



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202001229 U

(45) 授权公告日 2011. 10. 05

(21) 申请号 201120053054. 6

(22) 申请日 2011. 03. 01

(73) 专利权人 陈霞

地址 317500 浙江省温岭市太平街道小南门
路 109 弄 1 号

(72) 发明人 陈霞

(51) Int. Cl.

F03G 6/06 (2006. 01)

F01D 15/10 (2006. 01)

F01K 27/02 (2006. 01)

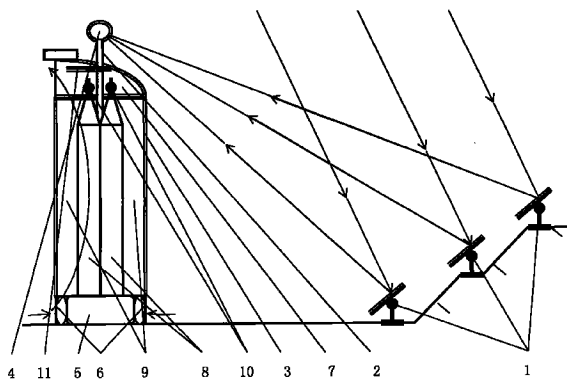
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

带排气阀的虹吸风冷塔式太阳热发电装置

(57) 摘要

带排气阀的虹吸风冷塔式太阳热发电装置，由反射镜阵列、竖塔、塔顶集热器、蒸汽透平和筒状冷凝器组成，筒状冷凝器的底部和上端分别含有进、出风通道；乏汽冷凝器置于筒状冷凝器中；进风通道—筒状冷凝器内部—出风通道形成风道，其特征在于乏汽冷凝器的顶端含有一个自动阀门。本实用新型的有益效果：进风通道—筒状冷凝器内部—出风通道形成风道，利用热虹吸效应强迫风冷。与水冷相比，具有无需动力、不需要冷却水、大幅度降低投资和选址条件、节省运营成本和可靠性高的优点。在乏汽冷凝器的顶端设置自动阀门，令其外端与负压源连通，可将蒸汽透平内的不凝气体移除。结合附图给出四个实施例。



1. 带排气阀的虹吸风冷塔式太阳热发电装置,由自动跟踪的聚焦反射镜阵列、竖塔、竖塔顶端的集热器、蒸汽透平和筒状冷凝器组成,在筒状冷凝器的底部含有进风通道,在筒状冷凝器的上端含有出风通道;太阳热发电装置的乏汽冷凝器置于筒状冷凝器中;进风通道——筒状冷凝器内部——出风通道形成一个低风阻风道,其特征在于筒状冷凝器中乏汽冷凝器的顶端含有一个自动阀门。

2. 根据权利要求1所述的太阳热发电装置,其特征在于所述筒状冷凝器与竖塔一体建造。

3. 根据权利要求1所述的太阳热发电装置,其特征在于筒状冷凝器底部含有水平安置的乏汽冷凝器,水平安置的乏汽冷凝器与竖直安装的乏汽冷凝器连通。

4. 根据权利要求1或者2所述的太阳热发电装置,其特征在于含有一个与筒状冷凝器上端采用转动副连接的侧向出风器。

5. 根据权利要求1或者2所述的太阳热发电装置,其特征在于筒状冷凝器上端内侧含有一台涡轮发动机。

6. 根据权利要求1或者2所述的太阳热发电装置,其特征在于筒状冷凝器上端内侧含有一台涡轮发动机;在筒状冷凝器下端含有一台增压风机。

7. 根据权利要求6所述的太阳热发电装置,其特征在于含有与乏汽冷凝器一体制造的导向器。

8. 根据权利要求1或者2所述的太阳热发电装置,其特征在于乏汽冷凝器的上方含有一个与水源连接的喷淋器件。

带排气阀的虹吸风冷塔式太阳热发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及带排气阀的虹吸风冷塔式太阳热发电装置。

