



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105683860 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201380077578. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 06. 20

G06F 1/26(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2015. 12. 18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/046696 2013. 06. 20

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/204461 EN 2014. 12. 24

(71) 申请人 惠普发展公司, 有限合伙企业
地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 R. C. 布鲁克斯 M. R. 杜尔罕
M. A. 皮万卡 G. P. 齐亚尼克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 王洪斌 陈岚

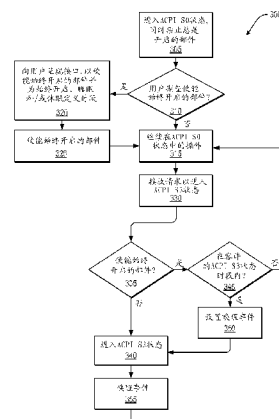
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

计算设备功率状态

(57) 摘要

在根据本公开的一个示例中, 提供一种计算设备。该计算设备包括接口模块和功率管理模块。接口模块将提供用户接口, 该用户接口便于始终开启的部件的使能和禁止, 并且进一步便于容许的高级配置和功率接口(ACPI) S3 状态时段的配置。功率管理模块接收请求以进入 ACPI S3 状态, 确定是否使能始终开启的部件, 并且响应于确定使能始终开启的部件, 确定计算设备是否在用户定义的容许的 ACPI S3 状态时段内。响应于确定计算设备在用户定义的容许的 ACPI S3 状态时段内, 功率管理模块将设置唤醒事件并使得计算设备进入 ACPI S3 状态。



1. 一种方法,包括:
通过计算设备进入高级配置和功率接口(ACPI)S0状态;
响应于接收请求以进入ACPI S3状态,确定是否使能始终开启的部件,
其中,如果不使能始终开启的部件,进入ACPI S3状态,以及
其中,如果使能始终开启的部件,确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,
其中,如果计算设备不在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,继续在ACPI S0状态中的计算设备操作,以及
其中,如果计算设备在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,设置唤醒事件并进入ACPI S3状态。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中设置唤醒事件包括:设置唤醒事件,以在用户定义的容许的ACPI S3状态时段结束时发生。
3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:
由计算设备提供用户接口,其中该接口便于始终开启的部件的使能和禁止。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中该接口进一步便于容许的ACPI S3状态时段的配置,其中至少基于日期和时间参数,容许的ACPI S3状态时段是可配置的。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中计算设备包括桌上型计算机、工作站计算机和膝上型计算机中的至少一个。
6. 一种计算设备,包括:
接口模块,用以:
提供用户接口,该用户接口便于始终开启的部件的使能和禁止,并且进一步便于容许的高级配置和功率接口(ACPI)S3状态时段的配置,以及
功率管理模块,用以:
接收请求以进入ACPI S3状态,
确定是否使能始终开启的部件,
响应于确定使能始终开启的部件,确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,以及
响应于确定计算设备在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,设置唤醒事件并使得计算设备进入ACPI S3状态。
7. 根据权利要求6所述的计算设备,其中响应于确定不使能始终开启的部件,功率管理模块将使得计算设备进入ACPI S3状态。
8. 根据权利要求6所述的计算设备,其中响应于确定计算设备不在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,功率管理模块将使得计算设备继续在ACPI S0状态中的操作。
9. 根据权利要求6所述的计算设备,其中至少基于日期和时间参数,容许的ACPI S3状态时段是可配置的。
10. 根据权利要求6所述的计算设备,其中计算设备包括桌上型计算机、工作站计算机和膝上型计算机中的至少一个。
11. 一种包括指令的非临时性机器可读介质,该指令在被执行时使得计算设备:
提供用户接口,该用户接口便于始终开启的部件的使能和禁止,并且进一步便于容许

的高级配置和功率接口(ACPI)S3状态时段的配置,其中至少基于日期和时间参数,容许的ACPI S3状态时段是可配置的,

接收请求以进入ACPI S3状态,

确定是否使能始终开启的部件,

确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,以及

响应于确定计算设备在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,

设置唤醒事件,以在用户定义的容许的ACPI S3状态时段结束时发生,以及

进入ACPI S3状态。

12. 根据权利要求11所述的非临时性机器可读介质,其中指令在被执行时进一步使得计算设备:

响应于确定计算设备不在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,继续在ACPI S0状态中的操作。

