



(45)授权公告日 2020.05.01

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

This diagram shows an exploded view of a vacuum furnace assembly. The components are numbered as follows:

- 1**: Front door assembly with a viewing window and handle.
- 2**: Main furnace body.
- 3**: Bottom support structure.
- 4**: Heating element assembly.
- 5**: Insulation layer.
- 6**: Thermocouple or temperature sensor.
- 7**: Sample holder or crucible.
- 8**: Vacuum pump or exhaust port.

1. 一种风冷式燃料电池堆的冷却装置,包括设于燃料电池堆冷却风进风口处的风扇,其特征在于,所述风扇的进风侧设有降温机构,所述降温机构包括水箱、设于水箱上方且一端连接所述风扇的外壳、设于所述外壳另一端的过滤网、设于所述水箱内的冷却结构、设于所述外壳内并连通至所述水箱内的加湿结构。

2. 根据权利要求1所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述冷却结构为冰晶盒。

3. 根据权利要求1所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述冷却结构为半导体制冷管。

4. 根据权利要求1所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述加湿结构为超声波加湿器。

5. 根据权利要求1所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述加湿结构包括设于所述风扇正对面的蒸发器、设于所述蒸发器上方的分水器、连通所述水箱及分水器的抽水管及水泵。

6. 根据权利要求5所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述蒸发器包括蜂窝状的植物吸水纤维板。

7. 根据权利要求5所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述分水器包括分水管、均布于分水管下侧面上的多个滴水孔。

8. 根据权利要求1所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述风扇的出风口设有可调式导风板。

9. 根据权利要求1所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述风扇的出风侧设有加热装置。

10. 根据权利要求1所述的风冷式燃料电池堆的冷却装置,其特征在于,所述燃料电池堆的冷却风出风口处设有散热风扇。

一种风冷式燃料电池堆的冷却装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃料电池堆冷却技术领域,尤其涉及一种风冷式燃料电池堆的冷却装置。

背景技术

[0002] 近年来,能源安全问题和环保压力愈发凸显,全球各国都在大力推动新能源的发展,其中燃料电池被誉为能源终极解决方案,其中尤以氢燃料电池为最佳方案。燃料电池的工作原理无需多述,目前主要的冷却方案有两种,一种是水冷型燃料电池堆,通过调节循环水泵电压,改变冷却水流量,控制电堆温度,实现电堆的热管理;一种是风冷型燃料电池堆,通过调节风扇电压,改变风扇转速,控制电堆温度。两种冷却方案各有利弊,风冷电堆的主要优点则是简化了电堆的冷却系统并降低造价,这使得风冷燃料电池在便携式电源的应用上更加方便。

[0003] 风冷式燃料电池堆分为封闭式和开放式两种方案,封闭式方案类似水冷堆,极板分阳极板与阴极板,空气侧管路为封闭式设计,由空压机提供所需空气,在极板的背面留有相应的孔道以供冷却风进出冷却,这种结构对于反应控制相对稳定;开放式方案则仅需阳极板一种极板,在背面留有孔道,冷却风进出冷却的同时给膜电极带来所需要的氧气以供反应,这种电堆结构更为简单,造价更为低廉。

[0004] 但是,不管是哪种风冷方案均会受到外界较大的影响,特别是夏季炎热的情况下就会出现空气冷却不足的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于了解决上述现有技术存在的问题,提供一种风冷式燃料电池堆的冷却装置,其能够有效确保炎热环境下对于燃料电池堆的降温,以保证燃料电池的性能。

[0006] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种风冷式燃料电池堆的冷却装置,包括设于燃料电池堆冷却风进风口处的风扇,所述风扇的进风侧设有降温机构,所述降温机构包括水箱、设于水箱上方且一端连接所述风扇的外壳、设于所述外壳另一端的过滤网、设于所述水箱内的冷却结构、设于所述外壳内并连通至所述水箱内的加湿结构。

