



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113388854 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 17

(21) 申请号 202110645540.5

(22) 申请日 2021.06.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113388854 A

(43) 申请公布日 2021.09.14

(73) 专利权人 深圳市凯豪达制氢设备有限公司

地址 518110 广东省深圳市龙华区福城街

道福民社区人民路233号楼房八101

(72) 发明人 张越 李云飞 陈润萱 王子鉴

张伟 曾庆忠 袁庶田

(74) 专利代理机构 北京化育知识产权代理有限公司

公司 11833

专利代理师 尹均利

(51) Int. Cl.

C25B 9/19 (2021.01)

C25B 15/08 (2006.01)

C25B 1/042 (2021.01)

C25B 15/021 (2021.01)

C02F 9/10 (2006.01)

审查员 赵小明

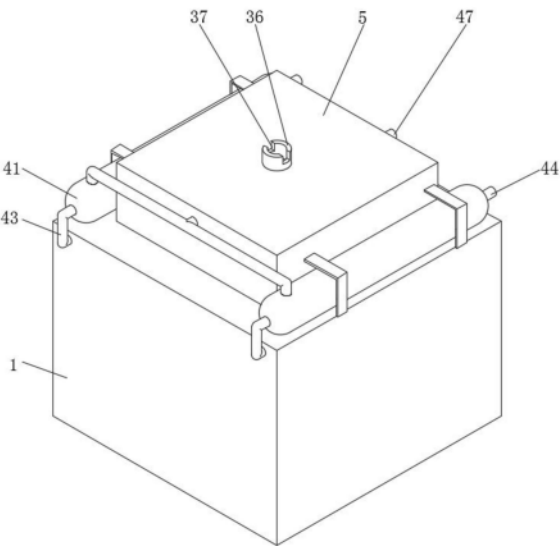
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置

(57) 摘要

本发明公开了一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,包括水箱、电解组件、连接组件、热能利用组件、上盖和蒸汽发生组件,电解组件包括支架、第一通槽、安装框、电解质层、透气膜、密封圈、极板、通孔、第一安装槽和第二安装槽,本发明设计有热能利用组件,该组件可以对气体进行降温,同时对纯水进行预热,以此提高热能的利用率,本发明设计有蒸汽发生组件,可以将液态的电解液转换为气态,提高了制氢速度,本发明设计有电解组件,通过在水箱中安装有膜电解槽,可以提高水循环性能,提高生产效率,本发明设计有连接组件,可以根据实际生产需要对制氢装置进行增减,方便统一管理,减小占地面积,降低管理成本。



1. 一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,包括水箱(1)、电解组件(2)、连接组件(3)、热能利用组件(4)、上盖(5)和蒸汽发生组件(6),其特征在于:所述水箱(1)的内部设置有电解组件(2),电解组件(2)包括支架(21)、第一通槽(22)、安装框(23)、电解质层(24)、透气膜(25)、密封圈(26)、极板(27)、通孔(28)、第一安装槽(29)和第二安装槽(210),水箱(1)的顶端外壁上螺丝固定有上盖(5),上盖(5)的底端外壁上螺丝固定有支架(21),支架(21)的外壁上分布开设有第一通槽(22),第一通槽(22)的一侧外壁上螺丝固定有安装框(23),安装框(23)的一侧内壁上设置有电解质层(24),电解质层(24)的两侧外壁上对称设置有透气膜(25),且透气膜(25)固定连接于安装框(23)的一侧内壁上,安装框(23)的两侧外壁上对称开设有第一安装槽(29),第一安装槽(29)的一侧内壁上螺丝固定有极板(27),极板(27)的一侧外壁上分布开设有通孔(28);所述水箱(1)的底端内壁上安装有连接组件(3),连接组件(3)包括连接口(31)、第一套筒(32)、第二通槽(33)、橡胶塞(34)、弹簧(35)、第一连接管(36)、豁口(37)和安装孔(38),水箱(1)的底端内壁上开设有连接口(31),连接口(31)的顶端外壁上固定连接有第一套筒(32),第一套筒(32)的一侧内壁上套接有橡胶塞(34),橡胶塞(34)的顶端外壁上固定连接有弹簧(35),且弹簧(35)的一端固定连接于第一套筒(32)的顶端内壁上,上盖(5)的顶端外壁上开设有安装孔(38),安装孔(38)的顶端外壁上固定连接有第一连接管(36);所述上盖(5)的一侧外壁上安装有热能利用组件(4),热能利用组件(4)包括壳体(41)、热交换管(42)、第二连接管(43)、出气管(44)、第一进水管(45)、第三连接管(46)、第二进水管(47)和第四连接管(48),上盖(5)的一侧外壁上安装有第一进水管(45),第一进水管(45)的一端固定连接有第三连接管(46),第三连接管(46)的两端对称安装有壳体(41),且壳体(41)固定连接于上盖(5)的一侧外壁上,壳体(41)的一侧内壁上安装有热交换管(42),热交换管(42)的一端固定连接有第二连接管(43),且第二连接管(43)的一端安装于水箱(1)的一侧外壁上,热交换管(42)的另一端固定连接有出气管(44),上盖(5)的一侧设置有第二进水管(47),第二进水管(47)的一端固定连接有第四连接管(48),且第四连接管(48)的两端分别安装于壳体(41)的一侧外壁上;所述水箱(1)的底端内壁上安装有蒸汽发生组件(6),蒸汽发生组件(6)包括第二套筒(61)、导向杆(62)、第三套筒(63)、安装板(64)、加热管(65)和散热片(66),水箱(1)的内部安装有第二套筒(61),第二套筒(61)的底端外壁上分布固定有导向杆(62),导向杆(62)的一侧外壁上套接有第三套筒(63),且第三套筒(63)固定连接于水箱(1)的底端内壁上,第二套筒(61)的顶端外壁上螺栓固定有安装板(64),第二套筒(61)的一侧外壁上套接有加热管(65),且加热管(65)的两端螺栓固定于安装板(64)的顶端外壁上,加热管(65)的外壁上分布固定有散热片(66);所述第一套筒(32)的两侧外壁上对称开设有第二通槽(33),第一连接管(36)的顶端外壁上对称开设有豁口(37)。

