



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108019967 B

(45)授权公告日 2019.08.02

(21)申请号 201711089841.4
 (22)申请日 2017.11.08
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108019967 A
 (43)申请公布日 2018.05.11
 (73)专利权人 包头轻工职业技术学院
 地址 014035 内蒙古自治区包头市青山区
 建华路19号
 (72)发明人 赵馨 王玮 邓莎莎
 (74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
 事务所(普通合伙) 11369
 代理人 史霞
 (51)Int.Cl.
 F24S 80/00(2018.01)
 H02J 7/35(2006.01)

F24S 50/00(2018.01)
 F24S 60/00(2018.01)
 F24S 10/70(2018.01)
 F24S 10/40(2018.01)

(56)对比文件

CN 2906459 Y,2007.05.30,全文.
 CN 107062474 A,2017.08.18,全文.
 CN 107299707 A,2017.10.27,全文.
 KR 20110015796 A,2011.02.17,全文.
 CN 105737397 A,2016.07.06,全文.
 CN 103856153 A,2014.06.11,全文.

审查员 张定坤

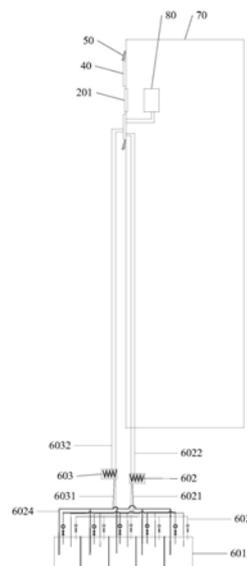
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件

(57)摘要

本发明公开了一种基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,包括:多个螺栓预埋在阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上;多个弯折件固定在阳台窗户的窗框以及多个螺栓上;太阳能集热器和多个太阳能电池板通过多个弯折件倾斜设置在阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上;地下储热装置的储热罐埋设在楼体周围的地下一定深度;第一换热器和第二换热器设置储热罐和多个太阳能集热器之间;第一温度传感器设置在蓄水箱内;第二温度传感器设置在透光罩内;控制系统,其与所述第一温度传感器和第二温度传感器电连接。本发明基于利用可再生能源的太阳能,为室内提供生活热水,提高能源利用效率、节约能源、降低污染。



1. 一种基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,其特征在于,包括:

多个螺栓,其均匀间隔开预制在阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上,且多个螺栓并不贯穿混凝土墙体;

多个弯折件,其包括多个室外弯折件,其一端分别固定连接至所述阳台窗户的窗框外侧面上,另一端相对于楼体水平或竖直延伸至一个或多个螺栓上固定,使得多个室外弯折件相对于楼体水平或竖直设置在混凝土墙体的外立面上;多个室内弯折件,其一端固定至所述阳台窗户的窗框的内侧面上,另一端分别与多个室外弯折件相对称的固定在所述阳台窗户周围的墙体内侧;

太阳能集热器,其通过多个室外弯折件设置在所述阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上,且太阳能集热器与室内的蓄水箱相通;透光罩,其罩设在所述太阳能集热器的上表面上,使得透光罩和太阳能集热器的上表面之间形成密封腔体;挡板,其呈“S”形设置在所述透光罩内,将密封腔体分割成围绕挡板的循环回路;

多个太阳能电池板,其通过多个弯折件倾斜设置在所述阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上,多个太阳能电池板设置在所述太阳能集热器的周围,且多个太阳能电池板还与蓄電池电连接;

地下储热装置,其包括储热罐,其埋设在楼体周围的地下一定深度;

第一换热器,其包括连通至储热罐的第一换热管和连通至太阳能集热器的第二换热管,以使得第一换热管和第二换热管相互换热,且所述第一换热管依次分为多个换热支路A,多个换热支路A延伸入储热罐的多个分腔体内,多个分腔体内水温依次升高;

第二换热器,其包括连通至储热罐的第三换热管和连通至循环回路的第四换热管,以使得第三换热管和第四换热管相互换热,且所述第三换热管依次分为多个换热支路B,多个换热支路B延伸入储热罐的多个分腔体内,多个分腔体内水温依次升高;

第一温度传感器,其设置在所述蓄水箱内;

第二温度传感器,其设置在所述透光罩内;

控制系统,其与所述第一温度传感器和第二温度传感器电连接;

