



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207869425 U

(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201721402297.X

(22)申请日 2017.10.27

(73)专利权人 苏州汉纳材料科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区金鸡湖大道99号苏州纳米城西北区07栋102室

(72)发明人 陈新江

其他发明人请求不公开姓名

(74)专利代理机构 南京利丰知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32256

代理人 王锋 王茹

(51)Int. Cl.

H05B 3/10(2006.01)

H05B 3/02(2006.01)

H05B 3/20(2006.01)

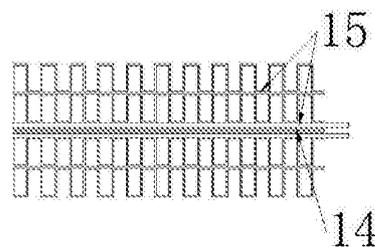
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种远红外电加热元件

(57)摘要

本实用新型公开了一种远红外电加热元件。所述电加热元件包括:加热膜以及至少用以作为所述加热膜支撑载体的支撑板;所述加热膜以串联、并联和环绕排列方式等均匀分布于相邻两个支撑板之间。或者,所述电加热元件包括:加热膜与散热片的组合,所述加热膜包括碳材料加热膜,碳材料加热膜包括碳材料层、位于碳材料层两端和/或两侧的平行电极或叉指电极以及覆设于碳材料层两侧的耐高温导热绝缘层。所述散热片包括平面型结构散热片、曲面型结构散热片和曲折弓型结构散热片等。本实用新型的电加热元件具有可设计度高、高效节能、热交换效率高、发热均匀、升温速度快、使用寿命长并且兼具健康理疗效果等特点,可适应不同的加热器或者加热领域。



1. 一种远红外电加热元件,其特征在于:所述电加热元件包括加热膜以及至少用以作为所述加热膜支撑载体的支撑板,所述加热膜以串联、并联和环绕排列方式中的至少任意一种均匀分布于相邻两个支撑板之间;

或者,所述电加热元件包括加热膜与散热片的组合;

其中,所述加热膜包括碳材料加热膜,所述碳材料加热膜包括碳材料层、设于碳材料层两端和/或两侧的平行电极或叉指电极以及覆设于碳材料层两侧的耐高温导热绝缘层,所述碳材料加热膜包括平面型结构、曲面型结构或不规则结构;所述散热片包括平面型结构散热片、曲面型结构散热片和曲折弓型结构散热片中的任意一种。

2. 根据权利要求1所述的远红外电加热元件,其特征在于:所述加热膜设置于两个散热片之间或设置于散热片的至少一侧或设置于所述散热片构成的腔体内;和/或,所述加热膜的碳材料层包括高温碳管膜、石墨烯碳膜和低温碳管膜中的任意一种或两种以上的组合;和/或,所述散热片包括铜箔、铝箔、人工石墨片、天然石墨片、陶瓷散热片和铝翅片中的任意一种或两种以上的组合。

3. 根据权利要求1或2所述的远红外电加热元件,其特征在于:所述曲折弓型结构散热片中两个曲折弓型结构之间的间距为1~10mm,任意一条曲折弓型结构分隔的两个散热通道之间形成的夹角为 $30^{\circ}$ ~ $90^{\circ}$ ;和/或,所述曲折弓型结构散热片的厚度为0.5~1mm。

4. 根据权利要求3所述的远红外电加热元件,其特征在于:所述电加热元件包括两个所述曲折弓型结构散热片以及夹设于所述曲折弓型结构散热片之间的加热膜,所述电加热元件的厚度小于100mm,宽度为40~100mm,长度为70~1600mm,功率为10~2000W/m。

5. 根据权利要求1所述的远红外电加热元件,其特征在于:所述加热膜的宽度为35~100mm,长度为3~8m;和/或,所述支撑板的高度为10~12cm,宽度为8~10mm,相邻两个所述支撑板之间的距离为0.5~1mm;和/或,所述支撑板表面设置有绝缘层。

6. 根据权利要求1所述的远红外电加热元件,其特征在于:所述散热片的结构还包括螺旋状环绕结构、矩形环绕结构和多边形环绕结构中的任意一种。

7. 根据权利要求6所述的远红外电加热元件,其特征在于:所述散热片一侧表面上固定设置有所述加热膜,另一侧表面具有粗糙状结构;和/或,所述电加热元件中外侧还设置有固定环,其至少用以对所述散热片和加热膜进行固定。

8. 根据权利要求6或7所述的远红外电加热元件,其特征在于:所述散热片中螺旋状环绕结构的环与环之间的间距为8~10mm,高度为100~120mm,所述散热片的厚度为0.5~1mm,所述加热膜的宽度为40~100mm。

9. 根据权利要求2所述的远红外电加热元件,其特征在于包括:加热膜和散热片,所述散热片具有至少用以容纳所述加热膜的密封腔体,所述加热膜以串联、并联和环绕排列方式中的至少一种均匀分布于所述密封腔体内,所述散热片的表面为平整或波纹状。

