



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108687034 A

(43)申请公布日 2018. 10. 23

(21)申请号 201810719755.5

(22)申请日 2018.06.30

(71)申请人 太原科技大学

地址 030024 山西省太原市万柏林区窰流
路66号

(72)发明人 王爱红 杨蓉萍 吕振锋 武锬辉
鲍东杰

(74)专利代理机构 太原华弈知识产权代理事务
所 14108

代理人 张筱莉

(51)Int.Cl.

B08B 3/02(2006.01)

B08B 1/04(2006.01)

B08B 13/00(2006.01)

H02S 40/10(2014.01)

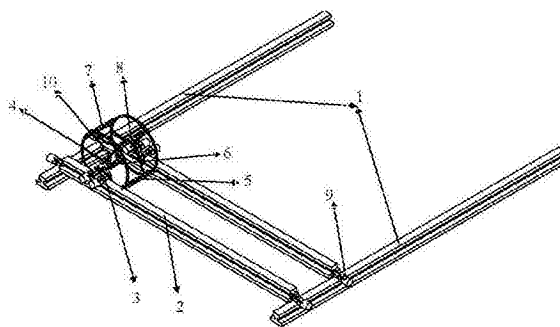
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种多功能光伏板清洗装置

(57)摘要

本发明公开了一种多功能光伏板清洗装置,包括由一对导轨的组成第一导轨,在第一导轨的顶部通过驱动组件垂直连接由一对导轨组成的第二导轨,在第二导轨的顶部分别设有对称的驱动组件,所述驱动组件分别通过移动装置与旋转装置连接,所述旋转装置通过齿轮啮合控制旋转装置角度的舵机,在旋转装置的边缘上设有用于清洗的清洗组件,所述移动装置上设有左右移动开关及上下移动开关,旋转装置上设有旋转开关及清洗组件开关。本发明解决了现有清洗装置功能单一、使用要求高且存在安全性低的问题。



1. 一种多功能光伏板清洗装置,其特征在于,包括由一对导轨的组成第一导轨,在第一导轨的顶部通过驱动组件垂直连接由一对导轨组成的第二导轨,在第二导轨的顶部分别设有对称的驱动组件,所述驱动组件分别通过移动装置与旋转装置连接,所述旋转装置通过齿轮啮合控制旋转装置角度的舵机,在旋转装置的边缘上设有用于清洗的清洗组件,所述移动装置上设有左右移动开关及上下移动开关,旋转装置上设有旋转开关及清洗组件开关。

2. 根据权利要求1所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述移动装置呈三角架结构,在三角架的底部两端分别设有驱动组件固定孔,三角架的顶部设有舵机固定孔。

3. 根据权利要求1所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述旋转装置包括一对旋转轮,在旋转轮中心之间连接有旋转轴,旋转轮的边缘均匀设有用于清洗的滚筒组件。

4. 根据权利要求1所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述驱动组件包括与导轨端部连接的驱动轴,所述驱动轴上连接有与导轨连接的车轮及驱动导轨移动的电机。

5. 根据权利要求1所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述驱动组件为两对。

6. 根据权利要求1所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述清洗组件包括擦洗滚筒、吸干滚筒、喷水滚筒及除尘清洁滚筒。

7. 根据权利要求1所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述第一导轨上还设有光伏电站灰尘监测系统和限位开关,所述光伏电站灰尘监测系统及限位开关分别与PLC通过控制信号连接。

8. 根据权利要求7所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述PLC还与左右移动开关、上下移动开关、旋转开关及清洗组件开关通过控制信号连接。

9. 根据权利要求7至8中任一项所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述PLC内设有光伏电站灰尘监测系统控制器、限位开关控制器、左右移动开关控制器、上下移动开关控制器、旋转开关控制器及清洗组件开关控制器。

