(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111678229 A
(43)申请公布日 2020.09.18

(21)申请号 202010661481.6

(22)申请日 2020.07.10

(71)申请人 上海伯涵热能科技有限公司
地址 200237 上海市闵行区银都路466弄23、33号第1幢203室

(72)发明人 薛世山 吴飞飞 李成伟 韦林林 应小勇 刘帅帅 马骥 王庆伦

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236
代理人 胡晶

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 7/08(2006.01)
F24F 12/00(2006.01)
F24F 13/02(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)
E04H 1/04(2006.01)
E04F 17/04(2006.01)

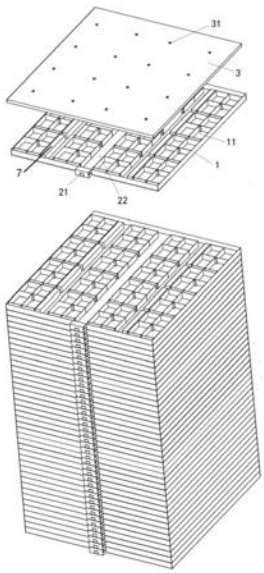
权利要求书2页 说明书14页 附图8页

(54)发明名称

一种采用平送竖排新风系统建筑物

(57)摘要

本发明涉及一种采用平送竖排新风系统建筑物，采用竖直方向多个平层、水平方向多条过道的空气隔离结构，所述建筑物包括若干所述平层，所述平层内设有若干送排风模块，若干条所述过道将若干所述送排风模块之间通过空气隔开，所述送排风模块包括至少一功能空间单元。本发明采用平层新风模块、平层送风主通道及送风分通道给平层各个送排风模块里的各个功能空间单元水平送入新风，并将功能空间单元连通排风竖井，竖向排风，解决了大体量、超大体量建筑物的通风问题，即新风进入、污浊空气排出问题，实现了增加建筑物三维尺度、增加建筑物体量、降低比表面积、提高容积率的技术目标。



CN 111678229 A

1.一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,采用竖直方向多个平层、水平方向多条过道的空气隔离结构,所述建筑物包括若干所述平层,所述平层内设有若干送排风模块,若干条所述过道将若干所述送排风模块之间通过空气隔开,所述送排风模块包括至少一功能空间单元;所述新风系统包括:

总送风口,每一所述平层的外墙上分别设置至少一总送风口,所述总送风口上设有新风模块;

送风主通道,每一所述平层内均水平设置一所述送风主通道,所述送风主通道的至少一端与同平层的所述总送风口连通;

送风分通道,每一所述平层内均水平设置若干所述送风分通道,若干所述送风分通道分别与同平层的所述送风主通道和若干所述功能空间单元连通;

若干排风竖井,分别竖直设置在所述建筑物中,所述排风竖井贯穿若干所述平层,并连通至所述建筑物外;所述排风竖井上对应各个所述平层分别开设若干排风口,所述排风口与对应平层内的送排风模块里的功能空间单元连通。

2.如权利要求1所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,在每一所述功能空间单元上设有送风口和出风口,所述送风口与对应的所述送风分通道连通,所述出风口与对应的所述排风口连通。

3.如权利要求2所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,所述送风口设置在所述功能空间单元的门头上,且此送风口上设有外新风与内循环二合一的风机盘管装置;或,

所述送风口设置在所述功能空间单元的门扇或门框上。

4.如权利要求2所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,每一所述功能空间单元内均设有回风管,所述出风口上设置一排风机或排风管,所述排风机或排风管的吸风口与所述回风管连通,所述排风机或排风管的出风口与对应的所述排风口连通。

5.如权利要求1所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,同层的若干所述送风分通道通过若干所述功能空间单元间隔分布在所述送风主通道的两侧。

6.如权利要求1所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,每一所述平层的外墙上设置一个所述总送风口,所述送风主通道的一端封闭,另一端与所述总送风口连通。

7.如权利要求1所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,每一所述平层的两相对侧的外墙上分别设置一个所述总送风口,所述送风主通道的两端分别与两所述总送风口连通。

8.如权利要求1所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,所述排风竖井的顶端贯穿所述建筑物的顶层,所述排风竖井的开口开设在所述排风竖井的顶端,所述开口与外界连通。

9.如权利要求8所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,所述排风竖井包括上下相连通的上部排风竖井和下部排风竖井,所述上部排风竖井的流通截面大于所述下端竖井的流通截面。

10.如权利要求1所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物,其特征在于,所述建筑物的腰部还设有污浊空气排出层,所述污浊空气排出层与外界连通;若干所述平层分别位于

所述污浊空气排出层的上下两端；

所述排风竖井的开口开设在所述排风竖井的腰部，所述开口位于所述污浊空气排出层。

11.如权利要求1所述的一种采用平送竖排新风系统建筑物，其特征在于，所述建筑物为大体量或超大体量建筑物；

所述建筑物的比表面积为$10^{-1}m^2/m^2$数量级或$10^{-1}m^2/m^2$以下数量级。

一种采用平送竖排新风系统建筑物

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑物内通风技术领域，特别涉及一种采用平送竖排新风系统建筑物。

背景技术

[0002] 在传统建筑物设计规范下，建筑物结构设计要满足自然通风采光指标的刚性约束。

[0003] 要使建筑物满足自然采光通风的约束性要求，设计师们必然要采用多栋分立、单栋建筑物厚度减薄、每栋建筑物设置采光通风构造缝等技术措施，实现建筑物南北通透，实现厨房卫生间窗户对外，保证充足的自然采光通风。

[0004] 而采用建筑物多栋分立、单栋建筑物厚度减薄、每栋建筑物设置专用采光通风构造缝等技术措施，必然导致各栋建筑物外立面面积大、有效建筑面积小，最终反映在比表面积这个指标上就是建筑物的比表面积大。

[0005] 建筑物群容积率，是该建筑物群地上建筑总面积与总占地面积的比值，反映空间利用系数和拥挤程度。建筑物的比表面积，是该建筑物总外表面积与总建筑面积的比值，是反映建筑物能量特性、结构特性的核心指标。建筑物的比表面积大，是建筑物外表面积大、居住空间单位建筑面积均摊外表面积大、建筑能耗高、外墙材料消耗多、施工工艺复杂、建筑群总体容积率低、房价高企的根本原因之一。

[0006] 房价高企与住宅建筑能耗高企，是房地产行业备受诟病的两大问题。

[0007] 房价高企的推手固然是地价，但是容积率又是房价的对冲因素，容积率低则进一步抬高房价，容积率高则降低房价。

[0008] 住宅建筑能耗之所以居高不下，固然与墙体保温材料性能和空调等住宅能量设备性能有关，但是容积率和住宅建筑比表面积也是对冲因素，容积率高、住宅建筑物比表面积小，则居住空间单位建筑面积均摊的外墙表面积小，与环境能量交换强度低，建筑能耗低；反之，容积率低、住宅建筑物比表面积大，则居住空间单位建筑面积均摊的外墙表面积大，与环境能量交换强度高，建筑能耗高。

[0009] 现在，住宅群容积率指标、住宅建筑比表面积指标，被传统规划规范和建筑设计规范所约束，制约了住宅建筑的创新发展。推动住宅建筑技术和配套技术大跨度创新，突破传统规划规范和建筑设计规范的约束，大幅度提高建筑物群容积率和大幅度降低建筑物比表面积，是解决房地产行业备受诟病的高房价与住宅高能耗两大问题的不二选择。

[0010] 降低建筑物比表面积、提高容积率，只有增加建筑物三维尺度、增加建筑物体量一条道路，而决定这条道路通断与否的关键，是建筑物内通风问题。

[0011] 如果能够解决建筑物深部的通风问题，即新风进入、污浊空气排出问题，增加建筑物三维尺度、增加建筑物体量、降低比表面积、提高容积率的目标理想就能够实现。

发明内容

[0012] 为了解决建筑物的通风问题，即新风进入、污浊空气排出问题，实现增加建筑物三维尺度、增加建筑物体量、降低比表面积、提高容积率的技术目标理想，本发明提供了一种采用平送竖排新风系统建筑物，采用竖直方向多个平层、水平方向多条过道的空气隔离结构，所述建筑物包括若干所述平层，所述平层内设有若干送排风模块，若干条所述过道将若干所述送排风模块之间通过空气隔开，所述送排风模块包括至少一功能空间单元；所述新风系统包括：

[0013] 总送风口，每一所述平层的外墙上分别设置至少一总送风口，所述总送风口上设有新风模块；

[0014] 送风主通道，每一所述平层内均水平设置一所述送风主通道，所述送风主通道的至少一端与同平层的所述总送风口连通；

[0015] 送风分通道，每一所述平层内均水平设置若干所述送风分通道，若干所述送风分通道分别与同平层的所述送风主通道和若干所述功能空间单元连通；

[0016] 若干排风竖井，分别竖直设置在所述建筑物中，所述排风竖井贯穿若干所述平层，并连通至所述建筑物外；所述排风竖井上对应各个所述平层分别开设若干排风口，所述排风口与对应平层内的送排风模块里的功能空间单元连通。

[0017] 较佳地，在每一所述功能空间单元上设有送风口和出风口，所述送风口与对应的所述送风分通道连通，所述出风口与对应的所述排风口连通。

[0018] 较佳地，所述送风口设置在所述功能空间单元的门头上，且此送风口上设有外新风与内循环二合一的风机盘管装置；或，

[0019] 所述送风口设置在所述功能空间单元的门扇或门框上。

[0020] 较佳地，每一所述功能空间单元内均设有回风管，所述出风口上设置一排风机或排风管，所述排风机或排风管的吸风口与所述回风管连通，所述排风机或排风管的出风口与对应的所述排风口连通。

