



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219454794 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202320641028.8

F24H 9/00 (2022.01)

(22) 申请日 2023.03.28

(73) 专利权人 浙江嘉熙科技股份有限公司

地址 311100 浙江省杭州市余杭区余杭经

济技术开发区泰极路9号2幢2层201室

(72) 发明人 全爱星 卢忠亮 王凡 范宜

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通

合伙) 31219

专利代理师 余明伟

(51) Int.Cl.

F28D 20/02 (2006.01)

F28F 3/06 (2006.01)

F28F 9/26 (2006.01)

F24H 3/00 (2022.01)

F24H 9/1854 (2022.01)

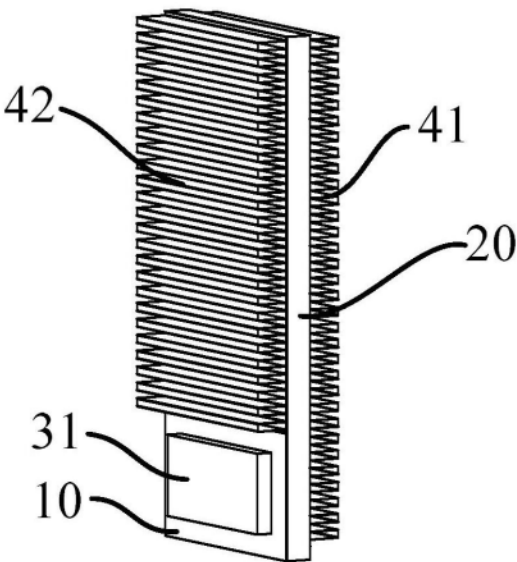
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 实用新型名称

超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置,该暖风单元包括:吹胀式热超导板,相变蓄热部,加热部及散热翅片。本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元具有加热、蓄热和产生暖风的完整功能,可单独使用,也可将预设个超导复合相变蓄热板式暖风单元连接组合以实现不同的蓄热量、暖风量、暖风温度和暖风供应时间等要求的暖风装置,具有模块化板式结构,组装便利,效率高,不泄露、安全可靠的优点;本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置具有广阔的应用场景和范围,良好的节能环保效果,巨大的经济效益和社会效益。



1. 一种超导复合相变蓄热板式暖风单元,其特征在于,所述超导复合相变蓄热板式暖风单元包括:

吹胀式热超导板,所述吹胀式热超导板包括相对的第一面及第二面,至少一面设置有相互连通的网状凸起的传热管路,所述传热管路内灌注有传热工质,并与外界隔绝密封,所述传热工质用于将热量沿所述传热管路迅速传导至整个所述吹胀式热超导板表面;

相变蓄热部,所述相变蓄热部设置于所述吹胀式热超导板的第一面,所述相变蓄热部包括蓄热部壳体、导热翅片及相变蓄热材料,所述导热翅片为波浪状的波折式翅片,设置于所述吹胀式热超导板上,与所述蓄热部壳体的内表面固定连接在一起,且所述导热翅片两端与所述蓄热部壳体保持有间隙,所述蓄热部壳体及所述吹胀式热超导板构成密封的蓄热部腔体,所述相变蓄热材料填充于所述蓄热部腔体内,所述导热翅片均布于所述相变蓄热材料中,用于增加所述相变蓄热材料的导热性能,提升所述相变蓄热材料的蓄热及放热速率;

加热部,所述加热部设置于所述吹胀式热超导板的第二面,所述加热部用于为整个所述超导复合相变蓄热暖风单元加热;

散热翅片,所述散热翅片包括第一散热翅片及第二散热翅片,所述第一散热翅片设置于所述蓄热部壳体外表面上,所述第二散热翅片设置于除所述加热部之外的所述吹胀式热超导板第二面上。

2. 根据权利要求1所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元,其特征在于:所述相变蓄热部的数量为2,分别设置于所述吹胀式热超导板第一面和除所述加热部之外的所述吹胀式热超导板的第二面上。

3. 根据权利要求1所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元,其特征在于:所述相变蓄热材料为有机或无机固液相变蓄热材料,并填充满于所述蓄热部腔体内;当所述相变蓄热部储蓄热量时,所述相变蓄热材料由固相转变为液相;当所述相变蓄热部释放热量时,所述相变蓄热材料由液相转变为固相。

4. 根据权利要求1所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元,其特征在于:所述导热翅片包括铝波折式翅片及铝合金波折式翅片,所述导热翅片相邻两个波折之间的间距范围为2mm~5mm,所述导热翅片厚度范围为0.1mm~1.0mm,所述导热翅片高度范围为10mm~50mm。

5. 根据权利要求1所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元,其特征在于:所述加热部包括电加热器及流体加热部。

6. 根据权利要求1所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元,其特征在于:所述散热翅片的设置方向包括水平方向及垂直方向。

