



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113375135 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(21) 申请号 202110711490.6

F22B 37/36 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.25

F22D 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 贵州大学

F24H 4/04 (2006.01)

地址 550025 贵州省贵阳市花溪区贵州大学机械学院

F24H 9/00 (2006.01)

(72) 发明人 李家春 陈波 马驰 余芳

胡彪彪 李擎 李帅耀 赵煜

(74) 专利代理机构 深圳至诚化育知识产权代理
事务所(普通合伙) 44728

代理人 刘英

(51) Int.Cl.

F22B 1/28 (2006.01)

F22B 35/00 (2006.01)

F22B 37/44 (2006.01)

F22B 37/78 (2006.01)

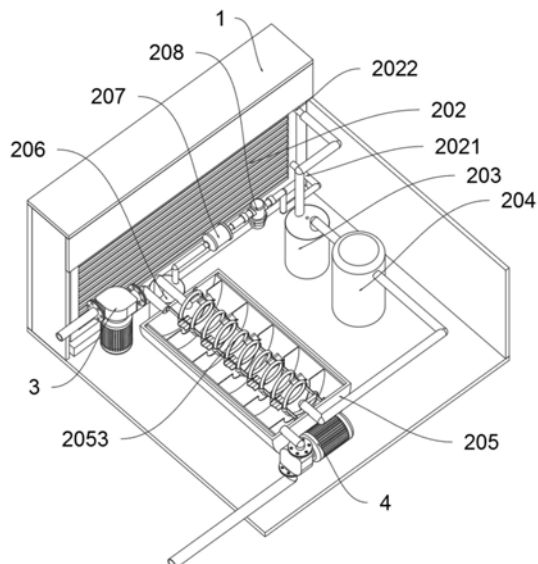
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器

(57) 摘要

本发明提供一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,包括定位台;所述预热机构固定连接在所述定位台上;所述供水泵输出端固定连接水箱式冷凝器的进水端;所述输水泵输入端固定连接水箱式冷凝器的出水端;所述蒸汽发生器底端进水口固定连接输水泵的输出端;所述预热机构包括有风机,风机固定连接在定位台上;蒸发器设在风机的后侧;气液分离器输入端固定连接蒸发器的工质出口;压缩机固定连接在气液分离器输出端;水箱式冷凝器的冷凝管输入端固定连接压缩机的输出端,温度可控,通过预热和二次加热的方式降低了蒸汽发生时的功率,减少因瞬间产生过多的热能而无法充分吸收的热能的节能热泵式蒸汽发生装置。



1. 一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:包括定位台(1):
预热机构(2),所述预热机构(2)固定连接在所述定位台(1)上;
供水泵(3),所述供水泵(3)输出端固定连接水箱式冷凝器(205)的进水端;
输水泵(4),所述输水泵(4)输入端固定连接水箱式冷凝器(205)的出水端;
蒸汽发生器(5),所述蒸汽发生器(5)底端进水口(504)固定连接输水泵(4)的输出端。
2. 如权利要求1所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述预热机构(2)包括有:
风机(201),风机(201)固定连接在定位台(1)上;
蒸发器(202),蒸发器(202)设在风机(201)的后侧;
气液分离器(203),气液分离器(203)输入端固定连接蒸发器(202)的工质出口(2021);
压缩机(204),压缩机(204)固定连接在气液分离器(203)输出端;
水箱式冷凝器(205),水箱式冷凝器(205)的冷凝管(2053)输入端固定连接压缩机(204)的输出端。
3. 如权利要求2所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述预热机构(2)还包括有:
储液罐(206),储液罐(206)的输入端固定连接水箱式冷凝器(205)的冷凝管(2053)输出端;
干燥过滤器(207),干燥过滤器(207)输入端固定连接储液罐(206)的输出端;
膨胀阀(208),膨胀阀(208)的输入端固定连接干燥过滤器(207)的输出端,且膨胀阀(208)的输出端固定连接蒸发器(202)的工质入口(2022)。
4. 如权利要求2所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述水箱式冷凝器(205)包括有:
内护层(2051),内护层(2051)设在水箱式冷凝器(205)的内壁上,且内护层(2051)内壁上固定连接螺旋分隔板(2052)。
5. 如权利要求4所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述水箱式冷凝器(205)还包括有:
冷凝管(2053),冷凝管(2053)固定连接在水箱式冷凝器(205)内部;
管体定位架(2054),管体定位架(2054)设有两组,且两组管体定位架(2054)两端均固定连接在水箱式冷凝器(205)的内部两筒端壁上。
6. 如权利要求5所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述管体定位架(2054)包括有:
定位弧槽(20541),定位弧槽(20541)设在管体定位架(2054)上;
交换板(20542),交换板(20542)固定连接在管体定位架(2054)架体上。
7. 如权利要求1所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述蒸汽发生器(5)包括有:
外护层(501),外护层(501)包裹在蒸汽发生器(5)的外侧;
中控板(502),中控板(502)固定连接在外护层(501)外侧;
上副层(503),上副层(503)固定连接在蒸汽发生器(5)的上侧位置;
进水口(504),进水口(504)开设在蒸汽发生器(5)的下端底壁上。

8. 如权利要求7所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述外护层(501)包括有:

电磁加热线圈(5011),电磁加热线圈(5011)的线体在蒸汽发生器(5)与外护层(501)之间,且电磁加热线圈(5011)的线体两端电性连接中控板(502)。

9. 如权利要求7所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述上副层(503)包括有:

蒸汽出口(5031),设在上副层(503)中间;

探温口(5032),探温口(5032)开设在上副层(503)上。

10. 如权利要求7所述一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,其特征在于:所述蒸汽发生器(5)还包括有:

安全阀(505),安全阀(505)固定连接在蒸汽发生器(5)上;

探温器(506),探温器(506)固定连接在蒸汽发生器(5)上方,且探温器(506)的探测端设在探温口(5032)内;

水位计(507),水位计(507)安装在蒸汽发生器(5)的筒体外壁上,且水位计(507)轴线与蒸汽发生器(5)轴线互相平行;

