



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111475213 B

(45) 授权公告日 2023.04.28

(21) 申请号 202010258516.1

(22) 申请日 2020.04.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111475213 A

(43) 申请公布日 2020.07.31

(73) 专利权人 深圳忆联信息系统有限公司
地址 518067 广东省深圳市南山区蛇口街
道蛇口后海大道东角头厂房D24/F-02

(72) 发明人 冯通 冯元元 冷志源

(74) 专利代理机构 深圳市精英专利事务所
44242
专利代理师 黄文锋

(56) 对比文件

US 2015067369 A1, 2015.03.05

US 2016202673 A1, 2016.07.14

US 5878264 A, 1999.03.02

CN 103608792 A, 2014.02.26

CN 104583900 A, 2015.04.29

CN 107273214 A, 2017.10.20

CN 109634672 A, 2019.04.16

CN 109947463 A, 2019.06.28

CN 110569066 A, 2019.12.13

US 2013073884 A1, 2013.03.21

US 2015106822 A1, 2015.04.16

审查员 王玲

(51) Int. Cl.

G06F 9/4401 (2018.01)

G06F 1/329 (2019.01)

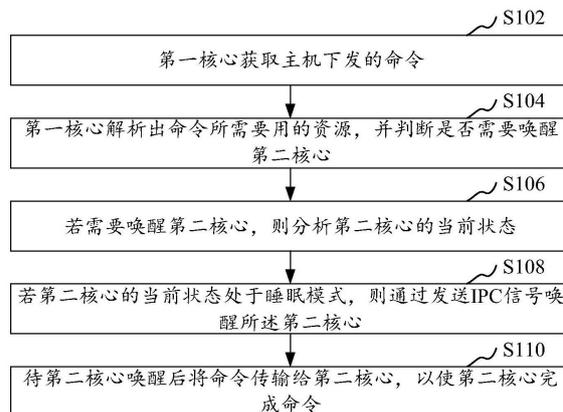
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

多核结构固态硬盘的功耗降低方法、装置和
计算机设备

(57) 摘要

本申请涉及一种多核结构固态硬盘的功耗降低方法、装置、计算机设备和存储介质,其中该方法包括:第一核心获取主机下发的命令;所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;若需要唤醒第二核心,则分析所述第二核心的当前状态;若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒所述第二核心;待所述第二核心唤醒后将所述命令传输给第二核心,以使所述第二核心完成所述命令。本发明根据多核架构设计主核处于统筹作用,通过主核对命令进行解析,对资源进行分配,根据命令的资源需求控制其他核进入睡眠模式,减少了固态硬盘正常工作时的功耗,进而实现了保证系统的稳定性。



1. 一种多核结构固态硬盘的功耗降低方法,其特征在于,所述方法包括:

第一核心获取主机下发的命令;

所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;

若需要唤醒第二核心,则分析所述第二核心的当前状态;

若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒所述第二核心;

待所述第二核心唤醒后将所述命令传输给第二核心,以使所述第二核心完成所述命令;

在所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心的步骤之后还包括:若不需要唤醒第二核心,则检测所述第二核心的当前状态是否处于睡眠模式;若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则所述第一核心直接完成所述命令,并将信息返回给主机;若所述第二核心的当前状态未处于睡眠模式,则将睡眠标记传输给第二核心,待第二核心进入睡眠模式后再完成所述命令;

所述方法还包括:所述第二核心检测是否获取到第一核心传输的睡眠标记;若获取到睡眠标记则所述第二核心进入睡眠状态并等待接收唤醒信号;若没有获取到睡眠标记则所述第二核心继续检测是否获取到第一核心传输的命令;

在所述若没有获取到睡眠标记则所述第二核心继续检测是否获取到第一核心传输的命令的步骤之后还包括:若所述第二核心获取到第一核心传输的命令,则完成所述第一核心传输的命令;若所述第二核心没有获取到第一核心传输的命令,则进入睡眠模式并等待接收唤醒信号。

2. 一种多核结构固态硬盘的功耗降低装置,其特征在于,所述装置包括:

命令获取模块,所述命令获取模块用于第一核心获取主机下发的命令;

