



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105953323 B

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201610303996.2

(22)申请日 2016.05.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105953323 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(73)专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路19号

(72)发明人 黄翔 杨立然 王兴兴

(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 3/147(2006.01)

F24F 3/16(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

(56)对比文件

CN 103292397 A,2013.09.11,

CN 204084682 U,2015.01.07,

CN 203215897 U,2013.09.25,

CN 102287884 A,2011.12.21,

CN 202066129 U,2011.12.07,

CN 201476190 U,2010.05.19,

审查员 王杰

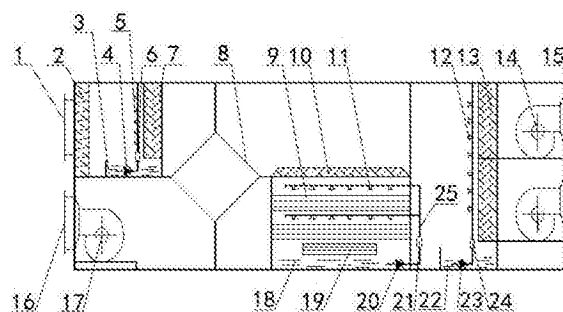
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组

(57)摘要

本发明公开的热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,包括有机组壳体,机组壳体相对的两侧壁上分别设置有进-排风联合单元、送风单元;机组壳体内靠近进-排风联合单元处设置有干湿两级空气过滤-排风联合系统,机组壳体内靠近送风单元处设置有送风机组,干湿两级空气过滤-排风联合系统与送风机组之间依次设置有全热热回收器、分层布水式间接蒸发冷却器及喷雾式直接蒸发冷却器。本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,能对进风进行干湿两级过滤,改进间接蒸发冷却换热器的结构、材质及布水方式,增加能量回收装置,采用喷雾式直接蒸发冷却,提高了制取新风的品质和机组的节能效率。



1. 热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其特征在于,包括有机组壳体,所述机组壳体相对的两侧壁上分别设置有进-排风联合单元、送风单元;所述进-排风联合单元由呈上下设置的新风进风口(1)、二次风排风口(16)构成;所述送风单元由至少四个送风口构成;所述机组壳体内靠近进-排风联合单元处设置有干湿两级空气过滤-排风联合系统,所述机组壳体内靠近送风单元处设置有送风机组,所述干湿两级空气过滤-排风联合系统与送风机组之间依次设置有全热热回收器(8)、分层布水式间接蒸发冷却器及喷雾式直接蒸发冷却器;

所述分层布水式间接蒸发冷却器,包括有分层布水式换热装置,所述分层布水式换热装置的上方设置有挡水填料b(10),所述挡水填料b(10)与机组壳体顶壁之间形成空气流道;所述分层布水式换热装置的下方设置有蓄水池b(18),所述蓄水池b(18)通过供水总管(25)与分层布水式换热装置连接;所述分层布水式换热装置与蓄水池b(18)之间形成二次风流道,所述二次风流道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风进风口(19);所述供水总管(25)上分别设置有水泵b(20)、水过滤器b(21);所述水泵b(20)采用潜水泵;

所述分层布水式换热装置,包括有呈上下设置的多个板管式铝箔换热器(9),每个板管式铝箔换热器(9)的上方均设置有喷淋器,且每个喷淋器均与供水总管(25)连接;所述板管式铝箔换热器(9),包括有板管式铝箔换热器壳体,所述板管式铝箔换热器壳体内设置有中央隔板(27),所述中央隔板(27)将整个板管式铝箔换热器壳体内分隔成两个板管内一次空气流道(28);所述喷淋器由喷淋水管和多个均匀设置于喷淋水管上且向下喷淋的旋流喷嘴(11)构成。

2. 根据权利要求1所述的热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其特征在于,所述干湿两级空气过滤-排风联合系统由呈上下设置的干湿两级空气过滤系统和二次风排风机(17)构成;

