(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 118352902 B
(45)授权公告日 2024.08.23

(21)申请号 202410785392.0
(22)申请日 2024.06.18
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118352902 A
(43)申请公布日 2024.07.16
(73)专利权人 南通杨天机电设备有限公司
地址 226500 江苏省南通市如皋市丁堰镇纪港路15号
(72)发明人 杨锐 杨锋锋
(74)专利代理机构 北京瑞盛铭杰知识产权代理事务所(普通合伙) 11617
专利代理师 黄映婷
(51)Int.Cl.
H02B 1/28(2006.01)
H02B 1/56(2006.01)
H02B 1/30(2006.01)

(56)对比文件
CN 113497411 A,2021.10.12
CN 116845713 A,2023.10.03

审查员 李新新

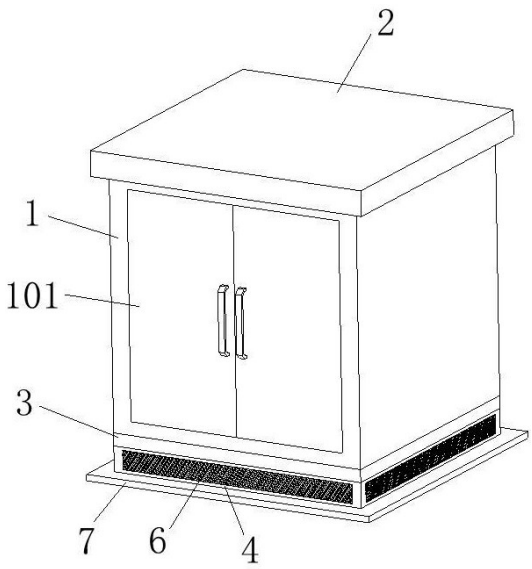
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种防潮除湿智能电网配电柜

(57)摘要

本发明提供一种防潮除湿智能电网配电柜，涉及配电柜领域。该防潮除湿智能电网配电柜，包括电柜体，所述电柜体的顶端安装有热量回收用的顶箱，所述电柜体的底端安装有通风除湿用的底箱，所述底箱的底端固定有垫高框，所述垫高框的侧面开设有进风用的进风口，进风口处安装有格栅，所述垫高框的底端固定有底座，所述电柜体的内部顶面安装有收集热量用的集气箱，集气箱的侧面固定有干燥热气的干燥板，所述集气箱的底面安装有湿度检测器。该防潮除湿智能电网配电柜，通过顶箱可对电柜体内部电器元件产生的热量进行回收利用，并将回收的热量输送给电柜体可对其内壁预热干燥，同时通过底箱可对电柜体内部风吹散热除湿，以便提高对电柜体的除湿效果。



CN 118352902 B

1.一种防潮除湿智能电网配电柜,包括电柜体(1),其特征在于:所述电柜体(1)的顶端安装有热量回收用的顶箱(2),所述电柜体(1)的底端安装有通风除湿用的底箱(3),所述底箱(3)的底端固定有高出地面的垫高框(4),所述垫高框(4)的侧面开设有进风用的进风口(5),在进风口(5)处安装有格栅(6),所述垫高框(4)的底端固定有底座(7),所述电柜体(1)的内部顶面安装有收集热量用的集气箱(8),在集气箱(8)的侧面固定有干燥热气的干燥板(9),所述集气箱(8)的底面安装有湿度检测器(10);

所述电柜体(1)的正面安装有柜门(101),所述垫高框(4)为矩形状框,且矩形状框的垫高框(4)的侧面开设有有四组进风口(5);

所述顶箱(2)的中部开设有预热室(201),所述集气箱(8)与预热室(201)之间开设有进气口(202),所述顶箱(2)的外侧开设有储气室(203),所述储气室(203)与预热室(201)之间开设有出气口(204),所述预热室(201)的内壁安装有导热板(205),所述导热板(205)的外侧安装有加热板(206),所述加热板(206)之间的间隙形成供热量流动的流动口(207),所述电柜体(1)的内部开设有干燥室(208),所述干燥室(208)的内部固定有锯齿状隔板(209),所述锯齿状隔板(209)与干燥室(208)的内侧壁之间形成干燥内通道(210),所述锯齿状隔板(209)与干燥室(208)的外侧壁之间形成干燥外通道(211),所述干燥内通道(210)内部的热量流动方向形成内流动标识(212),所述干燥外通道(211)内部的热量流动方向形成外流动标识(213);

所述顶箱(2)和底箱(3)位于电柜体(1)的上下两端,所述底箱(3)的表面开设有回流口(301),所述回流口(301)顶端处固定有滤网(302),所述底箱(3)的内部开设有底箱室(303),所述回流口(301)的内壁上方开设有回流孔(304),所述回流口(301)的内壁下方开设有转槽(305),所述回流孔(304)的内部安装有出风阀(306),所述转槽(305)的内部转动有转环(307),所述转环(307)的外侧表面并位于底箱室(303)的内部固定有齿环(308),所述转环(307)的内侧表面固定有三头支架(309),所述三头支架(309)上固定有转扇(310),矩形状的底箱室(303)内部底面四个端角处安装有四组电机(311),所述齿环(308)之间啮合有齿带(312),所述转扇(310)下方齿盘的上传动有传动齿带(313),所述底箱室(303)左右内壁安装有加热横管(314),所述底箱室(303)前后内壁安装有加热纵管(315)。

2.根据权利要求1所述的一种防潮除湿智能电网配电柜,其特征在于:所述电柜体(1)、集气箱(8)、进气口(202)、预热室(201)、出气口(204)以及干燥室(208)相连通。

3.根据权利要求1所述的一种防潮除湿智能电网配电柜,其特征在于:所述加热板(206)设置有多组,且多组加热板(206)交错设置,所述流动口(207)由相邻两侧加热板(206)之间的间隙形成,所述出气口(204)位于预热室(201)的上方。

4.根据权利要求1所述的一种防潮除湿智能电网配电柜,其特征在于:所述锯齿状隔板(209)将干燥室(208)一分为二,并形成干燥内通道(210)和干燥外通道(211),所述干燥内通道(210)和干燥外通道(211)上下方向交错设置,所述干燥内通道(210)和干燥外通道(211)首尾相连通。

5.根据权利要求1所述的一种防潮除湿智能电网配电柜,其特征在于:所述回流口(301)设置有多组,所述出风阀(306)沿回流口(301)圆周方向设置有多组,所述出风阀(306)位于转扇(310)的斜上方。

6.根据权利要求1所述的一种防潮除湿智能电网配电柜,其特征在于:所述电机(311)

的输出端与其上方的转扇(310)固定连接,所述齿环(308)、转环(307)、三头支架(309)以及转扇(310)相互固定连接,所述齿带(312)呈矩形状,所述齿带(312)与外侧的齿环(308)啮合,所述转扇(310)的底端固定有齿盘,横向分布的转扇(310)底端的齿盘之间通过传动齿带(313)相互传动连接。

7.根据权利要求1所述的一种防潮除湿智能电网配电柜,其特征在于:所述加热横管(314)和加热纵管(315)位于齿环(308)之间,且加热横管(314)和加热纵管(315)相互垂直设置,所述加热横管(314)、加热纵管(315)以及加热板(206)均与外部加热器电连接。

8.根据权利要求1所述的一种防潮除湿智能电网配电柜,其特征在于:所述干燥内通道(210)、底箱室(303)、出风阀(306)以及回流口(301)相连通,所述进风口(5)、垫高框(4)以及回流口(301)相连通。

