



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112391992 A

(43) 申请公布日 2021.02.23

(21) 申请号 202011245680.5

(22) 申请日 2020.11.10

(71) 申请人 广州和纵科技有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区岑村松
岗大街7号341室(仅限办公)

(72) 发明人 蔡秀平

(74) 专利代理机构 北京冠和权律师事务所
11399

代理人 吴金水

(51) Int. Cl.

E01H 8/10 (2006.01)

B01F 13/10 (2006.01)

B01F 7/14 (2006.01)

B01F 7/18 (2006.01)

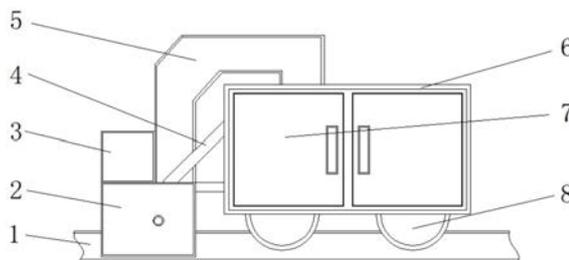
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种城市轨道交通用轨道清扫装置

(57) 摘要

本发明公开了一种城市轨道交通用轨道清扫装置,包括轨道和抽气泵,所述轨道的上方安装有支撑架,且支撑架的上方安装有固定架,所述固定架的上方安装有吸尘管道。该发明设置有第一电机,第一电机通电工作带动清扫滚轮进行高速转动,清扫滚轮将轨道包围,从而对轨道进行三面清扫,大大提高了该装置对轨道的清扫效率,同时刷毛采用尼龙材料制成,具有很强的耐磨性,从而延长了该装置的使用寿命,提高了清扫重量;在清扫过程中抽气泵工作,将防尘箱内清扫产生的灰尘吸入到集尘袋内进行收集,避免产生的灰尘飘散到空气对空气造成污染,同时吸尘管道与集尘袋通过螺纹连接,以便于对集尘袋进行拆卸清理。



1. 一种城市轨道交通用轨道清扫装置,包括轨道(1)和抽气泵(23),其特征在于:所述轨道(1)的上方安装有支撑架(2),且支撑架(2)的上方安装有固定架(4),所述固定架(4)的上方安装有吸尘管道(5),所述支撑架(2)的上端安装有电机防护箱(3),且电机防护箱(3)的内部安装有第一电机(9),所述第一电机(9)的前端安装有第一电机皮带轮(10),且第一电机皮带轮(10)的右端连接有第一皮带(11),且第一皮带(11)的右端连接传动轴皮带轮(15)。

2. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于:所述传动轴皮带轮(15)的后端安装有传动轴(14),且传动轴(14)的后端安装有清扫滚轮(13),所述清扫滚轮(13)的外表面安装有刷毛(16),所述第一电机(9)通过第一电机皮带轮(10)、第一皮带(11)、传动轴(14)和传动轴皮带轮(15)与清扫滚轮(13)之间构成皮带传动,且刷毛(16)沿清扫滚轮(13)的外表面呈均匀分布,并且支撑架(2)与电机防护箱(3)之间为焊接连接,同时清扫滚轮(13)的内部与轨道(1)形状相吻合。

3. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于:所述吸尘管道(5)的一端安装有防尘箱(12),所述吸尘管道(5)的内部安装有抽气泵(23),所述吸尘管道(5)的右侧安装有收集箱(6),且收集箱(6)的内部安装有集尘袋(18),所述收集箱(6)的前端安装有合页(17),且合页(17)的左端安装有箱门(7),所述防尘箱(12)通过吸尘管道(5)与集尘袋(18)之间构成连通结构,且吸尘管道(5)与抽气泵(23)之间为螺纹连接,并且防尘箱(12)与吸尘管道(5)之间为焊接连接,同时吸尘管道(5)与集尘袋(18)之间为螺纹连接。

4. 根据权利要求3所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于:所述集尘袋(18)的右侧安装有第二电机(19),且第二电机(19)的前端安装有第二电机皮带轮(20),所述第二电机皮带轮(20)的下端连接有第二皮带(21),且第二皮带(21)的下端连接有滚轮皮带轮(22),且滚轮皮带轮(22)的前端安装有滚轮(8),所述第二电机(19)通过第二电机皮带轮(20)、第二皮带(21)和滚轮皮带轮(22)与滚轮(8)之间构成皮带传动,且第二电机(19)与收集箱(6)之间为螺纹连接。

5. 根据权利要求3所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于:所述箱门(7)通过合页(17)与收集箱(6)之间构成转动结构,且箱门(7)与收集箱(6)之间构成密封结构。

6. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于:所述支撑架(2)与固定架(4)之间为焊接连接,且吸尘管道(5)贯穿于支撑架(2)的内部。

7. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于:所述支撑架(2)和电机防护箱(3)左边还固定连接轨道清洗装置,所述轨道清洗装置包括上壳体(41)和下壳体(42),所述上壳体(41)和下壳体(42)固定连接;

所述上壳体(41)包括:水箱(28)、第三电机(32)、第四电机(39)、清洁剂箱体(38),所述安装座(34)固定在上壳体(41)内部右侧箱体上,所述安装座(34)上设有第四电机(39),所述第四电机(39)前侧设有旋转盘(33),所述旋转盘(33)与连接杆三(31)铰接,所述连接杆二(30)和连接杆三(31)共同铰接在滑块一(36)上,所述清洁剂箱体(38)顶部设有滑槽一(37);

所述清洁剂箱体(38)安装在所述上壳体(41)内右部底壁上,所述水箱(28)安装在上壳

体(41)内左部底壁上,所述滑槽一(37)底端固定安装有第三电机(32),所述第三电机(32)穿过清洁剂箱体(38)后与所述清洁剂箱体(38)内的旋转轴一(44)固定连接,所述旋转轴一(44)又与条形板一(40)固定连接,所述清洁剂箱体(38)顶端还设有清洁剂输入口(35),所述清洁剂箱体(38)和水箱(28)之间设有连接管一(24),所述连接管一(24)上设有逆流阀二(251),所述水箱(28)底端固定连接有弹簧一(26)的一端,所述弹簧一(26)的另一端固定在挤压板(27)下端,所述挤压板(27)上端与连接杆一(29)的底端固定连接,所述连接杆一(29)的顶端又与连接杆二(30)铰接,所述水箱(28)的左端设有连接管二(43),所述连接管二(43)内部设有逆流阀一(25),所述连接管二(43)末端通过下壳体(42)与搅拌机组相连;

所述搅拌机组包括:搅拌室(60)、第五电机(47)、条形板二(401)、齿轮箱(53)、清洗室(58),所述第五电机(47)和挡板(45)固定安装在下壳体(42)左端内壁上,所述第五电机(47)右端固定连接有旋转轴二(441),所述搅拌室(60)安装在下壳体(42)左部,所述搅拌室(60)与所述连接管二(43)末端连通,所述固定板(50)固定在旋转轴二(441)上下两侧,所述固定板(50)内部设有滑槽二(371),所述固定板(50)左端滑动设有滑块二(46),推拉杆(48)一端固定在滑块二(46)内部,所述推拉杆(48)中间段滑动连接有卡套(49),所述推拉杆(48)另一端固定连接有弹簧二(261),所述弹簧二(261)的另一端固定在旋转轴二(441)上,所述卡套(49)右端固定在固定板(50)上,所述滑块二(46)右端转动设有旋转轴三(51),所述滑块二(46)上设有与旋转轴三(51)相配合的转动轴承,所述条形板二(401),对称固定安装在旋转轴三(51)上下两侧,且与安装在旋转轴二(441)上的条形板二(401)之间间隔分布;

