



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105122173 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201480020993. 7

代理人 杨生平 钟锦舜

(22) 申请日 2014. 03. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G06F 1/20(2006. 01)

61/776, 682 2013. 03. 11 US

H05K 5/00(2006. 01)

14/199, 834 2014. 03. 06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 10. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/023699 2014. 03. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2014/164884 EN 2014. 10. 09

(71) 申请人 ICE 计算机股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 郑尚澈 吴为翰 林佳民

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

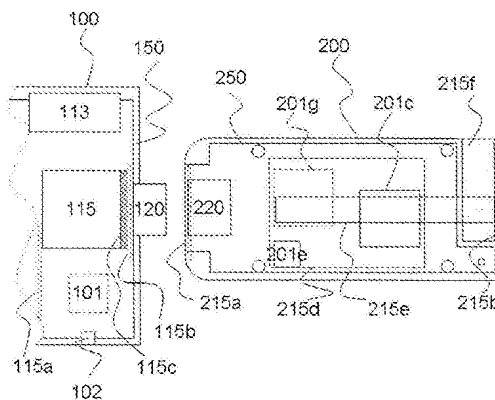
权利要求书3页 说明书7页 附图7页
按照条约第19条修改的权利要求书3页

(54) 发明名称

模块化的计算机和热管理

(57) 摘要

外壳设计促进了来自空间有限的计算机核装置的散热。外部计算机平台被设置为连接计算机核装置,外部计算机平台包括风扇,该风扇向连接的计算机核装置提供气流。计算机核装置和计算平台可以由位于它们相应外壳壁上的连接器紧密连接。计算机核装置和外部计算平台都在它们相应外壳上提供进气口和出气口。当连接时,计算机核装置的进气口面对外部计算平台的出气口,使得单个冷却气流流过外部计算平台和计算机核装置。外部计算平台可以包括内置风扇,以将空气吹到匹配的进气口和出气口或者从匹配的进气口和出气口吸引空气。



1. 一种模块化计算机,包括:

外壳,其具有至少一对开口,以用于空气从外壳进入或者退出;

外壳里面的电路板,在所述电路板上安装一个或者多个存储器电路和多个接口电路,所述多个接口电路包括:电源接口电路;以及数据接口电路和视频接口电路中的至少一个;

电子连接器,其被设置用于承载至少一个接口电路的信号,电子连接器被安装在电路板的一端并且被定位用于机械地配对且电气地连接到外部计算平台上的匹配电子连接器。

嵌入式控制器(EC),其包括用于与外部计算平台上的一个或者多个装置进行通信的微控制器;

电路板上的控制电路,其耦接到嵌入式控制器、多个接口电路和存储器电路,其中,当便携式模块化计算机连接到计算平台时,控制电路取得对外部计算平台的控制,以将模块化计算机与外部计算平台集成,由此形成集成式计算装置;以及

在控制电路上安装的冷却模块。

2. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,外部计算平台中的一个或者多个装置包括外围装置、传感器、电源、热管理单元和控制电路中的一个或者多个。

3. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,外壳为金属的且形成冷却模块。

4. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,冷却模块包括金属块、热垫、一个或者多个金属板、热管和散热器中的至少一个。

5. 根据权利要求4所述的模块化计算机,其中,散热器设置在外壳的一端,由此当模块化计算机在垂直位置布置时创建烟囱效应。

6. 根据权利要求5所述的模块化计算机,其中,烟囱效应促进自然通风和渗出。

7. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,冷却模块在外壳里面提供空气,冷却模块包括:迷你风扇、微型风扇、微吹风机和压电传动装置中的一个。

8. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,所述开口中的一个接收来源于外部计算机平台的气流,并且其中,气流在冷却模块中流过且从开口中的另一个退出。

9. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,气流流经存储器电路、接口电路、嵌入式控制器和控制电路中的一个或者多个。

10. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,在至少一个电子连接器中承载多个接口电路的信号。

11. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,模块化计算机通过电源接口电路从计算平台获得电能或者从外壳里面设置的电池获得电能。

12. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,控制电路包括下列中的一个:基于x86的微处理器、ARM处理器、单独地包括基于x86的微处理器和ARM处理器的混合电路、或者集成了基于x86的微处理器和ARM处理器的混合电路。

13. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,控制电路包括中央处理单元和图形处理单元,电路板还包括用于存储数据的大容量存储单元,以支持中央处理单元运行应用程序和图形处理单元播放数字视频。

14. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,模块化计算机使用连接到外部计算平台中的显示端口的的外部显示装置来显示所述模块化计算机的内容。

15. 根据权利要求 14 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机包括比外部显示装置小的显示器。

16. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,电路板包括下列中的一个:单个底板和与底板集成的 COM Express 微型板。

17. 根据权利要求 16 所述的模块化计算机,其中,底板被安装在 COM Express 微型板上。

18. 根据权利要求 16 所述的模块化计算机,其中,控制电路包括下列中的一个:单个微处理器、在底板上安装的混合集成电路、或者在 COM Express 微型板上安装的混合电路、以及包括分别在 COM Express 微型板上和底板上独立安装的处理器的混合电路。

19. 根据权利要求 18 所述的模块化计算机,其中,控制电路包括具有以第一功耗等级进行消散的第一处理器和以小于第一功耗等级的第二功耗等级进行消散的第二处理器的混合电路,其中,第一微处理器和第二微处理器共享系统资源。

20. 根据权利要求 19 所述的模块化计算机,其中,系统资源在专用接口上可存取。

21. 根据权利要求 19 所述的模块化计算机,其中,控制电路在用户选择下选择性地从第一微处理器或者第二微处理器执行。

22. 根据权利要求 19 所述的模块化计算机,其中,外部计算平台包括由模块化计算机可存取的物理输入端口或者物理输出端口和电源端口。

23. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,嵌入式控制器请求模块化计算机的控制电路启动或者关闭。

24. 根据权利要求 23 所述的模块化计算机,其中,当满足下列条件中的一个或者多个:由外部计算平台中的控制电路进行请求或者由外部计算平台中的嵌入式控制器进行请求、以及认证机制失败时,嵌入式控制器请求模块化计算机的控制电路关闭或者抑制启动。

25. 根据权利要求 24 所述的模块化计算机,其中,认证机制包括:预先限定的认证算法、RFID、指纹、密钥以及口令中的一个。

26. 根据权利要求 24 所述的模块化计算机,其中,在满足所述条件中的一个或者多个之后,嵌入式控制器请求外部计算平台的控制电路使用机械螺线管锁或者电子螺旋管锁来锁定模块化计算机。

27. 根据权利要求 26 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机的锁定使模块化计算机和外部计算平台之间的连接变紧。

28. 根据权利要求 27 所述的模块化计算机,其中,在模块化计算机的控制电路关闭之后,嵌入式控制器请求外部计算平台的控制电路解锁机械螺线管锁或者电子螺旋管锁以释放模块化计算机。

29. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机使用以下协议:WiDi、Miracast 和 AirPlay 中的一个来在外部显示装置上无线地显示所述模块化计算机的内容。

30. 根据权利要求 29 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机通过以下协议:Wifi 和蓝牙中的一个或者多个而与外部无线显示装置无线地交换数据。

