(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204730717 U
(45)授权公告日 2015.10.28

(21)申请号 201520319231.9

(22)申请日 2015.05.18

(73)专利权人 华电电力科学研究院
地址 310030 浙江省杭州市西湖区西湖科技经济园西园一路10号

(72)发明人 俞铁铭 田鑫 郭栋 周崇波 曹荣 孙少鹏

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所（普通合伙）33209
代理人 张狄峰

(51)Int.Cl.
F28D 20/02(2006.01)

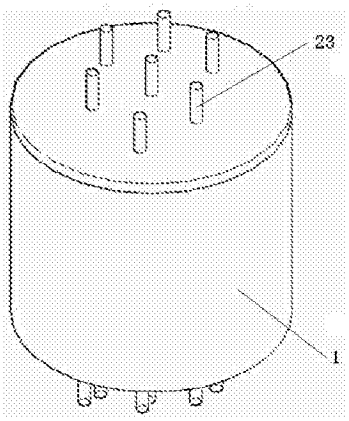
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种低温相变储热装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种低温相变储热装置。现有的低温相变储热装置存在换热过程中输出温度不稳定、换热效率低和装置复杂等问题。本实用新型的特点是：包括储热室箱体和数个相变储热单元，所述储热室箱体设置有用于对相变储热单元进行保温的保温层，所述相变储热单元包括内管、外管、换热管道和固－液低温相变储热体，所述内管的内壁设置有折流板，该内管的外壁设置有翅片，所述内管套装在外管中，所述固－液低温相变储热体设置在内管和外管之间，所述内管的两端均连接有换热管道，所述相变储热单元安装在储热室箱体中，所述换热管道露在储热室箱体外。本实用新型的结构简单，更换换热管道与储热材料方便，储热／换热效率高，输入输出温度稳定。



CN 204730717 U

1. 一种低温相变储热装置，其特征在于：包括储热室箱体和数个相变储热单元，所述储热室箱体设置有用于对相变储热单元进行保温的保温层，所述相变储热单元包括内管、外管、换热管道和固－液低温相变储热体，所述内管的内壁设置有折流板，该内管的外壁设置有翅片，所述内管套装在外管中，所述固－液低温相变储热体设置在内管和外管之间，所述内管的两端均连接有换热管道，所述相变储热单元安装在储热室箱体中，所述换热管道露在储热室箱体外。

2. 根据权利要求 1 所述的低温相变储热装置，其特征在于：位于同一个相变储热单元中的内管的轴线和外管的轴线重叠。

3. 根据权利要求 1 所述的低温相变储热装置，其特征在于：所述相变储热单元的个数为 3-300 个。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的低温相变储热装置，其特征在于：所述内管的材质为铜。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的低温相变储热装置，其特征在于：所述外管的材质为绝热陶瓷。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的低温相变储热装置，其特征在于：所述固－液低温相变储热体的材质为 $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的低温相变储热装置，其特征在于：所述储热室箱体为圆柱体结构，所述储热室箱体的腔体的高度小于等于 2m，该储热室箱体的腔体的直径小于等于 2m，所述相变储热单元占储热室箱体室内总体积的 60-80%。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的低温相变储热装置，其特征在于：所述翅片垂直于内管的轴线。

9. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的低温相变储热装置，其特征在于：所述相变储热单元的个数为七个，该相变储热单元均匀的分布在储热室箱体内。

10. 一种低温相变储热的装置，其特征在于：它至少由两个如权利要求 1-9 任一权利要求所述的低温相变储热装置串联而成。

一种低温相变储热装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种储热装置，尤其是涉及一种低温相变储热装置，可以作为太阳能热利用、工业余热回收等的储热装置。

