(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107611843 A
(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710848851.5

(22)申请日 2017.09.20

(71)申请人 国家电网公司
地址 100000 北京市西城区西长安街86号
申请人 国网河北省电力公司
国网河北省电力公司新乐市供电分公司

(72)发明人 杜明明 马非 许春光 杜洁 安少聪 何彦强 曹星 吴灏

(74)专利代理机构 石家庄元汇专利代理事务所(特殊普通合伙) 13115
代理人 张建茹

(51)Int.Cl.
H02G 1/02(2006.01)

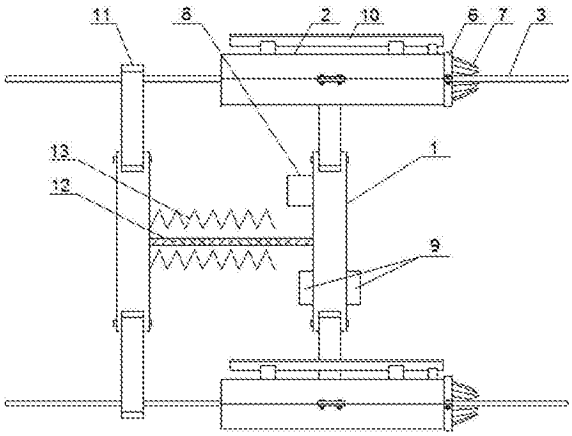
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种架空输电线路异物清除装置

(57)摘要

本发明涉及一种架空输电线路异物清除装置，属于电力技术领域，该装置包括支撑架及铰接于其周边的一组清理筒，清理筒为两瓣式分体结构，其内部沿输电线路方向布置有不少于两组的行走机构，行走机构包括上下对称设置的一对行走轮及第一电机；清理筒内部还设置有清扫机构，清扫机构包括四个毛刷辊及第二电机，毛刷辊包括轴辊及其表面的毛刷，清理筒一端设置有横截面为L型的安装环，其下凹处安装有两瓣式结构的石墨环，石墨环外围安装有切割机构，切割机构包括带有驱动机构的转动环及其外侧沿环形设置的一组切割刀。本发明能够实现悬挂物和覆盖物的切割、钻取剥离以及较小杂物的清扫，除异物效果得到显著提升，能够真正实现输电线路上异物的清除。



CN 107611843 A

1.一种架空输电线路异物清除装置，其特征在于：该装置包括中部的支撑架(1)及铰接于其周边的一组清理筒(2)，清理筒(2)为借助连接机构进行合体的两瓣式分体结构，清理筒(2)内部沿输电线路(3)方向布置有不少于两组的行走机构，行走机构包括上下对称设置且夹紧输电线路(3)的一对行走轮(4)及驱动行走机构的第一电机(401)；清理筒(2)内部还设置有清扫机构，清扫机构包括绕输电线路(3)设置且呈矩形分布的四个毛刷辊及驱动清扫机构的第二电机(501)，毛刷辊包括轴辊(502)及其表面的毛刷(503)，毛刷(503)与输电线路(3)表面相接触；所述清理筒(2)一端设置有横截面为L型的安装环(201)，其下凹处安装有两瓣式结构的石墨环(202)，石墨环(202)外围安装有切割机构，切割机构包括带有驱动机构的转动环(6)及其外侧沿环形设置的一组切割刀(7)，转动环(6)为借助连接机构进行合体的两瓣式分体结构，石墨环(202)外圆周设置有凹槽，转动环(6)内侧设置有与凹槽相配合的安装台(601)；所述支撑架(1)与输电线路(3)上的间隔棒(11)之间连接有弹力绳(12)，间隔棒(11)侧面在弹力绳(12)周围均布有一组弹簧(13)。

2.根据权利要求1所述的一种架空输电线路异物清除装置，其特征在于：所述的第一电机(401)的输出端与行走机构中的一个行走轮(4)的轴相连；所述的第二电机(501)的输出端与清扫机构中的一个轴辊(502)相连，相邻毛刷辊的毛刷(503)末端相互交叉。

