



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101871439 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 27

(21) 申请号 201010199847. 9

F24J 2/32(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 05. 31

F24J 2/14(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

F24J 2/48(2006. 01)

201010134928. 0 2010. 03. 25 CN

(71) 申请人 刘方亮

地址 430051 湖北省武汉市汉阳区墨水湖北路 303 号金福世家 1-1-602 室

(72) 发明人 刘方亮

(74) 专利代理机构 武汉金堂专利事务所 42212

代理人 胡清堂

(51) Int. Cl.

F03G 6/04(2006. 01)

F03G 6/06(2006. 01)

F25B 27/00(2006. 01)

F25B 29/00(2006. 01)

F24J 2/34(2006. 01)

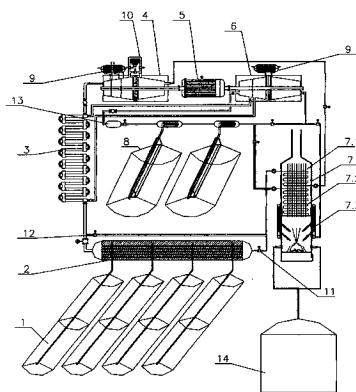
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

太阳能生物质能发电制冷供热装置

(57) 摘要

一种太阳能生物质能发电制冷供热装置,包括:太阳能吸收装置、发电装置和生物质高温加热炉(7),其特征在于:所述太阳能吸收装置的高能蓄热器(2)的排气管和生物质高温加热炉(7)内设的第一盘形或螺旋形加热管(7.1)的进口相连通,第一盘形或螺旋形加热管(7.1)的出口和发电装置的中温膨胀-压气发动机(4)的膨胀机的进气管相连通。其优点是:该系统使热能得到高效地利用,减少二氧化碳的排放;同时省出了制冷设备的投资和电能消耗;在阳光不充足时并联生物质高温加热炉,能有效补充热量,使得机组能连续工作;本太阳能生物质能发电制冷供热装置的能量转换效率高,适合普及推广使用。



1. 一种太阳能生物质能发电制冷供热装置,包括:太阳能吸收装置、发电装置和生物质高温加热炉(7),其特征在于:所述太阳能吸收装置的高能蓄热器(2)的排气管和生物质高温加热炉(7)内设的第一盘形或螺旋形加热管(7.1)的进口相连通,第一盘形或螺旋形加热管(7.1)的出口和发电装置的中温膨胀-压气发动机(4)的膨胀机的进气管相连通,所述中温膨胀-压气发动机(4)的压气机的出气管和高能蓄热器(2)的进气管相连通;所述太阳能吸收装置的太阳能高倍聚焦高温集热器(8)内的高温热管加热器管道出口、生物质高温加热炉(7)内设的第二盘形或螺旋形加热管(7.2),高温加热器(7.3)的出口分别和高温膨胀-压气发动机(6)的膨胀机的进气管相连通,所述高温膨胀-压气发动机(6)的压气机的出气管和太阳能高倍聚焦高温集热器(8)内的管道进口、生物质高温加热炉(7)内设的第二盘形或螺旋形加热管(7.2)的进口分别相连。

2. 根据权利要求1所述的太阳能生物质能发电制冷供热装置,其特征在于:所述太阳能吸收装置,包括:太阳能槽式集热器(1)、高能蓄热器(2)和太阳能高倍聚焦高温集热器(8),所述太阳能槽式集热器(1)通过中温或高温热管和高能蓄热器(2)相连,所述中温或高温热管的加热段置于太阳能槽式集热器(1)内,所述中温或高温热管的冷凝段与高能蓄热器(2)相连。

3. 根据权利要求1所述的太阳能生物质能发电制冷供热装置,其特征在于:所述发电装置,包括:中温膨胀-压气发动机(4)、高温膨胀-压气发动机(6)通过联轴器和永磁发电机(5)相连;所述中温膨胀-压气发动机(4)的膨胀机的排气管和制冷换热器(10)相连通,中温膨胀-压气发动机(4)的压气机的进气管和制冷换热器(10)的排气管相连通,中温膨胀-压气发动机(4)的多级压气机的排气管分别和热管换热器(9)、套管式换热器(3)相连通;所述高温膨胀-压气发动机(6)的膨胀机的排气管和热管换热器(9)相连通,高温膨胀-压气发动机(6)的一级压气机的进气管和热管换热器(9)相连通,高温膨胀-压气发动机(6)的一级压气机的排气管通过逆止阀(12)和套管式换热器(3)的冷凝端相连,高温膨胀-压气发动机(6)的二级压气机的进气管和套管式换热器(3)的另一端相连,高温膨胀-压气发动机(6)的二级压气机的排气管通过逆止阀与压力储气罐(13)和太阳能高倍聚焦高温集热器(8)的高温热管管壳式加热器(8.5)的进口、生物质高温加热炉(7)内设的第二盘形或螺旋形加热管(7.2)的进口相连通。

