



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104165739 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201410386205. 8

(22) 申请日 2014. 08. 07

(71) 申请人 广东五星太阳能股份有限公司  
地址 523000 广东省东莞市万江流涌尾管理区

(72) 发明人 鲍业喜 李振锋

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245  
代理人 李盛洪

(51) Int. Cl.  
G01M 3/28(2006. 01)

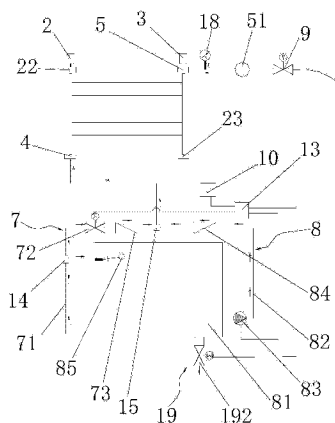
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,包括注水、增压、保压、中断、泄压五个工序,其采用的集热器流道立式自动试压机包括支架,设置在支架一侧的控制箱,所述支架上至少包括一个试验工位,所述控制箱内设有注水系统及增压系统,注水时阶段注水系统和增压系统同时向集热器流道内注水,大大缩短了增压水泵的工作时间,大流量进水更快速,容易保证出水管路以满管水流出,将集热器流道的空气彻底排出,消除在集热器流道内产生“窝气”的问题,能大幅提高集热器流道试压的工作效率及试压检漏的可靠性;在出水管路上采用可缓慢关闭的阀门,从而减弱甚至消除水锤,从而延长集热器流道立式试压设备的使用寿命。



1. 一种采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,该集热器流道立式自动试压机包括支架(1),装设在支架一侧的控制箱(20),所述支架(1)包括有至少一个试验工位(21),还包括装设在控制箱(20)内并与试验工位(21)的进水管路并联连通的注水系统(7)和增压系统(8)以及装设在试验工位(21)出水管路上用于消除水锤的可缓慢关闭的阀门(9),还包括一控制器(13),装设在所述进水管路上的压力传感器(10),压力传感器(10)与控制器(13)的信号输入端通讯连接,可缓慢关闭的阀门(9)与控制器(13)的信号输出端通讯连接,其特征在于:包括以下步骤:

一、注水,将所需测试的集热器流道安装在试验工位(21)上,启动设备,控制器(13)控制注水系统(7)和增压系统(8)同时向集热器流道内注水,此时可缓慢关闭的阀门(9)处于开启状态,当出水管路满管流出水流时,可缓慢关闭的阀门(9)缓慢关闭,同时注水系统(7)关闭;

二、增压,可缓慢关闭的阀门(9)和注水系统(7)关闭后,增压系统(8)继续向集热器流道内注水,集热器流道内压力逐步上升,系统进入增压阶段,通过控制器(13)设定所需要的试压压力,当压力传感器(10)检测到集热器流道内的压力达到设定的试压压力时,控制器(13)输出信号使增压系统(8)停止工作;

三、保压,设定所需要的保压时间,进入保压阶段,同时检查各处是否漏水,并观察集热器流道内压力是否降低,若集热器流道无漏水,则跳至第五步,若集热器流道漏水,则接着执行第四步;

四、中断,直接打开可缓慢关闭的阀门(9)进行泄压,卸下该集热器流道,则该集热器流道为不合格的集热器流道;

五、泄压,当达到设定的保压时间时,可缓慢关闭的阀门(9)打开进行泄压,集热器流道内的压力下降,卸下该集热器流道,则该集热器流道为合格的集热器流道。

2. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征在于:所述试验工位(21)包括装设在支架(1)上的第一驱动装置(2)、第二驱动装置(3)、进水接头(4)、出水接头(5)、第一密封接头(22)和第二密封接头(23),所述进水接头(4)或第一密封接头(22)与第一驱动装置(2)传动连接,所述出水接头(5)或第二密封接头(23)与第二驱动装置(3)传动连接,所述进水接头(4)连通进水管路,出水接头(5)连通出水管路。

3. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征在于:所述注水系统(7)包括一注水管路(71),装设在注水管路(71)上的第一电磁阀(72)和第一单向阀(73),注水管路(71)与所述进水接头(4)的进水管路相连通,第一电磁阀(72)与控制器(13)的信号输出端通讯连接。

4. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征在于:所述增压系统(8)包括储水箱(81),与储水箱(81)相连通的增压管路(82),装设在增压管路(82)上的增压水泵(83)、第二单向阀(84),增压管路(82)与所述进水接头(4)的进水管路相连通,第二电磁阀(84)与控制器(13)的信号输出端通讯连接。

5. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征在于:所述出水接头(5)的出水管路上装设有用于显示集热器流道内的压力的压力表(18)。

6. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征

在于:所述出水接头(5)的出水管路上装设有用于监测出水管路是否满管流出的监控装置(51),该监控装置(51)与控制器(13)的信号输入端通讯连接。

7. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征在于:所述进水接头(4)的进水管路上装设有第一三通(15),进水接头(4)、注水系统(7)和增压系统(8)分别与第一三通(15)上相应的接口相连通。

8. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征在于:所述注水管路(71)上装设有第二三通(14),储水箱(81)的进水管路与该第二三通(14)相连通,位于储水箱(81)内的储水箱(81)的进水管路上装设有浮球阀(85)。

9. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征在于:所述保压时间设定为10~300s。

10. 根据权利要求1所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,其特征在于:所述储水箱(81)的底部装设有排污装置(19),该排污装置(19)是由与储水箱(81)相连通的排污管(191),装设在排污管(191)上的第二电磁阀(192)构成,第二电磁阀(192)与控制器(13)通讯连接。

## 采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种对管道是否有泄漏进行检查的试压方法,更具体地说,是涉及一种对集热器流道是否有泄漏进行检查的立式自动试压机试压方法。

### 背景技术

[0002] 集热器流道是平板太阳能集热器的重要部件,集热器流道与吸热板组成平板太阳能集热器的集热器板芯。集热器流道是由集管和与集管相焊接的若干根排管构成,由集管和若干根排管焊接而成的集热器流道需要进行检查,确定无泄漏后再与吸热板组装成集热器板芯,从而使平板太阳能集热器的质量得到有效的保证。否则,若因集热器流道存在泄漏将使平板太阳能集热器的质量大打折扣,甚至无法使用,不利于提高平板太阳能集热器的产品合格率,也给用户带来了巨大的损失。

[0003] 目前,在太阳能行业内,集热器流道试压采用人工方式居多,少部分采用试压设备。人工试压存在劳动强度大、工人易疲劳、人工成本高、试压压力和保压时间均无法长时间保证,易发生安全事故和产品质量事故,此种方式早已属于淘汰行列。鉴于人工试压的种种弊端,部分企业试制了试压设备,但此类设备由于设计时即存在问题,导致可靠性极差,所以即使太阳能行业已经发展成规模庞大的产业,但此类设备仍然没有获得广泛推广。采用传统集热器流道的立式试压设备进行试压的方法主要存在以下缺陷:

[0004] 1、采用传统集热器流道的立式试压设备进行试压的方法存在“水锤”问题,容易对集热器流道的立式试压设备的管路及管件造成损坏,严重影响设备的使用寿命。

[0005] 2、采用传统集热器流道的立式试压设备进行试压的方法只能通过增压管路向集热器流道内注水,流入集热器流道中的流量小,注水时间长,大大增加了增压水泵的工作时间和磨损,并造成试压所需要的时间长,设备的试压工作效率低。

[0006] 3、在注水、增压、保压阶段若发现漏水,不能及时进行泄压,中断试压过程,延长了设备运行时间,设备试压的工作效率低。

[0007] 4、采用传统集热器流道的立式试压设备进行试压的方法只能通过增压管路向集热器流道内注水,输入集热器流道中的流量小,注水阶段不能保证出水管路满管流出水流,导致排气不畅,在集热器流道内存在“窝气”的问题,在出水管路上的排水阀门已经关闭的情况下,由于窝气的问题在集热器流道内的产生“窝气”的位置上不能注入水,而无法对该产生窝气的位置进行注水试压,若该产生窝气的位置存在泄漏将无法被检查出来,大大降低了试压检漏的可靠性。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服现有技术中的上述缺陷,提供一种试压过程中无水锤问题产生,且消除了集热器流道内产生“窝气”及“水锤”的问题,能大幅提高试压工作效率及试压检漏的可靠性,便于后续工序进行产品组装的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案如下:

[0010] 一种采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,该集热器流道立式自动试压机包括支架,装设在支架一侧的控制箱,所述支架包括有至少一个试验工位,还包括装设在控制箱内并与试验工位的进水管路并联连通的注水系统和增压系统以及装设在试验工位出水管路上用于消除水锤的可缓慢关闭的阀门,还包括一控制器,装设在所述进水管路上的压力传感器,压力传感器与控制器的信号输入端通讯连接,可缓慢关闭的阀门与控制器的信号输出端通讯连接,包括以下步骤:

[0011] 一、注水,将所需测试的集热器流道安装在试验工位上,启动设备,控制器控制注水系统和增压系统同时向集热器流道内注水,此时可缓慢关闭的阀门处于开启状态,当出水管路以满管水流出时,同时注水系统关闭;

[0012] 二、增压,可缓慢关闭的阀门和注水系统关闭后,增压系统继续向集热器流道内注水,集热器流道内压力逐步上升,系统进入增压阶段,通过控制器设定所需要的试压压力,当压力传感器检测到集热器流道内的压力达到设定的试压压力时,控制器输出控制信号使增压系统停止工作;

[0013] 三、保压,设定所需要的保压时间,进入保压阶段,同时检查各处是否漏水、并观察集热器流道内压力是否降低,若集热器流道无漏水,则跳至第五步,若集热器流道漏水,则接着进行第四步;

[0014] 四、中断,直接打开可缓慢关闭的阀门进行泄压,集热器流道内压力下降,卸下该集热器流道,则该集热器流道为不合格的集热器流道;

[0015] 五、泄压,当达到设定的保压时间时,打开可缓慢关闭的阀门进行泄压,集热器流道内压力下降,卸下该集热器流道,则该集热器流道为合格的集热器流道。

[0016] 所述试验工位包括装设在支架上的第一驱动装置、第二驱动装置、进水接头、出水接头、第一密封接头和第二密封接头,所述进水接头或第一密封接头与第一驱动装置传动连接,所述出水接头或第二密封接头与第二驱动装置传动连接,所述进水接头连通进水管路,出水接头连通出水管路。

[0017] 集热器流道安装在试验工位上时,第一驱动装置和第二驱动装置前进,使集热器流道压紧,从而使进水接头、出水接头、第一密封接头和第二密封接头分别与集热器流道相应的进水口或出水口密封连接。

[0018] 卸下集热器流道时,第一驱动装置和第二驱动装置后退,使集热器流道松开,再将集热器流道卸下。

[0019] 进一步而言,储水箱的底部装设有排污装置,该排污装置是由与储水箱相连通的排污管,装设在排污管上的第二电磁阀构成,第二电磁阀与控制器通讯连接。

[0020] 优选地,所述保压时间设定为 10 ~ 300s。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0022] 所述支架上包括有至少一个试验工位,还包括装设在控制箱内并与试验工位的进水管路并联连通的注水系统和增压系统以及装设在试验工位出水管路上用于消除水锤的可缓慢关闭的阀门,还包括一控制器,装设在所述进水管路上的压力传感器,压力传感器与控制器的信号输入端通讯连接,可缓慢关闭的阀门与控制器的信号输出端通讯连接。注水阶段能同时通过注水系统和增压系统向集热器流道注水,大大缩短了注水的时间,大流量

进水更快速,容易将集热器流道的空气彻底排出,消除在集热器流道内产生窝气的问题,能大幅提高集热器流道试压的工作效率及试压检漏的可靠性;在出水管路上采用可缓慢关闭的阀门,能消除水锤,确保集热器流道试压的顺利进行,并延长集热器流道立式试压设备的使用寿命。

#### 附图说明

[0023] 图1是本发明所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法采用的集热器立式自动试压机的原理图;

[0024] 图2是本发明所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法采用的单工位集热器立式自动试压机的立体图;

