



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112105231 A

(43) 申请公布日 2020.12.18

(21) 申请号 202010991592.3

(22) 申请日 2020.09.18

(71) 申请人 广东工业大学

地址 510062 广东省广州市越秀区东风东路729号

(72) 发明人 王长宏 骆清怡

(74) 专利代理机构 广东广信君达律师事务所  
44329

代理人 余胜茂

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

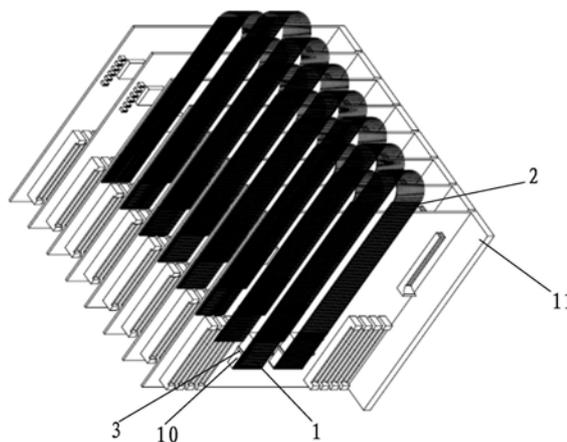
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统,包括蒸发段、冷凝段和循环工质,蒸发段为扁平管;蒸发段的扁平表面与服务器的中央处理器的上表面接触,且蒸发段全覆盖中央处理器的上表面;冷凝段的两端与蒸发段的两端连通,冷凝段的上部伸出服务器的机箱外;循环工质填充于蒸发段和冷凝段内,蒸发段的循环工质吸收中央处理器产生的热量并汽化成蒸汽而竖直向上流动到冷凝段,冷凝段的循环工质向外传递热量而降温并在自身重力作用下回流到蒸发段,形成自循环散热回路结构。本发明利用重力作用驱动循环工质回流,无需外部能源输入即能将热量运送到机箱外释放,具有换热效率高、散热效率好和能耗低的有益效果。



1. 一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统,其特征在于,包括蒸发段、冷凝段和循环工质,所述蒸发段为扁平管;蒸发段的扁平表面与服务器的中央处理器的上表面接触,且蒸发段全覆盖中央处理器的上表面;所述冷凝段为圆形管,冷凝段竖直设置,且冷凝段的两端与蒸发段的两端连通,冷凝段的上部伸出服务器的机箱外;所述循环工质填充于蒸发段和冷凝段内,蒸发段的循环工质吸收中央处理器产生的热量并汽化成蒸汽而竖直向上流动到冷凝段,冷凝段的循环工质向外传递热量而降温并在自身重力作用下回流到蒸发段,形成自循环散热热回路结构。

2. 根据权利要求1所述的一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统,其特征在于,所述服务器的机箱外设有用于吹拂冷凝段的风扇。

3. 根据权利要求2所述的一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统,其特征在于,所述蒸发段和冷凝段内设有多孔毛细管。

4. 根据权利要求3所述的一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统,其特征在于,所述蒸发段通过U型半环扣安装于服务器的中央处理器的上表面上,所述U型半环扣的两端与中央处理器的侧面连接,蒸发段插接于中央处理器的上表面与U型半环扣之间的间隙内。

5. 根据权利要求4所述的一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统,其特征在于,所述循环工质为去离子蒸馏水工质。

6. 根据权利要求5所述的一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统,其特征在于,所述U型半环扣为铜制成。

## 一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管理系统,尤其是指一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统。

### 背景技术

[0002] 随着信息技术的逐渐发展,信息行业对数据中心处理的处理能力和速度要求越来越高。现有刀片式服务器由于具有处理能力强的优点,能快速地对大量数据进行处理;相应的刀片式服务器功耗也较大,会产生大量的热量,而服务器居高不下的发热量成为数据中心安全平稳运行的一大隐患。

[0003] 现有对刀片式服务器进行散热主要采用制冷设备对服务器的室内温度进行降温,再通过风扇将冷风吹拂到服务器上而对服务器进行散热。这种方式虽然可以大面积同时对服务器进行散热,但是换热效率低,散热效果一般,电能耗量大,导致散热成本高。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对上述问题,提供一种换热效率高、散热效率好和能耗低的脉动热管式刀片式服务器热管理系统。本系统可以利用重力作用和脉动热管的相变自发地把服务器产生的热量带到机箱外的环境中,可以替代机箱内的风扇和减小环境内的冷量消耗。

