



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108680045 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 01

(21) 申请号 201810594971.1

(22) 申请日 2018.06.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108680045 A

(43) 申请公布日 2018.10.19

(73) 专利权人 湖南元亨科技股份有限公司

地址 414000 湖南省长沙市雨花区湘府东路二段99号汇艺文创中心1101号

(72) 发明人 邹浩 傅立新 戴聪 蔺城光

(74) 专利代理机构 长沙智德知识产权代理事务所(普通合伙) 43207

专利代理师 陈铭浩

(51) Int. Cl.

F28C 1/14 (2006.01)

F28F 25/06 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5501269 A, 1996.03.26

US 2006070390 A1, 2006.04.06

CN 2556571 Y, 2003.06.18

US 5301520 A, 1994.04.12

KR 200286535 Y1, 2002.08.21

KR 20010096996 A, 2001.11.08

CN 1760618 A, 2006.04.19

KR 200238401 Y1, 2001.10.08

CN 208443227 U, 2019.01.29

CN 103808185 A, 2014.05.21

CN 206401471 U, 2017.08.11

CN 201993007 U, 2011.09.28

CN 204574531 U, 2015.08.19

CN 206073747 U, 2017.04.05

CN 207379317 U, 2018.05.18

KR 20090000684 U, 2009.01.22

US 2014096562 A1, 2014.04.10

审查员 郭秋艳

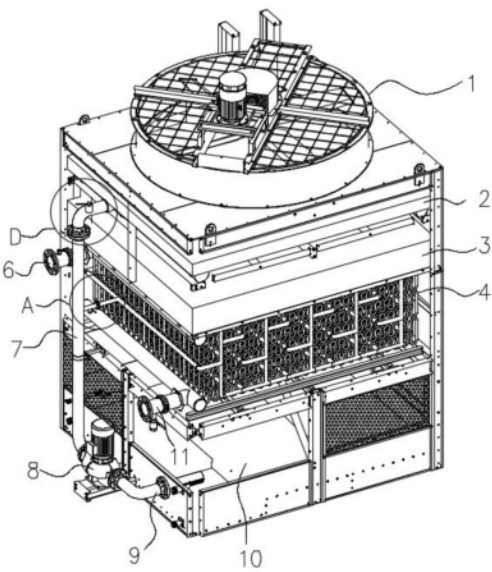
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔

(57) 摘要

本发明公布了一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔,属于冷却塔技术领域,它包括积水盆内设置的抽水管、水泵出口连接的冷却水管;冷却水管顶端连接喷头总管;填料下方设置有接触兼蒸发式冷凝器;接触兼蒸发式冷凝器包括冷凝器盘管;冷凝器盘管的管体为波浪形状的弯管;冷凝器盘管之间分布有喷洒支管;喷洒支管穿插在同一排冷凝器盘管管体的同一波峰处形成的空隙中,并与冷凝器盘管的管壁接触;喷洒支管下端设置有二级喷头;喷洒支管相互连通;喷洒支管与冷却水管连通。本发明增大了冷凝器的散热面积,缩小了塔体体积,能同时实现接触兼蒸发式多次冷却,极大的提高了冷却塔的冷却效率,达到经济节能高效的冷却目的,控制更加灵活方便。



1. 一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔, 它包括设置在冷却塔顶端的风机(1)和底部的积水盆(10); 所述风机(1)下端设置有收水器(2), 收水器(2)下端分布有喷头总管(12); 所述喷头总管(12)下端分布有一级喷头(13); 所述一级喷头(13)下方设置有填料(3); 所述积水盆(10)内设置有抽水管(9)连接水泵(8)入口; 所述水泵(8)出口连接冷却水管(7); 所述冷却水管(7)顶端与喷头总管(12)连通; 其特征在于, 所述填料(3)下方设置有接触兼蒸发式冷凝器(4); 所述接触兼蒸发式冷凝器(4)包括成排分布的冷凝器盘管(14); 所述冷凝器盘管(14)的入口(141)连接流体总进管(16), 出口(142)连接流体总出管(17); 所述冷凝器盘管(14)的管体为波浪形状的弯管; 所述冷凝器盘管(14)整体呈“己”字形形状弯曲多次设置; 所述冷凝器盘管(14)之间分布有喷洒支管(15); 所述喷洒支管(15)穿插在同一排冷凝器盘管(14)管体的同一波峰处形成的空隙中, 并与冷凝器盘管(14)的管壁接触; 所述喷洒支管(15)下端均匀设置有二级喷头(22); 所述二级喷头(22)位于两相邻冷凝器盘管(14)之间的空隙位置; 所述喷洒支管(15)相互连通; 所述喷洒支管(15)与二级冷却支管(18)连通; 所述二级冷却支管(18)与冷却水管(7)连通;

所述喷洒支管(15)上均匀设置有环形的圆弧凹槽(151); 所述圆弧凹槽(151)上端设置有渗水孔(152); 所述冷凝器盘管(14)卡在对应的圆弧凹槽(151)上, 且与圆弧凹槽(151)之间形成渗水缝隙(23)。

2. 根据权利要求1所述的一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔, 其特征在于, 所述二级喷头(22)为偏转扇形喷嘴; 所述二级喷头(22)每两只一组分布在喷洒支管(15)底面上; 同一组的两只二级喷头(22)的喷口相对设置。

3. 根据权利要求1所述的一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔, 其特征在于, 所述二级冷却支管(18)上设置有第一控制阀(24)。

4. 根据权利要求3所述的一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔, 其特征在于, 冷却水管(7)顶端与喷头总管(12)之间设置有第二控制阀(26)。

5. 根据权利要求1所述的一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔, 其特征在于, 所述冷凝器盘管(14)的波浪状由多个呈“Ω”形状的波峰和波谷组成。

6. 根据权利要求1所述的一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔, 其特征在于, 所述喷洒支管(15)两端连接竖管(19); 所述竖管(19)之间通过纵管(20)连接; 所述竖管(19)和纵管(20)设置在接触兼蒸发式冷凝器(4)侧边。

7. 根据权利要求1所述的一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔, 其特征在于, 上下相邻两层的喷洒支管(15)错开分布。

