



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104539233 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201510023950. 0

(22) 申请日 2015. 01. 19

(71) 申请人 安阳豫通科技有限公司

地址 455000 河南省安阳市高新区弦歌大道
西段科创大厦

(72) 发明人 王立武 许明现 李玉兰 张国亮
翟志勋 秦小俐

(74) 专利代理机构 郑州立格知识产权代理有限
公司 41126

代理人 王晖

(51) Int. Cl.

H02S 40/10(2014. 01)

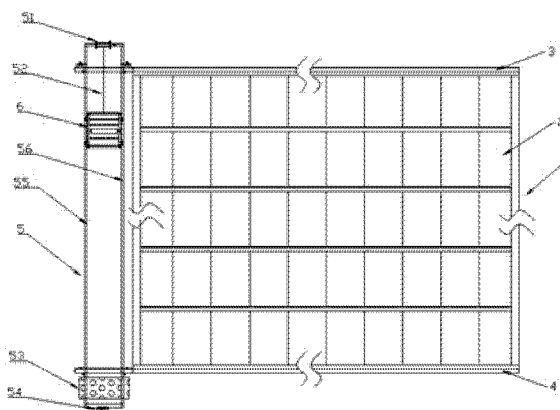
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

光伏阵列组件自动清洗除尘系统

(57) 摘要

本发明公布了一种光伏阵列组件自动清洗除尘系统,属于光伏发电技术领域。该系统设置在光伏阵列上,该系统包括分别设置在光伏阵列顶部上的上轨道、下轨道,在上轨道和下轨道上支撑设置有移动框架,在移动框架上设置供电线缆或光伏电池板、蓄电池及控制器,移动框架上设置有左右移动驱动电机,所述的移动框架上端设置有绕轮,绕轮通过收放电机控制,绕轮上缠绕有抗拉电缆,抗拉电缆的端部连接在清洗行走小车上,清洗行走小车上设置有清洗除尘装置,在清洗行走小车上设置有传感器,移动框架上设置有传感器,上述传感器信号连接至控制器。本系统可以方便的实现光伏阵列的自动清洗除尘。



1. 光伏阵列组件自动清洗除尘系统,设置在光伏阵列上,其特征在于:所述的自动清洗除尘系统包括分别设置在光伏阵列顶部上的左右方向的上轨道、设置在光伏阵列底部的左右方向的下轨道,在上轨道和下轨道上支撑设置有左右方向移动框架,所述的移动框架包括与光伏阵列斜面平行的左轨道、右轨道,清洗行走小车设置在移动框架上的轨道上沿移动框架斜面上下移动,移动框架上设置供电线缆或在移动框架上设置光伏电池板、蓄电池及控制器,蓄电池通过光伏电池板充电,移动框架上设置有左右移动驱动电机,所述的移动框架上端设置有绕轮,绕轮通过收放电机控制,驱动电机和收放电机通过蓄电池或供电线缆供电,通过控制器控制,绕轮上缠绕有抗拉电缆,抗拉电缆的端部连接在清洗行走小车上,清洗行走小车上设置有清洗除尘装置,在清洗行走小车上设置有传感器,移动框架上设置有传感器,上述各传感器信号连接至控制器。

2. 根据权利要求1所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:所述的清洗除尘装置为无水清洗除尘装置,在清洗行走小车框架内从下向上依次安装有滚刷和至少一个布条刷,所述的布条刷包括刷辊和3-6道沿着刷辊周向设置的柔性翅片。

3. 根据权利要求1所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:所述的清洗除尘装置为无水清洗除尘装置,在清洗行走小车框架内从下向上依次安装有滚刷和吸尘装置。

4. 根据权利要求1所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:所述的清洗除尘装置为有水清洗除尘装置,在清洗行走小车框架内从下向上依次安装有第一喷淋管、滚刷、第二喷淋管、刮水条,移动小车上设置有接水管路。

5. 根据权利要求4所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:所述的移动小车上设置有高压气体管路及接口,高压气体管路联通至喷淋管,所述的喷淋管上连接有二流体喷头。

6. 根据权利要求1所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:所述的上轨道和下轨道端部延伸出光伏阵列一侧一定距离,作为所述移动框架的停机位置。

