(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216528963 U
(45)授权公告日 2022.05.13

(21)申请号 202123143288.2

(22)申请日 2021.12.14

(73)专利权人 河北华普化工设备科技有限公司
地址 053000 河北省石家庄市新石北路368号金石工业园创新大厦4层西侧406室

(72)发明人 王建刚 张欣 李冲 李建辉 沈文晶 李鹏

(74)专利代理机构 河北国维致远知识产权代理有限公司 13137
专利代理师 樊凤竹

(51)Int.Cl.
H01M 4/88(2006.01)
B05B 16/20(2018.01)
B05D 3/04(2006.01)
B05B 13/02(2006.01)

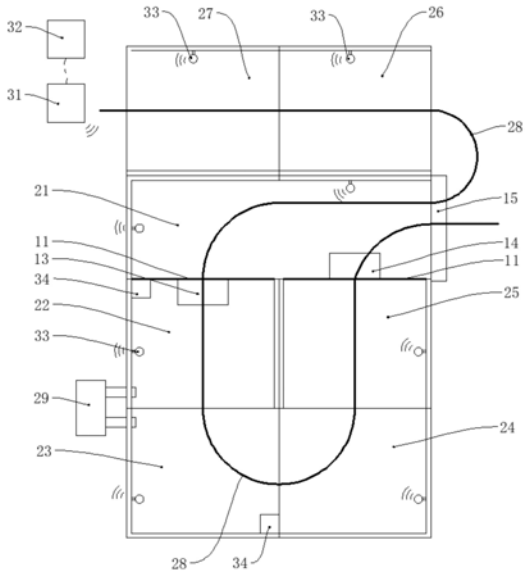
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

质子交换膜燃料电池双极板涂装设备

(57)摘要

本实用新型提供了一种质子交换膜燃料电池双极板涂装设备，属于燃料电池生产设备技术领域，包括干燥室、喷涂室、热解室、酸浸室、冲洗室、链条运输轨道和氮气供给系统；喷涂室入口与干燥室的出口连接，用于对干燥后的工件进行喷涂；热解室入口与喷涂室的出口连接，用于对喷涂后的工件进行热解形成涂层；酸浸室入口与热解室的出口连接，且设有酸浸池，用于对热解后的工件进行酸浸；冲洗室入口与酸浸室的出口连接，用于对酸浸后的工件进行冲洗，且冲洗室的出口与干燥室的入口连接；链条运输轨道用于带动工件运行；氮气供给系统与喷涂室和/或热解室通过管路连接，用于向喷涂室内注入氮气，以保持喷涂室和热解室的氮气环境。



CN 216528963 U

1.一种质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于,包括:

干燥室,用于对工件进行干燥;

喷涂室,入口与所述干燥室的出口连接,用于对干燥后的工件进行喷涂;

热解室,入口与所述喷涂室的出口连接,用于对喷涂后的工件进行热解形成涂层;

酸浸室,入口与所述热解室的出口连接,且设有酸浸池,用于对热解后的工件进行酸浸;

冲洗室,入口与所述酸浸室的出口连接,用于对酸浸后的工件进行冲洗,且所述冲洗室的出口与所述干燥室的入口连接;

链条运输轨道,用于带动工件运行依次穿过所述干燥室、所述喷涂室、所述热解室、所述酸浸室、所述冲洗室和所述干燥室;

氮气供给系统,与所述喷涂室和/或热解室通过管路连接,用于向所述喷涂室内注入氮气,以保持所述喷涂室和所述热解室的氮气环境。

2.如权利要求1所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于:所述干燥室、所述喷涂室、所述热解室、所述酸浸室和所述冲洗室之间均密封连接。

3.如权利要求1所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于:所述干燥室与所述喷涂室和所述冲洗室之间均设有挡片,所述挡片上设有用于所述链条运输轨道和工件通过的通过孔。