石棉层(508),石棉层(508)包裹在蒸汽发生器(5)的筒体外壁上,且石棉层(508)为石棉材质的护层。

一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器

技术领域

[0001] 本发明属于蒸汽发生器技术领域,更具体地说,特别涉及一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器。

背景技术

[0002] 目前的蒸汽发生器,完全采用电能加热的加热方式,在一个可用于加热的容器中,利用电能转化为热能的原理将容器中的水进行快速升温成饱和水从而产生蒸汽。

[0003] 例如申请号:CN201210295703.2本发明公开了一种核电站蒸汽发生器支承结构,包括至少两组相对设置的摆动拉杆和至少两组相对设置的阻尼器,所述摆动拉杆的延伸方向与阻尼器的延伸方向相互垂直,摆动拉杆和阻尼器的一端分别连接于蒸汽发生器房间相互垂直的混凝土侧墙上,另一端分别连接于蒸汽发生器上。

[0004] 基于上述专利的检索,以及结合现有技术中的结构发现,类似于上述专利中的蒸汽发生器直接把常温水加热到100℃的温度,必须输入较大的功率才能达到,由于用较短的时间产生大量的能量,不能很好的吸收产生的热量,从而造成电能的浪费。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,以解决类似于上述专利中的蒸汽发生器直接把常温水加热到100℃的温度,必须输入较大的功率才能达到,由于用较短的时间产生大量的能量,不能很好的吸收产生的热量,从而造成电能的浪费的问题。

[0006] 本发明一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器的目的与功效,由以下具体技术手段所达成:

[0007] 一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,包括定位台;所述预热机构固定连接在所述定位台上;所述供水泵输出端固定连接水箱式冷凝器的进水端;所述输水泵输入端固定连接水箱式冷凝器的出水端;所述蒸汽发生器底端进水口固定连接输水泵的输出端。

[0008] 进一步的,所述预热机构包括有风机,风机固定连接在定位台上;蒸发器设在风机的后侧;气液分离器输入端固定连接蒸发器的工质出口;压缩机固定连接在气液分离器输出端;水箱式冷凝器的冷凝管输入端固定连接压缩机的输出端。

[0009] 进一步的,所述预热机构还包括有储液罐,储液罐的输入端固定连接水箱式冷凝器的冷凝管输出端;干燥过滤器,干燥过滤器输入端固定连接储液罐的输出端;膨胀阀的输入端固定连接干燥过滤器的输出端,且膨胀阀的输出端固定连接蒸发器的工质入口。

[0010] 进一步的,所述水箱式冷凝器包括有内护层,内护层设在水箱式冷凝器的内壁上,且内护层内壁上固定连接有螺旋分隔板,螺旋分隔板呈螺旋结构环绕连接在内护层内壁上。

[0011] 进一步的,所述水箱式冷凝器还包括有冷凝管,冷凝管为螺旋结构的管体,且冷凝

管固定连接在水箱式冷凝器内部;管体定位架设有两组,且两组管体定位架两端均固定连接在水箱式冷凝器的内部两筒端壁上。

[0012] 进一步的,所述管体定位架包括有定位弧槽,定位弧槽设在管体定位架上,且定位弧槽为凹陷加工的弧形槽体;交换板固定连接在管体定位架架体两表面上,且交换板为铝合金材质的弧形板。

[0013] 进一步的,所述蒸汽发生器包括有外护层,外护层包裹在蒸汽发生器的外侧,且外护层与蒸汽发生器之间存在厚度为二厘米的空隙;中控板固定连接在外护层外侧;上副层固定连接在蒸汽发生器的筒内上侧位置,且上副层与蒸汽发生器之间设有五厘米缝隙;进水口开设在蒸汽发生器的下端底壁上。

[0014] 进一步的,所述外护层包括有电磁加热线圈,电磁加热线圈的线体呈螺旋结构环绕在蒸汽发生器与外护层之间空隙内,且电磁加热线圈的线体两端电性连接中控板。

[0015] 进一步的,所述上副层包括有蒸汽出口,设在上副层中间,且蒸汽出口上端穿出蒸汽发生器的上壁;探温口为开设在上副层上的圆槽,且探温口上端连接蒸汽发生器的上壁。

[0016] 进一步的,所述蒸汽发生器还包括有安全阀,安全阀固定连接在蒸汽发生器上,且安全阀下端设在上副层的下方;探温器固定连接在蒸汽发生器上方,且探温器的探测端设在探温口内;水位计安装在蒸汽发生器的筒体外壁上,且水位计轴线与蒸汽发生器轴线互相平行;石棉层包裹在蒸汽发生器的筒体外壁上,且石棉层为石棉材质的护层。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0018] 通过本结构的预热机构和水箱式冷凝器的配合,风机通电工作,就会抽取外界的自然风,作用在管翅片式的蒸发器上,形成强制对流,蒸发器内部的工质就会吸收外界空气的能量,从而受热蒸发,形成低温低压的蒸汽,然后经蒸发器的工质出口流向气液分离器,在这里,水分会被吸收,同时工质气体流向压缩机,压缩机将低温低压的工质气体压缩为高温高压的气体,然后由冷凝管输入端流经水箱式冷凝器,由于水箱内装着常温水,高温高压的气体流经水箱内盘状管道的冷凝管会放出热量。

[0019] 通过本结构的蒸发器和干燥过滤器的配合,将水预加热后,此时高温高压的工质气体会逐渐变成低温高压的工质气体,然后流过储液罐,储液罐的作用是适应蒸发器的负荷变动对供应量的需求在蒸发负荷增大时,供应量也增大,由储液器的存液补给;负荷变小时,需要液量也变小,多余的液体储存在储液罐里;然后流经干燥过滤器,在这里,管道内的尘污会被吸收,确保证了系统的清洁、干燥,最后流经膨胀阀,将低温高压的工质蒸汽转变为低温低压的工质蒸汽,最后由蒸发器的工质入口回到蒸发器中,完成一个内循环。如此反复循环,将水加热至80-95度。