所述干湿两级空气过滤系统靠近新风进风口(1)处设置,所述二次风排风机(17)靠近二次风排风口(16)处设置。

3. 根据权利要求2所述的热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其特征在于,所述干湿两级空气过滤系统由按空气流动方向依次设置的袋式初效过滤器(2)及喷雾式过滤单元构成。

4. 根据权利要求3所述的热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其特征在于,所述喷雾式过滤单元,包括有按空气流动方向依次设置的喷雾形成单元和挡水填料a(7),所述喷雾形成单元和挡水填料a(7)的下方设置有蓄水池a(3),所述喷雾形成单元与蓄水池a(3)连接。

5. 根据权利要求4所述的热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其特征在于,所述喷雾形成单元,包括有多根立式喷雾供水管,所述多根立式喷雾供水管通过连通管连通,所述连通管通过蓄水管与蓄水池a(3)连接;

每根所述立式喷雾供水管上均匀设置有多面向袋式初效过滤器(2)喷雾的雾化喷嘴a(5),每根所述立式喷雾供水管上还设置有水过滤器a(6);

所述蓄水管上设置水泵a(4);所述水泵a(4)采用潜水泵。

6. 根据权利要求1所述的热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其特征在于,所述喷雾式直接蒸发冷却器,包括有按空气流动方向依次设置的喷雾单元、挡水

填料c (13),所述喷雾单元和挡水填料c (13)的下方设置有蓄水池c (22);所述喷雾单元与蓄水池c (22)连接;

所述喷雾单元,包括有多根立式喷雾管道(29),所述多根立式喷雾管道(29)通过连接水管(30)连通,所述连接水管(30)通过喷雾供水管(31)与蓄水池c (22)连接;每根立式喷雾管道(29)上均匀设置有多个面向分层布水式间接蒸发冷却器喷雾的雾化喷嘴b (12),每根立式喷雾管道(29)上还设置水过滤器d (26);所述喷雾供水管(31)上分别设置有水泵c (23)、水过滤器c (24);所述水泵c (23)为潜水泵。

7.根据权利要求1所述的热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其特征在于,所述送风机组由至少四个送风机(14)构成;所有送风机(14)呈多行多列排列;

每个所述送风口上均罩有均风罩(15)。

热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组

技术领域

[0001] 本发明属于空调设备技术领域,具体涉及一种热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组。

背景技术

[0002] 目前,常见的新风机组主要分为单向流、双向流以及全热交换机组三种类型。其中,单向流新风机组采取“强制排风,自然进风”方式。双向流新风机组采取“强制排风,强制送风”方式,且与单向流新风机组相比增加了新风过滤,相应地提高了新风的品质,而全热回收新风机组是在双向流新风机组基础上的一次优化,新风品质及节能性更佳;但是,在实际应用过程中,由于受多种因素的影响,其依然存在一些问题,比如:空气过滤不充分、热回收器堵塞、清洗困难以及新风品质不高的问题。

[0003] 面对人们对生活、生产环境的更多要求、空气污染所造成的严重后果以及节能减排的国家战略,人们需要一种功能齐全、节能友好的新型新风机组。

[0004] 蒸发冷却空调技术是以水作为冷却介质,通过水分蒸发吸热进行冷却,除此之外,该技术还有很好的过滤、净化及加湿功能。目前,该技术已在我国西北地区和东南沿海地区得到广泛的应用,其作为一种健康、经济、节能、低碳的友好空调技术也被越来越多的人所熟知。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,能对进风实施干湿两级过滤,改进间接蒸发冷却换热器的结构、材质及布水方式,增加能量回收装置,采用喷雾式直接蒸发冷却,有效提高了制取新风的品质和机组的节能效率。

