



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111473399 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 201910441702.6

(22)申请日 2019.05.24

(71)申请人 合肥微晶材料科技有限公司  
地址 230088 安徽省合肥市高新区黄山路  
602号A105

(72)发明人 张梓晗 吕鹏 陶豹

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有  
限责任公司 34101

代理人 孙琴

(51) Int. Cl.

F24D 13/02(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

H05B 3/14(2006.01)

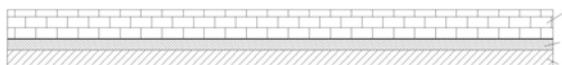
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种抗菌柔性模块化发热地暖装置

(57)摘要

本发明公开了一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,包括上下设置的地板层和耐高温保温层,地板层和耐高温保温层之间的夹层内设有发热层,发热层包括发热模块,发热模块包括从上往下依次设置的第一耐高温绝缘层、导电发热层、电极层和第二耐高温绝缘层,导电发热层为石墨烯银纳米线浆料层,将石墨烯银纳米线浆料采用丝网印刷工艺涂覆于具有电极层的第二耐高温绝缘层上,高温烘干后形成石墨烯银纳米线浆料层;石墨烯银纳米线浆料层上开有多个孔;电极层通过导线连接至导线连接器,通过导线连接器外接电源从而给石墨烯银纳米线浆料层供电使其发热。本发明的优点:发热均匀,且安装和维护简便。



1. 一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其特征在于:包括上下设置的地板层和耐高温保温层,所述地板层和耐高温保温层之间的夹层内设有发热层,所述发热层包括发热模块,所述发热模块包括从上往下依次设置的第一耐高温绝缘层、导电发热层、电极层和第二耐高温绝缘层,所述导电发热层为石墨烯银纳米线浆料层,所述石墨烯银纳米线浆料层上开有多个孔;

所述发热模块是按照如下工艺制备而成:

首先将电极层压印在第二耐高温绝缘层上,然后将石墨烯银纳米线浆料采用丝网印刷工艺涂覆于具有电极层的第二耐高温绝缘层上,高温烘干后形成石墨烯银纳米线浆料层,然后将电极层连接导线,再在石墨烯银纳米线浆料层上覆盖第一耐高温绝缘层;

所述电极层通过导线连接至导线连接器,通过导线连接器外接电源从而给石墨烯银纳米线浆料层供电使其发热。

2. 如权利要求1所述的一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其特征在于:所述导线连接器通过电线连接至控制电路板,所述控制电路板还与位于房间内的温度传感器相连接,通过温度传感器感应房间内的温度并将信号传递给控制电路板,所述控制电路板根据温度信号来控制发热模块的电路通断。

3. 如权利要求1所述的一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其特征在于:所述电极层包括正、负两个电极,每个电极包括一个集流条和与集流条相垂直的多个内电极条,多个内电极条设置在集流条的内侧且等间隔排布,正、负两个电极的多个内电极等间隔的交叉排布,构成叉指电极结构;所述石墨烯银纳米线浆料层与多个内电极条相接触,正、负两个电极的集流条位于所述石墨烯银纳米线浆料层的左右两侧且与所述石墨烯银纳米线浆料层之间留有间隙。

4. 如权利要求1所述的一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其特征在于:所述电极层的材料为金属箔、导电布、导电胶带中的其中一种;所述第一耐高温绝缘层和第二耐高温绝缘层为聚酰亚胺材质。

5. 如权利要求1所述的一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其特征在于:所述地板层为大理石底板或木地板,所述耐高温保温层为玻璃纤维层。

6. 如权利要求1所述的一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其特征在于:所述发热层包括多个发热模块,多个发热模块的导线连接器相互并联或依次串联。

## 一种抗菌柔性模块化发热地暖装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于室内的保暖功能设备,尤其涉及的是一种抗菌柔性模块化发热地暖装置。

### 背景技术

[0002] 在冬天因气温较低,在北方地区尤其明显的人们在室内经常感受到寒冷,迫使人们减少娱乐活动。

[0003] 传统取暖系统一般为空调和暖气。它们通过将室内空气加热,从而达到提高室内温度的最终目的。北方地区的室内取暖,主要采用两种模式集中供暖和分散式供暖。一般小区采用集中供暖,农村偏远地区采用烧火炕的方式取暖。集中供暖一般采用水地暖,水地暖主要通过水暖管道设备进行供暖,但是水地暖布管复杂,维护成本高。此种集中供暖的方式解决了排烟造成的城市环境污染的问题。烧火炕的方式取暖在城市小区居住完全不可行,早已被集中供暖的方式淘汰,在农村地区该种方式也存在问题:1.需要持续添加燃料。2.增加运输燃料的难题。3.温度不均匀,在有火炕的房间暖,在无火炕的房间依靠空气热对流,传热效率较低。空调制热这种加热空气的采暖方式容易使空气干燥,舒适度低。

