



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103898722 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201410152138. 3

(22) 申请日 2014. 04. 16

(71) 申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122 号

(72) 发明人 徐立 屈骁 段乐乐 王泽普
文爽 李云波 海啸 张嘉熙

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 唐万荣

(51) Int. Cl.

D06F 58/00 (2006. 01)

F26B 21/00 (2006. 01)

F24J 2/04 (2006. 01)

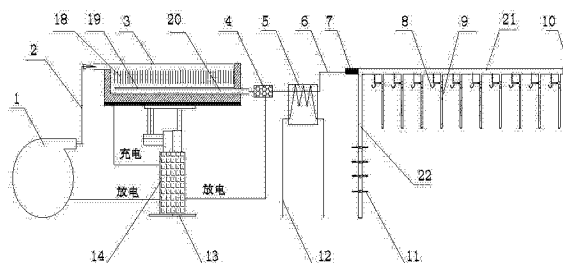
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

智能高效太阳能空气集热多功能干燥器

(57) 摘要

本发明涉及太阳能干燥器。智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于它包括风机、气流管道、太阳能空气集热器、挂架;太阳能空气集热器由太阳能电池板和空气集热器组成,空气集热器的两侧分别设有太阳能电池板,太阳能电池板的输出与电能控制系统的蓄电池电源输入端相连,电能控制系统的压力控制开关的输出端分别与风机、辅助加热装置相连;风机的出风口由气流管道与空气集热器的入风口相连通,空气集热器的出风口由保温管与挂架的暖风进口相连通,挂架的上设有暖风出口。该干燥器具有成本低、节能效果好的特点。



1. 智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于它包括风机(1)、气流管道(2)、太阳能空气集热器(3)、挂架;太阳能空气集热器(3)由太阳能电池板(15)和空气集热器(34)组成,空气集热器的两侧分别设有太阳能电池板(15),太阳能电池板(15)的输出与电能控制系统(14)的蓄电池电源输入端相连,电能控制系统(14)的压力控制开关的输出端分别与风机(1)、辅助加热装置(4)相连;风机(1)的出风口由气流管道(2)与空气集热器的入风口(16)相连通,空气集热器的出风口(17)由保温管(6)与挂架的暖风进口相连通,挂架的上设有暖风出口(27)。

2. 根据权利要求1所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:所述的太阳能电池板(15)、空气集热器均安装在太阳能跟踪装置(13)上。

3. 根据权利要求1所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:所述的空气集热器包括壳体、吸热板、蜂窝板、透明玻璃板;壳体的上端为开口,壳体的上部设有入风口(16),壳体的底部设有出风口(17);透明玻璃板位于壳体的上端,壳体内设有蜂窝板(18)和吸热板(19),吸热板(19)位于蜂窝板(18)的下方,且吸热板(19)位于出风口(17)的上方,吸热板(19)与壳体内底面形成风道(20),入风口(16)、出风口(17)均与风道(20)相通。

4. 根据权利要求1所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:所述的挂架包括主暖风管(21)、散热架,主暖风管(21)的一端为暖风进口,暖风进口与保温管(6)相连通,主暖风管(21)的另一端为封闭端;主暖风管(21)上设有多个散热架;

散热架包括散热管(9)、二通球阀(26)、暖风支管(28)、挂衣钩(8)、弹簧(24);暖风支管(28)的上端与主暖风管(21)相连通,暖风支管(28)的下端与散热管(9)相连通,散热管(9)上设有多个暖风出口(27),暖风支管(28)上设有二通球阀(26),二通球阀(26)的阀杆与挂衣钩(8)固定;弹簧(24)的上端与主暖风管(21)固定,弹簧(24)的上端与挂衣钩(8)固定。

5. 根据权利要求4所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:挂衣钩(8)由连杆(25)和挂钩(23)组成,连杆(25)的一端与二通球阀(26)的阀杆固定,连杆(25)的另一端固定有挂钩(23)。

6. 根据权利要求4所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:所述的主暖风管(21)上连接有次暖风管(22),次暖风管(22)的下端为封闭端,次暖风管(22)上设有多个六孔四通阀,六孔四通阀上设有多个次散热管(32),次散热管(32)上设有小孔(33);

六孔四通阀为次暖风管(22)上沿同一圆周线上均布6个出气孔(29),阀环(31)套在次暖风管(22)上,阀环套上设有4个入气孔(30)。

7. 根据权利要求1所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:所述的保温管(6)上设有辅助加热装置(4)。

8. 根据权利要求1所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:所述的保温管(6)上设有换热器(5)。

9. 根据权利要求1所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:所述的挂架的暖风进口处设有温度传感器(7),挂架的主暖风管(21)内设有压力传感器(10),温度传感器(7)与电能控制系统(14)的温控开关相连,压力传感器(10)与电能控制系统

