



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111720936 A

(43) 申请公布日 2020.09.29

(21) 申请号 202010596083.0

F24F 110/20 (2018.01)

(22) 申请日 2020.06.28

(71) 申请人 北京百度网讯科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街10号
百度大厦2层

(72) 发明人 柴宏斌 顾鹏 禹鑫 陈宪强

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205
代理人 朱颖 臧建明

(51) Int. Cl.

- F24F 6/00 (2006.01)
- F24F 11/74 (2018.01)
- F24F 11/89 (2018.01)
- F24F 13/22 (2006.01)
- F24F 13/28 (2006.01)

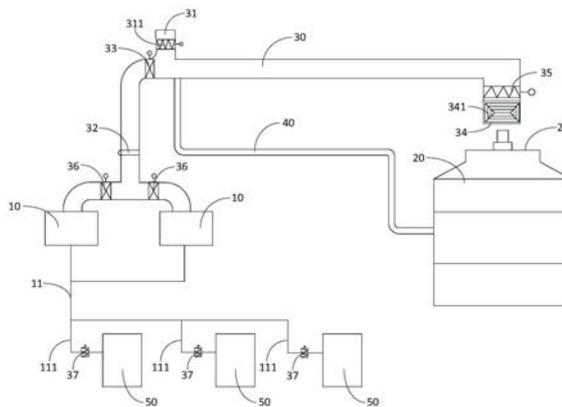
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

数据中心的加湿系统及加湿方法

(57) 摘要

本申请公开了数据中心的加湿系统及加湿方法,涉及一种包括但不限于云计算、云存储、大数据、深度学习等应用中使用的数据中心的加湿技术领域。具体实现方案为:数据中心的加湿系统包括新风机和冷却塔;新风机的送风口用于为数据中心送风;新风机的进风口与冷却塔的空气出口通过回收管连通,回收管用于将冷却塔排出的湿空气引入新风机。本申请的数据中心的加湿系统及加湿方法具有比较好的加湿效果。



1. 一种数据中心的加湿系统,包括新风机和冷却塔;
所述新风机的送风口用于为所述数据中心送风;所述新风机的进风口与所述冷却塔的
空气出口通过回收管连通,所述回收管用于将所述冷却塔排出的湿空气引入所述新风机。
2. 根据权利要求1所述的数据中心的加湿系统,其中,所述回收管上设有连通所述回收
管内外的空气交换口,所述空气交换口安装有第一调节阀;
所述第一调节阀用于调节所述空气交换口的开度。
3. 根据权利要求2所述的数据中心的加湿系统,其中,所述回收管上还设有用于检测所
述回收管内空气湿度的湿度传感器;
所述湿度传感器设置在所述第一调节阀的下游。
4. 根据权利要求3所述的数据中心的加湿系统,其中,所述湿度传感器与所述第一调节
阀通讯连接;
所述第一调节阀响应于所述湿度传感器检测到的湿度,调节所述空气交换口的开度。
5. 根据权利要求3所述的数据中心的加湿系统,其中,所述回收管上还设有第一开关
阀,用于控制所述回收管的通/断;
所述第一开关阀位于所述湿度传感器与所述第一调节阀之间。
6. 根据权利要求5所述的数据中心的加湿系统,还包括冷凝回水管;
所述冷凝回水管的一端与所述回收管位于所述第一开关阀与所述冷却塔之间的部分
连通,所述冷凝回水管的另一端与所述冷却塔的进水口连通。
7. 根据权利要求6所述的数据中心的加湿系统,其中,至少部分所述回收管水平设置,
所述第一调节阀位于所述回收管的水平段;和/或,
所述冷凝回水管的一端连接在所述回收管的水平段。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的数据中心的加湿系统,其中,所述回收管的回收风口
位于所述冷却塔的空气出口的上方,且所述回收风口与所述冷却塔的空气出口之间的直线
距离在1.5米-4米之间。
9. 根据权利要求1-7任一项所述的数据中心的加湿系统,其中,所述回收管的回收风口
所在的平面与水平面之间的夹角在 0° - 45° 之间。
10. 根据权利要求1-7任一项所述的数据中心的加湿系统,其中,所述回收管的回收风
口设置有过滤网。
11. 根据权利要求1-7任一项所述的数据中心的加湿系统,其中,所述回收管的回收风
口设置有第二调节阀;
所述第二调节阀用于调节所述回收风口的开度。
12. 根据权利要求1-7任一项所述的数据中心的加湿系统,其中,所述新风机的进风口
设置有第二开关阀,用于控制所述进风口的开/闭。
13. 根据权利要求1-7任一项所述的数据中心的加湿系统,其中,所述新风机的送风口
通过送风管为所述数据中心送风,所述送风管包括支管,所述支管的出风口设置有第三调
节阀;
所述第三调节阀用于调节所述支管的出风口的开度。
14. 一种数据中心的加湿方法,包括:
回收冷却塔的湿空气;

在所述湿空气中混入环境空气；
将混合后的空气送入数据中心。

15. 根据权利要求14所述的数据中心的加湿方法, 在所述将混合后的空气送入数据中心之前, 还包括:

对混合后的空气进行处理。

16. 根据权利要求14或15所述的数据中心的加湿方法, 还包括:

调整所述湿空气的流量和/或所述环境空气的流量, 以控制混合后的空气的湿度。

数据中心的加湿系统及加湿方法

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及加湿技术领域,尤其涉及一种包括但不限于云计算、云存储、大数据、深度学习等应用中使用的数据中心的加湿系统及加湿方法。

背景技术

[0002] 云计算、云存储、云服务、大数据、深度学习等应用中使用的数据中心内存放有大量的服务器和电源等设备,由于这些设备均对数据中心的湿度有一定的要求,即,当湿度太高时,设备的金属部件容易出现锈蚀;当湿度太低时,设备之间容易产生静电,而静电和腐蚀对于数据中心的设备来说都是致命伤害。因此,为了保证数据中心的这些设备能够正常工作,需要使用加湿系统将数据中心的湿度保持在适当的范围内。

发明内容

[0003] 本申请提供了一种数据中心的加湿系统及加湿方法。

[0004] 根据本申请的一方面,提供了一种数据中心的加湿系统,该数据中心的加湿系统包括新风机和冷却塔;新风机的送风口用于为数据中心送风;新风机的进风口与冷却塔的进风口通过回收管连通,回收管用于将冷却塔排出的湿空气引入新风机。