[0021] 较佳地，同层的若干所述送风分通道通过若干所述功能空间单元间隔分布在所述送风主通道的两侧。

[0022] 较佳地，每一所述平层的外墙上设置一个所述总送风口，所述送风主通道的一端封闭，另一端与所述总送风口连通。

[0023] 较佳地，每一所述平层的两相对侧的外墙上分别设置一个所述总送风口，所述送风主通道的两端分别与两所述总送风口连通。

[0024] 较佳地，所述排风竖井的顶端贯穿所述建筑物的顶层，所述排风竖井的开口开设在所述排风竖井的顶端，所述开口与外界连通。

[0025] 较佳地，所述排风竖井包括上下相连通的上部排风竖井和下部排风竖井，所述上部排风竖井的流通截面大于所述下端竖井的流通截面。

[0026] 较佳地，所述建筑物的腰部还设有污浊空气排出层，所述污浊空气排出层与外界连通；若干所述平层分别位于所述污浊空气排出层的上下两端；

[0027] 所述排风竖井的开口开设在所述排风竖井的腰部，所述开口位于所述污浊空气排出层。

[0028] 本发明对建筑物的体量不做具体限制，较佳地，所述建筑物为大体量或超大体量

建筑物；

[0029] 建筑物的比表面积为建筑物外表面积与建筑物地上建筑面积的比值，所述建筑物的比表面积为$10^{-1}m^2/m^2$数量级或$10^{-1}m^2/m^2$以下数量级。

[0030] 与现有技术相比，本发明存在以下技术效果：

[0031] 1、根本解决了传统建筑物新风系统送风管、排风管和构造梁三者之间的干涉问题，构建了立体高效的建筑物，特别是大体量、超大体量建筑物新风系统

[0032] 现行的钢筋混凝土建筑，都是基础-柱-主梁-次梁-楼板的集合体。在建筑构造中，分隔各个功能空间单元的隔墙上方，一般都对应着建筑物的构造梁，主梁或者次梁。建筑物要实现无盲区通风，特别是实现建筑物深部通风，就要构造新风送入、污浊空气排出的通道，一般采用送风管、排风管组合而成的双向流新风系统；即便是利用过道等公共空间代替送风管(排风管)，仍然需要布置排风管(新风管)。

[0033] 在天花板下的各个功能单元上部空间，构造梁与排风管(新风管)的矛盾难以调和：排风管如果穿越构造梁上的开孔，开孔将造成构造梁强度下降；排风管如果下沉绕过构造梁，将压低吊顶，占用过多上部空间；特别是在大体量超大体量建筑物中，由于平层面积扩大带来新风置换量增加，造成排风管截面随之扩大，大截面排风管与构造梁空间相互干涉的问题变得难以调和。

[0034] 本发明撤销送风管采用平层新风模块、平层送风主通道及平层送风分通道给平层的各个功能空间单元水平送入新风，采用功能空间单元回风管连通排风竖井实施竖向排风，既使新风置换气流组织顺畅，又解开了新风系统送风管、排风管与构造梁发生空间干涉、结构关系不可调和的死结。

[0035] 2、为具有极低比表面积极低能耗超高容积率超大体量“双低双超”特质建筑物的建设运营提供了基础条件

[0036] 本发明采用竖直方向设置多个平层、每个平层设置多条空气过道的竖向多层平向多空气过道的空气隔离型物理结构，使建筑物竖向温度梯度、横向温度梯度降至极低，构造建筑物的夏季冷芯和冬季热芯；就是采用立方体或者接近立方体外廓布局的具有极低比表面积极低能耗超高容积率超大体量特质的“双低双超”建筑物，使建筑物比表面积指标极低，其内部单位建筑面积均摊的建筑物外表面积可以降低到$10^{-1}m^2/m^2$量级，降低到普通建筑屋的相应指标的1/10以下，单位建筑面积与外部环境能量交换强度大为减弱，具有十分卓越的节能特性，夏季空调制冷负荷、冬季空调采暖负荷相比于普通建筑物降低3/4以上，其节能的幅度和效果，远非建筑材料绝热性能和空调暖通设备性能改善取得的节能幅度与效果所能望其项背。

[0037] 本发明采用立方体或者接近立方体外廓布局的双低双超建筑物，还具有外立面建筑装饰材料消耗量大幅减少，建筑结构强度抗震强度大幅提高，施工工艺复杂性降低、施工周期缩短的重要优势。

[0038] 本发明采用竖直方向设置多个平层、每个平层设置多条空气过道的竖向多层平向多空气过道的空气隔离型物理结构，采用平层主通道和分支过道送风、竖井排风，是双低双超建筑物新风系统的可行可靠的技术路径与技术方案，根本解决了大体量超大体量建筑物设计施工运营所必须解决的新风引入与污浊空气排出这一核心问题，为此类具有大幅节地节能节材特征的大体量超大体量建筑物的建设运营、推广普及提供了基础条件，将影响人

与自然关系的演进，将改变人们的居住出行状态，将有力促进产城融合，并将改变城市房地产行业的基本业态、基本格局和基本面貌。

[0039] 3、住宅内部次生风光条件指标优于自然环境

[0040] 就人类具体的单项居住条件说来，人工次生环境优于原生态环境，这个价值判断已经被多次验证：混凝土多层高层住宅优于山洞，自来水优于原生态的河水和地下水，冲水马桶优于茅厕；特别是在有了人工取火和空调等能量技术之后，高温烹制过的食物优于茹毛饮血，半导体照明优于阳光辐射，夏季降温除湿之后的空调风优于环境热风，冬季地板采暖优于野外篝火。

[0041] 一个空间，只要能够遮风避雨，能够提供清洁的新风、适宜的照明、干净的饮用水和卫生热水、稳定的电力和网络信号，能够顺畅排出污浊空气、排泄物和垃圾，它就是一个宜居的住所。

[0042] 本发明一种采用平送竖排新风系统建筑物，室内新风置换和污浊空气排出扩散效果，都达到极致，大体量建筑物内次生人工风光环境中的空气温湿度、氧含量、洁净度等指标，均优于原生自然环境；并且，建筑物内住宅内再无来自自然界的蚊虫困扰，还可以引入建筑物外实景影像、气流闭路循环除湿型烘干热泵、无燃气电气厨房、半导体冷光源照明等住宅新技术新产品，创造出源于自然环境又高于自然环境的次生气候条件和居住条件。

[0043] 当然，实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍，显而易见，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。附图中：

[0045] 图1为本发明的优选实施例提供的一种采用平送竖排新风系统建筑物的结构示意图；

[0046] 图2为本发明的优选实施例提供的新风系统水平送风示意图；

[0047] 图3为本发明的优选实施例提供的功能空间单元的新风置换结构示意图；

[0048] 图4为本发明的优选实施例提供的新风系统竖向排风示意图；

[0049] 图5为本发明的优选实施例提供的排风竖井变截面的结构示意图；

[0050] 图6为本发明的优选实施例提供的烟道井变截面的结构示意图；

[0051] 图7为本发明的优选实施例提供的建筑物腰部开设污浊空气排出层的结构示意图；

[0052] 图8为本发明的优选实施例提供的热量回收装置的结构示意图；

[0053] 图9为本发明的优选实施例提供的新风模块可提供空调化新风和自然新风两种模式的结构示意图。

具体实施方式

[0054] 以下将结合图1至图9对本发明提供的一种采用平送竖排新风系统建筑物进行详细的描述，本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具

体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例，本领域技术人员在不改变本发明精神和内容的范围内，能够对其进行修改和润色。

[0055] 实施例1

[0056] 本发明一种采用平送竖排新风系统建筑物，采用竖直方向多个平层、水平方向多条过道的空气隔离结构，源于本发明提炼出的“建筑物比表面积”与“双低双超建筑物”两个建筑物理学概念。

[0057] 本发明定义“建筑物的比表面积”为“建筑物外表面积与建筑物地上建筑面积的比值”，本质是建筑物单位建筑面积均摊的外表面积，单位为m^2/m^2，是一个无量纲物理量，可以作为反映建筑物能量特性、结构特性的核心指标；建筑物的比表面积大，则建筑物单位建筑面积均摊的外表面积大，建筑能耗高、外墙材料消耗多、施工工艺复杂、建筑群总体容积率低；反之，建筑物比表面积小，则单位建筑面积均摊的外表面积小，建筑能耗低，外墙材料消耗少，施工工艺相对简单，建筑容积率高。

[0058] 如果作为建筑物能量特性、结构特性核心指标的比表面积极低，则建筑物一般还同时具有极低能耗、超高容积率、超大体量的特征，本发明将此类建筑物定义为“双低双超建筑物”。

[0059] 普通建筑物具有长方体外廓，具有长宽高三维尺寸。以长方体中特例正立方体为例，列出不同尺度正立方体建筑物的比表面积指标如下

[0060]

正立方体边长 m	总表面积 m^2	总建筑面积（层高3m）m^2	比表面积 m^2/m^2
3.0	54.0	9.0	6.0
30.0	5400.0	9000.0	0.6
90.0	4.86万	24.3万	0.2
120.0	8.64万	57.6万	0.15
150.0	13.5万	112.5万	0.12
300.0	54.0万	900.0万	0.06

[0061] 上表指出，正立方体建筑物的比表面积，与边长一次方成反比，当边长从3m分别增加到30m、300m时，其比表面积从$6.0m^2/m^2$，分别降低到0.6、$0.06m^2/m^2$。