8. 根据权利要求1所述的一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔, 其特征在于, 所述冷凝器盘管(14)之间分布有接触支管(25); 所述接触支管(25)与喷洒支管(15)相互连通; 所述接触支管(25)穿插在同一排冷凝器盘管(14)管体的同一波谷处形成的空隙中, 并与冷凝器盘管(14)的管壁接触; 所述接触支管(25)上均匀设置有环形的副圆弧槽(251); 所述副圆弧槽(251)下端设置有透水孔(252); 所述冷凝器盘管(14)卡在对应的副圆弧槽(251)上。

一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔

技术领域

[0001] 本发明属于冷却塔技术领域,具体为一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔。

背景技术

[0002] 如图1所示,现有塔型为水泵8将积水盆10内的水经冷却水管7灌入一级喷头13后,喷淋喷入填料均布于冷凝器27,实现一次间接蒸发再由风机1将热带出塔体冷却。现有冷凝器27多为直管两端接弯头式冷凝器,导致整个冷却塔的冷却效率有限,无法突破,如果要提高冷却效率,就要求冷却水吨位越大,冷凝器就越大,从而使塔体越大,成本越高,占地面积及整体体积也越大。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对以上问题,提供一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔,本发明为一次接触冷却,二次间接蒸发式冷却塔。采用接触兼蒸发式冷凝器增大了冷凝器的散热面积同时缩小了塔体体积,且能实现对冷凝器的接触兼蒸发式冷却,极大的提高了冷却塔的冷却效率,达到经济节能高效的冷却目的,控制更加灵活方便。

[0004] 为实现以上目的,本发明采用的技术方案是:一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔,它包括设置在冷却塔顶端的风机和底部的积水盆;所述风机下端设置有收水器,收水器下端分布有喷头总管;所述喷头总管下端分布有一级喷头;所述一级喷头下方设置有填料;所述积水盆内设置有抽水管连接水泵入口;所述水泵出口连接冷却水管;所述冷却水管顶端与喷头总管连通;所述填料下方设置有接触兼蒸发式冷凝器;所述接触兼蒸发式冷凝器包括成排分布的冷凝器盘管;所述冷凝器盘管的入口连接流体总进管,出口连接流体总出管;所述冷凝器盘管的管体为波浪形状的弯管;所述冷凝器盘管整体呈“己”字形状弯曲多次设置;所述冷凝器盘管之间分布有喷洒支管;所述喷洒支管穿插在同一排冷凝器盘管管体的同一波峰处形成的空隙中,并与冷凝器盘管的管壁接触;所述喷洒支管下端均匀设置有二级喷头;所述二级喷头位于两相邻冷凝器盘管之间的空隙位置;所述喷洒支管相互连通;所述喷洒支管与二级冷却支管连通;所述二级冷却支管与冷却水管连通。

[0005] 进一步的,所述二级喷头为偏转扇形喷嘴;所述二级喷头每两只一组分布在喷洒支管底面上;同一组的两只二级喷头的喷口相对设置。

[0006] 进一步的,所述喷洒支管上均匀设置有环形的圆弧凹槽;所述圆弧凹槽上端设置有渗水孔;所述冷凝器盘管卡在对应的圆弧凹槽上,且与圆弧凹槽之间形成渗水缝隙。

[0007] 进一步的,所述二级冷却支管上设置有第一控制阀。

[0008] 进一步的,冷却水管顶端与喷头总管之间设置有第二控制阀。

[0009] 进一步的,所述冷凝器盘管的波浪状由多个呈“Ω”形状的波峰和波谷组成。

[0010] 进一步的,所述喷洒支管两端连接竖管;所述竖管之间通过纵管连接;所述竖管和纵管设置在接触兼蒸发式冷凝器侧边。

[0011] 进一步的,上下相邻两层的喷洒支管错开分布。

[0012] 进一步的,所述冷凝器盘管之间分布有接触支管;所述接触支管与喷洒支管相互连通;所述接触支管穿插在同一排冷凝器盘管管体的同一波谷处形成的空隙中,并与冷凝器盘管的管壁接触;所述接触支管上均匀设置有环形的副圆弧槽;所述副圆弧槽下端设置有透水孔;所述冷凝器盘管卡在对应的副圆弧槽上。

[0013] 本发明的有益效果:

[0014] 本发明采用的接触兼蒸发式冷凝器采用波浪型的冷凝器盘管,且冷凝器盘管整体又呈己字形状再次弯曲多次,极大的提高了冷凝器盘管的散热面积,同时在冷凝器盘管之间穿插有喷洒支管,喷洒支管不但与冷凝器盘管直接接触形成接触式冷却,同时还能在内部对冷凝器盘管进行喷洒冷却水,进一步蒸发式冷却,与冷却塔上端的一级喷头配合,形成了两次蒸发式冷却兼一次接触式冷却,极大的提高了冷凝器的冷却效率,促使同一吨位的冷却塔体积更小,冷却效率极大的提高。

[0015] 通过控制调节二级冷却支管上的第一控制阀可以启动或关闭喷洒支管或接触支管的通断,可以根据需要调节进入二级冷却支管中的流量大小,使得冷却塔的操作更加灵活方便;在一级冷却支管上端设置了第二控制阀,第二控制阀可以打开或关闭一级喷头的通断,用户可以根据工况需要只开启一级喷头实现传统的逆流塔冷却工作,也可以只开启二级冷却支管直接通过冷凝器内的喷洒支管来实现整体冷却塔的冷却,还可以同时开启一级喷头和喷洒支管,实现高效率冷却运行,极大的提高了冷却塔的运行灵活方便性。

[0016] 本发明中的喷洒支管上设置环形的圆弧凹槽,在圆弧凹槽上端设置有渗水孔,渗水孔渗透出的水在圆弧凹槽内积累,使得冷凝器盘管与圆弧凹槽之间形成水接触层,使得冷凝器与喷洒支管形成面面接触式冷却,提高了接触式冷却的散热面积,同时水接触式的导热率跟高,使得散热效果更好,并且水接触式散热过程中,水会不断蒸发,间接形成三次蒸发式冷却,进一步提高散热效果。

