

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520037755.5

[51] Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

G06F 1/20 (2006.01)

H01L 23/36 (2006.01)

G12B 15/02 (2006.01)

G12B 15/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年2月7日

[11] 授权公告号 CN 2867803 Y

[22] 申请日 2005.12.30

[21] 申请号 200520037755.5

[73] 专利权人 英业达股份有限公司

地址 台湾省台北市

[72] 设计人 陈立 陈志丰

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 程伟

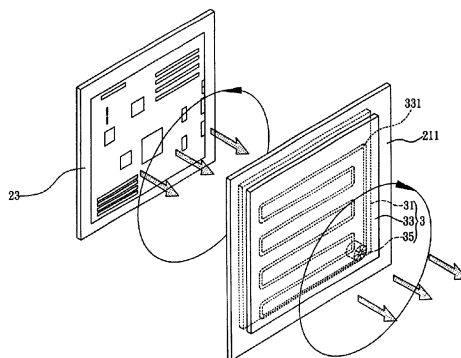
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

液冷式散热装置

[57] 摘要

一种液冷式散热装置，应用在提供电子设备的电路板的热交换，该液冷式散热装置包括：第一夹层，接触到该电路板的一侧面，内部具有流通冷却液的第一循环路径，吸收来自该电路板的热能；以及第二夹层，设置在该电子设备的外侧面，内部具有与该第一循环路径相导接以流通冷却液的第一循环路径，将该冷却液的热能扩散到电子设备的外部。本实用新型的液冷式散热装置通过接触到该电路板的第一夹层吸收来自该电路板的热量，并由设置在电子设备外侧面的第二夹层将该冷却液的热量扩散到电子设备的外部，借此可对电子设备的电路板进行主动式的热交换散热功效，不使用散热风扇，可防止产生过大噪音、震动与过多的电能消耗，提升其产业利用价值。



1. 一种液冷式散热装置，应用在电子设备的电路板的热交换，其特征在于，该液冷式散热装置包括：

5 第一夹层，接触到该电路板的一侧面，内部具有流通冷却液的第一循环路径，吸收来自该电路板的热量；以及

第二夹层，设置在该电子设备的外侧面，内部具有与该第一循环路径相导接以流通冷却液的第一循环路径，将该冷却液的热量扩散到电子设备的外部。

2. 如权利要求 1 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该电路板表面具有多个发热元件，该第一夹层的第一循环路径盘绕经过各该发热元件。

3. 如权利要求 2 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该第一循环路径经过各该发热元件区域的盘绕密度，高于电路板表面未设置发热元件区域的盘绕密度。

15 4. 如权利要求 1 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该第一循环路径由一设在第一夹层内部的热管构成。

5. 如权利要求 1 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该电路板是一主板，其热量通过多个螺丝传导到一金属板，再借由该金属板传导到该第一夹层。

20 6. 如权利要求 1 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该液冷式散热装置还包括一泵，导接在该第一循环路径与该第二循环路径之间，驱动冷却液。

7. 如权利要求 1 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该第二夹层的第二循环路径呈环状排列结构。

25 8. 如权利要求 1 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该第二循环路径由一设置在第二夹层内部的热管构成。

9. 如权利要求 1 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该液冷式散热装置还设有一通道导接该第一循环路径与该第二循环路径。

30 10. 如权利要求 1 所述的液冷式散热装置，其特征在于，该电子设备具有一机箱侧板，该第一夹层及第二夹层是分别设置在该机箱侧板的内侧面及外侧面。

液冷式散热装置

5 技术领域

本实用新型是关于一种散热装置，特别是关于应用在电子设备的电路板中的液冷式散热装置。

背景技术

10 现今电子科技日新月异，各种特定功能的电子元件均向集成电路化发展，配合纳米技术日驱成熟，以及人们对于计算机微型化与功能强大的需求，熟知的计算机主板及其处理器与各式芯片规格一再缩小，且运算及储存功能更臻强大，应运生成刀片式服务器(Blade Server)。