所述旋转轴二(441)的右端穿过齿轮箱(53)与锥齿轮一(52)连接,所述旋转轴二(441)与齿轮箱(53)转动连接,所述锥齿轮一(52)又与锥齿轮二(54)啮合连接,所述锥齿轮二(54)下端穿过齿轮箱(53)与旋转轴四(56)固定连接,所述旋转轴四(56)穿过清洁室(58)并与清洁刷(57)固定,所述旋转轴四(56)与清洁室(58)转动连接,所述清洁刷(57)与轨道(1)紧密贴合,电动伸缩杆(55)安装在下壳体(42)搅拌机组右侧下底部,所述电动伸缩杆(55)下方固定连接有一隔板(551),所述隔板(551)下方穿过引流管(59)延伸到引流管(59)底部,所述引流管(59)左端与所述搅拌室(60)连通,所述引流管(59)右端与清洗室(58)连接。

8. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于,还包括:

拉力传感器,设置在所述电机防护箱(3)中,用于检测第一皮带(11)受到的拉力;

第一转速传感器、第二转速传感器,所述第一转速传感器、第二转速传感器分别设置在所述第一电机皮带轮(10)和传动轴皮带轮(15)上,分别用于检测所述第一电机皮带轮(10)和传动轴皮带轮(15)的圆周转速;

速度传感器,设置所述第一皮带(11)上,用于检测所述第一皮带(11)的移动速度;

控制器,控制器设置在电机防护箱(3)上,所述控制器与所述第一转速传感器、第二转速传感器、速度传感器、拉力传感器电连接,所述控制器基于所述第一转速传感器、第二转速传感器、速度传感器、拉力传感器控制所述第一电机(9)工作,包括以下步骤:

步骤1:根据拉力传感器和速度传感器检测值及公式(1),可以计算出第一皮带(11)传动的滑移率:

$$\omega_h = \left[\frac{2(F_d - mv^2) * \lg[e^{(f_1+f_2)\sin\alpha}]}{E * C * (\lg[e^{(f_1+f_2)\sin\alpha}] + 1)} + \frac{mv^2}{E * C} \right] \times 100\% \quad (1)$$

其中 ω_h 为所述第一皮带(11)的传动滑移率,C为所述第一皮带(11)横截面的面积,v为所述速度传感器检测的第一皮带(11)的移动速度, F_d 为所述拉力传感器检测的第一皮带(11)的当前拉力,E为所述第一皮带(11)的弹性模量,e为自然常数,取值为2.72,m为所述第一皮带(11)的重量, f_1 为所述第一皮带(11)和第一电机皮带轮(10)之间的摩擦系数, f_2 为所述第一皮带(11)和传动轴皮带轮(15)之间的摩擦系数, α 为所述第一电机皮带轮(10)和传动轴皮带轮(15)中心点连线与第一皮带(11)之间的夹角,sin为正弦,lg为以10为底的对数;

步骤2:根据公式(2)和第一转速传感器和第二转速传感器检测值,计算出第一皮带(11)的实际传动效率:

$$\eta = \left[1 - \omega_h * \frac{\frac{2(F_c - mv^2)^2 * (\lg e^{(f_1+f_2)\sin\alpha} - 1)^2 * \left(\frac{V_1 + V_2}{2}\right) \left(\frac{R_1 + R_2}{2}\right) + P_H}{E * C * (\lg e^{(f_1+f_2)\sin\alpha} + 1)^2}}{P_1 + P_2} \right] \times 100\% \quad (2)$$

其中 η 为所述第一皮带(11)的实际传动效率, F_c 为所述第一皮带(11)的初拉力, V_1 为所述第一转速传感器检测的第一电机皮带轮(10)的转速, V_2 为所述第二转速传感器检测的传动轴皮带轮(15)的转速, P_H 为所述第一皮带(11)传动过程第一电机(9)的轴承摩擦功率损耗, P_1 为所述第一电机皮带轮(10)额定摩擦功率损耗, P_2 为所述传动轴皮带轮(15)额定摩擦功率损耗, R_1 为所述第一电机皮带轮(10)的半径, R_2 为所述传动轴皮带轮(15)的半径。

一种城市轨道交通用轨道清扫装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道清扫技术领域,具体为一种城市轨道交通用轨道清扫装置。

背景技术

[0002] 城市轨道交通为采用轨道结构进行承重和导向的车辆运输系统,依据城市交通总体规划的要求,设置全封闭或部分封闭的专用轨道线路,以列车或单车形式,运送相当规模客流量的公共交通方式,地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统,但城市轨道交通用轨道常年暴露在外,其上端吸附大量灰尘,对轨道的使用和安全带来极大的影响。

[0003] 现有的城市轨道交通用清扫靠人工清扫,清扫工作繁重,劳动负担大,费时费力,针对上述情况,在现有的城市轨道交通用轨道清扫装置基础上进行技术创新。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种城市轨道交通用轨道清扫装置,以解决上述背景技术中提出现有的城市轨道交通用清扫靠人工清扫,清扫工作繁重,劳动负担大,费时费力的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种城市轨道交通用轨道清扫装置,包括轨道和抽气泵,所述轨道的上方安装有支撑架,且支撑架的上方安装有固定架,所述固定架的上方安装有吸尘管道,所述支撑架的上端安装有电机防护箱,且电机防护箱的内部安装有第一电机,所述第一电机的前端安装有第一电机皮带轮,且第一电机皮带轮的右端连接有第一皮带,且第一皮带的右端连接传动轴皮带轮。

[0006] 优选的,所述传动轴皮带轮的后端安装有传动轴,且传动轴的后端安装有清扫滚轮,所述清扫滚轮的外表面安装有刷毛,所述第一电机通过第一电机皮带轮、第一皮带、传动轴和传动轴皮带轮与清扫滚轮之间构成皮带传动,且刷毛沿清扫滚轮的外表面呈均匀分布,并且支撑架与电机防护箱之间为焊接连接,同时清扫滚轮的内部与轨道形状相吻合。

[0007] 优选的,所述吸尘管道的一端安装有防尘箱,所述吸尘管道的内部安装有抽气泵,所述吸尘管道的右侧安装有收集箱,且收集箱的内部安装有集尘袋,所述收集箱的前端安装有合页,且合页的左端安装有箱门,所述防尘箱通过吸尘管道与集尘袋之间构成连通结构,且吸尘管道与抽气泵之间为螺纹连接,并且防尘箱与吸尘管道之间为焊接连接,同时吸尘管道与集尘袋之间为螺纹连接。

