[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F24D 3/12 (2006.01)
F24D 13/02 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810106145.4

[43] 公开日 2008 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 101280935A

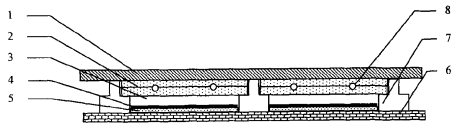
[22] 申请日 2008.5.9
[21] 申请号 200810106145.4
[71] 申请人 清华大学
地址 100084 北京市 100084 信箱 82 分箱清华大学专利办公室
[72] 发明人 王 馨 曾若浪 张寅平 肖 伟 狄洪发 杨 睿 张群力
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种干式相变蓄热地板采暖末端装置

[57] 摘要

一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，属于建筑采暖技术领域。 本发明采用相变材料作为蓄热介质进行采暖。 该装置自上而下依次包括地板装饰层、相变材料层、空气通道、防辐射膜、保温层和地板基层；在地板装饰层和地板基层之间设有龙骨，在相邻龙骨之间的相变材料层中埋有至少一根供热水管或一个电加热膜；在空气通道的两端设有风口与室内空气相通。 相变材料通过向上导热和对流为室内供暖提供基础供暖量，同时通过调控空气通道与室内的换气速率来调整相变材料的供暖量，起到进一步调控供暖速率的作用。 本发明解决了相变地板蓄能方式供暖速率调节不便、相变材料有效利用率有限等缺点，并有效减小了地板采暖向下的传热损失。



1.一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于：该装置自上而下依次包括地板装饰层（1）、相变材料层、空气通道、防辐射膜、保温层和地板基层；在地板装饰层和地板基层之间设有龙骨（7），在相邻龙骨之间的相变材料层中埋有至少一根供热水管或一个电加热膜；在空气通道的两端设有风口与室内空气相通。

2．按照权利要求1所述的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于：所述的供热水管的外表面设有水平导热翅片。

3．按照权利要求1或2所述的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于：所述的相变材料层分为上下两层，仅在上层或仅在下层设有埋管用的凹槽，或者在上、下两层均设有埋管用的凹槽。

4．按照权利要求1所述的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于：相邻龙骨之间的相变材料层与地板装饰层之间紧密接触或预留空气层。

5．按照权利要求1所述的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于：相变材料层中的相变材料采用定形相变材料，或封装好的相变材料。

6．按照权利要求5所述的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于： 相变材料的相变温度在20～50℃之间。

7．按照权利要求1所述的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于：在空气通道两端的风口安装有可调节的风门或风扇。

8．按照权利要求1所述的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于：所述的龙骨呈“凸”字形。

一种干式相变蓄热地板采暖末端装置

技术领域

本发明专利涉及一种建筑采暖技术，特别涉及一种蓄能型采暖地板的结构设计。

背景技术

地板采暖是近年来发展起来的一种新型采暖方式，主要利用地面辐射。它加热均匀，人可同时感受到辐射和对流加热的双重效应，比对流散热器更加舒适，且节省占地面积。

地板采暖水温在40～50℃即可以达到人体所需要的舒适度，因此地板采暖只需较低品位的热源，非常适合采用太阳能集热器提供的热水作为热源。冬季利用太阳能提供的热水作为热源供暖可大大节约化石能源的消耗，但存在能量间断，不连续的问题，所使用的蓄能水箱，体积大，造价高，且十分笨重。

另外，由于我国存在供电网峰谷差过大的问题，部分地区采用夜间低谷电政策，所以地板采暖也可以采用利用夜间低谷电所得到的热量作为热源如电加热膜或热泵。

中国发明专利（专利号：200410009093.0）“一种相变蓄能地板空调采暖方法及装置”使用相变材料与热泵相结合，以解决使用热泵或制冷机引起的电网峰谷负荷过大问题，在峰谷电价分记的地区，节省电费。但这种方法存在供暖速率无法随采暖热负荷调节；相变材料供暖放热为单方向放热过程，相变材料利用率不高；地板向下漏热严重等问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，使其同时具备存储间断热源的本领和地板采暖舒适性的特点以及可调节供暖速率的功能，以及减小传统地板采暖向下漏热，提高相变材料使用率的效果。

