



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116182584 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 30

(21) 申请号 202310277920.7

(22) 申请日 2023.03.21

(71) 申请人 厦门铭光能源科技有限公司

地址 361100 福建省厦门市同安区二环南路567号

(72) 发明人 洪晓波

(74) 专利代理机构 北京盛询知识产权代理有限公司 11901

专利代理师 马文巧

(51) Int. Cl.

F28C 1/14 (2006.01)

F28F 25/06 (2006.01)

F28F 3/04 (2006.01)

F28F 19/01 (2006.01)

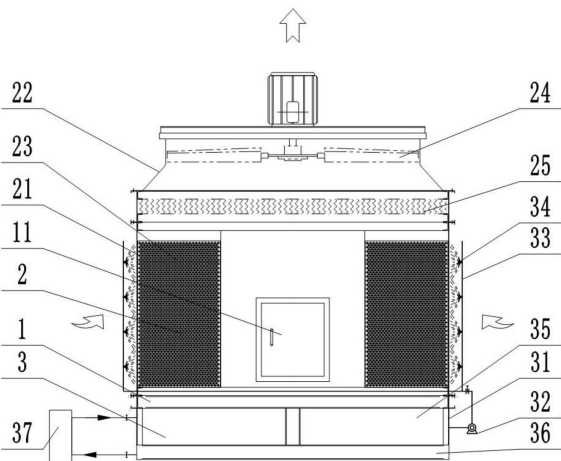
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种加湿型板式空冷器

(57) 摘要

本发明公开一种加湿型板式空冷器,包括:框架,框架作为装置的骨架;风循环机构,风循环机构包括安装在框架侧壁的进风口,进风口与安装在框架顶端的出风口连通;进风口内安装有换热板束,换热板束与出风口连通;水循环机构,水循环机构包括安装在框架底部的贮水箱,贮水箱连通有喷淋组件,喷淋组件的出口与换热板束对应设置。本发明解决了原有的翅片管表面容易结垢且不易清洗,影响设备工艺冷却效果及设备使用寿命等问题,延长了设备的使用寿命,同时减小空气侧的阻力从而减少设备的能耗,大大降低设备的运行成本和整体投入成本。



1. 一种加湿型板式空冷器,其特征在于,包括:

框架(1),所述框架(1)作为装置的骨架;

风循环机构(2),所述风循环机构(2)包括安装在所述框架(1)侧壁的进风口(21),所述进风口(21)与安装在所述框架(1)顶端的出风口(22)连通;所述进风口(21)内安装有换热板束(23),所述换热板束(23)与所述出风口(22)连通;所述换热板束(23)包括若干阵列设置的板管(26),所述板管(26)固定安装在所述进风口(21)内;相邻的所述板管(26)之间形成换热通道(27);所述板管(26)的进口与所述进风口(21)对应设置,所述板管(26)的出口与所述出风口(22)对应设置;所述板管(26)的表面固接有波纹板(28);

水循环机构(3),所述水循环机构(3)包括安装在所述框架(1)底部的贮水箱(31),所述贮水箱(31)连通有喷淋组件,所述喷淋组件的出口与所述换热板束(23)对应设置。

2. 根据权利要求1所述的加湿型板式空冷器,其特征在于:所述出风口(22)内安装有风机(24),所述风机(24)的进口朝向所述换热板束(23),所述风机(24)的出口朝向所述出风口(22)的出口。

3. 根据权利要求1所述的加湿型板式空冷器,其特征在于:所述出风口(22)的进口为方形,所述出风口(22)的出口为圆形,中间光滑过渡。

4. 根据权利要求1所述的加湿型板式空冷器,其特征在于:所述喷淋组件包括喷淋泵(32),所述喷淋泵(32)的进口与所述贮水箱(31)连通,所述喷淋泵(32)的出口连通有喷淋管(33),所述喷淋管(33)环绕所述进风口(21)布置,所述喷淋管(33)上安装有若干朝向所述板管(26)的喷雾喷头(34),所述喷雾喷头(34)的出口朝向所述板管(26)。

5. 根据权利要求4所述的加湿型板式空冷器,其特征在于:所述贮水箱(31)包括储水腔(35)和回水腔(36),所述喷淋泵(32)的进口与所述储水腔(35)连通,所述回水腔(36)与所述出风口(22)连通;所述回水腔(36)与过滤器(37)的进口连通,所述过滤器(37)的出口与所述储水腔(35)连通。

