



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103994026 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201410219556. X

(22) 申请日 2014. 05. 23

(73) 专利权人 衢州迪升工业设计有限公司

地址 324000 浙江省衢州市花园前新村 164
号(绿色产业集聚区)

CN 102787981 A, 2012. 11. 21, 全文.

WO 2011/018220 A2, 2011. 02. 17, 全文.

CN 102003359 A, 2011. 04. 06, 全文.

审查员 朱钰荣

(72) 发明人 郑哲鹏

(51) Int. Cl.

F03D 9/25(2016. 01)

F03D 9/37(2016. 01)

F03D 1/02(2006. 01)

F03D 1/04(2006. 01)

F24J 2/30(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203892121 U, 2014. 10. 22, 全文.

CN 2821201 Y, 2006. 09. 27, 全文.

DE 202008006592 U1, 2008. 09. 04, 全文.

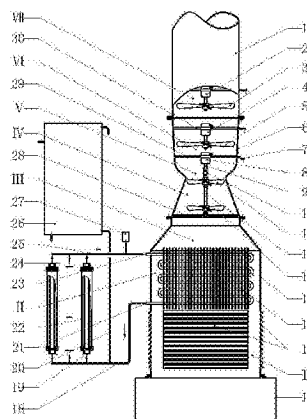
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

太阳能热风发电装置

(57) 摘要

一种太阳能热风发电装置, 涉及到一种太阳能发电设备。装置由太阳能集热器、空气加热器、提速风管、第一风车发电机、风轮 a、风轮 b、传动轴和拔风管组成, 其中, 空气加热器由壳体和安装在壳体内的热交换器构成, 空气加热器的下部空间构成回风室, 空气加热器的上部空间构成空气加热室, 热交换器设置在空气加热室中; 提速风管的内空间包括收缩腔和扩散腔, 第一发电机组设置在提速风管的内空间中; 提速风管安装在空气加热器的上端, 拔风管安装在提速风管的的上端, 太阳能集热器的出水口连接到热交换器的热水进口, 热交换器的回水出口连接到太阳能集热器的进水口。本发明与光伏发电相比, 具有建设费用小、维护简单、维修成本低的特点。



1. 一种太阳能热风发电装置,其特征是装置由太阳能集热器(22)、空气加热器、提速风管(6)、第一风车发电机(8)、风轮a(13)、风轮b(11)、传动轴(12)和拔风管(1)组成,其中,太阳能集热器(22)为直通式结构,由下接头、集热管、玻璃管和上接头构成,集热管设置在玻璃管内,集热管的下端连接到下接头上,集热管的上端连接到上接头上,下接头有进水口(19)接入,上接头有出水口(24)接出;空气加热器由壳体(14)和安装在其内的热交换器(15)构成,空气加热器的下部空间构成回风室(I),空气加热器的上部空间构成空气加热室(II),空气加热室(II)的顶部有收缩室(III),热交换器(15)设置在空气加热室(II)中,热交换器(15)的盘管上端有热水进口(23)接入,热交换器(15)的盘管下端有回水出口(21)接出;

提速风管(6)为变径圆管结构,提速风管(6)的内空间包括收缩腔(IV)和扩散腔(VI),收缩腔(IV)和扩散腔(VI)同轴设置,收缩腔(IV)在扩散腔(VI)的下方,提速风管(6)的进风口在收缩腔(IV)的下部,提速风管(6)的出风口在扩散腔(VI)的上部,收缩腔(IV)为自下而上收缩的喇叭形结构,扩散腔(VI)为自上向下渐缩的杯形结构,扩散腔(VI)的下部快速收缩后连接到收缩腔(IV)的上端,扩散腔(VI)与收缩腔(IV)的结合部位构成喉口(V);由第一风车发电机(8)、风轮a(13)、风轮b(11)和传动轴(12)构成第一发电机组,风轮a(13)和风轮b(11)安装在传动轴(12)上,传动轴(12)的上端通过联轴器(10)连接到第一风车发电机(8)的转轴上;第一发电机组设置在提速风管(6)的内空间中,风轮b(11)位于扩散腔(VI)与收缩腔(IV)结合的喉口(V)部位,风轮a(13)位于收缩腔(IV)的进风口部位;