7. 根据权利要求1所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元,其特征在于:所述散热翅片包括铝波折式翅片及铝合金波折式翅片,所述散热翅片相邻两个波折之间的间距范围为2mm~5mm,所述散热翅片厚度范围为0.1mm~1.0mm,所述散热翅片高度范围为50mm~100mm。

8. 根据权利要求1所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元,其特征在于:所述传热管路为真空密封系统,其内部灌注的所述传热工质为流体;所述传热管路在所述吹胀式热超导板上的分布形状呈圆形蜂窝状、六边形蜂窝状、四边形蜂窝状、纵横交错的网状、首尾串联的三角形及菱形中的至少一种延伸。

9.一种超导复合相变蓄热式暖风装置,其特征在于,所述超导复合相变蓄热式暖风装置包括:预设个如权利要求1~8中任意一项所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元;壳体,所述壳体用于放置所述超导复合相变蓄热板式暖风单元;预设个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元连接组合放置于所述壳体内。

10.根据权利要求9所述的超导复合相变蓄热式暖风装置,其特征在于:所述超导复合相变蓄热板式暖风单元的连接方式包括串联、或并联及串并连组合。

超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及蓄热领域,特别是涉及一种超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置。

背景技术

[0002] 相变蓄热是一种将暂时不用的或者多余的热能储存起来,等到需要时再利用的技术,是提高能源利用效率和保护环境的重要技术,在太阳能,工业余热,废热利用以及电力调峰填谷等以及节能减排、实现双碳目标等具有明显的优势。暖风在人们的生产和生活中广泛使用,比如温室大棚加热,粮食烘干,生活采暖,衣物烘干,以及清洗、喷涂、固化等工业生产工程中大量使用暖风,若能采用相变蓄热技术将多余热量直接蓄存起来,在用户需要时生产热提供给用户使用,可以节省大量能源,在节能减排,实现双碳目标,具有广阔的市场前景、巨大的经济效益和社会效益。目前的相变蓄热材料因其导热系数小,蓄热和放热速率慢,温差大的技术难题,严重制约了蓄热技术在生产生活中的应用。

[0003] 应该注意,上面对技术背景的介绍只是为了方便对本申请的技术方案进行清楚、完整的说明,并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本申请的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

[0004] 鉴于以上,本实用新型提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置,以解决在现有相变蓄热技术中面临的困境和技术难题。

实用新型内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置,用于解决在现有相变蓄热技术中面临的因相变蓄热材料导热系数小,导致的蓄热和放热速率慢,温差大等应用上的问题和技术难题。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本实用新型提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元,所述超导复合相变蓄热板式暖风单元包括:

[0007] 吹胀式热超导板,所述吹胀式热超导板包括相对的第一面及第二面,至少一面设置有相互连通的网状凸起的传热管路,所述传热管路内灌注有传热工质,并与外界隔绝密封,所述传热工质用于将热量沿所述传热管路迅速传导至整个所述吹胀式热超导板表面;

[0008] 相变蓄热部,所述相变蓄热部设置于所述吹胀式热超导板的第一面,所述相变蓄热部包括蓄热部壳体、导热翅片及相变蓄热材料,所述导热翅片为波浪状的波折式翅片,设置于所述吹胀式热超导板上,与所述蓄热部壳体的内表面固定连接在一起,且所述导热翅片两端与所述蓄热部壳体保持有间隙,所述蓄热部壳体及所述吹胀式热超导板构成密封的蓄热部腔体,所述相变蓄热材料填充于所述蓄热部腔体内,所述导热翅片均布于所述相变蓄热材料中,用于增加所述相变蓄热材料的导热性能,提升所述相变蓄热材料的蓄热及放热速率和蓄冷;

[0009] 加热部,所述加热部设置于所述吹胀式热超导板的第二面,所述加热部用于为整个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元加热;

[0010] 散热翅片,所述散热翅片包括第一散热翅片及第二散热翅片,所述第一散热翅片设置于所述蓄热部壳体外表面上,所述第二散热翅片设置于除所述加热部之外的所述吹胀式热超导板第二面上。

[0011] 可选地,所述相变蓄热部的数量为2,分别设置于所述吹胀式热超导板第一面和除所述加热部之外的所述吹胀式热超导板第二面上。

[0012] 可选地,所述相变蓄热材料为有机或无机固液相变蓄热材料,并填充满于所述蓄热部腔体内;当所述相变蓄热部储蓄热量时,所述相变蓄热材料由固相转变为液相;当所述相变蓄热部释放热量时,所述相变蓄热材料由液相转变为固相。

[0013] 可选地,所述导热翅片包括铝波折式翅片及铝合金波折式翅片,所述导热翅片相邻两个波折之间的间距范围为2mm~5mm,所述导热翅片厚度范围为0.1mm~1.0mm,所述导热翅片高度范围为10mm~50mm。

