

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910161042.2

[51] Int. Cl.

B08B 9/087 (2006.01)

B08B 9/28 (2006.01)

B08B 9/34 (2006.01)

B08B 9/36 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 12 月 23 日

[11] 公开号 CN 101607257A

[22] 申请日 2009.7.30

[21] 申请号 200910161042.2

[71] 申请人 新奥科技发展有限公司

地址 065001 河北省廊坊市经济技术开发区
华祥路新奥工业园南区 B 座

[72] 发明人 陈红涛 张 涵 卢彦兴 朱振旗

[74] 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司

代理人 郭润湘

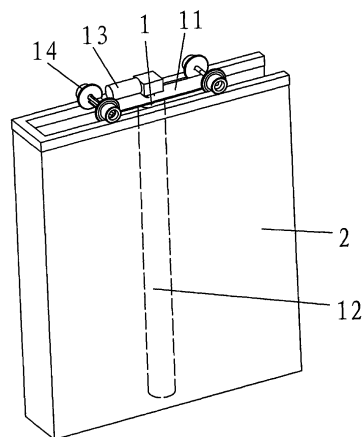
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

板式容器清洗装置及系统

[57] 摘要

本发明公开了一种板式容器清洗装置及系统，该装置包括：架体、清洗单元、第一动力单元和至少两组车轮；所述清洗单元固定安装在所述架体的下方，并与固定安装在所述架体上方的所述第一动力单元相连接，用于在所述第一动力单元的驱动下，清洗板式容器的侧壁内表面；所述车轮，固定安装在所述架体上，通过所述车轮的转动带动所述板式容器清洗装置沿所述板式容器上设置的轨道移动，将所述板式容器侧壁内表面上的黏附物质清洗掉。通过板式反应器清洗装置及其清洗单元的运动对板式容器进行清洗，适用于宽度窄小及多层板式容器的清洗。清洗效果好、效率高。



1、一种板式容器清洗装置，其特征在于，包括：架体、清洗单元、第一动力单元和至少两组车轮；

所述清洗单元固定安装在所述架体的下方，并与固定安装在所述架体上方的所述第一动力单元相连接，用于在所述第一动力单元的驱动下，清洗板式容器的侧壁内表面；

所述车轮，固定安装在所述架体上，通过所述车轮的转动带动所述板式容器清洗装置沿所述板式容器上设置的轨道移动，将所述板式容器侧壁内表面上的黏附物质清洗掉。

2、如权利要求1所述的装置，其特征在于，还包括：

传动单元，与所述第一动力单元相连接，且与所述清洗单元和所述至少两组车轮中的至少一组均相连接；用于将所述第一动力单元提供的动力进行分路传送，一路传送给所述清洗单元，另一路传送给与之相连的至少一组车轮，带动所述车轮转动。

3、如权利要求1所述的装置，其特征在于，还包括：

第二动力单元，与所述至少两组车轮中的至少一组相连接，用于提供动力带动所述车轮转动。

4、如权利要求2或3所述的装置，其特征在于，还包括：

行程开关，用于控制所述板式容器清洗装置沿所述板式容器的设置轨道作往复运动，实现对侧壁内表面的多次反复清洗。

5、如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述车轮上设置有直径大于车轮直径的凸缘结构，用于与所述板式容器的轨道配合，使所述板式容器清洗装置沿所述轨道移动。

6、如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述车轮或车轮的外层采用塑料、尼龙或橡胶制做。

7、如权利要求 1、2、3、5、6 任一所述的装置，其特征在于，所述清洗单元为带有清洗刷的刷辊；

所述刷辊，与所述第一动力单元连接，在所述第一动力单元的带动下作旋转运动，通过清洗刷清扫侧壁内表面上的黏附物质。

8、如权利要求 1、2、3、5、6 任一所述的装置，其特征在于，所述清洗单元，具体包括：带有清洗刷的清洗杆和曲柄连杆机构；

所述曲柄连杆机构，与所述第一动力单元、清洗杆连接，用于将第一动力单元所提供的旋转运动转化为清洗杆的上下往复运动；

所述清洗杆，在所述曲柄连杆机构的带动下做上下往复运动，通过所述清洗刷清扫侧壁内表面上的黏附物质。

9、如权利要求 1、2、3、5、6 任一所述的装置，其特征在于，所述清洗单元，具体包括：吸水管、高压泵和喷水管；

所述高压泵，与所述第一动力单元相连，用于在所述第一动力单元的驱动下通过所述吸水管从所述板式容器中吸取液体，并对所吸取的液体进行加压，形成高压液流，从所述喷水管中喷出，通过高压液流清扫板式容器侧壁内表面上的黏附物质。

10、一种板式容器清洗系统，其特征在于，包括：至少一个板式容器和至少一个如权利要求 1-9 任一所述的板式容器清洗装置；

所述板式容器，用于盛放液体物质，其上设置有轨道；

所述板式容器清洗装置，用于沿所述板式容器上设置的轨道运动，通过其下方设置的清洗单元清洗所述板式容器的侧壁内表面上的黏附物质。

11、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，当包含多个板式容器清洗装置时，还包括：

连接杆，用于连接多个板式容器清洗装置，使所述多个板式容器清洗装置在其中至少一个板式容器清洗装置上的第二动力单元的驱动下，分别沿所在的板式容器的轨道运动。

板式容器清洗装置及系统

技术领域

本发明涉及生物技术领域，尤指用于板式容器的清洗装置及系统。

背景技术

微型藻类生物技术的开发，将为人类提供新的能源生产途径。藻类植物能捕获空气中的二氧化碳，有助于控制温室气体排放，因此也有利于环境保护。

用于微藻养殖的生物反应器目前有三种型式：板式、管式、柱式。其中板式反应器是近年新兴的反应器形状，在微藻养殖中具大规模产业化的应用前景，且使用板式反应器有利于降低自身的生产、安装成本和微藻养殖成本。

板式反应器养殖一定周期后，由于微藻本身、营养物质、盐类等的附着，会使透明的侧壁表面脏污，降低透光率，影响微藻生产率；所以定期清洁板式反应器的侧壁内表面是非常必要的工作。