[0004] 电地暖是近年来的新型取暖方式。电地暖是以发热电缆、电热膜等为发热体加热地板使热量从下到上传递升温,使人体更舒服。

[0005] 现有的电热膜地暖发热体一般为碳纤维、碳晶等,碳纤维发热为线发热,发热不均匀,易造成局部温度过高而导致短路,长时间使用容易老化严重。碳晶地暖安装复杂,且碳晶易衰减,后续维护不便。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供了一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,以期实现发热均匀、安装和维护简便的目的。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,包括上下设置的地板层和耐高温保温层,所述地板层和耐高温保温层之间的夹层内设有发热层,所述发热层包括发热模块,所述发热模块包括从上往下依次设置的第一耐高温绝缘层、导电发热层、电极层和第二耐高温绝缘层,所述导电发热层为石墨烯银纳米线浆料层,所述石墨烯银纳米线浆料层上开有多个孔;

[0009] 所述发热模块是按照如下工艺制备而成:

[0010] 首先将电极层压印在第二耐高温绝缘层上,然后将石墨烯银纳米线浆料采用丝网印刷工艺涂覆于具有电极层的第二耐高温绝缘层上,高温烘干后形成石墨烯银纳米线浆料层,然后将电极层连接导线,再在石墨烯银纳米线浆料层上覆盖第一耐高温绝缘层;

[0011] 所述电极层通过导线连接至导线连接器,通过导线连接器外接电源从而给石墨烯银纳米线浆料层供电使其发热。

[0012] 进一步的,所述导线连接器通过电线连接至控制电路板,所述控制电路板还与位

于房间内的温度传感器相连接,通过温度传感器感应房间内的温度并将信号传递给控制电路板,所述控制电路板根据温度信号来控制发热模块的电路通断。

[0013] 进一步的,所述电极层包括正、负两个电极,每个电极包括一个集流条和与集流条相垂直的多个内电极条,多个内电极条设置在集流条的内侧且等间隔排布,正、负两个电极的多个内电极等间隔的交叉排布,构成叉指电极结构;所述石墨烯银纳米线浆料层与多个内电极条相接触,正、负两个电极的集流条位于所述石墨烯银纳米线浆料层的左右两侧且与所述石墨烯银纳米线浆料层之间留有间隙。

[0014] 进一步的,所述电极层的材料为金属箔、导电布、导电胶带中的其中一种;所述第一耐高温绝缘层和第二耐高温绝缘层为聚酰亚胺材质。

[0015] 进一步的,所述地板层为大理石底板或木地板,所述耐高温保温层为玻璃纤维层。

[0016] 进一步的,所述发热层包括多个发热模块,多个发热模块的导线连接器相互并联或依次串联。

[0017] 本发明相比现有技术具有以下优点:

[0018] 1、本发明提供一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其发热层的发热主体采用石墨烯银纳米线浆料,具有发热均匀的优点,配合耐高温的绝缘层,材料性质稳定,不会造成局部温度过高而导致短路的问题,安全形好,长期使用不会衰减发热性能。

[0019] 2、本发明提供一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其发热模块的石墨烯银纳米线浆料层是采用丝网印刷工艺涂覆于具有电极层的第二耐高温绝缘层上,制作时可通过选用不同大小孔隙的网版来进行丝网印刷,从而调整石墨烯银纳米线浆料层上的孔的大小和数量,进而调节石墨烯银纳米线浆料层的电阻大小。

[0020] 3、本发明提供一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其发热层包括多个发热模块,采用模块化设计,通过多个模块化发热层的导线连接器相互连接即可形成更大面积的发热区域,此种模块化设计易于拼接组装,安装和维护简单方便,发热面积可大可小,适用范围广。

[0021] 4、本发明提供一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其发热层采用的发热模块,柔性可卷曲,质量轻薄,便于携带。

[0022] 5、本发明提供一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,其耐高温保温层采用玻璃纤维,玻璃纤维是一种性能优异的无机非金属材料,种类繁多,优点是绝缘性好、耐热性强、抗腐蚀性好,机械强度高。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明的剖视图。

[0024] 图2是本发明的发热模块的拆分图。

[0025] 图3是本发明的发热模块拿掉第一耐高温绝缘层后的俯视图。

[0026] 图4是本发明的控制电路板的电路原理图。

[0027] 图5是本发明的控制电路板的电源模块部分的电路放大图。

[0028] 图6是本发明的控制电路板的温度检测模块与从机连接部分的电路放大图。

[0029] 图7是本发明的控制电路板的主机芯片电路图。

[0030] 图8是本发明的控制电路板的温度显示及设定模块的电路图。

[0031] 图中标号:1地板层,2发热层,21第一耐高温绝缘层,22石墨烯银纳米线浆料层,221孔,23电极层,231集流条,232内电极条,24第二耐高温绝缘层,25导线,26导线连接器,3耐高温保温层。

