



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101472452 B

(45) 授权公告日 2012.02.29

(21) 申请号 200810187044.4

(22) 申请日 2008.12.12

(30) 优先权数据

11/954678 2007.12.12 US

(73) 专利权人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M·A·麦唐纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 柯广华 王丹昕

(51) Int. Cl.

G06F 1/20(2006.01)

(56) 对比文件

CN 100999657 A, 2007.07.18,

CN 1953163 A, 2007.04.25,

CN 2824518 Y, 2006.10.04,

审查员 张晓辉

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于移动计算热管理的热能储存

(57) 摘要

本发明用于移动计算热管理的热能储存。在一些实施例中,装置包括电源线路、支持从电源线路接收电源的电组件的电路板。本装置还包括形成包括所述电路板的腔室的壳,且储热材料被容纳在所述腔室中,其中,所述储热材料被分布在所述腔室的各个不同位置。也描述了附加实施例。

1. 一种装置,包括:

电源线路;

电路板,支撑电组件以从所述电源线路接收电源;

壳,形成包括所述电路板的腔室;以及

通过柔性膜容纳在所述腔室中的储热材料,其中,所述储热材料遍布于所述腔室中的各个位置,并且所述储热材料将基于温度变化经受一种或多种相变,以及其中,所述柔性膜设置成在所述储热材料经受一种或多种相变时允许空气逃逸但不允许所述储热材料逃逸。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述储热材料与所述电组件的至少某些电组件物理接触。

3. 如权利要求 1 所述的装置,还包括放置在所述腔室内部的袋,其中,所述袋容纳所述储热材料的至少一些储热材料。

4. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述储热材料遍布于不包括所述电路板和所述电组件的所有腔室。

5. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述储热材料具有足够的量以防止在壳的表面的温度在用户期望使用所述装置的时间量期间达到特定温度。

6. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述储热材料具有足够的量以防止在壳的表面的温度在预期的电池使用时间期间达到温度 45°C。

7. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述储热材料包括固体石蜡。

8. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述壳包括含有第一和第二侧面的各个侧面,且所述电路板包括第一和第二侧面,所述储热材料被包括在所述电路板的所述第一侧面和所述壳的所述第一侧面之间以及在所述电路板的所述第二侧面与所述壳的所述第二侧面之间。

9. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述储热材料占据超过 50%的腔室容量。

10. 如权利要求 1 所述的装置,其中,超过 90%的、不包括所述电路板和所述电组件的所述腔室由所述储热材料填充。

11. 如权利要求 1 所述的装置,还包括含有附加储热材料的至少一个附加腔室。

12. 如权利要求 1 所述的装置,还包括响应来自所述电组件的至少一个电组件的信号显示器。

13. 如权利要求 1 所述的装置,还包括支撑所述电路板和电源线路的装置机身,其中,所述壳在所述装置机身内,且其中,所述装置机身具有手持尺寸。

14. 一种装置,包括:

机身,包括形成腔室的壳;

电路板,支撑电组件以执行包括计算功能的功能,其中,所述电路板的至少部分包括在所述腔室中;以及

通过柔性膜容纳在所述腔室中的储热材料,其中,所述储热材料被包括在所述腔室中的各个位置,并且所述储热材料将基于温度变化经受一种或多种相变,以及其中,所述柔性膜设置成在所述储热材料经受一种或多种相变时允许空气逃逸但不允许所述储热材料逃逸。

15. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述机身具有小于 20 厘米、13 厘米和 4 厘米的长度、宽度和高度尺寸。

16. 如权利要求 14 所述的装置,其中,所述机身具有小于 15 厘米、10 厘米和 2 厘米的长度、宽度和高度尺寸。

17. 如权利要求 14 所述的装置,还包括响应来自所述电组件的至少一个电组件的信号  
的显示器。

18. 一种方法包括:

加热储热材料以引起储热材料处于液相;以及

将所述储热材料注入由电装置的壳所形成的腔室内的柔性膜中,其中所述电装置的电路板的至少部分包含在所述腔室中,且所述储热材料至少部分包围所述腔室中的电组件,其中所述柔性膜设置成在所述储热材料经受一种或多种相变时允许空气逃逸但不允许所述储热材料逃逸。

19. 如权利要求 18 所述的方法,还包括将袋置于所述腔室内部,且其中,将所述储热材料注入到所述袋。

20. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述储热材料遍布于不包括所述电路板和所述电组件的所有腔室。

