(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118553952 A
(43)申请公布日 2024.08.27

(21)申请号 202411008861.4
(22)申请日 2024.07.25
(71)申请人 北京普能世纪科技有限公司
地址 101100 北京市通州区张家湾开发区云杉南路17号潞通洪运科技园
(72)发明人 安航 董帅 王德浩 刘会超 葛启明
(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
专利代理师 蒋爱花 龙洪
(51)Int.Cl.
H01M 8/04029(2016.01)
H01M 8/04007(2016.01)
H01M 8/04186(2016.01)
H01M 8/04082(2016.01)
H01M 8/18(2006.01)
H01M 8/2455(2016.01)

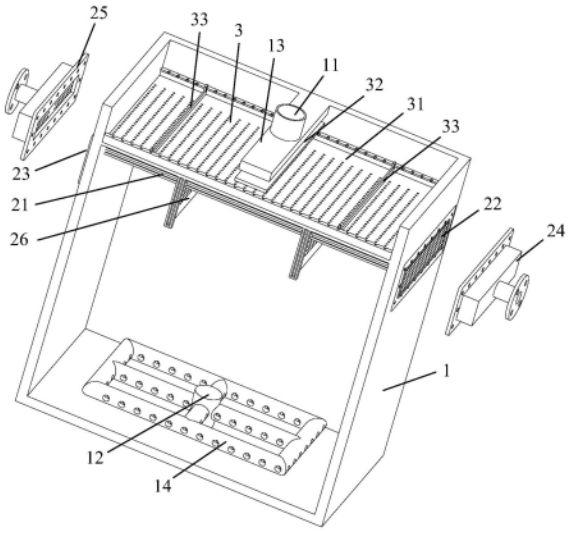
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

电解液储液箱及液流电池系统

(57)摘要

公开了一种电解液储液箱及液流电池系统，所述电解液储液箱包括：箱体，具有电解液进口和电解液出口；换热器，包括至少部分位于箱体内的换热管，换热管具有输入冷却介质的输入端和输出冷却介质的输出端；电解液均布器，设置于箱体内且位于换热管的上方，电解液均布器上设置有多个开孔；其中，电解液均布器设置为能够承接从电解液进口输入的电解液，所承接的电解液分布至多个开孔，并从多个开孔下落至换热管进行换热，然后从换热管下落至箱体下部的空间。本申请的实施例提供的方案，可以提高液流电池的换热效率，而且结构紧凑，可以减少运输空间和安装空间。



CN 118553952 A

1.一种电解液储液箱,其特征在于,包括:

箱体,具有电解液进口和电解液出口;

换热器,包括至少部分位于所述箱体内的换热管,所述换热管具有输入冷却介质的输入端和输出冷却介质的输出端;

电解液均布器,设置于所述箱体内且位于所述换热管的上方,所述电解液均布器上设置有多个开孔;

其中,所述电解液均布器设置为能够承接从所述电解液进口输入的电解液,所承接的电解液分布至多个开孔,并从多个开孔下落至所述换热管进行换热,然后从所述换热管下落至所述箱体下部的空间。

2.根据权利要求1所述的电解液储液箱,其特征在于,所述换热管并排设置有多根,所述换热器还包括输入端板和输出端板,所述输入端板和所述输出端板上分别设置有多个安装孔,所述换热管的输入端与所述输入端板的安装孔连接,输出端与所述输出端板的安装孔连接;

所述换热器还包括与所述输入端板连接的介质输入组件和与所述输出端板连接的介质输出组件,所述介质输入组件连接于所述输入端板,以向所述输入端板的安装孔输入冷却介质,所述介质输出组件连接于所述输出端板,以接收并输出所述输出端板的安装孔流出的冷却介质。

3.根据权利要求2所述的电解液储液箱,其特征在于,所述冷却介质为冷却液;

所述介质输入组件设置有冷却液分配室及与所述冷却液分配室连通的冷却液进口,所述冷却液分配室与所述输入端板之间设置有冷却液均布板,所述冷却液均布板具有多个过水孔,以使得所述冷却液分配室内的冷却液通过多个过水孔进入所述冷却液均布板与所述输入端板之间的过渡空间。

4.根据权利要求2所述的电解液储液箱,其特征在于,所述冷却介质为冷却气流;

所述介质输入组件为与所述输入端板连接的输入风管,所述介质输出组件为与所述输出端板连接的输出风管。

5.根据权利要求4所述的电解液储液箱,其特征在于,所述输入风管和所述输出风管上分别设置有排水口,用于排出冷凝水。

6.根据权利要求2所述的电解液储液箱,其特征在于,所述箱体的相对两侧分别设置有端板安装口,所述输入端板和所述输出端板分别安装于两侧的所述端板安装口,所述介质输入组件和所述介质输出组件分别安装在所述箱体的外侧。

7.根据权利要求2所述的电解液储液箱,其特征在于,所述换热器还包括位于所述输入端板和所述输出端板之间的至少一个支撑板,所述支撑板设置为安装于所述箱体,多根所述换热管均穿过所述支撑板。

8.根据权利要求2所述的电解液储液箱,其特征在于,所述换热管为柔性管,所述换热管的输入端和输出端内分别插入硬质的连接管,所述连接管插入所述安装孔中固定。

9.根据权利要求1-8中任一项所述的电解液储液箱,其特征在于,所述电解液均布器包括电解液均布板和防冲挡板,所述电解液均布板安装于所述电解液进口和所述换热管之间,且所述电解液均布板上设置有多个开孔,所述防冲挡板设置于所述电解液均布板上方且对应于所述电解液进口,所述电解液进口输入的电解液先落到所述防冲挡板上后再分布