[0005] 在一种可能的实现方式中,回收管上设有连通回收管内外的空气交换口,空气交换口安装有第一调节阀;第一调节阀用于调节空气交换口的开度。

[0006] 在一种可能的实现方式中,回收管上还设有用于检测回收管内空气湿度的湿度传感器;湿度传感器设置在第一调节阀的下游。

[0007] 在一种可能的实现方式中,湿度传感器与第一调节阀通讯连接;第一调节阀响应于湿度传感器检测到的湿度,调节空气交换口的开度。

[0008] 在一种可能的实现方式中,回收管上还设有第一开关阀,用于控制回收管的通/断;第一开关阀位于湿度传感器与第一调节阀之间。

[0009] 在一种可能的实现方式中,还包括冷凝回水管;冷凝回水管的一端与回收管位于第一开关阀与冷却塔之间的部分连通,冷凝回水管的另一端与冷却塔的进风口连通。

[0010] 在一种可能的实现方式中,至少部分回收管水平设置,第一调节阀位于回收管的水平段;和/或,冷凝回水管的一端连接在回收管的水平段。

[0011] 在一种可能的实现方式中,回收管的回收风口位于冷却塔的进风口的上方,且回收风口与冷却塔的进风口之间的直线距离在1.5米-4米之间。

[0012] 在一种可能的实现方式中,回收管的回收风口所在的平面与水平面之间的夹角在 0° - 45° 之间。

[0013] 在一种可能的实现方式中,回收管的回收风口设置有过滤网。

[0014] 在一种可能的实现方式中,回收管的回收风口设置有第二调节阀;第二调节阀用于调节回收风口的开度。

[0015] 在一种可能的实现方式中,新风机的进风口设置有第二开关阀,用于控制进风口

的开/闭。

[0016] 在一种可能的实现方式中,新风机的送风口通过送风管为数据中心送风,送风管包括支管,支管的出风口设置有第三调节阀;第三调节阀用于调节支管的出风口的开度。

[0017] 根据本申请的另一方面,提供了一种数据中心的加湿方法,该数据中心的加湿方法包括:回收冷却塔的湿空气;在湿空气中混入环境空气;将混合后的空气送入数据中心。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在将混合后的空气送入数据中心之前,还包括:对混合后的空气进行处理。

[0019] 在一种可能的实现方式中,还包括:调整湿空气的流量和/或环境空气的流量,以控制混合后的空气的湿度。

[0020] 根据本申请的技术解决了数据中心加湿效果不好,并且浪费水资源的问题,提供了一种加湿效果比较好并且节约水资源的加湿系统及加湿方法。

[0021] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本申请的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本申请的范围。本申请的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

[0022] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本申请的限定。其中:

[0023] 图1是本申请实施例一提供的数据中心的加湿系统的示意图;

[0024] 图2是本申请实施例一提供的数据中心的加湿系统的一种冷却塔的结构示意图;

[0025] 图3是本申请实施例二提供的数据中心的加湿系统的示意图;

[0026] 图4是本申请实施例三提供的数据中心的加湿系统的示意图;

[0027] 图5是本申请实施例四提供的数据中心的加湿系统的示意图;

[0028] 图6是本申请实施例五提供的数据中心的加湿系统的示意图;

[0029] 图7是本申请实施例六提供的数据中心的加湿系统的示意图;

[0030] 图8是本申请实施例七提供的数据中心的加湿系统的示意图;

[0031] 图9是本申请实施例八提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0032] 附图标记说明:

[0033] 10-新风机;11-送风管;111-支管;20-冷却塔;21-空气入口;22-进水口;23-出水口;24-空气出口;30-回收管;31-空气交换口;311-第一调节阀;32-湿度传感器;33-第一开关阀;34-回收风口;341-过滤网;35-第二调节阀;36-第二开关阀;37-第三调节阀;40-冷凝回水管;50-机房。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本申请的示范性实施例做出说明,其中包括本申请实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本申请的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0035] 数据中心通常配备有对数据中心进行降温的制冷系统、对数据中心进行加压的新风系统以及对数据中心进行加湿室的加湿系统。其中,制冷系统包括冷却塔;新风系统包括新风机以及与数据中心的机房连接的送风管;加湿系统包括加湿器以及为加湿器提供纯净

水的纯净水制备装置。

[0036] 然而,在制冷系统中,冷却塔通过外界环境中的干冷空气与热水进行换热,从而为数据中心降温。换热过程中会在冷却塔内形成大量的水蒸气,这些水蒸气会被直接排放到大气中,从而白白浪费掉。

[0037] 在加湿系统中,一方面,加湿器不仅加湿缓慢、加湿效果不理想,而且,内部容易积水并滋生细菌;另一方面,纯净水制备装置不仅产水效率低,容易造成水资源浪费,而且,获得的纯净水质量不佳,容易导致加湿器内部结垢。

[0038] 为此,本申请实施例提供一种数据中心的加湿系统及加湿方法,涉及一种包括但不限于云计算、云存储、大数据、深度学习等应用中使用的数据中心的加湿技术领域。该加湿系统及加湿方法能够将冷却塔中产生的水蒸气回收至新风机中以为互联网和云计算等行业中的数据中心进行加湿,从而不仅节约了水资源,而且解决了数据中心现有的加湿系统加湿效果不好的问题。

[0039] 实施例一

[0040] 图1是本申请实施例一提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0041] 如图1所示,本实施例提供一种数据中心的加湿系统,该数据中心的加湿系统包括新风机10和冷却塔20。

[0042] 具体的,新风机10包括送风口和进风口,新风机10的送风口用于为数据中心送风,示例性的,新风机10的送风口可以通过送风管11与数据中心的机房50连通进行送风,当然,新风机10的送风口也可以直接向数据中心的机房内送风;新风机10的进风口与冷却塔20的空气出口24通过回收管30连通,回收管30用于将冷却塔20的空气出口24排出的湿空气通过新风机10的进风口引入至新风机10内部,进入新风机10内部的湿空气经过新风机10处理后从新风机10的送风口送出至数据中心的机房内。

[0043] 其中,新风机10采用高风压、大流量风机将获取的湿空气处理后向数据中心的机房内送风,风量大,加湿效果好;并且,新风机在向数据中心的机房内送风的过程中会对即将进入数据中心的机房内的空气进行降温、过滤、消毒以及杀菌等操作,以保证进入至数据中心的机房内的空气的洁净度,从而有利于保证数据中心的机房内的设备能够安全运行。

[0044] 通常情况下,新风机10的内部设置有制冷模块,示例性的,制冷模块包括冷凝器、压缩机以及蒸发器等,制冷模块用于对进入至新风机内部的湿空气进行降温,以保证湿空气的温度符合送入数据中心的机房内的要求。新风机的内部还设置有过滤模块,示例性的,过滤模块可以包括初效过滤器、中效静电过滤器以及化学过滤器等,其中,化学过滤器用于过滤空气中的含硫物质,以避免数据中心的机房内的设备被腐蚀。

[0045] 图2是本申请实施例一提供的数据中心的加湿系统的一种冷却塔的结构示意图。

[0046] 如图2所示,本实施例的冷却塔20利用干冷空气与热水直接接触进行热交换后获得冷水的同时会排出湿空气,示例性的,干冷空气可以在风机的作用下由冷却塔下部的空气入口21进入冷却塔20内,热水可以在水泵的作用下由冷却塔上部的进水口22进入冷却塔20内,进入冷却塔20内的热水流经冷却塔内的填料表面时会形成水膜以增大热水与干冷空气之间的接触面积,从而有利于使干冷空气与热水之间进行充分的热交换,以获得冷水从冷却塔底部的出水口23排出,同时,会有湿空气从冷却塔顶部的空气出口24排出,而且,从冷却塔的空气出口24排出的湿空气接近饱和湿空气,湿空气中携带的水蒸汽已达到了蒸馏

