



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207019319 U

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201720836570.3

(22)申请日 2017.07.11

(73)专利权人 石同生

地址 014010 内蒙古自治区包头市昆都仑
区友谊大街十九街坊二区12栋20号

(72)发明人 石同生

(74)专利代理机构 包头市专利事务所 15101

代理人 张少华

(51)Int.Cl.

F24S 10/70(2018.01)

F24S 10/40(2018.01)

F24S 60/30(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

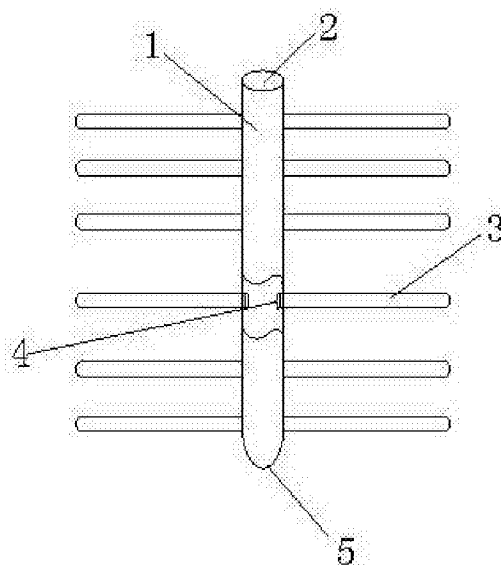
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

单管口多分支自然循环管式集热器

(57)摘要

本实用新型涉及一种单管口多分支自然循环管式集热器,主集热管,其特征是:主集热管仅一端开口、另一端封闭的盲管,开口端作为连接端口;在主集热管的侧壁上连接有一个以上的相互独立的一级分支集热管,任一n级分支集热管的侧壁上连接有大于等于0个的相互独立的n+1级分支集热管,n是正整数;任一分支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管、开口端作为连接端,或为真空管集热器单元;包括主集热管和n级分支集热管在内的所有集热管的中轴线均位于同一平面内,或分别位于相互平行的平面内。其优点是:无动力自然循环、集热器的管腔内不结垢、无杂质残留、热效率高、抗冻性好、结构紧凑、占地合理。



1. 一种单管口多分支自然循环管式集热器,包括主集热管,其特征是:主集热管仅一端开口、另一端封闭的盲管,开口端作为连接端口;在主集热管的侧壁上连接有一个以上的相互独立的一级分支集热管,任一 n 级分支集热管的侧壁上连接有大于等于0个的相互独立的 $n+1$ 级分支集热管, n 是正整数;任一支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管、开口端作为连接端,或为真空管集热器单元;任一级分支集热管的连接端与主集热管的管腔联通,任一 $n+1$ 级分支集热管的连接端与其连接的 n 级分支集热管的管腔联通;包括主集热管和 n 级分支集热管在内的所有集热管的中轴线均位于同一平面内,或分别位于相互平行的平面内。

2. 根据权利要求1所述的单管口多分支自然循环管式集热器,其特征是:所述真空管集热器单元是全玻璃真空管、玻璃—金属真空管或热管式真空管中的一种,其中的玻璃—金属真空管中的金属管为仅一端开口的盲管。

3. 根据权利要求1所述的单管口多分支自然循环管式集热器,其特征是:所述主集热管的横截面是圆形、椭圆形、多边形、四个角采用圆弧倒角的长方形中的一种。

4. 根据权利要求1所述的单管口多分支自然循环管式集热器,其特征是:所述主集热管或任一支集热管为直管或弯管。

5. 根据权利要求1所述的单管口多分支自然循环管式集热器,其特征是:所述主集热管的封闭端采用法兰连接的堵头封闭。

6. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的单管口多分支自然循环管式集热器,其特征是:所述单管口多分支自然循环管式集热器仅主集热管的连接端口与储热装置连接,连接管路上不设动力泵,且所有集热管的中轴线均与水平面平行。

7. 根据权利要求6所述的单管口多分支自然循环管式集热器,其特征是:所述储热装置是储水箱。

单管口多分支自然循环管式集热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种单管口多分支自然循环管式集热器,属于集热器领域。