至所述电解液均布板。

10.根据权利要求9所述的电解液储液箱,其特征在于,所述电解液均布器还包括设置在所述电解液均布板上的止挡件,所述止挡件设置为在所述电解液均布板的位置可调节,以调节电解液在所述电解液均布板上的分布面积。

11.根据权利要求1-8中任一项所述的电解液储液箱,其特征在于,所述电解液出口处设置有电解液出口接管,所述箱体的底部设置有多个层流管,多个所述层流管与所述电解液出口接管连通,且所述层流管上设置有多个开孔,以使得所述箱体内的电解液从开孔进入层流管后从所述电解液出口接管流出。

12. 一种液流电池系统,其特征在于,包括电堆、负极储液箱和正极储液箱,所述负极储液箱和正极储液箱均采用根据权利要求 1-11中任一项所述的电解液储液箱,所述负极储液箱和所述正极储液箱分别与所述电堆连接形成循环回路。

电解液储液箱及液流电池系统

技术领域

[0001] 本文涉及电池技术领域,尤指一种电解液储液箱及液流电池系统。

背景技术

[0002] 随着新型清洁能源逐步替代传统能源,储能系统作为新型清洁能源系统环节中必不可少的一环,对整个新型发电产业具备支柱型的作用。由于新型清洁发电能源(例如风能,太阳能等)受自然环境因素影响较大,难以持续性输出稳定安全的电能,因此利用储能电池作为新型发电能源中的衔接部分显得至关重要。而在储能电池领域,由于液流电池在放电过程中放热,若不能及时将产生的热量带走,将会对电池的放电效率产生影响,长时间累积将导致电池系统的失效。

[0003] 目前的换热结构对液流电池换热的方式存在弊端,如换热结构导致液流电池系统体积较大,运输及安装均需要较大的空间,以及换热结构的换热效率低等,为此需要寻找新的能够对液流电池进行换热的方式。

发明内容

[0004] 本申请的实施例提供一种电解液储液箱及液流电池系统,以解决目前的液流电池换热结构体积大、换热效率低等问题。

[0005] 本申请实施例提供了一种电解液储液箱包括:

箱体,具有电解液进口和电解液出口;

换热器,包括至少部分位于所述箱体内的换热管,所述换热管具有输入冷却介质的输入端和输出冷却介质的输出端;

电解液均布器,设置于所述箱体内且位于所述换热管的上方,所述电解液均布器上设置有多个开孔;

其中,所述电解液均布器设置为能够承接从所述电解液进口输入的电解液,所承接的电解液分布至多个开孔,并从多个开孔下落至所述换热管进行换热,然后从所述换热管下落至所述箱体下部的空间。

[0006] 一种实施例中,所述换热管并排设置有多根,所述换热器还包括输入端板和输出端板,所述输入端板和所述输出端板上分别设置有多个安装孔,所述换热管的输入端与所述输入端板的安装孔连接,输出端与所述输出端板的安装孔连接;

所述换热器还包括与所述输入端板连接的介质输入组件和与所述输出端板连接的介质输出组件,所述介质输入组件连接于所述输入端板,以向所述输入端板的安装孔输入冷却介质,所述介质输出组件连接于所述输出端板,以接收并输出所述输出端板的安装孔流出的冷却介质。

[0007] 一种实施例中,所述冷却介质为冷却液;

所述介质输入组件设置有冷却液分配室及与所述冷却液分配室连通的冷却液进口,所述冷却液分配室与所述输入端板之间设置有冷却液均布板,所述冷却液均布板具有

多个过水孔,以使得所述冷却液分配室内的冷却液通过多个过水孔进入所述冷却液均布板与所述输入端板之间的过渡空间。

[0008] 一种实施例中,所述冷却介质为冷却气流;

所述介质输入组件为与所述输入端板连接的输入风管,所述介质输出组件为与所述输出端板连接的输出风管。

[0009] 一种实施例中,所述输入风管和所述输出风管上分别设置有排水口,用于排出冷凝水。

[0010] 一种实施例中,所述箱体的相对两侧分别设置有端板安装口,所述输入端板和所述输出端板分别安装于两侧的所述端板安装口,所述介质输入组件和所述介质输出组件分别安装在所述箱体的外侧。

[0011] 一种实施例中,所述换热器还包括位于所述输入端板和所述输出端板之间的至少一个支撑板,所述支撑板设置为安装于所述箱体,多根所述换热管均穿过所述支撑板。

[0012] 一种实施例中,所述换热管为柔性管,所述换热管的输入端和输出端内分别插入硬质的连接管,所述连接管插入所述安装孔中固定。

[0013] 一种实施例中,所述电解液均布器包括电解液均布板和防冲挡板,所述电解液均布板安装于所述电解液进口和所述换热管之间,且所述电解液均布板上设置有多个开孔,所述防冲挡板设置于所述电解液均布板上方且对应于所述电解液进口,所述电解液进口输入的电解液先落到所述防冲挡板上后再分布至所述电解液均布板。

[0014] 一种实施例中,所述电解液均布器还包括设置在所述电解液均布板上的止挡件,所述止挡件设置为在所述电解液均布板的位置可调节,以调节电解液在所述电解液均布板上的分布面积。

[0015] 一种实施例中,所述电解液出口处设置有电解液出口接管,所述箱体的底部设置有多个层流管,多个所述层流管与所述电解液出口接管连通,且所述层流管上设置有多个开孔,以使得所述箱体内的电解液从开孔进入层流管后从所述电解液出口接管流出。

