



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204214167 U

(45) 授权公告日 2015.03.18

(21) 申请号 201420591069.1

(22) 申请日 2014.10.14

(73) 专利权人 胡健

地址 255400 山东省淄博市临淄区恒锦花园  
7号楼1单元102

(72) 发明人 胡健

(51) Int. Cl.

F25B 30/06(2006.01)

F24F 5/00(2006.01)

F24D 3/18(2006.01)

F24H 4/02(2006.01)

F24F 3/16(2006.01)

H02S 10/20(2014.01)

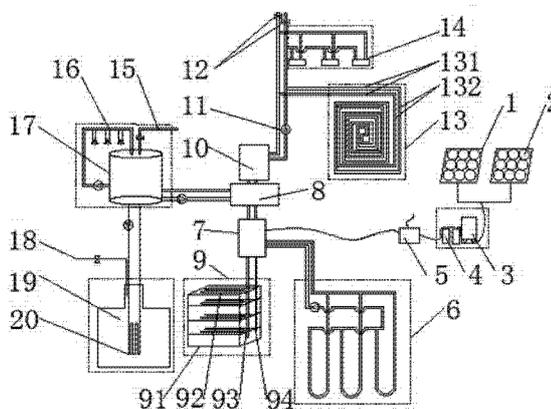
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种家用太阳能地源热泵装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种家用太阳能地源热泵装置,包括太阳能发电装置、机组电源控制器、地源热泵地埋管、地源热泵主机、土壤蓄能装置、地暖盘管、洁净风机盘管、蓄能热水罐和沼气池,太阳能电板为整个地源热泵系统提供电能,节能空调机房,水力平衡分配器和蓄能热水罐能实现了地源热泵主机系统中地暖、空调、生活热水、厨房燃气一体化安装并减少漏水隐患,高负荷回路和低负荷回路两套管路并排排布地暖盘管,可提高水循环地暖系统的调节性能,降低系统温控调节的难度;设置的洁净风机盘管在送风的同时可杀菌并祛除对空气中的甲醛和氨,蓄能热水罐和土壤蓄能装置的设置解决了土壤热不平衡的问题,避免了土壤温度失衡,保护了周围生态环境。



1. 一种家用太阳能地源热泵装置,包括太阳能发电装置、机组电源控制器(5)、地源热泵埋管(6)、地源热泵主机(7)、土壤蓄能装置(9)、水泵(11)、截止阀(12)、地暖盘管(13)、洁净风机盘管(14)、蓄能热水罐(17)和沼气池(19),其特征在于,所述太阳能发电装置包括电板框架(1)、太阳能电板(2)、控制器(3)和蓄电池组(4),所述蓄电池组(4)通过导线与控制器(3)连接,所述控制器(3)与太阳能电池板(2)连接,所述蓄电池组(4)通过导线与机组电源控制器(5)连接,所述机组电源控制器(5)与地源热泵主机(7)连接,所述地源热泵埋管(6)通过管路与地源热泵主机(7)连接,且其管路上设有水泵(11),所述土壤蓄能装置(9)为设置在地下土壤中按高度方向设置多个层的蓄能槽(91),每个层中设置多组并联的毛细管组(92),所述毛细管组(92)的入口端均与入口管(93)连通,所述毛细管组(92)的出口端均与出口管(94)连通,所述入口管(93)和出口管(94)分别与地源热泵主机(7)中的设置的冷凝器和蒸发器连通,所述地源热泵主机(7)上设有节能空调机房(8),所述节能空调机房(8)连接水力平衡分配器(10)和蓄能热水罐(17),所述水力平衡器(10)连接地暖盘管(13)和洁净风机盘管(14),所述地暖盘管(13)采用高负荷回路(131)和低负荷回路(132)两套管路并排排布于采暖区域内,所述高负荷回路(131)和低负荷回路(132)采用不同的管道直径,所述低负荷回路(132)的管道直径设定为小于高负荷回路(131)的管道直径,所述洁净风机盘管(14)上设有回风口(141)和出风口(148),所述出风口(148)处设有高效过滤器(149),所述出风口(148)的内侧机体中设有消音室(146),所述消音室(146)中设有紫外线消毒灯(147)和光触媒滤板(145),所述紫外线消毒灯(147)设置在正对应光触媒滤板(145)处,所述回风口(141)的内侧机体中设有离心风机(142),所述离心风机(142)和消音室(146)入口之间的机体中连接有冷热水盘管(143),在所述消音室(146)的入口处设有湿模加湿器(144),所述光触媒滤板(145)设置在湿模加湿器(144)的出口处;所述蓄能热水罐(17)与节能空调机房之间设有水泵(11),所述蓄能热水罐(17)上设有生活热水管道(16),所述生活热水管道(16)上设有水泵(11),所述蓄能热水罐(17)上连接自来水管(15),自来水管(15)上设有截止阀(12),所述沼气池(19)埋于地下,所述沼气池(19)内设有加热盘管(20),所述加热盘管(20)上设有水泵(11),所述蓄能热水罐(17)、水泵(11)和加热盘管(20)组成热水循环管路促进沼气池发酵,所述沼气池(19)上设有沼气供给管道(18),沼气供给管道(18)上设有截止阀(12),所述太阳能电板(2)为凹面形。

