



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222012775 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202323635821.6

(22) 申请日 2023.12.29

(73) 专利权人 江苏海鸥冷却塔股份有限公司
地址 213000 江苏省常州市武进经济开发区祥云路16号

(72) 发明人 李永 单燕飞 张赢

(74) 专利代理机构 常州知汇兴迪专利代理事务所(普通合伙) 32712
专利代理师 金冬

(51) Int. Cl.

F28C 1/00 (2006.01)

F28F 25/04 (2006.01)

F28F 25/12 (2006.01)

F28F 25/08 (2006.01)

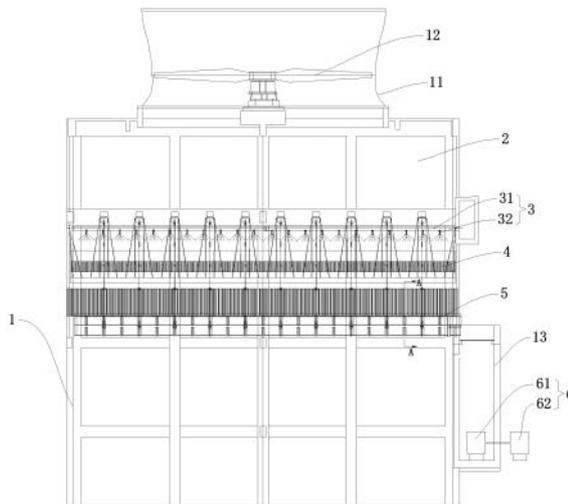
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种高位收水机械通风冷却塔位能发电系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其高位收水机械通风冷却塔、发电组件及蓄水池,高位收水机械通风冷却塔包括塔体及高位收水装置,高位收水装置包括具有U型水槽的收水组件,塔体的外壁上安装有集水槽,U型水槽的内腔与集水槽相互连通,发电组件包括水轮机和与发电机,高位收水机械通风冷却塔具有多个,蓄水池设置在多个高位收水机械通风冷却塔之间,蓄水池与每个高位收水机械通风冷却塔的集水槽均连通。因此,水轮机的转轮受到水流的冲击而旋转,将水流的重力势能转化为机械能,最后水轮机的机械能通过输出轴传递给发电机,使得机械能转化为电能,如此循环,使得水轮机的机械能通过输出轴持续传递给发电机。



1. 一种高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述高位收水机械通风冷却塔位能发电系统包括高位收水机械通风冷却塔、发电组件及蓄水池,所述高位收水机械通风冷却塔包括塔体及设置在所述塔体内的高位收水装置,所述高位收水装置包括具有U型水槽的收水组件,所述塔体的外壁上安装有集水槽,所述U型水槽的内腔与所述集水槽相互连通,所述发电组件包括安装在所述集水槽的槽底壁上的水轮机和与所述水轮机连接的发电机,所述高位收水机械通风冷却塔具有多个,所述蓄水池设置在多个所述高位收水机械通风冷却塔之间,所述蓄水池与每个所述冷却塔的集水槽均连通。

2. 如权利要求1所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述收水组件具有多个,多个所述收水组件依次排列,所述收水组件包括T型吊架和收水斜板,所述T型吊架固定吊挂在所述塔体内的横梁上,所述U型水槽与所述T型吊架的底部连接,所述收水斜板连接在所述U型水槽的一侧。

3. 如权利要求2所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述收水斜板的上表面上设置有消音防溅填料层。

4. 如权利要求1所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述高位收水机械通风冷却塔还包括喷淋组件和设置在所述喷淋组件下方的填料,所述喷淋组件包括配水管和喷头,所述配水管水平设置在所述塔体内,所述配水管上连接有循环水泵,所述循环水泵远离所述配水管的一端与所述蓄水池相连通,所述喷头具有多个,多个所述喷头均与所述配水管相连通,所述喷头正对所述填料设置。

5. 如权利要求1所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述高位收水机械通风冷却塔还包括换热器,所述换热器内具有相互隔离的湿热通道和干冷通道。

6. 如权利要求5所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述塔体的侧壁上对应所述换热器设置有与所述干冷通道连通的进风百叶窗。

7. 如权利要求1所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述塔体的侧壁上位于所述高位收水装置的下方开设有进风口。