提速风管(6)的下端安装在空气加热器的上端,提速风管(6)的收缩腔(IV)下部进风口连通到空气加热室(II)顶部的收缩室(III),拔风管(1)安装在提速风管(6)的上端,提速风管(6)的扩散腔(VI)上部出风口连通到拔风管(1)的内空间,拔风管(1)的内空间构成风道(VII);太阳能集热器(22)的出水口(24)通过热水输送管(25)连接到热交换器(15)的热水进口(23),热交换器(15)的回水出口(21)通过回水管(18)连接到太阳能集热器(22)的进水口(19)。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能热风发电装置,其特征是太阳能集热器(22)为一只以上,多只太阳能集热器以并联方式连接在热水输送管(25)与回水管(18)之间。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能热风发电装置,其特征是在热水输送管(25)上有自动排气阀(27)。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能热风发电装置,其特征是在空气加热器下部回风室(I)的壳体(14)上有百页窗(16)。

5. 根据权利要求1所述的一种太阳能热风发电装置,其特征是装置的外围有膨胀水箱(26),膨胀水箱(26)设置在高于热交换器(15)的水平位置,膨胀水箱(26)下部的通水接口通过膨胀水管(20)连接到回水管(18)上。

6. 根据权利要求1所述的一种太阳能热风发电装置,其特征是在提速风管(6)的扩散腔(VI)中有第二发电机组,第二发电机组由第二风车发电机(4)和风叶a(5)组成。

7. 根据权利要求1所述的一种太阳能热风发电装置,其特征是在拔风管(1)的风道(VII)中有第三发电机组,第三发电机组由第三风车发电机(2)和风叶b(3)组成,第三发电机组为一组以上。

8. 根据权利要求1所述的一种太阳能热风发电装置,其特征是在收缩腔(IV)的进风口

有支撑件(28),传动轴(12)的下端安装在支撑件(28)的中心;第一风车发电机(8)通过机架(29)安装在提速风管(6)的壁体上。

太阳能热风发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电设备,特别涉及到一种太阳能发电设备。

背景技术

[0002] 风能是一种清洁,安全,可再生的绿色能源。利用风力发电不需要使用燃料,也不会产生辐射或空气污染,对生态无破坏,环保效益和生态效益良好,对于人类社会可持续发展具有重要意义。风力发电的原理是利用风力带动风车叶片旋转,再通过增速机构将旋转的速度提升,来促使发电机发电。依据目前的风车技术,大约是每秒三米的微风速度便可以发电。

[0003] 我国自然界的风力资源极为丰富,利用风力发电的技术已相当成熟,因此,在我国各地已有很多中、小型风力发电装置在运转。常规的风力发电机组由风轮、发电机和铁塔三部分组成,为的是获得较大的和较均匀的风力,铁塔的高度较高大,安装在多风的野外空旷场地上使用,安装在野外的风电设备存在受风沙磨损大、易受台风破坏的缺点。

[0004] 太阳能是一种洁净的自然再生能源,取之不尽,用之不竭。人类对太阳能的利用,已经取得了显著进展,特别是在太阳能热水器领域和光伏发电领域,应用非常普及,但目前尚无利用太阳能产生热风进行发电的报道。

发明内容

[0005] 本发明的目的是要扩大太阳能应用的范围,提供一种把太阳能的热能转化为风能进行发电的太阳能热风发电装置,实现开发绿色能源,保护生态环境。

[0006] 本发明的一种太阳能热风发电装置,其特征是装置由太阳能集热器(22)、空气加热器、提速风管(6)、第一风车发电机(8)、风轮a(13)、风轮b(11)、传动轴(12)和拔风管(1)组成,其中,太阳能集热器(22)为直通式结构,由下接头、集热管、玻璃管和上接头构成,集热管设置在玻璃管内,集热管的下端连接到下接头上,集热管的上端连接到上接头上,下接头有进水口(19)接入,上接头有出水口(24)接出;空气加热器由壳体(14)和安装在其内的热交换器(15)构成,空气加热器的下部空间构成回风室(I),空气加热器的上部空间构成空气加热室(II),空气加热室(II)的顶部有收缩室(III),热交换器(15)设置在空气加热室(II)中,热交换器(15)的盘管上端有热水进口(23)接入,热交换器(15)的盘管下端有回水出口(21)接出;提速风管(6)为变径圆管结构,提速风管(6)的内空间包括收缩腔(IV)和扩散腔(VI),收缩腔(IV)和扩散腔(VI)同轴设置,收缩腔(IV)在扩散腔(VI)的下方,提速风管(6)的进风口在收缩腔(IV)的下部,提速风管(6)的出风口在扩散腔(VI)的上部,收缩腔(IV)为自下而上收缩的喇叭形结构,扩散腔(VI)为自上向下渐缩的杯形结构,扩散腔(VI)的下部快速收缩后连接到收缩腔(IV)的上端,扩散腔(VI)与收缩腔(IV)的结合部位构成喉口(V);由第一风车发电机(8)、风轮a(13)、风轮b(11)和传动轴(12)构成第一发电机组,风轮a(13)和风轮b(11)安装在传动轴(12)上,传动轴(12)的上端通过联轴器(10)连接到第一风车发电机(8)的转轴上;第一发电机组设置在提速风管(6)的内空间中,风轮b(11)位于扩

