



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105393187 B

(45)授权公告日 2019.03.19

(21)申请号 201380078296.2

(72)发明人 邵华

(22)申请日 2013.08.30

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105393187 A

代理人 康泉 宋志强

(43)申请公布日 2016.03.09

(51)Int.Cl.

G06F 1/20(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.01.18

(56)对比文件

CN 1924750 A,2007.03.07,
US 2009/0256512 A1,2009.10.15,
CN 103092292 A,2013.05.08,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2013/082739 2013.08.30

审查员 武守秋

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/027494 EN 2015.03.05

(73)专利权人 惠普发展公司,有限责任合伙企业
地址 美国德克萨斯州

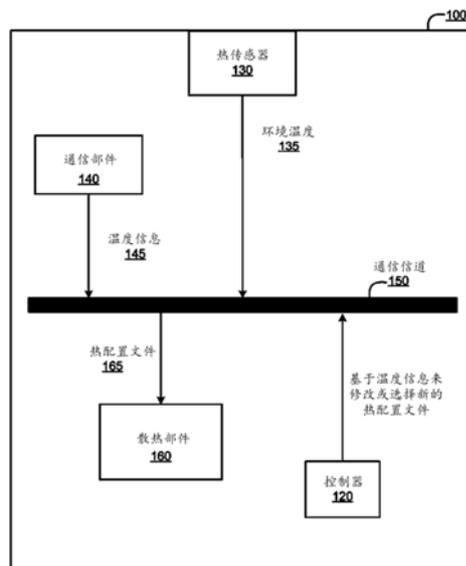
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

基于计算设备位置的温度信息的热配置文件

(57)摘要

一种计算设备,可以检测环境温度并且接收所述计算设备的位置的温度信息。所述计算设备可以基于所述环境温度为所述计算设备选择热配置文件。所述计算设备可以基于接收到的所述温度信息对所述热配置文件进行修改。



1. 一种计算设备,包括:
热传感器,用于检测所述计算设备的环境温度;
散热部件,用于降低所述计算设备的运转温度;
通信部件,用于接收与所述计算设备的物理位置相对应的温度信息;以及
控制器,响应于所述计算设备通电,基于所述环境温度,为所述散热部件选择第一热配置文件,并且所述控制器在所述计算设备完成引导过程之后,基于接收到的温度信息和所述环境温度,为所述散热部件选择第二热配置文件,

所述通信部件将所述计算设备的所述物理位置传送给另一个设备,并且所述通信部件从所述另一个设备接收作为与所述计算设备的所述物理位置相对应的天气预报的所述温度信息。

2. 根据权利要求1所述的计算设备,其中,
所述计算设备从电源关闭状态和低电力状态中的至少一个状态通电,以开始所述引导过程。

3. 根据权利要求1所述的计算设备,其中,
所述引导过程包括执行所述计算设备的BIOS(基本输入/输出系统)和操作系统中的至少之一;并且

其中,一旦所述BIOS和所述操作系统中的至少之一被执行,则所述引导过程结束。

4. 根据权利要求1所述的计算设备,其中,
所述控制器基于所述计算设备的网络地址,对所述计算设备的所述物理位置进行识别。

5. 根据权利要求1所述的计算设备,进一步包括:

定位部件,用于检测所述计算设备的地理坐标。

6. 根据权利要求1所述的计算设备,其中,
所述控制器基于接收到的温度信息来选择所述第二热配置文件,以预期在更早的时刻进行散热或预期增加散热量。

7. 一种用于对计算设备的散热进行管理的方法,包括:

响应于所述计算设备通电,基于所述计算设备的环境温度,为所述计算设备的散热部件选择热配置文件;

在所述计算设备完成引导过程之后,对所述计算设备的物理位置进行检测,并且接收所述计算设备的所述物理位置的所述温度信息;

将所述计算设备的所述物理位置传送给另一个设备,并且从所述另一个设备接收作为与所述计算设备的所述物理位置相对应的天气预报的所述温度信息;以及

基于接收到的所述物理位置的所述温度信息,对所述散热部件的所述热配置文件进行修改。

8. 根据权利要求7所述的所述对计算设备的散热进行管理的方法,进一步包括:

将所述天气预报作为温度信息存储在所述计算设备的存储部件中。

9. 根据权利要求8所述的所述对计算设备的散热进行管理的方法,进一步包括:

如果用于接收所述温度信息的连接不可用,则利用存储的天气预报对所述热配置文件进行修改。

10. 根据权利要求7所述的对计算设备的散热进行管理的方法,其中,
对所述热配置文件进行修改包括:为所述散热部件降低所述计算设备在被动模式下的温度阈值,以增加所述计算设备的散热。

11. 根据权利要求7所述的对计算设备的散热进行管理的方法,其中,
对所述热配置文件进行修改包括:如果所述计算设备处于主动模式,则增加所述散热部件的风扇部件的运转速度。

12. 一种包括指令的非易失性计算机可读介质,如果执行所述指令,则使控制器执行以下操作:

在计算设备通电之前,检测所述计算设备的环境温度;

响应于所述计算设备通电,基于所述环境温度,为所述计算设备启用热配置文件;

在所述计算设备完成引导过程之后,接收所述计算设备的物理位置的信息,并且接收包括所述物理位置的温度信息在内的气象信息;

将所述计算设备的所述物理位置传送给另一个设备,并且从所述另一个设备接收作为与所述计算设备的所述物理位置相对应的天气预报的所述温度信息;以及

基于接收到的温度信息,对所述计算设备的所述热配置文件进行修改。

13. 根据权利要求12所述的非易失性计算机可读介质,其中,

如果接收到的气象信息包括高于所述环境温度的温度信息,则所述计算设备的散热部件增加所述计算设备的散热。

14. 根据权利要求12所述的非易失性计算机可读介质,其中,

如果接收到的气象信息包括低于所述环境温度的温度信息,则所述计算设备的散热部件使所述计算设备的散热延迟。

基于计算设备位置的温度信息的热配置文件

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机领域,更具体地,涉及计算设备、用于对计算设备的散热进行管理的方法和易失性计算机可读介质。