[0008] 优选的,所述集尘袋的右侧安装有第二电机,且第二电机的前端安装有第二电机皮带轮,所述第二电机皮带轮的下端连接有第二皮带,且第二皮带的下端连接有滚轮皮带轮,且滚轮皮带轮的前端安装有滚轮,所述第二电机通过第二电机皮带轮、第二皮带和滚轮皮带轮与滚轮之间构成皮带传动,且第二电机与收集箱之间为螺纹连接。

[0009] 优选的,所述箱门通过合页与收集箱之间构成转动结构,且箱门与收集箱之间构成密封结构。

- [0010] 优选的,所述支撑架与固定架之间为焊接连接,且吸尘管道贯穿于支撑架的内部。
- [0011] 优选的,所述支撑架和电机防护箱左边还固定连接轨道清洗装置,所述轨道清洗装置包括上壳体 and 下壳体,所述上壳体和下壳体固定连接;
- [0012] 所述上壳体包括:水箱、第三电机、第四电机、清洁剂箱体,所述安装座固定在上壳体内部右侧箱体上,所述安装座上设有第四电机,所述第四电机前侧设有旋转盘,所述旋转盘与连接杆三铰接,所述连接杆二和连接杆三共同铰接在滑块一上,所述清洁剂箱体顶部设有滑槽一;
- [0013] 所述清洁剂箱体安装在所述上壳体内右部底壁上,所述水箱安装在上壳体内左部底壁上,所述滑槽一底端固定安装有第三电机,所述第三电机穿过清洁剂箱体后与所述清洁剂箱体内部的旋转轴一固定连接,所述旋转轴一又与条形板一固定连接,所述清洁剂箱体顶端还设有清洁剂输入口,所述清洁剂箱体和水箱之间设有连接管一,所述连接管一上设有逆流阀二,所述水箱底端固定连接有弹簧一的一端,所述弹簧一的另一端固定在挤压板下端,所述挤压板上端与连接杆一的底端固定连接,所述连接杆一的顶端又与连接杆二铰接,所述水箱的左端设有连接管二,所述连接管二内部设有逆流阀一,所述连接管二末端通过下壳体与搅拌机组相连;
- [0014] 所述搅拌机组包括:搅拌室、第五电机、条形板二、齿轮箱、清洗室,所述第五电机和挡板固定安装在下壳体左端内壁上,所述第五电机右端固定连接旋转轴二,所述搅拌室安装在下壳体左部,所述搅拌室与所述连接管二末端连通,所述固定板固定在旋转轴二上下两侧,所述固定板内部设有滑槽二,所述固定板左端滑动设有滑块二,所述推拉杆一端固定在滑块二内部,所述推拉杆中间段滑动连接有卡套,所述推拉杆另一端固定连接弹簧二,所述弹簧二的另一端固定在旋转轴二上,所述卡套右端固定在固定板上,所述滑块二右端转动设有旋转轴三,所述滑块二上设有与旋转轴三相配合的转动轴承,所述条形板二,对称固定安装在旋转轴三上下两侧,且与安装在旋转轴二上的条形板二之间间隔分布;
- [0015] 所述旋转轴二的右端穿过齿轮箱与锥齿轮一连接,所述旋转轴二与齿轮箱转动连接,所述锥齿轮一又与锥齿轮二啮合连接,所述锥齿轮二下端穿过齿轮箱与旋转轴四固定连接,所述旋转轴四穿过清洁室并与清洁刷固定,所述旋转轴四与清洁室转动连接,所述清洁刷与轨道紧密贴合,所述电动伸缩杆安装在下壳体搅拌机组右侧下底部,所述电动伸缩杆下方固定连接隔离板,所述隔离板下方穿过引流管延伸到引流管底部,所述引流管左端与所述搅拌室连通,所述引流管右端与清洗室连接。
- [0016] 优选的,所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于,还包括:
- [0017] 拉力传感器,设置在所述电机防护箱中,用于检测第一皮带受到的拉力;
- [0018] 第一转速传感器、第二转速传感器,所述第一转速传感器、第二转速传感器分别设置在所述第一电机皮带轮和传动轴皮带轮上,分别用于检测所述第一电机皮带轮和传动轴皮带轮的圆周转速;
- [0019] 速度传感器,设置所述第一皮带上,用于检测所述第一皮带的移动速度;
- [0020] 控制器,控制器设置在电机防护箱上,所述控制器与所述第一转速传感器、第二转速传感器、速度传感器、拉力传感器电连接,所述控制器基于所述第一转速传感器、第二转速传感器、速度传感器、拉力传感器控制所述第一电机工作,包括以下步骤:
- [0021] 步骤1:根据拉力传感器和速度传感器检测值及公式(1),可以计算出第一皮带传

动的滑移率:

$$[0022] \quad \omega_h = \left[\frac{2(F_d - mv^2) * \lg[e^{(f_1+f_2)\sin\alpha}]}{E * C * (\lg[e^{(f_1+f_2)\sin\alpha}] + 1)} + \frac{mv^2}{E * C} \right] \times 100\% \quad (1)$$

[0023] 其中 ω_h 为所述第一皮带的传动滑移率, C 为所述第一皮带横截面的面积, v 为所述速度传感器检测的第一皮带的移动速度, F_d 为所述拉力传感器检测的第一皮带的当前拉力, E 为所述第一皮带的弹性模量, e 为自然常数, 取值为 2.72, m 为所述第一皮带的重量, f_1 为所述第一皮带和第一电机皮带轮之间的摩擦系数, f_2 为所述第一皮带和传动轴皮带轮之间的摩擦系数, α 为所述第一电机皮带轮和传动轴皮带轮中心点连线与第一皮带之间的夹角, \sin 为正弦, \lg 为以 10 为底的对数;

[0024] 步骤 2: 根据公式 (2) 和第一转速传感器和第二转速传感器检测值, 计算出第一皮带的实际传动效率:

$$[0025] \quad \eta = \left[1 - \omega_h * \frac{\frac{2(F_c - mv^2)^2 * (\lg e^{(f_1+f_2)\sin\alpha} - 1)^2 * \left(\frac{V_1 + V_2}{2}\right) \left(\frac{R_1 + R_2}{2}\right) + P_H}{E * C * (\lg e^{(f_1+f_2)\sin\alpha} + 1)^2}}{P_1 + P_2} \right] \times 100\% \quad (2)$$

[0026] 其中 η 为所述第一皮带的实际传动效率, F_c 为所述第一皮带的初拉力, V_1 为所述第一转速传感器检测的第一电机皮带轮的转速, V_2 为所述第二转速传感器检测的传动轴皮带轮的转速, P_H 为所述第一皮带传动过程第一电机的轴承摩擦功率损耗, P_1 为所述第一电机皮带轮额定摩擦功率损耗, P_2 为所述传动轴皮带轮额定摩擦功率损耗, R_1 为所述第一电机皮带轮的半径, R_2 为所述传动轴皮带轮的半径。

[0027] 与现有技术相比, 本发明的有益效果如下:

