



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103572924 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310472082. 5

CN 203559542 U, 2014. 04. 23,

(22) 申请日 2013. 10. 11

CN 201474133 U, 2010. 05. 19,

(73) 专利权人 安徽辰航铝业有限公司

CN 202915474 U, 2013. 05. 01,

地址 231501 安徽省合肥市庐江县庐城镇庐江经济开发区(金汤路以西, 中塘路以南)

DE 202010003089 U1, 2010. 07. 15,

审查员 许玲玲

(72) 发明人 许张超

(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.

E04F 13/074(2006. 01)

E04F 13/075(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1467451 A, 2004. 01. 14,

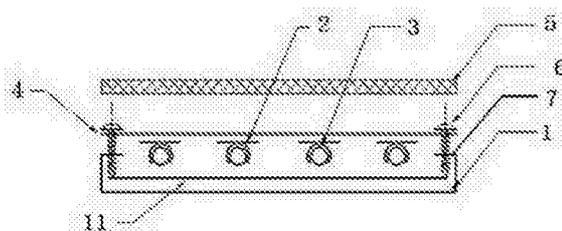
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板

(57) 摘要

本发明涉及一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板, 至少包括穿孔金属吊顶板、至少一根导热管、至少一根导热基座、若干辅助固定件、保温层以及若干固定件, 且在穿孔金属吊顶板中的穿孔金属底板的每侧边上均设置有翻边; 导热管连接空调系统管路, 导热基座为金属材料制成的, 且在每个导热基座上设有一凹槽, 导热管镶嵌在凹槽内, 辅助固定件连接导热基座, 固定件将翻边与辅助固定件连接, 导热管位于穿孔金属底板的上方, 且与穿孔金属底板之间为分离的; 保温层在辅助固定件以及导热管的上方, 并与辅助固定件的上表面或导热管的上表面贴覆。此吊顶板结构可以有效加快辐射吊顶板的温度提升速度以及减少输送能耗。



1. 一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,安装在天花板上,并与一空调系统管路相连接,其特征在于,至少包括穿孔金属吊顶板、至少一根导热管、至少一根导热基座、若干辅助固定件、保温层以及若干第一固定件,其中:

所述穿孔金属吊顶板包括穿孔金属底板以及若干翻边,在所述穿孔金属底板上设有用于消音的若干穿孔,且在所述穿孔金属底板的每侧边上均设置有所述翻边;

所述导热管连接用于向其输送液体的所述空调系统管路,所述导热基座由金属材料制成,且在每个所述导热基座上均设置有一凹槽,所述导热管镶嵌固定在所述凹槽内,所述辅助固定件连接固定所述导热基座,通过所述第一固定件将所述翻边与所述辅助固定件连接,将所述辅助固定件与导热基座一并固定在所述翻边上,使所述导热管位于所述穿孔金属底板的上方,且所述导热管与所述穿孔金属底板之间为分离的;所述保温层在所述辅助固定件以及所述导热管的上方,并贴覆在所述辅助固定件的上表面或所述导热管的上表面;

所述翻边中至少有一个为钩边;

所述钩边均包括第一立板、第一顶板,以及第二立板;所述第一立板的一端垂直连接于所述穿孔金属底板的侧边边缘;所述第一立板以及所述第二立板均垂直于所述第一顶板,且所述第一立板的另一端以及所述第二立板的一端分别连接在所述第一顶板的两端;所述第二立板位于所述穿孔金属底板的上方,且其与所述穿孔金属底板之间为分离的;

在所述穿孔金属底板上还粘贴有吸音无纺布。

2. 如权利要求 1 所述的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,其特征在于,所述穿孔金属吊顶板的材料为镀锌钢板或铝板,且在所述穿孔金属吊顶板的表面上有防腐涂层。

3. 如权利要求 1 所述的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,其特征在于,所述第一固定件为带有垫片的螺钉。

4. 如权利要求 1 所述的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,其特征在于,所述辅助固定件、所述导热管以及所述导热基座的结构关系由上向下为所述辅助固定件、所述导热基座以及所述导热管。

5. 如权利要求 1 所述的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,其特征在于,所述辅助固定件、所述导热管以及所述导热基座的结构关系由上向下为所述导热管、所述导热基座以及所述辅助固定件。

6. 如权利要求 1 所述的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,其特征在于,所述翻边中至少有一个为钩边,一个为搭边;

所述搭边包括第三立板,所述第三立板的一端垂直固定在所述穿孔金属底板的侧边边缘,所述第三立板的另一端为向所述穿孔金属底板外侧翻折的折边,且所述折边垂直于所述第三立板。

7. 如权利要求 1 所述的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,其特征在于,所述翻边中至少有两个为钩边。

8. 如权利要求 1 所述的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,其特征在于,所述保温层为玻璃棉、岩棉或橡塑保温棉。

9. 如权利要求 1 所述的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,其特征在于,所述导热管的直径大于 5mm。

## 一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种制冷制热吊顶板,尤其涉及一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板。