目前，板式反应器侧壁内表面的清洁工作基本是靠手工完成的，即由人工手持清洁毛刷或玻璃刮将侧壁内表面上的附着物质清除掉。

人工清洁板式反应器或其他板式容器的侧壁内表面的缺点是：

清洗效率低，劳动强度大。

清洗不均匀，随意性比较大，很容易造成漏清洗区域或某些区域清洗效果不佳等。

当板式反应器的宽度比较窄小时或当生物反应器具有多层时，手工操作很难实施、造成生物反应器很难清洗或不能清洗。

手工清洗使用的工具很容易划伤反应器内侧壁表面，或对反应器本身造成破坏。

而且，随着板式反应器内腔宽度尺寸向越来越小的趋势发展以及板式反应

器向双层、多层发展的趋势，加上从实验室养殖到大规模工业化、产业化养殖的发展，手工清洁内壁已经变得越来越难，工作量也越来越大了，甚至成为不可能完成的一项工作。

发明内容

本发明实施例提供的板式容器清洗装置及系统，以解决现有技术中手工清洗板式容器时所存在的效率低、清洁效果不好、甚至很难清洗或不能清洗等问题。

一种板式容器清洗装置，包括：架体、清洗单元、第一动力单元和至少两组车轮；

所述清洗单元固定安装在所述架体的下方，并与固定安装在所述架体上方的所述第一动力单元相连接，用于在所述第一动力单元的驱动下，清洗板式容器的侧壁内表面；

所述车轮，固定安装在所述架体上，通过所述车轮的转动带动所述板式容器清洗装置沿所述板式容器上设置的轨道移动，将所述板式容器侧壁内表面上的黏附物质清洗掉。

本发明的上述装置，还包括：

传动单元，与所述第一动力单元相连接，且与所述清洗单元和所述至少两组车轮中的至少一组均相连接；用于将所述第一动力单元提供的动力进行分路传送，一路传送给所述清洗单元，另一路传送给与之相连的至少一组车轮，带动所述车轮转动。

本发明的上述装置，还包括：

第二动力单元，与所述至少两组车轮中的至少一组相连接，用于提供动力带动所述车轮转动。

本发明的上述装置，还包括：

行程开关，用于控制所述板式容器清洗装置沿所述板式容器的设置轨道作

往复运动，实现对侧壁内表面的多次反复清洗。

根据本发明的上述装置，所述车轮上设置有直径大于车轮直径的凸缘结构，用于与所述板式容器的轨道配合，使所述板式容器清洗装置沿所述轨道移动。

本发明的上述装置，所述车轮或车轮的外层采用塑料、尼龙或橡胶制做。

根据本发明的上述装置，所述清洗单元为带有清洗刷的刷辊；

所述刷辊，与所述第一动力单元连接，在所述第一动力单元的带动下作旋转运动，通过清洗刷清扫侧壁内表面上的黏附物质。

根据本发明的上述装置，所述清洗单元，具体包括：带有清洗刷的清洗杆和曲柄连杆机构；

所述曲柄连杆机构，与所述第一动力单元、清洗杆连接，用于将第一动力单元所提供的旋转运动转化为清洗杆的上下往复运动；

所述清洗杆，在所述曲柄连杆机构的带动下做上下往复运动，通过所述清洗刷清扫侧壁内表面上的黏附物质。

根据本发明的上述装置，所述清洗单元，具体包括：吸水管、高压泵和喷水管；

所述高压泵，与所述第一动力单元相连，用于在所述第一动力单元的驱动下通过所述吸水管从所述板式容器中吸取液体，并对所吸取的液体进行加压，形成高压液流，从所述喷水管中喷出，通过高压液流清扫板式容器侧壁内表面上的黏附物质。

一种板式容器清洗系统，包括：至少一个板式容器和至少一个上述板式容器清洗装置

所述板式容器，用于盛放液体物质，其上设置有轨道；

所述板式容器清洗装置，用于沿所述板式容器上设置的轨道运动，通过其下方设置的清洗单元清洗所述板式容器的侧壁内表面上的黏附物质。

本发明的上述系统，当包含多个板式容器清洗装置时，还包括：

连接杆，用于连接多个板式容器清洗装置，使所述多个板式容器清洗装置在其中至少一个板式容器清洗装置上的第二动力单元的驱动下，分别沿所在的板式容器的轨道运动。

本发明实施例提供的板式容器清洗装置及系统，该装置包括：架体、清洗单元、第一动力单元和至少两组车轮；所述清洗单元固定安装在所述架体的下方，并与固定安装在所述架体上方的所述第一动力单元相连接，用于在所述第一动力单元的驱动下，清洗板式容器的侧壁内表面；所述车轮，固定安装在所述架体上，通过所述车轮的转动带动所述板式容器清洗装置沿所述板式容器上设置的轨道移动，将所述板式容器侧壁内表面上的黏附物质清洗掉。该系统适用于宽度窄小及多层板式容器的清洗。清洗效果好、效率高；便于微藻养殖的大规模工业化应用

附图说明

图1为本发明实施例一中板式容器清洗系统的结构示意图；

图2为本发明实施例一中板式容器清洗装置的结构示意图；

图3为本发明实施例一中带凸缘的车轮组的结构示意图；

图4为本发明实施例二中板式容器清洗系统的结构示意图；

图5为本发明实施例二中板式容器清洗装置的结构示意图；

图6为本发明实施例三中板式容器清洗装置的结构示意图；

图7为本发明实施例四中板式容器清洗装置的结构示意图；

图8为本发明实施例五中板式容器清洗系统的结构示意图。

具体实施方式

针对板式容器（例如：微藻养殖中常用的板式反应器）清洗困难的问题，本发明实施例提供的板式容器清洗装置，通过自身在被清洗的板式容器上的移动，以及自身的清洗单元的旋转运动、上下往复运动、或通过设置的清洗单元

喷射高压液流实现对板式反应器侧壁内表面的清洗。

实施例一：

本发明实施例一提供的板式容器清洗装置及系统，通过板式容器清洗装置上的清洗单元的旋转运动以及板式容器清洗装置的移动对板式容器的侧壁内表面进行清洗。该系统的结构如图1所示，包括：板式容器清洗装置1和板式容器2。

板式容器清洗装置1，用于沿板式容器2上设置的轨道运动，通过其下方设置的清洗单元的旋转运动清洗板式容器2的侧壁内表面上的黏附物质。

板式容器2，用于盛放液体物质，其上设置有轨道。

板式容器清洗装置1的具体结构如图2所示。包括：架体11、清洗单元12、第一动力单元13和至少两组车轮14。

清洗单元12固定安装在架体11的下方，并与固定安装在架体11上方的第一动力单元13相连接，用于在第一动力单元13的驱动下，通过自身的旋转运动清洗板式容器2的侧壁内表面。