一种防潮除湿智能电网配电柜

技术领域

[0001] 本发明涉及配电柜领域,具体为一种防潮除湿智能电网配电柜。

背景技术

[0002] 电网配电柜是指分动力配电柜和照明配电柜、计量柜等配电系统的末级设备,是电力控制的中枢系统;

[0003] 申请号为CN202111046729.9公开了一种自适应防潮配电柜,包括柜体,柜体的一侧转动连接有柜门,柜体的内壁两侧之间固定连接有密封板,柜体的内部位于密封板的上方设置有:触发装置,该触发装置具有升降圆框,升降圆框的底部均匀安装有偏转弧板;除湿装置;

[0004] 上述专利结构主要是通过吸水板将配电柜内部电器元件产生的热量吸水过滤后,热气与金属板接触后液化,再将液化后的水分排出,并通过加热块再对金属板加热干燥,从而达到对配电柜内部干燥,提高配电柜内部热量利用率,降低配电柜内部热量损耗的目的,但配电柜内部电器元件产生的热量与配电柜内壁接触时,由于配电柜内外有温差,可能也会使配电柜内壁潮湿,但上述专利结构并没有对配电柜内壁干燥的功能,因此对配电柜内部防潮除湿的效果不够明显,同时上述专利结构只是将配电柜内部电器元件产生的热量液化后将水分排出,但这样的热量利用效率也不够高,且上述专利结构也只是将配电柜内部电器元件产生的热量排出,不便对配电柜内部以及电器元件通风散热,进一步降低了配电柜防潮除湿的效率。

发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种防潮除湿智能电网配电柜,解决了电网配电柜在使用时,不便对配电柜内部高效防潮除湿,不便将配电柜内部电器元件产生的热量高效利用的问题。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为实现以上电网配电柜在使用时,便于对配电柜内部高效防潮除湿,便于将配电柜内部电器元件产生的热量高效利用的目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种防潮除湿智能电网配电柜,包括电柜体,所述电柜体的顶端安装有热量回收用的顶箱,所述电柜体的底端安装有通风除湿用的底箱,所述底箱的底端固定有高出地面的垫高框,所述垫高框的侧面开设有进风用的进风口,在进风口处安装有格栅,所述垫高框的底端固定有底座,所述电柜体的内部顶面安装有收集热量用的集气箱,在集气箱的侧面固定有干燥热气的干燥板,所述集气箱的底面安装有湿度检测器;

[0009] 所述电柜体的正面安装有柜门,所述垫高框为矩形状框,且矩形状框的垫高框的侧面开设有有四组进风口。

[0010] 优选的,所述顶箱的中部开设有预热室,所述集气箱与预热室之间开设有进气口,

所述顶箱的外侧开设有储气室,所述储气室与预热室之间开设有出气口,所述预热室的内壁安装有导热板,所述导热板的外侧安装有加热板,所述加热板之间的间隙形成供热量流动的流动口,所述电柜体的内部开设有干燥室,所述干燥室的内部固定有锯齿状隔板,所述锯齿状隔板与干燥室的内侧壁之间形成干燥内通道,所述锯齿状隔板与干燥室的外侧壁之间形成干燥外通道,所述干燥内通道内部的热量流动方向形成内流动标识,所述干燥外通道内部的热量流动方向形成外流动标识。

[0011] 优选的,所述电柜体、集气箱、进气口、预热室、出气口以及干燥室相连通。

[0012] 优选的,所述加热板设置有多组,且多组加热板交错设置,所述流动口由相邻两侧加热板之间的间隙形成,所述出气口位于预热室的上方。

[0013] 优选的,所述锯齿状隔板将干燥室一分为二,并形成干燥内通道和干燥外通道,所述干燥内通道和干燥外通道上下方向交错设置,所述干燥内通道和干燥外通道首尾相连通。

[0014] 优选的,所述顶箱和底箱位于电柜体的上下两端,所述底箱的表面开设有回流口,所述回流口顶端处固定有滤网,所述底箱的内部开设有底箱室,所述回流口的内壁上方开设有回流孔,所述回流口的内壁下方开设有转槽,所述回流孔的内部安装有出风阀,所述转槽的内部转动有转环,所述转环的外侧表面并位于底箱室的内部固定有齿环,所述转环的内侧表面固定有三头支架,所述三头支架上固定有转扇,矩形状的底箱室内部底面四个端角处安装有四组电机,所述齿环之间啮合有齿带,所述转扇下方齿盘的上传动有传动齿带,所述底箱室左右内壁安装有加热横管,所述底箱室前后内壁安装有加热纵管。

[0015] 优选的,所述回流口设置有多组,所述出风阀沿回流口圆周方向设置有多组,所述出风阀位于转扇的斜上方。

[0016] 优选的,所述电机的输出端与其上方的转扇固定连接,所述齿环、转环、三头支架以及转扇相互固定连接,所述齿带呈矩形状,所述齿带与外侧的齿环啮合,所述转扇的底端固定有齿盘,横向分布的转扇底端的齿盘之间通过传动齿带相互传动连接。

[0017] 优选的,所述加热横管和加热纵管位于齿环之间,且加热横管和加热纵管相互垂直设置,所述加热横管、加热纵管以及加热板均与外部加热器电连接。

[0018] 优选的,所述干燥内通道、底箱室、出风阀以及回流口相连通,所述进风口、垫高框以及回流口相连通。

[0019] (三)有益效果

[0020] 本发明提供了一种防潮除湿智能电网配电柜。具备以下有益效果:

[0021] 1、该防潮除湿智能电网配电柜,干燥室内部的热风可在干燥内通道和干燥外通道内部呈S形状流动,即如内流动标识和外流动标识所示的热风流动方向,因此当热风在干燥内通道和干燥外通道内部流动时,可对电柜体的侧面进行预热,可对电柜体内部电器元件产生的热量遇到电柜体时液化产生的水分烘干。

[0022] 2、该防潮除湿智能电网配电柜,底箱室中的加热横管和加热纵管再次对其内部的热风进行加热,且加热后的热风通过出风阀后进入到回流口中,当转扇转动时,可将回流口内部的热风向上吹动,因此可使热风在电柜体内部由下而上运动,因此可对电柜体内部的电器元件进行除湿。

[0023] 3、该防潮除湿智能电网配电柜,转扇通过回流口可将垫高框内部的凉风输送到电

柜体中,凉风在电柜体内部由下而上运动,对电柜体内部的电器元件风吹散热,避免电柜体内部的电器元件工作时产生过多的热量,因此也可避免热量与电柜体内壁液化产生水分导致电柜体内部潮湿。

附图说明

[0024] 图1为本发明结构示意图;

[0025] 图2为本发明结构电柜体示意图;

[0026] 图3为本发明结构主剖图;

[0027] 图4为本发明图3中A处结构局部放大示意图;

[0028] 图5为本发明结构底箱局部剖视图;

[0029] 图6为本发明图5中B处结构局部放大示意图;

[0030] 图7为本发明结构锯齿状隔板示意图;

[0031] 图8为本发明结构电柜体局部剖视图;

[0032] 图9为本发明结构底箱俯剖图;

