

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710181620.X

[43] 公开日 2008年4月23日

[11] 公开号 CN 101165629A

[22] 申请日 2007.10.19

[21] 申请号 200710181620.X

[30] 优先权

[32] 2006.10.19 [33] US [31] 11/584417

[71] 申请人 惠普开发有限公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 J·G·阿塔拉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 张雪梅 王忠忠

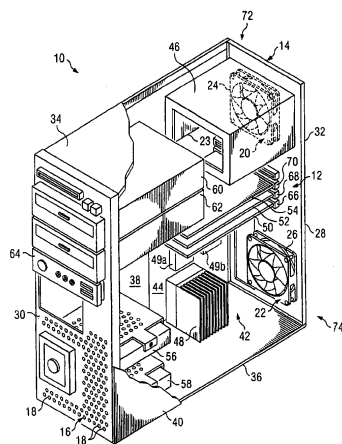
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

### [54] 发明名称

计算机系统冷却系统

### [57] 摘要

一种计算机系统(10)冷却系统(12)，包括机箱(28)，机箱包括放置在其中的第一空气循环设备(20)和第二循环设备(22)以及主板(44)，对主板(44)定向以定位与其耦合的卡(50、52、54)，使得第一空气循环设备(20)位于卡(50、52、54)的一侧，而第二空气循环设备(22)位于卡(50、52、54)的相对侧。



1. 一种计算机系统 (10) 冷却系统 (12), 包括:  
机箱 (28), 其包括放置在其中的第一空气循环设备 (20) 和第二空气循环设备 (22), 以及主板 (44), 对主板 (44) 定向以定位与其耦合的卡 (50、52、54) 使得第一空气循环设备 (20) 位于卡 (50、52、54) 的一侧而第二空气循环设备 (24) 位于卡 (50、52、54) 的相对侧。
2. 权利要求 1 的冷却系统 (12), 其中对主板 (44) 定向, 以使卡 (50、52、54) 至少部分地定位在第一和第二空气循环设备 (20、22) 之间。
3. 权利要求 1 的冷却系统 (12), 其中第一和第二空气循环设备 (20、22) 的至少其中之一包括系统风扇 (26)。
4. 权利要求 1 的冷却系统 (12), 其中第一和第二空气循环设备 (20、22) 的至少其中之一包括电源风扇 (24)。
5. 权利要求 1 的系统 (12), 其中第一空气循环设备 (20) 产生经过卡的该一侧的第一气流路径 (80a), 并且第二空气循环设备 (22) 产生经过卡的该另一侧的第二气流路径 (80d)。
6. 一种制造计算机系统 (10) 冷却系统 (12) 的方法, 包括:  
在机箱 (28) 内配置第一空气循环设备 (20), 第二空气循环设备 (22) 和主板 (44); 并且  
对主板 (44) 定向以定位与其耦合的卡 (50、52、54), 使得第一空气循环设备 (20) 位于卡 (50、52、54) 的一侧而第二空气循环设备 (22) 位于卡 (50、52、54) 的相对侧。
7. 权利要求 6 的方法, 进一步包括对主板 (44) 定向, 以使卡至少部分地定位在第一和第二空气循环设备 (20、22) 之间。
8. 权利要求 6 的方法, 进一步包括为第一和第二空气循环设备 (20、22) 的至少其中之一提供系统风扇 (26)。
9. 权利要求 6 的方法, 进一步包括为第一和第二空气循环设备 (20、22) 的至少其中之一提供电源风扇 (26)。
10. 权利要求 6 的方法, 进一步包括对第一和第二空气循环设备 (20、22) 定向, 以产生经过主板的平行气流路径 (80a、80b、80c、80d、80e、80f、80g)。

