(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112984872 A
(43)申请公布日 2021.06.18

(21)申请号 202110236008.8

(22)申请日 2021.03.03

(71)申请人 湖州师范学院
地址 313000 浙江省湖州市二环东路759号

(72)发明人 徐燕 张晓英 李娅

(74)专利代理机构 杭州西木子知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 33325
代理人 韩燕燕

(51)Int.Cl.
F25B 39/04(2006.01)

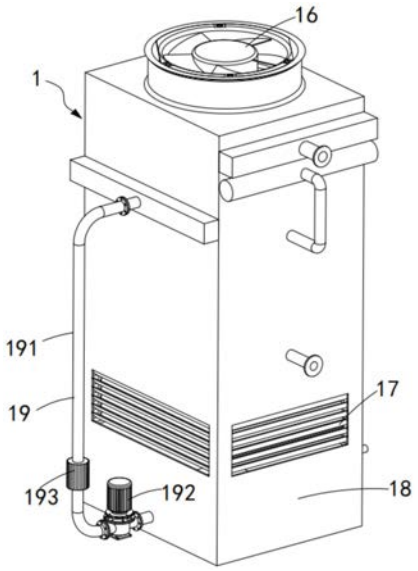
权利要求书3页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器

(57)摘要

本发明涉及冷凝机械结构技术领域，具体为一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，包括冷凝器壳体、换热器、进液管、出液管、布水管、排风扇、进气格栅、集水槽、收水器及导流系统，通过利用收水器上设置具有集水功能的收水单元，利用收水单元将大量的水滴进行收集集中，然后通过对收水单元进行挤压，使得收集的水滴一次性的进行释放，并且配合在换热器上设置导流系统，将冷却管上产生的水气与液滴分离导流至收水单元处，进行冷凝收集，尽可能的滞留液体，解决现有的收水器收水、集水效果不理想的技术问题。



CN 112984872 A

1.一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器,包括冷凝器壳体(1),其特征在于,还包括:

换热器(11),所述换热器(11)位于所述冷凝器壳体(1)高度方向的中部;

进液管(12),所述进液管(12)设置于所述冷凝器壳体(1)内,该进液管(12)位于所述换热器(11)的上端面上方;

出液管(13),所述出液管(13)设置于所述冷凝器壳体(1)内,且该出液管(13)位于所述换热器(11)的下端面下方,所述出液管(13)与所述进液管(12)之间连通设置有换热管(14);

布水管(15),所述布水管(15)设置于所述冷凝器壳体(1)内,且该布水管(15)的下侧均布有若干的喷嘴(151),该喷嘴(151)向所述换热管(14)喷射冷却液;

排风扇(16),所述排风扇(16)设置于所述冷凝器壳体(1)顶部的开口处;

进气格栅(17),所述进气格栅(17)开设于所述冷凝器壳体(1)的侧壁上,该进气格栅(17)位于所述出液管(13)的下方,且该进气格栅(17)处设置有换热填料体(171);

集水槽(18),所述集水槽(18)设置于所述冷凝器壳体(1)的底部,所述换热填料体(171)覆盖所述集水槽(18)的开口设置,所述集水槽(18)与所述布水管(15)之间通过循环回流系统(19)连通设置;

收水器(2),所述收水器(2)设置于所述布水管(15)与所述排风扇(16)之间,该收水器(2)包括若干成波浪形设置的波纹板(21)及连接所述波纹板(21)成一体设置的连接柱(22),所述波纹板(21)的波谷处设置有收水单元(23),且所述波纹板(21)的波峰处设置有弧形设置的收水板(24),所述收水单元(23)用于收集所述收水板(24)滞留的液滴;以及

导流系统(4),所述导流系统(4)穿设于所述换热器(11)上,该导流系统(4)包括空心设置的导流单元(41)及驱动该导流单元(41)旋转设置的驱动单元(42),所述导流单元(41)与所述收水单元(23)连通设置,所述驱动单元(42)同步驱动所述收水单元(23)运转。

2.根据权利要求1所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器,其特征在于,所述换热器(11)包括若干块竖直平行分布的换热板,换热板之间设有冷却间隙,所述换热板内设有若干平行的流体通道,所有的流体通道依次连接形成方波形通道,所述的进液管(12)位于每块换热板上的方波形通道的进口处,所述出液管(13)位于每块换热板上的方波形通道的出口处,所述的冷却间隙内设有换热填料板,换热填料板由两块梯形波纹填料板叠合形成,梯形波纹填料板上的顶面上设有若干支撑柱。

3.根据权利要求1所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器,其特征在于,所述换热管(14)呈蛇形设置,该换热管(14)穿过所述换热器(11)设置,且该换热管(14)沿所述进液管(12)的轴向交错排列设置。

4.根据权利要求1所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器,其特征在于,所述进液管(12)的上方设置有预冷却系统(3),该预冷却系统(3)包括:

预冷却管(31),所述预冷却管(31)呈U形设置,该预冷却管(31)与所述进液管(12)连通设置;以及

散热翅片(32),若干的所述散热翅片(32)均沿所述预冷却管(31)的轴向等距设置于该预冷却管(31)上。

5.根据权利要求4所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器,其特征在于,所述散热翅片(32)呈扇叶形设置,该散热翅片(32)转动套设于所述预冷却管(31)上。

6.根据权利要求1所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，其特征在于，所述循环回流系统(19)包括：

回流管(191)，所述回流管(191)设置于连通所述集水槽(18)与所述布水管(15)；

回流泵(192)，所述回流泵(192)设置于所述回流管(191)上，该回流泵(192)泵送所述集水槽(18)内的冷却液至所述布水管(15)内；以及

电子水除垢器(193)，所述电子水除垢器(193)设置于所述回流管(191)上，该电子水除垢器(193)对所述回流管(191)内流动的冷却液进行过滤。

7.根据权利要求1所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，其特征在于，所述收水单元(23)包括：

收水管(231)，所述收水管(231)沿所述波纹板(21)的长度方向与该波纹板(21)一体连接设置，该收水管(231)呈圆管形设置，且该收水管(231)未与所述波纹板(21)连接的侧壁上贯穿设置有若干的通孔(232)；

海绵柱(233)，所述海绵柱(233)插设于所述收水管(231)内，该海绵柱(233)通过所述通孔(232)吸附水汽；

挤压头(234)，所述挤压头(234)对称安装于所述收水管(231)轴向的两侧，该挤压头(234)朝向所述收水管(231)进行推送挤压所述海绵柱(233)，且该挤压头(234)内部空心设置，并与所述导流单元(41)通过软管连通设置；

固定座(235)，所述固定座(235)与所述挤压头(234)对应设置，且位于所述挤压头(234)远离所述收水管(231)的一侧，所述挤压头(234)滑动安装于所述固定座(235)上；

复位弹簧(236)，所述复位弹簧(236)抵触设置于所述挤压头(234)于所述固定座(235)之间；以及

传动连接组(237)，所述传动连接组(237)传动连接所述驱动单元(42)，该驱动单元(42)驱动所述挤压头(234)沿所述固定座(235)滑动。

8.根据权利要求7所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，其特征在于，所述收水单元(23)还包括：

集水板(238)，所述集水板(238)转动安装于波纹板(21)上，该集水板(238)呈弧形设置，且该集水板(238)与所述波纹板(21)的夹角位置处抵触安装有驱动所述集水板(238)弹性复位的弹簧板；以及

