



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210223731 U

(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201921475238.4

(22)申请日 2019.09.04

(73)专利权人 广东文轩热能科技股份有限公司

地址 523658 广东省东莞市清溪镇浮岗村
香芒西路富翔工业园A1区

(72)发明人 何君

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

H01F 27/10(2006.01)

H01F 27/22(2006.01)

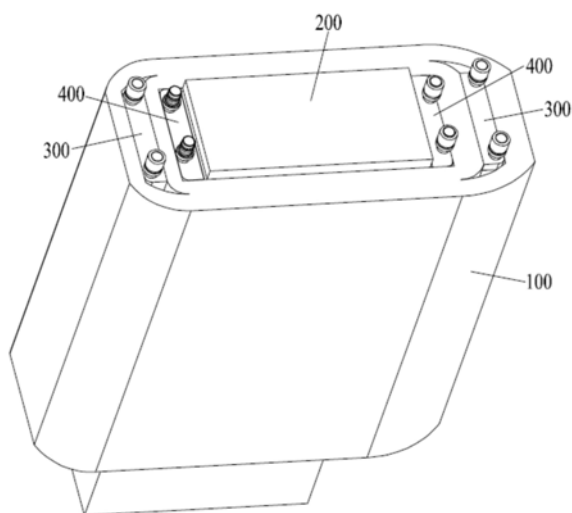
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种电抗器热管理系统、液冷装置及电力系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种电抗器热管理系统、液冷装置及电力系统,其中,所述电抗器热管理系统包括:至少一个电抗器绕组线包及电抗器硅钢组,所述电抗器绕组线包的中部开设有第一容纳腔,两端皆开设有第二容纳腔,所述电抗器硅钢组收容于所述第一容纳腔;所述电抗器热管理系统还包括:两个第一液冷板,两个所述第一液冷板分别收容在两个所述第二容纳腔内;两个第二液冷板,两个所述第二液冷板皆收容在所述第一容纳腔内,且分别靠近两个第一液冷板。本实用新型所提供的电抗器热管理系统,可利用第一液冷板进行电抗器绕组线包的冷却,利用第二液冷板进行电抗器硅钢组的冷却,提高了电抗器硅钢组及电抗器绕组线包的冷却效率。



1. 一种电抗器热管理系统,包括:至少一个电抗器绕组线包及电抗器硅钢组,其特征在于,所述电抗器绕组线包的中部开设有第一容纳腔,两端皆开设有第二容纳腔,所述电抗器硅钢组收容于所述第一容纳腔;

所述电抗器热管理系统还包括:

两个第一液冷板,两个所述第一液冷板分别收容在两个所述第二容纳腔内;

两个第二液冷板,两个所述第二液冷板皆收容在所述第一容纳腔内,且分别靠近两个第一液冷板。

2. 根据权利要求1所述的电抗器热管理系统,其特征在于,所述电抗器热管理系统还包括:

进液板,所述进液板开设有液体循环进口及液体出口,该液体循环进口用于连接冷却液源,该液体出口用于连接第一液冷板和/或第二液冷板;

出液板,所述出液板开设有液体进口及液体循环出口,该液冷进口用于连接第一液冷板和/或第二液冷板,该液体循环出口用于连接冷却液源。

3. 根据权利要求2所述的电抗器热管理系统,其特征在于,所述电抗器绕组线包设置有多个,多个电抗器绕组线包依次排布,且多个电抗器绕组线包皆适配有电抗器硅钢组、第一液冷板及第二液冷板。

4. 根据权利要求3所述的电抗器热管理系统,其特征在于,所述液体出口设置有四个,四个液体出口包括两个第一液体出口及两个第二液体出口,两个所述第一液体出口分别连接两个第一液冷板,两个所述第二液体出口分别连接两个第二液冷板;

所述液体进口设置有四个,四个液体进口包括两个第一液体进口及两个第二液体进口,两个所述第一液体进口分别连接两个第一液冷板,两个所述第二液体进口分别连接两个第二液冷板。

5. 根据权利要求4所述的电抗器热管理系统,其特征在于,多个第一液冷板按照首端第一液冷板、中间第一液冷板及尾端第一液冷板的顺序依次排布,所述第一液体出口通过管道连接首端第一液冷板,首端第一液冷板通过管道连通中间第一液冷板,中间第一液冷板通过管道连通尾端第一液冷板,所述尾端第一液冷板通过管道连接第一液体进口;

多个第二液冷板按照首端第二液冷板、中间第二液冷板及尾端第二液冷板的顺序依次排布,所述第二液体出口通过管道连接首端第二液冷板,首端第二液冷板通过管道连通中间第二液冷板,中间第二液冷板通过管道连通尾端第二液冷板,所述尾端第二液冷板通过管道连接第二液体进口。

6. 根据权利要求1所述的电抗器热管理系统,其特征在于,所述第一液冷板中部开设有第一液冷腔,所述第一液冷腔中部设置有隔断条,所述隔断条上端与第一液冷板的端面相平齐,下端悬空。