3.根据权利要求1所述的一种架空输电线路异物清除装置，其特征在于：所述的行走机构为两组且设置于靠近清理筒(2)中部位置；所述的清扫机构为两组且分别位于靠近清理筒(2)两端位置，两组清扫机构共用四个轴辊(502)，每个轴辊(502)在靠近两端位置设置有毛刷(503)，其中一个轴辊(502)的末端为蜗杆(504)，第二电机(501)输出端设置有与蜗杆(504)啮合传动的蜗轮(505)；所述转动环(6)的驱动机构包括设置于转动环(6)内侧的环形齿条(602)以及设置于第二电机输出端的齿轮(603)，环形齿条(602)与齿轮(603)相啮合。

4.根据权利要求1所述的一种架空输电线路异物清除装置，其特征在于：所述的切割刀(7)包括直线形的刀背(701)、弧形的刀刃(702)以及末端的刀尖(703)，刀刃(702)内端与转动环(6)外圆周之间的距离小于刀背(701)内端与转动环(6)外圆周之间的距离，刀尖(703)与输电线路(3)的间距小于刀背(701)内端与输电线路(3)的间距，切割刀(7)所在平面与转动环(6)端面之间的夹角为30-60度，转动环(6)的转动方向为迎刀刃(702)的方向。

5.根据权利要求1所述的一种架空输电线路异物清除装置，其特征在于：所述的支撑架(1)上设置有控制器(8)并且其两侧端面上均设置有距离传感器(9)，距离传感器(9)的信号输出端与控制器(8)的信号输入端相连，控制器(8)的信号输出端与第一电机(401)、第二电机(501)的控制端相连。

6.根据权利要求1所述的一种架空输电线路异物清除装置，其特征在于：所述的清理筒(2)上端设置有太阳能电池板(10)，太阳能电池板(10)的电力输出端与第一电机(401)、第二电机(501)、控制器(8)以及距离传感器(9)的电力输入端相连。

一种架空输电线路异物清除装置

技术领域

[0001] 本发明属于电力技术领域，具体涉及一种架空输电线路异物清除装置。

背景技术

[0002] 输电线路是用于发电站向用户单元进行输电的重要部件，无论是城市还是野外，都会架设很多输电线路来进行电力的输送，然后，日常工作中，输电线路上会存在很多异物，例如鸟粪、泥水等污物，还有气球、风筝以及塑料袋等悬挂物，如果这些异物得不到及时处理，极易造成短路，进而可能引起线路跳闸停电，给人们的生活和生产造成不必要的损失。

[0003] 目前，传统的清除线路异物的方法有三种：1)工作人员可以用绑有刀具的绝缘杆，站在地面对高空中的线路进行作业；2)在带电的情况下，作业人员穿着屏蔽服由软梯进入强电场内进行人工清除；3)在停电时处理，作业人员通过软梯架攀爬至异物处进行手工清除。第一种方法，由于操作杆长度有限，在作业过程中可能会遇到不能清理的地方，并且此种方法受地形限制；第二种方法，需要耗费大量的人力、物力，作业程序复杂，危险点多，针对性安全措施繁琐，极易造成工作人员由于思想麻痹而发生触电事故，并且劳动强度大，可靠性低；第三种方法，需要提前与调控中心联系协调，制定停电计划，履行审批手续，该种操作过程使缺陷不能及时处理，并且停电作业极大降低了用电负荷，影响输电线路的供电可靠性，降低输电效率。

发明内容

[0004] 本发明克服了现有技术的缺点，提供了一种架空输电线路异物清除装置，该装置可以预制并随时灵活安装，工作过程中能够将输电线路表面的污物、悬挂物及覆盖物进行消除，避免了现有技术中出现的耗费大量人力物力的情况，不受周围环境限制，并且避免了现有技术中出现的悬挂物或者覆盖物难以消除导致的清除异物工作的中断。

[0005] 本发明的具体技术方案是：

[0006] 一种架空输电线路异物清除装置，关键点是，该装置包括中部的支撑架及铰接于其周边的一组清理筒，清理筒为借助连接机构进行合体的两瓣式分体结构，清理筒内部沿输电线路方向布置有不少于两组的行走机构，行走机构包括上下对称设置且夹紧输电线路的一对行走轮及驱动行走机构的第一电机；清理筒内部还设置有清扫机构，清扫机构包括绕输电线路设置且呈矩形分布四个毛刷辊及驱动清扫机构的第二电机，毛刷辊包括轴辊及其表面的毛刷，毛刷与输电线路表面相接触；所述清理筒一端设置有横截面为L型的安装环，其下凹处安装有两瓣式结构的石墨环，石墨环外围安装有切割机构，切割机构包括带有驱动机构的转动环及其外侧沿环形设置的一组切割刀，转动环为借助连接机构进行合体的两瓣式分体结构，石墨环外圆周设置有凹槽，转动环内侧设置有与凹槽相配合的安装台；所述支撑架与输电线路上的间隔棒之间连接有弹力绳，间隔棒侧面在弹力绳周围均布有一组弹簧。