插头(239)，所述插头(239)安装于所述挤压头(234)上，该插头(239)随所述挤压头(234)同步移动，且该插头(239)插入所述集水板(238)与所述波纹板(21)的夹角内，驱动所述集水板(238)打开。

9.根据权利要求1所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，其特征在于，所述导流单元(41)包括：

导流管(411)，所述导流管(411)呈中空设置，该导流管(411)转到安装于所述冷凝器壳体(1)上，且该导流管(411)与所述收水单元(23)通过软管连通，且该导流管(411)的侧壁上开设有进气口(412)；

盖板(413)，所述盖板(413)呈弧形设置，该盖板(413)转动安装于所述进气口(412)上；

转动密封接头(414)，所述转动密封接头(414)对称安装于所述导流管(411)轴向的两侧，该转动密封接头(414)设置于所述导流管(411)于软管之间。

10.根据权利要求9所述的一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，其特征在于，所述驱动单元(42)包括：

从动齿轮(421)，所述从动齿轮(421)套设于对应的任一所述导流管(411)上；

驱动电机(422)，所述驱动电机(422)安装于所述冷凝器壳体(1)上，该驱动电机(422)上设置有与所述从动齿轮(421)对应配合的主动齿轮(423)；以及

皮带传动组(424)，所述皮带传动组(424)传动连接相邻的所述导流管(411)，带动所述导流管(411)同步旋转。

一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器

技术领域

[0001] 本发明涉及冷凝机械结构技术领域，具体为一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器。

背景技术

[0002] 在现代社会中，制冷技术的应用已涉及到国民经济的各个部门以及人们的日常生活。而我国水资源匮乏，尤其近年来电力资源日趋紧张的局势下，对制冷系统的节能有了更高的要求。根据冷却介质和冷却方式的不同，常用的冷凝器一般可分为水冷式、风冷式及蒸发式。蒸发冷凝器是以喷淋水为冷却介质，水在盘管外形成水膜，与盘管内工艺流体进行热交换，吸热后温度升高，部分冷却水气化形成水蒸气，水蒸发带走大量的热量由风机吸走排入大气，而换热器上多余的水则会汇集到集水槽内，然后通过水泵、回流管循环使用，然而实际冷凝器在工作时，换热器表面的水蒸发变成水蒸气排掉，该水蒸气内还有大量的小水珠雾化状态的水，这些小水珠直接随着水蒸气飘逸出去，因此集水槽内的水损失很快，需要频繁补水，造成冷却水浪费。

[0003] 在专利号为CN201510596128.3的专利文献公开了一种水循环蒸发换热冷却式冷凝器，包括冷凝器壳体，冷凝器壳体的中间部位设有换热器，换热器的上端侧面设有进液管，换热器的下端侧面设有出液管，冷凝器壳体内位于换热器的上端设有布水管，布水管的下侧均匀设有若干喷嘴，冷凝器壳体的顶部设有排风机，冷凝器壳体的下端侧面设有进气栅，冷凝器壳体底部集水槽，冷凝器壳体侧面设有回流管，回流管的下端与集水槽连接，回流管的上端与布水管连接，回流管上设有水泵，布水管的上侧设有收水器。

[0004] 但是，上述的技术方案公开的收水器的收水效果并不是很理想，并且冷却管处产生的水气与液滴随排风机的作用向上排出，给液滴的收集带来很大的难度。

发明内容

[0005] 针对以上问题，本发明提供了一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，通过利用收水器上设置具有集水功能的收水单元，利用收水单元将大量的水滴进行收集集中，然后通过对收水单元进行挤压，使得收集的水滴一次性的进行释放，并且配合在换热器上设置导流系统，将冷却管上产生的水气与液滴分离导流至收水单元处，进行冷凝收集，尽可能的滞留液体，解决现有的收水器收水、集水效果不理想的技术问题。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0007] 一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，包括冷凝器壳体，还包括：

[0008] 换热器，所述换热器位于所述冷凝器壳体高度方向的中部；

[0009] 进液管，所述进液管设置于所述冷凝器壳体内，该进液管位于所述换热器的上端面上方；

[0010] 出液管，所述出液管设置于所述冷凝器壳体内，且该出液管位于所述换热器的下端面下方，所述出液管与所述进液管之间连通设置有换热管；

[0011] 布水管，所述布水管设置于所述冷凝器壳体内，且该布水管的下侧均布有若干的喷嘴，该喷嘴向所述换热管喷射冷却液；

[0012] 排风扇，所述排风扇设置于所述冷凝器壳体顶部的开口处；

[0013] 进气格栅，所述进气格栅开设于所述冷凝器壳体的侧壁上，该进气格栅位于所述出液管的下方，且该进气格栅处设置有换热填料体；

[0014] 集水槽，所述集水槽设置于所述冷凝器壳体的底部，所述换热填料体覆盖所述集水槽的开口设置，所述集水槽与所述布水管之间通过循环回流系统连通设置；

[0015] 收水器，所述收水器设置于所述布水管与所述排风扇之间，该收水器包括若干成波浪形设置的波纹板及连接所述波纹板成一体设置的连接柱，所述波纹板的波谷处设置有收水单元，且所述波纹板的波峰处设置有弧形设置的收水板，所述收水单元用于收集所述收水板滞留的液滴；以及

[0016] 导流系统，所述导流系统穿设于所述换热器上，该导流系统包括空心设置的导流单元及驱动该导流单元旋转设置的驱动单元，所述导流单元与所述收水单元连通设置，所述驱动单元同步驱动所述收水单元运转。

[0017] 作为改进，所述换热器包括若干块竖直平行分布的换热板，换热板之间设有冷却间隙，所述换热板内设有若干平行的流体通道，所有的流体通道依次连接形成方波形通道，所述的进液管位于每块换热板上的方波形通道的进口处，所述出液管位于每块换热板上的方波形通道的出口处，所述的冷却间隙内设有换热填料板，换热填料板由两块梯形波纹填料板叠合形成，梯形波纹填料板上的顶面上设有若干支撑柱。

[0018] 作为改进，所述换热管呈蛇形设置，该换热管穿过所述换热器设置，且该换热管沿所述进液管的轴向交错排列设置。

[0019] 作为改进，所述进液管的上方设置有预冷却系统，该预冷却系统包括：

[0020] 预冷却管，所述预冷却管呈U形设置，该预冷却管与所述进液管连通设置；以及

[0021] 散热翅片，若干的所述散热翅片均沿所述预冷却管的轴向等距设置于该预冷却管上。

[0022] 作为改进，所述散热翅片呈扇叶形设置，该散热翅片转动套设于所述预冷却管上。

[0023] 作为改进，所述循环回流系统包括：

[0024] 回流管，所述回流管设置于连通所述集水槽与所述布水管；

[0025] 回流泵，所述回流泵设置于所述回流管上，该回流泵泵送所述集水槽内的冷却液至所述布水管内；以及

[0026] 电子水除垢器，所述电子水除垢器设置于所述回流管上，该电子水除垢器对所述回流管内流动的冷却液进行过滤。

[0027] 作为改进，所述收水单元包括：

[0028] 收水管，所述收水管沿所述波纹板的长度方向与该波纹板一体连接设置，该收水管呈圆管形设置，且该收水管未与所述波纹板连接的侧壁上贯穿设置有若干的通孔；

[0029] 海绵柱，所述海绵柱插设于所述收水管内，该海绵柱通过所述通孔吸附水汽；

[0030] 挤压头，所述挤压头对称安装于所述收水管轴向的两侧，该挤压头朝向所述收水管进行推送挤压所述海绵柱，且该挤压头内部空心设置，并与所述导流单元通过软管连通设置；

