



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110221680 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201910528353.1

(22)申请日 2019.06.18

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110221680 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(73)专利权人 上海移芯通信科技有限公司  
地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)  
自由贸易试验区纳贤路800号1幢A座6  
楼603-A室

(72)发明人 黄金新 刘石 陈作添 赵辉  
黄福青

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31251  
代理人 刘秋香

(51)Int.Cl.

G06F 1/324(2019.01)

(56)对比文件

CN 201947452 U,2011.08.24  
CN 202257221 U,2012.05.30  
CN 102761941 A,2012.10.31

审查员 刘可欣

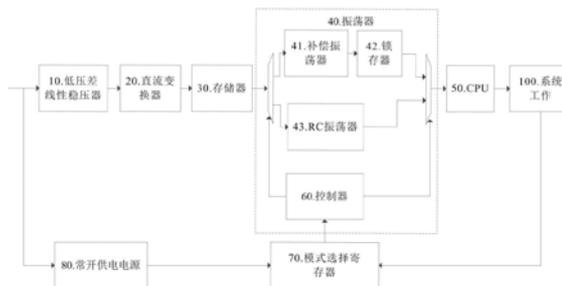
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种基于蜂窝芯片的运行方法和系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于蜂窝芯片的运行方法及运行系统,包括:低压差线性稳压器、直流变换器、存储器、振荡器、以及CPU,并进行数据通信,实现蜂窝芯片的运行;还包括:获取所述蜂窝芯片中CPU的工作状态;当所述蜂窝芯片中CPU的工作状态为数据采集状态时,启用MCU模式;当所述蜂窝芯片中CPU采集数据信息的时间达到设定时间时,启用数据通讯模式。本发明提供一种基于蜂窝芯片的运行方法和系统,可以有效的缩短对于CPU的唤醒时间,从而降低了功耗。



1. 一种基于蜂窝芯片的运行方法,包括:低压差线性稳压器、直流变换器、存储器、振荡器、以及CPU,并进行数据通信,实现蜂窝芯片的运行;其特征在于,还包括:模式选择寄存器、控制器以及常开供电电源;所述基于蜂窝芯片的运行方法还包括:

获取所述蜂窝芯片中CPU的工作状态;

所述模式选择寄存器,用于根据所述蜂窝芯片中CPU的工作状态配置所述CPU的工作模式;所述CPU的工作模式为MCU模式,或数据通讯模式;

所述控制器,用于根据所述模式选择寄存器对所述CPU的工作模式进行切换控制;

当所述蜂窝芯片中CPU的工作状态为数据采集状态时,启用所述MCU模式;所述MCU模式包括:在所述蜂窝芯片中配置RC振荡器,通过所述RC振荡器配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源;当所述蜂窝芯片进入所述MCU模式后,所述蜂窝芯片上电依次包括:

所述常开供电电源为所述模式选择寄存器以及所述控制器供电,所述模式选择寄存器控制选择由所述RC振荡器为CPU提供时钟源,所述CPU在设定的条件下采集数据信息;

当所述蜂窝芯片中CPU采集数据信息的时间达到设定时间时,启用所述数据通讯模式;当所述蜂窝芯片中的CPU进入所述数据通讯模式时,

在所述蜂窝芯片中配置有补偿振荡器以及锁相环,通过所述补偿振荡器配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源;

所述蜂窝芯片上电依次包括:所述低压差线性稳压器上电、继而所述直流变换器上电、继而所述存储器上电、继而所述补偿振荡器上电、以及所述锁相环上电,当所述锁相环上电后进一步启用所述CPU的数据通讯模式,并进行数据信息的定时传输;

所述常开供电电源,用于给所述模式选择寄存器以及所述控制器供电。

2. 一种蜂窝芯片的运行系统,包括:低压差线性稳压器、直流变换器、存储器、振荡器、以及CPU;其特征在于,还包括:模式选择寄存器、控制器以及常开供电电源;所述蜂窝芯片的运行系统还包括:

获取模块,用于获取所述蜂窝芯片中CPU的工作状态;

所述模式选择寄存器,用于根据所述蜂窝芯片中CPU的工作状态配置所述CPU的工作模式;所述CPU的工作模式为MCU模式,或数据通讯模式;

所述控制器,用于根据所述模式选择寄存器对所述CPU的工作模式进行切换控制;

选择模块,用于当所述蜂窝芯片中CPU的工作状态为数据采集状态时,启用所述MCU模式;所述MCU模式包括:在所述蜂窝芯片中设置RC振荡器,通过所述RC振荡器配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源;当所述蜂窝芯片进入所述MCU模式后,所述蜂窝芯片上电依次包括:

所述常开供电电源为所述模式选择寄存器以及所述控制器供电,所述模式选择寄存器控制选择由所述RC振荡器为CPU提供时钟源,所述CPU在设定的条件下采集数据信息

所述选择模块,用于当所述蜂窝芯片中CPU采集数据信息的时间达到设定时间时,启用所述数据通讯模式;当所述蜂窝芯片中的CPU进入所述数据通讯模式时,在所述蜂窝芯片中配置有补偿振荡器以及锁相环,通过所述补偿振荡器配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源;

所述蜂窝芯片上电依次包括:所述低压差线性稳压器上电、继而所述直流变换器上电、继而所述存储器上电、继而所述补偿振荡器上电、以及所述锁相环上电,当所述锁相环上电后进一步启用所述CPU的数据通讯模式,并进行数据信息的定时传输;

所述常开供电电源,用于给所述模式选择寄存器以及所述控制器供电。

## 一种基于蜂窝芯片的运行方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信芯片领域,尤其涉及一种基于蜂窝芯片的运行方法和系统。

### 背景技术

[0002] 在移动通信、物联网领域中,有些应用场景(比如智能水、电、煤气表类,可穿戴终端设备等)需要周期性采集数据,积累一定的数据量后再将处理后的数据发送给网络侧,这些应用场景有一个共同点是长时间内不需要与网络侧进行通讯,但需要系统周期性的唤醒并采集数据信息,本文将蜂窝芯片工作在这种模式下称之为MCU模式;而当蜂窝芯片正常通讯模式启动时,考虑LDO、DCDC、DCX0/TCX0、PLL等稳定时间,通常需要8ms及以上的系统启动时间,启动时间长,CPU此时工作在比较高的频率上,造成的功耗比较大。

[0003] 基于以上存在的技术问题,本申请提供了解决了以上技术问题的技术方案。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种基于蜂窝芯片的运行方法和系统,可以有效的缩短对于CPU的唤醒时间,从而降低了功耗。

[0005] 本发明提供的技术方案如下:

[0006] 一种基于蜂窝芯片的运行方法,包括:低压差线性稳压器、直流变换器、存储器、振荡器、以及CPU,并进行数据通信,实现蜂窝芯片的运行;还包括:获取所述蜂窝芯片中CPU的工作状态;当所述蜂窝芯片中CPU的工作状态为数据采集状态时,启用MCU模式;当所述蜂窝芯片中CPU采集数据信息的时间达到设定时间时,启用数据通讯模式。

[0007] 在上述的技术方案中,针对蜂窝芯片CPU的工作状态设置为两种,根据不同的工作要求,启用不同的工作模式;由于在MCU模式下,系统周期性被唤醒后进行数据采集,CPU只需要工作100us甚至更短的时间;这样可以有效的缩短对于CPU的唤醒时间,从而降低了功耗。

[0008] 进一步优选的,还包括:模式选择寄存器、控制器以及常开供电电源;

[0009] 所述模式选择寄存器,用于根据所述蜂窝芯片中CPU的工作状态配置所述CPU的工作模式;所述控制器,用于根据所述模式选择寄存器对所述CPU配置的工作模式进行切换控制;所述常开供电电源,用于给所述模式选择寄存器以及所述控制模块供电;其中,所述CPU的工作模式为所述MCU模式,或所述数据通讯模式。

