



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112764499 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(21) 申请号 202011312974.5

(22) 申请日 2020.11.20

(71) 申请人 深圳比特微电子科技有限公司
地址 518051 广东省深圳市南山区粤海街
道高新南六道航盛科技大厦801

(72) 发明人 高阳 巫跃凤 陈前 刘方宇
宁洪燕 杨作兴

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 郭玮

(51) Int.Cl.
G06F 1/20 (2006.01)

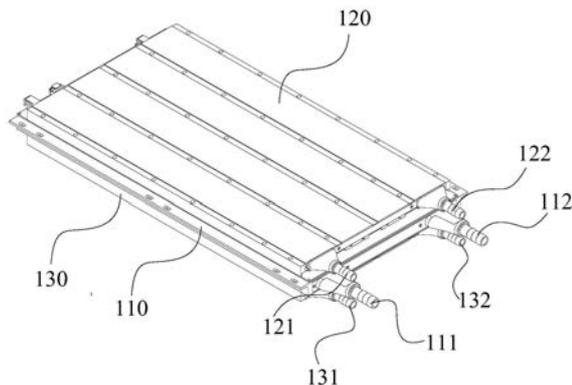
权利要求书3页 说明书16页 附图3页

(54) 发明名称

液冷虚拟货币挖矿机、液冷散热装置及均温方法

(57) 摘要

本发明提供一种液冷虚拟货币挖矿机、液冷散热装置及均温方法。该液冷散热装置，用于对电子设备的第一电子单元与第二电子单元冷却；所述液冷散热装置包括第一液冷板以及对称位于所述第一液冷板两侧的第二液冷板与第三液冷板；所述第一液冷板具有第一冷却表面与第二冷却表面，所述第一电子单元位于所述第一液冷板与所述第二液冷板之间，并贴附于所述第一液冷板的所述第一冷却表面；所述第二电子单元位于所述第一液冷板与所述第三液冷板之间，并贴附于所述第一液冷板的所述第二冷却表面。分别对第一电子单元与第二电子单元的两侧进行散热，使得第一电子单元与第二电子单元之间的温度均衡，避免出现温差，保证液冷虚拟货币挖矿机的使用性能。



1. 一种液冷散热装置,其特征在于,用于对电子设备的第一电子单元与第二电子单元进行冷却;所述液冷散热装置包括第一液冷板以及对称位于所述第一液冷板两侧的第二液冷板与第三液冷板;

所述第一液冷板具有第一冷却表面与第二冷却表面,所述第一电子单元位于所述第一液冷板与所述第二液冷板之间,并贴附于所述第一液冷板的所述第一冷却表面;所述第二电子单元位于所述第一液冷板与第三液冷板之间,并贴附于所述第一液冷板的所述第二冷却表面。

2. 根据权利要求1所述的液冷散热装置,其特征在于,所述第二液冷板具有第三冷却表面,所述第三冷却表面具有凸出设置的第一固定凸起,所述第一固定凸起与所述第一电子单元抵接,所述第三冷却表面与所述第一电子单元围设成供所述第一电子单元散热的第一散热通道。

3. 根据权利要求1所述的液冷散热装置,其特征在于,所述第三液冷板具有第四冷却表面,所述第四冷却表面具有凸出设置的第二固定凸起,所述第二固定凸起与所述第二电子单元抵接,所述第四冷却表面与所述第二电子单元围设成供所述第二电子单元散热的第二散热通道。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的液冷散热装置,其特征在于,所述第一液冷板具有第一进出液口与第二进出液口;所述第二液冷板具有第三进出液口与第四进出液口;所述第三液冷板具有第五进出液口与第六进出液口;

所述第一进出液口与所述第二进出液口同侧或异侧设置;

所述第三进出液口与所述第四进出液口同侧或异侧设置;

所述第五进出液口与所述第六进出液口同侧或异侧设置。

5. 一种液冷散热装置的均温方法,其特征在于,所述均温方法应用于液冷散热装置中,所述液冷散热装置用于对电子设备的第一电子单元与第二电子单元进行冷却,包括第一液冷板以及位于所述第一液冷板两侧的第二液冷板与第三液冷板;所述第一液冷板具有第一冷却表面与第二冷却表面,所述第一电子单元位于所述第一液冷板与第二液冷板之间,并贴附于所述第一液冷板的所述第一冷却表面;所述第二电子单元位于所述第一液冷板与第三液冷板之间,并贴附于所述第一液冷板的所述第二冷却表面;

所述均温方法包括如下步骤:

控制所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板串联和/或并联连接;

控制外部冷源向所述第一液冷板、第二液冷板以及所述第三液冷板输送冷却液;

使所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板分别对所述第一电子单元与第二电子单元进行冷却。

6. 根据权利要求5所述的均温方法,其特征在于,所述第一液冷板具有第一进出液口与第二进出液口;所述第二液冷板具有第三进出液口与第四进出液口;所述第三液冷板具有第五进出液口与第六进出液口;

所述控制所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板串联和/或并联连接的步骤包括:

控制所述第一进出液口与所述第二进出液口其中之一连接至所述外部冷源的出液端,其中之另一连接至所述外部冷源的进液端;

控制所述第三进出液口与所述第四进出液口其中之一连接至所述外部冷源的出液端，其中之另一连接至所述外部冷源的进液端；

控制所述第五进出液口与所述第六进出液口其中之一连接至所述外部冷源的出液端，其中之另一连接至所述外部冷源的进液端。

7. 根据权利要求5所述的均温方法，其特征在于，所述控制所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板串联和/或并联连接的步骤包括：

控制所述第一液冷板分别串联所述第二液冷板与所述第三液冷板；

控制所述外部冷源将冷却液输送至所述第一液冷板，以冷却所述第一电子单元的一表面与所述第二电子单元的一表面；

控制所述第一液冷板流出的冷却液分别流入所述第二液冷板与所述第三液冷板，以冷却所述第一电子单元的另一表面与所述第二电子单元的另一表面。

8. 根据权利要求7所述的均温方法，其特征在于，所述第一液冷板具有第一进出液口与第二进出液口；所述第二液冷板具有第三进出液口与第四进出液口；所述第三液冷板具有第五进出液口与第六进出液口；

所述控制所述第一液冷板分别串联所述第二液冷板与所述第三液冷板的步骤包括：

控制所述第二进出液口分别连接所述第三进出液口与所述第五进出液口，使所述第一液冷板中的冷却液经所述第二进出液口及所述第三进出液口进入所述第二液冷板；使所述第一液冷板中的冷却液经所述第二进出液口及所述第五进出液口进入所述第三液冷板；

或者，控制所述第二进出液口分别连接所述第四进出液口与所述第六进出液口，使所述第一液冷板中的冷却液经所述第二进出液口及所述第四进出液口进入所述第二液冷板；使所述第一液冷板中的冷却液经所述第二进出液口及所述第六进出液口进入所述第三液冷板。

9. 根据权利要求5所述的均温方法，其特征在于，所述控制所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板串联和/或并联连接的步骤包括：

控制所述第二液冷板与所述第三液冷板并联后串联所述第一液冷板；

控制所述外部冷源将冷却液分别输送至所述第二液冷板与所述第三液冷板，以冷却所述第一电子单元的另一表面与所述第二电子单元的另一表面；

控制所述第二液冷板与所述第三液冷板的流出的冷却液进入所述第一液冷板，以冷却所述第一电子单元的一表面与所述第二电子单元的一表面。

10. 根据权利要求9所述的均温方法，其特征在于，所述第一液冷板具有第一进出液口与第二进出液口；所述第二液冷板具有第三进出液口与第四进出液口；所述第三液冷板具有第五进出液口与第六进出液口；

所述控制所述第二液冷板与所述第三液冷板并联后串联所述第一液冷板的步骤包括：

控制所述第三进出液口与所述第五进出液口分别连接所述第二进出液口，使所述第二液冷板中的冷却液经所述第三进出液口及所述第二进出液口进入所述第一液冷板；使所述第三液冷板中的冷却液经所述第五进出液口及所述第二进出液口进入所述第一液冷板；

或者，控制所述第四进出液口与所述第六进出液口分别连接所述第二进出液口，使所述第二液冷板中的冷却液经所述第四进出液口及所述第二进出液口进入所述第二液冷板；使所述第三液冷板中的冷却液经所述第六进出液口及所述第二进出液口进入所述第一液

