



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109063488 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810876558.4

(22)申请日 2018.08.03

(71)申请人 中国航空工业集团公司雷华电子技术研究所

地址 214063 江苏省无锡市梁溪路108号

(72)发明人 杜丙伟 李金彪 董鹏伟

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理事务所(普通合伙) 11526

代理人 王子溟

(51)Int.Cl.

G06F 21/57(2013.01)

G06F 11/16(2006.01)

G06F 9/4401(2018.01)

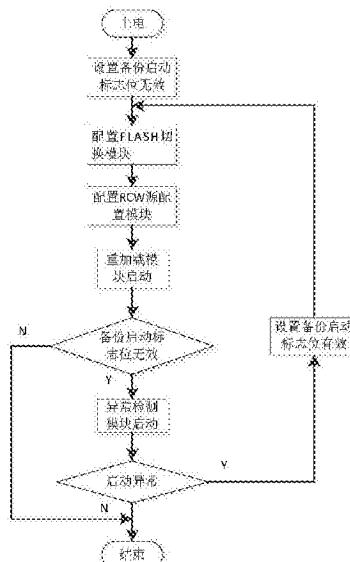
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种PowerPC备份系统安全自启动方法及系统

(57)摘要

本发明提供了一种PowerPC备份系统安全自启动方法及系统，属于系统可靠性设计技术领域。所述方法包括向PowerPC采用的多个FLASH存储器中的至少两个分别植入对应的RCW、引导程序以及系统镜像，其中一个FLASH中存储的为默认启动系统，其它FLASH存储器中存储的为备份系统。本发明通过自动检测设备检测主控器PowerPC在加载RCW和加载引导程序及镜像是否异常，当检测到加载RCW或是加载镜像异常后自动对主控器PowerPC重新配置，并从备份启动程序存储介质中读取引导和镜像程序。通过该方法或系统，保证了设备在默认启动过程异常情况下能够正常工作，提高了设备可靠性。



1. 一种PowerPC备份系统安全自启动方法,其特征在于,包括:

步骤1、向PowerPC采用的多个FLASH存储器中的至少两个分别植入对应的RCW、引导程序以及系统镜像,其中一个FLASH中存储的为默认启动系统,其它FLASH存储器中存储的为备份系统;

步骤2、PowerPC主控器响应系统启动信号,加载默认启动系统;

步骤3、对默认启动系统加载过程进行检测,在检测到PowerPC主控器开机启动状态异常情况下,发出重加载命令;

步骤4、控制PowerPC主控器选取加载其他FLASH存储器的备份系统。

2. 如权利要求1所述的PowerPC备份系统安全自启动方法,其特征在于,所述步骤2包括向PowerPC主控器发送启动信号,由PowerPC主控器读取存储有默认启动系统的FLASH存储器相关的RCW源信号。

3. 如权利要求1所述的PowerPC备份系统安全自启动方法,其特征在于,所述步骤3中,对默认启动系统加载过程进行检测包括:

对主控器上电加载RCW过程是否异常进行检测,以及对引导程序与系统镜像加载异常检测。

4. 如权利要求1所述的PowerPC备份系统安全自启动方法,其特征在于,所述步骤4进一步包括:

步骤41、向所述PowerPC主控器发送存储有备份系统的FLASH存储器相关的RCW源信号;

步骤42、配置FLASH存储器与FLASH控制器之间的片选信号的对应关系;

步骤43、向PowerPC主控器发送重加载信号;

步骤44、根据RCW源信号读取并加载对应的FLASH存储器中的备份系统,对备份系统加载过程进行检测,若加载失败,则重复步骤41-步骤44,直至PowerPC主控器正常启动或遍历完所有存储有备份系统的FLASH存储器。

5. 如权利要求1所述的PowerPC备份系统安全自启动方法,其特征在于,所述FLASH存储器包括NOR FLASH存储器以及NAND FLASH存储器。

6. 一种PowerPC备份系统安全自启动系统,其特征在于,包括:

PowerPC主控器,所述PowerPC主控器中设置有FLASH控制器;

