(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209414052 U
(45)授权公告日 2019.09.20

(21)申请号 201821997586.3

(22)申请日 2018.11.30

(73)专利权人 南京工业职业技术学院
地址 210023 江苏省南京市仙林大学城羊山北路1号

(72)发明人 崔鑫烽 罗乔 王研艳 袁朝 王凯强 赵志英 曹永强 李飞宇

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任公司 32112
代理人 涂春春

(51)Int.Cl.
F03D 80/60(2016.01)

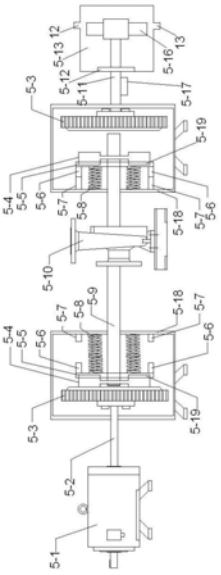
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)实用新型名称

一种应用于风力发电机降温系统的能量转换装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种应用于风力发电机降温系统的能量转换装置,包括离心泵轮驱动电机、两个动力切换装置、离心泵轮和叶轮机构,两个动力切换装置分别对称设置在离心泵轮的两侧,两个动力切换装置和离心泵轮同轴,左侧动力切换装置和右侧动力切换装置均包括固定部和活动部;离心泵轮驱动电机的电机轴通过第一连接轴连接左侧动力切换装置的固定部,左侧动力切换装置的活动部通过第二连接轴连接离心泵轮,第二连接轴连接右侧动力切换装置的活动部,右侧动力切换装置的固定部通过第三连接轴连接叶轮机构。优点,本应用于风力发电机降温系统的能量转换装置,减少散热系统的能耗,实现了能量的循环利用,并且对于系统运行速率也可以自行调节。



CN 209414052 U

1.一种应用于风力发电机降温系统的能量转换装置,其特征在于:包括离心泵轮驱动电机(5-1)、两个动力切换装置、离心泵轮(5-10)和叶轮机构,

两个动力切换装置分别对称设置在离心泵轮(5-10)的两侧,两个动力切换装置和离心泵轮(5-10)同轴,定义位于离心泵轮(5-10)两侧的动力切换装置分别为左侧动力切换装置和右侧动力切换装置;

左侧动力切换装置和右侧动力切换装置均包括固定部和活动部;

离心泵轮驱动电机(5-1)的电机轴通过第一连接轴(5-2)连接左侧动力切换装置的固定部,左侧动力切换装置的活动部通过第二连接轴(5-9)连接离心泵轮(5-10),第二连接轴(5-9)连接右侧动力切换装置的活动部,右侧动力切换装置的固定部通过第三连接轴(5-11)连接叶轮机构;

左侧动力切换装置和右侧动力切换装置的固定部均包括飞轮(5-3)和外壳(5-18),

左侧动力切换装置内的飞轮(5-3)的一侧面通过法兰盘连接第一连接轴(5-2),左侧动力切换装置内的飞轮(5-3)的另一侧面活动连接左侧动力切换装置内的活动部,外壳(5-18)罩在飞轮(5-3)和活动部的外周围并固定在地面;

右侧动力切换装置内的飞轮(5-3)的一侧面通过法兰盘连接第三连接轴(5-11),右侧动力切换装置内的飞轮(5-3)另一侧面活动连接右侧动力切换装置内的活动部,外壳(5-18)罩在飞轮(5-3)和活动部的外周围并固定在地面;

左侧动力切换装置的活动部与右侧动力切换装置的活动部对称设置在第二连接轴(5-9)的两端;左侧动力切换装置和右侧动力切换装置的活动部均包括摩擦盘(5-4)、压板(5-5)、至少一个衔铁(5-6)、与衔铁(5-6)数量相等的铁芯(5-7)和至少一个弹簧(5-8),摩擦盘(5-4)通过环形盘(5-19)转动连接压板(5-5)的一侧板面,摩擦盘(5-4)固连环形盘(5-19),环形盘(5-19)转动设置在压板(5-5)的一侧板面上;摩擦盘(5-4)通过键连接第二连接轴(5-9)且摩擦盘(5-4)可沿着第二连接轴(5-9)轴向滑动;压板(5-5)滑动套装在第二连接轴(5-9)上;衔铁(5-6)均布设置在压板(5-5)的另一侧板面上,衔铁(5-6)均位于同一圆周上且衔铁(5-6)位于压板(5-5)的边沿处;铁芯(5-7)均设置在外壳(5-18)的内壁上且分别对应衔铁(5-6)设置,弹簧(5-8)位于压板(5-5)的另一侧板面与外壳(5-18)的内壁之间,弹簧(5-8)一端设置在压板(5-5)的另一侧板面上,弹簧(5-8)另一端设置在外壳(5-18)的内壁上,弹簧(5-8)的受力方向与第二连接轴(5-9)的轴线方向平行;

离心泵轮(5-10)包括离心泵壳和位于离心泵壳内的离心轮,离心轮固定连接第二连接轴(5-9),离心泵壳上设置有浓二元溶液进口(2)和浓二元溶液出口(6);

叶轮机构包括密封容器(5-13)、叶轮(5-16)和密封圈(5-12),密封容器(5-13)固定在地面上,密封容器(5-13)的上部设置蒸汽进口(12),密封容器(5-13)的下部设置蒸汽出口(13),第三连接轴(5-11)伸入到密封容器(5-13)的内腔里,叶轮(5-16)位于密封容器(5-13)的内腔并设置在第三连接轴(5-11)上,密封圈(5-12)设置在第三连接轴(5-11)与密封容器(5-13)之间的连接处用来封闭密封容器(5-13)防止泄露;

在第三连接轴(5-11)上嵌入测速装置的敏感元件(5-17),测速装置的敏感元件(5-17)位于右侧动力切换装置与叶轮机构之间的第三连接轴(5-11)上。

2.根据权利要求1所述的应用于风力发电机降温系统的能量转换装置,其特征在于,压板(5-5)的一侧板面上内凹设置用于放入环形盘(5-19)的环形槽,环形盘(5-19)装入环形

槽且环形盘(5-19)与环形槽之间嵌入滚珠。

一种应用于风力发电机降温系统的能量转换装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种应用于风力发电机降温系统的能量转换装置。

背景技术

[0002] 风力发电机组作为风力发电系统中的核心部件,其运行效率至关重要。风力发电机组在运行的过程中,发电机内部存在着各种损耗,这些损耗的直接表现为使发电机的温度升高,从而直接影响发电机组的运行效率。

[0003] 风力发电机冷却系统分为强制风冷系统与液冷散热系统。强制风冷系统已经无法满足现有兆瓦级风力发电机的冷却要求。而在液冷散热系统中,工质的循环需要液体泵提供动力,需要额外的动力支持,而工质吸收的热能,并没有被利用,而是被交换到外界,浪费了大量的可利用能量。

[0004] 针对现有现象,设计了风力发电机的节能散热系统,系统主要包括风力发电机、吸收器和能量转换装置,风力发电机吸热,使得风力发电机内的二元溶液受热分离,分离出的二元溶液蒸汽进入能量转换装置,经过能量转换装置的二元溶液蒸汽进入吸收器再与稀二元溶液重新混合为浓二元溶液,吸收器将热量传递至机舱外。

