



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112230740 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(21) 申请号 202011391325.9

(22) 申请日 2020.12.03

(71) 申请人 武汉麦丘科技有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发  
区流芳大道52号武汉·中国光谷文  
化创意产业园 (D#) D-2幢2-3层08号

(72) 发明人 杨宇飞

(51) Int.Cl.

G06F 1/18 (2006.01)

G06F 1/20 (2006.01)

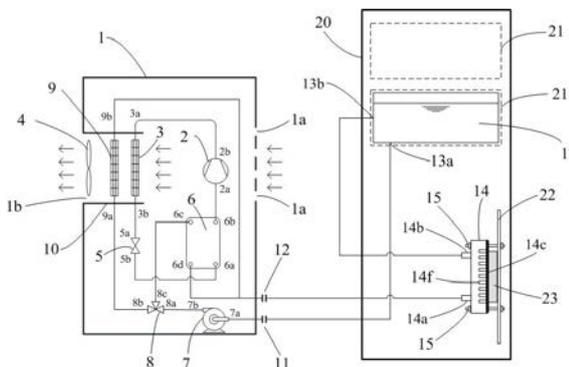
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种电脑CPU冷却装置

(57) 摘要

本发明提供一种电脑CPU冷却装置,由箱体、微型直流制冷压缩机、冷凝器、风扇、节流元件、蒸发器、微型泵、三通阀、水冷却器、风道、回水接头、出水接头、光驱位水箱、水冷板、紧固件等组成,其中光驱位水箱安装在电脑机箱的光驱安装位置,水冷板通过紧固件与待冷却的CPU表面贴合并与CPU一起固定在电脑机箱中的电脑主板上。空气由所述箱体的进风口流入所述箱体的内部后,依次流经冷凝器、水冷却器,再经由风扇、箱体上的出风口而流出到所述箱体之外。当CPU的热负荷较高或要求CPU温度较低时,所述装置以冷凝散热模式工作,制取温度低于环境温度的冷水以对CPU进行降温;当CPU的热负荷较小时,所述装置可切换到水-空气散热模式,从而节约能耗。



1. 一种电脑CPU冷却装置,由箱体、微型直流制冷压缩机、冷凝器、风扇、节流元件、蒸发器、微型泵、三通阀、水冷却器、风道、回水接头、出水接头、光驱位水箱、水冷板、紧固件等组成,其特征是:所述微型直流制冷压缩机、节流元件、蒸发器、微型泵、三通阀、风道安装在所述箱体中,所述冷凝器、水冷却器、风扇安装在所述风道中,所述回水接头、出水接头安装在所述箱体上,光驱位水箱、水冷板、紧固件安装在需要冷却的电脑机箱中;所述水冷板具有水冷板第一接口、水冷板第二接口,所述水冷板通过所述紧固件与待冷却的CPU表面贴合并与CPU一起固定在电脑机箱中的电脑主板上;在所述箱体上设有进风口和出风口;所述风道的一端和所述出风口相连,所述冷凝器、水冷却器的迎风面互相平行,且冷凝器、水冷却器的迎风面法线方向与风扇或风道的轴线方向一致;空气由所述箱体的进风口流入所述箱体的内部后,依次流经所述冷凝器、水冷却器,再经由风扇、箱体上的出风口而流出到所述箱体之外。

2. 根据权利要求1所述的电脑CPU冷却装置,其特征是:所述微型直流制冷压缩机具有压缩机吸气口和压缩机排气口,所述冷凝器具有冷凝器进口和冷凝器出口,所述节流元件具有节流进口和节流出口,所述蒸发器具有蒸发入口、蒸发出口、水侧进口、水侧出口;所述压缩机排气口、冷凝器进口、冷凝器出口、节流进口、节流出口、蒸发器的蒸发入口、蒸发器的蒸发出口、压缩机吸气口依次相连构成闭合的制冷回路,在制冷回路中充注有制冷剂。

3. 根据权利要求1所述的电脑CPU冷却装置,其特征是:所述微型泵具有泵入口和泵出口,所述三通阀具有第一阀口、第二阀口和第三阀口,所述水冷却器具有冷却进口和冷却出口;所述三通阀具有第一导通状态和第二导通状态,在第一导通状态下,第一阀口和第二阀口连通,第三阀口截止,在第二导通状态下,第一阀口和第三阀口连通,第二阀口截止;所述微型泵的泵入口和设在箱体上的回水接头相连,所述微型泵的泵出口与所述三通阀的第一阀口相连,所述三通阀的第二阀口与水冷却器的冷却进口相连,所述三通阀的第三阀口和蒸发器的水侧进口相连,所述蒸发器的水侧出口与设在箱体上的出水接头以及水冷却器的冷却出口相连。

