



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102971704 A

(43) 申请公布日 2013.03.13

(21) 申请号 201080067949.3

(22) 申请日 2010.07.08

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2013.01.08

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/US2010/041385 2010.07.08

(87) PCT申请的公布数据  
W02012/005731 EN 2012.01.12

(71) 申请人 惠普发展公司, 有限责任合伙企业  
地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 M. D. 塞纳托利

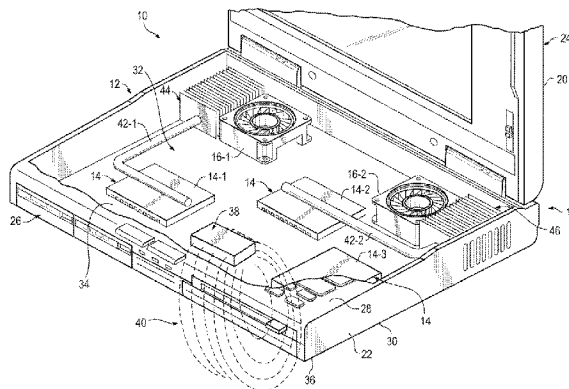
(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001  
代理人 马红梅 王洪斌

(51) Int. Cl.  
G06F 9/06 (2006.01)  
G06F 1/20 (2006.01)  
H05K 7/20 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称  
电子设备热管理

(57) 摘要  
一种用于电子设备的热管理系统, 包括热管理控制器, 其被配置为基于指示电子设备的壳体外部的静电场中的变化的信号, 来调整电子设备的壳体的内部的至少一部分的温度水平。



1. 一种用于电子设备的热管理系统,包括:  
热管理控制器,其被配置为基于指示在所述电子设备的壳体外部的静电场中的变化的信号,来调整所述电子设备的壳体的内部的至少一部分的温度水平。
2. 如权利要求 1 所述的热管理系统,其中所述设备被配置为生成至所述壳体的外部的静电场。
3. 如权利要求 1 所述的热管理系统,其中所述设备被配置为检测定位在所述壳体的外部处的静电场内的热生成对象。
4. 如权利要求 1 所述的热管理系统,其中指示静电场中的变化的信号是由定位在所述壳体的外部处的静电场内的热生成对象生成的。
5. 如权利要求 1 所述的热管理系统,其中所述热管理控制器还被配置为基于指示所述壳体外部的静电场中的变化的信号,来调整设置在所述壳体的内部中的至少一个电子部件的性能水平。
6. 如权利要求 1 所述的热管理系统,其中所述热管理控制器还被配置为基于指示所述壳体外部的静电场中的变化的信号,来调整设置在所述壳体的内部中的至少一个风扇的运转。
7. 如权利要求 1 所述的热管理系统,其中所述热管理控制器还被配置为基于指示所述壳体外部的静电场中的变化的信号,来调整设置在所述壳体的内部中的挡板系统的运转。
8. 一种电子设备,包括:  
显示构件;以及  
基部构件,其包括被配置为支撑热管理控制器的壳体,所述热管理控制器被配置为基于指示所述壳体外部的静电场中的变化的信号来调整所述壳体的内部的至少一部分的温度水平。
9. 如权利要求 8 所述的电子设备,其中所述设备被配置为生成至所述壳体的外部的静电场。
10. 如权利要求 8 所述的电子设备,其中所述设备被配置为检测定位在所述壳体的外部处的静电场内的热生成对象。
11. 如权利要求 8 所述的电子设备,其中指示静电场中的变化的信号是由定位在所述壳体的外部处的静电场内的热生成对象生成的。
12. 如权利要求 8 所述的电子设备,其中所述热管理控制器还被配置为基于指示所述壳体外部的静电场中的变化的信号,来调整设置在所述壳体的内部中的至少一个电子部件的性能水平。
13. 如权利要求 8 所述的电子设备,其中所述热管理控制器还被配置为基于指示所述壳体外部的静电场中的变化的信号,来调整设置在所述壳体的内部中的至少一个风扇的运转。
14. 如权利要求 8 所述的电子设备,其中所述热管理控制器还被配置为基于指示所述壳体外部的静电场中的变化的信号,来调整设置在所述壳体的内部中的挡板系统的运转。
15. 一种热管理方法,包括:  
检测电子设备的壳体外部的静电场中的变化;以及  
基于所检测的静电场中的变化,来调整所述电子设备的壳体的内部的至少一部分的温

