



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112710166 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(21) 申请号 202110080745.3

(22) 申请日 2021.01.21

(71) 申请人 维度绿色科技(广州)有限公司
地址 510000 广东省广州市天河区金穗路1号1606之922

(72) 发明人 欧阳健安 吴晏

(74) 专利代理机构 广州圣理华知识产权代理有限公司 44302
代理人 刘伟强

(51) Int. Cl.
F28D 5/02 (2006.01)
F28F 25/06 (2006.01)
F28F 25/10 (2006.01)

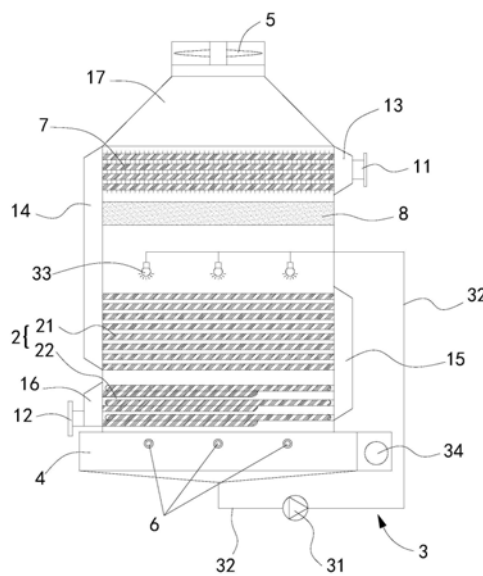
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种蒸发式冷凝器

(57) 摘要

本发明提供一种蒸发式冷凝器,其包括壳体、换热管、水泵喷淋装置、接水盘和排风机,壳体上设有热源进口和冷却液出口;换热管设于壳体内,其入口端与热源进口连通,出口端与冷却液出口连通;水泵喷淋装置用于将冷却水喷淋到换热管上;接水盘设于壳体底部并与水泵喷淋装置连通,其用于接收冷却水;排风机设于壳体顶部,其使壳体内腔形成自下而上的上升气流;其中,接水盘四周设有若干雾化喷头,雾化喷头用于将水进行雾化,使雾化后的水随上升气流向所述换热管的下表面附着。本发明提供的蒸发式冷凝器通过增设雾化喷头,使空气进入壳体后与水雾混合形成气液混合物,从而减少换热管表面的干点,减少结垢,提高换热效率。



1. 一种蒸发式冷凝器,其包括:
壳体,壳体上设有热源进口和冷却液出口;
换热管,设于壳体内,其入口端与热源进口连通,出口端与冷却液出口连通,所述换热管用于热源液化冷却;
水泵喷淋装置,其用于将冷却水喷淋到换热管上;
接水盘,设于壳体底部并与水泵喷淋装置连通,其用于接收冷却水;
排风机,设于壳体顶部,使壳体内腔形成自下而上的上升气流;
其特征在於,所述接水盘四周设有若干雾化喷头,所述雾化喷头用于将水进行雾化,使雾化后的水随上升气流向所述换热管的下表面附着。
2. 根据权利要求1所述的蒸发式冷凝器,其特征在於,所述换热管包括冷凝管和冷却管,所述冷凝管设于冷却管上侧,冷凝管的出水端与冷却管的进水端连通。
3. 根据权利要求2所述的蒸发式冷凝器,其特征在於,蒸发式冷凝器还包括翅片管,所述翅片管设于壳体内并位于换热管与排风机之间,翅片管的入口端与热源进口连通,出口端与冷凝管的入口端连通。
4. 根据权利要求1所述蒸发式冷凝器,其特征在於,所述水泵喷淋装置包括水泵、循环水管和若干布水喷头,所述水泵通过循环水管分别与接水盘和布水喷头连通,所述布水喷头设于换热管上方。
5. 根据权利要求4所述的蒸发式冷凝器,其特征在於,所述接水盘上设有浮球阀,其用于维持接水盘的水在恒定的水位。
6. 根据权利要求3所述的蒸发式冷凝器,其特征在於,蒸发式冷凝器还包括除沫层,所述除沫层设于壳体内并位于翅片管与换热管之间,其用于去除水珠。
7. 根据权利要求3所述的蒸发式冷凝器,其特征在於,冷凝管、冷却管和翅片管均设有若干条,冷凝管、冷却管和翅片管的两端均焊接于壳体两侧,壳体侧部对应翅片管入口端设有热源分配室,所述热源进口设于热源分配室上,壳体侧部对应翅片管出口端与冷凝管入口端设有第一导流室,壳体侧部对应冷凝管出口端和冷却管入口端设有第二导流室,壳体侧部对应冷却管出口端设有冷却液汇集室,所述冷却液出口设于冷却液汇集室上。
8. 根据权利要求7所述的蒸发式冷凝器,其特征在於,所述冷凝管为列管结构。
9. 根据权利要求7所述的蒸发式冷凝器,其特征在於,所述冷却管为盘管结构。
10. 根据权利要求7所述的蒸发式冷凝器,其特征在於,若干冷凝管和若干翅片管均采用品字形布置。

