



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111023370 B

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 201911395010.9
(22) 申请日 2019.12.30
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111023370 A

(43) 申请公布日 2020.04.17

(73) 专利权人 西安工程大学
地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南路19号

(72) 发明人 黄翔 王颖 寇凡 常健佩 杜妍

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 罗笛

(51) Int.Cl.
F24F 5/00 (2006.01)
F24F 13/06 (2006.01)
F24F 13/30 (2006.01)

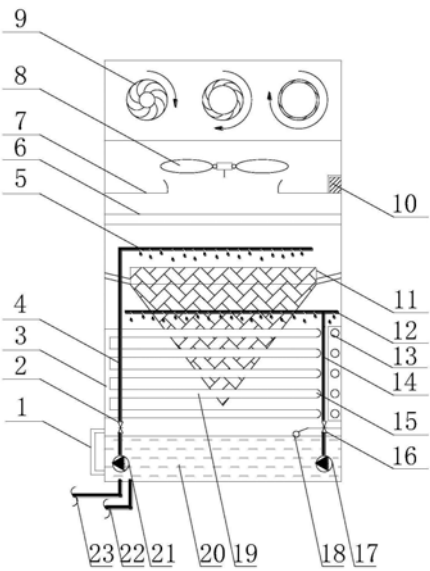
(56) 对比文件
CN 209263225 U, 2019.08.16
CN 106839169 A, 2017.06.13
CN 107366977 A, 2017.11.21
CN 101266091 A, 2008.09.17
CN 102288050 A, 2011.12.21
CN 102635909 A, 2012.08.15
KR 20180057070 A, 2018.05.30
CN 107830585 A, 2018.03.23

审查员 郑丹丹

权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称
带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组

(57) 摘要
本发明公开了一种带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组,包括机组壳体,机组壳体侧壁靠近底部的位置处设置有条形百叶进风口,机组壳体侧壁靠近顶部的位置处设置有可收缩球形风口,机组壳体内按照进风的流动方向依次设置有卧管换热器、直接蒸发冷却装置、挡水板、变频轴流风机。本发明的带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组,采用蒸发冷却,解决了以较低能耗满足室内舒适性要求,消除室内局部热点,节能环保。



1. 带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组, 其特征在于, 包括机组壳体, 所述机组壳体侧壁靠近底部的位置处设置有条形百叶进风口 (25), 所述机组壳体侧壁靠近顶部的位置处设置有可收缩球形风口 (9), 所述机组壳体内按照进风的流动方向依次设置有卧管换热器、直接蒸发冷却装置、挡水板 (6)、变频轴流风机 (8);

所述卧管换热器包括卧管换热管组 (19), 所述卧管换热管组 (19) 上方设置有布水装置 a (12), 所述卧管换热管组 (19) 下方设置有蓄水箱 (20), 所述布水装置 a (12) 与所述蓄水箱 (20) 通过供水管 a (14) 连接, 所述条形百叶进风口 (25) 设置在机组壳体侧壁对应所述卧管换热管组 (19) 的位置处;

所述卧管换热管组 (19) 包括由上到下并列设置的多个换热管层, 每个所述换热管层包括四个“L”型换热管, 四个所述“L”型换热管围成矩形的换热管层, 所述“L”型换热管的“L”短边均位于矩形内侧, 所述“L”型换热管的“L”长边均位于矩形外侧, 所述“L”型换热管的“L”短边对应的一端设置有卧管进风口 (13), 所述“L”型换热管的“L”长边对应的一端设置有卧管出风口 (15), 所述条形百叶进风口 (25) 设置在机组壳体侧壁对应所述卧管进风口 (13) 的位置处;

所述机组壳体上还设置有控制柜 (10), 所述控制柜 (10) 分别通过线缆电连接所述可收缩球形风口 (9);

所述可收缩球形风口 (9) 包括环型壳状的转轮 (9-8)、底盘 (9-9) 和顶部环型盘 (9-1), 所述转轮 (9-8) 上下表面靠近所述转轮 (9-8) 外沿设置有环型的凹槽 (9-16), 所述底盘 (9-9) 上表面和顶部环型盘 (9-1) 下表面靠近所述底盘 (9-9) 或顶部环型盘 (9-1) 外沿设置有环型轨道 (9-15), 所述转轮 (9-8) 上下面的凹槽 (9-16) 对应于所述顶部环型盘 (9-1) 和底盘 (9-9) 上的环型轨道 (9-15) 配合, 所述底盘 (9-9) 外缘均匀固定有多个固定架 (9-2), 所述固定架 (9-2) 另一端固定在顶部环型盘 (9-1) 上, 所述固定架 (9-2) 还固定在所述机组壳体上, 所述转轮 (9-8) 的圆周设置有啮合齿, 转轮 (9-8) 与滚轮 (9-4) 啮合, 所述滚轮 (9-4) 的轴固定连接有机 (9-5), 所述电机 (9-5) 通过线缆电连接所述控制柜 (10);

