



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113048028 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 21

(21) 申请号 202110473664.X

审查员 陈翔

(22) 申请日 2021.04.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113048028 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(73) 专利权人 中顺元通新能源集团有限公司

地址 100000 北京市海淀区上地信息路1号
2号楼15层1504A

(72) 发明人 董占武

(74) 专利代理机构 成都明涛智创专利代理有限

公司 51289

专利代理师 刘佩玲

(51) Int. Cl.

F03D 80/60 (2016.01)

F03D 80/80 (2016.01)

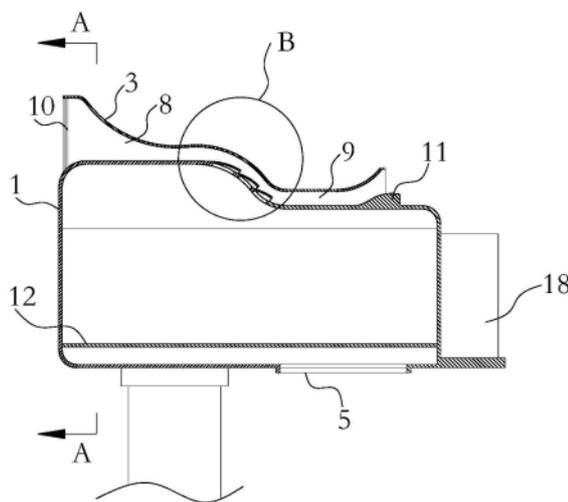
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种风力发电用循环冷却装置

(57) 摘要

本发明涉及风力发电技术领域。目的在于提供一种风力发电用循环冷却装置,包括安装在铁塔上的机仓,所述机仓前端设置风轮,机仓的上部固定设置有汇风罩,汇风罩与机仓的顶面之间围成引射通道;所述机仓的顶部还设置有与引射通道连通的散热口,机仓的底部设置有冷空气进口。本发明能够充分的利用高空的高速风流对机仓内部进行散热,将机仓内部的热空气引射排出,防止机仓内出现淤热,提高了机仓散热的可靠性,保证了其内部功能设备工况的稳定、延长了功能设备的使用寿命。



1. 一种风力发电用循环冷却装置,包括安装在铁塔上的机仓(1),所述机仓(1)前端设置风轮(2),其特征在于:机仓(1)的上部固定设置有汇风罩(3),汇风罩(3)与机仓(1)的顶面之间围成引射通道;所述机仓(1)的顶部还设置有与引射通道连通的散热口(4),机仓(1)的底部设置有冷空气进口(5);

所述机仓(1)顶面由两段构成,且靠近风轮(2)的一段高于远离风轮(2)的一段;机仓(1)顶面较高的一段朝另一段斜向下过渡,形成溜背区(6);所述散热口(4)设置在溜背区(6)内。

2. 根据权利要求1所述的风力发电用循环冷却装置,其特征在于:所述散热口(4)呈沿机仓(1)宽度方向延伸的条形。

3. 根据权利要求2所述的风力发电用循环冷却装置,其特征在于:每一条所述散热口(4)位于上侧的边沿均设置有一根沿散热口(4)长度方向延伸的挡檐(7),所述挡檐(7)相对于散热口(4)的下侧斜向上延伸,且相邻两根挡檐(7)相互交错。

4. 根据权利要求3所述的风力发电用循环冷却装置,其特征在于:所述汇风罩(3)靠近风轮(2)的一段朝风轮(2)所在的方向斜向上延伸,在引射通道内形成喇叭状的汇风段(8);所述汇风罩(3)远离风轮(2)的一段随机仓(1)顶面的弧度弯折,在引射通道内形成引射加速段(9)。

5. 根据权利要求4所述的风力发电用循环冷却装置,其特征在于:所述汇风段(8)内设置有过滤网(10)。

6. 根据权利要求5所述的风力发电用循环冷却装置,其特征在于:所述引射通道末端相对的机仓(1)顶面设置有挑流坎(11),所述挑流坎(11)沿引射通道的宽度方向延伸,且挑流坎(11)朝向引射通道内的一面呈斜向上延伸的弧形面;所述引射通道末端相对的汇风罩(3)随挑流坎(11)的弧形面斜向上延伸。

