(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112033202 A
(43)申请公布日 2020.12.04

(21)申请号 202010938246.9

(22)申请日 2020.09.09

(71)申请人 杨晨滈
地址 213000 江苏省常州市新北区太阳花园2幢丙单元1102室

(72)发明人 杨晨滈

(74)专利代理机构 北京君泊知识产权代理有限公司 11496
代理人 李丹

(51)Int.Cl.
F28D 20/00(2006.01)

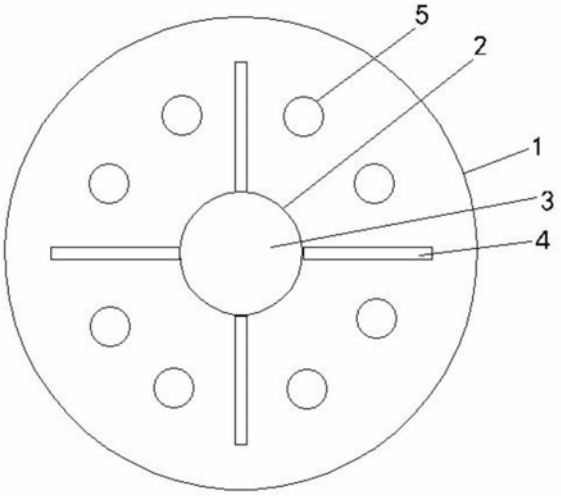
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种石墨烯强化辐射储能的方法与装置

(57)摘要

本发明公开了一种石墨烯强化辐射储能的方法与装置，包括储能井，储能井内设有土壤耦合器，土壤耦合器沿着储能井的深度方向布置，土壤耦合器内具有供流体流通的流体通道，土壤耦合器外周至少固定设置一个向外作延伸的耦合部，耦合部或/和土壤耦合器具有石墨烯导热层。通过在土壤耦合器、土壤耦合器外周耦合部上增加石墨烯材料，强化土壤耦合器的辐射换热功率，从而强化了土壤耦合器的辐射储能的能力。本石墨烯土壤耦合器的导热系数达到0.79W/(m·k)，辐射换热功率大大提高(换热功率达到300w/m)。



CN 112033202 A

1.一种石墨烯强化辐射储能的装置,包括储能井,其特征在于,储能井内设有土壤耦合器,土壤耦合器沿着储能井的深度方向布置,土壤耦合器内具有供流体流通的流体通道,土壤耦合器外周至少固定设置一个向外作延伸的耦合部,耦合部或/和土壤耦合器具有石墨烯导热层。

2.如权利要求1所述的一种石墨烯强化辐射储能的装置,其特征在于,所述耦合部设置有多个,多个耦合部间隔分布在土壤耦合器的外周,相邻耦合部之间至少布置一个换热管。

3.如权利要求1所述的一种石墨烯强化辐射储能的装置,其特征在于,所述耦合部沿着土壤耦合器外周的轴向进行布置。

4.如权利要求1所述的一种石墨烯强化辐射储能的装置,其特征在于,所述耦合部沿着土壤耦合器外周呈螺旋状进行布置。

5.如权利要求1所述的一种石墨烯强化辐射储能的装置,其特征在于,所述耦合部为波浪状或直片状的辐射板。

6.如权利要求1—5中任一项所述的一种石墨烯强化辐射储能的装置,其特征在于,所述储能井的外部与内部之间呈毛线循环方式形成对流传热。

7.一种石墨烯强化辐射储能的方法,其特征在于,向储能井内的土壤耦合器内部注入热能或冷能,土壤耦合器内的能量通过土壤耦合器本体及土壤耦合器本体上的石墨烯导热层向储能井内进行辐射储能。