度水平。

16. 如权利要求 15 所述的热管理方法,其中检测静电中的变化是由定位在所述壳体的外部处的静电场内的热生成对象引起的。

17. 如权利要求 15 所述的热管理方法,还包括在所述壳体外部生成所述静电场。

18. 如权利要求 15 所述的热管理方法,还包括基于所检测的静电场中的变化,来调整设置在所述壳体的内部中的至少一个电子部件的性能水平。

19. 如权利要求 15 所述的热管理方法,还包括基于所检测的静电场中的变化,来调整设置在所述壳体的内部中的至少一个风扇的运转。

20. 如权利要求 15 所述的热管理方法,还包括基于所检测的静电场中的变化,来调整设置在所述壳体的内部中的挡板系统的运转。

## 电子设备热管理

### 背景技术

[0001] 诸如笔记本式计算机之类的电子设备常常包括支撑诸如处理器之类的电子部件和诸如风扇之类的冷却机构的壳体。电子部件的运转通常增加壳体的温度,并且激活冷却机构来帮助降低壳体的温度。

### 附图说明

[0002] 为了详细描述示例实施例,现在将参考附图,其中:

图 1 是图示了根据至少一些说明性实施例的采用热管理系统的实施例的电子设备的透视图的图;

图 2 是图示了采用图 1 的热管理系统的电子设备的另一实施例的透视图的图;

图 3 是根据至少一些说明性实施例构建的图 1 的电子设备的框图;以及

图 4 是图示了根据至少一些说明性实施例构建的热管理方法的流程图。

### 具体实施方式

[0003] 以下论述针对本发明的各种实施例。尽管这些实施例中的一个或多个可能是优选的,但是所公开的实施例不应该被解释为或以其他方式用作限制本公开(包括权利要求)的范围。另外,本领域技术人员将理解的是,以下描述具有广泛的应用,并且对任何实施例的论述仅意味着是该实施例的示范,而不意图暗示本公开(包括权利要求)的范围被限制于该实施例。

[0004] 电子设备的运转可能增加该设备壳体的内部和外部的温度。用户可能把电子设备放置在他们的膝上,这可能会由于壳体底面的温度增加而使用户不舒服。为了帮助解决此情况,在一个实施例中,所公开的是热管理系统,其能够通过检测邻近于或者接近于该设备的热生成对象的存在并且相应地调整该设备的温度来帮助降低壳体的温度。在一个实施例中,基于指示在设备壳体外部的静电场中的变化的信号,电子设备能够调整设备壳体内部的至少一部分的温度水平。该信号可以由进入静电场的热生成对象(诸如人)生成。把该设备配置为基于该信号调整设置在壳体内部中的至少一个电子部件和/或风扇的性能水平。这样的调整可以帮助降低壳体的温度,由此帮助使它对于用户而言是更舒服的体验。

[0005] 例如,电子设备可以是具有电容性邻近传感器的笔记本式计算机,该电容性邻近传感器被配置为生成静电场并且检测由用户的身体靠近该笔记本所引起的静电场中的变化以及对此情况自动地进行校正。可以把该传感器配置为检测热生成对象(诸如人的膝)和非热生成对象(诸如桌子的表面)之间的差异。当计算机靠近用户的身体的一部分(诸如他们的膝)或者抵靠着用户的身体的一部分(诸如他们的膝)放置时,电容性邻近传感器检测此事件并且把此信息传送到该设备。可以把该设备配置为通过调整计算机的热控制部件(诸如增加风扇速度、调整处理器的性能、打开或关闭通风口、调整挡板系统等等)来进行响应。

[0006] 通过参考图 1-4 可最好地理解各种实施例及其优点,同样的标记被用于各个附图

的同样和对应的部分。

[0007] 图 1 示出了根据一个实施例的具有热管理系统 12 的电子设备 10。图 1 示出了热管理系统 12, 其被配置为响应于传感器 38 检测到由进入该场的诸如人之类的热生成对象(未示出)的存在引起的在电子设备 10 外部或外面的静电场 40 中的变化而动态地控制电子设备 10 的计算机部件 14 和 / 或冷却风扇 16-1 和 / 或 16-2 的使用。在图 1 中所图示的实施例中, 电子设备 10 包括膝上型计算机或笔记本式计算机 18; 然而, 应当理解的是, 电子设备 10 可以包括任何类型的电子设备, 诸如但不限于平板个人计算机、个人数字助理、台式计算机、蜂窝式电话、游戏设备、娱乐设备或任何其他类型的便携式或非便携式电子设备。在图 1 中所图示的实施例中, 电子设备 10 包括可旋转地耦合到基部构件 22 的显示构件 20。显示构件 20 和基部构件 22 各自包括分别形成具有多个壁的壳体 24 和 26。例如, 壳体 26 包括内部空间 32 和限定工作表面 28 的顶壁以及具有内表面 34 和外表面 36 的底壁 30。

