



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109074138 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780021174.8

(22)申请日 2017.03.22

(30)优先权数据

15/083,285 2016.03.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/023493 2017.03.22

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/172420 EN 2017.10.05

(71)申请人 微软技术许可有限责任公司

地址 美国华盛顿州

(72)发明人 A·D·德拉诺 A·A·欧罗

K·库鲁马达里

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 胡利鸣 陈斌

(51)Int.Cl.

G06F 1/20(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

H01L 23/427(2006.01)

H01L 23/467(2006.01)

G06F 1/16(2006.01)

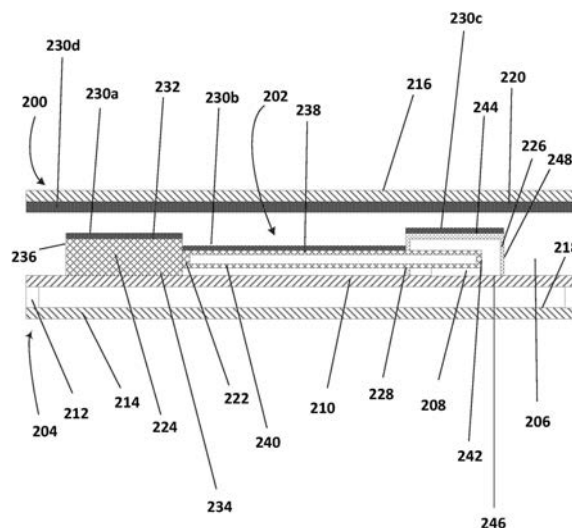
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

计算设备中的黑体辐射

(57)摘要

本文中描述了热管理系统。热管理系统包括计算设备的各组件。计算设备包括外壳。外壳包括内表面。外壳的内表面的一部分具有第一发射率。计算设备还包括定位在外壳内的热管理设备,该热管理设备与外壳的内表面的该部分相距一距离。热管理设备包括外表面。热管理设备的外表面包括第一部分和第二部分。热管理设备的外表面的第一部分具有第二发射率,并且热管理设备的外表面的第二部分具有第三发射率。第二发射率大于第三发射率,而第一发射率与第二发射率基本相同。



1. 一种计算设备,包括:

包括内表面的外壳,所述外壳的所述内表面的一部分具有第一发射率;

定位在所述外壳内的热管理设备,所述热管理设备与所述外壳的所述内表面的所述部分相距一距离,所述热管理设备包括外表面,所述热管理设备的所述外表面包括第一部分和第二部分,所述热管理设备的所述外表面的所述第一部分具有第二发射率并且所述热管理设备的所述外表面的所述第二部分具有第三发射率,

其中所述第二发射率大于所述第三发射率,而所述第一发射率与所述第二发射率基本相同。

2. 如权利要求1所述的计算设备,其特征在于,所述热管理设备包括相变设备、散热器、风扇外壳、热沉或其任何组合。

3. 如权利要求2所述的计算设备,其特征在于,还包括定位在所述外壳内的发热组件,

其中所述热管理设备包括所述相位设备和所述散热器,以及

其中所述相变设备远离所述发热组件延伸到所述散热器,使得所述散热器在物理上和热学上被连接到所述发热组件。

4. 如权利要求2所述的计算设备,其特征在于,所述外壳的所述内表面的所述部分由第一黑色材料层形成,并且所述热管理设备的所述外表面的所述第一部分由第二黑色材料层形成。

5. 如权利要求4所述的计算设备,其特征在于,所述第一黑色材料层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合,以及

其中所述第二黑色材料层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。

6. 如权利要求4所述的计算设备,其特征在于,还包括显示器外壳,所述显示器外壳部分地形成所述外壳的所述内表面,以及

其中所述第一黑色材料层设置在所述显示器外壳上。

7. 如权利要求6所述的计算设备,其特征在于,所述外壳的所述内表面的所述部分是所述外壳的所述内表面的第一部分,

其中所述外壳的所述内表面包括第二部分,所述外壳的所述内表面的所述第二部分与所述外壳的所述内表面的所述第一部分相对并且与所述外壳的所述内表面的所述第一部分相距一距离,所述外壳的所述内表面的所述第二部分具有第四发射率,以及

其中所述第四发射率小于所述第一发射率和所述第二发射率。

8. 如权利要求4所述的计算设备,其特征在于,所述内表面的所述部分是所述内表面的第一部分,以及

其中所述计算设备还包括显示器外壳,所述显示器外壳形成所述内表面的第二部分,所述内表面的所述第二部分与所述内表面的所述第一部分相距一距离并与所述内表面的所述第一部分相对。

9. 一种热管理设备,包括:

包括外表面的相变设备,所述相变设备的所述外表面具有第一发射率;

设置在所述相变设备的所述外表面上的第一涂层,所述第一涂层具有第二发射率;

设置在所述相变设备的所述外表面上的与所述第一涂层相距一距离的第二涂层,所述

第二涂层具有第三发射率，

其中所述第二发射率和所述第三发射率大于所述第一发射率。

10. 如权利要求9所述的热管理设备，其特征在于，所述第二发射率与所述第三发射率基本相同。

11. 如权利要求9所述的热管理设备，其特征在于，所述第二发射率与所述第三发射率不同。

12. 如权利要求9所述的热管理设备，其特征在于，所述相变设备包括热管或蒸汽室。

13. 如权利要求12所述的热管理设备，其特征在于，所述第一涂层面向与所述第二涂层不同的方向。

14. 如权利要求12所述的热管理设备，其特征在于，所述相变设备包括顶部，底部，第一侧和第二侧，

其中所述第一涂层至少设置在所述第一侧或所述第二侧上，并且所述第二涂层至少设置在所述第一侧或所述第二侧上。

15. 如权利要求9所述的热管理设备，其特征在于，所述第一涂层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合，以及

其中所述第二涂层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。

## 计算设备中的黑体辐射

### [0001] 附图简述

[0002] 为更完全地理解本公开,参考以下详细描述和附图,在附图中,相同的参考标号可被用来标识附图中相同的元素。

[0003] 图1描绘了包括热管理系统的一个示例的计算设备的俯视图。

[0004] 图2描绘了包括热管理系统的示例的计算设备的一部分的横截面。

[0005] 图3描绘了包括热管理系统的另一示例的计算设备的俯视图。

[0006] 图4是根据用于实现所公开的方法或一个或多个电子设备的一个示例的计算环境的框图。

[0007] 图5是根据一个示例的用于制造计算设备的方法的流程图。

[0008] 尽管所公开的设备、系统和方法代表了具有各种形式的实施例,但在附图中示出了(并在下文描述了)各具体实施例,其中要理解,本公开旨在是说明性的,而不旨在将权利要求范围限于本文所描述和说明的各具体实施例。

### [0009] 详细描述

[0010] 当前的微处理器设计趋势包括具有在功率方面增加、在尺寸方面减小以及在速度方面增加的设计。这样可以在更小、更快的微处理器中实现更高的功率。另一个趋势是趋向于轻巧且紧凑的电子设备。随着微处理器变得更轻、更小并且功能更强大,微处理器也在更小的空间内产生更多的热量,使热管理比以前更受关注。