[0062] 建筑物比表面积，作为建筑物总外表面积与总建筑面积的比值，是建筑物内单位建筑面积($1m^2$)均摊到的建筑物外表面积，也就是建筑物内单位建筑面积均摊到的与环境进行能量交换的面积，即建筑物内单位建筑面积均摊到的夏季接受环境热辐射热对流和冬季向环境发射热辐射进行热对流的建筑物外表面积，所以比表面积是反映建筑物能量特性、结构特性的建筑物理量。这个值越低越好，比表面积越低则建筑物内部空间与环境的能量交换强度就越弱；而要这个值低，就必须建筑物体量大；因为建筑物总表面积与建筑物线

度二次方成正比、总建筑面积与线度三次方成正比，所以，作为建筑物总表面积与总建筑面积比值的比表面积与线度一次方成反比：建筑物线度大，则比表面积低；建筑物线度小，则比表面积高。

[0063] 目前技术条件下，普通建筑物比表面积在1.0m^2/m^2量级；当建筑物比表面积降低到$10^{-1}m^2/m^2$数量级，也就是1m^2内部建筑面积只分摊到0.1m^2量级的外表面时，它就必然地具有了“超高容积率、超大体量、极低能耗”的结构特性和能量特性。

[0064] 本发明一种采用平送竖排新风系统建筑物，采用竖直方向多个平层、水平方向多条过道的空气隔离结构，从建筑物比表面积和双低双超建筑物两个概念出发，突破既有建筑设计规范，采用优良人工通风技术替代传统自然通风，解决了大体量、超大体量建筑物的通风问题，即新风进入、污浊空气排出问题，实现增加建筑物三维尺度、增加建筑物体量、降低比表面积、提高容积率的技术目标，使极低比表面积、极低能耗、超高容积率、超大体量的“双低双超”建筑物的设计建设成为现实，在高地价背景下使普通家庭渴求的绿色住宅成为可望可及的现实。

[0065] 本发明提供的一种采用平送竖排新风系统建筑物，采用竖直方向多个平层、水平方向多条过道的空气隔离结构，平层新风模块、平层送风主通道及送风分通道给平层各个功能空间单元水平送入新风，并将功能空间单元连通排风竖井，竖向排风，即本发明利用建筑物内水平通道将新风送入建筑物的所有位置(包括深部位置)，设置专用竖向设置的排风竖井将新风置换出的污浊空气排出，创造空气洁净度、温度湿度、氧含量都明显高于自然风光居室环境的建筑物内次生空气环境，使大体量、超大体量建筑物的设计建设成为现实。

[0066] 请参考图1至图4，所述建筑物为大体量或超大体量建筑物，所述建筑物的比表面积为$10^{-1}m^2/m^2$数量级或$10^{-1}m^2/m^2$以下数量级，其包括若干平层1，所述平层1内设有若干送排风模块，若干所述送排风模块之间设有多条空气过道，所述送排风模块包括至少一功能空间单元11。建筑物可以是居民住宅、办公楼、酒店旅馆等场所，此处不做限制，因此，功能空间单元11可以是办公室、会议室、储藏室、阅览室、实验室、休息室、住宅等；

[0067] 所述新风系统2包括：

[0068] 总送风口，每一所述平层1的外墙上分别设置至少一总送风口，所述总送风口上设有新风模块21；

[0069] 送风主通道22，每一所述平层1内均水平设置一所述送风主通道22，所述送风主通道22的至少一端与同平层1的所述总送风口连通；

[0070] 送风分通道23，每一所述平层1内均水平设置若干所述送风分通道23，若干所述送风分通道23分别与同平层的所述送风主通道22和若干所述功能空间单元11连通；

[0071] 若干排风竖井24，分别竖直设置在所述建筑物中，所述排风竖井24贯穿若干所述平层1，并连通至所述建筑物外；所述排风竖井24上对应各个所述平层1分别开设若干排风口，所述排风口与对应平层内的送排风模块里的功能空间单元11连通；排风竖井24是各层各个送排风模块的核心，送排风模块里的功能空间单元11是围绕排风竖井24而展开。

[0072] 新风置换时，新风模块21自外部环境吸入新风，加压后经该平层的所述送风主通道22分别进入该平层的若干所述送风分通道23内，送风分通道23将新风送入各个所述功能空间单元11内，新风置换出的污浊空气排往所述排风竖井24内，由所述排风竖井24将污浊空气排出至建筑物外。

[0073] 在本实施例中，在每一所述功能空间单元11上设有送风口和出风口，所述送风口与对应的所述送风分通道23连通，所述出风口与对应的所述排风口连通。

[0074] 作为一种实施例，所述功能空间单元11的送风口设置一外新风与内循环二合一的风机盘管装置(请参考本申请人于2020年4月24日向国家知识产权局提交的发明名称为外新风与内循环二合一的风机盘管装置及全屋新风置换系统、申请号为2020103364170的发明专利)，所述外新风与内循环二合一的风机盘管装置设置在功能空间单元11内的一侧，外新风与内循环二合一的风机盘管装置的新风口和/或内循环进风口与对应的送风分通道23连通，外新风与内循环二合一的风机盘管装置的出风口朝向该功能空间单元11内。在新风置换时，新风经风机盘管装置的新风口和/或内循环进风口进入至各所述功能空间单元11内。

[0075] 作为另外一种实施例，所述功能空间单元11的送风口为设置在功能空间单元11门扇或门框上的空心送风口。本发明对送风口具体设置在功能空间单元11的哪个位置不做具体限制，当然，送风口可以是开设在功能空间单元11墙壁上的孔。

[0076] 为了减少排风竖井24的个数，节约材料，又尽可能少的破坏建筑物的构造，在本实施例中，同平层的若干个功能空间单元11为一组即为送排风模块，若干送排风模块之间设有过道，每个所述送排风模块共用一个排风竖井24。本发明对平层1内的功能空间单元11的个数不做限制，可根据功能空间单元11的实际位置排布排风竖井23。

[0077] 本实施例图示为四个功能空间单元11共用一口排风竖井24。

[0078] 进一步的，每一所述功能空间单元11内均设有回风管，所述出风口上设置一排风机或排风管，所述排风机或排风管的吸风口与所述回风管连通，所述排风机或排风管的出风口与一排风竖井24上的对应层的一排风口连通。

[0079] 在功能空间单元11内，回风管的吸入口与功能空间单元11的送风口错位设置，且不在同一高度上，如送风口位于靠近功能空间单元11的天花板时，则回风管的吸风口位于靠近功能空间单元11的底板，且在水平方向上送风口远离回风管的吸风口设置，在新风置换时，新风高位进入房间，之后做竖向下降与横向平移的复合运动，挤压推动污浊空气流向地板上方的回风管的吸风口流动，大幅度减少了房间内部通风盲区，新风资源利用率高，新风置换效果好；反之亦然。

[0080] 图3所示，在本实施例中，功能空间单元11的门头上的送风口上设置一送风管25，此送风管25的吸风口与对应的送风分通道23连通，此送风管25的出风口与功能空间单元11内连通。功能空间单元11内竖向设置一回风管28，回风管28的下端为吸入口281，且靠近功能空间单元11的地板；回风管28的出风口与排风管27的排风口连通，排风管27的出风口与对应的排风竖井24上的一排风口连通。

[0081] 在本实施例中，送风分通道23的设置方向与送风主通道22的设置方向不同，如若送风主通道22的设置方向为纵向，则送风分通道23的设置方向为横向；反之亦然。在本实施例中，送风主通道22位于所述平层1的中央，其两侧均设有所述功能空间单元11和送风分通道23，送风主通道22两侧的结构对称设置，若干所述送风分通道23间隔分布在所述送风主通道22的两侧，且与所述送风主通道22相垂直。

[0082] 本实施例提供的采用平送竖排新风系统建筑物的创新点是：

[0083] 1、采用平层新风模块21、平层送风主通道22及送风分通道23给平层各个功能空间

单元11水平送入新风

[0084] 本实施例实行送风与排风结合的双向流新风置换模式，但是撤销了存在二次污染风险的送风管(即新风管)，从而消除了采用送风管的新风系统存在着严重的二次污染风险：送风管内壁常常凝露附着粉尘而成为细菌微生物培养基，管道细长又无法清洗，经年累月，里面累积的粉尘、微生物、臭虫蟑螂粪便等等，随着新风吹入室内空间，带来了新的二次污染问题；

[0085] 本实施例利用建筑物各个平层的送风主通道22及与送风主通道22连通的送风分通道23代替送风管，在平层送风主通道22的端头外缘设置该平层新风模块21，在送风分通道23的至少一侧设置办公室、会议室、储藏室、阅览室、实验室、休息室等各种功能空间单元11，在各个功能空间单元11设置送风口；

[0086] 新风置换时，平层新风模块21自外部环境吸入新风，加压后送入该平层的送风主通道22及与送风主通道22连通的送风分通道23，再进入功能空间单元11；

[0087] 2、采用功能空间单元11回风管连通排风竖井，竖向排风

[0088] 本实施例在各个功能空间单元11均设置回风管和排风机，在建筑物中设置多口排风竖井24，回风管连通排风机吸入口，排风机出风口连通专用排风竖井24；一个排风竖井24连通多平层多个功能空间单元11回风管。

[0089] 新风置换时，排风机运行，通过回风管对所连通的功能空间单元11形成负压状态，吸入功能空间单元11新风置换出的污浊空气，加压之后输往专用排风竖井24集中排出。

[0090] 作为一种实施例，所述平层1的外墙上设置一个所述总送风口，所述送风主通道22的一端封闭，另一端与所述总送风口连通。

[0091] 作为另外一种实施例，每个平层1上设置两个总送风口，即在同一平层，平层1的两相对侧的外墙上分别设置一个所述总送风口，所述送风主通道22的两端分别与两所述总送风口连通。这两个总送风口上分别设置一个新风模块21，即本实施例执行南北对进(或者东西对进)、双模块送风。

