



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108188064 A

(43)申请公布日 2018.06.22

(21)申请号 201711431834.8

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 北京安必信能源设备有限公司

地址 102200 北京市昌平区南邵镇张各庄村

(72)发明人 武立轩

(74)专利代理机构 北京科迪生专利代理有限责任公司 11251

代理人 安丽

(51) Int. Cl.

B08B 1/04(2006.01)

B08B 1/00(2006.01)

B08B 3/02(2006.01)

B08B 13/00(2006.01)

H02S 40/10(2014.01)

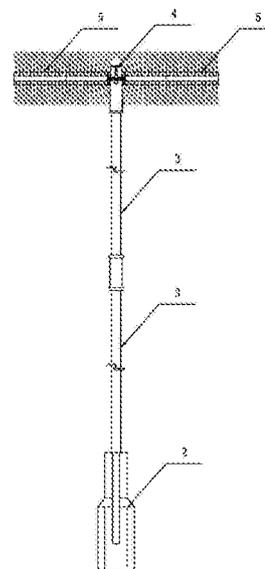
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种多功能光伏电站清洁刷

(57)摘要

本发明多功能光伏电站清洁刷,适用于荒山、分布式光伏电站组件方阵的无水清洁、有水清洁、鸟粪清除、光伏电站除草等多项功能设备,在大型设备、智能设备无法到达的情况下,便携设备尤为重要。多功能光伏电站清洁刷,由锂电池、无刷电机、传动杆、清洁头、清洁刷、清洁罩、鸟粪清除头、除草连接头等组成;多功能光伏电站清洁刷,是单人应用工具,轻便利于携带,背负式锂电池可以适应各种光伏电站清洁、除鸟粪环境的要求,特别是光伏电站组件表面鸟粪清除问题,一直困扰着光伏电站清洁,没有一种专用工具给予解决。多功能光伏电站清洁刷是光伏电站组件清洁、光伏电站组件表面鸟粪清除、光伏电站除草,三功能为一体的应用工具,具有成本低效率高,应用范围广等特点。



1. 一种多功能光伏电站清洁刷,其特征在於:包括背负式锂电池(1)、无刷电机(2)、传动杆(3)、清洁头(4)、清洁刷(5)、防尘罩(6)、鸟粪清除头(7)、除草连接头(8)、外设弹簧电线(9);

背负式锂电池(1)与外设弹簧电线(9)连接,背负式锂电池(1)为无刷电机(2)所需电量供电;传动杆(3)一端的外固定壁与无刷电机(2)外壳固定,传动杆(3)内的传动轴与无刷电机(2)转子相连接;清洁头(4)、鸟粪清除头(7)和除草连接头(8)的外壳固定在传动杆(3)的顶部,无刷电机(2)通过传动杆(3)内的传动轴为清洁头(4)、鸟粪清除头(7)和除草连接头(8)提供动力,通过传动轴将无刷电机(2)的动力传递到传动杆(3)的顶端,使传动杆(3)顶端的清洁头(4)、鸟粪清除头(7)和除草连接头(8)有效工作;

当传动杆(3)的顶端连接去除清洁头(4)时,清洁头(4)的输入端连接传动杆(3)内的传动轴,清洁头(4)的输出端两边各安装一个清洁刷(5),通过无刷电机(2)的动力带动清洁刷(5)转动工作,使光伏电站清洁刷具有清洁功能;当传动杆(3)的顶端连接鸟粪清除头(7)时,鸟粪清除头(7)的输入端连接传动杆(3)内的传动轴,鸟粪清除头(7)的输出端安装一个抛光轮,通过无刷电机(2)的动力带动抛光轮旋转工作,使光伏电站清洁刷具有鸟粪清除功能;当传动杆(3)的顶端除草连接头(8)安装在传动杆(3)的顶端,除草连接头(8)的外壳固定在传动杆(3)的顶部,除草连接头(8)的输入端连接下节传动杆(3)内的传动轴,除草连接头(8)的输出端固定除草刀片,通过无刷电机(2)的动力带动除草刀片旋转工作,使光伏电站清洁刷具有除草功能;

上述结构组合起来形成光伏电站组件清洁、光伏电站组件表面鸟粪清除、光伏电站除草三功能为一体的多功能光伏电站清洁刷。

2. 根据权利要求1所述多功能光伏电站清洁刷,其特征在於:当用户要求必须用水清洁的情况下,在传动杆(3)的顶端贴近清洁头(4)上固定清防尘罩(6);所述防尘罩(6)由聚丙烯塑料铸压成型,所述防尘罩(6)的前端有进水口,进水口联通横向管,横向管有小微孔,小微孔向清洁刷(5)喷水,达到有水清洁功能;有水清洁水压要求很低在0.1-0.3Mpa范围,可直接连接自来水或小型泵站供水。

3. 根据权利要求1或2所述多功能光伏电站清洁刷,其特征在於:所述清洁刷(5)有两种清洁方式,分为无水清洁和有水清洁;当大型荒漠、荒山电站无处解决水源的情况下,通过清洁刷(5)的高速旋转250-300转/分,使光伏电站组件的尘土被清洁刷(5)扫光。

4. 根据权利要求1或2所述多功能光伏电站清洁刷,其特征在於:所述传动杆(3)一端的外固定壁采用直径26-28mm铝合金圆管加工而成,传动杆(3)内的传动轴由8mm圆钢制成。

5. 根据权利要求1或2所述多功能光伏电站清洁刷,其特征在於:所述传动杆(3)是由两根组成,每根长度1.5-1.6m,中间有连接件连接,连接件同时连接外固定壁和圆钢传动轴,连接到一起的长度3-3.2m,可满足一般大型荒漠、荒山、光伏电站的清洁和组件表面鸟屎清除的长度要求。

6. 根据权利要求1所述多功能光伏电站清洁刷,其特征在於:所述清洁刷(5)的外部直径140-150mm,长度260-270mm,中心固定轴采用聚丙烯塑料加工而成,中心有14-16mm圆的固定孔与清洁头(4)固定,外表用直径0.2-0.3mm防静电聚酰胺尼龙根植于中心固定轴上,中心固定轴一端根植毛丝分别有90°、85°、80°、75°、70°、65°角度,以解决清洁头(4)底部无刷毛清洁的现象,达到清洁最佳效果。