刀片式服务器将每个服务器单元主板的尺寸大幅缩小，并配置中
15 央处理器(Central Processor Unit ,CPU)、芯片组、内存与硬盘，使每个服务器单元如同一个独立运作、可抽换的计算机系统，再将这些服务器单元以彼此紧邻并排的方式装配在机箱上，并整合主板、电源供应器、风扇组等设计构成一刀片式服务器。尽管刀片式服务器的架构设计可节约空间，然而，当机内的这些服务器单元共同运行时，它在狭
20 小空间的散热问题显得尤为突出。

为了解决在狭小空间中的散热问题，日立制作所股份有限公司提出一种计算机的液冷系统，如中国台湾专利公告第 550449 号发明专利所示，它可应用在装设有中央处理器(CPU)及芯片组的控制电路基板，或具有上述控制电路基板与硬盘机的计算机本体部，以及转动支撑在
25 上述计算机本体部的显示部，它是在包括上述中央处理器的发热部固定一受热头，将充满冷却液的管路连接在上述受热头，而且在上述显示部的液晶显示板与显示部框体之间具有上述管路，蛇行形状或锯齿形状地配置，循环上述管内的冷却液作为热传递媒体，用上述受热管或管路的一部分吸收上述发热部产生的热量，其它部分进行散热。

30 此外，中国台湾专利公告第 509349 号实用新型专利还提出一种液冷式计算机元件散热装置，它包括一座体及一导体，该座体具有一顶

板及一由该顶板周缘向下延伸的壁板，二者相配合界定出一凹孔，该顶板底面至少设有一朝该凹孔凸设的隔板，借该隔板可在凹孔中区隔出可互相连通的一引入道及一引出道，对称于该引入道及引出道的顶板上又各设有一可供冷却液流入的入口及一可供冷却液流出的出口；

5 该导体以高热传导系数的材质制成板块状，具有一可封设在该凹孔开口的顶面及一可紧贴在计算机元件的底面，该顶面向上凸设有多个可伸设在凹孔中的散热片，在相邻二个散热用的相对侧面之间即设有一槽道，各散热片上均设有多个可贯穿二个侧面的贯穿部；借此，利用一泵强制将冷却液经入口导入该凹孔内部进行热交换时，可达到计算机

10 机元件散热目的。

上述中国台湾第 550449 号及第 509349 号专利案虽然均提及液冷式散热设计，然而均只能对例如中央处理器等功率晶体进行散热，该设计可应用在例如刀片式服务器的服务器单元中，然而，由于各该服务器单元导出的热量容易蓄积在刀片式服务器的主板中，对此上述专利均无任何改善方案。若将上述专利案的设计应用在主板中，则必须

15 针对主板的各式发热元件(如中央处理器、南桥芯片、北桥芯片、硬盘等)个别设置导体(或受热头)，如此将占用服务器机箱内部很大空间，甚至导致服务器的机箱必须增大的窘境，不具有产业利用价值。

业界为了解决例如服务器或个人计算机内部主板的散热问题，在

20 主板背面装设一铝制背板，请参阅图 1，计算机 1 的主板 10 产生的热能通过其背面 9 个螺丝 11 均匀地传导到铝制背板 12 上，然后借由该铝制背板 12 与该机箱 13 间的空气流动进行扩散。对于刀片式服务器，机箱 13 内部的主板 10 吸收来自表面电子元件的热量过大，且主板 10 背面与机箱 13 间的空间有限，导致空气流通缓慢，利用这种被动式的热

25 扩散，根本不能满足主板 10 的散热需求。

为此，业界目前只能采用增设系统风扇的方式提供例如服务器的主板的主动散热效果，然而，这种做法一方面会极大地增加系统的体积、震动与噪声，另一方面也会增加系统的电能消耗，不利于能源的节约。