31. 根据权利要求 29 所述的模块化计算机,其中,外部显示装置选自由括显示面板、图像投影装置以及任何显示类型的一个或者多个显示单元的组构成的组。

32. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机双向接受且显示来自

外部显示装置上的外部计算装置的内容,所述外部显示装置连接到外部计算平台的显示端口。

33. 根据权利要求 32 所述的模块化计算机,其中,模块化计算平台通过无线连接或者外部计算平台上的物理连接器而连接到外部计算装置。

34. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,冷却模块包括还用作模块化计算机的天线的散热器。

35. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,冷却模块包括散热器,并且其中,模块化计算机还包括位于散热器附近的柔性天线。

36. 根据权利要求 35 所述的模块化计算机,其中,散热器部分地或者全部地包围或者覆盖柔性天线。

37. 根据权利要求 35 所述的模块化计算机,其中,散热器的翅片被定向以用作反射器,其用于到柔性天线上的信号反射。

38. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,冷却模块包括散热器,并且其中,模块化计算机还包括柔性天线,其被放置为使得散热器不阻挡待被接收到模块化计算机中的信号。

模块化的计算机和热管理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及且要求于 2013 年 3 月 11 日提交的、名称为“Modular Computer and Thermal Management”的美国临时申请（“共同未决临时申请”）的序列号 no. 61/776,682 的优先权。通过引用方式将共同未决临时申请的全部内容并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及模块化计算机核的应用。更具体地，本发明涉及混合电路的使用，该混合电路包括高功耗处理器和低功耗处理器以连同气流设计一起在散热模块中提供可选择的“热设计功耗”（TDP）。

背景技术

[0004] 近年来，小且薄的计算装置受到高度欢迎。小且薄的计算装置的一些示例包括来自苹果计算机有限公司（Apple Computer, Inc.）的 iPad 和 iPhone、来自英特尔公司（Intel Corporation）及其合作伙伴的“ultrabook”笔记本电脑以及来自 Google 有限公司及其合作伙伴的超薄“Android 智能手机”。为了支持这些“超级”装置，微处理器制造商已经提供了低功耗微处理器（例如 ARM 微处理器或者无风扇 x86 微处理器）。这些微处理器（其消散小于 3W TDP（即 3 瓦特的“热设计功耗”））主要目标是基本应用。为了执行更高级应用，需要较高功耗微处理器。但是具有高于 3 瓦特的 TDP 的微处理器需要适当散热模块以用于散热。此外，典型的超级计算装置的尺寸（即大约地，智能手机的尺寸）难以将适当散热模块挤压到有限空间中。这种装置上的其它约束条件包括：(i) 装置整体上务必尽可能轻；(ii) 形状因素务必为手持尺寸；(iii) 噪声务必保持最小，以便对（例如在衬衫袋中）携带它非常靠近人体的用户的非入侵；并且 (iv) 外壳温度务必保持足够低以允许手持。因此，能够在超级计算装置的有效空间内消散高功耗微处理器的热量的新散热模块被期望，以支持高级应用。

[0005] 金属块已经用于散热器，其安装在低功耗无风扇微处理器上来散热。使用金属机箱（chassis）或者机壳（case）来充当低功耗微处理器的被动散热器也是普遍的。然而，为了将热量从较高功耗微处理器转移，需要更大且更完整散热模块。这种散热模块可以包括散热板、热管以及散热器。进一步地，通常也包括集成风扇来在散热器上增加气流以快速驱逐热空气离开机箱或者机壳。

[0006] 排除显示器和触摸面板之外，典型超薄装置的主体小于一厘米厚度。大体积的散热块不适合该厚度。此外，不可能将传统冷却风扇放入在智能手机尺寸的计算机的范围内。对于计算机供应品挑战的是，找到冷却其中使用高功耗微处理器的智能手机尺寸计算机的设计。在提供这种方案的尝试中，一些计算机热量管理公司（例如台湾的 SUNON）设计了适合于有限空间的强大的“微型风扇”。然而，这些新的“微型”产品未以有效方式生成足够气流来冷却高功耗微处理器。

发明内容

[0007] 根据本发明的一个实施例,创建用于超薄(或者智能手机尺寸的)模块化计算机(“计算机核”)的设计,以在不需要紧密集成的离心式风扇的情况下从高功耗微处理器散热。在那个设计中,风扇被放置在与计算机核分离的外部计算平台(“计算装置”)中。在一个实施例中,计算机核和计算装置被提供单独外壳。计算机核和计算装置可以紧密连接,以通过它们相应外壳壁上存在的连接器来形成集成式计算装置。也可以提供用于固定该连接的锁定机构。

[0008] 根据本发明的一个实施例,计算机核为集成式计算装置提供计算能力,而计算装置为集成式计算装置提供外围接口电源。在一个实施例中,计算机核和计算装置二者的外壳都具有由它们相应壁中的开口形成的进气口和出气口。当连接时,每个配对的进气口和出气口允许气流流过计算计算机核和计算装置二者。在一个实施例中,计算装置具有内置风扇,以通过连接处的匹配的进气口和出气口将空气吹到计算机核中或者从计算机核抽吸空气。在一个实施例中,计算机核具有在微处理器上安装的散热器、可选散热板、和热管,以用于散热。在一个实施例中,计算机核可以具有金属机箱或者机壳,其用作被动散热器以用于散热。在另一个实施例中,计算机核包括由 ARM 微处理器和 x86 微处理器组成的混合电路。微处理器中的一个可以被选择,以用于根据集成式计算装置中的冷却气流是否可用来执行基本应用或者高级应用。

[0009] 本发明提供的优势在于:提供包括高功耗微处理器和低功耗微处理器的混合电路,使得可选热设计功耗(TDP)对用户可用。因此,当需要时使合适的 TDP 可用。

[0010] 本发明提供的优势在于:分离传统集成式散热模块中常见的风扇。计算装置中的风扇可以在不需要计算机核的外壳中的空间的情况下来将空气吹到空间有限的计算机核中或者从空间有限的计算机核抽吸空气。

[0011] 本发明提供的优势在于:允许用于不同计算装置的不同风扇尺寸。不同风扇尺寸允许更宽范围的可调整空气容量和可用的流动。

[0012] 本发明提供的优势在于:在计算机核的一端或者边缘处容纳散热器,以当垂直而不是水平地定位计算机核时促进且利用对流或者“烟囱”效应。由集成式计算装置中的组件(例如微处理器)加热的空气趋于上升,由此在大致“竖直”方向创建自然气流。本发明通过设置计算机核的定向来利用该效果,这促进该气流增强冷却散热装置(例如散热器)和微处理器。

[0013] 本发明提供的优势在于:在计算机核的一端或者边缘处容纳散热器。当散热器还用作天线以用于通信时,该定位增加了来自散热器的辐射。

附图说明

[0014] 当考虑结合随后的详细描述时,可以通过参照附图来获得本发明的完整实施例,其中:

[0015] 图 1 是计算机核 200 的俯视图和连接的计算装置 100 的局部视图。

[0016] 图 2 是根据本发明的一个实施例的连接的计算机核 200 和计算装置 100 的剖视图。

[0017] 图 3a 是使用 x86 处理器和 ARM 处理器的计算机核 200 的一个实现方式的俯视图。

[0018] 图 3b 是图 3a 的计算机核 200 沿着通过连接器 220 的计算机核的长度的实现方式的剖视图。

[0019] 图 4 是示出根据本发明的一个实施例的计算装置 100 和计算机核 200 在专用接口或者开放式接口上连接的一个示例性实现方式的框图。

[0020] 图 5 示出根据本发明的一个实施例的示出由连接的计算机装置 100 和计算机核 200 执行的系统启动操作的流程图 500。

[0021] 图 6 是示出根据本发明的一个实施例的集成式计算装置 100 和计算机核 200 与外部装置 300 和 400 之间交互的框图；

[0022] 图 7 是根据本发明的一个实施例的示出其上放置天线的计算装置 100 的机箱的剖面图。

[0023] 为了清楚和简要的目的,类似的元素和组件贯穿附图始终承载相同的指定和编号。

具体实施方式

[0024] 图 1 是计算机核 200 的俯视图和连接的计算机装置 100 的局部视图。如图 1 所示,计算机核 200 为智能手机尺寸且被设计为连接到计算装置 100。在底板 250 上,计算机核 200 包括:中央处理单元 (CPU) 201c、图形处理单元 (GPU) 201g、嵌入式控制器 201e 以及其它计算组件。在一些实施例中,计算机核 200 和计算装置 100 以任何方式(例如水平地,竖直地或者使用小于 270 度的角度的旋转机制)通过底座连接器 220 和载体连接器 120 连接。为了简化该详细描述,计算装置 100 上的组件描述为“载体”,而计算机核 200 上的组件描述为“底座”。这些连接器的引脚(例如 USB 引脚、A/V 引脚、功耗引脚以及数据引脚)被功能性地映射,以允许适当信号在计算机核 200 和计算装置 100 之间流动。计算机核 200 和计算装置 100 被设计为具有大脑和身体的劳动力分工,即当连接时,计算机核 200 通过底座嵌入式控制器 210e 和载体嵌入式控制器 101 之间的通信来控制计算装置 100 的操作。计算装置 100 具有其自己单独的外罩或者外壳,并且包括载体板 150,其担当计算机核 200 的可拆卸延伸板。载体板 150 连接到用户接口,例如显示器、一个或者多个触控面板、控制按钮、音频接口、传感器、I/O 连接器和 DC 电源 102 连接器。在图 1 中,这些组件被示出为 I/O 接口 113 的一部分。计算装置 100 可以包括电池,其用作计算机核 200 的备用电源。

[0025] 根据本发明的一个实施例,计算机核 200 包括底座进气口 215a,其充当开放端口以允许空气流入到外壳外罩计算机核 200,以及底座出气口 215b,其充当出口。当空气流通过底座进气口 215a 和底座出气口 215b 之间的公开时,空气通过来自底座板 250 的组件(例如中央处理单元 (CPU) 201c、图形处理单元 (GPU) 201g 以及嵌入式控制器 201e) 的散热而被加热。同样,计算装置 100 包括载体进气口 115a,其由外壳的壁中的开口或者狭缝或者 I/O 连接器中的开口来提供。这些开口允许空气进入到计算装置 100 的外壳中。计算装置 100 还包括一个或者多个载体风扇(例如载体风扇 115),以沿着空气导管 115c 吹空气。空气导管 115c 可以具有管状结构以将空气引导至载体出气口 115b。载体出口 115b 和底座入口 215a 被定位使得当计算装置 100 和计算机核 200 连接时将空气从载体出口 115b 吹入到底部进气口 215a。可替换地,在真空操作下,载体风扇 115 可以导致空气以相反方向流动,即空气从计算机核 200 吸入到计算装置 100。在一个实施例中,热板 215d 被安装在以下组件

中的一个或者多个的顶部:GPU 201g、CPU 201c 或者显著散热的任何其它组件。热板 215d 将热量转移到热导管 215e。热导管 215e 终止在散热器 215f 处,该散热器 215f 具有较大表面区域,以允许将热量消散到与其接触的外部环境空气中。

[0026] 图 2 是根据本发明的一个实施例的连接的计算核 200 和计算装置 100 的剖视图。如图 2 所示,计算核 200 以参照图 1 已经描述的方式通过底座连接器 220 和载体连接器 120 连接到计算装置 100。在该配置中,载体出气口 115 邻接底座进气口 215a。计算装置 100 中的载体风扇 115 将空气从外部通过载体入口 115a 吸入到空气引导件 115c。然后通过载体出气口 115b 排出该空气。当计算核 200 和计算装置 100 连接时,通过载体出气口 115b 排出的空气引导到计算核 200 的底座进气口 215a。在计算核 200 中,空气流过外壳,流过散热器 215f 且然后通过底座出气口 215b 出去。流动的空气沿途由散热组件加热。在一个实施例中,与仅在散热器上吹空气的传统散热模块不同,计算核 200 中的空气流在到达散热器 215f 和底座出气口 215b 之前还从 GPU 210g、CPU 201c、热板 215d、热导管 215e 以及安装在底板 250 上的或者附接到底板 250 的任何其它组件中移除热量。在另一个实施例中,计算核 200 与密封的包装类似,其中散热器 215f 位于顶端,以创建“烟囱效应”,这有助于驱动自然通风和渗出。这些效果更快冷却组件且减少由风扇所需的能量。同样,空气导管 115c 可以包括引导空气在计算装置 100 中的选定组件上的流动的壁。计算装置 100 可以自身为单独装置,例如控制单元,其具有数据存储 160 中的外接硬盘、数据 I/O 接口 113 和用于连接到外部显示器的显示端口。空气导管 115c 可以引导空气在硬盘和显示控制单元上流动。当连接计算核 200 时,这种装置可以具有台式计算机的功耗。

[0027] 图 3a 是使用 x86 处理器和 ARM 处理器的计算核 200 的一个实现方式的俯视图。如图 3 所示,计算核 200 具有计算机模块 255 (COM) 中的 x86 处理器基底以及底座 250 上的 ARM 处理器的混合。在一个实施例中,COM 模块 255 为基于单个电路板 x86 的计算机,其具有 RAM、输入 / 输出控制器和其它外围装置。COM 模块 255 包括模块连接器 256,其与底座 250 上的匹配模块连接器 256 连接。底座 250 包括可选 ARM cpu 252 微处理器和可选组件,例如 RAM、WIFI 无线装置、蓝牙无线装置、3G 通信模块、相机、USB 集线器控制器、嵌入式控制器 201e 以及大量传感器。这些组件可以在没有经历外围连接器的情况下与底座 250 直接集成。COM 模块 255 可以通过模块连接器 256 安装在底座 250 上,该模块连接器 256 可以为专有或者工业标准 COM 型连接器(例如,型 10 (Type 10) 连接器)。COM 模块 255 和底座 250 上的组件根据连接器引脚上限定的预先限定的功能经由模块连接器彼此通信。例如,如果 COM 模块连接器 256 为型 10 连接器,底座 250 上的可选组件可以通过 USB 引脚或者 PCIe 引脚与 COM 模块 255 通信。底座 250 可以通过底座连接器 220 连接到载体板 150,如图 1 所示。

[0028] 在一个实施例中,用户可以选择基于 x86 微处理器或者 ARM 微处理器,以启动计算核 200。可以使用由启动程序提供的界面来实行用户的选择。在另一个实施例中,计算核 200 可以基于检测连接的计算装置 100 上的载体风扇 115 的可用性来自动完成选择。例如,如果在连接的计算装置 100 上检测到载体风扇 115,则计算核 200 可以默认从基于 x86 微处理器(如 CPU 201c)启动。否则,选择无风扇 ARM 微处理器,以减少系统的能量需求和散热。在另一个实施例中,通过允许用户选择哪个处理器用来节能和减少的热量生成的应用界面,用户可以在计算核 200 中从高功耗微处理器实时切换到低功耗微处理器。