## 用于移动计算热管理的热能储存

### 技术领域

[0001] 本发明的实施例一般涉及对移动计算热管理使用用于临时存储热能的储热 (thermal energy storage) 材料。

### 背景技术

[0002] 各种储热材料在其温度增加越过特定临界温度时吸收大量的热量,相反在温度下降到那些临界温度以下之后释放热量。这种材料的例子是相变材料 (phase change material: PCM)。某些相变材料在熔化 (从固相转变到液相 (liquid phase)) 过程中吸收热量,然后当它们凝固 (从液相转变到固相 (solid phase)) 时释放热量。对于许多储热材料,热量吸收/解吸 (desorption) 名义上等温发生。与临界变换相关联的能量储存加之其它敏感的能量由该材料根据加热存储。

[0003] 此类储热材料已被用于多种用途。不同的材料具有不同特性,比如转变温度、热容 (根据给定的热负荷影响它们到达转变温度的速度)、它们在转变温度可以吸收/解吸的热量、导热性 (以给定的几何形状影响可从材料吸收/解吸热量的最大速率) 以及存储能量的机制 (例如物理的或者化学的)。储热材料的使用包括以下。已经通过将器官放置于具有在有望地少于传送所需时间的时间内抵抗超过或者低于特定温度的材料的容器中来传送人类器官。已把相变材料、比如固体石蜡连同热吸收器 (heat sink) 用于暂时从暂时处于高性能运行方式 (turbo) 的电组件吸收热量。已把各种材料、比如固体石蜡或者水合盐用于太阳能热能收集器。已把比如固体石蜡、水合盐、冰、或者干冰的各种材料用于存储温敏 (temperature sensitive) 材料 (例如食物、化学物质、军需品)。也已把各种材料,比如固体石蜡或者水合盐用于服装以提高热舒适度。

[0004] 可以用来吸收热量并且稍后释放热量的储热材料的例子包括蜡 (比如固体石蜡、十八烷、二十烷等)、植物提取物 (vegetable extract)、聚乙二醇、水合盐 (比如芒硝)、脂肪酸、酯、离子液以及某些聚合物。可把这些以及其它材料混合以获得不同的性质。例如,石蜡可以与石墨混合以获得所需的材料属性。该材料可包括相变材料以及经受化学变化的材料。相变可以包括固体-液体转变、固体-气体转变、液体-气体转变、固体-固体转变,以及液体-液体转变,虽然对许多环境它们中的一些可能不实用。某些聚合物和金属可具有晶体结构的变化,也就是说固体-固体转变可以认为是相变。化学变化可包括可逆化学反应 (包括固体-固体的化学转变) 以及溶解/溶化 (solution/dissolution) 转变。三羟甲基丙烷 (可以是细粉) 是可经受可逆化学反应的材料的例子。水合盐是可以看作经受相变或者化学变化的材料的例子。

[0005] 由包括硅集成电路 (芯片) 的电装置所产生的热量与工作的晶体管的数目及其工作电压和频率有关。典型地,在这些装置外表 (surface) (表面 (skin)) 的热量与芯片的性能以及其它电组件有关,并且与任何散热技术有关。例如,膝上型计算机 (laptop) 包括风扇以从膝上型计算机散热。没有风扇,在膝上型计算机的表面 (skin) 的温度可变得太热而不能被舒适地触摸。

[0006] 许多可手持的电装置、比如蜂窝电话装置以及移动互联网装置典型地工作于即使它们已经使用了很长时间也可被舒适地触摸的外表（表面）温度。这些装置不包括风扇，但是产生这么少量的热量以致于不需要风扇。然而，这些装置的计算能力受限。例如，与桌上型（desktop）与膝上型移动计算机相比，这些装置中的处理器趋向具有相对低的吞吐量。

[0007] 已做并正在做努力以提供具有比由当前蜂窝电话装置和移动互联网装置所提供的显著更强的计算能力的计算装置（比如手提式装置）。然而，更高计算能力将可能导致更多热量以及装置外表（表面）温度变得不舒适地热的可能性。例如，对许多人来说，握住大约 45°C 的装置表面温度是不舒服的。因为所提议的装置的小尺寸，一些当前的冷却技术、比如设置风扇，可能不是实用的或者有效的。

### 发明内容

[0008] 本发明一方面提供一种装置，该装置包括：电源线路、支撑电组件以从所述电源线路接收电源的电路板、形成包括所述电路板的腔室的壳和容纳在所述腔室中的储热材料，其中，储热材料遍布于所述腔室中的各个位置。

[0009] 本发明另一方面提供一种装置，该装置包括：包括形成腔室的壳的机身；支撑电组件以执行包括计算功能的功能的电路板，其中，所述电路板的至少部分包括在所述腔室中；以及，容纳在所述腔室中的储热材料，其中，所述储热材料被包括在所述腔室中的各个位置。