[0005] 本发明的目的可采用以下技术方案来达到:

[0006] 一种脉动热管式刀片式服务器热管理系统,包括蒸发段、冷凝段和循环工质,所述蒸发段为扁平管;蒸发段的扁平表面与服务器的中央处理器的上表面接触,且蒸发段全覆盖中央处理器的上表面;所述冷凝段为圆形管,冷凝段竖直设置,且冷凝段的两端与蒸发段的两端连通,冷凝段的上部伸出服务器的机箱外;所述循环工质填充于蒸发段和冷凝段内,蒸发段的循环工质吸收中央处理器产生的热量并汽化成蒸汽而竖直向上流动到冷凝段,冷凝段的循环工质向外传递热量而降温并在自身重力作用下回流到蒸发段,形成自循环散热回路结构。

[0007] 作为一种优选的方案,所述服务器的机箱外设有用于吹拂冷凝段的风扇。

[0008] 作为一种优选的方案,所述蒸发段和冷凝段内设有多孔毛细管。

[0009] 作为一种优选的方案,所述蒸发段通过U型半环扣安装于服务器的中央处理器的上表面上,所述U型半环扣的两端与中央处理器的侧面连接,蒸发段插接于中央处理器的上表面与U型半环扣之间的间隙内。

[0010] 作为一种优选的方案,所述循环工质为去离子蒸馏水工质。

[0011] 作为一种优选的方案,所述U型半环扣为铜制成。

[0012] 实施本发明,具有如下有益效果:

[0013] 1、在工作时,蒸发段受热并吸收中央处理器产生的热量,液塞启华变短,汽塞变长,使蒸发段内部的压力升高,气液塞向冷凝端移动,当循环工质达到冷凝端时,汽塞放热

后变短,冷凝成液体回流,冷凝端压力降低,然后冷凝端的液体在自身重力作用下回流到蒸发段。整个过程利用重力作用驱动循环工质回流,无需外部能源输入即能将热量运送到机箱外释放,大大减少传统刀片式服务器机箱内离心扇的大功率耗电,以及使用造成的灰尘,噪音和局部过热问题。

[0014] 2、蒸发段对刀片式服务器的中央处理器和内存进行散热,且脉动热管由于其高于普通烧结热管20%-30%的传热能力和更小更灵活的体积,在电子设备中的散热更有优势。

### 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本发明脉动热管式刀片式服务器热管理系统的结构示意图。

[0017] 图2是图1的内部安装结构示意图。

[0018] 图3是本发明脉动热管式刀片式服务器热管理系统的蒸发段与服务器的中央处理器的连接结构示意图。

[0019] 图4是图3的侧视图。

[0020] 图5是本发明脉动热管式刀片式服务器热管理系统的自循环散热热回路结构的结构示意图。

### 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0022] 实施例

[0023] 参照图1至图5,本实施例涉及脉动热管式刀片式服务器热管理系统,包括蒸发段1、冷凝段2和循环工质,所述蒸发段1为扁平管;蒸发段1的扁平表面与服务器的中央处理器10的上表面接触,且蒸发段1全覆盖中央处理器10的上表面;所述冷凝段2为圆形管,冷凝段2竖直设置,且冷凝段2的两端与蒸发段1的两端连通,冷凝段2的上部伸出服务器的机箱11外;所述循环工质填充于蒸发段1和冷凝段2内,蒸发段1的循环工质吸收中央处理器10产生的热量并汽化成蒸汽而竖直向上流动到冷凝段2,冷凝段2的循环工质向外传递热量而降温并在自身重力作用下回流到蒸发段1,形成自循环散热热回路结构。蒸发段1采用扁管状,使得蒸发段1与中央处理器具有更大的接触面积,从而有利于提高换热的效率和均温性,比普通圆管状蒸发器具有更好的吸热效率。冷凝段2的竖直段占总长度的87.43%,其水平段采用圆弧过渡,减少压损。

