



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112964081 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(21) 申请号 202110319379.2

F28F 25/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.03.25

F28F 25/06 (2006.01)

(71) 申请人 广州览讯科技开发有限公司

F28F 25/08 (2006.01)

地址 510000 广东省广州市白云区江高镇
双岗村西北地段珠水路边厂房新广花
路8号

F28F 25/10 (2006.01)

申请人 深圳市地铁集团有限公司

(72) 发明人 贺颂钧 雷江松 黄建辉 罗曼
刘舸争 李媛

(74) 专利代理机构 新余市渝星知识产权代理事
务所(普通合伙) 36124

代理人 张瑜生

(51) Int.Cl.

F28C 1/00 (2006.01)

F28F 25/00 (2006.01)

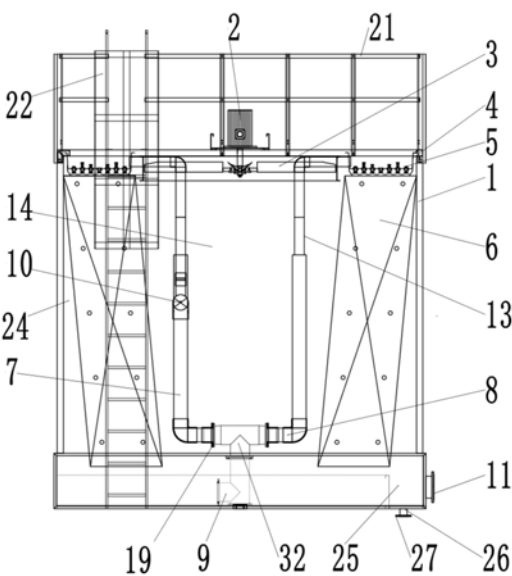
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

高效机房专用紧凑型节能冷却塔

(57) 摘要

本发明涉及冷却技术领域,具体是高效机房专用紧凑型节能冷却塔,包括塔体、传动系统、布水系统、散热系统和供水系统,塔体的内部设置有换热腔室,传动系统、布水系统、散热系统和供水系统均位于换热腔室内,布水系统设置在散热系统的顶部,布水系统包括有播水盆,播水盆的内部安装有变流量喷头机构,供水系统包括有进水管。本发明的有益效果永磁电机同步运行效率高,而且永磁电机采用自动智能变频控制,夜间或低负荷运行时,永磁电机转速自动调节,转速下降耗能降低,并且采用低速防失压防回流多叶高效风机保证风量,保证冷却穿过散热填料的速率,既紧凑又高效且能适用于高效机房的高效机房专用紧凑型节能冷却塔。



1. 高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:包括塔体(1)、传动系统、布水系统、散热系统和供水系统,所述塔体(1)的内部设置有换热腔室(14),所述传动系统、布水系统、散热系统和供水系统均位于换热腔室(14)内,所述布水系统设置在散热系统的顶部,所述布水系统包括有播水盆(4),所述播水盆(4)的内部安装有变流量喷头机构(5),所述供水系统包括有进水管(9),所述进水管(9)的一端通过螺栓安装有三通管(32),所述三通管(32)的两端均通过螺栓安装有恒压密封管(8),所述恒压密封管(8)的一端设置有进水支管(7),所述进水支管(7)的一侧设置有阀门(10),所述进水支管(7)的顶端设置有内进水配管(13),所述内进水配管(13)的一端设置在播水盆(4)的一侧,所述散热系统包括有高效填料机构(6),所述高效填料机构(6)的内部设置有窄片距填料(20),所述塔体(1)的两侧均设置有进气口(24),所述塔体(1)的内部通过螺栓安装有集水槽(25),所述传动系统包括有永磁电机(2)和多叶高效风机(3)。

2. 根据权利要求1所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述变流量喷头机构(5)包括有平喷头(15)、中喷头(16)、高喷头(17)和矮喷头(18),所述平喷头(15)卡接在播水盆(4)的底部。

3. 根据权利要求2所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述中喷头(16)卡接在播水盆(4)的底部,所述高喷头(17)卡接在播水盆(4)的底部,所述矮喷头(18)卡接在播水盆(4)的底部。

4. 根据权利要求1所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述三通管(32)的三端和恒压密封管(8)的一端均设置有连接盘(19),且相邻两个连接盘(19)之间通过螺栓固定连接。

5. 根据权利要求1所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述塔体(1)的一侧通过螺栓安装有支撑架(28),所述塔体(1)的顶部通过螺栓安装有防护栏(21)。

6. 根据权利要求5所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述支撑架(28)的一侧设置有攀爬架(22),所述攀爬架(22)的一侧设置有防护圈(23)。

7. 根据权利要求1所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述集水槽(25)的一侧开有出水孔,且出水孔的内部通过法兰接口连接有出水管(11)。

8. 根据权利要求1所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述集水槽(25)的底部开有排污孔,且排污孔的内部通过法兰接口连接有排污管(26),所述排污管(26)的一端设置有法兰盘一(27)。

9. 根据权利要求1所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述进水管(9)的一端设置有法兰盘二(29),所述法兰盘一(27)和法兰盘二(29)的一侧均开有连接孔(30)。

10. 根据权利要求1所述的高效机房专用紧凑型节能冷却塔,其特征在於:所述塔体(1)的一侧通过螺栓安装有安装板(31),所述安装板(31)的一侧通过螺栓安装有补水装置(12)。

高效机房专用紧凑型节能冷却塔

技术领域

[0001] 本发明涉及冷却技术领域，具体是高效机房专用紧凑型节能冷却塔。

背景技术

[0002] 一直以来，我国的空调冷水机房年平均能效普遍很低，随着国家节能减排政策推广及能效标准的要求越来越高，同时随着城市的快速发展，城市空间的用地也越来越紧张，近几年，部分项目逐渐采用高效冷水机房及配套设备的设计与应用。实现整个冷水机房高效持续运行，实际上是个精细化设计及智能化运维的系统工作。包含节能产品的选择、机房系统优化、节能运维等三个关键部分。