[0008] 本实用新型通过冷却结构大幅度降低水箱中的水温,然后低温的水经过加湿结构的作用形成水雾,以增大与外部进入的冷却风的接触面积,提高冷却风与水雾的换热效率,从而将炎热环境下的冷却风降温至有效的温度,以确保对燃料电池的降温。同时,冷却风还会携带部分水雾,进入燃料电池堆的阴极侧,以湿润膜电极,协助燃料电池堆的水管理系统。

[0009] 作为本实用新型优选,所述冷却结构为冰晶盒。此为冷却结构的一种实施方式,使用时,先将冰晶盒通过外部制冷设备冷冻后,再放入水箱中,对水箱中的水进行降温。当然,

在水温升高至一定程度后,需要更换冰晶盒来保持降温效果,而为了方便更换冰晶盒,水箱与外壳之间可以是滑动连接的。该种方式成本低廉,降温效果可靠。

[0010] 作为本实用新型优选,所述冷却结构为半导体制冷管。此为冷却结构的另一种实施方式,通过半导体制冷管对水降温,配合温度控制器即可准确控制水温,从而使得对于燃料电池堆温度控制更加稳定,相应的,成本也会有所增加。

[0011] 作为本实用新型优选,所述加湿结构为超声波加湿器。此为加湿结构的一种实施方式,超声波加湿器所产生的水雾细腻,降温效率较高,同时装置成本及能耗也较高。

[0012] 作为本实用新型优选,所述加湿结构包括设于所述风扇正对面的蒸发器、设于所述蒸发器上方的分水器、连通所述水箱及分水器的抽水管及水泵。此为加湿结构的另一种实施方式,主要通过将冷却水均匀滴落至蒸发器中,在蒸发器中形成水幕效果,然后冷却风经过蒸发器后被降温,该种方式成本及能耗更低。

[0013] 作为本实用新型优选,所述蒸发器包括蜂窝状的植物吸水纤维板。所述蒸发器主要通过自身的蜂窝状结构,超大的亲水面积,并使得冷却水在其内部形成水幕效果,以确保冷却水与冷却风的换热效率,起到有效的降温效果,同时水幕还起到了进一步过滤冷却风中杂质的作用。

[0014] 作为本实用新型优选,所述分水器包括分水管、均布于分水管下侧面上的多个滴水孔。所述分水器的结构能够使得冷却水均匀滴落至蒸发器中,从而使蒸发器中形成的水幕更均匀,降温效果更佳。

[0015] 作为本实用新型优选,所述风扇的出风口设有可调式导风板。所述可调式导风板主要用于应对燃料电池堆温度分布不均的情况,通过调节风向来改变冷却部位。

[0016] 作为本实用新型优选,所述风扇的出风侧设有加热装置。所述加热装置主要用于寒冷天气下,燃料电池堆启动困难时,通过吹入暖风来帮助燃料电池堆的启动,同时也提高了对于燃料电池堆温度控制的范围。

[0017] 作为本实用新型优选,所述燃料电池堆的冷却风出风口处设有散热风扇。所述散热风扇与燃料电池堆进风口处的风扇协同作用,能够有效加大冷却风流速,提高冷却效果。

[0018] 本实用新型的优点是:使得风冷式燃料电池堆即使在炎热的环境下也能达到良好的降温效果,特别针对开放式风冷燃料电池堆,并且在降温的同时也可带去水雾协助燃料电池堆的水管理系统。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型实施例1的爆炸结构示意图;

[0020] 图2为蒸发器的结构示意图;

[0021] 图3为分水器的结构示意图;

[0022] 图4为实施例2的结构示意图;

[0023] 图5为实施例3的结构示意图。

[0024] 1-风扇;2-水箱;3-外壳;4-过滤网;5-蒸发器;6-分水器;61-分水管;62-滴水孔;7-抽水管;8-水泵;9-半导体制冷管;10-加热装置;11-散热风扇。