[0017] 冷凝器盘管中还增设了接触支管,接触支管与喷洒支管结构相同,在副圆弧槽底部设置透水孔,与冷凝器盘管的波谷处接触,也形成水接触层,进一步提高整体冷凝器的散热效率。

[0018] 接触兼蒸发式冷凝器采用波浪型的冷凝器盘管,在波峰和波谷处的管道处设置喷洒支管或接触支管,形成接触式冷却,而在冷凝器盘管的波峰波谷处的流体速度减慢,可以充分发挥与喷洒支管和接触支管的接触式冷却效果,提高冷却效率。

[0019] 喷洒支管与纵管、竖管、接触支管配合形成安装架,进一步提高整个接触兼蒸发式冷凝器的结构稳定性。

附图说明

[0020] 图1为传统的逆流冷却塔结构示意图;

[0021] 图2为本发明的整体结构示意图;

[0022] 图3为图2中局部A放大结构示意图;

[0023] 图4为图2中局部D放大结构示意图;

[0024] 图5为本发明的剖视结构示意图;

[0025] 图6为图5中局部B放大结构示意图;

[0026] 图7为本发明中的接触兼蒸发式冷凝器整体结构示意图;

- [0027] 图8为本发明中冷凝器盘管的弯曲结构示意图；
- [0028] 图9为喷洒支管结构示意图；
- [0029] 图10为冷凝器盘管与喷洒支管的安装结构示意图；
- [0030] 图11为图8中局部C放大后安装了接触支管的结构示意图；
- [0031] 图12为接触支管的结构示意图；
- [0032] 图13为二级喷头设置在喷洒支管下端的示意图。
- [0033] 图中：1、风机；2、收水器；3、填料；4、接触兼蒸发式冷凝器；6、流体进管；7、冷却水管；8、水泵；9、抽水管；10、积水盆；11、流体出管；12、喷头总管；13、一级喷头；14、冷凝器盘管；15、喷洒支管；16、流体总进管；17、流体总出管；18、二级冷却支管；19、竖管；20、纵管；22、二级喷头；23、渗水缝隙；24、第一控制阀；25、接触支管；26、第二控制阀；141、入口；142、出口；151、圆弧凹槽；152、渗水孔；251、副圆弧槽；252、透水孔。

具体实施方式

[0034] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明进行详细描述，本部分的描述仅是示范性和解释性，不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。

[0035] 如图2-图13所示，本发明的具体结构为：一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔，它包括设置在冷却塔顶端的风机1和底部的积水盆10；所述风机1下端设置有收水器2，收水器2下端分布有喷头总管12；所述喷头总管12下端分布有一级喷头13；所述一级喷头13下方设置有填料3；所述积水盆10内设置有抽水管9连接水泵8入口；所述水泵8出口连接冷却水管7；所述冷却水管7顶端与喷头总管12连通；所述填料3下方设置有接触兼蒸发式冷凝器4；所述接触兼蒸发式冷凝器4包括成排分布的冷凝器盘管14；所述冷凝器盘管14的入口141连接流体总进管16，出口142连接流体总出管17；所述冷凝器盘管14的管体为波浪形状的弯管；所述冷凝器盘管14整体呈“己”字形状弯曲多次设置；所述冷凝器盘管14之间分布有喷洒支管15；所述喷洒支管15穿插在同一排冷凝器盘管14管体的同一波峰处形成的空隙中，并与冷凝器盘管14的管壁接触；所述喷洒支管15下端均匀设置有二级喷头22；所述二级喷头22位于两相邻冷凝器盘管14之间的空隙位置；所述喷洒支管15相互连通；所述喷洒支管15与二级冷却支管18连通；所述二级冷却支管18与冷却水管7连通。

[0036] 为了提高喷洒均匀性，促使冷凝器盘管14全部被喷洒到，降低水滴颗粒细度，使得水滴发生碰撞呈雾化效果，提高二次蒸发式冷却效果，所述二级喷头22为偏转扇形喷嘴；所述二级喷头22每两只一组分布在喷洒支管15底面上；同一组的两只二级喷头22的喷口相对设置。

[0037] 为了提高接触式冷却的效率，所述喷洒支管15上均匀设置有环形的圆弧凹槽151；所述圆弧凹槽151上端设置有渗水孔152；所述冷凝器盘管14卡在对应的圆弧凹槽151上，且与圆弧凹槽151之间形成渗水缝隙23。

[0038] 为了提高冷却塔的运行灵活性，所述二级冷却支管18上设置有第一控制阀24。

[0039] 为了提高冷却塔的运行灵活性，冷却水管7顶端与喷头总管12之间设置有第二控制阀26。

[0040] 为了提高冷凝器盘管的散热面积，提高与喷洒支管的接触面积，提高接触式冷却

效果,所述冷凝器盘管14的波浪状由多个呈“Ω”形状的波峰和波谷组成。

[0041] 为了提高冷凝器的机构稳定性,所述喷洒支管15两端连接竖管19;所述竖管19之间通过纵管20连接;所述竖管19和纵管20设置在接触兼蒸发式冷凝器4侧边。

[0042] 为了提高喷洒均匀性,上下相邻两层的喷洒支管15错开分布。

[0043] 为了进一步提高接触式冷却的效率,所述冷凝器盘管14之间分布有接触支管25;所述接触支管25与喷洒支管15相互连通;所述接触支管25穿插在同一排冷凝器盘管14管体的同一波谷处形成的空隙中,并与冷凝器盘管14的管壁接触;所述接触支管25上均匀设置有环形的副圆弧槽251;所述副圆弧槽251下端设置有透水孔252;所述冷凝器盘管14卡在对应的副圆弧槽251上。

[0044] 本发明具体工作原理:

[0045] 一种接触兼蒸发式冷却型逆流闭式塔的工作运行流程:外部的热流体从流体进管6进入流体总进管16,然后分散进入冷凝器盘管14中,最后从下端的出口142流入流体总出管17,从流体出管11流出。