[0033] 图10为本发明图9中C处结构局部放大示意图。

[0034] 其中,1、电柜体;101、柜门;2、顶箱;201、预热室;202、进气口;203、储气室;204、出气口;205、导热板;206、加热板;207、流动口;208、干燥室;209、锯齿状隔板;210、干燥内通道;211、干燥外通道;212、内流动标识;213、外流动标识;3、底箱;301、回流口;302、滤网;303、底箱室;304、回流孔;305、转槽;306、出风阀;307、转环;308、齿环;309、三头支架;310、转扇;311、电机;312、齿带;313、传动齿带;314、加热横管;315、加热纵管;4、垫高框;5、进风口;6、格栅;7、底座;8、集气箱;9、干燥板;10、湿度检测器。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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和简化描述,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;术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,此外,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0036] 请参阅图1--图10,本发明提供一种技术方案:一种防潮除湿智能电网配电柜,包括电柜体1,电柜体1的顶端安装有热量回收用的顶箱2,电柜体1的底端安装有通风除湿用的底箱3,底箱3的底端固定有高出地面的垫高框4,垫高框4的侧面开设有进风用的进风口5,在进风口5处安装有格栅6,垫高框4的底端固定有底座7,电柜体1的内部顶面安装有收集热量用的集气箱8,在集气箱8的侧面固定有干燥热气的干燥板9,集气箱8的底面安装有湿度检测器10;

[0037] 电柜体1的正面安装有柜门101,垫高框4为矩形状框,且矩形状框的垫高框4的侧

面开设有有四组进风口5,通过打开柜门101可将电器元件安装固定在电柜体1内部,并使电器元件位于顶箱2和底箱3之间,电器元件在工作时产生的热量向上漂浮,当湿度检测器10检测到电柜体1内部湿度高时,设置在电柜体1上的控制器启动外部加热器,以便后续对电柜体1进行除湿工作,且湿度检测器10型号为CWS15D,能够适用于箱体的的温湿度测量。

[0038] 本实施例中,顶箱2的中部开设有预热室201,集气箱8与预热室201之间开设有进气口202,顶箱2的外侧开设有储气室203,储气室203与预热室201之间开设有出气口204,预热室201的内壁安装有导热板205,导热板205的外侧安装有加热板206,加热板206之间的间隙形成供热量流动的流动口207,电柜体1的内部开设有干燥室208,干燥室208的内部固定有锯齿状隔板209,锯齿状隔板209与干燥室208的内侧壁之间形成干燥内通道210,锯齿状隔板209与干燥室208的外侧壁之间形成干燥外通道211,干燥内通道210内部的热量流动方向形成内流动标识212,干燥外通道211内部的热量流动方向形成外流动标识213;

[0039] 具体的,如说明书附图4所示,电柜体1内部电器元件产生的热量经过干燥板9过滤后进入到预热室201中,并通过加热板206将气体加热后输送到电柜体1侧方的干燥室208中,使热空气在干燥内通道210和干燥外通道211内部呈S形状流动,因此可对电柜体1的内侧壁进行预热,因此可对电柜体1内侧壁进行除湿。

[0040] 本实施例中,电柜体1、集气箱8、进气口202、预热室201、出气口204以及干燥室208相连通;

[0041] 具体的,便于能够将电柜体1内部电器元件产生的热量,通过电柜体1、集气箱8、进气口202、预热室201、出气口204以及干燥室208,可使热空气循环流动,以便对热量高效利用。

[0042] 本实施例中,加热板206设置有多组,且多组加热板206交错设置,流动口207由相邻两侧加热板206之间的间隙形成,出气口204位于预热室201的上方;

[0043] 具体的,便于通过多组加热板206可将进入到预热室201内部的气体进行分散,并通过加热板206可将分散后的气体进行加热,使气体形成热空气,以加速热空气在预热室201内部的流动性,并使热空气快速进入到储气室203中。

[0044] 本实施例中,锯齿状隔板209将干燥室208一分为二,并形成干燥内通道210和干燥外通道211,干燥内通道210和干燥外通道211上下方向交错设置,干燥内通道210和干燥外通道211首尾相连通;

[0045] 具体的,干燥内通道210和干燥外通道211一上一下斜向设置,如说明书附图7所示,内流动标识212表示热风在干燥内通道210内部流动的方向,外流动标识213表示热风流出干燥内通道210后,在干燥外通道211内部流动的方向,因此可使热风在干燥内通道210和干燥外通道211上下方向呈S形状流动,以便对电柜体1内壁预热,可对电柜体1内部电器元件产生的热量遇到电柜体1时液化产生水分烘干。

[0046] 本实施例中,顶箱2和底箱3位于电柜体1的上下两端,底箱3的表面开设有回流口301,回流口301顶端处固定有滤网302,底箱3的内部开设有底箱室303,回流口301的内壁上方开设有回流孔304,回流口301的内壁下方开设有转槽305,回流孔304的内部安装有出风阀306,转槽305的内部转动有转环307,转环307的外侧表面并位于底箱室303的内部固定有齿环308,转环307的内侧表面固定有三头支架309,三头支架309上固定有转扇310,矩形状的底箱室303内部底面四个端角处安装有四组电机311,齿环308之间啮合有齿带312,转扇

310下方齿盘的上传动有传动齿带313,底箱室303左右内壁安装有加热横管314,底箱室303前后内壁安装有加热纵管315;

[0047] 具体的,如说明书附图6所示,干燥室208内部的热风流入到底箱室303中,且底箱室303内部的热风可由出风阀306排入到回流口301的上方,齿环308通过转环307和三头支架309可带动转扇310转动,因此通过转扇310可再次将热风吹入到电柜体1中,并对电柜体1内部通过热风除湿。

[0048] 本实施例中,回流口301设置有多组,出风阀306沿回流口301圆周方向设置有多组,出风阀306位于转扇310的斜上方;

[0049] 具体的,通过出风阀306可将底箱室303内部的热风排出到回流口301的内部上侧,当转扇310转动时,可将回流口301内部上侧的热风吹进到电柜体1中,因此可将电柜体1内部电器元件产生的热量再次利用。

[0050] 本实施例中,电机311的输出端与其上方的转扇310固定连接,齿环308、转环307、三头支架309以及转扇310相互固定连接,齿带312呈矩形状,齿带312与外侧的齿环308啮合,转扇310的底端固定有齿盘,横向分布的转扇310底端的齿盘之间通过传动齿带313相互传动连接;

[0051] 具体的,外侧的齿环308之间通过齿带312相互传动连接,内部横向的齿环308通过传动齿带313与外侧的的齿环308相互传动连接,因此当外侧的齿环308转动时,通过传动齿带313也可带动内侧的齿环308同向转动,以便齿环308通过转环307和三头支架309可带动转扇310转动。

[0052] 本实施例中,加热横管314和加热纵管315位于齿环308之间,且加热横管314和加热纵管315相互垂直设置,加热横管314、加热纵管315以及加热板206均与外部加热器电连接;

[0053] 具体的,便于通过加热横管314和加热纵管315可对底箱室303内部的热风再次加热,从而加热后的热风可通过回流口301再次进入到电柜体1内部,因此可将热量循环高效利用。

[0054] 本实施例中,干燥内通道210、底箱室303、出风阀306以及回流口301相连通,进风口5、垫高框4以及回流口301相连通;

[0055] 具体的,当热风在干燥内通道210内部流出时进入到底箱室303中,且底箱室303内部的热风可通过出风阀306进入到回流口301中,以便可将电柜体1内部产生的热量更高效的利用,且通过进风口5可将外部凉风引入到回流口301中,并可对电柜体1内部的电器元件进行风吹散热。