[0016] 本申请的实施例还提供一种液流电池系统,包括电堆、负极储液箱和正极储液箱,所述负极储液箱和正极储液箱均采用如上所述的电解液储液箱,所述负极储液箱和所述正极储液箱分别与所述电堆连接形成循环回路。

[0017] 本申请的实施例提供的方案,电解液进入箱体内由电解液均布器进行均布后落至换热管,从而实现电解液与换热管的对流换热,该方式换热效率较高,而且通过液流电池系统中电解液自身的循环流动即可实现对电解液的换热,利于降低能耗,并降低项目成本。另外,本申请提供的对流换热的结构集成于电解液储液箱内,可以使得液流电池系统的结构紧凑,节省液流电池系统的运输空间,从而节省运输费用,并可以减少所占用的安装空间。

[0018] 本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本申请而了解。本申请的其他优点可通过在说明书以及附图中所描述的方案来实现和获得。

附图说明

[0019] 附图用来提供对本申请技术方案的理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案,并不构成对本申请技术方案的限制。

[0020] 图1为根据本申请的一个实施例中电解液储液箱的部分部件处于分解状态的结构示意图；

图2为显示图1中的电解液储液箱内部结构示意图；

图3为图2中的部分放大图；

图4为根据本申请的一个实施例中换热器的结构示意图；

图5为图4中的换热器剖切后的部分结构示意图；

图6为根据本申请的一个实施例中介质输入组件的结构示意图；

图7为图6所示的介质输入组件从另一角度看的结构示意图；

图8为根据本申请的另一实施例中电解液储液箱的部分部件处于分解状态的结构示意图。

[0021] 附图标记说明：

1-箱体；11-电解液进口；12-电解液出口；13-固定板；14-层流管；2-换热器；21-换热管；22-输入端板；221-安装孔；222-密封圈；223-第二螺栓孔；23-输出端板；24-介质输入组件；241-冷却液进口；242-连接法兰；243-冷却液分配室；244-冷却液均布板；2441-过水孔；2442-第一螺栓孔；25-介质输出组件；26-支撑板；27-连接管；28-排水口；3-电解液均布器；31-电解液均布板；311-卡槽；32-防冲挡板；33-止挡件。

具体实施方式

[0022] 本申请描述了多个实施例，但是该描述是示例性的，而不是限制性的，并且对于本领域的普通技术人员来说显而易见的是，在本申请所描述的实施例包含的范围内可以有更多的实施例和实现方案。尽管在附图中示出了许多可能的特征组合，并在具体实施方式中进行了讨论，但是所公开的特征的许多其它组合方式也是可能的。除非特意加以限制的情况以外，任何实施例的任何特征或元件可以与任何其它实施例中的任何其他特征或元件结合使用，或可以替代任何其它实施例中的任何其他特征或元件。

[0023] 本申请包括并设想了与本领域普通技术人员已知的特征和元件的组合。本申请已经公开的实施例、特征和元件也可以与任何常规特征或元件组合，以形成独特的发明方案。任何实施例的任何特征或元件也可以与来自其它发明方案的特征或元件组合，以形成另一个独特的发明方案。因此，应当理解，在本申请中示出和/或讨论的任何特征可以单独地或以任何适当的组合来实现。因此，除了根据所附权利要求及其等同替换所做的限制以外，实施例不受其它限制。此外，可以在所附权利要求的保护范围内进行各种修改和改变。

[0024] 此外，在描述具有代表性的实施例时，说明书可能已经将方法和/或过程呈现为特定的步骤序列。然而，在该方法或过程不依赖于本文所述步骤的特定顺序的程度上，该方法或过程不应限于所述的特定顺序的步骤。如本领域普通技术人员将理解的，其它的步骤顺序也是可能的。因此，说明书中阐述的步骤的特定顺序不应被解释为对权利要求的限制。此外，针对该方法和/或过程的权利要求不应限于按照所写顺序执行它们的步骤，本领域技术人员可以容易地理解，这些顺序可以变化，并且仍然保持在本申请实施例的精神和范围内。

[0025] 本申请的实施例提供一种电解液储液箱，如图1和图2所示的实施例中，电解液储液箱包括：箱体1、换热器2和电解液均布器3；

箱体1具有电解液进口11和电解液出口12；

换热器2包括至少部分位于箱体1内的换热管21,换热管21具有输入冷却介质的输入端和输出冷却介质的输出端;

电解液均布器3设置于箱体1内且位于换热管21的上方,电解液均布器3上设置有多个开孔;

其中,电解液均布器3设置为能够承接从电解液进口11输入的电解液,所承接的电解液分布至多个开孔,并从多个开孔下落至换热管21进行换热,然后从换热管21下落至箱体1下部的空间。

[0026] 本申请的实施例提供的方案,电解液进入箱体1内由电解液均布器3进行均布后落至换热管21,从而实现电解液与换热管21的对流换热,该方式换热效率较高,而且通过液流电池系统中电解液自身的循环流动(即电解液从电解液进口11进入以及从电解液出口12流出的循环流动)即可实现对电解液的换热,利于降低能耗,并降低项目成本。另外,本申请提供的对流换热的结构集成于电解液储液箱内,可以使得液流电池系统的结构紧凑,节省液流电池系统的运输空间,从而节省运输费用,并可以减少所占用的安装空间。