[0006] 本发明所采用的技术方案是,热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,包括有机组壳体,机组壳体相对的两侧壁上分别设置有进-排风联合单元、送风单元;进-排风联合单元由呈上下设置的新风进风口、二次风排风口构成;送风单元由至少四个送风口构成;机组壳体内靠近进-排风联合单元处设置有干湿两级空气过滤-排风联合系统,机组壳体内靠近送风单元处设置有送风机组,干湿两级空气过滤-排风联合系统与送风机组之间依次设置有全热热回收器、分层布水式间接蒸发冷却器及喷雾式直接蒸发冷却器。

[0007] 本发明的特点还在于:

[0008] 干湿两级空气过滤-排风联合系统由呈上下设置的干湿两级空气过滤系统和二次风排风机构成;干湿两级空气过滤系统靠近新风进风口处设置,二次风排风机靠近二次风排风口处设置。

[0009] 干湿两级空气过滤系统由按空气流动方向依次设置的袋式初效过滤器及喷雾式过滤单元构成。

[0010] 喷雾式过滤单元,包括有按空气流动方向依次设置的喷雾形成单元和挡水填料a,喷雾形成单元和挡水填料a的下方设置有蓄水池a,喷雾形成单元与蓄水池a连接。

[0011] 喷雾形成单元,包括有多根立式喷雾供水管,多根立式喷雾供水管通过连通管连通,连通管通过蓄水管与蓄水池a连接;每根立式喷雾供水管上均匀设置有多面面向袋式初效过滤器喷雾的雾化喷嘴a,每根立式喷雾供水管上还设置有水过滤器a;蓄水管上设置有水泵a;水泵a采用潜水泵。

[0012] 分层布水式间接蒸发冷却器,包括有分层布水式换热装置,分层布水式换热装置的上方设置有挡水填料b,挡水填料b与机组壳体顶壁之间形成空气流道;分层布水式换热装置的下方设置有蓄水池b,蓄水池b通过供水总管与分层布水式换热装置连接;分层布水式换热装置与蓄水池b之间形成二次风流道,二次风流道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风进风口;供水总管上分别设置有水泵b、水过滤器b;水泵b采用潜水泵。

[0013] 分层布水式板管换热单元,包括有呈上下设置的多个板管式铝箔换热器,每个板管式铝箔换热器的上方均设置有喷淋器,且每个喷淋器均与供水总管连接。

[0014] 板管式铝箔换热器,包括有板管式铝箔换热器壳体,板管式铝箔换热器壳体内设置有中央隔板,中央隔板将整个板管式铝箔换热器壳体内分隔成两个板管内一次空气流道;喷淋器由喷淋水管和多个均匀设置于喷淋水管上且向下喷淋的旋流喷嘴构成。

[0015] 喷雾式直接蒸发冷却器,包括有按空气流动方向依次设置的喷雾单元、挡水填料c,喷雾单元和挡水填料c的下方设置有蓄水池c;喷雾单元与蓄水池c连接;喷雾单元,包括有多根立式喷雾管道,多根立式喷雾管道通过连接水管连通,连接水管通过喷雾供水管与蓄水池c连接;每根立式喷雾管道上均匀设置有多面面向分层布水式间接蒸发冷却器喷雾的雾化喷嘴b,每根立式喷雾管道上还设置水过滤器d;喷雾供水管上分别设置有水泵c、水过滤器c;水泵c为潜水泵。

[0016] 送风机组由至少四个送风机构成;所有送风机呈多行多列排列;每个送风口上均罩有均风罩。

[0017] 本发明的有益效果在于:

[0018] 1) 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,空气过滤单元采用干湿两级空气过滤系统,提高了对一次空气的过滤净化程度,使得机组的设计更加优化;经干湿两级空气过滤系统过滤的一次空气洁净程度高,从而降低了对全热热回收器及板管式铝箔换热器造成的污染或堵塞,既能净化空气也能相应提高机组的工作性能;此外,干湿两级空气过滤系统内的喷雾式过滤单元还能对一次空气起到一定的预冷及加湿功能。