[0046] 启动风机1,水泵8,积水盆10内的水经抽水管9、水泵8进入冷却水管7,冷却水管7中的冷却水一部分经旁边的二级冷却支管18进入接触兼蒸发式冷凝器4中的喷洒支管15或接触支管25中,另一部分从冷却水管7顶端进入喷头总管12,然后经一级喷头13喷洒下来,落在填料3上,填料3表面积大,可以经风机1实现风冷冷却,同时填料3可以将一级喷头13喷洒的水实现均匀化的分布后再落在接触兼蒸发式冷凝器4上,实现对接触兼蒸发式冷凝器4的水蒸发式冷却。

[0047] 进入喷洒支管15后的冷却水会从喷洒支管15底端分布的二级喷头22喷洒出来,撒在冷凝器盘管14中,实现在内部对冷凝器盘管14进行二次蒸发式冷却。

[0048] 喷洒支管15与冷凝器盘管14是直接接触的,而喷洒支管15中存在冷却水,因此使得喷洒支管15与冷凝器盘管14形成接触式冷却,进一步提高冷却效率。

[0049] 喷洒支管上设置环形的圆弧凹槽151,在圆弧凹槽151上端设置有渗水孔152,渗水孔152渗透出的水在圆弧凹槽151内积累,填满渗水缝隙23,使得冷凝器盘管14与圆弧凹槽151之间形成水接触层,形成面接触式冷却,提高了接触式冷却的散热面积,同时水的导热率更高,使得散热效果更好,并且水接触式散热过程中,水会不断蒸发,间接形成三次蒸发式冷却,进一步提高散热效果。

[0050] 接触支管25与喷洒支管15结构相同,在副圆弧槽251底部设置透水孔252,与冷凝器盘管14的波谷处接触,也形成水接触层,进一步提高整体冷凝器的散热效率。

[0051] 接触兼蒸发式冷凝器4采用波浪型的冷凝器盘管,在冷凝器盘管14的波峰波谷处的流体速度会减慢,提高与喷洒支管和接触支管的接触式冷却时间,提高冷却效率。

[0052] 当需要冷却塔最大功率运行冷却效率时,用户可以同时打开第一控制阀24和第二控制阀26,使得二级冷却支管18和喷头总管12均打通,实现高效率冷却运行,极大的提高了冷却塔的运行灵活方便性。期间可以根据需要调节第一控制阀24的开合度进一步灵活调节二级喷头22的喷洒量。

[0053] 当需要冷却塔运行常规的冷却效果时,关闭第一控制阀24,打开第二控制阀26,使得喷洒支管15和接触支管25均关闭,只打开一级喷头13,喷淋水从顶端落入填料3再落入接触兼蒸发式冷凝器4中,然后落入积水盆10中,然后经水泵8泵入冷却水管7中;如此循环运

行;

[0054] 当需要冷却塔运行小功率的冷却效果时,打开第一控制阀24,关闭第二控制阀26即可。

[0055] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0056] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,由于文字表达的有限性,而客观上存在无限的具体结构,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进、润饰或变化,也可以将上述技术特征以适当的方式进行组合;这些改进润饰、变化或组合,或未经改进将发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均应视为本发明的保护范围。