背景技术

[0002] 推广利用太阳能热发电有利于节能减排和人类的可持续发展。现有一种采用聚光镜阵列的太阳热发电装置,采用水进行冷却。由于用水量大,增加了其建设场地的选址难度,并且增加了投资和经常性费用。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是要提供带排气阀的虹吸风冷塔式太阳热发电装置。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案:用自动跟踪的聚焦反射镜阵列、竖塔、竖塔顶端的集热器、蒸汽透平和筒状冷凝器组成一台带排气阀的虹吸风冷的塔式太阳热发电装置。在筒状冷凝器的底部设置进风通道,在筒状冷凝器的上端设置出风通道。在筒状冷凝器中设置太阳热发电装置的乏汽冷凝器。令进风通道——筒状冷凝器内部——出风通道形成一个低风阻风道。筒状冷凝器中乏汽冷凝器的顶端含有一个自动阀门。

[0005] 还可以将筒状冷凝器与竖塔一体建造。

[0006] 还可以在筒状冷凝器底部设置水平安置的乏汽冷凝器,水平安置的乏汽冷凝器与竖直安装的乏汽冷凝器连通。

[0007] 还可以在筒状冷凝器上端内侧设置一台涡轮发动机。

[0008] 还可以在筒状冷凝器上端内侧设置一台涡轮发动机;并在筒状冷凝器下端设置一台增压风机。

[0009] 对进风增压的涡轮发动机,还可以采用与乏汽冷凝器一体制造的导向器。

[0010] 本实用新型的有益效果:进风通道——筒状冷凝器内部——出风通道形成一个低风阻风道。可利用热虹吸效应在风道内形成高速空气流实现对热发电系统放热界面的强迫风冷。与采用水冷的太阳热发电系统相比,具有无需动力、不需要冷却水或者大幅度减少冷却水使用量、减少建设用地、可建造在很不平整的土地上、大幅度降低投资和选址条件的优点。基建费用最多可降低60%或者更多。不采用水冷却的热发电装置可以省略水源的保持和水处理环节、不产生输水系统的动力消耗、也没有输水系统的锈蚀堵塞问题,可大幅度节省运营成本和提高发电装置的可靠性。对一个10千瓦的发电装置,减少1千瓦的水冷却系统用电,可增加10%的输出。

[0011] 筒状冷凝器与塔式发电装置的竖塔一体建造,可以减少总的建设成本。

[0012] 在筒状冷凝器底部设置水平安置的乏汽冷凝器,可以增加换热能力,减低筒状冷凝器的高度。

[0013] 虹吸冷却塔式太阳热发电装置采用涡轮发动机利用热虹吸效应增加发电,可操作性强。对一个10千瓦的发电装置,增加0.5千瓦的输出,就增加了5%的发电量。

[0014] 涡轮发动机采用进风增压可以进一步增加余热发电量。导向器与换热管一体制

造,可使装置的体积更紧凑、并有利于发挥风冷的优势。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0016] 图 1 是一个虹吸风冷塔式太阳热发电装置的结构示意图。

[0017] 图 2 是一个带水平乏汽冷凝器的虹吸风冷塔式太阳热发电装置的结构示意图。

[0018] 图 3 是一个带涡轮发动机的虹吸风冷塔式太阳热发电装置的结构示意图。

[0019] 图 4 是一个带进风增压涡轮发动机的虹吸风冷塔式太阳热发电装置的结构示意图。

[0020] 图中 1. 反射镜阵列 ;2. 竖塔 ;3. 筒状冷凝器 ;4. 集热器 ;5. 蒸汽透平 ;6. 进风通道 ;7. 出风器 ;8. 乏汽冷凝器 ;9. 风道 ;10. 自动阀门 ;11. 喷淋器件 ;12. 水平安置的乏汽冷凝器 ;13. 水平风道 ;14. 叶片 ;15. 涡轮发动机 ;16. 增压风机 ;17. 导向器 ;18. 不凝气体贮存空间。

