(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 104153525 A
(43)申请公布日 2014.11.19

(21)申请号 201410324041.6

(22)申请日 2014.06.27

(71)申请人 石河子大学
地址 832003 新疆维吾尔自治区石河子市北四路221#

(72)发明人 程博 姜曙光 马云鹤

(51)Int.Cl.
E04D 13/18(2014.01)
E04H 1/04(2006.01)
F24J 2/46(2006.01)

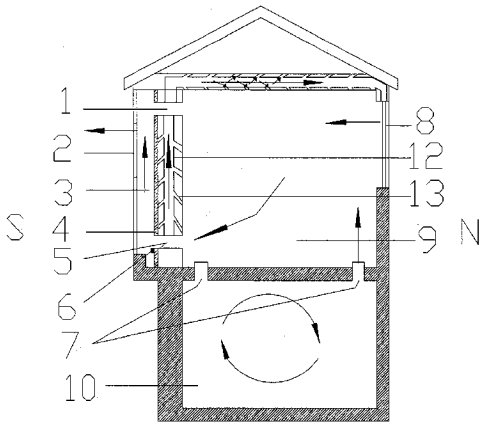
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

微调型被动式太阳能空调与建筑一体化应用系统

(57)摘要

本应用系统是由窗式平板太阳能空气集热器系统(11)、墙体微调呼吸管道系统(12)、太阳能集热腔内温度控制阀(6)、建筑南墙上采暖通风孔口(1)、下采暖通风孔口(5)和地下储能空间(10)与上层房间(9)的三排前、中、后降温通风孔口(7)共同组成。该应用系统的特点是:1、太阳能采暖、降温多功能;2、用墙体微调式呼吸系统利用太阳能集热器让建筑具有呼吸功能,为室内提供新鲜空气;3、采暖和降温空调运行稳定可靠,系统效率高;4、彻底解决了太阳能产品和建筑一体化设计安装的技术瓶颈;5、该应用系统总成本低,节省建筑材料和施工费用,大规模产能,大幅度节能,社会效益好经济性好,是一种值得大面积推广的多功能应用系统;6、产品和应用系统均具有很强的可复制性,能广泛地推广应用于许多热利用领域。



CN 104153525 A

1. 本应用系统是由窗式平板太阳能空气集热器系统 (11)、墙体微调呼吸管道系统 (12)、太阳能集热腔内温度控制阀 (6)、建筑南墙上采暖通风孔口 (1)、下采暖通风孔口 (5) 和地下储能空间 (10) 与上层房间 (9) 的三排前、中、后降温通风孔口 (7) 共同组成；窗式平板太阳能空气集热器产品中的吸热板芯采用了一种蓝膜吸热板新技术，墙体微调呼吸管道系统中采用了分级管道和螺旋管式换热器新技术，巧妙地利用建筑南北两个立面上窗户的“烟囱”效应，使该系统的冬季采暖和夏季降温空调效能得到可靠的保证，太阳辐射能量的有效利用接近理想状态。

微调型被动式太阳能空调与建筑一体化应用系统

技术领域

[0001] 本发明属于节能建筑领域，涉及一种微调型被动式太阳能空调与建筑一体化应用系统。

背景技术

[0002] 被动式太阳能空调是一种利用空气为介质，对周围温度进行调节的装置，适用于建筑被动式采暖、降温等领域。太阳能空调可以无偿利用太阳能资源，但由于自然条件下的太阳能辐照不稳定，辐照值在一天中有大有小，每天的太阳能辐照量也不一样，使建筑的热工状态受到限制，如今只适用于为数不多的低层建筑。对此，人们做了大量研究，使太阳能空调与建筑一体化的应用系统得以推广。被动式太阳能空调技术一般指自然能驱动的空调技术，广义上的被动式太阳能空调技术也包括地热能驱动和地下冷源空调技术。制冷技术不采用氟利昂，可以避免对臭氧层的破坏作用，具有特别的意义；并且采用自然的太阳能源，在节能和环保方面有着光明的前景。