4. 根据权利要求1所述的电脑CPU冷却装置,其特征是:所述光驱位水箱安装于电脑机箱的任一个光驱安装位置上;所述光驱位水箱具有水箱出水口和水箱回水口;所述水箱出水口通过管路和所述箱体上的回水接头相连,所述水箱回水口通过管路和所述水冷板第二接口相连,所述水冷板第一接口通过管路和所述箱体上的出水接头相连。

5. 根据权利要求1和权利要求3所述的电脑CPU冷却装置,其特征是:当CPU的发热量较小,或允许的CPU表面温度较高时,所述电脑CPU冷却装置工作于水-空气散热模式,在此模式下,三通阀处于第一导通状态,即第一阀口和第二阀口连通,第三阀口截止,微型泵和风扇运行,微型制冷压缩机不运行,微型泵由光驱位水箱中吸入温度较高的水,经第一阀口和第二阀口泵入水冷却器,在水冷却器中,温度较高的水的热量以对流方式散到空气中,得到温度较低的水,然后温度较低的水流入水冷板,以带走与水冷板表面贴合的CPU的热量。

6. 根据权利要求1和权利要求3所述的电脑CPU冷却装置,其特征是:当CPU的发热量较大,或要求CPU表面温度低于环境空气温度时,所述电脑CPU冷却装置工作于冷凝散热模式,在此模式下,三通阀处于第二导通状态,即第一阀口和第三阀口连通,第二阀口截止,微型泵、风扇、微型制冷压缩机均运行,微型泵由光驱位水箱中吸水经第一阀口和第三阀口泵入蒸发器,在蒸发器中水被蒸发的制冷剂降温,得到温度低于环境温度的低温冷水,此温度低

---

于环境温度的低温冷水流入水冷板,以带走与水冷板表面贴合的CPU的热量。

## 一种电脑CPU冷却装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及散热技术和制冷技术。

### 背景技术

[0002] 台式电脑的CPU通常采用散热翅片或热管散热器的散热方式,CPU的热量先传递到散热翅片或热管散热器,再通过风扇的强制对流将热量散到空气中去。这种散热方式虽可满足电脑在正常条件下的使用,但在CPU超频使用时经常会出现发热量过大、温度过高的现象,严重时将造成CPU损坏而无法使用。

[0003] 为了使CPU在超频时也可以使用,目前在广大的超频爱好者特别是游戏发烧友中间普通采用一种水冷散热方式。这种水冷散热方式通常由水冷板、水泵,带风扇的散热排(水-空气散热器)以及水箱等构成。水冷板紧贴在CPU表面,散热排安装在电脑机箱外部,水箱则通常安装在电脑机箱的光驱位,即电脑机箱上通常预留的用于安装光驱的安装位。水泵从光驱位水箱吸水,送至冷板中;在冷板中水吸收CPU的热量,使CPU温度降低;吸收了CPU热量后的水温度升高,流至散热排,在散热排中水将热量散到空气中去,温度降低;最后水流返回光驱位水箱。可以看出,这种水冷散热方式虽然散热量优于常规的散热翅片和热管散热器,但本质上仍是一种被动散热方式,由于传热需要温差,因此它只能将CPU的温度降到环境空气温度以上,且在CPU表面和环境温度之间存在较大的温度梯度,当环境空气温度升高时,CPU表面温度也随之升高。当要求CPU的工作温度较低时,以及要求CPU的工作温度低于环境温度时,这种散热方式就无能为力了。

[0004] 还有一种电脑CPU冷却方式是采用制冷剂直接蒸发的方法。这种方法通过将制冷系统的蒸发器直接贴在CPU表面,通过制冷剂在蒸发器中的蒸发使CPU直接得到降温。这种方式由于制冷剂在蒸发器里直接蒸发,具有温度可低于环境空气温度的优点。但当芯片的热负荷较小时,容易造成蒸发温度过低,蒸发器和芯片表面易产生冷凝水,从而易造成芯片和主板短路。采用制冷剂直接蒸发的降温方法也不易实现CPU温度的精确控制,特别是当CPU的瞬时热负荷波动较大时更是如此。

[0005] 综上所述,现有的台式电脑CPU的冷却方法存在各种各样的缺陷,因此亟待改进。

### 发明内容

[0006] 本发明针对现有的电脑水冷散热技术存在的各种问题,提出了一种新型电脑CPU冷却装置。

[0007] 本发明所述的电脑CPU冷却装置采用微型蒸气压缩式制冷循环制取低于环境空气温度的冷水,利用冷水来对CPU进行间接冷却;同时,所述的电脑CPU冷却装置在CPU负荷较低、发热量较小的情况下,仍然可以采用常规的向空气散热的方式对CPU进行冷却,以维持较低的能耗。本发明是通过以下技术途径实现的:

本发明所述的电脑CPU冷却装置,由箱体、微型直流制冷压缩机、冷凝器、风扇、节流元件、蒸发器、微型泵、三通阀、水冷却器、风道、回水接头、出水接头、光驱位水箱、水冷板、紧