冷板。

11. 根据权利要求5至10任一项所述的均温方法,其特征在于,所述均温方法还包括如下步骤:

控制所述第一液冷板中冷却液的流动方向与所述第二液冷板及所述第三液冷板的流动方向相同;

或者,控制所述第一液冷板中冷却液的流动方向与所述第二液冷板及所述第三液冷板的流动方向相反;

或者,控制所述第一液冷板中冷却液的流动方向和所述第二液冷板与所述第三液冷板其中之一的流动方向相同,和所述第二液冷板与所述第三液冷板其中之另一的流动方向相反。

12. 一种液冷虚拟货币挖矿机,其特征在于,包括电子设备以及如权利要求1至4任一项所述的液冷散热装置,所述电子设备包括第一电子单元与第二电子单元,其中所述第一电子单元与所述第二电子单元为算力板,所述液冷散热装置承载所述算力板,以对所述算力板进行冷却。

13. 根据权利要求12所述的液冷虚拟货币挖矿机,其特征在于,所述液冷虚拟货币挖矿机的数量为多个,多个所述液冷虚拟货币挖矿机层叠设置;或者,多个所述液冷虚拟货币挖矿机并排设置。

液冷虚拟货币挖矿机、液冷散热装置及均温方法

技术领域

[0001] 本发明涉及虚拟货币挖矿设备技术领域,特别是涉及一种液冷虚拟货币挖矿机、液冷散热装置及均温方法。

背景技术

[0002] 挖矿机获取虚拟货币需要进行高密度的运算,因此挖矿机上进行运算的元件会产生大量的热量,如果这些热量不能及时排出,挖矿机在高温环境下运行,可能会导致挖矿机停机保护,内部电路短路,甚至是烧坏重要元件。随着虚拟货币获取难度的不断提升,挖矿机需要的运算能力不断增加,发热量也不断增大。当前的虚拟货币矿机的散热方式主要是由风冷散热,也有小部分使用水冷板、单相液冷、两相液冷的散热方式。

[0003] 虚拟货币挖矿机行业目前的方案中,用水冷散热器对算力板进行冷却,每块算力板对应的水冷板都是单一流程和单一流向的设计,因此冷却液在水冷板中流经的流程短,冷却液与算力板之间温差较大,冷却液无法对算力板进行有效散热,导致区域内算力板的温度不均衡,影响虚拟货币挖矿机的使用性能。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对目前水冷散热器组导致的算力板散热不均匀的问题,提供一种增强散热均匀性的液冷虚拟货币挖矿机、液冷散热装置及均温方法。

[0005] 一种液冷散热装置,用于对电子设备的第一电子单元与第二电子单元冷却;所述液冷散热装置包括第一液冷板以及对称位于所述第一液冷板两侧的第二液冷板与第三液冷板;

[0006] 所述第一液冷板具有第一冷却表面与第二冷却表面,所述第一电子单元位于所述第一液冷板与所述第二液冷板之间,并贴附于所述第一液冷板的所述第一冷却表面;所述第二电子单元位于所述第一液冷板与所述第三液冷板之间,并贴附于所述第一液冷板的所述第二冷却表面。

[0007] 在其中一个实施例中,所述第二液冷板具有第三冷却表面,所述第三冷却表面具有凸出设置的第一固定凸起,所述第一固定凸起与所述第一电子单元抵接,所述第三冷却表面与所述第一电子单元围设成供所述第一电子单元散热的第一散热通道。

[0008] 在其中一个实施例中,所述第三液冷板具有第四冷却表面,所述第四冷却表面具有凸出设置的第二固定凸起,所述第二固定凸起与所述第二电子单元抵接,所述第四冷却表面与所述第二电子单元围设成供所述第二电子单元散热的第二散热通道。

[0009] 在其中一个实施例中,所述第一液冷板具有第一进出液口与第二进出液口;所述第二液冷板具有第三进出液口与第四进出液口;所述第三液冷板具有第五进出液口与第六进出液口;

[0010] 所述第一进出液口与所述第二进出液口同侧或异侧设置;

[0011] 所述第三进出液口与所述第四进出液口同侧或异侧设置;

[0012] 所述第五进出液口与所述第六进出液口同侧或异侧设置。

[0013] 一种液冷散热装置的均温方法,所述均温方法应用于液冷散热装置中,所述液冷散热装置用于对电子设备的第一电子单元与第二电子单元冷却,包括第一液冷板以及位于所述第一液冷板两侧的第二液冷板与第三液冷板;所述第一液冷板具有第一冷却表面与第二冷却表面,所述第一电子单元位于所述第一液冷板与所述第二液冷板之间,并贴附于所述第一液冷板的所述第一冷却表面;所述第二电子单元位于所述第一液冷板与所述第三液冷板之间,并贴附于所述第一液冷板的所述第二冷却表面;

[0014] 所述均温方法包括如下步骤:

[0015] 控制所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板串联和/或并联连接;

[0016] 控制外部冷源向所述第一液冷板、第二液冷板以及所述第三液冷板输送冷却液;

[0017] 使所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板分别对所述第一电子单元与所述第二电子单元进行冷却。

[0018] 在其中一个实施例中,所述第一液冷板具有第一进出液口与第二进出液口;所述第二液冷板具有第三进出液口与第四进出液口;所述第三液冷板具有第五进出液口与第六进出液口;

[0019] 所述控制所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板串联和/或并联连接的步骤包括:

[0020] 控制所述第一进出液口与所述第二进出液口其中之一连接至所述外部冷源的出液端,其中之另一连接至所述外部冷源的进液端;

[0021] 控制所述第三进出液口与所述第四进出液口其中之一连接至所述外部冷源的出液端,其中之另一连接至所述外部冷源的进液端;

[0022] 控制所述第五进出液口与所述第六进出液口其中之一连接至所述外部冷源的出液端,其中之另一连接至所述外部冷源的进液端。

[0023] 在其中一个实施例中,所述控制所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板串联和/或并联连接的步骤包括:

[0024] 控制所述第一液冷板分别串联所述第二液冷板与所述第三液冷板;

[0025] 控制所述外部冷源将冷却液输送至所述第一液冷板,以冷却所述第一电子单元的一表面与所述第二电子单元的一表面;

[0026] 控制所述第一液冷板流出的冷却液分别流入所述第二液冷板与所述第三液冷板,以冷却所述第一电子单元的另一表面与所述第二电子单元的另一表面。

[0027] 在其中一个实施例中,所述第一液冷板具有第一进出液口与第二进出液口;所述第二液冷板具有第三进出液口与第四进出液口;所述第三液冷板具有第五进出液口与第六进出液口;

[0028] 所述控制所述第一液冷板分别串联所述第二液冷板与所述第三液冷板的步骤包括:

[0029] 控制所述第二进出液口分别连接所述第三进出液口与所述第五进出液口,使所述第一液冷板中的冷却液经所述第二进出液口及所述第三进出液口进入所述第二液冷板;使所述第一液冷板中的冷却液经所述第二进出液口及所述第五进出液口进入所述第三液冷板;

[0030] 或者,控制所述第二进出液口分别连接所述第四进出液口与所述第六进出液口,使所述第一液冷板中的冷却液经所述第二进出液口及所述第四进出液口进入所述第二液冷板;使所述第一液冷板中的冷却液经所述第二进出液口及所述第六进出液口进入所述第三液冷板。

[0031] 在其中一个实施例中,所述控制所述第一液冷板、所述第二液冷板以及所述第三液冷板串联和/或并联连接的步骤包括:

[0032] 控制所述第二液冷板与所述第三液冷板并联后串联所述第一液冷板;

[0033] 控制所述外部冷源将冷却液分别输送至所述第二液冷板与所述第三液冷板,以冷却所述第一电子单元的另一表面与所述第二电子单元的另一表面;

[0034] 控制所述第二液冷板与所述第三液冷板的流出的冷却液进入所述第一液冷板,以冷却所述第一电子单元的一表面与所述第二电子单元的一表面。

[0035] 在其中一个实施例中,所述第一液冷板具有第一进出液口与第二进出液口;所述第二液冷板具有第三进出液口与第四进出液口;所述第三液冷板具有第五进出液口与第六进出液口;

[0036] 所述控制所述第二液冷板与所述第三液冷板并联后串联所述第一液冷板的步骤包括:

