



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111578741 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010406495.3

F25B 47/00(2006.01)

(22)申请日 2020.05.13

(71)申请人 张梅珊

地址 053100 河北省衡水市枣强县东文口村

(72)发明人 张立杰 张梅珊

(74)专利代理机构 北京知元同创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11535

代理人 张田勇

(51)Int.Cl.

F28D 3/02(2006.01)

F28F 1/10(2006.01)

F28F 25/04(2006.01)

F28F 25/08(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

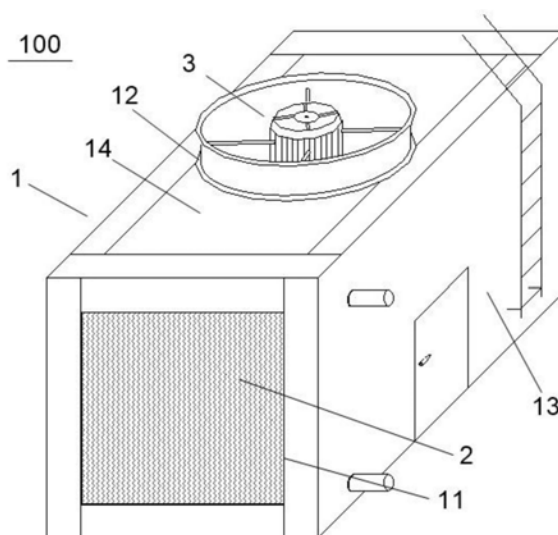
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种热交换装置及中央空调

(57)摘要

本发明实施例涉及一种热交换装置及中央空调,包括塔体、风机、湿帘、换热器和喷淋系统;所述塔体设置有进风口和出风口,所述进风口用于空气进入所述塔体,所述出风口用于空气排出所述塔体;所述风机用于经出风口排出所述塔体内的空气,以形成气流;沿所述气流的流动方向依次设置有湿帘和换热器,所述湿帘能够与所述气流进行热交换,所述换热器能够与中央空调换热介质循环系统连通,以使中央空调换热介质经所述换热器与所述气流进行热交换;所述喷淋系统能够将湿帘换热介质喷淋在所述湿帘上。该热交换装置可用于实现多种功能,换热效率高。



1. 一种热交换装置,其特征在于,包括塔体、风机、湿帘、换热器和喷淋系统;所述塔体设置有进风口和出风口,所述进风口用于空气进入所述塔体,所述出风口用于空气排出所述塔体;所述风机用于经出风口排出所述塔体内的空气,以形成气流;沿所述气流的流动方向依次设置有湿帘和换热器,所述湿帘能够与所述气流进行热交换,所述换热器能够与中央空调换热介质循环系统连通,以使中央空调换热介质经所述换热器与所述气流进行热交换;所述喷淋系统能够将湿帘换热介质喷淋在所述湿帘上。

2. 如权利要求1所述的热交换装置,其特征在于,所述塔体包括侧壁和上盖,所述侧壁上设置有进风口,所述上盖上设置有出风口。

3. 如权利要求1所述的热交换装置,其特征在于,所述换热器为表冷器。

4. 如权利要求3所述的热交换装置,其特征在于,所述表冷器包括换热管和多个翅片,所述多个翅片中相邻翅片的间距在2.2mm以上,优选在5mm以上,优选在6mm以上,优选在7mm以上,优选在8mm以上;优选在9mm以下;优选的,所述多个翅片中相邻翅片的间距为2.2mm-9mm;优选为4-9mm;更优选的,所述多个翅片中相邻翅片的间距为6-9mm。

