



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102773224 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201210175906. 8

(22) 申请日 2012. 05. 31

(71) 申请人 杭州帷盛太阳能科技有限公司
地址 310053 浙江省杭州市滨江区环兴路
51 号

(72) 发明人 朱建静 王锋 谢春雷 晏文建
尹大亮 孙四春 刑昊

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109
代理人 俞润体 黄娟

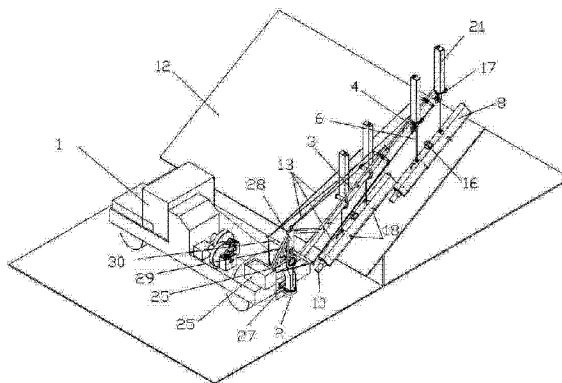
(51) Int. Cl.
B08B 1/04 (2006. 01)
B08B 15/00 (2006. 01)
B08B 13/00 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称
一种光伏除尘设备

(57) 摘要

本发明涉及一种对光伏组件进行除尘的设备,尤其涉及一种应用于荒漠短方阵电站的光伏除尘设备。一种光伏除尘设备,包括移动装置,在移动装置上安装有一悬臂,所述的悬臂的一端设有悬臂调整机构,在悬臂的臂身上设有至少一套的除尘器调整机构,每套除尘器调整机构上均连接有一除尘器,在所述的除尘器内设有除尘刷。本发明提供了一种方便调节,能快速的对各种高度和倾角的光伏设备进行除尘,适用于水资源缺乏地区的一种光伏除尘设备;解决了现有技术中存在的荒漠电站用水成本高,水资源匮乏,清扫效果不理想,不能移动清洗多个光伏设备的技术问题。



1. 一种光伏除尘设备,其特征在于:包括移动装置,在移动装置上安装有一悬臂,所述的悬臂的一端设有悬臂调整机构,在悬臂的臂身上设有至少一套的除尘器调整机构,每套除尘器调整机构上均连接有一除尘器,在所述的除尘器内设有除尘刷。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的悬臂调整机构包括旋转机构和倾角调整机构,悬臂调整机构位于移动装置上,在所述的除尘器上设有传感器和吸尘口,除尘器调整机构根据传感器调整除尘器与待打扫的光伏设备的距离。

3. 根据权利要求1或2所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的除尘器调整机构为一铰链四杆机构,除尘器调整机构包括两个支架,支架通过转轴与悬臂的臂身相连,其中的一个支架绕转轴旋转,另外一个支架通过卡销固定转轴;在支架上设有伺服电机,伺服电机控制传动部件,传动部件连接有滑杆,滑杆铰接在除尘器上。

4. 根据权利要求1或2所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的悬臂调整机构包括旋转机构和倾角调整机构结构相同,旋转机构和倾角调整机构相互垂直布置,旋转机构和倾角调整机构均是由一旋转电机带动一旋转部件。

5. 根据权利要求1或2所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的除尘器包括除尘罩,在除尘罩上端设有吸尘口,在除尘罩内设有除尘刷,除尘刷呈螺旋状固定在除尘刷轴上,除尘刷轴的端部连接有毛刷电机,在除尘罩的外表面均布有传感器。

6. 根据权利要求3所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的除尘器包括除尘罩,在除尘罩上端设有吸尘口,在除尘罩内设有除尘刷,除尘刷呈螺旋状固定在除尘刷轴上,除尘刷轴的端部连接有毛刷电机,在除尘罩的外表面均布有传感器。

7. 根据权利要求6所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的除尘罩的横截面呈等腰梯形,等腰梯形上窄下宽,在除尘罩的上端面设有两个铰接板,在铰接板上开设有铰接孔,除尘罩调整机构上的滑杆与除尘罩通过铰接板上的铰接孔相连。