[0027] 一种实施例中,如图2-图4所示,换热器2 的换热管21并排设置有多根,换热器2还包括输入端板22和输出端板23,输入端板22和输出端板23上分别设置有多个安装孔221,换热管21的输入端与输入端板22的安装孔221连接,输出端与输出端板23的安装孔221连接,这样可以通过输入端板22的安装孔221向换热管21输入冷却介质,通过输出端板23的安装孔221使得换热管21的冷却介质输出。换热器2还包括与输入端板22连接的介质输入组件24和与输出端板23连接的介质输出组件25,介质输入组件24连接于输入端板22,以向输入端板22的安装孔221输入冷却介质,介质输出组件25连接于输出端板23,以接收并输出所述输出端板23的安装孔221流出的冷却介质。

[0028] 可以理解的是量,换热管21的结构并不限于图2-图4所示的形式,例如,换热管21也可以是螺旋弯折的盘管,或者弯折的S形管等。

[0029] 一种实施例中,输入换热管21内的冷却介质为冷却液,冷却液可以是冷却水也可以是其它类型的冷却液,冷却液的类型不限制。

[0030] 图6和图7显示了一种用于向换热管21输入冷却液的介质输入组件24,该介质输入组件24设置有冷却液分配室243及与冷却液分配室243连通的冷却液进口241,冷却液分配室243与输入端板22之间设置有冷却液均布板244,冷却液均布板244具有多个过水孔2441,以使得冷却液分配室243内的冷却液通过多个过水孔2441进入冷却液均布板244和输入端板22之间的过渡空间,然后过渡空间内的冷却液可以均匀地进入输入端板22的多个安装孔221,从而进入各个换热管21。通过设置冷却液均布板244,可以使得从冷却液进口241进入到冷却液分配室243的冷却液能均匀地分配至多根换热管21。

[0031] 在图6和图7的示例中,冷却液均布板244的朝向输入端板22的一侧表面在具有多个过水孔2441的区域凹陷形成有凹槽,冷却液均布板244在围绕凹槽的周边设置有多个间隔布置的第一螺栓孔2442,输入端板22上设置有与第一螺栓孔2442一一对应的第二螺栓孔223,冷却液均布板244通过螺栓固定于输入端板22,在冷却液均布板244固定于输入端板22后,所述凹槽形成冷却液均布板244和输入端板22之间的过渡空间,其中,该过渡空间的容积可设置为,从冷却液均布板244的过水孔2441进入的水能够充满过渡空间,从而过渡空间的水可以均匀地进入输入端板22的多个安装孔221。为对输入端板22和冷却液均布板244之

间进行密封,可以在输入端板22和冷却液均布板244之间设置围绕所述过渡空间的密封圈222,如图4显示了在输入端板22的朝向冷却液均布板244的一侧设置有围绕多个安装孔221的密封槽,密封槽内安装密封圈222。

[0032] 另外,如图6显示,冷却液分配室243连接有具有冷却液进口241的管段,该管段在冷却液进口241处设置有连接法兰242,连接法兰242可以方便与冷却液提供装置连接。

[0033] 在图1和图2所示的示例中,介质输出组件25可以与介质输入组件24的结构相同,这样安装时无需对两者进行分辨,可以提高安装效率。当然,在另外的实施例中,介质输出组件25也可以与介质输入组件24不同,例如介质输出组件25可以不设置冷却液均布板244,只要换热管21的冷却介质能够流出至介质输出组件25并从介质输出组件25流出即可。

[0034] 在一种实施例中,向换热管21输入的冷却介质为冷却气流,通过冷却气流与电解液进行换热。为向换热管21输入冷却气流,如图8所示,介质输入组件24为与输入端板22连接的输入风管,介质输出组件25为与输出端板23连接的输出风管。

[0035] 由于气流在进行换热过程中会产生冷凝水,在图8所示的示例中,所述输入风管和所述输出风管上分别设置有排水口28,用于排出冷凝水。

[0036] 在图2和图8所示的示例中,箱体1的相对两侧分别设置有端板安装口,输入端板22和输出端板23分别安装于两侧的所述端板安装口,介质输入组件24和介质输出组件25分别安装在箱体1的外侧。

[0037] 为使得换热管21在箱体1内能够稳固,尤其换热管21为柔性管的情况下,可以对换热器2的位于输入端板22和输出端板23之间的换热管21进行支撑。在图4所示的实施例中,换热器2还包括位于输入端板22和输出端板23之间的至少一个支撑板26,支撑板26设置为固定于箱体1,多根换热管21均穿过支撑板26。其中,支撑板26可以沿换热管21的长度方向移动,以使得支撑板26可以与箱体1上设置的固定部位对应,该固定部位可以设置有卡槽,从而使得支撑板26卡入箱体1的卡槽中固定。

[0038] 在一个示例中,如图5所示,所述换热管21为柔性管,例如,可以为FEP软管,为将柔性的换热管21安装于输入端板22和输出端板23,换热管21的输入端和输出端内可以插入硬质的连接管27,所述连接管27再插入安装孔221中固定。

[0039] 其中,连接管27可以为铜管或其它的金属管,这样连接管27可以通过胀接的方式卡入安装孔221,并在连接管27卡入安装孔221后,再通过焊接的方式将换热管21的端部焊接于安装孔221或者采用其它密封方式,来实现换热管21与安装孔221之间的密封。

[0040] 一种实施例中,所述电解液均布器3包括电解液均布板31和防冲挡板32,所述电解液均布板31安装于电解液进口11和换热管21之间,且电解液均布板31上设置有多个开孔,防冲挡板32设置于电解液均布板31上方且对应于电解液进口11,电解液进口11输入的电解液先落到防冲挡板32上后再分布至电解液均布板31。通过设置防冲挡板32可以使得电解液能够在电解液均布板31上分散布置,避免电解液进口11输入的大部分电解液向下直冲电解液均布板31的一个区域下落而导致与换热管21的换热不充分。

