



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203896280 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201420303895. 1

(22) 申请日 2014. 06. 09

(73) 专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南路
19 号

(72) 发明人 黄翔 申长军 张璐瑶 邱佳

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 罗笛

(51) Int. Cl.

H02S 40/10 (2014. 01)

H02S 40/42 (2014. 01)

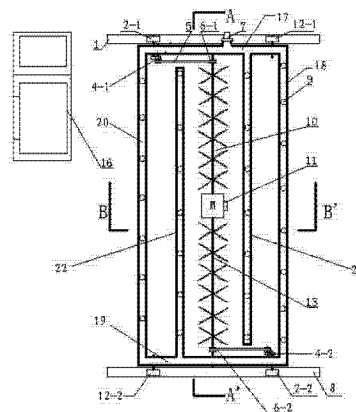
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,包括有蒸发冷却降温机构、传动机构及灰尘清扫机构,蒸发冷却降温机构与传动机构连接,传动机构上设置有灰尘清扫机构。本实用新型用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置能够对光伏板表面进行降温 and 除尘,提高了光伏转换效率。



1. 用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,其特征在于,包括有蒸发冷却降温机构,所述蒸发冷却降温机构与传动机构连接,所述传动机构上设置有灰尘清扫机构。

2. 根据权利要求1所述的用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,其特征在于,所述蒸发冷却降温机构,包括有由第一水管(17)、第二水管(18)、第三水管(19)及第四水管(20)依次首尾相接组成的闭合管道,所述第一水管(17)与第三水管(19)呈上、下平行设置,所述第二水管(18)与第四水管(20)呈左、右平行设置;所述第一水管(17)上设置有水管接口(7),所述第一水管(17)上垂直向下连接有第一支管(21),所述第一支管(21)与第二水管(18)平行且间隔设置;所述第三水管(19)上垂直向上连接有第二支管(22),所述第二支管(22)与第四水管(20)平行且间隔设置;所述第二水管(18)、第四水管(20)、第一支管(21)及第二支管(22)上均设置有多朝向光伏板的喷嘴(9);

所述传动机构,包括有水平设置的第一导轨(1)、水平设置的第二导轨(8)及竖直设置的电机旋转长轴(13);所述第一导轨(1)设置于所述第一水管(17)的上方,所述第二导轨(8)设置于所述第三水管(19)的下方;所述第一导轨(1)内设置有第一主动车轮(2-1)和第一从动车轮(12-1),所述第二导轨(8)内置有第二主动车轮(2-2)和第二从动车轮(12-2),所述第一主动车轮(2-1)、第一从动车轮(12-1)与第二主动车轮(2-2)、第二从动车轮(12-2)呈反向设置;所述第一主动车轮(2-1)通过第一支架杆(14)与第一水管(17)连接,所述第一从动车轮(12-1)通过第三支架杆(24)与第一水管(17)连接,所述第二主动车轮(2-2)通过支架杆与第三水管(19)连接,所述第二从动车轮(12-2)通过支架杆与第三水管(17)连接,两个支架杆上各连接有一个小支架(23),两个小支架(23)上分别连接有第一从动轮毂(4-1)和第二从动轮毂(4-2),所述第一从动轮毂(4-1)通过皮带与第一主动轮毂(6-1)连接,所述第一主动轮毂(6-1)设置于电机旋转长轴(13)的上端并通过第二支架杆(15)与第一水管(17)的中部连接,所述第二从动轮毂(4-2)通过皮带连接第二主动轮毂(6-2),所述第二主动轮毂(6-2)设置于电机旋转长轴(13)的下端并通过支架杆与第三水管(19)的中部连接,所述电机旋转长轴(13)的中部设置有无刷直流电机(11);

所述灰尘清扫机构设置于所述电机旋转长轴(13)上。

3. 根据权利要求1或2所述的用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,其特征在于,所述灰尘清扫机构由多个毛刷(10)组成。

4. 根据权利要求3所述的用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,其特征在于,所述多个毛刷(10)呈均匀设置,毛刷(10)的旋转方向与无刷直流电机(11)旋转方向一致,而与第一主动车轮(2-1)、第二主动车轮(2-2)的旋转方向相反。