[0003] 中国专利号CN103206747B提供一种用于机房内服务器的冷却系统，该冷却系统包括：过滤组件，过滤组件设在机房内且邻近进风口；风机，风机设在过滤组件的下游侧以将经过过滤组件过滤后的空气导流至进风道内；空调组件，空调组件设在机房内；以及冷却塔，冷却塔设在机房外，冷却塔与空调组件之间连接有回水管路和出水管路。

[0004] 现有的冷却塔，作为空调系统的末端设备，冷却塔传动系统普遍采用低效的电机+减速机(或皮带减速机)的传动技术，通常采用3级能效电机，夜间或低负荷时候能效依然很高；风机采用普通4叶型，当转速较低时，风机失压、回流，效率下降很快；水系统低负荷运行循环水量变小时，因采用外部接管进水方式，无恒压供水，存在虹吸现象导致两侧进水水量不均匀，造成冷却塔散热效果较差；冷却塔填料径深小、高度低矮，片距较大且分层较多，分层区相当于多次布水造成布水不均匀，填料径深小、低矮，在低负荷是，布水稀薄，冷空气经过填料与冷却热水交汇时间过短，整体换热效果低效，同样冷却能力的塔往往体积较大等等，因此亟需研发高效机房专用紧凑型节能冷却塔。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供高效机房专用紧凑型节能冷却塔，以解决上述背景技术中提出的存在虹吸现象导致两侧进水水量不均匀，造成冷却塔散热效果较差；冷却塔填料径深小、高度低矮，片距较大且分层较多，分层区相当于多次布水造成布水不均匀，填料径深小、低矮，在低负荷是，布水稀薄，冷空气经过填料与冷却热水交汇时间过短，整体换热效果低效问题。

[0006] 本发明的技术方案是：高效机房专用紧凑型节能冷却塔，包括塔体、传动系统、布水系统、散热系统和供水系统，所述塔体的内部设置有换热腔室，所述传动系统、布水系统、散热系统和供水系统均位于换热腔室内，所述布水系统设置在散热系统的顶部，所述布水系统包括有播水盆，所述播水盆的内部安装有变流量喷头机构，所述供水系统包括有进水管，所述进水管的一端通过螺栓安装有三通管，所述三通管的两端均通过螺栓安装有恒压密封管，所述恒压密封管的一端设置有进水支管，所述进水支管的一侧设置有阀门，所述进水支管的顶端设置有内进水配管，所述内进水配管的一端设置在播水盆的一侧，所述散热系统包括有高效填料机构，所述高效填料机构的内部设置有窄片距填料，所述塔体的两侧

均设置有进气口,所述塔体的内部通过螺栓安装有集水槽,所述传动系统包括有永磁电机和多叶高效风机。

[0007] 进一步地,所述变流量喷头机构包括有平喷头、中喷头、高喷头和矮喷头,所述平喷头卡接在播水盆的底部。

[0008] 进一步地,所述中喷头卡接在播水盆的底部,所述高喷头卡接在播水盆的底部,所述矮喷头卡接在播水盆的底部。

[0009] 进一步地,所述三通管的三端和恒压密封管的一端均设置有连接盘,且相邻两个连接盘之间通过螺栓固定连接。

[0010] 进一步地,所述塔体的一侧通过螺栓安装有支撑架,所述塔体的顶部通过螺栓安装有防护栏。

[0011] 进一步地,所述支撑架的一侧设置有攀爬架,所述攀爬架的一侧设置有防护圈。

[0012] 进一步地,所述集水槽的一侧开有出水孔,且出水孔的内部通过法兰接口连接有出水管。

[0013] 进一步地,所述集水槽的底部开有排污孔,且排污孔的内部通过法兰接口连接有排污管,所述排污管的一端设置有法兰盘一。

[0014] 进一步地,所述进水管的一端设置有法兰盘二,所述法兰盘一和法兰盘二的一侧均开有连接孔。

[0015] 进一步地,所述塔体的一侧通过螺栓安装有安装板,所述安装板的一侧通过螺栓安装有补水装置。

[0016] 本发明通过改进在此提供高效机房专用紧凑型节能冷却塔,与现有技术相比,具有如下改进及优点:

[0017] (1)通过设置的永磁电机,采用永磁电机直驱传动,永磁电机同步运行效率高,而且永磁电机采用自动智能变频控制,夜间或低负荷运行时,永磁电机转速自动调节,转速下降耗能降低,并且采用低速防失压防回流多叶高效风机保证风量,保证冷却穿过散热填料的速率。

[0018] (2)通过设置的恒压密封管,恒压密封管设置在进水管与进水支管之间,恒压密封管具有密封、恒压供水的效果,可避免因产生虹吸现象而导致布水不均匀现象的产生。

[0019] (3)通过设置的高效填料机构,高效填料机构内采用大径深长程均匀风负荷窄片距高效填料,大径深、长流程整张填料设计,气室等压场均匀风负荷,保证冷却水与空气接触时间,使冷却水散热更充分,在相同体积下填料的片数更多,整体散热效果会更好,同理同等热力性能、冷却水量要求下,冷却塔体积可做得更小,塔整体外观更加紧凑。

[0020] (4)通过设置阀门和变流量喷头机构,阀门的开度使塔体内填料可形成干湿分区从而降低空气饱和度起到一键防白烟功能,变流量喷头机构采用多种类型的多层级变流量喷头,确保冷却循环水不但均匀分撒在填料上,而且做到20%-120%的变流量均匀布水,提高冷却塔的冷却效果。

