



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 105202941 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510663634. X

(22) 申请日 2015. 10. 15

(71) 申请人 酷仑冷却技术(上海)有限公司

地址 201202 上海市浦东新区川沙镇龄南路
358 号

(72) 发明人 涂淑平 郭凤朝

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 吴宝根 王晶

(51) Int. Cl.

F28C 1/14(2006. 01)

F28F 25/02(2006. 01)

F28F 27/00(2006. 01)

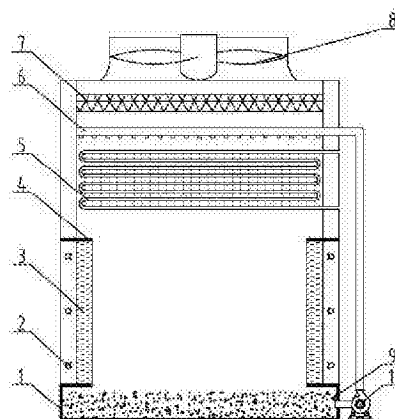
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

闭式绝热蒸发冷却器

(57) 摘要

本发明涉及一种闭式绝热蒸发冷却器,冷却器壳体的下部入风口处设置有空气加湿装置,冷却器上部设置换热器盘管和喷淋装置,空气加湿装置由波纹状纤维加湿器板、雾化喷头和加湿器固定装置组成,波纹状纤维加湿器板通过加湿器固定装置固定在冷却器壳体下部的入风口处,波纹状纤维加湿器板前面装有雾化喷头。本发明的雾化喷头向波纹状纤维加湿器板喷雾化水,冷却器进风在波纹状纤维加湿器板内蒸发降温,使波纹状纤维加湿器板出口处的空气温度降低到接近环境空气湿球温度,使换热器盘管外的空气温度大大降低,增强了换热效果,使得过渡季节冷却器的耗水量大大降低。



1. 一种闭式绝热蒸发冷却器,包括冷却器壳体(1)、换热器盘管(5)、喷淋装置(6)、收水器(7)、风机(8)、水盘(9)、喷淋水循环水泵(10)、电控装置(11),所述冷却器壳体(1)下部入风口处设置有空气加湿装置,冷却器上部设置换热器盘管(5)和喷淋装置(6),冷却器壳体(1)上部的出风口处布置风机(8)和收水器(7),喷淋装置(6)位于换热器盘管(5)与收水器(7)之间,冷却器壳体(1)底部布置有水盘(9)和喷淋水循环水泵(10),喷淋水循环水泵(10)连接喷淋装置(6),其特征在于:所述空气加湿装置由波纹状纤维加湿器板(3)、雾化喷头(2)和加湿器固定装置(4)组成,波纹状纤维加湿器板(3)通过加湿器固定装置(4)固定在冷却器壳体(1)的入风口处,波纹状纤维加湿器板(3)前面装有雾化喷头(2)。

2. 根据权利要求1所述的闭式绝热蒸发冷却器,其特征在于:所述波纹状纤维加湿器板(3)竖直布置在冷却器壳体(1)下部的入风口处。

3. 根据权利要求1所述的闭式绝热蒸发冷却器,其特征在于:所述波纹状纤维加湿器板(3)倾斜布置在冷却器壳体(1)下部的入风口处,且上端开口小,下端开口大。

4. 根据权利要求1所述的闭式绝热蒸发冷却器,其特征在于:所述电控装置(11)由环境干湿球温度传感器、循环流体进出口温度传感器和控制器组成,电控装置(11)通过环境干湿球温度传感器和循环流体进出口温度传感器采集参数信号,并通过控制器输出控制信号来自动切换冷却器的工作模式。

5. 根据权利要求1所述的闭式绝热蒸发冷却器,其特征在于:多个所述闭式绝热蒸发冷却器组合成多种不同大小规格的蒸发冷却器模块,用于不同的换热要求。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的闭式绝热蒸发冷却器,其特征在于:所述闭式绝热蒸发冷却器具有四种工作模式:模式一为喷淋蒸发冷却模式,此模式下风机(8)和喷淋装置(6)处于开启状态,雾化喷头(2)处于关闭状态;模式二为绝热加湿蒸发冷却模式,此模式下风机(8)和雾化喷头(2)处于开启状态,喷淋装置(6)处于关闭状态;模式三为干式冷却模式,此模式下风机(8)处于开启状态,喷淋装置(6)和雾化喷头(2)均处于关闭状态;模式四为自然冷却模式,此模式下风机(8)、喷淋装置(6)和雾化喷头(2)均处于关闭状态。

