



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103266998 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201310118069. X

(22) 申请日 2013. 04. 07

(71) 申请人 漳州师范学院

地址 363000 福建省漳州市芗城区县前直街
36 号

(72) 发明人 许陵 陈梅芬 张国金

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 李雁翔

(51) Int. Cl.

F03G 6/04 (2006. 01)

F03G 6/06 (2006. 01)

F03D 9/00 (2006. 01)

F24J 2/32 (2006. 01)

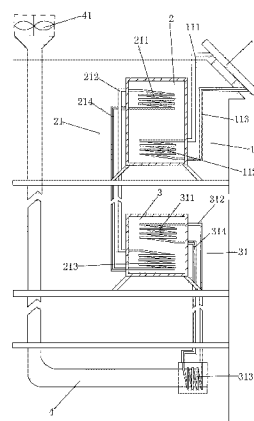
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统,从上至下依次包括:太阳能集热器、承压保温水箱、中继承压保温水箱和通风管道,太阳能集热器通过热输入循环热管组与承压保温水箱相连,承压保温水箱通过中继循环热管组与中继承压保温水箱相连,中继承压保温水箱通过热输出循环热管组与通风管道的入口相连以加热位于高层建筑底层的通风管道入口处的空气,通风管道的出口处设有与高层建筑底层电路相连的风力发电装置。本发明利用温差形成的烟囱效应产生“人造风”实现底层的通风,同时带动通风管道出口处的发电设备发电以供应底层地下停车场的照明用电,从而免除了对地下停车场的通风和照明的市电供应,节能环保。



1. 一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统,其特征在于:从上至下依次包括:太阳能集热器、承压保温水箱、中继承压保温水箱和通风管道,太阳能集热器通过热输入循环热管组与承压保温水箱相连,承压保温水箱通过中继循环热管组与中继承压保温水箱相连,中继承压保温水箱通过热输出循环热管组与通风管道的入口相连以加热位于高层建筑底层的通风管道入口处的空气,通风管道的出口处设有与高层建筑底层电路相连的风力发电装置。

2. 如权利要求1所述的一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统,其特征在于:所述热输入循环热管组包括依次相连的热输入高温热管段、热输入环形金属散热段和热输入低温热管段,热输入高温热管段与热输入低温热管段均与太阳能集热器相连,热输入环形金属散热段设于承压保温水箱内。

3. 如权利要求1所述的一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统,其特征在于:所述中继循环热管组包括中继环形金属吸热段、中继高温热管段、中继环形金属散热段和中继低温热管段,中继环形金属吸热段和中继环形金属散热段通过中继高温热管段和中继低温热管段相连,且中继环形金属吸热段设于所述承压保温水箱内,中继环形金属散热段设于中继承压保温水箱内。

4. 如权利要求3所述的一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统,其特征在于:所述中继承压保温水箱可以为两个或两个以上,前一个中继承压保温水箱和后一个中继承压保温水箱通过中继循环热管组相连,即所述中继循环热管组包括中继环形金属吸热段、中继高温热管段、中继环形金属散热段和中继低温热管段,中继环形金属吸热段和中继环形金属散热段通过中继高温热管段和中继低温热管段相连,且中继环形金属吸热段设于前一个中继承压保温水箱内,中继环形金属散热段设于后一个中继承压保温水箱内。

5. 如权利要求1所述的一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统,其特征在于:所述热输出循环热管组包括热输出环形金属吸热段、热输出高温热管段、热输出环形金属散热段和热输出低温热管段,热输出环形金属吸热段和热输出环形金属散热段通过热输出高温热管段和热输出低温热管段相连,且热输出环形金属吸热段设于所述中继承压保温水箱内,热输出环形金属散热段设于所述通风管道的入口处加热通风管道入口处的空气。

6. 如权利要求1所述的一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统,其特征在于:所述风力发电设备为全向微风发电机,所述通风管道的出口设置在高层建筑的顶层,所述太阳能集热器和承压保温水箱均设置在高层建筑的顶层。

