



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203454422 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201320570325. 4

(22) 申请日 2013. 09. 13

(73) 专利权人 安徽工业大学

地址 243002 安徽省马鞍山市花山区湖东路
59 号

(72) 发明人 贾虎 黄仙山 万志毅

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 蒋海军

(51) Int. Cl.

F24J 2/20(2006. 01)

F24H 1/16(2006. 01)

H01L 31/054(2014. 01)

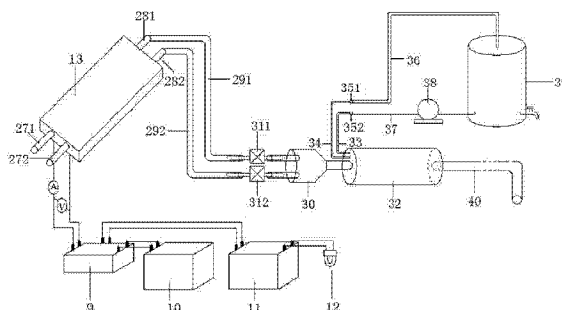
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种空气流质型光伏光热换热系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种空气流质型光伏光热换热系统,属于太阳能综合利用技术领域。本实用新型包括光伏光热集热器、空气流质型换热组件和光伏光电控制电路,光伏光热集热器包括 EVA 填充层、太阳能电池片、空腔和绝热材料层,玻璃盖板的下方铺设 EVA 填充层,该 EVA 填充层内设置有太阳能电池片,光伏光热集热器对应空腔的两端开设有风管连接孔;空气流质型换热组件包括进风管道、出风管道、PVC 大小头转换管道、空气-水换热器和保温桶;光伏光电控制电路包括控制器、蓄电池、逆变器和负载,太阳能电池片与控制器相连,控制器分别与蓄电池、逆变器相连接,逆变器与负载相连。本实用新型能在光伏发电的同时,制造生活用热量,且换热成本低。



1. 一种空气流质型光伏光热换热系统,包括光伏光热集热器(13)、空气流质型换热组件和光伏光电控制电路,其特征在于:所述的光伏光热集热器(13)包括铝合金边框(1)、玻璃盖板(2)、EVA 填充层(3)、太阳能电池片(4)、背板(5)、空腔(6)、绝热材料层(7)和背封板(8),所述的玻璃盖板(2)的下方铺设 EVA 填充层(3),该 EVA 填充层(3)内设置有太阳能电池片(4),上述的太阳能电池片(4)与光伏光电控制电路相连接,所述的背板(5)位于 EVA 填充层(3)的下方,上述的玻璃盖板(2)、EVA 填充层(3)、背板(5)通过铝合金边框(1)固定;所述的背封板(8)上部铺设绝热材料层(7),背板(5)与绝热材料层(7)围成一空腔(6);所述的光伏光热集热器(13)对应长条形空腔(6)的两端部开设有风管连接孔;

所述的空气流质型换热组件包括第一进风管道(271)、第二进风管道(272)、第一出风管道(281)、第二出风管道(282)、第一通风软管(291)、第二通风软管(292)、PVC 大小头转换管道(30)、第一风泵(311)、第二风泵(312)、空气-水换热器(32)、换热器进水管(33)、换热器出水管(34)、第一堵头(351)、第二堵头(352)、保温桶进水管(36)、保温桶出水管(37)、水泵(38)、保温桶(39)和排风管(40);所述的第一进风管道(271)、第二进风管道(272)分别与上述光伏光热集热器(13)一端的风管连接孔相连,所述的第一出风管道(281)、第二出风管道(282)分别与光伏光热集热器(13)另一端的风管连接孔相连;所述的第一出风管道(281)与第一通风软管(291)、第一风泵(311)串联,所述的第二出风管道(282)与第二通风软管(292)、第二风泵(312)串联;所述的第一风泵(311)、第二风泵(312)和空气-水换热器(32)通过 PVC 大小头转换管道(30)相连通,该空气-水换热器(32)的另一端设置有排风管(40);所述的空气-水换热器(32)与 PVC 大小头转换管道(30)相连的一端固接有换热器进水管(33)和换热器出水管(34),所述的换热器进水管(33)通过第二堵头(352)与保温桶出水管(37)相连,该保温桶出水管(37)通过水泵(38)连接至保温桶(39)的底部,所述的换热器出水管(34)通过第一堵头(351)与保温桶进水管(36)相连,该保温桶进水管(36)连接至保温桶(39)的顶部;