6. 根据权利要求5所述的加湿型板式空冷器,其特征在于:所述进风口(21)安装有收水器(25),所述收水器(25)与所述回水腔(36)连通。

7. 根据权利要求5所述的加湿型板式空冷器,其特征在于:所述回水腔(36)的底端倾斜设置,与所述过滤器(37)进口连通的回水口位于所述回水腔(36)的底端。

8. 根据权利要求1所述的加湿型板式空冷器,其特征在于:所述框架(1)上安装有检修门(11),所述检修门(11)与所述换热板束(23)对应设置。

## 一种加湿型板式空冷器

### 技术领域

[0001] 本发明属于蒸发冷却器技术领域,尤其涉及一种加湿型板式空冷器。

### 背景技术

[0002] 目前市场上使用的加湿型空冷器的中心换热元件主要是翅片管,翅片管由于相邻两翅片之间间隙小,在其表面喷淋时容易在两翅片之间形成水桥而不是水膜,并且随着设备运行,容易在两翅片之间区域积累污垢,不管是水桥还是污垢都会降低设备的传热效率,因为翅片多且间隙小所以污垢不易清除,随着时间的推移设备工艺性能明显下降,设备有效使用时间很短,成本高;另外翅片管外表面翅片分布很密,且管外是空气和喷淋水的通道,通道小风阻大,从而加大了风机电机功率损耗,增加了设备能耗。

[0003] 因此,亟需设计一种加湿型板式空冷器来解决上述的技术问题。

### 发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提出了一种加湿型板式空冷器。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种加湿型板式空冷器,包括:

[0006] 框架,所述框架作为装置的骨架;

[0007] 风循环机构,所述风循环机构包括安装在所述框架侧壁的进风口,所述进风口与安装在所述框架顶端的出风口连通;所述进风口内安装有换热板束,所述换热板束与所述出风口连通;所述换热板束包括若干阵列设置的板管,所述板管固定安装在所述进风口内;相邻的所述板管之间形成换热通道;所述板管的进口与所述进风口对应设置,所述板管的出口与所述出风口对应设置;所述板管的表面固接有波纹板;

[0008] 水循环机构,所述水循环机构包括安装在所述框架底部的贮水箱,所述贮水箱连通有喷淋组件,所述喷淋组件的出口与所述换热板束对应设置。

[0009] 优选的,所述出风口内安装有风机,所述风机的进口朝向所述换热板束,所述风机的出口朝向所述出风口的出口。

[0010] 优选的,所述出风口的进口为方形,所述出风口的出口为圆形,中间光滑过渡。

[0011] 优选的,所述喷淋组件包括喷淋泵,所述喷淋泵的进口与所述贮水箱连通,所述喷淋泵的出口连通有喷淋管,所述喷淋管环绕所述进风口布置,所述喷淋管上安装有若干朝向所述板管的喷雾喷头,所述喷雾喷头的出口朝向所述板管。

[0012] 优选的,所述贮水箱包括储水腔和回水腔,所述喷淋泵的进口与所述储水腔连通,所述回水腔与所述出风口连通;所述回水腔与过滤器的进口连通,所述过滤器的出口与所述储水腔连通。

[0013] 优选的,所述进风口安装有收水器,所述收水器与所述回水腔连通。

[0014] 优选的,所述回水腔的底端倾斜设置,与所述过滤器进口连通的回水口位于所述回水腔的底端。

[0015] 优选的,所述框架上安装有检修门,所述检修门与所述换热板束对应设置。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有如下优点和技术效果:本发明在使用时将干冷的空气从进气口吸入进入换热板束,同时贮水箱内的水通过喷淋组件雾化喷淋在换热板束上,与换热板束内的干冷空气换热降温,然后再次回到贮水箱内,而干冷的空气吸热变成湿热的空气从出风口排出,实现了贮水箱内水的冷却降温,方便作为冷却水循环使用;换热板束与原有的翅片管束相比,方便调整换热板束内的空间净距离至合适尺寸,使得换热板束内的空气和喷淋水的换热通道流通阻力大大降低,解决了翅片管表面容易结垢且不易清洗,影响设备工艺冷却效果及设备使用寿命等问题;同时换热板束加湿改为通过喷淋组件喷雾加湿的形式,与空气流向一致,空气侧的流动阻力远小于原翅片管式,风机电机功率消耗大大降低,节约了设备运行成本;现有的翅片管的翅片之间存在喷淋时容易形成水桥,中间区域容易结垢且不易清除等问题,降低设备的传热效率,使设备工艺性能明显下降;而本申请将翅片管更换成板管,若干的板管并排布置构成换热板束,空气从换热板束经过;板管之间的距离可方便调节到适当的距离,避免接触点的产生,这样板管表面不易结垢且容易清洗,同时降低了管外空气侧的流通阻力;板管的外壁固接有波纹板,既能增加表面换热面积又能使内部流体湍流通过从而提高换热效率。

## 附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0018] 图1为本发明加湿型板式空冷器结构示意图;

[0019] 图2为本发明换热板束结构示意图;

[0020] 图3为现有技术中翅片管的结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例二中贮水箱的结构示意图;

[0022] 图5为图4中A的局部放大图;

[0023] 图6为图4中B的局部放大图;

[0024] 图7为图4中C的局部放大图;