10. 根据权利要求1所述的多功能光伏板清洗装置,其特征在于,所述清洗组件开关包括擦洗滚筒开关、吸干滚筒开关、喷水滚筒开关、除尘清洁滚筒开关。

一种多功能光伏板清洗装置

技术领域

[0001] 本发明属于清洗装置领域,具体涉及一种多功能光伏板清洗装置。

背景技术

[0002] 国际能源署(IEA)指出,到2050年太阳能或将成为全球最大的电力来源,太阳能光伏和聚光热电分别占总电力16%和11%,年减排CO₂60亿吨。中国的光伏产业10年来均40%以上增长速度,连续10年全球产量第一,故太阳能发电的核心光伏板发挥着很大作用。长期以来,太阳能电池板清洗始终是长期困扰光伏发电领域的一项难题。由于日常工作中空气污染、汽车尾气、大气中的灰尘、树叶、鸟粪等污垢都会干扰太阳光到达太阳能电池板上,从而使太阳能电池板产生电力的效率下降。当然,影响太阳能电池板能量输出的因素有很多,但是尘垢是最重要的因素之一。国家可再生能源研究室的专家表明,被污染的太阳能电池板与洁净的太阳能电池板产生的能量相差很大。在某些地区,流失率甚至高达25%,所以光伏板的清洗显得格外重要。

[0003] 目前市场存在一些清洗光伏板的装置,有的功能单一,需要人工自己动手。有的装备庞大,使用费用高,而且对地形要求比较多。农村的太阳能多安装在房顶,清洗工作有时存在一定的危险,故需要一些自动化、多功能的清洗装置来满足快速发展的太阳能光伏产业。

发明内容

[0004] 本发明解决了现有技术的不足,提供了一种安全且省力的多功能光伏板清洗装置。

[0005] 本发明为了实现上述目的所采用的技术方案是:

一种多功能光伏板清洗装置,包括由一对导轨的组成第一导轨,在第一导轨的顶部通过驱动组件垂直连接由一对导轨组成的第二导轨,在第二导轨的顶部分别设有对称的驱动组件,所述驱动组件分别通过移动装置与旋转装置连接,所述旋转装置通过齿轮啮合控制旋转装置角度的舵机,在旋转装置的边缘上设有用于清洗的清洗组件,所述移动装置上设有左右移动开关及上下移动开关,旋转装置上设有旋转开关及清洗组件开关。本发明在光伏板上有灰尘时,启动上下移动开关、旋转开关及清洗组件开关,此时电机带动旋转装置在第二导轨上进行上下移动,舵机带动旋转装置进行不同角度的旋转,通过旋转装置上的清洗组件对光伏板进行清洗,在第一个位置清洗完成后,启动左右移动开关,带动旋转装置在第一导轨上进行左右移动,清洗光伏板的下一位置。进一步地,所述移动装置呈三角架结构,在三角架的底部两端分别设有驱动组件固定孔,三角架的顶部设有舵机固定孔。所述移动装置底部随着驱动组件在导轨上移动,顶部通过舵机带动旋转装置进行旋转。

[0006] 进一步地,所述旋转装置包括一对旋转轮,在旋转轮中心之间连接有旋转轴,旋转轮的边缘均匀设有用于清洗的滚筒组件。

[0007] 进一步地,所述驱动组件包括与导轨端部连接的驱动轴,所述驱动轴上连接有与

导轨连接的车轮及驱动导轨移动的电机。

[0008] 优选的,所述驱动组件为两对,保证旋转装置在移动中保持稳固。

[0009] 优选的,所述清洗组件包括擦洗滚筒、吸干滚筒、喷水滚筒及除尘清洁滚筒。清洗装置可以在4个不同功能装置之间进行切换,省去重新安装和更换清洗装备的时间。

[0010] 进一步地,所述第一导轨上还设有光伏电站灰尘监测系统和限位开关,所述光伏电站灰尘监测系统及限位开关分别与PLC通过控制信号连接,所述PLC还与左右移动开关、上下移动开关、旋转开关及清洗组件开关通过控制信号连接。