7. 根据权利要求1所述多功能光伏电站清洁刷,其特征在于:所述无刷电机(2)的电压为48V,转速为800-9000转/分,功率为500-800W,无刷电机(2)采用聚丙烯塑料外壳;无刷电机(2)可由背负式锂电池(1)供电、电动三轮车电瓶供电或220V市电直接供电,根据用户环境的不同解决供电方式。

8. 根据权利要求1所述多功能光伏电站清洁刷,其特征在于:所述清洁头(4)是25比1的T型涡轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成;所述鸟粪清除头(7),是25比1的L型涡轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成;所述除草接头(8)是5:1的L型伞型齿轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成。

9. 根据权利要求1所述多功能光伏电站清洁刷,其特征在于:所述背负式锂电池(1)由10-25Ah锂电池供电、10Ah锂电池连续工作2-3小时,25Ah锂电池连续工作7-8小时;所述背负式锂电池(1)为聚丙烯塑料外壳,上有冲放电接口、电量显示、放电开关组成,外形尺寸在240mm\*170mm\*70mm,重量在4-4.5kg,外配同体积的背包,冲放电接口与外设弹簧电线(9)用航空插头连接,外设弹簧电线(9)有效长度3-4米,缩短长度0.5-0.7米,使用时电线不拖地很方便,背负式锂电池(1)上的放电开关是无刷电机(6)的安全控制开关,背负式锂电池(1)始终在工作人员的背部,安全开关控制不离左右手。

## 一种多功能光伏电站清洁刷

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种多功能光伏电站清洁刷,是单人应用工具,轻便利于携带,背负式锂电池可以适应各种光伏电站清洁环境的要求,特别是光伏电站组件表面鸟粪清除问题,一直困扰着光伏电站清洁人,没有一种专用工具给予解决。

### 背景技术

[0002] 太阳能作为一种绿色能源,以其永不衰竭、环保安全、无地域限制等优点广泛应用于各个领域。在太阳能光伏发电的实际应用中,光伏组件作为发电最重要的单元,其输出功率受阳光光照强度的直接影响。风沙、尘土、积雪等落到光伏组件的表面后,降低光线透射率,导致光电转换效率大幅降低。因此,为了保持光伏电站的发电效率,对光伏电站光伏组件的清洁至关重要,光伏电站光伏组件的清洁工作成为光伏电站建设不可或缺的一个关键环节。

[0003] 目前清洁光伏组件大多还是用人工清洁,人工清洁方式包括水冲清洁和拖把清洁,其缺点是易受环境条件限制,工作量繁重,清洁效率低,清洁效果差,运营成本高。特别是在我国中西部地区,多风少雨,水源匮乏,人力缺少,人工清洁难以实施。

[0004] 针对人工清洁的弊端,目前已有一些光伏组件自动清洁装置,根据其工作特点可分为两类:第一类属于单组光伏组件清洁设备,其装设在单组光伏组件表面上,进行定时清洁,例如中国专利“太阳能光伏电池板组件表面清洁装置(CN102303025A)”,其冲洗部在单个组件表面往复运动,同时喷出高压水汽除尘,因此该设备在缺水地区并不适用,同时由于高成本,在光伏电站中难以推广。第二类属于群组光伏组件清洁设备,其以移动机车为载体,在机车行走过程中对多组光伏组件表面实施清洁,是光伏电站光伏组件清洁的首选方案。例如中国专利“一种太阳能电池板清洁设备(CN202105809U)”,但该专利以移动机车前部为载体安装清洁机构,放大了凹凸不平的地形表面,无法保证组件安全。因此,安全性、稳定性是群组光伏组件清洁设备必须考虑的关键问题。

[0005] 对于几十乃至数百兆瓦以上的大规模光伏电站,光伏组件数量庞大,场地面积广阔,鸟粪清除问题一直困扰着光伏电站清洁人,没有一种专用工具给予解决

### 发明内容

[0006] 本发明技术解决问题:克服现有技术的不足,提供一种多功能光伏电站清洁刷,具有光伏电站组件清洁、光伏电站组件表面鸟屎清除、光伏电站除草,三大功能;且光伏电站组件的清洁,又分为无水清洁和有水清洁,轻便利于移动,成本低效率高,应用范围广。

[0007] 本发明技术方案:一种多功能光伏电站清洁刷,包括:背负式锂电池(1)、无刷电机(2)、传动杆(3)、清洁头(4)、清洁刷(5)、防尘罩(6)、鸟粪清除头(7)、除草连接头(8)、外设弹簧电线(9);

[0008] 背负式锂电池(1)与外设弹簧电线(9)连接,背负式锂电池(1)为无刷电机(2)所需电量供电;传动杆(3)一端的外固定壁与无刷电机(2)外壳固定,传动杆(3)内的传动轴与无

刷电机(2)转子相连接;清洁头(4)、鸟粪清除头(7)和除草接头(8)的外壳固定在传动杆(3)的顶部,无刷电机(2)通过传动杆(3)内的传动轴为清洁头(4)、鸟粪清除头(7)和除草接头(8)提供动力,通过传动轴将无刷电机(2)的动力传递到传动杆(3)的顶端,使传动杆(3)顶端的清洁头(4)、鸟粪清除头(7)和除草接头(8)有效工作;

[0009] 当传动杆(3)的顶端连接去除清洁头(4)时,清洁头(4)的输入端连接传动杆(3)内的传动轴,清洁头(4)的输出端两边各安装一个清洁刷(5),通过无刷电机(2)的动力带动清洁刷(5)转动工作,使光伏电站清洁刷具有清洁功能;当传动杆(3)的顶端连接鸟粪清除头(7)时,鸟粪清除头(7)的输入端连接传动杆(3)内的传动轴,鸟粪清除头(7)的输出端安装一个抛光轮,通过无刷电机(2)的动力带动抛光轮旋转工作,使光伏电站清洁刷具有鸟粪清除功能;当传动杆(3)的顶端除草接头(8)安装在传动杆(3)的顶端,除草接头(8)的外壳固定在传动杆(3)的顶部,除草接头(8)的输入端连接下节传动杆(3)内的传动轴,除草接头(8)的输出端固定除草刀片,通过无刷电机(2)的动力带动除草刀片旋转工作,使光伏电站清洁刷具有除草功能;