[0019] 2) 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其内部设置有全热热回收器,可回收二次排风中的能量,使机组更加节能。

[0020] 3) 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其内部的分层布水式间接蒸发冷却器内采用板管式铝箔换热器,该换热器换热较好且成本不高;多个板管式铝箔换热器的布置方式采取交叉排列,板管式铝箔换热器内设置有中央隔板,既能起到支撑作用还能使板管式铝箔换热器内的一次空气分布更加均匀,从而强化换热;板管式铝箔换热器外的布水方式采用旋流喷嘴垂直分层滴淋形式,能在较小泵耗下布水更加均匀,使二次空气与水充分接触,提高了间接蒸发冷却效率。

[0021] 4) 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其内部的喷雾式过滤单元及喷雾式直接蒸发冷却器结构相同,雾化喷嘴的工作状况可调。

[0022] 5) 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,送风单元采用多个送风机均匀布置的形式,加大了机组的稳定性,可更好地应对单个送风机意外损坏的情况,同时在一定的实际情况下,可不使用或减少使用风管送风。

[0023] 6) 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,送风口内的均风装置采用均风罩代替常见的均风格栅,结构简单耐用且均风效果良好。

附图说明

[0024] 图1是本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组的结构示意图。

[0025] 图2是本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组内板管式铝箔换热器的结构示意图;

[0026] 图3是本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组内喷雾单元的结构示意图;

[0027] 图4是本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组内送风单元的结构示意图。

[0028] 图中,1.新风进风口,2.袋式初效过滤器,3.蓄水池a,4.水泵a,5.雾化喷嘴a,6.水过滤器a,7.挡水填料a,8.全热热回收器,9.板管式铝箔换热器,10.挡水填料b,11.旋流喷嘴,12.雾化喷嘴b,13.挡水填料c,14.送风机,15.均风罩,16.二次风排风口,17.二次风排风机,18.蓄水池b,19.二次风进风口,20.水泵b,21.水过滤器b,22.蓄水池c,23.水泵c,24.水过滤器c,25.供水总管,26.水过滤器d,27.中央隔板,28.板管内一次空气流道,29.立式喷雾管道,30.连接水管,31.喷雾供水管。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0030] 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其结构如图1所示,包括有机组壳体,机组壳体相对的两侧壁上分别设置有进-排风联合单元、送风单元;进-排风联合单元由呈上下设置的新风进风口1、二次风排风口16构成;送风单元由至少四个送风口构成;机组壳体内靠近进-排风联合单元处设置有干湿两级空气过滤-排风联合系统,机组壳体内靠近送风单元处设置有送风机组,干湿两级空气过滤-排风联合系统与送风机组之间依次设置有全热热回收器8、分层布水式间接蒸发冷却器及喷雾式直接蒸发冷却器。

[0031] 干湿两级空气过滤-排风联合系统由呈上下设置的干湿两级空气过滤系统和二次风排风机17构成;干湿两级空气过滤系统靠近新风进风口1处设置,二次风排风机17靠近二次风排风口16处设置。

[0032] 干湿两级空气过滤系统由按空气流动方向依次设置的袋式初效过滤器2及喷雾式过滤单元构成。

[0033] 喷雾式过滤单元,包括有按空气流动方向依次设置的喷雾形成单元和挡水填料

a7,喷雾形成单元和挡水填料a7的下方设置有蓄水池a3,喷雾形成单元与蓄水池a3连接。

[0034] 喷雾形成单元,包括有多根立式喷雾供水管,多根立式喷雾供水管通过连通管连通,连通管通过蓄水管与蓄水池a3连接;每根立式喷雾供水管上均匀设置有多个面向袋式初效过滤器2喷雾的雾化喷嘴a5,每根立式喷雾供水管上还设置有水过滤器a6;蓄水管上设置有水泵a4;水泵a4采用潜水泵。

