(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201602718 U
(45)授权公告日 2010.10.13

(21)申请号 201020022877.8

(22)申请日 2010.01.08

(73)专利权人 昆山市工业技术研究院有限责任公司
地址 215347 江苏省昆山市苇城南路 1666 号科技大厦 4F

(72)发明人 王鲁单 程胜 张建伟 赵广志 姚冲 马秀云

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董建林 孙永生

(51)Int.Cl.
A47L 11/38(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

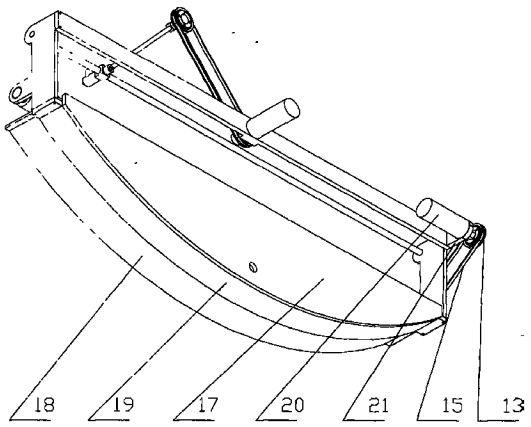
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54)实用新型名称

壁面清洗机器人喷水清洗装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种壁面清洗机器人喷水清洗装置，喷水装置的左、右导轨支架固定在横梁和直线导轨两端，喷水驱动电机组件固定在横梁上，主连杆一端固联在喷水驱动电机组件的输出轴上，另一端连接次连杆，次连杆连接套装在直线导轨上的滑块，喷头安装在滑块上；刷洗机构的刷洗驱动电机固定在横梁上方，滚刷安装在左、右导轨支架上，通过传动装置连接刷洗驱动电机；刮擦装置的刮板支架连接在左、右导轨支架上，刮板和刮板盖板安装在刮板支架上，在刮板盖板上设有污水回收孔。本实用新型通过机构设计实现了喷头往复运动，在保证壁面清洁要求的基础上，减轻了控制任务；本实用新型结构紧凑、清洁能力强，在自动化壁面清洗领域有广泛的应用前景。



CN 201602718 U

1. 壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于包括喷水装置、刷洗机构和刮擦装置；

所述的喷水装置包括直线移动单元组件、喷头，直线移动单元组件包括主连杆、次连杆、滑块、喷水驱动电机组件、直线导轨、左导轨支架、右导轨支架和横梁，所述左、右导轨支架固定在横梁的两端，直线导轨的两端固定在左、右导轨支架上，所述喷水驱动电机组件固定在横梁上方，主连杆的一端固联在喷水驱动电机组件的输出轴上，次连杆的一端可转动地安装在主连杆的末端，所述滑块可转动地安装在次连杆的末端，滑块可沿直线导轨水平移动地套装在直线导轨上，喷头安装在滑块上，主连杆和次连杆的长度相等；

所述的刷洗机构包括刷洗驱动电机、电机支架和滚刷；所述电机支架固定在横梁上方，所述刷洗驱动电机固定在电机支架上，滚刷的两端分别可转动地安装在左、右导轨支架上，刷洗驱动电机通过传动装置连接滚刷；

所述的刮擦装置包括刮板支架、刮板、刮板盖板；所述刮板支架连接在左、右导轨支架的末端，刮板安装在刮板支架上，并与刮板支架之间紧密贴合，刮板盖板安装在刮板支架的上方，与刮板、刮板支架紧密贴合，在刮板盖板上设有污水回收孔。

2. 根据权利要求 1 所述的壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于所述的喷水装置还包括喷水同步带组件，所述的喷水同步带组件包括主同步带轮、次同步带轮和喷水同步带，主同步带轮固定在横梁的下方，位于主连杆与横梁的结合处，次同步带轮可转动地安装在主连杆的末端，次连杆与次同步带轮固联，喷水同步带连接主同步带轮和次同步带轮。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于所述的传动装置为刷洗同步带组件，所述刷洗同步带组件包括上同步带轮、下同步带轮和滚刷同步带，上同步带轮固联在刷洗驱动电机输出轴上，下同步带轮固联在滚刷的一端，滚刷同步带连接上同步带轮和下同步带轮。

4. 根据权利要求 1 所述的壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于所述的喷头可转动地安装在滑块上。