13. 根据权利要求11所述的非临时性机器可读介质,其中用户接口便于多个容许的ACPI S3状态时段的配置。

14. 根据权利要求11所述的非临时性机器可读介质,其中用户接口便于容许的ACPI S3状态时段的配置,使得计算设备决不进入ACPI S3状态。

15. 根据权利要求11所述的非临时性机器可读介质,其中唤醒事件使得计算设备进入ACPI S0状态。

计算设备功率状态

背景技术

[0001] 在如今的计算环境中,需要计算设备来进行更多过程并提供比以前更多的能力。例如,用户经常期望如下计算设备,仅举几例,该计算设备可以并行处理多个应用程序,提供高品质的图形,支持多个显示器,并且提供高级接口能力。除了这些,用户还经常期望快速启动和低功率消耗能力。往往彼此竞争的这些部件(feature)使其对于设计者来说难以满足每一个和每个用户的期望。在大多数情况下,为其它牺牲一些部件来在成本和复杂性方面提供合理的产品。

附图说明

[0002] 在下面的具体实施方式中并且参照附图描述示例,其中:

图1描绘根据实现方式的示例性计算设备;

图2描绘根据实现方式的可由图1的计算设备和/或相关联的模块进行的示例性过程的过程流程图;

图3描绘根据实现方式的可由图1的计算设备和/或相关联的模块进行的另一个过程流程图;以及

图4描绘根据实现方式的包括机器可读介质的示例性计算系统。

具体实施方式

[0003] 如上所提及,快速启动和低功率消耗能力对于许多用户是重要的。承认了该重要性,各个公司已经改善了低功率空闲状态,其在处于高级配置和功率接口(ACPI)S0状态(例如“连接的待机”)时断电一些组件(例如显示器),同时留下许多其它组件(例如存储器)上电,使得设备可以快速响应于用户交互,并提供“始终开启(always on)”的体验。

[0004] 这些当前的低功率空闲状态一般针对电池供电的移动设备,诸如智能电话和平板,并且由于各种原因,一般不适合于其它计算设备,诸如桌上型电脑和 workstation。例如,在桌上型电脑的环境中,难以降低足够的功率消耗来遵守这些低功率要求。为此,一般将需要将诸如处理器之类的组件切换到将可能降低性能的低功率架构。此外,在“始终开启”的体验的情况下,许多用户不想让他们的桌上型计算设备整天和每天利用功率。除了其它事项外,这还可能增加电费,降低计算设备的预期寿命,并且对环境有负面影响。

[0005] 通过提供方法来至少在桌上型电脑/膝上型电脑/workstation环境中提供“始终开启”的体验,而不整天和每天利用功率,本公开的方面尝试解决以上提及的问题。更具体地,并且如下参照各个附图和示例所述,通过为用户提供“始终开启”的体验,但是同时通过采用待机/休眠模式而提供功率节省,本公开的方面提供“两全其美”。用户控制何时使能始终开启的体验,并且进一步控制日期和时间来进入/退出待机、休眠和始终开启的功率模式。因此,用户可基于用户独特的时间表而定制计算设备,并且因此在最佳的时间提供始终开启的体验,并且在其它时间提供功率节省。

[0006] 在根据本公开的一个示例中,提供一种方法。该方法包括:通过计算设备进

入高级配置和功率接口(ACPI)S0状态。响应于接收请求以进入ACPI S3状态,确定是否使能始终开启的部件。如果不使能始终开启的部件,进入ACPI S3状态。如果使能始终开启的部件,确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内。如果计算设备不在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,继续在ACPI S0状态中的计算设备操作。如果计算设备在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,设置唤醒事件并进入ACPI S3状态。

[0007] 在根据本公开的方面的另一个示例中,提供一种计算设备。该计算设备包括接口模块以提供用户接口,该用户接口便于始终开启的部件的使能和禁止,并且进一步便于容许的高级配置和功率接口(ACPI)S3状态时段的配置。该计算设备进一步包括功率管理模块以接收请求来进入ACPI S3状态,并确定是否使能始终开启的部件。响应于确定使能始终开启的部件,功率管理模块将确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内。响应于确定计算设备在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,功率管理模块将设置唤醒事件并使得计算设备进入ACPI S3状态。