[0014] 可选地,所述加热部包括电加热器及流体加热部。

[0015] 可选地,所述散热翅片的设置方向包括水平方向及垂直方向。

[0016] 可选地,所述散热翅片包括铝波折式翅片及铝合金波折式翅片,所述散热翅片相邻两个波折之间的间距范围为2mm~5mm,所述散热翅片厚度范围为0.1mm~1.0mm,所述散热翅片高度范围为50mm~100mm。

[0017] 可选地,所述传热管路为真空密封系统,其内部灌注的所述传热工质为流体;所述传热管路在所述吹胀式热超导板上的分布形状呈圆形蜂窝状、六边形蜂窝状、四边形蜂窝状、纵横交错的网状、首尾串联的三角形及菱形中的至少一种延伸。

[0018] 本实用新型还提供一种超导复合相变蓄热式暖风装置,所述超导复合相变蓄热式暖风装置包括:预设个上述任意一项所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元;壳体,所述壳体用于放置所述超导复合相变蓄热板式暖风单元;预设个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元连接组合放置于所述壳体内。

[0019] 可选地,所述超导复合相变蓄热板式暖风单元的连接方式包括串联、并联及串并联组合。

[0020] 如上所述,本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置,具有以下有益效果:

[0021] 本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元中的所述吹胀式热超导板作为导热主体,导热速率快、均温性好、可靠性高、成本低,所述相变蓄热部,所述相变蓄热材料填充在所述吹胀式热超导板表面和所述蓄热部壳体之间,高密度的所述导热翅片设置于所述吹胀式热超导板上,并均匀设置于所述相变蓄热材料中,导热路径短、速率快、热效率高,结构紧凑,解决了所述相变蓄热材料因导热系数小,热阻大而造成的蓄热和方式温差大,速率慢的技术难题;本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元具有加热、蓄热和产生暖风的完整功能,可单独使用,也可将预设个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元连接组合以实现不同的蓄热量、暖风量、暖风温度和暖风速度等具体要求的超导复合相变蓄热式暖风装置;模块化板式结构,组装便利,效率高,不泄露,安全可靠;本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置可广泛应用于太阳能光热蓄热暖风装置,工业余热回收蓄热暖

风装置,电力错峰填谷蓄热暖风装置,可用于工业生产、家庭生活、酒店、楼宇、居民小区和商业中心等分散式或集中式暖风装置,具有广阔的应用场景和范围,良好的节能环保效果,巨大的经济效益和社会效益。

附图说明

[0022] 图1显示为本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元实施例一的结构示意图。

[0023] 图2显示为本实用新型的吹胀式热超导板侧视示意图。

[0024] 图3显示为本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元实施例一的截面剖视图。

[0025] 图4显示为图3的局部放大图。

[0026] 图5显示为本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元实施例二的结构示意图。

[0027] 图6显示为本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元实施例三的结构示意图。

[0028] 图7显示为本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元实施例四的结构示意图。

[0029] 图8显示为本实用新型的超导复合相变蓄热式暖风装置的结构示意图。

[0030] 元件标号说明

[0031]	10	吹胀式热超导板
[0032]	11	传热管路
[0033]	12	注液管路
[0034]	20	相变蓄热部
[0035]	21	蓄热部壳体
[0036]	22	导热翅片
[0037]	23	相变蓄热材料
[0038]	31	电加热器
[0039]	32	流体加热部
[0040]	41	第一散热翅片
[0041]	42	第二散热翅片
[0042]	50	电源导线
[0043]	60	冷风
[0044]	70	暖风

具体实施方式

[0045] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。

[0046] 如在详述本实用新型实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本实用新型保护的范围。

[0047] 为了方便描述,此处可能使用诸如“之下”、“下方”、“低于”、“下面”、“上方”、“上”等的空间关系词语来描述附图中所示的一个结构或特征与其他结构或特征的关系。将理解到,这些空间关系词语意图包含使用中或操作中的器件的、除了附图中描绘的方向之外的其他方向。此外,当一层被称为在两层“之间”时,它可以是所述两层之间仅有的层,或者也可以存在一个或多个介于其间的层。本文使用的“介于……之间”表示包括两端点值。

[0048] 在本申请的上下文中,所描述的第一特征在第二特征“之上”的结构可以包括第一和第二特征形成直接接触的实施例,也可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例,这样第一和第二特征可能不是直接接触。

[0049] 请参阅图1至图8。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本实用新型的基本构想,遂图示中仅显示与本实用新型中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0050] 实施例一

[0051] 如图1至图4所示,本实施例提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元,所述超导复合相变蓄热板式暖风单元包括:

[0052] 如图1及图4所示,吹胀式热超导板10,所述吹胀式热超导板10包括相对的第一面及第二面,至少一面设置有相互连通的网路状凸起的传热管路11,所述传热管路11内灌注有传热工质,并与外界隔绝密封,所述传热工质用于将热量沿所述传热管路11迅速传导至整个所述吹胀式热超导板10表面;

