



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112104166 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 16

(21) 申请号 202010972549.2

(22) 申请日 2020.09.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112104166 A

(43) 申请公布日 2020.12.18

(73) 专利权人 湘潭电机股份有限公司
地址 411101 湖南省湘潭市下摄司街302号

(72) 发明人 吴亚君 李发根 贺玉民 陈开煌
彭向方

(74) 专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所(普
通合伙) 43108

代理人 乌景瑞

(51) Int. Cl.
H02K 9/19 (2006.01)
H02K 1/20 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 101752958 A, 2010.06.23
- CN 110289723 A, 2019.09.27
- CN 101268599 A, 2008.09.17
- CN 204271766 U, 2015.04.15
- CN 107666202 A, 2018.02.06
- JP 2020054074 A, 2020.04.02

审查员 钟路遥

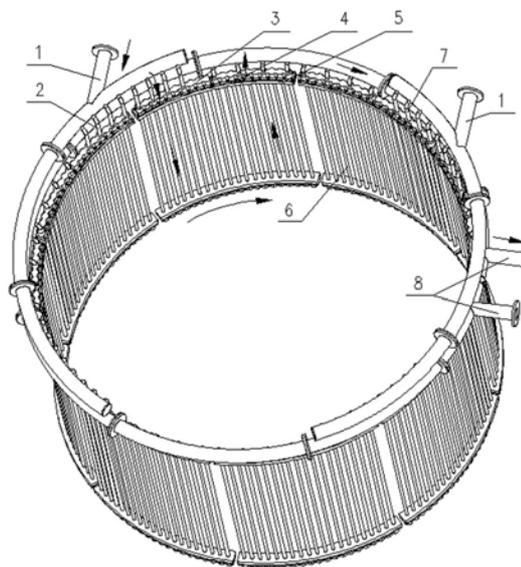
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种定子铁心轭部水冷装置

(57) 摘要

本发明公开一种定子铁心轭部水冷装置,包括总进水管、分支进水管、上集水槽、下集水槽、冷却水管、总出水管及分支出水管;上集水槽、下集水槽均为弧形结构,多个下集水槽拼合成一个环形结构,所述的下集水槽上壁上固定安装有多个冷却水管,冷却水管竖直设置;多个冷却水管分成两组,每组冷却水管的上端分别连接在一个上集水槽上,两个上集水槽分别通过分支进水管和分支出水管连接在总进水管和总出水管上。本发明结构简单,稳定可靠,安装方便,便于维护;而且本发明对定子铁心轭部冷却均匀,散热效果好。



1. 一种定子铁心轭部水冷装置,其特征是:包括总进水管、分支进水管、上集水槽、下集水槽、冷却水管、总出水管及分支出水管;上集水槽、下集水槽均为弧形结构,多个下集水槽拼合成一个环形结构,所述的下集水槽上壁上固定安装有多个冷却水管,冷却水管竖直设置;多个冷却水管分成两组,每组冷却水管的上端分别连接在一个上集水槽上,两个上集水槽分别通过分支进水管和分支出水管连接在总进水管和总出水管上;

总进水管由多个弧形的支路连接管及若干弧形的波纹管连接而成;支路连接管与波纹管间隔布置;所述的支路连接管和弧形的波纹管的弧度均与下集水槽所呈的弧形结构的弧度相同,支路连接管通过分支进水管与相对应的上集水槽连接;总进水管通过水管支撑固定在机架上;

总出水管由多个支路连接管及多个弧形的波纹管连接而成;支路连接管与波纹管间隔布置;所述的支路连接管和弧形的波纹管的弧度均与下集水槽所呈的弧形结构的弧度相同,支路连接管通过分支出水管与相对应的上集水槽连接;总出水管通过水管支撑固定在机架上。

