5