[0028] 1、该发明设置有第一电机, 第一电机通电工作带动清扫滚轮进行高速转动, 清扫滚轮将轨道包围, 从而对轨道进行三面清扫, 大大提高了该装置对轨道的清扫效率, 同时刷毛采用尼龙材料制成, 具有很强的耐磨性, 从而延长了该装置的使用寿命, 提高了清扫重量;

[0029] 2、该发明吸尘管道的内部设置有抽气泵, 在清扫过程中抽气泵工作, 将防尘箱内清扫产生的灰尘吸入到集尘袋内进行收集, 避免产生的灰尘飘散到空气中对空气造成污染, 同时也避免产生的灰尘再次吸附在清扫后的轨道上, 影响该装置的清扫重量, 同时吸尘管道与集尘袋通过螺纹连接, 以便于对集尘袋进行拆卸清理;

[0030] 3、该发明设置有第二电机, 第二电机通电工作带动滚轮在轨道上转动, 使该装置在轨道上移动, 从而实现该装置在轨道上一边移动一边对轨道进行清扫, 大大提高了该装置对轨道的清扫效率;

[0031] 4、该发明设置有箱门, 以便于将收集箱打开对其内部的集尘袋进行处理, 并且便于对收集箱内的部件进行检修和清理, 从而延长该装置的使用寿命, 同时箱门与收集箱对收集箱内的部件起到保护作用, 避免灰尘进入, 损坏其内部部件; 固定架对支撑架与收集箱起到固定作用, 提高该装置的稳固性, 避免清扫过程中支撑架晃动, 造成轨道清扫部干净。

[0032] 5、该发明设置有水箱和清洁剂箱体, 第四电机通电工作带动旋转盘转动带动连接杆三转动, 从而使滑块一在滑槽一中左右移动, 从而带动连接杆二和连接杆一运动, 使挤压

板上下运动将水箱的水和清洁剂通过连接管二流到搅拌机组中,增加了该装置对水和清洁剂添加比例的调配效率,而且减少了工人搬用水和清洁剂的劳动强度,使混合的液体达到最佳的清洗效果。

[0033] 6、该发明下壳体中设置有搅拌机组和清洁刷,第五电机通电转动,使旋转轴二转动带动上下安装的旋转轴三上的条形板二相互间隔转动,实现对水和清洁剂的充分搅拌,然后通过引流管流到清洗室中的清洁刷上,并在清洁刷转动的情况下对轨道进行充分清洗,不但减轻了集尘过程中残留的灰尘对空气的污染,而且实现了对轨道的二次清洁,大大提高了清洁效率。

附图说明

[0034] 图1为本发明主视结构示意图;

[0035] 图2为本发明支撑架的内部结构示意图;

[0036] 图3为本发明清扫滚轮结构示意图;

[0037] 图4为本发明收集箱的内部结构示意图;

[0038] 图5为本发明吸尘管道的内部结构示意图;

[0039] 图6为本发明轨道清洗装置的内部结构示意图。

[0040] 图中:1、轨道;2、支撑架;3、电机防护箱;4、固定架;5、吸尘管道;6、收集箱;7、箱门;8、滚轮;9、第一电机;10、第一电机皮带轮;11、第一皮带;12、防尘箱;13、清扫滚轮;14、传动轴;15、传动轴皮带轮;16、刷毛;17、合页;18、集尘袋;19、第二电机;20、第二电机皮带轮;21、第二皮带;22、滚轮皮带轮;23、抽气泵;24、连接管一;25、逆流阀一;251、逆流阀二;26、弹簧一;261、弹簧二;27、挤压板;28、水箱;29、连接杆一;30、连接杆二;31、连接杆三;32、第三电机;33、旋转盘;34、安装座;35、清洁剂输入口;36、滑块一;37、滑槽一;371、滑槽二;38、清洁剂箱体;39、第四电机;40、条形板一;401、条形板二;41、上壳体;42、下壳体;43、连接管二;44、旋转轴一;441、旋转轴二;45、挡板;46、滑块二;47、第五电机;48、推拉杆;49、卡套;50、固定板;51、旋转轴三;52、锥齿轮一;53、齿轮箱;54、锥齿轮二;55、电动伸缩杆;551、隔离板;56、旋转轴四;57、清洁刷;58、清洗室;59、引流管;60搅拌室。

具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 请参阅图1-6,本发明提供一种技术方案:一种城市轨道交通用轨道清扫装置,包括轨道1和抽气泵23,轨道1的上方安装有支撑架2,且支撑架2的上方安装有固定架4,固定架4的上方安装有吸尘管道5,支撑架2的上端安装有电机防护箱3,且电机防护箱3的内部安装有第一电机9,第一电机9的前端安装有第一电机皮带轮10,且第一电机皮带轮10的右端连接有第一皮带11,且第一皮带11的右端连接传动轴皮带轮15。

[0043] 本发明中:传动轴皮带轮15的后端安装有传动轴14,且传动轴14的后端安装有清扫滚轮13,清扫滚轮13的外表面安装有刷毛16,第一电机9通过第一电机皮带轮10、第一皮

带11、传动轴14和传动轴皮带轮15与清扫滚轮13之间构成皮带传动,且刷毛16沿清扫滚轮13的外表面呈均匀分布,并且支撑架2与电机防护箱3之间为焊接连接,同时清扫滚轮13的内部与轨道1形状相吻合;该发明设置有第一电机9,第一电机9通电工作带动清扫滚轮13进行高速转动,清扫滚轮13将轨道1包围,从而对轨道1进行三面清扫,大大提高了该装置对轨道1的清扫效率,同时刷毛16采用尼龙材料制成,具有很强的耐磨性,从而延长了该装置的使用寿命,提高了清扫重量。

[0044] 本发明中:吸尘管道5的一端安装有防尘箱12,吸尘管道5的内部安装有抽气泵23,吸尘管道5的右侧安装有收集箱6,且收集箱6的内部安装有集尘袋18,收集箱6的前端安装有合页17,且合页17的左端安装有箱门7,防尘箱12通过吸尘管道5与集尘袋18之间构成连通结构,且吸尘管道5与抽气泵23之间为螺纹连接,并且防尘箱12与吸尘管道5之间为焊接连接,同时吸尘管道5与集尘袋18之间为螺纹连接;该发明吸尘管道5的内部设置有抽气泵23,在清扫过程中抽气泵23工作,将防尘箱12内清扫产生的灰尘吸入到集尘袋18内进行收集,避免产生的灰尘飘散到空气中对空气造成污染,同时也避免产生的灰尘再次吸附在清扫后的轨道1上,影响该装置的清扫重量,同时吸尘管道5与集尘袋18通过螺纹连接,以便于对集尘袋18进行拆卸清理。

[0045] 本发明中:集尘袋18的右侧安装有第二电机19,且第二电机19的前端安装有第二电机皮带轮20,第二电机皮带轮20的下端连接有第二皮带21,且第二皮带21的下端连接有滚轮皮带轮22,且滚轮皮带轮22的前端安装有滚轮8,第二电机19通过第二电机皮带轮20、第二皮带21和滚轮皮带轮22与滚轮8之间构成皮带传动,且第二电机19与收集箱6之间为螺纹连接;该发明设置有第二电机19,第二电机19通电工作带动滚轮8在轨道1上转动,使该装置在轨道1上移动,从而实现该装置在轨道1上一边移动一边对轨道1进行清扫,大大提高了该装置对轨道1的清扫效率。