所述的光伏光电控制电路包括控制器(9)、蓄电池(10)、逆变器(11)和负载(12),其中:所述的太阳能电池片(4)与控制器(9)相连,所述的控制器(9)分别与蓄电池(10)、逆变器(11)相连接,该逆变器(11)与负载(12)相连,上述的蓄电池(10)通过控制器(9)对逆变器(11)放电,逆变器(11)对负载(12)供电。

2. 根据权利要求 1 所述的一种空气流质型光伏光热换热系统,其特征在于:所述的空气-水换热器(32)包括塑料外壳(321)、绝热层(322)、PVC 管(323)、进风口(324)、出风口(325)、外圈紫铜管道(326)和内圈紫铜管道(327);所述的 PVC 管(323)外部包裹有绝热层(322)和塑料外壳(321),且 PVC 管(323)两端用绝热层(322)密封,且该 PVC 管(323)两端绝热层(322)上开设有进风口(324)和出风口(325),所述的进风口(324)与 PVC 大小头转换管道(30)的一端相连,所述的出风口(325)与排风管(40)相连;所述的 PVC 管(323)内部设置有外圈紫铜管道(326)和内圈紫铜管道(327),所述的外圈紫铜管道(326)、内圈紫铜管道(327)、换热器进水管(33)和换热器出水管(34)由一根紫铜管绕制而成。

3. 根据权利要求 2 所述的一种空气流质型光伏光热换热系统,其特征在于:所述的第一出风管道(281)、第二出风管道(282)、第一通风软管(291)和第二通风软管(292)均用绝热材料包裹。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种空气流质型光伏光热换热系统,其特征在于:所述

的负载(12)为白炽灯。

一种空气流质型光伏光热换热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能综合利用技术领域,更具体地说,涉及一种空气流质型光伏光热换热系统。

背景技术

[0002] 随着化石能源的日益匮乏,新能源、可再生能源的发展日益得到人们的重视。太阳能取之不尽用之不竭,太阳能光伏发电成为各国重点发展的新能源技术领域。

[0003] 普通太阳能电池组件在层压敷设工艺中,从上至下依次为:低铁钢化玻璃、EVA、电池、EVA、Tedlar。普通太阳能光伏电池发电的原理是太阳光透过盖板和 EVA 照射到光伏电池上,光伏电池吸收透过的太阳光能后,不到 20% 转换出电能,其余转换成热量,被电池组件吸收,最后散失在空气中,如此一方面造成较大的浪费,另一方面热量被光伏组件吸收会使电池板温度升高,降低发电效率的同时缩短了电池组件的寿命。

[0004] 目前,一般用户需要同时利用太阳能来发电和产生热水,则安装两套系统:太阳能光伏发电系统和太阳能热水系统。两套系统需要的成本较高,在安装面积受限的情况下不一定能满足用户的需求。关于光伏光热综合利用装置的研究,在 20 世纪 80 年代就开始,但一般以水直接作为换热流质,从而需要在光伏组件内铺设流水管道,此种方式虽然换热效率较高,但成本与重量也相应增加。

[0005] 中国专利申请号 201120124115.3,申请日为 2011 年 4 月 25 日,发明创造名称为:太阳能光伏热电制热模块及光伏热电热水系统,该申请案涉及一种太阳能光伏热电制热模块,其由外到内依次包括玻璃盖板、封装光伏电池片、冷端散热器、半导体热电芯片组和热端平板热管散热器,热端平板热管散热器的冷凝端贴合有管式散热器,两散热器之间的空隙及热端平板热管散热器底侧设有隔热材料。该申请案的光伏热电热水系统包括光伏热电制热模块组、热电空气源制热模块组、储热水箱和光伏供电组件,两模块组均与储热水箱连接;各模块组包括有串/并联的多个与储热水箱连通的模块,光伏供电组件中的光电控制器连接到封装光伏电池片上,其中的蓄电装置连接到各模块组的半导体热电芯片组上。该申请案的系统在降低芯片温度提高发电效率的同时,能低成本、高效率地实现太阳能光电光热的综合利用,但该申请案结构复杂,仍需进一步改进。

发明内容

[0006] 1. 实用新型要解决的技术问题

[0007] 本实用新型的目的在于克服现有技术中太阳能综合利用率较低的不足,提供了一种空气流质型光伏光热换热系统,采用本实用新型的技术方案,能够在光伏发电的同时,制造生活用热量,且换热成本低。