[0020] 通过本结构的从蒸汽发生器和输水泵的配合,通过输水泵将水箱式冷凝器加温的水传输到蒸汽发生器内,从蒸汽发生器底部输入80-95度的水后,再通过电磁电热机构对蒸汽发生器内部的水进行进一步加热,使水汽化,得到水蒸气,蒸汽由蒸汽出口输出,使用空气源热泵将水预加热,再依据电磁感应原理使蒸汽发生器将水加热到蒸发,温度可控,通过预热和二次加热的方式降低了蒸汽发生时的功率,减少因瞬间产生过多的热能而无法充分吸收的热能的节能热泵式蒸汽发生装置,水位计两端连接蒸汽发生器内部,用于对蒸汽发生器罐体内的水量监测;蒸汽发生器外表面用石棉层包裹,阻止热量散失。

[0021] 空气源热泵具有以下优点:1、适用范围广,温度范围从-25℃至40℃,常年使用,无

阴天、雨雪、雨雪等恶劣天气和冬夜,可正常使用;2、运行成本低:节能效果突出,投资回报期短,空气源热泵可以节省70%的能源;与太阳能热水器、天然气和电加热相比,成本最低,比太阳能热水器(辅助加热),燃气热水器的1/3左右,1/4电热水器;3、环保产品,无污染,无燃烧排放物质,不会对人体造成危害,具有良好的社会效益。

附图说明

[0022] 图1是本发明的结构示意图。

[0023] 图2是本发明的预热机构的结构示意图。

[0024] 图3是本发明定位台的内部结构示意图。

[0025] 图4是本发明的预热机构构件组合关系结构示意图。

[0026] 图5是本发明的水箱式冷凝器的结构示意图。

[0027] 图6是本发明的蒸汽发生器的结构示意图。

[0028] 图7是本发明管体定位架的结构示意图。

[0029] 图8是本发明图5的A处局部放大结构示意图。

[0030] 图9是本发明图6的B处局部放大结构示意图。

[0031] 图中,部件名称与附图编号的对应关系为:

[0032] 1、定位台;2、预热机构;201、风机;202、蒸发器;2021、工质出口;2022、工质入口;203、气液分离器;204、压缩机;205、水箱式冷凝器;2051、内护层;2052、螺旋分隔板;2053、冷凝管;2054、管体定位架;20541、定位弧槽;20542、交换板;206、储液罐;207、干燥过滤器;208、膨胀阀;3、供水泵;4、输水泵;5、蒸汽发生器;501、外护层;5011、电磁加热线圈;502、中控板;503、上副层;5031、蒸汽出口;5032、探温口;504、进水口;505、安全阀;506、探温器;507、水位计;508、石棉层。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0034] 在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“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。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0036] 实施例:

[0037] 如附图1至附图9所示:

[0038] 本发明提供一种基于空气源热泵的电磁感应式蒸汽发生器,包括定位台1;预热机

构2固定连接在定位台1上;供水泵3输出端固定连接水箱式冷凝器205的进水端;输水泵4输入端固定连接水箱式冷凝器205的出水端;蒸汽发生器5底端进水口504固定连接输水泵4的输出端;水位计507安装在蒸汽发生器5的筒体外壁上,且水位计507轴线与蒸汽发生器5轴线互相平行;石棉层508包裹在蒸汽发生器5的筒体外壁上,且石棉层508为石棉材质的护层。

[0039] 其中,预热机构2包括有风机201,风机201固定连接在定位台1上;蒸发器202设在风机201的后侧;气液分离器203输入端固定连接蒸发器202的工质出口2021;压缩机204固定连接在气液分离器203输出端;水箱式冷凝器205的冷凝管2053输入端固定连接压缩机204的输出端,预热机构2还包括有储液罐206,储液罐206的输入端固定连接水箱式冷凝器205的冷凝管2053输出端;干燥过滤器207,干燥过滤器207输入端固定连接储液罐206的输出端;膨胀阀208的输入端固定连接干燥过滤器207的输出端,且膨胀阀208的输出端固定连接蒸发器202的工质入口2022;此结构的预热机构2如图2所示,当风机201通电工作,就会抽取外界的自然风,作用在管翅片式的蒸发器202上,形成强制对流,蒸发器202内部的工质就会吸收外界空气的能量,从而受热蒸发,形成低温低压的蒸汽,然后经蒸发器202的工质出口2021流向气液分离器203,在这里,水分会被吸收,同时工质气体流向压缩机204,压缩机204将低温低压的工质气体压缩为高温高压的气体,然后由冷凝管2053输入端流经水箱式冷凝器205,由于水箱内装着常温水,高温高压的气体流经水箱内盘状管道的冷凝管2053会放出热量,将水预加热后,此时高温高压的工质气体会逐渐变成低温高压的工质气体,然后流过储液罐206,储液罐206的作用是适应蒸发器202的负荷变动对供应量的需求在蒸发负荷增大时,供应量也增大,由储液器的存液补给;负荷变小时,需要液量也变小,多余的液体储存在储液罐206里;然后流经干燥过滤器207,在这里,管道内的尘污会被吸收,确保证了系统的清洁、干燥,最后流经膨胀阀208,将低温高压的工质蒸汽转变为低温低压的工质蒸汽,最后由蒸发器202的工质入口2022回到蒸发器202中,完成一个内循环。如此反复循环,将水加热至80-95度。

[0040] 其中,水箱式冷凝器205包括有内护层2051,内护层2051设在水箱式冷凝器205的内壁上,且内护层2051内壁上固定连接螺旋分隔板2052,螺旋分隔板2052呈螺旋结构环绕连接在内护层2051内壁上;水箱式冷凝器205还包括有冷凝管2053,冷凝管2053为螺旋结构的管体,且冷凝管2053固定连接在水箱式冷凝器205内部;管体定位架2054设有两组,且两组管体定位架2054两端均固定连接在水箱式冷凝器205的内部两筒端壁上,此结构的水箱式冷凝器205如图5所示,水箱式冷凝器205连接两处水泵,常温水由供水泵3输入,经过水箱内部进行加温,由输水泵4输出到蒸汽发生器5;内护层2051上的螺旋分隔板2052有利于对水的流通进行导向,引导水在内护层2051内部呈螺旋结构进行移动,更好的与冷凝管2053接触进行热量交换。