5. 如权利要求1所述的热交换装置,其特征在于,所述湿帘换热介质为水。

6. 如权利要求1所述的热交换装置,其特征在于,所述中央空调换热介质循环系统为中央空调冷却液循环系统,所述换热器与中央空调冷却液循环系统连通;或者,

所述中央空调换热介质循环系统为中央空调冷冻液循环系统,所述换热器与中央空调冷冻液循环系统连通;或者,

所述中央空调换热介质循环系统为中央空调保温液循环系统,所述换热器与中央空调保温液循环系统连通。

7. 如权利要求1所述的热交换装置,其特征在于,所述热交换装置还包括集液槽,所述集液槽用于收集所述湿帘表面流下的湿帘换热介质。

8. 如权利要求1所述的热交换装置,其特征在于,所述湿帘设置在所述进风口处,所述换热器设置在所述湿帘的内侧,空气经湿帘进入塔体后与换热器进行热交换。

9. 如权利要求1所述的热交换装置,其特征在于,所述塔体呈四面体,由相对设置的两个湿帘和相对设置的两个侧壁围合而成。

10. 一种中央空调,其特征在于,所述中央空调包括权利要求1-8之一所述的热交换装置和中央空调换热介质循环系统,所述热交换装置的换热器与中央空调换热介质循环系统连通;所述中央空调换热介质循环系统为中央空调冷冻液循环系统或中央空调冷却液循环系统或中央空调保温液循环系统;优选的,所述中央空调冷冻液为冷冻水,所述中央空调冷却液为冷却水,所述中央空调保温液为低焓值盐溶液或防冻液。

一种热交换装置及中央空调

技术领域

[0001] 本发明属于空调技术领域,具体涉及一种热交换装置及中央空调,该热交换装置可用于中央空调。

背景技术

[0002] 中央空调包括四大部件,压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器,制冷剂依次在上述四大部件循环。压缩机压缩低温低压制冷剂气体输出高温高压制冷剂气体;高温高压制冷剂气体流经冷凝器,放出热量给冷却水,冷凝后输出高温高压制冷剂液体,冷凝过程放出的热量通过冷却水系统带到室外冷却塔排出;高温高压制冷剂液体继续流动,经过节流装置,转化成低温低压制冷剂液体;低温低压制冷剂液体流经蒸发器,从环境吸热,转化为低温低压制冷剂气体,再流入压缩机,蒸发器的两端接有冷冻水循环系统,制冷剂蒸发吸热将冷冻水温度降低;低温冷冻水输送到用户端,再经风机盘管进行热交换,将冷风吹出。

[0003] 冷却塔用于给冷却水降温,现有技术中的冷却塔一般包括塔体、喷淋装置和风机。冷却塔为冷却水降温时,先通过喷淋装置将冷却水喷撒至散热装置表面与流过散热装置表面的冷空气接触,冷却水与冷空气之间产生显热交换作用,同时,部分冷却水蒸发,蒸发潜热也被排放至空气中,由此,冷却水经上述热交换后被冷却,落入水槽内,利用水泵将其传送至中央空调,再用于吸收制冷剂在冷凝器处释放的热量。

[0004] 现有技术中的冷却塔换热效率低;只能起到为冷却水降温的作用,功能单一;并且,冷却塔为开式系统,运行时,会产生漂水现象,造成水量损失,需要经常补水,环境中的杂物会污染冷却水,导致水质下降。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题中的至少一个,本发明实施例提出了一种热交换装置及中央空调。

[0006] 根据本发明的第一个方面,本发明实施例提出了一种热交换装置。

[0007] 一种热交换装置,包括塔体、风机、湿帘、换热器和喷淋系统;所述塔体设置有进风口和出风口,所述进风口用于空气进入所述塔体,所述出风口用于空气排出所述塔体;所述风机用于经出风口排出所述塔体内的空气,以形成气流;沿所述气流的流动方向依次设置有湿帘和换热器,所述湿帘能够与所述气流进行热交换,所述换热器能够与中央空调换热介质循环系统连通,以使中央空调换热介质经所述换热器与所述气流进行热交换;所述喷淋系统能够将湿帘换热介质喷淋在所述湿帘上。