[0021] (5)经过我们使用的诸多新技术,如:永磁同步直驱系统,低速防失压防回流多叶片高静压风机,防虹吸恒压供水内进水系统,多层级无极变流量喷头,尤其是大径深长程均匀风负荷窄片距高效填料技术,从而达到既紧凑又高效且能适用于高效机房的高效机房专用紧凑型节能冷却塔。

附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步解释:

[0023] 图1是本发明的主视结构示意图;

[0024] 图2是本发明的侧视结构示意图;

[0025] 图3是本发明的俯视结构示意图;

[0026] 图4是本发明的播水盆底部结构示意图;

[0027] 图5是本发明的播水盆内部结构示意图;

[0028] 图6是本发明的内进水配管结构示意图;

[0029] 图7是本发明的窄片距填料结构示意图;

[0030] 图8是本发明的进气口结构示意图。

[0031] 附图标记说明:

[0032] 1塔体、2永磁电机、3多叶高效风机、4播水盆、5变流量喷头机构、6高效填料机构、7进水支管、8恒压密封管、9进水管、10阀门、11出水管、12补水装置、13内进水配管、14换热腔室、15平喷头、16中喷头、17高喷头、18矮喷头、19连接盘、20窄片距填料、21防护栏、22攀爬架、23防护圈、24进气口、25集水槽、26排污管、27法兰盘一、28支撑架、29法兰盘二、30连接孔、31安装板、32三通管。

具体实施方式

[0033] 下面将结合附图1至图8对本发明进行详细说明,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。

[0034] 本发明通过改进在此提供高效机房专用紧凑型节能冷却塔,如图1-图8所示,包括塔体1、传动系统、布水系统、散热系统和供水系统,塔体1的内部设置有换热腔室14,传动系统、布水系统、散热系统和供水系统均位于换热腔室14内,布水系统设置在散热系统的顶部,布水系统包括有播水盆4,播水盆4的内部安装有变流量喷头机构5,供水系统包括有进水管9,进水管9的一端通过螺栓安装有三通管32,三通管32的两端均通过螺栓安装有恒压密封管8,恒压密封管8为防止变流量运行时因未设恒压供水而出现虹吸现象导致两侧进水水量不均匀的情况,供水系统管道中,在进水侧冷却塔内部设立较大防虹吸恒压密封管8,然后通过恒压密封管8向顶部播水盆4均匀供水,恒压密封管8的一端设置有进水支管7,进水支管7的一侧设置有阀门10,阀门10的开度使塔内填料可形成干湿分区从而降低空气饱和度起到一键防白烟功能,进水支管7的顶端设置有内进水配管13,内进水配管13的一端设置在播水盆4的一侧,散热系统包括有高效填料机构6,变流量喷头机构5设置在高效填料机构6的上方,高效填料机构6的内部设置有窄片距填料20,采用大径深长程均匀风负荷窄片距填料20,大径深、长流程整张填料设计,气室等压场均匀风负荷,保证冷却水与空气接触时间,使冷却水散热更充分;在相同体积下填料的片数更多,整体散热效果会更好,同理同等热力性能、冷却水量要求下,冷却塔体1积可做得更小,塔整体外观更加紧凑,塔体1的两侧均设置有进气口24,塔体1的内部通过螺栓安装有集水槽25,传动系统包括有永磁电机2和多叶高效风机3,多叶高效风机3由永磁电机2直驱传动,永磁电机2为高扭矩直驱电机,

其兼具变速控制的所有优点,以其专业的直接传动的高效设计代替传统在冷却塔中运用的电机+皮带减速机传动方式,系统传动效率提高10-15%,低速防失压防回流多叶片高效风机3,在相同功耗的情况下,通过更低的转速获得需求的风量和更高的全压;叶片采用机翼型结构,流线型设计符合流体运动规律,阻力极小,能耗低,多叶片设计也减小了叶片之间的间隙,避免了出现漩涡回流现象;风机效率高,相同能耗下可获得更高的全压;风机变频低频运行时,风速降低,塔体阻力随风速降低而降低,但多叶片风机全压衰减趋势更平缓,依然能够克服塔体阻力,避免普通风机因变频运行引起的失压现象,经过我们使用的诸多新技术,如:永磁同步直驱系统,内进水,变流喷头,高效风机,尤其是新填料技术,从而达到既紧凑又高效且能适用于高效机房的高效机房专用紧凑型节能冷却塔。

[0035] 进一步地,变流量喷头机构5包括有平喷头15、中喷头16、高喷头17和矮喷头18,平喷头15卡接在播水盆4的底部,播水盆4底部内外两侧增加低于变流量喷头机构5底部的挡水板,起到自我收水的功能。

[0036] 进一步地,中喷头16卡接在播水盆4的底部,高喷头17卡接在播水盆4的底部,矮喷头18卡接在播水盆4的底部,变流量喷头机构5由喷头上部和下部分组成,其中下部分中的喷头花篮中间为弧状中空凸台,底部为中空花瓣,一部分水流冲击到凸台沿弧线做抛物线运动洒到更远的地方,一部分经过凸台中空位置冲击花篮实心位置反弹洒到相对近些的地方,一部分从花篮空心位置直接下去,从而达到多层布水效果。再通过播水盆中布置“高”、“中”、“低”、“平”多种类型的多层级变流量喷头,确保冷却循环水不但均匀分散在填料上,而且做到20%-120%的变流量均匀布水,提高冷却塔的冷却效果。

[0037] 进一步地,三通管32的三端和恒压密封管8的一端均设置有连接盘19,且相邻两个连接盘19之间通过螺栓固定连接,连接盘19便于三通管32和恒压密封管8连接。