[0011] 热管理的目的是将设备的温度保持在适中的范围内。在操作期间,电子设备将功率耗散为将从设备移除的热量。否则,电子设备将变得越来越热,直到电子设备不能有效地执行。过热时,电子设备运行缓慢且耗散功率能力差。这可导致最终的设备故障以及缩短的使用寿命。

[0012] 随着计算设备变得更小(例如,更薄),热管理变得更加成问题。可以使用强制和自然对流、传导和辐射来作为整体冷却计算设备以及在计算设备内操作的处理器的方式来从计算设备散热。从处理器(和/或与处理器相邻或物理接触的热管理设备)到计算设备的外壳(例如,触摸显示模块的下侧)的辐射热传递有助于从处理器移除热量。

[0013] 热量在两个相邻表面之间被辐射传递的速率主要取决于表面和几何电阻(例如,总电阻)的总和以及两个表面之间的温差。温差越大,热量耗散就越大。总电阻越小,热量耗散就越大。由于薄计算设备内的两个相邻表面之间的距离很小,因此总电阻显著地受到每个表面的发射率的影响。当两个表面都具有高发射率时,电阻显著降低,这是因为电阻是这两个表面的相对属性的函数。如果相邻表面之一具有低发射率,则这两个表面之间的辐射热传递可忽略不计。

[0014] 发射率是材料的特定属性,范围从0到1,其中0例如是完全白色的反射体,而1例如是黑色吸收体。用铜、铝和其他高导热材料制作的热管理设备,诸如例如散热器、热管、蒸汽室和热沉,具有低发射率(例如,铝,0.03;铜,0.04)铝和其他轻质金属材料用于触摸显示模块和/或计算设备外壳以减轻重量。将这些材料用于触摸显示模块和/或外壳和热管理设备在热管理设备和触摸显示模块和/或外壳之间提供低的辐射热传递效率。在这些金属以

自然形式使用的情况下,计算设备内的辐射热传递是例如从处理器中除去热量的微不足道的因素。

[0015] 本文公开了用于改进的从电子设备辐射散热的装置、系统和方法。电子设备内的改进的散热可以通过涂覆高发射率的层(诸如黑色涂料),应用到计算设备内的一个或多个热管理设备和/或其他组件以及计算设备外壳的内表面(例如,由触摸显示模块形成),来提供。黑色涂层可被应用于热管理设备的表面和/或计算设备内面向计算设备外壳的内表面的其他组件。作为一个示例,黑色涂层可被应用于风扇外壳、相变设备(例如,热管)、散热器、屏蔽件和触摸显示外壳的表面。黑色涂层可以是黑色涂料、黑色胶带、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化、另一黑色涂层或其任何组合的层。

[0016] 黑色涂层具有约为1(例如,0.95-0.99)的发射率。发射材料性能被改善,同时用于热管理设备和计算设备外壳的材料机械和热特性被保持。例如,将热管的表面制成黑色保持铜的导电性能,并且将计算设备外壳的表面制成黑色保持铝的轻质特征,同时改进辐射热传递。黑色涂层的使用改进了计算设备内部的辐射效率(例如,<1%至>60%),并提供更好的热发射和吸收。在计算设备外壳的内表面上使用黑色涂层还提供更均匀的热散布,从而防止计算设备外壳(例如,触摸显示模块和外壳背面)上的热点。

[0017] 作为一个示例,计算设备内的改进的散热可以通过提供外壳和定位在外壳内的热管理设备来实现,该热管理设备与外壳的内表面的一部分相距一距离。外壳包括内表面和外表面。外壳的内表面的该部分具有第一发射率。热管理设备包括外表面。热管理设备的外表面包括第一部分和第二部分。热管理设备的外表面的第一部分具有第二发射率,并且热管理设备的外表面的第二部分具有第三发射率。第二发射率大于第三发射率,而第一发射率与第二发射率基本相同。

[0018] 这种散热装置或系统具有若干潜在的最终用途或应用,包括具有无源或有源冷却组件(例如,风扇)的任何电子设备。例如,散热装置可并入到个人计算机、服务器计算机、平板或其他手持式计算设备、膝上型或移动计算机、游戏设备、通信设备(诸如移动电话)、多处理器系统、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费者电子产品、网络PC、小型计算机、大型计算机或音频或视频媒体播放器中。在某些示例中,散热装置可并入可穿戴电子设备内,其中该设备可被穿戴在或附接到人的身体或服装。可穿戴设备可被附连到人的衬衫或夹克上;被穿戴在人的手腕、脚踝、腰部或头部;或被穿戴在他们的眼睛或耳朵上。此类可穿戴设备可包括手表、心率监测器、活动跟踪器、或头戴式显示器。

[0019] 使用下面更详细描述的这些特征中的一个或多个,可以为电子设备提供改进的散热。与不具有改进的散热特征中的一个或多个的类似的电子设备相比,利用改进的散热特征,可以为电子设备安装更强大的微处理器,可以设计更薄的电子设备,可以提供更高的处理速度,或者可以提供它们的组合。换言之,本文描述的散热特征可以为诸如移动电话、平板计算机或膝上型计算机之类的电子设备提供改进的热管理。

[0020] 图1示出了包括热管理系统102的一个示例的计算设备100的俯视图。计算设备100可以是任何数量的计算设备,包括例如个人计算机、服务器计算机、平板电脑或其他手持计算设备、膝上型或移动计算机、诸如移动电话之类的通信设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子设备、网络PC、小型计算机、大型计算机或音频和/或视频媒体播放器。

[0021] 计算设备100包括外壳104,外壳104至少支撑热管理系统102和发热组件106。发热组件106可以是任何数量的电动设备,包括例如处理器、存储器、电源、显卡、硬盘驱动器或其他电动设备。发热组件106(例如,处理器)可以通过例如附接到外壳104和/或由外壳104支撑的印刷电路板(PCB)108由外壳104支撑。处理器106例如经由PCB 108与计算设备100的其他电子设备或组件通信。计算设备100可以包括图1中未示出的多个组件(例如,硬盘驱动器、电源、连接器)。

[0022] 处理器106被屏蔽件110电磁屏蔽。屏蔽件110可以是任何数量的形状(包括例如矩形),并且可以由任何数量的材料(包括例如铜)制成。屏蔽件110可以减少电磁场和无线电波的耦合。减少的量取决于例如所用材料、所用材料的厚度和屏蔽件体积的大小。

[0023] 热管理系统102包括无源热模块112(例如,散热器)和至少一个相变设备114。在图1所示的示例中,热管理系统102包括第一相变设备114和第二相变设备116。第一相变设备114和第二相变设备116的第一端分别与处理器106物理接触和/或相邻。在一个示例中,第一相变设备114和第二相变设备116的第一端经由热粘合剂层物理地附接到处理器106的表面。

[0024] 第一相变设备114通过屏蔽件110中的开口远离处理器106延伸到第一相变设备114的第二端处的散热器112。第一相变设备114将热量从处理器106移开并移向散热器112。第二相变设备116通过屏蔽件110中的开口远离处理器106延伸到第二相变设备116的第二端处的风扇118(例如,风扇外壳120)。热管理系统102的一个或多个组件以任何数量的方式附接到外壳104,包括例如使用一个或多个连接器(例如,螺钉、凸缘、突片)。