[0031] 固定座，所述固定座与所述挤压头对应设置，且位于所述挤压头远离所述收水管的一侧，所述挤压头滑动安装于所述固定座上；

[0032] 复位弹簧，所述复位弹簧抵触设置于所述挤压头于所述固定座之间；以及

[0033] 传动连接组，所述传动连接组传动连接所述驱动单元，该驱动单元驱动所述挤压头沿所述固定座滑动。

[0034] 作为改进，所述收水单元还包括：

[0035] 集水板，所述集水板转动安装于波纹板上，该集水板呈弧形设置，且该集水板与所述波纹板的夹角位置处抵触安装有驱动所述集水板弹性复位的弹簧板；以及

[0036] 插头，所述插头安装于所述挤压头上，该插头随所述挤压头同步移动，且该插头插入所述集水板与所述波纹板的夹角内，驱动所述集水板打开。

[0037] 作为改进，所述导流单元包括：

[0038] 导流管，所述导流管呈中空设置，该导流管转到安装于所述冷凝器壳体上，且该导流管与所述收水单元通过软管连通，且该导流管的侧壁上开设有进气口；

[0039] 盖板，所述盖板呈弧形设置，该盖板转动安装于所述进气口上；

[0040] 转动密封接头，所述转动密封接头对称安装于所述导流管轴向的两侧，该转动密封接头设置于所述导流管于软管之间。

[0041] 作为改进，所述驱动单元包括：

[0042] 从动齿轮，所述从动齿轮套设于对应的任一所述导流管上；

[0043] 驱动电机，所述驱动电机安装于所述冷凝器壳体上，该驱动电机上设置有与所述从动齿轮对应配合的主动齿轮；以及

[0044] 皮带传动组，所述皮带传动组传动连接相邻的所述导流管，带动所述导流管同步旋转。

[0045] 本发明的有益效果在于：

[0046] (1)本发明通过利用收水器上设置具有集水功能的收水单元，利用收水单元将大量的水滴进行收集集中，然后通过对收水单元进行挤压，使得收集的水滴一次性的进行释放，并且配合在换热器上设置导流系统，将冷却管上产生的水气与液滴分离导流至收水单元处，进行冷凝收集，尽可能的滞留液体，解决现有的收水器收水、集水效果不理想的技术问题；

[0047] (2)本发明通过利用收水单元内的海绵柱对收水板收集的液滴进行集中吸附，在吸附的液滴积蓄到一定的数量后，通过挤压海绵柱，使得海绵柱吸附的液滴一次性的进行释放，由于液滴经过了集中，集中后再释放，产生水流，不会受到排风机风力的影响；

[0048] (3)本发明通过利用集水板的开启对海绵柱进行阻挡，降低海绵柱挤压产生的水流受到排风机气流的干扰，使得水流能更顺畅的向下流动，更利于冷却液的滞留；

[0049] (4)本发明通过导流管的旋转，使得导流管上的进气口在位于导流管下方时打开，水蒸气向上运动，进入到导流管内，通过导流管转移到到海绵柱处被吸附，而进入到导流管内的液体，则仍向下移动，作用于冷却工作；

[0050] (5)本发明通过设置预冷却管，利用排风机的风力对预冷却管内流动的冷却液进行先一步的冷却，尽量提高水循环逆流换热式冷凝器的冷却效率，使得单次冷凝工作下水利用率尽可能的降低的同时，尽量的滞留冷却液；

[0051] (6)本发明通过对预冷却管上进行散热的散热翅片进行旋转设置，在排风机风力的带动下，使得散热翅片进行旋转，旋转的散热翅片能更有效的进行热对流，同时，能使得散热翅片各部位的散热更加的平均，对预冷却管内的冷却剂进行均衡的预冷却；

[0052] (7)本发明通过换热管进行交错设置，拉大了换热管之间的间距使得换热管在进行冷凝的过程中，产生的水蒸气可以顺畅的向上进行排放，不会被上部存在的换热管阻挡。

[0053] 综上所述，本发明具有自动化程度高、循环利用率高、冷却效率高、滞液效率高等优点，尤其适用于冷凝机械结构技术领域。

附图说明

[0054] 图1为本发明立体结构示意图；

[0055] 图2为本发明内部结构示意图；

[0056] 图3为本发明换热管立体结构示意图；

[0057] 图4为本发明布水管位置结构示意图；

[0058] 图5为本发明收水器正视结构示意图；

[0059] 图6为本发明收水单元立体结构示意图一；

[0060] 图7为图6中A处结构放大示意图；

[0061] 图8为本发明收水单元剖视结构示意图；

[0062] 图9为本发明收水单元立体结构示意图二；

[0063] 图10为本发明传动连接组立体结构示意图；

[0064] 图11为本发明挤压头剖视结构示意图；

[0065] 图12为本发明导流系统立体结构示意图；

[0066] 图13为本发明驱动单元立体结构示意图；

[0067] 图14为本发明导流管立体结构示意图。

具体实施方式

[0068] 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。

[0069] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备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。

[0070] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0071] 实施例：

[0072] 如图1至图14所示，一种高效节水逆流水循环换热式冷凝器，包括冷凝器壳体1，还包括：

[0073] 换热器11，所述换热器11位于所述冷凝器壳体1高度方向的中部；

[0074] 进液管12，所述进液管12设置于所述冷凝器壳体1内，该进液管12位于所述换热器11的上端面上方；

[0075] 出液管13，所述出液管13设置于所述冷凝器壳体1内，且该出液管13位于所述换热器11的下端面下方，所述出液管13与所述进液管12之间连通设置有换热管14；

[0076] 布水管15，所述布水管15设置于所述冷凝器壳体1内，且该布水管15的下侧均布有若干的喷嘴151，该喷嘴151向所述换热管14喷射冷却液；

[0077] 排风扇16，所述排风扇16设置于所述冷凝器壳体1顶部的开口处；

[0078] 进气格栅17，所述进气格栅17开设于所述冷凝器壳体1的侧壁上，该进气格栅17位于所述出液管13的下方，且该进气格栅17处设置有换热填料体171；

[0079] 集水槽18，所述集水槽18设置于所述冷凝器壳体1的底部，所述换热填料体171覆盖所述集水槽18的开口设置，所述集水槽18与所述布水管15之间通过循环回流系统19连通设置；

[0080] 收水器2，所述收水器2设置于所述布水管15与所述排风扇16之间，该收水器2包括若干成波浪形设置的波纹板21及连接所述波纹板21成一体设置的连接柱22，所述波纹板21的波谷处设置有收水单元23，且所述波纹板21的波峰处设置有弧形设置的收水板24，所述收水单元23用于收集所述收水板24滞留的液滴；以及

[0081] 导流系统4，所述导流系统4穿设于所述换热器11上，该导流系统4包括空心设置的导流单元41及驱动该导流单元41旋转设置的驱动单元42，所述导流单元41与所述收水单元23连通设置，所述驱动单元42同步驱动所述收水单元23运转。