多个FLASH存储器,与所述FLASH控制器通过总线连接,其中至少两个FLASH存储器中存储有对应的RCW、引导程序以及系统镜像,其中一个FLASH中存储的为默认启动系统,其它FLASH存储器中存储的为备份系统;

异常检测模块,连接所述PowerPC主控器,用于检测PowerPC主控器开机启动状态;

重加载模块,连接所述异常检测模块以及PowerPC主控器,用于向所述PowerPC主控器发送系统加载信号,或者根据异常检测模块的检测结果向所述PowerPC主控器发送重新加载信号;

RCW源配置模块,连接所述异常检测模块以及PowerPC主控器,用于在PowerPC主控器上电初期配置默认RCW源信号,以及根据异常检测模块的检测结果向所述PowerPC主控器发送RCW源信号,所述PowerPC主控器根据所述RCW源信号选取对应的FLASH存储器;

FLASH切换模块,连接所述异常检测模块、FLASH控制器以及多个FLASH存储器,用于在PowerPC主控器上电初期配置默认启动FLASH存储器与FLASH控制器之间的片选信号的对应

关系,以及用于根据异常检测模块的检测结果重新配置FLASH存储器与FLASH控制器之间的片选信号的对应关系。

7. 如权利要求6所述的PowerPC备份系统安全自启动系统,其特征在于,所述异常检测模块包括

RCW加载检测单元,用于对主控器上电加载RCW过程是否异常进行检测;

系统加载检测单元,用于对引导程序与系统镜像加载异常检测。

8. 如权利要求6所述的PowerPC备份系统安全自启动系统,其特征在于,所述FLASH存储器包括NOR FLASH存储器以及NAND FLASH存储器,其中,一个NOR FLASH存储器中存储的是默认启动系统,一个NAND FLASH存储器中存储的为备份系统。

一种PowerPC备份系统安全自启动方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于系统可靠性设计技术领域,具体涉及一种PowerPC备份系统安全自启动方法及系统。

背景技术

[0002] PowerPC主控器在各个领域有着广泛应用,应用范围覆盖服务器的CPU市场和嵌入式CPU市场,在工业控制、网络通信(如SDN交换机、高能光端路由器、智能网络适配器等)、医疗/保健、汽车电子、消费类电子(如任天堂家用主机等)、军工领域被大量使用。

[0003] 现有以PowerPC为主控器的设备工作时需要在PowerPC主控器上加载VxWorks或Linux系统,操作系统的引导程序和系统镜像存储在存储介质NOR FLASH或是NAND FLASH上。当设备开机启动时,主控器PowerPC从NOR FLASH或是NAND FLASH上读取引导程序和系统镜像后完成正常启动。

[0004] 现有系统仅有一份引导程序和系统镜像写到NOR FLASH或是NAND FLASH上,当引导程序和系统镜像都完全正确时设备才能正常开机启动,该系统或方法存在以下主要缺点:

[0005] NOR FLASH或是NAND FLASH由于误擦除或是存储介质本身因素造成存储内容缺失或是改变时,会造成引导程序或系统镜像的更改或是不完整,最终造成设备不能正常启动;

[0006] 当NOR FLASH或是NAND FLASH由于机械碰撞而造成供电不正常或是引脚松动时,引导程序和系统镜像程序不能被读取,造成设备不能正常启动;

[0007] 当NOR FLASH或是NAND FLASH是芯片供电过高而烧毁,引导程序和系统镜像程序不能被读取,造成设备不能正常启动。

发明内容

[0008] 为了解决上述问题,本发明提供了一种PowerPC备份系统安全自启动方法及系统,用于在设备开机启动异常时,自动切换到备份系统,增强系统可靠性。

[0009] 本发明所提及的PowerPC备份系统安全自启动方法是一种基于NOR FLASH和NAND FLASH的,以PowerPC为主控器的设备在启动异常情况下进行备份系统安全自启动的方法,在NOR FLASH和/或NAND FLASH存储器中存储默认启动系统和备份启动系统。该方法适用于所有使用PowerPC设备(支持RCW可编程配置)并加载VxWorks或Linux系统的设备,在多个NOR FLASH和/或NAND FLASH上同时存储RCW、引导程序bootrom(或是uboot)和系统镜像VxWorks(或是Linux),其中包含一个存储默认启动程序的存储介质,以及至少一个存储备份启动程序的存储介质,当设备从默认存储介质启动异常时,可以自动切换到备份存储介质,从中读取备份RCW、引导和镜像程序进行启动,最终实现设备启动异常情况下从备份系统启动,提高了设备工作可靠性。