5. 根据权利要求2所述的用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,其特征在于,所述无刷直流电机(11)的输入端连接有控制柜(16),所述控制柜(16)与光伏板连接。

6. 根据权利要求2所述的用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,其特征在于,所述第一从动轮毂(4-1)和第一主动车轮(2-1)之间通过连接轴连接,且连接轴上设置有齿轮组(3);

所述第二从动轮毂(4-2)和第二主动车轮(2-2)之间通过连接轴连接,且连接轴上设置有齿轮组(3)。

7. 根据权利要求6所述的用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,其特征在于,所述齿轮组(3)由一对相互啮合的齿轮组成。

用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于降温及除尘设备技术领域，具体涉及一种用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置。

背景技术

[0002] 随着煤炭与石油资源的日益枯竭以及污染环境的日益严重，人们开始利用可再生能源，如利用太阳能进行光伏发电，这是一种绿色环保的发电方式，但是它受自然环境因素影响较大，如：光照强度、环境温度及光伏板表面洁净程度。

[0003] 近年来，随着夏季高温天气频繁侵袭，在这种高温环境下会导致光伏转换效率降低。因光伏发电厂常设置在人员稀少，地面空旷且基本无植被的地方，而在这些地方风沙都比较严重，导致光伏板表面容易积尘土，造成光伏板无法接受辐射能，这会影响光伏转换效果。针对以上因素，结合工程应用实际，迫切需要一种能够对光伏板表面进行降温 and 除尘的装置。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置，能够对光伏板表面进行降温和除尘，提高了光伏转换效率。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是，用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置，包括有蒸发冷却降温机构，蒸发冷却降温机构与传动机构连接，传动机构上设置有灰尘清扫机构。

[0006] 本实用新型的特点还在于，

[0007] 蒸发冷却降温机构，包括有由第一水管、第二水管、第三水管及第四水管依次首尾相接组成的闭合管道，第一水管与第三水管呈上、下平行设置，第二水管与第四水管呈左、右平行设置；第一水管上设置有水管接口，第一水管上垂直向下连接有第一支管，第一支管与第二水管平行且间隔设置；第三水管上垂直向上连接有第二支管，第二支管与第四水管平行且间隔设置；第二水管、第四水管、第一支管及第二支管上均设置有多朝向光伏板的喷嘴；

[0008] 传动机构，包括有水平设置的第一导轨、水平设置的第二导轨及竖直设置的电机旋转长轴；第一导轨设置于第一水管的上方，第二导轨设置于第三水管的下方；第一导轨内设置有第一主动车轮和第一从动车轮，第二导轨内置有第二主动车轮和第二从动车轮，第一主动车轮、第一从动车轮与第二主动车轮、第二从动车轮呈反向设置；第一主动车轮通过第一支架杆与第一水管连接，第一从动车轮通过第三支架杆与第一水管连接，第二主动车轮通过支架杆与第三水管连接，第二从动车轮通过支架杆与第三水管连接，两个支架杆上各连接有一个小支架，两个小支架上分别连接有第一从动轮毂和第二从动轮毂，第一从动轮毂通过皮带与第一主动轮毂连接，第一主动轮毂设置于电机旋转长轴的上端并通过第二支架杆与第一水管的中部连接，第二从动轮毂通过皮带连接有第二主动轮毂，第二主动

轮毂设置于电机旋转长轴的下端并通过支架杆与第三水管的中部连接,电机旋转长轴的中部设置有无刷直流电机;

[0009] 灰尘清扫机构设置于所述电机旋转长轴上。

[0010] 蒸发冷却降温机构中的第一水管、第二水管、第三水管、第四水管、第一支管及第二支管均采用采用的是不锈钢管、镀锌钢管或者高分子钢塑管。

[0011] 灰尘清扫机构由多个毛刷组成。

[0012] 多个毛刷呈均匀设置,毛刷的旋转方向与无刷直流电机旋转方向一致,而与第一主动车轮、第二主动车轮的旋转方向相反。

[0013] 无刷直流电机的输入端连接有控制柜,控制柜与光伏板连接。

[0014] 第一从动轮毂和第一主动车轮之间通过连接轴连接,且连接轴上设置有齿轮组;