7. 根据权利要求1所述的电抗器热管理系统,其特征在于,所述第一液冷板顶端连接有密封盖板,所述密封盖板上设置有进液接头及出液接头。

8. 根据权利要求1所述的电抗器热管理系统,其特征在于,所述第一液冷板底端连接有密封底板。

9. 一种液冷装置,其特征在于,所述液冷装置应用于如权利要求1至8中任意一项所述的电抗器热管理系统,包括:

两个第一液冷板,两个所述第一液冷板分别独立的收容在电抗器绕组线包两端的第二容纳腔内;

两个第二液冷板,两个所述第二液冷板皆收容在电抗器绕组线包中部的第一容纳腔内,且分别独立的靠近两个第一液冷板。

10.一种电力系统,其特征在于,所述电力系统包括如权利要求1至8中任意一项所述的电抗器热管理系统。

一种电抗器热管理系统、液冷装置及电力系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电抗器冷却技术领域,尤其涉及的是一种电抗器热管理系统、液冷装置及电力系统。

背景技术

[0002] 电抗器是电力系统中的重要组成部分,其冷却方式分为自然冷却、风冷及液冷三种。

[0003] 如图1所示,现有液冷式电抗器包括上铁轭14、下铁轭15和并排设置在上铁轭14、下铁轭15之间的第一、第二、第三相铁芯柱。第一、第二、第三相铁芯柱上分别设置有第一、第二、第三线圈5a、5b、5c,第一、第二、第三线圈5a、5b、5c的上下端分别设置有出线排4、6。下铁轭15底部连接有底架1,下铁轭15的前后两端分别通过下夹件3和下紧固件2a锁紧。上铁轭14的前后两端分别通过上夹件7和上紧固件2b锁紧。上夹件7、下夹件4之间通过拉杆16连接。第一、第二、第三相铁芯柱的前端和后端与第一、第二、第三线圈5a、5b、5c之间分别设置有水冷散热片9,当然,水冷散热片9也可以只设置在第一、第二、第三相铁芯柱的前端或后端与第一、第二、第三线圈5a、5b、5c之间。水冷散热片9的上部和下部分别设置有供上、下紧固件2b、2a锁紧穿过的上、下安装孔91、92。

[0004] 水冷散热片9的中部设置有U形槽9a,U形槽9a内设置有U形水管10,相邻水冷散热片9的U形水管10的进水口10a和出水口10b对接,最外端的水冷散热片9的进水口10a和出水口10b分别与系统中的水冷散热系统的进出水口接头8、11对接。水冷散热片9由铝制成,U形水管10由铜管制成。

[0005] 现有液冷式电抗器设置在铁轭与线圈之间,既要对其铁轭进行散热,又要对其线圈进行散热,但受限于散热能力,导致铁轭与线圈的散热效果皆较差。

[0006] 可见,现有技术还有待于改进和发展。

实用新型内容

[0007] 鉴于上述现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种电抗器热管理系统、液冷装置及电力系统,旨在改善现有液冷式电抗器设置在铁轭与线圈之间,既要对其铁轭进行散热,又要对其线圈进行散热,但受限于散热能力,导致铁轭与线圈的散热效果皆较差的问题。

[0008] 本实用新型的技术方案如下:

[0009] 一种电抗器热管理系统,包括:至少一个电抗器绕组线包及电抗器硅钢组,其中,所述电抗器绕组线包的中部开设有第一容纳腔,两端皆开设有第二容纳腔,所述电抗器硅钢组收容于所述第一容纳腔;

[0010] 所述电抗器热管理系统还包括:

[0011] 两个第一液冷板,两个所述第一液冷板分别收容在两个所述第二容纳腔内;

[0012] 两个第二液冷板,两个所述第二液冷板皆收容在所述第一容纳腔内,且分别靠近

两个第一液冷板。

[0013] 在进一步地优选方案中,所述电抗器热管理系统还包括:

[0014] 进液板,所述进液板开设有液体循环进口及液体出口,该液体循环进口用于连接冷却液源,该液体出口用于连接第一液冷板和/或第二液冷板;

[0015] 出液板,所述出液板开设有液体进口及液体循环出口,该液冷进口用于连接第一液冷板和/或第二液冷板,该液体循环出口用于连接冷却液源。

[0016] 在进一步地优选方案中,所述电抗器绕组线包设置有多个,多个电抗器绕组线包依次排布,且多个电抗器绕组线包皆适配有电抗器硅钢组、第一液冷板及第二液冷板。

[0017] 在进一步地优选方案中,所述液体出口设置有四个,四个液体出口包括两个第一液体出口及两个第二液体出口,两个所述第一液体出口分别连接两个第一液冷板,两个所述第二液体出口分别连接两个第二液冷板;

[0018] 所述液体进口设置有四个,四个液体进口包括两个第一液体进口及两个第二液体进口,两个所述第一液体进口分别连接两个第一液冷板,两个所述第二液体进口分别连接两个第二液冷板。

[0019] 在进一步地优选方案中,多个第一液冷板按照首端第一液冷板、中间第一液冷板及尾端第一液冷板的顺序依次排布,所述第一液体出口通过管道连接首端第一液冷板,首端第一液冷板通过管道连通中间第一液冷板,中间第一液冷板通过管道连通尾端第一液冷板,所述尾端第一液冷板通过管道连接第一液体进口;