背景技术

[0002] 集热器是一种能够吸收能量并以热能的形式存储和传递能量的装置。应用最为广泛的集热器是太阳能集热器,太阳能集热器的分类和种类很多,一般的,按集热器内是否有真空空间分为:平板型集热器、管式集热器、真空管集热器。按集热器的传热工质的循环方式分为:自然循环和强制循环。平板型集热器主要有吸热板、透明盖板、隔热层和外壳等几部分组成。在吸热板上设有进液管口和出液管口,液体传热工质从进液管口进入吸热板,再从出液管口流出,形成循环;管式集热器包括按一定形式盘旋排列的金属管,是将吸热体换成金属管的太阳能集热器,金属管的一个端口进液,另一个端口出液形成循环;真空管集热器是将吸热体与透明盖层之间的空间抽成真空的太阳能集热器。真空管集热器按吸热体材料种类,可分为两类:一类是玻璃吸热体真空管(或称为全玻璃真空管),一类是金属吸热体真空管(或称为玻璃-金属真空管)。热管式真空管是金属吸热体真空管的一种,它由热管、吸热体、玻璃管和金属端盖等主要部件组成。平板型集热器和管式集热器一般采用强制循环,真空管集热器采用自然循环。将一个平板型集热器和管式集热器与一个储水箱连接,或将多个真空管集热器与一个储水箱连接可组成太阳能热水器;将多个太阳能热水器用管路与一个大的储水箱连接可组成太阳能锅炉,太阳能锅炉由于连接管路设计复杂,太阳能热水器与大的储水箱的连接管路需要安装水泵进行强制循环。太阳能集热器吸收太阳的辐射能转换为热能的能力较强,所以得到了广泛的应用,属于可再生清洁能源利用领域。

[0003] 目前,现有的太阳能集热器的安装方式都是采用集热面与水平面呈倾斜角度的有角度安装,这样的安装方式使得集热器安装非常局限,采光面必须向南,才能使集热器吸收太阳能达到最大化,从而使得集热器安装对场地要求较高、占地面积较大,很难形成大规模的集热场;而且集热器安装采用与水平面呈倾斜角度的安装,会造成杂质、水垢、水锈等杂物沉积在集热管底部,或循环管路低处,随着时间的推移,造成管路堵塞,集热性能下降。特别是在民用热水应用领域,当热水条件变差后,需清除杂质、水垢、管路堵塞,维修费用很大,维修过程中极易造成储水箱、集热器、集热管、循环管路的损坏、报废,及保温材料的浪费。现有的太阳能锅炉,循环管路较多、较长,保温材料使用也较多,成本高。高温运行时,管路长、热阻大,热量传送中热损失大;低温运行时,管路长,热损失也大。在寒冷地区使用,冬季管路易冻结、冻坏,造成故障或损坏,使系统不能正常运行。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种无动力自然循环、集热器的管腔内不结垢、无杂质残留、热效率高、抗冻性好、结构紧凑、占地合理,能够形成大规模的集热场的单管口多分支自然循环管式集热器。

[0005] 本实用新型的目的是通过以下方式实现的:

[0006] 本实用新型包括主集热管,其特征是:主集热管仅一端开口、另一端封闭的盲管,开口端作为连接端口;在主集热管的侧壁上连接有一个以上的相互独立的一级分支集热管,任一 n 级分支集热管的侧壁上连接有大于等于0个的相互独立的 $n+1$ 级分支集热管, n 是正整数;任一支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管、开口端作为连接端,或为真空管集热器单元;任一一级分支集热管的连接端与主集热管的管腔联通,任一 $n+1$ 级分支集热管的连接端与其连接的 n 级分支集热管的管腔联通;包括主集热管和 n 级分支集热管在内的所有集热管的中轴线均位于同一平面内,或分别位于相互平行的平面内。

[0007] 所述真空管集热器单元是全玻璃真空管、玻璃—金属真空管或热管式真空管中的一种,其中的玻璃—金属真空管中的金属管为仅一端开口的盲管;

[0008] 所述主集热管的横截面是圆形、椭圆形、多边形、四个角采用圆弧倒角的长方形中的一种;

[0009] 所述主集热管或任一支集热管为直管或弯管;

[0010] 所述主集热管为金属管或非金属管;

[0011] 所述主集热管的封闭端采用法兰连接的堵头封闭;

[0012] 所述单管口多分支自然循环管式集热器仅主集热管的连接端口与储热装置连接,连接管路上不设动力泵,且所有集热管的中轴线均与水平面平行;