[0056] 本发明的工作原理及使用流程:通过打开柜门101可将电器元件安装固定在电柜体1内部,并使电器元件位于顶箱2和底箱3之间,电器元件在工作时产生的热量向上漂浮,当湿度检测器10检测到电柜体1内部湿度高时,控制器启动外部加热器,并对加热横管314、加热纵管315以及加热板206进行加热,加热板206对导热板205导热,且干燥板9将热气中的水分过滤后使热气进入到集气箱8中,集气箱8内部的热量通过进气口202进入到预热室201中,且气体在流动口207中呈S形状向上流动,并在气体流动的过程中,可与上下两侧的导热板205充分接触,因此可将流动过程中的气体进行加热,气体加热后会形成高温高压的气体,气体形态不变,热空气比较轻,容易向高处飞扬,就上升到了周围的冷空气之上,而冷空

气比较重,会向较轻空气的地方流动,于是空气就发生了流动现象,这样就产生了向上流动的风,因此可在预热室201内部产生向上流动的热风,且热风经过出气口204和储气室203后,进入到干燥室208中,干燥室208内部的热风可在干燥内通道210和干燥外通道211内部呈S形状流动,即如内流动标识212和外流动标识213所示的热风流动方向,因此当热风在干燥内通道210和干燥外通道211内部流动时,可对电柜体1的侧面进行预热,可对电柜体1内部电器元件产生的热量遇到电柜体1时液化产生的水分烘干,且热风经过干燥室208后流入到底箱室303中,并由底箱室303中的加热横管314和加热纵管315再次对热风进行加热,且加热后的热风通过出风阀306后进入到回流口301中,同时启动电机311可带动一侧的齿环308转动,且该处的齿环308通过齿带312可带动其他外侧位置的齿环308转动,而外侧的齿环308通过传动齿带313可带动中部位置的齿环308转动,因此可使不同位置的齿环308同向转动,而齿环308通过转环307和三头支架309可带动转扇310转动,当转扇310转动时,可将回流口301内部的热风向上吹动,因此可使热风在电柜体1内部由下而上运动,因此可对电柜体1内部的电器元件进行除湿,此外,当加热横管314和加热纵管315停止工作时,通过进风口5可向外部凉风引入到垫高框4中,且转扇310通过回流口301可将垫高框4内部的凉风输送到电柜体1中,且凉风也可在电柜体1内部由下而上运动,并对电柜体1内部的电器元件风吹散热,能够将内部的湿气或者水分带走,也可将电柜体1内部的电器元件工作时产生的热量吹走,避免热量与电柜体1内壁液化产生水分导致电柜体1内部潮湿,从而可对电器元件散热的同时也可对电柜体1除湿。