[0037] 控制所述第三进出液口与所述第五进出液口分别连接所述第二进出液口,使所述第二液冷板中的冷却液经所述第三进出液口及所述第二进出液口进入所述第一液冷板;使所述第三液冷板中的冷却液经所述第五进出液口及所述第二进出液口进入所述第一液冷板;

[0038] 或者,控制所述第四进出液口与所述第六进出液口分别连接所述第二进出液口,使所述第二液冷板中的冷却液经所述第四进出液口及所述第二进出液口进入所述第二液冷板;使所述第三液冷板中的冷却液经所述第六进出液口及所述第二进出液口进入所述第一液冷板。

[0039] 在其中一个实施例中,所述均温方法还包括如下步骤:

[0040] 控制所述第一液冷板中冷却液的流动方向与所述第二液冷板及所述第三液冷板的流动方向相同;

[0041] 或者,控制所述第一液冷板中冷却液的流动方向与所述第二液冷板及所述第三液冷板的流动方向相反;

[0042] 或者,控制所述第一液冷板中冷却液的流动方向和所述第二液冷板与所述第三液冷板其中之一的流动方向相同,和所述第二液冷板与所述第三液冷板其中之一的流动方向相反。

[0043] 一种液冷虚拟货币挖矿机,包括电子设备以及如上述任一技术特征所述的液冷散热装置,所述电子设备包括第一电子单元与第二电子单元,其中所述第一电子单元与所述第二电子单元为算力板,所述液冷散热装置承载所述算力板,以对所述算力板进行冷却。

[0044] 在其中一个实施例中,所述液冷虚拟货币挖矿机的数量为多个,多个所述液冷虚拟货币挖矿机层叠设置;或者,多个所述液冷虚拟货币挖矿机并排设置。

[0045] 采用上述技术方案后,本发明至少具有如下技术效果:

[0046] 本发明的液冷虚拟货币挖矿机、液冷散热装置及均温方法,在第一液冷板的两侧

对称设置第一电子单元与第二电子单元,并且,在第一电子单元与第二电子单元的另一侧面还布置第二液冷板与第三液冷板。通过第一液冷板与第二液冷板对第一电子单元的两个表面进行冷却,通过第一液冷板和第三液冷板对第二电子单元的两个表面进行冷却;有效的解决目前水冷散热器组导致的算力板散热不均匀的问题,通过第一液冷板、第二液冷板以及第三液冷板分别对第一电子单元与第二电子单元的两侧进行散热,能够有效的改善第一电子单元与第二电子单元的散热效果,使得第一电子单元与第二电子单元之间的温度更均衡,减小温差,改善液冷虚拟货币挖矿机的使用性能。

附图说明

[0047] 图1为本发明一实施例的液冷散热装置的示意图;

[0048] 图2为本发明另一实施例的液冷散热装置从一角度看的立体图;

[0049] 图3为图2所示的液冷散热装置从另一角度看的立体图;

[0050] 图4为图2所示的液冷散热装置的侧视图。

[0051] 其中:

[0052] 100、液冷散热装置;110、第一液冷板;111、第一进出液口;112、第二进出液口;120、第二液冷板;121、第三进出液口;122、第四进出液口;130、第三液冷板;131、第五进出液口;132、第六进出液口;200、电子设备;210、第一电子单元;220、第二电子单元。

具体实施方式

[0053] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0054] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0055] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0056] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在

第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0058] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0059] 参见图1至图4,本发明提供一种液冷散热装置100。该液冷散热装置100应用于液冷虚拟货币挖矿机中,用于对液冷虚拟货币挖矿机的电子设备200的第一电子单元210与第二电子单元220冷却,以保证液冷虚拟货币挖矿机的使用性能。可以理解的,这里的液冷虚拟货币挖矿机还可以为其他类型的数据处理设备等等。当然,在本发明的其他实施方式中,该液冷散热装置100还可以应用于其他需要冷却的电子设备200中。本发明中仅以液冷散热装置100应用于液冷虚拟货币挖矿机中为例进行说明。

[0060] 目前,液冷虚拟货币挖矿机中的散热装置通常使用水冷散热器,一般是多个相同的水冷散热器并联设置,中间夹着的算力板也是同向设置的,其在使用时导致区域内算力板的温度不均衡,影响虚拟货币挖矿机的使用性能。为此,本发明提供了一种新型的液冷散热装置100,该液冷散热装置100可以优化电子设备200的散热效果,使得电子设备200的温度均衡,优化液冷虚拟货币挖矿机的使用性能。以下详细介绍液冷散热装置100的具体结构。

[0061] 参见图1至图4,在一实施例中,液冷散热装置100包括第一液冷板110以及对称位于第一液冷板110两侧的第二液冷板120与第三液冷板130。第一液冷板110具有第一容纳腔以及连通第一容纳腔的第一进出液口111与第二进出液口112;第二液冷板120具有第三进出液口121与第四进出液口122;第三液冷板130具有第五进出液口131与第六进出液口132。第一液冷板110具有第一冷却表面与第二冷却表面,第一电子单元210位于第一液冷板110与第二液冷板120之间,并贴附于第一液冷板110的第一冷却表面;第二电子单元220位于第一液冷板110与第三液冷板130之间,并贴附于第一液冷板110的第二冷却表面。

[0062] 第一液冷板110为主要的冷却结构。第一液冷板110具有第一容纳腔以及连通第一容纳腔的第一进出液口111与第二进出液口112。第一进出液口111与第二进出液口112为第一液冷板110的进液口与出液口。当第一进出液口111为进液口时,第二进出液口112为出液口。当第一进出液口111为出液口时,第二进出液口112为进液口。冷却液进入第一液冷板110的第一容纳腔后,冷却液会通过第一液冷板110与电子设备200进行热交换,以对电子设备200的第一电子单元210与第二电子单元220进行冷却。

[0063] 第一液冷板110具有两侧冷却表面,分别为第一冷却表面与第二冷却表面。第一电子单元210贴设在第一冷却表面上,第二电子单元220贴设在第二冷却表面上。第一容纳腔中的冷却液会通过第一冷却表面与第一电子单元210进行热交换,降低第一电子单元210的温度,同时,也会通过第二冷却表面与第二电子单元220进行热交换,降低第二电子单元220的温度。可选地,第一液冷板110为两面对称的结构;当然,在本发明的其他实施方式中,第一液冷板110的两个冷却表面的结构也可存在差异,只要保证散热效果即可。

[0064] 本实施例中,该电子设备200的第一电子单元210与第二电子单元220例如均可为虚拟货币挖矿机的算力板,或者,根据实际需要,该第一电子单元210与第二电子单元220还可为其它需要液冷散热的发热装置。可以理解的,第一电子单元210与第二电子单元220均包括基板和位于基板一面的发热元件,基板例如为铝基板,铝基板的一面布置有发热元件。值得说明的是,对于本发明中的第一电子单元210与第二电子单元220为算力板,因封装、贴片等原因,多数情况下作为发热体的芯片向上、下两个方向的热阻不同。也就是说,第一电子单元210与第二电子单元220背离第一液冷板110的表面也会产生相应的热量。

[0065] 为了保证电子设备200的工作性能,本发明的液冷散热装置100还在第一液冷板110的两侧设置第二液冷板120与第三液冷板130,第二液冷板120设置在第一电子单元210背离第一液冷板110的表面,第三液冷板130设置在第二电子单元220背离第一液冷板110的表面。也就是说,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130与第一电子单元210、第二电子单元220形成夹层结构,第一液冷板110位于最中间位置,第二液冷板120与第三液冷板130对称设置在第一液冷板110的两侧,且第一电子单元210设置于第一液冷板110与第二液冷板120之间,第二电子单元220设置于第一液冷板110与第三液冷板130之间。

[0066] 这样,通过第一液冷板110与第二液冷板120可以对第一电子单元210的两个表面进行冷却,通过第一液冷板110与第三液冷板130对第二电子单元220的两个表面进行冷却,可以优化第一电子单元210与第二电子单元220的冷却效果,降低第一电子单元210与第二电子单元220的温度,使得第一电子单元210与第二电子单元220可以更可靠地工作。而且,通过第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130分别对第一电子单元210与第二电子单元220冷却,还可以使第一电子单元210与第二电子单元220的温度更均衡。

[0067] 第二液冷板120与第三液冷板130为辅助的冷却结构。当散热要求较高时,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130组合使用。当散热要求不高时,可以只保留第一液冷板110,将第二液冷板120与第三液冷板130省掉。这样,可以在保证散热需求的同时,降低生产成本。