(14) 的压力控制开关的信号输入端相连。

10. 根据权利要求 1 所述的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于:所述的风机(1)的吸气口设置有过滤装置。

智能高效太阳能空气集热多功能干燥器

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能干燥器,具体涉及一种可应用于多种场合的太阳能空气集热多功能干燥器。

背景技术

[0002] 随着世界的发展,人类对能源的需求越来越大,但是化石能源的储存非常有限,人们开始重视再生能源的开发与利用。太阳能作为新能源中的一种,受到人们的关注。太阳能干燥,就是利用太阳能对各种物料进行干燥。其干燥装置主要有以下几种类型:温室型干燥、集热器型干燥、集热器与温室结合型干燥、太阳能集热器与热泵系统联合供热等。集热器型太阳能干燥装置,就是采用集热器加热相关介质进行干燥。主要有空气型集热器和热水型集热器,前者受天气情况影响比较大,后者的温度控制比较均匀,但在实际应用当中主要采用的是空气型集热器干燥装置,因为在干燥过程当中使用的介质一般是空气。

[0003] 与常规能源干燥相比,太阳能干燥具有以下优点:节约常规能源,由于常规能源干燥在干燥过程中需要消耗大量的燃料产生热量,而太阳能干燥直接将太阳能转化为热能,从而降低生产成本,提高了经济效益;保护自然环境,太阳能干燥使用的是清洁能源对环境不会造成污染。

[0004] 宾馆、酒店、旅社、招待所、医院和洗衣房等由于行业特点,衣物都需要在短时间内进行干燥,特别是一些服务场所,房间为了美观整洁,都是不允许窗外晒衣服的。目前这些行业主要使用滚筒式干燥机用来干燥衣物,这种干燥方式的共同缺点是能源利用率低,送入的热空气只有 20~30% 的热量用于蒸发衣服的水分,耗电量大,运行和维护成本较高;滚筒式还由于反复磨擦易损坏衣服,并且这种干燥方式的卫生性也会让人质疑。近十年来由于能源、环境形式的影响,我国太阳能干燥技术的应用有了较大的发展,但主要集中在对结构复杂、利用率低的工农业干燥机的研制,但对太阳能衣物干燥技术的研究却很少。当今,干燥机向小型、轻便、多用途方向发展,因此宾馆、酒店、旅社、招待所、医院和洗衣房等行业也迫切需求一种多功能智能高效干燥器用来补充或代替滚筒式干燥机的不足,此装置的设计目的正是如此。

发明内容

[0005] 本发明的目的是在于提供一种智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,该干燥器具有成本低、节能效果好的特点。

[0006] 本发明采用以下技术措施来实现:智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,其特征在于它包括风机 1、气流管道 2、太阳能空气集热器 3、挂架;太阳能空气集热器 3 由太阳能电池板 15 和空气集热器 34 组成,空气集热器的两侧分别设有太阳能电池板 15,太阳能电池板 15 的输出与电能控制系统 14 的蓄电池电源输入端相连,电能控制系统 14 的压力控制开关的输出端分别与风机 1、辅助加热装置 4 相连;风机 1 的出风口由气流管道 2 与空气集热器的入风口 16 相连通,空气集热器的出风口 17 由保温管 6 与挂架的暖风进口相连通,挂

架的上设有暖风出口 27。

[0007] 所述的太阳能电池板 15、空气集热器均安装在太阳能跟踪装置 13 上。

[0008] 所述的空气集热器包括壳体、吸热板、蜂窝板、透明玻璃板；壳体的上端为开口，壳体的上部设有入风口 16，壳体的底部设有出风口 17；透明玻璃板位于壳体的上端，壳体内设有蜂窝板 18 和吸热板 19，吸热板 19 位于蜂窝板 18 的下方，且吸热板 19 位于出风口 17 的上方，吸热板 19 与壳体内底面形成风道 20，入风口 16、出风口 17 均与风道 20 相通。

[0009] 所述的挂架包括主暖风管 21、散热架，主暖风管 21 的一端为暖风进口，暖风进口与保温管 6 相连通，主暖风管 21 的另一端为封闭端；主暖风管 21 上设有多个散热架；

散热架包括散热管 9、二通球阀 26、暖风支管 28、挂衣钩 8、弹簧 24；暖风支管 28 的上端与主暖风管 21 相连通，暖风支管 28 的下端与散热管 9 相连通，散热管 9 上设有多个暖风出口 27，暖风支管 28 上设有二通球阀 26，二通球阀 26 的阀杆与挂衣钩 8 固定；弹簧 24 的上端与主暖风管 21 固定，弹簧 24 的上端与挂衣钩 8 固定。