当第一温度传感器的温度 $T_1 \geq 45^\circ\text{C}$,第二温度传感器的温度 $T_2 \leq 60^\circ\text{C}$ 时,控制系统控制开启第一换热器的多个换热支路A进行换热,且多个换热支路A连通的储热罐的多个分腔体内水温低于 40°C ;

当 $T_1 \geq 45^\circ\text{C}$, $T_2 \geq 70^\circ\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二换热器的多个换热支路B进行换热,且多个换热支路B连通的储热罐的多个分腔体内水温低于 45°C 。

2. 如权利要求1所述的基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,其特征在于,任一太阳能电池板的规格为 $(20-30)\text{cm} \times (30-40)\text{cm}$,相邻两个太阳能电池板之间的距离 $\leq 8\text{cm}$,且任一太阳能电池板相对于楼体的倾斜角度小于 40° 。

3. 如权利要求1所述的基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,第二换热管连通至太阳能集热器的部分管路嵌入混凝土墙体的外立面内设置;第四换热管连通至循环回路的部分管路嵌入混凝土墙体的外立面设置。

4. 如权利要求1所述的基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,其特征在于,多个第一电磁阀和多个第一循环泵,第一换热管、第二换热管、第三换热管和第四换热管上分别设置有第一电磁阀和第一循环泵;且所述多个第一电磁阀和多个第一循环泵分别与所述控

制系统电连接。

5. 如权利要求1所述的基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,其特征在于,透光罩为黑色或者褐色有机玻璃材质。

6. 如权利要求1所述的基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,其特征在于,还包括:

室内供暖管路,其与所述蓄水箱相通,且所述室内供暖管路上设置有第二电磁阀和第二循环泵,所述第二电磁阀和所述第二循环泵与所述控制系统电连接;

第三温度传感器,其设置在室内,所述第三温度传感器与控制系统电连接;

当第三温度传感器的温度 $T_3 \leq 15^\circ\text{C}$,且 $T_1 - T_3 > 30^\circ\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二电磁阀以使得室内供暖管路、蓄水箱和太阳能集热器形成循环换热回路;此时,若 $T_1 - T_3 \leq 30^\circ\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二换热器的多个换热支路B进行换热,且多个换热支路B连通的储热罐的多个分腔体内水温高于 60°C 。

7. 如权利要求1所述的基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,其特征在于,储热罐的多个分腔体依次排列设置,且相邻分腔体之间设置有真空隔层。

8. 如权利要求1所述的基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,其特征在于,剪切式固定件,其包括交叉固定设置的横杆和纵杆,且横杆和纵杆的两端分别固定在室外弯折件上和分布在多个室外弯折件之间的部分螺栓上。

基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑技术领域,特别涉及一种基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件。

背景技术

[0002] 随着时代的发展与技术的进步,人们对室内环境的舒适性、居住生活条件等提出越来越高的要求,由此带来城镇各类建筑供暖的需求不断增多。传统的建筑供暖及供热水多由集中供热系统来完成。有关数据显示,我国建筑能耗在总能耗中占到30%以上,而供热空调的能耗占建筑能耗的50~70%。这些建筑用能每年会消耗掉大量的化石能源,而现有的供暖、供冷、供热水装置大多能源利用效率低,浪费严重,同时也加重了大气污染。在能源与环境问题已经受到全球普遍关注的今天,传统的供能系统显然无法满足要求。而构建基于利用可再生能源的清洁、高效、科学用能的复合供能系统是提高能源利用效率、节约能源、降低污染的有效途径。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 本发明还有一个目的是提供一种基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,其能够充分利用太阳能为室内供给热水,并在控制系统的控制下,将夏季多余的太阳能存储起来为冬季取暖提供足够的热能,节省能源。

[0005] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,包括:

[0006] 多个螺栓,其均匀间隔开预制在阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上,且多个螺栓并不贯穿混凝土墙体;

[0007] 多个弯折件,其包括多个室外弯折件,其一端分别固定连接至所述阳台窗户的窗框外侧面上,另一端相对于楼体水平或竖直延伸至一个或多个螺栓上固定,使得多个室外弯折件相对于楼体水平或竖直设置在混凝土墙体的外立面上;多个室内弯折件,其一端固定至所述阳台窗户的窗框的内侧面上,另一端分别与多个室外弯折件相对称的固定在所述阳台窗户周围的墙体内侧;