### 背景技术

[0002] 制冷制热吊顶属于建筑空调系统室内末端设备,通过该设备与室内环境进行热量交换,调节室内温度。相比较传统空调,带有制冷制热吊顶的空调系统具有更加节能,舒适度更高,空气质量更好,可以有效提升室内吊顶高度,维护成本低等优点。现有的制冷制热吊顶主要有下面四种:

[0003] 1) 利用塑料毛细管做空调的室内末端设备,其做法一:通常是塑料毛细管固定在地板或室内天花上,然后用砂浆等材料将塑料毛细管直接埋在室内天花内,由毛细管与室内天花形成一个热交换体,这样的弊端体现在:空调系统输送能耗高,毛细管易于阻塞,塑料毛细管易于被破损,制冷制热效率极低,维修十分困难等问题;其做法二:将塑料毛细管安装在石膏板或金属吊顶上,但吊顶的安装方式复杂,不利于维修,并且空调系统输送能耗高,毛细管易于阻塞,塑料毛细管易于被破损,制冷制热效率极低等问题依然没有解决。

[0004] 2) 利用石墨做导热层而制成的金属辐射吊顶做空调的室内末端设备,其通常是由金属板、石墨膜、导热管、吸音无纺布等部件组成,这种吊顶的问题是制作工艺复杂,价格昂贵,同时部分热量通过吊顶上部空间传送出去,降低了向下室内空间的热量传递。

[0005] 3) 利用铜质毛细管吊顶做空调的室内末端设备,这种吊顶是将用铜制成的毛细管盘布在吊顶板上,铜质毛细管两端分别焊接在空调系统的送回水管路上,这种辐射吊顶的问题在于空调系统输送能耗高,铜质毛细管易于阻塞,加工制作工艺复杂,焊接点多易于漏水。

[0006] 4) 无导热材料的冷暖吊顶做空调的室内末端设备,这种吊顶由导热管、保温层、吊顶板等主要部件组成,但缺少导热材料而将导热管直接固定在吊顶平面上,这样的问题在于当液体流经导热管时,只有一小部分的热量通过导热管与吊顶平面的接触点传递给吊顶,使得吊顶的制冷制热功率很低,增加空调的能耗。

[0007] 基于现有技术的以上缺陷,业界对制冷制热吊顶板有所希冀,特别希望研发出一种可以加快辐射吊顶板的温度提升速度以及减少输送能耗的制冷制热吊顶板。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,以有效提高制冷制热效率以及减少输送能耗。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,安装在一天花板上,并与一空调系统管路相连接,其至少包括穿孔金属吊顶板、至少一根导热管、至少一根导热基座、若干辅助固定件、保温层以及若干第一固定件,其中:

[0010] 所述穿孔金属吊顶板包括穿孔金属底板以及若干翻边,在所述穿孔金属底板上设

有用于消音的若干穿孔,且在所述穿孔金属底板的每侧边上均设置有所述翻边;

[0011] 所述导热管连接用于向其输送液体的所述空调系统管路,所述导热基座由金属材料制成,且在每个所述导热基座上均设置有一凹槽,所述导热管镶嵌固定在所述凹槽内,所述辅助固定件连接固定所述导热基座,通过所述第一固定件将所述翻边与所述辅助固定件连接,将所述辅助固定件与导热基座一并固定在所述翻边上,使所述导热管位于所述穿孔金属底板的上方,且所述导热管与所述穿孔金属底板之间为分离的;所述保温层在所述辅助固定件以及所述导热管的上方,并贴覆在所述辅助固定件的上表面或所述导热管的上表面。

[0012] 较佳地,在所述穿孔金属底板上还粘贴有吸音无纺布。

[0013] 作为优选地,所述穿孔金属吊顶板的材料为镀锌钢板或铝板,且在所述穿孔金属吊顶板的表面上有防腐涂层。

[0014] 作为优选地,所述第一固定件为带有垫片的螺钉。

[0015] 较佳地,所述辅助固定件、所述导热管以及所述导热基座的结构关系由上向下为所述辅助固定件、所述导热基座以及所述导热管。

[0016] 较佳地,所述辅助固定件、所述导热管以及所述导热基座的结构关系由上向下为所述导热管、所述导热基座以及所述辅助固定件。

[0017] 较佳地,所述翻边中至少有一个为钩边,一个为搭边;

[0018] 所述钩边均包括第一立板、第一顶板,以及第二立板;所述第一立板的一端垂直连接于所述穿孔金属底板的侧边边缘;所述第一立板以及所述第二立板均垂直于所述第一顶板,且所述第一立板的另一端以及所述第二立板的一端分别连接在所述第一顶板的两端;所述第二立板位于所述穿孔金属底板的上方,且其与所述穿孔金属底板之间为分离的;

[0019] 所述搭边包括第三立板,所述第三立板的一端垂直固定在所述穿孔金属底板的侧边边缘,所述第三立板的另一端为向所述穿孔金属底板外侧翻折的折边,且所述折边垂直于所述第三立板。