[0057] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

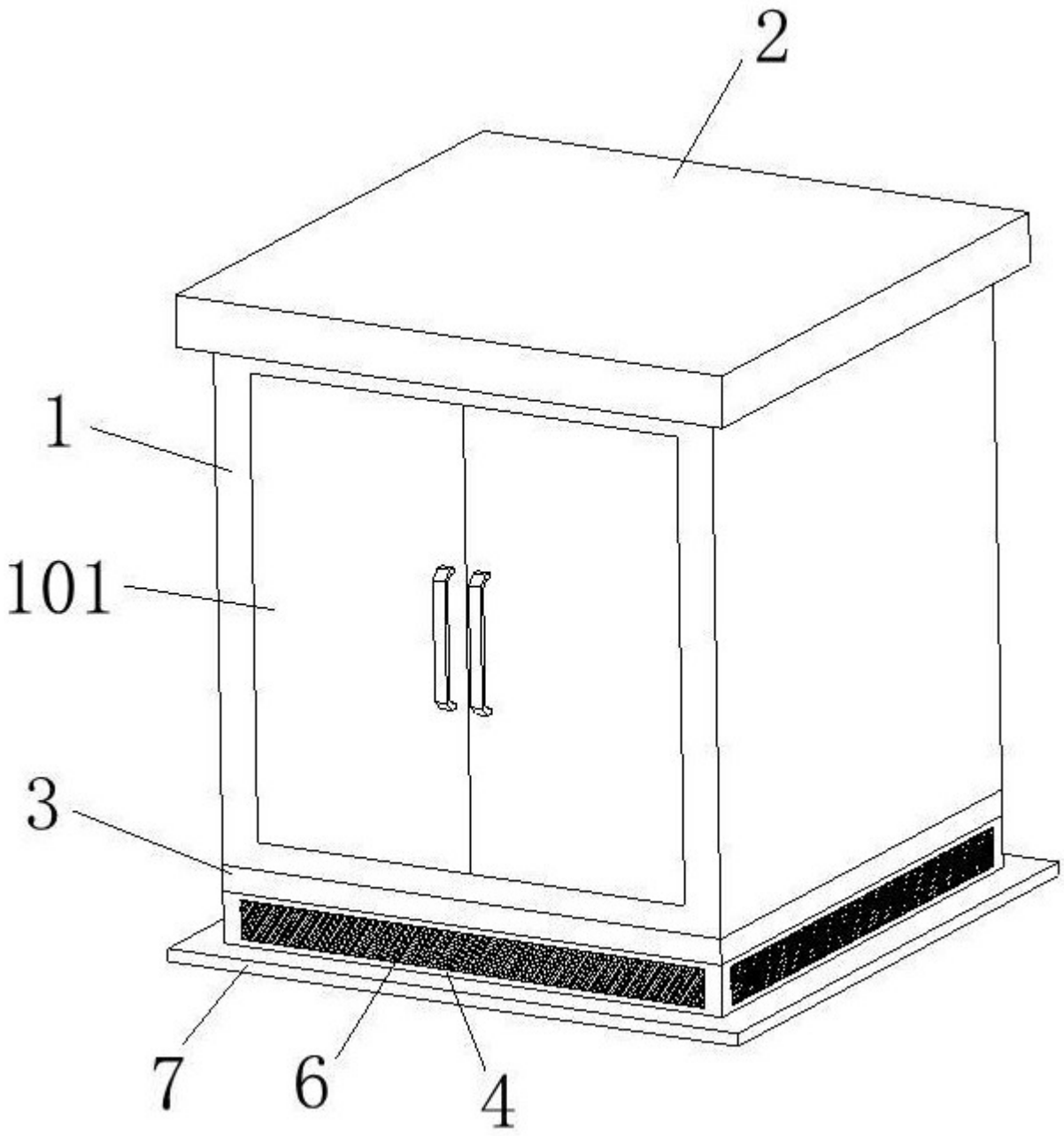


图 1

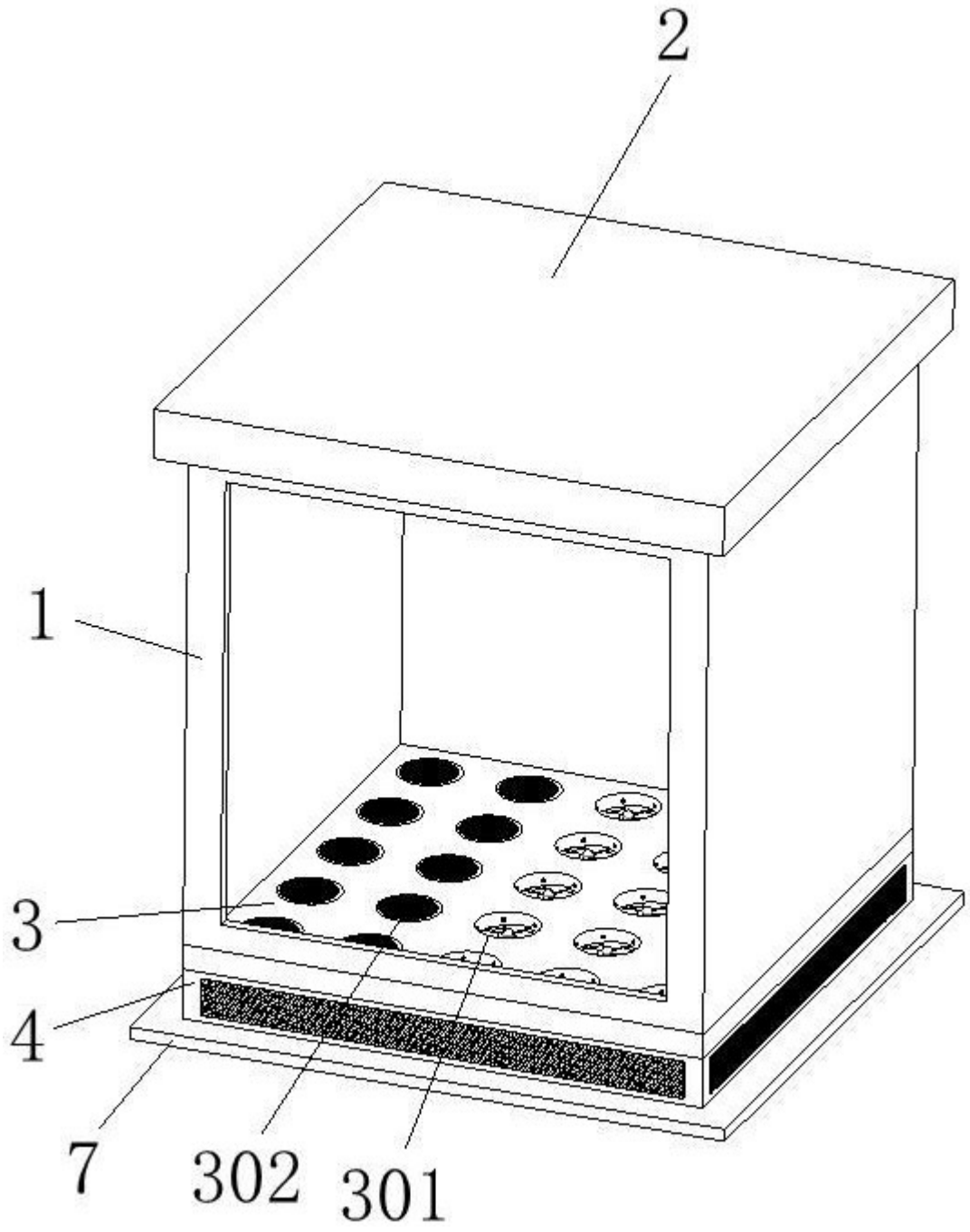