10. 根据权利要求9所述的远红外电加热元件,其特征在于:所述电加热元件的结构包括片状、栅栏状和管道状中的任意一种;和/或,至少相邻两个所述加热膜之间和/或所述加热膜与散热片之间填充设置有导热胶层;和/或,所述加热膜的厚度为0.1~1mm,所述散热片的厚度为1~2mm,所述电加热元件的整体厚度不大于5mm;和/或,所述散热片表面还设置有接线端子,其与所述散热片通过密封胶密封连接。

11. 一种加热器,包括壳体,所述壳体顶端设置有出风口,底端设置有进风口,其特征在

于:所述壳体内部设置有如权利要求1-10中任一项所述的远红外电加热元件。

12. 根据权利要求11所述的加热器,其特征在于,所述壳体内还包括:

隔热反射层;

强制对流装置,其至少用以加快传热;

固定装置,其设置于所述电加热元件的两端,至少用以对所述电加热元件进行固定;以及,

智能控制装置,其包括温控仪、温度传感器、功率调控元件、过热保护装置、重力感应装置和无线通信模块,所述温度传感器、功率调控元件、过热保护装置、无线通信模块与温控仪连接,其中所述功率调控元件还与所述加热膜连接,所述重力感应装置与外壳电路控制部分连接,所述无线通信模块与电路无增容智能控制系统连接。

13. 根据权利要求11所述的加热器,其特征在于:所述加热器包括卧式加热器和/或立式加热器,其中,所述卧式加热器的壳体内部设置有底部设置有底座支架,其至少用以支撑所述电加热元件,所述卧式加热器的壳体背面设置有挂钩;所述立式加热器包括圆柱体立式加热器和/或长方体立式加热器,所述立式加热器的壳体底部设置有滚轮。

## 一种远红外电加热元件

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电加热元件,尤其涉及一种高效节能远红外电加热元件及其在加热领域的应用,属于电加热领域。

### 背景技术

[0002] 目前市面上的电加热元件主要为管状电加热元件,管状电加热元件的特征在于采用电阻丝或者电阻丝网作为加热体,加热体放置在密闭的金属管腔内,其中加热体与金属管之间的空间填充有高导热率的绝缘材料,加热体线端与穿过金属管末端的密封绝缘电线连接,这种电加热元件仅靠金属管传热,表面积小,传热效率低。为了提高传热效率,公开号为CN103528418A的中国专利在管状元件的基础上设计了一种燕形涡翅片,通过诱导流经壳体空气为紊流,提高传热系数从而达到快速散热的目的,中国专利CN205726468U通过在管状本体外表面上安装带有图案的肋的散热板的形式来增加散热面积并消除冷桥,从而快速到达工作温度并在关闭时快速冷却。

[0003] 但是上述这些加热元件仍以电阻丝为加热体,具有热效率低、使用寿命短等缺点,为了解决上述问题,中国专利CN205017608U提出了功能膜陶瓷电阻电加热元件,该元件为面状,发热面积大,升温快,相比电阻丝有较高的热效率和使用寿命,但由于过程需要烧结固化,元件的设计灵活性和适用性受到限制。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的在于提供一种远红外电加热元件,以克服现有技术中的不足。

[0005] 为实现前述目的,本实用新型采用的技术方案包括:

[0006] 本实用新型实施例提供了一种远红外电加热元件,所述电加热元件包括加热膜以及至少用以作为所述加热膜支撑载体的支撑板,所述加热膜以串联、并联和环绕排列方式中的至少任意一种均匀分布于相邻两个支撑板之间;

[0007] 或者,所述电加热元件包括加热膜与散热片的组合;

[0008] 其中,所述加热膜包括碳材料加热膜,所述碳材料加热膜包括碳材料层、设于碳材料层两端和/或两侧的平行电极或叉指电极以及覆设于碳材料层两侧的耐高温导热绝缘层,所述碳材料加热膜包括平面型结构、曲面型结构或不规则结构;所述散热片包括平面型结构散热片、曲面型结构散热片和曲折弓型结构散热片中的任意一种。其中,平面型和曲面型结构设计自由度大,可设计成螺旋状环绕结构、矩形环绕结构和多边形环绕结构,尺寸可调。

[0009] 本实用新型采用碳材料加热膜作为加热核心,加热膜热效率98%,并有优异的热稳定性、柔韧性和绝缘性。

[0010] 作为优选实施方案之一,所述加热膜设置于两个散热片之间或设置于散热片的至少一侧或设置于所述散热片构成的腔体内。

[0011] 进一步的,所述加热膜的碳材料层包括高温碳管膜、石墨烯碳膜和低温碳管膜中的任意一种或两种以上的组合,但不限于此。

[0012] 进一步的,所述散热片为金属片或石墨片等,包括铜箔、铝箔、人工石墨片、天然石墨片、陶瓷散热片和铝翅片中的任意一种或两种以上的组合,但不限于此。

[0013] 作为优选实施方案之一,所述曲折弓型结构散热片的厚度为0.5~1mm。

[0014] 进一步的,所述曲折弓型结构散热片中两个曲折弓型结构之间的间距为1~10mm,任意一条曲折弓型结构分隔的两个部分之间形成的夹角为30°~90°。

[0015] 作为优选实施方案之一,所述电加热元件包括两个所述曲折弓型结构散热片以及夹设于所述曲折弓型结构散热片之间的加热膜,所述电加热元件的厚度小于100mm,宽度为40~100mm,长度为70~1600mm,功率为10~2000W/m。