[0068] 第二液冷板120具有第二容纳腔以及连通第二容纳腔的第三进出液口121与第四进出液口122。第三进出液口121与第四进出液口122为第二液冷板120的进液口与出液口。当第三进出液口121为进液口时,第四进出液口122为出液口。当第三进出液口121为出液口时,第四进出液口122为进液口。冷却液进入第二液冷板120的第二容纳腔后,冷却液会通过第二液冷板120与电子设备200进行热交换,以对电子设备200的第一电子单元210进行冷却。第二液冷板120的一个冷却表面为第三冷却表面。该第三冷却表面朝向第一电子单元210背离第一液冷板110的表面。第二容纳腔中的冷却液会通过第三冷却表面与第一电子单元210进行热交换,降低第一电子单元210的温度。

[0069] 第三液冷板130具有第三容纳腔以及连通第三容纳腔的第五进出液口131与第六进出液口132。第五进出液口131与第六进出液口132为第三液冷板130的进液口与出液口。当第五进出液口131为进液口时,第六进出液口132为出液口。当第五进出液口131为出液口时,第六进出液口132为进液口。冷却液进入第三液冷板130的第三容纳腔后,冷却液会通过第三液冷板130与电子设备200进行热交换,以对电子设备200的第二电子单元220进行冷却。第三液冷板130的一个冷却表面为第四冷却表面。该第四冷却表面朝向第二电子单元220背离第一液冷板110的表面。第三容纳腔中的冷却液会通过第四冷却表面与第二电子单

元220进行热交换,降低第二电子单元220的温度。

[0070] 本发明的液冷散热装置100在装配时,第一电子单元210与第二电子单元220的基板贴在第一液冷板110的第一冷却表面与第二冷却表面上。发热元件工作时产生的热量,可以通过基板传递至第一冷却表面与第二冷却表面上,实现液冷散热。而且,第二液冷板120与第一电子单元210的发热元件之间可以抵接,保证对第一电子单元210的固定与散热。第三液冷板130与第二电子单元220的发热元件之间可以抵接,保证对第二电子单元220的固定与散热。

[0071] 上述实施例的液冷散热装置100,在第一液冷板110的两侧对称设置第一电子单元210与第二电子单元220,并且,在第一电子单元210与第二电子单元220的另一侧面还分别布置第二液冷板120与第三液冷板130。通过第一液冷板110与第二液冷板120对第一电子单元210的两个表面进行冷却,通过第一液冷板110和第三液冷板130对第二电子单元220的两个表面进行冷却;有效的解决目前并列式水冷散热器组导致的算力板散热不均匀的问题,通过第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130分别对第一电子单元210与第二电子单元220的两侧进行对称散热,能够有效的优化第一电子单元210与第二电子单元220的散热效果,使得第一电子单元210与第二电子单元220之间的温度均衡,避免出现温差,优化液冷虚拟货币挖矿机的使用性能。

[0072] 可选地,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中的冷却液可以为冷却水,也可以为冷却油或者液氮等。

[0073] 在一实施例中,第二液冷板120具有第三冷却表面,第三冷却表面具有凸出设置的第一固定凸起,第一固定凸起与第一电子单元210抵接,第二液冷板120的表面与第一电子单元210围设成供第一电子单元210散热的第一散热通道。也就是说,第三冷却表面为第二液冷板120朝向第一液冷板110的表面,第一固定凸起与第一电子单元210的发热元件抵接。第一电子单元210的发热元件产生的热量通过第一固定凸起传递至第二液冷板120进行冷却。而且,第二液冷板120的第三冷却表面与第一电子单元210的基板之间围设成第一散热通道,第一电子单元210工作时散发的热量存在于第一散热通道中,第二液冷板120通过第三冷却表面可以与第一散热通道中的热量进行热交换,以冷却第一电子单元210。

[0074] 可选地,第一固定凸起为凸台或凸柱等凸出的结构。也就是说,第二液冷板120的第三冷却表面为平面,第一固定凸起凸出于第三冷却表面设置。而且,第三冷却表面相对于第一固定凸起而言是凹陷的,这样,第一电子单元210的基板上可以设置高度更高的器件,可以保证具有足够的安装空间。

[0075] 在一实施例中,第三液冷板130具有第四冷却表面,第四冷却表面具有凸出设置的第二固定凸起,第二固定凸起与第二电子单元220抵接,第三液冷板130的表面与第二电子单元220围设成供第二电子单元220散热的第二散热通道。也就是说,第四冷却表面为第三液冷板130朝向第一液冷板110的表面,第二固定凸起与第二电子单元220的发热元件抵接。第二电子单元220的发热元件产生的热量通过第二固定凸起传递至第三液冷板130进行冷却。而且,第三液冷板130的第四冷却表面与第二电子单元220的基板之间围设成第二散热通道,第二电子单元220工作时散发的热量存在于第二散热通道中,第三液冷板130通过第四冷却表面可以与第二散热通道中的热量进行热交换,以冷却第二电子单元220。

[0076] 可选地,第二固定凸起为凸台或凸柱等凸出的结构。也就是说,第三液冷板130的

第四冷却表面为平面,第二固定凸起凸出于第四冷却表面设置。而且,第四冷却表面相对于第二固定凸起而言是凹陷的,这样,第二电子单元220的基板上可以设置高度更高的器件,可以保证具有足够的安装空间。

[0077] 可选地,液冷散热装置100还包括连接件。第一电子单元210的基板通过连接件固定于第一液冷板110与第二液冷板120上,避免第一电子单元210的位置发生窜动。第二电子单元220的基板通过连接件固定于第一液冷板110与第三液冷板130上,避免第二电子单元220的位置发生窜动。

[0078] 可选地,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130也通过连接件或连接板、连接框架等连接结构固定连接,使得液冷散热装置100形成一个整体模块,便于后期安装使用。

[0079] 参见图1和图2,在一实施例中,第一进出液口111与第二进出液口112可同侧或异侧设置。第三进出液口121与第四进出液口122可同侧或异侧设置。第五进出液口131与第六进出液口132可同侧或异侧设置。

[0080] 值得说明的是,第一进出液口111与第二进出液口112的设置位置原则上不受限制,可以同侧设置,也可异侧设置。示例性地,第一进出液口111与第二进出液口112可以分别设置于第一液冷板110的两侧,如图1所示;当然,第一进出液口111与第二进出液口112也可设置于第一液冷板110的同一侧,如图2至图4所示。

[0081] 第三进出液口121与第四进出液口122的设置位置原则上不受限制,可以同侧设置,也可异侧设置。示例性地,第三进出液口121与第四进出液口122可以分别设置于第二液冷板120的两侧,如图1所示;当然,第三进出液口121与第四进出液口122也可设置于第二液冷板120的同一侧,如图2至图4所示。

[0082] 第五进出液口131与第六进出液口132的设置位置原则上不受限制,可以同侧设置,也可异侧设置。示例性地,第五进出液口131与第六进出液口132可以分别设置于第三液冷板130的两侧,如图1所示;当然,第五进出液口131与第六进出液口132也可设置于第三液冷板130的同一侧,如图2至图4所示。

[0083] 可以理解的,液冷散热装置100配合外部冷源设置,液冷散热装置100的所有进出液口均可以连接至外部冷源。外部冷源将冷却液输送至液冷散热装置100的第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130后,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130可以对第一电子单元210以及第二电子单元220进行冷却。冷却后的冷却液回流至外部冷源中,通过外部冷源对冷却液进行预冷,以使得冷却液可以循环流动,降低成本。

[0084] 参见图1至图4,在一实施例中,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130并联连接。此时,外部冷源将冷却液分别输送至第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中,以对第一电子单元210以及第二电子单元220进行冷却。

[0085] 可选地,第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的进液端。外部冷源通过出液端输出冷却液,经第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131分别进入第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130,再通过对应的第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132经进液端回流至外部冷源中。当然,在本发明的其他实施方式中,第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口

131连接至外部冷源的进液端,第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的出液端。

[0086] 可选地,第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的进液端。外部冷源通过出液端输出冷却液,经第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132分别进入第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130,再通过对应的第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131经进液端回流至外部冷源中。当然,在本发明的其他实施方式中,也可第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132连接外部冷源的进液端,第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的出液端。

