(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108579255 A
(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810496427.3

(22)申请日 2018.05.22

(71)申请人 中国农业大学
地址 100083 北京市海淀区清华东路17号

(72)发明人 郑炜超 张智 李保明 陈刚 王朝元 宗超 童勤

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 王莹 吴欢燕

(51)Int.Cl.
B01D 46/10(2006.01)
B01D 46/46(2006.01)
B01D 46/00(2006.01)

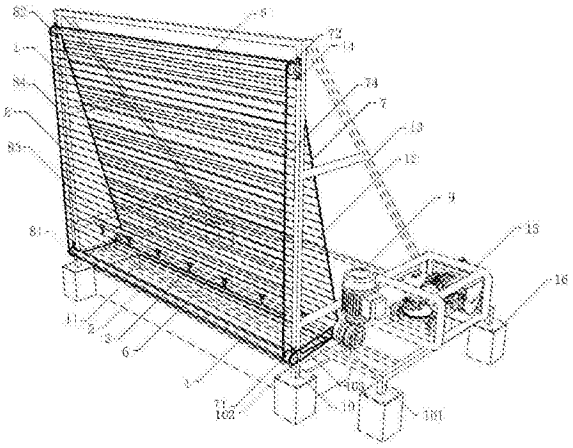
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种除尘装置和除尘方法

(57)摘要

本发明涉及除尘设备技术领域，公开了一种除尘装置和除尘方法，该除尘装置包括除尘机构和清洗机构；所述除尘机构包括除尘网，所述清洗机构包括清洗管道；所述清洗管道的清洗口朝向所述除尘网，所述清洗口与所述除尘网能够相对转动；当进入除尘模式时，通过转动所述除尘网和/或所述清洗管道，使所述清洗管道的清洗口相对于所述除尘网转动，再由所述清洗口喷出的清洗液能够依次冲洗所述除尘网的全部区域，以去除所述除尘网上的污染物。本发明通过使除尘网与清洗口相对转动，实现除尘网的有效清洗，避免除尘网堵塞，且结构简单，运行效率高。



CN 108579255 A

1.一种除尘装置，其特征在于，包括除尘机构和清洗机构；所述除尘机构包括除尘网，所述清洗机构包括清洗管道；所述清洗管道的清洗口朝向所述除尘网，所述清洗口与所述除尘网能够相对转动。

2.根据权利要求1所述的除尘装置，其特征在于，所述除尘机构还包括第一驱动单元；所述第一驱动单元包括第一转轴和第二转轴；所述除尘网卷绕于所述第一转轴和所述第二转轴外围，且首尾相连形成闭合环形回路，所述除尘网的网面与所述第一转轴的轴线平行。

3.根据权利要求2所述的除尘装置，其特征在于，所述第一驱动单元还包括第三转轴；所述第一转轴、所述第二转轴和所述第三转轴相互平行设置，且位于不同的平面内；所述除尘网卷绕于所述第一转轴、所述第二转轴和所述第三转轴外围，且首尾相连形成闭合环形回路。