[0025] 第一相变设备114和第二相变设备116均可以是热管、蒸汽室或其组合。第一相变设备114和第二相变设备116可由任何数量的材料制成,包括例如铜、铝、钛、另一导热材料或其任何组合。热管或蒸汽室的内部结构对于相变性能是重要的。影响相变性能的特征包括蒸汽空间和毛细管特征。蒸汽空间是蒸发的工作流体行进到冷凝器的路径,而毛细管特征是冷凝的工作流体返回到蒸发器的路径。

[0026] 第一相变设备114的第二端被物理地附接到散热器112。第一相变设备114的第二端可以以任何数量的方式被物理地附接到散热器,包括例如用粘合剂(例如,热粘合剂)、用焊料、通过压配合、用一个或多个连接器(例如,螺钉、螺母/螺栓组合)或其任何组合。在一个示例中,第一相变设备114和散热器112被制造为单个组件(例如,3D打印为单个组件)。在一个示例中,散热器112是实心的导热材料片。例如,散热器112可以是铜、铝或另一导热材料的实心件。在另一示例中,散热器112是第一相变设备114的延伸部分,因为第一相变设备114的蒸汽空间延伸到散热器110内。

[0027] 散热器112可以是任何数量的尺寸。散热器112的尺寸可以由在其中散热器112被使用的设备的尺寸确定。散热器112的表面面积越大,来自散热器112的辐射热传递就越好。散热器112还可以帮助防止热点和/或在计算设备100内提供更均匀的温度,因为与第一相变设备114结合,散热器112有助于移动并保持热量远离发热处理器106。

[0028] 第二相变设备116的第二端被物理地附接到风扇外壳120。第二相变设备116的第二端可以以任何数量的方式被物理地附接到风扇外壳120,包括例如用粘合剂(例如,热粘合剂)、用焊料、通过压配合(例如,第二相变设备116与风扇外壳120中的凹槽之间的摩擦配合)、用一个或多个连接器(例如,螺钉、螺母/螺栓组合)或其任何组合。在一个示例中,第二相变设备116和风扇外壳120被制造为单个组件(例如,3D打印为单个组件)。风扇外壳120可

以由任何数量的导热材料制成,包括例如铜、铝或另一导热材料。在一个示例中,风扇外壳120由塑料制成。

[0029] 第二相变设备116将热量从处理器106移开并移向风扇118。风扇118主动冷却第二相变设备116,通过计算设备100的外壳104中的通风孔将热量移出计算设备100。在其他示例中,计算设备100包括附加的风扇,并且附加的相变设备分别从处理器106延伸到附加的风扇的外壳。

[0030] 计算设备100和/或热管理系统102可以包括更多和/或不同的组件。在一个示例中,热管理系统102还包括一个或多个热沉。例如,散热器112、第一相变设备114、第二相变设备116、另一设备或其任何组合可包括远离散热器112、第一相变设备114、第二相变设备116、另一设备或其组合延伸的多个翅片。多个翅片可以由任何数量的导热材料制成,包括例如铜、铝或钛。多个翅片可例如通过热粘合剂(例如,热膏)层被物理地连接到散热器112、第一相变设备114或第二相变设备116。

[0031] 计算设备100的这些组件(例如,屏蔽件110,散热器112,第一相变设备114,第二相变设备116和风扇外壳120)可全部由具有低发射率的材料制成(例如,铜或铝)。使用这些材料在热管理设备和外壳104之间提供低辐射热传递效率,并最终离开计算设备100。在这种情况下,例如,计算设备内的辐射热传递是从处理器散热的微不足道的因素。

[0032] 涂层(例如,黑色涂层)被应用到热管理系统102的一个或多个组件(例如,散热器112,第一相变设备114,第二相变设备116和风扇外壳120)以改进从各组件的辐射热传递。涂层也被应用到计算设备100的外壳104的内表面的一部分,以改进热管理系统102的各组件与计算设备100的外壳104之间的并最终离开计算设备100的热传递。

[0033] 图2描绘了计算设备200的一部分的横截面,该计算设备200包括包含涂层的热管理系统202的示例。图2中所示的横截面可以描绘图1的热管理系统102或另一热管理系统的一部分的横截面。

[0034] 计算设备200包括外壳204,外壳204限定内部容积206,其中发热组件208(例如,处理器)由PCB 210支撑。在图2所示的示例中,PCB 210通过连接器212连接到外壳204。PCB 210可以以任何数量的方式由外壳204支撑和/或固定到外壳204,包括例如凸片、凸缘、连接器、粘合剂或其任何组合。

[0035] 外壳204包括底盘214(仅示出了一部分)。在图2所示的示例中,外壳204还包括显示器外壳216(例如,触摸显示模块的显示器外壳;仅示出了一部分)。在图2中仅示出了显示器外壳216的一部分。显示器外壳216邻接底座214,使得底座214的内表面218和显示器外壳216的外表面220形成内部容积206。

[0036] 例如,热管理系统202远离处理器208延伸,使得热量从处理器208移动离开到计算设备200的较冷部分。热管理系统202包括从处理器208延伸到散热器224的至少一个相变设备222(例如,热管)。热管222被物理地附接到处理器208或与处理器208相邻。在一个示例中,热管222通过热粘合剂被物理地附接到处理器208。热管理系统202可包括更多、更少和/或不同的组件。例如,热管理系统202可包括一个以上的相变设备(例如,两个相变设备)、风扇和一个或多个热沉。热管理系统202的组件(例如,相变设备222和散热器224)可被物理地附接到外壳204、显示器外壳216、PCB 210或其任何组合和/或由外壳204、显示器外壳216、PCB 210或其任何组合支撑。

[0037] 处理器208被容纳在屏蔽件226内,用于电磁干扰(EMI)目的。屏蔽件226由PCB 210支撑并围绕处理器208。屏蔽件226可包括一个或多个开口或孔。例如,屏蔽件226包括开口228,热管222延伸穿过开口228。

[0038] 多个涂层230被设置在计算设备200内的表面上,以改进外壳204内的各组件和外壳204之间的辐射热传递。例如,涂层230a设置在散热器224上,涂层230b设置在热管222上,涂层230c设置在屏蔽件226上,并且涂层230d设置在显示器外壳216的外表面220上。在一个示例中,涂层230d设置在底座214的内表面218上,并且由PCB 210支撑的一些或全部组件(例如,处理器208、屏蔽件226、热管222和散热器224)面向底座214的内表面218,而不是显示器外壳216。附加涂层230可被设置在计算设备200内的附加组件上。例如,涂层230可被设置在风扇外壳和一个或多个附加的相变设备(例如,第二相变设备)上。

[0039] 散热器224可以是矩形的(例如,具有弯曲侧面)并且包括第一侧232(例如,顶部,第一部分),第二侧234(例如,底部,第二部分)以及在第一侧232和第二侧234之间延伸的至少一个第三侧236。在其他示例中,散热器224可以是其他形状,包括例如圆柱形。涂层230a设置在散热器224的第一侧232上。在其他示例中,涂层230a延伸超过第一侧232并且延伸到至少一个第三侧236上。在图2所示的示例中,涂层230a覆盖整个第一侧232。在其他示例中,涂层230a部分地覆盖第一侧232。在一个示例中,散热器224在顶部232或底部234上不包括任何平坦表面(例如,是圆柱形的)。在这样的示例中,涂层230a覆盖散热器224的第一部分,该第一部分例如比散热器224的第二部分更靠近显示器外壳216的外表面220。换句话说,涂层230a可以覆盖小于散热器224的外周长的一半。在一个示例中,涂层230a覆盖散热器224的整个外表面。