[0008] 在图 1 中所图示的实施例中, 热管理系统 12 包括设置在壳体 26 的壁 30 的内表面 34 上的传感器 38。传感器 38 被配置为生成延伸到壁 30 的外表面 36 的静电场 40。传感器 38 还可以检测在壁 30 的外表面 36 处的热生成对象(诸如进入该场 40 的人)的存在。例如, 在图 1 中, 热管理系统 12 包括单个传感器 38, 然而, 应当理解的是, 可以利用大量的传感器 38。在图 1 中所图示的实施例中, 传感器 38 被嵌入在底壁 30 的内表面 34 内和 / 或直接耦合到底壁 30 的内表面 34, 并且通常被设置为与部件 14 相邻; 然而, 应当理解的是, 传感器 38 可以被以其他方式定位和嵌入在基部构件 22 的任何其他壁内和 / 或在基部构件 22 内的任何其他位置处和 / 或耦合到基部构件 22 的任何其他壁和 / 或基部构件 22 内的任何其他位置处。部件 14 可以包括在电子设备 10 的运转中使用的多种不同类型的设备, 其可以在壳体 26 内生成热负荷, 由此增加了包括底壁 30 在内的壳体 26 内的温度。在图 1 中所图示的实施例中, 部件 14 包括处理器 14-1、图形芯片 14-2 和无线无线电模块 14-3, 其经由热传输元件 42-1 和 42-2 分别热耦合到一对热交换器 44 和 46 以便驱散由处理器 14-1 和图形芯片 14-2 生成的热。在图 1 中所图示的实施例中, 把冷却风扇 16-1 和 / 或 16-2 配置为生成通过壳体 26 的气流以便使用热交换器 44 和 / 或 46 驱散由部件 14 生成的热。在运转中, 传感器 38 监视在壳体外部的静电场 40 中的变化(其指示诸如人之类的热生成对象), 并且调节壳体 26 内生成的热, 并且因而调节底壁 30 的温度。

[0009] 在运转中, 把热管理系统 12 配置为基于指示在壳体外部的静电场 40 中的变化的信号来动态地调整壳体 26 内的温度水平, 由此调整电子设备 10 的壁 30 的温度。例如, 如果传感器 38 检测到由进入该场的热生成对象(诸如人)的存在引起的该场中的变化, 则热管理系统 12 可操作用来调整电子设备 10 内的一个或更多部件 14 和 / 或一个或更多冷却风扇 16-1 和 / 或 16-2 的运转和 / 或速度, 以降低电子设备 10 内的温度, 并且因而降低壁 30 的温度。以此方式, 把底壁 30 的温度调整为在预定温度 / 阈限之上, 这使得把壳体 26 的底壁 30 搁置在用户的膝上是舒服的。

[0010] 图 2 是图示了采用图 1 的热管理系统 12 的电子设备 10 的另一实施例的透视图的图。在图 2 中所图示的实施例中, 把热管理系统 12 配置为调整挡板系统 68 以引导由冷却风扇 16 生成的气流和 / 或使该气流改道。例如, 在图 2 中所图示的实施例中, 把热交换器 44 和 46 配置为与冷却风扇 16 相邻以接收冷却空气。沿着箭头 72 的方向, 把挡板 70 可移动地定位在冷却风扇 16 内, 以便把由冷却风扇 16 生成的冷却空气引导到热交换器 44 和 46

中的一个或者两个。例如,在图 2 中所图示的实施例中,如果传感器 38 检测到由热生成对象引起的静电场 40 中的变化,则热管理系统 12 把挡板 70 的位置调整为至少部分地阻挡通过交换器 46 的气流,并且以其他方式朝着交换器 44 使所有气流或者气流的一部分转向以增加部件 14-1 的冷却速率。

[0011] 图 3 是图示了图 1 和 2 的电子设备 10 的框图。在图 3 中,热管理系统 12 包括传感器 38 和被配置为从该传感器接收输入的热管理控制器 50。在图 3 中所图示的实施例中,电子设备 10 包括处理器 14-2、传感器 38、挡板系统 68、存储器 52 和一个或更多冷却风扇 16。在图 3 中所图示的实施例中,存储器 54 可以存储与设备 10 的运转有关的信息。例如,可以把控制器 50 配置为存储和访问与传感器 38 的校准有关的信息以允许它检测热生成对象(诸如人)与非热生成对象(诸如桌子的表面)之间的差异。可以把控制器 50 配置为存储和访问存储器 52 中的与壳体的温度有关的信息,其可以被控制器使用来调整设备的部件以便降低壳体的温度,由此为用户提供舒服的体验。