[0087] 在一实施例中,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130也可串联连接。可选地,第一液冷板110串联第二液冷板120再串联第三液冷板130。此时,外部冷源将冷却液输送至第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中,以对第一电子单元210以及第二电子单元220进行冷却。当然,在本发明的其他实施方式中,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130串联连接的顺次也可更改,比如说,第二液冷板120串联第一液冷板110再串联第三液冷板130等等。

[0088] 在一实施例中,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中冷却液的流动方向相同。也就是说,第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的进液端。

[0089] 当然,在本发明的其他实施方式中,也可第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的进液端,第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的出液端。

[0090] 在一实施例中,第一液冷板110中冷却液的流动方向与第二液冷板120以及第三液冷板130中冷却液的流动方向相异。也就是说,第一液冷板110中的冷却液沿一方向流动,第二液冷板120与第三液冷板130中的冷却液沿另一方向流动。示例性地,第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的进液端。

[0091] 当然,在本发明的其他实施方式中,也可第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132连接外部冷源的进液端,第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的出液端。

[0092] 在一实施例中,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130先串联再并联连接。具体的,第一液冷板110分别串联连接第二液冷板120与第三液冷板130,且第二液冷板120与第三液冷板130并联连接。此时,外部冷源将冷却液输送至第一液冷板110,以对第一电子单元210的一表面以及第二电子单元220的一表面进行冷却。流出第一液冷板110的冷却液分别流入第二液冷板120以及第三液冷板130中,以对第一电子单元210的另一表面以及第二电子单元220的另一表面进行冷却。

[0093] 示例性地,第一进出液口111连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112分别连接第三进出液口121与第五进出液口131,第四进出液口122与第六进出液口132分别连接至

外部冷源的进液端。外部冷源的冷却液经出液端以及第一进出液口111进入到第一液冷板110中。第一液冷板110中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后,从第二进出液口112流出,并经第三进出液口121与第五进出液口131分别进入到第二液冷板120与第三液冷板130中,再对第一电子单元210与第二电子单元220进行冷却,并从第四进出液口122与第六进出液口132经进液端回流至外部冷源。

[0094] 当然,在本发明的其他实施方式中,第一进出液口111连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112分别连接第四进出液口122与第六进出液口132,第三进出液口121与第五进出液口131分别连接至外部冷源的进液端。

[0095] 本发明还提供一种液冷散热装置100的均温方法,所述均温方法应用于液冷散热装置100中,液冷散热装置100包括第一液冷板110以及位于所述第一液冷板110两侧的第二液冷板120与第三液冷板130;所述第一液冷板110具有第一冷却表面与第二冷却表面,所述第一电子单元210位于所述第一液冷板110与所述第二液冷板120之间,并贴附于所述第一液冷板110的所述第一冷却表面;所述第二电子单元220位于所述第一液冷板110与所述第三液冷板130之间,并贴附于所述第一液冷板110的所述第二冷却表面;

[0096] 所述均温方法包括如下步骤:

[0097] 控制所述第一液冷板110、所述第二液冷板120以及所述第三液冷板130串联和/或并联连接;

[0098] 控制外部冷源向所述第一液冷板110、第二液冷板120以及所述第三液冷板130输送冷却液;

[0099] 使所述第一液冷板110、所述第二液冷板120以及所述第三液冷板130分别对所述第一电子单元210与所述第二电子单元220进行冷却。

[0100] 可以理解的,液冷散热装置100还包括控制器,控制器电连接外部冷源,用于控制外部冷源向第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130输送冷却液。值得说明的是,事先根据液冷虚拟货币挖矿机的运算能力布置相应的液冷散热装置100的串并联方式,具体通过冷却管道不同的连接方式实现。冷却管道不同的连接方式可以使得第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130形成不同的连接方式。示例性地,通过冷却管道使第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130之间可以并联连接,也可以先串联再并联或者先并联再串联连接,比如说,第一液冷板110与第二液冷板120串联后,再与第三液冷板130并联;又比如说,第二液冷板120与第三液冷板130并联后,再串联第一液冷板110等等。当然,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130也可串联连接,比如,第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130直接串联连接等,或者可以根据实际工况调整各个液冷板串联连接的顺序,比如第二液冷板120串联第一液冷板110再串联第三液冷板130等等。

[0101] 第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130连接完成后,控制器控制外部冷源输送冷却液,通过第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130分别对第一电子单元210、第二电子单元220冷却,优化第一电子单元210与第二电子单元220的散热效果,使得第一电子单元210与第二电子单元220之间的温度均衡,避免出现温差,优化液冷虚拟货币挖矿机的使用性能。

[0102] 在一实施例中,所述第一液冷板110具有第一容纳腔以及连通所述第一容纳腔的

第一进出液口111与第二进出液口112;所述第二液冷板120具有第二容纳腔以及连通所述第二容纳腔的第三进出液口121与第四进出液口122;所述第三液冷板130具有第三容纳腔以及连通所述第三容纳腔的第五进出液口131与第六进出液口132;

[0103] 所述控制所述第一液冷板110、所述第二液冷板120以及所述第三液冷板130串联和/或并联连接的步骤包括:

[0104] 控制所述第一进出液口111与所述第二进出液口112其中之一连接至所述外部冷源的出液端,其中之另一连接至所述外部冷源的进液端;

[0105] 控制所述第三进出液口121与所述第四进出液口122其中之一连接至所述外部冷源的出液端,其中之另一连接至所述外部冷源的进液端;

[0106] 控制所述第五进出液口131与所述第六进出液口132其中之一连接至所述外部冷源的出液端,其中之另一连接至所述外部冷源的进液端。

[0107] 第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130并联连接。此时,外部冷源将冷却液分别输送至第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中,以对第一电子单元210以及第二电子单元220进行冷却。第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130并联时,第一进出液口111与第二进出液口112中一个为出液口,一个为进液口,第三进出液口121与第四进出液口122中一个为进液口一个为出液口,第五进出液口131与第六进出液口132中的一个为进液口一个为出液口。保证第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中的冷却液相互独立,不会发生混流。

[0108] 示例性地,第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的进液端。外部冷源通过出液端输出冷却液,经第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131分别进入第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130,再通过对应的第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132经进液端回流至外部冷源中。当然,在本发明的其他实施方式中,第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的进液端,第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的出液端。

[0109] 示例性地,第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的进液端。外部冷源通过出液端输出冷却液,经第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132分别进入第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130,再通过对应的第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131经进液端回流至外部冷源中。当然,在本发明的其他实施方式中,也可第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132连接外部冷源的进液端,第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的出液端。

[0110] 在一实施例中,所述控制所述第一液冷板110、所述第二液冷板120以及所述第三液冷板130串联和/或并联连接的步骤包括:

[0111] 控制所述第一液冷板110分别串联所述第二液冷板120与所述第三液冷板130;

[0112] 控制所述外部冷源将冷却液输送至所述第一液冷板110,以冷却所述第一电子单元210的一表面与所述第二电子单元220的一表面;

[0113] 控制所述第一液冷板110流出的冷却液分别流入所述第二液冷板120与所述第三液冷板130,以冷却所述第一电子单元210的另一表面与所述第二电子单元220的另一表面。

[0114] 第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130先串联后并联连接。具体的,第一液冷板110分别串联连接第二液冷板120与第三液冷板130,且第二液冷板120与第三液冷板130并联连接。此时,外部冷源将冷却液输送至第一液冷板110,以对第一电子单元210的一表面以及第二电子单元220的一表面进行冷却。流出第一液冷板110的冷却液分别流入第二液冷板120以及第三液冷板130中,以对第一电子单元210的另一表面以及第二电子单元220的另一表面进行冷却。通过中间的第一液冷板110与两侧的第二液冷板120以及第三液冷板130串联连接,可以更好地满足第一电子单元210与第二电子单元220的冷却需求,并促进第一电子单元210与第二电子单元220的温度均衡。

[0115] 在一实施例中,所述第一液冷板110具有第一容纳腔以及连通所述第一容纳腔的第一进出液口111与第二进出液口112;所述第二液冷板120具有第二容纳腔以及连通所述第二容纳腔的第三进出液口121与第四进出液口122;所述第三液冷板130具有第三容纳腔以及连通所述第三容纳腔的第五进出液口131与第六进出液口132;

[0116] 所述控制所述第一液冷板110分别串联所述第二液冷板120与所述第三液冷板130的步骤包括:

[0117] 控制所述第二进出液口112分别连接所述第三进出液口121与所述第五进出液口131,使所述第一液冷板110中的冷却液经所述第二进出液口112及所述第三进出液口121进入所述第二液冷板120;使所述第一液冷板110中的冷却液经所述第二进出液口112及所述第五进出液口131进入所述第三液冷板130;

[0118] 或者,控制所述第二进出液口112分别连接所述第四进出液口122与所述第六进出液口132,使所述第一液冷板110中的冷却液经所述第二进出液口112及所述第四进出液口122进入所述第二液冷板120;使所述第一液冷板110中的冷却液经所述第二进出液口112及所述第六进出液口132进入所述第三液冷板130。

[0119] 示例性地,第一进出液口111连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112分别连接第三进出液口121与第五进出液口131,第四进出液口122与第六进出液口132分别连接至外部冷源的进液端。外部冷源的冷却液经出液端以及第一进出液口111进入到第一液冷板110中。第一液冷板110中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后,从第二进出液口112流出,并经第三进出液口121与第五进出液口131分别进入到第二液冷板120与第三液冷板130中,再对第一电子单元210与第二电子单元220进行冷却,并从第四进出液口122与第六进出液口132经进液端回流至外部冷源。

[0120] 当然,在本发明的其他实施方式中,第一进出液口111连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112分别连接第四进出液口122与第六进出液口132,第三进出液口121与第五进出液口131分别连接至外部冷源的进液端。外部冷源的冷却液经出液端以及第一进出液口111进入到第一液冷板110中。第一液冷板110中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后,从第二进出液口112流出,并经第四进出液口122与第六进出液口132分别进入到第二液冷板120与第三液冷板130中,再对第一电子单元210与第二电子单元220进行冷却,并从第三进出液口121与第五进出液口131经进液端回流至外部冷源。

[0121] 在一实施例中,所述控制所述第一液冷板110、所述第二液冷板120以及所述第三

液冷板130串联和/或并联连接的步骤包括：

[0122] 控制所述第二液冷板120与所述第三液冷板130并联后串联所述第一液冷板110；

[0123] 控制所述外部冷源将冷却液输送至所述第二液冷板120与所述第三液冷板130，以冷却所述第一电子单元210的另一表面与所述第二电子单元220的另一表面；

[0124] 控制所述第二液冷板120与所述第三液冷板130流出的冷却液分别流入所述第一液冷板110，以冷却所述第一电子单元210的一表面与所述第二电子单元220的一表面。

[0125] 第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130先并联后串联连接。具体的，第二液冷板120与第三液冷板130先并联连接，再串联连接第一液冷板110。此时，外部冷源将冷却液输送至第二液冷板120以及第三液冷板130，以对第一电子单元210的表面以及第二电子单元220的表面进行冷却。流出第二液冷板120以及第三液冷板130的冷却液分别流入第一液冷板110中，以对第一电子单元210的另一表面以及第二电子单元220的另一表面进行冷却。通过两侧的第二液冷板120以及第三液冷板130并联再与中间的第一液冷板110串联连接，可以更好地满足第一电子单元210与第二电子单元220的冷却需求，并促进第一电子单元210与第二电子单元220的温度均衡。

[0126] 在一实施例中，所述第一液冷板110具有第一容纳腔以及连通所述第一容纳腔的第一进出液口111与第二进出液口112；所述第二液冷板120具有第二容纳腔以及连通所述第二容纳腔的第三进出液口121与第四进出液口122；所述第三液冷板130具有第三容纳腔以及连通所述第三容纳腔的第五进出液口131与第六进出液口132；

[0127] 所述控制所述第二液冷板120与所述第三液冷板130并联后串联所述第一液冷板110的步骤包括：

[0128] 控制所述第三进出液口121与所述第五进出液口131分别连接所述第二进出液口112，使所述第二液冷板120中的冷却液经所述第三进出液口121及所述第二进出液口112进入所述第一液冷板110；使所述第三液冷板130中的冷却液经所述第五进出液口131及所述第二进出液口112进入所述第一液冷板110；

[0129] 或者，控制所述第四进出液口122与所述第六进出液口132分别连接所述第二进出液口112，使所述第二液冷板120中的冷却液经所述第四进出液口122及所述第二进出液口112进入所述第一液冷板110；使所述第三液冷板130中的冷却液经所述第六进出液口132及所述第二进出液口112进入所述第一液冷板110。

[0130] 示例性地，第四进出液口122与第六进出液口132分别连接至外部冷源的出液端，第三进出液口121与第五进出液口131分别连接第一进出液口111，第二进出液口112连接至外部冷源的进液端。外部冷源的冷却液经出液端以及第四进出液口122与第六进出液口132分别进入到第二液冷板120与第三液冷板130中。第二液冷板120与第三液冷板130中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后，从第三进出液口121与第五进出液口131流出，并经第二进出液口112进入到第一液冷板110中，再对第一电子单元210与第二电子单元220进行冷却，并从第一进出液口111经进液端回流至外部冷源。在本发明的其他实施方式中，第二液冷板120与第三液冷板130中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后，从第三进出液口121与第五进出液口131流出，并经第一进出液口111进入到第一液冷板110中，再对第一电子单元210与第二电子单元220进行冷却，并从第二进出液口112经进液端回流至外部冷源。

[0131] 当然,在本发明的其他实施方式中,第三进出液口121与第五进出液口131分别连接至外部冷源的出液端,第四进出液口122与第六进出液口132分别连接第一进出液口111,第二进出液口112连接至外部冷源的进液端。外部冷源的冷却液经出液端以及第三进出液口121与第五进出液口131分别进入到第二液冷板120与第三液冷板130中,第二液冷板120与第三液冷板130中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后,从第四进出液口122与第六进出液口132流出,并经第一进出液口111进入到第一液冷板110中。第一液冷板110中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后,并从第二进出液口112流出经进液端回流至外部冷源。在本发明的其他实施方式中,第二液冷板120与第三液冷板130中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后,从第四进出液口122与第六进出液口132流出,并经第二进出液口112进入到第一液冷板110中。第一液冷板110中的冷却液冷却第一电子单元210与第二电子单元220后,并从第一进出液口111流出经进液端回流至外部冷源。

[0132] 在一实施例中,所述均温方法还包括如下步骤:

[0133] 控制所述第一液冷板110中冷却液的流动方向与所述第二液冷板120及所述第三液冷板130的流动方向相同;

[0134] 或者,控制所述第一液冷板110中冷却液的流动方向与所述第二液冷板120及所述第三液冷板130的流动方向相反;

[0135] 或者,控制所述第一液冷板110中冷却液的流动方向和所述第二液冷板120与所述第三液冷板130其中之一的流动方向相同,和所述第二液冷板120与所述第三液冷板130其中之一的流动方向相反。

[0136] 第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中冷却液的流动方向相同。也就是说,第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的进液端。当然,在本发明的其他实施方式中,也可第一进出液口111、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的进液端,第二进出液口112、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的出液端。

[0137] 第一液冷板110中冷却液的流动方向与第二液冷板120以及第三液冷板130中冷却液的流动方向相异。也就是说,第一液冷板110中的冷却液沿一方向流动,第二液冷板120与第三液冷板130中的冷却液沿另一方向流动。示例性地,第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132连接至外部冷源的出液端,第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的进液端。当然,也可第一进出液口111、第四进出液口122以及第六进出液口132连接外部冷源的进液端,第二进出液口112、第三进出液口121以及第五进出液口131连接至外部冷源的出液端。

[0138] 当第一液冷板110中冷却液的流动方向与第二液冷板120以及第三液冷板130中冷却液的流动方向相异时,可以更好的改善第一电子单元210与第二电子单元220的均温效果。以第一电子单元210为例进行说明,第一电子单元210的一表面处的第一液冷板110中冷却液的流动方向与另一表面处的第二液冷板120中的冷却液的流动方向是相反的。对于第一电子单元210来说,第一电子单元210的基板不会同时接触第一液冷板110与第二液冷板120的进水端(低温端)或者出水端(高温端),利于第一电子单元210上不同区域芯片温度的