8.如权利要求7所述的一种石墨烯强化辐射储能的方法,其特征在于,土壤耦合器内的能量通过土壤耦合器外周的耦合部向储能井内辐射扩散,耦合部具有石墨烯导热层。

9.如权利要求8所述的一种石墨烯强化辐射储能的方法,其特征在于,土壤耦合器的导热系数达到0.79W/(m·k)。

10.如权利要求8所述的一种石墨烯强化辐射储能的方法,其特征在于,土壤耦合器的换热功率达到300w/m。

一种石墨烯强化辐射储能的方法与装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种石墨烯强化辐射储能的方法与装置。

背景技术

[0002] 土壤和水体是一个巨大的太阳能集热器，收集了47％的太阳辐射能量，比人类每年利用的多得多(地下的水体是通过土壤间接的接受太阳辐射能量)；它又是一个巨大的动态能量平衡系统，地表的土壤和水体自然地保持能量接受和发散相对的平衡，地源热能技术的成功使得利用储存于其中的近乎无限的太阳能或地能成为现实。利用土壤所储藏的太阳能资源作为冷热源，进行能量转换的供暖制冷空调系统。

[0003] 它是利用水与地能(地下水、土壤或地表水)进行冷热交换来作为供暖制冷设备的冷热源，冬季把地能中的热量“取”出来，供给室内采暖，此时地能为“热源”；夏季把室内热量取出来，释放到地下水、土壤或地表水中，此时地能为“冷源”。

[0004] 现有在土壤耦合换热器，如图1所示，将U形换热管101通入储能井102中，换热管101内的流体与储能井内的水进行热交换，此种结构仅是单纯的与地下水进行换热，无热辐射、储能功能。

发明内容

[0005] 针对上述问题，本发明的目的是提供一种辐射能力好、储能容量增加的一种石墨烯强化辐射储能的装置及方法。

[0006] 实现本发明的技术方案如下

[0007] 本发明目的一提供一种石墨烯强化辐射储能的装置，包括储能井，储能井内设有土壤耦合器，土壤耦合器沿着储能井的深度方向布置，土壤耦合器内具有供流体流通的流体通道，土壤耦合器外周至少固定设置一个向外作延伸的耦合部，耦合部或/和土壤耦合器具有石墨烯导热层。

[0008] 本方案中，所述耦合部设置有多个，多个耦合部间隔分布在土壤耦合器的外周，相邻耦合部之间至少布置一个换热管。

[0009] 本方案中，所述耦合部沿着土壤耦合器外周的轴向进行布置。

[0010] 本方案中，所述耦合部沿着土壤耦合器外周呈螺旋状进行布置。

[0011] 本方案中，所述耦合部为波浪状或直片状的辐射板。

[0012] 本方案中，所述储能井的外部与内部之间呈毛线循环方式形成对流传热。

[0013] 采用本方案，在储能井中增加土壤耦合器，以将外部热能或冷能注入其中；通过在土壤耦合器外周增加耦合部，及土壤耦合器、耦合部增加石墨烯导热层，加快土壤耦合器内的能量向储能井中辐射的效率及功率。通过石墨烯土壤耦合器辐射传输的能量(热量、冷量)储存于储能井中，储能井中均匀布置若干换热管，可通过换热管进行能量的提取。本方案通过石墨烯材料强化土壤耦合器的辐射储能及换热功率，实现了能量的快速、低成本、大容量储存。

[0014] 本发明目的二提供一种石墨烯强化辐射储能的方法，向储能井内的土壤耦合器内部注入热能或冷能，土壤耦合器内的能量通过土壤耦合器本体及土壤耦合器本体上的石墨烯导热层向储能井内进行辐射储能。

[0015] 土壤耦合器内的能量通过土壤耦合器外周的耦合部向储能井内辐射扩散，耦合部具有石墨烯导热层。

[0016] 本方案通过在土壤耦合器、土壤耦合器外周耦合部上增加石墨烯材料，强化土壤耦合器的辐射换热功率，从而强化了土壤耦合器的辐射储能的能力。传统的土壤耦合器的导热系数不高于0.4W/(m·k)，辐射换热功率较小(换热功率在15w/m-80w/m之间)，本石墨烯土壤耦合器的导热系数达到0.79W/(m·k)，辐射换热功率大大提高(换热功率达到300w/m)。