[0008] 在根据本公开的方面的又一个示例中,提供一种非临时性机器可读介质。该机器可读介质包括指令,该指令在被执行时使得计算设备提供用户接口,该用户接口便于始终开启的部件的使能和禁止,并且进一步便于容许的高级配置和功率接口(ACPI)S3状态时段的配置,其中至少基于日期和时间参数,容许的ACPI S3状态时段是可配置的。该指令在被执行时进一步使得计算设备接收请求以进入ACPI S3状态,确定是否使能始终开启的部件,并且确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内。响应于确定计算设备在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,该指令可使得计算设备设置唤醒事件以在用户定义的容许的ACPI S3状态时段结束时发生,并且进入ACPI S3状态。

[0009] 如本文所使用,术语“始终开启的部件”一般应当被理解为意指功率控制部件,该功率控制部件在被使能时基于时间/日期而便于选择性的限制,该时间/日期关于进入/退出始终开启功率模式(例如ACPI S0状态)、待机功率模式(例如ACPI S3状态)和/或休眠模式(例如ACPI S4状态)。

[0010] 如本文所使用,术语“用户”一般应当被理解为与计算设备交互的个人。交互可能是来自计算设备本地的位置和/或来自关于计算设备的远程位置。在一些示例中,用户可能是管理计算设备的方面的管理员。

[0011] 图1描绘根据实现方式的示例性计算设备100。计算设备100包括接口模块110和功率管理模块120。应当显而易见的是:计算设备100是一般化的说明,并且其它元件可被添加,或者现有的元件可被去除、修改或重新布置,而不脱离于本公开的范围。例如,可包括并且为了清楚和简要而未示出其它组件,诸如网络接口、显示器、风扇和/或其它常见的计算设备组件。

[0012] 计算设备100一般可被理解为计算机,诸如桌上型计算机、工作站计算机、膝上型计算机、AiO计算机或另一个类似的计算设备。接口模块110和功率管理模块120驻留在计算设备100内。取决于实现方式,接口模块110和功率管理模块120可以硬件、软件或两者的组合来实现。例如,接口模块110和功率管理模块120可包括可由处理设备(未示出)执行以使得计算设备100进行本文所讨论的功能的指令。可替代地或另外,接口模块110和功率管理模块120可包括硬件等同物,诸如专用集成电路(ASIC)、逻辑器件(例如PLD、CPLD、FPGA、PLA、PAL、GAL等)或者被配置成进行本文所讨论的功能的它们的组合。应当理解的是:在一

些实现方式中,接口模块110和功率管理模块120可集成在共同的组件中,而在其它实现方式中,接口模块110和功率管理模块120可在分立的组件内。

[0013] 在一个示例性实现方式中,接口模块110将经由显示器而向用户提供用户接口。接口可能以图形用户接口(GUI)、命令行接口(CLI)等等的形式。该接口可便于始终开启的部件的使能和禁止。始终开启的部件可在由用户定义的具体时间期间将计算设备保持在开启状态。例如,始终开启的部件可在用户定义的时间段期间(例如周一——周五,上午8:00——下午5:00)将计算设备保持在ACPI S0状态中。如本文所使用,“ACPI S0状态”一般应当被理解为是指开启状态的系统,其中:(i)处理器被供电,并且准备执行指令,(ii)存储器被供电,并且能够被从中读出和向其写入,以及(iii)硬盘驱动器被供电,并且能够被从中读取和向其写入(例如参见ACPI规范,修订版5.0)。

[0014] 接口可进一步便于容许的始终开启和/或待机/休眠状态时段的配置。例如,接口可允许用户选择计算设备100应当何时保持开启(例如周一——周五,上午8:00——下午5:00)。在一些实现方式中,这可包括定义计算设备何时应当保持在ACPI S0状态(例如周一——周五,上午8:00——下午5:00)。可替代地或另外地,接口可允许用户选择计算设备何时可进入待机和/或休眠状态,同时始终开启的部件被使能。例如,这可包括定义计算设备何时可进入ACPI S3状态(例如周一——周五,下午5:01——上午7:59;周六和周日全天)。同样地,这可包括定义计算设备何时可进入ACPI S4状态(例如周一——周五,下午5:01——上午7:59;周六和周日全天)。如本文所使用,“ACPI S3状态”一般应当被理解为是指系统待机状态,其中大多数组件被断电,但是系统存储器(即DRAM)仍然被供电,从而维持其内容(例如参见ACPI规范,修订版5.0)。如本文所使用,“ACPI S4状态”一般应当被理解为是指系统休眠状态,其中存储器的内容被写入到硬盘驱动器,并且包括系统存储器的大多数组件被断电(例如参见ACPI规范,修订版5.0)。