[0092] 本实施例新风置换时，平层南北两个新风模块21自外部环境吸入新风，除尘后加压送入该平层送风主通道22，新风气流南北对进，将新风送入东西向的送风分通道23，再通过各个功能空间单元11的送风口将新风送入各个功能空间单元11进行新风置换；在各个功能空间单元11内部，新风气流自作为新风挤压污浊空气流向功能空间单元11的出风口；各个功能空间单元11排出的污浊空气，排往排风竖井24内，由排风竖井24将污浊空气排出至建筑物外。

[0093] 由于管道内气体流动的沿程阻力，与气流的种类、密度、速度、黏性系数、管道的结构尺寸等等都有关系，沿程阻力计算是一件十分复杂的事情。但是，气流沿程阻力总是与气流速度平方成正比、与管道长度一次方成正比，因此降低气流速度成为降低管道输送气流动力消耗即降低风机功率的首选。

[0094] 因为新风气流两个入口，南北对进，在平层所需总新风量条件下，本实施例还具有送风主通道22进风口气流速度降低、沿程阻力降低、新风模块21的风机动力消耗降低的优点。

[0095] 在本实施例中，所述排风竖井24的顶端贯穿所述建筑物的顶层3，排风竖井24的出口开设在所述排风竖井24的顶端，建筑物的顶层3上开设若干可供排风竖井24穿入的通孔

31，排风竖井24的出口与外界连通。在本实施例中，此排风竖井24的出口处还可设置一排风风机，便于将排风竖井24内的污浊空气排出。

[0096] 每一平层1内的送风主通道22、所述送风分通道23，可采用开放式通道，也可采用采用砖混结构砌成的封闭过道，当然送风分通道23也可以采用专用风管作为送风分通道23吸顶安装，风管下方空间可以利用，具有功能空间单元11净面积扩大的优点。

[0097] 新风模块21属于本领域的成熟技术，因此，本发明对其不做具体限制，可根据实际需求选定。

[0098] 作为一种实施例，所述新风模块21包括新风风机。

[0099] 进一步的，所述新风模块21包括壳体和新风风机，所述壳体固定安装在平层1外墙的外侧；壳体内具有进风腔，进风腔的一端与外界大气连通，另一端与总送风口连通；所述新风风机设置在进风腔内。新风风机自外部环境吸入新风，加压送入送风主通道22。

[0100] 进一步的，所述新风模块21还包括对新风进行过滤的新风预处理模块，新风预处理模块具体可以为过滤网、盘管等结构，用于对进入房屋的新风进行除尘、空调等操作，同时提升新风压头。

[0101] 本实施例一种采用平送竖排新风系统建筑物的有益之处是：

[0102] 1、根本解决了传统建筑物新风系统送风管、排风管和构造梁三者之间的干涉问题，构建了立体高效的建筑物，特别是大体量、超大体量建筑物新风系统

[0103] 现行的钢筋混凝土建筑，都是基础-柱-主梁-次梁-楼板的集合体。在建筑构造中，分隔各个功能空间单元的隔墙上方，一般都对应着建筑物的构造梁，主梁或者次梁。建筑物要实现无盲区通风，特别是实现建筑物深部通风，就要构造新风送入、污浊空气排出的通道，一般采用送风管、排风管组合而成的双向流新风系统；即便是利用过道等公共空间代替送风管(排风管)，仍然需要布置排风管(新风管)。

[0104] 在天花板下的各个功能单元上部空间，构造梁与排风管(新风管)的矛盾难以调和：排风管如果穿越构造梁上的开孔，开孔将造成构造梁强度下降；排风管如果下沉绕过构造梁，将压低吊顶，占用过多上部空间；特别是在大体量超大体量建筑物中，由于平层面积扩大带来新风置换量增加，造成排风管截面随之扩大，大截面排风管与构造梁空间相互干涉的问题变得难以调和。

[0105] 本实施例撤销送风管采用平层新风模块、平层送风主通道及平层送风分通道给平层的各个功能空间单元水平送入新风，采用功能空间单元回风管连通排风竖井实施竖向排风，既使新风置换气流组织顺畅，又解开了新风系统送风管、排风管与构造梁发生空间干涉、结构关系不可调和的死结。

[0106] 2、为具有极低比表面积极低能耗超高容积率超大体量“双低双超”特质建筑物的建设运营提供了基础条件

[0107] 本实施例采用竖直方向多个平层、水平方向多条过道的空气隔离结构，使建筑物竖向温度梯度、横向温度梯度降至极低，构造建筑物的夏季冷芯和冬季热芯；就是采用立方体或者接近立方体外廓布局的具有极低比表面积极低能耗超高容积率超大体量特质的“双低双超”建筑物，使建筑物比表面积指标极低，其内部单位建筑面积均摊的建筑物外表面积可以降低到$10^{-1}m^2/m^2$量级，降低到普通建筑屋的相应指标的1/10以下，单位建筑面积与外部环境能量交换强度大为减弱，具有十分卓越的节能特性，夏季空调制冷负荷、冬季空调采暖

负荷相比于普通建筑物降低3/4以上，其节能的幅度和效果，远非建筑材料绝热性能和空调暖通设备性能改善取得的节能幅度与效果所能望其项背。

[0108] 本实施例采用立方体或者接近立方体外廓布局的双低双超建筑物，还具有外立面建筑装饰材料消耗量大幅减少，建筑结构强度抗震强度大幅提高，施工工艺复杂性降低、施工周期缩短的重要优势。

[0109] 本实施例采用竖直方向多个平层、水平方向多条过道的空气隔离结构，采用平层主通道和分支过道送风和竖井排风，是双低双超建筑物新风系统的可行可靠的技术路径与技术方案，根本解决了大体量超大体量建筑物设计施工运营所必须解决的新风引入与污浊空气排出这一核心问题，为此类具有大幅节地节能节材特征的大体量超大体量建筑物的建设运营、推广普及提供了基础条件，将影响人与自然关系的演进，将改变人们的居住出行状态，将有力促进产城融合，并将改变城市房地产行业的基本业态、基本格局和基本面貌。

[0110] 3、住宅内部次生风光条件指标优于自然环境

[0111] 就人类具体的单项居住条件说来，人工次生环境优于原生态环境，这个价值判断已经被多次验证：混凝土多层高层住宅优于山洞，自来水优于原生态的河水和地下水，冲水马桶优于茅厕；特别是在有了人工取火和空调等能量技术之后，高温烹制过的食物优于茹毛饮血，半导体照明优于阳光辐射，夏季降温除湿之后的空调风优于环境热风，冬季地板采暖优于野外篝火。

[0112] 一个空间，只要能够遮风避雨，能够提供清洁的新风、适宜的照明、干净的饮用水和卫生热水、稳定的电力和网络信号，能够顺畅排出污浊空气、排泄物和垃圾，它就是一个宜居的住所。

[0113] 本发明一种采用平送竖排新风系统建筑物，室内新风置换和污浊空气排出扩散效果，都达到极致，大体量建筑物内次生人工风光环境中的空气温湿度、氧含量、洁净度等指标，均优于原生自然环境；并且，建筑物内住宅内再无来自自然界的蚊虫困扰，还可以引入建筑物外实景影像、气流闭路循环除湿型烘干热泵、无燃气电气厨房、半导体冷光源照明等住宅新技术新产品，创造出源于自然环境又高于自然环境的次生气候条件和居住条件。

[0114] 实施例2

[0115] 本实施例联系一个具体的采用平送竖排新风系统的竖向多层、平向多空气过道的空气隔离型物理结构，请参考图1至图4所示，说明采用平送竖排新风系统的具有极低比表面积极低能耗超高容积率超大体量特质建筑物的能量特性。

[0116] 本实施例一种采用平送竖排新风系统建筑物主要参数如下：

[0117] 总用地17500m^2；绿化率60％；建筑用地6988.6m^2；

[0118] 建筑物整体外形为近正立方体，建筑结构柱距，南北向10m，东西向7m；层高3m，地面以上总层高40层120m，平层南北向边长84.2m，东西向边长83m，平层总面积6988.6m^2；总建筑面积33.3万m^2(含两层地下室)；

[0119] 每个平层由4个平层模块组成，东南、东北和西南、西北两两子模块以南北向中央通道为界；每个模块以本模块电梯、楼梯7所组成的竖向通道为中心，包括2组4排16套住宅，包括8.2m*7m、10m*7m两种户型结构；在10m*7m的结构单元中分隔出1.8m横向送风风道，设置8.2m*7m小户型。

[0120] 总户数2560户；总人数8960人；

[0121] 容积率16.0;总比表面积0.195m^2/m^2;

[0122] 新风量:按照户均3.5人,每人每小时需要新风30m^3,节假日全天24小时所有人不外出全部蜗居室内;炊事活动禁用燃气只用电热灶具,炊事消耗新风量参照人居新风量0.5倍计算;据此,测算出一个平层24小时最大新风需求量为24.2万m^3,即1万m^3/h;整个40层超大体量住宅建筑24小时最大新风需求量为968万m^3,即40万m^3/h;

[0123] 新风预处理热负荷:按照夏季建筑物外新风需要降温除湿折合降低20℃、冬季新风需要加热升温20℃和上述新风量测算,一个平层所需新风预处理最大热负荷为67kw;

[0124] 按照制冷装置(热泵)cop 3.0折算,每个平层新风预处理动力消耗为22.3kw,整个建筑物新风预处理所需最大动力消耗892kw;人均最高每日新风预处理能耗2.4kwh;考虑春秋季候不需要制冷除湿或加热升温以及家庭成员离家外出工作等因素,全年平均人均新风能耗小于上值1/2,即小于1.2kwh/天。