## 计算机系统冷却系统

### 技术领域

本发明涉及计算机系统冷却系统。

### 背景技术

计算机系统包括产生相当大水平热能的部件（例如，图形卡、处理器等）。如果这种计算机系统没有足够冷却，则可能对计算机系统造成损害和/或减少其工作寿命。放置在计算机系统内部的风扇和热交换器（有时与热管结合）已被用来从计算机系统的内部消散热能。不过，由于在计算机系统内部放置了各种部件，而且在计算机系统内部放置了散热部件，所以出现了气流“死点”，导致缺乏通过计算机系统的均匀的分布气流并且散热不够。

### 发明内容

根据一方面，本发明提供了一种计算机系统冷却系统，包括机箱，其包括放置在其中的第一空气循环设备和第二空气循环设备以及主板，对主板定向以定位与其耦合的卡使得第一空气循环设备位于卡的一侧而第二空气循环设备位于卡的相对侧。

根据另一方面，本发明提供了一种制造计算机系统冷却系统的方法，该方法包括在机箱内配置第一空气循环设备、第二空气循环设备和主板；并且对主板定向以定位与其耦合的卡，使得第一空气循环设备位于卡的一侧而第二空气循环设备位于卡的相对侧。

### 附图说明

为了更全面地理解本发明及其目的和优势，现结合附图参考以下说明，附图中：

图 1 是示出了有利地采用冷却系统的实施例的计算机系统的示图；

图 2 是图 1 的冷却系统的侧视图，示出了通过图 1 所示的计算机系统的气流路径；以及

图 3 是示出计算机系统冷却系统的另一个实施例的侧视图的示图。

## 具体实施方式

参考附图中图 1-3 将最好地理解本发明的优选实施例及其优势，其中，对各图中相似和相应的部件使用相似的数字。

图 1 是示出计算机系统 10 的示图，在计算机系统 10 中，有利地采用了冷却系统 12 的实施例，图 2 是图 1 的冷却系统 12 的侧视图。在图 1 和 2 所示的实施例中，计算机系统 10 包括台式计算机系统 14；不过，应理解的是计算机系统 10 可以包括任意类型的电子计算机系统，例如但不限于立式(mini-tower)计算机系统、高射投影仪、有线机顶盒或任何其他类型的计算/电子系统。

在图 1 和 2 所示的实施例中，计算机系统 14 包括机箱 28，机箱 28 包括前板 30、后板 32、顶板 34、底板 36 和一对侧板 38 和 40。在图 1 和 2 所示的实施例中，机箱 28 支持并承装在计算机系统 14 中使用的和/或形成计算机系统 14 的电子操作部件 42。在一些实施例中，操作部件 42 包括电源 46、包含中央处理器 (CPU) 组件 48 和芯片对 49a 和 49b 的主板 44、图形卡 50、视频卡 52 和声卡 54。操作部件 42 还包括硬盘驱动器 56 和 58、光盘驱动器 60 和 62 以及输入/输出模块 64，其中输入/输出模块 64 使得诸如但不限于打印机、鼠标、扫描仪和/或路由器之类的外部设备连接到计算机系统 14。然而，应理解的是其他的和/或额外的操作部件 42 可以放置在计算机系统 14 和/或形成计算机系统 14 的一部分。

在图 1 和 2 所示的实施例中，主板 44 位于侧板 38 附近并与之平行，这样 CPU 组件 48 被邻近或靠近底板 36 放置。在图 1 和 2 所示的实施例中，底板 36 垂直于并延伸在机箱 28 的板 30 和 32 之间。应当理解的是可以以不同的方式放置主板 44，例如，将主板 44 靠近并平行于侧板 40 放置，这样 CPU 组件 48 邻近或靠近板 34 放置。

在图 1 和 2 所示的实施例中，卡 50、52 和 54 靠近后板 32 放置（方向平行于顶板 34 和底板 36 并垂直于主板 44），并且分别与用于卡 50、52 和 54 的相应的贯穿后板 32 的连接端口 66、68 和 70 相啮合。卡 50、52 和 54 放置在机箱 28 内的中间位置，并且至少部分地位于一对空气循环设备 20 和 22 之间，以有效隔开空气循环设备 20 和 22（例如，一个或多个卡 50、52、54 的至少一部分直接放置在空气循环设备 20 和 22