7. 根据权利要求3所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:所述的吸尘装置包括储尘箱和吸尘嘴,吸尘嘴的开口朝向光伏组件表面。

8. 根据权利要求1所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:所述的清洗行走小车上清洗除尘装置设置有高度调节装置。

9. 根据权利要求1所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:所述的清洗行走小车上清洗除尘装置包括设置在小车上的灰尘粘附或吸附装置。

10. 根据权利要求1所述的光伏阵列组件自动清洗除尘系统,其特征在于:在清洗行走小车上四个角部设置有四个传感器,在移动框架的四个角部设置有四个传感器。

光伏阵列组件自动清洗除尘系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光伏阵列清洗除尘系统,特别涉及一种光伏阵列组件自动清洗除尘系统,属于光伏发电技术领域。

背景技术

[0002] 随着世界能源危机和环境污染问题的日趋严重,人们加快了对太阳能光伏发电技术的研究和应用,于是地面大型光伏电站、屋顶分布式电站、光伏农业大棚等各种形式的光伏电站大量出现。然而在自然条件下使用的光伏组件表面累计的灰尘极大的影响了发电量,鸟粪或其它污物还会造成严重的热斑效应,影响光伏电站的发电量和运行安全,定期频繁的灰尘清理已成为光伏电站日常运维的重要工作。目前,光伏电站组件的清洁大部分还是靠人工手动进行,清洗的方式分为用水冲洗或用拖把清扫。用水冲洗耗水量大且清扫效果不理想,除非用水冲洗多次;用拖把清扫效率低下,人工成本高。如果光伏电站处于荒漠,水资源缺乏,用水成本更高。为适应日益壮大的光伏发电发展的需要,光伏电站配套的清洗除尘系统的开发具有很大的必要性。

发明内容

[0003] 为克服上述光伏阵列组件的清洗除尘问题,本发明的目的在于提供一种光伏阵列组件自动清洗除尘系统。

[0004] 为实现本发明的目的,本发明所采用的技术方案为:光伏阵列组件自动清洗除尘系统,设置在光伏阵列上,所述的自动清洗除尘系统包括分别设置在光伏阵列顶部上的左右方向的上轨道、设置在光伏阵列底部的左右方向的下轨道,在上轨道和下轨道上支撑设置有左右方向移动框架,所述的移动框架包括与光伏阵列斜面平行的左轨道、右轨道,清洗行走小车设置在移动框架上的轨道上沿移动框架斜面上下移动,移动框架上设置供电线缆或在移动框架上设置光伏电池板、蓄电池及控制器,蓄电池通过光伏电池板充电,移动框架上设置有左右移动驱动电机,所述的移动框架上端设置有绕轮,绕轮通过收放电机控制,驱动电机和收放电机通过蓄电池或供电线缆供电,通过控制器控制,绕轮上缠绕有抗拉电缆,抗拉电缆的端部连接在清洗行走小车上,清洗行走小车上设置有清洗除尘装置,在清洗行走小车上设置有传感器,移动框架上设置有传感器,上述各传感器信号连接至控制器。

[0005] ,进一步的,所述的清洗除尘装置为无水清洗除尘装置,在清洗行走小车框架内从下向上依次安装有滚刷和至少一个布条刷,所述的布条刷包括刷辊和 3-6 道沿着刷辊周向设置的柔性翅片,进一步的,所述的清洗除尘装置为无水清洗除尘装置,在清洗行走小车框架内从下向上依次安装有滚刷和吸尘装置,进一步的,所述的清洗除尘装置为有水清洗除尘装置,在清洗行走小车框架内从下向上依次安装有第一喷淋管、滚刷、第二喷淋管、刮水条,移动小车上设置有接水管路,进一步的,所述的清洗行走小车上设置有高压气体管路及接口,高压气体管路联通至喷淋管,所述的喷淋管上连接有二流体喷头,进一步的,所述的上轨道和下轨道端部延伸出光伏阵列一侧一定距离,作为移动框架的停机位置,进一步的,