[0015] 现在转到功率管理模块120,在各种实现方式中,功率管理模块120将接收请求以进入不同的功率状态,并且检查始终开启的部件的当前状态(即使能或禁止),并且基于始终开启的部件的当前状态以及用户定义的容许的始终开启和/或待机/休眠状态时段中的至少一个而确定适当的动作。例如,计算设备100可正常在ACPI S0状态中操作。由于空闲达预定的时间段,操作系统可请求进入待机状态(例如ACPI S3状态)。功率管理模块120可接收该请求,并确定是否使能始终开启的部件。响应于确定使能始终开启的部件,功率管理模块120可确定计算设备是否在用户定义的容许的时段内以进入待机状态(例如ACPI S3状态)。响应于确定计算设备100在用户定义的容许的时段内以进入待机状态(例如ACPI S3状态),功率管理模块120可使得计算设备100进入待机状态(例如ACPI S3状态)。另外,功率管理模块120可设置唤醒事件以在用户定义的容许的ACPI S3状态时段结束时发生。例如,功率管理模块120可使得计算设备100进入待机状态,并且设置唤醒事件,以根据用户为始终开启的部件定义的时段的开始而在上午8:00发生。

[0016] 现在转到图2,该流程图200描绘根据实现方式的可由图1的计算设备和/或相关联的模块进行的示例性过程。应当显而易见的是:图2中描绘的过程(以及本文中的其它流程图)代表一般化的说明,并且其它过程可被添加,或者现有的过程可被去除、修改或重新布置,而不脱离本公开的范围和精神。另外,应当理解的是:描绘的过程可代表在处理器可读存储介质上存储的指令,该指令在被执行时可使得处理器响应,执行动作,改变状

态和/或作出决定。可替代地,过程可代表由像模拟电路、数字信号处理电路、专用集成电路(ASIC)或其它硬件组件的功能上等同的电路所执行的功能和/或动作。此外,流程图并不意在限制本公开的实现方式,而是流程图图示功能信息,本领域技术人员可使用该功能信息来设计/制造电路,生成软件,生成逻辑,或使用硬件和软件的组合来执行图示的过程。

[0017] 过程200可开始于块210,其中设备进入或继续在ACPI S0状态中的正常操作。在块220,响应于计算设备空闲达预定义的时间段,接收请求以进入ACPI S3状态。响应于接收该请求,在块230,做出关于是否使能始终开启的部件的确定。如以上所提及,该部件可由用户经由诸如GUI之类的接口使能。在块240,响应于确定不使能始终开启的部件,计算设备进入ACPI S3状态。相反,响应于确定使能始终开启的部件,在块250,计算设备确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时间段内。如果计算设备确定其不在用户定义的容许的ACPI S3时段内,计算设备在块210继续在ACPI S0状态中的操作。另一方面,如果计算设备确定其在用户定义的容许的ACPI S3时段内,在块260,计算设备设置唤醒事件以退出ACPI S3状态,并进入ACPI S3状态。此后,如果唤醒事件在块270发生,计算设备在块210进入ACPI S0状态。因此,方法使得计算设备能够递送始终开启的体验,但是仅仅在使能始终开启的部件时由用户定义的时间段,同时其余时间段允许待机/休眠状态以减轻功率消耗。

[0018] 现在转到图3,此过程流程图300描绘根据实现方式的可由图1的计算设备和/或相关联的模块进行的另一个示例性过程。过程300可开始于块305,其中计算设备进入ACPI S0状态,同时上述始终开启的部件被禁止。在块310,做出关于用户是否期望使能始终开启的部件的确定。如果用户不期望使能始终开启的部件,在块315,计算设备继续在ACPI S0状态中的操作。相反,如果用户确实期望使能始终开启的部件,在块320,向用户呈现便于使能/禁止始终开启的部件的接口(例如GUI)。此外,接口便于用户为始终开启、睡眠和/或休眠定义容许的时间段。例如,用户可定义:计算设备在周一——周五从上午8:00——下午5:00应当保持开启(例如在ACPI S0状态)。可替代地或另外,用户可定义:计算设备在周一——周五下午5:01——上午7:59以及周六和周日全天仅仅进入待机和/或休眠状态(例如ACPI S3和/或S4状态)。具体关于这些示例性日期/时间,用户因此将设置计算设备,使得它将在典型的工作时间期间完全开启,并且决不进入待机/休眠模式,但是当在这些工作时间之外时,计算设备将被允许进入待机/休眠模式。此外,具体关于这些示例性日期/时间,用户将设置计算设备以在定义的工作时间开始时自动从待机/休眠模式中唤醒。该方法使得计算设备能够递送始终开启的体验(但是仅仅在由用户定义的时间段,并且在始终开启的部件被使能时),同时其余时间段允许待机/休眠状态以减轻功率消耗。应当理解的是:这些日期/时间仅仅是示例,并且用户可基于特定的天、周、月和年来定义时间段。此外,用户可定义多个时间段。例如,用户可为第一周定义一组时间段,并且为第二周定义一组不同的时间段。