附图说明

[0017] 图1为现有土壤耦合器的示意图；

[0018] 图2为本发明的俯视结构示意图；

[0019] 图3为本发明的侧视结构示意图；

[0020] 图4为本发明的另一种实施方式的俯视结构示意图；

[0021] 附图中，1为储能井，2为石墨烯土壤耦合器，3为流体通道，4为石墨烯耦合部，5为换热管。

具体实施方式

[0022] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0023] 参见图2、3所示，一种石墨烯强化辐射储能的装置，包括储能井1，储能井内外填充土壤，储能井外部的水位高于内部的水位，使储能井内外形成水位势能场，这样储能井外部的水能够通过土壤内的微通道呈毛线循环方式进入储能井内，以形成对流传热，如图3中两侧的箭头方向，即为水的毛线循环对流路径。

[0024] 储能井1内设有石墨烯土壤耦合器2，石墨烯土壤耦合器沿着储能井的深度方向布置，即从储能井内顶部向底部进行布置，石墨烯土壤耦合器内具有供流体流通的流体通道3，石墨烯土壤耦合器外周至少固定设置一个向外作延伸的石墨烯耦合部4，储能井内与石墨烯土壤耦合器之间布置有换热管5，石墨烯土壤耦合器内的流体通道通入流体(向石墨烯土壤耦合器内注入冷能或热能)，流体的热能通过石墨烯土壤耦合器本体和石墨烯耦合部向外进行辐射，通过增加耦合部及耦合部或/和土壤耦合器上的石墨烯导热层，使辐射更加快速、且能够更大范围的进行辐射，相对同等面积下的土壤耦合器，热辐射能力、储能容量(辐射范围更广，储能容量增加)得到提升，突破了传统土壤耦合器灌热热阻大、功率低、占地面积广的壁垒；土壤耦合器为内部中空的管状换热体，石墨烯导热层覆盖换热体的内表面或/和外表面；同样，在耦合部的表面镀有石墨烯导热层。本结构仅需增加土壤耦合器、耦合部，及石墨烯导热层，投入成本较低。

[0025] 实施中，石墨烯耦合部4设置有多个，如图2中示出了石墨烯耦合部4采用四个，四个石墨烯耦合部等间隔均匀地分布在石墨烯土壤耦合器的外周，当然石墨烯耦合部的数量根据需要，适当的进行增加或减少；石墨烯土壤耦合器内的流体能量(冷能或热能)，通过石墨烯土壤耦合器本体及石墨烯耦合部快速的向储能井内进行辐射，辐射范围广、辐射速度快、辐射均匀性好。在相邻石墨烯耦合部4之间布置换热管5，换热管内通入流体，以将储能井内的热量进行换出使用。换热管上的外壁增设石墨烯层，提升换热效率。

[0026] 实施中，石墨烯耦合部4沿着石墨烯土壤耦合器外周的轴向进行布置，即石墨烯耦合部以石墨烯土壤耦合器的外壁呈竖直方向进行布置，本申请附图2中示出了此种布置方式。当然，为了获得更大的辐射面积，石墨烯耦合部可以采用沿着石墨烯土壤耦合器外周呈螺旋状进行布置。

[0027] 实施中，石墨烯耦合部4为直片状的辐射板/翅片，翅片选用热导性能较高的金属材料，如本申请附图2中示出的结构。当然，为了获得更大的辐射面积，石墨烯耦合部4可以采用波浪状的辐射板，如图4所示，石墨烯耦合部为起伏的波浪状。