还包括至少六个圆弧形叶片 A (9-7) 和至少六个圆弧形叶片 B (9-71), 所述底盘 (9-9) 上表面设置有至少六个呈环型分布的内螺旋轨道 (9-10), 所述底盘 (9-9) 上表面设置有至少六个呈环型分布的外螺旋轨道 (9-11), 所述外螺旋轨道 (9-11) 位于所述内螺旋轨道 (9-10) 远离底盘 (9-9) 中心的一侧, 所述内螺旋轨道 (9-10) 和外螺旋轨道 (9-11) 均设置为绕圆台面螺旋下降状, 且外螺旋轨道 (9-11) 设置在对应两个内螺旋轨道 (9-10) 之间的位置处, 所述外螺旋轨道 (9-11) 和内螺旋轨道 (9-10) 均位于环型壳状的转轮 (9-8) 的环型内部, 多个所述圆弧形叶片 A (9-7) 的片根部一一对应滑动设置在所述内螺旋轨道 (9-10) 内, 多个所述圆弧形叶片 B (9-71) 的片根部一一对应滑动设置在所述外螺旋轨道 (9-11) 内, 所述圆弧形叶片 A (9-7) 与所述圆弧形叶片 B (9-71) 的数量相同, 多个所述圆弧形叶片 A (9-7) 的叶片尖部合并时, 多个所述圆弧形叶片 A (9-7) 形成半球状, 且半球状的顶部位于所述转轮 (9-8) 中心上方的位置处, 多个所述圆弧形叶片 B (9-71) 的叶片尖部合并时, 多个所述圆弧形叶片 B (9-71) 形成半球状, 且半球状的顶部位于所述转轮 (9-8) 中心上方的位置处, 每个所述圆弧形叶片 B (9-71) 对应两个所述圆弧形叶片 A (9-7) 之间的位置设置;

所述转轮 (9-8) 上均匀设置有穿透所述转轮 (9-8) 上下面的限位槽 (9-3), 所述限位槽 (9-3) 的数量与圆弧形叶片 A (9-7) 和圆弧形叶片 B (9-71) 之和的数量相同, 所述限位槽 (9-

3) 内穿设置有限位螺栓(9-6), 所述圆弧形叶片A(9-7)和圆弧形叶片B(9-71)根部均铰接有连接支架(9-12), 所述连接支架(9-12)铰接有支架(9-14), 所述支架(9-14)的另一端铰接在所述转轮(9-8)上下面之间的限位螺栓(9-6)上, 所述连接支架(9-12)的中部和支架(9-14)的中部共同连接有弹簧(9-13)。

2. 根据权利要求1所述的单元式蒸发冷却机组, 其特征在于, 所述直接蒸发冷却装置包括填料(11), 所述填料(11)上方设置有布水装置b(4), 所述布水装置b(4)通过供水管b(4)连接在所述蓄水箱(20)上。

3. 根据权利要求2所述的单元式蒸发冷却机组, 其特征在于, 所述供水管b(4)上还设置有循环水泵b(21)和闸阀b(2), 所述供水管a(14)上还设置有闸阀a(16)和循环水泵a(17)。

4. 根据权利要求3所述的单元式蒸发冷却机组, 其特征在于, 所述填料(11)分为两层布置, 上层为方体材料, 下层为倒金字塔型填料。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的单元式蒸发冷却机组, 其特征在于, 所述机组壳体内侧壁设置有风机支架(7), 所述变频轴流风机(8)安装在所述风机支架(7)上, 所述条形百叶进风口(25)处还设置有粗效过滤器(3)。

6. 根据权利要求1-4任意一项所述的单元式蒸发冷却机组, 其特征在于, 所述蓄水箱(20)上还设置有补水管(22)、排污管(24)以及水位表(1), 蓄水箱(20)内部设置有浮球阀(18)。

带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组

技术领域

[0001] 本发明属于空调技术领域,涉及一种带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组。

背景技术

[0002] 随着科学技术与经济的发展,人们物质生活水平的提高,人们对公共环境温湿度的要求日益高涨,考虑到公共场所局部热点问题,以及机械制冷送风管末端风量冷量的失调程度,会造成在室内局部地区的温湿度无法满足人们舒适性要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组,采用蒸发冷却,解决了以较低能耗满足室内舒适性要求,消除室内局部热点,节能环保。

[0004] 本发明所采用的技术方案是,带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组,包括机组壳体,机组壳体侧壁靠近底部的位置处设置有条形百叶进风口,机组壳体侧壁靠近顶部的位置处设置有可收缩球形风口,机组壳体内按照进风的流动方向依次设置有卧管换热器、直接蒸发冷却装置、挡水板、变频轴流风机。

[0005] 本发明的特征还在于,

[0006] 卧管换热器包括卧管换热管组,卧管换热管组上方设置有布水装置a,卧管换热管组下方设置有蓄水箱,布水装置a与蓄水箱通过供水管a连接,条形百叶进风口设置在机组壳体侧壁对应卧管换热管组的位置处。

[0007] 卧管换热管组包括由上到下并列设置的多个换热管层,每个换热管层包括四个“L”型换热管,四个“L”型换热管围成矩形的换热管层,“L”型换热管的“L”短边均位于矩形内侧,“L”型换热管的“L”长边均位于矩形外侧,“L”型换热管的“L”短边对应的一端设置有卧管进风口,“L”型换热管的“L”长边对应的一端设置有卧管出风口,条形百叶进风口设置在机组壳体侧壁对应卧管进风口的的位置处。

[0008] 供水管a上还设置有闸阀a和循环水泵a。

[0009] 直接蒸发冷却装置包括填料,填料上方设置有布水装置b,布水装置b通过供水管b连接在蓄水箱上。

[0010] 供水管b上还设置有循环水泵b和闸阀b,蓄水箱上还设置有补水管、排污管以及水位表,蓄水箱内部设置有浮球阀。

[0011] 填料分为两层布置,上层为方体材料,下层为倒金字塔型填料。

[0012] 机组壳体内侧壁设置有风机支架,变频轴流风机安装在风机支架上,条形百叶进风口处还设置有粗效过滤器。

[0013] 机组壳体上还设置有控制柜,控制柜分别通过线缆电连接可收缩球形风口。

[0014] 可收缩球形风口包括环型壳状的转轮、底盘和顶部环型盘,转轮上下表面靠近转轮外沿设置有环型的凹槽,底盘上表面和顶部环型盘下表面靠近底盘或顶部环型盘外沿设置有环型轨道,转轮上下面的凹槽对应于部环型盘和底盘上的环型轨道配合,底盘外缘均