[0007] 所述的第一电机的输出端与行走机构中的一个行走轮的轴相连;所述的第二电机的输出端与清扫机构中的一个轴辊相连,相邻毛刷辊的毛刷末端相互交叉。

[0008] 所述的行走机构为两组且设置于靠近清理筒中部位置;所述的清扫机构为两组且分别位于靠近清理筒两端位置,两组清扫机构共用四个轴辊,每个轴辊在靠近两端位置设置有毛刷,其中一个轴辊的末端为蜗杆,第二电机输出端设置有与蜗杆啮合传动的蜗轮;所述转动环的驱动机构包括设置于转动环内侧的环形齿条以及设置于第二电机输出端的齿轮,环形齿条与齿轮相啮合。

[0009] 所述的切割刀包括直线形的刀背、弧形的刀刃以及末端的刀尖,刀刃内端与转动环外圆周之间的距离小于刀背内端与转动环外圆周之间的距离,刀尖与输电线路的间距小于刀背内端与输电线路的间距,切割刀所在平面与转动环端面之间的夹角为30-60度,转动环的转动方向为迎刀刃的方向。

[0010] 所述的支撑架上设置有控制器并且其两侧端面上均设置有距离传感器,距离传感器的信号输出端与控制器的信号输入端相连,控制器的信号输出端与第一电机的控制端相连。

[0011] 所述的清理筒上端设置有太阳能电池板,太阳能电池板的电力输出端与第一电机、第二电机、控制器以及距离传感器的电力输入端相连。

[0012] 本发明的有益效果是:本发明通过清理筒中设置的两个行走机构来实现行走和夹紧输电线路,避免清理筒工作过程中筒壁与输电线路的干涉,保证了除异物装置沿输电线路的正常工作状态,同时,切割机构能够对悬挂物、覆盖物等进行切割和钻取剥离,避免了大块杂物堵塞清理筒的情况,清扫机构能够将线缆表面的杂物,例如鸟粪、污泥等物体进行清扫,并且切割机构能够为清理筒内部提供风力,该风力能够将清扫后的杂物吹出清理筒,还能够对清理筒内部进行风力烘干,有助于清扫机构对污泥等潮湿状态物体的清扫,而且该风力还能够为内部工作零件提供冷却介质,避免清理筒内部高温造成的非正常工作。

附图说明

[0013] 图1是本发明中清除装置的安装结构示意图。

[0014] 图2是本发明中清理筒的内部结构示意图。

[0015] 图3是图2中A的放大结构示意图。

[0016] 图4是图2中行走机构位置的截面示意图。

[0017] 图5是图2中清扫机构位置的截面示意图。

[0018] 图6是本发明中切割刀在转动环上的安装结构示意图。

[0019] 图7是图1中间隔棒的左视图。

[0020] 附图中,1、支撑架,2、清理筒,201、安装环,202、石墨环,3、输电线路,4、行走轮,401、第一电机,501、第二电机,502、轴辊,503、毛刷,504、蜗杆,505、蜗轮,6、转动环,601、安装台,602、环形齿条,7、切割刀,701、刀背,702、刀刃,703、刀尖,8、控制器,9、距离传感器,10、太阳能电池板,11、间隔棒,12、弹力绳,13、弹簧。

具体实施方式

[0021] 本发明涉及一种架空输电线路异物清除装置,该装置包括中部的支撑架1及铰接

于其周边的一组清理筒2，清理筒2为借助连接机构进行合体的两瓣式分体结构，清理筒2内部沿输电线路3方向布置有不少于两组的行走机构，行走机构包括上下对称设置且夹紧输电线路3的一对行走轮4及驱动行走机构的第一电机401；清理筒2内部还设置有清扫机构，清扫机构包括绕输电线路3设置且呈矩形分布的四个毛刷辊及驱动清扫机构的第二电机501，毛刷辊包括轴辊502及其表面的毛刷503，毛刷503与输电线路3表面相接触；所述清理筒2一端设置有横截面为L型的安装环201，其下凹处安装有两瓣式结构的石墨环202，石墨环202外围安装有切割机构，切割机构包括带有驱动机构的转动环6及其外侧沿环形设置的一组切割刀7，转动环6为借助连接机构进行合体的两瓣式分体结构，石墨环202外圆周设置有凹槽，转动环6内侧设置有与凹槽相配合的安装台601；所述支撑架1与输电线路3上的间隔棒11之间连接有弹力绳12，间隔棒11侧面在弹力绳12周围均布有一组弹簧13。