7. 根据权利要求6所述的风力发电用循环冷却装置,其特征在于:所述机仓(1)内设置有热交换基础板(12),所述热交换基础板(12)沿机仓(1)的长度方向延伸,且热交换基础板(12)的截面呈U形,热交换基础板(12)与机仓(1)的底面以及左右两侧面之间形成U形的辅助散热空气流道(13);所述辅助散热空气流道(13)的底部与冷空气进口(5)连通,辅助散热空气流道(13)的上部延伸至机仓(1)的上部;所述热交换基础板(12)的底部还设置有若干贯穿热交换基础板(12)的主散热空气流动通孔(14)。

8. 根据权利要求7所述的风力发电用循环冷却装置,其特征在于:所述热交换基础板(12)由内层板(15)和外层板(16)构成,内层板(15)和外层板(16)相对的板面上对应设置有相配合的迂回延伸的散热槽,内层板(15)和外层板(16)上的散热槽共同围成介质流动通道(17);所述介质流动通道(17)的两端通过管路与固定设置在机仓(1)尾端的散热器(18)连接,构成循环冷却回路。

9. 根据权利要求8所述的风力发电用循环冷却装置,其特征在于:所述主散热空气流动通孔(14)呈条形,且呈矩阵状分布在热交换基础板(12)上;所述主散热空气流动通孔(14)设置在介质流动通道(17)之间;

所述外层板(16)体两侧的外表面与机仓(1)两侧的内表面上交错分布有若干沿机仓(1)长度方向延伸的导流板(19);

所述机仓(1)两侧的外表面还设置有沿机仓(1)长度方向延伸的引流板(20)。

一种风力发电用循环冷却装置

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电技术领域,具体涉及一种风力发电用循环冷却装置。

背景技术

[0002] 风力发电是利用风力带动风车叶片旋转,再透过增速机将旋转的速度提升,来促使发电机发电。风力发电与传统火电、核电等发电方式相比,具有清洁环保、可再生等巨大的优势,由于其具有的这些优势。近年来,风力发电正在世界上形成一股热潮。风力发电装置大体包括风轮(也就是叶片、主轴、偏航机构、变桨机构等)、增速器、发电机、控制柜、变频器、刹车、偏航机构、变桨机构等,随着风力发电机组的功能越来越全面,其附带的各种机构、器件、组件等功能构件越来越多;众所周知,这些众多的构件在工作的过程中均会产生大量的积热,进而导致机仓温度上升,影响各部件的正常工作及使用寿命,严重时必须要求风力发电机组停机降温,甚至造成损坏。为了实现机仓散热,目前普遍采用的方式是在机仓内部加装风冷装置,但传统风冷装置依靠电机驱动,未能充分发挥高空风流的冷却降温作用;同时电机自身也会发热,这无疑也降低了总体冷却效果。为此,如何能够高效的对高空高速风流进行运用,实现非动力降温,是本领域的一大难题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种能够高效利用高空风流的、射流式风力发电用循环冷却装置。

[0004] 为实现上述发明目的,本发明所采用的技术方案是:一种风力发电用循环冷却装置,包括安装在铁塔上的机仓,所述机仓前端设置风轮,机仓的上部固定设置有汇风罩,汇风罩与机仓的顶面之间围成引射通道;所述机仓的顶部还设置有与引射通道连通的散热口,机仓的底部设置有冷空气进口。

[0005] 优选的,所述机仓顶面由两段构成,且靠近风轮的一段高于远离风轮的一段;机仓顶面较高的一段朝另一段斜向下过渡,形成溜背区;所述散热口设置在溜背区内。

[0006] 优选的,所述散热口呈沿机仓宽度方向延伸的条形。

[0007] 优选的,每一条所述散热口位于上侧的边沿均设置有一根沿散热口长度方向延伸的挡檐,所述挡檐相对于散热口的下侧斜向上延伸,且相邻两根挡檐相互交错。

[0008] 优选的,所述汇风罩靠近风轮的一段朝风轮所在的方向斜向上延伸,在引射通道内形成喇叭状的汇风段;所述汇风罩远离风轮的一段随机仓顶面的弧度弯折,在引射通道内形成引射加速段。