[0008] 进一步,所述塔体包括侧壁和上盖,所述侧壁上设置有进风口,所述上盖上设置有出风口。

[0009] 进一步,所述换热器为表冷器。

[0010] 进一步,所述表冷器包括换热管和多个翅片,所述多个翅片中相邻翅片的间距在2.2mm以上。

- [0011] 进一步,所述多个翅片中相邻翅片的间距在5mm以上。
- [0012] 进一步,所述多个翅片中相邻翅片的间距在6mm以上。
- [0013] 进一步,所述多个翅片中相邻翅片的间距在7mm以上。
- [0014] 进一步,所述多个翅片中相邻翅片的间距在8mm以上。
- [0015] 进一步,所述多个翅片中相邻翅片的间距在9mm以下。
- [0016] 进一步,所述多个翅片中相邻翅片的间距为2.2mm-9mm。
- [0017] 进一步,所述多个翅片中相邻翅片的间距为4-9mm。
- [0018] 进一步,所述多个翅片中相邻翅片的间距为6-9mm。
- [0019] 进一步,所述湿帘换热介质为水。
- [0020] 进一步,所述中央空调换热介质循环系统为中央空调冷却液循环系统,所述换热器与中央空调冷却液循环系统连通;或者,
- [0021] 所述中央空调换热介质循环系统为中央空调冷冻液循环系统,所述换热器与中央空调冷冻液循环系统连通;或者,
- [0022] 所述中央空调换热介质循环系统为中央空调保温液循环系统,所述换热器与中央空调保温液循环系统连通。
- [0023] 进一步,所述热交换装置还包括集液槽,所述集液槽用于收集所述湿帘表面流下的湿帘换热介质。
- [0024] 进一步,所述湿帘设置在所述进风口处,所述换热器设置在所述湿帘的内侧,空气经湿帘进入塔体后与换热器进行热交换。
- [0025] 进一步,所述塔体呈四面体,由相对设置的两个湿帘和相对设置的两个侧壁围合而成。
- [0026] 根据本发明的第二个方面,本发明实施例还提供一种中央空调。
- [0027] 一种中央空调,所述中央空调包括前述的热交换装置之一和中央空调换热介质循环系统,所述热交换装置的换热器与中央空调换热介质循环系统连通;所述中央空调换热介质循环系统为中央空调冷冻液循环系统或中央空调冷却液循环系统或中央空调保温液循环系统。
- [0028] 进一步,所述中央空调冷冻液为冷冻水,所述中央空调冷却液为冷却水,所述中央空调保温液为低焓值盐溶液或防冻液。
- [0029] 本发明实施例的有益效果:本发明实施例提出的热交换装置可以根据需要,选择实现多种功能:夏季能够作为冷却塔使用,为中央空调的冷却水降温,换热效率高,能效比高;寒冷季节能够作为热源,从环境吸热供应热量、热水;在春秋等适合的季节还能够独立作为冷源,无需中央空调机组运行,减少能源消耗。并且,本发明实施例的冷却塔中的喷淋水不与中央空调的冷凝器连通,中央空调的换热介质(冷却液/冷冻液/保温液)经换热器和冷却塔内的空气进行热交换,中央空调的换热介质封闭循环,避免了现有技术中的冷却塔中的冷却水受到污染后,再流入中央空调系统,给中央空调系统带来风险。

附图说明

- [0030] 图1是本发明实施例提出的热交换装置组装示意图。
- [0031] 图2是本发明实施例提出的热交换装置分解示意图。

[0032] 图3是本发明实施例提出的热交换装置用作中央空调系统的冷却塔或用作冷源的示意图。

[0033] 图4是本发明实施例提出的热交换装置用作热源的示意图。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。但本领域技术人员知晓,本发明并不局限于附图和以下实施例。

[0035] 热交换装置

[0036] 根据本发明的第一方面,本发明实施例提出了一种热交换装置100,该热交换装置用于中央空调,与中央空调机组M相连,可以作为中央空调的冷却塔、冷源或热源,包括塔体1、湿帘2、风机3、换热器4、喷淋系统5和集液槽(图中未示出)。

[0037] 所述塔体1设置有进风口11,空气自进风口11进入塔体1,塔体1上方设置有出风口12,空气自出风口12排出塔体1。

[0038] 所述风机3用于经出风口12排出塔体1内的空气,例如,所述风机3可以设置在所述出风口12处。在风机3的作用下,塔体1外部的空气自进风口11进入,自出风口12排出,以形成气流。

[0039] 沿所述气流的流动方向,依次设置有湿帘2和换热器4,在湿帘2和换热器4之间也可以包括其他部件,本发明对此不做限制。通过该设置方式,气流中的大部分将先经过湿帘2后再与换热器4接触,由此,气流先与湿帘2进行热交换,再与换热器4进行热交换。

[0040] 所述湿帘2,能够与所述气流进行热交换。在一个实施方式中,空气经湿帘2进入塔体1。

[0041] 参照图1、图2,在一个实施方式中,所述塔体1包括侧壁13和上盖14,所述侧壁13上设置有进风口11,所述湿帘2设置在进风口11处,所述侧壁13上还设置有检修门,所述上盖14上设置有出风口12。例如,塔体1呈四面体,由相对设置的两个湿帘2和相对设置的两个侧壁13围合而成。塔体1也可以采用其他结构,例如圆柱体;湿帘的大小、形状等可以根据实际需要确定,本领域技术人员在阅读本发明后,能够容易地根据实际需求确定塔体和湿帘的结构,本发明对此不作限定。