[0024] 在工作时,蒸发段1受热并吸收中央处理器10产生的热量,液塞启华变短,汽塞变长,使蒸发段1内部的压力升高,气液塞向冷凝端移动,当循环工质达到冷凝端时,汽塞放热后变短,冷凝成液体回流,冷凝端压力降低,然后冷凝端的液体在自身重力作用下回流到蒸

发段1。整个过程利用重力作用驱动循环工质回流,无需外部能源输入即能将热量运送到机箱11外释放,大大减少传统刀片式服务器机箱内离心扇的大功率耗电,以及使用造成的灰尘,噪音和局部过热问题。

[0025] 所述服务器的机箱外设有用于吹拂冷凝段2的风扇,可冷凝段2的热量转移到机箱外部环境中。

[0026] 所述蒸发段1和冷凝段2内设有毛细管。毛细管具有较大的毛细力,能减少流动阻力,使循环回路能更高效地运行,保证系统运行的稳定性。

[0027] 如图3和图4所示,所述蒸发段1通过U型半环扣3安装于服务器的中央处理器10的上表面上,所述U型半环扣3的两端与中央处理器10的侧面连接,蒸发段1插接于中央处理器10的上表面与U型半环扣3之间的间隙31内,且U型半环扣3与蒸发段1接触。所述U型半环扣3为铜制成。在工作时,蒸发段1吸收的热量一部分传递到U型半环扣3,增大了散热的面积,提高散热效果。

[0028] 所述循环工质为去离子蒸馏水工质。去离子蒸馏水工质有较高的汽化潜热和较低的粘度,能有效保证传热效率。在低功率散热时,冷凝段2的竖直管可以利用相变换热带走热量;当处于高功率散热时,蒸发段1内的循环工质汽化产生较大的气压,推动循环流动,增加换热,提高换热效果和均温性。