8. 根据权利要求1或2所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的悬臂的一端设有一顶杆、一延伸杆和一平衡杆,顶杆、延伸杆和平衡杆三者均相互垂直,悬臂调整机构设置于顶杆和延伸杆相交处,在延伸杆的一端设有平衡块,平衡杆与顶杆呈“十”字交叉布置,在平衡杆的两端各固定有一钢丝绳,同时在延伸杆的端部也固定有一钢丝绳,各钢丝绳的另一端均固定在悬臂的另一端。

9. 根据权利要求1或2所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的移动设备为履带式或者车轮式小车,在小车的端部固定有悬臂和悬臂调整机构。

10. 根据权利要求1或2所述的一种光伏除尘设备,其特征在于:所述的悬臂上设有多个除尘器调整机构,相邻两套分别固定在悬臂的两侧,与除尘器调整设备相连的相邻两套除尘器顺着悬臂延伸方向交错布置。

一种光伏除尘设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对光伏组件进行除尘的设备,尤其涉及一种应用于荒漠短方阵电站的光伏除尘设备。

背景技术

[0002] 太阳能光伏发电是一种绿色能源,利用太阳光给人类送来清洁能源,可是如果灰尘附着在光伏组件表面,影响了光线的透射率,进而影响组件表面接收到的辐射量,就会影响发电效率,还有因为灰尘距离电池片的距离很近,会形成阴影,就会在光伏组件局部形成热斑效应进而降低组件的发电效率,甚至烧毁组件。

[0003] 目前光伏电站的清尘方式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。

[0004] 而在现有的专利文件中,关于光伏设备的清洗有公开的文件:中国专利“太阳能光伏电池板组件表面智能清洁装置(CN102303025A)”,包括水循环部、机械传动部和冲洗部,其中,机械传动部包括驱动部、设置在电池板组件上表面的活动支撑件,该活动支撑件上支撑设置有冲洗部,驱动部牵引活动支撑件及冲洗部在电池板组件上表面的上部上下往复运动,水循环部与冲洗部连通,并向其提供高压水,冲洗部在往复运动中向电池板组件上表面喷出高压水汽除尘。但是上述专利文件中公开的清洁装置仅仅适用于固定不动的清洗一个电池表面,同时也是利用水力的冲刷,在干旱缺水的荒漠并不适用。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种方便调节,能快速的对各种高度和倾角的光伏设备进行除尘,适用于水资源缺乏地区的一种光伏除尘设备;解决了现有技术中存在的荒漠电站用水成本高,水资源匮乏,清扫效果不理想,不能移动清洗多个光伏设备的技术问题。

[0006] 本发明同时还提供一种能随时监测除尘器与光伏组件之间的距离,除尘器的调整机构也能根据监测值进行调整除尘器的角度和高度,以保持运动过程中始终的进行清扫,提高清洁效果的光伏除尘设备;解决现有技术中存在的不能进行运动清扫,除尘设备与光伏组件之间距离调整不方便的技术问题。

[0007] 本发明的上述技术问题是通过下述技术方案解决的:一种光伏除尘设备,其特征在于:包括移动装置,在移动装置上安装有一悬臂,所述的悬臂的一端设有悬臂调整机构,在悬臂的臂身上设有至少一套的除尘器调整机构,每套除尘器调整机构上均连接有一除尘器,在所述的除尘器内设有除尘刷。通过移动设备带着悬臂在光伏组件上移动清扫,由于路面并不是很平坦,通过悬臂上的除尘器调整机构来调整除尘器与光伏组件之间的距离,从而使得除尘器能始终保持与光伏组件相对恒定的距离,除尘器内除尘刷对光伏组件的表面进行刷扫除灰,不需要使用水源。

[0008] 本发明的光伏除尘设备对于荒漠中的短方阵电站光伏除尘非常适用,既可以移动

又可以不用水清洗进行除尘。悬臂上设置的悬臂调整机构可以根据需要调整悬臂上的倾角和悬臂的转向,保证在清扫过后将悬臂抬起,在清扫时再放落,除尘刷同时进行旋转清扫同一短方阵内的不同光伏组件。