闭式绝热蒸发冷却器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种闭式绝热蒸发冷却器,用空气对热流介质进行冷却,主要用于工业电炉、电源、电机等发热设备的工艺循环流体冷却。

背景技术

[0002] 现有的闭式冷却塔采用向换热器管束外喷淋水,通过管外表面水膜的蒸发吸热来冷却管内流体,但现有闭式冷却塔无法根据外界气候条件和待冷却流体的温度进行调节,在过渡季节,冷却器也全负荷运转,浪费电能和水资源。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是要提供一种闭式绝热蒸发冷却器,对现有的闭式冷却塔进行技术改进,实现可根据环境温度、湿度、待冷却流体的初始温度及终冷温度来改变冷却器的运行模式,以便达到冷却器运行经济性最优化,降低电能的消耗和水资源的消耗。

[0004] 本发明的技术方案是:一种闭式绝热蒸发冷却器,包括冷却器壳体、换热器盘管、喷淋装置、收水器、风机、水盘、喷淋水循环水泵、电控装置,所述冷却器壳体的入风口处设置有空气加湿装置,空气加湿装置上面设置换热器盘管和喷淋装置,冷却器壳体的出风口处布置风机和收水器,喷淋装置位于换热器盘管与收水器之间,冷却器壳体底部布置有水盘和喷淋水循环水泵,喷淋水循环水泵连接喷淋装置,所述空气加湿装置由波纹状纤维加湿器板、雾化喷头和加湿器固定装置组成,波纹状纤维加湿器板通过加湿器固定装置固定在冷却器壳体的入风口处,波纹状纤维加湿器板前面装有雾化喷头。

[0005] 所述波纹状纤维加湿器板竖直布置在冷却器壳体下部的入风口处。

[0006] 所述波纹状纤维加湿器板倾斜布置在冷却器壳体下部的入风口处,且上端开口小,下端开口大。

[0007] 所述电控装置由环境干湿球温度传感器、循环流体进出口温度传感器和控制器组成,电控装置通过环境干湿球温度传感器和循环流体进出口温度传感器采集参数信号,并通过控制器输出控制信号来自动切换冷却器的工作模式。

[0008] 多个所述闭式绝热蒸发冷却器组合成多种不同大小规格的蒸发冷却器模块,用于不同的换热要求。

[0009] 所述闭式绝热蒸发冷却器具有四种工作模式:模式一为喷淋蒸发冷却模式,此模式下风机和喷淋装置处于开启状态,雾化喷头处于关闭状态;模式二为绝热加湿蒸发冷却模式,此模式下风机和雾化喷头处于开启状态,喷淋装置处于关闭状态;模式三为干式冷却模式,此模式下风机处于开启状态,喷淋装置和雾化喷头均处于关闭状态;模式四为自然冷却模式,此模式下风机、喷淋装置和雾化喷头均处于关闭状态。

[0010] 本发明的有益效果是:

本发明通过对现有闭式冷却塔优缺点的分析,提出了一种可以根据环境气候条件和待冷却流体进出口温度来自动调节运行状态的冷却器,当外界环境温湿度或待冷却流体进出

口温度发生变化时,本发明冷却器上附带的环境温湿度传感器和热流温度传感器的信号会自动采集,通过电控系统分别控制雾化喷头、喷淋喷头的水流量和轴流风机的转速,自动调整冷却器的运行模式,使得冷却器始终处于最经济的运行模式,相较现有的冷却器更加节水节电,经济性更好。

[0011] 本发明的闭式绝热蒸发冷却器,空气加湿装置由雾化喷头、波纹状纤维加湿器板和加湿器固定装置组成,雾化喷头向波纹状纤维加湿器板上喷雾化水,冷却器进风在波纹状纤维加湿器板中被加湿后冷却管式换热器内的循环流体,加湿后的空气温度降低到环境空气的湿球温度,增加了换热器处的换热温差,提升了换热器的换热效果。