[0025] 图中:1、框架;2、风循环机构;3、水循环机构;11、检修门;21、进风口;22、出风口;23、换热板束;24、风机;25、收水器;26、板管;27、换热通道;28、波纹板;29、翅片管;31、贮水箱;32、喷淋泵;33、喷淋管;34、喷雾喷头;35、储水腔;36、回水腔;37、过滤器;38、水流通通道;39、集水斗;310、漂浮封板;311、定位杆;312、固定框;313、单向板;314、应急水口;315、应急过滤网;316、支撑框;317、应急环;318、连接杆;319、作动筒;320、作动弹簧;321、抵接板;322、过滤提篮;323、应急弹簧。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 实施例一

[0029] 参照图1-3所示,本实施例提供一种加湿型板式空冷器,包括:

[0030] 框架1,框架1作为装置的骨架;

[0031] 风循环机构2,风循环机构2包括安装在框架1侧壁的进风口21,进风口21与安装在框架1顶端的出风口22连通;进风口21内安装有换热板束23,换热板束23与出风口22连通;换热板束23包括若干阵列设置的板管26,板管26固定安装在进风口21内;相邻的板管26之间形成换热通道27;板管26的进口与进风口21对应设置,板管26的出口与出风口22对应设置;板管26的表面固接有波纹板28;

[0032] 水循环机构3,水循环机构3包括安装在框架1底部的贮水箱31,贮水箱31连通有喷淋组件,喷淋组件的出口与换热板束23对应设置。

[0033] 本发明在使用时将干冷的空气从进气口吸入进入换热板束23,同时贮水箱31内的水通过喷淋组件雾化喷淋在换热板束23上,与换热板束23内的干冷空气换热降温,然后再次回到贮水箱31内,而干冷的空气吸热变成湿热的空气从出风口22排出,实现了贮水箱31内水的冷却降温,方便作为冷却水循环使用;换热板束23与原有的翅片管束相比,方便调整换热板束23内的空间净距离至合适尺寸,使得换热板束23内的空气和喷淋水的换热通道27流通阻力大大降低,解决了翅片管29表面容易结垢且不易清洗,影响设备工艺冷却效果及设备使用寿命等问题;同时换热板束23加湿改为通过喷淋组件喷雾加湿的形式,与空气流向一致,空气侧的流动阻力远小于原翅片管式,风机电机功率消耗大大降低,节约了设备运行成本;现有的翅片管29的翅片之间存在喷淋时容易形成水桥,中间区域容易结垢且不易清除等问题,降低设备的传热效率,使设备工艺性能明显下降;而本申请将翅片管29更换成板管26,若干的板管26并排布置构成换热板束23,空气从换热板束23经过;板管26之间的距离可方便调节到适当的距离,避免接触点的产生,这样板管26表面不易结垢且容易清洗,同时降低了管外空气侧的流通阻力;板管26的外壁固接有波纹板28,既能增加表面换热面积又能使内部流体湍流通过从而提高换热效率。

[0034] 进一步优化方案,出风口22内安装有风机24,风机24的进口朝向换热板束23,风机24的出口朝向出风口22的出口。风机24选用引风直连式风机,(可参考YFS-1380型风机),传动效率高,作为风循环机构2内的风流动的动力,将干冷的空气从进风口21吸入,并将换热后的湿热风从出风口22排出;其使用和控制方法为现有技术,此处不再赘述。

[0035] 进一步优化方案,出风口22的进口为方形,出风口22的出口为圆形,中间光滑过渡;出风口22设置成方圆渐变型,进口为方形,出口为圆形,更利于吸收热量后的湿热空气及时排出。

[0036] 进一步的,本发明依靠出风口22内的风机24实现进风,在板管26的进口不设置进风动力,同时进风口减少了百叶格栅,减少了引风的风阻,降低了一部分能耗。

[0037] 进一步的,本发明的板管26的插接在框架1内,可以直接拆卸进行清洗维修。

[0038] 进一步优化方案,喷淋组件包括喷淋泵32,喷淋泵32的进口与贮水箱31连通,喷淋泵32的出口连通有喷淋管33,喷淋管33环绕进风口21布置,喷淋管33上安装有若干朝向板管26的喷雾喷头34,喷雾喷头34的出口朝向板管26。喷淋泵32将贮水箱31内的水泵入喷淋管33,然后经过喷雾喷头34雾化后喷入换热板束23进口,将传统的加湿改成在空气入口处喷雾,减小了管外空气侧阻力降,从而降低风机24的能量消耗达到节能的目的;水雾与板管

26表面的波纹板28接触换热,将热量传递给干冷的空气,从而实现降温;降温后的水雾再次回流到贮水箱31内,实现贮水箱31内的冷却水循环使用。

[0039] 进一步优化方案,贮水箱31包括储水腔35和回水腔36,喷淋泵32的进口与储水腔35连通,回水腔36与出风口22连通;回水腔36与过滤器37的进口连通,过滤器37的出口与储水腔35连通。贮水箱31分成储水腔35和回水腔36,储水腔35内储存进行过冷却工作的高温水,喷淋泵32将高温水雾化喷淋到换热板束23上进行换热降温,降温后的冷却水进入回水腔36内,回水腔36内的低温水流出进行冷却工作,吸热升温变成高温水,然后经过过滤器37的过滤后,再次回到储水腔35内,实现冷却水的循环工作。