[0009] 作为优选,所述的悬臂调整机构包括旋转机构和倾角调整机构,悬臂调整机构位于移动装置上,在所述的除尘器上设有传感器和吸尘口,除尘器调整机构根据传感器调整除尘器与待打扫的光伏设备的距离。通过旋转机构对悬臂进行旋转调整,方便清扫不同的短方阵,倾角调整机构方便在清扫过后对悬臂抬起,清扫时再将悬臂调整到与光伏组件平行的位置。传感器可以为超声波传感器或者其余已知的任何传感器。在除尘器上设置传感器可以实时的检测除尘器与光伏组件之间的距离,以便随时调整除尘器与光伏组件之间的距离,保证除尘器内的除尘刷始终与光伏组件贴合,很好的清扫光伏组件。

[0010] 除尘器调整设备可以为弹簧调整件,也可以为气压调整部件,作为优选,所述的除尘器调整机构为一铰链四杆机构,除尘器调整机构包括两个支架,支架通过转轴与悬臂的臂身相连,其中的一个支架绕转轴旋转,另外一个支架通过卡销固定转轴;在支架上设有伺服电机,伺服电机控制传动部件,传动部件连接有滑杆,滑杆铰接在除尘器上。传动部件包括一由伺服电机驱动丝杆,丝杆上套接有一连接板,连接板上固定有滑杆的一端,在支架的底板上固定有一套筒,滑杆在套筒内滑动,对滑杆的上下运动起到导向和支撑的作用。由于支架是有转轴固定在臂身上,因此两个支架之间的距离是恒定的,因此在两个滑杆进行上下进行调整时,其中一个支架是可以旋转的,而另一个则不能旋转,从而实现铰链四杆机构的调整。铰链四杆机构调整方便灵活。所述的滑杆可以在套筒中滑动,当地面不平整时,车子的颠簸会使悬臂产生晃动,产生上下、左右、前后方向的移动,而滑杆可以在套筒中上下滑动,滑杆和除尘器之间的铰接连接也可以使除尘器的倾角发生改变,传感器检测除尘器和光伏组件表面的距离,伺服驱动丝杠带动滑杆上下移动,使除尘器和光伏组件表面的距离保持恒定,且除尘器和光伏组件表面保持水平。除尘器除了毛刷和光伏组件表面接触,别的都不接触,所以左右、前后方向的移动不会使除尘器碰到光伏组件,损坏光伏组件。

[0011] 作为优选,所述的悬臂调整机构包括旋转机构和倾角调整机构结构相同,旋转机构和倾角调整机构相互垂直布置,旋转机构和倾角调整机构均是由一旋转电机带动一旋转部件。旋转部件可以为蜗轮蜗杆机构或者齿轮齿条配合机构,通过电机带动来调整悬臂的倾角和转向方位。

[0012] 作为优选,所述的除尘器包括除尘罩,在除尘罩上端设有吸尘口,在除尘罩内设有除尘刷,除尘刷呈螺旋状固定在除尘刷轴上,除尘刷轴的端部连接有毛刷电机,在除尘罩的外表面均布有传感器。除尘罩能将扫起的灰尘进行有效的聚拢,然后通过吸尘口将聚集的灰尘吸出,吸尘口通过外接风机进行吸尘,除尘刷轴上的除尘刷为螺旋形布置的多层毛刷,随着除尘刷轴的转动旋转,来清扫光伏组件上的灰尘。

[0013] 作为更优选,所述的除尘罩的横截面呈等腰梯形,等腰梯形上窄下宽,在除尘罩的上端面设有两个铰接板,在铰接板上开设有铰接孔,除尘罩调整机构上的滑杆与除尘罩通过铰接板上的铰接孔相连。下宽上窄的结构能将灰尘由底部更好的向上聚集从而将灰尘由除尘罩上的吸尘口吸出,而且在除尘罩的底端边沿上还可以围一圈围布,可以防止灰尘扩散,有效收集灰尘。