背景技术

[0002] 能源是近几年来为全世界所广泛关注的课题，而可再生能源以及工业废热余热等清洁能源的开发和利用是能源领域的热点问题。相变储能材料在废热利用以及移峰填谷方面有很大的应用，而从节能和经济的角度考虑，为了保持满足生产和生活中对能源供热和供电的连续、稳定的要求，调节能量供给与需求的失配，关键在于解决能量贮存和热交换的问题。在储热装置的研究方面，国内外一些学者对相变储热同心套管、圆柱状或板状等储热装置进行了理论传热分析。尽管国内外已对换热装置有了一定程度的研究，但是由于储热器结构形式、储热材料选取及封装方式的不同，储热在相变储热性能研究和运行实践上仍然有着许多未解决的问题，比如存在换热过程中输出温度不稳定、换热效率低和装置复杂等问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的上述不足，而提供一种结构简单，设计合理，储热密度大，更换换热管道与储热材料方便，储热 / 换热效率高，输入输出温度稳定的低温相变储热装置。

[0004] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是：该低温相变储热装置的结构特点在于：包括储热室箱体和数个相变储热单元，所述储热室箱体设置有用于对相变储热单元进行保温的保温层，所述相变储热单元包括内管、外管、换热管道和固 - 液低温相变储热体，所述内管的内壁设置有折流板，该内管的外壁设置有翅片，所述内管套装在外管中，所述固 - 液低温相变储热体设置在内管和外管之间，所述内管的两端均连接有换热管道，所述相变储热单元安装在储热室箱体中，所述换热管道露在储热室箱体外。

[0005] 作为优选，本实用新型位于同一个相变储热单元中的内管的轴线和外管的轴线重叠。

[0006] 作为优选，本实用新型所述相变储热单元的个数为 3-300 个。

[0007] 作为优选，本实用新型所述内管的材质为铜。

[0008] 作为优选，本实用新型所述外管的材质为绝热陶瓷。

[0009] 作为优选，本实用新型所述固 - 液低温相变储热体的材质为 $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$。低温相变材料采用水合盐相变储热材料，成本低廉。

[0010] 作为优选，本实用新型所述储热室箱体为圆柱体结构，所述储热室箱体的腔体的高度小于等于 2m，该储热室箱体的腔体的直径小于等于 2m，所述相变储热单元占储热室箱体室内总体积的 60-80%。

[0011] 作为优选，本实用新型所述翅片垂直于内管的轴线。

[0012] 作为优选，本实用新型所述相变储热单元的个数为七个，该相变储热单元均匀的分布在储热室箱体内。

[0013] 一种低温相变储热的装置，其结构特点在于：它至少由两个所述的低温相变储热装置串联而成。

[0014] 本实用新型与现有技术相比，具有以下优点和效果：结构简单，设计合理，构思独特，布局科学，储热密度大，便于更换不同类型的换热管道和储热材料，储热装置热交换过程充分、可逆，换热速度快，换热效率高。采用翅片和折流板式同心套管相变储热单元，大大提高了换热装置的换热效率。该低温相变储热装置可作为太阳能热利用、工业余热回收等的储热装置。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型实施例中的低温相变储热装置的立体结构示意图。

[0016] 图 2 是本实用新型实施例中的低温相变储热装置的内部俯视结构示意图。

[0017] 图 3 是图 2 的立体结构示意图。

[0018] 图 4 是本实用新型实施例中相变储热单元的透射结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明，以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0020] 实施例 1。

[0021] 参见图 1 至图 4，本实施例中的低温相变储热装置包括储热室箱体 1 和数个相变储热单元 2，其中，相变储热单元 2 的个数可以为 3-300 个，相变储热单元 2 的个数优选为七个。

[0022] 本实施例中的储热室箱体 1 设置有用于对相变储热单元 2 进行保温的保温层 11，储热室箱体 1 为圆柱体结构，保温层 11 可以采用矿渣棉材料制作而成，储热室箱体 1 的腔体尺寸为直径 1m、高 2m。通常情况下，储热室箱体 1 为圆柱体结构，储热室箱体 1 的腔体的高度小于等于 2m，该储热室箱体 1 的腔体的直径小于等于 2m。