[0010] 挂衣钩 8 由连杆 25 和挂钩 23 组成，连杆 25 的一端与二通球阀 26 的阀杆固定，连杆 25 的另一端固定有挂钩 23。

[0011] 所述的主暖风管 21 上连接有次暖风管 22，次暖风管 22 的下端为封闭端，次暖风管 22 上设有多个六孔四通阀，六孔四通阀上设有多个次散热管 32，次散热管 32 上设有小孔 33；

六孔四通阀为次暖风管 22 上沿同一圆周线上均布 6 个出气孔 29，阀环 31 套在次暖风管 22 上，阀环套上设有 4 个入气孔 30。

[0012] 所述的保温管 6 上设有辅助加热装置 4。

[0013] 所述的保温管 6 上设有换热器 5。

[0014] 所述的挂架的暖风进口处设有温度传感器 7，挂架的主暖风管 21 内设有压力传感器 10，温度传感器 7 与电能控制系统 14 的温控开关相连，压力传感器 10 与电能控制系统 14 的压力控制开关的信号输入端相连。

[0015] 所述的风机 1 的吸气口设置有过滤装置。

[0016] 本发明所达到的有益效果：

1) 利用太阳能、空气干燥衣物，结构简单、节能效果显著。吸热板位于出风口的上方，吸热效果显著。

[0017] 2) 与传统平面太阳能空气集热器能效对比：结构简单、操作简便，制造运行成本合理，并加装太阳能跟踪器，节能效果显著。

[0018] 3) 加装过滤装置（空气净化装置），可有效过滤雾霾，保证了吸入的空氣的清洁，干净卫生。

[0019] 4) 与滚筒式衣物干燥机节能对比：在阳光适宜时基本上能实现零能耗，在阳光较弱或者没有阳光时再用蓄电池中储存的电为风机和加热装置供电，当蓄电池电量不足时，家用交流电为风机和加热装置供电，这种能量互补利用的方式大大提高了利用率。

[0020] 5) 创新性地设计了二通球阀与挂衣钩联动，六孔四通阀，压力开关和温度开关互补控制，能及时有效地减少热量散失，在造价较低的同时达到节能的效果。

[0021] 6) 整个干燥器（与其他衣物干燥装置价格和实用性对比：普通家庭、干洗店、宾馆、医院、理发店普遍用的中小型滚筒式干燥机结构复杂，机体庞大，效率较低，还要专门雇用

人员维护保养,一套装置成本普遍在 5000 元以上。按照目前市面上各配件的价格估算,本干燥器大规模生产的成本价格能控制在 3000 元以内,结构简单,基本上不用维护保养,设计巧妙美观,能有效利用太阳能和风能,符合广大消费者的晾衣习惯。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明使用过程中的智能高效太阳能空气集热多功能干燥器的主视图。

[0023] 图 2 为本发明的太阳能空气集热器的俯视图(以及太阳能电池板的俯视图)。

[0024] 图 3 为本发明的太阳能空气集热器的主视图。

[0025] 图 4 为本发明的挂架的主视图。

[0026] 图 5 为本发明挂衣钩的结构示意图。

[0027] 图 6 为本发明六孔四通阀开关图。

[0028] 图 7 为图 4 中散热管的左视图。

[0029] 图 8 为电能控制系统的控制网络结构图。

[0030] 图中:1—风机;2—气流管道(橡胶或塑料制成);3—太阳能空气集热器(改进型);4—辅助加热装置;5—换热器;6—保温管;7—温度传感器;8—挂衣钩;9—散热管(上有小孔分布);10—压力传感器;11—六孔四通阀;12—暖气管道;13—太阳能跟踪装置;14—电能控制系统;15—太阳能电池板;16—入风口,17—出风口,18—蜂窝板,19—吸热板,20—风道,21—主暖风管,22—次暖风管,23—挂钩,24—弹簧,25—连杆,26—二通球阀,27—暖风出口,28—暖风支管,29—出气孔,30—入气孔,31—阀环,32—次散热管,33—小孔,34—空气集热器。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本干燥器作进一步说明。

[0032] 如图 1-8 所示,智能高效太阳能空气集热多功能干燥器,它包括风机 1、气流管道 2、太阳能空气集热器 3、挂架;太阳能空气集热器 3 由太阳能电池板 15 和空气集热器 34 组成,空气集热器的两侧分别设有太阳能电池板 15,太阳能电池板 15 的输出与电能控制系统 14 的蓄电池电源输入端相连,电能控制系统 14 的压力控制开关的输出端分别与风机 1、辅助加热装置 4 相连;风机 1 的出风口由气流管道 2 与空气集热器的入风口 16 相连通,空气集热器的出风口 17 由保温管 6 与挂架的暖风进口相连通,挂架的上设有暖风出口 27。