[0016] 作为优选实施方案之一,所述加热膜的宽度为35~100mm,长度为3~8m,所述支撑板的高度为10~12cm,宽度为8~10mm,相邻两个所述支撑板之间的距离为0.5~1mm,所述支撑板表面设置有绝缘层。

[0017] 作为优选实施方案之一,所述散热片的结构包括螺旋状环绕结构、矩形环绕结构和多边形环绕结构中的任意一种。

[0018] 进一步的,所述散热片一侧表面上固定设置有所述加热膜,另一侧表面具有粗糙状结构。

[0019] 更进一步的,所述电加热元件中外侧还设置有固定环,其至少用以对所述散热片和加热膜进行固定。

[0020] 进一步的,所述散热片中螺旋状环绕结构的环与环之间的间距为8~10mm,高度为100~120mm,所述散热片的厚度为0.5~1mm,所述加热膜的宽度为40~100mm。

[0021] 作为优选实施方案之一,所述电加热元件包括:加热膜和散热片,所述散热片具有至少用以容纳所述加热膜的密封腔体,所述加热膜以串联、并联和环绕排列方式中的至少一种均匀分布于所述密封腔体内,所述散热片的表面为平整或波纹状。

[0022] 进一步的,所述电加热元件的结构包括片状、栅栏状和管道状中的任意一种。

[0023] 进一步的,至少相邻两个所述加热膜之间和/或所述加热膜与散热片之间填充设置有导热胶层。

[0024] 进一步的,所述加热膜的厚度为0.1~1mm,所述散热片的厚度为1~2mm,所述电加热元件的整体厚度不大于5mm。

[0025] 进一步的,所述散热片表面还设置有接线端子,其与所述散热片通过密封胶密封连接。

[0026] 本发明实施例还提供了一种加热器,包括壳体,所述壳体顶端设置有出风口,底端设置有进风口,所述壳体内部设置有前述的远红外电加热元件。

[0027] 作为优选实施方案之一,所述壳体内还包括:

[0028] 隔热反射层;

[0029] 强制对流装置,其至少用以加快传热;

[0030] 固定装置,其设置于所述电加热元件的两端,至少用以对所述电加热元件进行固定;以及,

[0031] 智能控制装置,其包括温控仪、温度传感器、功率调控元件、过热保护装置、重力感

应装置和无线通信模块,所述温度传感器、功率调控元件、过热保护装置、无线通信模块与温控仪连接,其中所述功率调控元件还与所述加热膜连接,所述重力感应装置与外壳电路控制部分连接,所述无线通信模块与电路无增容智能控制系统连接。

[0032] 进一步的,所述加热器包括卧式加热器和/或立式加热器,其中,所述卧式加热器的壳体内部设置有底部设置有底座支架,其至少用以支撑所述电加热元件,所述卧式加热器的壳体背面设置有挂钩;所述立式加热器包括圆柱体立式加热器和/或长方体立式加热器,所述立式加热器的壳体底部设置有滚轮。

[0033] 与现有技术相比,本实用新型的优点包括:

[0034] 本实用新型提供的远红外电加热元件具有可设计度高、高效节能、热交换效率高、发热均匀、升温速度快、使用寿命长、设计灵活并且兼具健康理疗效果等特点,同时适用范围广,可适应不同的加热器或者电锅炉、电采暖等加热领域。

## 附图说明

[0035] 图1为本实用新型一典型实施例中一种远红外电加热元件的加热膜的结构示意图。

[0036] 图2a和图2b分别为本实用新型实施例1中一种远红外电加热元件的结构俯视图和主视图。

[0037] 图3a和图3b分别为本实用新型实施例1中的远红外电加热元件应用于卧式加热器的主视图和后视图。

[0038] 图4a-图4e分别为本实用新型实施例2中一种远红外电加热元件的结构俯视图和右视图。

[0039] 图5a-图5b分别为本实用新型实施例3中一种远红外电加热元件的结构俯视图和右视图。

[0040] 图6为本实用新型实施例3中的远红外电加热元件应用于立式加热器的结构示意图。

[0041] 图7a-图7b为本实用新型实施例4中一种远红外电加热元件的结构示意图。

[0042] 附图说明:11-碳材料层,12-电极,13-耐高温导热绝缘层,14-加热膜,15-散热片,16-支撑板,17-固定环,18-接线端子,21-壳体,22-电加热元件,23-智能控制装置,24-固定装置,25-进风口,26-出风口,27-挂钩,28-底座支架。