8. 如权利要求1所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述塔体的顶部开设有风筒,所述风筒内安装有风机。

9. 如权利要求1所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述集水槽内设有漏斗状的通道。

10. 如权利要求5所述的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其特征在于:所述换热器为间壁式换热器。

一种高位收水机械通风冷却塔位能发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷却塔技术领域,特别地,涉及一种高位收水机械通风冷却塔位能发电系统。

背景技术

[0002] 机械通风冷却塔是将循环水泵输送的热水进入至塔内,与风筒内的风机运行形成的气流进行热交换,循环热水在经过热交换后,由配水系统喷淋到填料经过雨区自由跌落,流回水池,进而达到对循环水进行降温的目的。由于需要保证机械通风冷却塔的通风量,进风口的进风高度一般7-8m,甚至达到9-10m,从而导致水池的溅水严重,同时,循环水自由跌落造成扬程的损失,导致水资源位能的浪费。

[0003] 现有技术中,公开号为CN218673226U的中国专利,其公开了一种节水消雾高位集水机械通风冷却塔,其包括具有进风口的塔体及由上至下设置在塔体内的填料和高位收水装置,高位收水装置位于塔体内进风口的上方,高位收水装置包括具有U型水槽的收水组件,塔体的外壁上安装有集水槽,U型水槽的内腔与集水槽相互连通。使用时,填料滴落下来的水滴直接被U型水槽接住后流入至集水槽内。但是,冷却塔在持续工作过程中,循环水泵和风机设备需要持续消耗电能,浪费了大量的电能。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要提供一种节省电能的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,所述高位收水机械通风冷却塔位能发电系统包括高位收水机械通风冷却塔、发电组件及蓄水池,所述高位收水机械通风冷却塔包括塔体及设置在所述塔体内的高位收水装置,所述高位收水装置包括具有U型水槽的收水组件,所述塔体的外壁上安装有集水槽,所述U型水槽的内腔与所述集水槽相互连通,所述发电组件包括安装在所述集水槽的槽底壁上的水轮机和与所述水轮机连接的发电机,所述高位收水机械通风冷却塔具有多个,所述蓄水池设置在多个所述高位收水机械通风冷却塔之间,所述蓄水池与每个所述冷却塔的集水槽均连通。

[0006] 进一步地,所述收水组件具有多个,多个所述收水组件依次排列,所述收水组件包括T型吊架和收水斜板,所述T型吊架固定吊挂在所述塔体内的横梁上,所述U型水槽与所述T型吊架的底部连接,所述收水斜板连接在所述U型水槽的一侧。

[0007] 进一步地,所述收水斜板的上表面上设置有消音防溅填料层。

[0008] 进一步地,所述高位收水机械通风冷却塔还包括喷淋组件和设置在所述喷淋组件下方的填料,所述喷淋组件包括配水管和喷头,所述配水管水平设置在所述塔体内,所述配水管上连接有循环水泵,所述循环水泵远离所述配水管的一端与所述蓄水池相连通,所述喷头具有多个,多个所述喷头均与所述配水管相连通,所述喷头正对所述填料设置。

[0009] 进一步地,所述高位收水机械通风冷却塔还包括换热器,所述换热器内具有相互

隔离的湿热通道和干冷通道。

[0010] 进一步地,所述塔体的侧壁上对应所述换热器设置有与所述干冷通道连通的进风百叶窗。

[0011] 进一步地,所述塔体的侧壁上位于所述高位收水装置的下方开设有进风口。

[0012] 进一步地,所述塔体的顶部开设有风筒,所述风筒内安装有风机。

[0013] 进一步地,所述集水槽内设有漏斗状的通道。

[0014] 进一步地,所述换热器为间壁式换热器。

[0015] 本实用新型的有益效果是:本实用新型提供的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,通过在集水槽内设置水轮机,发电机与水轮机连接,因此,从U型水槽的内腔中流入至集水槽内水掉落至水轮机上,水轮机的转轮受到水流的冲击而旋转,将水流的重力势能转化为机械能,最后水轮机的机械能通过输出轴传递给发电机,使得机械能转化为电能,如此循环,使得水轮机的机械能通过输出轴持续传递给发电机,进而使得发电机能够持续为所述循环水泵和风机进行供电,从而达到能源的再利用。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0017] 图1是本实用新型的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统的结构示意图;

