



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104889970 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201510266207. 8

B08B 11/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 22

(71) 申请人 上海工程技术大学

地址 200336 上海市长宁区仙霞路 350 号

(72) 发明人 杭鲁滨 丁红汉 卞怀强 陆九如

王玉昭 李畅 秦伟 皇甫亚波

王君 沈铖伟

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有

限公司 31227

代理人 刘朵朵

(51) Int. Cl.

B25J 5/00(2006. 01)

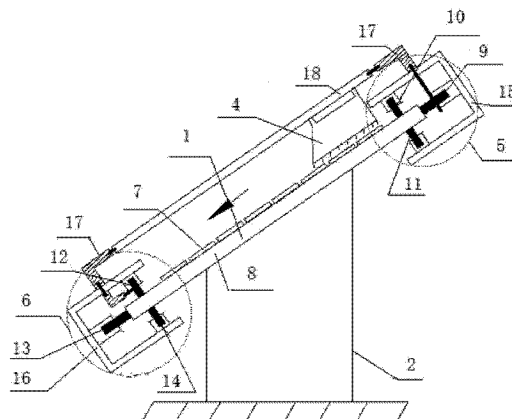
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置

(57) 摘要

本发明涉及一种光伏太阳能电池板清洗装置,属于太阳能电池板清洗领域。一种光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,所述太阳能电池板为倾斜设置,清洗机器人包括设置在太阳能电池板表面的清洗部件和设置在太阳能电池板上下的行走装置,其特征在于:所述行走装置包括设置在太阳能电池板上方的上行走装置和设置在太阳能电池板下方的下行走装置,所述上行走装置和下行走装置其中一个为主动行走装置,另一个为被动行走装置,被动行走装置通过同步装置与主动行走装置连接,被带动与主动行走装置同步行走。本发明通过同步装置的连接实现了清洗机器人的上行走装置和下行走装置的同步联动,提高了清洗机器人移动的精确性,而且节约能源,降低成本。



1. 一种光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,所述太阳能电池板为倾斜设置,清洗机器人包括设置在太阳能电池板表面的清洗部件和设置在太阳能电池板上下的行走装置,其特征在于:所述行走装置包括设置在太阳能电池板上方的上行走装置和设置在太阳能电池板下方的下行走装置,所述上行走装置和下行走装置其中一个为主动行走装置,另一个为被动行走装置,被动行走装置通过同步装置与主动行走装置连接,被带动与主动行走装置同步行走。

2. 如权利要求 1 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述同步装置包括与所述主动行走装置的主动行走轮转轴相连的“L”形换向器,所述“L”形换向器的另一端连接平行于太阳能电池板表面的连接件,所述连接件再通过一个或多个“L”形换向器连接被动行走装置的行走轮的轴心。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述上行走装置和下行走装置均包括前后两个或多个行走部件,两个或多个行走部件各自包括有行走轮,所述前后两个或多个行走部件通过与行走轮同轴相连的带轮和缠绕在前后带轮上的同步带同步行走。

4. 如权利要求 3 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述上行走装置和下行走装置的两个或多个行走部件上下对应,上行走装置与下行走装置对应的行走部件之间采用“L”形换向器和连接件同步相连。

5. 如权利要求 3 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述上行走装置和下行走装置的其中主动行走装置的前后两个或多个行走部件也分为主动行走部件和被动行走部件,所述主动行走部件和被动行走部件之间设置有连接板,连接板上安装有步进电机,步进电机直接带动主动行走轮行走或通过“L”形换向器、与“L”形换向器连接的带轮、与主动行走轮同轴连接的带轮以及缠绕在两个带轮上的驱动带带动主动行走轮行走。

6. 如权利要求 3 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述上行走装置和下行走装置的行走部件包括设置在太阳能电池板的顶面或底面、太阳能电池板的表面和背面的三个行走机构,其中一个为行走机构,轮子为行走轮,另外两个为辅助行走机构,轮子为辅助行走轮。

7. 如权利要求 6 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述行走部件包括行走机构支架,行走机构和两个辅助行走机构均通过可调螺栓固定安装在行走机构支架上。

8. 如权利要求 6 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述每个辅助行走机构包括两个辅助行走轮。