[0008] 2. 技术方案

[0009] 为达到上述目的,本实用新型提供的技术方案为:

[0010] 本实用新型的一种空气流质型光伏光热换热系统包括光伏光热集热器、空气流质

型换热组件和光伏光电控制电路;其中,

[0011] 所述的光伏光热集热器包括铝合金边框、玻璃盖板、EVA 填充层、太阳能电池片、背板、空腔、绝热材料层和背封板,所述的玻璃盖板的下方铺设 EVA 填充层,该 EVA 填充层内设置有太阳能电池片,上述的太阳能电池片与光伏光电控制电路相连接,所述的背板位于 EVA 填充层的下方,上述的玻璃盖板、EVA 填充层、背板通过铝合金边框固定,所述的背封板上部铺设绝热材料层,背板与绝热材料层围成一空腔;所述的光伏光热集热器对应长条形空腔的两端部开设有风管连接孔;所述的空气流质型换热组件包括第一进风管道、第二进风管道、第一出风管道、第二出风管道、第一通风软管、第二通风软管、PVC 大小头转换管道、第一风泵、第二风泵、空气-水换热器、换热器进水管、换热器出水管、第一堵头、第二堵头、保温桶进水管、保温桶出水管、水泵、保温桶和排风管;所述的第一进风管道、第二进风管道分别与上述光伏光热集热器一端的风管连接孔相连,所述的第一出风管道、第二出风管道分别与光伏光热集热器另一端的风管连接孔相连;所述的第一出风管道与第一通风软管、第一风泵串联,所述的第二出风管道与第二通风软管、第二风泵串联;所述的第一风泵、第二风泵和空气-水换热器通过 PVC 大小头转换管道相连通,该空气-水换热器的另一端设置有排风管;所述的空气-水换热器与 PVC 大小头转换管道相连的一端固接有换热器进水管和换热器出水管,所述的换热器进水管通过第二堵头与保温桶出水管相连,该保温桶出水管通过水泵连接至保温桶的底部,所述的换热器出水管通过第一堵头与保温桶进水管相连,该保温桶进水管连接至保温桶的顶部;

[0012] 所述的光伏光电控制电路包括控制器、蓄电池、逆变器和负载,其中:所述的太阳能电池片与控制器相连,所述的控制器分别与蓄电池、逆变器相连接,该逆变器与负载相连,上述的蓄电池通过控制器对逆变器放电,逆变器对负载供电。

[0013] 更进一步地,所述的空气-水换热器包括塑料外壳、绝热层、PVC 管、进风口、出风口、外圈紫铜管道和内圈紫铜管道;所述的 PVC 管外部包裹有绝热层和塑料外壳,且 PVC 管两端用绝热层密封,且该 PVC 管两端绝热层上开设有进风口和出风口,所述的进风口与 PVC 大小头转换管道的一端相连,所述的出风口与排风管相连;所述的 PVC 管内部设置有外圈紫铜管道和内圈紫铜管道,所述的外圈紫铜管道、内圈紫铜管道、换热器进水管和换热器出水管由一根紫铜管绕制而成。

[0014] 更进一步地,所述的第一出风管道、第二出风管道、第一通风软管和第二通风软管均用绝热材料包裹。

[0015] 更进一步地,所述的负载为白炽灯。

[0016] 3. 有益效果

[0017] 采用本实用新型提供的技术方案,与已有的公知技术相比,具有如下有益效果:

[0018] (1) 本实用新型的一种空气流质型光伏光热换热系统,一方面将光伏光热集热器吸收的热量转化为电能传递给光伏光电控制电路供负载使用,另一方面由空气流质型换热组件将剩余的大部分热量带走利用,避免了能量的浪费,同时光伏光热集热器上太阳能电池片温度相应降低,发电效率提高,电池寿命延长;

[0019] (2) 本实用新型的一种空气流质型光伏光热换热系统,以空气作为换热介质,无需铺设流水管道,节约了成本,且由于本实用新型独特的结构设计,以空气作为换热介质仍有较高换热效率;

[0020] (3) 本实用新型的一种空气流质型光伏光热换热系统,原理简单,制备成本低,具有很好的利用价值。

附图说明

[0021] 图 1 是本实用新型的一种空气流质型光伏光热换热系统的结构示意图;

[0022] 图 2 是本实用新型中光伏光热集热器的横截面结构示意图;

[0023] 图 3 是本实用新型中空气-水换热器的结构示意图。

[0024] 示意图中的标号说明:

[0025] 1、铝合金边框;2、玻璃盖板;3、EVA 填充层;4、太阳能电池片;5、背板;6、空腔;7、绝热材料层;8、背封板;9、控制器;10、蓄电池;11、逆变器;12、负载;13、光伏光热集热器;271、第一进风管道;272、第二进风管道;281、第一出风管道;282、第二出风管道;291、第一通风软管;292、第二通风软管;30、PVC 大小头转换管道;311、第一风泵;312、第二风泵;32、空气-水换热器;321、塑料外壳;322、绝热层;323、PVC 管;324、进风口;325、出风口;326、外圈紫铜管道;327、内圈紫铜管道;33、换热器进水管;34、换热器出水管;351、第一堵头;352、第二堵头;36、保温桶进水管;37、保温桶出水管;38、水泵;39、保温桶;40、排风管。

具体实施方式

[0026] 为进一步了解本实用新型的内容,结合附图和实施例对本实用新型作详细描述。

[0027] 实施例 1

[0028] 结合附图,本实施例的一种空气流质型光伏光热换热系统(如图 1 所示)包括光伏光热集热器 13、空气流质型换热组件和光伏光电控制电路。其中,所述的光伏光热集热器 13(如图 2 所示)包括铝合金边框 1、玻璃盖板 2、EVA 填充层 3、太阳能电池片 4、背板 5、空腔 6、绝热材料层 7 和背封板 8,所述的玻璃盖板 2 的下方铺设 EVA 填充层 3,该 EVA 填充层 3 内设置有太阳能电池片 4,上述的太阳能电池片 4 与光伏光电控制电路相连接,所述的背板 5 位于 EVA 填充层 3 的下方,上述的玻璃盖板 2、EVA 填充层 3、背板 5 通过铝合金边框 1 固定,所述的背封板 8 上部铺设绝热材料层 7,背板 5 与绝热材料层 7 围成一空腔 6,绝热材料层 7 用于减少空腔 6 内热量与外界环境的热传导。所述的光伏光热集热器 13 对应长条形空腔 6 的两端部开设有风管连接孔。

[0029] 所述的空气流质型换热组件包括第一进风管道 271、第二进风管道 272、第一出风管道 281、第二出风管道 282、第一通风软管 291、第二通风软管 292、PVC 大小头转换管道 30、第一风泵 311、第二风泵 312、空气-水换热器 32、换热器进水管 33、换热器出水管 34、第一堵头 351、第二堵头 352、保温桶进水管 36、保温桶出水管 37、水泵 38、保温桶 39 和排风管 40。本实施例设置两路通风管道,以保证通风均匀和通风量。所述的第一进风管道 271、第二进风管道 272 分别与上述光伏光热集热器 13 一端的风管连接孔相连,所述的第一出风管道 281、第二出风管道 282 分别与光伏光热集热器 13 另一端的风管连接孔相连。所述的第一出风管道 281 与第一通风软管 291、第一风泵 311 串联,所述的第二出风管道 282 与第二通风软管 292、第二风泵 312 串联,本实施例中第一出风管道 281、第二出风管道 282、第一通风软管 291 和第二通风软管 292 均用绝热材料玻璃棉包裹,避免热量在传输过程中流失。

所述的第一风泵 311、第二风泵 312 和空气-水换热器 32 通过 PVC 大小头转换管道 30 相连接,本实施例中 PVC 大小头转换管道 30 由一个大头直径为 110mm,小头直径为 50mm 的 PVC 变径管改造而成,将 PVC 变径管大头用平板泡沫塑料堵住,并用 PVC 管道胶密封,然后在平板泡沫塑料上开两个孔,用于连接第一风泵 311、第二风泵 312 的出风口, PVC 变径管小头连接空气-水换热器 32 的进风口 324。该空气-水换热器 32 的另一端设置有排风管 40。所述的空气-水换热器 32 与 PVC 大小头转换管道 30 相连的一端固接有换热器进水管 33 和换热器出水管 34,所述的换热器进水管 33 通过第二堵头 352 与保温桶出水管 37 相连,该保温桶出水管 37 通过水泵 38 连接至保温桶 39 的底部,本实施例中水泵 38 为重庆市渝乐泵业有限公司生产的 160W 三档调速循环静音泵,所述的换热器出水管 34 通过第一堵头 351 与保温桶进水管 36 相连,该保温桶进水管 36 连接至保温桶 39 的顶部。本实施例中第一堵头 351 与第二堵头 352 的中心开有直径为 5mm 的小孔,分别插入换热器出水管 34、换热器进水管 33,再用哥俩好 AB 胶密封。