[0038] 进一步地,塔体1的一侧通过螺栓安装有支撑架28,塔体1的顶部通过螺栓安装有防护栏21,防护栏21能对站在塔体1顶部的人起到防护作用。

[0039] 进一步地,支撑架28的一侧设置有攀爬架22,攀爬架22便于攀爬者爬上塔体1的顶部,攀爬架22的一侧设置有防护圈23,防护圈23能对攀爬的攀爬架22上的攀爬者起到防护作用。

[0040] 进一步地,集水槽25的一侧开有出水孔,且出水孔的内部通过法兰接口连接有出水管11,集水槽25内的水通过出水管11排出。

[0041] 进一步地,集水槽25的底部开有排污孔,且排污孔的内部通过法兰接口连接有排污管26,排污管26的一端设置有法兰盘一27,法兰盘一27便于排污管26与其它连接管来接。

[0042] 进一步地,进水管9的一端设置有法兰盘二29,法兰盘二29便于进水管9与其它连接管来接,法兰盘一27和法兰盘二29的一侧均开有连接孔30。

[0043] 进一步地,塔体1的一侧通过螺栓安装有安装板31,安装板31便于补水装置12安装在塔体1的一侧,安装板31的一侧通过螺栓安装有补水装置12,补水装置12包括手动和自动补水装置。

[0044] 工作原理:气体通过进气孔24进入到塔体1的内部,水通过进水管9、三通管32、进水支管7和恒压密封管8和内进水配管13进入到播水盆4内,恒压密封管8设置在进水管9与进水支管7之间,恒压密封管8具有密封、恒压供水的效果,可避免因产生虹吸现象而导致布水不均匀现象的产生,阀门10的开度使塔体1内填料可形成干湿分区从而降低空气饱和度

起到一键防白烟功能,变流量喷头机构5采用多种类型的多层级变流量喷头,确保冷却循环水不但均匀分撒在填料上,而且做到20%-120%的变流量均匀布水,提高冷却塔的冷却效果,启动永磁电机2,永磁电机2同步运行效率高,而且永磁电机2采用自动智能变频控制,夜间或低负荷运行时,永磁电机2转速自动调节,转速下降耗能降低,并且采用低速防失压防回流多叶高效风机3保证风率,保证冷却穿过散热填料的速率,高效填料机构6内采用大径深长程均匀风负荷窄片距高效填料,大径深、长流程整张填料设计,气室等压场均匀风负荷,保证冷却水与空气接触时间,使冷却水散热更充分,在相同体积下填料的片数更多,整体散热效果会更好,同理同等热力性能、冷却水量要求下,冷却塔体积可做得更小,塔整体外观更加紧凑。