车轮14，固定安装在架体11上，通过车轮14的转动带动板式容器清洗装置1沿板式容器2上设置的轨道移动，将板式容器2侧壁内表面上的黏附物质清洗掉。其中，图1和图2中是以两组车轮为例进行说明的。

清洗单元12为带有清洗刷的刷辊。刷辊与第一动力单元13连接，在第一动力单元13的带动下带动清洗刷作旋转运动，通过清洗刷清扫侧壁内表面上的黏附物质。清洗刷可以是柔软的毛刷或橡胶。刷辊（包含清洗刷部分）的总体直径比反应器内壁宽度稍大一点。工作时刷辊转动，即可以通过清洗刷将板式容器侧壁内表面上的黏附物质（例如：板式反应器中的微藻、营养物质、盐类等不透明物质）扫下。

上述第一动力单元13一般为减速电机。可以采用直流减速电机或交流减速电机，通过拖线式电缆供电或使用蓄电池供电。其中，蓄电池可以固定安装在架体11上随板式容器清洗装置1行走。且减速电机可以采用涡轮蜗杆减速

电机、行星减速电机或普通齿轮减速电机等等。

较佳的，上述车轮 14 采用塑料、尼龙或橡胶制成；或车轮 14 的外层采用塑料、尼龙或橡胶制做。以减少对板式容器的磨损及增大运动时的摩擦力。

优选的，车轮 14 上设置有直径大于车轮直径的凸缘结构，用于与板式容器 1 的轨道配合，使所述板式容器清洗装置沿所述轨道移动。设置的凸缘起导向作用并能防止板式容器清洗装置 1 掉下轨道。如图 1 和 2 所示，每组车轮 14 所包含的两个车轮上，两个车轮相对的一侧（即内侧）均设置有凸缘。当然也可以将凸缘设置在外侧。

图 3 即为设置了凸缘的一组车轮的结构示意图。

如上图 1 和 2 所示的，第一动力单元 13 可以只与清洗单元 12 相连接，为清洗单元 12 提供动力，带动其旋转完成清洁工作。而板式容器清洗装置 1 在板式容器 2 的轨道上运动则由人工推动完成。该布置方式使得板式容器清洗装置的复杂度降低，节约电力资源，同时，对需要重点清洁的部分可以暂时停留以便进行重点清洗，使用灵活性高。

可选的，还可以设置一个传动单元。与上述第一动力单元 13 连接，同时与清洗单元 12 和车轮 14 中的至少一组相连接。即通过传动单元将第一动力单元 13 提供的动力进行分路传送，一路传送给清洗单元 12，带动清洗单元 12 旋转，完成清洗工作；另一路传送给与之相连的至少一组车轮 14，带动车轮 14 转动。其中，与传动单元连接的至少一组车轮为主动轮，其他的车轮为从动轮。

上述传动单元可以采用皮带、齿轮、蜗轮蜗杆等机械传动结构之一或组合。

当采用第一动力单元 13 驱动板式容器清洗装置 1 运动时，还可以设置行程开关，用于控制板式容器清洗装置 1 沿板式容器 2 的设置轨道作往复运动，实现对侧壁内表面的多次反复清洗。即当板式容器清洗装置 1 运动至板式容器 2 的一端时，通过行程开关检测到已经走到端部，则控制第一动力单元 13 实现驱动板式容器清洗装置 1 反向运动。这样板式容器清洗装置 1 就可以在板式容

器2的轨道上反复行走，实现了自动进行多次清洗。

实施例二

本发明实施例二提供的板式容器清洗装置及系统，通过板式容器清洗装置上的清洗单元的旋转运动以及板式容器清洗装置的移动对板式容器的侧壁内表面进行清洗。该系统的结构如图4所示，包括：板式容器清洗装置1和板式容器2。

板式容器清洗装置1的具体结构如图5所示。包括：架体11、清洗单元12、第一动力单元13、至少两组车轮14和第二动力单元15。

清洗单元12固定安装在架体11的下方，并与固定安装在架体11上方的第一动力单元13相连接，用于在第一动力单元13的驱动下，通过自身的旋转运动清洗板式容器2的侧壁内表面。

车轮14，固定安装在架体11上。其中至少一组车轮与安装在架体11上方的第二动力单元15相连接。通过第二动力单元15带动车轮14转动，通过车轮14的转动带动板式容器清洗装置1沿板式容器2上设置的轨道移动，将板式容器2侧壁内表面上的黏附物质清洗掉。其中，图4和图5中是以两组车轮，且其中只有一组车轮与第二动力单元15相连接为例进行说明的。其中，与第二动力单元15单元连接的至少一组车轮为主动轮，其他的车轮为从动轮。

也就是说，实施例二中的板式容器清洗装置1与实施例一中的板式容器清洗装置不同的是：增加了第二动力单元15，用于带动车轮14旋转，实现板式容器清洗装置1在板式容器轨道上的运动；其中，包含的第一动力单元13则只用于驱动清洗机构12。

当然，在第一动力单元13与清洗单元12之间、第二动力单元15与与之相连的至少一组车轮14之间也可以选择设置传动单元，实现变速和动力传送。只是此处不再需要进行动力的分路传送。

上述第一动力单元13和第二动力单元15均可采用减速电机。一般既可以采用直流减速电机，也可以交流减速电机，通过拖线式电缆供电或使用蓄电池

供电。其中，蓄电池（如图 5 中的 13a 所示）可以固定安装在架体 11 上随板式容器清洗装置 1 行走。且减速电机可以采用涡轮蜗杆减速电机、行星减速电机或普通齿轮减速电机等等。

较佳的，还可以设置行程开关，用于控制板式容器清洗装置 1 沿板式容器 2 的设置轨道作往复运动，实现对侧壁内表面的多次反复清洗。即当板式容器清洗装置 1 运动至板式容器 2 的一端时，通过行程开关检测到已经走到端部，则控制第一动力单元 13 实现驱动板式容器清洗装置 1 反向运动。这样板式容器清洗装置 1 就可以在板式容器的轨道上反复行走，实现了自动进行多次清洗。

清洗单元 13 的结构和功能、车轮 14 的结构和可选用的材料等均与实施例一中相同，此处不再赘述。

实施例三

本发明实施例三提供的板式容器清洗装置及系统，通过板式容器清洗装置上的清洗单元的上下往复运动以及板式容器清洗装置的移动对板式容器的侧壁内表面进行清洗。该板式容器清洗装置的结构如图 6 所示，包括：架体 11、清洗单元 12、第一动力单元 13、至少两组车轮 14 和第二动力单元 15。