匀固定有多个固定架,固定架另一端固定在顶部环型盘上,固定架还固定在机组壳体上,转轮的圆周设置有啮合齿,转轮与滚轮啮合,滚轮的轴固定连接有电机,电机通过线缆电连接控制柜;

[0015] 还包括至少六个圆弧形叶片A和至少六个圆弧形叶片B,底盘上表面设置有至少六个呈环型分布的内螺旋轨道,底盘上表面设置有至少六个呈环型分布的外螺旋轨道,外螺旋轨道位于内螺旋轨道远离底盘中心的一侧,内螺旋轨道和外螺旋轨道均设置为绕圆台面螺旋下降状,且外螺旋轨道设置在对应两个内螺旋轨道之间的位置处,外螺旋轨道和内螺旋轨道均位于环型壳状的转轮的环型内部,多个圆弧形叶片A的片根部一一对应滑动设置在內螺旋轨道内,多个圆弧形叶片B的片根部一一对应滑动设置在外螺旋轨道内,圆弧形叶片A与圆弧形叶片B的数量相同,多个圆弧形叶片A的叶片尖部合并时,多个圆弧形叶片A形成半球状,且半球状的顶部位于转轮中心上方的位置处,多个圆弧形叶片B的叶片尖部合并时,多个圆弧形叶片B形成半球状,且半球状的顶部位于转轮中心上方的位置处,每个圆弧形叶片B对应两个圆弧形叶片A之间的位置设置;

[0016] 转轮上均匀设置有穿透转轮上下面的限位槽,限位槽的数量与圆弧形叶片A和圆弧形叶片B之和的数量相同,限位槽内穿设置有限位螺栓,圆弧形叶片A和圆弧形叶片B根部均铰接有连接支架,连接支架铰接有支架,支架的另一端铰接在转轮上下面之间的限位螺栓上,连接支架的中部和支架的中部共同连接有弹簧。

[0017] 本发明的有益效果是

[0018] (1) 本发明单元式蒸发冷却机组,采用可收缩式的球形送风口,通过改变风口的旋转角度来调节风口大小,风口缩扩时都保持原有风口的形状,可以有效地保证风口送风时气流组织的完整性,此外当局部热点范围变化时,可以通过调节风口的大小来适应送风范围的变化。

[0019] (2) 本发明单元式蒸发冷却机组,在空气进入机组时先经过卧管进行预冷,再经过填料进行直接蒸发冷却,可以有效地降低机组送风的温度。

[0020] (3) 布水装置a可由阀门a进行开关,当空气只经过直接蒸发冷却就可以满足室内温湿度要求时,可关闭阀门a,不进行预冷。

[0021] (4) 填料采用组合式填料,该组合式填料分为两层布置,上层为方体材料,下层为“倒金字塔”型填料,不仅增加了填料的体积和与空气的接触面积,同时有效的利用了机组下方的空间,在保证填料高度的前提下有效的降低机组的高度。

附图说明

[0022] 图1是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组的结构示意图;

[0023] 图2是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组的内部结构示意图;

[0024] 图3是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组中卧管换热管组的结构示意图;

[0025] 图4是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组中换热管层的结构示意图;

[0026] 图5是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组的外部结构示意图;

[0027] 图6是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组中可收缩球形风口的结构示意图;

[0028] 图7是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组中圆弧形叶片与限位槽的连接关系图；

[0029] 图8是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组中圆弧形叶片布局图；

[0030] 图9是本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组中内螺旋轨道和外螺旋轨道的结构示意图；

[0031] 图10为本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组凹槽的结构示意图。

[0032] 图中,1.水位表,2.闸阀b,3.粗效过滤器,4.供水管b,5.布水装置b,6.挡水板,7.风机支架,8.变频轴流风机,9.可收缩球形风口,10.自动控制柜,11.填料,12.布水装置a,13.卧管进风口,14.供水管a,15.卧管出风口,16.闸阀a,17.循环水泵a,18.浮球阀,19.卧管换热管组,20.蓄水箱,21.循环水泵b,22.补水管,23.排污管,24.广告牌,25.条形百叶进风口,26.万向轮；

[0033] 9-1.顶部环型盘,9-2.固定架,9-3.限位槽,9-4.滚轮,9-5.电机,9-6.限位螺栓,9-7.圆弧形叶片A,9-71.圆弧形叶片B,9-8.转轮,9-9.底盘,9-10.内螺旋轨道,9-11.外螺旋轨道,9-12.连接支架,9-13.弹簧,9-14.支架,9-15.环型轨道,9-16.凹槽。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0035] 本发明带有收缩风口的单元式蒸发冷却机组,其结构如图1-2所示,包括机组壳体,机组壳体侧壁靠近底部的位置处设置有条形百叶进风口25,机组壳体侧壁靠近顶部的位置处设置有可收缩球形风口9,机组壳体内按照进风的流动方向依次设置有卧管换热器、直接蒸发冷却装置、挡水板6、变频轴流风机8。

[0036] 卧管换热器包括卧管换热管组19,卧管换热管组19上方设置有布水装置a12,卧管换热管组19下方设置有蓄水箱20,布水装置a12与蓄水箱20通过供水管a14连接,条形百叶进风口25设置在机组壳体侧壁对应卧管换热管组19的位置处。

[0037] 如图3-4所示,卧管换热管组19包括由上到下并列设置的多个换热管层,每个换热管层包括四个“L”型换热管,四个“L”型换热管围成矩形的换热管层,“L”型换热管的“L”短边均位于矩形内侧,“L”型换热管的“L”长边均位于矩形外侧,“L”型换热管的“L”短边对应的一端设置有卧管进风口13,“L”型换热管的“L”长边对应的一端设置有卧管出风口15,条形百叶进风口25设置在机组壳体侧壁对应卧管进风口13的位置处。