[0025] 图3是本发明所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法采用的双工位集热器立式自动试压机的立体图。

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法作进一步说明。

#### 具体实施方式

[0027] 以下是本发明所述的采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法的最佳实例,并不因此限定本发明的保护范围。

[0028] 一种采用集热器流道立式自动试压机进行试压的方法,该集热器流道立式自动试压机包括支架1,装设在支架一侧的控制箱20,所述支架1包括有至少一个试验工位21,还包括装设在控制箱20内并与试验工位21的进水管路并联连通的注水系统7和增压系统8以及装设在试验工位21出水管路上用于消除水锤的可缓慢关闭的阀门9,还包括一控制器13,装设在所述进水管路上的压力传感器10,压力传感器10与控制器13的信号输入端通讯连接,可缓慢关闭的阀门9与控制器13的信号输出端通讯连接,该集热器流道立体自动试压机试压方法包括以下步骤:

[0029] 一、注水,将所需测试的集热器流道安装在试验工位21上,启动设备,控制器13控制注水系统7和增压系统8同时向集热器流道内注水,此时可缓慢关闭的阀门9处于开启状态,当出水管路满管流出水流时,,同时注水系统7关闭;

[0030] 二、增压,可缓慢关闭的阀门9和注水系统7关闭后,增压系统8继续向集热器流道内注水,集热器流道内压力逐步上升,系统进入增压状态,通过控制器13设定所需要的试压压力,当压力传感器10检测到集热器流道内的压力达到设定的试压压力时,控制器13输出信号使增压系统8停止工作;

[0031] 三、保压,设定所需要的保压时间,进入保压状态,同时检查各处是否漏水,并观察集热器流道内压力是否降低,若集热器流道无漏水,则跳至第五步,若集热器流道漏水,则接着执行第四步;

[0032] 四、中断,直接打开可缓慢关闭的阀门9进行泄压,卸下该集热器流道,则该集热器流道为不合格的集热器流道;

[0033] 五、泄压,当达到设定的保压时间时,可缓慢关闭的阀门9打开进行泄压,集热器流道内的压力下降,卸下该集热器流道,则该集热器流道为合格的集热器流道。

[0034] 图 1 和图 2 分别示出了一种本发明所采用的集热器流道立式自动试压机,该集热器流道立式自动试压机为单工位集热器流道立式自动试压机,包括支架 1,装设在支架 1 一侧的控制箱 20,支架 1 上设置有一个试验工位 21,所述试验工位 21 包括装设在支架 1 上的第一驱动装置 2、第二驱动装置 3、进水接头 4、出水接头 5、第一密封接头 22 和第二密封接头 23,本实施中第一驱动装置 2、第二驱动装置 3 采用气缸,当然也可用液压缸或采用伺服电机与丝杆等可实现直线往返运动的装置来替代,所述第一密封接头 22 与第一驱动装置 2 传动连接,所述出水接头 5 与第二驱动装置 3 传动连接,还包括装设在控制箱 20 内并与该进水接头 4 的进水管路并联连通的注水系统 7 和增压系统 8,以及与装设在出水接头 5 的出水管路上的可缓慢关闭的阀门 9,本实施例中该可缓慢关闭的阀门 9 为电动球阀,也可用液力自动控制阀、多功能水泵控制阀等可以缓慢关闭的装置,使系统管道在关闭增压时能平稳的进行,消除了水锤现象,提高了系统的可靠性,确保设备能长时间稳定使用。

[0035] 当然,也可采用进水接头 4 与第一驱动装置 2 传动连接,第二密封接头 23 与第二驱动装置 3 传动连接。

[0036] 在本实施例中,注水系统 7 包括与进水管路相连通的注水管路 71,装设在注水管路 71 上的第一电磁阀 72 及第一单向阀 73,用以控制注水系统 7 及防止回流,注水系统 7 与进水接头 4 的进水管路相连通;增压系统 8 包括储水箱 81,与储水箱 81 相连通的增压管路 82,装设在增压管路 82 上的增压水泵 83 及第二单向阀 84,增压管路 82 与进水接头 4 的进水管路相连通。