背景技术

[0002] 当用户意欲对计算设备的散热进行管理时,用户可以使用诸如鼠标或键盘等输入部件来访问计算设备的BIOS(基本输入/输出系统)。用户可以变更与冷却部件相对应的设置用以对计算设备的热设置进行控制。用户可以保存设置以在计算设备每次通电时使用。

发明内容

[0003] 在本发明的一实施例中,提供一种计算设备,包括:热传感器,用于检测所述计算设备的环境温度;散热部件,用于降低所述计算设备的运转温度;通信部件,用于接收与所述计算设备的物理位置相对应的温度信息;以及控制器,响应于所述计算设备通电,基于所述环境温度,为所述散热部件选择第一热配置文件,并且所述控制器在所述计算设备完成引导过程之后,基于接收到的温度信息和所述环境温度,为所述散热部件选择第二热配置文件,所述通信部件将所述计算设备的所述物理位置传送给另一个设备,并且所述通信部件从所述另一个设备接收作为与所述计算设备的所述物理位置相对应的天气预报的所述温度信息。

[0004] 在本发明的另一实施例中,提供一种用于对计算设备的散热进行管理的方法,包括:响应于所述计算设备通电,基于所述计算设备的环境温度,为所述计算设备的散热部件选择热配置文件;在所述计算设备完成引导过程之后,对所述计算设备的物理位置进行检测,并且接收所述计算设备的所述物理位置的所述温度信息;将所述计算设备的所述物理位置传送给另一个设备,并且从所述另一个设备接收作为与所述计算设备的所述物理位置相对应的天气预报的所述温度信息;以及基于接收到的所述物理位置的所述温度信息,对所述散热部件的所述热配置文件进行修改。

[0005] 在本发明的再一实施例中,提供一种包括指令的非易失性计算机可读介质,如果执行所述指令,则使控制器执行以下操作:在计算设备通电之前,检测所述计算设备的环境温度;响应于所述计算设备通电,基于所述环境温度,为所述计算设备启用热配置文件;在所述计算设备完成引导过程之后,接收所述计算设备的物理位置的信息,并且接收包括所述物理位置的所述温度信息在内的气象信息;将所述计算设备的所述物理位置传送给另一个设备,并且从所述另一个设备接收作为与所述计算设备的所述物理位置相对应的天气预报的所述温度信息;以及基于接收到的所述温度信息,对所述计算设备的所述热配置文件进行修改。

附图说明

[0006] 所公开的例子各种特征及优点从以下的详细描述中是显而易见的,通过举例的方式并结合附图一起说明所公开的实施例的特征。

[0007] 图1示出具有用于检测环境温度的热传感器和用于接收温度信息的通信部件的计算设备的例子。

[0008] 图2示出计算设备通电来接收温度信息的例子。

[0009] 图3示出基于接收到的温度信息对散热部件进行管理的热模块的框图的例子。

[0010] 图4是示出用于对计算设备的散热进行管理的方法的示例流程图。

[0011] 图5是示出用于对计算设备的散热进行管理的方法的另一个示例流程图。

具体实施方式

[0012] 计算设备可以包括用于对计算设备的散热进行控制的至少一个热配置文件。热配置文件中的至少一个可以由计算设备基于检测到的计算设备的环境温度和/或基于接收到的温度信息来进行选择或者修改。温度信息可以被包含在气象信息中,该气象信息作为与计算设备的物理位置相对应的天气预报被接收。

[0013] 计算设备可以通过基于环境温度并且基于接收到的温度信息对热配置文件进行修改或选择,从而改善热管理并减少由散热部件产生的不必要的噪声,和/或,通过基于接收到的与计算设备的位置相对应的温度信息对计算设备的环境温度的变化进行预测,从而节省计算设备的电力。进一步地,计算设备可以通过基于接收到的温度信息对环境温度的变化进行预测,从而降低计算设备的运转温度显著且突然地增加(这可能会导致计算设备的部件损坏)的可能性。此外,计算设备可以基于接收到的温度信息对用于冷却计算设备的功率值进行预测,并且基于预测出的电力使用量来执行节省电力,以延长计算设备的电池的运行时间。

[0014] 针对本申请的用途,热配置文件包括数据和/或设置,这些数据和/或设置被用于对计算设备的诸如机械风扇和/或液体冷却部件等散热部件进行控制。例如,热配置文件可以包括计算设备的温度阈值,以对散热部件在何种指定运转温度下激活以从计算设备中执行散热进行控制。在另一个例子中,热配置文件可以指定散热部件是否基于诸如计算设备的主动模式或被动模式等计算设备的工作模式来进行散热。

[0015] 计算设备可以包括诸如温度计等热传感器,以在计算设备处于低电力或电源关闭状态的情况下首先从计算设备周围的环境中检测环境温度。该环境与计算设备所在的诸如房间或建筑物等位置相对应。响应于计算设备通电,该计算设备基于检测出的环境温度,对用于控制散热部件的热配置文件进行选择。

[0016] 响应于计算设备通电,该计算设备对计算设备的位置进行检测。该位置对应于计算设备所在的物理位置。在一个例子中,该位置可以包括对应于物理位置的地理坐标。诸如网络接口部件和/或无线射频等通信部件可以将计算设备的位置传送给诸如气象服务供应商等其他设备。