[0009] 优选的,所述汇风段内设置有过滤网。

[0010] 优选的,所述引射通道末端相对的机仓顶面设置有挑流坎,所述挑流坎沿引射通道的宽度方向延伸,且挑流坎朝向引射通道内的一面呈斜向上延伸的弧形面;所述引射通道末端相对的汇风罩随挑流坎的弧形面斜向上延伸。

[0011] 优选的,所述机仓内设置有热交换基础板,所述热交换基础板沿机仓的长度方向

延伸,且热交换基础板的截面呈U形,热交换基础板与机仓的底面以及左右两侧面之间形成U形的辅助散热空气流道;所述辅助散热空气流道的底部与冷空气进口连通,辅助散热空气流道的上部延伸至机仓的上部;所述热交换基础板的底部还设置有若干贯穿热交换基础板的主散热空气流动通孔。

[0012] 优选的,所述热交换基础板由内层板和外层板构成,内层板和外层板相对的板面上对应设置有相配合的迂回延伸的散热槽,内层板和外层板上的散热槽共同围成介质流动通道;所述介质流动通道的两端通过管路与固定设置在机仓尾端的散热器连接,构成循环冷却回路。

[0013] 优选的,所述主散热空气流动通孔呈条形,且呈矩阵状分布在热交换基础板上;所述主散热空气流动通孔设置在介质流动通道之间;

[0014] 所述外层板体两侧的外表面与机仓两侧的内表面上交错分布有若干沿机仓长度方向延伸的导流板;

[0015] 所述机仓两侧的外表面还设置有沿机仓长度方向延伸的引流板。

[0016] 本发明的有益效果集中体现在:能够充分的利用高空的高速风流对机仓内部进行散热,将机仓内部的热空气引射排出,防止机仓内出现淤热,提高了机仓散热的可靠性,保证了其内部功能设备工况的稳定、延长了功能设备的使用寿命。具体来说,本发明在使用过程中,汇风罩可汇集高空高速风流,高速风流从引射通道中高速流过,并从末端吹出,使得引射通道相对于机仓内部形成低压,从而利用引射通道内的低压气流将机仓内部的热气流引射排出,保证机仓始终维持在一个低温稳定的工况下,降低了内部功能设备淤热的可能。本发明摒弃了传统的直接进行对流吹风的风冷方式,而是采用引射方式排出热空气,保证了机仓内部的热气流能够在不另设置原动机的情况下稳定、持续的排出,同时降低外界气流对机仓内部的直吹影响,另外能够更加便于进行防尘、防水处理。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图;

[0018] 图2为机仓的结构示意图;

[0019] 图3为图2中所示结构的A-A向视图;

[0020] 图4为热交换基础板的俯视图;

[0021] 图5为图2中B部放大图;

[0022] 图6为图3中C部放大图。

具体实施方式

[0023] 如图1-6所示的,一种风力发电用循环冷却装置,主要用于对风力发电设备的机仓1进行整体降温,保证机仓1内部的功能设备具备稳定的工况,延长其使用寿命。本发明包括安装在铁塔上的机仓1,所述机仓1前端设置风轮2,所述的前端也就是机仓1的迎风端,即是图2中的左端。机仓1的上部固定设置有汇风罩3,汇风罩3用于将高空高速气流在机仓1的顶面进行汇聚,以提高风速。汇风罩3与机仓1的顶面之间围成引射通道,高空气流在引射通道内流动。所述机仓1的顶部还设置有与引射通道连通的散热口4,机仓1的底部设置有冷空气进口5。