2. 根据权利要求1所述的定子铁心轭部水冷装置,其特征是:所述的总出水管为弧形或圆形;总出水管位于上集水槽的上方,总出水管与下集水槽同轴。

3. 根据权利要求2所述的定子铁心轭部水冷装置,其特征是:所述的总进水管为弧形或圆形,总进水管位于总出水管上方,总进水管与总出水管同轴。

4. 根据权利要求1所述的定子铁心轭部水冷装置,其特征是:所述的上集水槽包括水槽 I 及水槽垫板 I,水槽垫板 I 安装在水槽 I 的开口面上,水槽垫板 I 与水槽 I 的开口面之间设有密封垫 I;水槽垫板 I 上设有冷却水管安装孔;所述的下集水槽包括水槽 II 及水槽垫板 II,水槽垫板 II 安装在水槽 II 的开口面上,水槽垫板 II 与水槽 II 的开口面之间设有密封垫 II;水槽垫板 II 上设有冷却水管安装孔。

5. 根据权利要求1所述的定子铁心轭部水冷装置,其特征是:所述的上集水槽的弧度小于下集水槽的一半,上集水槽和下集水槽所呈的弧形结构的半径相同。

一种定子铁心轭部水冷装置

技术领域

[0001] 本发明属于电机冷却设备技术领域,尤其涉及一种定子铁心轭部水冷却装置。

背景技术

[0002] 在现有的电机水冷却技术中,多为背包式空水冷却结构或者机座水冷却结构。背包式空水冷却结构需要初级冷却介质——空气作为电机内部循环带走电机热量,然后再由初级冷却介质在背包式空水冷却器内与冷却水进行热量交换,换热功率受到初级冷却介质的限制。机座水冷却结构,冷却水回路布置于机座内部,距离热源较远,电机电枢绕组及铁心产生的热量需要通过铁心传递到机座再与冷却水进行热交换,传热效率不高。上述传统的水冷却技术在电机热负荷 $5000A^2/(cm\cdot mm^2)$ 以内还能满足电机的散热要求,保证电机温升不超过温升限值。随着电机技术的发展,大容量、小体积、高功率密度、高热负荷的电机推向市场,电机热负荷高达 $6000\sim 7000A^2/(cm\cdot mm^2)$,此时传统的水冷却技术已不能满足电机散热要求。在这种高热负荷条件下,电机多采用氢内冷技术,由于氢气的危险性,需要配套严密的辅助设备,运行存在一定的风险性。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种结构简单、可靠性高、便于维护,且能够对定子铁心轭部高效散热的定子铁心轭部水冷装置。

[0004] 本发明采用的技术方案是:一种定子铁心轭部水冷装置,包括总进水管、分支进水管、上集水槽、下集水槽、冷却水管、总出水管及分支出水管;上集水槽、下集水槽均为弧形结构,多个下集水槽拼合成一个环形结构,所述的下集水槽上壁上固定安装有多个冷却水管,冷却水管竖直设置;多个冷却水管分成两组,每组冷却水管的上端分别连接在一个上集水槽上,两个上集水槽分别通过分支进水管和分支出水管连接在总进水管和总出水管上。

[0005] 上述的定子铁心轭部水冷装置中,所述的总出水管为弧形或圆形;总出水管位于上集水槽的上方,总出水管与下集水槽同轴。

[0006] 上述的定子铁心轭部水冷装置中,所述的总进水管为弧形或圆形,总进水管位于总出水管上方,总进水管与总出水管同轴。

[0007] 上述的定子铁心轭部水冷装置中,所述的上集水槽包括水槽I及水槽垫板I,水槽垫板I安装在水槽I的开口面上,水槽垫板I与水槽I的开口面之间设有密封垫I;水槽垫板I上设有冷却水管安装孔;所述的下集水槽包括水槽II及水槽垫板II,水槽垫板II安装在水槽II的开口面上,水槽垫板II与水槽II的开口面之间设有密封垫II;水槽垫板II上设有冷却水管安装孔。

[0008] 上述的定子铁心轭部水冷装置中,所述的上集水槽的弧度小于下集水槽的一半,上集水槽和下集水槽所呈的弧形结构的半径相同。

[0009] 上述的定子铁心轭部水冷装置中,总进水管由多个弧形的支路连接管及若干弧形

的波纹管连接而成；支路连接管与波纹管间隔布置；所述的支路连接管和弧形的波纹管的弧度均与下集水槽所呈的弧形结构的弧度相同，支路连接管通过分支进水管与相对应的上集水槽连接；总进水管通过水管支撑固定在机架上。