### 具体实施方式

[0032] 下面对本发明的实施例作详细说明,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。

[0033] 参见图1至图3,本实施例公开了一种抗菌柔性模块化发热地暖装置,包括上下设置的地板层1和耐高温保温层3,所述地板层1和耐高温保温层3之间的夹层内设有发热层2,所述发热层2包括发热模块,所述发热模块包括从上往下依次设置的第一耐高温绝缘层21、导电发热层2、电极层23和第二耐高温绝缘层24,所述导电发热层2为石墨烯银纳米线浆料层22,所述石墨烯银纳米线浆料层22上开有多个孔221。所述电极层23通过导线25连接至导线连接器26,通过导线连接器26外接电源从而给石墨烯银纳米线浆料层22供电使其发热。

[0034] 所述发热模块是按照如下工艺制备而成:

[0035] 首先将电极层23通过高温热压印工艺压印在第二耐高温绝缘层24上,然后将石墨烯银纳米线浆料采用丝网印刷工艺涂覆于具有电极层23的第二耐高温绝缘层24上,高温烘干后形成石墨烯银纳米线浆料层22,然后将电极层23连接导线25,再在石墨烯银纳米线浆料层22上覆盖第一耐高温绝缘层21。制作时可通过选用不同大小孔221隙的网版来进行丝网印刷,从而调整石墨烯银纳米线浆料层22上的孔221的大小和数量,进而调节石墨烯银纳米线浆料层22的电阻大小。该工艺中所使用的石墨烯银纳米线浆料是按照如下质量份的原料构成:1~10mg/mL银纳米线分散液1~20份、石墨烯粉体20~50份、炭黑1~20份,固含量在30~55%的水性聚氨酯树脂20~50份、固含量在30~80%的水性环氧树脂1~50份、固含量在30~80%的水性丙烯酸树脂1~20份、水1~30份、分散剂0.1~5份、固化剂己二胺0.1~2份。

[0036] 其中,所述发热层2包括多个发热模块,多个发热模块的导线连接器26相互并联或依次串联。发热层2采用模块化设计,通过多个模块化发热层2的导线连接器26相互连接即可形成更大面积的发热区域,此种模块化设计易于拼接组装,安装和维护简单方便,发热面积可大可小,灵活性好,适用范围广。

[0037] 具体的,所述电极层23包括正、负两个电极,每个电极包括一个集流条231和与集流条231相垂直的多个内电极条232,多个内电极条232设置在集流条231的内侧且等间隔排布,正、负两个电极的多个内电极等间隔的交叉排布,构成叉指电极结构;两个电极的集流条231分别接电源的正极和负极,使得相邻的内电极条232极性相反;所述石墨烯银纳米线浆料层22与多个内电极条232相接触,正、负两个电极的集流条231位于所述石墨烯银纳米线浆料层22的左右两侧且与所述石墨烯银纳米线浆料层22之间留有间隙。本实施例中,将正、负两个电极的集流条231位于石墨烯银纳米线浆料层22的左右两侧且不与石墨烯银纳米线浆料层22相接触,是为了避免石墨烯银纳米线浆料层22同时连接内电极条232和集流条231时,因连接处间距过小会产生局部热点,从而影响发热性能,所以将石墨烯银纳米线浆料层22仅附合于各个内电极条232上而不与集流条231相连,从而保证石墨烯银纳米线浆

料层22的发热均匀性。

[0038] 具体的,所述电极层23的材料为金属箔、导电布、导电胶带中的其中一种;所述第一耐高温绝缘层21和第二耐高温绝缘层24温为聚酰亚胺材质。所述地板层1为大理石底板或木地板,所述耐高温保温层3为玻璃纤维层。

[0039] 具体的,所述导线连接器26通过电线连接至控制电路板,所述控制电路板还与位于房间内的温度传感器相连接,通过温度传感器感应房间内的温度并将信号传递给控制电路板,所述控制电路板根据温度信号来控制发热模块的电路通断。

[0040] 图4至图8为控制电路板的电路原理图,该电路主要由主机、从机、电源模块一、电源模块二、温度控制模块、温度检测模块、温度显示及设定模块、WIFI模块组成。主机采用SN8F5708芯片,从机采用SN8P2722芯片。本实施例中的发热模块接入电路中的温度控制模块中对应发热片的位置,温度传感器即为电路图中的温度检测模块,该温度检测模块接入从机的P4.0/AIN0端口上。温度显示及设定模块接入主机对应的端口上。