本发明的目的是这样实现的：

一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，其特征在于：该装置自上而下依次包括地板装饰层、相变材料层、空气通道、防辐射膜、保温层和地板基层；在地板装饰层和地板基层之间设有龙骨，在相邻龙骨之间的相变材料层中埋有至少一根供热水管或一个电加热膜；在空气通道的两端设有风口与室内空气相通。

所述的供热水管的外表面设有水平导热翅片。

所述的相变材料层分为上下两层，仅在上层或仅在下层设有埋管用的凹槽，或者在上、下两层均设有埋管用的凹槽。

所述的相邻龙骨之间的相变材料层与地板装饰层之间紧密接触或预留空气层。

所述的相变材料层中的相变材料采用定形相变材料，或封装好的相变材料；相变材料的相变温度在20～50℃之间。

所述的空气通道两端的风口安装有可调节的风门或风扇。

所述的龙骨呈“凸”字形。

本发明与现有技术相比，具有以下优点及突出性效果：一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，不仅具有供暖舒适度高，节省空间，减小建筑容重等优点，还为太阳能间断利用和解决供电网峰谷差等问题提供了有效途径。通过风口大小或风扇转速控制供暖速率，解决了传统相变地板供暖速率调节困难的问题，相变材料通过向上导热和对流与室内空气换热的同时，可以向下与空气通道中流动的空气进行对流换热，双向放热提高了相变材料的使用率，相变材料下方的空气层，增加了相变材料与地板基层之间的热阻，使地板向下漏热大为减小。

附图说明

图 1 为本发明提供的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置的结构示意图。

图 2 为夜间地板换热示意图。

图 3 为日间地板换热示意图。

图中：1－地板装饰层；2.－相变材料层；3.－空气通道；4－防辐射膜；5－保温层；6－地板基层；7－龙骨；8－供暖水管；9－调节风门。

具体实施方式

本发明的一种干式相变蓄热地板采暖末端装置，如图 1 所示，下面结合附图详细说明如下：

地板装饰层 1 由龙骨 7 支撑，地板装饰层 1 下方自上而下依次为相变材料层 2，空气通道 3，防辐射膜 4，保温层 5 和地板基层 6。在一组相邻龙骨 7 之间的相变材料层 2 中，至少埋有一根供热水管 8，或一个电加热膜。相邻龙骨之间的相变材料层与地板装饰层之间可紧密接触或预留空气层。相变材料应完全覆盖供热水管 8 的外壁，或电加热膜上下表面。相变材料分为上下两层，若为供热水管 8，仅在上层或仅在下层预留有埋管的凹槽，或上下两层均预留埋管的凹槽，并可在供热水管 8 外添加水平导热翅片，以增大供热水管 8 与相变材料之间的换热面积；若为电加热膜，上下层相变材料为平表面。其相变材料层 2 中的相变材料可采用定形相变材料，也可采用金属或塑料封装好的相变材料，其相变温度在 20～50℃之间。空气通道 3 两端设有风口与室内空气相通，并装有可调节风门 9 或安装风扇。若用可调节风门 9 调节供暖速率时，可通过改变空气通道出风口高度和大小，改变最大出风量；进风口应设下沉挡板，防止空气倒流。用铝箔或其他高反射率材料作为防辐射膜，用保温材料做成保温层。龙骨 7 采用木料、工程塑料或其他低导热系数且强度较高的材料制成，减小热桥漏热作用。龙骨呈“凸”字形。

本发明的工作原理和过程：

蓄能时间段内，启动供暖设备，供暖水管 8（或电加热膜）加热相变材料层 2 中的相变材料，当相变材料温度上升到达相变温度时，相变材料开始发生相变。当相变材料完全熔化，

加热装置停止加热。这时热量主要由相变材料蓄存起来。在非蓄能时间段可以不用开启供暖设备，供暖水管 8（或电加热膜）不加热相变材料层 2，由相变材料逐渐凝固，同时放出热量。温度相对较高的相变材料层 2 向上导热加热地板装饰层 1 为室内供暖提供基础供暖量，同时加热相变材料层 2 下方空气通道 3 内的空气。用户可通过调节风门 9 的开口大小或风扇转速调节空气通道 3 与室内空气的换气速率，从而调节供暖速率。相变材料双向放热提高了相变材料的使用率。防辐射膜 4 可以减小相变材料层 2 对保温层 5 的辐射换热，同时由于热源在上，空气通道 3 中的空气通过对流形式与保温层 5 的换热量也很小，这样通过保温层向下方楼地层漏热量被大为减小。