[0010] 上述的定子铁心轭部水冷装置中，总出水管由多个支路连接管及多个弧形的波纹管连接而成；支路连接管与波纹管间隔布置；所述的支路连接管和弧形的波纹管的弧度均与下集水槽所呈的弧形结构的弧度相同，支路连接管通过分支出水管与相对应的上集水槽连接；总出水管通过水管支撑固定在机架上。

[0011] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0012] 本发明的总进水管分成多条支路流入相应的上集水槽，再由上集水槽分流到定子铁心轭部的一组冷却水管内，然后经过下集水槽进入另一组冷却水管，回流至另一上集水槽，然后流入总出水管；冷却水从总进水管进入，在轭部水管内只进行一次循环，然后回到总出水管，本发明对定子铁心轭部冷却均匀，散热效果好；本发明的冷却水管两端设计有集水槽结构，取消水管端部弧形弯管，使冷却水管端部的连接紧凑，减少了冷却水管端部轴向安装空间。本发明的总进水管和总出水管均设有多个支路连接管，支路连接管采用波纹管连接，支路连接管通过水管支撑固定在机架上，能降低冷却装置受冲击过程中总进水管和总出水管发生变形时的影响，使得本发明可以承受一定的冲击力而不失效。本发明还具有结构简单，稳定可靠，安装方便，便于维护的优点。

附图说明

[0013] 图1是本发明的结构示意图。

[0014] 图2是本发明的冷却水回路示意图。

[0015] 图3是本发明的冷却水管与定子铁芯连接结构图。

[0016] 图4是本发明的冷却水管与上集水槽连接结构图。

[0017] 图5是本发明的总进水管和总出水管安装结构图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步详细的说明。

[0019] 如图1-5所示，本发明包括总进水管1、分支进水管2、上集水槽3、下集水槽、冷却水管6、总出水管8及分支出水管7。所述的上集水槽3、下集水槽均为弧形结构；上集水槽3的弧度小于下集水槽的一半，上集水槽3和下集水槽所呈的弧形结构的半径相同。所述的上集水槽3包括水槽I31及水槽垫板I5，水槽垫板I5安装在水槽I31的开口面（水槽I的下端面）上，水槽垫板I5与水槽I31的开口面之间设有密封垫I4。水槽垫板I5上设有冷却水管安装孔，用于安装冷却水管6。所述的下集水槽包括水槽II及水槽垫板II，水槽垫板II安装在水槽II的开口面（水槽II的上端面）上，水槽垫板II与水槽II的开口面之间设有密封垫II；水槽垫板II上设有冷却水管安装孔。

[0020] 所述的多个下集水槽拼合成一个环形结构。所述的下集水槽的水槽垫板II的冷却水管安装孔内固定安装有多个冷却水管6，冷却水管6竖直设置。多个冷却水管6分成两组，每组冷却水管的上端分别连接在一上集水槽3的水槽垫板I5上，两个上集水槽3分别通过分支进水管2和分支出水管7连接在总进水管1和总出水管8上。

[0021] 所述的总进水管1由多个弧形的支路连接管及若干弧形的波纹管连接而成;支路连接管与波纹管间隔布置;所述的支路连接管和弧形的波纹管的弧度均与下集水槽所呈的弧形结构的弧度相同。总进水管1通过多个水管支撑101固定在机架10上,支路连接管通过分支进水管2与相对应的上集水槽3连接。所述的总出水管8由多个支路连接管及多个弧形的波纹管连接而成;支路连接管与波纹管间隔布置;所述的支路连接管和弧形的波纹管的弧度均与下集水槽所呈的弧形结构的弧度相同。总出水管8通过多个水管支撑101固定在机架10上,支路连接管通过分支出水管7与相对应的上集水槽3连接。波纹管的设置,降低了本发明受冲击过程中对总进水管和总出水管的影响,使得本发明可以承受一定的冲击力而不失效,可靠性高。