[0035] 分层布水式间接蒸发冷却器,包括有分层布水式换热装置,分层布水式换热装置的上方设置有挡水填料b10,挡水填料b10与机组壳体顶壁之间形成空气流道;分层布水式换热装置的下方设置有蓄水池b18,蓄水池b18通过供水总管25与分层布水式换热装置连接;分层布水式换热装置与蓄水池b18之间形成二次风流道,二次风流道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风进风口19;供水总管25上分别设置有水泵b 20、水过滤器b21。水泵b 20采用潜水泵。

[0036] 二次风进风口19内设置有百叶。

[0037] 分层布水式板管换热单元,包括有呈上下设置的多个板管式铝箔换热器9,每个板管式铝箔换热器9的上方均设置有喷淋器,且每个喷淋器均与供水总管25连接。

[0038] 板管式铝箔换热器9,如图2所示,包括有板管式铝箔换热器壳体,板管式铝箔换热器壳体内设置有中央隔板27,中央隔板27将整个板管式铝箔换热器壳体内分隔成两个板管内一次空气流道28。

[0039] 喷淋器由喷淋水管和多个均匀设置于喷淋水管上且向下喷淋的旋流喷嘴11构成。

[0040] 喷雾式直接蒸发冷却器,包括有按空气流动方向依次设置的喷雾单元、挡水填料c13,喷雾单元和挡水填料c13的下方设置有蓄水池c22;喷雾单元与蓄水池c22连接。

[0041] 喷雾单元,如图3所示,包括有多根立式喷雾管道29,多根立式喷雾管道29通过连接水管30连通,连接水管30通过喷雾供水管31与蓄水池c22连接;每根立式喷雾管道29上均匀设置有多个面向分层布水式间接蒸发冷却器喷雾的雾化喷嘴b12,每根立式喷雾管道29上还设置水过滤器d26;喷雾供水管31上分别设置有水泵c23、水过滤器c24。其中,水泵c23为潜水泵。

[0042] 送风机组由至少四个送风机14构成;所有送风机14呈多行多列排列。

[0043] 如图4所示,每个送风口上均罩有均风罩15。

[0044] 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组中主要部件的作用如下:

[0045] (1) 干湿两级空气过滤系统:经干湿两级空气过滤系统过滤的一次空气洁净程度较高,从而降低了对全热热回收器8及分层布水式间接蒸发冷却器造成的污染或堵塞,既能净化空气也能相应提高机组的工作性能;此外,采用喷雾式过滤单元进行湿式过滤还能对一次空气起到一定的预冷及加湿功能。

[0046] (2) 全热热回收器8:能回收二次排风中的能量,使机组在满足设计要求的同时,还能达到节能、低碳及经济的目的;整个机组结构紧凑,便于维护管理。

[0047] (3) 分层布水式间接蒸发冷却器:其内部采用板管式铝箔换热器9,板管式铝箔换热器9换热较好且成本不高;其内部的多个板管式铝箔换热器9布置方式采取交叉排列,板管式铝箔换热器9内设置有中央隔板27,既能对起到支撑作用还能形成板管内一次空气流道28,使板管式铝箔换热器9内一次空气分布更加均匀,从而强化换热;板管式铝箔换热器9

外的布水方式采用旋流喷嘴11垂直分层滴淋形式,可在较小泵耗下布水更加均匀,使得二次空气与水充分接触,提高了冷却的效率。

[0048] (4) 喷雾式过滤单元和喷雾式直接蒸发冷却器内均采用喷雾形式,雾化喷嘴a5和雾化喷嘴b12垂直分层、水平分排布置于立式喷雾供水管上、立式喷雾管道29上,操作方便,工作状态可调。

[0049] (5) 送风机组由至少四个送风机14组成,所有的送风机14呈均匀设置;设置多个送风机14的目的在于:加大了机组的稳定性,可更好地应对单个送风机14意外损坏的情况,同时在一定的实际情况下,可减少使用或不使用送风管送风。