具体实施方式

[0025] 下面将结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步的详细说明。

[0026] 实施例一

[0027] 如图1-3所示,本装置包括设于燃料电池堆冷却风进风口处的风扇1,所述风扇1的进风侧设有降温机构,所述降温机构包括水箱2、设于水箱2上方且一端连接所述风扇1的外壳3、设于所述外壳3另一端的过滤网4、设于所述水箱2内的冰晶盒、设于所述风扇1正对面的蒸发器5、设于所述蒸发器5上方的分水器6、连通所述水箱2及分水器6的抽水管7及水泵8。所述风扇1的出风口处还设有可调式导风板。所述蒸发器5主要由蜂窝状的植物吸水纤维构成,所述分水器6包括分水管61、均布于分水管61下侧面上的多个滴水孔62。

[0028] 其中,所述过滤网4可以采用HEPA滤布。所述外壳3及水箱2均采用PMMA材料,重量轻,设计加工方便,并且透明,便于观察内部运行情况,外壳的拼接部位使用螺栓连接并使用密封胶密封。水泵8及风扇1选择电压为24V的相应型号,用来匹配移动式储电电源,功率100W-120W,对于一种5KW的燃料电池堆而言,此能耗可以被接受。风扇1具体可选择市面上常见的轴流风机即可,当然也可以选择大风量吸风轮。

[0029] 工作原理:准备冷冻的冰晶盒放入水箱2内冷却水温,开启水泵8,水箱内的冰水源不断的通过管道被抽至分水器6中,透过分水器6密布的滴水孔62均匀提供给植物吸水纤维蒸发器,使蒸发器5内部形成水幕效果,多余的冰水可经蒸发器5底部渗流至水箱2中,起到水循环的作用。这是水路系统,正常工作情况下应较风扇先行启动,也可根据实际情况与风扇系统共同或分别使用。

[0030] 启动风扇1,气流经第一层HEPA滤布过滤除去夹杂的灰尘、污染物微粒等杂质,而后通过植物吸水纤维蒸发器形成的水幕,植物吸水纤维蒸发器呈蜂窝状结构,表面积大,单位时间内蒸发量越大,吸收热量更多,降温效果更快,并且水幕的存在可以进一步过滤杂质。外界高温气体高速穿过蒸发器5将冰水由液态气化并吸收周围空气的热量达到降温的目的,而后洁净的冷风经导风口高速送出,穿过电堆冷却孔道起到给电堆降温的作用。

[0031] 整个系统设计简单,造价低廉,安装方便,适合推广使用。

[0032] 实施例二

[0033] 如图4所示,不同于实施例一的是,将冰晶盒替换为半导体制冷管9,使用半导体制冷管9并配相应的温度传感器及温控器可精确控制冰水的温度,使降温效果精确可控,有助于电堆整体的热管理系统。

[0034] 并且在风扇1的出风侧设置加热装置10(例如PTC),以有效应对寒冷天气下,燃料电池堆启动困难的问题。同时,加热装置10与半导体制冷管9协同作用,配合温度控制器,能够精确控制出风的温度,从而精确控制电堆温度。

[0035] 实施例三

[0036] 在实施例1或实施例2的基础上,于燃料电池堆的冷却风出风口处额外加装一组散热风扇11,与进风口处的风扇1协同作用,可以加大冷却风流速,提高冷却效果。

[0037] 实施例四

[0038] 在实施例1或实施例2或实施例3的基础上,根据燃料电池堆的具体规格(长度和宽度),当一组冷却装置的风无法覆盖到整个电堆时,可选择适当型号尺寸的风扇加装两台或更多来保证风力的均匀。

[0039] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,该具体实施方式是基于本实用新型整体构思下的一种实现方式,而且本实用新型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实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