图 2

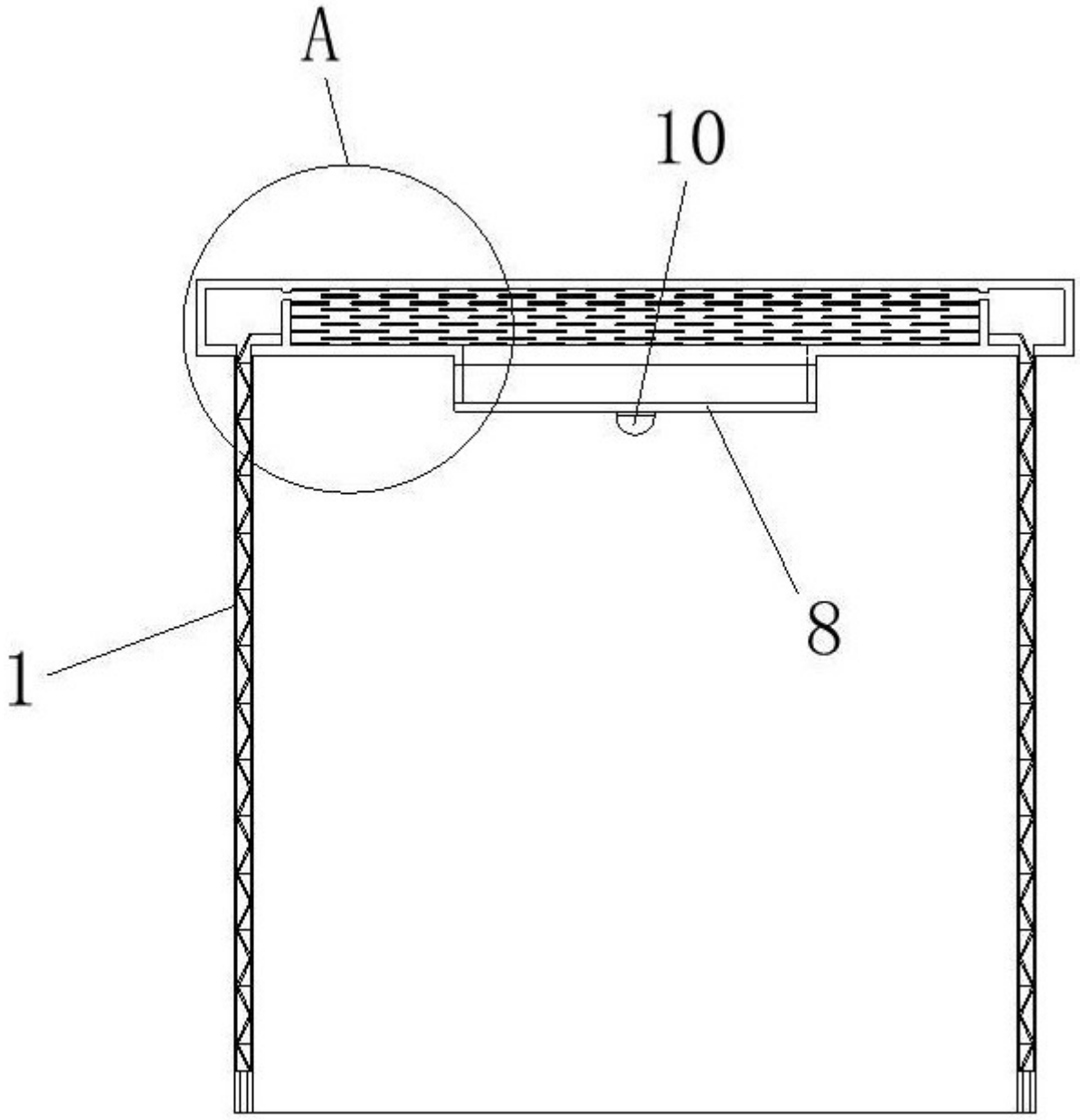


图 3

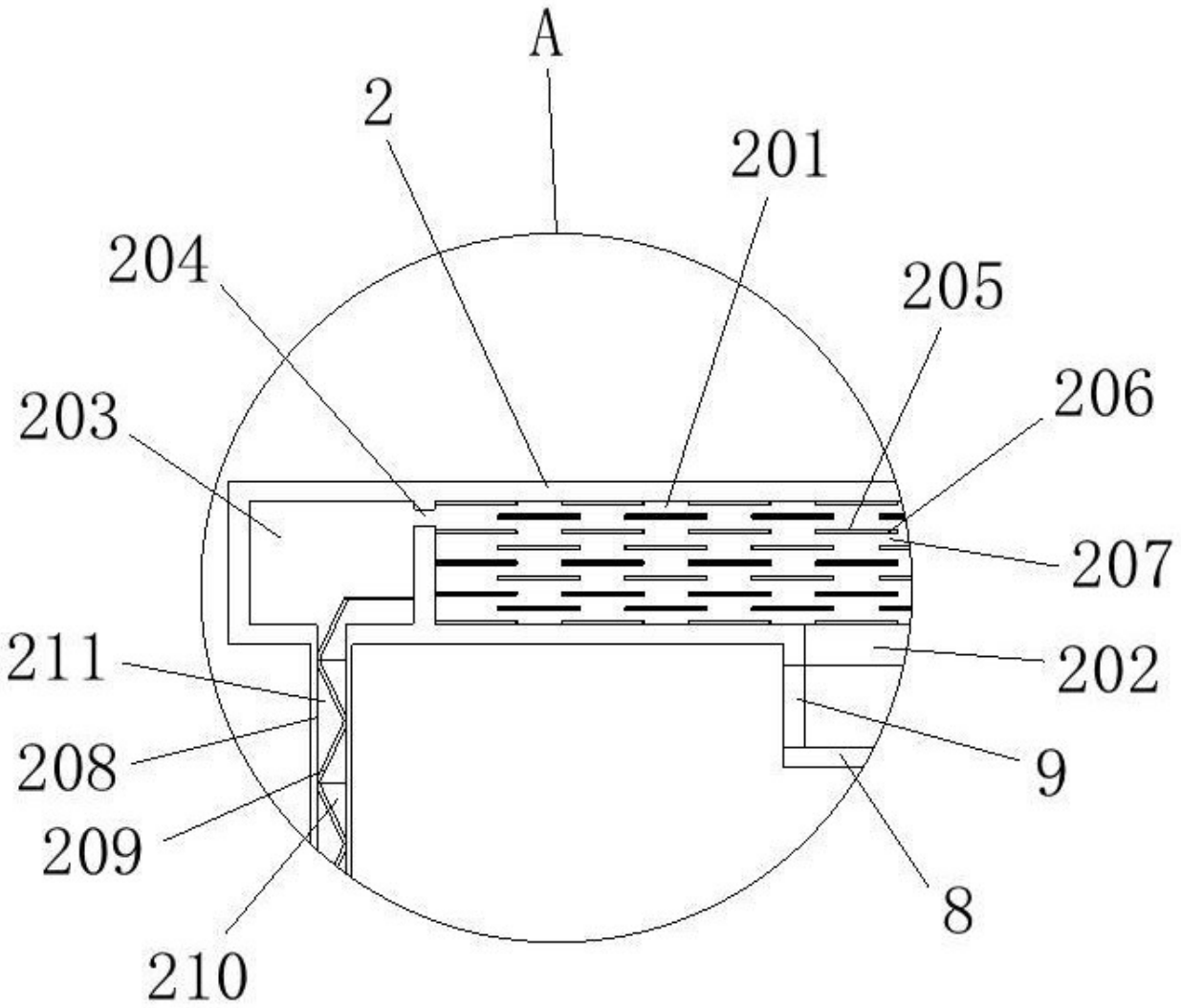


图 4