[0050] (6) 均风罩15:在每个送风口上设置有均风罩15,采用均风罩15代替常见的均风格栅,结构简单耐用,均风效果良好。

[0051] 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,其工作过程具体如下:

[0052] (1) 一次空气处理过程:

[0053] 如图1所示,一次空气通过新风进风口1进入机组壳体内,经袋式初效过滤器2进行初级过滤后,再由喷雾式过滤单元进行二级过滤,实现了在过滤的同时对一次空气进行一定程度的预冷及加湿,形成洁净的预冷空气;

[0054] 洁净的预冷空气进入全热热回收器8内,与间接蒸发冷却的二次排风进行热湿交换,回收二次排风中的能量,之后再进入分层布水式间接蒸发冷却器内进行等湿冷却,形成冷空气;

[0055] 冷空气流入喷雾式直接蒸发冷却器内,进一步与水雾发生热湿交换,等焓加湿降温,待达到饱和程度后在送风机组的作用下,经送风单元送出。

[0056] 在上述过程中,挡水填料a7和挡水填料c13能对一次风所携带的水滴进行过滤,其他较大水滴落回蓄水池a3、蓄水池c22,继续参与循环。

[0057] (2) 二次空气处理过程:

[0058] 二次空气经二次风进风口19进入机组壳体内,二次空气自下而上流过分层布水式换热装置,与自上而下喷淋下来的喷淋水发生等焓加湿降温的湿热交换,形成二次冷空气;

[0059] 二次冷空气向上流到挡水填料b10之后进入全热热回收器8内,与一次空气进行热湿交换,最后在二次风排风机17的作用下经二次风排风机16排出。

[0060] 上述过程中,分层布水式间接蒸发冷却器内二次流道内的空气实际是由二次风进风口19从室外引入的新风。

[0061] 本发明热回收型干湿两级过滤间接-直接复合蒸发冷却新风机组,对现有空调机组内的空气过滤单元进行了改进,采用干湿两级空气过滤,其中袋式初效过滤器2相当于干式过滤单元,能对一次空气进行初级过滤;喷雾式过滤单元采用湿式过滤的方式,能对袋式初效过滤器2未能除去的粉尘及有害气体进行进一步过滤净化,同时对一次空气预冷及加湿;分层布水式间接蒸发冷却器内采用板管式铝箔换热器9,板管式铝箔换热器9换热效果较好且成本较低;每个板管式铝箔换热器9上方设置有旋流喷嘴11,可使二次空气流道在较小泵耗下布水更加均匀,增强该流道内二次空气与水的湿交换,从而提高对板管式铝箔换热器9内一次空气的降温能力;采用全热热回收器8,能回收二次排风中的能量,提高能量利用率;采用喷雾式直接蒸发冷却器,避免了填料式直接蒸发冷却存在的一些问题,同时可