[0020] 较佳地,所述翻边中至少有两个为钩边;

[0021] 所述钩边均包括第一立板、第一顶板,以及第二立板;所述第一立板的一端垂直连接于所述穿孔金属底板的侧边边缘;所述第一立板以及所述第二立板均垂直于所述第一顶板,且所述第一立板的另一端以及所述第二立板的一端分别连接在所述顶板的两端;所述第二立板位于所述穿孔金属底板的上方,且其与所述穿孔金属底板之间为分离的。

[0022] 较佳地,所述保温层为玻璃棉、岩棉或橡塑保温棉。

[0023] 作为优选地,所述导热管的直径大于 5mm。

[0024] 本发明由于采用以上技术方案,与现有的技术方案相比较具有以下优点和积极效果:

[0025] 1) 本发明提供一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,通过采用直径较大的导热管,可以有效减少输送能耗。

[0026] 2) 本发明提供一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,通过改变了吊顶板的结构,将导热管与穿孔金属底板之间为分离的分离固定,使得导热管内液体的热量通过导热基座以热辐射的方式传递给穿孔金属吊顶板,再由穿孔金属吊顶板以热辐射方式传递到室内,在吊顶制冷过程中当室内空气湿度突然加大时,控制系统关闭水路系统后,穿孔金属吊

顶板的温度可以更加快速的升温,因而此种分离结构的吊顶板表面温度能够比帖附结构的辐射吊顶板温度提升的更快,可以有效防止结露现象的发生。

[0027] 3) 本发明提供的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,采用钩边和搭边的吊顶结构,以钩搭或钩挂的方式吊装吊顶,该吊装方式更加有利于吊顶的安装及拆卸;同时钩边可以吊挂吊顶,这样在进行吊顶及吊顶上其他设备管路维修时可以将拆下的板钩挂在龙骨上,节省人工,减少损耗;钩挂结构更加安全可靠。

[0028] 4) 本发明提供的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,穿孔金属底板加工成穿孔板,表面贴有吸音作用的无纺布,能吸收掉一部分室内杂音。

[0029] 5) 本发明提供的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,使用保温层,可以大幅减少保温层下方空间与保温层上方空间进行热量传递,使吊顶板绝大部分的热量传递均是与吊顶板下方的室内空间进行的,使得该吊顶板的制冷制热效率更高。

[0030] 6) 本发明提供的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,简化了吊顶板的组装工艺,减少了产品的加工设备和加工的成本。

[0031] 7) 本发明提供的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,采用了可拆卸结构的辐射吊顶板的导热管、导热基座都可以轻松从吊顶板上拆卸下来,简化了加工过程,且安装及维护的成本更低。

## 附图说明

[0032] 图 1 本发明实施例一中穿孔金属吊顶板示意图;

[0033] 图 2 本发明实施例一中制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板的剖面图;

[0034] 图 3 本发明实施例一中多个部件组合示意图;

[0035] 图 4 本发明实施例一中制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板的安装示意图;

[0036] 图 5 本发明实施例二中穿孔金属吊顶板示意图;

[0037] 图 6 本发明实施例二中制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板的剖面图;

[0038] 图 7 本发明用实施例二中多个部件组合示意图;

[0039] 图 8 本发明实施例二中制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板的安装示意图。

## 具体实施方式

[0040] 下面参照附图和具体实施例来进一步说明本发明。

[0041] 实施例一

[0042] 如附图 1-4 所示,本发明提供的一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,包括穿孔金属吊顶板 1、导热管 3、导热基座 2、若干辅助固定件 4、保温层 5 以及若干第一固定件 6。

[0043] 且穿孔金属吊顶板 1 包括穿孔金属底板 8 以及若干翻边 7,在穿孔金属底板 8 上还粘贴有吸音无纺布 11,穿孔金属底板 8 加工成穿孔板,背面贴有吸音作用的无纺布,能吸收掉一部分室内杂音;穿孔的直径大小、穿孔率、孔的形状、孔的排布可以根据需要进行制作,且在穿孔金属底板 8 的每侧边上均设置有翻边 7。翻边 7 中有两个为钩边,且位于穿孔金属吊顶板 1 相对的两边。

[0044] 应理解,本发明并没有对钩边的数量做限定,但限定翻边中至少有两个为钩边,通过在两钩边上安装龙骨 111,使穿孔金属吊顶板 1 固定安装在天花板上即可。本实施例以两

个钩边为例具体说明,其他数量应以此类推。

[0045] 两钩边均包括第一立板 91、第一顶板 92,以及第二立板 93;第一立板 91 的一端垂直连接于穿孔金属底板 8 的侧边边缘;第一立板 91 以及第二立板 93 均垂直于第一顶板 92,且第一立板 91 的另一端以及第二立板 93 的一端分别连接在第一顶板 92 的两端;第二立板 93 位于穿孔金属底板 8 的上方,且其与穿孔金属底板 8 之间为分离的。而该吊顶板通过龙骨 111 钩挂在两钩边,从而将穿孔金属吊顶板 1 钩挂在天花板上。