[0010] 进一步优选的,所述MCU模式包括:在所述蜂窝芯片中配置RC振荡器,通过所述RC振荡器配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源。

[0011] 进一步优选的,当所述蜂窝芯片进入所述MCU模式后,所述蜂窝芯片上电依次包括:所述常开供电电源为所述模式选择寄存器以及所述控制器供电,所述模式选择寄存器控制选择由所述RC振荡器为CPU提供时钟源,所述CPU在设定的条件下采集数据信息。

[0012] 进一步优选的,包括:当所述蜂窝芯片中的CPU进入所述数据通讯模式时,在所述蜂窝芯片中配置补偿振荡器以及锁相环,通过补偿振荡器配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟

源;所述蜂窝芯片上电依次包括:所述低压差线性稳压器上电、继而所述直流变换器上电、继而所述存储器上电、继而所述补偿振荡器上电、以及所述锁相环上电,当所述锁相环上电后进一步启用所述CPU的数据通讯模式,并进行数据信息的定时传输。

[0013] 一种蜂窝芯片的运行系统,包括:低压差线性稳压器、直流变换器、存储器、振荡器、以及CPU;还包括:获取模块,用于获取所述蜂窝芯片中CPU的工作状态;选择模块,用于当所述蜂窝芯片中CPU的工作状态为数据采集状态时,启用MCU模式;所述选择模块,用于当所述蜂窝芯片中CPU采集数据信息的时间达到设定时间时,启用数据通讯模式。

[0014] 进一步优选的,还包括:模式选择寄存器、控制器以及常开供电电源;所述模式选择寄存器,用于根据所述蜂窝芯片中CPU的工作状态配置所述CPU的工作模式;所述控制器,用于根据所述模式选择寄存器对所述CPU配置的工作模式进行切换控制;所述常开供电电源,用于给所述模式选择寄存器以及所述控制模块供电;其中,所述CPU的工作模式为所述MCU模式,或所述数据通讯模式。

[0015] 进一步优选的,所述MCU模式包括:在所述蜂窝芯片中设置RC振荡器,通过所述RC振荡器配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源。

[0016] 进一步优选的,当所述蜂窝芯片进入所述MCU模式后,所述蜂窝芯片上电依次包括:所述常开供电电源为所述模式选择寄存器供电,所述模式选择寄存器控制选择由所述RC振荡器为CPU提供时钟源,所述CPU在设定的条件下采集数据信息。

[0017] 进一步优选的,包括:当所述蜂窝芯片中的CPU进入所述数据通讯模式时,在所述蜂窝芯片中配置补偿振荡器以及锁相环,通过补偿振荡器配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源;所述蜂窝芯片上电依次包括:所述低压差线性稳压器上电、继而所述直流变换器上电、继而所述存储器上电、继而所述补偿振荡器上电、以及所述锁相环上电,当所述锁相环上电后进一步启用所述CPU的数据通讯模式,并进行数据信息的定时传输。

[0018] 与现有技术相比,本发明的嵌一种基于蜂窝芯片的运行方法和系统有益效果在于:

[0019] 本发明中,针对蜂窝芯片CPU的工作状态设置为两种,根据不同的工作要求,启用不同的工作模式;蜂窝芯片的CPU既可以工作在PLL高频时钟上,又可以工作在RC时钟上;在MCU模式下,系统工作在RC时钟上;当工作MCU模式下时,系统启动时间可以缩短4ms左右;CPU工作在更低的频率下,功耗更低。

## 附图说明

[0020] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对一种基于蜂窝芯片的运行方法和系统的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0021] 图1是本发明一种基于蜂窝芯片的运行方法一个实施例的流程图;