[0014] 作为优选,所述的悬臂的一端设有一顶杆、一延伸杆和一平衡杆,顶杆、延伸杆和

平衡杆三者均相互垂直,悬臂调整机构设置在顶杆和延伸杆相交处,在延伸杆的一端设有平衡块,平衡杆与顶杆呈“十”字交叉布置,在平衡杆的两端各固定有一钢丝绳,同时在延伸杆的端部也固定有一钢丝绳,各钢丝绳的另一端均固定在悬臂的另一端。由于悬臂过长,因此在悬臂的两端用钢丝绳进行加固,可以提高悬臂的承重性能,同时通过平衡块保证悬臂的支撑稳定。平衡杆上的两条钢丝绳是保证悬臂水平方向上的加固,延伸杆上的钢丝绳绕过顶杆固定在悬臂上是对悬臂垂直方向上的加固。利用钢丝绳对悬臂的水平垂直方向进行加固,使得移动设备在行走过程中,悬臂的稳定性更好。

[0015] 移动设备可以是小车或者滚轮箱或者电动驱动设备等,作为优选,所述的移动设备为履带式或者车轮式小车,在小车的端部固定有悬臂和悬臂调整机构。履带式车子在光伏电站行走可以比较平稳,减少除尘器的晃动。

[0016] 作为优选,所述的悬臂上设有多个套除尘器调整机构,相邻两套分别固定在悬臂的两侧,与除尘器调整设备相连的相邻两套除尘器顺着悬臂延伸方向交错布置。除尘器调整设备根据除尘器的个数确定,一个悬臂上可以固定多个除尘器,根据光伏组件的大小。相邻两套除尘设备有一部分是重合的,悬臂具备一定的宽度,因此为了方便两套除尘器的布置,分别将除尘器调整机构布置在悬臂臂身的两侧,相邻两个除尘器的位置有部分的重叠,可以消除清扫死角,提高清扫效果。

[0017] 因此,本发明的一种光伏除尘设备具备下述优点:1. 不用水也可以清扫光伏组件表面上的灰尘,节约了水资源。2. 适合短方阵的除尘,可以方便从一组方阵到下一组方阵。3. 可以调节除尘的速度,车子行进的速度就是除尘的速度。4. 清扫效果一致化,统一化,不会出现人工清扫的随意性,有的地方干净,有的地方不干净。5. 降低了光伏电站的维护成本。6. 悬臂调整机构和除尘器调整机构可以适应不同的光伏组件高度和倾角。

附图说明

[0018] 图1是本发明的一种光伏除尘设备的立体示意图。

[0019] 图2是本发明的图1的主视图。

[0020] 图3是本发明的另一种示意图。

[0021] 图4是图1内的除尘器调整机构的放大的立体图。

[0022] 图5是图1内的除尘器调整机构的放大的主视局剖示意图。

[0023] 图6是图1内的除尘器的放大的示意图。

具体实施方式

[0024] 下面通过实施例,并结合附图,对发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0025] 实施例:

如图1和2所示,一种光伏除尘设备,包括一履带式小车1,在小车1的一端固定有一悬臂3,悬臂3与小车1连接处安装有旋转机构2和倾角调整机构14,旋转机构2和倾角调整机构14的结构相同,且旋转机构2和倾角调整机构14相互垂直布置,旋转机构2用于调整悬臂3在水平面内的转角,倾角调整机构14用于调整悬臂3的垂直面内的角度。旋转机构2和倾角调整机构14都是通过一个驱动电机27连接着蜗轮蜗杆结构(图中未画出)来实现的。在悬臂3的一端安装有相互垂直的一顶杆28、一延伸杆25和一平衡杆30。在平衡杆