2. 根据权利要求1所述的一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,其特征在于:所述极板(27)的一侧外壁上设置有密封圈(26),第一安装槽(29)的一侧内壁上开设有第二安装槽(210),且密封圈(26)套接于第二安装槽(210)的一侧内壁上。

3. 根据权利要求1所述的一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,其特征在于:所述壳体(41)的顶端外壁上开设有出水口,且第三连接管(46)的一端固定连接于出水口的顶端外壁上,壳体(41)的一侧外壁上开设有进水口,且第四连接管(48)的一端固定连接于进水口的一侧外壁上。

4. 根据权利要求1所述的一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,其特征在于:所述热交换管(42)的外形为螺旋形。

5. 根据权利要求1所述的一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,其特征在于:所述加热管(65)的内部安装有加热丝。

一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电解制氢技术领域,具体为一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置。

背景技术

[0002] 水电解制氢是一种较为方便的制取氢气的方法,在充满电解液的电解槽中通入直流电,水分子在电极上发生电化学反应,便能分解成氢气和氧气,现有的制氢装置缺少蒸汽发生装置,直接对液态的电解液进行电解,制氢效率较为低下,现有的制氢装置缺少对气体的余热进行有效的利用,造成热能的浪费,现有制氢装置多为分体式或独立无膜电解槽,水循环性能较差,导致氢气产出率较低,现有的制氢装置无法根据生产需要进行装置的增减,无法对多个装置进行统一管理,不仅会占据较大的空间,也会提高管理成本。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,包括水箱、电解组件、连接组件、热能利用组件、上盖和蒸汽发生组件,所述水箱的内部设置有电解组件,电解组件包括支架、第一通槽、安装框、电解质层、透气膜、密封圈、极板、通孔、第一安装槽和第二安装槽,水箱的顶端外壁上螺丝固定有上盖,上盖的底端外壁上螺丝固定有支架,支架的外壁上分布开设有第一通槽,第一通槽的一侧外壁上螺丝固定有安装框,安装框的一侧内壁上设置有电解质层,电解质层的两侧外壁上对称设置有透气膜,且透气膜固定连接于安装框的一侧内壁上,安装框的两侧外壁上对称开设有第一安装槽,第一安装槽的一侧内壁上螺丝固定有极板,极板的一侧外壁上分布开设有通孔。

[0005] 优选的,所述极板的一侧外壁上设置有密封圈,第一安装槽的一侧内壁上开设有第二安装槽,且密封圈套接于第二安装槽的一侧内壁上。

[0006] 优选的,所述水箱的底端内壁上安装有连接组件,连接组件包括连接口、第一套筒、第二通槽、橡胶塞、弹簧、第一连接管、豁口和安装孔,水箱的底端内壁上开设有连接口,连接口的顶端外壁上固定连接有第一套筒,第一套筒的一侧内壁上套接有橡胶塞,橡胶塞的顶端外壁上固定连接有弹簧,且弹簧的一端固定连接于第一套筒的顶端内壁上,上盖的顶端外壁上开设有安装孔,安装孔的顶端外壁上固定连接有第一连接管。

[0007] 优选的,所述上盖的一侧外壁上安装有热能利用组件,热能利用组件包括壳体、热交换管、第二连接管、出气管、第一进水管、第三连接管、第二进水管和第四连接管,上盖的一侧外壁上安装有第一进水管,第一进水管的一端固定连接有第三连接管,第三连接管的两端对称安装有壳体,且壳体固定连接于上盖的一侧外壁上,壳体的一侧内壁上安装有热交换管,热交换管的一端固定连接有第二连接管,且第二连接管的一端安装于水箱的一侧外壁上,热交换管的另一端固定连接有出气管,上盖的一侧设置有第二进水管,第二进水管

的一端固定连接有第四连接管,且第四连接管的两端分别安装于壳体的一侧外壁上。

[0008] 优选的,所述水箱的底端内壁上安装有蒸汽发生组件,蒸汽发生组件包括第二套筒、导向杆、第三套筒、安装板、加热管和散热片,水箱的内部安装有第二套筒,第二套筒的底端外壁上分布固定有导向杆,导向杆的一侧外壁上套接有第三套筒,且第三套筒固定连接于水箱的底端内壁上,第二套筒的顶端外壁上螺栓固定有安装板,第二套筒的一侧外壁上套接有加热管,且加热管的两端螺栓固定于安装板的顶端外壁上,加热管的外壁上分布固定有散热片。

[0009] 优选的,所述第一套筒的两侧外壁上对称开设有第二通槽,第一连接管的顶端外壁上对称开设有豁口。

[0010] 优选的,所述壳体的顶端外壁上开设有出水口,且第三连接管的一端固定连接于出水口的顶端外壁上,壳体的一侧外壁上开设有进水口,且第四连接管的一端固定连接于进水口的一侧外壁上。