[0023] 本实施例中的相变储热单元 2 包括内管 21、外管 22、换热管道 23 和固－液低温相变储热体 24，其中，内管 21 的材质可以为铜，外管 22 的材质可以为绝热陶瓷，固－液低温相变储热体 24 的材质可以为 $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$。内管 21 的内壁设置有折流板 26，该内管 21 的外壁设置有翅片 25，翅片 25 垂直于内管 21 的轴线。内管 21 套装在外管 22 中，内管 21 的轴线和外管 22 的轴线重叠。外管 22 的直径为 80mm，壁厚为 3mm，总高度为 2m，外管 22 与储热室箱体 1 的底部连接，相变储热单元 2 总个数可以为 7 个，占储热室箱体 1 室内总体积的 78%。

[0024] 本实施例中的固－液低温相变储热体 24 设置在内管 21 和外管 22 之间，内管 21 的两端均连接有换热管道 23，相变储热单元 2 安装在储热室箱体 1 中，换热管道 23 露在储热室箱体 1 外。通常情况下，相变储热单元 2 均匀的分布在储热室箱体 1 内，相变储热单元 2 占储热室箱体 1 室内总体积的 60-80%。

[0025] 本实施例中固－液低温相变储热体 24 的材料为 $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$，$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 密

度为2180kg/m^3，相变潜热为280kJ/kg，相变温度为78℃；传热介质为导热油，导热油的密度为868.5 kg/m^3。

[0026] 低温相变储热装置充热时，将经过太阳能或工业余热加热的导热油从进油管导入到换热管道23内，通过高温导热油直接加热固－液低温相变储热体24，固－液低温相变储热体24的$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$发生相变储存热量。当需要利用热能时，通过进油管输入常温导热油到换热管道23内，熔融状态储热材料凝固释放热量。本实施例中的翅片25增加了相变材料的传热面积，增加了传热效率，而折流板26改变了导热油的流动状态，使导热油形成湍流，增加了传热效率。

[0027] 实施例2。

[0028] 参见图1至图4，本实施例中的低温相变储热装置的结构和实施例1中的低温相变储热装置的结构基本相同，不同之处在于：它至少由两个如实施例1中的低温相变储热装置串联而成，上方和下方的数个换热管道23互相连通，这样在充热过程中，经过一个相变储热单元2的流体尚有一定的温度，它会流进下一个相变储热单元2，为下一个相变储热单元2充热，这样可以实现实现多级储热，充分利用流体的热量，放热过程同理。本实施例中的低温相变储热装置可用于余热较大的场合。

[0029] 实施例3。

[0030] 参见图1至图4，本实施例中的低温相变储热装置的结构和实施例2中的低温相变储热装置的结构基本相同，不同之处在于：不同级数的相变储热单元2中装填了不同种类的固－液低温相变储热体24，每一级固－液低温相变储热体24的相变材料都有比前一级固－液低温相变储热体24的相变材料更低的相变点，这样可以更加充分利用流体的热量。

[0031] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其零、部件的形状、所取名称等可以不同，本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型结构所作的举例说明。凡依据本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化，均包括于本实用新型专利的保护范围内。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本实用新型的保护范围。