[0019] 在块325,响应于用户与接口交互,如以上关于块320所述,使能始终开启的部件。然后,在块315,计算设备继续在ACPI S0状态中的操作。在块330,响应于计算设备空闲达预定义的时间段,接收请求以进入ACPI S3状态。响应于接收该请求,在块335,做出是否使能始终开启的部件的确定。在块340,响应于确定不使能始终开启的部件,计算设备进入ACPI S3状态。相反,响应于确定使能始终开启的部件,在块345,计算设备确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时间段内。如果计算设备确定它不在用户定义的容许的ACPI

S3时段内,计算设备在块315继续在ACPI S0状态中的操作。另一方面,如果计算设备确定它在用户定义的容许的ACPI S3时段内,在块350,计算设备设置唤醒事件以退出ACPI S3状态,并在块340进入ACPI S3状态。此后,如果在块355唤醒事件发生,计算设备在块315进入ACPI S0状态。

[0020] 图4描绘根据实现方式的示例性计算设备400。计算设备400例如可能是膝上型计算机、桌上型计算机、AiO计算机、工作站计算机、游戏设备、科学仪器或另一个类似的计算设备。计算系统400包括处理设备410、非临时性机器可读介质420和通信接口430。处理设备410、机器可读介质420和通信接口430经由总线440而通信地耦合。

[0021] 通信接口430例如可包括发射机、接收机、收发机、天线、端口、PHY和/或其它通信组件。

[0022] 机器可读介质420可对应于任何典型的存储设备,任何典型的存储设备存储指令,诸如编程代码等等。例如,非临时性机器可读介质420可包括非易失性存储器、易失性存储器和/或存储设备中的一个或多个。非易失性存储器的示例包括但不限于电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)和只读存储器(ROM)。易失性存储器的示例包括但不限于静态随机存取存储器(SRAM)和动态随机存取存储器(DRAM)。存储设备的示例包括但不限于硬盘驱动器、光盘驱动器、数字通用盘驱动器、光学设备和闪存设备。在一些实现方式中,指令可能是可由处理设备410执行的安装包的一部分。在这种情况下,非临时性机器可读介质420可能是便携式介质,诸如CD、DVD或闪存驱动器或由服务器维护的可以从其下载和安装该安装包的存储器。在另一个实现方式中,指令可以是应用程序的一部分或已经在计算设备400上安装的应用程序。

[0023] 处理设备410可能是处理器、中央处理单元(CPU)、基于半导体的微处理器等等中的至少一个。它可检索和执行指令,诸如用户接口指令450和功率管理指令460,以使得计算设备400分别根据用户接口模块和功率管理模块的前面的描述操作。在一个示例性实现方式中,处理设备410可经由总线440访问机器可读介质420,并且执行用户接口指令450和功率管理指令460,以使得计算设备400提供用户接口,该用户接口便于始终开启的部件的使能和禁止,并且进一步便于容许的高级配置和功率接口(ACPI)S3状态时段的配置,其中至少基于日期和时间参数,容许的ACPI S3状态时段是可配置的。指令在被执行时进一步使得计算设备接收请求以进入ACPI S3状态,确定是否使能始终开启的部件,并且确定计算设备是否在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内。响应于确定计算设备在用户定义的容许的ACPI S3状态时段内,指令可使得计算设备设置唤醒事件,以在用户定义的容许的ACPI S3状态时段结束时发生,并且进入ACPI S3状态。

[0024] 前面描述一种新颖且先前不可预见的方法来控制计算设备功率状态。更具体地,通过在桌上型电脑/膝上型电脑的环境中为用户提供“始终开启”的体验,但是通过采用待机/休眠模式而同时提供功率节省,本公开提供“两全其美”。用户控制何时使能始终开启的体验,并且进一步控制日期和时间来进入/退出待机、休眠和始终开启的功率模式。因此,用户可基于用户独特的时间表来定制计算设备,并且因此在最佳的时间提供始终开启的体验,并且在其它时间提供功率节省。