[0033] 所述的太阳能电池板 15、空气集热器均安装在太阳能跟踪装置(双轴太阳能跟踪器) 13 上(太阳能跟踪装置可采用现有的)。

[0034] 所述的空气集热器包括壳体、吸热板、蜂窝板、透明玻璃板;壳体的上端为开口,壳体的上部设有入风口 16,壳体的底部设有出风口 17;透明玻璃板位于壳体的上端,壳体内设有蜂窝板 18 和吸热板 19,吸热板 19 位于蜂窝板 18 的下方,且吸热板 19 位于出风口(出气口) 17 的上方,吸热板 19 与壳体内底面形成风道 20,入风口 16、出风口 17 均与风道 20 相通。

[0035] 所述的挂架包括主暖风管 21、散热架,主暖风管 21 的一端为暖风进口,暖风进口与保温管 6 相连通,主暖风管 21 的另一端为封闭端;主暖风管 21 上设有多个(如 2-40 个,本实施例采用 10 个)散热架;

散热架包括散热管 9、二通球阀 26、暖风支管 28、挂衣钩 8、弹簧 24；暖风支管 28 的上端与主暖风管 21 相连通，暖风支管 28 的下端与散热管 9 相连通（散热管 9 为 O 型环形管），散热管 9 上设有多个（如 2-100 个）暖风出口 27，暖风支管 28 上设有二通球阀 26（二通球阀控制暖风支管的开通与关闭），二通球阀 26 的阀杆与挂衣钩 8 固定（也可采用一体结构）；弹簧 24 的上端与主暖风管 21 固定，弹簧 24 的上端与挂衣钩 8 固定（能保证开关开启的大小与挂钩上物体质量成正比）。

[0036] 挂衣钩 8 由连杆 25 和挂钩 23 组成，连杆 25 的一端与二通球阀 26 的阀杆固定，连杆 25 的另一端固定有挂钩 23。

[0037] 所述的主暖风管 21 上连接有次暖风管 22，次暖风管 22 的下端为封闭端，次暖风管 22 上设有多个（如 2-20 个，本实施例采用 4 个）六孔四通阀，六孔四通阀上设有多个（如 2-20 个，本实施例采用 4 个）次散热管 32，次散热管 32 上设有小孔 33；

六孔四通阀为次暖风管 22 上沿同一圆周线上均布 6 个出气孔 29，阀环 31 套在次暖风管 22 上，阀环套上设有 4 个入气孔 30。六孔四通阀能根据需要，通过旋转控制不同数量的气路通断。

[0038] 所述的保温管 6 上设有辅助加热装置 4（可为电加热器，可给保温管内的空气加热）。

[0039] 所述的保温管 6 上设有换热器 5（暖气管道 12 与换热器 5 的第一介质通道相连，保温管 6 与换热器 5 的第二介质通道相连，暖气管道的暖气将热量传递给保温管内的空气）。

[0040] 所述的挂架的暖风进口处设有温度传感器 7，挂架的主暖风管 21 内设有压力传感器 10，温度传感器 7 与电能控制系统 14 的温控开关相连，压力传感器 10 与电能控制系统 14 的压力控制开关的信号输入端相连。

[0041] 所述的风机 1 的吸气口设置有过滤装置。

[0042] 如图 8 所示，所述的电能控制系统包括蓄电池、过压控制器、欠压保护器、温控开关、压力控制开关；太阳能电池板将太阳能转化为电能储存在蓄电池中，欠压保护器、温控开关、压力控制开关共同控制线路 1 和线路 2 的通断；过压控制器控制线路 3 和线路 4 的通断。

[0043] 1) 当蓄电池中的电量高于一定值时，此时欠压保护器将线路 1 和线路 2 电路接通，过压控制器将线路 3 和线路 4 断开，蓄电池放电，向风机和辅助加热装置供电；蓄电池中的电量低于一定值时，此时欠压保护器将线路 1 和线路 2 电路断开，蓄电池停止放电，过压控制器将线路 3 和线路 4 接通，由家用交流电向风机和辅助加热装置供电。

[0044] 2) 当压力传感器监测到管道内气压较高时，压力控制开关自动断开线路 1 和线路 2；管道内气压较低时，压力控制开关自动连接线路 1 和线路 2。

[0045] 3) 当温度传感器监测到管道内气体温度低于一定值时，温控开关自动接通线路 2；反之，断开线路 2。

[0046] 利用风机 1 和太阳能空气集热器 3，以加快空气流通和增加空气温度；散热管 9 中有各个方向的小孔（暖风出口 27），高压空气流经散热管小孔喷出高速暖气流，从而加快蒸发速度。

[0047] 挂架（衣服挂架）上设有温度传感器 7 和压力传感器 10，当太阳光减弱或者无阳光时，保温管内空气温度低于设定的温度值，自动开启辅助加热装置 4 加热空气。挂衣钩 8 与