9. 如权利要求 6 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述上行走装置为主动行走装置,其行走部件设置在太阳能电池板顶面的为行走机构,设置在太阳能电池板表面的为上辅助行走机构,设置在太阳能电池板背面的为下辅助行走机构;所述下行走装置为被动行走装置,其行走部件设置在太阳能电池板表面的为行走机构,设置在太阳能电池板底面的为上辅助行走机构,设置在太阳能电池板背面的为下辅助行走机构。

10. 如权利要求 2 所述的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,其特征在于:所述

连接件为清洗部件的上下丝杠导轨。

一种光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏太阳能电池板清洗机器人,尤其涉及一种光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置。

背景技术

[0002] 太阳能作为一种新型可再生能源日益受到人们的关注,光伏发电是目前太阳能利用的主要方式。光伏电池板作为光伏发电的主要部件,由于其长期暴露在自然环境下,其表面极易堆积灰尘和杂物,严重影响电池板的发电效率和使用寿命,因此,对于大型光伏电站,光伏组件的定期清洁十分必要。

[0003] 在专利号为 201210457688.7 的基于单轨行走部的光伏电池板清洗装置的专利中,现有光伏电池板清洗装置的行走机构包括弹性悬挂固定在主机架的顶板与光伏电池板上端面或者底板与光伏电池板下端面之间的行走轮,行走轮包括主动轮和被动轮,行走轮由行走电机通过减速机构驱动,在行走轮的两侧设置有两个行走夹紧轮,行走夹紧轮通过连杆固定在行走轮的中心轮轴上,两个行走夹紧轮一个位于光伏电池板的正面,另一个位于光伏电池板背面,夹紧光伏电池板,稳定行走轮,光伏电池板上下行走轮之间安装的清洗装置连接着地面上的行走小车,行走机构在工作人员操作行走小车带动或跟随清洗装置移动时行走在光伏电池板上下用于带动清洗装置移动,由于地形差异和上下行走轮的分开驱动,该行走机构移动后容易发生偏差,尤其在跨越中,无法紧密行走在太阳能电池板上,很难为清洗装置提供稳定的工作平台,致使清洗装置在移动和清洗电池板过程中碰伤电池板,不仅影响清洗效果,还可能对太阳能电池板带来损伤,而且行走部分的成本偏高。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,解决现在的清洗机器人在移动过程中易因为地形和分开驱动,移动后容易发生位置偏差,不仅影响清洗效果,还可能对太阳能电池板带来损伤的缺陷。

[0005] 技术方案

[0006] 一种光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置,所述太阳能电池板为倾斜设置,清洗机器人包括设置在太阳能电池板表面的清洗部件和设置在太阳能电池板上下的行走装置,其特征在于:所述行走装置包括设置在太阳能电池板上方的上行走装置和设置在太阳能电池板下方的下行走装置,所述上行走装置和下行走装置其中一个为主动行走装置,另一个为被动行走装置,被动行走装置通过同步装置与主动行走装置连接,被带动与主动行走装置同步行走。

[0007] 进一步,所述同步装置包括与所述主动行走装置的主动行走轮转轴相连的“L”形换向器,所述“L”形换向器的另一端连接平行于太阳能电池板表面的连接件,所述连接件再通过一个或多个“L”形换向器连接被动行走装置的行走轮的轴心。

[0008] 进一步,所述上行走装置和下行走装置均包括前后两个或多个行走部件,两个或

多个行走部件各自包括有行走轮,所述前后两个或多个行走部件通过与行走轮同轴相连的带轮和缠绕在前后带轮上的同步带同步行走。

[0009] 进一步,所述上行走装置和下行走装置的两个或多个行走部件上下对应,上行走装置与下行走装置对应的行走部件之间采用“L”形换向器和连接件同步相连。

[0010] 进一步,所述上行走装置和下行走装置的其中主动行走装置的前后两个或多个行走部件也分为主动行走部件和被动行走部件,所述主动行走部件和被动行走部件之间设置有连接板,连接板上安装有步进电机,步进电机直接带动主动行走轮行走或通过“L”形换向器、与“L”形换向器连接的带轮、与主动行走轮同轴连接的带轮以及缠绕在两个带轮上的驱动带带动主动行走轮行走。