[0010] 上述结构组合起来形成光伏电站组件清洁、光伏电站组件表面鸟粪清除、光伏电站除草三功能为一体的多功能光伏电站清洁刷。

[0011] 当用户要求必须用水清洁的情况下,在传动杆(3)的顶端贴近清洁头(4)上固定清防尘罩(6);所述防尘罩(6)由聚丙烯塑料铸压成型,所述防尘罩(6)的前端有进水口,进水口联通横向管,横向管有小微孔,小微孔向清洁刷(5)喷水,达到有水清洁功能;有水清洁水压要求很低在0.1-0.3Mpa范围,可直接连接自来水或小型泵站供水。

[0012] 所述清洁刷(5)有两种清洁方式,分为无水清洁和有水清洁;当大型荒漠、荒山电站无处解决水源的情况下,通过清洁刷(5)的高速旋转(250-300转/分),使光伏电站组件的尘土被清洁刷(5)扫光。

[0013] 所述传动杆(3)一端的外固定壁采用直径26-28mm铝合金圆管加工而成,传动杆(3)内的传动轴由8mm圆钢制成。

[0014] 所述传动杆(3)是由两根组成,每根长度1.5-1.6m,中间有连接件连接,连接件同时连接外固定壁和圆钢传动轴,连接到一起的长度3-3.2m,可满足一般大型荒漠、荒山、光伏电站的清洁和组件表面鸟屎清除的长度要求。

[0015] 所述清洁刷(5)的外部直径140-150mm,长度260-270mm,中心固定轴采用聚丙烯塑料加工而成,中心有14-16mm圆的固定孔与清洁头(4)固定,外表用直径0.2-0.3mm防静电聚酰胺尼龙根植于中心固定轴上,中心固定轴一端根植毛丝分别有90°、85°、80°、75°、70°、65°角度,以解决清洁头(4)底部无刷毛清洁的现象,达到清洁最佳效果。

[0016] 所述无刷电机(2)的电压为48V,转速为800-9000转/分,功率为500-800W,无刷电机(2)采用聚丙烯塑料外壳;无刷电机(2)可由背负式锂电池(1)供电、电动三轮车电瓶供电或220V市电直接供电,根据用户环境的不同解决供电方式。

[0017] 所述清洁头(4)是25比1的T型涡轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成;所述鸟粪清除头(7),是25比1的L型涡轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成;所述除草接头8是5:1的L型伞型齿轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成。

[0018] 所述背负式锂电池(1)由10-25Ah锂电池供电、10Ah锂电池连续工作2-3小时,25Ah锂电池连续工作7-8小时;所述背负式锂电池(1)为聚丙烯塑料外壳,上有冲放电接口、电量显

示、放电开关组成,外形尺寸在240mm\*170mm\*70mm,重量在4-4.5kg,外配同体积的背包,冲放电接口与外设弹簧电线(9)用航空插头连接,外设弹簧电线(9)有效长度3-4米,缩短长度0.5-0.7米,使用时电线不拖地很方便,背负式锂电池(1)上的放电开关是无刷电机(6)的安全控制开关,背负式锂电池(1)始终在工作人员的背部,安全开关控制不离左右手。

[0019] 本发明与现有技术相比的优点在于:

[0020] (1) 本发明多功能光伏电站清洁刷,适用荒山、分布式光伏电站组件方阵的无水清洁、有水清洁、鸟粪清除、光伏电站除草等多项功能设备。在大型设备、智能设备无法进入作业的情况下,便携设备尤为重要。

[0021] (2) 本发明是单人应用工具,轻便利于携带,背负式锂电池可以适应各种光伏电站清洁环境的要求,特别是光伏电站组件表面鸟粪清除问题,一直困扰着光伏电站清洁人,没有一种专用工具给予解决。

[0022] (3) 多功能光伏电站清洁刷是光伏电站组件清洁、光伏电站组件表面鸟粪清除、光伏电站除草,三功能为一体的应用工具,具有成本低、效率高、应用范围广等特点。

[0023] (4) 多功能光伏电站清洁刷,是大型设备和智能设备的补充工具,当大型设备和智能设备无法到达的地方,单人应用工具多功能光伏电站清洁刷显示出重要的作用。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明多功能光伏电站清洁刷的无水清洁刷示意图;

[0025] 图2是本发明多功能光伏电站清洁刷的有水清洁刷示意图;

[0026] 图3是本发明多功能光伏电站清洁刷的鸟粪清除示意图;

[0027] 图4是本发明多功能光伏电站清洁刷的电站除草示意图;

[0028] 图5是本发明多功能光伏电站清洁刷的背负式锂电池示意图;

[0029] 图6是本发明多功能光伏电站清洁刷的弹簧电线示意图;

[0030] 图7是本发明多功能光伏电站清洁刷的清洁头示意图;

[0031] 图8是本发明多功能光伏电站清洁刷的清洁刷示意图;

[0032] 图9是本发明多功能光伏电站清洁刷的防尘罩示意图;

[0033] 图10是本发明多功能光伏电站清洁刷的鸟粪清除头示意图;

[0034] 图11是本发明多功能光伏电站清洁刷的除草连接头示意图;

[0035] 图12是本发明多功能光伏电站清洁刷的多功能互换示意图。

## 具体实施方式

[0036] 如图1、7、12所示,本发明的多功能光伏电站清洁刷,包括:背负式锂电池1、无刷电机2、传动杆3、清洁头4、清洁刷5、防尘罩6、鸟粪清除头7、除草连接头8;外设弹簧电线9。背负式锂电池1为无刷电机2所需电量供电,无刷电机2通过传动杆3内的传动轴为清洁头4提供动力。清洁头4是25比1的T型涡轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成,清洁头4的外壳固定在传动杆3的顶部,清洁头4的输入端连接传动杆3内的传动轴,清洁头4的输出端两边各安装一个清洁刷5,通过无刷电机2的动力带动清洁刷5转动工作,形成具有清洁功能的光伏电站清洁刷;