[0010] 本发明还提供一种方法，该方法包括：加热储热材料以引起储热材料处于液相，并将所述储热材料注入由电装置的壳所形成的腔室中，以致它至少部分地包围所述腔室中的电组件。

### 附图说明

[0011] 从以下给出的详细说明以及从本发明的实施例的附图，将更完全地理解本发明，然而这不应该限制本发明于这些所述具体实施例，这仅仅只是为了解释和理解。

[0012] 图 1 是根据本发明某些实施例的包括电组件以及固态储热材料的壳（housing）的示意截面表示。

[0013] 图 2 是图 1 的壳和电组件的示意截面表示，其中储热材料处于液态（liquid state）。

[0014] 图 3 是根据本发明某些实施例的图 1 的壳的透视表示。

[0015] 图 4 是根据本发明某些实施例的具有和不具有相变材料的移动装置的表面温度的图形表示。

[0016] 图 5 是根据本发明某些实施例的包括壳的移动装置的示意截面表示，该壳包括电组件并且可把储热材料放置其中。

[0017] 图 6 是图 5 的装置从不同角度的示意截面表示。

[0018] 图 7 是图 5 的装置从不同角度的示意截面表示。

[0019] 图 8 根据本发明某些实施例图解图 5 的壳的部分的密封。

[0020] 图 9 是根据本发明某些实施例的具有可把储热材料放置其中的包的、图 5 的移动装置的部分的示意截面表示。

[0021] 图 10 是根据本发明某些实施例的可把显示器和键盘连同图 5 的移动装置包括的示意表示。

[0022] 图 11 是根据本发明某些实施例的具有翻转显示区域的、与图 5 的移动装置相似的移动装置的示意表示。

### 具体实施方式

[0023] 参考图 1, 把储热材料 10 提供给包括侧面 16、18、22 以及 24 的壳 14 的腔室 12。由包括柱 30 以及 32 的立柱所支撑的电构造 28 (比如印刷电路板 (PCB) 以及集成电路芯片) 也包括在腔室内。在图 1 的示例中, 储热材料 10 (由对角线表示) 是固态的固体石蜡并且有微小的气隙 34。备选地, 在某些实施例中没有气隙。

[0024] 图 2 除了以下以外与图 1 相同: 图 2 中材料 10 (由交叉线表示) 在从电构造 28 的部分吸收了能量之后处于液态, 并且已经扩展了尺寸因此减小了气隙 34。可期望, 包括当该材料扩展之时允许空气但不允许材料逃逸的柔性膜。该膜 (如果使用的话) 可包围该材料或者只在一侧。在某些实施例中, 在储热材料处于固态之后余下气隙的至少一部分。如果充分减少由电构造 28 所提供的热量的量, 则系统温度下降并且材料 10 再固化。

[0025] 图 3 示出图 1 的壳的透视表示。

[0026] 可用来吸收热量且稍后释放热量的储热材料的例子包括蜡 (比如固体石蜡、十八烷、二十烷等)、植物提取物、聚乙二醇、水合盐 (比如芒硝)、脂肪酸、酯、离子液以及某些聚合物。可把这些以及其它材料混合以获得不同属性。例如, 石蜡可以与石墨混合以获得所需的材料属性。材料包括相变材料以及经受化学变化的材料。相变可以包括固体-液体转变、固体-气体转变、液体-气体转变、固体-固体转变, 以及液体-液体转变, 虽然对许多环境它们中的一些可能不实用。某些聚合物和金属可以具有晶体结构的变化, 也就是说固体-固体转变可以认为是相变。化学变化可以包括可逆化学反应 (包括固体-固体的化学转变) 以及溶解/溶化转变。三羟甲基丙烷 (可以是细粉) 是可以经受可逆化学反应的材料例子。水合盐是可以看作经受相变或者化学变化的材料的例子。在实施中, 这些材料的某些可能不适合于电装置, 不过预期基于石蜡的材料在某些实施例中可用。

[0027] 图 4 是图解在电装置中包括储热材料可产生的差异的图形表示。使用各种假设通过计算获得图 4 的曲线的值, 但是这些假设被认为适度精确, 并且即使它们在细节上不精确它们也图解了本原理。假定的基线 (baseline) 装置是具有基于自然对流和 4 瓦特的发热 (radiation) 的无源冷却界限 (passive cooling limit)、运行于 6 瓦特 (W) 的超移动个人电脑 (ultra mobile personal computer: UMPC) 装置。6W 的电池寿命假定为 9000 秒 (2.5 小时)。装置具有 140\*80\*20 毫米 (mm) 的尺寸, 包括不用的空间。上方的线示出装置中不包括石蜡的基线系统的表面 (外表) 温度。表面温度是以装置外表的 °C 的温度, 不是握住装置的使用者的皮肤的温度。时间轴线是秒。假定 45°C 是最大可容忍表面温度 (以水平虚线示出)。当然, 实际最大可容忍表面温度因不同的人而不同。注意基线装置的表面温度大约 10 分钟达到 45°C。

