



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103443733 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201180069548. 6 *G06F 11/30* (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 12. 29 *H05K 5/02* (2006. 01)

(30) 优先权数据 *G06F 9/44* (2006. 01)

13/072, 488 2011. 03. 25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2013. 09. 24

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/US2011/067735 2011. 12. 29

(87) PCT申请的公布数据  
W02012/134582 EN 2012. 10. 04

(71) 申请人 英特尔公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M·麦克唐纳 V·斯里尼瓦桑

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100  
代理人 张东梅

(51) Int. Cl.  
*G06F 1/20* (2006. 01)

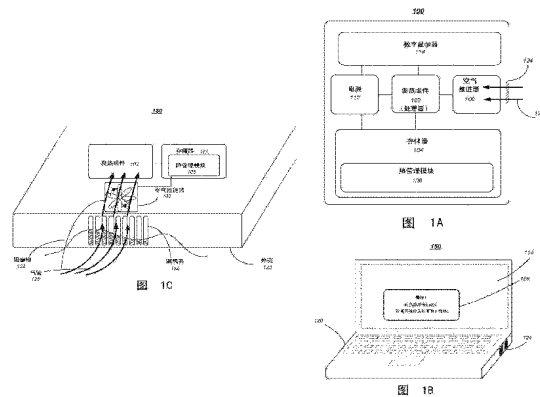
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

用于计算设备中的气流监视和热管理的装置、系统和方法

(57) 摘要

描述一种用于为移动计算设备监视气流和执行热管理操作的装置、系统和方法的实施例。一种装置可以包括例如发热组件、空气推进器和热管理模块，以便监视空气推进器的一个或多个参数，并基于指示该装置中的气流的一种或多种改变的一个或多个参数的一种或多种改变，执行一个或多个热管理操作。描述并要求保护其他实施例。



1. 一种装置,包括:

发热组件;

空气推进器;以及

热管理模块,所述热管理模块监视所述空气推进器的一个或多个参数,并基于指示所述装置中的气流的一种或多种改变的所述一个或多个参数的一种或多种改变,执行一个或多个热管理操作。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述空气推进器包括风扇或风机,且所述一个或多个参数包括所述风扇或风机的速度或所述风扇或风机的电压。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述热管理操作包括产生关于所述速度的一种或多种改变或所述电压的一种或多种改变的用户通知,其中,已增加的速度或已减少的电压指示所述气流中的流阻。

4. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述用户通知包括关于速度或电压改变的量或补救所述速度或电压改变的所建议的动作的信息。

5. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述热管理操作包括基于所述速度或电压的一种或多种改变来改变所述发热组件的性能状态。

6. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在于,改变所述性能状态包括如果所述速度增加或所述电压减少就节流所述发热组件。

7. 如权利要求 1 所述的装置,包括:

机壳,所述机壳被安排为封闭所述发热组件和所述空气推进器,所述机壳具有一个或多个外表面,所述一个或多个外表面包括促进所述气流进入和离开所述机壳的一个或多个开口,其中,所述一个或多个参数的一种或多种改变指示进入或离开所述机壳一个或多个开口的所述气流的一种或多种改变。

8. 一种系统,包括:

机壳,所述机壳被安排为封闭发热组件和空气推进器,所述机壳具有一个或多个外表面,所述一个或多个外表面包括促进气流进入和离开所述机壳的一个或多个开口;以及

热管理模块,所述热管理模块监视所述空气推进器的一个或多个参数,并基于指示气流的一种或多种改变的所述一个或多个参数的一种或多种改变,执行一个或多个热管理操作。

9. 如权利要求 8 所述的系统,其特征在于,所述一个或多个参数的一种或多种改变指示进入或离开所述机壳的一个或多个开口的气流的一种或多种改变。

10. 如权利要求 8 所述的系统,其特征在于,所述空气推进器包括风扇或风机,且所述一个或多个参数包括所述风扇或风机的速度或电压,其中,已增加的速度或已减少的电压指示所述气流中的流阻。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其特征在于,所述热管理操作包括产生要显示在数字显示器上的用户通知,所述用户通知指示所述气流的流阻且包括关于所述流阻的量或补救所述流阻的所建议的动作的信息。

12. 如权利要求 10 所述的系统,其特征在于,所述热管理操作包括基于所述速度电压的一种或多种改变来改变所述发热组件的性能状态,其中,改变所述性能状态包括如果所述速度增加或所述电压减少就节流所述发热组件。

13. 一种计算机实现的方法,包括:  
监视空气推进器的一个或多个参数;  
检测所述一个或多个参数的一种或多种改变;以及  
基于指示计算设备的气流的一种或多种改变的所述一个或多个参数的一种或多种改变,执行一个或多个热管理操作。

14. 如权利要求 13 所述的计算机实现方法,其特征在于,所述空气推进器包括风扇或风机,且所述一个或多个参数包括所述风扇或风机的速度或电压。

15. 如权利要求 14 所述的计算机实现方法,其特征在于,执行一个或多个热管理操作包括产生关于所述速度或电压的一个或更多改变的用户通知,其中,所述用户通知包括关于速度或电压改变的量或补救所述速度或电压改变的所建议的动作的信息,且其中,已增加的速度或已减少的电压指示所述气流中的流阻。

16. 如权利要求 14 所述的计算机实现方法,其特征在于,执行一个或多个热管理操作包括基于所述速度或电压的一种或多种改变来改变发热组件的性能状态,其中改变所述性能状态包括如果所述速度增加或所述电压减少就节流所述发热组件。

17. 如权利要求 13 所述的计算机实现方法,其特征在于,执行一个或多个热管理操作包括:

监视所述空气推进器的维护状态;以及  
如果所述维护状态超过预定义的阈值就产生维护通知。

18. 如权利要求 13 所述的计算机实现方法,其特征在于,执行一个或多个热管理操作包括:

如果没有检测到所述空气推进器的所述一个或多个参数的改变就选择第一热配置;以及

如果检测到所述空气推进器的一个或多个参数的一种或多种改变就选择第二热配置。

19. 如权利要求 18 所述的计算机实现方法,其特征在于,所述第二热配置被安排为比所述第一热配置产生更少的热。

20. 如权利要求 19 所述的计算机实现方法,其特征在于,在所述第二热配置中改变一个或多个发热组件的性能状态。

## 用于计算设备中的气流监视和热管理的装置、系统和方法

### [0001] 背景

[0002] 近年来,现代计算系统的性能和能力已经迅速增加。今天的许多计算系统包括一个或多个处理器、存储器、无线连接和其他发热组件。现代计算系统中的性能和组件的数量和类型继续增加,随着计算系统尺寸继续减小,这往往导致增加的热量产生。另外,现代移动计算系统常常在多种不同位置和使用场景中使用,这引起计算系统被用在可能部分地或完全地阻塞系统中被设计为辅助散热的通风孔或其他开口的表面或周围的材料上。结果,期望增加对移动计算设备的气流的了解。因此,存在对动态地监视移动计算系统的气流的技术的真实需求。

### [0003] 附图简述

[0004] 图 1A 阐释第一系统的一种实施例。

[0005] 图 1B 阐释第二系统的一种实施例。

[0006] 图 1C 阐释第三系统的一种实施例。

[0007] 图 2 阐释图表的一种实施例。

[0008] 图 3 阐释流程图的一种实施例。

[0009] 图 4 阐释第四系统的一种实施例。

### [0010] 详细描述

[0011] 各实施例通常涉及被设计为动态地监视移动计算设备的气流的技术。各种实施例提供包括发热组件、空气推进器和热管理模块的系统、装置和方法,以便监视空气推进器的一个或多个参数并基于指示气流的改变的一个或多个参数的改变执行一个或多个热管理操作。描述并要求保护其他实施例。