[0041] 如图2和图3所示的示例,在箱体1上设置有固定板13,具有电解液进口11的电解液进口接管固定在固定板13上,固定板13的下方设置有防冲挡板32,电解液进口11对应于防冲挡板32,电解液进口11进入的电解液落到防冲挡板32上后向两侧分散,以使得电解液通过电解液均布板31上的多个开孔均匀地向下喷淋,从而与下方的换热管21充分地对流换

热。

[0042] 一种实施例中,所述电解液均布器3还包括设置在电解液均布板31上的止挡件33,止挡件33设置为在电解液均布板31上的位置可调节,以调节电解液在电解液均布板31上的分布面积。

[0043] 如图2和图3所示的示例,在防冲挡板32的两侧分别设置有位于电解液均布板31上的止挡件33,两侧的止挡件33之间的区域为电解液可分布的区域,在电解液进口11输入的电解液的流量较小的情况下,可以靠近防冲挡板32调节止挡件33,减小两侧的止挡件33之间的区域面积,而在电解液进口11输入的电解液流量较大的情况下,可以远离防冲挡板32调节止挡件33,扩大两侧的止挡件33之间的区域面积,因此通过调节止挡件33在电解液均布板31上的位置,来调节电解液在电解液均布板31上的分布面积。

[0044] 为使得止挡件33的位置可调,可在电解液均布板31上沿边缘设置多个卡槽311,通过将止挡件33卡在不同位置的卡槽311来调节安装位置。当然,也可以设置止挡件33能够导轨移动,使得止挡件33通过滑动的方式改变安装位置。

[0045] 一种实施例中,电解液出口12处设置有电解液出口接管,箱体1的底部设置有多个层流管14,多个层流管14分别与电解液出口接管连通,且层流管14上设置有多个开孔,以使得箱体1内的电解液从开孔进入层流管14后从电解液出口接管流出。

[0046] 通过设置多个分别具有开孔的层流管14,箱体1内的电解液首先通过开孔进入层流管14,从层流管14流入电解液出口接管后流出,这种结构布置可以使得电解液实现层流,层流可以提升电池的放电效率。

[0047] 本申请的实施例还提供一种液流电池系统,包括电堆、负极储液箱和正极储液箱,所述负极储液箱和正极储液箱均采用如上所述的电解液储液箱,所述负极储液箱和所述正极储液箱分别与所述电堆连接形成循环回路。

[0048] 负极储液箱和所述正极储液箱分别与所述电堆连接形成循环回路的实现方式是本领域技术人员的常用手段,在此不进行赘述。

[0049] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0050] 此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0051] 在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个、三个等,除非另有明确具体的限定。

[0052] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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申请中的具体含义。

[0053] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一特征和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0054] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0055] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