其与实施例二中不同的是：该清洗单元 12 包括：曲柄传动机构 121 和带清洗刷的清洗杆 122。

曲柄连杆机构 121，与第一动力单元 13、清洗杆 122 连接，用于将第一动力单元 13 所提供的旋转运动转化为清洗杆 122 的上下往复运动。

清洗杆 122，在曲柄连杆机构 121 的带动下做上下往复运动，通过清洗刷清扫侧壁内表面上的黏附物质。

清洗刷可以粘接或通过其他方式固定连接在清洗杆 122 的外表面上。

通过将旋转运动转化为清洗杆的上下往复抖动，实现模仿人工清洗动作来完成对反应器侧壁内表面进行清洗的过程，但相对人工清洗而言，不存在清洗不均匀的问题，因此能获得更好的清洗效果。

本实施例三中的板式容器清洗装置 1 也可以如实施例一中一样，只设置一

个第一动力单元13。由手动完成板式容器清洗装置1沿板式容器2轨道的移动，或通过传动单元对动力对第一动力单元13提供的动力进行分路传送。

实施例四

本发明实施例四提供的板式容器清洗装置及系统，通过板式容器清洗装置上的清洗单元的喷射高压液流以及板式容器清洗装置的移动对板式容器的侧壁内表面进行清洗。该板式容器清洗装置的结构如图7所示，包括：架体11、清洗单元12、第一动力单元13、至少两组车轮14和第二动力单元15。

其与实施例二中不同的是：该清洗单元12包括：吸水管126、高压泵127和喷水管128。

吸水管126，用于在高压泵的带动下从板式容器2中吸取液体。

高压泵127，与第一动力单元13相连，用于在第一动力单元13的驱动下通过吸水管126从板式容器2中吸取液体，并对所吸取的液体进行加压，形成高压液流，从喷水管128中喷出，通过高压液流清扫板式容器2侧壁内表面上的黏附物质。

喷水管128，用于喷射高压液流，清扫板式容器2侧壁内表面上的黏附物质。

例如：对于板式反应器中培养微藻时，即可直接吸取藻液，加压后喷出。

本实施例四中的板式容器清洗装置1也可以如实施例一中一样，只设置一个第一动力单元13。由手动完成板式容器清洗装置1沿板式容器2轨道的移动，或通过传动单元对动力对第一动力单元13提供的动力进行分路传送。

实施例五

本发明实施例五提供的板式容器清洗系统，如图8所示，包含至少一个板式容器清洗装置1和至少一个板式容器2。每个板式容器2使用至少一个板式容器清洗装置1进行清洗，图8所示为每个板式容器2中只使用一个板式容器清洗装置1的情况，在实际应用中，可以不限于一个。

其中，每个板式容器2上使用的板式容器清洗装置1可以选用上述实施例

一至四中所提供的任意一种板式容器清洗装置。

较佳的，对于如图8所示的每一层有多个板式容器2的情况，该板式容器清洗系统，还可以包括：连接杆3。其中，连接杆3是可选的，也就是说对于多个板式容器清洗装置1也可以不进行连接，各自独立在各所在的板式容器2轨道上运动。

连接杆3，用于连接多个板式容器清洗装置1，使多个板式容器清洗装置1在其中至少一个板式容器清洗装置1上的第二动力单元的驱动下，分别沿所在的板式容器2的轨道运动。该种情况多个板式容器清洗装置2共用一个第二动力单元，从而进一步节约了设备投资，减少了能量消耗。

较佳的，连接杆3与多个板式容器清洗装置1的架体直接相连。

优选的，当使用连接杆3连接多个板式容器清洗装置1，并且其中至少一个板式容器清洗装置1上设置第二动力单元，带动多个板式容器清洗装置1移动时，将设置有第二动力单元的板式容器清洗装置1布置中间，以获取更好的受力效果。

进一步的，图8中的板式容器清洗系统中的板式容器设置有多层时，每一层的多个板式容器2上使用的板式容器清洗装置1均可以采用连接杆3进行连接。

本发明实施例提供的上述板式容器清洗装置及系统，通过板式容器清洗装置在板式容器的轨道上的移动，以及其清洗单元的旋转运动、上下往复运动或喷射高压液流对板式容器的侧壁内表面进行自动清洗。通过板式容器清洗装置的移动，实现从板式容器一端到另一端的一次完整的清洗，效率高；且通过调整第一动力单元的输出动力（例如：电机的转速），可以实现不同的清洁速度。

板式容器清洗装置从板式容器一端到另一端的每一次清洗，都能均匀、完整的清洗到侧壁内表面的每一个地方，无遗漏区域，且通过电机的反正转，可以实现多角度清洗，因此能够获得很好的清洗效果。通过第二动力单元的驱动，该板式容器清洗装置可以自动行走，通过行程开关的设置可以多次自动反复清

洗；其行走速度可调，自动化程度高，且清洗效果好。

通过刷辊或清洁杆外面的清洗刷进行清洗，对其外形尺寸通过试验并根据容器的宽度尺寸确定，并可以选用不同材质的毛刷作为清洗刷以适应不同材质的容器侧壁表面，从而可以避免划伤板式容器的侧壁内表面，以及避免破坏板式容器（尤其是透明玻璃容器）本身。

该板式容器清洗装置可以适用于对宽度窄小及多层板式容器的清洗。因此适用于大规模微藻养殖的各种型号的板式反应器的清洗，以及多层的板式反应器的清洗。能够避免手动清洗很难或不能进行清洗的弊端。便于微藻养殖的大规模工业化应用。且对于同一层的多个板式容器所使用的板式容器清洗装置可以通过一个动力装置驱动，通过连接杆实现同步运动，减少了能量消耗，节约了投资成本。

且该板式容器清洗装置适用范围广，不仅适用于微藻养殖的板式反应器的清洗，而且适用于所有贯通式板式容器侧壁内表面的清洁。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化、替换或应用到其他类似的装置，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