[0003] 目前，我国太阳能市场中的主要产品是太阳能热水器，主要应用是洗澡用热水，技术水平较低、产品性能指标较差、价格偏高、可靠性较差、使用寿命较短、功能单一、性价比低、节能效果并不显著、环境治理作用也不明显，属于初级的技术水平。近年来，在我国一些地区开始试验示范性地推广建筑地板低温辐射式太阳能采暖，利用循环水泵将太阳能热水器所产生的热水压入室内地板的盘管中，通过低温辐射方式进行采暖，这种太阳能采暖方式除了系统复杂、施工麻烦、成本偏高和推广性较差之外，还因为集热器性能指标低难以保证采暖效果等原因，更为重要的是，系统无法维修，加热的是室内原状空气而不能为室内的居住者提供新鲜空气，对身心健康不利，因此，该采暖方式并不是一 种理想的值得推广的最佳方式。对于太阳能制冷技术，因为要照顾到集热器的效率等，就不得不采用比较低的热源温度。从集热器、制冷机等相应的成本分配来看，集热温度、冷水温度及冷却水温度应各为多少，才能建立一个最为经济合理的太阳能空调系统，也是尚待解决的课题。另外，由于太阳能的收集存在着时效问题，蓄热技术也必须得到很好地解决，一个较好的蓄热系统可以弥补太阳能的不可逆性和间断性。

发明内容

[0004] 本应用系统的目的是为了克服以上不足，提供一种蓄热的气温微调型被动式建筑一体化太阳能空调系统，主要解决寒冷地区被动式太阳能建筑的蓄热难问题。

[0005] 本应用系统是由窗式平板太阳能空气集热器系统 (11)、墙体微调呼吸管道系统 (12)、太阳能集热腔内温度控制阀 (6)、建筑南墙上采暖通风孔口 (1)、下采暖通风孔口 (5) 和地下储能空间 (10) 与上层房间 (9) 的三排前、中、后降温通风孔口 (7) 共同组成。窗式平板太阳能空气集热器 (11) 与建筑一体化的安装在建筑的南立面，而墙体微调呼吸管道系统 (12) 均匀排布在所有与集热器上采暖通风孔口 (1)、下采暖通风孔口 (5) 相连接的建筑内外墙体中部，太阳能集热器的空气出口与管道系统的空气进口对接，使该系统与集热器

平面夹角形成 90 度，构成太阳能集热、传热、换热、储热和输送热的热空气动力系统。墙体微调呼吸管道系统 (12) 的二级管道热风出口和墙体内平面形成 60 度夹角，使太阳能集热墙内空气能均匀与建筑接触，构成进入室内采暖降温的输送系统。建筑有地上一层和地下一层组成，上下两层室内各南向房间东西间隔开前中后三排降温通风孔口，孔口上设有开关调节功能的活门，形成室内储热、采暖用热系统和末端的排放系统。窗式平板太阳能空气集热器产品中的 吸热板采用了一种蓝膜吸热板新技术，从而使空气集热器的集热传热性能和空气流动性能大为改善，从根本上保证了该应用系统的热利用功能；墙体微调呼吸管道系统中采用了分级管道和螺旋管式换热器新技术，从而使集热器所产生的热量在合理调节的情况下，达到充分有效地热量储存、输送和使用，最终保障了建筑室内适宜的采暖温度和充足的空气新鲜度；巧妙地利用建筑南北两个立面上窗户的“烟囱”效应，使该系统的冬季采暖和夏季降温空调效能得到可靠的保证，太阳辐射能量的有效利用接近理想状态。该应用系统的特点是：1、太阳能采暖、降温多功能；2、用墙体微调式呼吸系统利用太阳能集热器让建筑具有呼吸功能，为室内提供新鲜空气；3、采暖和降温空调运行稳定可靠，系统效率高；4、彻底解决了太阳能产品和建筑一体化设计安装的技术瓶颈；5、该应用系统总成本低，节省建筑材料和施工费用，大规模产能，大幅度节能，社会效益好经济性好，是一种值得大面积推广的多功能应用系统；6、产品和应用系统均具有很强的可复制性，能广泛地推广应用于许多热利用领域。

[0006] 本发明是用如下方法实现：一种微调型被动式太阳能空调与建筑一体化应用系统，包括太阳能集热器系统 (11)、墙体微调呼吸管道系统 (12)、地下储能空间 (10)、上下层降温通风孔口 (7)、集热器上采暖通风孔口 (1)、集热器下采暖通风孔口 (5)、集热板 (4)、太阳能集热腔体 (3)、南墙外窗 (2)、北墙外窗 (8)、太阳能集热腔内温度控制阀 (6) 和上层房间 (9)。其特征在于集热器外壳 (4) 由铝合金板一次模压成型，并在集热器两端出口处 (1) 和 (5) 上设置多个均匀的进、出小孔，进、出小孔外各连接墙体微调呼吸管道系统的一级进、出管道，进、气管道分别通过二级螺旋交换管道与墙体接触，直通室内。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明的一层正视图。