[0024] 本发明在使用过程中,汇风罩3可汇集高空高速风流,高速风流从引射通道中高速流过,并从末端吹出,使得引射通道相对于机仓1内部形成低压,从而利用引射通道内的低压气流将机仓内部的热气流引射排出,保证机仓1始终维持在一个低温稳定的工况下,降低了内部功能设备淤热的可能。本发明摒弃了传统的直接进行对流吹风的风冷方式,而是采用引射方式排出热空气,保证了机仓1内部的热气流能够在不另设置原动机的情况下稳定、持续的排出,同时降低外界气流对机仓1内部的直吹影响,另外能够更加便于进行防尘、防水处理。

[0025] 为了防止高速气流在引射通道内流动的过程中倒灌进入机仓1内,从而将水汽、尘埃等导入机仓1,本发明更好的做法还可以是,结合图2和4所示,所述机仓1顶面由两段构成,且靠近风轮2的一段高于远离风轮2的一段。机仓1顶面较高的一段朝另一段斜向下过渡,形成溜背区6,所述散热口4设置在溜背区6内。这样的设计使得散热口4背向气流来向,能够有效的抑制气流倒灌,从一定程度上来看,其可以起到单向阀的作用。所述散热口4的具体设计形式较多,例如:其可以是圆形、方形、椭圆形等。考虑到机仓1具有一定的宽度,其最好是呈沿机仓1宽度方向延伸的条形。且为了进一步提高抑制气流倒灌的作用,每一条所述散热口4位于上侧的边沿均设置有一根沿散热口4长度方向延伸的挡檐7,所述挡檐7相对于散热口4的下侧斜向上延伸。另外,为了避免冷凝水等滴入机仓1内,相邻两根挡檐7相互交错。

[0026] 本发明为了提高汇风罩3的汇风效果,所述汇风罩3靠近风轮2的一段朝风轮2所在的方向斜向上延伸,在引射通道内形成喇叭状的汇风段8。所述汇风罩3远离风轮2的一段随机仓1顶面的弧度弯折,在引射通道内形成引射加速段9。喇叭状的汇风段8可以汇聚更多的风流,通过变小的引射加速段9提高气流流速,从而获得更好的引射效果。为了防止大型杂质进入汇风段8,所述汇风段8内设置有过滤网10。

[0027] 本发明在这样的设计基础上,实质上还可以进一步改进,以提高在不同风况下的通用性,具体而言,可以将汇风罩3设计为可上下调节的模式,例如:一般做法汇风罩3直接与机仓1固定,而可调节的做法为,在机仓1的两侧设置滑道,汇风罩3上对应设置滑块,通过一个直线电机、丝杠螺母副等驱动汇风罩3在上下方向上运动,进而就可以改变引射加速段9的尺寸,从而改变气流流速。在使用时,当高空风流较小时,汇风罩3可下移,减小引射加速段9的尺寸,从而提高流速,加大引射力。当高空风流较大时,由于引射力足够,汇风罩可适当上移,增大引射加速段9的尺寸,从而适当降低引射力,避免机仓1内受到过度的气流冲击。

[0028] 热气流从机仓1内引射排出后,为了使其尽量的远离机仓1,避免对机仓1造成二次干扰,本发明所述引射通道末端相对的机仓1顶面设置有挑流坎11,所述挑流坎11沿引射通道的宽度方向延伸,且挑流坎11朝向引射通道内的一面呈斜向上延伸的弧形面。所述引射通道末端相对的汇风罩3随挑流坎11的弧形面斜向上延伸。挑流坎11可以单独安装在机仓1的顶面,也可以是由机仓1的顶面弯折形成,通过挑流坎11行车挑射,从而将气流挑离机仓1。

[0029] 除此之外,本发明所述机仓1内设置有热交换基础板12,热交换基础板12采用铝合金、铜等高导热材料制作,所述热交换基础板12沿机仓1的长度方向延伸,且热交换基础板12的截面呈U形,热交换基础板12与机仓1的底面以及左右两侧面之间形成U形的辅助散热