减少循环水量并相应提高直接蒸发冷却的效率。

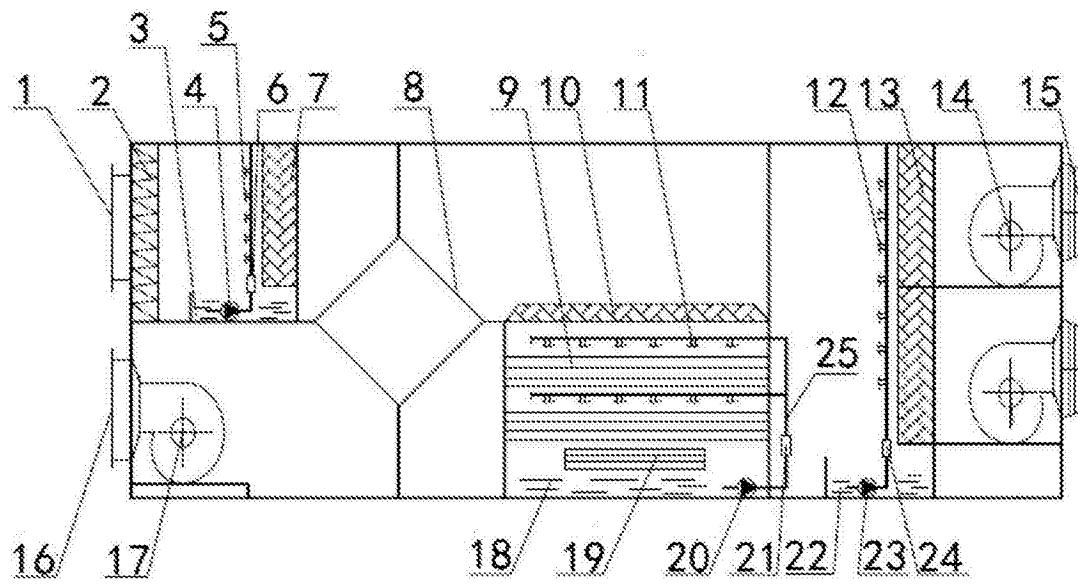


图1

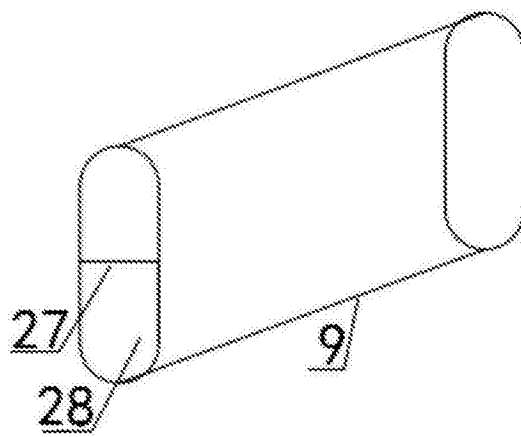


图2

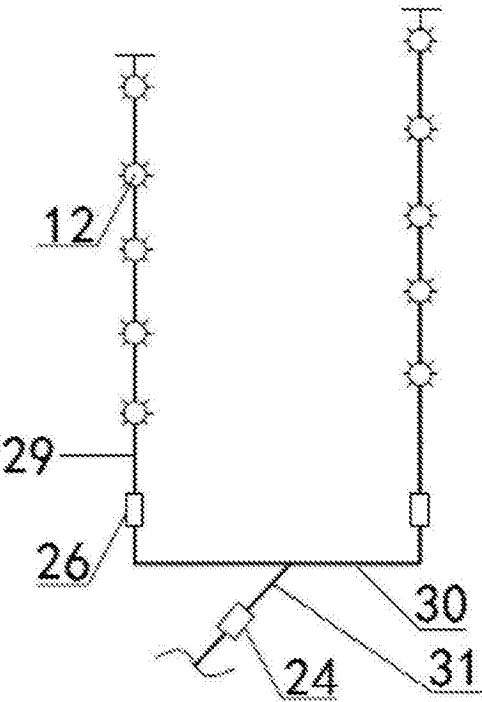


图3

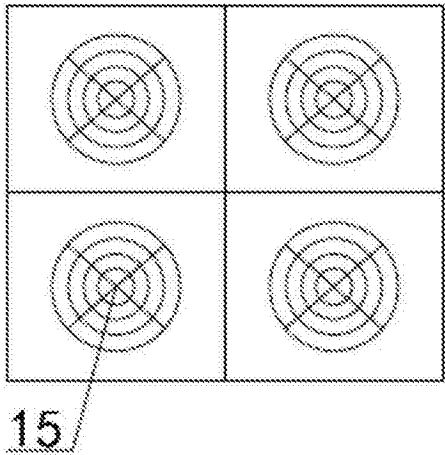


图4