[0012] 本发明的闭式绝热蒸发冷却器,喷淋装置喷头向管式换热器喷淋水,未蒸发的喷淋水流到水盘中由循环水泵继续为喷淋装置供水,减少了喷淋水的消耗。

[0013] 本发明的闭式绝热蒸发冷却器,电控装置由环境干湿球温度传感器、循环流体进出口温度传感器和控制器组成,电控装置可依据传感器采集的参数来自动切换冷却器的工作模式。

[0014] 本发明的闭式绝热蒸发冷却器为模块化设计,可依据换热量要求采用多个冷却器模块的组合使用。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的闭式绝热蒸发冷却器结构之一示意图;

图 2 是图 1 中空气加湿装置的结构放大图;

图 3 是本发明的闭式绝热蒸发冷却器结构之二示意图;

图 4 是图 3 中空气加湿装置的结构放大图;

图 5 是本发明的闭式绝热蒸发冷却器模块组合示意图;

图 6 是图 5 的右视图。

具体实施方式

[0016] 现结合附图与实施例进一步说明本发明。

[0017] 如图 1 至图 6 所示,本发明的闭式绝热蒸发冷却器,包括冷却器壳体 1、雾化喷头 2、波纹状纤维加湿器板 3、加湿器固定装置 4、换热器盘管 5、喷淋装置 6、收水器 7、风机 8、水盘 9、喷淋循环水泵 10 和电控装置 11。

[0018] 在冷却器入风口处布置的空气加湿装置,冷却器底部布置有水盘 9 和喷淋循环水泵 10,用于为喷淋装置 6 提供循环喷淋水,喷淋装置 6 位于换热器盘管 5 和收水器 7 之间,喷淋装置 6 可向换热器盘管 5 喷淋水,冷却器出风口处布置风机 8 和收水器 7。冷却器进风先经过空气加湿装置,再经过换热器盘管 5 和收水器 6,由风机 8 排出冷却器。电控装置 11 由环境干湿球温度传感器、循环流体进出口温度传感器和控制器组成,电控装置 11 通过环境干湿球温度传感器和循环流体进出口温度传感器采集参数信号,并通过控制器输出控制信号来自动切换冷却器的工作模式。

[0019] 空气加湿装置由波纹状纤维加湿器板 3、雾化喷头 2 和加湿器固定装置 4 组成,波纹状纤维加湿器板 3 通过加湿器固定装置 4 固定在冷却器壳体 1 的入风口处,波纹状纤维加湿器板 3 前面装有雾化喷头 2。

[0020] 如图 1,2 所示,波纹状纤维加湿器板 3 竖直布置在冷却器壳体 1 的入风口处。

[0021] 如图 3,4 所示,波纹状纤维加湿器板 3 倾斜布置在冷却器壳体 1 的入风口处,且上端开口小,下端开口大。

[0022] 闭式绝热蒸发冷却器具有四种工作模式:模式一为喷淋蒸发冷却模式,此模式下风机 8 和喷淋装置 6 处于开启状态,雾化喷头 2 处于关闭状态;模式二为绝热加湿蒸发冷却模式,此模式下风机 8 和雾化喷头 2 处于开启状态,喷淋装置 6 处于关闭状态;模式三为干式冷却模式,此模式下风机 8 处于开启状态,喷淋装置 6 和雾化喷头 2 均处于关闭状态;模式四为自然冷却模式,此模式下风机 8、喷淋装置 6 和雾化喷头 2 均处于关闭状态。

[0023] 实施例一:

在外部环境温湿度适中的过渡季节,冷却器处于绝热加湿空气模式下,此时风机 8 和雾化喷头 2 处于工作状态,喷淋装置 6 处于非工作状态。参见图 1 至图 4,空气加湿装置有 A、B 两种形状,A、B 两种空气加湿装置中波纹状纤维加湿器板的布置角度不同,空气加湿装置 A 中波纹状纤维加湿器板为竖直布置,空气加湿装置 B 中波纹状纤维加湿器板为倾斜布置。雾化装置供水管内流通城市自来水,供雾化喷头 2 喷雾化水,空气加湿装置内含大量雾化水滴,冷却器进风在空气加湿装置内被绝热加湿,使空气加湿装置出口风温降低到接近环境空气的湿球温度,这时从空气加湿装置出来的低温空气再冲刷换热器管束,加大了换热器处流体的换热温差,有效的提升了换热效率,相较喷淋蒸发冷却模式节省了水的消耗量和水泵电机的耗电量,又满足了换热量的要求。