固件等组成。其中微型直流制冷压缩机、节流元件、蒸发器、微型泵、三通阀、风道安装在所述箱体中,冷凝器、风扇、水冷却器安装在所述风道中,回水接头、出水接头安装在所述箱体上,光驱位水箱、水冷板、紧固件安装在需要冷却的电脑机箱中。

[0008] 在所述箱体上设有进风口和出风口。所述风道安装在所述箱体内且所述风道的一端和所述出风口相连。所述冷凝器、水冷却器的迎风面互相平行,且冷凝器、水冷却器的迎风面法线方向与风扇或风道的轴线方向一致。

[0009] 所述微型直流制冷压缩机具有压缩机吸气口和压缩机排气口,所述冷凝器具有冷凝器进口和冷凝器出口,所述节流元件具有节流进口和节流出口,所述蒸发器具有蒸发入口、蒸发出口、水侧进口、水侧出口;所述压缩机排气口、冷凝器进口、冷凝器出口、节流进口、节流出口、蒸发器的蒸发入口、蒸发器的蒸发出口、压缩机吸气口依次相连构成闭合的制冷回路,在制冷回路中充注有制冷剂。

[0010] 所述微型泵具有泵入口和泵出口,所述三通阀具有第一阀口、第二阀口和第三阀口。所述三通阀具有第一导通状态和第二导通状态:在第一导通状态下,第一阀口和第二阀口连通,第三阀口截止;在第二导通状态下,第一阀口和第三阀口连通,第二阀口截止。所述水冷却器具有冷却进口和冷却出口。所述微型泵的泵入口和设在箱体上的回水接头相连,所述微型泵的泵出口与所述三通阀的第一阀口相连,所述三通阀的第二阀口与所述水冷却器的冷却进口相连,所述三通阀的第三阀口和所述蒸发器的水侧进口相连,所述蒸发器的水侧出口与箱体上的出水接头以及水冷却器的冷却出口相连。

[0011] 所述风扇为直流风扇,优选地,为轴流式直流风扇。空气由所述箱体的进风口流入所述箱体的内部后,依次流经冷凝器、水冷却器,再经由风扇、箱体上的出风口而流出到所述箱体之外。

[0012] 所述水冷板是只有一种流体参与换热的换热器,其具有中空的结构,且具有水冷板第一接口、水冷板第二接口以及一个平滑外表面,在中空结构内部以及与平滑外表面相对应的内表面上设置有可增强流体换热的肋片。所述水冷板的平滑外表面和电脑主板上待冷却的CPU的表面相贴合,所述紧固件将水冷板和CPU夹紧在电脑主板上,以确保水冷板的平滑外表面和CPU的表面紧密接触,从而减小接触热阻,增大热导率。

[0013] 所述光驱位水箱安装于电脑机箱的任一个光驱安装位置上。所述光驱位水箱具有水箱出水口和水箱回水口。水箱出水口通过管路和箱体上的回水接头相连,水箱回水口通过管路和水冷板第二接口相连,水冷板第一接口通过管路和箱体上的出水接头相连。

[0014] 使用时,在所述光驱位水箱中盛装适量的水,然后分别启动微型泵和风扇运行。视微型直流制冷压缩机是否运行,本发明所述的电脑CPU冷却装置可工作于两种模式:水-空气散热模式和冷凝散热模式。这两种工作模式可以自由切换。

[0015] 当CPU的发热量较小,或允许的CPU表面温度较高时,所述电脑CPU冷却装置工作于水-空气散热模式。此时,三通阀处于第一导通状态,即第一阀口和第二阀口连通,第三阀口截止,微型泵和风扇运行,微型制冷压缩机不运行。在水-空气散热模式下,微型泵由光驱位水箱中吸入温度较高的水,泵入水冷却器。在水冷却器中,水的热量以对流方式散到空气中。散热后的温度较低的水进入水冷板,以对水冷板进行冷却。在水-空气散热模式下,CPU表面温度始终高于环境空气温度。

[0016] 当CPU的发热量较大,或要求CPU表面温度低于环境空气温度时,所述电脑CPU冷却

装置工作于冷凝散热模式。此时，三通阀处于第二导通状态，即第一阀口和第三阀口连通，第二阀口截止，微型泵、风扇、微型制冷压缩机均运行。在冷凝散热模式下，微型泵由光驱位水箱中吸水并泵入蒸发器，在蒸发器中，水被蒸发的制冷剂降温，得到低温冷水。此低温冷水进入水冷板，以对水冷板进行冷却。在冷凝散热模式下，CPU的温度可以被冷却到环境空气温度以下。

[0017] 本发明所述的CPU冷却装置由于采用了微型直流制冷压缩机为核心的蒸气压缩式制冷循环来制取冷水，再用冷水间接冷却冷板，可以使CPU被冷却到较低的温度。同时在CPU发热量不大时仍可以采用常规的水-空气散热方式而不需启动压缩机制冷，因此可极大地降低能源消耗。由于在装置中利用了电脑的光驱安装位置来安装水箱，既节省了空间，又利用了水箱的缓冲作用，使装置中水路的温度波动和压力波动更小，因而更容易实现精确的温度控制。