7. 一种利用太阳能对高层建筑底层供电的方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1) 在高层建筑顶层设置太阳能集热器和承压保温水箱;

(2) 在高层建筑的中间楼层设置中继承压保温水箱;

(3) 在高层建筑的通风管道的出口设置与高层建筑底层的电路相连的风力发电设备,该通风管道的入口设置在高层建筑的底层;

(4) 用热输入循环热管组连接太阳能集热器和承压保温水箱,以将太阳能集热器所收集到的热能传递至承压保温水箱;

(5) 用中继循环热管组连接承压保温水箱和中继承压保温水箱,以将承压保温水箱中的热能传递至中继承压保温水箱;

(6) 用热输出循环热管组连接中继承压保温水箱和通风管道的入口, 以将中继承压保温水箱中的热能传递至通风管道的入口来加热该处的空气, 使得通风管道入口处的空气与出口处的空气形成温差, 进而形成人造风驱动风力发电设备发电, 以对高层建筑底层的电路供电。

8. 如权利要求 7 所述的一种利用太阳能对高层建筑底层供电的方法, 其特征在于: 所述热输入循环热管组包括依次相连的热输入高温热管段、热输入环形金属散热段和热输入低温热管段, 热输入高温热管段与热输入低温热管段均与太阳能集热器相连, 热输入环形金属散热段设于承压保温水箱内。

9. 如权利要求 7 所述的一种利用太阳能对高层建筑底层供电的方法, 其特征在于: 所述中继循环热管组包括中继环形金属吸热段、中继高温热管段、中继环形金属散热段和中继低温热管段, 中继环形金属吸热段和中继环形金属散热段通过中继高温热管段和中继低温热管段相连, 且中继环形金属吸热段设于所述承压保温水箱内, 中继环形金属散热段设于中继承压保温水箱内。

10. 如权利要求 9 所述的一种利用太阳能对高层建筑底层供电的方法, 其特征在于: 所述中继承压保温水箱可以为两个或两个以上, 前一个中继承压保温水箱和后一个中继承压保温水箱通过中继循环热管组相连, 即所述中继循环热管组包括中继环形金属吸热段、中继高温热管段、中继环形金属散热段和中继低温热管段, 中继环形金属吸热段和中继环形金属散热段通过中继高温热管段和中继低温热管段相连, 且中继环形金属吸热段设于前一个中继承压保温水箱内, 中继环形金属散热段设于后一个中继承压保温水箱内。

11. 如权利要求 7 所述的一种利用太阳能对高层建筑底层供电的方法, 其特征在于: 所述热输出循环热管组包括热输出环形金属吸热段、热输出高温热管段、热输出环形金属散热段和热输出低温热管段, 热输出环形金属吸热段和热输出环形金属散热段通过热输出高温热管段和热输出低温热管段相连, 且热输出环形金属吸热段设于所述中继承压保温水箱内, 热输出环形金属散热段设于所述通风管道的入口处以加热通风管道入口处的空气。

一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统

技术领域

[0001] 本发明属于节能设备领域,具体涉及一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统。

背景技术

[0002] 目前,城市高层建筑的底层一般用作地下停车场,其通风和照明均采用市电供电的方式进行,造成了电资源的浪费,不利于环保。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术缺陷,提供一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统。

[0004] 本发明的另一目的在于提供一种利用太阳能对高层建筑底层供电的方法。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种热管式高层建筑底层温差通风发电系统,从上至下依次包括:太阳能集热器、承压保温水箱、中继承压保温水箱和通风管道,太阳能集热器通过热输入循环热管组与承压保温水箱相连,承压保温水箱通过中继循环热管组与中继承压保温水箱相连,中继承压保温水箱通过热输出循环热管组与通风管道的入口相连以加热位于高层建筑底层的通风管道入口处的空气,通风管道的出口处设有与高层建筑底层电路相连的风力发电装置。

[0007] 在本发明的一个优选实施方案中,所述热输入循环热管组包括依次相连的高温热管段、环形金属散热段和低温热管段,高温热管段与低温热管段均与太阳能集热器相连,环形金属散热段设于承压保温水箱内。