[0011] 优选的,所述热交换管的外形为螺旋形。

[0012] 优选的,所述加热管的内部安装有加热丝。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明设计有热能利用组件,该组件可以对气体进行降温,同时对纯水进行预热,以此提高热能的利用率,本发明设计有蒸汽发生组件,可以将液态的电解液转换为气态,提高了制氢速度,本发明设计有电解组件,通过在水箱中安装有膜电解槽,可以提高水循环性能,提高生产效率,本发明设计有连接组件,可以根据实际生产需要对制氢装置进行增减,方便统一管理,减小占地面积,降低管理成本。

附图说明

[0014] 图1为本发明的整体立体结构示意图;

[0015] 图2为本发明的整体俯视剖切结构示意图;

[0016] 图3为图2中A区域的结构放大图;

[0017] 图4为本发明的整体主视剖切结构示意图;

[0018] 图5为图4中B区域的结构放大图;

[0019] 图6为本发明的整体俯视结构示意图;

[0020] 图7为本发明的安装框立体结构示意图;

[0021] 图中:1、水箱;2、电解组件;3、连接组件;4、热能利用组件;5、上盖;6、蒸汽发生组件;21、支架;22、第一通槽;23、安装框;24、电解质层;25、透气膜;26、密封圈;27、极板;28、通孔;29、第一安装槽;210、第二安装槽;31、连接口;32、第一套筒;33、第二通槽;34、橡胶塞;35、弹簧;36、第一连接管;37、豁口;38、安装孔;41、壳体;42、热交换管;43、第二连接管;44、出气管;45、第一进水管;46、第三连接管;47、第二进水管;48、第四连接管;61、第二套筒;62、导向杆;63、第三套筒;64、安装板;65、加热管;66、散热片。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参阅图1-7,本发明提供一种实施例:一种中压式碱性水电解制氢用循环水利用装置,包括水箱1、电解组件2、连接组件3、热能利用组件4、上盖5和蒸汽发生组件6,水箱1的内部设置有电解组件2,电解组件2包括支架21、第一通槽22、安装框23、电解质层24、透气膜25、密封圈26、极板27、通孔28、第一安装槽29和第二安装槽210,水箱1的顶端外壁上螺丝固定有上盖5,上盖5的底端外壁上螺丝固定有支架21,支架21的外壁上分布开设有第一通槽22,第一通槽22的一侧外壁上螺丝固定有安装框23,安装框23的一侧内壁上设置有电解质层24,电解质层24的两侧外壁上对称设置有透气膜25,且透气膜25固定连接于安装框23的一侧内壁上,安装框23的两侧外壁上对称开设有第一安装槽29,第一安装槽29的一侧内壁上螺丝固定有极板27,极板27的一侧外壁上分布开设有通孔28;极板27的一侧外壁上设置有密封圈26,第一安装槽29的一侧内壁上开设有第二安装槽210,且密封圈26套接于第二安装槽210的一侧内壁上,密封圈26使极板27与第一安装槽29贴合的更加紧密;水箱1的底端内壁上安装有连接组件3,连接组件3包括连接口31、第一套筒32、第二通槽33、橡胶塞34、弹簧35、第一连接管36、豁口37和安装孔38,水箱1的底端内壁上开设有连接口31,连接口31的顶端外壁上固定连接有第一套筒32,第一套筒32的一侧内壁上套接有橡胶塞34,橡胶塞34的顶端外壁上固定连接有弹簧35,且弹簧35的一端固定连接于第一套筒32的顶端内壁上,上盖5的顶端外壁上开设有安装孔38,安装孔38的顶端外壁上固定连接有第一连接管36,连接组件3用于多个制氢装置之间的串联拼接;上盖5的一侧外壁上安装有热能利用组件4,热能利用组件4包括壳体41、热交换管42、第二连接管43、出气管44、第一进水管45、第三连接管46、第二进水管47和第四连接管48,上盖5的一侧外壁上安装有第一进水管45,第一进水管45的一端固定连接有第三连接管46,第三连接管46的两端对称安装有壳体41,且壳体41固定连接于上盖5的一侧外壁上,壳体41的一侧内壁上安装有热交换管42,热交换管42的一端固定连接有第二连接管43,且第二连接管43的一端安装于水箱1的一侧外壁上,热交换管42的另一端固定连接有出气管44,上盖5的一侧设置有第二进水管47,第二进水管47的一端固定连接有第四连接管48,且第四连接管48的两端分别安装于壳体41的一侧外壁上,热能利用组件4用于对生成的气体进行降温,同时对纯水进行预热;水箱1的底端内壁上安装有蒸汽发生组件6,蒸汽发生组件6包括第二套筒61、导向杆62、第三套筒63、安装板64、加热管65和散热片66,水箱1的内部安装有第二套筒61,第二套筒61的底端外壁上分布固定有导向杆62,导向杆62的一侧外壁上套接有第三套筒63,且第三套筒63固定连接于水箱1的底端内壁上,第二套筒61的顶端外壁上螺栓固定有安装板64,第二套筒61的一侧外壁上套接有加热管65,且加热管65的两端螺栓固定于安装板64的顶端外壁上,加热管65的外壁上分布固定有散热片66,蒸汽发生组件6用于产生蒸汽,加快反应速度;第一套筒32的两侧外壁上对称开设有第二通槽33,第一连接管36的顶端外壁上对称开设有豁口37,第二通槽33和豁口37用于纯水的流动;壳体41的顶端外壁上开设有出水口,且第三连接管46的一端固定连接于出水口的顶端外壁上,壳体41的一侧外壁上开设有进水口,且第四连接管48的一端固定连接于进水口的一侧外壁上,两个壳体41的出水口通过第三连接管46连接,进水口通过第四连接管48连接;热交换管42的外形为螺旋形,螺旋形可增加热交换面积,加热管65的内部安装有加热丝,加热丝用于通电加热。