[0038] 供水管a14上还设置有闸阀a16和循环水泵a17。

[0039] 直接蒸发冷却装置包括填料11,填料11上方设置有布水装置b4,布水装置b4通过供水管b4连接在蓄水箱20上。

[0040] 供水管b4上还设置有循环水泵b21和闸阀b2,蓄水箱20上还设置有补水管22、排污管24以及水位表1,蓄水箱20内部设置有浮球阀18。

[0041] 填料11分为两层布置,上层为方体材料,下层为倒金字塔型填料。

[0042] 机组壳体内侧壁设置有风机支架7,变频轴流风机8安装在风机支架7上,条形百叶进风口25处还设置有粗效过滤器3。

[0043] 机组壳体上还设置有控制柜10,控制柜10分别通过线缆电连接可收缩球形风口9。

[0044] 如图5所示,本发明的机组壳体外侧壁上设置有广告牌24,机组壳体底部四角设置

有万向轮26。

[0045] 本发明的布水装置a12设置为矩形的布水管,布水管与矩形的换热管层向对应设置,布水管上设置有朝向换热管层喷淋的喷嘴,挡水板6为波纹型挡水板。

[0046] 如图6-10所示,可收缩球形风口9包括环型壳状的转轮9-8、底盘9-9和顶部环型盘9-1,转轮9-8上下表面靠近转轮9-8外沿设置有环型的凹槽9-16,底盘9-9上表面和顶部环型盘9-1下表面靠近底盘9-9或顶部环型盘9-1外沿设置有环型轨道9-15,转轮9-8上下面的凹槽9-16对应于部环型盘9-1和底盘9-9上的环型轨道9-15配合,底盘9-9外缘均匀固定有多个固定架9-2,固定架9-2另一端固定在顶部环型盘9-1上,固定架9-2还固定在机组壳体上,转轮9-8的圆周设置有啮合齿,转轮9-8与滚轮9-4啮合,滚轮9-4的轴固定连接有机电9-5,电机9-5通过线缆电连接控制柜10;

[0047] 还包括至少六个圆弧形叶片A9-7和至少六个圆弧形叶片B9-71,底盘9-9上表面设置有至少六个呈环型分布的内螺旋轨道9-10,底盘9-9上表面设置有至少六个呈环型分布的外螺旋轨道9-11,外螺旋轨道9-11位于内螺旋轨道9-10远离底盘9-9中心的一侧,内螺旋轨道9-10和外螺旋轨道9-11均设置为绕圆台面螺旋下降状,且外螺旋轨道9-11设置在对应两个内螺旋轨道9-10之间的位置处,外螺旋轨道9-11和内螺旋轨道9-10均位于环型壳状的转轮9-8的环型内部,多个圆弧形叶片A9-7的片根部一一对应滑动设置在内螺旋轨道9-10内,多个圆弧形叶片B9-71的片根部一一对应滑动设置在外螺旋轨道9-11内,圆弧形叶片A9-7与圆弧形叶片B9-71的数量相同,多个圆弧形叶片A9-7的叶片尖部合并时,多个圆弧形叶片A9-7形成半球状,且半球状的顶部位于转轮9-8中心上方的位置处,多个圆弧形叶片B9-71的叶片尖部合并时,多个圆弧形叶片B9-71形成半球状,且半球状的顶部位于转轮9-8中心上方的位置处,每个圆弧形叶片B9-71对应两个圆弧形叶片A9-7之间的位置设置;

[0048] 转轮9-8上均匀设置有穿透转轮9-8上下面的限位槽9-3,限位槽9-3的数量与圆弧形叶片A9-7和圆弧形叶片B9-71之和的数量相同,限位槽9-3内穿设置有限位螺栓9-6,圆弧形叶片A9-7和圆弧形叶片B9-71根部均铰接有连接支架9-12,连接支架9-12铰接有支架9-14,支架9-14的另一端铰接在转轮9-8上下面之间的限位螺栓9-6上,连接支架9-12的中部和支架9-14的中部共同连接有弹簧9-13。

[0049] 内螺旋轨道9-10和外螺旋轨道9-11均焊接固定在底盘9-9上。

[0050] 本发明单元式蒸发冷却机组的工作原理为:

[0051] 风系统工作过程:工作时,新风由机组四面设置的条形百叶进风口25进入机组,经过条形百叶风口25粗效过滤器3过滤后送入卧管换热管组19,新风在卧管换热管组19中预冷等湿降温后,经卧管出风口15进入机组内部,新风在变频轴流风机8的作用下不断上升,在填料11中与水进行直接蒸发冷却等焓降温后,经过挡水板6,由变频轴流风机8从可收缩球形风口9送入室内。

[0052] 水系统工作过程:蓄水箱20中的循环水由循环水泵b21经供水管b4输送到布水装置b5,喷淋润湿填料11后回到蓄水箱20,在循环水泵a17的作用下将循环水由供水管a14输送到布水装置a12,均匀的喷淋在卧管换热管组上,与机组内空气进行热湿交换的同时给管内新风进行预冷降温,喷淋后的循环水回到蓄水箱20,当室内热负荷不大时,机组只开启直接蒸发冷却装置就可以满足室内温湿度要求时,可关闭供水管a14上的闸阀a16,停止对新风进行预冷。

[0053] 本发明可收缩球形风口9的工作原理为:控制柜10控制当电机9-5启动时,由于齿轮的啮合作用滚轮9-4带动转轮9-8,环形轨道9-15和凹槽9-16相互配合,使得转轮9-8旋转,在离心力的作用下限位螺栓9-6在限位槽9-3中向后滑动,与限位螺栓9-6连接的弹簧9-13和支架9-14由于拉力作用拉动圆弧形叶片A9-7和圆弧形叶片B9-71分别在内螺旋轨道9-10和外螺旋轨道9-11中滑动,圆弧形叶片A9-7在螺旋下降的轨道中顺时针的旋转下降,从而改变圆形风口的开口程度,控制电机9-5的正转反转调节风口的开合。