在另一个实施例中,不是设置在底板 250 上,而是 ARM 处理器可以与 x86 处理器一起被安装在 COM 模块上。在另一个实施例中,ARM 微处理器可以集成在基于 x86 的微处理器或者芯片集里面。这种“混合”芯片集(即使基于 x86 的微处理器和 ARM 微处理器二者可用的芯片集)可例如向超微半导体公司(AMD)购买。

[0029] 图 3b 是图 3a 的计算机核 200 沿着通过连接器 220 的计算机核的长度的实现方式的剖视图。当底板 250 通过底座连接器 220 和载体连接器 120 与载体板 150 连接时,空气可以根据连接的计算装置 100 中的载体风扇 115 的气流方向从底座进气口 215a 流到底座出气口 215b(或者反之亦然)。该气流冷却热板 215d、热管 215e 和散热器 215f 以及计算机核 200 的其它散热组件。

[0030] 图 4 是示出根据本发明的一个实施例的计算装置 100 和计算机核 200 在专用接口或者开放式接口上连接的一个示例性实现方式的框图。开放式接口(例如便携式数字媒体接口(PDMI))通常为用于便携式媒体播放器的行业互连标准。在一个实施例中,计算装置 100 包括控制单元 101,其可以由嵌入式控制器实现。控制单元 101 可以实现命令执行、外围协调以及与计算机核 200 中的嵌入式控制器 201e 进行信息交换。如图 4 所示,计算装置 100 包括:(a) 电源 102,其连接到电源插座 102a,以用于向计算装置 100 中的所有组件供电,(b) 数据存储单元 160(例如 USB 数据存储装置),(c) USB 集线器 161,其控制装置和数据端口二者,以及(d) 显示器控制 162,用于控制显示器端口和外部显示器。根据 PDMI 标准,针对公连接器而言,载体连接器 120 包括用于用于电源接口 171、数据接口 172(例如 USB 数据接口)和视频接口 173(例如 HDMI)的引脚。如图 4 所示,计算机核 200 包括:(a) 将电能分配给计算机核 200 的组件的电源总线、(b) 数据控制单元 261(例如 USB 数据控制单元)以及(c) 显示器控制单元 262。针对母连接器,根据 PDMI 标准,底座连接器 220 包括用于(a) 电源接口 271、(b) 数据接口 272(例如 USB 数据接口)以及(c) 视频接口 273(例如显示器端口视频接口)的引脚。计算机核 200 也可以实现基于 x86 的微处理器和具有存储器的用于 CPU 201c 和 GPU 201g 的芯片集(例如 Intel Atom 处理器),以允许应用程序。当计算机核 200 和计算装置 100 通过 PDMI 连接器连接时,由计算装置 100 向计算机核 200 供电。然后,计算机核 200 启动其操作系统,通过数据控制单元 262、数据接口 172 和 272 和数据集线器 161 加载来自连接的网络服务器、云服务器后者数据存储单元 160 的应用程序和数据库。计算机核 200 可以向外部监视器提供视频数据,该外部监视器通过显示器控制单元 162 和 262 以及显示器接口 172 和 272 连接到显示器端口 180。用户可以使用连接到数据端口 181 的外部键盘或者鼠标(或者二者)来与计算装置 100 和计算机核 200 交互。从用户输入的数据通过数据集线器 161、数据接口 172 和 272 以及数据控制单元 261 发送到控制单元 101。

[0031] 针对热管理,计算机核 200 中的较高功耗的基于 x86 的微处理器需要散热模块(例如散热模块 215)以用于散热。如上所述,散热模块 215 包括热板 215d、热管 215e 以及散热器 215f。在一个实施例中,计算机核 200 具有在 GPU 201g、CPU 201c 中的至少一个上安装热板 215d 或者其它散热组件,并且将热量转移到热管 215e。热管 215e 连接到散热器 215f,其具有较大表面区域的结构,该较大表面区域与环境空气接触且向环境空气散热。在一个实施例中,如上所述,计算机核 200 包括底座进气口 215a 作为入口以允许空气流入到其外壳中,和底座出气口 215b 作为用于加热的空气的出口。如上所讨论的,计算装置 100

包括载体进气口 115a 作为外壳臂中的开口或者缝隙或者 I/O 连接器中的开口,以允许空气进入到其外壳中,并且具有至少一个载体风扇(例如载体风扇 115) 以将空气吹入到空气导管 115c 中。空气导管 115c 具有像管的结构,以将空气运送到载体出气口 115b,并且当连接时从其通过底座进气口 215a 进入到计算机核 200,该底座进气口具有与载体出气口 115b 中的那些结构上匹配的开口。计算机核 200 可以包括可选第二芯片集 202,以实现 CPU 201c 和 GPU 201g,例如嵌入式 ARM 微处理器。通常,低功耗微处理器不需要散热模块 215 散热。基于计算需要,用户可以在启动时在任何给定时候选择基于 x86 的芯片集或者低功耗芯片集,或者在转换时间切换到低功耗 CPU,以减少散热并且提供较好热管理。

[0032] 图 5 示出根据本发明的一个实施例的示出由连接的计算装置 100 和计算机核 200 实施的系统启动操作的流程图 500。在一个实施例中,用户按下计算装置 100 上的电源按钮(步骤 501),其触发了载体嵌入式控制器 101,以确定系统是否已经在操作(步骤 502)。如果系统已经在操作,则载体嵌入式控制器 101 从计算机核 200 的嵌入式控制器 201e 获得与可选电池有关的状态信息(步骤 503)。另外,载体嵌入式控制器 101 确定是否需要安全检查(步骤 504)。在一个实施例中,当可选电池附接到计算机核 200 时,载体嵌入式控制器 101 请求计算机核 200 的嵌入式控制器 201e 以用信号通知 CPU 201c 进入备用模式(步骤 505)。然而,如果可选电池不存在,则取决于默认设置,载体嵌入式控制器 101 请求计算机核 200 的嵌入式控制器 201e 以用信号通知 CPU 201c 进入休眠模式或者关闭模式(步骤 507)。在一个实施例中,当在步骤 504 中确定了需要安全检查时,载体嵌入式控制器 101 请求计算机核 200 的嵌入式控制器 201e 来执行安全检查(步骤 507)。在一个实施例中,安全检查可以涉及载体嵌入式控制器 101 执行一个或者多个预先确定的算法(例如涉及密钥的一个)或者验证或者确认 RFID、指纹或者密码。如果不需要安全检查,或者如果安全检查通过,则计算机核 200 的嵌入式控制器 201e 启动该系统(步骤 508)。如果安全检查失败,则该系统挂起(即系统不启动,步骤 509)。

[0033] 在一个实施例中,在启动(步骤 508)之后,进入备用模式(步骤 506)或者进入休眠模式或者关闭模式(步骤 506),载体嵌入式控制器 101 检查锁定机构是否可用(步骤 510)。如果锁定机构存在,则载体嵌入式控制器 101 请求锁定模块颠倒计算机核 200 的锁定状态或者解锁状态(步骤 511)。锁定使计算机核 200 和计算装置 100 之间的物理连接变紧。在系统启动之前,系统处于解锁状态。因此,在启动系统之后,系统从解锁状态进入锁定状态。相反,在进入备用模式、休眠模式或者关闭模式之后,系统也从锁定状态进入解锁状态。锁定状态可以包括机械锁或者电子锁(例如螺线管锁(solenoid locker))。如果锁定机构不可用,则系统保留在相同操作模式下(步骤 509)。