[0018] 图2是图1所示高位收水机械通风冷却塔位能发电系统中沿A-A的剖视图;

[0019] 图3是图1所示高位收水机械通风冷却塔位能发电系统中集水槽与水轮机的结构示意图;

[0020] 图4是图1所示高位收水机械通风冷却塔位能发电系统的俯视图。

[0021] 图中零部件名称及其编号分别为:1、塔体;11、风筒;12、风机;13、集水槽;2、换热器;3、喷淋组件;31、配水管;32、喷头;4、填料;5、高位收水装置;50、收水组件;51、T型吊架;52、U型水槽;53、收水斜板;531、消音防溅填料层;6、发电组件;61、水轮机;62、发电机;7、蓄水池。

具体实施方式

[0022] 现在结合附图对本实用新型作详细的说明。此图为简化的示意图,仅以示意方式说明本实用新型的基本结构,因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0023] 请参阅图1至图4,本实用新型提供了一种高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,其包括高位收水机械通风冷却塔(图未标出)、发电组件6及蓄水池7,所述高位收水机械通风冷却塔包括塔体1及由上至下依次设于塔体1内的换热器2、喷淋组件3、填料4以及高位收水装置5,换热器2为间壁式换热器,换热器2内具有相互隔离的湿热通道和干冷通道,塔体1的侧壁上对应换热器2设置有与所述干冷通道连通的进风百叶窗(图未示出),塔体1的侧壁上位于高位收水装置5的下方开设有进风口(图未示出),塔体1的顶部设有风筒11,风筒11内安装有风机12,工作时,启动风机12,塔外空气经由所述进风口进入至塔体1内,然后向上流动进入至填料4内并与填料4上的液体进行热交换后产生饱和湿热空气,饱和湿热空气进入至换热器2的所述湿热通道内,与经由所述进风百叶窗进入至所述干冷通道内的干冷空气进行热交换,从而冷凝生成水滴,水滴向下流动最终掉落至填料4上,而热交换后形

成的不饱和湿热空气最终经由风机12排出至塔体1的外部,如此,实现节水的同时,也降低了羽雾的产生。

[0024] 喷淋组件3包括配水管31和喷头32,配水管31水平设置在塔体1内,配水管31上连接有循环水泵,喷头32具有多个,多个喷头32均与配水管31相连通,喷头32正对填料4设置。使用时,待冷却的热水经由配水管31流入至塔体1内,并在喷头32的作用下喷溅在下方的填料4上,热水在穿过填料4时可与向上流动的冷空气充分接触以实现高效换热。

[0025] 高位收水装置5包括多个依次排列设置的收水组件50,每个收水组件50均包括固定吊挂在塔体1内横梁上的T型吊架51、连接在T型吊架51底部的U型水槽52及连接在U型水槽52一侧的收水斜板53,塔体1的外壁上固定安装有集水槽13,U型水槽52的端部延伸至塔体1的侧壁上,且U型水槽52的内腔与集水槽13相互连通。进一步地,靠近集水槽13一侧的U型水槽52低于远离集水槽13一侧的U型水槽52,从而能够使得U型水槽52内腔中的水更快速地进入至集水槽13内。使用时,穿过填料4的水滴滴落至收水斜板53上,然后沿收水斜板53向下流动直至流入至U型水槽52的内腔内,最终流入至塔体1外部的集水槽13内,从而完成对塔内下落水滴的收集。通过在塔体1的内部吊挂高位收水装置5,对塔内下落的淋水进行收集,减少了淋水下落的高度,避免了水滴落入至塔底时产生的巨大噪音,同时,塔体1内位于U型水槽52下方的区域无淋水阻挡,减少了气流向上流动的阻力,保证了进风量。另外,通过设置集水槽13,减少了连接在配水管31上的循环水泵的静扬程,进而节省了能源。