4. 根据权利要求1所述的太阳能生物质能发电制冷供热装置,其特征在于:所述生物质高温加热炉(7)内设置有第一盘形或螺旋形加热管(7.1)、第二盘形或螺旋形加热管(7.2)、高温热管加热器(7.3)和沼气燃烧器。

5. 根据权利要求1或2所述的太阳能生物质能发电制冷供热装置,其特征在于:所述太阳能高倍聚焦高温集热器(8),包括:第二槽形抛物面聚光板(8.1)和复合抛物面集热器(8.2),所述第二槽形抛物面聚光板(8.1)由多块抛物形镀银玻璃镜面或镀银膜面组成,其槽形弧度的反射中心设置有复合抛物面集热器(8.2),复合抛物面集热器(8.2)内设高温热管的加热段(8.4),高温热管管壳式加热器(8.5),高温热管表面涂有选择性涂层黑铬或铝-氮/铝。

6. 根据权利要求1或2所述的太阳能生物质能发电制冷供热装置,其特征在于:所述高能蓄热器(2)为管壳式换热器,内设纵向翅片管束(2.3),高效蓄热器(2)内填充有储能填料(2.4),中温或高温热管的冷凝段(2.1)接入高能蓄热器(2)内,并和纵向翅片管束

(2.3) 相连接;所述纵向翅片管束(2.3)的出气管上设置有阀门(11),纵向翅片管束(2.3)的进气管上设置有套管式换热器(3)。

7. 根据权利要求2所述的太阳能生物质能发电制冷供热装置,其特征在于:所述太阳能槽式集热器(1),包括:第一槽形抛物面聚光板(1.1)和真空玻璃管(1.2),所述第一槽形抛物面聚光板(1.1)由多块抛物形镀银玻璃镜面或镀银膜面组成,其槽形弧度的反射中心设置有真空玻璃管(1.2),真空玻璃管(1.2)内设聚光反射镜组成的M形复合抛物面(1.3),复合抛物面(1.3)的聚焦中心设有中温或高温热管的加热段(1.4),热管的外部涂有选择性涂层黑铬或铝-氮/铝。

8. 根据权利要求5所述的太阳能生物质能发电制冷供热装置,其特征在于:所述复合抛物面集热器(8.2)底部由耐热真空石英玻璃制成,复合抛物面集热器(8.2)外表面覆有保温材料硅酸铝。

9. 根据权利要求6所述的太阳能生物质能发电制冷供热装置,其特征在于:所述贮能填料(2.4)为石蜡或高温熔融盐,高温熔融盐为 LiNO_3 或 Na_2CO_3 或 Li_2CO_3 和 K_2CO_3 的混合物中的一种。

太阳能生物质能发电制冷供热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能利用技术领域,具体的说是一种太阳能生物质能发电制冷供热装置。

背景技术

[0002] 全球气候变暖对人类生存和发展的严峻挑战。随着全球人口和经济规模的不断增长,能源使用带来的环境问题及其诱因不断地为人们所认识,不止是烟雾、光化学烟雾和酸雨等的危害,大气中二氧化碳浓度升高带来的全球气候变化也已被确认为不争的事实。而当前产生的很大一部分二氧化碳来自于大型的火力发电厂,火力发电厂主要是以煤为燃料,通过煤的燃料的高位能热转变成成为高温高压的水蒸汽带动汽轮机发电,而把相当的一部分冷凝热传到环境中,而使得低位的热能得不到充分的利用,而且还不利于小型化,与些同时还把大量的二氧化碳气体排放到了大气中,使人类生存的环境中二氧化碳的浓度进一步的升高,使得环境更进一步的恶化,而供电又有相当一部分用在建筑空调上,目前空调大多是耗电能的,耗电量之大,污染环境,对臭氧层的破坏等一系列的问题,而对于太阳能发电目前主要是集中在太阳能光伏发电领域,太阳能光伏发电效率低. 成本高,对于目前风能发电受到风力大小于限制,发电不稳定。

