



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112910222 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202110167401.6

H05K 7/20 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.04

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 205946472 U, 2017.02.08

申请公布号 CN 112910222 A

CN 106249827 A, 2016.12.21

CN 102386748 A, 2012.03.21

(43) 申请公布日 2021.06.04

审查员 刘姝晗

(73) 专利权人 苏州汇川技术有限公司

地址 215104 江苏省苏州市吴中区越溪友翔路16号

(72) 发明人 章云霖 武宗祥 安普风 李玉相 邓小池

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

专利代理师 陆军

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

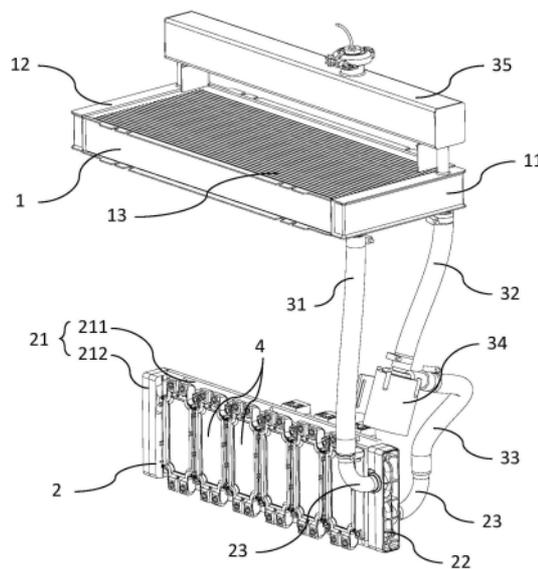
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

散热结构及变频器

(57) 摘要

本发明提供了一种散热结构及变频器,所述散热结构包括机箱、换热器、液冷散热器和供液组件;所述液冷散热器包括位于同一端的第一进液口和第一出液口、以及形成于第一进液口和第一出液口之间的第一冷却液通道;所述换热器包括位于同一端的第二进液口和第二出液口、以及形成于第二进液口和第二出液口之间的第二冷却液通道,所述第二冷却液通道和第一冷却液通道通过供液组件连通,并由供液组件驱动冷却液在第一冷却液通道和第二冷却液通道之间循环流动。本发明只需在换热器和液冷散热器的一端预留用于管道拆装的操作空间,能够有效提高机箱内的空间利用率,缩减机箱体积,同时提高了拆装维护的方便性,解决工作效率受影响的问题。



1. 一种散热结构,其特征在于,包括换热器、液冷散热器和供液组件,其中:所述液冷散热器包括位于同一端的第一进液口和第一出液口、以及形成于所述第一进液口和第一出液口之间的第一冷却液通道;所述换热器包括位于同一端的第二进液口和第二出液口、以及形成于所述第二进液口和第二出液口之间的第二冷却液通道,且所述第二冷却液通道和第一冷却液通道通过所述供液组件连通,并由所述供液组件驱动冷却液在所述第一冷却液通道和第二冷却液通道之间循环流动;

所述液冷散热器包括散热板、第一连接构件和第二连接构件;所述散热板内形成有两条平行设置的第一通道;所述第二连接构件上形成有第二连接腔,且所述第二连接构件固定在所述散热板的端部,并由所述第二连接腔使得所述散热板内的两个第一通道连通,形成所述第一冷却液通道;所述第一连接构件内形成有两个独立的第一连接腔,所述第一连接构件固定在所述散热板的远离所述第二连接构件的一端,且两个所述第一连接腔分别与所述第一冷却液通道的两端相连通。

2. 根据权利要求1所述的散热结构,其特征在于,所述供液组件包括第一连接管路、第二连接管路、第三连接管路以及水泵,且所述液冷散热器的第一出液口通过所述第一连接管路与所述换热器的第二进液口连通,所述换热器的第二出液口依次通过第二连接管路、水泵以及第三连接管路与所述液冷散热器的第一进液口连通。