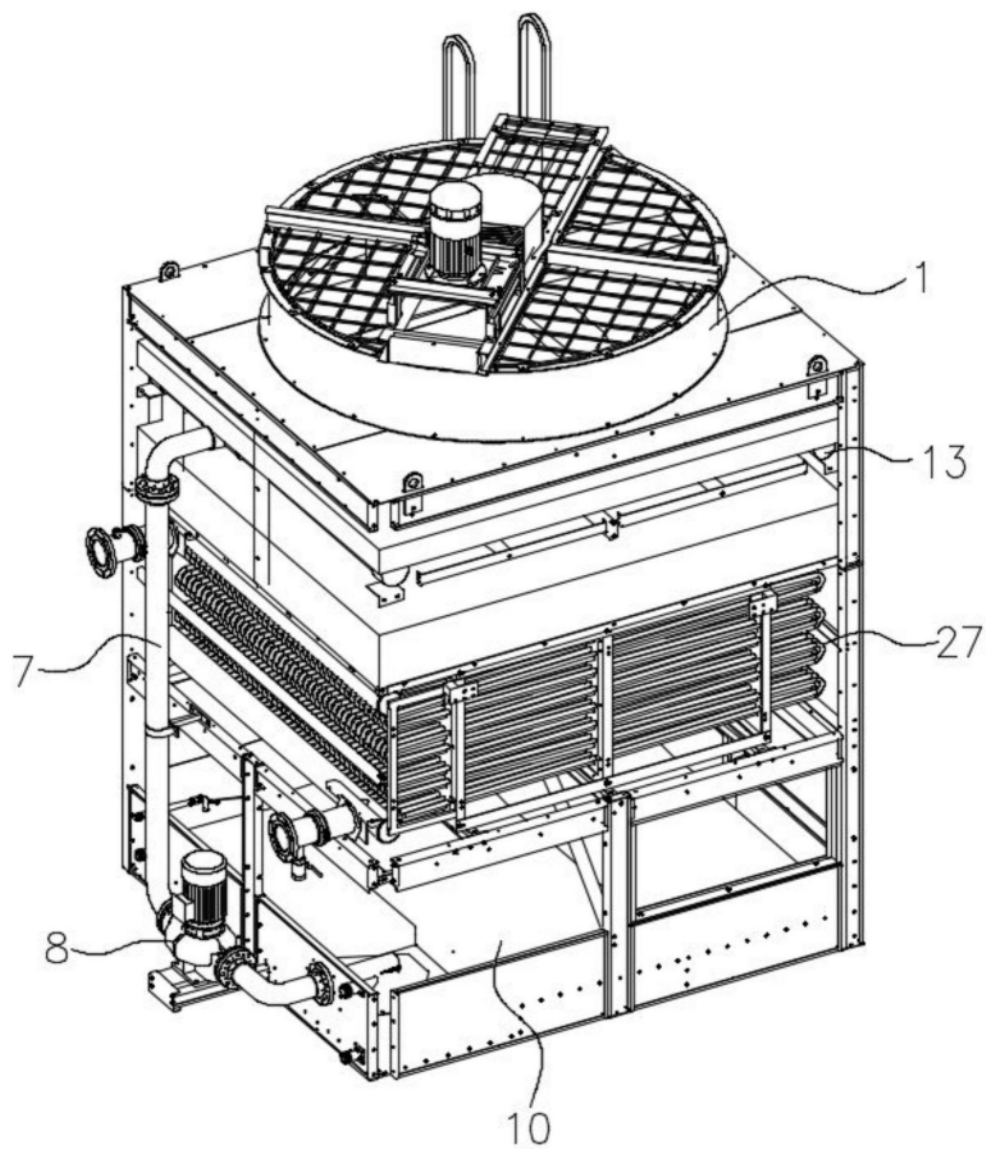


图1

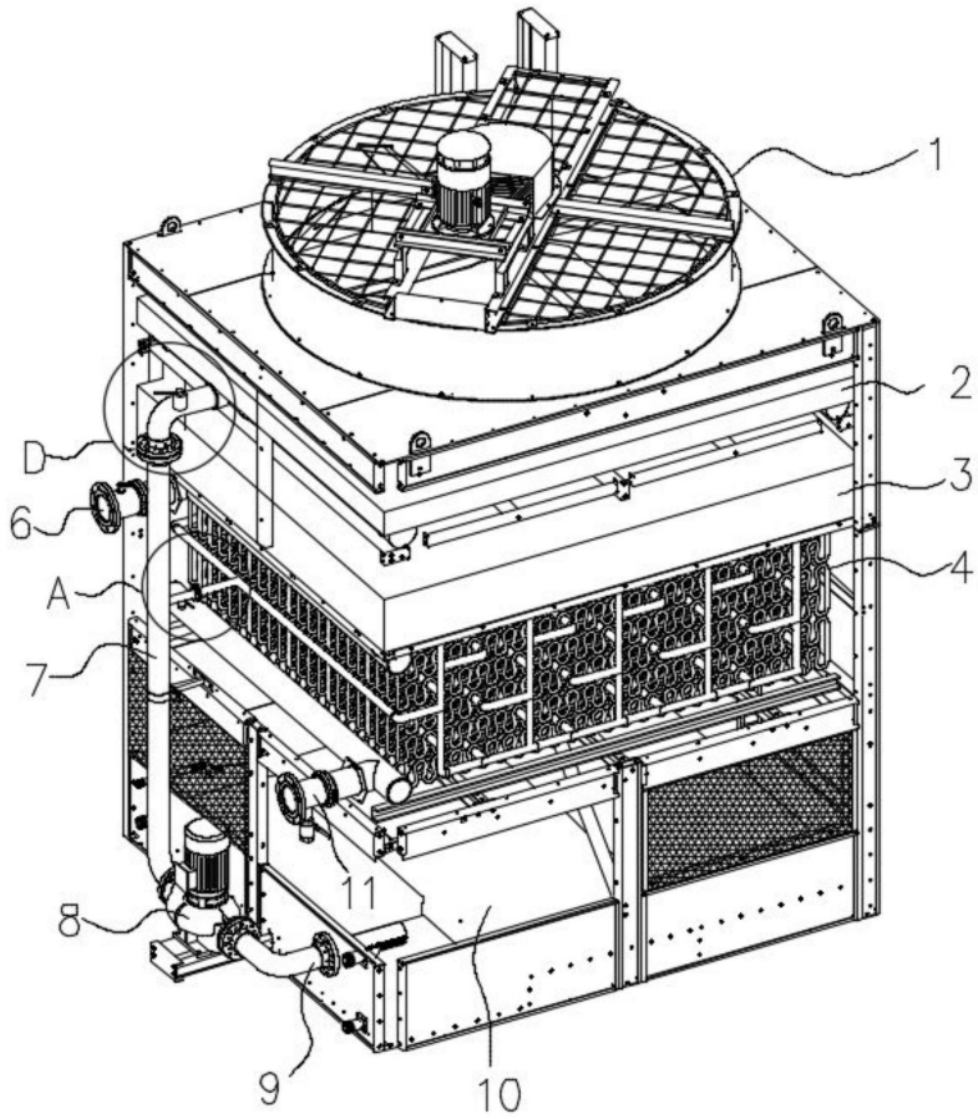


图2

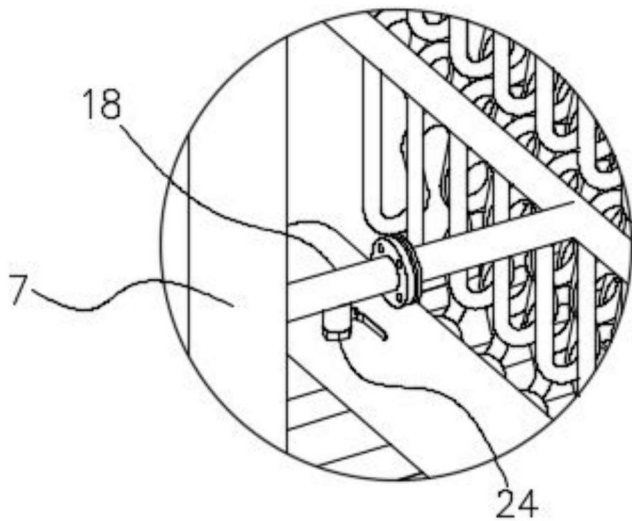


图3