[0125] 本实施例一种采用平送竖排新风系统建筑物,运营过程中,除新风预处理能耗外,还有住户空调能耗。

[0126] 本实施例一种采用平送竖排新风系统建筑物,请参考图1至5所示,在竖直方向存在着多个空气隔离层;在水平方向上,由于降低送排风竖井的辐射范围以缩小平层送排风管的尺寸和距离的需要,本实施例在各个平层上设置了16个以竖向排风竖井为中心的四个功能空间单元合并成组的送排风模块,这16个送排风模块相互独立,之间存在着空气过道,从而创造出具有竖向多层空气平层、每平层在水平向设置多条空气过道的空气分隔型物理结构;在本实施例空气热交换过程中,空气对流换热、热传导和热辐射三种方式都在发挥作用,但是由于建筑物竖向多个空气隔离层和水平方向多个空气隔离过道的作用,这三种换热方式都很微弱,从而使住户空调能耗相比于传统住宅显著降低。

[0127] 本实施例的空气对流换热,由于新风量相对于超大体量建筑物来说依然很小,每个平层只有1万m^3/h,即3m^3/s,除新风进口、污浊空气排出口气流速度较快,建筑物主体空间的新风气流速度都很小,只有$10^{-2}m/s$级别,类似于轻泡材料里被约束在泡孔中的空气微团,处在静态或者准静态的状态,速度近似为零,空气对流换热可以忽略;

[0128] 本实施例的空气热传导,由于常温下空气导热系数0.024w/mk,只有水的0.54w/mk的4.4%,也很微弱;其实,就热传导而言,空气是热的不良导体,各种发泡材料例如聚氨酯发泡板、墙体加气混凝土砌块乃至棉袄棉被,其卓越的保温效果都是来源于该材料中的具有热绝缘性的空气泡;

[0129] 本实施例的空气热辐射,除夏冬季建筑物外立面与环境大气之间因为温差大而存在较强的热辐射(热吸收)外,在建筑物内部空气热辐射也很微弱。

[0130] 基于上述分析,本实施例一种采用平送竖排新风系统建筑物,全年平均人均新风能耗小于1.2kwh/天;同时,由于本实施例采用超大体量近正立方体结构,具有显著的极低比表面积建筑物节能效果;并且由于本实施例建筑物竖直方向设置多个平层、每个平层设置多条空气过道的竖向多层平向多空气过道的空气隔离型物理结构,运营过程中,建筑物内空气热对流、热传导、热辐射都很微弱,合而言之,就是各个住户与环境的能量交换进一步降低;对于本实施例各个平层各个送排风模块的各个住户而言,冬季的室内居住人员自体放热和炊事加热即可补偿住宅对环境的微弱漏热以维持室内温度,夏季只需要将居住人员自体放热和炊事加热以及极低的环境漏入热量移除即可维持室内温度,从而使本实施例

住户空调能耗相比于传统住宅显著降低3/4以上，其节能的幅度和效果，远非建筑材料绝热性能和空调暖通设备性能改善取得的节能幅度与效果所能望其项背。

[0131] 实施例3

[0132] 本实施例在实施例1的基础上做了进一步改进。在本实施例中，请参考图5和图6，排风竖井24的顶端贯穿所述建筑物的顶层3，并与外界连通。进一步的，所述排风竖井24包括上下相连通的上部排风竖井242和下部排风竖井241，所述上部排风竖井242的流通截面大于所述排风竖井241的流通截面。以下以建筑物地上共40层的住宅为例，第40层为油烟处理层，中上部楼层烟道井与污浊空气排风竖井的流通截面与中下部的不同。

[0133] 本实施例的烟道井与污浊空气排风竖井是分开设置的，在第21层即在烟道井和污浊空气排风竖井的腰部位置开始向上扩大流通截面，第21-40层烟道井与污浊空气排风竖井的流通截面大约是第1-20层的2倍左右(截面边长增加到1.4倍)，在中上部楼层汇集更多油烟与污浊空气后，第21-40层烟道井与污浊空气排风竖井的气流流速仍然与第1-20层的流速接近，防止上部烟道井与污浊空气排风竖井因流速增加而造成沿程阻力快速加大；烟道井在第40层排出的油烟，经过油烟净化器5处理之后再排出至大气中。

[0134] 实施例4

[0135] 本实施例在实施例1的基础上做了进一步改进。

[0136] 在本实施例中，请参考图7，所述建筑物的腰部(即中部)还设有污浊空气排出层6，所述排风竖井24的顶端封闭、腰部开设有出口，所述出口经所述污浊空气排出层6与外界连通，目的是将排风竖井24内的污浊空气排出至建筑物外。建筑物中设置的烟道井顶端也封闭，且在腰部开口。以下以建筑物地上共40层的住宅为例，第21层设置为油烟处理层和油烟、污浊空气排出层6。

[0137] 本实施例烟道井与污浊空气排风竖井24，第40层位置处井盖封闭，在第21层即在烟道井和污浊空气排风竖井腰部开口，引出油烟和污浊空气；在第21层排出的油烟，经过油烟净化器5处理之后排出，如图7所示。

[0138] 实施例5

[0139] 在实施例4的基础上，做进一步的改进。请参考图7和图8，在本实施例中，在污浊空气排出层6的外墙还设置至少一总排风口，在污浊空气排出层6内设置若干排风通道，排风通道分别与排风竖井24的出口和总排风口连通。所述总排风口上还设有排风模块28，排风模块28均属于本领域的成熟技术，因此，本发明对其不做具体限制，可根据实际需求选定。

[0140] 作为一种实施例，排风模块28包括排风风机281。

[0141] 进一步的，排风模块28包括壳体和排风风机281，所述壳体固定安装在污浊空气排出层6的外墙上；壳体内具有排风腔，排风腔的一端与外界大气连通，另一端与总排风口连通；所述排风风机281设置在排风腔内。排风风机281自排风通道吸入污浊空气，使排风通道的污浊空气变成负压，目的是便于污浊空气排出至建筑物外。

[0142] 进一步的，排风模块28还一热量回收装置282，污浊空气进入热量回收装置282，在该热量回收装置282进行热量回收后，再通过排风风机281排往环境大气。本实施例聚焦建筑物所排出的污浊空气的热量回收，致力于解决冬季建筑物补入新风的高能效加热升温问题。

[0143] 优选的，总送风口和总排风口不在建筑物的同一侧外墙上，尽量让总排风口远离

总送风口。

[0144] 建筑物冬季排风因为温度特别是湿度高于环境空气，因而具有远高于冬季环境空气的热值(焓值)。

[0145] 请看下表，在有没有冷凝水产生的两条不同的湿空气放热路径下，1kg湿空气放热焓差对比：同样是1kg湿空气降温放热，同样是10℃的降温幅度，有没有冷凝水产生的两条不同放热路径，即20℃80％→10℃100％与20℃50％→10℃95.21％，前者放热量高出102.1％，都是水蒸汽(湿度)的贡献。

[0146] 1kg湿空气降温10℃放热量对比表

[0147] (20℃80％→10℃100％ PK 20℃50％→10℃ 95.21％)

[0148]

路径	路径1	路径2
起点状态	20.00 [℃] 80 [%] 焓 值 ：50.22 [Kj/Kg] 含 湿 量 ：11.83 [g/Kg]	20.00 [℃] 50 [%] 焓 值 ：38.83 [Kj/Kg] 含 湿 量 ：7.34 [g/Kg]
终点状态	10.00 [℃] 100 [%] 焓 值：29.53 [Kj/Kg] 含 湿 量 ：7.71 [g/Kg]	25.00 [℃] 95.21 [%] 焓 值 ：28.59 [Kj/Kg] 含 湿 量：7.34 [g/Kg]
每kg空气放热量 (焓差)	20.69kj/kg	10.24kj/kg
对比 结论	同样是1kg湿空气降温放热， 20℃80%→10℃100% 比 20℃50% →10℃ 95.21%， 放热量高出102.1%； 都是水蒸汽的贡献！	

[0149] 上表说明，我们生活其间的含有水蒸汽的湿空气，其能量密度(焓值)竟然主要是由湿度即空气中水蒸汽含量所决定，而不是主要由空气的温度高低所决定，这对我们的经验来说，是一个很意外的事情。

[0150] 因为建筑物内炊事、洗浴、人和动物的呼吸等等，冬季建筑物排出的污浊空气里含有大量水蒸汽，依据上述分析，该污浊空气在能量上具有温度高、湿度高、单位质量能量密度高(焓值高)的“三高”特点，是建筑物新风置换时新风加热升温所需热量的最好来源。

[0151] 本实施例将热泵技术引入住宅新风体系，在污浊空气排出口，设置一套热量回收装置282，在污浊空气排出口设置一个翅片管式换热，并用管路将这只翅片管换热器与制冷压缩机、节流阀、水氟板式换热器连接起来以形成制冷剂闭路循环通道，从而构建一个热量搬运系统(即热泵系统也即制冷系统)，如图7所示，以较低的压缩机风机水泵电能消耗在浊气排口的气流与热水之间实现大规模热量的搬运，为建筑物冬季新风加热升温和卫生间卫生热水生产提供高能效的解决方案。