3. 根据权利要求2所述的散热结构,其特征在于,所述液冷散热器包括用于连接到供液组件的两个连接弯管;

两个所述连接弯管分别位于所述第一连接构件上,每一所述连接弯管与一个所述第一连接腔连通,且所述第一进液口和第一出液口分别形成于两个所述连接弯管的远离所述第一连接构件的一端。

4. 根据权利要求1所述的散热结构,其特征在于,所述换热器包括第三连接构件、第四连接构件以及分别连接在所述第三连接构件和第四连接构件之间的若干第一导液构件和若干第二导液构件,且所述第一导液构件和第二导液构件在所述第三连接构件和第四连接构件之间间隔设置;

所述第三连接构件内形成有第一分液腔和第二分液腔,所述第四连接构件内形成有第三分液腔,所述第二进液口位于所述第一分液腔上,所述第二出液口位于所述第二分液腔上,且所述第一分液腔和第三分液腔通过所述第一导液构件相连通,所述第二分液腔和第三分液腔通过所述第二导液构件相连通。

5. 根据权利要求4所述的散热结构,其特征在于,所述换热器包括若干换热片,且所述换热片分别与所述第一导液构件和第二导液构件相连接固定,并与所述第一导液构件和第二导液构件换热。

6. 根据权利要求2所述的散热结构,其特征在于,所述供液组件包括储液箱,且所述储液箱与所述换热器的第二冷却液通道相连通;所述储液箱位于所述水泵的上方,且所述储液箱的顶部设有用于添加冷却液、并由封盖密封的加液口。

7. 根据权利要求1所述的散热结构,其特征在于,所述液冷散热器包括散热面,所述第一冷却液通道对应到所述散热面的下方,且所述散热面上设有多个用于安装功率器件的安装位。

8. 一种变频器,其特征在于,包括机箱以及如权利要求1-7中任意一项所述的散热结

构,所述机箱包括进风口、出风口以及形成于所述进风口和出风之间的气流通道,所述换热器位于所述气流通道内。

9.根据权利要求8所述的变频器,其特征在于,所述机箱包括用于安装电子模块的主腔室以及位于所述主腔室一侧的风道腔室,所述第一进液口、第一出液口、第二进液口、第二出液口以及供液组件均位于所述风道腔室内。

散热结构及变频器

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及电力电子设备领域,更具体地说,涉及一种散热结构及变频器。

背景技术

[0002] 变频器是一种利用对工业半导体器件的开关控制实现将工频电源转化为可调可控频率电源的电力电气设备。在工作过程中半导体器件会产生大量热量,如不能及时将该部分热量散出,器件会因此过热而造成损坏,故变频器内都会设计相应的散热系统。现市场上常见的变频器散热技术主要包括风冷、液冷和水风散热三种,其中液冷散热是通过在散热器中加工出水道,通过水道中不断流动的冷却液将散热器上吸收的热量带走,从而实现散热。

[0003] 液冷散热器通常包括进液口、出液口以及形成于所述进液口和出液口之间的冷却液通道,具体通过进液口和出液口分别与供水系统连通,使得冷却液在冷却液通道内循环流动,从而实现液冷散热器。

[0004] 但是,目前现有的液冷冷散器的进液口和出液口一般分设于液冷散热器的两端,从而需要在液冷散热器的安装位的两侧预留用于进液口和出液口的管道拆装的操作空间,进而大大降低了空间利用率,且需要更换位置才能完成进液口和出液口的管道拆装,不利于拆装维护,影响工作效率。

发明内容

[0005] 本发明实施例针对上述现有液冷散热器降了空间利用率、拆装维护不方便以及工作效率受影响的问题,提供一种散热结构及变频器。

[0006] 本发明实施例解决上述技术问题的技术方案是,提供一种散热结构,包括换热器、液冷散热器和供液组件,其中:

[0007] 所述液冷散热器包括位于同一端的第一进液口和第一出液口、以及形成于所述第一进液口和第一出液口之间的第一冷却液通道;所述换热器包括位于同一端的第二进液口和第二出液口、以及形成于所述第二进液口和第二出液口之间的第二冷却液通道,且所述第二冷却液通道和第一冷却液通道通过所述供液组件连通,并由所述供液组件驱动冷却液在所述第一冷却液通道和第二冷却液通道之间循环流动。

[0008] 优选地,所述供液组件包括第一连接管路、第二连接管路、第三连接管路以及水泵,且所述液冷散热器的第一出液口通过所述第一连接管路与所述换热器的第二进液口连通,所述换热器的第二出液口依次通过第二连接管路、水泵以及第三连接管路与所述液冷散热器的第一进液口连通。

[0009] 优选地,所述液冷散热器包括散热主体、第一连接构件、以及用于连接到供液组件的两个连接弯管;

[0010] 所述第一冷却液通道在所述散热主体内呈U形,所述第一连接构件内形成有两个独立的第一连接腔,所述第一连接构件固定在所述散热主体上,且两个所述第一连接腔分

别与所述第一冷却液通道的两端相连通；

[0011] 两个所述连接弯管分别位于所述第一连接构件上，每一所述连接弯管与一个所述第一连接腔连通，且所述第一进液口和第一出液口分别形成于两个所述连接弯管的远离所述第一连接构件的一端。

[0012] 优选地，所述散热主体包括散热板和第二连接构件，所述散热板内形成有两条平行设置的第一通道，所述第二连接构件上形成有第二连接腔，且所述第二连接构件固定在所述散热板的端部，并由所述第二连接腔使得所述散热板内的两个第一通道连通，形成所述第一冷却液通道；所述第一连接构件固定在所述散热板的远离所述第二连接构件的一端。

[0013] 优选地，所述换热器包括第三连接构件、第四连接构件以及分别连接在所述第三连接构件和第四连接构件之间的若干第一导液构件和若干第二导液构件，且所述第一导液构件和第二导液构件在所述第三连接构件和第四连接构件之间间隔设置；

[0014] 所述第三连接构件内形成有第一分液腔和第二分液腔，所述第四连接构件内形成有第三分液腔，所述第二进液口位于所述第一分液腔上，所述第二出液口位于所述第二分液腔上，且所述第一分液腔和第三分液腔通过所述第一导液构件相连通，所述第二分液腔和第三分液腔通过所述第二导液构件相连通。

[0015] 优选地，所述换热器包括若干换热片，且所述换热片分别与所述第一导液构件和第二导液构件相连接固定，并与所述第一导液构件和第二导液构件换热。

[0016] 优选地，所述供液组件包括储液箱，且所述储液箱与所述换热器的第二冷却液通道相连通；所述储液箱位于所述水泵的上方，且所述储液箱的顶部设有用于添加冷却液、并由封盖密封的加液口。

[0017] 优选地，所述液冷散热器包括散热面，所述第一冷却液通道对应到所述散热面的下方，且所述散热面上设有多个用于安装功率器件的安装位。

[0018] 本发明实施例还提供一种变频器，包括如上任意一项所述的散热结构，所述机箱包括进风口、出风口以及形成于所述进风口和出风之间的气流通道，所述换热器位于所述气流通道内。

[0019] 优选地，所述机箱包括用于安装电子模块的主腔室以及位于所述主腔室一侧的风道腔室，所述第一进液口、第一出液口、第二进液口、第二出液口以及供液组件均位于所述风道腔室内。

[0020] 本发明实施例的散热结构及变频器具有以下有益效果：通过设置换热器、液冷散热器和供液组件，有效提高了散热降温效果，可在具高散热要求的散热环境中使用，提高适用范围；由于第一进液口和第一出液口分别位于换热器的同一端，第二进液口和第二出液口分别位于液冷散热器的同一端，因此只需在换热器和液冷散热器的一端预留用于管道拆装的操作空间，不仅能够有效提高机箱内的空间利用率，缩减机箱体积，同时还可直接进行进液口和出液口的管道拆装，无需换位操作，大大提高了拆装维护的方便性，解决工作效率受影响的问题。