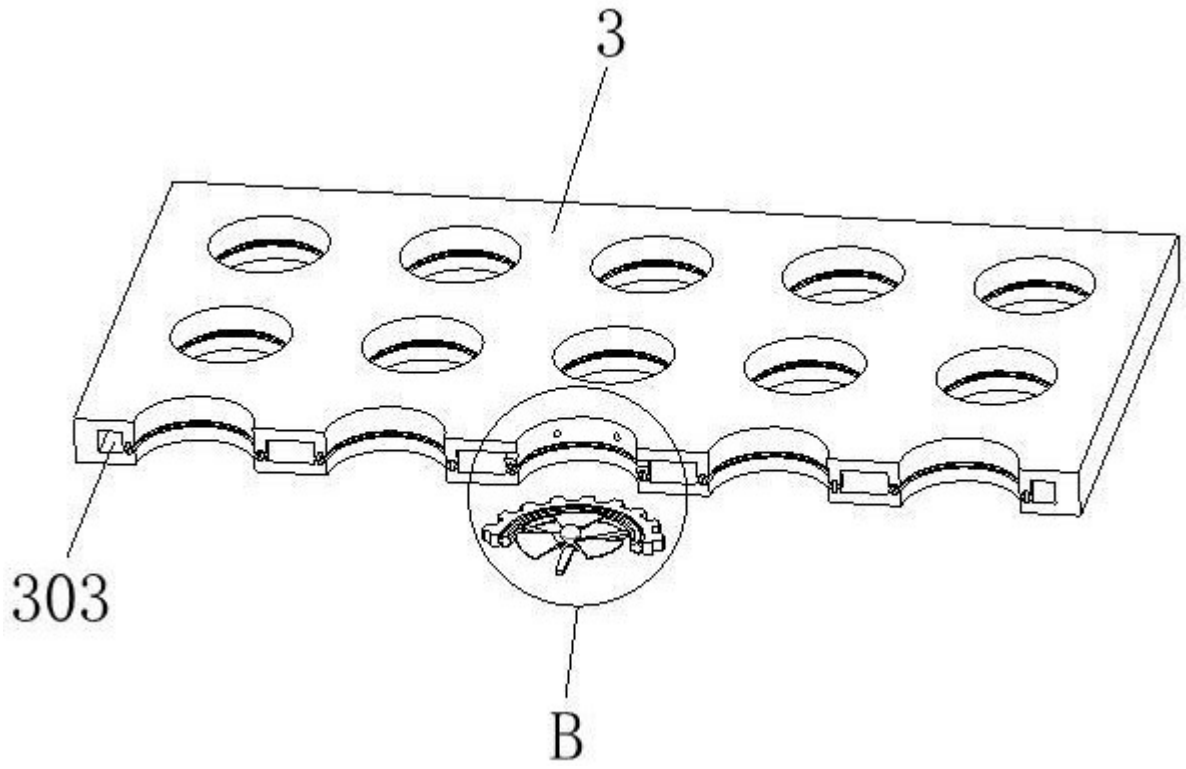


图 5

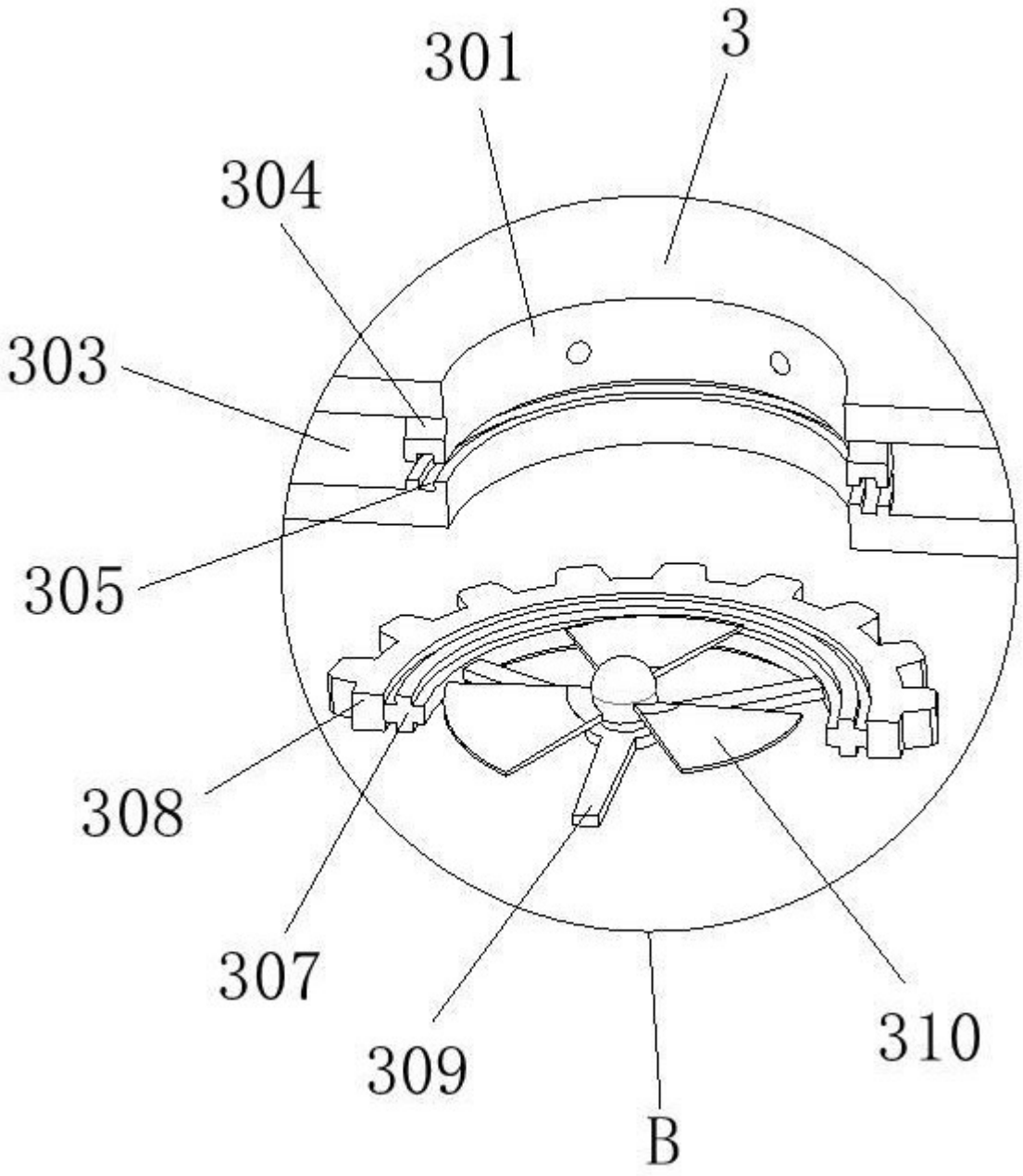


图 6

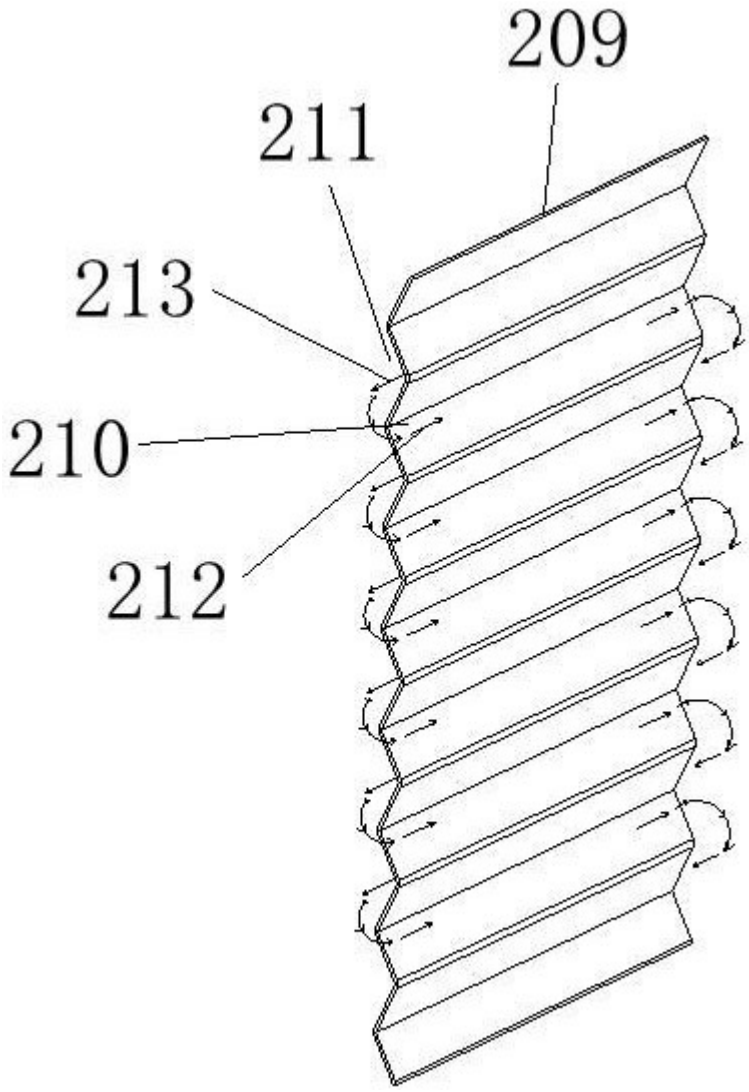


图 7