[0030] 所述的空气-水换热器 32 (如图 3 所示) 包括塑料外壳 321、绝热层 322、PVC 管 323、进风口 324、出风口 325、外圈紫铜管道 326 和内圈紫铜管道 327。所述的 PVC 管 323 的管径为 110mm,长 800mm,其外部包裹有绝热层 322 和塑料外壳 321,且 PVC 管 323 两端用绝热层 322 密封,该 PVC 管 323 两端绝热层 322 上开设有进风口 324 和出风口 325,本实施例中绝热层 322 采用玻璃棉制作。所述的进风口 324 与 PVC 大小头转换管道 30 的一端相连,所述的出风口 325 与排风管 40 相连。所述的 PVC 管 323 内部设置有外圈紫铜管道 326 和内圈紫铜管道 327,所述的外圈紫铜管道 326、内圈紫铜管道 327、换热器进水管 33 和换热器出水管 34 由一根管径为 5mm 的紫铜管绕制而成。外圈紫铜管道 326 和内圈紫铜管道 327 每匝间隙均为 5mm。

[0031] 所述的光伏光电控制电路包括控制器 9、蓄电池 10、逆变器 11 和负载 12,其中:所述的太阳能电池片 4 与控制器 9 相连,所述的控制器 9 分别与蓄电池 10、逆变器 11 相连接,该逆变器 11 与负载 12 相连,上述的蓄电池 10 通过控制器 9 对逆变器 11 放电,逆变器 11 对负载 12 供电。本实施例中蓄电池 10 采用铅酸蓄电池,负载 12 为白炽灯。

[0032] 本实施例中一种空气流质型光伏光热换热系统的工作原理为:光伏光热集热器 13 吸收光能量,其中大部分(80%~85%)转换为热量,致使光伏光热集热器 13 温度升高,通过第一风泵 311 和第二风泵 312 抽风,把热量带走,进入空气-水换热器 32 内部。由于空气-水换热器 32 内部外圈紫铜管道 326 和内圈紫铜管道 327 接触面较大,空气与水得到充分的热交换,使紫铜管里的水温得以升高。紫铜管里的水再通过循环水泵 38 与保温桶 39 里的水进行循环。剩余小部分转换为电能通过控制器 9、蓄电池 10 和逆变器 11 为负载 12 供电。

[0033] 上述实施例中的一种空气流质型光伏光热换热系统,能够在光伏发电的同时,制造生活用热量,以空气作为换热介质的换热效率仍很高,经过实验测试热利用效率达到 17%,与电利用效率相当,且原理简单,制备成本低,具有很好的利用价值。

[0034] 以上示意性的对本实用新型及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图所示的也只是本实用新型的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本实用新型的保护范围。