[0034] 图 6 是示出根据本发明的一个实施例的集成式计算装置 100 和计算机核 200 与外部装置 300 和 400 之间交互的框图。在图 6 中,计算装置 100 连接到计算机核 200 且向计算机核 200 供电。计算机核 200 无线地连接到外部装置 400(例如智能电话、笔记本电脑或者增强现实装置)。例如,无线连接可以用于使用 WiDi、Miracast、AirPlay 或者类似协议来将内容从外部装置 400 流到计算机核 200。例如,计算机核 200 和外部装置 400 可以使用蓝牙或者 WiFi 接口来通信。在一个实施例中,例如,计算机核 200 可以接受来自外部装置 400 的无线内容流,以在显示装置 300 上显示。显示装置 200(例如图形监视器或者 HDTV 单元)可以通过显示端口或者数据端口物理地连接到计算装置 100。在另一个实施例中,

计算机核 200 可以在计算机核 200 和外部装置 400 之间的物理显示端口或者数据端口连接上接受来自外部装置 400 的内容流以在显示装置 300 上显示。在第三实施例中,计算机核 200 可以在计算装置 100 和外部装置 400 之间的物理显示或者数据端口连接上接受来自外部装置 400 的内容流以在显示装置 300 上显示。在又一个实施例中,计算机核 200 可以接受来自互联网(例如 Youtube 服务器)的内容流以在显示器 300 上显示,该显示装置 300 通过显示端口或者数据端口物理地连接到计算装置 100。在又一个实施例中,计算机核 200 在显示装置 300 上显示其本地内容,该显示装置 300 通过显示端口或者数据端口物理地连接到计算装置 100。

[0035] 图 7 是根据本发明的一个实施例的示出其上放置天线的计算装置 100 的机箱的剖面图。根据一个实施例,天线电缆直接连接到计算装置 100 的散热器 215f,以利用散热器 215f 的较大表面区域来将散热器 215f 用作天线。柔性天线(例如电缆天线)可以被附接在散热器 215f 的附近的计算装置 100 的机箱的壁上,以用于信号接收。例如,柔性天线可以连接到计算装置 100 的机箱壁上的天线电缆连接器 231。为了避免散热器 215f 干扰进入的信号或者流出的信号,柔性天线可以由天线盖子 232 来覆盖,该天线盖子 232 可以由电绝缘材料组成。在另一个实施例中,柔性天线可以放置在与散热器 215f 不重叠的位置处或者信号接收不由散热器 215f 阻挡或者遮蔽的位置处。

[0036] 上面详细描述被提供以说明本发明的具体实施例且并不旨在限制。本发明的范围内的大量改变和修改是可能的。因此已经描述了本发明,期望收到专利证书保护的内容呈现在随后所附的权利要求书中。