[0041] 其中,管体定位架2054包括有定位弧槽20541,定位弧槽20541设在管体定位架2054上,且定位弧槽20541为凹陷加工的弧形槽体;交换板20542固定连接在管体定位架2054架体两表面上,且交换板20542为铝合金材质的弧形板,首先,管体定位架2054起到固定冷凝管2053的作用,再者,管体定位架2054接触冷凝管2053,管体定位架2054同样为铝合金材质,吸收部分冷凝管2053管体的热量,通过管体定位架2054上的交换板20542可起到提高与水的接触面积,进一步提高水与管体定位架2054的热量交换。

[0042] 其中,蒸汽发生器5包括有外护层501,外护层501包裹在蒸汽发生器5的外侧,且外护层501与蒸汽发生器5之间存在厚度为二厘米的空隙,外护层501包括有电磁加热线圈5011,电磁加热线圈5011的线体呈螺旋结构环绕在蒸汽发生器5与外护层501之间空隙内,且电磁加热线圈5011的线体两端电性连接中控板502,双层结构的蒸汽发生器5可起到更好的保温效果;中控板502固定连接在外护层501外侧;上副层503固定连接在蒸汽发生器5的筒内上侧位置,且上副层503与蒸汽发生器5之间设有五厘米缝隙;进水口504开设在蒸汽发生器5的下端底壁上,蒸汽发生器5还包括有安全阀505,安全阀505固定连接在蒸汽发生器5上,且安全阀505下端设在上副层503的下方;探温器506固定连接在蒸汽发生器5上方,且探温器506的探测端设在探温口5032内;此结构的蒸汽发生器5如图6所示,从蒸汽发生器5底部输入80-95度的水后,再通过电磁电热机构对蒸汽发生器5内部的水进行进一步加热,使水汽化,得到水蒸气,蒸汽由蒸汽出口5031输出,上副层503的作用同样为提高蒸汽发生器5顶部的保温性能,降低热量流失和能源损耗,上副层503包括有蒸汽出口5031,设在上副层503中间,且蒸汽出口5031上端穿出蒸汽发生器5的上壁;探温口5032为开设在上副层503上的圆槽,且探温口5032上端连接蒸汽发生器5的上壁,可通过探温口5032安装探温器506,对蒸汽发生器5内部温度进行检测,同时水位计507两端连接蒸汽发生器5内部,用于对蒸汽发生器5罐体内的水量监测;蒸汽发生器5外表面用石棉层508包裹,阻止热量散失。

[0043] 使用时:首先,风机201通电工作,就会抽取外界的自然风,作用在管翅片式的蒸发器202上,形成强制对流,蒸发器202内部的工质就会吸收外界空气的能量,从而受热蒸发,形成低温低压的蒸汽,然后经蒸发器202的工质出口2021流向气液分离器203,在这里,水分会被吸收,同时工质气体流向压缩机204,压缩机204将低温低压的工质气体压缩为高温高压的气体,然后由冷凝管2053输入端流经水箱式冷凝器205,由于水箱内装着常温水,高温高压的气体流经水箱内盘状管道的冷凝管2053会放出热量,将水预加热后,此时高温高压的工质气体会逐渐变成低温高压的工质气体,然后流过储液罐206,储液罐206的作用是适应蒸发器202的负荷变动对供应量的需求在蒸发负荷增大时,供应量也增大,由储液器的存液补给;负荷变小时,需要液量也变小,多余的液体储存在储液罐206里;然后流经干燥过滤器207,在这里,管道内的尘污会被吸收,确保证了系统的清洁、干燥,最后流经膨胀阀208,将低温高压的工质蒸汽转变为低温低压的工质蒸汽,最后由蒸发器202的工质入口2022回到蒸发器202中,完成一个内循环。如此反复循环,将水加热至80-95度,通过输水泵4将水箱式冷凝器205加温的水传输到蒸汽发生器5内,从蒸汽发生器5底部输入80-95度的水后,再通过电磁电热机构对蒸汽发生器5内部的水进行进一步加热,使水汽化,得到水蒸气,蒸汽由蒸汽出口5031输出,水位计507两端连接蒸汽发生器5内部,用于对蒸汽发生器5罐体内的水量监测;蒸汽发生器5外表面用石棉层508包裹,阻止热量散失。