### 附图说明

[0018] 图1是本发明所述的电脑CPU冷却装置的一个具体实施例的原理流程图。

[0019] 图2是本发明所述的电脑CPU冷却装置的一个可选实施例的原理流程图。

[0020] 图3是本发明所述的电脑CPU冷却装置的第二个可选实施例的原理流程图。

[0021] 图4是本发明所述的电脑CPU冷却装置的第三个可选实施例的原理流程图。

### 具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0023] 如图1所示，根据本发明的一个具体实施例，本发明所述的电脑CPU冷却装置，由箱体1、微型直流制冷压缩机2、冷凝器3、风扇4、节流元件5、蒸发器6、微型泵7、三通阀8、水冷却器9、风道10、回水接头11、出水接头12、光驱位水箱13、水冷板14、紧固件15等组成。

[0024] 所述箱体1上设有进风口1a和出风口1b。所述微型直流制冷压缩机2、节流元件5、蒸发器6、微型泵7、三通阀8安装在所述箱体1内。所述风道10安装在所述箱体1内且所述风道10的一端和所述出风口1b相连。所述冷凝器3、水冷却器9、风扇4安装在所述风道10中，所述冷凝器3、水冷却器9的迎风面互相平行，且冷凝器3、水冷却器9的迎风面法线方向与风扇4、风道10的轴线方向一致。所述回水接头11、出水接头12安装在所述箱体1上，所述光驱位水箱13和水冷板14安装在所要冷却的电脑机箱20内。

[0025] 在电脑机箱20内部安装有电脑主板22，在电脑主板22上搭载有需要冷却的CPU 23，在电脑机箱20上设有一个或多个光驱安装位置21。

[0026] 所述微型直流制冷压缩机2具有压缩机吸气口2a和压缩机排气口2b，所述冷凝器3具有冷凝器进口3a和冷凝器出口3b，所述节流元件5具有节流进口5a和节流出口5b，所述蒸发器6具有蒸发入口6a、蒸发出口6b、水侧进口6c、水侧出口6d；所述压缩机排气口2b、冷凝器进口3a、冷凝器出口3b、节流进口5a、节流出口5b、蒸发器6的蒸发入口6a、蒸发器6的蒸发出口6b、压缩机吸气口2a依次相连构成闭合的制冷回路，在制冷回路中充注有制冷剂。

[0027] 所述微型泵7具有泵入口7a和泵出口7b，所述三通阀8具有第一阀口8a、第二阀口8b和第三阀口8c。所述三通阀8具有第一导通状态和第二导通状态：在第一导通状态下，第

一阀口8a和第二阀口8b连通,第三阀口8c截止;在第二导通状态下,第一阀口8a和第三阀口8c连通,第二阀口8b截止。所述水冷却器9具有冷却进口9a和冷却出口9b。所述微型泵7的泵入口7a和设在箱体1上的回水接头11相连,所述微型泵7的泵出口7b与所述三通阀8的第一阀口8a相连,所述三通阀8的第二阀口8b与水冷却器9的冷却进口9a相连,所述三通阀8的第三阀口8c和蒸发器6的水侧进口6c相连,所述蒸发器6的水侧出口6d与设在箱体1上的出水接头12以及水冷却器9的冷却出口9b相连。

[0028] 所述风扇4为直流风扇,优选地,为轴流式直流风扇。空气由所述箱体1的进风口1a流入所述箱体1的内部后,依次流经冷凝器3、水冷却器9,再经由风扇4、箱体1上的出风口1b而流出到所述箱体1之外。

[0029] 所述水冷板14是只有一种流体参与换热的换热器,其具有中空的结构,且具有水冷板第一接口14a、水冷板第二接口14b以及一个平滑外表面14c,在中空结构内部以及与平滑外表面14c相对应的内表面上设置有可增强流体换热的肋片14f。所述水冷板14的平滑外表面14c和电脑主板22上的CPU 23的表面相贴合,紧固件15将水冷板14和CPU 23夹紧在主板22上,以确保水冷板14的平滑外表面14c和CPU 23的表面紧密接触,从而减小接触热阻,增大热导率。通常,在水冷板14的平滑外表面14c和CPU 23相接触的表面之间还填充有导热硅脂,以进一步减小接触热阻。

[0030] 所述光驱位水箱13安装于电脑机箱20的任一个光驱安装位置21上。所述光驱位水箱13具有水箱出水口13a和水箱回水口13b。水箱出水口13a通过管路和箱体1上的回水接头11相连,水箱回水口13b通过管路和水冷板第二接口14b相连,水冷板第一接口14a通过管路和箱体1上的出水接头12相连。