[0041] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

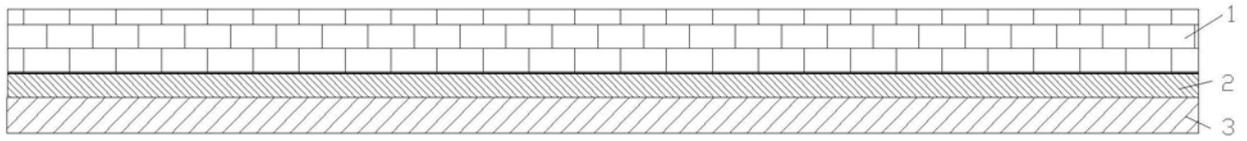


图1

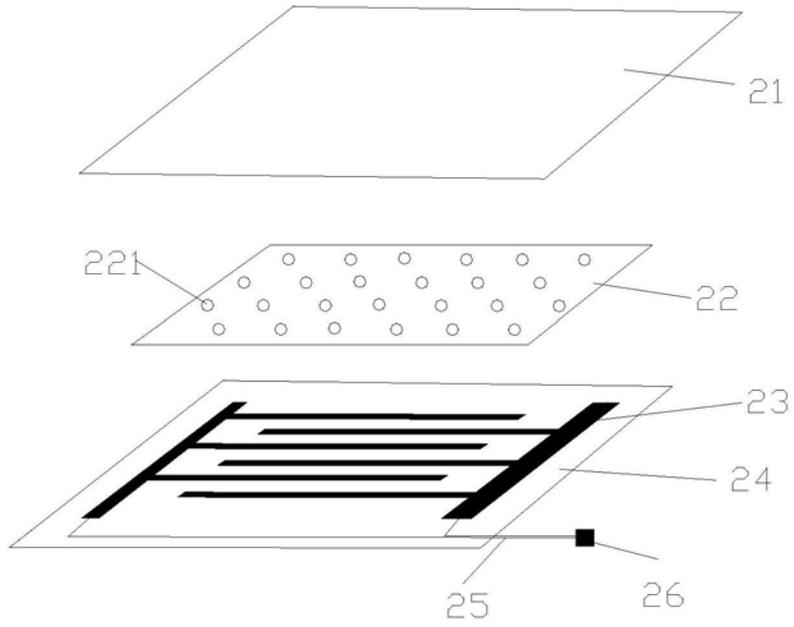


图2

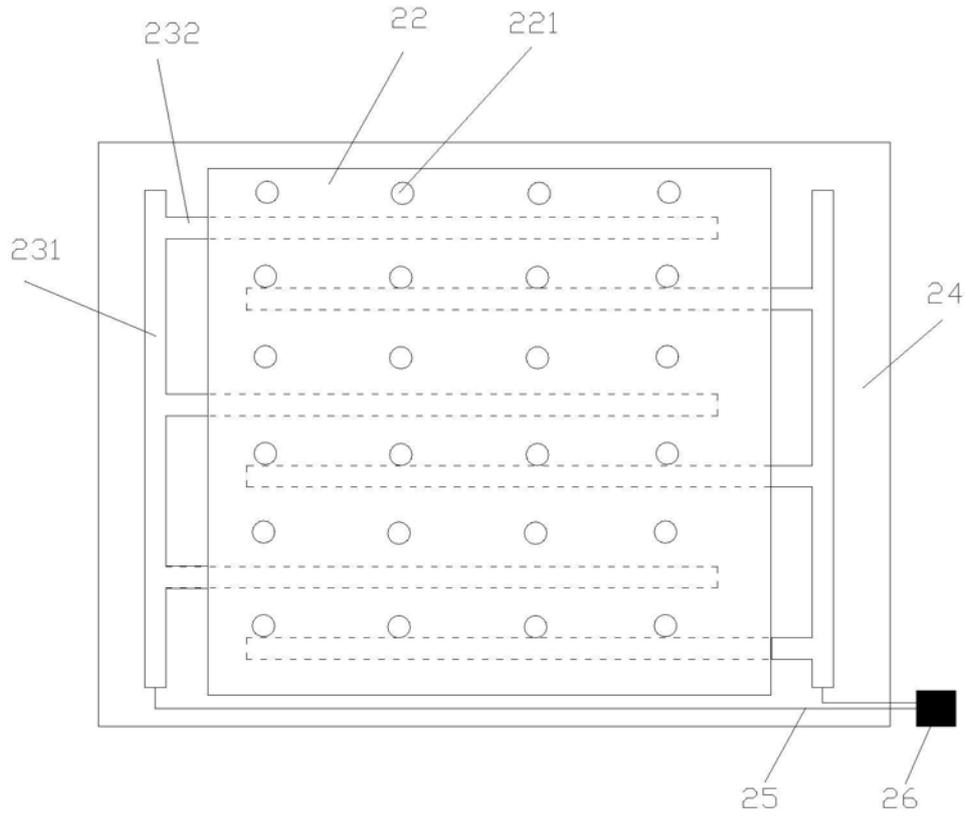
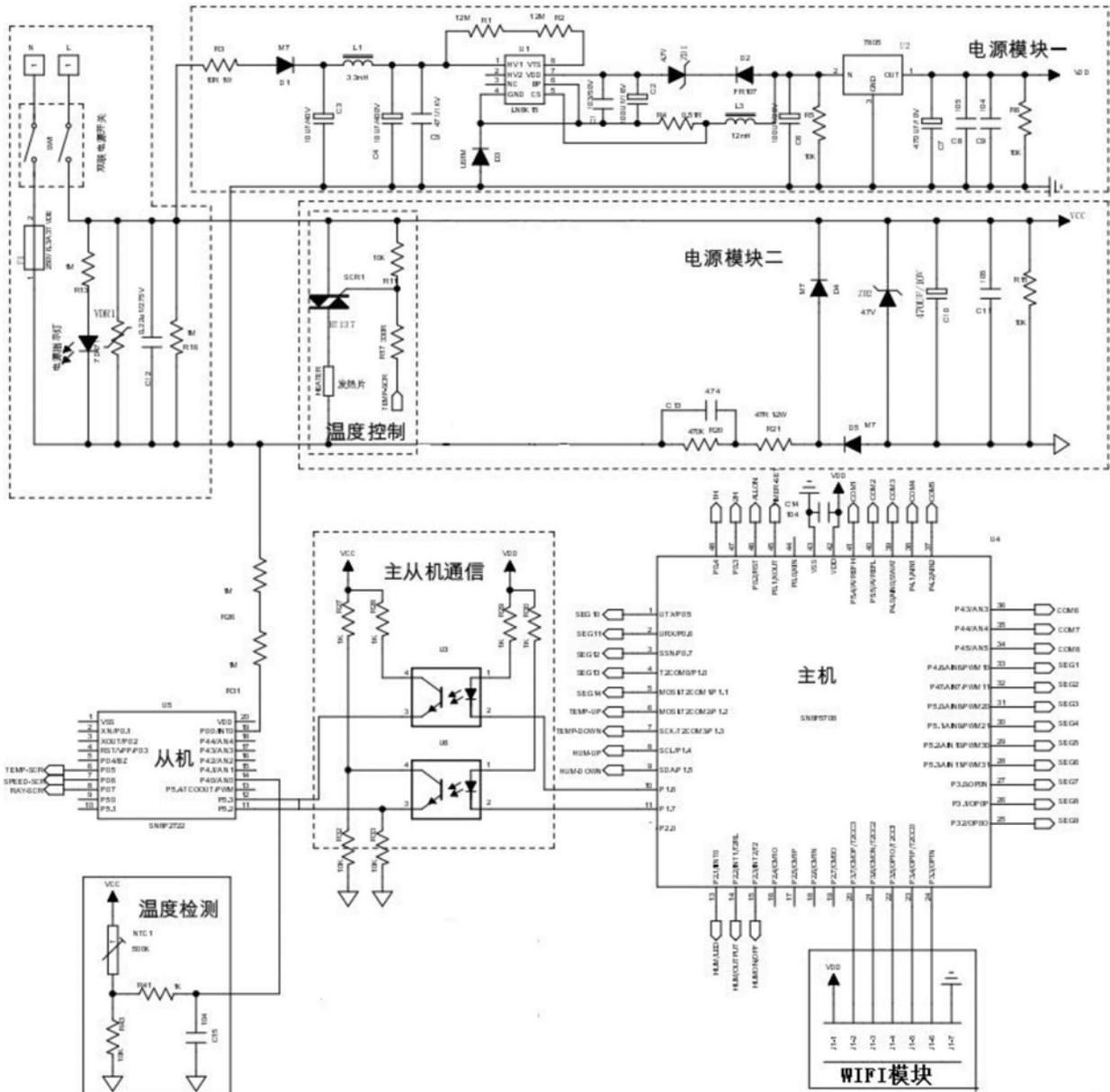