[0046] 本发明中:箱门7通过合页17与收集箱6之间构成转动结构,且箱门7与收集箱6之间构成密封结构;该发明设置有箱门7,以便于将收集箱6打开对其内部的集尘袋18进行处理,并且便于对收集箱6内的部件进行检修和清理,从而延长该装置的使用寿命,同时箱门7与收集箱6对收集箱6内的部件起到保护作用,避免灰尘进入,损坏其内部部件。

[0047] 本发明中:支撑架2与固定架4之间为焊接连接,且吸尘管道5贯穿于支撑架2的内部;固定架4对支撑架2与收集箱6起到固定作用,提高该装置的稳固性,避免清扫过程中支撑架2晃动,造成轨道1清扫部干净。

[0048] 该城市轨道交通用轨道清扫装置的工作原理:首先,第二电机19通电工作转动带动第二电机皮带轮20转动,第二电机皮带轮20通过第二皮带21带动滚轮皮带轮22转动,从而带动滚轮8在轨道1上转动实现该装置在轨道1上移动;其次,电机防护箱3内的第一电机9通电工作转动带动第一电机皮带轮10转动,通过第一皮带11带动传动轴皮带轮15转动,传动轴皮带轮15带动由固定架4进行固定的支撑架2内的传动轴14上的清扫滚轮13高速转动,带动刷毛16对轨道1进行清扫;再其次,抽气泵23通电工作,将防尘箱12内产生的灰尘通过吸尘管道5吸入到集尘袋18内;最后转动箱门7使其以合页17为转动中心在收集箱6上转动,从而打开收集箱6,将集尘袋18拆卸下来进行清理。

[0049] 本发明中:所述支撑架2和电机防护箱3左边还固定连接轨道清洗装置,所述轨道清洗装置包括上壳体41和下壳体42,所述上壳体41和下壳体42固定连接;

[0050] 所述上壳体41包括：水箱28、第三电机32、第四电机39、清洁剂箱体38，所述安装座34固定在上壳体41内部右侧箱体上，所述安装座34上设有第四电机39，所述第四电机39前侧设有旋转盘33，所述旋转盘33与连接杆三31铰接，所述连接杆二30和连接杆三31共同铰接在滑块一36上，所述清洁剂箱体38顶部设有滑槽一37；

[0051] 所述清洁剂箱体38安装在所述上壳体41内右部底壁上，所述水箱28安装在上壳体41内左部底壁上，所述滑槽一37底端固定安装有第三电机32，所述第三电机32穿过清洁剂箱体38后与所述清洁剂箱体38内的旋转轴一44固定连接，所述旋转轴一44又与条形板一40固定连接，所述清洁剂箱体38顶端还设有清洁剂输入口35，所述清洁剂箱体38和水箱28之间设有连接管一24，所述连接管一24上设有逆流阀二251，所述水箱28底端固定连接有弹簧一26的一端，所述弹簧一26的另一端固定在挤压板27下端，所述挤压板27上端与连接杆一29的底端固定连接，所述连接杆一29的顶端又与连接杆二30铰接，所述水箱28的左端设有连接管二43，所述连接管二43内部设有逆流阀一25，所述连接管二43末端通过下壳体42与搅拌机组相连；

[0052] 所述搅拌机组包括：搅拌室60、第五电机47、条形板二401、齿轮箱53、清洗室58，所述第五电机47和挡板45固定安装在下壳体42左端内壁上，所述第五电机47右端固定连接有旋转轴二441，所述搅拌室60安装在下壳体42左部，所述搅拌室60与所述连接管二43末端连通，所述固定板50固定在旋转轴二441上下两侧，所述固定板50内部设有滑槽二371，所述固定板50左端滑动设有滑块二46，所述推拉杆48一端固定在滑块二46内部，所述推拉杆48中间段滑动连接有卡套49，所述推拉杆48另一端固定连接有弹簧二261，所述弹簧二261的另一端固定在旋转轴二441上，所述卡套49右端固定在固定板50上，所述滑块二46右端转动设有旋转轴三51，所述滑块二46上设有与旋转轴三51相配合的转动轴承，所述条形板二401，对称固定安装在旋转轴三51上下两侧，且与安装在旋转轴二441上的条形板二401之间间隔分布；

[0053] 所述旋转轴二441的右端穿过齿轮箱53与锥齿轮一52连接，所述旋转轴二441与齿轮箱53转动连接，所述锥齿轮一52又与锥齿轮二54啮合连接，所述锥齿轮二54下端穿过齿轮箱53与旋转轴四56固定连接，所述旋转轴四56穿过清洗室58并与清洁刷57固定，所述旋转轴四56与清洗室58转动连接，所述清洁刷57与轨道1紧密贴合，所述电动伸缩杆55安装在下壳体42搅拌机组右侧下底部，所述电动伸缩杆55下方固定连接有隔板551，所述隔板551下方穿过引流管59延伸到引流管59底部，所述引流管59左端与所述搅拌室60连通，所述引流管59右端与清洗室58连接。

[0054] 上述技术方案的工作原理及有益效果为：首先将清洁剂从清洁剂输入口35输入到清洁剂箱体38中，然后启动第三电机32和第四电机39，第四电机39转动带动旋转盘33和连接杆三31运动，同时带动与之相连的滑块一36在滑槽一37左右滑动，然后连接在滑块一36上的连接杆二30和与连接杆二30铰接的连接杆一29运动，带动挤压板27和下方的弹簧一26上下移动，当挤压板27向上运动时，会将通过条形板一40搅拌过后的清洁剂通过逆流阀二251流到水箱28中，当挤压板27向下运动时，水箱28中的水和清洁剂会通过连接管二43中的逆流阀一25流到下壳体42中的搅拌室60中，通过给清洁剂箱体38加入条形板一40，可以使清洁剂自身所存在的水和清洁剂沉淀物充分搅拌，使其浓度相同，有利于水箱28中的水和清洁剂按最佳比例混合，通过设置逆流阀一25和逆流阀二251，可以防止液体倒流，阻碍水

和清洁剂按最佳比例混合,提高了混合效率,减少了人工混合操作的劳动强度。

[0055] 当水和清洁剂通过连接管243进入到下壳体42搅拌室60中,启动第五电机47,第五电机47带动旋转轴二441转动,固定板50也会随之转动,同时固定板50上的滑块二46就会间歇性的收到挡板45的作用力,进而带动滑块二46沿着卡套49向内侧滑动,再配合弹簧二261来实现复位,从而使得滑块二46在固定板50上往复运动,滑块二46往复运动时会带动旋转轴三51转动,固定在旋转轴三51上的条形板二401也随之转动,同时旋转轴二441带动齿轮箱53中的锥齿轮一52和锥齿轮二54转动,旋转轴四56也随之转动,带动清洗室58中的清洁刷57转动,搅拌过后的液体通过引流管59进入清洗室58中,并配合清洁刷57对轨道1进行清洗,当不需要对轨道1进行清洗时,电动伸缩杆55工作,使隔板551向下运动,阻挡引流管59向清洗室58内输入液体,通过设置搅拌机组,极大的提高了该装置中水和清洁剂的搅拌效果,通过设置清洁刷,提高了对轨道1的清洁力度和清洗效率,实现了对轨道1的二次清洁。