[0008] 太阳能集热器,其通过多个室外弯折件设置在所述阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上,且太阳能集热器与室内的蓄水箱相通;透光罩,其罩设在所述太阳能集热器的上表面上,使得透光罩和太阳能集热器的上表面之间形成密封腔体;挡板,其呈“S”形设置在所述透光罩内,将密封腔体分割成围绕挡板的循环回路;

[0009] 多个太阳能电池板,其通过多个弯折件倾斜设置在所述阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上,多个太阳能电池板设置在所述太阳能集热器的周围,且多个太阳能电池板还与蓄电池电连接;

[0010] 地下储热装置,其包括储热罐,其埋设在楼体周围的地下一定深度;

[0011] 第一换热器,其包括连通至储热罐的第一换热管和连通至太阳能集热器的第二换热管,以使得第一换热管和第二换热管相互换热,且所述第一换热管依次分为多个换热支路A,多个换热支路A延伸入储热罐的多个分腔体内,多个分腔体内水温依次升高;

[0012] 第二换热器,其包括连通至储热罐的第三换热管和连通至循环回路的第四换热管,以使得第三换热管和第四换热管相互换热,且所述第三换热管依次分为多个换热支路B,多个换热支路B延伸入储热罐的多个分腔体内,多个分腔体内水温依次升高;

[0013] 第一温度传感器,其设置在所述蓄水箱内;

[0014] 第二温度传感器,其设置在所述透光罩内;

[0015] 控制系统,其与所述第一温度传感器和第二温度传感器电连接;

[0016] 当第一温度传感器的温度 $T1 \geq 45^{\circ}\text{C}$,第二温度传感器的温度 $T2 \leq 60^{\circ}\text{C}$ 时,控制系统控制开启第一换热器的多个换热支路A进行换热,且多个换热支路A连通的储热罐的多个分腔体内水温低于 40°C ;

[0017] 当 $T1 \geq 45^{\circ}\text{C}$, $T2 \geq 70^{\circ}\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二换热器的多个换热支路B进行换热,且多个换热支路B连通的储热罐的多个分腔体内水温低于 45°C 。

[0018] 优选的是,任一太阳能电池板的规格为 $(20-30)\text{cm} \times (30-40)\text{cm}$,相邻两个太阳能电池板之间的距离 $\leq 8\text{cm}$,且任一太阳能电池板相对于楼体的倾斜角度小于 40° 。

[0019] 优选的是,第二换热管连通至太阳能集热器的部分管路嵌入混凝土墙体的外立面内设置;第四换热管连通至循环回路的部分管路嵌入混凝土墙体的外立面设置。

[0020] 优选的是,多个第一电磁阀和多个第一循环泵,其分别设置在第一换热管、第二换热管、第三换热管和第四换热管上;且所述多个第一电磁阀和多个第一循环泵分别与所述控制系统电连接。

[0021] 优选的是,透光罩为黑色或者褐色有机玻璃材质。

[0022] 优选的是,还包括:室内供暖管路,其与所述蓄水箱相连通,且所述室内供暖管路上设置有第二电磁阀和第二循环泵,所述第二电磁阀和所述第二循环泵与所述控制系统电连接;

[0023] 第三温度传感器,其设置在室内,所述第三温度传感器与控制系统电连接;

[0024] 当第三温度传感器的温度 $T3 \leq 15^{\circ}\text{C}$,且 $T1 - T3 > 30^{\circ}\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二电磁阀以使得室内供暖管路、蓄水箱和太阳能集热器形成循环换热回路;此时,若 $T1 - T3 \leq 30^{\circ}\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二换热器的多个换热支路B进行换热,且多个换热支路B连通的储热罐的多个分腔体内水温高于 60°C 。

[0025] 优选的是,储热罐的多个分腔体依次排列设置,且相邻分腔体之间设置有真空隔层。

[0026] 优选的是,还包括:剪切式固定件,其包括交叉固定设置的横杆和纵杆,且横杆和纵杆的两端分别固定在室外弯折件上和分布在多个室外弯折件之间的部分螺栓上。

[0027] 本发明至少包括以下有益效果:

[0028] 通过预制多个螺栓与窗框配合固定多个弯折件,多个螺栓并不穿透墙体设置,不会形成热桥,并且多个弯折件的另一端通过窗框固定,尽量减少多个螺栓的实际使用数量,保证墙体的保温效果;