[0046] 钩挂结构更加安全可靠,同时钩边可以吊挂吊顶,这样在进行吊顶及吊顶上其他设备管路维修时可以将拆下的板钩挂在龙骨上,节省人工,减少损耗。

[0047] 导热管 3 连接一用于向其输送液体的空调系统管路,导热基座 2 为金属材料制成的且在每个导热基座 2 上设置有一凹槽,导热管 3 镶嵌固定在导热基座 2 的凹槽内,导热基座 2 的凹槽可以是 U 型或其他形状。辅助固定件 11 连接固定导热基座 2,通过第一固定件 6 将翻边 7 与辅助固定件 4 连接,将辅助固定件 4 与导热基座 2 一并固定在翻边 7 上,使导热管 3 位于穿孔金属底板 8 的上方,且导热管 3 与穿孔金属底板 8 之间为分离的;第一固定件 6 为带有垫片的螺钉。保温层 5 在辅助固定件 4 以及导热管 3 的上方,如图 6 所示,辅助固定件 4、导热管 3 以及导热基座 2 的结构关系由上向下可以为导热管 3、导热基座 2 以及辅助固定件 4,保温层 5 与导热管 3 的上表面贴覆。导热管 3 中流通的高温或低温的液体可以是水或其他冷媒。

[0048] 导热管 3 与其他制冷制热吊顶板上的导热管或空调系统管路相连接,当空调系统管路输送的液体流经导热管 3 时,液体中的热量传递给导热管 3,再通过导热管 3 将热量传递给导热基座 2,导热基座 2 再将热量以辐射的方式传递给穿孔金属吊顶板 1,这样整个制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板就成为一个换热体,同周围环境进行热量交换,起到了改变环境温度的作用。

[0049] 通过改变了该吊顶板的结构,将导热管与穿孔金属底板之间分离固定,使得导热管内液体的热量通过导热基座以热辐射的方式传递给金属穿孔底板,再由金属穿孔吊顶板以热辐射方式传递到室内,吊顶制冷过程中当室内空气湿度突然加大时,控制系统关闭水路系统后,金属穿孔吊顶板的温度可以更加快速的升温,因而,此种分离结构的吊顶板表面温度能够比帖附结构的吊顶板温度提升的更快,可以有效防止结露现象的发生。

[0050] 其中,穿孔金属吊顶板 1 的材料为镀锌钢板或铝板,在穿孔金属吊顶板 1 表面上有防腐涂层,保温层 5 为玻璃棉、岩棉或橡塑保温棉,排布在穿孔金属吊顶板 1 上的导热管 3 的数量为至少一根,导热管 3 的材料为金属材料或非金属材料,也可以是金属与其他材料制成的复合管,且导热管 3 的直径大于 5mm。辅助固定件 4 的材料为金属材料或非金属材料。

[0051] 通过采用直径较大的导热管,可以有效减少输送能耗。使用保温层,可以大幅减少保温层下方空间与保温层上方空间进行热量传递,使吊顶板绝大部分的热量传递均是吊顶板下方的室内空间进行,使得该吊顶板的制冷制热效率更高。导热管、导热基座均采用了可拆卸结构,它们都可以轻松从吊顶板上拆卸下来,简化了加工过程且安装及维护的成本更低。

[0052] 实施例二

[0053] 如附图 5-8 所示,本发明提供一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,安装在

一天花板上,包括穿孔金属吊顶板 1、导热管 3、导热基座 2、若干辅助固定件 4、保温层 5 以及若干第一固定件 6。

[0054] 穿孔金属吊顶板 1 包括穿孔金属底板 8 以及若干翻边 7,在穿孔金属底板 8 上还粘贴有吸音无纺布 11,穿孔金属底板 8 加工成穿孔板,背面贴有吸音作用的无纺布,能吸收掉一部分室内杂音;穿孔的直径大小、穿孔率、孔的形状、孔的排布可以根据需要进行制作,且在穿孔金属底板 8 的每侧边上均设置有翻边 7。翻边 7 中有一个为钩边,一个为搭边,且位于穿孔金属吊顶板 1 相对的两边。

[0055] 应理解,本发明并没有对钩边和搭边的数量做限定,但限定翻边中至少有一个钩边以及一个搭边,通过在钩边上安装龙骨 111,将搭边搭在另一吊顶板上,使穿孔金属吊顶板 1 可以固定安装在天花板上即可。本实施例以一个钩边以及一个搭边为例具体说明,其他数量应以此类推。