[0056] 本发明中:所述的一种城市轨道交通用轨道清扫装置,其特征在于,还包括:

[0057] 拉力传感器,设置在所述电机防护箱3中,用于检测第一皮带11受到的拉力;

[0058] 第一转速传感器、第二转速传感器,所述第一转速传感器、第二转速传感器分别设置在所述第一电机皮带轮10和传动轴皮带轮15上,分别用于检测所述第一电机皮带轮10和传动轴皮带轮15的圆周转速;

[0059] 速度传感器,设置所述第一皮带11上,用于检测所述第一皮带11的移动速度;

[0060] 控制器,控制器设置在电机防护箱3上,所述控制器与所述第一转速传感器、第二转速传感器、速度传感器、拉力传感器电连接,所述控制器基于所述第一转速传感器、第二转速传感器、速度传感器、拉力传感器控制所述第一电机9工作,包括以下步骤:

[0061] 步骤1:根据拉力传感器和速度传感器检测值及公式(1),可以计算出第一皮带11传动的滑移率:

$$[0062] \quad \omega_h = \left[\frac{2(F_d - mv^2) * \lg[e^{(f_1+f_2)\sin\alpha}]}{E * C * (\lg[e^{(f_1+f_2)\sin\alpha}] + 1)} + \frac{mv^2}{E * C} \right] \times 100\% \quad (1)$$

[0063] 其中 ω_h 为所述第一皮带11的传动滑移率,C为所述第一皮带11横截面的面积,v为所述速度传感器检测的第一皮带11的移动速度, F_d 为所述拉力传感器检测的第一皮带11的当前拉力,E为所述第一皮带11的弹性模量,e为自然常数,取值为2.72,m为所述第一皮带11的重量, f_1 为所述第一皮带11和第一电机皮带轮10之间的摩擦系数, f_2 为所述第一皮带11和传动轴皮带轮15之间的摩擦系数, α 为所述第一电机皮带轮10和传动轴皮带轮15中心点连线与第一皮带11之间的夹角,sin为正弦,lg为以10为底的对数;

[0064] 步骤2:根据公式(2)和第一转速传感器和第二转速传感器检测值,计算出第一皮带的实际传动效率:

$$[0065] \quad \eta = \left[1 - \omega_h * \frac{\frac{2(F_c - mv^2)^2 * (\lg e^{(f_1+f_2)\sin\alpha} - 1)^2}{E * C * (\lg e^{(f_1+f_2)\sin\alpha} + 1)^2} * \left(\frac{V_1 + V_2}{2} \right) \left(\frac{R_1 + R_2}{2} \right) + P_H}{P_1 + P_2} \right] \times 100\% \quad (2)$$

[0066] 其中 η 为所述第一皮带11的实际传动效率, F_c 为所述第一皮带11的初拉力, V_1 为所

述第一转速传感器检测的第一电机皮带轮10的转速, V_2 为所述第二转速传感器检测的传动轴皮带轮15的转速, P_H 为所述第一皮带11传动过程第一电机9的轴承摩擦功率损耗, P_1 为所述第一电机皮带轮10额定摩擦功率损耗(即第一电机皮带轮10和第一皮带11之间摩擦的功率损耗), P_2 为所述传动轴皮带轮15额定摩擦功率损耗(即传动轴皮带轮15和第一皮带11之间摩擦的功率损耗), R_1 为所述第一电机皮带轮10的半径, R_2 为所述传动轴皮带轮15的半径。

[0067] 上述技术方案的有益效果为:首先根据拉力传感器检测的第一皮带11的有效拉力 F_d ,速度传感器检测的第一皮带11的移动速度 v ,第一皮带11和第一电机皮带轮10之间的摩擦系数 f_1 ,第一皮带11和传动轴皮带轮15之间的摩擦系数 f_2 ,所述第一电机皮带轮10和传动轴皮带轮15中心点连线与第一皮带11之间的夹角 α ,然后通过综合考虑第一皮带11(横截面的面积 C 、重量 m 、弹性模量 E)的影响,并根据公式(1)计算出所述第一皮带11的传动滑移率 ω_h ,使得计算结果更加精准可靠;

[0068] 然后根据公式(2)计算出第一皮带11的实际传动效率 η ,并通过综合考虑所述第一转速传感器检测的第一电机皮带轮10的转速 V_1 ,第二转速传感器检测的传动轴皮带轮15的转速 V_2 ,第一电机皮带轮10的半径 R_1 ,传动轴皮带轮15的半径 R_2 ,还有第一电机皮带轮10额定摩擦功率损耗 P_1 和传动轴皮带轮15额定摩擦功率损耗 P_2 ,第一皮带11传动过程第一电机9的轴承摩擦功率损耗 P_H 等因素的影响,使得计算结果更加精准可靠。

[0069] 所述控制器控制所述第一电机9工作,当第一皮带11的实际传动效率小于目标传动效率时,所述控制器会控制所述第一电机9提高转速,从而加快第一皮带11的移动速度,来实现对第一皮带11的实际传动效率的调节,从而满足了使用者对该城市轨道交通用轨道清扫装置的需求。

