



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102929380 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201210401340.6

第 2 段 - 第 5 页最后一段。

(22) 申请日 2012.10.19

审查员 汤明达

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 邵文清 张映俊

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

G06F 1/32(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101771755 A, 2010.07.07, 全文。

WO 2011113349 A2, 2011.09.22, 全文。

CN 101150811 A, 2008.03.26, 说明书第 1 页倒数第 2 段 - 第 4 页第 1 段及说明书附图 1-2。

CN 101291487 A, 2008.10.22, 说明书第 2 页

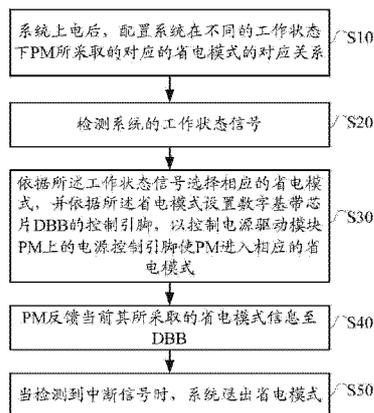
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

降低移动终端功耗的方法、装置及其终端

(57) 摘要

本发明公开了一种降低移动终端功耗的方法、装置及其终端,所述方法包括:检测系统的工作状态信号;依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式。本发明可以实现根据系统不同的工作状态将电源驱动模块 PM 包括的多个电源模块关闭,多个不同的常开电源模块进入低功耗模式,从而可以使系统有更多的时间睡眠,进而大大降低了系统功耗,延长了移动终端的待机时间。



1. 一种降低移动终端功耗的方法,其特征在于,包括:
检测系统的工作状态信号;
依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式;
检测系统的工作状态信号的步骤包括:
在系统正常工作且进入相应的工作模式后,系统设置 DBB 的状态脚;
检测 DBB 的状态脚,以获取系统的工作状态信号。
2. 如权利要求 1 所述的降低移动终端功耗的方法,其特征在于,在执行所有步骤之前,所述方法还包括:
系统上电后,配置系统在不同的工作状态下 PM 所采取的对应的省电模式的对应关系。
3. 如权利要求 1 所述的降低移动终端功耗的方法,其特征在于,在执行所有步骤之后,所述方法还包括:
PM 反馈当前其所采取的省电模式信息至 DBB。
4. 如权利要求 3 所述的降低移动终端功耗的方法,其特征在于,在执行所述步骤之后,所述方法还包括:
当检测到中断信号时,系统退出省电模式。
5. 一种降低移动终端功耗的装置,其特征在于,包括:
电源管理模块,用于检测系统的工作状态信号;进一步用于依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式;
电源驱动模块 PM,用于依据电源管理模块对 DBB 的控制引脚的设置而进入相应的省电模式;
所述电源管理模块包括:
状态信号检测模块,用于检测系统的工作状态信号;
所述状态信号检测模块检测系统的工作状态信号的步骤为:
在系统正常工作且进入相应的工作模式后,系统设置 DBB 的状态脚;
检测 DBB 的状态脚,以获取系统的工作状态信号。
6. 如权利要求 5 所述的降低移动终端功耗的装置,其特征在于,所述电源管理模块包括:
省电模式设置模块,用于在系统上电后,配置系统在不同的工作状态下 PM 所采取的对应的省电模式的对应关系,以及用于在获取到系统的工作状态信号后,依据所述工作状态信号选择相应的省电模式。
7. 如权利要求 6 所述的降低移动终端功耗的装置,其特征在于,所述 PM 还用于反馈当前其所采取的省电模式信息至 DBB。
8. 一种移动终端,其特征在于,包括如权利要求 5-7 任一权利要求所述的降低移动终端功耗的装置。

降低移动终端功耗的方法、装置及其终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体而言,涉及一种降低移动终端功耗的方法、装置及其终端。

背景技术

[0002] 随着移动终端(例如手机)功能的不断加强和完善,其在人们的生活中扮演着越来越重要的角色,于是,如何降低手机的功耗,以使得手机的应用待机时间能够得到进一步地增长,便成为了手机制造商们目前需要解决的重要问题之一。