[0005] 在此风力发电机的节能散热系统中如何使动力进行切换是十分重要的,需要设计一种满足风力发电机的节能散热系统要求的能量转换装置是急需解决的技术问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是,针对背景技术中提及的在此风力发电机的节能散热系统中如何使动力进行切换是十分重要的,需要设计一种满足风力发电机的节能散热系统要求的能量转换装置是急需解决的技术问题。

[0007] 本实用新型设计了这套能量转化装置,实现了动力的自动切换,减少了系统的能量消耗。

[0008] 本实用新型所采取的具体技术方案是:

[0009] 一种应用于风力发电机降温系统的能量转换装置,包括离心泵轮驱动电机、两个动力切换装置、离心泵轮和叶轮机构,

[0010] 两个动力切换装置分别对称设置在离心泵轮的两侧,两个动力切换装置和离心泵轮同轴,定义位于离心泵轮两侧的动力切换装置分别为左侧动力切换装置和右侧动力切换装置;

[0011] 左侧动力切换装置和右侧动力切换装置均包括固定部和活动部;

[0012] 离心泵轮驱动电机的电机轴通过第一连接轴连接左侧动力切换装置的固定部,左侧动力切换装置的活动部通过第二连接轴连接离心泵轮,第二连接轴连接右侧动力切换装置的活动部,右侧动力切换装置的固定部通过第三连接轴连接叶轮机构;

[0013] 左侧动力切换装置和右侧动力切换装置的固定部均包括飞轮和外壳,

[0014] 左侧动力切换装置内的飞轮的一侧面通过法兰盘连接第一连接轴,左侧动力切换

装置内的飞轮的另一侧面活动连接左侧动力切换装置内的活动部，外壳罩在飞轮和活动部的外周围并固定在地面；

[0015] 右侧动力切换装置内的飞轮的一侧面通过法兰盘连接第三连接轴，右侧动力切换装置内的飞轮另一侧面活动连接右侧动力切换装置内的活动部，外壳罩在飞轮和活动部的外周围并固定在地面；

[0016] 左侧动力切换装置的活动部与右侧动力切换装置的活动部对称设置在第二连接轴的两端；左侧动力切换装置和右侧动力切换装置的活动部均包括摩擦盘、压板、至少一个衔铁、与衔铁数量相等的铁芯和至少一个弹簧，摩擦盘通过环形盘转动连接压板的一侧板面，摩擦盘固连环形盘，环形盘转动设置在压板的一侧板面上；摩擦盘通过键连接第二连接轴且摩擦盘可沿着第二连接轴轴向滑动；压板滑动套装在第二连接轴上；衔铁均布设置在压板的另一侧板面上，衔铁均位于同一圆周上且衔铁位于压板的边沿处；铁芯均设置在外壳的内壁上且分别对应衔铁设置，弹簧位于压板的另一侧板面与外壳的内壁之间，弹簧一端设置在压板的另一侧板面上，弹簧另一端设置在外壳的内壁上，弹簧的受力方向与第二连接轴的轴线方向平行；

[0017] 离心泵轮包括离心泵壳和位于离心泵壳内的离心轮，离心轮固定连接第二连接轴，离心泵壳上设置有浓二元溶液进口和浓二元溶液出口；

[0018] 叶轮机构包括密封容器、叶轮和密封圈，密封容器固定在地面上，密封容器的上部设置蒸汽进口，密封容器的下部设置蒸汽出口，第三连接轴伸入到密封容器的内腔里，叶轮位于密封容器的内腔并设置在第三连接轴上，密封圈设置在第三连接轴与密封容器之间的连接处用来封闭密封容器防止泄露；

[0019] 在第三连接轴上嵌入测速装置的敏感元件，测速装置的敏感元件位于右侧动力切换装置与叶轮机构之间的第三连接轴上。

[0020] 对本实用新型技术方案的优选，压板的一侧板面上内凹设置用于放入环形盘的环形槽，环形盘装入环形槽且环形盘与环形槽之间嵌入滚珠。

[0021] 本实用新型技术方案中，离心泵轮有两种工作方式，一种通过离心泵轮驱动电机驱动，另一种通过叶轮机构驱动。在叶轮输出轴也就是第三连接轴上附有测速装置的敏感元件，检测叶轮产生动力能够带动离心泵轮运行时，离心泵轮驱动电机停止工作。

[0022] 本实用新型的有益效果是：

[0023] 本应用于风力发电机降温系统的能量转换装置，减少散热系统的能耗，实现了能量的循环利用，并且对于系统运行速率也可以自行调节。

附图说明

[0024] 图1是风力发电机的节能降温系统的总图。

[0025] 图2是风力发电机的结构示意图，图中左边表示来自转子的热空气，右边表示降温后的冷空气；箭头表示流向。

[0026] 图3是冷却套筒的轴向剖面图。图中线表示蒸汽和二元溶液。箭头表示流向，截断符之间省略了转子和定子的长度，虚线为远处的支架片。

[0027] 图4是图3中的A方向的径向截面图。

[0028] 图5是图3中的B方向的径向截面图。

[0029] 图6是图3中的C方向的径向截面图。

[0030] 图7是环形导流板的左视图。

[0031] 图8是能量转换装置的总图。

[0032] 图9是图8中压板的结构示意图。

[0033] 图10是吸收器的侧视图。

[0034] 图11是图10中的D方向吸收器的俯视图。

具体实施方式

[0035] 下面对本实用新型技术方案进行详细说明，但是本实用新型的保护范围不局限于所述实施例。

[0036] 为使本实用新型的内容更加明显易懂，以下结合附图1-11和具体实施方式做进一步的描述。

[0037] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型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用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0038] 如图8和9所示，能量转换装置5包括离心泵轮驱动电机5-1、两个动力切换装置、离心泵轮5-10和叶轮机构，两个动力切换装置分别对称设置在离心泵轮5-10的两侧，两个动力切换装置和离心泵轮5-10同轴，定义位于离心泵轮5-10两侧的动力切换装置分别为左侧动力切换装置和右侧动力切换装置。

[0039] 左侧动力切换装置和右侧动力切换装置均包括固定部和活动部；离心泵轮驱动电机5-1的电机轴通过第一连接轴5-2连接左侧动力切换装置的固定部，左侧动力切换装置的活动部通过第二连接轴5-9连接离心泵轮5-10，第二连接轴5-9连接右侧动力切换装置的活动部，右侧动力切换装置的固定部通过第三连接轴5-11连接叶轮机构。

[0040] 左侧动力切换装置和右侧动力切换装置的固定部均包括飞轮5-3和外壳5-18，左侧动力切换装置内的飞轮5-3的一侧面通过法兰盘连接第一连接轴5-2，左侧动力切换装置内的飞轮5-3的另一侧面活动连接左侧动力切换装置内的活动部，外壳5-18罩在飞轮5-3和活动部的外周围并固定在地面。右侧动力切换装置内的飞轮5-3的一侧面通过法兰盘连接第三连接轴5-11，右侧动力切换装置内的飞轮5-3另一侧面活动连接右侧动力切换装置内的活动部，外壳5-18罩在飞轮5-3和活动部的外周围并固定在地面。