二通球阀 26 联动, 阀门会随被干燥湿衣物的重力减轻而逐渐关闭, 当所有衣物都晾干, 暖风支管关闭导致管道内压力增加, 当达到设定的压力时, 压力传感器 10 会将气压传到压力开关从而达到自动控制断电的目的。电能控制系统 14 中电量较高时, 过压控制器断开, 欠压保护器接通, 实现电能控制系统 14 向风机 1 和辅助加热装置 4 供电; 当蓄电池电量较低时, 欠压保护器断开, 过压保护器接通, 此时家用交流电接通风机和辅助加热装置, 因此只要该装置与家用交流电源接通, 电能控制系统 14 就能合理控制电能的自动通断, 在保证该装置正常运行的同时达到节能的效果。

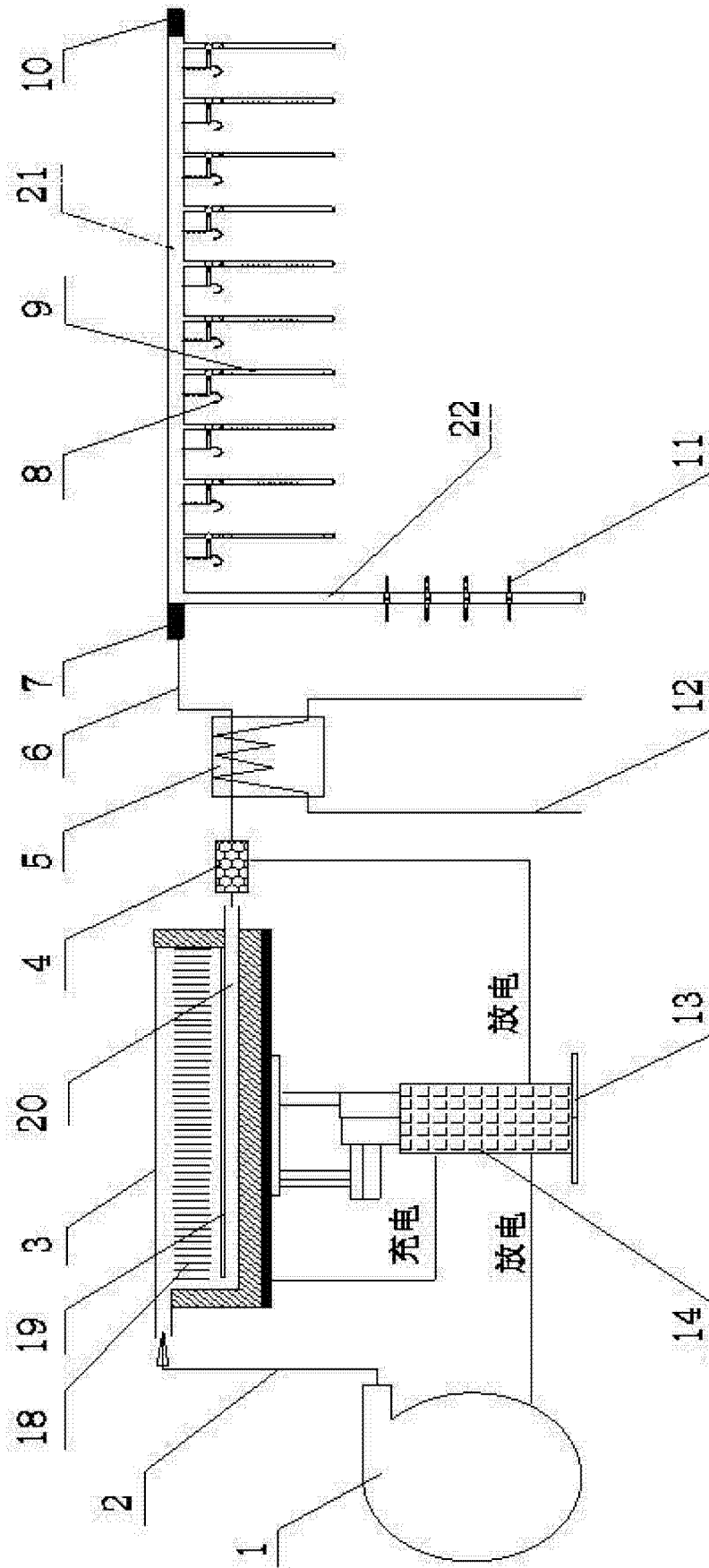


图 1