[0053] 如图1至图3所示,相变蓄热部20,所述相变蓄热部20设置于所述吹胀式热超导板10的第一面,在本实施例中,所述相变蓄热部20与所述吹胀式热超导板10的轮廓大小相同,所述相变蓄热部20包括蓄热部壳体21、导热翅片22及相变蓄热材料23,所述导热翅片22为波浪状的波折式翅片,设置于所述吹胀式热超导板10上,与所述蓄热部壳体21的内表面固定连接在一起,且所述导热翅片22两端与所述蓄热部壳体21保持有间隙,所述蓄热部壳体21及所述吹胀式热超导板10构成密封的蓄热部腔体,所述相变蓄热材料23填充于所述蓄热部腔体内,所述导热翅片22均布于所述相变蓄热材料23中,用于增加所述相变蓄热材料23的导热性能,提升所述相变蓄热材料23的蓄热及放热速率;

[0054] 如图1至图2所示,加热部,所述加热部设置于所述吹胀式热超导板10的第二面,所述加热部用于为整个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元加热;

[0055] 如图1至图2所示,散热翅片,所述散热翅片包括第一散热翅片41及第二散热翅片42,所述第一散热翅片41设置于所述蓄热部壳体21的外表面上,所述第二散热翅片设置于除所述加热部之外的所述吹胀式热超导板10第二面上。

[0056] 这里需要说明的是,所述吹胀式热超导板10相对的第一面及第二面,可以在一面设置有相互连通的网路状传热管路11,为凸起面,另一为平面,也可以相对的两面均设置有相互连通的网路状传热管路11,均为凸起面,由于所述吹胀式热超导板10为薄板型器件,热流密度高,在本实施例中使用吹胀工艺只在一面有相互连通网路状凸起的传热管路11,也即所述吹胀式热超导板10的所述第一面为凸起面,所述第二面为有所述传热管路11的平

面。

[0057] 如图1至图2所示,在本实施例中,将所述相变蓄热部20设置于所述吹胀式热超导板10第一面,即管路凸起面上,所述加热部设置于所述吹胀式热超导板10的第二面即平面上,有助于增大所述加热部与所述吹胀式热超导板10接触面积,减小接触热阻及导热温差,加快导热速率。当然,也可将所述相变蓄热部20设置于所述吹胀式热超导板10平面上,可根据实际需要进行选择,在此不做限制。

[0058] 所述超导复合相变蓄热板式暖风单元的工作原理为:在相变蓄热过程,所述加热部产生的热量通过热传导传至所述吹胀式热超导板10,所述吹胀式热超导板10通过所述传热管路11中的传热工质,迅速将热量传导至整个所述吹胀式热超导板10的其他表面,然后,一部分热量从所述吹胀式热超导板10表面传导至所述散热翅片42,然后与流经所述散热翅片的冷风进行对流换热,冷风吸热升温变成暖风;另一部分热量从所述吹胀式热超导板10表面传导至所述相变蓄热部20,通过所述导热翅片22传导给所述相变蓄热材料23,所述相变蓄热材料23吸收热量,温度升高,达到相变温度后所述相变蓄热材料23开始吸热熔化的,从固体逐步变成液体,在此过程中持续吸收热量,而温度保持不变,当所述相变蓄热材料23完全熔化后,温度再开始继续上升,完成相变蓄热过程,在所述相变蓄热部20的蓄热过程中,有部分热量由所述导热翅片22直接传导至所述蓄热部壳体21,再传导至连接在所述蓄热部壳体21外表面上的所述第一散热翅片41,加热流过所述第一散热翅片41表面的冷风,冷风被加热升温变成暖风,从而实现持续提供暖风。

[0059] 在相变放热过程,当所述加热部停止工作或低负荷工作时,所述相变蓄热部20内部的相变蓄热材料23因系统温度降低开始释放热量,一部分热量传导至所述吹胀式热超导板10,所述吹胀式热超导板10通过所述传热管路11内部的传热工质将热量快速传导至所述第二散热翅片42,流经所述第二散热翅片42的冷风开始与所述第二散热翅片42进行对流换热,冷风吸热升温转变为暖风;另一部分热量直接通过所述相变蓄热部壳体21传导至所述第一散热翅片41与冷风进行对流换热,实现对冷风的加热;所述相变蓄热部20内的相变蓄热材料23在放热过程中,达到相变温度后开始发生相变,由液体逐渐转变为固体,此过程持续放出相变潜热而维持温度不变,当所述相变蓄热材料23完全凝固后,温度开始继续下降,完成相变放热过程。