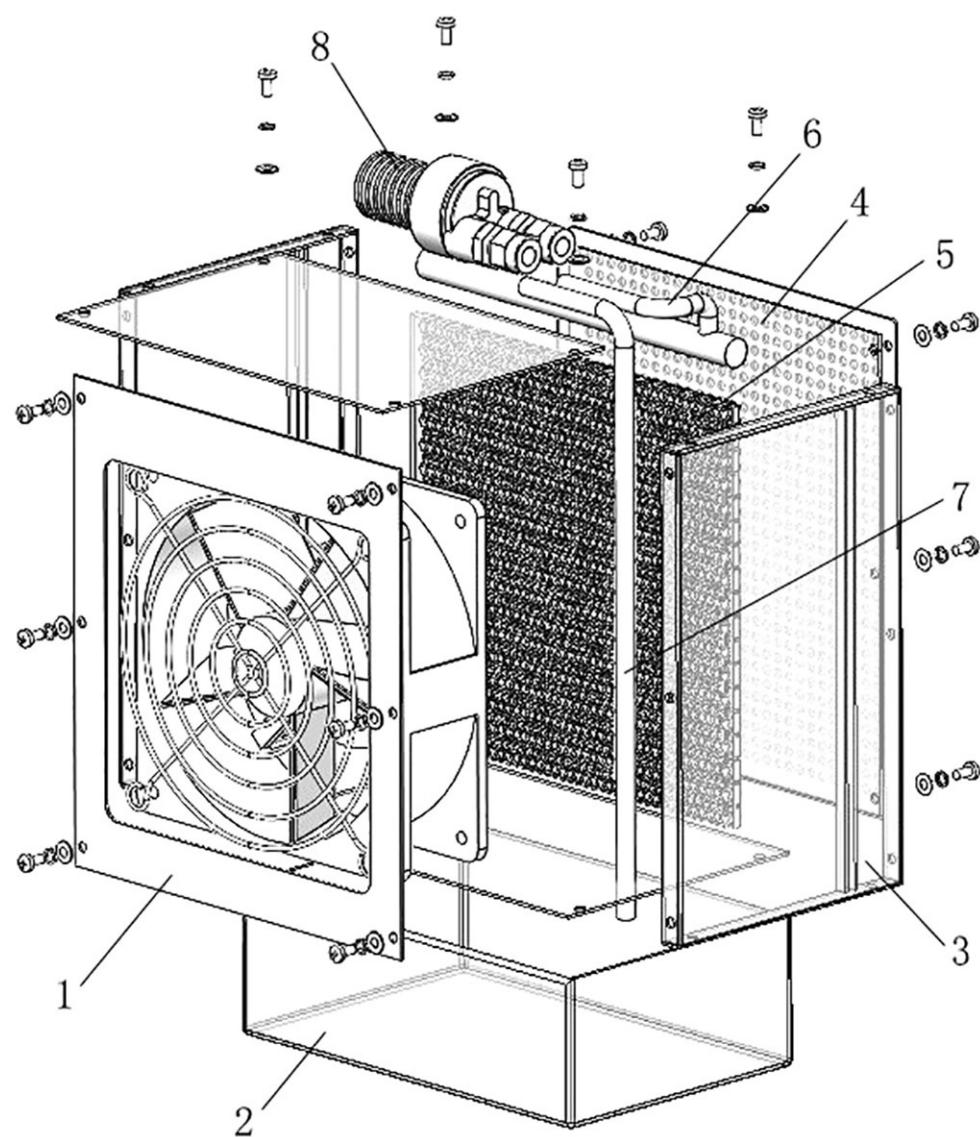


图 1