[0024] 实施例二:

在外部环境温湿度均较高时,冷却器处于喷淋蒸发冷却工作模式下,此时风机 8 和喷淋装置 6 处于工作状态,雾化装置 2 处于非工作状态,喷淋装置 6 向换热器盘管 5 喷淋水,使换热器管子外壁包覆一层水膜,水膜在管内高温流体和管外高速空气的双重作用下蒸发吸热,依靠水膜蒸发吸热来为管内循环流体降温,管壁外未来得及冷却的喷淋水流入水盘中,水盘中的水通过循环水泵为喷淋装置继续供水,以减少水的消耗。喷淋蒸发冷却模式适用于高温高湿的气象条件,以满足换热要求。

[0025] 实施例三:

参照图 5,6,本发明的冷却器为模块化设备,可依据不同的换热要求组合使用冷却器模块。

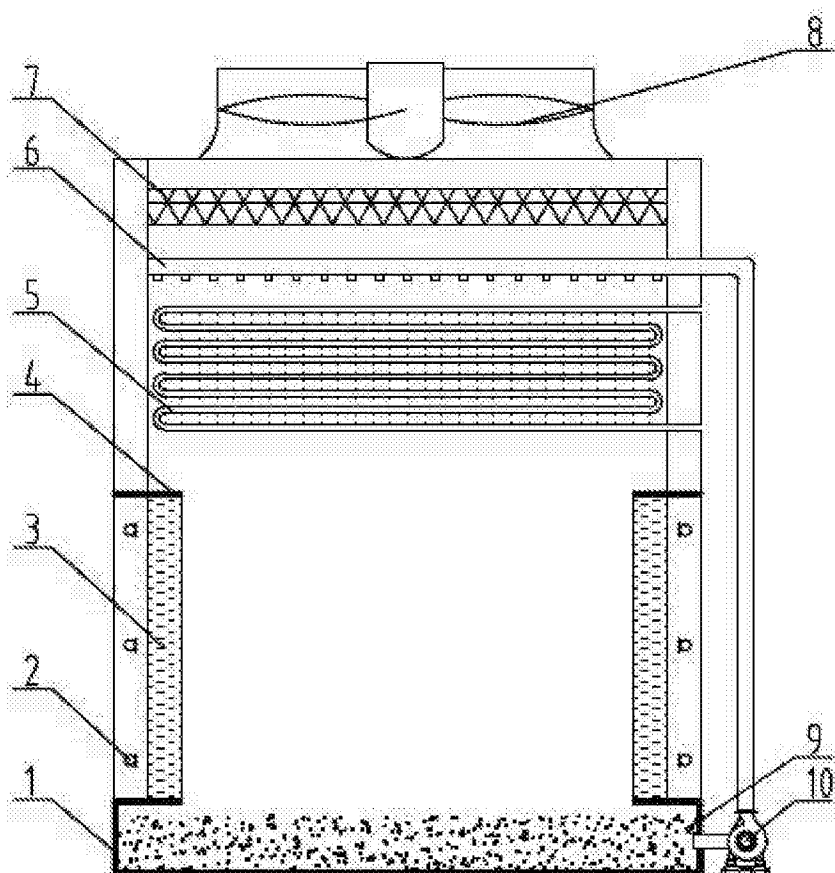


图 1

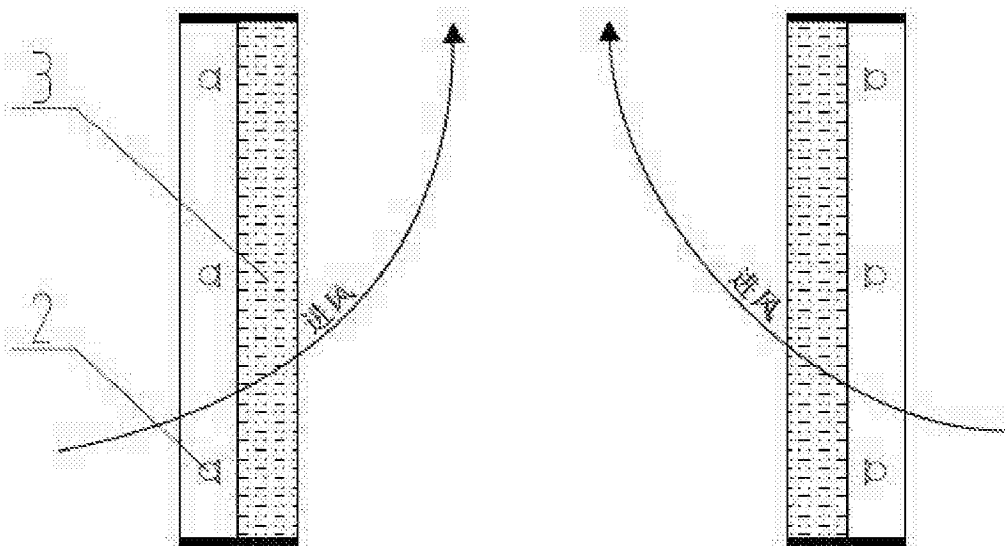