2. 根据权利要求1所述的家用太阳能地源热泵装置,其特征在于,所述电板框架(1)上镶嵌多个凹面形太阳能电板(2),所述蓄电池组(4)由多个蓄电池串联组成。

3. 根据权利要求1所述的家用太阳能地源热泵装置,其特征在于,所述机组电源控制器(5)连接有辅助电源。

4. 根据权利要求1所述的家用太阳能地源热泵装置,其特征在于,所述地源热泵埋管(6)采用双U形管垂直埋管。

5. 根据权利要求1或6所述的家用太阳能地源热泵装置,其特征在于,所述地源热泵埋管(6)采用PE管。

6. 根据权利要求1所述的家用太阳能地源热泵装置,其特征在于,所述低负荷回路(132)的管路排布在内侧,高负荷回路(131)的管路排布在外侧,高负荷回路(131)和低负荷回路(132)中间保留2-4毫米的间隙。

7. 根据权利要求 1 所述的家用太阳能地源热泵装置,其特征在于,所述湿模加湿器(144)的管路与冷热水盘管(143)连通,冷热水盘管(143)对湿模加湿器(144)供水。

## 一种家用太阳能地源热泵装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种地源热泵领域,具体是一种家用太阳能地源热泵装置。

### 背景技术

[0002] 地源热泵技术属可再生能源利用技术,由于地源热泵是利用了地球表面浅层地热资源(通常小于 400 米深)作为冷热源,进行能量转换的供暖空调系统。地表浅层地热资源可以称之为地能,是指地表土壤、地下水或河流、湖泊中吸收太阳能、地热能而蕴藏的低温位热能。地表浅层是一个巨大的太阳能集热器,收集了 47% 的太阳能量,比人类每年利用能量的 500 倍还多。它不受地域、资源等限制,真正是量大面广、无处不在。这种储存于地表浅层近乎无限的可再生能源,使得地能也成为清洁的可再生能源一种形式。地源热泵系统运行时,不消耗水也不污染水,不需要锅炉,不需要冷却塔,也不需要堆放燃料废物的场地,环保效益显著。地源热泵机组的电力消耗,与空气源热泵相比也可以减少 40% 以上;与电供暖相比可以减少 70% 以上,它的制热系统比燃气锅炉的效率平均提高近 50%,比燃气锅炉的效率高出 75%。地源热泵系统可供暖、空调制冷,还可提供生活热水,一机多用,一套系统可以替换原来的锅炉加空调的两套装置或系统,适合于别墅住宅的采暖、空调,目前地源热泵的技术存在的最大不足是“土壤热不平衡”的问题,南方地区以供冷为主,常年向地下注入热量;而北方地区冬季供暖需求大,从土壤中大量吸热,长年运行后将导致土壤温度失衡,影响周围生态。随着人们的生活水平的提高,改善和完善地源热泵系统,使其更适合别墅住宅,并利于家庭实用性和经济性成为需要解决的问题。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种家用太阳能地源热泵装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0005] 一种家用太阳能地源热泵装置,包括太阳能发电装置、机组电源控制器、地源热泵埋管、地源热泵主机、土壤蓄能装置、水泵、截止阀、地暖盘管、洁净风机盘管、蓄能热水罐和沼气池,所述太阳能发电装置包括电板框架、太阳能电板、控制器和蓄电池组,所述蓄电池组通过导线与控制器连接,所述控制器与太阳能电池板连接,所述蓄电池组通过导线与机组电源控制器连接,所述机组电源控制器与地源热泵主机连接,所述地源热泵埋管通过管路与地源热泵主机连接,且其管路上设有水泵,所述土壤蓄能装置为设置在地下土壤中按高度方向设置多个层的蓄能槽,每个层中设置多组并联的毛细管组,所述毛细管组的入口端均与入口管连通,所述毛细管组的出口端均与出口管连通,所述入口管和出口管分别与地源热泵主机中的设置的冷凝器和蒸发器连通,所述地源热泵主机上设有节能空调机房,所述节能空调机房连接水力平衡分配器和蓄能热水罐,所述水力平衡器连接地暖盘管和洁净风机盘管,所述地暖盘管采用高负荷回路和低负荷回路两套管路并排排布于采暖区域内,所述高负荷回路和低负荷回路采用不同的管道直径,所述低负荷回路的管道直径设