[0012] 随着时间推移向使用减少的大小和成本的移动计算设备推进,被设计为用于移除或减少移动计算设备平台中所产生的热量的组件的空间日益受到限制。诸如平板电脑、手持式计算设备、智能电话、膝上型计算机和上网本计算机等的现代移动计算设备要求有效的冷却元件来防止关键的系统组件过热并也减少传递到通常与用户皮肤接触的设备的外壳的热量。当前的移动计算设备包括空气推进器、吸热设备或其他冷却机制来帮助缓和发热组件产生的热量。当用户在可能阻塞冷却通风孔或其他开口的新的或未期望的场所中利用移动计算设备时,以及在不断增加的处理元件和组件所产生的热量继续增加时,这些热管理组件可能变得日益低效。

[0013] 现代的计算设备可以主动地冷却且可以依赖于诸如风扇或风机等的空气推进器来使冷却空气移动通过整个系统。如果计算设备的入口或出口通风孔变得受阻塞,例如通过把系统放置在用户的膝上或另一软表面上,则可能危害系统的热性能。现代的移动计算设备常常不能提供用于检测的受阻塞的通风孔的适当方法。在本移动计算设备中,用户可能没有认识到通风孔受阻塞,直到皮肤或外壳温度显著升高,引起用户不舒服。在各种实施例中,部分阻塞的通风孔甚至可以引起移动计算设备的皮肤温度增加 5-10 摄氏度或更多。

[0014] 在一种实施例中,可以通过监视空气推进器参数来完成系统的气流的动态监视,以便允许检测系统中受阻塞的通风孔。在各种实施例中,当移动计算设备的入口或出口通

风孔被显著阻塞时,空气推进器的一个或多个参数可显著改变。例如,在当前的系统中,许多系统已经监视的风扇速度可能由于受阻塞的通风孔而增加。因此,在此描述的一些实施例可以在移动计算设备中利用对一个或多个空气推进器参数的周期性监视来监视气流并检查受阻塞的通风孔。描述并要求保护其他实施例。

[0015] 各实施例可以包括一个或多个元素。元素可以包括被安排为执行特定操作的任何结构。根据对给定的一组设计参数或性能约束的期望,每一元素可以被实现为硬件、软件或其任何组合。尽管作为示例可以把各实施例描述为带有以特定布局的具体元素,但各实施例可以包括以替代布局的元素的其他组合。

[0016] 值得注意的是,对“一种实施例”或“一个实施例”的任何引用意味着结合该实施例描述的具体的特征、结构、或特性被包括在至少一种实施例中。在本说明书中的各处出现的短语“在一种实施例中”和“在一个实施例中”并不必定全都是指相同的实施例。

[0017] 图 1A 阐释移动计算设备 100 的一种实施例的框图。在各种实施例中,移动计算设备 100 可以包括多个节点、元素或组件。根据对给定的一组设计参数或性能约束的期望,节点、元素或组件通常可以包括移动计算设备 100 中的任何物理实体或逻辑实体,且可以被实现为硬件、软件或其任何组合。尽管作为示例图 1A 可以示出有限数量的节点、元素和组件,但应明白,更多或更少的节点、元素或组件可以用于给定的实现。

[0018] 在各种实施例中,移动计算设备 100 可以包括平板计算机,手持式计算机、个人数字助理(PDA)、蜂窝式电话、组合蜂窝式电话/PDA、智能手机、膝上型计算机、超级膝上型计算机、便携式计算机、个人计算机(PC)、笔记本 PC、上网本、寻呼机、消息收发设备、媒体播放器、数字音乐播放器或其他合适的移动计算设备。各种实施例包括对笔记本计算机、膝上型计算机或便携式计算机的引用。各实施例不限于这一上下文。

[0019] 移动计算设备 100 可以包括操作为形成有线通信系统、无线通信系统或两者的组合的一部分的设备。例如,移动计算设备 100 可以包括被安排为在一种或多种类型的有线通信链路上传输信息的一个或多个节点。有线通信链路的示例可以包括但不限于电线、电缆、总线、印刷电路板(PCB)、以太网连接、对等(P2P)连接、底板(backplane)、交换结构(switch fabric)、半导体材料、双绞线、同轴电缆、光纤连接等等。移动计算设备 102 也可以包括被安排为在一种或多种类型的无线通信链路上传输信息的一个或多个节点。无线通信链路的示例可以包括但不限于无线电信道、红外信道、射频(RF)信道、无线保真度(WiFi)信道、一部分 RF 频谱和 / 或一个或多个许可的或免费许可的频带。

[0020] 移动计算设备 100 可以根据标准组织颁布的一个或多个标准传输信息。在一个实施例中,例如,包括通信系统 100 的部分的各种设备可以被安排为根据以下中的一个或多个操作:IEEE 802.11 标准、无线吉比特联盟规范(WiGig Alliance™ specification)、无线高清规范(WirelessHD™ specification)、标准或变种,例如由 WirelessHD, LLC 颁布的 WirelessHD 规范修订版 1.0d7 (2007 年 12 月 1 日)及其后裔(共同称为“WirelessHD 规范”),或借助于由其他标准组织颁布的任何其他无线标准,这些标准组织例如国际电信同盟(ITU)、国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)、电气和电子工程师协会(信息 IEEE)、因特网工程任务组(IETF)等等。在各种实施例中,例如,移动计算设备 102 可以根据用于无线局域网(WLAN)的一个或多个 IEEE802.11 标准来传输信息,IEEE 802.11 标准例如信息 IEEE 802.11 标准(1999 版,系统——局域网和城域网络——之间的信息技术通信和

信息交换特定要求,第 11 部分:无线局域网媒体访问控制(MAC)和物理(PHY)层规范),其后裔及其的补充(例如,802.11a、b、g/h、j、n、VHT SG 及变种);IEEE 802.15.3 及变种;用于无线城域网的 IEEE 802.16 标准,包括诸如 802.16-2004、802.16.2-2004、802.16e-2005、802.16f 及变种等的 IEEE 802.16 标准;WGA (WiGig) 后裔及变种;欧洲计算机制造商协会(ECMA) TG20 后裔及变种;以及其他无线联网标准。各实施例不限于这一上下文。

[0021] 移动计算设备 100 可以根据一个或多个协议传输、管理或处理信息。协议可以包括用于管理各节点之间的通信的一组预定义的规则或指令。在各种实施例中,例如,通信系统可以采用一个或多个协议,例如波束形成协议、媒体访问控制(MAC)协议、物理层汇聚协议(PLCP)、简单网络管理协议(SNMP)、异步传输模式(ATM)协议、帧中继协议、系统网络体系结构(SNA)协议、传输控制协议(TCP)、因特网协议(IP)、TCP/IP、X.25、超文本传输协议(HTTP)、用户数据报协议(UDP)、基于争用的周期(CBP)协议(contention-based period(CBP) protocol)、分布式基于争用的周期(CBP)协议等等。在各种实施例中,通信系统 100 也可以被安排为根据用于媒体处理的标准和 / 或协议操作。各实施例不限于这一上下文。

[0022] 在一些实施例中,移动计算设备 100 可以包括网络和多个其他节点或与网络和多个其他节点相关联。在各种实施例中,节点可以被实现为各种类型的无线或移动计算设备。

[0023] 无线设备的示例可以包括但不限于 IEEE 802.15.3 微网控制器(PNC)、控制器、IEEE 802.11PCP、协调器、站、用户站、基站、无线接入点(AP)、无线客户机设备、无线站(STA)、膝上型计算机、超级膝上型计算机、便携式计算机、个人计算机(PC)、笔记本 PC、平板计算机、手持式计算机、个人数字助手(PDA)、蜂窝式电话、组合蜂窝式电话 / PDA、智能手机、寻呼机、消息收发设备、媒体播放器、数字音乐播放器、机顶盒(STB)、家电、工作站、用户终端、移动单元、消费性电子设备、电视、数字电视、高清电视、电视接收机、高清电视接收器等等。