[0022] 具体实施例，如图1至图7所示，本发明中的清理筒2、石墨环202以及转动环6均为两瓣式的分体结构，能够随时安装在输电线路3上，清理筒2和转动环6均借助连接机构进行合体，连接机构采用螺栓连接的形式将分体的两瓣进行连接，便于安装和后期拆卸维护，石墨环202设置在清理筒2和转动环6之间且被扣合夹紧，无需设置连接机构，石墨环202为转动环6的转动提供了环向滑动介质，结构简单不易损坏；为了减少安装成本和程序，本发明中的除异物装置在输电线缆3进行间隔棒11安装时同时进行安装，两个相邻的间隔棒11之间安装一个除异物装置，除异物装置的支撑架1上设置有控制器8并且其两侧端面上均设置有距离传感器9，距离传感器9的信号输出端与控制器8的信号输入端相连，控制器8的信号输出端与第一电机401的控制端相连，安装后，除异物装置未设置切割机构的一端紧邻间隔板11设置，需要启动时，由操作人员通过移动终端向控制器8发送启动信号，随后第一电机401和第二电机501启动，除异物装置沿输电线路3向相邻的间隔棒11方向移动，当支撑架1上在前进方向一侧的距离传感器9感应到出现障碍物即间隔棒11时，将信号发送至控制器8中，控制器8控制第一电机401反向运转，除异物装置原路退回，当退回方向一侧的距离传感器9感应到出现障碍物即间隔棒11时，将信号发送至控制器8，控制器8控制第一电机401再次反向运转，即刚启动时的原始运转方向，除异物装置按照上述过程往复移动，当需要停机时，操作人员通过移动终端向控制器发送停机信号，除异物装置停止在原始位置。

[0023] 为了避免清除装置出现故障无法复位的问题，所述支撑架1与输电线路3上的间隔棒11之间连接有弹力绳12，间隔棒11侧面在弹力绳12周围均布有一组弹簧13，当清除装置出现故障无法复位时，弹力绳12能够将清除装置拉回至初始位置的间隔棒11处，同时为了避免拉回后与间隔棒11发生碰撞，弹力绳12周围的一组弹簧能够起到缓冲减速作用，在弹力绳12和弹簧13的往复作用下，清除装置最终能够停留在初始位置。

[0024] 该装置的清理筒2上端设置有太阳能电池板10，太阳能电池板10的电力输出端与第一电机401、第二电机501、控制器8以及距离传感器9的电力输入端相连，太阳能电池板10朝向南边且为上端向后倾斜的设置方式，倾斜面与竖直方向的夹角为30-70度，太阳能电池板10为本装置提供电能，除此之外，该装置中还安装有锂电池，在太阳能电池板10无法供电时，锂电池用于供电，太阳能电池板10能够发电时优先为锂电池进行充电，避免由于长时间阴天造成的装置缺电而无法工作的情况，该电力供应方式的设置节省了为装置进行电力线路的连接设置，本发明中的除异物装置设计简洁、节能。