[0042] 在一个实施方式中,所述换热器4设置在所述湿帘2的内侧,空气经湿帘2进入塔体1后与换热器4进行热交换。例如,所述换热器4靠近所述湿帘2,与湿帘2并排设置。

[0043] 所述换热器4能够与中央空调换热介质循环系统连通,用于中央空调换热介质循环,以使中央空调换热介质在该热交换装置中与空气进行热交换。所述中央空调换热介质循环系统为中央空调冷冻液循环系统或中央空调冷却液循环系统或中央空调保温液循环系统。

[0044] 在某些工况中,所述换热器4与中央空调冷却液循环系统连通,此时,流入所述换热器4的中央空调换热介质为中央空调冷却液,如冷却水,冷却液用于自中央空调机组M的冷凝器L带走制冷剂冷凝时释放的热量。

[0045] 在某些工况中,所述换热器4与中央空调冷冻液循环系统连通,此时,流入所述换热器4的中央空调换热介质为中央空调冷冻液,如冷冻水,冷冻液用于为用户端制冷。

[0046] 当中央空调机组M作为热泵机组使用,进行制热时,所述换热器4与中央空调保温液循环系统连通,此时,流入所述换热器4的中央空调换热介质为中央空调保温液,如低焓值盐溶液或防冻液,保温液用于自中央空调的蒸发器提供制冷剂蒸发时所需要的热量。

[0047] 在不同工况下,所述换热器4与不同的中央空调换热介质循环系统连通,从而起到冷却塔、冷源或热源的作用。本领域技术人员根据本发明披露的内容,能够在不同工况下,容易地选择合适的中央空调换热介质,例如为水、油、防冻液、低焓值盐溶液或其他适合的液体,本发明对此不作限定。

[0048] 优选的,所述换热器4为表冷器。所述表冷器4包括换热管和多个翅片。本领域技术人员根据现有技术,能够清楚地知晓所述表冷器的组成、结构,并能够根据实际需要进行实施。

[0049] 更优选的,所述多个翅片中相邻翅片的间距在2.2mm以上,还优选在5mm以上,还优选在6mm以上,还优选在7mm以上,还优选在8mm以上。所述多个翅片中相邻翅片的间距在9mm以下。所述多个翅片中相邻翅片间距优选为2.2mm-9mm,例如为2.2mm,4mm,5mm,6mm,7mm,8mm,9mm。当相邻翅片的间距较大时,例如,在6mm以上时,所述热交换装置即可在寒冷地区的寒冷季节作为热源使用,而不会结霜,该间距相较现有技术中表冷器采用的间距更大,通过采用该较大的间距,在本发明实施例的热交换装置在寒冷地区的寒冷季节作为热源使用时,在风机的作用下,该较大的间距能够使空气中的水汽凝结成的固体冰晶自翅片的空隙穿过,不会附着在表冷器的表面,从而能够避免处于室外的表冷器的表面问题,使用时无需除霜步骤,使中央空调系统能够迅速制热,节约能源,本领域技术人员周知,即使是位于室内的表冷器,其表面在寒冷季节也十分容易结霜,在室外使用表冷器无疑结霜将更加容易,然而,发明人意外地发现,由于此类热交换装置的风机所产生的风力较大,无需复杂的设计,仅使其相邻翅片采用上述较大的间距即可解决结霜问题,从而使本实施例的热交换装置能够作为热源使用,该间距对换热效率的影响可以忽略。本领域技术人员根据本说明书公开的内容能够理解,相邻翅片的间距的选择可以根据安装本发明实施例的热交换装置的气候以及风机功率进行合理选择,寒冷季节气温较高的地区也可以低于6mm,气温较低地区则适当增加间距,如6mm以上,乃至9mm;若无需将本实施例的热交换装置作为热源使用,例如,仅作为冷却塔使用,也可以选择较小的翅片间距,例如2.2mm。

[0050] 所述喷淋系统5用于将湿帘换热介质喷淋在湿帘上,以在湿帘的表面形成湿帘换热介质的液膜。所述湿帘换热介质,例如为水。

[0051] 所述集液槽设置在塔体内下部,用于收集湿帘表面流下的湿帘换热介质。

[0052] 中央空调

[0053] 根据本发明的第二方面,本发明实施例还提供一种中央空调,所述中央空调能够制冷,或者,既能够制冷也能够制热,所述中央空调包括前述任一热交换装置100和中央空调换热介质循环系统,所述热交换装置100的换热器4与中央空调换热介质循环系统连通。所述中央空调换热介质循环系统为中央空调冷冻液循环系统或中央空调冷却液循环系统或中央空调保温液循环系统。