5. 根据权利要求 1 所述的壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于所述的滚刷的中间为转轴，在转轴的外周设有成螺旋状分布的滚刷头。

壁面清洗机器人喷水清洗装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种幕墙壁面清洗机器人，具体讲是涉及一种应用于高层建筑壁面清洗的壁面清洗机器人喷水清洗装置。属于机器人技术领域。

背景技术

[0002] 近年来，随着社会经济的飞速发展，城市中高层建筑如雨后春笋般的涌现，但是，由于城市空气污染，高层建筑的外墙容易粘上各种污迹，特别是对于玻璃幕墙的建筑物，污迹更加明显，影响外观。现有的高层建筑物外墙的清洗主要依靠人工清洁方式，清洁工人坐在吊车上从楼顶吊下来进行清洗，这种方式不仅效率低，而且对清洁工人及楼下行人均存在危险。随着机器人技术研究的不断深入，研究人员已提出由机器人进行高层建筑的外墙清洗工作，而机器人清洁外墙过程中产生的清洁液喷洒和处理问题是这项技术推向应用需要解决的问题之一。

实用新型内容

[0003] 为解决现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种结构简单、能可靠完成壁面清洗过程中的喷水、刷洗、刮擦与污水回收的壁面清洗机器人喷水清洗装置，从而把机器人清洁建筑物外墙的技术推向应用。

[0004] 为实现上述实用新型目的，本实用新型是通过以下的技术方案来实现的：

[0005] 一种壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于包括喷水装置、刷洗机构和刮擦装置；

[0006] 所述的喷水装置包括直线移动单元组件、喷头，直线移动单元组件包括主连杆、次连杆、滑块、喷水驱动电机组件、直线导轨、左导轨支架、右导轨支架和横梁，所述左、右导轨支架固定在横梁的两端，直线导轨的两端固定在左、右导轨支架上，所述喷水驱动电机组件固定在横梁上方，主连杆的一端固联在喷水驱动电机组件的输出轴上，次连杆的一端可转动地安装在主连杆的末端，所述滑块可转动地安装在次连杆的末端，滑块可沿直线导轨水平移动地套装在直线导轨上，喷头安装在滑块上，主连杆和次连杆的长度相等；

[0007] 所述的刷洗机构包括刷洗驱动电机、电机支架和滚刷；所述电机支架固定在横梁上方，所述刷洗驱动电机固定在电机支架上，滚刷的两端分别可转动地安装在左、右导轨支架上，刷洗驱动电机通过传动装置连接滚刷；

[0008] 所述的刮擦装置包括刮板支架、刮板、刮板盖板；所述刮板支架连接在左、右导轨支架的末端，刮板安装在刮板支架上，并与刮板支架之间紧密贴合，刮板盖板安装在刮板支架的上方，与刮板、刮板支架紧密贴合，在刮板盖板上设有污水回收孔。

[0009] 前述的壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于所述的喷水装置还包括喷水同步带组件，所述的喷水同步带组件包括主同步带轮、次同步带轮和喷水同步带，主同步带轮固定在横梁的下方，位于主连杆与横梁的结合处，次同步带轮可转动地安装在主连杆的末端，次连杆与次同步带轮固联，喷水同步带连接主同步带轮和次同步带轮。

[0010] 前述的壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于所述的传动装置为刷洗同步带组件，所述刷洗同步带组件包括上同步带轮、下同步带轮和滚刷同步带，上同步带轮固联在刷洗驱动电机输出轴上，下同步带轮固联在滚刷的一端，滚刷同步带连接上同步带轮和下同步带轮。

[0011] 前述的壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于所述的喷头可转动地安装在滑块上。

[0012] 前述的壁面清洗机器人喷水清洗装置，其特征在于所述的滚刷的中间为转轴，在转轴的外周设有成螺旋状分布的滚刷头。

[0013] 本实用新型的有益效果是：本实用新型结构紧凑，通过机构设计实现了喷头往复运动，在保证壁面清洁要求的基础上，减轻了控制任务。本实用新型结构紧凑、清洁能力强，配合壁面清洗机器人能完成一般的楼宇外墙清洗任务，在自动化壁面清洗领域有广泛的应用前景。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型实施例的喷水装置的俯视图；