水的标准。现有技术中,从冷却塔的空气出口24排出的湿空气全部进入大气中,从而造成了水资源的浪费。

[0047] 具体实现时,新风机10通过回收管30将冷却塔排出的湿空气引入至新风机10内部,进入新风机10内部的湿空气经过降温、过滤、消毒以及杀菌等一系列操作之后从新风机10的送风口送出至数据中心的机房50内,一方面,对数据中心的机房进行增压,使数据中心的机房保持正压,以防止室外的空气杂质渗入机房内;另一方面,对数据中心的机房进行加湿,使数据中心的机房的湿度保持在适当的范围内,以防止湿度太高,导致机房内的设备的金属部件出现锈蚀,或者,湿度太低,导致机房内的设备之间产生静电,影响机房内的设备的正常工作。

[0048] 在一种可能的实现方式中,回收管30的回收风口可以位于冷却塔20的空气出口24的上方,并且,回收风口34与冷却塔20的空气出口24之间的直线距离在1.5米-4米之间。

[0049] 具体实现时,由于冷却塔20的空气出口24设置有风机,为了避免风机转动的过程中引起回收管30剧烈振动影响回收管30的寿命,可以设置回收管30的回收风口34距离冷却塔20的空气出口24之间的直线距离在1.5米至4米之间,示例性的,可以设置回收管30的回收风口34与冷却塔20的空气出口24之间的直线距离为1.5米、2米、2.5米、3米、3.5米或者4米,或者,也可以设置回收管30的回收风口34与冷却塔20的空气出口24之间的直线距离为1.5米至4米之间的任意值;当回收管的回收风口34距离冷却塔的空气出口24的直线距离小于1.5米时,回收管30受到风机的影响比较大,即,回收管30在风机转动的过程中振动会比较剧烈,从而导致回收管30的结构疲劳、强度降低,缩短了回收管的使用寿命;当回收管的回收风口34距离冷却塔的空气出口24的直线距离大于4米时,从冷却塔20的空气出口24排出的湿空气会在进入回收管30的回收风口34之前大量流失,从而降低了回收管30对从冷却塔的空气出口24排出的湿空气的收集效率。

[0050] 在另一种可能的实现方式中,回收管的回收风口可以直接将冷却塔的空气出口罩设其中,以使从冷却塔的空气出口排出的湿空气能够全部进入至回收管中,从而不仅能够提升回收管对从冷却塔的空气出口排出的湿空气的收集效率;而且能够避免空气中的杂质混入湿空气中。

[0051] 在其他实现方式中,也可以根据实际需要调整回收管的回收风口在冷却塔的空气出口处的设置方式,只要能够实现本实施例中关于回收管的回收风口用于收集冷却塔的空气出口排出的湿空气的功能即可,此处不再赘述。

[0052] 在一种可能的实现方式中,为了使回收管30的回收风口34能够尽可能多的收集从冷却塔的空气出口24排出的湿空气,可以设置回收管的回收风口34所在的平面与水平面之间的夹角在 0° - 45° 之间。

[0053] 具体实现时,在回收管30的安装位置以及直径不变的情况下,可以调整回收管的回收风口34所在的平面与水平面之间的夹角,从而一方面,可以根据实际需要改变回收管的回收风口34的面积,以满足实际应用的要求;另一方面,可以根据实际需要改变回收管的回收风口34回收湿空气的范围,以满足实际应用的需要;示例性的,回收管的回收风口34所在的平面与水平面之间的夹角可以根据实际需要设置为 0° 、 10° 、 20° 、 30° 、 40° 或者 45° ,或者,回收管的回收风口34所在的平面与水平面之间的夹角也可以根据实际需要设置为 0° 至 45° 之间的任意值,只要能够满足本实施例关于回收管的回收风口34的要求即可,此处不再

赘述。

[0054] 在其他实现方式中,也可以根据实际需要调整回收管的回收风口34所在的平面与水平面之间的夹角大于 45° 或者小于 0° ,只要能够实现本实施例关于回收管的回收风口34用于收集冷却塔的空气出口24排出的湿空气的功能即可,此处不再赘述。

[0055] 进一步的,为了避免进入回收管30中的湿空气中混入环境空气中的灰尘以及杂质等,可以在回收管的回收风口34设置过滤网341。

[0056] 具体实现时,从冷却塔20的空气出口24排出的湿空气在通过回收管30的回收风口34进入回收管30的过程中,首先会经过设置于回收管30的回收风口34的过滤网341,过滤网341能够将混入湿空气中的灰尘以及杂质等过滤掉,以避免灰尘或者杂质随着湿空气进入至回收管30中,并进一步进入至新风机10中,从而有利于保证进入新风机10中的湿空气的洁净度。

[0057] 本实施例的数据中心的加湿系统包括新风机10和冷却塔20,通过将冷却塔20的空气出口24排出的湿空气引入至新风机10中,并通过新风机10处理后输送至数据中心的机房50内,从而不仅能够对数据中心的机房进行增压,使数据中心的机房保持正压,以防止室外的空气杂质渗入机房内;而且能够对数据中心的机房进行加湿,使数据中心的机房的湿度保持在适当的范围内,以防止湿度太高,导致机房内的设备的金属部件出现锈蚀,或者,湿度太低,导致机房内的设备之间产生静电,影响机房内的设备的正常工作。而且,一方面,由于新风机向数据中心的机房内输送的风量比较大,从而使新风机对数据中心的机房的加湿效果比较好;另一方面,由于湿空气中含有的水蒸气已经达到了蒸馏水的标准,因此湿空气不会在新风机和回收管中结垢,同时,由于湿空气在回收管和新风机中一直保持流动的状态,且湿空气中的水分为气态,因此新风机内不易出现积水滋生细菌的情况。此外,本实施例的冷却塔可以是数据中心的制冷系统中的冷却塔,新风机可以是数据中心的新风系统中的新风机,从而不仅不需要为数据中心配备专门的加湿器及为加湿器提供纯净水的纯净水制备装置,有利于降低数据中心的能耗、节约数据中心的设备成本;而且通过回收冷却塔的空气出口排出的湿空气为数据中心进行加湿,有利于节省数据中心的水资源。

[0058] 实施例二

[0059] 图3是本申请实施例二提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0060] 如图3所示,在实施例一提供的数据中心的加湿系统的基础上,本实施例提供的数据中心的加湿系统的回收管30上设有连通回收管30内外的空气交换口31,并且,空气交换口31上安装有第一调节阀311,第一调节阀311用于调节空气交换口31的开度,以调节从空气交换口31进入至回收管30内的环境空气的流量,环境空气进入至回收管30内可以与湿空气混合以改变湿空气的湿度。

[0061] 具体实现时,从冷却塔20的空气出口24排出的湿空气通过回收管30的回收风口34进入至回收管30中,环境空气通过空气交换口31进入至回收管30中,湿空气能够与环境空气混合,由于环境空气通常比较干燥,因此湿空气与环境空气混合后获得的混合空气的湿度会低于湿空气原本的湿度,而高于环境空气原本的湿度。因此,可以根据实际需要调节第一调节阀311改变空气交换口31的开度,以改变进入至回收管30中与湿空气混合的环境空气的流量,从而能够实现调节湿空气与环境空气混合后的空气的湿度的目的。