定为小于高负荷回路的管道直径，所述洁净风机盘管上设有回风口和出风口，所述出风口处设有高效过滤器，所述出风口的内侧机体中设有消音室，所述消音室中设有紫外线消毒灯和光触媒滤板，所述紫外线消毒灯设置在正对应光触媒滤板处，所述回风口的内侧机体中设有离心风机，所述离心风机和消音室入口之间的机体中连接有冷热水盘管，在所述消音室的入口处设有湿模加湿器，所述光触媒滤板设置在湿模加湿器的出口处；所述蓄能热水罐与节能空调机房之间设有水泵，所述蓄能热水罐上设有生活热水管道，所述生活热水管道上设有水泵，所述蓄能热水罐上连接自来水管，自来水管上设有截止阀，所述沼气池埋于地下，所述沼气池内设有加热盘管，所述加热盘管上设有水泵，所述蓄能热水罐、水泵和加热盘管组成热水循环管路促进沼气池发酵，所述沼气池上设有沼气供给管道，沼气供给管道上设有截止阀。

[0006] 作为本实用新型进一步的方案：所述太阳能电板为凹面形。

[0007] 作为本实用新型再进一步的方案：所述电板框架上镶嵌多个凹面形太阳能电板。

[0008] 作为本实用新型再进一步的方案：所述蓄电池组由多个蓄电池串联组成。

[0009] 作为本实用新型再进一步的方案：所述机组电源控制器连接有辅助电源。

[0010] 作为本实用新型再进一步的方案：所述地源热泵地埋管采用双 U 形管垂直埋管。

[0011] 作为本实用新型再进一步的方案：所述地源热泵地埋管采用 PE 管。

[0012] 作为本实用新型再进一步的方案：所述低负荷回路的管路排布在内侧，高负荷回路的管路排布在外侧，高负荷回路和低负荷回路中间保留 2-4 毫米的间隙。

[0013] 作为本实用新型再进一步的方案：所述湿模加湿器的管路与冷热水盘管连通，冷热水盘管对湿模加湿器供水。

[0014] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：多个电板框架上设置多个凹面形太阳能电板，可以吸收更多的太阳能，为整个地源热泵系统提供电能，通过节能空调机房给蓄能热水罐提供热源实现全年全天候使用生活热水，节能空调机房，水力平衡分配器和蓄能热水罐能实现了将地源热泵主机系统中地暖、空调、生活热水、厨房燃气一体化安装并减少漏水隐患，高负荷回路和低负荷回路两套管路并排排布地暖盘管，可提高水循环地暖系统的调节性能，降低系统温控调节的难度；设置的洁净风机盘管在送风的同时可杀菌并祛除对空气中的甲醛和氨，可洁净空气且提高工作效率；土壤蓄能装置将夏季地源热泵流过冷凝器的高温水流入土壤蓄能装置，将热量储存在土壤蓄能装置中，用于冬季的供热，将冬季地源热泵流过蒸发器的低温水流入土壤蓄能装置，将冷量储存在土壤蓄能装置中，用于夏季的供冷，蓄能热水罐和土壤蓄能装置的设置解决了土壤热不平衡的问题，避免了土壤温度失衡，保护了周围生态环境；沼气热能主要是通过沼气池发酵的方式得到沼气，供给厨房燃气，冬季时，通过地源热能对沼气池进行保温，保证冬季正常产气，达到一年四季正常供气，减少了沼气使用的气候性和地域性限制；系统中使用的少量电能是通过太阳能提供，热能通过地热提供，真正实现了节能、绿色环保和再生清洁能源的利用。