[0040] 至少散热器224的第二侧234可以不包括涂层。在图2显示的示例中,散热器224由PCB 210支撑。在其他示例中,散热器224不由PCB 210支撑,并且散热器224的第二侧234暴露于底座214的内表面218。为了最小化散热器224和/或PCB 210与底座214之间的辐射热传递,具有低发射率的涂层(例如,白色反射材料层)可被设置在散热器224的第二侧234上、PCB 210的面向底座214的一侧上、底座214的内表面218上或其任何组合上。这会降低底座的触摸温度,因为较少的热量会被耗散。

[0041] 热管222可以是扁平热管(例如,具有弯曲侧面)并且包括第一侧238(例如,顶部,第一部分)、第二侧240(例如,底部,第二部分)以及在第一侧238和第二侧240之间延伸的至少一个第三侧242。在其他示例中,热管222可以是其他形状,包括例如圆柱形。涂层230b设置在热管222的第一侧238上。在其他示例中,涂层230b延伸超过第一侧238并且延伸到第三侧242上。在图2所示的示例中,涂层230b覆盖整个第一侧238。在其他示例中,涂层230b部分地覆盖第一侧238。在一个示例中,热管222在顶部238或底部240上不包括任何平坦表面(例如,是圆柱形的)。在这样的示例中,涂层230b覆盖热管222的第一部分,该第一部分例如比热管222的第二部分更靠近显示器外壳216的外表面220。换句话说,涂层230b可以覆盖小于热管222的外周长的一半。在一个示例中,涂层230b覆盖热管222的整个外表面。

[0042] 在一个示例中,至少散热器222的第二侧240不包括涂层。在图2所示的示例中,热管222位于PCB 210和显示器外壳216之间。在其他示例中,热管222的第二侧240暴露于底座214的内表面218。为了使热管222和底座214之间的辐射热传递最小化,例如,具有低发射率的涂层(例如,白色反射材料层)可被设置在热管222的第二侧240上。



[0043] 屏蔽件226可以是矩形的并可包括第一侧244(例如,顶部,第一部分)、第二侧246(例如,底部,第二部分)以及在第一侧244和第二侧246之间延伸的至少一个第三侧248。在其他示例中,屏蔽件226可以是其他形状,包括例如圆柱形。涂层230c设置在屏蔽件226的第一侧244上。在其他示例中,涂层230c延伸超过第一侧244并且延伸到第三侧248上。在图2所示的示例中,涂层230c覆盖整个第一侧244。在其他示例中,涂层230c部分地覆盖第一侧244。在一个示例中,屏蔽件226在顶部244或底部246上不包括任何平坦表面(例如,是圆柱形的)。在这样的示例中,涂层230c覆盖屏蔽件222的第一部分,该第一部分例如比屏蔽件226的第二部分更靠近显示器外壳216的外表面220。换句话说,涂层230c可以覆盖小于屏蔽件226的外周长的一半。在一个示例中,涂层230c覆盖屏蔽件226的整个外表面。

[0044] 在图2所示的示例中,涂层230d设置在显示器外壳216的外表面220上。在计算设备200的操作期间,显示模块的操作温度可能未达到显示模块的最高温度。这允许在不显著影响显示模块的操作的情况下从热管理系统202例如到显示模块的更多的辐射热传递。这使得能够在计算设备200的操作温度较低时实现计算设备200的更高的操作性能;更多的热量通过辐射热传递在整个计算设备200上被耗散。

[0045] 多个涂层230通过降低计算设备200内的辐射电阻来改进辐射效率。这允许热量更容易地分别从热管理系统202和显示模块的组件发射和被热管理系统202和显示模块的组件吸收。在显示器外壳216的外表面220上使用涂层230d还在显示模块内提供更均匀分配的温度分布。涂层230d还在散热器224上方提供更好的散热,因为更多的热量从散热器224耗散并被显示模块(例如,涂层230d)吸收。

[0046] 多个涂层230可以是黑色层。例如,多个涂层230是黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层、另一黑色材料层或其任何组合。在其他示例中,多个涂层不是黑色的。多个涂层230可以是具有高红外发射率的材料层。例如,取决于显示模块的最大允许温度,例如,热管理系统202的一个或多个组件(例如,热管222)的发射率可通过使用非黑色涂料或胶带(例如黄色或红色油漆)被增加但不能被最大化。多个涂层230a, 230b, 230c和230d的发射率可以基本相同(例如,在0.95和0.99之间)。多个涂层230a, 230b, 230c和230d的发射率可以大于制造热管理系统202的组件的材料(例如,铜和铝)的发射率。在另一个示例中,多个涂层230a, 230b, 230c和230d中的一些或所有涂层具有不同的发射率。

[0047] 例如,显示模块内的均匀散布和升高的温度允许处理器208和/或其他发热组件以更高的功率(例如,0.5W更高)运行,从而为计算设备200提供改进的性能。随着更多的热量耗散到显示模块,多个涂层230的使用还可以导致底座214内的最大触摸温度的降低。

[0048] 在一个示例中,涂层230d设置在底座214的内表面218而不是显示器外壳216的外表面220上,并且热管理系统202的一些或所有组件和/或由PCB 210支撑的一些或所有组件面向底座214。同样,涂层230d有助于热散布并且提供沿着底座214的更均匀的温度分布。

[0049] 计算设备200内的附加表面可涂覆有涂层以改进表面之间的辐射热传递。例如,热管理系统202可以包括附加组件,诸如例如一个或多个热沉和一个或多个附加的相变设备(例如,热管)。附加组件的至少面向显示器外壳216的外表面220的表面可包括涂层。在一个示例中,附加组件的至少面向底座214的内表面218的表面包括涂层。

[0050] 图3示出了包括热管理系统302的另一示例的计算设备300的俯视图。计算设备300

包括外壳304,外壳304至少支撑热管理系统302和发热组件306(例如,处理器)。处理器306可由外壳304通过例如附接到外壳304和/或由外壳304支撑的PCB 308支撑。

[0051] 处理器306被屏蔽件310电磁屏蔽。热管理系统302包括无源热模块312(例如,散热器)和至少一个相变设备314。在图3所示的示例中,热管理系统302包括第一相变设备314和第二相变设备316。第一相变设备314和第二相变设备316分别从处理器306延伸到散热器312和风扇318(例如,风扇外壳320)。

[0052] 在图3所示的示例中,涂层322仅设置在风扇外壳320和散热器312的侧面上。涂层322可被设置在面向计算设备300的区域324的各侧上。例如,计算设备300可以包括区域324,该区域324比计算设备300中的处理器306所在的区域明显更冷(例如,冷区域)。设置在风扇外壳320的一侧上的涂层322a和设置在散热器312的一侧上的涂层322b面向冷区域324。例如,涂层322也可被设置在面向冷区域322的其他组件(例如,相变设备314)的表面上。在一个示例中,一个或多个热管理系统组件包括面向冷区域322和/或计算设备300的其他区域的成角度的表面,例如,以朝向冷区域322和/或计算设备300的其他区域引导辐射热。这些成角度的高发射率表面增加了温差,从而改进了辐射热传递和散热。