[0013] 所述储热装置可以是储水箱。

[0014] 本实用新型的优点是:集热器与储热装置间连接管路短,结构紧凑,需要的保温材料少,热损低;集热器采用树杈型多分支结构,可有效利用空间吸收光能或其它热辐射能,热效率高;包括主集热管和 n 级分支集热管在内的所有集热管的中轴线均位于同一平面内,或分别位于相互平行的平面内,这就为集热器水平安装奠定了基础,与储热装置连接,所有集热管的中轴线均与水平面平行,使得集热器的集热面成为向上的与水平面平行的面,吸收太阳能无角度限制,也提高了太阳能的利用率;集热器仅主集热管的连接端口与储热装置连接,主集热管的进水口和出水口为同一个口,同样,任一一级分支集热管的连接端与主集热管的管腔联通,任一 $n+1$ 级分支集热管的连接端与其连接的 n 级分支集热管的管腔联通,即:主集热管与储热装置之间形成水平运行的单管自然循环,每个一级分支集热管与主集热管间也形成了水平运行的单管自然循环,任一 $n+1$ 级分支集热管与其连接的 n 级分支集热管间也形成了水平运行的单管自然循环;水平运行的单管自然循环温差小、热阻小,可实现沸腾传热,有超强的传热速度和连续传热的动力性,有空泡形成和破灭机制,使得集热管腔体内壁不结垢、集热管中不易留存杂质,所以对水质要求不高,所有运行中的杂质、浮垢都会被水带到储热装置中并沉落于底部,只需在储热装置的底部设有排污管口,可随时或定期排放;水平运行的单管自然循环,水的循环动力来自于外界温度差,水在集热管管腔内自行有序的循环,无需额外增加动力,循环非常顺畅,不存在憋管现象,能够使储热装置中的水达到较高温度,并可用于生产蒸汽;主集热管可以管径很大、长度很长,能够形成大规模的集热场。

附图说明

[0015] 图1是实施例1的结构示意图;

[0016] 图2是实施例2的结构示意图;

- [0017] 图3是实施例3的结构示意图；
[0018] 图4是实施例4的结构示意图；
[0019] 图5是实施例5的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 实施例1：

[0021] 参照附图1，本实用新型包括主集热管1，主集热管仅一端2有开口、另一端5封闭的盲管，开口端作为连接端口；在主集热管的侧壁上连接有12个相互独立的一级分支集热管3，每个一级分支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管，开口端4作为连接端。主集热管和所有一级分支集热管均为直管，每个一级分支集热管的中轴线均与主集热管的中轴线垂直，所有集热管的中轴线均在同一平面内，且一级分支集热管在主集热管的两侧对称分布；一级分支集热管中的任意一个均可以用真空管集热器单元代替；主集热管或任一支集热管可以是弯管；所述主集热管的横截面是圆形、椭圆形、多边形、四个角采用圆弧倒角的长方形中的一种；所述主集热管为金属管或非金属管。

[0022] 实施例2：

[0023] 参照附图2，本实用新型包括主集热管1，主集热管仅一端2有开口、另一端5封闭的盲管，开口端作为连接端口，封闭端可以采用法兰连接的堵头封闭；在主集热管的侧壁上对称的连接有两个相互独立的一级分支集热管3，每个一级分支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管，开口端4作为连接端。每个一级分支集热管的中轴线均与主集热管的中轴线成 45° 夹角，在每个一级分支集热管的两侧对称连接有12个相互独立的二级分支集热管6，每个二级分支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管，开口端作为连接端。主集热管、一级分支集热管和所有二级分支集热管均为直管，每个二级分支集热管的中轴线均与其所连接的一级分支集热管的中轴线成 45° 夹角，所有集热管的中轴线均在同一平面内。

[0024] 实施例3：

[0025] 参照附图3，本实用新型包括主集热管1，主集热管仅一端2有开口、另一端5封闭的盲管，开口端作为连接端口，封闭端可以采用法兰连接的堵头封闭；在主集热管的侧壁上对称的连接有四个相互独立的一级分支集热管3，每个一级分支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管，开口端4作为连接端。每个一级分支集热管的中轴线均与主集热管的中轴线成 45° 夹角，在每个一级分支集热管的两侧对称连接有12个相互独立的二级分支集热管6，每个二级分支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管，开口端作为连接端。主集热管、一级分支集热管和所有二级分支集热管均为直管，每个二级分支集热管的中轴线均与其所连接的一级分支集热管的中轴线成 45° 夹角，所有集热管的中轴线均在同一平面内；在所述主集热管和任一支集热管的表面均可喷涂吸光涂料。

[0026] 实施例4：

[0027] 参照附图4，本实用新型包括箱体7、主集热管1，箱体是正投影为扇形的平板式箱体，主集热管仅一端2有开口、另一端5封闭的盲管，开口端作为连接端口；主集热管固定在箱体中对称中心的位置，开口端从箱体前端伸出。在主集热管的侧壁上对称连接有八个相互独立的一级分支集热管3，每个一级分支集热管均为仅一端开口、另一端封闭的盲管，开口端4作为连接端。主集热管和所有一级分支集热管均为直管，每个一级分支集热管的中轴