[0056] 钩边均包括第一立板 91、第一顶板 92,以及第二立板 93;第一立板 91 的一端垂直连接于穿孔金属底板 8 的侧边边缘;第一立板 91 以及第二立板 93 均垂直于第一顶板 92,且第一立板 91 的另一端以及第二立板 93 的一端分别连接在第一顶板 92 的两端;第二立板 93 位于穿孔金属底板 8 的上方,且其与穿孔金属底板 8 之间为分离的;搭边包括第三立板 101,第三立板 101 的一端垂直固定在穿孔金属底板 8 的侧边边缘,第三立板 101 的另一端为向穿孔金属底板 8 外侧翻折的折边 102,且折边 102 垂直于第三立板 101。而该吊顶板通过龙骨 111 钩挂在钩边内,并通过搭板搭在其他吊顶板上,从而将该吊顶板安装固定在天花板上。

[0057] 采用钩边和搭边的吊顶结构,该吊装方式更加有利于吊顶板的安装及拆卸,同时钩边可以吊挂吊顶,这样在进行吊顶及吊顶上其他设备管路维修时可以将拆下的板钩挂在龙骨上,节省人工,减少损耗。

[0058] 导热管 3 连接一用于向其输送液体的空调系统管路,导热基座 2 为金属材料制成的且在每个导热基座 2 上均设置有一凹槽,导热管 3 镶嵌固定在导热基座 2 的凹槽内,导热基座 2 的凹槽可以是 U 型或其他形状。辅助固定件 11 连接固定导热基座 2,通过第一固定件 6 将翻边 7 与辅助固定件 4 连接,将辅助固定件 4 与导热基座 2 一并固定在翻边 7 上,使导热管 3 位于穿孔金属底板 8 的上方,且导热管 3 与穿孔金属底板 8 之间为分离的;第一固定件 6 为带有垫片的螺钉。保温层 5 在辅助固定件 4 以及导热管 3 的上方,如图 2 所示,辅助固定件 4、导热管 3 以及导热基座 2 的结构关系由上向下可以为辅助固定件 4、导热基座 2 以及导热管 3,保温层 5 与辅助固定件 4 的上表面贴覆。导热管 3 中流通的高温或低温的液体可以是水或其他冷媒。

[0059] 导热管 3 与其他制冷制热吊顶板上的导热管或空调系统管路相连接,当空调系统管路输送的液体流经导热管 3 时,液体中的热量传递给导热管 3,再通过导热管 3 将热量传递给导热基座 2,导热基座 2 再将热量以辐射的方式传递给穿孔金属吊顶板 1,这样整个制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板就成为一个换热体,同周围环境进行热量交换,起到了改变环境温度的作用。

[0060] 通过改变了该吊顶板的结构,将导热管与穿孔金属底板之间分离固定,使得导热管内液体的热量通过导热基座以热辐射的方式传递给金属穿孔底板,再由金属穿孔吊顶板以热辐射方式传递到室内,吊顶制冷过程中当室内空气湿度突然加大时,控制系统关闭水

路系统后,金属穿孔吊顶板的温度可以更加快速的升温,因而,此种分离结构的吊顶板表面温度能够比帖附结构的吊顶板温度提升的更快,可以有效防止结露现象的发生。

[0061] 其中,穿孔金属吊顶板 1 的材料为镀锌钢板或铝板,保温层 5 为玻璃棉、岩棉或橡塑保温棉,在穿孔金属吊顶板 1 表面上有防腐涂层,排布在穿孔金属吊顶板 1 上的导热管 3 的数量为至少一根,导热管 3 的材料为金属材料或非金属材料,也可以是金属与其他材料制成的复合管,且导热管 3 的直径大于 5mm。辅助固定件 4 的材料为金属材料或非金属材料。

[0062] 通过采用直径较大的导热管,可以有效减少输送能耗。使用保温层,可以大幅减少保温层下方空间与保温层上方空间进行热量传递,使吊顶板绝大部分的热量传递均是和吊顶板下方的室内空间进行,使得该吊顶板的制冷制热效率更高。导热管、导热基座均采用了可拆卸结构,它们都可以轻松从吊顶板上拆卸下来,简化了加工过程且安装及维护的成本更低。