[0020] 多个第二液冷板按照首端第二液冷板、中间第二液冷板及尾端第二液冷板的顺序依次排布,所述第二液体出口通过管道连接首端第二液冷板,首端第二液冷板通过管道连通中间第二液冷板,中间第二液冷板通过管道连通尾端第二液冷板,所述尾端第二液冷板通过管道连接第二液体进口。

[0021] 在进一步地优选方案中,所述第一液冷板中部开设有第一液冷腔,所述第一液冷腔中部设置有隔断条,所述隔断条上端与第一液冷板的端面相平齐,下端悬空。

[0022] 在进一步地优选方案中,所述第一液冷板顶端连接有密封盖板,所述密封盖板上设置有进液接头及出液接头。

[0023] 在进一步地优选方案中,所述第一液冷板底端连接有密封底板。

[0024] 在进一步地优选方案中,所述第二液冷板采用与第一液冷板相同的零件配置。

[0025] 一种液冷装置,所述液冷装置应用于如上所述的电抗器热管理系统,包括:

[0026] 两个第一液冷板,两个所述第一液冷板分别独立的收容在电抗器绕组线包两端的第二容纳腔内;

[0027] 两个第二液冷板,两个所述第二液冷板皆收容在电抗器绕组线包中部的第一容纳腔内,且分别独立的靠近两个第一液冷板。

[0028] 一种电力系统,其包括如上所述的电抗器热管理系统。由此,该电力系统可以具有前面描述的电抗器热管理系统所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。

[0029] 与现有技术相比,本实用新型提供的电抗器热管理系统,包括:至少一个电抗器绕组线包及电抗器硅钢组,所述电抗器绕组线包的中部开设有第一容纳腔,两端皆开设有第二容纳腔,所述电抗器硅钢组收容于所述第一容纳腔;所述电抗器热管理系统还包括:两个第一液冷板,两个所述第一液冷板分别收容在两个所述第二容纳腔内;两个第二液冷板,两

个所述第二液冷板皆收容在所述第一容纳腔内,且分别靠近两个第一液冷板。本实用新型所提供的电抗器热管理系统,可利用第一液冷板进行电抗器绕组线包的冷却,利用第二液冷板进行电抗器硅钢组的冷却,提高了电抗器硅钢组及电抗器绕组线包的冷却效率。

附图说明

- [0030] 图1是现有技术中液冷式电抗器热管理系统的结构示意图。
- [0031] 图2是本实用新型中电抗器热管理系统的结构示意图。
- [0032] 图3是本实用新型所用液冷板与电抗器绕组线包及电抗器硅钢组的位置关系示意图。
- [0033] 图4是本实用新型中所用多个液冷板与电抗器硅钢组的位置关系示意图。
- [0034] 图5是本实用新型中冷却液循环系统的各个板通过管道连接的连接关系示意图。
- [0035] 图6是本实用新型所用第一液冷板的剖面图。

具体实施方式

[0036] 本实用新型提供一种电抗器热管理系统、液冷装置及电力系统,为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实例对本实用新型进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0037] 如图2所示,本实用新型提供了一种电抗器热管理系统,所述电抗器热管理系统包括:电抗器绕组线包100、电抗器硅钢组200(如图3及图4所示)、第一液冷板300及第二液冷板400,此处需要明确的是,电抗器热管理系统的类型有很多种,按结构及冷却介质可分为:空心式、铁心式、干式、油浸式等等,不同的电抗器热管理系统结构不同,根据本实用新型公开的技术方案,本领域技术人员可根据电抗器热管理系统结构的不同,进行结构的适应性调整,这些皆应属于本实用新型的保护范围。

[0038] 电抗器绕组线包100及电抗器硅钢组200的数量本实用新型不做具体限定,现有技术中,通常设置有三组,比如图1的示例性结构,但可以理解的是,电抗器绕组线包100及电抗器硅钢组200的数量对本实用新型技术方案的实现并无实质性影响,因此,对于其数量本实用新型并不做具体限定。第一液冷板300与第二液冷板400以两倍的数量适配于电抗器绕组线包100及电抗器硅钢组200。

[0039] 作为本实用新型的优选实施例,所述电抗器绕组线包100的中部开设有第一容纳腔,两端皆开设有第二容纳腔,上述两个腔体可以是绕线缠绕余留形成;所述电抗器硅钢组200收容于所述第一容纳腔。

[0040] 所述第一液冷板300对应收容于所述第二容纳腔,两个第二液冷板400收容于第一容纳腔,且分别靠近两个第一液冷板300;优选两个第二液冷板400的两个端面中的一个与电抗器硅钢组200相贴合,另外一个与电抗器绕组线包100相贴合;第一液冷板300的两个端面与第二容纳腔的两个侧壁相贴合。以此,第一液冷板300可以有效降低电抗器绕组线包100的温度;而第二液冷板400对电抗器硅钢组200降温的同时,还可以对电抗器绕组线包100降温,提高了电抗器硅钢组200以及电抗器绕组线包100的降温速度。