30 因此，面对现今世界资源匮乏的现状以及人们对电子产品要求的严苛，寻求一种符合节约资源及降低噪声需求的服务器主板散热方式，

实已成为业界亟待解决的问题。

实用新型内容

为克服上述现有技术的缺点，本实用新型的主要目的在于提供一种液冷式散热装置，对电子设备的电路板进行主动式的热交换散热。

本实用新型的另一目的在于提供一种液冷式散热装置，避免传统散热风扇产生过大噪音的缺点。

本实用新型的再一目的在于提供一种液冷式散热装置，节省电能。

为实现上述及其它目的，本实用新型提供一种液冷式散热装置，应用在电子设备电路板的热交换，该液冷式散热装置包括：第一夹层，接触到该电路板的一侧面，内部具有流通冷却液的第一循环路径，吸收来自该电路板的热能；以及第二夹层，设置在该电子设备的外侧面，内部具有与该第一循环路径相导接以流通冷却液的第一循环路径，将该冷却液的热量扩散到电子设备的外部。

上述液冷式散热装置中，该电路板表面具有多个发热元件，该第一夹层的第一循环路径可盘绕经过各该发热元件，该第一循环路径经过各该发热元件区域的盘绕密度，可高于电路板表面未设置发热元件区域的盘绕密度。该第一循环路径可由一设在第一夹层内部的热管(Heat Pipe)构成。此外，该电路板可以是一主板，其热量可通过多个螺丝传导到一金属板，再借由该金属板传导到该第一夹层。

本实用新型提供的液冷式散热装置还可包括一泵，导接在该第一循环路径与该第二循环路径之间，用以驱动冷却液。该第二夹层的第二循环路径可呈环状排列结构，该第二循环路径可由一设在第二夹层内部的热管构成。此外，还可设有一通道导接该第一循环路径与该第二循环路径；所述的该电子设备是具有一机箱侧板，该第一夹层及第一夹层分别设置在该机箱侧板的内侧面及外侧面。

本实用新型的液冷式散热装置通过接触到该电路板的第一夹层吸收来自该电路板的热量，并由设置在电子设备外侧面的第二夹层将该冷却液的热量扩散到电子设备的外部，借此可对电子设备的电路板进行主动式的热交换散热功效，不使用散热风扇，可防止产生过大噪音、震动与过多的电能消耗，提升其产业利用价值。

附图说明

图 1 是现有技术的主板散热结构示意图；

图 2 是本实用新型液冷式散热装置应用在电子设备中的示意图；

图 3 是本实用新型液冷式散热装置应用在电路板发热元件的分布示意图；

图 4 是本实用新型液冷式散热装置的第一夹层与电路板的接触关系示意图；以及

图 5 是本实用新型液冷式散热装置的热量流向示意图。

具体实施方式

实施例

图 2 是本实用新型液冷式散热装置应用在电子设备中的示意图。如图所示，本实用新型提供的液冷式散热装置 3，应用在一电子设备 2 的电路板 23 中，该液冷式散热装置 3 包括一接触到该电路板 21 的第一夹层 31、一设置在该电子设备 3 外侧面的第二夹层 33 以及一驱动冷却液循环流动到该第一夹层 31 及第二夹层 33 的泵 35。在本实施例中，所述的电子设备 2 是一服务器，它具有—机箱 21 及—机箱侧板 211，电路板 23 是一主板，设置在该机箱 21 内部邻近该机箱侧板 211 处。应注意的是，本实施例中虽然以应用在服务器 2 为例，并非用以限制本实用新型的产品应用范围，凡具有电路板的电子设备或等效设备均属于本实用新型的应用范围，另外该机箱侧板 211 可以是机箱 21 的一侧面，也可以是机箱 21 的盖板。