[0044] 本发明的实施例是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

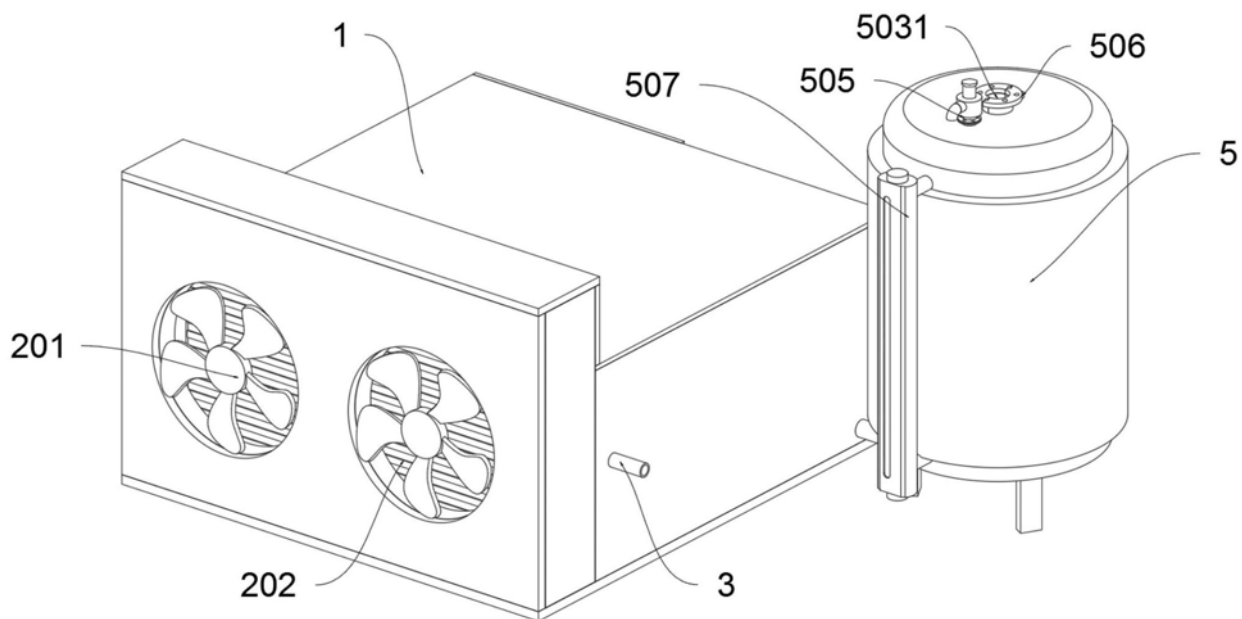


图1