[0022] 本发明使用时,使得冷却水管6穿过定子铁心轭部,冷却水管6的管壁通过胀管设备扩孔后与定子铁心9胀紧贴实,以提高热传导系数,增强冷却装置的冷却能力,如图3所示。冷却水经由总进水管1进入冷却装置,然后通过分支进水管2流入相对应的上集水槽3。上集水槽3向着与之相连的一组冷却水管6供水,经由下端的下集水槽从另一组冷却水管6返回另一上集水槽3,然后通过分支出水管7流入总出水管8。冷却水在冷却水管6内与定子铁心进行热交换,吸收热量升温后的冷却水经由分支出水管7和总出水管8流出。本发明取消水管端部弧形弯管,使冷却水管端部的连接紧凑,有效减少冷却水管端部连接所需空间。多路冷却水管6并联工作,本发明的载流量增加,冷却能力得到显著提升。

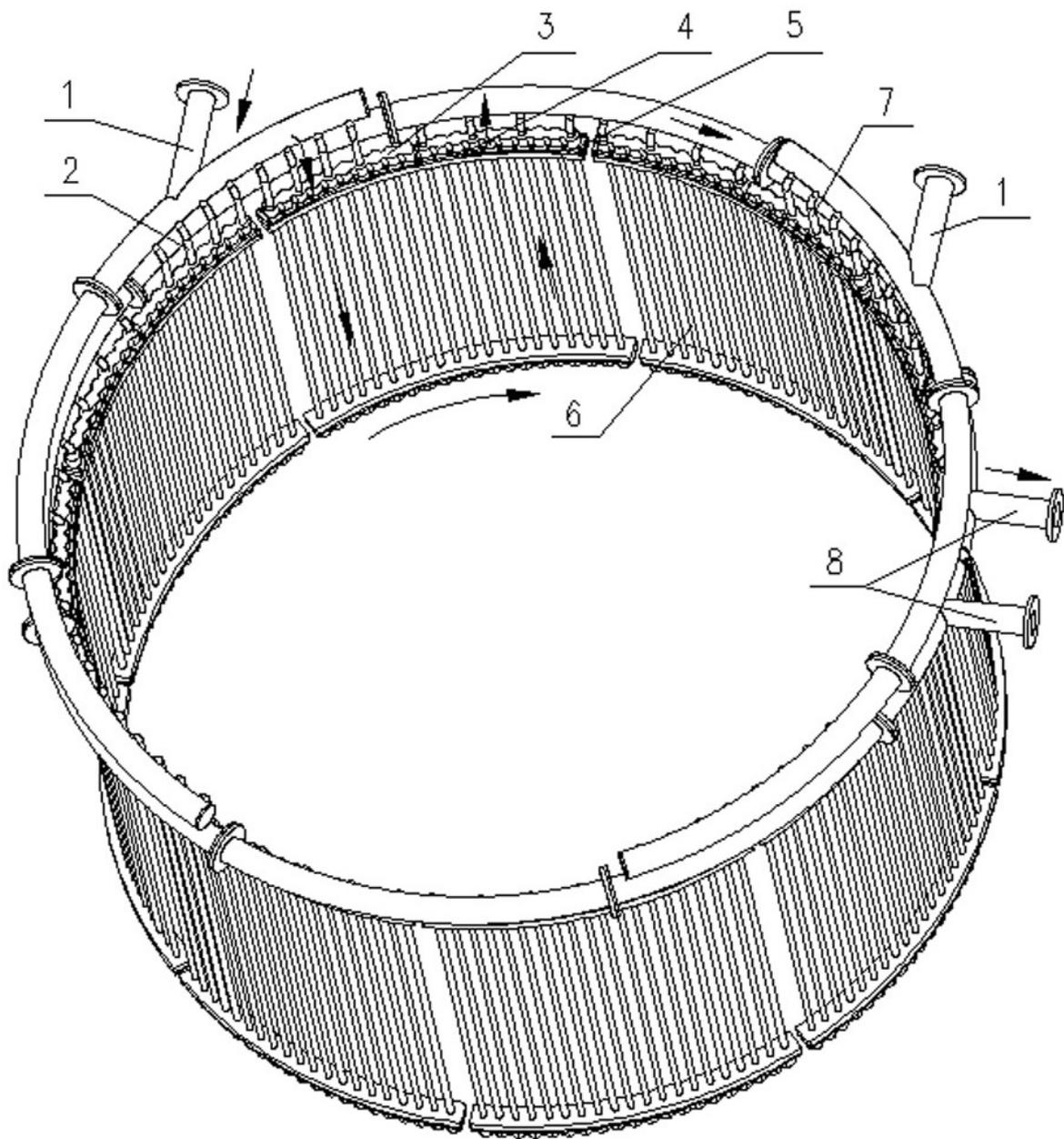


图1

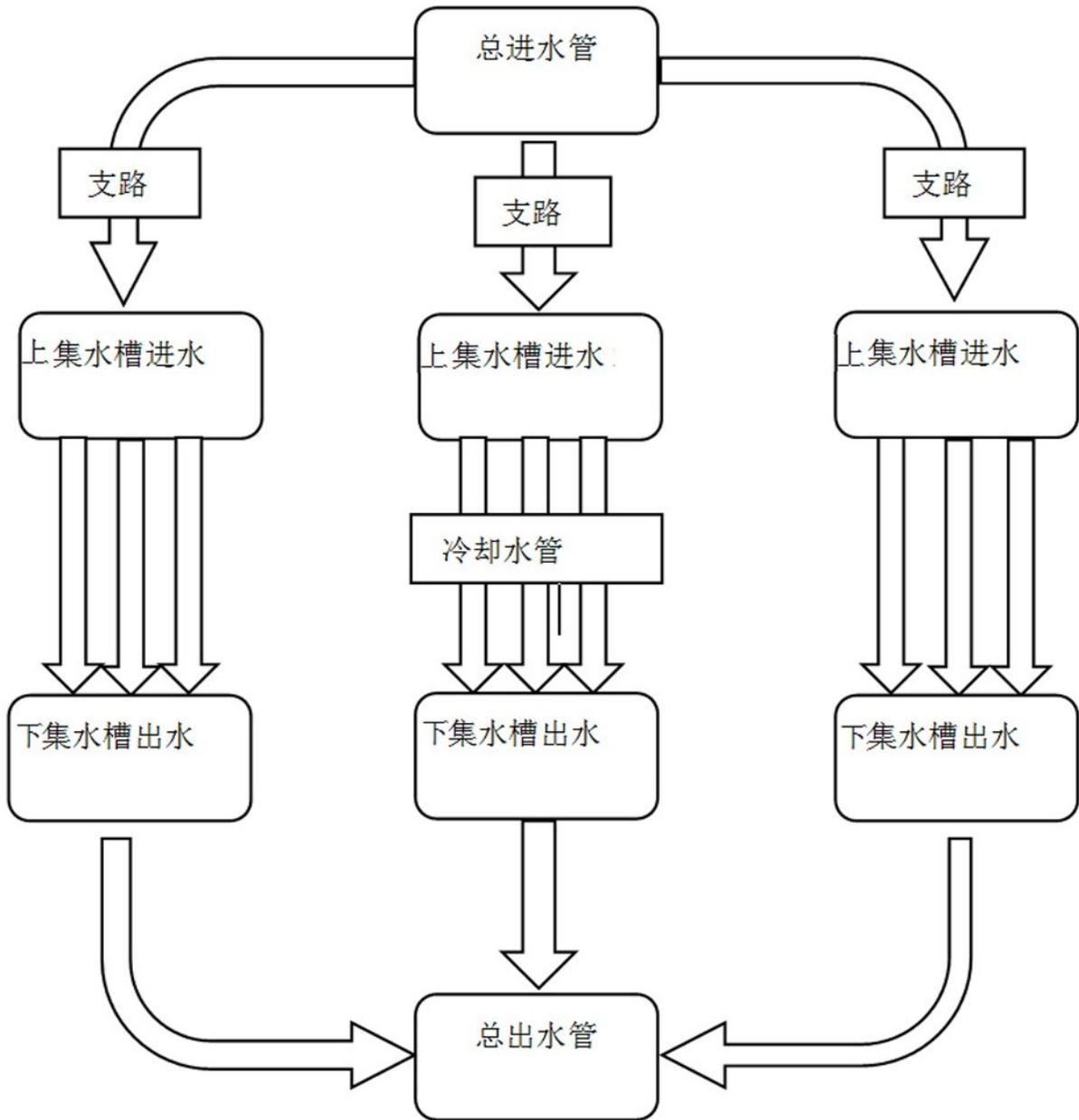


图2