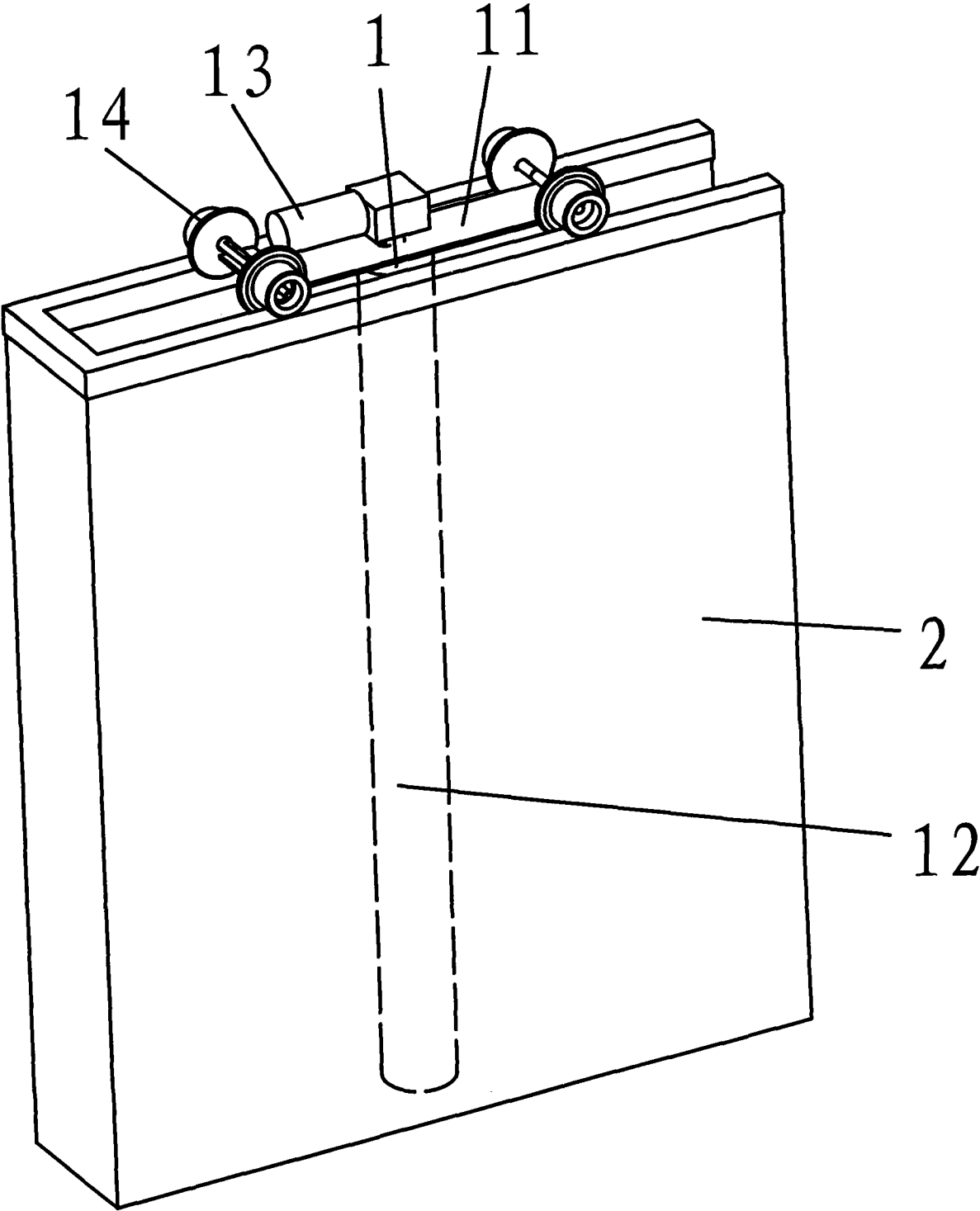


图 1

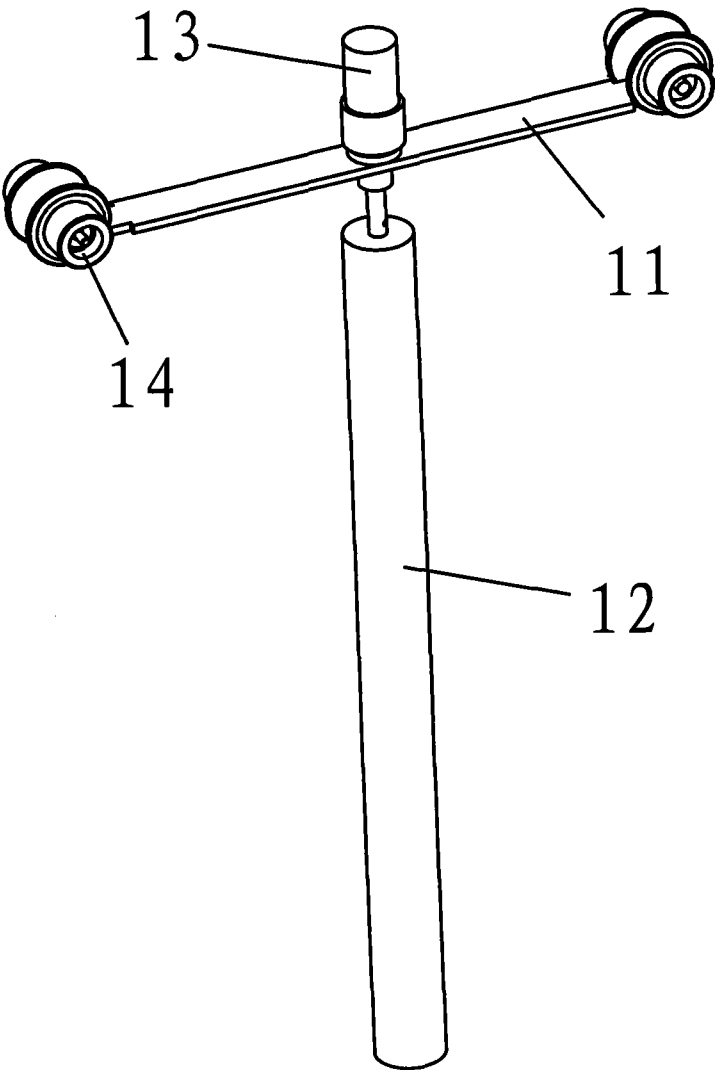


图 2