请参阅图 2 所示，本实用新型提供的液冷式散热装置 3 包括第一夹层 31、第二夹层 33 及泵 35，该第一夹层 31 接触到该电路板 23 的一侧面，并且由高热传导系数的材质，例如铝或铜等金属制成，用于吸收来自该电路板 23 的热量，该第二夹层 33 设置在该电子设备 2 的外侧面。在本实施例中，该第一夹层 31 设置在该机箱侧板 211 的内侧面，直接或间接接触到该电路板 23 的背面，该电路板 23 若以一主板为例时，其热量可通过多个螺丝传导到—金属板(未标出)，再借由该金属板传导到该第一夹层 31；该第二夹层 33 则设置在该机箱侧板 211 的外侧面，且该第二夹层 33 的内部具有第二循环路径 331，该第二循环

路径 331 可由一设在第二夹层 33 内部的热管(Heat Pipe)构成, 可呈环状排列结构, 但非以此为限。

请参阅图 3 及图 4 所示, 该电子设备 2 的电路板 23 表面具有多个发热元件 231, 例如中央处理器、各式功率晶体、硬盘或各式扩充卡等, 该第一夹层 31 内部具有流通冷却液的第一循环路径 311, 吸收来自该电路板 23 的热量。在本实施例中, 该第一夹层 31 的第一循环路径 311 可盘绕经过各该发热元件 231, 且该第一循环路径 311 经过各该发热元件 231 区域的盘绕密度, 可高于电路板 23 表面未设置发热元件 231 区域的盘绕密度。所述该第一循环路径 311 可由一设在第一夹层 31 内部的热管(Heat Pipe)构成, 但并非以此为限。此外, 还可设有一通道导接该第一循环路径 311 与该第二循环路径 331。

该泵 35 设置导接在该第一循环路径 311 与该第二循环路径 331 之间, 驱动冷却液循环流通在该第一夹层 31 的第一循环路径 311 与该第二夹层 33 的第二循环路径 311 中, 具体而言, 可设置在例如上述导接该第一循环路径 311 与该第二循环路径 331 的通道中。该泵 35 可例如是一微型泵(mini-pump), 并可通过调节该泵 35 的转速改变冷却液的循环速度, 使该其无论处于何种放置方式的电子设备, 例如卧式服务器或者立式服务器, 都能达到理想的散热效果。

如图 3 所示, 当电子设备 2 在工作状态中产生的热量蓄积在该电路板 23 时, 可通过热传导或热对流将该热量直接或间接地传导到该本实用新型液冷式散热装置 3 的第一夹层 31, 并且借由其内部第一循环路径 311(未标出)的冷却液体吸收该热量并且持续循环使之均匀化, 同时, 通过该泵 35 将位于第一循环路径 311 中已吸收热量的冷却液驱动到该第二循环路径 331 中循环流通, 可借该第二夹层 33 将该冷却液的热量扩散到电子设备 2 外部。

由于该第二夹层 33 设置在电子设备 2 外部处于室温环境中, 可借由与外部室温空气的自然热交换降低其温度, 即使本实用新型的液冷式散热装置 3 中未设置一泵 35, 仍可通过自然的热对流驱使流通在该第一循环路径 311 内部的冷却液体向第二循环路径 331 流动, 形成自然的热对流循环效果。因此, 本实用新型的液冷式散热装置 3 不使用电能也可正常工作, 降低了电能的消耗, 或者纵使本实用新型的液冷

式散热装置 3 设置一泵 35 用以驱动冷却液，驱动该泵 35 所需的电能也远远低于现有技术中驱动多个散热风扇组所需的电能，故仍具有节省电能的功效。

5 与现有技术相比，本实用新型的液冷式散热装置通过接触到该电路板的第一夹层吸收来自该电路板的热量，并由设置在电子设备外侧面的第二夹层将该冷却液的热量扩散到电子设备外部，对电子设备的电路板提供主动式的热交换散热功效，不使用散热风扇可防止产生过大噪音、震动与过多的电能消耗，相对解决了现有技术存在的问题。