[0041] 左侧动力切换装置的活动部与右侧动力切换装置的活动部对称设置在第二连接轴5-9的两端；左侧动力切换装置和右侧动力切换装置的活动部均包括摩擦盘5-4、压板5-5、至少一个衔铁5-6、与衔铁5-6数量相等的铁芯5-7和至少一个弹簧5-8，摩擦盘5-4通过环形盘5-19转动连接压板5-5的一侧板面，压板5-5的一侧板面上内凹设置用于放入环形盘5-19的环形槽，环形盘5-19装入环形槽且环形盘5-19与环形槽之间嵌入滚珠。摩擦盘5-4固连环形盘5-19，环形盘5-19转动设置在压板5-5的一侧板面上；摩擦盘5-4通过键连接第二连接轴5-9且摩擦盘5-4可沿着第二连接轴5-9轴向滑动；压板5-5滑动套装在第二连接轴5-9上；衔铁5-6均布设置在压板5-5的另一侧板面上，衔铁5-6均位于同一圆周上且衔铁5-6位于压板5-5的边沿处；铁芯5-7均设置在外壳5-18的内壁上且分别对应衔铁5-6设置，弹簧5-8位于压板5-5的另一侧板面与外壳5-18的内壁之间，弹簧5-8一端设置在压板5-5的另一侧

板面上，弹簧5-8另一端设置在外壳5-18的内壁上，弹簧5-8的受力方向与第二连接轴5-9的轴线方向平行。

[0042] 离心泵轮5-10包括离心泵壳和位于离心泵壳内的离心轮，离心轮固定连接第二连接轴5-9，离心泵壳上设置有浓二元溶液进口2和浓二元溶液出口6。

[0043] 叶轮机构包括密封容器5-13、叶轮5-16和密封圈5-12，密封容器5-13固定在地面上，密封容器5-13的上部设置蒸汽进口12，密封容器5-13的下部设置蒸汽出口13，第三连接轴5-11伸入到密封容器5-13的内腔里，叶轮5-16位于密封容器5-13的内腔并设置在第三连接轴5-11上，密封圈5-12设置在第三连接轴5-11与密封容器5-13之间的连接处用来封闭密封容器5-13防止泄露。

[0044] 在第三连接轴5-11上嵌入测速装置的敏感元件17，测速装置的敏感元件17位于右侧动力切换装置与叶轮机构之间的第三连接轴5-11上。

[0045] 本实施例中离心泵壳上的浓二元溶液进口2通过浓二元溶液管道3与吸收器7的浓二元溶液出口6连接，离心泵壳上的浓二元溶液出口6通过浓二元溶液管道3与风力发电机1内的浓二元溶液进口2连接；叶轮机构内密封容器5-13上的蒸汽进口12通过蒸汽导管15与风力发电机1内的蒸汽出口13连接，叶轮机构内密封容器5-13上的蒸汽出口13通过蒸汽导管15与第一盘管的进口连接。

[0046] 本实施例的能量转换装置，风力发电机产生的蒸汽进入能量转换装置中，蒸汽在此装置中将热能转换为机械能，驱动能量转换装置内的离心泵轮工作，做功后的蒸汽通过翅片和盘管与外界空气进行热量交换，冷却后的蒸汽温度下降到二元溶液的沸点以下并流入吸收器中，离心泵轮将吸收器内的浓二元溶液输送到风力发电机内进行循环。

[0047] 本实施例中，离心泵轮5-10有两种工作方式，一种通过离心泵轮驱动电机5-1驱动，定义为电机驱动模式；另一种通过叶轮机构驱动，定义为自驱动模式。在叶轮输出轴也就是第三连接轴5-11上附有测速装置的敏感元件，检测叶轮5-16产生动力，当动力不足以带动离心泵轮5-10运行时，电机5-1工作，则处于电机驱动模式；当检测叶轮5-16产生动力能够带动离心泵轮5-10运行时，离心泵轮驱动电机5-1停止工作，即进入自驱动模式。

[0048] 电机驱动模式具体为：系统刚开始运行时，左侧动力切换装置内的铁芯5-7断电，由于弹簧的机械力使摩擦盘与飞轮压合在一起；同时，右侧动力切换装置内的铁芯5-通电，衔铁与铁芯吸附在一起，使弹簧被压缩，摩擦盘与飞轮脱离；此时离心泵轮5-10由离心泵轮驱动电机5-1带动运转。

[0049] 自驱动模式具体为：当风力发电机的节能降温系统内有蒸汽16由蒸汽进口12进入并推动叶轮5-16运动，此时第三连接轴5-11上的测速装置的敏感元件5-17检测叶轮5-16产生动力能够带动离心泵轮5-10运行时，此时左侧动力切换装置内的铁芯5-7通电，衔铁与铁芯吸附在一起，使弹簧被压缩，摩擦盘与飞轮脱离，离心泵轮驱动电机5-1停止工作；同时，右侧动力切换装置内的铁芯5-断电，由于弹簧的机械力使右侧动力切换装置中摩擦盘与飞轮压合在一起，离心泵轮5-10由叶轮5-16带动运转。

[0050] 如图1所示，本实施例中提及的风力发电机的节能降温系统，包括风力发电机1、吸收器7、能量转换装置5和两个盘管9，两个盘管9分别为第一盘管和第二盘管。

[0051] 风力发电机1的蒸汽出口13通过蒸汽管道15与能量转换装置5的蒸汽进口12连接，能量转换装置5的蒸汽出口13通过蒸汽导管15与第一盘管的进口连接，第一盘管的出口与

吸收器7的蒸汽进口12连接。风力发电机1的稀二元溶液出口17通过稀二元溶液管道18与第二盘管的进口连接，第二盘管的出口与吸收器7的稀二元溶液进口8连接；吸收器7的浓二元溶液出口6通过浓二元溶液管道3与能量转换装置5的浓二元溶液进口2连接，能量转换装置5的浓二元溶液出口6通过浓二元溶液管道3与风力发电机1的浓二元溶液进口2连接，将浓二元溶液4压入风力发电机1进入下一循环。

[0052] 本实施例中的风力发电机的节能降温系统，风力发电机机舱内的高温相当于热源，在风力发电机的冷却套管1-5内充入浓二元溶液，风力发电机工作，加热风力发电机中的浓二元溶液，浓二元溶液受热后分离出蒸汽，蒸汽进入能量转换装置；剩余稀二元溶液直接流入布置于机舱外的吸收器中。而流入能量转换装置的蒸汽，在此能量转换装置中将热能转换为机械能，驱动能量转换装置内的离心泵轮，做完功的蒸汽进入吸收器与稀二元溶液混合为浓二元溶液，由能量转换装置内的离心泵轮压入风力发电机中，进入下一个循环。

[0053] 如图2-7所示，风力发电机1包括冷却套管1-5、冷却风扇1-3和冷却导流板1-8，冷却套管1-5设置在风力发电机的机壳1-1内且套装在风力发电机的定子1-4上，冷却风扇1-3套装在风力发电机的电机轴上且位于风力发电机的机壳1-1内，冷却导流板1-8设置在风力发电机的机壳1-1的内壁上且套设在冷却风扇1-3的外周。

[0054] 如图7所示，冷却导流板1-8包括套装在冷却风扇1-3的外周的环形隔板1-8-1和设置在环形隔板1-8-1上的用于将环形隔板1-8-1固定在风力发电机的机壳1-1内壁上的至少三个连接板1-8-2，连接板1-8-2均布设置且相邻两个连接板1-8-2之间形成与轴向冷却气流通道1-6相通的循环风道。

[0055] 如图2所示，冷却风扇1-3、风力发电机的转子1-14与风力发电机的定子1-4之间的间隙通道、轴向冷却气流通道1-6、冷却导流板1-8以及风力发电机的机壳1-1在风力发电机内部形成一个完整的空气环流通道。冷却风扇1-3转动，冷空气流动。