[0024] 在一些实施例中,移动计算设备 100 可以包括或包含用于无线通信的一个或多个无线接口和 / 或组件,例如一个或多个发射机、接收机、收发器、芯片组、放大器、滤波器、控制逻辑、网络接口卡(NIC)、天线、天线阵列、模块等等。常规天线的示例可以包括但不限于内置天线、全向天线、单极子天线、偶极子天线、端馈天线、圆极化天线、微带天线、分集式天线、双天线、天线阵列等等。

[0025] 在各种实施例中,移动计算设备 100 可以包括无线网络的一部分或形成无线网络的一部分。在一些实施例中,例如,无线网络可以包括或被实现为适用于以下各项的各种类型的无线网络和关联的协议:WPAN、无线局域网(WLAN)、无线城域网、无线广域网(WWAN)、宽带无线接入(BWA)网络、无线电网络、电视网络、诸如直接广播卫星(DBS)网络等的卫星网络、长期演进(LTE)网络和 / 或被安排为根据所描述的实施例操作的任何其他无线通信网络。

[0026] 尽管各实施例不限于这一上下文,但在一些实施例中,移动计算设备 100 阐释一个可能的节点。在各种实施例中,移动计算设备 100 可以包括发热组件 102、存储器 104、热管理模块 106、空气推进器 108、数字显示器 110、电源 112 和通风孔 124。尽管出于阐释的目的在图 1A 中示出了有限数量和排列的组件,但应理解,移动计算设备 100 可以包括任何数量或排列的组件,且仍然落在所描述的实施例内。例如,在一些实施例中,移动计算设备

100 可以另外包括存储器,该存储器含有例如要由一个或多个多核心处理器执行的指令。然而,各实施例不限于此图中示出的元素或配置。下面参考图 4 进一步详细讨论用于移动计算设备 100 的附加组件。

[0027] 在一些实施例中,一个或多个发热组件 102 可以包括任何合适的电子设备、半导体设备、片上系统或能够产生热量的其他组件。例如,在各种实施例中,一个或多个发热组件 102 可以包括多核心处理器。在一些实施例中,一个或多个发热组件 102 可以包括或包含一个或多个无线电模块或组合发射器/接收器(例如收发器)设备。在各种实施例中,收发器设备可以包括具有组合起来且共享公共电路或单个机壳的发射器和接收器两者的设备。例如,在一些实施例中,收发器可以操作为允许移动计算设备 100 的无线通信能力。描述并要求保护其他实施例。

[0028] 在一些实施例中,存储器 104 可以包括操作为暂时地或持久地存储数据、程序、指令序列或其他信息以供在移动计算设备 100 中使用的任何合适的物理设备。例如,存储器 104 可以例如包括易失性或非易失性存储器、RAM、ROM、虚拟存储器或硬盘驱动器。各实施例不限于这一上下文。

[0029] 在各种实施例中,热管理模块 106 可以包括软件、固件、硬件或软件、固件或硬件的任何合适的组合。在一种实施例中,例如,热管理模块 106 可以包括被存储在存储器 104 中的要由处理器执行以便执行热管理操作的逻辑。在一些实施例中,热管理模块 106 可以包括在计算设备 100 的操作系统中实现的固件或嵌入式控制器。尽管在图 1A 中被示出为存储器 104 的一部分,但应理解,热管理模块 106 可以在计算设备 100 内的任何地方实现,且仍然落在所描述的实施例内。描述并要求保护其他实施例。

[0030] 在一些实施例中,空气推进器 108 可以包括能够产生空气流的任何合适的设备。例如,空气推进器 108 可以包括被安排为在计算设备 100 中产生空气流的风扇或风机。在各种实施例中,空气推进器 108 可以包括作用于空气以便产生气流的翼片或叶片的旋转装置,或者可以包括由被安装在中枢周围以便产生空气流的多个风扇叶片或扇骨组成的风扇叶轮。尽管出于阐释的目的描述和示出了有限数量和类型的空气推进器,但可以使用任何数量、类型或排列的空气推进器,且它们仍然落在所描述的实施例内。

[0031] 在一些实施例中,显示器 110 可以包括用于向移动计算设备 100 的用户显示内容的任何合适的可视界面。在一种实施例中,例如,显示器 110 可以由液晶显示器(LCD)或触敏彩色 LCD 屏幕实现。在一些实施例中,触敏 LCD 可以与指示笔和/或手写识别器程序一起使用。在一些实施例中,显示器 110 可以包括被安排为占据膝上型计算设备的第一侧的主要部分的数字触摸屏显示器。

[0032] 在各种实施例中,电源 112 可以包括适用于向计算设备 100 供电的任何设备。例如,电源 112 可以包括 AC 电源或 DC 电源。在一些实施例中,电源 112 可以包括能够存储并向计算设备 100 供电的电池或其他能量存储设备。描述并要求保护其他实施例。

[0033] 在一些实施例中,通风孔 124 可以包括移动计算设备 100 的任何开口、槽或允许空气进入设备 100 的其他装置。在各种实施例中,通风孔 124 可以被安排为允许气流 126 进入移动计算设备 100 以便冷却设备 100 的内部组件,例如发热组件 102。

[0034] 在各种实施例中,热管理模块 106 可以操作为监视空气推进器 108 的一个或多个参数 108。例如,热管理模块 106 可以操作为监视空气推进器 108 的速度、每分钟转数

(RPM)、电压、脉宽调制(PWM)或任何其他合适的参数。在一些实施例中,空气推进器 108 可以包括风扇或风机,且一个或多个参数可以包括风扇或风机的速度或风扇或风机的电压。

[0035] 在各种实施例中,热管理模块 106 可以判断空气推进器 108 的一个或多个参数 108 的改变是否已经发生,且可以基于所检测的改变采取适当的动作。例如,热管理模块 106 可以确定或可以检索空气推进器 108 的预先确定的基准参数,例如目标速度或目标电压。在一些实施例中,热管理模块 106 可以连续地或周期性地检查速度或电压并将这一速度或电压与目标速度或电压进行比较。在各种实施例中,空气推进器 108 的速度或电压的改变可以指示计算设备 100 的气流的改变已经发生。例如,系统气流的显著改变可能引起空气推进器 108 的一个或多个参数的可测量的变化。在使用具有基于速度的闭环控制的空气推进器 108 的系统中,可以将受阻塞的通风孔 124 识别为维持空气推进器速度所需要的电压的下降。在使用具有基于速度的闭环控制的空气推进器 108 的系统中,可以将受阻塞的通风孔 124 识别为空气推进器速度的增加。描述并要求保护其他实施例。

[0036] 在一些实施例中,热管理模块 106 可以操作为基于空气推进器 108 的一个或多个参数的改变执行一个或多个热管理操作。在各种实施例中,一旦基于空气推进器的一个或多个参数 108 的改变检测到受阻塞的通风孔,则存在热管理模块 106 可以采取以便执行热管理的多个动作。例如,可以采用诸如任务栏区域通知或可听警告声等的操作系统通知。在一些实施例中,这样的通知可以报告阻塞的严重性(例如,中度受阻塞 / 严重受阻塞 / 等等)和 / 或推荐用户要采取的动作,例如“请调整笔记本位置以便防止过热!”。