[0015] 第二从动轮毂和第二主动车轮之间通过连接轴连接,且连接轴上设置有齿轮组。

[0016] 齿轮组由一对相互啮合的齿轮组成。

[0017] 本实用新型的有益效果在于:

[0018] 1) 本实用新型的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,采用高压喷雾形式对光伏板表面进行蒸发冷却降温,以水作为制冷介质,具有节能环保的特点;且设置有无刷直流电机,带动毛刷旋转对光伏板表面的灰尘进行清洗,使光伏板能良好接受太阳辐射能。

[0019] 2) 本实用新型的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,利用光伏板发出的直流电经稳压处理后,带动无刷直流电机工作,无需外接交流电线和设备,整个装置的结构简单,节省了造价,采用的无刷直流电机使用寿命较长。

[0020] 3) 本实用新型的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置中,传动机构简单,仅由皮带、齿轮组、轮毂及车轮组成,无刷直流电机旋转,主动轮毂通过皮带带动从动轮毂旋转,继而带动齿轮组旋转,最后驱使其同轴的车轮向前进;毛刷与无刷直流电机长轴旋转方向一致,而与车轮沿导轨前进方向相反,达到清扫效果。

[0021] 4) 本实用新型的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置中,蒸发冷却降温机构主要由水管组成,无需再安装其他架构,减轻了重量,并在水管底部设置有若干喷嘴,使喷淋面均匀,水管及喷嘴对称设置,使得蒸发冷却降温机构在导轨上正向、反向前进达到相同效果。

[0022] 5) 在本实用新型的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置的输入端连接控制柜,对整个电路进行稳压、电流及无刷直流电机旋转方向控制,以使蒸发冷却降温机构在导轨上能稳定且匀速前进,到导轨末端时转换无刷直流电机旋转方向,反向前进。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型自动控制式蒸发冷却散热清洗装置的结构示意图;

[0024] 图2是图1中A-A'方向的剖视图;

[0025] 图3是图1中B-B'方向的剖视图。

[0026] 图中,1. 第一导轨,2-1. 第一主动车轮,2-2. 第二主动车轮,3. 齿轮组,4-1. 第一从动轮毂,4-2. 第二从动轮毂,5. 皮带,6-1. 第一主动轮毂,6-2 第二主动轮毂,7. 水管接口,8. 第二导轨,9. 喷嘴,10. 毛刷,11. 无刷直流电机,12-1. 第一从动车轮,12-2. 第二从动车轮,13. 电机旋转长轴,14. 第一支架杆,15. 第二支架杆,16. 控制柜,17. 第一水管,18. 第二水管,19. 第三水管,20. 第四水管,21. 第一支管,22. 第二支管,23. 小支架,24. 第

三支架杆。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0028] 本实用新型用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,其结构如图 1 所示,包括有蒸发冷却降温机构、传动机构及灰尘清扫机构,蒸发冷却降温机构与传动机构连接,传动机构上设置有灰尘清扫机构。

[0029] 蒸发冷却降温机构,如图 1 所示,包括有由第一水管 17、第二水管 18、第三水管 19 及第四水管 20 依次首尾相接组成闭合管道,第一水管 17 与第三水管 19 呈上、下平行设置,第二水管 18 与第四水管 20 呈左、右平行设置,第一水管 17 上设置有水管接口 7,第一水管 17 上垂直向下连接有第一支管 21,第一支管 21 与第二水管 18 平行且间隔设置,第三水管 19 上垂直向上连接有第二支管 22,第二支管 22 与第四水管 20 平行且间隔设置;第二水管 18、第四水管 20、第一支管 21 及第二支管 22 上均设置有多朝向光伏板的喷嘴 9。

[0030] 水管接口 7 设置于第一水管 17 上靠近中部处,设置水管接口 7 的目的在于用来连接外界水泵升压后的水,而水管接口 7 设置在靠近中间的好处是,快速均匀分流。