[0082] 其中，所述换热填料体171呈蜂窝状设置。

[0083] 进一步的，所述换热器11包括若干块竖直平行分布的换热板，换热板之间设有冷却间隙，所述换热板内设有若干平行的流体通道，所有的流体通道依次连接形成方波形通道，所述的进液管12位于每块换热板上的方波形通道的进口处，所述出液管13位于每块换热板上的方波形通道的出口处，所述的冷却间隙内设有换热填料板，换热填料板由两块梯形波纹填料板叠合形成，梯形波纹填料板上的顶面上设有若干支撑柱。

[0084] 需要说明的是，排风机开启，回流管上的水泵开启，布水管内的冷却水从喷嘴处喷到换热器内的冷却间隙中，冷却水沿着换热填料板、换热板表面向下流动形成水膜，外界空气从进气栅处进气，气流经过、换热填料体、换热器、收水器、散热翅片后从顶部排出，高温工艺流体先进入预冷却管31内进行预冷却，预冷却后的工艺流体温度低于70℃，从而避开水的易结垢点，减缓换热板外壁、流体通道管壁结垢，预冷却管预冷却后的工艺流体进入到进液管12内，然后分别进入各个换热板内的方波形通道内，工艺流体通过换热板把热量传递给水膜，空气经过冷却间隙后促使水膜快速蒸发，从而带走热量实现冷凝效果，工艺流体冷却后从出液管内排出，冷却间隙内没有被蒸发的温度较高的循环水流到换热填料体上，进气栅处进入的空气与换热填料体中的循环水进行热交换带走热量，最终流入集水槽内的循环水的温度与布水管内的冷却水温度接近，集水槽内的水进入布水管循环使用，提高循环水与换热器之间的热交换，当集水槽内的液面低于一定值时，补水口处的浮球阀自动打

开补充;多块换热板构成换热器,同体积的换热板内的方波形通道表面积比盘管大,冷却效率比盘管高,而且结构紧凑、体积小,清洗也更加方便。

[0085] 其中,换热器11与换热填料体171的结构均与背景技术中的对比文件中记载的换热器与换热填料体的结构一致。

[0086] 作为一种优选的实施方式,所述换热管14呈蛇形设置,该换热管14穿过所述换热器11设置,且该换热管14沿所述进液管12的轴向交错排列设置。

[0087] 需要说明的是,通过换热管14进行交错设置,拉大了换热管14之间的间距使得换热管14在进行冷凝的过程中,产生的水蒸气可以顺畅的向上进行排放,不会被上部存在的换热管14阻挡。

[0088] 作为一种优选的实施方式,所述进液管12的上方设置有预冷却系统3,该预冷却系统3包括:

[0089] 预冷却管31,所述预冷却管31呈U形设置,该预冷却管31与所述进液管12连通设置;以及

[0090] 散热翅片32,若干的所述散热翅片32均沿所述预冷却管31的轴向等距设置于该预冷却管31上。

[0091] 进一步的,所述散热翅片32呈扇叶形设置,该散热翅片32转动套设于所述预冷却管31上。

[0092] 需要说明的是,通过对预冷却管31上进行散热的散热翅片32进行旋转设置,在排风机风力的带动下,使得散热翅片32进行旋转,旋转的散热翅片32能更有效的进行热对流,同时,能使得散热翅片32各部位的散热更加的平均,对预冷却管31内的冷却剂进行均衡的预冷却。

[0093] 作为一种优选的实施方式,所述循环回流系统19包括:

[0094] 回流管191,所述回流管191设置于连通所述集水槽18与所述布水管15;

[0095] 回流泵192,所述回流泵192设置于所述回流管191上,该回流泵192泵送所述集水槽18内的冷却液至所述布水管15内;以及

[0096] 电子水除垢器193,所述电子水除垢器193设置于所述回流管191上,该电子水除垢器193对所述回流管191内流动的冷却液进行过滤。

[0097] 作为一种优选实施方式,所述收水单元23包括:

[0098] 收水管231,所述收水管231沿所述波纹板21的长度方向与该波纹板21一体连接设置,该收水管231呈圆管形设置,且该收水管231未与所述波纹板21连接的侧壁上贯穿设置有若干的通孔232;

[0099] 海绵柱233,所述海绵柱233插设于所述收水管231内,该海绵柱233通过所述通孔232吸附水汽;

[0100] 挤压头234,所述挤压头234对称安装于所述收水管231轴向的两侧,该挤压头234朝向所述收水管231进行推送挤压所述海绵柱233,且该挤压头234内部空心设置,并与所述导流单元41通过软管连通设置;

[0101] 固定座235,所述固定座235与所述挤压头234对应设置,且位于所述挤压头234远离所述收水管231的一侧,所述挤压头234滑动安装于所述固定座235上;

[0102] 复位弹簧236,所述复位弹簧236抵触设置于所述挤压头234于所述固定座235之

间;以及

[0103] 传动连接组237,所述传动连接组237传动连接所述驱动单元42,该驱动单元42驱动所述挤压头234沿所述固定座235滑动。

[0104] 其中,传动连接组237包括齿条2371、齿轮2372、锥齿轮副2373及皮带传动副2374,所述齿条2371与所述挤压头234一体连接设置,所述齿轮2372设置于所述齿条2371的下方,该齿轮2372与齿条2371对应配合,皮带传动副2374传动连接驱动单元42,通过锥齿轮副2374的换向,使得齿轮2372进行旋转。

[0105] 进一步的,所述收水单元23还包括:

[0106] 集水板238,所述集水板238转动安装于波纹板21上,该集水板238呈弧形设置,且该集水板238与所述波纹板21的夹角位置处抵触安装有驱动所述集水板238弹性复位的弹簧板;以及

[0107] 插头239,所述插头239安装于所述挤压头234上,该插头239随所述挤压头234同步移动,且该插头239插入所述集水板238与所述波纹板21的夹角内,驱动所述集水板238打开。

[0108] 需要说明的是,在水气与液滴的混合物进入到波纹板21组成的通道内,水气与液滴沿着波纹板21的侧壁向上流动,这一过程中,液滴与收水板24出现碰撞,被收水板24滞留,并不断向收水管231处集中,被海绵柱233收集之后通过挤压海绵柱233将海绵柱233内吸附的液体一次性的释放,使得液体集中向下流动,并且在液体被挤压集中向下流动的过程中,集水板238会被打开,对海绵柱233进行阻挡,避免气流对水流的干扰。

[0109] 作为一种优选的实施方式,所述导流单元41包括:

[0110] 导流管411,所述导流管411呈中空设置,该导流管411转到安装于所述冷凝器壳体1上,且该导流管411与所述收水单元23通过软管连通,且该导流管411的侧壁上开设有进气口412;

[0111] 盖板413,所述盖板413呈弧形设置,该盖板413转动安装于所述进气口412上;

[0112] 转动密封接头414,所述转动密封接头414对称安装于所述导流管411轴向的两侧,该转动密封接头414设置于所述导流管411于软管之间。

[0113] 进一步的,所述驱动单元42包括:

[0114] 从动齿轮421,所述从动齿轮421套设于对应的任一所述导流管411上;