[0053] 如图3的示例中还示出的,可在计算设备300内的不同位置处使用不同类型的涂层322。例如,涂层322c、322d和322e可以沿着例如第一相变设备314定位在不同的位置。涂层322c、322d和322e由不同材料制成和/或具有不同颜色并且具有不同的发射率。所使用的不同材料和/或颜色可以基于发射率,以在外壳304的表面上和/或一部分(例如,底座或显示模块)中提供均匀的温度分布。外壳304的表面还可包括具有不同发射率的多个涂层,以在外壳的该部分中提供均匀的温度分布。在其他示例中,计算设备包括具有不同发射率的更多、更少或不同的涂层。

[0054] 在另一示例中,如上面参考计算设备200所述,屏蔽件310、散热器312、第一相变设备314、第二相变设备316和风扇外壳320中的一个或多个的顶表面覆盖有涂层(例如,黑色涂层)以改进热管理系统组件与外壳304的表面(例如,底座或显示模块)之间的辐射热传递。

[0055] 参考图4,如上所述的热管理系统可被纳入示例性计算环境400内。计算环境400可与各种各样的计算设备之一相对应,这些计算设备包括但不限于个人计算机(PC)、服务器计算机、平板以及其它手持式计算设备、膝上型或移动计算机、诸如移动电话之类的通信设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、网络PC、小型计算机、大型计算机、或者音频或视频媒体播放器。例如,散热装置被结合在具有主动冷却源(例如风扇)的计算环境中。

[0056] 计算环境400具有足够的计算能力和系统存储器来允许基本计算操作。在该示例中,计算环境400包括一个或多个处理单元402,其在本文中可被单独或一起称为处理器。计算环境400还可包括一个或多个图形处理单元(GPU) 404。处理器402和/或GPU 404可包括集成存储器和/或与系统存储器406通信。处理器402和/或GPU404可以是专用微处理器(诸如数字信号处理器(DSP)、超长指令字(VLIW)处理器或其他微处理器),或者可以是一个或多个处理核的通用中央处理单元(CPU)。计算环境400的处理器402、GPU 404、系统存储器406和/或任何其他组件可被封装或以其他方式集成为片上系统(SoC)、专用集成电路(ASIC)或其他集成电路或系统。

[0057] 计算环境400还可包括其它组件,诸如例如通信接口408。还可提供一个或多个计算机输入设备410(例如,定点设备、键盘、音频输入设备、视频输入设备、触觉输入设备、或用于接收有线或无线数据传输的设备)。输入设备410可包括一个或多个触敏表面,诸如跟踪垫。还可提供各种输出设备412,包括触摸屏或(一个或多个)触敏显示器414。输出设备412可包括各种不同的音频输出设备、视频输出设备、和/或用于传送有线或无线数据传输的设备。

[0058] 计算环境400还可包括用于存储信息(诸如计算机可读或计算机可执行指令、数据结构、程序模块或其它数据)的各种计算机可读介质。计算机可读介质可以是可通过存储设备416访问的任何可用介质,并且包括易失性和非易失性介质两者,而不管在可移动存储418和/或不可移动存储420中。计算机可读介质可包括计算机存储介质和通信介质。计算机存储介质可包括以用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块、或其他数据等信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。计算机存储介质包括,但不限于,RAM、ROM、EEPROM、闪存或其它存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其它光盘存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其它磁性存储设备、或能用于存储所需信息且可以由计算环境400的处理单元访问的任何其它介质。

[0059] 图5示出了用于制造计算设备的方法500的一个示例的流程图。计算设备可以是图1-4中所示的计算设备,或者可以是另一计算设备。方法500以所示顺序实现,但是可以使用其他顺序。附加的、不同的或更少的动作可被提供。类似的方法可被用于传递热量。

[0060] 在动作502,第一涂层被应用到设置在计算设备中的热管理设备的外表面。热管理设备可以是任何数量的热管理设备,包括例如相变设备、散热器、热沉、风扇外壳或其他热管理设备。第一涂层具有比热管理设备(例如,热管理系统的外表面)更大的发射率。在一个示例中,黑色涂层被应用到热管理设备的外表面。第一涂层可以是黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。其他材料可被用于第一涂层。

[0061] 在一个示例中,额外的涂层被应用到热管理设备的外表面。例如,涂层可被应用于热管理设备的面向计算设备的一区域或体积的表面(例如,以瞄准朝向该区域或体积的辐射热)。在另一个示例中,被应用到热管理设备的外表面的一些或所有涂层具有不同的发射率。附加的涂层(例如,黑色涂层)可被应用于计算设备内的其他组件(例如,其他热管理设备)。

[0062] 在动作504,第二涂层被应用到计算设备的外壳的第一内表面。外壳的第一内表面可由计算设备的底座的内表面形成,或者可由显示器外壳(例如,触摸显示器外壳)的外表面形成。第二涂层具有比外壳的第一内表面(例如,底座的内表面或显示器外壳的外表面)更大的发射率。在一个示例中,黑色涂层被应用到外壳的第一内表面。第二涂层可以是黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。其他材料可被用于第二涂层。第二涂层可覆盖外壳的整个表面(例如,与支撑将由热管理系统冷却的发热组件的PCB相对和/或平行的表面)。在另一个例子中,第二涂层覆盖的范围小于外壳的整个第一内表面。

[0063] 在一个示例中,多个涂层被应用到外壳的第一内表面。在一个示例中,被应用到外壳的第一内表面的一些或所有涂层具有不同的发射率。附加的涂层(例如,黑色涂层)可被应用于计算设备内的外壳的其他表面。

[0064] 在动作506,第三涂层被应用到计算设备的外壳的第二内表面。外壳的第二内表面可由显示器外壳的外表面或计算设备的底座的内表面形成。外壳的第二内表面可面向PCB的最远离待冷却的发热组件的一侧。与第一涂层和第二涂层相比,第三涂层具有较低的发射率。在一个示例中,白色反射涂层被应用到外壳的第一第二表面。第二涂层可以是白色光泽涂料层、白色胶带层、另一个白色反射材料层或其任何组合。其他材料可被用于第三涂层。第三涂层可覆盖外壳的整个表面。在另一个示例中,第三涂层覆盖的范围小于外壳的整个第二内表面。

[0065] 尽管已经参考具体示例描述了本发明权利要求范围,其中这些示例旨在仅仅是说明性的而非权利要求范围的限制,但本领域普通技术人员将明白,可以对所公开的实施例作出改变、添加和/或删除而不背离权利要求的精神和范围。

[0066] 上述描述只是出于清楚理解的目的给出的,并且不应从中理解出不必要的限制,因为权利要求的范围内的修改对本领域普通技术人员而言是显而易见的。

[0067] 在第一实施例中,计算设备包括外壳。外壳包括内表面。外壳的内表面的一部分具有第一发射率。计算设备还包括定位在外壳内的热管理设备,该热管理设备与外壳的内表面的该部分相距一距离。热管理设备包括外表面。热管理设备的外表面包括第一部分和第二部分。热管理设备的外表面的第一部分具有第二发射率,并且热管理设备的外表面的第二部分具有第三发射率。第二发射率大于第三发射率,而第一发射率与第二发射率基本相同。