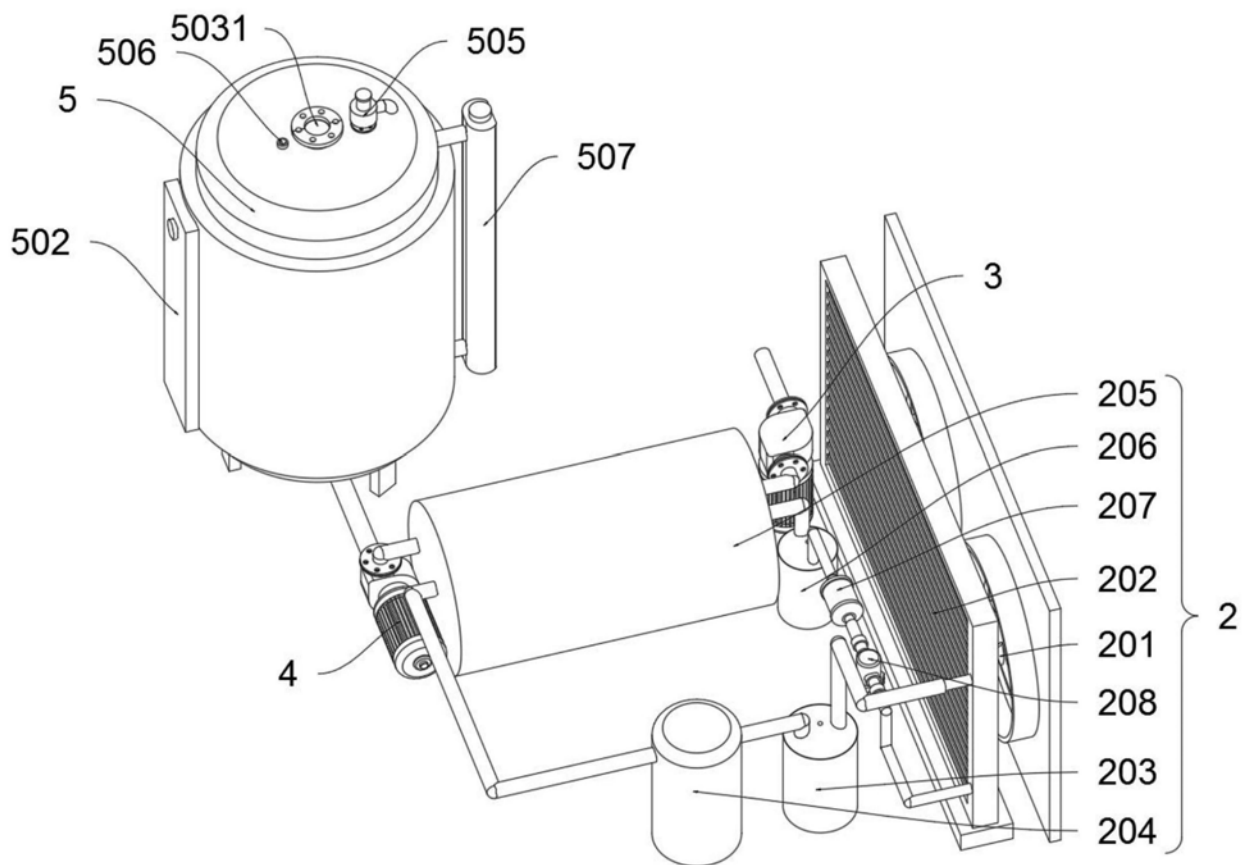


图2

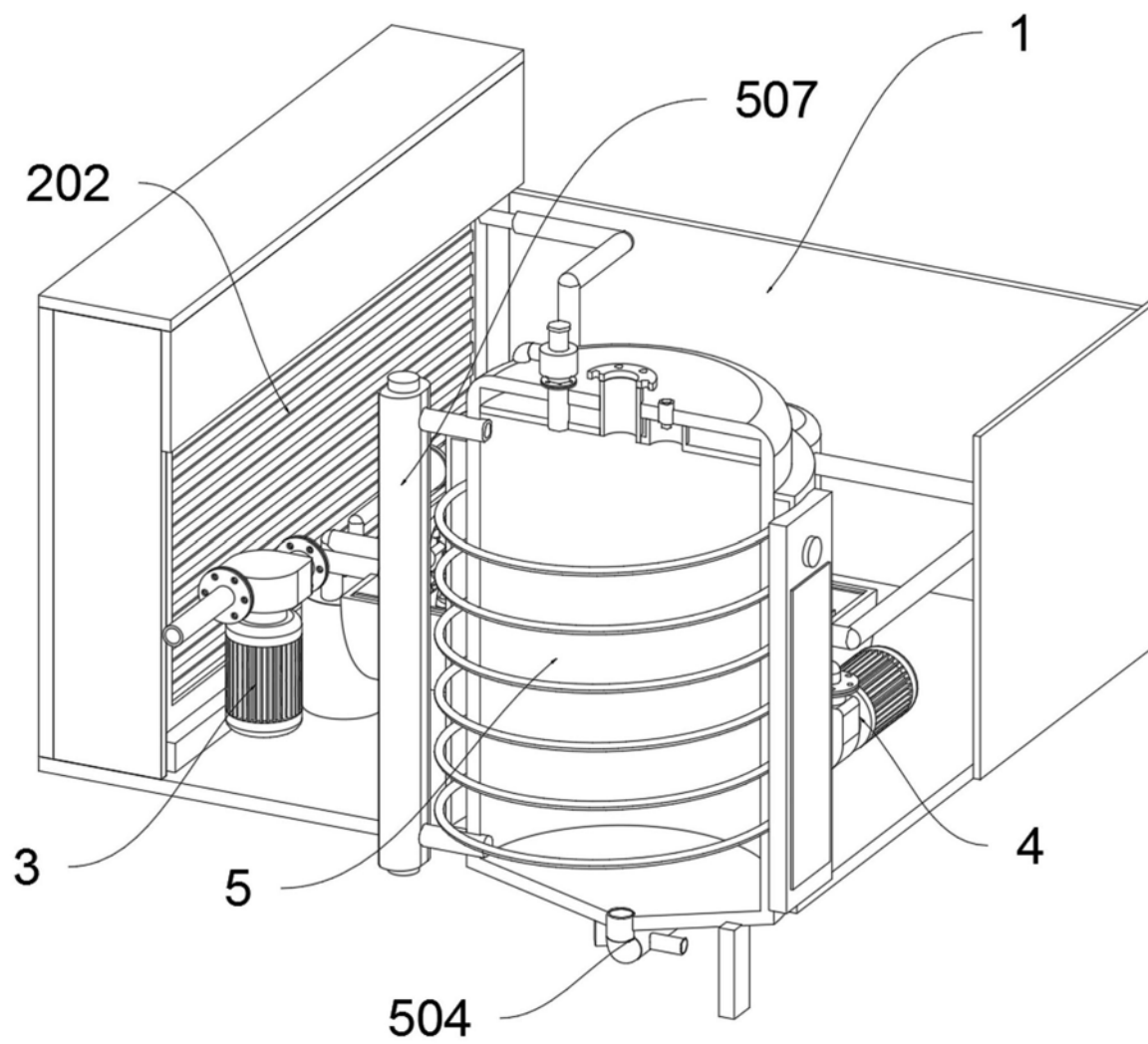


图3

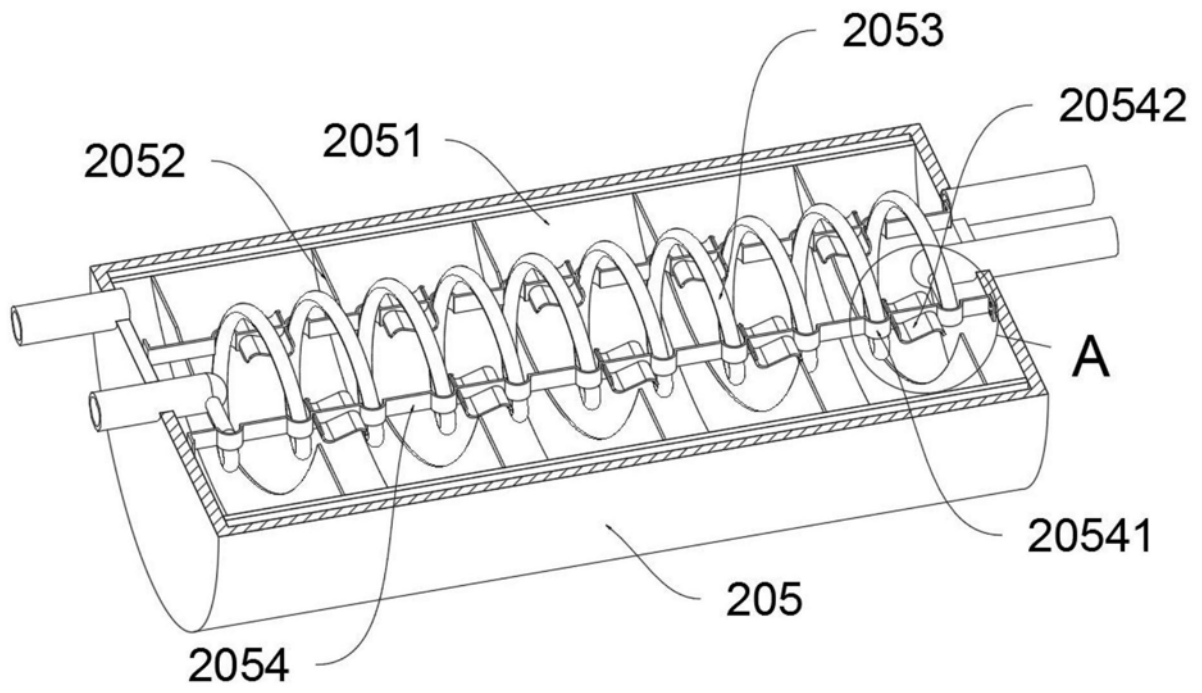


图5