[0054] 下面,对本发明实施例的热交换装置的工作方式作进一步说明。

[0055] 1、作为冷却塔

[0056] 参照图3(湿帘与换热器4并排设置,图中未示出),关闭阀门T2,打开阀门T1,蒸发

器Z侧的中央空调换热介质为冷冻水,冷凝器L侧的中央空调换热介质为冷却液,例如为冷却水,热交换装置100与中央空调冷却液循环系统连通,冷却液由冷却液循环泵P1驱动,在表冷器4和中央空调机组M(如虚线框内所示)的冷凝器L之间循环流动,冷却液吸收冷凝器L释放的热量后,温度升高。以水作为湿帘换热介质,经喷淋系统5均匀地喷洒在湿帘2上,在湿帘的表面形成均匀的水膜,空气经湿帘进入塔体,湿帘上的水膜与空气进行热交换,空气降温后再流过表冷器4,吸收表冷器4内循环的中央空调冷却液的热量,冷却后的中央空调冷却液再流入中央空调机组M,吸收中央空调制冷剂在冷凝器L冷凝时释放的热量。塔体内吸收了中央空调冷却液释放的热量后的热湿空气由风机3排至大气中,喷淋水流入集液槽,由喷淋系统5再次喷洒在湿帘上。其优点是换热效率高,能够迅速为中央空调的冷却液降温,冷却液温度接近空气的湿球温度,现有技术中的冷却塔一般仅能够使中央空调冷却液的温度降低3℃左右,本发明实施例热交换装置能够使中央空调冷却液温度降低超过8℃,能够大大提高中央空调的制冷效率,大幅提高能效比。并且,中央空调的冷却水封闭循环,不会暴露于环境中受到污染。

[0057] 2、作为冷源

[0058] 参照图3,关闭阀门T1,打开阀门T2,关闭中央空调主机,热交换装置100与中央空调冷冻液循环系统连通,所述冷冻液,例如为冷冻水。中央空调冷冻液由冷冻液循环泵P2驱动,在表冷器4和中央空调用户端的风机盘管之间循环流动,中央空调冷冻液吸收中央空调用户处的环境热量,温度升高。以水作为湿帘换热介质,经喷淋系统5均匀地喷洒在湿帘上,在湿帘的表面形成均匀的水膜,空气经湿帘进入塔体,湿帘上的水膜与空气进行热交换,空气降温后再流过表冷器4,吸收表冷器4内循环的中央空调冷冻液的热量,冷却后的中央空调冷冻液,再流入中央空调,在中央空调用户端处吸收环境热量。在春、秋等适合的季节,由于环境温度较低,而室内受空气流通效率所限,温度较高,此时,仅由本发明实施例的热交换装置作为冷源即可实现室内制冷,能够大大节约能源。

[0059] 3、作为热源

[0060] 参照图4(与图3为同一系统,但工作方式变化,为便于理解,附以图4进行说明),寒冷季节需要供暖时,将蒸发器和冷凝器通过换向阀调换工作,中央空调的冷凝器L作为蒸发器Z使用,蒸发器Z作为冷凝器L使用,中央空调制冷剂的流向与夏季制冷时流向相反,即,中央空调机组作为热泵机组使用。关闭阀门T2,打开阀门T1,热交换装置100与中央空调保温液循环系统连通,所述保温液例如为防冻液或低焓值盐溶液,所述保温液在寒冷季节循环至处于室外的表冷器4时不会结冰。中央空调保温液由保温液循环泵(即作为冷却塔使用时的冷却液循环泵P1)驱动,在表冷器4和中央空调的蒸发器Z之间循环流动,保温液在蒸发器Z释放热量后,温度降低。喷淋系统5关闭,湿帘不工作。空气在风机的作用下,进入塔体,表冷器4内循环流动的保温液吸收空气的热量,将冷量传给空气,保温液的温度可趋近于室外空气的湿球温度,环境中的空气为中央空调系统提供了稳定的低品位热能,保温液升温后再进入中央空调蒸发器Z,为中央空调制冷剂提供在蒸发器Z蒸发时所需的热量,中央空调制冷剂循环至冷凝器L时冷凝释放热量。由此,本发明实施例的热交换装置能够作为热源使用。