[0011] 进一步,所述上行走装置和下行走装置的行走部件包括设置在太阳能电池板的顶面或底面、太阳能电池板的表面和背面的三个行走机构,其中一个为行走机构,轮子为行走轮,另外两个为辅助行走机构,轮子为辅助行走轮。

[0012] 所述行走部件包括行走机构支架,行走机构和两个辅助行走机构均通过可调螺栓固定安装在行走机构支架上。

[0013] 所述每个辅助行走机构包括两个辅助行走轮。

[0014] 所述上行走装置为主动行走装置,其行走部件设置在太阳能电池板顶面的为行走机构,设置在太阳能电池板表面的为上辅助行走机构,设置在太阳能电池板背面的为下辅助行走机构;所述下行走装置为被动行走装置,其行走部件设置在太阳能电池板表面的为行走机构,设置在太阳能电池板底面的为上辅助行走机构,设置在太阳能电池板背面的为下辅助行走机构。

[0015] 进一步,所述连接件为清洗部件的上下丝杠导轨。

[0016] 有益效果

[0017] 本发明的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置通过同步装置的连接可以实现清洗机器人的上行走装置和下行走装置的同步联动,且可以共用一个驱动,通过驱动主动行走装置的步进电机即可保证整个行走装置携带清洗机器人同步联动,准确地移动到下一个工作位置。本发明的行走装置不仅能大大提高清洗机器人在太阳能电池板上的移动的精确性,而且节约能源,降低成本,且通过行走机构和两个辅助行走机构的行走部件设置,能使行走装置处于稳定夹持电池板状态,可以给清洗机器人提供非常稳定的工作平台。

附图说明

[0018] 图1为本发明的工作状态示意图。

[0019] 图2为本发明的上行走装置和下行走装置的同步原理示意图。

[0020] 图3为本发明的上行走装置的前后行走部件的同步结构示意图。

[0021] 图4为本发明的上行走装置的行走部件的结构示意图。

[0022] 图5为本发明的下行走装置的行走部件的结构示意图。

[0023] 其中:1-太阳能电池板,2-电池板支架,3-供水小车,4-清洗部件,5-上行走装置,6-下行走装置,7-太阳能电池板表面,8-太阳能电池板背面,9-上行走装置的行走机构,10-上行走装置的上辅助行走机构,11-上行走装置的下辅助行走机构,12-下行走装置的行走机构,13-下行走装置的上辅助行走机构,14-下行走装置的下辅助行走机构,15-上

行走装置的行走机构支架,16- 下行走装置的行走机构支架,17- 上下行走装置的同步装置的“L”形换向器,18- 丝杠导轨,19- 上行走装置的前行走部件,20- 上行走装置的后行走部件,21- 连接板,22- 步进电机,23- 主动行走轮,24- 同步带,25- 驱动带,26- 带轮,27- 连接步进电机输出轴的“L”形换向器,28- 可调螺栓。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例和附图,进一步阐述本发明。

[0025] 本发明针对现在的光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置上的缺点,提出一种光伏太阳能电池板清洗机器人的行走装置。太阳能电池板一般为倾斜设置,清洗机器人包括设置在太阳能电池板表面的清洗部件和设置在太阳能电池板上下的行走装置,所述行走装置包括设置在太阳能电池板上方的上行走装置和设置在太阳能电池板下方的下行走装置,所述上行走装置和下行走装置其中一个为主动行走装置,另一个为被动行走装置,被动行走装置通过同步装置与主动行走装置连接,被带动与主动行走装置同步行走。

[0026] 附图 1 所示为本发明太阳能光伏电池板清洗机器人工作状态示意图,主要包括太阳能电池板 1、电池板支架 2、供水小车 3 和供水系统、清洗部件 4 及上行走装置 5 和下行走装置 6 组成。其中,清洗部件 4 采用了具有自洁功能的同步清洗技术,清洗部件 4 安装在左右两根上下向的丝杠导轨 18 之间;电池板支架 2 采用可无级调节倾斜角的多功能支架;供水系统可及时收集清洗后的污水并进行过滤,使清洁水可反复循环使用。上行走装置 5、下行走装置 6 和采用丝杠导轨 18 组成的使上下行走装置同步的同步装置构成了本发明的清洗机器人的行走装置,可确保清洗机器人稳定有序地实现对太阳能光伏电池板的清洁。