[0025] 虽然已经参考前面的示例示出和描述了以上公开,但是应当理解的是:可做出其它形式、细节和实现方式,而不脱离在下面的权利要求中限定的公开的精神和范围。

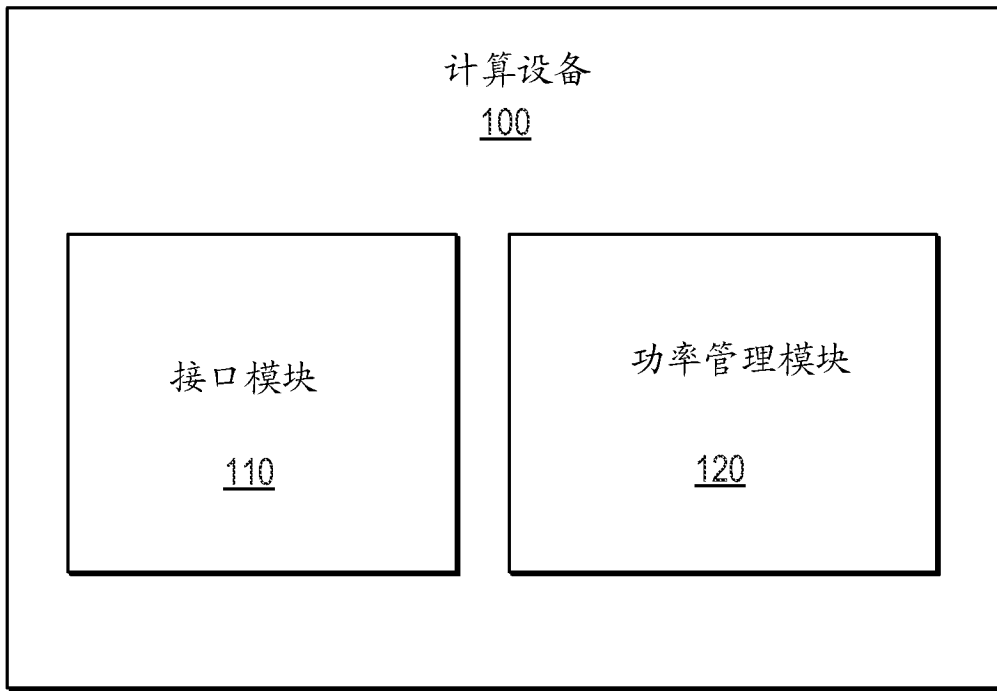


图 1

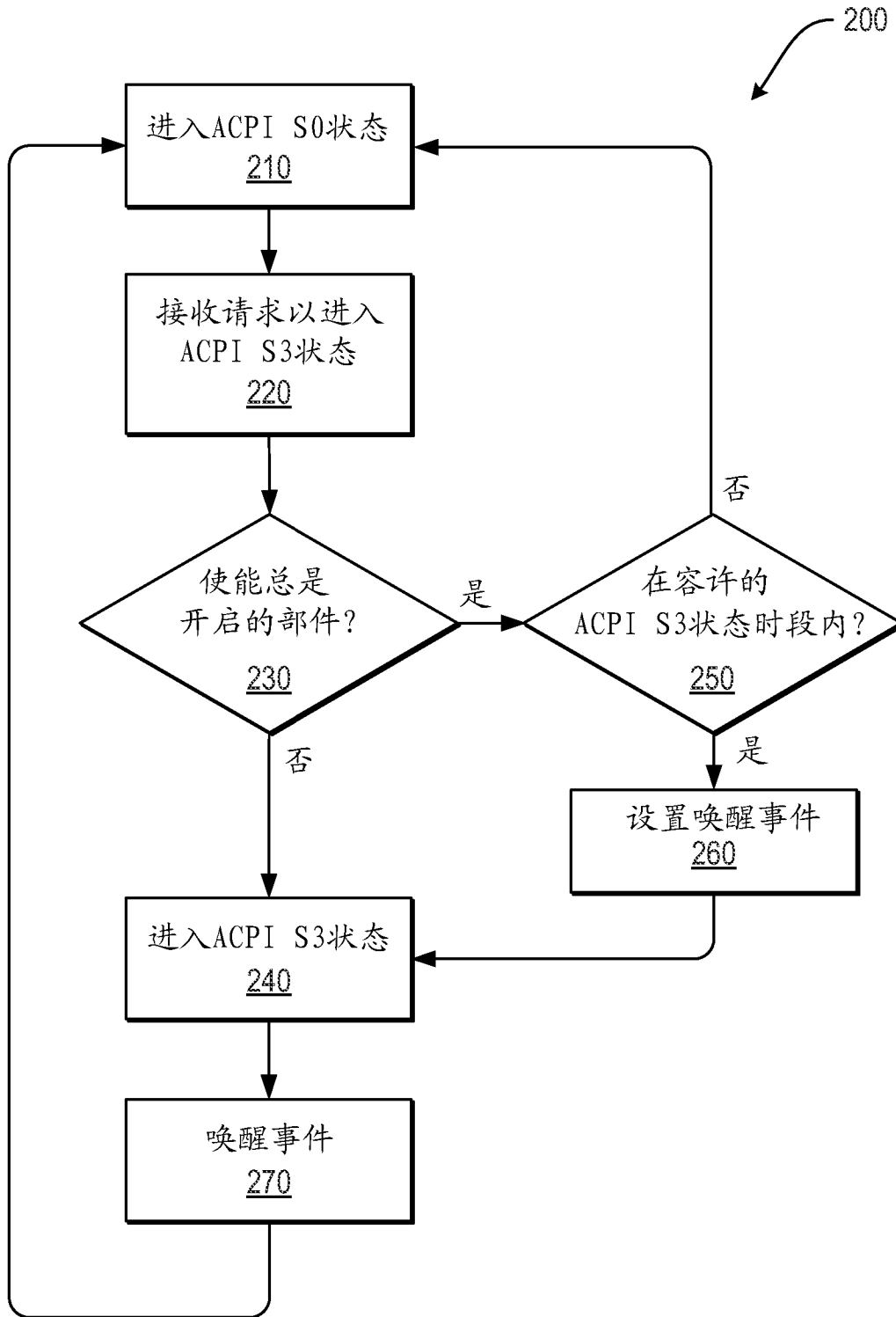


图 2