[0115] 驱动电机422,所述驱动电机422安装于所述冷凝器壳体1上,该驱动电机422上设置有与所述从动齿轮421对应配合的主动齿轮423;以及

[0116] 皮带传动组424,所述皮带传动组424传动连接相邻的所述导流管411,带动所述导流管411同步旋转。

[0117] 需要说明的是,通过导流管411的旋转,使得导流管411上的进气口412在位于导流管411下方时打开,水蒸气向上运动,进入到导流管411内,通过导流管411转移到到海绵柱233处被吸附,而进入到导流管411内的液体,则仍向下移动,作用于冷却工作。

[0118] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

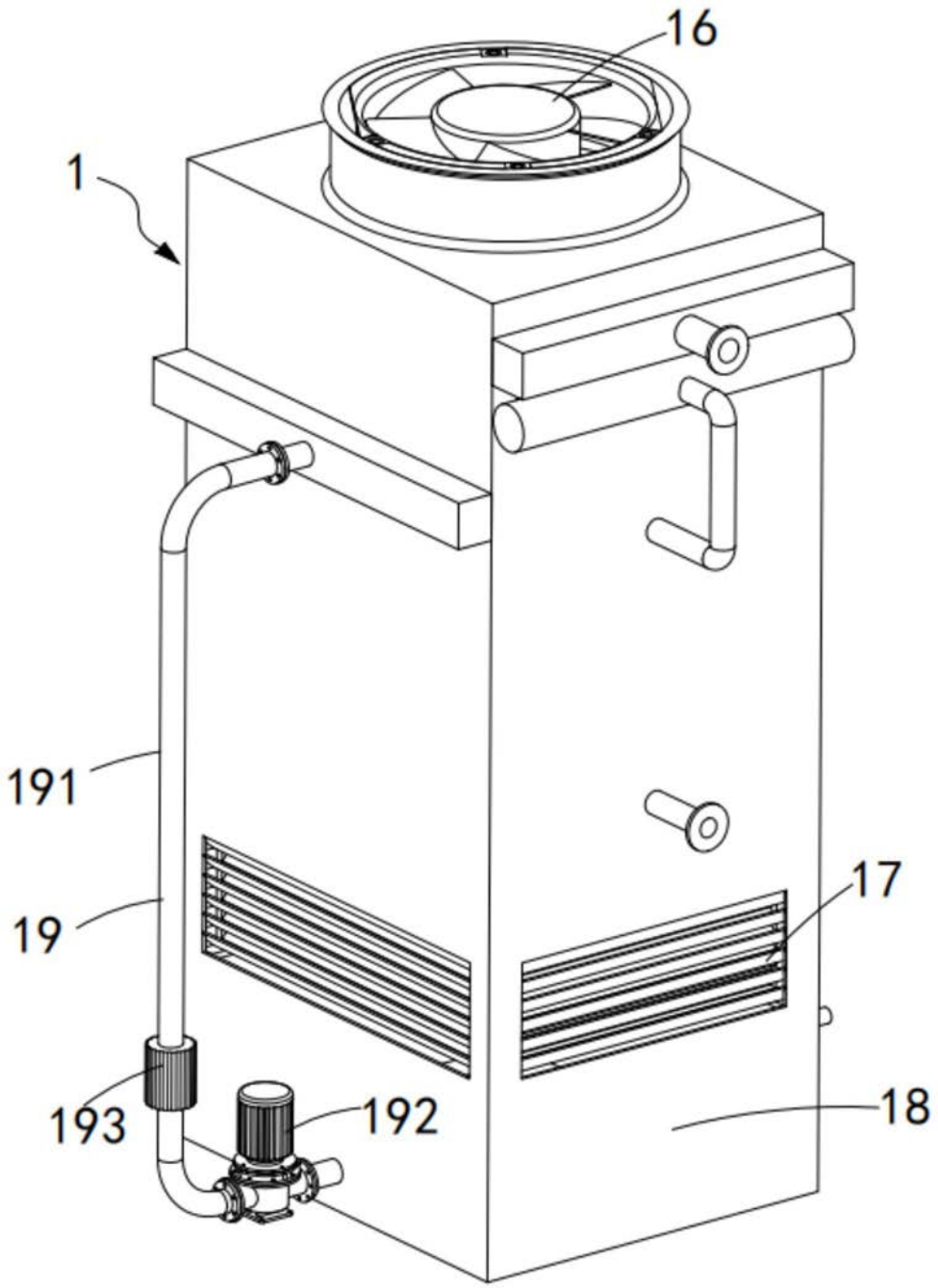


图1

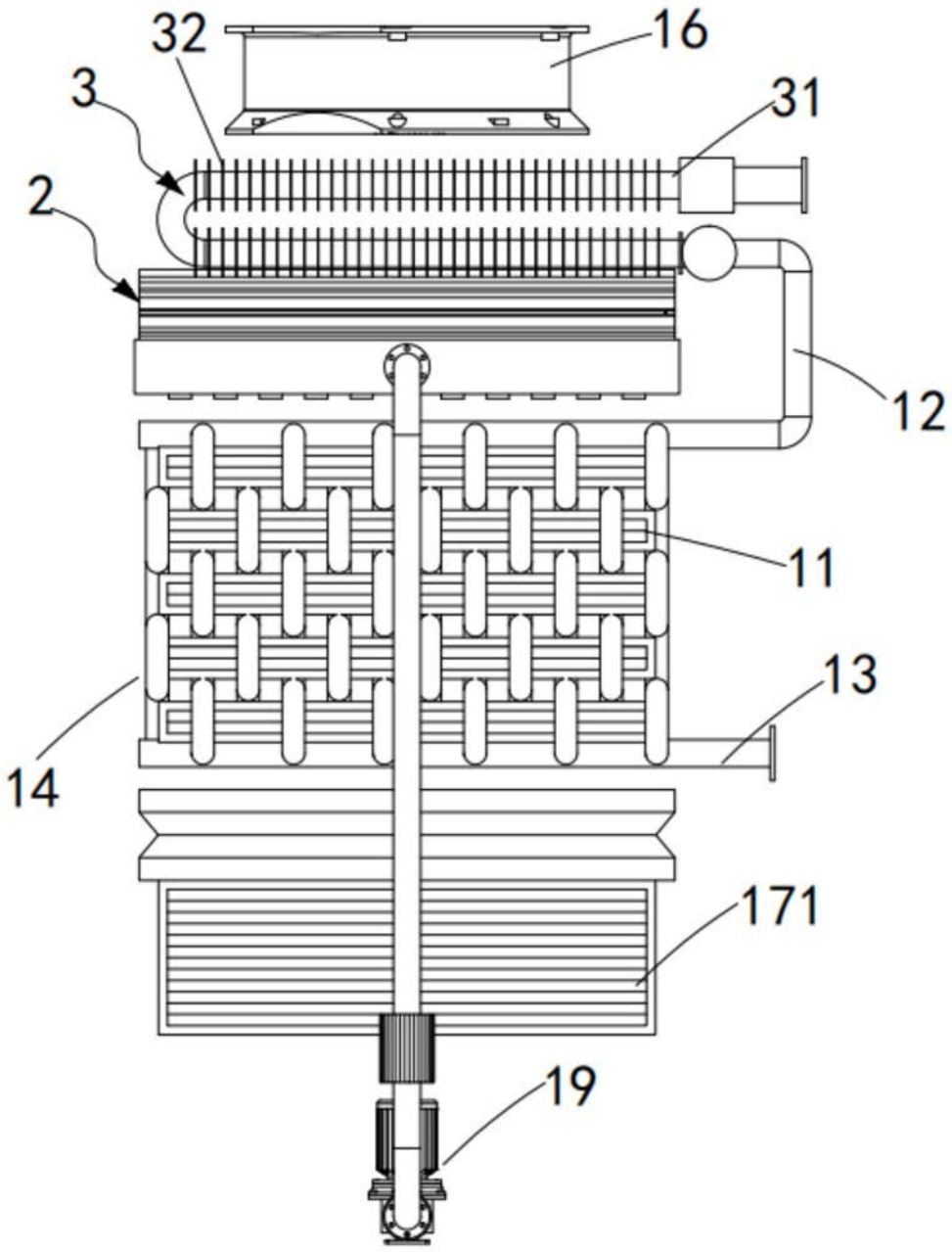


图2

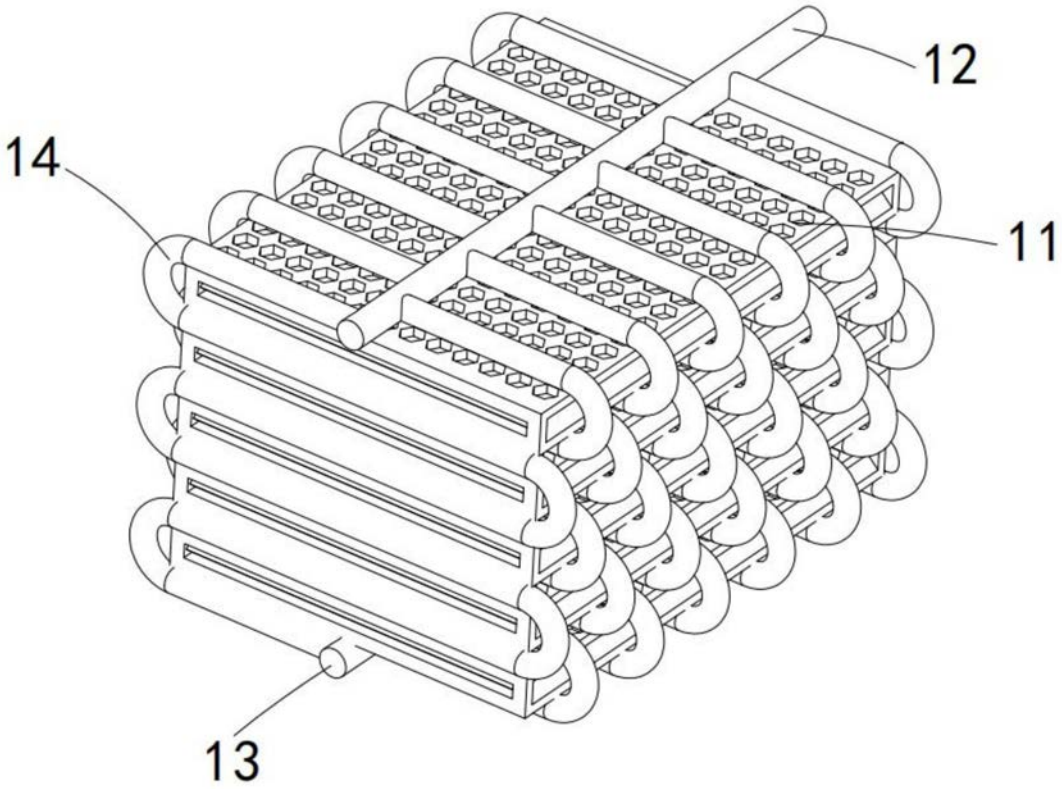


图3

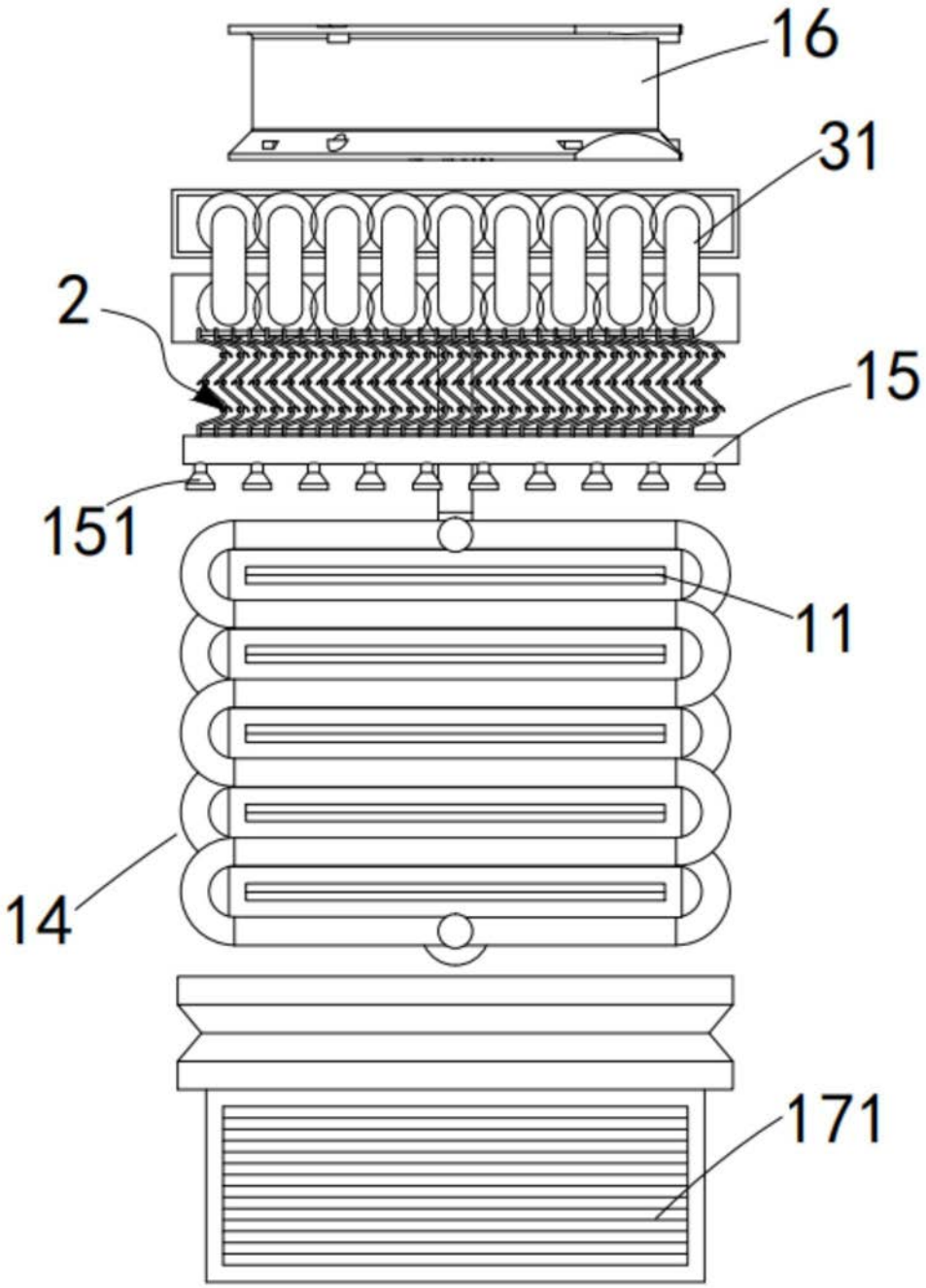