[0015] 图 2 是本实用新型实施例的喷水装置的立体图；

[0016] 图 3 是本实用新型实施例的喷水装置的主视图；

[0017] 图 4 为本实用新型实施例的整体结构的主视图；

[0018] 图 5 是本实用新型实施例的整体结构的立体图；

[0019] 图 6 是本实用新型实施例的整体结构的俯视图；

[0020] 图 7 为本实用新型实施例的使用状态侧视图。

[0021] 图中主要标记的含义：

[0022] 1、左导轨支架，2、横梁，3、次连杆，4、次同步带轮，5、喷水同步带，6、主连杆，7、喷水驱动电机组件，8、喷头，9、滑块，10、直线导轨，11、主同步带轮，12、右导轨支架，13、上同步带轮，14、下同步带轮，15、刷洗同步带，16、滚刷，17、板盖板，18、刮板，19、刮板支架，20、刷洗驱动电机，21、电机支架。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图举例对本实用新型作更详细的描述。

[0024] 图 1 为本实用新型实施例的喷水装置的俯视图；图 2 是本实用新型实施例的喷水装置的立体图；图 3 是本实用新型实施例的喷水装置的主视图；图 4 为本实用新型实施例的整体结构的主视图；图 5 是本实用新型实施例的整体结构的立体图；图 6 是本实用新型实施例的整体结构的俯视图。

[0025] 如图 1-6 所示，本实用新型的壁面清洗机器人喷水清洗装置包括喷水装置、刷洗机构、刮擦装置等。

[0026] 喷水装置包括直线移动单元组件、喷头等。直线移动单元组件包括主连杆 6、次连杆 3、滑块 9、喷水驱动电机组件 7、直线导轨 10、左导轨支架 1、右导轨支架 12 和横梁 2 等，左导轨支架 1、右导轨支架 12 固定在横梁 2 的两端，直线导轨 10 的两端固定在左导轨支架 1 和右导轨支架 12 上。喷水驱动电机组件 7 固定在横梁 2 上方，主连杆 6 的一端固联在喷

水驱动电机组件 7 的输出轴上，并可在电机的驱动下旋转。次连杆 3 的一端安装在主连杆 6 的末端，并可绕主连杆 6 转动。滑块 9 安装在次连杆 3 的末端，并可绕次连杆 3 旋转；滑块 9 套装在直线导轨 10 上，可沿直线导轨 11 水平移动，喷头 8 安装在滑块 9 上，主连杆 6 和次连杆 3 长度相等。喷水驱动电机组件 7 带动主连杆 6 转动，由于滑块 9 可以沿直线导轨 10 水平滑动，因此主连杆 6 会带动次连杆 3 的上端向一个方向移动，次连杆 3 同时带动滑块 9 和喷头 8 一起移动，从而实现喷头 8 的水平移动，实现均匀喷水。在此过程中，主连杆 6 和次连杆 3 的转动方向是相反的。

[0027] 刷洗机构包括刷洗驱动电机 20、电机支架 21、滚刷 16，电机支架 21 固定在横梁 2 上方，刷洗驱动电机 20 固定在电机支架 21 上，滚刷 16 的两端分别安装在左、右导轨支架 1、12 上，并可转动，刷洗驱动电机 20 通过传动装置连接并驱动滚刷 16 转动。刷洗驱动电机 20 通过传动装置驱动滚刷 16 转动，对墙壁进行刮擦清洗。

[0028] 刮擦装置包括刮板支架 19、刮板 18、刮板盖板 17 等，刮板支架 19 安装在左、右导轨支架 1、12 的末端，与左、右导轨支架 1、12 固定连接，刮板 18 安装在刮板支架 19 上，并与刮板支架 19 之间紧密贴合。刮板盖板 17 固定安装在刮板支架 19 的上方，与刮板 18、刮板盖板 17 紧密贴合，防止清洗液渗漏。在刮板盖板 17 上设有回收清洗液的污水回收孔。在清洗作业过程中，刮板支架 19、刮板 18、刮板盖板 17 与待清洗幕墙构成一半圆形腔体，清洗幕墙上流下的污水通过刮板 18 的作用，收集到半圆形腔体中，并通过刮板盖板上的回收孔流到污水箱，进行回收。