[0008] 图 2 是本发明的地下一层正视图。

[0009] 图 3 是本发明的立面图。

[0010] 图 4 是本发明的墙体微调呼吸管道系统与墙体结合正视图。

[0011] 图 5 是本发明的剖面图。

[0012] 图 6 是本发明的南立面外观图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图详细说明本发明的最佳实施方式，一种微调型被动式太阳能空调与建筑一体化应用系统，包括太阳能集热器系统 (11)、墙体微调呼吸管道系统 (12)、地下储能空间 (10)、上下层降温通风孔口 (7)、集热器上采暖通风孔口 (1)、集热器下采暖通风孔口 (5)、太阳能集热腔体 (3)、集热板 (4)、南墙外窗 (2)、北墙外窗 (8)、太阳能集热腔内温度控制阀 (6) 和上层房间 (9)。

[0014] 夏季白天使用时，外界温度比室内高，通过开启三排上层房间 (9) 与地下储能空间 (10) 之间的降温通风孔口 (7)，地下储能空间 (10) 将相对低的低温交换到上层房间 (9)，此时关闭集热器上采暖通风孔口 (1)，打开北墙外窗 (8) 和集热器下采暖通风孔口 (5)，室内热气流通过地下储能空间 (10) 交换到太阳能集热腔体 (3)，通过开启的南墙外窗 (2) 排出；夏季夜晚使用时，室外空气比室内温度低，打开北墙外窗 (8)，开启集热器下采暖通风孔口 (5)，使室内空气经过外界气流进入太阳能集热器腔体 (3) 内，此时关闭集热器上采暖通风孔口 (1)，开启南墙外窗 (2)，使室内热空气与室外低温空气得到交换，使室内降温。

[0015] 冬季白天使用时，室外温度很低，将南墙外窗 (2) 和北墙外窗 (8) 关闭，当太阳能集热腔体 (3) 达到太阳能集热腔内温度控制阀 (6) 上限温度时将提醒用户，打开集热器上采暖通风孔口 (1) 和集热器下采暖通风孔口 (5)，此时关闭三排上下层降温通风孔口 (7)，室内冷空气通过集热器下采暖通风孔口 (5) 进入到太阳能集热腔体 (3) 内，经过热交换后通过集热器上采暖通风孔口 (1) 一部分进入室内，一部分通过墙体微调呼吸管道系统，与所有墙体充分交换后，将热空气均匀与室内墙体接触从而升高室内温度；冬季夜晚使用时，室外温度很低，将南墙外窗 (2)、北墙外窗 (8) 和集热器下采暖通风孔口 (5) 均关闭，开启三排上下层降温通风孔口 (7)，地下储能空间 (10) 将白天储存的热能和地下热能通过上下层降温通风孔口 (7) 传递到上层房间 (9)，热空气通过集热器上采暖通风孔口 (1) 进入墙体微调呼吸管道系统，有效的与气体热交换后，使房间保持较恒定的温度。