[0029] 多个室外弯折件和多个室内弯折件对应设置在室外和室内,窗框仅仅是连接媒

介,因此其承受的压力被分解到墙体上,保证窗户的使用年限;

[0030] 多个室外弯折件直接贴合设置在墙体的外立面,在其上设置的太阳能集热器与墙体贴合设置,减轻其对墙体的压力;在其上罩设有透光罩,可以一定程度上吸收光能并提高其内温度,提高太阳能集热器的换热效率;而挡板使得透光罩内空间形成循环回路,均匀其内各部分的温度,保证太阳能集热器内水温均匀上升,提高换热效率;

[0031] 太阳能电池板的重量相对于太阳能集热器的重量较轻,不会对墙体造成过大压力,倾斜设置也可以吸收更多的太阳能;

[0032] 多个换热支路A和多个换热支路B分别连通至储热罐的多个分腔体,夏季根对储热罐内水进行升温换热处理,冬季通过与储热罐内水换热以提高蓄水箱温度,保证生活用水;

[0033] 在控制系统的控制下,在保证正常用水的情况下,通过设置的地下储热装置配合第一换热器和第二换热器将夏季多余的太阳能存储起来为冬季取暖提供足够的热能,节省能源;

[0034] 综上,本发明基于利用可再生能源的太阳能,为室内提供生活热水,提高能源利用效率、节约能源、降低污染。

[0035] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0036] 图1为本发明所述的基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件的侧面透视结构示意图;

[0037] 图2为本发明一实施例中所述的多个弯折件在混凝土墙体的外立面上的分布结构示意图;

[0038] 图3为本发明所述的多个弯折件在混凝土墙体的外立面上的分布结构示意图;

[0039] 图4为本发明所述的多个弯折件在混凝土墙体的两侧的剖视结构示意图;

[0040] 图5为本发明另一实施例中所述的多个弯折件在混凝土墙体的外立面上的分布结构示意图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0042] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0043] 如图1、2、3和4所示,本发明提供一种基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件,包括:多个螺栓10,其均匀间隔开预制在阳台窗户201周围的混凝土墙体20的外立面上,且多个螺栓并不贯穿混凝土墙体;多个弯折件30,其包括多个室外弯折件,其一端分别固定连接至所述阳台窗户的窗框外侧面上,另一端相对于楼体水平或竖直延伸至一个或多个螺栓上固定,使得多个室外弯折件相对于楼体水平或竖直设置在混凝土墙体的外立面上;多个室内弯折件,其一端固定至所述阳台窗户的窗框的内侧面上,另一端分别与多个室外弯折件相对称的固定在所述阳台窗户周围的墙体内侧;太阳能集热器40,其通过多个室外弯

折件设置在所述阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上,且太阳能集热器与室内的蓄水箱80相连通;透光罩,其罩设在所述太阳能集热器的上表面上,使得透光罩和太阳能集热器的上表面之间形成密封腔体;挡板401,其呈“S”形设置在所述透光罩内,将密封腔体分割成围绕挡板的循环回路;多个太阳能电池板50,其通过多个弯折件倾斜设置在所述阳台窗户周围的混凝土墙体的外立面上,多个太阳能电池板设置在所述太阳能集热器的周围,且多个太阳能电池板还与蓄电池电连接;地下储热装置60,其包括储热罐601,其埋设在楼体70周围的地下一定深度;第一换热器602,其包括连通至储热罐的第一换热管6021和连通至太阳能集热器的第二换热管6022,以使得第一换热管和第二换热管相互换热,且所述第一换热管依次分为多个换热支路A,多个换热支路A延伸入储热罐的多个分腔体内,多个分腔体内水温依次升高;第二换热器603,其包括连通至储热罐的第三换热管6031和连通至循环回路的第四换热管6032,以使得第三换热管和第四换热管相互换热,且所述第三换热管依次分为多个换热支路B,多个换热支路B延伸入储热罐的多个分腔体内,多个分腔体内水温依次升高;第一温度传感器,其设置在所述蓄水箱内;第二温度传感器,其设置在所述透光罩内;控制系统,其与所述第一温度传感器和第二温度传感器电连接;