图3



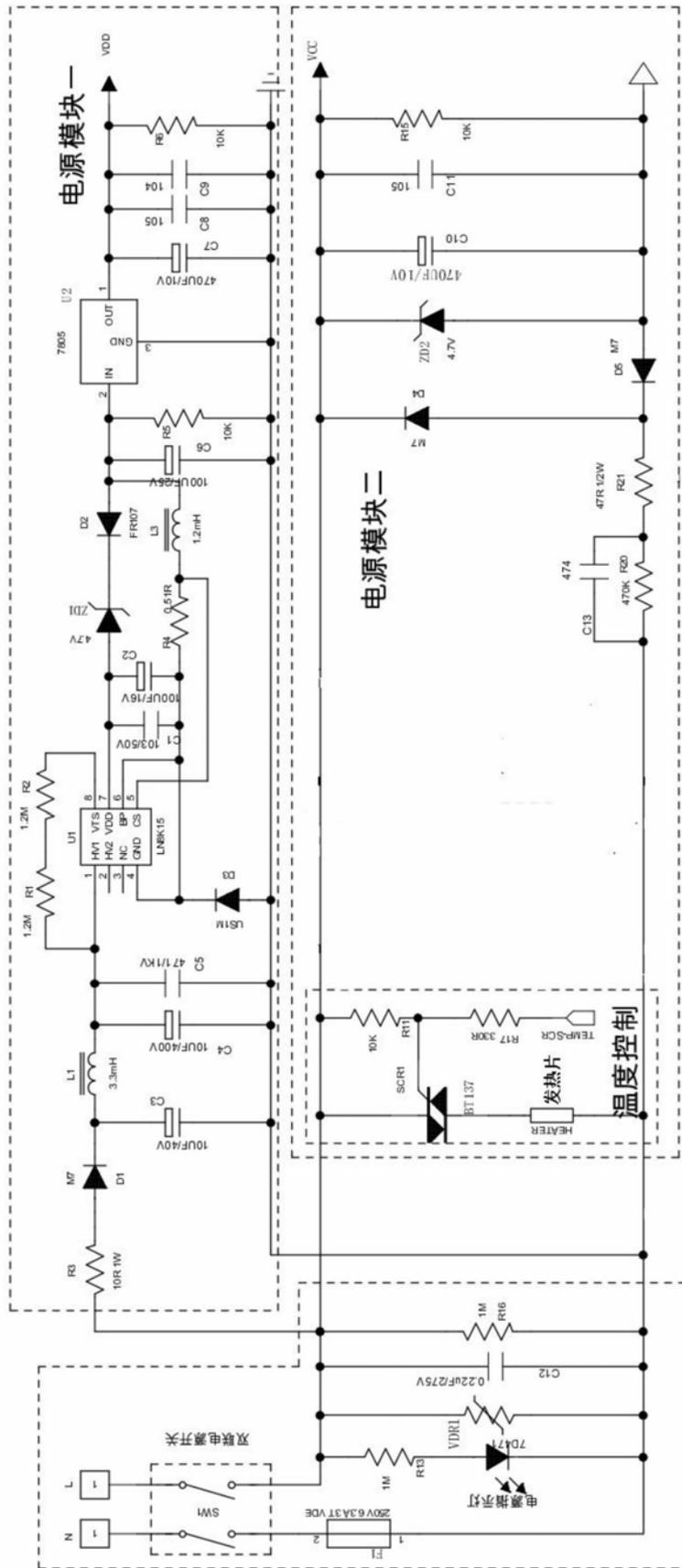


图5