[0152] 实施例6

[0153] 本实施例的新风模块21可提供空调化新风和自然新风两种模式，具体结构如下：

[0154] 请参考图9，新风模块21包括壳体213、空调模块212和新风风机211，壳体213固定

安装在平层1的外墙上，壳体213内具有进风腔，进风腔包括相连通的前部2131、中部2132和后部2133，空调模块212设置在进风腔的前部2131，进风腔的前部2131与外界大气连通；新风风机211设置在进风腔的后部2133，进风腔的后部2133与总送风口连通；所述壳体213的两侧分别对应开设有一风口，此风口对应进风腔的中部2132，两风口上分别设置一门2134，门2134的门轴2135靠近进风腔的前部2131，两门2134可向进风腔的中部2132打开，当两门2134打开时可将进风腔的前部2131与中部2132隔开：当这两门2134关闭时，所述壳体213两侧的风口是闭合状态，此时，进风腔的中部2132分别与进风腔的前部2131和后部2133连通，新风只能从进风腔的前部2131进入，经空调模块212制热或制冷后的空调化新风再依次经进风腔的中部2132和后部2133，进而进入平层1的送风主通道22，此空调化新风模式适用于在夏季高温环境和冬季低温环境下运行。当这两门2134向进风腔的中部2132打开时，所述壳体213两侧的风口是打开状态，此时，两门2134将进风腔的前部2131和中部2132隔开，即进风腔的中部2132与进风腔的后部2133相通，与进风腔的前部2131不通，因此，自然新风不会经过空调模块212，而是直接从壳体213两侧的风口进入进风腔的中部2132，进而经过进风腔的前部2131进入平层1的送风主通道22，此自然新风模式适用于春秋季节运行。

[0155] 实施例7

[0156] 在平层1的送风主通道22的两端分别设置新风模块A和新风模块B，即平层1的两相对侧的外墙上分别设置一个所述总送风口，所述送风主通道22的两端分别与两所述总送风口连通，这两个总送风口上分别设置一新风模块A和一新风模块B，在不同气候条件下启用：

[0157] 1、一端设置空调化新风模块A，该新风模块A内除进风口、新风风机外，还有翅片管换热器及与翅片管换热器连通的压缩机、节流阀、外换热器等部件，该模块在夏季高温环境和冬季低温环境下运行，对引入新风进行夏季降温除湿和冬季加热升温的空调化处理，之后再压入送风主通道；