[0003] 通常,手机低功耗方案包括工作状态下的低功耗以及空闲状态下的低功耗两种,工作状态下的低功耗是指:当某个设备空闲时关闭其时钟或电源,以达到降低功耗的目的,比如当不使用手机背光或键盘时将其背光关闭,不使用照相机 camera 功能时关闭 camera 模块的电源和时钟。空闲状态下的低功耗则是指:当整个系统的外设及应用都处于空闲状态时,则整个系统进入休眠状态,也就是使系统所有能关闭的时钟或电源均关闭,不能关闭的则进入低功耗工作模式。

[0004] 因此,如何在各种不同的应用场景下使得手机能够进入相应的低功耗模式,且关闭相应的时钟或电源便是实现手机低功耗的关键。

[0005] 现有技术提供的电源管理方案,其一次只能操作一个电源模块,无法实现能够根据不同场景将相应的多个电源模块关闭,使多个电源模块进入低功耗模式,从而导致系统功耗较大。例如,有的电源芯片的电源模块关闭是通过 I2C(Inter - Integrated Circuit, 两线式串行总线)将值写到电源芯片中,从而使相应的电源模块关闭,然而该技术方案所存在的缺点是:操作 I2C 比较复杂,且操作 I2C 关闭电源模块需要一定的时间,这样势必会减少系统的睡眠时间,另外,若要同时关闭多个电源模块,则需要多次操作 I2C,这样会大大减少系统的睡眠时间,导致功耗增大,而且在系统对时间要求比较严格的条件下,还会影响系统的运行时序。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术中存在的需要多次操作 I2C,导致系统休眠时间减少,以致系统功耗增大的问题,本发明的目的在于提供一种降低移动终端功耗的方法、装置及其终端。

[0007] 为了达到本发明的目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0008] 一种降低移动终端功耗的方法,包括:

[0009] 检测系统的工作状态信号;

[0010] 依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式。

[0011] 优选地,在执行所有步骤之前,所述降低移动终端功耗的方法还包括:

[0012] 系统上电后,配置系统在不同的工作状态下 PM 所采取的对应的省电模式的对应

关系。

[0013] 优选地,检测系统的工作状态信号的步骤包括:

[0014] 在系统正常工作且进入相应的工作模式后,系统设置 DBB 的状态脚;

[0015] 检测 DBB 的状态脚,以获取系统的工作状态信号。

[0016] 优选地,在执行“依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式”步骤之后,所述降低移动终端功耗的方法还包括:

[0017] PM 反馈当前其所采取的电省模式信息至 DBB。

[0018] 优选地,在执行所述“PM 反馈当前其所采取的电省模式信息至 DBB”步骤之后,所述降低移动终端功耗的方法还包括:

[0019] 当检测到中断信号时,系统退出省电模式。

[0020] 一种降低移动终端功耗的装置,包括:

[0021] 电源管理模块,用于检测系统的工作状态信号;进一步用于依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式;

[0022] 电源驱动模块 PM,用于依据电源管理模块对 DBB 的控制引脚的设置而进入相应的省电模式。

[0023] 优选地,所述电源管理模块包括:

[0024] 省电模式设置模块,用于在系统上电后,配置系统在不同的工作状态下 PM 所采取的对应的省电模式的对应关系,以及用于在获取到系统的工作状态信号后,依据所述工作状态信号选择相应的省电模式。

[0025] 优选地,所述电源管理模块包括:

[0026] 状态信号检测模块,用于检测系统的工作状态信号。

[0027] 优选地,所述状态信号检测模块检测系统的工作状态信号的步骤为:

[0028] 在系统正常工作且进入相应的工作模式后,系统设置 DBB 的状态脚;

[0029] 检测 DBB 的状态脚,以获取系统的工作状态信号。

[0030] 优选地,所述 PM 还用于反馈当前其所采取的电省模式信息至 DBB。

[0031] 一种移动终端,其包括如上所述的降低移动终端功耗的装置,所述装置包括:

[0032] 电源管理模块,用于检测系统的工作状态信号;进一步用于依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式;

[0033] 电源驱动模块 PM,用于依据电源管理模块对 DBB 的控制引脚的设置而进入相应的省电模式。

[0034] 通过上述本发明的技术方案可以看出,本发明可以实现根据系统不同的工作状态将电源驱动模块 PM 包括的多个电源模块关闭,多个不同的常开电源模块进入低功耗模式(例如 PFM 低功耗模式),从而可以使系统有更多的时间睡眠,进而大大降低了系统功耗,延长了移动终端(例如手机)的待机时间。