发明内容

[0003] 本发明的目的是研制一种太阳能、生物能复合发电、供热与非电的制冷空调,即一种太阳能生物质能发电制冷供热装置。

[0004] 本发明太阳能生物质能发电制冷供热装置,包括:太阳能吸收装置、发电装置和生物质高温加热炉 7 及沼气发生器,所述太阳能吸收装置的高能蓄热器 2 的排气管和生物质高温加热炉 7 内设的第一盘形或螺旋形加热管 7.1 的进口相连通,第一盘形或螺旋形加热管 7.1 的出口和发电装置的中温膨胀-压气发动机 4 的膨胀机的进气管相连通,所述中温膨胀-压气发动机 4 的压气机的出气管和高能蓄热器 2 的进气管相连通;所述太阳能吸收装置的太阳能高倍聚焦高温集热器 8 内的管道出口、生物质高温加热炉 7 内设的第二盘形或螺旋形加热管生物质加热炉高温加热器 7.3 的出口分别和高温膨胀-压气发动机 6 的膨胀机的进气管相连通,所述高温膨胀-压气发动机 6 的压气机的出气管和太阳能高倍聚焦高温集热器 8 内的管道进口、生物质高温加热炉 7 内设的第二盘形或螺旋形加热管 7.2 的进口分别相连。

[0005] 所述太阳能吸收装置,包括:太阳能槽式集热器 1、高能蓄热器 2 和太阳能高倍聚焦高温集热器 8,所述太阳能槽式集热器 1 通过中温或高温热管和高能蓄热器 2 相连,所述中温或高温热管的加热段置于太阳能槽式集热器 1 内,所述中温或高温热管的冷凝段与高能蓄热器 2 相连。

[0006] 所述太阳能槽式集热器 1,包括:第一槽形抛物面聚光板 1.1 和真空玻璃管 1.2,所述第一槽形抛物面聚光板 1.1 由多块抛物形镀银玻璃镜面或镀银膜面组成,其槽形弧度的

反射中心设置有真空玻璃管 1.2,真空玻璃管 1.2 内设聚光反射镜组成的 M 形复合抛物面 1.3,复合抛物面 1.3 的聚焦中心设有中温或高温热管的加热段 1.4,中温或高温热管的外部涂有选择性涂层黑铬或铝-氮/铝。

[0007] 所述太阳能高倍聚焦高温集热器 8,包括:第二槽形抛物面聚光板 8.1 和复合抛物面集热器 8.2,所述第二槽形抛物面聚光板 8.1 由多块抛物形镀银玻璃镜面或镀银膜面组成,其槽形弧度的反射中心设置有复合抛物面集热器 8.2,复合抛物面集热器 8.2 内设高温热管 8.3 的加热段,高温热管的加热段 8.3 表面涂有选择性涂层黑铬或铝-氮/铝。

[0008] 所述复合抛物面集热器 8.2 底部由耐热真空石英玻璃 8.3 制成,复合抛物面集热器 8.2 外表面覆有保温材料硅酸铝。

[0009] 所述太阳能高倍聚焦高温集热器 8 的冷凝加热段 8.5 为管壳式加热器,是由热管的带纵向翅片冷凝段与管段组成。

[0010] 所述高能蓄热器 2 为管壳式换热器,内设纵向翅片管束 2.3,高效蓄热器 2 内填充有贮能填料 2.4,中温或高温热管的冷凝段 2.1 接入高能蓄热器 2 内,并和纵向翅片管束 2.3 相连接;所述纵向翅片管束 2.3 的出气管上设置有阀门 11,纵向翅片管束 2.3 的进气管上设置有套管式换热器 3。

[0011] 所述贮能填料 2.4 为石蜡或高温熔融盐,高温熔融盐为 LiNO_3 或 Na_2CO_3 或 Li_2CO_3 和 K_2CO_3 的混合物中的一种。

[0012] 所述发电装置,包括:中温膨胀-压气发动机 4、高温膨胀-压气发动机 6 通过联轴器和永磁发电机 5 相连;所述中温膨胀-压气发动机 4 的膨胀机的排气管和制冷换热器 10 相连通,中温膨胀-压气发动机 4 的压气机的进气管和制冷换热器 10 的排气管相连通,中温膨胀-压气发动机 4 的多级压气机的排气管分别和热管换热器 9、套管式换热器 3 相连通;所述高温膨胀-压气发动机 6 的膨胀机的排气管和热管换热器 9 相连通,高温膨胀-压气发动机 6 的一级压气机的进气管和热管换热器 9 相连通,高温膨胀-压气发动机 6 的一级压气机的排气管通过逆止阀 12 和套管式换热器 3 的冷凝端相连,高温膨胀-压气发动机 6 的二级压气机的进气管和套管式换热器 3 的另一端相连,高温膨胀-压气发动机 6 的二级压气机的排气管通过压力储气罐 13 分别和太阳能高倍聚焦高温集热器 8 的管壳式加热器 8.5 进口、生物质高温加热炉 7 内设的第二盘形或螺旋形加热管 7.2 的进口相连通。