[0041] 作为上述优选实施例的改进,所述第一液冷板300中部开设有第一液冷腔,第一液

冷腔内流动有冷却液,以不断流动的冷却液降低第一液冷板300的壳体温度,进而通过与电抗器绕组线包100冷热交换,降低电抗器绕组线包100的温度。

[0042] 如图6所示,所述第一液冷腔中部设置有隔断条310,所述隔断条310上端与第一液冷板300的端面相平齐,但下端悬空;也就是说,所述隔断条310将第一液冷腔的上端隔断成两部分,该两部分下端相连通。换言之,由于隔断条310的设置,第一液冷腔分为三个部分,分别为:进液流道321、连通流道322及出液流道323,冷却液首先进入进液流道321,而后流过连通流道322后,经出液流道323排出第一液冷板300。

[0043] 进一步地,所述进液流道321及出液流道323分别设置有分隔条或空芯板条330,从而将进液流道321分割为两个或更多个分支流道。

[0044] 较佳地是,所述第一液冷板300顶端连接有密封盖板,所述密封盖板上设置有进液接头及出液接头,所述密封盖板的下端伸入第一液冷腔,与之适配的,所述分隔条或空芯板条330至少上端悬空,一则可以提高第一液冷板300的密封性能,二则可以降低第一液冷板300的制造难度(若采用一体成型带接头的液冷板,则无法生产或生产工艺难度较高;若采用简单连接的方式连接密封盖板与第一液冷板300,则密封性能有所降低)。

[0045] 同理,所述第一液冷板300底端连接有密封底板,与之适配的,分隔条或空芯板条330下端悬空,所带来的效果与上述内容相同,不再赘述。

[0046] 优选地是,所述第二液冷板400采用与第一液冷板300相同的零件配置,以降低装配难度、维护难度及维修难度。

[0047] 根据本实用新型地另一方面,如图2、图4及图5所示,所述电抗器热管理系统还包括:

[0048] 进液板500,所述进液板500开设有液体循环进口及液体出口,该液体循环进口用于连接冷却液源,该液体出口用于连接第一液冷板300和/或第二液冷板400;

[0049] 出液板600,所述出液板600开设有液体进口及液体循环出口,该液冷进口用于连接第一液冷板300和/或第二液冷板400,该液体循环出口用于连接冷却液源。

[0050] 进一步地,所述电抗器绕组线包100设置有多,多个电抗器绕组线包100依次排布,且多个电抗器绕组线包100皆适配有电抗器硅钢组200、第一液冷板300及第二液冷板400。

[0051] 在具体实施时,所述液体出口设置有四个,四个液体出口包括两个第一液体出口及两个第二液体出口,两个所述第一液体出口分别连接两个第一液冷板300,两个所述第二液体出口分别连接两个第二液冷板400;

[0052] 所述液体进口设置有四个,四个液体进口包括两个第一液体进口及两个第二液体进口,两个所述第一液体进口分别连接两个第一液冷板300,两个所述第二液体进口分别连接两个第二液冷板400。

[0053] 如图5所示,多个第一液冷板300按照首端第一液冷板300a、首端第一液冷板300b及尾端第一液冷板300c的顺序依次排布,所述第一液体出口通过管道连接首端第一液冷板300a,首端第一液冷板300a通过管道连通首端第一液冷板300b,首端第一液冷板300b通过管道连通尾端第一液冷板300c,所述尾端第一液冷板300c通过管道连接第一液体进口;

[0054] 多个第二液冷板400按照首端第二液冷板400、中间第二液冷板400及尾端第二液冷板400的顺序依次排布,所述第二液体出口通过管道连接首端第二液冷板400,首端第二

液冷板400通过管道连通中间第二液冷板400,中间第二液冷板400通过管道连通尾端第二液冷板400,所述尾端第二液冷板400通过管道连接第二液体进口。

[0055] 需要理解的是,液冷板与液冷板之间的连通,以及液冷板与进液板500/出液板600之间的连接方式有很多种,本实用新型无法一一例举,这些连接方式皆应视作本实用新型的保护范围。但需要明确的是,按照上述排布及连接方式,连接管道不会存在交纵错杂的问题,冷却液的流动更为顺畅。

[0056] 此外,本实用新型还提供了一种液冷装置,其应用于如上所述的电抗器热管理系统。所述液冷装置包括:包括:两个第一液冷板,两个所述第一液冷板分别独立的收容在电抗器绕组线包两端的第二容纳腔内;两个第二液冷板,两个所述第二液冷板皆收容在电抗器绕组线包中部的第一容纳腔内,且分别独立的靠近两个第一液冷板。由此,该液冷装置可以具有前面描述的电抗器热管理系统中除电抗器之外所具有的全部特征以及优点,比如:进液板、出液板、多个电抗器绕组线包的排布、液体出口、多个第一液冷板的排布等等,在此不再赘述。

[0057] 本实用新型还提供了一种电力系统,其包括如上所述的电抗器热管理系统。由此,该电力系统可以具有前面描述的电抗器热管理系统所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。所述的电力系统可以是风力发电系统或者其他任何系统,对此本实用新型不作具体限定。

[0058] 应当理解的是,本实用新型的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求要求的保护范围。