附图说明

[0035] 图 1 是本发明实施例提供的降低移动终端功耗的方法流程示意图；

[0036] 图 2 是本发明实施例提供的降低移动终端功耗的装置结构示意图；

[0037] 图 3 是本发明实施例提供的在一种实际应用中根据电源管理模块设置不同低功耗模式的流程示意图。

[0038] 本发明目的的实现、功能特点及优异效果,下面将结合具体实施例以及附图做进一步的说明。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施例对本发明所述技术方案作进一步的详细描述,以使本领域的技术人员可以更好的理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0040] 如图 1 所示,本发明实施例提供了一种降低移动终端功耗的方法,包括如下具体步骤:

[0041] S20、检测系统的工作状态信号；

[0042] S30、依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式。

[0043] 本实施例中,在执行步骤 S20 之前,所述降低移动终端功耗的方法还包括:

[0044] S10、系统上电后,配置系统在不同的工作状态下 PM 所采取的对应的省电模式的对应关系。例如,每种省电模式按不同应用场景使 PM 的各个电源模块或处于关闭状态、或处于 PFM 状态、或处于正常工作状态(此时省电模式均不起效)。

[0045] 本实施例中,在所述步骤 S20 中,检测系统的工作状态信号的步骤包括:

[0046] S201、在系统正常工作且进入相应的工作模式后,系统设置 DBB 的状态脚；

[0047] S202、检测 DBB 的状态脚,以获取系统的工作状态信号。

[0048] 本实施例中,在执行步骤 S30 之后,所述降低移动终端功耗的方法还包括:

[0049] S40、PM 反馈当前其所采取的省电模式信息至 DBB。

[0050] 本实施例中,在执行所述步骤 S40 之后,所述降低移动终端功耗的方法还包括:

[0051] S50、当检测到中断信号时,系统退出省电模式。

[0052] 参考图 2,本发明实施例提供了一种降低移动终端功耗的装置,包括:

[0053] 电源管理模块,用于检测系统的工作状态信号;进一步用于依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式;

[0054] 电源驱动模块 PM,用于依据电源管理模块对 DBB 的控制引脚的设置而进入相应的省电模式。

[0055] 本实施例中,所述电源管理模块包括:

[0056] 省电模式设置模块,用于在系统上电后,配置系统在不同的工作状态下 PM 所采取的对应的省电模式的对应关系,以及用于在获取到状态信号检测模块发送的系统的工作状态信号后,依据所述工作状态信号选择相应的省电模式。

[0057] 例如,每种省电模式按不同应用场景使 PM 的各个电源模块或处于关闭状态、或处

于 PFM 状态、或处于正常工作状态(此时省电模式均不起效)。

[0058] 本实施例中,所述电源管理模块还包括:

[0059] 状态信号检测模块,用于检测系统的工作状态信号。其在检测到系统的工作状态信号之后,将该信号发送给与之相连的省电模式设置模块。

[0060] 本实施例中,所述状态信号检测模块检测系统的工作状态信号的步骤为:

[0061] 1) 在系统正常工作且进入相应的工作模式后,系统设置 DBB 的状态脚;

[0062] 2) 检测 DBB 的状态脚,以获取系统的工作状态信号。

[0063] 本实施例中,所述 PM 还用于反馈当前其所采取的省电模式信息至 DBB。

[0064] 通过上述本发明实施例提供的降低移动终端功耗的方法及装置的技术方案可以看出,继续参考图 2,本发明实施例设计了一个 PM_CTRL_MDL 电源管理模块(PPP2),其中,PM_CTRL_MDL 电源管理模块(PPP2)包括两个模块:省电模式设置模块(PPP4)和状态信号检测模块(PPP3),另外,使电源驱动模块 PM(PPP5)的电源控制引脚与数字基带芯片 DBB(PPP1)上的控制引脚相连。

[0065] 省电模式设置模块(PPP4)设定了 PM 的多种省电模式,在上电初始化时,配置多种省电模式下 PM 的各个电源模块的工作状态,每种省电模式按不同应用场景使 PM 的各个电源模块或处于关闭状态、或处于 PFM 状态、或处于正常工作状态。