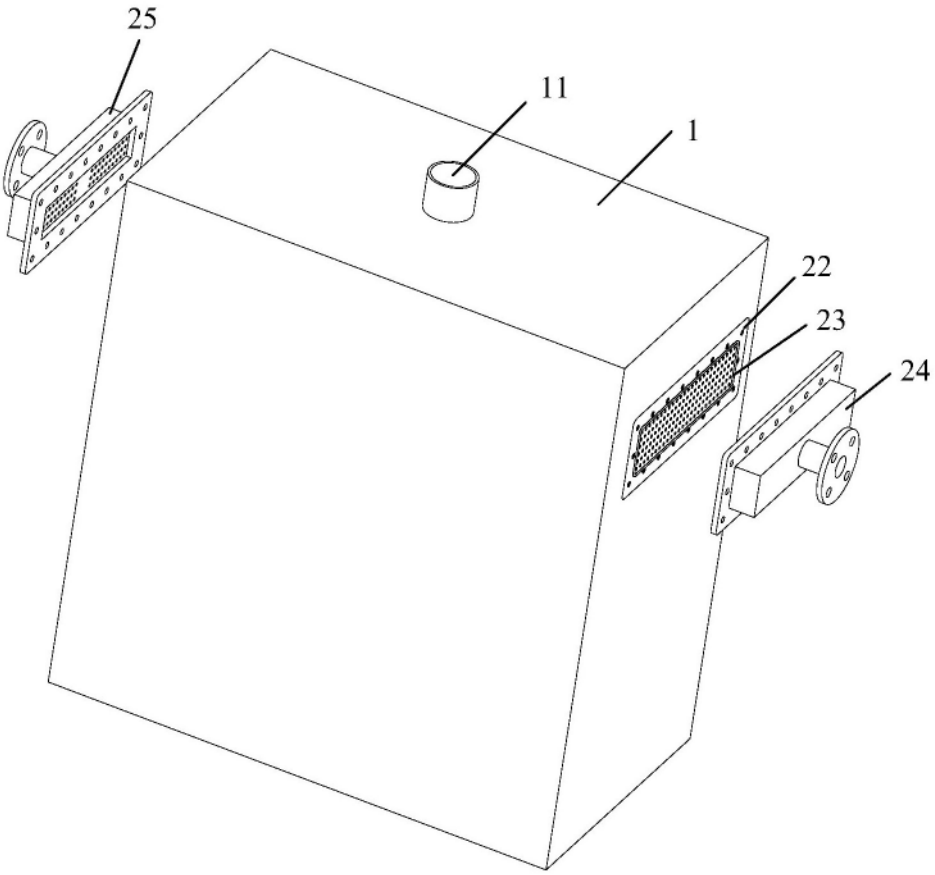


图 1

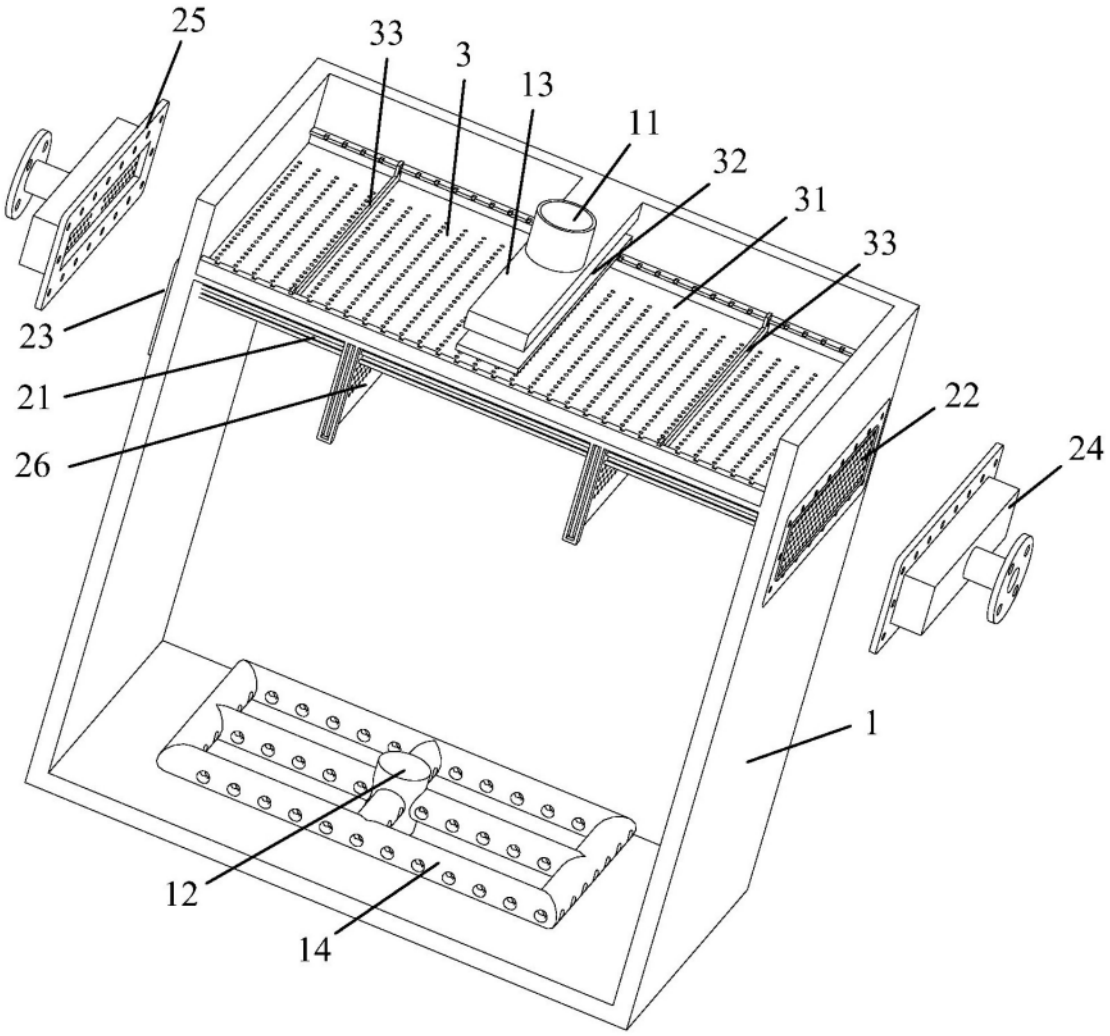


图 2

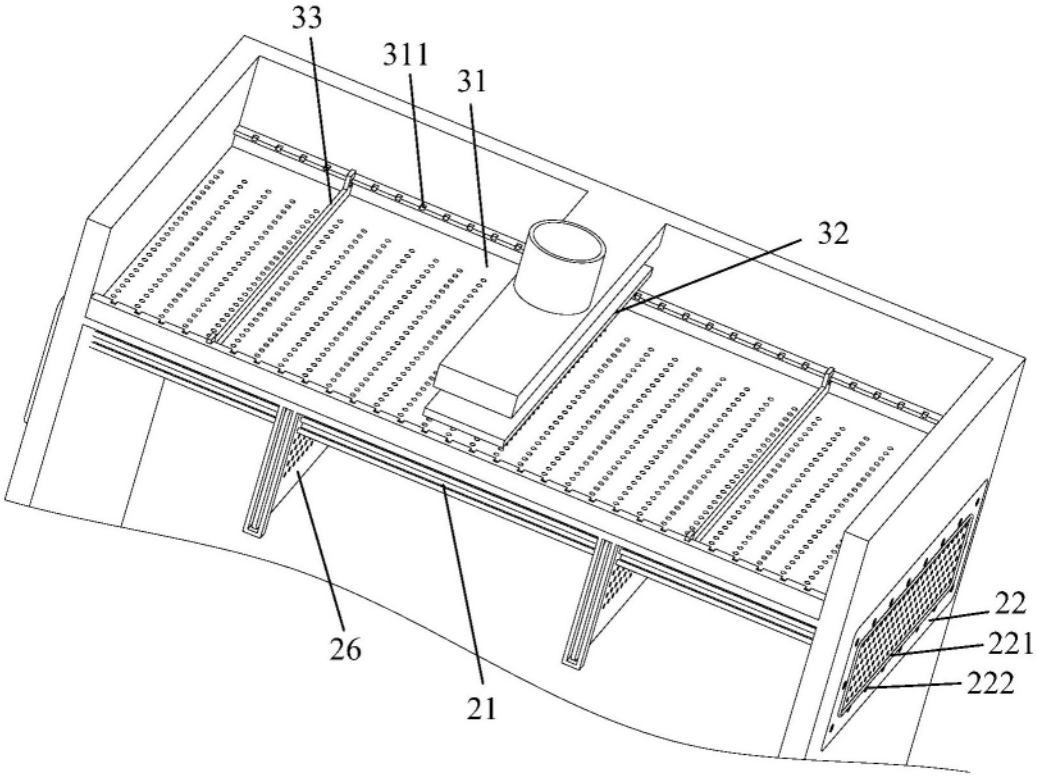