[0031] 蒸发冷却降温机构中的第一水管 17、第二水管 18、第三水管 19、第四水管 20、第一支管 21 及第二支管 22 均采用的是不锈钢管、镀锌钢管或者高分子钢塑管。

[0032] 传动机构,如图 1、图 2 及图 3 所示,包括有水平设置的第一导轨 1、水平设置的第二导轨 8 及竖直设置的电机旋转长轴 13,第一导轨 1 设置于第一水管 17 的上方,第二导轨 8 设置于第三水管 19 的下方,第一导轨 1 内设置有第一主动车轮 2-1 和第一从动车轮 12-1,第二导轨 8 内置有第二主动车轮 2-2 和第二从动车轮 12-2,第一主动车轮 2-1、第一从动车轮 12-1 与第二主动车轮 2-2、从动车轮 12-2 呈反向设置;第一主动车轮 2-1 通过第一支架杆 14 与第一水管 17 连接,第一从动车轮 12-1 通过第三支架杆 24 与第一水管 17 连接,第二主动车轮 2-2 通过支架杆与第三水管 19 连接,第二从动车轮 12-2 通过支架杆与第三水管 17 连接,两个第一支架杆 14 上各连接有一个小支架 23,一个小支架 23 上连接有第一从动轮毂 4-1、另一个小支架 23 上连接有第二从动轮毂 4-2,第一从动轮毂 4-1 通过皮带 5 连接有第一主动轮毂 6-1,第一主动轮毂 6-1 设置于电机旋转长轴 13 的上端并通过第二支架杆 15 与第一水管 17 的中部连接,第二从动轮毂 4-2 通过另一皮带 5 连接有第二主动轮毂 6-2,第二主动轮毂 6-2 设置于电机旋转长轴 13 的下端并通过另一第二支架杆 15 与第三水管 19 的中部连接,电机旋转长轴 13 的中部设置有无刷直流电机 11,电机旋转长轴 13 上还设置有灰尘清扫机构。

[0033] 灰尘清扫机构由多个毛刷 10 组成;毛刷 10 采用软质弹性材料制成,呈均匀设置。

[0034] 无刷直流电机 11 的输入端连接有控制柜 16,控制柜 16 与光伏板连接。采用无刷直流电机 11 是为了充分利用光伏板发出的直流电,避免结构复杂和外接其交流电源设备;无刷直流电机 11 性能较好,能延长使用寿命。

[0035] 第一从动轮毂 4-1 和第一主动车轮 2-1 之间通过连接轴连接,且在连接轴上设置有齿轮组 3;第二从动轮毂 4-2 和第二主动车轮 2-2 之间也通过连接轴连接,且在连接轴上设置有齿轮组 3;齿轮组 3 由一对相互啮合的齿轮组成。

[0036] 设置齿轮组 3 的目的在于:第一主动轮毂 6-1 通过皮带 5 带动第一从动轮毂 4-1

旋转,再由第一从动轮毂 4-1 通过齿轮组 3 带动第一主动车轮 2-1 运动,第一从动车轮 12-1 随着第一主动车轮 2-1 运动;第二主动轮毂 6-2 通过皮带 5 带动第二从动轮毂 4-2 旋转,再由第二从动轮毂 4-2 通过齿轮组 3 带动第二主动车轮 2-2 运动,第二从动车轮 12-2 随着第二主动车轮 2-2 运动;此外,齿轮组 3 还用来转换无刷直流电机 11 的旋转方向和第一主动车轮 2-1、第二主动车轮 2-2 的前进方向,使第一主动车轮 2-1、第二主动车轮 2-2 前进的方向和无刷直流电机 11 旋转的方向相反,也与所有毛刷 10 的旋转方向相反。如:当无刷直流电机 11 顺时针旋转时,通过两组齿轮组 3 的转换,第一主动车轮 2-1、第二主动车轮 2-2 分别沿着第一导轨 1、第二导轨 8 逆时针前进。

[0037] 本实用新型用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置中各机构的工作原理如下:

[0038] 蒸发冷却降温机构,将通过水泵加压的高速水流由水管接口 7 进入闭合管道内,然后流到第二水管 18、第四水管 20、第一支管 21 及第二支管 22 上的喷嘴 9 处,喷嘴 9 将水以高压微雾形式喷到光伏板表面,这主要是利用水雾的蒸发与光伏板周围空气进行热湿交换达到降温的目的。