[0029] 为了使次连杆 3 和主连杆 6 的动作同步，并使得此连杆 3 的动作灵活，在喷水装置中设置喷水同步带组件。喷水同步带组件包括主同步带轮 11、次同步带轮 4 和喷水同步带 5，主同步带轮 11 固定在横梁 2 的下方，位于主连杆 6 与横梁 2 的结合处。次同步带轮 4 安装在主连杆 6 的末端，可以绕主连杆 6 转动，次连杆 3 与次同步带轮 4 固定连接，喷水同步带 5 连接主同步带轮 11 和次同步带轮 4。主连杆 6 在喷水驱动电机组件 7 的带动下转动时，由于主同步带轮 11 固定在横梁 2 上，而次同步带轮 4 可以转动，因此在喷水同步带 5 的作用下，次同步带轮 4 被驱动转动，带动次连杆 3 发生转动。此动作与主连杆 6 带动次连杆 3 的转动动作共同作用，使滑块 9 的移动更顺畅。

[0030] 同时，连接刷洗驱动电机 20 和滚刷 16 的传动装置也可以采用同步带组件、齿轮组或其他的形式。在附图所示的实施例中，采用的是同步带组件，但并不限定于此。同步带组件包括上同步带轮 13、下同步带轮 14 和滚刷同步带 15，上同步带轮 13 固联在刷洗驱动电机 20 的输出轴上，下同步带轮 14 固联在滚刷 16 的一端，上同步带轮 13 和下同步带轮 14 由滚刷同步带 15 连接。

[0031] 另外，为了使喷头 8 可以将清洗液喷到更大范围的幕墙上，将喷头 8 设置为可转动式，可以绕滑块 9 转动。而滚刷 16 也可以有多种形式，在本实施例中显示的是采用中间为转轴、在转轴的外周设有成螺旋状分布的滚刷头的形式。

[0032] 图 7 为本实用新型实施例的使用状态侧视图。本实用新型的工作原理是：利用喷水驱动电机组件 7 转动带动主连杆 6 转动，次连杆 3 通过次同步带轮 4 与主同步带轮 11 连接，因此当主连杆 6 转动时，次连杆 3 绕主连杆 6 转动，且转动方向相反，主连杆 6 与次连杆 3 的尺寸相同，因此主、次连杆的运动叠加后安装在此连杆末端的滑块 9 的运动为直线运动，即实现了滑块 9 上的喷头 8 的往复运动，从而喷头 8 可以沿着直线导轨 10 喷水。刷洗

驱动电机 20 带动滚刷 16 转动，实现滚刷 16 与玻璃幕墙之间的相对运动，完成幕墙污染物的机械清除。清除下来的污染物在水流和重力的作用下流向刮擦装置，并通过回收孔流到污水箱。刮擦装置贴紧玻璃幕墙，整个清洗装置在机器人的驱动下沿幕墙壁面垂直向上运动，将清洗后的幕墙刮干净并收集、回收污水。

[0033] 本实用新型具有如下优点：

[0034] 1. 结构简单、功能完善。本实用新型将幕墙清洗作业分解为喷水、刷洗和刮擦三个基本环节，分别设计各环节的实现装置，结构简单，功能完善，清洗效果良好；2 个驱动电机可以根据实际需求改为单个电机驱动，节约成本。

[0035] 2. 安全可靠。本实用新型在应用过程中，机械运动部件运动空间独立，即使是在失控的状态已不会出现机械部件干涉受损的可能性。

[0036] 3. 控制简单。本实用新型通过巧妙的结构设计将转动转化为直线运动，仅需调整驱动电机的转动速度即可实现喷嘴的往复运动，控制过程简单。

[0037] 4. 扩展性好。本实用新型再稍加改动后即可应用于地面、建筑物外墙等其他环境的清洗作业。

[0038] 上述实施例不以任何方式限制本实用新型，凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案，均落在本实用新型的保护范围内。