[0025] 行走机构中，第一电机401的输出端与行走机构中的一个行走轮4的轴相连，另一

个行走轮4为从动轮；第二电机501的输出端与清扫机构中的一个轴辊502相连，相邻毛刷辊的毛刷503末端相互交叉，当第二电机驱动一个轴辊502旋转时，其他三个轴辊均借助毛刷503的相互驱动而旋转，从而起到刮刷输电线路3表面异物的作用；行走机构为两组且设置于靠近清理筒2中部位置，清扫机构为两组且分别位于靠近清理筒2两端位置，这样的设置使得无论清理筒2无论是前进还是后退，输电线路3都是先经过清扫机构而后经过行走机构，避免了异物影响行走机构的正常运行，同时也避免了未经过清扫机构而先经过行走轮碾压造成的异物难以清除的现象；两组清扫机构共用四个轴辊502，每个轴辊502在靠近两端位置设置有毛刷503，其中一个轴辊502的末端为蜗杆504，第二电机501输出端设置有与蜗杆504啮合传动的蜗轮505；所述转动环6的驱动机构包括设置于转动环6内侧的环形齿条602以及设置于第二电机输出端的齿轮603，环形齿条602与齿轮603相啮合，齿轮603的转动带动环形齿条602进行旋转，第二电机501启动后既能够驱动轴辊502旋转，也能够驱动转动环6进行转动，同时实现了剪切和清扫的同步进行，避免了有悬挂物或者覆盖物而剪切机构未工作时造成的清扫机构效果差的情况。

[0026] 切割刀包括直线形的刀背701、弧形的刀刃702以及末端的刀尖703，刀刃702内端与转动环6外圆周之间的距离小于刀背701内端与转动环6外圆周之间的距离，刀尖703与输电线路3的间距小于刀背701内端与输电线路3的间距，切割刀7所在平面与转动环6端面之间的夹角为30-60度，转动环6的转动方向为迎刀刃702的方向，由上述设置结构可知，刀背701相比于刀刃702更加靠近输电线路3，切割刀7的刀尖703是向输电线路3倾斜的，所有切割刀7运转后形成了锥形的切割面，既能够实现切割作用，还能够实现钻取作用，例如输电线路3上悬挂有纸箱，则该切割面不经能够边前进边进行切割，而且还能够将纸箱从中间向外围分割，形成了钻刀的作用，这就避免了仅仅凭借切割刀的切割作用难以清除悬挂物的现象，显著完善了本装置除异物的功能，达到了现有技术中未能实现的目的；此外，切割刀7的设置形状还形成了对空气的剪切作用，相当于风扇的吹风效果，所有切割刀7剪切空气而形成的风力吹向清理筒2中，该风力能够将清扫机构清扫后形成的杂物吹出清理筒2，避免了清扫后的杂物残留、堆积在清理筒中，能够长期保持清扫机构的清理有效性，同时，该风力还能够为清理筒内部进行通风散热，避免热量积累后造成各旋转部件的非正常工作。