## 附图说明

[0015] 图 1 为家用太阳能地源热泵装置的结构示意图。

[0016] 图 2 为家用太阳能地源热泵装置中太阳能电池板的结构示意图。

[0017] 图 3 为家用太阳能地源热泵装置中风机盘管的结构示意图。

[0018] 图中：电板框架 1、太阳能电板 2、控制器 3、蓄电池组 4、机组电源控制器 5、地源热泵埋管 6、地源热泵主机 7、节能空调机房 8、土壤蓄能装置 9、蓄能槽 91、毛细管组 92、入口管 93、出口管 94、水力平衡分配器 10、水泵 11、截止阀 12、地暖盘管 13、高负荷回路 131、低负荷回路 132、洁净风机盘管 14、回风口 141、离心风机 142、冷热水盘管 143、湿模加湿器 144、光触媒滤板 145、消音室 146、紫外线消毒灯 147、出风口 148、高效过滤器 149、自来水管 15、生活热水管道 16、蓄能热水罐 17、沼气供给管道 18、沼气池 19、加热盘管 20。

### 具体实施方式

[0019] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 请参阅图 1～3，本实用新型实施例中，一种家用太阳能地源热泵装置，包括太阳能发电装置、机组电源控制器 5、地源热泵埋管 6、地源热泵主机 7、土壤蓄能装置 9、水泵 11、截止阀 12、地暖盘管 13、洁净风机盘管 14、蓄能热水罐 17 和沼气池 19，所述太阳能发电装置包括电板框架 1、太阳能电板 2、控制器 3 和蓄电池组 4，所述太阳能电板 2 为凹面形，使第一次未被吸收的太阳光经凹面形的电板反射后被吸收，使太阳光被充分吸收，所述电板框架 1 上镶嵌多个凹面形太阳能电板 2，所述蓄电池组 4 由多个蓄电池串联组成，所述蓄电池组 4 通过导线与控制器 3 连接，所述控制器 3 与太阳能电池板 2 连接，所述蓄电池组 4 通过导线与机组电源控制器 5 连接，所述机组电源控制器 5 连接有辅助电源，所述机组电源控制器 5 与地源热泵主机 7 连接，所述地源热泵埋管 6 通过管路与地源热泵主机 7 连接，且其管路上设有水泵 11，所述地源热泵埋管 6 采用双 U 形管垂直埋管，所述地源热泵埋管 6 采用 PE 管，所述土壤蓄能装置 9 为设置在地下土壤中按高度方向设置多个层的蓄能槽 91，每个层中设置多组并联的毛细管组 92，所述毛细管组 92 的入口端均与入口管 93 连通，所述毛细管组 92 的出口端均与出口管 94 连通，所述入口管 93 和出口管 94 分别与地源热泵主机 7 中的设置的冷凝器和蒸发器连通，所述毛细管组 92 用于冷却（或加热）该层的土壤，冷却介质通过毛细管组 92 将冷量（或热量）传递给蓄能槽 91 中的土壤用于蓄冷（蓄热），所述土壤蓄能装置 9 采用了由上到下的分层处理方式，实现了能量的逐层储存和利用，提高了换热效率，所述地源热泵主机 7 上设有节能空调机房 8，所述节能空调机房 8 连接水力平衡分配器 10 和蓄能热水罐 17，所述水力平衡器 10 连接地暖盘管 13 和洁净风机盘管 14，所述地暖盘管 13 采用高负荷回路 131 和低负荷回路 132 两套管路并排排布于采暖区域内，所述高负荷回路 131 和低负荷回路 132 采用不同的管道直径，所述低负荷回路 132 的管道直径设定为小于高负荷回路 131 的管道直径，所述低负荷回路 132 的管路排布在内侧，高负荷回路 131 的管路排布在外侧，所述高负荷回路 131 和低负荷回路 132 中间保留 2-4 毫米的间隙，所述洁净风机盘管 14 上设有回风口 141 和出风口 148，所述出风口 148 处设有高效过滤器 149，所述出风口 148 的内侧机体中设有消音室 146，所述消音室 146 中设有紫外线消毒灯 147 和光触媒滤板 145，所述紫外线消毒灯 147 设置在正对应光触媒滤板 145 处，所述回风口 141 的内侧机体中设有离心风机 142，所述离心风机 142 和消音室 146 入口之间的机体中连接冷热水盘管 143，在所述消音室 146 的入口处设有湿模加湿器 144，