附图说明

[0021] 图1是本发明实施例提供的散热结构的结构示意图；

[0022] 图2是本发明实施例提供的散热结构的换热器的结构示意图；

[0023] 图3是本发明实施例提供的散热结构的液冷散热器的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明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仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0025] 如图1所示，是本发明实施例提供的散热结构的结构示意图，该散热结构可应用于电力电子设备领域，特别是在变频器中。

[0026] 结合图2所示，本实施例中的散热结构包括换热器1（例如翅片换热器1）、液冷散热器2和供液组件3。上述供液组件3可为外部供液组件3（即外部水源配合水泵34结构）或内部供水组件（即水箱配合水泵34结构），具体可根据实际情况确定。

[0027] 本实施例的液冷散热器2包括第一进液口、第一出液口以及形成于第一进液口和第一出液口之间的第一冷却液通道，且第一进液口和第一出液口位于液冷散热器2的同一端。同样地，换热器1包括第二进液口、第二出液口以及形成于第二进液口和第二出液口之间的第二冷却液通道，且第二进液口和第二出液口位于换热器1的同一端。

[0028] 并且，上述第二冷却液通道和第一冷却液通道通过供液组件3连通，并由供液组件3驱动冷却液（例如冷凝液、或自来水等等）在第一冷却液通道和第二冷却液通道之间循环流动，即第一冷却液通道、第二冷却液通道和供液组件3循环连通，从而冷却液可在第一冷却液通道、第二冷却液通道和供液组件3内循环流动，进而为换热器1和液冷散热器2散热降温，保证换热器1和液冷散热器2的散热能力。

[0029] 上述散热结构通过设置换热器1、液冷散热器2和供液组件3，有效提高了散热降温效果，可在具高散热要求的散热环境中使用，提高适用范围。

[0030] 此外，由于第一进液口和第一出液口分别位于换热器1的同一端，第二进液口和第二出液口分别位于液冷散热器2的同一端，因此只需在换热器1和液冷散热器2的一端预留用于管道拆装的操作空间，不仅能够有效提高空间利用率，缩减所需占用的使用空间，从而有利于在空间受限的安装环境中使用；同时上述散热结构还可直接进行进液口和出液口的管道拆装，无需换位操作，大大提高了拆装维护的方便性，解决工作效率受影响的问题。

[0031] 本实施例的供液组件3包括第一连接管路31、第二连接管路32、第三连接管路33以及水泵34，且液冷散热器2的第一出液口通过第一连接管路31与换热器1的第二进液口连通，换热器1的第二出液口依次通过第二连接管路32、水泵34以及第三连接管路33与液冷散热器2的第一进液口连通，这样在水泵34的驱动下，冷却液会依次流经第一出液口、第一连接管路31、第二进液口、第二冷却液通道、第二出液口、第二连接管路32、水泵34、第三连接管路33、第一进液口和第一冷却液通道，实现冷却液在换热器1与液冷散热器2之间的循环流动。

[0032] 结合图3所示，在本发明的一个实施例中，液冷散热器2包括散热主体21、第一连接构件22、以及用于连接到供液组件3的两个连接弯管23。并且，上述第一冷却液通道在散热主体21内呈U形。在实际应用中，第一冷却液通道的形状具体可根据实际情况确定。