4.如权利要求3所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于:所述干燥室与所述喷涂室之间的通过孔上设有第一围板,所述第一围板位于所述挡片朝向所述喷涂室的一侧,且向所述喷涂室设置。

5.如权利要求4所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于:所述干燥室与所述冲洗室之间的通过孔上设有第二围板,所述第二围板位于所述挡片背向所述冲洗室的一侧,且背向所述冲洗室设置。

6.如权利要求5所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于:所述第一围板和所述第二围板均为弹性板片结构,且外端闭合,至少能够封闭所述通过孔。

7.如权利要求1所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于:所述质子交换膜燃料电池双极板涂装设备还包括酸洗室和除油室,所述除油室的入口与所述酸洗室的出口连接,所述除油室设在所述干燥室之前,所述链条运输轨道依次穿过所述酸洗室和除油室后再穿过干燥室。

8.如权利要求7所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于:所述干燥室内设有风干装置,所述喷涂室内设有用于对工件进行喷涂的喷涂装置,所述热解室内设有加热装置和用于控制所述热解室内的温度的温控装置,所述冲洗室内设有用于对工件进行冲洗的冲洗装置,所述酸洗室内设有酸洗池,所述除油室内设有除油池;所述干燥室上还设有气体收集装置。

9.如权利要求8所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,其特征在于:所述质子交换膜燃料电池双极板涂装设备还包括控制器、显示器、若干摄像头和两个氮气浓度检测装置;若干所述摄像头分别设在所述干燥室、所述喷涂室、所述热解室、所述酸浸室、所述冲洗室、所述酸洗室和所述除油室中;两个所述氮气浓度检测装置分别设在所述喷涂室和所述热解室内,以检测所述喷涂室和所述热解室内的氮气浓度;所述控制器分别与所述显示器、

若干所述摄像头、两个所述氮气浓度检测装置、所述风干装置、所述喷涂装置、所述加热装置、所述温控装置和所述冲洗装置电连接。

10.如权利要求7所述的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备，其特征在于：所述干燥室、所述喷涂室、所述热解室、所述酸浸室、所述冲洗室、所述酸洗室和所述除油室均为装配式箱体结构，且互相通过可拆卸连接结构连接。

质子交换膜燃料电池双极板涂装设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于燃料电池生产设备技术领域，更具体地说，是涉及一种质子交换膜燃料电池双极板涂装设备。

背景技术

[0002] 质子交换膜燃料电池是一种采用可传导离子的聚合膜作为电解质的燃料电池，通常包括质子交换膜和设在质子交换膜两侧的催化层、扩散层和极板。由于质子交换膜燃料电池对双极板的导电性和可靠性要求比较高，但导电性和可靠性往往难以兼容，因此我们拟通过在双极板表面涂装改性涂层以提高其兼容性。

[0003] 目前我们拟利用喷雾热解法在双极板上制备SnO_2:F类改性导电涂层，其中的主要工序是工件预处理、喷涂、热解、酸浸和清洗，而由于喷涂和热解均需要在氮气保护的环境中进行，因此需要设计一种专门的涂装设备以便进行生产。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种质子交换膜燃料电池双极板涂装设备，以解决现有技术中存在的上述技术问题。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：提供一种质子交换膜燃料电池双极板涂装设备，包括干燥室、喷涂室、热解室、酸浸室、冲洗室、链条运输轨道和氮气供给系统，干燥室用于对工件进行干燥；喷涂室入口与干燥室的出口连接，用于对干燥后的工件进行喷涂；热解室入口与喷涂室的出口连接，用于对喷涂后的工件进行热解形成涂层；酸浸室入口与热解室的出口连接，且设有酸浸池，用于对热解后的工件进行酸浸；冲洗室入口与酸浸室的出口连接，用于对酸浸后的工件进行冲洗，且冲洗室的出口与干燥室的入口连接；链条运输轨道用于带动工件运行依次穿过干燥室、喷涂室、热解室、酸浸室、冲洗室和干燥室；氮气供给系统与喷涂室和/或热解室通过管路连接，用于向喷涂室内注入氮气，以保持喷涂室和热解室的氮气环境。