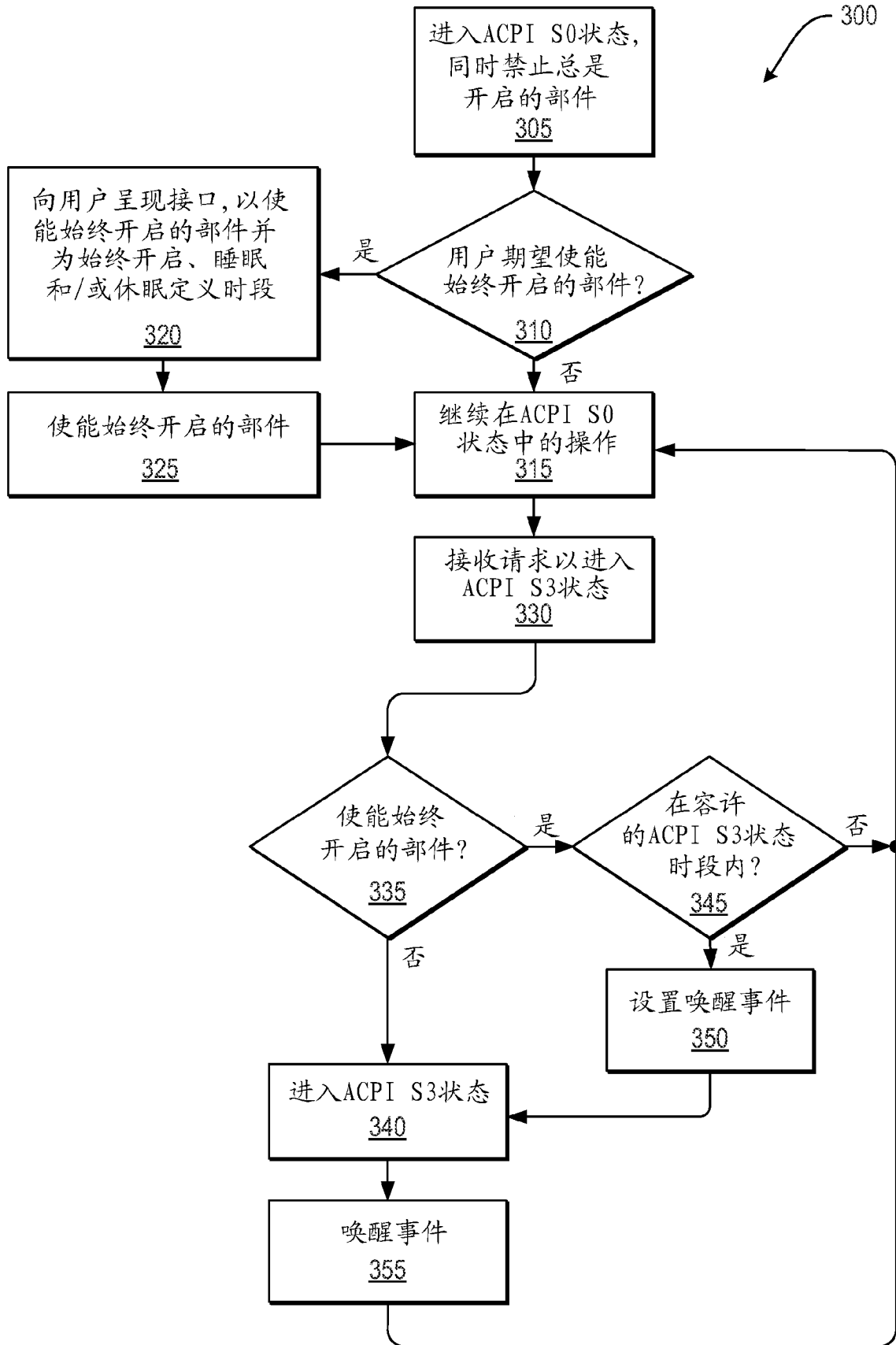


图 3

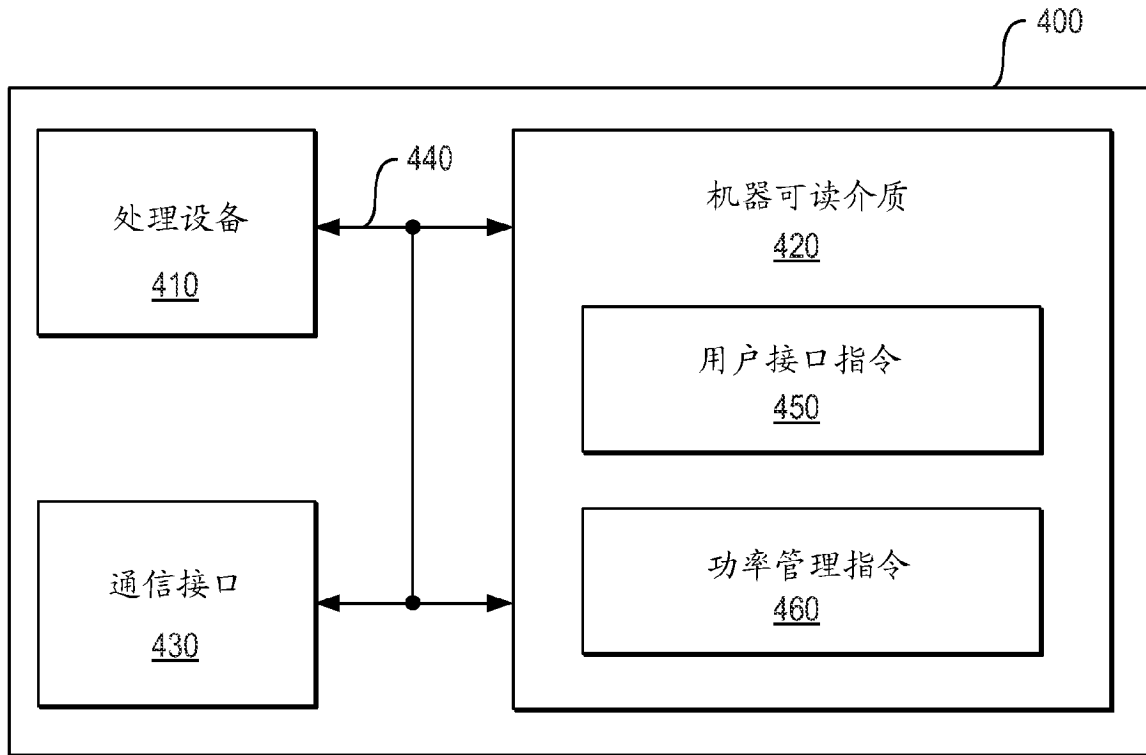


图 4