[0022] 图2是本发明一种基于蜂窝芯片的运行的示意图。

## 具体实施方式

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他

的附图,并获得其他的实施方式。

[0024] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0025] 参考图1所示本发明提供一种基于蜂窝芯片的运行方法的一个实施例流程图,在蜂窝芯片进行正常运转时,需要外设电路以及蜂窝芯片内设的电路模块之间的相互配合,才能正常的运行,因此包括:低压差线性稳压器10(LDO)、直流变换器20(DCDC)、存储器30(Flash/RAM)、振荡器40、以及CPU 50,并进行数据通信,实现蜂窝芯片的运行;还包括:

[0026] 步骤S100获取所述蜂窝芯片中CPU的工作状态;

[0027] 具体的,在本申请中CPU的工作状态包括两种形式,一种是与外部的相关工作电路进行通讯,处于数据传输状态,也即为与网络侧进行通讯;另一种则是周期性的采集数据信息,这种工作状态为MCU模式;

[0028] 步骤S200当所述蜂窝芯片中CPU的工作状态为数据采集状态时,启用MCU模式;

[0029] 步骤S300当所述蜂窝芯片中CPU采集数据信息的时间达到设定时间时,启用数据通讯模式。

[0030] 具体的,蜂窝芯片中的CPU在与外部电路进行通讯时,需要将采集到一定容量数据,或者设定时间段内采集的数据通过网络侧进行发送,此刻CPU处于正常的工作状态,处于数据通讯模式;如果采集到的数据未到设定的容量,或者设定时间段内的数据时,CPU需要进行周期性的唤醒,进行数据的采集。

[0031] 在上述的技术方案中,针对蜂窝芯片CPU的工作状态设置为两种,根据不同的工作要求,启用不同的工作模式;由于在MCU模式下,系统周期性被唤醒后进行数据采集,CPU只需要工作100us甚至更短的时间;这样可以有效的缩短对于CPU的唤醒时间,从而降低了功耗。

[0032] 参考图2所示,本发明提供一种基于蜂窝芯片的运行方法的一个实施例,在蜂窝芯片运行时还包括模式选择寄存器70、控制器60以及常开供电电源80;模式选择寄存器70,用于根据蜂窝芯片中CPU的工作状态配置所述CPU的工作模式;控制器60,用于根据模式选择寄存器对所述CPU配置的工作模式进行切换控制;常开供电电源,用于给所述模式选择寄存器以及所述控制模块供电;其中,CPU的工作模式为所述MCU模式,或所述数据通讯模式。上电时控制模块都从寄存器McuEna取值;结合图2中可以了解到模式选择寄存器McuEna,通过模式选择寄存器McuEna输出的信号为“0”或者“1”;对于模式选择寄存器McuEna的配置是由将蜂窝芯片工作的系统来控制器的;常开供电电源80Always On LDO,用来给寄存器供电70,该LDO从首次Power On开始,供电一直保持;使其模式选择寄存器McuEna一直处于工作的状态,不影响CPU不同工作模式的切换。

[0033] 参考图2所示,本发明提供一种基于蜂窝芯片的运行方法的一个实施例;所述MCU模式包括:在蜂窝芯片中配置RC振荡器43,通过所述RC振荡器43配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源。

[0034] 当所述蜂窝芯片进入所述MCU模式后,所述蜂窝芯片上电依次包括:所述常开供电电源为所述模式选择寄存器供电,所述模式选择寄存器70控制选择由所述RC振荡器4343为

CPU提供时钟源,所述CPU在设定的条件下采集数据信息。

[0035] 具体的,在本实施例中,为了实现蜂窝芯片中CPU的工作模式的切换,为实现周期性的采集数据信息,使其工作在MCU模式,通过RC振荡器43为CPU提供时钟源;实现周期性的唤醒,在现有技术中每次唤醒CPU的时间比较久,通过DCX0/TCX0结合PLL(锁相环)为CPU提供时钟源,由于通过DCX0/TCX0上电稳定时间,通常需要8ms及以上的系统启动时间,而通过本申请中提供通过RC振荡器43提供时钟源在MCU模式下,系统周期性被唤醒后进行数据采集,CPU只需要工作100us甚至更短的时间。