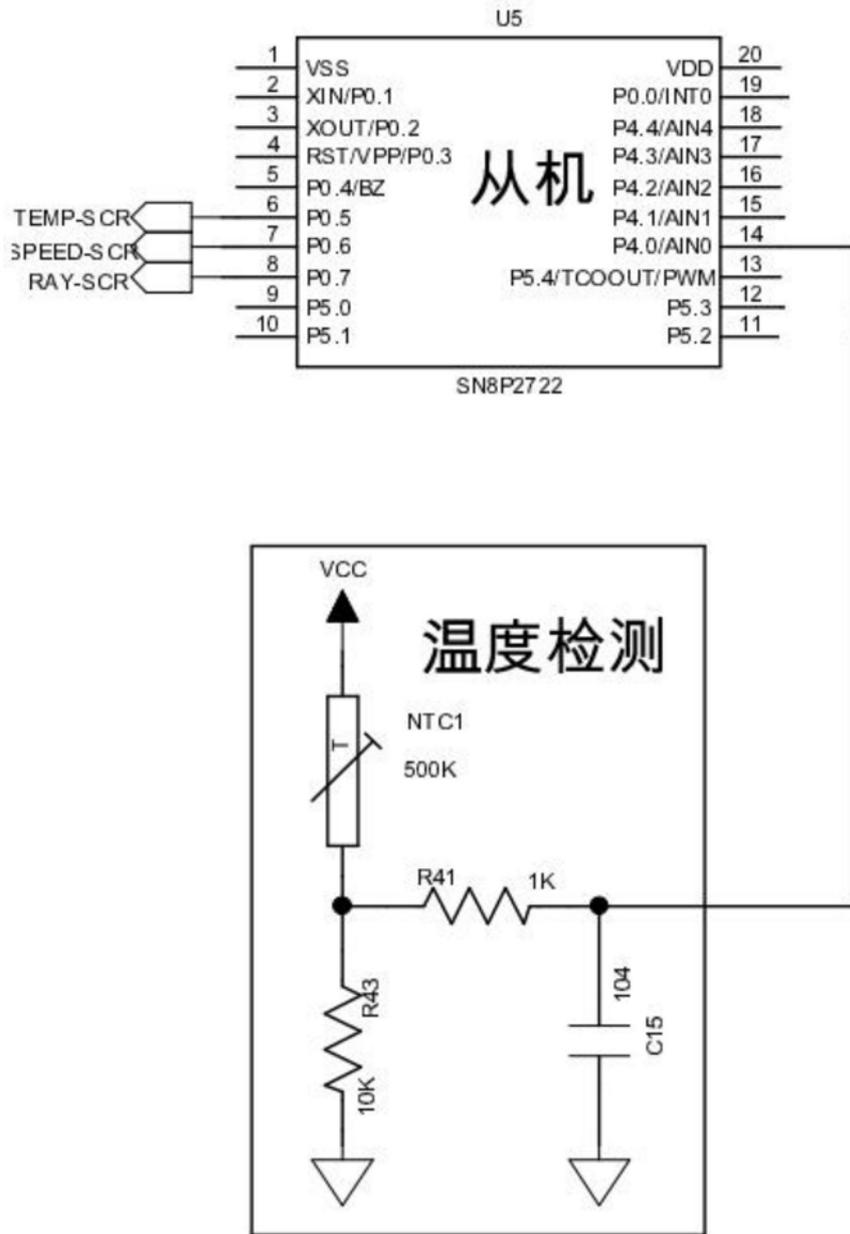


图6

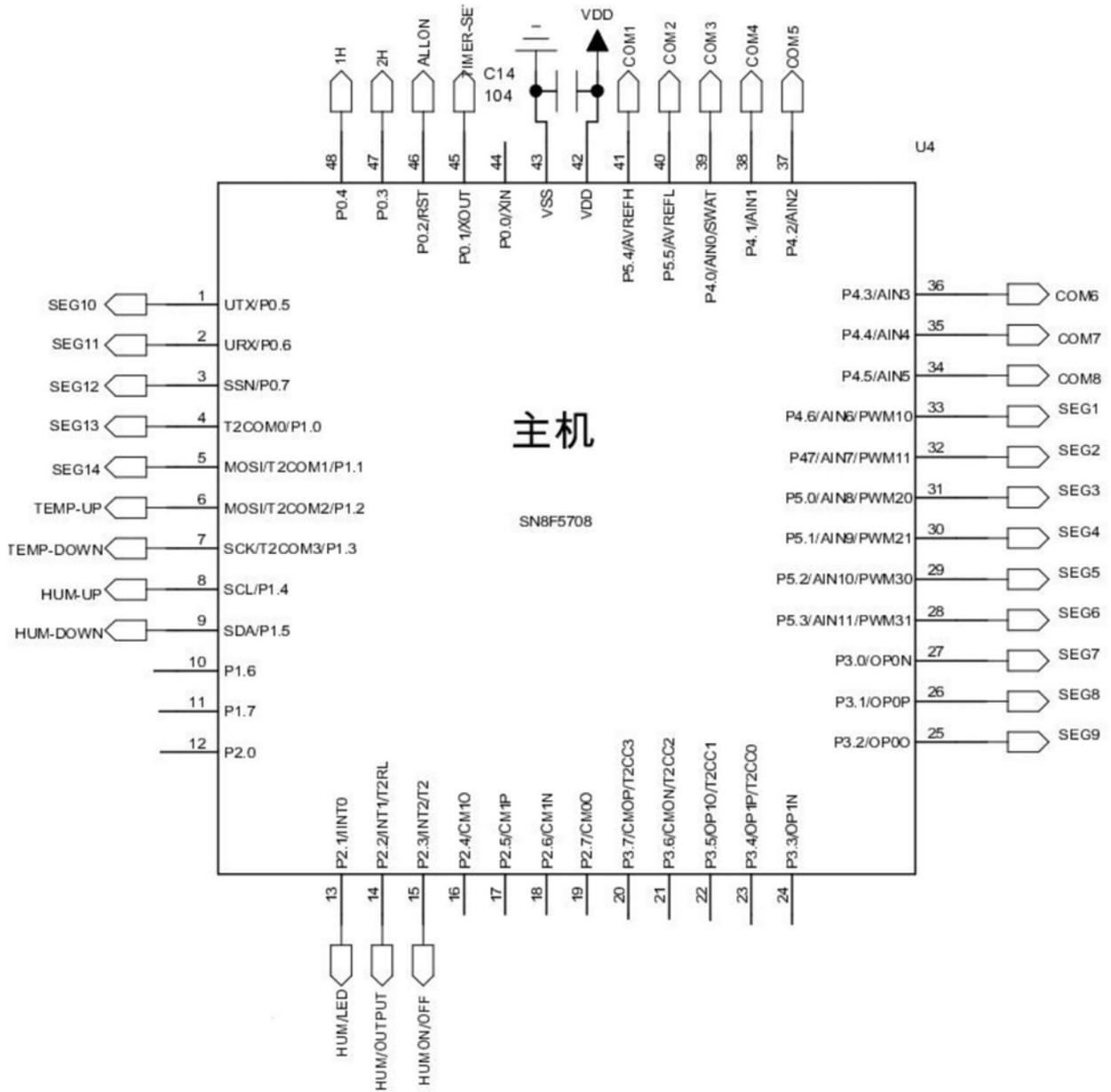