[0031] 使用时,在所述光驱位水箱13中盛装适量的水,然后分别启动微型泵7和风扇4运行。视微型直流制冷压缩机2是否运行,本发明所述的电脑CPU冷却装置可工作于两种模式:水-空气散热模式和冷凝散热模式。以下分别叙述之。

[0032] (一)水-空气散热模式

当CPU 23的发热量较小,或允许的CPU表面温度较高时,所述电脑CPU冷却装置工作于水-空气散热模式。此时,三通阀8处于第一导通状态,即第一阀口8a和第二阀口8b连通,第三阀口8c截止,微型泵7和风扇4运行,微型制冷压缩机2不运行。

[0033] 在水-空气散热模式下,光驱位水箱13中储存的温度较高的水经由进水接头11、泵入口7a进入微型泵7,水在微型泵7中增压后,依次流经泵出口7b、第一阀口8a、第二阀口8b、冷却进口9a,进入水冷却器9。在水冷却器9中,水的热量被风扇4所强迫对流的空气所带走,温度降低。降温后的温度较低的水由冷却出口9b流出水冷却器,再依次经过出水接头12、水冷板第一接口14a进入水冷板14。在水冷板14中,水流过肋片14f的表面,从而带走CPU 23的耗散热(CPU 23的耗散热先是通过导热的方式传递给水冷板14内部的肋片14f,肋片14f再将热量以对流的方式传递给流经肋片14f的水)。吸收了CPU 23热量后的水温度升高,温度升高后的水由水冷板第二接口14b流出水冷板14,再由水箱回水口13b返回到光驱位水箱13中并和光驱位水箱13中的水进行混合,从而构成闭合的水路循环。在光驱位水箱13中混合后的水又不断地被微型泵7吸入并泵入水冷却器9,再次得到降温,从而可持续不断对电脑CPU进行冷却。在水-空气散热模式下,CPU 23虽然得到了冷却,但由于水冷却器9出口的水温不能低于环境空气温度,因而CPU 23的温度也始终高于环境空气温度。

## [0034] (二) 冷凝散热模式

当CPU 23的发热量较大,或要求CPU表面温度低于环境空气温度时,所述电脑CPU冷却装置工作于冷凝散热模式。此时,三通阀8处于第二导通状态,即第一阀口8a和第三阀口8c连通,第二阀口8b截止,微型泵7、风扇4、微型制冷压缩机2均运行。

[0035] 在冷凝散热模式下,微型泵7由光驱位水箱13中吸水并泵入蒸发器6,即水箱中的水依次流经水箱出水口13a、回水接头11、泵入口7a、微型泵7、泵出口7b、第一阀口8a、第三阀口8c、水侧进口6c从而进入蒸发器6。

[0036] 在微型直流制冷压缩机2运行时,由压缩机吸气口2a进入压缩机的制冷剂气体被压缩成高温高压的气体,从压缩机排气口2b排出,并进入冷凝器3。在冷凝器3中,高温高压的制冷剂气体向由风扇4所强迫对流的空气流放热,制冷剂冷凝,变成高温高压的液体。此高温高压的制冷剂液体经过节流元件5时压力降低,部分制冷剂液体闪发出来,变成低压的气液混和物。低压的制冷剂混和物由蒸发入口6a进入蒸发器6,在蒸发器6中,低压制冷剂混和物吸收水侧的热量,使由水侧进口6c流入、由水侧出口6d流出的水温度降低,变成低温冷水;而吸收了水的热量的制冷剂混和物则全部蒸发,变成完全气态的制冷剂。气态制冷剂又从微型直流制冷压缩机的吸气口2a被吸入压缩机,重新被压缩。如此循环往复。

[0037] 从蒸发器6的水侧出口6d流出的低温冷水,依次经过出水接头12、水冷板第一接口14a进入水冷板14。在水冷板14中,冷水流过肋片14f的表面,从而带走CPU 23的耗散热(CPU 23的耗散热先是通过导热的方式传递给水冷板14内部的肋片14f,肋片14f再将热量以对流的方式传递给流经肋片14f的冷水)。吸收了CPU 23热量后的水温度升高,由水冷板第二接口14b流出水冷板14,再由水箱回水口13b返回到光驱位水箱13中并和光驱位水箱13中的水进行混合,从而构成闭合的水路循环。在光驱位水箱13中混合后的水又不断地被微型泵7吸入并泵入蒸发器6,再次得到降温,从而可持续不断对电脑CPU进行冷却。

[0038] 在冷凝散热模式下,CPU 23所耗散的热量,先是以导热方式传递给水冷板14的肋片14f,肋片14f再将热量以对流方式传递到水中,然后水在蒸发器6中将热量以制冷剂蒸发吸热的方式传递到制冷剂中,最后制冷剂在冷凝器3中以冷凝散热的方式将热量最终散发到环境空气中去,从而实现CPU的冷却。由于制冷剂蒸发时的温度可以低于环境温度,因此可得到比环境温度低的冷水,从而可以将CPU冷却到环境温度以下。