[0017] 然后通信部件从其他设备接收与计算设备的位置相对应的温度信息。计算设备使用接收到的基于环境温度的温度信息,选择新的用于控制散热部件的热配置文件。在另一个例子中,计算设备可以根据接收到的基于环境温度的温度信息,对当前所选择的用于控制散热部件的热配置文件进行修改。

[0018] 图1示出具有用于检测环境温度135的热传感器130及用于接收温度信息145的通信部件140的计算设备100的例子。计算设备100可以是台式机、服务器、笔记本、上网本和/

或一体机系统。在另一个例子中,计算设备100可以是用于检测环境温度135并接收温度信息145的平板电脑、智能电话、个人数字助理(PDA)、移动设备和/或任何附加的计算设备。

[0019] 计算设备100包括:控制器120、热传感器130、通信部件140、散热部件160、以及用于控制器120与计算设备100的部件彼此通信的通信信道150。在一个实施中,计算设备100还包括热模块。热模块包括软件、硬件和/或固件,软件、硬件和/或固件可被单独使用和/或与控制器120协作使用,用以对计算设备100的散热进行管理。在一个例子中,如果热模块包括软件和/或固件,则该热模块可以被存储于非易失性计算机可读介质,该非易失性计算机可读介质被包含在计算设备100中或者对计算设备100可访问的。

[0020] 热传感器130是诸如温度计、双金属温度计、热电偶和/或电阻式温度检测器等硬件部件,用于对计算设备100周围的环境温度135进行检测。环境温度135与诸如计算设备100所在的房间等计算设备100的环境的温度相对应。尽管计算设备100处于电源关闭状态或低电力状态,热传感器130以诸如华氏或摄氏等测量单位对环境温度135进行检测。在另一个例子中,如果计算设备100处于通电状态,则热传感器130继续对环境温度135进行检测。

[0021] 响应于计算设备100通电,热传感器130将检测到的环境温度135传给控制器120和/或热模块。控制器120可以是适于对计算设备100的散热进行管理的处理器、基于半导体的微处理器、集成电路(IC)和/或其他任何设备。在一个例子中,控制器120可以包括一个以上的集成电路(IC)。在另一个例子中,控制器120可以是联接到散热部件160的风扇控制器。

[0022] 检测到的环境温度135由控制器120和/或热模块所使用,用以选择用于对散热部件160进行控制的热配置文件165。针对本申请的用途,散热部件160是诸如机械风扇和/或液体冷却部件等硬件部件,其通过去除从计算设备100中产生的热,从而降低计算设备100的运转温度。运转温度对应于计算设备100的内部温度。

[0023] 热配置文件165包括信息、数据和/或设置,这些由散热部件160所使用,用以对计算设备100的温度阈值进行设置,对散热部件160激活时的时间信息进行控制,和/或对散热部件160的运转速度进行控制。温度阈值与计算设备100的指定的运转温度相对应,且不应超过该温度。

[0024] 由于热配置文件165被散热部件160所使用,控制器120和/或热模块对计算设备100的位置进行识别。在一个例子中,该位置利用与计算设备100或通信部件140相对应的诸如互联网协议地址等网络地址来识别。在另一个实施中,计算设备100可以进一步包括诸如全球定位系统等定位部件,用以对与计算设备100的物理位置相对应的地理坐标进行检测。

[0025] 响应于识别位置,控制器120和/或热模块通过通信部件140将计算设备100的位置传给另一个设备。通信部件140是诸如网络接口控制器、无线射频、蓝牙部件、近场通信部件和/或红外线部件等硬件部件,该硬件部件将位置与另一个设备共享,并且从另一个设备接收与计算设备100的位置相对应的温度信息145。

[0026] 在一个例子中,另一个设备可以是诸如气象站等服务供应商,该服务供应商作为天气预报将包含温度信息145的气象信息供应给计算设备100。温度信息145包括对应于计算设备100的物理位置的温度数据。例如,温度信息145可以针对计算设备100在地理上所处的邮政编码、邮递区号或城市以华氏或摄氏为测量单位来标识温度数据。

[0027] 响应于接收温度信息145,控制器120和/或热模块可以对由散热部件160当前正在

使用的热配置文件165进行修改。在一个例子中,对当前的热配置文件165进行修改可以包括修改计算设备100的温度阈值。通过修改温度阈值,控制器120和/或热模块可以对散热部件160在什么运转温度下运转来散热进行控制。

[0028] 例如,如果温度阈值降低,则散热部件160可以在更早的时刻开始执行散热。然而,如果温度阈值增加,则散热部件160会延迟散热直至计算设备的运转温度达到该温度阈值。在另一个例子中,对热配置文件165进行修改包括修改散热部件160的风扇部件的运转速度。

[0029] 图2示出计算设备100通电来接收温度信息145的例子。如上所述,如果计算设备100处于电源关闭状态或低电力状态,则热传感器130首先对环境温度135进行检测。尽管处于电源关闭状态或低电力状态,热传感器130可以连续或定期地对环境温度135进行检测。热传感器130可以是对计算设备100的环境的温度进行检测的温度计或任何附加的硬件设备。

[0030] 在一个例子中,热传感器130可以被集成于或联接于计算设备100的面板。在另一个例子中,热传感器130可以是对环境温度135进行检测的诸如通用串行总线温度计设备等外部设备。检测到的环境温度135可以被存储在热传感器130上或被存储在计算设备100的存储部件280上。存储部件280是能够存储环境温度135的诸如硬盘驱动器、光盘、随机存取存储器、闪存和/或任何附加的易失性或非易失性存储器部件等硬件部件。