解析判断模块,所述解析判断模块用于所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;

状态分析模块,所述状态分析模块用于若需要唤醒第二核心,则分析所述第二核心的当前状态;

唤醒模块,所述唤醒模块用于若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒所述第二核心;

传输模块,所述传输模块用于待所述第二核心唤醒后将所述命令传输给第二核心,以使所述第二核心完成所述命令;

所述装置还包括状态监测模块,所述状态监测模块用于:若不需要唤醒第二核心,则检测所述第二核心的当前状态是否处于睡眠模式;若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则所述第一核心直接完成所述命令,并将信息返回给主机;所述第二核心的当前状态未处于睡眠模式,则将睡眠标记传输给第二核心,待第二核心进入睡眠模式后再完成所述命令;

所述装置还包括第二核心模块,所述第二核心模块用于:所述第二核心检测是否获取到第一核心传输的睡眠标记;若获取到睡眠标记则所述第二核心进入睡眠状态并等待接收唤醒信号;若没有获取到睡眠标记则所述第二核心继续检测是否获取到第一核心传输的命令;

所述第二核心模块还用于:若所述第二核心获取到第一核心传输的命令,则完成所述

第一核心传输的命令;若所述第二核心没有获取到第一核心传输的命令,则进入睡眠模式并等待接收唤醒信号。

3.一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1所述方法的步骤。

4.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1所述的方法的步骤。

多核结构固态硬盘的功耗降低方法、装置和计算机设备

技术领域

[0001] 本发明涉及固态硬盘技术领域,特别是涉及一种多核结构固态硬盘的功耗降低方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 目前,随着用户对固态硬盘的性能需求要求越来越高,单核已经很难满足对性能的要求,因此,多核结构已经成为主流。随着固态硬盘CPU数量的增加,必然会导致功耗升高,设计稳定有效的降低功耗的方法尤为重要。

[0003] 在传统技术中,固态硬盘正常工作时,通常需要多核配合才能完成主机的命令。但是,在命令的执行过程中,并不是时时刻刻都需要所有的核都处于工作状态,因此,额外的功耗也避免不了,导致了整个固态硬盘在工作状态下功耗过高,并会影响整个系统的稳定性。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种能够降低固态硬盘正常工作功耗的多核结构固态硬盘的功耗降低方法、装置、计算机设备和存储介质。

[0005] 一种多核结构固态硬盘的功耗降低方法,所述方法包括:

[0006] 第一核心获取主机下发的命令;

[0007] 所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;

[0008] 若需要唤醒第二核心,则分析所述第二核心的当前状态;

[0009] 若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒所述第二核心;

[0010] 待所述第二核心唤醒后将所述命令传输给第二核心,以使所述第二核心完成所述命令。

[0011] 在其中一个实施例中,在所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心的步骤之后还包括:

[0012] 若不需要唤醒第二核心,则检测所述第二核心的当前状态是否处于睡眠模式;

[0013] 若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则所述第一核心直接完成所述命令,并将信息返回给主机;

[0014] 若所述第二核心的当前状态未处于睡眠模式,则将睡眠标记传输给第二核心,待第二核心进入睡眠模式后再完成所述命令。

[0015] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0016] 所述第二核心检测是否获取到第一核心传输的睡眠标记;

[0017] 若获取到睡眠标记则所述第二核心进入睡眠状态并等待接收唤醒信号;

[0018] 若没有获取到睡眠标记则所述第二核心继续检测是否获取到第一核心传输的命令。

[0019] 在其中一个实施例中,在所述若没有获取到睡眠标记则所述第二核心继续检测是否获取到第一核心传输的命令的步骤之后还包括:

[0020] 若所述第二核心获取到第一核心传输的命令,则完成所述第一核心传输的命令;

[0021] 若所述第二核心没有获取到第一核心传输的命令,则进入睡眠模式并等待接收唤醒信号。

[0022] 一种多核结构固态硬盘的功耗降低装置,所述装置包括:

[0023] 命令获取模块,所述命令获取模块用于第一核心获取主机下发的命令;

[0024] 解析判断模块,所述解析判断模块用于所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;