[0039] 如图2所示,根据本发明的第一个可选实施例,在所述进水接头11、出水接头12、光驱位水箱13、水冷板14之间的水管路也可以这样连接:出水接头12通过管路和水箱回水口13b相连,水箱出水口13a通过管路和水冷板第二接口14b相连,水冷板第一接口14a通过管路和回水接头11相连。在此实施例中,由水冷却器9或蒸发器6出来的温度较低的水先进入光驱位水箱13,和光驱位水箱13中储存的水混合后再进入水冷板14,以带走CPU 23的热量。和第一实施例相比,在本实施例中,进入水冷板14的水温有所升高,但好处是进入水冷板14的水温更加恒定,因而有利于CPU 23的温度稳定。

[0040] 如图3所示,根据本发明的第二个可选实施例,在所述进水接头11、出水接头12、光驱位水箱13、水冷板14之间的水管路也可以这样连接:出水接头12通过管路和水冷板第二接口14b相连,水冷板第一接口14a通过管路和回水接头11相连,水箱出水口13a通过管路连接在出水接头12和水冷板第二接口14b之间的管路上。在此实施例中,由水冷却器9或蒸发器6出来的温度较低的水直接进入水冷板14,在水冷板14中吸收CPU 23的热量后,直接返回

微型泵7。在本实施例中，光驱位水箱13的作用相当于一个膨胀水箱：当水管路中的水温较高，水的体积膨胀时，多余的水将储存到光驱位水箱13中，此时光驱位水箱13中的水位将升高；当水管路中的水温较低，水管路中水的体积减小时，光驱位水箱13又向水管路中补水，从而维持整个水路中水压的恒定。

[0041] 如图4所示，根据本发明的第三个可选实施例，所述三通阀8也可以用两个截止阀（截止阀18和截止阀19）来代替。当截止阀18导通，截止阀19关闭时，对应于三通阀8的第一导通状态；当截止阀18关闭，截止阀19导通时，对应于三通阀8的第二导通状态。其工作过程和第一实施例类似，此处不再赘述。

[0042] 在以上所有实施例中，所述风道10为确保进入箱体1的空气能全部流经冷凝器3和水冷却器9，以避免气流短路的空气流通路径。本发明所述的技术方案对风道10的形状不作任何限制。根据本发明的一种可选实施例，当所述风道10的一端和箱体1的空气进口1a相连，另一端和箱体1内部相通，同时冷凝器3和水冷却器9仍布置在所述风道10内时，本发明所述的技术方案仍然可以正常工作。

[0043] 本发明所述的电脑CPU冷却装置由于采用了以微型直流压缩机为核心的微型蒸气压缩式制冷循环作为冷源，具有制冷量大、制冷效率高、设备紧凑的优点，解决了常规的水冷散热方式不能将CPU冷却到环境温度以下以及散热量受限的缺点，同时在CPU发热量不大时仍可以采用常规散热方式而不需启动压缩机制冷，因此可极大地降低能源消耗。此外，本发明所述的电脑CPU冷却装置由于利用了电脑机箱上预留的光驱位作为水箱的安装位置，因此节省了安装空间，使得整个装置更为紧凑。与制冷剂在CPU表面直接蒸发的冷却方法相比，本发明所述的技术方案因为采用冷水间接冷却，以及采用了大容量的水箱作为缓冲，因而温度波动更小，可实现较高的温控精度，避免了对CPU的冷热冲击，也避免了因为温度过低导致的冷板表面出现凝结水的现象。

[0044] 本发明所述的技术方案不限于对电脑CPU的冷却，也可用于对其它发热量较大的芯片进行冷却，如GPU（图形处理器）、DSP（数字信号处理器）、NPU（嵌入式神经网络处理器）、IGBT等。

[0045] 在上文中，凡涉及到制冷回路或水路的“相连”，是指通过中空的管路进行相连。在本文中，所涉及的内、外、中、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的，只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解，所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0046] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的原理和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