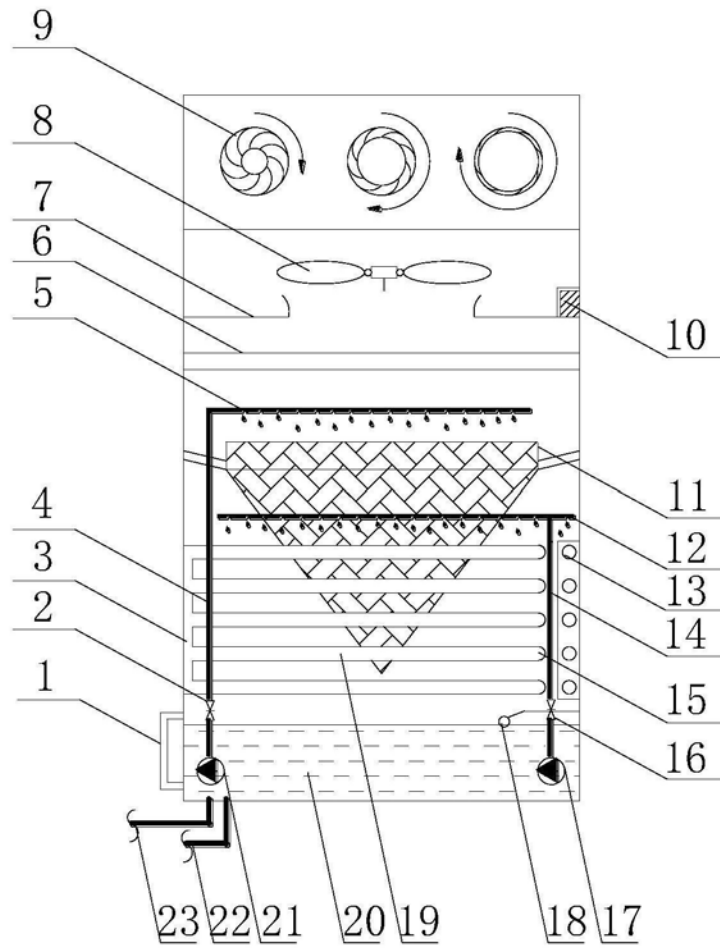


图1

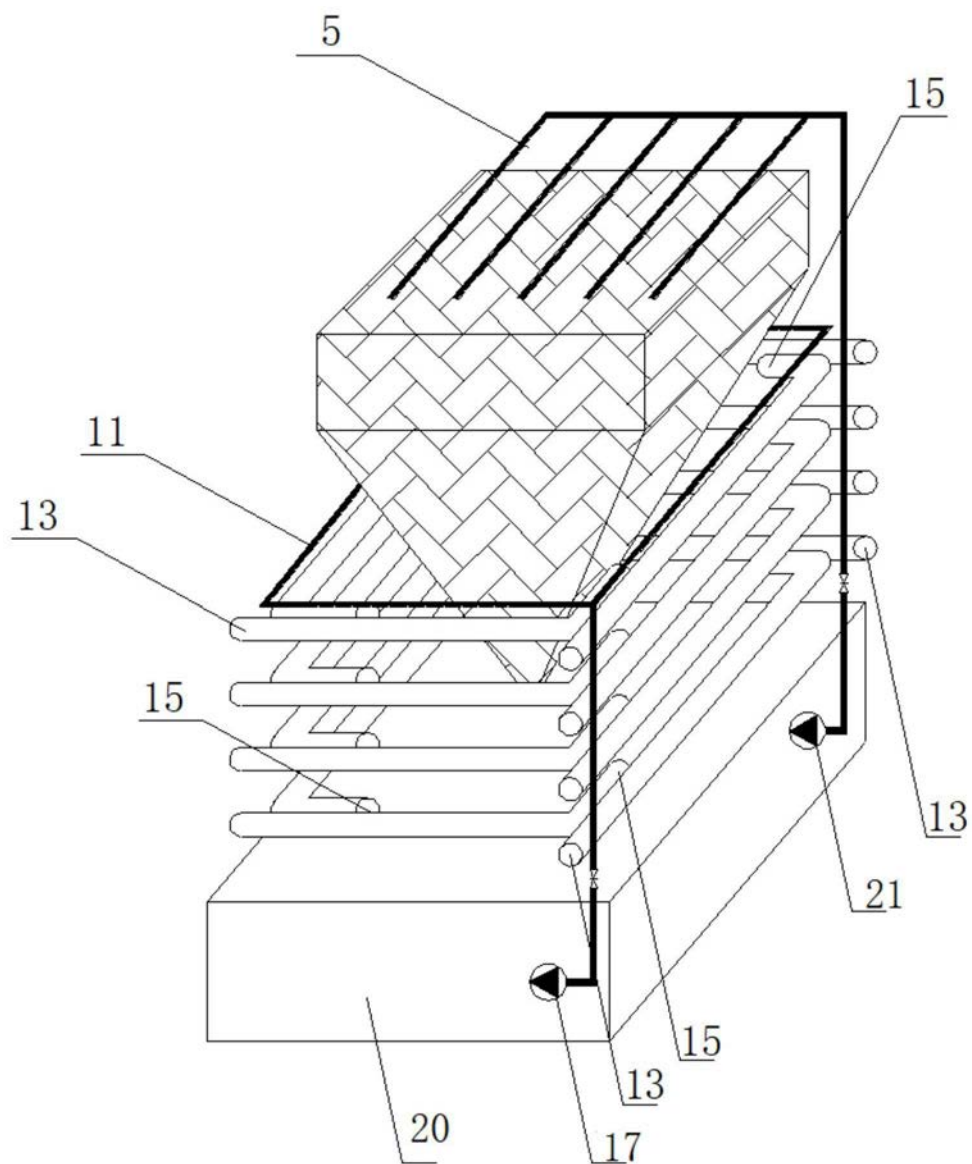


图2

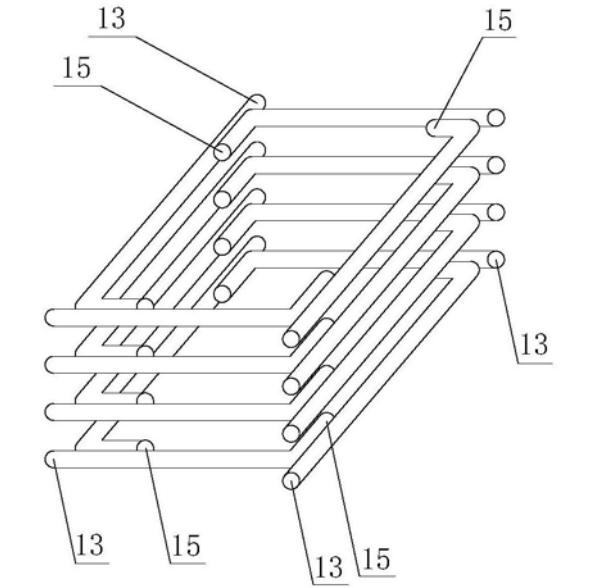