所述光触媒滤板 145 设置在湿模加湿器 144 的出口处,所述湿模加湿器 144 的管路与冷热水盘管 143 连通,所述冷热水盘管 143 对湿模加湿器 144 进行供水,不需要单独对湿模加湿器设计供水装置,从结构上节省了空间;所述蓄能热水罐 17 与节能空调机房之间设有水泵 11,所述蓄能热水罐 17 上设有生活热水管道 16,所述生活热水管道 16 上设有水泵 11,所述蓄能热水罐 17 上连接自来水管 15,自来水管 15 上设有截止阀 12,所述沼气池 19 埋于低下,所述沼气池 19 内设有加热盘管 20,所述加热盘管 20 上设有水泵 11,所述蓄能热水罐 17、水泵 11 和加热盘管 20 组成热水循环管路促进沼气池发酵,所述加热盘管 20 在冬季沼气产气量不够时,通过水泵 11 将蓄能热水罐 17 内的热水泵入沼气池 19,保持正常发酵温度,保证一年四季稳定供应沼气,所述沼气池 19 上设有沼气供给管道 18,沼气供给管道 18 上设有截止阀 12。

[0021] 本实用新型工作时,通过太阳能发电为地源热泵系统提供电能,节能空调机房 8 与地源热泵主机 7 配套,为其提供输送循环水的动力,室内末端使用水力平衡分配器 10 将末端的水力系统达到平衡,使其室内的每个房间同时达到平衡,而且它无中间环节,大大减少漏水隐患,通过节能空调机房 8 给蓄能热水罐 17 提供热源实现全年全天候使用生活热水,节能空调机房 8,水力平衡分配器 10,蓄能热水罐 17 实现地暖、空调、生活热水一体化安装;地暖盘管 13 中低负荷回路 132 用于维持地暖系统的基础热消耗、高负荷回路 131 用于适应采暖系统的需求变化,高负荷回路 131 和低负荷回路 132 两套管路并排排布地暖盘管 13,可提高水循环地暖系统的调节性能,降低系统温控调节的难度;设置的洁净风机盘管 14 中经过湿模加湿器加湿后的空气通过光触媒滤板外的紫外线消毒灯对其进行消毒,在送风的同时可杀菌并祛除对空气中的甲醛和氨,可洁净空气且提高工作效率;土壤蓄能装置 9 中毛细管组 92 用于冷却(或加热)该层的土壤,冷却介质通过毛细管组 92 将冷量(或热量)传递给蓄能槽 91 中的土壤用于蓄冷(蓄热),即将夏季地源热泵流过冷凝器的高温水流入土壤蓄能装置 9,将热量储存在土壤蓄能装置 9 中,用于冬季的供热,同时,将冬季地源热泵流过蒸发器的低温水流入土壤蓄能装置 9,将其中的冷量储存在蓄能装置中,用于夏季的供冷,蓄能热水罐 17 和土壤蓄能装置 9 的设置解决了土壤热不平衡的问题,避免了土壤温度失衡,且不影响周围生态环境;沼气池为厨房提供沼气,加热盘管 8 在冬季沼气产气量不够时,通过盘管加热循环水泵 5 将蓄能水箱 3 内的热水循环加热沼气池 7,保持正常发酵温度,保证一年四季稳定供应沼气。

[0022] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0023] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