[0013] 所述生物质高温加热炉 7 为利用现在所有植物叶、秆或锯末经过燃烧所释放的热量或通过沼气池 14 中沼气接入燃烧器释放高温热加热气体的设备,其内设置有第一盘形或螺旋形加热管 7.1,第二盘形或螺旋形加热管 7.2 和高温热管加热器 7.3。

[0014] 本发明太阳能生物质能发电制冷供热装置是这样实现的:首先太阳能槽式集热器 1 把光聚集加热到中温 330-350 度再通过中温或高温热管传给高能储热器 2,加热高压气中氦气(压力 3.5MPa-4.5MPa 左右)使其达到 300-330 度高温(高能储热器作用是当阳光充足,而不发电时用来储热),再通过中温膨胀-压气发动机 4 膨胀做功,此时高压中温氦气通过膨胀,达到极低的温度,再通过制冷换热器 10 与外界空气换热以制冷,冷氦气通过多级压缩机压缩,每级排气通入热管换热器 9,把热量传给水以供热,同时氦气实现多变压缩成高压低温气体,再把高压低温气体通过套管换热器 3 用以吸上高温膨胀-压气发动机 6 的压缩氦气冷却热量。

[0015] 高温膨胀-压气发动机 6 中,压缩机把一级压缩出来的中温氦气通入套管式换热

器 3 中冷却,再二级压缩成(压力 1.5MPa-2.5MPa 左右)的氦气通过太阳能高倍聚焦高温集热器 8 加热管中氦气至 800-850 度,再通过高温膨胀-压气发动机 6,膨胀后的氦气通过热管换热器 9 冷却到常温再通入压缩机中压缩成中压气体实现循环;当太阳能不足时,把太阳能高倍聚焦高温集热器 8 出口阀门关闭,使气体工质通入生物质高温加热炉 7 中加热至 800-850 度,再通入高温膨胀-压气发动机 6 中做功,生物质高温加热炉 7 尾气中的热量由中温膨胀循环吸收热量。

[0016] 本发明是利用太阳能、生物质能高温布雷顿闭式循环与中温布雷顿闭式循环相结合的高效发电、制冷与供热系统,其高温循环系统主要利用中压气体工质(压力 1.5-2.5MPa 左右)集热器加热气体工质,再通过高温膨胀机带动压气机做功发电,膨胀机排气通过热管式换热器或套管式换热器把中温排气余热通过换热器传给热管式换热器以供热,中温高压闭式气体工质循环发电所需;当太阳能不充足时,关闭太阳能加热管道阀门,打开阀门使中压气体工质通过生物质高温加热炉 7 加热到高温,再通过高温膨胀-压气发动机 6 带动永磁发电机 5 发电,有效的弥补了太阳能不能连续发电的不足;中温布雷顿闭式循环低温高压的气体工质通过套管式换热器 3 有效的吸收了上一级中温热能,再通过高能蓄热器 2 吸热后,通过中温膨胀机带动压气机做功发电,工质气体经中温膨胀机后,冷气体工质通入制冷换热器 10 制冷后,接入多级压缩机,经多级压缩机压缩的排出气体工质通入热管换热器 9,经过级间换热,实现气体的多变压缩过程,把压缩气体工质的热传给热水,提供用户热量;被冷却的低温高压气体工质通过套管换热器 3 再进入下一次循环,实现了中温热功转换,提高了整个联合循环系统的热经济性,由于采用了高纯度氦气体工质,实现了高效的换热,因而有很高的能量转换效率。

[0017] 本发明太阳能生物质能发电制冷供热装置的优点是:该系统采用了太阳能高温布雷顿循环与中温布雷顿循环串联,使热能得到高效地利用,减少二氧化碳的排放;同时中温膨胀-压缩制冷供热发动机还能提供冷量和热量,省出了制冷设备的投资和电能消耗;在阳光不充足时并联生物质高温加热炉,能有效补充热量,使得机组能连续工作,有效减少太阳能发电受日照不足的影响;因此本太阳能生物质能发电制冷供热装置的能量转换效率高,适合普及推广使用。