均衡性。因为冷却液沿流向温度升高,第一电子单元210靠近第一液冷板110的第一进出液口111的一侧,接触第一电子单元210的基板温度降低幅度大,相应的第一电子单元210的芯片一侧温度降低幅度小;而在第一电子单元210靠近第一液冷板110的第二进出液口112的一侧,接触第一电子单元210的基板温度降低幅度小,相应的第一电子单元210的芯片一侧温度降低幅度大,使得第一电子单元210在第一进出液口111和第二进出液口112附近的温度平均值接近。第二电子单元220的冷却效果同理,在此不一一赘述。

[0139] 第一液冷板110中冷却液的流动方向和第二液冷板120与第三液冷板130其中之一的流动方向相同,和第二液冷板120与第三液冷板130其中之另一的流动方向相异。也就是说,第一液冷板110中的冷却液沿一方向流动,第二液冷板120与第三液冷板130其中一个的冷却液沿一方向流动,其中另一个的冷却液沿另一方向流动。示例性地,第一液冷板110中的冷却液的流动方向与第二液冷板120中的冷却液的流动方向相同,但和第三液冷板130中的冷却液的流动方向相异。当然,也可第一液冷板110中的冷却液的流动方向与第二液冷板120中的冷却液的流动方向相异,但和第三液冷板130中的冷却液的流动方向相同。此时各个液冷板的进出液口的连接方式与上述各实施例中进出液口的连接方式原理实质相同,在此不一一赘述。

[0140] 值得说明的是,液冷散热装置100的控制器可以根据第一电子单元210与第二电子单元220的均温效果,来控制第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中冷却液的流动方向。比如,可以控制第一液冷板110、第二液冷板120以及第三液冷板130中冷却液流向相同,或者第一液冷板110中的冷却液沿一方向流动,第二液冷板120与第三液冷板130中的冷却液沿另一方向流动,或者第一液冷板110中冷却液流向与第二液冷板120中冷却液流向相同而与第三液冷板130中冷却液流向相反,或者第一液冷板110中冷却液流向与第三液冷板130中冷却液流向相同而与第二液冷板120中冷却液流向相反,等等。

[0141] 本发明还提供一种液冷虚拟货币挖矿机,包括电子设备200以及上述实施例中所述的液冷散热装置100,所述电子设备200包括第一电子单元210与所述第二电子单元220,其中所述第一电子单元210与所述第二电子单元220为算力板,所述液冷散热装置100承载所述算力板,以对所述算力板进行冷却。液冷虚拟货币挖矿机采用上述实施例的液冷散热装置100后,可以改善散热效果,进而改善液冷虚拟货币挖矿机工作的可靠性。当然,液冷虚拟货币挖矿机还可以为其他类型的处理设备。

[0142] 在一实施例中,液冷虚拟货币挖矿机的数量为多个。多个液冷虚拟货币挖矿机层叠设置;或者,多个液冷虚拟货币挖矿机并排设置。当液冷虚拟货币挖矿机需要增加运算能力时,会增加电子设备200的数量,形成液冷柜机。此时,每个液冷虚拟货币挖矿机中的电子设备200的第一电子单元210与第二电子单元220按照上述的液冷散热装置100布局。每个液冷散热装置100夹持电子设备200形成液冷虚拟货币挖矿机后,多个液冷虚拟货币挖矿机可以沿厚度方向层叠设置,也可以沿同一平面展开设置,形成液冷柜机。此时,通过液冷散热装置100改善电子设备200的散热性能,进而改善各个液冷虚拟货币挖矿机的使用性能。

[0143] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0144] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不