[0010] 本发明首先提供了一种PowerPC备份系统安全自启动方法,主要包括:

[0011] 步骤1、向PowerPC采用的多个FLASH存储器中的至少两个分别植入对应的RCW、引

导程序以及系统镜像,其中一个FLASH中存储的为默认启动系统,其它FLASH存储器中存储的为备份系统;

[0012] 步骤2、PowerPC主控器响应系统启动信号,加载默认启动系统;

[0013] 步骤3、对默认启动系统加载过程进行检测,在检测到PowerPC主控器开机启动状态异常情况下,发出重加载命令;

[0014] 步骤4、控制PowerPC主控器选取加载其他FLASH存储器的备份系统。

[0015] 优选的是,所述步骤2包括向PowerPC主控器发送启动信号,由PowerPC主控器读取存储有默认启动系统的FLASH存储器相关的RCW源信号。

[0016] 优选的是,所述步骤3中,对默认启动系统加载过程进行检测包括:

[0017] 对主控器上电加载RCW过程是否异常进行检测,以及对引导程序与系统镜像加载异常检测。

[0018] 优选的是,所述步骤4进一步包括:

[0019] 步骤41、向所述PowerPC主控器发送存储有备份系统的FLASH存储器相关的RCW源信号;

[0020] 步骤42、配置FLASH存储器与FLASH控制器之间的片选信号的对应关系;

[0021] 步骤43、向PowerPC主控器发送重加载信号;

[0022] 步骤44、根据RCW源信号读取并加载对应的FLASH存储器中的备份系统,对备份系统加载过程进行检测,若加载失败,则重复步骤41-步骤44,直至PowerPC主控器正常启动或遍历完所有存储有备份系统的FLASH存储器。

[0023] 优选的是,所述FLASH存储器包括NOR FLASH存储器以及NAND FLASH存储器。

[0024] 本发明另一方面提供了一种PowerPC备份系统安全自启动系统,主要包括:

[0025] PowerPC主控器,所述PowerPC主控器中设置有FLASH控制器;

[0026] 多个FLASH存储器,与所述FLASH控制器通过总线连接,其中至少两个FLASH存储器中存储有对应的RCW、引导程序以及系统镜像,其中一个FLASH中存储的为默认启动系统,其它FLASH存储器中存储的为备份系统;

[0027] 异常检测模块,连接所述PowerPC主控器,用于检测PowerPC主控器开机启动状态;

[0028] 重加载模块,连接所述异常检测模块以及PowerPC主控器,用于向所述PowerPC主控器发送系统加载信号,或者根据异常检测模块的检测结果向所述PowerPC主控器发送重新加载信号;

[0029] RCW源配置模块,连接所述异常检测模块以及PowerPC主控器,用于在PowerPC主控器上电初期配置默认RCW源信号,以及根据异常检测模块的检测结果向所述PowerPC主控器发送RCW源信号,所述PowerPC主控器根据所述RCW源信号选取对应的FLASH存储器;

[0030] FLASH切换模块,连接所述异常检测模块、FLASH控制器以及多个FLASH存储器,用于在PowerPC主控器上电初期配置默认启动FLASH存储器与FLASH控制器之间的片选信号的对应关系,以及用于根据异常检测模块的检测结果重新配置FLASH存储器与FLASH控制器之间的片选信号的对应关系。

[0031] 优选的是,所述异常检测模块包括

[0032] RCW加载检测单元,用于对主控器上电加载RCW过程是否异常进行检测;

[0033] 系统加载检测单元,用于对引导程序与系统镜像加载异常检测。

[0034] 优选的是,所述FLASH存储器包括NOR FLASH存储器以及NAND FLASH存储器,其中,一个NOR FLASH存储器中存储的是默认启动系统,一个NAND FLASH存储器中存储的为备份系统。