[0011] 优选的,所述清洗组件开关包括擦洗滚筒开关、吸干滚筒开关、喷水滚筒开关、除尘清洁滚筒开关。

[0012] 本发明在光伏板灰尘监测系统监测到灰尘超值后,将信号传递给PLC,PLC上的除尘清洁滚筒开关、上下移动开关打开,移动装置在第二导轨上向下移,同时除尘清洁滚筒开始工作;当移动装置到达下限限定位置后,由限位开关传递信号给PLC,关闭除尘清洁滚筒开关及上下移动开关,打开旋转开关,使喷水滚筒旋转到工作位置,关闭旋转开关,打开上下移动开关及喷水滚筒开关,移动装置在第二导轨上向上移动,喷水滚筒开始工作;当移动装置移动到上限限定位置后,由限位开关传递信号给PLC,关闭上下移动开关及喷水滚筒开关,打开旋转开关,使擦洗滚筒旋转到工作位置,关闭旋转开关,打开除尘清洁滚筒开关、擦洗滚筒开关,移动装置开始下移,擦洗滚筒开始工作,到下限位置,由限位开关传递信号给PLC,关闭除尘清洁滚筒开关、擦洗滚筒开关,打开旋转开关,旋转吹干滚筒到工作位置,打开上下移动开关、吹干滚筒开关,移动装置向上移动,吹干滚筒工作,到达上限位置后,由限位开关传递信号给PLC,关闭上下移动开关、吹干滚筒开关,打开旋转开关,使除尘清洗滚筒旋转到工作位置,此时第二导轨中间位置的光伏板已经清洗干净了。打开左右移动开关,使第二导轨沿第一导轨向右移动,到限定位置后,由限位开关传递信号给控制器,关闭左右移动开关,打开除尘清洁滚筒开关、上下移动开关开始进一步清洗工作。当清洗完所有光伏板后,打开左右移动开关,使装置沿第一导轨向左移动到开始位置,当到达限定位置后关闭左右移动开关,到此所有工作结束。

[0013] 进一步地,所述PLC内设有光伏电站灰尘监测系统控制器、限位开关控制器、左右移动开关控制器、上下移动开关控制器、旋转开关控制器及清洗组件开关控制器。

[0014] 本发明可以在第一对导轨及第二对导轨的配合下进行横纵方向移动,这样就可以清洗整个光伏板表面;运用旋转装置可以随时根据需要在4个不同功能装置之间进行切换,省去重新安装和更换清洗装备的时间。

[0015] 本发明通过铺设导轨使清洗装置移动更加准确、快速方便;采用全自动、多功能清洗装置,可以节省劳动力成本,各种功能自由选择,由于是把滚筒安装在旋转装置上进行清洗光伏板,所以可以根据用户要求,增加滚筒数量以实现更多功能;可以通过改变轨道形状,适用于一些如圆形装置的表面清洗工作。

附图说明

[0016] 现在参考附图对本发明作进一步描述,其中:

图1 本发明结构示意图;

附图标记说明:1-第一导轨、2-第二导轨,3-移动装置,4-旋转装置,5-除尘清洁滚筒,

6-喷水滚筒,7-擦洗滚筒,8-吹干滚筒,9-电机,10-舵机。

具体实施方式

[0017] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然所描述的实施例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。

[0018] 实施例1

如图1所示,一种多功能光伏板清洗装置,包括由一对导轨组成的第一导轨1,在第一导轨1的顶部通过驱动组件垂直连接由一对导轨组成的第二导轨2,在第二导轨2的顶部分别设有对称的驱动组件,所述驱动组件分别通过移动装置3与旋转装置4连接,所述旋转装置4通过齿轮啮合控制旋转装置4角度的舵机10,在旋转装置4的边缘上设有用于清洗的清洗组件,所述移动装置上设有左右移动开关及上下移动开关,旋转装置上设有旋转开关及清洗组件开关。本发明在光伏板上有灰尘时,启动上下移动开关、旋转开关及清洗组件开关,此时电机9带动旋转装置4在第二导轨上进行上下移动,舵机10带动旋转装置4进行不同角度的旋转,通过旋转装置上的清洗组件对光伏板进行清洗,在第一个位置清洗完成后,启动左右移动开关,电机9带动旋转装置4在第一导轨上进行左右移动,清洗光伏板的下一位置。

进一步地,所述移动装置3呈三角架结构,在三角架的底部两端分别设有驱动组件固定孔,三角架的顶部设有舵机10固定孔。所述移动装置3底部随着驱动组件在导轨上移动,顶部通过舵机10带动旋转装置4进行旋转。

[0019] 进一步地,所述旋转装置4包括一对旋转轮,在旋转轮中心之间连接有旋转轴,旋转轮的边缘均匀设有用于清洗的滚筒组件。

[0020] 进一步地,所述驱动组件包括与导轨端部连接的驱动轴,所述驱动轴上连接有与导轨连接的车轮及驱动导轨移动的电机9。

[0021] 优选的,所述驱动组件为两对,保证旋转装置4在移动中保持稳固。

[0022] 优选的,所述清洗组件包括擦洗滚筒7、吸干滚筒8、喷水滚筒6及除尘清洁滚筒5。清洗装置可以在4个不同功能装置之间进行切换,省去重新安装和更换清洗装备的时间。