[0063] 上述公开的仅为本发明的具体实施例,该实施例只为更清楚的说明本发明所用,而并非对本发明的限定,任何本领域的技术人员能思之的变化,都应落在保护范围内。

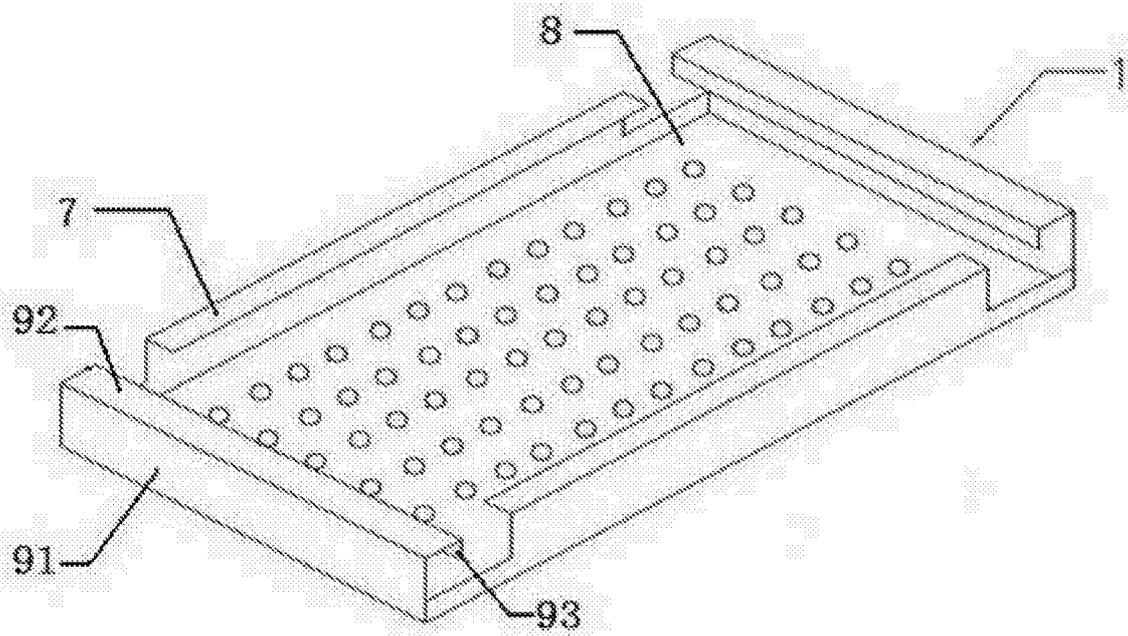


图 1

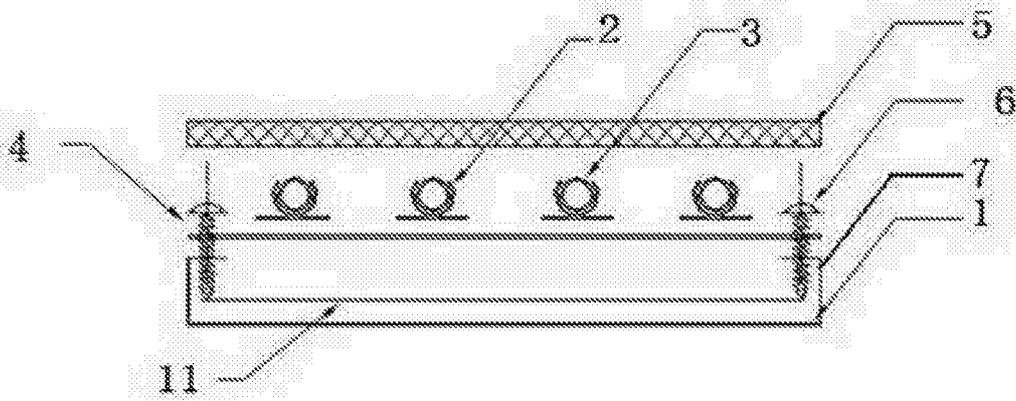