4.根据权利要求2或3所述的除尘装置，其特征在于，所述第一驱动单元还包括传动连接件；所述第一驱动单元的转轴之间通过所述传动连接件两两连接。

5.根据权利要求4所述的除尘装置，其特征在于，所述第一驱动单元还包括电机；所述电机与所述第一转轴传动连接。

6.根据权利要求3所述的除尘装置，其特征在于，所述清洗管道位于所述第一转轴、所述第二转轴与所述第三转轴围成的空间区域内部。

7.根据权利要求1、2、3或6所述的除尘装置，其特征在于，所述清洗机构还包括第二驱动单元；所述第二驱动单元用于驱动所述清洗管道转动。

8.根据权利要求1所述的除尘装置，其特征在于，所述除尘网的下方设置有集液槽。

9.根据权利要求1所述的除尘装置，其特征在于，所述除尘机构还包括支撑件；所述支撑件包括至少一根支撑杆，所述支撑杆紧贴所述除尘网表面。

10.一种除尘方法，其特征在于，将清洗管道的清洗口朝向除尘网，当进入除尘模式时，转动所述除尘网和/或所述清洗管道，使所述清洗管道的清洗口相对于所述除尘网转动；

由所述清洗口喷出的清洗液能够依次冲洗所述除尘网的全部区域，以去除所述除尘网上的污染物。

一种除尘装置和除尘方法

技术领域

[0001] 本发明涉及除尘设备技术领域，特别是涉及一种除尘装置和除尘方法。

背景技术

[0002] 我国畜牧业正处于向规模化和标准化转型的关键时期，随着集约化程度的不断提高，畜禽场的空气治理是一项极为必要而迫切的任务。

[0003] 目前，畜禽场对空气污染物的处理多采用挡尘墙或生物质挡尘墙，挡尘墙一般只能阻挡较大体积的污染物，如鸡毛，但不能有效去除粉尘，而生物质挡尘墙虽能较好降低粉尘量，但容易堵塞，使得后期去除效率大大降低，不能连续、自动进行除尘，局限性较大。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明的目的是提供一种高效、能够连续运行的除尘装置和除尘方法，以解决畜禽场空气污染物排放的问题，降低粉尘等有害物质对场内生物安全和周围空气环境的危害、影响，实现畜禽场的无害化生产。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为解决上述技术问题，第一方面，本发明提供一种除尘装置，包括除尘机构和清洗机构；所述除尘机构包括除尘网，所述清洗机构包括清洗管道；所述清洗管道的清洗口朝向所述除尘网，所述清洗口与所述除尘网能够相对转动。

[0008] 其中，所述除尘机构还包括第一驱动单元；所述第一驱动单元包括第一转轴和第二转轴；所述除尘网卷绕于所述第一转轴和所述第二转轴外围，且首尾相连形成闭合环形回路，所述除尘网的网面与所述第一转轴的轴线平行。

[0009] 其中，所述第一驱动单元还包括第三转轴；所述第一转轴、所述第二转轴和所述第三转轴相互平行设置，且位于不同的平面内；所述除尘网卷绕于所述第一转轴、所述第二转轴和所述第三转轴外围，且首尾相连形成闭合环形回路。

[0010] 其中，所述第一驱动单元还包括传动连接件；所述第一驱动单元的转轴之间通过所述传动连接件两两连接。

[0011] 其中，所述第一驱动单元还包括电机；所述电机与所述第一转轴传动连接。

[0012] 其中，所述清洗管道位于所述第一转轴、所述第二转轴与所述第三转轴围成的空间区域内部。

[0013] 其中，所述清洗机构还包括第二驱动单元；所述第二驱动单元用于驱动所述清洗管道转动。

[0014] 其中，所述除尘网的下方设置有集液槽。

[0015] 其中，所述除尘机构还包括支撑件；所述支撑件包括至少一根支撑杆，所述支撑杆紧贴所述除尘网表面。

[0016] 第二方面，本发明还提供一种除尘方法，将清洗管道的清洗口朝向除尘网，当进入

除尘模式时，转动所述除尘网和/或所述清洗管道，使所述清洗管道的清洗口相对于所述除尘网转动；

[0017] 由所述清洗口喷出的清洗液能够依次冲洗所述除尘网的全部区域，以去除所述除尘网上的污染物。

[0018] (三)有益效果

[0019] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0020] 本发明提供的一种除尘装置，该装置包括除尘机构和清洗机构，除尘机构包括除尘网，清洗机构包括清洗管道，且清洗管道的清洗口朝向除尘网，同时清洗口与除尘网能够相对转动，该装置通过使除尘网与清洗口相对转动，实现除尘网的有效清洗，避免除尘网堵塞，且结构简单，运行效率高。

[0021] 本发明提供的一种除尘方法，通过除尘网和清洗口之间的相对转动，提高清洗效率，达到除尘目的。

附图说明

[0022] 图1是本发明实施例中的一种除尘装置的结构示意图；

[0023] 图2是本发明实施例中的第一驱动单元的结构示意图；

[0024] 图3是图2中第一驱动单元的局部放大图；

[0025] 附图标记说明：

[0026] 1—除尘网； 2—清洗管道； 3—清洗口；

[0027] 4—第一转轴； 5—第二转轴； 6—第三转轴；

[0028] 7—第一传动连接件； 71—第一传动连接件一号齿轮；

[0029] 72—第一传动连接件二号齿轮； 73—第一传动连接件三号齿轮；

[0030] 74—第一传动连接件链条； 8—第二传动连接件；

[0031] 81—第二传动连接件一号齿轮； 82—第二传动连接件二号齿轮；

[0032] 83—第二传动连接件三号齿轮； 84—第二传动连接件链条；

[0033] 9—电机； 10—第三传动连接件；

[0034] 101—第三传动连接件一号齿轮； 102—第三传动连接件二号齿轮；

[0035] 103—第三传动连接件链条； 11—集液槽； 12—支撑杆；

[0036] 13—支架； 14—带座轴承； 15—水泵；

[0037] 16—固定支座。

具体实施方式

[0038] 为使发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图和具体实施例，对发明中的技术方案进行清楚地描述。显然，所描述的实施例是发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于发明中的实施例，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，都属于发明保护的范围。