一种蒸发式冷凝器

技术领域

[0001] 本发明涉及冷凝设备技术领域,主要涉及一种蒸发式冷凝器。

背景技术

[0002] 蒸发式冷凝器以水和空气作为冷却介质,利用部分水蒸发带走热量的设备。

[0003] 现有的蒸发式冷凝器工作时冷却水通过水泵喷淋在换热管上面,使水自上而下均匀分布到各换热管的外表面,形成水膜;然后通过风机抽风或鼓风,使外界空气流经换热管外表面,让换热管上的部分水蒸发带走管内的热量。但目前的冷凝器在水泵喷淋换热管时,换热管外表面的水很难完全包裹换热管,因此导致了换热管外表面在水少的地方容易形成干点结垢,降低了换热效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种换热效率高且可防止结垢的蒸发式冷凝器。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种蒸发式冷凝器,其包括壳体、换热管、水泵喷淋装置、接水盘和排风机,所述壳体上设有热源进口和冷却液出口;所述换热管设于壳体内,其入口端与热源进口连通,出口端与冷却液出口连通,所述换热管用于热源液化冷却;所述水泵喷淋装置用于将冷却水喷淋到换热管上;所述接水盘设于壳体底部并与水泵喷淋装置连通,其用于接收冷却水;所述排风机设于壳体顶部,使壳体内腔形成自下而上的上升气流,即从壳体底部抽入空气并从壳体顶部排出;其中,所述接水盘四周设有若干雾化喷头,所述雾化喷头用于将水进行雾化,使雾化后的水从壳体底部进入的空气混合形成气液混合物,并随上升气流向所述换热管的下表面附着。

[0007] 与现有技术相比,本发明提供的蒸发式冷凝器,其通过增设雾化喷头,使得空气进入壳体后与水雾混合形成气液混合物,使雾化后的小水滴随风粘附在换热管下表面,减少换热管表面的干点,强化传热,减少结垢,从而提高设备的换热效率。

[0008] 优选的,所述换热管包括冷凝管和冷却管,所述冷凝管设于冷却管上侧,冷凝管的出水端与冷却管的进水端连通,热源通过冷凝管后进行放热液化,然后液体从冷凝管流到冷却管内进一步降温后从冷却液出口流出,通过二次降温,确保热源的降温效果。

[0009] 优选的,蒸发式冷凝器还包括翅片管,所述翅片管设于壳体内并位于换热管与排风机之间,翅片管的入口端与热源进口连通,出口端与冷凝管的入口端连通,让热源先经过翅片管,并在排风机的作用下,将排气加热升温,降低排气的相对湿度,消除白烟现象,从而实现无烟排放。

[0010] 优选的,所述水泵喷淋装置包括水泵、循环水管和若干布水喷头,所述水泵通过循环水管分别与接水盘和布水喷头连通,所述布水喷头设于换热管上方,运行时,先往接水盘中添加一定量的水,水泵通过循环水管从接水盘中抽水并送到若干布水喷头中,水通过布

水喷头均匀喷洒在换热管上,冷却水在重量作用向下回流到接水盘中,实现循环抽取。

[0011] 优选的,所述接水盘上设有浮球阀,其用于维持接水盘的水在恒定的水位,水通过浮球阀进入接水盘,到达一定水位时,浮球阀关闭。

[0012] 优选的,蒸发式冷凝器还包括除沫层,所述除沫层设于壳体内并位于翅片管与换热管之间,其用于去除水珠,其中,除沫层吸附的水珠到达一定重量后在重力下往下滴,最终流入到接水盘中。