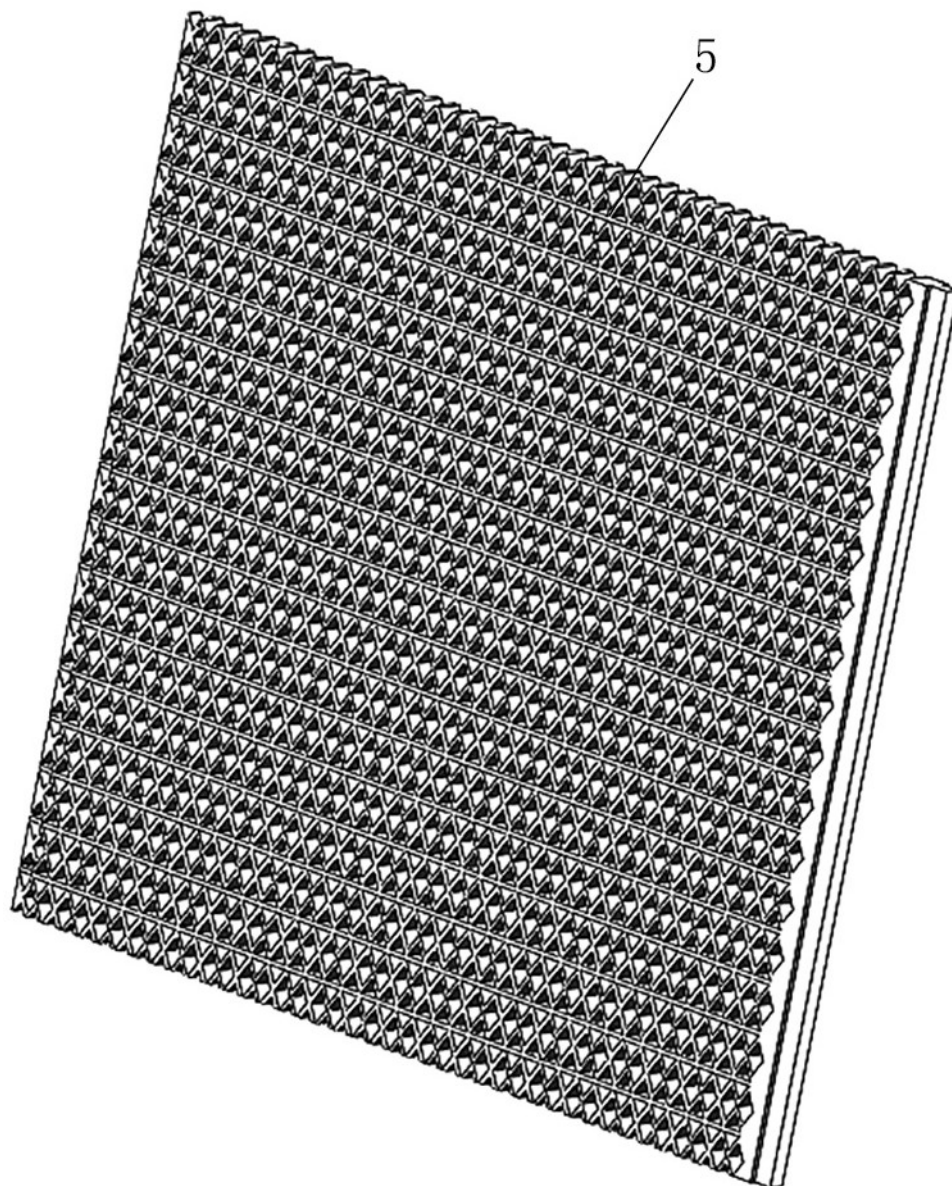


图 2

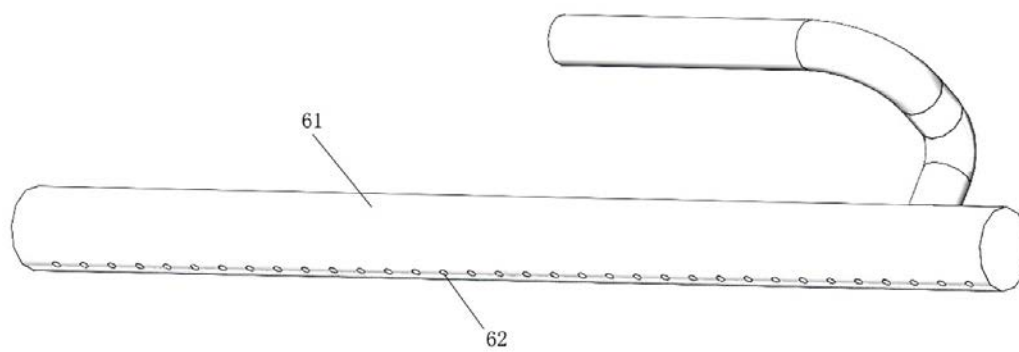