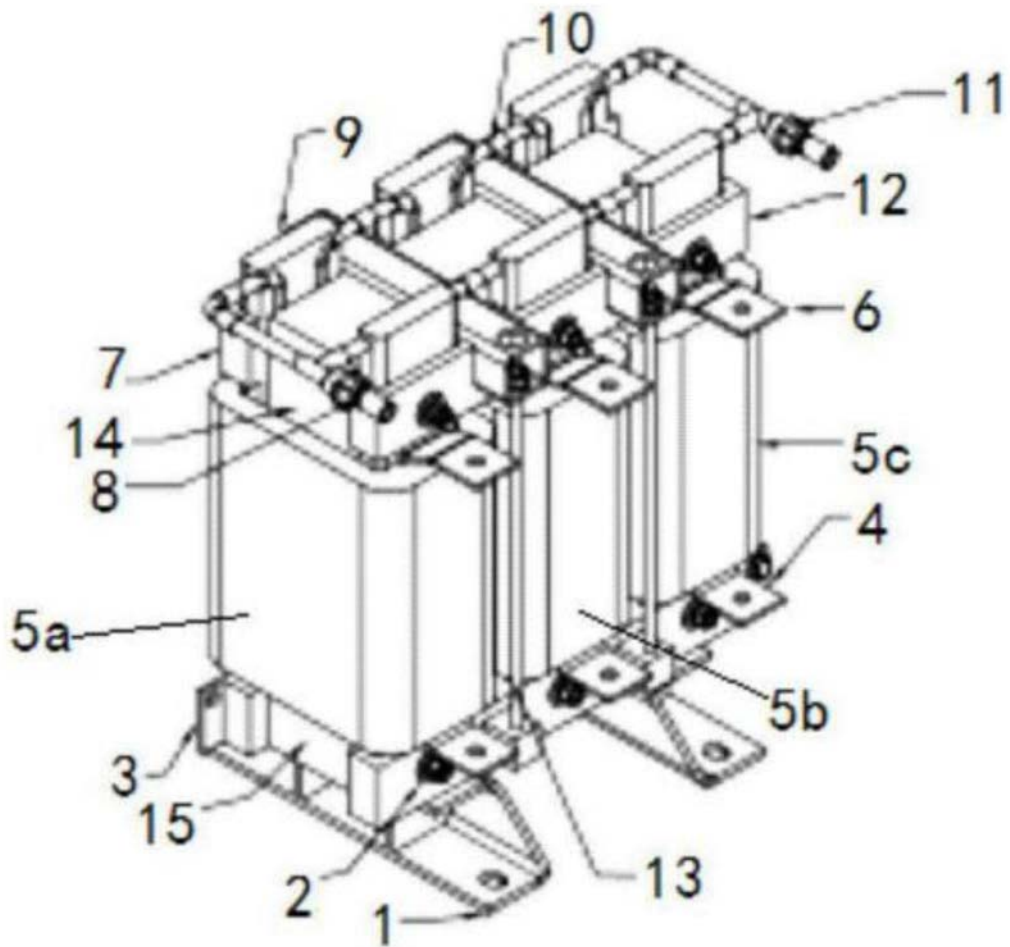


图1

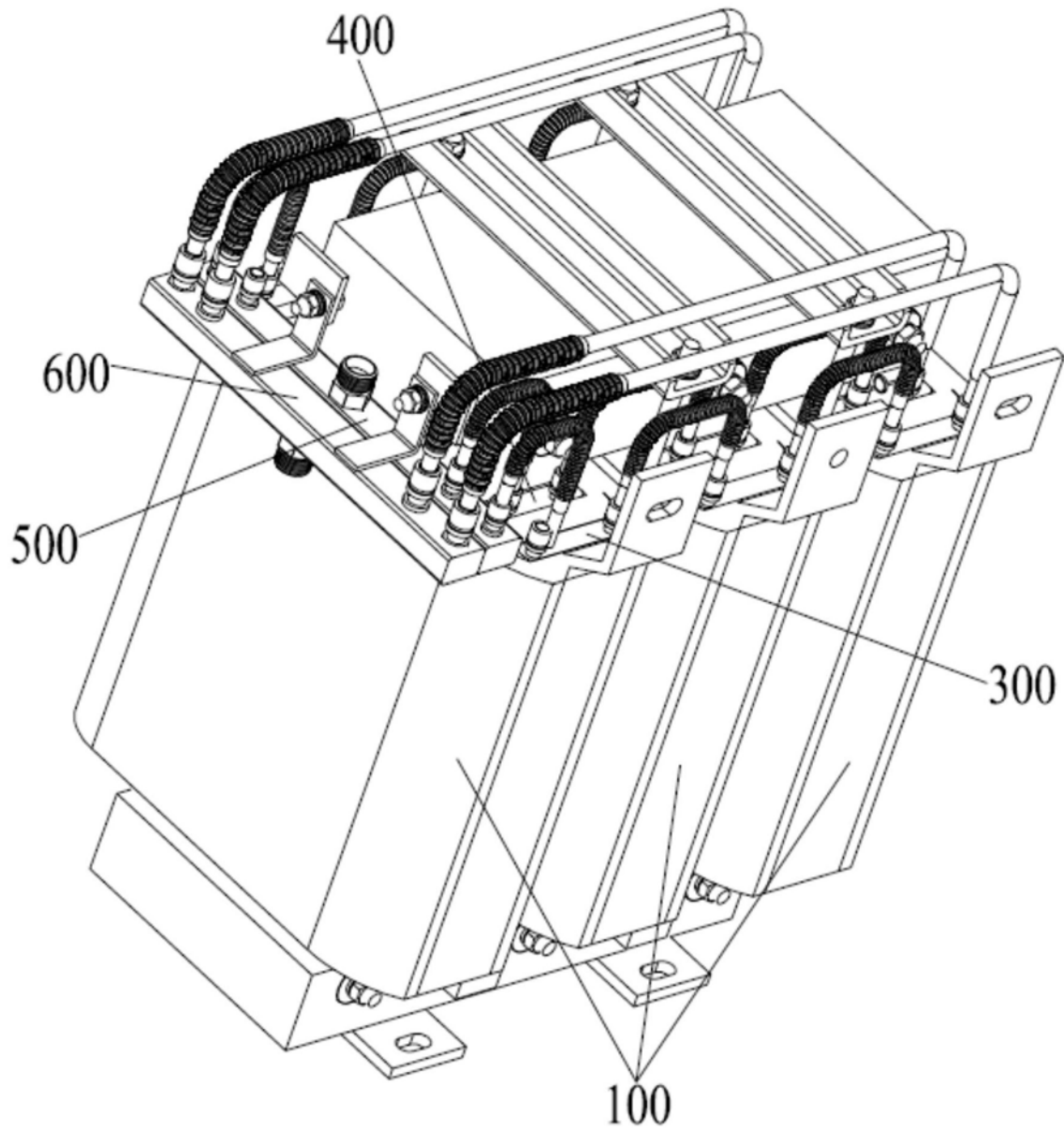