[0012] 在一个实施例中,可以把传感器 38 配置为生成延伸到壳体 26 的底壁 30 的外部 36 的静电场 40。可以把传感器 38 配置为检测由具有特定属性的进入静电场 40 的对象引起的该场中的变化。可以对传感器 38 进行校准以当特定对象进入该场时生成信号并且无视或忽视其他对象。例如,可以对传感器 38 进行校准以当诸如人的一部分(诸如人的膝)之类的热生成对象进入该场时生成信号。还可以对它进行校准以当诸如桌子的表面之类的非热生成对象进入该场时,忽视或无视它。因此,可以把传感器 38 配置为当电子设备 10 被放置在用户的膝上时进行检测以及当该设备被放置在桌子的表面上时忽略。传感器 38 可以把此信息传送给控制器 50,该控制器 50 然后可以相应地调整设备 10 的壳体的温度,包括降低该设备的壳体的温度。

[0013] 例如,传感器 38 可以是电容性邻近传感器,其具有由未卷绕电容器(unwound capacitor)的两个同心成形的(concentrically shaped)金属电极形成的感测表面。当对象靠近感测表面时,它进入电极的静电场并且改变振荡器电路中的电容。结果,振荡器开始振荡。触发电路读取振荡器的振幅并且当它到达特定电平时传感器的输出状态改变。随着对象移动离开传感器,振荡器的振幅减小,把传感器输出切换回其原始状态。对于传感器而言,可以规定标准对象。该传感器可以基于对象的介电常数。在一个示例中,可以选择传感器来生成针对包括热生成属性的对象(诸如人)的介电常数的信号,而不生成针对诸如桌子的表面之类的非热生成对象的介电常数的信号。虽然把传感器 38 描述为生成静电场以及检测该场中的变化,但是可以使用能够检测对象的存在其他传感器。例如,传感器 38 可以是能够生成超声场并且基于对象进入该场检测该场中的变化的设备。

[0014] 在图 3 中,热控制器 50 可以包括硬件、软件、固件、或硬件、软件和固件的组合。在运转中,热控制器 50 可以从传感器 38 接收指示在壳体 26 的底壁 30 外部 36 处的静电场 40 中的变化的信号。控制器 50 可以检验该信号以确定它是表示由热生成对象引起的变化还是表示由非热生成对象引起的变化。控制器 50 可以基于该信号调整壳体 26 内部 32 的至少一部分的温度水平。例如,如果传感器 38 检测到在底壁 30 (图 1)的外部处的场 40 内存在热生成对象,则热管理控制器 50 可以生成命令以调整一个或更多部件 14 的性能(例如,调整数据传输速率、关闭和 / 或降低无线电模块 14-3 的性能水平、调整处理器 14-1 的时钟频率、调整挡板系统 68 和 / 或调整冷却风扇 16-1 和 / 或 16-2 的速度。

[0015] 在另一实施例中,热控制器 50 可以被配置为从传感器 38 收集数据并且把它存储在存储器 52 中以便进一步处理。控制器 50 可以把所收集的数据与表示热生成对象的预定义数据进行比较,以确定热生成对象是否引起了静电场中的变化。例如,如果传感器 38 检测到在底壁 30 (图 1) 处的该场中的变化,则控制器 50 分析此信息并且,如果它表示热生成对象,则控制器如上面所解释的那样生成命令以调整一个或更多部件的性能。因此,控制器 50 可以基于邻近或靠近该设备的壳体的底壁 30 的热生成对象的存在来调整壳体 26 的温度。

[0016] 在另一实施例中,可以把热管理系统 12 配置为包括热传感器(未示出),以监视壳体 26 内的(一个或多个)温度水平。热控制器 50 可以从热传感器收集温度数据并且把它作为温度检测数据存储在存储器 52 中以便进一步处理。控制器 50 可以把温度检测数据与温度阈值数据进行比较以确定温度检测数据是否在被存储为温度阈值数据的预定温度阈值之上(例如,所检测的温度是否在预定温度之上)。例如,如果热传感器检测到底壁 30 (图 1) 的温度水平大于被存储为温度阈值数据的值(例如,底壁 30 的最高可接受温度),则热管理控制器 50 可以生成命令以调整一个或更多部件 14 的性能,调整挡板系统 68 和 / 或调整冷却风扇 16 的速度。控制器 50 可以基于来自热传感器的温度数据和来自传感器 38 的表示热生成对象的数据的组合来调整壳体的温度。