所述的吸尘装置包括储尘箱和吸尘嘴,吸尘嘴的开口朝向光伏组件表面,进一步的,所述的清洗行走小车上的清洗除尘装置设置有高度调节装置,进一步的,所述的清洗行走小车上的清洗除尘装置包括设置在小车上的灰尘粘附或吸附装置,进一步的,在清洗行走小车上的四个角部设置有四个传感器,在移动框架的四个角部设置有四个传感器。

[0006] 本发明的积极有益技术效果为:本发明可以通过在光伏阵列上安装导轨和清洗行走小车实现光伏阵列的自动清洗除尘,本装置通过光伏电池板供电,通过控制器控制,清洗除尘装置可根据组件大的清洗需要选择除尘、除尘及吸尘、除尘及水洗、除尘及二流体清洗,清洗小车上的清洗除尘装置可以方便的更换,清洗除尘装置的高度在小车的垂直方向上可调,可以方便的调节清洗除尘装置至光伏组件表面的距离,在清洗除尘时可形成不同的表面压力,在清洗除尘装置上设置有粘附板或吸附板,可以防止在除尘室扬起的灰尘再次落到光伏组件的表面而影响除尘效果,在移动框架的四个角部设置传感器,可以方便的限位控制移动框架,在清洗行走小车的四角设置传感器,可以方便的限位和控制移动小车,整体系统通过控制器控制,可以方便的实现光伏阵列的自动清洗除尘。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明结构示意图。

[0008] 图 2 是安装有水清洗装置的行走小车示意图。

[0009] 图 3 是安装一种无水除尘装置的行走小车示意图。

[0010] 图 4 是安装另一种无水除尘装置的行走小车示意图。

[0011] 图 5 是滚刷截面示意图。

[0012] 图 6 是布条刷截面示意图。

具体实施方式

[0013] 为了更充分的解释本发明的实施,提供本发明的实施实例。这些实施实例仅仅是对该装置的阐述,不限制本发明的范围。

[0014] 如图 1 至图 6 所示,光伏阵列组件自动清洗除尘系统,包括上轨道 3、下轨道 4、移动框架 5、清洗行走小车 6 及清洗除尘装置、传感器 602、光伏电池板 53、蓄电池及控制器 54,其中上轨道 3 和下轨道 4 安装在光伏阵列 1 的上边沿和下边沿,并与光伏阵列 1 的上边沿和下边沿平行,移动框架 5 安装在上轨道 3 和下轨道 4 上面,高出光伏阵列 1 的倾斜面一定距离并与光伏阵列 1 的倾斜面保持平行,在左右移动驱动电机驱动下沿着光伏阵列 1 长度方向左右运动,组成移动框架的左边框和右边框同时起着左轨道 55 和右轨道 56 的作用;清洗行走小车 6 安装在移动框架 5 的左轨道 55 和右轨道 56 上面,也与光伏阵列 1 表面保持平行。在清洗行走小车 6 的上边框连接有至少一根抗拉电缆 52,抗拉电缆 52 的另一头缠绕在安装在移动框架 5 上端且由缠绕电机驱动的工字轮 51 上,通过工字轮 51 的旋转来起到收线和放线的作用,进而驱动行走小车 6 的上下运动,所述清洗除尘装置安装在清洗行走小车 6 上,与清洗行走小车 6 同步上下运行,传感器 602 分别安装在移动框架 5 和行走小车 6 的四个角部,移动框架 6 上的传感器未画出,传感器用来对移动框架及清洗行走小车的行走位置进行探测,传感器可以为光电开关、接近开关、接触开关等,输送信号至控制器,传感器分别与移动框架 5 和行走小车 6 同步运动,控制其运动位置极限,移动框架 5 上设置光