[0033] 特别地，第一连接构件22内形成有两个独立的第一连接腔，第一连接构件22固定

在散热主体21上,且两个第一连接腔分别与第一冷却液通道的两端相连通。在实际应用中,第一连接构件22可以以两个连接弯管23相对于散热主体21的朝向可调的方式固定到散热主体21,这样可以调整两个连接弯管23相对于散热主体21的朝向,使得两个连接弯管23能够适配于不同的液冷供水方式,即与外部水源连接达成外部供水的散热方式,或与内置水源连接达成内部循环供水的散热方式,兼容性强,能够适配于不同客户的现场安装需求,提高使用的自由度,且无需更换产品,而调整第一连接构件22的安装方向的操作也简单便捷,拆装维护效率高,由此不会增加客户的运营成本。

[0034] 进一步地,两个连接弯管23分别位于第一连接构件22上,每一连接弯管23与一个第一连接腔连通,且第一进液口和第一出液口分别形成于两个连接弯管23的远离第一连接构件22的一端,从而实现第一进液口和第一出液口与散热主体21内的第一冷却液通达相连通。上述两个连接弯管23优选分别以活动连接的方式安装固定到第一连接构件22,这样可通过驱动连接弯管23,从而调整两个连接弯管23相对于散热主体21的朝向,这样还有利于将第一连接管路31和第二连接管路32与两个连接弯管23之间的固定连接;例如通过箍圈将第一连接管路31和第二连接管路32锁紧在两个连接弯管23上。

[0035] 另外,本实施例的散热主体21包括散热板211和第二连接构件212,散热板211内形成有两条平行设置的第一通道,第二连接构件212上形成有第二连接腔213,且第二连接构件212固定在散热板211的端部,并由第二连接腔213使得散热板211内的两个第一通道连通,进而形成第一冷却液通道。并且,第一连接构件22固定在散热板211的远离第二连接构件212的一端。上述散热主体21通过设置散热板211和第二连接构件212,由第二连接构件212的第二连接腔213还实现散热板211上两个第一通道的连通,从而可以有效降低第一冷却液通道的加工难度。

[0036] 为提高第一冷却液通道的密封性,第一连接构件22和第二连接构件212与散热板211之间应设置密封构件(例如密封圈),由密封构件密封第一连接构件22和第二连接构件212与散热板211之间的空隙,避免第一冷却液通道内的冷却液渗漏。

[0037] 在本发明的另一实施例中,换热器1包括第三连接构件11、第四连接构件12以及分别连接在第三连接构件11和第四连接构件12之间的若干第一导液构件和若干第二导液构件,且第一导液构件和第二导液构件在第三连接构件11和第四连接构件12之间间隔设置。上述第一导液构件和第二导液构件分别可呈中空的管状,且每一第一导液构件和第二导液构件的两端分别连接第三连接构件11和第四连接构件12。

[0038] 并且第三连接构件11内形成有第一分液腔111和第二分液腔112,第四连接构件12内形成有第三分液腔,第二进液口位于第一分液腔111上,第二出液口位于第三分液腔112上,且第一分液腔111和第三分液腔通过若干第一导液构件相连通,第二分液腔112和第三分液腔通过第二导液构件相连通,从而由第一分液腔111、第一导液构件、第三分液腔、第二导液构件和第二分液腔112构成上述第二冷却液通道。散热时,冷却液由第二进液口进入第二冷却液通道,并依次流经第一分液腔111、第一导液构件、第三分液腔、第二导液构件和第二分液腔112,然后由位于第二分液腔112的第二出液口流出,以同步将换热器1上的热量转移,保证换热器1的换热能力。

[0039] 优选地,换热器1包括若干换热片13,且换热片13分别与第一导液构件和第二导液构件相连接固定,从而可与第一导液构件和第二导液构件换热,即换热片13的热量可通过

第一导液构件和第二导液构件转移,从而实现对换热片13的散热降温,保证换热片13的散热能力。

[0040] 此外,上述供液组件3包括储液箱35,且储液箱35与换热器1的第二冷却液通道相连通,即由储液箱35为换热器1和液冷散热器2提供散热用的冷却液,降低冷却液添加操作的难度。并且,储液箱35位于水泵34的上方,储液箱35的顶部设有用于添加冷却液、并由封盖密封的加液口。维护时,只需打开封盖,即可由加液口为储液箱35添加冷却液,操作简单便捷。