[0037] 在本实施中,所述控制箱 20 内还设有一控制器 13,控制箱 20 上设有与控制器 13 通讯连接的控制面板 201,控制面板 201 上设有“电源开关”、“电源灯”、“排污”、“中断”、“保压灯”、“启动”等功能按键和显示灯,所述进水接头 4 的进水管路上装设有压力传感器 10,控制器 13 的信号输入端与压力传感器 10 通讯连接,控制器 13 的信号输出端与所述增压水泵 83、第一电磁阀 72 和可缓慢关闭的阀门 9 通讯连接。

[0038] 优选的,所述进水接头 4 的进水管路上还设有第一三通 15,注水系统 7、增压系统 8 及进水接头 4 分别与对应的接口相连接。

[0039] 优选的,所述注水系统 7 的注水管路 71 上设有第二三通 14,储水箱 81 的进水管路与该第二三通 14 相连通,位于储水箱 81 内的储水箱 81 的进水管路上装设有浮球阀 85,当储水箱 81 内的水位达到设定值时,浮球阀 85 关闭,停止向储水箱 81 内加水。

[0040] 优选的,所述出水接头 5 的出水管路上还装设有用于显示集热器流道内压力的压力表 18,通过压力表 18 可观察到集热器流道内的压力,还可以在控制箱 20 上设置显示器,通过控制器 13 将压力传感器 10 检测到信号输出到显示器上进行显示,也可以观察到集热器流道内的压力。

[0041] 出水接头 5 的出水管路上还装设有用于判断出水管路是否是满管流出水流的监控装置 51,该监控装置 51 与控制器 13 的信号输入端通讯连接,本实施例中该监控装置 51 使用的是流量检测装置,当流量检测装置检测到出水管路达到最大流量时,将信号传递给控制器 13,然后控制器 13 输出控制信号使可缓慢关闭的阀门 9 缓慢关闭,当然该监控装置 51 也可用其他可判断出水管路是否满管流出水流的装置替代,如时间继电器,该时间继电器与可缓慢关闭的阀门 9 通讯连接,需要通过实验测出出水管路达到满管流水时需要的最少时间,使用时间继电器时,应将时间继电器的时间参数设置为大于或等于该最少时间,当

然,也可以用时间继电器同时设置可缓慢关闭的阀门 9 关闭的时间及所需要的保压时间,当注水时间达到时间继电器设定的时间,此时出水管路以满管水流出,时间继电器发出讯号,可缓慢关闭的阀门 9 关闭,进入增压阶段;保压阶段达到时间继电器所设定的保压时间后,时间继电器控制可缓慢关闭的阀门 9 打开进行泄压。

[0042] 储水箱 81 的底部还装设有排污装置 19,该排污装置 19 是由与储水箱 81 相连通的排污管 191,装设在排污管 191 上的第二电磁阀 192 构成,第二电磁阀 192 与控制器 13 通讯连接。

[0043] 进一步而言,所述支架上还设有控制第一驱动装置 2 及第二驱动装置 3 的控制手阀 6,通过控制手阀 6 对第一驱动装置 2 及第二驱动装置进行控制,第一驱动装置 2 及第二驱动装置 3 也可以通过控制器 13 进行自动控制。

[0044] 采用上述集热器流道立式自动试压机对集热器流道进行试压时,包括注水、增压、保压、中断、泄压五个阶段,开始工作时,人工通过控制手阀 6 使得两个气缸带动第一密封接头 22、第二密封接头 23 抬起,人工把集热器流道放到试压区内,集热器集管下口分别对准进水接头 4、第二密封接头 23,上口分别对准第一密封接头 22、出水接头 5,再通过控制手阀 6 控制两个气缸把第一密封接头 22、出水接头 5 降下压紧集管,确认无偏斜后,接入电源,按下“电源开关”,此时控制面板 201 上的“电源灯”会亮起。

[0045] 一、注水,按下控制面板 201 上的“启动”按钮,控制器 13 输出信号启动增压水泵 83 并打开第一电磁阀 72,增压系统 8 和注水系统 7 同时向集热器流道内注水,进入注水阶段,待流量检测装置检测出出水管路以满管流出水流时,控制器 13 输出信号控制电动球阀 9 关闭,电动球阀 9 以缓慢速度关闭以消除水锤现象;