散腔(VI)与收缩腔(IV)结合的喉口(V)部位,风轮a(13)位于收缩腔(IV)的进风口部位;提速风管(6)的下端安装在空气加热器的上端,提速风管(6)的收缩腔(IV)下部进风口连通到空气加热室(II)顶部的收缩室(III),拔风管(1)安装在提速风管(6)的上端,提速风管(6)的扩散腔(VI)上部出风口连通到拔风管(1)的内空间,拔风管(1)的内空间构成风道(VII);太阳能集热器(22)的出水口(24)通过热水输送管(25)连接到热交换器(15)的热水进口(23),热交换器(15)的回水出口(21)通过回水管(18)连接到太阳能集热器(22)的进水口(19)。

[0007] 本发明中,太阳能集热器(22)为一只以上,多只太阳能集热器以并联方式连接在热水输送管(25)与回水管(18)之间;在热水输送管(25)上有自动排气阀(27);在空气加热器下部回风室(I)的壳体(14)上有百页窗(16);装置的外围有膨胀水箱(26),膨胀水箱(26)设置在高于热交换器(15)的水平位置,膨胀水箱(26)下部的通水接口通过膨胀水管(20)连接到回水管(18)上;在提速风管(6)的扩散腔(VI)中有第二发电机组,第二发电机组由第二风车发电机(4)和风叶a(5)组成;在拔风管(1)的风道(VII)中有第三发电机组,第三发电机组由第三风车发电机(2)和风叶b(3)组成,第三发电机组为一组以上;在收缩腔(IV)的进风口有支撑件(28),传动轴(12)的下端安装在支撑件(28)的中心;第一风车发电机(8)通过机架(29)安装在提速风管(6)的壁体上。

[0008] 本发明利用太阳能烧制热水,再用热水以循环方式通过热交换器加热空气加热室(II)中的空气,制造空气加热室(II)与外界的温差环境,使热风自动上升产生风力来推动发电机组的风轮或风叶旋转,从而使风车发电机发电,通过提速风管(6)进行增加风速,达到提高发电效率和增加发电量。本发明采用水为太阳能的热载体,因水的比热大,可以利用太阳能集热器(22)进行高效吸收太阳热能,同时利用热交换器(15)高效地把热能交换给空气加热室(II)的空气,产生热风进行发电,从而实现了发明目的。

[0009] 本发明的工作原理是:在太阳能集热器(22)、热交换器(15)、回水管(18)和热水输送管(25)中加满水,并使膨胀水箱(26)中有1/2的水位,太阳能集热器(22)接受太阳能的辐射,使集热管内的水温升高,根据重力循环原理,集热管内的水温升高后进行上升运动,热水自动通过输送管(25)进入到热交换器(15)的盘管中,再通过热交换器(15)的盘管壁体及翅片把热量以辐射传热方式和对流传热方式传递给空气加热室(II)中的空气,使空气升温,同时,热交换器(15)盘管内的水温得到降低,降温的水通过回水管(18)和太阳能集热器的进水口(19)返回到太阳能集热器(22)的集热管中,进行循环加热;空气加热室(II)中的空气被加热后,高于室外环境的空气温度,形成温差,根据重力循环原理,热空气进行上升运动,空气加热室(II)中的热空气一升后,新鲜空气通过回风室(I)吸入后补充到空气加热室(II)中进行循环加热;上升运动的气流在提速风管(6)和拔风管(1)中产生风力,使发电机组的风轮或风叶旋转,带动风车发电机进行发电,热空气的温度越高或拔风管(1)的高度越高,产生的风力越大,风轮或风叶的旋转速度越快,从而发电更多;本发明中的热风上升气流在提速风管(6)中产生文丘里效应,该效应表现在气流在通过呈喇叭形缩小的收缩腔(IV)和喉口(V)时出现流速增大的现象,并且在提速风管(6)的收缩腔进风口附近会产生低压,从而产生吸附作用,把热空气快速吸入提速风管(6),使得提速风管(6)内的风速更大,产生更大的风力来推动风轮或风叶更快旋转,从而使得发电效率更高。风车发电机所发的电能通过蓄电池进行储存,然后通过逆变器向用电设备进行供电。