[0039] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“第一”“第二”“第三”“第四”是为了清楚说明产品部件进行的编号，不代表任何实质性区别。术语“前”“后”均以常规对产品结构认知为准。“上一个”“后一个”是基于排列顺序而描述。“上”“下”

均以附图所示方向为准。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在发明中的具体含义。

[0041] 图1是本发明实施例中的一种除尘装置的结构示意图，如图1所示，本发明提供的除尘装置，包括除尘机构和清洗机构；除尘机构包括除尘网 1，清洗机构包括清洗管道2，清洗管2的清洗口3朝向除尘网1，清洗口 3与除尘网1能够相对转动，此处相对转动表示有多种情况，一种情况是：清洗口3保持固定，除尘网1转动；另一种情况是：除尘网1保持固定，清洗口3转动；还有一种情况是：除尘网1和清洗口3同时转动，且转动速度或者方向不同，使同一清洗口能够清洗除尘网的不同位置。

[0042] 在上述实施例中，除尘网1可以选择不同的材质，如不锈钢网、镀锌铁丝网、尼龙网等等，也可以是其他耐腐蚀、耐磨的材质。进一步地，除尘网1的结构可以是单层网，也可以是多层复合网，用于满足对不同空气污染物的分离。

[0043] 在上述实施例中，清洗口3设置在清洗管道2上。具体地，清洗管道 2可以是一根，也可以是多根。以一根清洗管道2为例，清洗管道2的轴线与除尘网1的网面平行，并使清洗口3朝向除尘网1。清洗口3在数量方面，可以是一个或者多个；在位置方面，可以设置在朝向除尘网1的清洗管道2的侧壁上，也可以直接利用清洗管道2的出口；对于设置多个清洗口3而言，能够有多种布置方式可供选择，可以是沿着清洗管道2的轴向方向直线排布，可以是沿着清洗管道2的侧壁呈螺旋形排布。进一步地，清洗口3可以采用出水孔、出水三通支管等形式，优选地，采用喷嘴形式，可以提供冲击力强、覆盖范围大的喷雾，利于除尘网的清洗。

[0044] 本实施例提供的除尘装置，通过使除尘网1与清洗口3相对转动，实现了除尘网的有效清洗，避免除尘网堵塞，且结构简单，运行效率高，解决了畜禽场空气污染物排放的问题，利于畜禽场的无害化生产。

[0045] 图2是本发明实施例中的一种第一驱动单元的结构示意图，图3是图2中第一驱动单元的局部放大图，结合图1、图2和图3，除尘机构还包括第一驱动单元。第一驱动单元包括第一转轴4和第二转轴5。除尘网1卷绕于第一转轴4和第二转轴5外围，且首尾相连形成闭合环形回路；除尘网1的网面与第一转轴4的轴线平行。其中，首尾相连形成闭合环形回路表示，除尘网1绕过第一转轴4和第二转轴5外围，形成传送带的形式。利用转轴带动除尘网1转动，实现对空气污染物的不断采集和运送，通过清洗机构及时清洗除尘网1，保持高效的除尘。

[0046] 进一步地，除尘装置还包括支架13，用于安装除尘机构和清洗机构。具体地，第一转轴4和第二转轴5并排安装于支架13上。第一转轴和第二转轴可以是与地面平行的状态，也可以是与地面垂直的状态，或其他状态，只要便于除尘网的卷绕，且利于带动其转动即可。第一转轴4和第二转轴5转动连接于支架13上，优选地，采用带座轴承14连接，而且易于安装，通用性好。也可以采用其他能满足转轴转动的连接方式。更优选地，第一转轴4和第二转轴5分别通过过盈配合的方式与带座轴承14连接。