[0060] 本实施例的超导复合相变蓄热板式暖风单元,所述吹胀式热超导板10作为导热主体,导热速率快、均温性好、可靠性高、成本低,所述相变蓄热部20,所述相变蓄热材料23填充在所述吹胀式热超导板10表面和所述蓄热部壳体21之间,大面积的所述导热翅片22设置于所述吹胀式热超导板10上,并均匀设置于所述相变蓄热材料23中,导热路径短、速率快、热效率高,结构紧凑,解决了所述相变蓄热材料23因导热系数小,而造成的导热热阻大、吸热和放热速率慢,温差大的技术难题;本实施例的超导复合相变蓄热板式暖风单元具有加热、蓄热和产生暖风的完整功能,可单独使用,模块化板式结构,组装便利,效率高,不泄露,安全可靠。

[0061] 作为示例,所述加热部与所述吹胀式热超导板10的连接方式包括钎焊及螺丝紧固。

[0062] 本实施例中,所述加热部为电加热器31,所述加热器通过与电源导线50连接,为整个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元加热,所述电加热器31位于所述吹胀式热超导板10

平面的下部,有利于所述吹胀式热超导板10的所述传热管路11内的传热工质的快速导热,当然,也可将所述电加热部31设置于所述PCI热超导板10平面的任意位置,可根据实际需要进行选择,在此不做限制。

[0063] 如图1至图2所示,作为示例,所述散热翅片的设置方向为水平方向。

[0064] 本实施例中,所述第一散热翅片41及所述第二散热翅片42的设置方向均为水平方向,可为前后或左右进出风。

[0065] 作为示例,所述导热翅片22包括铝波折式翅片及铝合金波折式翅片,可根据实际需要进行选择;所述导热翅片22相邻两个波折之间的间距范围为2mm~5mm,例如,可以为2mm、3mm、4mm、5mm;所述导热翅片22厚度范围为0.1mm~1.0mm,例如,可以为0.1mm、0.3mm、0.5mm、0.7mm、1mm;所述导热翅片22高度范围为10mm~50mm,例如,可以为10mm、20mm、30mm、40mm、50mm。

[0066] 这里需要说明的是,所述导热翅片22每个波折之间的间距、厚度及高度应该保持一致,除了便于加工,也在传导热量的过程中保持均匀性。

[0067] 作为示例,所述相变蓄热材料23为有机或无机固液相变蓄热材料,并填充满于所述蓄热部腔体内;当所述相变蓄热部20储蓄热量时,所述相变蓄热材料23由固相转变为液相;当所述相变蓄热部20释放热量时,所述相变蓄热材料23由液相转变为固相。

[0068] 所述相变蓄热材料23是在其自身的相变温度下,利用相变潜热,以较小的体积和重量吸收大量的热,将超量热量储蓄起来,在储蓄热量的过程中温度保持不变。本实施例的所述超导复合相变蓄热板式暖风单元的蓄热量、蓄热温度与填充的所述相变蓄热材料23的量及热物性相关,所述热物性也即所述相变蓄热材料23的比重、比热、相变潜热、相变温度、导热系数等。

[0069] 本实施例中所述相变蓄热材料23优先采用石蜡,并填充满于所述蓄热部腔体内,使得导热速率快、效率高。

[0070] 作为示例,所述相变蓄热部20与所述吹胀式热超导板10的连接方式包括钎焊;所述第一散热翅片41与所述蓄热部壳体21的连接方式包括钎焊;所述第二散热翅片42与所述吹胀式热超导板10的连接方式包括钎焊。

[0071] 利用熔点低的焊料,加热融化后利用液态钎料填充于想要连接的两个部件之间,使其连接在一起。与所述吹胀式热超导板10连接的所述相变蓄热部20包括所述蓄热部壳体21及所述导热翅片22,其中,所述导热翅片22直接钎焊于所述吹胀式热超导板10的凸起面上,并处于所述相变蓄热材料23中,使得在储蓄热量及释放热量的过程中导热路径短、速率快、热效率高,解决了所述相变蓄热材料23导热系数小,热阻大,吸热与放热速率慢、温差大的技术难题。

[0072] 作为示例,所述散热翅片包括铝波折式翅片及铝合金波折式翅片,可根据实际需要进行选择;所述散热翅片相邻两个波折之间的间距范围为2mm~5mm,例如,可以为2mm、3mm、4mm、5mm;所述散热翅片厚度范围为0.1mm~1.0mm,例如,可以为0.1mm、0.3mm、0.5mm、0.7mm、1mm;所述散热翅片高度范围为50mm~100mm,例如,可以为50mm、60mm、70mm、80mm、90mm、100mm。

[0073] 这里需要说明的是,所述散热翅片每个波折之间的间距、厚度及高度应该保持一致,除了便于加工,也有利于将所述吹胀式热超导板10通过自身及所述散热翅片与冷风进