图 3

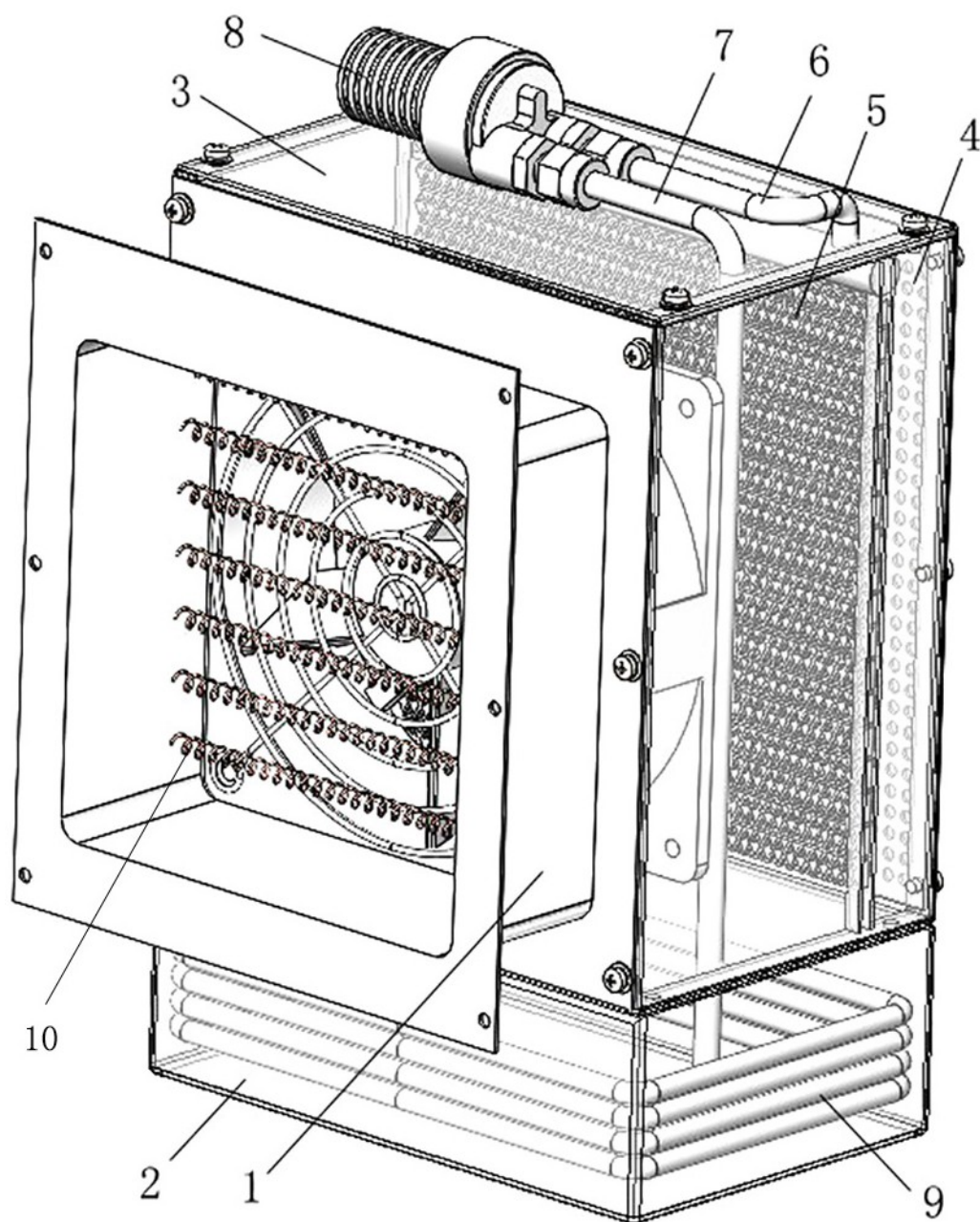