[0044] 当第一温度传感器的温度 $T1 \geq 45^{\circ}\text{C}$,第二温度传感器的温度 $T2 \leq 60^{\circ}\text{C}$ 时,控制系统控制开启第一换热器的多个换热支路A 6023进行换热,且多个换热支路A连通的储热罐的多个分腔体内水温低于 40°C ;

[0045] 当 $T1 \geq 45^{\circ}\text{C}$, $T2 \geq 70^{\circ}\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二换热器的多个换热支路B 6024进行换热,且多个换热支路B连通的储热罐的多个分腔体内水温低于 45°C 。

[0046] 通过预制多个螺栓与窗框配合固定多个弯折件,多个螺栓并不穿透墙体设置,不会形成热桥,并且多个弯折件的另一端通过窗框固定,尽量减少多个螺栓的实际使用数量,保证墙体的保温效果;

[0047] 在上述方案中,多个室外弯折件和多个室内弯折件对应设置在室外和室内,窗框仅仅是连接媒介,因此其承受的压力被分解到墙体上,保证窗户的使用年限;

[0048] 多个室外弯折件直接贴合设置在墙体的外立面,在其上设置的太阳能集热器与墙体贴合设置,减轻其对墙体的压力;在其上罩设有透光罩,可以一定程度上吸收光能并提高其内温度,提高太阳能集热器的换热效率;而挡板使得透光罩内空间形成循环回路,均匀其内各部分的温度,保证太阳能集热器内水温均匀上升,提高换热效率;

[0049] 太阳能电池板的重量相对于太阳能集热器的重量较轻,不会对墙体造成过大压力,倾斜设置也可以吸收更多的太阳能;

[0050] 多个换热支路A和多个换热支路B分别连通至储热罐的多个分腔体,夏季对储热罐内水进行升温换热处理,冬季通过与储热罐内水换热以提高蓄水箱温度,保证生活用水;

[0051] 在控制系统的控制下,在保证正常用水的情况下,通过设置的地下储热装置配合第一换热器和第二换热器将夏季多余的太阳能存储起来为冬季取暖提供足够的热能,节省能源;

[0052] 综上,本发明基于利用可再生能源的太阳能,为室内提供生活热水,提高能源利用效率、节约能源、降低污染。

[0053] 如图4所示,基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件中,任一太阳能电池板的规格为 $(20-30)\text{cm} \times (30-40)\text{cm}$,相邻两个太阳能电池板之间的距离 $\leq 8\text{cm}$,且任一太阳能电

池板相对于楼体的倾斜角度小于40度。太阳能电池板的重量相对于太阳能集热器的重量较轻,且多个太阳能电池板被分割成多个小块儿,进一步减轻自重,不会对墙体造成过大压力,倾斜设置也可以吸收更多的太阳能。在较高楼层,还需要具有一定抗风能力,太阳能电池板本身规格较小,也能提高其抗风能力,降低其对多个弯折件的拉扯力,延长多个弯折件的使用寿命。

[0054] 如图1所示,基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件中,第二换热管连通至太阳能集热器的部分管路嵌入混凝土墙体的外立面内设置;第四换热管连通至循环回路的部分管路嵌入混凝土墙体的外立面设置。

[0055] 如图1所示,基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件中,多个第一电磁阀和多个第一循环泵,其分别设置在第一换热管、第二换热管、第三换热管和第四换热管上;且所述多个第一电磁阀和多个第一循环泵分别与所述控制系统电连接。通过多个第一电磁阀和多个第一循环泵控制第一换热管、第二换热管、第三换热管和第四换热管,结构简单,换热效率高,易于控制;

[0056] 基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件中,透光罩为黑色或者褐色有机玻璃材质。黑色或者褐色的有机玻璃材质吸光效率高,且能集中提高太阳能集热器前端面周围的空气温度,一定程度上提高太阳能集热器的集热效率。

[0057] 如图1所示,基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件中,还包括:

[0058] 室内供暖管路,其与所述蓄水箱相连通,且所述室内供暖管路上设置有第二电磁阀和第二循环泵,所述第二电磁阀和所述第二循环泵与所述控制系统电连接;第三温度传感器,其设置在室内,所述第三温度传感器与所述控制系统电连接;当第三温度传感器的温度 $T_3 \leq 15^\circ\text{C}$,且 $T_1 - T_3 > 30^\circ\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二电磁阀以使得室内供暖管路、蓄水箱和太阳能集热器形成循环换热回路;此时,若 $T_1 - T_3 \leq 30^\circ\text{C}$ 时,控制系统控制开启第二换热器的多个换热支路B进行换热,且多个换热支路B连通的储热罐的多个分腔体内水温高于 60°C 。