之间)。例如，确定主板 44 的方向以放置卡 52，这样空气循环设备 20 位于卡 52 的一侧而空气循环设备 22 位于卡 52 的相对侧，从而使得卡 52 的两侧都有气流流过。应当理解的是卡 50、52 和/或 54 不需要直接或物理上安放在空气循环设备 20 和 22 之间，同时保持在机箱 28 的中间位置，以在卡 50、52 和/或 54 的相对侧产生气流。应当理解的是，可以认为每个卡 50、52 和/或 54 具有六个侧面（例如，特定卡的宽度、长度或厚度的相对侧），这样卡 50、52 和/或 54 其中之一的相对侧应当包括在该卡 50、52 和/或 54 的宽、长或厚的任意一个方向上测量的相对侧。在图 1 所示的实施例中，硬盘驱动器 56 和 58 放置在至少一个气流入口的附近，并且基本水平放置（例如，平行于顶板 34 和底板 36），以使得空气在硬盘驱动器 56 和 58 的周围和之间流动。不过，应当理解的是，可以以其他方式放置硬盘驱动器 56 和 58（例如，垂直放置，以平行于侧板 38 和 40）。

在图 1 和 2 所示的实施例中，冷却系统 12 包括气流入口 16 和用于使冷却空气流过计算机系统 14 以消散那里产生的热能的空气循环设备 20 和 22。在图 1 所示的实施例中，空气循环设备 20 包括电源风扇 24，空气循环设备 22 包括系统冷却风扇 26。应当理解的是，可以使用额外的空气入口和空气循环设备，以增加计算机系统 14 的热能消散。例如，在图 2 所示的实施例中，机箱 28 包括位于光驱 60 和 62 之间的进气口 76，形成在输入/输出模块 64 之间的进气口 78，以及位于后板 32 上的进气口 82、84 和 86。在一些实施例中，可以在侧板 38 和/或 40 上提供额外的进气口。

在图 1 和 2 所示的实施例中，风扇 24 和 26 被放置在后板 32 的上面或附近，并大致位于机箱 28 的角落 72 和 74（例如，分别在后板 32 与顶板 34 和底板 36 的交叉处或其附近），以通过气流入口 16、76、78、82、84 和/或 86 吸入冷却空气使其流过机箱 28。根据一些实施例，风扇 24 和 26 分开放置，这样诸如但不限于图形卡 50、视频卡 52 和声卡 54 的一个或多个操作部件 42 至少部分放置在风扇 24 和 26 之间，因此在卡 50、52 和 54 的至少一个的每一侧或相对侧上产生独立的气流（例如，在图 1 和 2 中，至少在如在卡 50、52 和 54 的厚度方向上测量的卡 50、52 和 54 的至少之一的相对侧上有气流）。应当理解的是风扇 24 和 26 可以以其他方式放置（例如，靠近前板 30、侧板 38 和 40 或在其上，或

者可以切换风扇 24 和 26, 这样风扇 24 靠近角落 74 而风扇 26 靠近角落 72)。在运行中, 风扇 24 和 26 将周围的空气通过进气口 16、76、78、82、84 和/或 86 吸入机箱 28。当空气流过机箱 28 并经过操作部件 42 时, 从机箱 28 中带走由操作部件 42 产生的热能。