[0047] 进一步地，第一驱动单元还可以包括第三转轴6。第一转轴4、第二转轴5和第三转

轴6相互平行设置，且位于不同的平面内。除尘网1卷绕于第一转轴4、第二转轴5和第三转轴6外围，且首尾相连形成闭合环形回路。如图1、图2和图3所示，本实施例提供了一种具有三根转轴的除尘装置，三根转轴相互平行且不共面，围设成一个三棱柱空间，沿三根转轴径向的截面为三角形，可以是直角三角形、等腰三角形等等。

[0048] 进一步地，第一驱动单元还包括传动连接件，第一驱动单元的转轴之间通过传动连接件两两连接。结合图1、图2和图3，本实施例提供了一种具有3根转轴的除尘装置，此时两两连接表示，第一转轴4、第二转轴 5和第三转轴6依次通过传动连接件相连。该装置采用了两套链传动方式的传动连接件，分别是第一传动连接件7和第二传动连接件8，第一传动连接件7和第二传动连接件8均各包括3个齿轮和1根链条。在第一转轴 4的两端分别连接有第一传动连接件一号齿轮71和第二传动连接件一号齿轮81，在第二转轴5的两端分别连接有第一传动连接件二号齿轮72和第二传动连接件二号齿轮82，在第三转轴6的两端分别连接有第一传动连接件三号齿轮73和第二传动连接件三号齿轮83，优选地，转轴与齿轮通过键槽固定；第一传动连接件一号齿轮71、第一传动连接件二号齿轮72 和第一传动连接件三号齿轮73通过第一传动连接件链条74连接，第二传动连接件8的齿轮与链条连接方式相同。当第一转轴4转动时，通过传动连接件带动第二转轴5和第三转轴6同时转动，继而带动除尘网转动。此时，当采用一根清洗管道时，清洗管道可设置在第一转轴与第二转轴所在平面的上方，其清洗管道的轴线与第一转轴的轴线平行；清洗水管可以位于靠近第一转轴的位置，也可以位于靠近第三转轴的位置，只要便于对除尘网的冲洗即可。

[0049] 需要说明的是，除了图1、图2和图3所示的实施例外，还可以采用具有四根或者四根以上数量转轴的除尘装置，以四根转轴的情况为例，本实施例与上述具有三根转轴的实施例基本相同，对于相同的部分本实施例不再赘述，其不同之处在于：两两连接表示的是相邻两根转轴之间相连，即是第一转轴、第二转轴、第三转轴和第四转轴顺序连接，排除间隔连接的可能。

[0050] 进一步地，第一驱动单元还包括电机9。电机9与第一转轴4传动连接。传动连接方式可以是直接接触连接，也可以是间接连接，其中直接接触连接可以是联轴器连接等等，间接连接可以是齿轮传动、链传动、皮带传动等等。优选地，采用链传动，链传动工作可靠性高、效率高，且能在高温、潮湿、多尘、有污染等恶劣环境中工作。

[0051] 进一步地，清洗管道2位于第一转轴4、第二转轴5与第三转轴6围成的空间区域内部。通常除尘装置会安装在畜禽场排风口后方，排出的污染空气冲击在除尘网上，污染物即附着在除尘网的外表面上，将清洗管道 2设置在除尘网内部，从清洗口3喷出的清洗液会由内而外的冲洗除尘网，清洗液提供的冲洗力作用力抵消了污染物的附着力，有利于带走污染物，提高清洗效率。清洗管道也可以位于除尘网围成区域的外部。

[0052] 更进一步地，清洗液可以采用消毒水。消毒水可以冲洗掉除尘网1上的粉，并杀死粉尘中的微生物，消毒水可以采用电解水、双氧水等。清洗液还可以采用普通自来水，降低成本，只要能够达到清洗除尘网的目的即可。

[0053] 进一步地，清洗机构还可以包括第二驱动单元(图中未示出)，第二驱动单元用于驱动清洗管道2转动。第二驱动单元可以是电机，电机输出端转动连接清洗管道2，并驱动清洗管道2使之沿着管道轴向转动，设置在清洗管道2侧壁上的清洗口3也随之转动，喷出的清洗液可以清洗除尘网1上的不同区域，提高了清洗效率。除了上述方式外，还可以在清洗口

处安装旋转喷头，利用水流在喷头内的离心力和反作用力，使喷头边喷水边旋转。

[0054] 更进一步地，清洗机构还包括水泵15。水泵15给清洗液增压，可以增加清洗液对污染物的冲击作用力，利于除尘网的清洁，同时经过水泵15 增压的清洗液，其扬程和射程变大，适用于水源与除尘装置距离较远或者存在高度差的条件，提高了装置的适应性。除了水泵外，清洗机构还可以直接接入厂区的自来水系统，减少设备的配置，同时有利于厂区整体的水资源调配，提高经济性。