[0036] 本申请中还提供了当所述蜂窝芯片中的CPU进入所述数据通讯模式时的上电顺序,在蜂窝芯片中配置补偿振荡器41以及锁相环,通过补偿振荡器41配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源;所述蜂窝芯片上电依次包括:所述低压差线性稳压器上电、继而所述直流变换器上电、继而所述存储器上电、继而所述补偿振荡器41上电、以及所述锁相环上电,当所述锁相环上电后进一步启用所述CPU的数据通讯模式,并进行数据信息的定时传输。

[0037] 具体的,在本申请中,在蜂窝芯片中,增加一个RC振荡器43电路;也即在蜂窝芯片中增加了一路RC振荡器43上电的选择;通过蜂窝芯片所处的工作系统来配置模式选择寄存器McuEna;寄存器的初始值为0,即默认是DCX0/TCX0为(数字补偿振荡器41/温度补偿振荡器41)分支上电,进行数据通讯。同时增加一个Always On LDO,用来给寄存器供电,该LDO从首次Power On开始,供电一直保持;如果需要进入MCU模式,配置McuEna寄存器为1,系统进入睡眠模式(Flash/RAM、CPU等其它供电都断开,Always On LDO供电保持);系统重新唤醒,根据McuEna寄存器状态为1,选择RC上电。

[0038] 基于以上的技术方案,在本申请中蜂窝芯片的CPU既可以工作在PLL高频时钟上,又可以工作在RC时钟上;在MCU模式下,系统工作在RC时钟上;当工作MCU模式下时,系统启动时间可以缩短4ms左右;CPU工作在更低的频率下,功耗更低。

[0039] 参考图2所示,本发明一种蜂窝芯片的运行系统的一个实施例,包括:低压差线性稳压器、直流变换器、存储器、振荡器、以及CPU;还包括:

[0040] 获取模块,用于获取所述蜂窝芯片中CPU的工作状态;

[0041] 具体的,在本申请中CPU的工作状态包括两种形式,一种是与外部的相关工作电路进行通讯,处于数据传输状态,也即为与网络侧进行通讯;另一种则是周期性的采集数据信息,这种工作状态为MCU模式;

[0042] 选择模块,用于当所述蜂窝芯片中CPU的工作状态为数据采集状态时,启用MCU模式;所述选择模块,用于当所述蜂窝芯片中CPU采集数据信息的时间达到设定时间时,启用数据通讯模式。

[0043] 具体的,蜂窝芯片中的CPU在与外部电路进行通讯时,需要将采集到一定容量数据,或者设定时间的数据通过网络侧进行发送,此刻CPU处于正常的工作状态,处于数据通讯模式;如果采集到的数据未到设定的容量,或者设定时间段内的数据时,CPU需要进行周期性的唤醒,进行数据的采集。

[0044] 在上述的技术方案中,针对蜂窝芯片CPU的工作状态设置为两种,根据不同的工作要求,启用不同的工作模式;由于在MCU模式下,系统周期性被唤醒后进行数据采集,CPU只需要工作100us甚至更短的时间;这样可以有效的缩短对于CPU的唤醒时间,从而降低了功耗。

[0045] 参考图2所示,本发明提供一种基于蜂窝芯片的运行系统的一个实施例;还包括:模式选择寄存器以及常开供电电源;模式选择寄存器、控制器以及常开供电电源;模式选择寄存器McuEna,用于根据蜂窝芯片中CPU的工作状态配置所述CPU的工作模式;控制器,用于根据模式选择寄存器对所述CPU配置的工作模式进行切换控制;常开供电电源,用于给所述模式选择寄存器以及所述控制模块供电;其中,CPU的工作模式为所述MCU模式,或所述数据通讯模式。上电时控制模块都从寄存器McuEna取值;结合图2中可以了解到模式选择寄存器McuEna,通过模式选择寄存器McuEna输出的信号为“0”或者“1”;对于模式选择寄存器McuEna的配置是由将蜂窝芯片工作的系统来控制器的;常开供电电源Always On LDO,用来给寄存器供电,该LDO从首次Power On开始,供电一直保持;使其模式选择寄存器McuEna一直处于工作的状态,不影响CPU不同工作模式的切换。