[0028] 下方的线示出 UMPC 装置当它在装置的已用空间中容纳大约 100gm (克) 的相变材料 (PCM) (石蜡) 时的表面温度。石蜡从装置中的电组件吸收热量, 直到它在大约 1000 秒 (16 分钟) 在大约 44°C 达到石蜡的转变温度。然而, 当石蜡在转变温度熔化时, 它继续吸收

热量。当基本上所有蜡已经在 8700 秒 (145 分钟) 熔化时,石蜡停留在转变温度,直到转变完成。然后它增加温度,大约在 9000 秒 (2.5 小时) 达到假定的最大可容忍皮肤温度 45°C。将此与基线系统的 10 分钟相比较。温度继续上升直到减少热源 (比如来自电组件以及或许别的电池)。例如,如果电池耗尽或者用户关掉装置,那么热源将会减少。然后,当石蜡的温度降低时石蜡释放热量并且最终再固化。注意,在图 4 中,电池在 9000 秒 (2.5 小时) 耗尽,大约此时达到 45°C。一旦电池耗尽,下方的线在温度上将不再继续增加。将此线示出为增加以便说明如果装置继续运转将发生什么。此外,电池寿命未必总是如此巧妙地匹配材料的热量吸收特性。

[0029] 对于装置,可能存在大于装置平均温度的特定热点。设计者可希望设计装置使得热点在用户很少会接触的地方,或者在热点附近放置额外的绝缘材料或散热器 (heat spreader) 以帮助避免用户不适。

[0030] 在选择特定储热材料 (包括材料的组合) 时可以考虑各种因素。这些因素可以包括电池寿命、用户可能选择来使用装置的时间的预期长度,以及在装置可预计到对于用户热得不能接触以前的预期最高温度。可能没有材料会满足所有所需标准,且可能没有用户将会在装置达到对该用户而言太热时就停止使用该装置。然而,通过本发明的使用,装置可以被舒适地使用的时间的长度将要比没有它时显著地长久。

[0031] 图 5、6、以及 7 示出具有机身 (body) 44 的电计算装置 42 的不同视图。参考图 5,机身 44 包括侧面 46、48、52、以及 54。电路板 72 支撑可以是集成电路芯片、电容器、以及其它元件的电组件 74、76、78、以及 80。在实际应用中,组件 74、76、78、以及 80 不必都是相同的尺寸。电池线路 66 可以包括一个或多个各种类型的合适电池以及关联的导线并且不局限于任何特定类型的电池。部件 62 可以包括显示器以及键盘。

[0032] 侧面 56 连同侧面 46、52、54、82、84 以及 86 形成用于腔室 62 的壳。(备选地,侧面 82 可以从侧面 84 扩展到 86。)储热材料 (在图 1 和 2 中的类似材料 10) 在腔室 62 中。为避免与图 5 到 9 的混乱,该材料没有用对角线或者交叉线展示。立柱 68 和 70 支撑电路板 72。沿图 5 中侧面 46 到侧面 82 的方向示出图 6,并且图 6 还示出了侧面 84 以及 86、立柱 88 以及组件 104。沿图 5 中侧面 56 到侧面 54 的方向示出图 7,且与图 5 相比图 7 还示出了侧面 84 和 86、以及组件 104、106、108 和 110。

[0033] 储热材料可以分布于整个腔室 62。例如,该材料可以到电路板 72 和侧面 54 之间,以及在组件 74、76、78 以及 80 和侧面 56 之间。如图 7 所示,腔室 62 可包围电池线路 66 的某些部分,因此该材料可以到电池线路 66 周围。备选地,侧面 82 可以完全延伸以防止此情况。以液体或者粉末形式而不是以固体形式放置该材料于腔室 62 中有益。

[0034] 在某些实施例中,腔室 62 内储热材料的量可以大于腔室容量的 50%。如果定义腔室容量以便不包括诸如电路板和电组件的构造,那么材料可以占据超过腔室的 50%,例如腔室的 90%,但是在其它实施例中不是该情形。