具体实施方式

[0021] 图 1 给出本实用新型的一个实施例。图 1 中,用自动跟踪的聚焦反射镜阵列 1、与竖塔 2 一体建造的筒状冷凝器 3、竖塔 2 顶端的集热器 4、蒸汽透平 5,组成一台虹吸风冷塔式太阳热发电装置。在筒状冷凝器 3 的底部设置进风通道 6。筒状冷凝器 3 上端用转动副连接一个侧向出风器 7 作为出风通道。在筒状冷凝器 3 中设置多个太阳热发电装置的乏汽冷凝器 8。乏汽冷凝器 8 表面可带有散热翅板。进风通道 6——筒状冷凝器 3 内部——出风器 7 形成一个低风阻风道 9。

[0022] 在乏汽冷凝器 8 的顶端设置一个自动阀门 10。令自动阀门 10 的外端与一个负压源连通并打开自动阀门 10,可将蒸汽透平 5 内的不凝气体移除。这可以确保蒸汽透平始终运行于效率曲线的高位。

[0023] 图 1 实施例的工作原理为:自动跟踪的反射镜阵列 1 将太阳光反射到竖塔 2 顶端的集热器 4 吸收体上,集热器 4 吸收体将阳光转变为热能并将集热器 4 内的水加热成蒸汽,蒸汽通过蒸汽透平 5 作功并驱动发电机输出电能。作功后的乏汽进入乏汽冷凝器 8。乏汽冷凝器 8 在风道 9 中因热虹吸现象受到强迫风冷,使其中的乏汽冷却凝结成水并依靠重力回流。回流积聚的水由高压水泵泵送到集热器 4,集热器 4 吸收体将阳光转变为热能并将集热器 4 内的水加热成蒸汽……,如此不断重复前述热功循环,进行太阳热能发电。

[0024] 由于乏汽冷凝器 8 的放热,风道 9 内的空气被加热。热空气比重小,会向上流动并不断从出风器 7 流出,同时从进风通道 6 吸进外部空气。这就是所谓的热虹吸现象。出风器 7 能够在风力作用下自由转动,使其出风口始终不处于迎风状态。在风道 9 足够长且通畅、乏汽冷凝器的换热面积和功率足够大的情况下,风道 9 内空气流速会足够快。

[0025] 在乏汽冷凝器 8 的上方设置有一个与水源连接的喷淋器件 11。通过喷淋器件 11 对乏汽冷凝器 8 喷水,可实现乏汽冷凝器 8 的蒸发冷却。

[0026] 图 2 给出本实用新型的另一个实施例。图 2 中,用自动跟踪的聚焦反射镜阵列 1、与竖塔 2 一体建造的筒状冷凝器 3、竖塔 2 顶端的集热器 4、乏汽冷凝器 8 及与之连通的水平安置的乏汽冷凝器 12、蒸汽透平 5 组成一台带水平乏汽冷凝器的虹吸风冷塔式太阳热发

电装置。水平安置的乏汽冷凝器 12 外面是水平风道 13。水平风道 13 的边界立面含有进风通道 6。水平风道 13 与风道 9 平滑连接。在乏汽冷凝器 8 的顶端设置有自动阀门 10。

[0027] 图 2 实施例的工作原理可参照实施例 1 的有关部分。水平风道 13 本身的热虹吸效应很弱,但能提高竖直风道 9 内的空气温度,使得风道 9 的热虹吸现象及其产生的换热效果得到大幅度提升,尤其是在筒状冷凝器 3 高度较低的情况下。

[0028] 图 3 给出本实用新型的另一个实施例。图 3 中,用自动跟踪的反射镜阵列 1、与竖塔 2 一体建造的筒状冷凝器 3、竖塔 2 顶端的集热器 4、乏汽冷凝器 8 及与之连通的水平安置的乏汽冷凝器 12、蒸汽透平 5、置于筒状冷凝器 3 上端内侧的带叶片 14 的涡轮发动机 15,组成一台带涡轮发动机的虹吸风冷塔式太阳热发电装置。在乏汽冷凝器 8 的顶端设置有自动阀门 10。