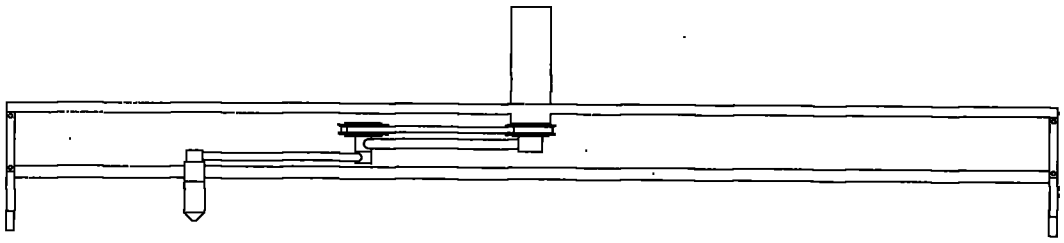


图 1

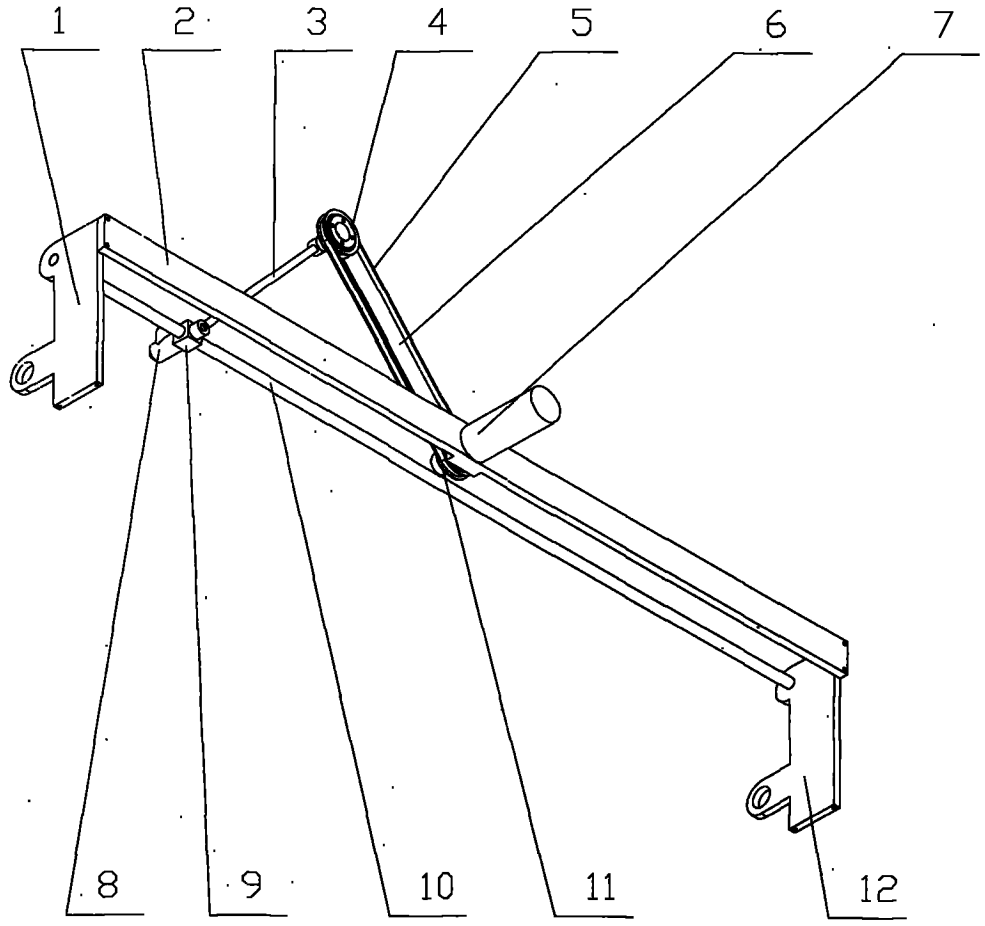


图 2