空气流道13。所述辅助散热空气流道13的底部与冷空气进口5连通,辅助散热空气流道13的上部延伸至机仓1的上部。所述热交换基础板12的底部还设置有若干贯穿热交换基础板12的主散热空气流动通孔14。本发明通过设置的热交换基础板12将气流流动路径分割为两大部分,一部分沿着机仓1边沿流动,也就是在辅助散热空气流道13内流动,另一部分在机仓1内部流动,也就是经过主散热空气流动通孔14进入机仓1内部主体空间。采用这样的设置,能够有效的防止冷空气在进入后过于集中,提高了整个散热的效果。

[0030] 另外,在此基础上,本发明还设置有循环冷却回路,具体而言所述热交换基础板12由内层板15和外层板16构成,内层板15和外层板16相对的板面上对应设置有相配合的迂回延伸的散热槽,内层板15和外层板16上的散热槽共同围成介质流动通道17。所述介质流动通道17的两端通过管路与固定设置在机仓1尾端的散热器18连接,构成循环冷却回路,通过循环冷却回路中的冷却介质将热量带出至散热器18进行热交换。通过风冷、液冷结合的方式,提高了整体的散热效率。

[0031] 如图4中所示,所述主散热空气流动通孔14呈条形,且呈矩阵状分布在热交换基础板12上,所述主散热空气流动通孔14设置在介质流动通道17之间,避免与介质流动通道17相互干扰。如图6中所示,所述外层板16体两侧的外表面与机仓1两侧的内表面上交错分布有若干沿机仓1长度方向延伸的导流板19,以延长气流行程,增大换热面积,提高热交换效率。所述机仓1两侧的外表面还设置有沿机仓1长度方向延伸的引流板20,进一步改善气流在机仓1两侧的对流情况。