[0037] 如图3、10所示,在传动杆3的顶端,去除清洁头4,换上鸟粪清除头7,形成鸟粪清除

功能。鸟粪清除头7,是25比1的L型涡轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成,鸟粪清除头7的外壳固定在传动杆3的顶部,鸟粪清除头7的输入端连接传动杆3内的传动轴,鸟粪清除头7的输出端安装一个抛光轮,通过无刷电机2的动力带动抛光轮旋转工作,使之有鸟粪清除功能。

[0038] 如图4、11、12所示,传动杆3由两根组成,去除上节传动杆3,除草接头8安装在下节传动杆3的顶端。除草接头8是5:1的L型,伞型齿轮减速机,减速机外壳由铝合金铸压加工而成,除草接头8的外壳固定在下节传动杆3的顶部,除草接头8的输入端连接下节传动杆3内的传动轴,除草接头8的输出端固定除草刀片,通过无刷电机2的动力带动除草刀片旋转工作,使一种多功能光伏电站清洁刷具有除草功能。

[0039] 上述结构组合起来形成光伏电站组件清洁、光伏电站组件表面鸟粪清除、光伏电站除草三功能为一体的多功能光伏电站清洁刷。

[0040] 如图1、2、9所示,清洁刷5有两种清洁方式,分为无水清洁和有水清洁;当大型荒漠、荒山电站无处解决水源的情况下,通过清洁刷5的高速旋转,使光伏电站组件尘土被清洁刷5扫光;当用户要求必须用水清洁的情况下,在传动杆3的顶部贴近清洁头4上固定防尘罩6。防尘罩6是由聚丙烯塑料铸压成型,防尘罩6的前端有进水口,进水口联通横向管,横向管有小微孔,小微孔向清洁刷5喷水,达到有水清洁功能。有水清洁水压要求很低在0.1-0.3Mpa,可直接连接自来水或小型泵站供水。

[0041] 如图1、2、3、4、12所示,传动杆3外固定壁采用直径26-28mm铝合金圆管加工而成,传动杆3内有8mm左右圆钢传动轴。传动杆3一端的铝合金圆管外壁与无刷电机2外壳固定,圆钢传动轴与无刷电机2转子相连接,通过圆钢传动轴将无刷电机2的动力传递到传动杆3的顶端,使传动杆3顶端的清洁头4;鸟粪清除头7、除草接头8有效工作。

[0042] 如图12所示,传动杆3是由两根组成,每根长度1.5-1.6m,中间有连接件连接,连接件同时连接外固定壁和圆钢传动轴,连接到一起的长度3-3.2m,可满足一般大型荒漠、荒山、光伏电站的清洁和组件表面鸟屎清除的长度要求。

[0043] 如图4、12所示,当光伏电站除草时,去除传动杆3的上节,长度在1.5-1.6m,除草接头8安装在下节传动杆3的顶端,形成除草功能。

[0044] 如图9所示,清洁刷5外部直径140-150mm,长度260-270mm,中心固定轴采用聚丙烯塑料加工而成,中心有14-16mm圆的固定孔与清洁头4固定,外表用直径0.2-0.3mm防静电聚酰胺尼龙根植于中心固定轴上,中心固定轴一端根植毛丝分别有90°、85°、80°、75°、70°、65°角度,以解决清洁头4底部无刷毛清洁的现象,达到清洁最佳效果。

[0045] 如图12所示,无刷电机2的电压48V、转速8000-9000转/分、功率500-800W,聚丙烯塑料外壳,无刷电机2可由背负式锂电池1供电、电动三轮车电瓶供电或220V市电直接供电,根据用户环境的不同解决供电方式。

[0046] 如图5所示,背负式锂电池1由10-25Ah锂电池供电、10Ah锂电池可以连续工作2-3小时,25Ah锂电池可以连续工作7-8小时,背负式锂电池1聚丙烯塑料外壳,上有冲放电接口、电量显示、放电开关组成,外形尺寸在240mm\*170mm\*70mm,重量在4-4.5kg,外配同体积的背包,冲放电接口与外设弹簧电线9用航空插头连接,外设弹簧电线9有效长度3-4米,缩短长度0.5-0.7米,使用时电线不拖地很方便,背负式锂电池1上的放电开关是无刷电机6的安全控制开关,背负式锂电池1始终在工作人员的背部,安全开关控制不离左右手。

[0047] 提供以上实施例仅仅是为了描述本发明的目的,而并非要限制本发明的范围。本发明的范围由所附权利要求限定。不脱离本发明的精神和原理而做出的各种等同替换和修改,均应涵盖在本发明的范围之内。