[0025] 状态分析模块,所述状态分析模块用于若需要唤醒第二核心,则分析所述第二核心的当前状态;

[0026] 唤醒模块,所述唤醒模块用于若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒所述第二核心;

[0027] 传输模块,所述传输模块用于待所述第二核心唤醒后将所述命令传输给第二核心,以使所述第二核心完成所述命令。

[0028] 在其中一个实施例中,所述装置还包括状态监测模块,所述状态监测模块用于:

[0029] 若不需要唤醒第二核心,则检测所述第二核心的当前状态是否处于睡眠模式;

[0030] 若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则所述第一核心直接完成所述命令,并将信息返回给主机;

[0031] 若所述第二核心的当前状态未处于睡眠模式,则将睡眠标记传输给第二核心,待第二核心进入睡眠模式后再完成所述命令。

[0032] 在其中一个实施例中,所述装置还包括第二核心模块,所述第二核心模块用于:

[0033] 所述第二核心检测是否获取到第一核心传输的睡眠标记;

[0034] 若获取到睡眠标记则所述第二核心进入睡眠状态并等待接收唤醒信号;

[0035] 若没有获取到睡眠标记则所述第二核心继续检测是否获取到第一核心传输的命令。

[0036] 在其中一个实施例中,所述第二核心模块还用于:

[0037] 若所述第二核心获取到第一核心传输的命令,则完成所述第一核心传输的命令;

[0038] 若所述第二核心没有获取到第一核心传输的命令,则进入睡眠模式并等待接收唤醒信号。

[0039] 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述任意一项方法的步骤。

[0040] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任意一项方法的步骤。

[0041] 上述多核结构固态硬盘的功耗降低方法、装置、计算机设备和存储介质通过第一核心获取主机下发的命令;所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;若需要唤醒第二核心,则分析所述第二核心的当前状态;若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒所述第二核心;待所述第二核心唤醒后将所述命令传输给第二核心,以使所述第二核心完成所述命令。本发明根据多核架构设计

主核处于统筹作用,通过主核对命令进行解析,对资源进行分配,根据命令的资源需求控制其他核进入睡眠模式,减少了固态硬盘正常工作时的功耗,进而实现了保证系统的稳定性。

附图说明

- [0042] 图1为一个实施例中多核结构固态硬盘的功耗降低方法的流程示意图;
- [0043] 图2为一个实施例中全系统固件正常工作状态下降低功耗的流程示意图;
- [0044] 图3为另一个实施例中多核结构固态硬盘的功耗降低方法的流程示意图;
- [0045] 图4为再一个实施例中多核结构固态硬盘的功耗降低方法的流程示意图;
- [0046] 图5为一个实施例中多核结构固态硬盘的功耗降低装置的结构框图;
- [0047] 图6为另一个实施例中多核结构固态硬盘的功耗降低装置的结构框图;
- [0048] 图7为再一个实施例中多核结构固态硬盘的功耗降低装置的结构框图;
- [0049] 图8为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0050] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0051] 固态硬盘正常工作时,需要多核配合才能完成主机的命令;但是,在命令的执行过程中,并不是时时刻刻需要所有的核都处于工作状态,因此,额外的功耗也避免不了。本发明主要针对这种情况,设计多核监控管理模式,根据命令的需要,主核统一进行资源分配,按照命令的需求主动唤醒目标核,使其正常工作;同时主核负责监控其他核的状态,防止其他核没有进入睡眠模式或者没有被唤醒,并且针对异常主核统一进行处理,以保证系统的稳定性。

[0052] 在一个实施例中,如图1所示,提供了一种多核结构固态硬盘的功耗降低方法,该方法包括:

- [0053] 步骤102,第一核心获取主机下发的命令;
- [0054] 步骤104,第一核心解析出命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;
- [0055] 步骤106,若需要唤醒第二核心,则分析第二核心的当前状态;
- [0056] 步骤108,若第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒所述第二核心;
- [0057] 步骤110,待第二核心唤醒后将命令传输给第二核心,以使第二核心完成命令。