[0061] 本发明实施例的热交换装置首次将湿帘、表冷器用于中央空调室外热交换装置,并将现有技术中中央空调的开式系统改进为封闭系统,至少取得了如下技术效果:

[0062] 1、能够实现多功能,既可以作为冷却塔使用,也可以作为冷源使用,还可以作为热源使用,用户可以根据实际情况,任意选择将其作为冷却塔、冷源和热源中的一种或多种,例如,仅制冷用中央空调,则可以作为冷却塔和/或冷源使用,兼具制冷制热功能的中央空调中,则可以作为冷却塔、冷源和热源中任意一种或多种。

[0063] 2、作为中央空调冷却塔使用时,换热效率高,中央空调冷却液温度更低,制冷效果好,能效比高,降低系统耗电。

[0064] 3、在室内外温差适宜的季节,例如春节、秋季,可以关闭中央空调机组,直接作为冷源使用,为室内降温,大大减少耗电,节能减排,还减少了中央空调机组磨损,延长中央空调使用寿命。

[0065] 4、寒冷季节采暖时,可以作为热源使用,通过向作为热泵机组使用的中央空调机组输入少量高品位能源,能够实现低温环境下低品位热能向高品位转移,更加节能,且无需传统锅炉供暖,供暖方式更环保。

[0066] 5、在优选的实施方式中,作为热源使用时,表冷器不结霜,无需化霜,既节约能源,又保证用户有源源不断的稳定的热源。

[0067] 6、可全年使用,提高了设备使用率。

[0068] 7、设备组成、结构简单,维护方便。

[0069] 8、中央空调的换热介质在封闭的换热器中循环,避免了现有技术中开式系统的中央空调冷却液暴露于环境中被污染,导致中央空调出现故障、维护不便的技术问题。

[0070] 以上,对本发明的实施方式进行了说明。但是,本发明不限于上述实施方式。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