[0035] 本发明将设备由单系统升级为备份多系统,简单高效,且升级成本较低,能够自动检测设备的主控器PowerPC加载RCW后状态和加载引导程序和镜像后状态,当检测到加载RCW或是加载镜像异常后自动对主控器PowerPC重新配置,并从备份启动程序存储介质中读取引导和镜像程序,增强了设备的工作可靠性。

附图说明

[0036] 图1为按照本发明PowerPC备份系统安全自启动方法的一优选实施例的流程图。

[0037] 图2为按照本发明PowerPC备份系统安全自启动系统的一优选实施例的系统架构图。

具体实施方式

[0038] 为使本发明实施的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0039] 本发明提供了一种PowerPC备份系统安全自启动方法及系统,用于在设备开机启动异常时,自动切换到备份系统,增强系统可靠性。

[0040] 本发明PowerPC备份系统安全自启动方法,主要包括:

[0041] 步骤1、向PowerPC采用的多个FLASH存储器中的至少两个分别植入对应的RCW、引导程序以及系统镜像,其中一个FLASH中存储的为默认启动系统,其它FLASH存储器中存储的为备份系统;

[0042] 步骤2、PowerPC主控器响应系统启动信号,加载默认启动系统;

[0043] 步骤3、对默认启动系统加载过程进行检测,在检测到PowerPC主控器开机启动状态异常情况下,发出重加载命令;

[0044] 步骤4、控制PowerPC主控器选取加载其他FLASH存储器的备份系统。

[0045] 需要说明的是,通常情况下,PowerPC主控器通过FLASH控制器加载系统程序时,仅能够识别NOR FLASH以及NAND FLASH两种类型的存储器,本实施例通过一个NOR FLASH存储器中存储默认启动系统,另一个NAND FLASH存储器中存储的为备份系统为例进行说明,可以理解的是,本发明涉及的系统或方法也可以包含多个NOR FLASH存储器以及多个NAND FLASH存储器,也可以是NAND FLASH存储器中存储默认启动系统,而NOR FLASH存储器中存储备份系统。

[0046] 另外,本实施例中NOR FLASH存储器以及NAND FLASH存储器除了存储默认启动系统或备份系统以外,还存储有对应系统的引导程序以及RCW,其中,RCW(reset

configuration word) 是PowerPC主控器启动必要配置信息,完成PowerPC主控器时钟频率设置(系统时钟、DDR时钟、SerDes接口时钟等),PCIe、以太网等高速接口总线速率设置和IIC、SPI、USB和GPIO等通用接口设置,引导程序读取位置设置等。

[0047] 对于仅具有一个NOR FLASH存储器以及一个NAND FLASH存储器,其系统架构示意图如图2所示。该PowerPC备份系统安全自启动系统主要包括PowerPC主控器、FLASH存储器以及控制单元,其中,控制单元包括:

[0048] 异常检测模块,连接所述PowerPC主控器,用于检测PowerPC主控器开机启动状态;

[0049] 重加载模块,连接所述异常检测模块以及PowerPC主控器,用于向所述PowerPC主控器发送系统加载信号,或者根据异常检测模块的检测结果向所述PowerPC主控器发送重新加载信号;

[0050] RCW源配置模块,连接所述异常检测模块以及PowerPC主控器,用于在PowerPC主控器上电初期配置默认RCW源信号,以及根据异常检测模块的检测结果向所述PowerPC主控器发送RCW源信号,所述PowerPC主控器根据所述RCW源信号选取对应的FLASH存储器;

[0051] FLASH切换模块,连接所述异常检测模块、FLASH控制器以及多个FLASH存储器,用于在PowerPC主控器上电初期配置默认启动FLASH存储器与FLASH控制器之间的片选信号的对应关系,以及用于根据异常检测模块的检测结果重新配置FLASH存储器与FLASH控制器之间的片选信号的对应关系。