在图 2 中示出了通过计算机系统 14 的机箱 28 的气流路径 80a-80g。在图 2 所示的实施例中, 计算机系统 14 包括前板 30 上的气流入口 16、76 和 78 以及后板 32 上的气流入口 82、84 和 86。在运行中, 风扇 24 和 26 将周围空气通过进气口 16、76、78、82、84 和 86 吸入机箱内吸向风扇 24 和 26, 如气流路径 80a-80g 所示。当空气沿路径 80a-80f 流动时, 例如, 由诸如磁盘驱动器 60 和 62、硬驱动器 56 和 58, 图形卡 50 以及芯片 49a 和 49b 之类的部件 42 产生的热能被每个操作部件 42 周围流动的冷却空气消散掉。例如, 在图 2 所示的实施例中, 气流路径 80a 流过开口 76 并经过光学设备 60 和 62 之间流向电源风扇 24。当空气在光学设备 60 和 62 之间行进时, 在这些设备之间积攒的任何热能被拉向电源风扇 24 并由此排出机箱 28。类似地, 电源风扇 24 吸引气流路径 80b 流过开口 78。气流路径 80b 沿着光盘驱动器 62 的下面延伸, 经过卡 54 的至少一部分, 穿过电源风扇 24。因此, 沿气流路径 80b 行进的冷却空气将由诸如但不限于光学设备 62 以及卡 50、52 和 54 之类的操作部件 42 产生的废热通过电源风扇 24 带走。气流路径 80c 和 80d 示出了经过开口 16 流经硬驱动器 56 和 58 及其之间的冷却气流。气流路径 80c 和 80d 继续流过主板 44 和 CPU48 流向系统风扇 26, 如图 2 所示。在图 2 所示的实施例中, 气流路径 80e、80f 和 80g 分别通过开口 82、84 和 86 进入机箱 28。在图 2 所示的实施例中, 气流路径 80e 在卡 54 的顶面上方传输冷却气流, 以消除那里产生的废热。当冷却气流在卡 54 上行进时, 经加热的冷却空气被吸过电源风扇 24 的底部上的开口 23, 以从电源风扇 24 排出机箱 28。冷却气流路径 80f 沿卡 52 和 54 的长度方向在卡 52 和 54 之间流动, 并由风扇 24 从机箱 28 中带走, 如图 2 中所示。同样地, 冷却气流路径 80g 在卡 50 和 52 之间流动, 以消除热能, 并引导热能通过系统风扇 26, 以从机箱 28 中排出被加热的冷却空气。在图 2 所示的实施例中, 风扇 24 至少产生流过机箱 28 的气流路径 80a, 风扇 22 至少产生流过机箱 28 的气流路径 80d。

根据一些实施例, 通过分别将风扇 26 和 28 放置在角落 72 和 74 处

或其附近，并且进一步，通过对主板 44 定向以便 CPU 48 靠近机箱 28 的底板 36 放置并且卡 50、52 和 54 至少部分位于风扇 24 和 26 之间和/或位于机箱 28 内的中间位置，如图 1 和 2 所示，冷却空气在机箱 28 内的分布更为均匀。这种配置使得分布的前板到后板的气流（例如，在顶板和底板 34 和 36 之间沿前板 30 和后板 32 之间的方向行进的基本平行的气流路径）能有效地消散热量并减少和/或消除机箱 28 内的任何不流动区域。因此，系统风扇 22 和电源风扇 24 都消散来自诸如图形卡 54 的热量产生操作部件 42 的热量。此外，主板 44 的当前取向使得主板 44 上的连接器部件 90 能够接近输入/输出模块 64 放置，这样多个电缆 88 可以通信地将输入/输出模块 64 与主板 44 耦合。因此，可以使用最小长度的连接电缆。

图 3 是示出冷却系统 12 的另一个实施例的框图。在图 3 所示的实施例中，空气循环设备 22 在机箱 28 的前板 30 附近和/或其上放置，而不是机箱 28 的后板 32 上（例如，如图 1 和 2 所示）。因此，在图 3 所示的实施例中，空气循环设备 20 和 22 位于机箱 28 的不同板上，每个建立和/或产生通过机箱 28 的气流路径。因此，如图 3 所示，空气循环设备 20 和 22 形成和/或产生至少两个通过机箱 28 的不同气流路径或空气流。进一步地，如图 3 所示，由相应空气循环设备 20 和 22 产生的气流路径延伸经过一个或多个卡 50、52 和 54 的至少两个相对侧。