[0041] 特别地,上述液冷散热器2包括散热面,第一冷却液通道对应到散热面的下方,且散热面上设有多个用于安装功率器件4的安装位。上述液冷散热器2通过将第一冷却液通道设置到散热面的下方,从而可提高第一冷却液通道对散热面的散热效果,进而高效为安装于安装位上的功率器件4散热降温,保证功率器件4的稳定性和可靠性。

[0042] 本发明实施例还提供一种变频器,该变频器包括机箱、以及如上所述的散热结构。

[0043] 上述机箱包括进风口、出风口以及形成于进风口和出风口之间的气流通道,且换热器1位于气流通道内,从而可通过气流通道内的冷却气流流过换热器1,以将换热器1的换热部上的热量转移至机箱外,进而实现换热器1的散热降温,保证换热器1的散热能力。为提高气流通道的散热效果,可在进风口和/或出风口设置风扇组件,从而可由风扇组件驱动以加速气流通道内的冷却气流的流动效率,加快将机箱内的热量转移至机箱的外部,提高散热效率。

[0044] 具体地,上述机箱包括用于安装电子模块的主腔室以及位于主腔室一侧的风道腔室,第一进液口、第一出液口、第二进液口、第二出液口以及供液组件3均位于风道腔室内,从而可提高对风道腔室的空间利用率,既可借助风道腔室内的冷却气流为装配到第一进液口、第一出液口、第二进液口、第二出液口上的管道散热降温,进而加速第一冷却液通道和第二冷却液通道内的冷却液的冷却,又不会阻碍风道腔室内的冷却液气流的流动,具有较高实用性。

[0045] 并且,风道腔室位于主腔室的一侧,从而可在主腔室的一侧开设操作开口,且该操作开口由门板封闭,并在打开门板时,第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口均露出于操作开口。由此,在进行管道的拆装维护操作时,只需打开门板即可进行拆装维护,操作方便快捷,有利于提高操作效率。

[0046] 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,可轻易想到的变化或替换,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的保护范围为准。