[0006] 在一种可能的实现方式中，干燥室、喷涂室、热解室、酸浸室和冲洗室之间均密封连接。

[0007] 在一种可能的实现方式中，干燥室与喷涂室和冲洗室之间均设有挡片，挡片上设有用于链条运输轨道和工件通过的通过孔。

[0008] 在一种可能的实现方式中，干燥室与喷涂室之间的通过孔上设有第一围板，第一围板位于挡片朝向喷涂室的一侧，且向喷涂室设置。

[0009] 在一种可能的实现方式中，干燥室与冲洗室之间的通过孔上设有第二围板，第二围板位于挡片背向冲洗室的一侧，且背向冲洗室设置。

[0010] 在一种可能的实现方式中，第一围板和第二围板均为弹性板片结构，且外端闭合，至少能够封闭通过孔。

[0011] 在一种可能的实现方式中，质子交换膜燃料电池双极板涂装设备还包括酸洗室和

除油室，除油室的入口与酸洗室的出口连接，除油室设在干燥室之前，链条运输轨道依次穿过酸洗室和除油室后再穿过干燥室。

[0012] 在一种可能的实现方式中，干燥室内设有风干装置，喷涂室内设有用于对工件进行喷涂的喷涂装置，热解室内设有加热装置和用于控制热解室内的温度的温控装置，冲洗室内设有用于对工件进行冲洗的冲洗装置，酸洗室内设有酸洗池，除油室内设有除油池；干燥室上还设有气体收集装置。

[0013] 在一种可能的实现方式中，质子交换膜燃料电池双极板涂装设备还包括控制器、显示器、若干摄像头和两个氮气浓度检测装置；若干摄像头分别设在干燥室、喷涂室、热解室、酸浸室、冲洗室、酸洗室和除油室中；两个氮气浓度检测装置分别设在喷涂室和热解室内，以检测喷涂室和热解室内的氮气浓度；控制器分别与显示器、若干摄像头、两个氮气浓度检测装置、风干装置、喷涂装置、加热装置、温控装置和冲洗装置电连接。

[0014] 在一种可能的实现方式中，干燥室、喷涂室、热解室、酸浸室、冲洗室、酸洗室和除油室均为装配式箱体结构，且互相通过可拆卸连接结构连接。

[0015] 本实用新型提供的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备的有益效果在于：与现有技术相比，本实用新型在进行生产时，将进行过除油除锈等预处理的工件挂设在链条运输轨道上，在链条运输轨道的带动下，工件依次穿过干燥室、喷涂室、热解室、酸浸室和冲洗室，完成喷涂、热解、酸浸和冲洗等工序，最后再回到干燥室进行干燥，即完成加工处理；工件初次进入干燥室后，不仅能蒸发工件表面的水分，还能对工件进行预热，便于喷涂材料的附着，而工件在经过处理一圈后还会进入干燥室，不仅能够节省一个干燥室所占用的空间和所需的设备，而且还能使得整个设备仅留有干燥室入口一个开口，能够能够更好地保证内部的氮气环境，降低氮气的耗散；同时氮气供给系统直接为喷涂室和/ 或热解室持续供气，能够在保证喷涂室和/或热解室的氮气浓度的同时，使多余的氮气分别沿干燥室和酸浸室的方向向外传递，会提高干燥室和酸浸室中的氮气浓度，对空气起到缓冲的作用，避免工件在运输过程中将空气带入喷涂室和热解室，因此能够在降低氮气的用量的同时，更有利地保证喷涂室和热解室的氮气浓度，避免过多氮气逸散到设备周围的环境中，降低发生安全隐患的可能。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本实用新型实施例提供的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备的结构示意图；

[0018] 图2为本实用新型实施例提供的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备的挡片部位的结构示意图。