行对流换热,冷风吸热升温变成热风,提高散热速率。

[0074] 如图4所示,作为示例,所述传热管路11为真空密封系统,其内部灌注的所述传热工质为流体。所述传热管路11可采用吹胀工艺制备,所述传热工质可以为气体,或者液体,或气体与液体的混合物。

[0075] 在本实施例中,所述传热工质优选采用为液体与气体的混合物,所述液体占所述传热管路11空间的比例范围为10%~50%,例如,可以为10%、20%、30%、40%、50%。相互连通的密闭所述传热管路11遍布整个所述吹胀式热超导板10,使的整个所述吹胀式热超导板10温度均匀,传热效率高,真空密封系统更是保证和提高了所述吹胀式热超导板10传热效率和传热能力。当然,设置有所述传热管路11的所述PCI热超导板的一面,还设置有与所述传热管路11连通的注液管道12,用于抽出不凝性气体和灌注所述传热工质。

[0076] 作为示例,所述传热管路11在所述吹胀式热超导板上的分布形状呈圆形蜂窝状、六边形蜂窝状、四边形的蜂窝状、纵横交错的网状、首尾串联的三角形及菱形中的至少一种延伸。具体所述传热管路11的分布形状的选择可根据实际需要进行选择,在此不做限制。

[0077] 实施例二

[0078] 如图5所示,本实施例提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元,所述超导复合相变蓄热板式暖风单元与实施例一的不同之处在于,所述加热部为流体加热部32,所述流体加热部32热量来源是太阳能热,工业废热等低品位能源,所述流体加热部32也是用于为整个所述热超导复合相变蓄热板式风单元加热,所述流体加热部32宽度与所述吹胀式热超导板10相同,且一侧面具有流体进出的进出口。

[0079] 实施例三

[0080] 如图6所示,本实施例提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元,所述超导复合相变蓄热板式暖风单元与实施例一的不同之处在于,所述散热翅片的设置方向为垂直方向,也即所述第一散热翅片41及所述第二散热翅片42的设置方向均为垂直方向,垂直方向的所述散热翅片的设置既可以自热对流加热空气,也可以强制对流加热空气。

[0081] 实施例四

[0082] 如图7所示,本实施例提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元,所述超导复合相变蓄热板式暖风单元与实施例一的不同之处在于,所述加热部为流体加热部32,所述相变蓄热部的数量为2,分别设置于所述吹胀式热超导板10的第一面和第二面,所述吹胀式热超导板10的第一面的凸起面设有一个所述相变蓄热部20,平面的第二面在除去所述流体加热部32的部分还设置有一个所述相变蓄热部20,此时所述第二散热翅片42设置于所述吹胀式热超导板10平面上所述流体加热部32表面及所述相变蓄热部20的表面。在所述吹胀式热超导板10的第一面和第二面均设置有所述相变蓄热部20,以实现在传热效率近似不变的条件下,增大了所述相变蓄热材料23体积和蓄热量的效果。

[0083] 实施例五

[0084] 如图8所示,本实施例提供一种超导复合相变蓄热式暖风装置,所述超导复合相变蓄热式暖风装置包括:预设个上述实施例一至实施例四中任意一项所述的超导复合相变蓄热板式暖风单元;壳体,所述壳体用于放置所述超导复合相变蓄热板式暖风单元组件;预设个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元连接组合放置于所述壳体内。

[0085] 这里需要说明的是,为显示所述超导复合相变蓄热式暖风装置的内部结构,所述

壳体并未在图中画出。

[0086] 本实施例的所述超导复合相变蓄热式暖风装置可将预设个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元连接组合以实现不同的蓄热量、暖风量、暖风温度和热交换效率等要求的蓄热式暖风装置；模块化板式结构，组装便利，效率高，不泄露，安全可靠；本实施例的超导复合相变蓄热板式暖风单元可用于太阳能光热超导复合相变蓄热式暖风装置，工业余热回收超导复合相变蓄热式暖风装置，电力错峰填谷超导复合相变蓄热式暖风装置，可广泛应用于工业生产、家庭生活、酒店、楼宇、居民小区和商业中心等分散式或集中式暖风装置，具有广阔的应用场景和范围，良好的节能环保效果，巨大的经济效益和社会效益。

[0087] 作为示例，所述超导复合相变蓄热板式暖风单元的连接方式包括串联、并联及串并联组合。

[0088] 在本实施例中，所述采用6个实施例一中的所述超导复合相变蓄热板式暖风单元通过并联的连接方式组合在一起，所述电加热器31通过电源导线50相连。所述电加热器31产生的热量通过所述吹胀式热超导板10和所述相变蓄热部20传导至所述散热翅片，冷风60从左侧进，流入所述散热翅片流道并进行对流换热，吸热升温变成暖风70，所述暖风70从右侧出。