## 具体实施方式

[0043] 鉴于现有技术中的不足,本案发明人经长期研究和大量实践,得以提出本实用新型的技术方案,如下将对该技术方案、其实施过程及原理等作进一步的解释说明。

[0044] 本实用新型实施例的一种远红外电加热元件,所述电加热元件包括:加热膜14以及至少用以作为所述加热膜支撑载体的支撑板16,所述加热膜以串联、并联和环绕排列方式中的至少任意一种均匀分布于相邻两个支撑板之间;或者所述电加热元件包括:加热膜14与散热片15的组合。其中,所述加热膜包括碳材料加热膜,所述碳材料加热膜包括平面型结构、曲面型结构或其他不规则结构。请参阅图1所示,所述碳材料加热膜包括碳材料层11、位于碳材料层两端和/或两侧的平行电极12或叉指电极以及覆设于碳材料层两侧的耐高温

导热绝缘层13。本实用新型采用碳材料加热膜作为加热核心,加热膜热效率98%,并有优异的热稳定性、柔韧性和绝缘性。进一步的,所述加热膜的碳材料层包括高温碳管膜、石墨烯碳膜和低温碳管膜中的任意一种或两种以上的组合,但不限于此。

[0045] 所述散热片15,所述散热片包括平面型结构散热片、曲面型结构散热片和曲折弓型结构散热片中的任意一种。其中,平面型和曲面型结构设计自由度大,尺寸可调。进一步的,所述散热片为金属片或石墨片等,包括铜箔、铝箔、人工石墨片、天然石墨片、陶瓷散热片和铝翅片中的任意一种或两种以上的组合,但不限于此。

[0046] 作为优选实施方案之一,所述加热膜设置于两个散热片之间或设置于散热片的至少一侧或设置于所述散热片构成的腔体内。

[0047] 以下结合若干实施例及附图对本实用新型的技术方案作进一步的解释说明。

[0048] 实施例1

[0049] 本实施例中碳材料层选用高温碳管膜,电加热元件由两个散热片和夹在之间的加热膜组成或者加热膜固定在散热片两侧,本实施例采用两个散热片将加热膜夹在一起的加热元件,所述碳膜为整面平面型结构,加热膜结构示意图如图1所示,11为碳材料膜,12为平行电极,13为耐高温导热绝缘层。所述散热片为曲折弓型结构铝翅片,间距为1~10mm,任意一条曲折弓型结构分隔的两个部分之间形成的夹角为 $30^{\circ}$ ~ $90^{\circ}$ ,散热片厚度为0.5~1mm,电加热元件由两个散热片和夹在之间的加热膜组成,夹合方式为螺栓夹合,结构示意图如图2a-图2b所示,图2a为俯视图,图2b为主视图,14为加热膜,15为散热片。整个电加热元件的厚度小于100mm,宽度为40~100mm,长度为70~1600mm,功率为10~2000W/m。

[0050] 该电加热元件测试结果:当膜宽为40mm,长度为1m,功率为1KW时,加热膜温度和散热器温度分别为 $260^{\circ}\text{C}$ 和 $240^{\circ}\text{C}$ 左右,温差小,加热膜温度的降低使得膜的使用寿命大大延长,散热器温差在 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 左右,散热均匀。

[0051] 该电加热元件可应用于卧式加热器上,如图3a和图3b所示,智能控制装置23位于壳体21上,壳体21材质为铝合金,重量轻,强度高,防腐蚀,内层覆有隔热反射层,减少了不必要的热量损失,底部设置有底座支架28,用以支撑电加热元件22,防止电加热元件在受热和重力作用下变形,壳体21还可设置风扇等强制对流装置,加快传热,顶端设置出风口26,底端设置进风口25,电加热元件22与进出风口的气流通道连通,减少了气流阻力,加快气流流动和热量交换,固定装置24位于电加热元件两端,通过固定板和螺栓进行固定,加热器背面设置有挂钩27,使加热器除了采取落脚式外还可以采取壁挂式。智能控制装置23包括温控仪、温度传感器、功率调控元件、过热保护装置、重力感应装置和无线通信模块,温度传感器、功率调控元件、过热保护装置、无线通信模块与温控仪连接,其中功率调控元件还与加热膜连接,重力感应装置与外壳电路控制部分连接,无线通信模块使得加热器可以通过APP或遥控等手段实现方便智能的控制,与其它控制装置一起构成电路无增容智能控制系统,从而进一步达到高效节能的目的。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例的碳材料层选用石墨片超薄碳材料膜,膜一侧的耐高温绝缘层为聚酰亚胺薄膜,耐温 $350^{\circ}\text{C}$ ,赋予碳膜高的柔韧性,一侧为耐高温导热绝缘涂料,涂料通过喷涂或者刷涂涂覆在石墨膜上,赋予绝缘性和导热性。加热膜14通过绕在支撑板16间的缝隙里构成电加热元件,结构示意图如图4a-图4e所示,其中12为电极,14为加热膜,16为支撑板,加热

膜排列在支撑板间,或串联(结构如图4a所示)或并联(结构如图4b所示)或环绕(结构如图4d所示),支撑板材质为铝合金,表面涂有绝缘层,支撑板为组装式,并且支撑板与支撑板之间绝缘,加热膜宽35~100mm,膜长3~8m,支撑板高10~12cm,宽10mm,支撑板与板之间间隙为0.5~1mm。