[0045] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

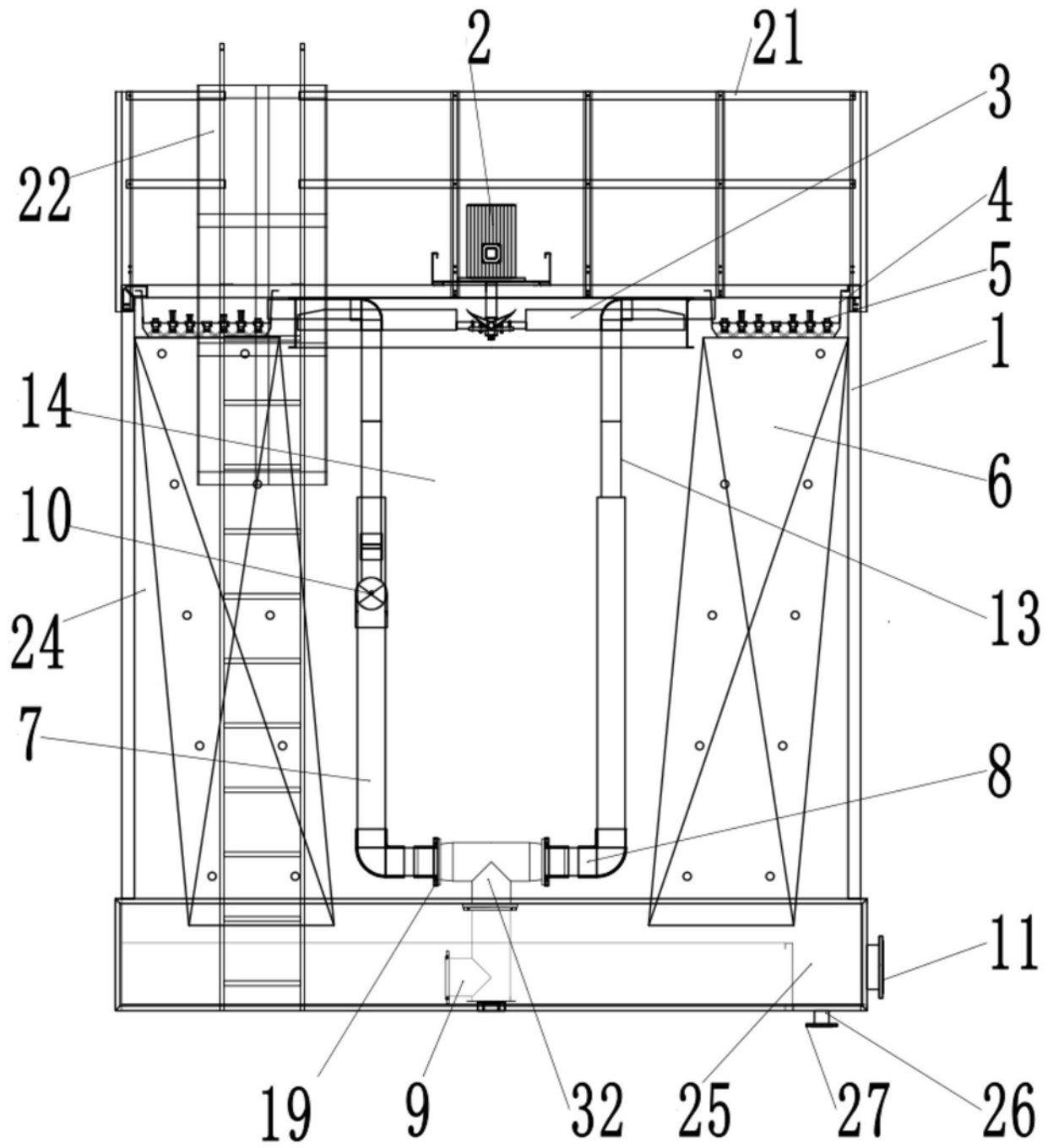


图1