[0062] 本实施例的数据中心的加湿系统在实施例一提供的数据中心的加湿系统的基础

上,通过在回收管30上设置连通回收管30内外的空气交换口31,并在空气交换口31上安装能够调节空气交换口31的开度的第一调节阀311,从而使环境空气能够通过空气交换口31进入至回收管30内,并与回收管30内的湿空气混合以得到湿度低于湿空气的混合空气;进一步的,通过调节第一调节阀311能够改变空气交换口31的开度,即,能够改变通过空气交换口31进入至回收管30中的环境空气的流量,不同流量的环境空气与湿空气混合后得到的混合空气的湿度也会发生改变,从而可以根据实际需要调节第一调节阀311以改变混合空气的湿度,也即改变了进入新风机进风口的空气的湿度。

[0063] 实施例三

[0064] 图4是本申请实施例三提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0065] 如图4所示,在实施例二提供的数据中心的加湿系统的基础上,本实施例提供的数据中心的加湿系统的回收管30上还设置有用于检测回收管30内空气湿度的湿度传感器32,并且,该湿度传感器32设置在第一调节阀311的下游。

[0066] 本实施例的湿度传感器32能够检测从空气交换口31进入至回收管30中的环境空气与从回收风口34进入至回收管30内的湿空气混合后形成的混合空气的湿度,从而便于操作人员获取从新风机10的进风口进入至新风机10内的混合空气的湿度,以便更好的控制数据中心的机房内的湿度。

[0067] 进一步的,本实施例的湿度传感器32可以与第一调节阀311通讯连接,从而使第一调节阀311能够响应于湿度传感器32检测到的混合空气的湿度,调节空气交换口31的开度,即,当湿度传感器32检测到回收管30内的混合空气的湿度比较低时,第一调节阀311能够调小空气交换口31的开度以减小通过空气交换口31进入至回收管30内的环境空气的流量,从而能够提升环境空气与湿空气混合后得到的混合空气的湿度;当湿度传感器32检测到回收管30内的混合空气的湿度比较高时,第一调节阀311能够调大空气交换口31的开度以增大通过空气交换口31进入至回收管30内的环境空气的流量,从而能够降低环境空气与湿空气混合后得到的混合空气的湿度。

[0068] 示例性的,通常情况下,需要将新风机10的进风口进入至新风机10内的混合空气的湿度保持在40%至60%的范围内,因此,需要将空气交换口31进入至回收管30中的环境空气与从回收风口34进入至回收管30内的湿空气混合后形成的混合空气的湿度保持在40%至60%的范围内,即,当湿度传感器32检测到混合空气的湿度低于40%时,第一调节阀311能够调小空气交换口31的开度以减小进入至回收管30内的环境空气的流量,从而使混合空气的湿度提升至40%以上;当湿度传感器32检测到混合空气的湿度高于60%时,第一调节阀311能够调大空气交换口31的开度以增大进入至回收管30内的环境空气的流量,从而使混合空气的湿度降低至60%以下。

[0069] 本实施例的数据中心的加湿系统在实施例二提供的数据中心的加湿系统的基础上,通过设置用于检测回收管30内空气湿度的湿度传感器32,从而使操作人员能够获取从新风机10的进风口进入至新风机10内的混合空气的湿度,有利于更好的控制数据中心的机房内的湿度;并且,通过设置湿度传感器32与第一调节阀311通讯连接,从而使第一调节阀311能够响应于湿度传感器32检测到的混合空气的湿度,调节空气交换口31的开度,有利于将通过新风机10的进风口进入至新风机10中的混合空气的湿度控制在合适的范围内。

[0070] 实施例四

[0071] 图5是本申请实施例四提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0072] 如图5所示,在实施例三提供的数据中心的加湿系统的基础上,本实施例提供的数据中心的加湿系统的回收管30上还设置有第一开关阀33,第一开关阀33用于控制回收管30的通与断,并且,第一开关阀33位于湿度传感器32与第一调节阀311之间。

[0073] 具体实现时,当数据中心不需要加湿时,可以关闭第一开关阀33以使第一开关阀33切断回收管30的通路,同时,可以完全打开第一调节阀311使空气交换口31的开度达到最大,此时,从回收风口34进入至回收管30中的湿空气会通过空气交换口31排出回收管30,从而有利于保证回收管30内的清洁干燥,避免滋生细菌;当数据中心需要加湿时,可以打开第一开关阀33以使第一开关阀33打开回收管30的通路,同时,可以根据实际需要调整第一调节阀311使空气交换口31保持在合适的开度,以使进入至回收管30内的环境空气与湿空气的混合后获得的混合空气的湿度符合要求。

[0074] 本实施例的数据中心的加湿系统在实施例三提供的数据中心的加湿系统的基础上,通过设置能够控制回收管30通或断的第一开关阀33,并将第一开关阀33设置在湿度传感器32与第一调节阀311之间,从而不仅能够改变本实施例的数据中心的加湿系统工作状态;而且当本实施例的数据中心的加湿系统不工作时,第一开关阀33能够切断回收管30,一方面,避免了湿空气进入至新风机10的进风口滋生细菌;另一方面,避免了湿空气在回收管30内残留滋生细菌;同时,还能对湿度传感器32起到一定的保护作用。

[0075] 实施例五

[0076] 图6是本申请实施例五提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0077] 如图6所示,在实施例四提供的数据中心的加湿系统的基础上,本实施例提供的数据中心的加湿系统还包括冷凝回水管40,具体的,冷凝回水管40的一端与回收管30位于第一开关阀33与冷却塔20之间的部分连通,冷凝回水管40的另一端与冷却塔20的进水口连通。

[0078] 具体实现时,进入至回收管30内的湿空气可能会因为温度降低冷凝形成少量的冷凝水,这些冷凝水能够通过冷凝回水管40流回至冷却塔20中,从而有利于节约水资源。示例性的,可以设置回收管30朝向连接有冷凝回水管40的位置倾斜,以便于回收管30内的冷凝水流向冷凝回水管40并从冷凝回水管40内排出,从而有利于保证回收管30内的清洁干燥,避免滋生细菌。

[0079] 在其他可行的实施例中,可以根据实际需要至少部分回收管30水平设置,例如可以将回收管30靠近冷却塔的一部分水平设置,并将第一调节阀311设置于回收管30的水平段上,一方面,便于从第一调节阀311进入至回收管30内的环境空气能够在回收管30的水平段与湿空气充分接触混合;另一方面,在第一开关阀33关闭,第一调节阀311打开时,湿空气进入至回收管的水平段内能够顺利的从第一调节阀311排出去,从而有利于保证回收管30内的清洁干燥。此外,还可以将冷凝回水管40的一端连接在回收管30的水平段,以便于回收管30内的冷凝水能够顺利的从冷凝回水管40排出,从而有利于保证回收管30内的清洁干燥。

[0080] 本实施例的数据中心的加湿系统在实施例四提供的数据中心的加湿系统的基础上,通过设置冷凝回水管40,并将冷凝回水管40的一端与回收管30位于第一开关阀33与冷却塔20之间的部分连通,将冷凝回水管40的另一端与冷却塔20的进水口连通,从而能够使

湿空气在回收管30中产生的冷凝水回流至冷却塔20中,进而不仅有利于节约水资源,而且有利于保证回收管30内的清洁干燥,避免滋生细菌。

[0081] 实施例六

[0082] 图7是本申请实施例六提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0083] 如图7所示,在上述任一实施例提供的数据中心的加湿系统的基础上,本实施例提供的数据中心的加湿系统的回收管30的回收风口34设置有第二调节阀35,第二调节阀35用于调节回收风口34的开度。