[0070] 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。

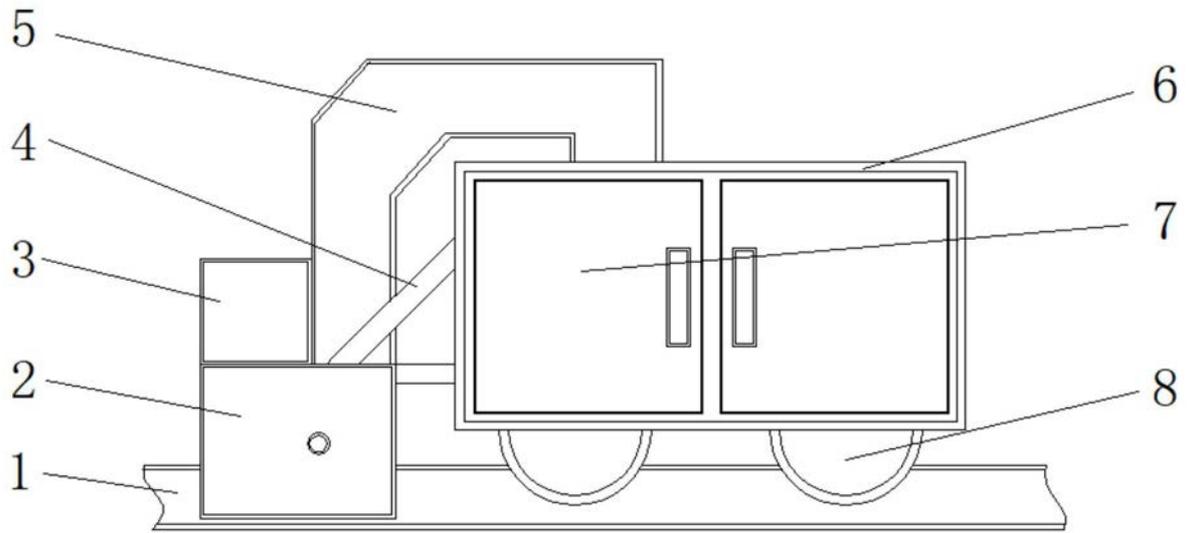


图1

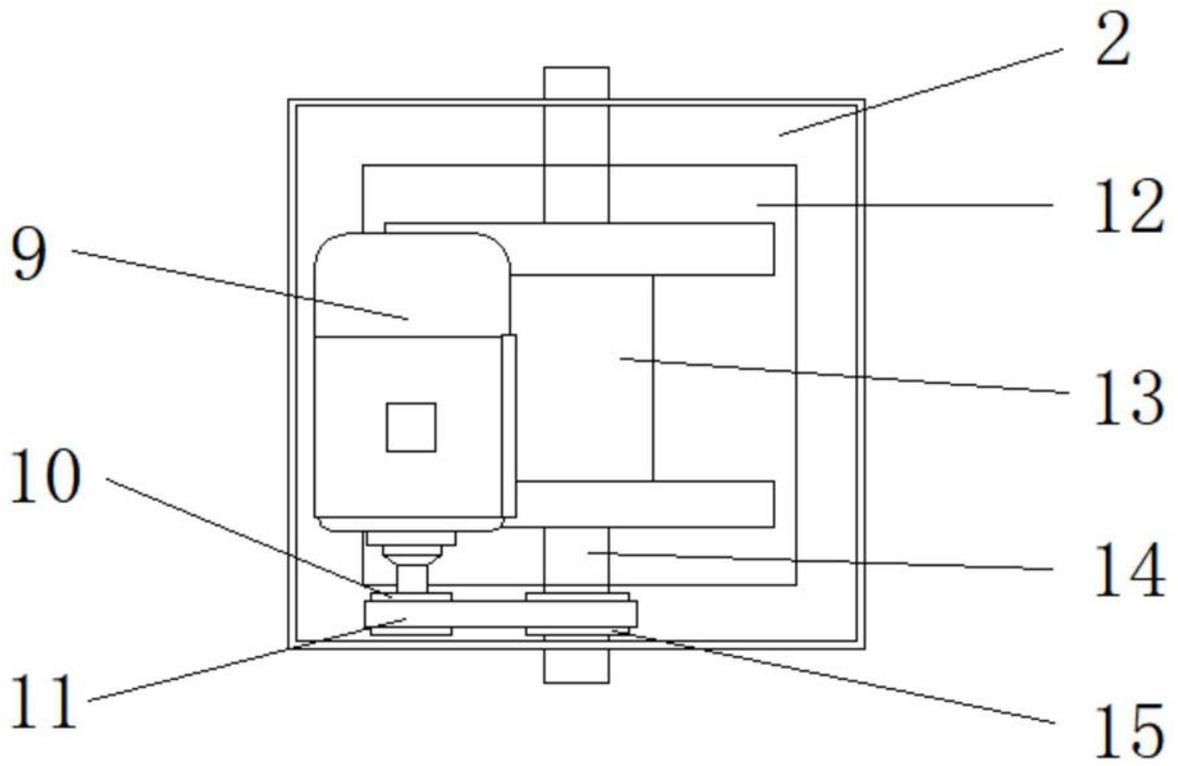


图2