[0023] 优选的,所述第一导轨1为横向导轨,第二导轨2为纵向导轨。

[0024] 实施例2

如图1所示,一种多功能光伏板清洗装置,包括由一对导轨组成的第一导轨1,在第一导轨1的顶部通过驱动组件垂直连接由一对导轨组成的第二导轨2,在第二导轨2的顶部分别设有对称的驱动组件,所述驱动组件分别通过移动装置3与旋转装置4连接,所述旋转装置4通过齿轮啮合控制旋转装置4角度的舵机10,在旋转装置4的边缘上设有用于清洗的清洗组件,所述移动装置上设有左右移动开关及上下移动开关,旋转装置上设有旋转开关及清洗组件开关。本发明在光伏板上有灰尘时,启动上下移动开关、旋转开关及清洗组件开关,此时电机9带动旋转装置4在第二导轨上进行上下移动,舵机10带动旋转装置4进行不同角度的旋转,通过旋转装置上的清洗组件对光伏板进行清洗,在第一个位置清洗完成后,启动左右移动开关,电机9带动旋转装置4在第一导轨上进行左右移动,清洗光伏板的下一位置。

进一步地,所述移动装置3呈三角架结构,在三角架的底部两端分别设有驱动组件固定孔,三角架的顶部设有舵机10固定孔。所述移动装置3底部随着驱动组件在导轨上移动,顶

部通过舵机10带动旋转装置4进行旋转。

[0025] 进一步地,所述旋转装置4包括一对旋转轮,在旋转轮中心之间连接有旋转轴,旋转轮的边缘均匀设有用于清洗的滚筒组件。

[0026] 进一步地,所述驱动组件包括与导轨端部连接的驱动轴,所述驱动轴上连接有与导轨连接的车轮及驱动导轨移动的电机电机9。

[0027] 优选的,所述驱动组件为两对,保证旋转装置4在移动中保持稳固。

[0028] 优选的,所述清洗组件包括擦洗滚筒7、吸干滚筒8、喷水滚筒6及除尘清洁滚筒5。清洗装置可以在4个不同功能装置之间进行切换,省去重新安装和更换清洗装备的时间。

[0029] 优选的,所述第一导轨1为纵向导轨,第二导轨2为横向导轨。

[0030] 本发明的工作原理如下:

本发明的动力由连接光伏板发电装置的电机9和舵机10提供,在第一导轨之间安装光伏板灰尘检测装置,当检测到光伏板需要清洗时,启动清洗按钮。此时移动装置3启动开始沿着第二导轨2由一端向另一端移动,旋转装置4启动,为了方便控制旋转装置的旋转角度,可以选择舵机10进行角度控制,这样可以使滚筒更快的正对光伏板开始工作,当除尘清洁滚筒5移动到底部时,旋转装置4停止,除尘清洁滚筒5开始工作,同时随着移动装置3开始一起由一端至另一端移动,到第二导轨2另一端后,再次开启旋转装置4,把除尘清洁滚筒5切换为喷水滚筒6,然后停止旋转装置4,喷水滚筒6随移动装置3由另一端至一端移动,到第二导轨2一端后,开启旋转装置4,把喷水滚筒6切换为擦洗滚筒7,同时随着移动装置3开始一起由一端至另一端移动,到第二导轨2的另一端后,再次开启旋转装置4,把擦洗滚筒7切换为吹干滚筒8,然后停止旋转装置4,吹干滚筒8随移动装置3由另一端至一端移动,到第二导轨2的一端。这样一个位置的光伏板清洗工作结束。然后第二导轨2通过电机9带动车轮在第一导轨1方向由一端至另一端移动,进行下一位置的清洁工在,直到完成所有光伏板清洁工作。在一些用水比较困难的地方,可以修建简单蓄水池以满足用水需求。面对一些恶劣条件,如冬天可以在与喷水滚筒6连接的水箱内添加适量的防冻液,来达到清洗效果;当冬天下雪后,可以在第二导轨2下表面安装一个铲雪斗,先让装置横向移动,把雪铲走,然后竖向开始工作。