[0037] 在各种实施例中,热管理操作可以包括产生关于速度的改变或电压的改变的用户通知。在一些实施例中,用户通知可以包括被呈现给用户以便向他们告警计算设备 100 的气流的改变已经发生的视觉、触觉或听觉通知。在各种实施例中,用户通知可以包括关于速度或电压改变的和 / 或补救速度或电压改变的所建议的动作的信息。例如,计算设备 100 可以把警告用户风扇速度增加了特定百分比、指示通风孔 124 受阻塞的消息显示在显示器 110 上。消息也可以指示用户重新放置计算设备 100 以便补救阻塞并避免过热。

[0038] 在一些实施例中,热管理操作可以包括基于所检测的气流流阻(airflow restriction)改变计算设备 100 的组件的性能状态。例如,发热组件 102 的性能状态可以基于空气推进器 108 的速度或电压的改变自动地改变。在各种实施例中,改变性能状态可以包括如果空气推进器 108 的速度增加或电压减少就节流(throttling)发热组件 102。通过改变组件的性能状态,如果通风孔 124 受阻塞,热管理模块 106 可以调整由计算设备 100 产生的热量以便帮助防止过热情况或设备 100 的外壳或皮肤的温度上升。

[0039] 在一些实施例中,也可能有更复杂的响应。一些热管理方案可以依赖于系统级校准来为任何给定工作量需求确定最有效的节流场景。这些系统级校准可以瞄准正常操作空气推进器的系统性能。在一些实施例中,然而,可能的是,使用热管理模块 106 进行针对不利的空气推进器条件(例如,受阻塞的通风孔操作)而优化的第二校准(或校准范围)。以这种方式,当通风孔受阻塞时,系统可以立即检测到 RPM 改变,切换到更适合当前条件的一组不同的校准常量,并且为计算设备 100 执行经改善的热管理。

[0040] 在各种实施例中,热管理模块 106 可以随时间推移另外操作为监视空气推进器性能并维护通知。作为示例,当空气推进器性能随时间推移而降级时,空气推进器对系统阻力的改变的响应可以定性地保持相同。因此,在一些实施例中,即使是在空气推进器 106 或其



他系统组件的性能降级时,热管理模块 106 也可以执行简单校准以便在系统整个寿命周期激活流阻塞检测。

[0041] 在各种实施例中,把风扇通风孔阻塞检测用作附加输入,热管理模块 106 可以允许或增强热管理系统。伴随着已知的热管理应用和设备,通过基于所检测的流特性调整空气推进器速度且因而调整空气推进器消耗的功率,热管理模块 106 可以被用来改善最终用户在可听噪声方面的人机工程学并管理系统电力消耗。热管理模块 106 也可以改善对受阻塞的入口不成比例地敏感的增压流设计的稳健性。描述并要求保护其他实施例。

[0042] 图 1B 和 1C 分别阐释移动计算设备 150 和移动计算设备 180。在各种实施例中,移动计算设备 150 和 180 可以包括与图 1A 的计算设备 100 相同的或相似的设备。在各种实施例中,图 1B 的设备 150 阐释膝上型计算设备的透视图。图 1C 的设备 180 阐释诸如图 1B 的膝上型计算设备 150 之类的设备的近摄侧视图。各实施例不限于图 1A、1B 和 1C 中示出的布置或配置。出于阐释而非限制的目的提供有限数量和类型的布置和配置。

[0043] 在各种实施例中,尽管为清晰起见未在图 1B 中全部示出,但计算设备 150 可以包括与图 1A 的计算设备 100 相同的或相似的组件。计算设备 150 包括显示器 110、外壳 120、通风孔 124 和用户通知 128。尽管出于阐释的目的示出为膝上型计算设备,但应理解,在此描述的各实施例可以适用于任何合适的计算设备。描述并要求保护其他实施例。

[0044] 在一些实施例中,外壳 120 可以包括被安排为封闭计算设备 100、150 的发热组件 102、空气推进器 106 和其他内部组件的机壳。在各种实施例中,机壳包括含有一个或多个开口(例如通风孔 124)以便促进气流进入和离开机壳 120 的一个或多个外表面。尽管图 1B 中把通风孔 124 示出为在外壳 120 的侧面,但应理解,通风孔可以位于外壳 120 上的任何地方,且仍然落在所描述的实施例内。例如,在一些实施例中,通风孔 124 可以位于外壳 120 的底部。在这些实施例中,当计算设备 150 被放置在用户膝盖或其他软表面上时,受阻塞的通风孔是常见的,且使用热管理模块 120 来检测通风孔阻塞是有益的。各实施例不限于这一上下文。

[0045] 图 1C 阐释在一些实施例中的设备 180 的侧视图。如所示出的,设备 180 可以包括但不限于发热组件 102、存储器 104、热管理模块 106、空气推进器 108、外壳 120、通风孔 124 气流 126 和阻塞物 132。设备 180 的组件可以与图 1A 的设备 100 和图 1B 的设备 150 中的类似带编号组件相同或相似。尽管出于阐释的目的示出了有限数量的组件,但应理解,可以使用任何数量组合和排列的组件,且仍然落在所描述的实施例内。

[0046] 在各种实施例中,气流 126 可以由空气推进器 108 通过通风孔 124 抽送到外壳 120 中。例如,空气推进器 108 可以包括风扇或风机,该风扇或风机被设计为把气流 126 抽送到外壳 120 中,以便冷却设备 180 的一个或多个组件,例如发热组件 102。如图 1C 中所示出,在一些实施例中,通风孔 124 可以部分地或完全地受阻塞,这可能影响气流 126。在各种实施例中,阻塞物 132 可以包括设备 180 的定位或放置或作为设备 180 的定位或放置的结果而发生。例如,如果设备 180 被放置在凌乱的桌子、用户的腿、坐垫、软椅、床或本领域中的技术人员将理解的任何其他合适的材料上,该材料或杂物的部分可以阻塞通风孔 124,正如阻塞物 132 所阐释的。各实施例不限于这一上下文,且应理解,可以阻塞通风孔 124 的任何事物落在所描述的实施例内,且任何量的阻塞物 132 (例如部分或完完全全)也落在所描述的实施例内。

[0047] 在一些实施例中,可以由热管理模块 106 基于空气推进器 108 的一个或多个参数的改变,检测到阻塞物 132。例如,当通风孔 124 受阻塞 132,则空气推进器速度 108 可以增加,或者用来给空气推进器 108 供电的电压可以减少。在各种实施例中,热管理模块 106 可以操作为动态地监视空气推进器 108 的参数以便检测阻塞物 132,如上面相对于图 1A 和 1B 所述的。描述并要求保护其他实施例。

[0048] 图 2 阐释示出在一些实施例中系统气流的改变如何引起空气推进器速度、电压或脉冲宽度调制的可测量的改变的图 200。例如,如图 200 中所示出,空气推进器速度(RPM)随着流速减少而增加。基于图 200,可清楚看出,可以基于空气推进器的诸如速度、电压或 PWM 等的一个或多个参数的改变检测到引起系统的减少的流的计算系统中通风孔阻塞。基于这些改变,可以利用诸如图 1A 的热管理模块 106 等的热管理模块来改善计算系统的热性能。

[0049] 图 3 阐释逻辑流 300 的一种实施例。根据对给定的一组设计参数或性能约束的期望,逻辑流 300 可以由各种系统和 / 或设备执行且可以被实现为硬件、软件、固件和 / 或其任何组合。例如,逻辑流 300 的一个或多个操作可以由要由逻辑设备(例如,计算机、处理器)执行的可执行编程或非暂态的计算机可读指令实现。逻辑流 300 可以描述以上参考图 1A、1B、1C 和图 2 所描述的动态气流监视和热管理。描述并要求保护其他实施例。