[0066] 状态信号检测模块(PPP3)在检测到系统的工作状态信号后,通知省电模式设置模块选择哪种省电模式,省电模式设置模块根据省电模式设置 DBB 上的控制引脚,控制 PM 电源控制引脚,使相应的省电模式起效,从而 PM 上的各个 BUCK、LDO 及 DCDC 进入相应的低功耗模式,且 PM 向 PM_CTRL_MDL 反馈当前的省电模式。

[0067] 当有中断来时,硬件自动使 PM 各个 BUCK、LDO 及 DCDC 恢复正常工作模式。这样就可以实现根据不同场景将多个电源模块关闭,多个不同的常开电源模块进入低功耗模式,并且可以使系统有更多的时间睡眠,从而大大降低系统功耗,延长手机待机时间。

[0068] 参考图 3,图 3 为本发明在一种实际应用中根据电源管理模块设置不同低功耗模式的流程示意图。

[0069] 下面根据图 3 说明系统进入不同低功耗的流程:

[0070] 步骤 S210:上电开机,初始化时,省电模式设置模块(PPP4)配置多种省电模式下 PM 的各个电源模块的工作状态,每种省电模式按不同应用场景使 PM(PPP5)的各个电源模块或处于关闭状态、或处于 PFM 状态、或处于正常工作状态(此时省电模式均不起效);

[0071] 步骤 S220:系统正常工作,进入某种工作模式,并设置 DBB(PPP1)上的状态脚;

[0072] 步骤 S230:状态信号检测模块(PPP3)检测到 DBB(PPP1)上的状态脚,则通知省电模式设置模块(PPP4)进入何种相应的省电模式;

[0073] 步骤 S240:省电模式设置模块(PPP4)根据状态信号检测模块(PPP3)检测到的 DBB(PPP1)上的状态脚确定进入的省电模式,并设置 DBB 上的控制引脚,控制 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式;

[0074] 步骤 S250:PM 检测电源控制引脚状态,硬件自动使步骤 S240 中省电模式下 PM 的各个电源模块工作模式起效,PM 向 PM_CTRL_MDL 电源管理模块(PPP2)反馈当前进入的省电模式;

[0075] 步骤 S260:当中断来时,系统退出省电模式,硬件自动使 PM 的各 BUCK、LDO 及 DCDC

处于正常工作模式；

[0076] 步骤 S270 :接下来系统重复步骤 S220 至步骤 S260,从而使系统不断进入低功耗状态。

[0077] 具体实施中,DBB 上的控制引脚可以为多种,在这里假设 DBB 上的控制引脚为 GPIO (General Purpose Input Output,通用输入 / 输出),GPIO 的个数根据 PM 电源控制引脚的个数决定,可以根据需求决定让 PM 提供几个 PM 电源控制引脚。根据 PM 提供的电源控制引脚个数,可以设置 2^M 种省电模式用于 2^M 种不同的应用场景。

[0078] 这里假设 PM 上有三个电源控制引脚 PWR3、PWR2、PWR1,则 DBB 上的 GPIO3、GPIO2、GPIO1 分别与电源控制引脚 PWR3、PWR2、PWR1 相连,此时,可以在省电模式设置模块(PPP4)中设置 8 种省电模式,使用于 8 种不同的工作场景下,例如这里可以进行设置：