[0027] 所述同步装置包括与上行走装置 5 的主动行走轮 23 转轴相连的“L”形换向器 17,所述“L”形换向器的另一端连接丝杠导轨 18,丝杠导轨 18 作为平行于太阳能电池板表面的连接件,再连接一个或多个“L”形换向器后连接下行走装置 6 的行走轮的轴心。具体原理示意图如附图 2 示意。图中,从上行走装置 5 到下行走装置 6 之间通过与主动行走轮 23 相连的 L 形换向器、丝杠导轨 18、联接到下行走装置 6 的 L 形换向器和联接到下行走装置 6 的行走轮的 L 形换向器,最终联动传递驱动主动行走轮 23 的驱动力,使得上行走装置和下行走装置形成联动装置。所述 L 形换向器是由锥齿轮对实现换向的。

[0028] 所述上行走装置 5 和下行走装置 6 且均包括前后两个或多个行走部件,两个或多个行走部件各自包括有行走轮,所述前后两个或多个行走部件通过与行走轮同轴相连的带轮和缠绕在前后带轮上的同步带同步行走,且上行走装置 5 和下行走装置 6 的两个或多个行走部件上下对应,上行走装置 5 与下行走装置 6 对应的行走部件之间均同步相连。

[0029] 上行走装置 5 和下行走装置 6 的前后两个或多个行走部件的结构相似,如附图 3 示意的是上行走装置 5 的前后两个行走部件的同步结构,图 3 中,前行走部件和后行走部件之间设置有连接板 21,连接板 21 上安装有步进电机 22,步进电机 22 可以直接带动主动行走轮 23 行走或像图中示意的通过“L”形换向器、与“L”形换向器连接的带轮、与主动行走轮 23 同轴连接的带轮以及缠绕在两个带轮上的驱动带 25 带动主动行走轮 23 转动行走,然后通过与主动行走轮 23 和后面的行走轮同轴相连的带轮 26 和缠绕在前后带轮 26 上的同步带 24 驱动后行走部件的行走机构转动,从而实现上行走装置 5 的前后两个行走部件的同步行走。

[0030] 所述上行走装置 5 和下行走装置 6 的行走部件包括设置在太阳能电池板的顶面或底面、太阳能电池板的表面和背面的三个行走机构,其中一个为行走机构,轮子为行走轮,另外两个为辅助行走机构,轮子为辅助行走轮。具体上行走装置 5 和下行走装置 6 的行走部件的单体结构示意图见附图 4 和 5。每个行走部件都包括行走机构和上、下辅助行走机构,通过旋紧可调螺栓 28 可调节其行走轮或辅助行走轮相对于行走机构支架之间的距离,从而调节行走轮或辅助行走轮相对于电池板之间的距离,实现行走装置对电池板的稳定夹紧。

[0031] 本发明中,上下行走装置的行走部件的区别在于下行走装置 6 的行走部件的行走机构、上辅助行走机构和下辅助行走机构和行走机构支架相对于电池板的位置不同,上行走装置 5 的行走机构在行走装置的中部,而下行走装置 6 的行走机构在行走装置的上侧面。上行走装置 5 为主动行走装置,其行走部件设置在太阳能电池板顶面的为行走机构,设置在太阳能电池板表面的为上辅助行走机构,设置在太阳能电池板背面的为下辅助行走机构;所述下行走装置 6 为被动行走装置,其行走部件设置在太阳能电池板表面的为行走机构,设置在太阳能电池板底面的为上辅助行走机构,设置在太阳能电池板背面的为下辅助行走机构。

[0032] 本发明的行走装置具有两个工作状态,即稳定夹持电池板状态和带动位于行走装置上的清洗机器人移动状态。清洗机器人在清洗电池板时,行走装置处于稳定夹持电池板状态,可以给清洗机器人提供稳定的工作平台。当清洗结束,通过驱动位于上行走装置 5 的步进电机 22 即可保证行走装置携带清洗机器人准确地移动到下一个工作位置,进行下一块电池板的清洗,两种工作状态不断更换,即可实现所有电池板的清洗。