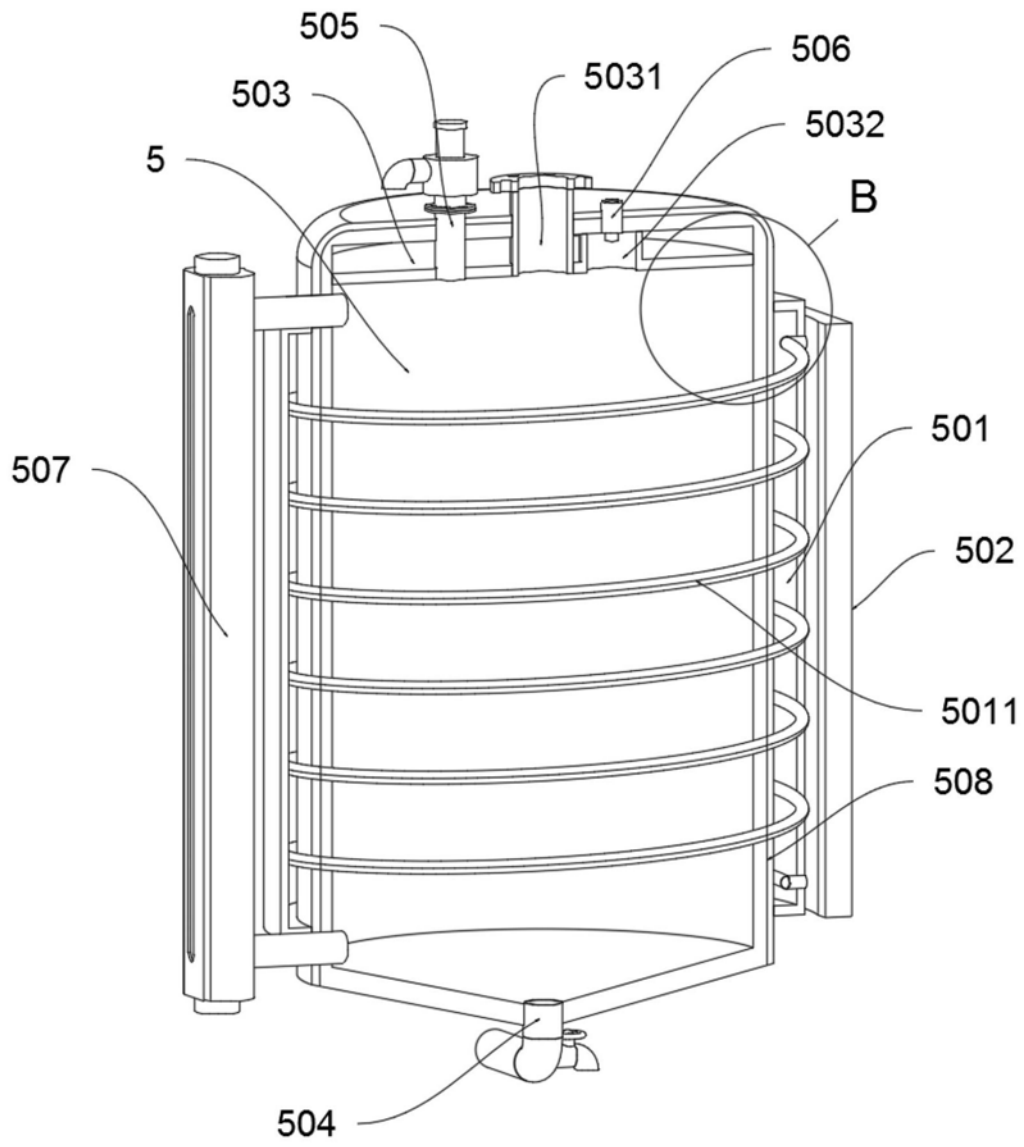


图6

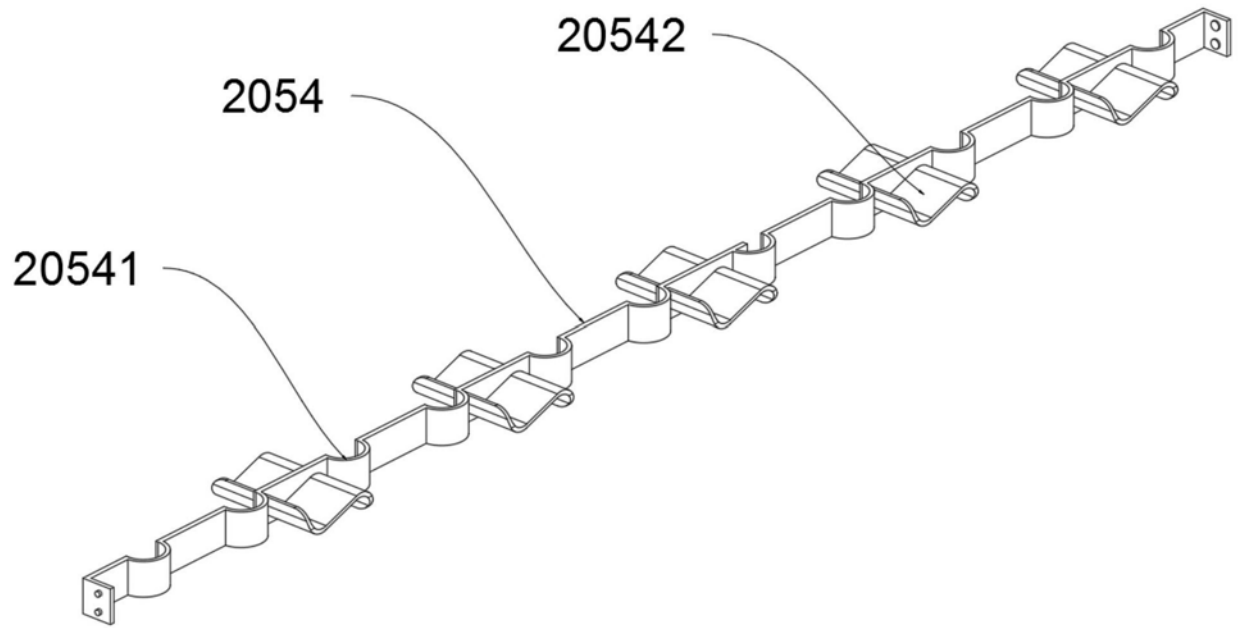
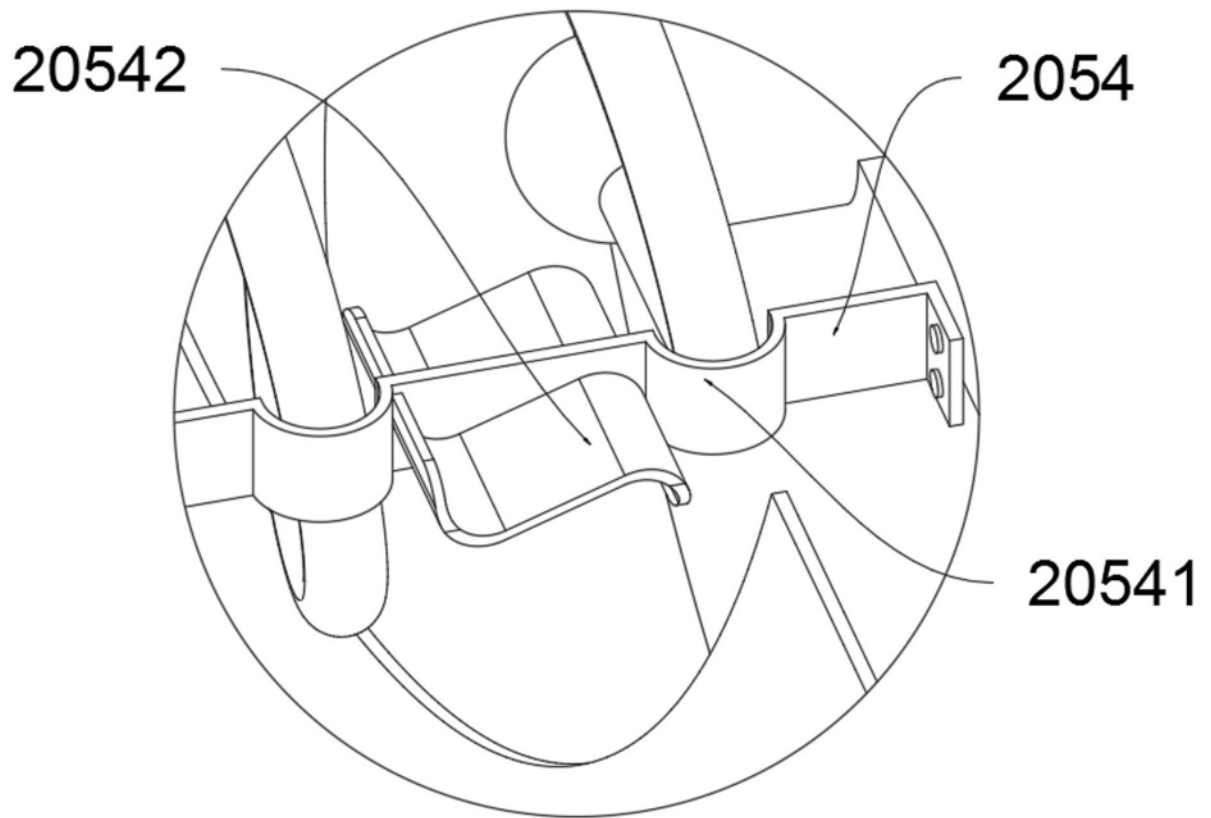