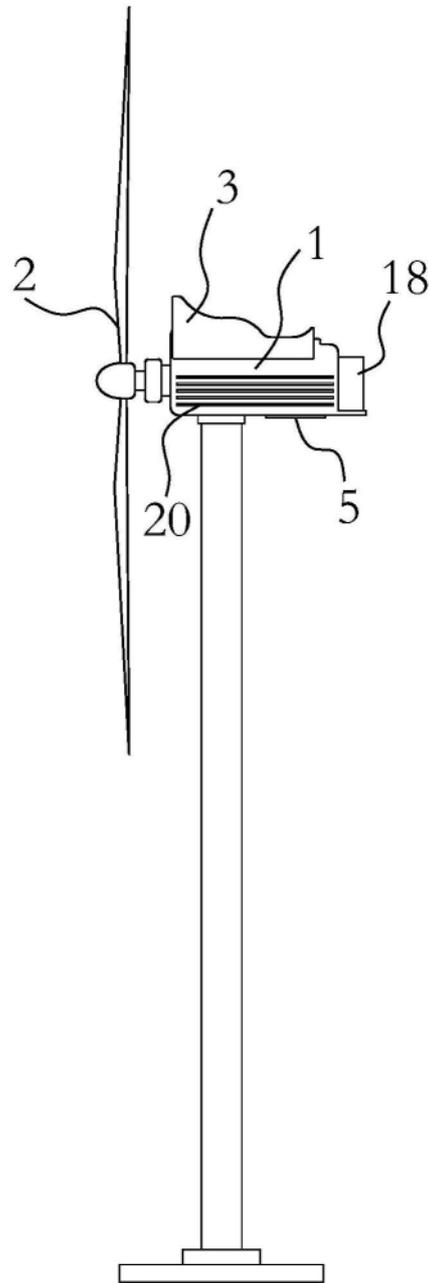


图1

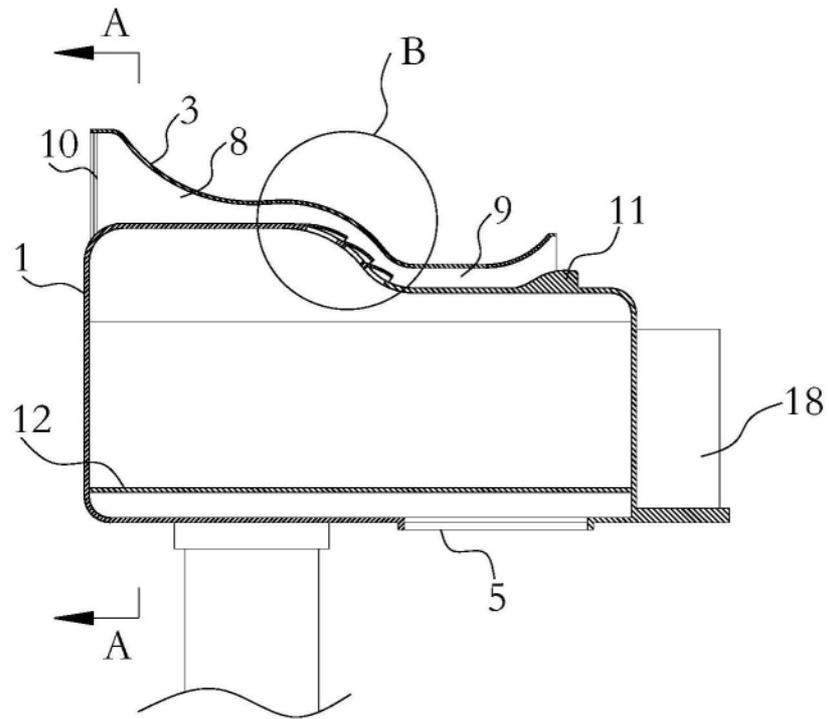


图2

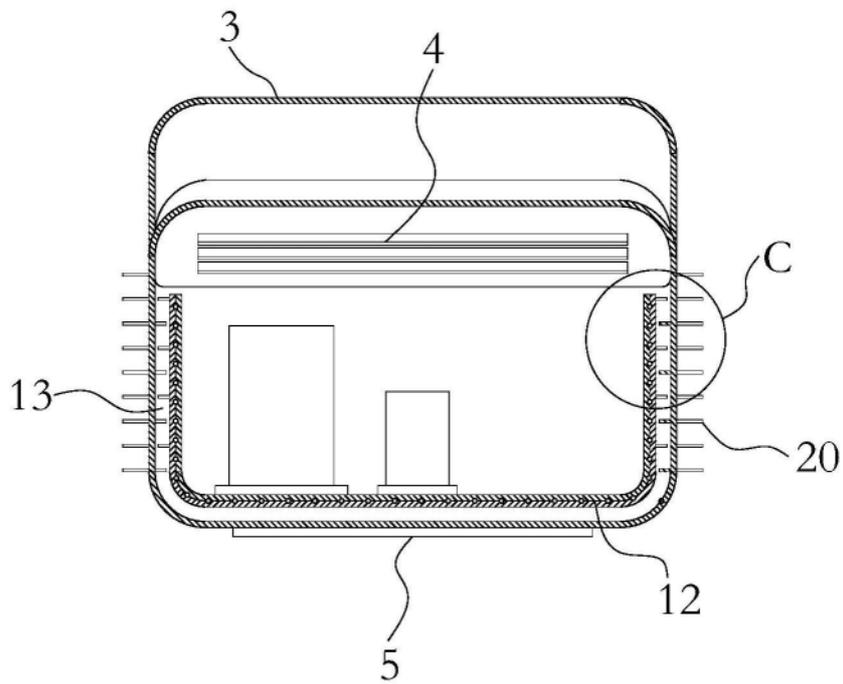


图3