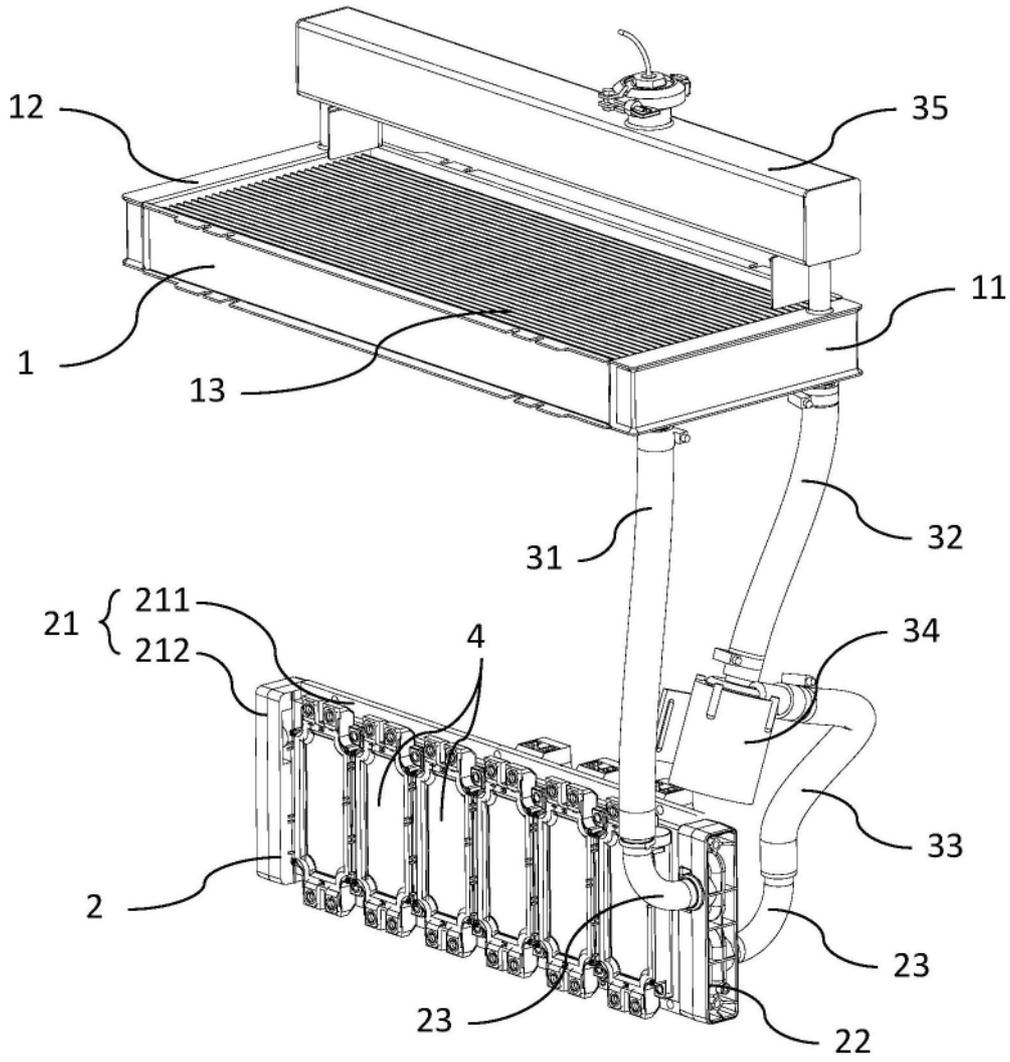


图1

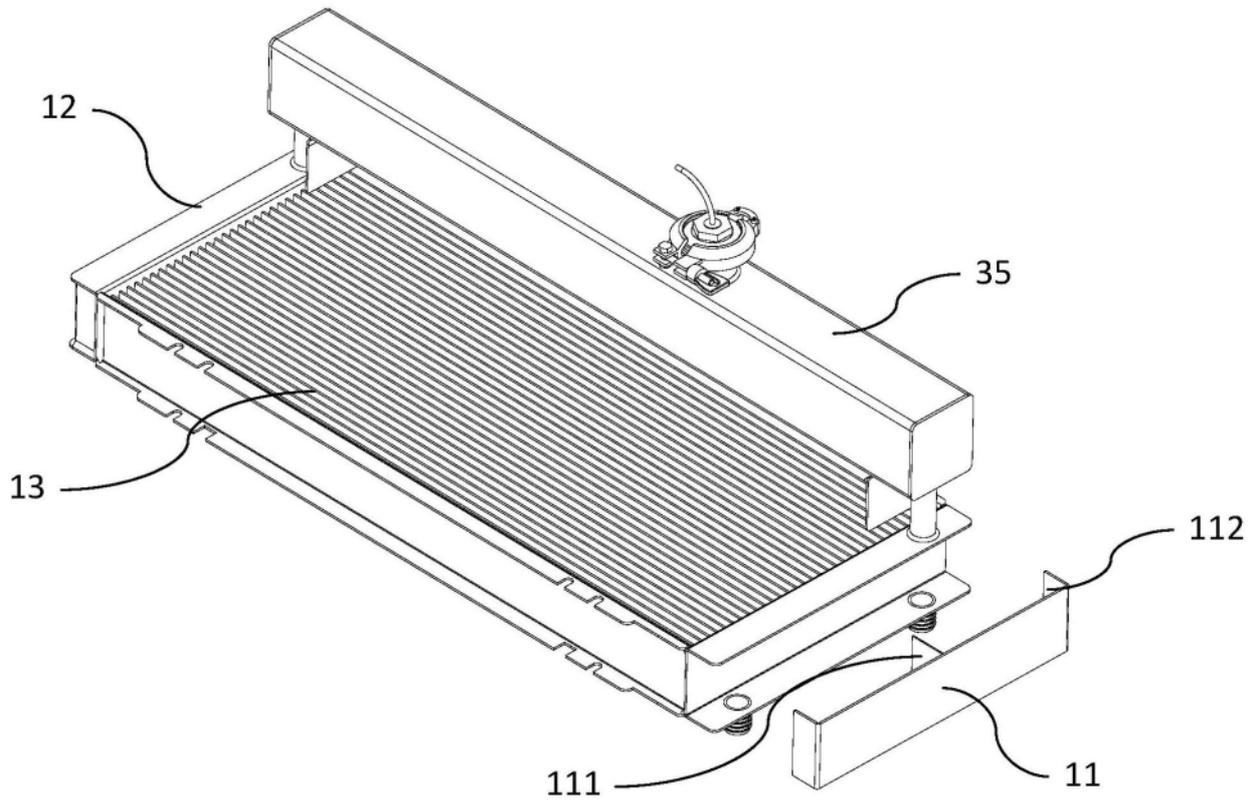