[0017] 在图 3 中所图示的实施例中,挡板系统 68 包括挡板 70 和定位系统 74,该定位系统 74 用于可变地对挡板 70 进行定位以引导通过电子设备 10 的冷却空气流和 / 或使该冷却空气流改道。根据一些实施例,定位系统 74 可以包括用来驱动蜗轮的电动机和 / 或用于在电子设备 10 内可变地对挡板 70 进行定位的任何其他机构;然而,应当理解的是,可变地对挡板 70 进行定位的其他方法是可用的。

[0018] 在图 1-3 中所图示的实施例中,把热管理控制器 50 配置为动态地调整电子设备 10 的运转,从而使得壳体 26 内的温度降低和 / 或基本上消除壁底 30 升温成超过可能使得使用该设备在用户的膝上是不舒服的温度的可能性。例如,如果传感器 38 检测到由放置在用户的膝上或者接近用户的膝的设备的底壁引起的静电场 40 中的变化,则控制器 50 发送信号以增加风扇 16-1 的速度,从而经由热交换器 46 内的增加的热驱散来增加处理器 14-1 的冷却速率。另外和 / 或可替换地,热管理控制器 50 可以可选地发送信号以控制(例如,降低)处理器 14-1 的性能。

[0019] 图 4 示出了根据各种实施例的热管理方法的流程图。尽管为了便利起见顺序地进行了描绘,但所示出的动作中的至少一些动作可以以不同的次序执行和 / 或并行地执行。另外,一些实施例可以仅执行所示出的动作中的一些动作。在图 4 中所图示的实施例中,该方法在块 400 处开始,其中传感器 38 生成延伸到壳体 26 的底壁 30 的外部 36 的静电场 40。在块 402 处,传感器 38 检验静电场 40 中的变化,并且将该信号发送到热管理控制器 50 以便进一步处理。如果控制器 50 确定该变化是由进入该场 40 的热生成对象引起的,则该方法进行到块 404,在块 404 处,控制器 50 调整部件 14 的性能水平和 / 或调整冷却风扇 16 的运转以使得能够实现对电子设备 10 的舒服使用。例如,控制器 50 可以调整部件的运转和 / 性能以帮助降低壳体的温度,并且由此当将该设备放置在用户的膝上时帮助使该设备的壳体的底壁 30 舒服。在另一示例中,控制器 50 可以把部件调整到低于预定义温度的温度水平以当将该设备放置在用户的膝上时帮助使该设备的壳体的底壁 30 舒服。该方法进行

至块 402,其中传感器 38 继续检验静电场 40 中的变化。如果传感器 38 未检测到静电场 40 中的变化,则该方法进行至块 402,其中该传感器继续检验静电场中的变化。

[0020] 因而,热管理系统 12 的实施例可以基于邻近该设备的底面的热生成对象的存在来帮助调节电子设备 10 (例如,壳体 24 和 / 或 26)的温度。特别地,热管理系统 12 的实施例可以通过自动地调整其中的部件 14 和 / 或一个或更多冷却风扇 16 和 / 或挡板系统 68 来帮助调节电子设备 10 的温度。

[0021] 在一些实施例中的热管理系统可能展示多个优点。例如,该系统可以检测接近或靠近该设备的用户的存在,并且然后在用户与该设备进行实际物理接触之前调整该设备的温度。以此方式,该设备可以降低通过等待与该设备的实际接触或者设备壳体的温度的测量而会经历的任何滞后。此外,该系统可以依赖于静电场中的变化以在不要求机械部件或者没有与人的物理接触的情况下检测人的存在,这可以帮助降低复杂性并且增加系统的可靠性。

[0022] 上面的论述意味着是本发明的原理和各种实施例的说明。一旦充分地了解了上述公开,很多变化和修改对于本领域技术人员而言将变得显而易见。意图是,以下的权利要求被解释成包含所有此类变化和修改。