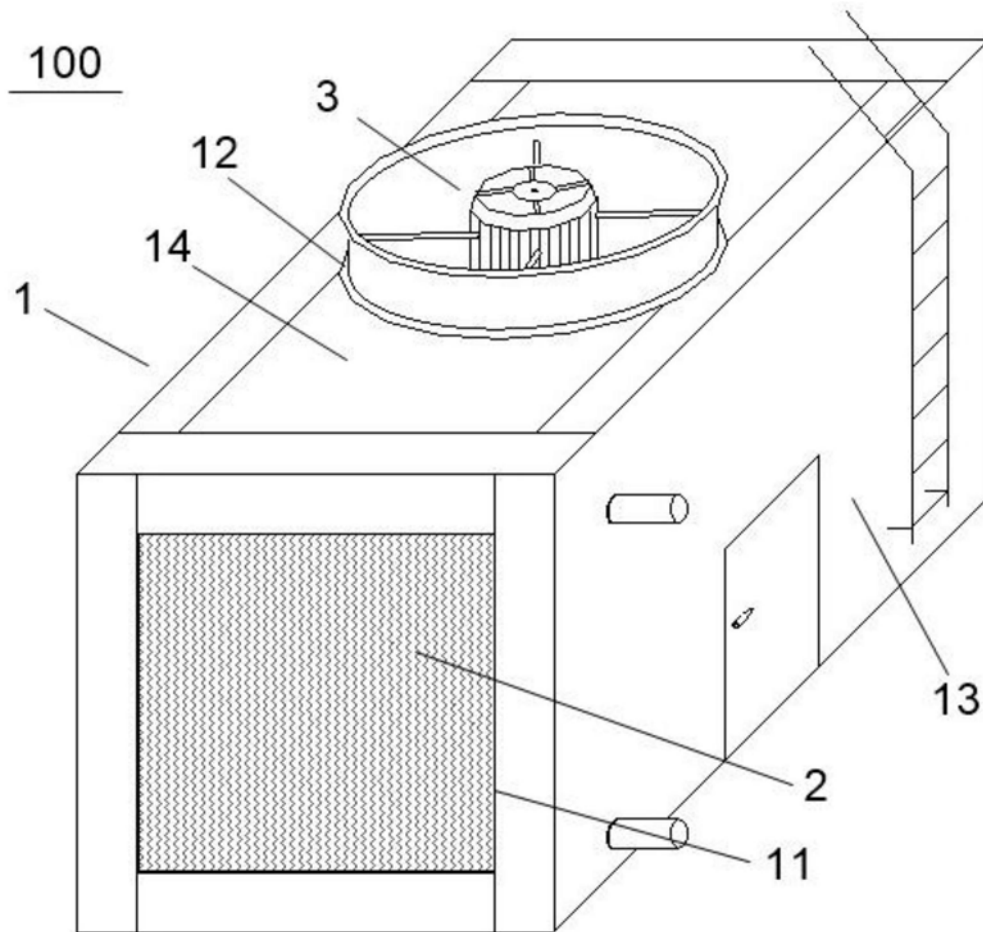


图1

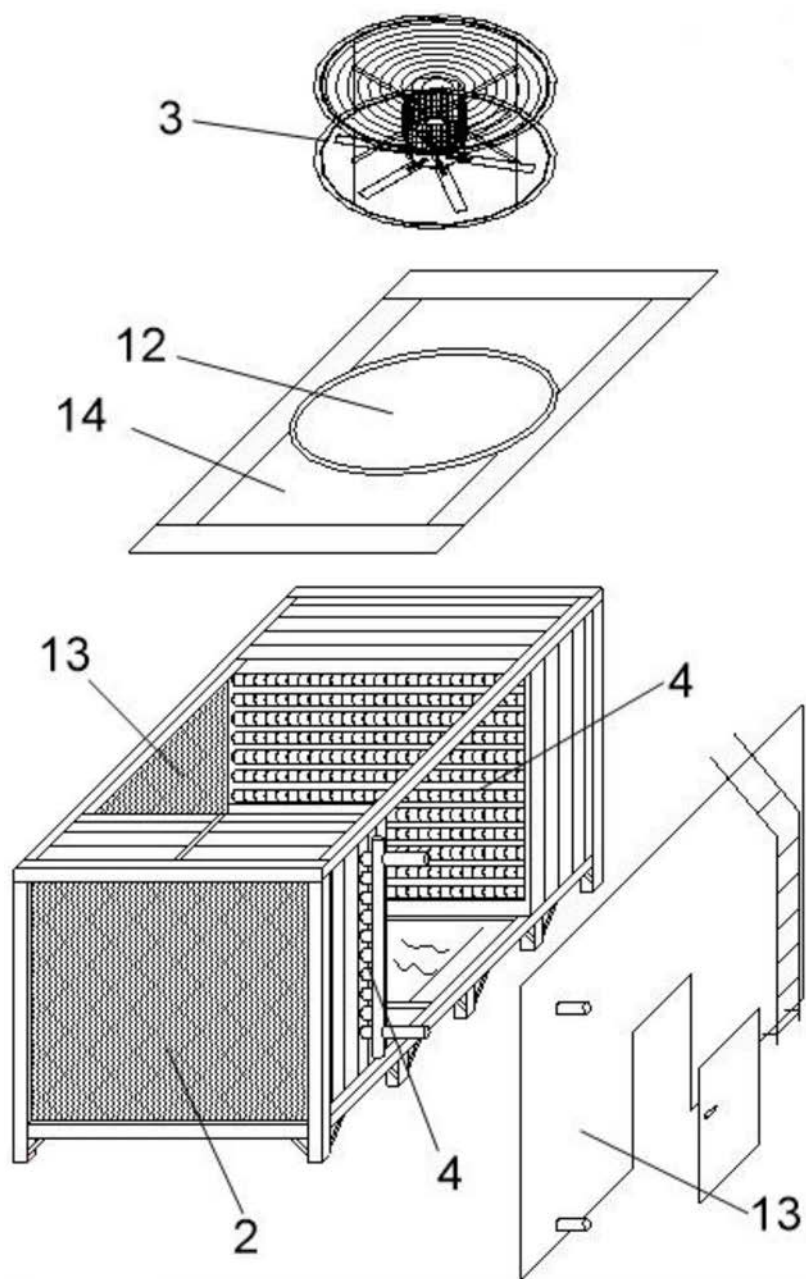


图2