图2

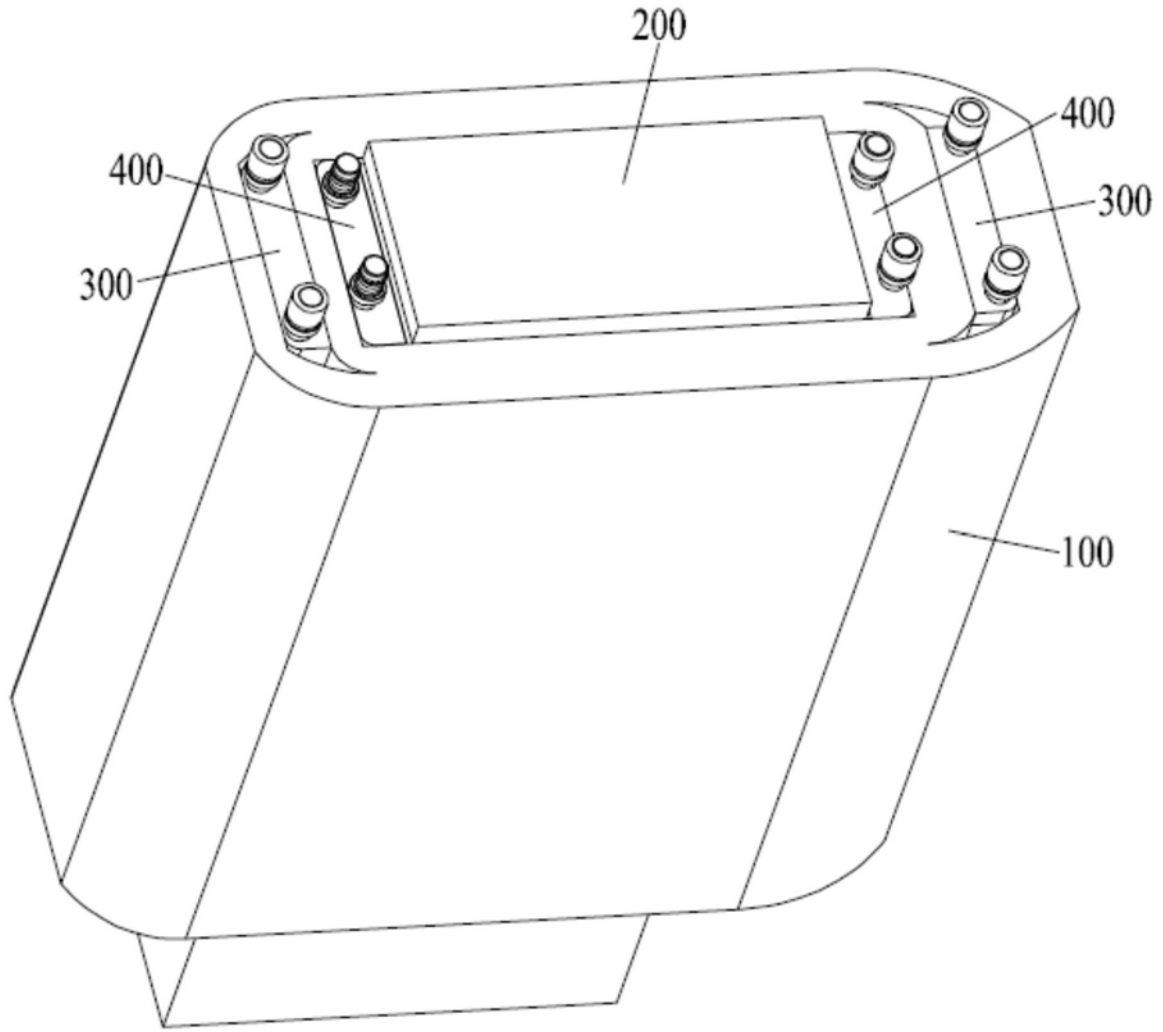


图3