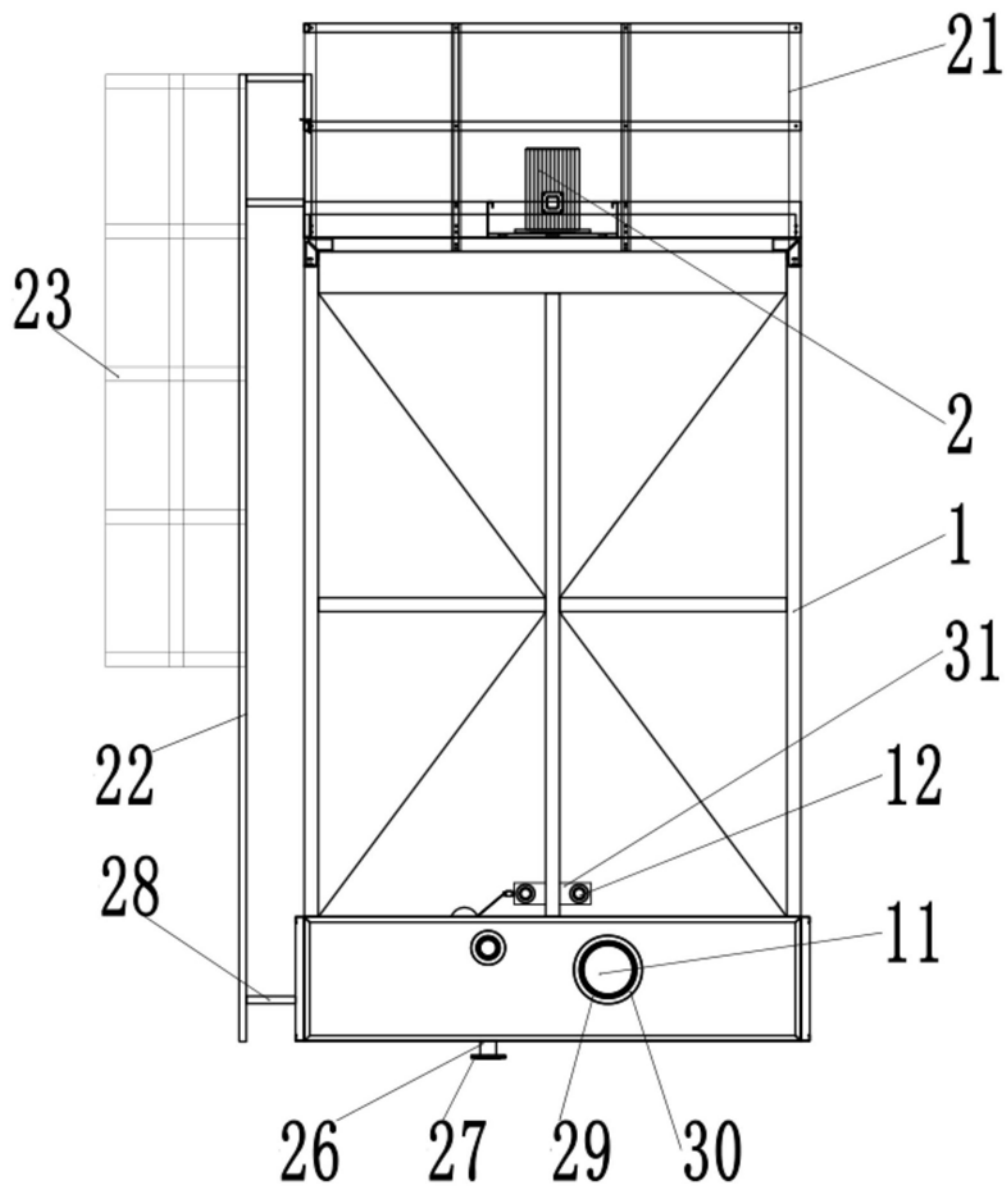


图2

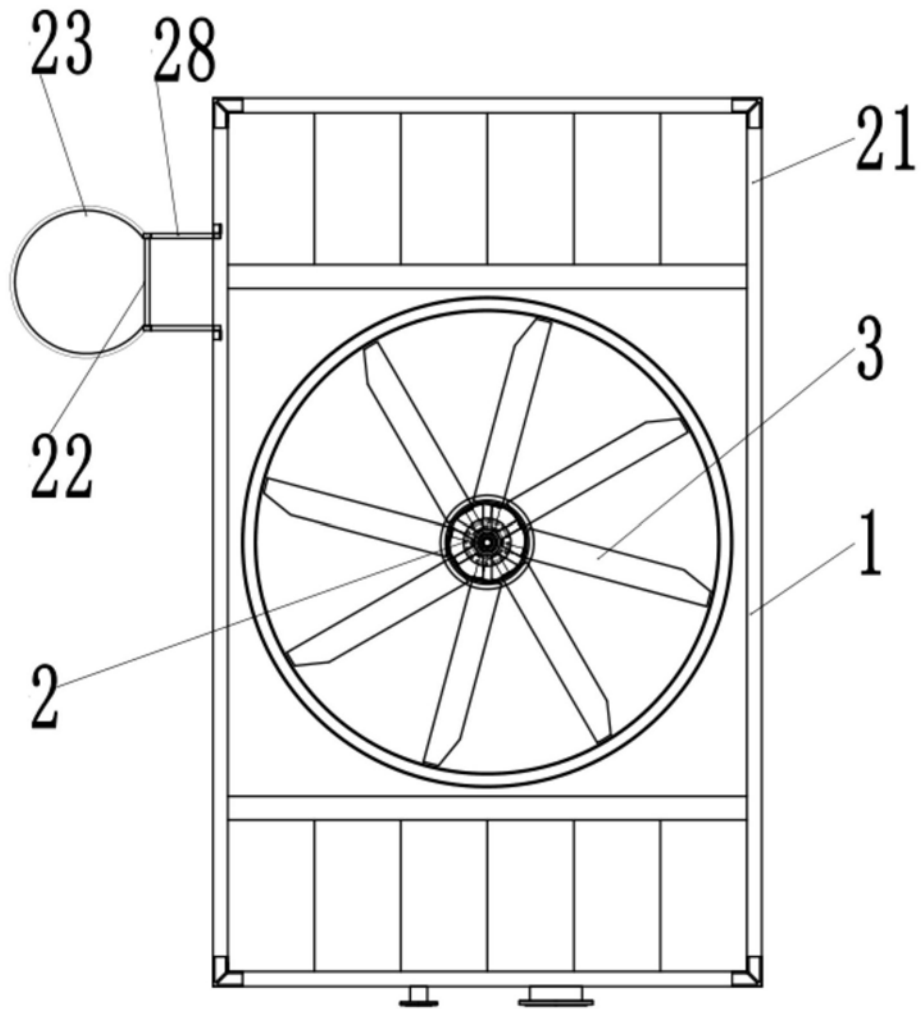


图3