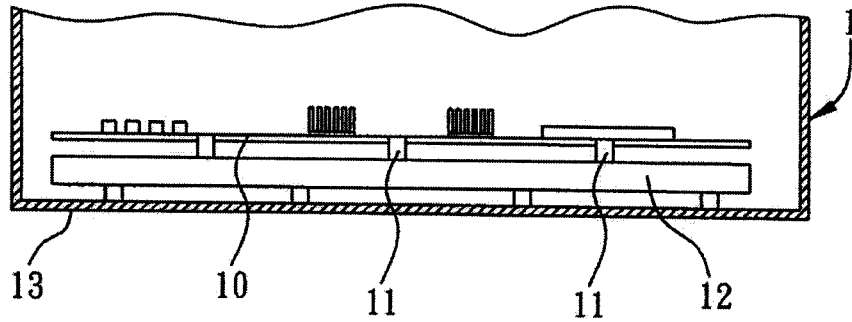


图1

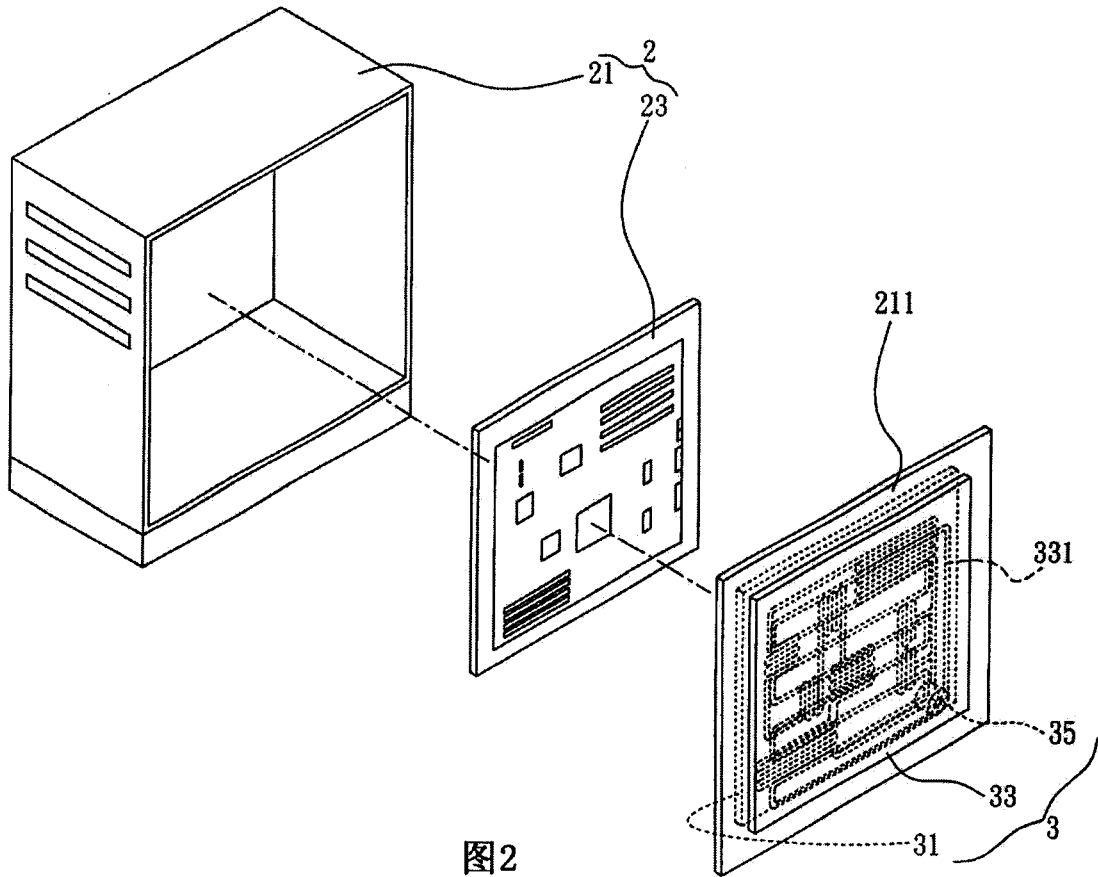


图2