[0028] 石墨烯强化辐射储能的方法，向储能井内的土壤耦合器内部注入热能或冷能，土壤耦合器内的能量通过土壤耦合器本体及土壤耦合器本体上的石墨烯导热层向储能井内进行辐射储能；土壤耦合器内的能量进一步通过土壤耦合器外周的耦合部向储能井内辐射扩散，耦合部具有石墨烯导热层。本申请通过改变传统土壤耦合器U形管导热系数，或通过改变传统U形管的换热面积，从而提高土壤耦合器的换热功率的方法。通过采用石墨烯土壤耦合器及石墨烯耦合部，本石墨烯土壤耦合器的导热系数达到0.79W/(m·k)，辐射换热功率大大提高(换热功率达到300w/m)。通过石墨烯材料强化储能井内的辐射、储能功率，实现冷热资源的快速、低成本、大容量储存，突破了传统土壤耦合器灌热热阻大、功率低、占地面积广的壁垒。

[0029] 辐射储能强化装置中的换热管5有石墨烯材料，将换热管置于土壤耦合器2的外周，并土壤耦合器外筒壁及其传热翅片4上复合石墨烯材料，强化土壤耦合器的换热功率，从而强化了土壤耦合器的储热释热能力。储能井，通过石墨烯土壤耦合器辐射传输的能量(热量、冷量)储存于储能井中，储能井中均匀布置若干换热管，可通过换热管进行能量的提取。本发明通过石墨烯材料强化土壤耦合器的辐射储能及换热功率，实现了能量的快速、低成本、大容量储存。