图3

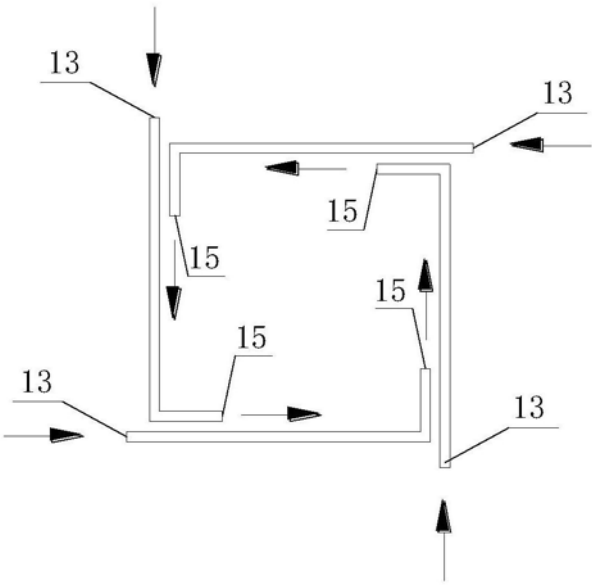


图4

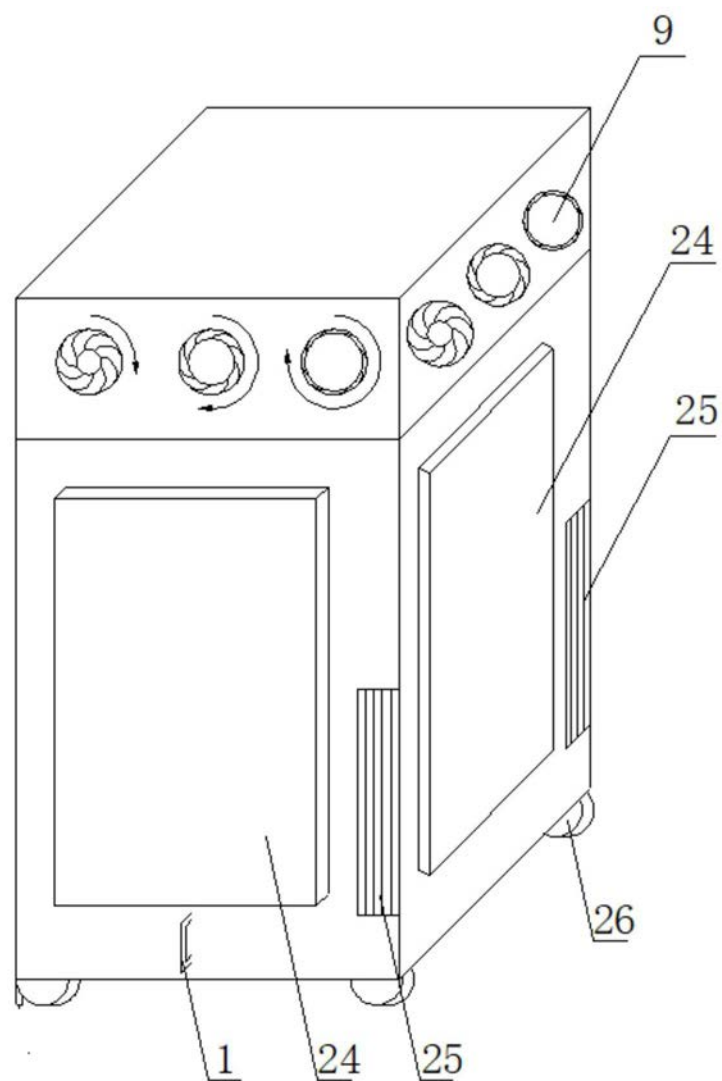


图5