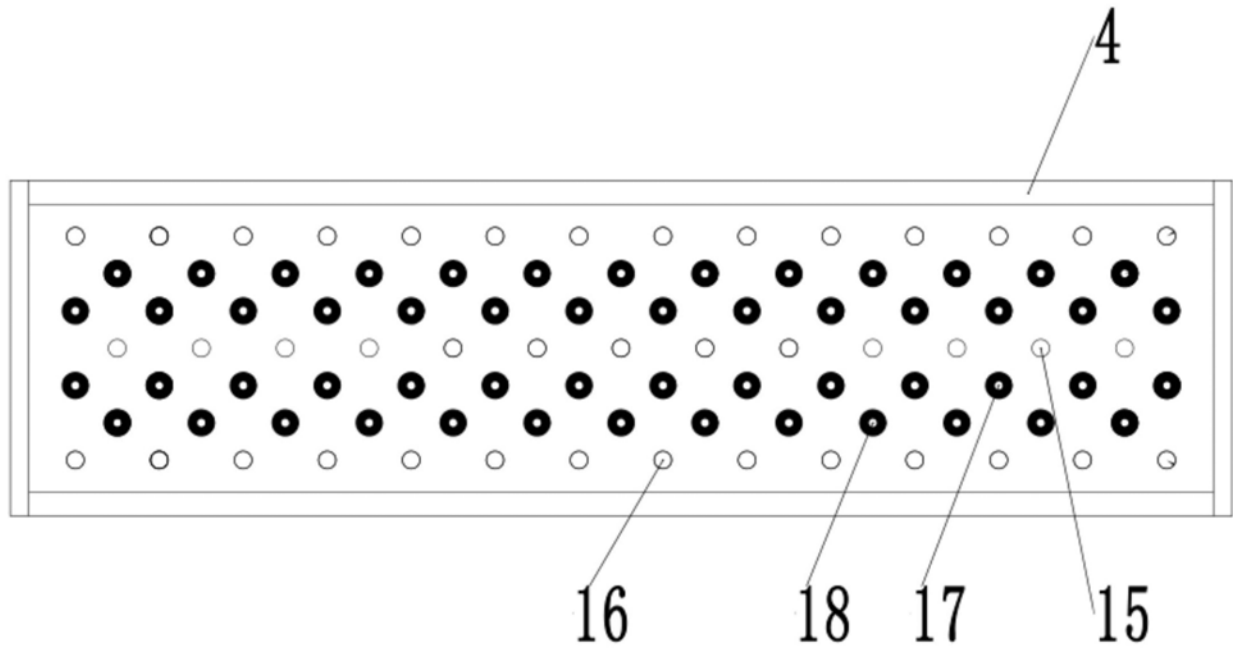


图4

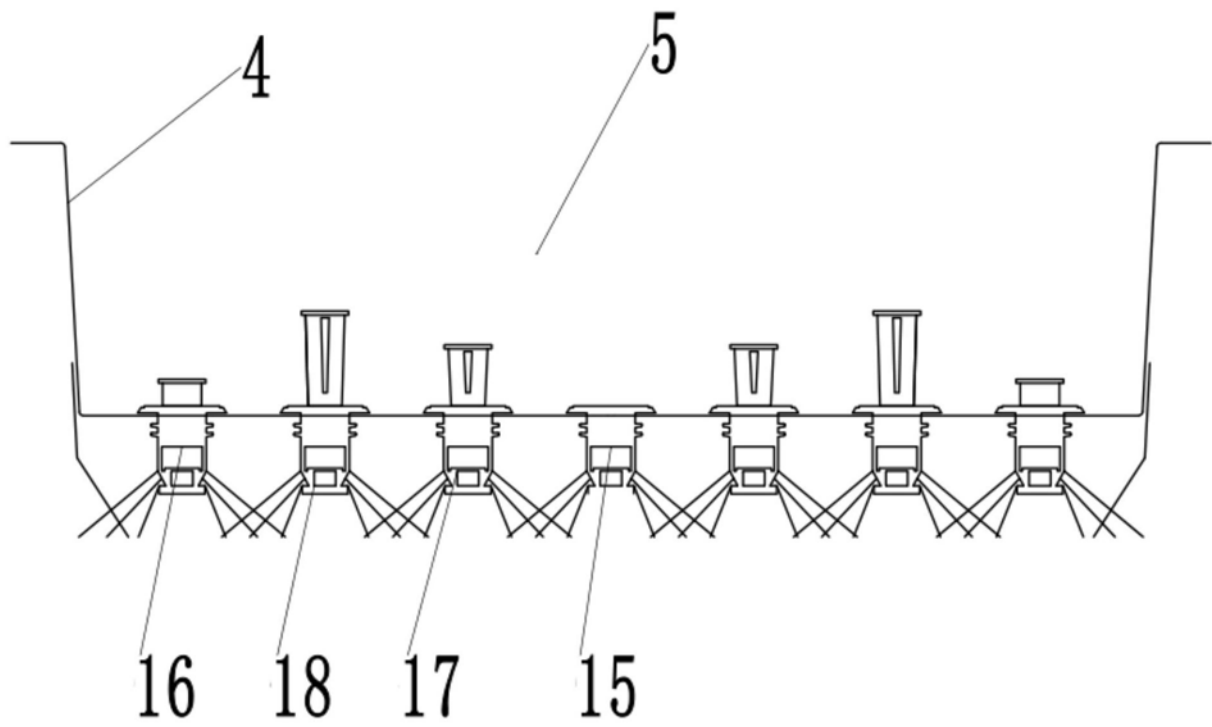


图5

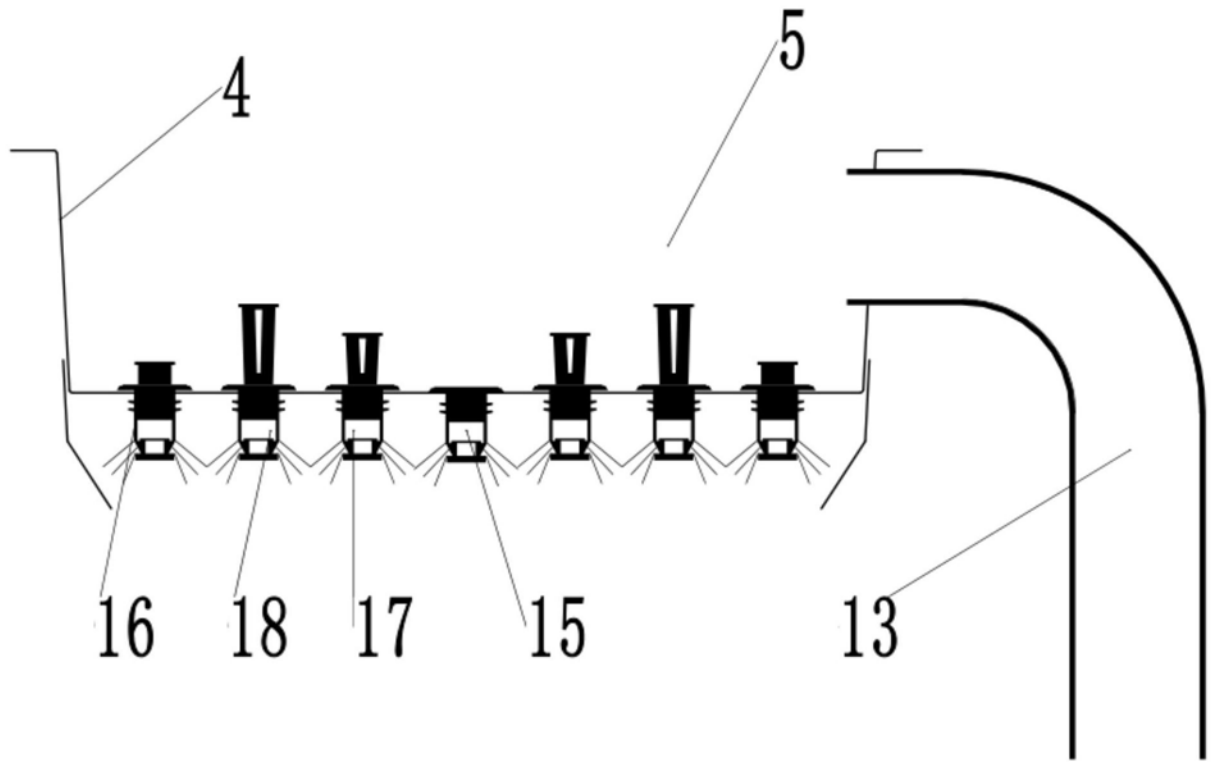