[0059] 室内供暖管路与蓄水箱相连通,与太阳能集热器、蓄水箱进行水循环,在一定程度上保持室内温度;并且通过控制系统采集 T_3 以及 $T_1 - T_3$ 的温度值,根据采集的温度值判断是否采用地下储热罐内的热能补充室内供暖所需热能,保证室内供暖效果。

[0060] 如图1所示,基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件中,储热罐的多个分腔体依次排列设置,且相邻分腔体之间设置有真空隔层。真空隔层保证储热罐的多个分腔体之间不会发生热传到,多个分腔体内水之间具有一定温差,保证使用效果;但是,一般在使用初期,储热罐内水温一致,通过控制系统设置每个分腔体内水温范围,之后,在夏季依次通过太阳能为储热罐加温;为了提高储热效能,可以适当对出热管的分腔体加压处理,以提高分腔体内水的沸点。

[0061] 如图5所示,基于太阳能的高层建筑用室内加热保温组件中,还包括:

[0062] 剪切式固定件90,其包括交叉固定设置的横杆901和纵杆902,且横杆和纵杆的两端分别固定在室外弯折件上和分布在多个室外弯折件之间的部分螺栓上。

[0063] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离说明书及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于

特定的细节和这里示出与描述的图例。

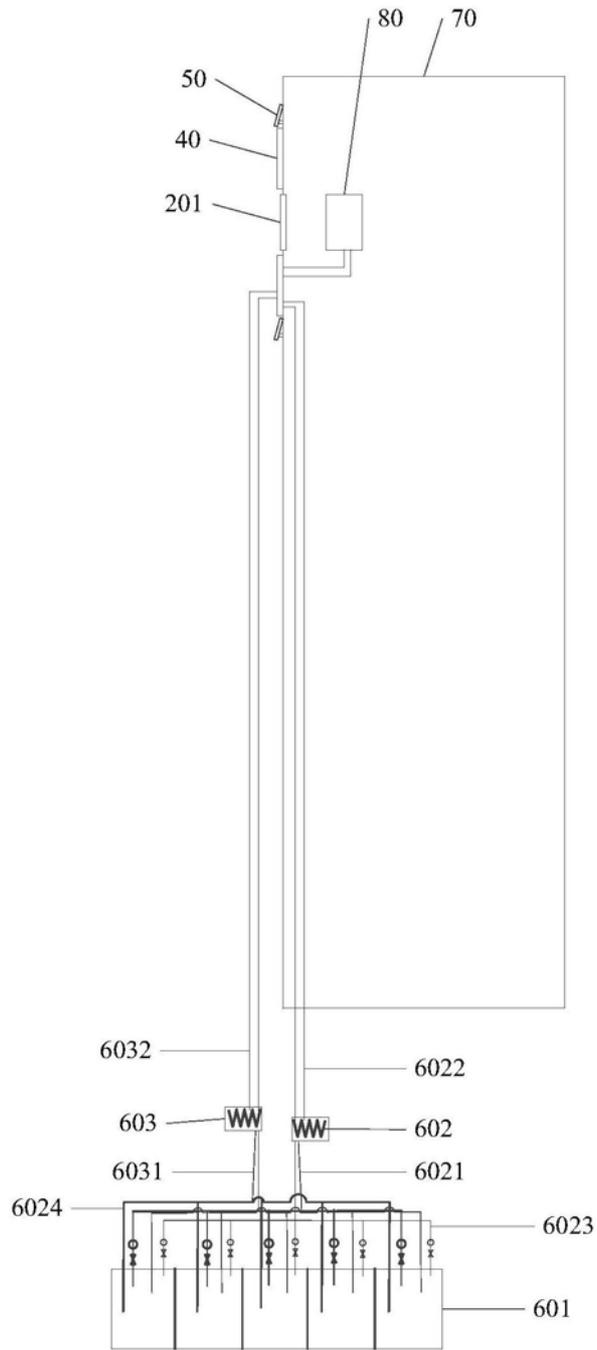


图1

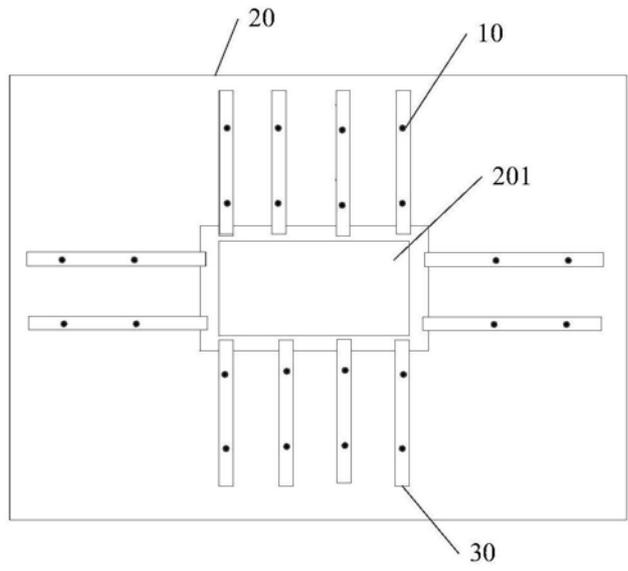


图2

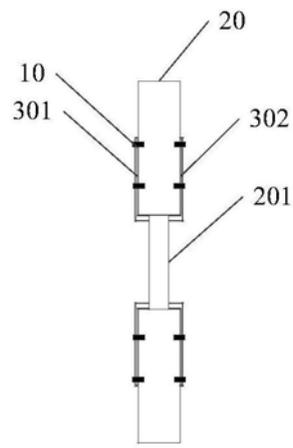


图3

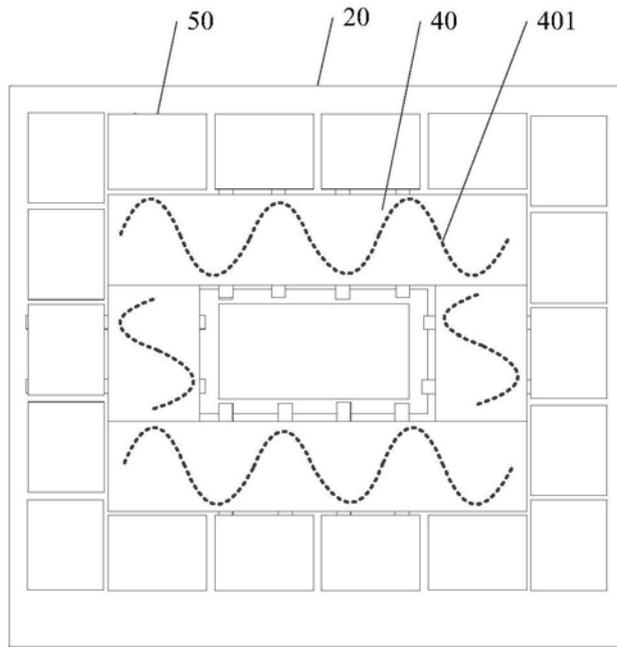


图4

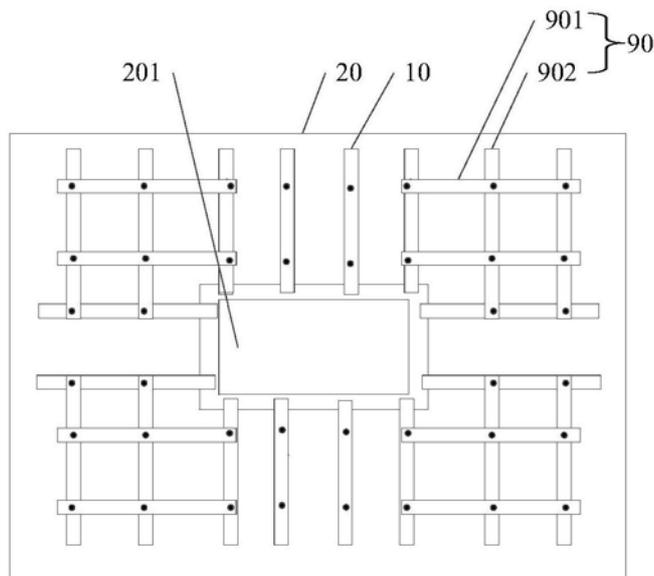


图5