[0058] 具体地,参考图2所示的全系统固件正常工作状态下降低功耗的流程示意图。固态硬盘的多核结构,相比较于单核结构,性能得到很大提升,但是功耗也随之增加,设计切实有效的降低功耗的方法尤为重要。在图2中,以三核为例,主要以核0为核心,起到统筹其他两个核的作用,针对主机下发的命令进行解析,分析出命令需要使用的资源,统一进行资源的分配;其他核响应主核的信号,做出对应的动作。

[0059] 由图2可以看出,主核起到统领其他核的目的,主要根据需要通过发送软件标记控制其他进入睡眠模式,同时,发送IPC(进程间通信信号)硬件信号进行唤醒;不仅如此,核0监控其他核的状态,以保证其他核能够按照要求进入工作或者非工作状态。对于非主核的

核1和核2,主要受主核控制,将自己的状态,通过软件标记的方式向核0反馈自己的状态。

[0060] 在本实施例中,通过第一核心获取主机下发的命令;第一核心解析出命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;若需要唤醒第二核心,则分析第二核心的当前状态;若第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒第二核心;待第二核心唤醒后将命令传输给第二核心,以使第二核心完成命令。本实施例根据多核架构设计主核处于统筹作用,通过主核对命令进行解析,对资源进行分配,根据命令的资源需求控制其他核进入睡眠模式,减少了固态硬盘正常工作时的功耗,进而实现了保证系统的稳定性。

[0061] 在一个实施例中,如图3所示,提供了一种多核结构固态硬盘的功耗降低方法,该方法在第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心的步骤之后还包括:

[0062] 步骤302,若不需要唤醒第二核心,则检测第二核心的当前状态是否处于睡眠模式;

[0063] 步骤304,若第二核心的当前状态处于睡眠模式,则第一核心直接完成命令,并将信息返回给主机;

[0064] 步骤306,若第二核心的当前状态未处于睡眠模式,则将睡眠标记传输给第二核心,待第二核心进入睡眠模式后再完成命令。

[0065] 具体地,结合图2所示的全系统固件正常工作状态下降低功耗的流程示意图。在本实施例中,以主核唤醒核1和使其进入睡眠模式为例进行说明如下:

[0066] 1.主机通过协议传输命令到固态硬盘,下一步执行流程2。

[0067] 2.核0检测到并获取命令,下一步执行流程3。

[0068] 3.核0分析命令,并解析出命令需要用的资源,如果需要唤醒核1,下一步执行流程4,否则执行流程7。

[0069] 4.核0分析当前核1的状态,如果核1处于睡眠模式,则执行流程5,否则执行流程6。

[0070] 5.核0发送IPC信号唤醒,并等待核1唤醒,下一步执行流程6。

[0071] 6.核0将命令信息传输给核1。

[0072] 7.核0检测当前核1的状态,如果处于睡眠模式,则执行流程8,否则执行9。

[0073] 8.完成命令,并将信息传输给主机。

[0074] 9.核0通过软件将睡眠标记传输给核1,并等待核1进入睡眠模式,然后执行流程8。

[0075] 在本实施例中,实现了主核根据命令进行解析,对资源进行分配,根据命令的需要控制其他核的状态。此外,主核还可以对其他起到监管和控制作用,针对没有进入指定状态的核进行异常处理。

[0076] 在一个实施例中,如图4所示,提供了一种多核结构固态硬盘的功耗降低方法,该方法还包括:

[0077] 步骤402,第二核心检测是否获取到第一核心传输的睡眠标记;

[0078] 步骤404,若获取到睡眠标记则第二核心进入睡眠状态并等待接收唤醒信号;

[0079] 步骤406,若没有获取到睡眠标记则第二核心继续检测是否获取到第一核心传输的命令;

[0080] 步骤408,若第二核心获取到第一核心传输的命令,则完成第一核心传输的命令;

[0081] 步骤410,若第二核心没有获取到第一核心传输的命令,则进入睡眠模式并等待接

收唤醒信号。

[0082] 具体地,结合图2所示的全系统固件正常工作状态下降低功耗的流程示意图。在本实施例中,以核1收到核0唤醒信号和睡眠信号为例进行说明如下:

[0083] 1.核1检测是否有核0进入睡眠模式的标记,如果有则执行2,否则执行流程3。

[0084] 2.等待接收硬件信号唤醒。

[0085] 3.核1检测是否有命令传输,如果有,则执行流程4,否则执行流程5。

[0086] 4.完成命令。

[0087] 5.进入睡眠模式,然后执行流程2。

[0088] 在上述实施例中,根据多核架构设计主核处于统筹作用,根据命令的资源需求控制其他核进入睡眠模式,减少固态硬盘正常工作时的功耗。同时,通过增加主核监管模式,以实现监控其他核的状态,方便进行异常信息收集和处理,增加了系统的稳定性。

[0089] 应该理解的是,虽然图1-4的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图1-4中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0090] 在一个实施例中,如图5所示,提供了一种多核结构固态硬盘的功耗降低装置500,该装置包括:

[0091] 命令获取模块501,用于第一核心获取主机下发的命令;

[0092] 解析判断模块502,用于所述第一核心解析出所述命令所需要用的资源,并判断是否需要唤醒第二核心;

[0093] 状态分析模块503,用于若需要唤醒第二核心,则分析所述第二核心的当前状态;

[0094] 唤醒模块504,用于若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则通过发送IPC信号唤醒所述第二核心;

[0095] 传输模块505,用于待所述第二核心唤醒后将所述命令传输给第二核心,以使所述第二核心完成所述命令。

[0096] 在一个实施例中,如图6所示,提供了一种多核结构固态硬盘的功耗降低装置500,该装置还包括状态监测模块506,用于:

[0097] 若不需要唤醒第二核心,则检测所述第二核心的当前状态是否处于睡眠模式;

[0098] 若所述第二核心的当前状态处于睡眠模式,则所述第一核心直接完成所述命令,并将信息返回给主机;

[0099] 若所述第二核心的当前状态未处于睡眠模式,则将睡眠标记传输给第二核心,待第二核心进入睡眠模式后再完成所述命令。

[0100] 在一个实施例中,如图7所示,提供了一种多核结构固态硬盘的功耗降低装置500,该装置还包括第二核心模块507,用于:

[0101] 所述第二核心检测是否获取到第一核心传输的睡眠标记;

[0102] 若获取到睡眠标记则所述第二核心进入睡眠状态并等待接收唤醒信号;

[0103] 若没有获取到睡眠标记则所述第二核心继续检测是否获取到第一核心传输的命令。

[0104] 在一个实施例中,第二核心模块507还用于:

[0105] 若所述第二核心获取到第一核心传输的命令,则完成所述第一核心传输的命令;

[0106] 若所述第二核心没有获取到第一核心传输的命令,则进入睡眠模式并等待接收唤醒信号。

[0107] 关于多核结构固态硬盘的功耗降低装置的具体限定可以参见上文中对于多核结构固态硬盘的功耗降低方法的限定,在此不再赘述。

[0108] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,其内部结构图可以如图8所示。该计算机设备包括通过装置总线连接的处理器、存储器以及网络接口。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作装置、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作装置和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种多核结构固态硬盘的功耗降低方法。

[0109] 本领域技术人员可以理解,图8中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0110] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现以上各个方法实施例中的步骤。

[0111] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以上各个方法实施例中的步骤。

[0112] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0113] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0114] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护