不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

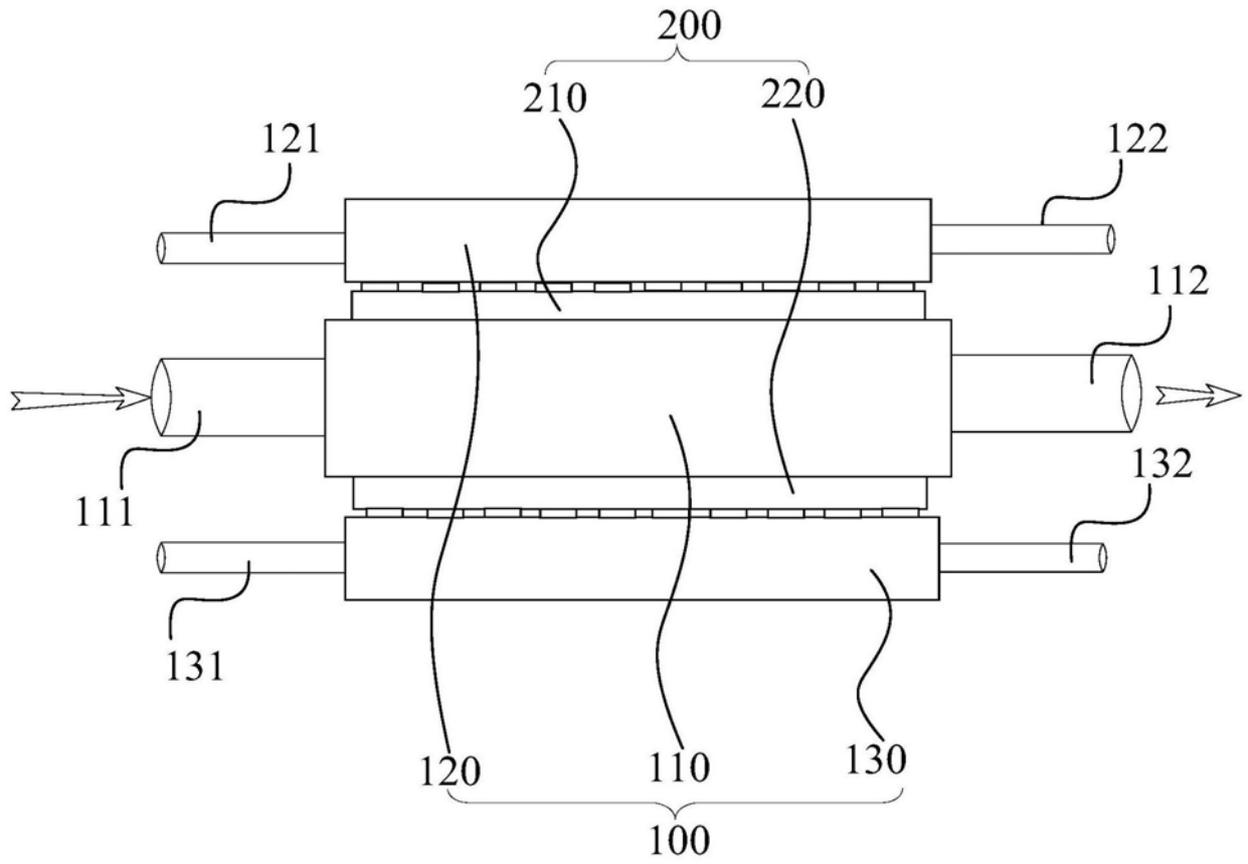


图1

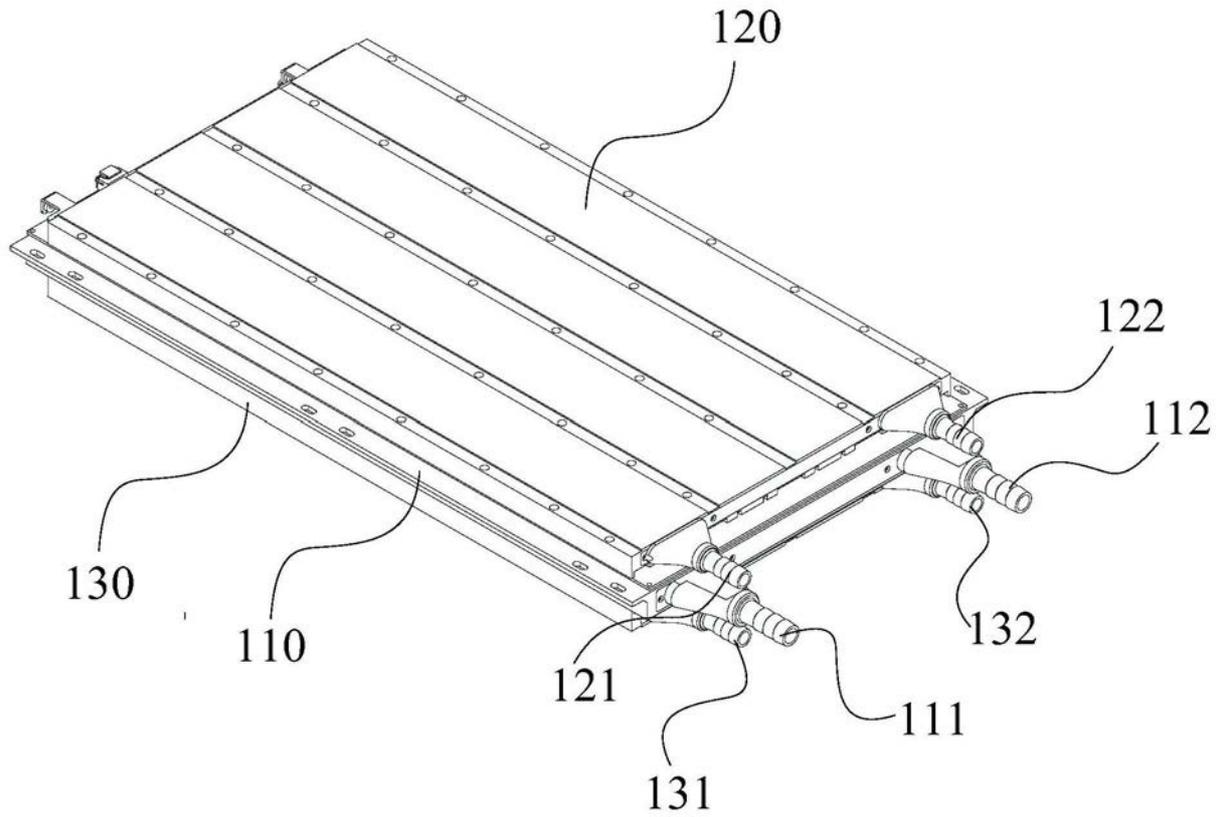


图2

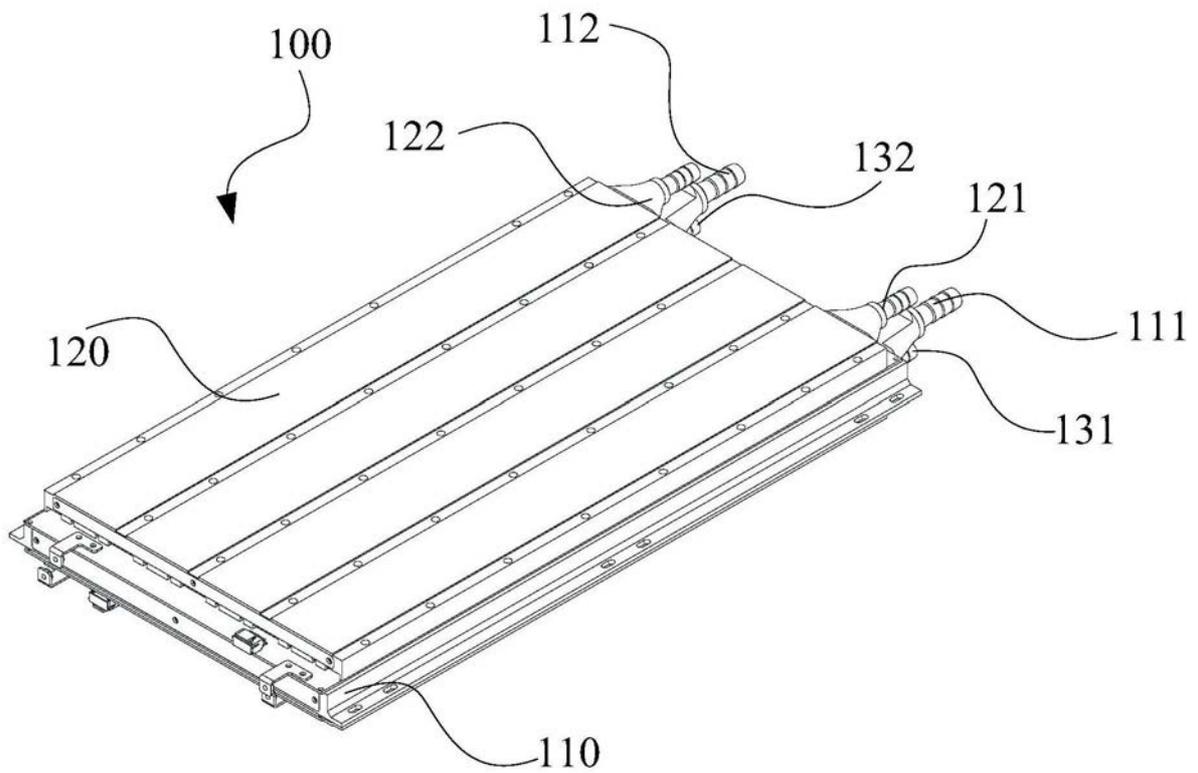


图3

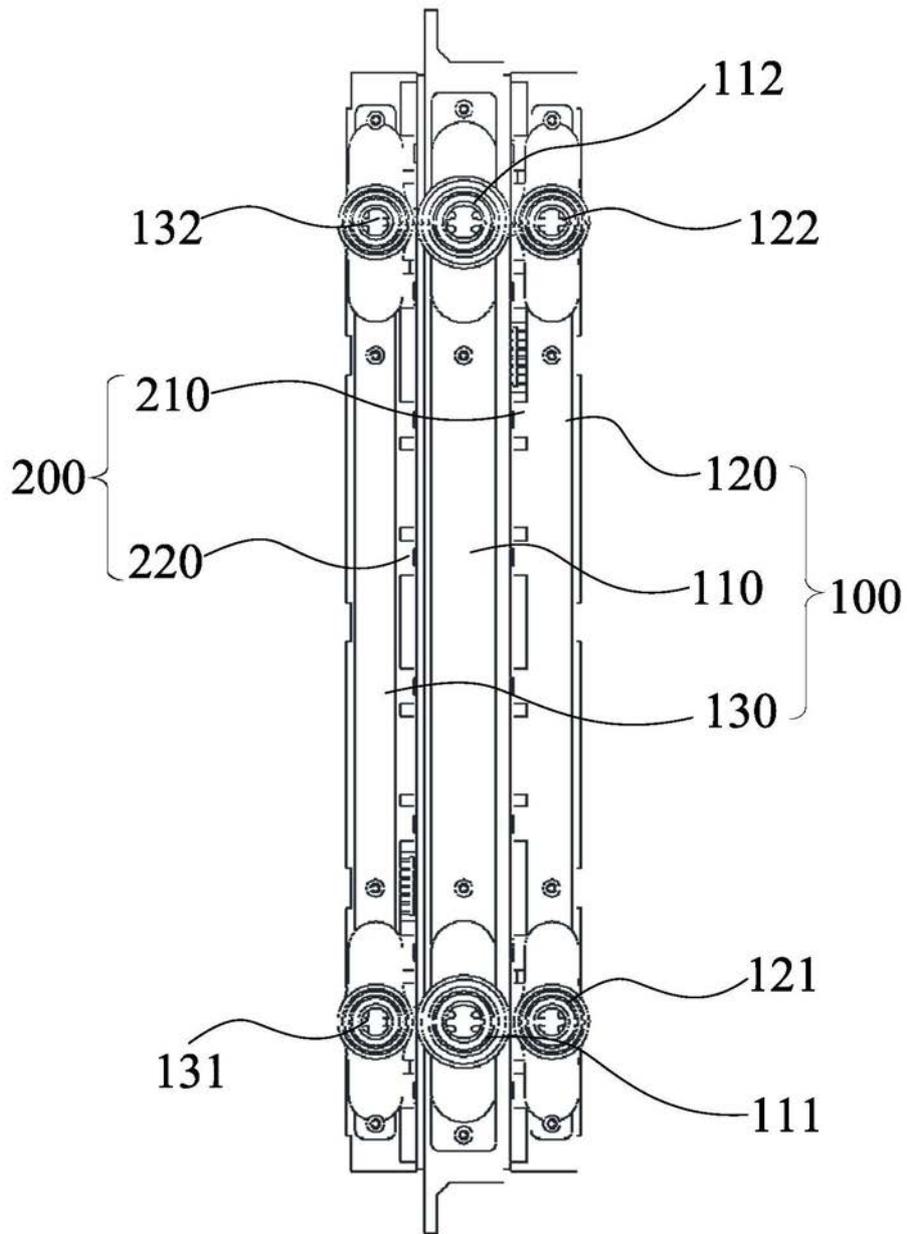


图4