[0019] 其中，图中各附图标记如下：

[0020] 11、挡片；12、通过孔；13、第一围板；14、第二围板；15、气体收集装置； 21、干燥室；22、喷涂室；23、热解室；24、酸浸室；25、冲洗室； 26、酸洗室；27、除油室；28、链条运输轨道；

29、氮气供给系统； 31、控制器;32、显示器;33、摄像头;34、氮气浓度检测装置。

具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0022] 现对本实用新型提供的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备进行说明。

[0023] 请一并参阅图1及图2,本实用新型第一实施方式提供的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,包括干燥室21、喷涂室22、热解室23、酸浸室24、冲洗室25、链条运输轨道28和氮气供给系统29,干燥室21用于对工件进行干燥;喷涂室22入口与干燥室21的出口连接,用于对干燥后的工件进行喷涂;热解室23入口与喷涂室22的出口连接,用于对喷涂后的工件进行热解形成涂层;酸浸室24入口与热解室23的出口连接,且设有酸浸池,用于对热解后的工件进行酸浸;冲洗室25入口与酸浸室24的出口连接,用于对酸浸后的工件进行冲洗,且冲洗室25的出口与干燥室21的入口连接;链条运输轨道28用于带动工件运行依次穿过干燥室21、喷涂室22、热解室23、酸浸室24、冲洗室25 和干燥室21;氮气供给系统29与喷涂室22和/或热解室23通过管路连接,用于向喷涂室22内注入氮气,以保持喷涂室22和热解室23的氮气环境。

[0024] 本实施例提供的质子交换膜燃料电池双极板涂装设备,与现有技术相比,在进行生产时,将进行过除油除锈等预处理的工件挂设在链条运输轨道28上,在链条运输轨道28的带动下,工件依次穿过干燥室21、喷涂室22、热解室23、酸浸室24和冲洗室25,完成喷涂、热解、酸浸和冲洗等工序,最后再回到干燥室21进行干燥,即完成加工处理;工件初次进入干燥室21后,不仅能蒸发工件表面的水分,还能对工件进行预热,便于喷涂材料的附着,而工件在经过处理一圈后还会进入干燥室21,不仅能够节省一个干燥室所占用的空间和所需的设备,而且还能使得整个设备仅留有干燥室入口一个开口,能够能够更好地保证内部的氮气环境,降低氮气的耗散;同时氮气供给系统29直接为喷涂室 22和/或热解室23持续供气,能够在保证喷涂室22和/或热解室23的氮气浓度的同时,使多余的氮气分别沿干燥室21和酸浸室24的方向向外传递,会提高干燥室21和酸浸室24中的氮气浓度,对空气起到缓冲的作用,避免工件在运输过程中将空气带入喷涂室22和热解室23,因此能够在降低氮气的用量的同时,更有利地保证喷涂室22和热解室23的氮气浓度,避免过多氮气逸散到设备周围的环境中,降低发生安全隐患的可能。

[0025] 请一并参阅图1和图2,本实用新型在第一实施方式基础上又提供的一种具体实施方式如下：

[0026] 干燥室21、喷涂室22、热解室23、酸浸室24和冲洗室25之间均密封连接,以避免内部气体外泄。

[0027] 干燥室21与喷涂室22和冲洗室25之间均设有挡片11,挡片11上设有用于链条运输轨道28和工件通过的通过孔12,以便于尽可能地减小气流通道,降低外部空气进入喷涂室22和热解室23的可能,使得喷涂室22和热解室23 能够得到更好地保持。

[0028] 干燥室21与喷涂室22之间的通过孔12上设有第一围板13,第一围板13 位于挡片11朝向喷涂室22的一侧,且向喷涂室22设置,以利用空气对流减少喷涂室22向干燥室21方