[0046] 二、增压,控制器 13 先输出信号使第一电磁阀 72 关闭,注水系统 7 停止注水,增压系统 8 继续向集热器流道内注水,进入增压阶段,通过控制器 13 设定所需要的试压压力,当压力传感器 10 检测到集热器流道内的压力达到设定的试压压力时,控制器 13 输出信号使增压水泵 83 停止工作,增压系统 8 停止向集热器流道内注水;

[0047] 三、保压,设定所需要的保压时间,进入保压状态,此时控制面板上的“保压灯”会亮起,同时可以检查各处是否漏水,并通过压力表 18 观察集热器流道内压力是否降低,若集热器流道无漏水,则跳至第五步,若集热器流道漏水,则接着执行第四步;

[0048] 四、中断,按下控制面板 201 上的“中断”按键,直接通过控制器 13 输出信号控制可缓慢关闭的阀门 9 打开进行泄压,集热器流道内压力下降,卸下该集热器流道,则该集热器流道为不合格的集热器流道;

[0049] 五、泄压,达到所设定的保压时间后,“保压灯”自动关闭,控制器 13 输出信号控制可缓慢关闭的阀门 9 打开进行泄压,集热器流道内压力下降,卸下该集热器流道,则该集热器流道为合格的集热器流道。

[0050] 长期使用后,储水箱 81 内会有污垢、杂质,可以通过按下控制面板 201 上的“排污”按钮,通过控制器 13 打开排污管 191 上的第二电磁阀 192 进行排污,清污后再按此键,“排污”按钮回弹,控制器 13 控制第二电磁阀 192 关闭。

[0051] 实施例二

[0052] 图 3 中示出了另一种本发明所采用的集热器流道立式自动试压机,该集热器流道立式自动试压机为双工位集热器流道立式自动试压机,只需要在支架 1 上多装设一套试验



工位 21, 在控制箱内多设置一套与新增试验工位 21 进水管路并联连通的注水系统 7 和增压系统 8, 所述注水系统 7、增压系统 8 共用一个储水箱 81 以节省空间, 两套试验工位 21 设有各自独立的检测压力的压力表 18、压力传感器 10、及出水管路上的可判断水管路是否是满管流出水流的监控装置 51 及可缓慢关闭的阀门 9, 可以通过控制面板 201 上的按键控制两套系统相互独立工作, 其他结构与实施例一相同, 不再赘述。

[0053] 上述实施例为本发明较佳的实施方式, 但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制, 其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化, 均应为等效的置换方式, 都包含在本发明的保护范围之内。