[0031] 在一个实施中,热传感器130可以包括电池,该电池在计算设备100处于低电力状态或电源关闭状态时对热传感器130供应电力。在另一个实施中,热传感器130在计算装置100处于低电力或电源关闭状态时,接收来自计算设备100的电源的电力,但并未示出。电源是诸如电源供应器、电源插座和/或电池等硬件部件,当计算设备100处于至少一个电源状态时,该电源将电力供应给热传感器130和计算设备100的其他部件。计算设备100的电源状态可以包括诸如G0、G1、G2和/或G3电源状态等ACPI(高级配置和电源接口)电源状态。在其他例子中,计算设备100的电源状态还包括S0、S1、S2、S3、S4和/或S5电源状态。

[0032] 计算设备100可以从低电力状态或电源关闭状态下通电,以便开始执行计算设备100的引导过程。通电可以包括计算设备100从诸如睡眠状态或休眠状态等低电力状态下恢复。针对本申请的用途,引导过程包括控制器120和/或热模块执行计算设备100的BIOS和/或操作系统。如果BIOS和/或操作系统被执行或被加载于计算设备100,则引导过程结束。

[0033] 在引导过程结束之后,热传感器130将检测到的环境温度135传给控制器120和/或热模块。控制器120和/或热模块基于环境温度135为散热部件160选择热配置文件。在一个例子中,如图2所示,计算设备100可以包括存储在存储部件280上的一个以上的热配置文件。每个热配置文件可以对应于计算设备100的周围环境的不同的环境温度范围。

[0034] 响应于计算设备完成引导过程,控制器120和/或热模块还对计算设备100的位置进行检测。如上所述,该位置对应于计算设备100的物理位置。在一个例子中,控制器120和/或热模块可以基于对应于计算设备100的诸如互联网协议地址等网络地址,对计算设备100的位置进行识别。在另一个实施中,如图2所示,计算设备100包括诸如全球定位系统等定位部件270,用以对计算设备100的地理坐标进行检测。

[0035] 响应于检测位置,诸如网络接口部件、无线射频和/或蓝牙部件等通信部件140可以检测网络连接,以将计算设备100的位置与另一个设备共享。另一个设备可以是另一个计

算设备、服务器和/或诸如气象服务供应商等服务供应商,其将与计算设备100的位置相对应的温度信息145供应给计算设备100。

[0036] 在一个例子中,如图2所示,温度信息145被包含在气象信息147中,该气象信息147作为与计算设备100的地理位置相对应的天气预报被接收。如图2所示,天气预报包括与计算设备100的位置的日期和时间相对应的温度信息。在另一个例子中,天气预报还包括诸如该地区的降水、湿度和/或风的信息等附加的气象信息。

[0037] 如果到另一个设备的连接不可用,则接收到的带有温度信息145的气象信息147可以被存储在计算设备100的存储部件280中以便未来使用。控制器120和/或热模块可以使用温度信息145来对为散热部件160选定的当前的热配置文件进行修改。在另一个实施中,控制器120和/或热模块可以为散热部件160选择新的热配置文件。

[0038] 图3示出热模块310基于接收到的温度信息对散热部件160进行管理的框图的例子。如上所述,热模块310可以是诸如电路等硬件部件,该电路被集成于或联接于诸如控制器120等其他部件。在另一个实施中,热模块310是嵌入到部件中的固件,或者,热模块310是可由控制器120从非易失性计算机可读介质中执行的软件模块。非易失性计算机可读介质是有形的装置,该装置将热模块310作为计算设备的机器可读指令来包含、存储、传送或者传输。在一个实施例中,非易失性计算机可读介质是被联接到计算设备的硬盘驱动器、光盘、闪存、网络驱动器或任何其他形式的有形存储装置。

[0039] 散热部件160可以包括机械风扇、液体冷却部件和/或从计算设备中去除热量以降低计算设备的运转温度的任何附加的硬件部件。控制器120和/或热模块310首先基于环境温度选择用于对散热部件160进行控制的热配置文件。在一个例子中,如图3所示,计算设备可以包括被存储在存储部件280上的一个以上的热配置文件365、367。每个热配置文件可以针对与检测到的环境温度和/或接收的温度信息相对应的不同的温度范围,包括不同的设置、信息和/或数据。

[0040] 在一个例子中,热配置文件可以指定计算设备的温度阈值。如果计算设备的运转温度达到温度阈值,则激活散热部件以去除热量,并且降低或保持计算设备的运转温度。在另一个例子中,热配置文件包括用于对散热部件160的时序信息进行控制的设置。这些设置可以在进行散热时为散热部件指定不同的运转速度。

[0041] 在其他例子中,热配置文件可以指定散热部件160要被运行在计算设备的哪个操作模式下,诸如被动模式或主动模式。如果诸如控制器120、处理器、图形部件和/或存储部件280等部件不执行会产生高于预定阈值的热量的高负载任务,则该计算设备可以处于被动模式。如果计算设备的至少一个部件正在处理会产生高于预定阈值的热量的高负载任务,则计算设备可以处于主动模式。

[0042] 响应于通信部件140接收与计算设备的位置相对应的温度信息,控制器120和/或热模块310可以基于接收到的温度信息和/或环境温度来选择另一个热配置文件。控制器120和/或热模块310可以基于接收到的温度信息和/或环境温度来选择另一个热配置文件,以预期在更早的时刻激活散热部件160来执行散热。在另一个例子中,控制器120和/或热模块310可以基于接收到的温度信息和/或环境温度来选择另一个热配置文件,以预期使散热部件160增加散热量。

[0043] 例如,如果接收到的温度信息包括高于环境温度的温度数据,则控制器120和/或

热模块310选择用于计算设备的被动模式的另一个热配置文件,该热配置文件降低温度阈值以使散热部件160在更早的时刻运行。在另一个例子中,如果接收到的温度信息包括高于环境温度的温度数据,则控制器120和/或热模块310选择用于计算设备的主动模式的另一个热配置文件,该热配置文件提高散热部件160的运转速度以使散热部件160散去更多的热量。