因此，实施例使得穿过机箱 28 并在操作部件 42 上方的分布气流路径 80a-80f 能够消散热能，同时也减少操作部件 42 之间的接线/设置电缆线的数量。

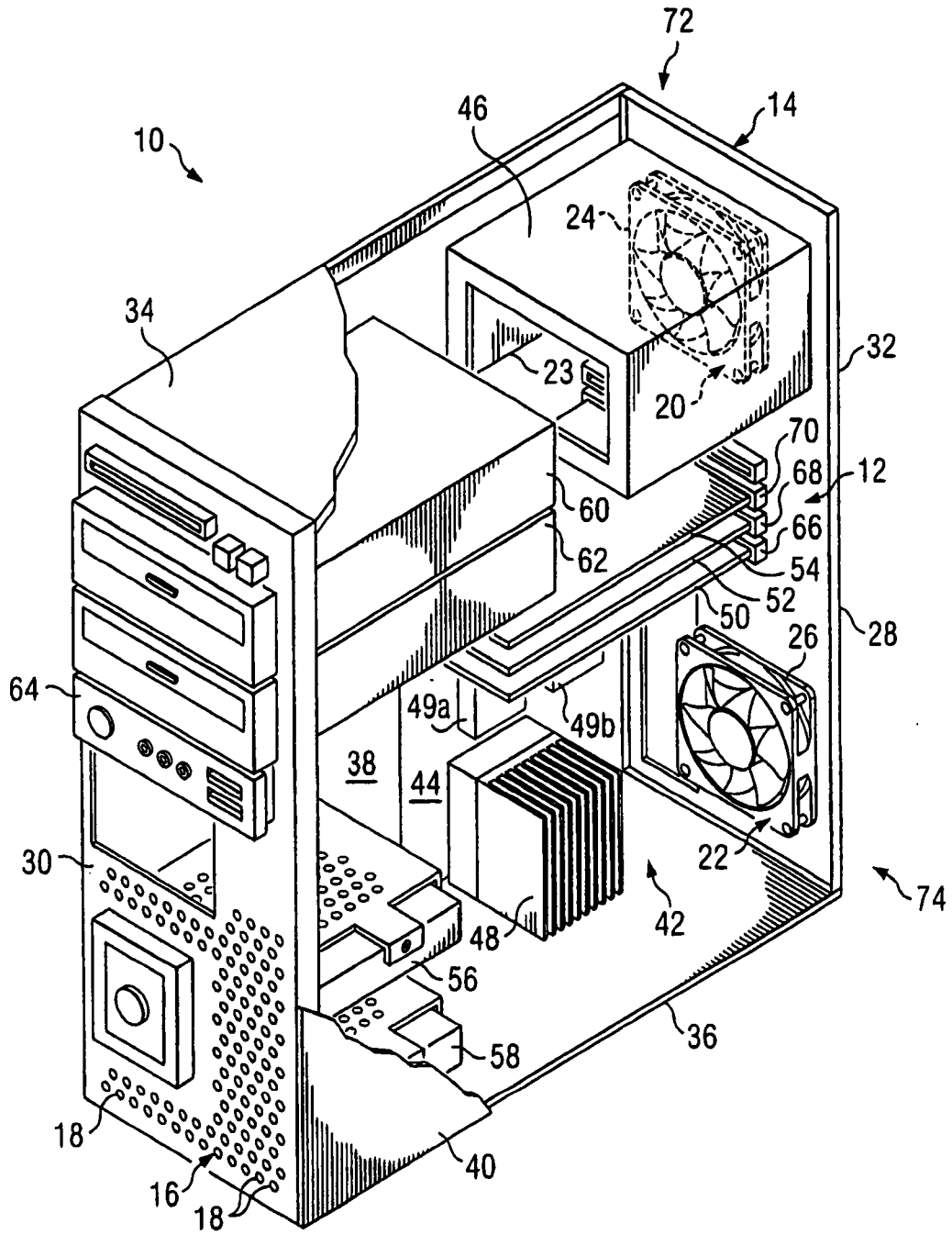


图 1