[0158] 2、另一端设置普通新风模块B，普通新风模块B内不含降温除湿或加热升温的空调化设备，该模块在春秋季节运行，将引入新风过滤之后直接压入送风主通道22。

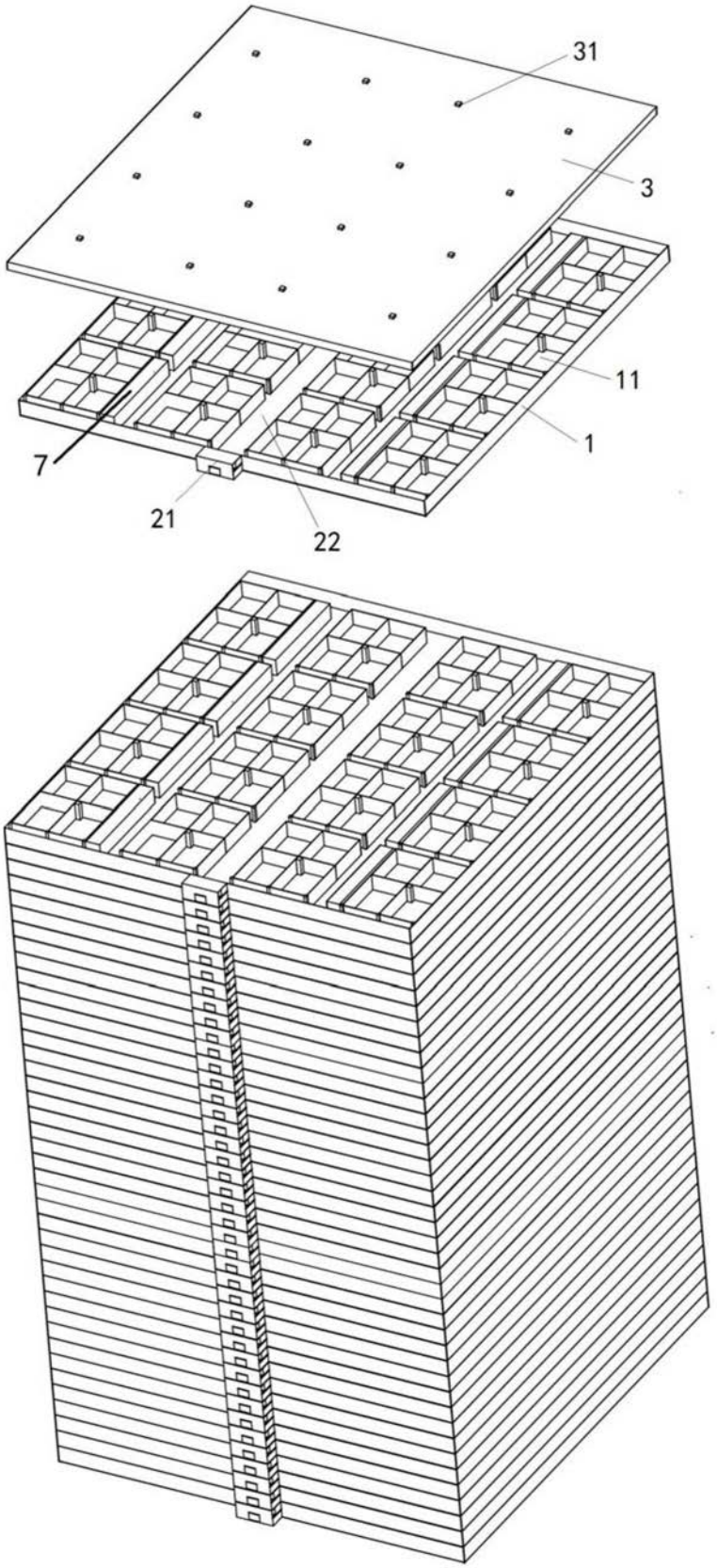


图1

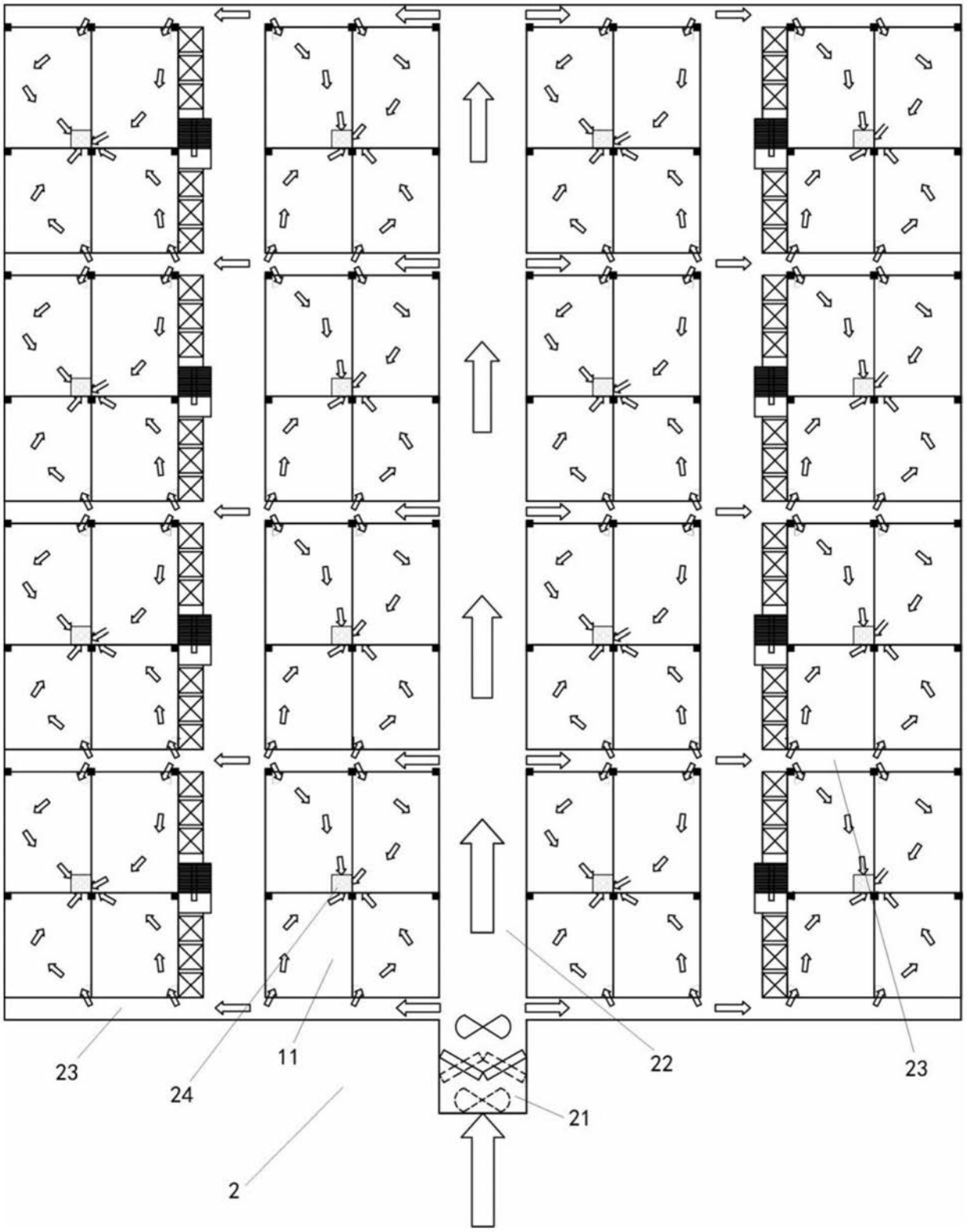


图2

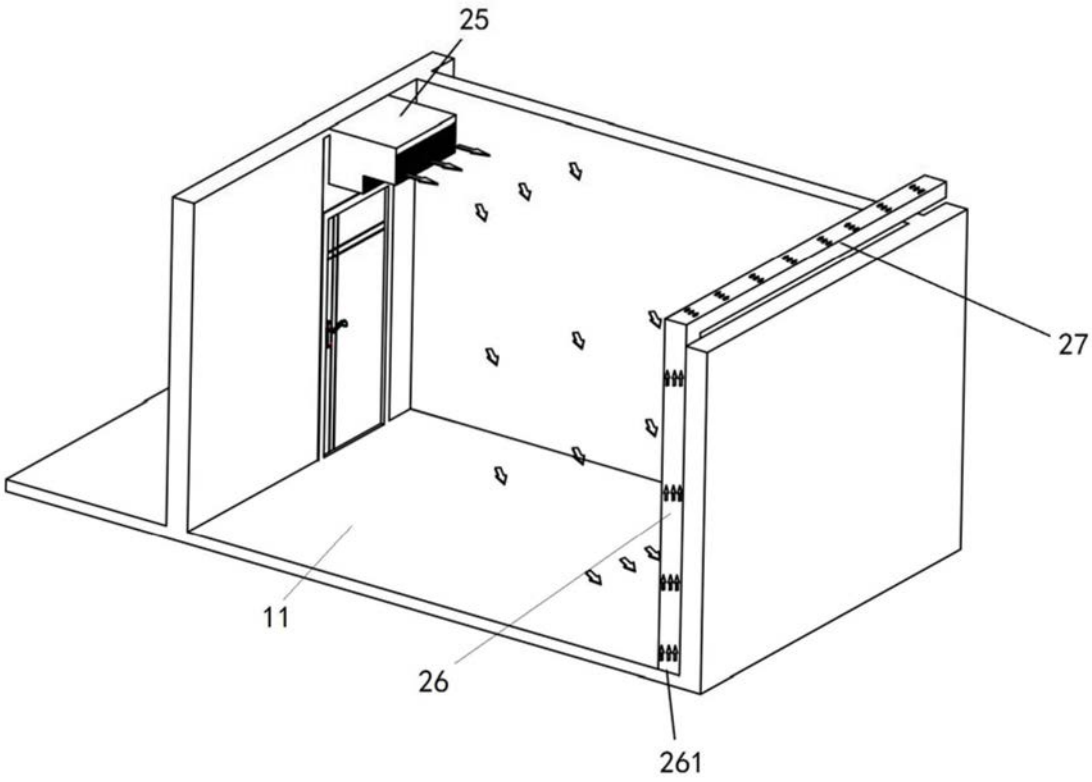


图3

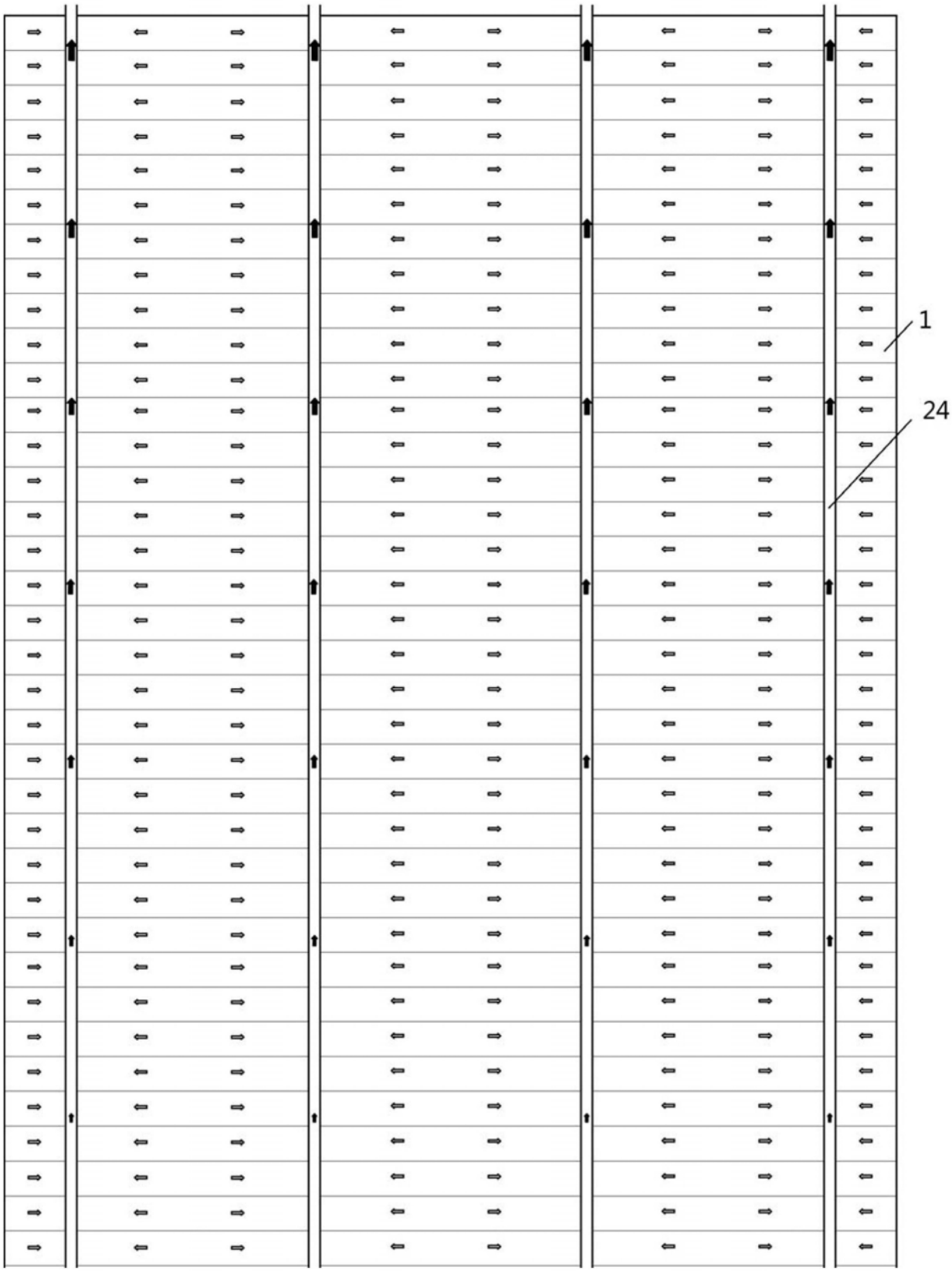