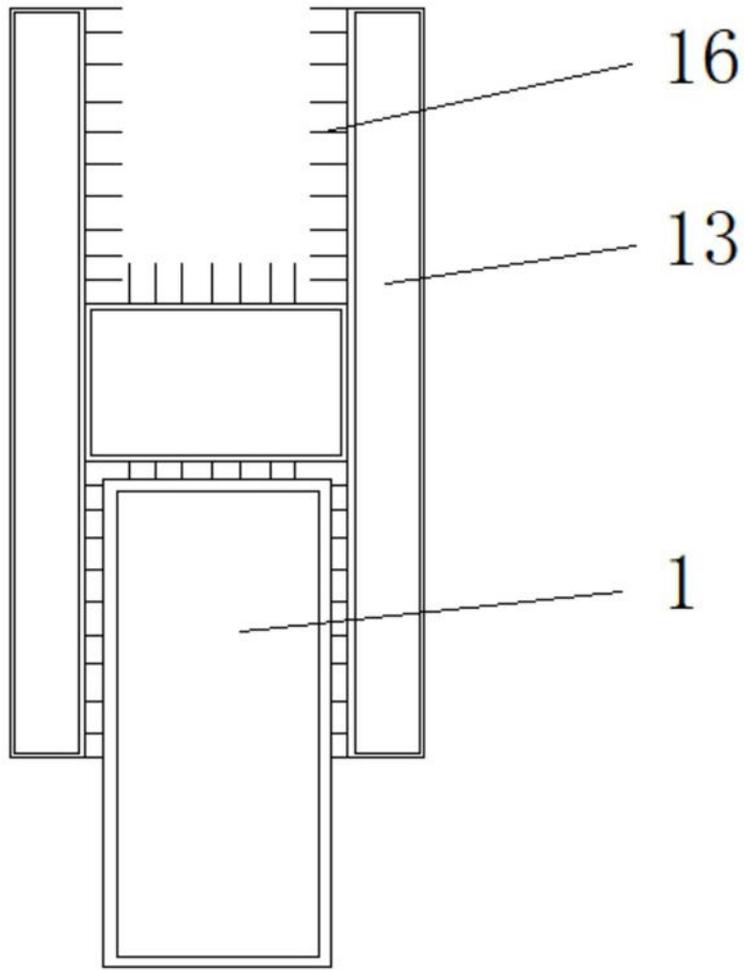


图3

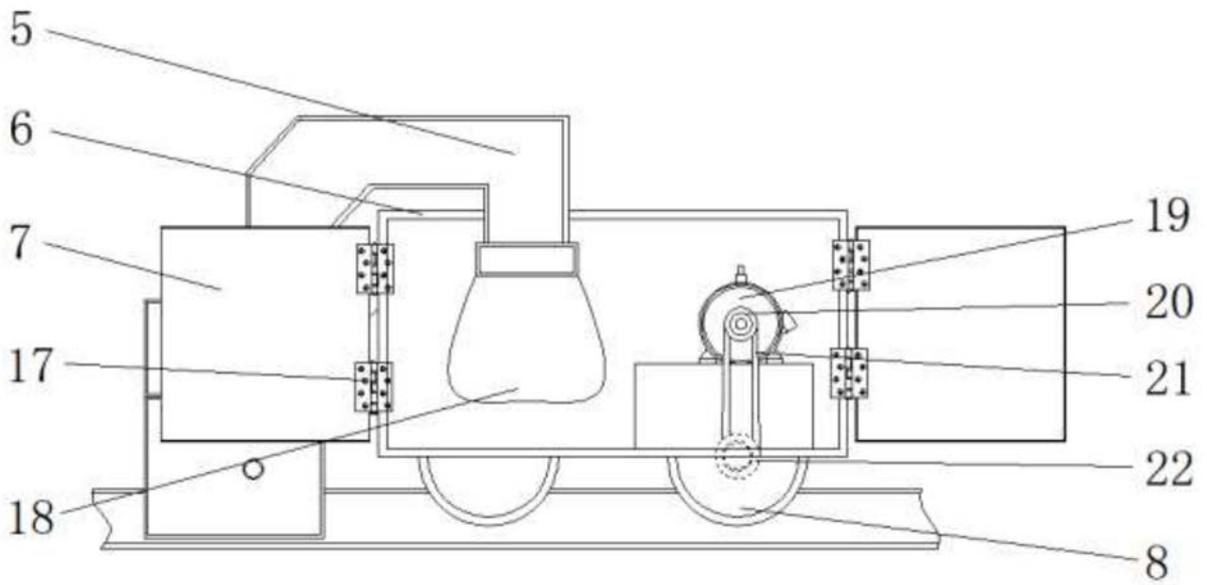


图4

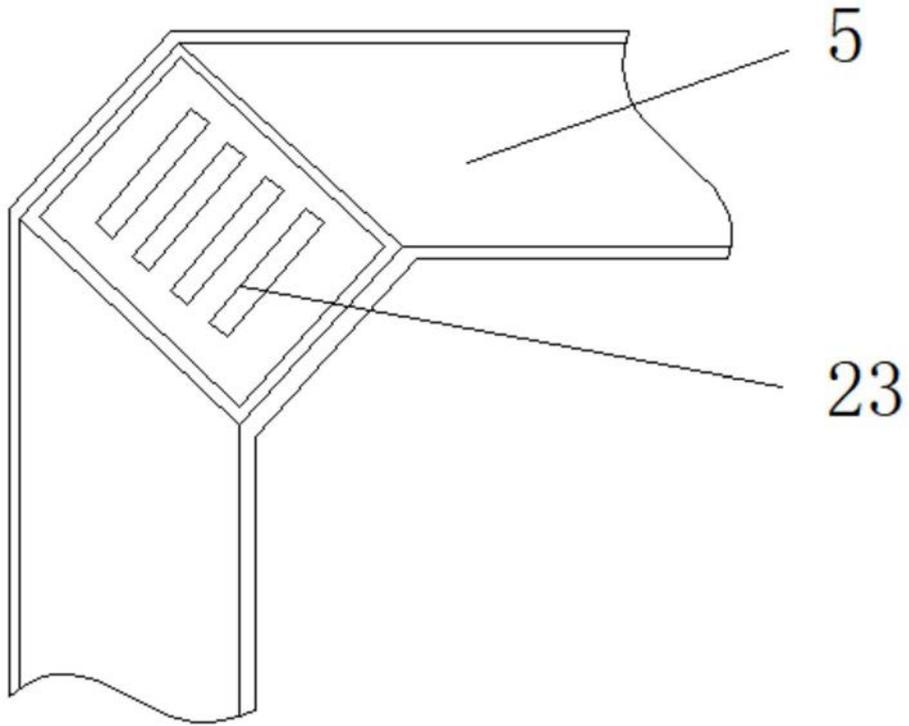


图5

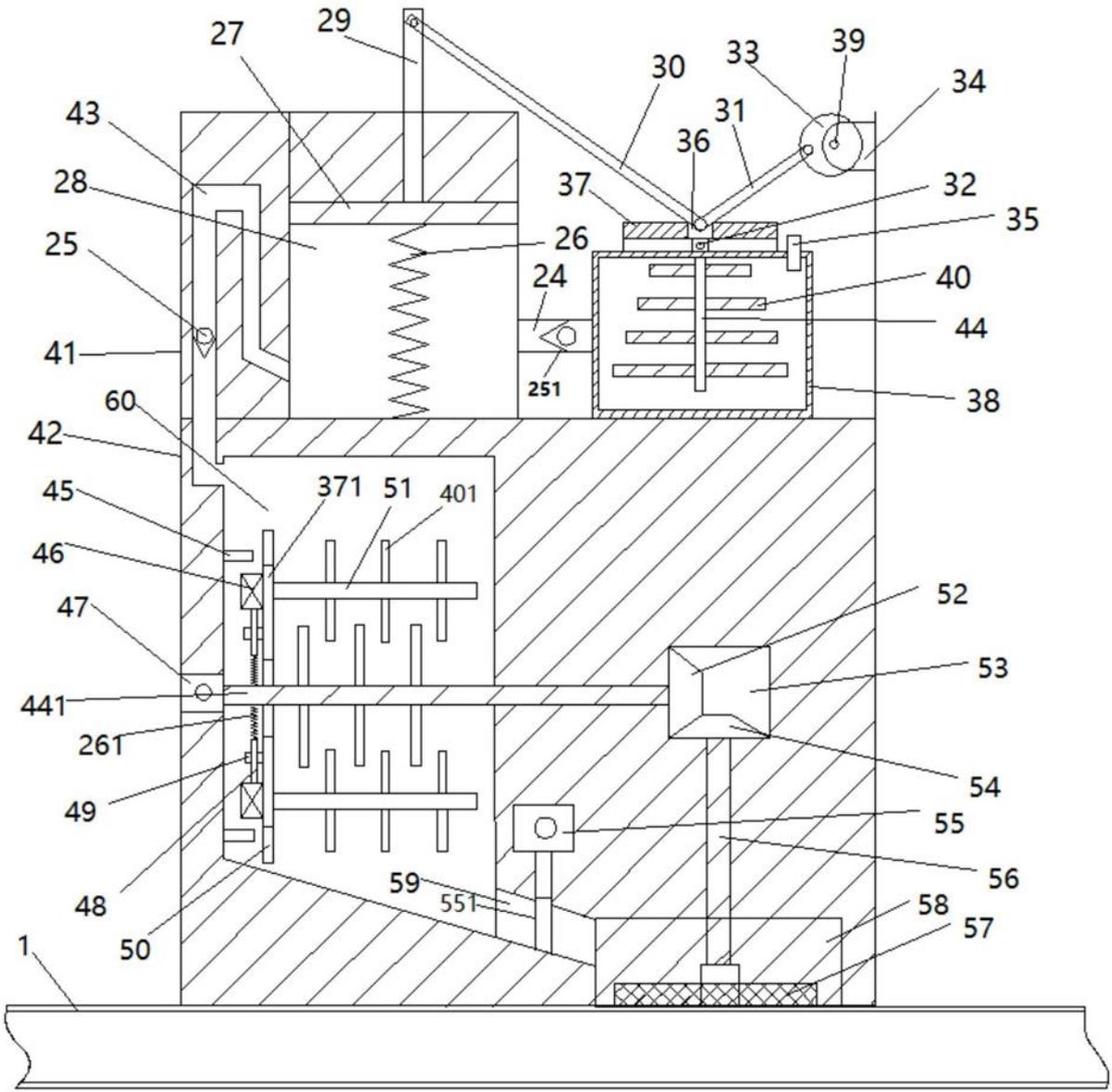


图6