[0089] 综上所述，本实用新型提供一种超导复合相变蓄热板式暖风单元及暖风装置，所述超导复合相变蓄热板式暖风单元包括：吹胀式热超导板，所述吹胀式热超导板包括相对的第一面及第二面，至少一面设置有相互连通的网络状凸起的传热管路，所述传热管路内灌注有传热工质，并与外界隔绝密封，所述传热工质用于将热量沿所述传热管路迅速传导至整个所述吹胀式热超导板表面；相变蓄热部，所述相变蓄热部设置于所述吹胀式热超导板的第一面，所述相变蓄热部包括蓄热部壳体、导热翅片及相变蓄热材料，所述导热翅片为波浪状的波折式翅片，设置于所述吹胀式热超导板上，与所述蓄热部壳体的内表面固定连接在一起，且所述导热翅片两端与所述蓄热部壳体保持有间隙，所述蓄热部壳体及所述吹胀式热超导板构成密封的蓄热部腔体，所述相变蓄热材料填充于所述蓄热部腔体内，所述导热翅片均布于所述相变蓄热材料中，用于增加所述相变蓄热材料的导热性能，提升所述相变蓄热材料的蓄热及放热速率；加热部，所述加热部设置于所述吹胀式热超导板的第二面，所述加热部用于为整个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元加热；散热翅片，所述散热翅片包括第一散热翅片及第二散热翅片，所述第一散热翅片设置于所述蓄热部壳体外表面上，所述第二散热翅片设置于除所述加热部之外的所述吹胀式热超导板第二面上。本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元中的所述吹胀式热超导板作为导热主体，导热速率快、均温性好、可靠性高、成本低，所述相变蓄热部，所述相变蓄热材料填充在所述吹胀式热超导板表面和所述蓄热部壳体之间，高密度的所述导热翅片设置于所述吹胀式热超导板上，并均匀设置于所述相变蓄热材料中，导热路径短、速率快、热效率高，结构紧凑，解决了所述相变蓄热材料因导热系数小，热阻大而造成的吸热放热速率慢、温差大的技术难题；本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元具有加热、蓄热和产生暖风的完整功能，可单独使用，也可将预设的多个所述超导复合相变蓄热板式暖风单元连接组合以实现不同的蓄热量、暖风量、暖风温度和热交换效率等要求的超导复合相变蓄热式暖风装置；模块化板式结构，组装便利，效率高，不泄露，安全可靠；本实用新型的超导复合相变蓄热板式暖风单元可用于太阳能光热超导复合相变蓄热式暖风装置，工业余热回收超导复合相变蓄热式暖风

装置,电力错峰填谷超导复合相变蓄热式暖风装置,可用于工业生产、家庭生活、酒店、楼宇、居民小区和商业中心等分散式或集中式暖风装置,具有广阔的应用场景和范围,良好的节能环保效果,巨大的经济效益和社会效益。所以,本实用新型有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0090] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