[0035] 装置中可能存在某些允许该材料泄漏的孔。为了防止泄漏,可以应用密封剂。例如,图 8 示出应用于侧面 46 和 54 接触的拐角以防止该材料泄漏的密封剂部件 120。密封剂部件 122 提供给侧面 54 中的孔。密封剂可以是团 (glob) 或者到处使用的喷雾密封剂 (spay sealant)。备选地,腔室 62 可形成在没有漏洞且因此该材料可以不泄漏的壳中。例如,在图 9 中,腔室 62 在袋 (bag) 130 里面。电路板 72、电组件 74-80、立柱 68 和 70 以及该

材料都在袋 130 里面。该材料停留在袋 130 中,因此它不泄漏出机身 44。袋 130 可基本允许热量传递,因此电组件不会变得太热。在某些实施例中,袋 130 的部分被压在立柱 68 和 70 的底部与侧面 54 之间。在某些实施例中,如果机身 44 不被密封或者没有使用袋也不要紧,因为材料可以是不泄漏的类型。

[0036] 图 10 图解可以位于图 5 的部件 64 中的显示器 156 和键盘 158。备选地,如图 11 所示,显示器可以位于装置 162 的构件 166 中。键盘可以比如通过触摸屏而为显示器的部分。

[0037] 装置 42 以及 162 可用各种其它方式安排。例如,电池可以扩展在装置的底部而不是如图 5 所示那样安置。在外形上侧面可以更加不规则。装置的机身可以各种方式形成,包括通过咬合 (snapping) 或者其它合理结合一起的模压塑料壳 (molded plastic shell)。不同侧面可以是一个或多个壳的不同部分。在某些实施例中,在比如侧面 46、84、以及 86 的侧面和机身 44 的外表面之间存在缝隙。在某些实施例中,某些或所有电组件与材料物理分离。在某些实施例中,装置不包括风扇,但是在某些实施例中它可以包括风扇。

[0038] 例如装置 42 和 162 的装置的不同示例可以是包括被手持的 (handheld) 尺寸的不同尺寸。在某些实施例中,装置包括机身,机身具有小于 20 厘米的长度、小于 13 厘米的宽度、小于 4 厘米的高度的尺寸。装置可以包括小于 15 厘米的长度、小于 10 厘米的宽度、小于 2 厘米的高度。如述,机身不必具有直线形和直角。

[0039] 在可以或者不可以容纳附加储热材料的装置中可有附加的腔室。例如,部件 64 可以包括具有储热材料的腔室。

[0040] 附加信息和实施方案

[0041] 实施方案是本发明的实施例或者示例。说明书中涉及“实施例”、“一实施例”、“某些实施例”或者“其它实施例”意味着结合实施例所描述的特定特征、构造、或者特性被包括在至少一些实施例中,但是不一定在所有实施例中。“实施例”、“一实施例”、或者“某些实施例”的这种出现不一定都引用同一实施例。

[0042] 当叙述元件“A”耦合至元件“B”时,元件 A 可以直接或者通过例如元件 C 间接耦合至元件 B。

[0043] 当说明书或者权利要求书提到组件、特征、构造、过程或者特征“A”引起“组件、特征、构造、过程或者特征”B”时,这表示“A”至少是“B”的部分原因,但是也可能存在参与引起“B”的至少一个其它组件、特征、构造、过程或者特征。同样,A 响应于 B,不表示它也不响应于 C。

[0044] 如果说明书提到“可”、“可以”或者“可能”包括组件、特征、构造、过程或者特征,那么不需要包括那个特定组件、特征、构造、过程或者特征。如果说明书或者权利要求书引用“一个 (a/an)”元件,那么这不表示只有一个元件。

[0045] 本发明不局限于本文所述的特定细节。实际上,可以在本发明的范围内进行前面的说明书和附图的许多其它变化。因此,由包括对其的任意改变的随附的权利要求书定义本发明的范围。