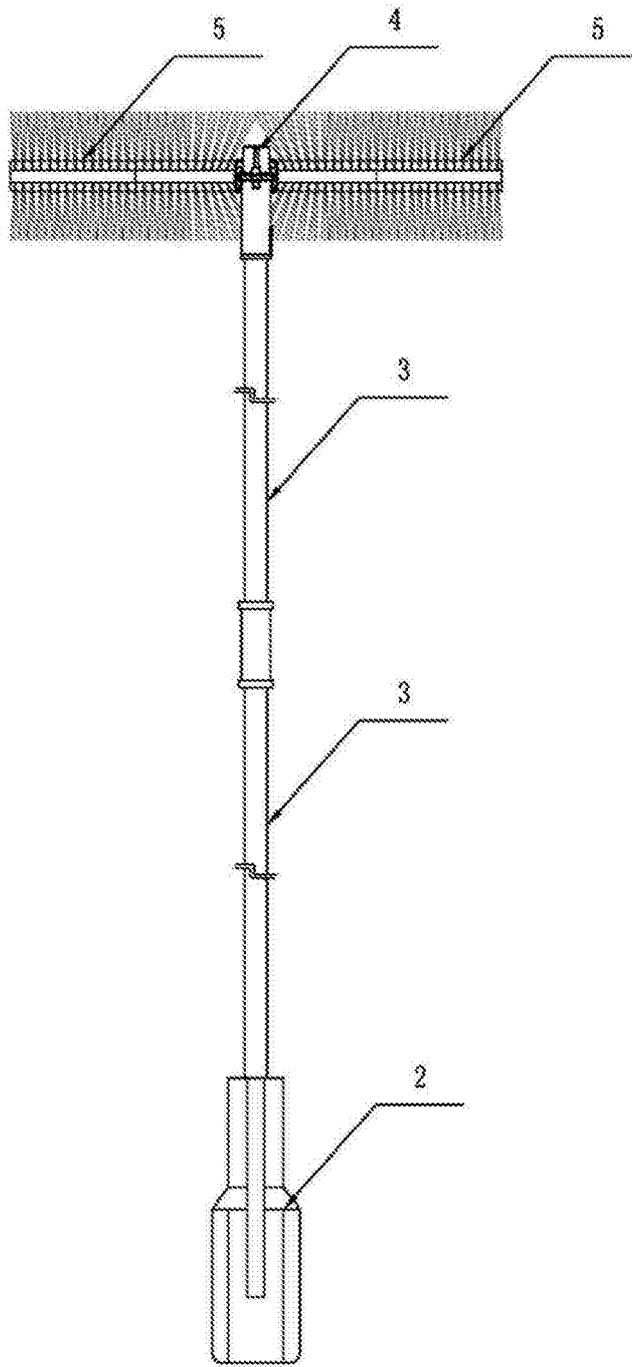


图1

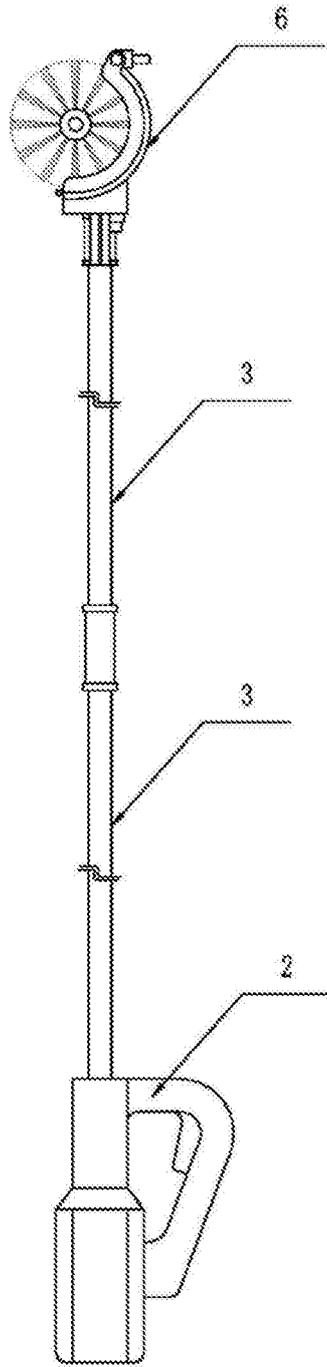


图2

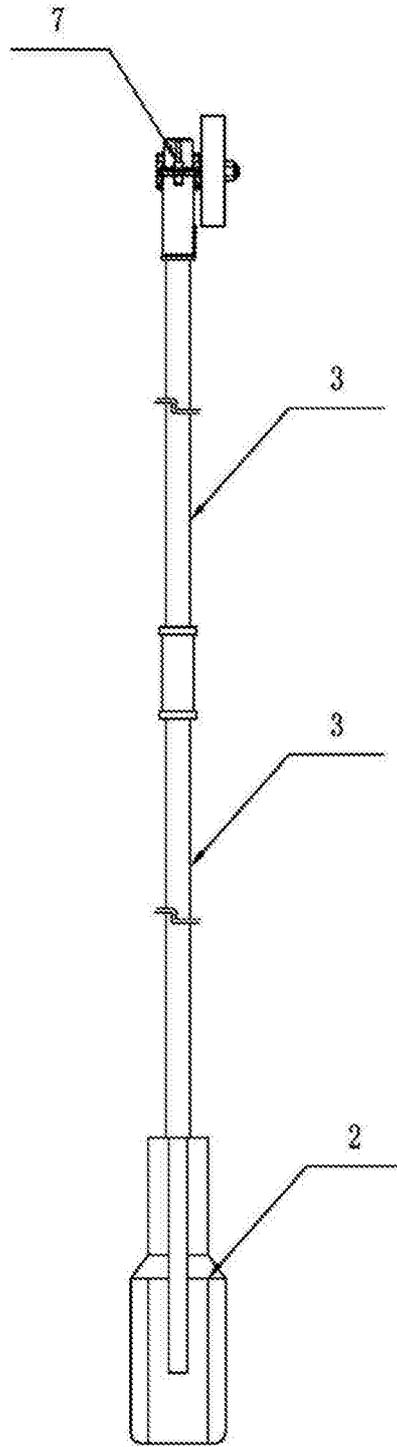


图3