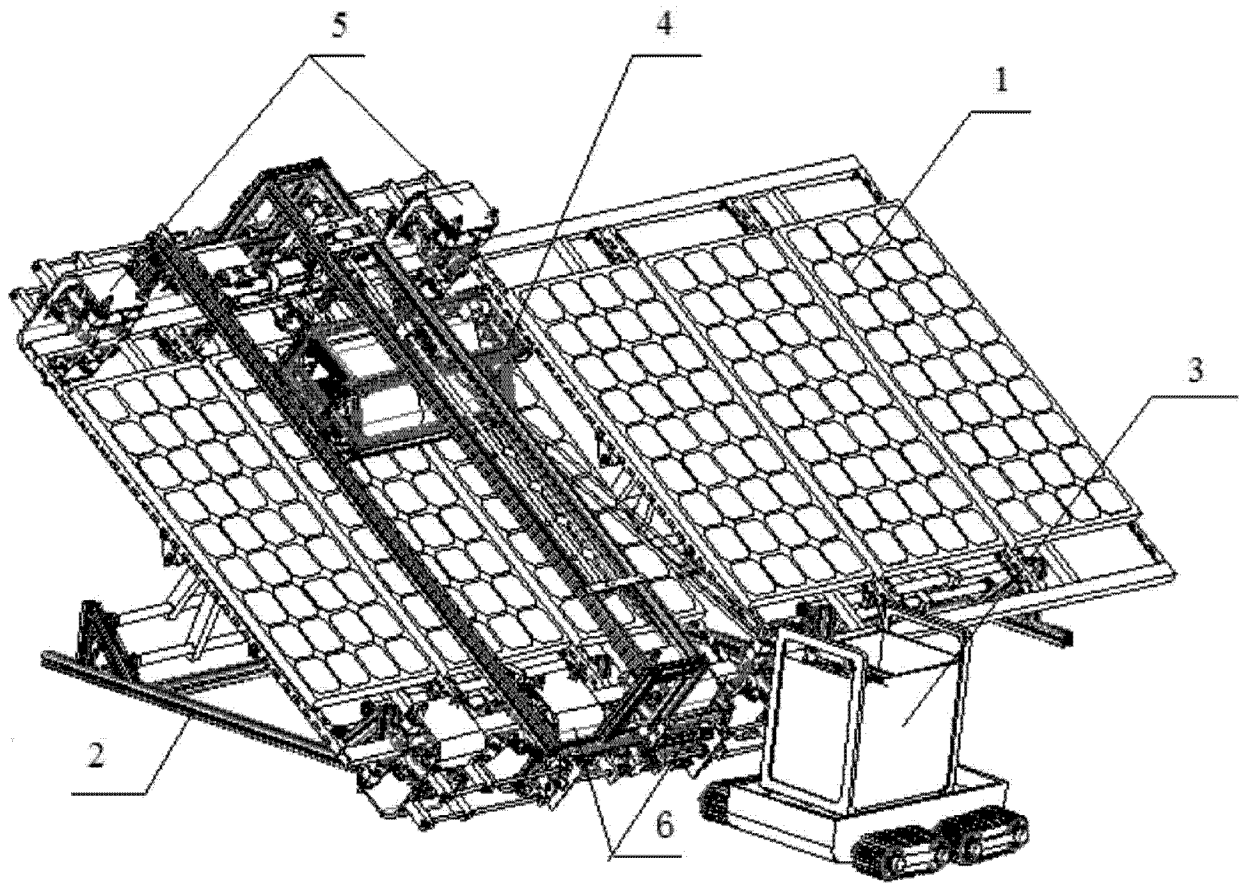


图 1

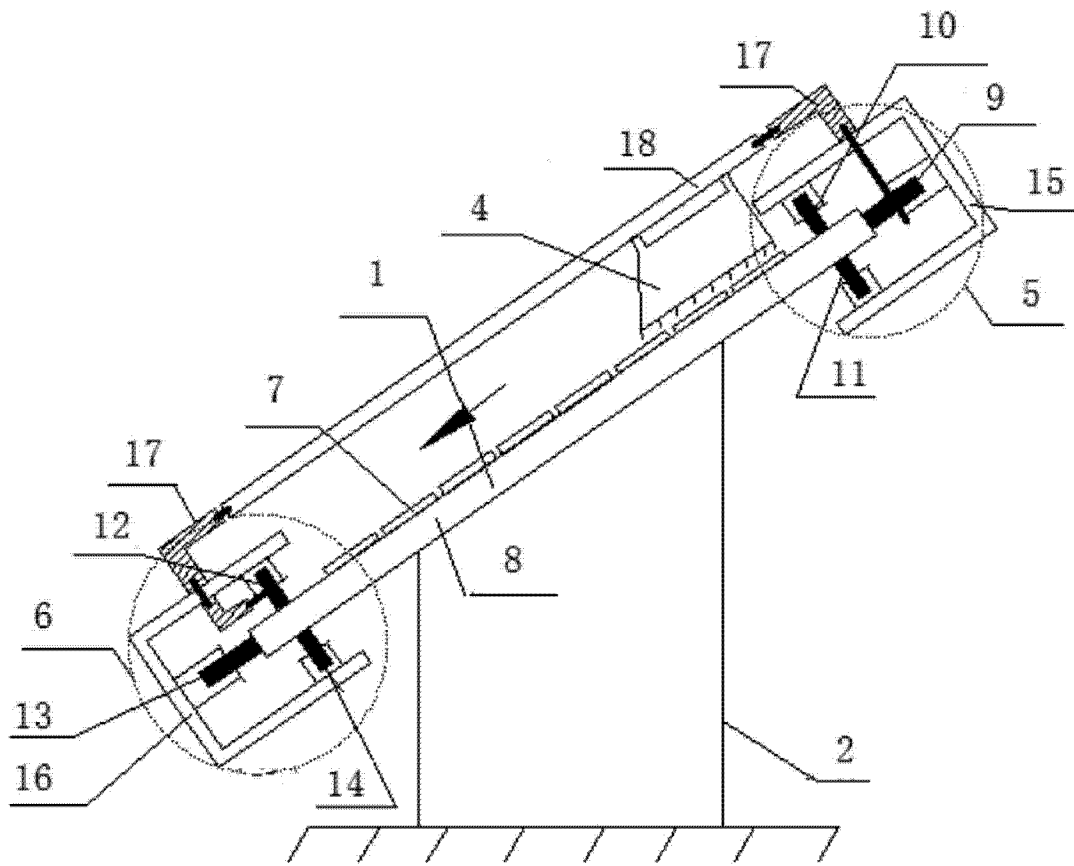