[0050] 在各种实施例中,在 302 可以监视空气推进器的一个或多个参数。例如,在一些实施例中,热管理模块 106 可以监视空气推进器 108 的一个或多个参数,例如速度或电压。在 304,可以检测到一个或多个参数的改变。例如,热管理模块 106 可以操作为检测空气推进器 108 的参数的改变,例如风扇速度的增加或电压的减少。在各种实施例中,在 306,基于指示计算设备的气流的改变的一个或多个参数的改变,可以执行一个或多个热管理操作。例如,基于指示计算设备 100 的通风孔 124 受阻塞的空气推进器 108 的参数的改变,热管理模块 106 可以操作为产生用户通知或调整其他系统组件的操作参数。

[0051] 在一些实施例中,空气推进器可以包括风扇或风机,且一个或多个参数可以包括风扇或风机的速度或电压。在各种实施例中,可以产生关于速度或电压的改变的用户通知。例如,热管理模块 106 可以产生要显示在显示器 110 上或者要作为音频通知发声的用户通知。在一些实施例中,用户通知可以包括关于速度或电压改变的量或补救速度改变的所建议的动作的信息,且已增加的速度或已减少的电压可以指示气流中的流阻。

[0052] 在一些实施例中,基于速度或电压的改变,可以改变计算设备的组件的性能状态。例如,如果例如空气推进器 108 的速度增加或电压减少,则热管理模块 106 可以操作为改变发热组件 102 的性能状态,例如节流发热组件 102。

[0053] 在一些实施例中,可以监视空气推进器的维护状态。例如,除了监视空气推进器 108 的一个或多个参数之外,热管理模块 106 也可以操作为监视空气推进器 108 的维护状态。在各种实施例中,监视维护状态可以包括确定空气推进器 108 的寿命磨损,以及磨损或其他维护信息如何影响空气推进器 108 的性能。在一些实施例中,如果维护状态低于预定义的阈值,则可以产生维护通知。例如,如果空气推进器 108 停止按预期的执行或者停止按在维护表或日程中定义的执行,则热管理模块 108 可以操作为产生通知。

[0054] 在一些实施例中,如果没有检测到空气推进器的一个或多个参数的改变,则可以选择第一热配置。例如,如果热管理模块 106 判断空气推进器 108 正在按预期的操作(例如

没有速度增加或电压减少),则可以选择允许计算设备 100 的正常操作的第一热配置。在其他实施例中,如果在空气推进器的一个或多个参数中检测到改变,则可以选择第二热配置。例如,如果热管理模块 106 基于空气推进器 108 的一个或多个参数的改变判断通风孔 124 受阻塞,则热管理模块 106 可以选择被安排为产生比第一热配置少的热量的第二热配置。描述并要求保护其他实施例。

[0055] 图 4 是示例性系统实施例的图。尤其,图 4 是示出可以包括各种元素的系统 400 的图。举例来说,图 4 示出系统 400 可以包括处理器 402、芯片组 404、输入 / 输出(I/O)设备 406、随机存取存储器(RAM)(例如动态 RAM(DRAM))408 和只读存储器(ROM)410 以及各种平台组件 414(例如,风扇、横流风机(crossflow blower)、吸热设备、DTM 系统、冷却系统、机壳、通风孔等等)。可以以硬件、软件、固件或其任何组合实现这些元素。然而,各实施例不限于这些元素。

[0056] 如图 4 中所示出、I/O 设备 406、RAM408 和 ROM410 通过芯片组 404 耦合到处理器 402。芯片组 404 可以由总线 412 耦合到处理器 402。因此,总线 412 可以包括多条电线。

[0057] 处理器 402 可以是包括一个或多个处理器核心的中央处理单元且可以包括具有任何数量的处理器核心的任何数量的处理器。处理器 402 可以包括任何类型的处理单元,诸如例如 CPU、多处理单元、精简指令集计算机(RISC)、具有管线的处理器、复杂指令集计算机(CISC)、数字信号处理器(DSP)等等。

[0058] 尽管未示出,但系统 400 可以包括各种接口电路,例如以太网接口和 / 或通用串行总线(USB)接口和 / 或类似物。在一些示例性实施例中,I/O 设备 406 可以包括被连接到接口电路的一个或多个输入设备,以便把数据和命令输入到系统 400 中。例如,输入设备可以包括键盘(物理键盘或虚拟键盘 / 软键盘)、鼠标、触摸屏、跟踪垫、跟踪球、标准点(isopoint)、语音识别系统和 / 或类似物。类似地,I/O 设备 406 可以包括被连接到接口电路的一个或多个输出设备,以便向操作者输出信息。例如,如果期望的话,输出设备可以包括一个或多个显示器、打印机、扬声器和 / 或其他输出设备。例如,输出设备中的一种可以是显示器。显示器可以是阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)或任何其他类型的显示器。

[0059] 系统 400 也可以具有有线网络接口或无线网络接口以便经由到网络的连接与其他设备交换数据。网络连接可以是任何类型的网络连接,例如以太网连接、数字用户专线(DSL)、电话线、同轴电缆等等。网络可以是任何类型的网络,例如因特网、电话网络、电缆网络、无线网络、分组交换网络、电路交换网络和 / 或类似物。

[0060] 在此已经陈述了众多特定的细节以便提供对各实施例的透彻理解。然而,本领域中的技术人员应理解,可以无需这些特定的细节就实践各实施例。在其他实例中,没有详细描述公知的操作、组件和电路,以便不使得各实施例模糊。应明白,在此公开的特定的结构和功能细节可以是表示性的,且并不必定限制各实施例的范围。

[0061] 可以使用硬件元素、软件元素或两者的组合来实现各种实施例。硬件元素的示例可以包括处理器、微处理器、电路、电路元件(例如,晶体管、电阻器、电容器、电感器等等)、集成电路、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、逻辑门、寄存器、半导体设备、芯片、微芯片、芯片组等等。软件的示例可以包括软件组件、程序、应用、计算机程序、应用程序、系统程序、机器程序、操作系统软件、中间件、固件、软件模块、例程、子程序、函数、方法、过程、软件接口、应用程序接口(API)、指令

集、计算代码、计算机代码、代码片段、计算机代码片段、字、值、符号或其任何组合。判断是使用硬件元素和 / 或使用软件元素来实现一个实施例可以根据任何数量的因素改变, 这些因素例如期望的计算率、功率级别、热容差、处理循环预算、输入数据率、输出数据率、存储器资源、数据总线速度和其他设计或性能约束。

[0062] 可以使用措辞“被耦合”和“被连接”以及它们的派生词来描述一些实施例。这些术语不预期是彼此的同义词。例如, 可以使用术语“被连接”和 / 或“被耦合”来描述一些实施例, 以指示两个或更多个元素相互直接物理连接或电连接。然而, 术语“被耦合”也可以意指两个或更多个元素相互不直接接触, 但仍然共同操作或彼此交互。

[0063] 例如, 使用可以存储指令、一组指令或计算机可执行代码的机器可读的或计算机可读的介质或制品, 可以实现一些实施例, 这些指令、一组指令或计算机可执行代码如果由机器或处理器执行则可以引起机器或处理器执行根据各实施例的方法和 / 或操作。这样的机器可以包括例如任何合适的处理平台、计算平台、计算设备、处理设备、计算系统、处理系统、计算机、处理器等等, 且可以使用硬件和 / 或软件的任何合适的组合来实现。在一些实施例中, 机器可读的介质或制品可以包括非暂态的介质, 且可以包括例如任何合适的类型的存储器单元、存储器设备、存储器制品、存储器介质、存储设备、存储制品、存储介质和 / 或存储单元, 例如存储器、可移动或不可移动介质、易失性或非易失性存储器或介质、可擦除或不可擦除介质、可写入或可重写介质、数字或模拟介质、硬盘、软盘、紧致盘只读存储器 (CD-ROM)、可记录紧致盘 (CD-R)、可重写紧致盘 (CD-RW)、光盘、磁介质、磁 - 光介质、可移动存储器卡或盘、各种类型的数字多用盘 (DVD)、带、盒式磁带等等。指令可以包括使用任何合适的高级、低级、面向对象、可视、编译式和 / 或解释式编程语言实现的任何合适的类型的代码, 例如源代码、已编译代码、已解释代码、可执行代码、静态代码、动态代码、已加密代码等等。