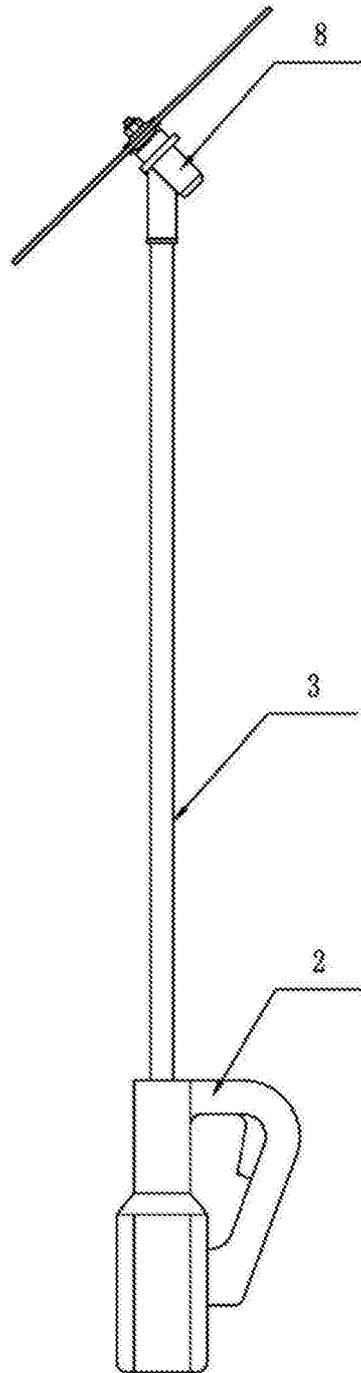


图4

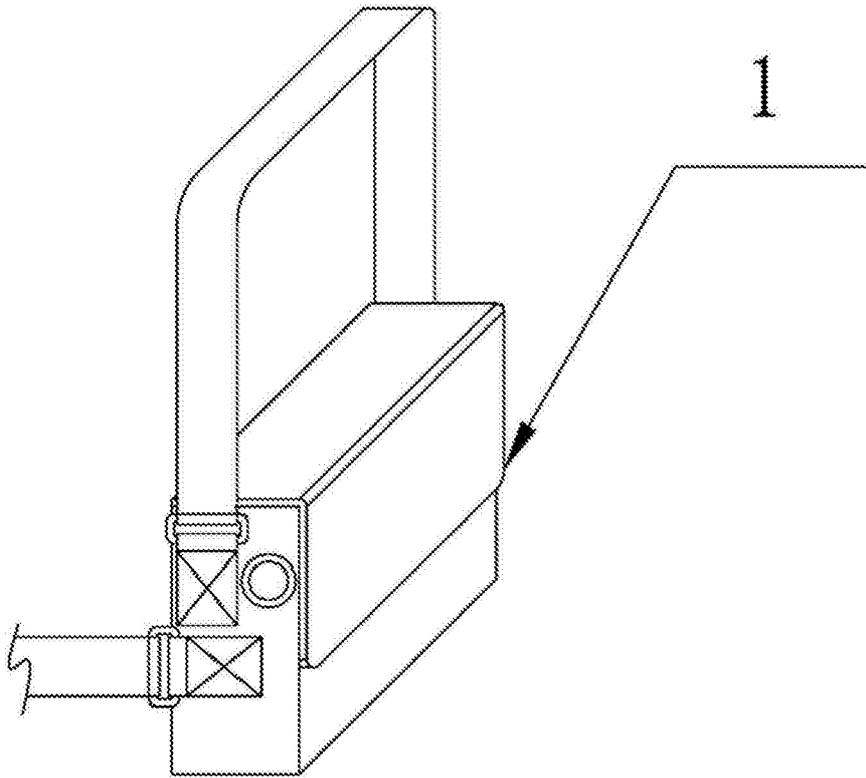


图5

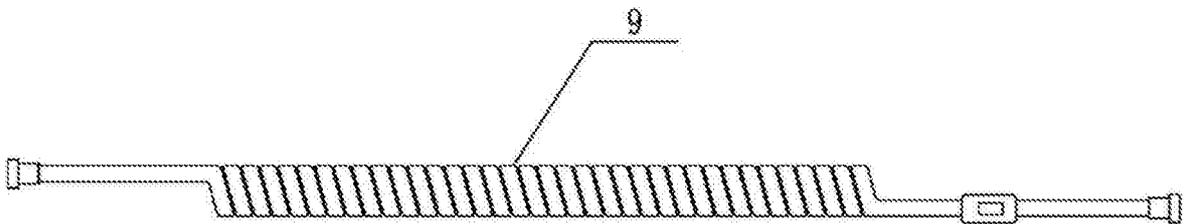


图6