[0039] 传动机构,由光伏板输出的直流电经控制柜 16 稳压、处理控制后接至无刷直流电机 11,随着电机旋转长轴 13 的旋转,其上所有的毛刷 10 同时转动对光伏板进行灰尘清扫工作;此时电机旋转长轴 13 上端的第一主动轮毂 6-1 通过皮带 5 带动第一从动轮毂 4-1 旋转,再由第一从动轮毂 4-1、齿轮组 3 带动第一主动车轮 2-1 沿着第一导轨 1 前进,与此同时,电机旋转长轴 13 下端的第二主动轮毂 6-2 通过皮带 5 带动第二从动轮毂 4-2 旋转,再由第二从动轮毂 4-2、齿轮组 3 带动第二主动车轮 2-2 沿着第二导轨 8 前进;当第一主动车轮 2-1、第二主动车轮 2-2 运动到第一导轨 1 和第二导轨 8 的末端时,通过控制柜 16 自动改变无刷直流电机 11 的电流方向,使蒸发冷却降温机构沿着第一导轨 1 和第二导轨 8 反向前进。

[0040] 尘土清扫机构,尘土清扫机构由多个毛刷 10 组成,多个毛刷 10 均设置于电机旋转长轴 13 上,随着无刷直流电机 11 的旋转而旋转,把附着在光伏板表面的尘土顺水流方向冲走,所有毛刷 10 旋转方向与无刷直流电机 11 旋转方向一致,而与第一主动车轮 2-1、第二主动车轮 2-2 的旋转方向相反,即当第一主动车轮 2-1、第二主动车轮 2-2 逆时针前进时,所有的毛刷 10 均顺时针旋转,以达到有效清洗效果,使光伏板表面整洁以接受更多辐射能,毛刷采用软质弹性塑料,是为了防止刮伤光伏表面。