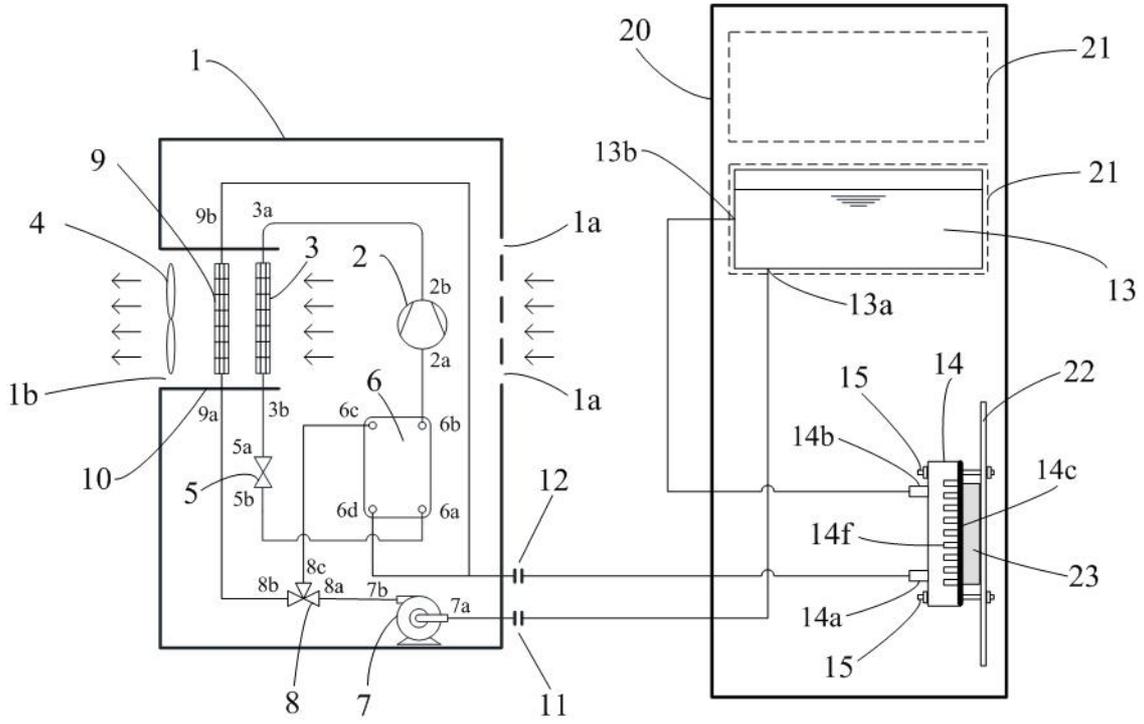


图1

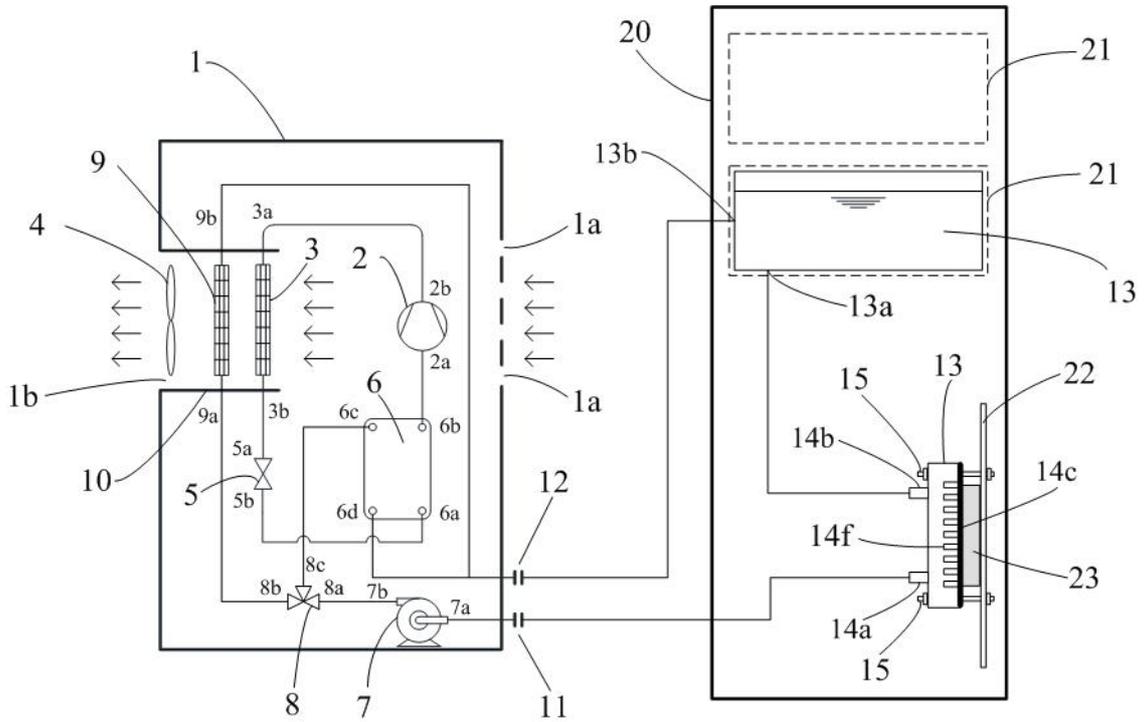


图2