[0056] 如图2、3、4和5所示，冷却套管1-5包括相互嵌套的三层套筒，分别为内层套筒、中层套筒和外层套筒，每相邻两层套筒之间设置间隙。在内层套筒的外筒面上、中层套筒的内外筒面上以及外层套筒的内筒面上均设置翅片单元，翅片单元包括至少一层翅片1-13和连接相邻两层翅片1-13的翅片支架1-15，翅片1-13呈圆筒状，翅片支架1-15垂直于翅片1-13的表面设置；每相邻两个翅片1-13之间形成轴向冷却气流通道1-6。在每相邻两层套筒上的翅片单元之间均形成供溶液流通的轴向溶液流通通道1-7，在轴向溶液流通通道1-7的两端均设置密封封板1-17；每层轴向溶液流通通道1-7之间通过在轴向溶液流通通道1-7两端处开设的径向缺口1-7-1相连通。

[0057] 如图2所示，在风力发电机的机壳1-1上间隔设置浓二元溶液进口2、稀二元溶液出口17和蒸汽出口13，浓二元溶液进口2、稀二元溶液出口17和蒸汽出口13均穿过轴向冷却气流通道1-6与轴向溶液流通通道1-7相连通；轴向溶液流通通道1-7在与浓二元溶液进口2、稀二元溶液出口17和蒸汽出口13相交处均通过蒸汽管道密封；浓二元溶液进口2位于轴向溶液流通通道1-7的一端，稀二元溶液出口17和蒸汽出口13位于轴向溶液流通通道1-7的另一端。轴向溶液流通通道1-7的带有斜度，浓二元溶液进口2所在端低于稀二元溶液出口17和蒸汽出口13所在端。套筒内的带有斜度的轴向溶液流通通道1-7能有利于蒸汽与稀二元溶液顺利分离后排出。

[0058] 风力发电机的机壳1-1上的蒸汽出口13通过蒸汽管道15与能量转换装置5的蒸汽

进口12连接，风力发电机的机壳1-1上的稀二元溶液出口17通过稀二元溶液管道18与第二盘管的进口连接，风力发电机的机壳1-1上的浓二元溶液进口2通过浓二元溶液管道3与能量转换装置5的浓二元溶液出口6连接。

[0059] 本实施例中的风力发电机在机壳内侧，定子壳的外侧设置冷却套筒，冷却套筒中的翅片可以高效的将发电机的废热传递到浓二元溶液中，有效降低发电机的温度，从而有效地减少了因发电机发热而导致风机的各种故障，减轻了风力发电系统的维修和运维成本，也使发电机的运行更加可靠。

[0060] 本实施例中的风力发电机内的浓二元溶液4受热分离出的蒸汽16，通过蒸汽出口13和蒸汽管道15进入能量转换装置5，经过能量转换装置5的蒸汽16通过第一盘管和盘管上的翅片进行冷却，冷却后通过蒸汽进口12进入，并由蒸汽导管15上均布设置碎泡小孔7-4以小碎泡的形式进入吸收器7。

[0061] 风力发电机内的剩余的稀二元溶液20通过稀二元溶液出口17和稀二元溶液管道18与稀二元溶液管道18上设置的节流阀19进入第二盘管，第二盘管和盘管上的翅片对稀二元溶液20进行冷却，冷却后的稀二元溶液20通过吸收器7顶部的喷头7-2以雾状的形式进入到吸收器7中。本实施例中采用喷头7-2的结构实现了增大混合面积，现有技术的其他增大混合面积的方法均受保护。

[0062] 如图10和11所示，吸收器7包括吸收器容器7-1、喷头7-2和半圆形挡板7-3，吸收器容器7-1下部的容器壁上设置蒸汽进口12和浓二元溶液出口6，吸收器容器7-1上部的容器壁上设置稀二元溶液进口8，在蒸汽进口12内水平插入一段蒸汽导管15，在蒸汽导管15上均布设置碎泡小孔7-4，在稀二元溶液出口8内插入一段稀二元溶液管道18，喷头7-2竖直朝下设置在稀二元溶液管道18的端部，喷头7-2位于蒸汽导管15的正上方，半圆形挡板7-3设置浓二元溶液出口6所在侧在吸收器容器7-1下部的容器壁上，半圆形挡板7-3位于浓二元溶液出口6的上方。

[0063] 本实施例中的吸收器7，以雾状进入的吸收器7的稀二元溶液20和以小碎泡的形式进入吸收器7的蒸汽16，加大混合面积的两者在吸收器7中重新混合为浓二元溶液4。

[0064] 吸收器7中重新混合好的浓二元溶液4通过浓二元溶液出口6由能量转换装置5内的离心泵轮5-10压入风力发电机1中，进入下一制冷循环。

[0065] 本实施例风力发电机的节能降温系统的工作过程：

[0066] 1)风力发电机工作，机舱内的高温相当于热源。自然界的风吹动风力发电机机舱外的叶轮转动，自然界的风能大部分通过发电机转换为电能，少数部分转换为热能成为废热。此部分废热主要集中在发电机处，被风力发电机1内的浓二元溶液4吸收并分离出蒸汽16和稀二元溶液20；风力发电机工作，加热风力发电机1内的浓二元溶液4，浓二元溶液4受热后分离出蒸汽16，蒸汽16进入能量转换装置5；稀二元溶液20通过稀二元溶液管道18进入第二盘管，在第二盘管内进行冷却，冷却后的稀二元溶液20由吸收器容器7-1上部的容器壁上设置稀二元溶液进口8进入吸收器容器7-1内，并由吸收器容器7-1内的喷头7-2喷出。

[0067] 2)进入能量转换装置5的蒸汽16，在此装置将内能转换为机械能，带动能量转换装置5内的叶轮5-16转动，叶轮5-16转动通过第三连接轴5-11带动离心泵轮5-10转动，离心泵轮5-10将吸收器7内的浓二元溶液抽出送入到风力发电机1内的轴向溶液流通通道1-7内进行循环。能量转换装置5内做功后的蒸汽16由蒸汽出口13流出并通过蒸汽导管15与第一盘

管的进口连接，在第一盘管内进行冷却，冷却后进入到吸收器容器7-1内，冷却后的蒸汽温度下降到二元溶液的沸点以下并流入吸收器容器7-1中，并由吸收器容器7-1内的蒸汽导管15上碎泡小孔7-4喷出，喷出的蒸汽16与喷头7-2喷出的稀二元溶液20进行混合形成浓二元溶液4，位于吸收器容器7-1内的浓二元溶液4由叶轮机构内的离心泵轮5-10抽出送入到风力发电机1内的轴向溶液流通通道1-7内进行循环。

[0068] 下面是以本实施案例为例对工质(浓二元溶液)的选择和材料的说明：

[0069] 目前风机机舱内部温度在40℃到80℃左右，而目前实际应用中比较多见的还是氨水溶液和溴化锂溶液。下面通过对比这两种工质对的性质，选取适合本设计自适应节能散热系统的工质对比。

[0070] 1.溴化锂是由卤族元素与碱族元素组成的化合物，该类化合物化学性质稳定，不易在空气中挥发和分解；其物理性质良好，无毒性，白色固体，沸点为：1265℃。