[0054] 该电加热元件测试结果显示,当膜宽35mm,膜长5.5m,功率为1KW时,加热膜温度220℃左右。该电加热元件同样可应用于实施例1中的卧式加热器中。

[0055] 实施例3

[0056] 本实施例采用高温碳管膜,碳膜粘结在散热片上,散热片呈螺旋状环绕、矩形环绕或多边形环绕,本实施例采用螺旋状环绕,如图5a和图5b所示,图5a为俯视剖面图,图5b为右视剖面图,12为电极,14为加热膜,15为散热片,17为固定环,散热片未被膜粘附的一侧可通过喷涂或加工成表面粗糙状,用以提高传热系数,环中心电极与固定环一样为固定点,用以维持散热片形状。散热片环与环之间间距为8~10mm,高度为100~120mm,散热片厚度为0.5~1mm,加热膜宽为40~100mm。

[0057] 该电加热元件测试结果:当膜宽100mm,膜长1m,功率为300W时,远红外电热>70%,加热膜温度为150℃。

[0058] 该电加热元件既可以并排放置在卧式加热器上,也可以放置在立式加热器上,立式加热器可成圆柱体或者长方体,本实施例采用圆柱体立式加热器,如图6所示,壳体21底部设置有滚轮,方便加热器移动,顶端设置出风口26,底端设置进风口25,电加热元件22可单个、多个环绕排列在壳体内,也可多个垂直排列在壳体内,垂直排列时每个元件之间留有一定空隙,并且,当排列的元件额定功率和达到一定值时,还需在壳体21上开设若干个侧向进风口25或采用风机等手段强制对流,加热器设置有智能控制装置23,进一步达到高效节能的目的。

[0059] 实施例4

[0060] 本实施例采用低温碳管膜,加热膜被密封在散热片构成的腔体里,加热膜可多样化排列,可串联、并联、环绕等,散热片表面平整或呈波纹,整个电加热元件可由单个或多个散热片排列构成,样式可为片(板)状、栅栏、管道等。本实施例采用串联排列的加热膜及表面平整的单个散热片构成的加热元件,结构如图7a和图7b所示,12为电极,14为加热膜,15为散热片,18为接线端子,加热膜与加热膜之间、加热膜与散热片之间用导热胶填充,最后将散热片进行压合、封闭。加热膜厚度为0.1~1mm,散热片厚度为1~2mm,整个电加热元件厚度不大于5mm,接线端子与散热片连接处用密封胶密封。

[0061] 在加热测试中,当膜宽为50mm,膜与膜间隙为10mm,膜长为500mm,膜串联数目为6条,功率为45w时,电加热元件的温度为145℃,可用来对液体加热,用于电锅炉、电采暖等加热领域。