图4

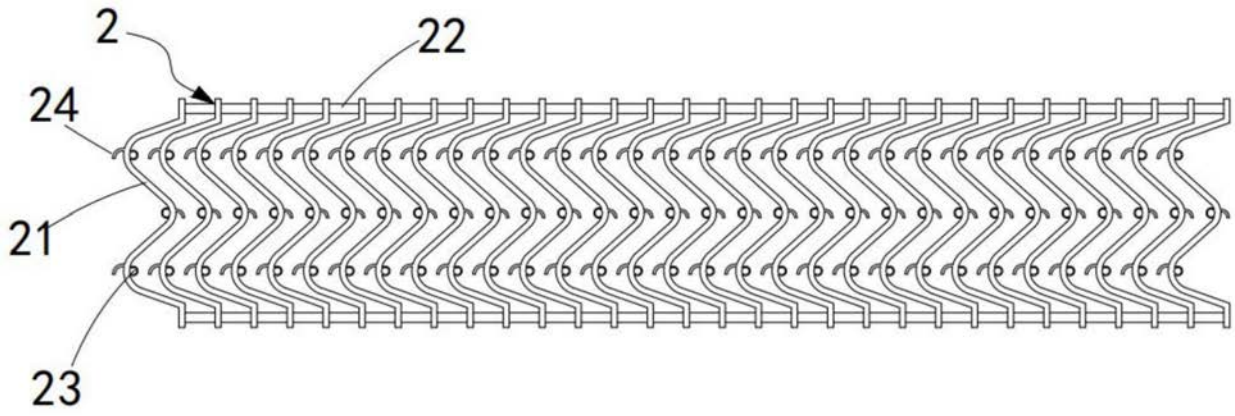


图5

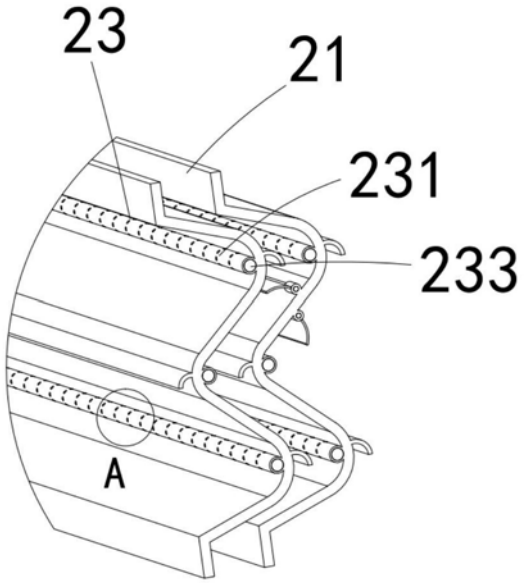


图6

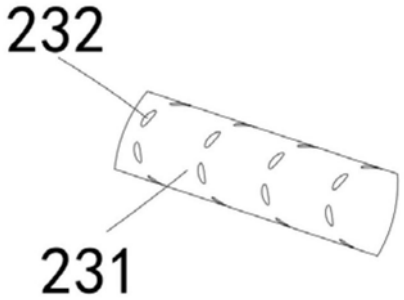


图7

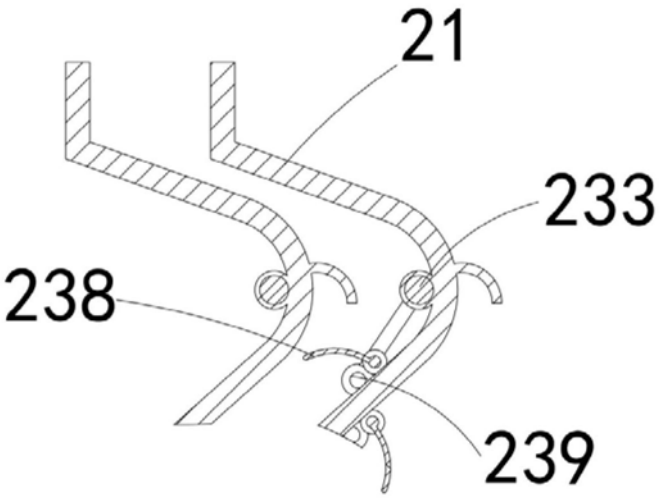


图8

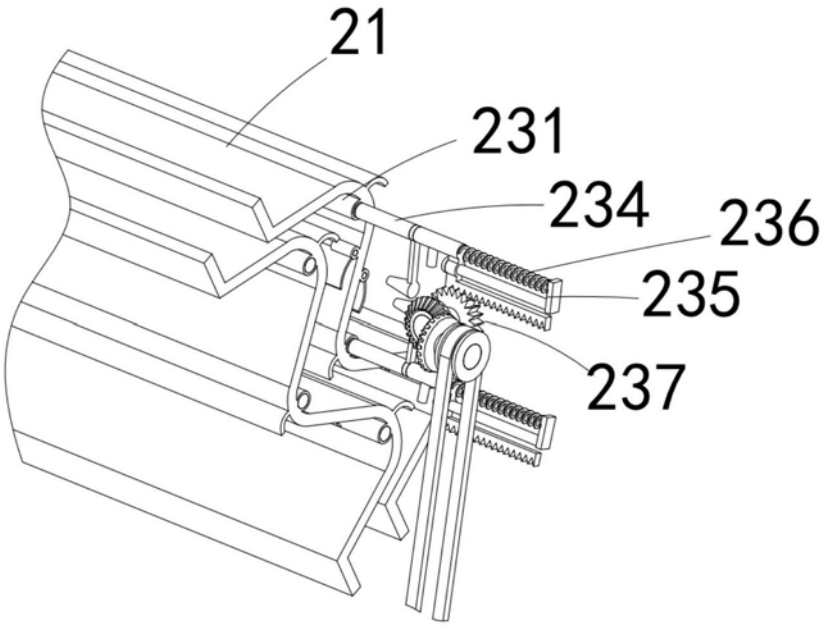