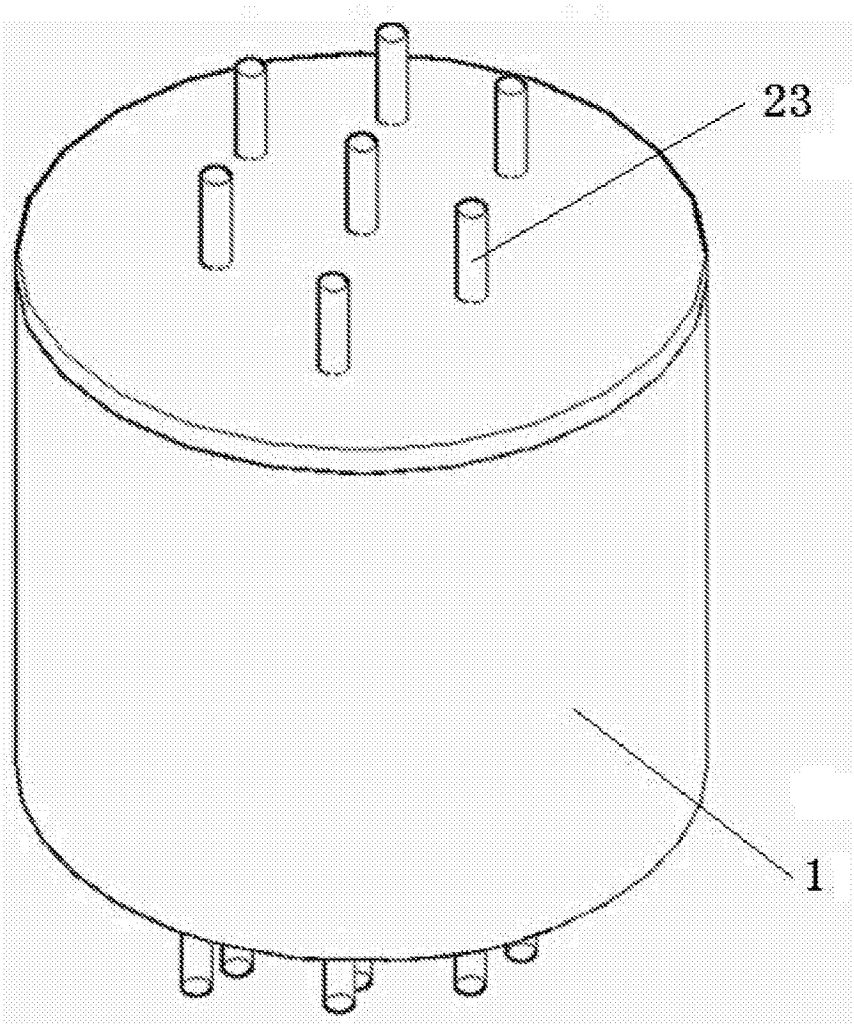


图 1