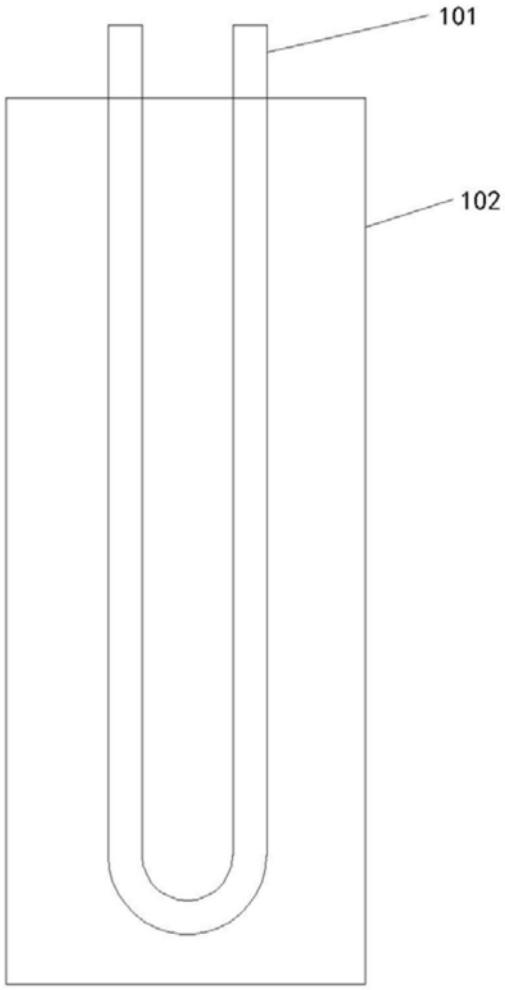


图1

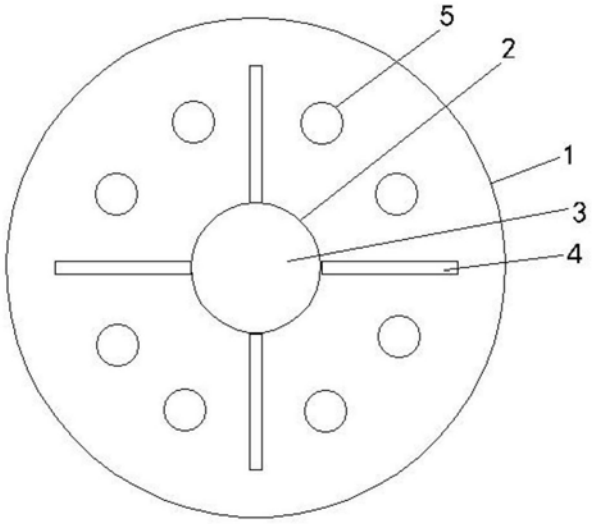


图2

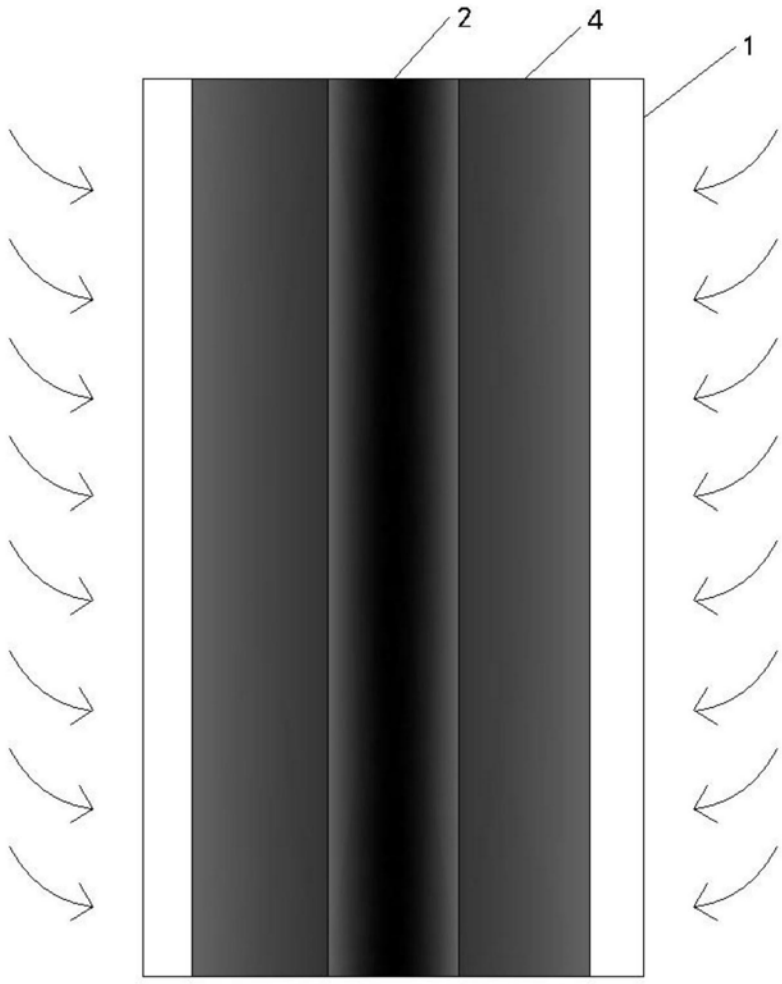


图3

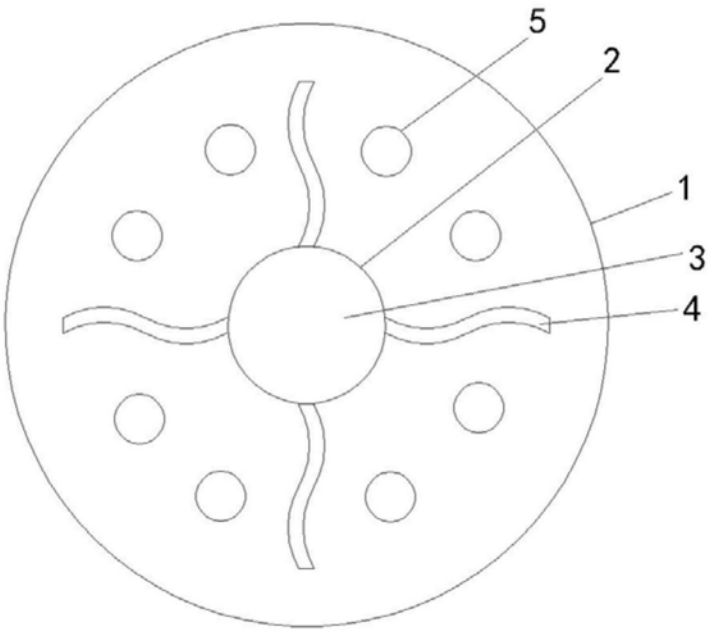


图4