[0024] 工作原理:使用本发明进行碱性水电解时,首先组装电解组件2,将电解质层24通

过透气膜25安装在安装框23上,再将密封圈26卡入第二安装槽210内,将极板27通过螺丝固定在第一安装槽29内,再将安装框23通过螺丝固定在支架21上,使极板27遮挡住第一通槽22,将支架21安装在上盖5上,完成电解组件2的安装;然后组装蒸汽发生组件6,将安装板64通过螺栓固定在第二套筒61上,将加热管65套在第二套筒61上,将加热管65两端的螺母拧紧,使其固定在安装板64上,再将导向杆62插入水箱1内的第三套筒63上,完成蒸汽发生组件6的安装,最后将上盖5固定在水箱1上,然后由第二进水管47输入纯水,经第四连接管48输送至壳体41内部,再经第三连接管46和第一进水管45排入水箱1内部,给加热管65通电,散热片66散发热量,将纯水蒸发成水蒸气,水蒸气经通孔28和透气膜25渗入电解质层24,给极板27通电,水蒸气被电解,产生氢气和氧气,气体经通孔28和透气膜25排出,由第二连接管43排入热交换管42进行热交换,最后由出气管44排出,同时壳体41内部的纯水被热能利用组件4预热,需要增加制氢装置时,可以使用连接组件3,在停机状态下,将第一个制氢装置的第一连接管36插入第二个制氢装置的接口31,使第一连接管36推动橡胶塞34沿第一套筒32上滑,压缩弹簧35,露出第二通槽33,水箱1内的水经第二通槽33、豁口37、第一连接管36和安装孔38排入下一个水箱1内,然后将各个制氢装置的电路、出气管44和第二进水管47分别进行串、并联,实现装置的增添。