[0040] 进一步优化方案,进风口21安装有收水器25,收水器25与回水腔36连通。收水器25由PVC材质制作,安装在出风口22内,能很好的把湿空气中的水滴回收到下方的回水腔36,降低冷却水的流失,减少喷淋冷却水的消耗;收水器25的工作原理为现有技术,此处不再赘述。

[0041] 进一步的,本装置采用的是水雾喷淋的换热方式,相较于传统的喷淋液态水的方式,更节约用水,同时板管26表面不会有长期水浸泡,不会在板管26表面形成污垢,这样减少了污垢产生,传热效率就提高,起到节能效果,同时减少了污垢对板管26的腐蚀,提高了使用寿命。

[0042] 进一步优化方案,回水腔36的底端倾斜设置,与过滤器37进口连通的回水口位于回水腔36的底端。回水腔36的底端倾斜设置,回水口安装在低位位置,减少冷却后的冷却水的残留,同时过滤器37对循环的冷却水进行过滤,使设备运行时可以始终保持储水腔35内喷淋冷却水干净,从而可以延缓因板管26外表面结垢而降低设备的传热效率问题的出现。

[0043] 进一步优化方案,框架1上安装有检修门11,检修门11与换热板束23对应设置。框架1采用镀锌板或镀铝锌板利用扳金技术折成需要的各种结构,解决了型材容易生锈且不美观问题,同时可以实现零部件的标准化生产作业;检修门11方便进入设备内部清换及检修换热板束23。

[0044] 本发明通过改变中心换热元件的结构,把原翅片管束改为节能型板束,调整相邻板管26之间净距离至合适尺寸,使得板管26间的空气和喷淋水换热通道27流通阻力大大减小,解决了原翅片管29表面容易结垢且不易清洗,影响设备工艺冷却效果及设备使用寿命等问题;同时板管26由表面加湿改为喷雾形式,与空气流向一致,空气侧的流动阻力远小于原翅片管式,风机24电机功率消耗大大降低,节约了设备运行成本。

[0045] 实施例二

[0046] 参照附图4-7,本实施例与实施例一的不同点在于,本实施例的水循环机构3包括设置在框架1最底端的回水腔36,储水腔35是位于回水腔36的上方,储水腔35呈环形,外壁与框架1固接,中心开设有与回水腔36连通的水流通道38;储水腔35的顶端管向水流通道38倾斜设置形成集水斗39,冷却后的水流汇集到集水斗39内后经由水流通道38进入回水腔36。

[0047] 回水腔36内固接有若干固定框312,若干固定框312之间纵向滑接有定位杆311,定位杆311的底端伸入回水腔36并固接有漂浮封板310,漂浮封板310始终漂浮于水面并与水流通道38可拆卸连接,当回水腔36内的水增多时,漂浮封板310随之升高,直到堵住水流通道38,使水不再进入回水腔36内,防止回水腔36爆满外溢,起到自动封闭的功能;固定框312

的底端固定安装有单向板313,单向板313由柔性材质如橡胶等构成,其中部与固定框312底端固接,四周则处于自由状态,当有水由上向下时,水压使单向板313变形,不会阻挡水流运动,而当水从下向上时,水压压住单向板313,堵住固定框312,阻止水倒流。

[0048] 储水腔35靠近水流通道38的顶端位置开设有与水流通道38同轴设置的应急水口314,应急水口314为环形,其内部固定安装有应急过滤网315;应急水口314内还固接有支撑框316,支撑框316远离应急滤网的一端通过若干应急弹簧323固接有应急环317,应急环317嵌设在应急水口314内并与应急水口314密封安装,应急环317顶端向中心固接有若干连接杆318,若干的连接杆318之间固接有与固定杆对应设置的作动筒319,作动筒319的底端敞口并与固定杆顶端可拆卸连接,作动筒319内腔顶端固接有作动弹簧320,作动弹簧320的底端固接有接触板,接触板与固定杆的顶端可拆卸连接;当回水腔36爆满导致固定杆升高时,水流通道38无法排水,为了防止集水斗39内的回流水积聚,也防止水流无法循环,固定杆通过抵接板321和作动弹簧320推动作动筒319,进而通过连接杆318将应急环317从应急水口314内拔出,使水经过应急水口314经过经济过滤网过滤后直接进入储水腔35,实现水流的应急循环,直到会水腔内的水排空,固定杆下沉,应急弹簧323回弹带动应急环317重新堵住应急水口314,使水流再次进行正常循环,该设计可在外界的滤器、水泵等设备检修或者故障时保证装置的正常运行,提高装置的容错率。