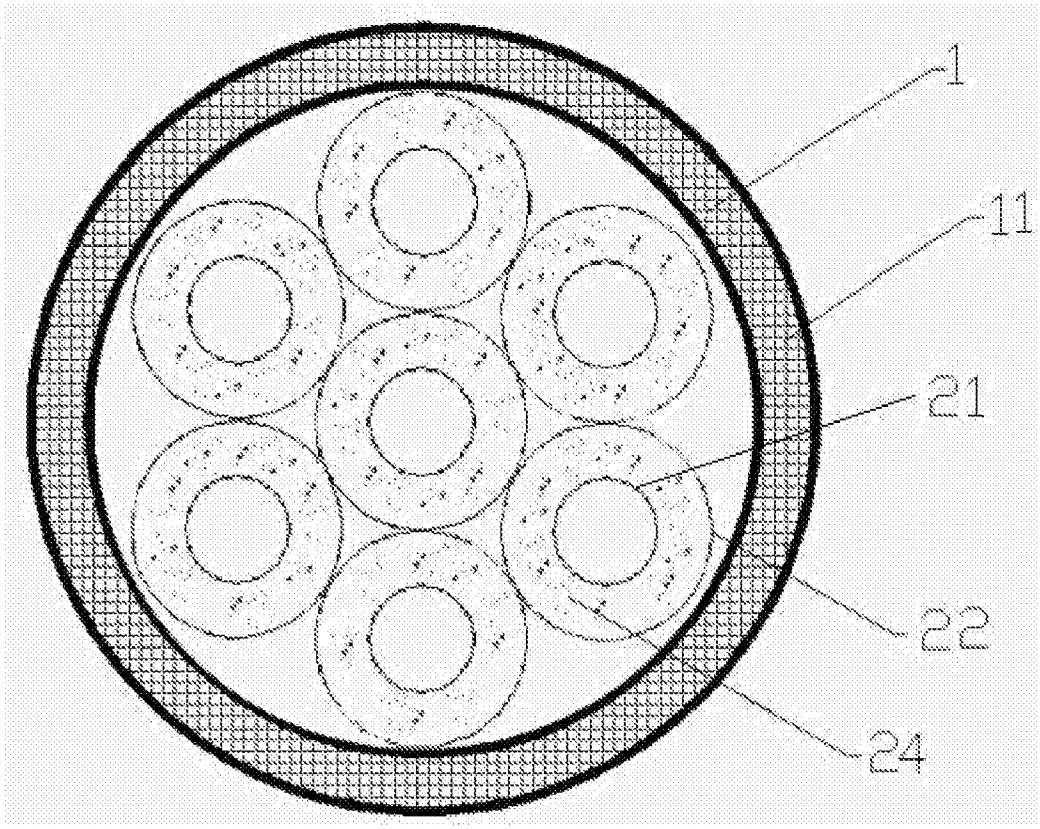


图 2

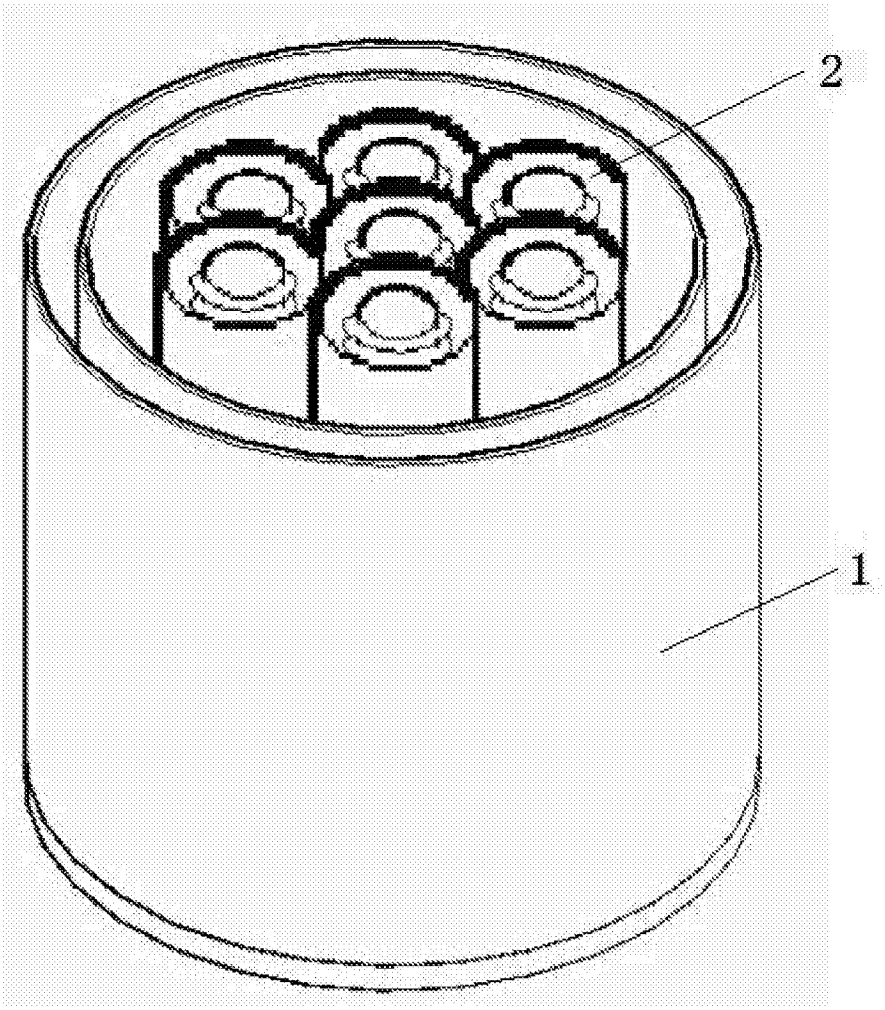