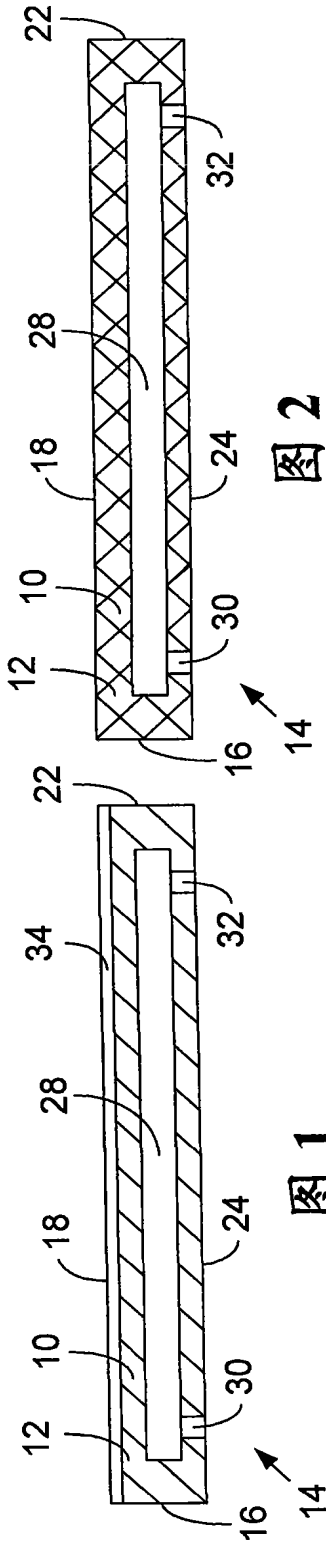


图 2

图 1

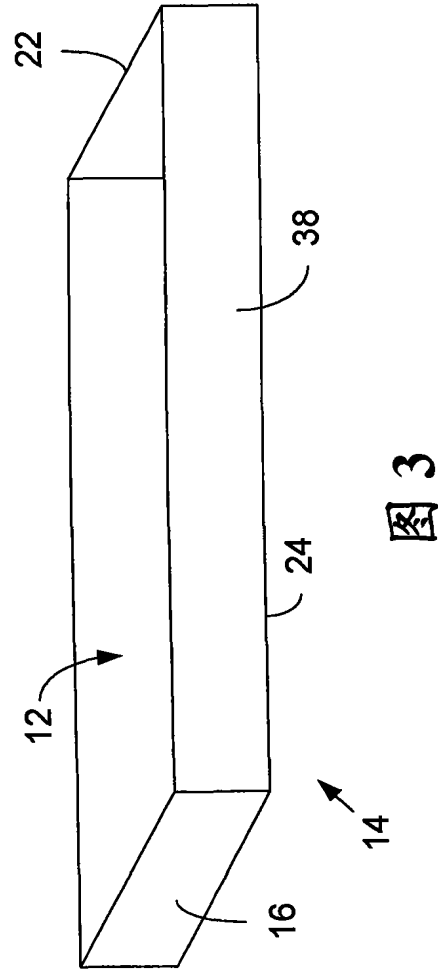


图 3

在 140\*80\*20mmUMPC 中的 10 gm PCM (石蜡) 的热效应  