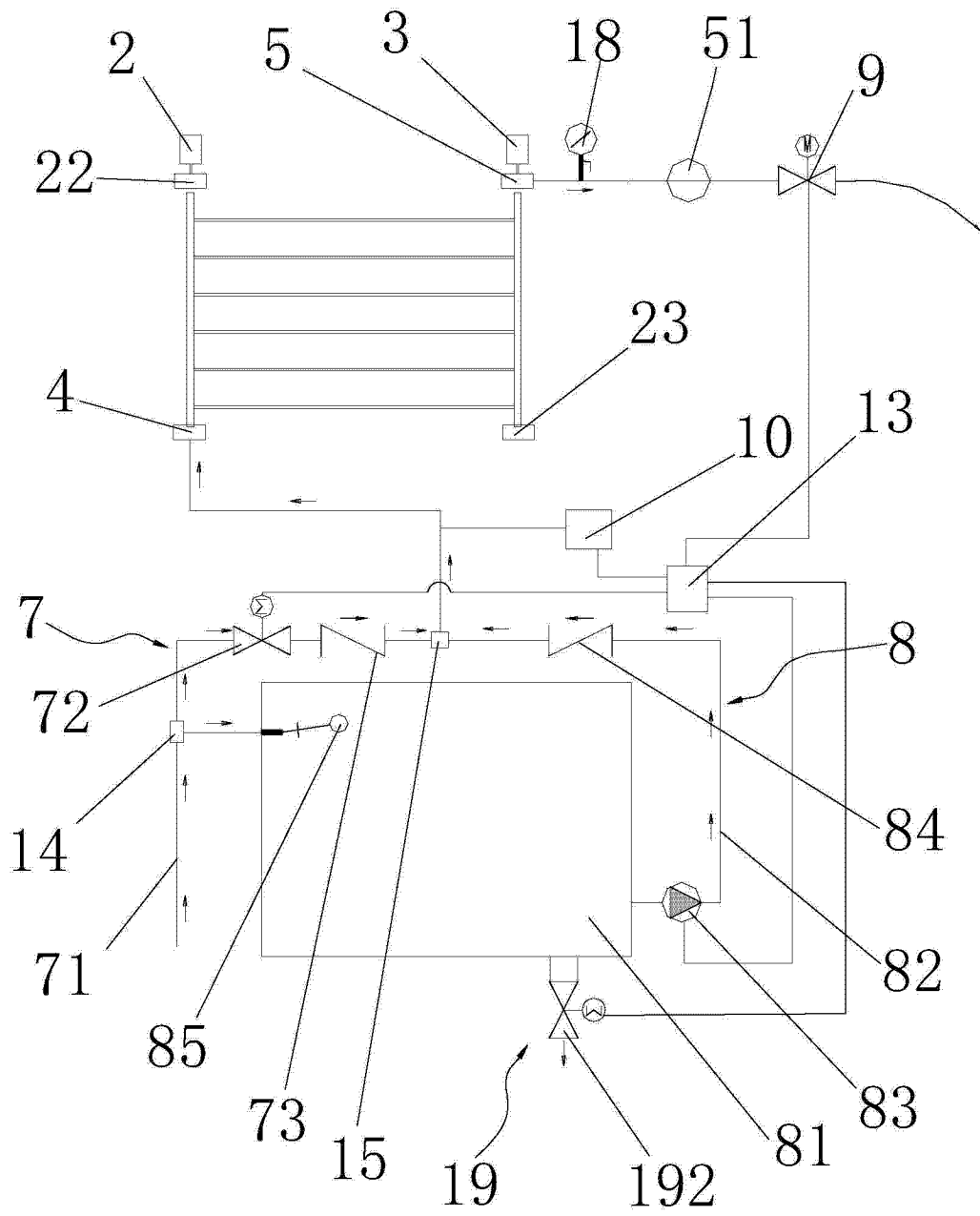


图 1

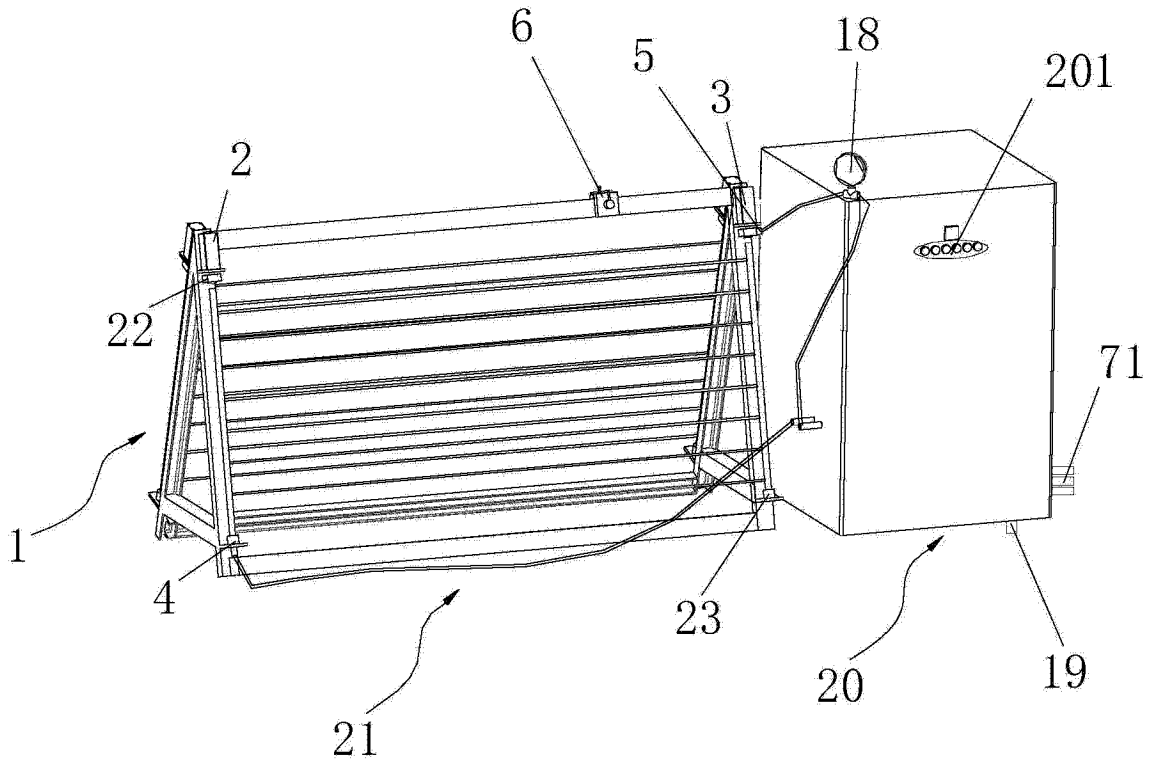


