(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101956968 B
(45)授权公告日 2013.03.13

(21)申请号 201010297979.5
(22)申请日 2010.09.27
(73)专利权人 绍兴文理学院
地址 312000 浙江省绍兴市环城西路 508 号
(72)发明人 黄德中
(74)专利代理机构 绍兴市越兴专利事务所 33220
代理人 蒋卫东
(51)Int.Cl.
F22B 1/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 201819184 U,2011.05.04, 权利要求 1-3.
WO 2009/129166 A2,2009.10.22, 说明书第[0012]-[0025]段、附图 1-2.
JP 昭 56-75915 A,1981.06.23, 全文.
CN 101344020 A,2009.01.14, 全文.
CN 101126503 A,2008.02.20, 全文.
审查员 武姿

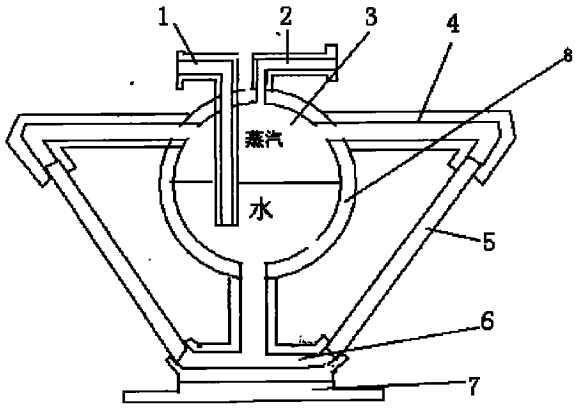
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)发明名称

塔式太阳能自然循环接收器

(57)摘要

本发明公开了一种塔式太阳能自然循环接收器，包括汽包、进水管、蒸汽出管、上回汽管、下出水联箱、高压真空太阳能集热管和底座；其中进水的一端安装入汽包的二分之一深度以下，蒸汽出管安装在汽包顶部；汽包的侧面安装有上回汽管，上回汽管与高压真空太阳能集热管的一端相连，高压真空太阳能集热管的另一端与下出水联箱相连；下出水联箱与汽包底部连通；且下出水联箱安装在底座上。本发明具有设计合理，适用范围广，能源利用率高，成本低的特点。



CN 101956968 B

1. 一种塔式太阳能自然循环接收器，其特征在于：包括汽包 (3)、进水管 (1)、蒸汽出管 (2)、上回汽管 (4)、下出水联箱 (6)、高压真空太阳能集热管 (5) 和底座 (7)；其中进水管 (1) 的一端安装入汽包 (3) 的二分之一深度以下，蒸汽出管 (2) 安装在汽包 (3) 顶部；汽包 (3) 的侧面安装有上回汽管 (4)，上回汽管 (4) 与高压真空太阳能集热管 (5) 的一端相连，高压真空太阳能集热管 (5) 的另一端与下出水联箱 (6) 相连；下出水联箱 (6) 与汽包 (3) 底部连通；且下出水联箱 (6) 安装在底座 (7) 上；所述的汽包 (3) 外包裹有绝热石棉壳体 (8)；所述的高压真空太阳能集热管 (4) 为玻璃制成；进水管 (1) 和蒸汽出管 (2) 和上回汽管 (4) 为金属管。

塔式太阳能自然循环接收器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种塔式太阳能自然循环接收器，用在塔式太阳能发电的场合。

背景技术

[0002] 目前，石油、煤炭储藏量有限，价格上涨，以石油煤炭为燃料燃烧产生的 CO_2、SO_2 对环境产生很大的危害，危极人类的生存。利用太阳能发电，不消耗能源，没有废气排放，极具发展潜力和应用前景。塔式太阳能发电功率大，可靠性好，发电效率高。在塔式太阳能热发电系统中，是太阳能接收器实现塔式太阳能热发电最为关键的核心技术，它将定日镜所捕捉、反射、聚焦的太阳能直接转化为可以高效利用的高温热能，为发电机组提供所需的热源或动力源，从而实现太阳能热发电的过程。目前，不少国家相继投资对该技术的研究，起步较早的欧、美及以色列等国在该技术上已经取得重大突破。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供了一种塔式太阳能自然循环接收器，本发明具有具有设计合理，适用范围广，能源利用率高，成本低的特点。

[0004] 为了达成上述目的，本发明的解决方案是：

[0005] 一种塔式太阳能自然循环接收器，包括汽包、进水管、蒸汽出管、上回汽管、下出水联箱、高压真空太阳能集热管和底座；其中进水 1 的一端安装入汽包的二分之一深度以下，蒸汽出管安装在汽包顶部；汽包的侧面安装有上回汽管，上回汽管与高压真空太阳能集热管的一端相连，高压真空太阳能集热管的另一端与下出水联箱相连；下出水联箱与汽包底部连通；且下出水联箱安装在底座上。

[0006] 所述的汽包外包裹有绝热石棉壳体。

[0007] 所述的高压真空太阳能集热管为玻璃制成；进水管和蒸汽出管和上回汽管为金属管。

[0008] 本发明的有益效果为：本发明利用位于接收器中心的汽包内装的水从下出水联箱流到高压真空太阳能集热管，在高压真空太阳能集热管中，定日镜系统反射来的高热流密度辐射能，将其转化为水的高温热能，水加热蒸发为高温高压蒸汽，蒸汽从上回汽管到汽包上半部分，产生高压过热蒸汽，贮存在汽包内。然后从蒸汽出管放出蒸汽到汽轮机推动汽轮机发电，汽轮机泛气经冷疑器冷疑的水用水泵压回到进水管，完成一个工作循环。本发明的接收器的优点是它可以在汽包的四周安装若干个高压真空太阳能集热管来接收来自塔四周 360 度范围内定日镜反射、聚焦的太阳光，有利于定日镜镜场的布局设计和太阳能的大规模利用。具有设计合理，适用范围广，能源利用率高，成本低的特点。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明塔式太阳能自然循环立管式接收器的结构示意图；