[0084] 具体实现时,通过调节第二调节阀35可以改变回收管30的回收风口34的开度,进而可以改变进入至回收管30内的湿空气的流量,即,当需要的湿空气的流量比较大时,可以调节第二调节阀35以增大回收风口34的开度,此时进入至回收管30内的湿空气的流量就会增大;当需要的湿空气的流量比较小时,可以调节第二调节阀35以减小回收风口34的开度,此时进入至回收管30内的湿空气的流量就会减小,从而便于操作人员根据实际需要调节进入回收管30内的湿空气的流量,进而有利于调节回收管30内的混合空气的湿度。

[0085] 本实施例的数据中心的加湿系统在上述任一实施例提供的数据中心的加湿系统的基础上,通过在回收管30的回收风口34设置第二调节阀35,使第二调节阀35用于调节回收风口34的开度,从而能够调节进入至回收管30内的湿空气的流量,进而有利于调节回收管30内的混合空气的湿度。此外,当数据中心的加湿系统停止工作时,可以完全关闭第二调节阀35以避免湿空气继续进入至回收管30内,从而有利于保证回收管30内的清洁干燥,避免滋生细菌。

[0086] 实施例七

[0087] 图8是本申请实施例七提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0088] 如图8所示,在上述任一实施例提供的数据中心的加湿系统的基础上,本实施例提供的数据中心的加湿系统的新风机10的进风口设置有第二开关阀36,第二开关阀36用于控制新风机10的进风口的开与闭。

[0089] 具体实现时,由于数据中心的加湿系统通常都会配备至少两台新风机10,其中一部分新风机10作为主用的新风机,另一部分新风机10作为备用的新风机,第二开关阀36的设置便于操作人员在主用的新风机和备用的新风机之间进行灵活的切换,从而有利于保证本实施例的数据中心的加湿系统工作的可靠性。

[0090] 本实施例的数据中心的加湿系统在上述任一实施例提供的数据中心的加湿系统的基础上,通过在新风机10的进风口设置用于控制新风机10的进风口的开与闭的第二开关阀36,以便于操作人员在主用的新风机和备用的新风机之间进行灵活的切换,从而有利于保证本实施例的数据中心的加湿系统工作的可靠性。

[0091] 实施例八

[0092] 图9是本申请实施例八提供的数据中心的加湿系统的示意图。

[0093] 如图9所示,在上述任一实施例提供的数据中心的加湿系统的基础上,本实施例提供的数据中心的加湿系统的新风机10的送风口通过送风管11为数据中心送风,其中,送风管11包括支管111,支管111用于与数据中心的机房50连接,支管111的出风口设置有第三调节阀37,第三调节阀37用于调节支管111的出风口的开度。

[0094] 具体实现时,从新风机10的送风口送出的空气能够通过送风管11以及送风管的支

管111送入数据中心的各个机房50内,设置在支管111的出风口的第三调节阀37能够调节支管111的出风口的开度,以控制进入至机房50内的空气流量,从而有利于控制机房50内的湿度。

[0095] 本实施例的数据中心的加湿系统在上述任一实施例提供的数据中心的加湿系统的基础上,通过在送风管11的支管111的出风口设置用于调节支管111的出风口的开度第三调节阀37,以便于通过调节第三调节阀37改变进入至数据中心的机房50内的空气流量,从而有利于将机房50内的湿度控制在合适的范围内。

[0096] 实施例九

[0097] 基于上述任一实施例提供的数据中心的加湿系统,本实施例提供一种数据中心的加湿方法,包括:

[0098] 回收冷却塔的湿空气,示例性的,可以通过回收管回收从冷却塔的空气出口排出的湿空气;并在湿空气中混入环境空气;将湿空气与环境空气混合后的空气送入数据中心,以对数据中心进行加湿。

[0099] 进一步的,在将混合后的空气送入数据中心之前,还可以对混合后的空气进行处理,示例性的,可以将混合后的空气通过新风机的进风口送入新风机内进行降温、过滤、消毒以及杀菌等操作,以保证送入数据中心内的空气能够符合要求,从而有利于保证数据中心的设备能够安全可靠的运行。

[0100] 进一步的,还可以通过调整湿空气的流量和/或环境空气的流量,以控制混合后的空气的湿度,示例性的,可以在回收管回收湿空气的回收风口设置控制回收风口的开度的第二调节阀,和/或,在回收管供环境空气进入的空气交换口设置控制空气交换口的开度的第一调节阀,从而能够通过调节第二调节阀和/或第一调节阀,以控制湿空气的流量和/或环境空气的流量,从而达到控制湿空气与环境空气混合后的空气的湿度的目的。

[0101] 本实施例的数据中心的加湿方法是基于上述任一实施例提供的数据中心的加湿系统,本实施例的数据中心的加湿方法一方面有利于节省数据中心的水资源;另一方面,能够取得比较好的加湿效果。

[0102] 上述具体实施方式,并不构成对本申请保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本申请的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请保护范围之内。