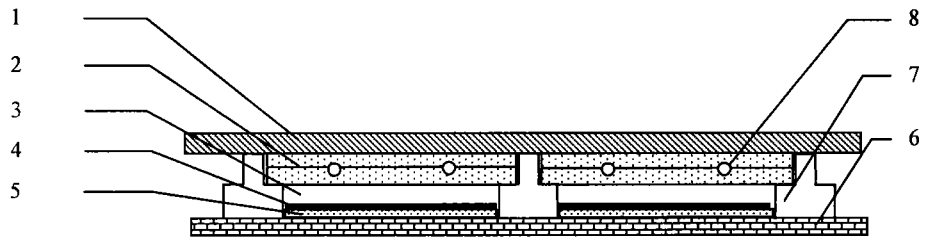


图 1

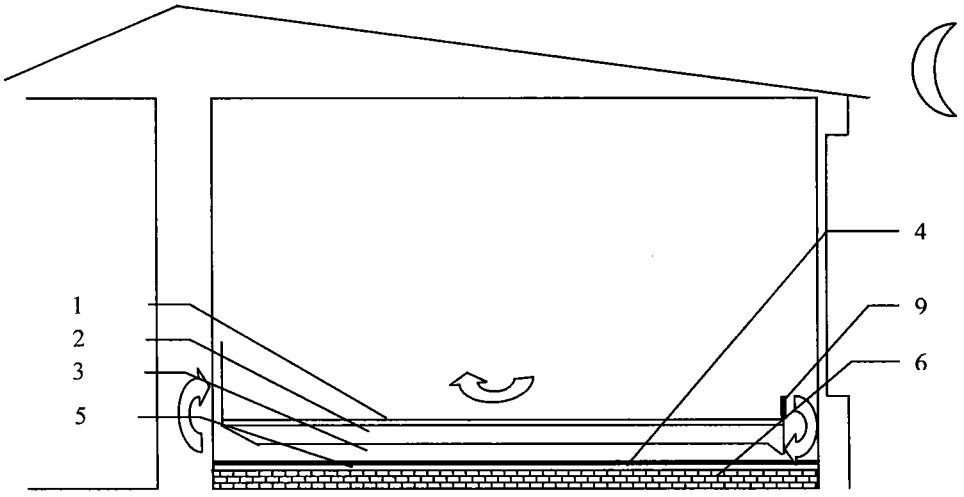


图 2

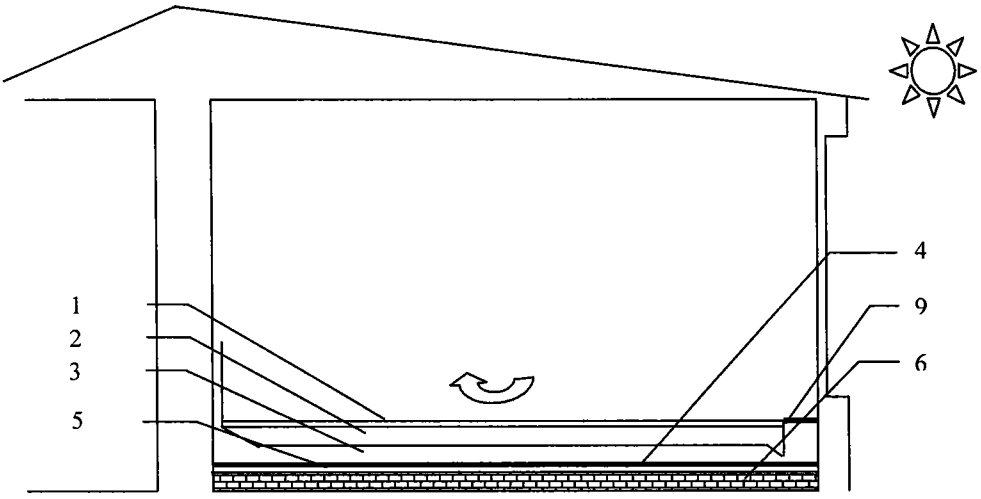


图 3