[0052] 继续参考图2,异常检测模块包括RCW加载检测单元以及系统加载检测单元,分别接收PowerPC主控器的SLEEP和ACTIVE信号,通过ASLEEP和ACTIVE信号检测PowerPC主控器开机启动状态是否异常。ASLEEP信号用于表明主控器上电加载RCW过程是否异常,ACTIVE信号由系统镜像正常启动后设置,该信号高电平有效,该信号由通用I/O发出。RCW加载阶段若ASLEEP信号高电平持续时间超过2s,表明RCW过程加载失败异常检测模块向重加载模块发出重加载命令,向RCW源配置模块发出读取备份引导和镜像程序标志位,向FLASH切换模块发出FLASH切换标志位,设置备份启动标志位有效;当RCW加载正常,模块开始检测ACTIVE信号,当ACTIVE信号低电平持续时间超过8s,表明引导和镜像程序加载失败,向重加载模块发出重加载命令,向FLASH切换模块发出FLASH切换标志位,向RCW源配置模块发出读取备份引导和镜像程序标志位,设置备份启动标志位有效。

[0053] 上述重加载模块,用于在PowerPC主控器初始启动时向所述PowerPC主控器发送系统加载信号,或者根据异常检测模块的检测结果向所述PowerPC主控器发送重新加载信号,完成对PowerPC主控器的重新启动操作。

[0054] 上述RCW源配置模块,在PowerPC主控器上电初期配置默认RCW源信号,使PowerPC主控器通过FLASH控制器从默认存储启动程序介质中读取RCW、引导程序和镜像程序;当读取备份引导和镜像程序标志位被设置时,RCW源配置模块设置备份RCW源信号,使PowerPC主控器通过FLASH控制器从备份存储启动程序介质中读取RCW、引导程序和镜像程序。

[0055] 本实施例中,上述FLASH切换模块用于调整NOR FLASH和NAND FLASH的片选信号CS与PowerPC主控器上FLASH控制器的片选信号CS_N对应关系:默认情况下,片选信号CS_N0与默认存储介质的片选端CS相连,片选信号CS_N1与备份存储介质的片选端CS相连;在设备开机启动异常情况时,片选信号CS_N0与备份存储介质的片选端CS相连,片选信号CS_N1与默认存储介质的片选端CS相连。

[0056] 在其他实施例中,如果存在多个FLASH存储器,并配置有多个备份系统时,FLASH切换模块首先将片选信号CS_N0指向到与RCW源配置模块发送的RCW源信号相适配类型的FLASH存储器上,然后控制该CS_N0与该类型的多个FLASH存储器片选端CS依次相连即可,每连接一个FLASH存储器,都执行检测过程,直至PowerPC主控器正常启动或遍历完所有存储有备份系统的FLASH存储器。

[0057] 举例来说,本系统包括1个存储有默认启动系统的NOR FLASH存储器以及3个存储有备份系统的NAND FLASH存储器,系统正常情况下,RCW源配置模块发送的RCW源信号为使FLASH控制器读取并加载NOR FLASH存储器的内容,片选信号CS_N0是指向NOR FLASH存储器的,如果加载该默认系统失败,则RCW源配置模块发送的RCW源信号将切换为读取并加载NAND FLASH存储器,FLASH切换模块首先将片选信号CS_N0指向到NAND FLASH存储器,并与第一块NAND FLASH存储器的片选端建立连接,开始加载第一块NAND FLASH存储器的备份系统,紧接着,通过异常检测模块进行启动项检测,在系统加载再次失败时,RCW源配置模块发送的RCW源信号不变,而FLASH切换模块将片选信号CS_N0连接到第二块NAND FLASH存储器的片选端,重启系统并加载第二块NAND FLASH存储器的备份系统至系统正常加载,或者遍历完所有的存储有备份系统的存储器。

[0058] 本发明具有如下优点:

[0059] 1、该方法或系统可以在设备开机启动异常时,自动从备份启动程序存储介质(NOR FLASH或是NAND FLASH)中加载,提高了设备可靠性;

[0060] 2、设备由单系统启动升级到含有备份系统的双(多)系统启动,升级方法简便、高效,升级成本低;