[0031] 实施例3

如图1所示,一种多功能光伏板清洗装置,包括由一对导轨组成的第一导轨1,在第一导轨1的顶部通过驱动组件垂直连接由一对导轨组成的第二导轨2,在第二导轨2的顶部分别设有对称的驱动组件,所述驱动组件分别通过移动装置3与旋转装置4连接,所述旋转装置4通过齿轮啮合控制旋转装置4角度的舵机10,在旋转装置4的边缘上设有用于清洗的清洗组件,所述移动装置上设有左右移动开关及上下移动开关,旋转装置上设有旋转开关及清洗组件开关。本发明在光伏板上有灰尘时,启动上下移动开关、旋转开关及清洗组件开关,此时电机9带动旋转装置4在第二导轨上进行上下移动,舵机10带动旋转装置4进行不同角度的旋转,通过旋转装置上的清洗组件对光伏板进行清洗,在第一个位置清洗完成后,启动左右移动开关,电机9带动旋转装置4在第一导轨上进行左右移动,清洗光伏板的下一位置。

进一步地,所述移动装置3呈三角架结构,在三角架的底部两端分别设有驱动组件固定孔,三角架的顶部设有舵机10固定孔。所述移动装置3底部随着驱动组件在导轨上移动,顶部通过舵机10带动旋转装置4进行旋转。

[0032] 进一步地,所述旋转装置4包括一对旋转轮,在旋转轮中心之间连接有旋转轴,旋转轮的边缘均匀设有用于清洗的滚筒组件。

[0033] 进一步地,所述驱动组件包括与导轨端部连接的驱动轴,所述驱动轴上连接有与导轨连接的车轮及驱动导轨移动的电机电机9。

[0034] 优选的,所述驱动组件为两对,保证旋转装置4在移动中保持稳固。

[0035] 优选的,所述清洗组件包括擦洗滚筒7、吸干滚筒8、喷水滚筒6及除尘清洁滚筒5。清洗装置可以在4个不同功能装置之间进行切换,省去重新安装和更换清洗装备的时间。

[0036] 优选的,所述第一导轨1为横向导轨,第二导轨2为纵向导轨。

[0037] 进一步地,所述第一导轨上还设有SR光伏电站灰尘监测系统和限位开关(XFSC-XFRZ),所述SR光伏电站灰尘监测系统及限位开关分别与PLC(CPM1A)通过控制信号连接,所述PLC(CPM1A)还与左右移动开关(KB0-45)、上下移动开关(KB0-45)、旋转开关(KB0-45)及清洗组件开关通过控制信号连接。优选的,所述清洗组件开关包括擦洗滚筒开关(KB0-45)、吸干滚筒开关(KB0-45)、喷水滚筒开关(KB0-45)、除尘清洁滚筒开关(KB0-45)。

[0038] 本发明在光伏板灰尘监测系统监测到灰尘超值后,将信号传递给PLC(CPM1A),PLC(CPM1A)向的除尘清洁滚筒开关(KB0-45)、上下移动开关(KB0-45)发送打开信号,移动装置在第二导轨上向下移动,同时除尘清洁滚筒开始工作;当移动装置到达下限限定位置后,由限位开关(XFSC-XFRZ)传递信号给PLC(CPM1A),关闭除尘清洁滚筒开关(KB0-45)、上下移动开关(KB0-45),打开旋转开关(KB0-45),使喷水滚筒旋转到工作位置,关闭旋转开关(KB0-45),打开上下移动开关(KB0-45)、喷水滚筒开关(KB0-45),移动装置在第二导轨上向上移动,喷水滚筒开始工作;当移动装置移动到上限限定位置后,由限位开关(XFSC-XFRZ)传递信号给PLC(CPM1A),关闭上下移动开关(KB0-45)、喷水滚筒开关(KB0-45),打开旋转开关(KB0-45),使擦洗滚筒旋转到工作位置,关闭旋转开关(KB0-45),打开除尘清洁滚筒开关(KB0-45)、擦洗滚筒开关(KB0-45),移动装置开始下移,擦洗滚筒开始工作,到下限位置,由限位开关(XFSC-XFRZ)传递信号给PLC(CPM1A),关闭除尘清洁滚筒开关(KB0-45)、擦洗滚筒开关(KB0-45),打开旋转开关(KB0-45),旋转吹干滚筒到工作位置,打开上下移动开关(KB0-45)、吹干滚筒开关(KB0-45),移动装置向上移动,吹干滚筒工作,到达上限位置后,由限位开关(XFSC-XFRZ)传递信号给PLC(CPM1A),关闭上下移动开关(KB0-45)、吹干滚筒开关(KB0-45),打开旋转开关(KB0-45),使除尘清洗滚筒旋转到工作位置,此时第二导轨中间位置的光伏板已经清洗干净了。打开左右移动开关(KB0-45),使第二导轨沿第一导轨向右移动,到限定位置后,由限位开关(XFSC-XFRZ)传递信号给控制器,关闭左右移动开关(KB0-45),打开除尘清洁滚筒开关(KB0-45)、上下移动开关(KB0-45)开始进一步清洗工作。当清洗完所有光伏板后,打开左右移动开关(KB0-45),使装置沿第一导轨向左移动到开始位置,当到达限定位置后关闭左右移动开关(KB0-45),到此所有工作结束。