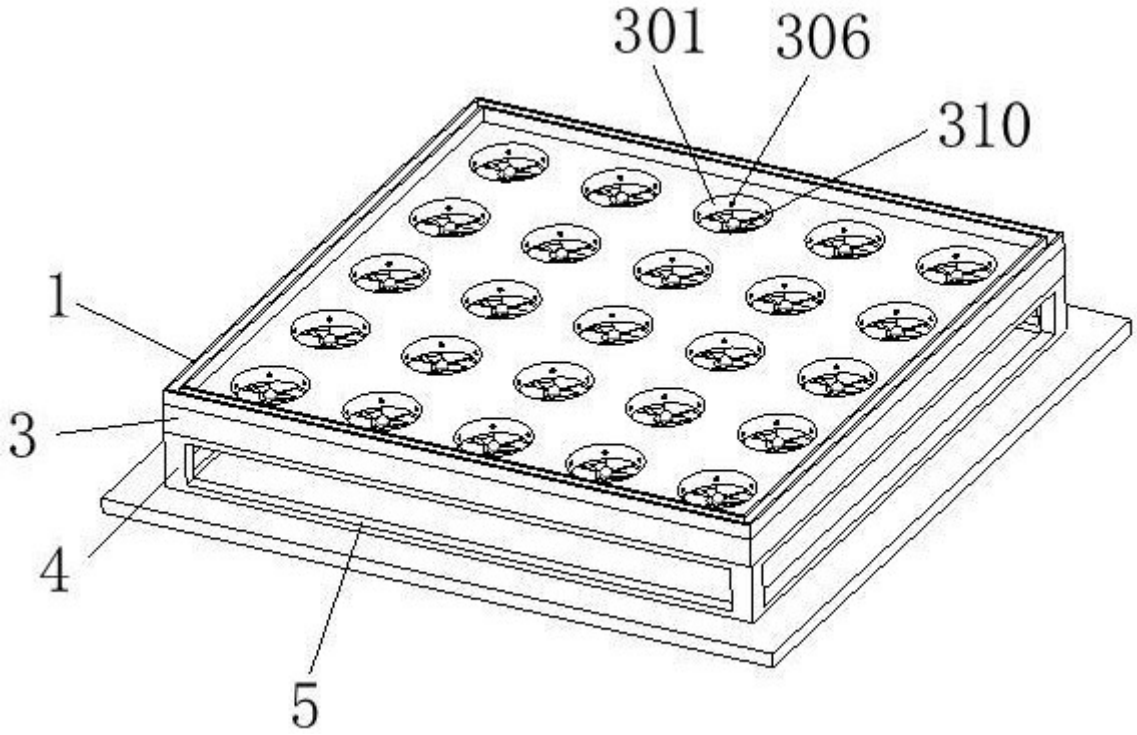


图 8

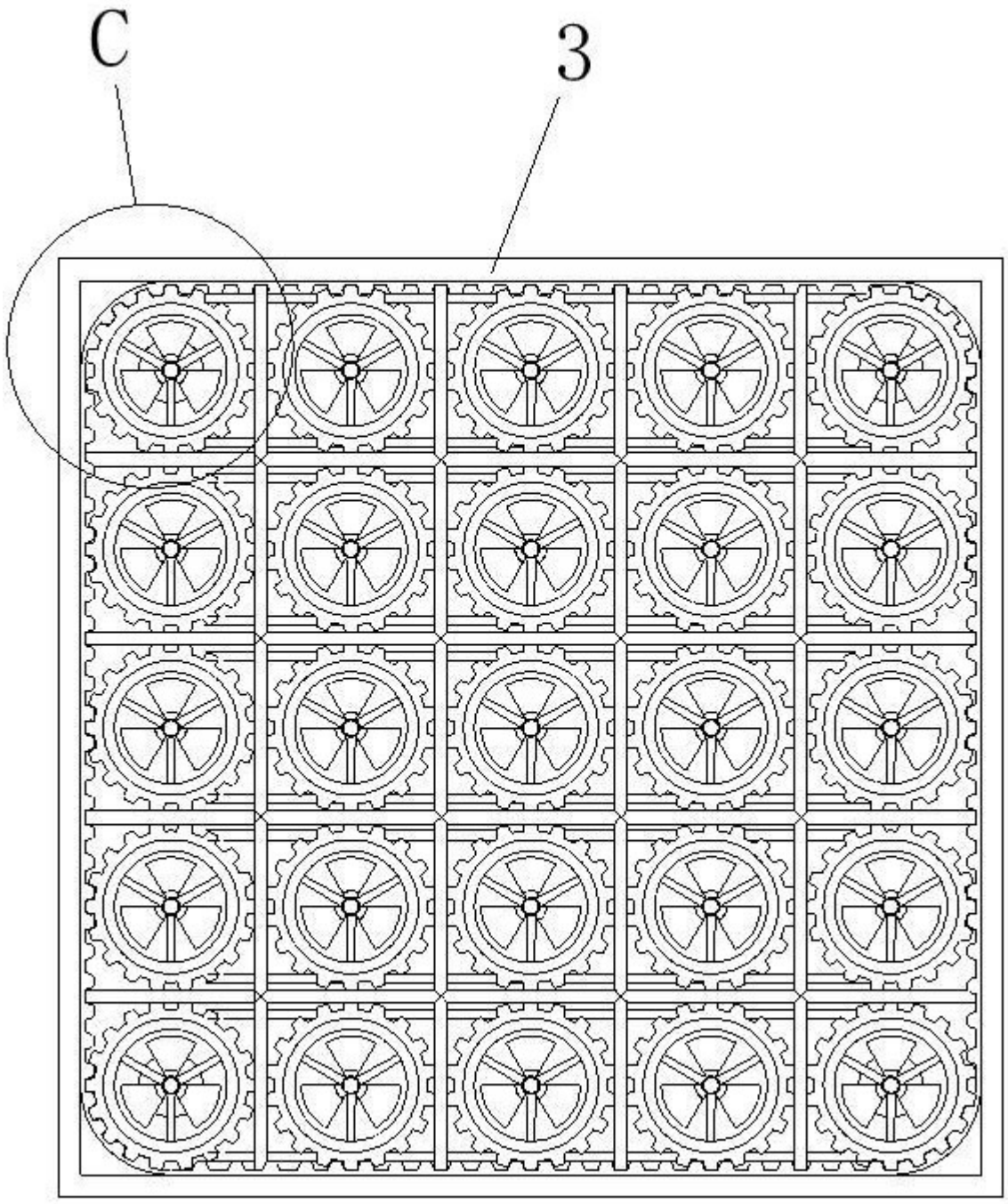


图 9

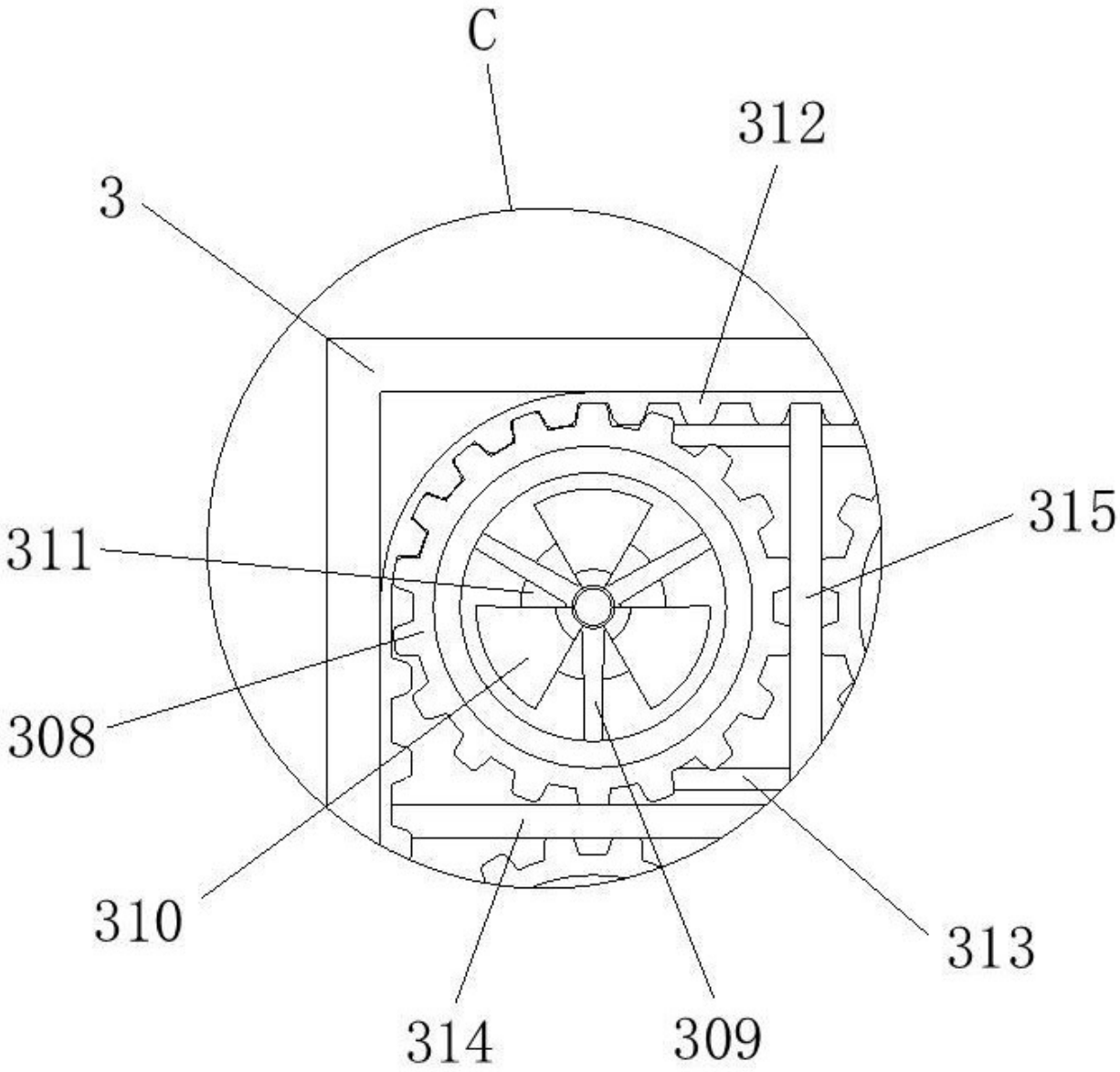


图 10