[0055] 进一步地，除尘网1的下方设置有集液槽11。集液槽11用于收集清洗除尘网1后的清洗液及固体污染物。集中收集有利于对废弃物的集中处理和排放，减小对周围环境的污染。优选地，集液槽11可以设置有一定的倾斜角度，加快清洗液的流动排放，降低集液槽11的堵塞概率。

[0056] 进一步地，除尘机构还包括支撑件，支撑件包括至少一根支撑杆12，支撑杆12紧贴除尘网1表面。支撑件为除尘网1提供支撑作用，避免过滤时由于污染空气的冲击而导致变形，影响除尘效果。支撑杆可以安装在除尘网内表面和/或外表面。支撑杆12可以采用刚性材质制成，例如钢条等。多个支撑杆12可以采用与转轴平行排布的布置方式，也可以采用网状交错排布的布置方式。支撑杆12与除尘网1之间的连接方式也可以有多种选择，包括焊接、螺栓连接、胶粘等等，用于保证支撑杆12始终紧贴除尘网1表面。

[0057] 进一步地，除尘装置还包括固定支座16，用于将除尘装置固定在地面或者其他工作面上，保证除尘装置的稳定运行。优选地，在振动机构部位的支座上，可以加装减振装置，降低设备噪音，减少噪声污染。

[0058] 本发明还提供了一种除尘方法，将清洗管道2的清洗口3朝向除尘网 1，当进入除尘模式时，转动除尘网1和/或清洗管道2，使清洗管道2的清洗口3相对于除尘网1转动；由清洗口3喷出的清洗液能够依次冲洗除尘网1的全部区域，以去除除尘网1上的污染物。

[0059] 进一步地，可以使用定时器，程序化控制除尘机构和清洗机构的开启和关闭，提高除尘方法的自动化程度。

[0060] 通过转动除尘网和/或清洗管道，提高除尘网的清洗效率，进一步提高污染空气的除尘效果，可操作性强。

[0061] 通过以上实施例可以看出，本发明提供的除尘装置包括除尘机构和清洗机构，除尘机构包括除尘网，清洗机构包括清洗管道，且清洗管道的清洗口朝向除尘网，同时清洗口与除尘网能够相对转动，该装置通过使除尘网与清洗口相对转动，实现除尘网的有效清洗，避免除尘网堵塞，且结构简单，运行效率高，解决了畜禽场空气污染物排放的问题，降低粉尘等有害物质对场内生物安全和周围空气环境的危害影响，利于畜禽场的无害化生产。