[0010] 上述的发明中,第一风车发电机(8)由风轮a(13)和风轮b(11)同时带动发电,其

中,风轮a(13)和风轮b(11)安装在同一根传动轴上,风轮a(13)位于收缩腔(IV)的进风口部位,风轮b(11)位于扩散腔(VI)与收缩腔(IV)结合的喉口(V)部位,这二个部位都是气流提速的关键部位,当收缩腔(IV)有热风进入时,风力带动进风口部位的风轮a(13)旋转,因风轮a(13)和风轮b(11)安装在同一根传动轴上,所以风轮a(13)的旋转同步带动风轮b(11)旋转,风轮b(11)旋转起到抽风机作用,把收缩腔(IV)内的空气抽出,使进风口的风速加大,推动风轮a(13)更快旋转,使得喉口(V)气流流速更大,这时推动风轮b(11)的旋转力包括喉口(V)部位的热空气气流和风轮a(13)旋转的力矩,同时,推动风轮a(13)的旋转力包括进风口部位的热空气气流和风轮b(11)旋转的力矩,因此,在热空气气流的作用下,风轮a(13)和风轮b(11)的同步旋转的旋转力将具有相互间的正反馈作用,风轮a(13)和风轮b(11)会逐步加速旋转,直至达到转速的平衡点。风轮a(13)和风轮b(11)加速旋转后,使得扩散腔(VI)和拔风管的风道(VII)的风力加大,从而使第二发电机组和第三发电机组更好的发电。

[0011] 上述的发明中,风车发电机选用市售产品,风轮和风叶采用现有技术制造。

[0012] 本发明的有益效果是:提供的一种太阳能热风发电装置,利用水的比热大的特点,采用太阳能集热器(22)进行高效吸收太阳热能,同时采用热交换器(15)高效地把热能交换给空气加热室(II)的空气,产生热风进行发电,本发明充分利用太阳能并扩大了太阳能使用的范围,实现了开发绿色能源,保护生态环境的发明目的。本发明与光伏发电相比,具有建设费用小、维护简单、维修成本低的特点。

附图说明

[0013] 附图是本发明一种太阳能热风发电装置的示意图。

[0014] 图中: 1.拔风管,2.第三风车发电机,3.风叶b,4.第二风车发电机,5.风叶a,6.提速风管,7.输电导线,8.第一风车发电机,9.第一风车发电机的转轴,10.联轴器,11.风轮b,12.风轮的传动轴,13.风轮a,14.空气加热器的壳体,15.热交换器,16.百页窗,17.基座,18.回水管,19.太阳能集热器的进水口,20.膨胀水管,21.热交换器的回水出口,22.太阳能集热器,23.热交换器的热水进口,24.太阳能集热器的出水口,25.热水输送管,26.膨胀水箱,27.自动排气阀,28.支撑件,29.机架,30.支架,I.回风室,II.空气加热室,III.收缩室,IV.提速风管的收缩腔,V.提速风管的喉口,VI.提速风管的扩散腔,VII.拔风管的风道。

具体实施方式

[0015] 实施例 附图所示的实施方式中,太阳能热风发电装置由太阳能集热器(22)、空气加热器、提速风管(6)、第一风车发电机(8)、风轮a(13)、风轮b(11)、传动轴(12)和拔风管(1)组成,其中,太阳能集热器(22)为直通式结构,由下接头、集热管、玻璃管和上接头构成,集热管设置在玻璃管内,集热管的下端连接到下接头上,集热管的上端连接到上接头上,下接头有进水口(19)接入,上接头有出水口(24)接出;空气加热器由壳体(14)和安装在其内的热交换器(15)构成,空气加热器的下部空间构成回风室(I),在回风室(I)的壳体(14)上有百页窗(16),空气加热器的上部空间构成空气加热室(II),空气加热室(II)的顶部有收缩室(III),热交换器(15)设置在空气加热室(II)中,热交换器(15)的盘管上端有热水进口(23)接入,热交换器(15)的盘管下端有回水出口(21)接出;提速风管(6)为变径圆管结构,提速风管(6)的内空间包括收缩腔(IV)和扩散腔(VI),收缩腔(IV)和扩散腔(VI)同轴设置,