图9

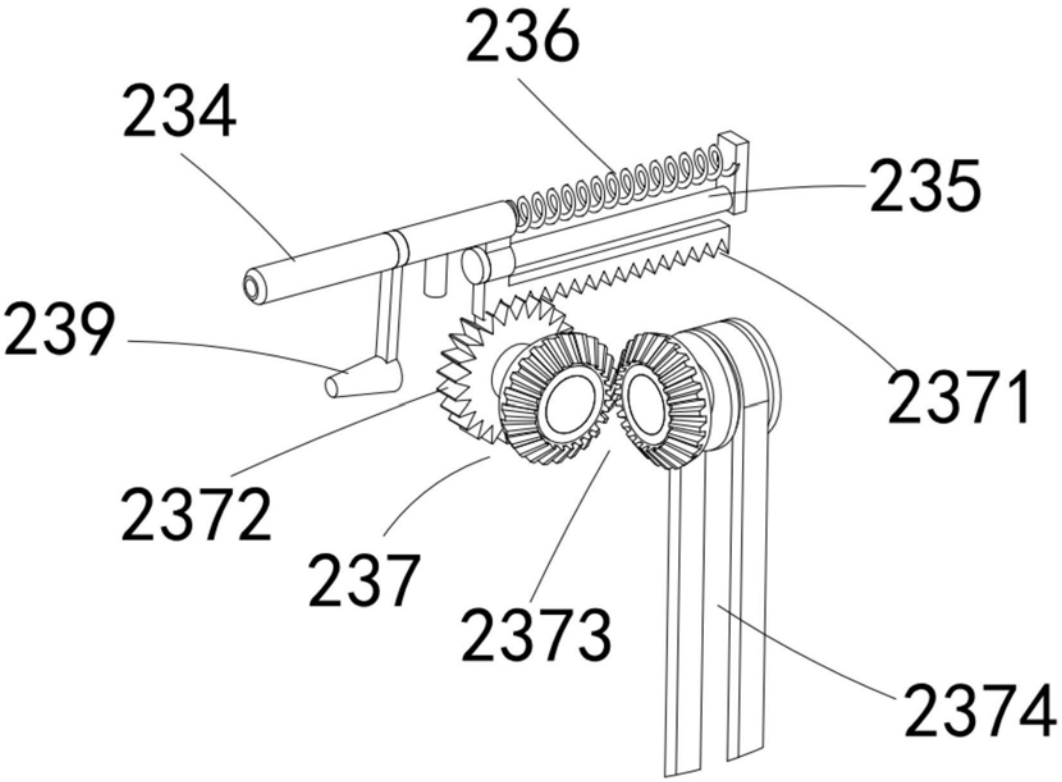


图10

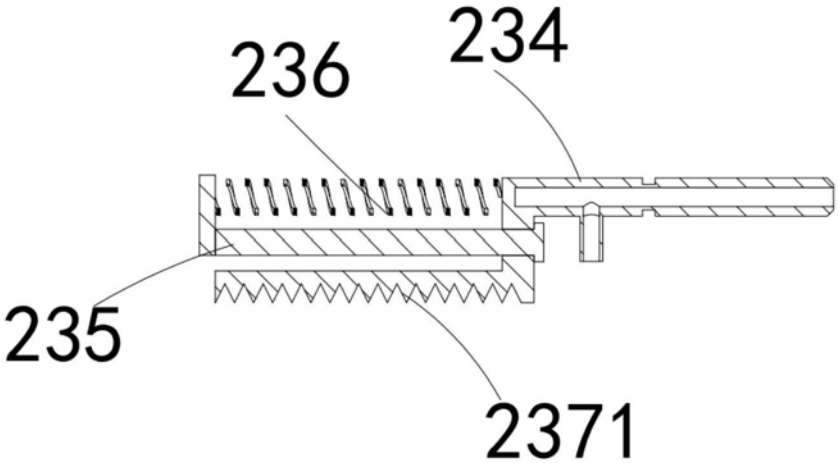


图11

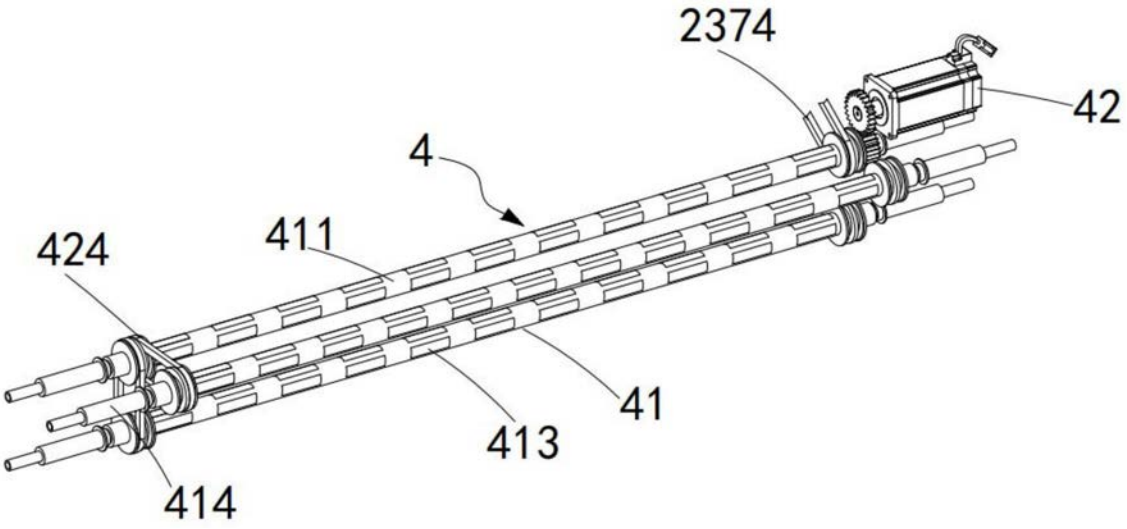


图12

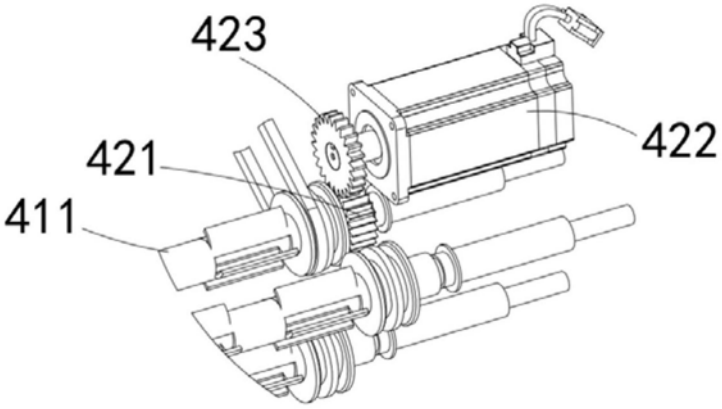


图13

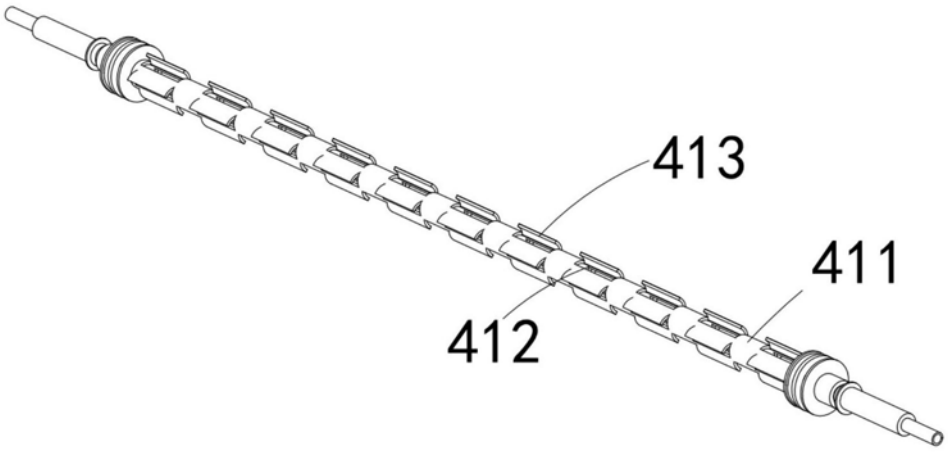


图14