[0025] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

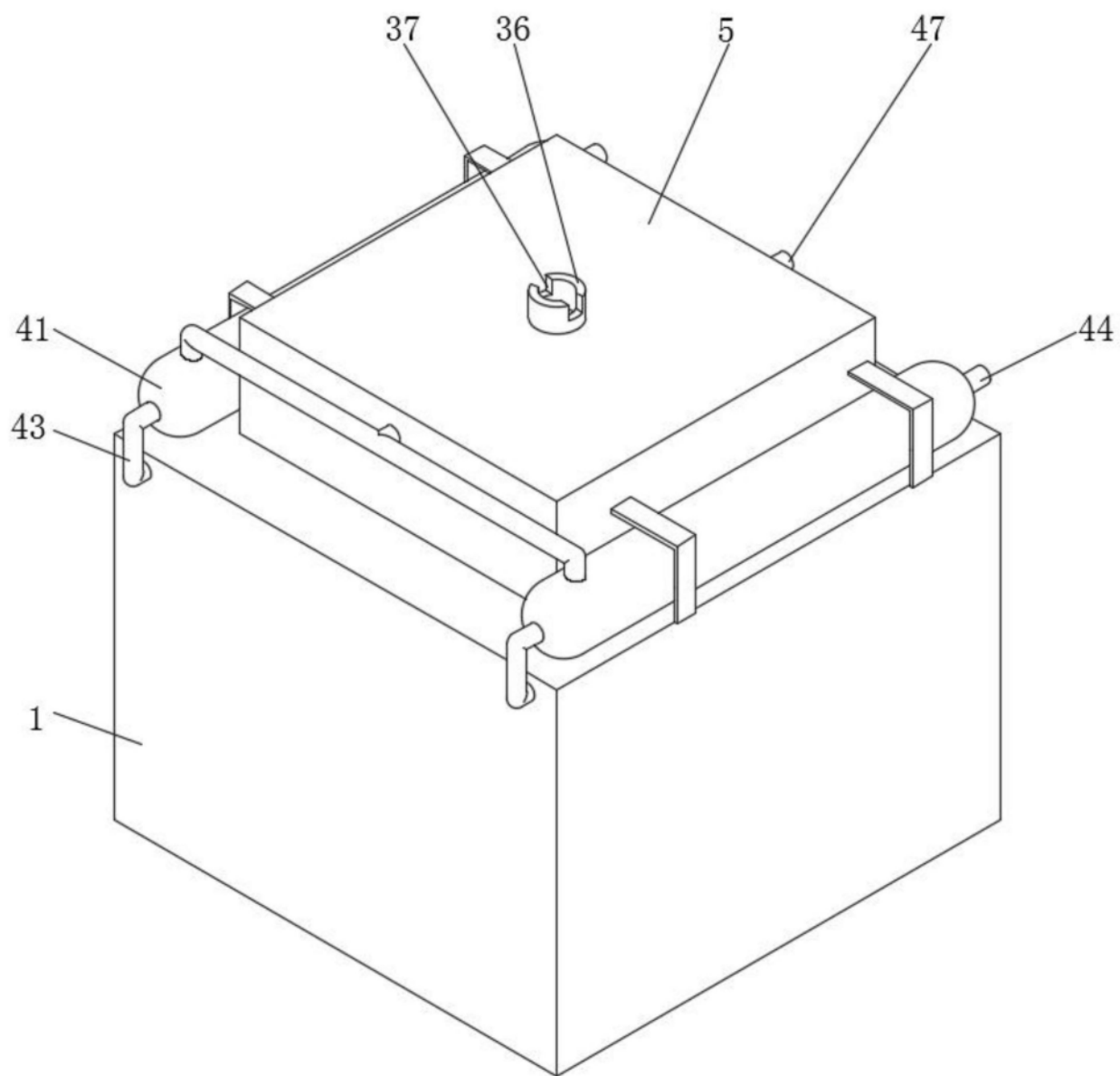