图 4

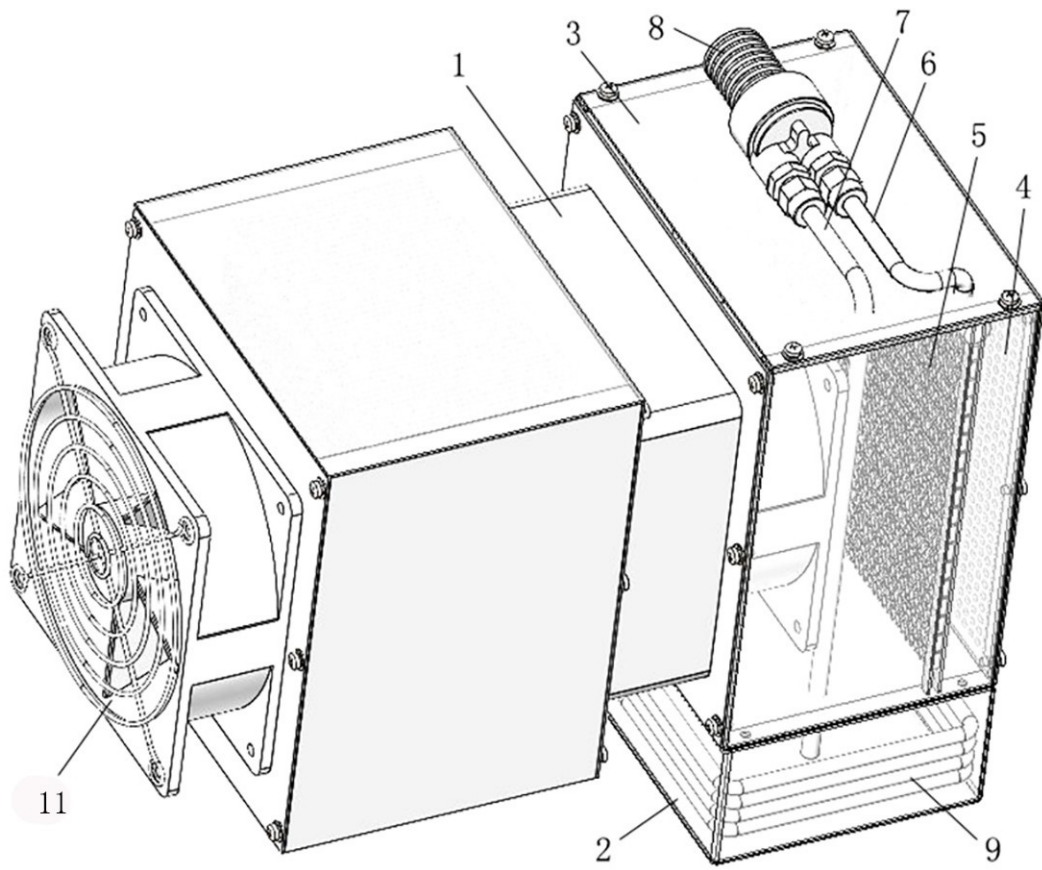


图 5