[0044] 可替代地,如果接收到的温度信息包括低于环境温度的温度数据,则控制器120和/或热模块310可以使散热部件160运行来散热的过程延迟。控制器120和/或热模块310也可以降低运转速度或减少散热部件160所散的热量。其结果是,控制器120和/或热模块310可以节省电力,并且如果计算设备从电池接收电力,则可以延长计算设备的运行时间。在其他实施中,代替选择另一个热配置文件,控制器120和/或热模块310对选定的热配置文件进行修改,以对散热部件160何时开始运转进行控制,并且对散热部件160的运转速度进行控制。

[0045] 图4是示出根据例子的用于对计算设备的散热进行管理的方法的流程图。在400中,热传感器首先对计算设备的环境温度进行检测,以便控制器和/或热模块为散热部件选择热配置文件。热配置文件是由控制器和/或热应用程序响应于计算设备通电并基于环境温度而选择的。在计算设备完成引导过程之后,在410中,控制器和/或热模块接收计算设备的位置并接收与计算设备的位置相对应的温度信息。在420中,控制器和/或热模块可以基于接收到的温度信息来修改热配置文件。然后,该方法结束。在其他实施例中,图4的方法包括除了图4所示的那些步骤之外的和/或代替图4所示的那些步骤的附加步骤。

[0046] 图5是示出根据另一个例子的用于对计算设备的散热进行管理的方法的流程图。在500中,在计算设备通电之前,热传感器首先对计算设备周围的环境温度进行检测。响应于计算设备通电,在510中,控制器和/或热模块基于检测到的环境温度为散热部件选择热配置文件。

[0047] 响应于计算设备完成用于执行和/或加载计算设备的BIOS和/或操作系统的引导过程,在520中,控制器和/或热模块对包括计算设备的位置的温度信息在内的气象信息是否可通过网络提供进行检测。如上所述,气象信息包括与计算设备的位置相对应的温度信息。在一个例子中,如果网络连接可用,则在530中,控制器和/或热应用程序可以检测计算设备的位置,并将该位置传送给另一个设备,以接收带有与该计算设备的位置相对应的温度信息的气象信息。在另一个例子中,如果网络连接不可用,则在540中,控制器和/或热模块可以访问计算设备的存储部件,以对先前存储的温度信息是否可用进行确定。

[0048] 在550中,控制器和/或热模块使用来自接收到的天气预报中的温度信息或先前存储的温度信息,对散热部件的热配置文件进行修改。在一个例子中,如果与计算设备的位置相对应的温度信息高于检测到的计算设备的环境温度,则在560中,控制器和/或热模块使用热配置文件来增加计算设备在被动和主动模式下的散热。增加散热可以包括为散热部件降低计算设备的运转温度的温度阈值,以增加从计算设备散出的热量或在更早的时刻开始执行散热。

[0049] 在另一个例子中,如果该位置的温度信息低于检测到的计算设备的环境温度,则在570中,控制器和/或热模块使用热配置文件来使计算设备的散热延迟。在其他实施中,如果没有收到温度或先前没有存储温度,则控制器和/或热模块可以基于环境温度继续使用

选定的热配置文件,并且继续对用以接收温度信息的连接进行检测。然后,该方法结束。在其他实施例中,图5的方法包括除了图5所示的那些步骤之外的和/或代替图5所示的那些步骤的附加步骤。