[0029] 图 3 实施例的工作原理等可参照前述实施例的有关部分。

[0030] 图 3 实施例中,乏汽冷凝器 8、12 放热使虹吸风道 9 内形成热虹吸,热虹吸产生较高的风速驱动涡轮发动机 15 转动。实现通过热虹吸对蒸汽透平提供散热的同时利用蒸汽透平的余热作功,譬如带动发电机发电。

[0031] 图 4 给出本实用新型的另一个实施例。图 4 中,用自动跟踪的聚焦反射镜阵列 1、筒状竖塔 2、筒状冷凝器 3、竖塔 2 顶端的集热器 4、蒸汽透平 5、进风增压叶轮 16、与换热器一体制作的换热式导向器 17、带叶片 14 的两级涡轮发动机 15 组成一台带进风增压涡轮发动机的虹吸风冷塔式太阳热发电装置。进风增压叶轮 16 与两级涡轮发动机 15 刚性连接。换热式导向器 17 的不凝气体贮存空间 18 顶端设置有自动阀门 10。

[0032] 图 4 实施例中,涡轮发动机的启动过程为:换热式导向器 17 放热使周围空气受热膨胀,热空气向上流动驱动叶片 14 和涡轮发动机 15 转动。同时涡轮发动机 15 带动进风增压叶轮 16 吸气。叶轮 16 的吸气阻止了空气向下流动,确保有更多的热空气进入筒状冷凝器 3 内受热向上推动涡轮发动机 15 使其转速增加,转速增加的涡轮发动机 15 使吸气进一步增加,这使得涡轮发动机 15 内的气压进一步增加,并使叶片 14 两端的压力差加大。这导致涡轮发动机 15 的转速和输出功率进一步增加。高速转动的涡轮发动机 15 带动负载譬如发电机输出电能。当涡轮发动机 15 的输出与负载实现平衡时,启动过程结束,涡轮发动机 15 进入正常运行状态。

[0033] 涡轮发动机 15 进入正常运行状态后,利用微电脑控制技术可以不断平衡发电机的负载,使其适应可能发生的太阳能的不稳定性。

[0034] 换热式导向器 17 一方面实现换热,另一方面将由于增压叶轮 16 及叶片 14 旋转产生的空气切向流动转变为向上的轴向运动。这有利于提高涡轮发动机 15 的效率。