[0013] 优选的,冷凝管、冷却管和翅片管均设有若干条,冷凝管、冷却管和翅片管的两端均焊接于壳体两侧,更加牢靠耐用;壳体侧部对应翅片管入口端设有热源分配室,所述热源进口设于热源分配室上,通过热源分配室均匀分配热源到若干翅片管中;壳体侧部对应翅片管出口端与冷凝管入口端设有第一导流室,热源从翅片管出口端进入第一导流室上部,并从第一导流室下部均匀分配至若干冷凝管中;壳体侧部对应冷凝管出口端和冷却管入口端设有第二导流室,热源从冷凝管的出口端进入第二导流室的上部,并从第二导流室的下部均匀分配至若干冷却管中;壳体侧部对应冷却管出口端设有冷却液汇集室,所述冷却液出口设于冷却液汇集室上,冷却液从冷却管的出口端进入冷却液汇集室汇集,并从冷却液出口一并排出。

[0014] 优选的,所述冷凝管为列管结构,由于现有的冷凝管一般采用蛇管结构,其管束不好完全固定,运行过程振动产生较大的噪声,冷凝管采用列管结构代替蛇管结构,其管子两端焊接在孔板上,均匀,牢靠,振动小。

[0015] 优选的,所述冷却管为盘管结构,使其结构紧凑且流动阻力小。

[0016] 优选的,若干冷凝管和若干翅片管均采用品字形布置,增加流经管道表面空气的湍流程度,强化传热。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图;

[0018] 图2是本发明的简单剖视图;

[0019] 图3是冷却管的结构示意图。

[0020] 标号说明:壳体1、换热管2、水泵喷淋装置3、接水盘4、排风机5、雾化喷头6、翅片管7、除沫层8、热源进口11、冷却液出口12、热源分配室13、第一导流室14、第二导流室15、冷却液汇集室16、排气汇集室17、排气口18、挡板101、孔板102、冷凝管21、冷却管22、水泵31、循环水管32、布水喷头33、浮球阀34。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图说明本发明的优选的具体实施方式。

[0022] 参见图1至图3,一种蒸发式冷凝器,其包括壳体1、换热管2、水泵喷淋装置3、接水盘4和排风机5,所述壳体1上设有热源进口11和冷却液出口12;所述换热管2设于壳体1内,其入口端与热源进口11连通,出口端与冷却液出口12连通,所述换热管2用于热源液化冷却;所述水泵喷淋装置3用于将冷却水喷淋到换热管2上;所述接水盘4设于壳体1底部并与水泵喷淋装置3连通,其用于接收冷却水;所述排风机5设于壳体1顶部,使壳体1内腔形成自下而上的上升气流,即从壳体1底部抽入空气并从壳体1顶部排出;其中,所述接水盘4四周

设有若干雾化喷头6,所述雾化喷头6与外部水源连通,其用于将水进行雾化,使雾化后的水从壳体1底部进入的空气混合形成气液混合物,并随上升气流向所述换热管2的下表面附着。本实施例中,雾化喷头6与外部水源连通,优选接自来水。

[0023] 与现有技术相比,本发明提供的蒸发式冷凝器,其通过增设雾化喷头6,使得空气进入壳体1后与水雾混合形成气液混合物,使雾化后的小水滴随风粘附在换热管2下表面,减少换热管2表面的干点,强化传热,减少结垢,从而提高设备的换热效率。

[0024] 参见图1和图2,在一种优选的实施例中,所述换热管2包括冷凝管21和冷却管22,所述冷凝管21设于冷却管22上侧,冷凝管21的出水端与冷却管22的进水端连通,热源通过冷凝管21后进行放热液化,然后液体从冷凝管21流到冷却管22内进一步降温后从冷却液出口12流出,通过二次降温,确保热源的降温效果。

[0025] 参见图1和图2,在一种优选的实施例中,蒸发式冷凝器还包括翅片管7,所述翅片管7设于壳体1内并位于冷凝管21与排风机5之间,翅片管7的入口端与热源进口11连通,出口端与冷凝管21的入口端连通,让热源先经过翅片管7,并在排风机5的作用下,将排气加热升温,降低排气的相对湿度,消除白烟现象,从而实现无烟排放。