附图说明

[0018] 图 1 为太阳能生物质能发电制冷供热装置的结构示意图。

[0019] 图 2 为太阳能高倍聚焦高温集热器的结构示意图。

[0020] 图 3 为高效蓄热器的结构示意图。

[0021] 图 4 为太阳能槽式集热器的结构示意图。

[0022] 图 5 为生物质高温加热炉的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 根据图 1-5 所示,一种太阳能生物质能发电制冷供热装置,包括:太阳能吸收装置、发电装置和生物质高温加热炉 7,所述太阳能吸收装置的高能蓄热器 2 的排气管和生物质高温加热炉 7 内设的第一盘形加热管 7.1 的进口相连通,第一盘形加热管 7.1 的出口和发电装置的中温膨胀-压气发动机 4 的膨胀机的进气管相连通,所述中温膨胀-压气发动

机 4 的压气机的出气管和高能蓄热器 2 的进气管相连通 ;所述太阳能吸收装置的太阳能高倍聚焦高温集热器 8 的热管加热器、生物质高温加热炉 7 内设的第二螺旋形加热管 7.2 的出口分别和高温膨胀 - 压气发动机 6 的膨胀机的进气管相连通,所述高温膨胀 - 压气发动机 6 的压气机的出气管和太阳能高倍聚焦高温集热器 8 内的管道进口、生物质高温加热炉 7 内设的第二螺旋形加热管 7.2 的进口相连。

[0024] 所述太阳能吸收装置,包括:太阳能槽式集热器 1、高能蓄热器 2 和太阳能高倍聚焦高温集热器 8,所述太阳能槽式集热器 1 通过中温或高温热管和高能蓄热器 2 相连,所述中温或高温热管的加热段置于太阳能槽式集热器 1 内,所述中温或高温热管的冷凝段与高能蓄热器 2 相连。

[0025] 所述太阳能槽式集热器 1,包括:第一槽形抛物面聚光板 1.1 和真空玻璃管 1.2,所述第一槽形抛物面聚光板 1.1 由多块抛物形镀银玻璃镜面组成,其槽形弧度的反射中心设置有真空玻璃管 1.2,真空玻璃管 1.2 内设聚光反射镜组成的 M 形复合抛物面 1.3,复合抛物面 1.3 的聚焦中心设有中温或高温热管的加热段 1.4,中温或高温热管的外部涂有黑铬。

[0026] 所述太阳能高倍聚焦高温集热器 8,包括:第二槽形抛物面聚光板 8.1 和复合抛物面集热器 8.2,所述第二槽形抛物面聚光板 8.1 由多块抛物形镀银玻璃镜面组成,其槽形弧度的反射中心设置有复合抛物面集热器 8.2,复合抛物面集热器 8.2 内设高温热管 8.4 的加热段,高温热管的加热段 8.4 表面涂有黑铬。

[0027] 所述复合抛物面集热器 8.2 底部由耐热真空石英玻璃制成,复合抛物面集热器 8.2 外表面覆有保温材料硅酸铝。

[0028] 所述高能蓄热器 2 为管壳式换热器,内设纵向翅片管束 2.3,高效蓄热器 2 内填充有贮能填料 2.4,中温或高温热管的冷凝段 2.1 接入高能蓄热器 2 内,并和纵向翅片管束 2.3 相连接;所述纵向翅片管束 2.3 的出气管上设置有阀门 11,纵向翅片管束 2.3 的进气管上设置有套管式换热器 3。

[0029] 所述贮能填料 2.4 为石蜡。

[0030] 所述发电装置,包括:中温膨胀 - 压气发动机 4、高温膨胀 - 压气发动机 6 通过联轴器和永磁发电机 5 相连;所述中温膨胀 - 压气发动机 4 的膨胀机的排气管和制冷换热器 10 相连通,中温膨胀 - 压气发动机 4 的压气机的进气管和制冷换热器 10 的排气管相连通,中温膨胀 - 压气发动机 4 的多级压气机的排气管分别和热管换热器 9、套管式换热器 3 相连通;所述高温膨胀 - 压气发动机 6 的膨胀机的排气管和热管换热器 9 相连通,高温膨胀 - 压气发动机 6 的一级压气机的进气管和热管换热器 9 相连通,高温膨胀 - 压气发动机 6 的一级压气机的排气管通过逆止阀 12 和套管式换热器 3 的冷凝端相连,高温膨胀 - 压气发动机 6 的二级压气机的进气管和套管式换热器 3 的另一端相连,高温膨胀 - 压气发动机 6 的二级压气机的排气管通过逆止阀与压力储气罐 13 和太阳能高倍聚焦高温集热器 8 的高温热管管壳式加热器 8.5 的进口、生物质高温加热炉 7 内设的第二盘形加热管 7.2 的进口相连通。