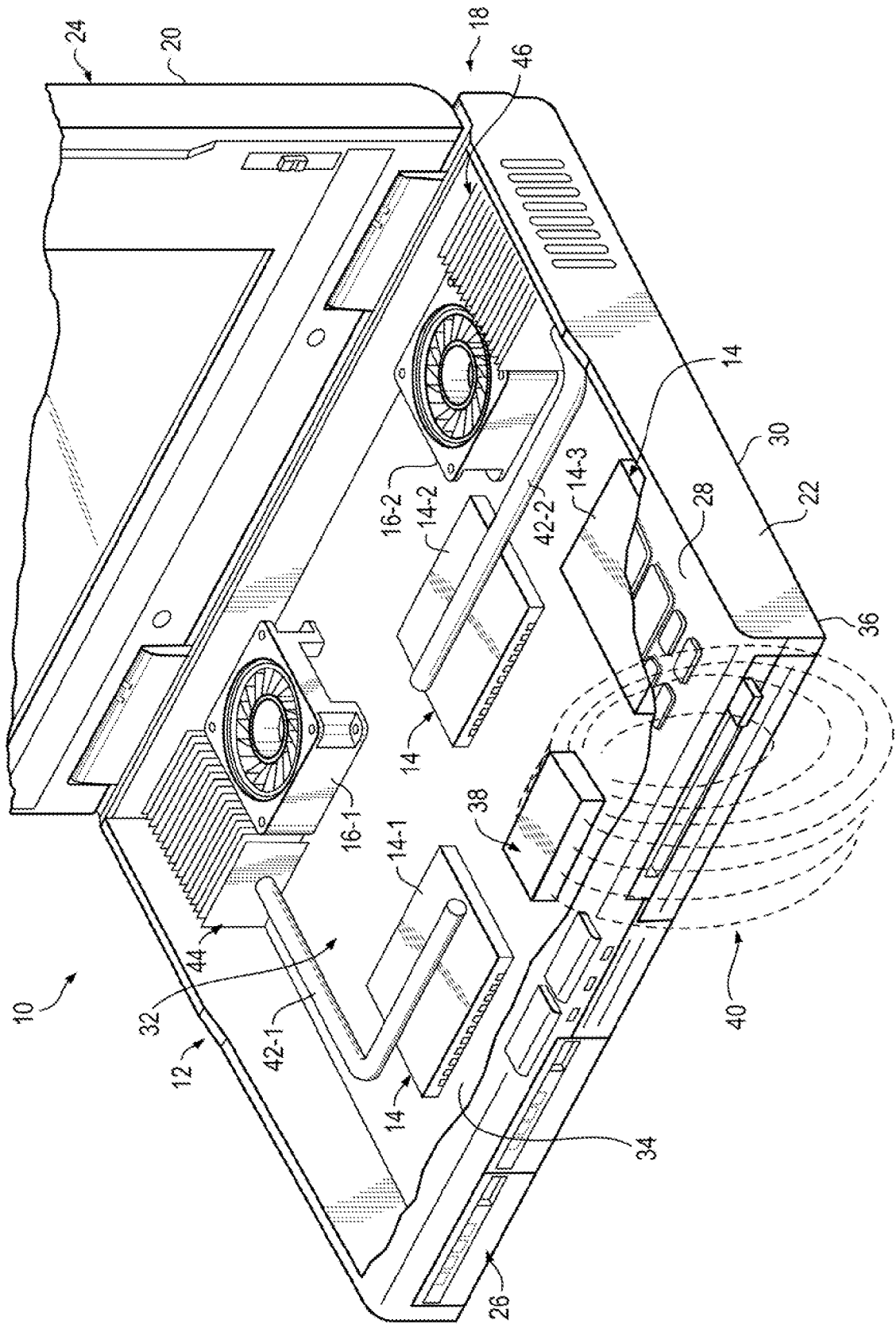


图 1