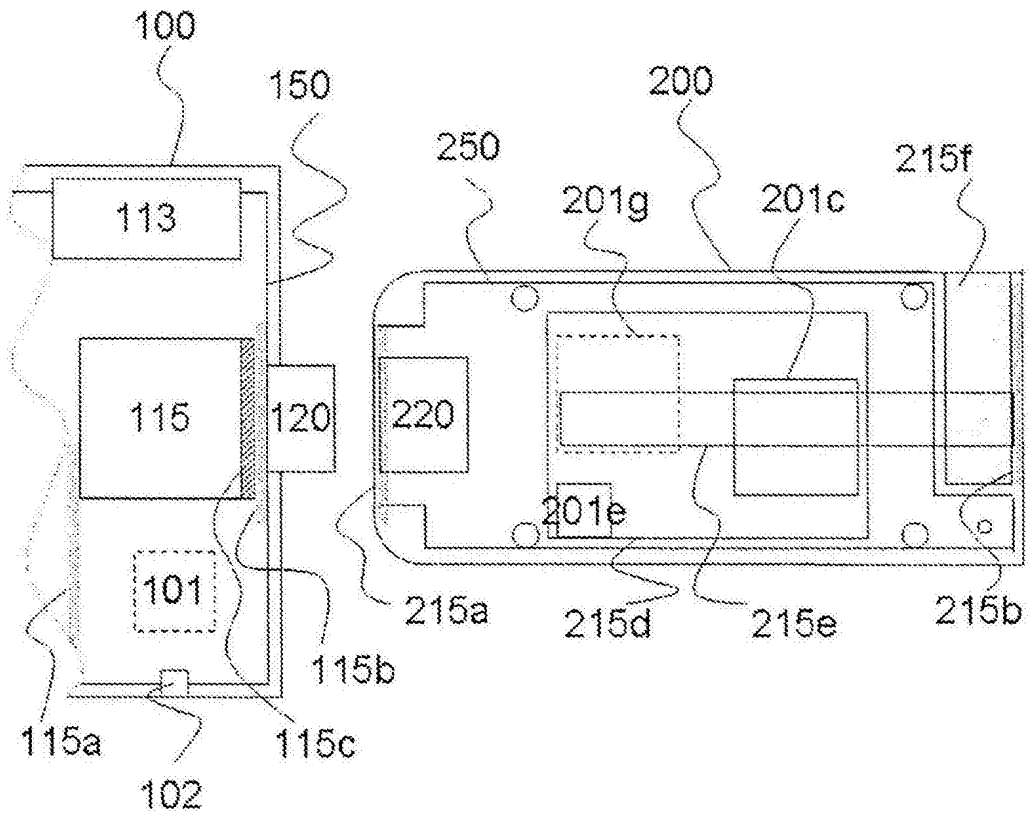


图 1

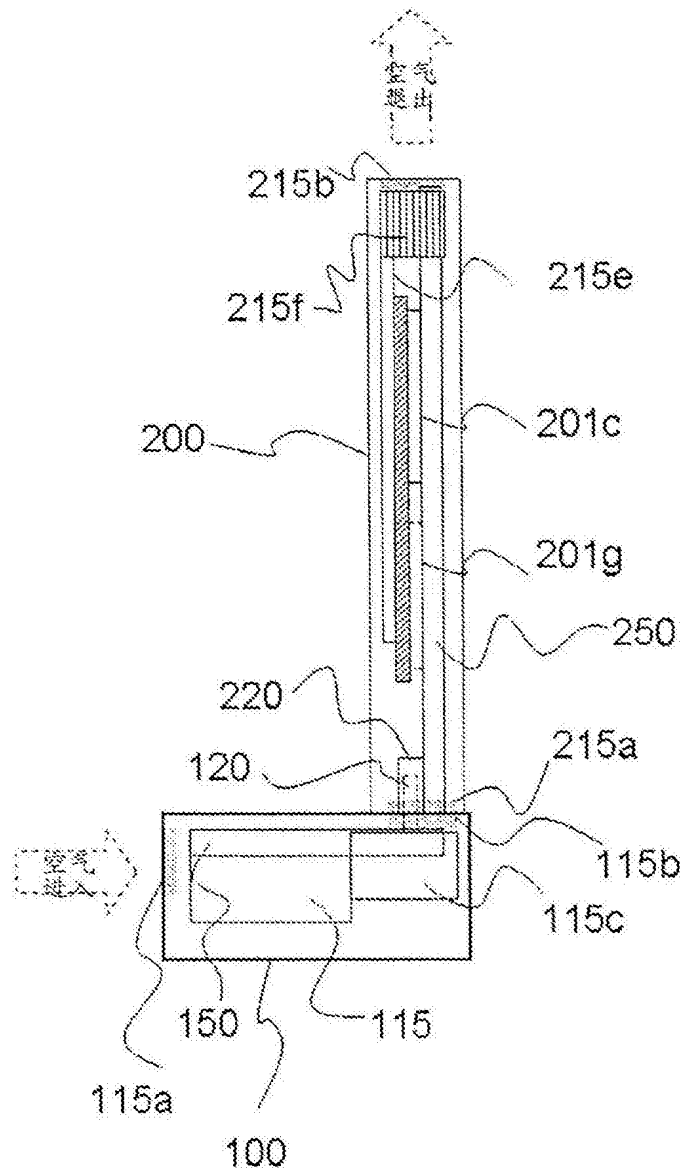


图 2

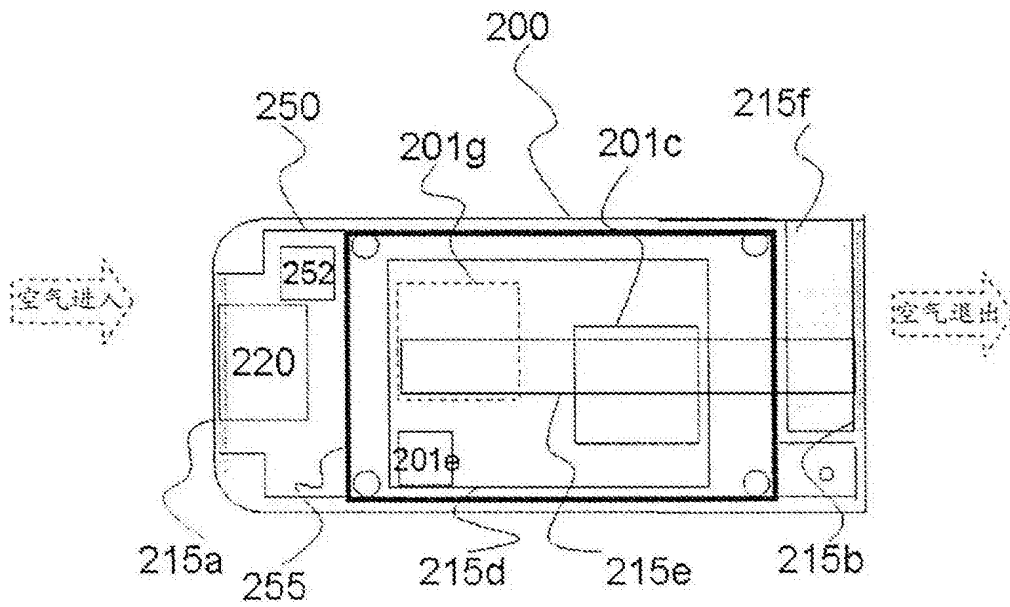


图 3a

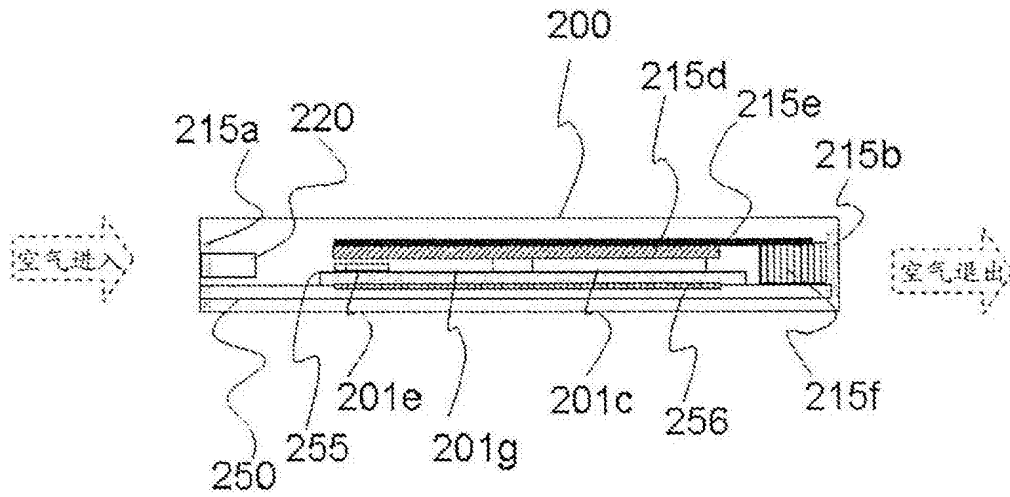


图 3b