[0031] 所述生物质高温加热炉 7 为利用现在所有植物叶、秆或锯末经过燃烧所释放的热量或通过沼气池中沼气接入燃烧器释放高温热加热气体的设备,其内设置有第一盘形或螺旋形加热管 7.1,第二盘形或螺旋形加热管 7.2 和高温热管加热器 7.3。

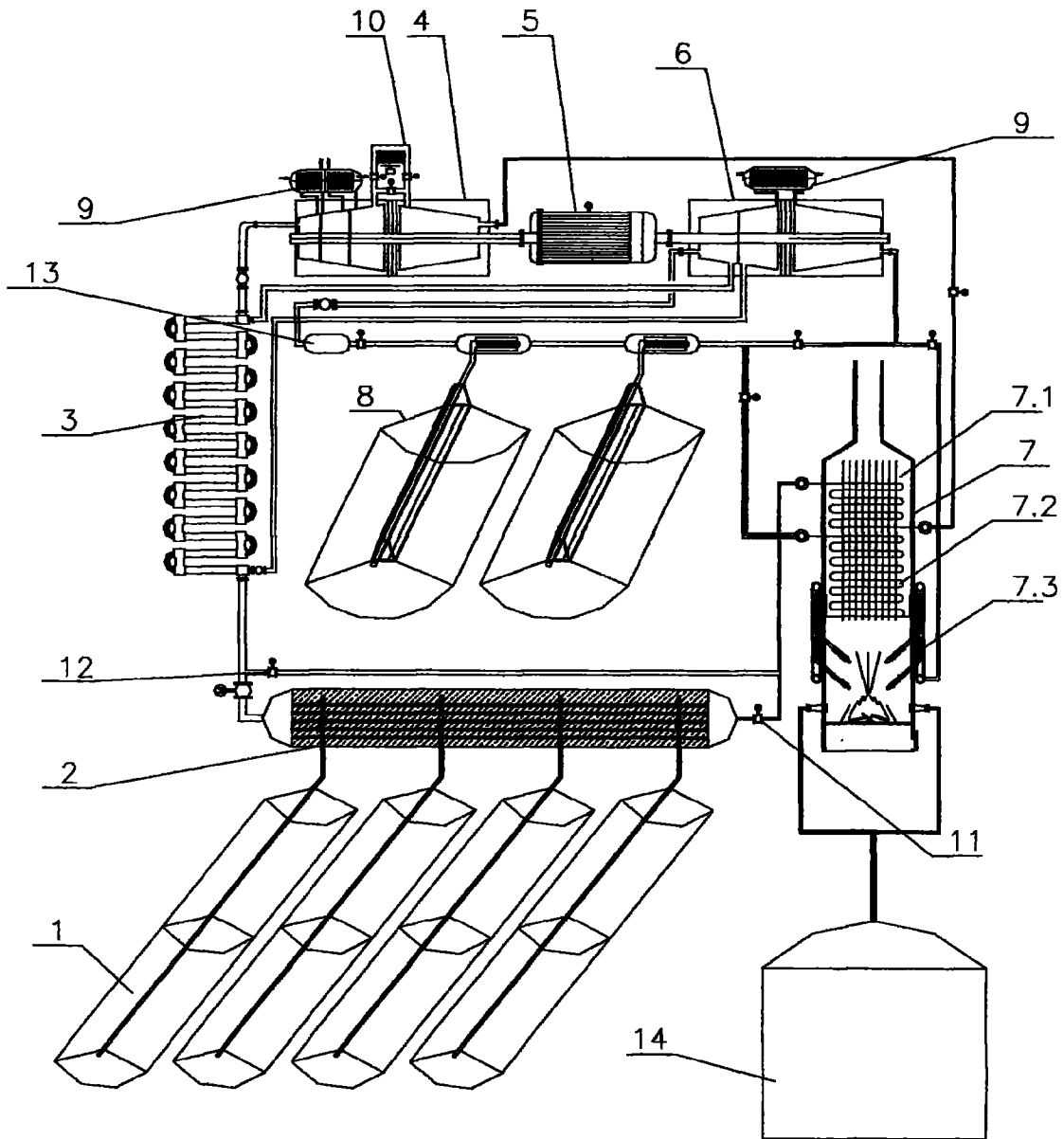


图 1

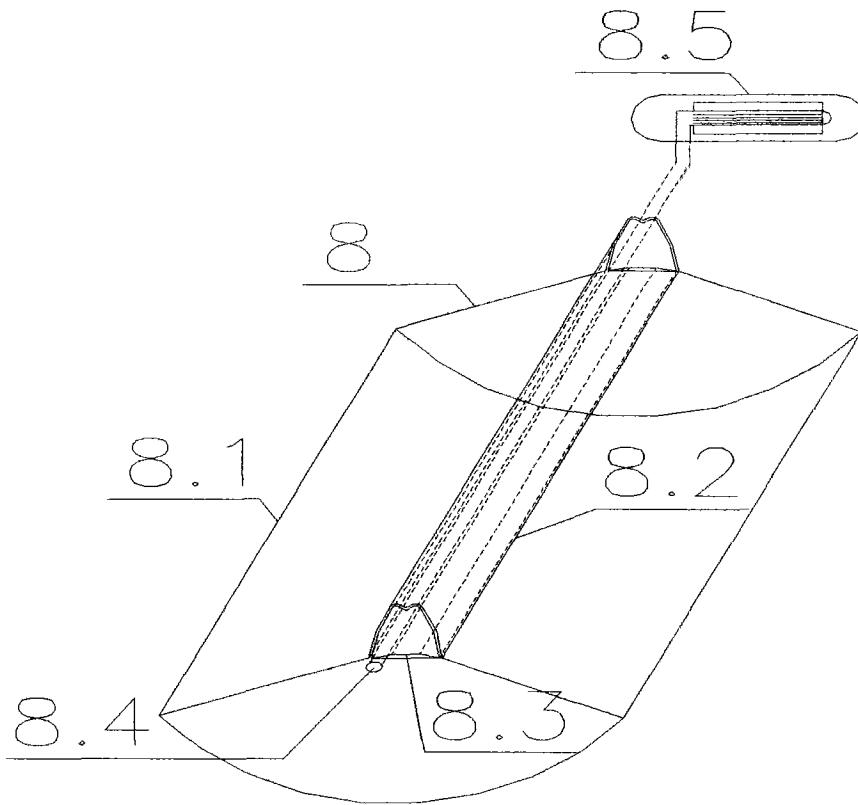


图 2

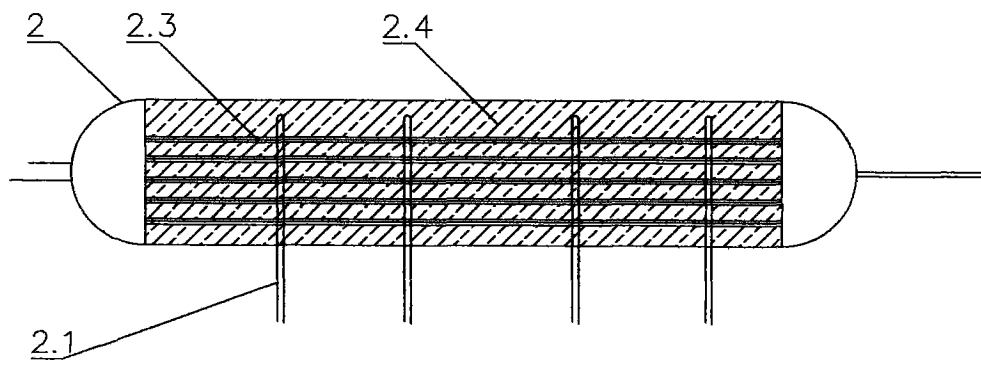