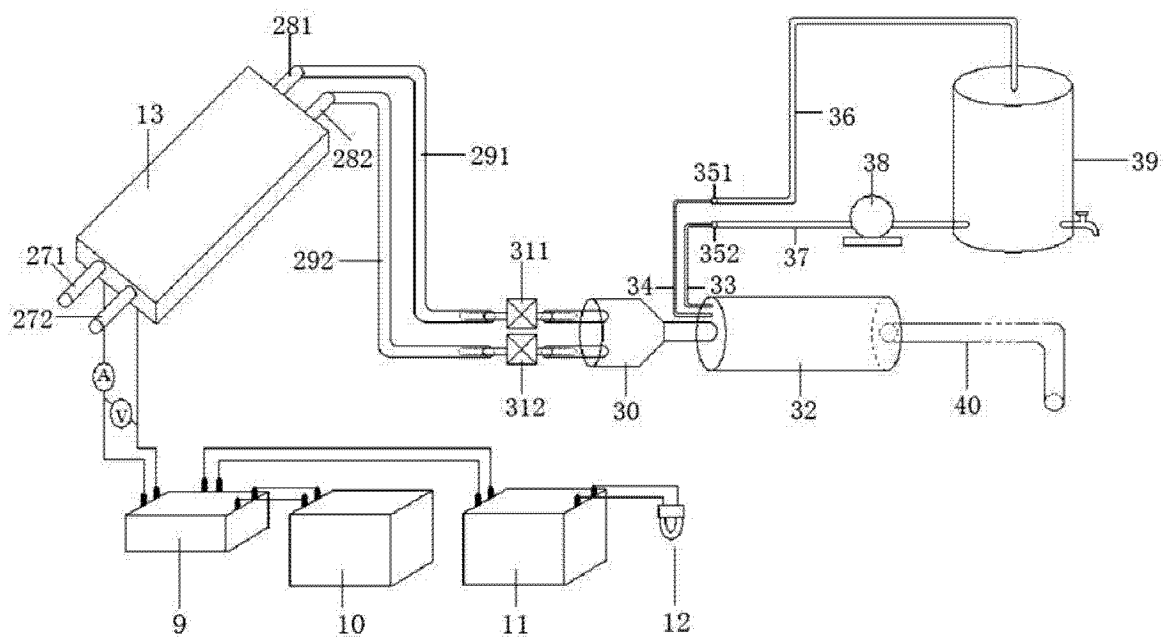


图 1

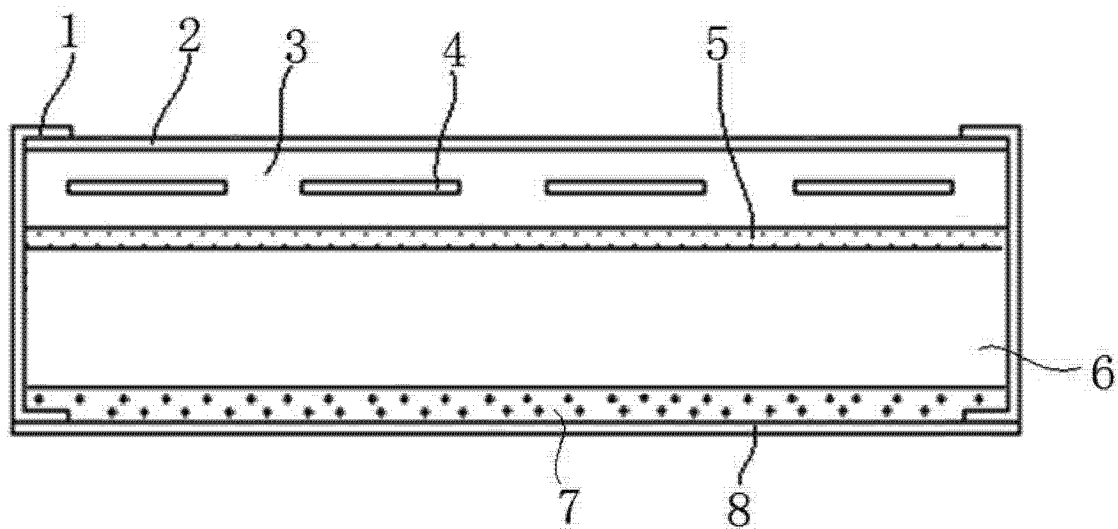


图 2

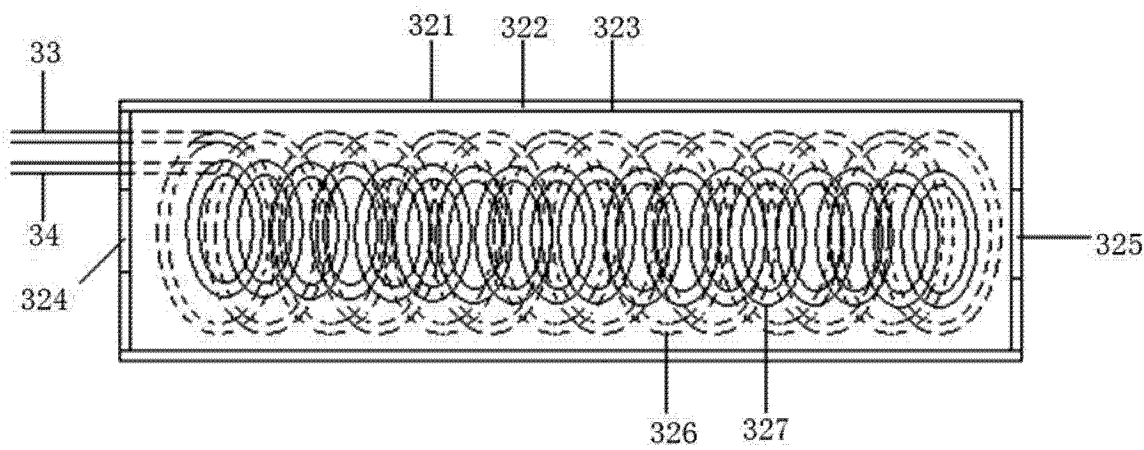


图 3