[0079] 省电模式 1 :PWR3、PWR2、PWR1 为 000,系统处于整机空闲状态时,所有外设均没有使用；

[0080] 省电模式 2 :PWR3、PWR2、PWR1 为 001,正在播放 MP3 时,没有其他操作；

[0081] 省电模式 3 :PWR3、PWR2、PWR1 为 010,玩手机单板游戏；

[0082] 省电模式 4 :PWR3、PWR2、PWR1 为 011,物理层有任务,而 ARM 侧没有任务进入 WFI 模式；

[0083] 省电模式 5 :PWR3、PWR2、PWR1 为 100,通话过程中；

[0084] PWR3、PWR2、PWR1 为 101、110 :保留可以根据具体情况再设置；

[0085] PWR3、PWR2、PWR1 为 111 :正常工作模式,所有电源均处于正常工作模式。

[0086] 这里再假设 PM 上有以下几个电源模块：

[0087] BUCK1 :给核供电；

[0088] BUCK2 :给固件 MEMERY 供电；

[0089] LD01 :给 PM 内部数字电源供电；

[0090] LD02 :给照相机 camera 供电；

[0091] LD03 :给 26M 晶振供电；

[0092] LD04 :给编译码器 CODEC 供电；

[0093] LD05 :给 RF (Radio Frequency,射频) 供电；

[0094] 外部有以下 DCDC 供电：

[0095] DCDC :给键盘背光及 LCD 背光供电；

[0096] 值得注意的是,每个 PM 上的 LDO 供电情况根据 PM 的类型具体而定,外接 DCDC 供电情况也可以视具体情况而定。

[0097] 下面根据图 3 说明当系统正在播放 MP3,且没有其他操作,整机可以进入低功耗的流程：

[0098] 步骤 S210 :上电开机,初始化时省电模式设置模块(PPP4)配置省电模式 1、省电模式 2、省电模式 3、省电模式 4、省电模式 5 下 PM 的各个电源模块的工作状态,每种省电模式按不同应用场景使 PM (PPP5)的各个电源模块或处于关闭状态或处于 PFM 状态或处于正常工作状态(此时省电模式均不起效)；

[0099] 步骤 S220 :系统正常工作,用户播放 MP3 后不进行任何操作,则手机进入待机状态,产生整机空闲信号及 MP3 播放信号,并设置 DBB(PPP1) 上的状态脚为整机空闲并 MP3 播

放；

[0100] 步骤 S230 :状态信号检测模块(PPP3)检测到 DBB(PPP1) 上的状态脚为整机空闲并 MP3 播放,则通知省电模式设置模块(PPP4)进入省电模式 2；

[0101] 步骤 S240 :省电模式设置模块(PPP4)根据 DBB(PPP1) 上的状态脚确定进入省电模式 2,并设置 DBB 上的控制引脚 GPIO3、GPIO2、GPIO1 为 001,则 PM 上的电源控制引脚 PWR3、PWR2、PWR1 为 001；

[0102] 步骤 S250 :PM 检测到电源控制引脚 PWR3、PWR2、PWR1 为 001,硬件自动使省电模式 2 起效,PM 上 CODEC 的电源 LDO4 不关,CAMERA 电源 LDO2、26M 晶振电源 LDO3、射频电源 LDO5 及背光电源 DCDC 关闭,核电源 BUCK1、MEMERY 电源 BUCK2 及 PM 内部数字电源 LDO1 进入 PFM 模式,PM 向 PM_CTRL_MDL 模块反馈当前进入省电模式 2；

[0103] 步骤 S260 :当中断来时,系统退出省电模式 2,硬件自动使 PM 的各 LDO 及 DCDC 处于正常工作模式；

[0104] 步骤 S270 : :接下来系统又进入某种工作模式,并设置状态脚,状态信号检测模块(PPP3)再次检测该状态脚。

[0105] 重复步骤 S220 至步骤 S260,从而不断进入低功耗状态。

[0106] 下面再次根据图 3 说明当物理层有任务,比如正在做 2G、3G 测量时,而 ARM (Advanced RISC Machines,微处理器)侧没有任务,系统进入 WFI 模式的低功耗流程：

[0107] 步骤 S210 :上电开机,初始化时省电模式设置模块(PPP4)配置省电模式 1、省电模式 2、省电模式 3、省电模式 4、省电模式 5 下 PM 的各个电源模块的工作状态,每种省电模式按不同应用场景使 PM (PPP5)的各个电源模块或处于关闭状态或处于 PFM 状态或处于正常工作状态(此时省电模式均不起效)；

[0108] 步骤 S220 :系统正常工作,物理层做 2G、3G 测量时,而 ARM 侧没有任务,系统进入 WFI 模式后产生 WFI standby 信号,并设置 DBB(PPP1) 上的状态脚为 WFI standby；

[0109] 步骤 S230 :状态信号检测模块(PPP3)检测到 DBB(PPP1) 上的状态脚为 WFI standby,则通知省电模式设置模块(PPP4)进入省电模式 4；