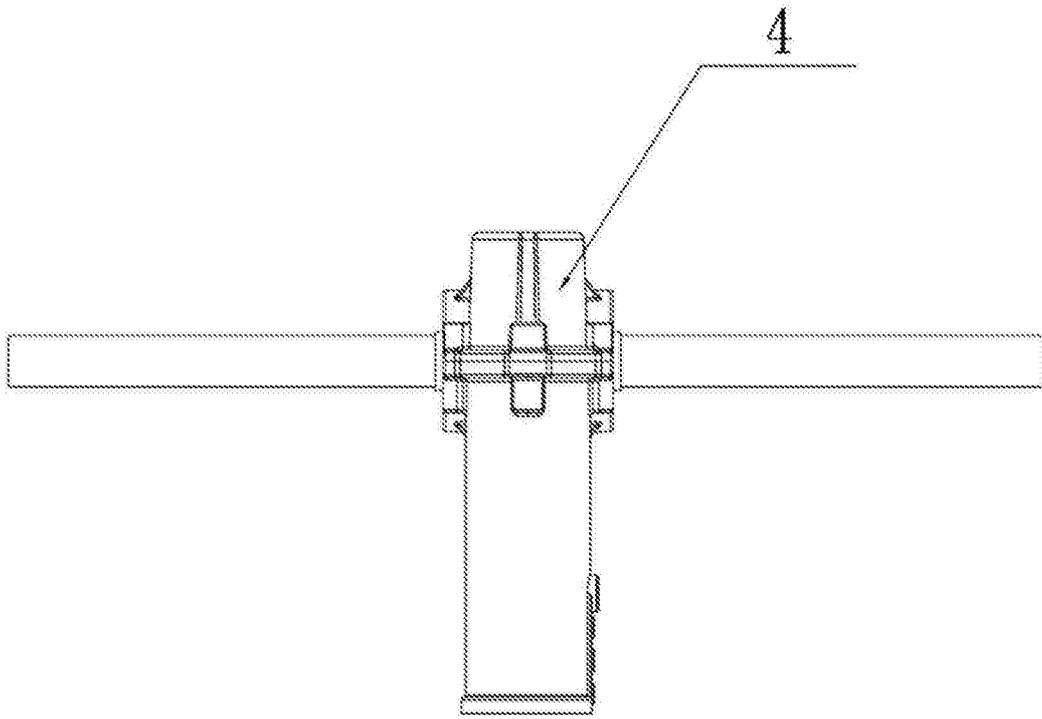


图7

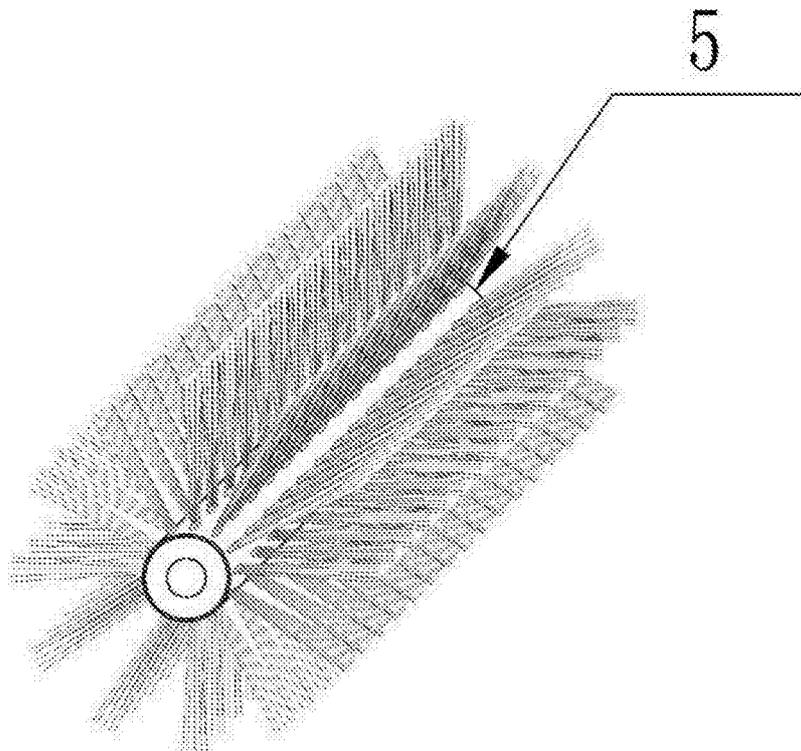


图8

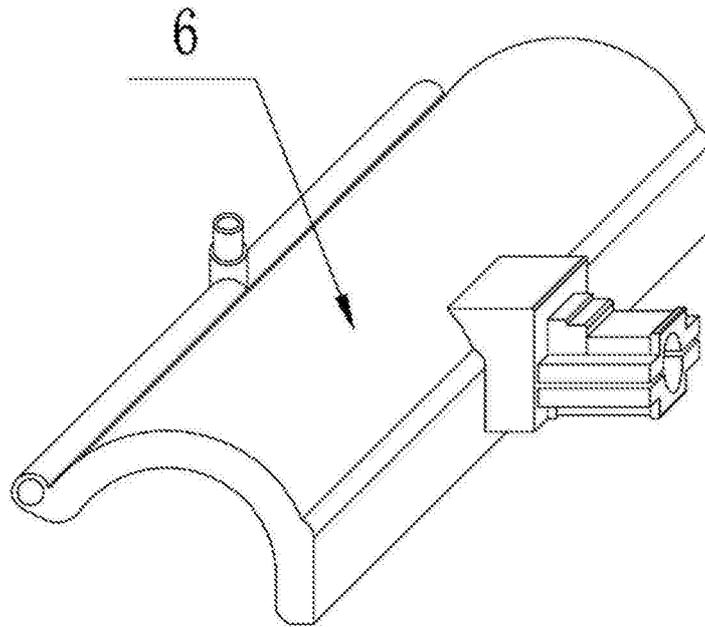


图9