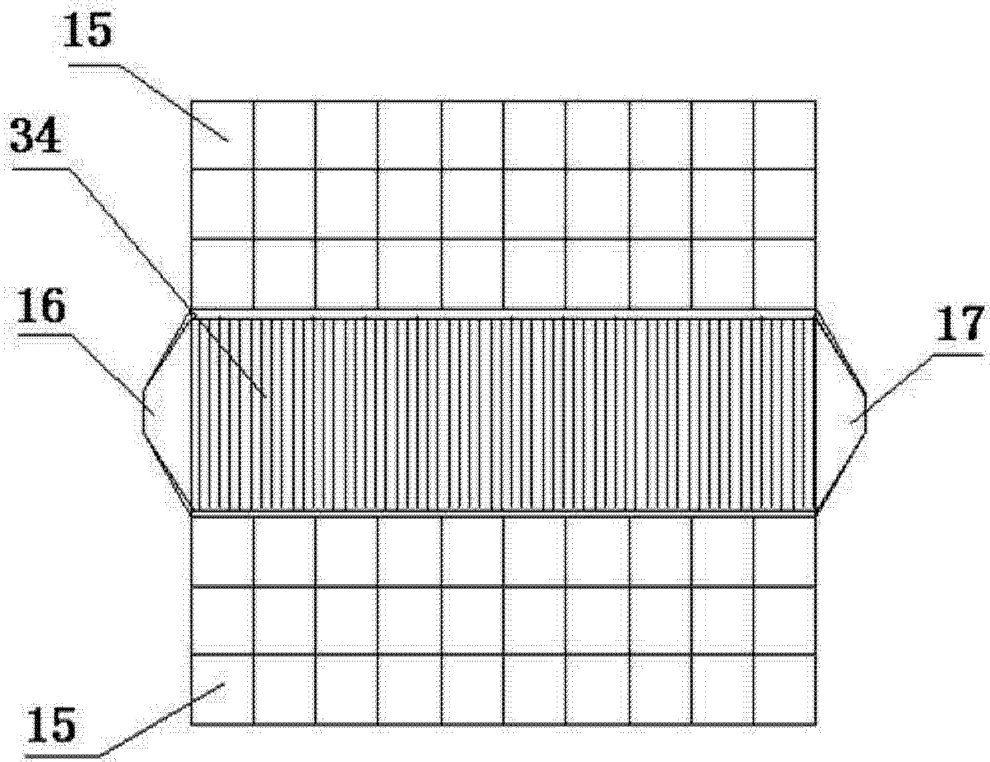


图 2

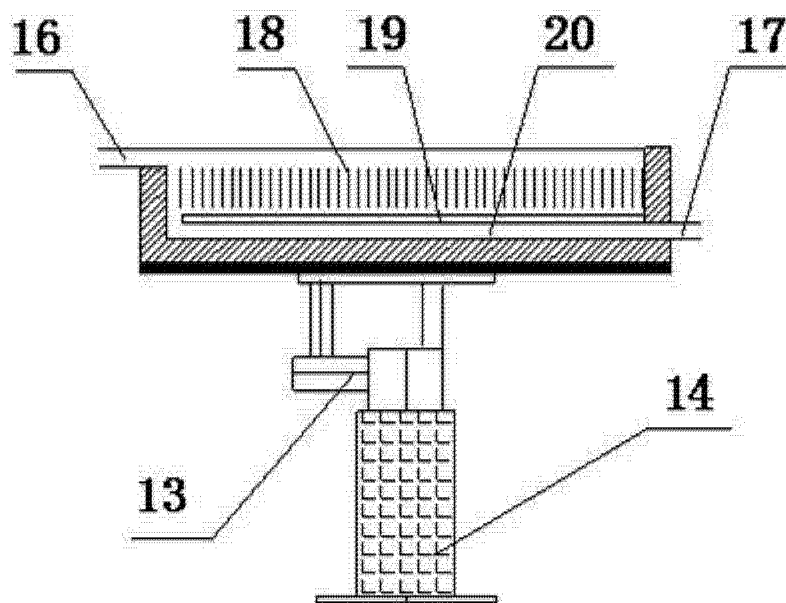


图 3

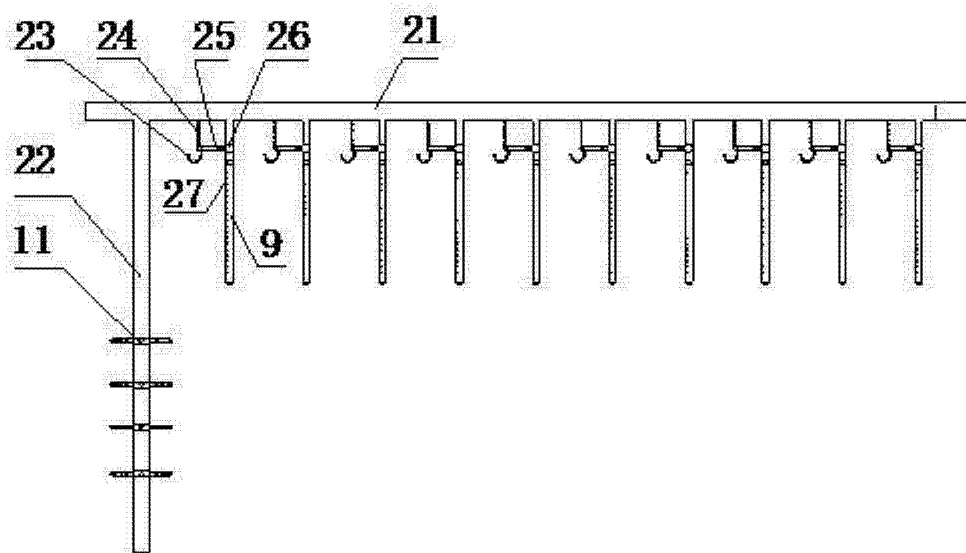


图 4

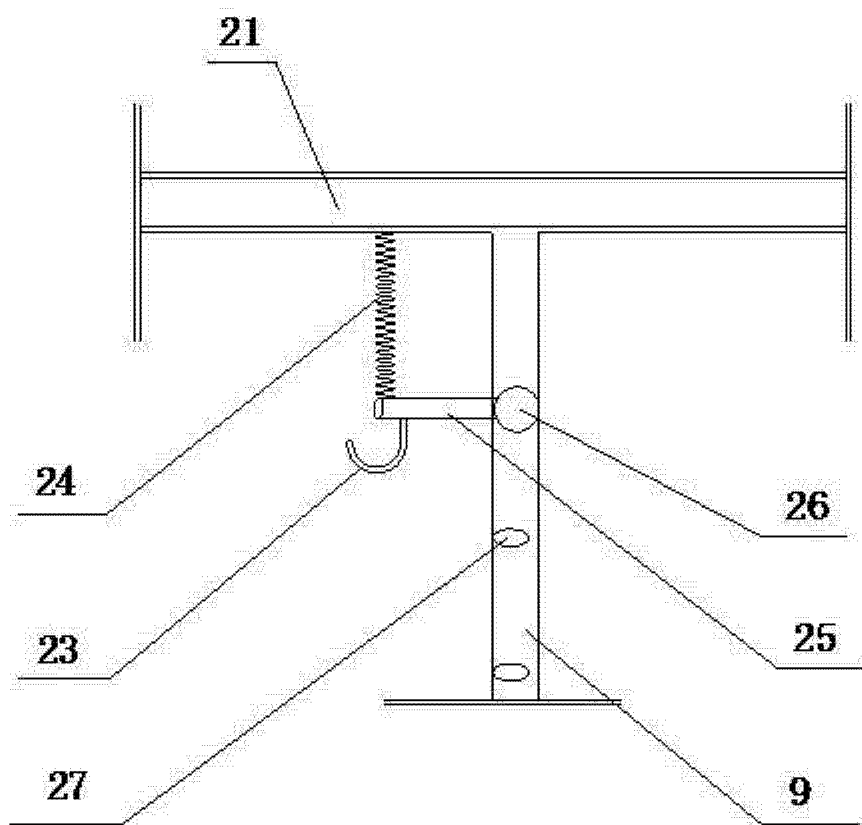