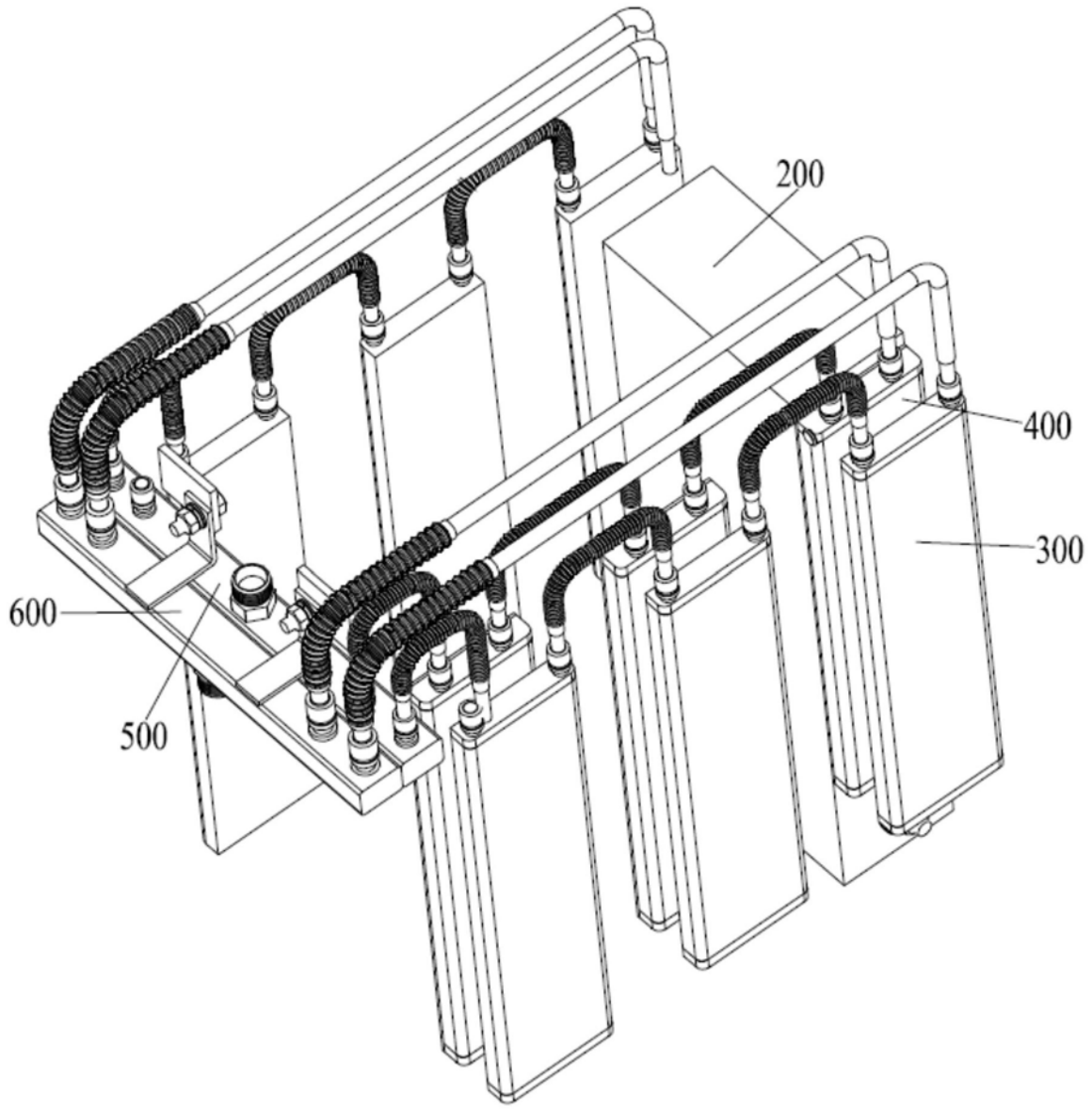


图4

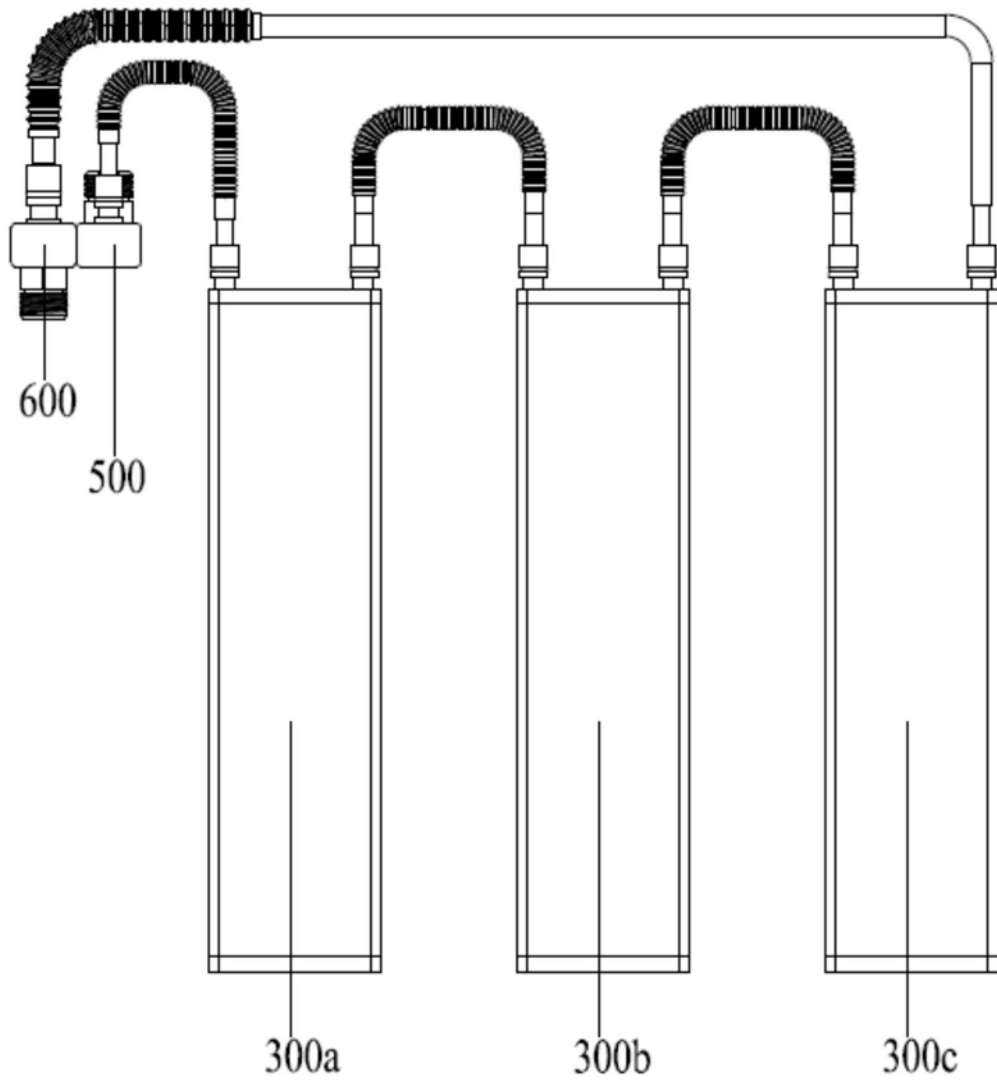