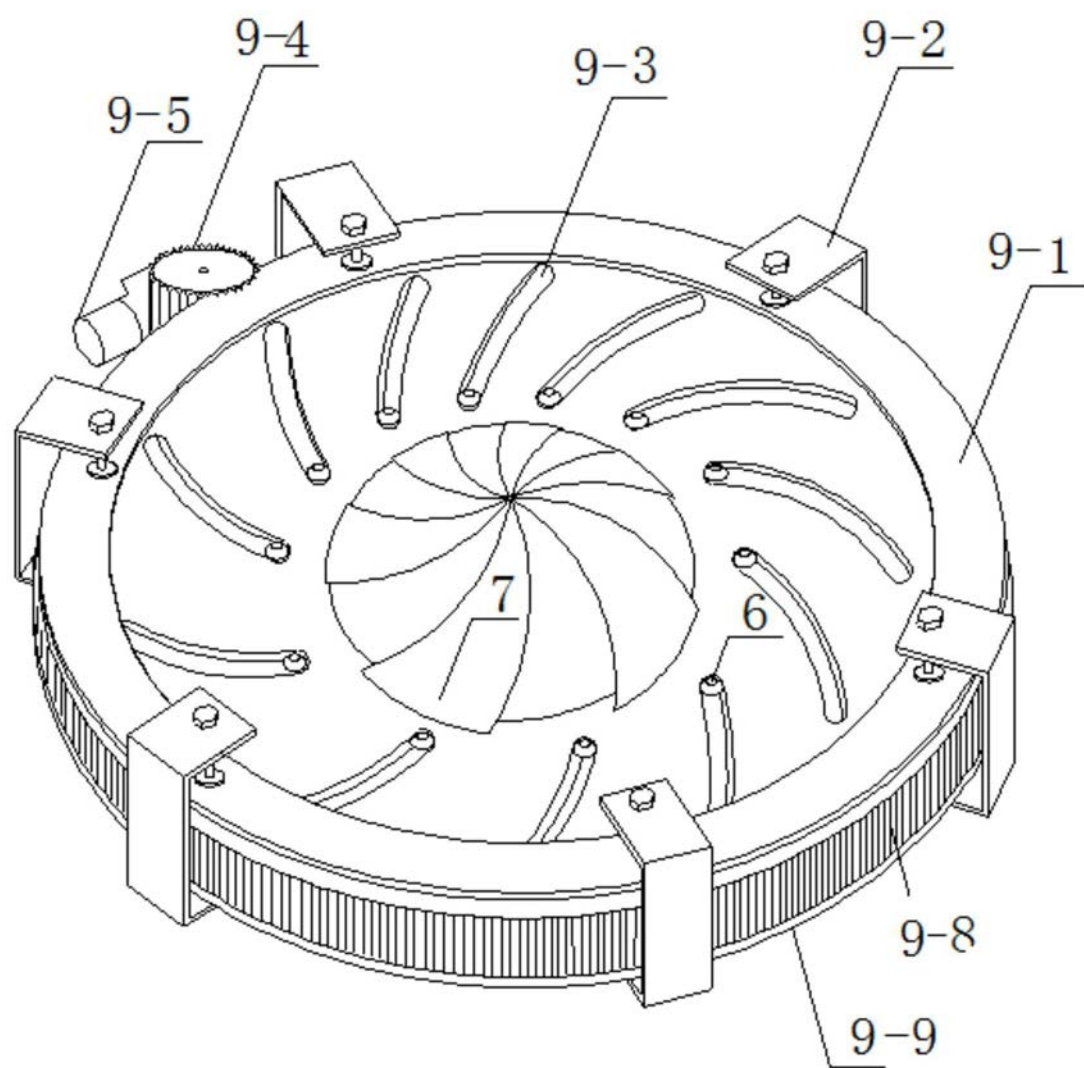


图6

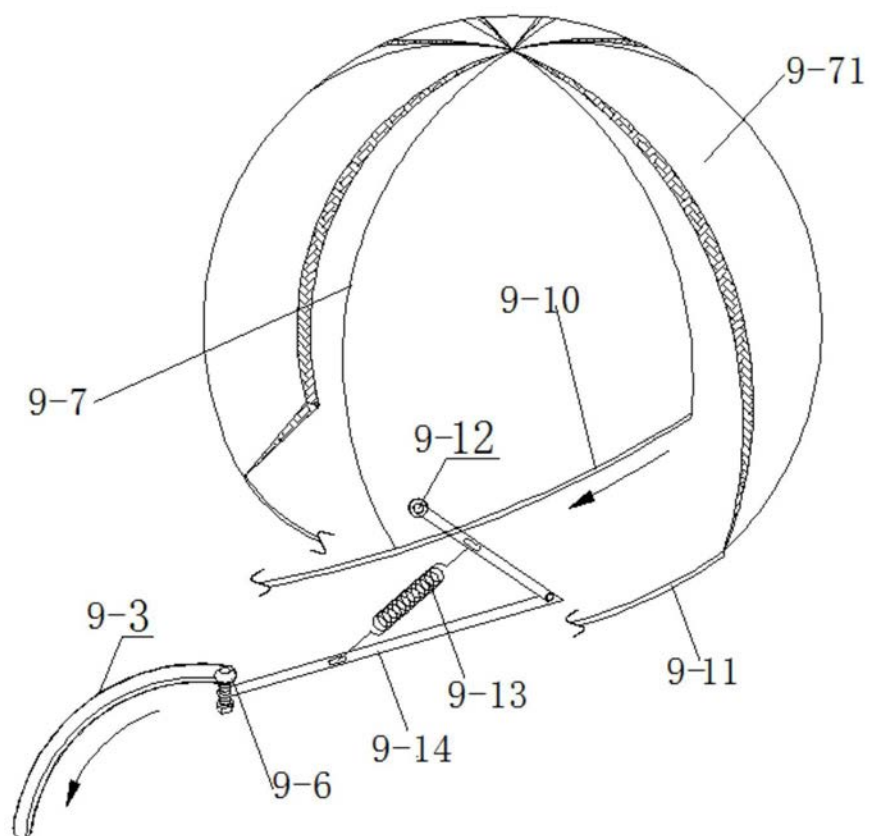


图7

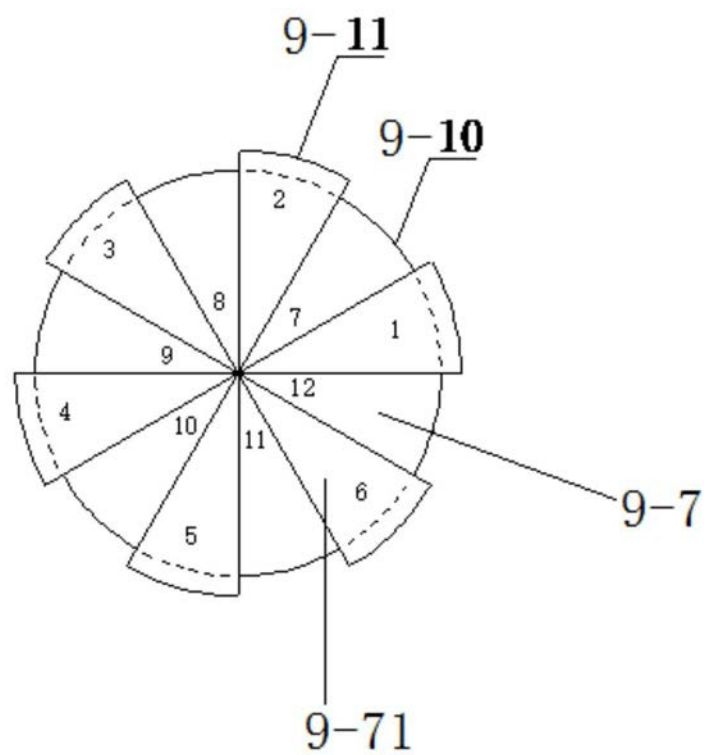