-无源冷却界限 4 瓦: 系统运行在 6 瓦

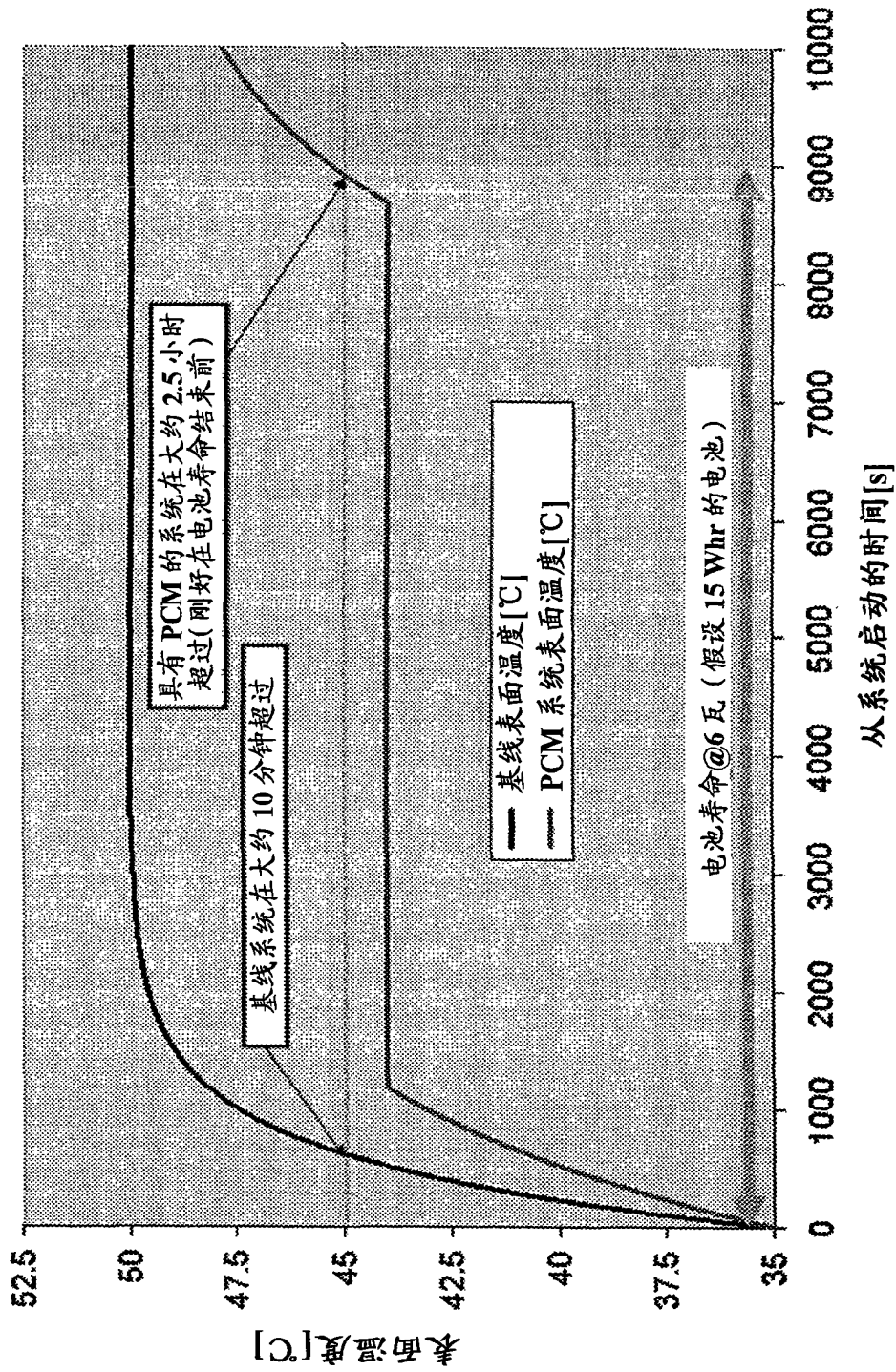


图 4

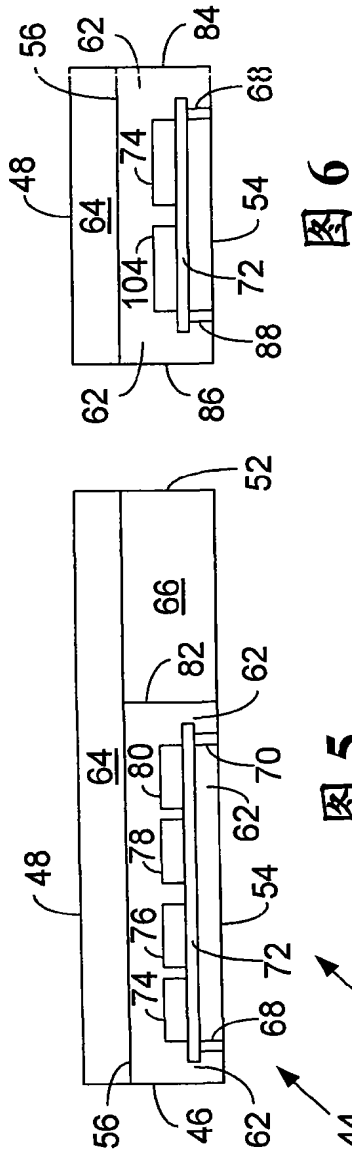


图 5

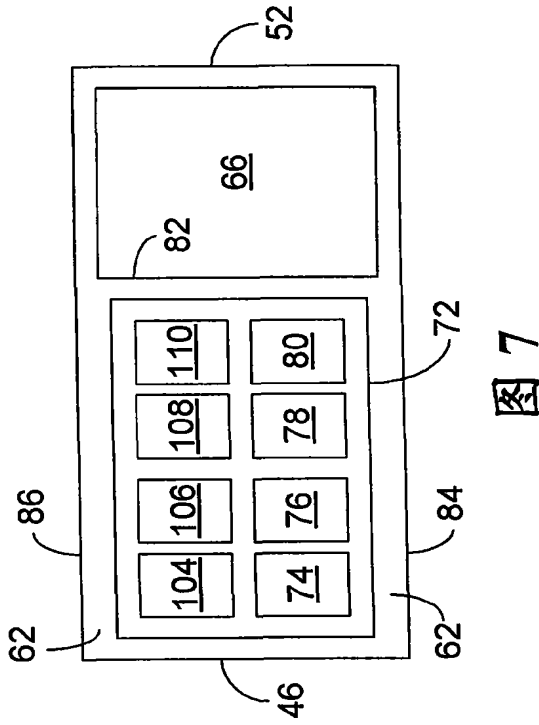