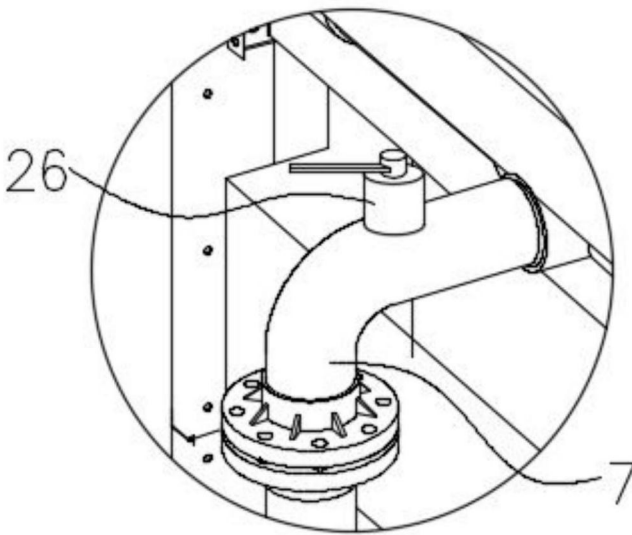


图4

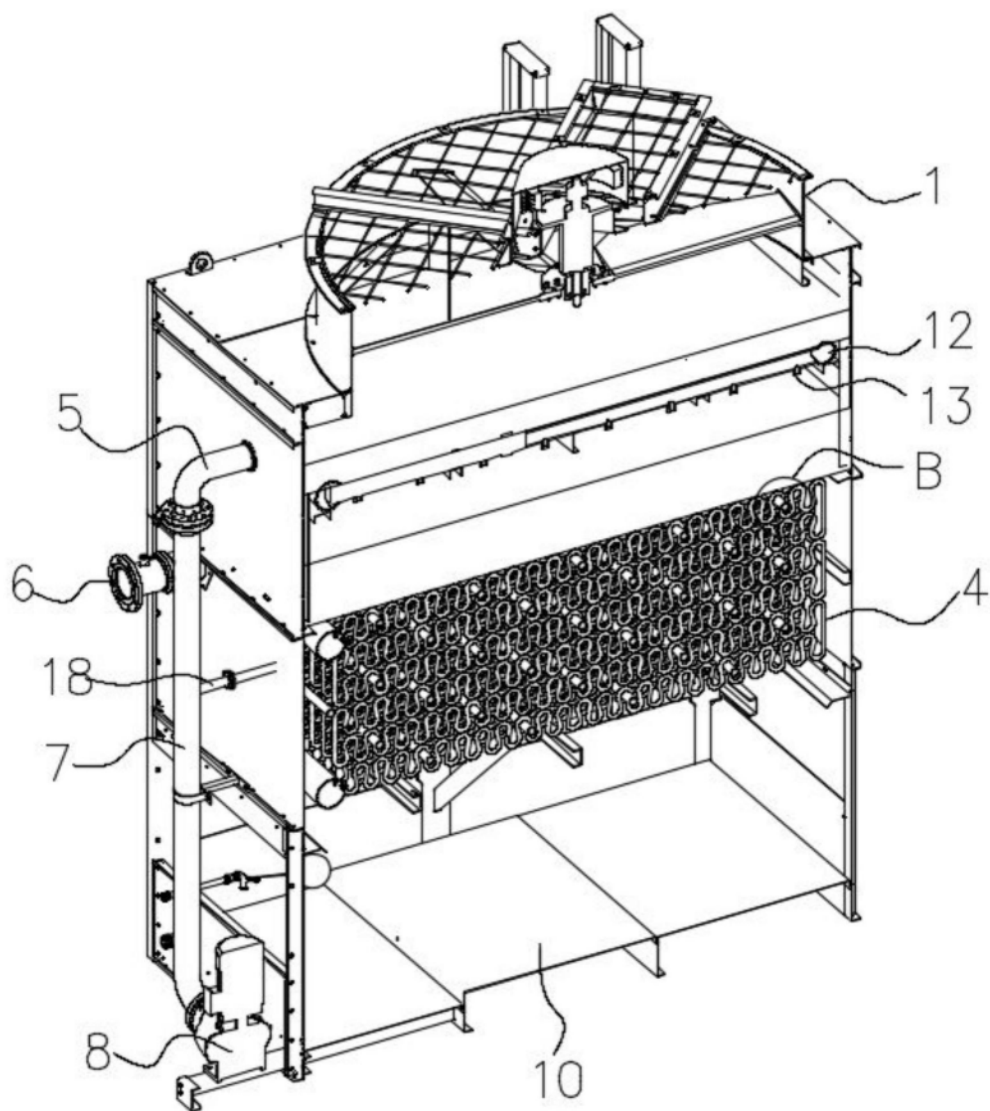


图5

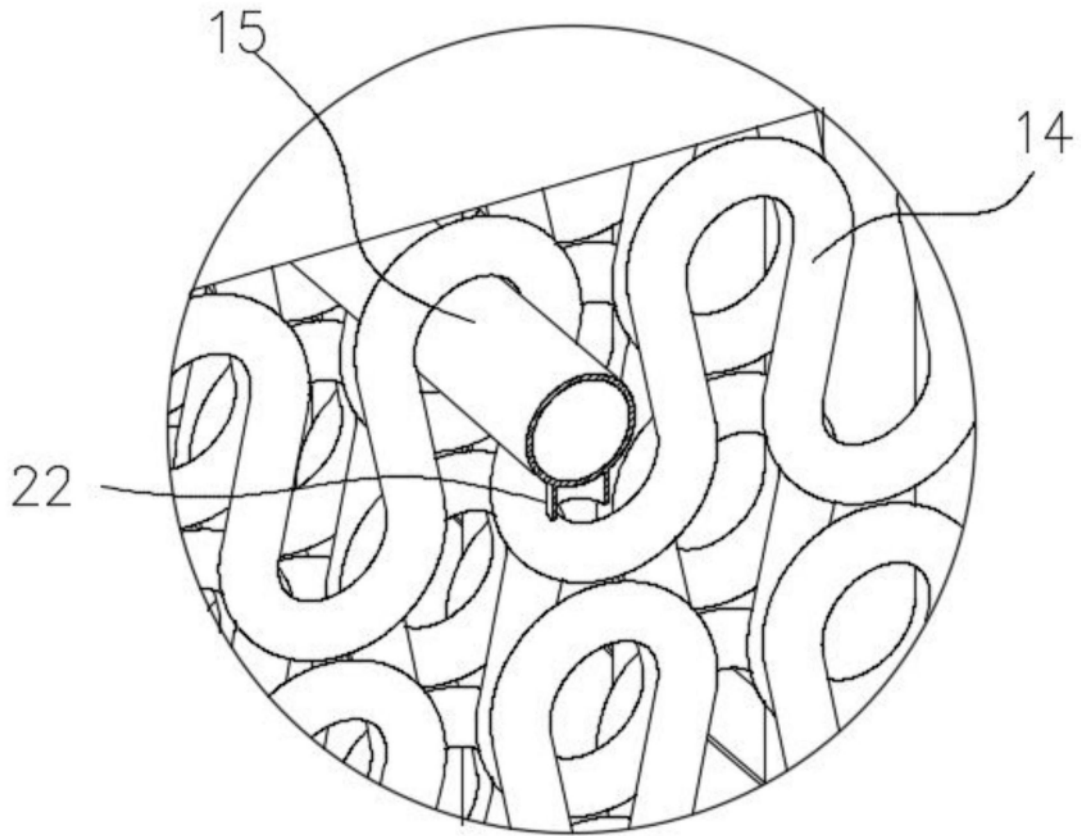


图6

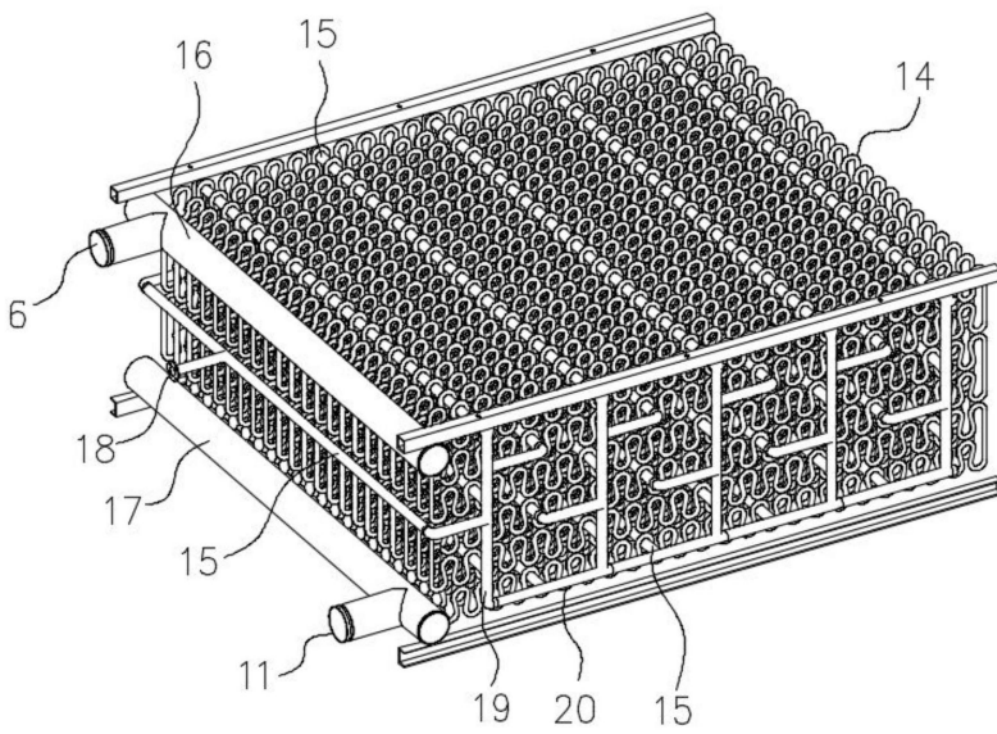