[0068] 在第二实施例中,参考第一实施例,热管理设备包括相变设备,散热器,风扇外壳,热沉或其任何组合。

[0069] 在第三实施例中,参考第二实施例,计算设备还包括定位在外壳内的发热组件。热管理设备包括相变设备和散热器。相变设备远离发热组件延伸到散热器,使得散热器在物理上和热学上被连接到发热组件。

[0070] 在第四实施例中,参考第二实施例,外壳的内表面的该部分由第一黑色材料层形成,并且热管理设备的外表面的第一部分由第二黑色材料层形成。

[0071] 在第五实施例中,参考第四实施例,第一黑色材料层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。第二黑色材料层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。

[0072] 在第六实施例中,参考第四实施例,计算设备还包括显示器外壳。显示器外壳部分地形成外壳的内表面。第一黑色材料层设置在显示器外壳上。

[0073] 在第七实施例中,参考第六实施例,外壳的内表面的该部分是外壳的内表面的第一部分。外壳的内表面包括第二部分。外壳的内表面的第二部分与外壳的内表面的第一部分相对并且相距一距离。外壳的内表面的第二部分具有第四发射率。第四发射率小于第一发射率和第二发射率。

[0074] 在第八实施例中,参考第四实施例,内表面的该部分是内表面的第一部分。计算设备还包括显示器外壳。显示器外壳形成内表面的第二部分。内表面的第二部分与内表面的第一部分相距一距离并与之相对。

[0075] 在第九实施例中,热管理设备包括相变设备,该相变设备包括外表面。相变设备的外表面具有第一发射率。热管理设备还包括设置在相变设备的外表面上的第一涂层。第一

涂层具有第二发射率。热管理设备包括设置在相变设备的外表面上的第二涂层,该第二涂层与第一涂层相距一距离。第二涂层具有第三发射率。第二发射率和第三发射率大于第一发射率。

[0076] 在第十实施例中,参考第九实施例,第二发射率与第三发射率基本相同。

[0077] 在第十一实施例中,参考第九实施例,第二发射率不同于第三发射率。

[0078] 在第十二实施例中,参考第九实施例,相变设备包括热管或蒸汽室。

[0079] 在第十三实施例中,参考第十二实施例,第一涂层面向与第二涂层不同的方向。

[0080] 在第十四实施例中,参考第十二实施例,相变设备包括顶部,底部,第一侧和第二侧。第一涂层至少设置在第一侧或第二侧上,并且第二涂层至少设置在第一侧或第二侧上。

[0081] 在第十五实施例中,参考第九实施例,第一涂层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。第二涂层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。

[0082] 在第十六实施例中,计算设备包括外壳,该外壳包括内表面和位于该外壳内的计算机组件。计算机组件包括外表面。计算机组件的外表面包括第一部分和第二部分。计算设备还包括设置在外壳的内表面上的第一涂层。第一涂层具有第一发射率,并且计算机组件的外表面的第一部分具有第二发射率。计算设备包括设置在计算机组件的外表面的第二部分上的第二涂层。第二涂层具有第三发射率。第一发射率和第三发射率大于第二发射率。

[0083] 在第十七实施例中,参考第十六实施例,第一发射率与第三发射率基本相同。

[0084] 在第十八实施例中,参考第十七实施例,第一涂层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。第二涂层包括黑色涂料层、黑色胶带层、物理气相沉积、化学气相沉积、阳极氧化层或其任何组合。