[0008] 在本发明的一个优选实施方案中,所述中继循环热管组包括中继环形金属吸热段、中继高温热管段、中继环形金属散热段和中继低温热管段,中继环形金属吸热段和中继环形金属散热段通过中继高温热管段和中继低温热管段相连,且中继环形金属吸热段设于所述承压保温水箱内,中继环形金属散热段设于中继承压保温水箱内。

[0009] 在本发明的一个优选实施方案中,所述中继承压保温水箱可以为两个或两个以上,前一个中继承压保温水箱和后一个中继承压保温水箱通过中继循环热管组相连,即所述中继循环热管组包括中继环形金属吸热段、中继高温热管段、中继环形金属散热段和中继低温热管段,中继环形金属吸热段和中继环形金属散热段通过中继高温热管段和中继低温热管段相连,且中继环形金属吸热段设于前一个中继承压保温水箱内,中继环形金属散热段设于后一个中继承压保温水箱内。

[0010] 在本发明的一个优选实施方案中,所述热输出循环热管组包括热输出环形金属吸热段、热输出高温热管段、热输出环形金属散热段和热输出低温热管段,热输出环形金属吸热段和热输出环形金属散热段通过热输出高温热管段和热输出低温热管段相连,且热输出环形金属吸热段设于所述中继承压保温水箱内,热输出环形金属散热段设于所述通风管道的入口处加热通风管道入口处的空气。

[0011] 在本发明的一个优选实施方案中,所述风力发电设备为全向微风发电机。

[0012] 在本发明的一个优选实施方案中,所述太阳能集热器和承压保温水箱均设置在高层建筑的顶层。

[0013] 本发明的另一技术方案如下:

[0014] 一种利用太阳能对高层建筑底层供电的方法,包括如下步骤:

[0015] (1) 在高层建筑顶层设置太阳能集热器和承压保温水箱;

[0016] (2) 在高层建筑的中间楼层设置中继承压保温水箱;

[0017] (3) 在高层建筑的通风管道的出口设置与高层建筑底层的电路相连的风力发电设备,该通风管道的入口设置在高层建筑的底层;

[0018] (4) 用热输入循环热管组连接太阳能集热器和承压保温水箱,以将太阳能集热器所收集到的热能传递至承压保温水箱;

[0019] (5) 用中继循环热管组连接承压保温水箱和中继承压保温水箱,以将承压保温水箱中的热能传递至中继承压保温水箱;

[0020] (6) 用热输出循环热管组连接中继承压保温水箱和通风管道的入口,以将中继承压保温水箱中的热能传递至通风管道的入口来加热该处的空气,使得通风管道入口处的空气与出口处的空气形成温差,进而形成人造风驱动风力发电设备发电,以对高层建筑底层的电路供电。

[0021] 在本发明的一个优选实施方案中,所述热输入循环热管组包括依次相连的高温热管段、环形金属散热段和低温热管段,高温热管段与低温热管段均与太阳能集热器相连,环形金属散热段设于承压保温水箱内。

[0022] 在本发明的一个优选实施方案中,所述中继循环热管组包括中继环形金属吸热段、中继高温热管段、中继环形金属散热段和中继低温热管段,中继环形金属吸热段和中继环形金属散热段通过中继高温热管段和中继低温热管段相连,且中继环形金属吸热段设于所述承压保温水箱内,中继环形金属散热段设于中继承压保温水箱内。

[0023] 在本发明的一个优选实施方案中,所述中继承压保温水箱可以为两个或两个以上,前一个中继承压保温水箱和后一个中继承压保温水箱通过中继循环热管组相连,即所述中继循环热管组包括中继环形金属吸热段、中继高温热管段、中继环形金属散热段和中继低温热管段,中继环形金属吸热段和中继环形金属散热段通过中继高温热管段和中继低温热管段相连,且中继环形金属吸热段设于前一个中继承压保温水箱内,中继环形金属散热段设于后一个中继承压保温水箱内。