[0026] 为了进一步减少水滴跌落的声音,收水斜板53的上表面上设置有消音防溅填料层531,水滴跌落至消音防溅填料层531上,从而有效降低了噪声。

[0027] 发电组件6包括水轮机61和发电机62,水轮机61安装在集水槽13的槽底壁上,发电机62设置在集水槽13的外部,发电机62与水轮机61连接,发电机62用于为所述循环水泵及风机12发电。使用时,因集水槽13的高度较高,从U型水槽52的内腔中流入至集水槽13内水掉落至水轮机61上,水轮机61的转轮受到水流的冲击而旋转,将水流的重力势能转化为机械能,最后水轮机61的机械能通过输出轴传递给发电机62进行发电,使得机械能转化为电能。举例说明,以80000t/h处理水量的机械通风冷却塔群为例,水流的落水高度为9m,水流的重力势能为 $EP=mgH=80000000\text{kg}\cdot 10\cdot 9\text{m}=7200\text{kw}\cdot \text{h}$,该水流的重力势能转化的能量,通过发电机62发电并网后,可用于所述循环水泵和风机12的运行,从而达到能源的再利用。

[0028] 进一步地,请参阅图3,集水槽13内设有漏斗状的通道131,使用时,多个U型水槽52内腔中的水经过漏斗状的通道131的斜面流至下方的通道汇合后掉落至水轮机61上。

[0029] 在本实施方式中,请参阅图4,所述高位收水机械通风冷却塔具有多个,蓄水池7设置在多个所述高位收水机械通风冷却塔之间,具体地,所述高位收水机械通风冷却塔具有十六台,每八台所述高位收水机械通风冷却塔为一组,可分为两组,蓄水池7设置在两组所述高位收水机械通风冷却塔之间,所述循环水泵远离配水管31的一端与蓄水池7相连通,使用时,所述循环水泵将蓄水池7内的水抽入至配水管31内,蓄水池7与每个冷却塔的集水槽13均连通。具体的,集水槽13与蓄水池7通过水泵进行连接,启动水泵,能够使得集水槽13内的水抽入至蓄水池7内。在其他未示出的实施方式中,集水槽13与蓄水池7之间还可以通过水管进行连接,且集水槽13高于蓄水池7设置,从而使得集水槽13内的水利用高度差的原理流入至蓄水池7内。

[0030] 使用时,所述循环水泵将蓄水池7内的水抽入至配水管31内,并在喷头32的作用下

喷溅在下方的填料4上,热水在穿过填料4时可与向上流动的冷空气充分接触实现高效换热后冷凝形成水滴滴落至收水斜板53上,然后沿收水斜板53向下流动直至流入至U型水槽52的内腔内,然后从U型水槽52的内腔中的水经过漏斗状的通道131的斜面流至下方的通道汇合后掉落至水轮机61上,水轮机61的转轮受到水流的冲击而旋转,将水流的重力势能转化为机械能,最后水轮机61的机械能通过输出轴传递给发电机62,使得机械能转化为电能,如此循环,使得水轮机61的机械能通过输出轴持续传递给发电机62,进而使得发电机62能够持续为所述循环水泵和风机12进行供电。

[0031] 本实用新型提供的高位收水机械通风冷却塔位能发电系统,通过在集水槽13内设置水轮机61,发电机62与水轮机61连接,因此,从U型水槽52的内腔中流入至集水槽13内水掉落至水轮机61上,水轮机61的转轮受到水流的冲击而旋转,将水流的重力势能转化为机械能,最后水轮机61的机械能通过输出轴传递给发电机62,使得机械能转化为电能,如此循环,使得水轮机61的机械能通过输出轴持续传递给发电机62,进而使得发电机62能够持续为所述循环水泵和风机12进行供电,从而达到能源的再利用。

[0032] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关的工作人员完全可以在不偏离本实用新型的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