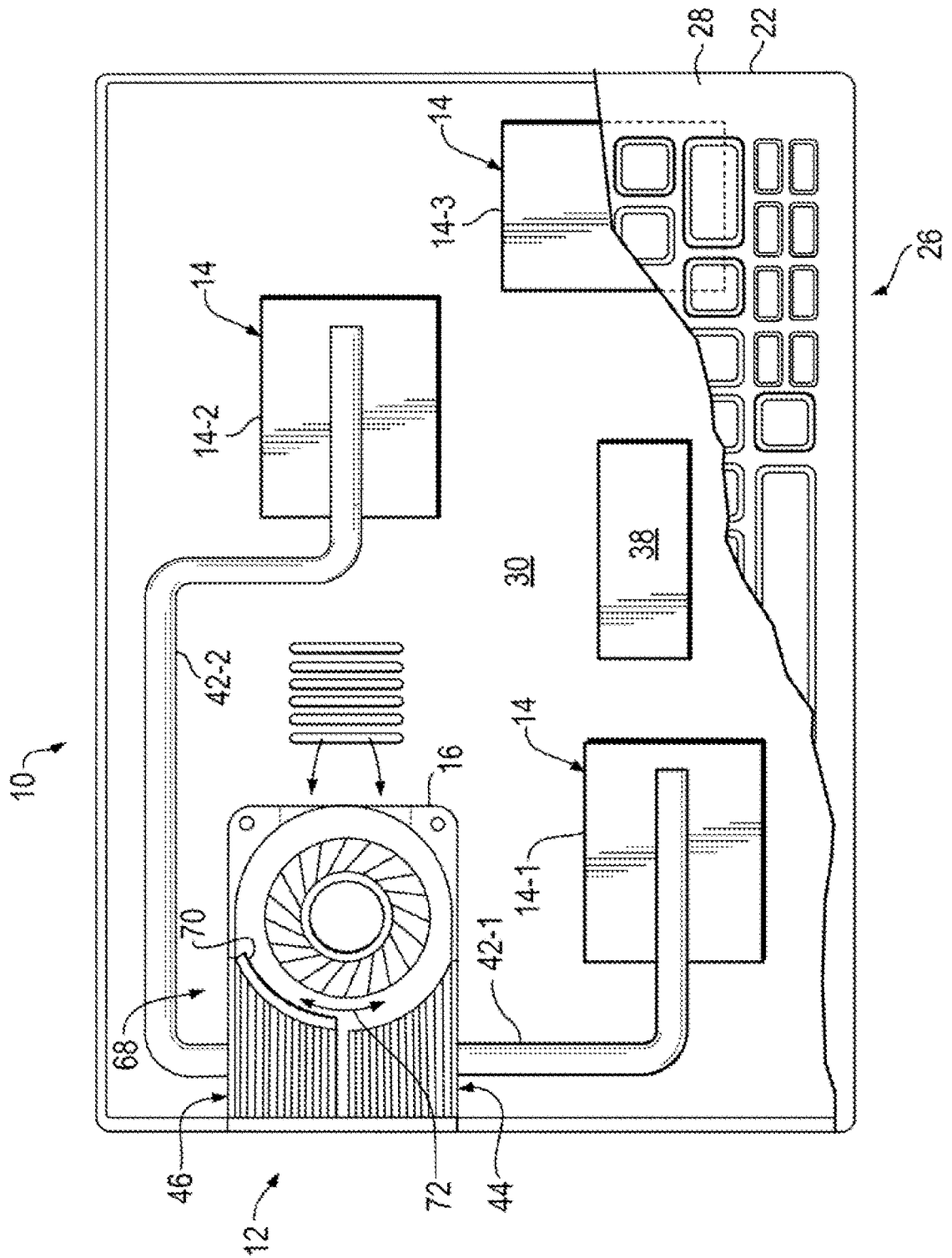


图 2

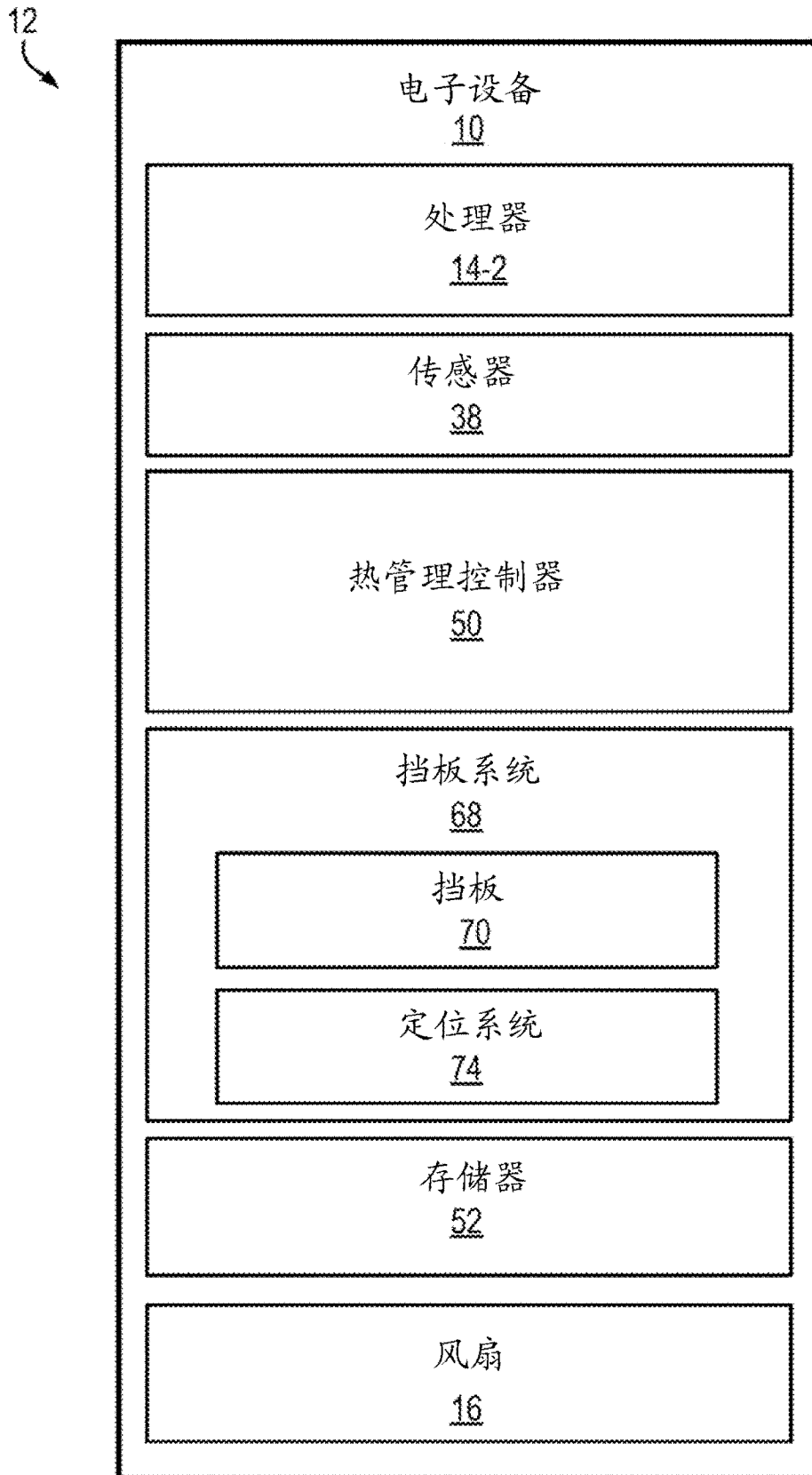