[0062] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

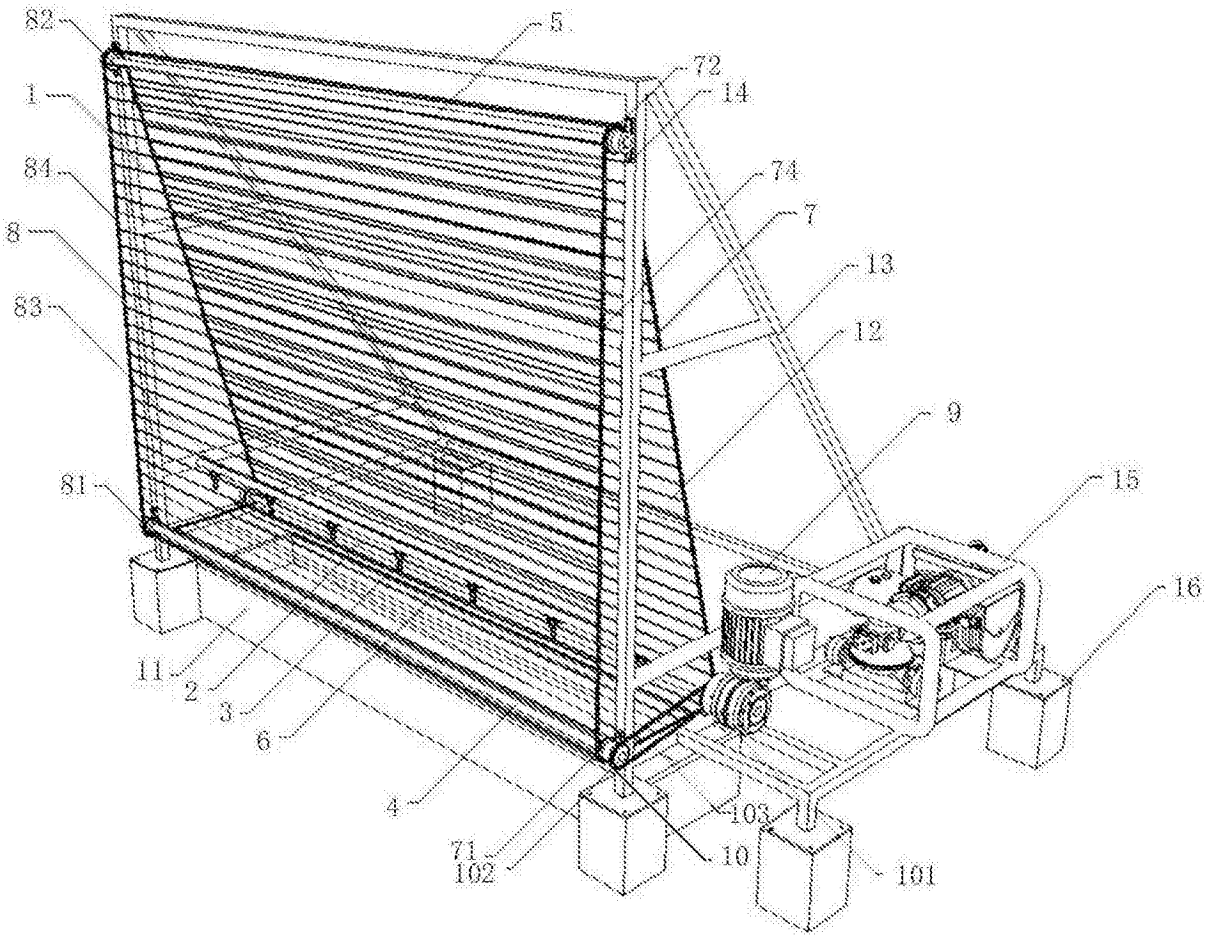