图 2

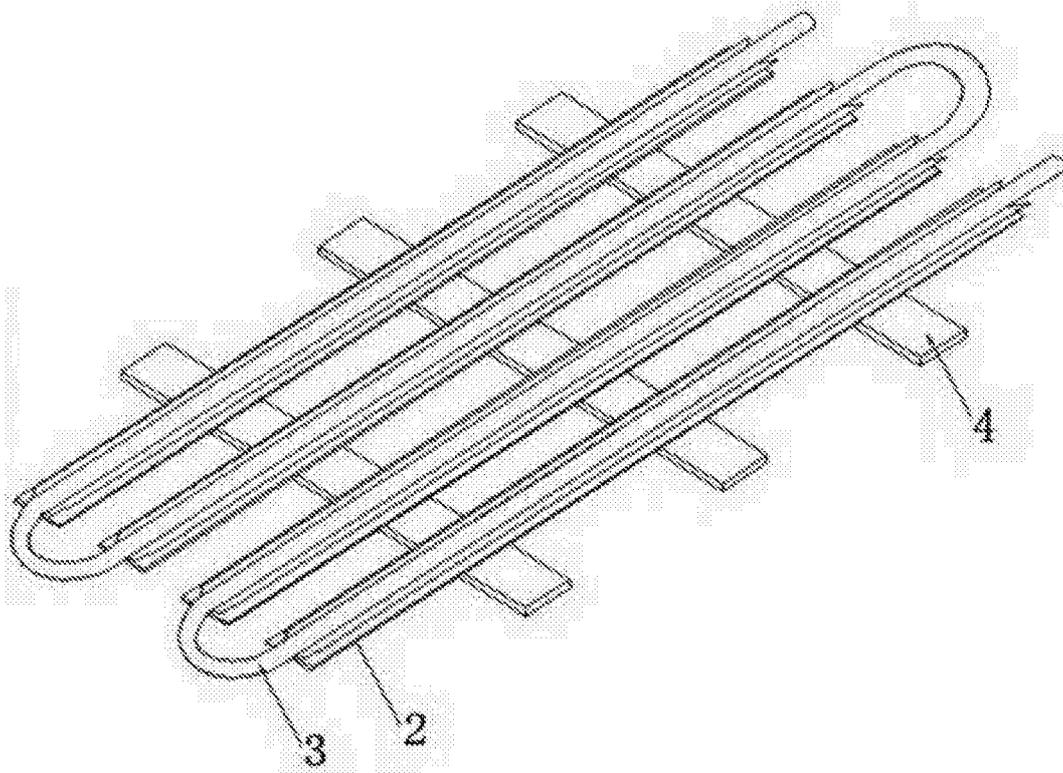


图 3

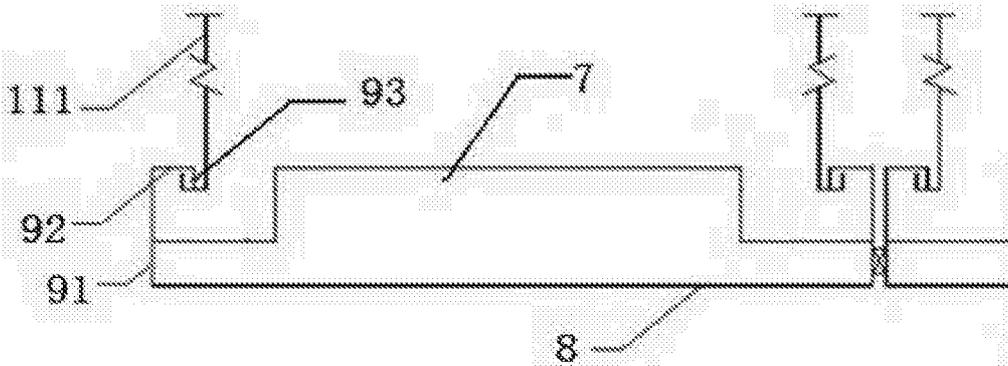


图 4

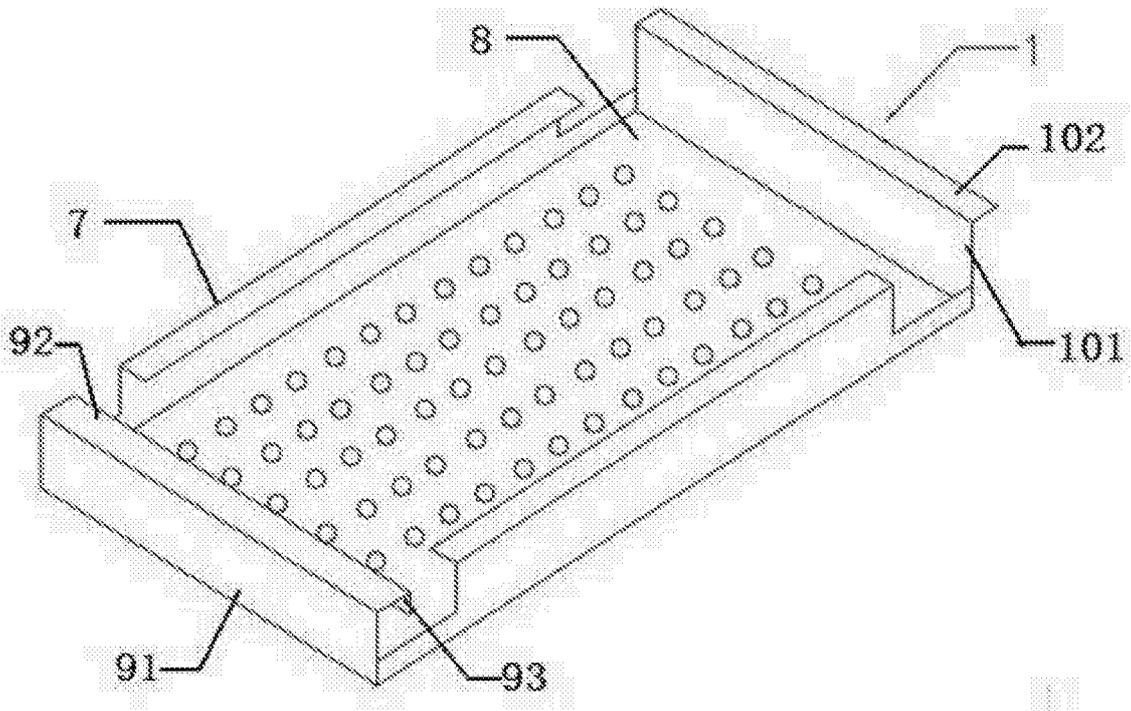