图 2

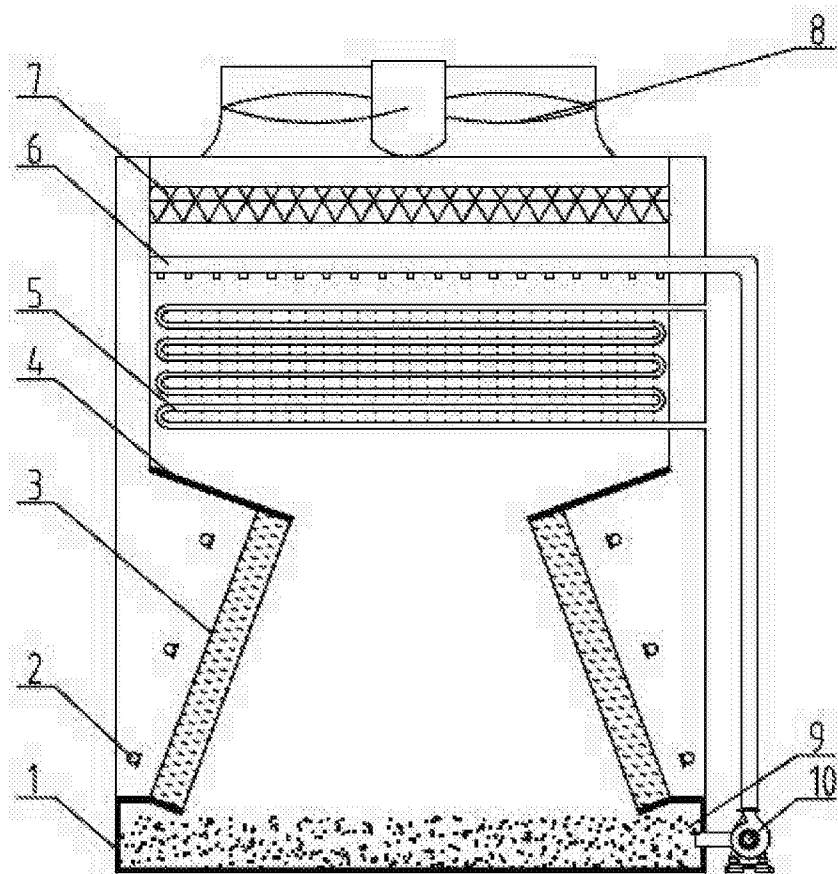


图 3

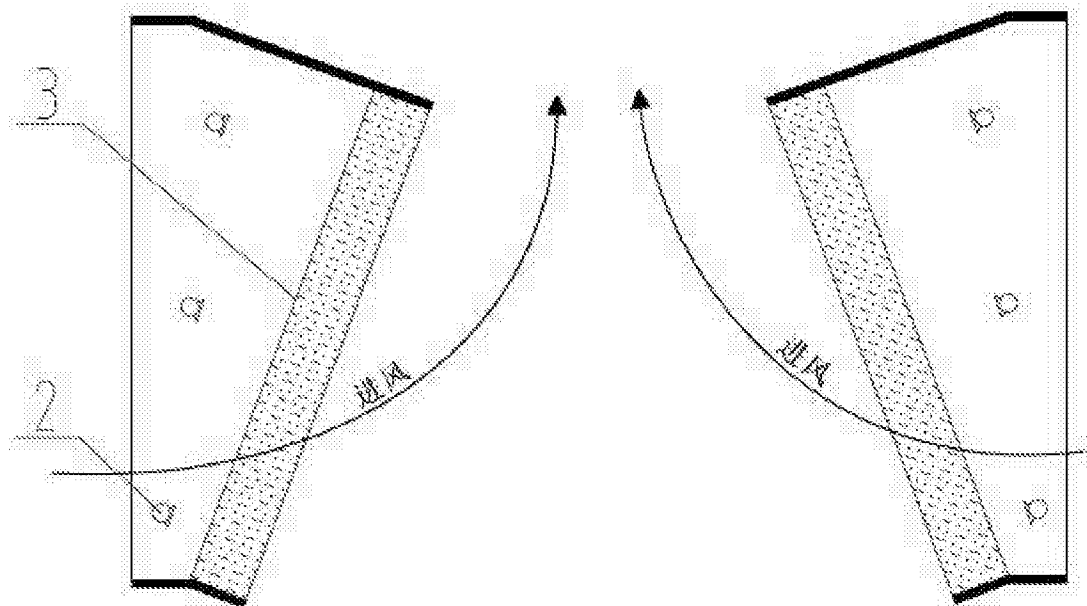


图 4

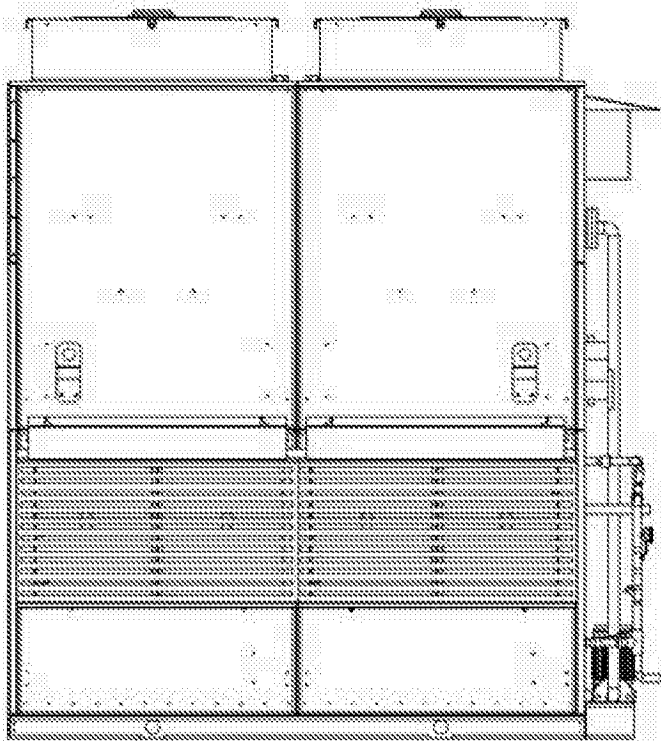


图 5

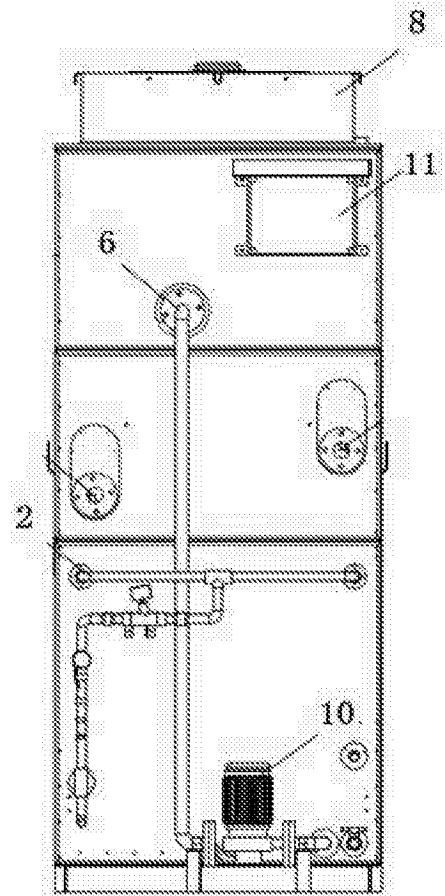


图 6