[0024] 在本发明的一个优选实施方案中,所述热输出循环热管组包括热输出环形金属吸热段、热输出高温热管段、热输出环形金属散热段和热输出低温热管段,热输出环形金属吸热段和热输出环形金属散热段通过热输出高温热管段和热输出低温热管段相连,且热输出环形金属吸热段设于所述中继承压保温水箱内,热输出环形金属散热段设于所述通风管道的入口处加热通风管道入口处的空气。

[0025] 在本发明的一个优选实施方案中,所述风力发电设备为全向微风发电机。

[0026] 本发明的有益效果是:

[0027] 1、本发明利用设置于高层建筑顶层的太阳能集热器和承压保温水箱吸收太阳能,再通过中继承压保温水箱和循环热管组将热能传导至底层的通风管道的入口处,利用入口

和出口处的温差形成的烟囱效应产生“人造风”实现底层的通风,同时带动通风管道出口处的发电设备发电以供应底层地下停车场的照明用电,从而免除了对地下停车场的通风和照明的市电供应,节能环保;

[0028] 2、本发明在通风管道的出口处位于高层建筑的顶层,在该出口处设置风力发电设备,在高层建筑顶层有风时可通风和利用风能发电,高层建筑顶层无风时也能通过管道内温差所产生的“人造风”来发电及通风,提高了通风效果及风力发电设备的发电效率。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 以下通过具体实施方式将结合附图,对本发明的技术方案进行进一步的说明和描述。

[0031] 如图 1 所示,一种循环热管式高层建筑底层温差通风发电系统,从上至下依次包括:太阳能集热器 1、承压保温水箱 2、中继承压保温水箱 3 和通风管道 4,太阳能集热器 1 通过热输入循环热管组 11 与承压保温水箱 2 相连,承压保温水箱 2 通过中继循环热管组 21 与中继承压保温水箱 3 相连,中继承压保温水箱 3 通过热输出循环热管组 31 与通风管道 4 的入口相连以加热位于高层建筑底层的通风管道 4 入口处的空气,通风管道 4 的出口处设有与高层建筑底层电路相连的全向微风发电机 41。

[0032] 太阳能集热器 1 通过热输入循环热管组 11 与承压保温水箱 2 相连,以将太阳能集热器 1 所收集到的热能传递至承压保温水箱 2。具体的,所述热输入循环热管组 11 包括依次相连的热输入高温热管段 111、热输入环形金属散热段 112 和热输入低温热管段 113,热输入高温热管段 111 与热输入低温热管段 113 均与太阳能集热器 1 相连,热输入环形金属散热段 112 设于承压保温水箱 2 内。

[0033] 承压保温水箱 2 通过中继循环热管组 21 与中继承压保温水箱 3 相连,以将承压保温水箱 2 中的热能传递至中继承压保温水箱 3。具体的,所述中继循环热管组 21 包括中继环形金属吸热段 211、中继高温热管段 212、中继环形金属散热段 213 和中继低温热管段 214,中继环形金属吸热段 211 和中继环形金属散热段 213 通过中继高温热管段 212 和中继低温热管段 214 相连,且中继环形金属吸热段 211 设于所述承压保温水箱 2 内,中继环形金属散热段 213 设于中继承压保温水箱 3 内;优选的,所述中继承压保温水箱 3 可以为两个或两个以上,前一个中继承压保温水箱 3 和后一个中继承压保温水箱 3 通过中继循环热管组 21 相连,即所述中继循环热管组 21 包括中继环形金属吸热段 211、中继高温热管段 212、中继环形金属散热段 213 和中继低温热管段 214,中继环形金属吸热段 211 和中继环形金属散热段 213 通过中继高温热管段 212 和中继低温热管段 214 相连,且中继环形金属吸热段 211 设于前一个中继承压保温水箱 3 内,中继环形金属散热段 213 设于后一个中继承压保温水箱 3 内。

[0034] 中继承压保温水箱 3 通过热输出循环热管组 31 与通风管道 4 的入口相连以加热位于高层建筑底层的通风管道 4 入口处的空气,使得通风管道 4 入口处的空气与出口处的空气产生温差,通过烟囱效应形成人造风驱动全向微风发电机 41 发电,以对高层建筑底层