图 2

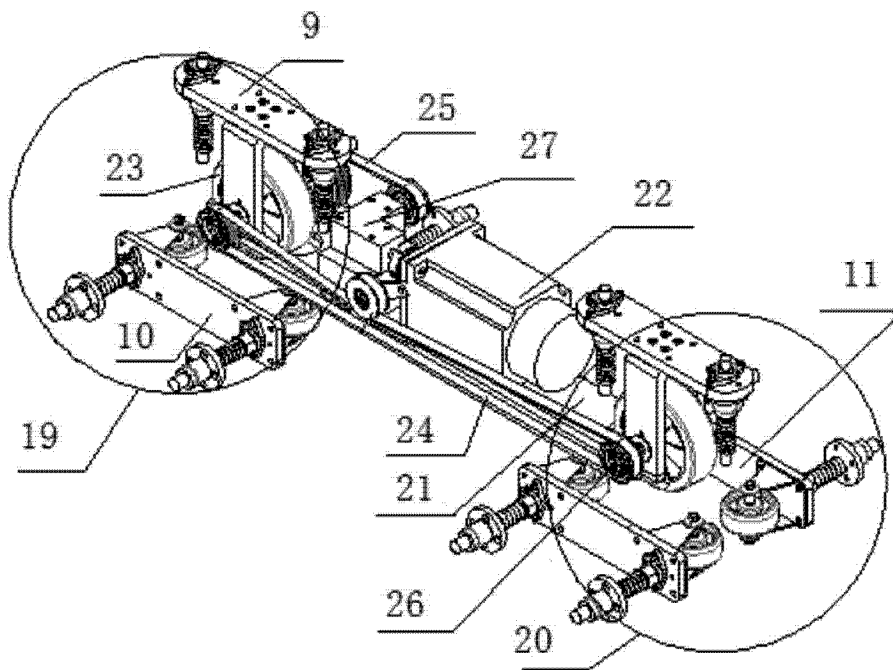


图 3