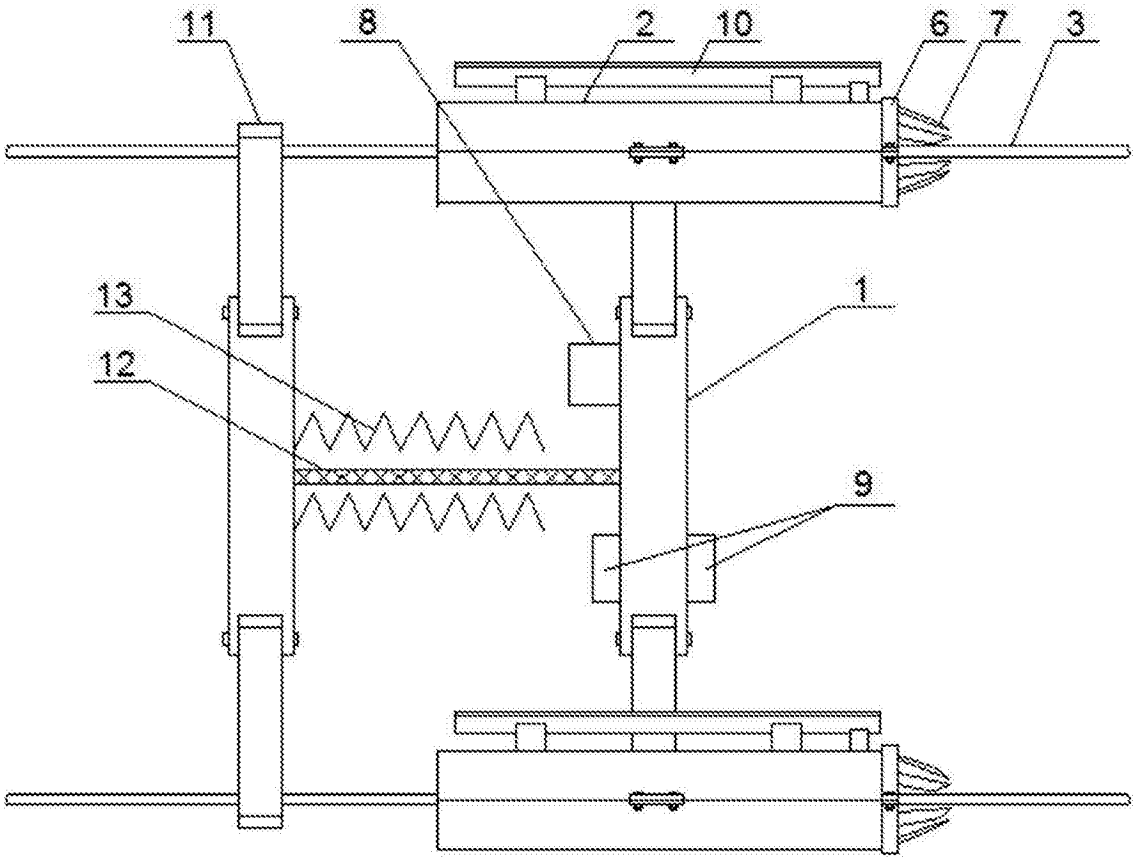


图1

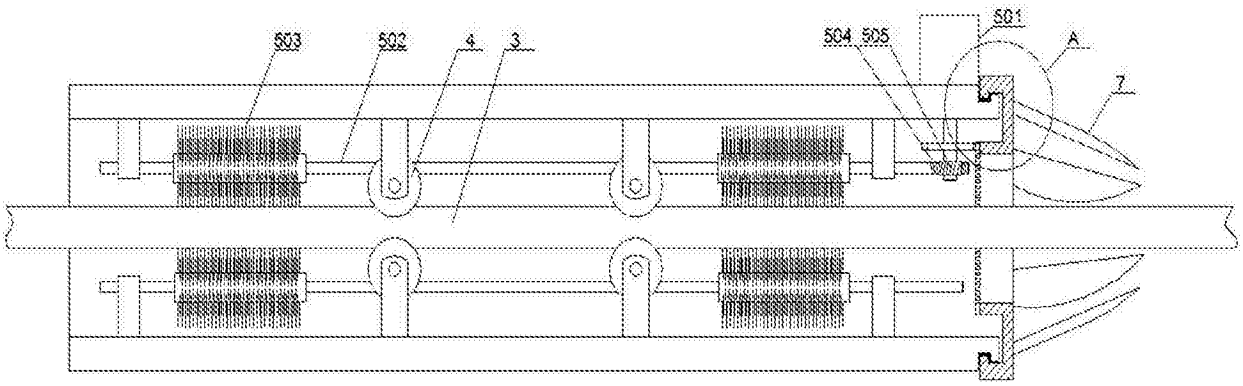


图2