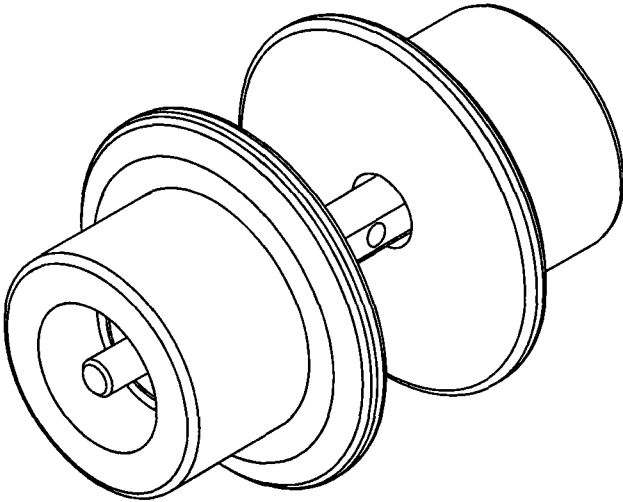


图 3

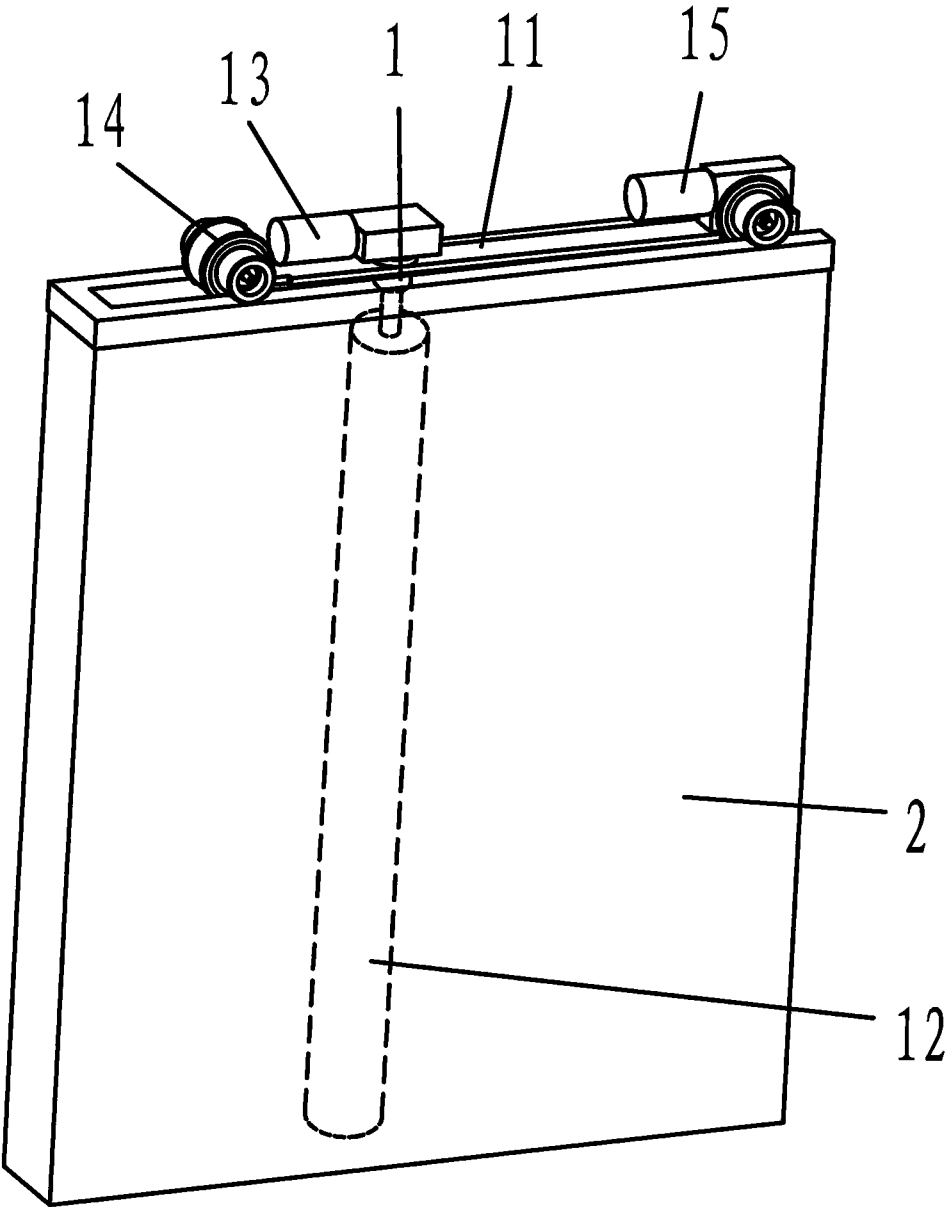


图 4