[0046] 参考图2所示,本发明提供一种基于蜂窝芯片的运行系统的一个实施例;所述MCU模式包括:在所述蜂窝芯片中设置RC振荡器43,通过所述RC振荡器43配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源。

[0047] 当所述蜂窝芯片进入所述MCU模式后,所述蜂窝芯片上电依次包括:所述常开供电电源为所述模式选择寄存器供电,所述模式选择寄存器控制选择由所述RC振荡器43为CPU提供时钟源,所述CPU在设定的条件下采集数据信息。

[0048] 具体的,在本实施例中,为了实现蜂窝芯片中CPU的工作模式的切换,为实现周期性的采集数据信息,使其工作在MCU模式,通过RC振荡器43为CPU提供时钟源;实现周期性的唤醒,在现有技术中每次唤醒CPU的时间比较久,通过DCX0/TCX0结合PLL(锁相环)为CPU提供时钟源,由于通过DCX0/TCX0上电稳定时间,通常需要8ms及以上的系统启动时间,而通过本申请中提供通过RC振荡器43提供时钟源在MCU模式下,系统周期性被唤醒后进行数据采集,CPU只需要工作100us甚至更短的时间。

[0049] 参考图2所示,本发明提供一种基于蜂窝芯片的运行系统的一个实施例;包括:当所述蜂窝芯片中的CPU进入所述数据通讯模式时,在所述蜂窝芯片中配置补偿振荡器41以及锁相环,通过补偿振荡器41配置所述蜂窝芯片中CPU的时钟源;所述蜂窝芯片上电依次包括:所述低压差线性稳压器上电、继而所述直流变换器上电、继而所述存储器上电、继而所述补偿振荡器41上电、以及所述锁相环上电,当所述锁相环上电后进一步启用所述CPU的数据通讯模式,并进行数据信息的定时传输。

[0050] 具体的,在本申请中,在蜂窝芯片中,增加一个RC振荡器43电路;也即在蜂窝芯片中增加了一路RC振荡器43上电的选择;通过蜂窝芯片所处的工作系统来配置模式选择寄存器McuEna;寄存器的初始值为0,即默认是DCX0/TCX0为(数字补偿振荡器41/温度补偿振荡器41)分支上电,进行数据通讯。同时增加一个Always On LDO,用来给寄存器供电,该LDO从首次Power On开始,供电一直保持;如果需要进入MCU模式,配置McuEna寄存器为1,系统进入睡眠模式(Flash/RAM、CPU等其它供电都断开,Always On LDO供电保持);系统重新唤醒,根据McuEna寄存器状态为1,选择RC上电。

[0051] 基于以上的技术方案,在本申请中蜂窝芯片的CPU既可以工作在PLL高频时钟上,又可以工作在RC时钟上;在MCU模式下,系统工作在RC时钟上;当工作MCU模式下时,系统启动时间可以缩短4ms左右;CPU工作在更低的频率下,功耗更低。