伏电池板 53, 光伏电池板 53、蓄电池及控制模块 54 都安装在移动框架 5 上, 跟随移动框架 5 同步左右运动, 光伏电池板 53 产生的电能通过控制器储存到蓄电池中, 蓄电池通过控制器放电, 为整个系统的运行提供能量, 驱动移动框架 5、行走小车 6、清洗除尘装置的运行, 无需外接电源, 控制器可采用单片机或 PLC 控制, 上轨道 3 和下轨道 4 伸出光伏阵列 1 一侧一定距离, 作为移动框架 5 的停留位置, 在不进行清洗工作时不会对光伏阵列 1 造成遮挡影响, 清洗除尘装置分为两种: 一种为有水清洗装置如图 2 所示, 另一种为无水除尘装置如图 2 和图 3 所示, 有水清洗装置的构成为: 在行走小车 6 框架内沿光伏阵列斜面方向从下向上依次安装有第一喷淋管 603、滚刷 A601、第二喷淋管 604、刮水条 605, 当行走小车 6 从上往下运动时, 第一喷淋管 603 开始喷水润湿光伏组件 2 表面的污渍, 蓄电池供电的滚刷 A 电机带动滚刷 A601 旋转清洗组件 2, 第二喷淋管 604 喷水冲洗光伏组件 2 表面, 刮水条 605 将湿润的组件玻璃表面的残留水刮净。有水清洗装置适用于光伏组件表面的污渍附着比较牢固的情况, 为了更好的实现有水清洗, 可以在清洗小车上设置高压气体管路接头, 高压气体通入喷淋管, 在喷淋管上安装喷头, 实现二流体清洗, 高压气体管路接头在清洗行走小车上没有示出。无水除尘装置, 适用于光伏组件表面的浮灰较多的情况。无水除尘装置又分为两种: 无水除尘装置 A 如图 3 所示和无水除尘装置 B 如图 4 所示。无水除尘装置 A 的构成为: 在行走小车 6 框架内沿光伏阵列斜面方向从下向上依次安装有滚刷 B611、布条刷 612, 布条刷 612 包括刷辊 613 和四道沿着刷辊周向的柔性翅片, 614 为其中一个柔性翅片, 其截面如图 6 所示, 图 6 中是一个截面上的一组四个翅片, 沿刷辊轴向设置有多组翅片, 翅片 614 由若干矩形小布条组成, 材质可以是纯棉、化纤、绸缎, 翅片 614 与刷辊 613 通过简易机构连接, 可以通过卡槽、粘接等方式快速连接, 方便快速拆装, 当行走小车 6 从上往下运动时, 蓄电池供电驱动的滚刷 B 电机带动滚刷 B611 和布条刷 612 旋转, 滚刷 B611 的作用是将光伏组件表面附着的灰尘松散化, 布条刷 612 通过旋转时柔性翅片 614 产生的气流将松散化的灰尘向下逐步滚动吹落。无水除尘装置 B 的构成为: 在行走小车 6 框架内从下向上依次安装有滚刷 C621、吸尘装置 622, 吸尘装置 622 包括储尘箱 624 和吸尘嘴 623, 吸尘嘴 623 的开口朝向光伏组件并间隔微小间隙, 当行走小车 6 从上往下运动时, 蓄电池供电的滚刷 C 电机带动滚刷 C621 将电池板表面附着的灰尘松散化, 而其后的吸尘装置 622 则及时将松散化的灰尘吸入储尘箱 624 中, 人工定期清理储尘箱中的灰尘即可。本系统中的滚刷、吸尘装置均可通过抗拉线缆供电。以上方式是本系统的供电采用光伏电池板 53 和蓄电池, 在外接电源方便的情况下, 可以适应供电电缆来实现为驱动电机、收放电机及清洗除尘装置供电, 可通过采用一个自动收放的线轮设置在移动框架上, 自动收放的线轮可采用在目前线轮的基础上增加发条来实现自动收放线, 也可以通过左右驱动电机行走时同时驱动一个自动收放线的线轮来实现收放, 这种方式的收放线与移动框架更为同步, 供电电缆外接市电能够降低使用成本。

[0015] 滚刷 A601、滚刷 B611、滚刷 C621 的截面如图 5 所示, 包括金属圆管 71、注塑层 72、若干撮刷毛 73。刷毛 73 栽种在注塑层 72 里, 材质可以是尼龙丝、猪鬃等, 以旋转时不损伤玻璃为宜。上轨道 3、下轨道 4、左轨道 55、右轨道 56 的形状可以是方钢、槽钢、C 型钢、圆管、角铁、齿条、铝型材等, 并有相应形状的轮子与轨道配合运行。移动框架 5、行走小车 6 的材质可以是方管、C 型钢、铝型材中的一种。蓄电池可以是锂离子电池、铅酸电池、磷酸铁锂电池中的一种。为防止扬起的灰尘再次落到光伏阵列的表面, 可在清洗行走小车上设置粘