图1

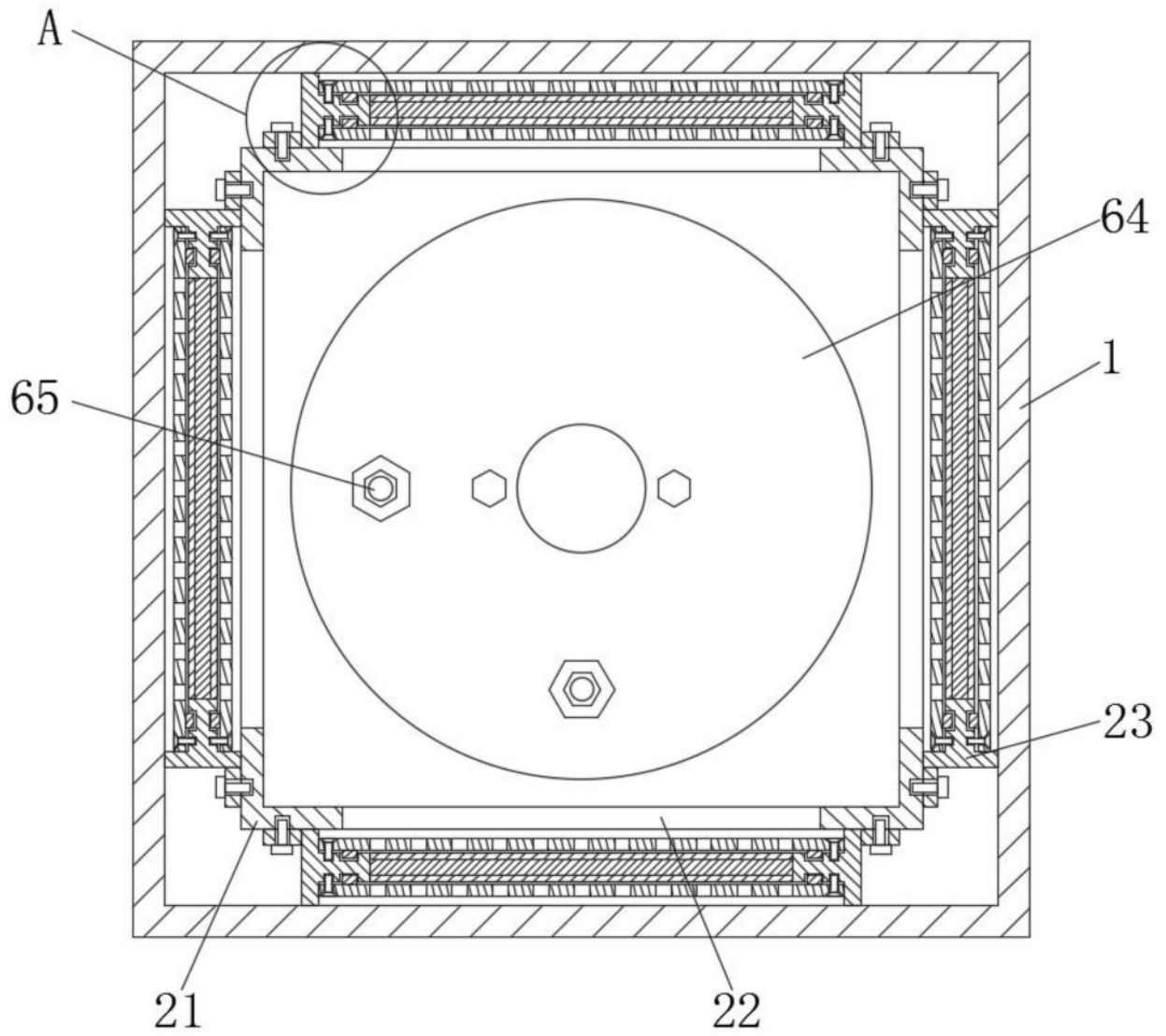


图2

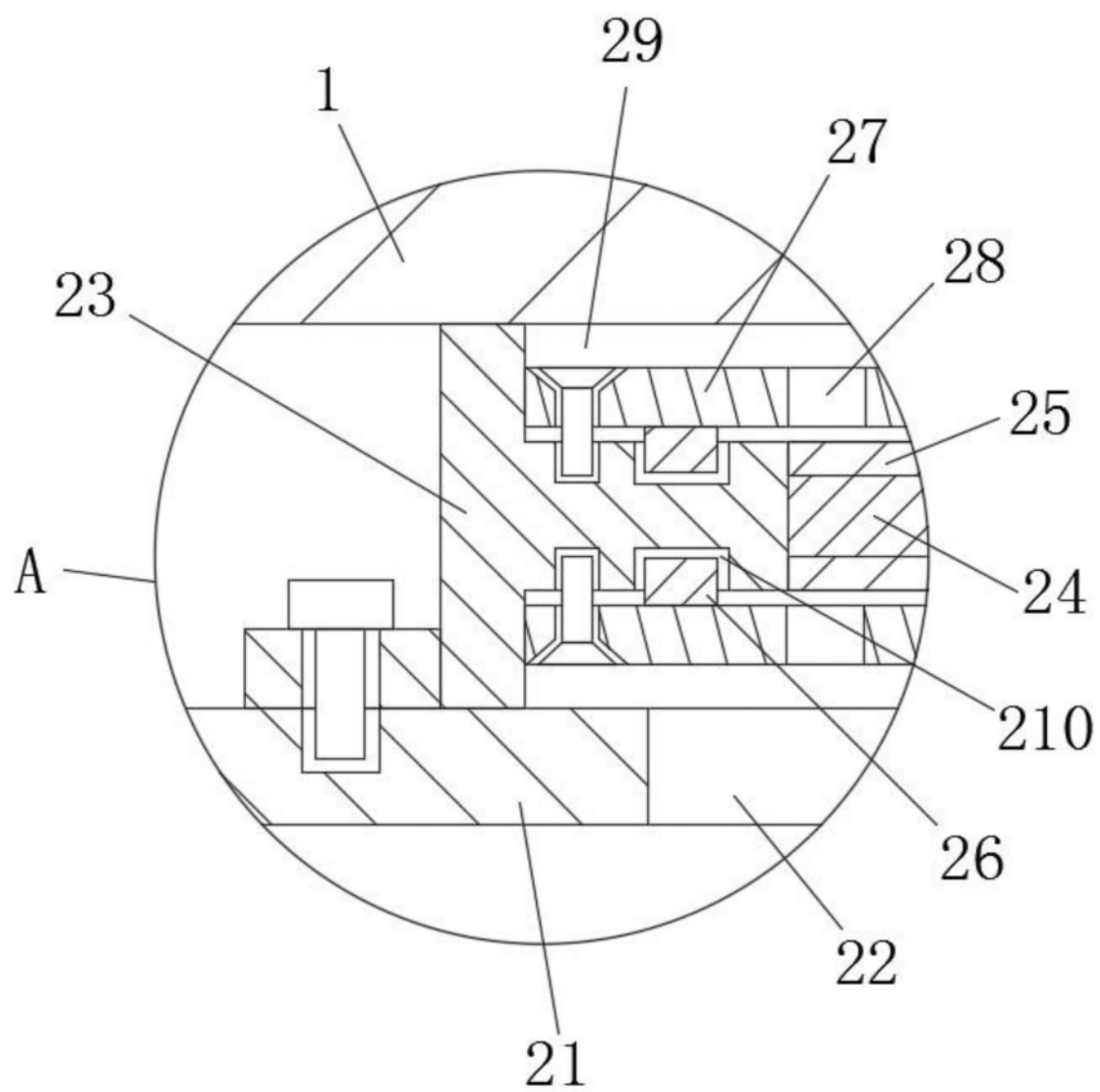