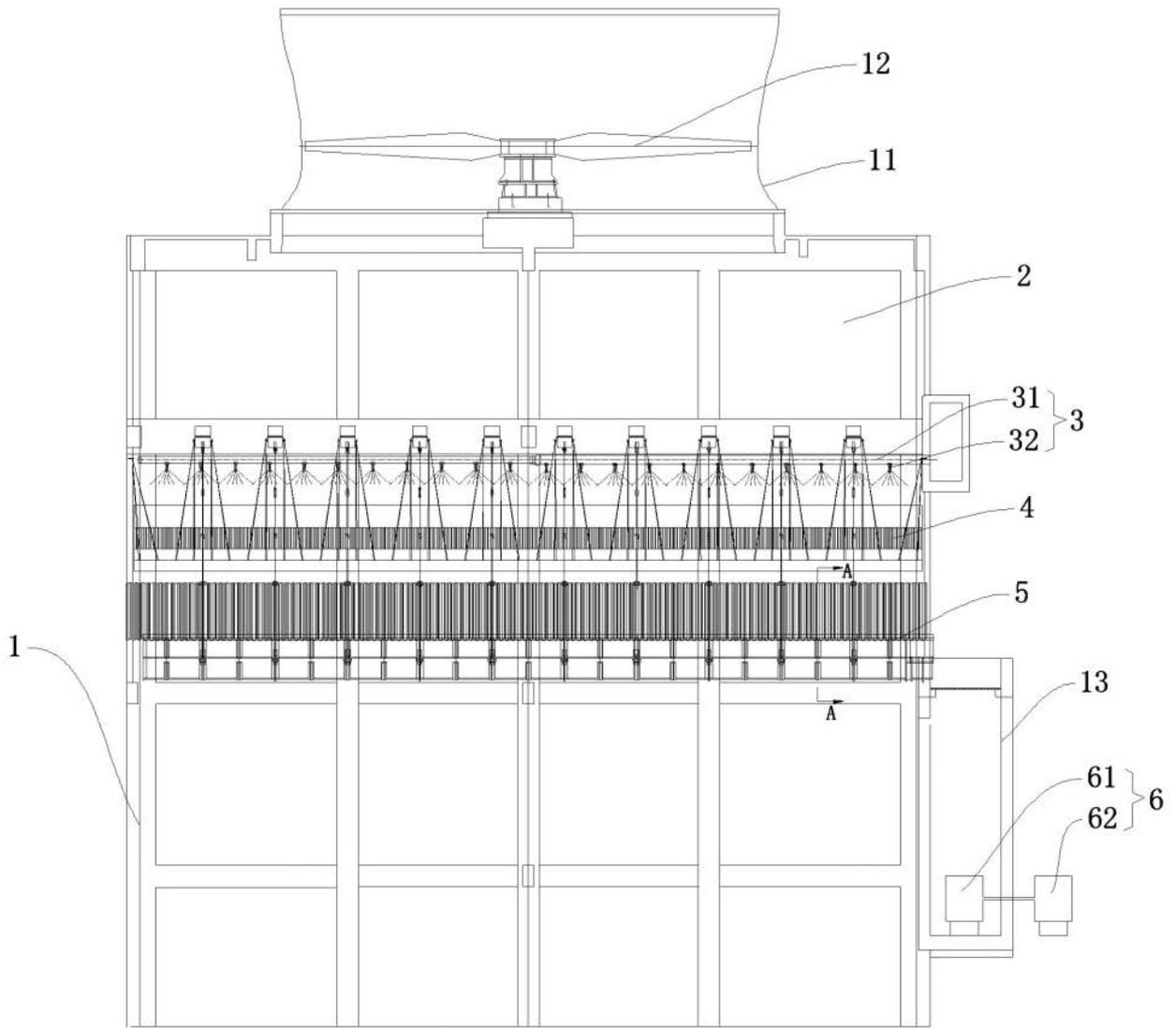


图1

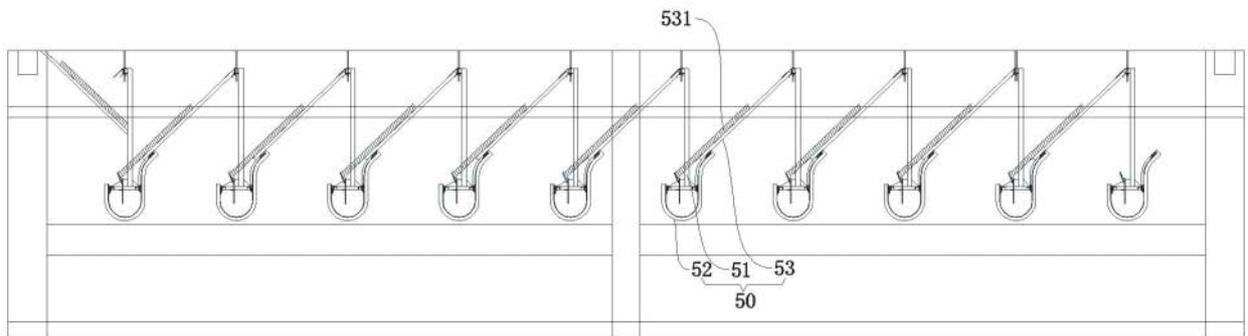


图2