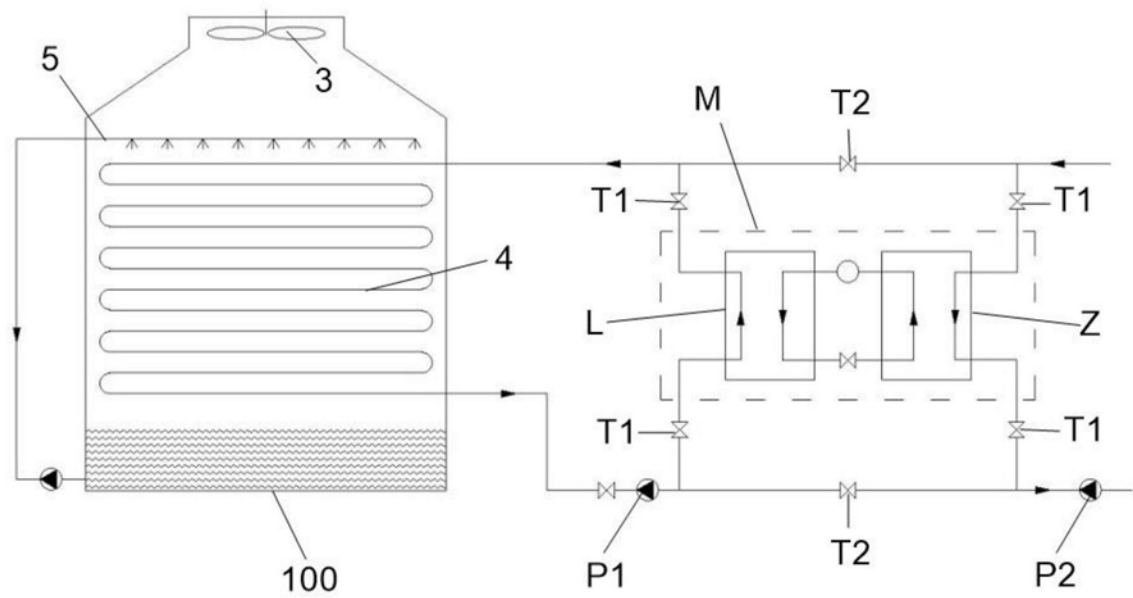


图3

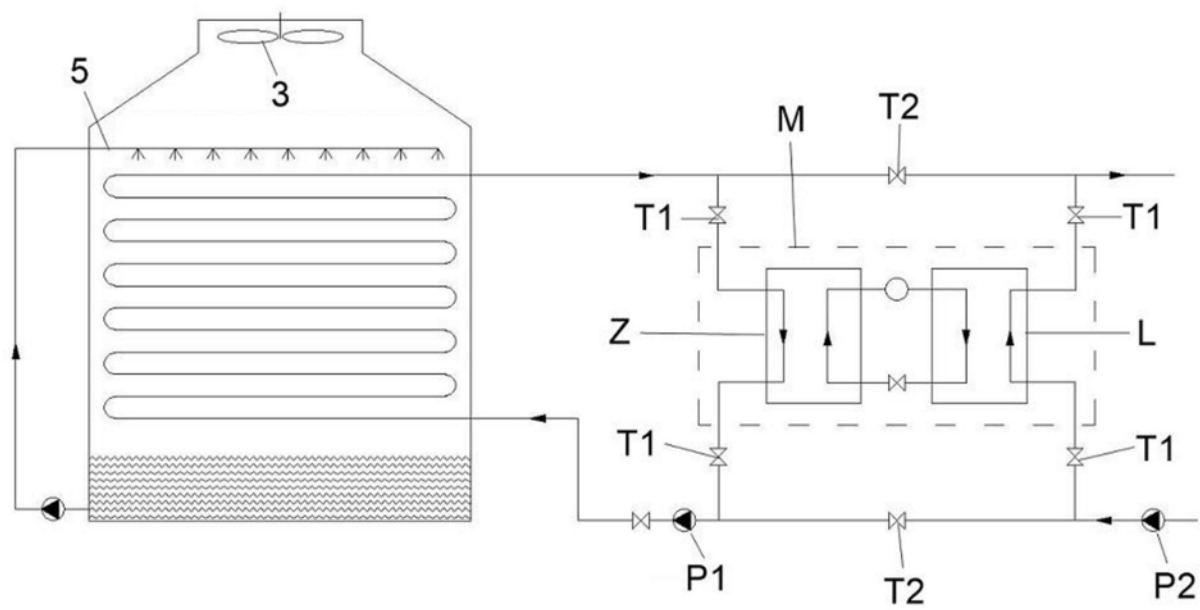


图4