[0035] 图 4 实施例发电部分的工作原理可参照前述实施例的有关部分。

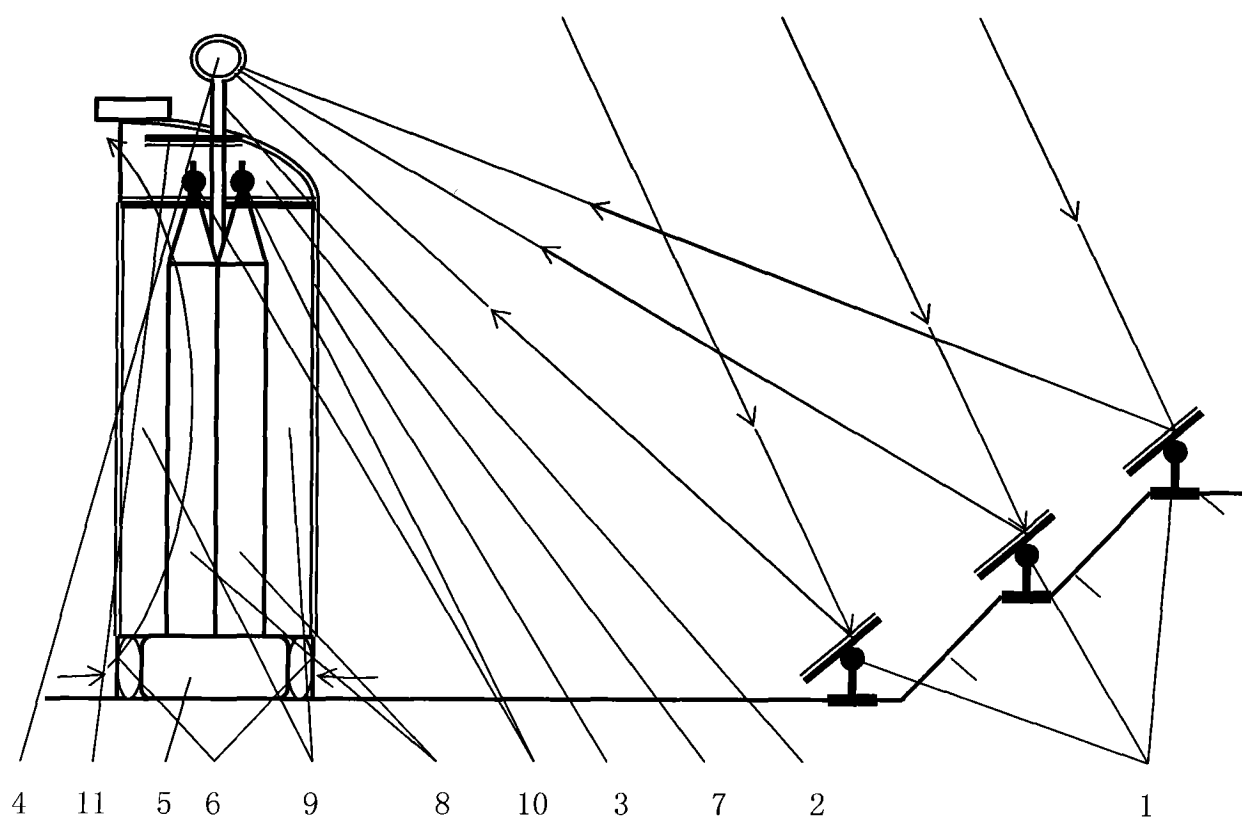