图1

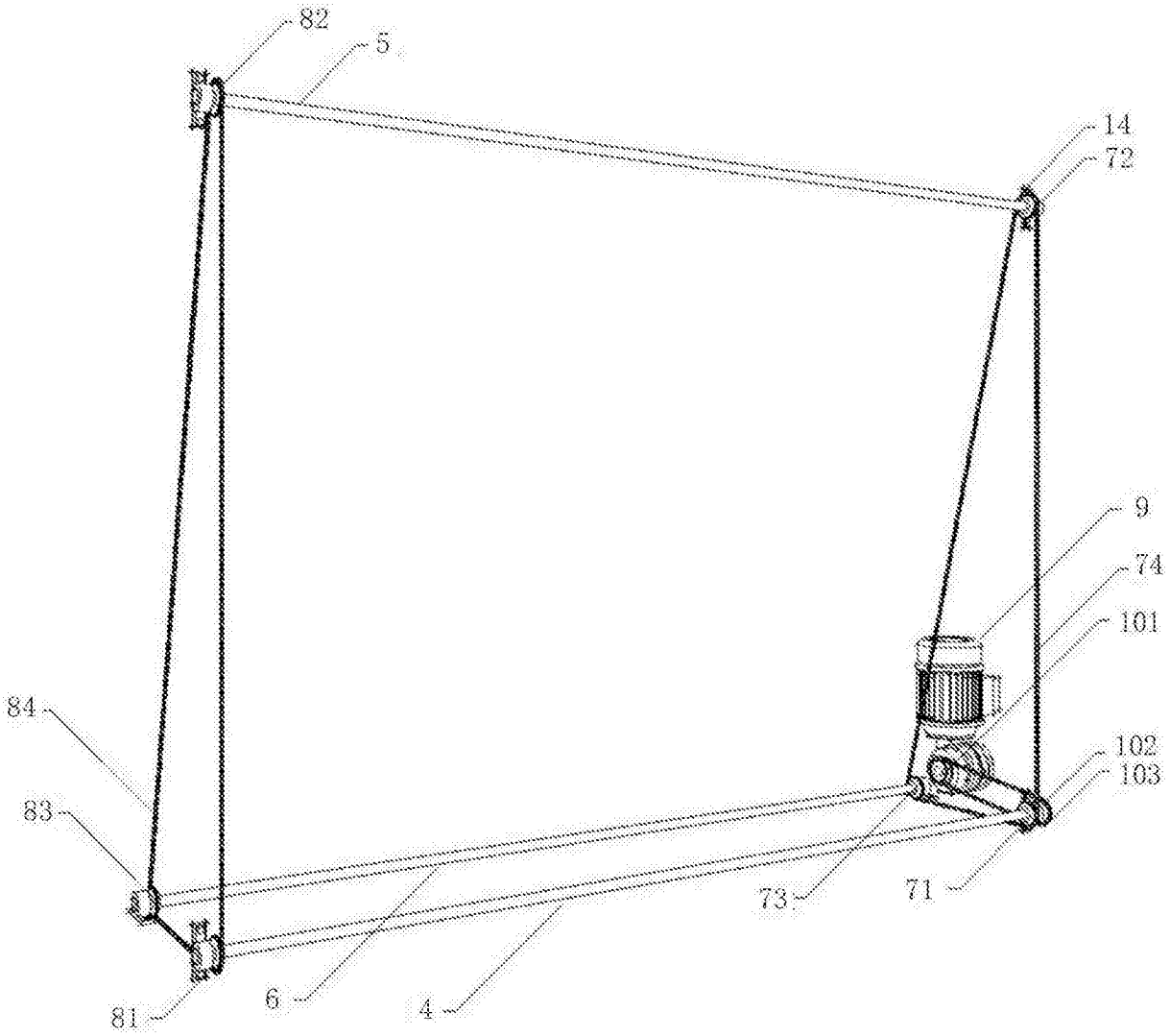


图2

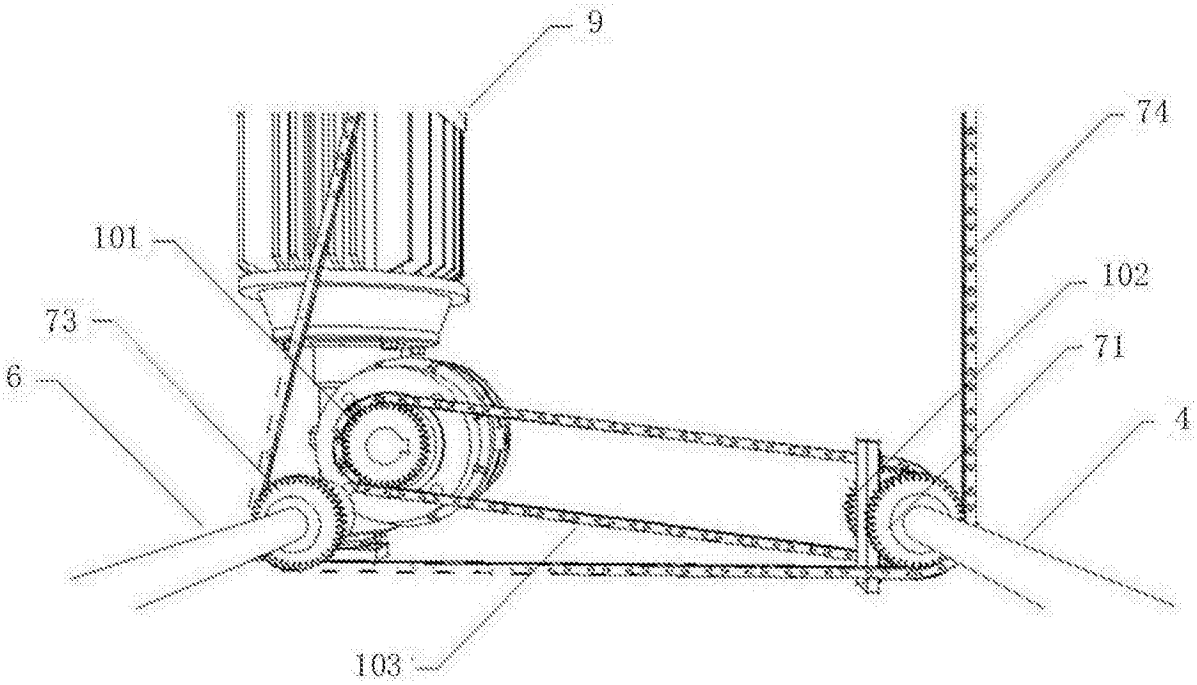


图3