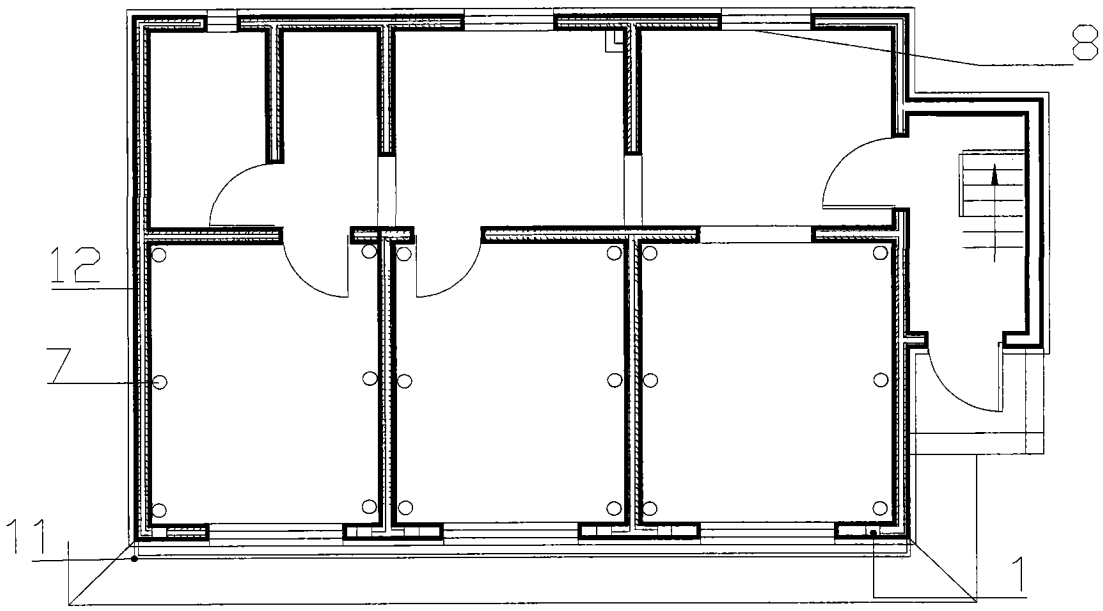


图 1

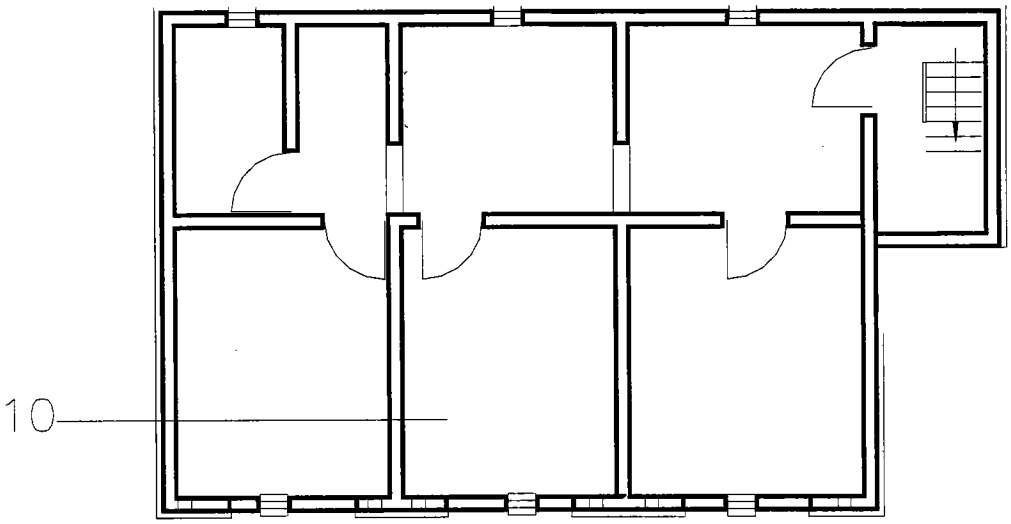


图 2

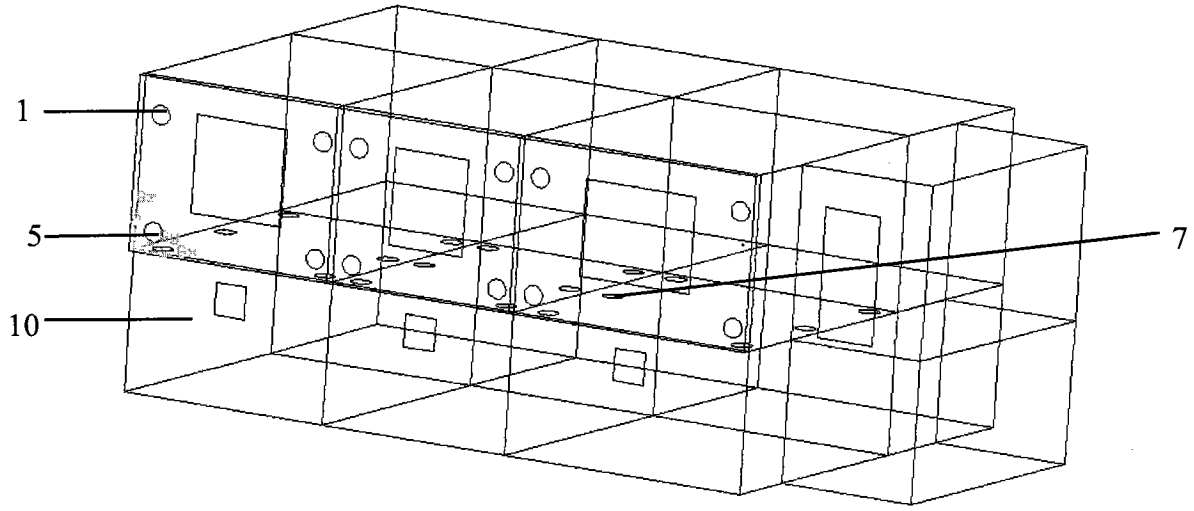