线均与主集热管的中轴线成 30° 夹角,所有集热管的中轴线均在同一平面内;在箱体的上部设有透明玻璃盖板8。

[0028] 实施例5:

[0029] 参照附图5,本实用新型包括箱体7、集热器单元10,采用实施例3中结构的集热器作为本实施例中的集热器单元10,箱体7为长方体形箱体,在箱体的上部设有透明玻璃盖板8,集热器单元固定在箱体中,集热面水平向上,主集热管的开口端从箱体一侧伸出。在箱体中、集热器单元的下方倾斜的设有反光板9。

[0030] 上述所有实施例中,本实用新型的单管口多分支自然循环管式集热器在应用中仅主集热管的连接端口与储水箱连接,连接管路上不设动力泵,且所有集热管的中轴线均与水平面平行,主集热管的进水口和出水口为同一个口,同样,任一一级分支集热管的连接端与主集热管的管腔联通,任一二级分支集热管的连接端与其连接的一级分支集热管的管腔联通,即:主集热管与储水箱之间形成水平运行的单管自然循环、每个一级分支集热管与主集热管间也形成了水平运行的单管自然循环,任一二级分支集热管与其连接的一级分支集热管间也形成了水平运行的单管自然循环。

[0031] 本实用新型的实施例中仅给出了有一级分支集热管和有二级分支集热管的结构,事实上,在空间允许的情况下还可以设置更多级的分支集热管。

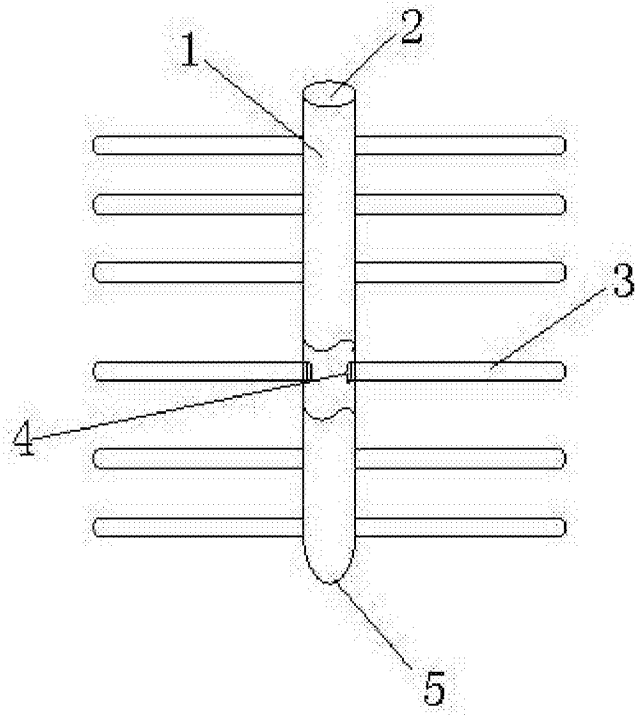


图1

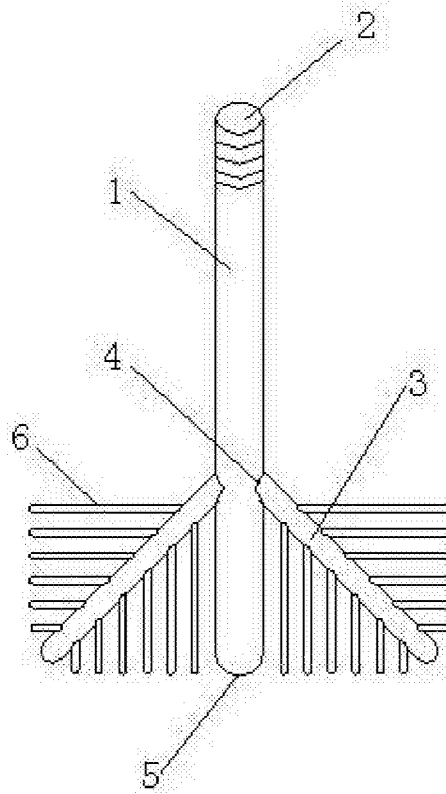


图2

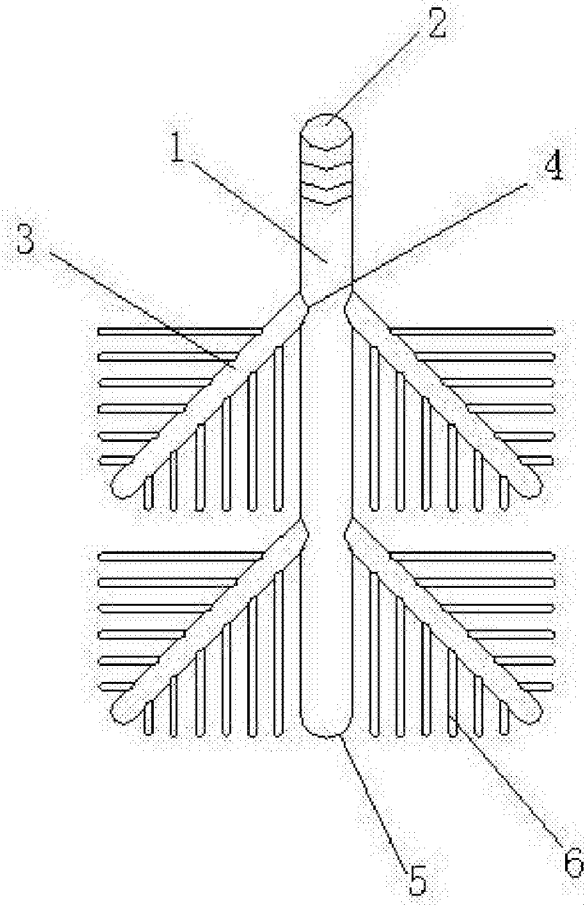


图3

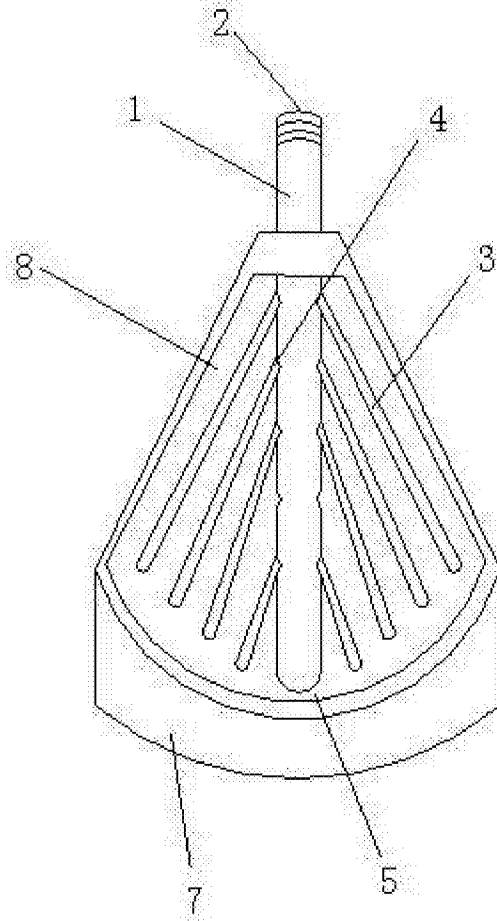


图4

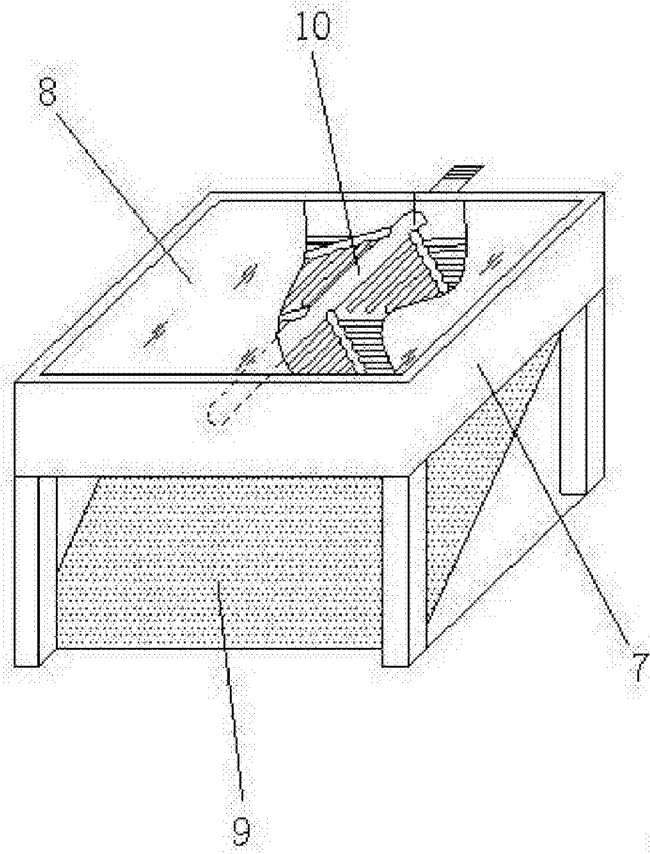


图5