图 3

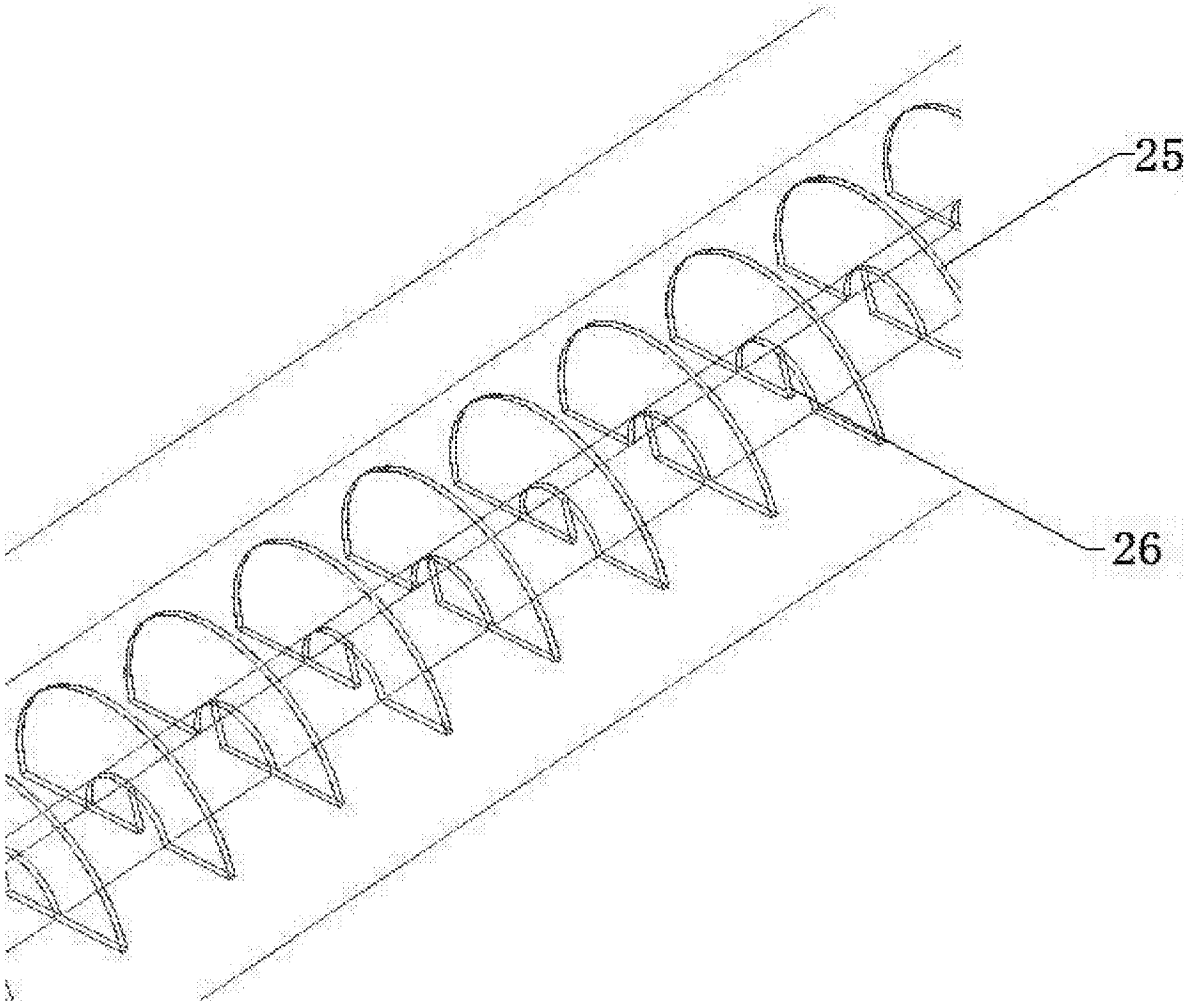


图 4