[0041] 本实用新型用于光伏板的自动控制式蒸发冷却散热清洗装置,能够在高温时对光伏板表面进行降温 and 除尘,提高了光伏转换效率。

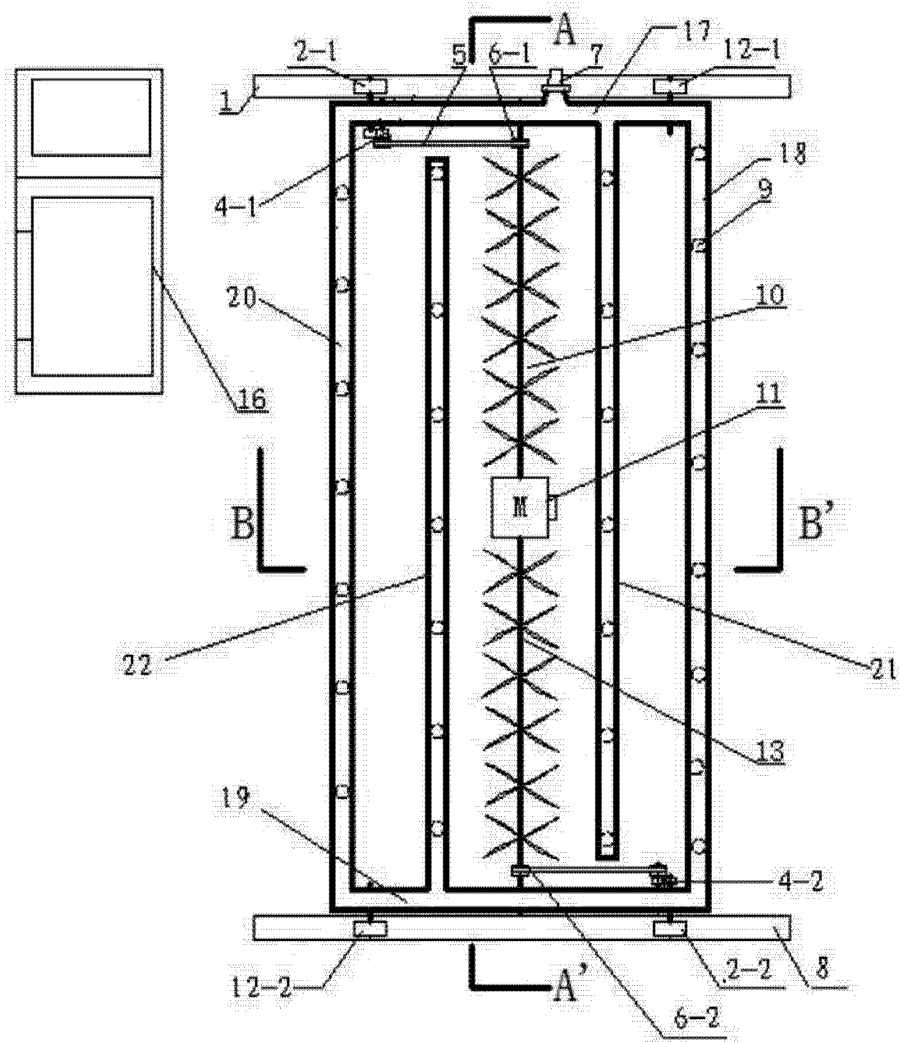


图 1

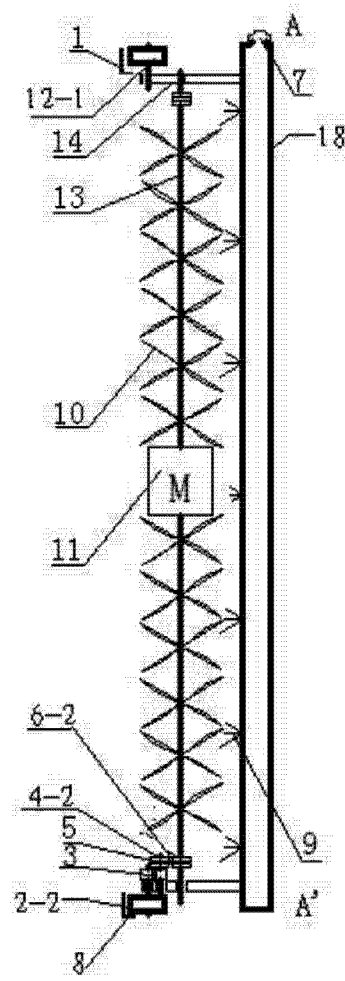


图 2

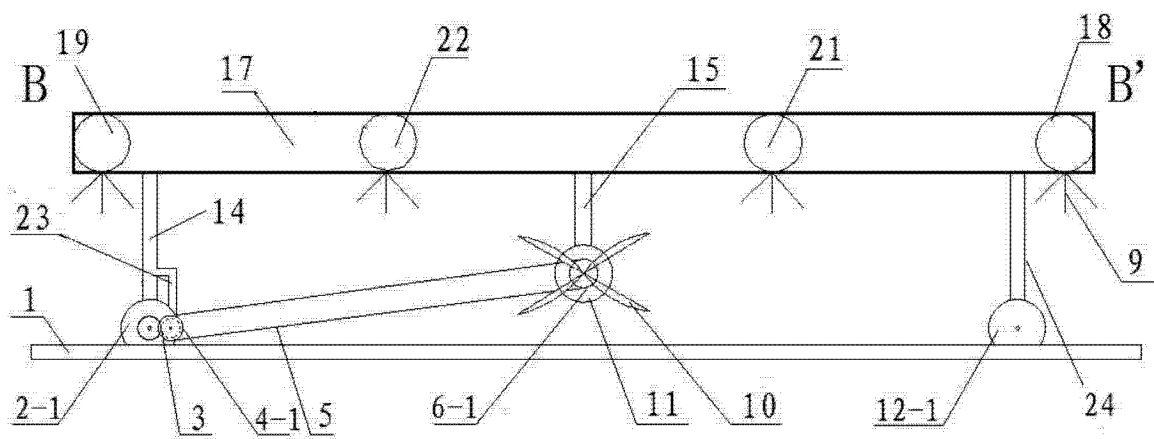


图 3