[0029] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

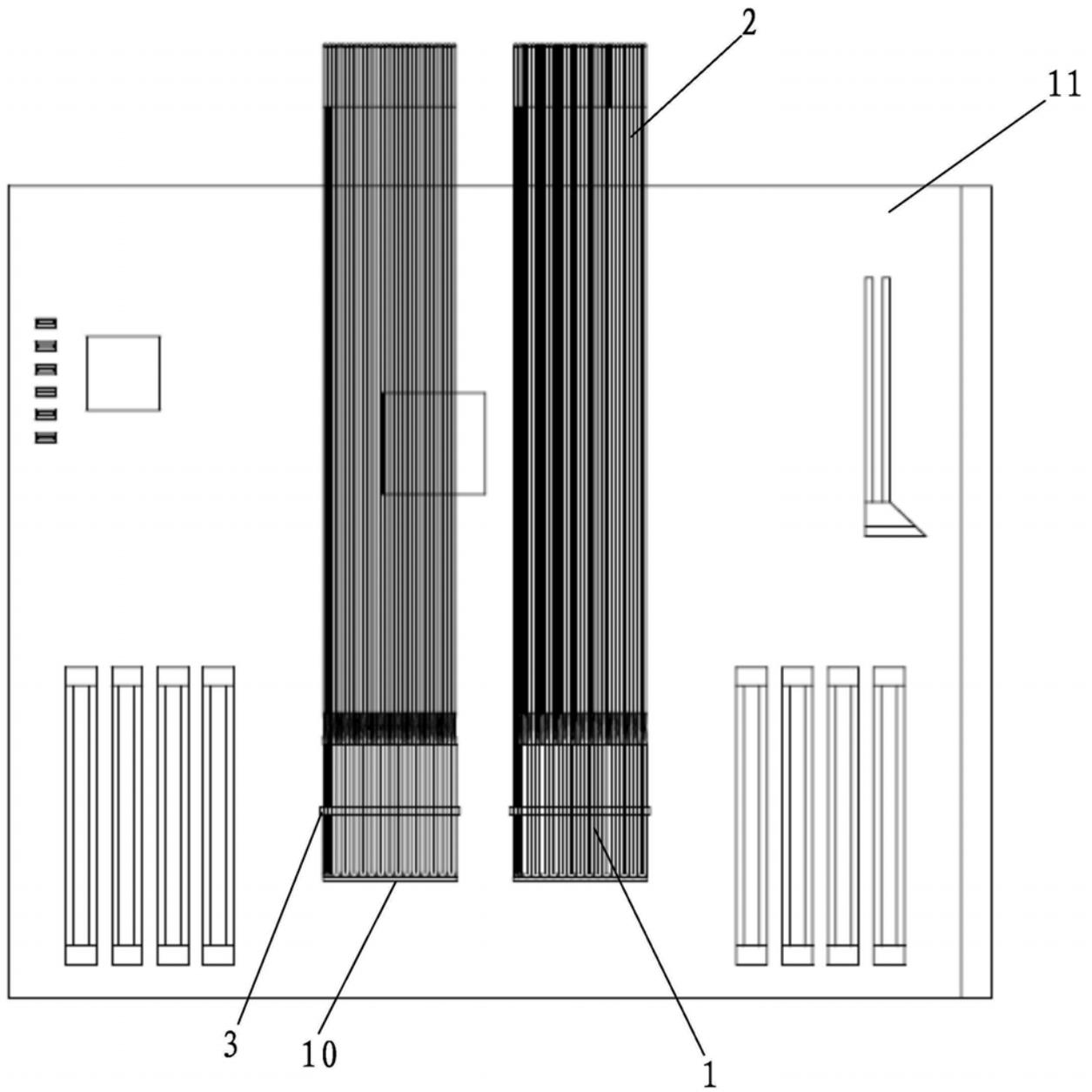