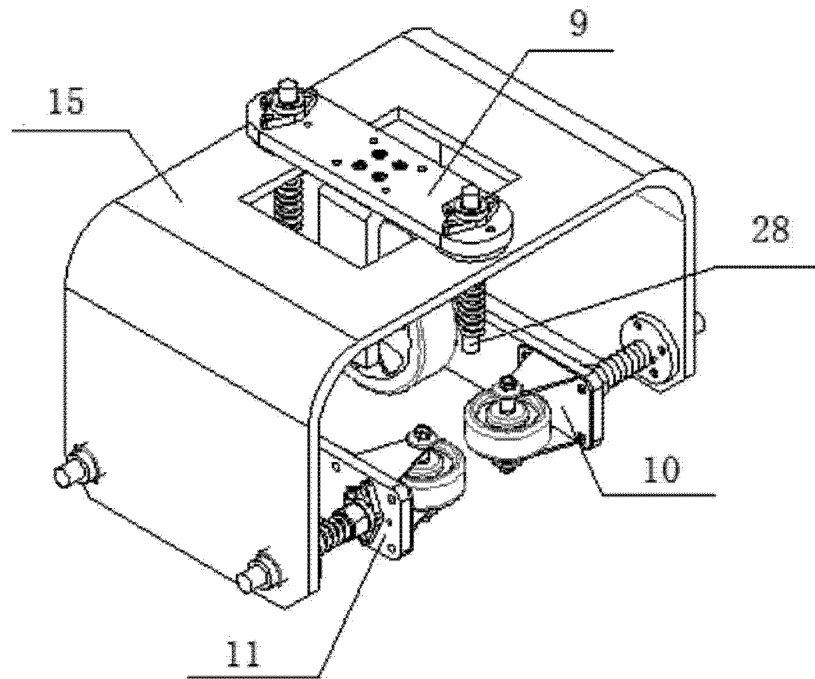


图 4

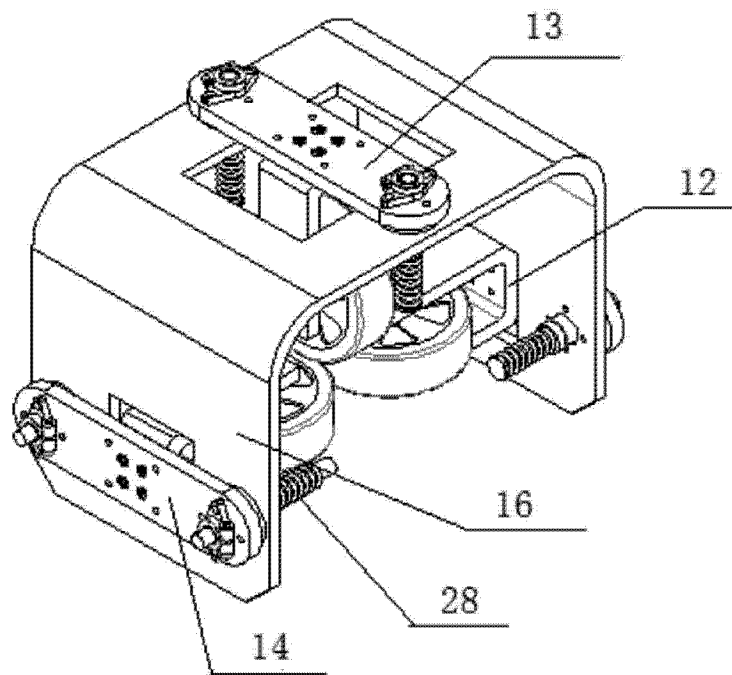


图 5