30 的两端各开设有一通孔,在通孔内固定有钢丝绳 13 的一端,钢丝绳的另一端固定在悬臂 3 上。在顶杆的两侧各固定有一支撑杆 29,其中的一个支撑杆 29 的一端与顶杆的上端固定,另一端同时悬臂固定,另外一个支撑杆 29 的一端与顶杆的上端固定,另一端固定在延伸杆 25 上。倾角调整机构 14 设置在顶杆 28 和延伸杆 25 相交处,在延伸杆 25 的一端固定有平衡块 15,在延伸杆 25 上同时固定有一钢丝绳 13,钢丝绳 13 的另一端绕过顶杆 28 的端部固定在悬臂 3 的另一端。在悬臂 3 上固定有两组除尘器调整机构,两组除尘器调整机构分别固定在悬臂 3 的两侧,两组除尘器调整设备各连接有一除尘器 8,除尘器 8 交错布置,两个除尘器 8 有部分的重叠。如图 4 和 5 所示,除尘器调整机构包括一相互平行的两个支架 21,两个支架 21 均通过转轴 17 固定在悬臂上,其中一个支架 21 是转轴 17 可以旋转,另外一个支架 21 上的转轴 17 上固定有一销轴 22,使得支架 21 不能绕转轴 17 旋转。在支架 21 内安装有丝杠 5,在丝杠 5 上套接有连接板 20 和丝杠螺母副 19,丝杠 5 的一端连接伺服电机 4,在连接板 20 上丝杠螺母副 19 的旁边开设有一通孔,通孔内连接有穿接有滑杆 6,在支架的下底面固定有套筒 11,滑杆 6 穿接在套筒 11 内,套筒 11 对滑杆 6 起导向和支撑作用。滑杆 6 的端部铰接在除尘器 8 的除尘罩 23 上。由于一个支架 21 固定,另外一个支架 21 可以旋转,形成的铰链四杆机构能根据除尘器的移动而进行调整。如图 5 所示,除尘器 8 包括一除尘罩 23,除尘罩 23 的横截面为上窄下宽的梯形,在除尘罩 23 的下沿有一圈围布 26。在除尘罩 23 的中间的上部开设有一吸尘口 16,吸尘口 16 的两侧各设有一铰接板 7,在铰接板 7 上连接有滑杆 6。吸尘口 16 连接有风机(图中未画出),风机固定在履带式小车 1 上,在除尘罩 23 的两侧的纵向外沿上安装有超声波传感器 18,通过超声波传感器 18 的监测来确定除尘器与待清洁的光伏组件表面之间的距离,从而能控制伺服电机 4 的转速来调整除尘器调整机构的各滑杆 6 的长度。在除尘罩 23 的前后穿接固定有一除尘刷轴 24,除尘刷轴 24 连接有一毛刷电机 10,通过毛刷电机带动除尘刷轴 24 旋转,在除尘刷轴 24 上绕接固定有螺旋状的除尘刷 9,除尘刷 9 的刷毛与光伏组件 12 的表面接触。

[0026] 使用时,开动履带式小车对光伏组件进行清扫,由于车子的颠簸,悬臂会随着车子颠簸而晃动,连接在悬臂上的除尘器也会晃动,通过除尘器上的超声波传感器监测除尘器与光伏组件之间的距离,从而带动伺服电机转动,调整除尘器调整机构内的滑杆的上下运动,使得除尘器的除尘刷始终与光伏组件接触,除尘器内的除尘刷旋转,使灰尘飞扬起来,灰尘被除尘器罩住,所以灰尘不会四处飞扬,同时,固定在小车上的风机产生吸力将灰尘从除尘器内吸走。铰链使得滑杆可以调节除尘器的倾角,使除尘器和光伏组件表面保持平行。

[0027] 实施例 2:

如图 3 所示,与实施例 1 不同的是,在悬臂 3 的一端安装有一顶杆 28 和一延伸杆 25,顶杆 28 和延伸杆 25 相互垂直,悬臂的倾角调整机构 14 设置在顶杆 28 和延伸杆 25 相交处,在延伸杆 25 的一端固定有平衡块 15,在延伸杆 25 上同时固定有一钢丝绳 13,钢丝绳 13 的另一端绕过顶杆 28 的端部固定在悬臂 3 的另一端。