图 2

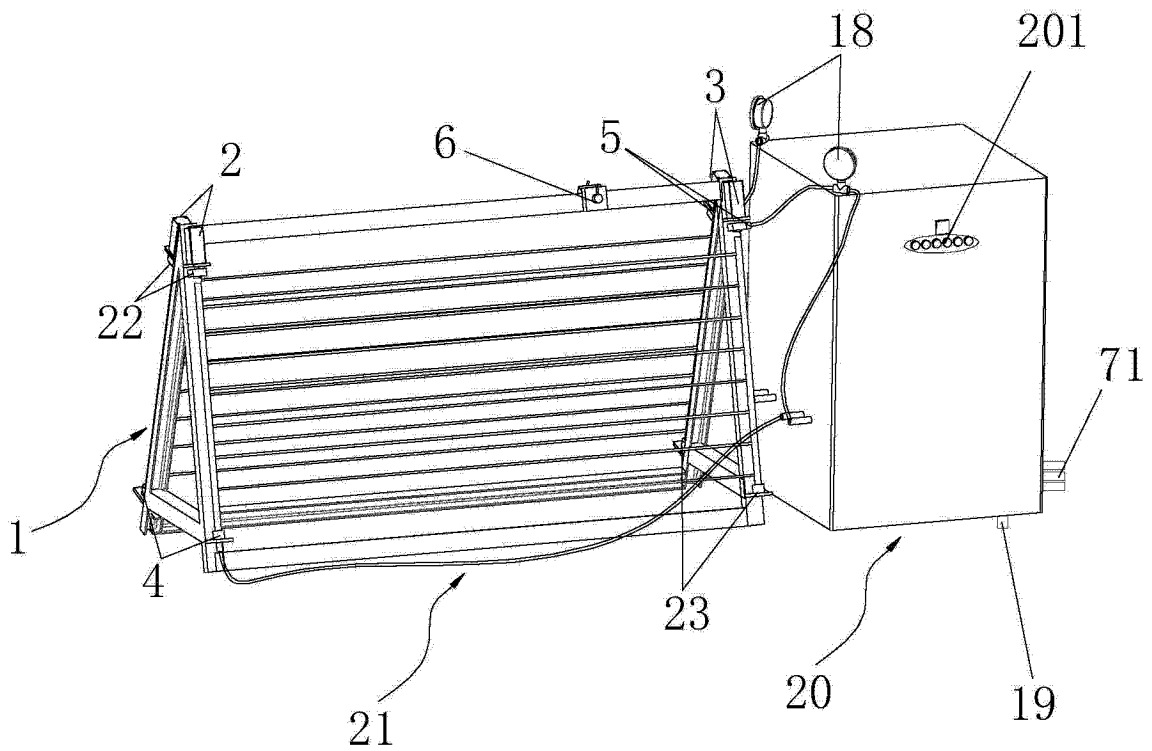


图 3