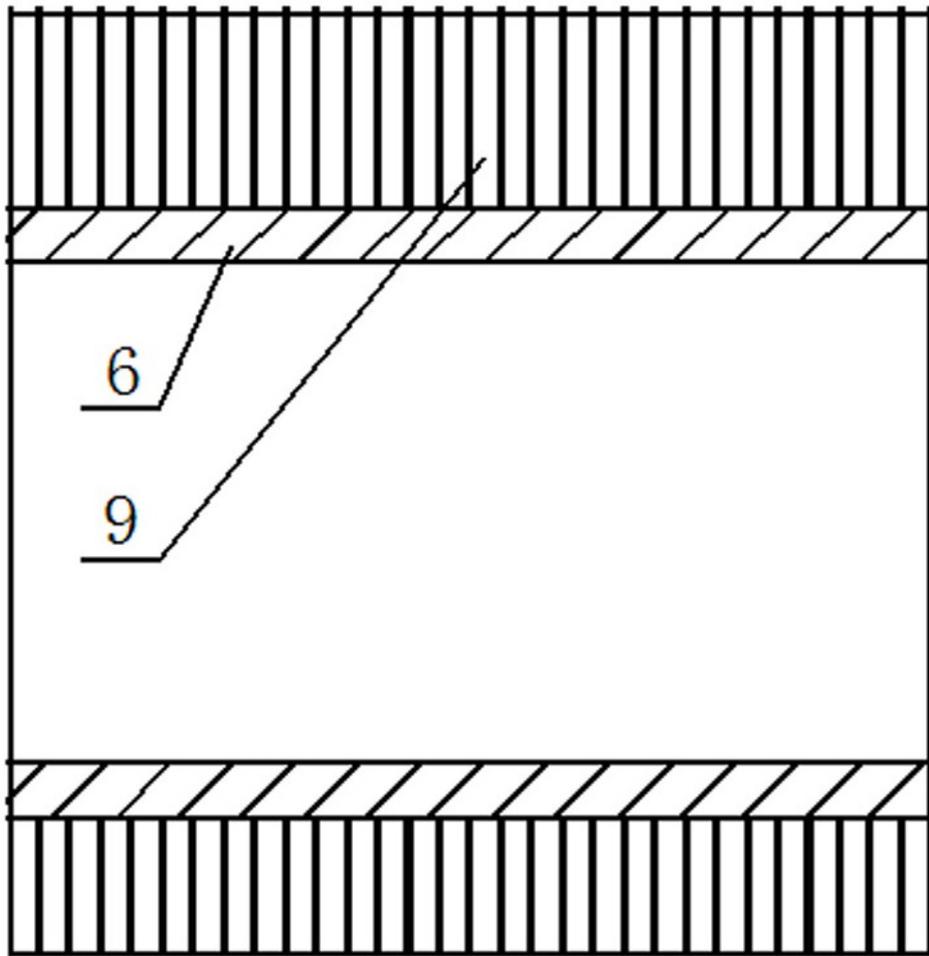


图3

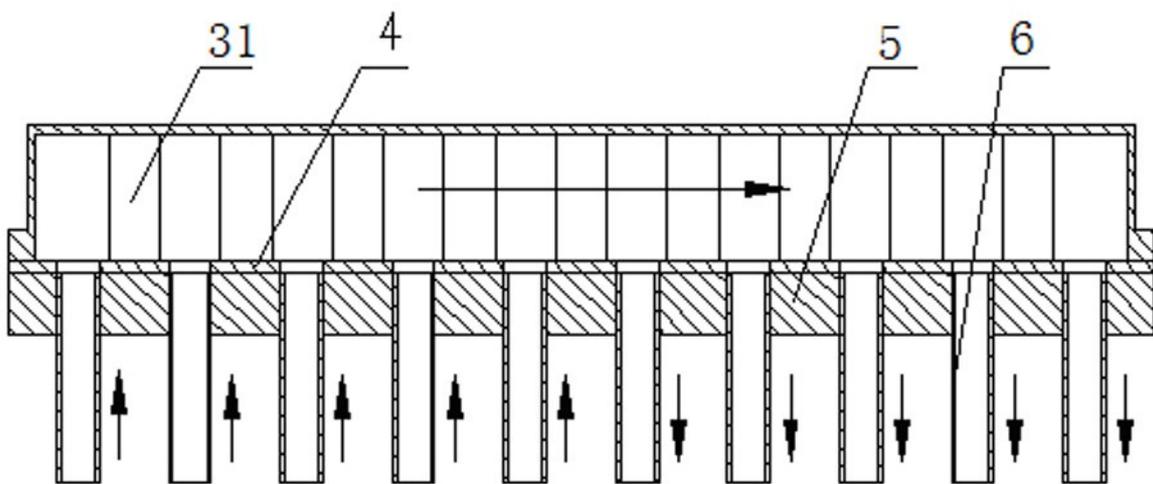


图4

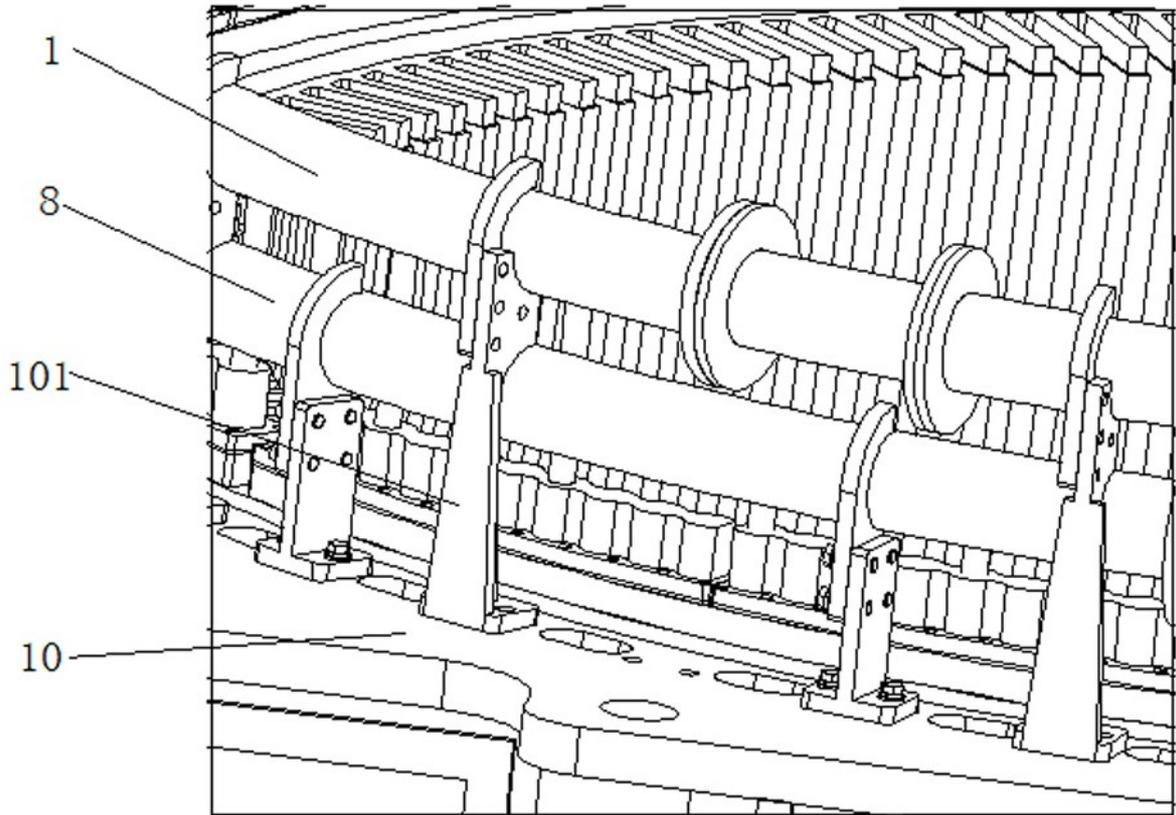


图5