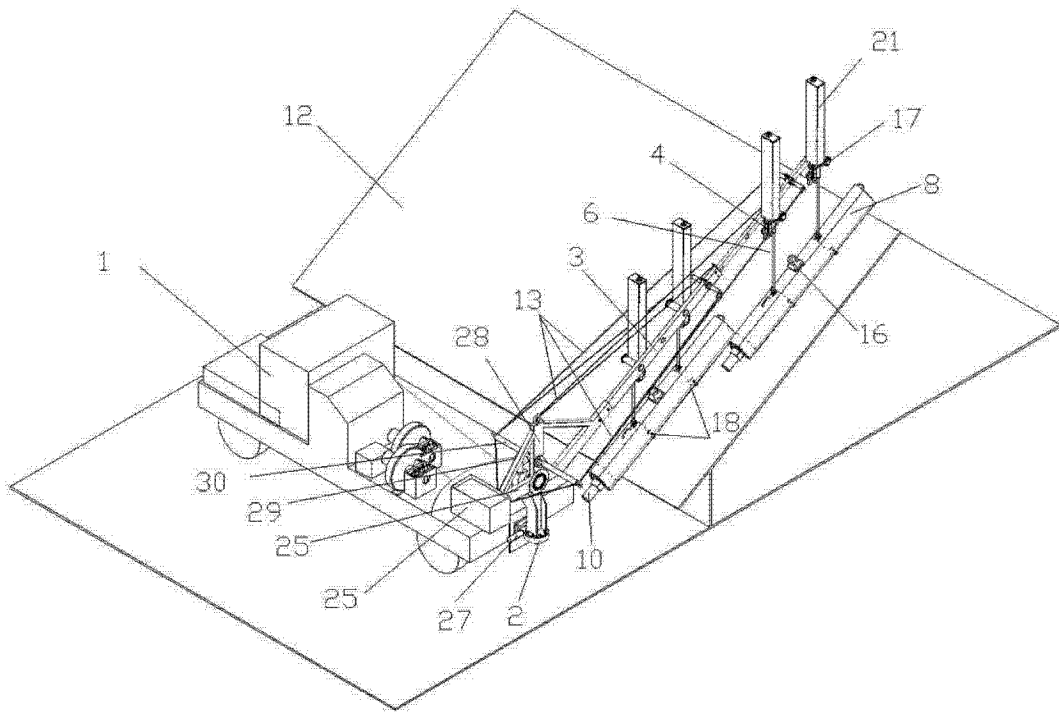


图 1

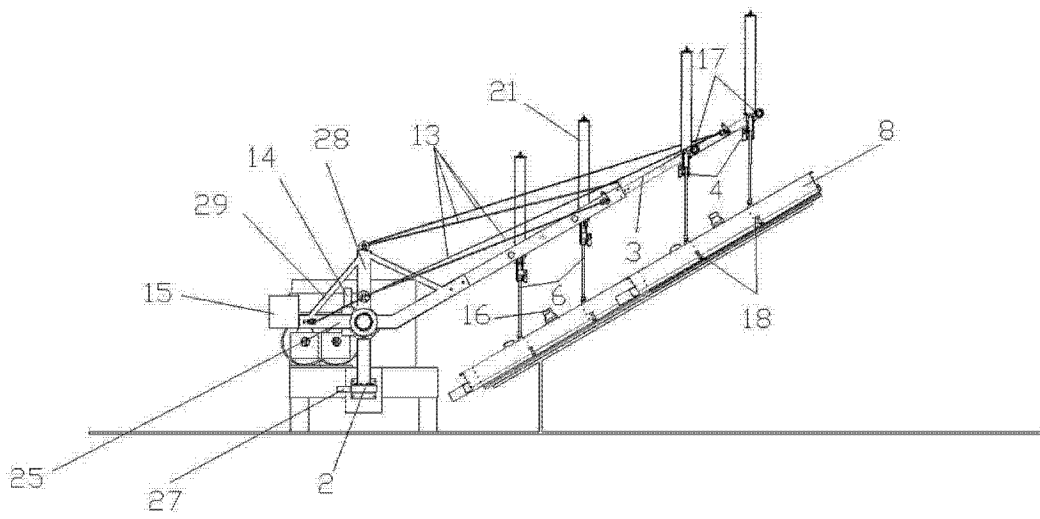


图 2

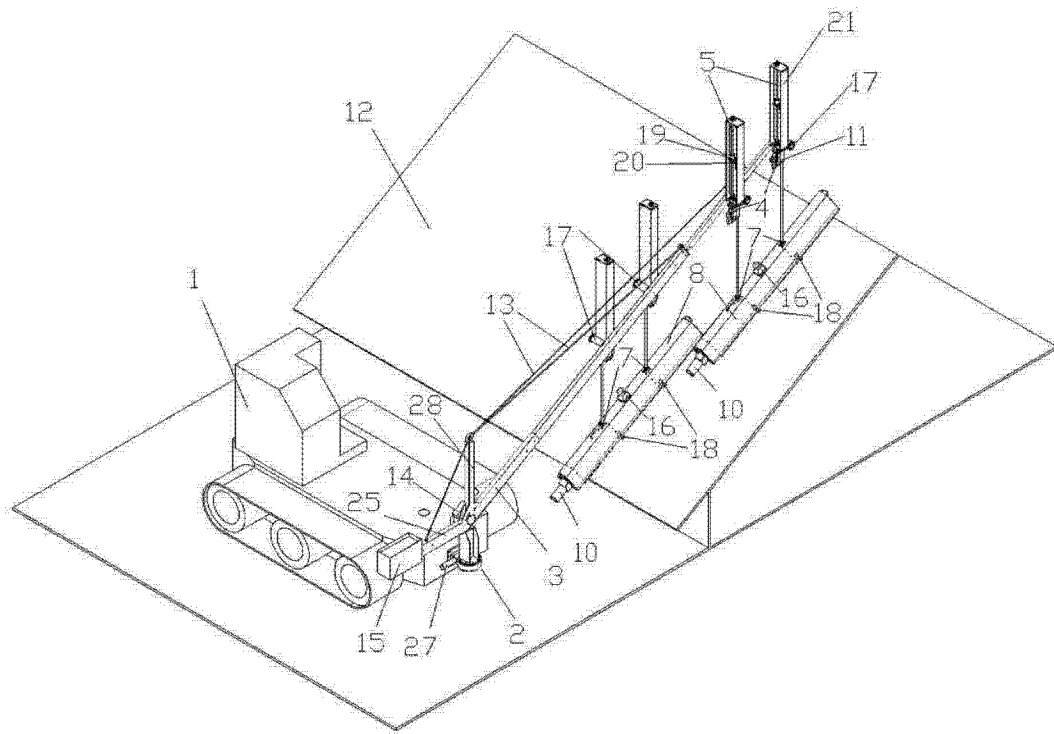


图 3