图 3

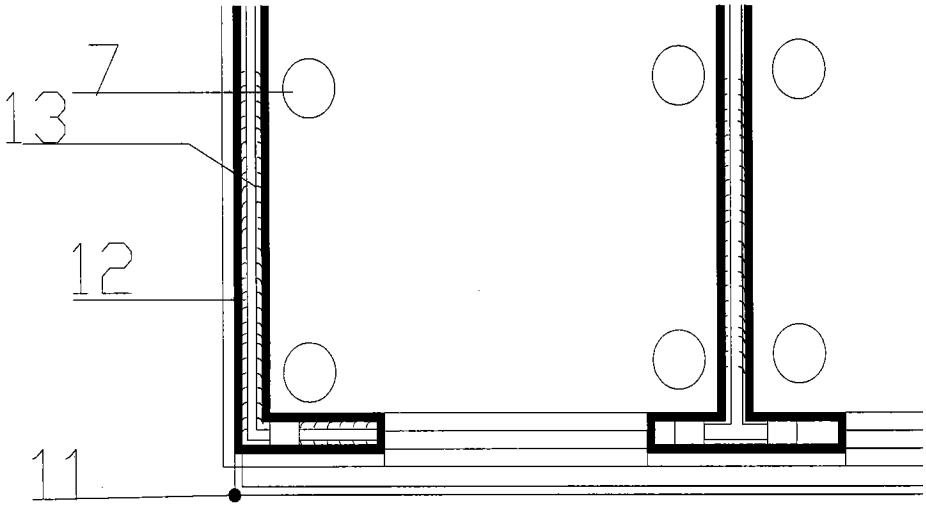


图 4

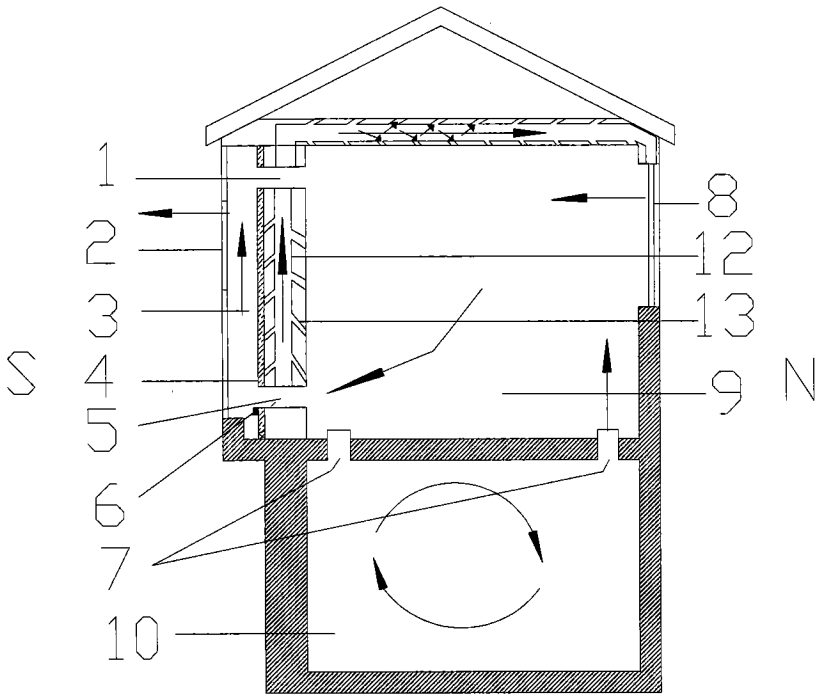


图 5



图 6