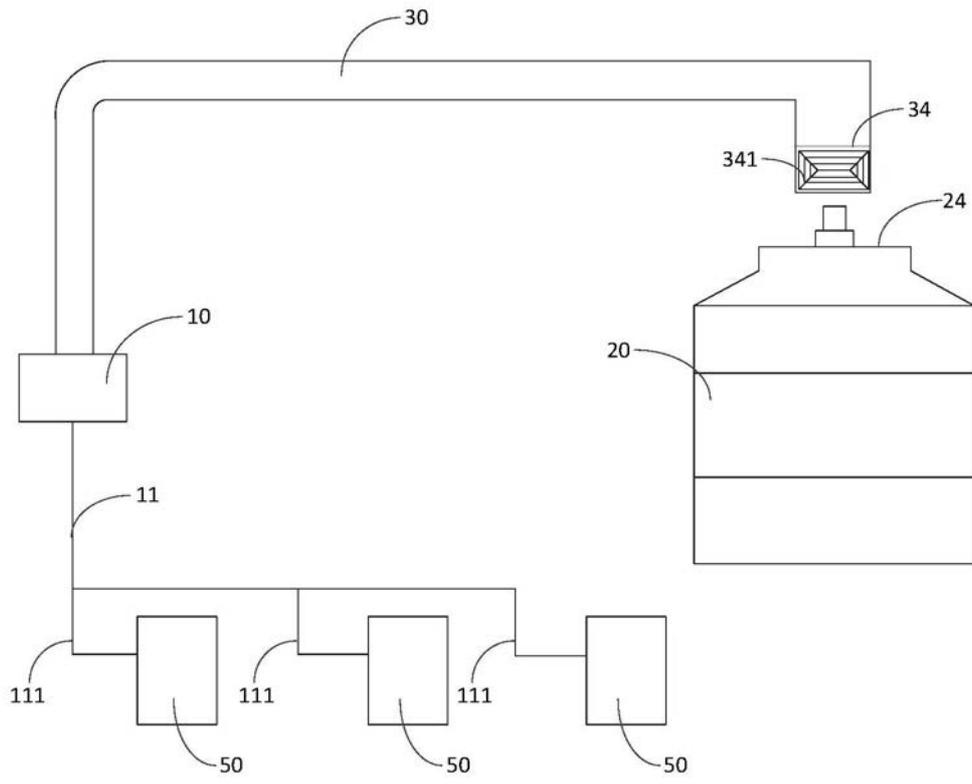


图1

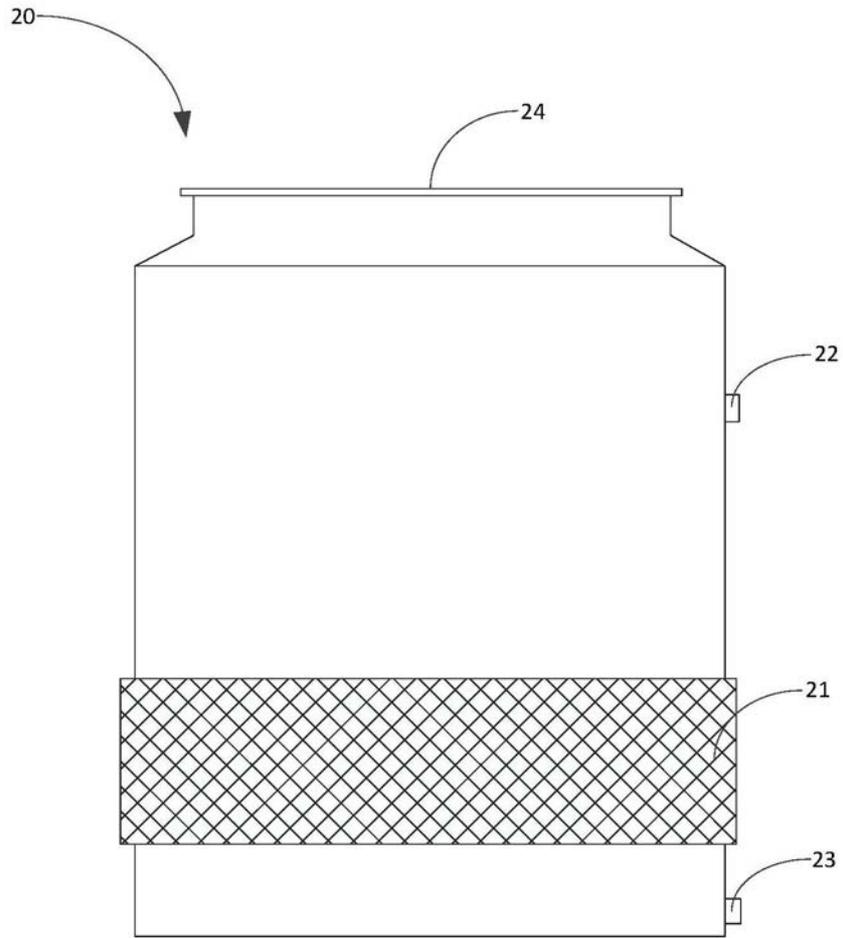


图2

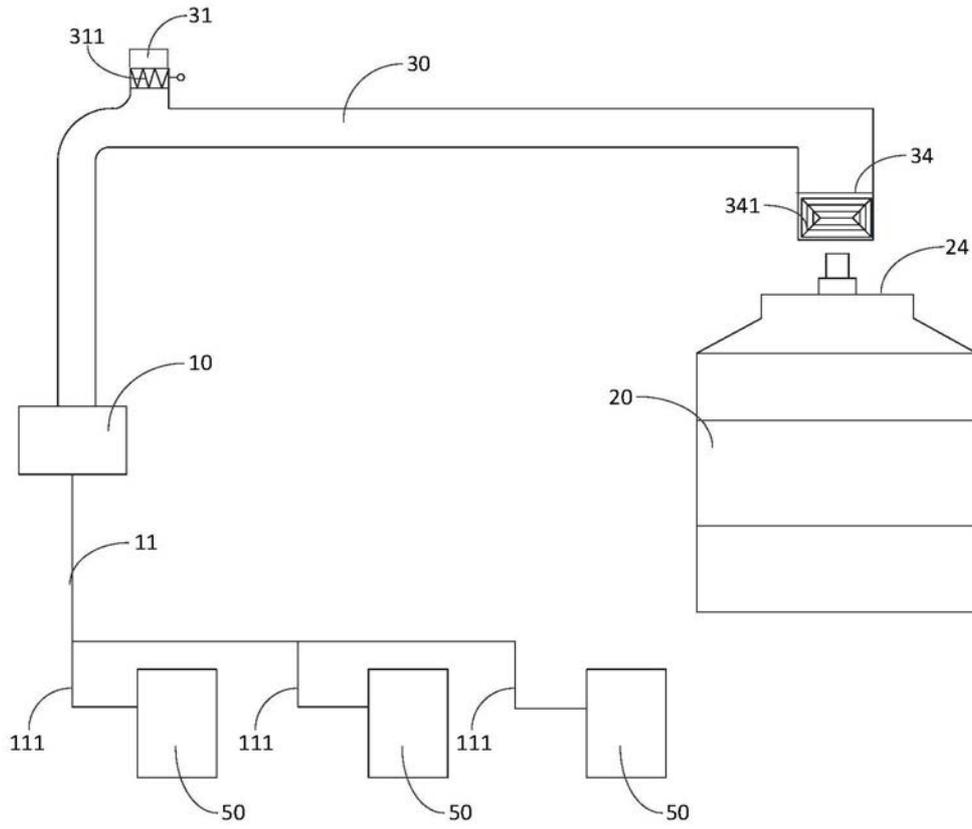


图3