[0049] 过滤器37内设置有过滤提篮322,方便清理和维护。

[0050] 本实施例相比于实施例一,其冷却水流的循环更合理,对突发情况的反馈处理更加及时,同时增加应急处理方案,提高了装置的整体容错性。

[0051] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0052] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

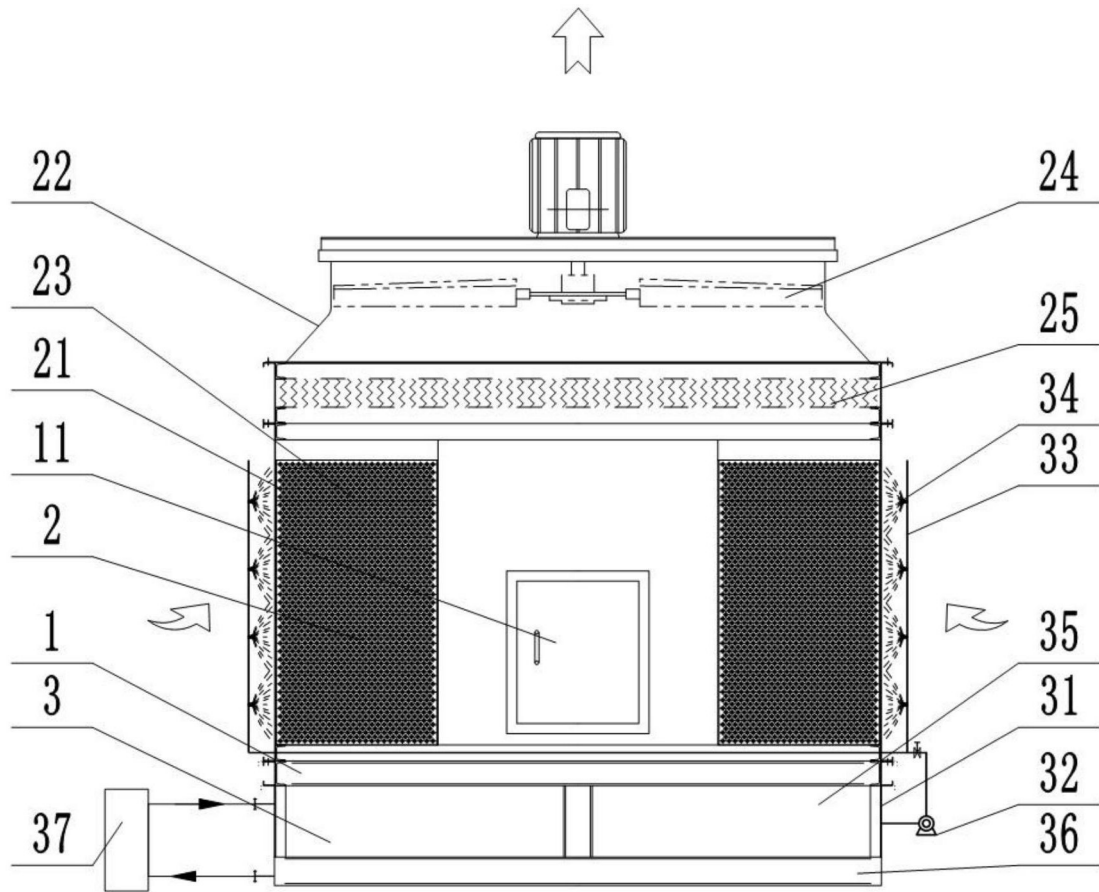


图1