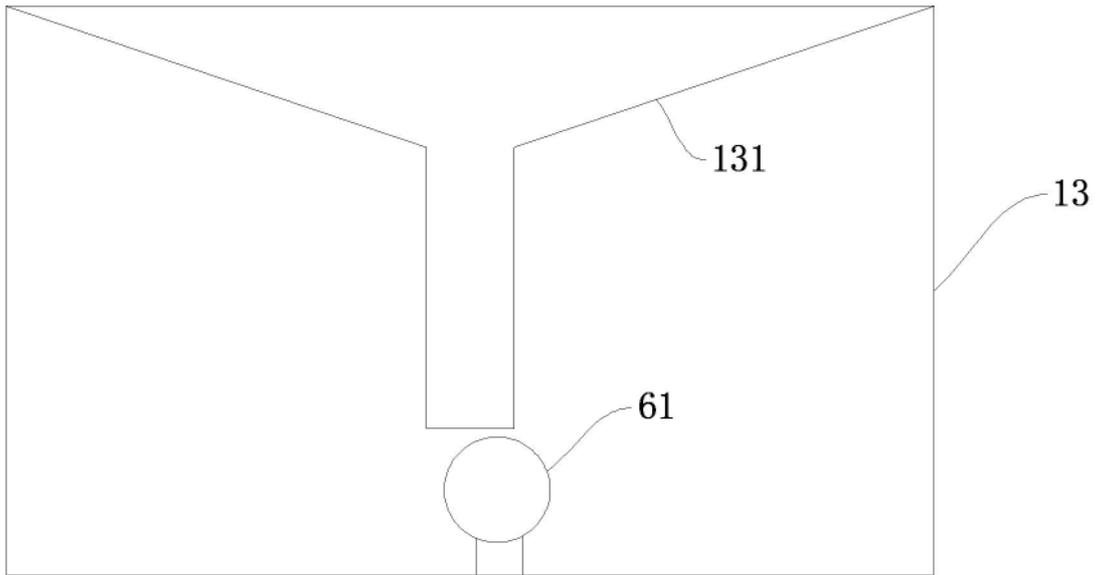


图3

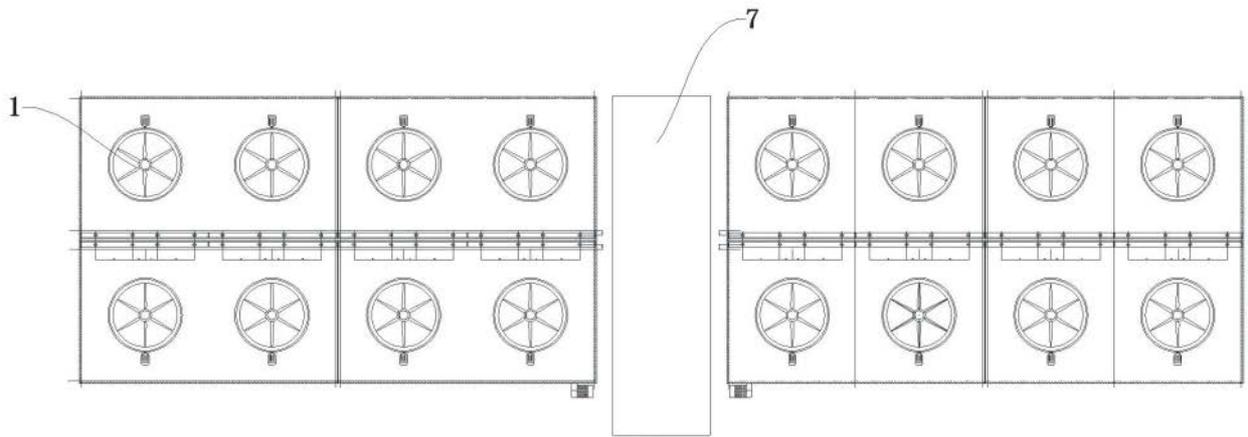


图4