图 1

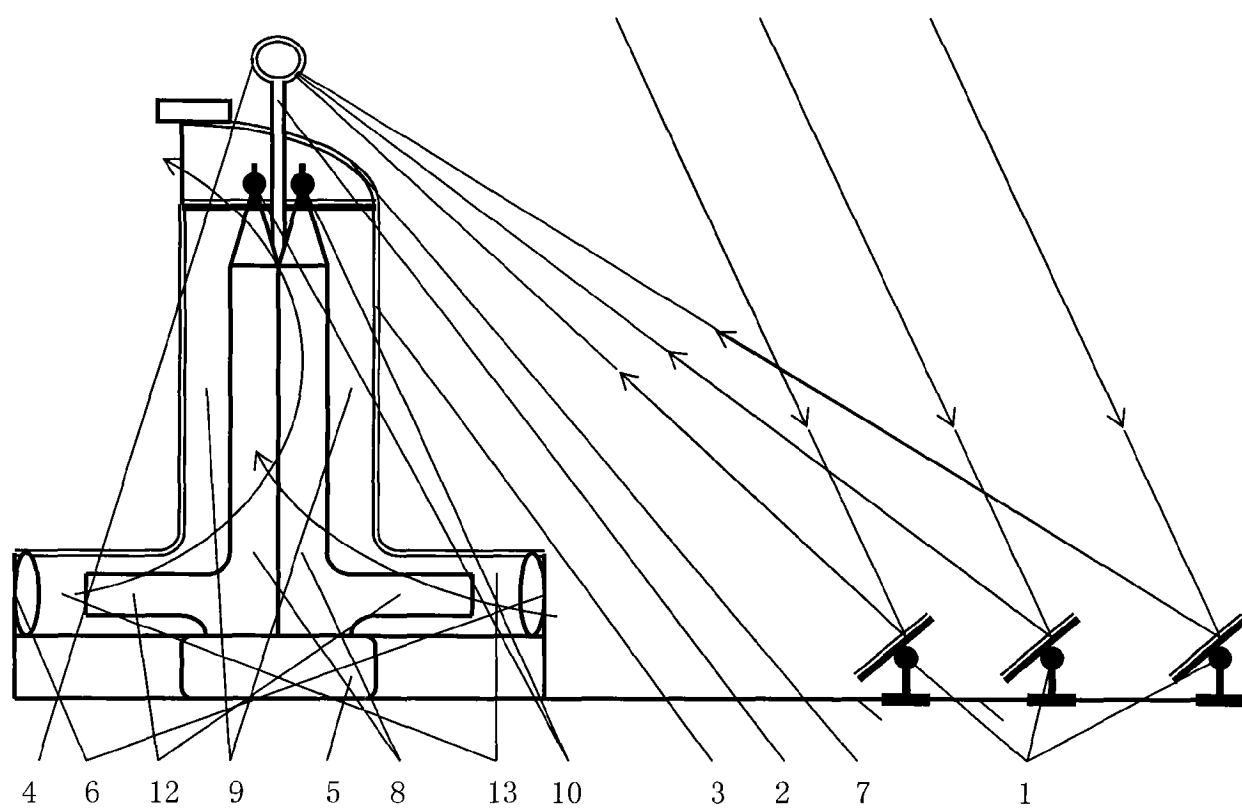


图 2