图1

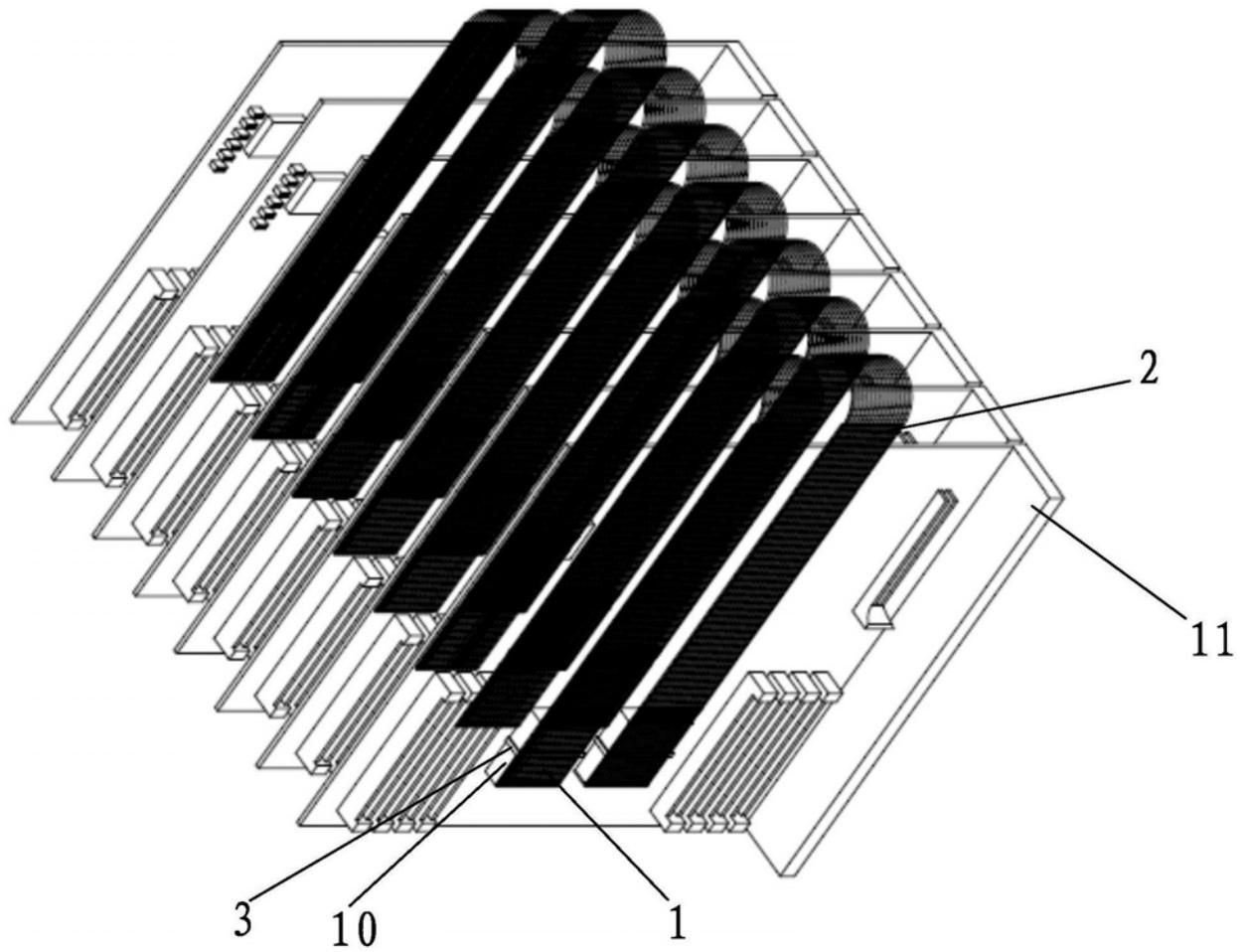


图2

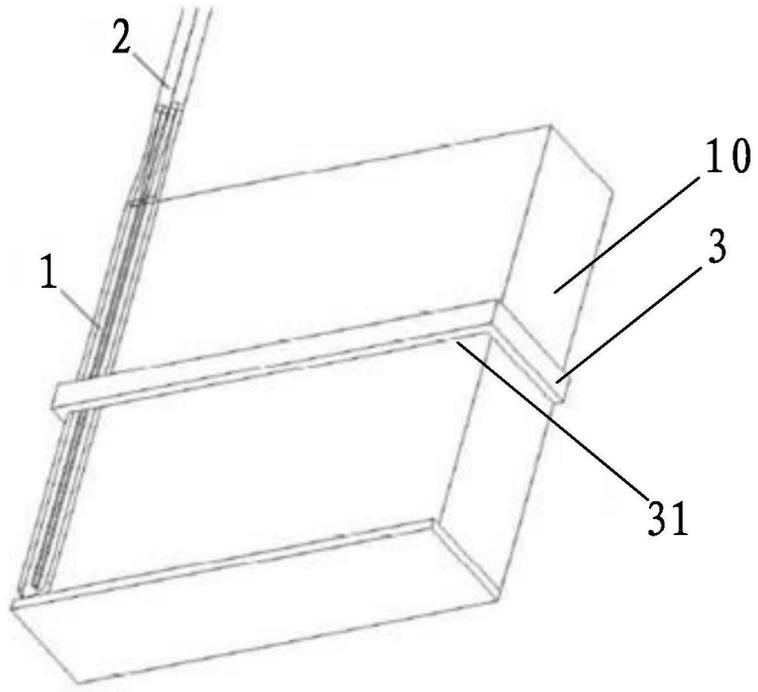