图 5

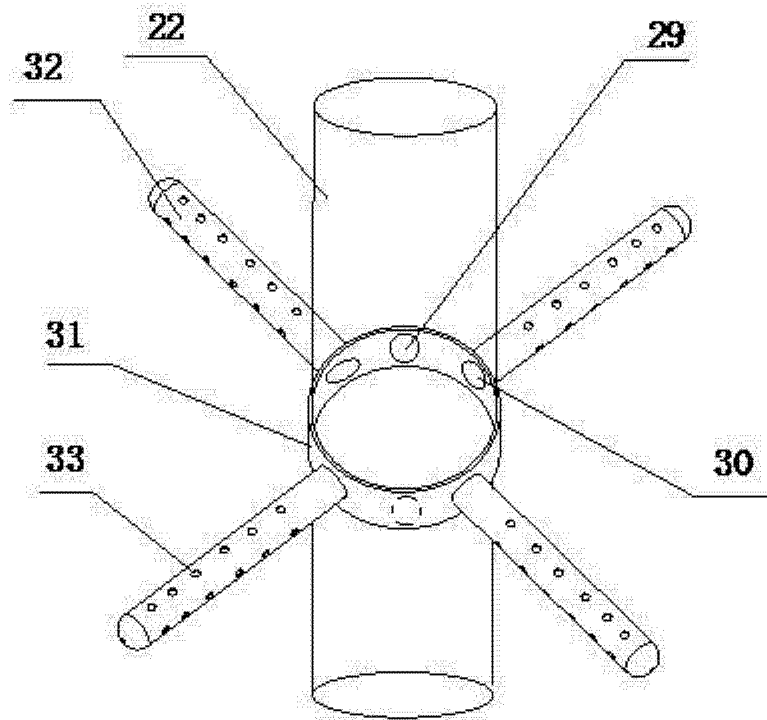


图 6

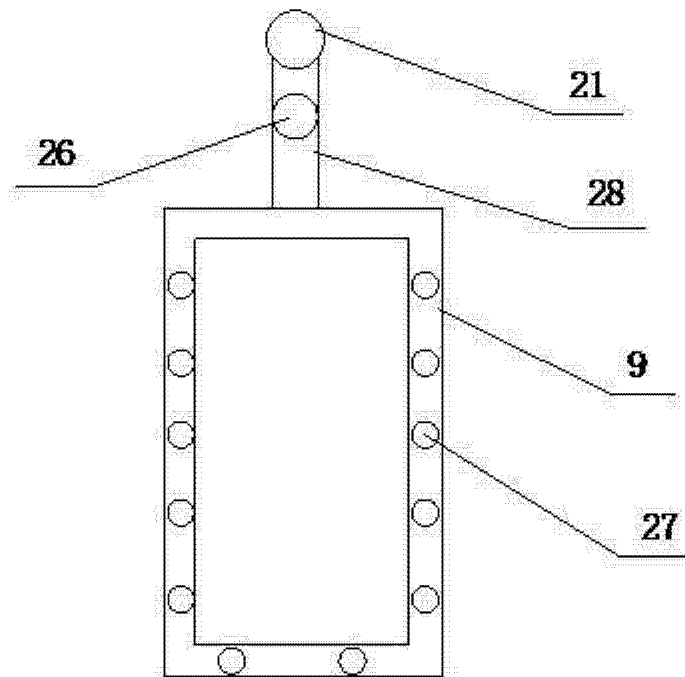


图 7

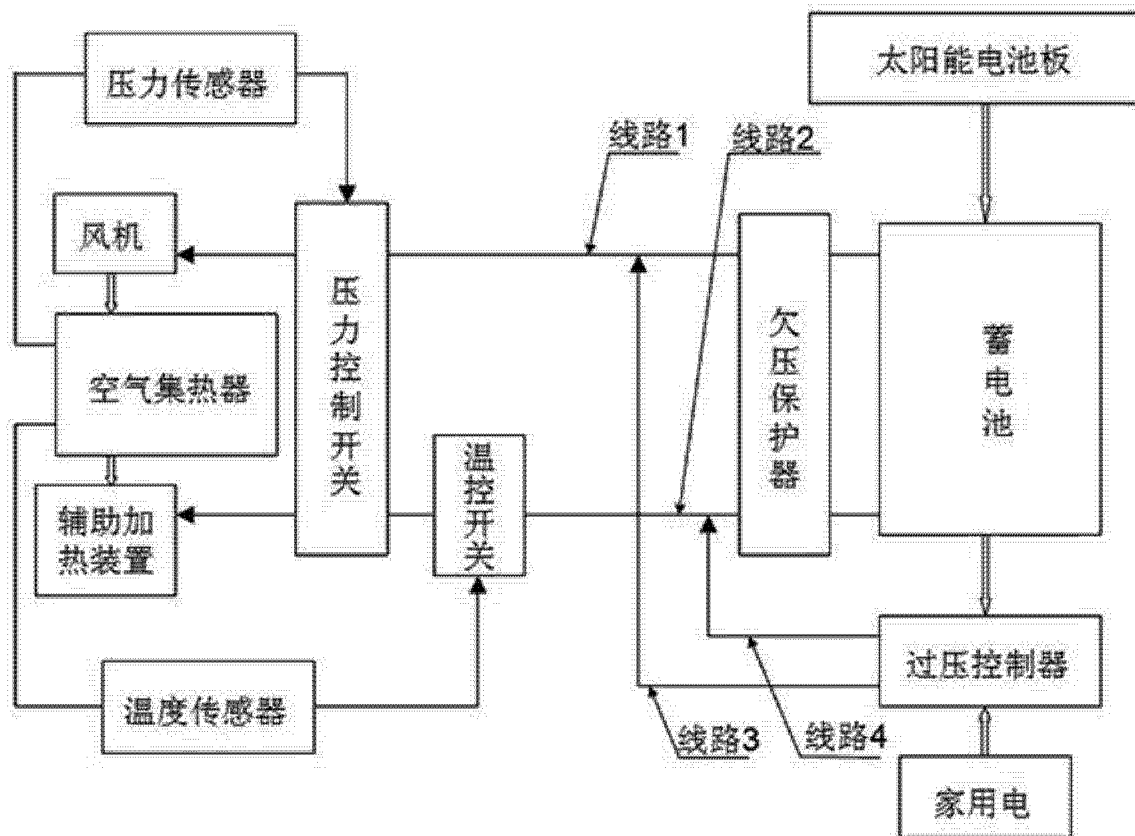


图 8