[0062] 应当理解,上述实施例仅为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

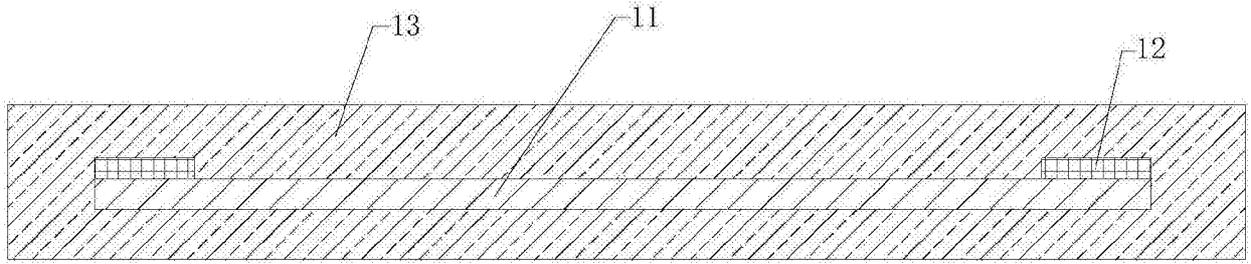


图1

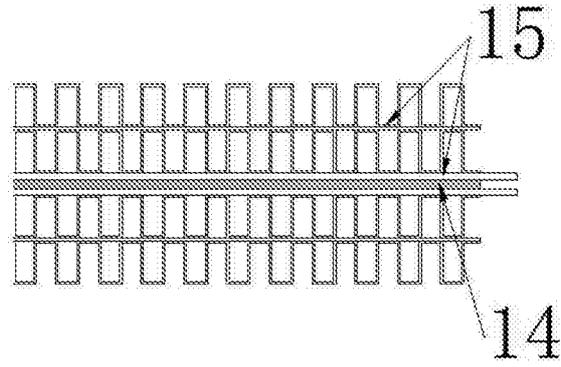


图2a

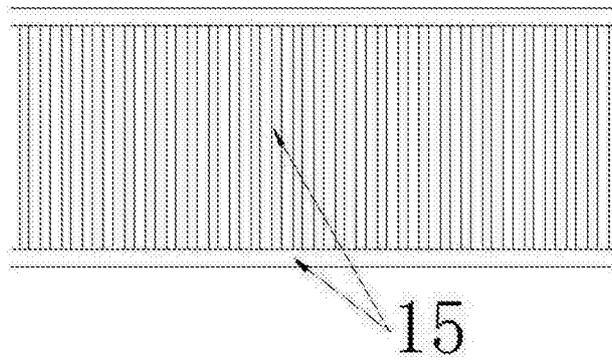


图2b

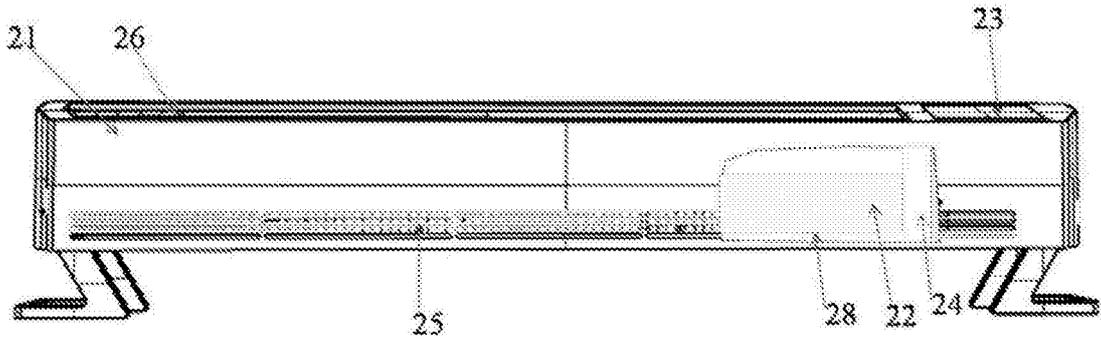


图3a