图3

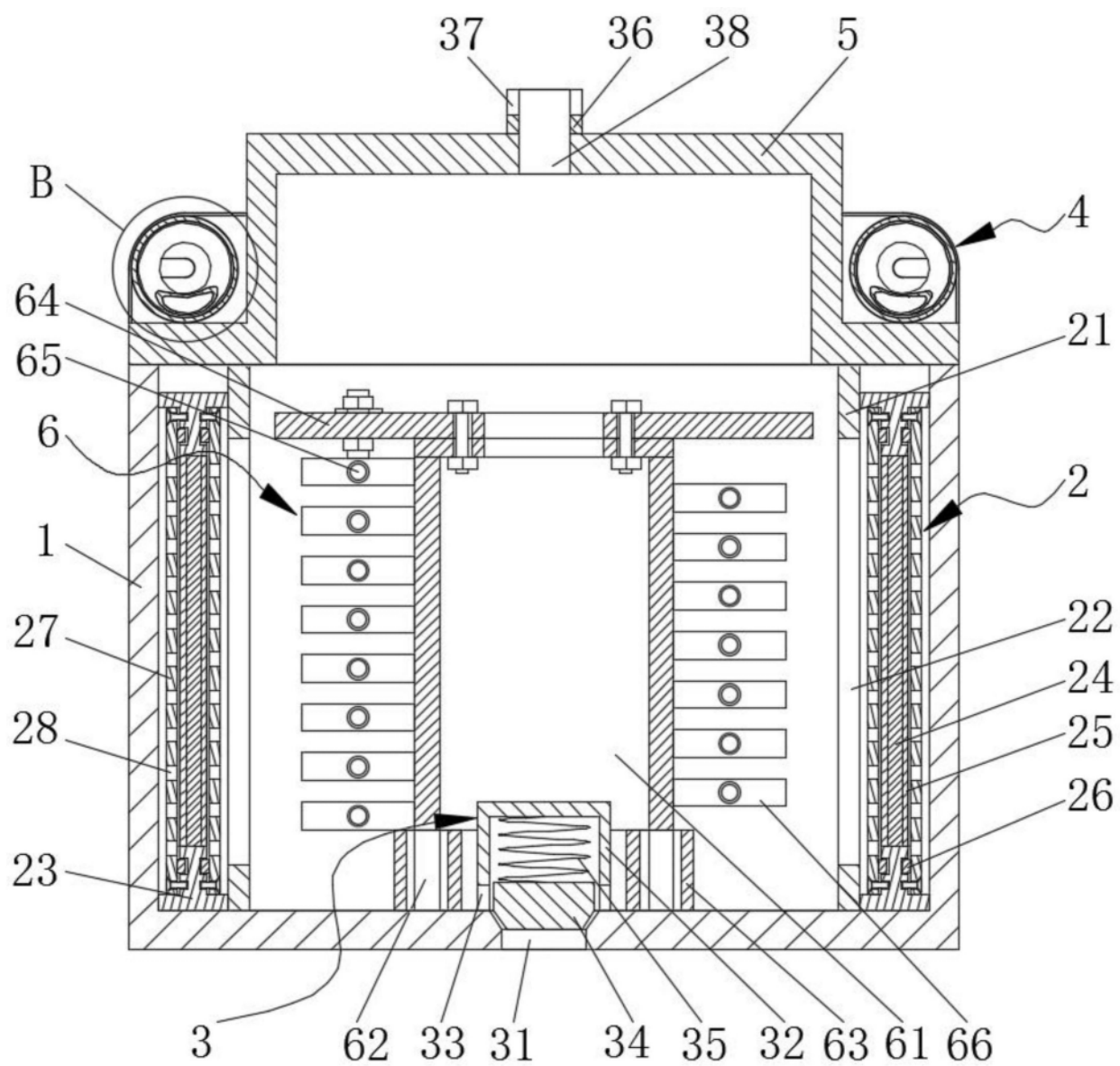


图4

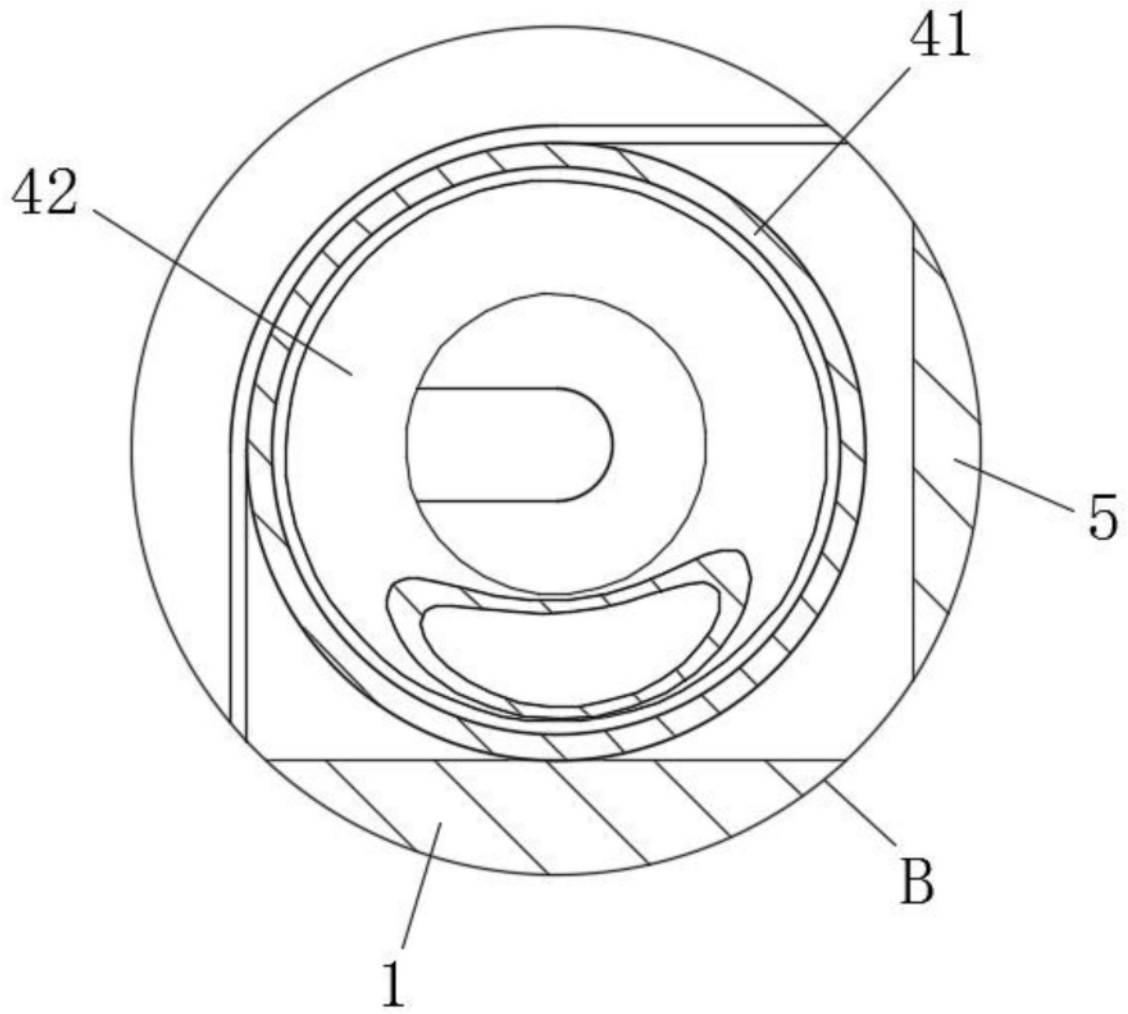