图4

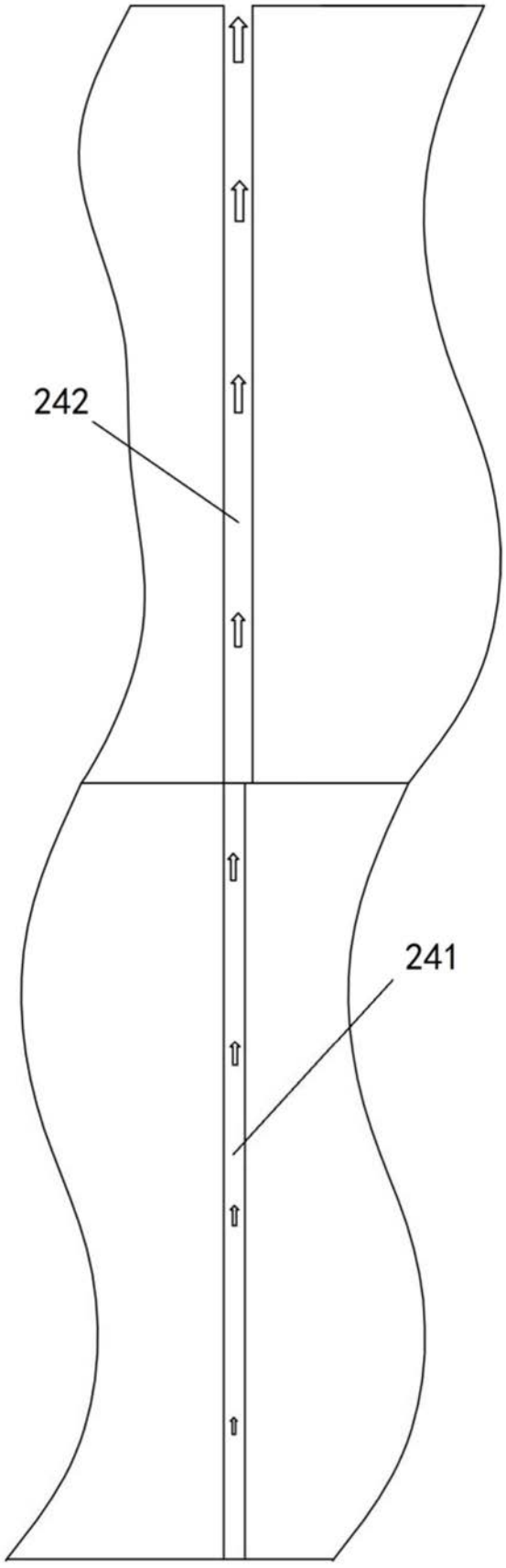


图5

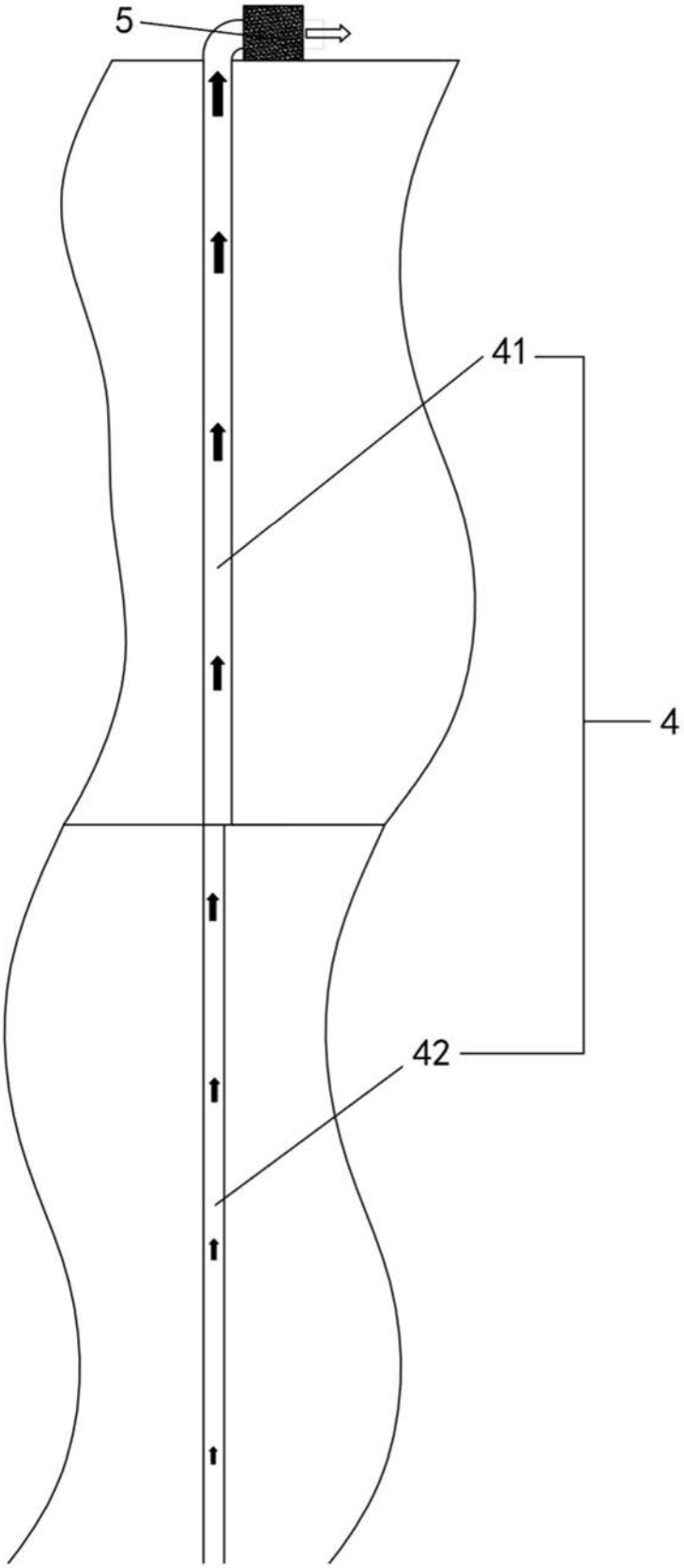


图6

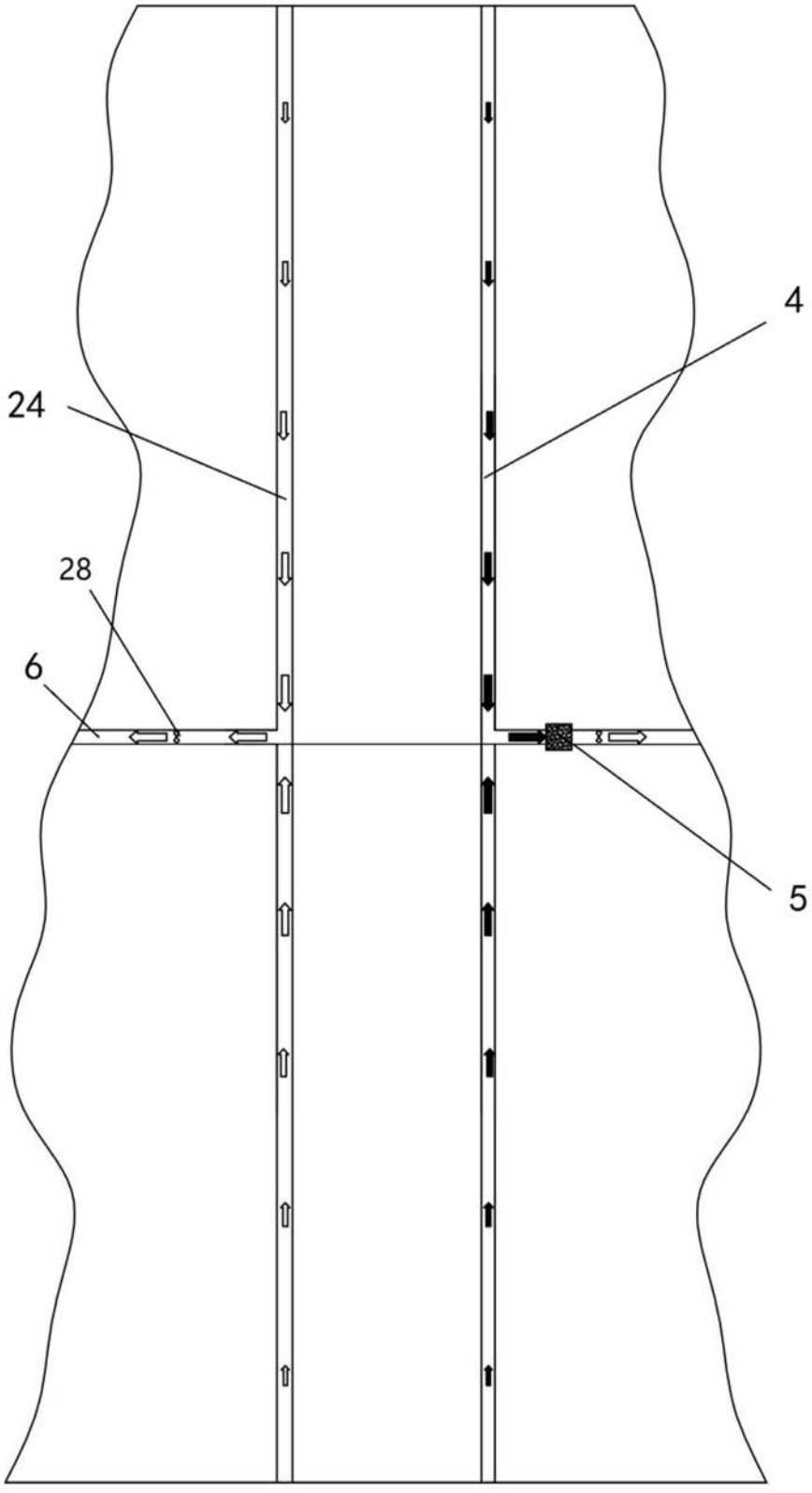


图7

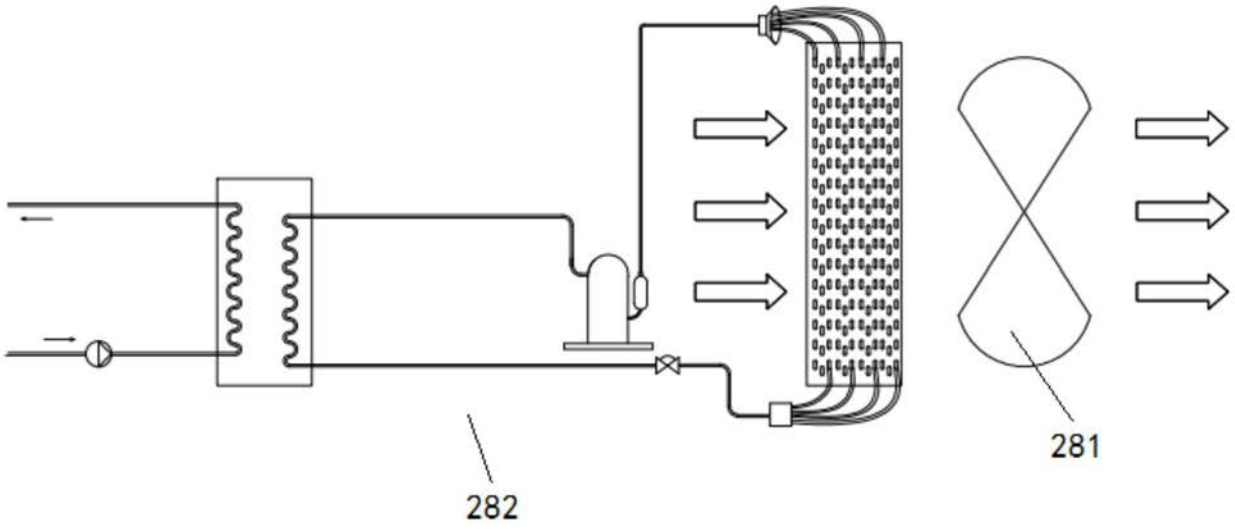


图8

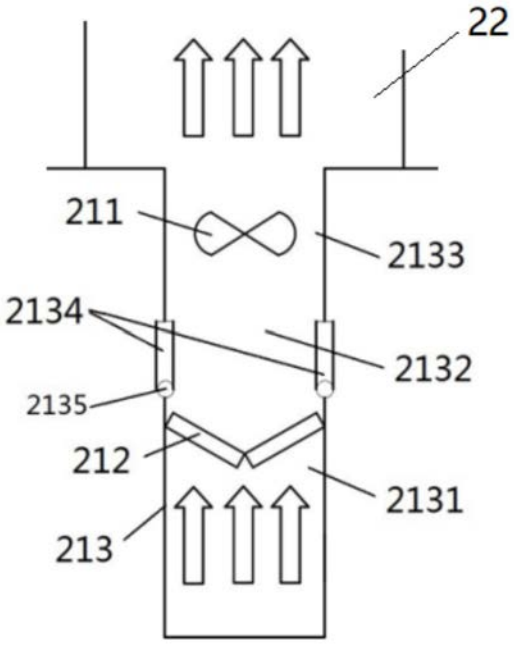


图9