图7



A

图8

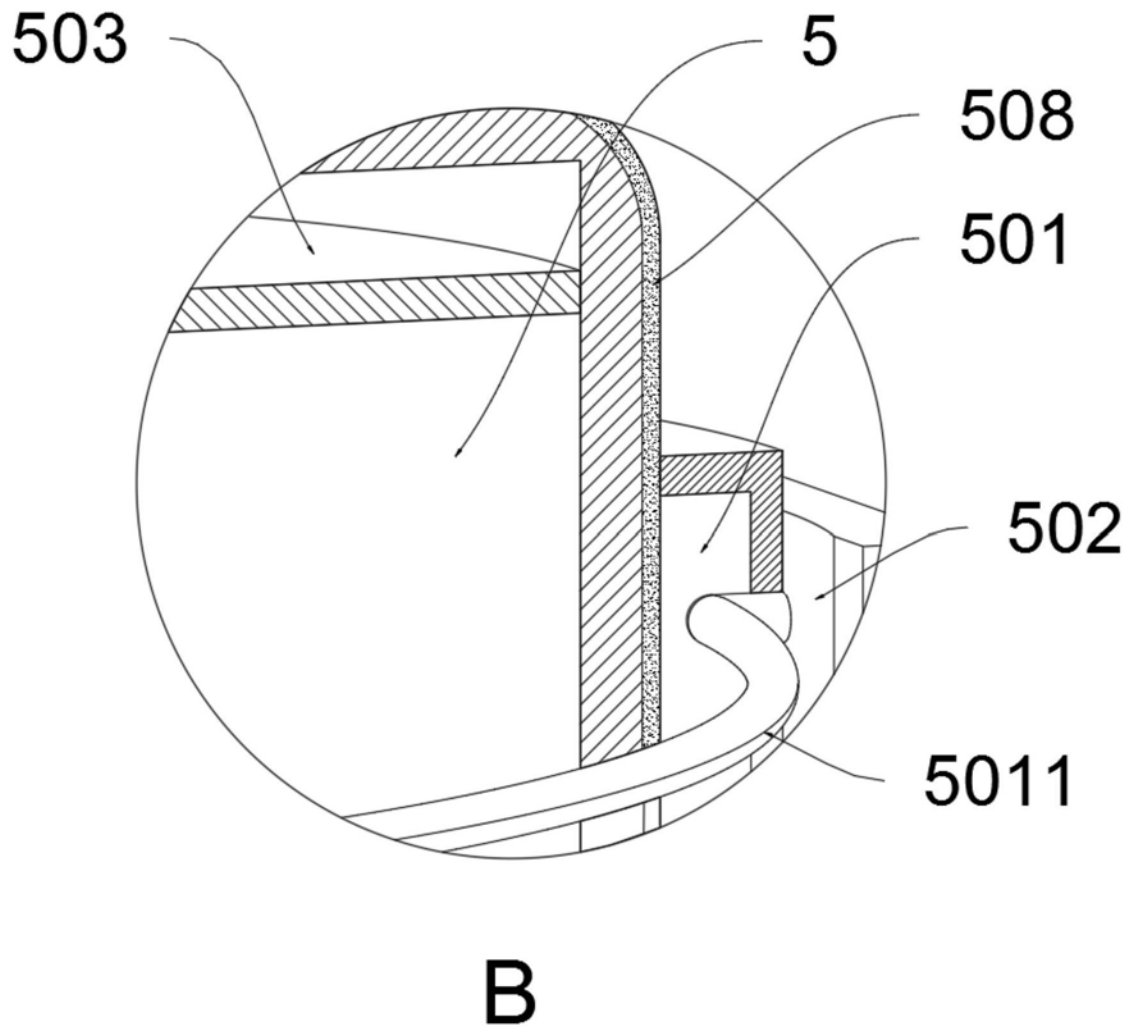


图9