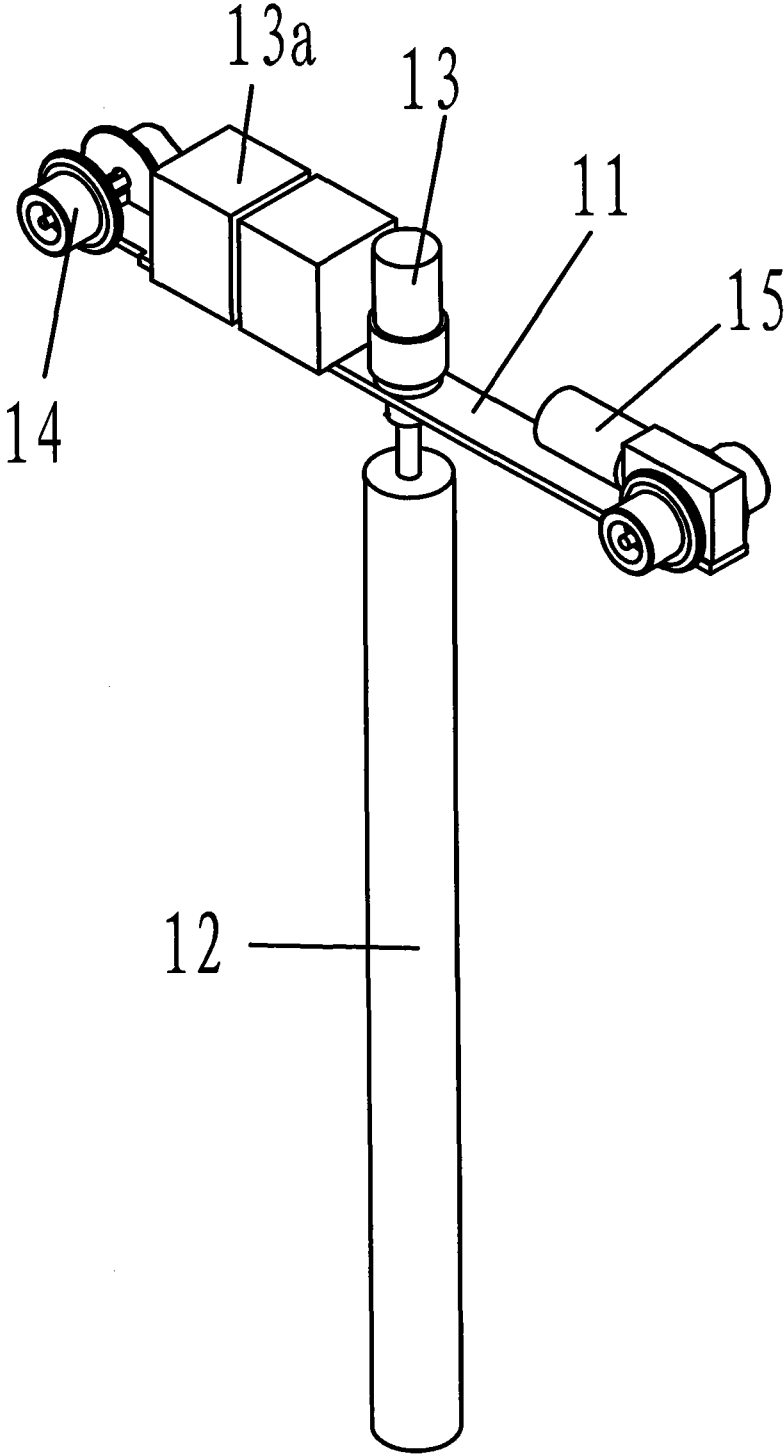


图 5

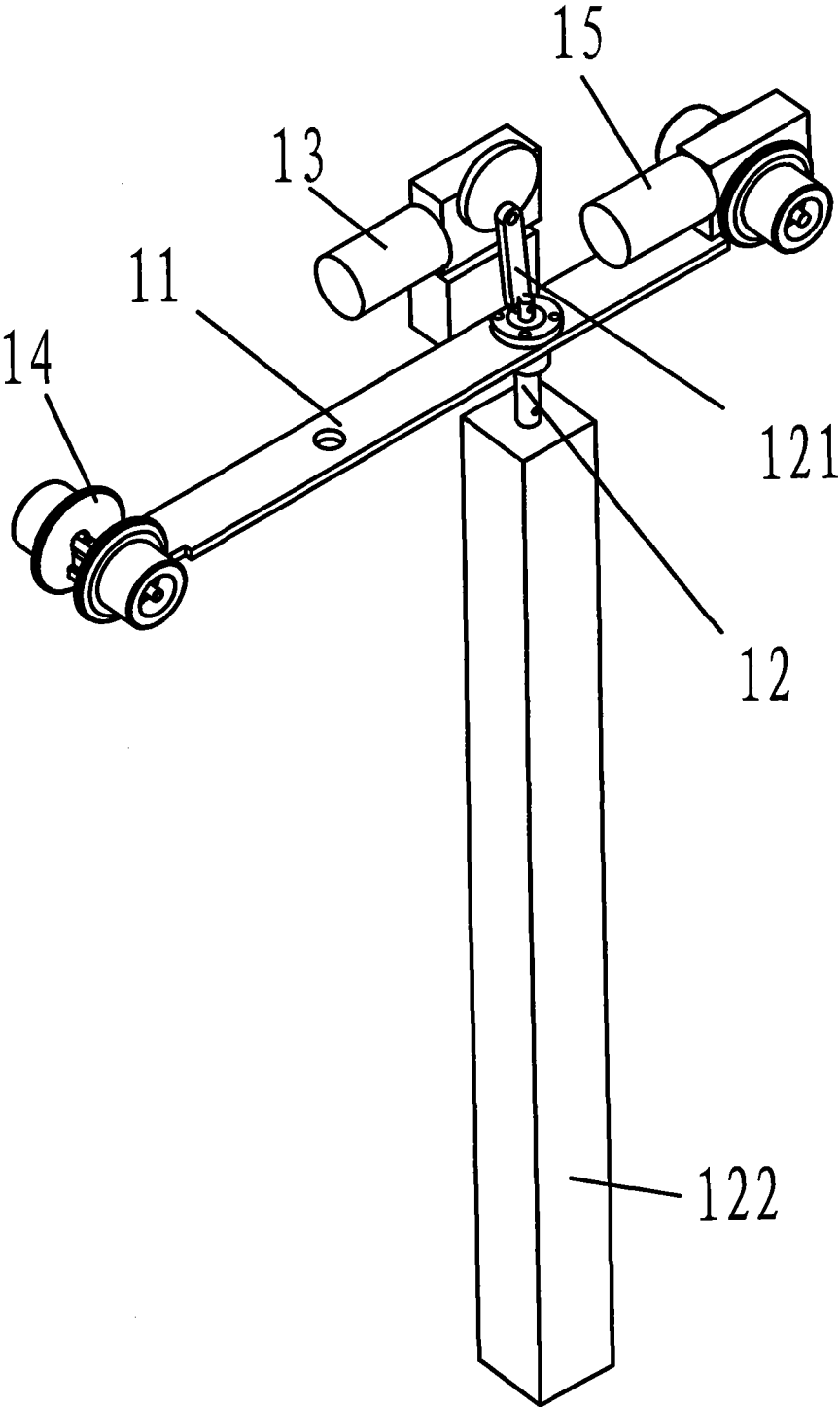


图 6