[0085] 在第十九实施例中,参考第十六实施例,计算机组件包括电磁屏蔽件,散热器,相变设备,热沉或其任何组合。

[0086] 在第二十实施例中,参考第十六实施例,外壳包括底座和显示器外壳。第一涂层设置在底座或显示模块上。

[0087] 结合前述实施例中的任一个,热管理设备或用于制造热管理设备的方法可替代地或另外地包括前述实施例中的一个或多个的任何组合。

[0088] 上述描述只是出于清楚理解的目的给出的,并且不应从中理解出不必要的限制,因为权利要求的范围内的修改对本领域普通技术人员而言是显而易见的。

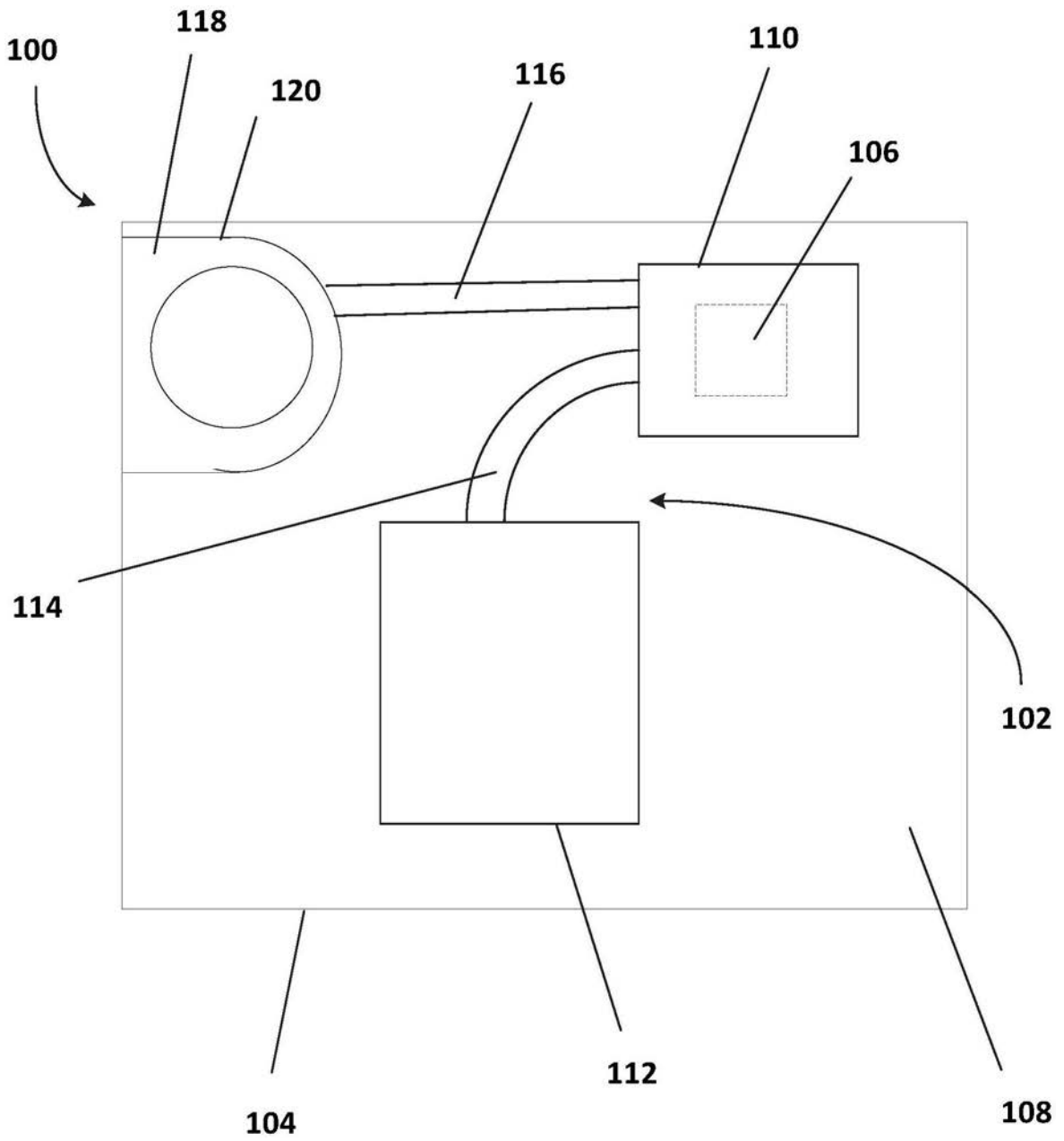


图1

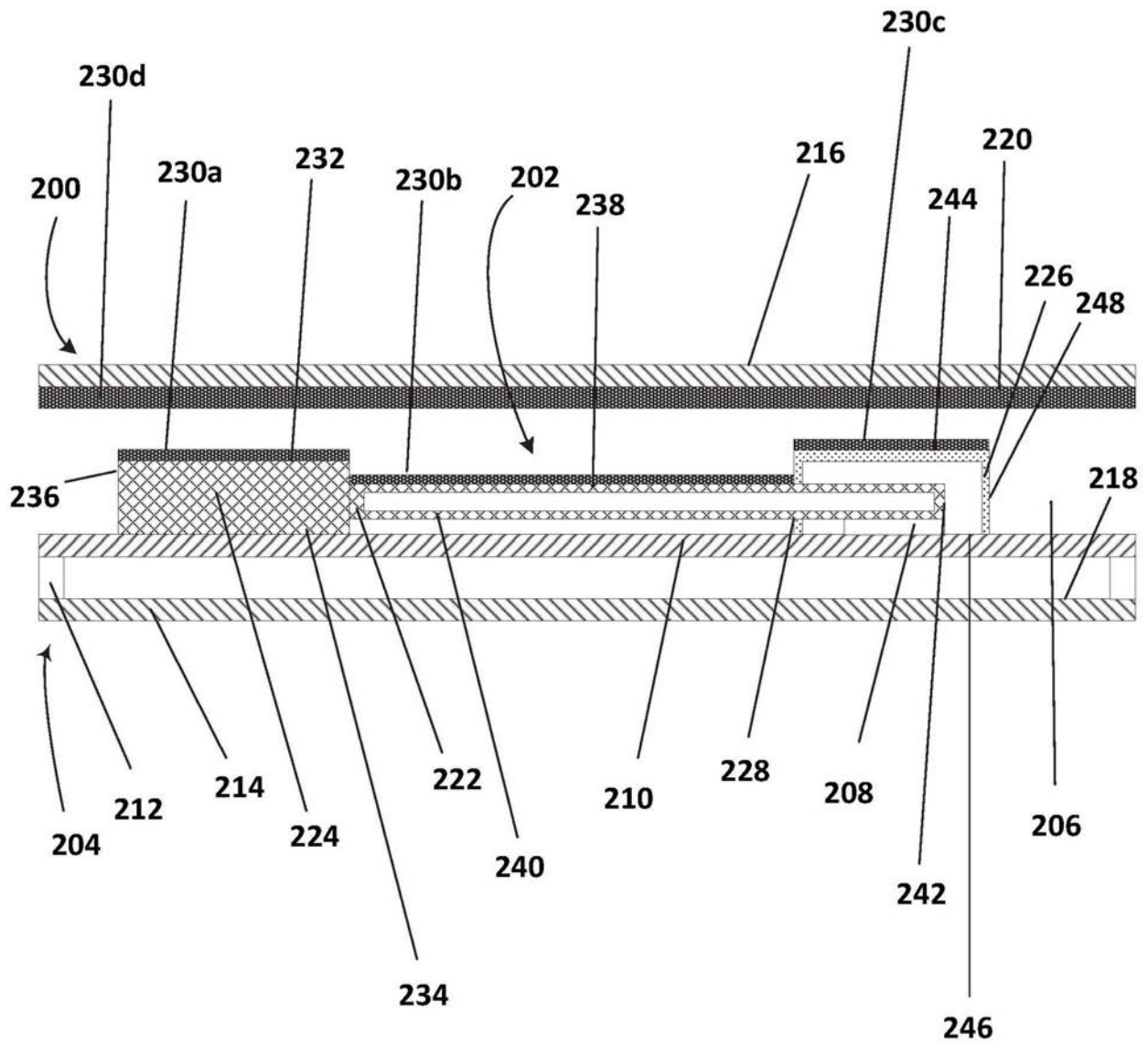


图2

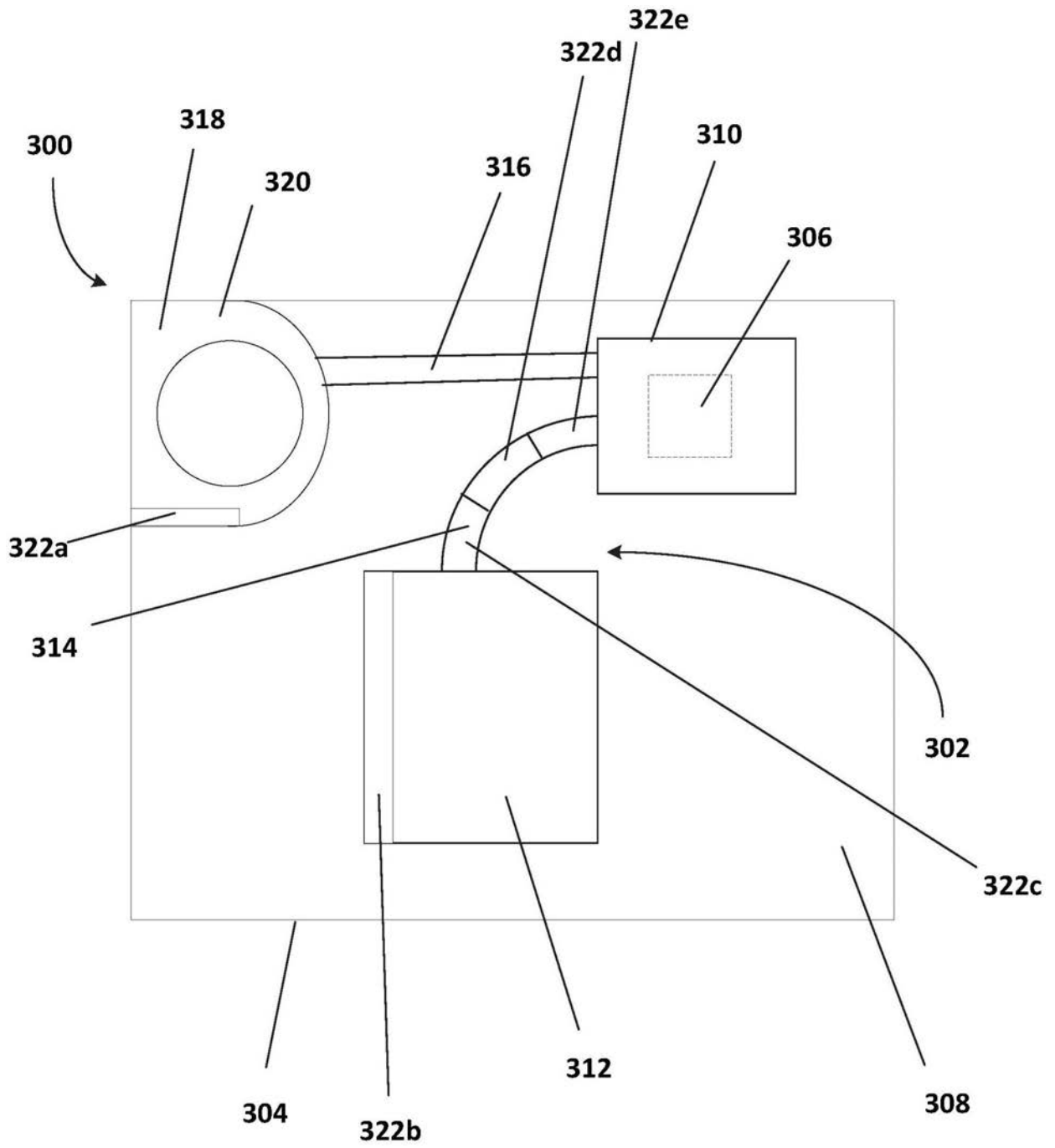


图3



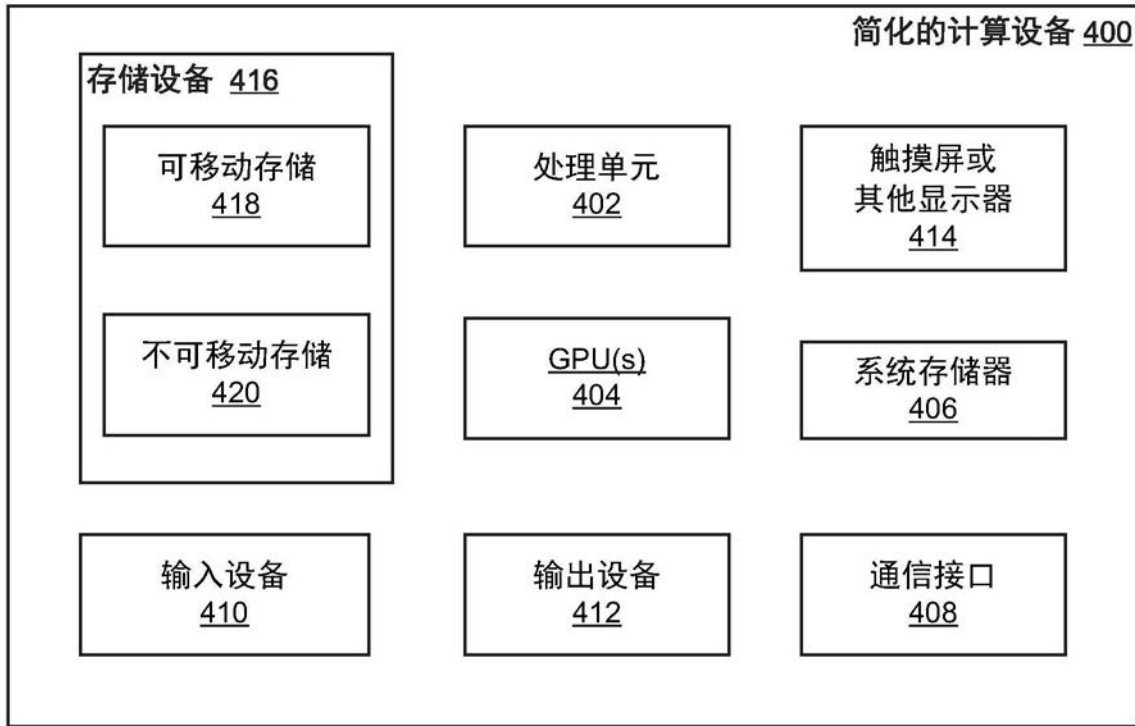


图4

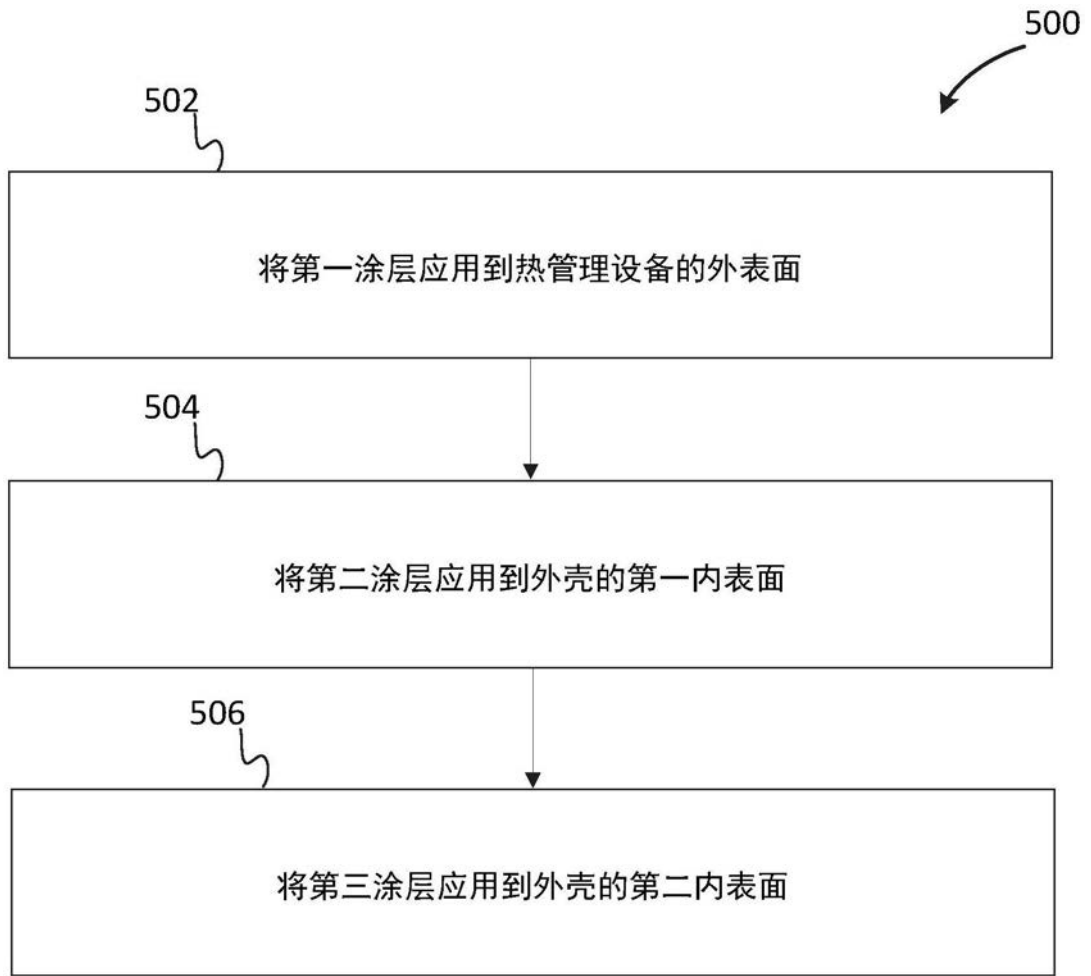


图5