[0061] 3、设备正常工作后,能够对多个NOR FLASH和/或NAND FLASH的同时进行读写操作,方便系统版本升级或是FLASH默认存储介质中系统程序异常造成设备启动异常情况下对默认存储介质中系统程序的修复。

[0062] 该方法主要针对PowerPC处理器设备由于读取单FLASH中引导和镜像程序错误引起处理器启动异常的一种处理方法,能够使设备在开机启动时自动检测异常,并在出现异常情况时重新初始化设备,自动从备份启动程序存储介质(NOR FLASH或是NAND FLASH)中读取备份引导和镜像程序,从而保证设备在默认启动过程异常情况下能够正常工作,提高了设备可靠性。

[0063] 最后需要指出的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

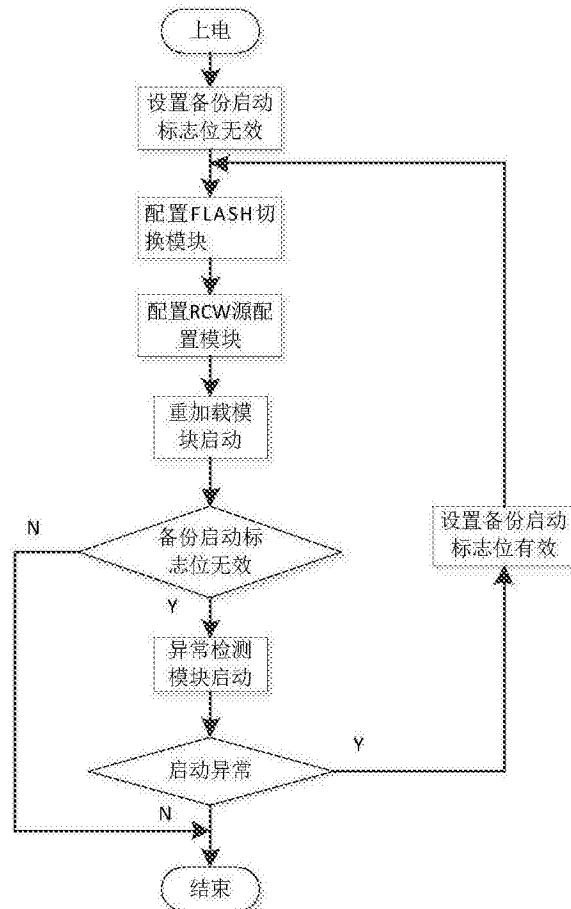


图1

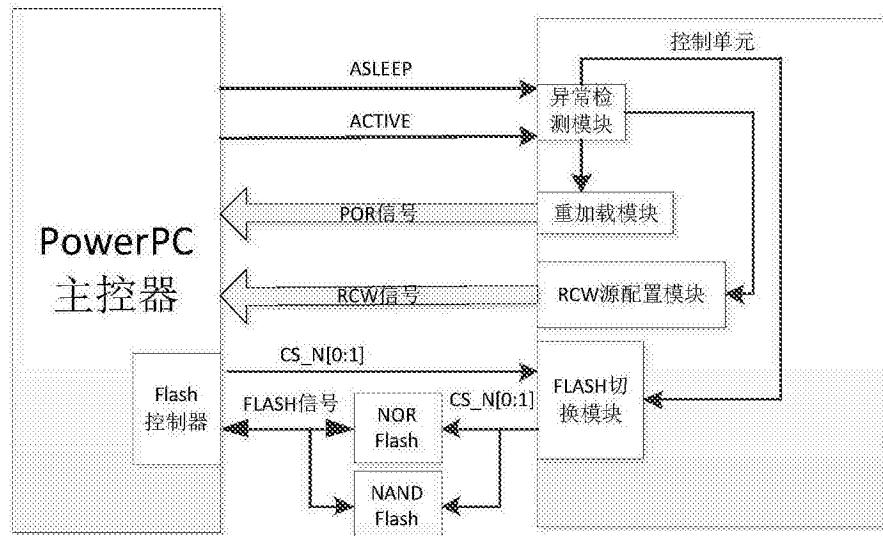


图2