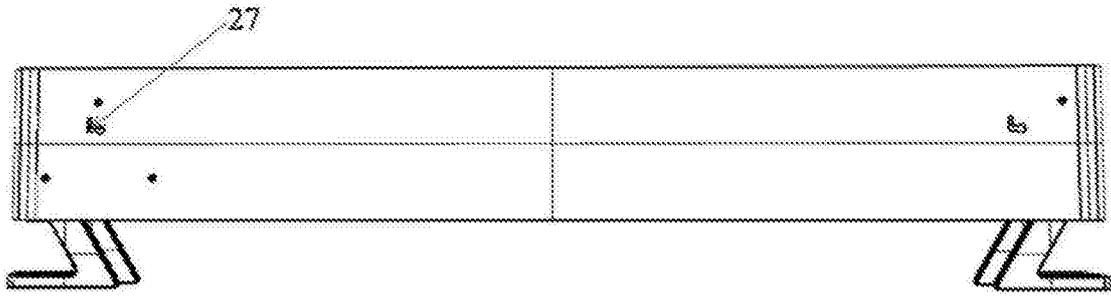


图3b

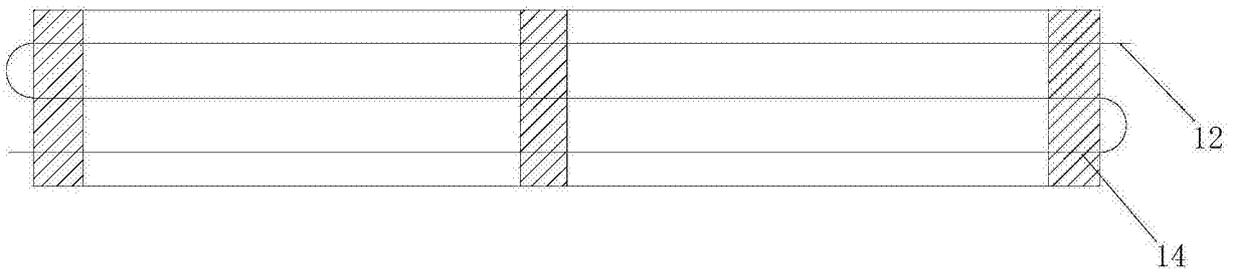


图4a

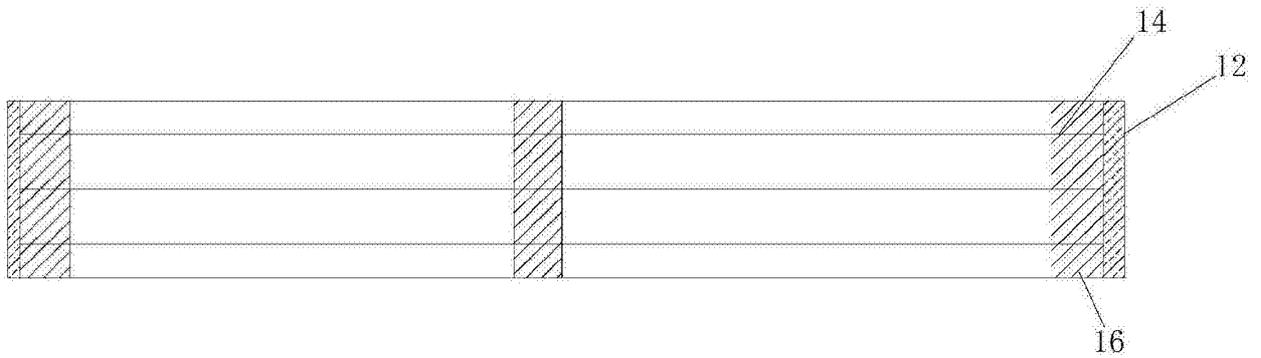


图4b

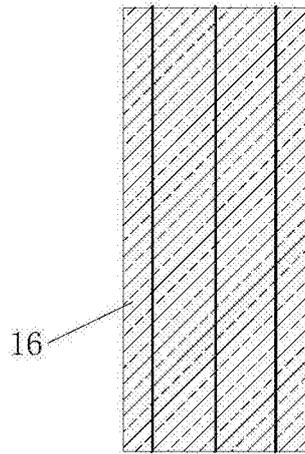


图4c

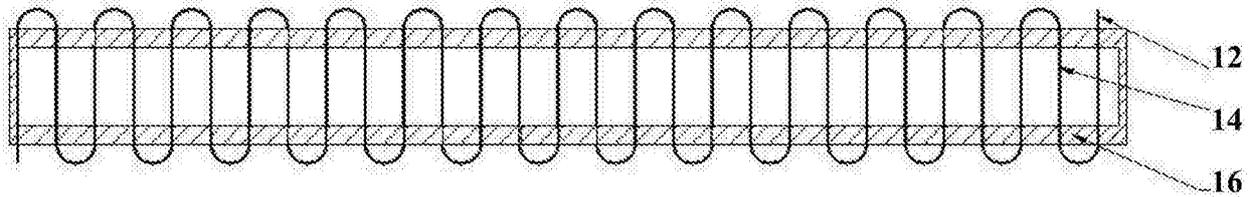


图4d

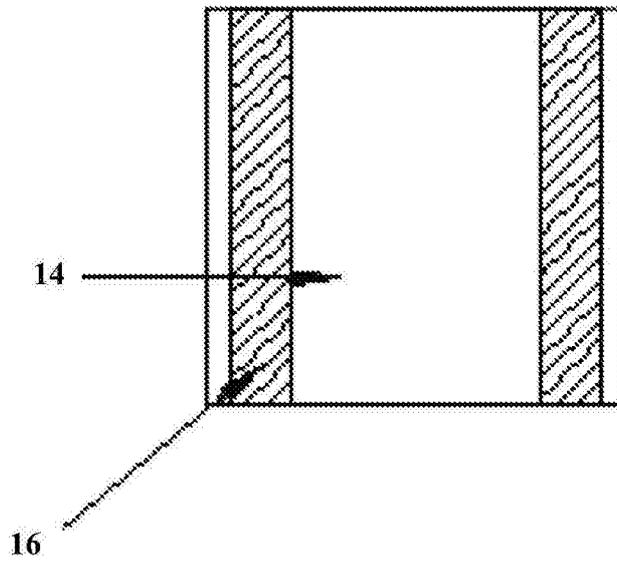