图7

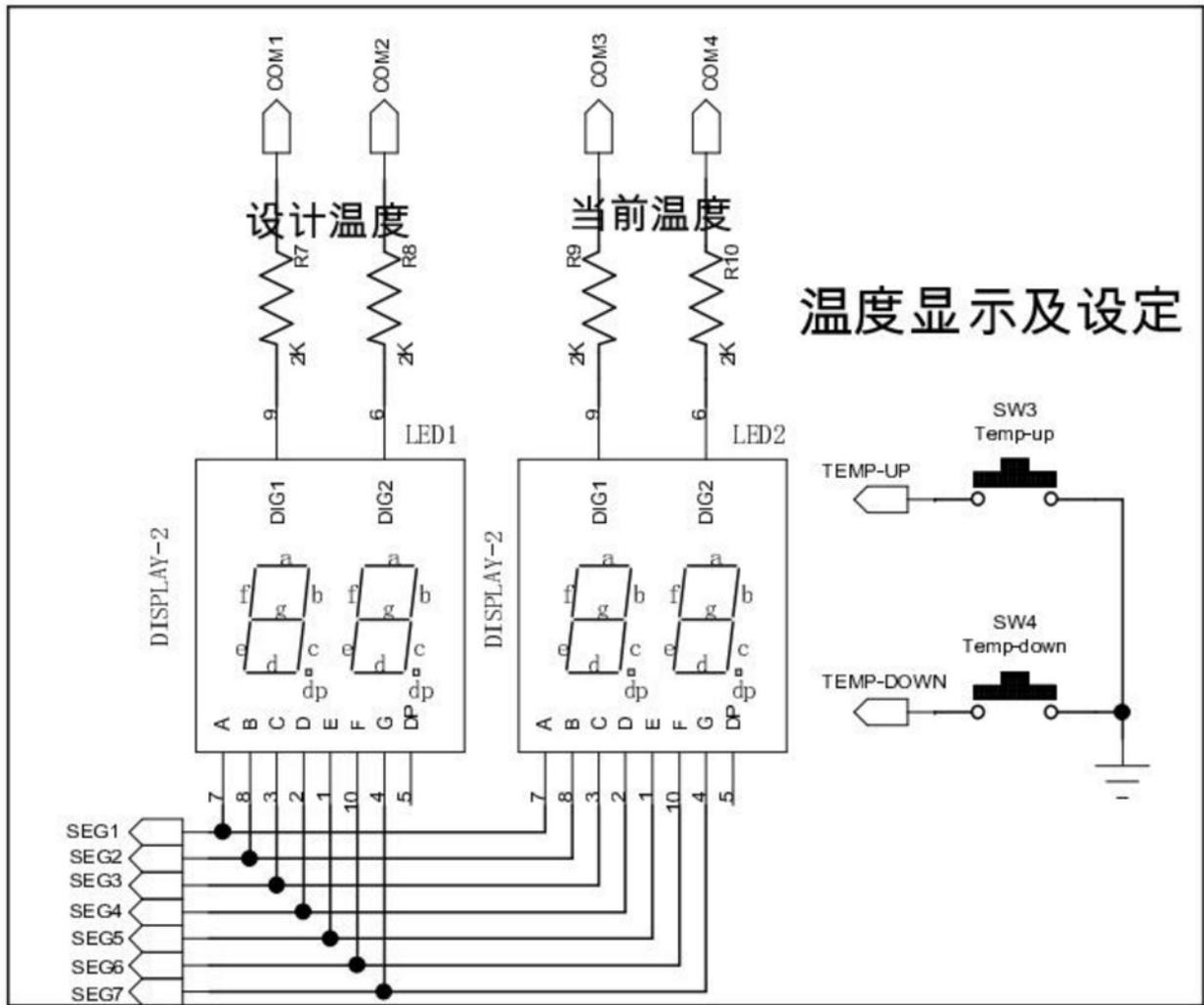


图8