范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

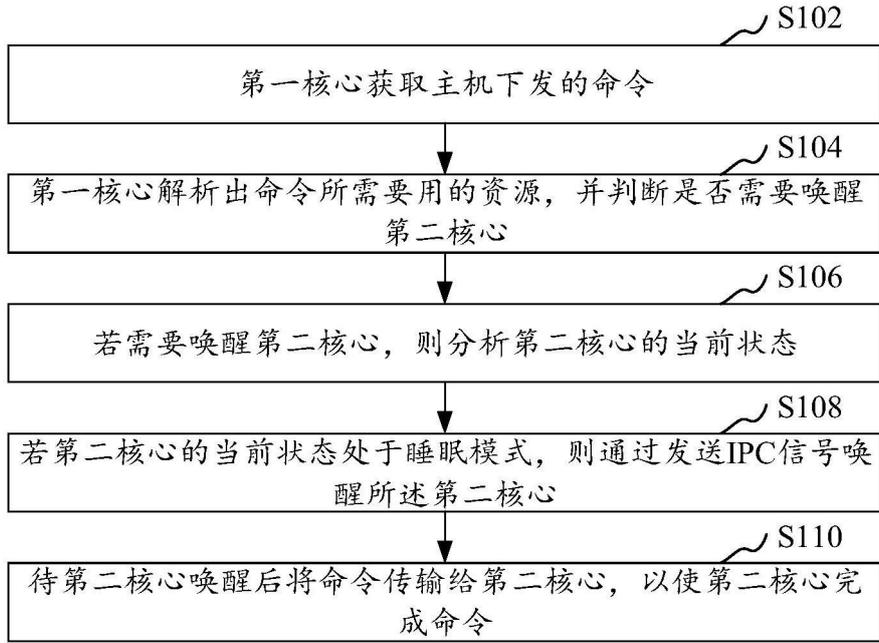


图1

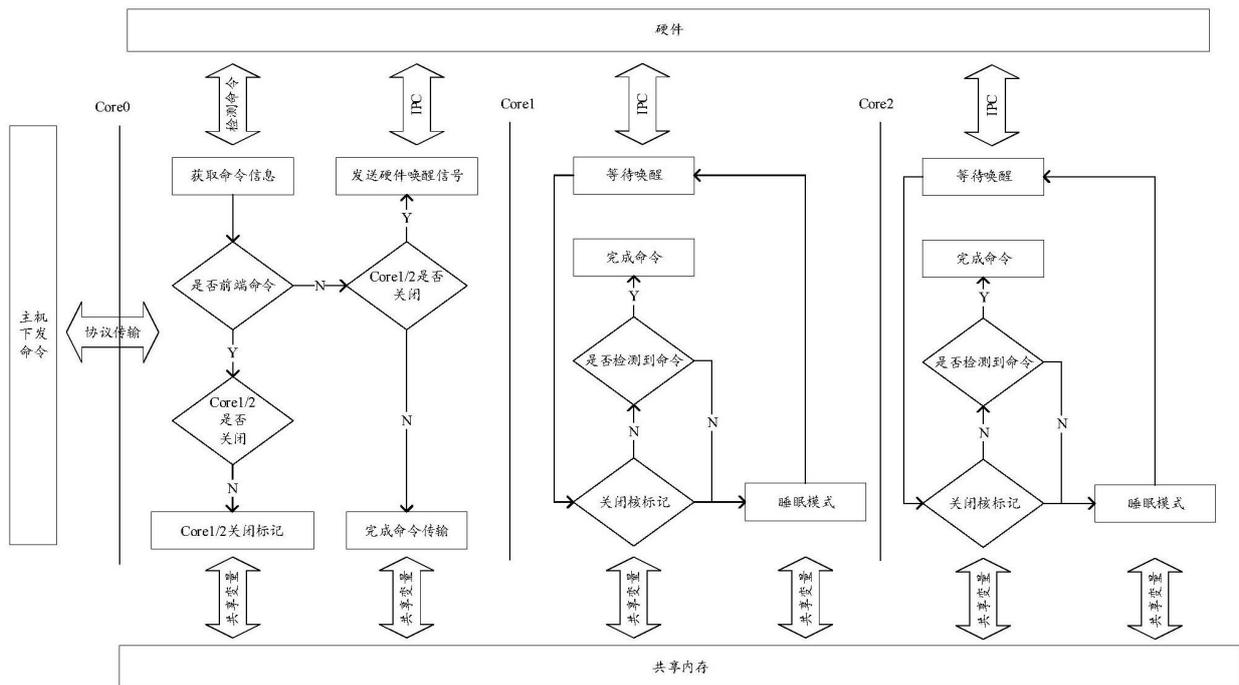