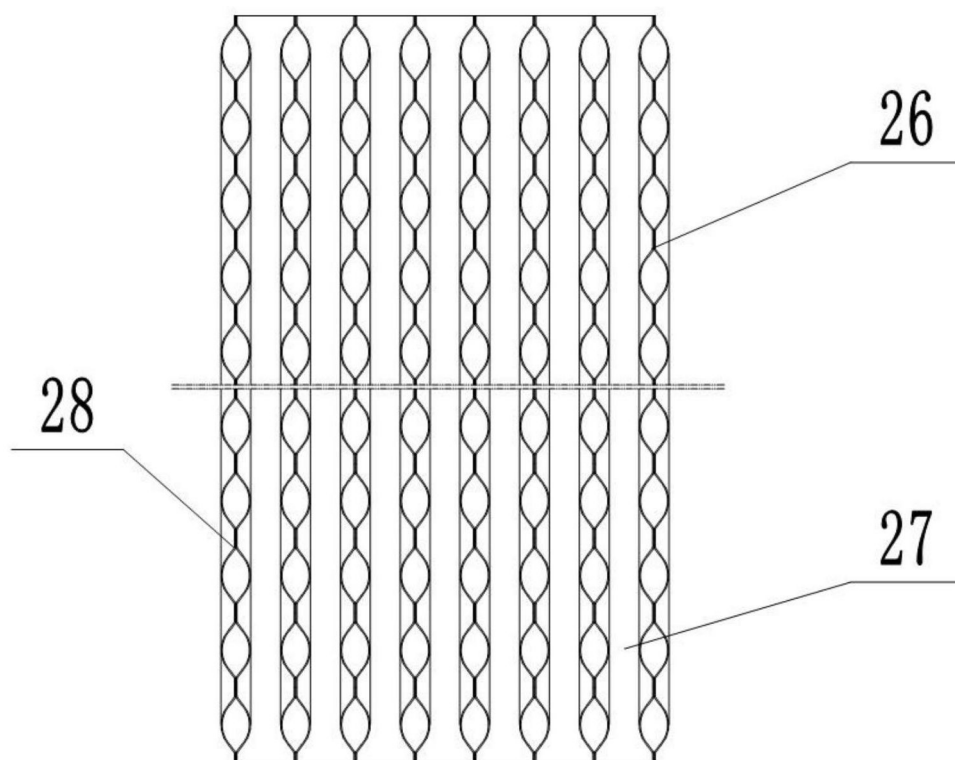


图2

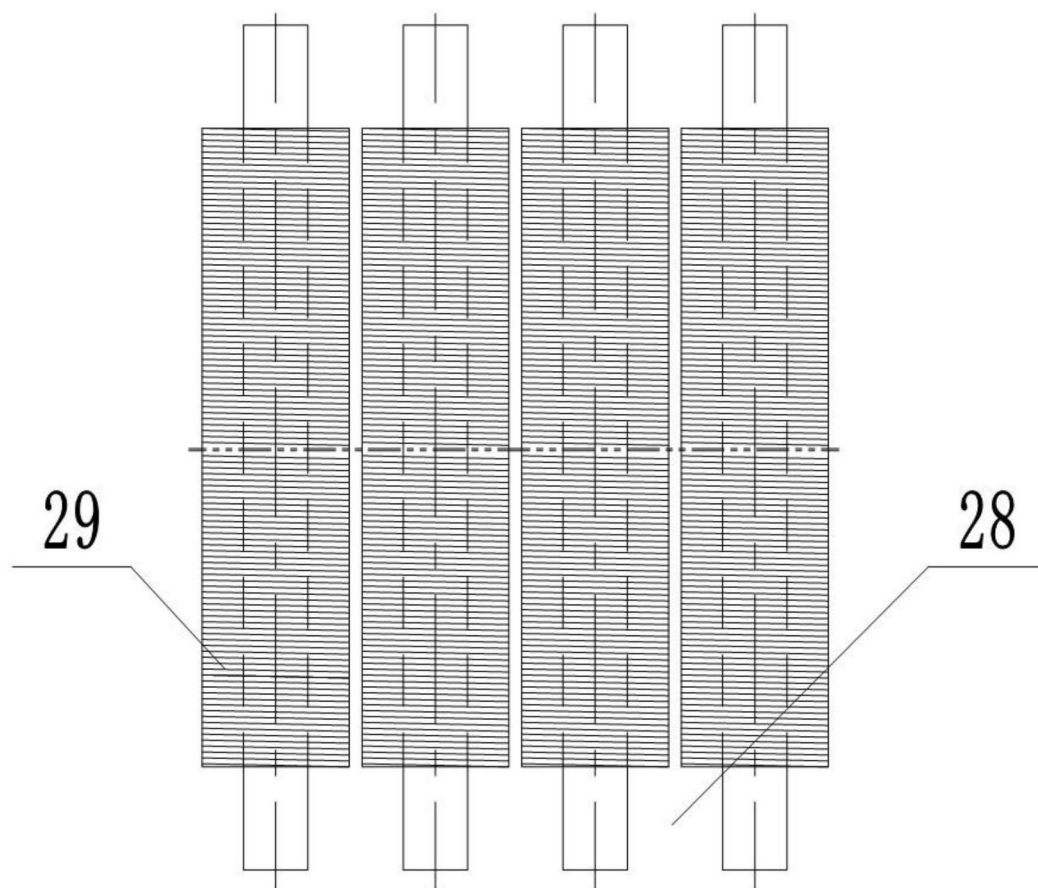


图3

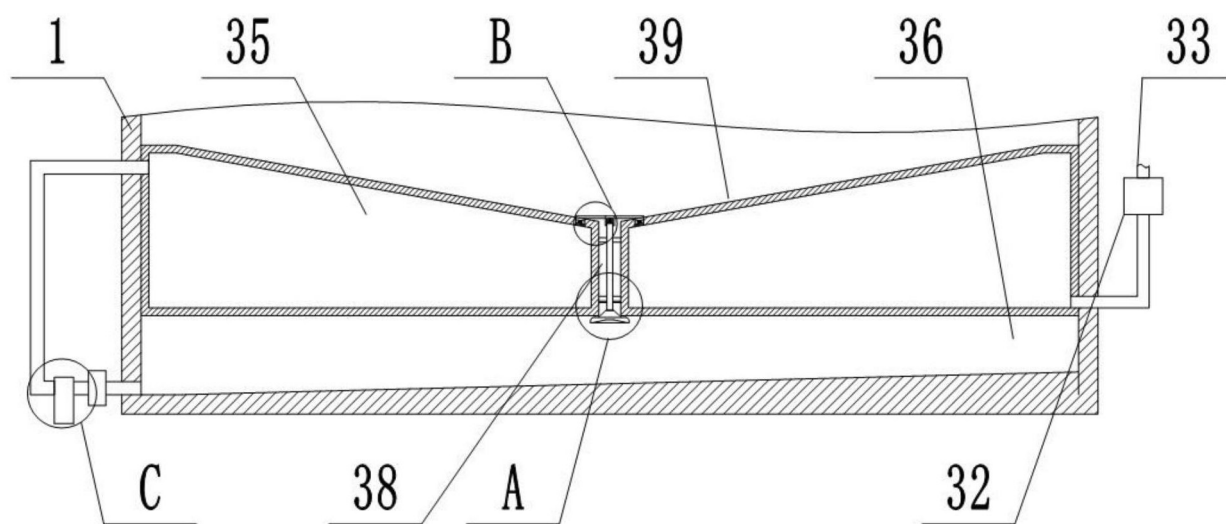


图4