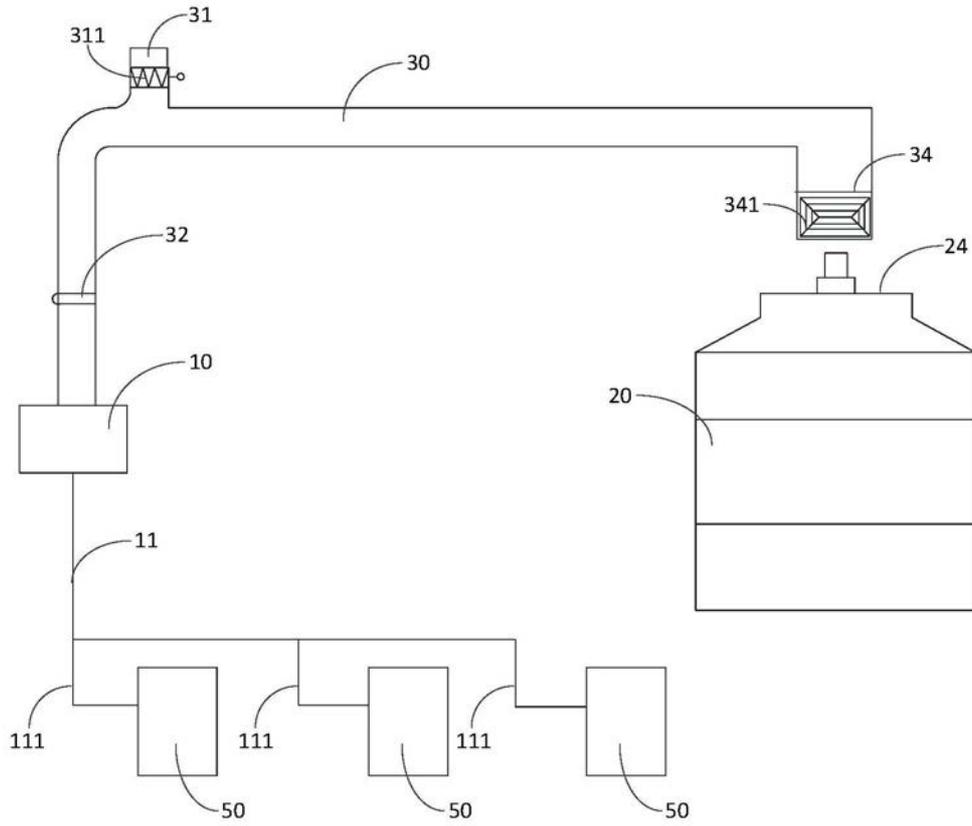


图4

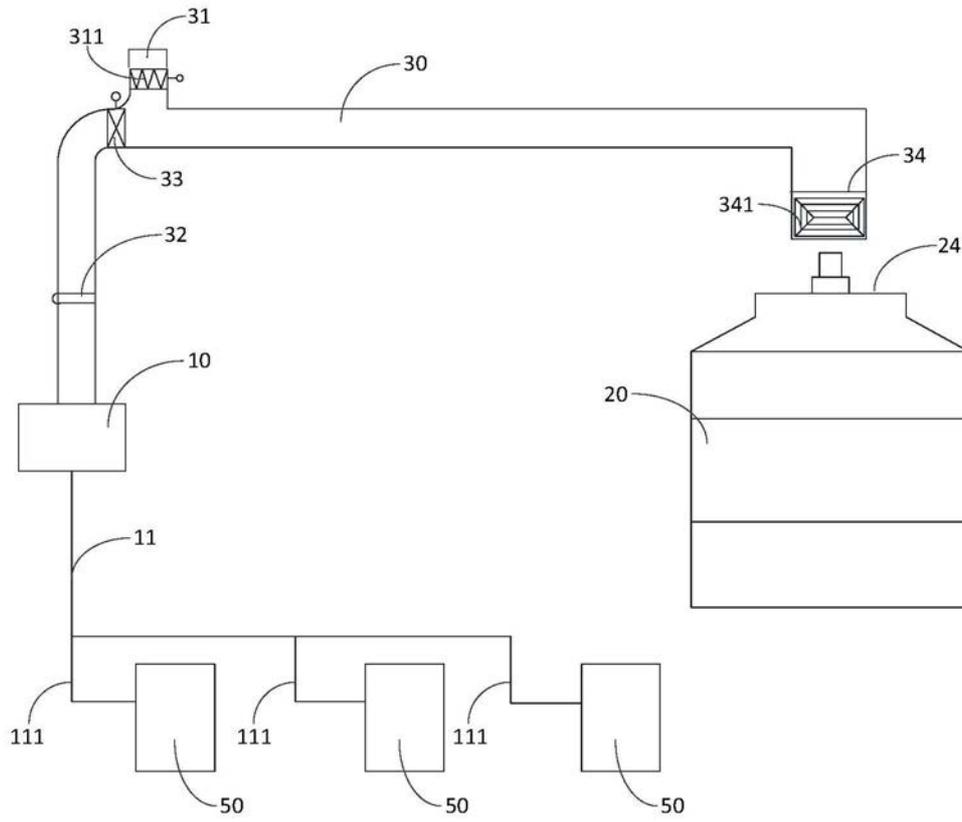


图5

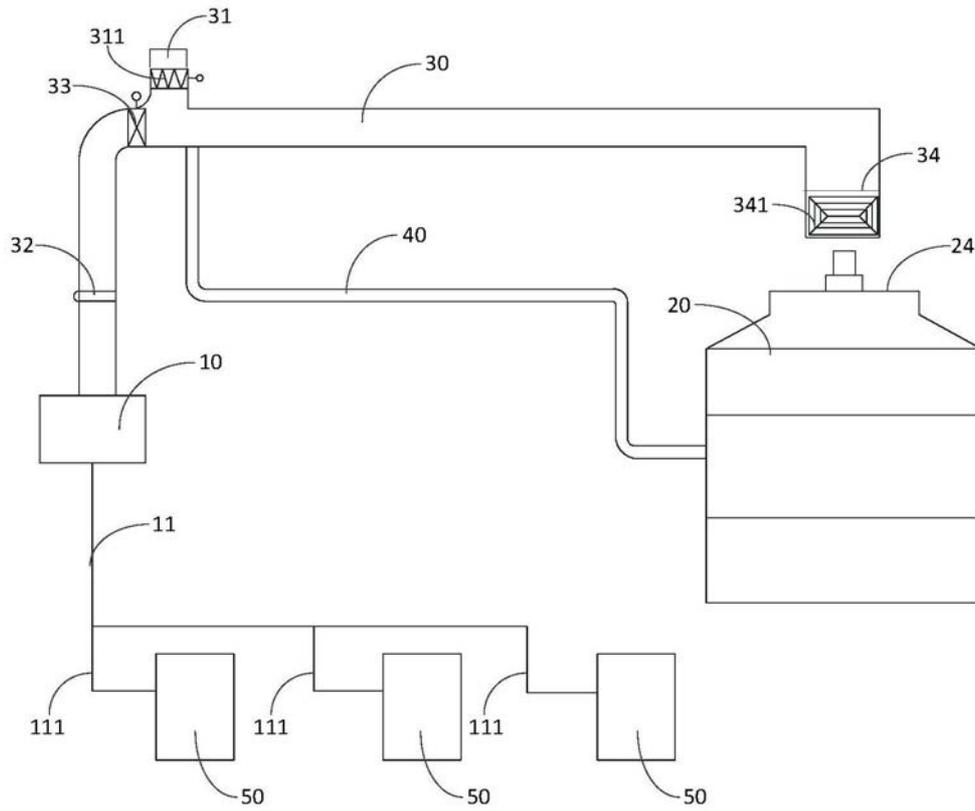


图6