图2

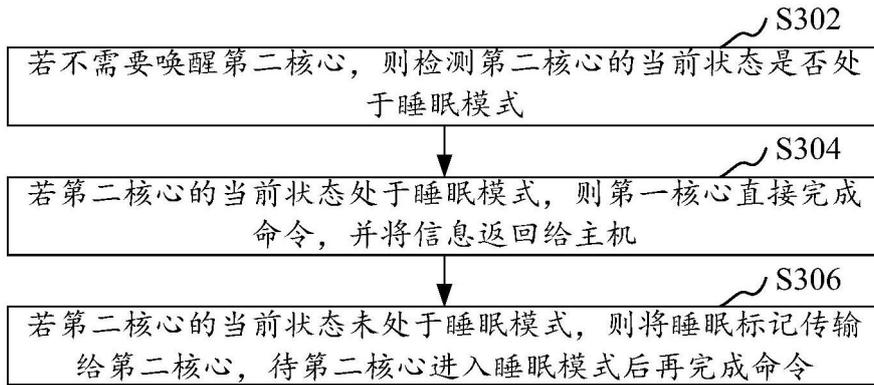


图3

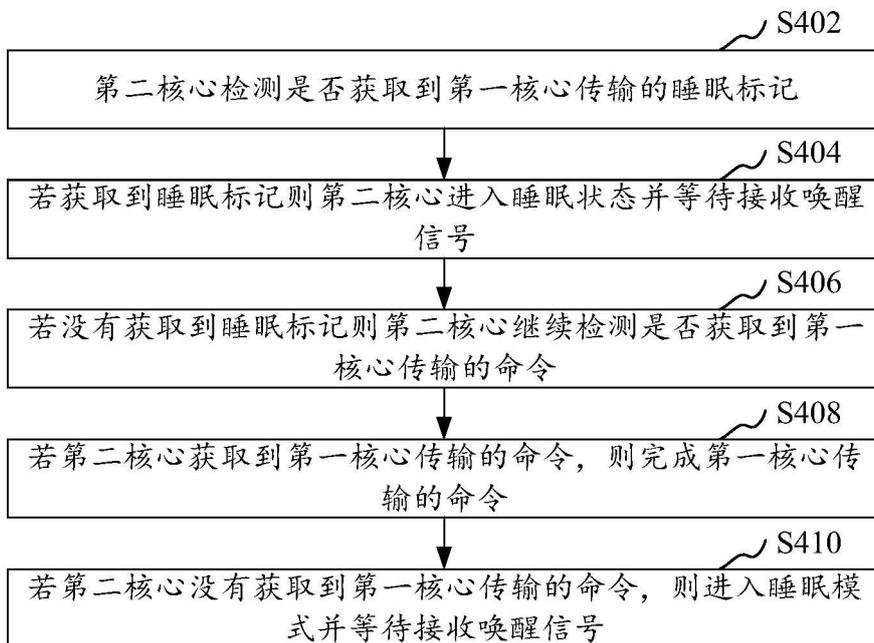


图4

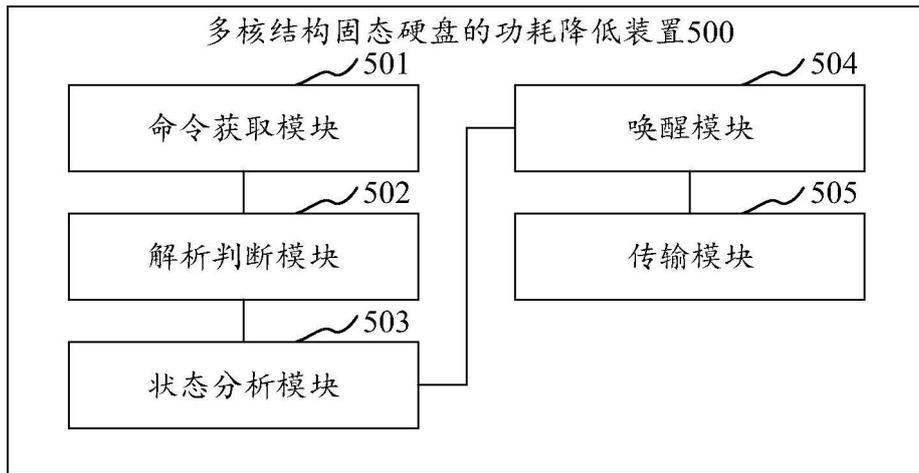