[0071] 2.氨水溶液是一种无色气体，有强烈的刺激气味液体，氨的吸热能力较大，导热性能良好，氨的沸点是-33.4℃，沸点较低。

[0072] 溴化锂作为吸收式制冷工质对时，水为制冷剂，其沸点为100℃，而风力发电机组机舱内的温度一般在30℃至80℃之间，而氨水溶液在36℃就会蒸发出气体，因此本设计的风力发电机组自适应节能散热系统所需工质对可选为氨水溶液。因为氨水溶液具有腐蚀性，当氨水溶液选作二元溶液时，系统器材可选取铝合金材料或304不锈钢等耐腐蚀材料。

[0073] 凡本实用新型说明书中未作特别说明的均为现有技术或者通过现有的技术能够实现，应当理解的是，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，而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

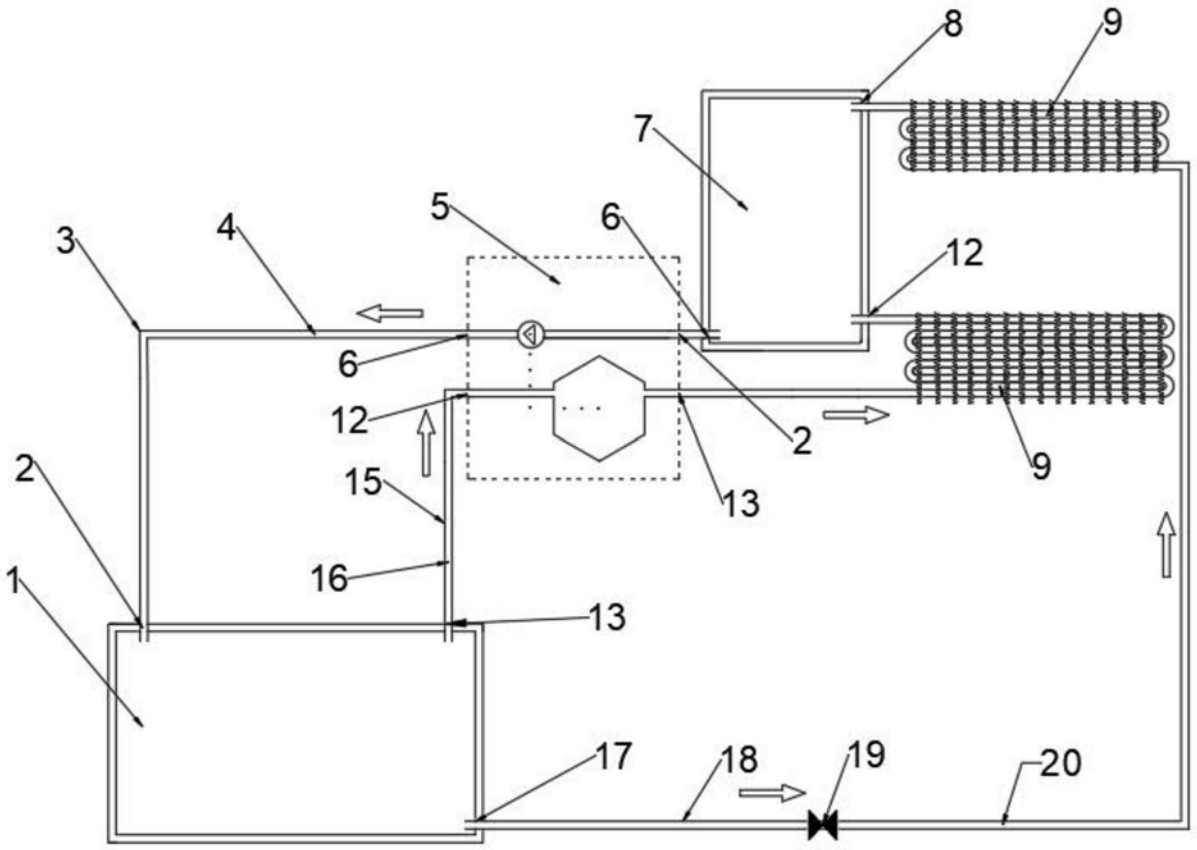

8
9
7
5
6
3
4
12
6
12
2
9
2
15
13
1
16
13
17
18
19
20

图1

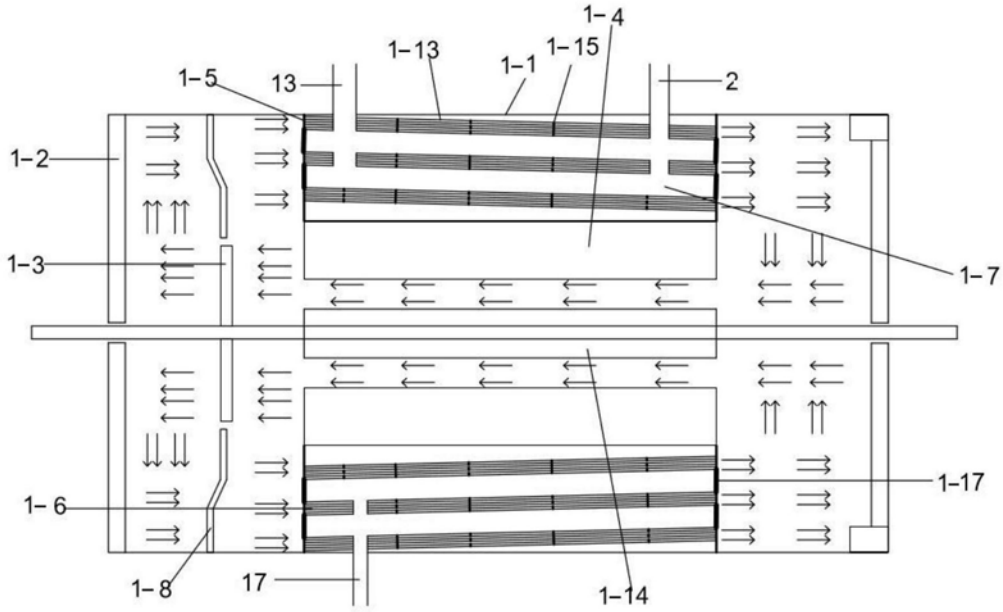

1-4
1-13
1-15
1-1
1-5
13
2
1-2
1-3
1-7
1-17
1-6
1-8
17
1-14

图2

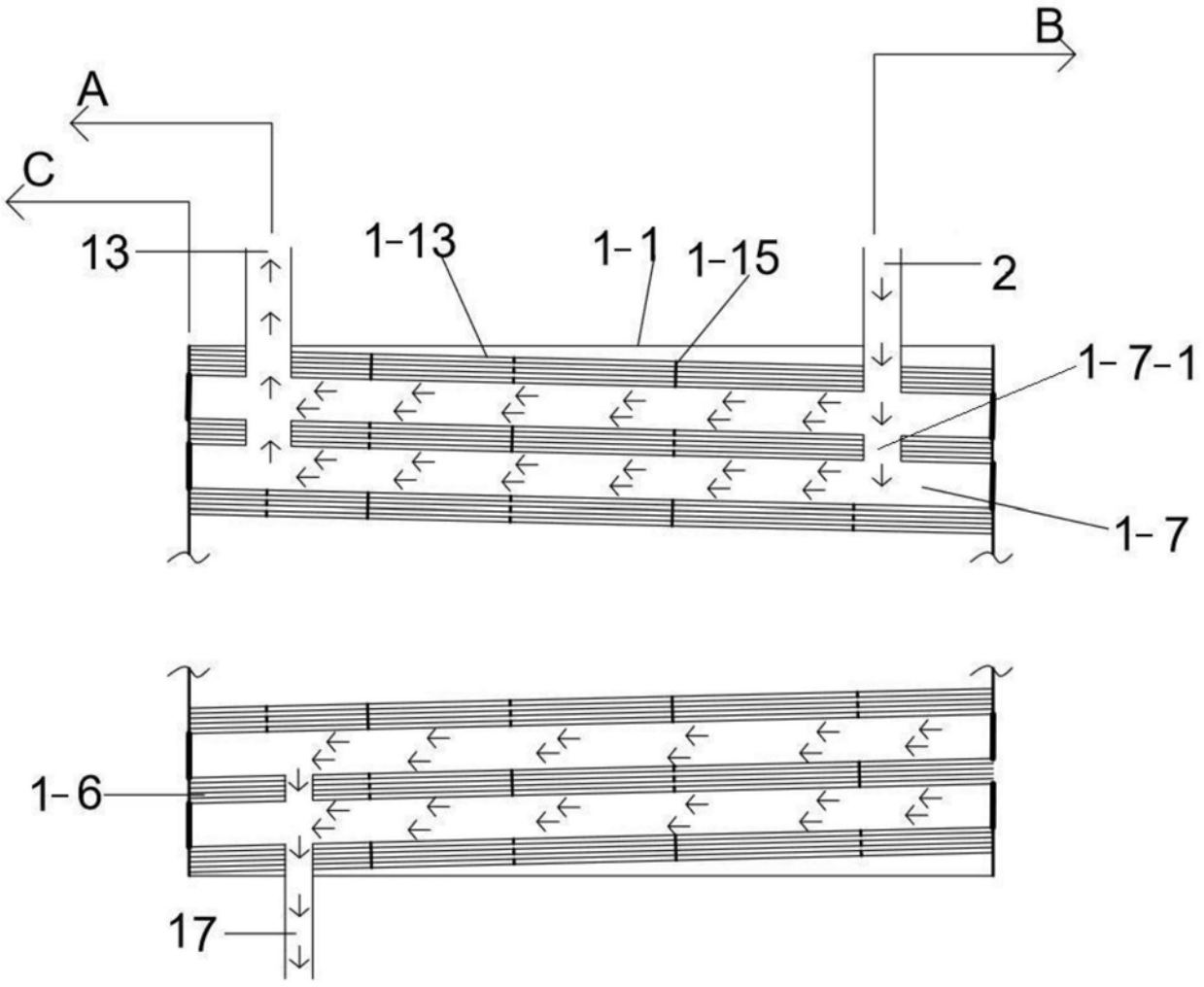


图3

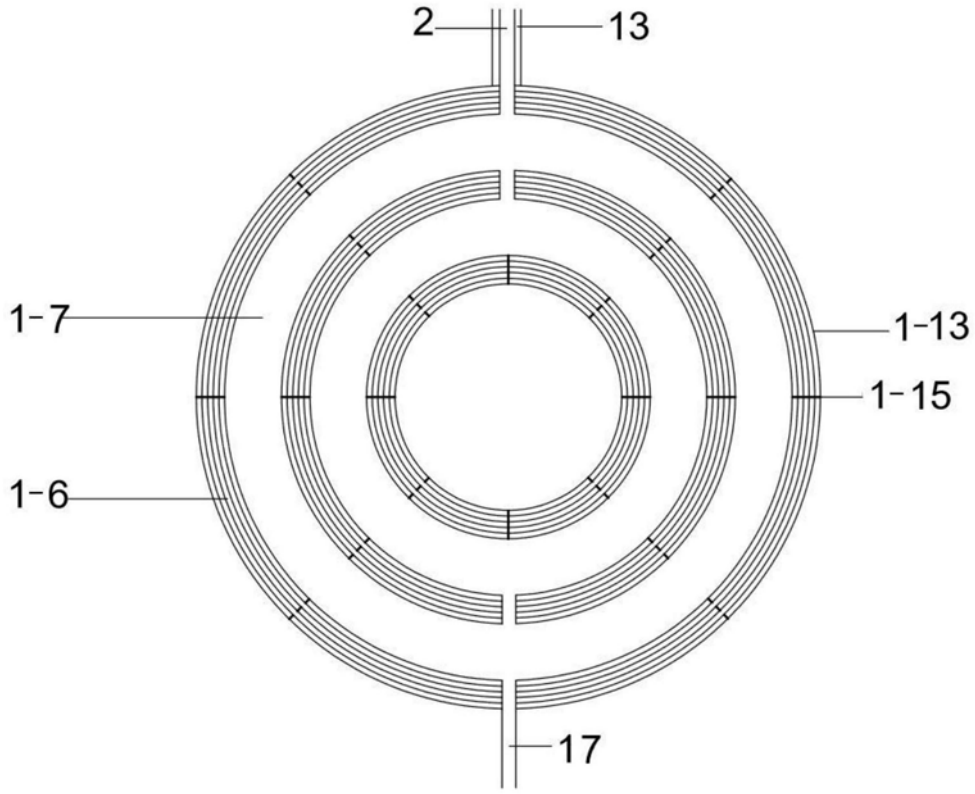