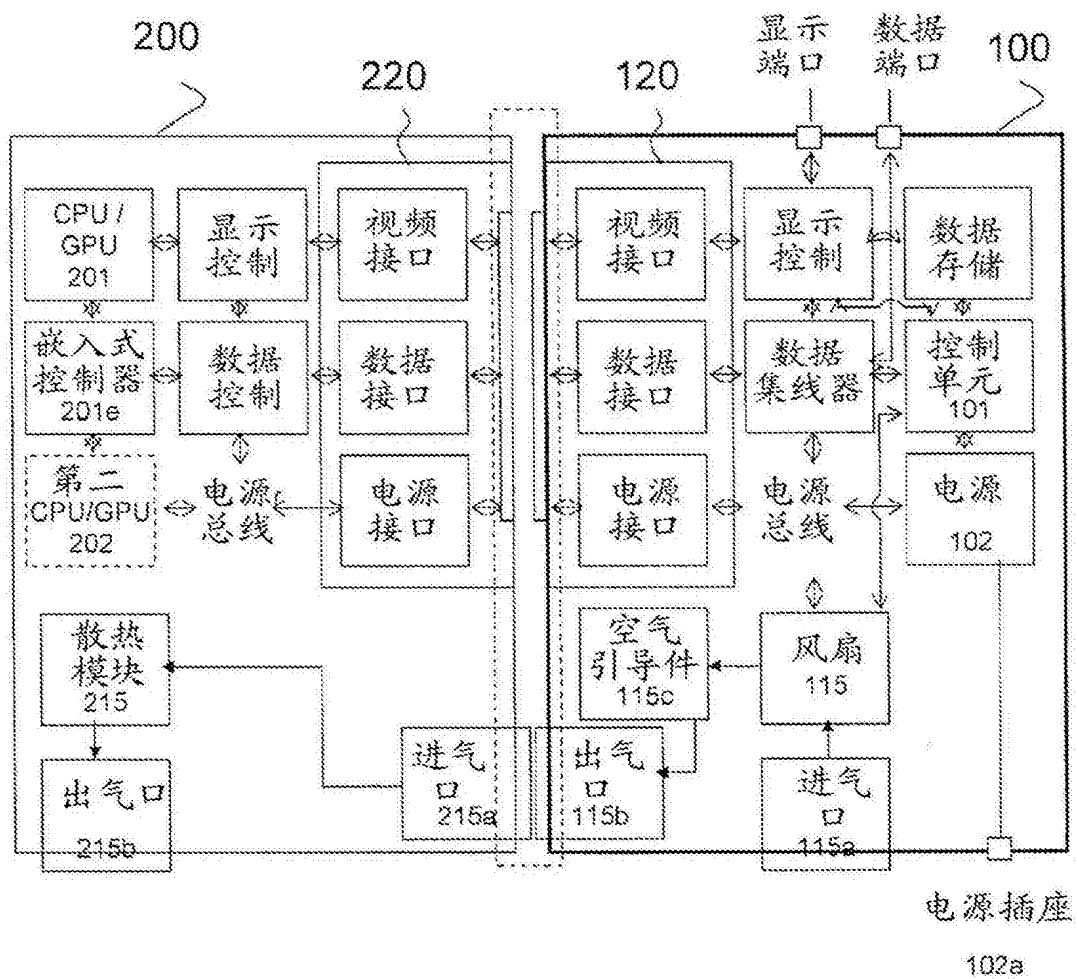


图 4

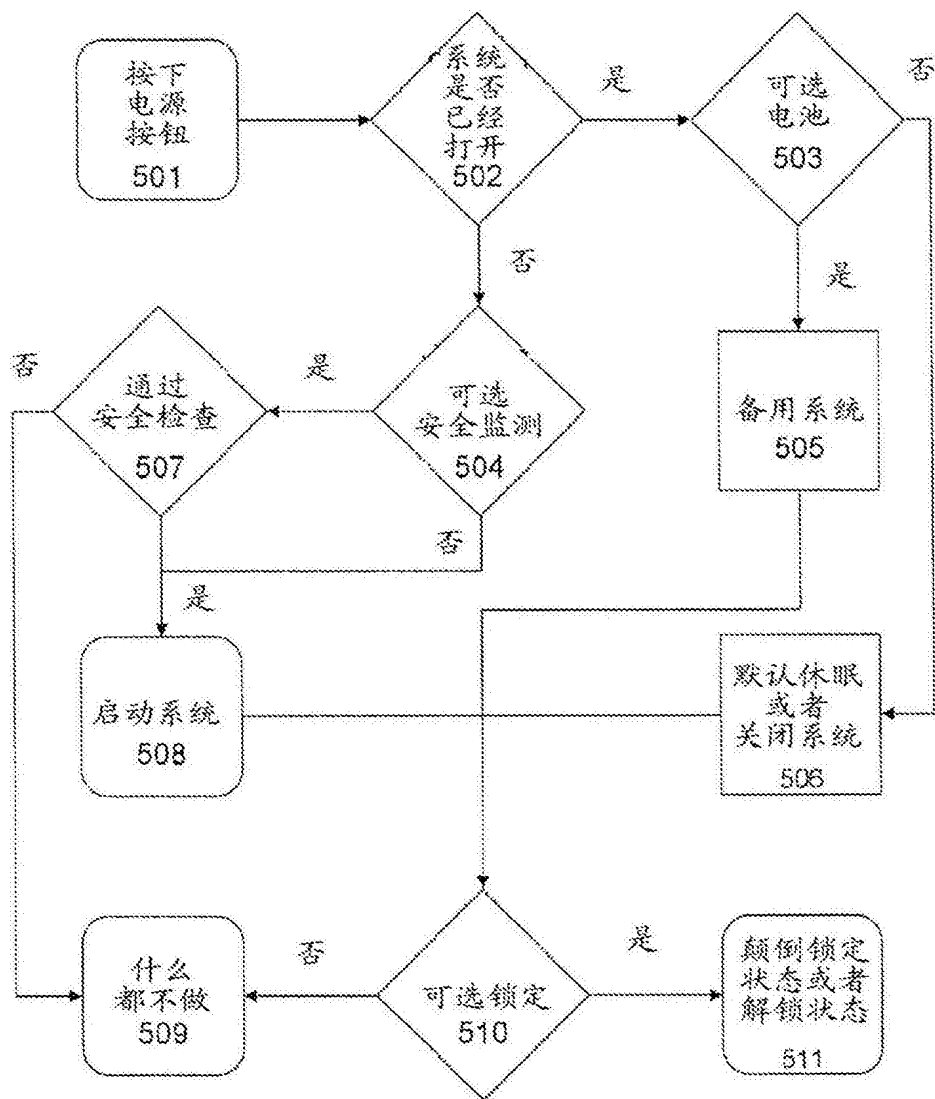


图 5

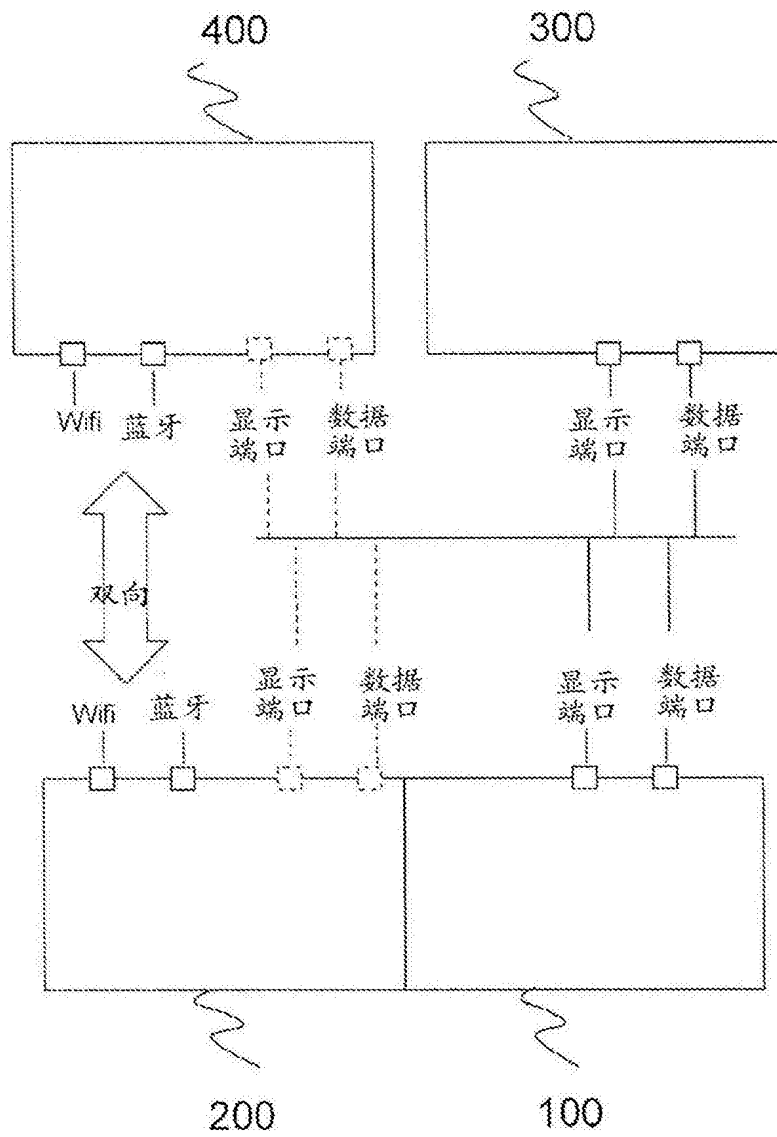


图 6

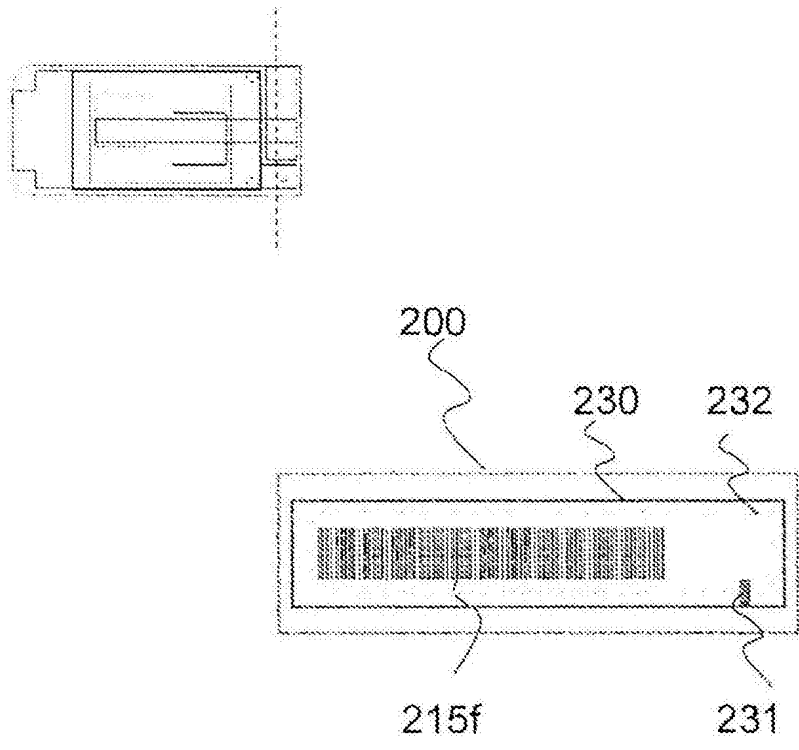


图 7

1. 一种模块化计算机,包括:

外壳,其具有至少一对开口,以用于空气从外壳进入或者退出;

外壳里面的电路板,在所述电路板上安装一个或者多个存储器电路和多个接口电路,所述多个接口电路包括:电源接口电路;以及数据接口电路和视频接口电路中的至少一个;

电子连接器,其被设置用于承载至少一个接口电路的信号,电子连接器被安装在电路板的一端并且被定位用于机械地配对且电气地连接到外部计算平台上的匹配电子连接器。

嵌入式控制器(EC),其包括用于与外部计算平台上的一个或者多个装置进行通信的微控制器;

电路板上的控制电路,其耦接到嵌入式控制器、多个接口电路和存储器电路,其中,当便携式模块化计算机连接到计算平台时,控制电路具有传感器,其检测外壳的开口中的一个开口处的气流的温度,该一个开口被定位成从外部计算平台接收气流的一部分;以及在控制电路上安装的冷却模块。

2. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,外壳为金属的且形成冷却模块。

3. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,冷却模块包括金属块、热垫、一个或者多个金属板、热管和散热器中的至少一个。

4. 根据权利要求3所述的模块化计算机,其中,散热器设置在外壳的一端,由此当模块化计算机在垂直位置布置时创建烟囱效应。

5. 根据权利要求4所述的模块化计算机,其中,烟囱效应促进自然通风和渗出。

6. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,冷却模块在外壳里面提供气流,冷却模块包括:迷你风扇、微型风扇、微吹风机和压电传动装置中的一个。

7. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,所述气流源自在外部计算机平台中设置的风扇,并且其中,所述气流在冷却模块中流过且从开口中的另一个退出。

8. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,气流流经存储器电路、接口电路、嵌入式控制器和控制电路中的一个或者多个。

9. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,在至少一个电子连接器中承载多个接口电路的信号。

10. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,模块化计算机通过电源接口电路从计算平台获得电能或者从外壳里面设置的电池获得电能。

11. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,控制电路包括下列中的一个:基于x86的微处理器、ARM处理器、单独地包括基于x86的微处理器和ARM处理器的混合电路、或者集成了基于x86的微处理器和ARM处理器的混合电路。

12. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,控制电路包括中央处理单元和图形处理单元,电路板还包括用于存储数据的大容量存储单元,以支持中央处理单元运行应用程序和图形处理单元播放数字视频。

13. 根据权利要求1所述的模块化计算机,其中,模块化计算机使用连接到外部计算平台中的显示端口的的外部显示装置来显示所述模块化计算机的内容。

14. 根据权利要求13所述的模块化计算机,其中,模块化计算机包括比外部显示装置小的显示器。

15. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,电路板包括下列中的一个:单个底板和与底板集成的 COM Express 微型板。

16. 根据权利要求 15 所述的模块化计算机,其中,底板被安装在 COM Express 微型板上。

17. 根据权利要求 15 所述的模块化计算机,其中,控制电路包括下列中的一个:单个微处理器、在底板上安装的混合集成电路、或者在 COM Express 微型板上安装的混合电路、以及包括分别在 COM Express 微型板上和底板上独立安装的处理器的混合电路。

18. 根据权利要求 17 所述的模块化计算机,其中,控制电路包括具有以第一功耗等级进行消散的第一处理器和以小于第一功耗等级的第二功耗等级进行消散的第二处理器的混合电路,其中,第一微处理器和第二微处理器共享系统资源。

19. 根据权利要求 18 所述的模块化计算机,其中,系统资源在专用接口上可存取。

20. 根据权利要求 18 所述的模块化计算机,其中,控制电路在用户选择下选择性地从第一微处理器或者第二微处理器执行。

21. 根据权利要求 18 所述的模块化计算机,其中,外部计算平台包括由模块化计算机可存取的物理输入端口或者物理输出端口和电源端口。

22. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,嵌入式控制器请求模块化计算机的控制电路启动或者关闭。

23. 根据权利要求 22 所述的模块化计算机,其中,当满足下列条件中的一个或者多个:由外部计算平台中的控制电路进行请求或者由外部计算平台中的嵌入式控制器进行请求、以及认证机制失败时,嵌入式控制器请求模块化计算机的控制电路关闭或者抑制启动。

24. 根据权利要求 23 所述的模块化计算机,其中,认证机制包括:预先限定的认证算法、RFID、指纹、密钥以及口令中的一个。

25. 根据权利要求 23 所述的模块化计算机,其中,在满足所述条件中的一个或者多个之后,嵌入式控制器请求外部计算平台的控制电路使用机械螺线管锁或者电子螺旋管锁来锁定模块化计算机。

26. 根据权利要求 25 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机的锁定使模块化计算机和外部计算平台之间的连接变紧。

27. 根据权利要求 26 所述的模块化计算机,其中,在模块化计算机的控制电路关闭之后,嵌入式控制器请求外部计算平台的控制电路解锁机械螺线管锁或者电子螺旋管锁以释放模块化计算机。

28. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机使用以下协议:WiDi、Miracast 和 AirPlay 中的一个来在外部显示装置上无线地显示所述模块化计算机的内容。

29. 根据权利要求 28 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机通过以下协议:Wifi 和蓝牙中的一个或者多个而与外部无线显示装置无线地交换数据。

30. 根据权利要求 28 所述的模块化计算机,其中,外部显示装置选自包括显示面板、图像投影装置以及任何显示类型的一个或者多个显示单元的组构成的组。

31. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,模块化计算机双向接受且显示来自外部显示装置上的外部计算装置的内容,所述外部显示装置连接到外部计算平台的显示端口。

32. 根据权利要求 31 所述的模块化计算机,其中,模块化计算平台通过无线连接或者外部计算平台上的物理连接器而连接到外部计算装置。

33. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,冷却模块包括还用作模块化计算机的天线的散热器。

34. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,冷却模块包括散热器,并且其中,模块化计算机还包括位于散热器附近的柔性天线。

35. 根据权利要求 34 所述的模块化计算机,其中,散热器部分地或者全部地包围或者覆盖柔性天线。

36. 根据权利要求 34 所述的模块化计算机,其中,散热器的翅片被定向以用作反射器,其用于到柔性天线上的信号反射。

37. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,冷却模块包括散热器,并且其中,模块化计算机还包括柔性天线,其被放置为使得散热器不阻挡待被接收到模块化计算机中的信号。

38. 根据权利要求 1 所述的模块化计算机,其中,控制电路检测外部计算平台中的电扇的可用性来提供气流,并且其中控制电路根据由传感器检测到的温度来打开或者关闭电扇。