向的气体流动。同时第一围板13形成一个短通道，工件在这个短通道中运行时会封闭大部分通过孔12，也能减少喷涂室22向干燥室21方向的气体流动。

[0029] 干燥室21与冲洗室25之间的通过孔12上设有第二围板14，第二围板14 位于挡片11背向冲洗室25的一侧，且背向冲洗室25设置。第二围板14形成一个短通道，工件在这个短通道中运行时会封闭大部分通过孔12，能够减少冲洗室25向干燥室21方向的气体流动，同时避免因与第二围板14碰撞影响工件的运输。

[0030] 第一围板13和第二围板14均为弹性板片结构，且外端闭合，至少能够封闭通过孔12。

[0031] 在使用时，链条运输轨道28和工件顶开第一围板13和第二围板14后通过，这样能够尽可能地降低外部空气进入喷涂室22和热解室23的可能。

[0032] 质子交换膜燃料电池双极板涂装设备还包括酸洗室26和除油室27，除油室27的入口与酸洗室26的出口连接，除油室27设在干燥室21之前，链条运输轨道28依次穿过酸洗室26和除油室27后再穿过干燥室21。酸洗室26内设有酸洗池，除油室27内设有除油池。

[0033] 干燥室21内设有风干装置。干燥室21的形状和大小可以根据车间厂房的实际空间合理设计，其具体的干燥形式优选热风干燥，其次是烘干干燥，只需在干燥室21内对应工件通过的位置设置热风机或加热板即可，这样能最大限度地降低干燥室21实际所需的面积。而且由于酸洗和除油都可以在其余的车间进行，因此在空间紧张的情况下，可以不设置，而如果空间充足，可以紧挨着干燥室21设置酸洗室26和除油室27，以保证工件处于最佳的表面状态。为了最大程度地保证工件表面的洁净度，可以在干燥室21和除油室27之间再设置一个清洗室，对工件进行清洗。

[0034] 喷涂室22内设有用于对工件进行喷涂的喷涂装置，喷涂装置可以是设在工件运行通道两侧喷头，也可以是机械臂式的工业喷涂设备。

[0035] 热解室23内设有加热装置和用于控制热解室23内的温度的温控装置，以保证热解室23内始终处于合适的温度范围。

[0036] 冲洗室25内设有用于对工件进行冲洗的冲洗装置，冲洗装置可以是喷淋装置，也可以是冲洗装置，还可以是清洗池。

[0037] 干燥室21上还设有气体收集装置15，以避免生产过程中产生的有害气体逸散至外界，并避免过多的氮气逸散到车间厂房内，对操作人员的安全产生隐患，引发危险。

[0038] 质子交换膜燃料电池双极板涂装设备还包括控制器31、显示器32、若干摄像头33和两个氮气浓度检测装置34；若干摄像头33分别设在干燥室21、喷涂室22、热解室23、酸浸室24、冲洗室25、酸洗室26和除油室27中；两个氮气浓度检测装置34分别设在喷涂室22和热解室23内，以检测喷涂室22和热解室23内的氮气浓度；控制器31分别与显示器32、若干摄像头33、两个氮气浓度检测装置34、风干装置、喷涂装置、加热装置、温控装置和冲洗装置电连接，以便于通过控制器31对生产过程进行监控和控制。

[0039] 具体地，操作人员可以通过摄像头33在显示器32上看到各个工序的生产情况，并获得检测喷涂室22和热解室23内的氮气浓度等，并可以利用控制器 31对风干装置、喷涂装置、加热装置、温控装置和冲洗装置进行控制，使其保持需要的工作状态。这样能够尽可能地降低操作人员进入设备中的可能性，降低纯氮环境对操作人员可能造成的伤害。

[0040] 干燥室21、喷涂室22、热解室23、酸浸室24、冲洗室25、酸洗室26和除油室27均为装

配式箱体结构，且互相通过可拆卸连接结构连接，以便于整个设备的安装拆卸和周转。可拆卸连接结构可以是螺栓法兰结构，也可以是卡接配合结构，其具体形式可以根据需要进行选择，只要能够保证连接牢靠，密封性好即可。