图 7

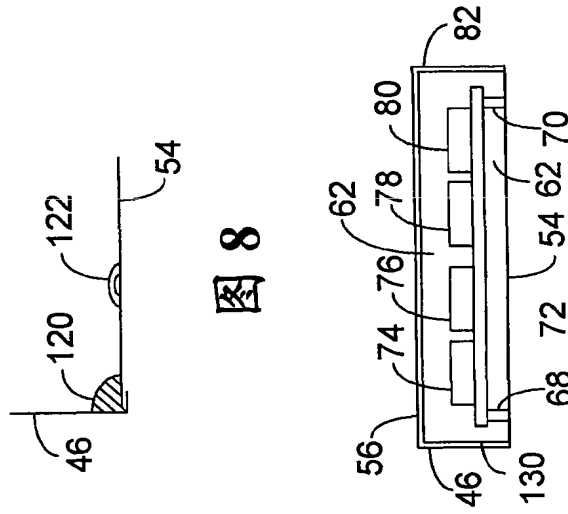


图 8

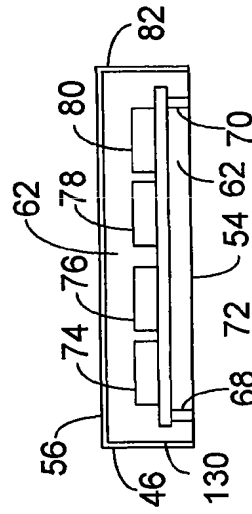


图 9

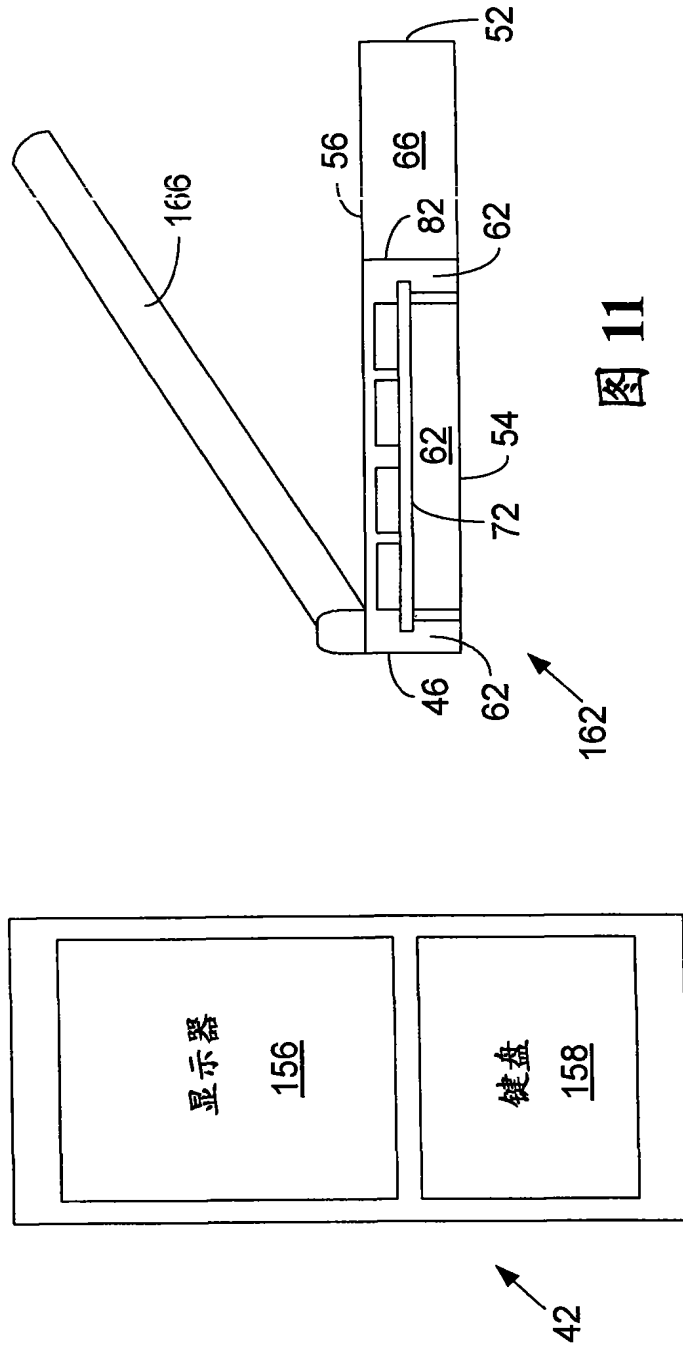


图 11

图 10