收缩腔(IV)在扩散腔(VI)的下方,提速风管(6)的进风口在收缩腔(IV)的下部,提速风管(6)的出风口在扩散腔(VI)的上部,收缩腔(IV)为自下而上收缩的喇叭形结构,扩散腔(VI)为自上向下渐缩的杯形结构,扩散腔(VI)的下部快速收缩后连接到收缩腔(IV)的上端,扩散腔(VI)与收缩腔(IV)的结合部位构成喉口(V);由第一风车发电机(8)、风轮a(13)、风轮b(11)和传动轴(12)构成第一发电机组,风轮a(13)和风轮b(11)安装在传动轴(12)上,传动轴(12)的上端通过联轴器(10)连接到第一风车发电机(8)的转轴上;第一发电机组设置在提速风管(6)的内空间中,第一风车发电机(8)通过机架(29)安装在提速风管(6)的壁体上,风轮b(11)位于扩散腔(VI)与收缩腔(IV)结合的喉口(V)部位,风轮a(13)位于收缩腔(IV)的进风口部位,在收缩腔(IV)的进风口有支撑件(28),传动轴(12)的下端安装在支撑件(28)的中心;提速风管(6)的下端安装在空气加热器的上端,提速风管(6)的收缩腔(IV)下部进风口连通到空气加热室(II)顶部的收缩室(III),拔风管(1)安装在提速风管(6)的上端,提速风管(6)的扩散腔(VI)上部出风口连通到拔风管(1)的内空间,拔风管(1)的内空间构成风道(VII);太阳能集热器(22)的出水口(24)通过热水输送管(25)连接到热交换器(15)的热水进口(23),热交换器(15)的回水出口(21)通过回水管(18)连接到太阳能集热器(22)的进水口(19),在热水输送管(25)上有自动排气阀(27);太阳能集热器(22)为多只设置,多只太阳能集热器以并联方式连接在热水输送管(25)与回水管(18)之间。本实施例中,在装置的外围有膨胀水箱(26),膨胀水箱(26)设置在高于热交换器(15)的水平位置,膨胀水箱(26)的下部有膨胀水的通水接口,膨胀水箱(26)的中部有补充水接口,膨胀水箱(26)的上部有呼吸管,膨胀水箱(26)的底部有排污接口,膨胀水箱(26)下部的通水接口通过膨胀水管(20)连接到回水管(18)上;在提速风管(6)的扩散腔(VI)中有第二发电机组,第二发电机组由第二风车发电机(4)和风叶a(5)组成;在拔风管(1)的风道(VII)中有第三发电机组,第三发电机组由第三风车发电机(2)和风叶b(3)组成,第三发电机组为多组设置,多组发电机组垂直分布在风道(VII)中;各风车发电机的线圈绕组上有输电导线接出,各风车发电机接出的输电导线通过半导体二极管连接到蓄电池,蓄电池再通过逆变器连接到用电设备上。本实施例中,风车发电机选用市售产品,风轮和风叶采用现有技术制造。

[0016] 本实施例在使用时,在太阳能集热器(22)、热交换器(15)、回水管(18)和热水输送管(25)中加满水,并使膨胀水箱(26)中有1/2的水位,太阳能集热器(22)接受太阳能的辐射,使集热管内的水温升高,根据重力循环原理,集热管内的水温升高后进行上升运动,热水自动通过输送管(25)进入到热交换器(15)的盘管中,热水把热量传递给热交换器(15)的盘管壁体及翅片,通过翅片把热量以辐射传热方式和对流传热方式传递给空气加热室(II)中的空气,使空气升温,同时,热交换器(15)盘管内的热水得到降温,降温的水通过回水管(18)和太阳能集热器的进水口(19)返回到太阳能集热器(22)的集热管中,进行循环加热;空气加热室(II)中的空气被加热后,高于室外的环境温度,根据重力循环原理,热空气进行上升运动,上升运动的气流在提速风管(6)和拔风管(1)中产生风力,使发电机组的风轮或风叶旋转,带动风车发电机进行发电,热空气的温度越高或拔风管(1)的高度越高,产生的风力越大,风轮或风叶的旋转速度越快,从而发电更多;热风上升的气流在提速风管(6)中产生文丘里效应,该效应表现在气流在通过呈喇叭形缩小的收缩腔(IV)和喉口(V)时出现流速增大的现象,并且在提速风管(6)的收缩腔进风口附近会产生低压,从而产生吸附作用,把热空气快速吸入提速风管(6),使得提速风管(6)内的风速更大,产生更大的风力来推