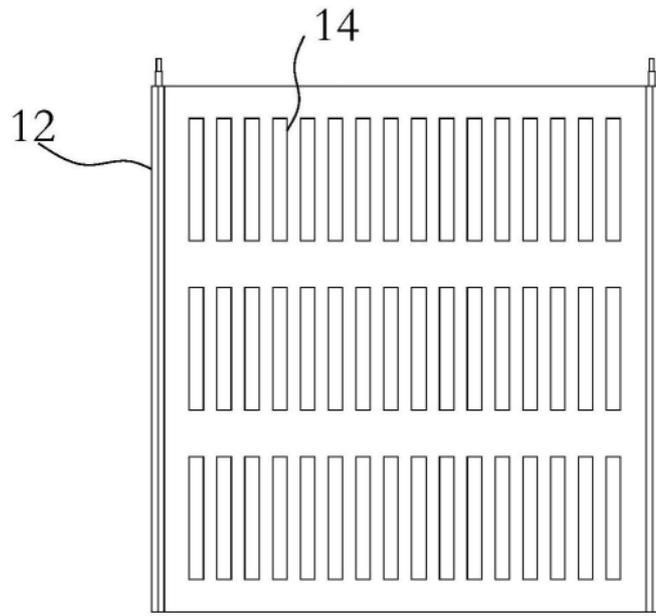


图4

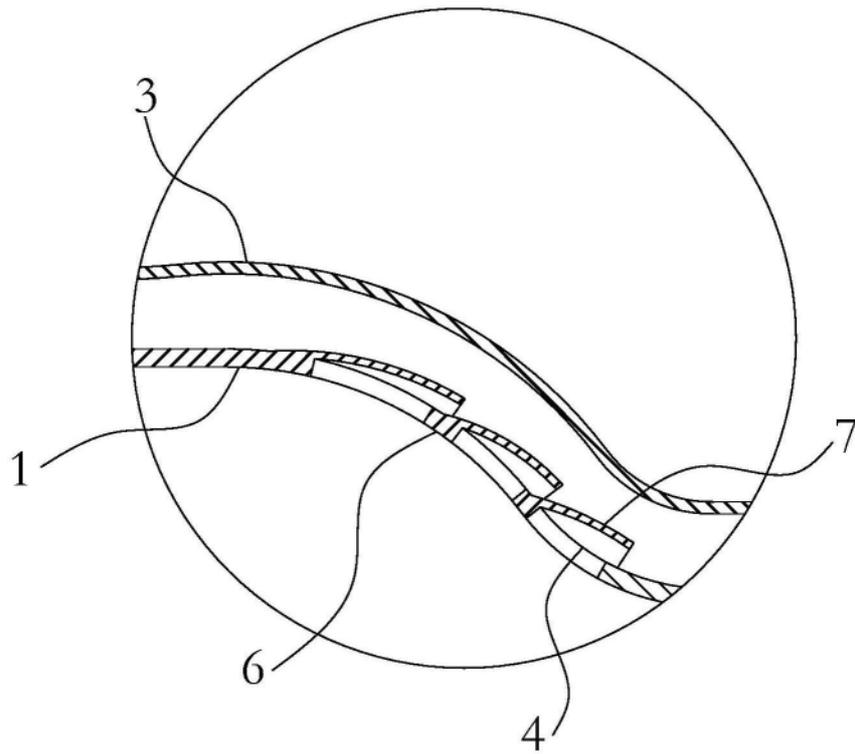


图5

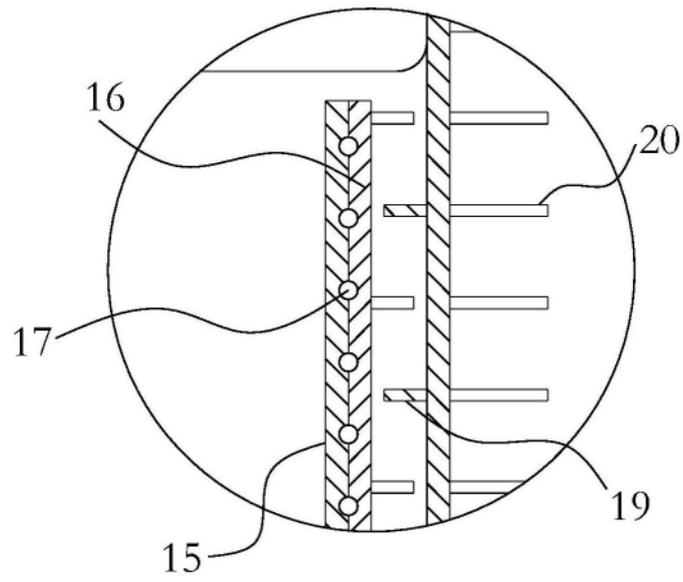


图6