图7

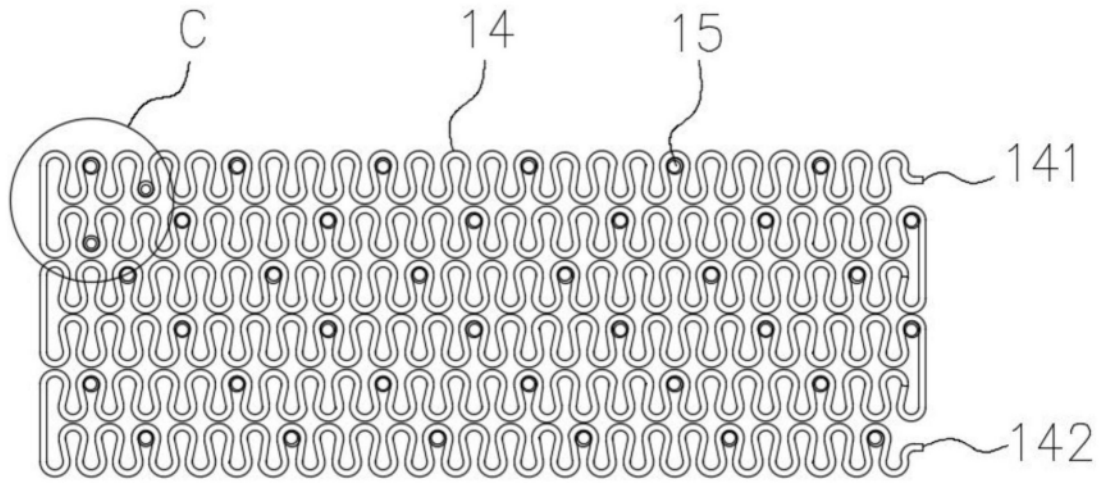


图8

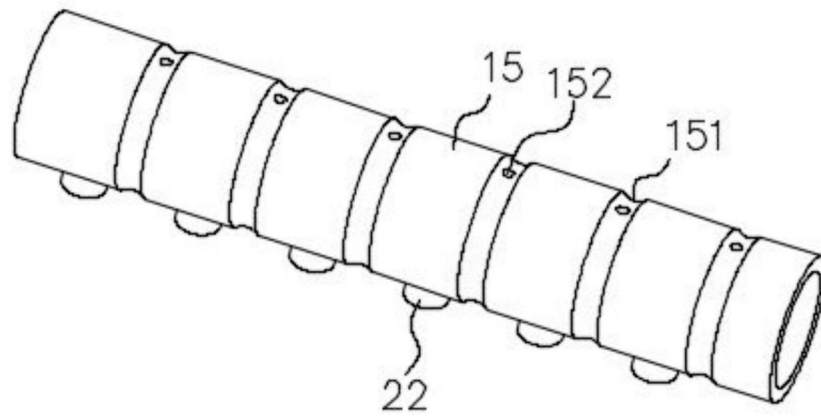


图9

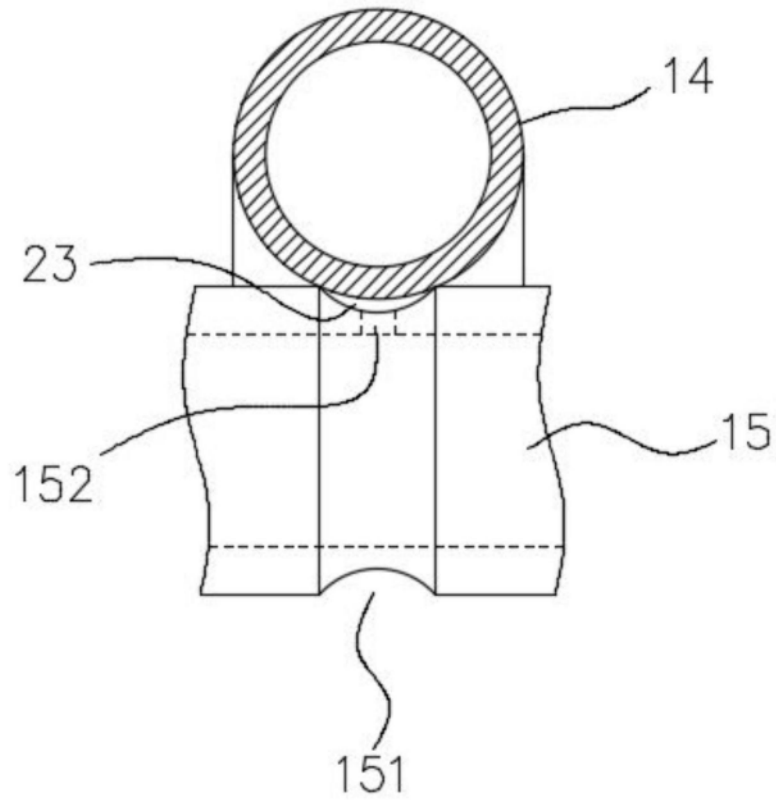