的电路供电。具体的,所述热输出循环热管组 31 包括热输出环形金属吸热段 311、热输出高温热管段 312、热输出环形金属散热段 313 和热输出低温热管段 314,热输出环形金属吸热段 311 和热输出环形金属散热段 313 通过热输出高温热管段 312 和热输出低温热管段 314 相连,且热输出环形金属吸热段 311 设于所述中继承压保温水箱 3 内,热输出环形金属散热段 313 设于所述通风管道 4 的入口处以加热通风管道 4 入口处的空气。

[0035] 本发明是应用烟囱效应和热管传热来实现的。

[0036] 所谓热管属于一种传热元件,它充分利用了热传导原理与致冷介质的快速热传递性质,通过在全封闭真空管内的液体的蒸发与凝结来传递热量,具有极高的导热性、良好的等温性、冷热两侧的传热面积可任意改变、可远距离传热、可控制温度等一系列优点,并且由热管组成的换热器具有传热效率高、结构紧凑、流体阻损小等优点。其导热能力已远远超过任何已知金属的导热能力。当热管的一端受热时,毛细芯中的液体蒸发汽化,蒸汽在微小的压差下流向另一端放出热量凝结成液体,液体再沿多孔材料靠毛细力的作用流回蒸发段。如此循环不已,热量由热管的一端传至另一端。热管的动作温度范围十分宽广。从零下 200 度~1000 度均可使用热管导热。

[0037] 而所谓烟囱效应是指烟囱上方的空气流动造成烟囱出口处的气压减小,而烟囱底部与周围大气压相同,即比烟囱口处的气压大些,于是即使是冷空气也会从烟囱底部周围被压入烟囱里面,再从高处的出口跑出去。当烟囱内温度高于烟囱外温度时,烟囱内热空气因密度小,便沿着这些烟囱自然上升,烟囱外冷空气因密度大,由低层渗入补充,这就形成烟囱效应。烟囱效应是烟囱内外温差形成的热压及室外风压共同作用的结果,通常以前者为主,而热压值与烟囱内外温差产生的空气密度差及进排风口的高度差成正比。这说明,烟囱内温度越是高于室外温度,烟囱越高,烟囱效应也越明显,可以由公式计算出来。

$$[0038] \quad \Delta P = CPh\left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_i}\right) \quad (1)$$

[0039] 其中,C:常数;

[0040] ΔP :内外之压力差,单位为 Pa;

[0041] P:大气压力,单位为 Pa;

[0042] h:烟囱的高度,单位为 m;

[0043] T_0 :烟囱外温度,单位为 K;

[0044] T_i :烟囱内温度,单位为 K。

[0045] 从公式(1)可以看出,烟囱效率随高度和温差增大而增加。而高层建筑的通常高度在 60 米以上,具有烟囱的特征,只要使得该“烟囱”内的温度高于顶层出口的温度,即可形成高效率的烟囱效应。本发明的具体应用如下:

[0046] 置于搞成建筑顶层的太阳能集热器 1 经太阳照射,收集热能,经高导热性的热输入循环热管组 11 储存至承压保温水箱 2,承压保温水箱 2 中的热能经高导热性的中继循环热管组 21、中继承压保温水箱 3 和高导热性的热输出循环热管组 31 传导至通风管道 4 位于高层建筑底层的入口处,加热该处的空气,以形成通风管道 4 内的温度差,产生可驱动通风管道 4 出口处的全向微风发电机 41 发电的“人造风”(即烟囱效应),该全向微风发电机 41 发出的电能用以供给高层建筑底层的照明之用,免除了对地下停车场的通风和照明的市电供应,节能环保;此外,全向微风发电机 41 设置在位于顶层的通风管道 4 的出口处,在高层

建筑顶层有风时可通风和利用风能发电,高层建筑顶层无风时也能通过管道内温差所产生的“人造风”来发电及通风,提高了通风效果及全向微风发电机 41 的发电效率。

[0047] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,故不能依此限定本发明实施的范围,即依本发明专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰,皆应仍属本发明涵盖的范围内。