图 5

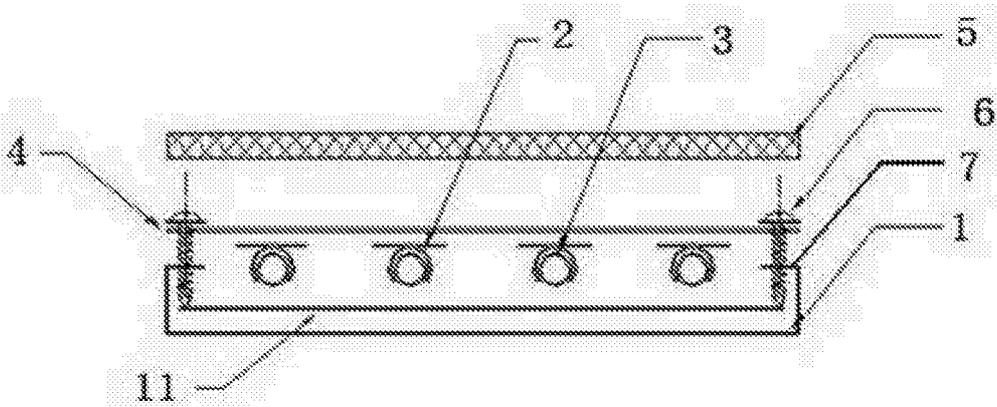


图 6

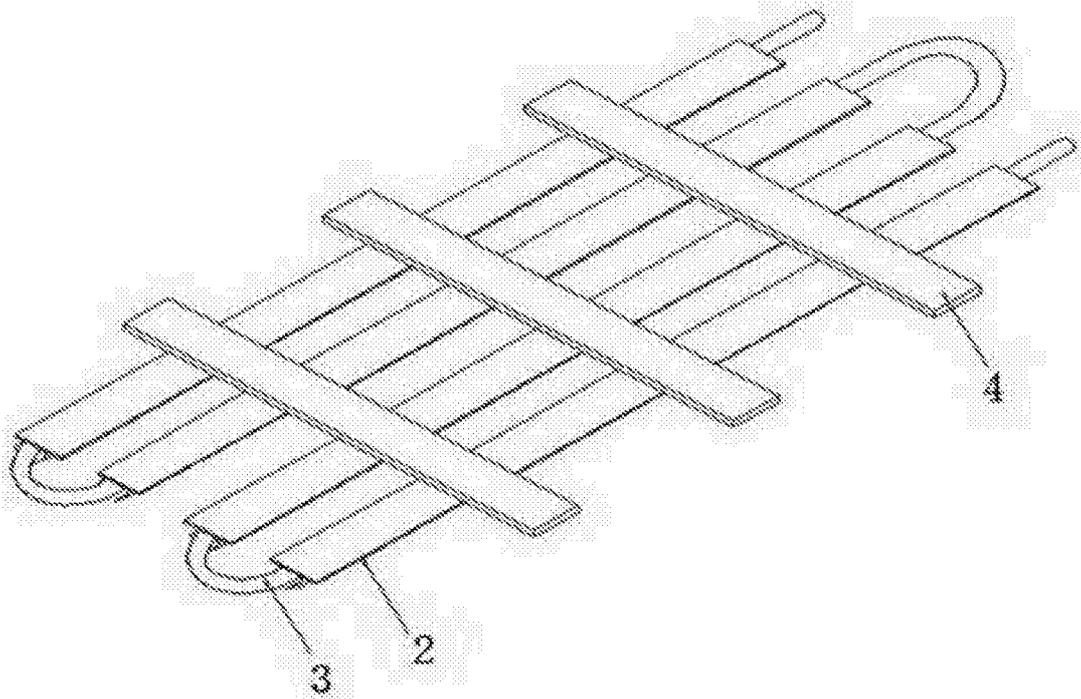


图 7

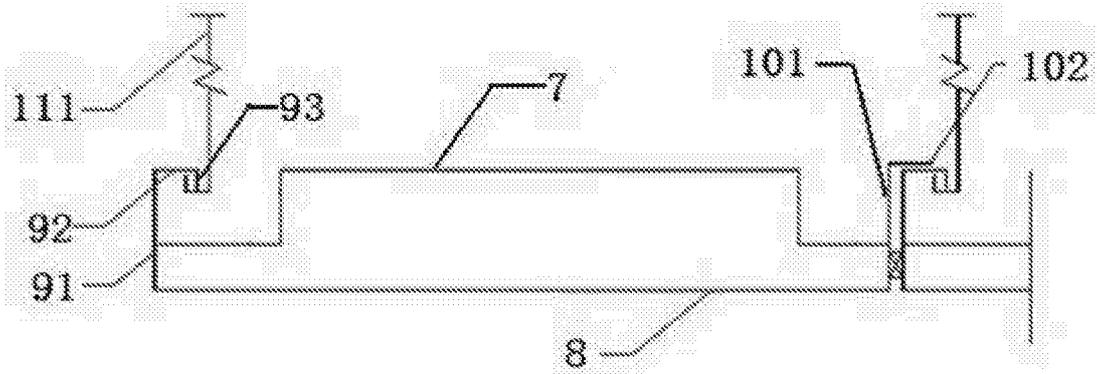


图 8