图10

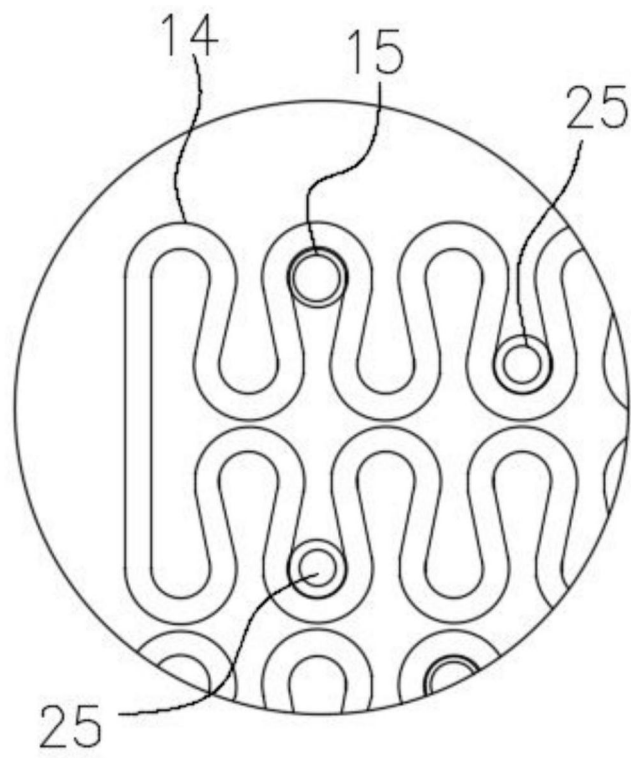


图11

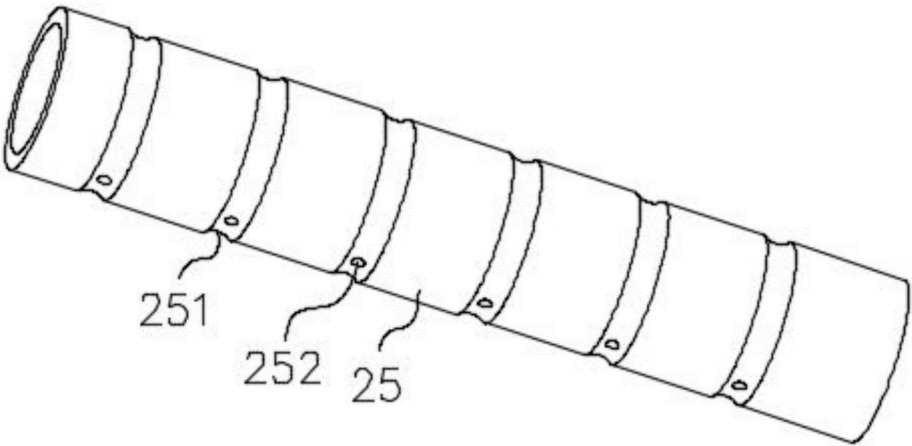


图12

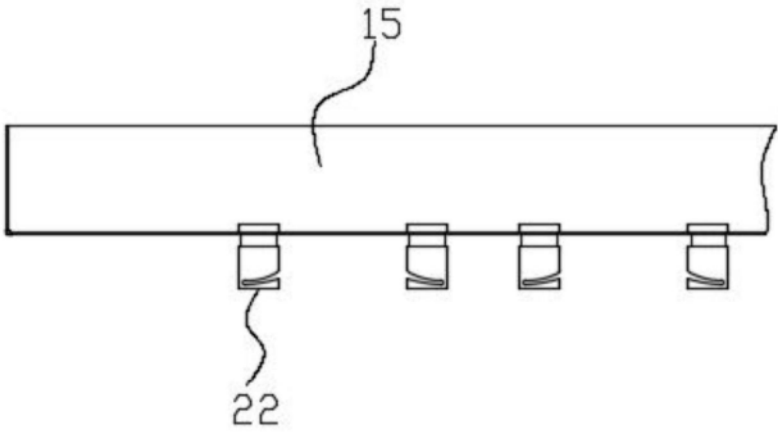


图13