[0026] 参见图1和图2,在一种优选的实施例中,所述水泵喷淋装置3包括水泵31、循环水管32和若干布水喷头33,所述水泵31通过循环水管32分别与接水盘4和布水喷头33连通,所述布水喷头33设于换热管2上方,运行时,先往接水盘4中添加一定量的水,其中,接水盘4上设有浮球阀34,其用于维持接水盘4的水在恒定的水位,水通过浮球阀34进入接水盘4,当接水盘4中的水到达一定水位时,浮球阀34关闭水泵31通过循环水管32从接水盘4中抽水并送到若干布水喷头33中,水通过布水喷头33均匀喷洒在换热管2上,冷却水在重量作用向下回流到接水盘4中,实现循环抽取。

[0027] 参见图1和图2,在一种优选的实施例中,蒸发式冷凝器还包括除沫层8,所述除沫层8设于壳体1内并位于翅片管7与冷凝管21之间,其用于去除水珠,其中,除沫层8吸附的水珠到达一定重量后在重力下往下滴,最终流入到接水盘4中。本实施例中,布水喷头33设于除沫层8与冷凝管21之间。除沫层8由塑料或金属除沫网制成。

[0028] 参见图1和图2,在一种优选的实施例中,冷凝管21、冷却管22和翅片管7均设有若干条,其中,所述壳体1包括前后端的挡板101和两侧的孔板102,冷凝管21、冷却管22和翅片管7的两端均焊接于壳体1两侧的孔板102上,更加牢靠耐用。

[0029] 具体的,壳体1侧部对应翅片管7入口端设有热源分配室13,所述热源进口11设于热源分配室13上,通过热源分配室13均匀分配热源到若干翅片管7中;壳体1侧部对应翅片管7出口端与冷凝管21入口端设有第一导流室14,壳体1侧部对应冷凝管21出口端和冷却管22入口端设有第二导流室15,翅片管7、冷凝管21和冷却管22自上而下设置,相互之间首尾依次通过第一导流室14和第二导流室15连通;即热源从翅片管7出口端进入第一导流室14上部,并从第一导流室14下部均匀分配至若干冷凝管21中,然后热源从冷凝管21的出口端进入第二导流室15的上部,并从第二导流室15的下部均匀分配至若干冷却管22中;壳体1侧部对应冷却管22出口端设有冷却液汇集室16,所述冷却液出口12设于冷却液汇集室16上,冷却液从冷却管22的出口端进入冷却液汇集室16汇集,并从冷却液出口12一并排出。

[0030] 本实施例中,壳体1上侧设有排气汇集室17,所述汇集室出口处设有排气口18,所述排风机5设于排气口18处,所述接水盘4上设有四个支撑座(图中未示出),所述壳体1底部

设于支撑座上,接水盘4最高水位与壳体1底部具有间隙,空气从该间隙进入壳体1内。

[0031] 参见图3,在一种优选的实施例中,所述冷凝管21为列管结构,由于现有的冷凝管21一般采用蛇管结构,其管束不好完全固定,运行过程振动产生较大的噪声,冷凝管21采用列管结构代替蛇管结构,其管子两端焊接在孔板102上面,均匀,牢靠,振动小;所述冷却管22为盘管结构,使其结构紧凑且流动阻力小,若干冷凝管21和若干翅片管7均采用品字形布置,增加流经管道表面空气的湍流程度,强化传热。

[0032] 下面结合图1至图3说明本发明的工作原理:

[0033] 首先,通过补水阀往接水盘4中注入一定量的水,并维持接水盘4在恒定的水位。启动水泵31和排风机5。

[0034] 需要冷凝、冷却的热源从热源进口11进入壳体1,经热源分配室13分配到各翅片管7,热源流经翅片管7后部分热源放热液化并流入到第一导流室14的上部,再从第一导流室14的下部分分配到各冷凝管21,由于布水喷头33将冷却水喷洒到冷凝管21上,热源流经冷凝管21后放热液化,所有液体从冷凝管21流出进入第二导流室15的上部,再从第二导流室15的下部分分配到各冷却管22,冷凝管21表面的冷却水在重力作用下向下流,分布到冷却管22表面,液化的热源在冷却管22内进一步降温后流入冷却液出口12汇集室,再从冷却液出口12流出。

[0035] 排风机5从下往上排气,空气从接水盘4的四周进入壳体1内,接水盘4的四周布置有雾化喷头6,雾化喷头6外接自来水,运行时雾化喷头6将自来水雾化成微小的水珠,与从接水盘4进入的空气混合形成汽液混合物。汽液混合物从下而上依次流经冷却管22和冷凝管21,汽液混合物当中的水珠粘附在冷却管22和冷凝管21的下表面,其可减少冷却管22和冷凝管21表面的干点,强化传热,减少结垢,从而提高设备的换热效率。