[0039] 进一步地,所述PLC(CPM1A)内设有光伏电站灰尘监测系统控制器、限位开关(KB0-45)控制器、左右移动开关(KB0-45)控制器、上下移动开关(KB0-45)控制器、旋转开关(KB0-45)控制器及清洗组件开关(KB0-45)控制器。

[0040] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。应当理解,以上的描述意图在于说明而非限制。例如,上述实施例(和/或其方面)可以彼此组合使用。

此外,根据本发明的启示可以做出很多改型以适于具体的情形或材料而没有偏离本发明的范围。通过阅读上述描述,权利要求的范围和精神内的很多其它的实施例和改型对本领域技术人员是显而易见的。

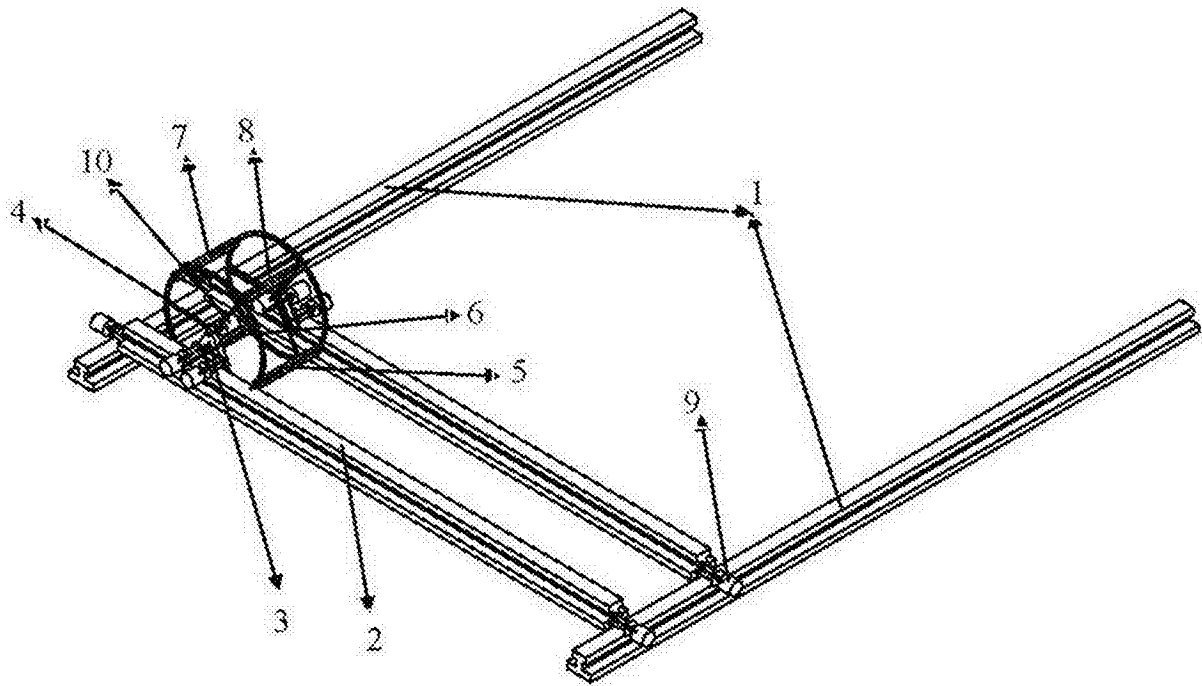


图1