图6

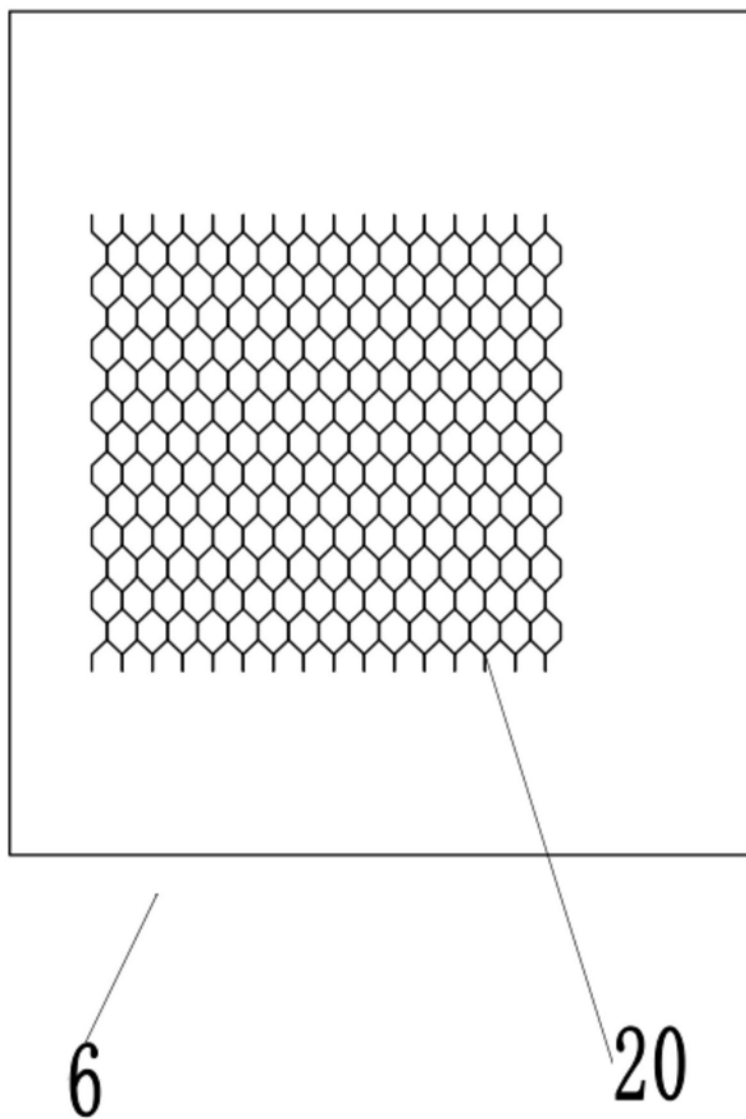


图7

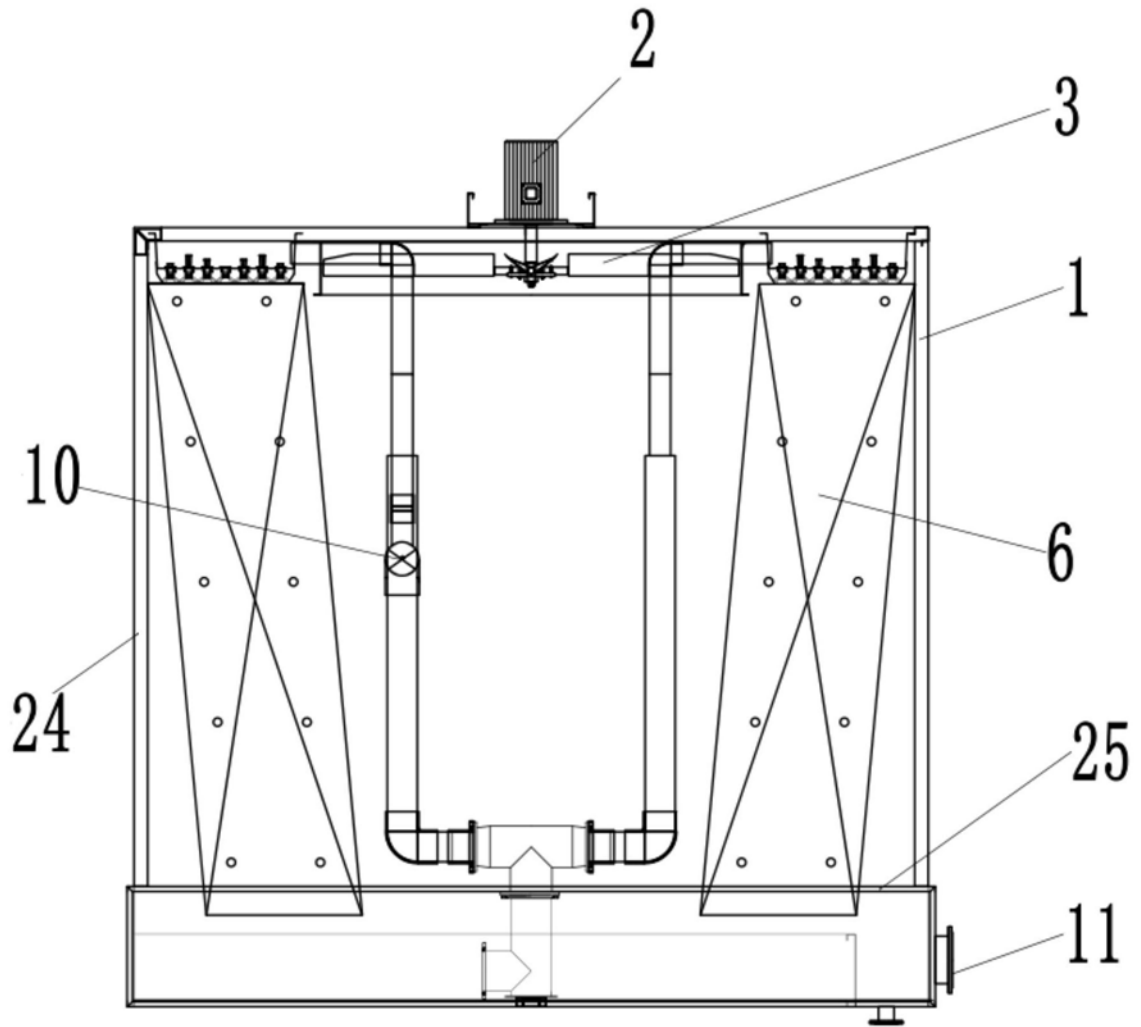


图8