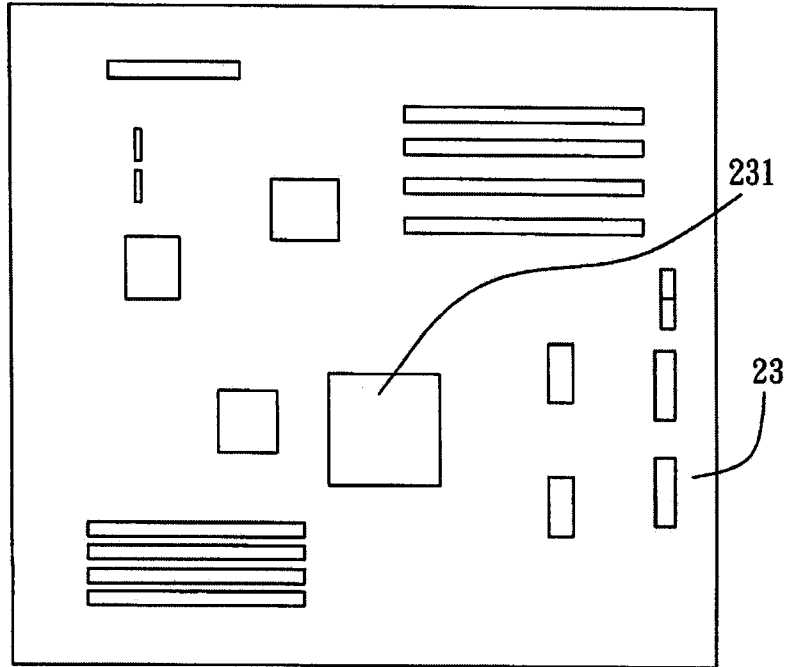


图3

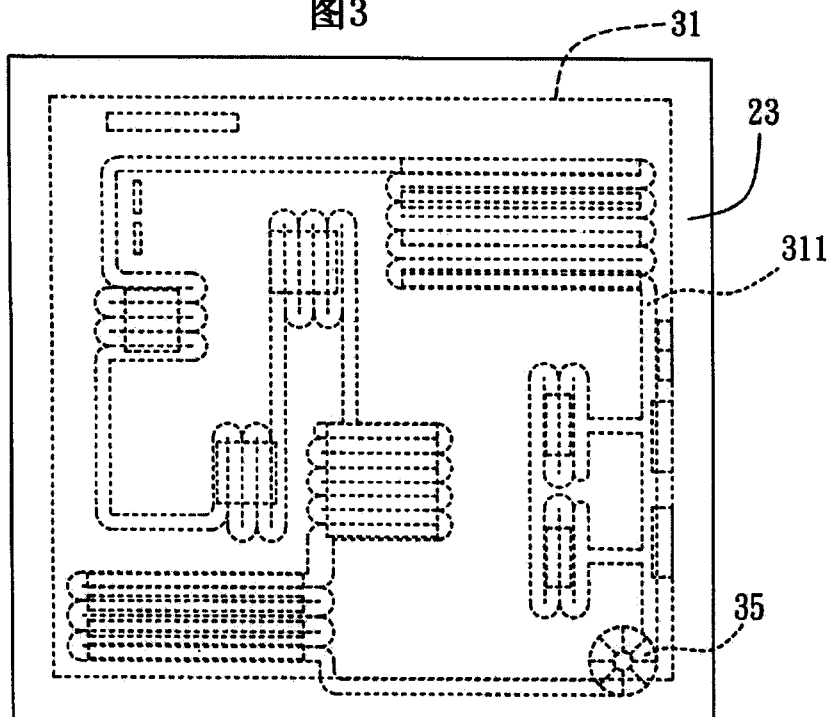


图4