[0036] 其中,汽液混合物当中的空气流经冷却管22和冷凝管21时使冷却管22和冷凝管21表面的部分水分蒸发,从而带走热量,将流经冷却管22里面的液体降温冷却,将流经冷凝管21里面的可凝气体冷凝成液体。经过冷却管22和冷凝管21表面空气变得湿热,并带有一定比例的水珠,水珠进入除沫层8,除沫层8可以有效去除湿热空气当中的水珠。此外,除沫层8捕捉下来的水珠到达一定重量后在重力下往下滴,经过冷凝管21和冷却管22最终落入接水盘4。穿过除沫层8除去水珠的湿热空气与翅片管7接触,空气温度升高,相对湿度降低,向上进入排气汇集室17后经过排风机5从排气口18排出到外界,由于空气的相对湿度低,所以排气时可消除排烟。

[0037] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

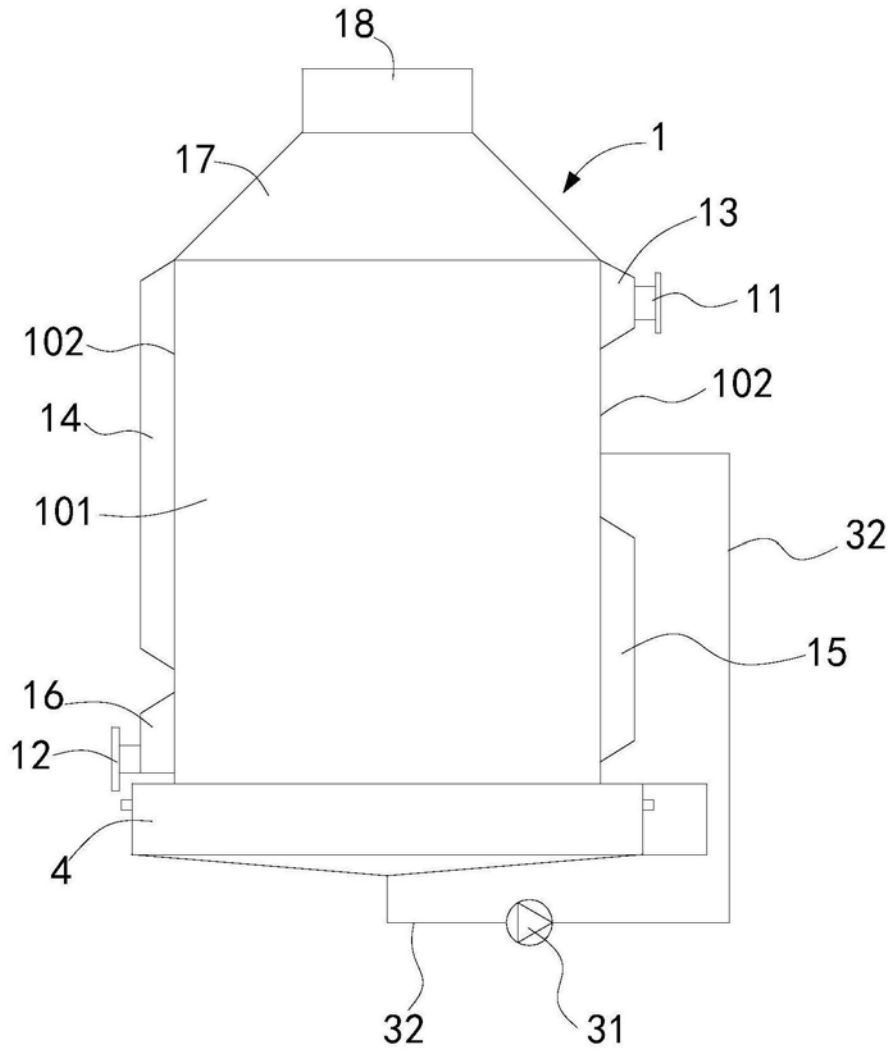


图1

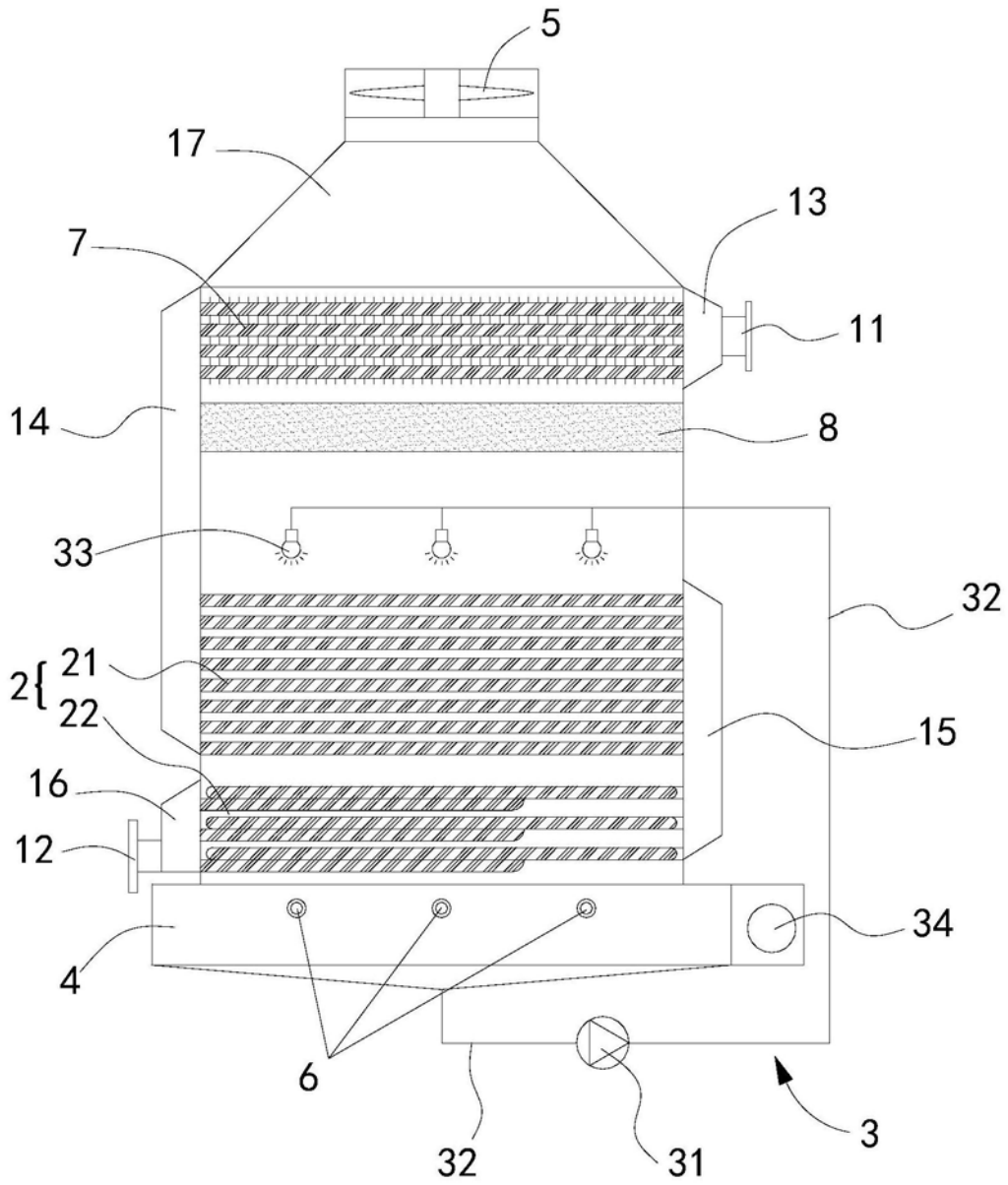


图2

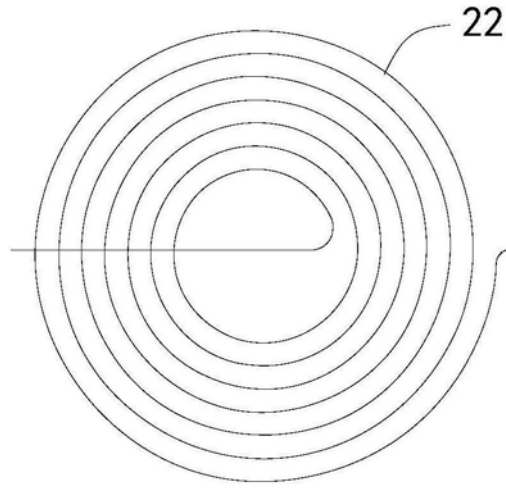


图3