附板,以粘附扬起的灰尘。本发明的清洗除尘装置在清洗小车上高度均可调节,以便调节滚刷、布条刷、喷淋管、吸尘装置的吸气口到光伏组件表面的距离。本发明中光伏电池板对蓄电池充电和蓄电池放电均通过控制器控制,各传感器也通过控制器控制。

[0016] 在详细说明本发明的实施方式之后,熟悉该项技术的人士可清楚地了解,在不脱离上述申请专利范围与精神下可进行各种变化与修改,凡依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围,且本发明亦不局限于说明书中所举实例的实施方式。

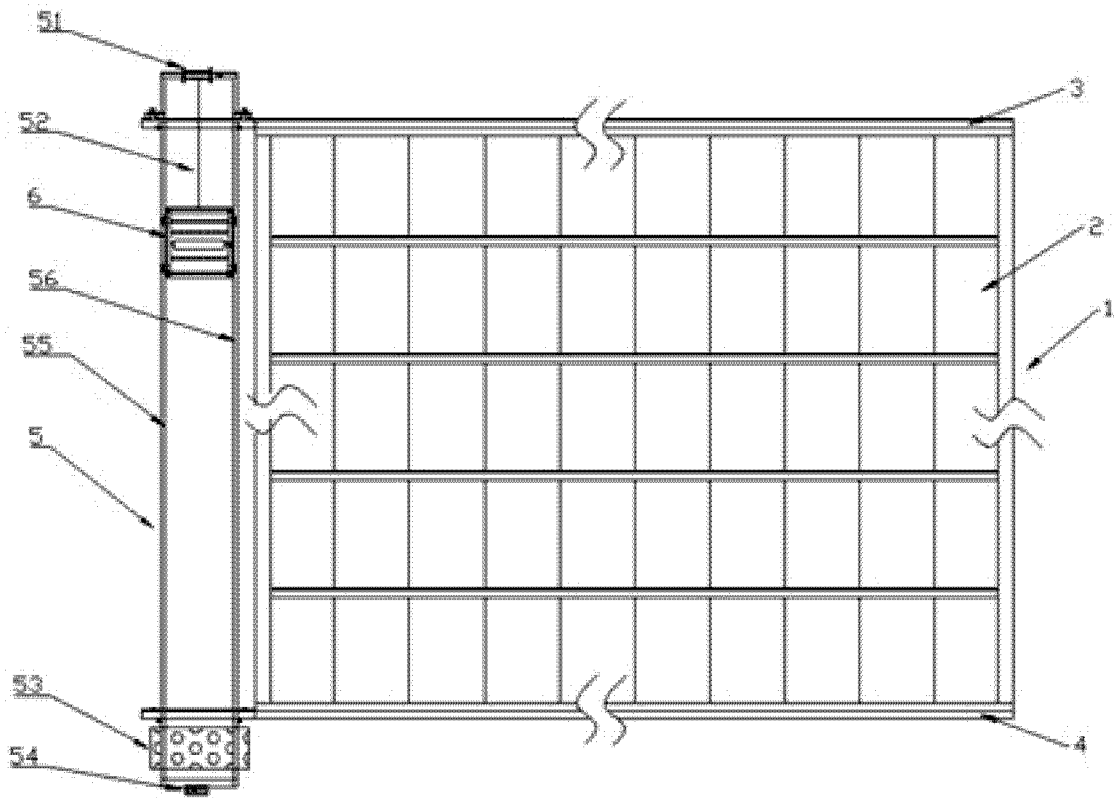


图 1

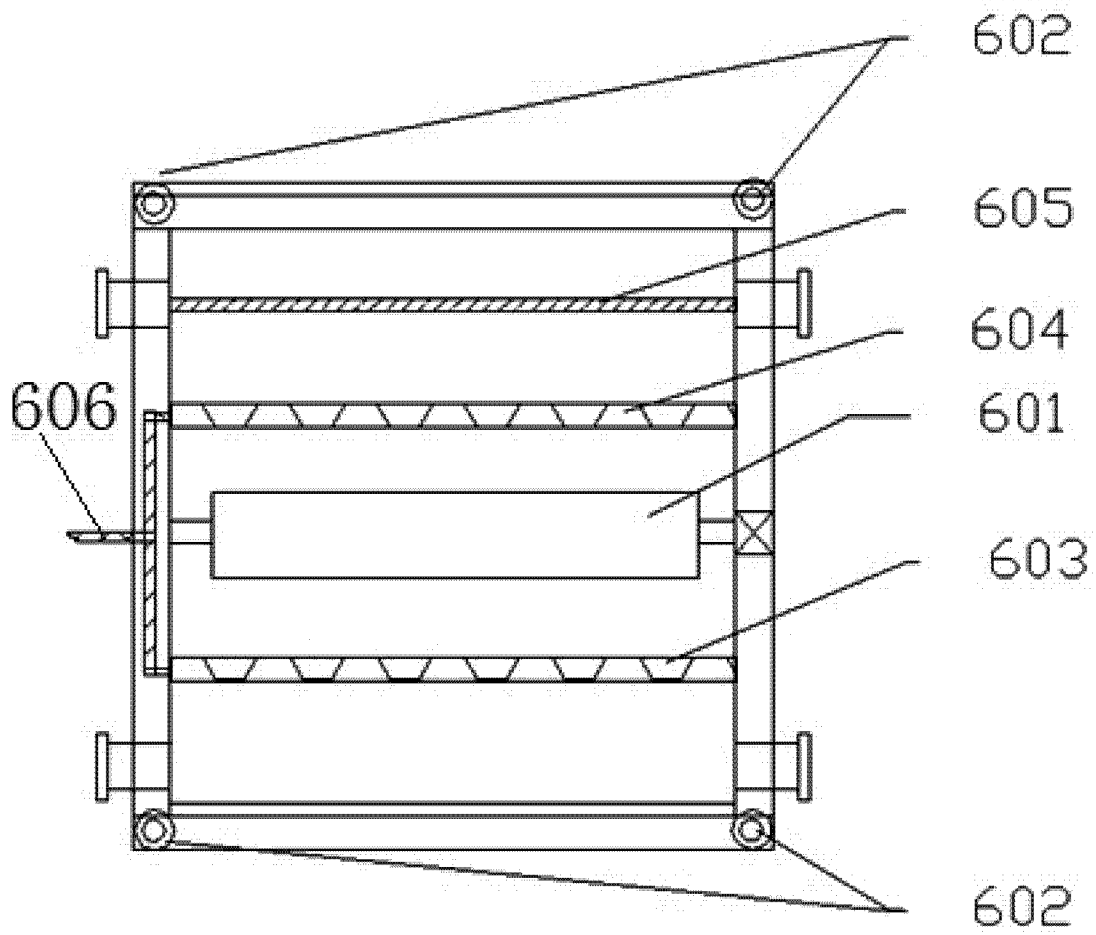


图 2

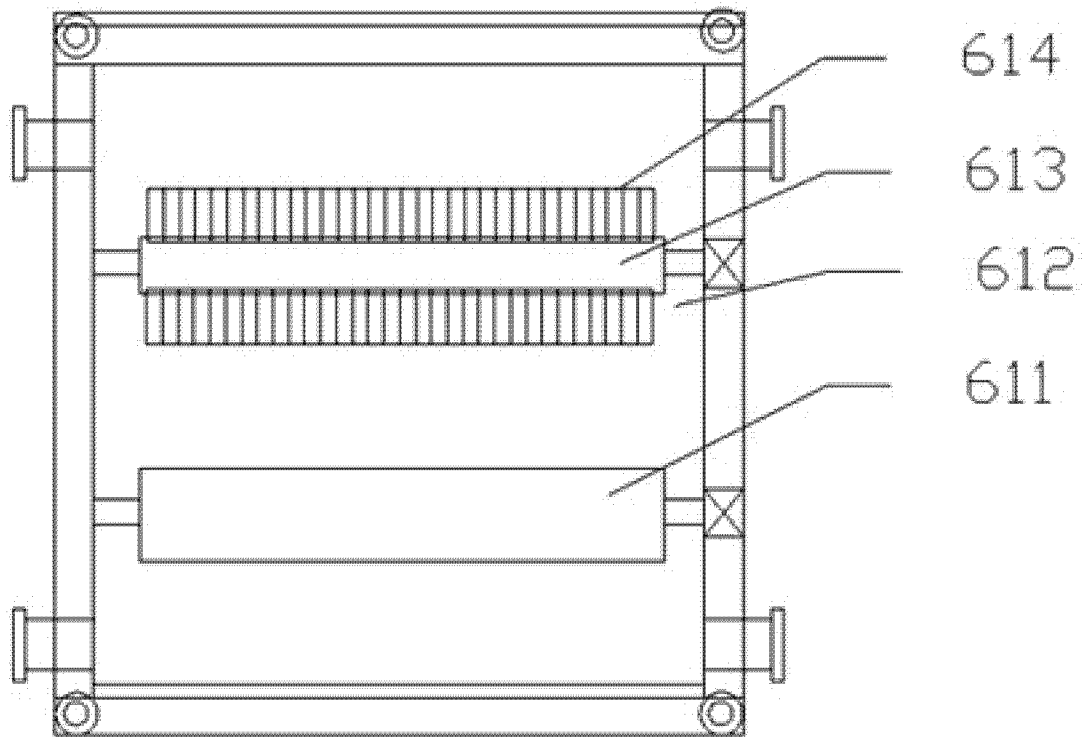


图 3