[0010] 图 2 为本发明塔式太阳能自然循环接收器在塔式太阳能发电系统中的结构示意

图。

具体实施方式

[0011] 实施例 1

[0012] 一种塔式太阳能自然循环接收器，包括汽包 3、进水管 1、蒸汽出管 2、上回汽管 4、下出水联箱 6、高压真空太阳能集热管 5 和底座 7；其中进水管 1 的一端安装入汽包 3 的二分之一深度以下，蒸汽出管 2 安装在汽包 3 顶部；汽包 3 的侧面安装有上回汽管 4，上回汽管 4 与高压真空太阳能集热管 5 的一端相连，高压真空太阳能集热管 5 的另一端与下出水联箱 6 相连；下出水联箱 6 与汽包 3 底部连通；且下出水联箱 6 安装在底座 7 上。所述的汽包 3 外包裹有绝热石棉壳体 8。所述的高压真空太阳能集热管 4 为玻璃制成；进水管 1 和蒸汽出管 2 和上回汽管 4 为金属管。

[0013] 塔式太阳能自然循环接收器在塔式太阳能发电系统中，如图 2 所示，接收器中间是一个球型汽包 3，外面用石棉包裹绝热壳体 8，内装一半水，四周是由若干密布有横向倾角的高压真空太阳能集热管 5，形成一个方锥筒体，管外壁涂以耐高温吸收涂层，通过塔体周围定日镜系统 9 聚焦形成的光斑直接照射在高压真空太阳能集热管 5 外壁，以辐射方式使得高压真空太阳能集热管 5 壁温升高，将水加热蒸发，汽包 3 内装的水从下出水联箱 6 到高压真空太阳能集热管 5，在高压真空太阳能集热管 5 中，定日镜系统反射来的高热流密度辐射能，并将其转化为水的高温热能，水加热蒸发为高温高压蒸汽蒸汽从高压真空太阳能集热管 5 到上回汽管 4 后流到汽包上半部分，引成自然循环，产生的高压过热蒸汽，贮存在汽包 3 内。从蒸汽出管 2 出来的蒸汽到汽轮机 10 推动汽轮机 11 发电，汽轮机泛气经冷疑器 12 冷疑的水用水泵压回到进水管 1，完成一个工作循环。

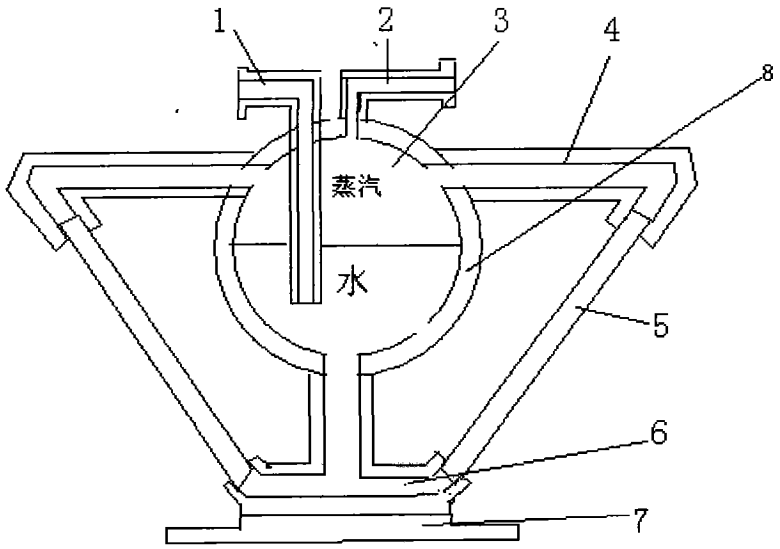


图 1

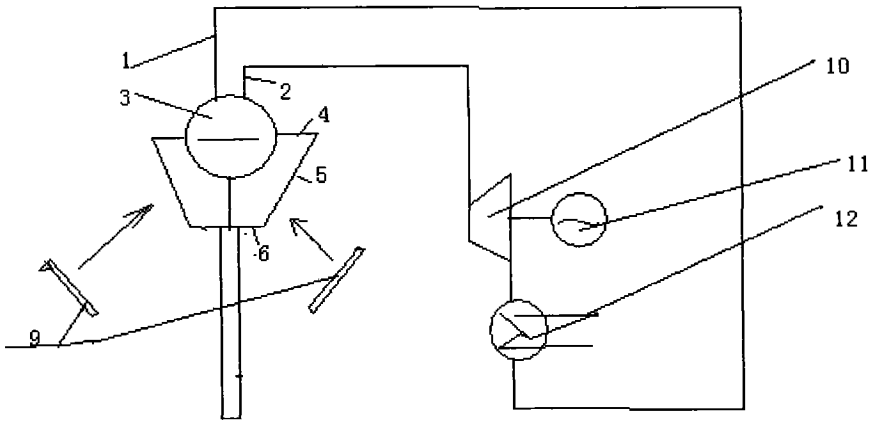


图 2