图5

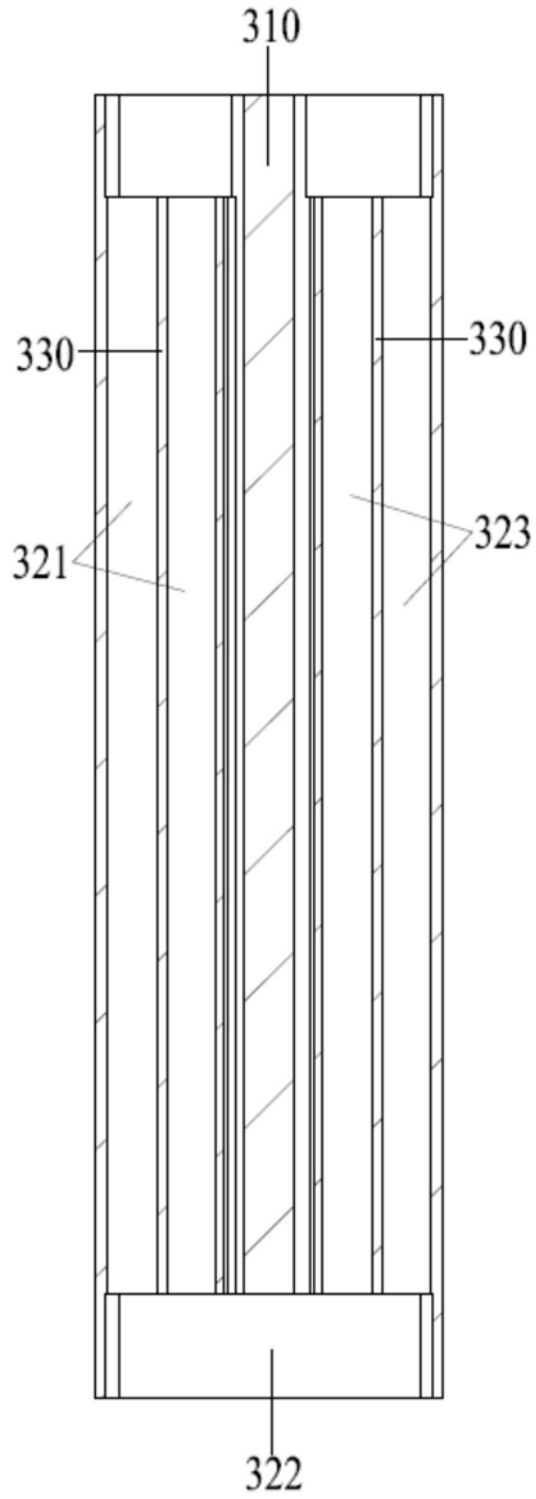


图6