图 3

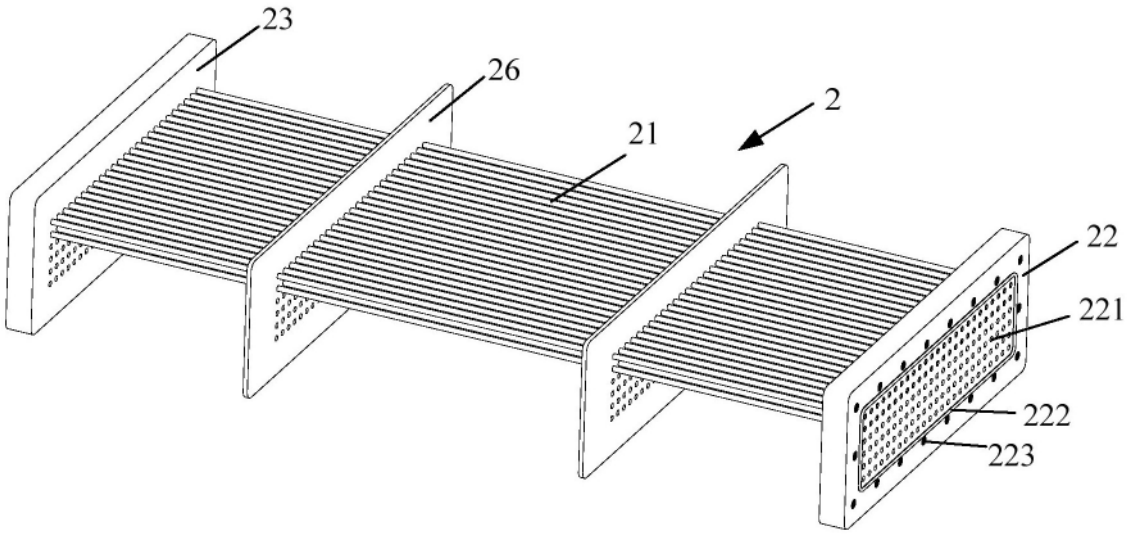


图 4

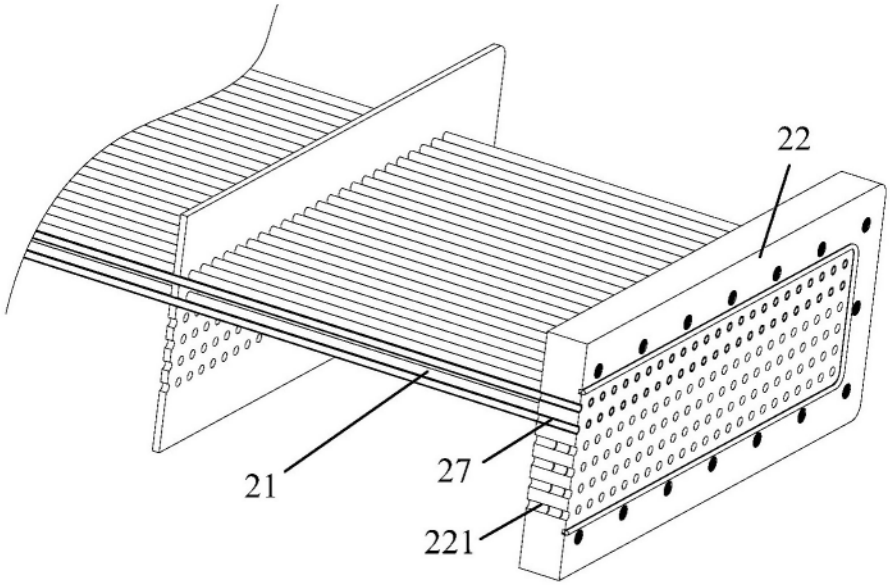


图 5