图4

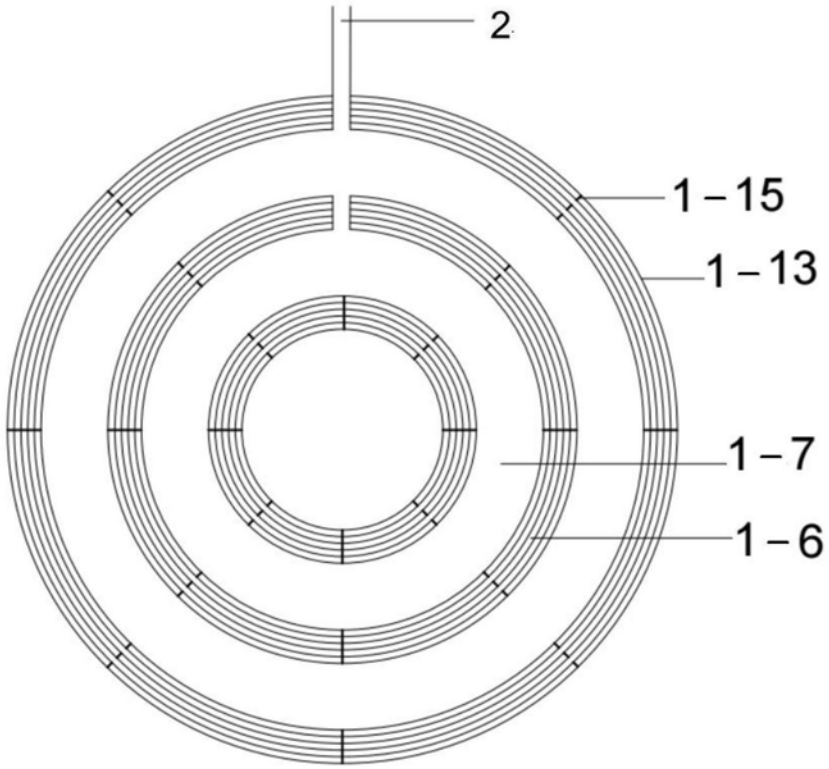


图5

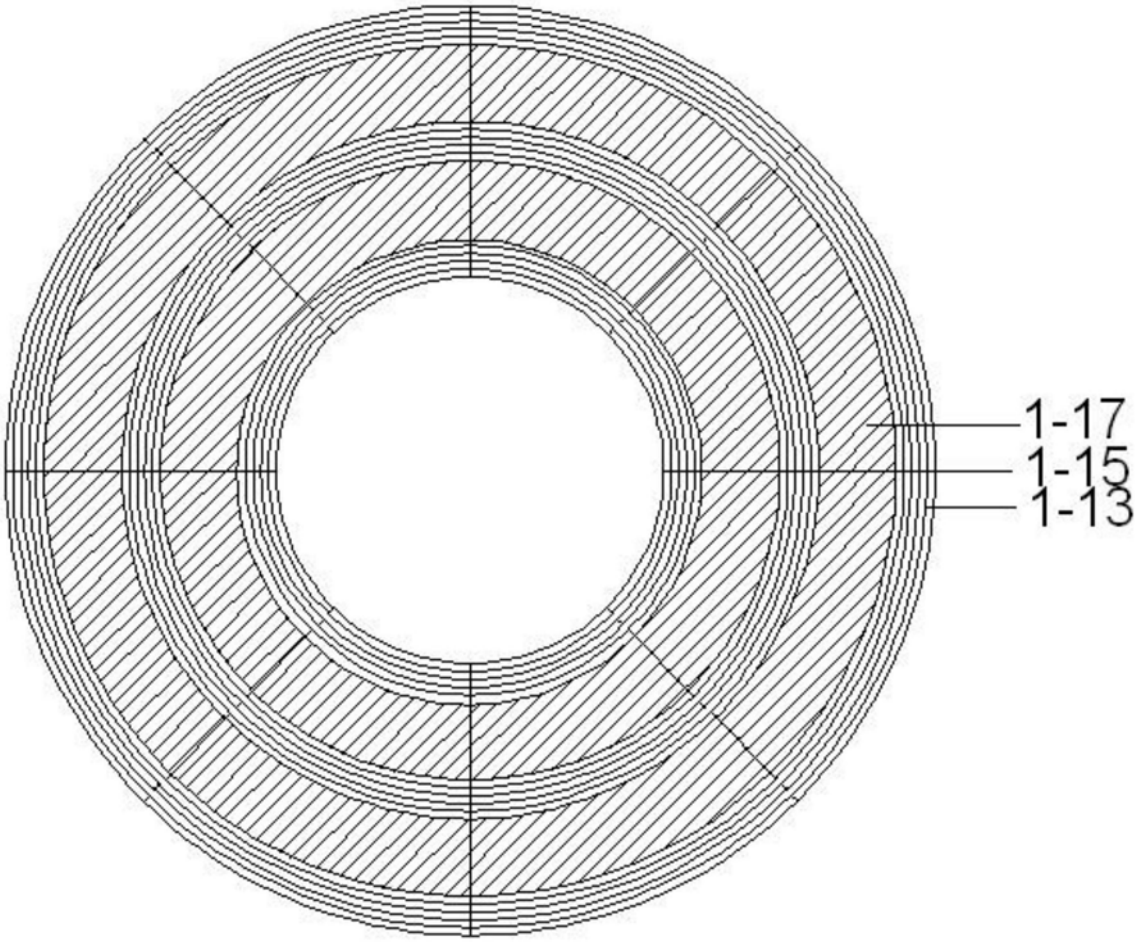


图6

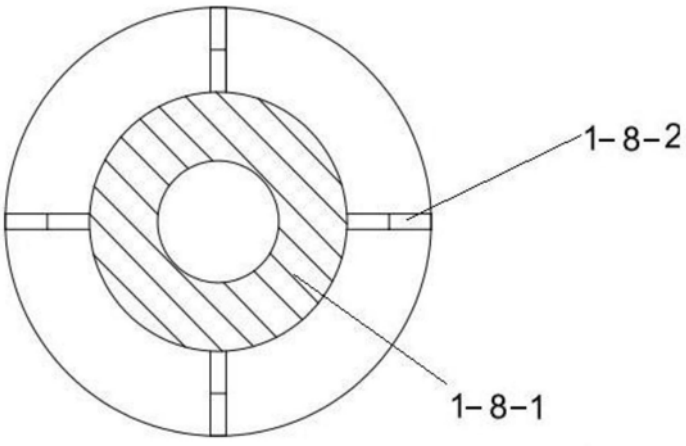


图7

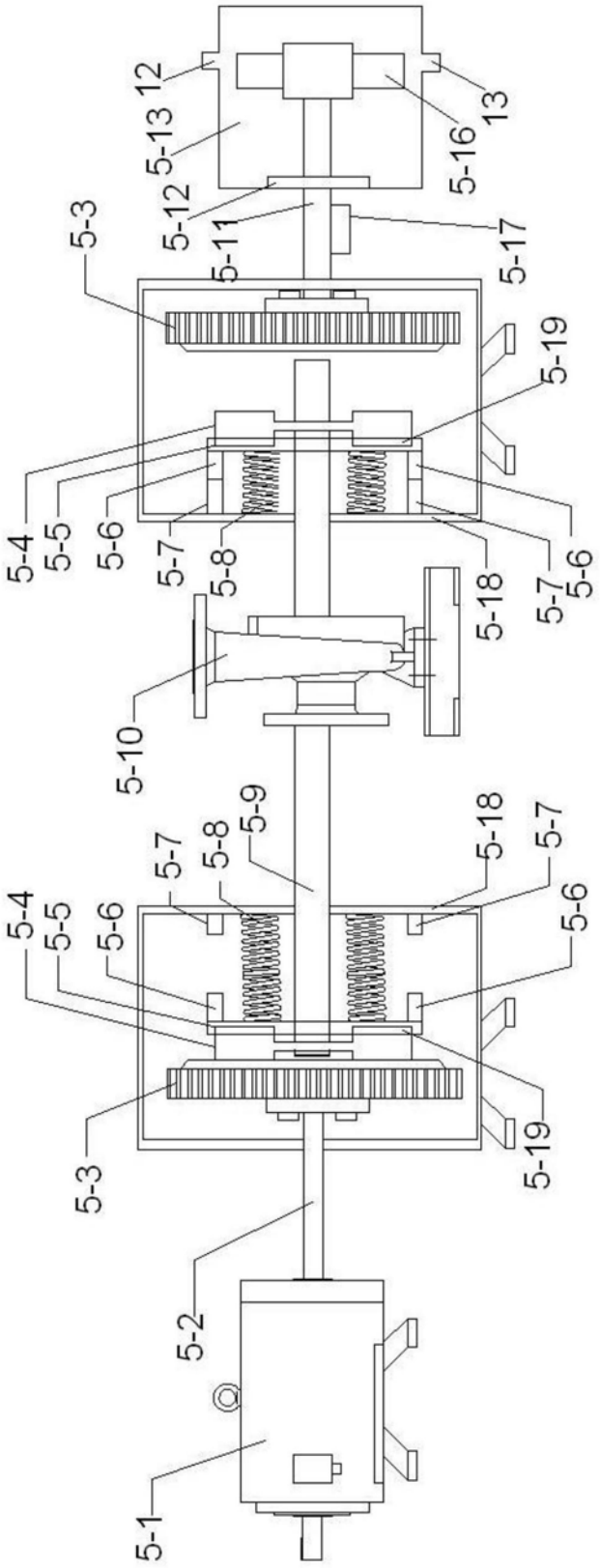

12
13
5-13
5-16
5-12
5-11
5-17
5-3
5-19
5-4
5-5
5-6
5-7
5-8
5-18
5-7
5-6
5-10
5-9
5-18
5-7
5-8
5-7
5-4
5-5
5-6
5-6
5-19
5-3
5-2
5-1