[0064] 除非以另外方式具体说明, 否则应明白, 诸如“处理”、“计算”、“运算”、“判断”等等的术语是指计算机或计算系统或相似的电子计算设备的动作和 / 或进程, 这些动作和 / 或进程把在计算系统的寄存器和 / 或存储器内被表示为物理量 (例如, 电子) 的数据操纵和 / 或转换成在计算系统的存储器、寄存器或其他这样的信息存储、传送或显示设备内类似地被表示为物理量的其他数据。各实施例不限于这一上下文。

[0065] 应注意, 在此描述的方法不必以所描述的次序或者以任何特定次序执行。此外, 相对于在此标识的方法描述的各种活动可以以串行或并行方式执行。

[0066] 尽管在此已经阐释和描述了特定的实施例, 但应明白, 被计算为实现相同的目的的任何布置可以取代所示出的具体实施例。本公开内容旨在覆盖各种实施例的任何和全部修改或变更。应理解, 已经以说明性的方式而非限制性的方式进行了上面的描述。本领域中的技术人员在审阅上面的描述时将明显看出上面实施例的组合和在此不具体地描述的其他实施例。因而, 各种实施例的范围包括在其中使用上面的组成物、结构和方法的任何其他应用。

[0067] 应强调, 提供本公开内容的摘要, 以便符合 C. F. R. § 1. 72 (b), C. F. R. § 1. 72 (b) 要求将允许读者快速地判明本技术公开内容的本质的摘要。提交摘要的同时应理解它不会用来解释或限制权利要求的范围或含义。另外, 在前述的详细描述中, 可以看出, 出于简化本公开内容的目的, 在单个实施例中把各种特征分组在一起。本公开内容的方法

的不应被解释为反映所要求保护的实施例要求比每一权利要求中明确地叙述更多的特征的意图。相反,如下列权利要求反映的,发明主题少于单个公开的实施例的所有特征。因而下列的权利要求据此被合并到详细描述中,且每一权利要求独立成为分离的优选实施例。在所附权利要求中,术语“包括(including)”和“其中(in which)”分别被用作各个术语“包含(comprising)”和“其特征不在于(wherewithin)”的通俗英语等效物(plain-English equivalent)。此外,术语“第一”、“第二”和“第三”等等仅被用作标签,且不旨在对它们的对象施加数字要求。

[0068] 尽管已经用对结构特征和 / 或方法论动作来说特异的语言描述了本主题,但应理解,在所附权利要求中界定的本主题并不必定限于以上所描述的具体的特征或动作。相反,以上所描述的具体的特征和动作是作为实现权利要求的示例形式而公开的。