[0052] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选

实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

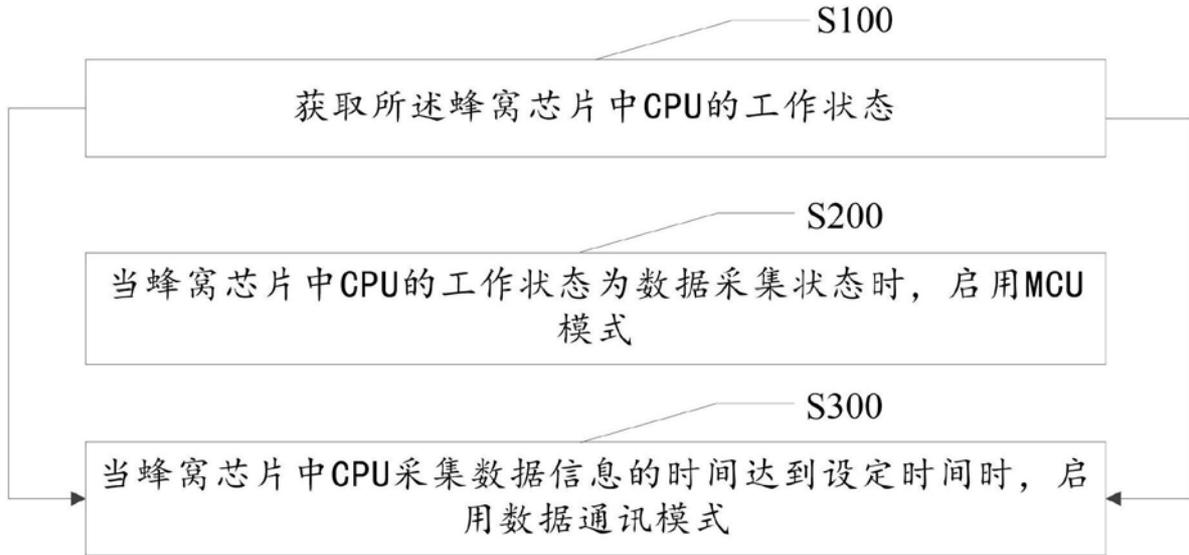


图1

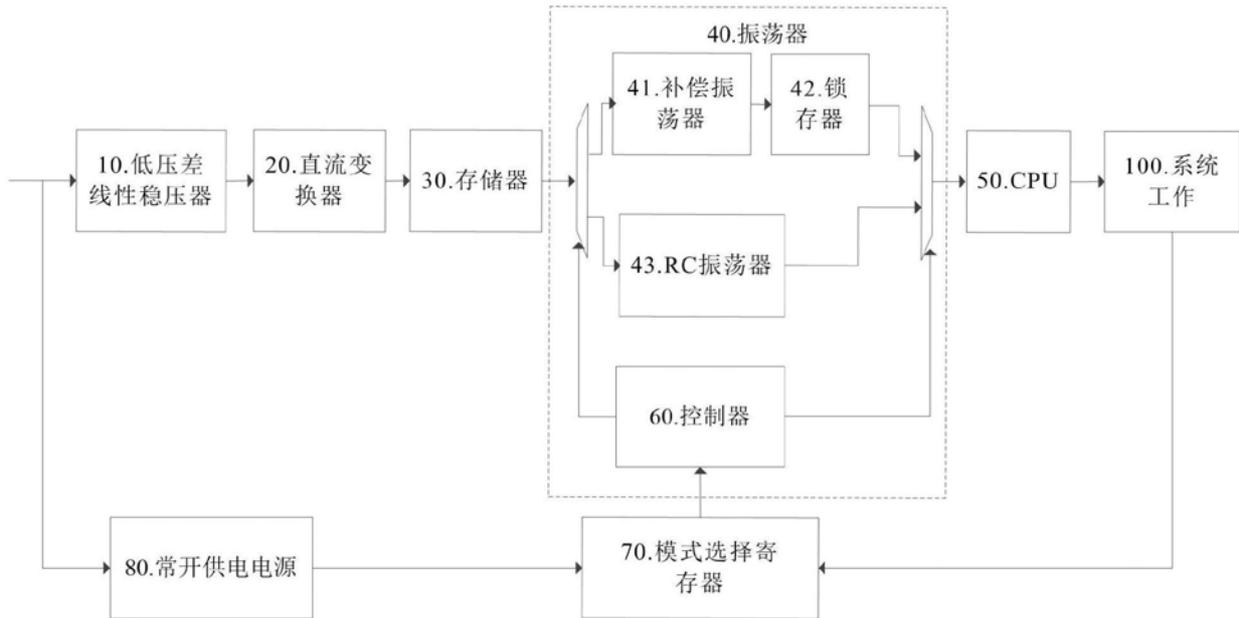


图2