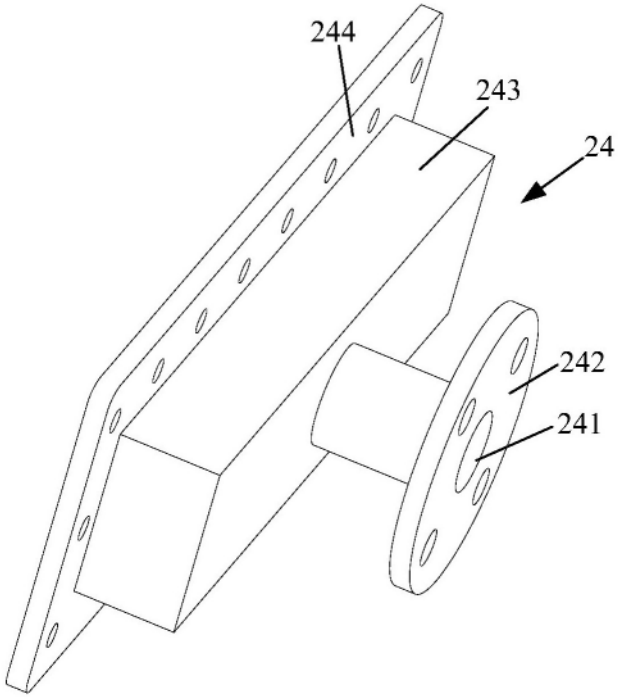


图 6

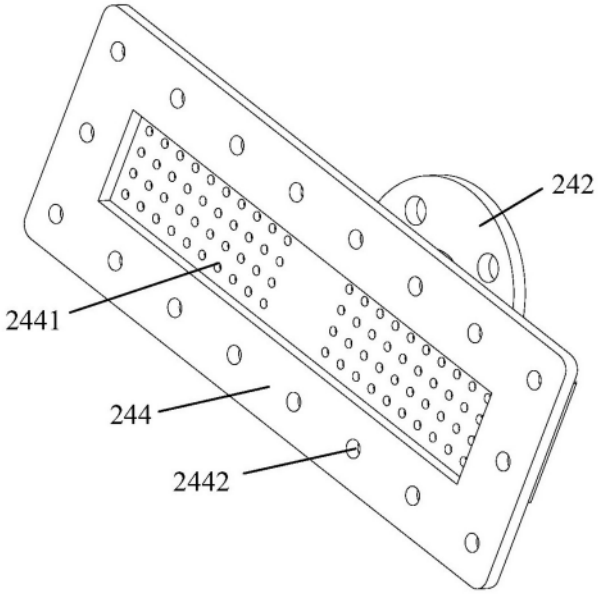


图 7

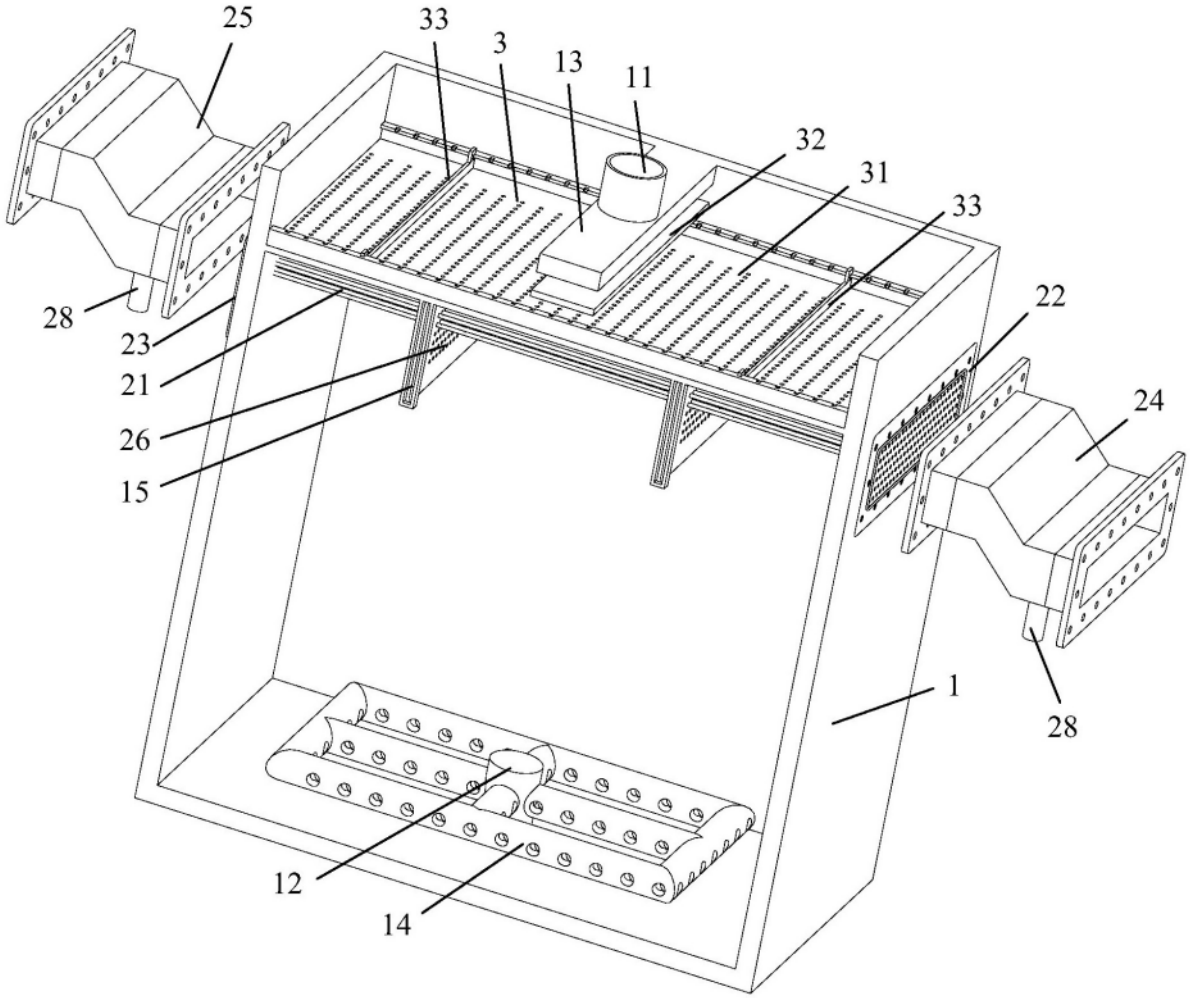


图 8