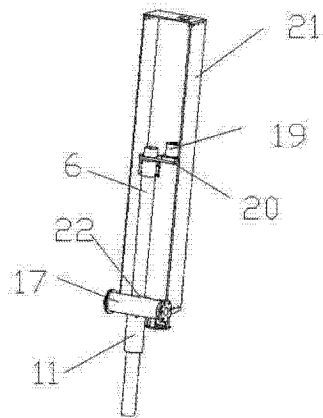


图 4

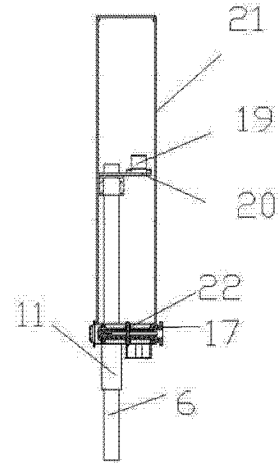


图 5

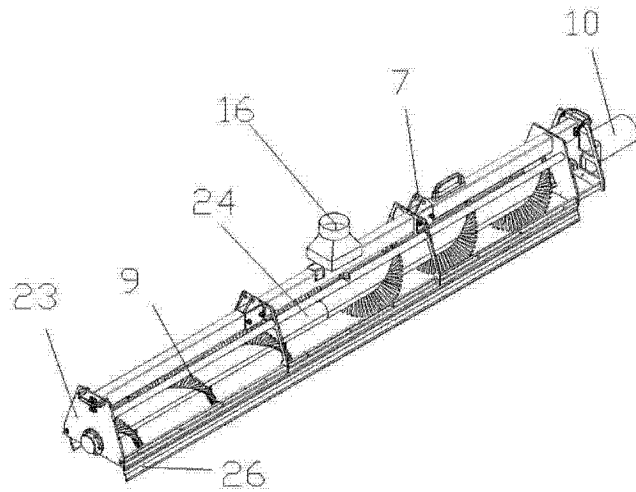


图 6