动风轮或风叶更快旋转,从而使得发电效率更高。风车发电机所发的电能通过蓄电池进行储存,然后通过逆变器向用电设备进行供电。

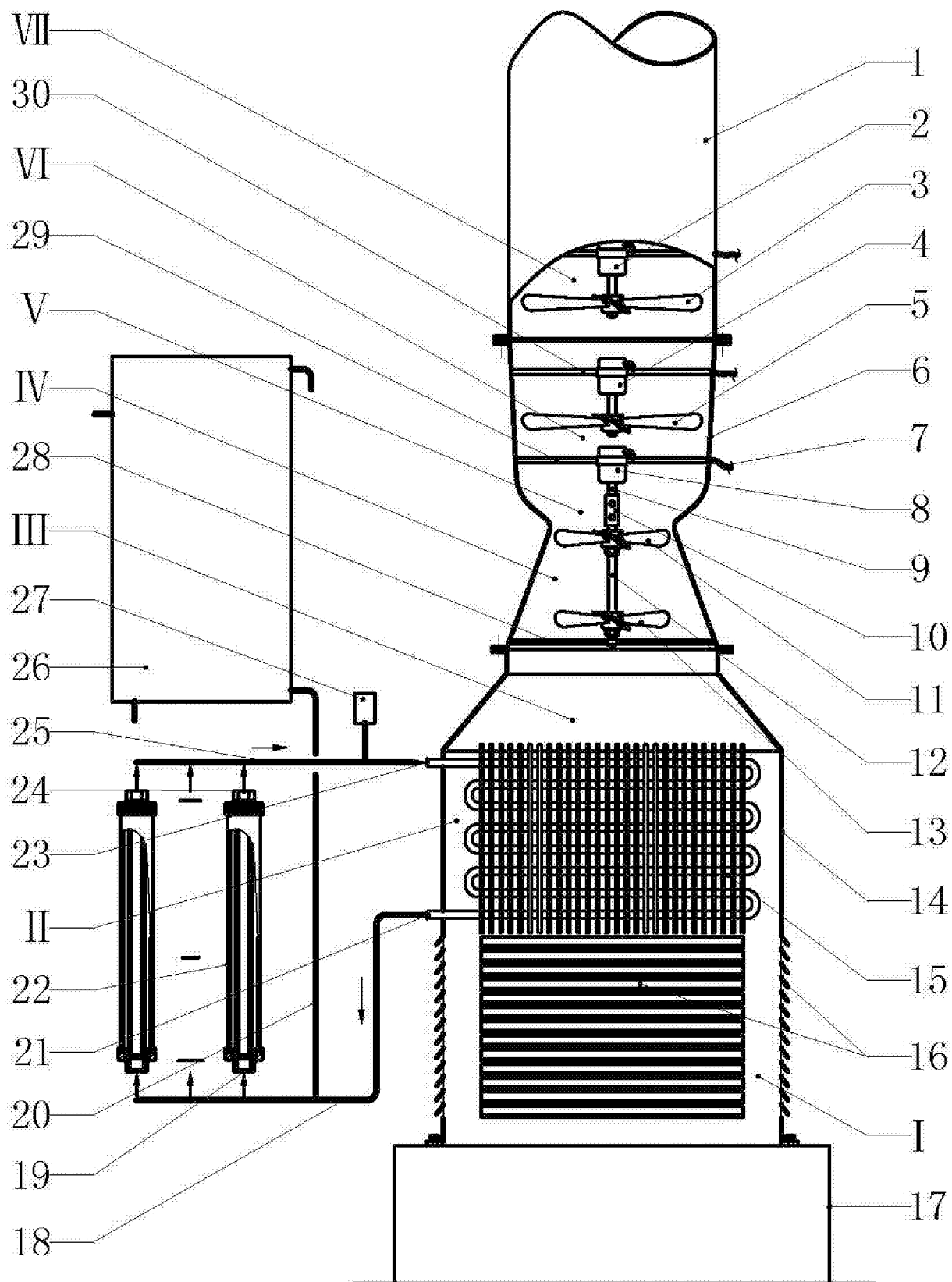


图1