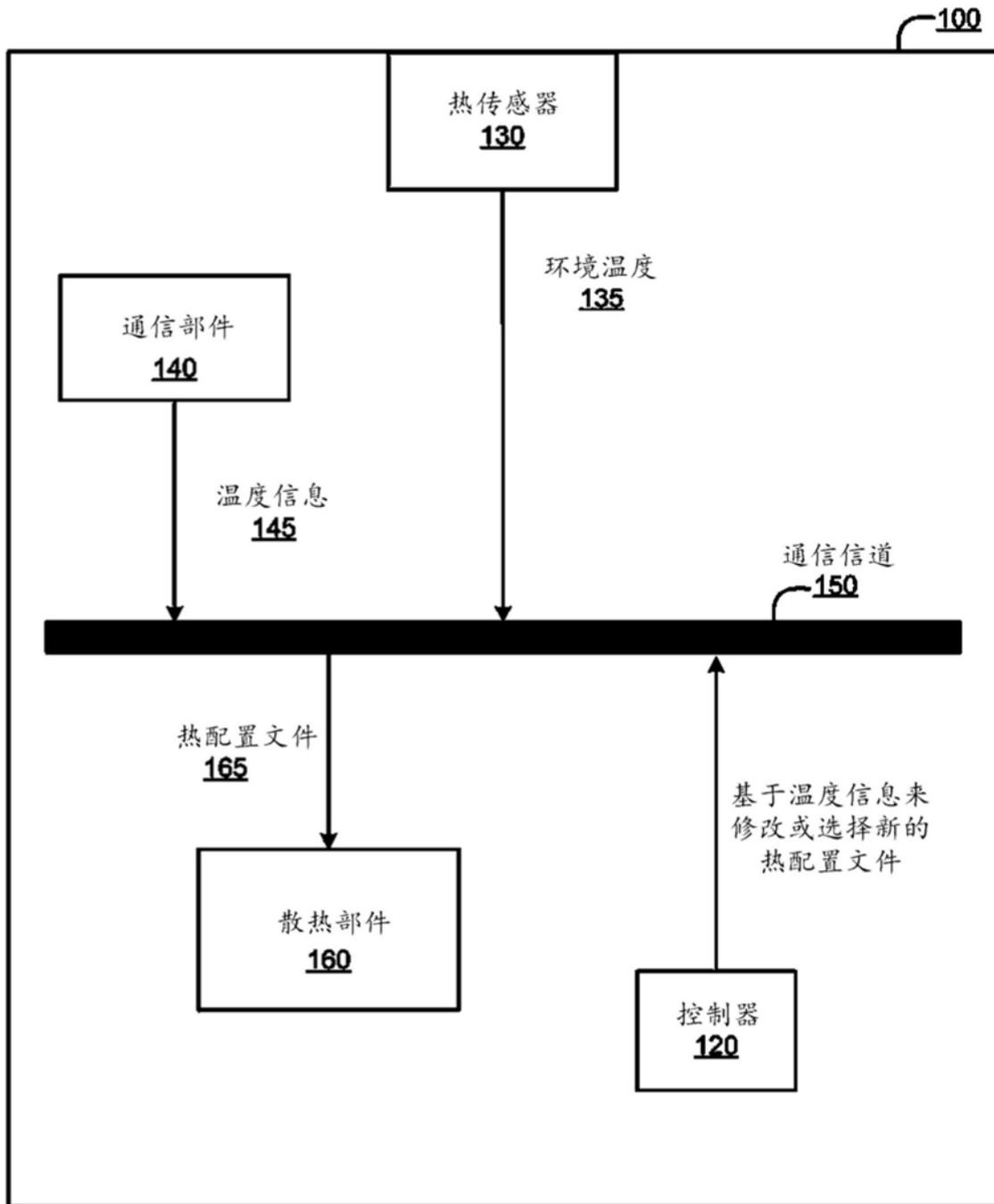


图1

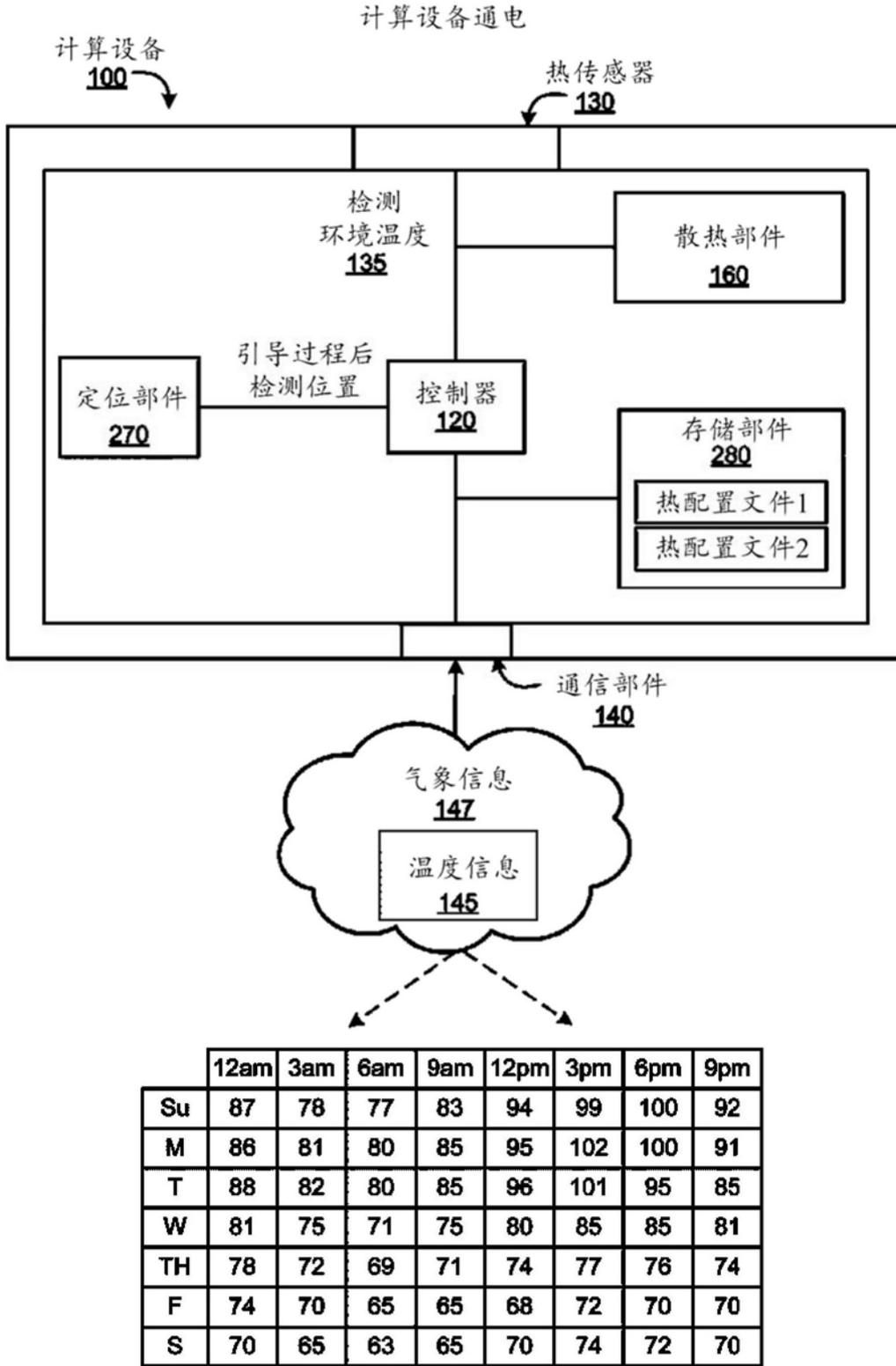