图4e

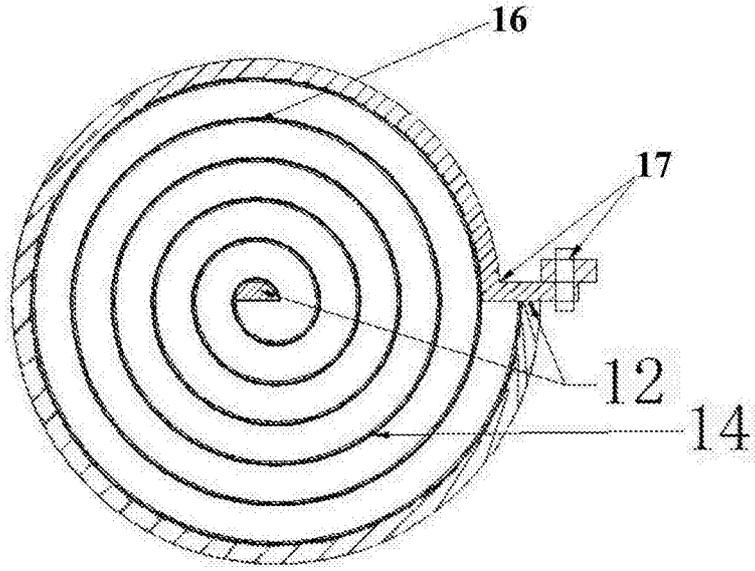


图5a

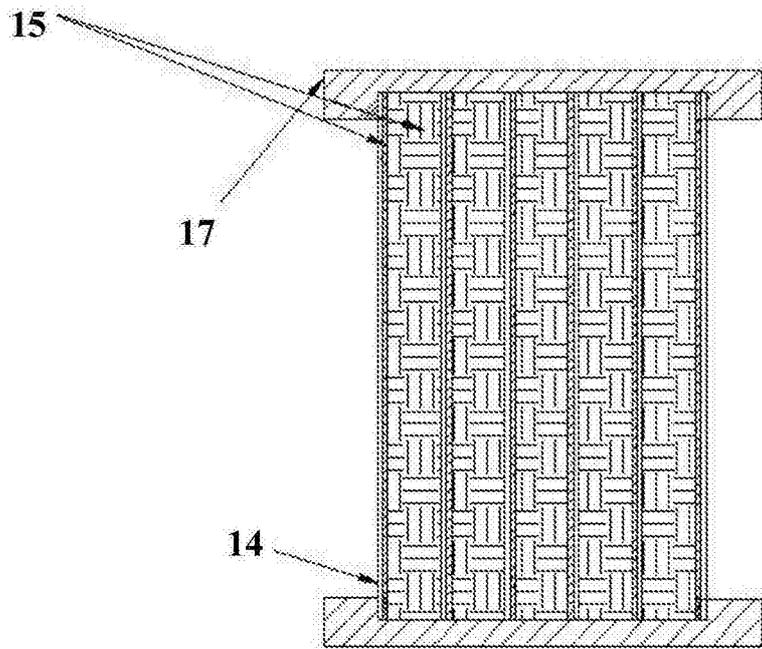


图5b

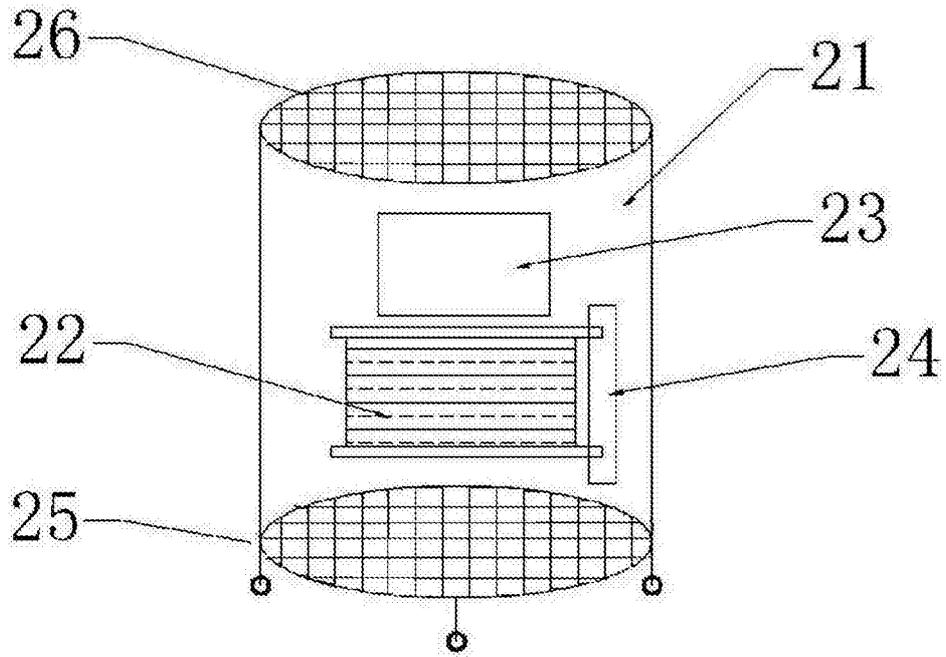


图6

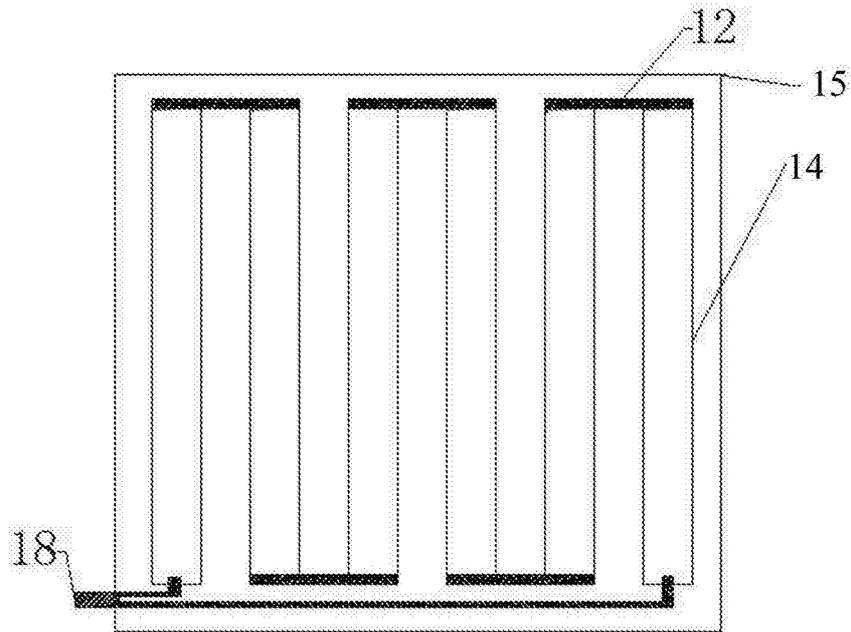


图7a

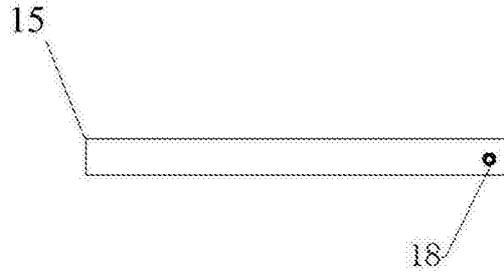


图7b