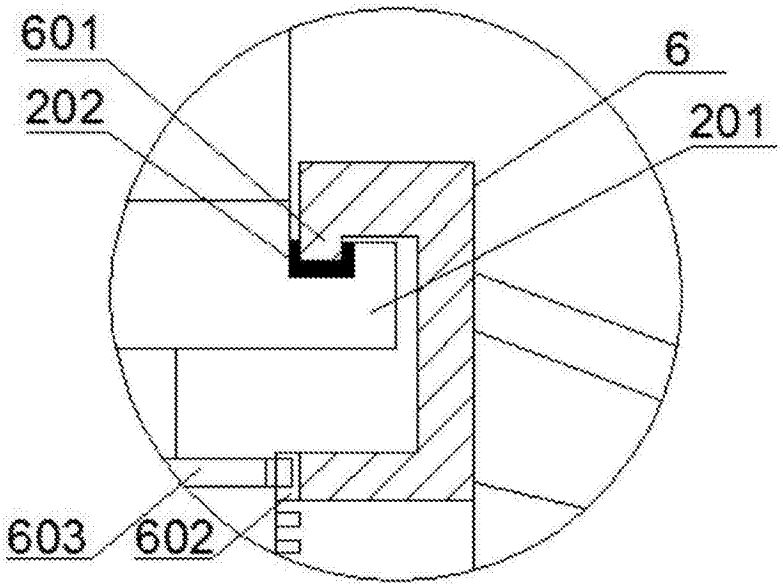


图3

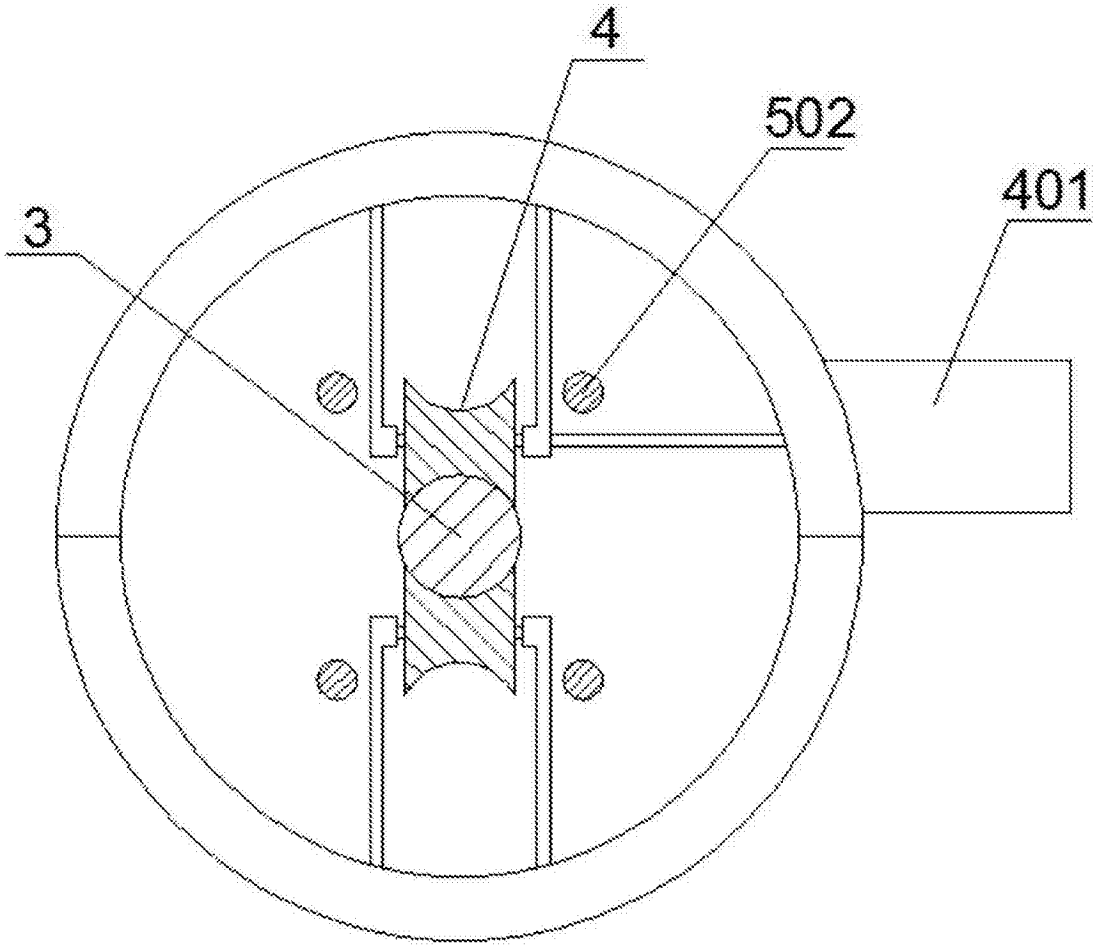


图4

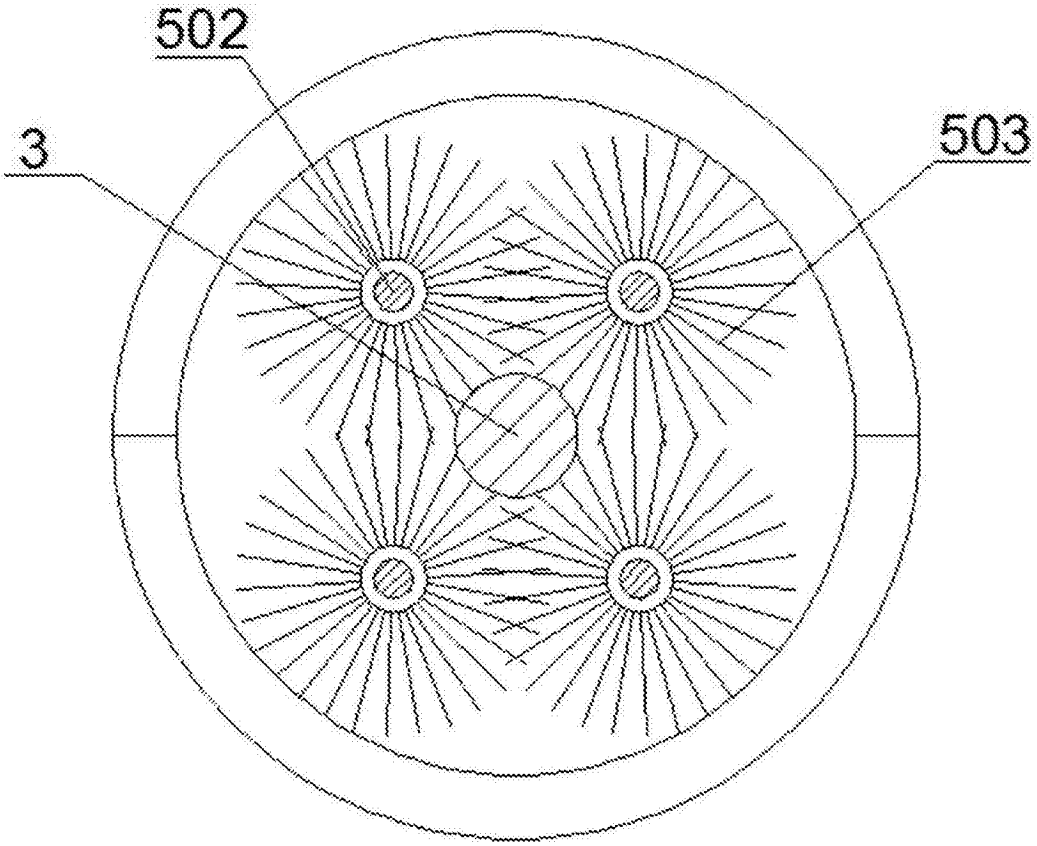