图2

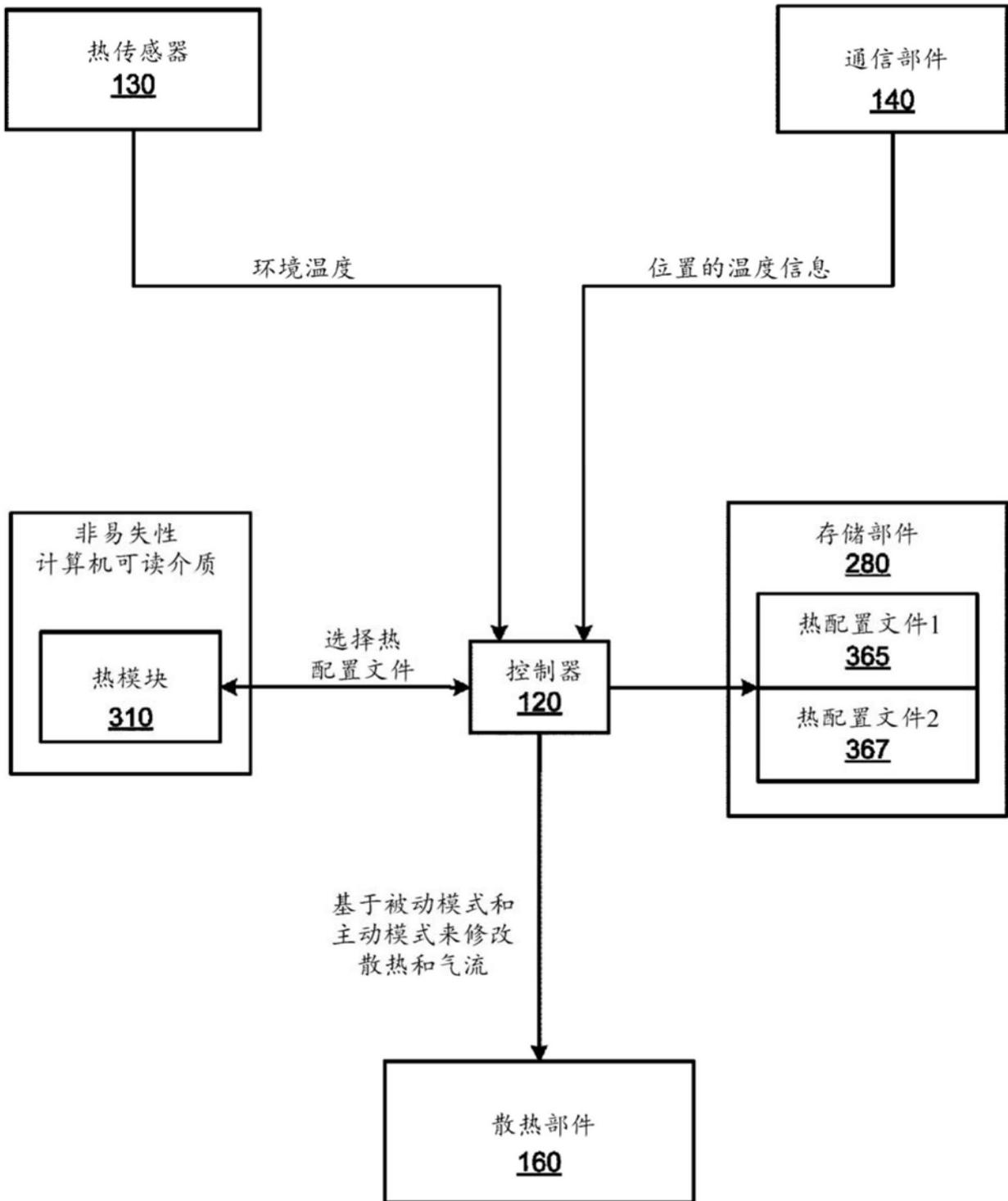


图3