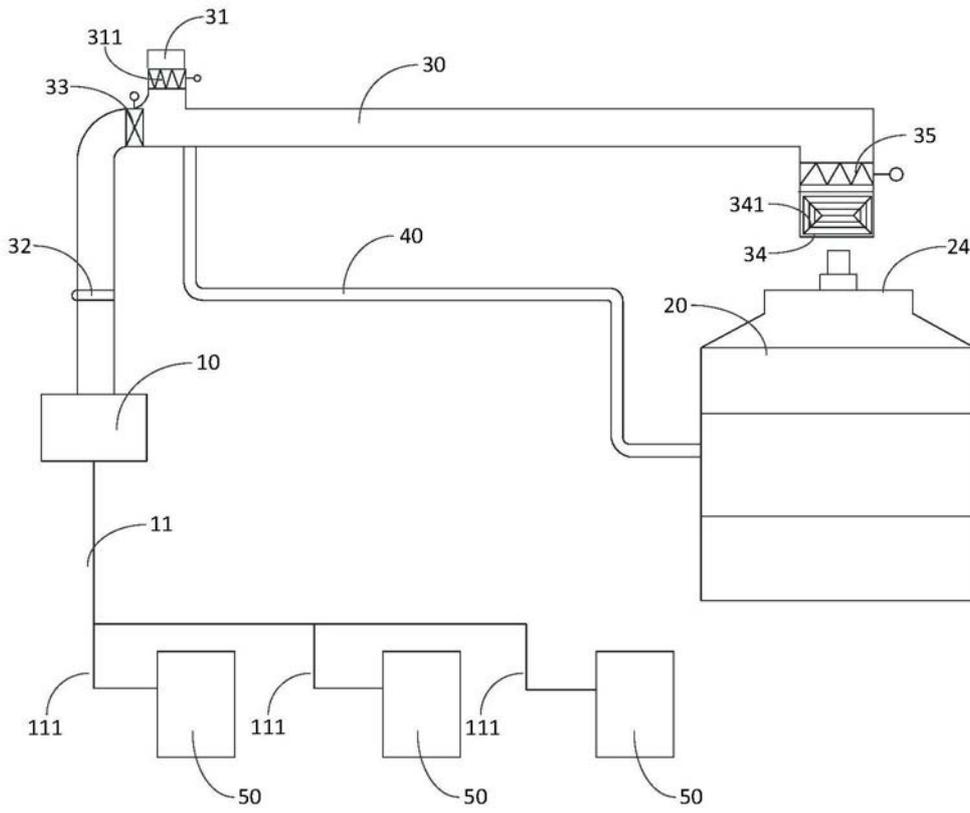


图7

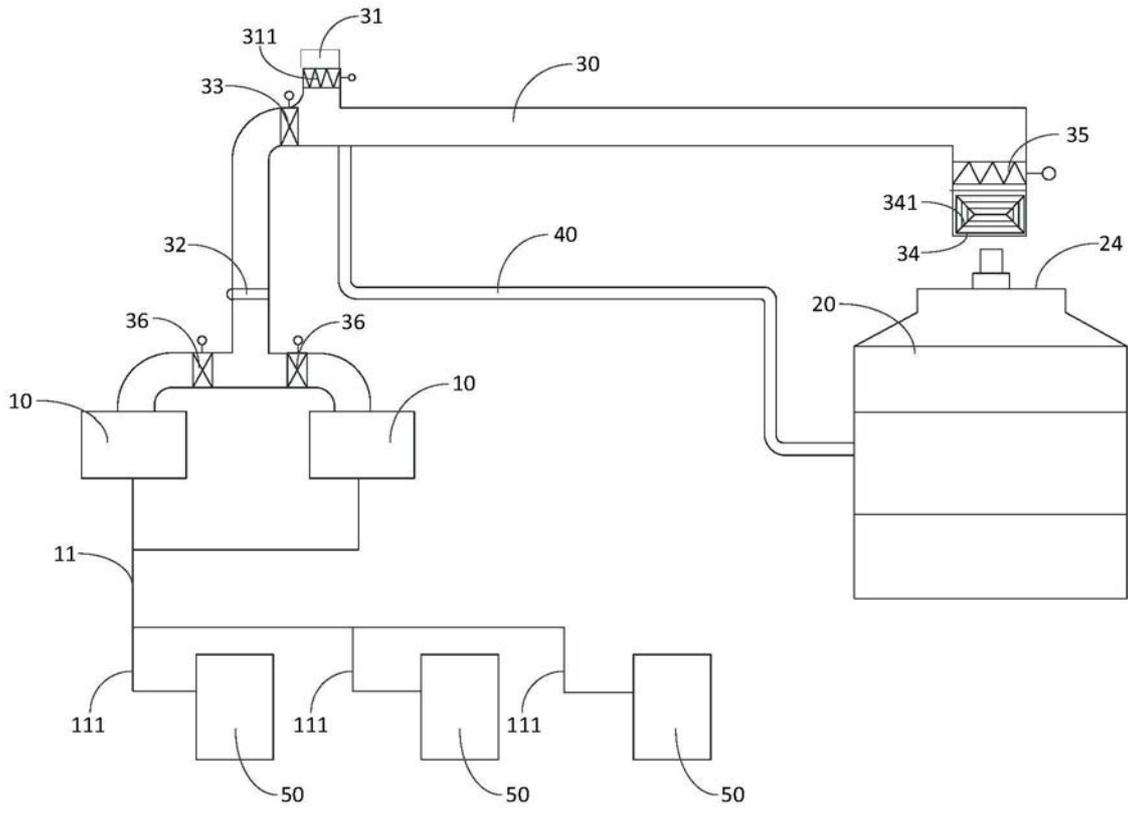


图8

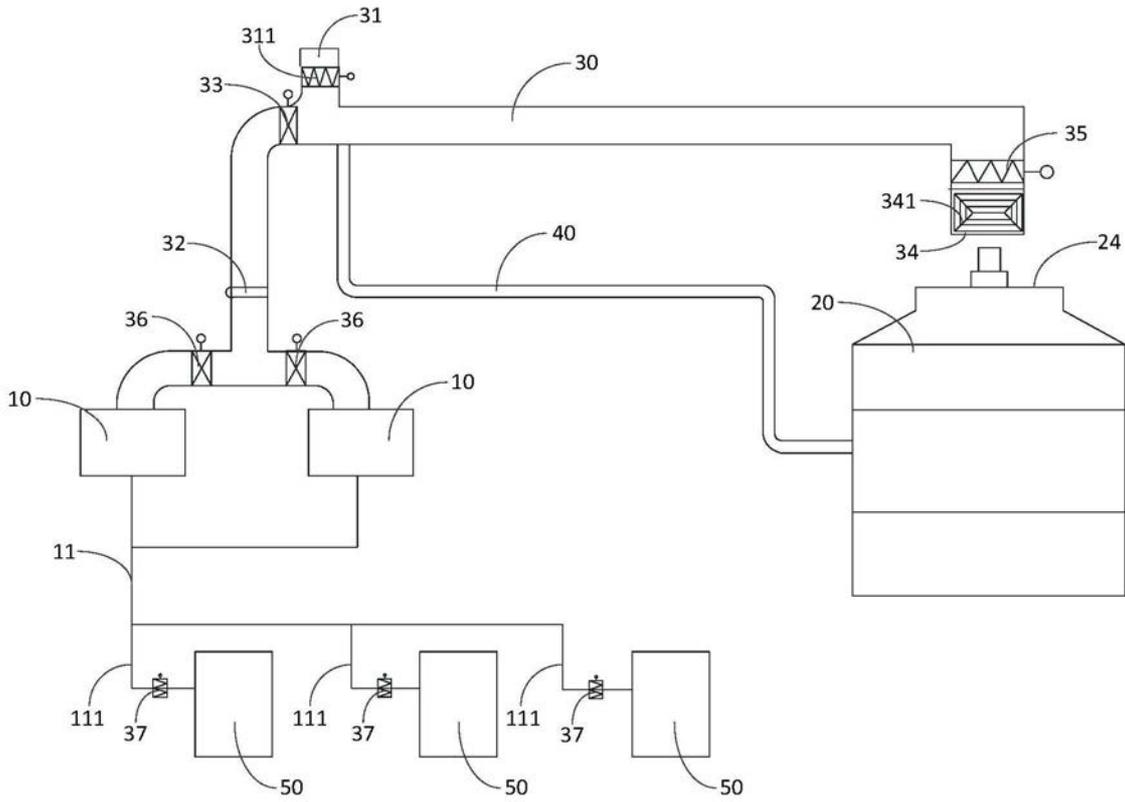


图9