图5

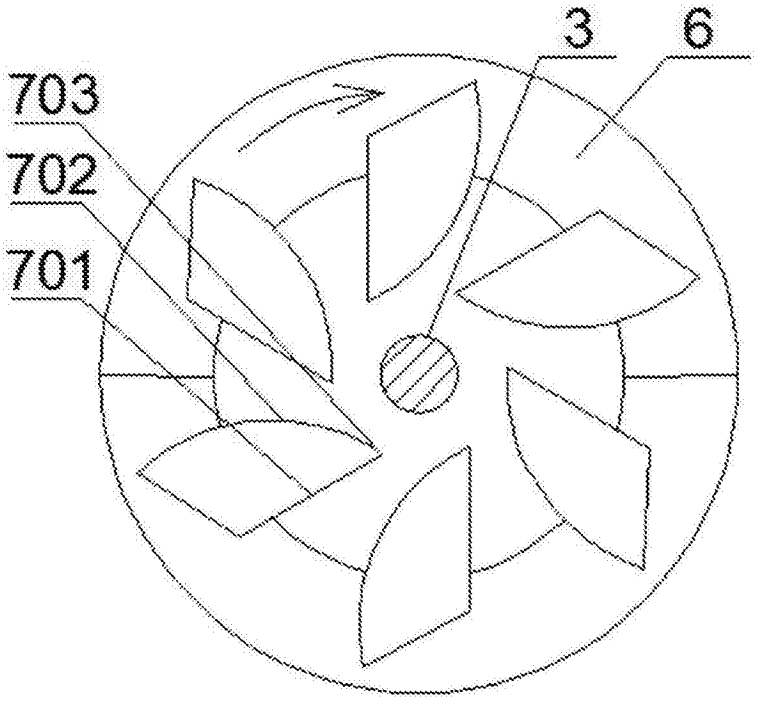


图6

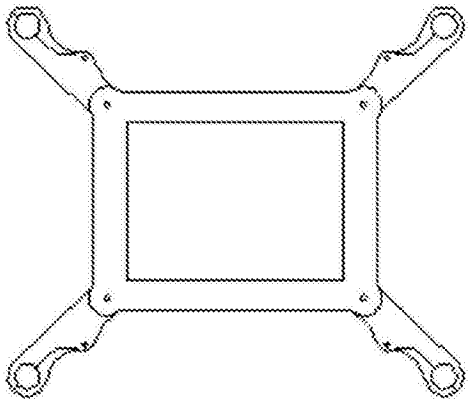


图7