图8

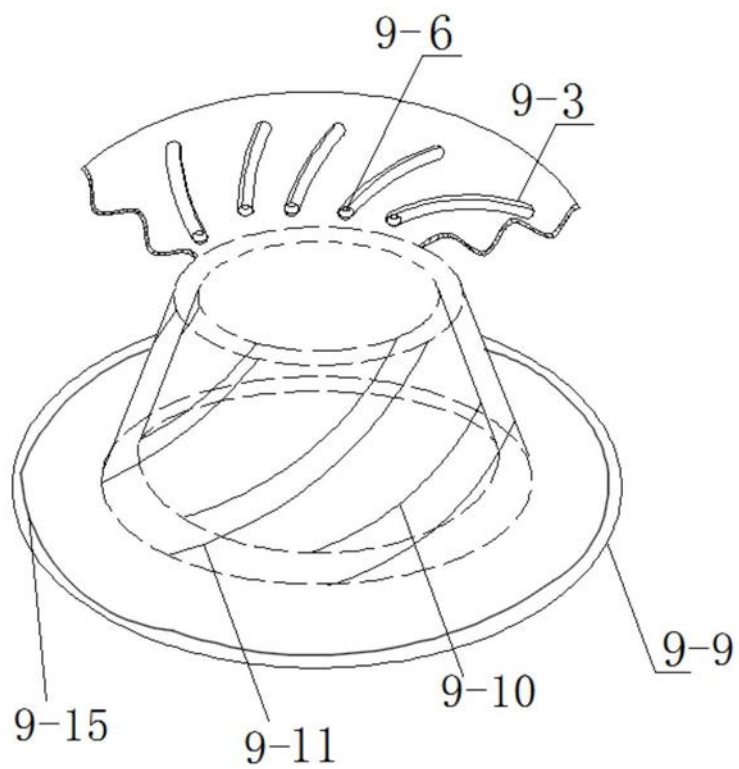


图9

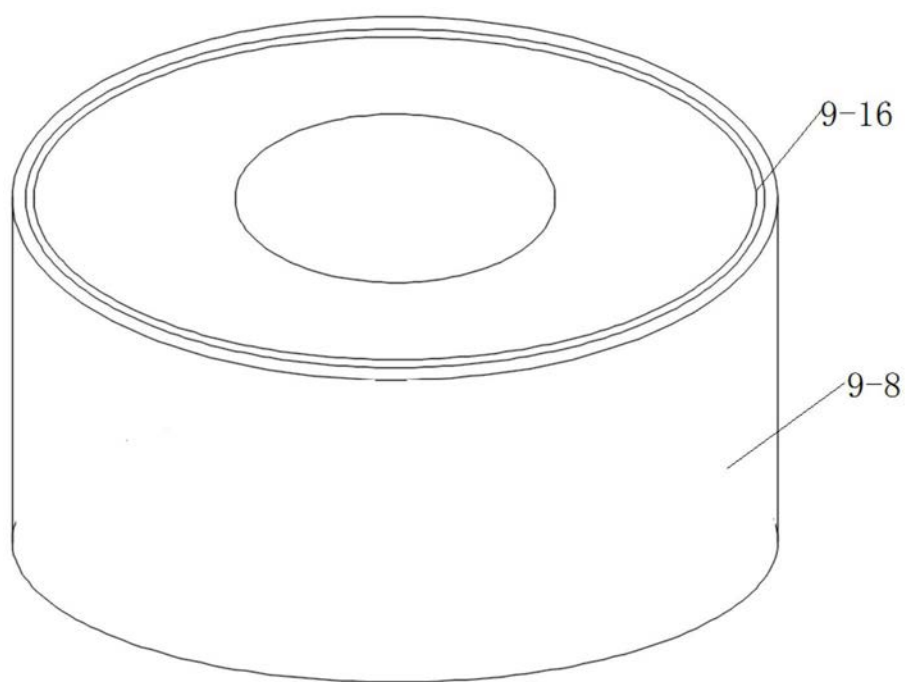


图10