图5

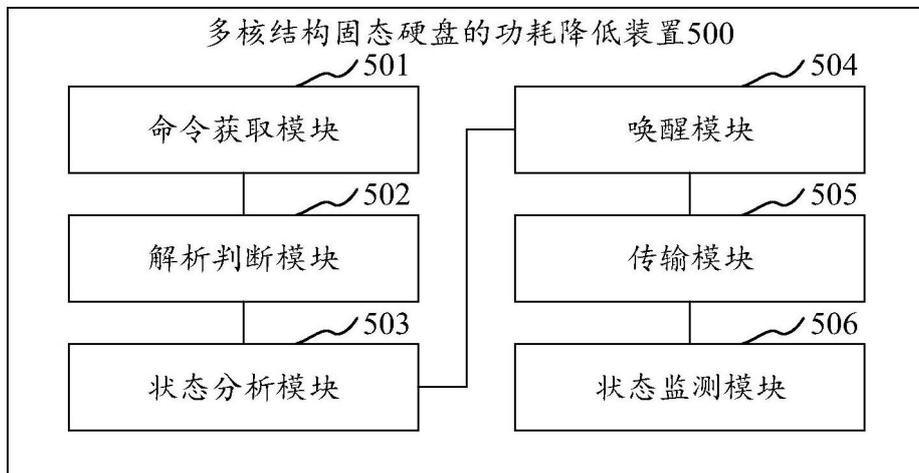


图6

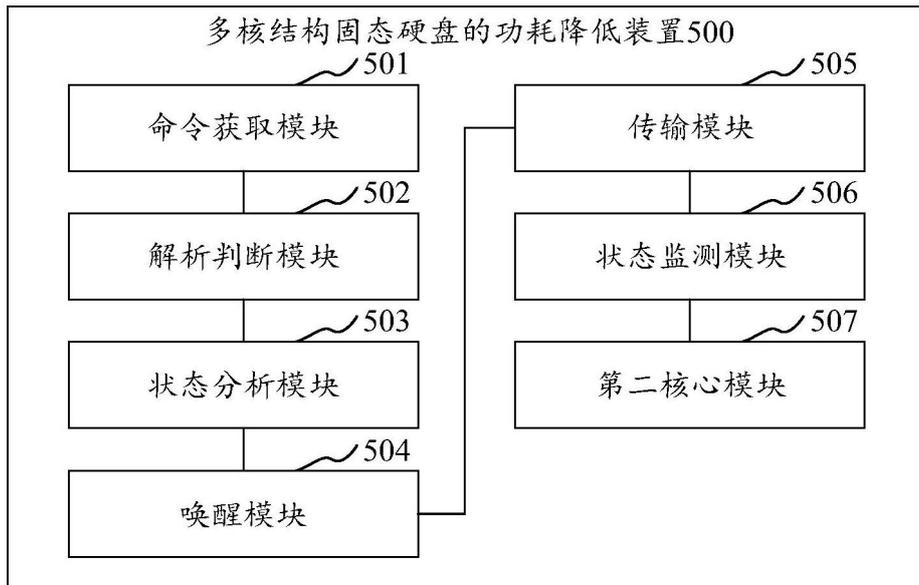


图7

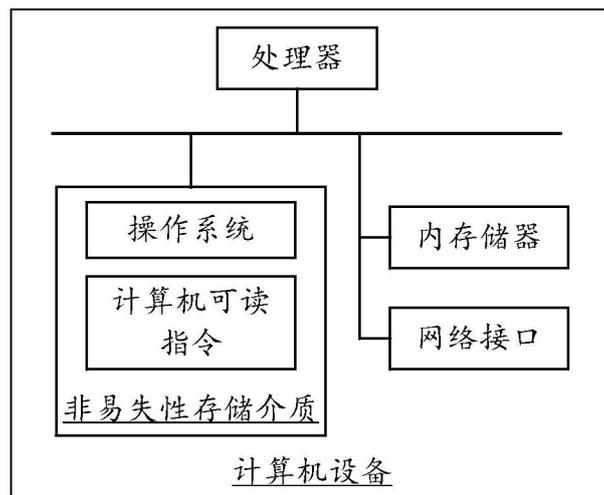


图8