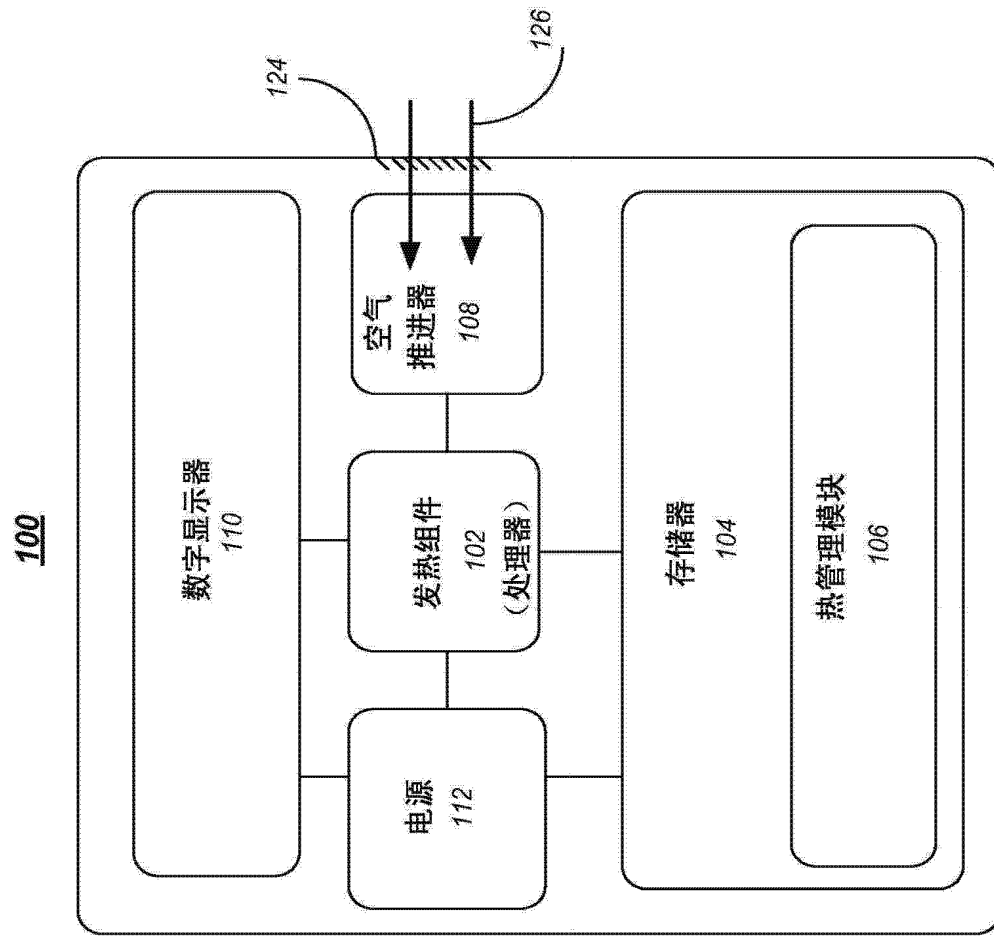


图 1A

150

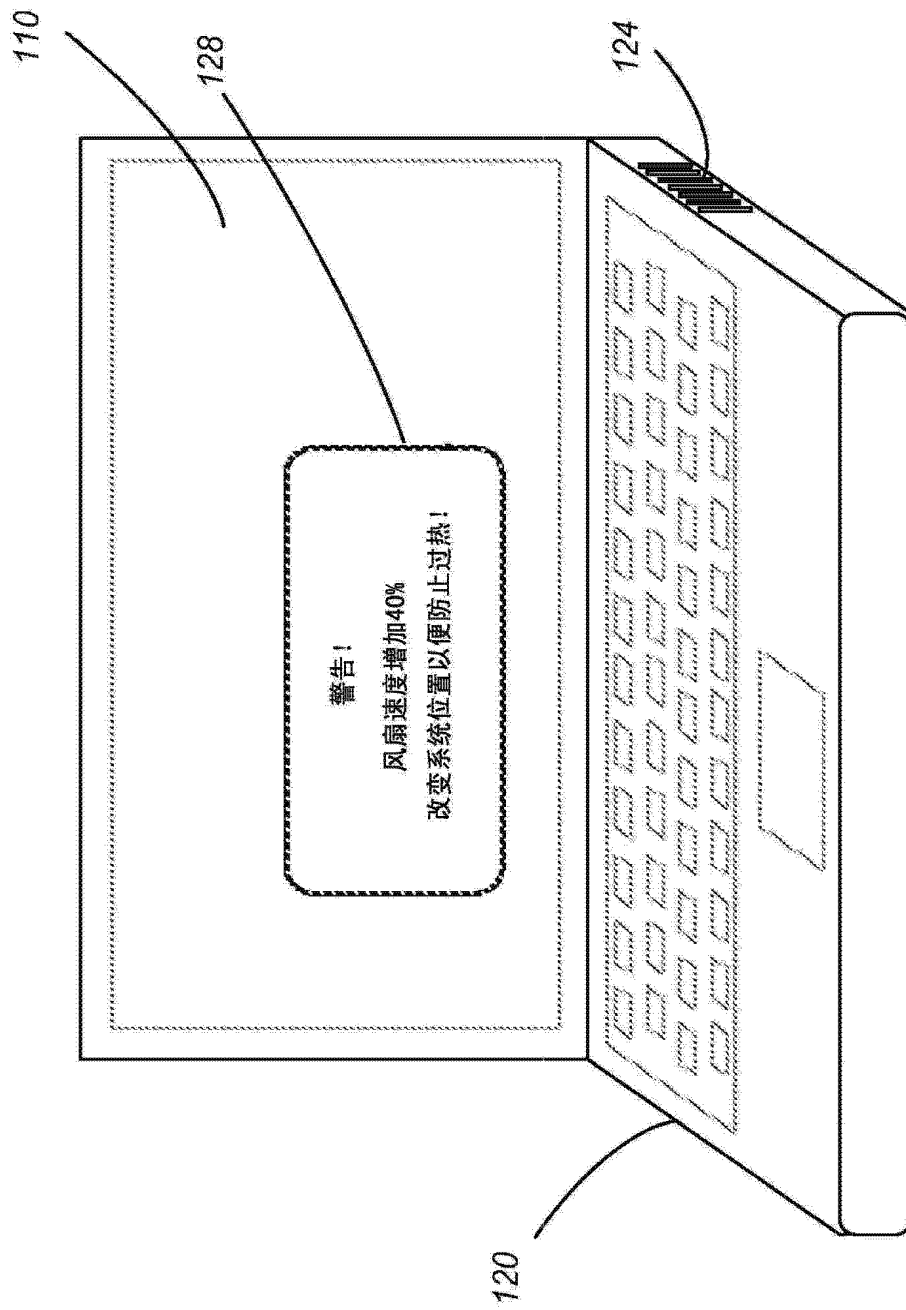


图 1B

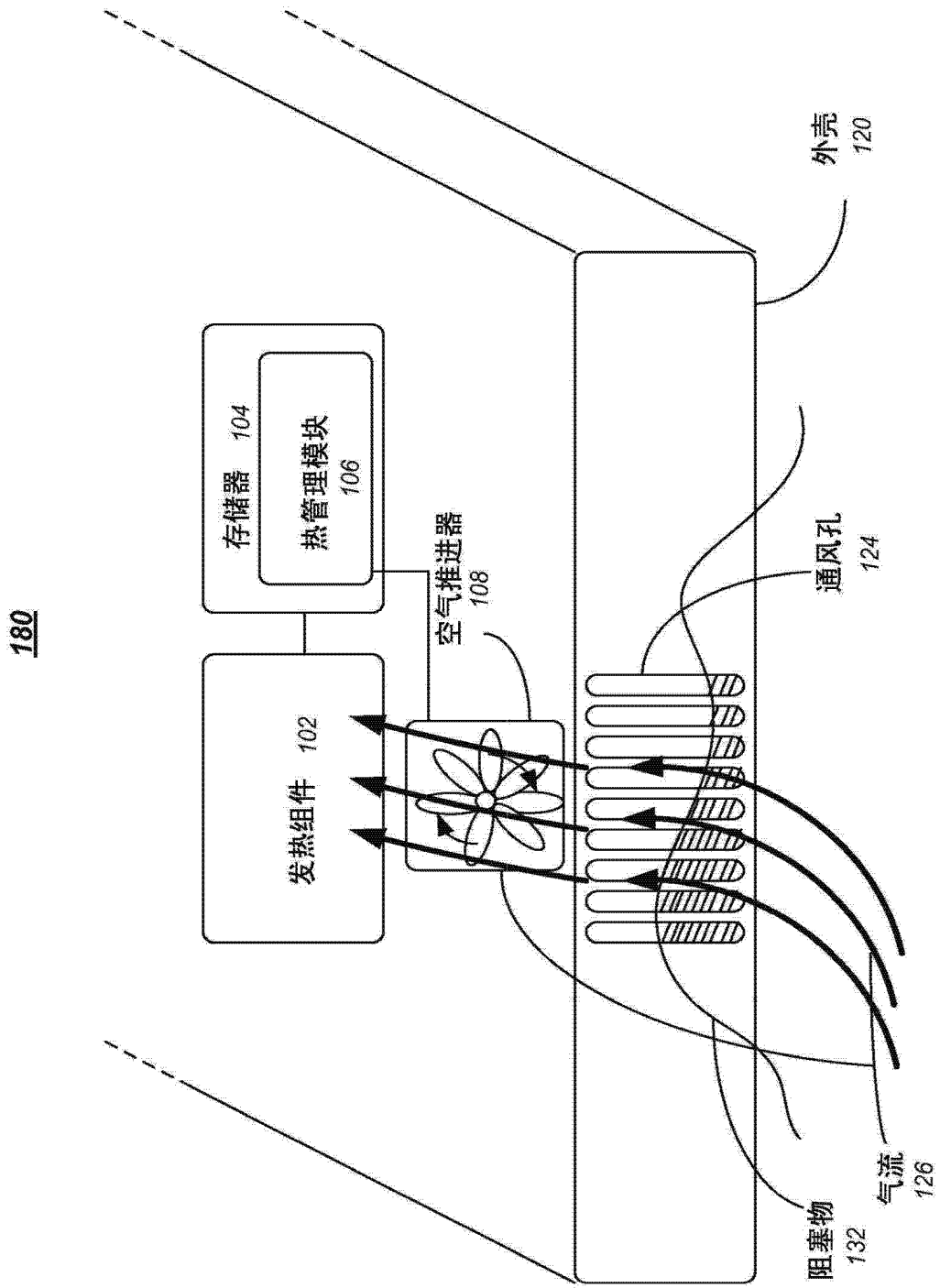


图 1C



200