[0110] 步骤 S240 :省电模式设置模块(PPP4)根据 DBB(PPP1) 上的状态脚确定进入省电模式 4,并设置 DBB 上的控制引脚 GPIO3、GPIO2、GPIO1 为 011,则 PM 上的电源控制引脚 PWR3、PWR2、PWR1 为 011；

[0111] 步骤 S250 :PM 检测到电源控制引脚 PWR3、PWR2、PWR1 为 011,硬件自动使省电模式 4 起效,PM 上 CAMERA 电源 LDO2、CODEC 电源 LDO4 及背光电源 DCDC 关闭,MEMERY 电源 BUCK2 进入 PFM 模式；；

[0112] 步骤 S260 :当中断来时,系统退出省电模式 4,硬件自动使 PM 的各 LDO 及 DCDC 处于正常工作模式；

[0113] 步骤 S270 :接下来系统又进入某种工作模式,并设置状态脚,状态信号检测模块(PPP3)再次检测该状态脚。

[0114] 重复步骤 S220 至步骤 S260,从而不断进入低功耗状态。

[0115] 本领域的技术人员在得知本发明提供的技术方案之后,不难通过测试可以得知本方案确实可以用于降低系统功耗,在通话状态下,关闭背光 DCDC 可以降低 25ma 左右的功耗；而在 WFI 模式下 BUCK2 进入 PFM 模式比正常工作模式下可以降低 3ma 左右的功耗。

[0116] 综上所述,本发明可以根据电源管理模块的状态检测模块检测的工作状态信号,使 PM 快速进入相应的低功耗模式,增长系统的睡眠时间,从而降低了系统功耗,延长了手机的待机时间。

[0117] 除此之外,本发明实施例还提供了一种移动终端,其包括如上所述的降低移动终端功耗的装置,所述装置包括:

[0118] 电源管理模块,用于检测系统的工作状态信号;进一步用于依据所述工作状态信号选择相应的省电模式,并依据所述省电模式设置数字基带芯片 DBB 的控制引脚,以控制电源驱动模块 PM 上的电源控制引脚使 PM 进入相应的省电模式;