图 3

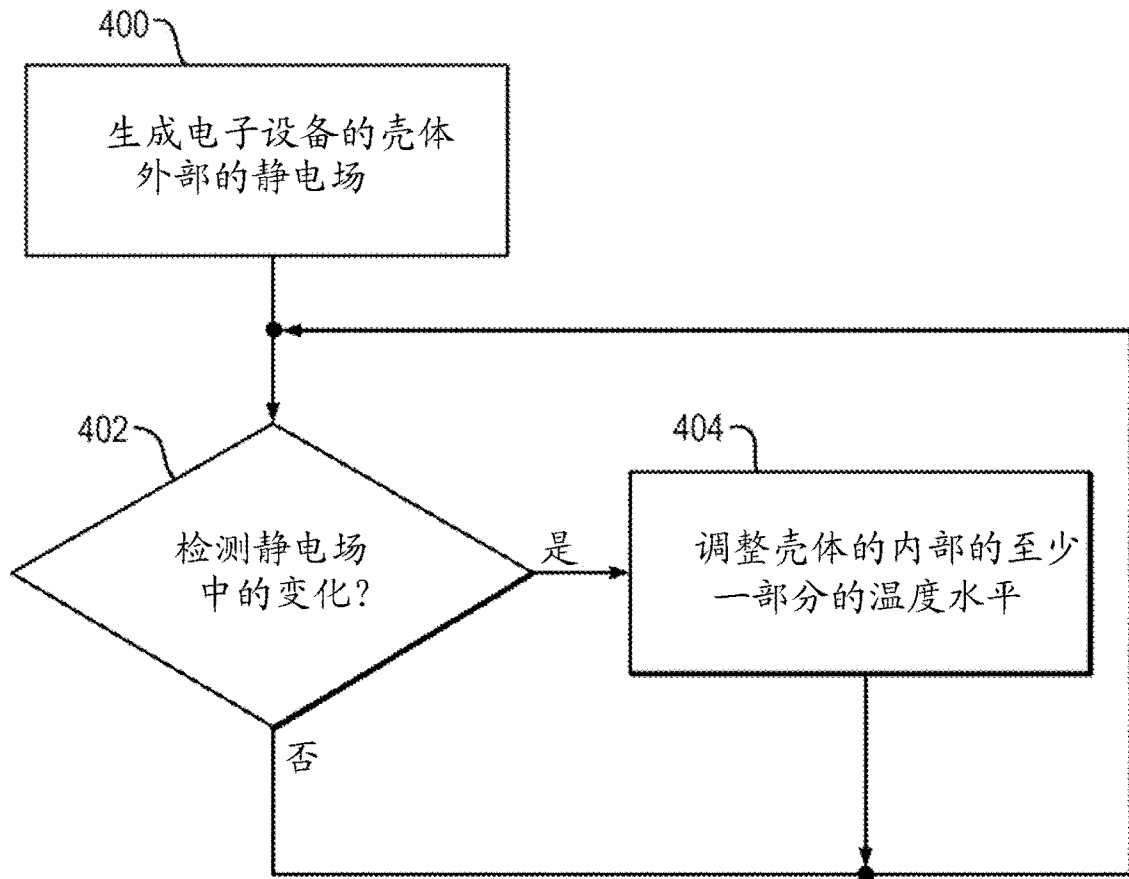


图 4