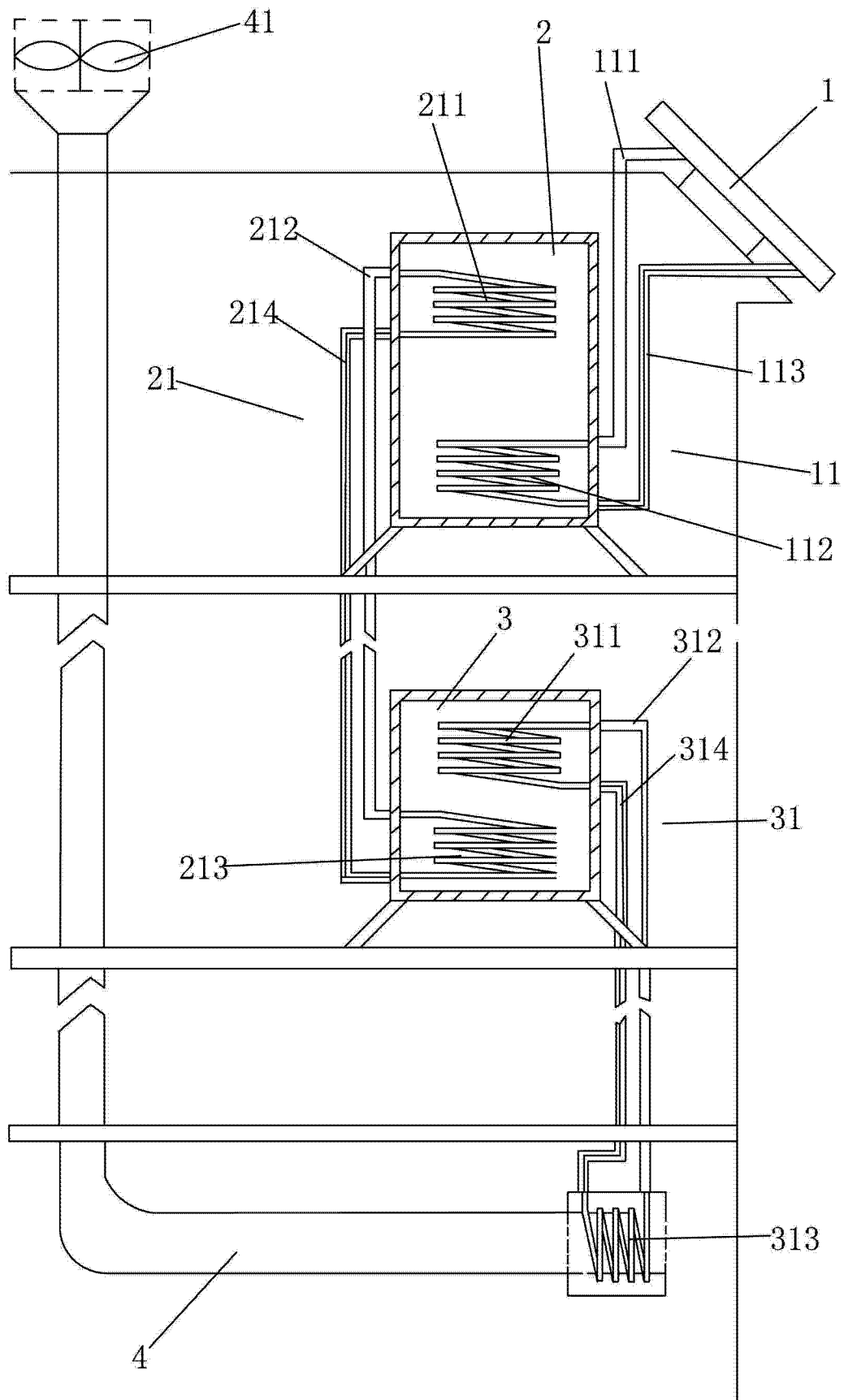


图 1