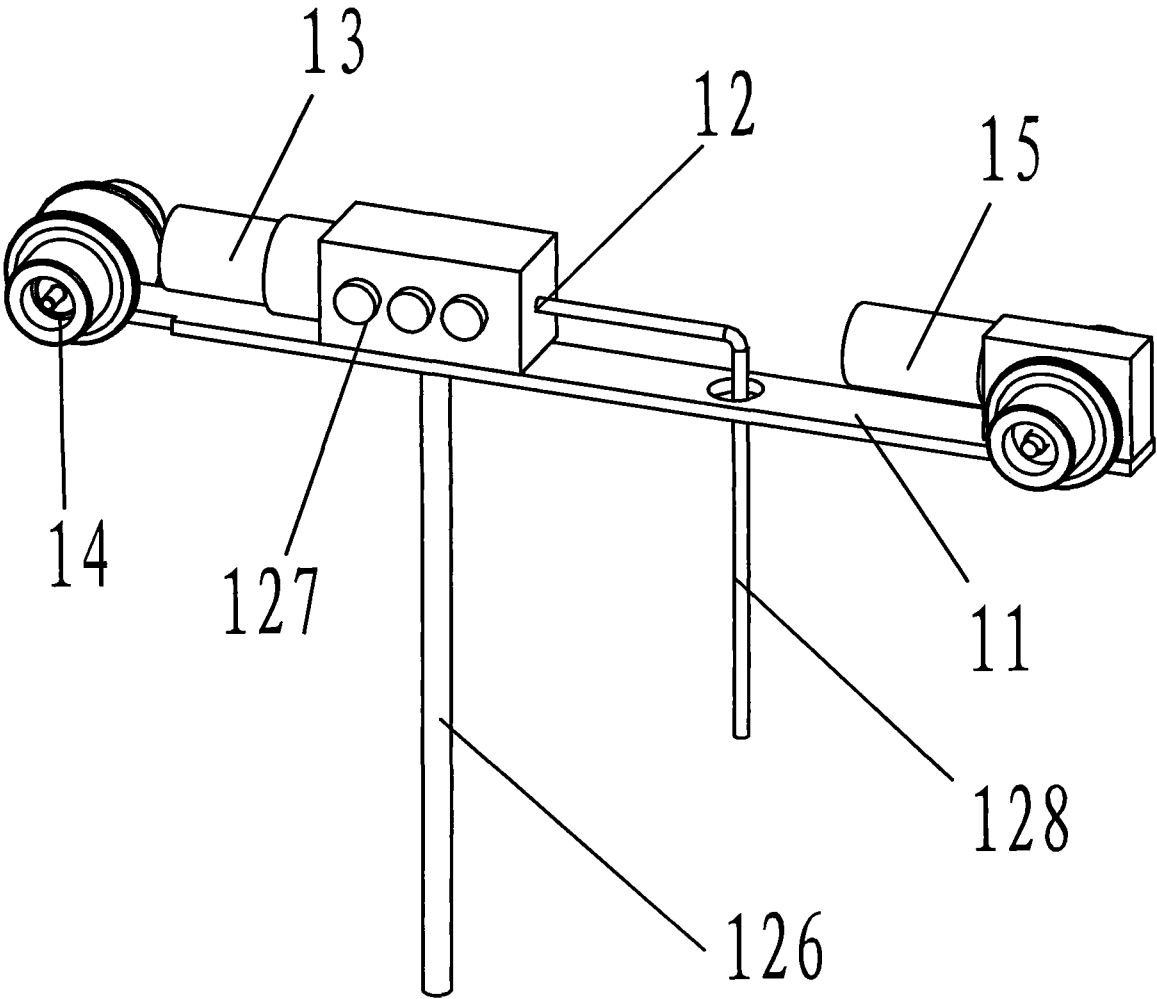


图 7

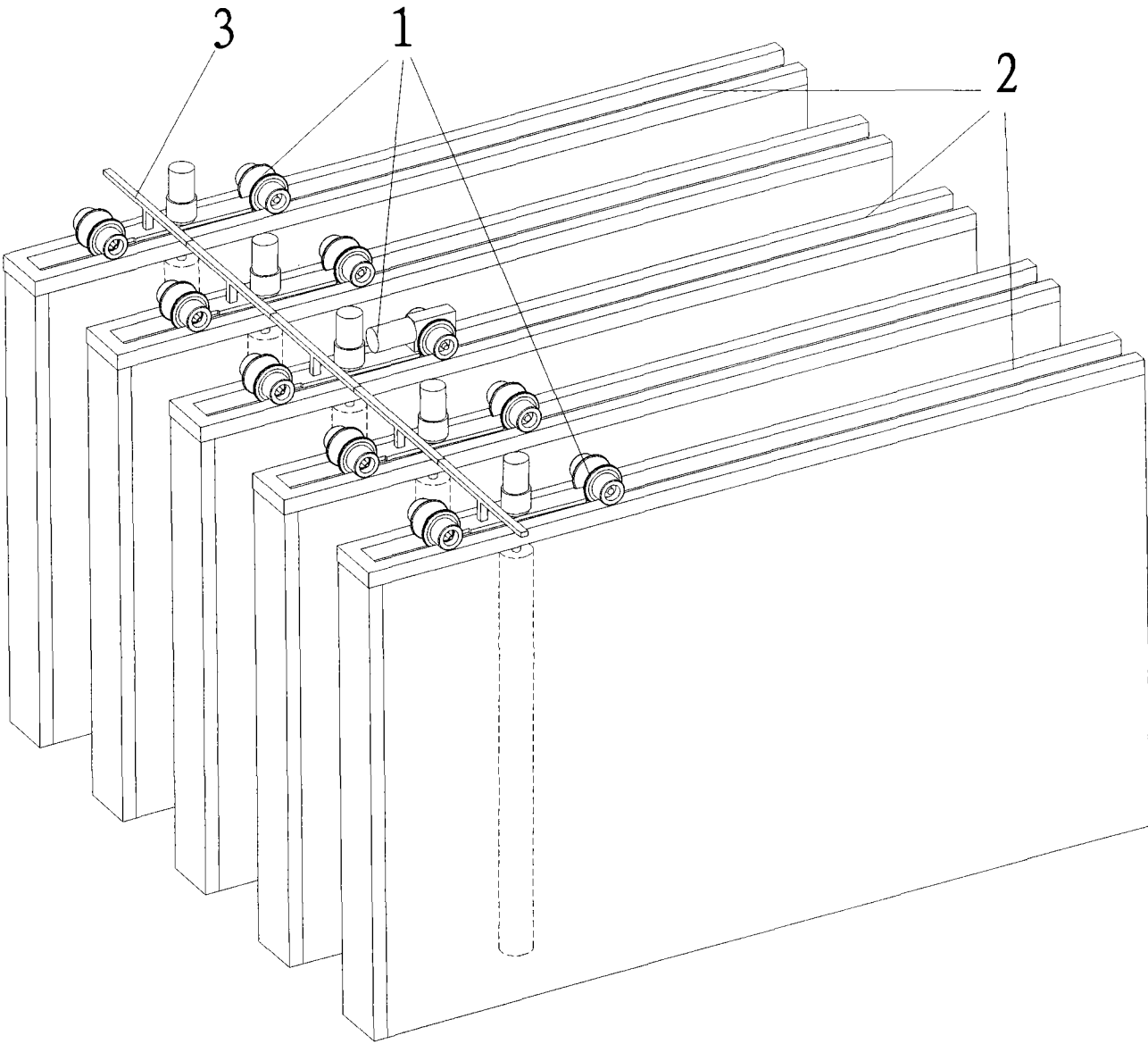


图 8