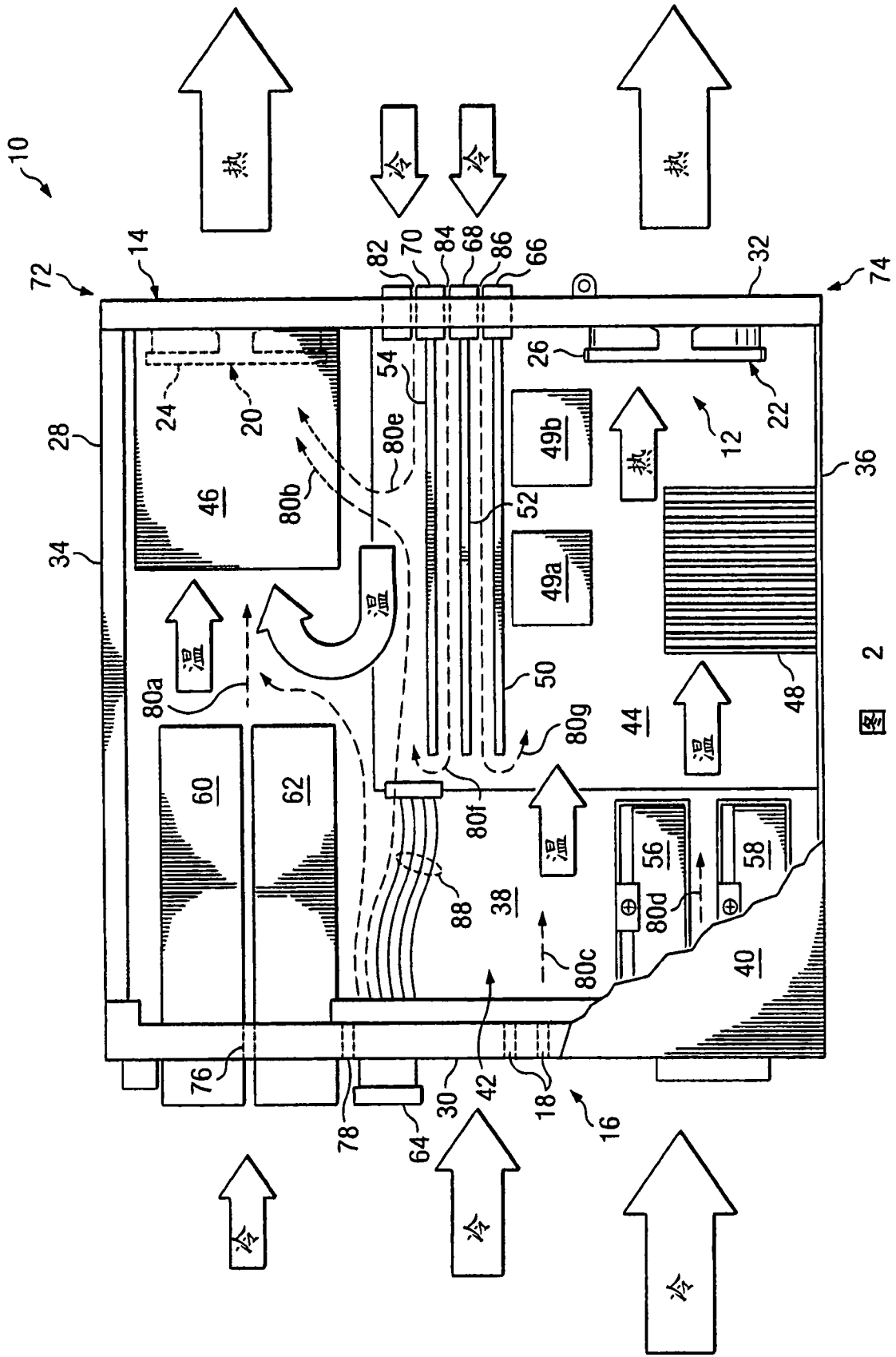


图 2

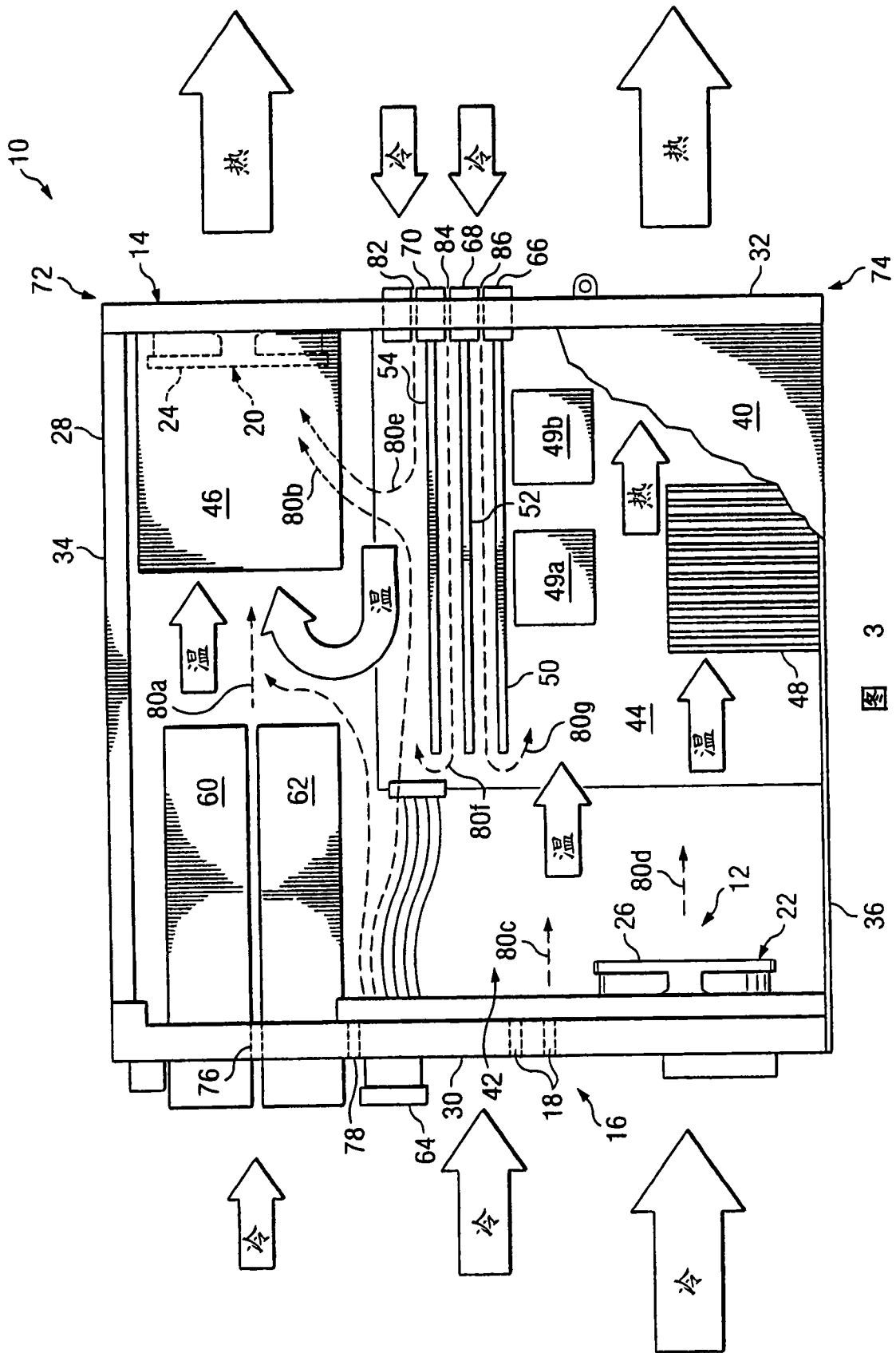


图 3