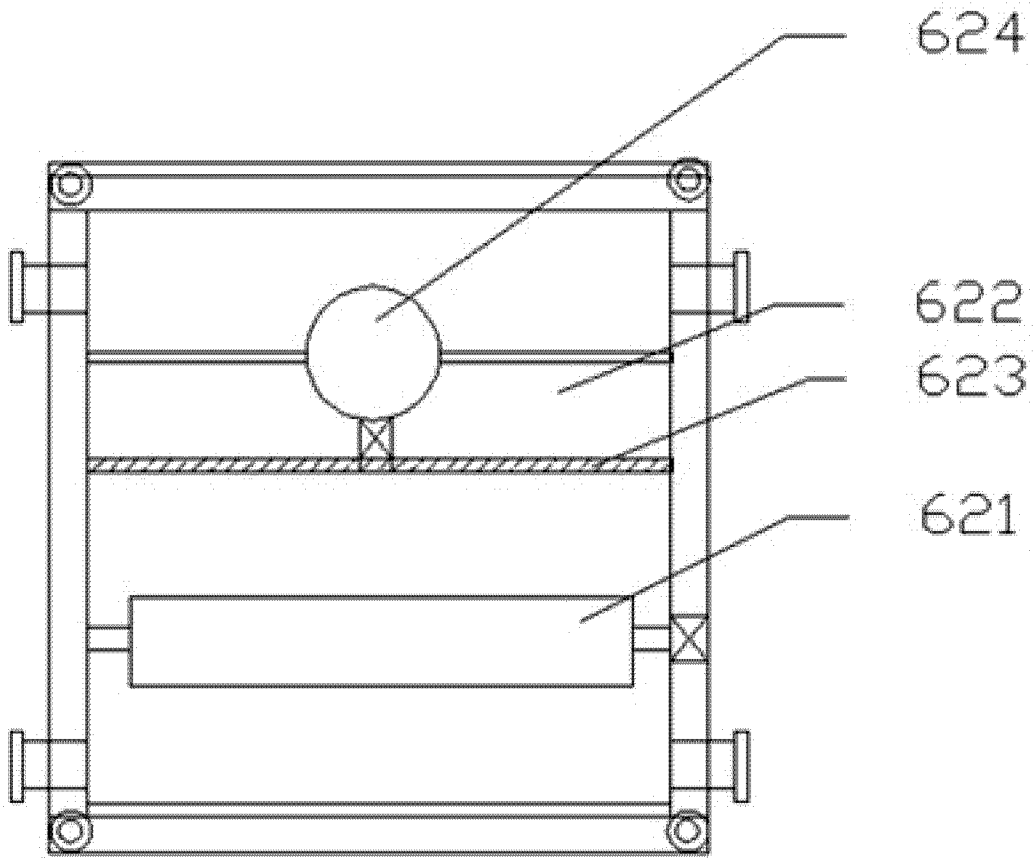


图 4

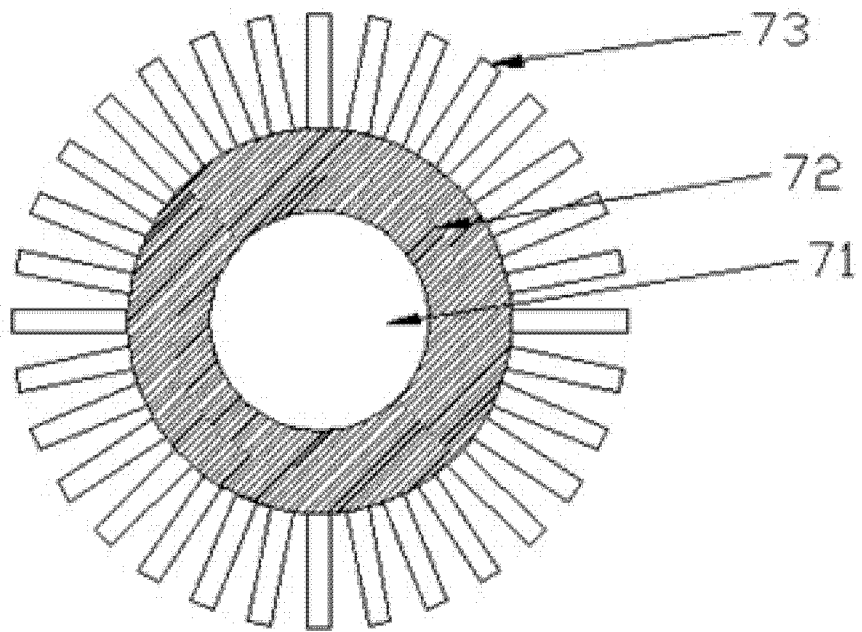


图 5

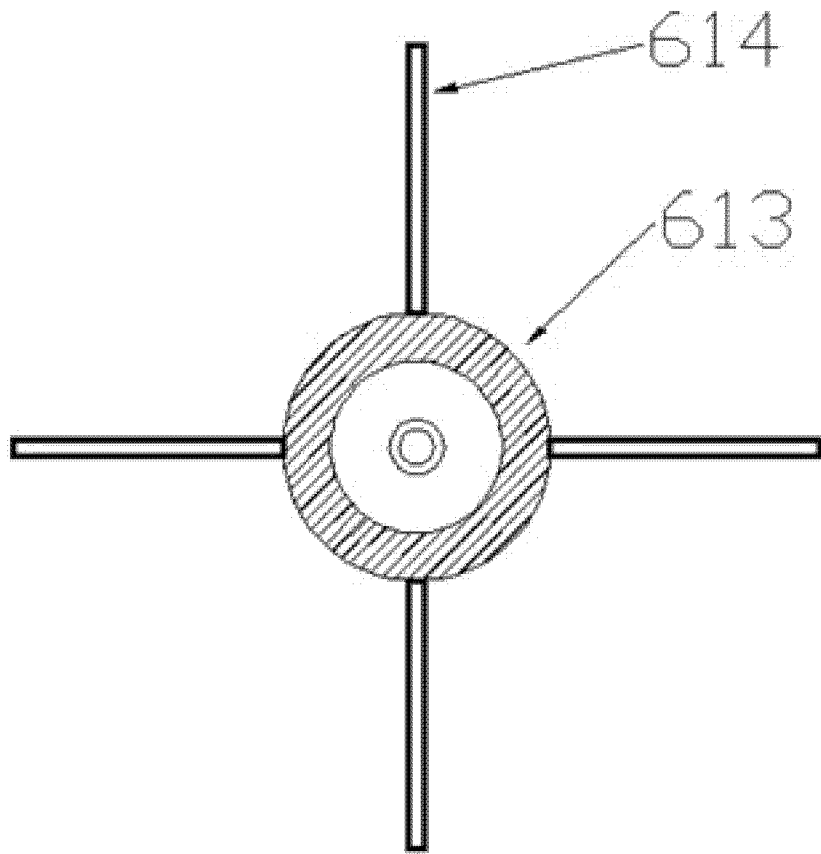


图 6