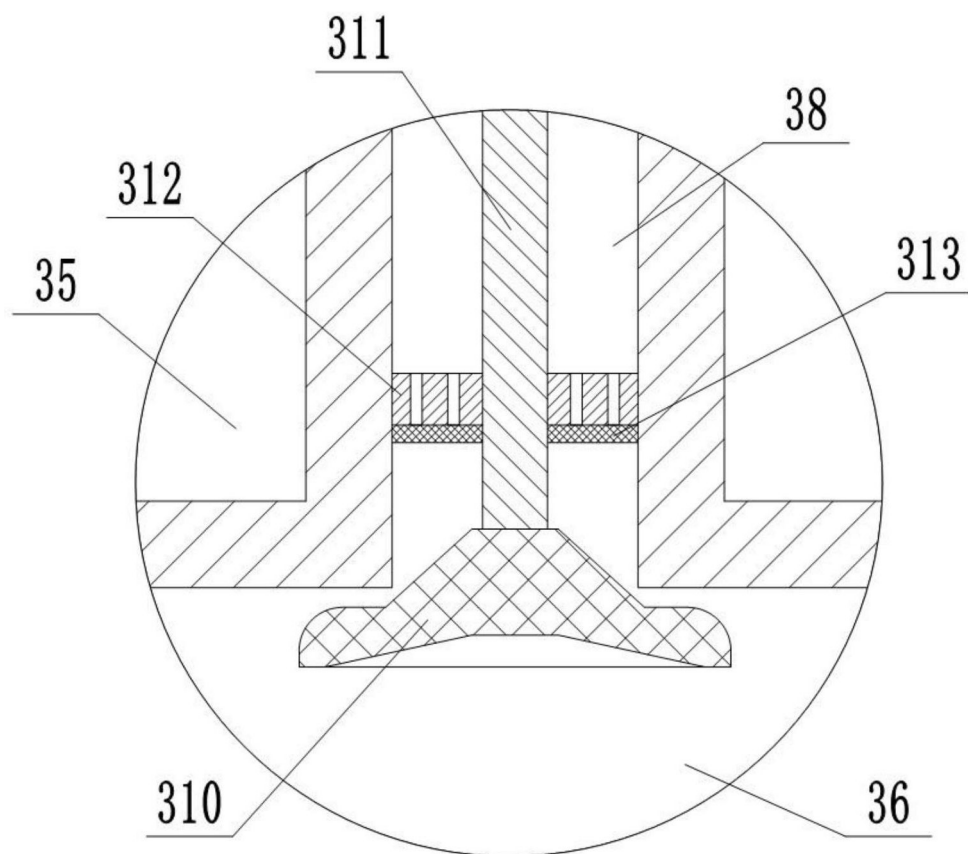


图5

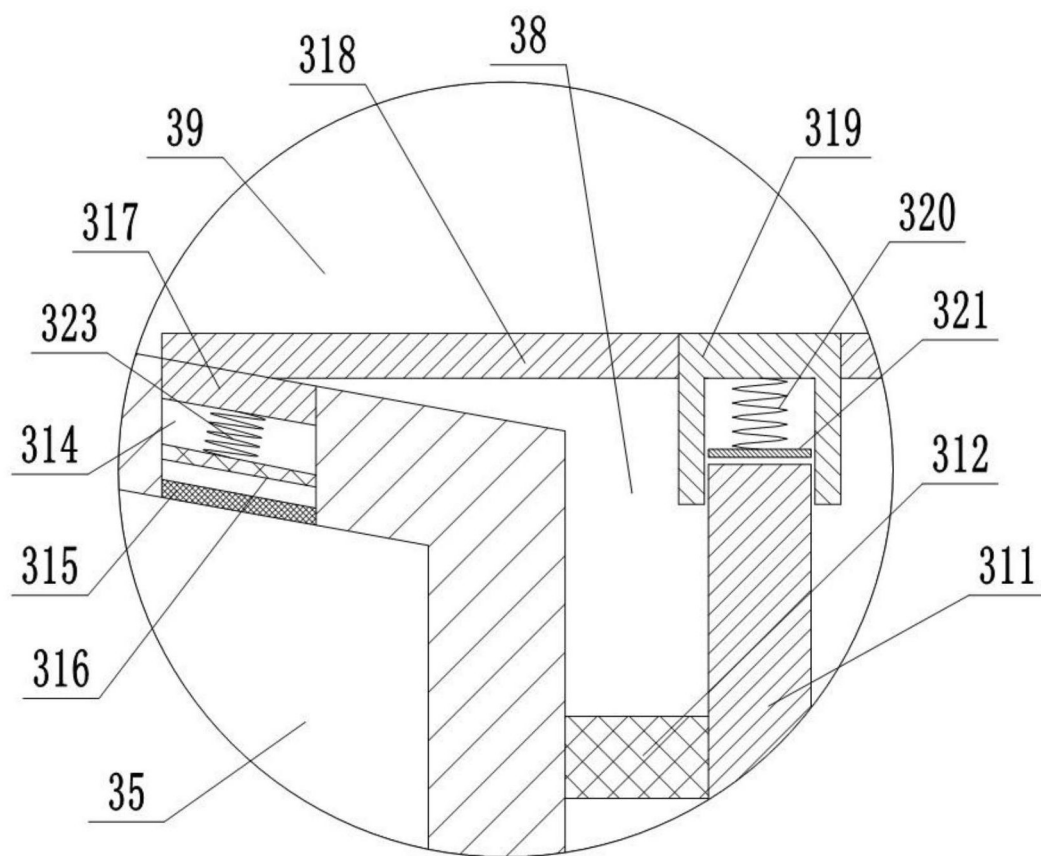


图6

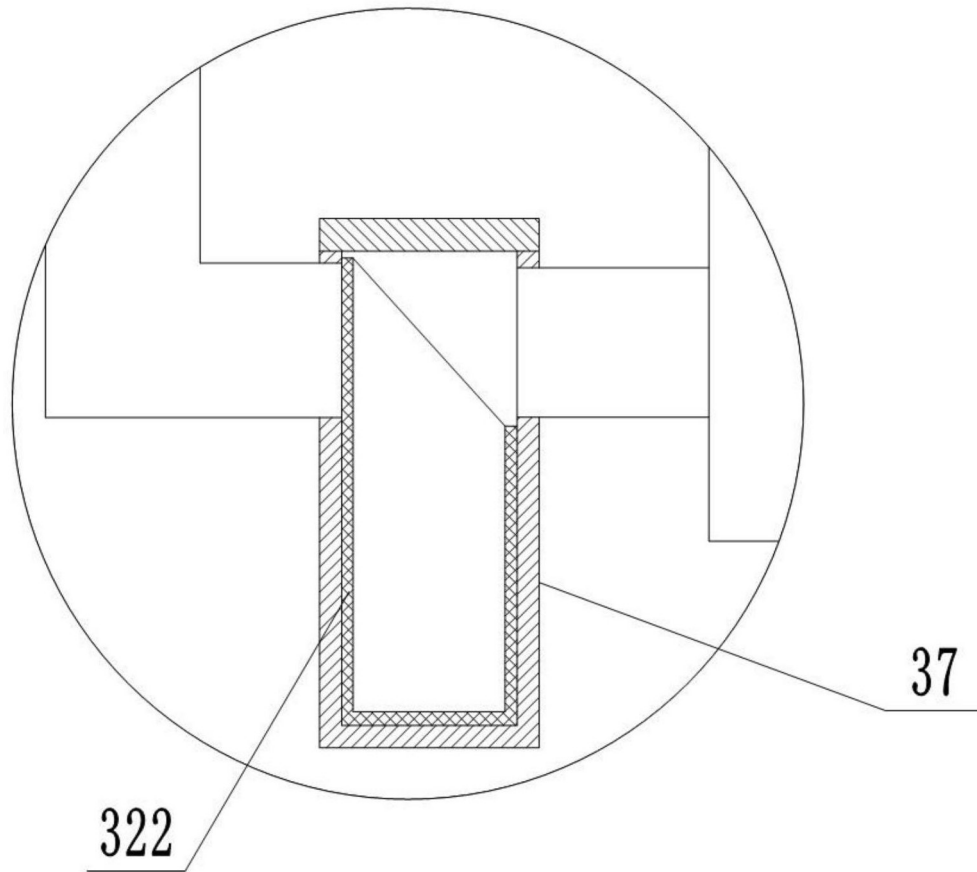


图7