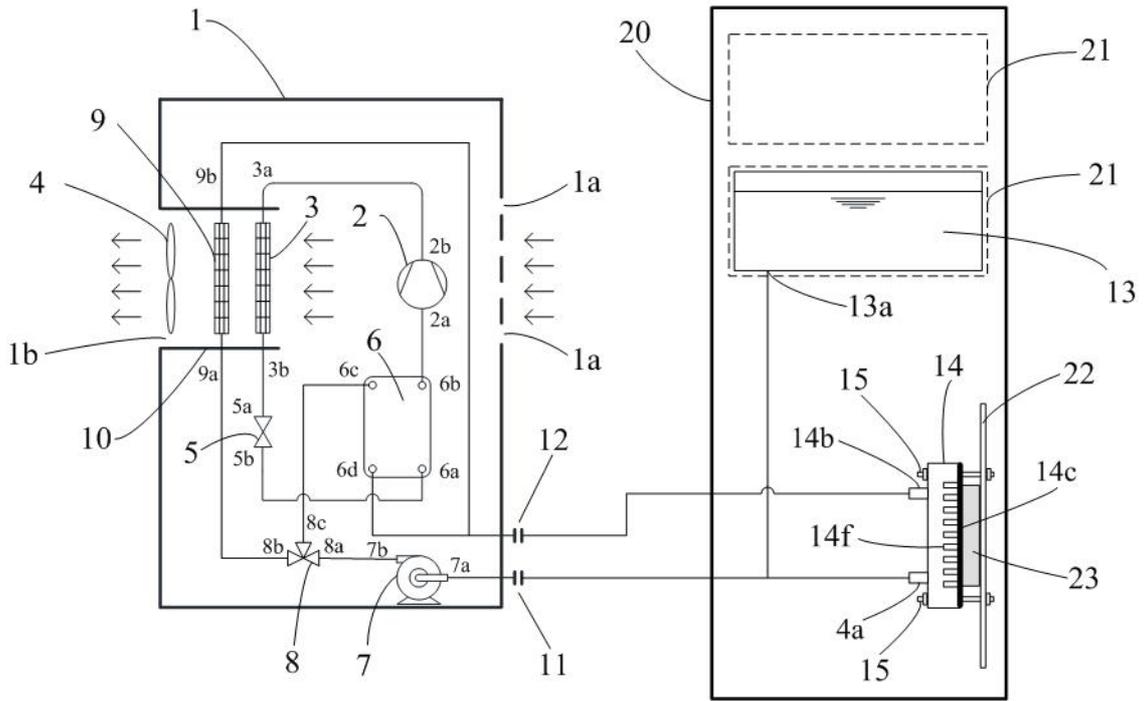


图3

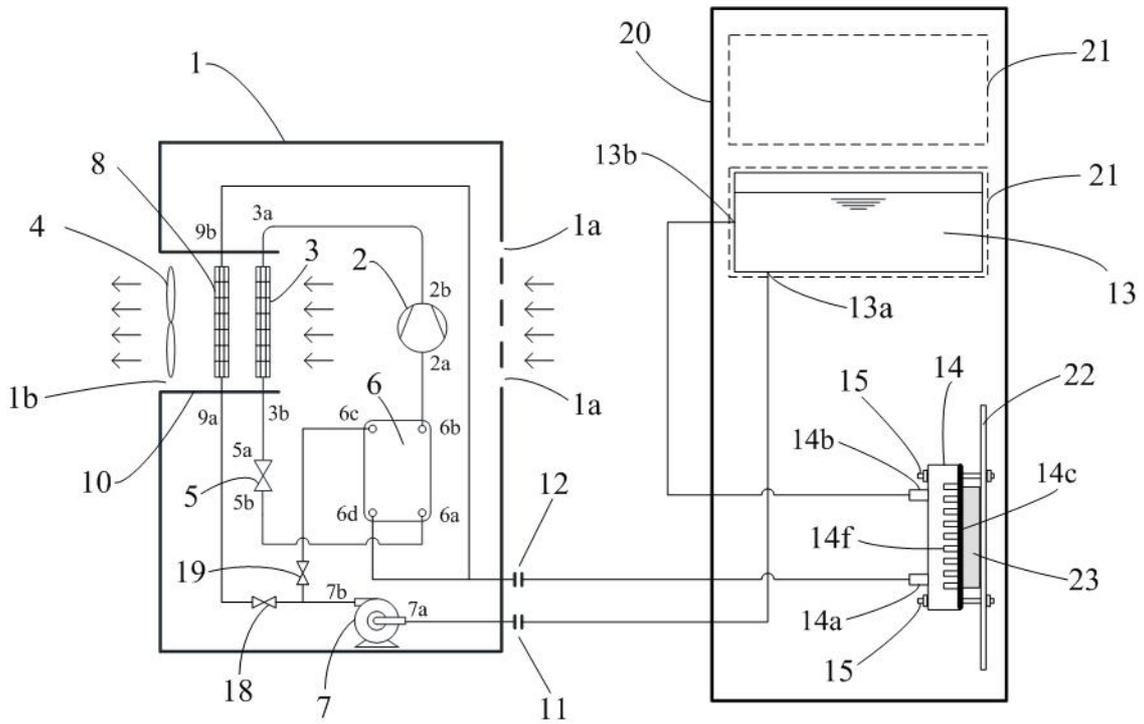


图4