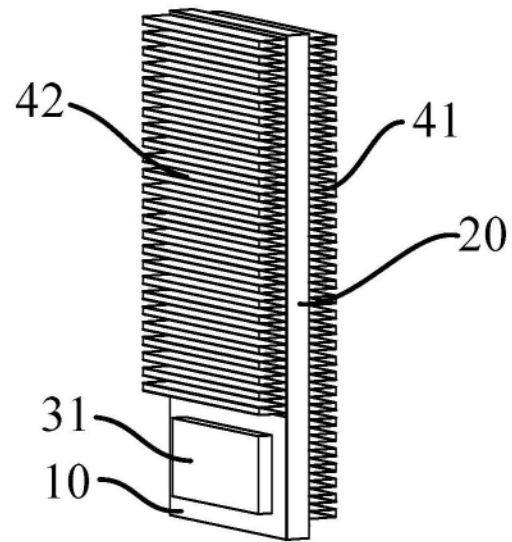


图1

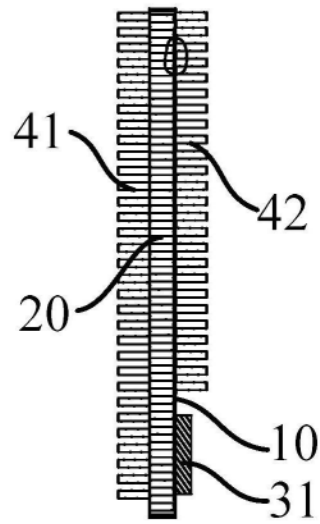


图2

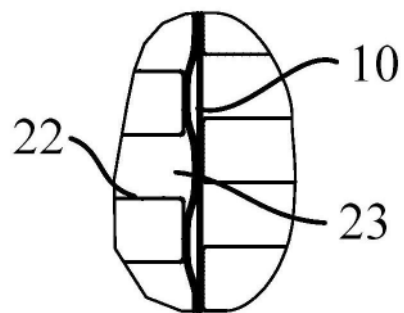


图3

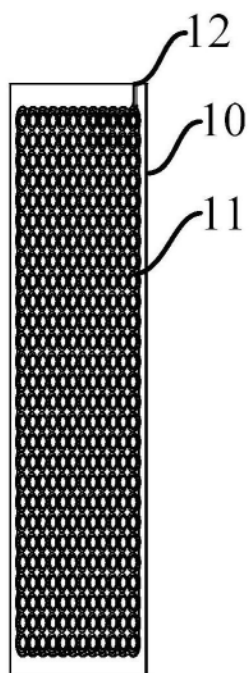


图4

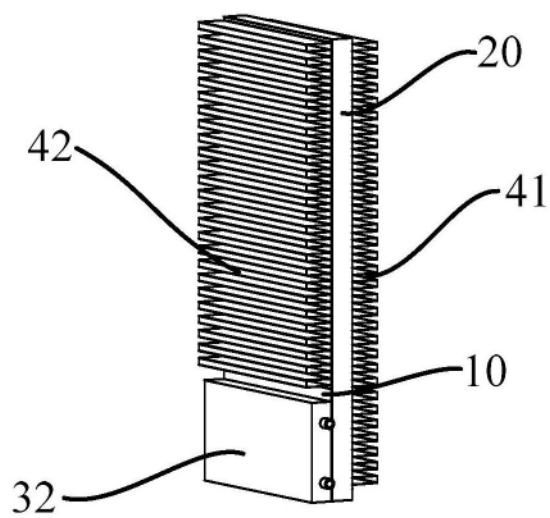


图5

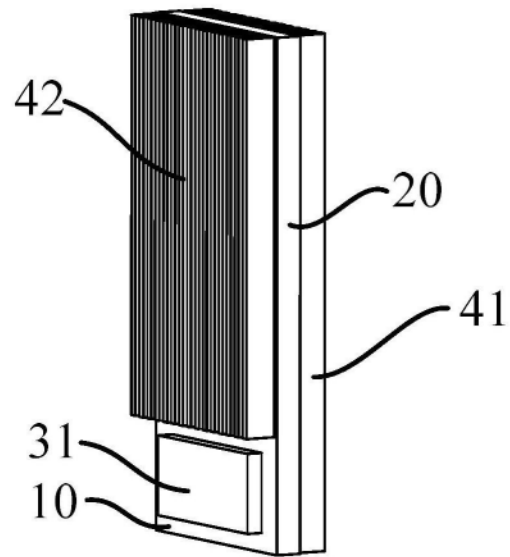


图6

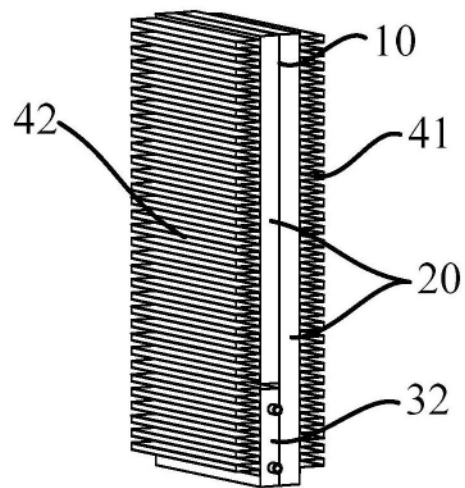


图7

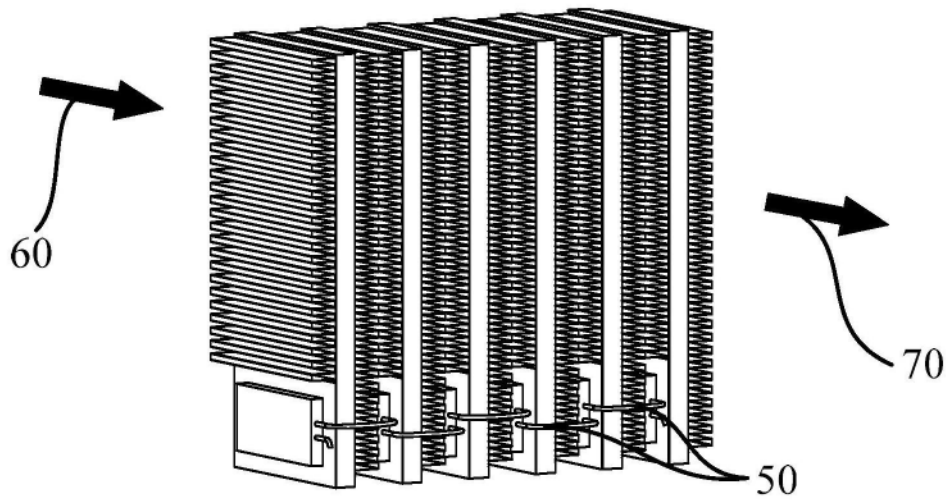


图8