图5

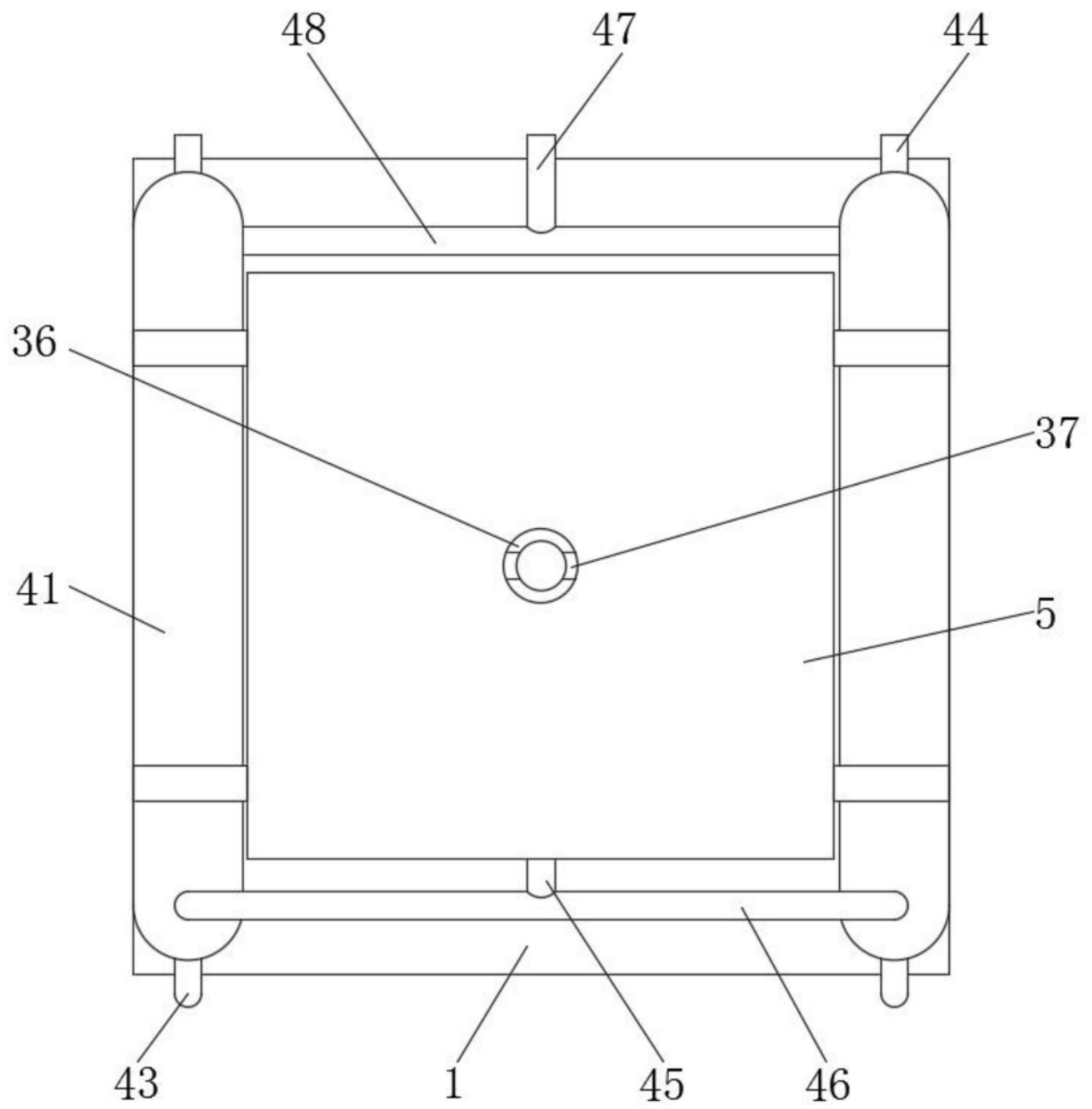


图6

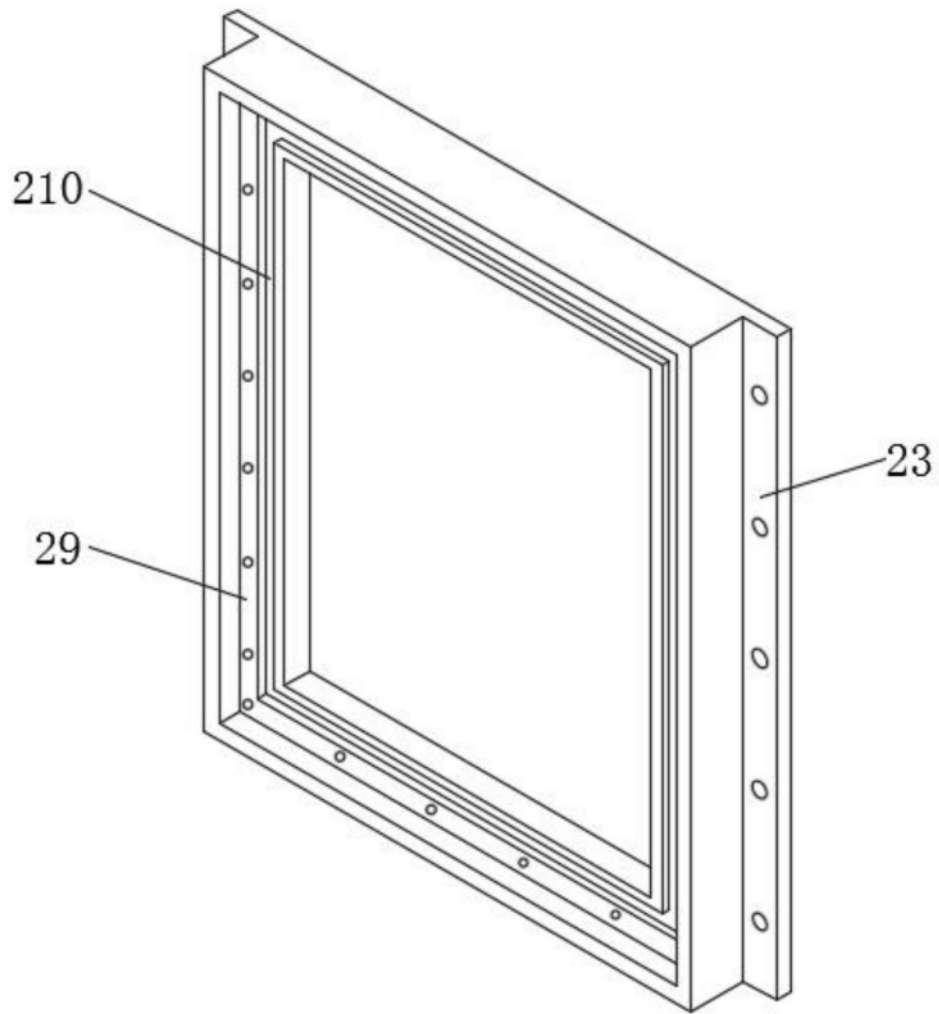


图7