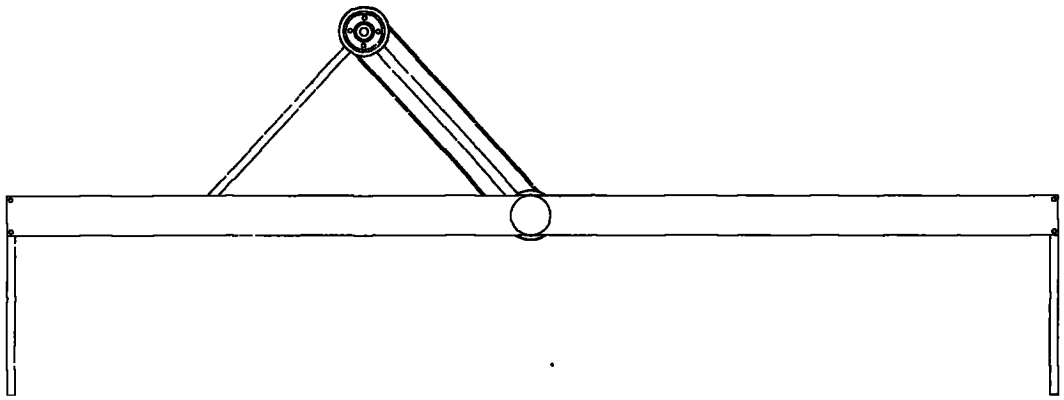


图 3

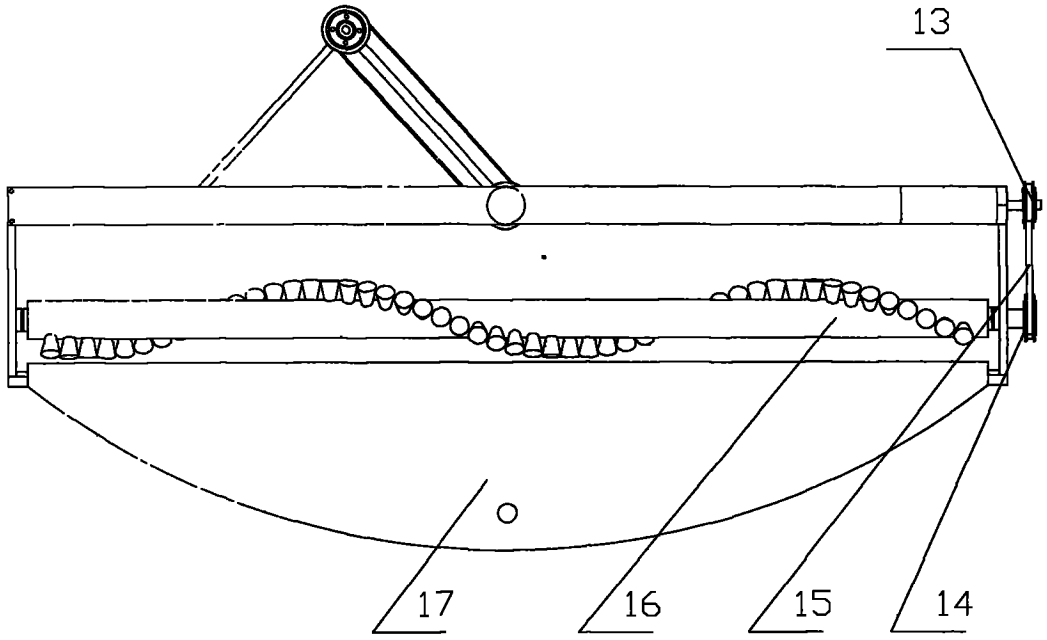


图 4

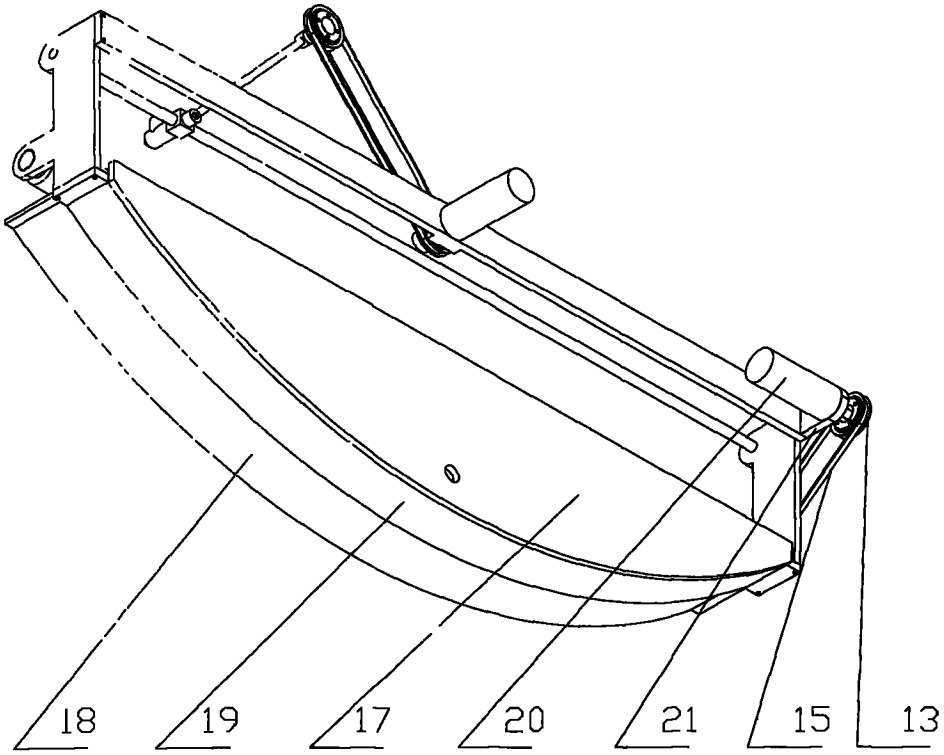