图 3

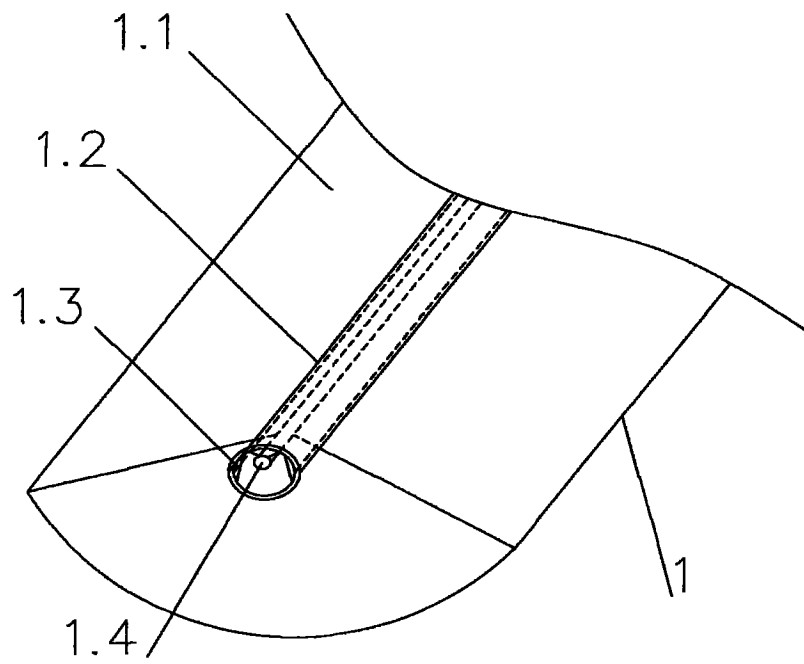


图 4

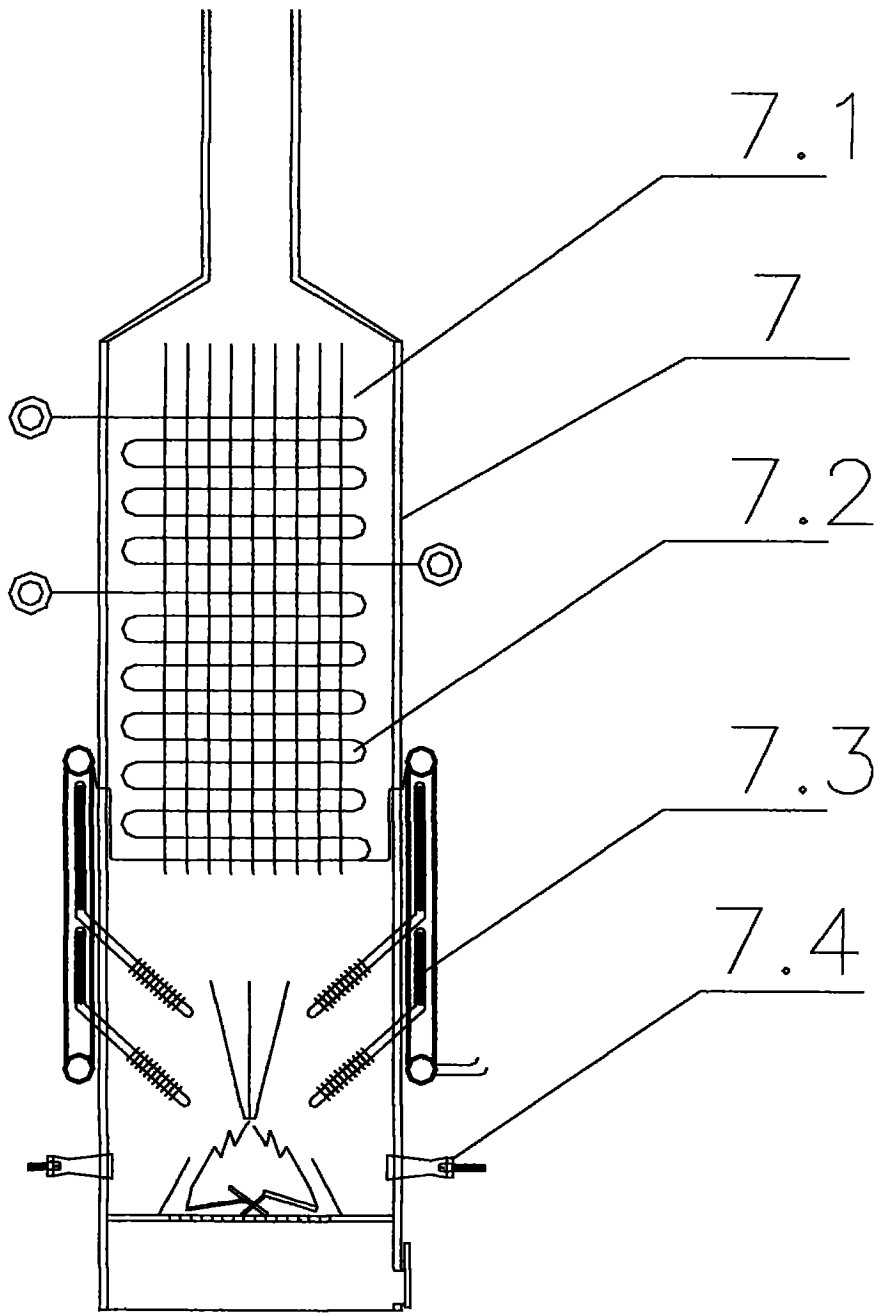


图 5