[0119] 电源驱动模块 PM,用于依据电源管理模块对 DBB 的控制引脚的设置而进入相应的省电模式。

[0120] 所述移动终端可以为手机、智能手机、PDA、便携电脑等多种移动终端。

[0121] 对于所述降低移动终端功耗的装置的具体说明可参考上文所述,这里对此不做重复记述。

[0122] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

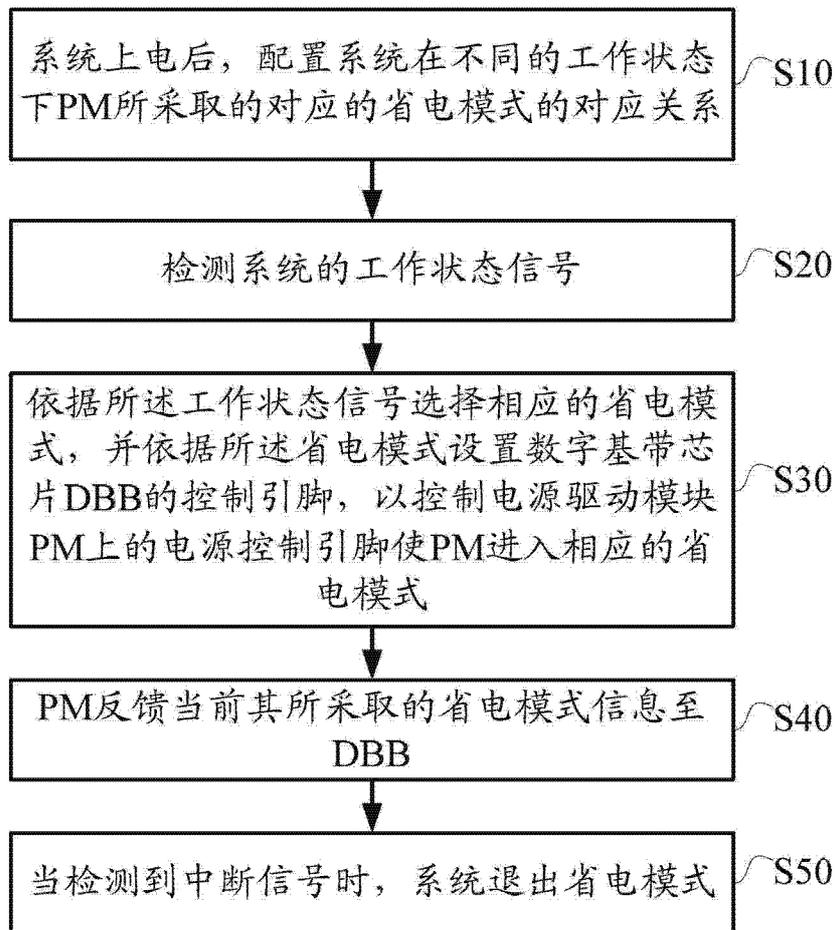


图 1

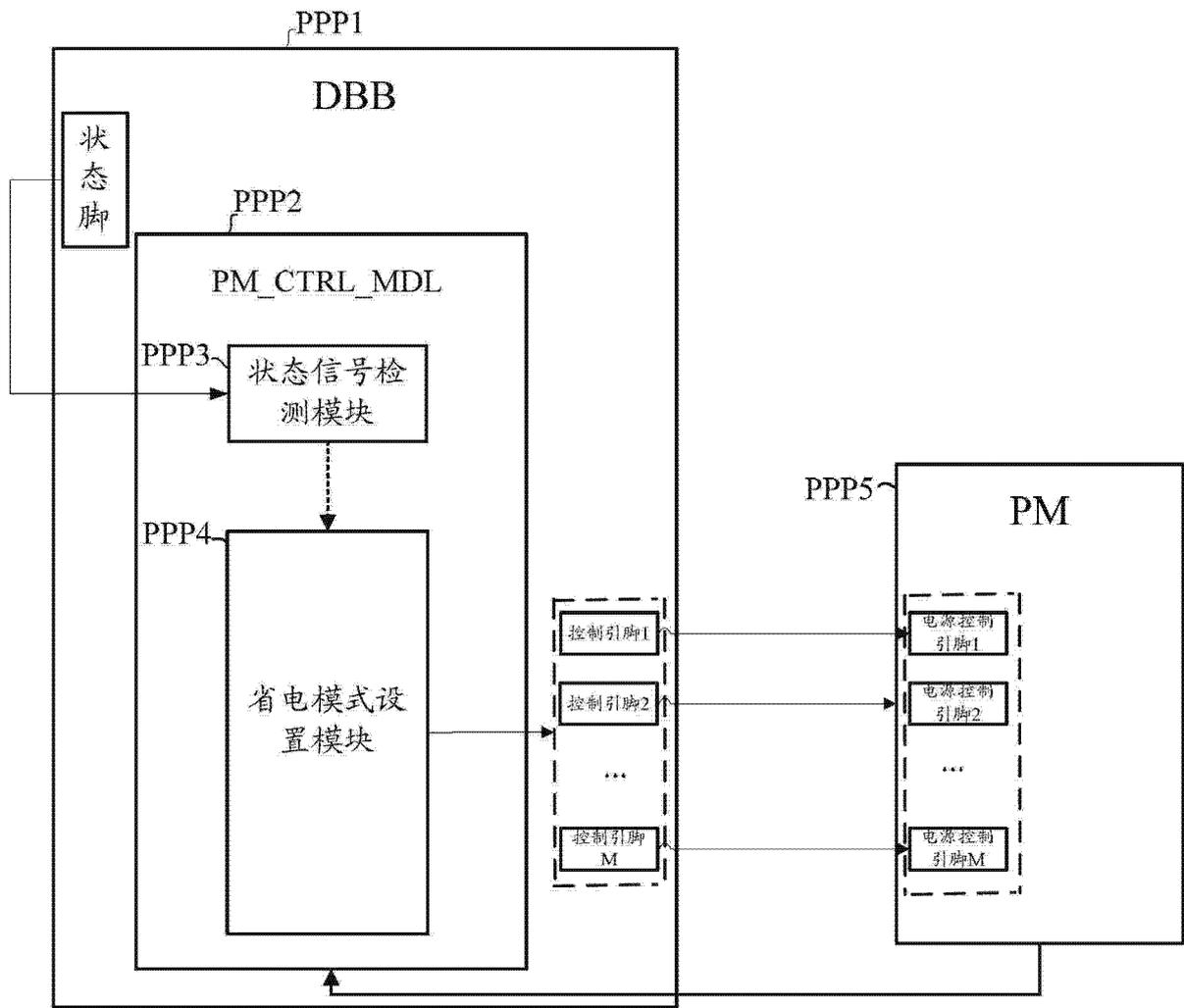


图 2

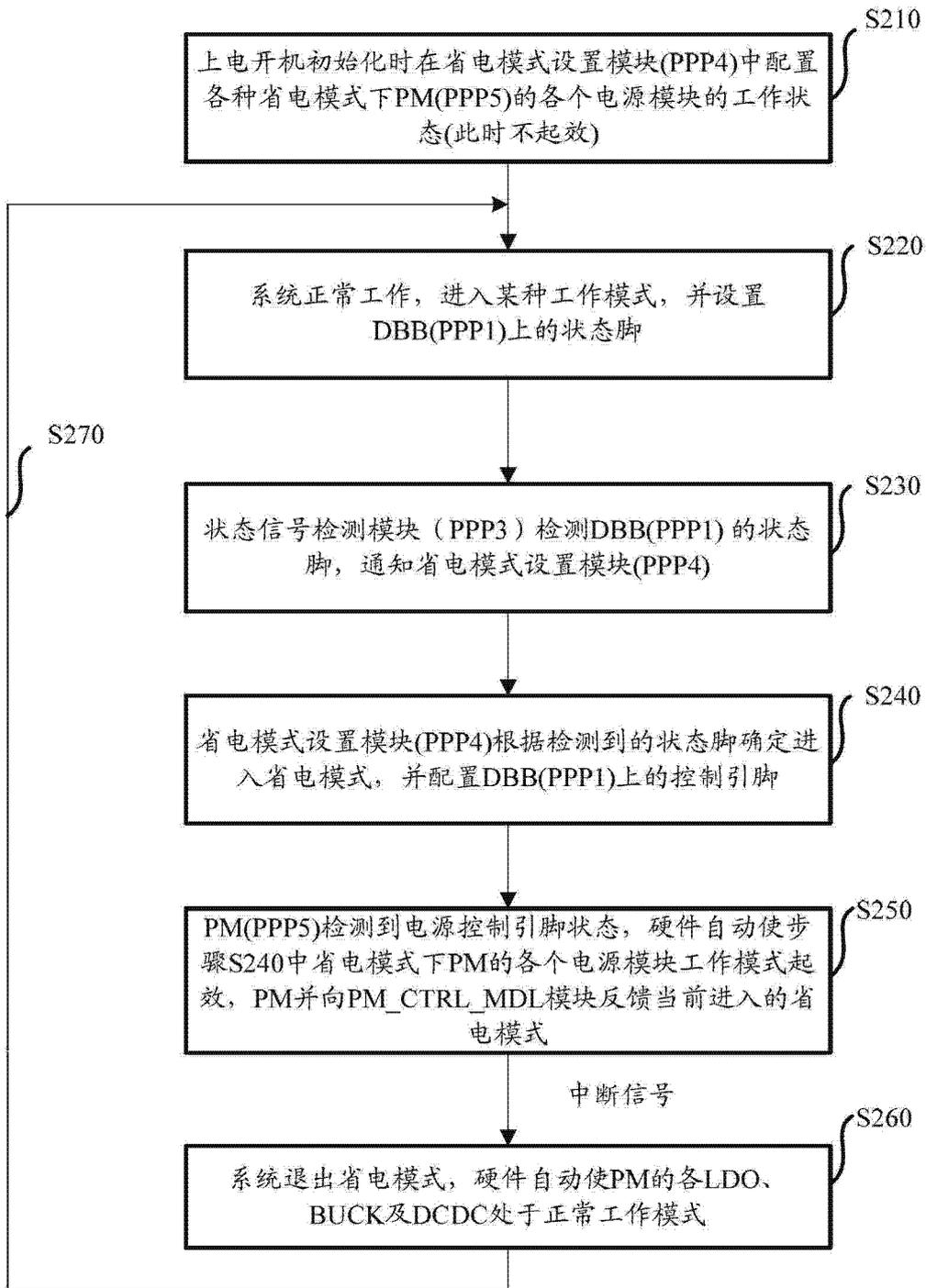


图 3