[0041] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

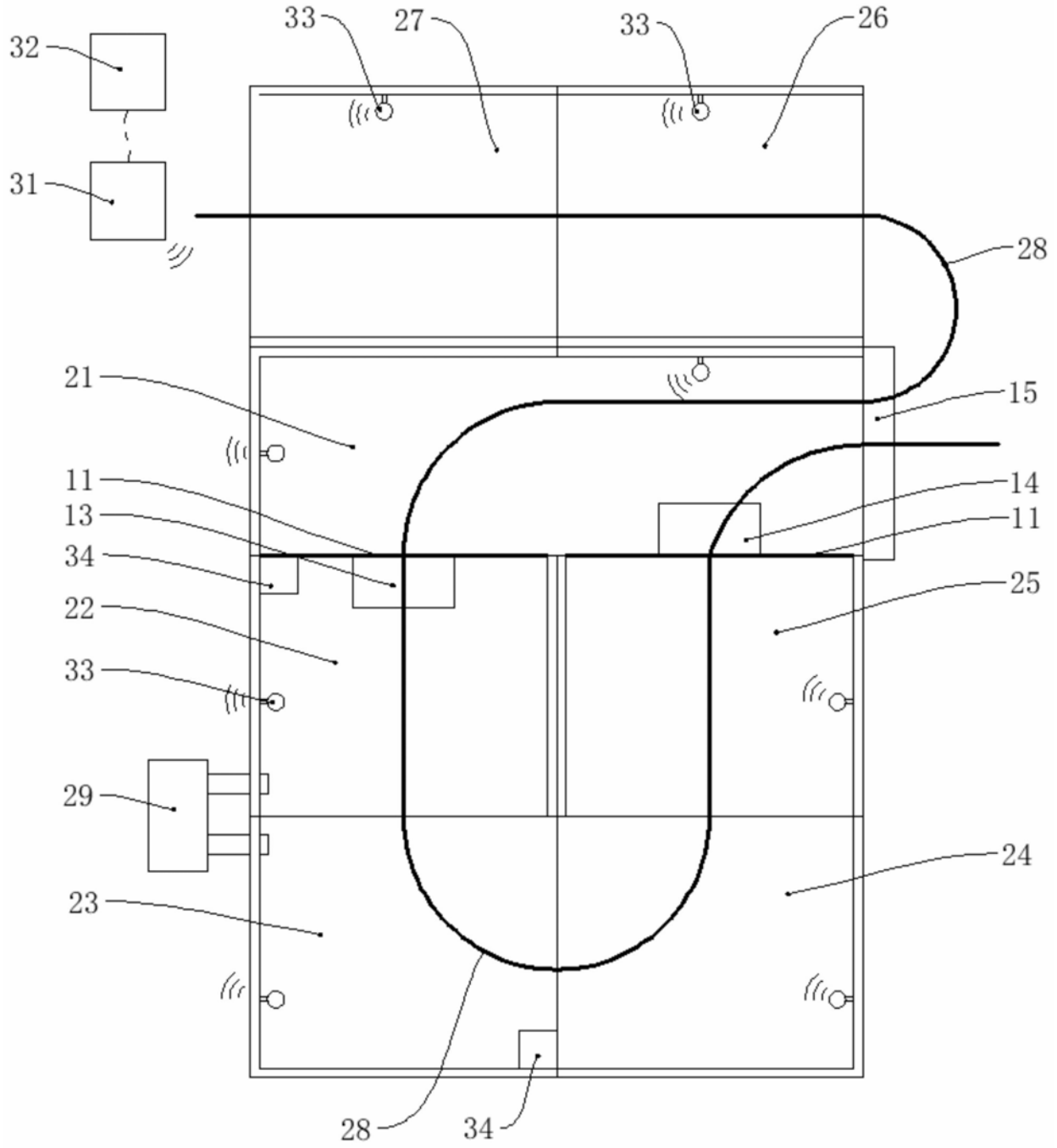


图1

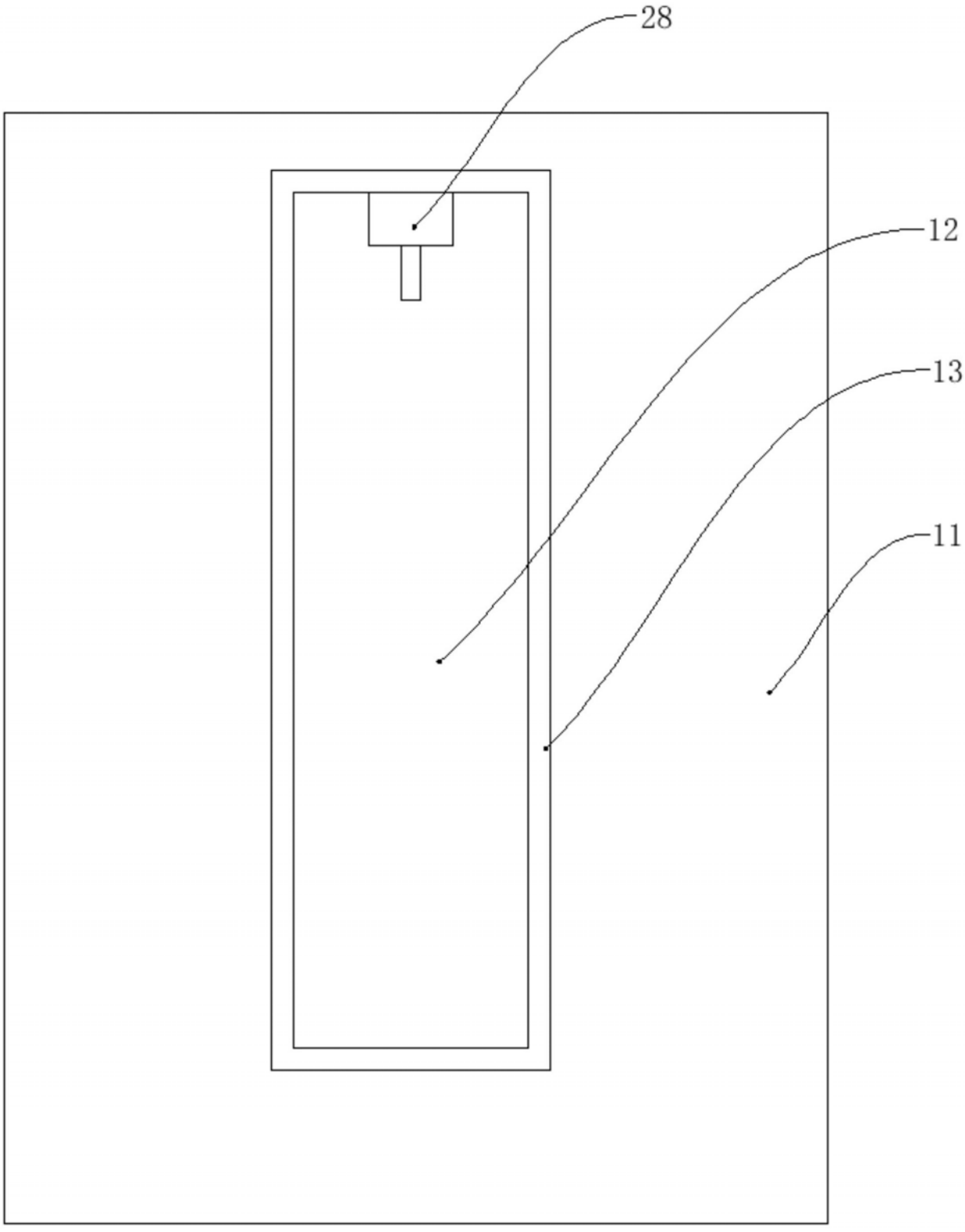


图2