图2

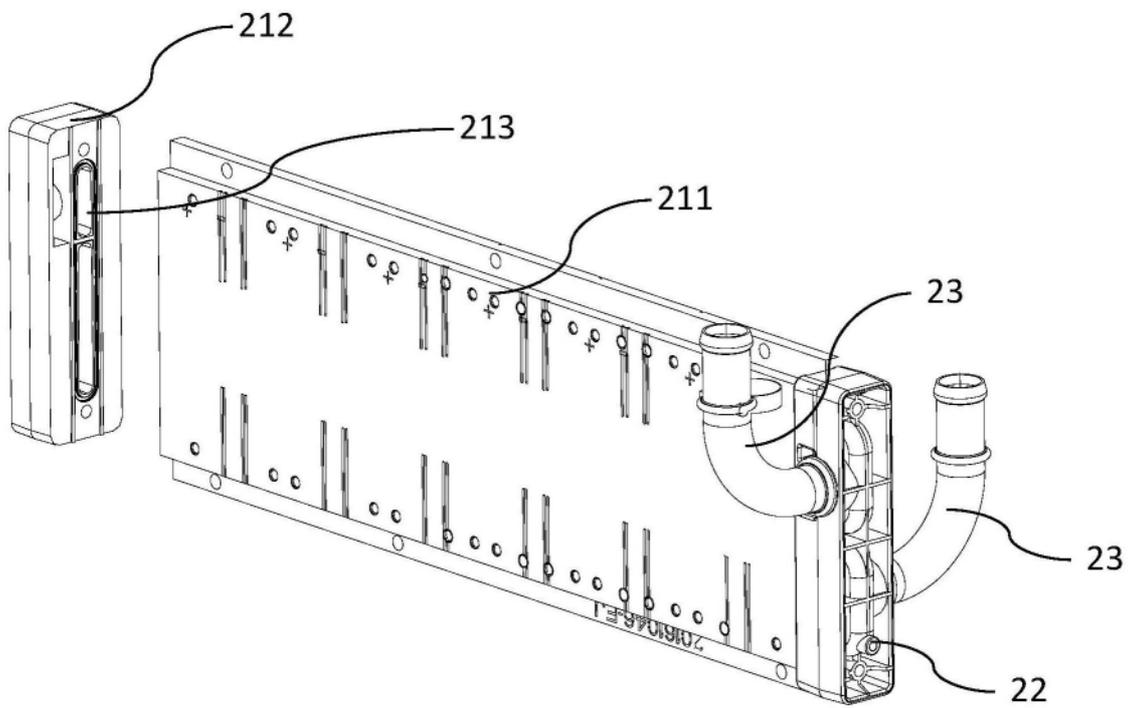


图3