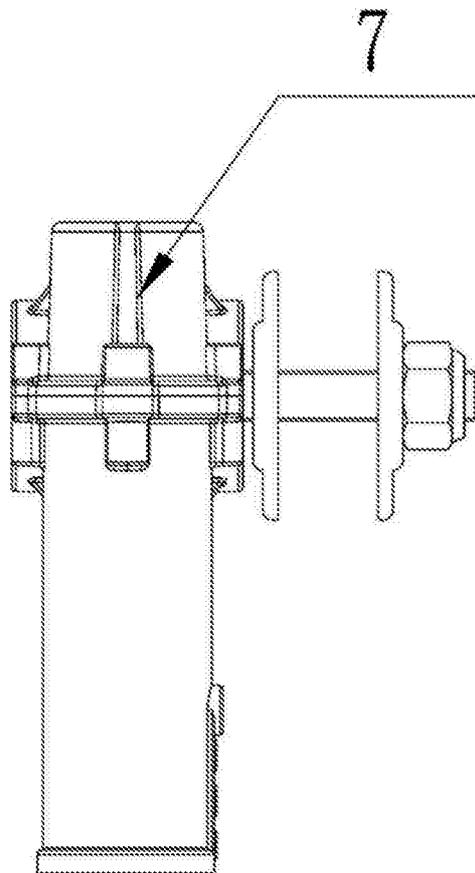


图10

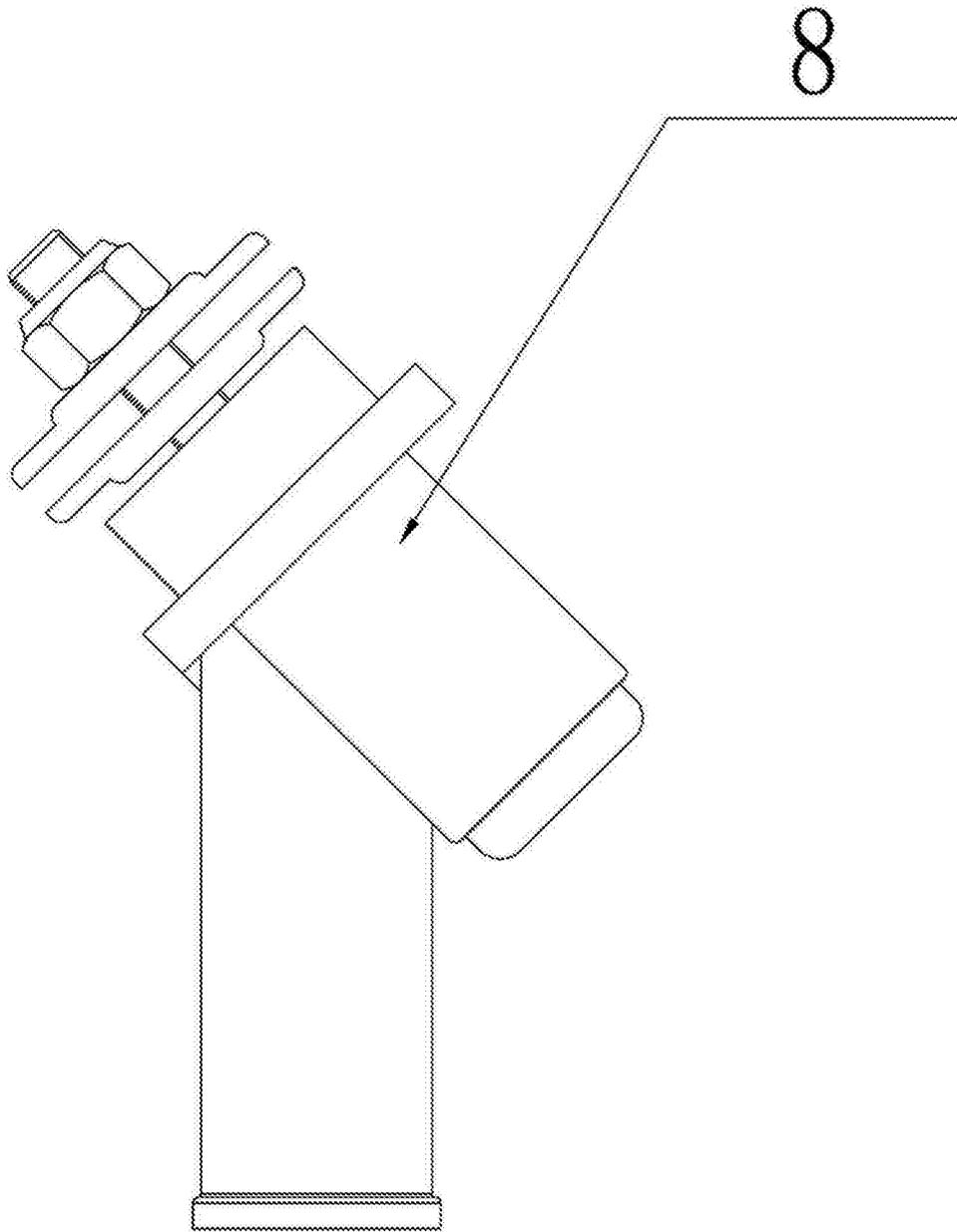


图11

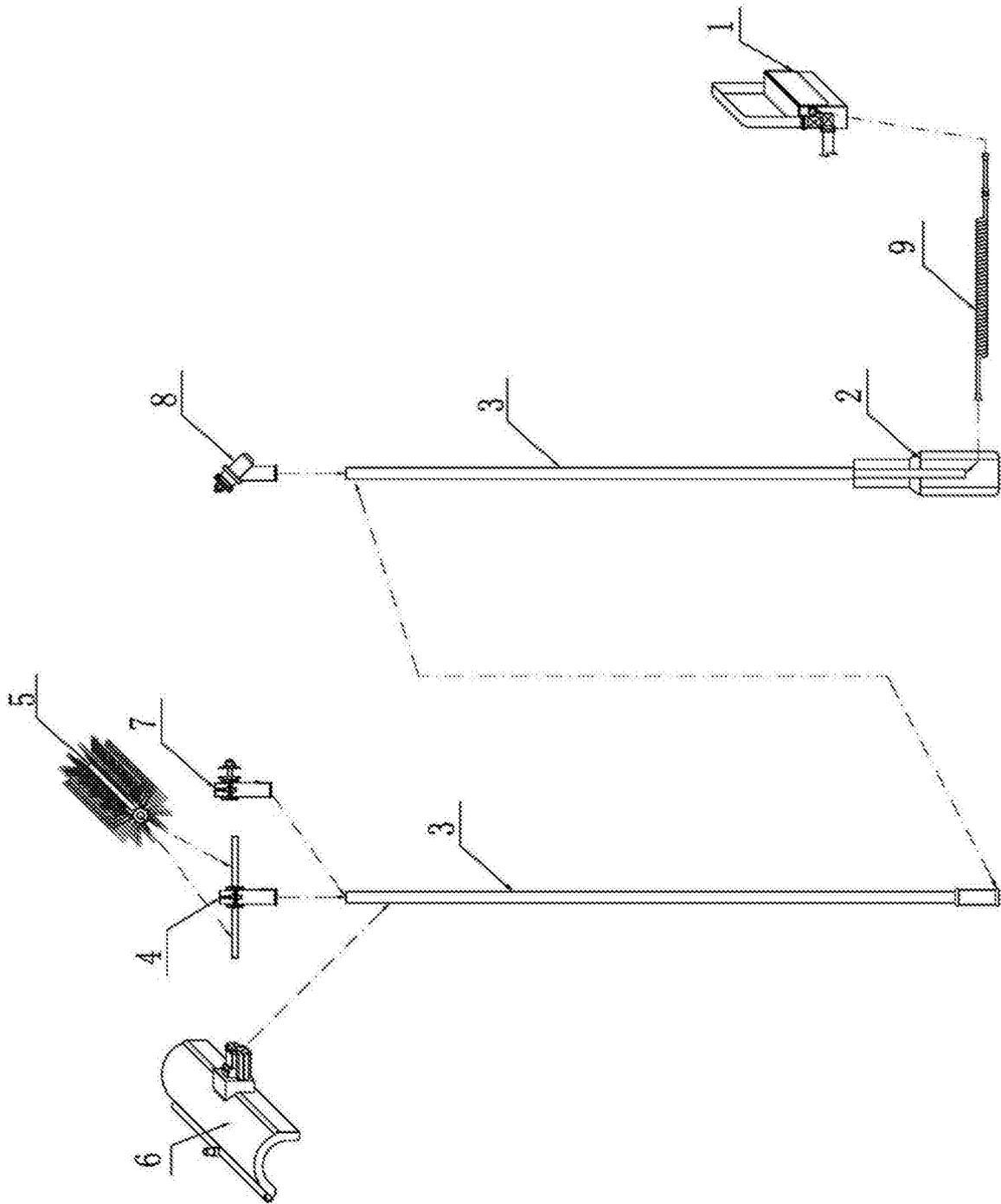


图12