图8

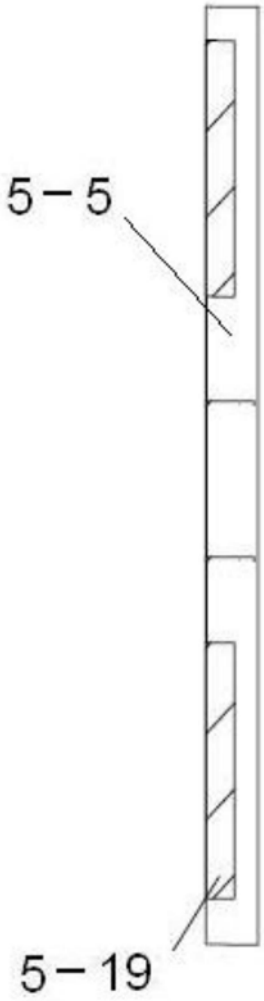


图9

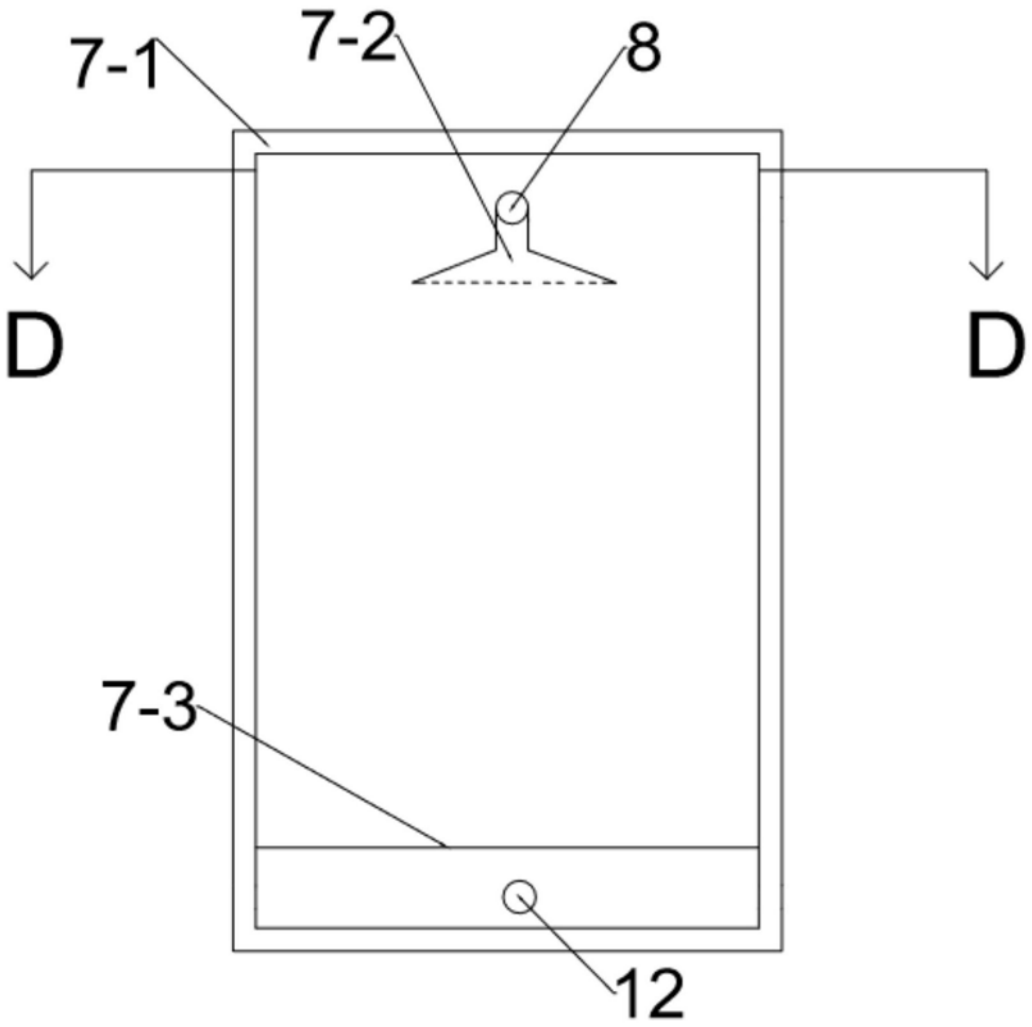


图10

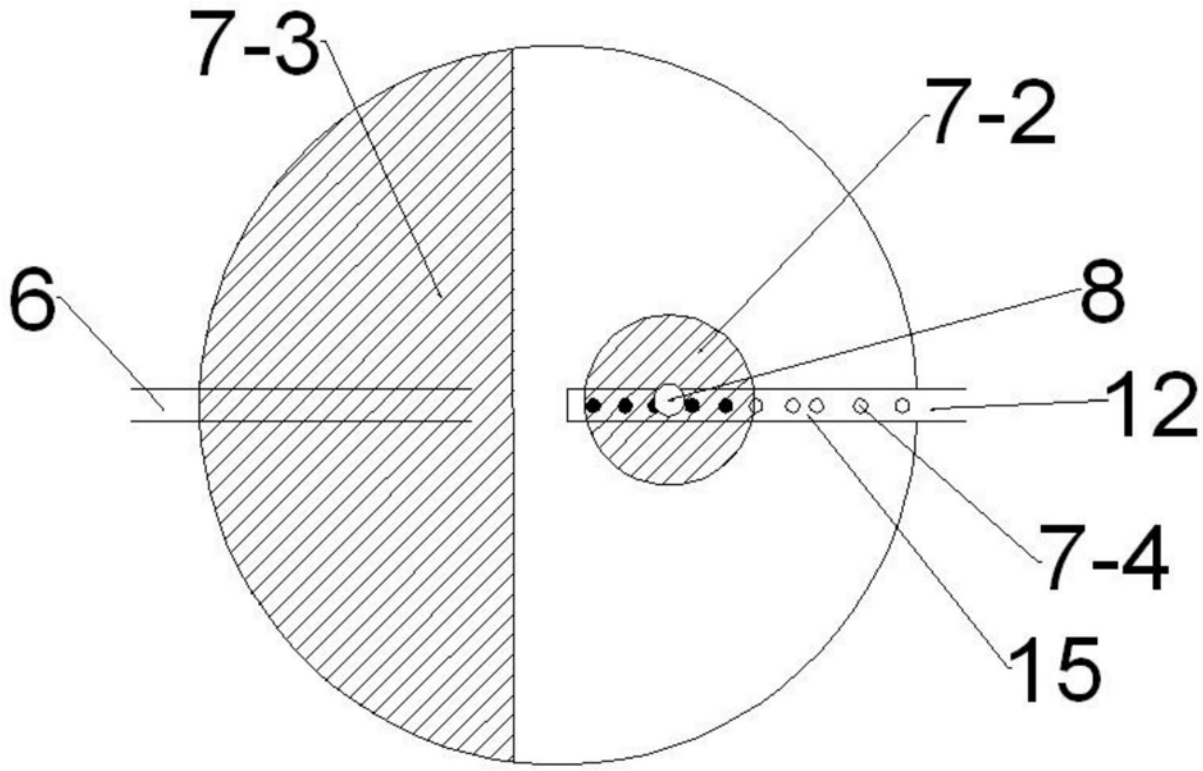


图11