图3

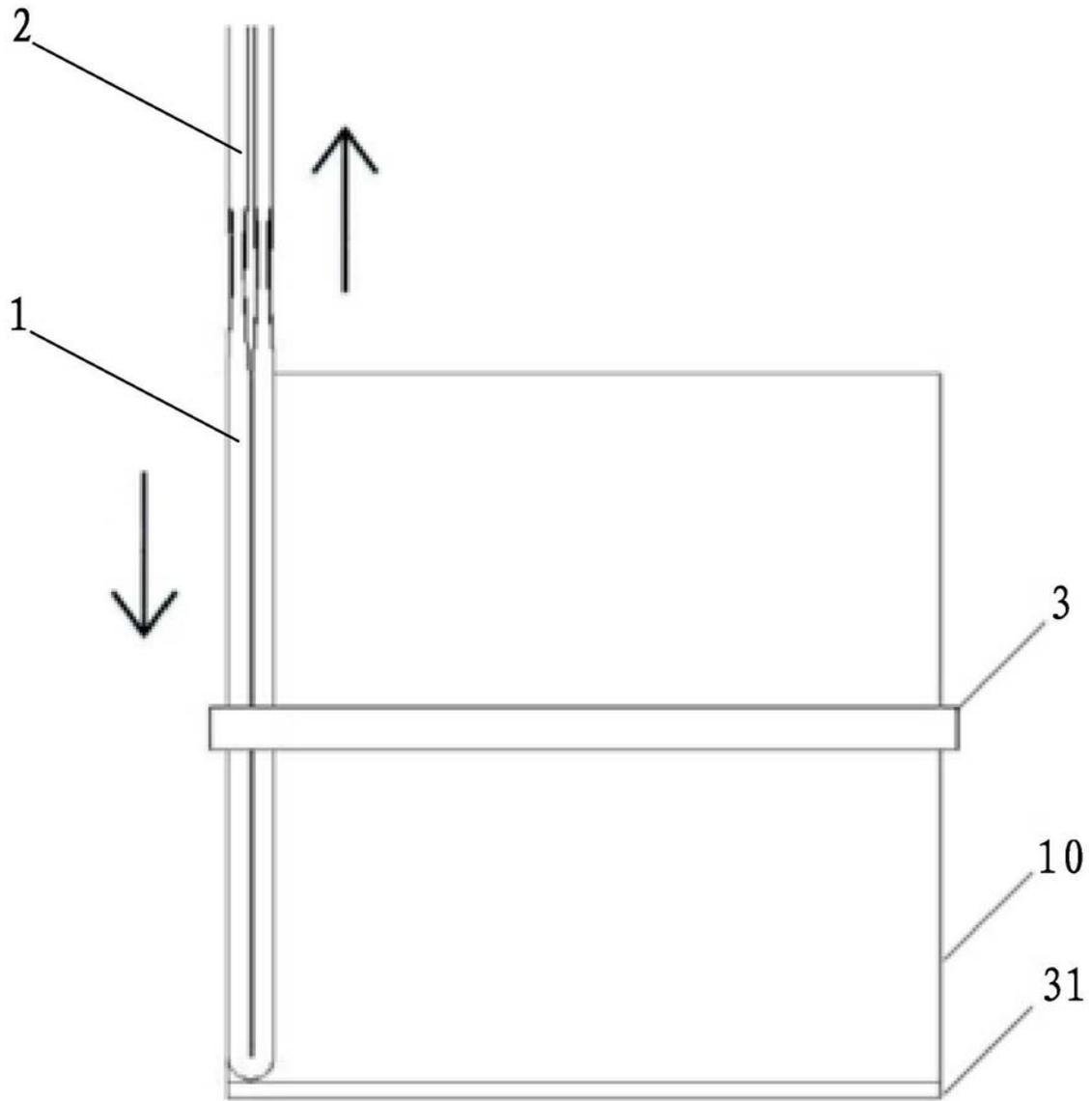


图4

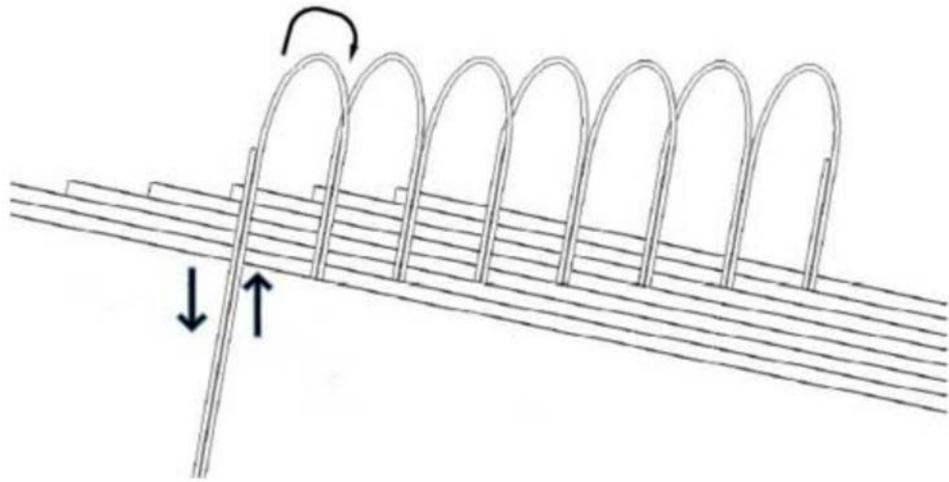


图5