空气推进器速度/流相关性

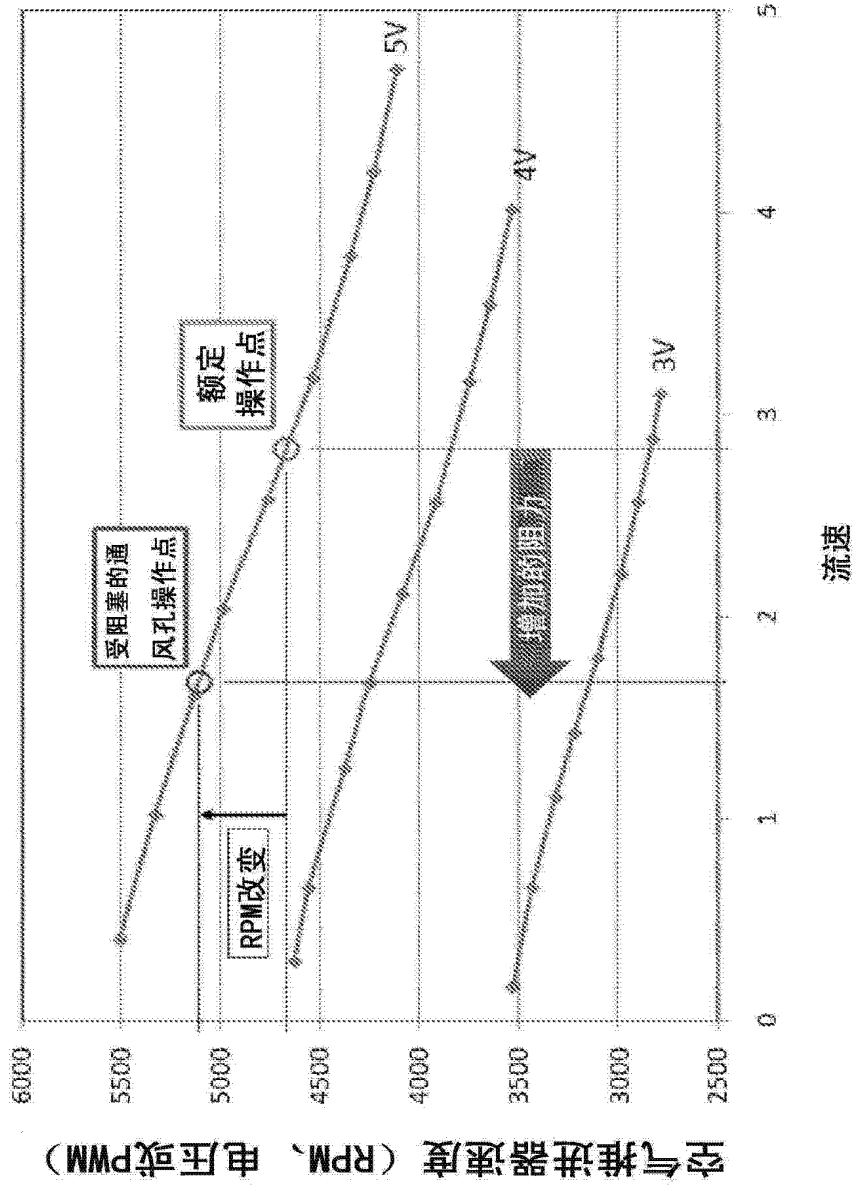


图 2

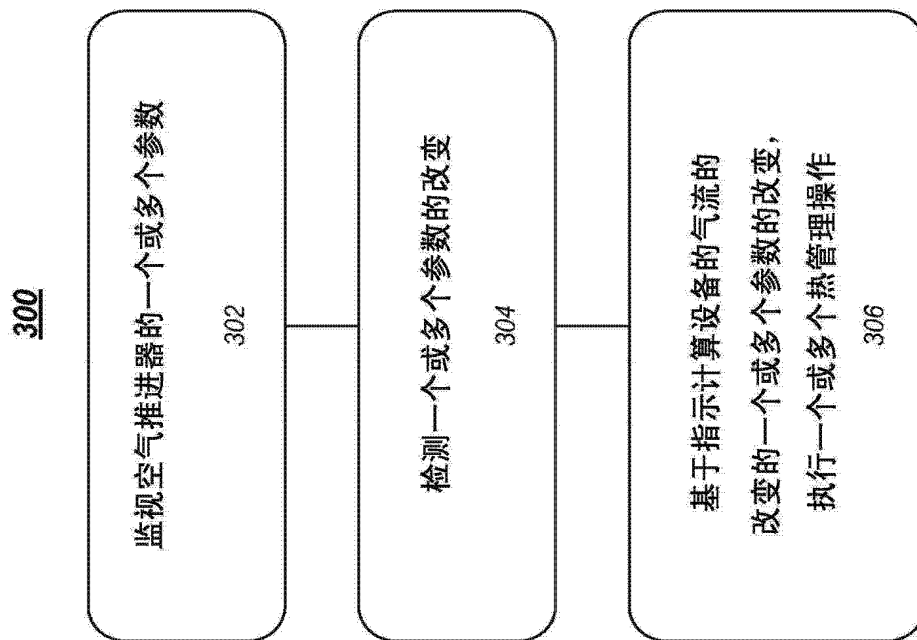


图 3

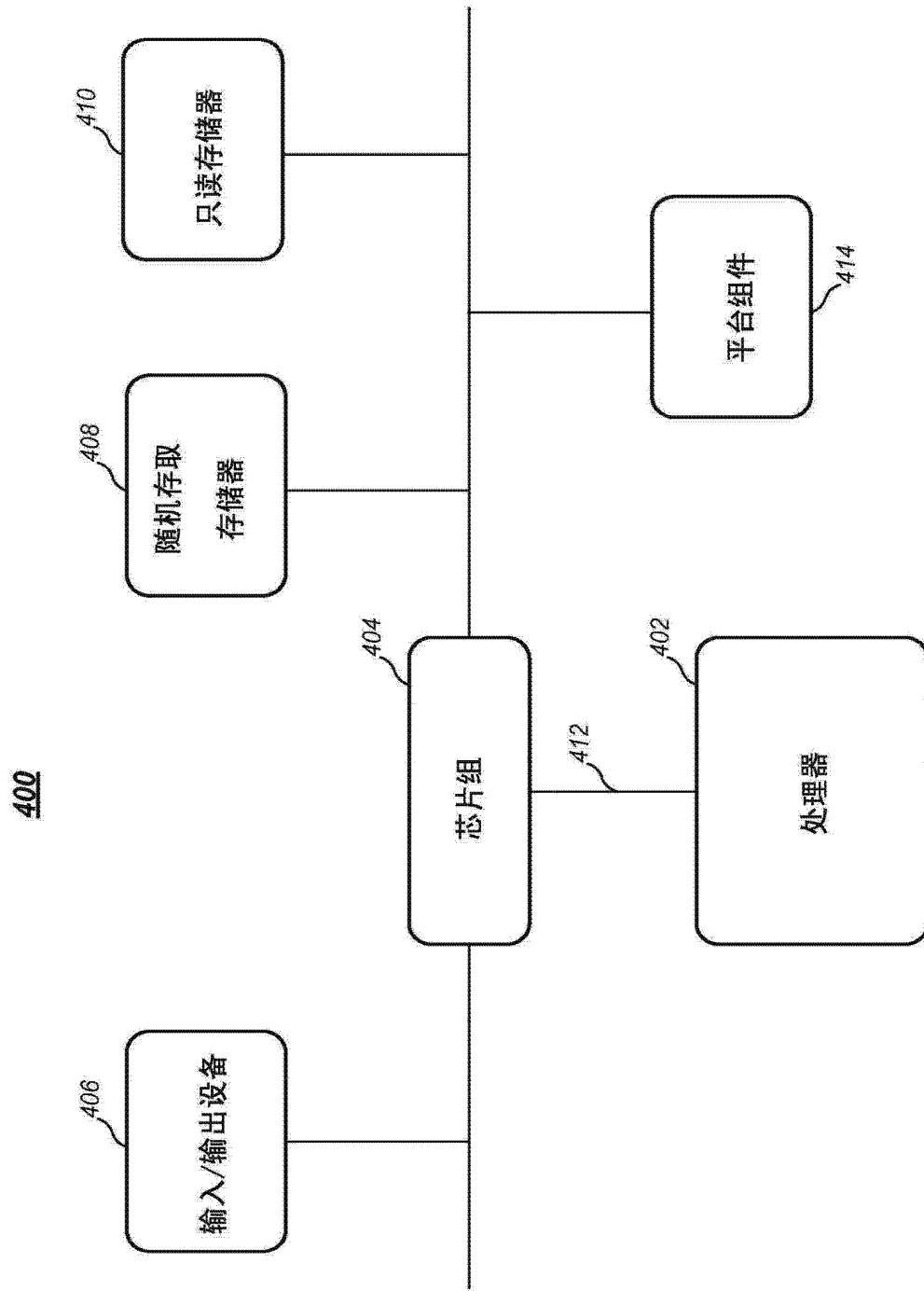


图 4