图 5

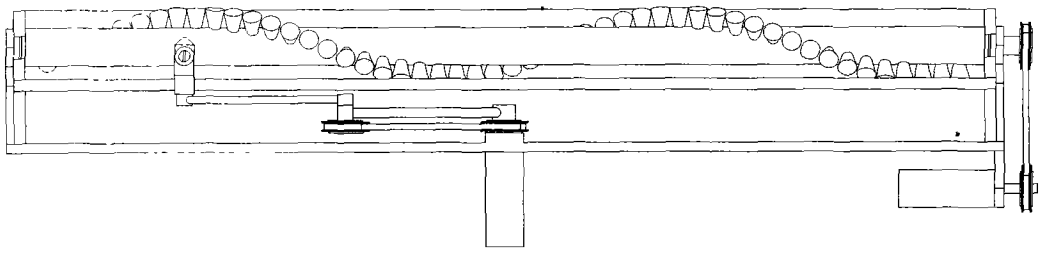


图 6

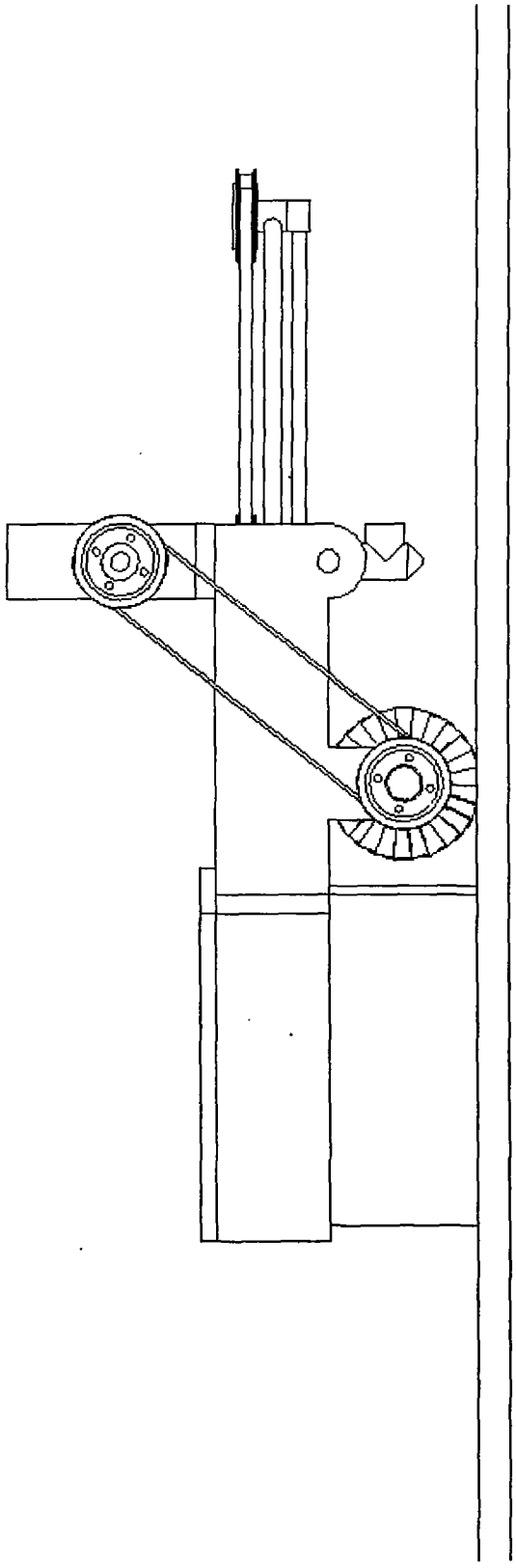


图 7