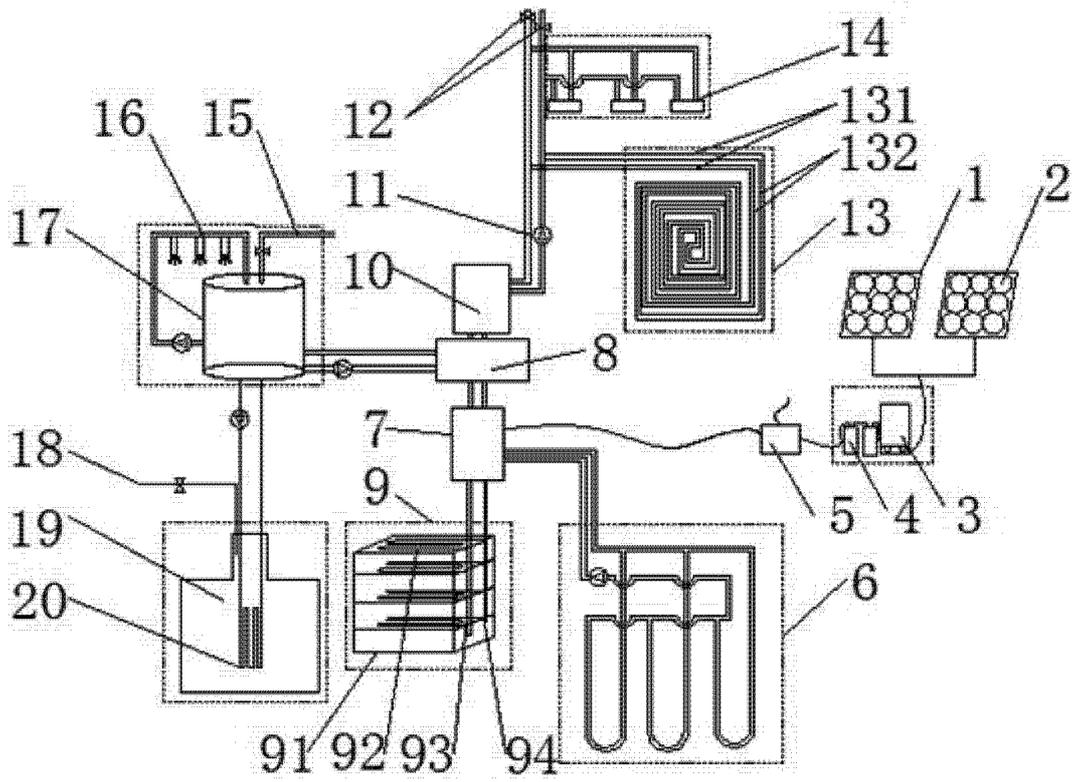


图 1

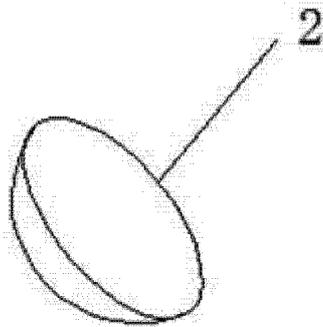


图 2

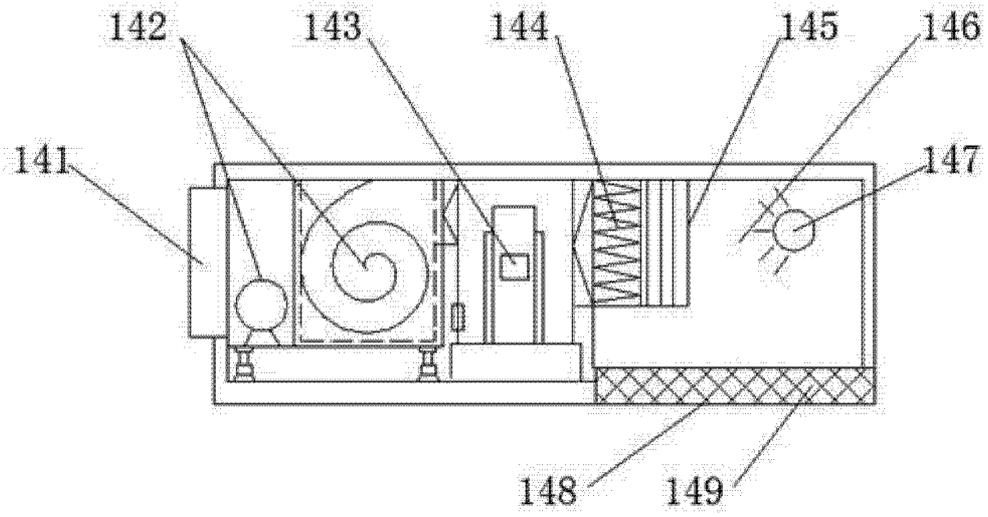


图 3