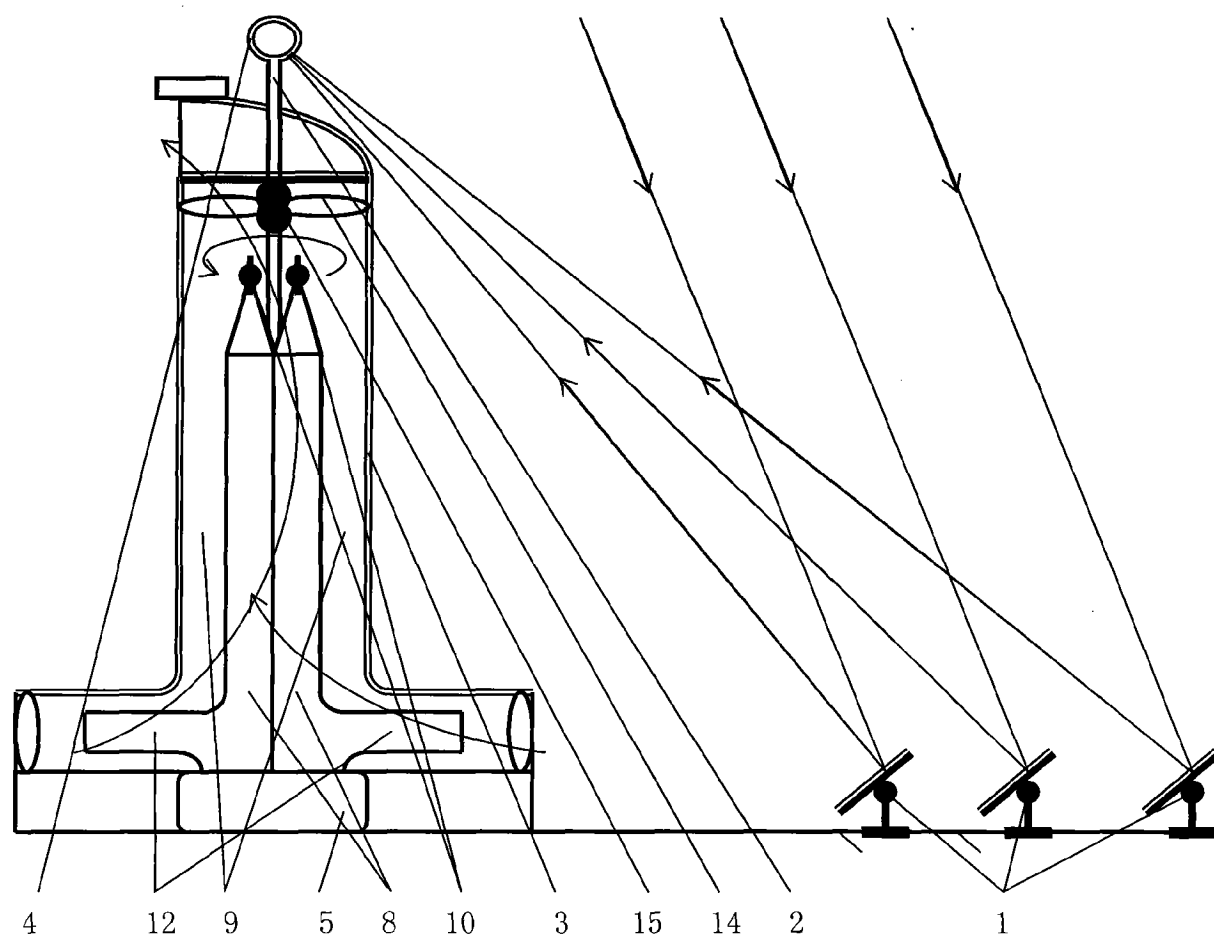


图 3

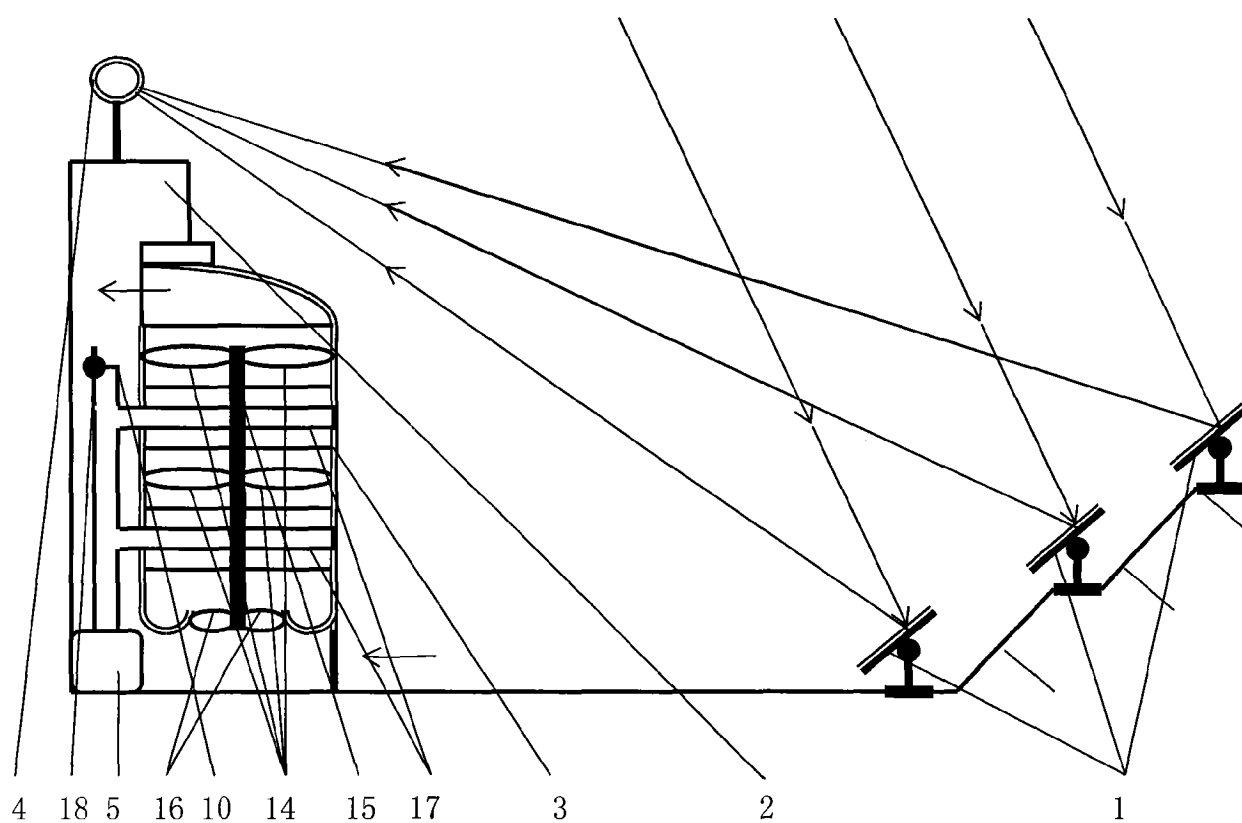


图 4