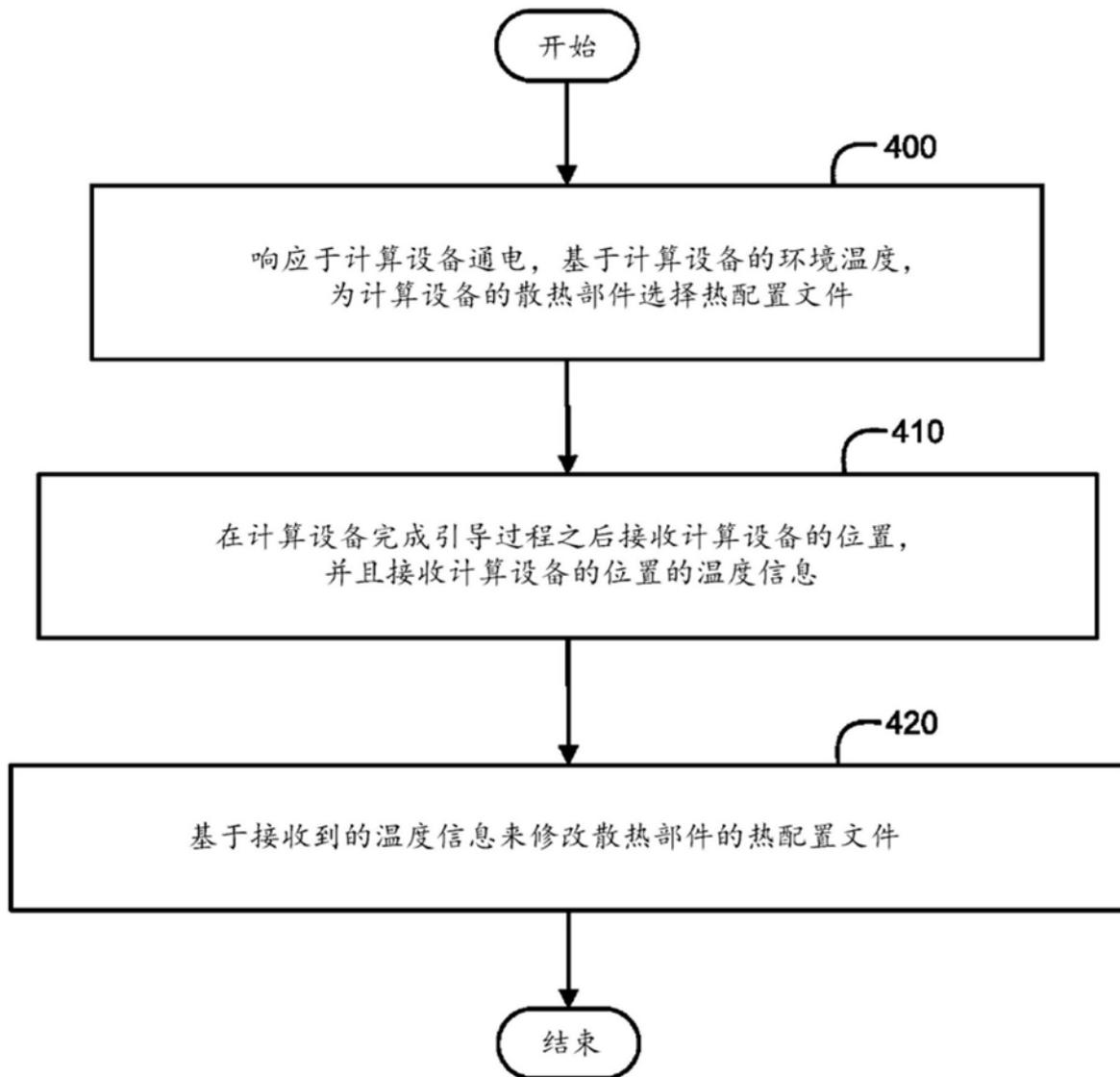


图4

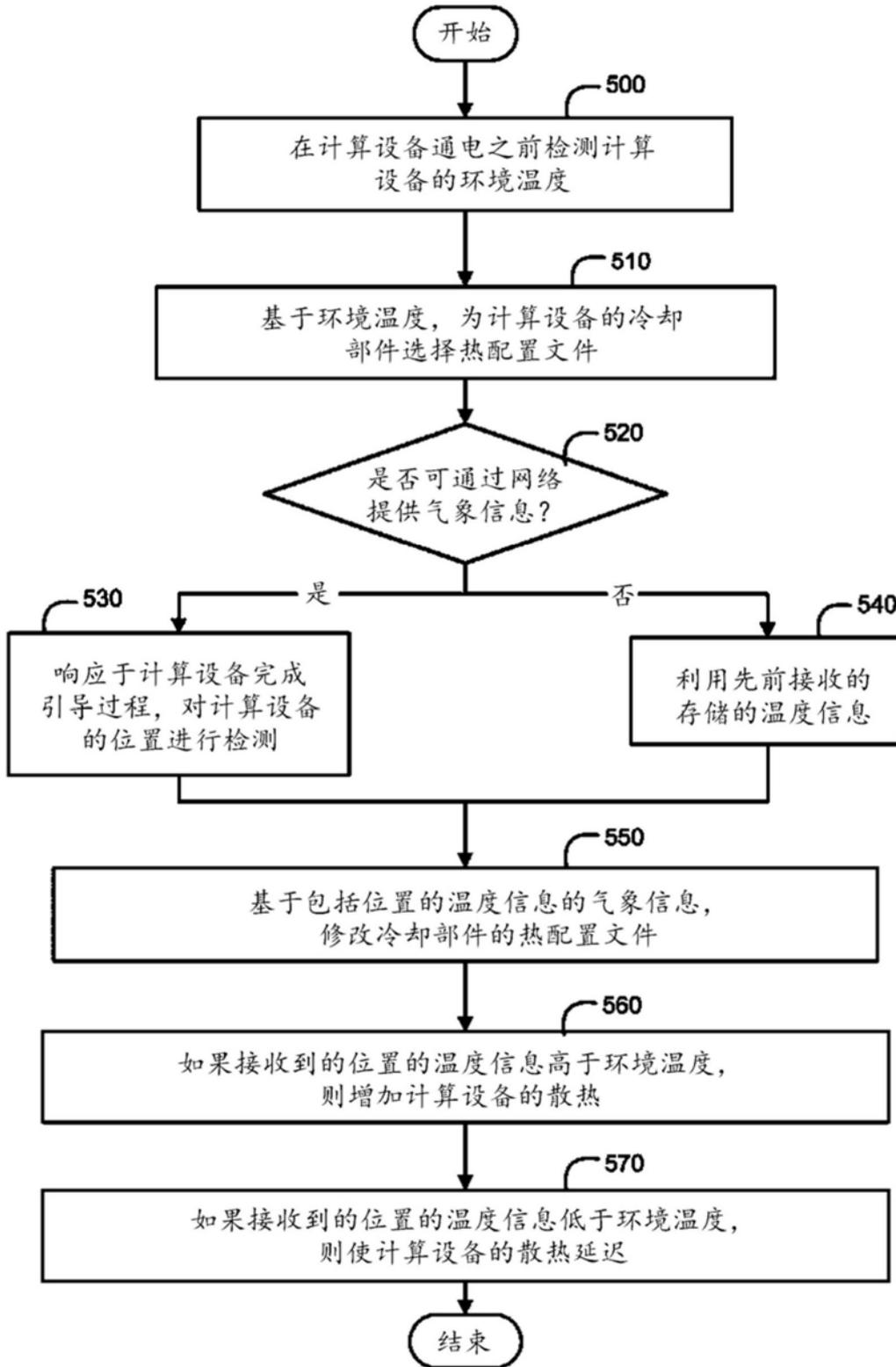


图5